

2022年度 通信教育部  
卒業論文要旨集  
(26期生)

北海道情報大学通信教育部

# 目 次

## 穴田 有一 先生担当

1. ICT を活用して SDGs の課題を解決する方法の検討	小川 拓真	1
2. データ構造学習の教材開発	小杉 璃駆	3
3. 永久機関の批判的考察	田川 健一郎	5
4. ICT を活用して SDGs の課題を解決する方法の検討	松村 隼汰	7
5. 探索アルゴリズムの教材開発 簡単教材開発ツール	服部 虎之介	9
6. ICT を活用して SDGs の課題を解決する方法の検討	土生田 直大	11
7. 時間とは何か	渡邊 希	13
8. 時間は物理学で証明できるのか	清水 春佳	15
9. 永久機関の批判的考察	安ヶ平 直輝	17
10. エネルギー保存則から考える環境とエネルギー	三輪 透夜	19
11. 探索アルゴリズムの教材開発 二分探索アルゴリズムの教材開発	北原 悠貴	21
12. ICT を活用して SDGs の課題を解決する方法の検討	橋谷 皓輝	23
13. 物理学と SDGs	櫛原 海斗	25

## 内山 俊郎 先生担当

14. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 学生交流アプリケーション	伊藤 菜月	27
15. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 新潟ラーメンデータベース	神田 祐太郎	29
16. 単一ページ Web アプリケーションの作成 辞書機能を備えた問題集作成アプリケーション	中島 宗近	31
17. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 多様なアイデアを発信できるアイデア専用 SNS	堀井 智菜	33
18. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) スマホ管理アプリ	熊澤 優太	35
19. 単一ページ Web アプリケーションの作成 旅行予定作成アプリ	村上 祐斗	37
20. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) オンラインプログラミング学習支援サービス	村井 智弘	39
21. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 歌詞考察システム	吉満 明日香	41
22. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 農作物用フリマサイト Web アプリケーションの作成	尾辻 映共	43
23. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) シフト管理システム	大谷 海	45
24. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 家計簿アプリ	難波 龍寿	47



25. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) ～ My 日記アプリケーション～	迫 拓臣	49
26. Web アプリケーション開発 (Seeds 型) 教室予約アプリケーション	矢埜 達也	51
27. 単一ページ Web アプリケーションの作成	川津 優志	53
28. 単一ページ Web アプリケーションの作成 商品リンク共有サイト	田邊 雄大	54

#### 遠藤 雄一 先生担当

29. スーパーマーケットの戦略 イオングループの人材育成について	水口 新太	56
30. コンビニエンスストアの戦略 業界 TOP セブン・イレブンの裏側	内藤 栞	59
31. コンビニエンスストアの戦略	福永 龍優	61
32. コンビニエンスストアの業界の研究	柴田 陸玖	63

#### 齋藤 健司 先生担当

33. 人工生命のシミュレーション	高原 雄亮	65
34. 電子教材の作成 スパイス&ハーブが学べる電子教材	宮澤 公悠	67
35. 確率・統計の応用	梅津 翔	69
36. 深層学習を用いたシステムの考察	萩野 隆弘	71
37. E-ラーニングシステムの研究 (2022)	染野 颯	73
38. 遺伝的アルゴリズムの応用 遺伝的アルゴリズムで OneMax 問題を解く	北原 颯大	75
39. E-ラーニングシステムの研究	道奥 陸斗	77
40. 深層学習を用いたシステムの考察	森 大	79
41. E-ラーニングシステムの研究	片渕 拓美	81
42. 深層学習を用いた読唇システム	栗栖 潮	83
43. 強化学習を用いたシステムの考察	寺井 朋弥	85
44. 強化学習を用いたシステムの考察	馬田 悠生	87
45. 人工生命のシミュレーション	久郷 海斗	89
46. E-ラーニングシステムの研究	牛腸 慎也	91
47. 深層学習を用いたシステムの考察 (2022)	葛西 理玖	93
48. Q 学習の応用実験 Q 学習の実装演習と簡単なパズルを解く Q 学習の応用	中井 勇介	95
49. 深層学習を用いたシステムの考察 AI の今後の発展	細田 尊人	97

## 斎藤 一 先生担当

50. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた 『地域』のことが学べる Web 教材制作	山澤 大翔	99
51. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた『プログラミング』が学習できる Web 教材制作 環境構築から Python を学べる Web アプリケーション	稲月 亮斗	101
52. オープンソース CMS(Contents Management System) や LMS(Learning Management System) を用いた 『学生』を支援する Web サイトの試作	松本 瑠伽	103
53. オープンソース CMS(Contents Management System) や LMS(Learning Management System) を用いた 『学生』を支援する Web サイトの試作 (2022)	宮崎 友壺	105
54. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた 『地域』のことが学べる Web 教材制作	松尾 和樹	107
55. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた 『プログラミング』が学習できる Web 教材制作	林川 聖奈	109
56. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた 『地域』のことが学べる Web 教材制作	杉本 夏美	111
57. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた『プログラミング』が学習できる Web 教材制作 プログラミング言語「C#」を学習する Web アプリケーション	梅澤 瑞紀	113

## 坂本 英樹 先生担当

58. アサヒビール	仲尾 祐弥	115
59. アップル	小柳 佳聖	117
60. YAMAHA の経営考察 —バイクの面から考える—	後藤 悠介	119
61. ガンホー・オンライン・エンタテイメント	佐藤 幸大	121
62. アサヒビールの組織文化の変革プロセス	市野 誠也	123
63.LVMH モエ ヘネシー・ルイ ヴィトン	有川 昂希	125
64. 楽天 楽天の今後の成長性に関する考察	岡 優	127
65. ウーバー・テクノロジーズ	谷口 蒼太	129
66. 任天堂	唐木 竜矢	131
67. 鹿児島県のローカルスーパー「A-Z」	都築 祐矢	133
68. NTT ドコモ NTT ドコモと携帯電話業界のこれから	菊地 胡太郎	135
69. 富士フイルムホールディングス 今後の事業展開について	田中 啓太	137
70. セブン-イレブン・ジャパン ～セブンイレブンのようになるには～	上奥 麗	139
71. アサヒビール ビールの歴史と競合他社から勝ち抜いてきたアサヒビールの政策	伊津美 薫	141

72. Wacom とペンタブレット市場			
ペンタブレット市場の今後の展望	谷口 颯汰		143
73. セブン-イレブン・ジャパン	篠崎 佑也		145
74. セブン-イレブン・ジャパン			
～経営戦略～	寶崎 佐和子		147
75. ヤマト運輸			
宅配便サービスの発展	沖 琴美		149
76. 任天堂の成功要因について			
(任天堂の他企業と比較した独自性)	西田 佳優樹		151
77. ガンホー・オンライン・エンターテイメント	縫田 彰人		153

## 高井 那美 先生担当

78. Web サイトの制作			
「新潟県にちょっと詳しくなれる情報サイト」	岩田 和樹		155
79. アニメーションの制作			
宇宙空間	古川 一輝		157
80. Unity を用いたアプリケーションの制作			
自動化ゲーム「moorestech」の作成	佐藤 克海		159
81. アニメーションの制作			
～春の風景～	舘 翔貴		161
82. Unity を用いたアプリケーションの制作			
－ 3D 対戦ゲーム「ExaC」の作成－	木村 凌		163
83. Unity を用いたアプリケーションの制作			
無意識のバイアス	三浦 恩京		165
84. Unity を用いたアプリケーションの制作			
－ Rogue Dungeon －	重本 水魚		167
85. Unity を用いたアプリケーションの制作			
2DRPG	信永 剛		169
86. Unity を用いたアプリケーションの制作			
2D ローグライクゲーム	松村 海知		171
87. Unity を用いたアプリケーションの制作			
～ Unity で VR シューティングゲームを作る～	西 海飛		173
88. Unity を用いたアプリケーションの制作			
～歴史をモチーフにした戦略カードゲーム～	松島 駿兵		175
89. Unity を用いたアプリケーションの制作			
－ RPG ゲームを通してセキュリティ用語を覚えてもらう－	松元 丈武		177
90. Unity を用いたアプリケーションの制作			
キャラクター中心のゲーム制作	佐藤 和正		179
91. Web サイトの制作			
自分のポートフォリオサイト制作	縄田 悠人		181

92. アニメーションの制作 ～流体の表現～	佐野 元紀	183
93. Web サイトの制作 －働く人の健康を支援するサイト－	若槻 美佑	185
94. Web サイトの制作 －ペット動物紹介サイト－	田中 雅也	187
95. アニメーションの制作 ～ Abyssal Zone ～	小林 唯以	189
96. Unity を用いたアプリケーションの制作 (一人称視点の弾幕ゲーム)	横井 悠人	191
97. Unity を用いたアプリケーションの制作 キョリカン	杉本 皓太	193
98. Unity を用いたアプリケーションの制作 － UniRx ライブラリを用いたタワーディフェンスゲーム－	野田 清貴	195
99. Web サイトの制作 －農家のインターネット販売のための Web サイト制作－	北島 芙有子	197

#### 竹内 典彦 先生担当

100. 日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力	真島 優詩	199
101. グローバル人材の条件と英語力	武岡 さつき	201
102. 英語を会社公用語とする事の是非 (2022)	石垣 凌	203
103. SDGs と日本の英語教育の重要性	笠原 琢也	205
104. 世界経済における英語力の重要性	河内 貴之	207
105. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較	今福 明音	209
106. 日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力	日下部 申悟	213
107. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較	梅村 優斗	215
108. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較	久木野 風紗	217
109. SDGs と日本の英語教育の重要性	中神 拓斗	219
110. 英語を会社公用語にすることの是非	宮田 航	220
111. 日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力	渡邊 誠也	224
112. 日本経済における英語力の重要性	小篠 秀真	226
113. 英語を会社公用語にすることの是非	西端 玲奈	228
114. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較	久保岡 秀一	230
115. 世界のグローバル化と英語の重要性	坂元 剣心	232
116. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較	藤井 慈人	234
117. 英語を会社公用語にすることの是非	曾根 綾汰	236
118. 日本企業とアジア諸国の企業における英語力の比較	三浦 伽奈	238
119. 世界のグローバル化と英語の重要性	佐藤 大樹	240
120. 日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力	廣田 大将	242

121. 日本経済における英語力の重要性	神田 大輝	244
122. 世界のグローバル化と英語の重要性	加藤 命	246
123. 日本企業とアジア諸国の企業における英語力の比較 (2022)	竹下 聖也	248
124. 世界のグローバル化と英語の重要性	齋藤 紫月	250
125. 世界経済における英語力の重要性	田中 孟志	251

## 谷川 健 先生担当

126. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 カテゴリ対応メモ帳	武井 宙斗	253
127. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 宿予約サイト	阿部 透也	255
128. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 ToDo 管理システム	田邊 仁平	257
129. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 蔵書管理ソフトウェア	廣井 竜一	259
130. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 カテゴリ対応メモ帳	前田 賢吾	261
131. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 スケジュール調整ソフトウェア	伊賀 小絵	263
132. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 電子手帳 Web アプリ	熊谷 翔貴	265
133. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 メッセージ投稿システム	中村 紘斗	267
134. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 メッセージ投稿システム	飯塚 誠	269
135. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 メッセージ投稿システム	石田 久樹	271
136. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 日記投稿システム	植西 将之	273
137. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 欲しいもの管理アプリケーション	志村 豪気	275
138. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 カテゴリ対応メモ帳	澤田 悠也	277
139. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 メッセージ投稿システム	江口 正幸	279
140. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 スケジュール調整ソフトウェア	坂本 織音	281
141. Spring Boot を使った Web アプリケーションの開発 Web 製品における UI 起点とする E2E テストフェーズでのテストカバレッジ 「レトルトちゃんカバレッジ」の提案	江川 さおり	283

**長尾 光悦 先生担当**

142. Twitter における悪意のない悪口の収集と分析 . . . . . 山田 晃輝 . . . . . 285  
143. 「名古屋市民によるおすすめ場所」アプリ . . . . . 橋口 翠 . . . . . 287

**中島 潤 先生担当**

144. OSINT と OSINT 用ツールを利用した情報収集 . . . . . 佐藤 琳 . . . . . 289  
145. 情報倫理・情報セキュリティ教育のための補助教材の制作  
    マルウェア疑似体験ツールの制作 . . . . . 阿折 雛乃 . . . . . 291  
146. SAML による Web サービス間の認証連携とそれを用いた Web アプリの開発 . . . 清水 嵐丸 . . . . . 293  
147. デジタルフォレンジックのためのツール開発 . . . . . 稲生 朱里 . . . . . 295  
148. HTTP バージョンの違いによる転送性能の定量的評価 . . . . . 鈴木 拓真 . . . . . 297  
149. 標的型攻撃メール対応のための訓練システムの提案と開発  
    ～世界から標的形攻撃メールの被害者をなくすために～ . . . . . 丹羽 菜々美 . . . . . 299

**廣奥 暢 先生担当**

150. 地域向けフリーマーケット Web アプリケーション . . . . . 栗林 輝幸 . . . . . 301  
151. Web API を使用した動的 Web ページ / サイトの作成 . . . . . 鈴木 佑歩 . . . . . 303  
152. SNS 要素を取り入れたブログサイトの構築 . . . . . 辻 照規 . . . . . 305

**三浦 洋 先生担当**

153. キリスト教と西洋哲学  
    キリスト教が西洋哲学に与えた影響について考察 . . . . . 沖田 一生 . . . . . 307  
154. 歴史と人間 . . . . . 柳澤 直人 . . . . . 309  
155. 理性と感情 . . . . . 小松 来夢 . . . . . 311  
156. 認識と経験 . . . . . 石川 峻輔 . . . . . 313  
157. 理性と感情 . . . . . 中藤 天宏 . . . . . 315  
158. キリスト教と西洋哲学 . . . . . 原 彰吾 . . . . . 317  
159. 自然と人間 . . . . . 濱島 瑛典 . . . . . 319  
160. 存在と本質 . . . . . 光岡 陸 . . . . . 321  
161. 理性と感情 . . . . . 川本 健人 . . . . . 322  
162. 理性と感情 . . . . . 猪俣 優奈 . . . . . 324  
163. 歴史と人間 . . . . . 村田 幸一 . . . . . 326  
164. 倫理と道徳 . . . . . 井料 瑞生 . . . . . 328  
165. 歴史と人間 . . . . . 船尾 竜史 . . . . . 330  
166. 感覚と知性 . . . . . 淀瀬 竜希 . . . . . 332  
167. 歴史と人間 . . . . . 杉原 佑 . . . . . 334  
168. 自然と人間 . . . . . 江崎 玲史 . . . . . 336  
169. 理性と感情 . . . . . 鯉口 征滋 . . . . . 338  
170. キリスト教と西洋哲学 . . . . . 西路 愛海 . . . . . 340

171. 自然と人間	川原 吉裕	342
172. 認識と経験	大賀 涼平	344
173. 正義と幸福	塩澤 彪	346
174. 理性と感情	白濱 走磨	348
175. 感覚と知性	杉田 統唯	350
176. 倫理と道徳		
～善く生きるとは何かについての考察～	鮎川 郁矢	352
177. 理性と感情	藤田 健太郎	354
178. 正義と幸福	川西 海	356
179. 正義と幸福	田原 優	358
180. 倫理と道徳	池田 優斗	360

## 向原 強 先生担当

181. 全社統合システムの開発		
－人事システムのプロトタイプ・システムの構築－	小巻澤 聡真	362
182. 全社統合システムの開発		
販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築	中山 奏人	364
183. 全社統合システムの開発		
～社内 SNS の開発～	高橋 巧多	366
184. 全社統合システムの開発		
－会計管理システムのプロトタイプ・システムの構築－	蒔苗 竜寛	368
185. 会計システムのプロトタイプ・システムの構築	澤海 和矢	370
186. 介護業界で使われる AI 技術についての調査研究		
－アイオロス・ロボットの事例を中心として－	村重 理絵	372
187. 先進的な情報システムの事例紹介	下畑 実桜	374
188. 採用管理システムを活用した人事システムの調査研究	川住 亮	376
189. データで見る近年のセントラル・リーグ	上田 柊一郎	378
190. 販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築	江田 翔太	380
191. 全社統合システムの開発		
～販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築～	藤原 凜	382
192. 全社統合システムの開発		
～人事システムのプロトタイプ・システムの構築～	岡本 雅弘	384
193. POS システムを活用した販売管理システムに関する調査研究	山田 峻平	386
194. 全社統合システムの開発		
～会計システムのプロトタイプ・システムの構築～	板倉 沙依	388
195. 販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築	松井 大和	390
196. 自動仕分け導入した会計システムに関する調査研究	珍田 冴基	393
197. RFID を活用した在庫管理システムに関する調査研究	工藤 絢梢	395
198. 人事システムのプロトタイプ・システムの構築	井口 誠万	397



**柳 信一 先生担当**

199. 航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価  
    空港間の所要時間で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 有馬 裕太郎 . . . . . 399

200. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価  
    解決行列で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 小柳 聖真 . . . . . 401

201. 航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価  
    空港間の時間で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 阿部 響 . . . . . 403

202. 航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価  
    空港間の距離で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 阿部 翔 . . . . . 405

203. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価  
    距離で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 坂井 雅治 . . . . . 407

204. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価  
    所要時間で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 長谷川 大和 . . . . . 409

205. 航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価  
    空港間の距離で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 大月 昂平 . . . . . 411

206. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価  
    一駅間の距離で見た場合の地位の評価と考察一 . . . . . 荒木 健士郎 . . . . . 413

207. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価  
    一所要時間で見た場合の地位の評価と考察一 . . . . . 草野 拓実 . . . . . 415

208. 航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価  
    解決行列で見た場合の地位の評価と考察 . . . . . 大石 晃平 . . . . . 417

**山北 隆典 先生担当**

209. 成長が実感できる SQL 自習システムの開発 . . . . . 巻幡 昂希 . . . . . 419

210. 誰でも簡単に編集可能な CD 管理用 Web サイトの作成 . . . . . 遣分 泰成 . . . . . 421

211. Java 言語学習システムの開発 . . . . . 工藤 開 . . . . . 423

212. 類似画像検索システムの開発 . . . . . 平野 由也 . . . . . 425



指導教員：穴田有一

# 1. ICTを活用してSDGsの課題を解決する方法の検討

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970019  
小川 拓真

## 1. はじめに

昨今、話題となることが増えてきたSDGsについて、具体的には何を目標としてできた指標なのか、その活動内容とは何か、実際に私たちができる取り組みはあるのか、名前は知っているが何をやっているかはあまり知らないSDGsに、私たちが学んできたICT技術が活用できるのか興味が出たためこのテーマを選択した。

### 1-1. SDGsについて

昨今、話題となることが増えてきたSDGsとは、「Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)」の略称で、国連サミットで採択された国連加盟193か国が2015年から2030年までに達成するために掲げた目標のことである。具体的には、まず、飢餓や貧困、エネルギー問題から自然環境の保全まで、幅広く設定された17の目標があり、各目標について、平均10個ほど、合計169のターゲットが設定されている。更に169のターゲットの下には、具体的に達成すべき数値目標が書かれた232の指標が設定されている。<sup>(1)</sup>



図1 SDGsの17目標

### 1-2. ICTについて

ICTとは、「Information and Communication Technology (情報通信技術)」の略称で、ネットワークを利用してコミュニケーションを取るための技術のことを言い、身近な例を挙げると、LINEやTwitterといったSNSや、メールなどのやり取りなどがあり、多くの人が利用しているものである。IT

と混同されることがよくあるが、どちらも通信技術の事を指すが、IT は技術そのものを指すのに対して、ICT はコミュニケーションを強調し、技術の使い方や活用方法なども含む。(2)

## 2.調査結果

今現在の日本での SDGs の認知状況は、朝日新聞社が 2021 年 12 月に実施した第 8 回 SDGs 認知度調査(3)によると、「SDGs という言葉を聞いたことがある」と答えた人が 76.3%と、第 7 回の調査時は認知度が 45.6%だったことから、認知度は急激に上昇したことが見て取れる。進捗は、全体的に改善が見られるが、17 目標のうち、5, 12, 13, 14, 15, 17 番の目標では大きな課題が残っているが、「sustainable development report 2022」(4)のランキングによると、世界全体で見たとき、19 位と比較的順調に進んでいる。

## 3.考察

自国の目標の達成も重要だが、SDGs が世界の目標である以上、後進国への支援も重要なことである。その場合、後進国への効率的な支援を行うためには ICT の活用がカギとなる。ICT はネットワークを利用して遠く離れた不特定多数の人とコミュニケーションを取る技術で、ネットワークを利用して人や空間を繋ぐ技術と言える。すでにテレワークなどで自宅から仕事をしている人も多くいるが、このテレワークの特徴は「どこにいても仕事ができる」ことにあると考える。極端な例を挙げれば、ブラジルにいても日本の仕事ができるわけである。つまり、これが世界中に広がれば、世界中の人々を雇用対象にすることができ、全世界で目標の達成に大きく貢献することができると考えられる。

## 4.結論

2015 年から始まり 2030 年までの目標である SDGs は今年で折り返しの年となる。そのため目標達成に向けて、より努力していく必要がある。しかしながら、2030 年になったら SDGs の活動をやめてしまうのかと言ったら、それは「NO」である。SDGs は「持続可能な開発目標」である。当然それは 2030 年を過ぎようとも持続していかなければならない。その中で、ICT 技術の活用の場は広がっていき、更に技術も発展することが考えられる。そのために、10 年後、20 年後を見据えて、ICT 教育に積極的に取り組み、多くの人々が利用できる環境づくりが今後の活動につながってくるだろう。

## 5.参考文献

(1)イマココラボ「SDGs (持続可能な開発目標) 17 の目標&169 ターゲット個別解説」

<https://imacocollabo.or.jp/about-sdgs/17goals/>(参照 2022/12/12)

(2)ロボえもん「SDGs で ICT ができることは何?具体例で解説します。」

<https://imacocollabo.or.jp/about-sdgs/17goals/>(参照 2022/12/12)

(3)2030SDGs で変える「【SDGs 認知度調査 第 8 回報告】SDGs 「聞いたことがある」8 割に急伸」  
【SDGs 認知度調査 第 8 回報告】SDGs 「聞いたことがある」8 割に急伸 | 朝日新聞 2030 SDGs (asahi.com) (参照 2022/12/12)

(4)sustainable development report 2022 「Rankings」

Sustainable Development Report 2022 (sdgindex.org) (参照 2022/12/12)

## 2. データ構造学習の教材開発

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970033  
小杉 璃駆

### 1. はじめに

色覚異常は男性では 20 人に 1 人、女性では 500 人に 1 人程度が起こる症状と言われており [1]、授業の強調表示に使われる「赤」は見づらい色となっている。つまり、授業などでつかわれる教材は色覚多様性に配慮されていないまたは、情報の理解を妨げる要因になっていると考えられる。そこで、制作物に反映させることによって、なぜ色覚多様性に配慮された教材がないかの理由の考察や、ICT を活用したよりよい学習教材の作成を目的とする。

色覚異常には P 型、D 型、T 型、A 型があるが、ここでは、色弱 P 型、D 型に対して色覚多様性に配慮された教材を制作する。T 型、A 型に関しては症状が出るのが極稀なため T 型、A 型への教材の制作は行わない。

データ構造とは、データの集まりをコンピュータプログラムで扱いやすいように、一定の形式で格納したものである。アルゴリズムには、それぞれに適したデータ構造がある。このデータ構造をプログラミング言語で実現するときには欠かせないのが、配列、リストである [2]。そのため、配列を主に初学者にもわかるように高校生以上を対象に教材制作を行った。

### 2. 制作した教材

#### 2.1 現在の教材

書籍の場合、基本的には白黒発行のため、色覚多様性の問題や改善点は少ないと言える。一方、PowerPoint などの web 教材の場合、書籍と違い色を多く使うことができるため色覚多様性の問題が多い。

色覚多様性の問題は大きく 2 つあり、1 つ目は強調表示に赤を用いることで、黒と似た暗い緑になり強調できていない問題である。2 つ目に、暖色系または寒色系の 2 色を使うことで、または明度に差がない場合の色の区別がつかない、またはつき辛いという 2 つの問題がある [1]。また、グラフや図などを色だけで区別した場合にもこの問題が起こる。

#### 2.2 教材の特徴

本研究で制作した教材の特徴をまとめると、次のようになる。

1 つ目に、スライド一枚に対しての情報をシンプルにすることを心掛けた。これは、文字などを少なくしてどこに注目すればいいかを明確にする目的がある。しかし、単語の詳しい説明など、文字が多くなるようなことはあまりスライドに組み込んでいないため、教師側の口頭での説明や教科書で行う。

2 つ目に、初学者向けということで同じことを行う場面があるがそこを省略せずに教材を作った。これは教師側が初学者の理解度を見て、省略または再度説明することを選択するために行ったものである。

3 つ目に、順番をわかりやすくするためアニメーションで説明をしたことである。アニメーションを使わずに図を説明するとみる順番が人によって変わってしまうため、手順通りにスライドに出るようにアニメーションを付けたことである。

4 つ目に、強調表示である赤色を青色とオレンジ色で行うことである。赤色は色弱者にとっては見やすいとは言えない色である。そのため、強調表示を青色やオレンジ色で行い色弱者でも強調表示だと見分けやすい色を使用した。

5つ目に視覚過敏のことも考慮し、背景を白ではなく薄いグレーを使用した。これは視覚過敏だと PowerPoint の背景の白が眩しいと感じる人がいるためである。プロジェクターを使用する場合、部屋を暗くするため一般色覚者も白で眩しいと感じないようにするためである。

6つ目に、色覚多様性の問題のほかに、また、図で表しても初学者が理解するのに難しいと感じた要素に関しては、簡単な図にして最初から詳しく解説するのではなく、まず簡単に表して初学者にやっていることの感覚をつかんでもらえるようにした。

### 3. 考察

本研究で作成した教材を評価したところ、青色やオレンジ色では強調の強さを弱く感じる。太字やアンダーラインを入れたが水色だと明るく少し見づらいと感じ、青色だと逆に暗く強調があまりできていないと感じた。しかし、長期間行うことによってこの違和感をなくすことができれば、この問題はなくなる。

一方、赤色の与える効果として「誘目性が高い」と「記憶に残りやすい」という効果があり[3]、赤色の与える効果を無くしてまで色覚多様性に配慮し、学習の効率を下げってしまうのは本末転倒である。だが青色にも利点があり、「人を冷静にさせる」効果があり、それによって「記憶に残りやすい」という赤色と同じ効果をもっている [4]。

だが今回のようなプロジェクターで教材を表示する場合、誘目性が高いほうが優先されると考えるため、やはり、青色を使用するより赤を使用したほうが良いと感じた。

また、これから ICT を教育の一環に導入し教材などに色がこれまで以上に使われやすくなった場合、2色を使う可能性が高く、メリットも大きいため、青単色の教材の普及は難しいと考える。そして、PC やタブレット上で教材を見る場合には、その端末自体に色覚補正のカラーフィルターがある場合が多いため、教材側が色覚多様性に配慮することは可能性が低いと考える。

### 参考文献

[1]配色のバリアフリー

<https://tsutawarudesign.com/universall.html> (参照 2022-09-16)

[2]IT用語辞典 e-Words 「データ構造とは」

<https://e-words.jp/w/%E3%83%87%E3%83%BC%E3%82%BF%E6%A7%8B%E9%80%A0.html>  
(参照 2022-09-16)

[3]デザイナーだから考える。赤色が与える 27 の効果と 6 つの活用例

<http://creators-manual.com/red27/#:~:text> (参照 2022-09-16)

[4]暗記に効果のある色とは

<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp/tennoji-j/wp-content/uploads/sites/4/2020/09/43-06.pdf>  
(参照 2022-12-12)



### 3.永久機関の批判的考察

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:穴田 有一

1970207  
田川 健一郎

#### 1.はじめに

##### 1.1 研究の選択理由

動力機械はすべてエネルギーを消費し仕事を生み出す。エネルギーの消費を減らすために永久機関は考案されてきた。この研究を行う上で永久機関はできないとわかっている。ではなぜできないのだろうか。永久機関は何故作ることができないのか考察する研究である。

#### 2.永久機関

##### 2.1 永久機関とは何か

永久機関とは、外部からの仕事を受けず運動を続け、外部に仕事を取り出せるものである。永久機関は外部に仕事を取り出せる装置でなければならない。

##### 2.2 第一種永久機関と熱力学第一法則

第一種永久機関とは、外部からの仕事を受けず、外部に仕事を取り出すことができる機関である[1]。これは熱力学の第一法則に反しているものである。熱力学第一法則とは、熱現象において、熱はエネルギーであり、熱エネルギーと力学的エネルギーを合わせた法則は保存されるという法則である[1]。

##### 2.3 第二種永久機関と熱力学第二法則

第二種永久機関とは、熱力学第一法則に反しないように作られた永久機関である。熱源から得た熱エネルギーを、完全に力学的仕事など他の形のエネルギーに転換する機関である[2]。これがあれば熱力学第一法則に反すことなく永久機関を作ることが可能になる。

これは熱力学第二法則に反している。熱力学第二法則には、トムソンの原理やクラウジウスの原理が存在する。クラウジウスの原理は、熱は温度の低い物体から高い物体には自然には移すことができないというものである。またトムソンの原理とは熱源から作業物質に移動した熱を100%仕事に換えられるサイクルは作れないというものである[1]。

##### 2.4 永久機関の歴史と種類

1つ目非平衡車輪を利用した永久機関である。これは車輪に重りをつけて動かす永久機関である。時計回りに回転し右側の重りが外側に遠心力で回転させる力を出し、左側の重りが内側に向けて動くことで永久運動を続けるといったものである。

2つ目は、磁石を使用したものである。磁気を使用した永久機関の内磁気と非平衡車輪を組み合わせたもので、木の車輪に穴をあけ、その中に磁石をスライドさせるといったものである。この車輪を二つの対立極の真ん中で回転させる。車輪のスポークに沿って軟鉄でできた鉄心がスライドをすることで不平衡車輪を磁気で引くタイプに変えた永久機関である[3]。

3つ目は、浮力を利用したものである。水の浮力を利用し機関の右半分を水で満たし、左半分は水で満たさない。機関を車輪のように回るように浮きを設置して浮きが浮く力で永久的に動くことされたも

のである。

4つ目は電気を利用したものである。機関自ら車輪で発電しその発電した電力で電磁石を動かしその電磁石の動くことで車輪を動かし永久的に電力を生み続けるといったものである。

### 3.考察

今回の調査結果で永久機関は作ることが不可能であることが分かった。では何故永久機関はできないのだろうか。非平衡車輪の場合重りを利用した永久機関だが、これは第一種永久機関であり、熱力学の第一法則に触れてしまう。また、磁力を利用した永久機関の場合、磁力が回転する方向に引き付けあうが、その反面回転を止める方向にも引き付けあい車輪が止まってしまう。これも第一種永久機関であり、熱力学の第一法則に反する。

浮力を利用した永久機関も同じで、浮力を使い浮きは水の中で上に上がっていくが、浮きが水に入る際にそこに水圧が働き浮力を相殺してしまい止まってしまう。これも第一種永久機関であり、熱力学の第一法則に反する。また電力を利用した永久機関は、自らが車輪で発電して電磁石を動かしその動きで車輪を動かすといったものだが、自らの発電量では車輪を動かさずに止まってしまう。これは熱力学の第二法則に反する。

今回は四つに絞って調査を行ったがより多くの永久機関が存在する。調べきれていない永久機関が多いので次に同じような論文を執筆する機会があれば調査の期間を長くにとって挑戦したい。

### 4.結論

永久機関は作ることができないといわれているが、何故できないのかそれを調査することで永久機関に関する新たな知見が得られると考えた。よって今回の卒業論文において、永久機関について調べ、何らかの知見が得られたと考えている。

結論として永久機関は熱力学の第一、第二法則が存在する限り作ることができない。今回の論文で培った永久機関への知識とそれを調べる力を生かして今後の生活に役立てていきたい。

### 参考文献

- [1] 小野周 「エネルギーで語る現代物理学－永久機関から現代宇宙論まで」  
講談社 1992年 p198
- [2] コトバンク「第二種永久機関」  
第二種永久機関とは - コトバンク (kotobank.jp),(参照 2022年 12月 15日)
- [3] アーサー・オードヒューム著 高田紀代志 中島秀人訳 「永久運動の夢」  
朝田新聞社 1987年 p314

## 4. ICTを活用してSDGsの課題を解決する方法の検討

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:穴田 有一

1970247  
松村 隼汰

### 1. はじめに

SDGs (Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標))とは、2015年9月25日の第7回国連総会で採用された「持続可能な世界のための17の目標」のことである。健康と福祉、産業と技術改革、海の豊かさを守るなど経済・社会・環境にまたがる17個の目標を2030年までに達成することを目標としている[1]。その特徴は、様々な場面で「だれ1人取り残されない」で持続可能な世界を実現するために目標を設定し、達成のための具体策は裁量に任されていることである。

SDGsがなぜ世界の目標となっているのか、これに対してICT (Information and Communication Technology (情報通信技術))は何ができるのか。本論ではICTを活用してSDGsの課題を解決する方法をSDGsの目標13「気候変動に具体的な対策を」を中心にして論じる。

### 2. SDGsとICTの調査

SDGsは「世界規模の課題をより素早く解決するため」に必要な目標のことである。SDGsが必要とされている背景にはまず、世界共通の目標なしに各国や企業が振舞うと、世界的な課題が十分なスピードで解決されず、逆に世界の状況がますます悪くなり、ゆくゆくは人間の生活そのものが脅かされてしまう、安全・安心で平和な世界とは程遠い状態になることが常に懸念されていることがある。こうしたことから、SDGsは「大胆な改革」が求められ、安心安全で平和な世界に近づいていくのが目標である[2]。次に、SDGsがビジネスチャンスという認識が広まってきていることが挙げられる。SDGsで言及されている社会課題を地球規模の「需要」ととらえ、その需要を満たすサービスや製品を提供することがビジネスチャンスにつながるとされている[3]。

環境や社会の課題に対して、国際社会がこれまで何もやってこなかったわけではない。SDGsができる前にも、1992年の地球サミットでは「アジェンダ21」という文書が、2000年の国連ミレニアム・サミットでは「ミレニアム開発目標(MDGs)」が採用された。SDGsはMDGsで未達成の課題への取り組みを進めるとともに、新たな課題に対して世界共通の目標の達成に取り組むことが求められている[4]。特にMDGsから取り残された人々を重視する立場から、国内の格差に配慮する包括的な視点が一層重要となった。

ICTとは、情報処理だけではなく、インターネットのような通信技術を利用した産業やサービスなどの総称である[5]。ICTは、今や幅広く普及し、様々な目的で使用されている。具体的には、「情報の収集と整理、評価、やり取り」「他者との共同作業」「生産性や創造性の向上」「コミュニティの形成」「学習の促進」などに活用されている。特に長野県塩尻市では、ICTを活用した事業として「塩尻インターネット接続機構」という市営プロバイダ事業を展開し、各種センサから収集した土石流や河川の水位情報、鳥獣害情報や市内循環バス情報、児童や高齢者の見守り情報を市民に提供してきた。平時には生活情報や観光情報を提供し、市民が情報取得に慣れて、緊急時でも慌てずに情報を収集できるよう、配慮したシステムを構築している[6]。

### 3. 課題解決への提案

本論文では、SDGsの目標13「気候変動に具体的な対策を」に注目する。なぜならばICTの活用方法には様々なものがあるが、通信技術を活かし、多くの人に利益をもたらすことができる気候情報がよい



と考えたからだ。気候情報を有効に活用できるものとして農業が考えられる。日本の農業従事者の人口は年々減少傾向にあり、高齢化が進むなど多くの問題を抱えている [7]。このままでは日本の食料自給率がさらに低下する恐れがある。農業を改善する方法として、農場の気候情報を常に農業従事者が確認することができ、更に様々な作業を遠隔操作や自動操作でおこなうことができるシステムを考えた。具体的には、農場周辺に複数のセンサを設置して現在の気温や降水量、日差しの強さ、風量、今後の気候状態の予測結果といった気象情報を収集し、農業従事者の元へと素早く情報を届けていつでも確認できるシステムである。また、降水量の情報をもとに自動で水まきをおこなう機能や日差しと風量の情報を元に農作物に使用するビニールや柵などを自動的に開閉、回収する機能も実現したい。一般的に農業への ICT の利用方法として自動走行トラクターなどで農作物を植える、回収する、ドローンを利用した農薬散布をおこなうといったものが多いが、日々の気候に対応し農作物を守り、より効率よく「育てる利用方法」を提案したい。

### 3. 結論

今回は、ICT を活用して SDGs の課題を解決する方法の検討をおこない、SDGs の目標 13「気候変動に具体的な対策を」に注目して ICT の活用方法を提案した。気候情報を収集し、市民に発信することで、市民の安全を確保し減災を図るために活用するだけでなく、平時には生活情報や観光情報を提供する方法や、農業に利用し、気候による農作物への被害を減少させることにより、生産量を増やすことで貢献することができる。この方法であれば、目標 13 だけでなく目標 2「飢餓をゼロに」をはじめ様々な課題解決に貢献できると考えられる。

SDGs の目標達成まで 10 年を切った今、世界中でその達成に向けた取り組みがより積極的になっている。それに伴って企業による ICT を活用したソリューションの導入もまた、拡大している。こうした流れは今後ますます加速していくと考えられる。今以上に安心安全かつ平和で生きていて幸せと思える世界にするためにも、今後の ICT の発展に期待したい。

### 参考文献

[1] 外務省 「JAPAN SDGs Action Platform 持続可能な開発目標 SDGs とは」

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html> (参照 2022-05-17)

[2] 村上 芽, 渡辺 珠子『SDGs 入門』日本経済新聞出版(日経文庫) 2019 年 p28, p31

[3] Chatwork 「SDGs はなぜ必要? SDGs の必要性和企業にもたらすメリット」

[https://go.chatwork.com/ja/column/work\\_evolution/work-evolution-073.html#:~:text=SDGs%E3%81%8C%E5%BF%85%E8%A6%81%E3%81%A8%E3%81%95%E3%82%8C,%E3%82%92%E9%AB%98%E3%82%81%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%97%E3%82%87%E3%81%86%E3%80%82](https://go.chatwork.com/ja/column/work_evolution/work-evolution-073.html#:~:text=SDGs%E3%81%8C%E5%BF%85%E8%A6%81%E3%81%A8%E3%81%95%E3%82%8C,%E3%82%92%E9%AB%98%E3%82%81%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%97%E3%82%87%E3%81%86%E3%80%82)

(参照 2022-05-17)

[4] 一般社団法人 英語 4 技能・探究学習推進協会

「SDGs (持続可能な開発目標) と MDGs (ミレニアム開発目標) はどう違うのか」

<https://esibla.or.jp/info/sdgs-mdgs-difference/> (参照 2022-06-21)

[5] 富士通エフ・オー・エム株式会社 (著)『ICT の知っておきたい基礎知識 (よくわかる)』

(FOM 出版) 2018 年 p202

[6] 村上 芽, 渡辺珠子『SDGs 入門』日本経済新聞出版(日経文庫) 2019 年 P176, P177

[7] 農林水産省 「農業労働力に関する統計」

<https://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html> (参照 2022-08-09)

(参照 2022-08-09)

## 5. 探索アルゴリズムの教材開発

### 簡単教材開発ツール

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：穴田 有一

1970266  
服部 虎之介

#### 1. 序論

この数年の間に、小学校および、中学校では、情報端末を使用した授業が日常的に行われている。具体的には、宿題の提出や資料集などが、情報端末上の教材として使用されている。使用される教材の内容を確認すると、教材の構成内容が製作者にとって、難易度の高い WEB 形式の教材が使われていた。WEB 教材の構成については、Google 社が提供しているサイト作成ツールを使用して簡単な教材のサンプルを制作した。教材の内容は「二分探索<sup>[1]</sup>」と「線形探索<sup>[1]</sup>」である。二分探索と線形探索は、比較的説明しやすい内容である。情報教育の作成に詳しくない人でも作れる WEB教材の作成の仕方を検討する。

#### 2 WEB教材について

WEB教材とは紙でできた教材とは違い、文字や写真、図以外にも、動画や音声など見たり聞いたりすることができる教材である。また、宿題の提出などでファイルの転送なども行うことができる教材もある。また、完成時に誤植が見つかった場合でも、瞬時に修正をすることができるのである。

##### 2.1 作成環境および動作環境

WEB教材の作成および、動作環境については、次の通りである。基本ソフトは Windows10 である。サイトを制作するにあたって使用したブラウザとソフトウェアは、「GoogleChrome」であり、使用したサービスは「Google サイト<sup>[2]</sup>」、「Google フォーム<sup>[3]</sup>」、「Google スプレッドシート<sup>[4]</sup>」である。ソフトウェアは「PowerPoint<sup>[5]</sup>」である。動作環境については、ブラウザが使用できる環境が整っていれば特に問わない。

##### 2.2 Google の各種サービスについて

Google 社が無償で提供している「スプレッドシート」「フォーム」「サイト」を使って、WEB 教材のサンプル品を作成した。作成するには、Google のアカウントが必要である。

「スプレッドシート」とは、表計算ソフトを WEB ブラウザでできるように Google が開発したサービスである。作成したデータは、都度 Google のサーバに保存されるのでデータが消失するリスクが少ない。「フォーム」とは、アンケートフォームの事で誰でも簡単にアンケート集計ができるサービスです。また、アンケート意外にも質問項目に点数を付けることができるので、ミニテストとして利用できる。今回はその機能を利用してミニテストを作成した。「サイト」とは、HTML や CSS など難しい言語を必要とせず、コードを使用しなくても作成できるので初心者でも簡単に本格的なサイトを制作することが可能である。

### 3 制作物の内容

WEB 教材の画面構成は「トップページ」、「線形探索ページ」、「二分探索ページ」の 3 つで構成される。トップページでは、短い文章が書かれている。下にスクロールすると、紙教材のように目次(項目)があり自分が学びたい項目をクリックするとそのページに飛ぶことができる。また、プルダウンメニューからも、選ぶことが可能である。

#### 3.1 線形探索・二分探索

線形探索では、その特徴について述べてから PowerPoint で作った GIF アニメーションを使用して実際に動作するイメージ図を載せる。Google に「スライド」というサービスがあるが、そこらでは GIF ファイルを使ったアニメーションを作ることが不可能なので今回は、マイクロソフトの PowerPoint を使用した。しかし、二分探索では、GIF アニメーションを使った解説は、作成者が難しいと感じたため、動作を細かく分割し、図と解説を一緒に載せて作成した。

#### 3.2 小テスト

小テストでは、二分探索、線形探索をどれだけ理解したのかを作成者が把握するために作成した小テストである。

### 4 考察

本研究で検討した教材作成方法を用いると、一般の社会人なら比較的簡単に教材を作成できるので情報技術に精通していない教員などの教材作成者が担当科目について生徒に教えたい時などに、とても有効に活用できる。また、WEB サーバなどの維持費などを考慮しなくてもいいので経済的である。

### 5 終わりに

Google サイトや Google フォームなど一つのサービスを使うだけでも十分に質の良い教材が作れるが、組み合わせによっては更に良い教材を作ることが可能になるということが分かった。また、今回サンプル品を制作するにあたって利用者に理解しやすいサイトの構成、文章、図など制作すること事の難しさを理解した。

---

<sup>[1]</sup> Python で学ぶプログラミングより第 11 回探索アルゴリズム  
<https://sekika.github.io/toyo/python/11.pdf> (2022 年 11 月 16 日)

<sup>[1]</sup> Python で学ぶプログラミングより第 11 回探索アルゴリズム  
<https://sekika.github.io/toyo/python/11.pdf> (2022 年 11 月 10 日)

<sup>[2]</sup> 【簡単】 Google サイトの使い方！社内ポータルサイト作成で情報共有もスムーズに | 株式会社トップゲート  
<https://www.topgate.co.jp/google-site-creation> (2022 年 11 月 13 日)

<sup>[3]</sup> 【2022 年完全版】 Google フォームの使い方を徹底解説 | 作り方から作成例まで詳しく紹介 | formLab  
<https://form.run/media/contents/enquete/googleform/> (2022 年 11 月 11 日)

<sup>[4]</sup> 【基本編】 Google スプレッドシートの使い方・共有方法・便利機能を紹介 | ヨシヅミ-吉積情報株式会社 | Google 認定プレミアパートナー(yoshidumi.co.jp)

<https://www.yoshidumi.co.jp/collaboration-lab/google-sheets-01> (2022 年 11 月 14 日)

<sup>[5]</sup> PowerPoint で Twitter 用の GIF アニメーションを作成する方法  
[https://dapanblog.com/twitter\\_animegif/](https://dapanblog.com/twitter_animegif/) (2022 年 11 月 13 日)

## 6. ICTを活用してSDGsの課題を解決する方法の検討

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:穴田 有一

1970269  
土生田 直大

### 1. はじめに

2015年に合意されたSDGsは7年目となり、目標としている2030年に対して折り返しに入ろうとしている。コロナによる影響はいまだ残り、今後の働き方や生活に変化はあったものの、共存という形で落ち着きを見せ始めている。コロナ禍においてもSDGsを意識し、洗えるマスクの発売、2021年に開催された東京オリンピックの選手村では段ボールで作成されたベッドが採用された。日本は現在165カ国中18位で比較的進んでいるが、未だ不十分な項目があり、課題が多く残っている。対策が進んでいない項目に注目し、ICTを用いて解決出来る方法を検討する。

### 2. SDGsと日本の取り組み

経済産業省によればSDGsとは、「「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」の略称で、2015年9月に国連で採択された2030年までの国際開発目標。17の目標と169のターゲット達成により、「誰一人取り残さない」社会の実現に向け、途上国及び先進国で取り組むもの」[1]である。各目標の番号を目標名の後に表記している。2022年3月22日に公表されたSDSN「SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2021」によると、「ジェンダー平等(5)、気候変動対策(13)、生物多様性(14-15)、パートナーシップ(17)の取り組みが不十分である。特に、気候変動対策と生物多様性は、取り組みの現状が停滞または後退している。海洋の水質(富栄養化、化学物質等)、過剰漁業、生物種の絶滅リスク(レッドリスト指標)に対する評価が後退している。一方で教育(4)、産業・イノベーション・インフラ(9)、平和・公正(16)は高評価」[2]となっている。富栄養化・化学物質は排水による影響が大きく、人と関わりの深い地域に多く発生するため、ICTを活用して対策出来ないか注目し、調査する。

#### 2.1. 富栄養化と貧栄養化について

環境省によると、「富栄養化(ふえいようか)とは、海・湖沼・河川などの水域が、貧栄養状態から富栄養状態へと移行する現象のこと」[3]である。栄養塩を餌とする植物プランクトンが過剰に増殖し、赤潮を発生させる。死滅した植物プランクトンは海底に蓄積していく。沈んだ死骸が分解される際に酸素を大量に消費することで底層の酸素が枯渇し、貧酸素水塊を形成する。図1は8月に調査した伊勢・三河湾の貧酸素情報である[4]。伊勢湾では三重県側を中心に貧酸素水塊が確認されており、三河湾では渥美湾のほぼ全域に貧酸素水塊が確認されている。

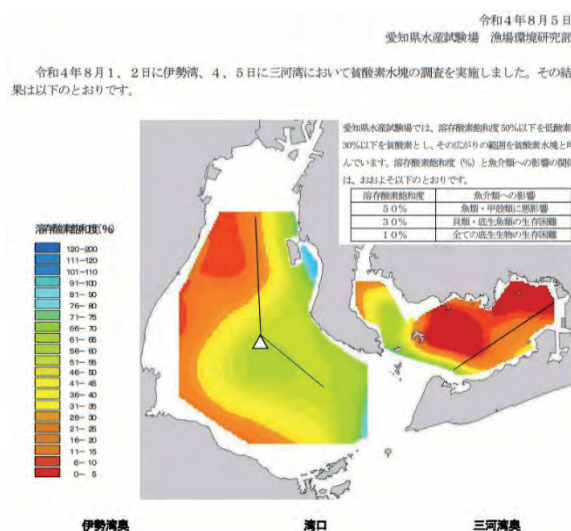


図1 伊勢・三河湾貧酸素情報(R4-8号)[4]



貧栄養化とは富栄養化と対となる状態で、水中内の栄養塩が不足した状態のことを指す。植物プランクトンが不足し、捕食者が十分な栄養をとることが出来なくなり、貧栄養化の海域から生物が姿を消してしまう。

## 2.2. 排水の状況

生活系による割合が多い。生活系では対策として浄化槽を設置し、バクテリアを通して栄養塩の流出を低減させている。特に東京湾では生活系が7割を占めており下水道の割合が大きい。日本経済の中心地であり、関東地方に人口が集中しているため、人の生活による影響を強く受けている。東京湾の出口は狭く、海水の交換効率が悪いいため、栄養塩が停滞しやすい地形となっている。

## 3. 考察

ICTを活用してSDGsの課題を解決する方法として「物価情報を伝えるサービス」を提案する。このサービスでは物価情報をはじめ物価に影響を与える理由を載せ、節約術や一人一人が出来る対策を紹介する。SDGsに関心がなくとも目に入るようにすることで利用者が意識せず情報を伝えることが出来ると考えた。物価を把握出来るこのサービスは注目されやすく、サービス内で紹介された富栄養化対策を実施しやすい環境にあると考える。このサービスは生活者に働きかけることを主としており、直接的な対策はしていない。生活者の行動に左右されるうえ、実際に効果があるのか確かめることが難しいという問題がある。

「物価情報を伝えるサービス」は、行動経済学におけるナッジ理論を利用し、生活者を動かすことを念頭に置いている。ナッジ理論とは「人々を強要するのではなく自然に良い方向へ誘導し、自然な形で行動変容を促すようにするための理論」[5]である。

## 4. 結論

物価情報を表示するサービスを行い、産業と生活者を繋ぎ、地元の問題から国際的な問題まで生活者が肌身で感じさせ、対策の重要性を認識して実施することが出来る方法だと結論づけた。

## 参考文献

- [1] 経済産業省 [https://www.meti.go.jp/policy/trade\\_policy/sdgs/](https://www.meti.go.jp/policy/trade_policy/sdgs/) (参照 2022-06-13)
- [2] 経済産業省 SDGs 令和3年度 世界のサステナビリティに資する経済動向等に関する実態調査報告書 [https://www.meti.go.jp/policy/trade\\_policy/sdgs/pdf/sustainabilityreport\\_naigai2021.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/trade_policy/sdgs/pdf/sustainabilityreport_naigai2021.pdf) (参照 2022-06-13)
- [3] 環日本海海洋環境ウォッチ 環境省・NPEC/CEARAC 活用事例 > 富栄養化とは? [https://ocean.nowpap3.go.jp/?page\\_id=568](https://ocean.nowpap3.go.jp/?page_id=568) (参照 2022-08-25)
- [4] 愛知県公式サイト 伊勢・三河湾貧酸素情報 R4-8 <https://www.pref.aichi.jp/soshiki/suisanshiken/0000009720.html> (参照 2022-08-08)
- [5] 日本証券業協会 5分で話せる金融経済 ナッジ理論とは何か? [https://www.jsda.or.jp/gakusyuu/edu/web\\_curriculum/images/mailmagazine/Vol.176\\_20210624.pdf](https://www.jsda.or.jp/gakusyuu/edu/web_curriculum/images/mailmagazine/Vol.176_20210624.pdf) (参照 2022-08-27)

## 7. 時間とは何か

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970316  
渡邊 希

### 1. 序論

楽しい時間はあっという間に過ぎるが、退屈な時間ではなかなか時間が過ぎない、そのような経験は誰も体験したことがあるだろう。時間は人それぞれによって感じ方は違うものの少なくとも流れているようには誰もが感じる。このように時の流れを感じてしまうのはどうしてなのか、そもそも時間とは何かこれについて調査を行い考察する。

### 2. 時間について

私達は過去、現在、未来の感覚があり、今実在している時間を現在、それより前を過去、それより後を未来と感じている。刻々と変化する意識が各瞬間に大脳皮質で行っている情報処理の結果を、意識主体がオンタイムで読み取ることによって生じているのが、認知心理学の立場からの解釈である[1]。しかし、現代物理学の知見によると現在という特別な瞬間は存在しないとされている。脳は時間の順序を入れ替えて因果関係を作り直し、理解しやすいストーリーを捏造して、私達に意識させようとしている。バッターがボールを打ち返したのちインタビューに答えられているのもそれが理由である。

投手が投手板からホームベースまでの距離が、18.4メートルと定められている。プロの投手の球速は時速130~165キロメートル程度のため、球速の遅い投手でも、ボールが手を離れてからベースを通過するまでに0.5秒程度しかかからない。仮にオンタイムで読み取っていた場合だとピッチャーの球に対して反応速度は遅くなってしまいヒットが間に合わなくなってしまう。つまり、球種を見極めながらバットを振るとキャッチャーが捕球した後にスイングをする結果となってしまう。そのために脳は無意識下でボールのシミュレーションを行い、そこに対応する体の動きを判断している。しかし本人は気付けないため錯覚が起きてしまう[1]。

身近な例で挙げると火傷がある。「熱されたやかんが熱いため手を離す」際も火傷の部分を悪化させないために脊髄から筋肉に命令を送っている[2]が実際には「熱いと思ったから手を離した」という時系列のストーリーへと変化させてしまう[1]。

では、私たちが感じているこの時間の流れはいったいどこから来ているのかという問題が発生する。それにはエントロピー増大の法則が関わっている。時間の方向をエントロピーが増える方向を未来、減る方向を過去と表し決定することが可能である[3]。

### 3. 考察

まず、時間の役割について考察する。世界4大文明と掲げられた時代は農業をより良く発展させるために太陽や月といった自然を利用した時計を誕生させ、時間の概念を生み出した。現在は技術の発展によってクォーツ時計やデジタル時計といった時間をほぼ正確に測る時計が誕生したため、生活が便利となった[4]。

例えば、知り合いと待ち合わせをするときに時計を使用して待ち合わせ場所までの時間を調べ、どのくらいのペースで行動すれば良いか判断する。50m走の場合、単にタイムを測り結果を表示させるだけ

でなく、全体の結果を集計すれば自分の実力がどのくらいかを知ることができる。このように使用する用途によって目印やデータなどの役割を担い、人々に役立っている。

次に、脳が勝手に捏造して一つのストーリーを生み出しているという事である。脊髓反射のように脳に直接判断していないのにも関わらずいかにも脳自身が判断したような感覚に無意識に陥るのは、情報が脳に送り届けられた後にリアルタイムで変化する情報をそのまま受け止め、それを映画の一コマのように無意識下で繋げてしまうため一つのストーリーが完成してしまうからである。

また、周りの環境による無意識の偏見である。諺で言えば「光陰矢の如し」[5]、有名曲で言うと「時の流れに身をまかせ」など私たちの周りには時間の流れに関する比喩表現が多く存在している。このような環境が流れるものと偏見を持つように感じる。

では、私たちの感じている時間の流れはどこからきているかという問題が発生する。これはエントロピー増大の法則に沿った一方向な進み方が時間の流れと同様に捉えられていることだと考えられる。

#### 4. 結論

本研究の目的は時間とは何か、時間はどうして流れるように感じるのかについて検討した。その結果、時間は紀元前の頃から細かくはなくとも測るための指標として使用していたこと。時間が流れるように感じるのは、脳がリアルタイムで変化する情報をそのまま受け入れて時間の推移を感じるのではなく、脳が時間の順序を入れ替えて、因果関係を作り出し、理解しやすいストーリーを捏造して意識させていることが明らかになった。しかし、いくつかの限界点がある。第一に、本研究はあくまで物理学の視点から進めていったが、時間は物理学の他に多くの自然科学が関連しているため、それらについても学んでいかなければならない。第二に、自分自身が時間は流れるという感覚を持った状態から研究を始めたことによって、偏見をなくすための理解に時間を多く費やした。よって、もっと時間についての理解を増やすには今後も継続して同様の調査を行なっていく必要があるだろう。

#### <参考文献>

[1] 吉田 伸夫『時間はどこからきて、なぜ流れるのか?』講談社(ブルーバックス),2020年

[2]脳科学辞典「脊髓反射」 <https://bsd.neuroinf.jp/wiki/脊髓反射> (参照 2022-09-13)

[3]CREATORS 「最新の物理学では「時間は存在しない」かもしれない!？」

<https://creators.yahoo.co.jp/uchuyabaichkyabechi/0100236801> (参照 2022-09-20)

[4]ZUU online 「【第7回】いつから時間の概念が誕生したのか」

<https://zUUonline.com/archives/182388> (参照 2022-08-29)

[5]Hatena Blog 「日本語仙人の難しい日本語」

<https://www.nihon5000nin.com/entry/2019/02/04/201202> (参照 2022-08-31)

## 8. 時間は物理学で証明できるのか

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970342  
清水 春佳

### 1. はじめに

私たちは、時計が表示する「時間」を軸に生活をしている。時間に縛られず生きている人間などいないといっても過言ではない。しかし、私たちが認識している「時間」はなぜ常に正しく一定の間隔で時を刻むのか。また、その存在は人間が作り出したルールではなく、物理学的な現象として証明がされているのだろうか。本稿では、過去の偉人たちの時間観や存在理由について考察し、時間そのものについて自分なりの見解を示す。

### 2. ニュートン「絶対時間」

ニュートンは、時間を「絶対時間」と定義した。「絶対時間」とは、この地球や宇宙全体で流れる共通の時であり、あらゆる物質の影響を受けない。そのため時間はどんな条件下でも不変であり、絶対的に一定の進み方で時を刻むものとされた。この考え方はおよそ 300 年以上前の考え方になるが、今の私たちの時間観は、この考え方をベースにしているのである[1]。

しかし、この「絶対時間」にこだわった多くの物理実験は失敗に終わっている。私たちの生活にとっては正しいものではあるが、どうやら物理的にみると正しいとは言えないようだ。

### 3. アインシュタイン「相対性理論」

アインシュタインは、観測者によって時間の進み方は違うと考えた。言い方を簡単にしてみると、人によって時間の進み方が変わる、ということである。標高が高いところほど時間は速く進み、標高が低いところほど時間はゆっくりと進む[2]。これは、重力の影響を受けているのである。質量が大きいものに近づくほど、時間は遅れていく、というのがアインシュタインの考え方である。したがって、より地球の質量が集まる中心に近いほうが時間の流れは遅くなるのだ。条件が変わると時間の進み方も変わる、つまり相対的に時間が変化する。これを一般相対性理論と呼ぶ。

また、アインシュタインは特殊相対性理論も考えた。この理論は、光速は等速直線運動をするすべての人にとって共通であるという原理に基づいている。この原理は、「時間の遅れ」を導く。光の速度が一定であると仮定したとき、場所によって光が届く時間が違うとしたら、それは時間そのものが遅れているといえる。GPSはこの一般相対性理論と特殊相対性理論をうまく利用しており、

- ・光が常に一定の速度で進むこと
- ・重力や衛星の速度によって、つまり相対的に時間がずれること

という時間のずれが発生する条件を考慮することによって位置情報を調整している。

このように相対性理論原理は現代のテクノロジーにも利用されており、今や十分に確立されているとあってよいと考えられる[2]。

### 4. アインシュタイン「拡張された現在」

アインシュタインは、現在は存在しないと述べた。また、過去や未来といった明確な区分は存在せず、すべては「拡張された現在」であるとした[2]。この「拡張された現在」は全宇宙、また地球で統一されてはおらず、出来事によって違うとした。つまりアインシュタインは、「拡張された現在」は無数に存在し、時間は流れる速さが相対的に変わることから、「拡張された現在」は乱れたり変形をしていたりして



いる可能性があるとした[2]。相対的に変化する「拡張された現在」に、明確な過去、現在、未来という区分はないとっていいだろう。私は、1人1人の人間に異なる「拡張された現在」が存在しており、もっと言うと、「歩く、目を開ける」といったことも出来事だと考えるのならば、その一つ一つにも「拡張された現在」があるといってもよいかもしいないと考えた。

## 5. 熱と過去、未来

熱には、周囲に変化を起こすものが全くない条件であれば、熱いものから冷たいものへと移ることしかできない。これは「熱い」という過去から、「冷たい」という未来へ一方向の向きに進んでいる。この一方向に進むことこそ、過去と未来を明確に区分していることを表している。宇宙で考えると、ビッグバンという高温の状態から誕生した宇宙は、必然的にビッグバンから距離的に離れたり時間が経ったりすると冷えていく。つまり、ビッグバンを起点として時間は過去から未来に流れているといえる[3]。この一方向の流れはエントロピーの増大によるものであり、この流れは「時間の矢」と呼ばれる[4]。エントロピーとはルドルフ・クラウジウスが定義した移動する熱量と温度を組み合わせた量のことであり、熱が一方向に進むこと、また生物が生から死へと進むことなどはエントロピーの増大によるものだと考えられている[4]。

## 6. 現在

地球から30光年離れた場所と地球とでは、理論上通信に30年の時間を要するという。地球から発信される現在は30光年離れた場所にとっては30年前の現在になる。

このように、時計で測る時間の差が生じるとき、それは全く同じ「現在」とは言えない。万人に「共通の現在」が存在しないことはみてとれる。つまり、時計で測る時間が全く同じになる瞬間を現在とする場合、同じ瞬間などどこにも存在しないと考えられる[4]。

## 7. 結論

物理学的に見たとき、時間は相対的に時間を与える立派な物理現象であるといえる。しかし、時間は時計で測るものであり、人間が時計を作らなければ生まれなかったかもしれない概念でもある。熱を元に見ると過去と未来の区分が出来ることが、相対性理論によれば「拡張された現在」であり区分はできない。時間は相対的に遅れたりはやくなったりすると証明されてはいるが、一定の条件を要するものが多い。このように、時間は認められたり認められなかったり…存在したり存在しなかったりと、曖昧な存在であることが分かった。物理学的に証明ができることは、物理式や理論によってその存在が定義されているものだと考える。そのように考えると、時間は「まだ」物理的に証明されていない。時間は、場所、重力の強さ、距離など小さなきっかけで変わってしまう不安定な存在だ。

しかし物理的に考えていくことで、今後証明することは出来ると思う。以上のことから私は、時間とは物理学で証明ができるようになるものだが、存在はまだ不安定で認められていない曖昧な存在であると思う。

## 参考文献

- [1] 松浦 壮「時間とはなんだろう最新物理学で探る「時」の正体」第8版、株式会社講談社、2021年、p8,p36,p37
- [2] 吉田伸夫「時間はどこから来て、なぜ流れるのか」第1版、BLUE BACKS、2020年
- [3] 表実「時間の謎をさぐる」第一版、岩波書店、1995年
- [4] カルロ・ロヴェッリ「時間は存在しない」第十版、NHK出版、2021年

## 9. 永久機関の批判的考察

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970443  
安ヶ平 直輝

### 1. はじめに

永久機関は動力や燃料なしで稼働するため工業的に有用なものと考えられていて、その研究は古くから行われてきた。もし永久機関が実現できれば、化石燃料などを消費することが少なくなるため、温室効果ガス排出による地球温暖化や、気候変動を防ぐことができると考えられる。しかし、永久機関が完成することはなく、現在では有用と思われた永久機関は熱力学第一法則や熱力学第二法則によって原理的に否定されることが知られている。一方で、すべての永久機関が普遍的な熱力学の法則により実現しないことが知られているゆえに、かつて考案された機関のなかで具体的にどのような点が永久の運動を妨げているのか考えられる機会は少ない。また、永久機関について考えることは効率の良い機関について考えることになるので、持続可能な社会目標、SDGsの実現にも役に立つと考えられる。そこで、この論文では過去に考案された永久機関がなぜ実現できないのかを考察する。

### 2. 永久機関の概要

永久機関には二種類ある。一つ目は、第一種永久機関である。これは、外部から何もエネルギー受け取らずに外部に仕事する機関である。これは熱力学第一法則に反するので存在しないことが知られている。二つ目は、第二種永久機関である。これは、自分を動かすためのエネルギー、主に熱を自身で作ることで永久に稼働しようとする熱機関である。本論文では第二種永久機関を主に扱う。もしも、第二種永久機関が実現できたら熱源から得たエネルギーを100%仕事に変えられることになるので、様々な恩恵を受けられる。工業的には石炭などの燃料が不要になりコスト削減につながる。商業的には特許を取得すれば資産を得られる。環境的には化石燃料などの消費を抑えられて、温暖化などの問題が解決される可能性が生まれる。したがって、永久機関の実現には価値があったので、歴史上ではいくつかの実現方法が考案された[1]。しかし、19世紀頃に熱力学第二法則が示されたので、第二種永久機関の実現は不可能ということも示された。

### 3. 考察

本論文はかつて考案された歴史上の永久機関のどこが成立していないのかを考察するのが目的であった。永久機関については有名なものだけではなく、歴史上に存在したがすぐに廃れてしまった些細な例にも触れることができた。燃料などを用いずに永久に動作する装置を作ろう、という営みは紀元前から存在していたものだが、現在に至るまで真に永久機関が完成したことはなかった。当時永久機関を作ろうとした人達にとっては、現在ほど物理学に関する諸法則が整っていなかったため、永久に装置が動作する条件について十分な議論ができなかったのだと思われる。

本論文の反省点は、必要に応じて数値的な計算も入れたかったが、それを行うことができなかったため、永久機関が成り立たない理由として決定的なものにはならなかった。また、化学反応などを利

用した機関についてより多くの例に触れたかったが、それを扱うことはできなかった。原子力、放射線を利用したものについても言及すべきだったと思われる。さらに、熱力学的に永久機関を批判するのではなく、熱力学については第一法則と第二法則に少々触れただけで、多くを力学的に論じてしまったので、当初の目的とは違ったアプローチになってしまった。

#### 4. 結論

本論文はかつて考案された歴史上の永久機関のどこが成立していないのかを考察するのが目的であった。研究方法としては歴史上で考えられた永久機関についての資料を調べ、その永久機関がなぜ永久に動くとされたかを考察し、それがなぜ実現しないかを調べた。その結果、永久機関にはどれも物理の法則に抵触する理論的な間違いが存在することが分かった。

本研究の社会的意義は、永久機関について改めて考察することで、現在存在する様々な熱機関にとってより効率の良い熱機関が考案されることを期待することである。

今後の課題について2点書く。1つ目は、数値計算やシミュレーションをして考察した永久機関についてより詳細なデータを述べることが今回はできなかった点である。2つ目は、永久機関は本論で考察したもののほかにも存在するので、それについても研究をしていない点である。最後に、今後は課題を解決した研究をしたいと考えている。

#### 参考文献

[1]アーサード・オードヒューム「永久運動の夢」(高田紀代志・中島秀人訳)ちくま学芸文庫 2014年

# 10. エネルギー保存則から考える環境とエネルギー

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970476  
三輪 透夜

## 1. テーマの選定理由

地球温暖化などの環境問題に関して、エネルギーがどのように関与しているのだろうか。特に、環境問題には、私たち人類が生きていくためにも改善しなくてはならない問題である。そのため、この環境問題をエネルギーという観点から、どのようにすれば改善できるのか。この問題に物理学はどのように関わるのか調査し、考察する。

## 2. エネルギー保存則

### 2.1 熱力学第1法則

気体分子の運動エネルギーは、気体に圧力を加えて仕事をしたり、気体がほかの物質から熱を吸収すると増大する。このことから、理想気体の内部エネルギーは仕事  $W$ (J) と熱  $Q$ (cal) によって変化することがわかる。内部エネルギーの変化を  $\Delta U$ (J) とすると、この関係は次の式で表される。

$$\Delta U = JQ + W \dots (1)$$

これを熱力学第1法則という。

### 2.2 気体を使って仕事をさせる

気体の熱の増減によってエネルギーサイクルを行う。しかし、図1のように低温熱源から吸収した熱  $JQ$  のうち  $h$  は無駄に捨てられるため、とても無駄の多いエネルギーサイクルとなっている。なお、図1で  $w$  は、1サイクルの間に熱機関が外にする仕事である。

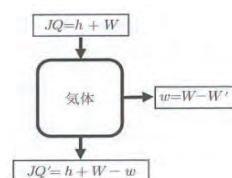


図1 無駄があるサイクル[1]

### 2.3 無駄のないサイクル

現実の熱機関はエネルギーを無駄に消費する。この原因となるのが、気体を加熱するときの熱伝導である。無駄をなくすためには、無駄に捨てられる内部エネルギー  $h$  をなくすような熱機関を考える必要がある。

$h$  がなくなると、理想的なサイクル (カルノーサイクル) となる。

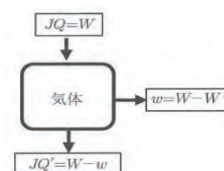


図2 無駄のないサイクル[1]

### 2.4 カルノーサイクル

カルノーサイクルは、無駄な熱の移動を生じさせないサイクルであり、等温膨張、断熱膨張、等温圧縮、断熱圧縮の4つのサイクルからなる。このサイクルを準静的に行うことで、図2の示すように、無駄な熱  $h$  の移動を生じさせずサイクルを繰り返すことができる。

### 3.エネルギー

#### 3.1 一次エネルギー

一次エネルギーとは、自然から得られる変換加工していないエネルギーのことである。一次エネルギーは、化石エネルギーと再生可能エネルギーの2種類に分けられる。化石エネルギーとは、石油、石炭のような化石燃料などのことを指し、再生可能エネルギーとは、太陽光や風力などの半永久的に利用できるエネルギーである[2]。

#### 3.2 二次エネルギー

二次エネルギーは、一次エネルギーから変換加工して得られたエネルギーのことを言う。日常生活で、一次エネルギーをそのまま利用することは、ほぼ不可能である。そのため、発電、精製などといった様々な加工を行って、エネルギーを利用可能な形にする必要がある[2]。

#### 3.3 エネルギー問題

エネルギー問題として挙げられるのが、一次エネルギーである。エネルギー生産において、化石エネルギーを利用している国が多く存在する。化石燃料自体は有限であるため、利用率が高まるにつれ、枯渇が早まっている。また、化石燃料を使えば使うほど、環境問題も深刻化している[2]。

### 4.考察

エネルギーが枯渇している問題に対して、永久機関が出来れば解決することが出来る。しかし、永久機関を作るのは熱力学第1法則、熱力学第2法則により不可能である[2]。そのためエネルギー問題を解決するには、再生可能エネルギーの利用と、現実の熱機関を理想的なエネルギーサイクル(カルノーサイクル)に近づけることによってしばらくの間は、エネルギーが枯渇することが無いと考えられる。

### 5.結論

エネルギー問題を解決していくにあたって、エネルギーが枯渇していつという大きな問題が存在する。エネルギーはいくら生産しても減少してしまうものであるため、枯渇してしまうのは仕方がないのだが、もし永久機関を作り上げることが出来るのであれば、エネルギーが枯渇することは今後なくなることに間違いない。しかし、永久機関は様々な理由で不可能であることが分かっている。そのため、現段階で出来ることは、理想的なエネルギーサイクルに近づける。あるいは、再生可能エネルギーの生成技術を向上させるかの2択である。

#### <参考文献>

[1]穴田有一 「運動と物質 物理学へのアプローチ」 9版 共立出版株式会社 2020年 p.108-116

[2]ecope 「一次エネルギーって何？知っておきたいエネルギーの種類と定義」

<https://www.ecopu.net/301/> (参照 2022-09-21)



# 11.探索アルゴリズムの教材開発

## 二分探索アルゴリズムの教材開発

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:穴田 有一

1970497  
北原 悠貴

### 1. はじめに

情報技術者にとってアルゴリズムを学習することは必須である。しかし、このアルゴリズムを苦手としている人はとても多い。アルゴリズムの学習教材には、必ず探索技法が記載されている。その中でも、線型探索、ハッシュ法、二分探索は必ずと言っていい程学習する探索技法である。これらの探索法を習得するためにアルゴリズムの入門でもある探索技法について、少しでもわかりやすく理解しやすい教材を提供することが必要であると考えている。これにより苦手意識を持つことなくスムーズな学習が可能になり二分探索の内容を深めることが出来ると考えている。今回は探索技法の中から、実際に実装しやすく、探索効率の良い二分探索アルゴリズムをテーマとした[1]。提供する教材のツールとしては、特別な環境を準備する必要がなく、情報技術者初心者でも問題なく利用できる PowerPoint を採用した。

### 2. 教材を作成するにあたって

今回、教材を作成するにあたって相手が理解しやすい教え方について学習した。教材開発では学習した中で専門用語を極力使用しないこと、フリップの見せ方、視覚的なインプットのこれら3つのことを意識して開発に取り組んだ。初学者向けの教材なので専門用語を使用してしまうと理解できない人が出てしまう可能性があるため、極力使用しないようにし、使用した際には説明文を入れるようにした。また、フリップの見せ方では、特に覚えてもらいたい点の配色やマークを付けることで利用者に重要であることを意識させることで集中力を高めることを意識した。そして、図や PowerPoint のアニメーション機能を多く使用することで利用者に視覚的にインプットさせ知識の定着化を図っている[2]。

### 3. 二分探索アルゴリズムの教材作成の基本方針

今回作成する教材はこれから情報技術者を目指す人を対象に作成している。教材では二分探索アルゴリズムを中心に解説する為、線形探索などのほかの探索技法を既に学習していることが望ましい。また探索の対象となる配列や、学習内容にも出現するフローチャートなどに関しては基本的なことを理解していることを想定している。学習目標としては、この教材を使った学習をすることで、二分探索の技法の理解、有効性、フローチャートへの落とし込みまでを習得することとしている。

本教材の特徴は、図を多く使用し、アニメーションを加えることで、視覚的に理解してもらおうと考えたことである。また、確認問題（クイズ）を設定することで、教材の利用者に知識が身についているかを確かめてもらうことができる[3]。

#### 4. おわりに

本教材の目的は、アルゴリズム初学者に向けて理解できるような教材の開発であり、この教材を作成する上で最も重視したことは教材を使用する人がわかりやすいと感じるような表現で作成することであった。そのために、PowerPoint でアニメーションを使用し動きを見せることで文章だけの理解ではなく、視覚的な理解を深めることで知識の定着を図れるような教材の開発に心掛けた。

そもそも電子教材の利点は、「環境さえ整えばどこにいても利用できること」と「動きをつけることで視覚的に相手に伝えることができること」である。この利点は私が本教材を開発する上で非常に適していると実感することができた。教材を実際に使用した結果、アニメーションやクイズの作成によって二分探索アルゴリズムについて深く理解できる教材になったと感じた。また大学一年生から四年生の初学者や基本情報技術者の資格取得者からもそのような評価をもらった。私の掲げる今回の教材開発の目標であった、少しでもわかりやすい教材を作成することによりアルゴリズムの苦手を払拭し、初学者の二分探索アルゴリズムの理解という点は達成することが出来たと考える。

#### 【参考文献】

- [1] 穴田 有一, 林 雄二 「基礎から学ぶ データ構造とアルゴリズム」 初版  
共立出版 2009年 p. 89~p. 90
- [2] 【パワポのアニメーション機能】プレゼン資料を作る前に知っておきたい基本を解説  
<https://udemy.benesse.co.jp/business/office/ppt-animation.html> , (参照 2022-05-13)
- [3] 【見やすい・わかりやすいパワポの9つの秘策！】プレゼン資料作成ポイント  
<https://goforachange.jp/powerpoint/> , (参照 2022-05-13)

## 12. ICTを活用してSDGsの課題を解決する方法の検討

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 穴田 有一

1970602  
橋谷 皓輝

### 1. はじめに

SDGs(Sustainable Development Goals)という言葉がテレビや広告などでよく見るため、どのような意味のものかはわからないが聞いたことはあるという人は多いはずである。しかし、聞いたことのあるで終わってしまい内容を理解している人は少なく、私も聞いたことはあったが内容までは理解していない。そこで本論文ではSDGsとはまず何か、そしてなぜ世界の目標となっているかを調べ、ICT(information and Communication Technology)が関わる目標について考察する。

### 2. 持続可能な開発目標(SDGs)

SDGsとは持続可能な開発目標であり、2021年に策定されたミレニアム開発目標の後継として、2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030年までに持続可能でより良い世界を目指す国際目標である。図1のロゴマークに示されているように、17の目標、169のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない」ことを誓っている。国際紛争の影響やコロナウイルスなどの影響で貧困や差別が増え、さらにはCO<sub>2</sub>排出量の増加による温暖化や、異常気象や自然災害の増加、森林の砂漠化や水不足など環境問題も起こり、食糧不足などにもつながっている。この問題を放置してはいけないという考えにより、世界で共通の目標となっている[1]。日本は目標である4、9、16は達成されているという評価があるが、特に17の目標の中で、5、12、13、14、15、17は重要な課題が残っていると考えられている[2]。



図1 SDGs ロゴマーク



### 3. ICT が関わることのできる目標

目標の中で 13 の気候変動に具体的な対策について ICT が関われると考える。まず ICT とは情報通信技術という意味であり、例として SNS 上でのやり取りやメールでのコミュニケーションが該当し、ネット通販やチャット等、人同士のコミュニケーションを手助けすることなども ICT の活用事例に該当する。次に気候変動とは、気温が極端に上がったたり下がったり、大雨が続いたり逆に一切降らなかったりと、これまでの気候では見られなかった変化のことを言う。気候変動が与える影響として、気温の上昇により熱中症になるリスクの増加や、海氷や陸地の氷河、氷床に貯蔵された氷が融解することによる海面上昇、洪水、豪雨、気温の変化により農作物がうまく育たなくなり、食糧不足や海洋や陸上生態系の損失などがあげられる。その原因となるのが地球温暖化である。地球温暖化は私たちの生活から排出される二酸化炭素が主な原因である。現在、森林が温室効果ガスを吸収する能力を上回って、私たちが温室効果ガスを排出してしまっている。そこで森林の保護がとても重要になっている[3]。

普段の生活で ICT が関わることによって森林伐採を抑えることができないか考えた結果、ペーパーレス化によって業務効率の向上を図りながら SDGs にもつながると考える。ペーパーレス化とは今まで使っていた紙(ペーパー)書類を電子化し保守・運用していくことであり、例として取扱説明書やチケットの電子化などがある。メリットは業務改善による効率化、コスト削減、環境保護などがある。

### 4. まとめ

今回は気候変動に具体的な対策をとというテーマに注目して考察したが、他にもまだまだ解決しなければならない目標は多く、他にも ICT が関わることが多数あるため、今回に限らず SDGs について、今後も調べていきたい。そして、普段の生活でも節電や節水、マイバックやマイボトルを持ち歩くことによって袋をもらわないようにしたり、飲食店で食べ物を残している人は最後まで食べてフードロスを減らしたり、ごみをしっかり分別することによってリサイクルすることができるなど、一人一人が小さいことでもしっかりと意識して生活することで SDGs に少しでも貢献できる。誰かがやるからいいと思うのではなく、この目標は日本だけではなく世界の目標となっているため、世界中の人々が意識して行動することによってゴールに向かって進んでいくことができる。

### 参考文献

[1]SDGs とは？ 話題になっている理由をわかりやすく解説

[https://www.cuc.ac.jp/om\\_miraitimes/column/u0h4tu0000000dqy.html](https://www.cuc.ac.jp/om_miraitimes/column/u0h4tu0000000dqy.html)

[2]日本の SDGs 達成状況は 163 ヶ国中 19 位！ 深刻な課題のある目標は？

<https://www.mirai-port.com/people/4053>

[3] SDGs13「気候変動に具体的な対策を」の現状と取り組み、私たちにできること

<https://spaceshipearth.jp/sdgs13/>

## 13.物理学とSDGs

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:穴田 有一

1970625  
櫛原 海斗

### 1. はじめに

物理学の応用分野である気象学の気象に関する事で SDGs(Sustainable Development Goals)に関われる可能性がある。また、同様に物理学の応用分野である海洋物理学の海流などについて、SDGsに関われる可能性がある。本論文では、これについての物理学の応用分野が SDGs にどのようにかかわることが出来るのか考える。その中で特に必要だと思った目標 13, 目標 14, 目標 15 を重点に調べていく。

### 2. SDGs の概要

SDGs とはいったいどのようなものなのか調べた結果、SDGs とは 2016 年から 2030 年までの国際目標の「持続可能な開発目標」という目標があり、その目標には大きく 17 種類ある[1]。目標 13, 目標 14, 目標 15 は次のような内容である。目標 13 の「気候変動に具体的な対策を」だが、これは、気候による自然災害の対策などが主な目標である[2]。目標 14 の「海の豊かさを守ろう」は、海にあるあらゆる汚染を減らすことが主な目標である[3]。目標 15 の「陸の豊かさを守ろう」は、陸上の生態系および、森林の回復などが主な目標である[4]。SDGs は一人では達成不可能であり、全世界が協力することで達成することができるということが大切である。

### 3. 考察

物理学は SDGs にどのようにかかわることが出来るのか考察した結果、物理学の応用分野である気象物理学[5]は SDGs の目標 13「気候変動に具体的な対策を」について、また海洋物理学は、目標 14「海の豊かさを守ろう」・目標 15「陸の豊かさを守ろう」が関わる事が出来るのではないかと考えた。具体的には、目標 13 に関しては、雨雲レーダーなどの気象衛星を利用することで、貢献できる可能性がある。また、目標 14 と目標 15 に関しては、海洋物理学の応用について十分な調査ができなかったが、浜辺のゴミ拾いや陸に関しては紙のリサイクルや節約などを一人一人考えて行動することで SDGs の目標達成に少しでも近づくことが出来るのではないかと結論付けた。

### 4. まとめ

自然災害など現在対処不可能なことは近い未来対処できる可能性は少なくはないが、今できること、例えば、上記に書いた通り雨雲レーダーなどの気象衛星を利用すること、浜辺のゴミ拾いや紙のリサイクルや節約などをすれば未然に防げるものなど意識を変えればで

きるようなものから取り組み結束することで、少しずつでも SDGs の目標は達成していけると思う。

#### 参考文献

[1]一般社団法人 「未来を変える目標 SDGs アイデアブック」 第 17 刷紀伊國屋書店 平成 31 年 p32-p151

[2] 13 気候変動に具体的な対策を |SDGs クラブ-日本ユニセフ協会  
[https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/13-climate\\_action/](https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/13-climate_action/)(参照 2022/9/30)

[3] 14.海の豊かさを守ろう|SDGs クラブ-日本ユニセフ協会 <https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/14-sea/>(参照 2022/9/29)

[4]15.陸の豊かさを守ろう|SDGs クラブ-日本ユニセフ協会  
<https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/15-land/>(参照 2022/9/29)

[5]ウィキペディア「気象学」<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%97%E8%B1%A1%E5%AD%A6>(参照 2022/8/31)

指導教員：内山俊郎

## 14. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 学生交流アプリケーション

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970001  
伊藤 菜月

#### 1. はじめに

2019年の12月に発生した新型コロナウイルスはいまだ終わりが見えず、流行し続けている。そのため全国の大学では対面授業やサークル活動などが積極的にできない状況が続いている。私自身も対面授業やサークル活動ができないという状況を体験したがその際に、新型コロナウイルスが流行する前と比較して、学生同士のつながりが薄くなっているのではないかと感じた。

しかし、学生同士で意見を交換したり、互いに刺激を与えあったりなど学生同士の交流は学生生活において有意義なものである。そこで今回、学生交流アプリケーションを作成することとした。

#### 2. 開発環境

ホストOS : Windows11 Home

仮想化ソフトウェア : VirtualBox 6.1.32

ゲストOS : Linux Mint 20.1 Ulyssa

Webブラウザ : Firefox 85.0

使用言語 : HTML, PHP

データベース : MySQL 8.0.23Ubuntu0.20.04.1

Webサーバーソフトウェア : Apache 2.4.41

#### 3. 機能説明

ユーザーはシステムにログインすると科目一覧画面に遷移する。

そこでチャット名をクリックすることによって、それぞれのチャット画面に遷移し、学生同士が交流することができる。

チャット画面ではメッセージのやり取りのほかに、投稿に「いいね」を付与する、他のユーザーのプロフィールを確認するといったことができる。



ようこそ, 伊藤菜月さん

[プロフィールの確認はこちら](#)

科目1

科目2

科目3

[フリーチャット](#)

[ログアウト](#)

図 1. 科目一覧画面

科目1

伊藤菜月  
1いいね  
こんにちは

情報太郎  
0いいね  
こんにちは

[戻る](#)  
[ログアウト](#)

図 2. チャット画面

名前:情報太郎

学年:1年

はじめまして!情報太郎です!

[ログアウト](#)

図 3. プロフィール画面

#### 4. おわりに

今回初めて一からソフトウェア開発を行った。実際に取り組んでみると今自分が何をすべきなのかわからなくなってしまい、かなりの時間を無駄にしてしまった。わからないからといって、必要以上に悩んでしまったことが今回の一番の反省点だといえる。しかし、このような経験もこれからソフトウェア開発の仕事に携わる人間として必要なものであったのではないかと考えている。今後は悩む前にとにかく行動することを心掛けていきたい。

#### 5. 参考文献

- ・松浦 健一郎、司 ゆき「確かな力が身につく PHP「超」入門」初版  
SBクリエイティブ株式会社
- ・「情報システムの設計の演習（北海道情報大学通信教育部卒業研究）」  
<https://www01.do-johodai.ac.jp/IntroDataAnalysis/infosys/>
- ・文部科学省「新型コロナウイルス感染症の影響による学生等の学生生活に関する調査（結果）」  
2021年  
[https://www.mext.go.jp/content/20210525-mxt\\_kouhou01-000004520\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210525-mxt_kouhou01-000004520_1.pdf)
- ・谷田川 ルミ「大学における “ つながり ” の重要性」2018年  
[https://berd.benesse.jp/up\\_images/textarea/06\\_daigakusei\\_sec3\\_P40\\_48\\_.pdf](https://berd.benesse.jp/up_images/textarea/06_daigakusei_sec3_P40_48_.pdf)
- ・「セキュアプログラミング講座 Web アプリケーション編 第2章 アクセス制御 ユーザ認証を自製する場合」  
<https://www.ipa.go.jp/security/awareness/vendor/programmingv2/contents/101.html>

## 15. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 新潟ラーメンデータベース

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970006  
神田 祐太郎

#### 1. はじめに

ラーメンとは、中華麺とスープを主とした麺料理である。明治時代に中国から麺料理が伝わり、それを日本風にアレンジされていったものが現代におけるラーメンである。近年では、ラーメンの進化は著しく、それに伴い各県においてご当地ラーメンなどが誕生している。

私は大のラーメン好きである。多いときは1日3食ラーメンを食べたり、週5でラーメンの時もある。そしてあるとき私は気が付いた。それは、「新潟県のラーメンって美味くね？」ということである。

新潟県には新潟5大ラーメンなるものがあり、そしてそれ以外にもとてもおいしいラーメン店がひしめき合っている。しかしあまり他県から新潟県のラーメンがフォーカスされることは少ない。私は新潟県に誇りを持つものとして、また、新潟県のラーメンを愛するものとして、このラーメンという大きな武器を他県に発信することにより、新潟県のイメージアップおよび観光客の増加につなげたいと考えた。そこで開発したのが、新潟県のラーメンに特化した「新潟ラーメンデータベース」である。

#### 2. 開発環境

OS : Windows10

使用言語 : Java

統合開発環境 : Eclipse

#### 3. システム概要

新潟県のラーメン情報が入っているデータベースからデータを取得して表示する。データの取得方法は「地域から探す」か「ジャンルから探す」の2つがあり、「地域から探す」では市単位で表示するデータを絞り込むことができる。「ジャンルから探す」では、新潟5大ラーメンのジャンル別に分けたり、家系ラーメンや二郎系ラーメンなど、その店舗の特徴としているジャンル別に分けたりすることができる。

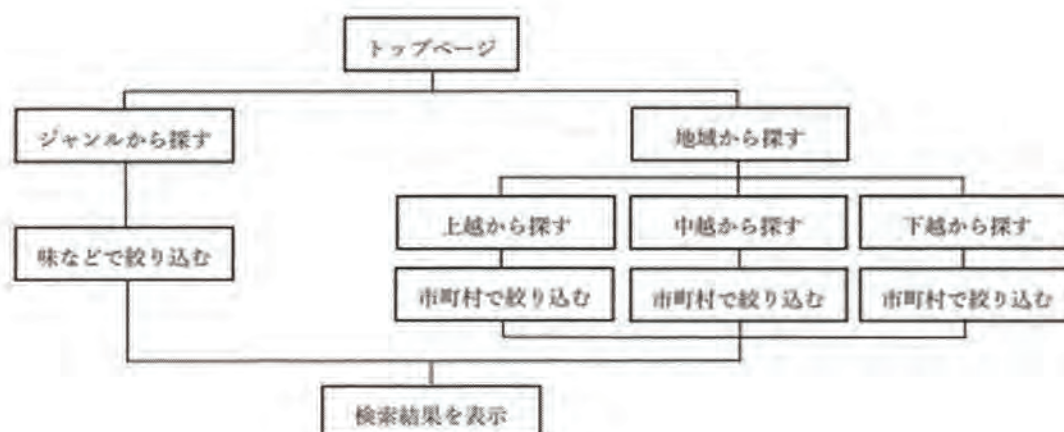


図 1. サイトマップ



# 新潟ラーメンデータベースへようこそ！

地域から探す○

ジャンルから探す○

選択

図 2. トップページ

## 新潟ラーメンデータベース



長岡市 ラーメン たいち 長岡市塚東町50 生姜醤油系

図 3. 検索表示画面の例

### まとめ

今回は、データベースからの情報を取得、絞り込み方法別での表示、ページネーションの実装を行った。

しかし、当初予定していた画面のデザインやログイン機能、ラーメンをアプリ上から追加する機能などは実装できず、構想した Web アプリケーションの最低限の機能しか実装することができなかった。

今回この Web アプリケーションを開発したことで分かったこととしては、しっかりと計画を立ててそれを期限内に実行することが重要であるということである。最初のうちは計画を立ててやろうとしていたことも、進めていくうちに徐々に自分の中で期限を延ばしてしまった。そしてそれが積み重なってしまい結果的に実装できないまま終わってしまった機能がいくつかあった。

私は卒業後にプログラマーの道に進むので、社会に出た際にすべての機能を期限内に実装できないことはあってはならない。しっかりと計画を立て、それを期限内に実行するために今回の反省を生かしたい。

### 4. 参考文献

・ スッキリわかるサーブレット&JSP 入門 第2版

[https://sukkiri.jp/books/sukkiri\\_servlet2](https://sukkiri.jp/books/sukkiri_servlet2)

・ ラーメンデータベース (2022/06/16)

<https://ramendb.supleks.jp/>

・ 【Java】 ページングで Web アプリのパフォーマンスを向上させる ・ たろすのプログラミング教室 (hatenablog.com) (2022/09/07)

<https://talosta.hatenablog.com/entry/paging>

## 16. 単一ページ Webアプリケーションの作成

### 辞書機能を備えた問題集作成アプリケーション

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：内山 俊郎

1970045  
中島 宗近

#### 1. はじめに

スマートフォンの普及によりモバイル向けのネイティブアプリが台頭し、ユーザは Web アプリケーションでもネイティブアプリと同等の動作速度を求めるようになったと考える。そのため、Single Page Application（以下、SPA）に注目が集まっている。本論では、SPA の実装方法について考える。

#### 2. SPA

SPA とは、初回にのみ HTML を取得し、それ以降は AJAX を用いて差分をサーバにリクエストし、データを JSON 形式で取得し、返ってきた差分箇所の JSON をもとに JavaScript で DOM 操作することでコンテンツを単一ページで提供する。メリットは、ユーザに画面遷移を意識させない高速な画面遷移による UX の向上、ブラウザの挙動に縛られない設計等である。SPA は滞在時間の長いコンテンツ、画面遷移が多いコンテンツに実装するのが効果的である。

#### 3. 開発 Web アプリケーション

SPA は滞在時間が長いコンテンツと画面遷移が多いコンテンツに効果的である。その特徴を活かそうと考えた。滞在時間が長いコンテンツとして学習、画面遷移が多いコンテンツには問題集の解答があると考え、辞書機能を備えた問題集作成アプリケーション（以下、問題集作成アプリ）を開発した。

#### 4. 開発環境

表 1：開発環境

OS	Windows10Home	21H2
使用言語	JavaScript	
JavaScript 実行環境	Node.js	16.17.0
ライブラリ	React	18.2.0
データベース	Firebase	8.10.1
エディタ	Visual Studio Code	1.71.2

#### 5. 問題集制作アプリの機能

- ・ 認証機能……メールアドレスと Google アカウントによるユーザ登録と認証をする。
- ・ カテゴリ登録……登録画面で、カテゴリ名、説明文、要素 1～5 を入力して DB に登録する。
- ・ カテゴリ編集……カテゴリ登録で入力した内容の更新と削除を行える。
- ・ ライブラリ登録……カテゴリで登録した要素 1～5 に対応した内容を DB に登録する。
- ・ ライブラリ一覧……ライブラリに登録されている内容を一覧表示する。
- ・ ライブラリ編集……ライブラリ登録で入力した内容の更新と削除を行える。
- ・ 問題集解答機能……ライブラリ登録で入力した内容を元にして作成した問題を解答できる



## 6. 画面遷移

問題集作成アプリの画面遷移図である。ホーム画面を中心として各画面に遷移する。

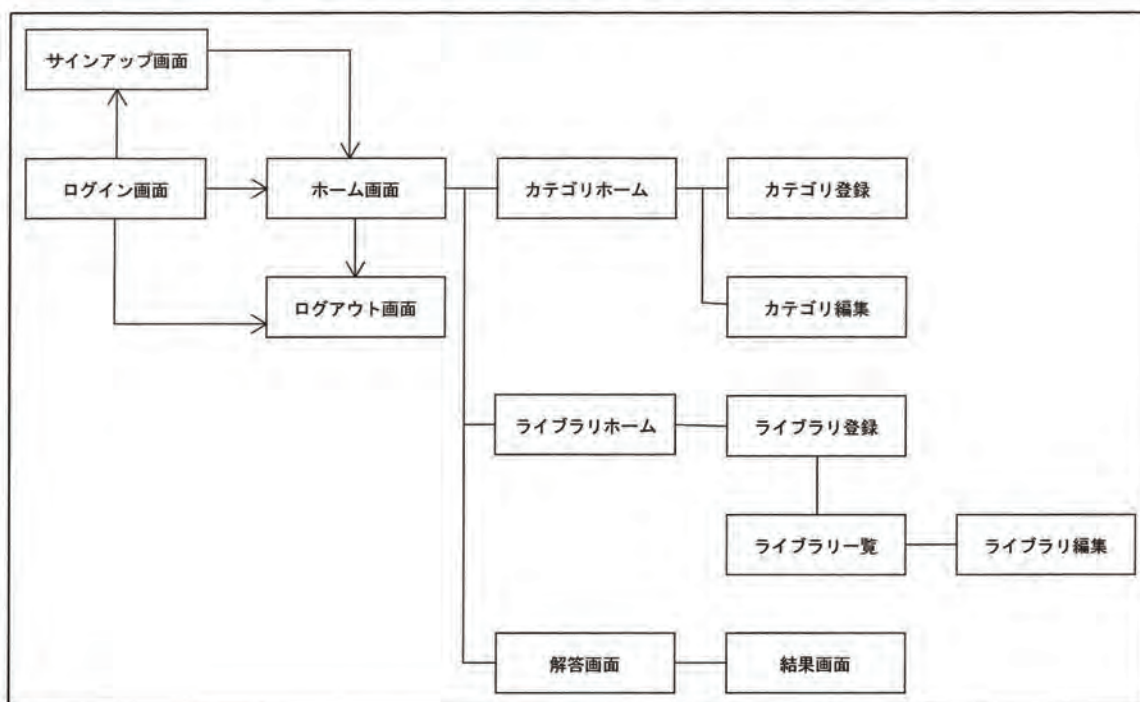


図 1：画面遷移図

## 7. 画面イメージ

### Workbook

- Category
- Library
- Config
- User

### ホームページ

カテゴリ名	説明文	要素 1	要素 2	要素 3	要素 4	要素 5	
基本情報技術者試験	基礎単語10	単語	説明文	略称・別称	関連	分類	解答
応用情報技術者試験	基礎単語100	単語	説明文	略称・別称	関連	分類	解答
英単語 初級	基礎単語50	単語	意味	読み方	品詞	例文	解答
英単語 熟語	熟語シリーズ	熟語	意味	読み方	例文1	例文2	解答
歴史年号 1	江戸時代	年	語呂合わせ	出来事	時代	人物	解答

図 2：画面イメージ

## 8. おわりに

今回の開発を通して計画の大切さを学びました。全体を通して計画を行わずに進めていた部分が多く、うまくいかないことが多かった。今後の課題としては、技術選定の不備で実装できなかった検索機能の実装と計画が遅れてしまい実装できなかった問題解答機能の問題選定部分の実装です。検索機能に関しては、解決するために「Algolia」を導入しようと考えている。

今回の開発では失敗した部分もあったが、当初想定していた機能の大部分は実装することができ、実際に動作する Web アプリケーションを作成できたので、今回の開発の目的であった SPA の実装方法を検討はできたと考える。これからは今回挙げた課題の解決と合わせてアプリケーションの UI を改善したいと考えている。



## 17. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 多様なアイデアを発信できるアイデア専用 SNS

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970047  
堀井 智菜

#### 1. はじめに

我々は、アイデアや自分なりの考えを作り出すことができる。そのアイデアの中には、実際に社会や人に貢献できるものがある。こうしたアイデアは、社会をより良い方向へ進歩させるために必要である。しかし我々がアイデアをふと閃いた時、自分の心の中に留めておき、忘れて終わることがほとんどであろう。このようなアイデアの中には、少しでも誰かの役に立つものがあつたかもしれない。だとしたら、世の中では多くの有力なアイデアが誰にも知られずに現れては消えていっているということになり、非常にもったいない。

誰でも気軽に考えを発信できるシステムとして SNS があるが、代表的な Twitter や Instagram でアイデアの内容のものを投稿しても、他の内容の投稿に紛れてしまう。さらに、利用者も他の内容に興味があるユーザーの方が圧倒的に多いため、そのアイデアを必要とするユーザーの目に留まる確率は非常に低い。

そこで、多様なアイデアを発信できるアイデア専用の SNS があれば解決することができる考えた。この SNS があれば、自分自身のアイデアを気軽に発信できるため、閃いたアイデアを自分の心の中に留めておく機会は減少すると予想される。さらに、閲覧者もアイデアを求めているユーザーが多く、投稿したアイデアが必要としているユーザーに届きやすい。したがって、この SNS はアイデアを発信する人とアイデアを求めている人の出会いの場となり、人や企業の豊かさや成長に繋がる機会を増やすことができる。その結果、社会全体の豊かさが大きくなると考えられる。そのためアイデア専用の SNS を、様々な機器で利用可能な Web アプリケーションとして作成することにした。

#### 2. システムについて

##### 2-1. アイデアを発信する SNS (Idea World)



図 2-1, IdeaWorld のロゴ

アイデアを発信するアイデア専用 SNS について、アイデアが集まる場所ということから名前を「Idea World」と名づけた。上記図 2-1 は、Idea World のロゴマークである。ここからは、作成するシステムのことを「Idea World」と呼ぶことにする。システムは、色が無かったり、デザインが何も考えられていなかったりすると、利用したいという気持ちが低減してしまうと考え、デザインもこだわった。

Idea World の前提条件は、第 1 に利用する際にネットワーク環境がある状態で、それに接続できる機器を所持しており、操作が可能なことである。第 2 に、Idea World ではお金が関係する取引は一切発生

しない。第3に、Idea World を利用するにはログインが必要であり、アカウントを1つ以上持っていない場合はメイン機能を利用することができない。想定する利用者は、自身のアイデアを発信したい人、アイデアを探している人、多様なアイデアを知りたい人などである。

## 2-2. 導入する機能

- ・アカウント登録機能 … アカウントを登録する
- ・ログイン・ログアウト機能 … 登録したアカウントでログイン・ログアウトをする機能
- ・アイデア投稿機能 … アイデアを投稿する機能
- ・アイデア編集・削除機能 … 投稿したアイデアを編集・削除できる機能
- ・アイデア閲覧機能 … アイデアを閲覧する機能
- ・” いいね ” 機能 … 良いと思ったアイデアに” いいね ” ボタンを押すことができ、マイページで” いいね ” したアイデアとして閲覧できるようになる機能
- ・フォロー機能 … 他のユーザーをフォローすることができ、タイムラインでフォローしたユーザーのアイデアが閲覧できるようになる機能
- ・メッセージ機能 … ユーザー同士でメッセージが送り合える機能

## 2-3. 開発環境

OS : Mac  
実行環境 : MAMP(Apache)  
使用言語 : MAMP(PHP7.4.1)/HTML/CSS/JavaScript  
データベース : MAMP(MySQL)  
統合開発環境 : Visual Studio Code

ここで、MAMP[1]とは、Apple 社のブランド名「Macintosh」(Mac)、世界的に使用されている Web サーバーの「Apache」、データベース管理システムの「MySQL」、Web フレームワークが充実しているサーバーサイドのスクリプト言語「PHP」の頭文字をつなげたもので、これをインストールすれば Apache、PHP、MySQL の環境構築を1度で済ませることができる。

## 3. おわりに

Idea World は多くのアイデアを、必要とする人に届きやすくする SNS であり、効果を発揮することができれば、アイデアを発信する人とアイデアを求めている人の出会いの場となり、人や企業の豊かさや成長に繋がる機会を増やすことができる。その結果、社会全体の豊かさの増進に貢献する。効果を発揮するためには、SNS を多くの人々に普及させることと、常に最新のセキュリティを考慮した設計へと変えていくことが求められる。

## 参考文献

- [1] マー坊プロジェクト「【Mac】MAMP で手っ取り早く PHP の環境構築 | 画像付きで解説」  
[https://marbou-work.com/mamp-php/#1MAMPとは前提知識\(参照\)\(参照2022-05-30\)](https://marbou-work.com/mamp-php/#1MAMPとは前提知識(参照)(参照2022-05-30))



## 18. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### スマホ管理アプリ

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970061  
熊澤 優太

#### 1. 初めに

過去十年あまりの間に人々が使う機械は驚異的な進歩を遂げた。二つ折りで物理ボタンが付属している携帯電話。通称「ガラケー」と呼ばれるものから、押されたときの圧力を感知する感圧型もしくは静電容量の変化から押されたことを感知する静電容量式のタッチパネルを持つ、一枚の板のような携帯電話。通称「スマートフォン」というものに変化を遂げた。変化したのは形だけではない。性能面、機能面でも進歩し、やれることが広がった。特に私のような若者にとっての大きな変化は連絡手段と電子ゲームだろう。この二つの変化により、携帯電話を複数運用するものが増えてきた。そうなるとう携帯電話を片方、もしくは複数忘れたときのその携帯電話の管理が問題として上がってくる。私も携帯と連絡用のアプリを4台ほど運用しているが、それらにきた連絡などの不満があった。よって、複数台携帯電話を持つ人をターゲットにその運用を手助けをするアプリケーションの開発を行う。

#### 2. 開発環境

OS:Windows10

・統合開発環境と使用言語

Androidstudio(Java)

Visual Studio Code(php)

Eclipse(java)

データベース MySQL

VPN : softetherVPN

Androidstudio はスマートフォンの各種データを取得するアプリケーションを作成することに使用した。android のアプリケーション開発専用の環境として設計されており、必要なライブラリなどが既に入っているということ。PC と USB 接続している携帯電話に直接作成したアプリをインストールし、動作させられることがメリットとなり、選定した。言語については java と kotlin の二つが選択できたが、最初に学習した言語が java であり、kotlin についてはあまり学習していなかったため java で開発することを選んだ。

web サイトを作成するために php を使用した。開発環境については容易に php のプラグインをインストールできることから Visual Studio Code を選定した。

スマートフォンから送信されたデータをデータベースに登録するサーバを作成することに eclipse を選定した。これも以前使用したことがあり、容易に使用できることからである。

### 3. システム概要

android アプリを通して変化や通知があった場合、それらをバイトデータに変換して受信サーバに socket 通信を使用して送信する。それを java のサーバが各データごとのデータベースに登録する。その後、php を使用して作成した web ページに id とパスワードを使用してログインする。メインページから、通知やバッテリーの状態を閲覧できるページに移管できる。また両ページとも機種名で検索することができる。

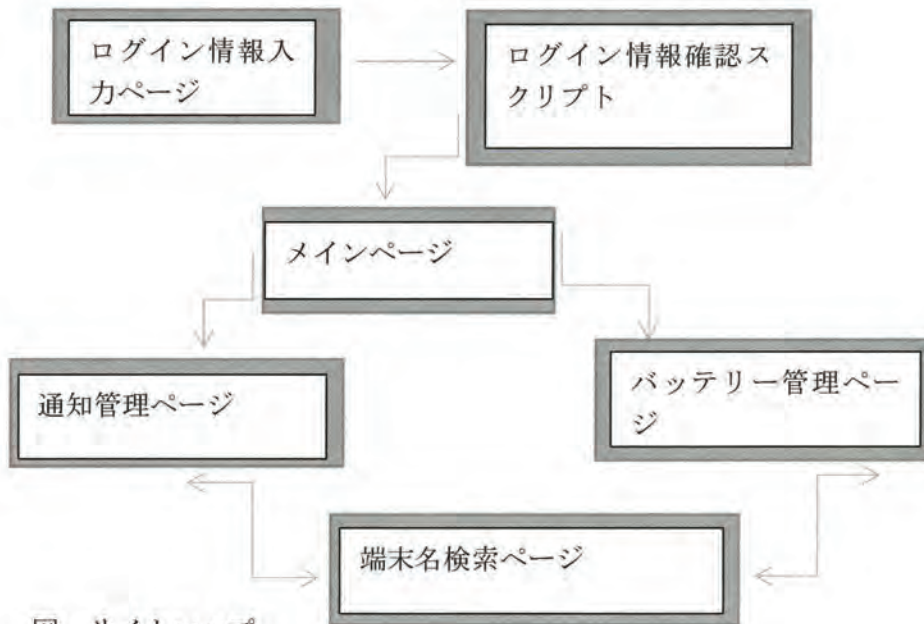


図 サイトマップ

### 4. まとめ

今回は複数の言語を使用したことで、資料や文献を集めることに時間がかかってしまった。本来であればスマートフォンに存在するアプリの一覧を取得して表示するというシステムも作成する予定であったが、時間の関係上作成できなかった。私の時間の使い方、作業予定の立案の甘さをこれを糧に直していきたい。

### 5. 参考ウェブサイト

Android developers

<https://developer.android.com/training/monitoring-device-state/battery-monitoring?hl=ja>

日付の取得

[https://qiita.com/t\\_t238/items/5db1c6ca131a61ebd6ae](https://qiita.com/t_t238/items/5db1c6ca131a61ebd6ae)

php での SQL の取り扱い

<https://sugublog.org/php-base-prepare-and-query/>



# 19. 単一ページ Webアプリケーションの作成

## 旅行予定作成アプリ

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：内山 俊郎

1970092  
村上 祐斗

### 1. はじめに

近年、Web アーキテクチャのアプリケーションである単一ページ Web アプリケーションが注目されている。このテーマを取り上げた理由は、複数ページではなく単一のページで構成された Web アプリケーションで作成することにより新しい情報を読み込むときにページの遷移を伴う必要がないことにより、Web にもかかわらずまるでアプリケーションのように動くのではないかと興味を持ったからである。本論文は、単一ページ Web アプリケーションについての研究とそれに伴って行った Web アプリケーション開発について論じる。

### 2. 開発環境

今回作成したアプリの開発環境は以下の通りである。

- ・ OS : Windows10
- ・ 使用言語 : html, JavaScript, php
- ・ データベース : MySQL
- ・ 統合開発環境 : Visual Studio Code

### 3. 機能

今回このアプリケーションに実装予定の機能は以下のものである。

#### ・ ログイン・ログアウト機能

まず、ユーザー登録画面でユーザーID、ユーザー名、パスワードを入力してその情報をデータベースにある login テーブルに格納する。そして、ユーザーログイン画面ではユーザーID とパスワードを入力させ、login テーブルに格納されている情報と照らし合わせてあっていた場合ログイン成功とみなしてセッションを獲得してメインページへ遷移する。ログアウト処理はセッションを解除してログイン画面へ戻る処理を行う。

#### ・ データベースを活用して旅行先の表示

自分で登録した旅行先を表示することができ、利用者ごとの必要な旅行先だけをすぐに確認できるようになっている。この機能があることによって利用者が自分で登録した旅行先がどのような場所なのかの再確認や必要資金の確認が可能となっている。

#### ・ エリア別に旅行先表示

自分でデータベースに登録した旅行先をエリア別に Web ページに表示することができ、ボタン一



つでそれぞれのエリアの旅行先一覧を表示することが可能となっている。

- ・入力データを旅行先としてデータベースに登録

Web ページで入力したデータをデータベースに格納することができ、自分の行きたい旅行先を登録することが可能となっている

#### 4.開発を通して分かったこと

今回の開発を通して、単一ページ Web アプリケーションは幅広いユーザーインターフェース実装できることや、様々な技術や知識を必要とすること、滞在時間の長い Web サービスを開発する際に有用であることが改めて知ることができた。また、単一ページ Web アプリケーションを開発するうえで、対象のコンテンツの必要な情報のみをサーバーに要求することによって HTML のコーディングを減らすことが可能なことやブラウザによって制御されていたページ遷移に独自性を持たせることができることを新たに知ることができた。

#### 5.まとめ

今回の開発を通しての反省点は計画性のなさや知識と技術不足が挙げられる。また、今回のアプリケーション開発をするにあたって、通常の Web アプリケーションと単一ページ Web アプリケーションの動作の違いや提供できるサービスの違いを深く知ることができた。現在単一ページ Web アプリケーションの開発者が少ない理由の中に高度な知識が必要であるということが今回の開発を通して体験できた。単一ページ Web アプリケーションについての理解や開発方法についての理解に時間を費やしてしまい、未実装の機能が出てしまったので、今後も開発を続け、このアプリケーションの完成を目標にしたいと考えている。そのためには、もっと入念に計画を練り、時間に余裕を持ちながら開発を続けていきたいと考える。また、今回単一ページ Web アプリケーションについて調べていくことで単一ページ Web アプリケーションの有用さを知り、開発者が少ないという事実も知ることができたのでこの開発を活かして今後必要となった時に開発者として十分な技術や知識を学んでいきたいと考える。

今回は、時間や技術が足りず未完成に終わってしまったが、社会に出てアプリケーションを開発する際には今回の経験を活かして入念に計画を立て、決められた期間内にすべての機能を実装し完成させられるようになるべきだと考える。

#### 引用・参考文献

[1] "How Loading Time Affects Your Bottom Line" NEILPATEL

<https://neilpatel.com/blog/loading-time/?wide=1>

[2]22年の国内旅行者、前年の2倍に 日本経済新聞 2022-3-18

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC182J20Y2A310C2000000/>

[3]シングルページアプリケーションの導入メリット&デメリット ORO co,tttd.

<https://www.oro.com/ja/technology/001/>

[4]北海道の観光名所67選！旅行におすすめスポット Rakuten Travel 2021-7-27

<https://travel.rakuten.co.jp/mytrip/ranking/spot-hokkaido#area2>

## 20. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### オンラインプログラミング学習支援サービス

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970210  
村井 智弘

#### 1. はじめに

##### 1.1 テーマ決定理由

私は昨年競技プログラミングというものに出会い、そこでの実力を売りに就活を進めた。しかしながら就職活動を通して、現状の競技プログラミングにある欠陥等も痛感させられた。そのため、プログラミングにおいて様々な技術を身に着ける Web アプリがあれば利用者が見込めるのではと考え開発するに至った。

##### 1.2 成果物

この研究における成果物は当該 Web アプリ及び、成果物が正しく機能することを確認するための 1 問のサンプル問題のみとなる。

ここで問題となるのはコンテンツがほとんどない状態では、前項の目的を達成できない可能性があることだが、競技プログラミングやエンジニアのコミュニティを見る限りその心配はないと考える。例として競技プログラミングの問題は運営企業及び個人ではない多数の有志の方々が執筆を行っていることがあげられる。そのほかにも、エンジニア間で技術的な情報を共有するほか (Qiita など)、エンジニアが率先して講演を行うなどの状況がうかがえる。

上記のことから、自由に問題を執筆、投稿できるようにすることで問題の解決を図ることができると考えている。

##### 1.3 開発環境

OS : Windows10、RHEL8.5

ブラウザ : Google Chrome

エディタ : atom、VSCode、メモ帳、vi (Linux)

言語 : PHP8、HTML、CSS、Javascript、C++(GCC9.2.1)

サーバー : apache2.0、Mysql8.0

## 2. まとめ

今回、Seeds 型の Web アプリということで、既存のサービスをもとに、需要を予測して開発に踏み切った。ここで私が実感したことは、想像したものをその通りに作り上げるということの難しさである。今回の設計にあたっては期間との兼ね合いや自身の技量不足で断念した部分も多い。

以上のことを踏まえ、今後の課題として、このシステムを完全な形で実装するとともに、余裕があればいつかサービスとして公開し、本課題の答え合わせとしたい。

### 【参考文献・Web サイト】

[1] PHP: 言語リファレンス

<https://www.php.net/manual/ja/langref.php> (参照 2022-09-28)

[2] cppref.jp - C++日本語リファレンス

<https://cppref.jp.github.io/> (参照 2022-09-28)

[3] Qiita

<https://qiita.com/> (参照 2022-09-28)



## 21. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 歌詞考察システム

経営ネットワーク学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970242

吉満 明日香

#### 1. はじめに

##### 1-1. 開発背景

最近、ドラマやアニメ、ゲームの中にある物語に寄り添った楽曲が増えている。この曲の歌詞やメロディーを聴くだけで、物語を表現できるほどの力が歌詞にあると感じる。また、人によって歌詞の解釈の仕方は異なっており、別の理解によって歌詞の重要性を説いた楽曲が増えていると考える。そして、歌詞に注目した音楽視聴は人間にとって良い影響を及ぼすことが分かった。そこで、歌詞の意味を理解・共有することで、前向きな気持ちになるきっかけとなるシステムを作りたいと考えた。

##### 1-2. 開発目的

今回の研究の目的は以下の三つである。

- ・歌詞について興味を持つきっかけになること。
- ・歌詞考察で歌詞の意味を考えることで前向きな気持ちになること。
- ・歌詞考察の理解と共有を目的とし、歌詞の理解を深める。

#### 2. 開発環境

OS : Windows10

総合開発環境 : eclipse、

言語 : Java

データベース : MySQL

オープンソース管理ツール : HeidiSQL

#### 3. システム概要

本システムは、歌詞考察を目的とし、歌詞に込められた思いを自由に考察する場所を設けるシステムである。作成したシステムでは、投稿を行うのは新規登録してくれた利用者限定とする。また、考察したことでそれに対しての返信やいいと思った人たちに高評価を送ることができるシステム内容となっている。このシステムのいいところは、このシステムを通じて、歌詞に秘められた考えを共有することができることである。自分にはなかった考え方を知ることができれば、曲を聴く際に歌詞の意味を理解しながら聞くことができ、心が穏やかになることが目的である。

#### 4. 機能一覧

今回考えた機能は以下である。

No	サブシステムID/機能ID	サブシステム名/機能名	説明
1	01	検索システム	歌詞検索ができる機能
	101	ジャンル検索機能	ジャンルを検索できる機能
	102	作詞家検索機能	作詞家を検索できる機能
	103	歌手名検索機能	歌手名を検索できる機能
2	02	ログインシステム	ログイン機能
	201	アカウント登録機能	アカウントを登録
	202	アカウント削除機能	アカウントを削除
	203	ログイン機能	ログイン機能
	204	ログアウト機能	ログアウト機能
3	03	投稿システム	投稿機能
	301	投稿登録機能	投稿を登録できる機能
8	302	投稿削除機能	投稿を削除できる機能
4	04	ランキングシステム	ランキング機能
	401	ランキング機能	投稿数でカウントし、ランキングをつける機能
5	05	返信システム	返信機能
	501	返信閲覧機能	返信を閲覧できる機能
	502	返信投稿機能	返信を投稿できる機能
	503	返信削除機能	返信を削除できる機能
6	06	評価システム	評価できる機能
	601	評価機能	投稿に「いいね」ができる機能

#### 5. レビューの評価

今回のシステムを使用して、「前向きな気持ちになった」や「歌詞について考える良いきっかけになった」という意見が多くあった。今歌詞の意味を考えることで、曲への理解を深める良いきっかけになったというシステムの目標達成をすることができた。また、機能としても新しい機能ではなく、修正によって改善できるところが多かったため、設計部分はうまくできていたと考える。

#### 6. まとめ

今回の歌詞考察システムは歌詞について考える良いきっかけになるものが作成できた。また、論文でも出ていた歌詞について考えることで、前向きな気持ちや背中を押されるきっかけとなった人が多数を占める結果となった。このことから、歌詞を理解しながら、音楽を聴くことで想像力を高めることができ、このシステムを通して歌詞考察をたくさんの人と共有し、違う意見に触れることで自分自身の考えの幅を広げることが可能となると考える。



## 22. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 農作物用フリマサイト Webアプリケーションの作成

経営ネットワーク学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970243  
尾辻 映共

#### 1. はじめに

システム開発で地域貢献できることはなにか、SDGs に貢献できることはなにか考えた。農作物の廃棄を減らし多くのユーザーに手軽に出品できるシステムを開発することを考えた。現行のフリマアプリでは食品に特化していないため、消費期限の記載や出品者の審査を行う機能がないことに着目しシステム開発を行った。OS や環境に依存しないウェブアプリを作ることも今回の研究の目的である。

システムとして、今回作成したアプリがアルファ版とベータ版がある。いずれも機能としては同じものであるがフレームワークの仕様や異なる技術を使っている。

#### 2. 開発環境

研究を行うにあたり、実際に使用した開発環境(ハード・ソフト等)は以下の通りである。

##### ・ PC

- ・ OS : windows 10 (21H2)
- ・ CPU: intel core-i7 7700 (4 core / 8 thread) (クロック周波数: 3.6GHz)
- ・ RAM: DDR4 32GB (動作クロック : 1600MHz)

##### ・ 開発ツール

- ・ Visual studio code
- ・ DB ユーティリティ : HeidiSQL
- ・ UML エディタ : astah professional
- ・ Web ブラウザ : Google Chrome

##### ・ 開発言語

- ・ PHP
- ・ HTML 5
- ・ CSS 3
- ・ JavaScript

##### ・ フレームワーク

- ・ Laravel

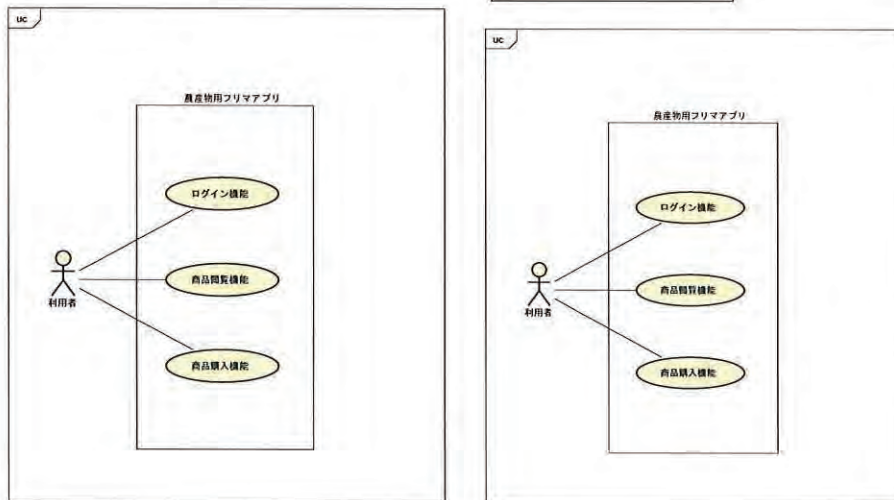
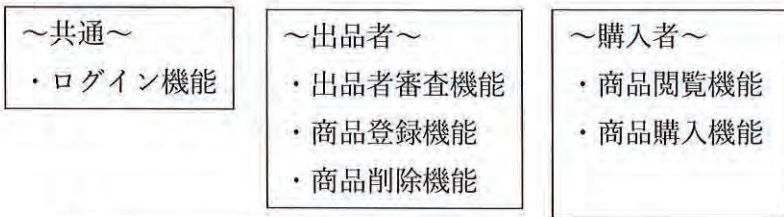
##### ・ データベース

- ・ MySQL

##### ・ サーバ

- ・ PHP サーバ
- ・ Ubuntu

### 3. 機能一覧



### 4. おわりに

今回いままで触れたことのないプラットフォームと言語を使っての実装を行った。学習コストに関して無頓着に始めてしまったことによりアルファ版とベータ版ができた。実際の開発現場におけるスケジュールの立て方や臨機応変に対応する技術力の乏しさが目立ってしまった。設計段階の詰めが甘いという反省点もスケジュールに響いた要因の大きな一つであることは間違いない。言語に対しての学習ができていれば、多くの便利なライブラリーや拡張機能、GitHubでのコードを利用してだれでも開発できる時代になると考えた。開発の技術力より、今どういったものが必要なのかを考えアイデアを出せるような技術者が必要であり、自ら調べて完成させる能力が求められると感じた。最後に、今後も世の中のシーズに目をむけてよりよい開発をしたい。

#### <参考文献>

(Laravel & React.js の学習用サンプルアプリケーションです。)

<https://github.com/isystk/laravel-react-boilerplate>

【PHP・MySQL】データベースに画像を保存・表示する方法

<https://codeforfun.jp/save-images-php-and-mysql/>

## 23. Webアプリケーション開発(Seeds型)

### シフト管理システム

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970255  
大谷 海

#### 1. はじめに

##### 1-1. 開発の背景

昨今、暮らしのさまざまな場面において、ITの活用が注目されている。2019年12月、中国をはじめとして世界中で猛威を振るった新型コロナウイルス感染症の影響は、世界的に「非接触」の認識を高め、ITの普及を大きく促進した。身近なところでは、飲食店のセルフオーダーシステムや配膳ロボットなどが挙げられる。私の働く職場でも、POSシステムや予約システムなどのITツールを導入している。しかし、シフトの収集、作成から調整までのプロセスは自動化の範囲に含まれておらず、煩雑な作業ややりとりが必要になっている。そのため、シフト希望の転記ミスやスタッフの配置ミスなどの問題が発生することがあった。そこで、システム化の範囲をシフトの収集、作成から調整までとして、「シフト管理システム」の開発を行った。

##### 1-2. 開発の目的

現行のシフト管理方法の課題として、作業の煩雑さ、それに付随する転記ミスやスタッフの配置ミスなどが挙げられる。上記のことから、シフト管理システムの開発目的を以下のとおりとする。

- シフト管理にかかる煩雑な作業の簡略化
- 手作業による転記ミスの防止
- スタッフの配置ミスの防止

#### 2. システムの概要

##### 2-1. 開発環境

開発言語：Java

開発ツール：Eclipse

データベース：MySQL



## 2-2. システムの動き

システムの利用に先立って、管理者およびそれに相当する権限をもつ社員の情報をデータベースに登録する。このとき、アカウントタイプ属性にはスーパーユーザをあらわす「admin」が付与される。アルバイトおよびその他スタッフは、新規登録画面からユーザ登録を行い、システムの利用を開始する。このとき、アカウントタイプ属性には一般ユーザをあらわす「general」が付与される。システムは、ログイン時の入力データからアカウントタイプを判別し、アカウントタイプによって異なった機能を提供するものである。

## 2-3. 機能一覧

- シフト提出依頼機能
- シフト自動一覧化機能
- シフト調整機能
- シフト共有機能
- 新規ユーザ登録機能
- シフト希望提出機能
- ユーザ認証機能
- パスワード変更機能

## 3. まとめ

### 3-1. システムの評価

今回、シフトの収集、作成から調整までのプロセスを統合した、シフト管理システムの開発を行った。機能としては、目的を達成するだけのシステムを開発することができたが、利便性の面では、まだまだ改良の余地が残されている。特に、出勤依頼および欠員対応については、現行の方法（メールや電話、SNS など）によって調整をする必要があるため、目的を十分に満たせない可能性がある。また、過不足の確認機能についても、ある日の出勤人数を管理者が数えて把握する必要があるため、数え間違いなどによるスタッフの配置ミスが起きてしまう可能性があり、これでは目的を十分に満たすことができなくなる。本論文の提出をもって、Web アプリケーションの開発演習は終了となるが、今後もシステムをより良くするために改良を図っていきたい。

### 3-2. おわりに

シフト管理システムの開発をとおして、スケジューリングの大切さを実感した。要件定義や設計、実装の1つ1つの工程が複雑に繋がり、とても比重の重いものであった。しかし、優先度を明確化し、しっかりとしたスケジューリングのもとで開発を行うことで、これらの問題は解決するのだということを学んだ。今回の経験を参考として、今後の学生生活や社会に出てからの生活に繋げていけるよう、日々努力を重ねていきたい。

## 参考文献

- [1] "IT を分かりやすく解説". <https://medium-company.com/>

## 24. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### 家計簿アプリ

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970257  
難波 龍寿

#### 1. はじめに

節約とは、人間が生活する中でむだを省いて切り詰めることである。たいていの場合は購入したいものがあり、そのために毎月節約をし、貯金をする人が多い。またこういった場合、本当に無駄なものにお金を使っていないか確認するため、購入したものを家計簿にまとめる人が多い。しかし節約のために購入しなかったものをまとめるという人は聞いたことがない。

近年では節約をする理由として、貯金が趣味という場合が増えてきている。理由としては貯金残高が増えていくことに快感を感じるからだ。最初は少量貯金するというだけでも大変だったという人でも、少しずつ貯めていき、通帳の残高が目に見えて増えていくと、もっと頑張ろうという気になるようだ。残高が増えていくことが自分の頑張った証と感じ、購入したいもののために貯金するのではなく、口座残高が増えていくことに喜びを感じて、相乗効果でより貯金をするようになる。このループにはまれば貯金するという行為自体が楽しくなってきたり、どんどん貯まっていく。私はその節約した量を簡単に目に見えるようにすることで、貯金を手助けするアプリケーションの開発を行う。

#### 2. 開発 Web アプリケーション

節約のために購入を諦めたものを記録管理することができる。

### 家計簿 履歴リスト

ユーザ	日付	カテゴリ	金額	メモ	
難波 龍寿	2022/09/03	ファッション	3500 円	ユニクロ Tシャツ	更新 削除
難波 龍寿	2022/09/09	食費	1000 円	ラーメン大盛り	更新 削除
難波 龍寿	2022/09/13	食費	500 円	すき家	更新 削除

[更新 削除](#)

[チャートを見る](#)

[トップページへ戻る](#)



図 1 アプリケーション画面



### 3. 目的

一般的な節約とは購入したものを記録し、そこから何に無駄にお金を使ったかを洗い出す方法だった。そこで新たな発想として、何に無駄にお金を使わなかったかを記録することで、ユーザが節約量を簡単に見えるようになり、それまでの節約の頑張った証が確認しやすいことで貯金のモチベーションにつながると考えた。

### 4. 基本機能

- ・ログイン機能

ユーザが ID とパスワードを入力すると、アカウントテーブルからユーザ情報を取り出してログインし、セッションを開始する。

- ・アカウント作成機能

ユーザが入力した ID とパスワード情報を INSERT する。

- ・リスト機能

お金を使った対象と、それにかかった金額をリストにして表示する。

- ・チャート機能

今までの節約量と、目標までの割合をグラフで確認できる。

### 5. 開発環境

OS : Windows10

統合開発環境 : Eclipse 4.22.0 (2021-12)

言語 : Java、JavaScript、CSS

データベース : H2 Console 2.1.210 (2022-01-17)

### 6. データベース設計

節約履歴・アカウント・カテゴリの3テーブルを設計した。

### 7. 終わりに

今回初めて設計からプログラミングまでを一人で行い Web アプリケーションを開発してみたが、多くの反省点が見つかった。大きな反省点として二つある。

まず一つ目は自分の技術力でどこまでの機能が実現できるのかを理解できていなかった点だ。これにより初期段階で設計をおろそかにしてしまい、何を作るかが確定しないまま制作に移ってしまった。その結果途中で制作物を変更してしまい時間を無駄に使ってしまったり、そもそもの作業スピードが遅くなったりしていた。今後はコーディングの前に必要な機能を洗い出すことや、画面遷移図、データベースの管理法などを先に考えること、どこから取り掛かりいつまでにその機能を完成させるかのスケジュール作りが大切だと学んだ。

そして二つ目は、自分が作りたいと思った機能が技術不足により作れなかった点だ。私は節約量に応じてユーザに商品をおすすめする機能を付けたいと考えていたが、これが技術不足により作成できなかった。これもスケジュール不足で情報収集の時間を作るなどすることで改善できたと感じた。

上記の二つの反省点を踏まえて、プログラマには計画性と技術力がとても大事なのだと感じた。



## 25. Webアプリケーション開発 (Seeds型)

### ～ My日記アプリケーション～

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：内山 俊郎

1970284  
迫 拓臣

#### 1. はじめに

しらべえ編集部がwebサイト調べによると、全国10～60代の男女1721名を対象に、「日記について」の調査を行った結果、「日記をつけている」と答えた人は全体で14.4%と少ない割合であったことが分かった。原因として、昨今ではスマートフォンやブログ、SNSの普及により日記を書く人が年々減少しているという結果が出た。

最近ではtwitterを使ってつぶやくことを日記代わりにしているユーザーもいる。しかし、twitterなどで投稿しているといずれ他の知人に知られてしまう可能性がある。あまり人に見られたくない人は日記をつける際にリスクが生じる。

そこで、twitterなどのSNSを使わずに気軽に日記投稿ができるネット日記に需要があるのではと感じ、今回、一言日記によるMy日記アプリケーションを作成することにした。

#### 2. 基本機能

利用者がログインした後、日記投稿や日記の閲覧が行える。

図1が日記を投稿する画面で、図2がそれを閲覧できる画面となる。

その他にも会員削除や会員登録、日記内容の変更や削除が行える機能がある。

(例)

#### ようこそ

1	君の
日記本数	さん

#### 日記を書いてみる！

日記を書いてみよう！

日記を始めた！

投稿する

戻る

図1. 日記投稿画面

#### 投稿一覧

#### おもいでメモリー

日記を書いてみる

日記を閲覧する

投稿番号	ユーザー番号	日記内容	投稿時間	更新	削除
1	1	日記を始めました！	2022-08-31	更新	削除

戻る

図2. 日記閲覧画面

### 3, 開発環境

OS : windows10  
使用言語 : Java  
総合開発環境 : Eclipse

### 4, おわりに

今回、初めて Web アプリケーションの開発を行う中で普段は学ぶことのないことを学ぶ機会となった。それは自分で一から考えそれを開発していくということである。

自分で考えて作るというのは想像以上に難しかったが、普段の勉強以上に力になったと感じた。

誰でも簡単に日記をつけることができる Web アプリケーションを開発したが、初めてという点もあり、改善すべき点があった。初めの開発環境の構築の時、非常に時間をかけてしまい、開発を行う際かなり出遅れてしまい、実際作る機能を絞る結果となった。

その他にも、自分でスケジュールを立てていなく、今どのくらい進んでいるかを把握できておらず後半になって慌てる結果となった。このことから、自分でスケジュールを立てることの大事さを知ることができた。

#### <参考文献>

・ [日記が続かない人必見！] 挫折の原因と継続のコツ 7 つ  
(<https://kizamu.com/archives/continuation-of-diary/>)

・ スマホや SNS の普及が要因？日記をつける人はかなり少数に  
(<https://sirabee.com/2019/08/04/20162117383/>)

## 26. Webアプリケーション開発(Seeds型)

### 教室予約アプリケーション

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970406  
矢埜 達也

#### 1. はじめに

最初に、この教室予約アプリケーションを作ろうと思ったきっかけは、普段の学校生活の問題を解決しようと考えたからである。この問題とは、学生が教室の空き状況を確認する術がないことである。クラスによっては早く終わるクラスもあれば、4限まで授業をしているクラスもある。そういった時、放課後や空き時間にPCなどで作業をしたいとなった場合に、生徒が実際に教室に行き空きを確認か、先生に別のクラスが使用するかの確認をお願いする方法しかない。この点で、どのクラスが何限にどこの教室を利用するかをデータベースとして管理し、それを確認し予約するシステムを作ることで、学校の教室を効率的に利用できるのではないかと考えた。

#### 2. 開発環境

OS : Windows10

統合開発環境 (IDE) : Visual Studio Code (1.71.2)

実行環境 : XAMPP (3.3.0)

Web,AP サーバソフトウェア : Apache (2.4.53)

開発言語 : PHP (8.1.6)

RDBMS : MariaDB (10.4.24)

#### 3. 機能

- ・ログイン機能
- ・予約機能
- ・ログアウト機能



#### 4.処理の流れ

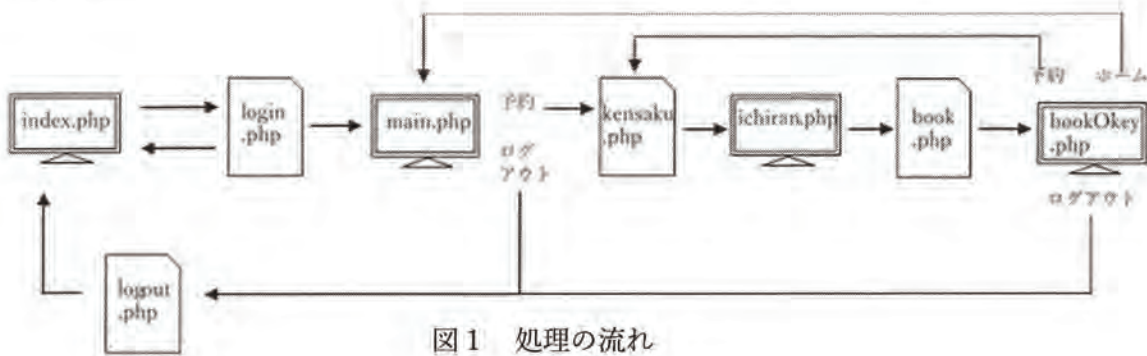


図1 処理の流れ

#### 5.データベース

- ・ user テーブル…学生のユーザ ID,名前,パスワードを管理している。
- ・ class テーブル…学校内のクラスの一覧とクラスの人数を管理。
- ・ room テーブル…学校内の教室とキャパを管理している。
- ・ main テーブル…何日,何限,教室,クラス,人数を管理している。

#### 6.おわりに

今回の開発において、教室予約システムという点では最低限の機能を持った Web アプリケーションを開発することができた。しかし、実際に使うとなった場合に使い物にならないところが多く、当初の予定では、予約機能、予約取消機能、予約変更機能、管理者ログイン機能、各所例外処理を開発しようと考えていたが、結果として予約機能のみの開発となった。また学習面でも、今回は PHP のみでの開発となっているが、UI の見やすさや機能性の向上のため、JavaScript や CSS の学習を余裕があればしようとしていた。

結果として、機能面でも技術面でも予定していたものには届かず、心残りとなってしまった。これらの原因として、スケジュール管理の甘さがあると考え。これは、PHP での Web 作成という未経験の分野であることや1から一人での開発であることを踏まえ、スケジュールを組んだことによる、エラーの対処や開発のための学習に多くの時間を取られてしまったからである。

これらを踏まえ、まだ開発しきれていない機能に関しては開発を継続していき、どのくらいに目標を設定し、不安要素はどこにあるかを考えながらスケジュールを管理していこうと考えている。



## 27. 単一ページ Webアプリケーションの作成

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：内山 俊郎

1970463  
川津 優志

### ・本テーマの背景について

単一 Web アプリケーションの Web ページを実際に覗いてみて、更新をした際にロードを挟まないことや、Web ページへの切り替わりなどよりユーザーの体験を向上させるものを見やすく簡単に作り、見ただけでページの遷移が発生していないことが理解できること。  
キーワード： 見やすい、ページ遷移が発生しないこと

### ・本テーマの目的について

単一 Web ページアプリケーションを使い図書アプリに近いものを作成していき、見やすくページ遷移が発生しないことを目標にして作っていく。

### ・本テーマの研究方法について

自身で Web ページを作成していき、見やすいもの、Web ページを開いた際に Web ページでのデータの追加や削除などを行った際に、Web ページの遷移が発生しないことを確認していきながら作っていくこと。

### ・本テーマの研究によって得られた結果

今回は、少量のデータで行ったときと多くのデータを登録した際の Web ページの遷移は変わらないものと思われる。ページを移動する際は、必要最低限の URL でよいことがわかった。

### ・本テーマのからの考察

どれくらいの量のデータを入れると Web ページの遷移は変わるのか、更新のスピードは変わるのかがわからないため検証していきたいと思った。

### ・本テーマの結論

本テーマを用いて研究したいテーマがあまり思いつかなかったため製作しながら発見していきかけたが発見することができなかった。人の意見などを聞くことがなかったためもし、製作する機会があるならば意見を取り入れて製作していきたいと思った。

## 28. 単一ページ Webアプリケーションの作成

### 商品リンク共有サイト

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:内山 俊郎

1970585  
田邊 雄大

#### 1 単一ページ Web アプリケーションとは

単一ページアプリケーション（以下 SPA と略す）とは、Web アプリケーションの構成手法の 1 つである。最初に読み込んだ Web ページ内の通信機能を持ったスクリプトによってサーバーとの通信を行うことで、入力を送信、応答の取得、表示内容の更新を実行する。操作の度にページ全体の再読み込みを行う従来の Web アプリケーションの方式に比べ、再読み込みではなくページ上の必要な部分だけを更新するため、軽快に動作する。

#### 2 開発の背景

EC サイトには大抵、ウィッシュリストと呼ばれる機能が存在する。購入を検討している商品をアカウントに紐づけて保存する機能である。大手の EC サイトのウィッシュリストを用いて、自分のほしいものを管理する時、取り扱いがない商品を管理できないこと、複数の EC サイトに跨ってしまい管理が煩雑になることが不便に感じられる。そこで、各 EC サイトの URL を投稿することで自身の欲しいものを一元管理できる Web アプリケーションを作成することに決めた。また、他のユーザーと投稿を共有することで SNS のような使い方ができるよう SPA として実装した。

#### 3 開発環境

アプリケーションを開発するために使用したものを下記に記す。

OS	Ubuntu 20.04.4 LTS (5.10.16.3-microsoft-standard-WSL2)
Web ブラウザ	Google Chrome
使用言語	HTML/CSS, JavaScript, Python3
コードエディタ	Visual Studio Code
RDBMS	SQLite
フレームワーク	jQuery, Flask
バージョン管理	GitHub

#### 4 実装した機能

##### 4.1 ログイン・ログアウト

メールアドレス、パスワードによる認証を行い、セッションによってログイン状態を管理する。

##### 4.2 アカウント作成

名前、メールアドレス、パスワードを入力しアカウントを作成する。



#### 4.3 アカウント編集・削除

名前、パスワード、プロフィールの変更とアカウントの削除を行う。

#### 4.4 投稿

つぶやき本文と商品の URL をタイムライン上部のフォームから投稿する。

#### 4.5 タイムライン表示

メイン画面にてユーザーの投稿を時系列順で表示する。

#### 4.6 プレビュー表示

つぶやき右部のボタンを押すことで投稿の詳細を確認する。

#### 4.7 いいね

投稿にいいねすることができる。いいねした投稿のみ閲覧する「いいねリストモード」に反映される。

#### 4.8 タイムライン表示切り替え

閲覧したい投稿の内容に応じて「トレンドモード」「ユーザーモード」「フォローリストモード」「いいねリストモード」の切り替えを行うことができる。

#### 4.9 ユーザーフォロー

特定のユーザーをフォローする。フォローしたユーザーの投稿のみ表示する「フォローリストモード」に反映させる。

### 5 SPA の実現方法

本アプリケーションでは「投稿」「いいね」「タイムライン表示切り替え」などの処理に非同期通信を実装している。jQuery で各イベントを制御し、画面内のタイムラインを部品化した html ファイルをレスポンスし、画面遷移を行うことなくタイムラインの内容をはじめとするページの一部を切り替えている。

### 6 おわりに

Ajax 通信について研究し、画面の遷移を最小限に留めることで、ユーザーのストレスを微力ながら軽減できるよう非同期通信を実装した。その過程で、ユーザーのために何ができるのか、どうすればより使いやすいアプリケーションになるかに意識を向けられるようになったことが本研究での最も大きな成果であったといえる。

また、反省点としては設計段階でアプリケーションの「存在意義」や「ターゲット」などの指針が明確ではなかった為に、技術的・時間的な制約によって妥協を強いられたときに、作業が止まってしまったことが挙げられる。今後システムエンジニアとして業務に取り組むなかで、顧客が本当に実現したいことが何なのかを常に意識することに努めたい。

### 7 参考文献

- Wikipedia 「Ajax」 <https://ja.wikipedia.org/wiki/Ajax>
- Flask Documentation (2.0.x) <https://msiz07-flask-docs-ja.readthedocs.io/ja/latest/index.html>
- 「Qiita」【Python】 Flask・Django で partial な Ajax (html を部品化して Ajax で制御) <https://qiita.com/BRSF/items/0fb6431cfb6acf81b028>

指導教員：遠藤雄一



## 29.スーパーマーケットの戦略

### イオングループの人材育成について

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：遠藤 雄一

1970003  
水口 新太

#### 1. はじめに

イオングループは小売業をはじめ、ヘルス&ウェルネス事業、さらには金融事業などを含めた300を超える企業が14カ国で事業展開している、日本を代表する大企業である。グループ全体の社員数は約55万人に上る。イオングループの理念に多大な影響を与えている、創業の岡田屋の家訓である「大黒柱に車をつけよ」にあるように、基本理念の浸透、およびイオングループを取り巻く社会やお客様の変化に柔軟に対応していくことの重要性を共有している

理念・価値観の浸透に関しては、人材教育の一环として年一回で国内外のグループ企業のアルバイトやパートタイム（以下、コミュニティ社員）を含めた全社員を対象に、人権・イオン行動規範教育を実施している。行動規範教育ではグループ企業の社長やマネージャー職が講師として、各店舗・各支社でイオンの歴史や事例を背景に、理念・価値観の浸透を目的に学びの場を設けている。また、社員（アルバイト・コミュニティ社員を除く）は研修として本社にあるイオン歴史館を訪れ、理念・価値観を学ぶことができるのである。この研修は、遠方の社員は本社のある千葉県まで行きづらいことを配慮し、イオン歴史館の紹介と同時に理念・価値観を学習できる動画を配布している。

#### 2. イオングループの人材育成の現状と課題

イオングループは「自主・自律の人材育成」を基本とした人材育成を行なっている。自己啓発として「自分のキャリアは自分で切り拓く」という考えに乗っ取り、月の給料や時間の10%を読書などに用いる「自己投資10%ルール」を推奨しており、社員（イオン東札幌店の13人中12人）はセミナーや自己啓発本、資格取得に関わる教本やオンラインスクールなどにお金を費やしている。また、管理職に近づくほどに、自己啓発に当てる時間が多いことが判明した。

人材育成を行うにあたり、優秀な人材の発掘や育成、社員の配置場所や平等な評価が課題であるため、自己申告並びに、グループ公募を行っており、人材育成面談なども実施している。今後の方針として、共通の評価基準の設定や人事情報システムの再構築を積極的に行い、人材育成の更なる整備を進めるとしている。

#### 3. eOJTの提唱

eOJT（electronic On the Job Training）は従来のOJTとは異なり、人工知能（以下、AI）を活用したOJTである。eOJTでは、ただ単にOJTにオンライン技術を用いるだけの一時しのぎにしかならない人材教育は行わない。狙いは、オンラインミーティングを活用して、面談用AIを作る

ために必要なビックデータの回収を行うと同時に、AI が完成するまでの空白期間を有効に使い、今までのイオングループの継続的なOJTにAIを用いたeOJTを組み合わせ、新たな人材育成制度を生み出すことである。eOJTの位置する場所はOJTとOff-JTの間である。従来のイオングループの人材教育ではOJTとOff-JTを切り離しているつもりはなくとも、無意識に切り離してきた。しかし、OJTとOff-JTは親密な関係にあり、マニュアルとして覚える形式知が充実していた場合でも、マニュアル化できないような暗黙知が不足していたのであれば、その効果を発揮することはできない。逆の場合であっても、ひたすら暗黙知を充実したとして、形式知が不足していたのであれば、暗黙知の意味を理解できないまま終わってしまう。この関係性を現代の複雑化している人材育成の場で効率的かつ効果的に発揮できるようにしたのがeOJTである。

#### 4. おわりに

イオングループだけの話ではないが、多くの企業は正社員に対しての人材教育制度は充実しているが、アルバイトやパートタイム（イオンではコミュニティ社員）への人材教育制度は不足している。イオングループが掲げる「自主・自律の人材育成」を基本とした人材教育は、教本やオンラインスクールなどの自己啓発の促進に役立っているが、これらは正社員を対象に行っているため、コミュニティ社員や学生アルバイトは対象外である。しかし、売り場で働く殆どがコミュニティ社員であり、夜間になると時間帯責任者を含めた数名の正社員以外はナイターと呼ばれるコミュニティ社員や学生アルバイトだけになる。このことから、イオングループにおけるコミュニティ社員や学生アルバイトへ行う人材教育は重要と考えられる。

主任や課長陣が従業員に対して行う人材教育は、時間問題や相性問題、人材教育制度の観点から、従業員全体、特にコミュニティ社員や学生アルバイトを十分に教育することは不可能である。

コロナ過における密集・密接を避けるために、現状の主任や課長陣が主導で行う面談や研修では、一度に大勢を捌くことができず、一人ひとりに研修を行うと膨大な時間を消費することとなる。本来であれば、正社員が教本やオンラインスクールで学んだことを、現場の正社員同士で共有し、コミュニティ社員や学生アルバイトに共有して議論することが、組織内の知識定着および、組織全体の人材教育の均一化に繋がることから、全体で行う座談会の場を設けるのが望ましいといえる。

上記の問題を解決する新たな考えこそがeOJTである。面談用AIの開発には、主任や課長陣との面談を通して生み出されるビックデータが重要である。このビックデータはコミュニティ社員や学生アルバイトにフォーカスしたデータを集めることができる。これが意味することとは、面談用AIが完成した時に、今まで十分な人材教育を受けられていなかったコミュニティ社員や学生アルバイトが満足のいく教育が受けられることである。AIを用いたeOJTを用いることで、時間問題や相性問題を解決し、人材教育制度の観点から、「実践に近い暗黙知」・「実践を意識した形式知」をAIが収集したビックデータをもとに、充実した人材教育を実現し、全ての従業員の人材レベルを上げることがイオングループの今後の課題である。

#### 〈参考文献〉

- Michael Porter(1985)
- マックス・フリッシュ (1911)
- 東海友和 (2021)「イオンを創った男」
- 佐藤等 (2022)「ドラッカーに学ぶ人間学」
- 中尾隆一郎(2020)「自分で考えて動く社員が育つOJTマネジメント」
- 脇坂康弘(2022)「新版 フランチャイズ本部構築ガイドブック」
- 「能力開発基本調査」(2018)
- 「AEONの人材観 働き方・教育制度」  
<https://recruit.aeon.info/personnel/>
- 「教育—イオン・ラボ」

<https://recruit.aeon.info/labo/q9/>

「キャリアサポートイオンスーパーセンター」

## 30. コンビニエンスストアの戦略

### 業界 TOP セブン・イレブンの裏側

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：遠藤 雄一

1970030  
内藤 栞

#### ・はじめに

年中無休・長時間営業という時間の便利さ、自宅や職場、学校の近くにある立地の便利さ、一か所で必要なものを買うことのできる便利さを提供するコンビニエンスストア（以下、コンビニ）は、私たちの生活に欠かせない存在となっている。そして、1970年代前半に日本初のコンビニが登場してから40年以上が経過した現在も、日々成長を続けているコンビニは小売業をリードする存在となった。しかし、現在、コンビニ業界は上位チェーンによる業界の寡占化が進んでおり、競合が激化している。そのような中で、創業当初から業界 TOP を独占し続けているのは、セブン・イレブンである。なぜ、創業当時から現在に至るまでの期間、業界 TOP を維持し続けていられるのだろうか、私は疑問に思った。本論文では、コンビニ業界の TOP である「セブン・イレブン」が、創業当時から現在に至るまで、その地位を維持し続けるために行ってきた戦略について論述していく。

#### 第1章 コンビニとは

コンビニの始まりは、米国の製氷事業会社「サウスランド社」による「長時間営業」と「多品目を取り扱う」経営スタイルの成功であり、1927年に世界で初めてのコンビニ「トーテムストア」が誕生する。その後、1946年に「セブン・イレブン」に名称変更した後、イトーヨーカ堂との提携交渉により、日本にセブン・イレブンが誕生した。日本にセブン・イレブンが誕生するまでには、イトーヨーカ堂とサウスランド社との提携交渉の難航や、中小小売店からの反対があった。

また、日本でセブン・イレブンが創業した当時は、24時間営業は米国とのライフスタイルの違いから行われていなかったが、日本人の生活様式の変化により、24時間営業が行われるようになった。

日本にコンビニが誕生してから現在まで、コンビニ全体の店舗数や売上、来店客数は上昇傾向にあるが、同時にコンビニ市場は飽和状態にあり、業界内での競合が激化しているという現状を抱えている。

#### 第2章 セブン・イレブンの戦略 ～フランチャイズ戦略～

セブン・イレブンが行っている戦略の中の1つがフランチャイズ戦略である。セブン・イレブンのフランチャイズシステムは「共存共栄の理念」のもと、本部と加盟店の対等な関係により成り立っていることから、加盟店への経営指導に力を注いでいる。その際、オペレーション・フィールド・カウンセラーにより、店舗の販売実績を参考にした品揃えやデータ分析、さらに本部からの販促計画の伝達が加盟店主に行われている。



### 第3章 セブン・イレブンの戦略 ～ドミナント戦略～

セブン・イレブンは日本に1号店を誕生させてから、ドミナント戦略によって店舗開発を行っている。ドミナント戦略は、業務の効率化や配送距離の短縮、広告展開や販促促進の効率化などのメリットをセブン・イレブンに与えた。また、新潟県内にもセブン・イレブンが多数出店していることから、新潟県におけるドミナント戦略の効果をいくつかのアンケートを実施し、調査した。取得したデータからT分析を行った結果、新潟県におけるドミナント戦略の効果の現状は有意な差がないことが分かった。

### 第4章 セブン・イレブンの戦略 ～マーケティング戦略～

セブン・イレブンは、マーケティング戦略によって、創業当初から顧客ニーズの分析に取り組み、商品開発に力をいれたことで、さまざまなヒット商品を生み出してきた。

#### 4-1 商品開発を支えるNDF

セブン・イレブンの商品開発を支えているのは、日本デリカフーズ共同組合（NDF）である。

#### 4-2 セブンプレミアム

セブン・イレブンのプライベートブランドである「セブンプレミアム」は、現在5つのシリーズに展開されている。2007年に登場から、2020年までの累計売上は10兆円を突破し、アイテム数も当初の49アイテムから2021年には約3500アイテムまで増え、日本最大級のプライベートブランド商品へと成長した。セブンプレミアムの誕生当時、米国企業のKマートが「トレードオフ」の考え方によって成功していたことをきっかけに、日本でもトレードオフの考え方により、価格訴求型のプライベートブランド商品の展開が広まっていた。そのような状況で、セブン・イレブンは、「ナショナルブランドと同様、もしくはそれ以上の品質。価格は2～3割安く」というコンセプトのもと、価値訴求型のプライベートブランドの開発に取り組んだ。

#### 4-3 おにぎり開発の歴史と進化

2012年の段階で、セブン・イレブンにおけるおにぎりの年間販売個数は15億6700万個であり、コンビニで見かけない日はない。しかし、セブン・イレブンのおにぎりは発売当初、おいしくないという理由で、ほとんど売れていなかったのである。当初のおにぎりの状況から、現在の定番商品へ至るまでの歴史には、セブン・イレブンのおにぎり開発への様々な苦労や、業種の壁を越えたメーカーの協力があった。

#### 4-4 セブンカフェ革命

コンビニで提供されているセルフ方式のコーヒーにより、現在、気軽にコーヒーを飲むことができるようになった。2013年に誕生したセブンカフェが1年間で4億5000万杯のヒット商品になるまでには、消費者のニーズに応えるために試行錯誤した歴史がある。

#### ・おわりに

本論文を作成する中で、セブン・イレブンが業界TOPを走り続けてきた理由には、「フランチャイズ戦略」による加盟店への経営指導、「ドミナント戦略」による認知度の向上、「マーケティング戦略」による顧客のニーズを1番に考えた商品開発があったことが分かった。今後、どのようにコンビニ業界が変わっていくかは誰にもわからないが、自分自身もコンビニを利用する顧客の1人として業界を見守っていききたい。

## 31. コンビニエンスストアの戦略

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：遠藤 雄一

1970246  
福永 龍優

### 第1章 はじめに

近年、コンビニエンスストア業界は急激な成長を遂げている。その中で三大コンビニと言われ私の一番身近にあるコンビニであるローソンはなぜ売り上げ一位になることができないのか、気になり研究していくと決めた。

### 第2章 ローソンの歴史

#### 第1節 ローソンの誕生

ローソンは1939年アメリカ、オハイオ州の「j・j・ローソン」が開いた牛乳屋から始まった。その後、お客様のニーズに応えるために様々な商品を取り揃え、「ローソンミルク社」を設立したがその後ローソンミルク社は米国食品大手のコンソリデーテッド社の傘下となりオハイオ州を中心に広範囲で店舗展開を進めた。

#### 第2節 ローソンの日本第一号店誕生

ローソンの日本第一号店は大阪豊中市桜塚の「桜塚店」だ。

### 第3章 ローソンの経営形態

#### 第1節 フランチャイズ店舗

フランチャイズ店舗は運営する店舗側が本部にロイヤリティを支払う代わりに権利や商標、サービスなどを本部から提供してもらい店舗を運営する仕組みだ。

#### 第2節 オーナーによる複数店舗の経営

ローソンのフランチャイズシステムには競合他社とは違った特徴がある。それは一人のオーナーによる複数店舗の経営だ。

### 第3章 ローソンの取り組み

#### 第1節 ローソンファームにより日本の農

#### 業を若い世代に

ローソンは自社で農場を持っていて全国に23もの拠点がある。また、ローソンの取り組みの中で日本の農業就業者が減っていることに気づき、青果物の安定供給を目指すために若い農業従業者を増やす取り組みを行った。

#### 第2節 コンビニの概念を覆すような商品展開

食品添加物を抜くために原材料から見直しを行い、食品添加物を抜く努力をしつつ、現在も進化するおいしさを追及していった。

#### 第3節 ローソンからお客様に近づく「マチの健康ステーション」となるような新店舗モデルの展開

ローソンはドラッグストア業界大手のツルハドラッグと業務提携を行い生活サポートや健康サポート機能を高めた新店舗モデルを発表したり、介護事業者であるウィズネット社と業務提携を行い、ケアローソンを出店したりとコンビニの枠を超えた役割を担おうとしている。

#### 第4節 キャラクターを起用した宣伝、コラボキャンペーン

ローソンはキャラクターを使った広告戦略にも力を入れており2012年にはソーシャルメディア活用企業ランキング第1位にもなっている。

### 第5章 ローソンの商品展開

#### 第1節 こだわりぬいて人気を博した「プレミアムロールケーキ」

ロールケーキ戦争と呼ばれ、大きな話題と

なったが火付け役となったのはローソンのプレミアムロールケーキだった。

## 第2節 データに目を向け大ヒット商品に成長した「ブランパン」

ブランパンは発売当初売上げがあまり良くなかったため消えゆく商品だと思われた。しかし、販売データに目を向けるとリピート率が高いことがわかり味の改良を行い、ヒット商品に成長させた。

## 第3節 人と人をつなぐ「Machi café コーヒー」

ローソンは他のコンビニエンスストアとコンセプトが異なる対面方式を基本としたコーヒーの販売を行っている。

## 第4節 地方特産物を使った「おにぎり屋」

高級路線のおにぎりを作ったところこれが大ヒットした。また、美味しいだけでなく消費者の気にしていないところで健康になれる商品づくりをしている。

## 第5節 地方特産物を使った商品展開、季節限定商品

コンビニの概念を超えたフルーツサンドや地域の名産物などを使った商品シリーズなどローソンフィルターにかけた商品開発を行っている。

## 第5章 店舗数増加への取り組み

### 第1節 国内店舗数の推移

国内の出店は飽和状態であり国内出店よりも海外出店に力を入れている。

### 第2節 1店舗あたりの売上高

ローソンだけでなくコンビニエンスストア業界の傾向として1店舗あたりの売上高も確実に伸びている。

## 第六章 1店舗あたりの売上上昇の施策

### 第1節 ローソングループの展開

ローソンは店舗の開発に最も熱心なコン

ビニで様々なローソンを展開している。

## 第2節 移動店舗の展開

ローソンは移動販売に力を入れると同時にウーバーとも連携し売上高上昇につなげている。

## 第七章 技術革新に期待した先行投資

### 第1節 情報化技術への参入

ローソンは新たな情報術に目をつけ参入している。

### 第2節 メタバースへの参入

今後の技術革新に先行投資し、競合他社が踏み込む前にローソンが基盤を確立すれば売上げ1位になれると考えた。

## まとめ

研究の結果、ローソンは売上げも大事だがお客様、スタッフに寄り添った形の経営戦略を行っていることがわかった。今後は技術革新に期待した戦略を期待したい。

## <参考文献>

[1] コンビニ業界の動向とカラクリがよ〜くわかる [第4版] | 平木恭一 | 秀和システム | 2020年

[2] ローソンの告白 | 財部誠一 | PHP 研究所 | 2013年

[3] ローソンのキャラクター戦略 | 小池一夫 | 小池書院 | 2013年

[4] なぜ今 LAWSON が「とにかく面白い」のか? | 上阪徹 | あさ出版 | 2015年

[5] ローソン公式サイト :

<https://www.lawson.co.jp/>

[6] minorasu (農業就業人口推移) :

<https://minorasu.basf.co.jp/80076>

[7] 経済産業省 (利用上の注意) :

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/result-2/h16/pdf/niji/riyou-gyoubu.pdf> | 2022/11/01

## 32. コンビニエンスストアの業界の研究

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：遠藤 雄一

1970491  
柴田 陸玖

はじめに

私は、「なぜセブンイレブンを利用して  
いるのだろうと疑問に思ったこと」「セブ  
ンイレブンの売上が圧倒的に多かったこ  
と」の2つからコンビニエンスストアの業  
界研究を卒論で行おうと考えた。この卒論  
で、なぜこのような差が生まれたのか、セ  
ブンイレブン、ローソン、ファミリーマー  
トの大手三社を比較し、戦略の違いを見つ  
ける。さらに、セブンイレブンがなぜ1位  
なのか考察する。また、今後どのように発  
展していくか考える。

第1章コンビニエンスストアの歴史と戦略

### 1. コンビニエンスストアの始まり

考え方は、「時間」「距離」「品揃え」  
の3つの便利性である。

### 2. スタートダッシュを決めたセブンイレブ ン

1973年にファミリーマートが撤退し、  
1974年にセブンイレブンが成功した。

### 3. コンビニエンスストアのチェーン化

チェーン化のメリットは、コストや1店  
舗当たりの負担を減らせるなどがある。チ  
ェーンは3種類ある。

### 4. ドミナント戦略

セブンイレブンとローソンは違う考え方  
でドミナント戦略を行った。

### 5. 物流システム

物流システムは、「共同配送」「窓口問  
屋制」「共同配送センター」「集約システ  
ム」「温度帯別物流システム」で活用され  
た。

### 6. 情報システム

情報システムは、管理業務の負担を減ら  
すためなどに利用された。

### 7. PB商品開発

PB商品開発は、チームマーチャンダイ  
ジングが採用されている。メリットは、企  
業同士で開発の考え方を学べるなどがあ  
る。

### 8. スーパーバイザの役割

スーパーバイザは、週に2回程度加盟店  
に訪れる。求められる能力は5C1Rだ。

### 9. 広告戦略

広告戦略は、本部中心で行われている。

### 10. 適地

適地であると判断するために、6つの項  
目について確認している。

第2章コンビニエンスストア4大基本原則

### 第1節 品揃え

基本の考え方は、調理が要らない商品  
を選択などがある。

### 第2節 鮮度管理

鮮度管理は、「店舗設計」、「棚割」、  
「商品陳列ルール」がある。

### 第3節 クリンリネス



クリンネスとは、店舗を清潔に保つ行為である。

#### 第4節 フレンドリーサービス

社員がフレンドリーサービスを行えるように、スタッフ教育などが行われている。

### 第3章 大手3社の歴史・戦略

#### 第1節 セブンイレブン

「情報システム」「おにぎり」「プライベートブランド」「サービス」「多様な出店形態」「ダイソー」の戦略をまとめた。

#### 第2節 ローソン

「ナチュラルローソン」「からあげくん」「ローソン100」「成城石井」「サービス」「無印良品」「ローソンファーム」の戦略をまとめた。

#### 第3節 ファミリーマート

「お母さん食堂」「ファミリーマートコレクション」「ファミマル」「ファミチキ」「ファミマ!!」「コンビニエンスウェア」「サービス」「FamilyMartVision」の戦略をまとめた。

### 第4章 大手3社について利用調査

KCS 福岡情報専門学校で、アンケートを行なった。

#### 仮設

セブンイレブンが売上1位の要因は、他の店舗より居心地の良さがある。

#### 結果

「コラボ商品が多いこと」以外の項目には有用な差がなかった。セブンイレブンが売上1位の理由は、「商品が美味しいこと」「近くにあること」「品揃えが良いこと」など「コラボ商品が多い」以外の項目がローソンとファミリーマートより優れていることがわかった。

#### 結論

仮説として掲示した「セブンイレブンが売上一位の理由は店舗の居心地の良さが他よりあるから」は、立証できない。セブンイレブンは、他のコンビニエンスストアより一つ一つ優れていることが、お客様は安心、安全でコンビニエンスストアを利用でき、店舗は、品質の高い内容を提供できている。

#### 今後の課題

セブンイレブンとファミリーマートは、コラボ商品を増やすことで利用者が多くなり、リピート率を向上させることができる。ローソンは、「クリンネスを意識すること」「商品をおいしくすること」などを意識すると利用者が離れることを防げる。コンビニ業界は、客離れを防ぐのではなく、利用者をどれだけ多くするか、リピート率を高くするかが重要であるとわかった。

#### 参考文献

- ・木下安司『コンビニエンスストアの知識』日本経済新聞出版社、2011年
- ・梅澤聡『コンビニチェーン進化史』イースト・プレス、2020年
- ・セブンイレブン <https://www.sej.co.jp>
- ・株式会社セブン&アイ HLDGS <https://www.7andi.com>
- ・イトーヨーカドー <https://www.itoyokado.co.jp>
- ・セブンプレミアム <https://7premium.jp>
- ・ローソン <https://www.lawson.co.jp>
- ・成城石井 [www.seijoishii.co.jp](http://www.seijoishii.co.jp)
- ・ファミリーマート <https://www.family.co.jp>

指導教員：齋藤健司

### 33.人工生命のシミュレーション

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：齋藤 健司

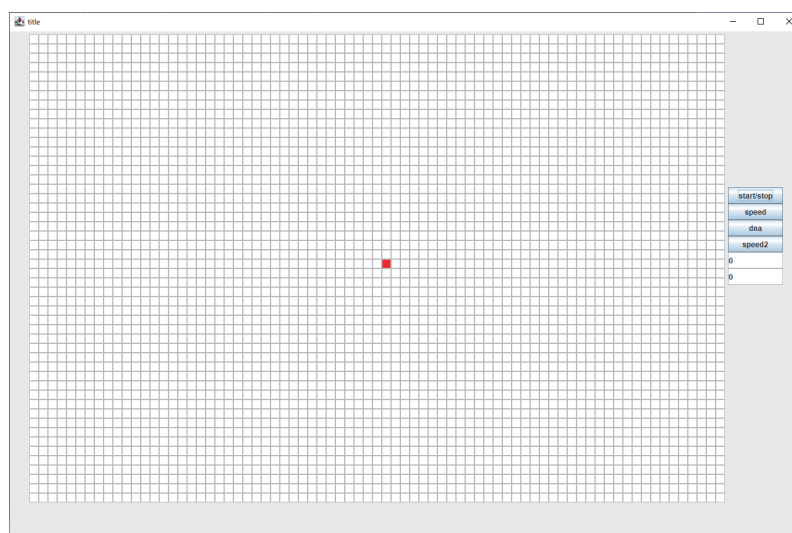
1970013  
高原 雄亮

#### 1. はじめに

人工生命はこれまでに様々な研究がなされてきた。人工生命の研究分野としてはソフトウェア、ハードウェア、ウェットウェアを用いた研究がなされている。本論文ではソフトウェアについて着目する。ソフトウェアでの人工生命の研究としては、セル・オートマトンを利用したライフゲームや、Thomas S. Ray によって開発されたソフトウェアの Tierra などがある。また、人工生命をもとに考えられたアルゴリズムとして、遺伝的アルゴリズムが存在する。遺伝的アルゴリズムを用いたシミュレーションとして、「人工生命進化実験 ～～ 遺伝子ネットワーク進化による平衡断続進化と発生反復現象の発生 ～～」[1]がある。本論文におけるシミュレーションは、以上の参考に行う。今回のシミュレーションにおいて私が着目したのは、人工生命の死である。生物には寿命がある生物とない生物がいる。これは生物の進化の過程において、寿命を獲得したとも考えられる。そこで生成した人工生命が意図的に死を選択できるようにすることで、生物が進化するうえでどのような影響があるか観察し考察する。

#### 2. シミュレーションに用いたプログラムの説明

本シミュレーション環境は java 言語を用いて構築した。まず、見た目はライフゲームを模している。図1のように縦50×横75のセルによって構成されており、端のセルより外側は壁となっていると考え、地続きにはなっていないとする。



(図1 シミュレーションの初期状態)

本シミュレーションで生成される生物は“1”と“0”によって構成される遺伝子を持っており、それらの遺伝子の中から発現したものをもとに、生物の行動が決定される。次に、遺伝子の基本構成を図2及び表1に示す。遺伝子には2つのパターンがある。パターン1は発現する遺伝子である。発現する遺伝子は発現点と初期値0のポイントを持っており、他の遺伝子の影響などによりポイントが発現点以上となったとき、遺伝子が発現したとして生物の行動に影響を与える。

(表1 各部位の概要)

				概要	
パターン1				a	パターン判定
1ビット	4ビット+nビット	4ビット	4ビット	b	遺伝子種+付属部
a	b	c	d	c	発現点
パターン2				d	発現優先度
1ビット	4ビット	5ビット	4ビット	e	パターン判定
e	f	g	h	f	対象遺伝子種
				g	対象遺伝子への影響度
				h	対象重複時の判定

(図2 遺伝子の基本構成)

### 3. シミュレーション結果

獲得できるエネルギーや、増殖回数などに制限を付けるなどいくつかのパターンをシミュレーションしてみた。結果として、様々な遺伝子の発現が見られ、生物の形態が変化したもの生成された。しかし、シミュレーションの目的である寿命や老化にかかわる遺伝子が有効には働いてはいなかった。

### 4. まとめ

今回のシミュレーションでは条件を変えることで、様々な結果を得ることができた。しかし、本論文の目的である生物の自壊や老化が生物に与える影響の観察としては、不十分であるという結果となった。理由としては私が用意した仮想環境の設定だと考えられる。現実の生物が進化の過程で寿命を獲得したのであると仮定すると、寿命の利点として2つが考えられる。1つはエネルギー源となる資源に限りがあり、その資源の供給と需要のバランスを保つこと。もう1つは寿命があることで生物の入れ替わりがあり、交配による遺伝的多様性を実現できることである。しかしながら、今回のシミュレーション環境では、資源はほかの生物と隣接していない限り、平等に獲得できるため、数制限以外に自然に淘汰されることはなかった。さらに交配も行わないので寿命が必要となる状況ではなかったと考えられる。また、寿命以外で死亡する場合は、DNAの複製に失敗し異常な個体や細胞が発生した場合が考えられるが、これは安定した複製の中で異常が発生した時に起こるものであるため、本シミュレーションではたどり着けなかったと考えられる。これらの理由から、本論文の目的は達成できなかったと考えられる。

本論文の目的は達成できなかったが、環境を少し変更することで、結果が変わる様はまさに生命と感ずるものであった。こうした、人間の予想もつかないような動きができる人工生命という分野は、今後さらなる研究、開発が進めば現在の人工知能同様、様々な場面での活躍が期待できるであろう。

### 参考文献

- [1] 蛇島伸吾, 人工生命進化実験 ~~~ 遺伝子ネットワークの進化 ~~~ , <http://snakeisland.my.coocan.jp/evoldoc/evoltop.html>, (参照 2022/9/26)



## 34. 電子教材の作成

### スパイス&ハーブが学べる電子教材

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970025  
宮澤 公悠

#### 1. はじめに

2020年ごろから急速に感染拡大を続け、2022年現在もなお、人の命を脅かし続けている新型コロナウイルス。このわずか二年あまりの間に、世界の在り方、風景、人々の考え方やライフスタイルは大いに変化した。日本では、「新しい生活様式」が提唱されるなど、影響の長期化も懸念され、コロナに対抗しながらもしばらくは共に走り続けるという「With コロナ」という考え方が広まっている。そんな様々なことが変化するコロナ禍において、学習の手段、環境などの在り方も変化している。

#### 2. 電子教材とは

電子機器や情報端末向けの教材であり、教科書や副教材を電子化したものである。なかでもデジタル教科書というのは、既存の教科書の内容や、それを閲覧するためのソフトウェアに加え、編集移動、追加、削除などの基本機能を備えるものである。[1] 電子教材としては動画資料やアニメーション、ワークシートなどの教材がついたものもある。主に指導者は電子黒板等により学習者に提示して指導するための電子教材と、主に学習者が個々の情報端末で学習するためのデジタル教科書に大別される。特に、学習者用デジタル教科書は、単に紙媒体の教科書の内容がそのまま表されるだけではなく、インターネットの活用、指導者と学習者、または学習者同士間の双方向性のある授業が達成されるものが求められる。一方で指導者用学習端末は教員向けに開発されたデジタル教科書である。使用する際は、おもに電子黒板やプロジェクターなどを使用して拡大表示などできる情報提示型での活用がメインとなる。

このような電子教材を利用した学習方法を e ラーニングと呼ぶ。e ラーニングは、学校などの教育現場に限らず、会社での社員教育や、アルバイトの教育ツールとしても導入されている。筆者も実際に飲食店のアルバイト先でマニュアルや衛生のことなどが学べる e ラーニングを使って学習した経験がある。

#### 3. コロナ禍と電子教材

近年の ICT 技術には目覚ましいものがある。そのような中でコロナ禍によってさらに拍車がかかった。教育現場でも先端技術の効果的な活用が求められている。そこで急速に導入が進められているのが「ICT教育」である。ICTとは「Information and Communication Technology」、つまり“情報通信技術”を意味する。ネットワークを利用した情報や知識のやり取り、人と人とのつながりに重きが置かれており、それを教育現場で活用する ICT 教育が注目されている。[2]

長期化する With コロナ生活により、人と接触する必要がなく、自宅でも学習習慣をつけることのできる電子教材の需要は引き続き高いまま維持されていくことが予想される。

今後、電子教材を用いたデジタル学習の機会が増えていくことにより、自宅でのデジタル学習が習慣化し、コロナ禍における一過性のことではなくスタンダードになっていくのかもしれない。コロナ禍によって急速に進む教材のデジタル化、今後も電子教材の活躍に期待したい。

#### 4. 電子教材の作成

今回、私が制作した電子教材はスパイスとハーブについて学べる WEB 電子教材である。電子教材を制作するにあたって WEB 教材とした理由は、WEB サイトにすることで誰でも簡単に教材を利用できる点と、私自身が WEB ページ制作への興味があり一度は作ってみたかったという思いからである。

また、開発ソフトは WordPress を使用した。理由は、プログラミングが苦手な私でも HTML や CSS の知識はそこまで必要無く簡単にサイトが作成でき、直感的に作業ができるからである。今回私が制作した WEB 教材、スパイスの基礎から、歴史、効果などの知識をつけられ、選抜した 55 種類のスパイス&ハーブ図鑑では、それぞれの科名、原産地、利用部位、別名、特徴を学ぶことができる。また、スパイス&ハーブ問題では、スパイス&ハーブ図鑑で学んだ知識力を試すことができる 10 問程度の小テストも備わっている。



(図 1 問題画面)



(図 2 スパイス&ハーブ図鑑)

スパイス&ハーブ問題は、プラグインの「Quiz Cat Free」を使用して作成した。問題は、一問一答形式になっており正解すると黄緑色の画面、間違えると赤色の画面になる。間違えた場合は自分の選択したものと、正解の答えを見ることができる。10問解き終わるとスコア画面に遷移する。

スパイス図鑑のページでは筆者が独自に選抜した、知っておくと便利な 55 種類のハーブ&スパイスの科名、原産地、利用部位、別名、特徴が学べる。また、ページの最初にはクリックすると各スパイス&ハーブに飛べる目次がある。この目次は、HTML でアンカーを作成してページ内リンクを設定することで実現している。

#### 5. おわりに

今回電子教材を制作してみて気づいたことは、電子教材は紙媒体の教材と比べて誰にでも比較的簡単に制作することができるということだ。今日では、プログラミング知識がない人でも私が今回使用した WordPress などを使えば簡単に WEB サイトや電子教材を制作して、世界に発信することが可能である。以前から WEB サイト制作にも興味があったのも理由の一つである。初めてであり、視覚的にサイトが作れるという理由から WordPress を使用したが、付け焼けばだったこともあり、まだまだデザインや仕様など改善するべきところはたくさんあった。次回サイトを作る機会があれば、しっかりと HTML や PHP,CSS を学んで WordPress を使わずとも作れるようになりたい。サイトを公開するにあたってサーバについても調べる必要があり普段使っている WEB サイトの制作の大変さや仕組みをわづかながら知ることができ、貴重な経験となった。また、目標としていたスパイス&ハーブの知識もつけつつ、WEB 制作の知識もつけることができとても有意義な時間となった。

#### 参考文献

- [1] デジタル教科書教材とは、<http://ditt.jp/about/#top>
- [2] ICT 教育とは？学校教育での導入事例などを解説 | e ラーニングのデジタル・ナレッジ、[digital-knowledge.co.jp](http://digital-knowledge.co.jp)

## 35. 確率・統計の応用

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970026  
梅津 翔

### 1. はじめに

確率・統計を応用している事例として、人工知能によるシステムの活躍がある。人間が普段行っている知的な活動を行えるようにしたコンピューターシステムのことを指し、普通のコンピュータとの違いとして、プログラムされたことの処理以外に、自律的に認識や判断、学習といった処理を行いながら、相手や状況に応じた対応を行うことができる。また、便利な機能の一方で、「それまでしてきた仕事が人工知能に奪われてしまうのでは」との不安や、「人工知能がいずれ人間の知能を超えてしまうのでは」といったデメリットを指摘する声もある。不安視する声もありますが、実は AI は近年突然研究が盛んになったわけではなく、以外にも数十年前から世界中の科学者の中で人気の研究だった。

### 2. 人工知能

1956年、アメリカのニューハンプシャー州にあるダートマス大学で数学の教授であったジョン・マッカーシーが「人間のように考える機械」を「人工知能」と名付けました。人工知能はブームこそ来ましたが、現実の複雑な問題が解けないという性能的な限界から下火が続く。1993年からは、ビッグデータと深層学習という2つの技術革新により AI ブームが始まる。またシンギュラリティ(技術的特異点)という言葉が注目を集めていて、AIなどの技術が、自ら人間より賢い知能を生み出す事が可能になる時点を指し、今人間が担当している業務をAIが代わりにこなす可能性があることを示している。

### 3. 確率と統計

人工知能の要素の1つとして確率が含まれている。サイコロを例にして、それぞれの目は6回に1回、つまり $1/6$ の確率で出る。原因に対して何かの結果が得られるとき、それは偶然性に左右されるものの、その偶然性は規則性を持っており、それに基づいて様々な事象がどれくらい起こるのかを思考するものがある。また、得られた事実やデータから、ある事象が起こる本当の確率について何らかの結論を導くことを統計学と言う[1]。

### 4. 確率と統計の応用

ここまで一般的な統計学と確率論について説明してきましたが、一風変わった理論を紹介する。イギリスの牧師ベイズが考案したベイズの定理を基礎とした統計学である[2]。このベイズの定理を用いて、事前情報を活用しつつ、観測データから推定したい事柄を推測するベイズ推定という手法が注目を集めている[3]。これまでの世界情勢では大量生産・大量消費を基本とする時代で、いわゆる客観確率だけを

扱う従来の確率論で対応できていました。しかし、従来の確率論や統計学では、確率は導き出せるけど、その数字が一体何を意味しているかは不明でした。というのも、その数字には必ず人間の意思や主観が介入しているため、ベイズ統計を扱わなければ答えが出せなかったのである。

## 5.人工知能による社会への影響

近年さまざまな仕事において AI や IT 技術の導入が進んでいる。また昨年例のコロナウイルスの影響もあり、仕事のスタイルや生活スタイルの大幅な変化から、世の中のニーズも大きく様変わりしました。また、人工知能の利便性の高さから、将来的に人間の仕事が減ってしまうのではないかというデメリットが浮き彫りになりました。現在は社会情勢の影響を大きく受ける旅行業や飲食業が多く倒産の危機に瀕していて、逆に影響を受けない公務員やインフラ系は前年度と比べてあまり変わっていません。

## 6.おわりに

確率と統計、どちらも現代社会において必要不可欠な存在であり、高度成長した社会ではこの二つを応用したベイズ統計により複雑化した高度社会を支えている。中でも AI の存在は大きく、莫大な情報の処理を得意とする AI と、相手を尊重し、意思決定をする人間の 2 つの世界での活動を上手く考えることが必要である。

## 参考文献

[1]佐々木弾, 知識ゼロでも楽しく読める!統計学のしくみ, 西東社, 2021 年

[2]ベイズの定理の導出とその適用例の解説,

<https://rikei-logistics.com/bayes-statistics?msclkid=6c780190cf2f11ecab3e8cc554fc44c2>

[3]機械学習の理解に必須!ベイズ統計学の基礎の基礎,

<https://sitest.jp/blog/?p=5484>



## 36. 深層学習を用いたシステムの考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970036  
萩野 隆弘

### 1. はじめに

現在、AI(人工知能)技術が身近な存在になって久しく、今やこの技術は専門的な分野から家庭的分野へと様々な分野で活用されている。第3次 AI ブームとなった今では、機械学習の1つである、深層学習を用いたAIの開発が主体となって行われている[1]。最近の話題では Google 兄弟企業である Waymo が完全ドライバーレスの自動運転サービスを開始したことで話題になった[2]。このような事例から AI システムは研究用としてのみならず、実際に仕事現場で運用可能となったため、AI システムの導入事例は急速に増加している。

本論文では、こうした深層学習を用いて作成された、システムの現状、将来性、今後の発展性について事例を交えながら論じていく。

### 2. 深層学習とは

機械学習にも様々な学習法が存在している。「深層学習(ディープラーニング)」もその一つである。

現在の第3次 AI ブームのきっかけとなった技術であり、コンピュータ自らがデータを分析し、学習させることで、判断や予測を可能とする、多層のニューラルネットワークに着目した手法である[1][3][4]。

近年のコンピューティング資源の高度化により、計算能力の向上及び、インターネット上のデータ流通量が増加したことでビッグデータを用いた、開発手法として注目を浴びた。この技術の登場によって、これまで画像の認識や言語の処理など、コンピュータで解くことが難しいとされた問題がディープラーニングで解けるようになり、現在も研究が進められている。

ディープラーニングの可能性が研究者の中で注目された理由として、ILSVRC という画像認識コンテストにてこの技術を用いた Alex Net が、それまでの画像認識の方法を大幅に上回る性能を示したことが取り上げられている。

同年には google 研究者グループがキャットペーパーと呼ばれる論文を発表したことが同じきっかけであるとされ、その研究内容として、YouTube の動画から100万枚のネコの画像を用い、ネコとはどのようなものを教えなかったにも関わらず、ネコの画像に共通する特徴を抽出し、ネコの画像を判別できるようになったというものである(図1)。

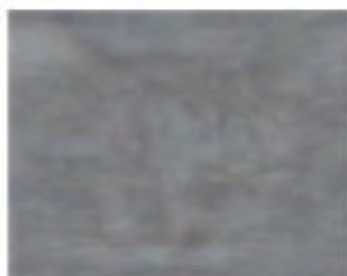


図1. コンピュータ自身がネコの顔のニューロンを視覚化した画像

### 3. AIによる自動運転技術

音声や画像認識以外の面でもディープラーニングによる技術が応用されている。最近では、2022年5月16日にUberが歩道を自動歩行するロボットや自動運転車によるデリバリーサービスのテストを開始すると発表したことが話題となった[5]。Uberから公開された動画からはスマートフォンなどの携帯端末に注文した料理の配達状況やパスコードが通知され、配達に来たロボットに通知されたパスコードを入力し、料理を受け取るといったサービスの内容が示されている[6]。また、同社はMotionalとも提携し、配達業務の一部をロサンゼルス郡サンタモニカで自動運転車によるフードデリバリーサービスを展開することを発表している[7]。



図2 Serve Roboticsが開発した宅配ロボット[6]

### 4. まとめ

深層学習を用いたシステムはそれまで用いられてきたシステムを上回る性能を誇っており、上記のような事例から、将来的には機械が人間との指導を必要としないシステムが増加する可能性が考えられ、深層学習を用いたシステムは今後さらに研究が進み、今まで以上に仕事現場や日常生活に浸透していく事が考えられる。

しかし、学習させるデータによっては知識の偏りや不適切な表現などをAI自身が学んでしまうケースや、優れた技術である故にシステムを悪用されてしまうなど、脅威になり得る側面も存在している。

こうした問題点からAIのみならず、AIを扱う人間側にもリテラシーを身に付ける必要があり、AIに対する向き合い方を考える必要がある。

### 参考文献

#### 【書籍から引用】

- [1] 川村秀憲・山下倫央・横山想一郎 共著  
「人工知能が俳句を詠む AI一茶くんの挑戦」(初版)オーム社 発行年 2021年7月5日

#### 【Webから引用】

- [2] MACNICA(マクニカ) 自動運転の仕組みと技術～10の要素技術をピックアップして解説～  
<https://www.macnica.co.jp/business/maas/columns/135629/>
- [3] HiPro Tech 深層学習はなぜ注目されている？技術の概要や仕組み、実際の活用方法を紹介  
<https://corp.tech.hipro-job.jp/column/186>
- [4] AINAW ディープラーニングとは【初心者必読】 | 基礎知識からAIとの違い、導入プロセスまで細かく解説 <https://ainow.ai/2019/08/06/174245/>
- [5] GIGAZINE Uberが「自律式ロボットや自動運転車によるフードデリバリー」のテストを開始  
<https://gigazine.net/news/20220517-uber-eats-autonomous-food-deliveries/>
- [6] Techable Uber Eatsをロボットが届けてくれる未来は近い！？米Serve Roboticsが開発  
<https://techable.jp/archives/168533>
- [7] GIGAZINE 2022年にUber Eatsの配達業務の一部を自動運転車でいうとUberが発表  
<https://gigazine.net/news/20211217-uber-autonomous-food-delivery-2022/>

## 37. E-ラーニングシステムの研究 (2022)

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 齋藤 健司

1970094  
染野 颯

### 1. はじめに

近年で E-ラーニングシステムは多くの場面で活躍し発展を続けている。例えば、企業での研修や大学などでの授業、さらには学習塾などでも使用されるようになった。さらに新型コロナウイルスによるパンデミックの影響によって外出制限が行われ、多くの学生が自宅で学習をするようになった。その影響で多くの学生がオンライン授業にせざるを得ない状態となってしまった。さらに企業でも主に新人研修が対面でできなくなり、多くの人に影響が出た。例えそれらをオンラインで対応しても経験や知識が無く手探りで行うしかないためほとんどの人がうまくいかず対面の時よりも質の悪いものになってしまったといえるだろう。

では E-ラーニングを有効的に高い質で行うにはどうすればいいのだろうか。

筆者は様々な観点から学習効果の向上を図り質の高い E-ラーニングの概要を導き出すことができた。

### 2. E-ラーニングの定義

E-ラーニングには様々な定義がされており定義をする際の観点の違いによって引き起こされているといえる。ただそのほとんどに共通して言えることは、情報通信技術 (Information and Communication Technologies, ICT) を活用して学ぶ学習法という点であり、この ICT が重要だと言える。この ICT とは情報処理機能と通信機能の 2 つを合わせ持つ機器やサービスのことで PC やスマートフォン、スマートスピーカー、メール、SNS、通信販売などがこれにあたる。

本項では、E-ラーニングとは情報通信技術 (Information and Communication Technologies, ICT) を活用して学ぶ学習法であると定義する。

### 3. E-ラーニングとは

#### 3. 1 E-ラーニングの形態

E-ラーニングには様々な形態がある。2 つに分類すると同期型と非同期型である。この違いは講師と受講者が一緒に講義を行うか行わないかの違いがある。同期型は主にライブ配信と言われるもので講師がインターネットを経由してリアルタイムで多くの受講者と同時に講義を受講している形になる。双方向のコミュニケーションも可能で講師と受講者だけではなく教室同士や受講者同士でもつなぐことができる。学校での講義で参加者一人一人がインターネットを経由しているという状態である。例えば「実際に行われている教室での授業を撮影してオンラインで自宅にいる学習者をつなぐ」「ネイティブの発音を学ぶために海外の講師とオンラインでつないで会話する」「沖縄と北海道の教室をオンラインでつないでそれぞれの文化を学ぶ」など様々な用途で使われており、高い需要がある。一方、非同期型はオ

オンデマンド配信と言われ講師が講義を録画したものを受講者が視聴して学習をする形になる。オンデマンド配信の魅力は、撮り直しが可能というだけでなく、余分なところをカットしたり、字幕をつけるなどといった編集ができ、講師が満足する動画コンテンツが作れるというところにある。さらにオンデマンド配信の場合、編集が可能のため高いクオリティのものに仕上げやすく配信者が納得のいく内容のものが多くある [1]。

#### 4. 学習効果を高める

質の良い E-ラーニングシステムを作るためにはまず受講者に学習のしやすい E-ラーニングを提供することが重要だと考える。例えどんなに多くの知識や経験を持っていて天才といわれる講師がいても教え方が悪ければ受講者には伝わらない [2]。話を聞いているだけで受講者が集中できないというような E-ラーニングにしないためにもまず学習効果を高めるためには受講者に考えさせる時間を設ける必要がありそれを誰かに教えるようにしたり発表させたりすると学習効果が上がるということが分かった [3]。

#### 5. 質の高い E-ラーニングにするために

これまでの研究から質の高い E-ラーニングにするためにはたくさんの要素があることがわかった。質の高い E-ラーニングにするためにどのような要素が必要でどのようなことに気を付けなければいけないかを考察する。質の高い E-ラーニングにするためには受講者に考えさせることが重要だということが分かった。そして結論や答えを教えるからなぜそうなるのかといった付属の説明をできるだけわかりやすくコンパクトにまとめることが重要だということが分かった。

#### 6. 終わりに

E-ラーニングはさまざまなメリットがあるがその分デメリットも多く存在する。E-ラーニングは使いやすく勉強しやすいがその分対面の授業よりも学習効果が低くなってしまう場合もある。受講者に学習しやすい E-ラーニングにするのも大事だが受講者の意思もそれ以上に必要でありその意思にこたえる E-ラーニングにするために日々改善を加える必要があると考える。

#### 参考文献

- [1] デジタル・ナレッジ <https://www.digital-knowledge.co.jp/online-lesson/>
- [2] 一般財団法人国際ビジネスクommunikation協会 教育研修の効果を高める <https://www.iibc-global.org/ghrd/stepbystep/advance/advance-chapter07.html#note01>
- [3] 改善ファシリテーション研究所 学習効果を高める方法とは？ <https://kaizen-facilitation.kmri.co.jp/kenshu/>



## 38. 遺伝的アルゴリズムの応用

### 遺伝的アルゴリズムで OneMax 問題を解く

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970202  
北原 颯大

#### 1. はじめに

本論文では遺伝的アルゴリズムを応用し、OneMax 問題に着目して実施する。

#### 2. 遺伝的アルゴリズムとは

1975 年にミシガン大学のジョン・H・ホランドによって提唱された近似解を探索するメタヒューリスティックアルゴリズムであり、解の候補であるデータを遺伝子で表現し、適応度関数によって与えられた適応度の高い個体を優先的に選択して交叉、突然変異などを繰り返しながら解を探索する手法のこと[1]。生物の進化と同様に膨大な数のトライ&エラーを繰り返すため扱う問題によっては相応のマシンスペックとリソースを要求されることもある。

#### 3. 遺伝的アルゴリズムの解析・拡張

遺伝的アルゴリズムを通常のまま解析するとあまりにも複雑なので、処理を単純にした遺伝的アルゴリズムを用いて解析を進めるのが一般的になっている。それが SGA (単純 GA) と呼ばれるものである。具体的に、遺伝子表現は 0 と 1 のみ、ルーレット選択一点交叉突然変異は 1 か所の遺伝子座の値を反転させるという実装の遺伝的アルゴリズムである。他にも、スキーマ理論、スキーマ定理と積み木仮説などがある。遺伝的アルゴリズムの拡張の手法として、Messy GA、CHC などがある。Messy GA とは積み木仮説の弱点を克服するために、ゴールドバーグにより提案された遺伝的アルゴリズムの拡張手法である。「カット」と「スライス」という手法で探索を進めるもので、ゴールドバーグはこれを用いて遺伝的アルゴリズムでは非常に探索しにくい関数の最適解の導出に成功している。が、問題に対するかなり詳しい事前知識が必要なため、実際の応用例はほとんどない。CHC とは、2 世代エリート選択、異種間交叉、大変動突然変異の頭文字をとったものであり、それぞれ選択、交叉、突然変異を詳細に再検討してより効率的なアルゴリズムにしたものである。SGA と異なる点は、SGA が操作の単純さをその特徴としているのに対して、CHC は単純性を犠牲にする代わりに各操作をより効率的に行い、得られた優良個体は確実に残すことを意図していることである。

#### 4. 遺伝的アルゴリズムの問題点

遺伝的アルゴリズムは遺伝子の表現の仕方によっては組合せ最適化問題や NP 困難な問題などのさまざまな問題に適用可能であるが、問題と使う方式によっては上手く探索しない場合がある。良く起きるのが初期収束とヒッチハイキングである。今回のアルゴリズムの製作中に初期収束が起り、10 世代のうち 4 世代目から同一となる状況がありこれはルー

レット選択の定義や突然変異の確立を変化させることで解消した。

## 5. OneMax 問題とは

OneMax 問題とは、ランダムに与えられた 0 と 1 からなる数列をすべて 1 にする問題である。

以下に今回のアルゴリズムを記述する。

1. 第一世代の個体群の生成
2. 世代の各個体の適応度の評価
3. 選択/淘汰
4. 交叉
6. 突然変異
7. 任意の世代まで 2～5 の繰り返し

このアルゴリズムで今回の OneMax 問題を回答する。

## 5. まとめ

今回の論文を書くにあたり、遺伝的アルゴリズムが使用されている論文などを読んだが、ドローンでの荷物の配達問題から格闘ゲームのバランス調整までいたるところで使うことのできるものであると知れた。遺伝的アルゴリズムの理解を深め、いろいろなことに生かしていきたいと考えている。

## 参考文献

[1] Wikipedia 「 遺 伝 的 ア ル ゴ リ ズ ム 」  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%81%BA%E4%BC%9D%E7%9A%84%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%82%B4%E3%83%AA%E3%82%BA%E3%83%A0>

## 39. E-ラーニングシステムの研究

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970208  
道奥 陸斗

### 1. はじめに

この論文のテーマでは、E-ラーニングシステムの研究について取り上げる。E-ラーニングシステムは現在新型コロナウイルスが流行してより身近に活用する機会が増えてきた。そこで E-ラーニングシステムをより理解を深めていくことで今後の E-ラーニングシステムの展開や発展に注目しやすいくと考えた。この論文では E-ラーニングシステムにはどんな活用方法があるか、現状や今後の展開、どんな学習や研修方法があるのかを研究する。

### 2. E-ラーニングシステムとは

E-ラーニングシステムとは学びを電子化したもの。パソコンやタブレット、スマートフォンを使ってインターネットを利用して学び学習形態のことである。時間場所にとらわれずいつでもどこでも教育を受けることを実現した学習形態のことである。E-ラーニングシステムのメリットとしてはスキマ時間に学習を行うことで無駄のない時間の使い方が可能となり学習の幅が広がるのがメリットとなる。デメリットはモチベーション維持が難しいことである[1]。このモチベーション維持の問題はどう対策していくか本文で述べていく。

### 3. スマホファースト

E-ラーニングシステムを知るうえでスマホファーストという考え方がとても大事だと私は考える。スマホファーストとはスマートフォンのみをターゲットに置いたものがスマホファーストである。画面の見やすさや講義の長さなどをスマートフォンを使って学習や研修を行う利用者に合わせて設計や講義を行っていく考え方で、そのほかのパソコンなどにはあまり配慮せずターゲットを絞って学習を行わせるものである。パソコンを利用して学習を行うものも多い中、なぜこのスマホファーストという考え方が生まれたのかというと若者世代のパソコン離れに繋がっている。今ではパソコンを使用する必要性を感じている若者世代が少なくスマートフォン 1 つで問題ないという若者が増えている。こういった偏った考え方が増えているため、パソコンを無理に使わせるよりも若者に寄った考え方を行うことで学習に広がりを見せるのではないかという考えでスマホファーストという 1 つの手段が生まれた。このスマホファーストという考え方で今後どういった学習になっていくのか研修していく。

### 4. E-ラーニングシステムの応用

E-ラーニングシステムの新技术として4つの技術があるまず一つはVR研修である。VR研修は本来屋外で行う研修を室内で行ったり、研修にかかる費用を抑えることができるといった今後発展していくと考えられているラーニングテクノロジーである。再現性の低いトラブルなどにどう対処すべきかをVR研修を活用して実施するというVR研修ならではのメリットがある。AR研修では目の前の世界を仮想的に拡張でき、実際の風景にバーチャルの世界を重ねて表示することができる。そしてマイクロラーニングでは1回5分程度の動画や、細分化されたWebコンテンツなどの教材を使って学ぶ学習である。E-ラーニングシステムの学習管理システムと違い、一講義一時間以上だったものが、5分程度のものになり短時間で学習を行うものになっている。イメージとしてTikTokの動画やYouTubeのshorts動画などの短い時間の動画を講義で行っているというものである。最後にブレンディッドラーニングというもののだが、集合研修とE-ラーニングシステム、動画コンテンツなど様々な学習方法を組み合わせた教育、ブレンドしていく手法のため、この名前が付けられている。E-ラーニングシステムで動画コンテンツで基礎的な学習を行い、実践的なものは集合研修を行いより知識を深めていく手法である。知識取得だけで終わらせるものではなく、E-ラーニングシステムで知識を蓄えた状態で集合研修を行い、実際に学習ができているのかを確認するための意味でもある集合研修を行いそれを繰り返していくことでより高度な実践に取り組むことができる方法がブレンディッドラーニングである。

## 5. 終わりに

本論文ではE-ラーニングシステムを中心にどんな学習方法が現在の主流でどんなことに活かされているのかを調査し、VR研修やマイクロラーニングなど今後自分でも経験していこうこのシステムを研究することができ、E-ラーニングシステムは自分に合った学習や研修を行う適材適所でよりメリットを發揮するそして理解力をさらに深める必要があるということを知ることができた。すでに様々な業界で活躍し、社会に浸透しつつある技術だが、E-ラーニングシステムによって著しく学習能力が高まったとしても、そのほかのコミュニケーション能力やE-ラーニングシステムの費用などの安定性などまだまだ問題点をたくさん抱えているのが現状である。E-ラーニングシステムをただ自分の希望と関係なく学習や研修を進めていくのではなく、講師と生徒が話し合い、お互いの相互でどんな学習方法で行っていくかどんな形態で学習していくかをしっかりと話し合いフォローしていきお互いが学習しやすいE-ラーニングシステムを選んでいくことが今後の発展の中で重要であると結論付ける。

## 参考文献

- [1] 小橋 岳史 E-ラーニング市場調査にみる導入・活用の傾向

[https://www.elc.or.jp/files/user/doc/eLearningReport\\_2020.pdf](https://www.elc.or.jp/files/user/doc/eLearningReport_2020.pdf) 2022年9月12日



## 40. 深層学習を用いたシステムの考察

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970223  
森 大

### 1. はじめに

近年、注目されている技術として、深層学習というものがある。深層学習とは、人間の神経回路を模した『ニューラルネットワーク』を用いた機械学習の手法の一つである。従来の機械学習では、データの分類に必要な特徴量を手動で指定する必要があったが、深層学習では、多層のニューラルネットワークを経由することで特徴量が自動で抽出される[1]。これによって、人間では判別が難しい特徴もとらえることができる。この技術を用いることで、人間同士のコミュニケーションにおいて発生することのある、意図のすれ違いや不信感による人間関係などのこじれなど、諸問題を解消・改善できるのではないかと考える。そこで、深層学習を用いたシステムのうち、人間の感情を扱うシステムについて調査を行い、それらについて述べていく。

### 2. 感情分析をおこなうシステム

システムが感情を認識するうえでは、表情や声など様々な要素が分析の対象となる。現在の感情認識の分野では、主に以下の4つが存在する[2]。

- ・文章の感情認識
- ・声の感情認識
- ・表情の感情認識
- ・生体データの感情認識

これらの感情認識をおこなうシステムについてそれぞれ述べていく。

### 3. それぞれのシステムについて

文章の感情認識では自然言語処理によって、人間の扱うあいまいな文章について分析する。文章の感情認識を行うシステムとして、株式会社ユーザーローカルが提供する Web 感情認識サービスがある。このサービスでは、入力された文章について『喜び』『好き』『恐れ』『悲しみ』『怒り』の5種類から解析し、どの感情が強い文章か判定をおこなう[3]。

声の感情認識では、特定の言語に依存せず、声の抑揚や大きさの分析によって感情を認識する。声の感情認識をおこなうシステムとしては、SCSK株式会社のAmiVoiceがある。AmiVoiceでは、認識した音声から特徴量を抽出し、これを認識デコーダによってデコードする。この段階で、声の特徴だけではなく発話内容からも複合的に分析することで感情を判定する[4]。

表情の感情認識では、人の視線や顔の細かい動きなどから感情を認識する。表情の感情認識をおこなうシステムとしては、Affectivaがある。Affectivaでは、大量の顔画像データベースから、深層学習を使って感情分析をおこなう。Affectivaでは、FACS理論とよばれる理論に基づいて表情を分析する。FACS理論とは、解剖学の観点から表情筋の動きを分析するものである[5]。

生体データの感情認識では、心拍数や脳波といったデータをもとに感情を認識する。生体データの取得にはウェアラブルデバイスを用いる。ウェアラブルデバイスとは、体に身に着けるコンピュータデバイスのことである。

生体データの感情認識をおこなうシステムとしては、NECの感情分析ソリューションがある。NECでは、ウェアラブルデバイスから収集した心拍データなどをもとに、感情を可視化するシステムをリリースしている[6]。

## 4. まとめ

感情の認識をおこなうシステムでは、複数の手法を組み合わせることで、より分析の精度を上げることができると思う。その結果から、コミュニケーションの齟齬などをなくし、より良いコミュニケーションにつなげられるのではないかと考える。しかし、現在では、技術的な問題やプライバシーの点で問題がある。また、システムに判断を任せすぎると人間の感情に対する判断力が落ちてしまうといった点も危惧される。そのため、より良いコミュニケーションのためには、対話者が同意のもと、客観的な意見を求める場合にシステムを活用することで、より良いコミュニケーションがおこなえるものだと考える。

## 参考文献

[1] ディープラーニング（深層学習）とは？仕組み・手法・応用例を紹介  
<https://www.pasonatech.co.jp/workstyle/column/detail.html?p=2181> ,  
2022年6月24日

[2] AIsmiley編集部, 感情認識とは!?AIが音声や表情から人間の感情を分析!  
[https://aismiley.co.jp/ai\\_news/what-is-emotion-recognition/](https://aismiley.co.jp/ai_news/what-is-emotion-recognition/) ,  
2022年6月27日

[3] 感情認識AI - ユーザーローカル  
<https://emotion-ai.userlocal.jp/> , 2022年9月25日

[4] 音声認識システム: AmiVoice  
[https://www.scsk.jp/product/common/speech\\_recognition/index.html](https://www.scsk.jp/product/common/speech_recognition/index.html)

[5] Affectivaとは  
<https://www.affectiva.jp/aboutus>

[6] 岩田慎一郎, 阿部勝巳, 人の感情を“見える化”する NEC 感情分析ソリューション  
[https://jpn.nec.com/manufacture/monozukuri/iot\\_mono/2021-07/01.html](https://jpn.nec.com/manufacture/monozukuri/iot_mono/2021-07/01.html) ,  
2022年9月26日

## 41. E-ラーニングシステムの研究

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970225  
片瀬 拓美

### 第1章 はじめに

近年、新型コロナウイルス感染拡大の影響によって対面学習からオンライン学習へと変化している。その中で注目を浴びているものとしてE-ラーニングシステムがある。これは、以前からも企業での教育や学校での学習教材として導入されていたものもあるが、その導入数は現在よりも少なかった。しかし、現在では人の密集・密接・密閉による新型コロナウイルスの感染拡大を防ぐ目的として、その導入数は急激に増加している。このような中で、企業や学校は適切なE-ラーニングシステムを導入できているのだろうか。そこで、本論文では企業や学校でどのようなE-ラーニングシステムが活用されているかを調査、研究し、今後のE-ラーニングシステムについても考察していく。

### 第2章 E-ラーニングとは何か

E-ラーニングとは、パソコンやスマートフォンなどの電子機器でインターネットを利用し学ぶ学習形態のことである。また、いつでもどこでも教育を受けることができ、繰り返し復習することもできる学習形態となっている。この学習形態の中にはオンデマンド型やリアルタイム型といった形態があり、学習の種類によって組み合わせられている[1][2]。このE-ラーニングを行うための情報システムがE-ラーニングシステムである。

### 第3章 E-ラーニングシステムの現状や課題

現在のE-ラーニングシステムでは、受講者が配信されている教材を一方向的に学ぶだけではなく、受講者自身が主体的に参加する学習へと変化している[2]。また、コロナの影響によって企業活動や学業に大きな変化がみられ、リモートワークや遠隔授業の数が増加している。課題としては、E-ラーニングシステムを導入した企業や学校において運用する人手が不足していることが挙げられる。

## 第4章 E-ラーニングシステムの活用

実際に企業や学校ではどのような E-ラーニングシステムが導入されているのか、製品を調査し、その特徴や利点、課題を述べていく。この製品については IT トрендで紹介されている E-ラーニングシステムを主として取り上げている[3]。また、企業と学校のそれぞれの視点を基に適切な E-ラーニングシステムを考察していく。

## 第5章 今後の E-ラーニングシステム

今後 E-ラーニングシステムに求められるくると考えられるものは、従来の低コスト化や使いやすさに加えてリアルタイム性やコミュニケーションの取りやすさが必要となるだろう。それを実現するには新たな技術や用途別に対応できる柔軟性なども重要となってくる。これらの新技術や手法について述べていく。

## 第6章 おわりに

本論文では E-ラーニングシステムについて研究・考察を行ってきたが、E-ラーニングシステムといってもその種類には今回調査したもの以外にもまだ多数のシステムが提供されている。その中で、取捨選択しシステムの導入を検討するには、利用する環境や利用人数、学習の目的といった利用者の特徴を十分に調べるのが重要になる。今後、E-ラーニングシステムが発展していくにしたがってその重要性はより高まっていくと考える。

## 参考文献

- [1] 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課, 『e ラーニング白書 2007/2008 年版』, 東京電機大学出版局, 2007 年
  
- [2] デジタル・ナレッジ, 「e ラーニングとは | e-learning (イーラーニング) システムの導入ならデジタル・ナレッジ」, <https://www.digital-knowledge.co.jp/el-knowledge/e-learning/>, 2022/09/25 閲覧
  
- [3] IT トренд, 「e ラーニングシステム (LMS) 21 製品をまとめて比較!」, [https://it-trend.jp/e\\_learning](https://it-trend.jp/e_learning), 2022/09/25 閲覧



## 42. 深層学習を用いた読唇システム

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970361  
栗栖 潮

### 1.はじめに

私がこのテーマを見つけるまで、数多くの資料、論文や書籍に手を出した。

その数ある中で、「画像認識や音声認識の分野において用いられる Deep Learning」に強く惹かれ、さらに自分なりの視点で、研究を進めて発表したいと考え、この「深層学習を用いた読唇システム」というテーマを選定した。

Deep Learning、読唇について触れていき、それらを組み合わせた実験を、LipNet を用いて、出された実験結果を見ていき、自分自身が今回のテーマを通して、深掘りして生まれた新たな視点について述べていく。

### 2.Deep Learning について

Deep Learning には二種類の代表的な学習手法があり、

「CNN (畳み込みニューラルネットワーク)」と「オートエンコーダ」のふたつがある。

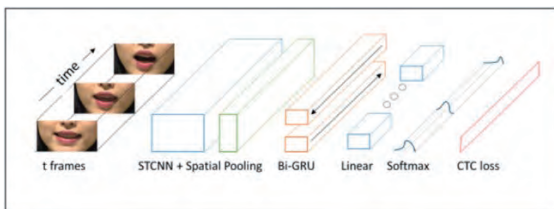
畳み込みニューラルネットワークとは、入力層と出力層の間に、入力データの特徴量を捉える「畳み込み層」と、その特徴への依存性を減らす「プーリング層」を加え、

このふたつの層をひとつのペアとして繰り返し、画像全体から抽出された特徴を組み合わせたものが CNN と呼び、オートエンコーダとは、入力されたデータを一度圧縮し、重要な特徴量だけを残した後、再度もとの次元に復元する手法である。

### 3.LipNet

文章レベルの認識を実現することで、文章を予測する前に発話動画を単語ごとに分割する必要性がなくなる利点がある。それを可能としたのが、LipNet である。

英語の自動読唇システムである LipNet は、約 93%の検出精度を実現しており、同じ文章をプロの読唇術者が読み取った場合の検出精度である約 52%を大きく上回っている。



上記図は、LipNet の構造を表したものになっている。

#### 4.実験開始

LipNet を用いることで、日本語のデータセットを作成し、それを用いて、被験者による読唇は2パターン行い、パターン1(A)では、発話内容を全く知らせず、読唇させた。パターン1は、4人に読唇させ、パターン2(B)は、1人に発話内容を推測させた。

データセットAを使用してトレーニングした結果、WERは81.18%となり、データセットBを使用すると、WERは65.07%と、データセットAを使用した場合より低くなり、認識精度が向上した。また、CERにおいても、データセットBを使用した場合の方が、認識精度が高い。

#### 5.おわりに

今回の実験とその結果から、私は、新たな視点を見つけることが出来た。

それは、『機械学習によるヒトのAI化』である。機械学習を通じて、読唇システムを活用していった場合、人間を介さずとも、AIによって自動的に会話内容を読み取ることがいずれ出来るのではないかといった可能性を感じた。

#### <参考文献>

[1] 「ディープラーニングとは|意味・AI、機械学習との違い・仕組み・学習方法から応用例まで」

URL : <https://ledge.ai/deep-learning/>

[2] 著者名：浅見 莉絵子 [機械学習による日本語話者の自動読唇]

URL : [https://www.ams.giti.waseda.ac.jp/data/pdf-files/2019\\_asami\\_bt.pdf](https://www.ams.giti.waseda.ac.jp/data/pdf-files/2019_asami_bt.pdf)

[3] 著者名：ケンジ パリアスカ [深層学習を用いた読唇システム]

URL :

[https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=181039&item\\_no=1&page\\_id=13&block\\_id=8](https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=181039&item_no=1&page_id=13&block_id=8)

[4] 著者名：満園大輔 山崎達哉 淵田孝康「LSTM を用いた 5 母音の自動読唇に関する研究」

URL : [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jceek/2020/0/2020\\_65/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jceek/2020/0/2020_65/_article/-char/ja/)

[5] 「日本語発話時の口形変化量の分析と発話映像自動生成への適用」

URL:

[https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=97185&item\\_no=1&page\\_id=13&block\\_id=8](https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=97185&item_no=1&page_id=13&block_id=8)

[6] 著者：花菱昼男「エニアグラム読心術。コミュニケーションや人間関係に困ったら自分と相手のタイプを分析してみよう。」企画・編集：MB ビジネス研究班

## 43. 強化学習を用いたシステムの考察

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970365  
寺井 朋弥

### 1. はじめに

私たちが生活していく上で切っても切れないものとなりつつある AI (人工知能)。この AI と密接な関係である強化学習は AI を成長させる為に必要不可欠な存在である。

本論文は、この「強化学習」について調べ、現在のシステムで利用されている問題点や将来性についてまとめ、強化学習の活用事例についての説明を交えて論じる[1]。

### 2. 強化学習について

昨今の強化学習に用いられている考え方は、ノーバート・ウィーナーが 1900 年代に提唱したサイバネティクスという考え方にルーツを見いだすことが可能とされている。ウィーナーの提唱したサイバネティクスという考え方においては、どんなシステムでも、周囲からのフィードバックを通じて学習を重ね、改善を重ねていくことにより、何らかの合目的なパターンを見いだすことが可能であると考えられてきた[1]。

そして 1997 年に人工知能学会誌において強化学習が取り上げられて以来、情報処理技術の飛躍的な進展と相まって、強化学習に関連する技術は急速な発展を遂げ、現代のように社会の発展を牽引する技術として注目を集めるまでになった。強化学習を用いている実例の一つとして「自動運転」について説明しよう[1]。

### 3. 自動運転について

自動運転と聞くと、人がハンドルを操作せず、アクセルを踏むことなく運転ができる、そのように想像する人が多いだろう。

実は自動運転にはレベル 0～6 が存在しており、レベル 0 以外の全てに AI が関わっている。

レベル 1, 2 は人が主体で車を操作するが、3～6 はシステムが主体となって車を運転する。

レベル 5 はあらゆる状況のもとで、場所に関係なく運転が自動化される状態のことだ。

世界中の企業は自動運転がこのレベルに到達することを目指して日々切磋琢磨し開発にいそしんでいる[2]。

完全運転自動化が実現すれば、車の概念が変わるはずだ。

まるでリビングでくつろぐような空間にいながらにして安全に移動ができてしまう。

そんな驚きの未来が待っている。

強化学習アルゴリズムを搭載した自動車は少しの訓練で運転を習得させることができる。人工知能 (AI) は車の運転をする上で欠かせない技術である。

運転中突然サッカーボールが転がってきたりしたら、子供が近くにいることを疑い自然とスピードも落として走行するはず。

こういったことが自動運転でできるようになるには強化学習を始めとした人工知能の技術が必要不可欠なのである[2]。

### 4. AI の課題

AI の課題としてブラックボックス問題が挙げられる。AI は、「機械学習」と呼ばれる技術で、用意された大量のデータを自律的に学習し、判断力を磨いていく。4 この技術の重要な点は、人間がマニュアルを与えるのではなく、AI が自ら判断基準を悟り、獲得するという点である。つまり、AI が何を学びとったのかは、人間のコントロール下にはないのだ。AI の判断の根拠が分からないのはこのためである[4]。

AI のこうした性質は、「ブラックボックス問題」と呼ばれる課題になっている。そして、判断の根拠が分からないと、様々な不都合が生じる事がある。AI が下す判断について、AI の利用者にも説明責任を求めている点だ。たとえば、AI がブラックボックス化している以上、AI を搭載した自動運転車が暴走した際に、ロボットだけを調べても暴走した原因を説明することはできない[4]。

## 5. 解決方法

AI のブラックボックス問題を解決するため、「説明可能な AI (Explainable AI : XAI)」と呼ばれる AI が下した判断の根拠を探る技術の開発が進められている。AI が行う仕事を細分化し、人間が理解しやすいかたちにする方法である。例えば、プラントを動かすポンプの振動から故障の予兆を察知する AI を作ったとする。現在の技術ならば、振動データから故障の兆しを直接察知する AI も作れるが、これでは判断プロセスがブラックボックス化する。そこで、あえて AI の機能を二つに分解する[4]。

最初の AI では、振動データの中から普段とは違う挙動を抜き出す。そして、次の AI で異常挙動とされたデータを解析し、故障に至るか否かを判断する。こうした 2 段階での解析を行う AI システムならば、異常を示すデータを知ることができるため、AI の判断理由を探りやすくなる[4]。

## 6. まとめ

強化学習の利便性、問題点について双方ないがしろにできないほど大きなメリット、デメリットがあることをご理解いただけたらどうか。

無人で車が動くようになれば、想像できないほどの利益を生むようになるだろう。その車が事故を起こしたりしても、機械に責任など取らせることはできない。

AI の発展はとてつもない速度で広がっている、自動運転の例だけでなく、あらゆる AI が関わる事柄で事故が起こる可能性があるだろう。

我々人間は、AI と適切な距離感を保ち、しっかりと AI の手綱を握っておく必要がある。

## 参考文献

[1] 強化学習とは | データアーティスト株式会社 | AI (人工知能)(data-artist.com)

<https://www.data-artist.com/contents/reinforcement-learning.html>

[2] 三谷 大暁 , 自動運転の仕組みとは? 概要説明から事例まで徹底解説! , AI 研究所(ai-kenkyujo.com)

<https://ai-kenkyujo.com/news/zidouuntten/>

[3] Aidiot 編集部 , 強化学習とは? 活用事例やメリット・デメリットを紹介

[https://aidiot.jp/media/ai/reinforcement-learning\\_example/#outline\\_\\_3\\_2](https://aidiot.jp/media/ai/reinforcement-learning_example/#outline__3_2)

[4] 伊藤 元昭氏 , AI の「ブラックボックス問題」との付き合い方 | 技術コラム | モーノポンプ (mohno-pump.co.jp)<https://www.mohno-pump.co.jp/learning/iot/vol05.html>



## 4.4. 強化学習を用いたシステムの考察

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970367  
馬田 悠生

### 1. 強化学習とは

強化学習（Reinforcement Learning）とは、機械が試行錯誤することで「価値を最大化するような行動」がどのようなものか学習する機械学習の学習手法の1つであり、更に詳細に説明すると、環境から状態を受け取り、そこからより高い報酬を受け取れるような行動を選択することが強化学習の目的となる。

### 2. ディープラーニングとの違い

ディープラーニングは、コンピューターが自動で大量のデータを解析し、データの特徴を抽出する技術だ。深層学習、またはDLと呼ばれることもある。人工知能技術の中には機械学習が含まれており、ディープラーニングは機械学習の一つである。ディープニューラルネットワーク（DNN）を使った学習で、十分なデータ量があれば人間の力がなくてもデータから特徴を抽出することが可能である。

### 3. 深層強化学習とは

深層強化学習（Deep Reinforcement Learning）とは、上記で説明した強化学習とディープラーニングの融合によって作られ、登場によって旧来の強化学習に大きな技術的進歩をもたらし、社会・ビジネスへの活用が大幅に進む大きな契機となった。

### 4. システム例1・AlphaGo、AlphaGo Zero、Alpha Zero

「AlphaGo」は、グーグル傘下のDeepMind社の手によって開発された人工知能（AI）であり最大の特徴としてグーグル社が開発したディープラーニングと強化学習を組み合わせた深層強化学習が活用されている。囲碁のみならず様々なゲームにおいて凄まじい強さを発揮しており、深層強化学習の知名度を高めるきっかけとなった存在であると言っても過言ではない。

### 5. システム例2・自動運転システム

自動運転システムとは、車両に搭載されているカメラやGPSが、人間の目の代わりとなって安全確認を行い、加速や減速、ルート設定をすることで人間が運転することなく目的地を登録するだけで車が自動的に走行してくれるシステムである。自動運転には4つの機能が必要となる。それは、「情報収集」、「分析・認識」、「行動決定」、「機構制御」の4つである。

### 6. 興味深いシステムのメリット、デメリット

全自動による自動運転システムが実用化された際のメリットを挙げると、運転から解放されることで運転の手間や疲れ、長距離運転や見知らぬところを運転することから来るストレスなどが大幅に軽減されるのは確かだろう。それにより、これまでドライバーの疲労が原因で引き起こされていた運転ミスや居眠り運転などの運転事故の件数も、大きく減少すると考えられる。

自動運転が開発されることによるデメリットはいくつか存在するが、自動運転がある程度高度化することにより事故発生時の責任が誰に発生するかということ、災害時や天候の影響によって正常に作動するかどうかは予測不可能であり、万が一ドライバーの代わりに運転するようになった際に対応す



るドライバーの技量不足も懸念されている。さらに、外部からのハッキングなどのサイバーテロに注意しなければならない。自動運転中にシステムがハッキングされると、わざと事故を起こすようにプログラムされることや、無人の時にいきなり動き出すようにプログラムされるといった、テロや犯罪行為に利用される可能性が有る。

## 7. システムの将来性

私は自動運転システムが、これから先技術の発展と共に飛躍的に発展していくと考えている。自動運転システムは現在レベル3の「条件付自動運転」まで実現されている。完全自動運転を実現するには技術的・社会的・法律的な課題を解決する必要がある、実現することができれば上記で説明したように交通事故の防止・渋滞緩和・高齢者や障害のあり免許を取ることの出来ない者の移動手段として活躍するだろう。

## 8. 結論

本論文で書いた内容から、強化学習は多くの可能性を秘めているといえるだろう。深層学習と組み合わせた結果、深層強化学習という強化学習の発展形が作り出されたことで強化学習は飛躍的に発展し、より高性能な AI や高精度の情報の抽出が可能になった。しかし、機械に仕事を取られたことで失業してしまう人たちも居ることやハッキングされ犯罪に利用されてしまう可能性が存在する。このようなことから全体的にみるとメリットデメリットの両方が存在している。

以上のことから私は、強化学習が発展することで社会はより豊かで安全になるだろうと考えている。しかし、強化学習の発展の影響で職を失ってしまう人や法律の複雑化や未整備、セキュリティ面での更なる強化などまだまだ課題が多く残されているため、完全に社会に受け込み、日常の一部になるには10年単位で時間がかかってしまうとも考えている。

## 9. 参考文献

[1] 強化学習とは | 機械学習との違い・深層強化学習・活用事例やその未来まで徹底解説  
<https://ledge.ai/reinforcement-learning/> (2022/07/07)

[2, 3] ディープラーニングとは | 活用方法・導入方法などをわかりやすく解説  
<https://dl.sony.com/ja/deeplearning/about/> (2022/07/07)

[2, 3] ディープラーニングとは?種類は?5つの違いとそれぞれの特徴・活用事例  
<https://jp.morgenrot.cloud/blog/kinds-of-deep-learning/> (2022/07/07)

[4] 強化学習とは?手法や AI ロボットなどの活用事例を紹介(AlphaGo)  
[https://aismiley.co.jp/ai\\_news/reinforcement-learning-mechanism](https://aismiley.co.jp/ai_news/reinforcement-learning-mechanism) (2022/07/07)

[5] 自動運転

<https://www.menkyo-school.jp/lesson/car/detail.html?ls=41> (2022/07/07)

<https://221616.com/norico/autonomous-car/> (2022/07/07)

<https://jaf.or.jp/common/kuruma-qa/category-construction/subcategory-structure/faq083>  
(2022/07/07)

## 45.人工生命のシミュレーション

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970441  
久郷 海斗

### 1.はじめに

本論では、ライフゲームを用いてシミュレーションを行う。コンピュータ内に仮想環境を構築し、ライフゲームの誕生・生存・過疎・過密のルールを変更し、それらを組み合わせて元のルールと比較しどのような挙動を示すのかを観察し考察を行っていく。

### 2.1 人工生命とは

人工生命とはALまたはALIFEとも呼ばれ、人間によって設計、作製された生命のことを指す。生化学やコンピュータ上のモデルやロボットを使って生きたシステムを0から構築し、生命をシミュレーションすることで生命の本質を探り、生命が持つ基本原理について構成論的に研究する分野である。

### 2.2 ライフゲームとは

イギリスの数学者ジョン・ホートン・コンウェイによって1970年に考案されたシミュレーションゲームであり、セル・オートマトンとよばれる、四角形などのセルによって分割された空間において、時間に最小単位が存在する場合の計算モデル[1]の一種である。各セルの周囲には8つのセルがあり、各セルには「生」と「死」の2つのどちらかの状態がある。あるセルの次の世代の状態は周囲の8つのセルの今の世代における状態により決定され、生物の誕生・進化・淘汰などの動きを疑似的に再現できるものである。また、チューリングマシンとして動作し、音楽生成[2]、暗号化システム[3]、映像生成[4]といった様々な分野にも応用されている。ライフゲームの基本的なルールは以下の4つからなる。

#### ・誕生

「死」の状態のセルに隣接する「生」の状態のセルがちょうど3つある場合、次の世代が誕生する。

#### ・生存

「生」の状態のセルに隣接する「生」の状態のセルが2つもしくは3つある場合、次の世代でも生存する。

#### ・過疎

「生」の状態のセルに隣接する「生」の状態のセルが1つ以下である場合、次の世代は過疎により死亡する。

#### ・過密

「生」の状態のセルに隣接する「生」の状態のセルが4つ以上である場合、次の世代は過密により死亡する。

以下に中央のセルにおける次世代での生死の一例を示す。生存しているセルは黒、死亡しているセルは白で示す。(図1)

誕生	生存	死 (過疎)	死 (過密)

図1 ライフゲームの基本ルール

### 3.1 検証条件

検証をする際の条件は、誕生に必要な周囲のセル数を1個から6個の6パターンで行い、パターンごとに過疎の条件の消去、過密の条件の消去、過疎の条件、過密の条件両方の消去、生存セル数の変更といった合計30個の項目を用意した。

### 3.2 シミュレーションで印象に残ったパターン

今回の検証で印象に残ったパターンを以下に示す。(図2)

このパターンは誕生に必要なセルは現行ルールのままで過疎の条件のみを消去したものである。他のパターンと比較した際に、このパターンが唯一構成要素のほとんどが直線で構成されており、直線自体も長いものが多く見られた。

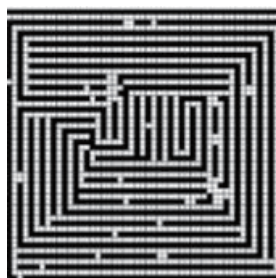


図2 印象に残ったパターン

## 4.終わりに

盤面に環境を付与し特定の環境では誕生や生存、死滅の条件を変更したり、セルに属性を与えてセル同士で生存競争を起こさせるといった現実に近い環境にしてシミュレーションを行えると、現実では途方もない時間を要したり行うこと自体が難しいような研究に用いることができ、生命の起源に近づく一歩になるのではないかと考える。

## 参考文献

[1]ライフゲーム Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ライフゲーム>

[2]小川圭祐 久原康雄：ライフゲームのセルパターンを対応する音に変換するライブ音楽生成システムの試み (2008)

[https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository\\_uri&item\\_id=55636&file\\_id=1&file\\_no=1](https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=55636&file_id=1&file_no=1)

[3]井上聡：ライフゲームの性質を利用したファイルの暗号化に関する研究(2005)

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI08/0/JSAI08\\_0\\_196/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI08/0/JSAI08_0_196/_pdf)

[4]熊谷武洋：ライフゲームアルゴリズムを応用した動画像制作手法について (2005)

<http://petit.lib.yamaguchi-u.ac.jp/6295/files/163294>



## 46. E-ラーニングシステムの研究

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970451  
牛腸 慎也

### 1. はじめに

現代において私たちは、スマートフォンやタブレット端末を当たり前のように所持しており、自宅だけでなく職場や外出先など場所を問わずしてインターネットに接続できる環境になっている。そして、インターネットを通じて学習を行う方法の一つとしてeラーニングシステムがあり、現代における学習分野にて欠かせないものであると考え、その概要と今後の発展について考察し理解を深めることを目的とする。

### 2. eラーニングの歴史

eラーニング導入の目的はそれまで当たり前のように行われてきた「紙」での教育を電子化するためである。現代ではiPhoneやAndroid等のスマートデバイスの普及から、eラーニングが「いつでも・どこでも」学習できるツールとして成り立っている。[1]

### 3. eラーニングとは

eラーニングの定義は文献によりさまざまであり、定義をする際の観点がそれぞれ異なっている。一つ目としてICTを介するという点を重視した定義である。単なる情報技術のみを用いた教育・学習と区別し、ICTを利用した教育・学習をeラーニングとしている。

### 4. 諸外国におけるeラーニングの現状

#### 4.1 アメリカ

職務及びスキルを重視したジョブ型雇用に基づく流動性の高い米国の労働市場では、仕事に必要な知識、技術を取得するために、社会人になってからも教育機関で学習するシステムを取り入れやすい状況にあり、学習機会が必要になった場合は比較的長期間にわたって正規の学生として就学することが推奨されているなど、リカレント教育の取り組みが進んでいる。[2]

#### 4.2 ヨーロッパ諸国

特にヨーロッパは経済成長に欠かせないものとしてeラーニングを重要視しており、EUの大事なプロジェクトの一つにしEU全体の経済的な底上げを試みている。各国がeラーニング・プロジェクトに参加し、テクノロジーやリソースのオープン化がEU全体で進められてきている。EUでは、「オープン性」は経済成長施策に欠かすことのできないキーワードである。[3]

#### 4.3 中国

中国では東部と西部の経済格差によるeラーニングの基礎設備における問題から、eラーニングにおいても発展が遅れていた。[4]

### 5. eラーニングの発展例

反復学習 [5]、VR機器の活用、アクティブラーニング [6]など多くのeラーニングの発展系が生み出されている。

### 6. LMS

eラーニングにおいて人材教育を管理、運用する際のプラットフォームを指す言葉であり、LMSは必要不可欠な存在である。

### 7. 新型コロナウイルスによる教育・学習への影響

2019年12月31日より“新型コロナウイルス“が初めて報道され、ウイルスの感染拡大からeラーニングにも注目が集まり、“テレワーク”と呼ばれるこれまでになかった新たな業務形態が広がった。

[7]

#### 8. eラーニングの課題

モチベーション維持の困難性と、実技研修の学びにくさがあげられる。これらの課題を乗り越えることでeラーニングの更なる発展に繋がるであろう。

#### 9. eラーニングシステムの考察と今後について

学習スタイルや人材育成のニーズの変化に伴って、システムを運営・管理する人材は最新のIT技術に注目し、教育スキルの向上、より良いシステムのデザインといった分野に特化して成長しなければならないと私は考える。

#### 参考文献

[1] デジタル・ナレッジ eラーニングの歴史

<https://www.digital-knowledge.co.jp/el-knowledge/el-history/> (参照日時 2022-5)

[2] 中沢 潔 米国におけるeラーニング(リカレント教育)の現状

<https://www.ipa.go.jp/files/000067755.pdf> (参照日時 2022-7)

[3] ヨーロッパにおけるeラーニング市場とサプライヤーの動き(1)

<https://www.elc.or.jp/detail61/id=2338> (参照日時 2022-8)

[4] 中国政府による教育の取り締まりと中国EdTechシーンの衰退

<https://for-teachers.manalink.jp/think-edu/overseas-case/education-industry-in-china> (参照日時 2022-8)

[5] 水野りか Low・First分散学習方式の効果のCAIでの実験的検討

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmet/24/2/24\\_KJ00003905441/pdf-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmet/24/2/24_KJ00003905441/pdf-char/ja) (参照日時 2022-7)

[6] Find! アクティブラーナー アクティブラーニングとは

<https://find-activelearning.com/pub/active-learning> (参照日時 2022-7)

[7] 雲尾 周 新型コロナウイルスの影響と社会教育

<80kinnkyuu-teigenn.pdf> (niigata.lg.jp) (参照日時 2022-8)

## 47. 深層学習を用いたシステムの考察 (2022)

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 齋藤 健司

1970619  
葛西 理玖

### 1. はじめに

2022 年現在、「AI(人工知能)」という言葉を知らないという人はまず、いないはずである。特に近年、1950~1960 年ごろにかけて登場したこの技術の発展は著しく、最近では AI が様々なイラストレーターの画風を学習し、その画風を再現した新たなイラストを生成するという「mimic」などのサービスが登場し、話題となったのは記憶に新しい出来事である。

さて、この AI は、現代において様々な分野、技術に幅広く活用されているが、この AI を作るためのアルゴリズムの一つとして「深層学習(ディープラーニング)」が存在する。この深層学習の登場により、AI はより大きな飛躍を遂げた。特にそれが顕著になったのは画像生成、画像認識などの画像処理の分野である。敵対的生成ネットワーク(GAN、Generative Adversarial Network)と呼ばれる深層学習を活用したアーキテクチャの登場によって、ディープフェイクと呼ばれる、人間の目にはもはや本物の画像と偽の画像との区別がつかないほどに精巧なフェイク画像を生成することが可能となった。最近だと、ロシアでウクライナのゼレンスキー大統領が降伏宣言を行うというディープフェイク動画が拡散され、大きく報道されていた。

本論文は、深層学習を用いたシステムとしてこの GAN について調べ、従来のシステムと比較して優れている点や現時点での問題点、将来性について論じるものである[1][2]。

### 2. 深層学習

深層学習とは、人間の脳内にある「神経細胞(ニューロン)」とそのつながり、すなわち人間の脳神経回路網を人工ニューロンと呼ばれる数理的なモデルで表現したニューラルネットワークを多層に組み合わせることで、学習方法を高めた機械学習の一種である。

そんな深層学習の特長として、従来の機械学習で必須だった「特徴量の設計」が不要である点が挙げられる。特徴量とは、データの分類に必要な情報のことである。画像認識であれば、色や画像の形などが特徴量として扱われる。機械学習による予測では、データを分類する際にどの数値に着目するのか、またその範囲をどう扱うのかなどを事前に人が指定しなければならず、画像やテキストのように構造化されていないデータでは非常に複雑な設計が必要となってしまう、取り扱いが非常に困難となるという欠点があった。しかし、深層学習では入力されたデータがニューラルネットワーク内の「隠れ層(中間層)」を経由するうちにデータの判別に必要な特徴量が自動的に抽出される。そのため、テキストや画像などの特徴量の指定が難しいデータでも、どのような情報に着目すればよいかを直接判断させることができ、人の手では指定しにくい複雑な特徴を捉えることも可能となり、今までの機械学習のように煩雑なデータをわざわざ人の手によって分類するという手間を掛けなくても良くなったことで深層学習が AI における主流な学習方法になった要因の一つといえる[3][4]。

### 3. 敵対的生成ネットワーク

深層学習を活用した技術の一つに「GAN(Generative Adversarial Network)」と呼ばれるものがある。

この GAN は 2014 年にイアン・グッドフェロー氏らによって発表されたアーキテクチャである。2 つのニューラルネットワークを互いに競わせて、入力データの学習を深めていくことから敵対的生成ネットワークとも呼ばれている。

GAN の活用例として最も用いられるのが画像生成である。データを生成するという点で深層学習に必要な莫大な量の学習用データを収集するという手間を省くことができ、深層学習を補う技術として非常に注目されており、毎年新たな手法が発表されているほどだ。活用されることが期待されているのは特に医療分野である。個人情報保護の観点などから希少な難病などの症例データを生成し、それを学習データとして流用することで今まで停滞気味であった医療分野での AI の活用が一気に促進されると考えられている[5][6]。

#### 4. まとめ

今後、AI を用いて人類社会はより発展を遂げていくことになる。スマート家電などをはじめとしてすでに我々の身近なところで AI 技術は活用されており、それは今後より加速していくことが予想できる。そんな中で私が AI、特に GAN について期待していることとしては特に第一次産業での活用である。私の実家が農業を営んでいるということも関係して、やはり関心の点が高いということもあるが、GAN を利用すれば後継者不足や耕作放棄地の問題を解決する糸口を得られると考えている。例えば、作物のランク分けにしても、数が数なだけにやはり多大な労力のかかる作業であるため、この作業を省略、または簡略化することができるだけでも大きな業務効率の改善につながるだろう。家畜の体調管理についても、こまめに家畜の状態を確認する手間が省ければその分だけ業務効率の改善につながるだろう。このように、特に食料自給率が一国でまかなえていない上に少子高齢化によって日本農業自体が衰退の一途を辿っている現状の日本としては GAN を含めた AI の技術を有効活用することで、この現状を打破し、いずれは食料自給率 100%を達成できるのではないかと私は期待している。

#### 参考文献

- [1] Ledgi.ai 編集部 「ディープラーニングとは|意味・AI、機械学習との違い・仕組み・学習方法から応用例まで」 <https://ledge.ai/deep-learning/>
- [2] ビジネス+IT 「ニューラルネットワークの基礎解説:仕組みや機械学習、ディープラーニングとの関係は」 <https://www.sbbit.jp/article/cont1/33345>
- [3] アオミソウ 「ディープラーニング(深層学習)とは?基本と実用例・応用例をわかりやすく説明します」 <https://www.agaroot.jp/datascience/column/deep-learning/>
- [4] 宇城翔太 「CNN(畳み込みネットワーク)とは?図や事例を用いながらわかりやすく解説!」 <https://ainow.ai/2021/09/16/258469/#CNN>
- [5] ロボライター 「AI 技術「GAN」を用いた本物そっくりな網膜剥離画像生成技術を開発 イーグロースとツカザキ病院眼科」 <https://robotstart.info/2019/06/07/egrowth-gan.html>
- [6] AI SCHOLAR 「実在しないアイドル画像も瞬時に生成する AI「GAN」が賢すぎる!」 <https://gendai.media/articles/-/63615?page=2>



## 48. Q学習の応用実験

### Q学習の実装演習と簡単なパズルを解く Q学習の応用

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 齋藤 健司

1970620  
中井 勇介

はじめに

AI は今や私たちの日常生活の一部である。2010 年以降 AI が自らインターネット上の情報をとり入れて学習できるようになり飛躍的に進歩した。今回はその前段階である機械学習の一つである Q 学習について学んだ。ネット上に紹介されているコードを参考に「迷路問題を解く」演習を実践しその過程で生じた疑問点についても検証し考察した。また、応用としてオリジナルパズルを作り、8 パズル (スライドパズル) の Q 学習も試みたので報告する。

本論

強化学習は、与えられた「環境」において価値を最大化させるよう「エージェント」に学習させるものである。最も価値の高い行動を学習させるために「ある状態  $s$  においてある行動  $a$  をとった時の価値」がわかれば、その価値の一番高い行動を選択することで価値を最大化できるはずである。この価値のことを Q 値あるいは状態行動価値と呼ぶ。Q 学習は Q 値を学習するためのアルゴリズムの一つである。Q テーブルを完成させることに重きを置く。Q 値を求めるためには公式の理解をしなければならない。

$$Q(s_t, a_t) \leftarrow Q(s_t, a_t) + \alpha(r_{t+1} + \gamma \max_{a_{t+1}} Q(s_{t+1}, a_{t+1}) - Q(s_t, a_t))$$

「現在の Q 値 + (学習率 × (今回の報酬 + 次の状態での最大の Q 値 × 割引率) - 現在の Q 値)」

上記の式について解説をした。Q 学習の実装演習はインターネット上で紹介されている「Q 学習の解説と Python でのシンプルな実装。迷路問題を例に」[1]を Google Colaboratory 上の Python3.7.13 で行なった。

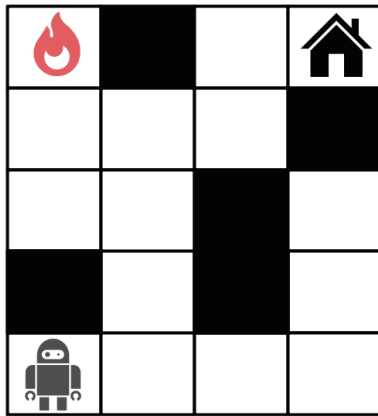


図1 迷路

(0,0)	(1,0)	(2,0)	(3,0)
-100	-1	0	100
(0,1)	(1,1)	(2,1)	(3,1)
0	0	0	-1
(0,2)	(1,2)	(2,2)	(3,2)
0	0	-1	0
(0,3)	(1,3)	(2,3)	(3,3)
-1	0	-1	0
(0,4)	(1,4)	(2,4)	(3,4)
0	0	0	0

図2 各マスの座標と到達した時の報酬

迷路(図1)のマスを座標にあてはめ各マスに到達した時の報酬を炎のトラップは-100、ゴールの家は100、通り抜けできないマスは-1、通常マスは0とした。(図2)図2を参考にQ値を求めてQテーブルを完成させた。そしてゴールに最短で到達できるようにエージェントに学習させる実装演習を行った。

実装演習の中で出てきた疑問点であるエピソード回数や探索率の設定、複雑な迷路だった場合について検証し考察を試みた。また実装演習で得た知識を活用してオリジナルパズルを作成した。さらに複雑な8パズルにも挑戦し、Q学習を応用して最短手数で解くことができた。

#### まとめ

Q学習を学ぶにあたり公式の意味を理解することが重要であることが分かった。コンピューターにQ値を求めさせるためには、そのルールを「状態」「行動」「報酬」に置き換えて入力しなければならない。基礎を学ぶことで数式に変換する思考過程が理解できた。Q学習の実装演習ではコードを見ることでコンピューターが実際にどのように学習していくかが理解できた。Q学習の応用ではオリジナルパズルを作成した。簡単なものではあるがゲームのルールを考えるとこから始め環境も自力で作ることができた。Q学習のように一つ一つ人間がコードを入力するところから始まった機械学習だがディープラーニングの機能を取り入れてわずか10年ほどで飛躍的に進歩した。基礎を学んだことで今後のAIの可能性をさらに感じる事ができた。

#### 参考文献

[1]たぬきねこの小部屋 「【入門】Q学習の解説とpythonでの実装 ~シンプルな迷路問題を例に~」  
[https://www.tcom242242.net/entry/ai-2/%E5%BC%B7%E5%8C%96%E5%AD%A6%E7%BF%92/%E3%80%90%E5%BC%B7%E5%8C%96%E5%AD%A6%E7%BF%92%E3%80%81%E5%85%A5%E9%96%80%E3%80%91q%E5%AD%A6%E7%BF%92\\_%E8%BF%B7%E8%B7%AF%E3%82%92%E4%BE%8B%E3%81%AB/](https://www.tcom242242.net/entry/ai-2/%E5%BC%B7%E5%8C%96%E5%AD%A6%E7%BF%92/%E3%80%90%E5%BC%B7%E5%8C%96%E5%AD%A6%E7%BF%92%E3%80%81%E5%85%A5%E9%96%80%E3%80%91q%E5%AD%A6%E7%BF%92_%E8%BF%B7%E8%B7%AF%E3%82%92%E4%BE%8B%E3%81%AB/)  
 (参照 2022-09-21)

## 49. 深層学習を用いたシステムの考察

### AIの今後の発展

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：齋藤 健司

1970642  
細田 尊人

#### 1. はじめに

この論文では、今後訪れる超スマート社会においてAI技術の1つであるディープラーニングによって実現される技術について現代社会の状況から考察し、予測することを目的とする [1]。

#### 2. AIの歴史について

AIの歴史は第1次AIブーム、第2次AIブーム、第3次AIブームがあり、現在は第3次AIブームの最中である。第3次AIブームのきっかけを作ったのがディープラーニングであり、次章ではそのディープラーニングの技術について論ずる [2]。

#### 3. ディープラーニングについて

ディープラーニングは機械学習のニューラルネットワークをベースに作られており、ディープラーニングの位置付けは、AI>機械学習>ディープラーニングとなる。従来のニューラルネットワークは基本的に1つの入力層、隠れ層（または中間層）、出力層の計3層で成り立ち、4層以上のネットワークにしようとするとうまくいかない問題があった。そこで登場したのがニューラルネットワークのパターンを複雑にしても認識するように設計したディープニューラルネットワーク（DNN）である。これは、ニューラルネットワークの階層を深める手法を用いることで、4層以上で精度が下がってしまう問題を解決することが可能となった。ディープラーニングの技術は一気に発展し、大きく分けて4つの手法が生まれている。それは、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）、再帰型ニューラルネットワーク（RNN）、オートエンコーダ、敵対的生成ネットワーク（GAN）と呼ばれるものであり、これらを組み合わせることでより良い成果を生み出している [3]。

#### 4. ディープラーニングの活用

現代社会ではAIを活用し便利な生活を送れるようになっている。そういった技術の中にはディープラーニングにより、学習をより特化した結果、人間を越した技術も生まれている。DeepMind社のAlphaGOと呼ばれる囲碁のAIは世界最強棋士と名高いカ・ケツ9段に3勝し、世界中に衝撃を与えて

いる。この AlphaGo の進化である AlphaGo Zero では AI による独自の学習により、更なる強さを手に入れ、人間では越すことができないと言われるレベルに達している [4]。

## 5. 今後の発展について考察

今後の AI 化により社会がどのように変わっていくのか、私の大まかな予想を初期、中期、後期に論ずる。まず、前提として現在（2022 年）を AI 化初期として考えていく。まだまだ AI 化が始まったばかりであり、様々な面で AI を活用して便利な世の中にしていこうと先進的な企業が考え始めている時期である。一部機能や完全な自動化、ゲームの分野で人間の能力を超えた技術、自動生成により作画や作曲といった創作物を生み出すことなどが可能となっている。続いて、AI 化中期についてであるが、完全な自動運転車が当たり前になっている頃であると想定する。この頃になるとかなりの物が自動化されており、ロボットが一家に一台、または、一人一台が当たり前になり、今で言うスマートフォンがない生活には戻れないというのと同じでロボットがない生活には戻れない、そんな生活が待っていると考えられる。最後に、AI 化後期についてであるが、AI の最終目標と言える知能を得ることで始まると考える。AI が知識を持つことで唯一人間が優れていた芸術面などでも AI の方が優れるようになり、人間の創作物の価値が極端に高まるのではないかと予想している。

## 6. まとめ

ディープラーニングによる AI の可能性の広がりは無敵大であり、AI 化後期の実現は、必ず訪れる未来であると私は信じている。これから先、私が生きているまでにどこまで実現されるのか、どこまで私の予想が当たっていたのか確かめつつ、今後の人生を謳歌していきたい。

## 参考文献

[1] 人工知能 - Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/人工知能> (2022 年 9 月 20 日)

[2] 国土交通省 「コラム 「人工知能 (AI)」の歴史」

<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h30/hakusho/r01/html/n1122c01.html> (2022 年 9 月 20 日)

[3] AINOW 「ディープラーニングとは【初心者必読】 | 基礎知識から AI との違い、導入プロセスまで細かく解説 | AI 専門ニュースメディア AINOW」

<https://ainow.ai/2019/08/06/174245/> (2022 年 9 月 20 日)

[4] Kazuto Seki 「囲碁の最強人工知能 AlphaGo (アルファ碁) の仕組みとは? | テックキャンプ ブログ」

<https://tech-camp.in/note/technology/32855/#AlphaGo> (2022 年 9 月 20 日)



指導教員：齋藤 一

### 1. はじめに

本教材では、ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた、新潟県の地域のことを学べる Web教材制作について論じる。自分自身が住んでおり、新潟県に住んでいる者、住んでいない者、両方が新潟県には米しかないと思っているため、新潟県には米以外にも素晴らしい場所はあると紹介するために教材を制作するにあたった。そこで、学習者の学習効率を向上させるための ID(インストラクショナル・デザイン) について学び、制作物に反映することで、よりよい学習教材の作成を目的とする。

### 2. インストラクショナル・デザイン

インストラクショナル・デザインとは教育を設計するという意味である。企業研修などの教育の場において、高い学習効果が得られる教育の内容を、体系的なアプローチによって設計することである。

インストラクショナル・デザインにはいろいろな種類があり、受講者を選別する TOTE モデル、学習者のモチベーションを向上させる研修設計する ARCS モデル、最も代表的な手法である ADDIE モデルが存在する。

学習者のモチベーションがない限り学習することができないと考え、今回制作する Web教材は ARCS モデルを使用する。

ARCS モデルは Attention、Relevance、Confidence、Satisfaction の頭文字からとっており、それぞれ注意、関連性、自信、満足感という意味である。[2]

### 3. 開発環境

使用言語

- CSS

開発に使用したツール

- WordPress
- ロリポップ
- ムームードメイン

WordPress、ムームードメイン、ロリポップは 1 年契約でしている。

WordPress で制作し、ムームードメインでドメインを取得しロリポップで SSL 化 WordPress 契約をしている。

### 4. Web教材の説明



図 1. トップページ



図 2. トップページ 2

トップページには、上部から新潟県には米以外にも魅力があることを伝える文面と図 1.図 2 がある。

図 1 では、まず新潟県の地域を紹介するため、上越、中越だけでなく下越、佐渡ヶ島で区別しており、各地域の「紹介ページへ」をクリックするとその地域の紹介ページへ飛ぶことができる。





図 3.上越紹介ページ



図 4.上越紹介ページ 2

上越の紹介ページを例とする。

まず図 3 で観光スポットの紹介をして、図 4 でその観光スポットの詳細やマップを入れどこにあるのかを表示している。

各地域で同様な紹介方法をしている。



図 5.クイズ画面

図 2 のトップページからクイズを選択すると図 5 画面が表示される。全部で 10 問用意しており、全部問題を答え終わってから答えが表示され、終わったあとスクロールすることによって、正解が紹介ページのどこにあったか確認するためのリンクを組み込みクリックすれば紹介ページに飛べるようになっている。

## 5. 第三者による評価

Web 教材が完成したので、新潟県に住んでいる、住んでいた友人 (20 代前半) に使ってもらい①良かった点②悪かった点・改善点③追加して欲しい機能の 3 点から評価して貰った。

### ① 良かった点

- 問題終わった後実際の紹介ページに飛ぶことができる
- 観光スポットがわかりやすい

### ② 悪かった点・改善点

- CSS をもっと追加して欲しい
  - 紹介ページにはもう少し色を追加した方がいい
  - セキュリティ面が不安
- ### ③ 追加して欲しい機能
- ログイン機能

## 6. 今後の課題

悪かった点・改善点があり特にセキュリティ面が不安とあり、プラグインと SSL 化しかしていないので追加していきたいと考えている。

他にもこの Web 教材は新潟県に住んだこのある人、20 代前半にしか使ってもらってないので、色んな人に使ってもらい、意見を取り入れてみたいと考えている。

## 7. 感想

今回は卒業論文なら触ったことのないものを使ってみようと思い WordPress を初めて契約し。初めて触れたので一からすべてが手探りで始め、さらにプラグインや、CSS も使用し、いい経験になった。

製作段階でも友人からの意見を積極的に取り入れることができた。

自分自身も新潟県のことをよく知らない場所もあったので勉強にもなった。

## 参考文献

- [1] WordPress.org <https://ja.wordpress.org/>
- [2] J.M.ケラー著 鈴木克明 監訳「学習意欲をデザインする ARCS モデルによるインストラクショナルデザイン」初版 (株) 北大路書房 2010 年
- [3] 動く Web デザインアイデア帳 <https://coco-factory.jp/ugokuweb/>
- [4] photoAC <https://www.photo-ac.com/>
- [7] ムームードメイン <https://muumuu-domain.com>
- [8] 新潟観光ナビ <https://niigata-kankou.or.jp/>
- [9] 上越観光 Navi <https://joetsukankonavi.jp/>



# 51. ID (インストラクショナル・デザイン) に基づいた「プログラミング」が学習できる Web 教材制作

## 環境構築から Python を学べる Web アプリケーション

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 斎藤 一

1970041  
稲月 亮斗

### 1. はじめに

現代では、情報化やグローバル化の進展の中で「Society5.0」と呼ばれる新たな時代の到来が社会を変えていくとの予測がされており、文部科学省はこうした状況を踏まえ、令和4年より高等教育における共通必修科目としてプログラミングを実施している。

そのような背景から、初学者でも分かりやすく、機械学習の発展により今後も需要が高まり続ける「Python」を、世界トップシェアを誇るテキストエディタである「Visual Studio Code」によって実践的なプログラミングを行えるように、『環境構築から Python を学べる Web アプリケーション』の制作を行った。

### 2. インストラクショナル・デザインとは

インストラクショナル・デザイン (ID) とは、教育の場において、高い学習効果が得られる教育の内容を、体系的なアプローチによって設計するというものである。

今回教材を作成するにあたり、代表的な学習モデルの一つである「ARCS モデル」を採用した。

ARCS モデルとは、動機づけの理論を活用し、教材を作成する際に学習者の動機を高める方法をモデル化したもので、「注意」「関連性」「自信」「満足感」の4つの項目で構成されている。

### 3. 制作物について

#### 3-1. ID との関連

ID に基づいた教材にするために、以下の項目に基づいて制作した。

- ・学習者の興味関心 (注意) を引くために、全体的に明るく、シンプルで分かりやすいデザインを CSS によって行う。
- ・学習の目標に対しての親しみ (関連性) とゴールの明示をするために、ステップごとの学習と進捗状況の明瞭化を行い、学習のゴールとして隠し要素を設ける。
- ・解説ページは、初学者でも分かりやすい (自信) ように学習の手順を明示し、曖昧な表現を避けるようにしている。
- ・学習の結果を無駄に終わらせない (満足感) ために、基礎問題で得た知識を活かすことができる応用問題の作成や、Visual Studio Code におけるプログラミングを行ったことで、今後新たな言語の学習を行う際や更なるステップアップへの基盤の作成をする。

#### 3-2. 開発環境

本教材の開発にあたり、フロントエンドではプログラミング言語に Javascript、フレームワークに React.js を使用し、サーバーサイドでは Python (FastAPI) を使用している。

また、認証機能に Firebase、データベース機能に Firestore を使用している。



### 3-3. 画面遷移図・機能

本教材の画面遷移図は、以下の通りである。

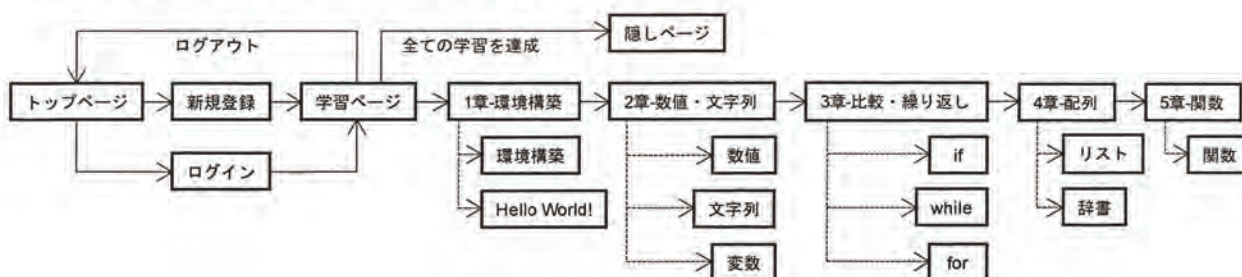


図 1 本教材の画面遷移図

環境構築から関数まで、各項目に応じた解説が記述されている。

本教材の特徴として、学習の最後の問題を出題し、それに従ってコードを記述したファイルを所定の位置にドラック&ドロップすることで正誤判定を行える。正解することで、次の学習ステップへ進むことができる。

### 4. 評価・検証

本教材を同級生の協力を得て評価を行ったところ、以下の課題が見つかった。

- ・最初の学習ステップへの案内がなく、登録後どこをクリックすれば良いか分からない。
- ・「フォルダー」と「フォルダ」など、言葉が統一されていない箇所がある。
- ・パソコン初心者が使用した場合、環境構築の解説画像が分かりにくい。
- ・ファイルのアップロードに手間が掛かるため、サイトに直接コードを入力したい。

上3つの項目については、コードの修正や画像の修正を行うことによって改善できたが、最後の項目については本教材のコンセプトであり、技術力の不足もあったことで課題の解決には至らなかった。

### 5. まとめ

今回、本教材を制作する中で工夫した点は、「初学者の高校生」をターゲットとし、全体的にシンプルでありながら目を引くようなデザインを施したことや、「環境構築」と「問題の出題と解答のアップロード」という機能を付けたことで、座学だけでなく自身の環境から手を動かして学習を行えるようにできたことである。

しかし、IDの一つとして今回は「ARCSモデル」を採用したが、他のモデルの選定があまりできなかったことや、それに基づいた機能が少ないと感じたため、制作の前段階からIDについて教養を高め、緻密に計画をするべきだったと考えている。また、時間不足により応用問題の作成まで至らなかったため、今後も完成を目指して作業を進めていきたい。

本教材の制作と検証を通して、IDの学習だけでなく、自身の技術力の向上にも繋げることができた。今後も利用者の視点を考えた開発を意識して行っていきたい。

### 6. 参考文献

- [1] 文部科学省 高等学校情報科に関する特設ページ (参照: 2022/8)  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm))
- [2] インストラクショナルデザインとは? 効果的研修に必須キーワード (参照: 2022/6)  
(<https://www.hrbrain.jp/media/human-resources-development/instructionaldesign/>)
- [3] Progate (参照: 2022/4)  
(<https://prog-8.com/>)

## 52.オープンソース CMS (Contents Management System) や LMS (Learning Management System) を用いた「学生」を支援する Web サイトの試作

経営ネットワーク学科  
札幌教育センター  
指導教員: 斎藤 一

1970091  
松本 瑠伽

### 1. はじめに

昨今、コロナ禍において就職活動のオンライン化が進んでいる。直接企業に出向くことなく説明会や選考を受けられる利点がある一方、移動時間がないが故、たくさんの選考スケジュールを組んでしまい、管理が煩雑化してきているという側面もあることから、スケジュール管理の容易さ、就活仲間のコミュニティ、その他選考対策のコンテンツを充実させるサービスがあれば、これらの課題を解決できると考える。

### 2. 現在の就職活動支援サイト

株式会社 oricon ME は、就活サイト等についての満足度調査 [2] を実施し、1 位はマイナビ、2 位にリクナビという結果だった。1 位となったマイナビは登録のしやすさ、サイト・アプリの使用性、掲載情報、インターンシップ・仕事体験などの全 7 項目で 1 位であり、圧倒的なシェアを誇っている。マイナビが選ばれた理由として、登録のしやすさや定期的な合同企業説明会の開催が高評価へと繋がったのである。

### 3. アンケート調査の実施

アンケート結果からは、現在の就職活動支援サイトは機能等が全て完璧ではない、スケジュール管理、筆記試験対策、コミュニティ機能が備わった Web サービスに需要があると判断することができた。

### 4. サイトの機能及び使用したプラグイン

表 1 各機能で使用するプラグイン

サイト内名称	プラグイン・使用技術名
トピックス	WP Scraper
試験対策	Quiz Maker
コミュニティ	BuddyPress
スケジュール	iFrame





図1 就職活動支援サイト トップページ画面

## 6. まとめ

本論で製作したサイトは、試作段階ではあるが利用者にとってニーズの叶ったコンテンツが揃っており、より機能の拡張が実現できれば就職活動の支援に効果性が与えられる Web サイトである。しかし、WordPress の特性上、複雑なプログラムを書き、柔軟に機能を発揮させるには限界があり、本論で試作した就職活動支援サイトは、CMS よりも直接コーディングしながら構築する方が、より使いやすいサイトになる。

## 参考文献

- [1] 株式会社ディスコ(2022.06)「2024 年卒学生の職業意識とインターンシップに関する調査」  
([https://www.disc.co.jp/wp/wpcontent/uploads/2022/06/internshipchosa\\_2024.pdf](https://www.disc.co.jp/wp/wpcontent/uploads/2022/06/internshipchosa_2024.pdf) 2022 年 08 月 23 日参照)
- [2] 株式会社 Oricon ME(2022.08)「2022 年 オリコン顧客満足度®調査 満足度の高い『就活サイト』『就活エージェント』『逆求人型就活サービス』ランキング」  
(<https://life.oricon.co.jp/information/564/> 2022 年 08 月 23 日参照)

# 53.オープンソース CMS(Content Management System)や LMS(Learning Management System)を用いた『学生』を支援する Webサイトの試作 (2022)

システム情報学科札幌  
福岡教育センター  
指導教員: 斎藤 一

1970232  
宮崎 友壱

## 1.はじめに

オープンソース CMS(Content Management System)や LMS(Learning Management System)を用いた『学生』を支援する Web サイトの試作の論文である。今年度から、民法の成年年齢を 20 歳から 18 歳に引き下げることを内容とする民法の一部を改正する法律が成立した。そのため、成人になった自覚のない新成人が多くいると考えられる。従って、成人になった自覚のない学生が知らず知らずのうちに問題に巻き込まれる可能性があることが考えられる。ですので、問題に巻き込まれないための新成人・成人向けの Web サイトの試作を考えた。

## 2.本論

オープンソース CMS(Content Management System)や LMS(Learning Management System)を用いた『学生』を支援する Web サイトの試作では、私自身が、成人ではどんな問題が起こりやすいのか、どのような不安があるのか疑問に感じた。ですので、成人になり疑問に思いそうな内容を選抜し主な内容を 5 つに絞り決定した。その 5 つは、「クレジットカード」、「消費者とのトラブル」、「契約書」、「18 歳と 20 歳でできること」である。これらの問題をどのようにしたら問題を解決できるか、どのようにしたら関わらないですむか簡潔に説明する。

クレジットカードで起こりうる問題は、「クレジットカードを盗まれる」、「身に覚えのない請求」そして、「支払日に口座のお金が足りなかった」の 3 点である。これらの内容の解決方法を簡潔に説明した。



マルチ商法で、商品を購入した場合解決方法として、クーリング・オフ制度である。クーリング・オフ制度とは、消費者が訪問販売などの特定の取引で商品やサービスを契約した後で、冷静になって考え直し「契約を辞めたい」と思ったら、一定期間であれば理由を問わずに、一方的に申し込みの撤回または契約の解除ができる制度である。

契約書とは、双方が行った契約を証明する文書である。成年になると親の承諾なしに自分の判断で様々なことが行える。ですので、思った契約と違う契約をしてしまう可能性があるため、契約前に詳しい説明を受けるように心掛けるべきである。

成年年齢が、2022年4月から、現行の20歳から18歳に引き下げられる。約140年ぶりに成年の定義が見直されることで、何がかわるのか、我々の暮らしにどのような影響があるのか不安があると考えた。ですので、18歳からできることと20歳からできることを理解するべきだと考える。これまで、20歳からできたことは成年年齢が下がり18歳になったからと言って何でもできるようになった訳ではない。例えば、飲酒や喫煙は、健康面を考慮してから、20歳からのままである。また、競馬や競輪など公営ギャンブルが出来るのもギャンブル依存症を防ぐため20歳からとなっている。このように、18歳からできることと18歳からできないことがそれぞれある。ですので、18歳で飲酒や喫煙などしてはしていけないことをしてしまわないように理解することが重要だと考える。

これらの内容を「学生」支援サイトに記載すべきだと考える。

### 3.結論

オープンソース CMS(Content Management System)や LMS(Learning Management System)を用いた『学生』を支援する Web サイトの試作の論文において、新成人が疑問に思っていること、巻き込まれる可能性がある問題・その解決策についてまとめた。しかし、本論に成人になって巻き込まれる問題を出した内容は一部でしかない。つまり、他にも成人になって起こる可能性がある問題は多くある。ですので、本論で挙げた内容以外にも巻き込まれる可能性のある問題や解決方法を知っておくべきだと考える。そうすれば、実際に問題に巻き込まれた場合、冷静に対処できる可能性が高くなるからである。

## 54. ID(インストラクショナル・デザイン)に基づいた「地域」のことが学べる Web教材制作

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 斎藤 一

1970288  
松尾 和樹

### 1. はじめに

本テーマでは、ID(インストラクショナルデザイン)に基づいて、「深川市」のことが学べる web 教材制作について論じていく。自身が在住している深川市の歴史についてインターネット上にあまりにも情報が少なく、学べるようなコンテンツは見受けられなかった。本教材で、インストラクショナルデザインを反映させることで、より簡単に調べることを学べることをできる教材を制作目的とする。

### 2. ID (インストラクショナルデザイン)

教育活動を中心とした「効果・効率・魅力を高めるための手法を集大成としたモデルや研究分野、またそれらを応用とした学習支援環境を実現するプロセス」と総称している。ID には様々な理論やモデルが存在している。どのモデルにも基本的な3つの要素があり、揃えることで出発点となる。基本的な3つの要素は学習目標、評価方法、教育内容に分かれる。3つの基本要素を確認しながら、改善・向上していく必要がある。

### 3. ADDIE モデル

ADDIE モデルとは分析 (Analysis)、設計 (Design)、開発 (Development)、実施 (Implementation)、評価 (Evaluation) の5つのプロセス手順の頭文字をとった名前である。PDCA サイクルを ID に当てはめたもので、「うまくいっているかどうかを確かめるためには最初に目標を明確に設定していくことと徐々に繰り返し改善していくことが大事」であることを示している。本教材は ADDIE モデルを活用し制作していく。



図2 ADDIE モデル [1]



#### 4. 教材概要

本 web 教材では深川市の歴史について学習できる教材を制作している。学習できる項目として深川市の「発展」、「生活」、「歴史」の3つの構成となっている。学習希望の項目を選択することで選択項目のページに移動する。また選択項目ごとに数個の学習できる小項目を設定している。発展には「深川市の由来」、「開拓以前」、「農業の発展」。生活は「生活様式」「街並み」、「伝統芸能」。歴史では「アイヌ人との関わり」、「建造物」、「渡船」の構成となっている。それぞれの小項目では選択した小項目に沿って説明文と写真を表示され、学習を進める。項目ごとに1つずつの確認問題と選択項目に1つの試験問題を設定している。問題は4つの解答から選択する選択式を採用している。解答をクリックで選択すると正誤判定をされ、画面中央に○×が表示される。全問題を解答後、正答数が表示される。

#### 5. 評価・改善

今回は友人に評価を依頼している。評価内容は、改善点においては、トップページの画面が見づらい、学習項目ごとに得られる情報量が少ない、画像や動画が欲しいという3点の意見を得られた。

まず画面が見づらいという評価だが、開発画面と評価者の画面のサイズが異なっていたために起きてしまった事象である。web教材を閲覧している画面サイズによって表示するが画面を制作した。これにより、画面が見づらい点の問題を解決した。

「学習項目ごとに得られる情報量が少ない」、「画像や動画が欲しい」に関しては深川市の図書館に赴いて深川についての歴史をまとめている市史などを調べたが、北海道に調査団が入るまでの記録がほとんど残されておらず。様々な資料を確認し、尽力は尽くしたが情報量は少なくなってしまった。

#### 6. おわりに

今回初めて一から設計や開発し、Web教材を制作する上で制作者の視点で進めなければならないために思うように進まず。教材を制作する中で必要な文献の収集や重要な情報の選定、web教材のデザインや文章や問題制作などを実施した。これまで考えもしなかった部分をIDを活用しながら制作していき、製作者としての視点での考えはとても良い経験を得られた。

#### 7. 参考文献

[1]「インストラクショナルデザインの道具箱 101」、鈴木 克明、市川 尚、根本 淳子、初版、北大路書房

[2]「教師のためのインストラクショナルデザイン・授業設計マニュアル Var2」  
稲垣 忠、鈴木 克明、北大路書房、2018 年

[3]4.3ADDIE モデル\_デジタル教育の時代

<https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagejpn/chapter/6-5-the-addie-model/>



## 55. ID (インストラクショナル・デザイン) に基づいた「プログラミング」が学習できる Web教材制作

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：斎藤 一

1970330  
林川 聖奈

### 1. はじめに

内閣府は、情報社会 (Society4.0) に続く、新たな社会として Society5.0 を目指すべき未来社会の姿として提唱している。Society5.0 で実現する社会は、IoT で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服することが出来る。この Society5.0 の実現には、IoT、ロボット、人口知能、ビッグデータといった先端技術を産業や社会生活を取り入れることが必要である。

今年度から高校生のプログラミング教育が必修化された。これで、小・中・高等教育でプログラミング教育が拡充された。この教育の目的には Society5.0 に向けて、IT をはじめとした専門人材を育成することと情報活用能力の育成を図ることなどを挙げている。また、就活情報サイト「キャリアタス就活」を運営するディスコが 2022 年 3 月に発表した調査結果によると 23 年卒採用の大学生が志望する業界は「情報処理・ソフトウェア・ゲームソフト」と「情報・インターネットサービス」となり、IT 系が 1 位と 2 位を占めた。

このことから、プログラミングを学びたい人たちが年齢関係なく増えると考えた。プログラミング未経験者の人たちに、プログラミングの流れや基礎が理解できるような web 教材を目指して制作する。学ぶ言語は、始めるハードルが低く、授業で扱っている高校が多い「JavaScript」にする。

### 2. ID (インストラクショナル・デザイン) とは

ID(インストラクショナル・デザイン)とは、高い学習効果が得られる教育の内容を、体系的なアプローチによって設計することである。この web 教材の作成するにあたり、ADDIE モデルを活用する。ADDIE モデルとはインストラクショナルデザインを活用して企業研修を設計するための代表的な理論である。分析、設計、開発、実施、評価の 5 つの段階を踏みながら、学習プログラムを設計するものである。また教材の内容については、ARCS モデルも活用する。ARCS モデルとは学習への動機づけを高めるために、動機づけに関する心理学の理論を結集させて研究されたモデルである。

### 3. 開発

教材は、全 6 回のスライドショー形式のレッスンとテストを通じて学習していく。

機能は以下の通りである。

- ・ログイン機能
- ・新規登録機能
- ・ポイント機能



#### 4. 第3者による評価と今後の課題

第3者として本校の同級生6名に実際に使ってもらい評価をもらった。評価した貰ったことを踏まえて、改善を行うことで、より良いweb教材が作成できると考え、できる限り改善をおこなうことにした。しかし、貰った評価の改善をすべて行うことができなかった。以下は改善した一覧である。

- ・トップページに新規登録とログイン画面の案内を載せた。
- ・ログイン画面、新規登録画面、ヘッダーのロゴにトップページに戻るボタンを作成した。
- ・ホーム画面、学習画面、テスト画面、リザルト画面、ポイント表示画面のヘッダーに表示されているロゴは、ホーム画面に遷移できるようにした。
- ・スライドショーの差し替え

今後の課題としては、以下が挙げられる。

- ・ポイントを用いたランキングを表示する
- ・学習履歴機能
- ・ユーザー情報が変更できる機能
- ・テストを受け終わった人にだけポイントを付与するシステムの実装

#### 5. 結論

作成にあたって工夫した点は、スライドショーを通して学べるという点である。言語を介さず、直感的で分かりやすく、プログラミング未経験者がハードルの高さを感じさせない教材になったのではないかと考える。

作成にIDの代表的なモデルであるADDIEモデルを使うことで、教育対象、目標を定めることで、大きな修正がなく制作を進められた。そして、第三者の目線から評価を貰い、その評価を貰って改善を制作物の完成度を高めることができた。またARCSモデルを活用したことで、利用者の目線になって、制作物の機能やデザイン、工夫を決めるきっかけとなった。

web教材を通して、IDの基本を学ぶことができた。この学習で得たIDの知識を生かして、今後の開発に活かしたい。

#### 6. 参考文献

[1]内閣府「Society5.0」[https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)

[2]文科省「小学校プログラミング教育に関する概要資料」

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2018/10/05/1409851\\_6.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/_icsFiles/afieldfile/2018/10/05/1409851_6.pdf)

[3]インストラクショナルデザインとは？企業研修にいま何が求められるか <https://www.proseeds.com/blog/?p=2992>

[4]ARCSモデルとは 4つの側面からアプローチする学習意欲向上モデル

<https://research.lightworks.co.jp/arcs-model>

[5]キャリアタス就活2023 1月1日時点の就職意識調査

[https://www.disc.co.jp/wp/wpcontent/uploads/2022/01/202201\\_gakucho.pdf](https://www.disc.co.jp/wp/wpcontent/uploads/2022/01/202201_gakucho.pdf)

[6]学習意欲をデザインする ARCSモデルによるインストラクショナルデザイン

著：J.M.ケラー 監訳：鈴木 克明 北大路書房

## 56. ID (インストラクショナル・デザイン) に基づいた「地域」のことが学べる Web教材制作

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 斎藤 一

1970405  
杉本 夏美

### 1. はじめに

近年デジタル化が進み、教育や学習活動においてもデジタルベースで進められることが多くなっている。今回は、地域学習をデジタルで実現し、「インストラクショナル・デザイン」に基づいて Web 上で学習できる教材を制作した。

学習のテーマとする地域は、私の出身地中之島地域（新潟県長岡市）に設定した。中之島地域は、稲作をはじめとする農業がさかんな地域であるが、近年は米の収穫量が減少傾向にある。また、少子高齢化、耕作放棄地の増加など、さまざまな問題を抱えている。そこで、地域の農業や地域自体に興味を持ってもらうこと、来訪者や移住者を増やすこと、ひいては地域の衰退に歯止めをかけることを目的として、本教材を制作することにした。

### 2. インストラクショナル・デザインとは

インストラクショナル・デザインとは、学校での授業や講義などの教育現場やオンライン学習で広く使われている考え方である。学習者のニーズに合わせて、学習分野における最終到達目標を明らかにし、それを達成するための段階的な学習の進め方を設計する。

インストラクショナル・デザインを設計する際によく用いられる考え方が、「ADDIEモデル」である。

### 3. ADDIE モデルとは

Analyze（分析）Design（設計）Develop（開発）Implement（実施）Evaluate（評価）の5つのプロセスを繰り返して学習を設計していくものである。ADDIE モデルに倣って体系的なアプローチをすることによって、安定して優れた品質の教材を作成することができる。

### 4. 教材の概要

地域のことを、「農業」、「工業」、「歴史」、「観光」、「住まい」の5つの分野に分けて学習していく。これら5つの分野を学習する順番は指定せず、学習者に自由に選択してもらおう。分野ごとに学習フェーズ→出題フェーズ→解説フェーズの流れで進めていき、それをすべての分野で繰り返すことにより、知識を定着させる。



## 5. 今後の課題

- ・成績の管理

クイズに取り組んだ箇所、回数、正誤の結果などをデータベース上で管理する。

- ・報酬の設定

上記の成績に応じて、認定証などをダウンロード・プリントアウトできるようにする。

- ・多言語への対応

本教材の対象者として外国人も想定しているにもかかわらず、ほかの言語に対応していなかった。最も母語とする人口の多い英語や中国、韓国の言語にも対応すべきだった。

## 6. おわりに

本教材では、インストラクショナル・デザインを活用することによって個人の進度に合わせた学習を実現することができた。理解させるうえで目的は何なのか、目標は何なのか、何をもって習得したとみなすのかを明確にすることで、効率的に学習できる教材を作ることができた。成果物に改善の余地があるとはいえ、インストラクショナル・デザインを活用することによる利点を深く理解することができた。本教材での学習を通して、中之島地域に少しでも興味を持ち、来訪してくれる人が増えることが本望である。

インストラクショナル・デザインの概念の理解は、教材の制作だけでなく、さまざまな場面に役立てることができそうだ。例えば、個人の範囲での学習計画が挙げられる。何かを学習するとき、ただテキストを端から読んで解いていくのでは効率が悪い。それよりも、はじめに学習によって得たいこと（目的）を明確にし、学習にかかる期間を設定し、日ごとの学習目標を設定する。このようにインストラクショナル・デザインの概念を応用することによって、今後も効率的に学習を行うことができそうだ。

## 参考文献

[1] 全国専門学校教育研究会「インストラクショナル・デザイン《テキスト》」

<http://www.zsenken.or.jp/monka-itaku.id-and-al/pdf/result01-2.pdf>, (2022年4月)

[2] 長岡市「中之島エリア」

[https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kankou/area/area\\_nakanoshima.html](https://www.city.nagaoka.niigata.jp/kankou/area/area_nakanoshima.html), (2022年4月)

[3] 長岡市「町別人口及び世帯数 平成30年4月1日現在」

<https://www.city.nagaoka.niigata.jp/syoukai/jinkou/file/machi-h30.pdf>, (2022年06月)

[4] 北陸農政局「水稲の収穫量（平成元年産～30年産）」

<https://www.maff.go.jp/hokuriku/stat/data/heiseikome/attach/pdf/niigata-21.pdf>, (2022年9月)

[5] 見附市「見附今町・長岡中之島大凧合戦 由来」

<https://www.city.mitsuke.niigata.jp/4749.htm>, (2022年9月)

[6] ながおか企業立地ガイド「中之島エリア」

<https://www.nagaoka-kigyoritchi.jp/guide/0202.html>, (参照 2022年9月)

## 57. ID (インストラクショナル・デザイン) に基づいた「プログラミング」が学習できる Web教材制作

### プログラミング言語「C#」を学習する Webアプリケーション

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：斎藤 一

1970407  
梅澤 瑞紀

#### 1. はじめに

2020 年度から開始されたプログラミング教育の必修化というニュースは、より多くの人にプログラミングへの関心を向けさせた。授業で初めてプログラミングに触れ、興味を持ったという児童/生徒も多いただろう。そこで、プログラミング学習環境についてプログラミング教育の必修化による「プログラミング言語習得のより良い方法」と「インターネットを利用した学習」の2つの観点を取り入れ、インストラクショナル・デザインに基づいたプログラミング学習教材の作成を行った。

#### 2. インストラクショナル・デザインについて

鈴木克明氏によると ID とは「教育活動の効果・効率・魅力を高めるための手法を集大成したモデルや研究分野またはそれらを応用して学習支援環境を実現するプロセス」であるという。

##### 2.1. ARCS モデル

インストラクショナル・デザインの一つに ARCS モデルがある。

ジョン・ケラーにより提案されたこれは、

学習者の「おもしろそう」、「やりがいがありそう」、「やればできそう」、「やってよかった」という感情を刺激することで、効果的な学習が可能となるというものである。

当アプリケーションでは、この ARCS モデルに則って学習を進行する。

#### 3. 作成したアプリケーションについて

##### 3.1. 開発環境

開発は、Windows10 上に Hyper-V を用いて作成した仮想マシンで行った。使用した技術は以下のとおりである。

- OS : Ubuntu 20.04
- プログラミング言語 : PHP 7.4
- データベース : MySQL 8
- PHP フレームワーク : Laravel 8
- CSS フレームワーク : Bootstrap 5
- シンタックスハイライトライブラリ : Highlight.js

##### 3.2. アプリケーションの機能

作成したアプリケーションの機能は以下のとおりである。

- ログイン機能
- ノート一覧機能
- ノート作成機能
- ログアウト機能
- 用語集機能

##### 3.3. 学習内容

学習内容は、「環境設定」、「標準入出力」、「変数」、「制御構文」、「ファイル入出力」である。



#### 4. 課題

アプリケーションを作成して「技術力の未熟さ」と「表現力の乏しさ」という課題が見つかった。開発にあまり時間をかけることができなかったが、自分が利用者に学んでほしいことをうまく表現することができなかった。また、アプリケーションとしての拡張性を意識してノートの構成を考えたが、実際に動作させてみてわかりづらいつらいつらと感じた。この2点を改善して機能向上を図りたいと思う。

#### 5. まとめ

研究を通して、自身の知識を他者と共有することの難しさを実感した。教材を作成する際に、利用者は「何を目的にこの教材を利用するのか」という視点に立って設計することが、今回作成したアプリケーションには欠けていた部分である。自分が伝えたいことだけを必死に考えて書き連ねても利用者の注意を引くことはできないし、学習する意味を見出せない、魅力のない教材が出来上がってしまう。教材や説明を作成する機会が今後あると思うが、これを意識して成果物の魅力向上に努めたい。

#### 6. 参考文献

[1] 鈴木克明 e-Learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン

<https://idportal.gsis.jp/fs/7/9/ / 2005 e-Learning>

29 3 e-Learning 197-205.pdf (2022/09/01 参照)

[2] 鈴木克明 「魅力ある教材」設計・開発の枠組みについて-ARCS 動機づけモデルを中心に-

<https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaems/1/1/1 KJ00009004468/ pdf/char/ja> (2022/09/01 参照)

[3] 文部科学省 【情報編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説

<https://www.mext.go.jp/content/000166115.pdf> (2022/08/01 参照)

[4] 文部科学省 高等学校情報科に関する特設ページ：文部科学省

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm) (2020/08/01 参照)

[5] 熊本大学 ARCS Page

<https://www2.gsis.kumamotou.ac.jp/tgu/edu/arcs/arcs.html> (2022/08/01 参照)

[6] 広島大学 ARCS モデルについて

<http://home.riise.hiroshima-u.ac.jp/~ten/arcs.html> (2022/08/01 参照)

[7] Microsoft .NET API ブラウザー | Microsoft Docs

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/dotnet/api/> (2022/09/13 参照)

[8] ++C++ C# によるプログラミング入門 | ++C++; // 未確認飛行 C

<https://ufcpp.net/study/csharp/> (2022/09/13 参照)

[9] 愛媛大学 ICT 活用事例⑦～番外編～ ARCS 動機づけモデルを使って学生の学習意欲を高めよう！  
～授業を自己チェックして授業設計に一工夫を加えよう～

[https://nakamichi.opar.ehime-u.ac.jp/pdf/jirei/07\\_use.pdf](https://nakamichi.opar.ehime-u.ac.jp/pdf/jirei/07_use.pdf) (2022/08/01 参照)

[10] KawaseHirohisa ReaDouble <https://readouble.com/> (2022/09/01 参照)

指導教員：坂本英樹

# 58.アサヒビール

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970004  
仲尾 祐弥

## 1. はじめに

飲み会で最初に聞く「とりあえず生！」の言葉でおなじみ圧倒的に人気のビールがあるが、私も例に漏れずビールの虜である。また、私は現在アサヒのグループ会社が経営しているビアホールでアルバイトをしながら大学に在籍している。そこで私は本論文ではアサヒビールの一員として学んだことや大学で学んだこと、そして一人のビールファンとして研究したことを踏まえてアサヒビールが如何にしてスーパードライを開発したのかを論述する。

## 2. ビール業界全体とアサヒビール

### 2-1 日本のビール業界の歴史

現在の日本のビール業界は「高度寡占産業」と呼ばれており、「ビール4社」と呼ばれているアサヒホールディングス、キリンホールディングス、サッポロホールディングス、サントリーホールディングスがそれぞれしのぎを削っている。

### 2-2 アサヒビールの逆転劇

日本のビール業界は戦争の復興や高度経済成長を機に順調に市場を拡大していた。キリンビールはもともと家庭で飲まれるように顧客チャネルを持っており、また、積極的に設備投資やブランド展開に力を注いでいた。

## 3. 若者のビール離れ

### 3-1 ビールを好むに至るまで

現在は若者のビール離れが進行しており、ビール市場規模は2016年から縮小し続けており、2016年のビール課税数量が268万klに対して2020年ではコロナウイルスの影響もあり179万klまで減少している。

### 3-2 飲みニケーション

まず、飲みニケーションとは、居酒屋や居室等に集合し、アルコール飲料などを摂取しながら他社とコミュニケーションを行う行為であり、通常のコミュニケーションと比べ、参加者はアルコールに酔った状態であるために自身の抑止力が低下し、その人の本音で会話をができる行事である。



### 3-3 SNSによる社会の変化

また、SNSの発展により上司が部下に些細な事を強要できない環境が出来上がっている。ひと昔前のいわゆる「昭和的な働き方」の時代であれば立場の弱い社員は上司からの飲み会の誘いを断ることが出来ずに参加しなければならない事や、参加した飲み会ではアルコールの強制、最初の一杯目はビールなどの飲み物の指定など、現代では問題になる行為も黙認されてきた。

## 4. 今後のアサヒビール

アサヒビールが現代の若者に対するビール離れに対してどのように対策を行えばいいか研究した結果、「スマドリ」に関する取り組みを強化することと考える。

スマドリとは、お酒を飲む人や飲まない人も一人一人が自分の体質や気分、シーンに合わせて適切なお酒やノンアルコールドリンクを飲むことで飲み方の多様性を推進するアサヒビールの新しい市場開拓である。

## 参考文献

- [1] 三菱食品株式会社, 「アサヒビールがたどってきた波乱の歴史を紐解く」  
<https://tanoshiosake.jp/6554> (2022/04/25)
- [2] 株式会社 AllAbout, 「ビール最低シェアからトップ復活の CI 戦略」  
<https://allabout.co.jp/gm/gc/292632/> (2022/04/25)
- [3] Preneur-Preneur, 「アサヒビールの成功とビジネスモデル【古典ケーススタディ】」  
<https://preneur-preneur.com/success-and-businessmodel-of-asahibeer/> (2022/04/29)
- [4] 株式会社イード, 「スーパードライが大ヒット!アサヒビールの知られざる歴史を徹底解説」  
<https://www.nomooo.jp/article/2020/09/08/8508.html> (2022/04/29)
- [5] 株式会社デジタル&ワークス, 「ビール業界の動向や現状」  
<https://gyokai-search.com/3-beer.htm>(2022/08/22)
- [6] 株式会社集英社, 「なぜ酒を飲まない若者が多いのか」  
<https://imidass.jp/jijikaitai/a-40-085-10-10-g388> (2022/07/11)
- [7] 株式会社フジテレビジョン, 「“飲みニケーション”はもう古い? 「不要派」6割で初めて多数派に…会社の飲み会が今後どうなるか聞いた」  
<https://www.fnn.jp/articles/-/278695> (2022/07/11)
- [8] アサヒグループホールディングス株式会社, 「微アルコール」  
<https://www.asahibeer.co.jp/products/bialcohol/> (2022/09/25)
- [9] アサヒグループホールディングス株式会社, 「スマドリ」  
<https://www.asahibeer.co.jp/smardrinking/> (2022/09/15)
- [10] アサヒビール株式会社 120 年史編纂委員会, 「アサヒビールの 120 年 その感動を、わかちあう。」, 初版,アサヒビール株式会社, 2010 年, pp.136-138
- [11] 高杉 良, 「最強の経営者 小説・樋口廣太郎 アサヒビールを再生させた男」,初版, プレジデント社, 2016 年 pp.169-174, pp.181-204

## 59.アップル

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970023  
小柳 佳聖

### はじめに

世界的に有名な大企業といえば Apple、Microsoft、Meta Platforms などがあげられるその中でも、今回はスマートフォン業界を牽引しているといっても過言ではない Apple についてなぜそこまで成長することができたのか、今後はどのような方向性で成長していくのか明らかにしていく。最初は Apple の成長する要因となった主力となる商品やスティーブ・ジョブズという人物について、歴史からわかる Apple の転換点となった出来事を書いていく。次に Apple がここまで大きくなることのできた主なビジネスモデルについて。次に、競合他社と比較した Apple の事業展開の仕方について。最後には Apple がここまで成長することのできたビジネスモデルと競合他社と比較した事業展開を交えて今後の Apple 事業展開について書いていく。

### Macintosh

Apple のことを書く上で必要になってくる Macintosh という製品について書いていく。今でこそ Apple のなかで重要な人物となったスティーブ・ジョブズだが一時期 Macintosh の方向性を勝手に変えることにより Apple から追放を受けてしまう。その後 Apple に戻ってきたジョブズにより落ち目だった Macintosh が復活を遂げる。今は利益が Apple 全体で見たら少ないのだが確かに Apple をさえるものであったのは確かである。

この Apple を一躍有名にするのに一役買った Mac について調べていきたい。

### iPhone

現在の Apple の目玉商品である iPhone のなりたち、製品が現在の iPhone の形になるまでどのような変化を遂げたのか。

### Apple Watch

近年急激に成長してきた Apple の主力商品になっている Apple Watch についてどのような機能の変化があったのかなどを書いていく。

### スティーブ・ジョブズ

Apple を創業する時にいた 3 人のうちの 1 人。彼によって生み出された作品は今ではなくてはならないものとなっている。

彼がどのように Apple を立ち上げたのか、立ち上げることに一役買った出来事についてまとめていく。また、彼が起こした人生最大の失敗についてまとめていく。

### 時価総額

Apple は 2011 年 8 月に株式の時価総額で世界最大企業となった後、2018 年 8 月 2 日に民間企業として世界で初めて時価総額 1 兆ドルに到達した。その後も業績を伸ばし続けた結果、2020 年 8 月 19 日に時価総額 2 兆ドルを超え、2022 年 1 月 3 日に世界で初めて時価総額 3 兆ドルを超えた。

## 歴史からわかる Apple の転換点

Apple の何かしらの大きな転換点になったであろうポイントを9つにわけて説明していく。

Apple が常にいい方向に進んでいったわけではなく時には大きく失敗をし、経営が大きく傾いたり逆に大きな利益をあげたり、今までにない全く新しい商品を世に発売したり、Apple という企業が創業されてから大きな出来事は数多く存在する。

## Apple の主なビジネスモデル

Apple は主に製品である iPhone、サービスである App Store を中心に利益を上げている。

iPhone が Apple の利益の 50%以上を占めていることや最近成長してきたサービス関係、ウェアラブル関係について詳しくまとめていく。

## 競合他社と比較した Apple の事業展開

Apple が現在おこなっている事業全体で見ればそこまで幅広く事業を行っているところはないため競合他社は存在しないのだが、各商品などに分類すると iPhone であれば Samsung などの企業とシェアで争っているということがある。しかし、OS などによっては他の OS とうまく共生しているものもある。

このように他の企業と争っている点や逆に共生しているところを詳しく説明していく。

## Apple の今後の事業展開

Apple が今後どのようなことに力を入れていかなければならないのか、Apple が今の iPhone だけが軸な状態が問題になることがある可能性について説明していく。

## 参考文献

- [1] 『スティーブ・ジョブズとはどんな人？生涯を簡単に解説』【功績や年表も紹介】(2022-09-20)  
「<https://rekisiru.com/7247>」
- [2] 『ビジネスモデルキャンバスを用いて Apple のビジネスモデルを解説』(2022-09-20)  
「<https://media.bizmake.jp/example/bm-apple/>」
- [3] 【アップルのビジネスモデル】『アップルが世界企業になった秘訣』(2022-09-20)  
「<https://20assist.com/archives/1517>」
- [4] 『Apple のビジネスモデルを完全解説。売れる仕組み作りとは』(2022-09-20)  
「<https://www.shikumikeiei.com/apple-business-model/>」
- [5] 『アップルの戦略は次の段階へと進み、サービス企業としての未来を模索している』(2022-09-22)  
「<https://wired.jp/2019/01/07/forget-iphone-shortfall-apples-all-about-services-now/>」
- [6] 『2020年代のアップルはどうなる？成長する分野と衰退する分野とは』(2022-09-22)  
「<https://www.earlyteches.com/2019/02/apple-2020s-increase-decrease/>」
- [7] 『Apple - Wikipedia』(2022-09-22)「<https://ja.wikipedia.org/wiki/Apple>」
- [8] 『Apple の収益構造・内訳から今後の展開まで』(2022-09-24)  
「<https://get-smarter-everyday.com/apple%E3%81%AE%E5%8F%8E%E7%9B%8A%E6%A7%8B%E9%80%A0%E3%81%AE%E5%A4%89%E5%8C%9620172021%E5%B9%B4/>」
- [9] 『会社情報アーカイブ - Apple (日本)』(2022-09-24)  
「<https://www.apple.com/jp/newsroom/archive/company-news/>」
- [10] 『Canalys Newsroom - Global smartphone market share Q2 2021』(2022-09-24)  
「<https://www.canalys.com/newsroom/worldwide-smartphone-market-q2-2021>」
- [11] 『高成長が続く Apple のウェアラブルとサービス部門 - Apple 決算を読む (3)』(2022-09-26)  
「[https://news.mynavi.jp/article/20210316-matsumura\\_apple/](https://news.mynavi.jp/article/20210316-matsumura_apple/)」



## 60. YAMAHAの経営考察

—バイクの面から考える—

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970024  
後藤 悠介

### 1. はじめに

あなたはバイクのブランドと言ったら何を思い浮かべるだろう。

YAMAHA、KAWASAKI、SUZUKI、HONDA と様々な企業が切磋琢磨しあっているそんなバイク産業であるが、なぜこのメーカーはバイクを作り始めたのだらうと思ったことはないだろうか？

また、なぜ今まで激しい競争を生き抜きどういった工夫で売り上げを出してきたのか、そう考えたことはないだろうか。

これまでの研究では YAMAHA に視野を絞った研究というのはなかなか存在せず、バイク業界のこれからの研究が多かったが、この論文では YAMAHA に視点を絞り、今までの研究では論じられてなかったような方向から探求していく。

### 2. 研究の背景

私は趣味でバイクに乗っているのだが私が高校生の時にふと、不思議に思ったことがあったのだ。

そう、その内容が YAMAHA というブランドについてである。 私はバイクに乗るまで YAMAHA は楽器メーカーで楽器しか作っていないと思っていた。だが、その頃は疑問に思っただけで特に探求をしようとは思わなかったし、ほかの企業でも思いもよらない会社が思いもよらない発想で全く別の業界に進むこともあるわけだしそういうことも普通だなと思ってきていた。

しかし、その後私は大学生になった際に親からバイクをおさがりでもらったのだがそのバイクが SR400 という YAMAHA のバイクであった。

この SR というバイクはとても歴史のあるバイクで乗るうえでは YAMAHA の歴史は探求しなければならないと、そう思った。

そこから私の YAMAHA のバイクの面での歴史探求、考察が始まったのである。



図 1 筆者所有の SR400

### 3. 研究の目的

今日の日本では排ガス規制という規制によってどんどんバイクの自由が奪われている状況である。排ガス規制が出来てからは2ストロークエンジンのバイクの販売が実質的に無理という状況になってしまい、自由が減ってしまったのである。

そんな中でもコロナウィルス感染症の流行により人との接触を避ける生活が続く中で溜まった鬱憤を

吐き出すようにバイクの流行が始まったのだ。

そんなバイクの規制と流行で混沌としているバイク業界のこれから、そして今までどのような工夫をして乗り越えてきたのかを研究し、今後のバイクの在り方について見出していきたい。

#### 4. YAMAHA のコアコンピタンス「SR400」

YAMAHA のコアコンピタンスといわれる要素は SR400 に搭載されているシステムだと考察する。

SR が人気の理由としてはまず、これは時代に流されることのないレトロなデザインといまだに現行モデルですらエンジンの始動がキックであること、などが挙げられる。このデザインは発売当時の顔を変えることなくその趣を保ち続けているのだ。

まず、この SR のようなキックスタート式の現行車両は SR400 以外存在しないのである。

これはほかの企業では真似のできないような技術のおかげでインジェクション搭載のキックスターターが備わっているからである。

KAWASAKI や SUZUKI は「フルリメイク」という手法をとってバイクの制作をしていた。

この「フルリメイク」によってメーターや乗り味が全く変わってしまい、例えば SUZUKI のカタナでは過去のバイクでは乗りにくい扱えれば楽しいじゃじゃ馬なバイクであったのだが最近の「フルリメイク」されたカタナでは乗り味が失われ、優等生のようなただ速いバイクになってしまったのだ。

これは当時乗っていた人からしたら乗り味が違うほかのバイクだと思ってしまうだろう。

しかし YAMAHA、SR400 は違ったのだ。SR400 の変更点は本当にシンプルなものである。例えば 2001 年のモデルチェンジでは排ガス規制に適応した排ガスをそこまで出さないようにするという機構が追加された程度で乗り味には何も変わりがないのである。

また、バイクの販売員や整備士は YAMAHA のバイクはアフターサービスがしっかりしておりユーザーライクであると語っていた。どの視点からでも支えてくれるサービスの良さがバイクシェアを伸ばす一因となっているといえるであろう。

#### 5. 今後のバイク業界の動向

バイク業界は排ガス規制や脱炭素社会に向けた施策もあり、バイクが乗りにくくなる未来が見えている。近い将来では戦争、円安と様々な問題によってガソリンの値段上昇でバイクの自由が利かなくなっているのである。

そんな中でこれからのバイク業界はガソリンで動くバイクに代わる電気式のバイクが広く受け入れられるようになってくるのではないだろうか。

実際 YAMAHA は電気式 vino である e-vino を開発したのである。

日本政府は 2035 年までに 100 パーセント電気自動車を目指しているため今後ますますバイクは決断を迫られていくことであろう。

#### 参考資料

(1) 「鑄造歴史物語」『ヤマハ株式会社』

<https://www.yamaha-motor.co.jp/cf/business/history/> (2022. 9. 16)。

(2) 「ヤマハ SR400 1978 年～2021 年 SR400 の変遷」『web オートバイ』

[https://www.autoby.jp/\\_ct/17449188](https://www.autoby.jp/_ct/17449188) (2022. 11. 29)。

(3) 「バイク・E-vino」『ヤマハ株式会社』

<https://www.yamaha-motor.co.jp/mc/lineup/e-vino/> (2022. 11. 29)。

(4) 「製品概要 | KATANA」『スズキ株式会社』

<https://www1.suzuki.co.jp/motor/lineup/gsx1000srqm2/> (2022. 11. 29)。

## 61.ガンホー・オンライン・エンターテイメント

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970029  
佐藤 幸大

### 1. はじめに

ガンホー・オンライン・エンターテイメントは『パズル&ドラゴンズ』の大ヒットにより急成長と遂げた。この研究で理解を深め、パズル&ドラゴンズがヒットした要因は何か、ガンホー・オンライン・エンターテイメントと任天堂・DeNAのビジネスモデルを比較して、ガンホー・オンライン・エンターテイメントの今後の展開を予想・期待することを目的に進める。

### 2. ガンホー・オンライン・エンターテイメント

#### 2-1.歴史

1988年、オンセール株式会社として発足、当時はネットオークションサービス事業を手掛けていた。

2002年、現在の社名であるガンホー・オンライン・エンターテイメントに変更。韓国のゲーム会社グラビティより『ラグナロクオンライン』の国内運営権を獲得する。

2012年、『パズル&ドラゴンズ』の配信、大ヒットによりラグナロクオンラインに依存していた収益体制が変わり、モバイル部門が急成長を遂げる。

#### 2-2.創設者 森下一喜

新潟県出身。フリーターからガンホーの代表取締役社長に上り詰めるという異色の経歴を持っている。漫才師を目指していたが断念してしまう。スーツ姿の会社員にかっこよさを感じソフトウェア開発の会社へ転職することになる。仲間を連れオンラインゲーム開発会社であるドルフィンネットを立ち上げる。しかしうまくいかず模索していた際、孫泰蔵と知り合いオンセール株式会社（現：ガンホー・オンライン・エンターテイメント）のE-サービス部部長に就任する。2004年1月に代表取締役社長になる。

### 3. パズル&ドラゴンズ

今年で10周年になり、現在もパズルゲーム人気の一役を担っている。ガチャなどで入手したモンスターを育てパーティを作りダンジョンへ挑み、出現した敵モンスターにパズルを解き攻撃することで倒してダンジョンを攻略していくというRPGとパズルの二つのジャンルを組み合わせたゲームである。

手軽に操作ができ、独特な魅力と徹底したこだわりで日本でのアプリ内課金売り上げにおいて2012年の年間1位になるなど大きな収益性を持っており大きな反響を呼んだ。ガンホーの業績にも貢献し前年比2.7倍の258億円、経常利益が前年比6倍の93億円と大幅に向上した。これに便乗しパズドラを模倣したゲームが複数出現した。

### 4. 他社との比較

任天堂とDeNAを比較対象として、ガンホー・オンライン・エンターテイメントと他社の比較をおこなう。ガンホー・オンライン・エンターテイメントはグローバルに展開し、ゲームを一つのブランドとみなし多彩なサービスの提供を行うことで顧客を増やしている。満足度の高いサービス提供によりコンテンツの持続とさらなる発展が期待できる。

任天堂はハードウェアとゲームソフトを売り出しており、ハードの機能性を求めるより、ゲームの楽しさ、面白さを追求している。任天堂ならではの面白さを提供し継続的にハードに対応したソフトを購

入してもらおう。また世界的に有名な IP のおかげでマニア以外に、ゲームに関心がなかった人でも取り込むことができる。

DeNA は、ゲーム開発のみならず、ライブストリーミング事業やスポーツ事業、メンタルヘルス事業など多事業化をおこなっており、複数の分野を視ている。多数のジャンルを手掛けているためビジネスモデルは限定されていない。

## 5. ガンホー・オンライン・エンターテイメントの今後

今日のモバイルゲームはタイトル数が圧倒的に多く消費者に対して供給過多になってしまっているためガンホー・オンライン・エンターテイメントが今後活躍するためにはパズドラを超えるほどのヒット作ができるかどうかと考えられる。パズドラは大きな収益源であり弱点でもある。これを改善することでリスクの分散をはかれる。

考えられる方法としては、まずパズドラへの依存度を低くするために他タイトルの収益を上げることだろう。これまでガンホーが開発してきたゲームはほかのゲーム会社から見れば成功している。そのため他タイトルを安定化させ長く遊んでもらえるように運営、テレビなどのメディアでの宣伝をすることで新たな柱が形成される。この結果他タイトルの売り上げの向上が見込めるのではないだろうか。

またグループ子会社であるグラビティ社のゲームだろう。ガンホー・オンライン・エンターテイメントの事業のきっかけを作ったグラビティ社の売上高が好調に推移している。ラグナロクオンラインは台湾や香港などの地域での知名度が高くパズドラに次ぐ売上高のためラグナロクシリーズはパズドラと共に二つの柱を維持することで既存の価値を最大限に発揮することが期待できる。

パズドラは人気こそ落ち着いてはいるがユーザーの課金率は一定数を獲得できているため現状でも主力である。パズドラとグラビティのゲーム、この二つがガンホーの今後を左右するのだろう。

## 参考文献・サイト

- [1]ガンホー・オンライン・エンターテイメント ホームページ  
<https://www.gungho.co.jp/> (2022/6/28)
- [2]とうさいブログ 「パズドラは何故流行したのか？」  
[https://www.tousaiblog.org/puzzleanddragons-hit-why#index\\_id8](https://www.tousaiblog.org/puzzleanddragons-hit-why#index_id8) (2022/6/28)
- [3]リクナビ NEXT 「森下一喜さん プロ論」  
[https://next.rikunabi.com/proron/1328/proron\\_1328.html](https://next.rikunabi.com/proron/1328/proron_1328.html) (2022/6/28)
- [4]Wikipedia 「パズル&ドラゴンズ」  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/> (2022/6/28)
- [5] Wikipedia 「ガンホー・オンライン・エンターテイメント」  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/> (2022/6/28)
- [6] note 「任天堂を分析してみた。」  
[https://note.com/mizumura\\_cpa/n/ncdecff3fa87c](https://note.com/mizumura_cpa/n/ncdecff3fa87c) (2022/6/28)
- [7]DeNA 「2023年3月期第1四半期決算説明会」  
<00.pdf> (eir-parts.net) (2022/8/20)
- [8]ガンホー・オンライン・エンターテイメント 「2022年12月期決算説明会資料」  
[https://ssl4.eir-parts.net/doc/3765/ir\\_material\\_for\\_fiscal\\_ym/122336/00.pdf](https://ssl4.eir-parts.net/doc/3765/ir_material_for_fiscal_ym/122336/00.pdf) (2022/8/20)
- [9]ノマドジャーナル 「任天堂と DeNA との提携でめざす新しいビジネスモデルとは？ ～提携を通じたビジネスモデルの再構築」  
<https://nomad-journal.jp/archives/492> (2022/9/16)
- [10]マネタイズ HACK 「DeNA は日本経済の何を変えていった？ 成功のビジネスモデルを徹底分析」  
<https://monetizehack.com/businessmodel/dena/> (2022/9/16)



## 62.アサヒビールの組織文化の変革プロセス

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970032  
市野 誠也

### 1.1 本論文の背景

まずこの論文は、昨今の日本におけるビールの消費量やビール離れ事情や現在の日本でトップのシェア率を誇るアサヒスーパードライの生立ちや当時の反応などを振り返りながらそれに基づいて考察していくこととする。

### 2.1 ビール（麦酒）の概要

まずビールとは、主に大麦を発芽させた麦芽を、ビール酵母によりアルコール発酵させて作るアルコール飲料のことであり、現在黒ビールや、褐色ビール、強精ビール、白ビールなど様々な種類が展開されている。また醸造の工程でエール（上面発酵ビール）、ラガー（下面発酵ビール）、ランビック（自然発酵）と様々である。また日本に伝わってきたのは1613年江戸時代だとされており、日本人で初めてビールが醸造、販売したのは川本幸民であり、1853年に醸造実験を行ったと確認されている。またビールと発泡酒の違いを論じたうえで、本論文では発泡酒はビールに含めないものとして論述する。

一般的にビールは使用麦芽量が50%以上でかつ、副原料の重量の合計が使用麦芽の重量の5%の範囲内であることを規定としている。また使用できる副原料は限られており、麦、コメ、トウモロコシ、高粱、馬鈴薯、でんぷん、糖類、苦味量、着色料、果実・果汁、香味料など多いように感じられるが、ビールを作るうえではかなり制限的である。一方、発泡酒だが、麦芽量が50%未満のもの、麦芽量50%以上であってもビールに使用できる原料以外の原料を使用したもの、麦芽量50%以上であっても副原料を規定量以上使用したものなど様々である。

### 3.1 アサヒビールの企業概要

まず、アサヒビールはAsahiグループホールディングス株式会社のグループ企業の一つであり、その中からさらにニッカウヰスキー株式会社やエノテカ株式会社など事業を展開している。そんなアサヒビールだが、元は1889年（明治33年）に創業し、1949年（昭和24年）大日本麦酒株式会社の分割により設立された。また同社で主力であったアサヒビールとサッポロビールはそれぞれ西日本と東日本に分けられる形をとっていた。このことから分かるように現在のアサヒビールとサッポロビール、元は同じ企業から出ていたものであったとされている。その後1893年（明治26年）アサヒビールは大阪麦酒株式会社に改組されたのち、日本初の生ビールの発売をするなど、日本におけるビールの歴史に大きく貢献した。その後1906年（明治39年）大阪麦酒株式会社、日本麦酒株式会社、札幌麦酒株式会社の3社合同により、大日本麦酒株式会社設立。（現在のアサヒビール、サッポロビール、エビスビールの三社による合併である。）[3]これは三社の合併前の市場競争により三井系の日本麦酒の経営が悪化したため、当時日本麦酒の社長であり、三井物産の重役でもあった馬越恭平が内閣に直々に働きかけ、「国内の過当競争は維持所と輸出の促進、資本の集中化を図るため」といった合併勧告を引き出した。しかし、大日本麦酒はその後西日本にアサヒビール、東日本にサッポロビールと分割をすることとなる。また第一次世界大戦前より大日本麦酒は西日本に設備投資を行っていたため、分割後も最新の設備等が朝日麦

酒のほうへ帰属される形となった。これは大日本麦酒の専務山本為三郎がかつて朝日麦酒の初代社長であったからという憶測を呼んだ。

#### 4.1 近年のビール離れについて

ビール業界で問題視されている事がビール離れである。

日本は世界的に見ても国別ビール消費量が7位と悪くはないのだが、国別一人当たりのビール消費量を見てみると、なんと2020年のデータで52位とあまり良いほうではないのである。また、2016年の時点で世界的にビール消費量が減少傾向にあり、2018年の生産量だけでも5,108,300klとなっており、10年前の2008年と比較すると1,024,100klも減少していることになる。世界主要国のビール消費量は2020年では約1億7,750万klとなり、前年と比較すると6.7%とかなり大きく減少している。これは近年の新型コロナウイルスの影響で人々がバーや居酒屋、飲み会などを控えているため大きく減少していると考えられる。最近の新型コロナウイルスの情勢から“宅飲み”というスタイルでお酒を飲む人が増えている。またビール自体の値段も上がってきており気軽にビールを手に取りづらくなってきており、若者がビールを買わないケースが増えてきている。これらの要因から近年の世界の情勢や日本全体の世間のビールへの認識など、この先のビール離れがさらに加速していくことに大きくかかわると結論付けた。

#### 参考文献

##### インターネット文献

[1] ウィキペディア (ビール)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%93%E3%83%BC%E3%83%AB> (2022年11月22日)

[2] アサヒビール ホームページ (歴史・沿革 企業情報)

<https://www.asahigroup-holdings.com/company/history/> (2022年12月2日)

[3] ウィキペディア (アサヒビール)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A2%E3%82%B5%E3%83%92%E3%83%93%E3%83%BC%E3%83%AB> (2022年12月1日)

[4] ウィキペディア (大日本麦酒)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E6%97%A5%E6%9C%AC%E9%BA%A6%E9%85%92>  
(2022年5月26日)

[5] ウィキペディア (三井物産)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%89%E4%BA%95%E7%89%A9%E7%94%A3> (2022年11月12日)

[6] 清丸 恵三郎 (「夕日ビール」と揶揄されていたアサヒビールが躍進できたワケ)

<https://gentosha-go.com/articles/-/34881?page=2> (2021年10月16日)

[7] (アサヒビールがたどってきた波乱の歴史を紐とく)

<https://tanoshiosake.jp/6554> (2022年05月26日)

[8] (「ビール」と「発泡酒」って何が違うの？今さら聞けない、ビールのはなし。)

[https://beergirl.net/beerbeginner\\_04\\_c](https://beergirl.net/beerbeginner_04_c) (2021年9月22日)

##### 書籍文献

[9] 高杉良 (2018) 『最強の経営者 アサヒビールを再生させた男』 講談社文庫

[10] 松井康雄 (2005) 『たかがビールされどビール—アサヒスーパードライ、18年目の真実』 日刊工業新聞社

## 63. LVMH モエ ヘネシー・ルイ ヴィトン

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970089  
有川 昂希

### 1. 序論

LVMH (エルブイエムエイチ モエ・ヘネシー・ルイ・ヴィトン) とは、フランス・パリを本拠地とするコングロマリットのことであり、世界最大のファッション業界大手企業だ。LVMH の傘下には、誰もが知ってるであろう Louis Vuitton (ルイ・ヴィトン) がある。Louis Vuitton のロゴマーク (LV) を見たことがない人はいないであろう。男性、女性関係なくこのブランドは世界中で知られていると考える。日本で Louis Vuitton (ルイ・ヴィトン) の製品を持つ人は、2000 万人とも言われている。Louis Vuitton や Dior、CELINE、GIVENCHY など多くの傘下ブランドを抱える LVMH (エルブイエムエイチ モエ・ヘネシー・ルイ・ヴィトン) とはどのような戦略なのか探っていく。

### 2. LVMH の売上

2022 年の 4 月上旬に、ラグジュアリーブランド企業の 2021 年通期決算が発表された。LVMH の売上は以下の通りだ。

- ・売上高：8 兆 6690 億円
- ・営業利益：2 兆 3153 億円
- ・営業利益率：27.0%

となっている。2019 年 12 月期と 2021 年 12 月期を比較したところ、LVMH の売上高は 20.0% 増となり、コロナ禍以前の実績を上回った。

### 3. Louis Vuitton (ルイ・ヴィトン) の歴史

Louis Vuitton (ルイ・ヴィトン) の創始者ルイは今から約 200 年前の 1821 年、フランスのジュラ地方アンシェイ村で 12 兄弟の真ん中の子供として生を受けたといわれている。ルイはフランス最大の都市パリに旅立ち、ジュラから遠く離れたパリに向かう旅路で、旅行カバンにたくさんのアイデアを思い抱き、それは後々、ルイの感性に多くの影響を与えた。その後約 20 年間トランク製造と荷造りの職人として地道に腕を磨き、フランス王室から注文を受けるほどの一流の職人となっていたルイは、1854 年に満を持して旅行カバン専門アトリエをオープンした。それから、色んな製品を世に出して人気を得ることができた。人気が出れば出るほど、模倣品を作る人が増加した中、ジョルジュは生産効率よりも、より工夫された斬新なデザインが必要だと考え、Louis Vuitton (ルイ・ヴィトン) の象徴「モノグラム」が誕生した。「モノグラム」はパリで瞬く間に人気になり、大ベストセラーとなった。これはアトリエにとって更なる飛躍のき

っかけになった。

#### 4. LVMH の戦略

LVMH はそれぞれに得意分野を持つ多くブランドを多く集めることで、財務的にも商品的にも安定化を図る戦略が取られている。コングロマリットとして LVMH を見る際に、分野別ポートフォリオ・マネジメントを取り入れられていると言われている。LVMH はどこかのブランドの売上が悪くても、その他の周りのブランドでカバーをしている。ブランドをどんどん囲い込み、傘下企業を増やしてもうまく機能している。

#### 5. 結論

本研究では LVMH の利益のほぼ半分を占めている Louis Vuitton（ルイ・ヴィトン）の歴史や魅力、戦略についてまとめた。LVMH は 70 を超えるブランドの強みを活かし、1つの分野の成績が沈んでも他の分野でカバーし、売上と利益をもたらしていることで、業績を上げている。だが、新型コロナウイルスもように日常生活が突然変わるような事態もあるかもしれない。パンデミックにより、DX(デジタルトランスフォーメーション)が推進されている中、デジタル戦略にも特化していくことが今後の LVMH の売上がさらに上昇し、トップのグループであり続けることだと考える。新型コロナウイルスによってデジタル戦略が加速され、第二ステージとされるのがオムニチャネル化である。今後、LVMH が各ブランドでどのような戦略をとっていくのかより深く研究していきたい。

#### 参考文献

[1] ルイ・ヴィトンってみんなもっているけど何が良いの？鑑定士目線で解説  
(2022/06/18)

<https://mononowa.jp/good-point-vuitton/>

[2] LVMH(MC. PA)決算分析と目標株価 ルイ・ヴィトン等の高級ブランドに加え、ドンベリ等のワイン&スピリッツは高利益率  
(2022/7/14)

<https://lloydy-investment.com/equity-lvmh-earnings/>

[3] ルイ・ヴィトン【LOUIS VUITTON】日本出店の歴史  
(2022/06/24)

<https://louisvuitton-navi.jp/shop/japan-history.html>

[4] 【3分で理解】ルイ・ヴィトンのブランド戦略について解説  
(2022/08/15)

<https://www.shopowner-support.net/glossary/branding-strategy/louis-vuitton/>

[5] 【LVMH】モエ・ヘネシー・ルイ・ヴィトン、二つのポートフォリオ戦略で財務的安定した経営手法を展開する  
(2022/8/27)

<http://phi-grid.com/lvmh-portfolio-strategy-two-3530.html>



## 64. 楽天

### 楽天の今後の成長性に関する考察

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970100  
岡 優

#### 1 研究の背景と目的

現在、日本の EC 市場は巨大な数社が市場を独占している。その中で、楽天グループ株式会社（以下、「楽天」とする。）は EC 事業での売上高は 2021 年度で国内 3 位であり、国内 EC 市場をけん引する企業である。また、海外の EC 市場に目を向けてみても、EC 市場で成功を取めている企業は急激に成長してきている。本稿では楽天に注目して、企業が成長していくために必要な要素を考察するものである。楽天の今までの歴史や楽天が手掛ける様々なサービスに焦点を当て、「楽天エコシステム（経済圏）」を強固にしている要因を考察し、今後の楽天がどのように成長していくかについて考察する。

#### 2 楽天のビジネス

##### 2-1 楽天の歴史

楽天は、1997 年 2 月 7 日に日本興業銀行（現みずほ銀行）出身の三木谷浩史によって設立されたインターネット関連サービスを中心に展開する企業である。当時は、株式会社エム・ディー・エムという名前であった。インターネットで商品を購入する文化がない時代において、コンピュータに強くななくても誰でも簡単に店を開けるようにしたいというコンセプトで 1997 年 5 月にインターネットショッピングモール「楽天市場」が開設された。

##### 2-2 楽天のコンセプト

現在の楽天のコンセプトは、楽天グループの在り方を明確にすると同時に、すべての従業員が理解し実行する価値観・行動指針を「楽天主義」としている。「楽天主義」は、「ブランドコンセプト」と「成功のコンセプト」の 2 つで構成されている。

#### 3 楽天の成功要因の検討

##### 3-1 EC 市場の動向

2021 年の日本国内の BtoC-EC（消費者向け電子商取引）市場規模は、20.7 兆円で前年比 7.35%増加と拡大している。また、2021 年の日本国内の BtoB-EC（企業間電子商取引）市場規模は 372.7 兆円で前年から 11.3%増加している。また、EC 化率は、BtoC-EC で 8.78%と前年から 0.7%増加、BtoB-EC では 35.6%で前年から 2.1%増加している。このことから、商取引の電子化は引き続き進展していくと考える。

##### 3-2 競合他社との比較

日本国内で同じように EC 事業を行っている「Amazon」とのビジネスモデルの比較を行う。Amazon は、アメリカのワシントン州シアトルに本拠地を置く企業である。主軸はインターネット経由の小売で

あるが、その他にもクラウドコンピューティングなどを手掛けている。Amazon は、2017 年に米国大手食品スーパーマーケットチェーンのホールフーズの買収を発表し、リアルへの展開も進めている。Amazon のビジネスモデルでポイントとなるのは、サービスの垂直統合と顧客中心主義である。小売に加え、クラウドとフルフィルメントでも自前の資源を持ち、さらにそれぞれで研究開発を進めるといふ、垂直統合化の戦略を取っている。垂直統合により、規模の経済によるコスト面での優位性だけでなく、事業展開のスピードを競合他社よりも格段に速めることができるため、競争に優位をもたらす。

### 3-3 今後の事業展開

現在、楽天は携帯キャリア事業に力を注いでいる。2020 年 4 月の本格サービス開始以来、「楽天モバイル」は料金プランのアップグレードや楽天回線エリアの拡大、楽天モバイルショップの出店、オリジナルデバイスの拡充などを進め、サービス品質向上に努めてきた。楽天回線エリアの 4G 人口カバー率は 2022 年 2 月には 96% に到達し、総務省へ提出した開設計画で予定していた「人口カバー率 96%」到達時期と比較して約 4 年の前倒しと、驚異的なスピードで拡充している。これらの結果から、2021 年のモバイルセグメントにおける売上収益は前年比 31.9% 増の 2,275 億円となったが、基地局設置などの先行投資の継続により、営業損失が拡大している。これに対する対策として楽天は、課金対象ユーザの増加、契約獲得の加速、ローミング費用の削減などにより、2022 年第 1 四半期を収益のボトムに、以降は四半期ベースで収益の改善を見込んでいる。

## 4 結論

楽天が成長できた要因として、EC 市場が上向きであることが理由の一つであることが挙げられる。また、楽天エコシステムという強固なコアコンピタンスがあることで企業としての価値を向上させていることが分かった。

楽天は現状モバイル事業への投資により赤字となっているが、今後楽天がさらに成長していくためにはこのモバイル事業の扱いによって大きく変わると考える。

## 参考文献

- (1) 磯部剛彦・湯志華 (2016) 「楽天とアマゾンの成長戦略の比較」慶応義塾大学学術情報リポジトリ
- (2) 業界動向 SEARCH.COM 「EC 業界」  
<https://gyokai-search.com/3-ec.html>(2022-06-15)
- (3) 経済産業省 「電子商取引に関する市場調査の結果を取りまとめました」  
<https://www.meti.go.jp/press/2022/08/20220812005/20220812005.html> (2022-08-22)
- (4) 坂本英樹 (2010) 「経営学とベンチャービジネス」白桃書房 pp.179-181
- (5) 幡鎌 博 (2017) 「インターネットモール事業のビジネスモデル比較」  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/2017f/0/2017f\\_289/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/2017f/0/2017f_289/_pdf) (2022-06-15)
- (6) 楽天グループ株式会社  
<https://corp.rakuten.co.jp/sustainability/employees/> (2022-05-23)

## 65.ウーバー・テクノロジーズ

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970116  
谷口 蒼太

### 第1章 はじめに

#### 1-1 研究の背景

既存のタクシー産業に壊滅的なダメージを与えたライドシェアリング・サービス。このサービスを提供している代表的な企業ウーバー。そのウーバーが米国だけでなく、世界にどのようなサービスを行っていたかを考えたことが本研究の背景である。

#### 1-2 研究の目的

米国を代表するイエローキャブを倒産に追い込めるほどの将来性をもった企業のウーバーが世界に展開してく上で、SWOT分析を用いて、長所、短所を明確にし、どのようなマーケティング戦略をとれば成功することができるかを考察することが本研究の目的である。

### 第2章 ウーバー・テクノロジーズのビジネス

#### 2-1 ウーバー・テクノロジーズの誕生

ギャレット・キャンプがライドシェアリング・サービスを思いついたきっかけ、大人気映画シリーズ「007」の一作、「カジノ・ロワイヤル」の関係性について述べている。また、ウーバーが成功した要因の1つである時代的恩恵についてまとめている。

#### 2-2 ウーバー・テクノロジーズのコンセプト

ウーバーのコンセプトである『ライドシェアリング・サービス』と『AIとビッグデータの活用したアルゴリズム』についてサービスの概要とAIとビッグデータの活用した目的についてまとめている。

### 第3章 ウーバー・テクノロジーズのビジネスモデル

#### 3-1 ウーバービジネスモデル

ウーバーを利用する乗客の視点と運転手の視点、ウーバー社の視点になって、ウーバーを利用する流れをまとめている。ここで重要なのはウーバーの経済モデルのシェアリング・エコノミーである。

#### 3-2 ウーバー・テクノロジーズのSWOT分析

##### 3-2-1 外部環境

ウーバーの「機会」にあたるスマートフォンの普及や、キャッシュレス文化、「脅威」となる世界に展開していく中でウーバーへの風当たりが強いEU諸国や買収した会社を巡るトラブルについて論述している。

##### 3-2-2 内部環境

ウーバーの「強み」のライドシェアリング・サービスによるウーバーのブランド認知度やユーザーインターフェースとユーザーエクスペリエンスが考え尽くされたアプリデザイン、ウーバーを利用するうえでの利便性やコストと「弱み」の訴訟騒動についてとりあげている。

### 3-3 クロス SWOT 分析

4つの戦略の中でウーバーに必要な改善戦略についてとりあげ、研修期間を作成することでドライバーの質を上げてウーバーの信頼を取り戻すことと、現金文化の強い国、赤字の国からの撤退をすることによってコスト削減をすることについて論述している。

## 第4章 履修者の考え

### 4-1 ウーバー・テクノロジーズの成功要因

ウーバーの成長を支えた直接要因のシェアリング・エコノミー、GPS とスマートフォンの普及と進化、AI を利用した独自のアルゴリズムを構築、米国のキャッシュレス文化についてまとめている。

### 4-2 競合他社との比較

ウーバーの競合他社の Lyft、OLA、BlaBlaCar、Cabify のビジネスモデルや活動拠点についてまとめ、企業の特徴を比較している。

### 4-3 ウーバー・テクノロジーズの将来性

ウーバーを支えているライドシェアリング・サービスの未来や、国土が広い国と狭い国のメリットとデメリット、今後登場するかもしれないライドシェアリング・サービスに代わる新しいサービスとライドシェアリング・サービスを後押しする規制や法律の可能性について論述している。また、ウーバーが世界に展開していくうえで必要となることを考察している。

## 第5章 結論

日本で生活している中でウーバータクシーを利用することがないかもしれない。しかし、世界では地域や生活に密接に関わったものになっており、今現在でもサービスは続いている。ライドシェアリング・サービスを採用しているウーバーがサービスを展開している中で、世界全体で車の総数が増大しているため、いかに渋滞を回避するのが成長するためのカギであると推測される。

## 参考文献

- (1) 立入勝義(2018)『Uber ウーバー革命の真実』株式会社ディスカバー・トゥエンティワン。
- (2) Lyft  
<https://www.lyft.com/rider> (22 June 2022)
- (3) OLA  
<https://www.olacabs.com/> (22 June 2022)
- (4) BlaBlaCar  
<https://www.blablacar.fr/> (22 June 2022)
- (5) Cabify  
<https://cabify.com/es> (22 June 2022)



## 66.任天堂

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970198  
唐木 竜矢

### 1,研究の目的と背景

現在、「任天堂」は、「マリオ」や「Nintendo Switch」など世界中で知らない人がいないほどの有数のゲームメーカーである。近年では、新型コロナウイルス感染症によって様々な業界が痛手を受けている中、「巣ごもり需要」によりゲーム業界は急激な成長を遂げている。「ゲーム」というものについて、昔は娯楽的な扱いをされていたが、今日ではゲーム業界の発展・人々を取り巻く環境の変化などから「ゲーム」は人々の生活の一部になりつつある。今回の研究を通して、創業から任天堂が歩んできた道のり、また任天堂の製品が世界中から人気を博している理由、及び任天堂製品の強み・特長からヒット商品を生み出すことができるのかを考えていく。

### 2,任天堂の歴史

- 1889年 創業
- 1966年 オリジナル玩具第一号「ウルトラハンド」の発売
- 1980年 携帯型液晶ゲーム機「ゲーム&ウオッチ」の発売
- 1983年 家庭用ゲーム機「ファミリーコンピュータ」の発売
- 1989年 カセット交換式の携帯ゲーム機「ゲームボーイ」の発売
- 1990年 ファミコンの後継機「スーパーファミコン」の発売
- 1996年 家庭用テレビゲーム機「NINTENDO64」の発売
- 2001年 家庭用ゲーム機「ニンテンドーゲームキューブ」の発売
- 2001年 携帯型ゲーム機「ゲームボーイアドバンス」の発売
- 2004年 携帯型ゲーム機「ニンテンドーDS」の発売
- 2006年 家庭用ゲーム機「Wii」の発売
- 2008年 携帯型ゲーム機「ニンテンドーDSi」の発売
- 2011年 携帯型ゲーム機「ニンテンドー3DS」の発売
- 2012年 家庭用ゲーム機「Wii U」の発売
- 2014年 携帯型ゲーム機「New ニンテンドー3DS」の発売
- 2017年 持ち運べる家庭用ゲーム機「Nintendo Switch」の発売

### 3,任天堂の成功

2017年に発売された「Nintendo Switch」の成功は任天堂の歴史に大きな影響を与えたと言っても過言ではない。「Nintendo Switch」が大きな成功を生んだ理由として、「スマホゲームから離れる人が増えていた時期の発売」「据え置き型と携帯型のいいとこ取り」「充実したソフトのラインナップ」「斬新さと親しみやすさのあるコントローラ」「過去製品の強みを引き継いだ特長」の5つがヒットの要因に大きく関わっていると考えられる。

#### 4,任天堂の製品

任天堂製品の特長について、これまでの経験や今回の研究から、全般的に子供から大人まで誰でも気軽に楽しめるものが多いように感じた。ファミコンが発売されるまではターゲットを絞って製品を売り出しているように感じる。そこから時代が進むにつれて製品のターゲット及びコンセプトが「ファミリー層」に変わってきているように見える。今では「任天堂製品=家族で楽しむ」のイメージが強く印象づいている。スポーツや脳トレなど幅広い世代で楽しめるゲームの充実、斬新ながら簡単に遊ぶことができるゲーム性など、老若男女誰でも楽しく遊ぶことができる製品の仕組みが任天堂製品の特長であり、世代・国問わず愛される要因であると考え。任天堂がこれまでヒット商品を生み出すことができる理由として、既存の技術から「今までになかったもの」を生み出す力にあると考え。

#### 5,総括

まとめとして、今回の研究を通して任天堂の見え方が大きく変わった。研究以前は任天堂のネームバリューがヒット要因を大きく占めているのではないかと考えていた。任天堂の歴史・製品を学ぶ中で、今日の世界的な知名度を誇る任天堂でも、たくさんの失敗を重ねて今の世界中の人から愛される「任天堂」があるのだと改めて学んだ。ゲーム機ひとつ取っても時代と共に様々な進化を遂げていることを知ることができた。ゲーム会社がこれまで成功・失敗、試行錯誤を繰り返して今のゲーム業界があるのだと考え、ゲーム好きな私にとって足を向けて寝ることができなくなるほどの研究結果であった。研究を進める中で興味深い事例もたくさんあり、今度機会があれば任天堂以外のゲーム会社の研究も行い、今回の研究と合わせてゲーム業界の歴史やゲーム会社による違いなどを学んでみたいと思った。

任天堂やその他のゲーム会社の研究から、ゲーム産業に対する需要は時代が進むにつれて様々になってきていることがわかる。これからのゲーム産業について、これからはハードにソフトを挿して遊ぶものよりもスマホゲームのようなインターネットを介して遊ぶようなゲームが流行るのではないかと考えている。ここ数年、ゲームを楽しむ機械のスペックの向上が見受けられる。「Nintendo Switch」も今年で発売から5年も経つので近々、任天堂から新たな動きがあるのではないかと考えている。また、近年のゲーム業界は SNS の存在が大きく影響してきていると考える。SNS は誰でも簡単に意見を発信できることから、話題やブームが生まれやすい。SNS の存在もゲーム業界にとっても製品を売り出すための大きなウェイトになっているのではないかと考える。今では「e スポーツ」の登場など、ゲーム業界は進化を続けているため、10年後のゲーム業界は今では想像つかないほど驚くもので画期的なものが出てきているのではないかと期待が高まる。

#### 参考文献

[1]会社情報：会社の沿革 任天堂ホームページ 参照日:2022/07/20

<https://www.nintendo.co.jp/corporate/history/>

[2]任天堂の歴史 | 任天堂アーカイブプロジェクト 参照日:2022/07/22

<https://happy-today.org/nintendo/history/history2-07.html>

[3]井上理 『任天堂 “驚きを生む方程式”』日本経済新聞出版 2009 年

[4]PRESIDENT 『なぜ任天堂は何度も奇跡の復活ができるのか』 参照:2022/08/18

<https://president.jp/articles/-/26115?page=1>

[5]PARADIGM SHIFT 『Nintendo Switch の売上げが好調な理由』 参照:2022/08/25

<https://paradigm-shift.co.jp/column/100/detail>

## 67. 鹿児島県のローカルスーパー「A-Z」

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970283  
都築 祐矢

### 1. A-Zというスーパーの存在

A-Zという大型スーパーマーケットをご存知だろうか。私も普段から利用しているスーパーだが、買い物をするとき、あまりの品揃えの良さと安さにとても興味を惹かれ、このスーパーを研究しようと思い立った。私の家族の中でもこのスーパーに対する印象が良く、その店舗が設置されている地域から離れた場所からも沢山の客が訪れるほどの人気だ。このスーパーについて調査すれば、現状のスーパーマーケット業界に足りていないものが見えてくるのではないかと考えた。

### 2. A-Zの特徴

このスーパーの大きな特徴は、「過疎地域に店舗が設置されている」、「お客様からの要望があれば、可能なものは全て仕入れ」、「品目数は40万品以上」、「24時間営業にこだわっている」、「65歳以上の高齢者や身体障害者には代金の5%をキャッシュバック」、「採算度外視で100円バスを走らせている」、「決算書を作らず、売上目標も立てない」の7つである。

### 3. A-Zの経営と通常のスーパーの経営の差異

通常のスーパーは、主に食品を中心に品揃えをする。その他に、必要最低限の日用品を取り揃える。対して、A-Zは、食品と非食品との品揃えの差があまりなく、どちらも多数の商品を揃えている。顧客からの要望を聞き入れ、それらを全て仕入れるという手法によって、このような差が生まれた。

通常のスーパーは利益を追求し、戦略的な販売を行うのに対し、A-Zは経営者側の利益ではなく、消費者側の利益を追求して経営を行う。そのため、全く採算は合わないが、片道100円でバスでの送迎をしたり、高齢者や身体障害者の顧客には買い物金額の5%をキャッシュバックするといったサービスを行っている。

#### 4. A-Zの強み

A-Zが武器とするのは、顧客からの圧倒的な信頼と過疎地域という立地である。過疎地域に店舗設置している意図は、過疎地域での生活をお手伝いするというものだ。A-Zの経営者である牧尾英二氏は、自分の経営者としての役割を過疎地域でのインフラ整備とし、経営を行ってきた。その経営方針によって、ライバルの少ない土俵に立つことができていた。彼は、この経営方針を貫き、過疎地域に住む消費者を支えるための商売を継続していった。そうして年々顧客からの信頼を集めていった。その信頼のおかげで顧客からのリピート率が高まり、あまり売れない死筋商品があったとしても、経営全体的に見れば利益はしっかり出すことができていく。売上目標を立てずとも、利益は年々伸び続けている。全て、顧客からの信頼によって積み上げられた利益であり、ここまで消費者に寄り添った経営をしていなければ、この信頼を得ることはできなかつたろう。

#### 5. 今後の動向の予測

A-Zの経営手法は、一般的に見れば非常に型破りで常識はずれな経営だが、その意図は消費者にとっての利益を追い求め、自分らの利益は二の次であるということだ。ひたすらに顧客からの要望を聞き入れ、それらを全て実行していったことで、それが結果的に信頼という形で利益として生まれ、今も業績を上げ続けている。いくら売れ残ってしまう商品があったとしても、その商品には必ず需要があるものだと考え、売り物として置ける限りずっと棚に並べ続ける。そのおかげでA-Zに訪れた消費者は自分が求めている商品を見つけることができ、満足して帰ることができる。消費者を優先し、信頼を得るといふこの経営手法は、他のスーパーが利益を追求し、経営者側の都合を消費者に押し付けているように見えるこの現状に必要なようになってくるのではないかと考える。

A-Z自体もまだまだ伸びしろはある。キャッシュレス決済が普及しつつある今の世の中で、未だキャッシュレスに対応していない。今の経営手法を保ちつつ、近代的な技術を取り入れることで、これから先も業績は上がり続け、存続させることができるだろう。

#### 6. 参考文献

- [1] 経済産業省 (2022a) 『商業動態統計 確報 (5月分)』  
[https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syoudou/result/kakuho\\_2.html](https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syoudou/result/kakuho_2.html)  
(参照日 2022年8月8日)。
- [2] 経済産業省 (2022b) 『2021年のキャッシュレス決済比率を算出しました』  
<https://www.meti.go.jp/press/2022/06/20220601002/20220601002.html>  
(参照日 2022年8月8日)。
- [3] 牧尾英二 (2009) 『利益第二主義』ダイヤモンド社 発行年月日 2009年10月1日。
- [4] 中井彰人 (2021) 『図解即戦力 小売業界のしくみとビジネスがしっかりわかる教科書』株式会社技術評論社 発行年月日 2021年9月7日。



## 68. NTTドコモ

### NTTドコモと携帯電話業界のこれから

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 坂本 英樹

1970289  
菊地 胡太郎

#### 1. はじめに

私が NTT ドコモについて研究を行った背景は、今や小学生から高齢者まで誰もがスマートフォンを持っている。その利便性から、我々の暮らしになくてはならないものになりつつある。そんな需要のある移動通信業界で発足からシェアトップを維持し続けている NTT ドコモに興味を持ったからである。

本研究は NTT ドコモと移動通信業界が今後どのように変化していくのか。また、NTT ドコモがシェアトップを維持し続けるには、どのような工夫が必要かを NTT ドコモの歴史や事業と他大手 2 社との比較で研究するのが目的である。

#### 2. 移動通信と NTT ドコモの歴史

NTT ドコモは、1992年7月1日 NTT の移動通信部門が分社化した NTT 移動通信網が営業を開始した。企業ブランド名として「NTT DoCoMo (Do Communications Over The Mobile Network)」を使用していた。ポケットベルから約半世紀でスマートフォンにまで進化する移動通信業界で NTT ドコモはショルダーフォンなどの端末や i モード FOMA などのサービスを行ってきた。また NTT ドコモには、通信事業部とスマートライフ事業部とその他の事業の 3 つがある。通信事業部は、一般消費者や法人向けに、携帯電話サービスを提供しているのがこちらの通信事業だ。スマートライフ事業部は、利用者の生活をサポートするサービスを展開しているのがこの事業だ。その他の事業部は、法人向けの IoT やシステム開発/運用等のサービス、ケータイ保証サービス等のあんしん系サポートを展開しているのがこの事業だ。

#### 3. NTT ドコモを含む大手 3 社の比較

売上高で見ると 1 位は NTT ドコモであり 4 兆 7138 億円である。2 位は KDDI であり 4 兆 6699 億円である。3 位はソフトバンクであり 3 兆 3397 億円である。(2021 年時) 2020 年の携帯電話業界では、新型コロナウイルスの影響に伴うテレワークの普及で、スマートフォンの販売および、会議や動画視聴による需要が増加した。また、3 社とも「ahamo」「povo」「LINEMO」という格安プランで勝負している。「ahamo」は、契約者数は開始約 1 か月で 100 万人を突破し、そのうち約半数が 30 代以下だった。基本料金は 2,700 円と 1 プランのみで 5 分以内の国内音声通話を無料としている。「povo」は、基本料金 2,480 円にオプションと呼ばれる「トッピング」を適用するスタイルだ。さらに、同年 9 月には基本料 0 円を開始し、10 種類の有料トッピングを組み合わせるプランで、利用者ニーズに応じた料金設定を可能にしている。「LINEMO」は、基本料金は 2,480 円とし、20GB に加え LINE 使い放題の「LINE ギガフリー」を謳っている。また、基本料金 900 円の「ミニプラン」もある。また、楽天モバイルなども新規参入してきた。

#### 4. NTT ドコモの改善すべき点、また強化すべき点

NTT ドコモが提供したサービス「ahamo」は、大成功だった。200 万件以上の契約数を誇り、KDDI の「povo」やソフトバンクの「LINEMO」と比べて圧倒的だった。それは元の契約者数が多いからと言ったらそうなのだがそれだけの契約者を乗り換えさせなかったという点で見れば大成功だろう。

本研究で NTT ドコモが強化すべきと考えたのは d ポイントである。d ポイントは、NTT ドコモのと

でも優れたサービスであるがポイントを貯めることはできても、d払いができないという店舗があり、そういった店舗をdポイントも貯められてd払いもできる店舗に変えていくという点が強化すべき点であるとする。また、改善すべき点は、dアカウントの使い勝手が悪い点だ。特に、複数の端末を持っている場合dアカウントは回線に紐づくので同一名義でも回線が変わるとIDが別になるという点などを改善してほしいポイントである。

## 5. これからのNTTドコモについて

NTTドコモは、ユーザー目線で見ると安心感が強い。この安心感はシェアNo1だからこそ得られるものである。理由としては、みんなが契約していることや家族が契約していることなどがある。これらは携帯会社の選択で非常に大きな決定する要因であると考えられる。それに加え、日本のどこでも携帯がつながる通信エリアの広さや通信障害が少ないこと、充実したサービスといったユーザーに多くの安心感を与えている。これが、NTTドコモが選ばれる理由だと考える。

次に、NTTドコモのこれからについてだ。NTTドコモ6G-IOWN推進部・中村武宏部長曰く5Gのエリアは地球全体をカバーできるようにすること、6Gの実用化といった進化を語っており、その中には、人間拡張基盤というものがあり、6Gの超高速・超低遅延のネットワークが人の神経相当になることで、各種センサーから得られた人間の情報を活用するというものである。

移動機開発部部長徳弘徳人氏は、バッテリーレス端末というモジュール端末の発展について述べている。これは、少ないデータを効率良く伝送することに特化しており、標準化した無線通信方式を用いることで、今まで以上に小型化、低価格化が実現される。また、太陽光発電により、電気を蓄積し、ごく短時間かつ低消費電力の通信を実現することでバッテリーレスのモジュール端末による、外部からの給電が困難な使用環境への適応なども考えられる。

これらの進化や発展は、日本の移動通信業界を大いに盛り上げてくれるだろう。だが、現在NTTドコモはKDDIに売上高などの点で並ばれている。これからもNo1を維持していくには、4章で述べたNTTドコモの優れている点である「dポイント」のd払いできる店舗を増やすことやKDDIに比べ、NTTドコモは大規模な電波障害などのお客様の信頼を失うような事件が少ないと考える。このお客様の利便性の向上と安定した信頼性が、これからもNTTドコモが移動通信業界でNo1を維持するために必要であるとする。

## 6. 参考文献

【1】NTT DOCOMO 「NTTドコモ ホーム」

<https://www.docomo.ne.jp/> (参照 2022-06-01)

【2】電話代行サービス株式会社 「携帯電話からスマホへ、その進化の歴史をたどる | 電話代行ビジネスインフォメーション」

<https://denwadaikou.jp/column/blog/000186/> (参照 2022-06-07)

【3】業界動向サーチ 「携帯電話業界の動向、シェア、現状等を研究-業界動向サーチ」

<https://gyokai-search.com/3-keitai.htm> (参照 2022-08-23)

【4】マイナビニュース 「2030年頃の6G実用化見据えてドコモが描く未来図とは - docomo Open House'22 より」

<https://news.mynavi.jp/article/20220117-2250806/> (参照 2022-09-05)

【5】DOCOMO Today 「携帯端末のこれまでと今後」

[https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/corporate/technology/rd/technical\\_journal/bn/vol23\\_3/vol23\\_3\\_001jp.pdf](https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol23_3/vol23_3_001jp.pdf) (参照 2022-09-20)

## 69.富士フィルムホールディングス

### 今後の事業展開について

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970310  
田中 啓太

#### 1. はじめに

2012年1月12日イーストマン・コダック（以下、コダック）は、米国連邦破産法11条の適用を申請し事実上経営破綻することになった。132年続いた企業が倒産した。一方、富士フィルムホールディングス（以下、FH）は追いつけ追い越せという考えのもと事業に取り組んでいた。当時は、コダックの業界に対する力は圧倒的であった。結果としてFHは倒産どころか、大きな成長を遂げた。大きな要因の一つにデジタル化への対応がある。さらに、現代では新型コロナウイルス感染症や、想像もしなかった、ロシアの一方的な侵攻によるロシア・ウクライナ戦争などが勃発している。経営の流れが大きく変わる節目での経営判断力が企業経営に影響を与えるのかを明らかにし、今後の事業展開を考察する。

#### 2. 本文

FHは1933年に大日本セルロイドとして始まった。当時写真フィルム事業と同時に、映画用フィルム開発にも力を入れていた。ここからも、FHの多角化の一部を確認することができる。多角化の重要性の一つに、シャープの事例が存在する。シャープは液晶事業に過剰投資により、多角化を行わなかった結果買収される結果になったと考察できる。

FHは小森重隆の時代の潮流に対する判断力が優れていたこともあり、積極的にデジタル化への投資を行った。さらにFHは、フィルム時代から培った技術力を伸ばし、研究・開発を繰り返すことで応用し、新たな事業への多角化を進めた。また、

FHはM&Aを実行し、技術力のしゅうやくを図った。その際、技術力の向上だけでなく、企業間の連携を強固にし、社会的需要に応じてきたと考えられる。

今後の事業展開は医療・IT・社会を融合した事業と考える。ここでもヘルスケア&マテリアルソリューション分野におけるM&Aが加速しているのも事実である。昨今の日本では災害が増加しており、患者の医療情報を的確に確認できる仕組みが整備されていない。さらに、日本政府の方針により、オンライン資格確認など医療のIT化による医療の効率化を求めている。医療の効率化を図り、医療費の削減や医療従事者の負担軽減などを目的としている。FHはここに着目し、FH独自の医療システム（以下、富士システム）を開発すると考える。根拠は、FHは社会的需要を察知し、時代の潮流を的確にとらえた実績があるからである。詳しい考察は卒業論文を参照されたい。

### 3. 結論

本研究がもたらす知見は、判断力の重要性である。経営判断を誤れば、当時業界のトップであり、132年続いた企業や液晶事業をけん引した世界の亀山ブランドなどが事業を失敗している。しかし、FHはデジタル化の時代が来ることにより、経営状況も変わると判断できた。コロナ禍においても、感染症対策を意識した新たな検査装置や、新型コロナウイルスを検知するための検査薬なども製造した。その結果、社会全体として経済が落ち込む中でも、FHは売り上げを上げることができた。つまり、経営判断を的確に行うことができれば大きな成長に繋げることができる。FHは今後も、企業規模の大きさや研究開発能力を活かして、新規事業を多角化と同時に進めると考えられる。

### 4. 研究がもたらす知見

研究を通して得た知見は、判断力の重要性である。目の前の事業が好調であったとしても、未来を見据えた経営ができていないと事業失敗に簡単に追い込まれてしまう。それと同時に、この判断をするためには企業の体力が必要なことも分かった。簡単に多角化や新事業を始めるといっても、その企業の体力が重要である。体力とは、お金、従業員、研究・開発能力、適切な経営判断能力などである。

さらに株式会社である以上、投資家への配慮も必要であるが、投資家をコントロールが重要であると分かった。投資家は経営のプロではなく、資金を提供してくれるのにすぎないのである。



## 70.セブン-イレブン・ジャパン

～セブンイレブンのようになるには～

経営ネットワーク学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970328  
上奥 麗

### 1. はじめに

町中を見渡してみると、数百メートル間隔で発見できるといっても過言ではないコンビニエンスストア（以下「コンビニ」）。ふと何か買いたいものが出てきたとき、ついコンビニに立ち寄ってしまう人も多いだろう。そのような私たちの生活に欠かせないものとなっているコンビニ業界の、売上高、利益率、経常利益など、様々な分野でトップを誇るのがセブン-イレブン・ジャパンである。そこでわたしはセブンイレブンがこの過酷なコンビニ業界の中をトップであり続けられる原因を追究しようと考えた。これによって企業が業界を生き抜くための経営手法や顧客のニーズ、シーズを的確に満たしていく方法が明らかになる可能性がある。

### 2. セブン-イレブンのビジネス

株式会社セブン-イレブン・ジャパン(2022)によると、コンビニの原型は1927年にサウスランド・アイス社(現7-Eleven, Inc.)が経営していたとある一店舗で、お客のニーズに応じて日用雑貨や食品などの品を揃えて営業するようになったことがルーツと伝えられている。1928年(昭和3年)にはチェーン店として事業化し、朝7時から夜11時まで営業していたことから「7-ELEVEN」と名付けられたとされている。2020年1月には世界の出店数が70,000店舗を突破し、世界でNo.1の店舗数を誇るチェーンへと成長した。(株式会社セブン-イレブン・ジャパン(2022))

セブンイレブンは様々なビジネスに取り組んでいる。セブン-イレブンの事業は、「フランチャイズビジネス」というオーナーが独立した経営者として店舗を営み、セブン-イレブン・ジャパンはその店舗経営をバックアップするという下図のような形態をとっている。株式会社セブン-イレブン・ジャパン(2022)は、「セブン-イレブンの「フランチャイズビジネス」は、加盟店と本部との明確な役割分担に基づき、対等なパートナーとして行う「共同事業」と説明している。

セブン&アイ・ホールディングスが特定する「7つの重点課題」に基づき、さまざまな取り組みを通してSDGs達成に貢献していこうと取り組んでいる。さらに環境問題の解決を目指し、グループの事業に関わる4つのテーマを特定し、それぞれの具体的な目標を掲げて2050年に向けて多様な施策を展開している。

### 3. セブン-イレブンの成功要因の検討

セブンイレブンが実践している経営戦略は主に「ドミナント戦略」、「差別化戦略」、「多角化戦略」の3つに分けられている。その中で最も特徴的なのが「ドミナント戦略」だ。suzuki(2020)によると、「ドミナント戦略とは、限られた地域で集中的に店舗を出店する経営戦略」とされる。限られたエリアで集中的に店舗を出店すると、その地域に住むお客さんの間で認知度を高めることができる。また、配送に

費やす時間やコストの削減、地域ごとに異なるニーズへの対応が可能になる、といったメリットがある。ドミナント戦略で着実に各地域の No.1 を獲得してきたからこそ、セブンイレブンは圧倒的な売上高や認知度を誇るようになったのである。

競合他社と比較して、売上、営業利益、利益率などの圧倒的な業績が高い。その背景にはデータ分析、活用に力を入れている点がある。データを分析してそれをうまく活用することは、効率的に顧客のニーズを発見し、それを満たすことにつながる。セブンイレブンは、消費者の行動の変化に合わせて最適な商品を提供するという当たり前のことが徹底されており、それこそがこの会社の強みとなっている。

#### 4. 結論

私は、他の企業がセブンイレブンのように大きく成長するために参考にできることは、「ドミナント戦略」と「データ活用」だと考える。「ドミナント戦略」は、実店舗で商品を販売する企業に適した戦略である。限られた地域にたくさんの店舗を出店することにより地域内での認知度が高まり、ニーズに適したマーケティングを行える利点もあるので、地域に根付いた企業になることができる。また、配送のコストを削減したり、人材移動や経営指導を行う際の移動を減らしたりできるという、コスト削減の利点も存在する。このことから、経営資源の乏しい企業が成長するためにまず行うべき戦略ではないかと考える。

データ活用のメリットとして、まず蓄積されたデータを分析・活用することで、売上の向上が期待できる。数値の変動や傾向などを分析することで、より顧客に寄り添った提案をしたり、消費者に支持される企画を立案したりすることも可能になる。またデータはリアルタイムでの集計が可能のため、「購買意欲が高まっているタイミングで適切な商品を提案する」など柔軟な対応が可能になる。そしてデータ活用は、新たな戦略や施策を導入する際にもメリットがある。データを用いて分析することで社内の状況が明確になり、ビジネスにおける課題を発見可能である。まだ浸透していない中小企業でデータ活用が進めば、セブンイレブンと同様に顧客のニーズをつかみやすくなる、現状の問題点を発見しやすくなるなどの効果が得られ、業績アップにつながるのではないだろうか。

#### 【参考文献】

[1]株式会社セブン・イレブン・ジャパン(2022)「セブン-イレブン・ジャパンの歴史 これまでの歩み」『株式会社セブン・イレブン・ジャパン』

<https://www.sej.co.jp/recruit/about/history/> (2022年6月8日)。

[2]株式会社セブン・イレブン・ジャパン(2022)「セブン-イレブン・ジャパンのビジネス セブン・イレブン・ジャパンのビジネスについて」『株式会社セブン・イレブン・ジャパン』

<https://www.sej.co.jp/recruit/about/business/> (2022年6月7日)。

[3]suzuki (2020)「セブンイレブンの経営戦略とは？特筆すべきは【ドミナント戦略】」『Biz College』  
<https://www.bizkurage.com/entry/seven-eleven-management-strategy> (2022年6月14日)。

[4]不破 聡(2022)「コロナ禍でのコンビニ大手 3社の業績を比較してわかったセブンイレブンが強い理由」『みんなのライフハック @DIME』

<https://dime.jp/genre/1306397/> (2022年6月24日)

[5]WingArc1st(2022)「データ活用とは？ ビジネスデータの活用手順や業界・職種ごとの事例まで」『データの時間』

[https://data.wingarc.com/all\\_about\\_data-utilization-36306](https://data.wingarc.com/all_about_data-utilization-36306) (2022年7月13日)。

## 71.アサヒビール

ビールの歴史と競合他社から勝ち抜いてきたアサヒビールの政策

経営ネットワーク学科  
広島教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970359  
伊津美 薫

### 1. はじめに

現代数々のビールを製作する会社がある世の中で、競合他社を勝ち抜いて業界トップシェアを誇るアサヒビール。様々なビール会社やビール製品が世の中に存在する中で、なぜアサヒビールが業界トップシェアを誇るのかに重点を置く。そして、アサヒビール以外の会社がどのようにしてアサヒビールとの差をつけているのかにも注目を置き、本論では、ビールという飲み物についてアサヒビールが如何にして競合他社に差をつけてきたのかを目的とし、現代のビールやその他の酒類事情を基に論じていく。

### 2. ビールとは

ビールとは酒の一種。様々な作り方があるが、主に大麦を発芽させた麦芽（デンプンがアミラーゼという酵素で糖化している）を、ビール酵母によりアルコール発酵させて作る製法が一般的である。現在は炭酸の清涼感とホップの苦味を特徴とするラガー、特にピルスナーが主流となっているが、ラガーはビールの歴史の中では比較的新参であり、ラガー以外にもエールなどの様々な種類のビールが世界各地で飲まれている。現在日本国内でも数多くのビールが販売されており、ビール業界でも様々な企業がそれぞれの会社特有のビールを販売している。

### 3. 国内でのビールを含めた酒類の販売量の現状

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、外飲み需要は大きく減少し、ウイスキーやチューハイ・カクテル等を中心に家飲み需要が拡大した。新型コロナウイルス感染拡大の影響で、酒を取り巻く環境が大きく変化している。度重なる緊急事態宣言や感染を恐れての外出手控え等により、外飲み需要の低水準での推移が継続している。酒類を提供するレストラン、BAR、居酒屋を敬遠する動きは飲食業の中でも突出しており、2019年比での減少幅を飲食業全体と比較しても大きなものになっている。需要サイドから見ても、外食のうち飲酒代への支出金額が大きく減少しており、コロナ前の水準を大きく下回る状況が続いている。

#### 4. アサヒビール

アサヒビールは1889年に「大麦麦酒会社」として設立され、設立から3年後の1892年に「アルコールビール」という名のビールを発売した。商業用チャンネルを徹底的に攻めたことが功を奏し、関西を中心に人気を博していたが、高度経済成長期を機に需要が家庭用チャンネルに変化したことでシェアを落とし、暗黒期に突入した。しかし、その状況を打破するために開発した「アサヒスーパードライ」によって勢いを取り戻し、1998年にはキリンビールのシェアを追い抜く結果に至った。いわば、アサヒビールにとってスーパードライは会社を救った救世主なのである。

#### 5. アサヒビール以外の競合他社の政策

アサヒビール以外の競合他社といえば、キリンビールやサッポロビール、サントリービールなどが挙げられる。それぞれの会社でそれぞれの政策が行なわれている。キリンビールであれば、ノンアルコールビールに力を入れている。サッポロビールでは、自社のブランドのビールに力を入れている。そしてサントリービールでは、自社の開発する神泡に力を入れている。このように、それぞれの企業が、ビール離れに対する何かしらの政策や対策を取っていることが分かる。

#### 6. まとめ

実際のビール市場が縮小に向かう原因はビール離れ以外にも多く存在していることは間違いなく言えるだろう。ビール業界だけでなく、その他の酒類についても日本だけでなく海外製の酒類についても今後は研究していきたいと考える。今後もビール業界の動向に注目して原因を探っていき、今回の研究で参考にしたビール以外にも注目を当てていくとともに、どんなにビール市場が縮小して、衰退の傾向にあらうとも、私はビールを飲み続けていきたいと思う。

#### 参考文献

[1] [ビール - Wikipedia \(2022.10.13\)](#)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%93%E3%83%BC%E3%83%AB>

[2] [ビール業界の動向や現状、ランキングなどを研究-業界動向サーチ \(gyokaisearch.com\)\(2022.12.5\)](#)

<https://gyokai-search.com/3-beer.htm>

[3] [アサヒビールがたどってきた波乱の歴史を紐とく | たのしいお酒.jp \(tanoshiosake.jp\)\(2022.8.15\)](#)

<https://tanoshiosake.jp/6554>

[4] [「ビール離れ」は本当か？ キリンの新たな挑戦 | Business Insider Japan \(https://www.businessinsider.jp/post-208051\)\(2022.8.15\)](#)



## 72. Wacomとペンタブレット市場

### ペンタブレット市場の今後の展望

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970363  
谷口 颯汰

#### 1. 研究の背景と目的について

クリエイティブ業界・デジタル産業で使用されているペンタブレットは Wacom・HUION・XP-PEN などの企業が開発・販売を行っている。本研究では、各種ペンタブレットの特徴を確認し、ペンタブレット市場でシェア率 1 位の Wacom を主軸に Wacom の競合企業である HUION・XP-PEN を交えながら、各社製品の特徴やビジネスモデル、コアコンピタンスなどの視点から洗い出し及び比較を行い、ペンタブレット業界と酷似している日本の液晶テレビ業界での事例を参考に、ペンタブレット市場や Wacom の今後の展望を考察していく。

#### 2. Wacom について

Wacom とは、ペンタブレット・液晶ペンタブレット・クリエイティブタブレットなどのパソコン周辺機器やスタイラスペンなどのスマートフォン周辺機器を含めた電子機器開発事業を行う企業である。1983 年の 7 月に設立以来、世界初のコードレス・ペンタブレットやペンタブレット関係製品を主力として事業の拡大を行い、2012 年から 2021 まで全て、シェア率 1 位を維持し続け、2021 年には 97.1% のシェア率を獲得している。

#### 3. 各種ペンタブレットについて

ペンタブレットとは、電子ペンの位置をタブレットと呼ばれる板状のデバイスに内蔵したセンサで読み取り、コンピュータ本体にその位置や動きやその軌道の情報を送るポインティングデバイスのことである。液晶ペンタブレットとは、コンピュータ本体にその位置や動きやその軌道の情報を送るペンタブレットと液晶ディスプレイを組み合わせたポインティングデバイスのことである。

#### 4. HUION について

HUION とは、中国の深圳に本社を置く、2011 年に設立されたペンタブレット・液晶ペンタブレットを中心に設計・開発・販売する企業である。HUION 製品の強みは、価格の安さと性能の高さで、術力の成長が著しく今後、性能・価格ともに Wacom 製品の脅威となることが予想される。

#### 5. XP-PEN について

XP-PEN とは、2005 年に台湾メーカーが日本で立ち上げた主にペンタブレットや液晶ペンタブレットの販売を行う企業である。XP-PEN 製品の強みは、HUION 製品同様に、価格の安さと性能の高さで、Wacom に次ぐシェア率 2 位を誇っている。

## 6. Wacom のビジネスについて

Wacom はビジネスモデルとして「ペンの技術」・「ペンと紙の技術」・「デジタルインク技術」「AI とデジタルインク技術」・「XR 描画技術」・「セキュリティ認証技術」を掲げおり、このビジネスモデルをもとに効率的な投資による成長を図っている。また、Wacom のコアコンピタンスとして、ブランド力が挙げられる。このブランド力支えているのは、Wacom 創立 39 年から培われてきた高い技術力に加え、幅広い販売網が考えられる。

## 7. Wacom の今後の展望について

現状 Wacom を取り巻く環境と日本企業の液晶テレビ事業の歴史を比較していくと、シェア率の変動が起りやすい市場である点や激しい価格競争に巻き込まれる点が酷似しており、Wacom が競争企業に打ち勝ち続けるためにもブランド戦略や新たなコアコンピタンス技術の開発が今後必要になる。

## 8. まとめ

デジタル産業の活発化によりペンタブレット市場は目まぐるしい速さで成長を続けている。その中でも HUION・XP-PEN などの中国系メーカーの台頭が顕著となってきた。特に性能や価格は今後 Wacom 製品の脅威となることは間違いないだろう。ペンタブレット市場はまだ発展途上であり日本の液晶テレビ業界での事例から分かるように需要と景気により今後ペンタブレット市場の成長やシェア率の変動が起こる可能性が大きい。Wacom としてはブランド戦略や新たなコアコンピタンス技術の開発が急務となる。

## 参考文献

[1] Wacom ワコムについて / 沿革 (参照 2022-05-18)

<https://www.wacom.com/ja-jp/about-wacom>

[2] BCN AWARD / 部門別受賞企業 ペンタブレット (参照 2022-05-18)

[https://www.bcnaward.jp/award/section/detail/contents\\_type=249](https://www.bcnaward.jp/award/section/detail/contents_type=249)

[3] HUION / HUION について / 私たちについて / 企業紹介 (参照 2022-05-30)

<https://store.huion.com/jp/about>

[4] XP-PEN / ホーム / XPPen について / ブランドの沿革 (参照 2022-06-06)

<https://www.xp-pen.jp/contact/BrandHistory>

[5] Wacom ワコムについて / 事業内容 (参照 2022-05-18)

<https://www.wacom.com/ja-jp/about-wacom/businesses>

[6] Wacom / 会社情報 / IR・投資家情報 / 2022 年 3 月期 / 中期経営方針 Wacom Chapter 3 (説明資料) 2021 年 5 月 12 日 (参照 2022-06-13)

<https://investors.wacom.com/ja-jp/disclosed-information-and-reports/>

[7] 論文 著者 東洋経済新報社 編集局 西澤佑介「液晶テレビ産業における日本企業の革新と衰退」(参照 2022-07-07)

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/bhsj/49/2/49\\_2\\_3/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bhsj/49/2/49_2_3/_pdf)

[8] 日経マーケット・アクセス編集 「デジタル家電市場総覧 2009」初版 日経 BP コンサルティング 日経マーケット・アクセス編集 2008 年 p.128 p.130

## 73.セブン-イレブン・ジャパン

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970434  
篠崎 佑也

### 1.研究の背景・目的

年中無休で営業を続けている日本のコンビニエンスストアは、初めて開店した1962年からコロナ禍である現在にかけてもずっと愛されており、今でも拡大し続けている。有名なのはセブンイレブン、ファミリーマート、ローソンの三社であるが、その中でもセブンイレブンは店舗数も最大でコンビニエンスストア業界内で1位の売上高とシェア率を持っており、私もコンビニエンスストアの中で一番利用している。

私が思ったのはセブンイレブン・ジャパンの歴史を通してどのようにしてコンビニエンスストア業界内で1位の売上高とシェア率を持つことができたのか。そして、セブンイレブン・ジャパンのこれからの戦略について考察してみようと思った。

### 2.コンビニエンスストア(CVS)とは

そもそもコンビニエンスストア(CVS)とは何なのか。

CVSはここ最近、短縮されているが元は24時間・年中無休で営業を行い、小規模な店舗において食品や日用雑貨などの多数の品種を扱う小売店である。元々はアメリカで誕生した業態であったが、後に主に日本で独自の発展を遂げ、POSシステムなどの情報管理システムを世界へ拡大していった。大手資本がチェーン店舗として展開していることが多い。

### 3. セブンイレブン・ジャパンの歴史

1973年11月、イトーヨーカ堂(店舗名:イトーヨーカドー)という企業とアメリカでセブンイレブンを運営するサウスランド・カンパニーとのライセンス契約によって、株式会社ヨークセブンを設立。1974年5月に東京江東区豊洲に1号店を出店し、1978年1月に商号を株式会社ヨークセブンから現在の株式会社セブンイレブン・ジャパンに変更。2003年にはコンビニ業界では最速の日本国内出店数10000店舗に達成した。2019年7月に沖縄県に初出店し、全47都道府県へ出店を達成した。

### 4. セブンイレブン・ジャパンのビジネスモデル

#### 4.1. セブンプレミアム

セブンプレミアムは2007年5月から発売しているセブン&アイ・ホールディングスのオリジナル(プライベート)ブランドである。これまでのプライベートブランドの常識を覆してきた妥協を許さない新商品の開発力、常に改良を続ける品質へのこだわり、食品を中心とした生活のあらゆるシーンに登場する幅の広さは、セブンイレブンの商品の大きな強みとなっており、売上を支えている。

#### 4.2. セブン銀行

セブン銀行は、セブン&アイ・ホールディングスの日本の銀行でコンビニATM事情最大手。銀行の預金、払出、精算セブン銀行口座とセブン&アイグループの電子マネー「nanaco」の両方を持つ顧客向けのセブン銀行ポイントサービス、フリマアプリを通して、全国の店で利用できるスマホ決

済のチャージなど多くの機能があるセブン銀行を利用してもらうことにより同時に「ここで何か買  
い物しなければ。」と思う人が多いと思う。これによりセブン銀行もセブンイレブンの大きな売上の  
支えとなっている。

## 5. セブンイレブン・ジャパンの成功要因の検討

### 5.1. 競合他社との比較

セブンイレブンは他のCVSよりも出店頻度や、店舗同士の近さを普段から実感している人も多  
いと思う。これはドミナント戦略と呼ばれる一つの地域への集中出店で自社の商圈の網を張り巡ら  
せ、地域を独占市場化し、他社に出店しにくくさせる出店戦略をどこよりも早く始めたことによ  
り、セブンイレブンが今の業界の地位にいたることができるきっかけといえるが、店舗網を敷いた後  
の戦略も良かったからこそ今の経営の安定があると思う。

### 5.2. これからの戦略について

2021年8月16日に京都大学主催の「SDGs(持続可能な開発目標)リーダー育成プログラム」にお  
いて全国の中高生への特別ワークショップ「“Z世代”と語る、SustainableでConvenientな未来のデ  
ザイン」を開催し未来のセブンイレブンについて若い世代との対話を行っている。

## 6. まとめ

セブンイレブンは第1号店を出店してからセブンプレミアムなどのブランドやセブン銀行などの多く  
の戦略を駆使して売り上げとシェア率を伸ばしてきた。これはすごく便利で良いから成長するのは当た  
り前だと思うかもしれないがそうではない。この戦略の中には社内に多くの批判があり葛藤があったが、  
お客の思いに耳を傾け、近くて便利で安心・安全なものをお届けするためにしてきたことだと感じた。

### 参考文献

[1]ITmedia ビジネス「コンビニのほかの小売業とは違う理由」

<https://www.itmedia.co.jp/makoto/articles/0905/15/news010.html> (2022年9月20日)

[2]ウィキペディア「セブンイレブン・ジャパン 歴史」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%BB%E3%83%96%E3%83%B3-%E3%82%A4%E3%83%AC%E3%83%96%E3%83%B3> (2022年9月14日)

[3]セブンイレブン「オーナーの仕事、セブンイレブンの特徴」

<https://www.sej.co.jp/owner/contents/product-appeal/> (2022年9月20日)

[4]セブンプレミアム「セブンプレミアムとは」

<https://7premium.jp/7premium> (2022年9月20日)

[5]ウィキペディア「セブン銀行」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%BB%E3%83%96%E3%83%B3%E9%8A%80%E8%A1%8C>  
(2022年9月19日)

[6]セブンイレブン「セブン銀行 ATMの歩み」

<https://www.sevenbank.co.jp/corp/company/atm-history.html> (2022年9月20日)

[7] あたまのなかのユニバース「セブンイレブンを競合と比較 セブンは何がすごいのか」

<https://bf84st.com/seveni-convini-hikaku/> (2022年9月20日)

[8] 株式会社セブン&アイ・ホールディングス「セブン&アイの挑戦」

<https://www.7andi.com/group/challenge/13098/1.html> (2022年9月21日)

[9] 株式会社セブンイレブン・ジャパン「未来世代との対話」

[https://www.sej.co.jp/csr/sdgs/Generation\\_Z.html](https://www.sej.co.jp/csr/sdgs/Generation_Z.html) (2022年9月21日)



## 74.セブン-イレブン・ジャパン

～経営戦略～

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970444  
寶崎 佐和子

### 1 はじめに

コンビニエンスストア（以下コンビニとする）は、私たちの生活の一部となっており、コンビニへ行けば、必要としている日用品、食事、荷物の受け取り、支払いなどが一か所で行える。このように、私たちの生活に身近なコンビニについて紐解いていく。現代、共働き、独り身や、深夜まで働く人が増え、コンビニの重要性が高まっていると考える。様々なコンビニがある中で最も有名な三大チェーンは「セブンイレブン」「ローソン」「ファミリーマート」であると考えられる。

これだけコンビニがある中で、トップのシェアをキープし続ける。セブン-イレブンの成功要因について、三大チェーンと比較しながら考察していく。また、コンビニエンスストア業界がどのように変化していくのかを考える。

### 2 セブン-イレブンの歴史

コンビニを最初に開発したのは米国のサウスランド社である。原型は一世紀前までさかのぼる。セブン-イレブンの前身は、1927年6月にダラスに設立されたサウスランド・アイス社である。当時サウスランド・アイス社は氷小売販売所を展開していた。その一つを任されていたアンクル・ジョニーは毎日長時間営業していた。地域住民は、氷以外の商品の取り扱いを求めている。そこで、アンクル・ジョニーは、ミルク、パン、卵、葉巻たばこ、缶詰など、12品目を店舗で扱った。このとき「コンビニエンスストア」の概念が生まれたとされる。

### 3 三大チェーンの比較

#### 3-1 セブン-イレブン

1973年に、イトーヨーカ堂はサウスランド社との接触を成功させ、同年5月から提携交渉を開始した。当時サウスランド社は合併形態事業を望んでいた。しかし、交渉にあたった鈴木敏文は、日本の市場に適した経営戦略が必要であると考え、エリア・フランチャイズ方式の採用を主張してサウスランド社を最終的に合意させた。日本が求めたのは、チェーンオペレーションであり、情報システムや物流システム、会計システムなど数千店を日本国内で展開する基盤づくりのノウハウである。

#### 3-2 ローソン

1975年6月14日に、ダイエーはローソン一号店を大阪府富中市の郊外にオープンした。イトーヨーカ堂がセブン-イレブンイトの日本での提携権を得てから、一年後に、アメリカのローソンミルク社と提携した。

一号店の店舗外観は、レンガの壁を模したアメリカのローソンに寄せ、日本語の文字を排除したおしゃれな米欧風のイメージを強調している。

### 3-3 ファミリーマート

ファミリーマート三大チェーン二社と異なり、アメリカのチェーンと手は組まず、自前のノウハウにこだわった。青果、精肉、鮮魚の生鮮品の代わりに、酒類、雑誌、雑貨類を強化した。コンビニの業態の優位点である即食性を打ち出したことで、主要客層が主婦層から独身男女へと変わった。

## 4 セブン-イレブンの取り組み

セブン-イレブンの出店にはドミナント戦略を採用している。ドミナント戦略とは同一地域に大量に集中して出店することである。同一地域に「セブン-イレブン」が多数あることで、ストアロイヤリティ（店舗への支持）が上がると思ったからだ。一方で、ドミナント戦略はセブン-イレブン同士で競合するのではないかという懸念があった。結果としては、競合の懸念よりも、むしろライバルチェーンの進出を阻み、加盟店の結束を高めている。

現在、セブンイレブンの店舗数は2万千店を超え日本最大だが、出店地域は四十七都道府県である。

## 5 まとめ

セブン・イレブン成功の要因は、その時代の社旗情勢やニーズを把握し、先取る力があるという点であると考えられる。POSシステムの導入、物流システムの確立、コンビニバンクの開始など、顧客が不便であると思っていた日常を便利へと変えてきた。現在では、セルフレジの導入を開始し、店員の作業量を減らすことを実現した。また、コロナウイルス蔓延という社会情勢により、顧客は人との接触を避けているため、どちらのニーズも満たしていると考えられる。

今後は、少子高齢化によるシニア層の増加を考え、輸送技術に力を入れ家にいながらコンビニを利用できる時代になると考える。

## 6 参考文献

- [1]梅澤聡 『コンビニチェーン進化史』 初版 イースト新書 (2020年)
- [2]田中陽 『セブン・イレブン 終わりなき革新』 第1版 日経ビジネス人文庫 (2012年)
- [3]「セブンイレブンの情報システムを通じた経路依存性の研究」(参照 2022-9-21)  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/2007f/0/2007f\\_0\\_7/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasmin/2007f/0/2007f_0_7/_pdf/-char/ja)
- [4]「セブンイレブン・ジャパンの競争優位の分析」(参照 2022-9-21)  
<https://www.toyo.ac.jp/uploaded/attachment/2711.pdf>
- [5]平木恭一 『コンビニ業界の動向とカラクリがよ〜くわかる本』 第4版 秀和システム (2020年)
- [6]上坂徹 『職業、挑戦者』 初版 東洋経済 (2020年)
- [7]上坂徹 『なぜ今ローソンが「とにかく面白い」のか?』 第3版 あさ出版 (2015年)

## 75. ヤマト運輸

### 宅配便サービスの発展

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：坂本 英樹

1970489  
沖 琴美

#### 1. 研究の目的と背景

##### 1. 1 研究の背景

近年、新型コロナウイルスの流行により日常は大きく変化した。以前までものを買う際は、実際に店舗に行き商品を手に取り買い物をすることが当たり前であったが、コロナ禍によって不要不急の外出を自粛する動きが増加していったことによりネットショッピングが盛んとなった。

そんなネットショッピングにおいて欠かせない存在となるのが宅配便サービスである。私たちの生活を支える宅配便ビジネスがどのように発展していったのか興味を持ったことが本研究に至った背景である。

##### 1. 2 研究の目的

宅配便サービスの中でも、ヤマト運輸は高いシェアを誇っている。宅配サービスの最前線を行くヤマト運輸の発展や、戦略について理解することにより、宅配ビジネスの発展について理解することができるのではないかと考えた。

そのため、本研究ではヤマト運輸の歴史や経営戦略から、ヤマト運輸がどのように発展していったのかをまとめ、ヤマト運輸の成功要因を分析することを目的とする。

#### 2. ヤマト運輸の歴史

##### 2. 1 ヤマト運輸の始まりから経営危機

ヤマト運輸は1919年11月29日、トラック4台を保有するトラック運送会社、大和運輸としてスタートし、1935年には関東一円のネットワークを完成させ一大トラック運送会社となった。

しかし、1960年代半ば以降長距離輸送に乗り遅れたヤマト運輸は、改善策として多角化の道を選び、総合物流を目指して様々な業務を行った。しかし、そのどれもが途中で伸び悩んだうえに長距離輸送で大口顧客にこだわったことがあだとなり、基幹業務である商業貨物のトラック運送の収益までが悪化した。

##### 2. 2 宅急便の始まり

このような状況で社長に就任した小倉昌男は、ターゲットとする市場を商業貨物から個人宅配へと切り替え、事業の体制も多角化とは反対のたったひとつのサービスに絞るべきではないか、という逆転の発想に至った。

そして1976年1月20日「電話1本で集荷・1個でも家庭へ集荷・翌日配達・運賃は安く明瞭・荷造りが簡単」というコンセプトの商品『宅急便』が誕生したのである。

### 3. ヤマト運輸の戦略

#### 3. 1 宅急便の戦略

小倉昌男は個人宅配事業を始めるにあたって、デメリットを抑える策について考えた。

そこで、小倉昌男はターミナルに配属された 10t トラックで工場に集荷に行く代わりに住宅地に設けた小さな営業所から、小型トラックを 10 台出して住宅や商店街をこまめに回って荷物を集めたらどうかと考えた。そんな発想から彼は取次店の設置を思いついた。

個人宅配市場を開拓するのに必要なものは、各家庭から荷物を集める取次店だけではなく、全国規模の配達ネットワークが不可欠である。そこで小倉昌男は配達ネットワークを構築するにあたって、ハブ・アンド・スポーク・システムを採用した。

こうして、宅急便を開始したのちに、小倉昌男はライバル他社に決定的な差をつけるために「サービスの差別化」を図った。「サービスが先、利益は後」のスローガンを掲げ、サービスの差別化に努めてきた宅急便は、サービスを開始して 5 年が経った 1980 年度、損益分岐点を越し、初めて 5% 強の経常利益を出した。

#### 3. 2 ダントツ三ヵ年計画。

宅急便をまねた宅配事業を始める会社が続々と増えたことを受け、小倉昌男は更なるサービスの差別化に取り組まなければならない、と考えた。そこで、1981 年 4 月から、この年を初年度として 1984 年度まで「ダントツ三ヵ年計画」をスタートさせた。

その後ダントツ三ヵ年計画は、三回繰り返し、9 年間行われたが、小倉昌男の納得のいくところまでは行かなかった。目標とする良いサービスは、常に前へ前へと進化していくため、永遠の目標なのである。そのため、新しいサービスを生み出すためには休むことなく常に前進が必要となる。

### 4. まとめ

ヤマト運輸がこうして経営危機を乗り越え成功した要因は、社長である小倉昌男が自ら率先して新規市場の開拓、そのための調査、研究を惜しみなく行い、業界の常識を覆すべく尽力したからではないかと考える。誰もやらなかったことを率先して行ったことで、多くの利益の獲得に成功したのである。

どれだけ優れた経営者でも過去の成功体験に囚われ、それが新しい仕事の妨げになることもある。先代社長を見て、そのことを知っているからこそ、小倉昌男はその後も時代の風を読み運送サービスの利便性の向上に努めてきた。それが現在のヤマト運輸につながっていると考えられる。

#### 参考文献

- (1) 小倉昌男「小倉昌男 経営学」第二十一版 日経 BP 出版センター 2005 年
- (2) 宅急便のあゆみ | ヤマト運輸 参照:2022/9/28  
<https://www.kuronekoyamato.co.jp/ytc/corporate/ad/40th/>
- (3) ヤマト運輸の成功とビジネスモデル【古典ケーススタディ】 参照:2022/09/28  
<https://preneur-preneur.com/success-and-businessmodel-of-yamato/#i-2>
- (4) ハブアンドスポーク | ロジスティクス用語集 | 日本通運 参照:2022/09/28  
<https://www.nittsu.co.jp/support/words/ha/hub-and-spoke.html>
- (5) ヤマト運輸が進める宅急便 DX、エッジ端末で事業をサイバー化: 組み込みイベントレポート - MONOist.html 参照:2022/09/28  
<https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2207/01/news052.html>



## 76.任天堂の成功要因について

(任天堂の他企業と比較した独自性)

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970643

西田 佳優樹

### 1. 研究の背景と目的

私がこの研究を行おうとした理由は、自身がかつてゲーム業界への就職を考えており、最後にゲーム業界の最大手について調べることで区切りにしようと考えたからである。

研究の目的は、任天堂が現在に至るまでヒット商品を作り続けることができる要因を探ることである。また、ゲーム業界全体での任天堂の立ち位置と、今後どのように成長していくかも考察していく。

### 2. 任天堂の変遷

任天堂は最初はカードを制作する会社であったが、1960年から多角化の失敗やカードの業績がにぶってきたこともあり、倒産の危機に直面する。そんな中、社員が暇つぶしで開発した玩具を販売したところ、大ヒット。1966年におもちゃの製造に業務を切り替える。その後1977年にゲーム制作を開始。1983年に発売したファミリーコンピュータの世界的大ヒットによりゲーム業界が大きく拡大し、競合他社も生まれ始める。そして数十年に渡るシェアの奪い合いの結果、現在日本市場では任天堂とソニーの1対1の戦いとなっており、海外市場では上記2社に加えマイクロソフト社を含めた三つ巴の戦いとなっている。

### 3. 任天堂の考える奇抜なアイデア、そしてその権利を守る部署について

任天堂はゲームとは疎遠だと考えられてきた学習要素やトレーニング要素を取り入れることで、今までになかった全く新しいゲームを作り出している。また、それらに関わる権利についても特許で保護されており、基本的には無償で公開しているものの、一部悪質なものに対しては裁判で権利を主張し、ゲーム業界全体の自由を守っている。例えば1984年にユニバーサルが任天堂に対してドンキーコングがキングコングの盗作であると起訴した裁判では、当時キングコングが既にパブリックドメインとなっていることを突き止め、逆にユニバーサルに賠償金を支払わせることに成功した。

### 4. 任天堂が競合他社と比較して有している優位性

任天堂は競合他社と比較したところ、主に2つの優位性を保持している。一つは年齢、職業を問わず、幅広い層をマーケティングターゲットとし、実際に支持を得ていること。もう一つは多数のヒット作品を製作し、シリーズとして存続できていることである。

## 5. ゲーム業界全体の今後について

競合他社が性能の限界を突き詰める中、任天堂は性能こそ及ばないが、ゲームとの関わりが無かった最新の機能を取り付け、差別化を図っている。今後も任天堂は独自路線で成長を続けると思われる。また、スマートフォンのアプリゲームという新たな競合が発生する中でも、クロスプラットフォームや自社で開発したスマートフォン向けゲームなどで共存を図っている。少人数で開発されたインディーズゲームとも手を取り合っており、ダウンロード販売で様々なインディーズゲームが任天堂のゲーム機で遊べるようになってきている。

## 6. 結論・感想

任天堂が現在までゲーム業界のトップで活躍し続けられる理由は、斬新で親しみやすいゲームを発表することでゲームに触れたことがない層からコアなゲーマー層まで幅広い層を取り込み、魅力的なストーリーとキャラクターにより彼らをファンとすることにより、安定したネームバリューと市場規模を得ることができているからであると考察する。

また、感想としては、ゲーム業界の深いところまで知ることができた。また、調べた資料を分かりやすく文章にまとめることの難しさを感じた。

## 7. 引用・参考文献

- [1] 山崎功 (1999~) 任天堂アーカイブプロジェクト  
<https://www.happy-today.org/nintendo/index.html> (参照 2022-7-27)
- [2] Jimmy Donal "Jimbo" Wales, Lawrence Mark "Larry" Sanger (2001~)  
Wikipedia\_\_日本におけるゲーム機戦争  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0%E6%A9%9F%E6%88%A6%E4%BA%89> (参照 2022-7-27)
- [3] 株式会社任天堂 (1947~) 任天堂ホームページ\_\_経営方針  
<https://www.nintendo.co.jp/ir/management/policy.html> (参照 2022-7-27)
- [4] Game-i (2018~) #セルラン分析/ゲーム株『Game-i』\_\_任天堂  
[https://game-i.daa.jp/?%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0%E9%96%A2%E9%80%A3%E9%8A%98%E6%9F%84/7974\\_%E4%BB%BB%E5%A4%A9%E5%A0%82](https://game-i.daa.jp/?%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0%E9%96%A2%E9%80%A3%E9%8A%98%E6%9F%84/7974_%E4%BB%BB%E5%A4%A9%E5%A0%82) (参照 2022-7-27)
- [5] 斎藤聡人 (2022) 「マリカー集団」ストリートカートがひっそりと”閉店”事業者を取材すると…  
<https://sirabee.com/2022/05/04/20162848420/2/> (参照 2022-7-27)
- [6] 株式会社ドワンゴ (2008~) ニコニコ大百科\_\_ジョン・カービィとは  
<https://dic.nicovideo.jp/a/%E3%82%B8%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%83%BB%E3%82%AB%E3%83%BC%E3%83%93%E3%82%A3> (参照 2022-7-27)
- [7] 株式会社 Staseon (2018~) 人が誰かの何かの「ファン」になる心理を解説  
[https://staseon.com/library/article\\_565/](https://staseon.com/library/article_565/) (参照 2022-7-27)
- [8] 江崎望 (2014~) "Play,Doujin!"公式サイト  
<http://playdoujin.mediascape.co.jp/> (参照 2022-7-27)

## 77.ガンホー・オンライン・エンターテイメント

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:坂本 英樹

1970694  
縫田 彰人

### 1. はじめに

現在のガンホー・オンライン・エンターテイメントは大企業と言っても過言ではない。しかしガンホーの現在の売り上げは増加と減少を繰り返す形となり安定して売上を上げられていない。そこでガンホーはこれまでにどのようなビジネスを行い、今までにどのようなゲームを開発しリリースしたのか、大企業に至るまでにどのような歴史があったのかをまとめ、考察していこうと思う。

### 2. ガンホー・オンライン・エンターテイメントの歴史

ガンホーは過去に一度社名を変更しており、1998年にアメリカの大手オークションサイト「OnSale」と「ソフトバンク」との月餅企業「オンセール」という社名で設立した。当初はネットオークション事業を手掛けていたが、Yahoo!に歯が立たず2002年に撤退し現社名のガンホーに社名を変更しオンラインゲームのサービスの提供を開始した。オンラインゲームではラグナロクオンラインの日本国内のサービス提供元ということでガンホーの社名を知られることとなり、オンラインゲームの普及に貢献したことで大ヒットした。2012年にスマートフォン向けゲームのパズル&ドラゴンズをリリースしたことにより、急速なユーザー拡大を遂げ、長年ラグナロクオンラインに依存していた収益体質が大きく変化し一時は株価が10倍まで急騰し大ヒットした。

### 3. ガンホー・オンライン・エンターテイメントの現在の状況

現在は売上高・経営利益・営業利益ともに2019年～2021年続けて上昇傾向にあり、展開しているゲームとしてパズドラ・ニンジャラ・ラグナロクオリジン・TEPPENが主な収入源となっている。また、新型コロナウイルスや世界情勢が安定しない中でガンホーは「既存価値の最大化」「新規価値の創造」「パートナー・パブリッシング」「子会社の事業」の4つを主に取り組んだ。「既存価値の最大化」ではパズドラを長期的に遊んでもらうことを主軸し、継続的にアップデートを続けMAUを堅調に推移し、業績に貢献した。「新規価値の創造」では、Nintendo Switch向けに対戦アクションゲームニンジャラでユーザー層の拡大に取り組み、2022年5月26日に世界累計900万ダウンロードを達成し業績に貢献した。「パートナー・パブリッシング」ではスマートフォン向けMMORPGのラグナロクオリジンを2021年6月にリリースし、アップデートと新イベントの開催を継続的に行い続けたことで順調な立ち上がりとなり、業績に貢献した。「子会社の事業」では、GRAVITY及び連結子会社は、Ragnarok 関連タイトル配信し、継続的にアップデート及びイベントの開催をすることでMAUが順調に推移させ業績に貢献した。

#### 4. パズドラの人気の要因、成功の要因

スマホゲームの世界では、ヒット作が出るとすぐに他のスマホゲームにより模倣されていく。そうした中でパズドラが長期間に渡って支持され続けた理由として真っ先に指摘されるのがスマホ化、クラウド化、ソーシャルメディアといった時代に潮流によるものであり、スマートフォンやタブレットといった情報端末の技術革新と急速な普及とソーシャルメディアの浸透が遊びの概念を広げているからである。また、パズドラは面白さを優先したゲーム性が他のスマホゲームより人気の理由であり、ユーザー側からのゲーム性の評価が高いのも1つの要因となり大ヒットに繋がった。

#### 5. ガンホー・オンライン・エンターテイメントのコアコンピタンス

ガンホーが運営するアプリで最も利益を出しているのはパズドラであり、パズドラのコアコンピタンスとして1つ目が「長い期間楽しんでもらう」ことであり、特定の時間にのみ挑むことのできるクエストや高難易度クエストが続々と登場し、様々なアニメやゲームとのコラボイベント、新たなモンスターが次々と登場したことがパズドラを長く楽しんでももらうための秘訣となっている。2つ目は「無課金でも十分に楽しめる」ことで、パズル自体が面白く、高難易度のクエストをクリアしたときの達成感を得られることができると同時に爽快感を得ることができる。さらにパズドラの認知度を高めるとともに、無料でダウンロードしてもらいゲームの面白さを体感してもらうことで消費者の支持を得ている。

#### 6. まとめ

ガンホー・オンライン・エンターテイメントは2012年にパズドラをリリースしたことによりスマホゲーム市場を牽引するような存在となった。しかし現在ではリリース当初ほどの売り上げを上げることができておらず、次第に人間は徐々に飽きてくるようになってしまう。結論ガンホーはパズドラ、ニンジャラに代わるゲーム方面にも力をいれつつ日常で使えるような便利ツールの開発を行うなど、1つ失敗しても会社が傾かないようにするために新たな作品の開発に力を入れ、パズドラのように大ヒットするのを待つしかないと考えている。

#### 参考文献

(1)ガンホー公式サイト

<https://www.gungho.co.jp/jp/ir/policy/strategy.html> (2022-11-28)

(2)ガンホーが人気の理由、コアコンピタンス

<https://www.mag2.com/p/news/207530> (2022-11-28)

(3)ガンホーを分析してみた

[https://note.com/mizumura\\_cpa/n/n30e56590c7af](https://note.com/mizumura_cpa/n/n30e56590c7af) (2022-11-28)

(4)ガンホーの人気の衰えないのはなぜ？

[https://www.huffingtonpost.jp/2013/07/29/pazudora\\_n\\_3668746.html](https://www.huffingtonpost.jp/2013/07/29/pazudora_n_3668746.html) (2022-11-28)

(5)ガンホーのビジネスモデル

<https://money-theory.com/gunpho-bouraku-mouke/> (2022-11-28)

(6)第26期中間株主通信(2022年1月1日～2022年6月30日)

[https://ssl4.eir-parts.net/doc/3765/ir\\_material\\_for\\_fiscal\\_ym1/123533/00.pdf](https://ssl4.eir-parts.net/doc/3765/ir_material_for_fiscal_ym1/123533/00.pdf) (2022-11-28)



指導教員：高井那美

## 78. Webサイトの制作

### 「新潟県にちょっと詳しくなれる情報サイト」

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：高井 那美

1970018  
岩田 和樹

#### 1. はじめに

新潟県についてあまり知らない、もしくはあまり興味のない方が、「新潟県のあまり知られていないような知識を得る」ことを目的とした Web サイト「新潟県にちょっと詳しくなれる情報サイト」を制作した。トップページから「新潟の歴史」・「新潟の豆知識」・「いくつ正解できる?新潟クイズ」・「新潟の豆知識」という4つの項目に飛ぶことができ、自然に楽しみながら新潟県について詳しくなることができる。

この Web サイトを制作したのには以下のような理由がある。

「ブランド総合研究所」という民間の調査会社が行っている「都道府県魅力度ランキング」というものがある。この2021年の新潟県の順位が22位であった。正直、新潟県が10位以内に入るのではないかと考えていたが、20位以下という残念な結果を見た際、「あまり他県の人たちに新潟県の魅力が伝わっていないのではないかと危機感を感じた。そのため、「新潟県をもっといろんな人に知ってもらいたい」と思ったため、この Web サイト「新潟県にちょっと詳しくなれる情報サイト」を作成することで、新潟県の魅力を全国に広げようと考えた。

#### 2. 開発環境

Webサイトの制作においては主に、HTML5・CSS3・JavaScriptを使用していく。Adobeによって開発・提供されているDreamweaver[1]ではHTML5,CSS3の入力を行い、同じくPhotoshopではWebサイト内に表示する画像の編集を行った。また、JavaScriptは、Eclipseを使用して入力を行った。OSはWindows10である。

#### 3. Webサイト制作

##### 3.1 項目「トップページ」について

トップページでは、「どうすれば、見やすくなるか」を考えた。初期段階では、「新潟の歴史」・「新潟の豆知識」・「いくつ正解できる?新潟クイズ」・「新潟のちょっと小話」の4つの項目をそれぞれ縦に並べて掲載することを考えて構想図を書いたが、文章量が増えるばかりでどうしても堅苦しさが消えなかった。そこで、配置を大幅に変更して、よりシンプルな見た目にするのを心掛けた。画面上部には、アイキャッチの画像を貼ることで自然に画面下部に視線が送れるようにした。

##### 3.2 項目「新潟の歴史」について

この項目の目的は、新潟県独自のあまり知られていないような歴史を知ってもらうことである。このWebサイトに訪れた人の中には、このサイト自体を見ることに時間をあまりとれない方や、長い文章を読むことで疲れてしまう方もいる。そのため、多くの新潟県の歴史の中から3つを選び、文字数もできるだけ抑えるようにした。内容は、「新潟県の出土数最多 火焰型土器」「新潟の戦国武将 上杉謙信」「原子爆弾の標的に」という3つの内容である。

##### 3.3 項目「新潟の豆知識」について

この項目の目的は、新潟県独自のあまり知られていないようなちょっとした豆知識を知ってもらうことである。新潟県にあまり興味のない方が少しでも興味を持ってもらえるように、取り上げる内容も厳

選し、文字数もできるだけ抑えるようにした。内容は、「全国 1 位の産出量を誇る 石油・天然ガス」「金属洋食器の全国出荷額全国 1 位 燕三条」「日本一の酒蔵」という 3 つの内容である。

### 3.4 項目「いくつ正解できる?新潟クイズ」について

この項目の目的は、新潟県独自のあまり知られていないようなちょっとした豆知識をクイズという「誰でも楽しむことができるような形式」で、知ってもらうことである。はじめに、「何問のクイズを載せるか」を考えた。初期段階では、30 問を制作したが、この Web サイトに訪れた人の中には、このサイト自体を見ることに時間をあまりとれない方や、長い文章を読むことで疲れてしまう方もいる。そのため、問題数を 10 問にまで絞った。また、「どのようなクイズ形式にするか」についても考えた。初期段階に作成したクイズ形式では、問題の下に、クリックすることで正解を展開、表示することができる「正解表示」の折りたたみメニューを実装した。しかし、これだと自分が何問正解したのかが分からず、ユーザに数えてもらう必要があるため、1 番肝心の「誰でも楽しむことができる」という部分が抜け落ちてしまっていることに気付いた。そこで、1 から作り直すことに決めた。まず、JavaScript を導入して、クイズを制作した。クイズは 3 択問題で、ラジオボタンを押すことで、3 つの選択肢の中から 1 つを選び、選択肢の下部にある「解答する」ボタンを押す。これを、10 問解答してもらったあと、「合計得点を見る」というボタンを押すことで、正解数を表示する。

### 3.5 項目「新潟のちょっと小話」について

この項目の目的は、他の項目に掲載しなかった、ちょっとした新潟県にまつわる豆知識を知ってもらうことである。個人的に知ってもらいたかった部分でもあったため、短くまとめることを心掛けた。

### 3.6 工夫した点

この Web サイトを作成する際に以下の点を工夫した。

まず、画面上部には、Web サイトのトップページのリンクを貼った。好きな時にトップページに戻れるようにするためである。

また、トップページの「新潟の歴史」・「新潟の豆知識」・「いくつ正解できる?新潟クイズ」・「新潟のちょっと小話」の 4 つの項目や画面上部の自作の Web サイトのロゴにカーソルを合わせると、拡大するようにした。これは、Web サイトの閲覧者が「今どこにカーソルを合わせているか」をより分かりやすくするためである。

## 4. 反省点について

今回、この「新潟県にちょっと詳しくなれる情報サイト」という Web サイトを作成したが、主に 2 つの反省すべき点があると考えた。

1 つは、情報収集・撮影である。新潟県には、まだまだ多くの魅力が詰まっているが、現地に赴いて取材や写真撮影ができなかったことが大変悔やまれる。弥彦神社や佐渡金山の遺跡、春日山城跡などの歴史的な場所や東京スカイツリーと同じ高さで有名な弥彦山など多くの名所を巡るなどして、取材をする必要があったと考えている。

2 つ目は、Web サイトのデザインである。初めて本格的な Web サイトの作成を行ったこともあり、所々、デザインの洗練されていない部分が表れてしまっていると感じたからである。また、今回 JavaScript を使用したのは「いくつ正解できる?新潟クイズ」のクイズ部分だけであったが、もっと多く利用することで、Google Map の表示やサイトの UI をブラッシュアップし、メイン画像が横にスライドして切り替わっていくようにするなどして、デザインを洗練する余地があったと考えている。

以上の 2 つの反省点を踏まえ、今後また Web サイトの制作を行う機会が訪れた際はより良いものが作成できるように心掛けた。

## 参考文献

[1]中山正道/やのうまり絵(みま)/トミー智子 「世界一わかりやすい Dreamweaver 操作とサイト制作の教科書 CC 対応」 初版 株式会社技術評論社 2018 年

## 79.アニメーションの制作

### 宇宙空間

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：高井 那美

1970046  
古川 一輝

#### 1.はじめに

私がアニメーションを制作しようと思ったきっかけは、昔からアニメーションが好きということ、3D制作に興味があり授業の中で「MAYA」を使ったアニメーション学習がありそれを生かしてみたいと思ったからである。

また、今回授業で使った「MAYA」を使うのではなくまだ使用したことのない「Blender」を使うことにした。これはいろんなソフトを経験したいためである。

#### 2.アニメーションとは

アニメーションとは、複数の静止画を連続で映し出すことによって動いているようにみせる映像技術である。これは生命のない物体や絵にあたかも生命が宿っているかのような印象を与えることができる。またアニメーションには、2Dアニメーションと3Dアニメーションが存在している。

2Dアニメーションでは、1秒当たりのコマ数が制限されているため全体の処理が軽く済むという特徴やあえてパースを無視して迫力のある表現をすること、キャラクターに現実とは違う動きをさせることなどができる。また2Dアニメーションはセルアニメーションの進化系ともいえる。セルアニメーションとはセル画というものを使い制作される。撮影では背景画の上にキャラクター別に作成されたセル画を重ねる。キャラクターの描かれたセル画の組み合わせを変え、別のシーンの撮影なども可能である。

3Dアニメーションでは、最初に作成したモデルとモーションでアニメーションを構成している。初期コストがかかるが一回作成をすると同じモデルでアニメーションを作成することができる特徴がある。また、2Dアニメーションでは描くことが難しかった複雑なアングルなども表現しやすいといったこともある。

#### 3.作品概要

宇宙ということで小惑星がランダムで複数できるようにし迫力がでるようにした(図1)。また魅力のある空間にしたいため、自分の宇宙にたいするイメージを表現できるように暗いところに遠くの惑星の光がでるようにした。宇宙船は暗い感じの色では背景の色と被って見えにくいということから、現実的ではないが見えやすいようにしている(図2)。また宇宙というものは興味がない人が多いと思う。そのため、なんとなくでも興味を持ってもらえるよう表現を行った。



図1 宇宙空間





図 2 宇宙船

#### 4.使用ソフトおよび機能

使用ソフトは「Blender3.0.0」である。

「Blender」[1]とは、3DCGを制作するためのソフトウェアの一つである。3Dモデリング、モーショングラフィックス、アニメーション、シミュレーション、レンダリング、デジタル合成などの機能を備えている。またバージョン2.8以降は2Dアニメーション制作ソフトとして使うことも可能である。

#### 5.開発環境

使用ソフト：Blender3.0.0

PCスペック：Windows10、Inter Core i5-6500

#### 6.終わりに

はじめて「Blender」を使用し思ったことは機能や操作が複雑であるということである。これはプロの人たちも利用しているソフトであり、インターネットを使い使用方法や機能の詳細についての説明を読んでも難しいものであった。そして使用例を基に実践したがうまくいかないこともあり、なぜできないのかということを探り直すことで「Blender」への理解度が深まったと思う。これを踏まえ、今まで見てきたアニメーションの技術を知ることができ、アニメーションにかかる時間と労力を味わうことができたと感じている。また、今回制作を通しアニメーション制作の大切さを自ら知ることができた。

#### 参考文献

[1] Blender

[3DCGソフト「Blender」の使い方！インストール方法か... | Udemy メディア \(benesse.co.jp\)](https://www.udemy.com/course/blender-3d-animation-tutorial/?ref=affiliates)

## 80. Unityを用いたアプリケーションの制作

### 自動化ゲーム「moorestech」の作成

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：高井 那美

1970097  
佐藤 克海

#### 1. はじめに

今回、私がこのテーマを選んだ理由は2点ある。1つ目は約5年程度Unityを使ってゲームを開発してきており、開発に慣れているからである。2つ目は自身の技術力向上である。本ゲームの開発を通じて、今まで触れてこなかった分野に挑戦し新たな技術や知見を手に入れたいと考えた。特に、今回はリアルタイム通信と設計という2つの分野に挑戦した。

また、今回開発した「moorestech」というゲームは、卒業論文が始まる前から開発しており、卒業論文が終了したあとも引き続き開発を続ける予定である。

#### 2. 制作環境

OSはWindows 10とmacOS Montereyを利用している。家ではWindows 10のデスクトップPCを使用し、外出先ではmac book airを使って開発をしているという環境である。Unityのバージョンは2021.2.17を使用し、レンダリングパイプラインはURPを採用した。C#のコーディングにはRider 2022.1.2を使用している。

#### 3. 自動化ゲームとは

自動化ゲームとは、シミュレーションゲームのカテゴリの1つとして存在するゲームである。このゲームは、自分で資材を獲得し、その資材を使って工場を建造、工場を使ってさらに資材を獲得してより大きな工場を建築するというコンセプトのゲームである。

#### 4. 作品の概要

本ゲームのコンセプトとして、「Minecraftの工業ModとFactorioを足して2で割ったゲーム」とした。図1にゲーム画面の例を示す。

Modとは、既存のゲームを改造する要素で[1]、工業ModはMinecraftに石油やエンジンなど工業的な要素を追加するModである。Minecraftの工業Modは、ゲームを進める上で「研究」を必要としない。工業Modで技術を発展させるのに必要なことは、アイテムや機械の作成である。アイテムの作成や、作成した機械を使って新しいアイテムを作ることで、新しい技術を確立するための中間素材となるアイテムを作成していく。これらのゲーム要素は自分の力で技術の発展を行う感覚があり、大量の中間素材を必要とするアイテムや機械の作成ができたときは、とても達成感がある。私は、この要素を今回のゲームに取り入れたいと考えた。アイテムの作成画面の例を図2に示す。

また、Factorioは大規模な工場を作ることを目的としたゲームであり、ソフトウェアもそれを前提に作られているため、数十万個単位のアイテムを扱っても負荷が重くならないようになっている大規模な工場を自分で作り、それがうまく動いた時はその快感も大きい。

つまり、「自分でアイテムを作ることで技術発展を行う」という楽しさと、「大規模な工場を作って動かす」という楽しさを両立できるゲームを作りたいと考え、今回のゲームコンセプトとした。

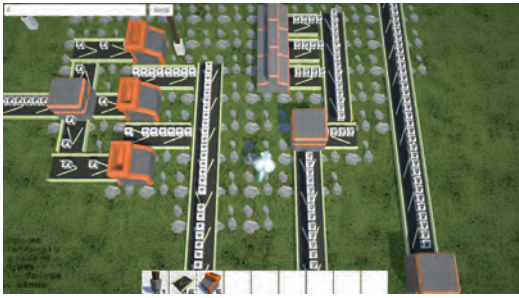


図 1 ゲームのスクリーンショット

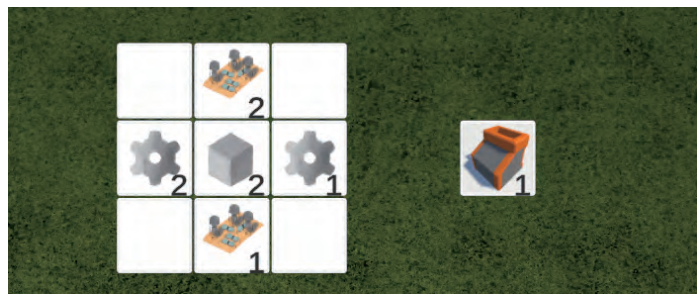


図 2 ゲーム内の作成画面

## 5. 実行構成

本ゲームはゲームのバイナリファイル1つで動いているわけではなく、クライアントソフトウェアとリアルタイムサーバーの二つのソフトウェアによって動作するようになっている。なぜこの2つのソフトウェアを使う形式を採用したのかというと、マルチプレイを容易に実装でき、ユーザーがサーバーを自分でホスティングできるような仕組みを追加したいと考えたからである。また、サーバーとクライアントを完全に分離することによって、アーキテクチャ面でもドメインの分離を明確に行うことができ、Mod 開発に必要なアーキテクチャもシンプルにすることができる。サーバークライアント間はソケット通信で実装することにした。ソケット通信を採用した理由として、できるだけ低レイヤーの仕組みに触れることで、リアルタイムサーバーの仕組みや TCP/IP の仕組み、プロトコルの策定などについて深く理解できるのではないかと考えた。

## 6. 今後の課題

課題として、Mod 開発の自由度の向上、Mod 開発のしやすさの改善がある。今後より moorestech を面白いゲームにしていくとき、Mod 開発の自由度は非常に重要であると考えられる。現状、Mod としてサポートしている要素はアイテムやブロックなど、既存の要素を増やすだけにとどまっている。これでは、独創的なアイデアがあっても実現することができない。そのため、拡張できる機能として、プログラミングをして実行できる機能や独自の UI を作成できる機能、任意の画像や 3D モデル、音声ファイルなどをロードし、ゲーム内で表示させる機能を開発していきたい。

また、Mod 開発のしやすさも重要である。現状で Mod 開発をするには、自分で指定された階層のフォルダを作り、指定されたフォーマットの Json を直接記述しなければならない。そのため、そのような煩雑さをなくし、快適に Mod 開発ができることは Mod のクォリティを向上させるためにも、Mod 開発の敷居を下げるためにも重要である。

この問題を解決するためには、専用の Mod 開発ツールを開発する必要がある。今回は Mod 開発ツールとして Web ブラウザで実行できる開発ツールを開発することにした。ブラウザで実行できれば誰でも簡単に Mod 開発を始めることができ、サーバーにデータを保存することで、家で作った Mod を外出先にスマートフォンを使って続きを開発するといったことも可能となる。

## 参考文献

[1] 永江 孝規, 海外 Mod 文化の受容と理解, 東京工芸大学芸術学部紀要, 2013, P.21 - 34

[https://kougei.repo.nii.ac.jp/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=1788&item\\_no=1&page\\_id=13&block\\_id=21](https://kougei.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=1788&item_no=1&page_id=13&block_id=21)

# 81.アニメーションの制作

## ～春の風景～

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：高井 那美

1970102  
館 翔貴

### 1. はじめに

日本の文化の一つにアニメーション[1]というものがあり、それは海外の方からも好評である。日本の誇る文化の一つである。アニメーションは時代や技術が進むにつれ綺麗なものになっていき、手軽なものになってきている。最近の映画やアニメにも起用されるようだ。私は、3D アニメーションに興味を惹かれたためこのテーマを選択した。

### 2. アニメーション

『アニメーション』とは表現技法のひとつである。モノや人を少しずつ動かして被写体に動きを持たせることである。また動画とも呼ばれ、コマ撮りなどによって、複数の静止画像により動きを作る技術であり、連続して変化する絵やモノによって発生する仮現運動を利用した映像手法である。

### 3. Blender

今回のテーマで使用したソフトは、「Blender」[2]である。「Blender」とはオープンソース(完全無料)の日本語対応の動画編集ソフトである。特徴としては3D アニメの制作や2D アニメーションの制作などの動画編集ソフトである。ライセンス料が無料なことからアマチュア層にも普及している。機能としては動画出力、画像入力、作画、動画撮影、ベクター出力など多彩である

### 4. 作成の概要



図1 作成中のアニメーション

まずコンセプトとしては春の風景をイメージして作成したものである。図1にある桜の木のモデリングが難しかった。数種類の枝をベースとして作っているため違和感なく且つ細かく作れたと感じている。少しでも季節の風景を演出するため派手な演出などは控えている。季節の風景の良さを私なりに表現している。少しでも桜の季節の風景をよく感じてもらうために桜吹雪を工夫して作った。この桜吹雪はパーティクルで舞い散らす設定にしてある。桜吹雪に合うように周りの背景は草原という春には丁度いい風景になっている。地面には草原をイメージし作成した。パーティクルを追加して、パーティクルを[ヘア]に変更している。草のボリュームを増やすために子パーティクルを追加する。これで草原のボ



リュームは確保できる。そして[へアー]のタイプをストリップに変更した。パーティクル設定画面で[へアー形状]という項目の値を変更し、作成を行った。

桜吹雪などを動かす作業では、まず、桜の全体が映るカメラの位置を決める。次に桜吹雪が綺麗に且つ自然な動きになるようなカメラ位置も決めた。これらの作業を行った後に物理演算を入れて完成させた。まずプロポーション編集で花びらの形を生成し、モディファイアプロパティからサブディビジョンサーフェスをかけた。色に関してはまず、テクスチャからグラデーションテクスチャを作成し、コンバーターからカラーランプに接続する。そしてベースカラーを桜色にし、ライトのポイントをサンにして完成である。桜吹雪にするにはパーティクルシステムを入れ、先ほど作った桜のオブジェクトに変更して、落下する桜オブジェクトの大きさ、落ち方を工夫しながら作成を行った。いかに自然に落下しているかのように演出するのが、私がこのテーマで工夫した点である。

## 5 開発環境

使用ソフト Blender Ver.3.2

PC スペック CPU Intel (R) Core(TM)i5-6500 [CPU@3.20GHz](#)

## 6 終わりに

今回のアニメーションを作成するにあたって 3DCG を採用したが、モデルの作成からアニメーション付けなど、多くのことが初めてであり、とても時間がかかった。

## 参考文献

[1] ウィキペディアアニメーション

<https://www.bing.com/search?q=%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3+-+Wikipedia&cvid=d4dc2b6b34b745d78ccbf0b&aqs=edge..69i57j69i60.1590j0j1&pglt=41&FORM=ANNTA1&DAF0=1&PC=U531>

[2] Blender

<https://ja.wikipedia.org/wiki/Blender>

[3] 【blender 花吹雪】桜の花びらモデリング&パーティクルで桜吹雪を舞い散らす

<https://www.youtube.com/watch?v=pXhFEdmSvvQ>

## 82. Unityを用いたアプリケーションの制作

### ー 3D 対戦ゲーム「ExaC」の作成ー

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:高井 那美

1970110  
木村 凌

#### 1. はじめに

私は4年間、ゲーム開発専攻の学生としてゲーム制作及び技術の吸収に勤しんできた。これまでの経験においては主に、グループ制作を行う中サブプログラマの立ち位置でゲームを開発、他メンバーをサポートしてきた所、この度はメインプログラマとなり4年間で身に着けた技術や収集した知識の集大成として、使用するオブジェクトや効果音といった素材も一から一人で用意した上でゲームを制作することを思い立った。

#### 2. 開発環境

OS:Windows 10

スクリプト作成:Visual Studio 2017

ゲーム作成:Unity 2019. 4. 39f1

3D モデル作成:Blender 2. 90. 1

使用言語:C#

##### 2. 1. Unity

Unity Technologies[1]が開発、販売を行っている統合開発環境を備えたゲーム開発用エンジンである。個人向けや法人向けに料金様々なプランを提供しており、公式にゲーム制作におけるプログラミングや座標、角度計算等の方法のチュートリアルを動画や文字媒体で提供している他、3D モデルや音声、スクリプトに至るまであらゆる素材を公式のアセットストアから購入して自らのゲーム制作に用いることが出来る。前述の通り、今回は一から素材を作成しているのだからアセットストアの機能は一切使用していない。

##### 2. 2. Blender

Blender Foundation[2]が開発、配信を行っているオープンソースの統合型 3D・2DCG、アニメーション製作用ソフトウェアである。極簡易的な正四角形など元より Unity で使用できるもの以外は本ソフトウェアを用いて製作した。今回は 3D モデル作成用途にのみ用いた。図 1 に作成したモデルの一部を示す。



図 1 作成した 3D モデル

### 3. ゲーム概要

本ゲームのコンセプトは、人型ロボットを操り対戦相手を倒すことを目的とした三人称視点シューティングアクションゲームである。近未来的なロボット兵器を用いるという設定により、三次元的でハイスピードな動きを売りとするので、激しい動きを味わいたい方々をターゲット層としている。基本ルールは、移動や射撃といった基礎的な動きの中にジャンプなどの特殊行動を交え、障害物等も使いながら相手の撃破を目指すシューティングゲームとなっている。また、各キャラクターは本体の性能に差があるだけでなく左右に異なる武器を保持しており、それぞれ弾の威力や飛翔速度、装填数、適正距離が異なる。それぞれのキャラクターに適した立ち回り方や相手方の弱点をプレイする中で探る楽しみ方も想定している。

### 4. 各キャラクターのステータス調整

本アプリで使用可能なキャラクターを二種類制作した。一つめのキャラクターは、発射間隔の長さの代わりとしてあらゆる性能が高水準に設定された右腕のライフルと、短い発射間隔と速い弾の飛翔速度を近距離において活かす事の出来る左腕のサブマシンガンを使用する。ブーストの量も多く、右腕武器で牽制しながら相手の生み出した隙に近づいて左腕武器で突く、近距離から中距離での戦闘に適している。

二つめのキャラクターは、射程距離が短く威力が低い代わりとして本アプリに登場する全武器の中で随一のブースト減少力を持つ左腕のハンドガンと、高い威力に長い射程距離を保持する半面、発射間隔と弾の再装填に要する時間が極めて長い右腕のレールガンを使用する。相手がオーバーヒートに陥り低速移動せざるを得なくなった隙に右腕武器を使用する、近距離での戦闘に適している。

### 5. 終わりに

主な反省点として、開発スケジュールの見通しと自身の実力不足が挙げられる。前者としては当初の計画ではゲーム体験が淡白な仕上がりとなってしまう事に制作途中で思い至り、想定外に必要な作業が増加してしまった。また後者については、開発していたロックオンシステムに関して、偏差射撃を考慮してロックオン対象の物体が進行する予定の座標を計算出来れば一層の改善が見込めたが、その計算を行うプログラムを考案出来なかった。今回の開発に携わって、普段取るに足らないと感じていた効果音や小規模の3Dモデルも、多大な労力と知識や技術が集約されて構成されている事を実際に制作する中で実感した。また、卒業論文の制作を終えても、未完成となったロックオンシステムについては今後の開発で得た経験と反省点を活かし完成を目指したいと考えている。

#### 【参考文献】

[1]【初心者向け】ゲームエンジンのUnityとは？特徴や出来ることについて詳しく解説！:

[https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r\\_unity\\_beginner.html](https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r_unity_beginner.html)

[2]Blender:

<https://blender.jp>

## 83. Unityを用いたアプリケーションの制作

### 無意識のバイアス

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：高井 那美

1970150  
三浦 恩京

#### 1 はじめに

人は、他者を認識するとき、その内外的特徴に基づいて無意識にラベリングを行っている。例えば、黒色のランドセルを見た時、そのランドセルを男の子用だと思ってしまうことはないだろうか。他にも、お母さんという言葉から家事、育児をする女性を想像することはないだろうか。このように、人は他者の内外的特徴を自身のもつ価値基準に当てはめ、ラベリングし、様々なカテゴリーの中に押し込めている。

私は、自身のなかで無意識に行われたラベリングによって他者を傷付けているかもしれない可能性を減らしたい。そのためにはまず、私自身が持つ無意識の歪みである「アンコンシャス・バイアス」に私自身が気付かなければならない。本稿は、ゲームエンジンである Unity を活用して、自身の持つアンコンシャス・バイアスに気付かせることを目的に制作した AR ゲームについて述べていく。

#### 2 アンコンシャス・バイアスについて

近年、「ジェンダー」や「ダイバーシティ」という言葉をよく耳にするようになった。こうした社会問題には「アンコンシャス・バイアス」が大きく関わっている。アンコンシャス・バイアスとは、自分自身が気付かないままに、ものの見方や捉え方が歪み、偏ってしまう脳の状態のことである[1]。自身のアンコンシャス・バイアスを認めることが、自身とは違う他者を受け入れることに繋がる。私は、全員が自身のアンコンシャス・バイアスを自覚し、認知の歪みを理解し認め、修正することで、社会全体から数多の差別といった社会問題を克服できるのではないかと考える。

#### 3 Unity と XR 技術について

Unity とは、Unity Technologies が開発、提供しているゲームエンジンである。スマートフォンや PC、家庭用ゲーム機、Web コンテンツなど様々なプラットフォームに対応しており、エディタや拡張機能などの豊富な開発環境から多機能で拡張性の高い統合開発プラットフォームと言える[2]。また、近年ではその汎用性の高さからゲーム開発以外の現場においても使用され、活用事例は多岐に渡る。特に近年、Unity がビジネス領域で注目されている技術が AR や VR などの XR 技術だ。AR で有名な例としてはポケモン GO が挙げられる。

#### 4 ゲーム内容と効果の想定

今回、自身の持つ無意識のバイアスに気付かせることを目的に AR の技術を活用したカードゲームの制作を行った。まず前提として、複数人で遊ぶことを想定したゲームである。簡単なゲーム内容として



は、全プレイヤーに配布されるシチュエーションと呼ばれるテーマを、AR の情報を活用して推測し当てるゲームだ。更にゲーム性を持たせるため、テーマはプレイヤーの内1人だけ違うシチュエーションが与えられ、その1人が誰かを当てることを目的に遊んでもらう。シチュエーションの違うプレイヤーを当てる事が出来ればプレイヤーの勝ちだ。

## 5 システムについて

制作環境として、OSにはWindows10を、テスト用の実機にはAndroid OSを搭載したXperiaXZ1 Compactを使用した。制作ソフトとしては、Unity(使用バージョン:2021.3.1 f 1)、Blender(2.93.6)、Microsoft Visual Studio Community2019(16.11.7)、Android Studio(2021.1.1)、CLIP STUDIO PAINT PRO(1.12.6)の5つを使用した。使用言語はC#であり、AR開発用のフレームワークとしてはAR Foundation(4.2.3)、AR Core Plugin(4.2.3)を利用した。

本作品において、私はゲームシステムを全て現実側に持たせる設計にした。そこで、ARマーカー自体を、ゲームを遊ぶためのカードとして活用し、カードゲームの遊び方にゲームシステムを設けた。また、アプリケーションは本作品独自のゲームシステムを遊びやすくする補助アイテムとして利用することにした。(図1)



図1

ARでの読み取り画面

## 6 おわりに

現時点で一先ずの完成とはしているが、機能面でも目的の観点でも至らない点が多々ある。まず、機能面に関してARを使ってみるという技術的な目的は達成されたが、光源推定などARならではの画面描写に時間を割くことが出来なかった。また、早期にプロトタイプを作成し、多数のプレイヤーにテストと検証を繰り返すことが必要であった。結果的にゲームとして完成というには乏しい出来になってしまった。

本稿において、アンコンシャス・バイアスを制作におけるテーマとし、述べてきたわけだが、この問題をテーマとして掲げ現代社会を分析している私も未だ自覚できていないアンコンシャス・バイアスを持っている。今回の制作で終わってしまうのではなく、今回を第1弾として今後も考え、制作をし続けていきたい。

[1] アンコンシャス・バイアスとは

<https://www.qualia.vc/unconscious-bias/about/>

[2] ウィキペディア Unity (ゲームエンジン)

[https://ja.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B8%E3%83%B3\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/Unity_(%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B8%E3%83%B3))

[3] トランプの遊び方 ジンラミーのルールと遊び方

<https://www.card-asobi.com/gin-rummy.html>

[4] すぐろくや 記憶像の配置問答で主人格を特定するカードゲーム DANY

<https://sugorokuya.jp/p/dany/>

## 84. Unityを用いたアプリケーションの制作

### － Rogue Dungeon－

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970201  
重本 氷魚

#### 1. はじめに

私がこのテーマを選択した理由として、私の大好きなゲームジャンルである「ローグライクゲーム」の醍醐味であるダンジョン自動生成アルゴリズムを用いて実際にローグライクゲームを制作したいと思ったからである。だが、不思議のダンジョンで生成されるダンジョンは主観的に見てあまりにも規則的であり、人工的であった。

そんな背景から、本論文では私が思い描く不規則なダンジョンを生成できるダンジョン自動生成アルゴリズムを作成し、それを組み込んだゲームを制作する。

#### 2. ローグライクについて

1980年に発売されたコンピュータRPG「ROGUE」というコンピュータRPGのコンセプトを受け継いだゲームのことを総称して「Rogue like (ローグのような)」と呼ぶ。

#### 3. 制作環境

制作環境は表1の通りである。

表1 制作環境一覧

名称	バージョン
Windows11	Home
Unity	2020.3.25f1
Microsoft Visual Studio	16.11.17

#### 4. 制作について

今回の制作は、多少Unityについて知識はあったがダンジョンの自動生成アルゴリズムに関して知識が全くない状態から始まったため、学習に多くの時間を費やし、実装したかった機能を大幅に削らなければならなくなった。

制作した「Rogue Dungeon」は、不思議のダンジョンシリーズを参考にした「武器やアイテムを活用しながら敵を倒し、次のステージに進む」をコンセプトに制作されたゲームである。

工夫した点として、ダンジョン自動生成アルゴリズムを従来の方法を用いず、乱数によって自動生成することで壁や道が不規則で自然に生成された印象をプレイヤーに与えるようにした。ダンジョンを自動生成するために、当初は1つのマップを徐々に分割して多数の部屋を生成する方法を用いようとしたが、この方法は一定の規則に従って正方形や長方形の部屋とそれらを行き止まりなく必ず繋ぐ道ばかりが生成され、いかにも人工的に生成された印象が否めず、ワンパターンになりがちであった。

そこで、そもそもマップを分割して部屋を生成せず、ダンジョンを乱数によって多数の壁や道の集合として生成することで、壁で行き止まりがある道や正方形や長方形といった綺麗な部屋が存在しないよう不規則で自然なダンジョンが生成される工夫をした。図1にゲーム画面を示す。

また、ターン制戦闘システムの実装では、何度スクリプトを修正してもプレイヤーと敵が同時に行動してしまい、お互いの体力が0になって相打ちになる状況や敵がプレイヤーを追跡してこない状況等様々な不具合のスクリプトの修正とデバックを繰り返し行った。特にプレイヤーを追跡しない不具合に関しては、自身の力量の問題でなかなか修正することができず、代わりにプレイヤーが見つかっていない状況で敵の左右のマスのプレイヤーが存在するか判定を行う処理を追加することで工夫をし、プレイヤーを追跡しない問題を多少改善した。

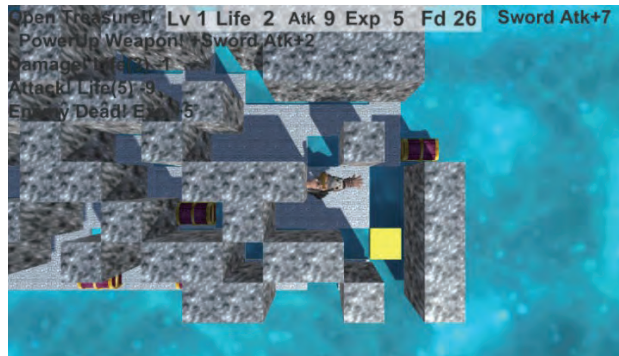


図1 ゲーム画面

#### 4. おわりに

私が以前から興味を持っていた事が実現できると思ったため今回このテーマを選定したが、ダンジョンの自動生成に注力しすぎたせいで、他の機能のクオリティを削る、実装したかった機能を実装出来なかったといった様々な課題がでてきた。普段チームで制作に取り組んでいるため、1人でのゲーム制作は非常に時間がかかり、実際にできたゲームと理想としていたゲームはあまりにもかけ離れておりゲーム制作にかかる労力の多さを再認識した。

今回の制作で、1人でゲームを制作する難しさ、ゲーム制作のためにプログラム、音楽、レベルデザイン等の専門知識が欠かせないことを学べてよかったと感じた。

#### 参考文献

[1] ローグライクとは何か?～ベルリン解釈に基づくジャンル名の再定義～

<http://blog.livedoor.jp/treckless/archives/23665024.html>

[2] Treasure chest FREE sample

<https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/fantasy/treasure-chest-free-sample-135417#reviews>

[3] Barbarian warrior

<https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/humanoids/barbarian-warrior-75519>

[4] Stylize Water Texture

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/water/stylize-water-texture-153577>

[5] Tiling Material Pack Free

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/tiling-material-pack-free-110199>

## 85. Unityを用いたアプリケーションの制作

### 2DRPG

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970205  
信永 剛

#### 1. はじめに

私の作った作品は2DRPGゲームだ。RPGゲームとは、ストーリーとは別に、自分なりの目的を持って自由にゲーム内を冒険できるゲームのことをいう[1]。自分が思い立ったときに好きな場所に行って、好きなだけ探索を楽しむことが出来る、自由度高いプレイスタイルがRPGの面白い点である。

#### 2. 作成素材について

今回ゲームを制作にする際に使用したのはマップチップというものだ。マップチップとは、ドット絵で画像を作成する際、画像サイズの小さい部品を組み合わせることで画像を制作する手法の事である[2]。

#### 3. 使用ソフト

次に使用ソフトについてだが、私が今回の制作に使用したのはUnityというソフトだ。Unityとは、ユニティ・テクノロジーズ社が開発したゲーム開発プラットフォームであり、最も使われているゲームエンジンだ[3]。ゲームエンジンとは、ゲームの制作をする支援をしてくれるツールのことで、コンピュータゲームを作る上で必要になる映像や音などの処理を行い、開発を効率化できるようにするソフトウェアを指す[4]。

#### 4. 作品の作成手順

まずフィールド、主人公、敵キャラクターに使用するマップチップを無料でダウンロードできるサイト[5]からダウンロードしUnityにインポートする。インポートしたマップチップスライスしそれをtile paletteにドラック&ドロップしtile palette内に入れる(図1)。



図1 スライスしたマップチップを入れた tile palette

tile palette に入れたチップをゲーム画面上に設置していきフィールドを作成する。次に作成したフィールド内でキャラが動けるようにするために、スライスしたキャラクターのチップをヒエラルキーにドラック&ドロップする。次にキャラクターを移動させるためのスクリプトを作成し先ほどのキャラにアタッチする。動作している状態のチップとしていないチップのそれぞれの animation をキャラクターに実装し、base layer に繊維の条件を設定しスクリプトで変数の値を変更し繊維の条件を満たすようにする。まず設置した森、建物に当たり判定を実装するために、障害物の tile map に衝突反応を持たせる



tilemap collider, composite collider を実装し、スクリプトで森等にプレイヤーがぶつくと true をぶつかっていないなら false を返す処理を実装し、if 文で返ってきたあたいが true なら変数を false にする処理を実装する事で障害物の先へ進めなくなる。if 文で random を使い 0 から 100 のランダムな数値を出しその値が 30 以下なら敵に遭遇した際の処理を実行するという流れにすることでエンカウントの処理が完成する。パネルでゲーム画面を作成しその後非表示にし、エンカウント処理が true になったタイミングで表示できるようプログラムを入力する (図 2)。



図 2 ゲーム画面

まずキャラクターの行動の選択をキーボードで選択できるようにスクリプトで設定し選択中の行動の色を黄色、選択中でないものは白色に設定する。スペースキーを押すことで行動を決定できるようにする。次にキャラのステータスを作るため、バトルベースから主人公、敵のキャラデータを作成する。名前、HP、画像を設定しステータスを管理するスクリプトを作成する。後はスクリプトでログの表示、攻撃のダメージ処理、撃破処理、エネミー側の行動選択処理を実装してバトルシステムの実装は完成だ。

#### 5 反省点

今回の論文での反省点は今回のゲームである 2DRPG を作るのに必要な知識が自分に全くなかった点だ。そのため、制作途中に自分が解決できない類のエラーにぶつかる度に原因など調べるのに時間をかけてしまったり、自分が作りたい機能の作り方を調べても上手くできず大幅に制作に使うことが出来る時間をロスしてしまい実装を諦めなければならない機能を多くできてしまう点である。

#### 6 まとめ

最後に今回の制作で私は大きく成長できたと感じている、なぜなら今回の制作をすることで自分が使ったことのない機能を多く使ったりすることで Unity の機能今までよりも深く学べたことでこれからゲームを制作する際に役立つと感じているからである。

#### 参考文献

- [1] <http://gamerank.seesaa.net/article/204089695.html> GAME FOCUS ロールプレイングゲーム・RPG とは？
- [2] <https://dic.pixiv.net/a/%E3%83%9E%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%81%E3%83%83%E3%83%97> ピクシブ百科事典 マップチップ
- [3] [https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r\\_unity\\_beginner.html](https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r_unity_beginner.html) digital hollywood Unity とは？。
- [4] <https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/unity/> 発注ラウンジ Unity の特徴
- [5] <https://pipoya.net/sozai/> ぴぼや倉庫

## 86. Unityを用いたアプリケーションの制作

### 2Dローグライクゲーム

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：高井 那美

1970235  
松村 海知

#### 1. はじめに

私が、このテーマを選んだ理由は、これまで私は、チームで様々なゲームを作ってきた。この経験を活かしながら、今までやってこなかった分野での開発にも取り組んでみたいと思ったからである。

#### 2. 制作環境

制作環境は以下のとおりである。

OS	Windows10
ゲームエンジン	Unity2021.3.3f1
エディタ	VisualStudio2022
言語	C#

#### 3. 作品概要

##### 3.1 概要

今回私が、制作したゲームのジャンルは、2D ログライクゲームとコマンドバトルである。私が、このジャンルを選んだ理由は、長く遊べるゲームを作りたいからである。「ログ」の最大の特徴は、プレイするたびにマップやダンジョンが新たに作られるという点で、遊ぶたびに違うマップでプレイできるので飽きがこないと考えた。次に、コマンドバトルを取り入れるメリットとしては、拡張性の高さだと考える。例えば、プレイヤーの技や敵の技、敵の種類など、同じ形式でいくつも違うものが生み出すことができ、アップデートという形で簡単に新しいものを組み込んでいけると考えた。したがって、私は、長く繰り返し遊べるという点で上記の二つのジャンルが最適だと考える。

##### 3.2 作品の内容

作品自体はとてもシンプルで、ゲームの目標はプレイヤーを操作して、各マップの目的の場所に行くことでステージが進む。そして、ダンジョンの中でよりステージを進めるかを競うゲームである。

プレイヤーのステータスには、food（空腹状態）、AT（プレイヤーの攻撃力）、HP（プレイヤーの体力）が存在している。プレイヤーが行動を行うたびに food が減少していき、これが0になるとゲームオーバーとなる。また、ダンジョンにはアイテム、障害物、敵という要

素がある。アイテムは、取ったアイテムによって food を回復することができる。

また、次にコマンドバトルである。プレイヤーがダンジョンを移動していると一定の確率でコマンドバトルに突入する。ここでは、ターン性のバトルになっており、プレイヤーが攻撃すると敵が攻撃してくる。プレイヤーが敵の HP を 0 にすることで、勝利することができる。また、逆にプレイヤーの HP が 0 になることで、ゲームオーバーになる。

### 3.3 作品の工夫した点

作品自体はとてもシンプルに作る事ができたので操作が比較的簡単で様々な人が遊ぶことができると考えている。また、ローグライクゲームは、本来複雑なアルゴリズムを使ってマップを生成していく。しかし、今回はアルゴリズムを簡単にするために、マップを一つ作りそこに壁を生成することで疑似的に部屋を分けている。ほかにも、プレイヤーを動かす際にコルーチンを使い、プレイヤーの動きを一瞬止めることで速度を遅くすることで、いちいちボタンを離さなくても、移動するスピードを視認しやすいようにしている。



図 1 マップ自動生成

図 2 コマンドバトル

## 4. おわりに

今回の卒業論文の制作では、繰り返し遊べるというところに重点を置いて、ゲームを企画していった。しかし、ゲームにはゲーム自体の面白さや操作の分かりやすさ、ゲームのバランス、UI、BGM など他にもさまざまな要素で成り立っている。これを踏まえ、研究を重ねていき、自分自身が満足いくゲームを作っていきたいと考えている。

### 参考文献

[1] ゲームエンジン「Unity」とは？世界で Unity が選ばれる理由と活用事例

<https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/unity/>

[2] Unity 開発とは？メリット・デメリットや開発の流れについて解説

<https://hblab.co.jp/unity-development/>

[3] 長く遊べるゲームの工夫とは

<https://lastline.hatenablog.com/entry/20100111/1263209691>

[4] 「ローグライクゲーム」『フリー百科事典 ウィキペディア日本語版』。2022 年 10 月 4 日 (火) 14:27 UTC

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%82%AF%E3%82%B2%E3%83%BC%E3%83%A0>

## 87. Unityを用いたアプリケーションの制作

### ～ UnityでVRシューティングゲームを作る～

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970245  
西 海飛

#### 第1章 はじめに

今回私がこのテーマを選択した理由は、学生最後の研究に触れたことのない技術に触れたいと思ったからである。Unityは本格的なゲームを作成する上でほぼ必須のソフトウェアである。しかし私はゲーム制作の機会がなかった為Unityの存在は知っていたが、触れてこなかった。また、同様に以前から「Virtual Reality」(以下VR)という技術にも興味があったが、触れることがなかった。そこで、その二つを組み合わせUnityでVRゲームを作ろうと考えたのである。

#### 第2章 VRとは

そもそもバーチャル・リアリティ(英: virtual reality)とは、現物・実物(オリジナル)ではないが機能としての本質は同じであるような環境を、ユーザーの五感を含む感覚を刺激することにより理工学的に作り出す技術およびその体系のことである。略語としてVRとも呼ばれている。日本語では「仮想現実」と訳される。古くは小説や絵画、演劇やテレビなども、程度の差こそあれVRとしての機能を有している。

#### 第3章 ゲームの説明

作成したゲームのタイトルは、「シューティングVR」である。1つのワールド内に2つのゲームがあり、「Training Range」と「Shooting Range」というゲームがある。1つのワールドに2つのゲームを取りそろえることで手間なくVRゲームを楽しんでもらえるものになっている。Shooting Rangeは、ステージに配置された標的を倒していくゲームである。「A\_Range」,「B\_Range」,「C\_Range」の全3ステージあり、順に初級、中級、上級という難易度に設定している。また、標的ごとにスコアが異なり「赤標的:200」「青標的:100」「白標的:-50」となっている(図1)。





図1. 左から赤標的・青標的・白標的

#### 第4章 まとめ

今回の研究で初めて Unity に触れてみた。Unity の操作やスクリプトの作成などは意外と分かりやすく、直感的に操作ができるものだった。しかし、VR 関連の技術部分で多々躓くことがあった。Unity で作るアプリとして PC 上で動作する 2D か 3D のアプリのものが多く VR のアプリケーションはとても少ない。地元の本屋を約 10 店舗回ってみたが VR のアプリケーションを作成している書籍は 1 つも発見できなかった。その為インターネットを利用し様々な VR アプリ制作の先駆者らの記事やブログ、公式のドキュメントなどを参考にした。しかしながら、ネットの記事などは時期やバージョンなどバラバラで、アプリケーションの作成は困難を極めた。今回は何とか制作することができ非常に良い出来だと思う。VR の技術が今後流行るかどうかはわからないが、近い技術である AR は今後 5 年後 10 年後に流行ると私は考えている。そんな技術に今回触れることができとても満足している。今後も XR 関連の技術に注目して生活していきたいと思う。

#### 参考文献

[1] ウィキペディア/バーチャル・リアリティ (参照日: 2022/12/31)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%90%E3%83%BC%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%AB%E3%83%BB%E3%83%AA%E3%82%A2%E3%83%AA%E3%83%86%E3%82%A3>

[2] FPS で弾を発射し、あたり判定を検知する方法(参照日: 2022/12/31)

<https://xr-hub.com/archives/7782>

[3] 自在に当たり判定を取るには?Collider を使いこなそう(参照日: 2022/12/31)

<https://www.sejuku.net/blog/59171>

[4] 弾の発射処理の作り方&エフェクトの追加方法(参照日: 2022/12/31)

<https://unity.moon-bear.com/zombie-slayer/shoot-and-effect/>

## 88. Unityを用いたアプリケーションの制作

～歴史をモチーフにした戦略カードゲーム～

経営ネットワーク学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970279  
松島 駿兵

### 1 はじめに

近年、ゲームを好む人口が増えている。昔はゲーム = 子供のイメージであったが、現代において、多くの大人もゲームを好んで遊んでいる。私もゲームで遊ぶのはもちろん作るのも好きで、ゲーム開発を行うこともある。しかし、それはすでに一度完成しているものに新しく機能を追加したり、不具合の修正をしたりというものであり、一から作成したことはなかった。いつか自分一人で一からゲームを作り上げたいと考えていた。

そこで、今回私が選定したテーマは「Unity を用いたアプリケーション制作」である。ゲームを一から作成するのはもちろん Unity の学習も兼ねることができると自分にとってだと思い、このテーマを選定した。

### 2 開発環境

- ・ Windows10
- ・ Unity 2021.3.2f1 (ゲームエンジン)
- ・ Visual Studio Code (コードエディター)
- ・ Rider (コードエディター)
- ・ Sourcetree (Git の GUI ツール)
- ・ GIMP 2.10.24 (UI 素材の作成)

### 3 ゲーム概要

今回作成するゲームは、一定の人気があり指示を得ているジャンルの「シミュレーション」と「カードゲーム」の二つを掛け合わせたものにした。そして、カードや世界観のモチーフに歴史上の出来事や人物を用いることにした。これによって、プレイヤーは「国」対「国」の構図となり軍事シミュレーションゲームのような楽しみ方もできると考えたためである。このことから私は「シミュレーション」×「カードゲーム」のゲーム、タイトル「Unparalleled Kingdom (以下 UK と呼ぶ)」を作成することにした。

UK では実際に存在する国をモチーフにしたカードやデッキが登場する。シナリオ・ストーリーなどは無く、単純に対戦ゲームを楽しむものとなっている。アクションゲームや格闘ゲームなどと比べると難しい操作やコマンド入力を必要としないため、そのようなゲームが苦手な人

でも遊ぶことができる。さらに、歴史上の出来事や人物をモチーフとしているカードが登場するため、歴史が好きな人も楽しむことができる。また、カードには歴史の説明が記述されているので、歴史の勉強をすることもできる。

ゲームモードには CPU 対戦モードとオンライン対戦モードがあり、自分で作成したカードデッキを用いて対戦を行う。

ゲームが始まるとプレイヤーに「HP」「軍事力」「国民数」「資金」などのパラメータが与えられる。これらの値を用いて対戦を行う。「HP」がなくなると負けとなり、ゲームが終了しリザルト画面へ遷移する。

登場するカードには「人物カード」「政策カード」「建造物カード」「物資カード」などの種類があり、それぞれ固有の効果を持つ。これらのカードを駆使して戦いを有利に進めていく。

カードを使用または配置することで、カードの持つカード効果を発動させることができる。カードによって効果は様々であり、プレイヤーのパラメータを増減させるもの、さらにカードを取得できるもの、相手のフィールドに妨害を行うものなどが存在する。

#### 4 工夫した点

ゲームを制作するにあたって、マスターデータの書き込みをスムーズに行うことができ、実装や改修が楽になるように Excel のシートを JSON へ変換する Python のツールを作成した。

また、カードを 2D 空間と 3D 空間の両方で描画できるようなカードオブジェクト生成ロジックの作成や、マスターデータの内容によってカード効果が発動するロジック&カード効果の追加時に実装が楽になるような仕組みの構成などを工夫した。

#### 5 おわりに

今回のゲーム開発を通して、着手する前と比べるとかなり Unity を扱えるようになり、改めてゲームを作ることの楽しさを実感することができた。しかし、ゲームの規模が大きくなり一人で制作するのは難しかったため、サブ機能が作成できておらず、まだ完成には至っていない。今後も機能の追加や細かい点の修正などを行っていくつもりだ。今回で得た知識や経験を用いて次はスマートフォン向けのゲームアプリを開発しようと思う。今回のゲーム開発の経験を活かしてより良いものが作れるように励みたい。

#### 参考文献

- [1]Unity スクリプトリファレンス (~2022/08/22)  
(<https://docs.unity3d.com/ja/2019.4/ScriptReference/index.html>)
- [2]【Unity】Vector3 を完全攻略! (~2022/08/22)  
(<https://www.sejuku.net/blog/52461>)
- [3]C#の匿名型について調べてみた(~2022/08/22)  
(<https://qiita.com/RyotaMurohoshi/items/ecda8257178ba39867eb>)
- [4]async / await を完全に理解する(~2022/08/22)  
(<https://zenn.dev/vatscy/articles/ba2263bdfadfeb805379>)
- [5]Unity におけるアセット読み込みについての基礎知識(~2022/08/22)  
(<https://qiita.com/k7a/items/df6dd8ea66cbc5a1e21d>)

## 89. Unityを用いたアプリケーションの制作

ー RPGゲームを通してセキュリティ用語を覚えてもらおうー

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970282  
松元 丈武

### 1. はじめに

今回、卒業論文を作成するにあたって考えたことは、これまで学習してきたことを活かせることである。そして、自分が挑戦してみたいことは何かということ考えた。

この二つを考慮した結果、3年間主にUnityを使用したゲーム制作方法を学んできたという経験やゲームの制作をやりたいという思いから今回の卒業論文はUnityを用いたアプリケーションの制作というテーマを選択し、ゲーム制作をすることにした。

### 2. ゲーム内容

#### 2-1 ゲームの狙い

今回作成するゲームの狙いはRPGのゲームを攻略しながらセキュリティ用語を覚えることである。何故RPGゲームで用語を覚える考えに至ったのかというと、ゲームに出てきた敵キャラクターの名前や使用する必殺技の名前は使われている単語一つ一つの意味を知らなくても、覚えていることが多いからである。そしてRPGゲームは他のゲームジャンルに比べてキャラクターの名前や必殺技の名前を文字で見ることが多いため、RPGゲームが用語を覚えるのに適していると考えた。

#### 2-2 アピールポイント

一つ目は、敵が自らの名前に因んだ行動を取ってくる場所である。セキュリティ用語だけでも覚えてほしいと前述したが、用語だけは知っているが何をしてくるのか想像することができないということになってしまうため、ウイルスやワームという名前を持った敵であれば、感染や自己増殖といった行動をとるように設定している。

二つ目は、目指すべき場所が分かりやすいように目的地を赤い柱で表現したところである。これによってステージで道に迷うことなくゲームを進めることができる。

三つ目は、会話のできるキャラクターを各所に配置し、会話をすることによってヒントを得て、ゲームの攻略や進めやすさを配慮したことである。今回開発したゲームはキャラクターが操作方法や目的地を教えてくれる仕様となっており、話しかければ攻略は簡単になり話しかけなかった場合は攻略が少し難しくなるといった難易度となる。

### 3. ゲームシステム

#### 3-1 バトルシーンでの行動

バトルシーンでの行動は主に「味方側の行動」「敵側の行動」「戦闘が終了した後の行動」の三つに分けられる。

「味方側の行動」の行動は「直接攻撃」「防御」「スキル」「アイテム」「逃げる」の5つあり、それぞれ戦闘が始まると選択できるようになっている。(図1)





図1 戦闘開始

「敵側の行動」の行動では、「アイテム」「逃げる」以外は味方側と同じ行動パターンだが、敵側はその行動をランダムに決める仕様となっている。ダメージ計算や攻撃力アップ、防御力アップ、回復量の数値の変化も味方側と同じ仕様である。(図2)



図2 敵が回復技を使った様子

#### 4. おわりに

今回のゲーム制作はこれまでとは違い、ゲーム制作に使用するための素材探し、ステージ作成、一つ一つのアイテムの作成や敵・味方キャラクターのステータス作成、スクリプト作成などすべて一人で作業をしなければならず、時間管理やデバック作業からのエラー修正などとても大変だった。またゲーム内に自分なりのこだわりや遊び心的要素を入れることができたが完成しきれなかった要素も多々あった。今回の開発経験で、ゲーム制作は一人でするものではなくチームで協力して制作するものという考えに至り、人と協力して作業することがいかに大切なことかということ学んだ。

今回作成したRPGゲームは他のゲームで例えるなら体験版ほどのボリュームしかないため、今後もステージの追加や他のマルウェアをモチーフとした敵の追加、攻撃方法やアイテムの追加などを行っていき、もっと長く遊べて様々なセキュリティ用語を知ることができるゲームにしたいと思っている。また、機会があれば他のジャンルのゲーム開発にも挑戦したいと思う。

#### 参考文献

【1】 賀好 昭仁・作って学べる Unity 本格入門 [Unity 2021 対応版]・技術評論社

#### ゲームプログラム参考

【2】 [ユニティちゃんのRPGを作ってみよう | Unityを使った3Dゲームの作り方 \(かめくめ\) \(gametukurikata.com\)](https://gametukurikata.com/)

参照 Aug. 29, 2022

#### キャラクター素材

【3】 Level1MonsterPack <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/creatures/level-1-monster-pack-77703>

参照 Aug. 29, 2022

【4】 ユニティちゃん <https://unity-chan.com/> 参照 Aug. 29, 2022

【5】 クエリちゃん <http://query-chan.com/> 参照 Aug. 29, 2022

## 90. Unityを用いたアプリケーションの制作

### キャラクター中心のゲーム制作

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:高井 那美

1970339  
佐藤 和正

#### 1. はじめに

私は今回、卒業論文のテーマとして「Unity を用いたアプリケーション開発」を選択した。理由は、以前からゲーム制作に興味があり人に楽しくプレイしてもらえるようなゲームを作りたいと思ったからである。また、ゲーム制作といえばプログラミングを想像するかもしれないが、今回私はこのゲーム制作にてゲームのキャラクターに焦点を当てて制作した。

#### 2. 制作環境

OS は Windows10 を使用し、制作ツールは Unity を使用する。バージョンは 2019.X を使用する。スクリプトの作成には Rider を使用し、言語は C# を使う。ゲーム素材であるキャラクターの制作には CLIP STUDIO と Live2D を使用する。

#### 3. Unity について

Unity[1]とは、ユニティ・テクノロジーズ社が提供する、ゲーム開発プラットフォームである。Unity では 3D ゲーム開発の手軽さとその物理エンジンが有名であり、2D ゲーム開発にも対応しているゲーム開発プラットフォームである。Unity で開発したゲームは、Windows、Mac、Linux などのデスクトップや、iOS、Android などに対応することができる。他にも、PlayStation3/4、Xbox360、Wii U などのコンソールゲームなど多岐にわたって配布・販売、利用することができる。また、ノンプログラミングでゲーム開発ができ、本格的な 3D ゲームの開発や専門知識が必要な物理エンジンもすぐに導入することができて便利である。

#### 4. Live2D について

Live2D[2]とは原画をそのまま素材として扱い、2D の立体表現をする表現技術である。2008 年の登場以来数多くの用途で採用されてきた Live2D は、iOS や Android といったモバイル OS 向けのアプリや、家庭用ゲーム機のほか、ゲーム開発環境 Unity も対応している。さらにはイベントや生配信動画向けのコミュニケーションツールへの組み込みなど、幅広い用途での活用が広がっている。

#### 5. キャラクターの制作について

今回の制作ではキャラクターをメインに制作していく。Live2D などは初めて触るため事前知識は 0 に等しく Live2D の使用だけで大幅に時間を割いてしまった。そのためゲームとしての質は低く左から右にシンプルにステージを歩いていく作品となった。キャラクターの制作にはたくさんの時間を使った。デザインの見直しも多く、細かい装飾などはできなかった。キャラクターとはゲームの中心となる要素であり、第一印象が一番重要であるといえる。そのためキャラクターのデザインを考えては友人などに

見せて感想を聞いたりすることでより好感を与えることのできるデザインを目指した。また、色合いや、等身はステージに使用したアセットの雰囲気のできる限り合わせる方向で進めていった。モーション制作には特に注意を向けた。どんなにデザインが良いキャラクターでも違和感を覚えるようなモーションになってしまっはせっかくのキャラクターももったいないというものである。そのためモーションの制作には特に注意をして取り組むように心がけた。制作したキャラクターとキャラクターの制作風景は図1、図2である。



図1 作ったキャラ

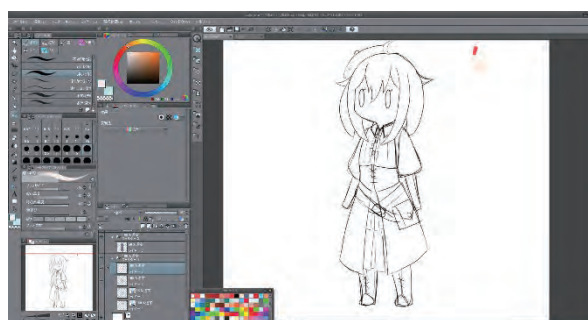


図2 制作途中の画像

## 6. おわりに

今回ゲームを作るにあたって Unity や Live2D について1から学ぶものが多く、予想外の部分で時間を取られてしまうケースが多くあった。Unity のステージ制作やキャラクターのアクションプログラムのスクリプト作成は外部サイトなどの記事を見ながら少しずつ勉強していき、十分にキャラクターは動かせる域まで作ることができた。しかしキャラクターの制作に時間を大きく有してしまった。CLIPSTUDIO や Live2D は今後も使っていく予定があるため次に作る作品では今回の経験を生かしてより良いものを作りたいと思っている。

## 参考文献

[1] Unity 入門！チュートリアルで学ぶ2Dアクションゲームの作り方

<https://udemy.benesse.co.jp/design/3d/unity-2d.html>

[2] Live2D モデルの作り方

<https://www.live2d.com/about/>

# 91. Webサイトの制作

## 自分のポートフォリオサイト制作

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員: 高井 那美

1970374  
縄田 悠人

### 1. はじめに

テーマは自分で題材を設定し、主に HTML, CSS を主に使って Web サイトを制作した。なぜ、このテーマにしたのかというと目的は2つある。1つ目は、専門学校ゲーム・CG なのでゲームは作っていたが、新しいものに挑戦してみたいという気持ちがあった。2つ目は、就職活動において、ポートフォリオを作ることの重要性を知ったが、就職活動中に作ることがなかったので、卒業論文で Web サイトを作る機会ができたので、自分のポートフォリオサイトを作ろうと思った。

### 2. 今回使用する Web アプリケーション開発の言語について

今回のポートフォリオサイトに使った言語について述べる。1つ目は JavaScript [1] である。JavaScript は HTML や CSS など、他のプログラミング言語と組み合わせて使うことで、ブラウザ上でアニメーションを動作させることができる。また、Node.js というブラウザ側だけでなくサーバー側でも動く JavaScript も普及している。2015 年から ES6 [2] と呼ばれダイナミックに改訂され、最近の JavaScript のコーディングはこの書き方が主流になりつつある。例えば、変数では var は使わず const や let を使用して変数や定数を定義している。また、関数でも function を使わず「=>」のアローと呼ばれる関数で定義する。

2つ目は、React [3] である。今回の主役であり、一番使ってみたかったものである。React は Facebook 社が開発した Web サイト上の UI パーツを構築するための JavaScript ライブラリである。React は Web サービスにおいて世界的に圧倒的な導入率を誇り、コーディングコストが少なく、開発規模が大きくなっても管理しやすいなどこれまでのフレームワーク・ライブラリとはまったく異なる。また、今ではフロントエンドエンジニアにとっては必要不可欠なスキルの一つとなっている。React のような UI 用ライブラリやフレームワークが注目されている背景として、SPA の普及があげられる。SPA とは「Single Page Application」の略で、文字通り1つのページだけで使える Web アプリケーションのことである。今回のポートフォリオサイトに SPA が使われており、作るにあたって単語自体は知っていたがその意味を改めて知った。

3つ目は Bootstrap [4] である。Bootstrap とは HTML/CSS フレームワークの一種である。HTML/CSS フレームワークとは、Web 制作に必要なパーツを汎用化し、ひとつにまとめたパッケージのようなものとする。今回のポートフォリオサイトでは Bootstrap でレスポンシブに対応させている。

### 3. 作品について

今回作成したものの紹介をする。まず、開発環境は OS が Windows11、使用言語は



HTML/CSS(Bootstrap)、JavaScript(React)である。また、サーバーの「node.js」、テキストエディターの VSCode を使用している。

次に作品の内容として、最初にホームが映り、ヘッダーでホーム、作品一覧、SNS の 3 つのページに飛べるようになっている。

最後に工夫した点と苦労した点について述べる。工夫した点は、React を使用し SPA を意識して Web サイトを作成したこと、レスポンスに対応させたこと、できる範囲で機能を付けたし、なるべくシンプルにしたことである。苦労した点は、どうしても新規で触る言語が多く勉強に時間がかかり、尚且つ思った通りに制作することができなかったことである。また、新しく使った知識が浅かったこと (React の Hooks、JavaScript など) や自身の調べる能力が足りなかったことで実装できなかったことも挙げられる。

#### 4. おわりに

今後の課題として、今回使った言語の知識を深めていきたい。特に、React の理解を今以上に深めていく。React は入社先で使うことがほぼ確定しているため理解を深めなければならない。次に、TypeScript [5] の習得である。TypeScript は JavaScript に互換性がある言語である。習得する理由として、これも入社先で使用することが確定しているのだが、React のサイトを作る時に JavaScript で書かれてあるものもあれば、TypeScript で書いてあるものもある。TypeScript で書いてある記事を見てあまりわからず見送ったことがあったので、TypeScript を理解して今後ポートフォリオサイトを作る場合、TypeScript で書いてみたい。最後に、デザインについて Web サイトの制作経験を深めて、洗練されたデザインをかけるようにすることである。

#### 参考資料

[1] 【超入門】 JavaScript とは？できること・基本をわかりやすく解説

URL : <https://www.kagoya.jp/howto/it-glossary/web/javascript/>

閲覧最終日 10月27日

[2] JavaScript ES6 (ECMAScript 2015) で追加された機能

URL : [https://www.webdesignleaves.com/pr/jquery/javascript\\_02.html](https://www.webdesignleaves.com/pr/jquery/javascript_02.html)

閲覧最終日 10月27日

[3] 【初心者向け】 React とは？注目されている背景や特徴・メリットを解説

URL : <https://www.kagoya.jp/howto/it-glossary/develop/react/>

閲覧最終日 10月29日

[4] Bootstrap とは？特徴とメリット、できること、導入方法などを解説

URL : <https://career.levtech.jp/guide/knowhow/article/690/>

閲覧最終日 10月29日

[5] 【入門】 TypeScript とは？言語の特徴や JavaScript との違いを解説

URL : <https://www.pasonatech.co.jp/workstyle/column/detail.html?p=2761>

閲覧最終日 10月29日

[6] React Router でルーティングを実装しよう

URL : <https://qiita.com/jima-r20/items/c7d636262a9ebf0bedbd>

閲覧最終日 10月29日

## 92.アニメーションの制作

### ～流体の表現～

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：高井 那美

1970409  
佐野 元紀

#### 1.はじめに

私は昔からアニメーションが好きであるということはもちろん、授業の中で画像編集アプリケーションソフトウェアである「Adobe Photoshop」や3次元コンピュータグラフィックスアニメーションソフトウェアである「Maya」などを触り、アニメーションについてより深く学ぶことで興味を持ったことから、今回のテーマであるアニメーションの制作を選択した。

また、今回は授業で取り扱った「Maya」ではなく、無償で誰でも利用可能であるという点で手の取りやすい、オープンソースの3次元コンピュータグラフィックスアニメーションソフトウェアである「Blender」を用いて流体の表現に挑戦した。

#### 2. アニメーション

「アニメーション」とは、モノの動きをイメージに合わせて変化させていき、複数の静止画像によって連続に動いているように見せているものである。

アニメーションには2Dアニメーションと3Dアニメーションがあり、今回自分が制作した3Dアニメーションは、3Dオブジェクトをモデリングし、モーションやカメラアングルなどを用いて動きをつけていく手法である。初期コストがかかるが一度モデルを作成すると同じモデルでアニメーションを作成することができる特徴がある。また2Dアニメーションでは、描くことが難しかった複雑なアングルなども表現しやすい。

#### 3.作成環境

使用 OS : Windows10

使用 CPU : Inter Core i5-6500

使用ソフト : Blender 3.2

#### 4.作品概要

まず「流体」についてのシミュレーションを「ドメイン」と「フロー」を用いて作成した。今回制作したアニメーションは最初に制作した「流体」のシミュレーションを山脈がモチー

フのオブジェクトに流したものである。

今回は「流体」のシミュレーションとしたが、マテリアルを操作することによって水や油などの様々な液体を表現することが可能である。

図1、2に制作物を示す。

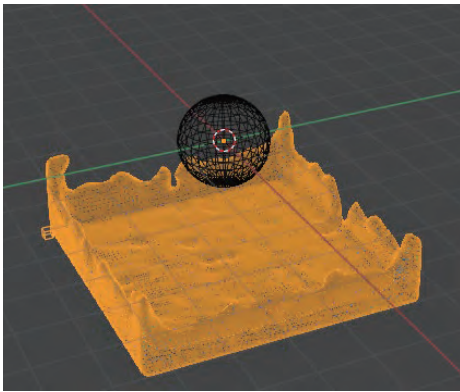


図1.物理演算プロパティを利用した流体

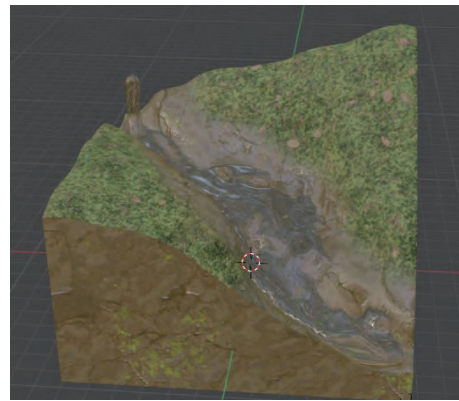


図2.自然な流体マテリアル

## 5. 反省点・まとめ

今回モデリングからアニメーションまで一人で挑戦してみたが、作業が難航し当初予定していたより制作時間をとることが叶わなかった。また、独自性のあるアニメーションの制作を想定していたが、そのテーマは自分にとってハードルの高い壁となり、それに無駄に時間を浪費して完成させることができなかった。

使用ソフトの Blender についても機能や操作の複雑さから、インターネットで調べた紹介記事や動画サイトで使用方法や機能の詳細についての説明を学んでも非常に難しいものであると感じた。

以上のことから、自分にとっての改善点は極めて多いものとなってしまったが、作業の時間はとてもおもしろい時間となり、今後も趣味として何度も挑戦し、自分の中で納得のいくレベルまでモデリングやアニメーションの技術を磨いていきたい。

## 参考文献

[1]流体シミュレーションで「水を注ぐ」

<https://hainarashi.hatenablog.com/entry/2021/02/23/155644>

[2]Blender 2.82 流体シミュレーション YouTube 投稿者:Yonaoshi3D 様

<https://www.youtube.com/watch?v=gEx1vBgEbMY>



## 93. Webサイトの制作

### 働く人の健康を支援するサイト

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：高井 那美

1970410  
若槻 美佑

#### 1. はじめに

##### 1-1. 卒論テーマ決定の理由

私が Web サイトの制作を研究テーマとして選んだ理由は、まだ知識の浅いマークアップ言語について、より学びを得たいと考えたからである。学生生活において、プログラミング言語に触れる機会は多かったが、HTML や CSS などのマークアップ言語に触れる機会は少なく、また、実際に言語を操作してサイトを作成したことはなかった。これらのことから、卒業論文での活動を通してより知識を深めたいと考えたのが当テーマを選択した理由である。

##### 1-2. 作成環境

OS : Windows10

使用ツール : Visual Studio Code

使用言語 : HTML、CSS、JavaScript

#### 2. サイトの概要

##### 2-1. テーマ

サイトのテーマは「働く人の健康を支援するサイト」に設定した。その理由は、これまでの学生生活のなかで学んできた医療に関する知識を活かしながら作業に取り組めると考えたためである。また、「働く人の健康」は社会人になってから必要になる知識であり、今回の研究を通して学ぶことができれば、より今後の生活に活かすことができるのではないかと考えたからだ。

##### 2-2. サイト制作において意識していたこと

サイト全体を設計するうえで意識していたのが、ページの見た目や機能性である。BtoB サイト調査結果分析 2017[1]によると、Web サイトのアクセス者がサイトを閲覧して持った印象の割合として最も多かった回答は「製品・サービスの特徴を理解しやすい」であった。次いで「用途・メリットを理解しやすい」、「目的の情報が探しやすい」と続く。これらの点を踏まえて、レイアウトや機能をより工夫しようと考えた。

##### 2-3. トップページ

トップページでは、症状別に病気の種類を調べることのできる「症状別に調べる」、食事・睡眠・運動の三つトピックからやりたいことを選ぶことのできる「生活習慣を整える」、そして記事の中から調べることのできる「記事から調べる」など、いくつかのテーマからユーザーが選んで調べることができる。

加えて、サイト内の各ページにおける修正点や訂正、追加情報等が発生した場合、その都度更新される「更新履歴」の欄を上部に設置した。サイトの中で最も目につきやすいトップページの上部に設置することで、サイトをはじめて利用するユーザーでも目を通しやすくなる。これにより、ユーザーが受け取った情報に誤りがあった際に素早く正しい情報を伝達でき、また、しばらくサイトを利用していなかったユーザーが追加情報を簡単に理解することが期待できる。

##### 2-4. 工夫した点

サイト全体を設計するうえで意識していたことは、大きく分けて2つある。まず1つ目が、ファーストビューである。ファーストビューとは『ユーザーが Web サイトに訪問した際、ページをスクロール



せず最初に表示される領域』[2]のことであり、このファーストビューにより、ユーザーは数秒でサイトの印象を判断してしまう。これに対応するため、ファーストビューよりも下に掲載されている情報を横並びメニュー（図1）にて案内するという工夫を行った。

2つ目は、ユーザビリティである。ユーザビリティとは、そのWebサイトがユーザーにとって使い勝手の良いものであるかを表す指標のことである。これには、サイトを利用する人々の立場となって、こういった機能を組み込むと便利なのか、どんなデザインだとわかりやすいのかを考えながら様々な工夫を行った。具体的には、選択範囲をわかりやすくするための画像ボタンの設定、パンくずリスト（図2）や目次（図3）の設置等を行った。



図1 . 横並びメニュー

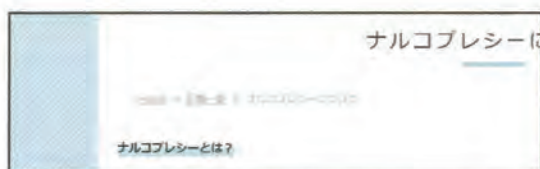


図2 . パンくずリスト



図3 . 目次

### 3. おわりに

今回の制作における反省点として大きなものは、作成中に計画とは別の遷移先の画面を増やしすぎてしまったことで、画面一つ一つに要した時間が少なくなってしまったことだ。時間の不足により、まだ情報が十分でない遷移先ページや、取り入れることができなかった案も幾つか存在する。WEBサイトの作成に取り組む前にしっかりと遷移先のページも含めて計画し、時間に余裕を持って作成すれば、よりよいWEBサイトを作成できたかと思う。しかし、それぞれの画面で様々な機能を取り入れたことで、HTMLやCSSで取り入れることのできる機能や、マークアップ言語の操作についてより深く理解することができた。

今後の課題としては、今回時間の不足によって作成できなかった「過去記事一覧内の新しい記事の追加」、「症状で調べる内の遷移先への情報追加」に取り組もうと考えている。また、トップページに設定されている「記録を書く」の機能は当初PHPにて取り入れようと考えていたが、時間の不足によりHTMLでの再現となっている。これについても、一覧画面や作成画面の追加等、今後の課題として取り組んでいく予定である。

### 参考文献

[1]「第4回：企業のWebサイトの印象|BtoBサイト調査結果分析2017|ブランド戦略通信|トライベック・ブランド戦略研究所」, <<https://japanbrand.jp/column/bb-column/bbc2017/part4.html>> 2022/09/01 参照。

[2]「3秒で判断される！Webサイトのファーストビューの重要性を考察する」, <[https://basixs.com/times/columns/importance-of-above-the-fold#head\\_2c24cue3](https://basixs.com/times/columns/importance-of-above-the-fold#head_2c24cue3)> 2022/09/01 参照。

## 94. Webサイトの制作

### ーペット動物紹介サイトー

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970431  
田中 雅也

#### 1. はじめに

動物の良いところを Web サイトを通じて知ってほしいと思った。卒業論文で Web ページの作成の項目があり、良い機会だとおもったからである。人気の動物の特徴を記しており、最低限の情報で動物たちの良いところが理解できるような Web ページを目標とした。Web サイトを作成した開発した環境は、Windows (バージョン 11)、言語：HTML/CSS、ソフト：Brackets、ブラウザ：Google Chrome を使用した。

#### 2. Web サイトについて

私が作った Web サイトのメリットは、動物のサイズや特徴・性格のみを記載しており、動物を飼う上で必要最低限の情報が出てくるようになっている。逆にデメリットは、その動物を飼うメリットが書かれていないため、飼った後に捨ててしまう人が増えてしまう可能性があることが懸念される。

#### 3. Web サイトの概要

Web サイトの構成は「メインページ」、「各動物の大ページ」が 5 つ、「各動物の小ページ」が大ページに合わせて各 10 個ずつ (計 50 個)、で構成されている。ページデザインは目に疲れにくいデザインを意識しており、目に優しい青色、黄色、ピンク色の三色からなる背景を導入しており、文字は黒とリンク先の文字は青色に設定している。工夫した点は、全体的に Web サイトを見やすく作成した点である。どの色が目に刺激を与えるのか、また疲労がたまりやすいのかを調べ、それらに該当しない色をチョイスした。また、動物紹介の小ページをカードタイプにし、その動物の情報が簡単に手に入るデザインにした。

#### 4. おわりに

今回の制作で苦労した点は、CSS でメインメニューの文字を配置する点である。最初に予定した位置での文面配置に戸惑ってしまい、修正に時間がかかってしまった。反省点としては、スケジュール管理がうまくできず、作業に大きな遅延がかかってしまったり、中間報告の提出期限を過ぎてしまったことである。時間があるから大丈夫だと思わず、前々から行動していくことが大切だと思った。今後の課題として、スマートフォン版の Web サイトに対応させる、動物の種類を増やす、最初に実装予定した動物紹介のページの形にする、

の3点がある。F12キーを押すとスマートフォン版Webサイトに変えられるが、変えてしまうと変な位置での改行や空白が入ってしまいWebサイトとは思えない形になってしまう。種類を増やすというのは、犬は200種、猫は60種もいるにも関わらず、今回作成したWebサイトは10種類ずつしか紹介できていないため数を増やす必要がある。動物の紹介サイトを変更するというのとは下記の図1を図2のようにすることである。

#### 柴犬について



体長：約40cm～約50cm  
 体重：約8～10g  
 寿命：約12年～15年

独立心が強い、我慢強い反面、頑固なところもあるので、子犬の頃からきちんとしつけておきましょう。見知らぬ人に対しては警戒して吠えることもありますが、飼い主には忠実です。猟犬気質があるため、体を動かしたり、オモチャで遊ぶことが好きです。日本産の柴犬は、ピンと立った耳、キリッとした顔立ち、くるんと丸まった尻尾が特徴的。国の天然記念物に指定されている日本犬種のひとつで、他の日本犬よりも小型で飼いやすいところが人気です。国内だけでなく海外からも「SHIBA」と呼ばれ、注目されています。体つきはがっしりとしていて、筋肉が発達しており、寒さなど環境に順応でき、健康的な犬種です。

図1：実際に作成したWebサイトページ



図2：当初実装予定だったWebサイトページ

#### <参考文献>

[1]HTML/CSSの教科書

1冊ですべて身につくHTML & CSSとWebデザイン入門講座

著者：Webクリエイターボックス Mana

[2]：動物の詳細データ

[サイベリアンの特徴と飼い方 可愛い画像いっぱい | ねこのきもち 猫図鑑 | ねこのきもち WEB MAGAZINE \(benesse.ne.jp\)](#)

[3]：殺処分データの引用

[飼育放棄・殺処分・現代のペット問題の現状や法改正について | AKARI \(akari-media.com\)](#)

[4]：目に優しい色、疲れやすい色

[目に優しい色の組み合わせ、目に優しくない色。カラーコードは？ | トリビアーノ \(trivia-japan.net\)](#)

[5]：スマートフォンの利用率の変化

[スマホの利用率はどこまで伸びた？年代別の浸透実態 - 知るギャラリー by INTAGE](#)



# 95.アニメーションの制作

～ Abyssal Zone～

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：高井 那美

1970446  
小林 唯以

## 1. はじめに

近年、アニメーションの発展には、目覚ましいものがある。私がこのテーマを選択した理由は、イラストを描くことが好きで、アニメーションを制作することにも興味があったからである。

## 2. アニメーション

### 2.1 アニメーションとは

アニメーションとは複数の静止画像により動きを作る技術であり、連続して変化する絵や物により発生する仮現運動を利用した映像手法である。アニメーションの分類方法は主に二種類あり、表現手法によって分ける方法と、アニメーションの制作手法によって分ける方法がある。

## 3. 使用ソフト

今回の制作物の制作にあたり、イラスト制作ツールの「Medibang Paint Pro」、動画編集ツールの「AviUtl」の二つのソフトウェアを使用した。

## 4. 制作物の概要

今回制作した作品は、冷たい深海をイメージしたCGアニメーションである。特に髪や服の揺蕩うような揺れ、全体の雰囲気注力した。そのため、しっかりとした起承転結は存在しないが、繊細な描写を心掛けた。

### 4.1 背景・エフェクト

この作品では、主人公を際立たせたいこと、そもそも背景の描写が苦手なことから、背景には動きを持たせず、AviUtlに元から備わっている機能であるカスタムオブジェクトやパーティクル出力を使用して、水中の表現をしている。

例えば、カスタムオブジェクトの「雪」、パーティクル出力の速度や重力の値をマイナス値にすることによって、元々上から下へ向かう動きだったものを反対の下から上へ向かう動きに変換し、気泡の表現としている。また、カスタムオブジェクト「集中線」の速度を一番遅く、中心点を画面外上部に配置することで、水面からの光を表現している。

### 4.2 キャラクター

今回この作品を制作するにあたって、マシンスペックとの兼ね合いから、キャラクター部分のみの動画（以下「キャラクター動画」という）を作成し書き出したものを、メインの編集データにクロマキー合成して制作している（図1）。キャラクター動画では、キャラクター部分の繰り返すモーション（髪の毛や服の揺れ、足や腕の動き）を30秒ほどの動画として書き出し、ループ再生することによって、編集データの軽量化を目指した。



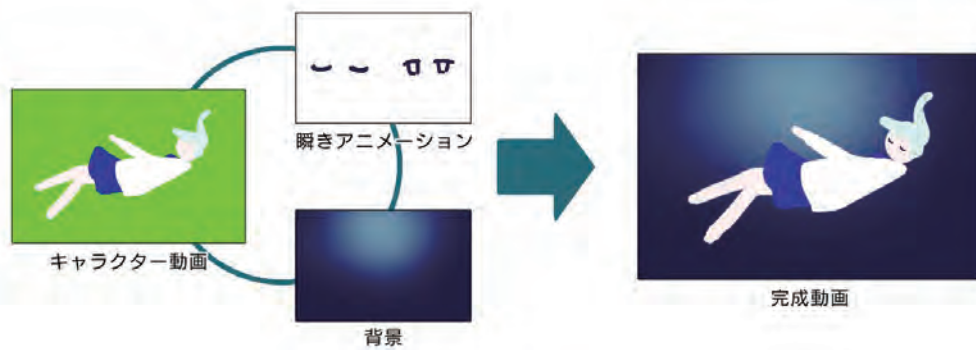


図1 制作物の構造

## 5. おわりに

今回の制作にあたり、当初予定していた編集方法の実現ができず、とても苦労した。思っていた表現ができなかったり、使いたかった素材が使えなかったりと悔いの多く残る作品にはなってしまったが、今の自分の持つ技術は多く詰め込むことができた。今後機会があれば、またリベンジしてみたいと思う。

## 参考文献

[1] Wikipedia「アニメーション」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3>

[2] Wikipedia「フル・アニメーション」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%83%AB%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1>

[3] Wikipedia「リミテッド・アニメーション」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%AA%E3%83%9F%E3%83%86%E3%83%83%E3%83%89%E3%83%BB%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3>

[4] Wikipedia「ストップモーション・アニメーション」

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B9%E3%83%88%E3%83%83%E3%83%97%E3%83%A2%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%83%BB%E3%82%A2%E3%83%8B%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3>

[5] Twitter「Aviutl での水中っぽい表現」@etoyan988

<https://twitter.com/i/events/991691946216210432?s=20>

## 使用ソフト

Medibang Paint Pro : <https://medibangpaint.com/>

AviUtl : <http://spring-fragrance.mints.ne.jp/aviutl/>

## 使用素材

BGM「かゆいところに手が届く BGM 集 vol.18 《メトロポリス》」369

Tr.05 Memory Sphere

<https://booth.pm/ja/items/3733552>

## 96. Unityを用いたアプリケーションの制作

(一人称視点の弾幕ゲーム)

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:高井 那美

1970465  
横井 悠人

### 1. はじめに

最初の作業開始時のテーマは「3D オセロゲーム」だった。製作途中に問題が生じたため急遽テーマを変更したが、満足の行くものが完成させられなかった。発表後も時間を見つけて作品の改善・改良に努めたい。

### 2. テーマの理由

テーマは前述のとおり最初は3Dのオセロであった。だが途中でプログラムが開けなくなるトラブルがあり、急遽変更、一から作る時間はないと判断し、過去のゲームをオマージュして別のゲームを作ろうと考えた。元となったのはインベーダーゲームであり、インベーダーゲームの挙動や自キャラの配置などはそのまま採用している。

### 3. 当ゲームのもたらす利益

このゲームが完成すれば老若男女楽しめる簡単なミニゲームとして公開できると考えている。本ゲームの完成までの予定は未定だが下記項目の「システムの概要」にて実装予定のものについても言及する。

### 4. システムについて

#### 4.1 システムの開発環境について

- Unity バージョン 2017.10.24
- Visual Studio Code

以上、上記を使用。なるべく複雑な環境にならないようこの二つの開発環境で制作を進めた。

#### 4.2 システムの概要

##### 4.2.1 正常に動作しているモノ

- 自機キャラクターの移動・及び攻撃プログラム
- 画面遷移プログラム
- 制限時間プログラム

#### 4.2.2 正常に動作していない・動作しているが意図していない動作のモノ

- ・キャラクターの反復移動プログラム

かくつきを出し8回の横移動で前進するはずが、滑らかに横移動し、前進入力の判定がされていない

- ・弾丸の衝突判定

弾丸同士の衝突で対消滅、標的に命中したら自壊するプログラムが動作していない。HP減算システムまで処理が行かない。

- ・生成した弾丸の向き

完全な球形にして修正予定

- ・敵機の攻撃プログラム

敵機は3~7秒ほどのランダムな攻撃感覚を予定していたが、ランダム関数を取得するプログラムが正常に機能していない。

#### 6. まとめ

今回オセロゲームからのアイデア変更後はとにかく時短を考えたが、バグ取りの時間が足りず、結果作りたいゲームを完成させられなかった事は心残りである。

実装予定だったシステムの組み込みも視野に今後も継続して完成を目指したい。特に衝突判定はエラーが出ずに無効になっているので原因を究明したい。

参考 URL:

- ・動きにかくつきを出すプログラムの参考

<https://yaseino.hatenablog.com/entry/2016/02/23/234652>

<https://teratail.com/questions/139773>

- ・発射位置の調整

<https://sunagitsune.com/unityshot/>

- ・指定方向への弾道誘導及び速度調整

<https://dianxnao.com/unity2d%EF%BC%9A%E6%8C%87%E5%AE%9A%E3%81%97%E3%81%9F%E8%A7%92%E5%BA%A6%E3%81%A8%E3%82%B9%E3%83%94%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%A7%E7%89%A9%E4%BD%93%E3%82%92%E7%A7%BB%E5%8B%95%E3%81%95%E3%81%9B%E3%82%8B/>

- ・弾薬生成&当たり判定

<https://xr-hub.com/archives/7782>

- ・リザルト画面への変数の引継ぎ

<https://qiita.com/tamoco/items/f5a5015bb1721fbec743>

# 97. Unityを用いたアプリケーションの制作

キョリカン

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：高井 那美

1970479  
杉本 皓太

## 1. はじめに

今回、私が選択した卒業論文のテーマは「Unity を用いたアプリケーションの制作」である。なぜこのテーマを選んだのか。それは、私が幼少期からゲームが大好きで、色々なゲームを遊んでいくうちに、ゲームを“制作”するということに興味を持ち、制作してみたいと思ったからである。

## 2. 制作環境

OS には Windows11 を使用している。制作ツールには Unity を使用し、バージョンは 2020.3.27f1 を使用した。また、スクリプトの作成には Visual Studio 2022 を用い、言語は C# を使用した。

## 3. 制作について

今回の制作は、Unity の知識の中でも使用したことがない知識を多く使用しなければならぬ状況から始まった。そのため、新たな操作や仕様の理解、それらを組み合わせることに多くの時間を費やしてしまい、作品の内容が大きく薄いものとなってしまった。実際に制作した「狭い視界の中で、ゴールを目指す 2D 横スクロールアクションゲーム」は障害物などもなくゲームオーバーの条件が落下のみというシンプルな作品である。視界が狭いというコンセプトになった理由としては、作品を制作中、プレイヤーをカメラが追従するようにする処理を実装中の時にカメラがプレイヤーに寄りすぎて視界が狭くなってしまふという不具合が発生した。しかしながら、テストプレイを試みたところ、ステージはシンプルながらやりごたえに問題はないと感じたので当初の予定からは外れてしまったがこのまま進めることにしたからである。また、それに合わせてステージのゴールを大きくし、キャラクターモーションを追加で実装した。

制作以外の工夫点については、Unity 内のフォルダの名前をそれぞれの素材の判別がつくようなわかりやすい名前にして、作業の効率化を行った点である。普段の生活の中でも物事の整理を行うことで作業全体の効率化を図る場面が多いと思うが、ゲーム制作の点でもそれは同じである。特定のスクリプト、アニメーションなどを取り出したい時に、どこにあるかわからないようでは、作業全体に遅延が生じる。そのため私は今回、



作業の効率化を意識して制作に取り組んだ。以下の図 1 は実際のゲーム画面、図 2 は整理したフォルダの 1 部である。

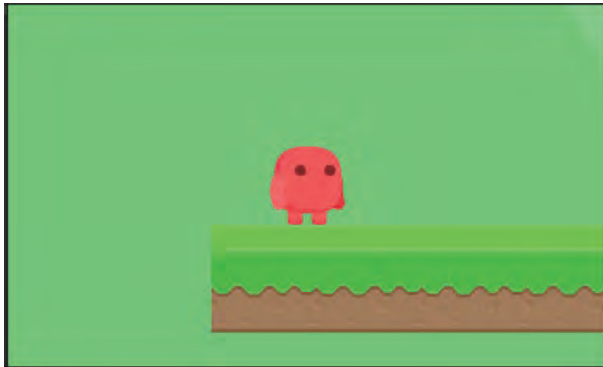


図 1 実際のゲーム画面

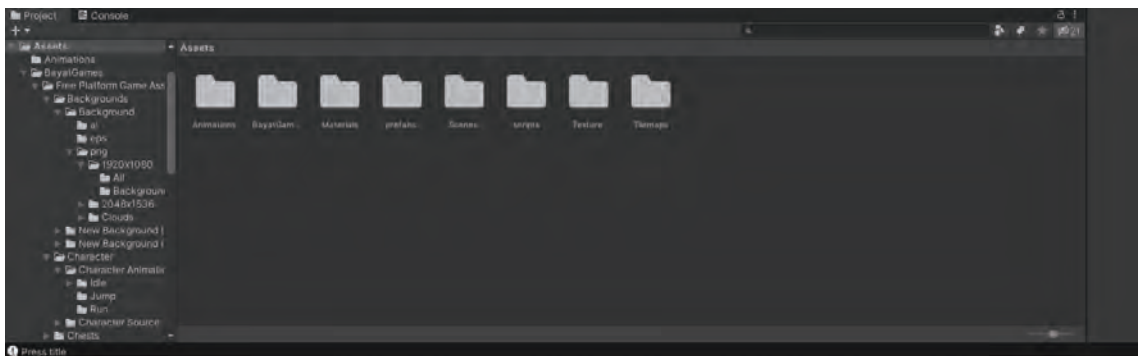


図 2 整理したフォルダの 1 部

#### 4. おわりに

今回の作品制作で私は「Unity で初心者でも簡単にゲームを作ることができるか」ということについて検討した。近年ではゲーム制作の仕組みを学ぶゲームなどによりゲーム制作に対する関心が高まってきている。そんな人達にとってこの Unity というソフトは初心者でも簡単に扱うことができる開発プラットフォームであるといえる。

#### 参考文献

[1] Unity とは

[https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r\\_unity\\_beginner.html](https://school.dhw.co.jp/course/cgvfx/contents/r_unity_beginner.html)

[2] Free Platform Game Assets

[https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/free-platform-game-assets-85838?aid=1101libXw&utm\\_campaign=unity\\_affiliate&utm\\_medium=affiliate&utm\\_source=partnerize-linkmaker](https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/free-platform-game-assets-85838?aid=1101libXw&utm_campaign=unity_affiliate&utm_medium=affiliate&utm_source=partnerize-linkmaker)

## 98. Unityを用いたアプリケーションの制作

### － UniRx ライブラリを用いたタワーディフェンスゲームー

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：高井 那美

1970487  
野田 清貴

#### 1 はじめに

私はこれまで、コンピューターゲーム（以下、ゲームという。）の制作について研究してきた。ゲームは企画、デザイン、サウンド、プログラムによって構成される。

私はゲーム制作におけるプログラムについて研究する中で、プログラム同士が複雑に絡み合い理解し難くなる問題を抱えていた。プログラムには上下の関係がある。通常、プログラムは下位のプログラムに処理を命令したり、自身が命令を出せる範囲外の下位プログラムに命令を行うため別の命令範囲を持つ同位のプログラムに対して命令したりするべきである。プログラムの上下関係が乱れてしまうと、プログラムを理解しにくくなり、バグが生まれやすくなってしまう。しかし、プログラムの上下関係を整えることは、外部のライブラリを使用しない限り不可能なのである。

#### 2 UniRx ライブラリとは

「UniRx」とは、かつてMicrosoftが「.NET Framework」と呼ばれるアプリケーション開発・実行環境向けに開発していたリアクティブプログラミング用のライブラリの「Reactive Extensions」をベースに開発された、ゲーム制作エンジンのUnity向けの非同期・イベント処理用のC#言語ライブラリである。リアクティブプログラミングとは「データの通知」と「そのデータに関係した処理の呼び出し」について扱うプログラミングの考え方である。プレイヤーがゲーム内で死亡してしまったときに死亡イベントを通知し、その死亡イベントに反応してゲームオーバーの演出が行われるというようなものである。このように上下関係を整えられると、プログラムごとの役割が明確になり、わかりやすくバグの出にくいプログラムを実現できるのである。

#### 3 制作したゲームについて

##### 3.1 開発環境

私はゲーム開発エンジンの「Unity 2021.3.0f1」を使用してゲームを制作した。また、3Dモデル制作に「Maya 2023」を使用し、統合開発環境に「Visual Studio 2019」を使用した。ライブラリは「UniRx 6.2.2」を使用した。



図1 ゲーム画面

### 3.2 概要

今回、私はUniRx ライブラリを使用してタワーディフェンスゲームを開発した。タワーディフェンスゲームとは、その名の通り自分の拠点であるタワーを守り抜くゲームである。一定時間ごとに蓄積されるコストを支払って敵の拠点を攻撃できるユニットを召喚し、制限時間内に敵の拠点を破壊、もしくは自分の拠点よりもダメージを多く与えることで勝利するというものである。

### 3.3 UniRx 導入による効果

今回のゲーム制作にあたり、「UniRx」ライブラリを使用したことが、実際に使用したことで得られた効果について説明する。

まずはプログラム同士の相互参照をなるべく避けられたことである。相互参照してしまうと、複雑でわかりにくくバグの原因になりやすい、いわゆるスパゲッティコードになってしまう。しかし、「UniRx」導入によりプログラムの上下関係を整理することができ、通常悩まされる相互参照問題を解決することができた。

次に一つのプログラムに集中的に依存した処理を避けられたことである。処理を一つのプログラムに集中的に依存してしまうと、プログラムの処理内容に変更があった際に影響が大きくなってしまふ。

「UniRx」導入により通知を発行するだけ、その通知に反応する処理、というようにプログラムの役割が明確になり、集中的に依存したプログラムを避けることができた。

## 4 おわりに

今回、私は「UniRx」ライブラリを使用したタワーディフェンスゲームを制作した。実際に「UniRx」に触れることでその便利さについて身をもって感じることができた。「UniRx」導入によってプログラムの相互参照を排除でき、またプログラム一つ一つの役割を明確にすることで、わかりやすくバグが発生しにくいプログラムを作成することができた。「UniRx」を完全に習得するには時間がかかると実感できたが、その機能の一部に触れるだけでも得られる利益は大きいと感じた。

「UniRx」についてさらに理解を深め、本来の対戦型タワーディフェンスゲームに近づけるのが今後の課題であると言える。また、ユニットを自分で操作できるようにしたり、ユニットの種類を増やし、デッキ構築のようなものができるようになったりすれば、遊びの幅も広がり、より面白いゲームに近づけることができるだろう。

## 参考文献

[1] 森哲哉・布留川英一・西森丈俊・車谷勇人・一條貴彰・打田恭平・轟昂・室屋亮太・井本大登・細田翔・西岡陽・平井佑樹・コポコポ・すいみん・Maruton・karukaru・ハダシA・notargs・EIKI・、おれんじりりい・黒河優介・中村優一・藤岡裕吾「Unity ゲーム プログラミング・バイブル 2nd Generation」株式会社 ポーンデジタル

[2] 打田恭平「UniRx/UniTask 完全理解 より高度な UnityC#プログラミング」株式会社ドワンゴ

[3] Unity スクリプトリファレンス

<https://docs.unity3d.com/ja/2021.3/ScriptReference/index.html>

参照 2022. 12. 8

[4] Microsoft Docs C# リファレンス

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/dotnet/csharp/language-reference/>

参照 2022. 12. 8

## 99. Webサイトの制作

### ー農家のインターネット販売のためのWebサイト制作ー

システム情報学科

正科生A

指導教員：高井 那美

1970609

北島 芙有子

#### 1. はじめに

卒業制作としてWebサイトを制作するにあたって私が選んだテーマは、農家のインターネット販売に効果的なWebサイトを制作することである。私自身も農業に従事しており、時代の変化、今後の野菜の販売方法などをふまえ、Webページの制作方法を身に付けることは、将来的にも役に立つスキルであると考えられる。販売者側と消費者側の両方の立場から、どのようなWebサイトが野菜の販売に効果的であるか考察しながら、制作することにした。

#### 2. 作品の概要

個人農家が一般消費者向けに、農園の紹介や商品紹介などをし、閲覧した消費者が興味をもち、インターネット上で野菜の注文も行うことができるようなWebサイトを制作する。今回Webページを制作するのに使用したOSはWindows10、コーディングに使用したソフトはVisual Studio Codeである。使用言語はHTML[1]とCSSであり、これらの言語はインターネット上に存在する多くのWebページ制作の際に使用されている。

#### 3. 制作手順

農園名は「北島農園」とし、Webサイトは「トップページ」「お知らせ」「農園紹介」「北島農園の野菜」「ご注文」「お問い合わせ」の6ページで構成した。各ページのHTMLファイルを別個に作り、装飾は一つのCSSファイルでまとめて行った。ヘッダーのロゴと農園名をクリックすることで、どのページからもトップページに戻ることができ、またナビゲーションメニューの各ボタンをクリックすることで、各ページに移動できるようにリンクを貼った(図1)。トップページには、現在販売中の野菜の情報や農園の現在の動画など、更新される情報を掲載した。「お知らせ」では、新着情報の詳細を日記形式で掲載した。「農園紹介」では、農園の概要、栽培方法の紹介、生産者情報などを掲載した。「北島農園の野菜」では、一年を通して販売される野菜を画像で紹介した。「ご注文」では注文フォーム、「お問い合わせ」ではメールフォームを設置した。





図1. ヘッダー

#### 4. 工夫した点

今回制作した Web サイトは、いかに閲覧者である消費者に興味を持ってもらうかを重視し、できるだけ多くの画像を使用した。農園の Web サイトであることから、一年中同じ情報を掲載するのではなく、季節に応じて販売する野菜が変化することが考えられる。そこで、トップページに新着情報や、お知らせのページでブログのように記事を掲載し、現在販売中の野菜の情報をすぐに得られるようにした。農園の概要や栽培方法などの情報を記載することで、消費者が自分の求めている野菜を購入することができる。また、生産者情報を掲載することで、栽培している人の顔が見えることは、消費者の安心にもつながる。

#### 5. おわりに

反省点としては、HTML や CSS の習得や画像の選定に時間がかかり、中身の文章などのコンテンツをあまり充実させることができなかつた点である。また、CSS でどの部分にどのような装飾をすれば、もっと見やすく洗練されたデザインができるか、余白の使い方など、デザイン面での学習も必要である。特に小規模農家や有機農家など、付加価値をつけて野菜を販売する農家にとって、インターネット上での発信は、新たな販路を確保することにつながる。農業の分野において、インターネット販売はさらに活発化することが予想されるので、今回習得した技術を、今後自身の野菜の販売にも生かしたい。

#### 参考文献

- [1] Mana, 1冊ですべて身につく HTML&CSS と Web デザイン入門講座, SB クリエイティブ株式会社, 2019

指導教員：竹内典彦

# 100.日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1870002  
真島 優詩

## 第1.序論

今日、日本での英語の需要は高まっており、あらゆる情報の伝達やコミュニケーションに欠かせないものであり、企業や仕事をするうえで英語力が広く求められている。現在経済大国としてあらゆる種類の複雑極まる国際対応を迫られるようになった日本は、諸外国との交渉や交流の主要な部分を、今や国際語の資格をもつ英語に頼らざるを得ない状況である。これはつまり、大半の日本人にとっては必要緊急性が殆ど感じられないため、特に学習する気のない英語を、日本が世界の大国になったばかりに、国際的な局面においては国益をかけ、それを巧みに使う高い能力が当事者には求められるという難しい立場に立たされているのである。本論文では、日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力をデータに基づき比較して論じる。英語力が低いことのデメリットを明らかにし、日本人の英語力がなぜ低いのかを客観的に探り、解決策を示す。

## 第2.日本人の英語力

「日本人は英語ができない」ことに関連して、よく引き合いに出されるものの1つに、TOEFL（トールフル）の国際比較がある。日本の成績は残念ながら、世界全体だけでなく、アジア地域と比較しても下位である。

「日本人は英語ができる」とはいったい何を意味するのであろうか。話す・読む・聞く・書く、の何か一つの基準を満たしているとしても、一意に英語ができるとは言わないだろう。この原因の1つとして、今の日本人は英語という「難しい」言語ができなければ、教育が受けられず1人前の暮らしもできない、などという差し迫った必要が感じられないことであると考えられる。

国際社会で通用するための英語力を日本人が身につけていくために、会話力の向上、高等学校レベルでの英語教育、自分なりの工夫や努力の3つに分けて具体的に述べていく。

## 第3.諸外国の人たちの英語力

日本で英語という言語を問題にするとき、これまで長い間英米人のこと、つまり英米二国の文化、歴史、更には風俗習慣、そして何よりも文字は、切っても切れない一体をなすものとして考えられてきた。

アメリカ・イギリスなどの土着英語、インド・フィリピンなどの民族英語、日本などの国際英語の3種について、お互いにどこがどう違うのかを、主として、使用者との関係の点から整理した。英語が使用者にとって母語なのかどうか、英語が日常の社会生活の中で使用されているかどうか、英語を同国人に対しても使用するかどうかに分けて述べた。

イギリス人は長い間、かつて植民地であったアメリカの英語さえ崩れた汚らわしい、無教養まるだしの下等な英語として軽蔑していた。しかし、第2次大戦後において、英国の凋落とは対照的にアメ



リカの国力が飛躍的に増進したこと、アメリカの活力あふれた文化や習俗を、イギリスの若者たちが受け入れたことなどによって、今では以前ほどあからさまなかたちでは、表明されなくなった。日本人は英語を、本家→分家→植民地→外国人の下手な英語といった具合にみる見方をイギリス人でもないので、そっくりそのまま引き継いでしまった。ところが、日本でもアメリカ英語がそれまでのイギリス英語にとって変わる逆転劇が起こり、長い間、教育の目標をアメリカ英語、イギリス英語のどちらにおくべきかをめぐり、論争が続いたが、現在はアメリカ英語が主流を占めるかたちで結着している。

#### 第4.結論

今回のテーマでは、「日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力」について掘り下げて調べ、述べてきた。日本人が英語をできない原因や諸外国ではどのような英語の歴史、英語力があるのか。国際社会で通用するための英語力とその基礎となるべき英語力を日本人が身につけていくためには、音読や日本の英字新聞、自分なりの工夫や努力をすることで、必要な英語力の向上に繋がることも解決策として示すことができた。世界の英語には3変種あると考え、各地それぞれの場面で使われている。諸外国の英語力を目標とするのは現段階では早いので、日本での英語基準目標を明確に掲げ、今後の教育界・実業界に発展を伸ばしていくことで、日本の英語力に貢献でき、諸外国との交渉や交流の主要な部分を英語でおこなっていくことに繋がっていくだろう。

#### 〈参考文献〉

[1] TOEFL・TOEIC とは

<https://study-eigolife.com/waht-is-toefl/>

[2] TOEFL スコア (2019)

<https://uslifelog.com/toefl-ranking-by-country/>

(図1・図2引用)

[3] フィリピン英語とインド英語

<https://eigolessonreview.com/column/2771.html>

[4] イギリス英語とアメリカ英語

<https://www.britishkodalyacademy.org/english-learning/british-and-american-english/>

[5] 2021 度版 EF EPI

<https://www.efjapan.co.jp/eipi/>

[6] 日本人はなぜ英語ができないか (鈴木孝夫著 岩波新書)

(表1引用)



# 101.グローバル人材の条件と英語力

システム情報学科  
正科生A  
指導教員：竹内 典彦

1870674  
武岡 さつき

## 1. はじめに

「グローバル化」や「グローバル人材」という言葉をよく耳にするが、グローバル化はいつから始まり、グローバル人材はどのような人材で、日本政府や企業はこれに対し、どのような取り組みをしているのだろうか。また、グローバル人材に必要な英語力とは一体どの程度の英語力なのだろうか。

本研究では、世界のグローバル化の歴史的背景を踏まえグローバル人材に必要な条件と英語力および予想される展望や、今後の課題について筆者の約 12 年間にわたる海外生活経験も踏まえ考察し、結論を導き出す。

## 2. グローバル人材の定義と歴史的背景

日本政府は「グローバル人材」を次の3つの要素、「要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力、要素Ⅱ：主体性・積極性、チャレンジ精神、協調性・柔軟性、責任感・使命感、要素Ⅲ：異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティ」このほか、求められる資質として幅広い教養と深い専門性、課題発見・解決能力、チームワークと(異質な者の集団をまとめる)リーダーシップ、公共性・倫理観、メディア・リテラシー等を持つ人材」と定義している。

また、20世紀後半(1950年～2000年)に世界中でグローバル化が急速に加速した。日本においては、1985年のプラザ合意以降急速に円高方向に推移したことをきっかけにグローバル化が加速し、それに伴い「英語力」が重要視されるようになったと考えられる。

そして今後は、さらなるテクノロジーの発展により世界はもっと身近なものになっていくだろうと予想する。つまり、日本政府はこれまで以上にグローバル人材の育成に力を入れ、日本企業は、経営体制から人材活用までより高度なグローバル化を進めていかなければならないのである。

## 3. 企業が求めるグローバル人材とは

最近ではトヨタ、資生堂、ソニーをはじめとする大企業が続々と企業内大学を設置し、人間力と専門性を高め、グローバルに活躍できる人材育成に力を入れている。また、従来の年功序列や終身雇用といった「メンバーシップ型雇用」から、専門性を持ち即戦力となる人材を起用する「ジョブ型雇用」へと移行する企業も増えてきており、これからの時代を生き残っていくためには幅広い教養と深い専門性を身に付けていく必要がある。

なお、企業が求める英語力とは、TOEIC600点以上で、かつ、多様性や相手の文化を理解したうえで自分の考えを分かりやすく伝え、さらに新しい価値を生み出すコミュニケーションがとれる英語力である。

## 4. 考察

筆者が自身の海外生活経験を通して、世界で活躍するために必要だと感じた要素や資質は、「主体性・積極性、チャレンジ精神、協調性・柔軟性、責任感・使命感」、「日本人としてのアイデンティティ」および「異文化理解」である。



また、グローバル人材の条件と英語力についてリサーチしていく中で、「外国語教育を担当する教員等の資質・能力」、「多様性に対する理解」、「コミュニケーション能力」、「メディア・リテラシー」を向上させていくことは今後の課題であると感じた。

## 5. おわりに

本研究では、「グローバル人材」とはどのような人材なのかについて検討した。その結果グローバル人材の条件とは、日本文化を理解し、異文化との違いを認識し、相手が持つバックグラウンド（宗教・人種・文化・性的マイノリティなど多様性）を受け入れたうえで発見した課題を解決する柔軟性とリーダーシップを持ち、誰とでもコミュニケーションが図れる語学力と、物怖じすることなく飛び込んでいく積極性を兼ね備えた人材であるという結論に達した。

また今後の課題としては、外国語教育を担当する教員のスピーキング力の向上を含む英語教育の質の向上や、コロナの影響で加速したデジタルシフトにより必要となったデジタルスキルの向上およびリモート会議においても伝わる英語でのコミュニケーション力などが挙げられる。

コロナ後の世界を踏まえ今後どのような「グローバル人材」が求められ活躍していくのか、日本政府や日本企業はどのようなグローバル人材育成を行っていくのか、筆者は、今後の日本政府や日本企業の取り組みにより、世界を舞台に活躍する日本人が増えていくことに期待する。

## 【参考文献】

- ・グローバル人材育成推進会議中間まとめ（2011年6月），p.7（参照 2022-08-20）  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/46/sirvo/icsFiles/af/fieldfile/2011/08/09/1309212\\_07\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/46/sirvo/icsFiles/af/fieldfile/2011/08/09/1309212_07_1.pdf)
- ・kaonavi『3. グローバリゼーションの起源』（参照 2022-08-20）<https://www.kaonavi.jp/dictionary/globalization/>
- ・経済産業省『日本のグローバリゼーションの歴史』（参照 2022-08-20）<https://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2020/pdf/02-02-03.pdf>
- ・池尾愛子（2017）『グローバリゼーションがわかる』初版発行，株式会社創成社，p.163
- ・TOYOTA『トヨタ、グローバル人材育成機関「トヨタインスティテュート」を設立（2001年12月21日）』（参照 2022-09-19）  
<https://global.toyota.jp/detail/1707924>
- ・SHISEIDO『資生堂、人材育成の仕組みを強化』（参照 2022-09-04）  
[https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000000752/752\\_m2c74\\_ip.pdf](https://corp.shiseido.com/jp/newsimg/archive/00000000000752/752_m2c74_ip.pdf)
- ・SONY『研修制度』（参照 2022-09-18）<https://www.sony.com/ja/SonyInfo/Jobs/recruit/system/person.html>
- ・日本経済新聞『富士通、グループ世界11万人でジョブ型 最適人材配置（2022年3月23日）』（参照 2022-09-23）  
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC028R40S2A300C2000000/>
- ・日本経済新聞『日立製作所、全社員ジョブ型に 社外にも必要スキル公表（2022年1月10日）』（参照 2022-09-23）  
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC263I70W1A221C2000000/>
- ・経済産業省『産学人材育成パートナーシップグローバル人材育成委員会報告書（2010年4月）』，p.31（参照 2022-08-20）  
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl/jp/pid/8422823/www.meti.go.jp/press/20100423007/20100423007-3.pdf>

## 102.英語を会社公用語とする事の是非(2022)

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970021  
石垣 凌

### 1. はじめに

2020年から小学校での英語教育が正式に実施されたことにより、日本でも英語教育に力を注がれるようになってきたといえる。これで遂に、小学校、中学校、高校との長い期間英語に触れることになった。まだ小学校という幼い時期からの英語教育に力が入っていない現在の世代、社会において英語を会社公用語にする事の是非を論じていく。

### 2. ユニクロ、楽天が英語を会社公用語として導入するまでの経緯

ユニクロを持つ株式会社ファーストリテイリングの柳井正社長は、2012年の3月から会社公用語の英語化を実施すると毎日新聞のインタビューで答えた。また、2012年のソフトバンクアカデミアでは、「経済に国境がなくなってきており、日本でも英語が話せないと、将来ビジネスができなくなる。英語はビジネスの道具です」と語った。そして、楽天株式会社の三木谷浩史社長は、英語を会社公用語にすることについて「日本国内外のグループ社員間の円滑な情報共有、世界の最新情報をスピーディに掴むこと、そして世界中から優秀な人材が集まり、一体感をもった競争力のある組織にしていくこと」を目標にして舵を切ったのである。[1]

### 3. 英語を会社公用語とする事のメリット、デメリット

ユニクロでは、中国、韓国、北米、フランス、ロシアなどと主言語の違う国に支社がある。このような国々との情報共有の際に世界共通語の英語があれば、資料に使用する言語は英語1つで十分となり、効率化されるだろう。また、楽天では、新入社員の中で配属時期までにTOEICのノルマに達していなかった場合、どの部署にも配属させず、勤務時間中に勉強させていた。業務時間外でなく業務時間内で仕事として英語学習を推進しているため、多少業務に影響が出ていただろう。[2]

### 4. 現状分析

社員のモチベーションがあったため、よりスムーズに英語科が浸透していったといえる。また、会社からの研修プログラムや業務時間内に英語を勉強できる仕組みを作るなどサポートも手厚いため、社員のほとんどがビジネス英語を使えるようになり、海外の展示会やセミナーにも参加できるレベルになった。海外出張や海外赴任へと行けるようになったとの声もある。[2]



## 5. 考察

これから海外の企業と関わりを持つ予定やIT系や医療、科学者など英語での研究結果が多くあるような業種の企業であるならば、英語を会社公用語にしても将来的に損はしないだろう。また、近年外国人労働者の総数が増加傾向にあるため、各個人で英語を学んでおいて損はないと思われる。[3]

## 6. 結論

結論として私は会社公用語を英語とすることに対して賛成である。その理由として挙げられるのは、現代社会において英語へ必要不可欠なビジネススキルになりつつあるからだ。インターネットが発達している現代、IT会社やネットショッピングサイトを運営する会社などインターネットを通じ様々な顧客のニーズにこたえる会社なのであれば、今がどんなに国内に収まっていようともいずれ海外の会社との取引が必要になるときがくるに違いない。

## 参考文献

[1] 楽天は「英語公用語化」でどう変わったのか TOEIC スコアは 830 点、外国人社員は 20 倍に  
<https://toyokeizai.net/articles/-/248186>

[2] 三木谷浩史 「たかが英語！ ENGLISHNIZATION」第1刷  
株式会社講談社 2012年 pp.69-70, p.187

[3] 外国人労働者数 過去最高を更新するも増加率が大幅に低下  
<http://www.ifsa.jp/index.php?news20210205>



## 103. SDGsと日本の英語教育の重要性

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 竹内 典彦

1970031  
笠原 琢也

### 1. はじめに

SDGs という社会的な課題を解決するために、どのように世界の人々を連携できるかを調べ、英語教育の意義を示していく。

### 2. SDGs

SDGs とは、「Sustainable Development Goals」を略したもので、日本語に訳すと「持続可能な開発目標」と呼ぶ、2015年9月に開かれた国連総会で国連加盟の193カ国すべてが賛同した国際目標である。未来に経済的・社会的・環境的な負債を残すことなく持続的に成長していき経済成長だけでなく社会的な意味で皆が幸福になる成長であったり環境面からいつまでも豊かな自然環境が人間生活を支えてくれるような成長であったりする様な総合力のある成長目標が SDGs である。

### 3. SDGs の17のテーマ



図 1



#### 4. 日本の英語教育の現状

2020年の英語教育改革から現在まで、日本で行われている英語教育は、「話す」、「聞く」、「読む」、「書く」の4技能をバランスよく取得することが目標とされている。小学校では、小学3、4年生で「話す」「聞く」の2技能に特化。小学5、6年生になるとアルファベットをなぞる程度であるが「読む」、「書く」も加わる。「話す」、「聞く」の学習では、使用頻度の高いシチュエーションによる英会話など実践的な内容になる。小学校の段階では文法を教えないことになっている。中学校では、英検検定準2級、高校では英語検定2級以上を目指した授業が展開されている。中学校の英語学習は身近な話題について理解し、簡単な情報交換や表現ができる能力を養うのが目的である。コミュニケーションに必要な単語として中学校では1600～1800程度、小学校で学習する単語を合わせると2200～2500程度の単語を指導することになった。授業自体を英語で進めることを原則とし、話す能力を養うためにニュース記事について自分の意見を発表したり、仲間の意見を聞いたりする授業が予定されている。

高校になるとより幅広い内容について理解するとともに、英語話者とある程度流暢にやり取りできる能力を養うのが目的である。英語で授業が進められるだけでなく、ディベートやプレゼンテーションなども授業に取り入れる。大学受験で評価されるようになる「話す」、「聞く」、「読む」、「書く」の4技能を総合的に鍛える授業内容である。

#### 5. 考察

17のテーマを解決、改善するために、世界の人々と日本人がどうやって連携していくかを考える。

第4に「質の高い教育をみんなに」の解決、改善である。アフリカや南アジアなど開発途上国では学校で教育を受けられる環境の整備がユニセフや日本のJICA(国際協力機構)などが協力して行っている。ユニセフでは「子供にやさしい学校」を目指した取り組みを行っている。そのために近隣に学校がない地域には新しい校舎を建設し、元々あった校舎が壊れていけば修繕を行い、質の高い教育を行うための教員の研修なども行っている。また経済的な問題を解決するため、教科書や学用品、奨学金の提供や、政府に小学校の無償化・義務化などを働きかけるといった取り組みがなされている。

#### 6. 結論

日本人が英語を学ぶことで、国外の人とコミュニケーションを取ることができるため、目標4の「質の高い教育をみんなに」や目標5の「ジェンダー平等を実現しよう」といった、社会的な問題の解決、改善に繋がる。これらの社会的な問題に取り組むことは、海外から見た日本人のイメージ向上や未来に経済的・社会的・環境的な負債を残すことなく持続的に成長していき経済成長だけでなく社会的な意味で皆が幸福になる成長、環境面からいつまでも豊かな自然環境が人間生活を支えてくれるような成長が期待できる。このように英語を学ぶことで得られる変化はとても大きい、したがって英語を学ぶことはとても大きな意義があるのである。

図1 SDGsのポスター・ロゴ・アイコン・およびガイドライン

[https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/sdgs\\_logo/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_logo/)



## 104.世界経済における英語力の重要性

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970080  
河内 貴之

### 1. はじめに

英語は世界共通語と言われており、世界中で使われている。インターネットの普及によってグローバル化が進み、ビジネスとして英語でのコミュニケーションが求められることが多くなった。それゆえに、英語とビジネス、つまり世界経済は密接に関係していると言われていた。本論文では、近年では世界経済における英語の重要性はどうなっているのかを、最近のデータを交えて考察する。

### 2. 世界における英語の普及率

英語が世界共通語となった背景には、複数の国家が参加する委員会や国際会議で翻訳の手間を省くために用いられたという歴史的背景がある。2016年に発表された言語影響力指数と呼ばれる指数では英語は最も影響力のある言語として評価されている。

### 3. 英語圏・非英語圏の経済の影響力、英語圏の存在

英語という言語が世界経済に与える影響を直接測ることは難しいので、英語を主な言語として使う英語圏に属する国々が世界経済に与える影響をまとめる。英語圏の国々が世界経済に与える影響力を測る一つの指標として、実質 GDP を使う。2020年の実質 GDP 上位 10 位までの国に対して最近の推移をグラフにすると、2位の中国が1位のアメリカ合衆国を追い上げてきており、それ以外の国はあまり比較対象にならないことがわかった。

### 4. 世界経済全体における英語の影響力

TOEFL の結果や英語能力指数というスコアを分析したところ、英語能力の高い国ほど生産性に優れており、また英語能力の高い社員がいるほど言語障壁による妨げが少なくなり、より高い利益を出すことができる可能性が高くなることが分かった。それにより、英語能力の高い英語圏の国に多くの企業が集まり、また生産性が高くなり、それにより更に英語圏の国々における GDP が高くなり影響力が増すといった流れができていないのかと考察される。

### 5. 日本経済における英語の重要性

2020年から全ての公立小学校は英語が必修科目となり、また日本国内の企業でも社内公用語を英語に定める企業も現れている。日本経済においても英語の重要性が高まっていることが分かる。また、日本人の多くは英語能力が低い現状があることが分かったため、英語能力の向上は今後世界経済における日本の影響力を増すためにも必要不可欠ではないかと考えられる。

## 6. まとめ、英語の重要性

本論文では英語という言葉が世界共通語となった歴史的背景および普及率を説明し、世界経済における英語の重要性について、英語圏・非英語圏の GDP など様々なデータを用いてまとめた。どのデータからも世界経済における英語の重要性は非常に高いことが伺えた。しかしながら、中国語の重要性も高まってきており、今後英語がこのまま世界経済において重要視され続けるのか、動向を注目する必要があると私は考える。

### 参考文献

- [1] 鈴木 雅光, 「なぜグローバル語なのか」, <https://cir.nii.ac.jp/crid/1050001202613141504>
- [2] 「The most spoken languages in the world」, Berlitz, 2021/9/3,  
<https://www.berlitz.com/blog/most-spoken-languages-world>
- [3] Chan, K.L. (2016) "POWER LANGUAGE INDEX: Which are the world's most influential languages?"  
[http://www.kailchan.ca/wp-content/uploads/2016/12/Kai-Chan\\_Power-Language-Index-full-report\\_2016\\_v2.pdf](http://www.kailchan.ca/wp-content/uploads/2016/12/Kai-Chan_Power-Language-Index-full-report_2016_v2.pdf)
- [4] 「世界の地域別言語 国別公用語一覧」, 翻訳商社, <https://novanexus.jp/information/language-related-information/>
- [5] 「 Basic Data Selection 」, National Accounts, 2021/12,  
<https://unstats.un.org/unsd/snaama/Basic>
- [6] 「中国 武漢の封鎖から 1 月 23 日で 2 年 現在の状況は」, NHK, 2022/1/23,  
[https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/world-situation/detail/china\\_07.html](https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/world-situation/detail/china_07.html)
- [7] 国内・全世界の時価総額ランキング…時価総額が高い会社に投資するのは安心か? , 資産形成ゴールドオンライン , 2022/8/5 , <https://gentosha-go.com/articles/-/44619>
- [8] Ufier, A. (2016) "The Impact of English Language Skills on National Income: A Cross-National Comparison", mimeo.
- [9] Ku, H. and Zussman, A. (2010) "Lingua franca: The role of English in international trade", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 75(2), pp. 250-260
- [10] 「 EF EPI 2017」, EF English Proficiency Index (EF EPI),  
<https://www.efjapan.co.jp/epi/downloads/>
- [11] 「 Our World in Data 」 ,  
<https://ourworldindata.org/grapher/labor-productivity-per-hour-pennworldtable?tab=table&time=2017>
- [12] 小川 修平, 「英語教育の歴史的展開にみられるその特徴と長所」, 盛岡大学紀要 第 34 号, pp. 55-66



## 105.日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970085  
今福 明音

### 1. はじめに

近年、日本でもグローバル化を進める声が出てきた。これは世間一般論だけではなく国も推奨をしている。グローバル化には世界とつながり、コミュニケーションをとる必要がある。世界には共通言語である英語が存在している。日本がグローバル化していくには英語が必要不可欠ということになるが、英語を話せる人は少ない印象がある。EF参照の英語能力国別ランキングではアジア圏で13位、世界で見ると112か国中78位と低めの英語力が低いとのデータが出ている。TOFELのスコアを参照すると、スピーキングは世界から見てコートジボワール、トーゴと並んで最下位になっている。データから見ても、日本が英語を得意としておらず、話すことはより不得意としている。これらのことから、日本における英語教育の現状を論じる。

### 2. 英語について

#### 2-1 共通語としての英語

世界には数多くの言語が存在し、話されている。その中でも話されているイメージがあるのがスペイン語、中国語、英語である。一番使用している人口が最も多いのは、中国語である。だが、最も影響力があり、共通語とされているのは英語である。英語が世界共通語となった背景には歴史的・文化的背景が存在する。第一次、第二次世界大戦以降英語圏の国が国を支配してきたことや近年ではアメリカが経済やエンタメを先導し、影響力をもったことから世界の基軸通貨がドルとなり、世界基準として使用されることとなった。また、英語の習得のしやすさやインターネットの普及も関係している。

#### 2-2 英語の可能性

グローバル化で英語が必須とささやかれるが、実際に話せるようになるるとどのようなメリットがあるのだろうか。大きく分けて仕事面、生活面、学校面の三つの面から述べる。仕事面では圧倒的にチャンスが掴みやすくなり、転職や昇格の際にかなり有利になる。生活面では、視野が広がり様々な人とコミュニケーションがとれる。また、最新の情報を先に仕入れることができる。学校面では、進学で有利に働き、選択肢が広がる。

### 3. 日本について

#### 3-1 日本の英語教育の歴史と教育方針

英語教育の始まりは近代化を目指し始めた明治維新からである。しかし、第二次世界大戦が始まるころにはアメリカは敵国とされ、英語は「敵国語」となってしまった。その後、日本はアメリカを手本にし、模倣することが良いという考えのもと考えることよりも知識を得たほうが良いとなった。さらに、第二次産業が急成長した日本は「正確に決まった仕事をこなす労働者」が必要となる。この二点からリーディング、ライティングを主軸とする「知識詰め込み型」の教育が始まった。

#### 3-2 日本の英語教育



日本では2020年に英語教育の改革が行われた。理由としてはグローバル化についていけるように英語のコミュニケーションを強化しようということだった。裏を返せば、今までの英語教育はそれが上手くいっていなかったと言える。日本の英語教育の特徴は三つある。

#### 一、読み書き重視の内容

知識詰め込み型、また受験の際の公平性を守るために座学中心の読み書き重視の内容となっている。

#### 二、日本語で授業をする

2013年に基本的に英語で授業を進めると決定しているが、まだ日本語で授業を進めている。

これには、翻訳書などの日本語の教材が充実していたことも関係している。

#### 三、授業時間数が少なく、英語の授業を始める時期が遅い

教育改革前までは小学5年生から英語の授業が始まっていた。これは他国と比べても遅く、授業時間数も少ない傾向にある。

### 4. 各国の英語教育

#### 4-1 韓国

受験戦争が激しい韓国では、幼少期に早期留学させるなど、英語を早いうちから身につけさせている。英語教育では、コミュニケーション重視の内容、英語での授業進行、日本よりも多い履修英単語数、早めの時期からの授業などが特徴として挙げられる。家庭では英語村という読字の文化もあったが、今はオンライン英会話が主流となっている。

#### 4-2 シンガポール

バイリンガル教育は国策のため、幼少期から母語と英語の教育を受ける。また、公立校では母語は科目の一つとして習うので、それ以外は英語で授業を進める。家庭でも英語教育に熱心で、1歳半から保育園に入園させ、教育を受けさせているところもある。シンガポールにとって英語とは日本にとっての日本語と同じくらのコミュニケーションとしての重要性をもつ。

#### 4-3 オランダ

オランダでも国がバイリンガル教育について取り組んでいる。英語を教科書だけで淡々と進めるのではなく、話すことを重視していたり、歌や踊りで身につけさせようしたりしている。英語教員になることができるレベルも決められており、質の高い教育が受けられるようになっている。外国語は10歳から必須となっており、ほとんどが英語を選択していて積極性が窺える。

### 5. 日本と各国との比較と考察

#### 5-1 比較

各国とも英語力が高い裏付ける理由があり、日本とはほぼ反対な教育方法であった。国が実際にバイリンガルや英語を支援しているという後ろ盾は大きいですが、家庭的な面でも努力しており、英語教育に力を入れていた。また、英語を話すことに恐れを感じず、話せる環境にあるのが英語力向上に役立っている。

#### 5-2 考察

日本の英語教育は失敗しているとは思いますが、改善に向けて前進しているので成功につなげていける失敗ではないかと考える。日本はこれから「国主体の英語力向上」「英語での授業」「英語を早めに触れさせる環境づくり」「コミュニケーション重視の教育」をしていければ、世界に取り残されずグローバル化を進める一歩を進めることが出来ると考える。



## 参考資料

- FE 「世界最大の英語能力指数 ランキング」(参照 2022/07/22)  
<https://www.efjapan.co.jp/epi/>
- アメリカ生活の知恵 「TOEFL スコアの国別ランキング」(参照 2022/07/22)  
<https://uslifelog.com/toefl-ranking-by-country/>
- Smilenglish 「英語が世界共通語になった3つの理由」(参照 2022/07/22)  
<https://smileng.net/uni-eng-reason/>
- 青光舎 「なぜ英語は世界共通語なのか」(参照 2022/07/22)  
<https://www.s-l-s.jp/page04.html>
- GSET 「Academy 英語学習のメリット」(参照 2022/07/22)  
<https://gset.co.jp/academy/merit/>
- 伸びナビ 「日本の英語教育の歴史と外国との比較」(参照 2022/07/22)  
[https://www.wa-juku.co.jp/media/english2021\\_history/](https://www.wa-juku.co.jp/media/english2021_history/)
- グローバル採用ナビ 「日本の英語教育の現状」(参照 2022/07/25)  
[https://global-saiyou.com/column/view/english\\_education](https://global-saiyou.com/column/view/english_education)
- EnglishLab 「学校英語は使えない、受験英語では話せない」について(参照 2022/07/25)  
<https://www.rarejob.com/englishlab/column/20160302/>
- 文部科学省 「今後の英語教育の改善・充実方策について」(参照 2022/07/25)  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/102/houkoku/attach/1352464.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/102/houkoku/attach/1352464.htm)
- ENGLEAD 「日本の英語教育の現状と課題」(参照 2022/07/25)  
<https://englead.jp/column/bilingual-education/>
- EMPS 「小学校の英語教育が必修化」(参照 2022/07/25)  
<https://emps.jp/content/aboutjob/teacher-sp/special-19/>
- for WOMAN 「「英語下手」だった韓国人の英語力が向上したワケ」(参照 2022/07/25)  
[https://www.newsweekjapan.jp/stories/woman/2020/09/post-444\\_1.php](https://www.newsweekjapan.jp/stories/woman/2020/09/post-444_1.php)
- ENGLISH JOURNAL 「韓国の子ども向け英語教育熱が斜め上な件」(参照 2022/07/25)  
<https://ej.alc.co.jp/entry/20170228-korea-english>
- All About 「日本と韓国で英語教育に携わったネイティブ講師の声 日本と韓国、英語教育の相違点」(参照 2022/07/25)  
<https://allabout.co.jp/gm/gc/50441/>
- Singalife 「シンガポールの公用語4つを解説」(参照 2022/07/25)  
<https://singalife.com/category/52198/>
- Up to you 「2言語以上は当たり前！シンガポールのバイリンガル教育とは？」(参照 2022/07/27)  
<https://up-to-you.me/article/94>
- EnglishLab 「シンガポールの英語「シングリッシュ (Singlish)」の特徴と代表的なシングリッシュって」(参照 2022/07/27)  
<https://www.rarejob.com/englishlab/column/20190422/>
- kimini ブログ 「ノンネイティブの国々の英語教育：オランダ」(参照 2022/07/29)  
<https://kimini.online/blog/archives/7804>

F U J I T S U 「非英語圏で No.1！高い英語力を誇るオランダの「小学校英語教育」事情」（参照  
2022/07/29）

<https://azby.fmworld.net/kids/parents/040a/?parentsfrom=index>



## 106.日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970095  
日下部 申悟

### 序章 はじめに

日本と諸外国の英語教育の違いについて述べるにあたって、その両者を比較して正当性や論理性があるかなど、データ等を元にして客観的に論じていく。ただ論じていく中で、自分の経験上や様々な異なる観点からも注目し、日本人の英語に対する考えや、諸外国の様々な国からデータを取り、英語教育に関する部分を深く掘り下げて調査していく。

### 2. 日本人の英語力

日本人の英語力は世界的に見ても決して高くありません。2020年、世界最大の英語能力指数ランキングEF、EPIでは、日本の英語力は世界55位でした。

#### 2-1.日本の英語力が低い理由

日本人にとって英語が超難関言語である理由は単純である。日本語と英語の単語・文法・発音が全くといっていいほど異なるからである。日本人の英語力が低い最大の理由である。

#### 2-2.英語を学ぶメリット

好きな国で暮らすことができ、海外を自由に旅できる。そして変わった視点を持つことができ、人が思いつかないようなアイデアにたどり着くことができ、人生の自由度が上がる。

#### 2-3. 英語を学ぶデメリット

英語が話せるメリットで反転職・ビジネス領域で活用できますが、注意点として英語だけでは仕事をもらえないケースも考えられます。

### 3.日本の英語教育について

本来の「コミュニケーション手段」としての英語力の習得には重きが置かれず、日本の英語教育は、「読み」、「書き」、文法的な正しさへの迫及に偏重している。

#### 3-1.日本の英語教育の歴史

日本で本格的に英語教育が開始されたのは第二次世界大戦後です。戦後に再びアメリカ支配のもと英語教育が始まり、現在に至ります。

#### 3-2.日本の英語教育の問題点

日本の英語教育の問題点の1つとして、英語学習が高校や大学受験を目的としたものに偏っていることが挙げられます。

### 3-3.日本の英語教育の良い点

英語という言葉を通してそのバックグラウンドを感じ、学び、理解することによって、多様性への寛容力を持つようになります。

## 4.諸外国の人の英語力・英語教育

仮に英語がそこまで上手でなくても積極的に発言します。英語が苦手な人であっても、話すことを恐れないのが日本と外国の違いかもしれません。

### 4-1.中国の英語力・英語教育

中国の英語の授業では、生徒同士の英語でのディスカッションや発表が、小学生の頃からカリキュラムに入っているのも特徴です。読み書きよりもリスニングの方が多く行われます。

### 4-2.オランダの英語力・英語教育

英語を含む小学校教員資格を有した教員が指導。教員教育コースへの入学には CEFR の B2 レベルが必要となるため、流暢で自然な英語を話す教員が指導にあたることになります。

### 4-3.韓国の英語力・英語教育

韓国の英語の授業は必ずしも暗記一辺倒ではなく、英語によるコミュニケーションを重視した内容となっています。

### 4-4.フィンランドの英語力・英語教育

教育の地方分権が進んでいるフィンランドでは、学校が生徒1人1人に合った指導・カリキュラムの方針を独自に立て、優秀な教師の育成にも積極的に取り組んでいる。

## 終章 結論

日本の英語力と英語力の高い諸外国との差があり、世界で見ると丁度平均レベルである。

## 参考文献

諸外国における英語教育実施状態

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/082/shiryo/\\_icsFiles/afieldfile/](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/082/shiryo/_icsFiles/afieldfile/)

英語能力指数ランキング<https://gset.co.jp/academy/english-proficiency-index-ranking2021>



## 107.日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970115  
梅村 優斗

### 1章：なぜこのテーマにしたか

日本も世界のグローバル化に追いつくために、英語教育が進んでいる。しかし日本は世界よりも英語教育が遅れているとされる。なぜ日本は世界と比べて英語教育に差があるのかそして日本人は英語がなぜ苦手なのか疑問に感じたため、このテーマを取り上げた。

### 2章：日本の英語教育

#### 2.1歴史的背景

日本は明治時代に入り、西洋の文化が取り入れられるようになった。英語教育もその中の一つである。お手本とするアメリカやイギリスの知識や技術を身につけるために、英語を勉強する必要があったのが理由とされている。

しかし、第二次世界大戦時に英語は敵性語とされ、英語教育は一時中断された。

戦後になると英語教育が戻り再開され、そのおかげで東京五輪や万博の開催で、役に立ちグローバル化が急速に進んでいった。

### 3章：諸外国の英語教育

#### 3.1中国

中国も小学校3年生から英語教育が実施されているが、上海や北京といった大都市圏では小学校1年生から実施されている。また、日本では、2002年度からの「中学校学習指導要領」では、中学卒業までに900語、2012年度からの「中学校学習指導要領」では、単語数を増やし、1200語の学習が目標とされている。

#### 3.2韓国

韓国は、1997年から小学校3年生からの英語教育が開始された。授業時間数は小学校と中学校で、日本よりも多く勉強しており、グローバル化が進んでいる。

#### 3.3インド

インドは、22の公用語が存在しており、ヒンドゥー語も通じないということがある。その時に英語を使う。英語はインドの共通語の役割を果たしているのである。インドでは、似た単語をまとめて覚えるという勉強方法をとっている。

### 4章：日本との英語教育の比較

#### 4.1日本と韓国

日本と韓国の英語教育の違いは、英語の量である。前述したとおり、授業時間数は小学校と中学校合計すると、日本の630時間に対し韓国では680時間も行われている。韓国では英語で英語を教えているのに対し、日本では日本語で英語を勉強しているという違いもある。

#### 4.2日本と中国

日本と中国の違いは、一部の大都市圏のみであるが小学校1年生から英語教育を始めているという違いがある。日本での小学校1年生は、国語、数学、音楽、図工ぐらいであり、英語を勉強するという事は考えられない。また、国が目安としている中学校までに勉強する英語の量は、日本は1200文字であるのに対し、中国では、1500～1600文字である。

#### 4.3日本とインド

インドでは日常生活で英語を話すのに対し、日本では日常生活で英語を話すことはほぼない。また、日本人は外国人相手でも文法がわからず、英語が話せないと断ることが多い。しかしインド人は英語を話せるという自信を持っており、単語を知らなくても通じればいいと文法を気にせずに話していくという違いがある。

#### 5章：最後に

日本の英語教育は多くの課題がある。英語を教育する教員の英語力、日常で英語に触れさせる環境、早い段階からの英語教育などがある。勉強しても外国に行ったときに流ちょうに話せない、目的が英語検定やTOEICなどの受験目的になっているという点が原因である。

#### 参考文献

- (1) [韓国人の英語力が高い理由は早期英語教育にある | 学校向けオンライン英会話\(中学・高校への学校導入支援\) \(weblio.jp\)](#)
- (2) [小学校教員の英語力の実態、想像以上に英語ができない? | 学校向けオンライン英会話\(中学・高校への学校導入支援\) \(weblio.jp\)](#)
- (3) [恐るべし効果トインドの英語教育 | 日本人が見習うべき勉強法 \(winwin78.com\)](#)
- (4) [日本と韓国で英語教育に携わったネイティブ講師の声 日本と韓国、英語教育の相違点 - \[英語\] All About](#)



## 108.日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

経営ネットワーク学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970244  
久木野 凧紗

### 1. 序論

日本では、2020年より教科としての英語教育が小学5年生から引き下げられた。そのことをきっかけに「なぜ改善することになったのか」「海外ではどのような英語教育が行われているか」という点に興味を持ったため、このテーマを選んだ。

### 2. 諸外国で行われている英語教育の詳細

日本・オランダ・フィリピン・中国・韓国について調査した結果、英語教育に力を入れている国では幼少期からの英語教育が行われていることが分かった。

### 3. 学習の順番による習熟度合いについて

私は、第2言語習得研究と脳科学研究の側面から述べられた考えから、英語4技能は「聞く・読む→話す・書く」の流れで学習を行うことが効果的であると考えたため、それぞれの学習方法について調査した。

#### 3.1. 「聞く」力を伸ばす方法

「聞く」力は4つのパターンによって学習方法が異なる。単語や文法に対する知識が不足しているのか、耳で聞いた情報と頭で思い浮かべた情報が異なっているなど自身が持っている聞く力のレベルに応じてトレーニング方法が異なる。

#### 3.2. 「読む」力を伸ばす方法

英語を早く正確に読めるようにするため、聞いた語順のまま意味を理解することが重要である。

#### 3.3. 「話す」力を伸ばす方法

自分で自由に文章を組み立てる方法とよく使われるフレーズや言い回しを学習する方法がある。単語ではなく文章にして話すことに慣れる必要がある。

### 3.4. 「書く」力を伸ばす方法

日本語と英語との違いについて理解するところから始める。分からなかったり躓いたりした箇所を復習することで記憶に定着させることができる。

### 3.5. 4技能をバランスよく学習する方法

音読をすることで「聞く・読む・話す」力を同時に鍛えることができる。「書く」力を高める際にも音読を行うことで文字と音を結びつけて学習を進めることができる。

### 3.6. 4技能の習熟度を測るための試験について

TOEICをはじめ、目的や内容が異なる試験を5つ挙げた。どの試験でも自分の実力を客観的に見ることができる。

## 4. 結論

日本が英語教育を変えるきっかけとなったのは中国や韓国で行われている英語教育が成功したからであると考えた。諸外国として選んだ4カ国に共通していた「日常的に英語に触れていた」ことから、私たちも日頃から英語に触れることで英語学習に取り組みやすくなるのではないだろうか。

### <参考文献>

- ・英語4技能 | 効率的な勉強法と対策とは？学習の順番にも要注意!  
[https://english-club.jp/blog/english-four-skills/#:~:text=2.1.%20%E6%AF%8D%E8%AA%9E%E3%81%AE%E7%BF%92%E5%BE%97%E9%A0%86%E5%BA%8F,%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%8F%E3%81%AE%E3%81%A0%E3%80%82](https://english-club.jp/blog/english-four-skills/#:~:text=2.1.%20%E6%AF%8D%E8%AA%9E%E3%81%AE%E7%BF%92%E5%B E%97%E9%A0%86%E5%BA%8F,%E3%81%97%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%8F %E3%81%AE%E3%81%A0%E3%80%82)
- ・4技能をしっかり伸ばすには「第二言語習得研究」をベースにした英語学習をしよう！  
<https://blog.rosettastone-lc.jp/2020/08/4-11.html>
- ・英語に必要な4技能ってなに？必要な能力と身に付け方  
[https://www.rarejob.com/englishlab/column/20211202\\_02/](https://www.rarejob.com/englishlab/column/20211202_02/)
- ・英語の「読む」「書く」力を伸ばすうえでも「音読」は有効？  
[https://czemi.benesse.ne.jp/open/nyushi/study/1366327\\_13980.html](https://czemi.benesse.ne.jp/open/nyushi/study/1366327_13980.html)
- ・日本人の課題は4技能のバランスの悪さ！第二言語学習理論に基づいた効率的でバランスの良い4技能学習とは？  
<https://englead.jp/column/4skills/>



## 109. SDGsと日本の英語教育の重要性

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970260  
中神 拓斗

### 1. はじめにこのテーマ（SDGs と日本の英語教育の重要性）を選んだ理由。

私はSDGsについてあまり知らなかったが、最近テレビでよく耳にするようになってからSDGsとは何か気になっていた。

だが自ら調べることはなかった。そこまでのモチベーションがなかったからだ。

そんな時、卒業論文のテーマを決めなければいけない授業があった。

私はSDGsに関連しているテーマにしようと考えていてこのテーマ選んだ。

### 2. 世界のSDGsの現状と取り組みについて

現在のSDGsの現状をしらべると良い成果もあるがこれからの課題の方が多いたことが分かった。

取り組みについてはどの国も主に地球温暖化を抑えるような取り組みを行っていた。

またSDGs達成度のランキングというものを世界で作成されていて、上位を占めているのは欧州諸国であることが分かった。

### 3. 日本とSDGsの現状

世界と比べて日本はかなりSDGsの目標に取り組んでいることが分かった。

※（SDGs達成度のランキングに毎回上位にいることから）

日本で達成度の高いSDGsの目標は3つあり反対に達成度の低い目標は5つあり、課題はまだたくさんあることが分かった。

またここでSDGsに取り組むうえで大事なものは個々の意識であると感じた。

### 4. 結論

私自身日本でSDGsのテーマを実践する上では英語教育はあまり重要ではないという結論に至った。

もちろん世界の人々と連携して社会的課題に取り組む際は必要ではあるが、世界の人々と繋げる役の人間が世界標準語である英語を話せばいいことであり、日本人全員が英語を話せばいいというものではないからSDGsのテーマを実践する上で日本での英語教育は重要ではないと感じた。

本当に重要なのは実践する際のモチベーションや意識であると感じたので、SDGsのテーマを実践したくなるような教育をしていけば、自ずと世界の人々と連携していけるようになるだろう。

## 110. 英語を会社公用語にすることの是非

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970268  
宮田 航

### 1. 初めに

本論は、一流企業が公用語を英語にするメリットとは何かを考える。会社公用語とは企業の中で従業員がコミュニケーションをとるための大切な手段である。今後の日本の企業が英語公用化を導入することによってどのような効果が得られるのか、逆にマイナスになってしまうことを分析して是非を考えていく。

### 2. 会社公用語について

ある言語を、国家の行政作用、司法作用、立法作用、その他の手続きにおける言語として、国家が公に認めた言語をいう。具体的には、国と公共団体が手続き、書類あるいはコミュニケーションに使うべき言語として公認した言語を指す別の表現を用いると、国内で数種の言語が使用されている国家で、その国の公的機関の言語媒体として公に用いられる言語である。

#### 2.1 マーケットの拡大

日本では少子高齢化により人口減少が起こっているため、国内マーケットは縮小する一方ある。このままだと企業の存続自体が難しくなるため、マーケット拡大を視野に入れて海外進出を図る企業も少なくないのである。

#### 3.1 会社公用語とするメリット

インターネットの普及によりグローバル化が急速に進む国際社会として生き残っていくために日本が国際化になっていくことは避けられないのである。今後少子化が加速していくことで日本国内では需要や労働力が限られてしまう。国際競争力を高めることは対策にもなるが、企業は社員の英語力を向上させることがより求められるようになる。英語の聞き取りができる、少し話せるというレベルから、国際社会でも通用するようなレベルの高い英語力を持つ人材を求める企業が増えていくと考えられる。

#### 3.2 円滑なコミュニケーション

企業が海外進出をする以上、現地の方とコミュニケーションを密にとる必要がある。その度に、通訳を挟んでいるようでは情報の共有や意思疎通もスムーズに行えず、さらに相手との距離感を縮め、信頼感を得たりすることも難しくなってしまう。

#### 3.3 社員のスキルアップへの大きな期待

世界には日本語が話せない優秀な外国人が数多くいるが、企業の公用語を英語にすることで言語に縛られることなく優秀な人材を確保しやすくなり、さらに優秀な人材についていこうとすることで他の社員のやる気や向上心が引き出され能力アップも期待できるのである。

#### 3.4 情報収集能力

インターネットの情報の多くは英語で、英語の情報量は日本語で書かれている情報の約7倍といわれているため、英語のスキルを身につけておけば、最新の情報を翻訳されるのを待つ必要がなく、他の会社よりも早く情報を手に入れることができれば企業にとって大きな武器にもなり得るのである。



### 3.5 発言内容の集中化

日本語では尊敬語や謙譲語などがあるため、上司や部下などのポジションによって使う言葉が自然と変わってくる。そのため、否が応でも立場の違いを認識せざるを得ない。その点、英語ではポジションの上下に関係なくファーストネームで呼んだりするため、立場の対等性が保たれやすい傾向があるのである。

## 4. 会社公用語とするデメリット

すべてのシステムを一度に英語化してしまうのはモチベーションが下がることにつながると思うので、会社のメールや書類など社員の目に留まりやすい場所から細かく英語化して普段から慣れさせて社員全員の意識を高めることが英語教育的には適切だと私は考える。

## 5. 日本人の英語力について

現在の日本人の英語能力指数ランキングは2020年には世界で55位という結果が出た。この順位から見て日本人の英語能力は低いと私は考えます。なぜ英語能力が低いかというと日本は市場規模が大きく世界第3位の市場規模を誇る国であり、外国に行かなくともすべてのサービスが英語を使わなくとも日本語で手に入ってしまうためである

### 6.1 ユニクロ

ユニクロは「日本の会社が世界企業として生き残るため」という考えで企業の最大の意義は「継続」ということである。ユニクロの親会社であるファーストリテイニング社は現在世界27の国と地域に3,500店舗以上を展開している。

### 6.2 楽天

楽天は2010年の10月に会社公用語を英語に変更した。インターネットサービス会社である楽天は楽天ショッピングや楽天トラベルなどを運営している。トップクラスの企業である楽天がなぜ社内公用語を採用したか、一つは「世界レベルでのビジネス戦争に勝ち続けること」もう一つは「世界から優秀な人材や情報を集める必要がある」こと。

### 6.3 資生堂

日常会話は日本語のまま、会議言語や資料や社内文書を英語にすることで、世界拠点への円滑な業務支援をすることとしている。具体的には、TOEICテストのスコアを基準とし、社員に基礎英語力トレーニングの外部英語教育の機会を提供し社員も概ね好意的に取り組んでいるのである。

### 6.4 アサヒビール株式会社

あくまでも自主学習をメインとするものであるが、CACECと呼ばれる現状教育測定研究所が運営する英語力チェック、また社内公募制の海外派遣事業も始まった。この海外武者修行では、社員が海外の提携企業へ半年間出航し、英語によるコミュニケーションや、現地での事業運営に必要な基礎経営知識を身につけることが期待されているのである。

### 6.5 シャープ株式会社

シャープでは2016年の台湾・鴻海（ホンハイ）精密工業への買収契約をきっかけに英語力が重要視され始めた。現在では一部部門で英語公用化を実施している。研究開発部門を対象とし、最終的には社内全部署で英語を社内公用語化する方針である。



## 6.6 三井不動産株式会社

総合職全社員に対して TOEIC730 点以上の取得を設定したり海外語学学校に 4~8 週間派遣をさせる必修検収を導入したりと、具体的な改革を始めたのである。英語に対するアレルギーがなくなり、すぐに海外業務を始められる社員も格段に増えたと言われているのである。英語公用語化とまではいかずとも、社員の英語レベルを引き上げる試みは多くの会社で行われている。

## 7. 英語を公用語にするだけでなく…

さまざまな企業では TOEIC の受験を業務として掲げたり、ある一定の点数をとった社員に対しては報奨金を支給したり英語研修の受講料を補助したりしている。さらに、社内で英語講座を受講できるようにするなど企業が社員の英語力をサポートする体勢を整えている。子どもが英語を苦もなく話せるようになると、企業が得られるメリットのように日本に縛られることなく広いマーケットで自分らしく自由に仕事ができるようになり、それにより子どもの将来性は広がるため、小さいうちから英語に触れさせて、英語を身近な存在にすることで今後の未来に役立てることが可能である。

## 8. 会社公用語の英語化だけで業績が上がるとは限らない

会社公用語はグローバルビジネスで戦い抜く戦略のひとつであるが、グローバルビジネスにおいて社員一人一人の能力を高めるにはどうすれば良いか、企業の競争力を高めるにはどうすれば良いか、企業戦略の一つとして理解しておくことが大事である。

## 9. 日本語は公用語になるのか。

公の文書などには日本語が使用される。日本語は日本文化、日本の歴史を投影させる日本人とは切っても切り離せない言語ということである。

## 10. 会社公用語における英語のレベル

英語の会社公用語化を考える重要な点として、どの程度の英語を求めるかという点がある。覚える範囲もレベルも様々である。例えば医療の世界では日本国内で日本人医師が英語でカルテを書いたり、航空機の運航においては、国内線でも日本人パイロットと日本人管制官が英語で交信するなど様々な場所で英語が使われている。会社公用語化における英語は限定されたものであって、文化面、精神面での実質的な影響は相当に低いものであると考える。

## 11. 経営戦略としての英語の公用語化における合理性

楽天の場合、会社公用語英語化を重視しているが、楽天のコミュニケーション能力を強化して海外でのビジネス展開を加速することが最終的な目的と英語を普段から話させることによる英語力そのものを向上させるという自己充足的なサイクルを作っている。

## 12. 情報の正確な共有化

情報を正確に共有するという点も問題である。母語である場合可能になる深い内容の討議が、外国語を使ったのでは困難であり誤解を生みやすいのである。日本の会社で英語を公用語にした場合では多くの社員の間で情報が正確に共有しきれない可能性がある。

### 13. 最近の日系企業

多くの日系企業は従業員に TOEIC を受験し、一定の点数を得るよう求めている。そのため、企業の言語戦略を巡る議論は英語教育・研修や個人の英語力にフォーカスした内容に偏りがちである。これらが重要なトピックである。

#### まとめ

今回の英語を会社公用語とすることの是非について私は、肯定派である。英語という二つめの言語を学ぶことで、会社において自分の価値が格段に上がることが何よりうれしいと感じられるし、そのおかげでモチベーション向上につながられる。会社側が英語を学ぶ権利を与えてくれるならばそれは絶好の機会である。外国人との仲も深められることが魅力的であると感じ、英語は多方面に価値のあるものだと考え、私は肯定派である。



## 111.日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970303  
渡邊 誠也

### 1. はじめに

日本では英語を話せなくても日本語を使うことができれば、十分な生活を送ることができるといっても過言ではないといえるだろう。しかし、社会のなかで外国の人たちとかかわりを持つ機会が訪れることがあるとすれば、日本語だけでは言語の壁が来てしまうこともあるだろう。その壁を超えるためには世界共通語である英語を勉強することが一番の近道だろう。しかし、日本語が英語とは最も遠い言語の一つであり、アメリカの外交官にとって日本語が最難関言語であるように、日本人にとっても英語は超難関言語なのである。また、日本人の英語力はアジア 29 の国と地域の中で 26 番目という悲惨な状況にある。

今現在の日本のままでは言語の壁が阻害し、世界に対して影響を与えることが難しくなるのではないかと考える。日本人の英語力や英語教育の問題点を把握し、改善にすることが日本の未来が明るくなる第一歩になるのではないだろうか。

### 2. 概要

日本人にとって英語を発音するのを難しくしている原因はどのようなものなのか、日本人と諸外国の人たちと比較し何が違うのかを記した。日本人の英語力の現状について、なぜ英語力が低いのか英語教育の問題点を中心に記述した。また、諸外国の韓国やフィリピンの英語教育の現状、アメリカで実際に行われている実用性の高い英語教育の方法を記述した。

### 3. おわりに

日本人の英語力はアジアで最低レベルだ。英語は日本語から非常に遠い言語のため、日本人には英語を習得することが難しいのは確かだ。しかし、韓国語や中国語も日本語と同じくらい英語から遠いが、韓国人や中国人は日本人より英語ができている。

日本の中学・高校での英語の学習方法では英語をコミュニケーションのツールとして使えるようにはならない。学習時間も学習量も全く足りないため日本人の英語力が低いのは当たり前だろう。学習方法を見直し、学習時間と学習量を増やさなければならない。日本人は普段の生活で英語を使わなくても生きていける。必要ないから英語力が低いのは当たり



前だ。近い将来英語が必要となるのであれば、自分自身を英語が必要な環境に置くことを考えよう。

日本の「恥」を恐れる文化が日本人の英語力アップの壁となっていることは確かであるが、その文化は日本の美徳にもつながっている。日本の美徳を維持しつつ、グローバルで生き残っていくためにも、どんどん日本の外に出て行くといいだろう。

#### 参考文献

[1]<https://prontest.co.jp/blog/english-pronunciation-is-difficult/>

[2][https://glim-re.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_action\\_common\\_download&item\\_id=3088&item\\_no=1&attribute\\_id=22&file\\_no=1](https://glim-re.repo.nii.ac.jp/?action=repository_action_common_download&item_id=3088&item_no=1&attribute_id=22&file_no=1)

[3]<https://www.qqeng.com/qqkids/english-column/asian-english-comparison>

[4][リーディング（読解力）の比重が高いコモンコア](#)

## 112.日本経済における英語力の重要性

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970309  
小篠 秀真

### 1-1. はじめに

日本における英語力の必要性を調査し、さらなる発展に使用できるかを調査する。

### 1-2. 英語の重要性

英語は外国との共通言語の中でも最も一般的なものであり、海外とのコミュニケーションの手段として利用される。さらには、リモートワークなどで日本国内でも必要な場面が増えてきている。

### 1-3. 英語ができないでメリット

外国人顧客が増え、日本人の雇用が少なくなっている中、英語ができないと昇進することができなくなる可能性もある。そうすれば給料も増えていかない。

### 1-4. 英語がつかえることによる情報所得

日本にない知識を得ることができる。

### 1-5. 日本での英語の現状

世界ランキングを見るとかなり下位に位置しており、経済競争力が低いように見える。

### 1-6. 日本人が英語能力の低い理由

日本と英語は異なる発音を持つため、日本人にとってとても覚えづらい言語なのである。そして間違えてしまうという羞恥心も関係している。

### 1-7. 日本政府の取り組み

義務教育の英語への取り組み強化、教師のレベルアップを図ることで英語力の向上を目指している。

#### 2-1. 日本の貿易

輸入輸出をより盛んにするには英語力の向上が必須である。その中でビジネス英語を学ぶことでより流ちょうに会話をすることができる。

#### 2-2. ビジネス英語

その中でビジネス英語を学ぶことでより流ちょうに会話をすることができる。

#### 2-3. 外国との交流

英語力が高ければ海外の記事を簡単に読むことができ、海外の伝統や新しい知識を取り入れることができる。

#### 2-4. 日本の企業

日本は少子高齢化により人口が減少している。それが日本の全体的な売り上げの減少につながってしまう。

#### 2-5. マクロ経済

英語力が高ければ企業の活動が活発になる。



## 113.英語を会社公用語にすることの是非

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970314  
西端 玲奈

### 1. 会社公用語の英語化について

就職活動を通して「英語の公用語化」に関心を持ち、テーマにした。海外展開や英語の公用語化は、海外向けの売り上げが企業の成長に欠かせないために起きている流れだ。

公用語とは、公の場で用いられている言葉であり、英語は植民地支配等の影響力、習得の容易性、インターネット発展の歴史により、世界の公用語として使用されている。

企業が英語を会社公用語にする事の肯定側否定側両方の観点から考え論じていく。

### 2. 日本企業の海外展開

日本企業の海外展開には大きく分けて以下の理由があると考えられている。

まずは、国内市場の縮小・海外市場の拡大が挙げられる。日本は人口減少により市場が縮小に伴い市場を広げるのには限界があり、世界は逆に増加・拡大傾向にあるため、企業は海外進出すると考える。

次に、海外のコストの低さが挙げられる。発展途上国は人件費や材料費などが安い傾向にあり、日本企業が進出すれば人件費は現在の20%程度に抑えられる。しかし、現在発展途上国の賃金は上昇傾向にある。

最後に、取引先の海外進出が挙げられる。大企業が海外進出する理由は上記の2点で解決するが、中小企業が海外進出する理由は別にある。元々、海外進出するつもりはなかったが取引先の大企業が海外進出を行うにあたり要請があったり、取引を継続させるために海外進出を検討したりすることが理由だと考える。

### 3. 英語公用語化の肯定的意見

肯定的意見をいくつか挙げる。

一つ目に、海外取引のビジネスチャンスが増える。日本では少子高齢化に伴い、国内マーケットが縮小傾向にあるため、新規マーケットを早期開発する必要がある。よって、現状のまま日本マーケットで奮闘するのではなく、海外企業との取引を増やしていく必要がある。

二つ目に、人件費の削減について考える。英語を使える社員がいなくてもやり取りは可能だが、そのためには通訳を雇う必要があるため多くのコストや負担が発生する。よって、英語を話せる社員が増えればコストや負担の削減になる。

### 4. 英語公用語化の否定的意見

否定的意見をいくつか挙げる。

一つ目に、会議の質が下がる場合がある。日本語には曖昧なニュアンスを含むものやその場の空気を読むことがあるが、英語だとその表現が困難になる。

二つ目に、導入までの準備期間がかかる。英語導入前まで利用していたシステムやデバイス、書面



などの変更にかかる。それに加え、社員の英語教育を行う必要もあり、コストも多くかかってしまう。

## 5. おわりに

英語公用語化をする企業は年々増加している。否定的な意見は未だ多くある。英語化の必要性はわかるが、翻訳機能も性能が上がっており企業に導入できるまでになっている。社員が自分の時間を使ってまで英語を学習する必要はなくなっていると感じた為、会社公用語英語化に反対する。

## 6. 参考文献

[1]公用語とは-コトバンク

<https://kotobank.jp/word/%E5%85%AC%E7%94%A8%E8%AA%9E-63303> (2022/06/13)

[2]社内公用語の英語化で日本企業はどう変わる？PROGRIT社長と国際投資アナリストの大討論へMC加藤浩次も参戦!?

[https://www.youtube.com/watch?v=UC4SE1u\\_mag](https://www.youtube.com/watch?v=UC4SE1u_mag) (2022/5/9)

[3]社内公用語英語化のメリット・デメリット【導入企業・失敗例も】

<https://onl.bz/R8N3BCQ> (2022/5/1)

[4]楽天、トラブル続出の原因は「英語公用語化」？時間が2倍かかり効率低下、意思伝達ミス

[https://biz-journal.jp/2021/01/post\\_199929.html](https://biz-journal.jp/2021/01/post_199929.html) (2022/5/1)

[5]英語で経営する日本企業— スミダ —

<https://www.rieb.kobe-u.ac.jp/academic/ra/dp/Japanese/dpJ38.pdf> (2022/5/18)

[6]スミダ コーポレーション

<https://www.sumida.com/index.php?lang=jp> (2022/5/18)

[7]伊藤忠商事株式会社

<https://www.itochu.co.jp/ja/> (2022/5/18)

[8]日本経済新聞—ホンダ、英語を社内公用語に 20年目標

<https://onl.bz/jr9aJFk> (2022/5/18)

[9]社内公用語の英語化やグローバル化が進んでいる企業35選

<https://onl.bz/vmNkPCV> (2022/5/18)

[10]ブリヂストン CEO が「英語公用語化」のメリット指摘 「英語は相手の感情妨げず議論できる言葉」

<https://news.careerconnection.jp/news/social/16424/> (2022/5/18)

[11]英語が公用語なのはなぜ？世界共通語になった理由とは

<https://onl.sc/JzGknrZ> (2022/05/13)

[12]なぜ海外進出で失敗する企業が多い？失敗理由とリスク減の対策方法

<https://beeecruise.co.jp/contents/service/os-article17/> (2022/05/25)

[13]「英語強制」丸5年ユニクロ社員はペラペラか？

<https://president.jp/articles/-/21640> (2022/05/06)

[14]日本人の英語力 | アジア最低の理由と根本的な5つの対策はこれだ！

<https://onl.sc/z8TcWwj> (2022/06/15)

## 114.日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970319  
久保 隅 秀一

### 1. 日本の英語教育の歴史

日本に英語が伝わったのは明治維新までさかのぼる。西洋の学校制度を見習い、外国語として英語教育がスタートした。小学校でやっていた時期もあったという。これが英語教育のスタートである。しかし、軍主義となった日本は英語を敵国語とし、英語の教育、使用を禁止した。そして戦後に再び英語教育が始まる。日本に英語が伝わったのは明治維新の時代と昔のように感じるかもしれないが、戦時中により英語教育は中断され、再開されたのも戦後なので結局は英語教育の歴史は浅い。

### 2. 日本の英語の現状

日本はEFによると2020年では日本の英語力は112カ国中55位、能力レベルは「低」となっていたが、2021年から現在までは112カ国中78位、能力レベル「低」となっており年々諸外国から遅れを取っている現状となっている。

諸外国に比べると内容がまだコミュニケーションに寄っていないのが今の日本の英語教育の現状だ。

### 3. 日本の英語教育の特徴

#### 3.1. 日本の英語教育の特徴（メリット）

ではまず日本の英語教育のメリットから論述する。まず単純に語彙力がつく。日本は「読み」「書き」が中心の英語教育がスタンダードだ。受験の英語において英語のスペル、意味は正確に覚える必要があるからだ。

#### 3.2 日本の英語教育の特徴（デメリット）

まず受験を目的とした英語教育というところだ。コミュニケーションのための英語であるのに日本は覚える英語となってしまっているのだ。つまり「使える」英語を身に着ける必要があると感じたのだ。

その他にもアウトプットする場が無く効率の良い学習ができていなかったり、英会話ちゅうに和訳してしまって円滑に会話ができないというデメリットが挙げられる。

### 4. 諸外国の英語教育の特徴

オランダが特徴的で「聞く」「話す」に力を入れており、小学校に入る前から英語に



触れ、長く楽しく覚えるのだ。小学校に入学するころには簡単な英会話はできるようになっている。

## 5. 日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

まず最初に教育内容が挙げられる。主に「聞く」「話す」「読み」「書き」があり、日本は「読み」「書き」で日常的に英語が使用できる諸外国は、「聞く」「話す」に力を入れている。

諸外国の英語教育は英語の授業を英語ですするという違いもみられる。

## 6. 課題

まず英語に触れる時期、そして学校の授業内容から見直すべきだと感じた。そしてコミュニケーションに力を入れた授業内容、そしてALTをもっと活用した授業にすべきだと感じた。

## 7. 総括

グローバル化が進んでいる現代社会では必要最低限の英語力ではより一層世界に遅れをとるばかりだ。これからの日本の英語教育は「コミュニケーション英語」で「聞く」だけでなく「話す」にも力を入れ、コミュニケーション主体の授業構築をし、インプットしたことを誰かに会話形式にアウトプットする場を作り、「無理なく柔軟に」会話ができるようになることが諸外国に追いつくために必要なことだ。

## 参考文献

[1] 伸びナビ 「日本の英語教育の歴史と外国との比較」

[日本の英語教育の歴史と外国との比較 | 伸びナビ \(wa-juku.co.jp\)](http://wa-juku.co.jp)

[2]

<[https://global-saiyou.com/column/view/english\\_education](https://global-saiyou.com/column/view/english_education)>

<<https://www.kandagaigo.ac.jp/kifl/contents/teacher-eiken>>

<<https://jibunderyugaku.com/levelofenglishteachers/>>

<<https://eikaiwa.weblio.jp/school/information/education/problems-english-education/>>

<<https://azby.fmworld.net/kids/parents/040a/?parentsfrom=index>>

<<https://azby.fmworld.net/kids/parents/035a/>>

## 115.世界のグローバル化と英語の重要性

システム情報学科  
鹿兒島教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970329  
坂元 剣心

### 第一章 はじめに

近年、世界のグローバル化はあらゆるところで進展し、それにもなって英語の重要性はかなり高いものになっている。英語は世界がつながるうえでかなり大切なものになっていく。スポーツ界でも英語の重要性は上がり続けている。スポーツだけでなく、どのような場面で英語が活躍しているのかを調べていく。

### 第二章 グローバル化

そもそもグローバル化とは何なのか。グローバル化の定義、メリット、デメリットについて触れていく。世界のグローバル化が進むことにより、経済にはどのような影響を及ぼすのか、どのようにグローバル化を進めるべきなのかも調べていく。

### 第三章 英語の歴史

まず、英語の歴史はどのようなものになっているのだろうか。英語は世界でもっとも使われている言語である。世界の半分近くは使っているとされている。一般的に英語の歴史は、古英語、中英語、近代英語の三つに分けられる。それぞれの特徴にも触れていく。さらに、英語はどのように広まり、何がきっかけで世界の人々が使うようになったのだろうか。

### 第四章 英語の使用率

日本人はどれくらい英語を使っている、どれくらい英語力があるのだろうか。自分の周りで完璧に英語を使える人はほとんどいない。日常生活で使えるレベルまで英語を使える人は、日本では珍しい。世界に目を向けると、日本の英語力の低さが目立つ。やはり、日本人は英語の重要性に目を向け、今後の日本のためにも英語を学ばなければならない。

### 第五章 英語が使われている場面

近年では、英語はほとんどの場面で使われている。例えば、映画やインターネット、学術論文、国際会議などでも使われるようになっていく。映画などでは、字幕表示は英語表記できるようにするのは当たり前になっている。インターネットでも半分以上のサイトは英語で書かれていたり、プログラム言語はほとんどが英語で書かれている。ほかの使われている場面でも、英語がどのように絡んでおり、どれほど重要視されているかを調べていく。



## 第六章 まとめ

本論では、様々な分野から英語の重要性を見てきた。グローバル化とはどのようなものなのか、英語はどのような場面で使われているのか、どれくらい使われているのかを参考にした。どこを見ても、英語の重要性を証明するものになった。

次は、現在では英語関連のニュースからグローバル化についてつなげたり、実際に自分の周りの人間は英語についてどのように考えているのか、自分の周りの人間だけでなく、英語をしっかりと勉強している人どのように考え方が違うのかも調べていきたい。

### 参考文献

[1] 世界の英語力 (2022/07/10)

参照先 (<https://www.efjapan.co.jp/epi/>)

[2] オランダ人の英語力(2022/07/13)

参照先

(<https://www.glolea.com/ambassador/kurata-naoko/why-bilingual-dutch-has-good-english.html>)

[3] 英語の歴史(2022/07/12)

参照先

(<https://englishlive.ef.com/ja-jp/blog/study-tips/a-brief-history-of-english/>)

[4] なぜ英語が公用語なのか(2022/07/23)

参照先

(<https://allabout.co.jp/gm/gc/59834/>)

[5] 英語が使われているアプリ

(2022/07/24)

参照先

(<https://japanwonderguide.com/blog-english-movie/#toc1>)

[6] インターネットで使われる言語

(2022/07/18)

参照先

(<https://novanexus.jp/knowhow/7446/12/08/2021/>)

[7] 国際会議で使用されている言語

(2022/07/20)

参照先

([https://www.unic.or.jp/info/un/charter/membership\\_language/#:~:text=%E6%86%B2%E7%AB%A0%E3%81%8C%E8%A6%8F%E5%AE%9A%E3%81%99%E3%82%8B%E5%9B%BD%E9%80%A3,%E3%81%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E8%AA%9E%E3%81%A7%E3%81%82%E3%82%8B%E3%80%82](https://www.unic.or.jp/info/un/charter/membership_language/#:~:text=%E6%86%B2%E7%AB%A0%E3%81%8C%E8%A6%8F%E5%AE%9A%E3%81%99%E3%82%8B%E5%9B%BD%E9%80%A3,%E3%81%AE%E5%B8%B8%E7%94%A8%E8%AA%9E%E3%81%A7%E3%81%82%E3%82%8B%E3%80%82))

[8] 国際会議での翻訳(2022/07/21)

参照先

(<https://meehanjapan.com/2020/08/20/blog21/>)

[9] 国連が定めている公用語(2022/07/22)

参照先

(<https://www.kantahara.com/entry/official-languages-of-un>)

[10] 講談社アンケート (2022/06/29)

\* ページが存在していた

参照先

(<https://englishfactor.jp/online/4918.html>)  
日本の英語力

## 116.日本の英語教育と諸外国の英語教育の比較

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970352  
藤井 慈人

### 1. 序論

「日本人は英語を話せない」と聞くことが多い。EF エデュケーションファーストが行った EF 英語能力指数という調査では、英語を母国語としない 112 か国中 78 位の英語力となっており、能力レベルも低いと判定されている。私自身、中学・高等学校と英語を学んできたが、十分な読み書き、会話は行えないと感じることが多い。これは、英語教育の仕組みや構造に問題点があるのではないかと感じたため、今回の研究を行うことにした。

### 2. 本論

#### 2.1. 日本における英語教育の変遷

現在の日本の英語教育に至った経緯を明らかにするため、日本における英語教育の変遷を考察する。

日本の英語教育は明治維新まで遡る。鎖国が解かれた日本には海外から様々な情報が入ってくるようになり、海外の技術や知識を得るための前提知識として英語を学ぶ必要があった。その際には、コミュニケーション能力よりも、文章を読み解く力のほうが重要視されていたと考えられる。その後、翻訳された教材や本が増えたことや国粋主義が加速したことにより、英語の重要性が低下していった。

太平洋戦争の戦時中、英語は「敵国語」となり、米国由来の言語や音楽・道具は排斥の対象となった。しかし軍のエリートは海外情勢や兵器の知識を得るために英語を習得する必要があった。敗戦後は日本国内に連合国軍の兵隊が駐屯し、中学・高等学校における英語教育もしだいに再開していった。他国では母国語以外を英語で教える教育が行われていたが、日本では日本語で書かれた専門書が充実していたため、英語科目のみを英語で教える形態の授業が行われるようになった。

近年、日本ではグローバル化が推進され、読み書きだけでなく会話にも重点が置かれるようになり、現在の日本の英語教育に変化していった。

#### 2.2. 現在の日本の英語教育

現在の日本では「コミュニケーション英語」が重視されている。それに伴い学習指導要領が改訂され、小・中・高等学校を円滑に接続させるような英語教育方針がとられている。小学校では英語に慣れ親しみ簡単な日常会話ができるようになることを重視しており、コミュニケーション活動やインタビュー形式の授業、視聴覚教材を用いた授業が行われている。中学校ではコミュニケーション活動に加えて語彙



力強化や文法についても学ぶことになる。そして高等学校では、話すこと・書くことなどの発信力の強化に重点が置かれるようになる。

このように、現在の日本では「段階的な英語学習」「コミュニケーション能力の向上」「英語活動を通じた思考力・発信力の強化」が重視されている。

### 2.3. 日本と諸外国の英語教育の比較

この節では、日本の英語教育と諸外国の英語教育を比較する。対象国は、EF 英語能力指数ランキング1位のオランダ、アジア圏1位のシンガポール、日本語に近い文化・文法の韓国を取り上げる。

オランダの英語教育と比較すると、日本の英語教育は「教員の英語能力」「授業内容の柔軟性」において劣っていると考えられる。しかし「コミュニケーション重視」という教育の方向性については共通している。

シンガポールの英語教育と比較すると、教育方針としてはあまり差異がない。しかし、他の科目も英語で授業が行われ、家庭内でも英語で会話をするが多いため、英語に触れる時間が多くなり、必然的に英語力も向上しているのではないかと考えられる。

韓国の英語教育と比較すると「外部の英語教育機関の利用割合」「デジタルコンテンツの活用」などが差異として挙げられる。日本と比べて英語に触れる機会が多いこと、楽しみながら学ぶことのできる環境が整備されていることが国の英語力にも繋がっているのではないかと考えられる。

また、シンガポールや韓国は日本よりも学歴が重視されており、教育に対する熱意が非常に高い。この違いも英語能力の高さに繋がっているだろう。

## 3. 結論

結論として、日本の英語教育においては「教員の英語力」「英語教育に対する熱意」「英語に触れる機会の増加」「興味関心を引く授業内容」「デジタルコンテンツ等 IT 技術の活用」が大きな課題だと考えられる。教員の英語力や英語教育に対する熱意はすぐには変わるものではないが、授業内容や IT 技術の活用に関してはすぐに実践できることもあるだろう。また、英語に限らず、教育方法には「地理的環境」や「お国柄」などが大いに影響していると考えられるため、各国に住む人々の人柄・性格も考慮した研究を行うことで、その国に適した、よりよい英語教育を実現できるのではないだろうか。

## 4. 参考文献

[1] 鳥飼 玖美子・鈴木 希明・綾部 保志・榎本 剛士編 (2021)「よくわかる英語教育学」, ミネルヴァ書房

[2] <https://janiasu.com/english/>

[3] <https://www.efjapan.co.jp/eipi/>

[4] <https://style-pedia.com/english-classes-for-5th-6th-graders/>

[5] <https://president.jp/articles/-/7796?page=1>

[6] <https://kimini.online/blog/archives/8353>

[7] <https://kimini.online/blog/archives/7838>



## 117.英語を会社公用語にすることの是非

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970402  
曾根 綾汰

### 1.序論

ビジネスのグローバル化が進む昨今、社内公用語を英語にする企業の動きが出てきている。2010年の楽天・ユニクロの社内英語公用語化の宣言から12年が経過した今、社内公用語を英語にする企業は増加の傾向にある。その現状を踏まえた上で、今後、日本企業は社内の公用語を英語にすべきか、社内英語公用語化の先駆けとなった楽天とユニクロの事例をまとめながら、社内英語公用語化の肯定的理由・否定的理由・必要度について推察し、是非を述べる。

### 2.楽天の社内英語公用語化

楽天は、世界規模でのビジネスを可能にするための施策として、社内の公用語を英語にした。楽天は、業務の一環として英語能力の向上のための学習を取り入れるほど、英語学習に力を入れている。

### 3.ユニクロの社内英語公用語化

ユニクロは、国際社会で生き残るための施策として、社内の公用語を英語にした。ユニクロの英語学習は各社員が終業時間の後に行っている。社内英語公用語化は芳しくないのが現状である。

### 4.社内英語公用語化の肯定的理由

社内の公用語を英語にすることによって、優秀な人材を確保しやすくなる、外国人とのコミュニケーションが円滑になる、ビジネスチャンスの獲得の機会が増えるといったメリットが生じる。

### 5.社内英語公用語化の否定的理由

社内の公用語を英語にすることによって、環境の変化についていけない既存社員の離職、業務の生産性の低下、移行に年単位での時間が必要であるといったデメリットが生じる。

### 6.結論

社内の公用語を英語にすることは条件付きの賛成の立場を取っている。その条件とは、英語学習の支援が行えること、日本人同士が日本語でコミュニケーションを取ってよい環境を整えている企業だ。前者は、社員の自主性に委ねた英語能力の向上が芳しくないため、企業によるサポートが必要なこと、後者は、コミュニケーションとビジネスの効率化という観点から、日本人しかいなかったら日本語で、外国人が混ざれば英語というように、フレキシブルな対応をすることを求めている。

## 7.参考文献

- [1]三木谷 浩史 「たかが英語！」 初版 講談社 2012年
- [2]森山 進 「英語社内公用語化の傾向と対策」 初版 研究 2011年
- [3]柳井 正 「現実を視よ」 第1版 PHP 研究所 2012年
- [4]セダール・ニーリー・栗木さつき(訳) 「英語が楽天を変えた」
- [5]成田 一 「日本人に相応しい英語教育」 初版 松柏社 2013年
- [6]「楽天の「英語公用語化」はヤバいです」 <https://toyokeizai.net/articles/-/33821> (2022/9/21 最終閲覧)
- [7]「資生堂が英語公用語化を検討 ネットで賛否も既に公用語の企業では約 7 割が前向き」  
<https://www.excite.co.jp/news/article/E1487660677574/> (2022/9/21 最終閲覧)
- [8]「シャープ、1年後に社内公用語を英語に…Twitter では「英語でつぶやくの？」心配の声多数」  
<https://news.yahoo.co.jp/articles/b1d84953b183d70ea291d015690462caa3623c33> (2022/9/21 最終閲覧)
- [9]「第 45 回 社内公用英語化の宣言から 12 年目。楽天グループの現在地から改めて学ぶこと」  
<https://www.jinzai-soshiki.com/interviews/2021/05/45.html> (2022/9/21 最終閲覧)
- [10]「ユニクロ社員は英語ペラペラになったのか 社内公用語から丸5年、「困っています」の声も」  
[https://www.sankeibiz.jp/business/news/170326/bsd1703261313001-n1.htm?ref\\_cd=RelatedNews2](https://www.sankeibiz.jp/business/news/170326/bsd1703261313001-n1.htm?ref_cd=RelatedNews2)
- [11]「英語を公用語にした企業は多い？英語公用語化のメリットやデメリットも徹底解説」  
<https://www.tosho-c3.jp/eikaiwa/eigo-kouyougo-kigyuu/#i-13> (2022/9/21 最終閲覧)
- [12]「社内公用語英語化のメリット・デメリット【導入企業・失敗例も】」  
[https://global-saiyou.com/column/view/official\\_language](https://global-saiyou.com/column/view/official_language) (2022/9/21 最終閲覧)
- [13]「こんなことが起こりうる・・・社内英語公用語化で覚悟すべき”デメリット”4つ」<https://jp.active-connector.com/featured-articles/management-advice/2718> (2022/9/21 最終閲覧)
- [14]「今企業で英語の公用語化が住んでいる！？企業例4選」  
<https://ibasho-ob.com/archives/4545> (2022/9/21 最終閲覧)
- [15]「【世界の言語】使用人口と使用状況」  
<https://novanexus.jp/know-how/5444/09/06/2021/> (2022/9/21 最終閲覧)



# 118.日本企業とアジア諸国の企業における英語力の比較

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970403  
三浦 伽奈

## 1章 はじめに

### 1. 1 研究背景

自身が就職活動を行う上で、日本企業が求める英語力が低いのではないかという疑問が生じた。募集要項を見ても、英語力を必須としている企業はごく一部に限られているからである。グローバル化が進む現代において、国境の垣根を超えた異文化間の交流が重要視されている。そして、英語はこのような交流において欠かせないツールとして世界的に支持されている。しかし、日本人の英語力はアジアの中でも最低のスコアにある。これは、日本社会が抱える重大な問題である。それでは、なぜ日本の英語力は他国と比較して伸び悩んでいるのだろうか。さらに、日本企業は採用時にどの程度の英語力を求め、採用後どのような教育を行っているのだろうか。

### 1. 2 研究目的

背景でも述べた通り、先進国である日本がなぜ英語力で伸び悩んでいるのか解明し、日本企業における英語力向上には何が必要であり、どのような施策を取ることによって改善がみこめるのが分析する。その上で、本論の目的の1つである「これからの日本社会を作っていく私たちには何ができるのか」について考察する。さらに、アジアに所属している国々との間で英語力の差異が生じた原因を突き止め、本論の二つ目の目的である「日本の企業における英語教育の在り方」を考察する。

### 2. 1 アジア諸国の英語教育

アジアの先進国を代表とする、中国、韓国、シンガポールと英語力に急激な成長が見られるフィリピンに視点を当てる。上記4か国がどのような英語教育を行ってきたのか、歴史を振り返る。英語に対する国民の認識や政府が行った政策などから、なぜ英語力が日本よりも伸びているのかを分析する。

### 2. 2 日本の英語力

日本に根強く残る「視覚学習」や、日本人特有の「真面目」な国民性などの観点から英語力がアジア諸国の中でも劣っている要因を究明する。



### 3. 考察と結論

研究背景で述べた本論における2つの研究目的に基づいて、日本が抱える課題についてどのような対策があり、国や国民ができることについて述べる。そして、アジア諸国から日本が学び、今後の教育方針に取り入れていかなくてはならないことについて考察する。

#### 参考文献

- [1]井上裕子「中国の大学英語教育の実態」2001年
- [2]松本 麻人(文部科学省)「韓国における受験競争と「生涯学力」」2009年
- [3]那須 恒夫「英語教育の国際比較シンガポール・インドネシアの英語教育」1977年
- [4]示村 陽一「英語国家シンガポールのアイデンティティ ―多言語国家における言語政策―」
- [5]小川 修平「英語教育の歴史的展開にみられるその特徴と長所」2017年
- [6]田中 実「日本人がめざすべき英語」2017年
- [7]中山 法子「日本における企業内英語教育」1999年
- [8]河原 俊昭「フィリピンの英語教育：英語教員とその授業」2004年

# 119.世界のグローバル化と英語の重要性

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970408  
佐藤 大樹

## 1章 序論

今日、経済のグローバル化が急速に進んでおり、販路拡大や事業発展のため、海外進出を目指す企業も増加している。だが、海外進出をするには、英語が必ず必要となるのだ。英語圏ではもちろん、英語圏外でもある程度の意思疎通が可能となる。本論文では、グローバル化の現状と英語が重要である理由、それに対するに本について論じる。

## 2章 世界のグローバル化について

### 2.1 世界のグローバル化

現在、インターネット技術の発展から世界中の人と情報交換が可能になった。よって、海を渡らずとも海外向けビジネスをすることができるようになった。その結果、国内だけでなく世界をターゲットとする事業が増えた。

### 2.2 グローバル化によるメリット

・商圏範囲の拡大    ・生産コストの削減    ・新しい技術や人材、ビジネスの創出

### 2.3 グローバル化によるデメリット

・海外人材採用の難しさ    ・文化の違い    ・情報管理の課題

### 2.4 グローバル化による影響

グローバル化が与えた影響は、貿易範囲を圧倒的に広げたことである国内の経済圏より大きな市場で、より多くの顧客や取引先を相手にビジネスを展開ができるようになった。だが、海外からの安価な農産物の大量輸入により、国内産の農作物の販売量が減少し、市場価格が低下したことで農家の所得が減少した。

## 3章 英語の重要性について

### 3.1 英語の重要性

グローバル化が進んでいることから、国内だけでなく海外の需要を取り込むことが重要になっているため、英語の必要性は上がっている。英語は世界で最も話されている世界共通語であり、ビジネスにおける国際語だ。英語が理解できれば得られる情報の量や質が大きく変わる。実際、世界のインターネット使用人口のうち 1/4 は英語人口なのだ。

### 3.2 日本の英語力

日本の英語能力は年々低下しており、他のアジア圏と比較すると学習方法が大きく異なっていた。日本の英語学習は「文法訳読方式」と言われるものだが、この学習方法では、コミュニケーションツールとして使えるようにはならない。この中学・高校で学ぶ授業形式や学習時間を変えていかなければ日本の英語能力は上がらないだろう。



#### 4章 結論

今回のテーマを調べていく上で、様々な分野で英語が多く利用されていることがわかった。インターネットの使用人口の1/4が英語人口で、JCRが取り扱う文書の90%以上が英語で執筆されていた。また、グローバル化も進んでいて、海外進出をするにもコミュニケーションツールとして英語が必要になる。しかし、日本の英語能力はかなり低かった。今後グローバル化をしていくためにも、英語能力向上へ向けた、学習方法の見直しをしていく必要があると考える。

#### 参考文献

- [1] Lightworks BLOG 「グローバル人材の定義・課題・育成方法まとめ 企業がすべき取組とは」  
<https://research.lightworks.co.jp/human-resource...>
- [2] 経済産業省 「電子商取引に関する市場調査の結果を取りまとめました」  
<https://www.meti.go.jp/press/2022/08/20220812005/...>
- [3] 説明資料 「中期答申、経済社会の構造変化等について」  
<https://www.cao.go.jp/.../gijiroku/zeicho/2020/2zen2kai1.pdf>
- [4] THE ENGLISH CLUB 「世界の英語人口 15 億 日本も急増中！英語を習得すべき 8 つの理由」  
<https://english-club.jp/blog/english-world-population>
- [5] Nippon.com 「日本人の英語力、非英語圏で 53 位に後退：スイスの教育機関調査」  
[www.nippon.com/ja/japan-data/h00594/](http://www.nippon.com/ja/japan-data/h00594/)
- [6] クラウド ERP 実践ポータル 「グローバル化のメリットとは？メリットや課題を解説」  
<https://www.clouderp.jp/blog/what-is-globalization.html>
- [7] English Lab 「英語の必要性は高まっている！日本人に英語が求められている理由とは？」  
[https://www.rarejob.com/englishlab/column/20211104\\_02](https://www.rarejob.com/englishlab/column/20211104_02)
- [8] BizApp チャンネル ビジネスをグローバル化するメリットとデメリット  
<https://www.cloudtimes.jp/dynamics365/blog/advantages...>
- [9] 翻訳商社 「世界の言語 使用人口と使用状況」  
<https://novanexus.jp/know-how/5444/09/06/2021>
- [10] WHALTH JOURNAL 「今さら聞けない！ グローバル化とは？グローバル化のメリットデメリットについて解説します！」
- [11] THE ENGLISH CLUB 「日本人の英語力 アジア最低の理由と根本的な 5 つの対策はこれだ！」 <https://english-club.jp/blog/japanese-english-ability>
- [12] 高橋 信弘 グローバルの光と影 - 日本の経済と働き方はどう変わったのか  
晃洋書房 - 初版 2018 年 P30~ P68~



## 120.日本人の英語力と諸外国の人たちの英語力

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970433  
廣田 大将

### 第1章 はじめに

近年、日本ではグローバル化によって英語が必要な社会になってきた。日本国内では、楽天やソフトバンク、ユニクロなどの大手企業が社内公用語を英語にするなど、英語を使おうとする動きが活発化している。この動きには、以下の3つの理由が挙げられる。

- ・日本の市場規模が縮小するため
- ・外国人労働者が増えるため
- ・将来、働き方は大きく変わるため

このような点から英語を使う機会は今後必ず出てくると考えられる。しかし、日本の英語力は諸外国と比較すると低い。この日本人と諸外国の人たちとの英語力の差について述べていく。

### 第2章 日本の英語

#### 2.1 日本の英語力の低さ

日本の英語力の低さには、私は3つの原因があると考えたのである。

- ・日常生活で英語に触れる時間が短いこと
- ・日本語と英語は言語的に違いすぎる
- ・日本人は英語学習に対する動機付けが弱い

#### 2.2 英語力の低さのデメリット

日本企業による商品販売の機会の損失や仕事を失ってしまうといった問題が英語力の低いままだと出てくる。英語力によって有利・不利がついてしまうことを「英語格差」といい、この「英語格差」が他国との広がってしまうことこそが英語力の低さにおける最大のデメリットである。

#### 2.3 日本の英語教育の歴史

日本の英語教育は何度も断絶しながら続いてきた。明治、大正、昭和初期までの時代は、地球レベルでの話し言葉によるコミュニケーションを可能にするような状況ではなかったため、その時代は人文的教養を目的として英語が学習された。

今日ではグローバル人材育成において今まで以上にその能力の向上が課題となっており、英語の「聞く」、「話す」、「書く」、「読む」の4技能をバランスよく育成し、英語を使うことができるように英語教育改革が進められている。

### 第3章 中国と日本の英語教育の違い

中国では、2001年から小学3年生からの英語教育が実施された。その背景には、2001年にWTOの加盟や北京オリンピックが決まったことがある。中国国民の英語力向上は、まさに国家の威信をかけた政策となったことが窺える。中国では2001年より義務化された対して、2020年より義務化されることとなった日本では19年も英語教育が遅れていることになる。

### 第4章 英語力を向上させるには

日本人の英語力の向上には、「恥」を恐れずに、「Trial & Error」を重ねる必要があり、自身の英語を話す機会を増やしていくことが必要不可欠である。これにより、「読む」、「書く」の2技能の英語力の向上ばかりを図るのではなく、「聞く」、「話す」、「書く」、「読む」の4技能をバランスよく向上させることで実践的な英語力の向上を図る。

### 第5章 まとめ

日本の英語力の向上には、中国の英語教育のようにペアワークやグループワークを多く取り入れることで「教師×生徒」という構造の授業だけではなく、「生徒×生徒」という構造で授業を進めることで、向上した英語力の実践の場を設けることが日本と諸外国との英語力の差を埋めるためには有効である。

#### <参考文献>

TORAIZ『日本人の英語力は世界55位！低い原因と英語を学ぶべき理由を解説』

<<https://toraiz.jp/english-times/>>

English Hub『第二言語習得研究から考える、日本人が英語を苦手とする3つの理由』

<<https://englishhub.jp/>>

ReseMom『英語能力指数、日本は112か国中78位…大幅下落』<<https://resemom.jp/>>

文部科学省『令和3年度「英語教育実施状況調査」の結果について、今後の英語教育の改善・充実方策について 報告～グローバル化に対応した英語教育改革の五つの提言～』<

<https://www.mext.go.jp/index.htm>>

Press『小学校英語教育、ALTの効果を明らかにする重要性』<<https://www.atpress.ne.jp/>>

メトロノワ『日本人はどうして英語が苦手なの？』<<https://metro-noix.tmu.ac.jp/>>

NEKOnoTE『日本人が間違いやすい日本語まとめ』<<https://nekonotezemi.com/>>

THE ENGLISH CLUB『日本人の英語力 | アジア最低の理由と根本的な5つの対策はこれだ！』

<<https://english-club.jp/>>

明光プラス『学校での英語教育はいつから始まった？ 歴史から最新事情まで紐解きます！』

<[meikogijuku.jp/meiko-plus/](http://meikogijuku.jp/meiko-plus/)>

江戸時代 Campus『江戸時代の人はどうやって英語を学んだのでしょうか？』

<<http://www.edojidai.info/>>

BRITISH COUNCIL『英語4技能とは？』<<https://www.britishcouncil.jp/>>

EF『英語能力がその国に与える影響～EF EPI 英語能力指数ランキング2019年～』

<<https://www.efjapan.co.jp/>>



## 121.日本経済における英語力の重要性

経営ネットワーク学科  
名古屋教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970456  
神田 大輝

### 1. はじめに

昨今、新型コロナウイルスの流行により全世界で大幅な景気後退を経験する。この中で、日本経済の復興や発展させるために世界共通語である「英語」を使用し、世界各国にアプローチをかけることが必要である。ここでは、日本の経済を発展させるために必要なことを考察していく。

### 2. 日本経済の現状と世界との関係

コロナウイルスのパンデミック以降世界各国で感染症対策のための外出自粛要請やロックダウンなどにより経済活動が停止する。これにより、国内ではインバウンド需要の消失などの外需や国内の内需が減少し、輸出入も減少したため自国の無力さと絵画との交流の重要性を再確認した。

また近年グローバル化が主流になっているためさらに海外との交流が増え日本経済に他国はひつよう不可欠なものとなる。

### 3. 日本で英語が重要視される理由

日本経済に外国に協力が必要な以上、世界共通言語の英語でコミュニケーションを取ることが大切になる。

もう一つは、英語が重要であることに気づいていても日本に浸透していないため余計に重要であることが説かれている。

これを解決するため、いち早く英語をあたりまえに落とし込むかがカギになる。

### 4. 日本のグローバル化の現状

実際に他の国と比べて劣っていることは事実である。この差を埋めるために、悪い風潮を理解し排除する。日本人人材のグローバル化。日本国外でのブランド構築などの課題をクリアする必要がある。

### 5. 日本人の英語力の現状

これだけ英語が重要といっても、国別英語力ランキングでは112か国中78位日本人の全体の10%以下しか英語が得意な人がいない現状。その原因として、英語学習へのモ



チベーションの低さ、教育環境の悪さがあげられる

#### 6. 日本の英語教育の課題

義務教育だけで英語をマスターすることが難しい現状でどういった対策をとるべきか。英語教育の意味の再確認を行い教育の在り方などを考える。学習ペースと内容の再確認を行い必要な学習内容に入れ替える。

子供の発育にあった環境を用意すべき

#### 7. 結論

さらに発展していく世界に自分たちのレベルの低さを理解し、未来の日本を担う人材を育成していくべきだと私は考える。

#### 参考文献

[1]内閣府 令和2年度 年次経済財政報告

[https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je20/index\\_pdf.html](https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je20/index_pdf.html)

[2] SHIPPING-NOW わが国の暮らしと輸入依存率

<https://www.jpmac.or.jp/img/relation/pdf/pdf-p23-24.pdf>

[3]Rakuten Research 英語に関する調査

[4]EF EPI 世界最大の英語能力指数ランキング

<https://www.efjapan.co.jp/epi/>

[5]The English Club 日本人の英語力 | アジア最低の理由と根本的な 5 つの対策はこれだ！

<https://english-club.jp/blog/japanese-english-ability/#:~:text=%E6%97%A5%E6%9C%AC%E4%BA%BA%E3%81%AB%E3%81%A8%E3%81%A3%E3%81%A6%E8%8B%B1%E8%AA%9E%E3%81%8C,%E3%81%AE%E3%81%A4%E3%81%97%E3%81%8B%E3%81%AA%E3%81%84%E3%80%82>

[6]文部科学省 平成29年度英語教育改善のための英語力調査 事業報告

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kokusai/gaikokugo/1403470.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/1403470.htm)

[7]朝日新聞デジタル ニッポン、グローバル人材のリアル

<http://www.asahi.com/ad/globalj/column1/>

[8]オクゴエ！ グローバル化の背景と現状とは？日本企業が抱える課題とメリット・デメリットについて解説

<https://okugoe.com/globalization/>

## 122.世界のグローバル化と英語の重要性

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970477  
加藤 命

### 1. グローバル化とは

グローバル化とは、資本や労働力の国境を越えた移動が活発化するとともに、貿易を通じた商品・サービスの取引や、海外への投資が増大することによって世界における経済的な結びつきが深まることを意味しており、世界銀行はグローバル化を「個人や企業が他国民と自発的に経済取引を始めることができる自由と能力」と定義している。

### 2. 英語の重要性

現在英語を会話言語としている人口は約 13.5 億人であり、この数字は世界の人口の約 7 分の 1 である。英語は世界で最も使われている言語であり、グローバル化が進み異なる言語、文化の人間とコミュニケーションを取る機会が増える現在では英語を習得することの重要性が高まっている。

国際会議では英語が使われることが多く、世界各国の協働が必要な時代にあって、言語や文化の違う人々と意見を交わし、異論を受け入れ問題解決を探るための「共通語としての英語」によるディスカッション力が、今後ますます重要になる。

インターネットを使い日本語で検索した場合と英語で検索した場合を比較したときキーワードにもよるが英語で検索した場合の方が 20 倍近くヒットすると言われている。当然インターネットに書かれていることがすべて正しいわけではないので情報の取捨選択をしなければならぬ。単に調べ物をするときの選択肢が増えるだけでなく情報の真偽を見極めるためにも英語が重要になってくる。

単にコミュニケーションツールとして使用するだけでなく、世界 139 カ国の TOEF の結果を用いて分析した Ufier は、英語力は輸出の増加を通じて所得に正の影響を及ぼしており、国内産業における従業員の英語力を向上させることによって、より利益の高い輸出市場に参入できる余地があると指摘している。Ku and Zussman も、相互に共通言語を持たない国々がコミュニケーションツールとして英語を活用するため、英語力が高いほど言語障壁を乗り越え貿易が促進されると分析している。これらのことから、英語の活用はビジネス機会の創出や高度な知識の吸収といった形で、経済に良い効果を及ぼす可能性があると考えられる。

### 3. 日本の英語力

上記で英語の重要性について話したが日本では十分な英語力が備わっているとは言い難



い。世界 230 万人を対象とした実力テストのデータを用いて地域別の英語力を測った「EF 英語能力指数 (EF English Proficiency Index)」によれば、日本は 5 段階中 4 番目の「低い 3」と評価されており、調査の対象となった 100 の国、地域のうち 53 位となっている。加えて、2015 年までの調査では「標準的」と評価されていたものが、2016 年からは「低い」と評価されるようになっており、相対的に能力が低下している。

現在の日本の英語教育は、義務教育から大学まで 10 年以上英語を学んでいるにもかかわらず、コミュニケーションとしての英語が身につけていない人がほとんどである。日本の英語教育では、英語を日本語に訳して意味を理解する方法が主となっており、英語の意味を正確に知ることはできるがコミュニケーションとしての英語を身につけるのは難しく、一度頭の中で和訳しないと英語を理解できない状態になってしまっている。

日本にとって身近な国である中国、韓国では先の「EF 英語能力指数」を見たとき「標準的」と評価され上位に位置している。2 つの国の英語教育に共通するのはコミュニケーションとしての英語を身につけることに重点を置いており、授業で積極的に英語を使って会話をしていることだ。

#### 4. 結論

英語は国際的な会議で使われており、使用人口から見ても今後グローバル化の進んだ世界では使えて当たり前の言語になり、ますます重要性が増すだろう。英語が苦手な日本がグローバル化の進んだ世界で生き残るためには英語教育を見直し、グローバル化に対応できる人材を育成していかなければならない。

#### 《参考文献》

##### 1.内閣府

「第 3 章 グローバル化の新たな課題と構造改革」

(<https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je04/04-00301.html>)

##### 2.財務総合政策研究所

「英語力がもたらす経済効果」

([https://www.mof.go.jp/pri/publication/research\\_paper\\_staff\\_report/staff15.pdf](https://www.mof.go.jp/pri/publication/research_paper_staff_report/staff15.pdf))

##### 3.翻訳商社

【世界の言語】使用人口と使用状況

(<https://novanexus.jp/know-how/5444/09/06/2021/>)

##### 3.立教女学院短期大学紀要第 49 号 (2017) 抜刷

「共通語としての英語」による国際的会議への参加と貢献

([https://www.jstage.jst.go.jp/article/stmlib/49/0/49\\_15/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/stmlib/49/0/49_15/_pdf/-char/ja))

##### 5.Awesome Ars Academia

日本の英語教育の 8 つの問題点！海外事例・改善案も丁寧に解説

(<https://awesome-ars-academia.net/english-education-problem/>)



## 123.日本企業とアジア諸国の企業における英語力の比較 (2022)

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員:竹内 典彦

1970498  
竹下 聖也

### 第1章 はじめに(日本企業の英語力)

ここ近年グローバル化が進行し、世界と対等に渡り合える力を付けてきた我が国日本。しかし、2019年におけるEF英語標準テスト(EF SET)またはEF社英語実力テストや、非英語圏を対象としたEF英語能力テスト(EF EPI)の結果においては低い順位を取っており、2019年の6月に国際ビジネスコミュニケーション協会(IIBC)の調査によって日本のビジネスパーソンにおける英語力はアジア諸国の英語力と比較して低く、また、英語に対して苦手意識を持っている人が多いと考えられた。ここで私は多くの人が英語を学習し始める中学・高校英語に着眼点を置いた。日本の英語学習において重視されてきた4技能であるリーディング(Reading)、ライティング(Writing)、リスニング(Listening)、スピーキング(Speaking)や、基本的な文法を始め、レベルごとに習得する単語などを明文化し、これらの英語学習のシステムを受けて感じたこと率直な印象を整理していこうと考えた。また日本の英語学習のプロセスを理解した上で、他のアジア諸国の英語学習のプロセスに着目し、何がその国の英語力を高めているのかを考察した。

### 第2章 今回注目する企業

アジアの英語力を考察する上で私は以下のようなグループ分けをした。日本のように日常で英語を必要とせずその国の独自の言語が存在するAグループと、英語を第二言語として扱い、英語以外にも話す言語がある国々のBグループである。それぞれの代表的な国としてAグループでは韓国、中国、台湾、Bグループではインド、フィリピン、シンガポールのそれぞれ3カ国に絞って考えた。

韓国の特徴としては日本のようなインプット学習だけを重視するのではなく、自発的に英語を扱えるようにアウトプットの学習に特化した英語の教育プログラムが小中学校から組まれており、世界規模で行われる英語の試験にも積極的に参加している取り組みが見受けられた。また、小中学校で培われた英語力は高校・大学・社会人にも比例しており、韓国の英語力が強い裏にはこのような積極的な学ぶ意欲を生み出すバックボーンがある。

中国では英語学習に限らず、先生と生徒の間には上下関係を見捨てた風習があり、「教師×生徒」だけでなく「生徒×生徒」のような構造でも授業を進めることがあり、日本と違いよりオープンな環境で学ぶスタイルである。よってペアワークやグループワークも多く取り入れて、実践的な英語教育をする傾向にある。また積極手にネイティブ専属教員を招いて英語教育を展開することもあり、中国の主要都市ではさらにレベルの高いカリキュラムを組まれていることがある。高校卒業以上の中国人は基本的に高い英語力を備えており、英語を自由自在に扱える人が多い。また、中国語と英語は文法の法則が似ていることもあり、中国人は比較的英語が上達しやすい傾向にある。

台湾ではアジアの中でも比較的多くの観光地があり、世界各国の観光客が訪れる。そこで話される言語として英語が扱われ、大学生やサービス業関係者などは高い英語力を身に付けている人が多い。しかし台湾は歴史的な観点から見て日本の植民地下にあったことや、アニメやゲームなどの文化が人気なこ



とから、英語よりも日本語を第二言語として学習する人の方が多傾向にある。

インドでは 200 以上の言語と 1600 以上の方言が話されており、経済格差による比較的貧富の差が激しい国である。言語においてはヒンドゥー語が主に話されており、インド人の英語話者は英語とヒンドゥー語が融合された「ヒングリッシュ」という世界的に見て訛りの強い英語を使う傾向にある。

フィリピンという国は地理的に多数の島々から成り立っており、多くの民族が集まってきている。その仲介役の言語として扱われる言語として英語が活躍している。またフィリピン政府は国外への出稼ぎを推奨しており、多くのフィリピン人がアメリカやイギリス、カナダなどの英語圏の国へ出て働く傾向がある。また学校における英語の授業においても英語ですべて説明し、アメリカのグローバルイングリッシュ社による「ビジネス英語指数」調査ではビジネス英語が最も高い国であると発表もされた。

シンガポールでは英語を含む 4 つの公用語が扱われており、インドにおける「ヒングリッシュ」のような「シングリッシュ」が話されることが多々ある。シングリッシュでは時制や 3 単元などの文法法則も無視するミスがよくあるが、ネイティブ英語よりも早口であり、シンガポールで働くことでビジネスに特化した英語を学ぶことができる。

### 第 3 章 結論(日本企業の英語力を向上させるために)

私は日本の英語力を向上させるために 3 つの具体策を考えた。「積極的に英語に触れるために自らのリスニングやスピーキングにも力を入れること」、「英語学習に若者のトレンドを取り入れながら授業を進めること」、「海外留学を強制化すること」の 3 つである。英語は世界的に見ても簡単な言語である。しかし、英語はあくまでも相手とのコミュニケーションを取るためのツールであるので、英語や他の言語に本人が興味を持ったのであれば、その学習したい言語を通して自分自身が何を将来成し遂げたいのかを大きな目標とすることが大事であると思う。

#### <<参考文献>>

商業【アジア】英語のレポ

<file:///C:/Users/st20194131/Downloads/IPSJ-DP1004010.pdf>

各級の目安 英検 公益財団法人 日本英語検定協会

<https://www.eiken.or.jp/eiken/exam/about/>

第 26 回：語彙数を増やそう 英ナビ!

<https://www.ei-navi.jp/news/2108/>

EF EPI 英語能力指数 2019、日本は 53 位...9 年連続下落 リセマムメンバーズ

<https://resemom.jp/article/2019/11/12/53317.html>

2019 年における ETS(TOEFL や TOEIC や GRE を作成する団体)の TOEFL(アジア諸国の中で)の統計データ

TOEFL スコアの国別ランキング! 日本の順位は? アメリカ生活の知恵

<https://uslifelog.com/toefl-ranking-by-country/>



## 124.世界のグローバル化と英語の重要性

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970624  
齋藤 紫月

### 1.背景と目的

本研究では世界のグローバル化による英語の重要性の変化について、メディア、国際会議、学術論文、映画、インターネットの五つのカテゴリで調査するものである。日本で英語は公用語でないにも関わらず、現代教育においても取り入れられ、様々な場所に根付いている。その背景としてグローバル化などの海外とのつながりが増えたということが大きい。これにおいて、日本語と英語の違いや歴史背景も踏まえ、英語が世界共通語として使われるようになった経緯を調査することを目的とする。

### 2.研究の方法

研究の方法は主にインターネットを用いる。参考とする文献やサイトなどを分析し、世界と日本との比較、カテゴリの比較を中心に英語の重要性を調査する。

### 3.結果

- ・オンライン上で最もよく使用されている言語であり、上位1000万サイトのうち60.4%、つまり約600万サイトで使用されている。
- ・世界全体の英語使用率は5.168%
- ・英語を学習する動機については「道具的動機」（第二言語を学習して実利的な恩恵を得たい）と「統一的動機」（第二言語が話されている社会に興味を持ちその社会の一員になりたい）という二種類に分類される。
- ・The most powerful languages in the world の調査で英語は地理力、経済力、コミュニケーション力、知識力・メディア力、外交力の5つの項目で最も高いスコアを出している。
- ・映画の邦画作品と洋画作品の上映された国を見比べてみると「千と千尋の神隠し」はアジア、欧州、北米、南米、オセアニア、アフリカなど80か国以上で公開されているが、洋画作品の「アバター」は11

1カ国の1万1800スクリーンで上映されたという。

### 4.考察

グローバル化における英語の重要性について5つの分野でさまざまな比較分析調査を行ったが、共通している点が3つある。一つ目は、英語の汎用性の高さだ。どの分野においても英語は高い汎用性を誇り「英語を習得すれば、多くの国で通用する」ということが見て取れる。二つ目は、英語の親しみやすさだ。日本人のほとんどが外国語として最初に触れるものが英語だ。これは日本だけでなく世界各国においても同じことである。三つめは、英語の学習価値の高さだ。これは一つ目の汎用性と重なる部分があるが、教育、ビジネス、娯楽などにおいて英語を習得するということの価値はとて高い。

### 5.結論

本研究では、SNSプラットフォームやインターネットでの言語使用率、世界の言語使用者の割合などの比較分析を行い、その結果をもとに英語という言語の価値について調査を行った。その結果、どの分野においても、ほかの言語より英語は高い使用割合を誇り、地理力、経済力、コミュニケーション力、知識力・メディア力、外交力、いずれにおいても優れているということがわかった。この結果から、英語は汎用性にすぐれ学習価値が高く、我々に親しみやすい言語であるといえる。特に、ビジネスや娯楽、教育において国際交流を図る上でこの価値の高さから今後「英語さえ話せれば問題ない」というほど英語は世界共通で通用する言語になると推測できる。本研究では英語について研究を行ったが、英語に次いで話者が多いとされる中国語などについても同様に今後世界共通言語としての価値があるのかどうか研究することが課題である。



## 125.世界経済における英語力の重要性

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：竹内 典彦

1970645  
田中 孟志

### 1. はじめに

#### 1. 1. テーマ決定理由

私がこのテーマを卒業論文にした理由は、これからの世界経済がどのように変化していき私たちの生活にどういった影響をもたらすのか気になり、さらに、英語という言語がこれからの時代にいかに重要なファクターとなるかを調査したかったからである。

#### 1. 2. 本論について

この論文は世界のそれぞれの英語が普及していない国を数名に絞り、その国が英語を使用した場合の影響を研究した。

#### 1. 3. 結論について

今後日本に限らず世界中の各国の住人がどのようなペースで身に着けて生かしていくかは予測しできないが近い未来、世界経済の上昇により今よりもたくさんの人や命が救われるのは明白である、その傍らには「英語」という言語の働き・影響力が関わっているという事だ。つまり「英語」は世界経済とは切っても切れない関係にあるものだと推測できる。

### 2. おわりに

#### 2. 1. 苦勞した点

世界に照準を定めるにあたって、自身が思っている現状とは遥かに違った各国の現状をまとめその改善点を見つけ出すこと。

#### 2. 2. 反省点

反省点は、初期に設定していた進捗通りに進まず、情報採取に遅れが出てしまったこと。判断材料が少なくなってしまったこと。

#### 2. 3. 今後の課題

今後は、これからも急速に変わっていく情報社会・IT社会の情報集め、私自身がそういった世界で生き抜いていける力をつける事である。

## 参考文献

- [1] 英語が喋れない国はどこ？日本人は英語が喋れない？  
<https://www.tosho-c3.jp/eikaiwa/eigo-syaberenaikuni/#i-7> (参照 2022-09-27)
- [2] グローバル社会における英語の重要性  
<http://www.originedu.jp/info01/?ckattempt=2> (参照 2022-09-27)
- [3] 2022 年も英語を学ぶ必要性がなくなるしない 10 の理由を日本育ちのバイリンガルが開設  
<https://eikara.jp/motivation/necessity/> (参照 2022-09-27)
- [4] 今後も高まる英語の重要性はグローバル化が原因となる理由  
<https://www.liberty-e.com/royal-road-of-english/10984/> (参照 2022-09-27)
- [5] 世界中の英語：実際に英語が話されているのは何ヶ国？  
<https://www.fluentu.com/blog/english-jpn/英語を話す国々/>
- [6] 英語が世界で通用する言語になった 9 つの理由  
<https://englishhub.jp/news/ef-reasons-english-rules.html> (参照 2022-09-27)
- [7] 英語が世界共通語として、君臨し続ける 3 つの理由  
[https://news.livedoor.com/lite/article\\_detail\\_amp/13070377/](https://news.livedoor.com/lite/article_detail_amp/13070377/) (参照 2022-09-27)
- [8] 分析レポート：佐藤彩生  
<https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/f1712ar4.pdf> (参照 2022-09-27)
- [9] 今も自然が残る、懐かしくものどかな風景  
<https://www.hankyu-travel.com/guide/chuushikoku/shimanto.php>  
(参照 2022-09-27)
- [10] 【国×空港】訪問外国人はどこからやってくるのか？調べてみた。  
<https://chibra.co.jp/taiken/inbound-airport-analysis/#20> (参照 2022-09-27)
- [11] 英語が使えない国は？  
[https://juken.oricon.co.jp/rank\\_english/special/phrase/country-that-can-not-speak-english/](https://juken.oricon.co.jp/rank_english/special/phrase/country-that-can-not-speak-english/) (参照 2022-09-27)
- [12] 英語能力がその国に与える影響～EF EPI 英語能力指数ランキング 2019 年～  
<https://www.efjapan.co.jp/blog/language/english-ability-influence/>  
(参照 2022-09-27)
- [13] アフリカの現状  
<http://africa-trivia.com/keizai/entry53.html> (参照 2022-09-27)
- [14] アフリカビジネスの今  
<https://abp.co.jp/perspectives/column/afcfta.html> (参照 2022-09-27)
- [15] 今のアフリカの経済成長が凄いことに！日本人が知らないアフリカの超加速経済  
[https://livestockalbania.com/african\\_supereconomicgrowth/amp/](https://livestockalbania.com/african_supereconomicgrowth/amp/)  
(参照 2022-09-27)
- [16] 利上げと為替の関係とは？米ドルに注目すべき理由も解説  
<https://www.bk.mufg.jp/column/keizai/b0037.html> (参照 2022-09-27)

指導教員：谷川健



# 126. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## カテゴリ対応メモ帳

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970008  
武井 宙斗

### 1. はじめに

本研究の目的は、Spring Framework を使った Web アプリケーションを開発することにより、開発の手順および Framework で使われているオブジェクト指向技術についての知見を得ることが目的である。

今回開発した Web アプリケーションは「カテゴリ対応メモ帳」である。Spring Framework は Java アプリケーションフレームワークである。これには様々な機能があり、ログイン認証をする機能には Spring Security、データベースを扱うため、SQL 関係の機能には Spring Data Jpa、HTML と Java の橋渡しには Thymeleaf を使い開発を進めていく。

### 2. 開発概要

開発を行った Web アプリケーションである「カテゴリ対応メモ帳」には、大きく分けて 3 つの機能を実装している。まずはログイン機能、次にカテゴリ機能、最後にメモ機能である。

ログイン機能は、ユーザ名、パスワードを入力し、データベースに登録されている値と一致した場合にログインが成功し、ログイン後の画面へ移行する。また、ログインが失敗した場合にはエラー文を出す。

カテゴリ機能は、データベースに登録されているカテゴリが一覧で表示される。カテゴリ登録、カテゴリ編集、カテゴリ削除の機能がある。カテゴリは複数のメモを持つため、もしカテゴリがメモを持っていた場合、カテゴリの削除は出来ないようになっている。

メモ機能は、データベースに登録されているメモが一覧で表示される。メモ登録、メモ編集、メモ削除のほかに、カテゴリ別メモ検索の機能がある。メモは必ず 1 つのカテゴリに属している。そのためメモ登録の際にはカテゴリを選択する機能がある。

### 3. Spring の機能

#### 3.1 Spring Framework

Spring Framework は 2004 年にリリースされたオープンソースのフレームワークで、依存性注入 (DI) や、アスペクト指向プログラミング (AOP) などシステム開発やプログラムの修正がしやすいような仕組みになっている。他のフレームワークと比較しても、Spring Framework は汎用性が高く、Web システムや Web サービス以外にもクラウドやモバイルシステムの開発にも適している [1]。

#### 3.2 Spring Boot

Java で行う Web アプリ開発を迅速かつ効率的にする仕組みを備えたフレームワークのこと。Spring Framework の機能の使い分けが難しいというデメリットを解決するために作られたフレームワーク。Spring Boot も Spring Framework をベースとするフレームワークの 1 つである [1]。

#### 3.3 Spring Data Jpa

Spring boot でデータベースにアクセスできるライブラリ/フレームワークのことである。

Spring Data JPA では、Java クラスと DB テーブルをつなぎ合わせてくれる Hibernate (ハイバーネート) ライブラリを内部実装している[2]。

開発したシステムの Repository の機能にこの Spring Data Jpa を使っている。

### 3.4 Spring Security

Spring Security は、強力で高度にカスタマイズ可能な認証およびアクセス制御フレームワークであり、Spring ベースのアプリケーションを保護するための事実上の標準である[3]。

開発したシステムの認証部分である WebSecurityConfig に 7 つの Spring Security をインポートして使っている。また、BCryptPasswordEncoder と PasswordEncoder をインポートしているため、パスワードのハッシュ化を行っており、セキュリティを強化している。

### 3.5 Thymeleaf

Thymeleaf は、SpringBoot の標準で使われるテンプレートエンジンである[4]。

HTML ファイルに Java の変数名などを書き込むことができる。JSP ファイルと似たような機能ではあるが、Thymeleaf は HTML の形のまま扱えるため、読みやすいのがメリットである。

## 4. まとめ

このシステムの開発をして気づいたことは、Spring Framework の機能を比較的簡単に導入できるため、効率的にシステム開発が可能になるということだ。それぞれの役割のファイルに適した機能をインポートし扱うことにより MVC モデルで開発が出来る。

具体的な使用例として、Spring Data Jpa は SQL 文を書き込んである Repository ファイルで使った。Query アノテーションを使うことで動的な SQL だとしても簡単に実装、実行ができる。

一度知識を付けてしまえば効率的に開発を進めていくことができる Spring であるが、Spring について知らない人は、まず Spring Framework について学ぶところから始めなければならない。Java でのコーディングを知っていたとしても、Spring 特有の書き方などを理解するまでに時間がかかるだろう。しかし、Spring Framework を理解することができれば、Web アプリケーションの開発をスムーズに、また効率的に行うことが可能になるため、時間をかけてでも学ぶ価値は大いにある。

ここで得た知識は、システム開発をしていくうえで大切な財産になる。今後も忘れないように活用していきたい。

## 参考文献

- [1] Qiita Spring Boot とはなにか, [https://qiita.com/mzmz\\_\\_02/items/bfe0b5707f1afbb5ac9a](https://qiita.com/mzmz__02/items/bfe0b5707f1afbb5ac9a), (参照 2022-11-18)
- [2] Qiita (初心者向け) Spring Data JPA の基礎知識, <https://qiita.com/TaikiTkwbsh/items/ba790d67e48e87799b70>, (参照 2022-11-18)
- [3] Spring Spring Security, <https://spring.io/projects/spring-security>, (参照 2022-11-18)
- [4] Qiita 【Java】Thymeleaf 基本(SpringBoot), <https://qiita.com/suema0331/items/764eed5328cf4e328161>, (参照 2022-11-21)

# 127. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## 宿予約サイト

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970015  
阿部 透也

### 1. はじめに

近年では Web アプリケーションの開発を行っていくうえで Spring や Apache Struts などのフレームワークの存在が欠かせない。フレームワークを用いることで、作業効率の向上やコードの統一性を保持できるなどの効果がみられるため、アプリケーションの開発効率が格段に上がった。本研究では、フレームワークの一つである Spring Boot を使って宿予約サイト構築を行うことで、Spring Boot に関する知識や機能、開発をすることで気づいたメリット・デメリットを考察していく。

### 2. アプリケーションの概要

本研究で開発した宿予約サイトはサイトを運営する管理者とサイトを利用するユーザに分かれている。管理者は、ユーザやホテル、予約情報などの管理を行うことができる。ユーザが宿を予約したい場合は、ユーザが宿泊したい日と場所を検索し、検索結果に表示された中で宿泊したい宿とプランを選び、基本情報を入力すれば、予約が完了となる。予約するためにはアカウント登録が必要である。ユーザは予約や基本情報についてはマイページで確認することができる。

### 3. Spring Boot で使われている技術とオブジェクト指向技術

#### 3.1 Spring Framework

Spring Framework[1]は、Java の WEB フレームワークの一つで、Spring Boot や Spring Security などの多くのモジュールが存在する。特徴としては、Web アプリケーションの開発に適しており、開発者は開発に用いるモジュールを必要に応じて設定で簡単に変更できるため、小規模な開発から大規模な開発までの開発効率を大幅に向上させた。しかし、Spring Framework 自体の規模が大きいため、全体の仕組みを把握すること困難で日本語の情報も乏しいので、学習コストが高くなる課題がある。本研究でも、Spring Security や DI の仕組みを理解するのに時間がかかった。

#### 3.2 Spring MVC

Spring Framework の DI コンテナ上で動作するフレームワークで Model、View、Controller を表している[1]。本研究では Controller は、Model や View に指示を出す役割を持たせ、「@Controller」アノテーションを付けたクラスを作成することで、Controller として認識させることができた。コントローラクラスでは、「@GetMapping」や「@PostMapping」によって URL 情報を受け取り実行するメソッドを実装する。Model は、データベースと接続し動的にデータを管理する役割を持ち、「@Entity」や「@Table」などのアノテーションを付けることでデータベースと接続することができ、本研究のログイン認証や予約情報管理で使われている。View は、入出力の表示だけでなく、レイアウトやボタンなどの動作部分を提供するという役割を持っている。View の一つであり独自のタグがなく学習コストの低い Thymeleaf を用いて開発を行った。

#### 3.3 Spring Security

Spring を用いたアプリケーションのセキュリティ強化を実現するためのフレームワークで、ログイン



認証やロールによるアクセス制御を行うことができる[2]。また、サイバー攻撃によるセキュリティ保護も付与することが可能である。本研究では、認証機能・認可機能・セッション機能・パスワードのハッシュ化、CSRF 対策機能を実装した。

### 3.4 Spring Boot

Spring Boot[3]は、Spring Framework のフレームワークの一つで、主な機能として複数のフレームワークを使用する際に発生する XML 設定や Bean 定義などを可能な限り自動設定する機能や実行環境となるソフトウェアの Tomcat が最初から組み込まれている機能がある。本研究では、Spring Security、Thymeleaf、Spring Boot DevTools、Lombok、Spring Data JPA、MySQL Driver、Spring Web を用いた。

### 3.5 DI

Spring Framework には DI[4] という概念がある。日本で「依存性の注入」と呼ばれ、new を使うことなくオブジェクトを生成することができる。そのため、DI を利用することで、プログラム間での依存関係を薄くすることができるため、ソフトウェアの品質が向上する。「@Autowired」アノテーションを付与することで、DI によるオブジェクトの生成が行えるようになる。

## 4. 終わりに

本研究を通して Spring Boot を使って Web アプリケーションを効率的に開発することができた。事前学習として Servlet を学習していたので、Java の扱いには問題なかったが、Spring Security やアノテーションなどの学習に時間がかかってしまった。そのため、アノテーションの種類や使い道など徐々に知識が深めていくことでアノテーションを有効活用しながら開発することができた。また、DB では SQL 文を使わずにテーブルの作成、アクセスを行うことができたので、開発の時間を短縮することができた。全体を通して、基礎やフレームワークの知識が上達したので、次開発する機会があるならば、設計段階でアプリケーションに必要な機能を明確し、フレームワークの利点を最大限に活かしながら開発を行いたい。

## 参考文献

- [1] 「Spring Framework とは？メリット 6 つや注意点と使い方を多数解説 .NET コラム (fenet.jp)」  
<https://www.fenet.jp/dotnet/column/language/3268/>  
(2022 年 9 月 5 日参照)
- [2] 「【5分でわかる】Spring Security の概要や認証機能、仕組みなどわかりやすく解説 | プログラミングを学ぶならトレノキャンプ (TRAINOCAMP) (trainocate.co.jp)」  
<https://camp.trainocate.co.jp/magazine/spring-security/>  
(2022 年 9 月 5 日参照)
- [3] 「Spring Boot のメリット 6 つ | 使い方や開発事例を解説! | .NET コラム (fenet.jp)」  
<https://www.fenet.jp/dotnet/column/language/3374/>  
(2022 年 9 月 6 日参照)
- [4] 「Spring Boot 入門 : Service と DI(依存性の注入) | ツチヤの備忘録 (tsuchiya.blog)」  
<https://www.tsuchiya.blog/spring-boot-step5/#toc4>  
(2022 年 9 月 6 日参照)

# 128. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## ToDo管理システム

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970038  
田邊 仁平

### 1. はじめに

本研究は、Web アプリケーションフレームワークの一つである Spring Framework 5 を使って Web アプリケーションを開発することにより、Spring Framework を使った開発の手順および Framework で使われているオブジェクト指向技術についての知見を得ることが目的である。

開発する Web アプリケーションは、最低限、ユーザ情報の登録、削除、ToDo の登録、完了設定、期限管理などを実装する。ログイン機能を実装し、複数人間が利用できるようにする。

研究は、開発するアプリの設計（画面設計、テーブル設計など）、Spring Framework を使った Web アプリの開発、使った技術をオブジェクト指向の関係についての調査という手順になる。

### 2. ToDo 管理システムの概要

実装した機能は、下記の通りである。

#### (1) ユーザ認証機能

ログイン画面で入力されたユーザ名とパスワードをユーザマスタと照合し、認証を行う。

#### (2) ユーザ管理機能

ユーザの登録やユーザの削除といったユーザ情報の管理を行う。

#### (3) ToDo 管理機能

ToDo の登録、一覧表示、編集、削除 (CRUD 機能) といった ToDo 情報の管理を行う。

### 3. データベースで使ったテーブル一覧

#### 【User】

データ名	データ型	制約	概要
Id	INT	PRIMARY KEY	
name	CHAR (255)	NOT NULL	ユーザ ID
password	CHAR (255)	NOT NULL	パスワード

#### 【Todo】

データ名	データ型	制約	概要
id	INT	PRIMARY KEY	
title	NVARCHAR (255)	NOT NULL	タイトル
time_limit	DATE	NOT NULL	期限
memo	NVARCHAR (255)		メモ
done_flg	CHAR (1)	NOT NULL	完了 (1) or 未完了 (0)
user	CHAR (255)	NOT NULL	ToDo の作成者

#### 4. 開発環境

以下の環境で、アプリケーション開発を行った。

No.	種類	名称
1	フレームワーク	Spring Boot Spring Security
2	開発言語	Java
3	ウェブブラウザ	Microsoft Edge
4	統合開発環境	Eclipse
5	データベース	MySQL

#### 5. Spring で使われている技術とオブジェクト指向の関係

Spring の「様々なプロジェクトと呼ばれるライブラリの集合体で形成されており、開発者が用途に合わせて必要なライブラリを活用する。」[1]という特徴と、オブジェクト指向の「オブジェクト指向プログラミングにおけるオブジェクトとは、データ（属性）と機能（手続き）をひとかたまりにした実体のことである。」[2]という説明から、両者とも機能をまとめたもの（前者ではライブラリ、後者ではオブジェクト）を活用する開発手法であることが分かる。

#### 6. まとめ

初めに、Spring Boot を利用してアプリケーション開発をするメリット・デメリットを述べる。メリットは、使いこなせるようになると効率良く開発を進められることである。サーブレットを使用してアプリケーション開発をするのに比べて、Spring の機能を使用することで省略できる箇所があり、効率的に開発を進めることができるため、非常に便利な機能である。例として、Spring Security を使うことでログイン機能が容易に実装できるといったことがある。一方デメリットとして、学ぶための教材が初学者向けでないことが多いという点を挙げる。Spring Boot を勉強するためインターネットで検索しても、翻訳されていないサイトが多かったり、ある程度的前提知識・技術が必要なサイトが多かったりと、Spring Boot を一から学ぶには困難が生じる。

最後に、Spring Framework を使った Web アプリの開発とオブジェクト指向の関係について述べる。前者は、開発者の欲しい機能を有するライブラリを選択し、使用して Web アプリケーションを作成する。後者は、開発者が予めオブジェクトを作っておき、用途に合わせて必要なオブジェクトを使用するという考え方である。このことから、両者とも「必要な場合に、適当な機能を選択し、開発に使用する」という共通の開発手法であることが分かる。

#### 参考文献

- [1] Spring を理解する！初心者でも分かる歴史、特徴、基礎知識などを簡単に解説！ | 案件評判  
<https://anken-hyouban.com/blog/2020/11/23/spring/>  
(参照 2022-09) (入手日付 2022-09-12)
- [2] オブジェクトの意味や定義 わかりやすく解説 Weblio 辞書  
<https://www.weblio.jp/content/オブジェクト>  
(参照 2022-09) (入手日付 2022-09-13)



# 129. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## 蔵書管理ソフトウェア

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970039  
廣井 竜一

### 1. はじめに

Spring Framework[1]とは、世界で最も利用されている Java アプリケーション開発のフレームワークで、開発で使用されている機能がまとめられているため、効率的に Web アプリケーションの開発ができるモノである。IT はテレワークなど生活を支えている必要不可欠な存在となっていることから、IT 業界では、人材不足が起きている。そのため、私は、Spring Boot で開発をすることで IT の開発の学習ができると考え、本研究を選択した。

本研究では、Spring Framework の機能を利用して、Web アプリケーション開発を行うことで、開発の手順およびオブジェクト指向技術について知見を得ること目的である。

### 2. 研究の概要

#### 2.1 Spring Boot について

Spring Boot[1][2]とは、Spring Framework に含まれているものであり、複数のフレームワークを利用する際に、設定が複雑になる欠点を解消するために設定が簡略化されたフレームワークである。Spring Boot が行う自動設定や DI コンテナにより、最小限の設定で Web アプリケーションの開発や機能の拡張などが行いやすく、企業などに広く使用されている。

#### 2.2 蔵書管理ソフトウェアについて

蔵書管理ソフトウェアは、蔵書名、著者、出版社などの情報を登録し管理するための Web アプリケーションである。ユーザーごとに蔵書の登録や編集などが行えるようにデータベースには、蔵書を管理するための book テーブルとユーザーを管理するための user テーブルを設計している。

### 3. 設計に関する説明

#### 3.1 開発環境

表 1 開発環境

OS	Windows10 ver21H2
Web ブラウザ	Google Chrome ver104.0.5112.102 Microsoft Edge ver103.0.1264.62
開発環境	Eclipse 2021 ver4.22.0
フレームワーク	Spring Boot ver2.7.1
データベース	MariaDB ver10.4.24 (XAMPP for Windows 8.1.6)

#### 3.2 システムの機能

本研究で開発した Web アプリケーションの機能は、以下の通りである。

- ・認証機能・・・ユーザー情報をデータベースに登録、照合する。
- ・参照機能・・・データベースから条件に合った情報ユーザーごとに取得し表示する。

- ・登録機能・・・入力した蔵書情報をデータベースに登録する。
- ・詳細機能・・・データベースに登録されている蔵書情報を表示する。
- ・編集機能・・・登録されている蔵書情報を変更、更新する。
- ・削除機能・・・登録されている蔵書をデータベースから削除する。

## 4. Spring で使われる技術

### 4.1 Spring Security

Spring Security[1]は、セキュリティ対策の基本機能である認証機能と認可機能を実装する際に使用されるフレームワークである。提供されているモジュールにより、データベース認証やログイン機能などのセキュリティ機能が豊富にあるため、インターフェースを要件に合わせた実装クラスを作成することで機能を開発することができた。しかし、認証機能の仕組みが提供されていることから、処理の内容が分かりにくいため、HTML の拡張が行いにくいと感じた。

### 4.2 Spring Data JPA

Spring Data JPA[1]は、jpaRepositoryインターフェースをクラスに実装することで、メソッドやアノテーションを利用してデータベースアクセスを行うことができる。また、SQLを作成することなくデータ登録や削除などの処理の開発、主キーや外部キーの設定などのデータベース作成を簡単に行うことができる。データ登録や削除など簡単なデータアクセスは、実装したインターフェースのメソッドを利用すれば開発することができる。しかし、検索機能のような複雑なデータアクセスを行うためには、SQLを作成する必要がある。

### 4.3 DI (Dependency Injection)

Dependency Injection[1]とは、Spring Frameworkのコア機能の一つで、依存性の注入という意味である。DIコンテナがインスタンス生成や依存関係の解決を行うことで、コンポーネント間の結合度が低くなり、ソースコードの変更が行いやすくなり、効率よく開発をすることができる。

## 5. まとめ

本研究を通して、Spring Frameworkには様々なフレームワークがあることから使いやすく、初心者でもWebアプリケーションを開発することができることが分かった。Spring Bootを利用した開発では、複数のフレームワークを利用するため、機能を理解して組み合わせて開発を行う必要がある。また、本研究の開発では、外部設計と内部設計が不十分だったことから、蔵書管理ソフトウェアのデータベースの正規化やテストの実施などができていない部分が多く、開発に時間がかかったと感じた。

開発を通して、設計書の作成やフレームワークを利用すれば必要な作業が分かりやすく効率的に開発を行う事ができるが、技術や知識が足りない場合には、開発時間がかかってしまう。これから、フレームワークを利用して品質が高いアプリケーションを開発するためには、設計や機能などの学習や開発経験が必要であることが分かった。

## 参考文献

- [1] 株式会社NTT データ Spring 徹底入門 Spring Framework による Java アプリケーション開発  
株式会社翔泳社, 2016年7月21日
- [2] udemy メディア 「Java での Web 開発に便利な Spring Boot とは? メリットや最適な IDE を紹介」  
<https://udemy.benesse.co.jp/development/app/spring-boot.html> (参照 2022 年 9 月 6 日)

# 130. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## カテゴリ対応メモ帳

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970076  
前田 賢吾

### 1. はじめに

#### 1.1 研究の選定理由

最近のアプリケーション開発はフレームワークを使用しているのがほとんどだ。フレームワークを使用しない従来の開発手法では、コーディングや設定が複雑になり完成までに時間がかかってしまう。

そこで、卒業論文を通しフレームワークを用いた開発を行い、知見を得ることを目的としこのテーマを選定した。

サブテーマのカテゴリ対応メモ帳だが、同じようなサービスを利用しており仕組みに興味があった。そのため、サブテーマをカテゴリ対応メモ帳とした。

#### 1.2 研究の概要

本テーマの「Spring Framework で使用されている技術とオブジェクト指向の関係の調査」では Spring Framework の代表的な機能である DI に着目して調査していく。

それに加え、フレームワークを使用しない開発と使用する開発を比較することで、Spring Framework 及び Spring Boot にどのような利点、欠点があるのかを研究して行く。

### 2. DI とオブジェクト指向の関係性

オブジェクト指向開発には SOLID 原則という設計原則がある。これはソフトウェアエンジニアの Robert C. Martin が提唱したものである。この原則に則って設計・開発を行うことでシステムの拡張性や保守性を高めることができる。この法則の1つに「依存性逆転の法則」がある。これは具象ではなく、抽象に依存しなければならないという法則だ。考え方としては、上位モジュールは下位モジュールに依存してはならず、どちらも抽象に依存すべきというものだ。Spring Framework における上位モジュールが Controller、下位モジュールが Service や Repository を指す。

依存性逆転の法則を満たしていない場合(図1参照)、下位モジュールの変更の影響が上位モジュールに及んでしまう可能性がある。調査漏れはバグにつながってしまうため慎重に調査を行わなければならない工数が嵩んでしまう。

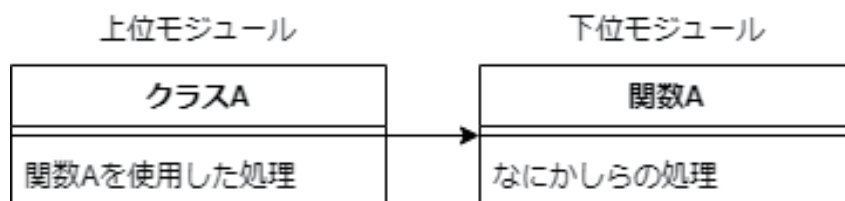


図 1 依存性逆転の法則を満たしていない設計



抽象、つまりインタフェースを間に挟みデータの入出力を定義しておき、上位モジュールはインタフェースを参照、下位モジュールはインタフェースを実装することで、下位モジュールの変更を上位モジュールを意識することなく行うことができる。

DI パターンを意識した開発を行うことで自然に「依存性逆転の法則」を満たすことができる。(図2 参照)

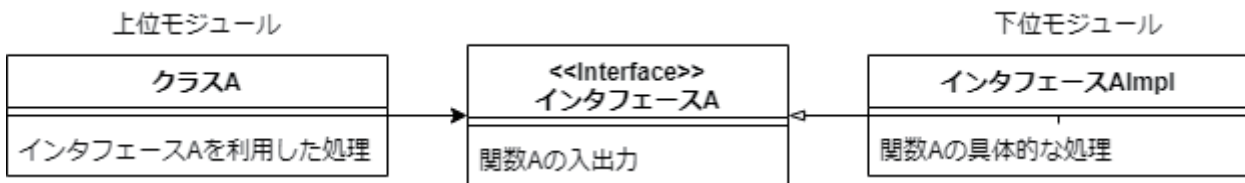


図 2 依存性逆転の法則を満たしている設計

### 3. Spring Framework の有無における開発の比較

#### 3.1 利点

まず開発速度の向上が挙げられる。ベースとなる機能をフレームワークが提供しており、Web アプリを動かすための簡単な設定を記述すれば良い。その結果として開発者はビジネスロジックに集中することができる。ビジネスロジックもアノテーションを使用して簡潔に書くことができる。

次に、品質・保守性の向上だ。フレームワークを使用しルールに従うことで全体像の把握が容易になることで、品質・保守性が向上する。

#### 3.2 欠点

やはり学習コストの高さが挙げられる。フレームワーク独自の記述などを理解するのに時間がかかってしまう。さらに、フレームワークのルールに従うことで特殊な処理やコーディング方法が制限されてしまう。プロダクトに合わないフレームワークを選んでしまうと、フレームワークの利点でもある開発速度を落としてしまうことにもなる。

学習コストの上昇には情報源の少なさも関わっている。1つの機能、1つのエラーを理解・解決するための情報源が少ないため、1つのことに1日以上かけてしまうことになる。

### 4. まとめ

今回の研究では新たな知見として、設計原則の SOLID 原則、DRY 原則、YAGNI 原則などを知ることができた。それぞれオブジェクト指向における設計に非常に有用である。しかし、必ず守らなければならない原則ではない。意識しすぎてしまうと逆に分かりづらい設計になってしまうため、利点と欠点をよく理解した上で利用して行きたい。

今回の開発及び比較を行ったことで Spring Boot の利便性を実感した。学習コストが高いため序盤は苦労したが、ある程度理解すると開発速度が向上した。Spring Framework の機能である DI を活用することで設計原則に則った開発ができるため、保守性なども向上する。

今回の研究で得た知識や知見を活用し、今後開発していくアプリケーションの品質を上げていきたいと思う。

# 131. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## スケジュール調整ソフトウェア

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970132  
伊賀 小絵

### 1. はじめに

プログラミングを行なう際「フレームワーク」というものを用いることで簡単に便利に作成することができる。今回はその中の一つである Spring Framework を使用し Web アプリケーションの開発及び、利用されるオブジェクト指向技術の知見を得ることを目的としている。Web アプリケーションとして、スケール調整ソフトウェアの開発を行う。

### 2. システムの概要

#### ●開発したシステムの画面

- ・ログイン画面
- ・会員登録画面
- ・マイページ画面
- ・予定登録画面
- ・出欠入力画面（予定詳細画面）

#### ●開発したシステムの機能

- ・ログイン
- ・ユーザの登録
- ・予定の一覧表示
- ・予定の登録
- ・ユーザ名の編集
- ・ユーザの検索
- ・出欠登録
- ・メール送受信

### 3. アプリの開発手順

本研究では、Web アプリケーションを開発するにあたり、プログラミング言語として Java を利用し、フレームワークとして Spring Boot を利用する。

#### ●開発環境

Spring Boot を利用した Web アプリケーションを開発にあたって、Pleiades の Eclipse を利用する。Eclipse は、様々なプログラミング言語によるソフトウェア開発に対応した統合開発環境の一つである。Eclipse の Full Edition は Spring Boot の開発環境を含み、Eclipse をインストールするだけで、Spring Boot の開発が可能となるため、これを使用する。使用言語は Java であり DB サーバ、Web サーバはそれぞれ MariaDB (XAMPP)、Apache (XAMPP) を使用している。

#### ●手順

- 1) 開発環境の設定
- 2) 各種利用画面のベースとなる HTML の作成
- 3) データベースの設計、作成
- 4) スケジュール調整ソフトウェアのプログラム作成

5) メールを送受信するための設定

#### 4. Spring について

Spring Framework とは、Java の開発環境で使用できるオープンソースのフレームワークである。<sup>[1]</sup>よりわかりやすく、修正しやすいプログラムの作成ができること、開発するシステムの事前チェックが行えるテストプログラムがあることなどが特徴としてあげられる。

オブジェクト指向とは、プログラムの設計や実装についての考え方の一つである。関連するデータと処理手順をオブジェクトと呼ばれる一つの構成単位として定義し、オブジェクトの組み合わせで関連性、相互作用を記述していくことによりシステムの構築を行う手法である。<sup>[2]</sup>オブジェクト指向の目的は、独立性、再利用性、拡張性の高いプログラムを作成することにより、効率的に開発を行うことである。

Spring Boot の利用を実感したことは、自動設定や独自のアノテーションの使用により必要な機能を最低限の手間で利用でき全体の記述量を減らすことができることだ。開発する際にアノテーション一つで複雑なコードを書くことなく様々な機能を付け加えることができた。つまり効率よく記述できるうえ修正もしやすいため Spring はオブジェクト指向と関係していると言える。

#### 5. まとめ

本研究を通じて、Spring Boot を使用することで、比較的簡単に Web アプリケーションの作成が行えることが実感できた。今回実装した機能は基本的なものだが、今後の開発でも共通する点で十分に生かすことができる内容となったと思う。今回の卒業研究では設計からプログラミングまで初めて1人で考え作成したので上手くいかないことが多く、また最初考えた考えとは違う視点で考えることができなかつたため反省した。

この経験は今後社会人になった際に生かしていきたい。

#### 参考文献

[1] Spring Framework とは？特徴や役割を知ろう！<https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/spring-framework/>

(参照 2022-11-21)

[2] オブジェクト指向とは

<https://medium-company.com/オブジェクト指向/>

(参照 2022-11-21)



# 132. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## 電子手帳 Webアプリ

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970250  
熊谷 翔貴

### 1. はじめに

当研究では、Spring Framework を使った Web アプリ開発の手順および Spring Framework で使われているオブジェクト指向技術、フレームワークの特性、Spring ライブラリについての知見を得ることを目的とし、「電子手帳 Web アプリ」の開発を行った。

Spring Boot を始めとする Spring Framework を使用しており、データベースとの接続には、Spring Data JDBC、操作に Spring Data JPA、Web テンプレートエンジンとして、Thymeleaf などのライブラリを使用した。

### 2. 電子手帳 Web アプリの概要

当 Web アプリケーションは、以下の開発環境で構築を行った。また、以下の機能、画面、テーブル、Spring ライブラリから構成されている。

<p>『開発環境』</p> <p>IDE : Eclipse 2022 DB : MySQL 言語 : Java 17, HTML, CSS3 ビルドツール : Gradle フレームワーク : Spring Boot</p>	<p>『画面一覧』</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• トップページ画面</li><li>• ログイン画面</li><li>• 利用者登録画面</li><li>• マイページ画面</li><li>• カレンダー画面</li><li>• Memo 画面<ul style="list-style-type: none"><li>- Memo 詳細画面</li><li>- Memo 追加画面</li><li>- Memo 編集画面</li></ul></li><li>• ToDo 画面<ul style="list-style-type: none"><li>- ToDo 詳細画面</li><li>- ToDo 追加画面</li><li>- ToDo 編集画面</li></ul></li><li>• 利用者設定画面</li></ul>	<p>『Spring ライブラリ』</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spring Boot DevTools</li><li>• Lombok</li><li>• Validation</li><li>• Spring Data JPA</li><li>• Spring Data JDBC</li><li>• Spring Web</li><li>• Thymeleaf</li></ul>
<p>『機能一覧』</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 利用者情報管理機能</li><li>• 利用者認証機能</li><li>• メモ帳管理機能</li><li>• ToDo 管理機能</li><li>• カレンダー機能</li></ul>		<p>『テーブル』</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• User</li><li>• Log</li><li>• Calendar</li><li>• Memo</li><li>• ToDo</li></ul>

### 3. Spring Framework について ([1], [2], [3])

Spring Framework とは、Java 言語の開発環境におけるオープンソースの Web アプリケーションフレームワークの事であり、特徴として以下の点が挙げられる。

- AOP (Aspect Orientation Programming: アスペクト指向プログラミング)
- DI (Dependency Injection : 依存性の注入)
- 豊富なツール・ライブラリ

### 3.1 AOP(アスペクト指向プログラミング)について

あらゆるオブジェクトに散在する共通処理を抜き出し、それを1つにまとめて管理できるようにする手法および概念の事であり、オブジェクト指向プログラミングを拡張した概念の事である。そのため、AOPはバグ・不具合時の原因の特定、対処がしやすくなる。

### 3.2 DI(依存性の注入)について

オブジェクトの成立に必要なコードを分離し、プログラム実行時に注入し動作させること。通常は、オブジェクトのインスタンスを生成し、そのインスタンスからメソッド等を実行する必要があるが、DIはその手順を踏まずに操作を可能とする。アノテーションによって、DIコンテナにオブジェクトの登録、参照が可能である。

### 3.3 Spring Boot について

Spring Framework をベースとした Web アプリケーション開発を作成するためのフレームワークである。Spring Web や DevTools を始めとするパッケージが予め実装されており、すぐに Spring Framework を用いた Web アプリケーション開発が行える。

### 3.4 Spring Data JPA

Spring Data JPA とは、JPA(Java Persistence API)をサポートした、Spring Framework の O/R マッピングライブラリである。Entity の Repository インタフェースの作成を行い、アノテーションやメソッド定義をするだけで、Query メソッド(Entity の操作を行うメソッド)を簡易実装してくれる。そのため、コード量等が減りスマートに開発することが可能である。

## 4. まとめ

今回の Spring Boot を用いた電子手帳 Web アプリの開発を通して、Web フレームワークの充実性を知ることが出来た。Spring Framework を用いることにより、バックエンド側のクラスとフロントエンド側のファイルを必要最低限の作成で構築でき、処理コードの縮小、省略、汎用化が可能であり開発スピードの向上、簡易化がなされた面があり、フレームワークの恩恵を受けることが出来た。

しかし、フレームワークを用いたコードの記述の仕方やエラーの対処法を調べること、環境を構築する手間があり、初めて扱う者にとっては多少ネックな部分もある。

今後は、他のフレームワークやライブラリ等も組み合わせてより良い、Web アプリケーションの開発を行えるようにしていきたい。

## 参考文献

- [1] Spring ドキュメント, <https://spring.pleiades.io/>
- [2] アンドエンジニア Spring Boot とは? Java 開発の主要フレームワークを解説, <https://and-engineer.com/articles/YkG6zxEAACIAh8J>
- [3] Qiita 【Java】SpringBoot 勉強してみた , <https://qiita.com/marusann/items/6d447d0166556002620b>

# 133. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## メッセージ投稿システム

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970280  
中村 紘斗

### 1. はじめに

本研究では、Web アプリケーションフレームワークの一つである Spring Framework 5 を使って Spring Boot を用いた「メッセージ投稿システム」の開発を行う。その中で、Spring のプロジェクト群の活用方法について知見を得ることを目的とする。

主な機能として、利用者がメッセージを投稿し、各ユーザがそれらに対して返信、又は、メモのように個人でつぶやくことができるように実装する。

フレームワークを使うことで認可、認証、セキュリティに強いログイン機能の実装をより短時間で作れる Spring Security を使用する。

### 2. Web アプリケーションの概要

まず、メッセージ投稿システムを構成する機能を4つ挙げる。メッセージ一覧機能、メッセージ投稿機能、メッセージ削除機能、メッセージ編集機能である。それらの他に利便性を向上させるものとして、メッセージ検索機能、メッセージ詳細機能、ユーザプロフィール機能等を加え、以下の画面遷移図を作成した。

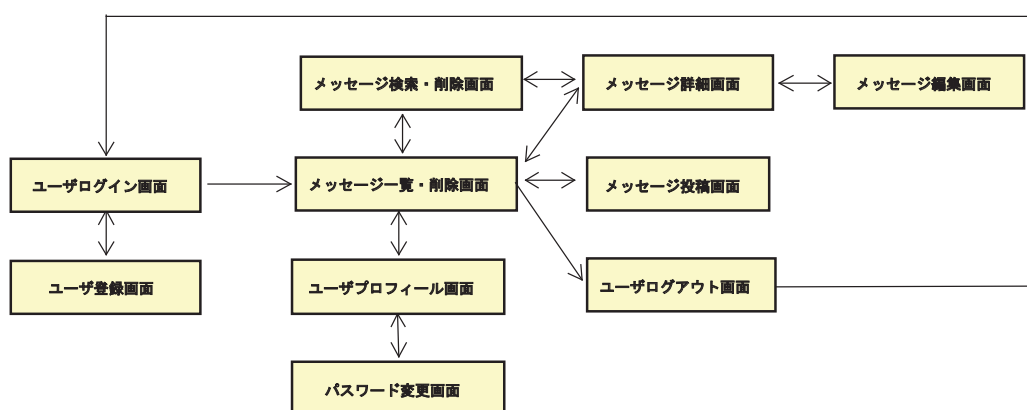


図1. 各画面への遷移図

### 3. 開発環境

本研究の開発環境は以下の通りである。

OS : Windows10

Web ブラウザ: Google Chrome

開発環境 : Eclipse2021-12(4.22.0)

開発言語 : Java11

フレームワーク : Spring Boot2.6.3、Spring Security、Bootstrap5

データベース : MYSQL5.7 (XAMPP8.1.5)



## 4. 使用した技術

### 4.1 Spring Boot

Spring で使われている技術には、様々なプロジェクトと呼ばれるライブラリの集合体で形成されており、開発者の用途に合わせて必要なライブラリを活用することができる特徴を持っている。多様なライブラリを活用することになるため、学習コストが高いデメリットもあるが、それらのライブラリを使用することで、多くの恩恵を得ることができ、急な変更への対応力や開発期間の短縮にもつながる。

### 4.2 Spring Security

Spring Boot のプロジェクト群の一つである。アプリケーションに認証、認可、その他多くのセキュリティ対策を実装するフレームワークだ。具体的には、ID とパスワード情報でのログイン処理、パスワード情報のハッシュ化、CSRF (クロスサイトリクエストフォージェリー) の対策など行うことができる。

### 4.3 Lombok (ロンボック)

Spring Boot のプロジェクト群の一つである。アノテーションを加えることで、getter や setter を書かずとも自動で定義してくれる。そのためコードの記述量が大幅に削減できるので、生産性の向上にもつながる。

## 5. まとめ

本研究を通して私が感じたことは、Spring Framework のプロジェクト群を組み合わせることで、用意されているメソッドや機能を活用して簡易的に、迅速に効率よく開発が行えることだ。

メリットの1つとして、Spring Security を使用することで、ユーザのログイン認証やパスワードの暗号化を簡単に実装することができた。デメリットとしては、Spring Framework を扱うには知識が必要であるため、Spring Boot の使い方を理解するところから始まり、学習コストが高い点が挙げられる。

このように便利なプロジェクト群を活用できる知識を習得すれば、多くの便益を得ることができるものが Spring Boot である。

今回作った Spring Boot を使ったメッセージ投稿システムを、更に良い WEB アプリケーションにするために、いいね機能や指定した人のみが閲覧できる機能など、今後実装していきたいと思う。

## 参考文献

- [1] Spring boot とは? Spring framework との違いは?, <https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/spring-boot/>, (参照 2022-09-18)
- [2] Lombok の使い方-エッジらぼ, <https://edge-labo.com/lombok/>, (参照 2022-12-29)
- [3] Spring Security とは (できること), <https://sites.google.com/site/soracane/springnitsuite/spring-security/02-spring-securitytoha-dekirukoto?pli=1>, (参照 2022-12-29)

# 134. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## メッセージ投稿システム

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970315  
飯塚 誠

### 1. 研究の背景

最近の Web アプリケーション開発では短期間で素早く開発することが主流となっている中、Java での Web アプリケーション開発において注目を集めている Spring Boot について学習し、実際に Web アプリケーションを開発することで、Spring Boot にどのような魅力があるのかを調査する。

### 2. Spring Boot について

#### 2.1 Spring Boot とは

Spring Boot とは、最小限の設定で容易に Spring アプリケーションを開発するための Spring プロジェクトである。10 年以上の開発期間を経て大規模なフレームワーク群となった Spring Framework 及び Spring のライブラリやプロジェクトは、小規模なアプリケーションを開発する場合でも様々な設定が必要となり、Java 入門者には敷居の高いフレームワーク群となってしまった。そこでこの問題点を解決する方法として開発されたのが Spring Boot である。Spring Boot を使用すれば、複雑な設定をすることなく初期設定で様々なシステムを利用することができる[1]。

#### 2.2 Spring Boot のメリット

Spring Boot のメリットは 4 つある。1 つ目はアノテーションを用いてコーディングすることで、プログラマーのコーディング量を削減できることである。従来の Java プログラムでは getter、setter などのボイラープレートコードを全て記述する必要があり、プログラマーの負担になっていた。しかし、アノテーションを用いてコーディングし、コンパイル時にコードを生成することで、プログラマーのコーディング量が削減されるとともに、可読性が向上した。2 つ目は、DI (依存性の注入) によって DI コンテナがライフサイクルを管理してくれる点である。従来の Java プログラムでは使用する度に new をしてインスタンスを生成する必要があったが、DI (依存性の注入) を使用することで、DI コンテナからインスタンスを取得することができる。これは結果的にシングルトンでオブジェクトの使用が可能となり、メモリの消費を抑えることができる。3 つ目はデータベースに対する深い知識がなくても Web アプリケーションを開発することが可能な点である。開発に Spring Data JPA を用いることで、複雑な SQL を意識することなく、データベースから値を取得することができる。また、テーブル間に関連を定義することで表結合などの SQL を書くことなく、関連するテーブルのデータを参照することができる。4 つ目は Thymeleaf と相性が良いことである。従来の Java プログラムでは、クロスサイトスクリプティング攻撃の対策として特殊文字のエスケープ処理をプログラマーがコーディングをする必要があったが、Thymeleaf を使用することで、自動的に値をエスケープして HTML で表示することができる。

#### 2.3 Spring Boot のデメリット

Spring Boot のデメリットは、学習コストが高いことである。Spring Boot は日本語での解説記事が少ない点や、参考書の出版が古いことで最新のバージョンで推奨されるコードを調べて書き直す必要がある。特に Spring Security は 5.x 系にバージョンアップした時に書き方が変わったので注意が必要である。以下は Spring Security 5.7 から推奨されている Spring Security の Bean 定義である。

```
@EnableWebSecurity
public class SecurityConfig {

    @Bean
    public SecurityFilterChain securityFilterChain(HttpSecurity http) throws Exception {
        // insert code here
    }
}
```

図 1. Spring Security 5.7 から推奨されている Spring Security の Bean 定義の記述

### 3. 開発したシステムについて

#### 3.1 開発したシステムの概要

ログイン済みのユーザーが文章や画像を投稿できるシステムである。またそれぞれのユーザーのプロフィールを閲覧することも可能である。データベースのテーブルはメッセージ投稿用の message テーブルとユーザー情報の user テーブルの 2 種類を使用している。

#### 3.2 開発したシステムの特徴

##### 3.2.1 OAuth 認証

開発したシステムの特徴は、ログイン認証に OAuth 認証を用いていることである。OAuth 認証とは、複数の Web サービスを連携して動作させるために使われる仕組みである。今回開発したシステムでは Google アカウントを用いた認証でログイン機能を実現している。

##### 3.2.2 Ajax 通信

Ajax とはサーバーと非同期で通信を行う技術のことで、画面遷移やロードを行わずに通信結果を HTML などで表示できる。今回開発した Web アプリケーションでは、メッセージ検索を jQuery の Ajax 通信で実装しており、キーワードの入力が終わったタイミングでサーバに検索を行い、HTML を DOM で書き換えることで表示する。

### 4. まとめ

Spring Boot の魅力は、開発スピードの速さである。プログラマーの負担を減らすための仕組みが構築されており、一度習得してしまえば短期間で効率よく Web アプリケーションの開発が可能である。

### 参考文献

- [1] 株式会社 NTT データ, Spring 徹底入門 Spring Framework による Java アプリケーション開発, 株式会社翔泳社, 2016 年 7 月 21 日



# 135. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## メッセージ投稿システム

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970454  
石田 久樹

### 1. はじめに

Spring Boot とは、Spring Framework をベースとし、Java を使用し Web アプリケーションを作成するフレームワークのことである。今回は、この Spring Boot を使用し、Twitter や Facebook のようなメッセージ投稿システムの開発に取り組んだ。私がこのテーマを取り上げた理由として、Spring という拡張性の非常に高いフレームワークによる開発で、私のサブテーマである「SNS」の構造や仕組みの理解を深めるため、このテーマを取り上げた。これから Spring Boot における開発で可能なこと、またメリット、デメリットを記述していく。

### 2. アプリケーションの概要

今回の開発で、実装すべき機能として、ログイン機能、ログアウト機能、ユーザの新規登録機能、削除機能、メッセージの投稿機能、コメント機能、一覧表示のほかに必要だと考え実装した機能として、ユーザ検索機能、管理者画面、マイページ、他のユーザ画面、退会機能、プロフィール更新機能を実装した。管理者とマイページを適切な権限を付与した人にものみ表示するために、管理者ユーザには「ADMIN」、一般ユーザには「USER」という権限を付与している。

### 3. 開発環境

表 1 開発環境

No	ソフトウェアの種類	ソフトウェアの名称
1	OS	Windows10
2	Web ブラウザ	Google Chrome
3	統合開発環境	Eclipse 2022-03(4.23.0)
4	開発言語	Java17
5	フレームワーク	Spring Boot ver. 2.6.7
6	データベース	MySQL ver. 15.1

### 4. Spring で使われている技術

#### 4.1 Spring Framework

Spring Framework とは、Web アプリケーションをより効率よく作成するために開発された Java のフレームワークである[1]。このフレームワークは、高い拡張性や再利用性、変更がしやすいという特徴があり、テストが容易にできるため Web アプリケーション作成に最適なフレームワークである[3]。

#### 4.2 Spring Boot

Spring Boot とは、Spring Framework に含まれている Java のフレームワークのことで、アノテーションを使用することで、コード量を少なくすることができるほか、コードの可読性が上がり、タイプミスや記述忘れの防止ができるため Web アプリケーション作成に役立つフレームワークである[1]。実装で多く使用したアノテーションは、@Controller アノテーションで作成したコントローラーの中の、画面遷移や機能の処理に用いた@GetMapping と@PostMapping である。これらによって URL 情報を

マッピングし、機能を実行することができた[3]。

### 4.3 Dependency Injection (DI)

Dependency Injection とは、日本語で依存性の注入といい、Java の開発において変更や修正など、通常ならば時間がかかる作業をプログラム一つ一つ独立させやすくすることで、変更や修正が最低限で済む仕組みのことである[1] [4]。依存性が高いとテストや変更、修正がしづらくなりアプリケーションの作成が大幅に遅れることとなります[4]。依存性の高さの解消にこの「DI」を使用することで独立したプログラムを外部からメソッドなどで呼び出し注入するので、テストなどをしやすくしている[4]。

### 4.4 Spring Data JPA

データベースの操作を SQL 文を使用せずにできるものである。実装では@Repository アノテーションのリポジトリインターフェースに、JPA に提供されている API を使用することでデータベースの操作をしている[1]。@Entity をつけたクラスを作成し、テーブルの情報を記述することで、インターフェースによって取り出した情報をインスタンスと紐づけすることができ、プログラムの中でインスタンスとしてテーブルの情報を使用することができる[3]。

### 4.5 Spring Security

Spring Security とは、Spring で作成された Web アプリケーションに認証、認可の機能を与えるフレームワークである[1]。ユーザ名またはパスワードが誤っていたらエラーメッセージ表示する機能やログイン制御による認可した画面以外のアクセスを禁止する機能、パスワードをハッシュ化して認証する機能などが簡単に実装できるようになっている[3]。実装のログイン機能はこのフレームワークを使用し、実装した。

## 5. おわりに

Spring Boot を使用したメリットは、次の点である。

- ・コード量を大幅削減
- ・設定を省略できる
- ・拡張性が高く、様々な機能が実装可能

デメリットは、次の点である。

- ・アノテーションや拡張機能の使用方法や役割についての学習時間が一定時間必要になる。
- ・バグやエラーの原因特定が少し困難であるため時間を要する。

これらのことから Spring Boot は、開発の効率化において高い技術が備わっていることが検証できたと考える。一人での開発でも効率の向上が非常に見込めるが、会社などでのチームなどの複数人での開発では、それ以上の向上が見込めると考察した。

## 参考文献

- [1] Spring ドキュメント「<https://spring.pleiades.io>」(2022-9-12 参照)
- [2] 【5分でわかる】Spring でよく使われるアノテーション「<https://camp.trainocate.co.jp/magazine/spring-annotation>」(2022-9-12 参照)
- [3] Wikipedia「[https://ja.wikipedia.org/wiki/Spring\\_Framework](https://ja.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework)」(2022-9-12 参照)
- [4] 【Spring Boot 入門】DI とは? 「<https://ksakae1216.com/entry/2018/12/14/073000>」(2022-9-12 参照)

# 136. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## 日記投稿システム

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970587  
植西 将之

### 1. はじめに

本研究では、Web アプリケーション開発を Spring Framework を活用して進めていき有用性を検証することが目的である。

今回開発した Web アプリケーションは「日記投稿システム」である。Spring Framework は、Java 言語の代表的なフレームワークであり、多くの Spring プロジェクト群を活用することで様々な機能を実現することができる。今テーマでは、Web アプリケーション開発を効率よく進めることができる、Spring Boot、セキュリティ対策機能を実現する Spring Security を中心に使用し開発を進める。

### 2. アプリケーションの概要

本研究で作成する本研究で作成する「日記投稿システム」の機能は、「ログイン機能」、「ユーザー作成機能」、「日記投稿機能」、「日記一覧表示機能」、「My 日記一覧表示機能」、「日記編集機能」、「ユーザー削除機能」、「チャット一覧表示機能」、「管理者一覧表示機能」、「などの 14 個の機能が挙げられる。これらの機能の画面遷移図を作成した。

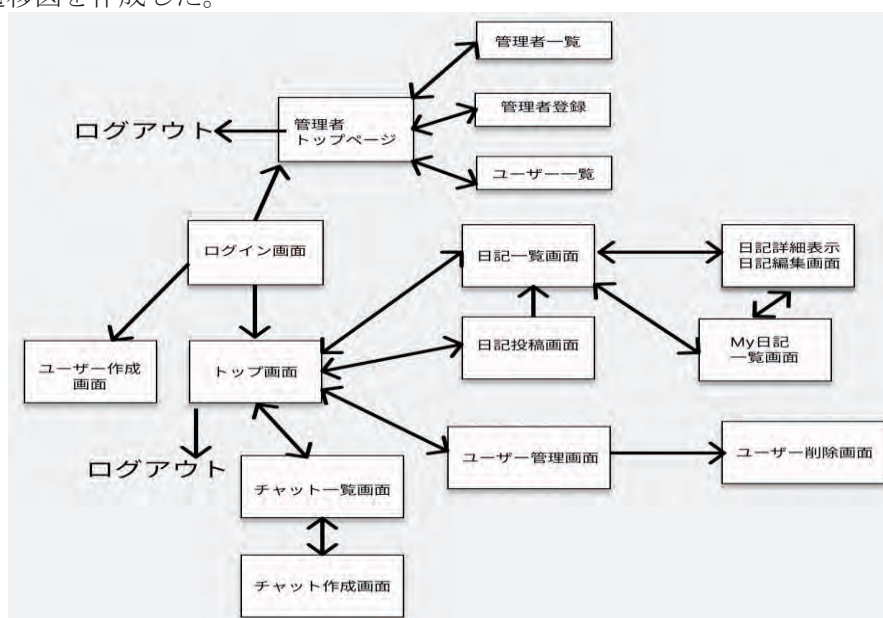


図 1. 画面遷移図

### 3. Spring で使用する技術

#### 3.1 Spring Boot

Spring Boot とは、Spring Framework のフレームワークの一つで、Spring プロジェクト作成時の初期設定や環境設定を可能な限り自動、簡略化することで開発の効率を上げるものである。また、アノテー



ションを付与することで DI コンテナを利用でき、コンポーネントを自動で登録して呼び出すことができる。

### 3.2 Spring Security

Spring Security とは、Spring ベースのアプリケーションにセキュリティ対策機能を実装する際に使用するフレームワークである。日記システムでは以下の機能を活用し、セキュリティ攻撃を防いでいる。

1 つ目は、hidden パラメータ秘密情報にランダムな文字列の埋め込み、リファラパラメータのチェックを Spring Security 側で行うことで CSRF を防いでいます。

2 つ目は、ランダムで桁数の多いセッション ID を発行することで、セッション ID 固定化攻撃を困難にしています。また、ログイン前後でセッション ID を振り直すことで、セッション ID 固定化攻撃を防いでいます。

3 つ目は、Spring Security が提供しているメソッドを活用して、ユーザーが入力したパスワードをハッシュ化してから格納しています。そのため、仮にパスワードが漏洩してもなりすましが困難になります。

## 4. まとめ

Spring Framework を利用し Web アプリケーションを開発してするメリットは、「環境設定、初期設定を省略できる」、「記述するコード量を減らすことができる」、「充実した機能が用意されており、新たに仕組みを開発することがない」、「クラス間の依存関係を排除する」があると実感した。Spring Framework 側で自動的に行う処理が多いため、大幅に開発効率が向上した。また、Spring Security を用いることで、難しい処理を書くことなく様々なセキュリティ攻撃を防ぐことができ、セキュアな Web アプリを開発することができた。しかし、Spring Framework 側で自動的に行う処理がカプセル化しているため、具体的にどのような処理を行っているかがあやふやになってしまうことが多い。そのため、エラーが発生した場合に原因特定するのに時間がかかり解決までに非常に長い時間をかけてしまうデメリットがある。

Spring Framework を活用することで開発効率は格段にあがるが、その分知識も必要になることがわかる。全てをフレームワークに任せていると、エラー対処ができずに逆に、開発効率が悪化してしまうことがある。しっかりと知識を身につけて利用すると、開発効率の向上を図ることができるかと考察する。

## 参考文献

- [1] 【5分でわかる】Spring Boot 超入門！ 特徴やできること、Spring Framework との違いなどをわかりやすく解説, <https://camp.trainocate.co.jp/magazine/spring-boot/> (2022-10-10)
- [2] Spring boot とは？Spring framework との違いは？, <https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/spring-boot/> (2022-10-8)

# 137. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## 欲しいもの管理アプリケーション

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970599  
志村 豪気

### 1. はじめに

現代社会の Web アプリケーションの開発では開発速度と保守性が重要視されていると考える。そのため保守性を上げるためには開発後の運用まで考えたプログラミングを行う必要がある。しかし運用を考えたプログラミングを行うと再利用性や可読性を上げるために開発期間を伸ばす必要があるためフレームワークが必要になる。フレームワークを利用することで、開発者はアプリケーションを1から作成する必要がなくなり、開発期間が大幅に短縮される。本研究では Spring Boot の有用性を確認することを目的とする。Spring Boot は Web フレームワークランキングでは約 6 割の開発者が利用しており、根強い人気を誇っている。数多くの企業で利用されている Spring Boot を 1 から学び、学習コストとリターンを調査することで Spring Boot の有用性を確認する。

### 2. 研究の概要

#### 2.1 アプリケーションの概要

本アプリケーションはユーザの欲しいものを管理するための Web アプリケーションである。本システムの目的はユーザの衝動買いを防止することであり、ユーザは欲しいと思った商品をシステムに登録し、システムが購入するべきだと判断したものをユーザが購入する仕組みとなっている。ユーザが欲しいものを登録し、一定期間を置いた後にもう一度欲しいかを確認することにより、衝動買いを抑える。

#### 2.2 画面遷移図

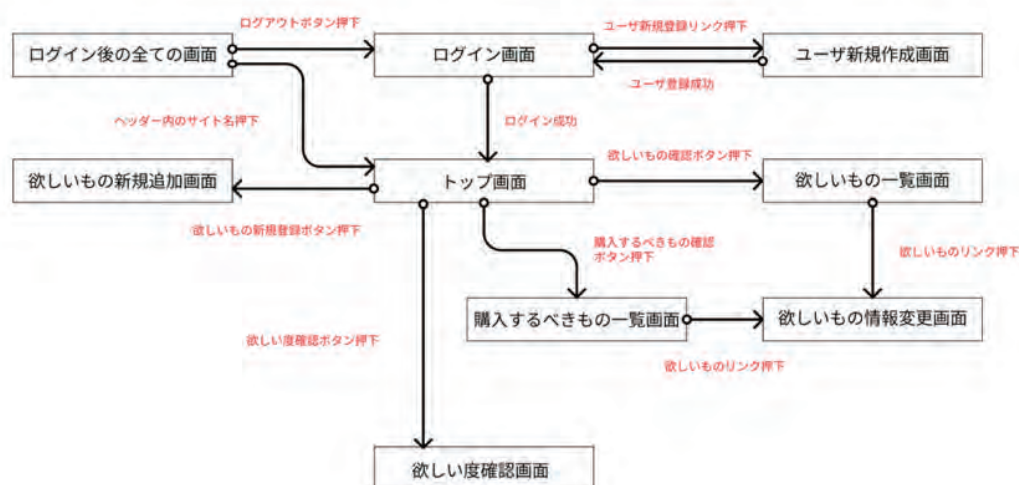


図 1. 画面遷移図

### 3. 使用した技術

### 3.1 Spring Boot

Spring Boot とは Spring Framework を構成するフレームワークの 1 つである。Java 言語の環境下で Web アプリケーション開発をするためのフレームワークとして開発され、設定が手軽であり少ないコード量で Web アプリケーション開発が可能である [2]。Spring Framework では依存性注入 (DI) や、アスペクト指向プログラミング (AOP) といった開発やプログラムの修正などの仕組みが整っている [1]。

### 3.2 Spring Security

Spring Security は Spring アプリケーションに対してセキュリティを提供するためのフレームワークである。Spring Security は主に 2 つの機能を提供する。1 つ目はアプリケーションが利用するユーザの正当性を確認する機能を提供する認証機能である。Spring Security では DB 認証、LDAP 認証、OAuth 認証などの認証方法を利用できる。2 つ目はアプリケーションが提供するリソースや処理に対してアクセスを制御する機能を提供する認可機能である [3]。

### 3.3 @Scheduled

Spring Boot で定期的な処理を実行する際に使用するアノテーションである。

Spring Boot ではデフォルトで定期的な処理を実行 (スケジューリング) する機能が無効になっている。そのため Spring Boot でスケジューリング機能を有効化するために、アプリケーションクラスに `@EnableScheduling` アノテーションを付与する。さらに、定期的に行いたいメソッドに対して `@Scheduled` アノテーションを付与することで定期的な処理が可能になる。

## 4. まとめ

Spring Boot を利用することで初学者でも 3 ヶ月で Web アプリケーションを作り上げることが可能であることが確認できた。Spring Boot では MVC モデルを利用しているため、クラスの役割が厳格に分けられている [2]。フレームワークの仕様に則ることで簡単に処理を作成でき、`@Controller`、`@Service`、`@Repository` といったアノテーションを記述するのみで Spring Boot が自動でファイルを認識するため視覚的、機能的にもわかりやすい仕様であると感じた。基本的な機能や文法を覚えることで基本的なことはできるようになるため、学習コストはそこまで高くなく、Spring Boot が提供する強力な機能や仕組みを利用できるため、非常に有用なフレームワークであると感じた。

### 参考文献

- [1] Spring Framework の概要 リファレンスドキュメント <https://spring.pleiades.io/spring-framework/docs/current/reference/html/overview.html>, 最終更新日 2022-07-14
- [2] Spring Boot 入門 リファレンスドキュメント, <https://spring.pleiades.io/spring-boot/docs/current/reference/html/getting-started.html>, 最終更新日 2022-08-18
- [3] Spring Security:: Spring Security リファレンス, <https://spring.pleiades.io/spring-security/reference/>, 最終アクセス日 2022-09-12



# 138. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## カテゴリ対応メモ帳

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970601  
澤田 悠也

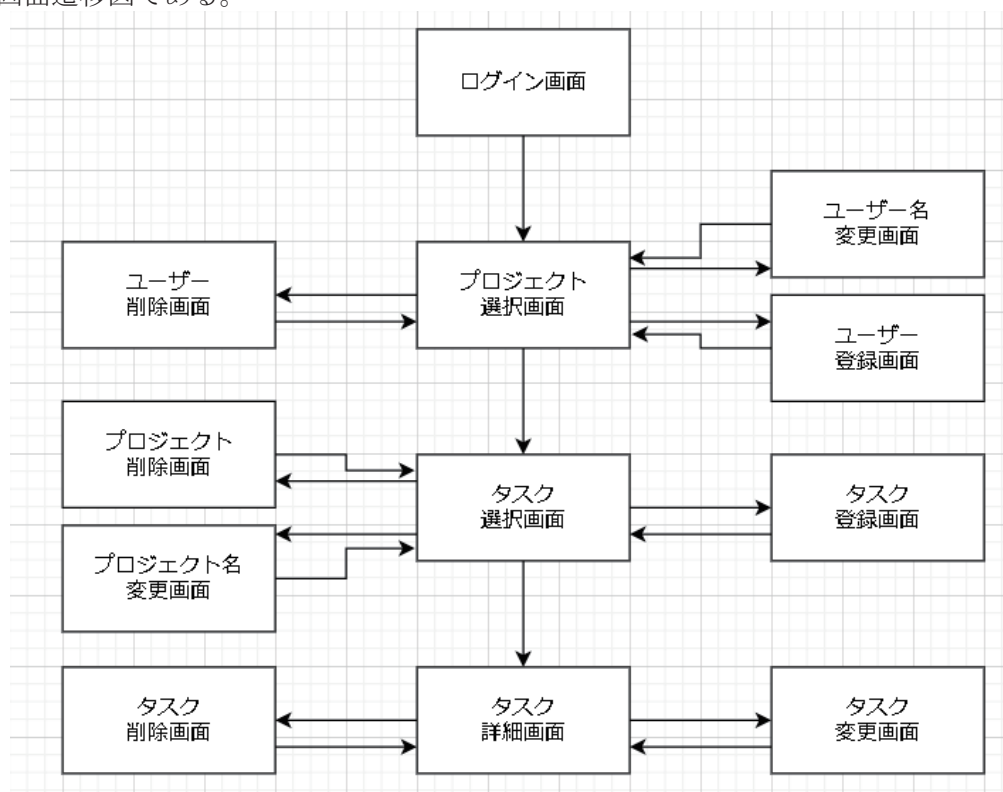
### 1. はじめに

本研究の目的は大きく分けて3つある。プログラミング技術を向上させること、Java 言語及び Spring フレームワークに対する見識を広めること、ネットワーク技術に関する理解を深めることの3つだ。研究ではこの3つの目標を効率よく成就するために体系的に学習することを意識した。

今回開発した Web アプリケーションは「タスク管理表」である。今テーマではプロジェクト単位での利用を想定して各ユーザー、各プロジェクトごとに管理する DB テーブルを設計した。DB を利用するにあたり、DB に関する知識や Java と DB 間の技術をより深めるため O/R マッパーは SQL 文を書き込む必要のある MyBatis を選定した。またユーザーの認証・認可を実現するために SpringSecurity を用いている。

### 2. アプリケーションの概要

本テーマで開発する「タスク管理表」に必要な機能として「①タスクの登録・削除・変更」、「②ユーザーの参加・削除・名前の変更」、「③プロジェクトの作成・削除・名前の変更」が挙げられる。以下が画面遷移図である。



### 3. 使用した技術

#### 3.1 SpringBoot

SpringBoot とは Spring フレームワークの機能を使いやすくするために Spring フレームワークを使う上で必要な設定や定義を可能な限り SpringBoot が自動で設定してくれるものである。

#### 3.2 SpringSecurity

SpringSecurity とはアプリケーションのセキュリティ強度を実現するためのライブラリである。大まかな機能として認証機能、認可機能、セッション管理機能、CSRF 対策機能、セキュリティヘッダ出力機能、パスワード暗号化・ハッシュ化機能等が挙げられる。

#### 3.3 Tymeleaf

Tymeleaf とは SpringBoot 互換のテンプレートエンジンである。サーバのデータを取得しブラウザで表示することができる。Tymeleaf は独タグを扱わず HTML の属性値のみで記述するためブラウザの体裁が崩れずフロントエンド開発者と親和性が高い。

### 4. まとめ

本研究を通じて、フレームワークの活用は学習コストが高いと同時に、習得すると効率的に高品質なソフトウェアを構築することができることを検証できた。具体例としてコンストラクタ・ゲッター・セッターの自動生成を行う Lombok のアノテーションを活用することで短くて見やすいソースコードを書くことができた。この例のように各ライブラリやアノテーションの学習を進めるほど効率的に保守性の高いコーディングを行うことができる。フレームワークを活用した効率的な開発方法やオブジェクト指向に関する理解、インターネットに関する知識を体系的に学習することができ有意義な研究を行うことができた。

### 参考文献

[1] Spring ドキュメント, <https://spring.pleiades.io/>, (参照 2022-12-28)

[2] 【5分でわかる】Spring Boot 超入門!, <https://camp.trainocate.co.jp/magazine/spring-boot/>, (参照 2022-12-28)

# 139. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## メッセージ投稿システム

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970647  
江口 正幸

### 1. はじめに

今やコミュニケーションや情報収集、さらには娯楽といったことにまで、SNS は欠かせなくなっている。そんな SNS はこれからもユーザー数の拡大を続け、より我々の生活に密接になっていくだろう。しかし、幅広く普及こそしているものの、その仕組みや、どうやって作成されているかといったことはわからないことの方が多い。そこで大学の授業で学習した Java の知識、技術を活かして、SNS についての見識を深めようと思った。そのためには日ごろ自分自身が使用している SNS をまねて作成し、見識を深めた方がよいと思い本研究テーマを選択した。

### 2. 開発環境

本研究の開発において使用した、OS、ソフトウェアは下記のとおりである。

PC: Windows11

Web ブラウザ: Microsoft Edge (Version105.0.1343.50)

使用ソフト: Eclipse IDE (Version4.23.0)

DB サーバは H2 データベースを使用。

HTML や Java といったコードの記述には Eclipse IDE を使用した。

Web ブラウザの Microsoft Edge を使用し、動作確認を行った。

### 3. アプリケーションの概要

本研究で開発を行った Web アプリケーションはメッセージ投稿システムである。

実装した機能は「ログイン機能」、「新規ユーザー登録機能」、「ログアウト機能」、「ユーザー削除機能」、「メッセージ一覧表示機能」、「メッセージ投稿機能」、「メッセージ検索機能」の7つである。

### 4. 使用した技術

#### 4.1 Thymeleaf

Java のテンプレートエンジンの一つ。独自のタグを使用するので普通の HTML ファイルを Java で使用できる。

#### 4.2 Spring Security

Spring ベースのアプリケーションに対し、セキュリティ強化を実現するためのフレームワーク。

#### 4.3 H2 Database



Java プラットフォーム上で動作するデータベース。1 MB とサイズが小さく、組み込みモードでも、クライアントサーバーモードでも動作する。Spring boot を停止するとデータが消えるため、あらかじめ SQL を含んだプログラムを記述しておく必要がある。

#### 4.4 Spring Data JDBC

Repository インタフェースを継承したインタフェース作成することでデータベースへ接続する。Spring で SQL を実行できるようになる。

#### 4.5 Lombok

アノテーションを使うことでセッター、コンストラクタ、ゲッターとコードを自動生成する Java 向けのライブラリである。

### 5. テーブルの設計

ユーザー情報を格納するユーザーテーブル（テーブル名:M\_USER）、投稿したメッセージの情報を格納するメッセージテーブル（テーブル名:MUMBLE）の2つを作成。

ユーザーテーブルには、ユーザーID、パスワード、ユーザーネーム、誕生日、年齢、性別を格納し、メッセージテーブルにはユーザーID、タイトル、日付、内容を格納格納している。

### 6. 反省点

Spring boot の膨大な量の機能を一つ一つ理解しながら開発を行っていったため、機能の一つ一つにかなりの工数を割いてしまった。またログアウトや新規ユーザー登録のボタンを押した際に確認のポップアップを表示させるなどして、ユーザーにとっての快適性を上げるといった細かな機能にまで工数を割くことができなかった。

### 7. おわりに

本研究を通して、Spring boot の使いやすさを確認できた。Java 環境下で動作するとはいえ、理解するにはかなり時間を費やしたが、Spring Security や Lombok 等、導入するだけでコード記述が楽にできることが多かったので効率的に開発ができたと思っている。ただし、参考書の選びにくさや、エラーの対処に手間取るといったところは扱いつらく感じた。

### 参考文献

- [1] 田村達也. 後悔しないための Spring Boot 入門書 : Spring 解体新書 (第2版) :  
Spring Boot が丸分かり Spring 解体新書
- [2] 【Spring Boot】スタイルシート (その他静的ファイル) の配置箇所  
<https://pointsandlines.jp/server-side/java/springboot-project-stylesheet-location>

# 140. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

## スケジュール調整ソフトウェア

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 谷川 健

1970664  
坂本 織音

### 1. はじめに

近年、生産性や品質向上の観点から多くの現場で利用されている技術の一つにフレームワークというものがある。フレームワークとはシステム開発で共通となるアプリケーションのベース部分やアプリケーションの機能を提供することで簡易的にシステム開発を進めることができる仕組みのことである。

今回 Web アプリケーションフレームワークの一種である Spring Boot を使用し、ユーザ管理やスケジュール調整が行える「スケジュール調整ソフトウェア」の制作を行うこととした。制作過程の中で得た知見や使用した技術、フレームワークのメリットとデメリットを考察する。

### 2. 開発環境

実際に使用した開発環境は表 1 の通りである。

表 1 開発環境

カテゴリー	ソフトウェア名	バージョン
OS	macOS	12.3.1
統合開発環境	Eclipse	4.23.0
プログラミング言語	Java	17.0
フレームワーク	Spring Boot	2.6.7
データベース	H2Database	1.4.200

### 3. アプリケーションの概要

本研究で作成するスケジュール調整ソフトウェアは、ミーティングや会議などの日時を集計することができる Web アプリケーションである。機能としてユーザ認証に関する機能、イベント調整に関する機能、ユーザ管理に関する 3 つの機能から構成されている。

### 4. 使用した技術

本研究では 8 つの技術を利用してシステム開発を行った。その中でも特に重要な 2 つの技術について説明する。

#### 4.1 Spring Boot

Spring Boot とは Java 言語での Web アプリケーション開発をサポートするフレームワークの一つであり、Spring Framework に搭載されているフレームワークの一つである。

## 4.2 Thymeleaf

Thymeleaf とは Spring Boot で推奨されている Java テンプレートエンジンの 1 つである。Thymeleaf は MVC モデルの V「ビュー」にあたる部分であり、HTML との親和性が高いことから多くの Web アプリケーション開発で利用されている。また、似たような技術に JSP という技術が存在するが JSP ではサーバ側で動的に変わる部分を HTML 上に拡張タグとして定義する。しかしこの場合 HTML と Java のコードが混ざってしまい可読性が悪く保守性の観点から見ると利用しにくい仕様となっている。その点 Thymeleaf では HTML をベースに Thymeleaf 独自のタグを利用することで JSP の欠点を解消している。

## 5. まとめ

Spring Boot は様々な文献が公開されていることから安心してシステム開発を行うことができる。そのため初めてフレームワークを利用するユーザにとっては環境が整っているといえる。Spring Boot は「文献が多いため利用するユーザが増える」「利用するユーザが多いため文献も増える」といったサイクルによって Java 初学者から熟練者までを取り込み、普及してきたと考えられる。

## 参考文献

- [1] 掌田 津耶乃, Spring Boot 2 プログラミング入門 初版, 秀和システム 2018 年
- [2] 柏原 真二, Spring Boot とは?-リファレンスドキュメント,  
<https://spring.pleiades.io/projects/spring-boot#learn>, (最終アクセス日: 2022/09/16)
- [3] 柏原 真二, JdbcTemplate (Spring Framework API) - Javadoc,  
<https://spring.pleiades.io/springframework/docs/current/javadoc-api/org/springframework/jdbc/core/JdbcTemplate.html>, (最終アクセス日: 2022/09/16)
- [4] The Thymeleaf Team, Tutorial: Using Thymeleaf,  
<https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/3.0/usingthymeleaf.html>,  
(最終アクセス日: 2022/09/16)
- [5] opengl-8080, Spring Boot で Thymeleaf 使い方メモ - Qiita ,  
<https://qiita.com/opengl8080/items/eb3bf3b5301bae398cc2>, (最終アクセス日: 2022/09/16)
- [6] Wikipedia 財団, UUID - Wikipedia] , <https://ja.wikipedia.org/wiki/UUID>,  
(最終アクセス日: 2022/09/16)



## 141. Spring Bootを使った Webアプリケーションの開発

### Web製品における UI起点とする E2Eテストフェーズでのテストカバレッジ 「レトルトちゃんカバレッジ」の提案

システム情報学科  
正科生 A  
指導教員: 谷川 健

1970745  
江川 さおり

#### 序論

製品によっては、開発工程の 50% を超える場合もあるというテスト工程について、いかに少ない工数で動作を確認するか。

従来のコード作成時のテストカバレッジでは、実際の動作を保証する内容にはならず、例えば、前提条件の検査をコードのカバレッジとは別に保証する必要がある。また、ブランチカバレッジや、デシジョンカバレッジなど、有名なカバレッジがいくつか存在するが、いずれもホワイトボックステストで使われる、コード開発時に適用する技法であり、このテストだけで、実際にユーザーが使えるかどうかを保証できないことは、すでに議論が重ねられている。

このため、本稿では、Web 製品において、UI をエン트리ポイントとするテストカバレッジを提案する。

#### 背景

テスト 7 大原則で、「全数テストは不可能」という項目があるように、全数テストが現実的じゃない以上、テストが十分であることの保証となる指標は、品質についての重要な説明項目となる。また、過去に筆者が経験している各開発環境において、UI に対してのテストケースが不足している例は数多く見られた。こうした状態でテストをした場合、ユーザーが UI 1 個のみを設定して実行するときの動作すら保証できていないことになる。そうなると、狩野モデルといわれる、ユーザーから期待する「当たり前品質」を満たしているとは言えないものになってしまう。

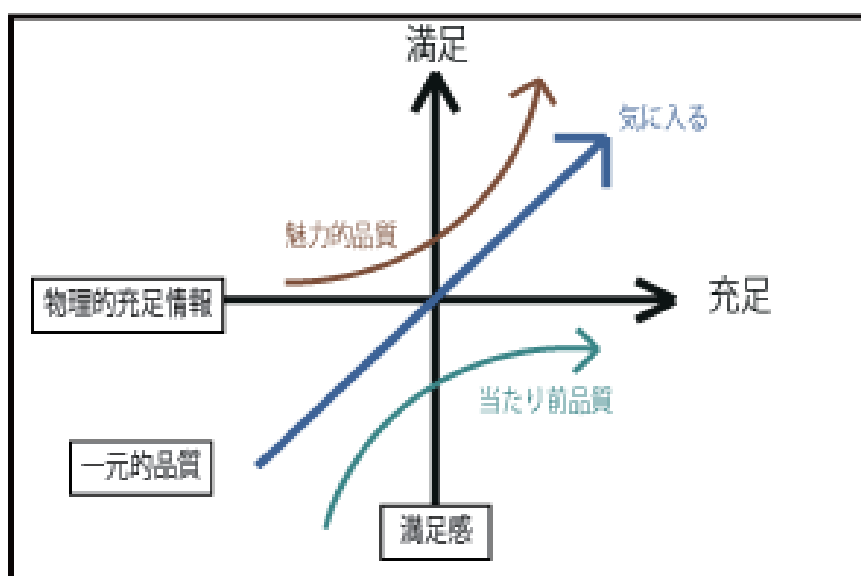


図 1 物理的充足状況と使用者の満足感との対応関係概念図 (狩野モデル)

このカバレッジを用いてテストを完了させることで、”お客様がアプリケーションで設定した1つの項目についての動作は、テストされて保証されている”と言えることになる。また、少ない学習コストで、テスターがこのメソッドを活用できることを目指した。

## 本論

筆者はWebサービスの開発を本職としており、日常的に手作業で、UIを起点としたテストを作成するうち、UI・型ごとにテストパターンが決まってくることの気付きを得た。これを、再利用しやすく、学習コストが下がるように、また実践的に適用しやすく纏めることによって、テスト作成作業の生産性を上げることができると考えた。

特に、Web製品の場合、UIはHTMLで固定されるので、HTMLで使用されるUIにテストパターンを適用することにより、ほぼ自動的にテストケースを作成することができる。この点に注目し、テストケースを自動抽出するツール、およびそのカバレッジについて述べることにした。

レトルトちゃんカバレッジでは、ユーザー操作のエントリーポイントとして、Formタグで用意されたUIに着目し、このUIのパターンごとにテストセットを用意して、テストを作成する。また、これらのバリデーションをあらかじめ、製品に必要十分なだけ定義をし、テストケースを作成することによって、時短を試みるものである。

## 結論

このカバレッジを用いテストケース作った場合、「ユーザーが1つのUIに対して操作できるシンプルな動作を保証する」ものとなる。説明責任を果たし、かつテストケース作成者のスキルを問わず、一定の品質を保ってテストケースを作成することができる。

## 参考文献

- [1] Bertrand Meyer, Seven 「Seven Principles of Software Testing」, IEEE Xplore, 2008, pp. 99-101, <http://se.ethz.ch/~meyer/publications/testing/principles.pdf> (参照 2022/09/21)
- [2] 狩野 紀昭/瀬楽 信彦/高橋 文夫/辻 新一魅力的品質と当り前品質, 1984, 品質 14 (2), pp. 147-156, <https://cir.nii.ac.jp/crid/1390001204501872256>
- [3] ISTQB 「ISTQB Glossary」, <https://glossary.istqb.org/en/search/> (参照 2022/09/21)
- [4] Mike Cohn, The 「Forgotten Layer of the Test Automation Pyramid」, 2009, <https://www.intellilink.co.jp/column/agile-devops/2021/112500.aspx> (参照 2022/09/21)

指導教員：長尾光悦



## 142. Twitterにおける悪意のない悪口の収集と分析

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:長尾 光悦

1970148  
山田 晃輝

### 1. はじめに

SNSには代表的な機能として、相手に言葉を伝える機能がある。その言葉を伝える機能は役にたつことも多いがときには人を傷つけて、言葉の暴力という凶器になる可能性もある。その中で送信者本人が悪口とは思っていないが、それを見た人が悪口ととらえられる『悪意のない悪口』というものがある。

本稿ではTwitterにおいて「悪意のない悪口」を収集し『悪意のない悪口』がどれ程SNSで発信されているのか、また、『悪意のない悪口』が人それぞれでどのようなとらえ方をされているのかを収集し、『悪意のない悪口』に対する反応をアンケート及びネットを利用して調査する。また、収集した悪意のない悪口が、悪口と解釈される要因について分析する。

### 2. SNSの利用率

総務省の調査結果によると令和2年時点でSNSを利用しているユーザの割合は、全世界で73.8%であり、前年よりも4.8%上昇している。中でもTwitterを利用しているユーザは全年齢層で42.3%となっている。現代社会においてSNSはどんどん広がっており、利用率が多くなるほどSNSにおいて悪口が書かれる被害率も比例して多くなっている。本研究は、「悪意のない悪口」を収集分析することを目的としている。このため、ツールの利用目的、悪口の発生率から、目的に適したSNSとしてTwitterを採用する。

### 3. 『悪意のない悪口』の収集

本研究では、Twitterにおいて、悪意のない悪口として認識される可能性が高い投稿文の収集

を行う。ここでは、ネット上で一般的に悪口や暴言と呼ばれる言葉をひらがなにしてキーワード検索を行った[1]。これは、本来の正しい意味で使おうと思ったが、本人の意図とは違う意味で認識される可能性が高いと考えたためである。また、誤字脱字により誤解を発生させやすいため、悪口をひらがなにした。

収集したキーワードは、「あほ」「しね」「きもい」「ぼけ」「ごみ」「かす」「ばか」「くそ」「まぬけ」の9件をひらがなにし、収集した。データ収集は、Twitter API v2を利用して、2022年5月25日から2022年9月25日までの4か月間実施した。収集した全データは12万件となった。その12万件の中の7万3200件は任意のツイートに対する返信データである。

「あほ」というキーワードを収集した結果「あほくさ」、「あほ面」などのキーワードを含む投稿が収集された。1つの検索キーワードにつき200件を抜粋し、計1800件の投稿に対して、その内容が悪口か悪口ではないかの判断となぜそう判断したのかをアンケート方式で被験者26名に回答させた。アンケートで利用した200件の投稿は、Twitter上で返信コメントが多かった200件を利用した。これは、収集した全ての投稿に対して、アンケートをとることは現実的でないため200件に対して調査を行った。結果、「あほ」などの1つのキーワードに対して、5,200件の被験者の判断を収集した。したがって、9個のキーワードに対して、合計46,800件のアンケート調査結果を収集した。

また、アンケートによる判断の収集だけでは足りないと考え、投稿を見たユーザ達の反応を収集するために、投稿内容と投稿者のアカウン

ト ID で検索を行い、その投稿に対して反応しているユーザの投稿情報を収集した。その収集された内容を被験者 26 名に提示し、投稿内容に基づき、その Tweet を投稿しているユーザが、投稿を肯定的に捉えているか否定的に捉えているかを分類させた。

#### 4. 『悪意のない悪口』の分析

収集した悪意のない悪口の分析を行う。分析は、収集した文章を被験者 26 名に対して示し、肯定的に捉えるか否定的に捉えるかの判定をさせた。

図 1 に「くそ」のキーワードで収集された「くそかわ」という単語に対する被験者の判定結果を示す。図 1 は、「くそかわ」という単語を「くそかわ」単体、または「くそかわ」を分離した形態のどちらで捉えたかの割合を示す。図 1 は、被験者 26 名の判断割合である。被験者の判断割合は、「くそかわ」と捉えた者は 67.4% で、「くそ+かわ」と捉えた者は 32.6% だった。「くそ」という言葉は、本来、汚いものの意味を指す言葉である。しかし、結果において、悪口として判断していない結果となった。なぜこの「くそ」は、悪口として認識されないのか、また、悪口とは何なのかを「くそかわ」を悪口として認識していない被験者 A へのインタビューを実施したところ、「このくそは文的にもとらえ方も超的な意味に見えた」や「悪口は人に対して言う言葉で人に対して言って傷つけてしまった言葉のことを悪口だと思うから」という回答が得られた。次に「くそかわ」を悪口として認識した被験者 B の反応を分析する。こちらに対してもインタビューを実施したところ、「かわいいモノに対してくそという表現を使わない」や「汚い言葉自体が悪口と思っている」といった回答が得られた。

また、コメント欄を見て反応していたユーザの反応をまとめることにより分析した結果、コメント欄等においては、「くそかわ」と捉えた者は 69.6% で、「くそかわ」と捉えた者は 30.4%

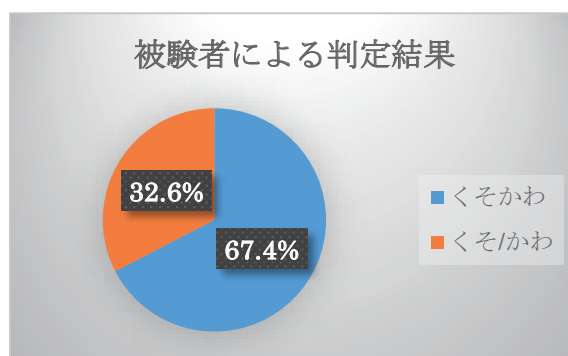


図 1 被験者 26 人の判定割合

だった。同じ文でも悪口として認識するものと悪口として認識されない場合があることが確認できた。

#### 5. おわりに

本論文では、送信者が軽い気持ちで送った文が第三者の目に入り悪口と見られた『悪意のない悪口』の分析を行った。アンケート、及び、インタビューにより悪意のない悪口に対する反応を分析することで悪口として認識される割合やその原因を明らかにした。一つの文章がその文章を見た他のユーザの態度や行動に影響を与える可能性は、「大多数の他者の影響力」と呼ばれる[2]。今回の『悪意のない悪口』の大半が「大多数の他者の影響力」によって悪口になるというものが多数確認できた。文章は人それぞれの見方や価値観、更には、文章の書き方で悪口か否かが決まり、『悪意のない悪口』になるということが確認された。

#### 参考文献

- [1] 子供と一緒に楽しく遊べる手作りおもちゃ♪：“悪口一覧まとめ！言われてグサッとくる言葉 200 選【保存版】”，<https://okapon-info.com/archives/16082>（参照日 2022/9/28）
- [2] 松井彩子：“SNS における発言しないユーザの影響力の実証研究”，一橋大学博士論文 pp.1-pp.9（2021）

## 143. 「名古屋市民によるおすすめの場所」アプリ

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：長尾 光悦

1970152  
橋口 翠

### 1. はじめに

近年、新型コロナウイルスの蔓延により、観光業が大打撃を受けたことは周知の事実である。本稿では、名古屋市の観光産業の復興を実現させるために、名古屋市民のおすすめの場所を発信するアプリケーションを開発する。

### 2. 名古屋市の現状

名古屋市観光文化交流局が行った「都市ブランド・イメージ調査」の訪問意向という質問項目において他の都市よりも名古屋市のみが10%以上下回っている。また、市町村魅力度ランキング2021では25位と、中部地方最大の都市であるにも関わらず、他の都市と比較して順位が低い。また、平成30年度版「都市ブランド・イメージ調査」では、「最も魅力を感じる都市」の項目で最下位、「最も魅力に欠ける都市」の項目で最上位を獲得するなど、名古屋市の魅力が世間一般にまったく伝わっていないことが確認できる[1]。

実際、名古屋市観光文化交流局が行った名古屋市観光客・宿泊客動向調査2020（令和2年版）に、「名古屋市の観光資源の認知度」という項目があるが、名古屋城や東山動植物園などの主要な観光地は認知度が高いが、その他の観光地は軒並み30%を下回っている[2]。

また、同調査の「入込客の名古屋の印象・旅行の満足度」という項目は5段階評価に分かれるのだが、大変満足、ほぼ満足が約8割を占めている[2]。このことから、観光資源への知識、または理解があれば、より名古屋市のマイナスイメージは払拭される可能性は高い

ものと考ええる。

### 3. 関連研究

現在、名古屋市にのみ焦点を当てた観光支援アプリケーションも存在している。例えば名古屋市の文化遺産などの歴史を学びながら、そしてスタンプラリー形式で楽しみながら巡ることのできる「なごや歴史探検」というアプリケーションや、大塚・長久手古戦場古墳群を歩いて楽しむリアルRPGを楽しめる「Go!Go!しだみ古墳群」等があげられる。どちらも名古屋市の歴史に焦点を当てており、歴女など歴史に興味を持つ観光客も一定数存在するため、一定の効果はあるものと考えられる。しかし、名古屋市の魅力は歴史のみではないため、それらの魅力を伝えていくことが重要だと考える。そこで、名古屋市民に対して自分がおすすめだと思う場所に関するアンケート調査を行い、収集情報を発信するアプリケーションで提供することで、名古屋市の魅力を十二分に伝えられると考える。

## 4. 「名古屋市民によるおすすめの場所」アプリケーション

### 4.1 概要

本アプリケーションは、「名古屋市の観光資源への知識と理解」を深めてもらいたいという目的の下、名古屋市在住者の目線での観光情報を利用者に提供することを実現するために、「名古屋市民によるおすすめの場所」を調査し、その情報を提供するものである。



## 4.2 情報の収集方法

情報の収集には、Google 社が無料提供しているアンケート作成・管理ソフトウェアである「Google フォーム」を採用し、アンケートへの回答依頼は、SNS の中でも特に国内のアクティブユーザ数が一番多い「Twitter」で実施した。また、今回においての情報提供に限り、Twitter ユーザ数名にアンケートへの回答を依頼した。

## 4.3 アプリケーションの構成

図 1 に本アプリケーションの画面例を示す。まずタイトル画面をタップすると図の左に示すカテゴリー表示画面に遷移する。閲覧したいカテゴリーを選択すると、そのカテゴリーに属する「おすすめの場所」の名を一覧表示する画面に遷移する。場所の名前をタップすると、図の右のようにアンケートで収集した情報とその場所の実際の写真を表示する画面に遷移する。

## 4.4 アプリケーションの実装と評価

本アプリケーションは Android Studio、及び、開発言語として Java を使用し、Android 端末向けのアプリとして実装した。

実装したアプリケーションの評価実験として、19 歳男性、21 歳女性、22 歳男性、23 歳女性の大学生及び社会人 4 名を被験者として採用し、被験者にアプリを実際に利用させ、使用感等の意見をインタビュー形式により収集した。意見の中には、「もう少し機能数を増やしたほうが良いのではないか」や、「アプリケーション内のコンテンツを見やすくして欲しかった」等が挙げられた。



図 1 アプリケーション画面例

## 5. おわりに

本稿では、観光産業の復興及び名古屋市の魅力を知ってもらうため、「名古屋市民によるおすすめの場所アプリケーション」を開発し、評価実験を行った。動作確認の結果、想定通りの画面遷移が確認され、収集した情報を表示可能であることが確認された。また、機能の追加やコンテンツの表示の仕方の改良、データの管理方法の見直しなどが今後の課題として挙げられる。

## 参考文献

- [1] アイティメディア株式会社：ITmedia ビジネス ONLiNE, <https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1809/06/news127.html> (参照 2022-09-10)
- [2] 名古屋市観光文化交流局：名古屋市観光客・宿泊客動向調査 2022 本編, <https://www.citynagoya.jp/kankobunkakoryu/cmsfiles/contents/0000148/148190/honpen.pdf> (参照 2022-09-10)

指導教員：中島潤

## 144. OSINTと OSINT用ツールを利用した情報収集

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:中島 潤

1970005  
佐藤 琳

### 1. はじめに

近年、組織を標的とした機密情報の窃取や金銭の要求、経済活動の妨害が目的の大規模な攻撃が増加している。代表的な要因として、組織が利用しているサーバや VPN 等のネットワーク機器のソフトウェアバージョンが更新されていない、脆弱性が修正されていないといった点があげられる。攻撃側は、標的が利用する機器の公開情報を OSINT により収集し、攻撃に向けた計画及び準備を行う。

本研究では、セキュリティをより強固にするために必要な公開情報をスムーズに収集する手法の効率化を目的とし、「Shodan」の API をベースとした OSINT 用の Tor サイトの構築を行った。

### 2. Shodan について

OSINT は、「Open Source Intelligence : オープンソースインテリジェンス」を略した用語であり、一般に公開されている新聞・雑誌・テレビ・インターネット等から情報を収集し分析・決定する手法である。米国国防総省 (DoD) によって、「特定の情報要件に対処する目的で、一般に入手可能な情報を収集し、利用し、適切な対象者に適時に普及させた情報」と定義されている [1]。サイバーセキュリティの面で OSINT が活用されており、攻撃を行うための標的に関する情報収集、そして攻撃から守るために自身の弱点をいち早く発見し修正するための手段となっている。OSINT ツールの一つである「Shodan」は、インターネット上に直接接続しているネットワーク機器の情報を収集した検索エンジンであり、サイバー攻撃を行うための情報収集の手段として、そして組織が保有する機器の監視のために用いられている。デバイスの検索の他に、ネットワークスキャンの依頼、ネットワークのリアルタイム監視といった機能が実装されているが、目的のページへ移動することが困難で、利便性が比較的低いと感じた。一方で、Shodan は外部からのリクエストを可能とする API を公開しており、Python や Linux を通して OSINT を実施することが可能である。

### 3. 成果物概要

本研究では、ネットワーク機器の OSINT を簡易的に実施するためのサイト(以下 OSINT 診断サイト)を構築した。OSINT を悪用される危険性やネットワーク上にサーバ情報が公開されるのを防ぐことを考慮し、Tor ブラウザ上でのみ閲覧可能である。

OSINT 診断サイトには、Shodan の API を活用したログイン機能、セッションを活用した機器及びドメインの検索機能、ネットワークスキャン機能、ネットワークアラートの設定機能、Shodan サービスの通知設定機能を実装した。それぞれの機能は全て Shodan の API を活用しており、curl 関数を用いて実行したレスポンスを元にユーザ認証や検索対象の情報を参照する。レスポンスは json データとして出力される。また、常に最新情報を得るためにネットワーク上をクロールするオンデマンドスキャンやネットワークアラートについても、効率よく設定できるように専用のページを作成した。なお、利便性を向上させるため、利用できる機能一覧を 1 つのページにまとめている。



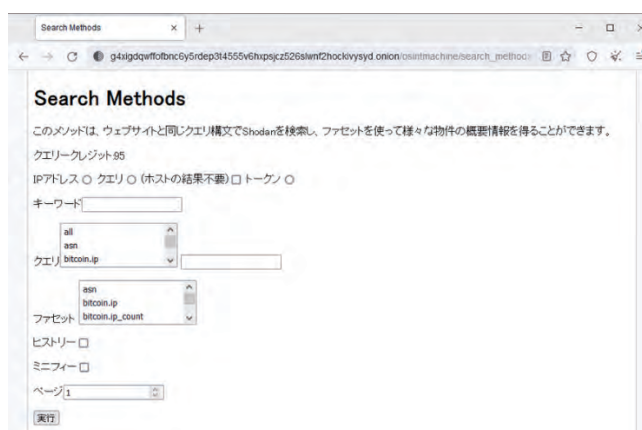


図 1. Search\_methods.php

上図は、成果物の一つとして開発した、IP アドレスや特定のクエリからネットワーク機器を検索するページである。攻撃側が特定の脆弱性が発見された機器を検索して攻撃対象機器を分析する際に用いられ、防護側が自身のネットワーク機器が公開されていないかの確認や脆弱性の有無、オープンになっているポート番号を外部から確認するために用いられる。ユーザは、こうしたページからデバイスの検索やネットワーク監視の設定等を依頼する。入力された値はサーバサイドで加工して Shodan へリクエストを送信し、レスポンスされた json データを OSINT 診断サイトに出力する仕組みとなっている。

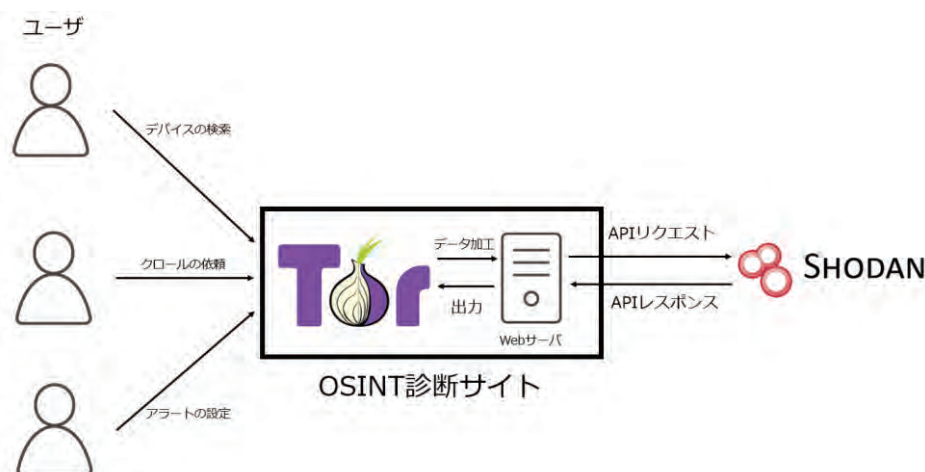


図 2. OSINT 診断サイトのシステム構成図

#### 4. おわりに

OSINT は、攻撃側と防護側ともに扱うメリットが極めて大きい。攻撃側は標的の弱点を特定し情報の窃取や活動の妨害といった目的を果たすことが可能であり、防護側は組織を外部からの脅威に負けず安全に発展させるためのセキュリティ対策に用いることが可能である。特に、今回研究した Shodan は、近年ニュースに多く取り上げられている組織を標的にした大規模なサイバー攻撃の引き金にもなり、それを防ぐための盾にもなる危険なツールであることが分かった。

今後の課題として、得られた情報からどのような結果が得られ、対策が必要であるかをわかりやすく上長へ提案を実施する必要がある。そのために、サイバー攻撃によるインシデントを1つでも多く無くすために、より効率よく情報を収集・分析し対策につなげられる手法を研究していく必要があると考えている。

#### 参考文献

[1] OSINT (Open Source Intelligence) | NEC ソリューションイノベータ

<https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/ss/insider/security-words/41.html> (参照 2022-4-12)

## 145.情報倫理・情報セキュリティ教育のための補助教材の制作

### マルウェア疑似体験ツールの制作

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：中島 潤

1970012  
阿折 雛乃

#### 1. はじめに

家庭での情報機器の利用が増加していることによって情報機器やインターネットが子どもにとって身近な存在になっている。さらに、学校でも、文部科学省の推進する GIGA スクール構想によって情報機器やインターネットを利用する機会が増加している。しかし、内閣府が行った青少年のインターネット利用環境実態調査[1]の家庭のルールやインターネットの危険性に関する学習状況によると、インターネットの危険性について学んだことがあると答えた青少年に、学んだ内容や説明を受けた内容を調査した結果、インターネット上でのコミュニケーションやプライバシー問題等と比較してセキュリティに関する問題について学んだことがあると答えた人は少ない。

しかし、インターネットの危険性に関して学習の機会があった場合に、知りたいテーマについて調査をした結果、セキュリティに関するテーマについて知りたいと答えた人が最も高くなっている。このことから、情報セキュリティに興味を持っていても、情報セキュリティ教育を受ける機会が少ないということが考えられる。

そのため、情報機器をこれから利用していく人に向けて、情報セキュリティについて学習する機会を増やすことが必要であると考え。さらに、学習する上で、情報セキュリティにおける危険を体験することでマルウェアに対する理解を深めるとともに感染しないようにどのようなことが必要になるのか考えていくきっかけになると考えた。

そこで本研究では、小学生を対象としてセキュリティインシデントの一つであるマルウェアの感染を実際に体験することのできる補助教材の制作を行った。

#### 2. 制作した教材の概要

制作した補助教材は、ホームページに操作が可能な画面を埋め込み、そのページ内で紹介しているマルウェアの説明を記入したものである。ホームページの上部に埋め込んだ画面では、実際のマルウェアに感染した人の事例や自分が過去に体験した事例を参考に、どのような操作をすることで感染する危険性があるのか知ることができるようなものにした。ホームページの下部にはそのマルウェアについての説明などを記入した。それによって、危険を伴う行動や、やってはいけないことを理解できるようなものにしたと考えた。また、この教材の使用対象をパソコン等の情報機器を使い始めた人に向けて設定し、複雑な画面、複雑な説明文にならないように単純な操作、わかりやすい説明文になるようにした。

学習する内容としてランサムウェア、コンピュータウイルス、スケアウェアの3種類を選択した。ランサムウェアを選択した理由として、企業や組織、一般のユーザーなど広い範囲に甚大な被害を及ぼしているためである。最近では、企業でランサムウェアの感染事例が多発している。また、ゲーム等に偽り、アプリをインストールすることで、ランサムウェアが感染したという事例もある。様々な情報機器が標的になっているため、より注意することが必要になると考え、ランサムウェアを選択した。次に、コンピュータウイルスを選択した理由としては有益なソフトウェアやアプリケーションに見せかけたり、ゲームを装い、気付かずダウンロードしてしまうことで、感染してしまうという恐ろしさを持っているためである。実際に、スマートフォンにゲームや便利に見えるツールをインストールしたり、パソコンでフリーソフトをインストールしたこ

とによってウイルスに感染してしまったといった事例も存在する。便利そうに見えたり、面白そうなゲームに見えたとしても注意することが必要であると体験できるようなものを制作したいと考え選択した。最後にスケアウェアを選択した理由として実際にウイルス感染していないにもかかわらずウイルスが感染している等の警告表示によって驚かせることで自分からマルウェアに感染してしまう恐ろしさを持っていると考えたためである。偽の警告表示が表示されたことがあるという人も多く、中には初めて見た時に指示に従ってしまいそうになっている人もいる。また、IPA が発表している情報セキュリティ10大脅威の個人編でも偽警告によるインターネット詐欺が第6位にランクインしていることから偽の警告でも本当の警告と信じてしまう人がいるということが分かる。スケアウェアへの感染は、知っていれば感染してしまう危険性は少ないが、偽の警告だと知らなかったことによって、パソコンに表示される指示に従い、インストールしてしまうと、大きな不利益を被ることになる。このような被害を防ぐために、スケアウェアについて知る機会があればいいと考えて選択した。また、最後のページではスケアウェアをダウンロードさせようとしてくるページに模しているページを実際に表示し突然怪しい画面が表示されることを実際に体験できるようなものを制作した。(図2) それにより、突然画面が切り替わり、怪しい画面が出てくる、という事象を体験できるようにした。

教材の制作には、Visual Studio Code(1.71.0)を使用した。言語は HTML、CSS、JavaScript を使用した。また、JavaScript のライブラリの `enchant.js` を使用した。

教材の使い方は上部の埋め込んである画面については画面に表示されている START 画像を押し、表示されるアプリやファイルを選択していくことでアニメーション等が発生していくというものである。例えば、図1のランサムウェアの画面では START 画像を押しした後、デスクトップのような画面が表示され、その中のメールと記入されているアイコンをクリックし、開いた画面に表示されている保存というボタンをクリックし、赤い×ボタンを押すことで新しくファイルの増えたデスクトップ画面を模した画面が表示される。この新しく増えたファイルをクリックすることでランサムウェアを模している画面が表示される。他のページについては説明文章を参照していただきたい。



図1. トップページ

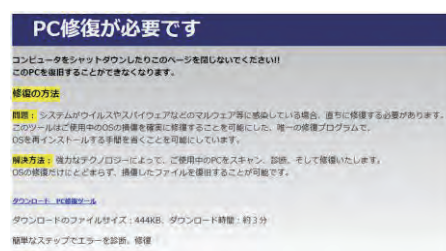


図2. スケアウェア疑似体験画面

### 3. まとめ

セキュリティ教育をこれから始める際の足掛かりとして制作したものであったので詳しく知りたいと思っている人には不向きなものになっているかもしれないが、これから情報セキュリティ教育を始める人にマルウェアについて興味を持つきっかけになるのではないかと考える。今後は改善していき、わかりやすく情報セキュリティについて知ることができるようなものにしたいと考えている。

### 参考文献

- [1]令和3年度 青少年のインターネット利用環境実態調査 内閣府



## 146. SAMLによる Webサービス間の認証連携とそれを用いた Webアプリの開発

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:中島 潤

1970035  
清水 嵐丸

### 1. はじめに

近年、企業等でクラウドサービスの利用が広がっている。それに伴い、シングルサインオン(以下「SSO」という。)の導入を検討する企業も増加すると考えられる。SSO 環境を構築すると通常は各々で認証が必要なシステムに、一度認証したらほかのシステムでは認証プロセスなしでログインできるようになる。

昔からある Web アプリケーションのための SSO にはエージェント型とリバースプロキシ型の2種類がある。しかし、それらには課題があり連携先サーバが一企業内に限られること、規格化されていないことによる適合性の不確かさということが挙げられる。[1]

そこで、この課題を解決するために登場したのが Security Assertion Markup Language(以下「SAML」という。)である。本研究では、SAML を利用した Web アプリの開発を通して SAML のセキュリティの仕組み、SSO の利便性、クラウドサービス間の連携についての技術と課題について学んだ。[1]

### 2. SAML について

SAML とは、異なるインターネットドメイン間でユーザー認証を行うための XML をベースにした標準規格である。SAML は Identity Provider (以下「IdP」という。)が中心となり、Assertion の発行など SAML のやり取りを行う。また SSO で認証されるサーバが Service Provider (以下「SP」という。)である。SAML 認証モジュールは IdP から発行された Assertion に含まれるデジタル署名の検証に成功すれば、その Assertion に記載されたユーザーを認証成功とし適したコンテンツを閲覧させるのだ。[2]

### 3. 開発内容

開発内容として、私が行っているアルバイトではシフトの提出と確認で別の Web サービスが使用され、毎回同じ ID、パスワードを打たないといけなく非常に手間と感じていた。そこで私は、シフトの提出と確認のログインを、SSO のサービスを用いることによって利用者の手間が省けるのではないかと考えた。以下の図は、本研究で開発した Web アプリの画面遷移図である。

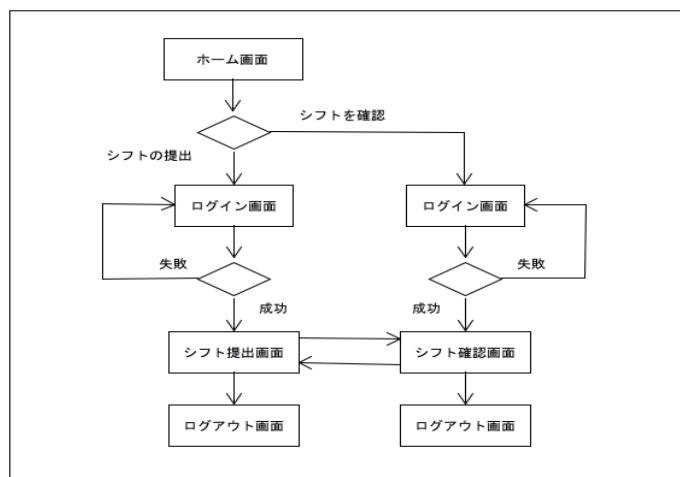


図 1.画面遷移図

#### 4. おわりに

本研究でわかったことを最後に述べる。まず課題について述べる。

一つ目に、IdP と SP の設定でどちらか片方の設定が誤っているとすべてのサービスが停止してしまうことである。私も、片方の設定ミスで連携がうまくいかず認証できないことが多々あった。やはり SAML において IdP と SP 間の連携は非常に大事ということを実感した。設定ミスのほかにも、何かしらの不具合が出た際に SSO で連携してある複数サービスすべてに接続できなくなる課題も考えられる。そのため可用性の高い SSO のシステムを選択する必要があると考える。案として、複数の IdP で運用することにより可用性を向上させるものを提案する。複数台の IdP を用意することにより、メインとして運用していた IdP に不具合が起きた際に、あらかじめ連携させておいた別の IdP を運用することによる可用性を向上させるものである。

また、メタデータの交換が非効率だと感じた。SAML は SP と IdP お互いのメタデータを信頼関係構築のために事前に交換する必要がある。メタデータの交換は SP が増加するほど IdP と連携するサーバも増加するため、その分だけ交換も必要となる。これは非効率だと感じた。また本研究では手動でメタデータの交換を行ったためにエラーが起きることも多々あった。これを自動的に行うことが可能になると効率の良い SSO を実装できるのではないかと考えた。自動的に行う方法として、そのサイトにログインするという事は、最初に会員登録をする必要があるということが言える。その初めの会員登録でおそらく ID とパスワードを設定するであろう。その登録した際に自動的にメタデータが自動生成され、それを交換できるようになったら非常に便利なシステムになると考える。

次に利便性について述べる。日頃から何気なく利用していた SSO を実際に構築して複数サービスに一つの ID・パスワードでログインできることは便利で、SSO を実現することができる SAML 認証は、リモートワークや Web サービスの普及に伴い、今後もたくさんの人々の身近な存在になっていくであろうと考える。

述べた二点の課題は、システムを構築する側での話であり、SP と IdP の設定が複雑な分、不便だと感じた。利用するユーザーからは、複数サービスを一つの ID・パスワードでログインできるという SSO の利便性を実感した。SSO は利便性やセキュリティを向上するものであるが、導入するには可用性の高いシステムを選ぶこと、そのサービスが SSO に適用しているのかを検討する必要があるといえる。

#### 参考文献

[1] 【図解】ネットワーク/サーバ/セキュリティの基礎から応用まで SE の道標 『【図解】シングルサインオン (SSO) の仕組み~SAML 等の実装例や製品例、メリット、セキュリティ~』

<https://milestone-of-se.nesuke.com/sv-advanced/server-software/sso/> (2022年9月21日)

[2] 【図解】ネットワーク/サーバ/セキュリティの基礎から応用まで SE の道標 『【図解】分かりやすい SAML 認証の仕組みとシーケンス, メリット ~kerberos との違い, Assertion や証明書, metadata, relaystate について~』

<https://milestone-of-se.nesuke.com/product/oss/saml/> (2022年9月21日)

## 147. デジタルフォレンジックのためのツール開発

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:中島 潤

1970042  
稲生 朱里

### 1. はじめに

デジタルフォレンジックとは、法的効力のある形でデータを保存する技術である。サイバー犯罪が高度化・多様化する現代において、コンピュータや通信ネットワークに直接関係する犯罪における捜査手法としてだけでなく、一般の刑事事件などでも捜査や立証に活用されるようになってきている[1]。しかしヒアリングを行った結果、デジタルフォレンジックという名前については依然知名度が高くないように感じた。同じデジタルフォレンジックについて調べる場合において、デジタルフォレンジックという名前を知っている人と知らない人では検索効率に大幅な差ができ、情報収集がうまくいかない結果理解度合の低下、さらには苦手意識を生んでしまう。そこで、IT系企業に勤める社会人の中でもデジタルフォレンジックを知らない、または名前だけ聞いたことがある、というような層をターゲットに定め、その方々のデジタルフォレンジックの知名度及び認知度を高めることを目的として、デジタルフォレンジックを体験できるツールを作成することをテーマにした。

### 2. デジタルフォレンジックツールの各構成部品で収集できる情報[2]

#### ① コマンドプロンプトと PowerShell

レジストリバックアップ、レジストリサブキー名と値、CPU・メモリの負荷状態、CPU 使用率が閾値以上のプロセス、メモリ使用量が閾値以上のプロセス、完全メモリダンプ、NetBIOS テーブル・キャッシュ情報、ルーティングテーブル・ARP テーブル情報、ネットワーク接続情報、稼働ポート情報、稼働ポートを開いている実行ファイル、Windows ファイアウォールのログ、動作しているプロセスの詳細な情報、AppData フォルダ内のファイル情報、Temp フォルダ内のファイル情報、C ドライブ、D ドライブ空き容量、システムの日付・時刻、イベントログ、スケジュール・ジョブ、生成した\_成果物フォルダ内のファイルのハッシュ値。

#### ② PsTools

オープンされているファイルのリスト、ログオンしていたユーザーのリスト、プロセスごとに全スレッドの CPU 使用時間とメモリ使用量、起動しているサービスのリスト、起動しているプロセスのリスト。

#### ③ Macrium Reflect

ディスククローン、ディスクイメージ。

### 3. デジタルフォレンジックツール(図 1 ではデジフォと称する)の仕組み



図 1 : デジタルフォレンジックツールの仕組み

前項 2.の①、②の情報は『デジフォ本体入り USB メモリ』を『調査対象の PC』に挿した後、デスク



トップ上の事前に作成したショートカット①(『調査対象の PC』のデスクトップにある図左)をダブルクリックして『証拠収集プログラム』を起動し、図 2 の画面が表示された後に約 30 分待つことで『\_成果物』フォルダの中に図 3 のように保存されるようにした。



図 2 : デジタルフォレンジックツール起動時の画面

各ファイルのハッシュ値.txt	2022/09/28 15:52	テキストドキュメント	3 KB
20220928_レジストリバックアップ.reg	2022/09/28 13:34	登録エントリ	445,884 KB
202209281523_システム情報.log	2022/09/28 15:49	テキストドキュメント	228,305 KB
AppLog_20220928_1549.csv	2022/09/28 15:50	Microsoft Excel CS...	10,242 KB
SecLog_20220928_1549.csv	2022/09/28 15:49	Microsoft Excel CS...	18,730 KB
SysLog_20220928_1549.csv	2022/09/28 15:50	Microsoft Excel CS...	15,039 KB

図 3 : デジタルフォレンジックツール起動後の『\_成果物』フォルダの内容

前項 2.の③の情報は『空の外部記憶装置』の HDD を挿した後、デスクトップ上の事前に作成したショートカット②(『調査対象の PC』のデスクトップにある図右)をダブルクリックして Macrium Software を起動し、『デジフォのマニュアル』の『平常時用』または『デジフォのマニュアル』の『異常時用』の通りに操作することで保存されるようにした。

※図 1 の状態にするには事前に『デジフォのマニュアル』の『はじめに』を読み、調査対象の PC で Macrium Software のインストール、完全メモリダンプの取得設定、Windows ファイアウォールの設定などのデジフォの設定を行う必要がある。

#### 4. 成果

デジタルフォレンジックの知名度及び認知度向上のためのデジタルフォレンジックツールであるので、使用者に苦手意識を与えないつくりにする必要があった。したがって、UI には下記の 2 点において特に気を付けた。

- ・デジタルフォレンジックツール本体を起動するショートカットのアイコン画像
- ・デザインや言葉遣いに配慮したマニュアル

さらに、デジタルフォレンジックのツールであり、加えてデジタルフォレンジックにおいては使用者にとって重要な情報を取り扱うためデジタルフォレンジックツールには高いセキュリティが必要になる。その面でも以下の 2 点に配慮した。

- ・デジタルフォレンジックツールは端末とは隔離された外部記憶装置に保管すること
- ・外部ツールは要件に当てはまる範囲で情報を検討し、比較的安全だと思われるものを使用すること

逆に反省点はこのデジタルフォレンジックツールが OS に依存している点だ。今回は Windows10 のみを対象としてデジタルフォレンジックツールが作られたが、今後より広めていくにあたっては OS フリーの設計にすることは必須だ。Windows11 の使用率も今後益々増えていくと思われる。このデジタルフォレンジックツールはコマンドプロンプトと PowerShell という他 OS と互換性の低いもので作ったため、他の OS に対応させるとなれば大規模な改修が必要となる。

#### 5. 参考文献

[1] 株式会社インセプト

「IT 用語辞典 e-Words | デジタルフォレンジック (コンピュータフォレンジック) とは」

<https://e-words.jp/w/デジタルフォレンジック.html>

[2] 日経クロステック (xTECH)

「「Windows マシンへの不正アクセスを発見」 ---そのとき、どうする？」

<https://xtech.nikkei.com/it/article/COLUMN/20060831/246898/>

## 148. HTTPバージョンの違いによる転送性能の定量的評価

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:中島 潤

1970259  
鈴木 拓真

### 1. はじめに

私たちは、日常的にインターネットを活用して生活を送っているが、通信に使われている仕組みについて考えながら通信をしたことはあまりない。

本研究では、インターネットが広く普及した現代には欠かせないプロトコルである HTTP[1]について複数のバージョンが存在する中で、伝送性能はバージョンごとにどのようになっているのかを測定、分析し、バージョンごとの特性を理解することを目的とした。今回の研究には HTTP/1.1 と HTTP/2[2]を使用する。

### 2. 実験環境

開発はすべて自前のデスクトップ PC で行った。サーバの OS は Windows10 を利用し、apache を利用してサーバを構築した。クライアントには同一デスクトップ PC を利用し、クライアントソフトは Google Chrome を使用した。

### 3. 実験内容

クライアントからサーバにリクエストを連続で送信し、ページ転送にかかった時間を計測する。実験ごとに転送するデータや遅延、伝送速度の条件を変更し、対照実験を行う。また、クライアントを変更して変化があるかどうかを確認する。

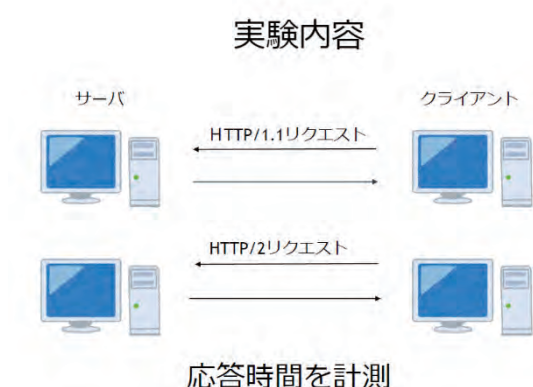


図1 実験方法

名前	方法	プロトコル	時間	ウォーターフォール
localhost	GET	http/1.1	2 ミリ秒	
(1).png	GET	http/1.1	3 ミリ秒	
(2).png	GET	http/1.1	5 ミリ秒	
(3).png	GET	http/1.1	5 ミリ秒	
(4).png	GET	http/1.1	5 ミリ秒	
(5).png	GET	http/1.1	6 ミリ秒	
(6).png	GET	http/1.1	6 ミリ秒	

図2 測定の様子

#### 4. 実験結果

1枚100KB程度の画像を約400枚送信するテストでは、HTTP/2がHTTP/1.1に比べて優位だった。しかし、画像の枚数を減らして1枚当たりの大きさを2~3MBにしたところHTTP/2は伝送に平均336msの時間を要したのに対しHTTP/1.1は142msで伝送することができた。

次に、レイテンシを設定し上記と同じ条件で実験したところ、HTTP/1.1はレイテンシが増加するほどパフォーマンスが低下したが、HTTP/2ではほとんどパフォーマンスの低下はないことを確認した。

次に、伝送速度上限を設ける実験を行ったところ、100MB/s程度まではどちらのプロトコルも伝送にかかる時間は同程度だが、1000MB/sまで伝送上限が上がるとHTTP/2が優位になった。しかし、伝送上限を無制限(SSDの性能上限である3600MB/s)にすると逆転して、HTTP/1.1が優位になることが確認できた。

最後に、クライアントを変更しクライアントによる処理の違いによる伝送性能の変化を測定した。本研究では、Google ChromeのほかにOpera、Edgeを使用して実験を行った。結果は、多少の誤差はあれど、どのクライアントも処理時間は似通ったもので、クライアントごとの変化は確認できなかった。

#### 5. おわりに

今回の研究を経て、様々なことが分かった。1つ目はHTTP/2が非常に優れているプロトコルであることである。近年のWebページはサイズが大きく、要素の数も膨大であるがHTTP/2を用いればHTTP/1.1使用時よりも快適に通信を行える。さらに最近は、PCからのアクセスよりもスマートフォンからのアクセスのほうが多いとも聞くため、大きな遅延が発生する携帯回線からのアクセスにも向いている、まさに現代にあったHTTPのバージョンといえる。

2022年の6月に正式に標準化されたHTTP/3はapacheが非対応だった為、今回実験に使用しなかったが、対応した暁には上記実験のように計測したいと考えている。また、今回は使用しなかったが、nginxと呼ばれるソフトウェアがあり、現状のバージョンでもHTTP/3にも対応している。今回の実験に加えて、ApacheとNginxの比較も面白そうだと感じた。

#### 参考文献

[1] 「JPNIC」 「HTTPとは」

<https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/http.html> (参照 2022-09-14)

[2] 「JPNIC」 「HTTP/2とは」

<https://www.nic.ad.jp/ja/newsletter/No68/0800.html> (参照 2022-09-14)



## 149. 標的型攻撃メール対応のための訓練システムの提案と開発

～世界から標的形攻撃メールの被害者をなくすために～

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：中島 潤

1970415  
丹羽 菜々美

### 1. はじめに

現代社会は IT に依存しており、専門知識がなくてもインターネットを利用できる環境である。世の中にはインターネットの危険性を知らずに利用している人達がいるのではないだろうか。標的型攻撃は最も使われている攻撃である。この攻撃による被害をなくすために国内のセキュリティ関連の機関が対策や事例を公表したり、IT 系の企業が標的型攻撃メールの訓練システムを開発したりしているにもかかわらず被害は減っていない状況である。この研究では標的型攻撃メールが古くからある攻撃であるにもかかわらず、防ぐことができない原因を究明し、標的型攻撃メールによる被害が減るような訓練システムを開発することを目的とする。

### 2. 考察

標的型攻撃メールは「ソーシャルエンジニアリング」や「用意周到」な要素を持っている。例えば、なりすましや水飲み場型攻撃が挙げられる。これらは技術面で防ぐことは難しい。中には、感染拡大をしていくウイルスもあるため、早期発見が被害を抑えるための有効な手段である。そのためには社員を教育し、開封しても問題がないメールかを見極める力を身につける必要がある。社員を教育するための手法の 1 つとして訓練システムがある。<sup>[1]</sup>2009 年に JPCERT/CC が行なった実験によると訓練システムは学習効果があるとされている。しかし、標的型攻撃メールによる被害は今も出ており、警戒すべき攻撃とされている。では、どんなことをしたら被害は減るのだろうか。標的型攻撃メールは年々巧妙になっている。最近では、攻撃活動の露見を避けるような仕掛けが施されているものもあり、感染に気付きにくくなっている。以上のことから、開封してしまうことを前提とした訓練が必要なのではないかと考える。そして個人だけでなく、組織一体となって“私は”攻撃にあったらどのような行動を取らなければならないのかといった役割を明確にする必要がある。それらを実行することで被害を抑えることができるのではないかと考える。

### 5. システムの概要

開封を前提とした訓練として、疑似体験サイトを用いることにした。訓練システムを使用する前に教育コンテンツとして利用する。サイトは 2 つのパターンを用意した。1 つはフィッシングサイトで、もう 1 つはランサムウェアを題材とした体験サイトである。疑似体験をしてもらった後にオープンソースツールキットの gophish を用いて訓練を実施する。図 1 と図 2 はそれぞれ疑似体験サイトの一部である。図 1 では、実際に被験者が入力した ID やパスワードが窃取される仕組みとなっている。<sup>[2]</sup>図 2 では IPA が公開しているランサムウェアの実際に感染する様子を参考にしながら作成した。このように実際に体

験することで印象に残りやすく、被験者が効率的に学習できるように工夫した。

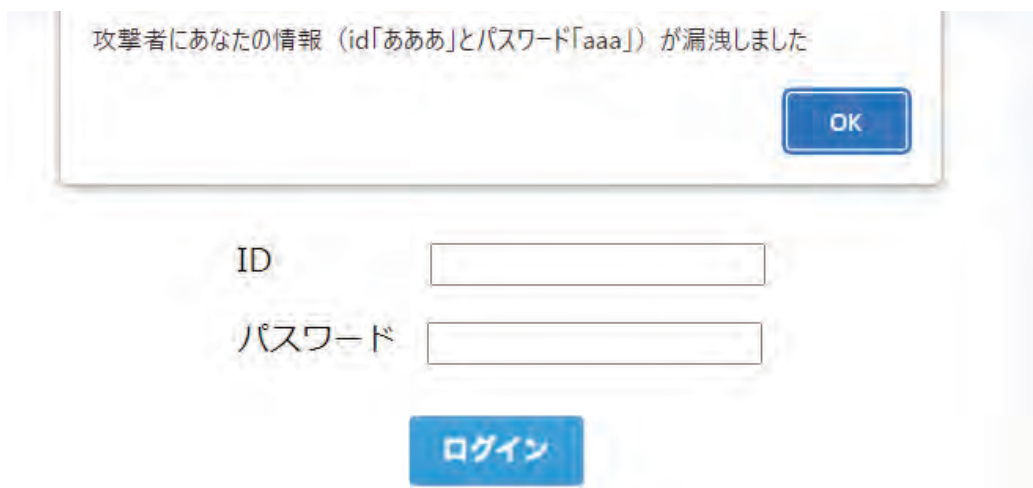


図1 フィッシングの疑似体験サイトの一部



図2 ランサムウェアの疑似体験サイトの一部

#### 4. おわりに

被害を最小に抑える為には、ひとりひとりが対応できる状態になることが望ましい。また、社員に頼るだけでなく、最新の技術を取り入れたり、運用ルールの策定をしたりしてサイバー攻撃に強い組織づくりをしていく必要がある。そのためにも日頃から情報収集をして組織全体で環境を整えていくことが大事であると考える。

参考文献：

- [1] JPCERT/CC 「IT セキュリティ予防接種調査報告書」  
<https://www.jpccert.or.jp/research/2011/inoculation20110309.pdf>
- [2] IPA 「ランサムウェア感染の様子」 動画  
<https://www.youtube.com/watch?v=JifixGBUjz>

指導教員：廣 奧 暢



# 150.地域向けフリーマーケット Webアプリケーション

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 廣奥 暢

1970252  
栗林 輝幸

## 1. はじめに

私は本論文で、地域活性化を目的としたフリーマーケット Web アプリケーションを開発した。昨今、新型コロナウイルス感染拡大が発生し、様々な業界に様々な影響を及ぼした。そのような中で在宅勤務やテレワークにより自宅にいる時間が増え、家庭菜園を始める人が増えていることを知った。タキイ種苗株式会社の調査[1]によると家庭菜園実施者へのアンケートから 40.5%の人達がコロナ禍において家庭菜園を始めたことがわかる。しかしながら育てて収穫したが食べきれない又は育てることのみを目的にしており食べる気がない事例もある。そのような余った野菜を地域の人との交流に使えることが出来れば地域の活性化に繋げることができると考え、直接相手に会わずに取引内容を自由に決めることができるフリーマーケット Web アプリケーションに目を付け開発を行った。

## 2. 設計

本開発を進める上で Web アプリケーションとして実装を目標にした機能として、商品機能、ユーザー機能、チャット機能などが挙げられる。

### ・商品機能

商品の投稿、投稿内容の変更、投稿の取り消し

### ・ユーザー機能

ユーザーの登録と削除、登録内容の変更

### ・チャット機能

チャット投稿機能、チャットを反映させる機能、個人チャット機能

### ・その他機能

入力値チェック機能、本人認証機能

## 3. Web アプリケーション構成

アプリケーション構成として、HTML を基盤とした、商品ページ(表示,投稿,編集)、チャットページ(商品,個人)、ユーザー管理ページ(ログイン,変更),から構成し、データベースを使用している。

デザインはフリーホームページ.net[2]のテンプレートを利用した。

## 4. 使用技術について

### 4.1 開発環境

XAMPP とは、「完全に無償で MariaDB、PHP、および Perl を含んだ、簡単にインストールできる Apache ディストリビューション」[3]である。基本設定が事前に用意されており、開発環境をインストールするだけで構築できる利便性から採用した。

### 4.2 使用言語

#### 4.2.1 PHP と SQL

PHP とは、「Web サーバの機能を拡張し、動的に Web ページを生成するために用いられるプログラミング言語」[4]であり、SQL とはリレーショナルデータベース(RDB)を管理するデータベース管理システム(DBMS)上でデータ及びデータベースの制御を行う言語である。[5]これらの組み合わせにより、商品、ユーザー、チャットなどの情報の表示、呼出、保存を行っている。

## 4.2.2 jQuery と Ajax

jQuery とは、JavaScript ライブラリの 1 つで、「ブラウザの種類に依らず簡潔な記述で豊富な機能を活用することができる」[6]ライブラリである。Web ページの要素にアニメーションを追加、外部との通信などを容易に実装することができる。Ajax は、サーバと通信を行う技術の一つである。非同期通信と呼ばれる方式で「ある Web ページを表示した状態のまま、別のページや再読込などを伴わずに Web サーバ側と通信を行い、動的に表示内容を変更する」[7]ことができる。jQuery は JavaScript で Ajax を使用できるライブラリであり、主にリアルタイムでチャット内容を反映するのに使用している。

## 4.2.3 Bootstrap について

Bootstrap とは Web サイト又は Web アプリケーションのフロントエンド部分を作成する HTML/CSS フレームワークの一種である。デザインに必要な要素が準備されており、動きのあるサイトを、JavaScript を使用せずに作成することができる。[8]テンプレートであるデザインにデータベースから受け取った情報を対応させるために使用した。

## 6. 今後について

本アプリのテストを行っている中で、セキュリティの脆弱性や思い付きはしたが実装出来なかった機能またはアプリを実際に提供する上で考えておくべきことを挙げ、今後の課題とする。

- ・セキュリティ対策がしっかりと行われているとは言いがたいので Web アプリにおけるセッション変数やクッキーの扱いについて勉強していきたい。
- ・メールアドレスに向けてのアカウント作成通知メールや同一アドレスによる登録についての制限などが決定できていない。

- ・アップロードされるテキスト及び画像の確認が行われていないので公序良俗に反する可能性があるため対策を作りたい。
- ・サイトを運営するにあたり、借りるサーバや運営費などを考慮する必要がある。
- ・現状ニーズの把握が不十分でマーケット規模が想定できていない。
- ・プログラムにおける変数名などが一目見てわかるように作られていないので、良いコードとなるように体裁を整えたい。

## 7. 総括

開発において、機能の洗い出しが出来ておらず、今後の課題となる部分が多くなってしまった。ある程度の機能の実装はできたが、自身の設計やスケジュールの甘さを痛感するものであった。設計段階の重要性を体験する結果となったので、この経験をこれからの開発に生かしていきたい。

### 【引用】

- [1] タキイ種苗株式会社「「2021 年度 野菜と家庭菜園に関する調査」を発表」  
[https://www.takii.co.jp/info/news\\_210819.html](https://www.takii.co.jp/info/news_210819.html)  
(2022/8/30)
- [2] フリーホームページ.net  
[https://free-hp.net/shop/sh\\_001/](https://free-hp.net/shop/sh_001/) (2022/9/12)
- [3] Apache Friends  
<https://www.apachefriends.org/jp/index.html>  
(2022/9/20)
- [4] IT 用語辞典 e-Words 「PHP とは」  
<https://e-words.jp/w/PHP.html> (2022/9/20)
- [5] IT 用語辞典 e-Words 「SQL とは」  
<https://e-words.jp/w/SQL.html> (2022/12/20)
- [6] IT 用語辞典 e-Words 「jQuery とは」  
<https://e-words.jp/w/jquery.html> (2022/12/20)
- [7] IT 用語辞典 e-Words 「Ajax とは」  
<https://e-words.jp/w/Ajax.html> (2022/12/20)
- [8] IT 用語辞典 e-Words 「Bootstrap とは」  
<https://e-words.jp/w/Bootstrap.html>  
(2022/12/20)

## 151. Web API を使用した動的 Web ページ / サイトの作成

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：廣奥 暢

1970628  
鈴木 佑歩

### 1. 本研究の内容

本研究では「Web API と Web Storage API の必要性」について研究を行った。近年では、リモートワークを利用した在宅勤務をする人が増えており、今では、クラウドサービスは普及している。クラウドサービスでは、Web API を必要とし、クラウド運用の管理や認証を自動化するために使用される。

### 2. 使用言語

本研究で使用した主な言語は JavaScript である。JavaScript は主に HTML 言語の動的な処理を行い、JavaScript 専用のファイル（以下、JS ファイルと略す。）で HTML から分離させる役割がある。

### 3. 開発したアプリ

私はカレンダーアプリを開発した。このアプリを開発した理由は、日常生活で利用することが多く、外部で公開されるカレンダーサイトを大きく表示させたいと考え、このアプリを開発した。



表1. カレンダーアプリのメイン画面

#### 4. 結論

Web API は Web サイトだけでなく、様々なサービスや開発者のコスト削減のために必要であることが分かった。プログラム作成の中でも、開発コストが膨大になってしまうものが存在する。なので、新たなサービスを開発するうえでこの Web API は必要であると考えた。



## 152. SNS要素を取り入れたブログサイトの構築

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：廣奥 暢

1970666  
辻 照規

### 1 はじめに

機械学習を用いた人工知能の開発や自動データ処理や分析などの業務効率化・スクレイピングによる Web 上の画像データ・テキストデータの自動収集など、さまざまなことができる Python は近年、注目を浴びつつある。また、Python は Web サービス・Web アプリケーション制作もでき、YouTube や Instagram などの有名なソーシャルメディアにも Python が使用されている。今回は、交流の場として長年使用でき、ユーザ間でコミュニケーションが取れる、ブログ要素と SNS 要素を複合せたブログを、作成することにする。

### 2 環境構築

#### (ア) フレームワークの選定

Python には Bottle や Flask、Django などのフレームワークがある。Django は、フルスタック・フレームワークであり多数の便利な機能を搭載している。構造が単純で開発がスムーズに行えやすく学習コストも低く、Python のフレームワークのなかで最も人気なフレームワークで、インターネット上に情報がたくさんある。そのため Django を、今回使用する。

#### (イ) データベースの選定

データベースには MySQL と PostgreSQL が主にある。PostgreSQL は、複雑なクエリや大規模なデータベースを扱うことができる機能豊富なデータベースである。今回は、後に後述する Anaconda と一緒に使いやすい、PostgreSQL を使用する。

#### (ウ) 仮想環境

Web アプリケーションを動作させるためには、Web サーバが必要である。Python の実行環境で動作する、Anaconda と呼ばれるプラットフォームがある。詳しく説明すると、Anaconda は、Python でプログラミングする際によく用いられる複数のライブラリを、1つのパッケージとして一括で管理・インストールすることができるプラットフォームである。Anaconda であれば、仮想環境を作成した段階で、Python とライブラリが複数インストールされ、すぐに開発環境を整えることができる。そのため、今回は Anaconda を使用する。

### 3 プログラム概要

#### (ア) 流れ図

トップページから、ログインをするとブログ一覧ページに遷移できる。ブログの一覧ページでは、様々なブログを閲覧できる。ブログ詳細ページでは、ブログの詳細を見ることが

でき、自分が作成したブログであれば、ブログの編集・削除ができる。お問い合わせページでは、ブログの不明点などをサーバ作成者に問い合わせることができる。

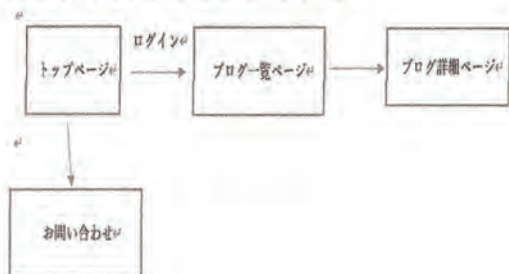


図1 プログラムの流れ

#### (イ) ブログの基本機能

ブログは、自分の作成したブログを管理する機能と、ユーザ全員が作成したブログを閲覧する機能を分けている。具体的には、“DIARY LIST”の方には、ブログのリストとブログの詳細を閲覧できる機能のみを記述する。”MY DIARY LIST”の方には、“DIARY LIST”の機能に加えて、ブログの作成・更新・削除できる機能を追加する。後にブログに、コメント・いいねできる機能を作成するため、その機能は、“DIARY LIST”の方に記述する。

#### (ウ) ajax

ajaxとは、AsynchronousとJavaScriptに、XMLを組み合わせて作られた言語である。非同期通信を、JavaScriptの技術で実行する。ajaxは、Webページに搭載されている技術で、このajaxを使用することで、Webページ全体を更新することなく「一部分だけ情報を更新する」ことが可能である。つまり、ajaxを使用することで、Webアプリケーションのパフォーマンスを向上させることができる。Ajaxの技術を使用して、ブ

ログサイトにコメント機能といいね機能を作成する。

#### (エ) いいね機能とコメント機能

ユーザが投稿したブログに対して、いいねできる機能と、コメントできる機能をajaxで実装している。いいねボタンを押すと、いいねのハートの数が増える仕組みである。

## ブログ

♡ 0件のいいね

図2 いいねする前の状態

## ブログ

♡ 1件のいいね

図3 いいねした後の状態

今回は、いいね機能の画像のみ載せているが、コメント機能は、他の人が投稿したブログに対してコメントといいねができるようにしている

## 4 最後に

今回は、「サーバサイドDBを利用するWebアプリケーションの作成」というテーマに即して、JavaScriptのajaxという機能を活用しながら、Djangoというフレームワークをうまく活用してWebアプリケーションの作成を行った。Pythonは、機械学習やデータ解析など、できることが多く、これから社会で利用され続けると思う。

## 5 参考文献

大高隆 (2019) 『動かして学ぶ! Python Django 開発入門』翔泳社

指導教員：三浦洋



## 153.キリスト教と西洋哲学

### キリスト教が西洋哲学に与えた影響について考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：三浦 洋

1870005  
沖田 一生

#### 序章

本稿では、キリスト教と西洋哲学の相関性について当時の情勢を交えながら考察する。そのため、時代区分として中世を主に取り上げる。

#### 1. ユダヤ教の逆接——「キリスト教」

ユダヤ人は、ユダヤ民族に古くから伝わるユダヤ教を信仰し、その律法は厳しいものであった。ユダヤ民族の一人であるイエスは、ユダヤ教の厳しい律法を強いる教えに疑問を抱く。彼の思想では、人間愛と神に対する愛を中心としたものであったのだ。

イエスの死後、彼の言動を明文化した『福音書』は、後にキリスト教の正典である『新約聖書』へとなる。そして、392年にローマ帝国皇帝テオドシウスが、キリスト教を国教として定めることとなる。この動きにより、ローマ帝国内においてキリスト教は地位を確立し、キリスト教の信仰を基礎とする哲学が次第に発展した。

#### 2. 思想に失墜する中世——二分する思想

中世前期のキリスト教哲学における初期の教会では、教会の正当性を示すために指導者（教父）たちは、キリスト教の脆弱性に対して著作をしたことで「教父哲学」を確立させた。

中世後期における修道院や教会に付属する学校では、学僧が説いた哲学が「スコラ哲学」と呼ばれるようになる。なお、このスコラ哲学は中世の終わりまで続き、初期・最盛期・末期と区分することができる。

#### 3. 対立する思慮分別 —知識と信仰—

##### 3.1. 相容れない信仰者達

「知識（＝ギリシア的な知）」と「信仰（＝神の啓示）」の対立を緩和するために初期の教父達の一部には、グノーシス（一種の異教）による「一種の神秘的直観で合理的な知とは異なる」（教父哲学）という考えを取り入れることになる。

正統派の教父達は、革新派思想が取り入れたグノーシスは異端思想として批判し、正統派の教父であるテルトゥリアヌスは、「不合理なるがゆえに、われ信ず」という立場を明らかにし、知識と信仰の対立姿勢を貫いた。

##### 3.2. スコラ哲学者の調和、そして瓦解

アンセルムスは、知を軽視せず、信を根拠として知を求める立場をとる。この転機が、ギリシア的な知識とキリスト教的の信仰は互いに和解し始めることになる。

一方、トマス・アキナスは、超自然的な神について知るには、聖書で示された啓示により、神から人間に与えることによるとした。ただし、自然界の道理に人間の理性にあらかじめ備わるとされることにより知ることができるとした。



#### 4. 神の存在証明

神の基本的概念は「それより大きなものが考えられることができないもの」とされ、神の存在証明の大分類に「a.神の概念のみを手掛かりとする証明」・「b.自然の光により知る自然界の事物を手掛かりとする証明」の2種類、それらの中分類には「存在論的証明」・「目的論的証明」・「宇宙論的証明」がある。

#### 5. 普遍論争

スコラ哲学における論争の一つ（普遍論争）の主題は『『普遍（種や類の概念——人間など）』と『個々のもの（現在存在している一人の人間など）』どちらが先に存在するのか？』という論争である。各々の立場から「実念論、唯名論、普遍は個々のもののうちにある」この3種類に大別される。

#### 6. 中世の向こう側

オッカムによりスコラ哲学が瓦解したのち、近代哲学はイタリアとドイツで始まった。イタリアでは「ルネサンス、つまり長く続いた中世によって廃れた古代ギリシアの芸術や文芸を「再生」させる試みの事である。

#### 7. 終章

本稿では、キリスト教が西洋哲学に与えた影響について考察した。キリスト教は、ユダヤ教の律法に疑問視したイエスの概念である。だが、完全とは言えず、その欠点を補うものとして「哲学（スコラ哲学）」を利用し、「神の存在証明」や「普遍論争」を体系化してきた。また、スコラ哲学のある論争——普遍論争にて、唯名論の立場を明らかにしていたオッカム自身によりスコラ哲学が瓦解した。

#### 参考文献

宇都宮芳明 「テキスト哲学」 8版 丸善プラネット 2019年

## 154.歴史と人間

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員:三浦 洋

1970022  
柳澤 直人

### はじめに

本論文では、歴史と人間の関係を哲学者たちがどのように考え、どのような影響を与えたか、また時代が進むにつれその考え、関係がどのように変化していったかを考察していく。

### 第1章 哲学の語源とその始まり

哲学は西洋伝来の学の一つである。英語では philosophy と呼ぶ学で、日本ではこれを哲学と訳している。一般的に、哲学史による本によれば哲学は前 640 年から 546 年頃にタレスと呼ばれるギリシアの植民都市ミトレスの人に始まるとされていて、その歴史は 2500 年以上前から存在することになる。

### 第2章 ソクラテス 人間が善く生きるためには

ソフィストたちは人々に様々な知を教えたが、人々が誰でも絶対に認めなければならない知や真理の存在については否定的であり、相対主義や懐疑主義の立場にとどまっていた。このような風潮に反して人間が善く生きるためにはどのような知が必要かを考えたのがソクラテスである。

### 第3章 プラトンの哲学

プラトンは理想的な善い国家のあり方、それを手掛かりとして善い人間のあり方を示した理想主義の哲学者である。プラトンは理性による知を重んじ、知(知恵)、勇気、節制これらが調和した正義を実現するための考えである四元徳と呼ばれる思想は後世にまで影響を与えた。

### 第4章 アリストテレスの哲学

アリストテレス、ソクラテス、プラトンの三人は古代ギリシアの代表的な哲学者のうちの一人である。アリストテレスは現実主義の立場に立つ哲学者であって、師であり理想主義の哲学者であるプラトンとは異なる考えを抱いていた。

### 第5章 ライプニッツ 神を中心とした世界

ヨーロッパ大陸ではデカルト、スピノザに続きライプニッツという哲学者が登場した。デカルトは神・精神・物体という三つの実体を認め、スピノザは神のみが唯一の実体であるとしたが、ライプニッツは世界には無数の単純実態が存在するとし、これをモナドと名付けた。



## 第6章 カントの理論哲学

ドイツ最大の哲学者と呼ばれるカントは、その哲学を湖にたとえられた。カント以前の哲学はカントの哲学である湖に流れ込み、カント以後の哲学はこの湖から流れ出ている、と比喻されるほどである。

## 第7章 マルクス

マルクスは1859年に著した「経済学批判」の序文のなかに、後に「唯物史観」や「史的唯物論」と呼ばれるマルクスの歴史観が述べられていて、有名である。マルクスとその盟友であるエンゲルスの思想、特に唯物史観と、それに基づく階級闘争という考えは、その後の世界の社会主義革命運動に大きな影響を与え、旧ソビエト連邦のレーニンやスターリン、中国の毛沢東などの思想の拠り所となった。マルクスとエンゲルスの思想、理論を指す「マルクス主義」という言葉は彼らの学説を信奉する人々の理論や実践活動の全体を指す言葉として用いられている。

### まとめ

本論では、西洋の哲学者が人間と歴史の関係をどのように考えたかを考察した。どの時代の哲学者たちも多くが、人とはどうあるべきか、善く生きるために人には何が必要なのかを考え、これらの哲学はその後の人間の生き方に変化を与えたことに違いないという結論に至った。

### 参考文献

宇都宮 芳明 「テキスト哲学」8版 丸善プラネット

## 155. 理性と感情

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970044  
小松 来夢

### 1. はじめに

人間と動物の違いは理性と言われているが、理性を持った我々はどう生きるべきか、そもそも理性とは何か。こういった考え方が哲学の基礎である。西洋哲学の理性と感情を考察し人間はどう生きればよいか、よりよく過ごすためにはどうすべきか考察する。

### 2. ソクラテス

ソクラテスは人間が善い人間になるために、魂に配慮をしなければいけないと説いた。ソクラテスは一般に人間の「徳」とされている「勇気」とは何か、「正義」とは何かということについても、正確な知を求めなければならない。

#### 2-1 徳は知

魂ができるだけ善い魂になるように配慮するには、人間がそなえるべき「徳」これともともあるものがそなえているその「善さ」とはなにかを知らなければならない。

### 3.1 理想的な国家

国家には三つの階級から構成されている。支配階級が「知（知恵）」をもって国家を統制し、防衛階級が「勇気」をもって国家を保全し、生産階級が「節制」を重んじながら国家を支えるときに、全体として調和のとれた理想的な国家が実現する。

### 3.2 理性

人間の魂も、理想的な国家と同様「理性」と「気概」と「情欲」という三つの部分からなっている。そこで理性とは知を重んじることとし、気概に関しては勇気を持ち、情欲に関しては、むしろそれを節制して生きる人間が調和の取れた人間であり、理想的な人間である。

#### 4. アリストテレス

アリストテレスは師プラトンと違って、現実存在する事物をありのままにとらえようとする哲学者であり、その意味で、理想主義よりも現実主義の立場に立つ哲学者である。

### 4.1 理性的動物と観想的な生活

アリストテレスは、生物学に強い関心を抱いており、人間もまず生物の一種として捉えた。

生物界は、それぞれの生命機能の違いに応じて、植物・動物・人間という順に、一つの階層的秩序に成している。動物は、感覚したり欲求したりする能力を持ち、さらには、動き回るといった場所的運動能力を備えている。そして人間は、これらすべての能力に加え、ほかの動物が所有していないとされる理性という能力を持つ。そのため、人間は他の動物を卓越した生物界の頂点に位置するとされ、知を愛し求めて哲学的な観想に没頭する観想的な生活を通じて、神の至福にも似た幸福を得ることができる。

#### 5.1 自然法

ゼノンが人々に人間の善い生き方として勧めたのはまずは「自然にしたがって生きること」であり、「自然と合理的に生きること」であった。人間以外の動物は、衝動によって



生き、それによって自然に従っているが、人間の場合は他の動物とは違い、人間に備わっている能力を使い理性に従って生きることが自然に従って生きるということでそれらはすべて同じ一つのことを指す。

#### 7-1 自論

私は、理性は人間にしかないというところに疑問を持っていた。理性は抑制するものと考えていたため犬が人間の指示に従い目の前のえさを食べず本能を抑えたことこそ理性の証拠と考えていた。だが実際それは理性ではなく恐怖による支配なのである、指示に従わず餌を食べれば怒られ、悪いことをすれば餌を取り上げられることもある、そういった死に直結する物事は生きたいという本能に制御されているのだ。

つまり、本能とは、死とは直接関係しないが本能を抑える行動である。その証拠に動物は食べたい時に食べ寝たいときに寝る、だが人間はどうだろうか、美を求め食べる量を減らし、夢のために睡眠時間を削ったりする、理不尽に嫌なことをされてもいきなり喧嘩したりせず、何かストレスのかかることがあったのかもと相手を気遣える、こういった行動こそが人間と動物を分かつ理性の差と考える。そして理性によってもたらされる結果はどれも幸福につながっているため、理性を深く理解し付き合っていくことで善い人生を送れるという考えに私も至った。

参考文献 「テキスト哲学」宇都宮 芳明 著

## 156. 認識と経験

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970060  
石川 峻輔

### 1. はじめに

私は哲学という言葉から思い浮かぶのは「難しい」、「堅苦しい」、「答えがない」などのネガティブな印象が大きかった。そこで私は、まず哲学の言葉の意味を調べてみた。「認識」は、理解であり、「経験」は、実際に体験をしたことだと私自身は考えた。哲学を通じて「認識」と「経験」の違いについてさらに深く考えていく。

### 2. カントの哲学

その哲学は湖にたとえられ、カント以前の哲学思想はカント哲学という湖に流れ込み、カント以後の哲学はすべてこの湖から流れているといわれており、この比喩が使われているということは、カント哲学の偉大さを表しているといえるだろう。

#### 2. 1 純粋理性批判

何が善いことかを認識し、理性を道徳的に使うため、認識に可能性と限界をはっきりさせることで普遍的な善のポイントを見て取ること。

### 3. 感性と悟性

イギリスの経験論は、われわれの知識はすべて経験を通じて受動的に与えられる観念と、それらの結合によって生じる、と考えた。ものを認識するためには、確かに感覚を通じて様々な直観内容を受容する能力が人間に備わっていなければならない。この受動能力を「感性」と呼ぶ。

### 4. 時間・空間

時間・空間は、したがって、われわれの経験を可能にする「主観的条件」ともいえるが、しかしこのことは、時間・空間が私という主観に備わるなにか個人的・主観的なものだ、ということではない。時間・空間は、すべての人間の主観にとって、経験が成立するための条件であり、その意味ではむしろ客観的である。

### 5. カテゴリー

時間・空間の枠を通じて与えられる直観の多様な内容は、悟性に備わる一定の諸概念によって一つにまとめられ、こうしてはじめて対象についてのわれわれの認識が成立する。認識を可能にするために用いられるこれらの諸概念は、経験によって獲得される経験的諸概念とは違って、経験に先立って悟性がすでに所有する概念であり、カントはこれを「純粋悟性観念」もしくは「カテゴリー」とよぶ。悟性は「概念の能力」であるとともに「判断の能力」であるから、そこでカントは、判断の形式に注目してそ



こから悟性が用いるカテゴリーを導出した。判断は、たとえばその「量」に関しては、全称的か、特称的か、単称的であるが、カントはここから、「総体性」、「数多性」、「単一性」という三つのカテゴリーを導出する。

#### 6. 純粹統覚

われわれの経験すなわち認識は、直観内容とカテゴリーの結合によって成立するが、カントによると、この結合が可能になるためには、その背後に「われ思う」という、自我における意識の統一が存していなければならない。カントは、この統一の働きを、「純粹統覚」または、「超越論的統覚」とよんだ。

#### 7. 理性と理念

「悟性」と「理性」を区別する。悟性は「概念の能力」であり、「判断の能力」であったが、「理性」は「理念の能力」であり、「推理の能力」である。悟性には純粹悟性概念が属していたが、理性にはその産物として、「純粹理念概念」すなわち「理念」が属する。

#### 8. まとめ

われわれの認識が経験とともに始まるとしても、だからと言って、われわれの認識のすべてが経験から生じるのではない。なぜなら、おそらくわれわれの経験認識ですら、われわれが印象を通じて受け取るものと、われわれ自身の認識能力「悟性」が自分自身から与えるものとの結合であるというのが真実であろうし、この認識能力が付け加えるものを「印象を通じて受け取る」原材料と区別することは、われわれが永い間修練を積み、この付加物に気づき、これを分離するのに習熟することによって、はじめて可能なのである。



## 157. 理性と感情

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970065  
中藤 天宏

### はじめに

西洋の哲学者は「理性」と「感情」という目に見えない難しい概念をどのような視点で見て、思索に耽っていたのか人物ごとに考察していく。

### 1 アリストテレス

人間は理性能力によって、ほかの動物よりも高度な存在である。アリストテレスは、この理性能力を最高度に発揮することで観想的生活を行い、神の至福に似た幸福な生活を送れるのだという。また、理性的動物であるとともにポリスの動物であるとしている。アリストテレスは人間を神格化することで神と同じように善く生きることを目指していたことが考えられる。

「中」の発見に理性を用い、感情は「中」によって成り立っている。このことから「中」は善い生き方をするために重要な概念であり、さまざまなものに当てはまる。アリストテレスは「中」にしたがうことで、より安全により幸福に生きたかったのだと考える。

### 2 カント

「悟性」は判断の能力、「理性」は推理の能力として区別されている。悟性には「純粹悟性概念」が属しており、理性には「純粹理性概念」すなわち「理念」が属している。カントは代表的な理念に「魂」、「世界（全体）」、「神」をあげている。これらの理念は、直観内容を持つことができないため、神の存在などの対立する命題の結論を出すことができないのである。そもそも命題を立てること自体が間違っているのだという。

もっとも善いことは道徳と幸福とが一致していることである。つまり、理性と感情のバランスが取れているということであるが、その人間の道徳的な正しさと比例して幸福を得るには公正な神が必要なうえ、道徳的に完全な人間は存在しないため、魂の不死を要請せざるを得ないとカントは考えた。人間の道徳性との関係によって、神の存在や魂の不死がはじめて意味を持つのである。

### 3 ヘーゲル

ヘーゲルの有名な言葉に「理性的なものこそが現実的であり、現実的なものこそが理性的である」というものがある。これは理性的・精神的なものと現実的なのは同じものという考えである。日常生活

においての偶然的なものまでも現実とするのではなく、理性的なものこそが現実的なのだという。哲学は現実を理性的なものへと変化させていくものなので、ヘーゲルの主張も一理あるように考える。

ヘーゲルは意志が良心に基づいて自ら自己を規定することを「自律」とし、この自律に基づいた行為を道徳的な善としたのである。このことから理性を使って知見を得ることで視野を広げていき、感情をコントロールすることが道徳的な善と考える。

おわりに

今回のテーマ「理性と感情」について、3人の西洋の哲学者を考察していったが、それぞれ理性と感情の見方が違っているのである。これはその時代の人間たちの環境も影響していることが考えられるが、抽象的な概念を具体化していく過程で新たな概念を生み出してきたことが大きいように考えられる。

## 158.キリスト教と西洋哲学

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970129  
原 彰吾

### 1. はじめに

この論文では、キリスト教が発展していった経緯や、西洋の中世から近世への哲学影響を「キリスト教」と「西洋哲学」に分けて記述していく。

### 2. キリスト教

#### 2. 1. キリスト教の成立

ユダヤ人の中からイエスが登場し、ユダヤ教の律法の厳守を求める従来の教えとは違う、神への愛と人間愛を中心とする革新的な教えを説いた。キリスト教はローマ帝国の皇帝が国教と定めたことにより、キリスト教はローマ帝国内で不動の地位を確保し、繁栄の一途をたどった。キリスト教を土台とする哲学が成立し、中世を通じて、ヨーロッパ世界ではキリスト教哲学が主流の座を占めることになった。

#### 2. 2. 教父哲学とスコラ哲学

中世のキリスト教哲学は、時代の先後にしたがって、教父哲学の時代とスコラ哲学の時代とに区分される。教父哲学とは異教や異端を論駁し、教会の正統性を護るために著作を著した指導者たちで、これらの人々の考えである。スコラ哲学とは、教会や修道院に付属した学校で、学僧が説いた哲学、という意味であるが、これは中世の終わりまで続いた。14世紀はスコラ哲学末期にあたるが、唯名論者として知られるイギリスのオッカムは、この時代のスコラ哲学者である。

#### 2. 3. 信と知

中世を通じて、キリスト教的な信とギリシア的な知とは、次第に和解する方向に進み、初期スコラ哲学者のアンセルムスは、神の真理を心から信じ愛するとして、「信じるために知ろうとするのではなく、知るために私は信じる」と語るが、ここには知をまったく無視するのではなく、信に基づいて知を求める姿勢がうかがわれるであろう。最盛期のスコラ哲学を代表するトマス・アキナスは、自然の世界を理解するために、アリストテレスが「自然学」や「形而上学」によって知ることができる。



## 2. 4. 普遍論争

「普遍」とは、「動物」とか「人間」といった類や種を示す概念であるが、普遍論争とは、この概念が、個々の「もの」に先立って存在するのか、それとも個々のもののはじめに存在するのか、ということをめぐる論争で、これについては、三つの立場が区別される。

## 3. 西洋哲学

### 3. 1. ルネサンスと宗教改革

西洋の中世に区切りをつけ、近世の扉を開いたのは、イタリアにはじまったルネサンスと、ドイツにはじまった宗教改革であった。「再生」としてのルネサンスも、「再形成」としての宗教改革も、カトリック教会を中心とするキリスト教中世の伝統的なものの考え方をくつがえし、古代ギリシア思想や原始キリスト教への復帰を強調したが、これがきっかけとなって、新しい時代の扉が開かれた。

### 3. 2. デカルト

デカルトが懐疑のすえに発見した最初の真理は、「われ思う、ゆえにわれあり、ということであり「われ」である。デカルトはこれに続いて、私の精神において明晰判明に知られるものは真であるという、いわゆる「明晰判明知の規則」を立てた。

### 3. 3. スピノザ

スピノザの定義によると、「実体」とは、「それ自身において存在し、それ自身によって考えられるもの」であって、こうした実体は神しかいない。キリスト教の考えでは、神は自然を自然たらしめている存在である。これは「神すなわち自然」という考えで、神と自然を一体と見るとこうした見方は、後になって、「汎神論」と呼ばれることになった。

### 3. 4. カント

カントは、ドイツがこれまでに生んだ最大の哲学者で、「私はなにを知ることができるか」「私はなにをなすべきか」「私はなにを希望することが許されるか」「人間とはなにか」の四つの問いを掲げている。

## 4. おわりに

キリスト教はローマ帝国内で不動の地位を確保し、繁栄の一途をたどり、キリスト教を土台とする哲学が成立し、ヨーロッパ世界ではキリスト教が主流の座を占めることになり、中世から近世において西洋哲学に大きな影響を与えた。

## 参考文献

宇都宮芳明 『テキスト哲学』 7版 丸善プラネット 2018年

## 159.自然と人間

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970133  
濱島 瑛典

### 1. はじめに

このテーマを選んだ理由は、今生きている中で最も自分の身に関わっている当然のことであり、自然という自由さと人間という存在の関係性に興味をもったからである。それらの考える方を理解しなぜそのような考えに至ったかをまとめ、考え方を深める。

### 2. 自然の元

#### 2・1 一元論

一元論とは、自然の元は一つであるという考え方である。これらはタレス、アナクシマンドロス、アナクシメネスという 3 名の哲学者が考えたことである。タレスは「水」、アナクシマンドロスは「無限なもの」、アナクシメネスは「空気」と考え、それぞれ大きな考えを出している。

#### 2・2 ミレトス学派

タレス、アナクシマンドロス、アナクシメネス、この三人の哲学者は、いずれもギリシア人が植民したイオニア地方のミレトスの人という共通点から、「ミレトス学派」と呼ばれている。

#### 2・3 四つの根

タレス、アナクシマンドロス、アナクシメネスは、いずれも自然の元は一つであると考えたがこれに対して、シシリー島のアクラガスの人であるエンペドクレスは、万物は火と空気と水と土という「四つの根」を元とし、これらがお互いに結合したり分離したりすることによって、さまざまなものが生じたり滅したりすると考えた。

#### 2・4 万物の種子

エンペドクレスは、自然の元は一つではなく四つであるという「多元論」の立場をとったが、この多元論の立場をさらに推し進めたのが、アナクサゴラスである。アナクサゴラスは、自然の万物「種子」の混合から成ると考えた。ものが「生成する」とか「消滅する」というのは誤りで、生成とは混合であり、消滅とは分離である。

#### 2・5 原子

このアナクサゴラスの考えをさらに推し進めたのが、デモクリトスである。デモクリトスは、世界は無数の微小な「原子」から成ると考えた。

#### 2・6 ヘラクレイトスとパルメニデス



自然の世界は変転してやまないものなのか、それともそれ自体として不動のものなのかということも、初期ギリシア哲学者の関心の対象であった。預言者風の難解な言葉を語ったヘラクレイトスは、世界はたえず変転していると考えた。

### 3. 人間について

#### 3・1 理性的動物

プラトンの弟子アリストテレスは、師プラトンと違って、現実に存在する事物をありのままに捉えようとする哲学者であり、その意味で、理想主義よりも現実主義の立場に立つ哲学者である。

#### 3・2 観想的な生活

人間は神にもそなわる理性能力を持つことによって、ほかの動物よりも卓越した存在である。したがって、人間はこの理性能力を最高度に発揮することによって、神に似た生活を送ることができる。

#### 3・3 倫理的徳

これまで見てきたように、アリストテレスは、「自然学」や「形而上学」といった書物で、もっぱら理想的な知を探求したが、「ニコマコス論理学」といった書物では、人間が実生活のなかで、どのように生きれば善いかを説いた。

#### 3・4 ポリス的動物

アリストテレスは、人間は「理性的動物」であるとともに、「ポリス的動物」であるとした。古代ギリシアの人々は、今日の国家と較べるとはるかに小規模なポリスとよばれる共同体を各地に形成して生活していたのであり、それだけに人々の生活はポリスでの共同生活と緊密に結びついていた。

### 4. エピクロスとストア派の自然について

#### 4・1 エピクロスとストア派

ヘレニズム時代の哲学者を代表するのが、エピクロスの哲学と、キティオンのゼノンを祖とするストア派の哲学である。

#### 4・2 ストア派の「自然」

ストア派という名称は、開祖のゼノンがアテナイの街中にある柱廊で人々に哲学の話をしたことに由来する。

### 5. まとめ

論文を書くことで、様々な哲学者やその考え方を感じてきた。その様々な考え方や自然に従い、人間との関わりを深め考えながら生きていくことによって、自然と人間がよい関係を築いて善い生き方が出来ると考えた。

### 6. 参考文献

『テキスト 哲学』（丸善プラネット） 著者 宇都宮芳明



## 160.存在と本質

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970135  
光岡 陸

### ○はじめに

私は、今回の論文のテーマを哲学の「存在と本質」にした。2千年以上の長い学問の歴史の中でどのような思考でどのような説を唱えていたのかを調べ、考察する。

### ○哲学とは

西洋の学問の一つで、知を愛し求めるという基本精神がある。世界的にみると古代ギリシアのタレスという人が始まりとしており、2500年以上という長い歴史を持つ学問である。

### ○実存主義とは

20世紀、ヨーロッパには色々な哲学が生まれた。その中の一つに「実存主義」の哲学というのがある。

### ○実存と本質

「存在」は「実存」と訳されることもあり、「現実存在」を縮めた訳語である。西洋哲学では「本質」という言葉と一対をなすものとして用いられていた。

### ○最初の哲学者タレス「水」

自然の元はひとつで、それは「水」と考えた。水は自然界に多く見いだされており、陸地は広大な海に囲まれている。また水は、生き物にとって欠くことのできないものであり、生命の源である。

### ○アナクシマンドロス「無限なもの」

万物の元を限りないもの、すなわち「無限なもの」と考えた。

### ○アナクシメネス「空気」

空気に注目し、空気が万物の元であると考えた。

# 161.理性と感情

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:三浦 洋

1970204  
川本 健人

## 1. はじめに

人間が社会で生活していくうえでは、感情を抑え理性を保った立ち振る舞いが求められる。この論文では、哲学者の考えを基に「理性」と「感情」の2つがどのような関係であるかを記述していく。

## 2. プラトン

### 2.1 理想的な国家と人間

理想的な国家は、支配階級と防衛階級と生産階級の三つの調和が取れている正義の国家であるとしている。人間においても同様で、人間の魂は「理性」と「気概」と「情欲」という三つの部分から成り立っており、これら三つの調和がとれている人間を理想的な人間としている。

### 2.2 考察

プラトンは「理性」について「知を重んじる」ものとしており、「知」があるからこそ「勇気」があり、「節制」を重んじることができるのではないだろうか。

「感情」については、善い人間として生きるには不要だと考えているのではないだろうか。人間の魂の三つの部分は、善い人間として生きるための制御について述べており、感情について言及されていないだけで、この感情を抑えるために「知」「勇気」「節制」が存在すると考える。

## 3. アリストテレス

### 3.1 理性的動物

アリストテレスは、生命機能の違いによって「植物・動物・人間」の順に、一つの階層的秩序を成すとした。その中でも人間は、他の動物が所有していない理性能力を持つ「理性的動物」として規定し、生物界の頂点に位置していると考ええる。

### 3.2 観想的な生活

観想的な生活とは、「知を愛し求めて哲学的な観想に没頭する」生活である。人間は神にもそなわる理性能力を持っていて、それを最高度に発揮することで、神に似た生活を送ることができる。

人間は神の至福にも似た幸福な生活を送るとされる。

### 3.3 知性的徳と倫理的徳

アリストテレスは「観想的な生活」を「知性的徳」として見ている。そんな「知性的徳」よりも「倫理的徳」を備えるべきとアリストテレスは考えている。「倫理的徳」は両極端の「中」において成立するものであり、実践的な理性能力である「思慮」によって見出すことができる。

### 3.4 考察

「観想的な生活」によって日常生活で知を求め、その知を生かして「倫理的徳」を見出すと考える。私は、倫理的徳に的中する振る舞いを「理性」によって行われるものとし、的中しないものは「感情」によって行われるものとする。

## 4. カント

### 4.1 四つの問い

カントは問わなければいけない問いを四つ挙げている。

1. 私はなにを知ることができるか
2. 私はなにをなすべきか
3. 私はなにを希望することが許されるか
4. 人間とはなにか

一つ目は形而上学、二つ目は「道徳」すなわち「実践哲学」、三つ目は宗教に関わる問いとしている。最後の問いは他の三問を締めくくる問いで、カントにとって究極の問いである。



## 4.2 感性と悟性

感性とは、感覚を通じてさまざまな直観内容を受容する能力のことで、ものを認識する上で必要な能力である。悟性は、受容した直観内容を秩序付けるために、概念を使って統一する自発的で能動的な能力のことである。

## 4.3 悟性と理性の違い

悟性は「概念の能力」であり、「判断の能力」であるとし、悟性が有している概念として、「純粹悟性概念」もしくは「カテゴリー」といったものがある。理性は「理念の能力」であり、「推理の能力」とされ、「純粹理性概念」すなわち「理念」が属している。

## 4.4 考察

カントの言う「理性」は、現実には存在しないものや不確実なことについて推理する能力であると考えられる。

一方、「感情」というと、おそらく理念の対象となるものではないだろうか。感情も人間の表情や言動から現れるとしても、実体として存在しないし、確実性のあるものでもないと考える。

## 5. ヘーゲル

### 5.1 現実と理性の一致

ヘーゲルの哲学では、理性的・精神的なものや現実的なものとの間に裂け目はなく、両者は一体であることを基本的な考え方としている。哲学は本来、現実をよりよく知ることを目指している。ヘーゲルは、われわれの日常生活にあってもなくてもいいような一時的なものでも「現実」と呼んでいる。

### 5.2 弁証法

ヘーゲルは理性的なものを「ロゴス的なもの」とし、それを三つの側面から見ている。

第一の側面は、Aというさまざまな規定の中からBという一つの規定を取り出し、「AはBである」と規定することでAを知ったとするロゴスの機能である。第二の側面は、「AはBである」という抽象的規定を否定し、「AはBであるのではなく、AはBと異なったCである」という反対の規定に移行する段階である。第三の側面は、「AはBであるとともにCでもある」という、理性が対立した二つの規定を一つに統合した段階である。

その三つの側面を組み合わせた「弁証法」というものを哲学の方法として採用した。

### 5.3 抽象法・道徳・人倫

ヘーゲルは「精神」を弁証法によって「抽象法」、「道徳」、「人倫」の三つに区分した。そこからヘーゲルは、第三の側面である「人倫」が、第一の側面である「抽象法」と第二の側面である「道徳」を総合した立場であると導いた。

### 5.4 考察

ヘーゲルはカントとは違い、「理性」も「感情」も同じ現実には存在するものとして見ていると考えられる。そして、理性によって、弁証法を用いた十分な概念化を行うことができる。

そして、ヘーゲルが弁証法を用いて述べた「精神」は「感情」に当てはまるのではないだろうか。理性によって感情を捉えようと、客観的だが主体性を欠く抽象法と、主体的だが客観性を欠く道徳を総合したものになると考えられる。

## 6. 最後に

私は最初に、「理性は感情を抑え、自己を制御するもの」と思い浮かべ、感情のコントローラーのような形で理性が存在すると思っていた。

実際には、プラトンのように理性を重視した考えもあれば、ヘーゲルのように理性も感情も同じ現実には存在するものとする見方もある。触れてきた哲学者の共通点としては、「理性」が推理したり、筋道を立てて考えるための能力として捉えられていることである。感情については、哲学者によって様々で、考えから度外視したり、現実のものとして捉えている者もいた。

この論文で考えたことをきっかけに、今後も理性と感情について考えを深めていきたい。

### <参考文献>

宇都宮 芳昭 「テキスト哲学」 6版 丸善出版 2017年



## 162. 理性と感情

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970217  
猪俣 優奈

### 1. はじめに

本論文のテーマである「理性と感情」に対して、私はこの二つを対象的な関係であると考えている。哲学において理性と感情はどのような存在なのだろうか。本論文では、「理性」や「感情」について唱えた哲学者を列挙し、それに対して自分の考えを述べる。

### 2. 哲学者たちの考え

#### 2. 1 プラトン

プラトンは古代ギリシアの代表的な哲学者のうちの一人である。プラトンは師であるソクラテスと異なり、善い人間のあり方を「国家」という対話篇で具体的に示していた。

プラトンの思想で代表的なのがイデアである。

##### 2. 1. 1 プラトンに対する意見、考察

国家において統治する役目にふさわしいのは「理性」をもって「知」を重んじている人間という点からプラトンの哲学は全体的に「理性」を重んじている印象を受けた。ではなぜそのような人間がふさわしいのだろうか。

#### 2. 2 アリストテレス

アリストテレスは前述したプラトンと同じく古代ギリシアの代表的な哲学者のうちの一人である。師であるプラトンは理想主義であったが、アリストテレスは現実に存在しているものをそのまま捉えていた哲学者である。

##### 2. 2. 1 アリストテレスに対する意見、考察

アリストテレスは神と人間のみが「理性」を持っていると述べているが、本当にそうなのだろうか。例えば狩りなどを行っている野生動物たちはただ要求能力のままに獲物を追いかけただけとは思えない。

#### 2. 3 ヒューム

ヒュームはイギリスの哲学者である。ヒュームはイギリスの経験論の伝統にしたがい、人間の本性を考察した。ヒュームは実体の存在を否定し、「心」でさえも架空の同一性によって存在している知覚の束あるいは集合であるとした。

## 2. 3. 1 ヒュームに対する意見、考察

ヒュームの「道徳的善悪」は私の道徳的感情に対する考えと似ており、自身では言語化出来なかった考えを文字で読むことで改めて自分の考えを深めることができた。

## 2. 4 カント

カントはドイツ最大の哲学者である。カント以前の哲学思想を継承し、カント以後の哲学は全てカントから発展していることからよく湖に例えられている。カントは「悟性」と「理性」を区別していた。

### 2. 4. 1 カントに対する意見、考察

カントにとっての「理性」とは証明すること自体は不可能だが実現するものことだと考えられる。カントはこれまでの哲学者と異なり神や宗教、魂などは人間が証明できるものではないとし、これまでの哲学を覆している。カント以後の哲学たちがそれらに触れないのはカントの哲学が大きく影響しているからだろう。

## 3. まとめ

本論文に挙げた哲学者たちの考えは簡単に理解できるような易しい内容では無かったが、多くの新しい考えを学ぶことができた。

## 4. 引用・参考文献

[1] 宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」初版 丸善プラネット (2002年)

## 163.歴史と人間

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970228  
村田 幸一

### 1. はじめに

本論文では、哲学者が歴史と人間にどのように関わっていたか、時代によって人々の考えはどのように変化していったかを考察していく。

### 2. 哲学のはじまり

日本では、幕末から明治時代のはじめにかけて、明治元年（1868年）になり、はじめて西洋のさまざまな学を積極的に取り入れ、それを学ぶようになった。

### 3. 哲学とは

哲学はタレスからはじまる。哲学は、その当初においては、唯一の学だった。哲学は知を愛し求めるという意味がある。

### 4. 実践哲学、理論哲学

人間の生き方に、つまり「実践」にかかわるから、これについて知は「実践的な知」とよぶことができる。  
それに応じて理論哲学もある。

### 5. 古代のギリシア哲学

自然の元はなにかと考えることからはじめた。その中で、最初の哲学者とされるタレスは、自然の元は一つで、それは水であると考えた。

### 6. ミレスト学派

タレス、アナクシマンドロス、アナクシメネス  
ギリシア人が植民したイオニア地方のミレスト人



7. 中世のキリスト教哲学

時代の先後にしたがって、教父哲学の時代とスコラ哲学の時代と区分される。

8. アリストテレス

アリストテレスは、ソクラテス、プラトンとともに、古代ギリシアの代表的な三人の哲学者のうちの一人である。

9. まとめ

哲学とは一体何なのか。哲学は時代によって、考え方が変化して言っているのがわかった。また、哲学は哲学者によって、考え方が変化しているのもわかった。

参考文献：テキスト哲学 宇都宮芳明 著

## 164.倫理と道徳

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970249  
井料 瑞生

### 1. はじめに

哲学の根本的な問いに、人間にとってどのような生き方が善い生き方かというものがある。そして、善い人生を送るということはすべての人間に共通する願いである。テーマである「倫理と道徳」についても、過去に多くの哲学者が自身の考えを述べている。しかしその時代によって、考えの「軸」が異なり、異なったアプローチによる「倫理と道徳」の解釈の仕方をしている。過去の有名な哲学者たちは、どのような解釈をしてその思想を世の中に人々に伝えたのか。時代別に共通点や変化にも注目しながら、「倫理と道徳」について深く考える。

### 2. 古代ギリシャの哲学

#### 2. 1 ソクラテス

ソクラテスは、人間が善く生きるためには、「魂の配慮」が必要であると人々に訴えかけ、善く生きるためには、各々が自分の生き方を吟味し、いわば自分のなかから徳についての知を取り出す(自覚する)のでなければならないと考えた。

#### 2. 2 プラトン

プラトンは、理想的な善い国家のあり方を示し、それを手掛かりにして、善い人間のあり方を示した。

#### 2. 3 アリストテレス

アリストテレスは、人間が生きる中でどのように生きれば善いかを説いた。

### 3. 近世哲学

#### 3. 1 デカルト

デカルトは、哲学全体を一本の樹木に例え、その幹が自然学、幹から出ている大きな枝が、医学と機械学と道徳であるとして、「最高かつ完全な道徳」に達するためには、他の諸学の完全な知識を習得しなければならないとする。

#### 3. 2 ヒューム

ヒュームは、道徳的善悪を区別するのは、理性ではなく「道徳感」と呼ばれる一種の感覚であると提唱した。

### 3. 3 カント

カントは、自らが哲学で問わなければならない問いとして、四つの問いを掲げ、道徳的に善い行為をすべきであり、道徳的に悪い行為をすべきではない、ということになる。と考えた。

## 4. 現代哲学

### 4. 1 ムーア

ムーアは、従来の倫理学では、「善」すなわち「善い」[英語で good]ということについての探求が、その重要な課題の一つであったが、その答えとして、「善いは善い」[英語で Good is good]であり、「善いは定義されることができない」というのが答えとなる。とした。

## 5. まとめ

現代の哲学では価値観の多様化により昔の考え方が否定されるようになり根本的な知を求めるといふ哲学の基本精神が衰退し、これこそが正しい倫理や道徳と定義されることはなくなってきているが、私はそのすべてを否定し個人の意見だけを尊重するのではなく、自分がどのように生きたいかを考えたうえでいろいろな考え方と向き合い、常に知を追い求めていくことが大切なのだと思える。

### 参考文献

宇都宮 芳明 『テキスト 哲学』 丸善プラネット



## 165. 歴史と人間

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970251  
船尾 竜史

### 1. はじめに

哲学とは何か、時代によって人々の考え方がどのように変化したかを考察する。

### 2. 古代ギリシア最初期と日本へのつながり

愛知としての哲学は古代ギリシアの時代にタレスにより始まり、明治の時代に日本に伝わってきた。

### 3. ソフィストと善

紀元前5世紀の後半から、ソフィストとよばれる人々が登場した。その活動の中心は、青年たちに「弁論術」を伝授することであった。こうした当時の風潮に反対して、人間が善く生きるためにはどのような知が必要かを真剣に考えたのがソクラテスである。

### 4. 根本的な知

哲学が愛し求めるこの根本的な知は、大まかに2つに分けられる。一つは、自然の成り立ちについてである。もう一つのグループに属する問いは、人間にとって、どのような生き方が善い生き方をたずねる問いである。

### 5. 自然の元をたずねる

古代ギリシアの哲学は、自然の元はなにかという問いから始まった。

#### 5-1. 一元論

アナクシメネスアナクシマンドロスの3人の哲学者は「ミトレス学派」といい、自然の元は一つのものだと考えた。

#### 5-2. 多元論

エンペドクレスは、万物は火と空気と水と土という「四つの根」を元とし、これらが互いに結合したり分離したりすることによって、さまざまなものが生じたり滅したりすると考えた。

### 6. 中世のキリスト教哲学とスコラ哲学

中世のキリスト教哲学は、時代の先後にしたがって、教父哲学の時代とスコラ哲学の時代に区分される。

## 7. 近世の信仰からの解放

哲学は、宗教改革により多様化し、新たな時代を迎える。

### 7-1. ルネサンスと宗教改革

西洋の中世に区切りをつけて近世の扉を開いたのは、イタリアにはじまったルネサンスと、ドイツにはじまった宗教改革であった。

### 7-2. 17世紀のデカルトの思想

真に近世的な考え方に立脚した哲学は、17世紀フランスのデカルトにはじまった。

## 8. アリストテレスが西洋の歴史にもたらしたもの

アリストテレスの人間は理性的であるというこの規定は、その後も西洋の歴史において、伝統的な人間の規定として重んじられた。ヘーゲルは世界史を4つの段階に区分した。

## 9. ドイツ観念論・世界精神と世界史

フィヒテ、シェリング、ヘーゲルの3人がドイツ哲学の黄金時代を築いた。

## 10. マルクス主義が歴史に与えた影響

マルクスの歴史観は、その後の世界の社会主義革命運動に大きな影響を与えた。

### 10-1. 唯物論

人間の意識は、弁証法的に発展する歴史的社會によって規定されている。

### 10-2. 唯物史観(史的唯物論)

マルクスはヘーゲルの見方を斥け、世界史の過程を人間の物質的な生産活動の発展過程として把握した。

## 11. まとめ

哲学はより豊かな人生や社会を目指したものでもあるので、哲学者の生まれた国や生まれた時代によって、考え方が大きく異なっていたことが分かった。考察を通して、歴史が移り変わるにつれ、哲学者が求める知も変わり、時代に即した哲学者の考え方はその時代の人間に強い影響を及ぼしていたことが分かった。

## 参考文献

宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」 丸善プラネット 9版



## 166. 感覚と知性

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970254  
淀瀬 竜希

### 第1章 はじめに

はじめに感覚や知性とは何なのか。自分が思う感覚とは、五感のイメージがある。私たちはある対象物や事柄を理解しようとするときに、五感を用いて解に近づくことができると考える。例えば「太陽」を見たとき視覚や触覚などの感覚によって感じる眩しさや、暖かさなどの捉え方がある。そして知性とは、理解する力であり、理解しようとすることである。視覚や触覚で眩しくて、暖かいものを頭の中で理解しようとするときに、過去に共通している対象物を探し出し「太陽」と認識することができる。以上のことから感覚と知性を合わせることで対象物や事柄の解を出すことができると私は考える。

本論文では、歴史上の哲学者たちの感覚と知性の思想の違いをまとめる。

### 第2章 哲学者たちの思想

#### 2-1. プラトンの思想

プラトンの哲学の中心に位置するのは、イデアという考えである。ギリシア語の idea は、元来は目に見えるものの「形」を意味するが、プラトンの言うイデアは、目という感覚器官によって見られた形ではなく、いわば理性の目によってとらえることができる、ものの「原型」である。いま「美」というものを取り上げると、美それ自体である「美のイデア」は、永遠に存在し、つねに美であるが、われわれが目にする地上のさまざまなものの美は不完全であり、このものは、いずれは美を失い消滅する。

#### 2-2. アリストテレスの思想

アリストテレスは、さまざまな「もの」が「存在する」ということを、どのように考えたのか。「もの」は、そのものの形にあたる「形相」と、そのものの素材にあたる「質料」とからなる。どのようなものを取り上げても、それは形相と質料という二つの要素をそなえたものとして存在する。

アリストテレスは、ものを離れてイデアが存在するというプラトンの考えを否定し、イデアにあたるエイドスすなわち形相は、現実中存在するものの中にあり、それを構成する一要素であると考えた。

#### 2-3. デカルトの思想

われわれは感覚によって事物をありのままに捉えることができていると思っているが、しかし感覚は、しばしばわれわれを欺く。たとえば、遠くにある四角な建物を、円い塔のように見違えることがある。また、いま見ているものが現実に存在していると思っているが、もしかしたら夢を見ているのかもしれない。



## 2-4. ロックの思想

ロックは、心が感覚と内省によって受動的に受け入れる観念を、「単純観念」とよぶ。単純観念には、一つの感覚器官だけによるものや、視覚と聴覚という二つの感覚器官によるもの、また内省だけから得られるものや、感覚と内省の双方によって得られるものがある。これらはいずれも受動的に獲得される観念であるが、心はまた一方で、自らの働きにより、これらの単純観念を材料として、そこから「複合観念」を構成する。

## 2-5. カントの思想

われわれの知識はすべて経験を通じて受動的に与えられる観念と、それらの結合によって生じると考えた。一方、大陸の合理論は、感覚による経験は不確実な知識しか与えず、確実な知識は人間に備わる能動的な知性（理性）の働きにより、経験に先立って与えられると考えた。この対立する二つの見方に対して、カントは、われわれの認識はすべて経験とともに始まるが、しかし経験から生じるのではないと主張する。ものを認識するためには、確かに感覚を通じてさまざまな直観内容（感覚内容）を受容する能力が人間に備わっていなければならない。カントはこの受容能力を「感性」とよぶ。

## 第1章 まとめ

### 3-1. 哲学者たちの思想の違い

- ・プラトンは、われわれが目を通じて感じる事が出来るものは、不完全な世界であり、すべての理想はイデア界に存在しており、それを再現することでものを認識していると考えた。
- ・アリストテレスは、プラトンの考えを否定している。感覚によって、現実に存在する事物をありのままに捉えようとしており、形相は現実に存在するもののうちにあり、それを構成する一要素であると考えた。
- ・デカルトは、懐疑のすえに発見した最初の真理は、「われ思う、ゆえにわれあり」ということで、世の中を疑うと、疑いきれない最後に残されるのは真理と考えた。
- ・ロックは、感覚と内省によって受動的に受け入れる観念を、「単純観念」とよび、自らの働きにより、これらの単純観念を材料として、そこから「複合観念」を構成する。この二つの働きにより、物事を捕らえている。
- ・カントは、われわれの認識はすべて経験とともに始まるが、しかし経験から生じるのではないと主張する。

### 3-2. まとめ

この論文を執筆するにあたり、さまざまな哲学者の思想に触れてきた。プラトンやデカルトといった、確実な知識は人間に備わる能動的な知性の働きにより、経験に先立って与えられると合理論の考えを持っている者。そして、アリストテレスやロックといった、知識はすべて経験を通じて受動的に与えられるイギリス経験論を持っている者。

哲学者一人一人に考え方や思想の違いが大きく見え非常に奥深い分野だと感じた。

### <参考文献>

宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」 第9版 丸善プラネット株式会社 2021年



## 167.歴史と人間

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970274  
杉原 佑

### 1. はじめに

本論文では、哲学における歴史と人間の関係、変遷について考察する。

### 2. 哲学のはじまり

哲学はギリシアの哲学者であるタレスから始まるとされている原初の学である。哲学の基本精神は血を愛し求めるというものである。だが哲学の愛し求める知とは普遍的なものや日常的なものではない。哲学の愛し求める知は世界や人生の根本にかかわり、それを知ることによって私たちの世界観や人生観に大きく影響するような根本的な知である。

### 3. 代表的な哲学者の思想

#### 3.1 起源の哲学者 タレス

古代ギリシアの哲学は自然のもとにはなにかを訪ねることから出発した。最初の哲学者とされるタレスは自然のもととは一つで、それは水であると考えた。

#### 3.2 プロタゴラス

プロタゴラスは、人間が万物の尺度であると考えた。あるものについては、あるということの、ないものについては、ないということのという、人間尺度説を唱えた。

#### 3.3 ソクラテスと「魂の配慮」

ソクラテスは魂ができるだけ善い魂になるように配慮することを求めた。人間は私に属しているものに過ぎない身体や財産のことを配慮してはならない。ソクラテスはこうした「魂の配慮」を人々に伝えた。ソクラテスは人々に魂ができるだけよい魂になるように配慮するように促し、自分のしていることを助産術であると語った。

#### 3.4 アリストテレス

アリストテレスは生物学に関心を抱いており、人間をも生物の一種としてとらえた。生物界はそれぞれの生物が持つ生命機能の違いに応じて、植物、動物、人間という順に、ひとつの階層的秩序をなしているとした。その中でも人間はほかの生物にない理性能力を持ち、「理性を持つ動物」と規定され、生物界の頂点に位置するものとされた。

#### 3.5 デカルト

デカルトは近世的な考え方の哲学を説いた。デカルトはまず、一切の先入見を排除するために、われわれが子供のころから無造作に真とみなしてきたすべての事柄を疑うことから出発した。デカルトが懐疑の末に

発見した最初の真理は、「われ思う、ゆえにわれあり」ということであった。

### 3.6 カント

カントはドイツがこれまでに生んだ最大の哲学者で、その哲学はよく湖に例えられる。つまりカント以前の哲学思想はすべてカント哲学という湖に流れ込み、カント以後の哲学はすべてこの湖から流れ出ているとされる。

## 4. ヘーゲル

### 4.1 ヘーゲル

ヘーゲルはドイツに登場した代表的な哲学者の一人で、ヘーゲルの哲学は現実の世界を理性的な絶対者の自己展開としてとらえており、「絶対的概念論」と呼ばれることもある。ヘーゲルはカントの哲学に批判的に対決し、彼独自の哲学的な立場を築き、それに基づいて壮大な哲学体系を樹立した。

### 4.2 ヘーゲルの「弁証法」

現実的なものは理性的であるが、この理性的なものは「ロゴス的なもの」であり、広義での「論理的なもの」である。このロゴス的なものは、ヘーゲルによると、三つの側面を持つ。ヘーゲルは哲学の方法としてこの三つの側面を組み合わせさせた方法である「弁証法」を採用した。

### 4.3 ヘーゲルの歴史哲学

現実的なものが理性的なものであり、また理性的なものが自らのうちに弁証法的発展を含むとなると、現実の歴史もまた弁証法的な発展を遂げるものと考えられるようになるのは当然であると考えた。そこでヘーゲルは、「世界精神」なるものの存在を認め、世界史を「世界精神の理性的で必然的な過程」としてとらえた。

## 5. まとめ(私の考察)

哲学の歴史には様々な哲学者がおり、その哲学者によりその時代の人間の思想は作られている。時代ごとに哲学は洗練されていき、これからも先人の得た「知」は現代の哲学者により洗練されてゆくだろう。

私は本論文を通して、今まで触れたことのないテーマに触れ、考えることができた。これからも先人の考えに触れ、自分自身の考え方を洗練し、自分が考える哲学とは何か、自分がより善く生きるための「知」を探求してみようと思う。

<参考文献>宇都宮芳明「テキスト 哲学」丸善プラネット株式会社, 2002年



## 168.自然と人間

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970278  
江崎 玲史

### はじめに

本稿では、哲学者が考える「自然」とは何か、また哲学者が考える人間にとってどのような生き方が「善い」生き方になるのかについて考えていく。

### 第1章 自然の元をたずねる（一元論）

#### 1.1 水

最初の哲学者とされるタレスは、自然の元は一つで、それは「水」と考えた。

#### 1.2 無限なもの

アナクシマンドロスは、万物の元を、限りのないもの、すなわち「無限なもの」と考えた。

#### 1.3 空気

アナクシメネスは、「空気」に注目し、空気が万物の元であると考えた。

### 第2章 自然の元をたずねる（多元論）

#### 2.1 四つの根

エンペドクレスは、万物は火と空気と水と土という「四つの根」を元とし、これらが互いに結合したり分離したりすることによって、さまざまなものが生じたり滅したりすると考えた。

#### 2.2 万物の種子

アナクサゴラスは、自然の万物は、きわめて微小な「種子」の混合から成ると考えた。

#### 2.3 原子

デモクリトスは、世界は無数の微小な「原子」から成ると考えた。

### 第3章 ソクラテスと「魂の配慮」

#### 3.1 無知の知

アポロンの神が、ソクラテスを一番の知者と告げたのは、ソクラテスが無知を知っているという理由によるのだ、というのがソクラテスの結論である。

### 3.2 魂の配慮

「汝それ自体を知れ」とは、「私それ自体」が魂であることを知り、その魂ができるだけ善い魂になるように配慮することである。

### 3.3 徳は知である

ソクラテスが愛し求めた知は、もはや自然の元はなにかといった理論的な知ではなく、人間が善い魂の持ち主として、人生を善く生きるために必要な、実践的な知であった。

## 第4章 プラトンと「四元徳」

### 4.1 理想的な国家と人間

国家は、国家を統治する支配階級と、国家の保全を任務とする防衛階級と、生産活動に従事する庶民の生産階級という、三つの階級から構成されている。そこで、支配階級が「知（知恵）」をもって国家を統治し、防衛階級が「勇气」をもって国家を保全し、生産階級が「節制」を重んじながら国家を支えるときに、全体として調和のとれた「正義」の国家が、つまり理想的な国家が実現する。

人間にあっても同様に、人間の身体が、頭・胸・腹という三つの部分から成るように、人間の魂も、「理性」と「気概」と「情欲」という三つの部分から成っている。そこで理性による知を重んじ、気概に関しては勇氣を持ち、情欲に関してはむしろそれを節制して生きる人間が調和の取れた人間であり、正義を実現した理想的な人間である。

### 4.2 アリストテレスと「倫理的徳」

思慮は人間の善い生き方を求め、「中」に当たる倫理的徳を見出し、それに的中するようにふるまいを規制するのであって、このような人間が「思慮ある人」とよばれるのである。

## 第5章 エピクロスとストア派

### 5.1 エピクロスの考え

心の平静は、無理をしない、自然にしたがった簡素な生活のうちで達成されるのであり、これがエピクロスが勧めた人間らしい、善い生き方であった。

### 5.2 ストア派の「自然」

ゼノンが人々に人間の善い生き方として勧めたのは、まずは「自然に従って生きること」であり、「自然と整合的に生きること」であった。

## おわりに

本稿では、さまざまな哲学者たちが考える「自然」、また人間の「善い」生き方について触れてきた。

そこで、自然とは、生きていくうえで必要不可欠なものであり一元論だと私は考えた。また、私は、当たり前のことを当たり前にとやるといったことや、人から褒められるような行動をとることが善い生き方だと考える。



## 169. 理性と感情

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970338  
鯉口 征滋

### 1. はじめに

理性と感情は誰しもがもっており、誰もが意識することなのではないかと考える。私が考える理性とは、自分自身の感情をコントロールすることである。次に、感情とはものごとに対して抱く気持ちのことである。感情についてはこの世の動物のすべてが持ち得るものだと考える。犬や猫の動物であっても、しっぽを振ったり、鳴き声を上げたりし感情を表すことができる。人間にとっては、生きていく上で切っても切り離せないものだと考える。

### 2. ソクラテス

紀元前 5 世紀の後半から、ソフィストと呼ばれる人々、すなわち自ら「知ある者」と称し、ギリシアの各都市をめぐり、報酬をとって知を教える人々が登場した。絶対的な心理の存在を認めない相対主義の主張や、一種の懐疑主義の二つの風潮があった。こうした当時の風潮に反対して、人間が善く生きるためにはどのような知が必要かを真剣に考えたのがソクラテスである。善く生きるためには、実践的な知が必要であり魂に対して配慮しなければならないと説いた。

### 3. プラトン

ソクラテスは、人間が善い人間になるためには、魂を配慮しなければならないと説いたが、しかし自分もまだ徳については無知であるとして、善い人間のあり方を具体的には示さなかった。これに対して、プラトンは、『国家』という対話篇のなかで、理想的な善い国家のあり方を示し、それを手掛かりとして、善い人間のあり方を具体的に示している。

### 4. アリストテレス

アリストテレスは、ソクラテス、プラトンとともに、古代ギリシアの代表的な三人の哲学者のうちの一人であり、師のプラトンによって哲学を学んだ。

アリストテレスは、師プラトンと違って、現実に存在する物事をありのままに捉えようとする哲学者であり、その意味で、理想主義よりも現実主義の立場に立つ哲学者である。動物はこの能力のほかに、感覚したり欲求したりする能力を持ち、さらにそのうちのあるものは、動きまわるといった場所的運動能力をそなえている。そして人間は、これらすべての能力に加えて、ほかの動物が所有していない理性能力を持つ。アリストテレスは、神もまた理性能力を持つとするが、ともあれ生物としての人間は、こうして「理性を持つ動物」と規定され、生物界の頂点に位置するものとされる。



## 5.カント

カントは、ドイツがこれまでに生んだ最大の哲学者である。カントの哲学は多方面にわたっているが、カント自身は自らが哲学で問われなければならない問いとして、次の四つの問いを掲げている。「私はなにを知ることができるか」、「私はなにをなすべきか」、「私はなにを希望することが許されるか」、「人間とはなにか」である。

イギリス経験論は、われわれの知識はすべて経験を通じて受動的に与えられる観念と、それらの結合によって生じる、と考えた。一方、大陸の合理論は、感覚による経験は不確実な知識しか与えず、確実な知識は人間に備わる能動的な知性（理性）の働きにより、経験に先立って与えられる、と考えた。この対立する二つの見方に対して、カントは、われわれの認識はすべて経験と共に始まるが、しかし経験から生じるものではないと主張する。

## 6.まとめ

これまでに様々な哲学者の考えに触れ、感情と理性の持つ意味を理解することができたと感じる。特にアリストテレスの人間は知性の持つ動物と規定していることが大変理解することができた。また、人間も善い人間になるためには本能のままに生きるのではだめであり、感情をコントロールし理性を保つことが非常に重要だと考える。

## 参考文献

宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」 丸善プラネット 8版

## 170.キリスト教と西洋哲学

システム情報学科  
大阪教育センター  
指導教員:三浦 洋

1970355  
西路 愛海

### 1. はじめに

キリスト教がどのように発展し、哲学にどのような影響を与えたのか。また、背景にはどのような人物や歴史があったのか。以上について、「キリスト教」と「西洋哲学」の2つに絞り論述する。

### 2. キリスト教について

#### 2.1. 【キリスト教の成り立ち】

ユダヤ人は律法の厳守を求めるユダヤ教を信じてきた。このユダヤ民族の中から神への愛と人間愛を中心とする革新的な教えを説いたのがイエスだ。イエスの死後、イエスの弟子達が各地へイエスこそが救世主キリストであるという新しい宗教を広め、世界宗教へと発展した。

#### 2.2. 【中世のキリスト教哲学】

中世のキリスト教哲学は教父哲学とスコラ哲学に区分される。「教父」すなわち、「教会の父」とは、キリスト教初期の教会において、異教や異端を論駁し教会の正統性を守るために著作を著した指導者達の考え方のことを「教父哲学」と総称される。

#### 2.3. 【普遍論争】

そのスコラ哲学の内部でなされた哲学論争の1つに「普遍論争」がある。普遍論争とは個々の「もの」が先立って存在するのか、個々のものの後にはじめて存在するのか、ということを経る論争で「実念論」「唯名論」「中間の立場」の3つに区分されるスコラ哲学の流れをみると初期は実念論の傾向が強く、後期は唯名論の考えが有力になった。

#### 2.4. 【信と知】

キリスト教が人々に人間の善い生き方として勧めるのは福音書に伝えられるイエスの教えを神の啓示として信仰し、この信仰にしたがって敬虔に生きることである。しかし福音書のうちには人間の理性を重んじるギリシア的合理的なものの考え方では理解できない事柄がある。にもかかわらずキリスト教徒はこれらの事象を真実として信仰しなければならない。ここに「信(信仰)」と「知(知識)」の対立が生じる。

#### 2.4. 【神の存在証明】

スコラ哲学は神を知らない人間や神を信じない人間に対して神が確かに存在することを哲学的な検証によって証明しようとした。証明するには存在論的証明、目的論証明、宇宙論的証明な



どがある。

## 1. 西洋哲学について

### 3.1 【ルネサンスと宗教改革】

西洋の中世に区切りをつけ、近世の扉を開いたのはイタリアにはじまったルネサンスとドイツにはじまった宗教改革であった。ルネサンスは文字通り再生を意味し、キリスト教中世を通じて廃れていた古代ギリシアの芸術、文芸を再生させる試みである。

### 3.2 【デカルト】

真に西洋哲学的な考え方に立脚した哲学はデカルトにはじまった。デカルトは「何事も疑っていけば感覚ですら何ひとつ確実なものに残らないように見える。しかしただひとつ、このように疑いながら思いをめぐらせている私が存在する、ということに疑うことはできない。」と述べた。

### 3.3 【スピノザ】

スピノザの定義によると「実体」とは、「それ自身において存在し、それ自身によって考えられるもの」であって、こうした実体は神しかない。「神以外にはいかなる実体も存在しえないし、また考えることもできない」のである。スピノザはキリスト教の考えからものの存在根拠の考えを深めて神を唯一の実体と考えるようになった。

### 3.4 【ライプニッツ】

ライプニッツは世界には無数の単純実体が存在するとしてこれを「モナド」と名付けた。モナドはそれぞれ単一で分割不可能であり、「自然の本当の原子」とされるが、しかしそれらは一つ一つ異なっていて、どれ一つ同じものはない。

### 3.5 【大陸の合理論】

デカルト、スピノザ、ライプニッツの思想は一括して「大陸の合理論」と呼ばれることがある。「合理論」は哲学の中でも特に「理性」の機能を重視する立場を指している。つまり、西洋哲学とキリスト教哲学の両方の性質を持った哲学といえる。

### 3.6 【カント】

カントは、ドイツがこれまでに生んだ最大の哲学者で、その哲学は湖によくたとえられる。カントの哲学は多方面にわたっているが、カント自身は自らが哲学で問わなければならない問いとして四つの問いを掲げている。

## 4. 【まとめ】

キリスト教はユダヤ教から始まった。後に、ローマの国教に定められたことでキリスト教はローマ帝国内で不動の地位を確保し繁栄の一途をたどった。ローマ帝国内ではキリスト教信仰を土台とする哲学が成立し、中世を通じてヨーロッパ大陸ではこのキリスト教が主流の座を占めた。

## 参考文献

宇都宮芳明 【テキスト 哲学】 丸善プラネット 2021年3月1日 9版



# 171.自然と人間

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:三浦 洋

1970362  
川原 吉裕

## 1. はじめに

本論文では、自然と人間について西洋の哲学者がどのように論じてきたか、その関係性について、まとめ、考察していく。

## 2. 自然の元

### 2.1 一元論

「一元論」は、タレス、アナクシマンドロス、アナクシメネスが提唱した自然の元は一つである。

### 2.2 多元論

「多元論」の万物は火と水と土と空気という「四つの根」を元として、互いに結合したり分離したりすることによってさまざまなものが生じる。

### 2.3 自然

自然の世界は変転してやまないものなのか、それともそれ自体として不動のものなのか。デモクリトスにとって、心に存在するのは不生不滅な無数の原子であり、世界の事物が生成消滅するとは、これらの原子が結合したり分離したりすることにほかならないからであった。

### 2.4 考察

「水」「無限なもの」「空気」これらは自然界から見ればどれが欠けても自然として成り立たないもの出るため、私は、全て自然の元と呼べるのではないかと考える。

## 3. 人間と魂

### 3.1 ソフィストたち

自らを「知ある者」称し、ギリシアの各都市をめぐり、報酬をとって知を教える人々、ソフィストと呼ばれる人々が登場した。

### 3.2 ソクラテス

ソクラテスは実践的な知を求めた哲学者である。ソクラテスは自分もそのことについて無知であるにしても、しかし少なくとも自分がそのことに無知であることを知っている。

### 3.3 魂の配慮

人間にとって最も大切なことは、善く生きることであり、どのように生きればよいかを吟味しないで生きていくことは、人間にとって生きるに値しない生き方である。

### 3.4 考察

善く生きるためにはどのように生きるかをしっかり考え続けることが大切であり、外から知を取り入れるだけではなく、自分の中の知にしていくことが大切である。

### 4.まとめ

自然の元とはなにか、そのことについて私は、「一元論」と呼ばれる「水」「無限なもの」「空気」について各々の考え方に共感する部分を覚えた。人は得た知識をどのように使っていくかが重要である。

### <参考文献>

宇都宮芳明 「テキスト 哲学」 6 版 丸善プラネット 2017 年

## 172. 認識と経験

システム情報学科  
福岡教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970370  
大賀 涼平

### 第一章 はじめに

#### 1-1. テーマを取り上げた理由

もし私たち人間が、ものを認識する際に必要な知識はどのようにして得られたのかと問われたなら、咄嗟に私は「聞いたことがあるから」、「見たことがあるから」といった安易な答えを出すだろう。そこで私は哲学を学ぶ中で、「認識」と「経験」という概念から西洋の哲学者たちが、その疑問にどのような答えを出したのかについて興味が湧き、このテーマを選んだ。

#### 1-2. 「大陸の合理論」と「イギリス経験論」

「知の形成」、そして「ものを認識するための知識」について考える際に、理性やそれに備わる理性概念を知の源泉とし、さらに神を中心に据えた思想が「大陸の合理論」である。そしてそれに対立し、人間のすべての知の源泉を経験に求めた思想が「イギリス経験論」であり、その対立から、認識と経験に関する様々な意見が出た。

### 第二章 哲学者たちの意見

#### 2-1. デカルトの意見

観念のうちには生まれたときから心に備わる生得観念があり、これが確実な知識を提供するとした。この観念には、すでに「実在」ということも観念内実在として含まれているから、この観念の原因である神も、精神の外に現実に実在するとしている。

#### 2-2. ベーコンの意見

自然の解明のためには経験を通じて自然を観察し、データを集め、そのデータから「帰納法」によって自然界の様々な法則を導き出すことが大切だとした。これは、それまでの伝統的な論理学を否定し、神の知恵を推し量るために人間の経験を重視した考えである。

#### 2-3. ロックの意見

われわれが心に持つさまざまな「観念」の起源は「経験」であると考えた。経験は、「感覚」による経験と「内省」による経験の二種類だけしかなく、これらによって受動的に受け入れる観念を「単純観念」、単純観念が集まったものを「複合観念」と捉えた。

#### 2-4. バークリの意見

心が具体的な個々の観念から「抽象観念」を作るという考えを否定した。だが一般観念の存在は否定せず、「一般名」は、多数の個別観念を無差別に表示しているだけだと考えた。バークリは神を強く信仰し、観念を引き起こす、人間の精神とは異なった精神を神とした。



## 2-5. ヒュームの意見

ヒュームは人間本性に着目した。「印象」と「(単純)観念」を区別し、単純観念は印象なしには生じないとしている。人間の本性は連想によって二つの単純観念を結びつける習性があり、その結果として複合観念が生じるのである。結合における、原因と結果の関係において、人間は「自然の斉一性」を信じて将来の結果を考えるとしている。

## 2-6. カントの意見

認識はすべて経験とともに始まるが、しかし経験から生じるのではないとしている。認識や経験は、受動的な感性と能動的な悟性という二つの能力の協調によってはじめて成立すると考えた。経験に先立って直観内容をまとめる、悟性に備わる概念を「カテゴリー」と呼び、経験すなわち認識は、直観内容とカテゴリーの結合によって成立するとした。

## 第三章 まとめ

### 3-1. 哲学者たちの意見の違い

ここでは第二章で記述した哲学者たちの意見の違いを述べる

- ・デカルトは、生まれたときから心に備わる生得観念によって、ものを認識するための知識が得られるとした。
- ・ベーコンは神の知恵を推し量るために人間の経験を重視した。
- ・ロックは「観念」の起源を「経験」とした。そして経験には、「感覚」による経験と、「内省」による経験の二つがあり、観念には「単純観念」と、それが集まった「複合観念」の二つがあると唱えた。
- ・バークリは宗教的理由から、心が具体的な個々の観念から「抽象観念」を作るという考えを否定した。しかし「一般観念」の存在までは否定しなかった。
- ・ヒュームは、単純観念は「印象」から生まれるとし、それを「連想」によって結合することで複合観念になると考えた。
- ・カントは私たちの認識はすべて経験とともに始まるが、しかし経験から生じるのではないとした。

### 3-2. まとめ

西洋の哲学者は、認識するための知識がどのように得られるのかを考え、そこで二つの思想が対立したが、最終的にカントがそれぞれの考え方の良い部分は受け入れ、悪い部分は斥けて、「認識はすべて経験とともに始まるが、しかし経験から生じるのではない」としたことで、対立は調停された。

## 参考文献

- ・『テキスト 哲学』 宇都宮 芳明著 丸善プラネット

## 173.正義と幸福

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970378  
塩澤 彪

### 第1章 はじめに

幸福や正義の根本的な考え方に「実践哲学」というものがある。これは人間にとって、どのような生き方が善かをたずねる問いから始まり、「善い」とはどういうことか、「善」とは何かという問いにまで発展する。人間の生き方、つまり「実践」に関わるため「実践的な知」と呼ばれている。

以降では、私の考える「正義と幸福」と歴史上の有名な哲学者の考える「正義と幸福」についてどのような違いがあるのかを考察していく。

### 第2章 古代ギリシア哲学

#### ・ソクラテス

ソクラテスが愛し求めた知は、自然の元とは何かといった理論的な知ではなく、人間が善い魂の持ち主として人生をよく生きるために必要な実践的な知であることがわかった。ソクラテスは、人間にとって最も大切なことは善く生きること、善く生きるためには外から教わるのではなく、めいめいが自分の生き方を吟味し、自分の中から徳についての知を取り出す（自覚する）のでなければならないとした。

#### ・プラトン

プラトンは理想的な善い国家の在り方を手掛かりにして、善い人間の在り方を具体的に示した。国家に必要なものはプラトンの「四元徳」と呼ばれる「知（知恵）」、「勇気」、「節制」、「正義」であり、人間の魂も同じように「理性」と「気概」と「情欲」という三つの部分から成り立っており、それらを備えた人が正義を実現した理想的な人間とした。

#### ・アリストテレス

アリストテレスは、人間が実生活の中でどのように生きれば善いかを説いた『ニコマコス倫理学』という書物の中で、人間が実生活の中で備えるべき徳（善さ）である「倫理的徳」は「中」において成立するとした。

### 第3章 ヘレニズム時代

#### ・エピクロス

エピクロスは幸福について「われわれは快を、第一の、生まれながらの善と認める」と



語っているように「快」こそが「幸福な生のはじめであり、また目的である」としている。この「快」とは、身体に苦痛がないことと、心が平静であることだった。

#### ・ストア派

ストア派によれば、徳において優れていることが唯一にして最高の善であり、徳とは「幸福になるためにそれだけで十分自足しているもの」である。徳を備えて幸福であるためには「賢者」を目指してひたすら有徳に生きることがすべてであるとした。

### 第4章 近世哲学

#### ・デカルト

デカルトは「最高かつ完全な道徳」に達するためには、他の諸学の完全な知識を習得しなければならないとするものである。それが獲得される以前であってもわれわれは日々生きているのであるから、その間できるだけ幸福に暮らせるための道徳が必要だと考えた。そこでデカルトは『方法序説 (1637)』の中でそのためにわれわれが行うべき三つの格率を提唱した。

#### ・カント

カントは幸福について、人間はすべて幸福を求めるが、幸福という概念は極めて曖昧であり、自分を真に幸福にするものがなんであるかを自分ですら確実に規定することはできない。したがって幸福に関してはせいぜいのところ「養生、儉約、礼儀、節制」に努めよといった「忠告」をするしかない。

#### ・ベンサム

ベンサムはさらに功利性の原理から「最大多数の最大幸福」という表現を用い、一人よりも二人、二人よりも多数の幸福が結果する行為が功利的に善い行為であるとし、個人の行為が周りの多くの人々の幸福を促進すれば、それが社会の幸福につながると考えた。

### 第5章 終わりに

古代ギリシアの哲学では哲学者それぞれが幸福や正義を個人の解釈で定義づけていたが、現代に近づくにつれその定義も曖昧なものになっている。そういった変化から、一人一人が自分の中の幸福や正義を見つけ出し、それを実現するためにどう生きるべきかを考え、実践することが現代の実践哲学だと考える。

### 参考文献

・宇都宮芳明著『テキスト 哲学』 発行：丸善プラネット(2002年)



## 174. 理性と感情

システム情報学科  
鹿児島教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970379  
白濱 走磨

### 1. はじめに

人間には、理性と感情が存在する。理性や感情は、時として自身や他者を幸せにすることもあれば、逆に不幸にすることもある。これは現代にのみ言えることではなく、古来より存在する概念でありながら、理性や感情に対する考えは多種多様であり、未だに明確な答えは出ていない。歴史上の哲学者たちは、この概念に対してどのような考えを示してきたのだろうか。考察していく。

### 2. 古代ギリシアの哲学

#### 2-1. エンペドクレス

エンペドクレスは、万物は火と空気と水と土という「四つの根」を元とし、これらが互いに結合したり分離したりすることによって、さまざまなものが生じたり滅したりすると考えた。また、結合したり分離したりする力をそれぞれ「愛」と「憎」という感情を用いて語った。

#### 2-2. プラトン

プラトンは、『国家』という対話篇のなかで、理想的な国家の在り方を示し、それを手がかりとして、良い人間の在り方を具体的に示した。国家とは、統治する支配階級、保全を任務とする防衛階級、生産活動に従事する生産階級という、三つの階級から構成されており、人間の魂も理性・気概・情欲という三つの部分から成っているとして、理性による「知」を重んじ、気概に関しては「勇気」をもち、情欲に関してはむしろ「節制」して生きる人間が調和のとれた人間であり、「正義」を実現した理想的な人間であるという「四元徳」を作った。

#### 2-3. アリストテレス

アリストテレスは人間を「理性をもつ動物」として生物界の頂点に位置するものとしており、神にも備わった理性能力を持った人間は、その理性能力を最大限に発揮することによって、神に似た生活を送ることができると考えた。

#### 2-4. エピクロスとストア派

エピクロスの哲学は「快」を重視しており、身体に苦痛がないことと、心が平静であることを最上の快とした。

ストア派の哲学は、「自然に従って生きること」を人間の善い生き方として勧めている。人間には衝動を統御する理性が自然本性的に備わっていることから、自然に従って生きるとは「理性に即して生きる」ことであり、また人間の「徳」は、人間の魂が自然の理法と整合している状態であると言われていることから、「自然に従って生きよ」とは「徳に従って生きよ」ということでもある。

### 3. 近世の哲学

#### 3-1. スピノザ

スピノザは、「神以外にはいかなる実体も存在しえないし、また考えることもできない」とし、また、神は自然と一体であり、自然のうちにあつて自然を自然たらしめている存在であるとした。世界一切のものは、内在的原因である神の現れであるから、これらは神によってそれぞれ必然的にそのようなものとして定められていると考え、人間はすべてを神による必然として認識しなければならないとした。そこで、理性の本性を「永遠の相のもとで」観想することであると考え、理性はものを偶発的なものとしてではなく必然的なものとして観想するが、この必然性は「神の永遠の必然性そのもの」である。そして、世の必然を理性によって達観した人間こそが、実は真に自由な人間であるとした。

#### 3-2. カント

カントは「悟性」と「理性」とを区別する。悟性は「概念の能力」であり「判断の能力」であるが、理性は「理念の能力」であり「推理の能力」である。カントは、もっとも善いことを道徳と幸福とが一致していることだとし、誰もが幸福になりたいと思っていることも認めている。そこで、道徳的に生きる人間が幸福に預かることができると希望できるためには、それを裁量する神が存在しないとはいけなければならない、また人間はこの世ではどこまでも不完全で、完全な道徳性に到達するためには魂の不死を要請せざるを得ない、と考えた。これらのことを、実践理性による理性信仰によって確信したのである。

### 4. 考察

前述した哲学者達の論述を大分すると「神」「自然」「神と自然」「その他」でグループ分けすることができた。「神」グループにはアリストテレスとカント、「自然」グループにはエンペドクレスとストア派の哲学、「神と自然」にはスピノザ、「その他」にはプラトンとエピクロス派の哲学に分けられる。こうしてみると、「神」や「自然」という考え方の土台は古代から存在しており、時代が進んで複合型が生み出されている。「神」グループに属している哲学者たちの考え方で思うのは、神が存在していることを前提と根拠として理性や感情とは何かを語っていることである。逆に「自然」グループや「その他」のグループは存在するものや考えやすいものをベースにおいて、かなり現実的な論を述べていると思う。

### 5. 終わりに

哲学とは良くも悪くも答えが出ない学問であり、誰かの考察によってなりたっている。その中で、理性や感情について思考する哲学者が神や自然に結び付けて考えているのは、西洋の哲学が神の存在や自然の摂理などを重視していることの顕れなのだと思う。

参考文献 「テキスト 哲学」 著者：宇都宮 芳明 発行：丸善プラネット



## 175. 感覚と知性

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970412  
杉田 統唯

### 1. はじめに

私たちは生きている間に様々なものや出来事を経験する。その経験は五感を通じて「感覚」という刺激として受け取る。そしてその感覚を知識として習得し、それらを応用する能力を「知性」という。本論文では「感覚」と「知性」という一見関係のないように見える二つの言葉をアリストテレスの「知性」の考え方、イギリス経験論や大陸の合理論、カントの理論哲学の観点から考察し、それらをまとめていく。

### 2. アリストテレス

植物は生殖能力などの必要最低限の機能しか持たず、動物は必要最低限の機能に加え感覚や欲求を持つことができる。そして人間はこれらのすべてに加え、理性という能力を持ち「理性的動物」として生物界の頂点に位置するものと考えた。

### 3. イギリス経験論

#### 3. 1 ロック

イギリス経験論を大成した人物である。人間は生まれたときは「白紙」のようなものであり、そこに様々な観念を書き込むのが経験であると考えた。そしてこの経験こそがすべての観念の起源であると考えた。

#### 3. 2 バークリ

人知原理論という本を主著し、ロックの抽象観念の存在を否定した人物である。

#### 3. 3 ヒューム

イギリス経験論の伝統にしたがい人間の「人間本性」について考察した人物である。観念は生き生きとした印象から生じた「淡い影像」であると考えこの観念を「単純観念」であるとした。そして単純観念を連想によって結合すると「複合観念」を作ると考えた。



## 4. 大陸合理論

### 4. 1 デカルト

デカルトは固定的な観念を排除するために私たちが当たり前だと思っていた事柄を疑うことから始め、感覚を疑い続けることで確実なものが私自身だけになると考えた。様々なものを疑いながらも私は確実に存在していることを見つけた。それが「われ思う、ゆえにわれあり」という真理である。

### 4. 2 スピノザ

スピノザは厳密な意味で自立自存している実態は神のみと考えた。スピノザは「実体」はそれ自身において存在し、それ自身によって考えられるものであるとし、紙以外はいかなる実態も存在せず考えることもできないと定義した。

### 4. 3 ライプニッツ

世界には無数の単純実態が存在すると考えた。この単純実態はモナドと名付けられモナドはそれぞれが単一で分解が不可能である。モナドは全く同じものが存在しないように、世界には1つ1つ異なった個別的な個体がありそれぞれが実体として存在していると考えた。

## 5. カント

カントの哲学は多方面にわたり大きな影響を残したことから湖にたとえられる。カントは自ら哲学で問わなければならない問いを4つ掲げている。特に「人間とはなにか」という問いはカントの哲学的思索を常に導いている問いであり、カントにとって哲学の究極的な問いである。

### 5. 1 カントの理論哲学

イギリス経験論と大陸合理論の対立する見方を調停し両者の縫合を図った考え方である。カントの理論哲学では私たち人間には感覚があり経験することで知識を得るが、その知識は経験から生じるものではないと主張した。人間には感覚を通じて感覚したものを知覚する能力が備わっており、この能力を「感性」と呼んだ。

## 6. まとめ

感覚と知性をアリストテレスやイギリス経験論、大陸の合理論、カントの理論哲学の観点から考察することで、それぞれの哲学者で様々な考えがあったがそれらのいいところをまとめたものがカントの理論哲学である。カントの考えは今後を生きるありとあらゆる哲学者に湖のように広く知れ渡り大きな影響を与えた。

## 参考文献

宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」9版

## 176.倫理と道徳

～善く生きるとは何かについての考察～

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970452  
鮎川 郁矢

### 第1章 序論

#### 1.1 はじめに

私たちは無意識に「倫理と道徳」の価値判断を行うがそれはどこから来たものか。哲学が紀元前ギリシャで誕生してから現在に至るまで様々な変化を経て人間の価値観に影響を与えているとすれば、その影響を受けた我々の価値観の根底には紀元前ギリシャから現在までに受け継がれてきた「哲学」があるはずである。そこで紀元前ギリシャから現代までの哲学を辿り「倫理と道徳」を明らかにしたい。そこから善く生きるとは何かについても考察したい。

### 第2章 紀元前の哲学者

#### 2.1 ソクラテス

善く生きるには魂を知り、魂を配慮することである。魂とは自分のことである。自分自身を知りそのうえで徳とか何かを人生経験から知ることである。

#### 2.2 アリストテレス

善く生きるには「中庸」を目指さなければならない。中庸は「倫理的徳」のことである。倫理的徳は思慮深さと自らの振る舞いを規制する自己啓発を積み重ねる習慣から獲得していくものである。

#### 2.3 エピクロス

善く生きるには「快樂」を目指さなければならない。快樂は生まれながらに善いものであり、生き始める動機でもあり、人生を終える目的である。ただし、身体に苦痛がないことと心が平穏であることは厳守すべきである。そのためには思慮を働かせられる自足した生活を過ごし快樂の選択と忌避を徹底することである。

### 第3章 中世の哲学者

#### 3.1 デカルト

善く生きるには「暫定的道徳」と「高邁な精神」を遵守することである。暫定的道徳は第一に自国の法律や慣習に従うこと、第二に一度正しいと認めたことはたとえ疑わしい場合でも一貫した立場を貫くこと、第三に世界の秩序を変えようと労力を費やすより自らの欲望を変えることに努めることである。高邁な精神は意志を善く使用することを固く誓い、道徳的に最善とされる行動を完全な徳に従うことを約束する。そして自身の内に決意を感じることである。



### 3.2 ロック

ある行為が正しいか間違ったことであるかを判断する「神法」、「市民法」、「世論法」を打ち立てた。「神法」は神が導く伝達に任せ人間の理性を通じ罪や義務を判断することである。「市民法」は行為が犯罪もしくは無罪であるかを判断し違法行為には罰則を与えるというものである。「世論法」は世間的に許されるかそうでないかの道徳基準となり従えば称賛され背けば非難されるというものである。

## 第4章 近代の哲学者

### 4.1 カント

善く生きるには善い意志を持ち善い行為をすべきである。善い意志とは道徳的義務を自覚し道徳的義務に従い行動することを決意する意志である。善い行為とはそれ自体が善いとされる行為である。道徳的義務は道徳法則に従う。道徳法則は自分や他人の人格にある人間性を自覚し目的とするものである。

### 4.2 ヒューム

「道徳感」という感覚は道徳的善悪を区別し道徳的行動に影響を与える。「道徳感」から生まれる「特殊な快苦」が善し悪しを区別し私たちに印象を与え徳や悪徳であると知覚させるのである。そして道徳的感情を生むのは「共感」である。

### 4.3 ヘーゲル

精神を「主観的精神」、「客観的精神」、「絶対的精神」の3つに分け「客観的精神」を拡張させ「抽象法」、「道徳」、「人倫」に区分した。「抽象法」は本人のどのような意図かは問わないものである。「道徳」は個人的な目的を意図した道徳的行為を善とするものである。「人倫」は抽象法と道徳が統一した主体的であり客観的な共同体的意志である。

## 第5章 現代の哲学者

### 5.1 ムーア

「善い」は善いであり定義することが出来ないものである。「善い」は複合的な性質を含んでいないので定義することが出来ない。「善い」はすでに一つの単純な対象である。さらに「善い」は直観的なもので「善い」が何であるかを前もって知っておくことができない。「善い」が単純固有なもので定義不可能なものだとすれば「善い」自体の本質がまったく別のものであるという可能性にも目を向ける必要がある。

## 第6章 結論

### 6.1 まとめ

紀元前の哲学者は思慮を働かせることが善く生きるうえで重要だと考えていた。そして中世、近代に倫理と道徳は個人から集団が善く生きることを対象とするものへと変わっていった。そして現代では「善い」自体を根本的に見つめ直すというものであった。

問い続けることは問いを洗練させ本質的なものに至ることができる。したがって善く生きるとは「善いこととは何か」と繰り返し問いを発し続け、考え抜くことであると思う。

<参考文献>宇都宮 芳明「テキスト 哲学」丸善プラネット



## 177. 理性と感情

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970468  
藤田 健太郎

### 1. はじめに

理性と感情はなぜ人間に生まれながらに備わっているのか、なぜそのようなものが生まれたのか。西洋の哲学者の観点から理性と感情についての考察をしていく共に、「理性」と「感情」という言葉の本質を知っていきたいと思う。

### 2. ソクラテスについて

ソクラテスは当時、だれでも絶対に認めなければならない知や心理の存在に否定的だった相対主義や懐疑主義の立場にとどまっている人たちに対して、人間が善く生きるためにはどのような知が必要であるかを真剣に考えている人物である。

### 3. プラトンについて

プラトンは、理性による知を重んじて、気概に関しては勇気を持ち、情欲に関してはむしろそれを節制して生きる人間が調和のとれた人間であり、正義を実現した理想的な人間であるとした。プラトンの「知（知恵）」、「勇気」、「節制」、「正義」は、プラトンの「四元徳」とよばれ、後世になっても人間の重要な徳として重んじられた。

### 4. アリストテレスについて

アリストテレスは、神もまた理性能力を持つとするが、ともあれ、生物としての人間は、こうして「理性を持つ動物」、すなわち「理性的動物」となると規定され、生物界の頂点に位置するものとした。アリストテレスの哲学では、人間は理性能力を最高度に発揮することによって、神に近づくことができるとし、それによって神の至福にも似た幸福な生活を送るとした。

### 5. デカルト

デカルトが発見した真理は「われ思う、ゆえにわれあり」ということであった。われである自我は、意識を持ち、さまざまな思惟をする心すなわち精神である。デカルトは、真理を見出す方途としてあえて誇張した懐疑を行った。この懐疑は「方法的懐疑」といわれた。

### 6. スピノザ

スピノザの考えでは、精神と身体は、神という実体において、並行し互いに対応し合っていると考えた。これは「並行論」と呼ばれる見方であり、デカルトの精神と身体がそれぞれ独立したものとして互いに対立するとした二元論も解消している。

#### 7. ヒューム

ヒュームは他人の心に対する共感という心の働きを重視した。共感はまだ、他人に対する哀れみや仁愛といった、道徳的感情を生み出す源であり、共感や仁愛を道徳的感情の基礎と考えた。

#### 8. 考察まとめ

私は、様々な哲学者の観点から理性と感情について考えたが、時代や土地で考え方がばらばらで、感情に関してはそのものを否定する哲学者もいてとても興味深かった。理性と感情は、今後も考えていかなければ内容であり、現代の思想にも大きく結びついていると考えられた。

宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」 丸善プラネット

# 178.正義と幸福

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員:三浦 洋

1970586  
川西 海

## 第一章 はじめに

はじめに正義と幸福とは何なのか。自分が思う正義とは、自分自身が守りたいものや、人間行為の正しさや道理だと考える。例えば「トロッコ問題」について考えるとき、5人を見殺しにすべきか？それとも1人を犠牲にして5人を助けるべきか？この問題について議論を交わすと人それぞれの正義が見えてくると思われる。正義について哲学ではどう考えるのかを紐解いていきたい。また幸福とは、人間が感じることでできる幸せな状態であり心が満ちたりていることを指す。人間は古来から幸福について考え深い関心を寄せてきた。

本論文では、歴史上の哲学者たちの感覚と知性の思想の違いをまとめる。

## 第二章 哲学者の思想

### 2-1 哲学者アリストテレス

アリストテレス、ソクラテス、プラトンとともに、古代ギリシアの代表的な三人の哲学者のうちの一人である。はじめ師プラトン創設したアカデメイアという学園でプラトンから哲学を学び、後にも自らリュケイオンという学園を創設して、弟子たちを指導した。

### 2-2 哲学者ミルとベンサム

ドイツでカントが実機哲学にかんする著作を発表していた時期に、イギリスではベンサムが『道徳および立法の諸原理序説』を着し、「功利主義」「英語で utilitarianism」とよばれる思想体系を築いたが、これはミルの『功利主義』によってさらに展開を遂げ、現代でも哲学や政治・経済・社会思想などの各方面で、大きな影響を与えている。

### 2-3 エピクロス

ヘレニズム時代の哲学を代表するのが、エピクロスの哲学と、キティオンのゼノンを祖とするストア派の哲学である。

## 第三章 正義と親愛

正義とよばれるものとして、名誉や財貨を人々に正しく配分する際に成立する「配分的正義」と、侵害を受けた人が侵害を加えた人によって正しく補償される「匡正的正義」とがある。

## 第四章 エピクロスの考え

エピクロスは、「われわれは快を、第一の、生まれながらの善と認める」と語る。つまり「快」こそが「幸福な生のはじめであり、また目的である」とされる。



## 第五章 最大幸福の原理

今日では、この標語は功利主義のキャッチフレーズとして有名である。だが功利計算で求められる「最大幸福」が、なぜ自分だけの幸福ではなく、最大多数の最大幸福とされるのであろうか。なるほど功利計算に際しては、七番目に「範囲」が考慮されなければならないとされていた。

## 第六章 ミルによる修正

ベンサムは、快はどのような快であれ質的に区別はないとしたが、ミルは、が高い、質的に高次の快と、価値が低い、質的に低次の快を区別した。

## 第七章 まとめ

この論文を執筆することで、様々な考えや哲学者の思想に触れることができた。肉体的、感覚的な快また精神的な快について紐解いたミルとベンサムそして、ヘレニズム時代の哲学を代表した、エピクロス。自分が思う正義と幸福の部分はミルに似ている部分があり、とても強い共感を得た。「ベンサムは、快はどのような快であれ質的に区別はないとしたが、ミルは、が高い、質的に高次の快と、価値が低い、質的に低次の快を区別した。」とあるように哲学者が様々な考えをもち、非常に奥深い分野だと感じた。

<参考文献>宇都宮 芳明 「テキスト 哲学」 第 9 版 丸善プラネット株式会社 2021 年

## 179.正義と幸福

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970604  
田原 優

### 第1章 はじめに

このテーマを選んだ理由、「正義」と「幸福」について哲学者が述べていることをまとめていく。

### 第2章 ソクラテス、プラトン、アリストテレス

ソクラテスは、善人であるためには、人間性の表れである自分の魂を大切にしなければならないと説いたが自分もまだ徳については無知であるとして、善い人間のあり方を具体的に示さなかった。一方プラトンは理想的な善い国家とはどのようなものであるべきかを示し、それを手掛かりとして、善い人間のあるべき姿を具体的に示している。アリストテレスは、彼の師であるプラトンによって設立されたアカデミーで、プラトンと共に哲学を学んだ。この時期、彼は後にアレクサンドロス大王となるフィリッポス二世の王子を教育するためにマケドニアへ一時的に渡航し、この偉大な王の庇護のもとにアリストテレスの学派が発展したのである。

### 第3章 倫理的徳

物理学や物理学のような本では、アリストテレスは理論的知識のみを探求したが、「ニコマコス倫理学」という書物では、人間が実生活でどのように生きるべきかを探求した。人が実生活でそなえるべき善さとは、「知性的徳」ではなく、「倫理的徳」である。思慮は人間の良い生き方を求め、中間にあたる倫理的徳を見いだし、それに的中するようにふるまいを規制するのであって、このような人間が「思慮ある人」とよばれるのである。

### 第4章 正義と親愛

倫理的徳はすべて正義であるがそのなかでも、特に「正義」とよばれるものとして、名誉や財貨を人々に正しく配分する際に成立する「配分的正義」と、侵害を受けた人が侵害を加えた人によって正しく補償される「匡正的正義」がある。

### 第5章 定言命法の定式

幸福実現を目指す行為は、それ自体として善いわけではなく、したがって道徳的価値を持たな



い。もっとも、カントによると、人間はすべて幸福を求めるが、しかし幸福という概念は極めてあいまいであり、自分を真に幸福にするものがなんであるかを、自分ですら確実に規定することはできない。

## 第6章 功利性の原理

ベンサムはこの原理について、自然は、人類を「快」と「苦」という二人の主催者の支配下に置いてきた。人間がなにをなすべきかを指示し、また人間がなにをなすかを決定するのは、この二人の主催者だけである。快と苦は、人間の行為や言動や思考のすべてを支配していて、人間はこの支配から脱することはできない。このことを思想体系の基礎とすることが、「功利性の原理」なのである。

## 第7章 功利計算

ベンサムは、功利計算に考慮すべき尺度をあげる。強さ、持続性、確実性、近接度、多産性、純粋性、範囲の七つである。つまりこれらの快の総量から、同じく生じる苦の総量が差し引かれて、快の総量が決められる。二つの行為のどちらかを選ぶ際には、こうして計算した快の総量を比べて大きいと予測した行為を選択すべきであり、その行為がまたその場合に正しい善い行為といえる。

## 第8章 最大幸福の原理

ベンサムは、後になって、功利性の原理を「最大幸福の原理」ともよんだ。ミルもベンサムにならって、功利性の原理を「最大幸福の原理」とよぶが、ベンサムはさらに、「最大多数の最大幸福である」と語っている。すでにベンサムに先立って、ハチソンも「最大多数のために最大幸福をもたらす行為が、最善である」と語っているが、今日では、この標語は功利主義のキャッチフレーズとして有名である。

## 第9章 ミルによる修正

ミルの考えによれば、価値が低く質的に低次の快しか経験したことの無い人間は別として、前者の快をも経験した人間はほぼ必然的に前者の快が後者の快よりもすぐれた高次の快であることを認め、それを運ぶようになる。したがってまた、「双方の快を等しく知り、等しく感得し享受できる人々が、自らの高次の諸能力を用いるような生活態度をきわめて明白に運びとすることは、疑いのない事実である」とされる。

## 第10章 終わりに

これまで正義、幸福に関わる哲学者の考え方についてまとめると哲学者によって様々な考えが存在した。今後も様々な哲学を深め、自分の人生に取り入れていきたい。

### 参考文献

『テキスト 哲学』著者：宇都宮 芳明 発行：丸善プラネット株式会社 2021年3月



# 180.倫理と道徳

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：三浦 洋

1970636  
池田 優斗

## 第1章 はじめに

現代に生きる人は大抵が生活する社会に適した「倫理と道徳」を学び、遵守しながら暮らしている。西洋の哲学者が提唱したそれぞれの「倫理」や「道徳」の共通点に着目し、どのような条件下であれば、「倫理と道徳」に反した行動をとりうるのか、その考察をしていく。

## 第2章 西洋の哲学者たちの考え

### 2-1. ソクラテスの考え

ソクラテスは、無知を識ることが大切だと訴えた。なぜなら、魂に配慮し、善くするために必要だからである。また、ソクラテスは、問答の中で有識者たちであっても徳に関しては無知だと暴き、後にそれを通じて徳とはなにかを各々が真剣に考えることが大切だと促した。外からはなく、自分自身が自分の中から徳を取り出す（自覚する）機会を与えるこの行いを、ソクラテスは「助産術」と語った。

### 2-2. アリストテレスの考え

アリストテレスは、人間が実生活において備えるべき徳（善さ）は、倫理的徳であると考えた。さらに、ただ倫理的徳を所有するだけでなく、同時に過多と過少の間にある必要性を説いた。

### 2-3. デカルトの考え

デカルトは、最高かつ完全な道徳である「決定的道徳」を身に着けるためには、形而上学や自然学、医学、機械学などの他の諸学を身に着ける必要があると説いた。しかし、そこに至る以前も我々は生きており、その間幸せに生きるための道徳を暫定的道徳として提唱した。

#### 2-4. ヒュームの考え

ヒュームは、道徳的善悪を判断するのは理性ではなく、それをある特殊な快苦で判断する道徳感という感覚であると考えた。

#### 2-5. カントの考え

カントは、道徳的に善い行いをするためには、善い意思が必要だと考えた。カントのいう善い意思とは、他人に対する善意というわけではなく、自らが従うべき道徳的義務をはっきりと道徳的義務として自覚し、この義務に基づいて行為しようと決意する意思のことである。

### 第3章 共通点について

#### 3-1. 共通点について

私は、西洋の哲学者たちが論じてきた「倫理と道徳」を読んで、「倫理と道徳」に関しては、上記すべての哲学者が共通して徳と善さの重要性について説いていると推察する。また、人が善さや徳を身に着ける方法として、大きく分けて二つの共通点があると考えた。一つは、善い意志や感覚を育むことが必要だということ。二つ目は、多くの知識（徳）を身に着けることが必要ということだ。

### 第4章 最後に

最後に、私は「倫理と道徳」を身に着けることが難しい場合と集団の空気に飲まれ、他人の倫理観や道徳に流されてしまう場合に倫理的、道徳的に逸脱した行動をとりうると考察する。そして、それを防ぐためには、自分という個を確立する必要性を説く。なぜなら、現在までに培った善い感覚や「倫理と道徳」を確立することで、倫理や道徳を遵守しづらい雰囲気にもまれる可能性が低くなるからである。また、倫理と道徳が不十分な場合でも、確かな礎があれば、何が善いかを考えることができるからだ。

もちろん、今有している「倫理や道徳」を絶対的に正しいものとして妄信することなく、勉強や経験を重ね、より善い「倫理と道徳」へ進化させていくことも重要である。そのために、インターネットを用いた情報社会を活かし、あらゆる場面にて善い感覚を磨く方法は有効だ。なぜなら、多種多様な出来事、それに対する様々な意見を考察した自分なりの「倫理と道徳」は、現代だからこそ身に着けることのできる賜物だからだ。

#### 参考文献

- ・宇都宮 芳明著 「テキスト哲学」9版  
丸善プラネット株式会社 2021年3月1日 p185

指導教員：向原強



## 181. 全社統合システムの開発

### －人事システムのプロトタイプ・システムの構築－

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：向原 強

1970010  
小巻澤 聡真

#### 1. 序論

本論では、架空のスーパーマーケットを想定し、人事管理システムがどのような役割を担っているのか、そしてどのような機能が必要なのかを挙げ、スーパーマーケット専用の業務ソフトを作ったことを想定し、分析するのが目的である。

#### 2. 必要な機能分析

以下の条件である。

1. 今回は、架空のスーパーマーケットを想定した。
2. 架空のスーパーの人事システムに必要なシステムの機能を4つであると考えた。それは、従業員情報管理、給与管理、勤怠管理、発令管理であると考えたのである。  
なぜかという、人事システムは、毎日使うシステムであり、複雑な機能も多いのでそれを効率化できるのがこの4つだと思い、この4つを選択したのである。
3. この4つのシステムを一つにしたパソコン用の業務ソフトを開発したことを想定している。
4. そして、条件として1ページ目で述べた以下の条件がある。
5. 営業時間は、午前9時～午後21時である。
6. 人事異動・昇格の月が年二回（4月・10月）にある。
7. そして、給料の締め日は、月末締めである。  
給料日は、毎月25日であり、休日と被った場合はその前日に支給するものとする。
8. 一つの部門につきチーフ・サブチーフ・社員・パート・アルバイトを含めて計15人とし、この部門とは別に店長と副店長を含めるので全部門+店長と副店長を含めて計92人となる。

#### 3. プロトタイプの作成

##### 人事システム一覧

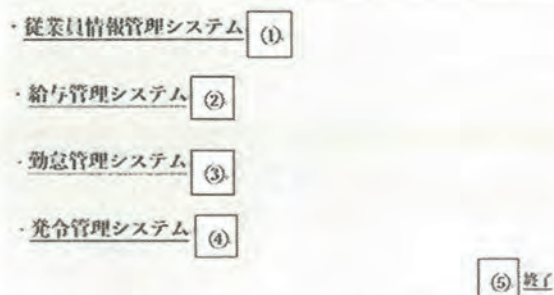


図1 業務ソフト起動時の画面

##### ・機能説明

これは、業務ソフトを開いた時の初期画面であり、各画面機能に遷移する機能を作成した。

##### ・画面の説明

①～④を押すと各システムの画面へ遷移する。

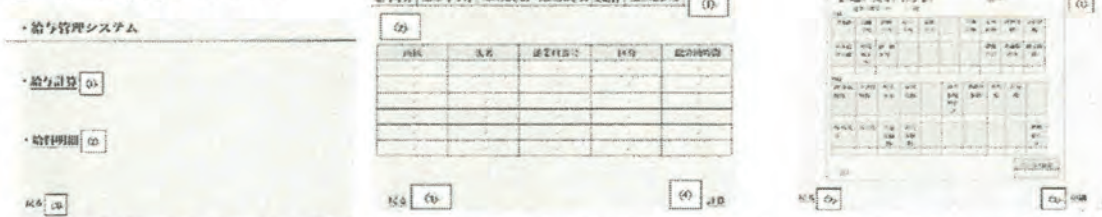
⑤終了を押すと業務ソフトの画面が閉じる。

### ① 従業員情報管理システム



・情報登録と管理・変更できる機能を導入した。→従業員の個人城尾法を登録できるので万が一の時に備えることができる。

### ② 給与管理システム



・給与計算できることと給与明細を発行できる機能を導入した。→計算ボタンを押すと自動的に給与を計算してくれるので楽になる。

### ③ 勤怠管理システム



・打刻機能、打刻履歴を修正できる機能、シフト管理・変更できる機能を導入した。→打刻の時間管理やシフトの管理・調整ができること、修正機能を付けたことで間違いが起きないようにしたこと。

### ④ 発令管理システム



・異動・昇格を複数人できる機能や発令管理変更できる機能を導入した。→複数人を同時に異動・昇格でき、作業をスムーズに行うことができること。

## 5. まとめ

本論文では、架空のスーパーマーケットを想定し、人事システムで使える業務ソフトの上流工程を行った。そして、そこでどのようなシステムを導入したら便利になるのかを考察しながら行うことができた。

そしてこの人事システムをシステム化することにより、各部門の情報の管理がより細かくできるようになり従業員一人一人が安心して仕事に打ち込めることが期待できるのである。



## 182. 全社統合システムの開発

### 販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：向原 強

1970014  
中山 奏人

#### 1. はじめに

この論文は情報技術を導入せず在庫管理などを紙媒体で行っている企業スーパーマーケット（K社）を想定しそこに私が考案したシステムを導入した際の有効性またはシステムの改善点などを論じる。

#### 2. 本システムの概要

##### 在庫管理機能

・在庫管理ではなるべく商品の過不足をなくすため「標準在庫数」という機能を実施する。この機能は、ある商品に対する適切な在庫数を示すものである。また「現在在庫数」という機能も搭載した。この機能は「標準在庫数」を参考にし、在庫数がマイナスであれば赤字で表示され、在庫数が多い場合は青文字で表示されるようになっている。

##### 仕入れ・発注管理画面

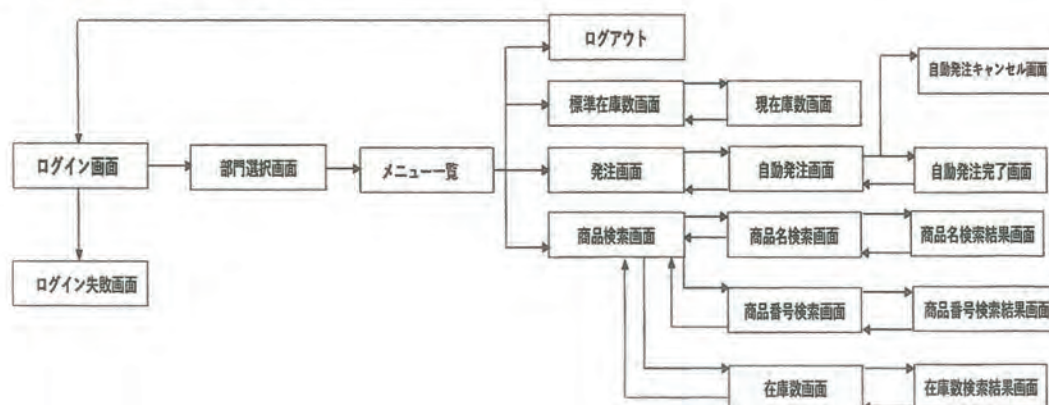
・仕入れ・発注では、ボタン一つで発注の有無が行えるものになっている。また

##### 商品検索画面

・商品検索では商品番号、商品名、商品の在庫数のうちいずれか一つを選択し、商品を探しだせる機能となっている。

#### 3. 画面遷移図

画面遷移図となっている。





## 4. 画面紹介

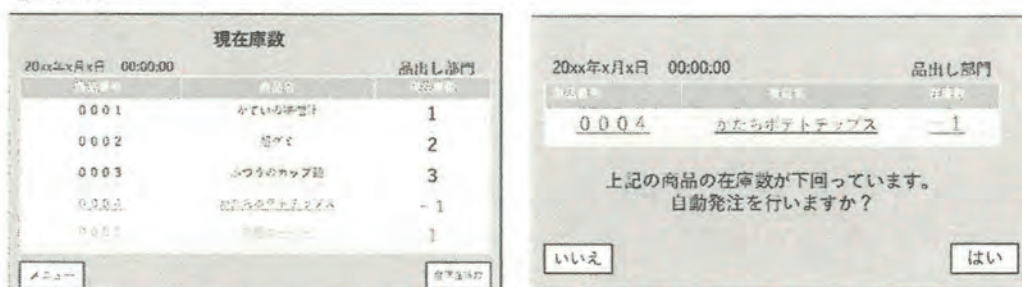
### ①ログイン画面



The image shows two screenshots related to the login process. The left screenshot is the login screen with fields for '従業員番号' (Employee ID) and 'パスワード' (Password), and a '決定' (Confirm) button. The right screenshot is an error message: 'ログインに失敗しました。本日はログインできません。使用可能まであと 1:00:00' (Login failed. Cannot login today. Available until 1:00:00). At the bottom right of the error message, it says 'xx年xx月xx日 23:00:00'.

・セキュリティの観点からここで3回、従業員番号もしくはパスワードを間違えると当日はログインできなくなる。

### ②発注画面



The image shows two screenshots related to the ordering process. The left screenshot is the '現在庫数' (Current Inventory) screen, displaying a table of items with their IDs, names, and department counts. The right screenshot is the order confirmation screen, showing a selected item 'かたらオレトテップス' (Kataro Oreto Teppus) with a quantity of 1, and a message: '上記の商品の在庫数が下回っています。自動発注を行いますか?' (The inventory of the above item is below the threshold. Do you want to place an automatic order?). There are 'いいえ' (No) and 'はい' (Yes) buttons at the bottom.

品出番号	品名	品出し部門
0001	かていの洋型付	1
0002	短グテ	2
0003	ふつろのナップ袋	3
0004	かたらオレトテップス	-1
0005	カトラオレトテップス	1

現在庫数画面で赤字の商品をタップすると自動発注画面に遷移する。ここで「はい」を押すと自動発注が行える。

## 5. まとめ

今回は K 社という架空のスーパーマーケットを想定しそこに自分が考えたシステムを導入する形になったが思いのほか難しく実際にシステム開発を行えず上流工程で終わってしまった。た全社統合システムの開発というものにもかかわらず他のメンバーとの意思疎通があまりとれてなかったのが本来の目的を忘れつつあり課題点が多く残ってしまった。

### 参考文献

(1) 販売管理システムとは？基本機能やメリット、おすすめシステムをご紹介！

<https://products.sint.co.jp/grandit/blog/what-is-sales-management-system>

## 183. 全社統合システムの開発

～社内 SNSの開発～

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：向原 強

1970048  
高橋 巧多

### 序論

こんにちは、様々なものが情報システム化されている。スーパーマーケット（以下、スーパーと表記する）の業務も多くのことが情報システムによって効率化されている。スーパーのシステムでは販売管理や人事管理、会計管理などの無くてはならない必須級のシステムを基幹系システムと呼ぶ。そして、その他の経営に役立つ情報を提供してくれるシステムを情報系システムと呼ぶ。今回私は、情報系システムを重点的に調査し、開発しようと考えている。

はじめに、私はコミュニケーション目的のシステムが非常に重要だと考えている。私事にはなってしまうが、現在、某コンビニエンスストアでアルバイトをしている。本部の担当者との連絡は基本オーナーがとる。本部から輸入する物品が足りないことや、オーダーしたにもかかわらず中々物品が届かないことが多々ある。その結果困るのは我々現場の人間である。そしてその打開策も、オーナーと本部のコミュニケーションが社員に不透明なため対策を立てることができない。そこでこの卒業論文では、どの社員でも関係者各位とコミュニケーションをとることができる、一部匿名型の掲示板システムを開発する。

こんにちはでよく使われる社内 SNS では、匿名型のものは基本的には使われていない。それは、連絡するためのツールに匿名は必要ないからである。しかし本システムでは、ただの連絡手段としての利用だけでなく、何気ない普段のコミュニケーションにも利用できるように提案した。社員同士の中を深めるために利用するもよし、目安箱のような使い方でもよしといったように、様々な用途がある。

新たなアイデアは、日常の何気ないコミュニケーションから産まれるのではないかと私は考える。

### 本システムの機能

本システムを構築するにあたって一番重要であることは、「利便性」であると私は考える。なぜかというと、このシステムの利用者は、地方のスーパーマーケットであるため 20 代の若者よりも、50 代以上の中年層が多いと予想されるからである。そのため、多くの機能を追加してできることを増やすよりもよりシンプルなデザインにすることでどの年代にも平等に使いやすくなると思った。これなら、機械に疎い人間でも安心して利用することができる。

そしてもう一つ、利便性を実現するために、本システムはモバイル端末から利用することを前提に置いた構築とする。総務省の情報通信白書によれば、令和 2 年におけるモバイル携帯端末の保有率は 96.1% であり、PC は 69.1% となっている。このことから、モバイル端末を利用したほうが親しみやすさが高いと考えた。また、モバイル端末であれば、外出時でも簡単にシステムを利用することができるため、一石二鳥である。



## 本システムを導入した後の効果と欠点の予想

### ○導入後の変化

- ・連絡が簡単に行き届くようになり、移動の時間などの無駄な時間を削減できた
- ・現場の人間が意見を出しやすくなり、それにより働く環境が改善され全社員の業務効率が格段に上昇した
- ・コミュニケーションを取りやすくなったため、人間関係が良好になり、社内の雰囲気良くなった
- ・紙ゴミが導入前の約 50%削減された

### ○見えてきた欠点と改善策

- ・本システムを定期的に確認していない社員に連絡が行き届いていなかった  
改善策 1 → 始業・昼休み・終業の 3 回は必ずシステムの更新を確認するルールを作る  
改善策 2 → 緊急の連絡は、勤務中でもリアルタイムで確認しなければならないので  
気付きづらい。  
そのため、緊急の連絡のみは今まで通り紙媒体と口頭で直接社員に伝えることを義務とする

### まとめ

今回の卒業論文では社内 SNS の構築をしたわけだが、特に意識したことは「他ツールとの差別化」と「利用者の立場になってシステムを考える」ということである。前者は、通常のチャットツールに匿名掲示板の機能を搭載することで実現した。そしてそれは K 社の現状の問題を解消することにマッチングしているためとてもいいアイデアだったと考えている。

後者は、大まかな必須機能だけを搭載することによってシステム利用者に多くの情報を与えないように設計した。そのため、システムの利用にあたっての学習量が少なくなり、リテラシが低い社員でも扱いやすくなっている。



## 184. 全社統合システムの開発

### －会計管理システムのプロトタイプ・システムの構築－

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：向原 強

1970049  
蒔苗 竜寛

#### 1. はじめに

本論では、架空のスーパーマーケットを想定し、企業経営をより効率的に進めるための会計管理システムのプロトタイプ・システムの構築を行った。

会計管理システムとは、会計管理をより実効的に行うためのシステムである。

会計管理とは、自社の経営に活用するため、社内向けにまとめる会計のことを指す。財務会計とは異なり、経営判断に活用するために役立てられる。この際必要になる「予実管理」・「原価計算」・「経営分析」・「資金繰り管理」の4要素を効率的にするためのシステムが会計管理システムである。

#### 2. 機能分析

現在店で8つの部門それぞれで商品在庫の管理、保有している備品の管理などをしており、それを1つのシステムにそれぞれが入力しているため数の間違いや金額の間違いなどが起こりやすくなっている。

また、役職によって時給や給料が変わってくるのでそれを1つのシステムで管理したい。以上のことから会計システムに必要な機能として以下の機能を考えた。

- ①備品管理
- ②商品の仕入れ管理
- ③売上管理
- ④予算の管理

#### 3. プロトタイプ・システムの概要

##### 3.1 備品管理

・減価償却、場所と所有部門の管理、備品の費用と数量の管理

取得価額と耐用年数を入力すると年数に応じた償却額と償却後の残高が表示される。

備品の所在の確認と責任者を明確にすることでトラブル時の対応ができるようにする。

##### 3.2 仕入管理

・仕入れ量、価格、販売量を入力すると原価、販売価格、原価率が表示される。

##### 3.3 売上管理

・1日単位で売上金額、仕入金額を入力すると粗利・利益率が表示され、仕入と売上のグラフが表示される。

##### 3.4 予算管理

予算と実績を入力すると両方の合計を表示して予算を超過しているか予算以内かを表示する。



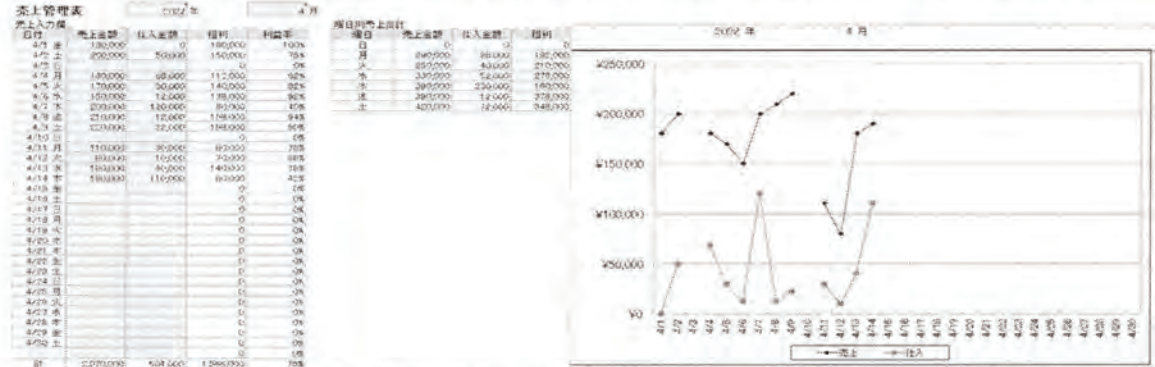
#### 4. システムの有効性の検討

・備品管理システムを採用した際のメリットは備品の数量、仕入れの金額、減価償却費の把握によるコストの最適化である。このシステムではグラフを採用することでデータの内容を誰にでもわかりやすくすることを目的にした。



・仕入管理システムを採用した際のメリットは在庫を適切にコントロールできる・過剰在庫を防ぐことができることである。

・売上管理システムを採用した際のメリットは売上を安定・向上させ、売上目標を達成するための売上が分析できることである。また、グラフを採用することによって金額の推移がわかりやすくなっている。売上目標を年間・半期・月といったスパンで区切り、達成状況を管理することによって現在の会社の営業戦略が有効なのか、今後の営業戦略をどうすればいいのかを練ることができる。売上管理をすることによって、好調な時も、不調な時も、原因を調査して次の計画に役立てることができる。



・予算管理システムを採用した際のメリットは物資や費用の効率的な配分、経営途中での問題点の抽出・解消などがある。

予算管理を数値化して従業員に共有することで、部門ごとの達成すべき売上目標が明確になり、その目標に応じた業務計画や人員配置、個人のタスクなどを設定することが可能になる。また、費用が掛かりすぎている部門や費用以内で実績を上げている部門など部門ごとの問題点や良い点が見えるので今後の業務計画に役立てることができる。

もし計画の遅延や企業の損失が発生しても、数値が出ているのですぐに問題改善や予算案修正に取り組めるので経営の安定化にもつながる。

#### 5. おわりに

本論では、架空のスーパーマーケットを想定して会計管理システムで必須だと考えるソフトウェアのプロトタイプの開発を行った。

自身も小売店でアルバイトをしているので、従業員視点と経営視点両方の視点からどのようなシステムが企業経営をより便利にできるかを考えながら本論に取り組むことができた。

本論で開発したシステムを導入することにより、バラバラだった企業や部門の情報をまとめて細かく管理・分析することができるので、今後の企業経営に役立つと考える。

しかし、セキュリティの対策がなされていないので不正アクセスや内部の人間によるデータの改ざんなどに対応しておらず不正がいつおこってもおかしくないシステムになっている。これは今後の更新で直さなければいけない点だと考える。

## 185. 会計システムのプロトタイプ・システムの構築

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：向原 強

1970050  
澤海 和矢

### 1. はじめに

日本の企業は413万企業存在し、そのうち旅館や小売店などの個人企業は218万企業と割合にして52.7%を占めている。また、企業を経営していく場合、損益計算書や貸借対照表を初めとした報告書の作成が欠かせない。会計ソフトは経営者の負担を軽減するために仕訳の自動化やバックアップの自動作成など多くのメリットを持っている。

本研究では、社員数5～10人の個人企業を想定し、Webブラウザ上で動作する会計ソフトを日商簿記検定三級の知識をベースに作成する。

### 2. 会計システムに必要な機能分析

- ・ログイン・ログアウト機能
- ・データの記帳（閲覧・登録・更新・削除）
- ・決算書類（貸借対照表・損益計算書・総勘定元帳）の作成

### 3. プロトタイプ・システムの概要

- ・ログイン・ログアウト機能

データベースから入力されたIDを検索し、そのデータのパスワード欄の値と入力されたパスワードが正しい場合、ログイン成功としてメニュー画面に遷移する。

- ・データの記帳（閲覧・登録・更新・削除）

機能ごとに必要な項目をすべて入力し、各操作を実行する。SQL文を利用し、データベース内のデータを操作するため、インターネット環境が必須となっている。



図1. ログイン画面



図2. メニュー画面



- ・決算書類（貸借対照表・損益計算書・総勘定元帳）の作成

作成したい年度を指定して全データ内から年月を絞り込み、指定範囲内のデータをリスト化し、1件ずつ科目名で振り分けた2つの配列を交互に並べることで表の作成を実現した。

科目	金額	収益	金額
売上	103300		103340
給料	5050		
支払賃借	2170		
保険料	1100		
経理労務費	1000		
経理雑費	2900		
法人税	4510		
経理経利益	8760		
	130340		130340

図3. 損益計算書作成機能 実行例

#### 4. システムの有効性の検討

##### メリット

- ・経営状況の把握がしやすい
- ・社員に対する会計管理に関する教育量の低減
- ・バックアップの作成・保管の容易化

##### デメリット

- ・情報漏洩のリスク
- ・維持コストの発生
- ・オンライン環境の必須

#### 5. 開発環境

Visual Studio Code

phpMyAdmin v5.1.3

XAMPP v3.3.0

#### 6. まとめ

本研究の会計システムのプロトタイプを開発することを通して、データベースを用いたシステムの開発の難しさ、会計管理

id	username	password	role
1	admin	admin	1
2	user	user	2
3	guest	guest	3
4	test	test	4
5	test2	test2	5
6	test3	test3	6
7	test4	test4	7
8	test5	test5	8
9	test6	test6	9
10	test7	test7	10

図4. phpMyAdmin 画面

の知識の複雑さに関して改めて知ることができた。また、クラウド型、インストール型の会計ソフトのどちらにも長所短所があり、今回想定していた個人企業においては簡単に導入できるうえに設備もパソコンのみで完結できるクラウド会計ソフトを利用することが最適であると考え。企業の大きさによってどちらを利用するかは変わるかもしれないが、デジタル化が推進されている現在としては、今よりもクラウド型が普及していくであろう。

#### 7. [1] MMRI「個人事業主のクラウド利用率は26%、前年からの伸びは過去最高」

<https://www.m2ri.jp/release/detail.html?id=490> (参照 2022-09-08)

[2] 近藤税理士事務所「クラウド会計のメリット・デメリットとは？」 <https://www.ktax-agent.jp/accounting-efficiency/cloud-accounting-merit-and-demerit/> (参照 2022-09-11)

## 186.介護業界で使われるAI技術についての調査研究

－アイオロス・ロボットの事例を中心として－

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：向原 強

1970079  
村重 理絵

### 1. はじめに

現在の日本では、たくさんのシステムであふれている。例えば、医療業界で活躍するシステムだったり、小売業界で活躍するシステムだったりなど、多種多様だ。中でも今回は、日本が抱えている大きな課題の一つである超高齢化社会と向き合うべく、「介護業界で使われるAI技術についての調査研究－アイオロス・ロボットの事例を中心として－」をテーマに研究を進めていく。

### 2. アイオロス・ロボットとは



「アイオロス・ロボット」とはAIを搭載した介護ロボットである。身長は1mほどあり、人物や物体を認識したり、移動や運搬だったり、人間と近い作業を行うことができる。移動に関しては、自らの手でエレベータの昇降ボタンを押し、目的のフロアで降りることも可能だ。

アイオロス・ロボットの機能については、以下の3点だ。

- ①人物認識
- ②物体認識
- ③移動・運搬

※図1 アイオロス・ロボット

人間と近い作業ができるアイオロス・ロボットだが、いくつか機能制限が存在する。大きく挙げられるのは以下の2点だ。

- ①施設内がバリアフリーであること
- ②スライドドアのみ開閉

このような制約が存在するものの、介護施設の大半はバリアフリーであったりスライドドアであったりするため、環境的制約に関してはあまり問題がないといえる。

### 3. 導入事例

いくつかの事例があるが、ここではメディカル・ケア・サービス株式会社の導入事例を紹介する。

メディカル・ケア・サービス株式会社とは、介護サービスを提供する会社である。

導入した目的としては、介護サービスを提供する会社として、いち早くアイオロス・ロボットを導入することで介護事業所における働く環境の整備や社員の業務負担の削減を推し進めていくことだ。このほかにも、導入する前と後でどのような効果があるのか検証し、介護事業所や住宅に拡張できるかの検証をする予定だ。検証後は、導入事業所の増大、介護業界全体の生産性の向上、転倒事故件数の削減を目指していくつもりだ。

実施する内容は、紫外線を使った消毒作業、夜間巡視だ。前者は、カメラや赤外線、超音波、センサーを使用しながら事業所内を移動して、人が多く触れる箇所に紫外線消毒を行う。このようなことをす



ることで、新型コロナウイルス感染症や他の感染症への防疫対策の業務効率化を目指す。後者は、夜間に部屋を巡回することで利用している高齢者の見守りをする。異常があれば社員に通知を送るので、夜間業務における生産性の向上や転倒・事故件数の削減が期待できる。

#### 4. 考察

##### ①人口の観点

※表1 2022年2月現在の人口と割合  
※割合については小数第1位未満切り捨て

総人口（日本人人口のみ）	1億2253万人
年少人口（15歳未満）	1468.9万人（11.9%）
生産年齢人口（15歳以上65歳未満）	7426.4万人（60.6%）
高齢者人口（65歳以上）	3624万人（29.5%）

上の表を見てほしい。現在の人口は1億2253万人であり、そのうち15歳未満が1468.9万人、65歳以上が3624万人である。この数値から、高齢者の人口が15歳未満の人口よりも多いことがわかる。また、昨年の2021年の出生数は81万1604人と、過去最低記録を更新しており、2022年の人口予測では77万人前後になるといわれている。現在介護現場では深刻な人手不足が続いているが、先程の数値から今後も人手不足が続くと考えられる。その人手不足を解消するのではないかと期待されているのがアイオロス・ロボットである。しかし、「介護士」という職業は高齢者の身の回りのお世話だけでなく、メンタルケアや高齢者が入居者と良好な人間関係を築くために行動することも仕事の一環である。そのようなことは、AIより人間のほうが優れている。そのため、アイオロス・ロボットはあくまでも介護士をサポートする形で、徐々に多くの施設に導入されるのではないかと考えられる。

##### ②新型コロナウイルス感染症の観点

新型コロナウイルス感染症が現在でも猛威を振るっている。人との接触を控えるようにと囁かれる中で、介護士という職業は高齢者との接触を避けるわけにはいかない。しかし接触し続けると高齢者が新型コロナウイルス感染症を発症するリスクが高くなる。そこでこのコロナ禍でも期待されているのがアイオロス・ロボットである。ここでは述べてないが、実際の導入事例にビルの除菌を行う例があるので、新型コロナウイルス感染症の観点から考えると、介護施設だけでなく、一般ビルなどにも今後普及する可能性があると考えられる。

#### 5. おわりに

どのような事例を紹介するか迷っている中で、今回の「アイオロス・ロボット」の事例を見つけた。最初は些細な興味から卒業論文で深掘りしていこうと考えた。しかし、調べていくにつれ今後を期待できる存在であることが分かった。卒業論文を通して、今まであまり気にしていなかった少子高齢化の現状や、新型コロナウイルス感染症についてなど、日本が抱えている課題について改めて考える良いきっかけとなった。そしてその課題は、決して他人事、そして遠い未来ではないことを実感した。これから社会人になっても、日本が抱えている課題について真剣に考えていきたい。



## 187.先進的な情報システムの事例紹介

経営ネットワーク学科  
福岡教育センター  
指導教員:向原 強

1970081  
下畑 実桜

### 1. はじめに

事例研究では扱う事例についての情報収集を行い、その事例の特徴や変化について分析・評価する。研究する事例の対象がどのような環境で生きているのか全体的に把握することができる。個人のとる行動の間にある様々な要因、構造を置きらかにすることもできる。特殊な事例、症状、現象、それらへの対応方法を知ることができる。新しい発見につながり、それまでの理論や枠組みの見直しにも繋がる可能性もある。

#### 事例研究について

1.株式会社アシストでは人事部門に RPA を導入している。労務管理業務に時間をかけており、特に勤怠システムからデータを抽出して加工する作業は間違いが許されず複数人でチェックしていたため膨大な時間がかかっていた。これを解決するためロボットによって業務を自動化する RPA に取り組み RPA を導入後半年間で 20 体の業務実行ロボットを作成し稼働させ、1 年あたり約 370 時間削減することに成功している。機械的にロボットが処理することから、入力ミスなどのヒューマンエラーを防止できるようになった。

2.株式会社 FABRIC TOKYO では株式会社 Cogent Labs の手書き文字認識 AI「Tegaki」を活用している。様々な製品と API 連携できる「Qanat Universe」を活用し、「Tegaki」と連携してテキストデータに変換している。その後、読み取ったデータを 2 人でチェックし、問題がなければクラウドデータベースである kintone に読み取ったデータが自動入力される。手作業がなくなったことで正確性が上がり、さらにクラウドでのデータの確認ができるようになったことでテレワークでの対応が可能となった。

3. パヤオナビ™では GPS 位置情報によってパヤオの探索を容易にするとともに、6 基あるパヤオのどれを使って漁をするかの選択に役立つ情報を提供している。従来はパヤオの近くに到着してから 15~60 分かけてパヤオを探索しており、また漁を行う時間帯は夜明けから日の出にかけて存在する薄暗い時間帯が最適とされていたがパヤオの探索に時間を要して逃がしてしまうことが多かった。パヤオナビ™の導入後、パヤオの探索時間が 2 分以下になり、パヤオの GPS 位置情報を船の自動操舵装置に入力するだけで一直線に目的のパヤオに到達できるようになり、効率が良い時間帯に漁ができるようになった。

4. 株式会社 KMC が提供する DX ソリューションがある。設備情報の収集や人・機械・材料・方法」のいわゆる 4M 情報の収集や現場情報の収集がある。これらをまとめて「製造 IoT」としている。その上位には「開発 IoT」が存在し、現場から得られた様々な情報を開発側にフィードバックすることを可能としている。

5.セコム株式会社は、2030 年に向けた長期ビジョンとして、暮らしや社会に安心を提供する社会インフラとして「あんしんプラットフォーム」戦略を推進している。本実証実験では会場に移動式モニタリング拠点「オンサイトセンター」を設置し、オンサイトセンタ



ーにリアルタイムの映像情報を集約した。加えて、ドローンや警備ロボットに搭載したカメラ、警備員や装備したウェアラブルカメラの 4K 映像を 5G で伝送することで次世代警備の価値が提供できることを実証した。

- ・スタジアム内外の広域を機動的に監視
- ・人が集まる場所でもきめ細かで質が高い警備
- ・イベント内容に応じた警備エリアの設定などの柔軟な計画

6. 株式会社 YE デジタルでは同じ福岡県でバス事業を運営している西日本鉄道株式会社のグループ会社である西鉄エム・テック株式会社と共同で、株式会社 YE デジタルの IoT 技術を活用したスマートバス停を開発し、時刻表更新の課題解決に加えてバス利用者の利便性向上や新たなビジネス機会の創出を実現した。スマートバス停クラウド MMsmartBusStop は、バス停に掲載している紙の時刻表、路線図のお知らせをディスプレイ表示に置き換えクラウドから一括配信するサービスであり、以下に示すサービスの広がり三方よしを実現し、またスマートバス停がもたらすイノベーション効果は以下である。

- ・バス利用者の利便性向上
- ・バス事業者の業務効率と働き方改革
- ・MaaS

(1)ダイヤ改定日の時刻表更新の効率化 (2)異なる交通機関への乗り換え案内

(3)ディスプレイのメリットを生かした見やすい表示

(4)異業種とのコラボレーション (5)さまざまな設置形態に対応したラインアップ展開

まとめ

様々な事例の記事を読んでそれぞれの会社が人の手で行って時間がかかっていたのを業務効率の向上に向けて様々な技術で対応しているのを学ぶことができた。例えば

MMsmartBusStop では時刻表が見やすい、運休情報が知れるなど、何気なく使用しているが利用者のために様々な工夫がされている。また、それに伴い多大な労力も削減することが可能になったのを学ぶことができた。他の事例でもどのような風に作業の効率化をしているか、それにより、作業時間の削減、ヒューマンエラーの防止、効率の良い時間に漁ができる、異常行動に検出といった先進的な技術の事例を通して勉強することができた。

参考文献：<http://rinnsyou.com/archives/76> 2022/09/17 臨床心理学用語辞典

<https://it.impressbm.co.jp/articles/-/18679> 2022/10/19

アシスト、RPA で労務管理を年間 370 時間削減、機能テストツール「Unified Functional Testing」を利用

<https://ainow.ai/2020/04/02/193045/#IT> 2022/10/19

【30 事例を紹介！】デジタルトランスフォーメーション (DX) の事例大全

<https://www.tegaki.ai/user-case-fabric-tokyo/> 2022/10/19 Tegaki

<https://smarteriot-forum.jp/iot-val-team/iot-case> 2022/10/19 lot 導入事例紹介

<https://smarteriot-forum.jp/iot-val-team/iot-case/kmc-05> 2022/10/27

現場のデータを「取る・見る・分析・活かす」

～製造現場の現状を打破する KMC の DX ソリューション～

<https://smarteriot-forum.jp/iot-val-team/iot-case/case-secom> 2022/10/10

5G を活用した次世代スタジアム警備 セコムが目指す人とテクノロジーの最適な役割分担

<https://smarteriot-forum.jp/iot-val-team/iot-case/case-ye-digital> 2022/11/17

バス停のイノベーションによる利用者の利便性向上とバス会社の働き方改革の同時実現 - YE デジタルのスマートバス停



# 188.採用管理システムを活用した人事システムの調査研究

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：向原 強

1970098  
川住 亮

## 1. はじめに

近年、クラウド化やデータ活用などが注目される中で、人事領域では新しい人事システムやサービスが次々と台頭してきている。人事システムとは従業員のあらゆる情報を一元的に管理するシステムであり、勤怠管理や給与計算、採用管理などが挙げられる。本論文では、採用管理システムを活用した人事システムの導入について調査・研究する。

## 2. システムに必要な機能分析

人事システムでは、主に従業員情報、採用管理、給与管理などで構成され、これらをシステム化することにより、業務の効率化を図ることができる。

### 2.1 従業員情報管理

従業員の氏名・現住所・連絡先などの個人情報など社員に関するあらゆる情報を管理し、「人材育成」、「人事評価」などを効率化し、同じソースから他のシステムと共有することができる。

### 2.2 採用管理

採用活動を効率よく、情報に漏れがないよう管理し。募集をかけた求人の応募人数や日程、選考結果などの情報をまとめて管理できる。数字を残しにくい評価も細かく記録し、最適な配置が出来る。

### 2.3 給与管理

従業員情報を活用して自動で給与計算を行う。給与計算業務を効率化し、年末調整や所得税対応など人為的なミスが発生しやすい業務での抜け漏れ・間違いを削減する。

## 3. システムを導入した際のメリットの考察 長所短所

### 3.1 管理業務の効率化・人件費削減

人事管理システムの導入によって、従業員の個人情報や勤怠管理、給与計算など、情報が多く、繰り返し同じような作業を効率的に行い、システムで自動化することができる。また従業員の情報管理に人数や時間をかけていたものを、システムを利用することにより人件費削減や作業効率の向上にも繋がる。



### 3.2 人材配置の分析・最適化

人事管理システムの導入によってアナログ作業では難しかった人材配置の最適化が可能になる。これまで、紙の資料を見比べながら、ひとりひとりの評価や経歴を比較せずとも、システム内に一元管理された人事データをもとにシステムが最適な人材配置を分析して提案することが可能になり、これまで以上に人材を活用した組織を作り上げられるようになった。

## 4. 人事管理システムの概要

### 4.1 従業員情報管理システム

管理項目：社員番号、部署、従業員名、入社日、退社日、現住所、連絡先、役職

システム：社員情報の追加、編集、削除を行う。

### 4.2 採用管理システム

管理項目：求人情報、採用予定人数、選考結果

システム：各項目から採用管理に必要な情報を管理し、採用管理を行う。

### 4.3 給与管理システム

管理項目：基本給、役職手当、通勤手当、残業手当、税金金額、総支給額

システム：勤怠管理システムの情報から従業員の給与を計算する。

## 5. おわりに

今回は自身で想定した起業で必要とされる人事システムの社員情報管理システムと採用管理システム、労務管理の勤怠管理システムにおける必要な情報を重点的にまとめた。まだ学生で、社会経験が無いため人事システムの必要機能を調査し、整理するのにとても苦労した。しかし、人事システムに限らず、様々な情報を有効活用することによって、人件費の削減や作業効率化による人為的ミスの低減につながることで、情報を分析することによって、最適な人材配置や迅速な意思決定、成果の最大化が図れることを知ることができた。

### 【参考文献】

[1]Ourly Mag 社員情報システム導入のメリットや選ぶポイント

<https://ourly.jp/employee-information-system/>

[2]ITトレンド 勤怠管理システムの導入メリット・デメリット

[https://it-trend.jp/attendance\\_management\\_system/article/merit](https://it-trend.jp/attendance_management_system/article/merit)

[3]確かな力が身につく PHP「超」入門 (Informatics & IDEA) 松浦 健一郎[著]

## 189.データで見る近年のセントラル・リーグ

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員：向原 強

1970104  
上田 柊一郎

### 1. はじめに

私は野球が好きで、小さい頃からよく野球ゲームをプレイすることや、現地にいって観戦するようなことはしていたが、野球中継は見ていても退屈という理由で見ることが無かった。だが、中継を見るようになって、試合展開や結果以外に面白いと思うことがある。それはデータである。データは順位や成績とどのように関連付いてくるのか、またどのような傾向が見られるのかを分析してみたいと思ったので、データを統計し、解析を行った。

### 2. 使用したデータ

日本野球機構(NPB)の公式サイト(参考1より出典)を使用することにした。日本プロ野球は2リーグ制であるが、今回はセントラル・リーグのみで分析を行う。分析の対象とする年は掲載されている中で最古の2005年から最新の2021年までとする。

### 3. 分析方法

Excelを使用し分析を行った。今回の分析では、攻撃力と守備力という仮定の数値を算出し、それらを足した総合力という値を求め、その数値から分析することにした。

### 4. 統計結果

図1.各値がトップであるチーム(色塗りは優勝チーム)

	攻撃力1位	守備力1位	総合力1位	2013	巨人	阪神	巨人
	中日	阪神	阪神	2014	DeNA	阪神	巨人
2005	ヤクルト	中日	中日	2015	ヤクルト	巨人	巨人
2006	ヤクルト	巨人	巨人	2016	広島	巨人	広島
2007	ヤクルト	巨人	巨人	2017	広島	巨人	巨人
2008	ヤクルト	巨人	巨人	2018	広島	巨人	巨人
2009	巨人	巨人	巨人	2019	巨人	阪神	阪神
2010	阪神	中日	中日	2020	巨人	中日	阪神
2011	巨人	巨人	巨人	2021	阪神	ヤクルト	ヤクルト



各値と順位の関係性については、2012年までは守備力1位のチームが1位になるという傾向があったが、2013年を区切りに攻撃力1位のチームが1位になる傾向へと変化していった。(図1参照)このような傾向変化が発生した理由として、若手選手が突出した成績を出すことが2010年代後半から多くなってきたからだとは私考える。ケガや不調から復活して活躍することもある中堅選手やベテラン選手と違い、若手選手は純粋なプラスの戦力としてカウントすることが出来る。近年で突出した成績を出した若手選手で例を挙げると、以下の表(図2)の2人が当てはまる。

図2.左 現カブス所属の鈴木選手 右 現ヤクルト所属の村上選手

鈴木誠也(C)	年齢	打率	HR	OPS	村上宗隆(S)	年齢	打率	HR	OPS
2015	21	0.275	5	0.732	2018	19	0.083	1	0.547
2016	22	<b>0.335</b>	29	1.016	2019	20	0.231	36	0.813
2017	23	0.300	26	<b>0.936</b>	2020	21	0.307	28	1.012
2018	24	0.320	30	1.056	2021	22	0.278	<b>39</b>	0.974

鈴木選手は2016年からの3連覇、村上選手は2021年から2022年の2連覇に共に4番打者として貢献している。鈴木選手は現在メジャーリーグで奮闘しており、村上選手は今年2004年のホークスに所属していた松中選手以来の打撃三冠王を獲得するという快挙を果たしている。

## 6. まとめ

2012年までは守備力の高いチームが優勝することが多い傾向にあったが、2010年代後半はその傾向が若手選手の台頭が増加したことで弱まっている。近年のセントラル・リーグは若手選手を育てて攻撃力を底上げ出来ているチームが優勝する傾向にある。しかしこの傾向はまた数年したら変わっている可能性があり、その結果に2021年は守備力が高いヤクルトが優勝している。なので、数年後にまた変化があるか調べるために同じ条件で統計してみたい。

統計解析に関しては、仮定の値をデータから算出し、その値から解析するという自身がしたかったことが出来て、ある程度満足している。だが、攻撃力と守備力の基準値を揃えても少し仮定値の正確性を高めることが出来なかったのと、他にもある指標を上手く交えることが出来なかったことが、心残りとなった。

また統計解析する機会が訪れることがあれば、今回の経験を踏まえ、より質の高い解析を行えるようにしたい。

## 引用参考文献

- 1 [NPB.jp](http://NPB.jp) 日本野球機構



## 190.販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員：向原 強

1970203  
江田 翔太

### 1. はじめに

現代では、情報技術を用いた様々なシステムが必要とされている。販売管理・人事管理・会計管理などのシステムは重要であると考え、中でも販売管理システムがとて重要だと考える。なぜなら、販売を管理する事は「何か」を作る状況では絶対に必要だからである。本論では、システムに必要な機能、システムの概要を説明する。

### 2. システムに必要な機能の分析

販売管理システムの機能として、「商品情報管理機能」、「在庫管理機能」、「売上管理機能」が必要であると考え、販売管理システムには、業種や企業によって様々な機能が必要とされるが、本論では、必要な最低限の機能を構築する。

商品情報管理機能では、商品情報の参照、登録、変更、削除ができる。

在庫管理機能では、商品の在庫数を管理する。商品の仕入れ時や販売時に、商品の在庫数を変更する機能や、現在の商品の在庫数を確認する機能なども作成する。

売上管理機能では、商品の販売時に、どの商品がいつ何個販売され、いくらの上が発生したかを管理する。いずれの機能もすべてのユーザが使用できる。

### 3. 販売システムの概要



## 5. おわりに

### 5. 1 研究の成果

販売の知識が浅かったので、必要な機能の分析をする事の難しく思った。どんな機能が必要なのか、どんな機能を追加すれば効率よく扱いやすい機能を実装できるかがわからず苦戦した。

今後、何フジシステムを作る際に、システムを作る為の業務知識を付ける必要があると強く感じた。本システムの作成で管理システムについて考える経験をし、今後のシステム作成に役立つ経験が出来た。

#### 参考文献

1.Web アプリケーション構築の教科書

発行 SCC 株式会社

2.MYSQL の使い方

<https://www.dbonline.jp/mysql/>

3.「【初心者必見】 販売管理システム」ってなに?という方のためにわかりやすく解説!

<http://upgrade.all-in.xyz/how-to-system-of-hanbai-kanri/> (参照 2018-1-10)

4.作図ツール

<https://app.diagrams.net/>

5.HTML タグの簡単検索

<http://www.tagindex.com/index.html>

## 191. 全社統合システムの開発

～販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築～

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：向原 強

1970213  
藤原 凜

### 1. はじめに

本論文では、架空の店舗を起業することを想定し、企業経営の開発を行う。また販買管理機能として、商品登録、商品在庫管理、商品入庫、売り上げ管理、そしてPOSシステムを使うことを想定しているため、代替りの機能として販売の機能を開発していく。他のチームメンバー2人の人事システム、会計システムを統合し実際の店舗での活用を考えながら、チームでの開発を学習する。

### 2. システムに必要な機能分析

今回想定しているのは、架空のチェーン店舗のコンビニのA店である。機能としては、販売する商品の登録機能、商品の在庫を管理し入庫処理を行う機能、売り上げを管理する機能、POSシステムの代替りの商品販売機能が必要。販売管理を行うにあたって必要な不可欠な機能があれば追加していくものとする。

### 3. プロトタイプ・システムの概要

今回の研究では、以下の5つの機能で作成を行う。

・メニュー画面 ・商品登録機能 ・商品在庫管理機能 ・商品売り上げ管理機能 ・販売機能

メニュー画面から「商品登録」「商品在庫管理」「商品売り上げ管理」「販売」「DB表示」の5つの機能に遷移する。「商品登録」は販売する商品の登録を行う。「商品在庫管理」は商品在庫の確認と入庫を行う。「商品売り上げ管理」は全商品の売り上げと売れ筋、死に筋の表示を行う。「販売」はPOSシステムの代替りの機能として構築した。「DB表示」はDBの内容を表示する。また、ジャンル別での表示も可能である。

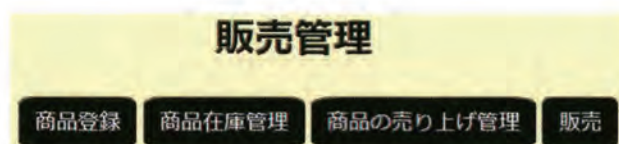


図1. メニュー画面



### DB表示

ジャンル:

No.	ジャンル	名前	原価	売り値
1	スナック菓子	ポテトチップス	100	100
2	チョコレート	ミルクチョコレート	100	100
3	チョコレート	ホワイトチョコレート	100	100
4	チョコレート	ブラックチョコレート	100	100
5	チョコレート	クランチチョコレート	100	100
6	スナック菓子	プロ野球チップス	210	260
7	スナック菓子	ポップコーン	100	100
8	スナック菓子	カールチーズ味	100	100
9	チョコレート	チョコシュー	100	100
10	スナック菓子	じゃりこ	100	100
11	スナック菓子	おさつどき	100	100
12	スナック菓子	じゃがりこ チーズ味	100	100

図 2. DB 表示 (すべて)

### DB表示

ジャンル:

No.	ジャンル	名前	原価	売り値
1	スナック菓子	ポテトチップス	100	100
6	スナック菓子	プロ野球チップス	210	260
7	スナック菓子	ポップコーン	100	100
8	スナック菓子	カールチーズ味	100	100
10	スナック菓子	じゃりこ	100	100
11	スナック菓子	おさつどき	100	100
12	スナック菓子	じゃがりこ チーズ味	100	100

### DB表示

ジャンル:

No.	ジャンル	名前	原価	売り値
2	チョコレート	ミルクチョコレート	100	100
3	チョコレート	ホワイトチョコレート	100	100
4	チョコレート	ブラックチョコレート	100	100
5	チョコレート	クランチチョコレート	100	100
9	チョコレート	チョコシュー	100	100

図 3. DB 表示 (ジャンル別)

#### 4. システムの有効性の検討

##### 4-1. システム導入の有効性

- (1) 在庫管理や入庫をデジタルで行える。紙などのアナログは管理方法ではなく、デジタルで管理することにより記入漏れや間違いを防ぐことができる。また、確認する時も見やすくなり効率が良くなることにより仕事の負担を軽減できる。
- (2) 入庫や販売による購買動向が把握できる。在庫数や販売数の多さからお客さんのニーズに合った商品を把握でき、今後の新商品やキャンペーンなどを決める時の情報にもなる。また、売れ筋や死に筋などが把握しやすくなり売り場を効率よく活用することができる。

##### 4-2. システムの課題

- (1) 必要な機能の見直しを行うべきだと考える。提供期限までのスケジュール管理の甘さから卒論に取りかかれず、他にも必要な機能があるにも関わらず追加することができなかった。よって今後機能の見直しを行っていく。
- (2) 知識不足により未完成の機能が多い点が課題である。マーケティングの知識とプログラミングの知識をしっかりと習得していかなければならない。

#### 5. まとめ

研究の現状及び将来的な拡張可能性についてまとめる。今回販売システムのプロトタイプ・システムを構築したが、私のスケジュール管理の甘さと知識不足により思うようなシステムの構築に至らなかった。それにより未完成の機能も多く棚卸しなどの機能に頭を回すことができず未完成のシステムになった。しかし、まだ拡張性がわり完璧なシステムとして構築できているのでこれからも完成を目指していく。



## 192. 全社統合システムの開発

### ～人事システムのプロトタイプ・システムの構築～

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：向原 強

1970322  
岡本 雅弘

#### 1. はじめに

近年、人事システムを導入する企業が増えている。本論文では、架空の会社を想定し、会社運営に必要な人事システムのプロトタイプ・システムの構築を行う。人事部門の業務は多岐に渡り、人事から総務、労務と非常に幅広いことが特徴である。IT技術が成長し、情報社会となる今日、人事システムの導入により、膨大なデータの人為的ミスの防止や、従業員の作業工数の簡略化ができる。

#### 2. システムに必要な機能分析

今回の研究のため架空のチェーン店の店舗の飲食店のA社を想定する。

- ・ A社では社員・アルバイトの現在20人程度で運営している。
  - 1日に5人～5人で経営を回している。
- ・ 人員の内訳は、アルバイトが15人、社員が3人、人事が1人、財務が1人で営業を行っている。
- ・ 営業時間は9時～21時であり、定休日はない。
- ・ 現在、タイムカードを採用しており、他の人と間違えることがよくある。
  - また、打刻漏れが発生している。
- ・ 早退や欠勤の無申告等のミスもある
- ・ 人事部の仕事量が多いため、勤務データをシステム化したいと考えている。
- ・ 個人情報をもとで管理しているため、個人情報の管理が雑になっており一括管理するシステムが必要である。

#### 3. プロトタイプ・システムの概要

今回の研究では、以下の9機能が必要だと考え作成した。

- ・ ログイン機能
- ・ メニュー機能
- ・ 人事評価機能
- ・ 勤務データ機能
- ・ 給与確認機能
- ・ 社員登録機能
- ・ 社員退職機能
- ・ 社員情報一覧機能
- ・ ログアウト機能

メニュー画面を作り、「人事評価」「勤務データ」「給与確認」「社員登録」「社員退会」「社員情報」「ログアウト」のそれぞれに遷移する。この際に、「社員登録」「社員退会」「社員情報」の3つは人事部以外が閲覧・操作することを禁止するために、ログイン画面で判別できるようにする。画面中央部に「本日の出席状況」を追加して、「退勤済み」か「勤務中」を判断できるように、また画面下部に「お知らせ」項目を追加することによって全社員に向けての共有を円滑に行えるようにした。



#### 4. システムの有効性の検討

##### 4. 1. システム導入することによっての有効性は下記の3つが挙げられる。

###### (1) 社員の入力・人事部の点検などの会計業務を省力化ができる

タイムカードで処理をすると、打刻忘れが生じたり、タイムカードを見て人事部の人がPCに入力して計算したりする手間が省けスムーズに作業ができ、仕事の負担も減る。また、紙媒体と比べ資源の節約になる。

###### (2) 間違い・不正の防止になる

社員IDとパスワードは自分しかわからない（人事部を除く）ため、社員通しでの間違えてほかの人のタイムカードを押すことはなくなる。そして、権限を制限することにより、早退や欠勤の無申告等のミスや不正を抑制することができる。

###### (3) 個人情報保護につながる。

これまで個人情報は紙媒体の名簿で管理されており、個人情報が誰でも閲覧可能な状態になっていたが、権限を付与することにより人事部の人間のみ情報を閲覧できるようになった。社員情報を変更したい場合は、人事部の人間に報告して変える。

##### 4. 2. システムの課題

###### (1) FUNCTION関数を使わずに作成したのでプログラムの行数が多くなった。

勤務データのプログラムを変更するとなると、2か所変更を行わなければならない。

###### (2) 有給処理の作成

作成前にシステムの検討を行い、そして機能を決めてデータを決めてという順番に作り、作り終えた後に、有給の作成を忘れていたことに気づいたため、現在有給を取得することができない。

#### 5. まとめ

研究の成果及び将来的な拡張可能性についてまとめる。今回人事システムのプロトタイプ・システムを構築し、早い段階から準備して余裕をもって作成することができよかった。しかし、PHPでの無駄な処理が複数あるので留意しなければならなかった。その理由は「作成途中にAという作成工程も必要になる、Bという作成工程も必要だった。」と後々から処理が増えていったことが要因であると考えられる。エラー処理はすべて行っているため、ある程度の範囲でなら実際に使うこともできるのではないかと推測する。本研究では、有給制度や福利厚生、諸手当などのプログラムを構築することができなかった。なので、将来的な拡張可能性は大いにあると考える。



# 193. POSシステムを活用した販売管理システムに関する調査研究

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：向原 強

1970340  
山田 峻平

## 1. はじめに

販売管理システムとは受注から納品までの金銭の商品の流れを適切に管理するためのソフトウェアのことを指す。「販売」の管理というのは、注文から納品まで多岐に渡り、見積・売上・請求・入金・支払など金銭に関わるものから、受注・出荷・発注・仕入・在庫などの商品に関するものに分けられ、その詳細を網羅的に管理するということである。販売管理システムは商品の発注・仕入の手続、在庫の管理、製品の売上の3つの要素を含んで構成される。POSシステムは、商品の売上、在庫数、顧客データなどの、店舗管理・マーケティングに必要な情報を管理できるシステムであり、本論では架空のアパレル店を設定し、POSシステムに必要な機能やデータの分析と検討を行う。人事・会計システムとも連携し、アパレル店の経営に適した販売システムを開発することを想定する。

## 2. アパレル業界における販売管理システム

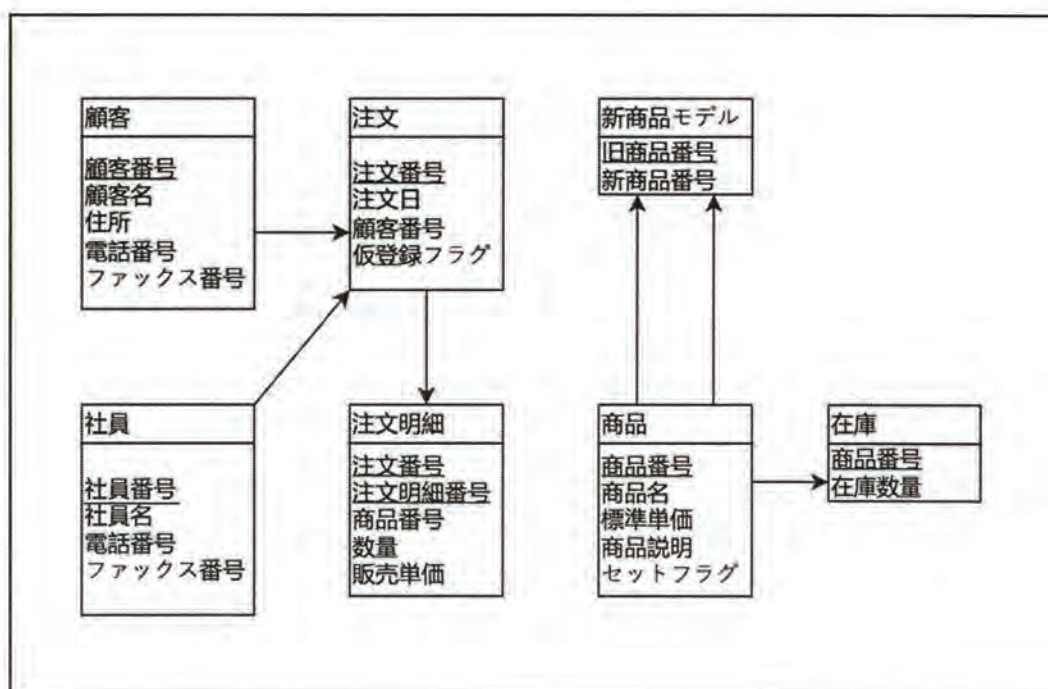
アパレル店では衣類や履物など多種の受注・発注を行い、在庫を多く抱えることになる。そのため発注情報や商品の売上情報のデータを適切に集計する必要があると考える。

このため本システムでは「商的流通を的確に把握すること」及び「現在の在庫の数と状態を確認し把握すること」が重要になる。

以上を踏まえ、本システムでは以下の機能がアパレル店において必要不可欠であると考えられる。

- ①販売管理機能
- ②在庫管理機能
- ③購買管理機能

## 3. POSレジを用いた販売管理システムの概要



ER図

#### 4. 販売管理システムに関する考察

販売管理システムの考察として以下のものを挙げ、これらが業務の効率化にもつながると考えた。

##### 1) 受注発注を同時に行える

受注から発注までを同時に処理することにより、自社で抱える在庫が少なくなり余剰在庫を軽減させることが可能になる。

##### 2) 出荷の指示が可能になる

商品の振り分けが確定されることで、在庫へ出荷指示を送ることができる。在庫管理システムと連携することができれば、データの連携もスムーズに行える。

##### 3) 売上のデータの可視化が可能になる

仕入先に支払う金額や顧客に請求する金額を1つの流れで確認することができる。

#### 5. おわり

本論文ではアパレル店の経営に適したPOSシステムの検証を試みた。商品の流れや売上分析を行うことができ販売管理システムの有効性について理解することができた。また会計システムや人事管理システムなど関連した機能との連携を行うことにより経営戦略に役立てることができると考える。

また販売管理をシステム化することにより受注発注の管理や売上管理などが容易になるため業務を効率化するがで可更なる売上の増加に繋がると考える。

#### <参考文献>

##### [1]アパレル業界の課題と問題点

<https://gyokai-search.com/7-apparel-issue.html>

(2022年9月22日)

##### [2]販売管理の業務フローからシステムの選定

<https://product-senses.mazrica.com/senseslab/tool-reviews/sales-management-tools>

(2022年9月22日)



## 194. 全社統合システムの開発

～会計システムのプロトタイプ・システムの構築～

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員：向原 強

1970366  
板倉 沙依

### 1. はじめに

本論では架空の小売店を想定し、システムに必要な機能やデータの分析と検討を行う。人事・販売システムと連携し、小売店の店舗販売に適した会計システムの開発を目的とする。

### 2. 企業設定と必要な機能分析

A社の企業設定は以下のとおりである。

- ・ A社では従業員 20 人（アルバイト 15 名、社員 5 名）。
- ・ 営業時間は 9 時～21 時であり、定休日はない。

また、会計における問題点として

- ・ 取引記録を紙媒体で管理しており、記録漏れがたびたび起こっている。
- ・ A社が所持している資産や、経営状況が把握しにくい。

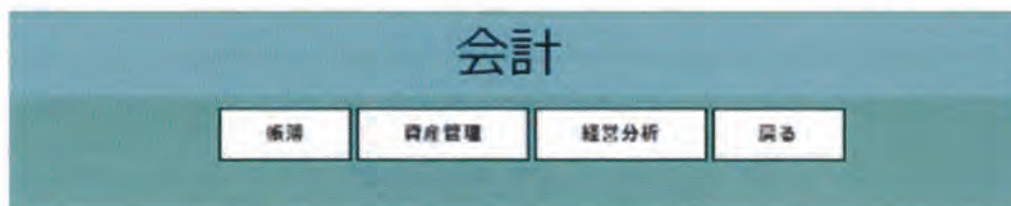
があるとする。

上記二点の問題を踏まえて、本システムでは以下の機能を実装することとする。

- ・ 帳簿機能
- ・ 資産管理機能
- ・ 経営分析機能

### 3. プロトタイプ・システムの概要

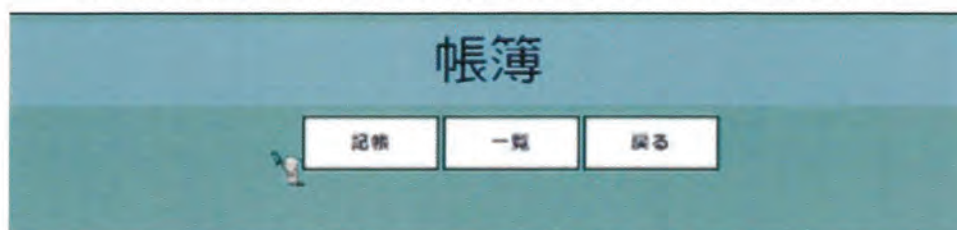
メニュー機能：メニュー機能は、人事システムのログイン処理において権限を所持している人物に対してのみ表示される。





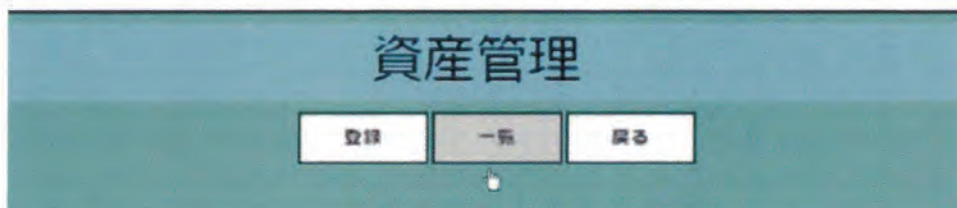
帳簿機能：記帳機能では、取引情報を入力し、帳簿へ登録する。

一覧では、帳簿に登録された取引情報を表示し、変更や削除を行う。



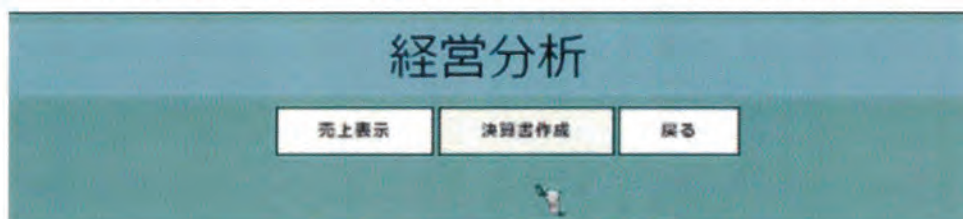
資産管理機能：資産登録機能は、資産情報の登録を行う。

資産一覧表示機能では、資産の一覧表示や資産情報の変更や削除を行う。



経営分析機能：売上表示機能は、A社の売り上げを表示し、今後の経営に必要なデータを表示する。

決算表出力機能は、記帳された取引情報をもとに決算表を出力する。



## 4. システムの有効性の検討

### 4.1 記録漏れの削減

- ・記帳機能では入力を手作業で行うが、一部プルダウンメニュー等を活用することで、記録漏れや手間の削減が期待できるため。

### 4.2 資産状況の把握

- ・資産情報を一元管理することで、把握しやすくなる。また、必要のない資産を意識しやすくなるため、効率的な運用が期待できる。

### 4.3 決算処理の自動化

- ・帳簿への記帳が正確であれば、少ない操作で決算表の出力が行える。

## 5. おわりに

今回のシステム開発では経営分析機能に力を入れた、視覚的に経営状況を見ることができるようにするためにグラフを作成することが最も苦勞した。

反省点として挙げられるのが、設計段階での詰めが甘かったことで統合段階での各々のDBやプログラム内での名前付けなどが異なっていたため、統一する作業を必要としたこと。

# 195.販売管理システムのプロトタイプ・システムの構築

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:向原 強

1970413  
松井 大和

## 1 はじめに

販売管理システムの目的は「人」と「物」の動きを適切にコントロールすることにある。昨今のスーパーマーケットやコンビニなどのPOSレジを利用している店舗ではセルフレジの導入や電子マネーなどの支払方法の多様化によりシステム側にも求められる物がより複雑に多様性を帯びたものとなっている。支払方法にも選択肢の増加に伴い、POSレジでの売り上げ実績の集計と販売管理システムによる連携も現代では必須になってきている。

そんな昨今、販売管理システムによる情報の管理の上に売り上げ実績、発注状況を年単位、ジャンル別に部類分けすることによるマーケティング手法を用いた販売管理システムを構築していく。

内定先企業へ提出するため

## 2 システムの概要

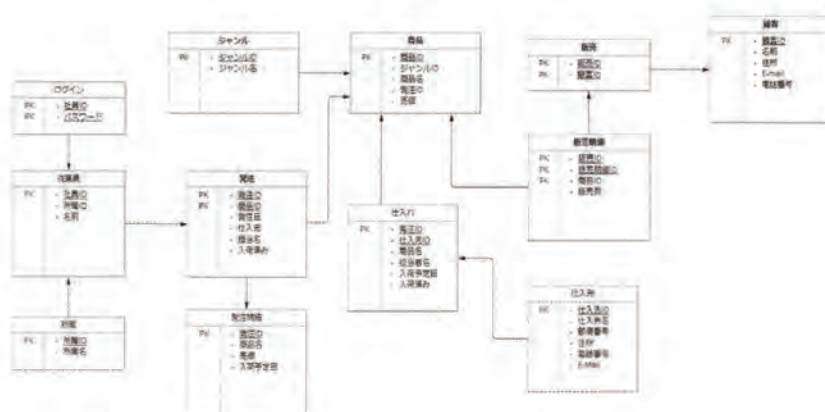


図1 システムの画面遷移図



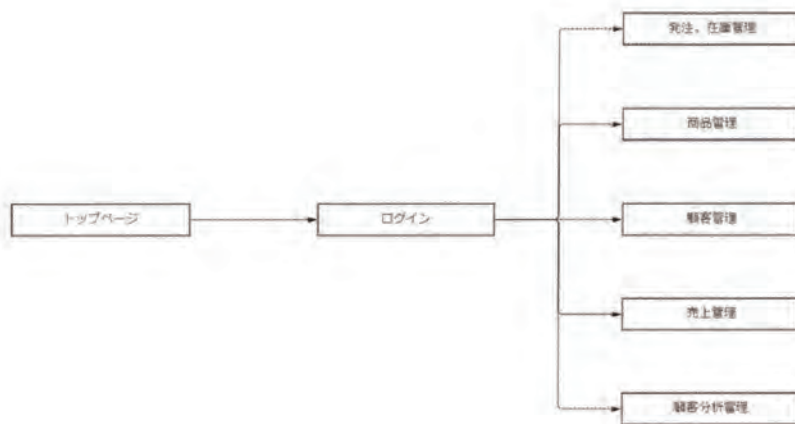


図2 テーブル関係を表すE-R図

### 3.2.1 ホーム・・・

アクセス時に最初に表示されるページ。大きな機能を細分化したものを各項目表示することで、ユーザーのパフォーマンスを向上させる。

### 3.2.2 ログイン・・・

ログインに必要な機能を選択したときに自動でこのページに飛ぶようにする。

### 3.2.3 発注・在庫管理システム

現在管理している在庫の管理及び、発注状況、入荷予定日を閲覧できる。

### 3.2.4 商品管理システム

DBに登録してある商品を一覧で表示して、追加、削除、更新の機能を持たせる。

### 3.2.5 顧客管理システム

会員登録された会員のIDごとに売り上げ別で集計する。

### 3.2.6 売上管理システム

期間別、商品別、商品ジャンル別で売り上げ集計をグラフ化する。

### 3.2.7 顧客分析管理システム

顧客が購入した商品から顧客が購入する傾向のある商品をDBに登録された購入実績から推測する。

・商品ごとの組み合わせ購入分析（バスケット分析 アソシエーション分析）

売上管理から1か月、3か月、6か月の範囲で集計し、その間に購入された商品で同時に購入される割合が高い商品を数値化することで商品コーナーの陳列をどのように並べると相乗効果を発揮するのか検証する。

## 3 まとめ

今回のプロトタイプシステムを制作するうえで、実際にアルバイトとして活動しているスーパーをモデルとした。現状、働いているうえでの不満点や解決したい問題を今回のテーマと組み合わせることで制作することにより実際の活動を仮定して現場の問題の解決に取り組むことに専念した。

今回の論文にあたっては自分が働いているスーパーの機能を充実させたいという思いをもとに取り組むことにしたが、そこに至るまでに本来予定していなかった機能の追加や、作業



の難航により想定より時間を大幅にとってしまった。しかし、経験という意味では一人でシステムを作り上げるこの機会が今までなかったためこの経験を生かして将来に生かしていく。

#### 4 参考資料

作図 [Miro]

<https://miro.com/ja/>

ビッグデータ活用講座 アソシエーション分析とは

[https://www.zetta.co.jp/bigdata/1\\_07.shtml](https://www.zetta.co.jp/bigdata/1_07.shtml)

販売管理システムとは

[https://it-trend.jp/sales\\_management/article/explain](https://it-trend.jp/sales_management/article/explain)

## 196.自動仕分け導入した会計システムに関する調査研究

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：向原 強

1970439  
珍田 冨基

### 1. はじめに

日々の会計業務の中で大変なことは、伝票起票業務、データ入力である。日常的に行なっている業務であったとしても、ヒューマンエラーによる入力ミスなどを起こす可能性がある。そのため現在多くの企業では自動仕訳が導入された会計ソフトを利用している。そこで本論では、自動仕訳を導入した会計システムについての調査を行い、その実用性についての調査を目的とする。

### 2. 会計システムについて

会計システムとは、企業が財務報告をする上で、内部の意思決定・管理会計目的・および外部肉表する財務諸表作成を可能にするための電子的な取引記録、会計帳簿作成機能のことである。会計システムでは、自動仕訳・データ入力の補助、勘定科目の構築、集計・財務分析、セキュリティ強化、経理機能の分散が可能である。会計システムの主な目的は、手作業で会計業務を行うことによる人為的なミスを未然に防ぐことである。また、主な役割は、会計・決算業務を会計システムを通じ、企業の会計業務をIT化し効率的に進めることである。他にも、会計システムを導入することによりリアルタイムで財務分析や経営管理が実施できる。また、事業部別損益計算書や損益分岐点別分析など、速やかに分析が実行され、状況に即した経営判断を下すことが可能になる。

### 3. 自動仕訳を導入した会計システムの課題と解決策

メリットの多い自動仕訳機能だが、課題もある。それは、人のチェックが欠かせない点である。いくらAIによる学習機能があるといっても100%ではないので、人がチェックし修正する手間は必ず発生することである。この点を改善するために、RPAを活用することができる。RPAの活用法としては、会計システムが自動仕訳したデータについて、二重仕訳があるものをRPAで抽出するというやり方である。自動仕訳とRPAを併用することによって、自動仕訳の課題を改善することができると思う。

### 4. 自動仕訳を導入した会計システムの概要

電子帳簿保存法により、国税関係の帳簿書類を電子データで保存することが認められ、コンピュータを使用した帳簿書類の作成が多くなってきた。しかし、電子化が進んでも、手入力でパソコンに打ち込むという作業はまだ多く存在する。

自動仕分けとはeバンキングやクレジットカード等の取引情報を読み取って自動で貸与の勘定科目を分類してくれる機能のことである。自動仕訳は、すべて仕訳ルールに基づいて行われる。自動仕訳のルールは、登録した区分や科目などを記憶し、次の入出金明細の読み取りから自動的に分類する。自動仕訳には学習機能がついているため、使い続けることで分類したい内容をさらに自動化できる仕組みになっている。



## 5. 会計システムに関する考察

会計システムに自動仕訳を導入することによって得られる効果として、「入力の手間が少なくなる」、「間違いを減らすことが可能」が挙げられる。多くの経理担当者は、毎回一から取引の内容を手入力しているが、自動仕訳を利用すれば一から入力しなくても自動で貸借を分類してくれる。最初からすべてを入力する必要がないので、その分入力業務にかかる時間が大幅に省けると同時に、一番重要な精査業務などにより力を注ぐことができ、効率アップも期待できる。また、細かい入力作業を長く行っていると、人間は疲れてしまう。そして小さなミスが増えてしまい、やがて大きなミスに繋がってしまうこともある。自動仕訳は金額等の経理に必要なデータはすべて自動的に読み取って記録するので、入力ミスや金額の不一致を格段に減らすことができると考察する。

## 6. おわり

現時点で自動化できている経理業務は、定型業務の一部です。そして自動化といっても、現状オペレーションは必要である。また、システム間の連携設計など、全体設計のデザインにおいても人の介在は欠かせない。RPA の導入を誤ってしまうと、かえって業務が非効率となってしまう。また、RPA が得意とするのは定型業務であり、現状はイレギュラーな業務に対応はできず、人の判断を必要とする。RPA そのもののオペレーションと、イレギュラーな業務パターンの対応に関しては、現時点では人の介在が必要である。しかし、今後 AI がさらに進展してくると、人がオペレーションの役割を担う事も不要となってくるかもしれない。

### 【参考文献】

- (1) 自動仕訳とは？自動仕訳導入の4つのメリットと導入ポイント  
<https://workvision.net/>
- (2) 会計業務とは？業務内容と流れを解説  
<https://biz.moneyforward.com/>
- (3) 自動仕訳とは？メリットと課題、RPAによる更なる効率化を徹底解説  
<https://tax-rpa.com/>
- (4) 会計システムとは  
<https://kotobank.jp/word/>



## 197. RFIDを活用した在庫管理システムに関する調査研究

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：向原 強

1970440  
工藤 絢梢

### 1. はじめに

アパレル業界の課題の一つとして、在庫管理の難しさがある。アパレル業界では、季節の切り替わりが早く、需要予測が困難なため過剰在庫が出やすいという特徴がある。このような場合、手作業による検品というアナログな在庫管理では、たとえプロであったとしても、検品ミスを起こして商品の過不足を起こすのである。そのため、ユニクロやGUなどの大手アパレル企業で使用されている RFID を用いた在庫管理のシステム化についての調査を行い、その導入方法とともに、その実現性についての調査を目的とする。

### 2. 在庫管理システムについて

一般的な在庫管理の手法について、その概要を明らかにする。在庫管理システムとは、在庫の過不足をなくすために在庫情報や入出庫情報などを入力し、正確な情報を把握・管理するためのシステムである。在庫管理システムでは、在庫情報や棚卸など、在庫管理業務で必要となるデータ管理が可能となる。在庫不足や過剰在庫を回避し、機会損失を被ることなく適正な管理が実現可能となる。在庫管理の目的としては、「適正在庫を保つこと」であり、在庫を保有しすぎると不良在庫として無駄なコストが発生するのである。また、在庫が不足すると機会損失を起こす可能性がある。そこで、必要な時に必要な場所へ必要な量を提供できるよう、在庫が過不足なく最小限にある「適正在庫」の維持が大切である。

### 3. アパレル業界の在庫管理システム

在庫管理システムは、汎用性の高いシステムであるが、扱う商品によって、持つべき機能は大きく異なる。そこで、本論では、アパレル業界における在庫管理システムについて具体的に考えることにする。アパレル業界の課題として、アナログな在庫管理でミスが発生しやすいことがある。商品点数が多いアパレル在庫だが、いまだに手作業で検品を行っているケースも多い。そのため、検品ミスによる商品の過不足を起こる。これは、在庫管理全体に悪影響を及ぼしかねない問題である。そのため、アパレルの在庫管理においては、低コストかつ小型化や薄型化に適應でき、破損しない限りは半永久的に利用することが可能な RFID のパッシブタグが有効であると考えられる。

### 4. RFID を用いた在庫管理システムの概要

在庫管理システムを構築する上で、マスタデータとトランザクションデータに分類する必要がある。在庫管理システムのマスタ部分には、商品マスタ、税率マスタ、顧客マスタが必要となる。商品マスタとは、業務上で扱う商品データを登録し、アプリケーション内で業務内容に関連付けた商品情報を保存する。税率マスタとは、税率情報を保持するテーブルである。商品マスタとの組み合わせによって税込の商品価格を算出することが可能となる。また、消費税率の変更日付の管理や、現在日付が税率変更日付と同日となった場合、商品にかかる税率を切り替えることが可能となる。顧客マスタとは、顧客が商品を購入すると、購入時に登録される顧客情報を顧客マスタに登録するのである。



## 5. 提案・在庫管理システムに関する考察

このRFIDを用いたシステムを導入することによって、アパレル業界の在庫管理の課題を解決することが可能となる。RFID タグを用いて詳細な商品情報を記載することによって、商品の置かれた棚番号が明確となり、従業員だけではなく、顧客にも利用しやすいシステムとなる。また、専用の端末を店舗に何箇所か配置することによって、顧客が欲しい商品を手早く見つけることが可能となり、選択したアイテムに合うコーディネートやアクセサリーをリアルタイムで提案することで、購買意欲をさらに引き立て、売上の増加に繋がると考察する。以前までの課題を解決し、従業員と顧客の両方にとって利便性の高い活用をすることが可能となり、店舗としての過剰在庫の削減、そして売上の増加に繋がるのではないかと考察する。

## 6. おわり

現状、RFID は小売業者が商品への貼付作業を担わなければならない。このことは、RFID の単価と同様にあるいはそれ以上に導入を阻む要因となっている。また、官民共同によるRFID 普及推進の動きとして、経済産業省は、2017年4月にコンビニ各社と「コンビニ電子タグ1000億枚宣言」を策定し、次世代のサプライチェーンに関する指針を示した。以降、宣言に基づいて、期間、参加企業、目的(実験テーマ)、業務分担などが定められた実証実験が継続的に実施されているため、今後この技術がさらに注目を集めると予想されている。

### 【参考文献】

【1】アパレル業界が抱える在庫管理システムの課題とは？

<https://www.tryeting.jp/column/748/>

【2】在庫管理はIoTでどのように変わる？

<https://www.tryeting.jp/column/5235/>

【3】在庫管理システムの設計

<https://qiita.com/ktk11122334/items/81dd461bc4e7b0f97b34>

【4】電子タグを用いた情報共有システムの実験を行います (METI/経済産業省)

<https://www.meti.go.jp/press/2018/02/20190208003/20190208003.html>

# 198.人事システムのプロトタイプ・システムの構築

システム情報学科  
名古屋教育センター  
指導教員:向原 強

1970459  
井口 誠万

## 1. はじめに

企業において人事とは重要な経営資源である「人」を管理する重量な項目である。人事管理をサポートするのが人事システムである。人事システムには様々な種類があり、それぞれに特化した機能がある。また、企業の体制に合わせたシステムを開発されることもある。人事システムの機能には勤怠管理、給与管理、人事情報管理、人材採用、人材配置、人事評価などがある。本論文では、架空のシステム開発会社(以下 D 社)を想定し、必要な機能を搭載したシステムを開発していく。

## 2. 開発環境

- ・使用言語 : PHP、HTML、JavaScript
- ・開発ツール : Visual Studio Code
- ・サーバ : Apache
- ・データベース : MySQL

## 3. プロトタイプ。システムの概要

今回の開発では PHP フレームワークとして CodeIgniter4 を使用している。CodeIgniter4 は動的 Web サイトを作成するためのオープンソースのフレームワークであり MVC モデルを採用している。MVC とは Model View Controller の略であり、独立性の確保、依存性の抑制、保守性の向上のメリットがある。View で画面を、Model でデータベースとの情報のやり取りを、Controller で制御を行っている。

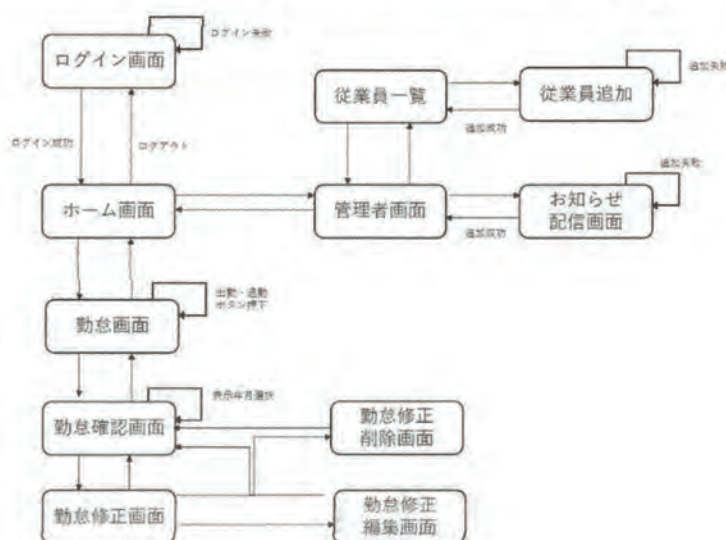


図 画面遷移図



### 3.1 勤怠管理

現在の日付と現在時刻をリアルタイムに表示する。現在時刻のリアルタイム表示には JavaScript の setInterval を使い 1 秒ずつ Date オブジェクトを生成して現在時刻を取得し表示している。現在時刻とセッションから取得した従業員 ID をデータベースに保存する。出勤、退勤を一日に一度しか押せないようにすることも考えたが、今回は何度でも押せるシステムにして修正できるようにした。

### 3.2 従業員管理

従業員の社員 ID、社員名、性別、入社日、住所、電話番号、メールアドレス、部署、課、役職を確認できる。このシステムで従業員の登録もできる。

### 3.3 変更申請

利用者が勤怠や個人情報の変更を申請し、管理者が承認することでデータベースの更新を行える。承認画面ではただ一覧を表示するのではなく、画面の情報量を減らして見やすくするために一覧からクリックしたものの詳細を表示するようにした。(下図) これは、JavaScript と CSS を使い表示非表示を実装している。



申請No	社員No	勤怠区分	勤怠日	修正前時間	申請時間	申請理由
32	10000	出勤	2022-12-05	13:30:46	10:00:00	打刻遅れのため
33	10000	出勤				
34	10000	退勤				
37	10000	退勤				
38	10000	出勤				
39	10000	退勤				
40	10000	出勤				
41	10000	出勤				
42	10000	退勤				
43	10000	出勤				

図 勤怠承認画面

## 4. まとめ

今回の開発では CodeIgniter4 を使用したがとても扱いやすかった。Model View Controller に分かれているのでどこに何を書けばいいのか、どこに何が書いてあるのかすぐにわかる。Web 開発におけるフレームワークの有用性を再認識した。

なるべく利用者のストレスを少なくできるような画面遷移や情報量の削減を意識して開発を行った。これにより初期に想定していたよりも使いやすいシステムになった。

反省点として勤怠システムに力を入れたがその他の機能が中途半端になってしまった。画面遷移をもう一つ少なくできる部分や追加できる機能がある。なので、今後もこのシステムの機能を改善したいと考えている。

指導教員：柳 信 一

## 199.航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価

### 空港間の所要時間で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：柳 信一

1970002  
有馬 裕太郎

#### 1.はじめに

現代社会において、航空交通は長距離移動手段の一つとして欠かせないものとなっている。航空機の利用には大規模な設備が必要となるものの、陸路や海路と異なり地理的な制限を受けないことから基本的には短時間での移動が可能となる。しかし、空港同士が接続されていない場合は他空港を経由する必要がある等、各空港の利便性は異なる。

本稿では国内の14の空港間の所要時間で見た場合の関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて、各空港の地位を評価し考察する。

#### 2.評価対象

本稿では、(A) 新千歳空港、(B) 釧路空港、(C) 仙台空港、(D) 新潟空港、(E) 中部国際空港、(F) 東京国際空港(羽田空港)、(G) 成田国際空港、(H) 関西国際空港、(H) 大阪国際空港、(I) 松山空港、(J) 広島空港、(K) 福岡空港、(L) 鹿児島空港、(M) 那覇空港の14空港を評価対象とする。図1に、評価対象とする空港からなる航空路ネットワーク(以下、評価対象航空路ネットワークとする)を示す。なお、大阪国際空港と関西国際空港は、図1において同じ空港(H)として扱うこととする。また、図1に星マークで示す14空港の座標の平均地点(北緯35.82592655度、東経136.9434415度)を評価対象航空路ネットワークの地理的な中心として扱う。最も近い位置にあるのは、中部国際空港(北緯34.8585575度、東経136.809296度)である。

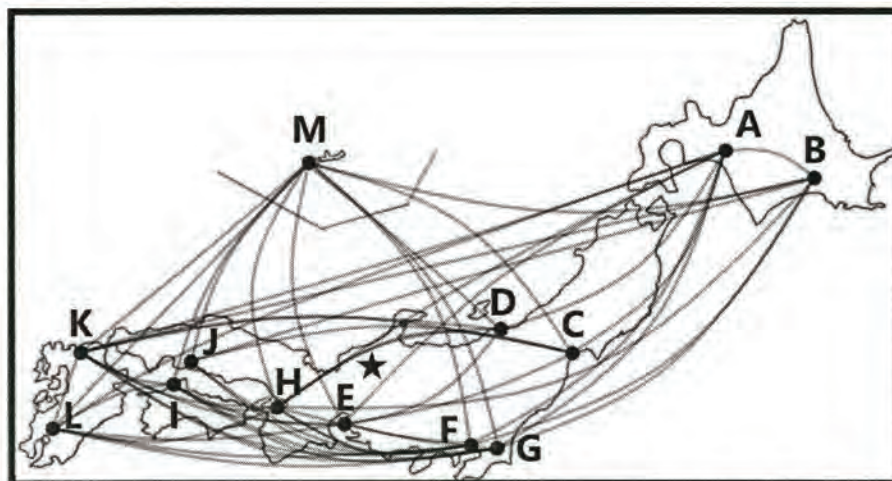


図1 評価対象とする空港からなる航空路ネットワーク

#### 3.評価方法

空港の関連数<sup>(1)</sup>とは、評価対象空港からその他の各空港へ移動する際の最小所要時間のうち最大の値のことである。空港のアクセシビリティ<sup>(1)</sup>とは、評価対象空港から他の空港へ移動する際の各最小所要時間の合計値のことである。関連数とアクセシビリティは、小さいほど高い順位をつける。



#### 4. 評価結果

各空港間の最小移動所要時間<sup>(2)</sup>を表1に示し、関連数、アクセシビリティおよびその順位、国土交通省の年間乗降客数順位表<sup>(3)</sup>より引用したデータを表2に示す。

表1 各空港間の最小所要時間(分)

	新千	釧路	仙台	新潟	中部	東京	成田	関西	大阪	松山	広島	福岡	鹿児島	那覇
新千歳		45	65	70	105	95	95	135	135	190	125	150	200	225
釧路	45		140	150	150	100	105	125	125	190	180	190	195	240
仙台	70	140		145	70	150	165	95	95	130	95	125	155	190
新潟	70	150	145		65	125	125	90	90	115	140	110	135	180
中部	100	150	65	60		60	75	60	110	65	145	85	80	130
東京	90	100	150	125	60		160	75	75	85	80	110	110	155
成田	100	105	165	125	80	160		90	90	100	105	125	130	175
関西	115	125	80	75	60	65	85		90	50	165	75	75	130
大阪	115	125	80	75	110	65	85	90		50	165	75	75	130
松山	190	190	130	115	60	85	95	50	50		170	50	60	110
広島	115	180	80	140	145	80	90	165	165	170		185	185	120
福岡	135	190	105	95	75	95	110	70	70	45	185		50	95
鹿児島	200	195	155	135	75	100	110	60	60	55	185	50		90
那覇	200	240	205	150	130	140	160	115	115	105	105	95	80	

表2 各空港の関連数、アクセシビリティの値、順位、年間乗降客数順位

	中部	関西	大阪	福岡	松山	東京	鹿児島	新潟	成田	仙台	新千	広島	那覇	釧路
関連数	150	165	165	190	190	160	200	180	175	190	225	185	240	240
関順位	1	3	3	8	8	2	11	6	5	8	12	7	13	13
アクセ	1185	1190	1240	1320	1355	1375	1470	1540	1550	1625	1635	1820	1840	1935
ア順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
客順位	8	7	5	3	16	1	9	33	6	11	4	17	2	32

#### 5. むすび

本稿では、14空港からなる航空路ネットワークにおいて、空港間の所要時間で見た場合の関連数とアクセシビリティを用いて各空港の地位を評価した。表2より、関連数、アクセシビリティの1位は共に中部国際空港となった。関連数を用いた評価の結果から、評価対象航空路ネットワークにおける地理的な中心からの距離と順位に大きな関わりがあると考えられる。地理的な中心に近い空港は図1より中部国際空港であり、表1より、航空路ネットワーク内のどの空港に移動する際にも平均的に短い時間で移動できるため、最長の移動時間である関連数も小さくなるためと考えられる。アクセシビリティを用いた評価でも地理的な条件が順位に影響しているように見られたが、一部空港ではその限りではなかった。年間乗降客数と合わせてデータを分析すると、空港が機能面で中心的であるかどうかとも順位に影響を与えていると考えられる。

地理的条件が順位に大きく影響し、他の空港に移動する際に乗り継ぎが必要か否かという、機能的な条件も全体的な移動時間が短くなるという形で若干順位に影響を与えていると考えられる。

#### 6. 参考文献

- (1) 木村辰男著：“基礎からの交通地理”，古今書院（1991）。
- (2) ジョルダン株式会社：“<https://www.jorudan.co.jp/>”，(2022/5)。
- (3) 国土交通省：“[https://www.mlit.go.jp/koku/15\\_bf\\_000310.html](https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000310.html)”，(2022/9)。



## 200. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価

解決行列で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：柳 信一

1970016  
小柳 聖真

### 1. はじめに

現代社会では、通信ネットワークや鉄道ネットワークなどの様々なネットワークが存在し、我々の生活に必要不可欠なものとなっている。特に、鉄道は身近な公共交通機関であり、学生や社会人など多くの人々が利用する。一方で、各駅の周辺環境や市町村の人口の影響もあり、便利な駅と不便な駅が存在する。そのため、各駅の利便性を定量的に評価することに意義がある。本稿では新潟県内における13駅からなる鉄道ネットワークにおいて解決行列<sup>(1)</sup>を用いて各駅の地位を定量的に評価する。

### 2. 評価対象とする鉄道ネットワーク

本稿では新潟県内の新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅、新潟駅の13駅を評価対象とする。新幹線未使用の路線図<sup>(2)</sup>を図1に新幹線使用の路線図<sup>(2)</sup>を図2に示す。



図1 新幹線無しのネットワーク

図2 新幹線有りのネットワーク

### 3. 評価方法

解決行列<sup>(1)</sup>を求めるには、まず、直接接続している場合の行列の要素を1、直接接続していない場合を0とした駅対駅接続行列 $C$ を求める。次に $C^2$ を求め、 $C+C^2$ 行列の要素に0がある場合は、 $C^3$ を求め、 $C+C^2+C^3$ 行列の要素に0があるかを見る。これを繰り返し、要素から0が無くなった $C+C^2+C^3+\dots+C^n$ 行列を解決行列という。解決行列の各行の合計が大きい駅をネットワークの中心と評価する。

### 4. 評価結果

新幹線を使用した場合の解決行列 $C+C^2+C^3+C^4+C^5+C^6$ を表1に示し、新幹線を使用しない場合の解決行列 $C'+C'^2+C'^3+C'^4+C'^5+C'^6$ を表2に示す。

表1と表2において、2~14列目、および2~14行目の各値が解決行列の要素に対応する。



表 1: 解決行列  $C + C^2 + C^3 + C^4 + C^5 + C^6$ 

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	合計	順位
新発田	61	28	105	21	48	5	7	6	41	40	47	37	40	486	10
豊栄	28	74	52	69	26	22	7	19	33	49	31	92	101	603	9
新潟	105	52	231	57	144	21	41	34	128	125	94	74	120	1226	2
内野	21	69	57	87	42	37	23	36	52	62	36	84	136	742	7
吉田	48	26	145	42	116	21	55	41	106	99	52	40	93	884	5
出雲崎	5	23	24	39	24	20	39	40	40	37	17	28	72	408	12
柏崎	3	3	17	6	15	3	44	38	43	30	13	6	32	253	13
越後広田	6	17	30	26	26	12	41	49	57	58	23	27	73	445	11
長岡	41	33	126	50	96	23	58	60	137	123	72	53	139	1011	4
東三条	40	49	125	61	96	25	45	61	124	138	67	79	151	1061	3
羽生田	47	31	94	36	51	14	18	24	72	67	59	46	86	645	8
新津	37	92	74	84	40	26	11	29	53	79	46	121	133	825	6
燕三条	40	101	120	135	90	59	55	85	141	152	86	133	258	1455	1

表 2: 解決行列  $C' + C^{2'} + C^{3'} + C^{4'} + C^{5'} + C^{6'}$ 

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	合計	順位
新発田	57	25	72	16	20	3	3	1	10	11	41	32	12	303	8
豊栄	25	57	32	41	11	10	1	3	3	20	16	72	12	303	8
新潟	72	32	98	27	43	9	10	3	13	20	51	41	19	438	1
内野	16	41	27	49	24	30	8	10	11	20	18	51	32	337	5
吉田	20	11	43	24	68	23	30	16	17	41	20	20	25	358	3
出雲崎	3	10	9	30	23	37	16	22	15	17	11	13	31	237	10
柏崎	3	1	10	8	30	16	29	15	22	16	10	3	15	178	12
越後広田	1	3	3	10	16	22	15	29	16	30	8	10	15	178	12
長岡	10	3	13	11	17	15	22	16	37	23	30	9	31	237	10
東三条	11	20	20	20	41	17	16	30	23	68	24	43	25	358	3
羽生田	41	16	51	18	20	11	10	8	30	24	49	27	32	337	5
新津	32	72	41	51	20	13	3	10	9	43	27	98	19	438	1
燕三条	12	12	19	32	25	31	15	15	31	25	32	19	46	314	7

## 5. むすび

本稿では、新潟県内の鉄道ネットワークについて、解決行列を用いて各駅の地位の評価を行った。

表 1 より、新幹線を使用した場合は、燕三条駅の評価が最も高くなった。燕三条駅は全ての駅に 3 ステップ以内で行くことができ、その経路も豊富である。4 位の長岡駅は全ての駅に 4 ステップ以内で行けるものの、上位の駅と比較して利用できる経路が少ないため、評価は高くならなかった。

また、解決行列の要素が小さい駅でも隣接している駅の要素が大きければ、図 1、図 2 において位置関係の同じ駅と比べても評価が高くなる傾向にある。例えば、図 1 と表 1 より、柏崎駅と内野駅は 1 リンクで接続が可能な駅数が 2 と同じになっているが、合計値は柏崎駅が 253、内野駅が 742 と内野駅の方が高い値となっている。これは、隣接する駅から接続可能な駅数が多くなっているためと考えられる。このように、隣接している駅の隣接駅数が多い駅は、経路が増えるために高い評価になる。

表 2 より、新幹線を使用しない場合は、新潟駅と新津駅の評価が最も高くなった。新幹線を利用しない場合は 2 ステップ減少しているため、全体的に経路は減少している。新幹線使用の場合で最高評価であった燕三条駅は 7 位となった。解決行列を用いて得られるステップ数が減少したことにより、利用できる経路が減少し、評価が低くなったと考えられる。

## 参考文献

- (1) 木村辰男著: "基礎からの交通地理", 古今書院 (1991)。
- (2) 新潟県鉄道路線図: "<http://www.ryoko.info/rosen/train/data/niigata.html>", (2022 年 7 月閲覧)。



## 201.航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価

### 空港間の時間で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：柳 信一

1970027  
阿部 響

#### 1. はじめに

航空路ネットワークはほかの移動手段と比べ、遠い地域へ移動する時間の短縮を可能とする。しかし、空港間で就航していない路線があり、各空港の利便性は異なる。

本稿では日本の15空港からなる航空路ネットワークにおいて、空港間の所用時間で見た場合の関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて、空港の地位を定量的に評価し検討する。

#### 2. 対象とする空港

日本全国にある空港のうち、東京国際空港、新千歳空港、中部国際空港、大阪国際空港、関西国際空港、福岡空港、那覇空港、名古屋空港、富山空港、仙台空港、新潟空港、小松空港、広島空港、松山空港、鹿児島空港の計15箇所の空港を評価対象とする。航空路ネットワークを図1に示す。

#### 3. 評価方法

関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて各空港を評価する。空港の関連数とは、ネットワークのほかの空港までの最短所要時間の中の最大値である。空港のアクセシビリティとは、ネットワークのほかの空港までの最短所要時間の合計である。それぞれの値が最小の空港をネットワークの中心と評価する。

#### 4. 評価結果

対象とする空港からなるネットワークにおける空港間の所要時間<sup>(2)</sup>を表1に示し、関連数とアクセシビリティ及びそれぞれの順位を表2に示す。空港間の直行便がなく乗り継ぎが必要な場合は、路線が就航している中で所要時間が一番短いものを足して表記している。表2の順位1と順位2は関連数とアクセシビリティの順位を表す。

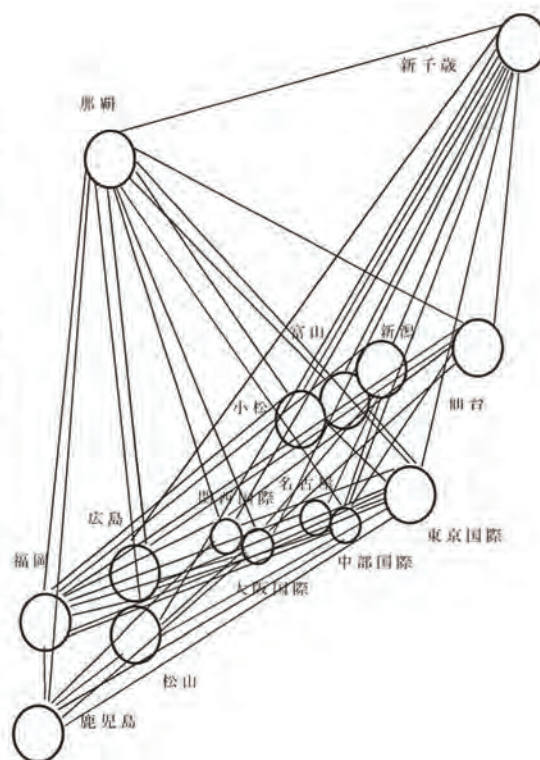


図1: 対象とする航空路ネットワーク



表 1 : 空港間の所要時間 (分)

	東京	新千	中部	大阪	関西	福岡	那覇	名古屋	富山	仙台	新潟	小松	広島	松山	鹿児島
東京		90	60	65	80	110	160	195	60	175	270	60	85	80	100
新千	95		105	115	135	155	215	215	90	70	70	95	125	170	220
中部	60	100		180	140	85	130	290	205	75	60	120	180	65	85
大阪	70	105	115		180	75	135	125	135	75	65	130	155	50	75
関西	65	110	120	140		75	140	205	160	80	185	125	150	165	75
福岡	95	135	75	65	70		110	80	165	110	95	85	180	45	50
那覇	140	200	130	115	115	95		175	205	160	195	130	105	105	80
名古屋	185	295	210	135	145	85	195		470	215	55	295	350	130	290
富山	65	90	125	130	175	175	230	370		215	225	140	155	145	170
仙台	245	70	70	80	95	120	190	275	185		150	250	95	165	195
新潟	585	70	65	70	345	110	215	60	280	155		305	350	120	145
小松	65	90	175	140	145	95	150	175	125	290	165		165	155	165
広島	65	115	150	130	165	175	125	565	145	80	200	125		150	165
松山	80	160	60	55	120	50	110	185	155	130	170	160	165		60
鹿児島	100	200	75	70	70	50	90	360	195	155	175	185	190	60	

表 2 : 関連数、アクセシビリティ、順位

	関連数	順位	アクセシビリティ	順位
東京	270	7	1590	3
新千	220	6	1875	7
中部	290	9	1775	5
大阪	180	1	1490	2
関西	205	4	1795	6
福岡	180	1	1360	1
那覇	205	4	1950	8
名古屋	470	13	3055	15
富山	370	12	2410	13
仙台	275	8	2185	11
新潟	585	15	2875	14
小松	290	9	2105	10
広島	565	14	2350	12
松山	185	3	1660	4
鹿児島	360	11	1970	9

## 5. おわりに

本稿では、日本の 15 空港からなる航空路ネットワークに関して所要時間で見た場合の関連数とアクセシビリティを用いて、各空港の地位を定量的に評価した。

表 2 より、関連数の評価では大阪国際空港と福岡空港が 1 位となりアクセシビリティの評価では福岡空港が 1 位となった。逆に関連数では新潟空港、アクセシビリティでは名古屋空港が最下位となった。地理的に日本の中心や直行便の多い空港は評価が高く、経由便が多い空港は評価が低くなる。

福岡空港は関連数、アクセシビリティともに 1 位であったが、大阪国際空港は関連数が 1 位でアクセシビリティは 2 位となっている。この違いは経由便の数であると考えられる。

経由便は最低でも 1 つの空港を経由するため時間がかかる。福岡空港は経由便が 2 便だが大阪国際空港は 6 便と 4 便多い。そのため大阪国際空港は所要時間が大きくなり、日本の地理的に中心近くに位置しているものの、アクセシビリティは 2 位となったと考えられる。

## 6. 参考文献

- (1) 木村 辰男著：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991)。
- (2) 駅探：” <https://ekitan.com/timetable/airplane/domestic/all>”，(2022/7)。



## 202.航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価

### 空港間の距離で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：柳 信一

1970028  
阿部 翔

#### 1. はじめに

現在日本国内には97箇所空港が設置されており、それらの空港は利用者によって利便性は異なる。そのため利用者毎に必要な空港の利便性を判断するうえで、空港の地位を定量的に評価することは意義がある。本稿では国内の15空港からなる航空路ネットワークにおいて空港間の距離で見た場合の関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて空港の地位を定量的に評価する。

#### 2. 対象とする空港

日本全国にある空港のうち、東京国際空港、新千歳空港、中部国際空港、大阪国際空港、関西国際空港、福岡空港、那覇空港、名古屋空港、富山ときと空港、仙台空港、新潟空港、小松空港、広島空港、松山空港、鹿児島空港の計15箇所の空港を対象とする。対象とする空港からなるネットワークを図1に示す。

#### 3. 関連数とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>

空港の関連数とは、ネットワーク内の他の空港までの飛行距離の中での最大値である。従って全空港が関連数を持ち、関連数が最小の空港をネットワークの中心と評価する。

空港のアクセシビリティとは、他の空港との近づきやすさを示すもので、ネットワーク内の他の全ての空港までの飛行距離の合計である。従って全空港がアクセシビリティを持ち、アクセシビリティが最小の空港をネットワークの中心と評価する。

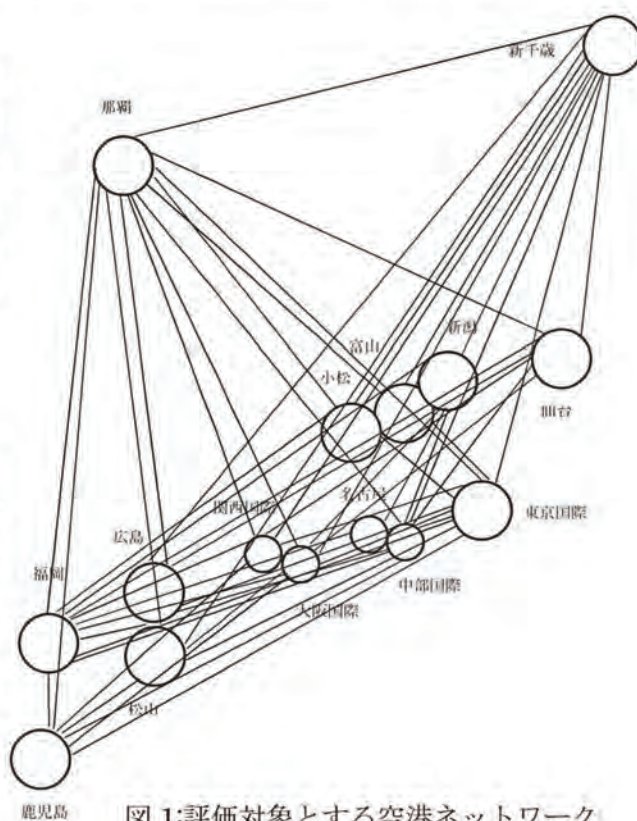


図1:評価対象とする空港ネットワーク

#### 4. 評価結果

対象とする空港間の飛行距離、関連数、アクセシビリティを表1に示し、関連数の順位を表2、アクセシビリティの順位を表3に示す。表1、23において新千歳空港、名古屋空港、鹿児島空港について表のサイズの関係により空港名を「新千」「名古」「鹿児」と表記する。



表 1: 空港間の最短距離及び関連数とアクセシビリティ<sup>(2)</sup> (km)

	東京	新千	中部	大阪	関西	福岡	那覇	名古屋	富山	仙台	新潟	小松	広島	松山	鹿児島	関連数	アクセ
東京	894	1084	440	514	678	1041	1687	1522	570	1097	1027	528	790	859	1111	1687	12758
新千	894	1084	1161	1309	1614	2418	1250	875	664	755	959	1361	1933	1888	2418	18165	
中部	440	1084	1196	1322	744	1470	1088	1010	657	585	968	1230	1299	806	1299	13899	
大阪	514	1161	1196	1131	578	1304	1106	1084	803	611	1042	1304	378	655	1304	12867	
関西	678	1309	1322	1131	553	1261	1303	1248	910	1705	1206	1468	1412	612	1468	16118	
福岡	1041	1614	744	578	553	1008	750	1618	1256	1156	802	1831	319	274	1614	13544	
那覇	1687	2418	1470	1304	1261	1008	1758	2257	2010	1935	1577	1143	1072	758	2418	21658	
名古屋	1522	1250	1088	1106	1303	750	1758	2090	2092	2092	495	1552	2382	1069	1024	2092	19481
富山	570	875	1010	1084	1240	1618	2257	2090	1667	1597	1108	1360	1429	1681	2257	19586	
仙台	1097	664	657	803	910	1256	2010	2092	1667	1595	1625	1002	1181	1458	2092	18017	
新潟	1027	755	585	611	1705	1156	1935	495	1597	1595	1555	1887	989	1266	1887	17158	
小松	528	959	968	1042	1206	802	1577	1552	1108	1625	1555	1318	1387	1639	2382	17266	
広島	790	1361	1230	1304	1468	1831	1143	2382	1360	1002	1887	1318	2529	2096	2529	21701	
松山	859	1933	1299	378	1412	319	1072	1069	1429	1181	989	1387	2529	377	2529	16233	
鹿児島	1111	1888	806	655	612	274	758	1024	1681	1458	1266	1639	2096	377	2096	15645	

表 2: 関連数の順位

順位	1	2	2	4	5	6	7	7	9	10	11	12	12	14	14
空港	中部	大阪	関西	福岡	東京	新潟	名古屋	仙台	鹿児島	富山	小松	新千	那覇	広島	松山

表 3: アクセシビリティの順位

順位	1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14
空港	東京	大阪	福岡	中部	鹿児島	関西	松山	新潟	小松	仙台	新千	名古屋	富山	那覇	広島

## 5. おわりに

本稿では国内の 15 空港からなる航空路ネットワークにおいて空港間の距離で見た場合の関連数とアクセシビリティを用いて各空港の地位を定量的に評価した。表 2 より関連数では中部国際空港、大阪国際空港、関西国際空港、アクセシビリティでは東京国際空港、大阪国際空港、福岡空港、中部国際空港、が上位となった。関連数とアクセシビリティで大阪国際空港、中部国際空港が上位となっている。東京国際空港はアクセシビリティでのみ上位となっている。これらの空港に見られる傾向として、評価対象が多く分布している西日本側の空港であり、また、直接接続している空港が多い傾向がある。これらの空港はほかの空港から経由先の空港にもなっているため上位になったと考える。関連数とアクセシビリティの片方でのみ上位に入っている広島空港と東京国際空港は先に述べた 2 つの傾向の内 1 つの傾向しか見られない。中間の順位の空港も 2 つの傾向の内 1 つの傾向がみられ、さらに日本の中心に近い空港が多いため、東西で距離が偏らず東西同じように各空港につながっている傾向がみられる。そして下位の空港はネットワーク端に位置している傾向がみられる。下位の空港は日本の端にあるため空港間の距離が大きくなりすぎた傾向がある。さらに近くの空港と隣接しておらず遠くの空港を経由する傾向がみられる。これらのことからネットワークが西日本に多く分布しているため東日本の空港は多くの空港が遠い位置にあり距離が大きくなる。また、直接接続している空港が多いほど空港間の距離は小さくなる。しかし近すぎる空港間は直接接続されておらず別の空港を経由する。これら 3 つの傾向がみられた。距離で見た場合の関連数とアクセシビリティで高評価となる空港は立地が大きく影響することが考えられる。

### 参考文献

(1) 書名 基礎からの交通地理 著者 木村辰男 出版社 古今書院 発行年 1991

(2) 国内線飛行距離: ” [looky.so-good.jp/map/distanceAir.html](http://looky.so-good.jp/map/distanceAir.html) ”, (2022 年 12 月 5 日).



## 203. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価

### 距離で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：柳 信一

1970037  
坂井 雅治

#### 1. はじめに

日頃私たちは、空港、船、鉄道など、さまざまな交通ネットワークを活用しながら、生活をしている。その中で、鉄道ネットワークは一般市民にとって利便性が高いため、他のネットワークに比べ多く利用されている。しかし、各駅の利便性は異なっている。

本項では新潟県の新幹線の有無による2つの鉄道ネットワークについて、距離で見た場合の各駅の地位を関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて定量的に評価する。

#### 2. 評価対象とする駅

本稿では、新潟市周辺の5つの路線と上越新幹線を評価対象とする。羽越本線から新津駅、白新線から豊栄駅、新発田駅の2駅、信越本線から羽生田駅、長岡駅、越後広田の3駅、越後線から内野駅、出雲崎駅、柏崎駅の3駅、弥彦線から、吉田駅、燕三条駅、東三条駅の3駅、そして路線の中心である新潟駅を含めた13駅を評価対象とする。新幹線未使用の鉄道ネットワークを図1に、新幹線使用の鉄道ネットワークを図2に示す。

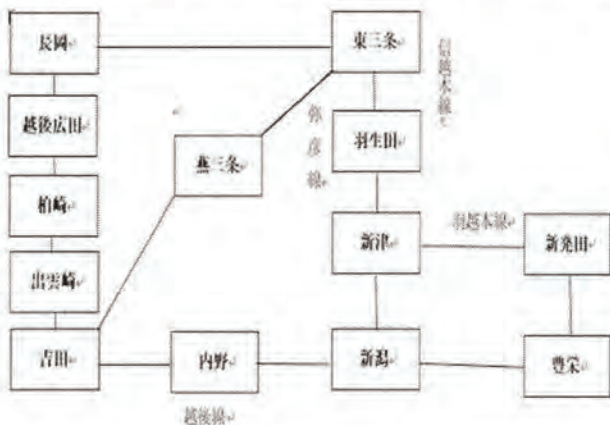


図1 新幹線無しのネットワーク

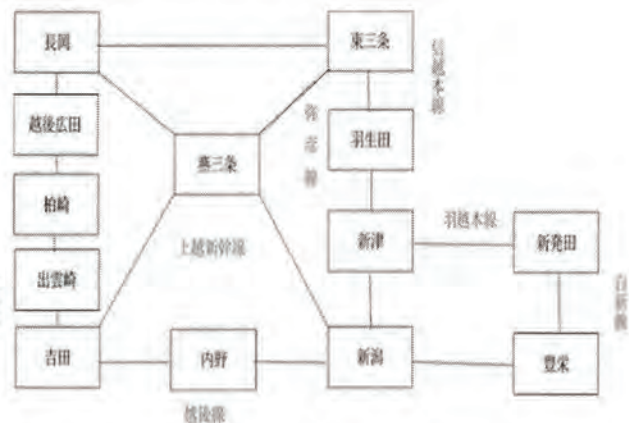


図2 新幹線有りのネットワーク

#### 3. 評価方法

駅の関連数<sup>(1)</sup>とは、ネットワーク内の他のすべての駅までの最短距離の中の最大値である。関連数が最小となる駅をネットワークの中心と評価する。

駅のアクセシビリティ<sup>(1)</sup>とは、ネットワーク内の他のすべての駅までの最短距離の合計である。アクセシビリティが最小の駅をネットワークの中心と評価する。

#### 4. 評価結果

表1に新幹線を利用した場合、表2に新幹線を利用しなかった場合のネットワークの駅間距離<sup>(2)</sup>、関連数、アクセシビリティ(アクセ)、および順位を示す。



表1 駅間の距離 (km)、関連数、アクセ、順位 (新幹線使用)

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	アクセ	順位	関連数	順位
新発田	-	12	27	40	61	86	110	99	74	50	39	42	50	690	11	110	11
豊栄	12	-	15	28	49	74	115	103	78	55	43	30	55	657	10	115	12
新潟	27	15	-	13	34	59	83	88	63	40	28	15	40	505	7	88	9
内野	40	28	13	-	20	45	70	81	51	33	41	28	28	478	5	81	6
吉田	61	49	34	20	-	25	49	60	31	12	24	37	8	410	3	61	3
出雲崎	86	74	59	45	25	-	24	36	56	37	49	62	33	586	9	86	8
柏崎	110	115	83	70	49	24	-	11	36	59	71	84	57	769	13	115	12
越後広田	99	103	88	81	60	36	11	-	24	48	59	73	48	730	12	103	10
長岡	74	78	63	51	31	56	36	24	-	23	34	48	23	541	8	78	5
東三条	50	55	40	33	12	37	59	48	23	-	11	24	4	396	2	59	2
羽生田	39	43	28	41	24	49	71	59	34	11	-	13	16	428	4	71	4
新津	42	30	15	28	37	62	84	73	48	24	13	-	29	485	6	84	7
燕三条	50	55	40	28	8	33	57	48	23	4	16	29	-	391	1	57	1

表2 駅間の距離 (km)、関連数、アクセ、順位 (新幹線未使用)

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	アクセ	順位	関連数	順位
新発田	-	12	27	40	61	86	110	99	74	50	39	42	50	690	11	110	11
豊栄	12	-	15	28	49	74	115	103	78	55	43	30	57	659	10	115	12
新潟	27	15	-	13	34	59	83	88	63	40	28	15	42	507	7	88	9
内野	40	28	13	-	20	45	70	81	56	33	41	28	28	483	5	81	6
吉田	61	49	34	20	-	25	49	60	35	12	24	37	8	414	3	61	3
出雲崎	86	74	59	45	25	-	24	36	60	37	49	62	33	590	9	86	8
柏崎	110	115	83	70	49	24	-	11	36	59	71	84	57	769	13	115	12
越後広田	99	103	88	81	60	36	11	-	24	48	59	73	52	734	12	103	10
長岡	74	78	63	56	35	60	36	24	-	23	34	48	27	558	8	78	5
東三条	50	55	40	33	12	37	59	48	23	-	11	24	4	396	1	59	2
羽生田	39	43	28	41	24	49	71	59	34	11	-	13	16	428	4	71	4
新津	42	30	15	28	37	62	84	73	48	24	13	-	29	485	6	84	7
燕三条	50	57	42	28	8	33	57	52	27	4	16	29	-	403	2	57	1

## 5. むすび

新幹線を利用した場合の関連数の1位は燕三条駅となり、最下位は豊栄駅と柏崎駅となった。また、アクセシビリティの1位は燕三条駅となり、最下位は、柏崎駅となった。新幹線を利用しない場合の関連数の1位は東三条駅、最下位は豊栄駅と柏崎駅となった。そして、アクセシビリティの1位は東三条駅、最下位は柏崎となった。表1、表2より、アクセシビリティの1位が入れ替わる結果となった。その理由として、燕三条駅で新幹線を利用しなかった場合は、電車が走行する線路は新幹線と異なるため、新潟駅、豊栄駅、越後広田駅、長岡駅までの距離が大きくなり、そのため、順位が入れ替わったと考えられる。このことから、燕三条駅は新幹線の影響を大きく受けていることが考察できる。また、新幹線で直接つながっている燕三条駅、新潟駅、長岡駅のアクセシビリティは表を見比べると大きくなっており、特に、燕三条駅では、12 kmも大きくなっている。他にも、豊栄駅、内野駅、吉田駅、出雲崎駅、越後広田駅の5駅も、表を見比べると増加していることがわかる。この結果より新幹線の有無はアクセシビリティの評価に大きく影響を与えると考えられる。

## 参考文献

- (1) 木村 辰男 著：“基礎からの交通地理”、古今書院(1991)。
- (2) ジョルダン乗換案内 “<https://www.jorudan.co.jp>”，(2022年7月閲覧)。



## 204. 鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価

所要時間で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員: 柳 信一

1970040  
長谷川 大和

### 1. はじめに

私たちは、空港、船、鉄道など様々な交通ネットワークを利用している。その中でも鉄道は、通勤、通学、運搬など頻繁に利用している。しかし、各駅の利便性は異なり、さらに、新幹線の有無によっても利便性が大きく変動する。

本稿では、新潟県の新幹線の有無による2つの鉄道ネットワークについて、所要時間で見た場合の各駅の地位を関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて定量的に評価する。

### 2. 評価対象とする鉄道ネットワーク

本稿では新潟県内の新潟駅、新津駅、豊栄駅、新発田駅、内野駅、吉田駅、出雲崎駅、柏崎駅、越後広田駅、燕三条駅、東三条駅、長岡駅、越後広田駅の13駅を評価対象とする。新幹線未使用の路線図<sup>(2)</sup>を図1に示し、新幹線使用の路線図<sup>(2)</sup>を図2に示す。

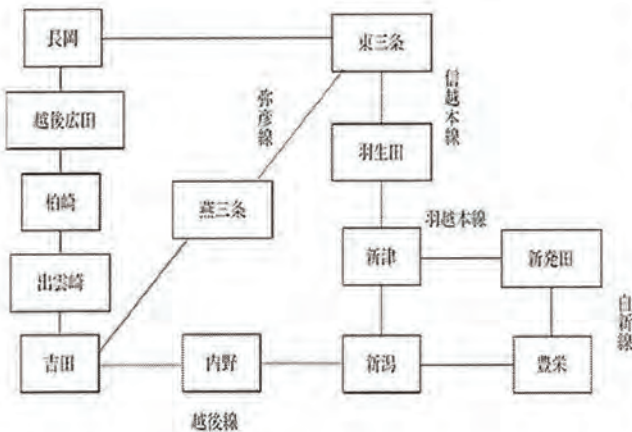


図1 新幹線無しの鉄道ネットワーク

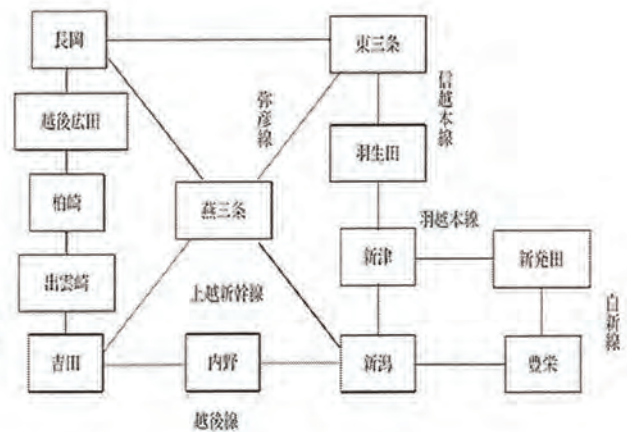


図2 新幹線有りの鉄道ネットワーク

### 3. 評価方法

関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて各駅を評価する。駅の関連数とは、ネットワーク内の他の駅までの最短所要時間の最大値である。関連数が最小の駅をネットワークの中心と評価する。駅のアクセシビリティとは、ネットワーク内の他の駅までの最短所要時間の合計である。アクセシビリティが最小の駅をネットワークの中心と評価する。

### 4. 評価結果

新幹線を使用しない場合の所要時間<sup>(2)</sup>、関連数、アクセシビリティ、各順位を表1、新幹線を使用する場合の所要時間<sup>(2)</sup>、関連数、アクセシビリティ、各順位を表2に示す。



表1 駅の所要時間(分)、アクセシビリティ、関連数、及び、順位(新幹線未使用)

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	アクセ	順位	関連数	順位
新発田	-	13	30	50	69	99	110	96	74	51	40	27	62	721	9	110	11
豊栄	12	-	17	33	58	90	117	106	99	71	56	40	69	768	11	117	12
新潟	29	17	-	20	46	74	100	89	65	42	31	18	48	579	6	100	8
内野	49	34	17	-	26	54	86	94	66	43	48	35	37	589	7	94	6
吉田	75	60	43	26	-	28	60	64	40	17	29	46	11	499	4	75	4
出雲崎	104	92	75	58	32	-	32	44	72	49	61	75	43	737	10	107	9
柏崎	123	123	106	89	63	31	-	12	37	60	72	96	66	878	13	123	13
越後広田	102	114	97	95	67	43	11	-	25	48	60	75	54	791	12	114	10
長岡	77	90	68	68	42	67	36	24	-	23	36	50	29	610	8	90	5
東三条	56	64	47	43	17	45	58	47	23	-	12	29	6	447	1	64	1
羽生田	36	49	32	52	28	54	69	58	34	11	-	14	17	454	2	69	2
新津	27	35	18	38	42	70	95	84	56	24	13	-	31	533	5	95	7
燕三条	62	67	50	37	11	39	64	53	29	6	18	31	-	467	3	67	3

表2 駅の所要時間(分)、アクセシビリティ、関連数、及び、順位(新幹線使用)

	新発田	豊栄	新潟	内野	吉田	出雲崎	柏崎	越後広田	長岡	東三条	羽生田	新津	燕三条	アクセ	順位	関連数	順位
新発田	-	13	30	50	52	80	85	74	50	47	40	27	41	589	11	85	12
豊栄	12	-	17	33	39	67	72	61	37	34	46	40	28	486	8	72	7
新潟	29	17	-	20	31	59	55	44	20	17	29	18	11	350	2	59	5
内野	49	34	17	-	26	54	72	61	37	34	46	35	28	493	9	72	7
吉田	52	40	23	26	-	28	55	44	20	17	29	41	11	386	5	55	4
出雲崎	84	72	55	58	32	-	32	44	52	49	61	73	43	655	12	84	11
柏崎	88	76	59	84	58	31	-	12	37	53	65	77	47	687	13	88	13
越後広田	75	63	46	71	45	43	11	-	25	40	52	64	34	569	10	75	10
長岡	50	38	21	41	20	48	36	24	-	15	27	39	9	368	4	50	2
東三条	47	35	18	43	17	45	50	39	15	-	12	26	6	353	3	50	2
羽生田	36	46	29	49	28	54	61	50	26	11	-	14	17	421	6	61	6
新津	27	35	18	38	40	66	73	62	38	24	13	-	29	463	7	73	9
燕三条	41	29	12	32	11	39	45	33	9	6	18	29	-	304	1	45	1

## 5. むすび

本稿では、新潟県の13駅を新幹線の有無で2つの鉄道ネットワークに分類し、駅間の所要時間で見た場合の各駅の地位を関連数とアクセシビリティを用いて評価した。

表1より、新幹線無しの場合の関連数の一位は東三条駅、二位は燕三条駅、三位は羽生田駅で、アクセシビリティの一位は東三条駅、二位は羽生田駅、三位は燕三条駅となった。また、表2より、新幹線有りの場合の関連数の一位は燕三条駅、二位は同率で東三条駅と長岡駅となり、アクセシビリティの一位は燕三条駅、二位は新潟駅、三位は東三条駅となった。新幹線無しの場合、弥彦線とそれに隣接した駅の評価が高くなった。理由は、弥彦線が越後線と信越本線の間を横断するように位置しているため、端に位置している新発田駅や柏崎駅までの所要時間が小さくなるためである。また、越後線の各駅間の所要時間が大きくなり、越後線の利便性は低評価となった。上越新幹線を使用した場合、燕三条の順位が両方1位となり、長岡駅の関連数の順位が3上がり、新潟駅のアクセシビリティの順位が4上がったことから、新幹線の通っている駅が高評価となった。新潟駅と長岡駅間の所要時間が45分短くなり、越後広田駅や柏崎駅への所要時間が40分以上短縮され、信越本線や越後線の各駅への利便性が高くなったためと考えられる。また、長岡駅から新発田駅や豊栄駅までの所要時間が20分以上短縮され、白新線への利便性が高くなったことも理由の一つと考えられる。2つのネットワークの評価から、弥彦線がネットワークの中心に近いと考える。

## 参考文献

- (1) 木村辰男著：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991).  
JR東日本HP：“<https://www.jreast.co.jp/>”，(2022年9月閲覧).



## 205.航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価

### 空港間の距離で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：柳 信一

1970093  
大月 昂平

#### 1. はじめに

現代社会において、航空交通は長距離移動手段の1つとして欠かせないものとなっている。航空機の利用には大規模な設備が必要となるものの、陸路や海路と異なり地理的な制限を受けないことから基本的には短時間での移動が可能となる。しかし、直接空港同士が接続されていない場合は他空港を経由する必要があるなど、空港の利便性は異なる。

本稿では国内の14の空港からなる航空路ネットワークにおいて空港間の距離をもとに関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて各空港の地位を定量的に評価し考察する。

#### 2. 評価対象

本稿では、(A)新千歳空港、(B)釧路空港、(C)仙台空港、(D)新潟空港、(E)中部国際空港、(F)東京国際空港(羽田空港)、(G)成田国際空港、(H)関西国際空港、(H)大阪国際空港、(I)松山空港、(J)広島空港、(K)福岡空港、(L)鹿児島空港、(M)那覇空港の14空港を評価対象とする。図2に、評価対象とする空港からなる航空路ネットワークを示す。なお、大阪国際空港と関西国際空港についてその他の空港との接続状況がすべて同じであり、ともに大阪府に位置するため、図1においては両者を同じ空港(H)として扱うこととする。

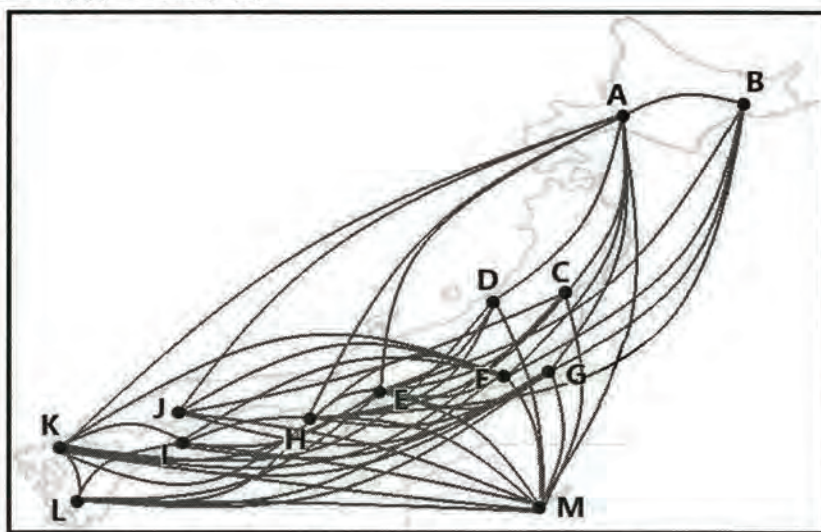


図1 評価対象とする空港からなる航空路ネットワーク

#### 3. 評価方法

空港の関連数<sup>(1)</sup>は、評価対象空港から他の空港への最短距離のうち最大の値である。関連数が小さい空港をネットワークの中心と評価する。

空港のアクセシビリティ<sup>(1)</sup>は、評価対象空港から他の空港への最短距離の合計値である。アクセシビリティが小さい空港をネットワークの中心と評価する。



#### 4. 評価結果

表1に各空港間の距離<sup>(2)</sup>を示し、表2に関連数、アクセシビリティ $(A_i)$ 、および各順位を示す。太字のセルは2地点間に直接航路が存在しないことを示す。

表1 各空港間の距離 (km)

km	新千	釧路	仙台	新潟	中部	東京	成田	関西	大阪	松山	広島	福岡	鹿児島	那覇
新千		206	520	578	976	819	787	1083	1040	<b>1312</b>	1199	1415	<b>1589</b>	2240
釧路	206		<b>725</b>	<b>784</b>	<b>1181</b>	914	871	1230	1188	<b>1460</b>	<b>1404</b>	<b>1620</b>	<b>1738</b>	<b>2467</b>
仙台	520	<b>725</b>		<b>918</b>	517	<b>798</b>	<b>857</b>	653	615	<b>887</b>	826	1069	<b>1164</b>	1817
新潟	578	<b>784</b>	<b>918</b>		401	<b>682</b>	<b>741</b>	523	482	<b>754</b>	<b>1777</b>	920	<b>1032</b>	1692
中部	976	<b>1181</b>	517	401		281	340	150	<b>665</b>	393	<b>919</b>	601	659	1300
東京	819	914	<b>798</b>	<b>682</b>	281		<b>621</b>	432	404	674	637	881	936	1553
成田	787	871	<b>857</b>	<b>741</b>	340	<b>621</b>		490	462	733	695	939	995	1610
関西	1083	1230	653	523	150	432	490		<b>515</b>	243	<b>1069</b>	452	513	1168
大阪	1040	1188	615	482	<b>665</b>	404	462	<b>515</b>		272	<b>1041</b>	477	549	1209
松山	<b>1312</b>	<b>1460</b>	<b>887</b>	<b>754</b>	393	674	733	243	272		<b>1312</b>	210	292	977
広島	1199	<b>1404</b>	826	<b>1777</b>	<b>919</b>	637	695	<b>1069</b>	<b>1041</b>	<b>1312</b>		<b>1519</b>	<b>1573</b>	1045
福岡	1415	<b>1620</b>	1069	920	601	881	939	452	477	210	<b>1519</b>		199	863
鹿児島	<b>1589</b>	<b>1738</b>	<b>1164</b>	<b>1032</b>	659	936	995	513	549	292	<b>1573</b>	199		690
那覇	2240	<b>2467</b>	1817	1692	1300	1553	1610	1168	1209	977	1045	863	690	

表2 各空港の関連数、アクセシビリティ、および、順位

km	新千	釧路	仙台	新潟	中部	東京	成田	関西	大阪	松山	広島	福岡	鹿児島	那覇
関連	2240	2467	1817	1777	1300	1553	1610	1230	1209	1460	1777	1620	1738	2467
順位	12	13	11	9	3	5	6	2	1	4	9	7	8	13
$A_i$	13763	15789	11366	11284	8383	9634	10139	8521	8922	9521	15015	11166	11929	18631
順位	11	13	9	8	1	5	6	2	3	4	12	7	10	14

#### 5. むすび

本稿では、国内の14空港からなるネットワークにおいて、空港間の距離で見た場合の関連数とアクセシビリティを用いて各空港の地位を定量的に評価した。

表2より、関連数の1位は大阪国際空港、アクセシビリティの1位は中部国際空港となった。関連数は頂点間の最大の長さによって決定されるため、地理的な中心に近い大阪国際空港が1位となったのは妥当な結果であると考えられる。アクセシビリティについては、釧路空港と那覇空港のように、隣接する順位の空港間ではアクセシビリティの差が他に比べて大きくなっていることが見てとれる。これは、ある1つの頂点から他のすべての頂点までの実距離の合計をアクセシビリティとすることから、ネットワークにおいて最北端に位置する釧路空港と近い位置に、新千歳空港が存在したために差が大きくなったと考える。また、最南端に位置する那覇空港と近い位置に直接接続される空港が存在した場合には、違った結果が得られると考えられる。

日本国内には97か所<sup>(3)</sup>の空港が存在する。本稿ではその中の主要な14空港を対象に地位の評価を行い、中心に位置する空港ほど地位が高くなる結果を得た。しかし、接続状況や経由する空港との距離などの要素によって順位が大きく変動することも考えられる。

#### 6. 参考文献

- (1)木村辰男著：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991)。
- (2)ゆめねっと：“<http://cassiopeia.a.la9.jp/grs/airport.htm>”，(2022/5)。
- (3)国土交通省：“[https://www.mlit.go.jp/koku/15\\_bf\\_000310.html](https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000310.html)”，(2022/9)。



## 206.鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価

－ 駅間の距離で見た場合の地位の評価と考察 －

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：柳 信一

1970096  
荒木 健士郎

### 1.はじめに

現代に利用できる交通路ネットワークにおいて、鉄道ネットワークは都心部や地方で人間に関わりの深いネットワークであり、社会では重宝されている。しかし、各駅によっては利便性が大きく異なる。

本稿では、札幌市営地下鉄の中心となる大通駅を中心とした鉄道ネットワークについて、駅間の距離で見た場合の各駅の地位を関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて定量的に評価する。

### 2.評価対象とする駅

本稿では、札幌市営地下鉄南北線に含まれる、北18条、北12条、さっぽろ、大通、すすきの、中島公園、幌平橋の7駅と、札幌市営地下鉄東西線に含まれる、円山公園、西18丁目、西11丁目、大通、バスセンター前、菊水、東札幌の7駅を評価対象とする。どちらの路線にも大通駅が存在しているため、計13駅となる。評価対象とする駅からなる鉄道ネットワークを図1に示す。

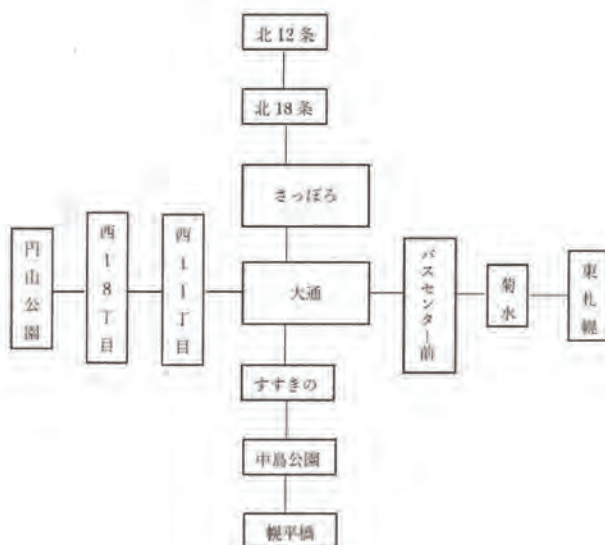


図1 評価対象とする駅からなる鉄道ネットワーク

### 3.評価方法

駅の関連数<sup>(1)</sup>とは、評価対象とする駅から他の駅への最短距離の中で最も大きいものである。関連数が最も小さい駅を中心的な存在と評価する。

駅のアクセシビリティ<sup>(1)</sup>とは、評価対象とする駅から他の駅への最短距離を合計したものである。アクセシビリティが最も小さい駅を中心的な存在と評価する。

#### 4. 評価結果

表1に駅間距離<sup>(2)</sup>、表2に関連数、アクセシビリティ、順位を示す。

表1 各駅間の距離(km)

	円山	西18	西11	大通	バス	菊水	東札	北18	北12	札幌	薄野	中島	幌平
円山		0.9	1.8	2.8	3.6	4.7	5.9	5.2	4.4	3.4	3.4	4.1	5.1
西18	0.9		0.9	1.9	2.7	3.8	5.0	4.3	3.5	2.5	2.5	3.2	4.2
西11	1.8	0.9		1.0	1.8	2.9	4.1	3.4	2.6	1.6	1.6	2.3	3.3
大通	2.8	1.9	1.0		0.8	1.9	3.1	2.4	1.6	0.6	0.6	1.3	2.3
バス	3.6	2.7	1.8	0.8		1.1	2.3	3.2	2.4	1.4	1.4	2.1	3.1
菊水	4.7	3.8	2.9	1.9	1.1		1.2	4.3	3.5	2.5	2.5	3.2	4.2
東札	5.9	5.0	4.1	3.1	2.3	1.2		5.5	4.7	3.7	3.7	4.4	5.4
北18	5.2	4.3	3.4	2.4	3.2	4.3	5.5		0.8	1.8	3.0	3.7	4.7
北12	4.4	3.5	2.6	1.6	2.4	3.5	4.7	0.8		1.0	2.2	2.9	3.9
札幌	3.4	2.5	1.6	0.6	1.4	2.5	3.7	1.8	1.0		1.2	1.9	2.9
薄野	3.4	2.5	1.6	0.6	1.4	2.5	3.7	3.0	2.2	1.2		0.7	1.7
中島	4.1	3.2	2.3	1.3	2.1	3.2	4.4	3.7	2.9	1.9	0.7		1.0
幌平	5.1	4.2	3.3	2.3	3.1	4.2	5.4	4.7	3.9	2.9	1.7	1.0	

表2 各駅の関連数、アクセシビリティ、順位

	円山	西18	西11	大通	バス	菊水	東札	北18	北12	札幌	薄野	中島	幌平
関連	5.9	5	4.1	3.1	3.6	4.7	5.9	5.5	4.7	3.7	3.7	4.4	5.4
順位	12	9	5	1	2	7	12	11	7	3	3	6	10
アク	45.3	35.4	27.3	20.3	25.9	35.8	49	42.3	33.5	24.5	24.5	30.8	41.8
順位	12	8	5	1	4	9	13	11	7	2	2	6	10

#### 5. むすび

本稿では、札幌市営地下鉄の13駅を対象として駅間の距離で見た場合の各駅の地位を関連数とアクセシビリティを用いて評価した。

表1から、関連数、アクセシビリティともに大通駅が1位という結果になった。評価が高くなったと考えられる理由は、大通駅が東西線と南北線のどちらにも存在する、中心となる駅であるからと考察する。関連数の評価が大通駅に次に高かったのは、バスセンター前駅である。バスセンター前駅は、大通駅のように関連数とアクセシビリティが同じ順位ではなく、アクセシビリティが4位となっている。この理由としては、中心となる駅である大通駅への距離がアクセシビリティで同率2位であるさっぽろ駅やすずきの駅よりも遠いことが考えられる。乗換駅である大通駅は利便性が他の駅と比べて高く、他の駅のアクセシビリティにも大きく関係していると考えられる。

なお、関連数、アクセシビリティともに東札幌駅は最下位であり、この理由としてはネットワークの端に位置していることが考えられる。

#### 参考文献

(1) 木村辰男：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991)。

(2) 市営交通/札幌市交通局：

“[https://www.city.sapporo.jp/st/subway/jikan\\_kyori/jikan\\_kyori.html](https://www.city.sapporo.jp/st/subway/jikan_kyori/jikan_kyori.html)”，(2022/7)。



## 207.鉄道ネットワークにおける駅の地位の定量的評価

－所要時間で見た場合の地位の評価と考察－

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員：柳 信一

1970256  
草野 拓実

### 1.はじめに

現代には様々な交通路ネットワークが存在し、その種類は空港、道路など多岐にわたる。中でも、鉄道ネットワークは、安全性の高さ、到着時刻の正確さなどの特徴から通勤や通学に需要が高い。しかし、各駅の利便性には差があり、駅の地位を定量的に評価することには意義がある。

本稿では、札幌市営地下鉄の大通駅を中心とした鉄道ネットワークについて、所要時間で見た場合の各駅の地位を関連数<sup>(1)</sup>とアクセシビリティ<sup>(1)</sup>を用いて定量的に評価する。

### 2.評価対象とする駅

本稿では、札幌市営地下鉄南北線に含まれる、北18条、北12条、さっぽろ、大通、すすきの、中島公園、幌平橋の7駅と、札幌市営地下鉄東西線に含まれる、円山公園、西18丁目、西11丁目、大通、バスセンター前、菊水、東札幌の7駅を評価対象とする。どちらの路線にも大通駅が存在しているため、計13駅となる。評価対象とする駅から鉄道ネットワークを図1に示す。

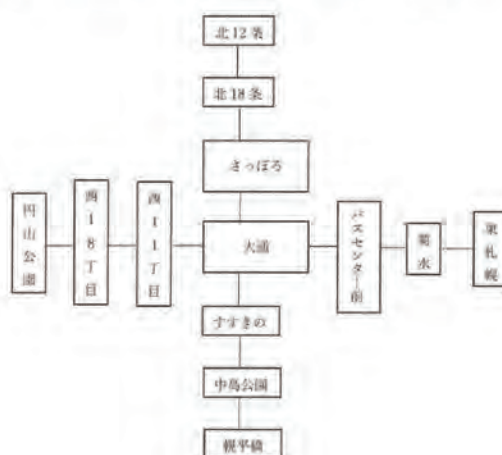


図1 評価対象とする駅からなる鉄道ネットワーク

### 3.評価方法

駅の関連数<sup>(1)</sup>とは、評価対象の駅から他の駅への最短時間の中で最も大きいものである。関連数の最も小さい駅を中心的存在と評価する。駅のアクセシビリティ<sup>(1)</sup>とは、評価対象駅から他の駅への最短時間の合計である。アクセシビリティの最も小さい駅を鉄道ネットワークの中心的な駅と評価する。

#### 4.評価結果

駅間の所要時間<sup>(2)</sup>を表1に示し、関連数、アクセシビリティ、順位を表2に示す。

表1 各駅間の所要時間(分)

	円山	西18	西11	大通	バス	菊水	東札	北18	北12	札幌	薄野	中島	幌平
円山		1	3	5	7	9	11	10	9	7	6	8	10
西18	1		2	4	6	8	10	9	8	6	5	7	9
西11	3	2		2	4	6	8	7	6	4	3	5	7
大通	5	4	2		2	4	6	5	4	2	1	3	5
バス	7	6	4	2		2	4	7	6	4	3	5	7
菊水	9	8	6	4	2		2	9	8	6	5	7	9
東札	11	10	8	6	4	2		11	10	8	7	9	11
北18	10	9	7	5	7	9	11		1	3	6	8	10
北12	9	8	6	4	6	8	10	1		2	5	7	9
札幌	7	6	4	2	4	6	8	3	2		3	5	7
薄野	6	5	3	1	3	5	7	6	5	3		2	4
中島	8	7	5	3	5	7	9	8	7	5	2		2
幌平	10	9	7	5	7	9	11	10	9	7	4	2	

表2 関連数、アクセシビリティ、順位

	円山	西18	西11	大通	バス	菊水	東札	北18	北12	札幌	薄野	中島	幌平
関連	11	10	8	6	7	9	11	11	10	8	7	9	11
順位	10	8	4	1	2	6	10	10	8	4	2	6	10
アク	86	75	57	43	57	75	97	86	75	57	50	68	90
順位	10	7	3	1	3	7	13	10	7	3	2	6	12

#### 5.むすび

本稿では、札幌市営地下鉄の13駅を対象として所要時間で見た場合の各駅の地位を関連数とアクセシビリティを用いて評価した。表1より、関連数、アクセシビリティともに大通駅が1位という結果になった。評価が高くなった理由は、大通駅が評価対象とする駅のなかでは南北線と東西線の両方に存在している唯一の駅であり、路線変更をする際に必ず通る駅であるからと考えられる。大通駅は路線変更で使用する駅そのもののため、他の駅のように別の駅を経由する必要がなく直線的に他の駅へと移動できる。そのため、所要時間が他の駅と比べて短くなった。

特徴的な結果となったのは東札幌駅で、アクセシビリティでは13位であるのに対して関連数では10位となっている。順位に3つの差がついた理由は、東札幌駅が大通駅への所要時間が最も大きい駅だからと考えられる。路線変更にかかる時間が増加している分、所要時間の合計であるアクセシビリティの評価は低くなった。このことから、乗換駅である大通駅は利便性が他の駅と比べて高いと考えられる。

反対に、円山公園駅をはじめとする評価対象ネットワークの外側の駅は軒並み評価が低くなった。

#### 参考文献

(1) 木村辰男：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991)。

(2) 市営交通/札幌市交通局：

“[https://www.city.sapporo.jp/st/subway/jikan\\_kyori/jikan\\_kyori.html](https://www.city.sapporo.jp/st/subway/jikan_kyori/jikan_kyori.html)”，(2022/7)。



## 208.航空路ネットワークにおける空港の地位の定量的評価

### 解決行列で見た場合の地位の評価と考察

システム情報学科  
新潟教育センター  
指導教員：柳 信一

1970450  
大石 晃平

#### 1. はじめに

都市や地方の発展具合の要因として新幹線や地方鉄道などの陸路の交通路ネットワークに加えて航空路ネットワークも影響を与えている。現在の社会では航空路ネットワークを使わずとも新幹線などを用いた長距離移動が可能になってきているため、単純に発展している都市や観光地の多い地方の空港の地位が高い訳ではなく、そのため、各空港同士の行き易さから空港の地位を評価することに意義がある。本稿では国内の15空港からなる航空路ネットワークにおいて解決行列<sup>(1)</sup>を用いて各空港の地位を定量的に評価し結果を考察する

#### 2. 対象とする空港

日本全国にある空港のうち、東京国際空港、新千歳空港、中部国際空港、大阪国際空港、関西国際空港、福岡空港、那覇空港、名古屋空港、富山空港、仙台空港、新潟空港、小松空港、広島空港、松山空港、鹿児島空港の計15箇所の空港を評価対象とする。航空路ネットワークを図1に示す。

#### 3. 解決行列

まず、空港間が直接つながっている場合は行列の要素の値を1とし、空港間が直接繋がっていない場合は、行列の要素の値を0とする空港対空港接続行列Cを作る。次に行列の要素の0が消えるまで、以下の操作を行う。

操作① $C^2$ の行列を作る。この行列の要素は空港から空港へ2つのリンクによっていける場所の数を示す。

操作② $C + C^2$ 行列を作る。要素はある空港から他の空

港へ1リンクもしくは2リンクつまり2リンク以内でいける場合の数を示す。0が消えなかった場合③に進む

操作③ $C^3$ 行列を作る。要素はある空港から3つのリンクを通過してほかの空港に行ける場合の数である。

操作④ $C + C^2 + C^3$ 行列を作る。0が消えない場合 $C^4$ を作り $C + C^2 + C^3 + C^4$ を評価する。

上記のように $C + C^2 + \dots + C^3$ 行列の要素=0がなくなるまで計算を繰り返す。 $C + C^2 + \dots + C^n$ を解決行列と呼ぶ。解決行列の行の合計が大きい空港をネットワークの中心と評価する。

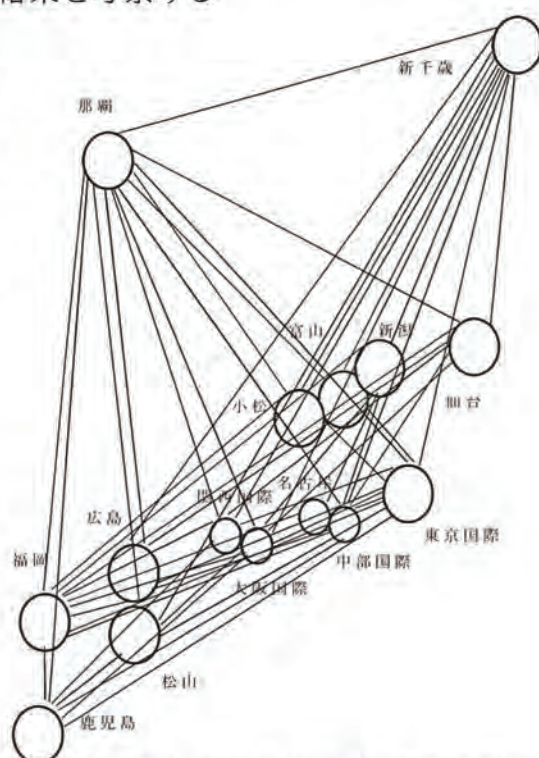


図1: 評価対象とする航空路ネットワーク



#### 4. 評価結果

解決行列の計算を示す。表1の2～16行目、および、2～16行目の数値が行列の要素に対応する。また、表2に評価結果を示す。

表1:航空ネットワークに関する解決行列 $C + C^2 + C^3$

	東京	新千	中部	大阪	関西	福岡	那覇	名古	富山	仙台	新潟	小松	広島	松山	鹿児島	合計
東京	67	68	64	64	54	77	74	13	21	48	31	40	38	50	54	763
新千	68	65	61	61	52	75	73	13	21	51	35	39	37	45	49	745
中部	64	61	44	44	36	65	65	11	12	48	33	27	23	43	49	625
大阪	64	61	44	44	36	65	65	11	12	48	33	27	23	43	49	625
関西	54	52	36	36	30	54	55	8	10	40	24	22	20	33	40	514
福岡	77	75	65	65	54	80	80	18	18	58	40	41	34	55	60	820
那覇	74	73	65	65	55	80	77	14	19	55	34	41	38	53	58	801
名古	13	13	11	11	8	18	14	4	3	10	11	6	5	9	10	146
富山	21	21	12	12	10	18	19	3	4	14	8	8	7	11	13	181
仙台	48	51	48	48	40	58	55	10	14	35	22	27	29	33	36	544
新潟	31	35	33	33	24	40	34	11	8	22	17	17	16	22	24	367
小松	40	39	27	27	22	41	41	6	8	27	17	16	15	23	27	376
広島	38	37	23	23	20	34	38	5	7	29	16	15	14	21	25	345
松山	50	45	43	43	33	55	53	9	11	33	22	23	21	34	39	514
鹿児島	54	49	49	49	40	60	58	10	13	36	24	27	25	39	41	574

表2:航空ネットワークに関する解決行列順位結果

順位	1位	2位	3位	4位	5位	5位	7位	8位	9位	9位	11位	12位	13位	14位	15位
空港	福岡	那覇	東京	新千	中部	大阪	鹿児島	仙台	関西	松山	小松	新潟	広島	富山	名古屋

本稿では、国内15空港からなる航空路ネットワークにおいて解決行列を用いて各空港の地位を定量的に評価した。 $C + C^2 + C^3$ は、1リンクで到達できる経路数 $C$ と、2リンクで到達できる経路数 $C^2$ と3リンクで到達できる経路数 $C^3$ の合計なので、表1、表2から、直接ネットワークがある空港が多ければ解決行列の合計が大きくなり高評価になったといえる。新潟空港と小松空港の1リンクで接続可能な空港が5空港と4空港で新潟空港が1空港多いにも関わらず、解決行列の合計の差が新潟空港は367、松山空港は376と新潟空港のほうが低い値になっている。これは、小松空港は1位の福岡空港および2位的那覇空港のどちらとも隣接しているが、新潟空港は1位の福岡空港とのみ隣接しているためと考える。

航空路における一番の利点は長距離を短い時間で移動できることである。そのため比較的空港間の距離が近い場合や、陸路のネットワークが発達している関西国際空港、新潟空港、広島空港などの評価が低いのは、実際の利便性と似ているところがあると考えられる。また那覇空港、新千歳空港のように本州から離れており、かつ陸路による移動手段が難しい空港に関しては空路による移動が多くなるため、解決行列の評価が高くなっており、実際の利便性を反映していると考えられる。

#### 参考文献

- (1)木村 辰男著：“基礎からの交通地理”，古今書院(1991)。
- (2)駅探：“<https://ekitan.com/timetable/airplane/domestic/all>”，(2022/7)

指導教員：山北隆典

# 209.成長が実感できる SQL 自習システムの開発

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:山北 隆典

1970078  
巻幡 昂希

## 1. はじめに

現在の自習システムでは、自主学習の実感があまり感じづらいという問題点を含んでいるためそれを解決しようと思い開発した。ターゲット層としては、SQL の勉強が苦手な勉強しないといけない人である。

## 2. 作成したシステムの概要

### 2.1 学習の流れ

Web アプリで作成したシステムに登録した ID とパスワードでログインを行う。成功すると難易度別選択画面に移動するので、イージー問題かノーマル問題を選択し解いてもらう。それぞれの問題を安定して解けるようになったらユーザー情報画面で成績が確認できる。解き初めとその後を比べて成績が上がっていると基本的な SQL を学習したと判断したとして終了する。

### 2.2 作成に使用したソフトウェア

作成環境は Eclipse Pleiades 20210629 64bit Java Full Edition を使用し、DBMS に MySQL を使用した。また、開発言語には Java を、Web ページ作成には HTML・CSS を使用した。

### 2.3 作成した DB

図 1 は今回作成・使用した DB の ER 図である。

### 2.4 イージー問題とノーマル問題

イージー問題では、SQL に関する知識に関する問題となっている。

ノーマル問題では、SQL に関する計算系の問題となっている。

## 2. 5 実施した機能

図 2 は今回作成した画面遷移図である。

### ① ユーザ登録・認証機能

ユーザ ID とパスワードを user テーブルに登録し、それを基に認証を行い一致していれば本システムにアクセスすることができる。

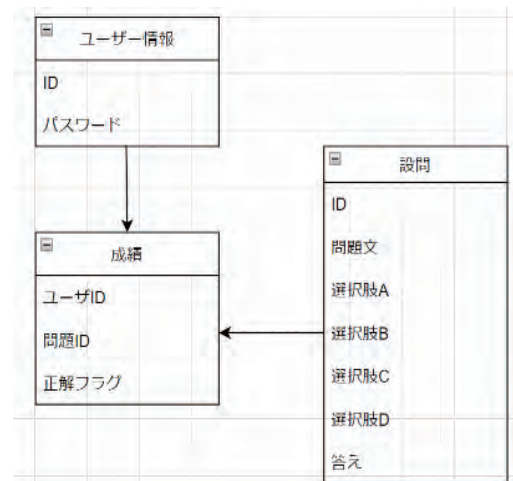


図 1 E-R 図

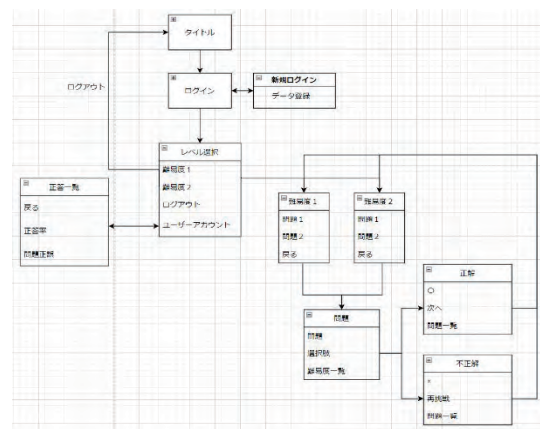


図 2 画面遷移図



著作権及び特許権に関する記述a~cのうち、適切なものを全て挙げたものはどれか。

- a. 偶然二つの同じようなものが生み出された場合、発明に伴う特許権は両方に認められるが、著作権は一方の著作者にだけ認められる。
- b. ソフトウェアの場合、特許権も著作権もソースプログラムリストに対して認められる。
- c. 特許権の取得には出願と登録が必要だが、著作権は出願や登録の必要はない。

ア a,b

イ b

ウ b,c

エ c

図 3 問題内容例

## ② イージー問題出題機能

イージー問題にある答えを4つの中から選択する形式で問題を出す(図3)。

## ③ ノーマル問題出題機能

ノーマル問題にある4つの中から選択する形式で問題を出す。

## ④ 成績表示機能

問題の正解結果や、それぞれの問題内容・ユーザの解答・問題の答えを一覧表示する。

## 3. プログラムの使用結果・評価

システムをテストプレイした結果イージー問題とノーマル問題それぞれの正答率はイージー問題では80%前後、ノーマル問題では60%前後といった結果になった。

評価として、繰り返し問題を解いてみたが、出題内容が変わらないため答えを覚えてしまえば問題を見ずとも正解となるので成長を実感できるとは言えない結果になった。

## 4. 問題点

1つ目としてこのシステムの学習として、想定している流れはノーマル問題からSQL文の中にある空白欄を1つの問題に複数個用意し、プルダウンメニューでそれぞれの選択を回答して正誤を判定する予定であったが作成ができなかった。

ノーマル問題もイージー問題と問題の内容が違うだけで問題レベルの差別化ができな

かった。イージー問題とノーマル問題の出題形式を変えられたら差別化ができると思われる。

2つ目として成績表示機能として、過去に行った自分の解答や問題の解説を記載する予定であったが作成できず自身が履修した問題が分かるのみになっている。

## 5. まとめ

今回のシステム開発では、自主学習する目的として、学習するための問題や問題を履修した事が視覚で確認できるシステムは実現できたが、過去に自分が間違えた問題を明記する履歴を作成することができなかったのもっとアルゴリズムの知見を深める。

## 参考文献

[1]ITパス過去問道場

<https://www.itpassportsiken.com/ipkakomon.php>(参照 2023, 01, 23)

## 210.誰でも簡単に編集可能なCD管理用Webサイトの作成

システム情報学科  
広島教育センター  
指導教員:山北 隆典

1970432  
遣分 泰成

### 1. はじめに

多くのご年配の方がインターネットを利用したサービスが苦手な傾向にあるため、少しでもインターネットに対しての苦手意識をなくしてもらい、またご年配の方も親しみやすい音楽に関するものにする事で、より興味を持ってもらえるのになれば良いと思い、本Webサイトを作成した。このWebサイトのターゲットは50~70代のパソコンが苦手なご年配の方である。

想定しているUIとしてはシンプルなデザインを心掛けた。見やすく、操作も簡単なのでご年配の方でも安心して操作することが可能になる[1]。他には、どこからでもトップページや前のページに戻るボタンを追加することでページ移動をわかりやすくする、placeholderに「IDを入力してください」と書いておくことで、どこに何を入力したら良いかわからない人にも配慮をしていくことにする。

### 2. 作成したWebサイトの概要

#### 2.1 完成した機能

図1のように未登録ユーザの場合は、まず新規登録を行う。その後、ログイン画面から登録したIDとパスワードを入力しログインできる。ログイン後は、図1にもある通り、楽曲の追加、楽曲一覧表示、オススメ楽曲追加、コメント機能を利用できるようになる。

#### 2.2 開発環境

今回使用した開発環境を以下に示す。

OS : Windows

作成環境 : eclipse

DBMS : MySQL

開発言語 : java

Web ページ作成 : HTML・CSS

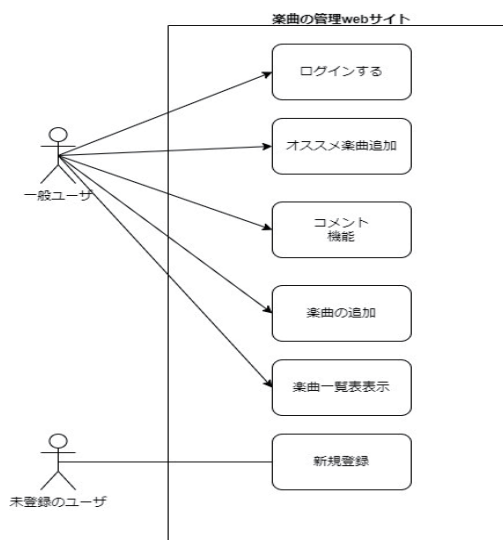


図1 : ユースケース図 : Webサイトの機能

### 3. 実際に動かしてみたの評価

#### 3.1 開発者側視点での評価

##### (1) 良かったところ

- ・基本的な部分はできているし、動きもおかしな部分がなかったので安心した。
- ・文字も大きくて自分たちには少し慣れなかったが、ご年配の方に配慮できていると感じた (図2, 3, 4参照)。

##### (2) 足りないと感じた部分

- ・誰でも簡単にといいなら戻るボタンでいちいち戻るよりも、メニュー機能を作って移動しやすかったほうが良い。
- ・楽曲一覧表のオススメ登録ボタンを既に登録されているものは押せなくする (図4参照)。
- ・削除機能を実装する。
- ・楽曲一覧表などの背景に仕切りがないので見づらいため、仕切りを作るか背景色を別々にしたほうが良い (図4参照)。

#### 3.2 ITが苦手な方の評価

##### (1) 良かったところ

- ・シンプルな背景でわかりやすく、文字も大きいため操作しやすかった (図2参照)。
- ・自分たちの好きな音楽を題材にしていたので

ユーザIDを入力してください

パスワードを入力してください

ログイン

リセット

[新規登録のはこちら](#)

図 2：ログイン画面

[メニューへ戻る](#)

楽曲ID:

楽曲名:

ジャンル: J-POP

追加日: 2022/12/07

登録

リセット

図 3：楽曲登録画面

登録されている楽曲一覧

[メニューへ戻る](#)

楽曲ID	楽曲名	ジャンル	登録日	
1	Butter-Fly	アニソン	2022-08-01	オスズメに登録
1111	残響散歌	アニソン	2022-09-20	オスズメに登録
12	柔	演歌	2022-09-20	オスズメに登録
1234	カサブタ	アニソン	2022-09-20	オスズメに登録
12345	渴いた叫び	アニソン	2022-09-22	オスズメに登録
2	ってか	J-POP	2022-08-05	オスズメに登録
22263	森のくまさん	童謡	2022-11-21	オスズメに登録
3	メルト	ボーカロイド	2022-10-13	オスズメに登録
4	マスターピース	アニソン	2022-10-13	オスズメに登録

図 4：楽曲一覧画面

比較的わかりやすく興味も持てた。

・戻る際にページの一つ一つにメニューボタンがあるためページ移動しやすかった（図 3, 4 参照）。

・入力するところに何を入力すべきか書いていたのでわかりやすく、非常に便利だと感じた（図 2, 3 参照）。

(2) 足りないと感じた部分

・新規登録の際にユーザ ID を入力した後、パスワードを入力しようと Enter を押したらログインの処理をしてしまう。

・普段からパソコンに触れる機会が少ないため、どう動かして良いか分からない箇所も多かった。ただ、ある程度パソコンに詳しいご年配の方なら使いやすいのではないかと感じた。

### 3.3 評価のまとめ

アンケートの結果、良い点が二つある。一つ目は、多くの人からはシンプルな背景で、文字も大きいため操作しやすかったといわれたという点である。

二つ目は、入力するところに何を入力したら良いか書いていたのでわかりやすく、非常に便利だと感じたという点である。

しかし、悪い点も二つある。一つ目は、普段からパソコンに触れる機会が少ないご年配の方にとっては、どう動かして良いか分からなかった点である。

二つ目は、新規登録の際にユーザ ID を入力した後、パスワードを入力しようと Enter を押したらログインの処理をしてしまう点である。

これらの意見を聞き、当初の目的を上手く達成することができたが、まだまだ配慮不足があり、改善の余地があると感じた。

### 4. 課題点

課題点としては、楽曲一覧表のオスズメ登録ボタンを既に登録されているものは押せなくする点、削除機能の実装、楽曲一覧表などの背景に仕切りを作るなどの機能が未実装になってしまった点だと考えている。

これらの未実装機能の多くは技術的にはさほど難しいものはないが、指摘されるまで気付かなかったものもあるため、設計の段階でご年配の方や友人にアンケートなどを行い、実装する機能の参考にすれば良かったと考える。

### 5. まとめ

今回の Web サイト作成では可能な限り、ご年配の方に配慮して作ったつもりだったが、友人や家族の評価を聞いて、まだまだ配慮すべきことがあることに気づいた。今後としては挙げられた足りない部分、または追加してほしい機能を実装し、よりご年配の方にも簡単で安心して利用できる Web サイトを構築していきたい。

### 参考文献

[1] グラフィック社編集部：「シニアが使いやすいウェブサイトの基本ルール」グラフィック社（2014）



# 211. Java言語学習システムの開発

システム情報学科  
札幌教育センター  
指導教員: 山北 隆典

1970600  
工藤 開

## 1. はじめに

Java とは、Google が開発に用いているプログラミング言語の一つであり、日本でも昔から変わらず人気が高い言語である[1]。本論文では、Java を初めて学習する人をターゲットにした、実際にプログラミングができるようになる程ではないが、Java の単語や用語の理解を深める Java 言語学習システムの開発内容を中心に述べている。

## 2. 研究内容

### 2.1 実装機能

主な機能としては、章別単語説明機能、確認問題機能、解答表示機能を実装している。本 Web アプリケーションにアクセスした最初の画面は図1となっており、画面デザインはテンプレート[2]を使用している。四角で囲われている各章ボタンから単語ページに遷移し、単語ページには確認問題ページボタンや戻るボタンを用意している。確認問題ページでは各章に沿った問題が出され、解答表示ボタンを押すと問題の横に解答が表示される。1章はクラスとメソッド、2章は引数や戻り値、3章、4章は変数とデータ型、5章は配列、6章、7章はコンパイル、演算子、8章は if 文や for 文、while 文、9章は break 文や switch 文、10章はオブジェクトや継承といった章別の単語説明となっている。

### 2.2 開発環境

今回使用した開発環境を以下に示す。

OS: Windows10



図1 実行画面例

表1 作成したパッケージ・クラス

dao	Dao.java
model	Bean.java
parameter	DAOParameters.java
servlet	Main.java, Answer.java
jsp	main.jsp, word.jsp, question.jsp, answer.jsp

IDE: Eclipse2022

言語: Java(ver 17.0.1)

DBMS: OracleDatabase Express Edition2021

### 2.3 プログラム構成

本システムを開発する上で作成した表1のパッケージやクラスを紹介する。daoパッケージの Dao クラスは、データベースを扱う各メソッドを定義し、引数設定により該当の問題や回答をデータベースから抽出するクラスとなっている。modelパッケージの Bean クラスは、

ID や名前のゲッター、セッターを定義したクラスとなっている。parameter パッケージの DAOParameters クラスは、Dao クラスで使用するデータベースに接続するための名前やパスワード等の接続情報を final 修飾子で定義したクラスである。servlet パッケージには、各種画面へ遷移する際に必要な情報を保持して受け渡す Main, Answer クラスを作成した。jsp パッケージには、servlet クラスから情報を貰って各種画面表示を行う jsp ファイルを定義した。

## 2.4 コードを少なくした工夫

単語名や用語名、その説明の値には図2のようなデータベースに割り振った ID を用いた。そのため、複数の用語、説明画面を用意する必要はなくなり、ID が変わるとに取得値が変更されるコードを少なくする工夫を行った。

## 3. まとめ

課題であった初心者が効率良く自学自習できるという面は、ある程度まで知識を付ける Web アプリケーションとして自習できるものとなり、多少は達成できた。教材となる実データを用意していないが、枠組み作りのフレームだけ開発することができた。そのため本システムを利用するには、データベースに教材を入れる必要がある。また、改善点としては単語説明したものを実際にユーザが入力してコンパイルした

結果を得られるような実践的な機能、データベースに登録した教材からユーザが知りたい単語を検索して情報を得る機能の追加が挙げられる。

## 参考文献

[1] 侍エンジニア演習部；Java とは？初心者向けに言語の特徴や用途をわかりやすく解説、

<https://www.sejuku.net/blog/3686>

(2022 年 7 月 1 日)

[2] 山田 孝之；無料レスポンス HTML

テンプレート No.084, [https://f-tpl.com/tpl\\_084/](https://f-tpl.com/tpl_084/)

(2022 年 7 月 31 日)

## Answer

ID	Name	Content
number primary key	varchar2(4000)	varchar2(4000)

## Question

ID	Content
number primary key	varchar2(4000)

図2 データベーステーブル構成

## 212.類似画像検索システムの開発

システム情報学科  
北九州教育センター  
指導教員:山北 隆典

1970650  
平野 由也

### 1. はじめに

今回このテーマを選択した一番の理由は、文字を用いず、画像から得た特徴量から類似画像を提示するシステムを作成する際に、どのように構築するのか、これまでにプログラム言語を習ってきて、興味があったからである。

今回、花を対象とした類似画像検索システムを作成した。

### 2. 作成したプログラムの概要

本プログラムは特徴量として色情報を利用した。花の色は多種多様であるが、「自然界の花の色は、白色系が33%、次いで黄色系が28%、赤色系が20%、紫系と青色系を合わせて17%、その他の系統色が2%」([1]から引用)と言われており、精度向上の工夫として、判定する色を白色、黄色、赤色、青色に絞ることとした。RGB表色系を用いて、次のようなアルゴリズムで4色を判定する。

- (1) 画像パスを参照して画像を読み込み、1ピクセルごとにR, G, B, の強度を配列に格納する。
- (2) 閾値に従って、配列の先頭から参照している画素値が、白色、黄色、赤色、青色のいずれになるか判別し、それぞれの色がどれほど画像に含まれているか数える。この際に、画像全体の画素数も保持しておく。
- (3) 画像全体の画素数とその色の画素数を用いて、画像全体にその色がどれほど含まれているかの割合を出し、割合が最も多い色をその花の色と判別する。0を除いて、割合が同じ色が一つでも存在する場合、判別不能とみなす。

プログラムに対しある一枚の画像のパスを渡すと、その画像の特徴量を先述のアルゴリズムか

ら算出し、DBに接続して、類似度の高い上位5件の画像のパスを結果として返す。開発環境はEclipse4.23.0を用い、プログラム言語としてJavaを使用し、画像処理に優れるOpenCV4.5.5ライブラリ[2][3][4][5]を併用している。また、DBMSとしてMySQLを使用し、XAMPP8.1.6を用いてローカル環境にてサーバを構築した。DBテーブルtestの構成は以下の通りである。

id	int(11) AUTO_INCREMENT
path	varchar(200)
color	varchar(10)
per	float

idを主キーとし、オートインクリメントを設定しており、pathに画像のパスを「/画像名」で格納する。colorに、プログラムが判定した色を格納しておき、perにはcolorに保存された色の割合を格納する。

類似画像検索に用いるSQL文は以下の通りである。imgcolor, imgperがシステムに与えた画像(検索キー)の色と割合を示す。絶対値を返すabs関数を利用することで、最も検索対象に近い割合を持つ画像に絞り込み、limit句とORDER BY句を用いることで、上位5件のレコードのみを結果として取得している。

```
SELECT * FROM test WHERE color =  
"imgcolor" ORDER BY abs(per - "imgper")  
limit 5;
```

### 3. プログラムの実行結果と課題点

下準備としてDBに50枚の画像の情報を登録し、プログラムを実行した。実行結果は図1のようになった。最も似ていると判断されたのは、検索キーとして与えた図2のpink9.jpg自身であった。また、今回pink9.jpgを赤色と判定し、色の割合が20%であると認識している。これに合わせて、先述



```

検索対象:src/test/fleur/pink9.jpg color:赤 per:20.0
0番目 id:34 path:/pink9.jpg per:20.0 color:赤
1番目 id:33 path:/pink8.jpg per:21.0 color:赤
2番目 id:39 path:/red3.jpg per:24.0 color:赤
3番目 id:40 path:/red4.jpg per:28.0 color:赤
4番目 id:47 path:/tyu-rippu2.jpg per:12.0 color:赤

```

図 1 実行結果



図 2 pink9.jpg



図 3 pink8.jpg



図 4 red3.jpg



図 5 red4.jpg

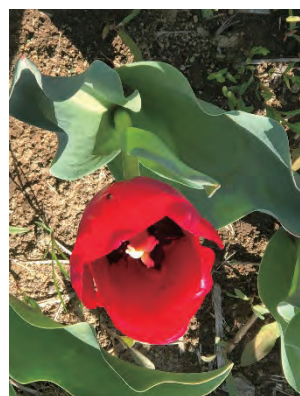


図 6 tyu-rippu2.jpg

のSQL文の工夫から検索結果も赤色の花かつ、赤色の割合が20%に近い方から順位付けを行えている(図3, 図4, 図5, 図6)。

一方で以下の課題点も見えた。

- (1) 検索対象と比較して、色は似ていても形や品種は全く異なっている。
- (2) 下準備としてDBに登録する際に誤認識して

しまうと正しい結果が得られない。

- (3) 色の違う複数の別々の花が写っている画像に対応できない。

#### 4. おわりに

ひとまず、動作する類似画像検索システムは作成できたものの、前述したように課題点も多い。当初の計画ではJavaFXを用いたGUIの作成、形状情報による特徴量分析の組み込みを視野に入れていたが、実装できなかった。また、花をテーマに類似画像検索システムを作成したが、括りが広すぎた。人が似た画像を選び出す複雑なプロセスを一つのシステムで全て再現することは、たとえ人工知能を用いても実現は困難であろう。そのため、アルゴリズムのみでシステムを発展させていくのならば、ある特定の種に限定した上で、類似画像を判定するなどの状況を限定する工夫が早い段階で必要だった。今後は課題点の修正を行うためにもう少し検索対象の範囲を限定した上で、閾値のより細かな調整や、形状情報を活用した特徴量分析の実装、JavaFXによるGUIの実装を行い、更に発展したシステムを作り上げていく。

#### 参考文献

- [1] 環境研ミニ百科第6号「花の色素の話」  
[https://www.ies.or.jp/publicity\\_j/mini\\_hyaka/06/mini06.html#44top](https://www.ies.or.jp/publicity_j/mini_hyaka/06/mini06.html#44top) (参照 2022-09-20)
- [2] 小枝 正直, 上田 悦子, 中村 恭之  
「OpenCVによる画像処理入門」改訂第2版  
講談社 2017年
- [3] OpenCV Java documentation (4.6.0-dev) 「Overview」  
<https://docs.opencv.org/4.x/javadoc/index.html> (参照 2022-09-20)
- [4] FC2 「OpenCV 画像処理ソリューション」  
<https://imaging-solution.blog.fc2.com/blog-entry-149.html>  
(参照 2022-09-20)
- [5] @IT 「OpenCV 入門【3.0 対応】」  
[https://atmarkit.itmedia.co.jp/ait/subtop/features/di/opencv\\_index.html](https://atmarkit.itmedia.co.jp/ait/subtop/features/di/opencv_index.html)  
(参照 2022-09-20)