

公立はこだて未来大学 2021 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2021 Systems Information Science Practice

Group Report

プロジェクト名

未来へつなぐ新聞ビッグデータ

Project Name

Newspaper Big Data for the Future

グループ名

グループ B

Group Name

Group B

プロジェクト番号/Project No.

12-B

プロジェクトリーダー/Project Leader

服部俊紀 Shunki Hattori

グループリーダー/Group Leader

日置竜輔 Ryusuke Hioki

グループメンバ/Group Member

岩上慎之介 Shinnosuke Iwagami

田中龍仁 Ryuji Tanaka

保土沢朋和 Tomowa Hodosawa

伊藤太一 Taichi Ito

小山内魁人 Kaito Osanai

中川翔真 Shoma Nakagawa

金澤快飛 Kaito Kanazawa

指導教員

寺沢憲吾 美馬のゆり 角康之 坂井田瑠衣

Advisor

Kengo Terasawa Noyuri Mima Yasuyuki Sumi Rui Sakaida

提出日

2022 年 1 月 19 日

Date of Submission

Jan 19, 2022

概要

数あるメディアの中でも、新聞には話題の多様性や信頼性、一覧性など多くの利点がある。それにもかかわらず近年は様々なニュースメディアが提供されていることもあり、購読者数は減少している。そこで我々は、北海道新聞社の協力を得て過去 33 年間の新聞記事データを活用し、新聞記事との新しい出会いの場を作り出すべく日常的に遊べる言葉遊びのスマホゲームを試作した。言葉データの素材として新聞記事から年度ごとの特徴語を抽出して利用することで、言葉遊びを通して過去の北海道の時事ニュースやトレンドワードの背景に触れる機会の演出を試みた。実験評価を行ったところ、単語自動抽出に起因した問題や新聞記事への誘導のタイミングについての課題を得たものの、ゲームの面白さや没入感は受け入れられその一環で新聞記事への出会いをある程度達成できた。

キーワード 新聞記事, ゲーム, トrendワード, 言葉遊び

(※文責: 岩上慎之介)

Abstract

Among the many media, newspapers have many advantages such as diversity of topics, reliability, and listability. Nevertheless, the number of subscribers has been declining in recent years due to the availability of various news media. Therefore, we tried to create an opportunity to feel the background of past Hokkaido news and trend words by using characteristic words and wordplay game. We have developed a smartphone game of wordplay that can be played on a daily basis with the cooperation of The Hokkaido Shimbun Press. It can create a new meeting place for newspaper articles. As a result of experimental evaluation, we found some problems caused by the automatic extraction of words and the timing of the guidance to the newspaper articles, but the fun and immersion of the game were accepted. And we were able to achieve some encounters with newspaper articles.

Keyword Newspaper articles, Game, Trend words, Wordplay

(※文責: 岩上慎之介)

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	グループ概要	1
1.2	グループでの目的	1
1.3	目的達成の必要性	1
1.4	グループ報告書の構成	2
第 2 章	背景	3
2.1	現状	3
2.1.1	ネットの台頭と新聞の購読者減少	3
2.1.2	新聞の必要性	4
2.1.3	ニュース砂漠	5
2.2	現状に対する実例	5
2.2.1	新聞のデジタル化	5
2.2.2	新聞社の新規事業	6
2.2.3	The New York Times での事例	6
2.3	ゲームの効果	6
2.3.1	ゲームの利点	6
2.3.2	ゲームによる付随学習	7
2.3.3	ゲームの売上	7
第 3 章	目的	8
3.1	目的の設定	8
3.2	到達目標	8
3.2.1	前期	8
3.2.2	後期	9
第 4 章	全体の活動内容	11
4.1	前期	11
4.1.1	理想的な成果物についての議論	11
4.1.2	新聞の現状の理解	11
4.1.3	目的設定	12
4.1.4	メンバの割り当て	12
4.2	後期	12
4.2.1	北海道新聞函館工場の見学	12
4.2.2	辞書の作成	13
4.2.3	ゲーム制作	13
第 5 章	辞書構築	14
5.1	提供データの確認	14

5.2	Python の学習	14
5.2.1	AtCoder で Python の文法学習	14
5.2.2	言語処理 100 本ノック	15
5.3	データ前処理	15
5.4	形態素解析	16
5.4.1	提供データでの形態素解析	16
5.4.2	ハンズオン	16
5.5	輪読会	16
5.6	全名詞の抽出	17
5.7	特徴のある名詞の抽出	17
5.7.1	名詞の出現に着目する手法	17
5.7.2	ピークが 1,2 個ある特徴的な名詞の辞書	18
5.8	名詞から見出し本文の抽出	19
第 6 章	ゲーム制作	20
6.1	Unity の学習	20
6.2	ゲームの選定	20
6.3	ゲームの制作	21
6.3.1	Hit And Blow Text	21
6.3.2	8 パズル	22
6.3.3	もじもじまぜまぜ	24
6.3.4	ワードトレンドクイズ	25
6.3.5	SWAPPING LETTERS	26
6.4	ユーザインタフェース (UI) の作成	28
第 7 章	成果物の詳細	29
7.1	NEW SUPER NEWSPAPER	29
7.2	タイトルの由来	29
第 8 章	実験評価	30
8.1	概要	30
8.2	手順	30
8.3	結果	30
8.4	考察	32
第 9 章	活動結果	34
9.1	中間発表の結果	34
9.1.1	準備・過程	34
9.1.2	発表	34
9.1.3	講評	34
9.2	最終発表の結果	35
9.2.1	準備・過程	35
9.2.2	発表	36

	9.2.3 講評	36
9.3	担当分担課題の評価	37
	9.3.1 岩上慎之介	37
	9.3.2 田中龍仁	37
	9.3.3 保土沢朋和	39
	9.3.4 伊藤太一	39
	9.3.5 小山内魁人	40
	9.3.6 日置竜輔	41
	9.3.7 中川翔真	41
	9.3.8 金澤快飛	42
9.4	今後の展望	44
参考文献		45

第 1 章 はじめに

1.1 グループ概要

数あるメディアの中でも、新聞には話題の多様性や信頼性、一覧性など多くの利点がある。それにもかかわらず近年は様々なニュースメディアが提供されていることもあり、購読者数は減少している。そこで我々は、北海道新聞社の協力を得て過去 33 年間の新聞記事データを活用し、新聞記事との新しい出会いの場を作り出すべく日常的に遊べる言葉遊びのスマホゲームを試作した。言葉データの素材として新聞記事から年度ごとの特徴語を抽出して利用することで、言葉遊びを通して過去の北海道の時事ニュースやトレンドワードの背景に触れる機会の演出を試みた。実験評価を行ったところ、単語自動抽出に起因した問題や新聞記事への誘導のタイミングについての課題が出たが、ゲームの面白さや没入感は受け入れられその一環で新聞記事との出会いをある程度は達成できた。

(※文責: 日置竜輔)

1.2 グループでの目的

1.1 のような状況を踏まえて、我々は以下の仮説をたてた。

- 新聞記事を盛り込んだゲームを作ることによって、日常的に新聞記事に触れる機会がないユーザに間接的に新聞記事に触れる機会を提供できるのではないか。
- 新聞にある単語や掲載された年代に注目した言葉遊びゲームを提供することで、新聞記事に興味を持ってもらえるのではないか。

これらの仮説に従い、新聞記事を盛り込んだ言葉遊びゲームを作り提供することで、「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせることを目的とする。また、目的を裏付けるための背景は第 2 章で詳細に述べる。さらに、我々の到達目標は第 3 章で述べる。

(※文責: 岩上慎之介)

1.3 目的達成の必要性

ゲームを用いて「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせることで、ユーザに新聞に興味を持ってもらうことができる。また、新聞社が取り組んでいる新規事業の 1 つとしてゲームを用いる手法の可能性を提示することができる。

そこで我々は、1.2 で述べた目的を達成するために、新聞の特徴をもったデータを抽出する辞書構築班と、そのデータを利用した言葉遊びゲームを制作するゲーム制作班の 2 つに分かれて活動を行った。

(※文責: 岩上慎之介)

1.4 グループ報告書の構成

この報告書の構成は以下の通りである。第2章では、新聞や新聞社が置かれている背景について述べ、第3章で背景をもとに目的と到達目標の設定について述べる。第4章ではシステム情報科学実習を通したグループ全体の活動について述べる。第5章では、辞書構築をする際に必要になる技術や行った内容について述べ、第6章ではゲーム制作の方法とゲーム内容について述べる。第7章では、辞書構築とゲーム制作の活動をまとめたものである成果物について述べる。第8章では、制作した成果物を客観的に評価するための実験について述べる。第9章では、前期と後期の成果物発表について述べる。また、個人の活動や今後の展望についても第9章で述べる。

(※文責: 岩上慎之介)

第 2 章 背景

2.1 現状

2.1.1 ネットの台頭と新聞の購読者減少

インターネットメディアの台頭により、新聞の発行部数が年々減少している。日本新聞協会によると、一般紙とスポーツ紙を合わせた発行部数は 2000 年では およそ 5400 万部であった [1]。しかし、2020 年ではおよそ 3500 万部と約 2000 万部減少していることが分かった。また、2000 年時点では住民基本台帳に基づく国内総世帯数がおおよそ 4700 万世帯であったが、2020 年では おおよそ 5700 万世帯と約 1000 万 世帯増加している (図 2.1)。これらの結果から、2000 年では 1 世帯あたりの部数は 1.13 部であるのに対し、2020 年では 0.61 部と約 46 % 減少していることがわかる。よって、発行部数減少の主要因は世帯数の減少ではなく、世帯数あたりの新聞の部数減少だといえる。

(※文責: 中川翔真)

総務省が公開している「主なメディアの利用時間と行為者率」[2] から、若者の新聞に対する関心が薄く、インターネットに対する関心が濃いことが考えられる。総務省のデータをもとに、2019 年の新聞の閲読時間とインターネットの利用時間を比較した (図 2.2)。新聞閲読時間は 1.8 分なのに対し、インターネットの利用時間は 177.7 分となっている。新聞購読時間はインターネット利用時間に比べ格段に短くなっている。以上のことから、20 代は新聞の利用よりもインターネットの利用に時間をかけていることがわかる。これらのデータから、世帯数あたりの新聞の発行部数の減少があり、若者がメディアの利用時間のなかで、新聞購読に時間を利用していないことがわかる。

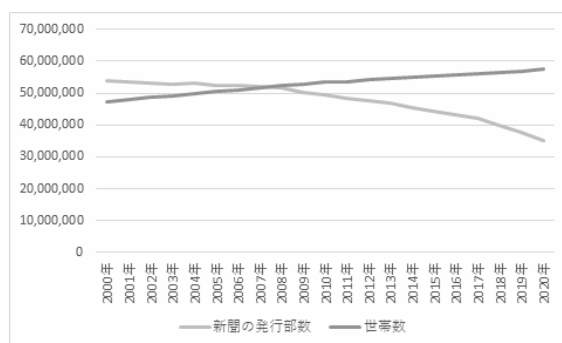


図 2.1 新聞の発行部数と世帯数の推移

(※文責: 伊藤太一)

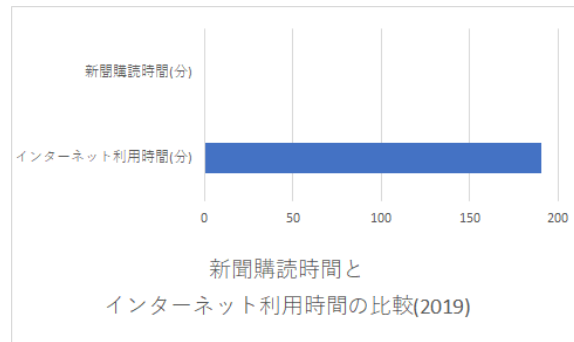


図 2.2 新聞購読時間とインターネット利用時間の比較

2.1.2 新聞の必要性

総務省による「平成 29 年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書 [3]」によると、複数ある情報通信メディアの中で新聞は、購読者側からの信頼度が高いと言える(図 2.3)。また、図 2.3 を見ると 10 代ではテレビよりも新聞の信頼度が低くなっているが、それ以降の年代では新聞に対する信頼度が他のメディアよりも高い。このことから、若者の新聞離れは進んでいるが、若者の新聞に対する信頼度は高く、不信感によって新聞離れが進んでいるわけではないと言える。

(※文責: 金澤快飛)

新聞の役割はニュースを伝えることだけではない。東建コーポレーション株式会社によると、「地元紙を持たないカリフォルニア州ベル市では、市幹部が議会と謀って、市民に報告することなく自らの年収を約 7,000 万円（オバマ大統領の倍）に、市議会議員らの議員報酬も増額するなどの不正が横行しました。さらに、地方選挙の報道なども行われなかったため、有権者が選択するための情報が届かなかったり、投票率が下がるなどの事態となっています。」と述べている [4]。この事例から、地方紙は不正の抑止力としても有用であったことが推測される。そのため地方紙がなくなると、選挙などの公正性を保たなければいけないもので不正が起きてしまう恐れがあるため、地方紙はなくてはならないものであるといえる。

(※文責: 保土沢朋和)

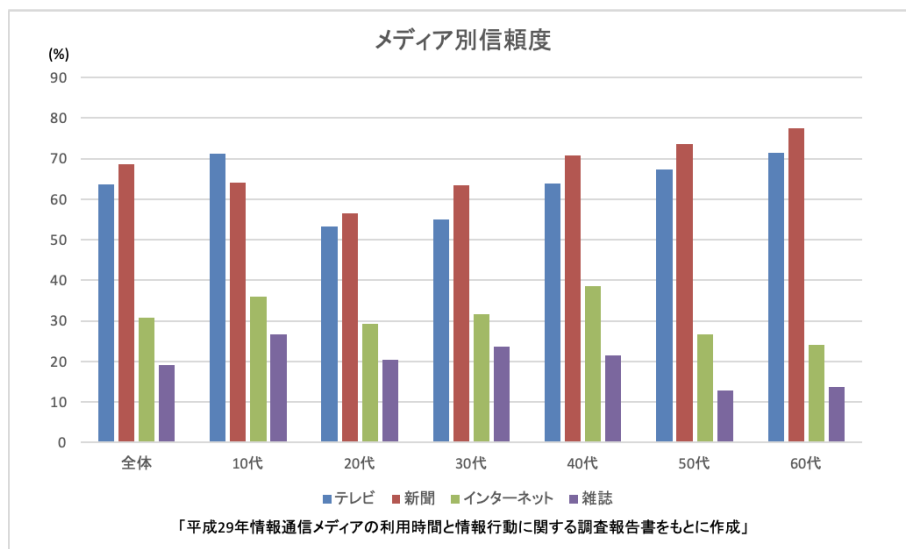


図 2.3 メディア別の信頼度

2.1.3 ニュース砂漠

ニュース砂漠とは、地元の新聞社が0社、または1社になっていることを指す。アメリカのノースカロライナ大学の調査によると、アメリカの新聞社では2004年から2018年にかけて1800紙が廃刊に追い込まれている。また、ピューリサーチセンターによると、アメリカでは2004年から2017年にかけて新聞社に勤務する記者数が半減している[5]。北海道では、北海道新聞のほか、函館新聞や旭川新聞などの地方紙が存在するが、函館新聞では2019年から値上げするなど、経営状態が優れないことが推測される。ついには、2021年3月には地方夕刊紙である根室新聞が休刊に追い込まれた[6]。このように、地元の人々が適切に情報を得ることが出来なくなっている。

(※文責: 小山内魁人)

2.2 現状に対する実例

2.2.1 新聞のデジタル化

新聞社が行っているデジタル化は電子版の発行だけでなく、会員組織の構築や、地域ポータルサイトの提供などを行っている。例えば、静岡新聞社では2000年、「アットエス」という生活情報を提供する地域ポータルサイトを立ち上げた。「アットエス」は、地域のニュースやグルメ、イベントなどの様々なジャンルの情報を集約させたサイトである[7]。また、「アットエス」では生活情報の提供のほかに、「しごとのかんづめ」というサイトにアクセスを誘導する役割も担っている。この「しごとのかんづめ」は、静岡新聞社が運営している新聞の求人広告と連動したサイトである[8]。2011年には静岡新聞社は自社のニュースサイトを統合し、静岡で最大の地域ポータルサイトとなっている。今後目指しているものとしては、ユーザにレコメンドをする仕組み作りであるという[8]。その他にもデジタル化の取り組みでは、新聞を利用するコンテンツとして新聞記事のデータベース構築も行っている。例えば、新潟日報社ではもともと社内で記者が記事を書くために構築したデータベースを、2008年に「日経テレコン 21」や「G-Search」に提供する形で外部公開した

[9].

(※文責: 小山内魁人)

2.2.2 新聞社の新規事業

新規事業については、新聞には直接関係していない事業をしている新聞社もある。例えば、北海道新聞社では 2018 年 2 月に新規事業推進チームを立ち上げた。新規事業推進チームでは、デジタルガレージとの共同出資でスタートアップ企業の発掘・育成を行う「G2Garage」を設立し、アクセラレータープログラム「Open Network Lab HOKKAIDO」(オンラボ北海道)をスタートし、12 の企業に出資している [9].

(※文責: 岩上慎之介)

2.2.3 The New York Times での事例

The New York Times では、電子版のコンテンツとして、クロスワードパズルを導入している。その結果、クロスワードパズルを含むコンテンツを目当てとした購読者数が 2020 年では 110 万人に達している [10].

(※文責: 小山内魁人)

2.3 ゲームの効果

2.3.1 ゲームの利点

岡山大学においてコンピュータゲームを題材に情報の科学的理解を学習テーマとした、「テレビゲームからみる情報機器概論」を 2010 年、2011 年に開講した。いままで、「情報教育＝PC 操作演習」というイメージが強く、PC に対する漠然とした苦手意識から履修を避ける傾向にあった。そこで、「テレビゲームからみる情報機器概論」では様々な既存のゲームを題材とし、その仕組みや特徴を情報科学的視点から読み解くというアプローチを行った。履修する大学生は PC の動作原理を知らない学生や理解していない学生が多かった。「テレビゲームからみる情報機器概論」では、両年度合わせて履修登録者は 379 名であった。履修動機についてのアンケートでは、両年度ともに「テレビゲームへの興味」が履修動機として最も多かった。「テレビゲームへの興味がある」を履修動機にしている学生は 249 名であり、テレビゲームを結びつけることが履修登録者の大半を獲得することにつながったといえる。また、履修動機に「ゲームへの興味」を挙げ、かつ「コンピュータへの興味」を挙げなかった学生は 77 名いた。よって 77 名の学生は、情報機器概論にテレビゲームを結びつけることによって履修登録をしたといえる。学生からのコメントでは、「難しいが、ゲームを絡めた話題が面白いからがんばれた」ということが得られた。これらの結果から、ゲームを題材とすることが学生にとって強い履修動機として働いていることがあげられる [11].

(※文責: 中川翔真)

2.3.2 ゲームによる付随学習

娯楽としてゲームを楽しむうちに学んだ知識はその知識を学ぶためにゲームをしているのではなく、付随的に学習されている。そして付随的な学習はゲーム内でのゴールを目指す過程で必要な知識を習得する形で生じ、学習自体を第1の目的としていない。例えば、プレイヤが歴史をテーマとしたシミュレーションゲームをプレイして歴史の知識が身につくのは歴史の知識を学ぶためにゲームをしているのとは関係していない。ゲームを繰り返しプレイして上達する過程でプレイヤは知識を学んでいる [12]。このことから、テーマが設定されたゲームを繰り返しプレイすることによって、プレイヤは知識を学ぶことができるといえる。

(※文責: 伊藤太一)

2.3.3 ゲームの売上

2020 年の日本国内ゲーム市場規模が家庭用ハードと家庭用ソフト、オンラインプラットフォームを含むソフトの合計で、2 兆円の大台を突破した。なかでもオンラインプラットフォーム (スマートデバイス、PC など) の大半を占めるゲームアプリ市場は、1 兆 3,164 億円と前年比 8.4 % 増化した。また、2020 年の家庭用ソフトの中でも、ゲーム市場が前年比でほぼ倍増の 2,134 億円となった。これらより、日本国内におけるゲーム市場規模が大きいことが伺える。したがって、スマートデバイスゲームアプリがゲーム市場の大半を占めているといえる [13]。

(※文責: 中川翔真)

第 3 章 目的

3.1 目的の設定

新聞には十分な必要性があるにもかかわらず、購読者数が減少している。また、これに伴い地方の新聞社が減っていることが問題となっている。新聞社では、デジタル化などの取り組みを行うことで、現状の改善を試みている。そのような状況を踏まえて、我々は以下の仮説をたてた。

- 新聞記事を盛り込んだゲームを作ることによって、日常的に新聞記事に触れる機会がないユーザに間接的に新聞記事に触れる機会を提供できるのではないか。
- 新聞にある単語や掲載された年代に注目した言葉遊びゲームを提供することで、新聞記事に興味を持ってもらえるのではないか。

これらの仮説に従い、新聞記事を盛り込んだ言葉遊びゲームを作り提供することで、「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせることを目的とする。

(※文責: 岩上慎之介)

3.2 到達目標

3.2.1 前期

新聞ビッグデータから抽出した辞書を使ったゲームの制作を目標とした。前期では、「ヒットアンドブロー」、「制限付き言葉遊び」、「新聞クロス」、「文字アナグラム」、「8 パズル」、「検索ゲーム」、「きっちり文字埋め」、「シルエット～これなんだろうな～」、「センテンスパズル」の 9 個のゲームの制作を目標とした。

- 「ヒットアンドブロー」は、作成した辞書から抽出した言葉を少ない手数で当てるゲームである。文字が入力されると、HIT（文字も位置も正解）の数と、BLOW（文字は正解だが位置が違う）の数が回答される。それをヒントに正解の言葉を当てるゲームとなる。
- 「制限付き言葉遊び」は、時代やお題によって制限された言葉で対決するゲームである。このゲームでは、「あさひかわ」を使った後に「さっぽろ」を選んでしまうと、「さ」を使用した後にもう一度「さ」を使用しているため、ミスとなるような制約がある。
- 「新聞クロス」は、通常のクロスワードパズルと違い、使われている言葉が北海道に関連したもので作られている。ヒントをもとに、縦・横の文字数に合う言葉を埋めていき、盤面を完成させるゲームである。
- 「文字アナグラム」は、辞書から抽出した単語を出題し、出題された文字をいくつか入れ替えることによって、全く別の意味にさせるゲームである。例えば、「こさどん」という問題が出題されたとき、文字を入れ替えることで、「どさんこ」という言葉に並び替えることでクリアとなる。
- 「8 パズル」は、3 × 3 マスの盤面が用意され、そこには文字の書かれた 8 つのブロックがあ

る。空白の1マスを利用することでブロックを動かしていき、決められた回数内で最終的により多くの言葉を作るゲームである。

- 「検索ゲーム」は、作成した辞書から言葉を抽出し、2つの言葉を出題する。プレイヤーが制限時間内に、指定された年代の新聞で最も多く使われた言葉を予想し選択する。正解の場合クリアとなるクイズ形式のゲームである。
- 「きっちり文字埋め」は、プレイヤーがステージごとに決められた文字の集合から1文字ずつ選び、選択した文字をマスに置いて言葉を作っていく、制限時間内に課題を達成すればステージクリアとなるゲームである。
- 「シルエット〜これなんだろう〜」は、北海道に関連したシルエットを出題し、そのシルエットが何かを当てるゲームである。例えば、「メロン」のシルエットを出題されたプレイヤーはそのシルエットが何かを予想し、解答する。プレイヤーが「メロン」と答えることができればクリアとなる。
- 「センテンスパズル」は、分解された新聞記事を完成させるゲームである。フィールド上方から、ランダムに1種類ずつ落下してくるテトロミノ状のブロックピースを上手く組み合わせて、記事を完成させることでクリアとなる。

(※文責: 田中龍仁)

3.2.2 後期

前期で設定した目標と実用性や背景のすり合わせを行った結果、制作予定のゲームを一部変更や削除した。具体的には、前期で予定していた「制限付き言葉遊び」、「新聞クロス」、「シルエット〜これなんだろう〜」、「センテンスパズル」、「きっちり文字埋め」の5つのゲームは著作権の問題や制作可能かどうか、目的の達成のためのゲームとして利用できるかという観点から削除した。また、「文字アナグラム」はそれをもとに2つのゲーム「もじもじまぜまぜ」、「SWAPPING LETTERS」に変更した。その他のゲームは名前の変更を行い、目的達成のためにふさわしい内容に見直しを行った。その結果、後期では新聞ビッグデータを用いた辞書を利用したゲームを5つ作り、それらをまとめたものを制作することとした。そのゲームを利用し、新聞記事を盛り込んだ言葉遊びゲームを作り提供することで、「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせることを目的とした。そうしてこの2つを引き合わせる取り組みの1つとしてゲームというジャンルの有用性を提案することを後期の到達目標と設定した。制作する5つのゲームのタイトルはそれぞれ「Hit And Blow Text」、「8パズル」、「もじもじまぜまぜ」、「ワードトレンドクイズ」、「SWAPPING LETTERS」である。それぞれのゲームで以下のように目的の達成を狙う。また、それぞれのゲームにおいて、参照した新聞記事を再度読み返せる機能つけることで興味を引き離さないよう工夫した。

- 「Hit and Blow Text」では、ゲームシステムのHitとBlowを利用し、新聞の特徴である地域性がある単語をあてさせ、それに関連した記事への誘導を促す。
- 「8パズル」では、3×3から作られる単語からプレイヤーの意図して作成した単語や偶然作成した単語について関連する記事への誘導を促し、単語に対して興味を持たせる。
- 「もじもじまぜまぜ」では、プレイヤーの知識と新聞の記事を利用し、問題を答えていく過程で新聞を読むことを促し、新聞の地域性のある単語や新聞記事に触れてもらう。
- 「ワードトレンドクイズ」では、新聞記事独自の年代と関連を持った単語を問題に利用する

ことで、プレイヤは新聞の単語から新たな知識を身に付けることを可能にする.

- 「SWAPPING LETTERS」では、プレイヤに単語の興味を引かせ単語について考えることから、単語と関連のある新聞記事への興味を促す.

(※文責: 中川翔真)

第 4 章 全体の活動内容

4.1 前期

4.1.1 理想的な成果物についての議論

我々は、結成当初、北海道新聞のデータを利用できることから、それを生かした北海道すごろくゲームを考案した。このゲームは適切な新聞記事をプレイヤーに読ませるマスやミニゲームを行うマスでポイントを競い合うことを想定していた。

また、このゲームは新聞記事データを用いることが目的になっていた。しかし、これらは現状の問題を発見しそれを解決することが目的になっておらず、この成果物はシステム情報科学実習の一環として行うことが不適切であると判断した。その後、目的と成果物の整合性がとれるように話し合った。

(※文責: 小山内魁人)

4.1.2 新聞の現状の理解

4.1.1 で各グループメンバーでの成果物案を出し合ったが、企画を実現するにあたって必要な根拠が不確かであった。そこで、各々が調査してきた新聞の現状を Google Jamboard 内で情報共有し、集約する工程を行った。Google Jamboard とは、Google が提供する、リアルタイムで共同作業が可能なホワイトボードのことである (図 4.1)。初期の段階では、情報共有ノートの役割を果たす Scrapbox を利用していたが、文字の書き込み以外に適していないという問題があった。そこで、オンラインでの活動が多かったこともあり、リアルタイム性が高く、文字や図を自由に書き込めるこのシステムを利用するに至った。

情報共有の場では、新聞の購読率の低下が見られ、特に若者の購読者が少ないことがわかった。その理由としては、購読料が高い、インターネットのような他の媒体がある、読む時間が取れないなどの意見が挙げられた。一方、スマートフォンやゲームの利用率が一番高いのは若者であることから、新聞とゲームを組み合わせるきっかけとなった。話し合いを進める中で北海道新聞函館支社長の三浦辰治氏から、アメリカのニューヨークにある新聞社の The New York Times では、電子版の新聞にクロスワードパズルを導入したことにより、購読者数を増加させたという話を聞いた。

(※文責: 伊藤太一)

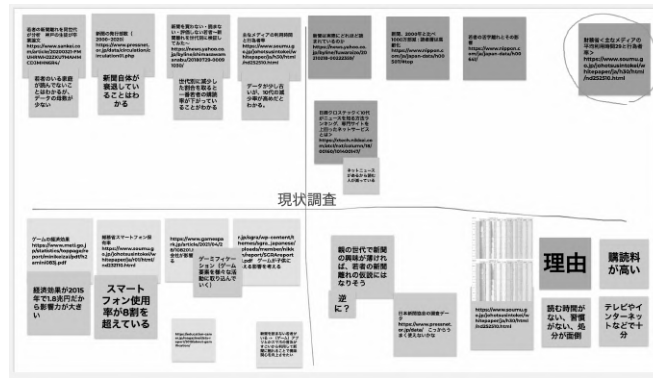


図 4.1 Google Jamboard を使用して背景を共有している様子

4.1.3 目的設定

目的設定は、4.1.2 で挙げられた背景をもとに再度 Google Jamboard を利用して話し合った。初期段階では、背景として若者における新聞購読率の低下や The New York Times がクロスワードパズルの導入により、新聞の購読者を増やしたことから、新聞の購読者数を増やすことを目的として設定していた。しかし、新聞の購読者数をゲームによって増やすのは、北海道すごろくゲームの際と同様に、目的を達成するのは難しい。そのため、この目的はシステム情報科学実習の一環として行うことが不適切であると判断した。そこで、私たちは新聞の特徴である、地域性や歴史性に焦点をあてた。今回使用する北海道新聞の記事データは、1988 年から 2020 年まであり、幅広い年代のものとなっている。また、2.1.3 のニュース砂漠の事例から、地域的な側面が新聞にあることが読み取れる。

以上より、新聞の持つ地域性に触れてもらうことを目的として設定した。そのための目標として、新聞ビッグデータをもとに歴史的・地域的な辞書を作成をする。さらに、作成した辞書をもとに言葉遊びゲームを制作していくこととした。

(※文責: 金澤快飛)

4.1.4 メンバの割り当て

我々は、メンバをゲーム制作班と辞書構築班に分けた。ゲーム制作班は主に成果物であるゲームを作成する班であり、辞書構築班はゲームを開発するために使われる新聞データを利用した辞書を作る班である。ゲーム制作班には岩上慎之介、田中龍仁、伊藤太一、小山内魁人、中川翔真の 5 人が割り当てられた。辞書構築班には保土沢朋和、日置竜輔、金澤快飛の 3 人が割り当てられた。

(※文責: 田中龍仁)

4.2 後期

4.2.1 北海道新聞函館工場の見学

夏季休暇の期間を利用して、北海道新聞函館への工場見学が行われた。新型コロナウイルス感染防止対策もあり、プロジェクトメンバ全員での同時参加は不可能であったため、少人数での複数回

の工場見学を実施した。工場に到着してはじめて、北海道新聞社に関するビデオを視聴した。そのビデオでは、北海道新聞社の歴史や現在の発行部数の状況について詳細に知ることができた。その後、実際に新聞が発行される工場内を見学した。工場内に入ることで、刷版出力から印刷、包装してから発送までの新聞が発行される一連の流れを実際に見ることができた。発行されるまでの工程の中で、機械による自動印刷の部分もあれば、手作業で印刷ミスがないか調べている部分もあり、様々な工程を見学することができた。工場内見学後には、建物を案内していただいた。建物の地下には、免震構造と呼ばれる地震の揺れにも耐えられる建物の造りが施されていた。最後には、見学当日に発行予定の印刷したばかりの新聞をいただいただけでなく、当日撮影した集合写真をもとに新聞を模した紙面を作成していただいた。撮影してから工場見学が終了するまでの短い時間での作成には驚いたと同時に、新聞の速報性を感じることができた。

(※文責: 日置竜輔)

4.2.2 辞書の作成

辞書構築班では、辞書の作成にあたり、提供データの加工・整形を行うコードを共有する必要がある。提供データは北海道新聞の1988年7月～2020年12月の記事4,498,758件であった。記事の数が膨大であったため、ローカル環境でデータの加工・整形を行うとパソコンに負荷がかかってしまう。したがって、Googleが提供しているGoogle Colaboratoryでコードを実行することにした。利点としては、リモート環境でコードを実行するためパソコンに負荷がかからない点や、Google driveにコードを保存することでメンバ同士で共有することが容易な点があげられる。

データの加工・整形が完了した後は、ゲーム制作班にCSVファイルを送るためにGitHubを用いた。GitHubはほとんどのメンバが使った経験がなかったため、GitHubの講習会を本プロジェクトのメンバ全体で行った。まずは共同管理で必須となるgitの学習を行った。clone, add, commit, push, mergeなどといったコマンドの学習を行った後に実際に各自でリポジトリを作成し練習する場を設けた。この講習会のおかげで本番環境でも大きな問題が起こることなく無事に開発を終えることができた。

(※文責: 日置竜輔)

4.2.3 ゲーム制作

夏季休業中に後期でのゲーム制作を見据え、ゲーム制作班全員でUnityでの開発方法を学んだ。具体的にはUnityの基本操作とC#を用いたゲームプログラミングを学びつつ、応用としてライツアウト風のパズルゲームと五目並べゲームを作成した。また、GitHub講習会を開いて共同開発するための基礎知識を身に付けた。後期からは作業を効率化するために実際にゲームを開発するグループと、ゲーム内のデザインを担当するユーザインタフェース(UI)作成グループに分かれた。UI作成グループでは画像編集ソフトのAdobe Photoshop/ Adobe Illustratorと3DCG作成ソフトのBlenderを用いた。ゲーム制作中はGitHubを用いて1～3までのバージョン管理をし、ゲームの完成度と開発スケジュールの目処を立てながら開発した。

(※文責: 伊藤太一)

第 5 章 辞書構築

5.1 提供データの確認

辞書構築班の目的は、北海道新聞の新聞記事データからゲーム制作班が使用する辞書を制作することである。我々は、単語を利用したゲームを開発する。そのため、必要となる辞書は新聞記事内の名詞で構成されている。具体的には、新聞記事データに含まれる全名詞の辞書、特徴のある名詞だけを抽出した辞書、各名詞の見出しと本文であった。名詞の辞書以外に、名詞に関連した見出しと本文が必要なのは、ゲームで登場した単語の解説またはヒントとして使用するためである。

本プロジェクトでは、北海道新聞社の協力のもと、1988 年 7 月～2020 年 12 月の新聞記事 4,498,758 件を取り扱うことができた。データは、年代ごとに分かれた CSV ファイル形式で受け取ることとなった。各記事に対して 1 列目には、掲載年月日、曜日、刊種別などが明記された「記事情報」が、2 列目には、記事訂正の有無を知らせる「訂正フラグ」が、3 と 4 列目には、「見出し」と「本文」が記載されていた。ゲーム制作班に提供する辞書を制作するにあたって、元データのままではデータ分析を行いにくい状態であった。そこで、5.3 で解説しているデータの前処理を行った。

(※文責: 金澤快飛)

5.2 Python の学習

辞書構築班では、辞書を制作するためのツールとして Python を使用した。Python は、ユーザが多いためライブラリや参考サイトが豊富であり、辞書構築に必要なデータ分析を簡単に行うことができる。5.2.1, 5.2.2 では、Python の学習に用いた「AtCoder[14]」と「言語処理 100 本ノック[15]」について説明する。

(※文責: 金澤快飛)

5.2.1 AtCoder で Python の文法学習

辞書構築班の中には Python 言語に触れたことがないメンバがおり、基礎構文からの理解が必要であった。そのため、はじめに「AtCoder[14]」による基礎構文の学習を行った。AtCoder は、プログラミングの初級者から上級者までが利用できる競技プログラミングサイトであり、私たちは初級者用の練習問題を解くことで Python の構文理解に努めた。辞書構築過程において、何度も Python を利用したプログラミングを行っていたが、構文に関しては問題なくコーディングすることができた。

(※文責: 金澤快飛)

5.2.2 言語処理 100 本ノック

辞書構築を行う上で必要となる自然言語処理の知識と実装技術については、「言語処理 100 本ノック [15]」を用いて学習した。このサイトでは、自然言語処理に関する実用的な課題が 100 問記載されており、自然言語処理について学びながらプログラミング力、データ分析力を向上させることができた。本サイトを通してデータ分析で用いる Python ライブラリである pandas の利用方法や形態素解析について学んだ経験は、辞書構築において非常に役立った。

(※文責: 金澤快飛)

5.3 データ前処理

提供された新聞記事データのままでは、データ分析を行うのに不適切であるため、データの前処理を行う必要があった。本プロジェクトでは、データの前処理、分析、整形を行うにあたって、Google 社が提供している Google Colaboratory の環境を使用した。理由としては、データ分析を行うのに適した Colaboratory ノートブックで開発可能であること、各々の環境構築、メンバ同士のデータ共有が容易であったためである。

提供された新聞記事データは、pandas を利用し、データフレームとして読み込むこととした。CSV 形式のファイルをデータフレーム化することにより、データの挿入、削除、探索が容易になるからである。まずはじめに行ったのは、新聞記事データのファイルパスを取得することであった。提供データのファイル名は、「年__始まりの月__終わりの月.csv」となっていたため、年数が同じファイルパスのみを取得しデータフレームとして読み込んだ。データフレームの読み込みには、元データと同じカラム名（記事情報、訂正フラグ、見出し、本文）を設定した。このとき、本文が空になっている記事が存在していたため、そういった記事は除外するようにプログラムを組んだ。数ヶ月分の記事が 1 つのデータフレームにまとまる形となっているので、1 月から 12 月までの月毎にデータフレームを分けるようにした。

新聞記事データを特定の年代で月毎にデータフレーム化したあとは、本文内に含まれる不要な文字を削除する必要があった。このデータは、「訂正あり」カラム内に【訂正あり】や【続報注意】が含まれている場合は、本文内にも同じ文字列が記載されているという特徴があった。また、本文のはじめには必ず、「見出し」カラムと同じ内容の文章が記載されており、こちらも削除する必要があった。これらの不要文字の削除はデータフレームとして整形したため、実装は容易であったが、処理に時間がかかってしまい、プログラム全体の時間計算量に影響を与えるものとなった。

データの前処理における最後の作業として、データフレーム内のデータを辞書型の変数に格納する作業を行った。データフレームのままでは、次の節で説明する「形態素解析」を行いにくいため、辞書型を採用した。この変数には、年数をキーに「記事情報、訂正フラグ、見出し、本文」をバリューとして設定した。形態素解析では、この変数から本文を抽出したものを使用している。

(※文責: 金澤快飛)

5.4 形態素解析

5.4.1 提供データでの形態素解析

新聞記事データをゲームに使用する形にするため分析を行った。今回使用した新聞記事データは北海道新聞社から提供していただいた 1988 年 から 2020 年までの CSV データで、記事数は 4,498,758 件であった。まず CSV に記載されている記事中に含まれる【<>】や【*】といった実際の新聞には掲載されていないが、北海道新聞社内で使用されている文字列を正規表現で除去した。この作業を行わなければ後に行う形態素解析で思わぬ結果が出てしまうことがあるので慎重に作業を進めた。今回作成したゲームには正規表現で整形した文章と名詞が必要であったため、名詞の抽出作業を行った。名詞の抽出には形態素解析を行った。形態素解析とは、文章を最小の単位（これを形態素という）に分割し、それぞれの品詞や基本形などの情報を取得する作業である。形態素解析エンジンには MeCab [16] を使用した。通常の MeCab 内の辞書では「新型コロナウイルス」などといった新しい固有名詞に対応しておらず、抽出できなかったため、mecab-ipadic-NEologd [17] と連携させて辞書の性能向上を図った。その結果、最新の流行語なども固有名詞として抽出することに成功した。

（※文責: 日置竜輔）

5.4.2 ハンズオン

形態素解析の解析手法を一通り学んだ後に、夏季休暇の長期休暇を利用して他のメンバや学生にもシステム情報科学実習で学んできたことを発表する機会をハンズオンという形式で開催した。参加したメンバは同じシステム情報科学実習のメンバや担当教員の角康之教授の研究室の方々に向けて開催した。形態素解析という単語すら知らないという学生にもわかりやすい発表資料を作成した。結果として、自分自身もアウトプットをしたことにより学んできたことの内容の理解がさらに深まった。また、参加した方々からは、「簡単なコードでも年代ごとの特徴的な単語が割り出せるのが面白いなと思いました」、「良い復習になりました。ありがとうございました。」などといった意見をいただきとても有意義なハンズオンとなった。

（※文責: 日置竜輔）

5.5 輪読会

夏季休暇にシステム情報科学実習のメンバ 3 名で機械学習について学習する場を設けた。輪読会で使用した本は、中山光樹著の「機械学習・深層学習による自然言語処理入門 scikit-learn と TensorFlow を使った実践プログラミング」である [18]。自然言語処理とも結びつけて書かれている本であったため取り組みやすいと考えこの本に決定した。Chapter が全 12 章あり、前半で自然言語処理の基礎や機械学習の説明を行っており、後半では実際にロジスティック回帰を使った機械学習やニューラルネットワーク、リカレントニューラルネットワーク、LSTM による固有表現認識器の実装などが紹介されていた。本プロジェクトで機械学習を用いることはなかったが、本でも紹介があった tf-idf などに関しては、新聞記事データに対して使用して結果を確認することができ

た。知識としてはほとんど全てが新しいものであったためとても良い輪読会となった。

(※文責: 日置竜輔)

5.6 全名詞の抽出

ゲーム制作班に提供する辞書構築のため、新聞記事データに含まれる全名詞の抽出を行った。実際に単語をゲームで使用する時に、単語をひらがなで表記する必要があるため、全名詞の抽出では、元の名詞に加えて「ひらがな」も用意する必要があった。5.3 で全新聞記事データに対して形態素解析を行いテキストファイルとして保存してあるので、そのファイルを全て読み込み名詞の抽出を行った。このとき、抽出する名詞は、品詞が固有名詞または、一般のものとし、その総数は 631,505 個であった。また、元の単語に加えて、その単語のフリガナも同時に抽出した。元の単語の「フリガナ」から「ひらがな」への変換は、pykakasi という漢字をローマ字・ひらがな・カタカナに変換できる Python ライブラリを使用している。ひらがな変換後は、「漢字、フリガナ、ひらがな」が全名詞分記載された辞書を CSV ファイル形式として保存した。

(※文責: 金澤快飛)

5.7 特徴のある名詞の抽出

5.7.1 名詞の出現に着目する手法

分析する名詞は、固有名詞、または一般名詞とすることとした。また、特徴のある名詞を抽出するにあたり、名詞の出現回数をもとに分析することにした。出現回数をもとに分析する方法を検討した結果、最大値と最小値を比較する方法、その名詞の最大値を出現回数の平均で割る方法、tf-idf を使う方法が案として出され、すべて検証した。その結果、特定の年に出現回数が多い名詞を最も抽出できるのが出現回数の最大値と最小値を比較する方法だったため、この方法を使うこととした。全名詞の出現回数を年ごとにまとめ、出現回数の最大値と最小値を用いて分析した。その際、出現回数の最大値と最小値の差が 10 倍以上の名詞を分析することにした。また、図 5.1 のような折れ線グラフにした際にピークが何個存在するのかを数えたいため、判定する月の出現回数よりも、前後の月のそれぞれの出現回数が少ないとき、ピークになっていると判定した。しかし、この方法だけでは少ない出現回数でもピークと判定されてしまい、特定の年に出現回数が多くなるというものを抽出できないため、ピークと判定された年の出現回数が出現回数の最大値の半分以上を超えていた場合にピークと判定し、このピークと判定された回数ごとに名詞をまとめた。実際に使用したものはピークが 1,2 個と判定されたものである。

(※文責: 保土沢朋和)

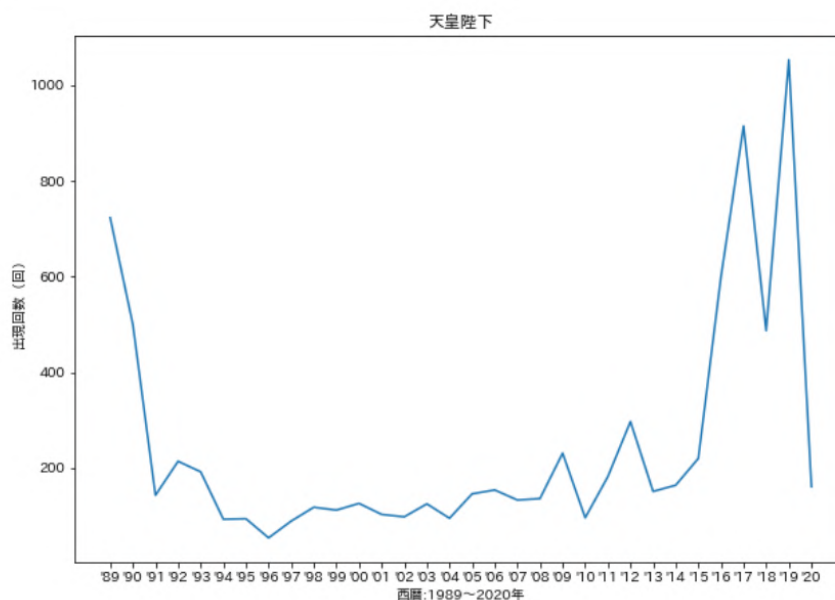


図 5.1 出現回数の最大値と最小値を比較するグラフ

5.7.2 ピークが 1,2 個ある特徴的な名詞の辞書

第 6 章で後述するゲームの 1 つであるワードトレンドクイズでは、「単語」、「年」、「単語の出現回数」の 3 つの情報が必要であった。また、年は 4 つ取得する必要があるため、ピークが 1,2 個でどの年を取得するかを分けた。最初の予定では、ピークが 1,2 個でそれぞれ辞書を作成し、ゲームに合っている方を使うという方針で進めた。

ピークが 1 個の場合、「出現回数が最も多かった年」、「出現回数が 3 番目に多かった年」、「ランダムに取得した年」、「出現回数が最も少なかった年」の 4 個を取得した。出現回数が 3 番目に多かった年にした理由としては、2 番目に多かった年にしてしまうと最も多かった年の前後の年になることが多く、問題にしたときに 2 個に絞れてしまうからである。それを回避するために、出現回数が 3 番目に多かった年を取得することで連続した年にならないようにした。

ピークが 2 個の場合、「ピークと判定され、出現回数が最も多い年」、「ピークと判定され、出現回数が 2 番目に多い年」、「ランダムに取得した年」、「出現回数が最も少なかった年」の 4 個を取得した。ピークと判定された年を取得しなかったため、ピークと判定する際に、どの年がピークとなったかも取得しておくことでピークとなった年を抽出した(図 5.2)。こうすることで、問題として出された際、最終的にどちらか迷わせるという狙いがある。

取得する 4 個の年はすべて別の年を取得するのだが、同じ年が取得される問題が起きたり、問題にはあるが、ヒントにはない単語があるなど、重要な問題が多々起きた。これらはゲーム制作班とのコミュニケーションを取ることで問題の解決に取り組み、対処した。

(※文責: 保土沢朋和)

1	李大統領	2012	2007	2006	1991	203	0	0	0
2	司法委員	1996	2019	2000	2015	114	46	10	0
3	神舟	2003	2005	2008	1989	101	47	19	0
4	スーパーリーグ	2006	2002	1986	1989	112	108	0	0
5	緒賀民輔	2005	2000	2015	1994	224	92	1	0
6	VIP	1997	2007	2017	2012	105	50	16	8
7	水爆	2016	1989	2003	2001	231	144	22	2
8	青川	2013	2003	2007	2011	198	84	30	1
9	曾田	2007	2003	2013	1990	261	173	28	1
10	大島章宏	2011	2013	2018	1989	103	52	0	0
11	バーレーン戦	2005	2008	2009	1989	184	96	40	0
12	トリー監督	2003	2007	1992	1989	202	121	0	0
13	フォルラン	2014	2010	2012	1989	111	102	1	0
14	銀河鉄道の夜	1996	2014	2000	1990	134	57	19	3
15	フードバレー	2012	2015	2007	1989	254	134	0	0
16	大日向	1999	2016	1994	1990	114	73	18	3

図 5.2 ピークが 2 個ある特徴的な名詞の辞書

5.8 名詞から見出し本文の抽出

5.6 で紹介したように特徴のある名詞を抽出し終えた後に、実際にその単語が含まれている新聞記事を抽出する作業を行った。まずは、ある単語が含まれる記事を抽出してくるのにおおよそどれくらいの時間がかかるのかを計測した。その結果、10 単語につき約 10 分かかることがわかった。時間がとてもかかってしまうため、約 10 万単語のうち今回は約 7000 単語の特徴のある名詞が含まれている記事を抽出することにした（図 5.3）。特徴のある名詞を一つ一つの全ての記事に対して含まれているかどうかを判断していくアルゴリズムで本文を抽出していったため、全ての記事を抽出し終えるまでには 1 週間ほどの日数を要した。抽出が完了した後は、実際に一つ一つの記事の中に特徴のある単語が含まれているか確認する作業を行った。

（※文責: 日置竜輔）

問題となる漢字	フリガナ	年	月	日	見出し	本文
0 本道	ほんどう	1994		1	1 留学生招致へ	十八歳以上の意識に伴う通内私大の正客残り減として、江別市内にある五つの私大、短大が連合し、年間一千人規模の海外留学生を受け入れる構想が浮上している。大学教員らを中心とする市民グループが、十二月末までに数回の世話人会を開いており、年明けから正式の連絡組織の発足に向けて活動を開始する。将来は、札幌市内の私大も含めて、道央圏における大規模な「大学連合」の結成を目指している。財政負担をどうするかなどの課題もあるが、本道の国際化推進策として、構想の実現が期待される。 世話人会をつくったのは、道女子短大・石沢文英教授（英語）らのグループ。昨年十月末に福祉大会の準備組織をつくり、「土曜学会構想」を煮詰めてきた。構想の出発点となるのは、同
1 社会党	しゃかいとう	1994		1	1 消費税上げ不	細川首相は年頭に当たり、内閣記者会と首相官邸で会見し、日本社会の将来像を描いた「21世紀ビジョン（細川私案）」を発表した。この中で首相は高齢化社会に対応するために「われわれ一人ひとりの負担が、ある程度増えていくことはどうしても避けられない」と述べ、消費税率引き上げの必要性を初めて認めた。首相は来年度予算に盛り込む所得税減税を先行させ、消費税率アップを当面切り離す方針を固めているが、中長期的な課題として消費税率上げを指摘したことで、反発する社会党を抱える連立与党内の亀裂が広がる可能性も出た。 首相は六月二十四日午後三時に内閣記者会と会見し、今年の政治日程、政治課題について見解を明らかにした。この中で首相は、昨年十二月の日ソ外相会談の成果に立ち「（日ソ関係は）よい環境にあるだけに、ゴルバチョフ・ソ連書記長が年内にも訪日されることを心から期待している」と年内訪日を強く促し、それを踏まえ首相自身の訪ソも検討する考えを表明した。このほか（1）政治改革の推進（2）ふるさと創生の体制固めにまい進する一などの抱負を述べるとともに、今秋の自民党総裁選での再選に強い意欲を示した。 首相は、昨年十二月の日ソ外相会談の成果を踏まえ「ゴルバチョフ書記長が年内にも訪日する機会をふから期待している。私自身の訪ソも来年秋の訪日の時、会談の結果を踏まえながら検討する」と述べた。 今年は北方領土問題が、大きく動き出す。この春には、領土交渉に向けた日ソ平和条約締結
2 竹下	たけした	1989		1	1 竹下首相が年	

図 5.3 名詞とその単語が含まれる見出し、本文の辞書

第 6 章 ゲーム制作

この章では、前章で記載した辞書を用いて制作した 5 つのゲームの詳細について述べる。具体的には、それぞれのゲームの特徴やどのように辞書を使用したか、ゲームの流れについて詳細に述べる。また、ゲームを制作する際に使用したツールである Unity の学習やどのようにゲームを選別したかも記載する。

(※文責: 岩上慎之介)

6.1 Unity の学習

我々は、ゲームを開発するためにどの開発環境で開発を行っていくか話し合った。昨今ゲームを開発していくためのツールはいくつか存在する。また、スマートフォン向けのアプリケーションを開発するという観点からアプリ開発に焦点を当てた開発環境も視野にいれて考えた。このような 2 つの観点から我々は、Unity を用いたアプリ開発を行うことにした。Unity を選択した理由としては、Android や iOS へのリリースのしやすさとゲーム制作のしやすさがあげられる。

まず、ゲーム制作を行う前に Unity の学習を行った。学習からはじめた理由は、今回ゲーム制作を行うメンバには Unity の基礎知識を持つ者がいなかったためである。そこで、はじめに基礎的な操作方法を全員で学んだ。学習を行う際に「ドットインストール」というサイトの Unity 入門をもとに学習を行った [19]。この Unity 入門では 3D におけるゲーム制作の方法について記載してあったため、基本動作を学習することはできたが 2D のゲーム制作について学習することは比較的少なかった。そこで、2D のゲーム制作に焦点を当て参考になるサイトを閲覧しながら学習を行うことにした。まず、2D ゲームのなかでも作り方と配列の管理を学習した。その際に参考にしたゲームは「UniLightsOut」というものでクリック処理によって配列を操作するゲームであった [20]。このようなゲームの他にメンバが興味持った分野や、必要な技術を用いているゲームの制作を行った。例えば、BGM の付与に関係しているゲームを制作することである。その他にも CSV データの活用法や画面の切り替えなど様々な技術を学んだ。

その後、応用的な操作方法を学習する者とスクリプトの書き方を学習する者に分かれて学習を行った。応用的な操作方法の学習は、Unity の代表的なツールである「アセット」の使用方法について学習した。また、スクリプトの書き方の学習は、Unity では C# という言語でスクリプトが構成されているため C# の基本的な文法について学習を行った。

(※文責: 伊藤太一)

6.2 ゲームの選定

3.2.1 で得られた計 9 個の制作案から、実際に制作するゲームを考えた。Unity を学習したゲーム制作班は実現可能性と実際に作られた場合のゲームの難易度を考えた。また、辞書構築班は、実際に記事データから得ることができる辞書とそのゲームの関連性について考えた。その結果、「ヒットアンドブロー」、「8 パズル」、「検索ゲーム」、「文字アナグラム」を原案としてゲームを作

成した。「8 パズル」は原案通りに、他 4 つの案はそれぞれ「ヒットアンドブロー」は「Hit And Blow Text」, 「検索ゲーム」は「ワードトレンドクイズ」, 「文字アナグラム」は「もじもじまぜまぜ」と「SWAPPING LETTERS」の原案となった。

(※文責: 小山内魁人)

6.3 ゲームの制作

6.3.1 Hit And Blow Text

概要

Hit And Blow Text は、Hit And Blow という既存のゲームをもとにひらがなを使って行うゲームである。Hit And Blow とは 4 つの数字のヒントをもとに導いていく数当てゲームのことである。ヒントとして、位置と数字どちらも正しいヒットと、数字は正しいが位置が違うブローの 2 種類が存在する。このゲームでは、数字ではなく新聞記事から抽出した単語のひらがなで行う。設定した単語を当てることができるとその単語の正しい表記、その単語が含まれている新聞記事を読むことができる。このゲームをプレイすることで、本来新聞を読むことで得られる語彙を学習することができ、解説の新聞記事を読むことで単語に関連した文章や単語の使い方を知ることができる。また、1 問あたりにかかる時間が他のゲームと比べ長いため、正解の単語の印象が付きやすいという特徴を持っている。

辞書の利用方法

辞書については、5.7.1 に記載されている特徴のある名詞の抽出をして得られた CSV データを使用した。このゲームでは出題される単語が特徴的であることを重視して制作したため全名詞を抽出した辞書のみを使用すると、人名などの特徴のない名詞が多く出題される問題が生じた。そのため、特徴のある名詞の抽出をして得られた CSV データを使用することでこの問題を改善した。

ゲームの流れ

タイトル画面からは、ゲーム説明画面とゲームの難易度選択画面へ遷移することができる。ゲーム説明画面では、ゲームの説明を見ることができ説明が終了すると再度タイトル画面へ遷移する。ゲームの難易度選択画面では、「初級」「中級」「上級」の 3 つの難易度を選択することができる(図 6.1)。それぞれの難易度は初級は 4 文字、中級は 5 文字、上級は 6 文字で問題が出題されるようになっている。また、文字数以外のゲームシステムに変化はなく、一度ゲームを行った場合難易度を変更しても同様にプレイすることができる。ゲーム画面では、難易度に合わせた字数を入力することでゲームを進行させていくことができる(図 6.2)。ゲーム進行中では答えのヒントが表示される。これによって最終的にはプレイヤはどの単語が正解であるか解答できなくても知ることができる。その後、正解の単語とその単語に関連する記事を表示する画面へと遷移する。この記事表示画面では、プレイヤは発行された日やその記事の見出し、本文を見ることができる(図 6.3)。そして、そこから再度同じ難易度で問題を解くか、違う難易度で問題を解くか選択することができる。

ゲームの狙い

Hit And Blow Text の狙いは、ユーザにそれぞれの単語を長時間着目してもらうことである。1 問を解く時間が他のゲームに比べ長いため、どの単語が正解か吟味することができる。この際にプ

レイヤは知っている語彙から正解を探すため、プレイヤの知らない単語が解答になった場合プレイヤはそれがどんな単語であるか興味を持つことができる。そして、その単語の記事を実際に表示させることで単語の使われ方を知ることができる。それに加え、プレイヤが知らない単語が含まれている記事を見ることで、記事に興味を持ってもらえるよう誘導している。



図 6.1 難易度選択画面



図 6.2 ゲーム画面



図 6.3 記事表示画面

(※文責: 岩上慎之介)

6.3.2 8 パズル

概要

8 パズルは、3x3 のマスにひらがながランダムに配置され、ひらがなを動かして横一列の 3 文字で単語を作るゲームである。制限時間内に 8 個の単語を作成すること、もしくは制限時間が過ぎることでゲームが終了する。横一列で単語判定をする際に新聞から抽出した単語を使用しているため、プレイヤが予想した単語以外の 3 文字が単語と判定される場合がある。プレイヤは今まで知ることがなかった単語に触れることができ、新聞への興味を持たせる工夫がされている。解答後には、新聞記事が含まれている単語の場合、関連した新聞記事を読むことができる。

辞書の利用方法

辞書については 5.7.1 に記載されている特徴のある名詞の抽出をして得られた CSV データと提供データから抽出した全名詞を抽出した CSV データの 2 つを利用している。このゲームが 2 つの CSV データを使用する理由は、特徴のある単語と多種多様な名詞どちらにも焦点を当てたゲームのためである。試作段階で特徴のある単語を抽出した CSV データのみを用いたところ、データに入っている単語の量が提供データから抽出した全名詞と比べ少ないため、正答率が著しく下がってしまった。そこで、特徴のある単語を抽出した CSV データと平行して提供データから抽出した全名詞を抽出した CSV データを使用することでその問題を解決した。提供データから抽出した全名詞の CSV データについては実行時間という観点から見出しと記事を表示することはできなかったため、特徴のある単語を抽出した CSV データに含まれている単語の記事表示するという方針にした。

これらから辞書は特徴のある名詞の抽出をして得られた CSV データと提供データから抽出した全名詞を抽出した CSV データの 2 つを利用している.

ゲームの流れ

このゲームのタイトル画面からは、ゲーム説明画面とゲーム画面に遷移することができる。ゲーム説明画面では、ゲーム画面では、60 秒という制限時間以内に 8 個の単語を作ることを目的として 8 パズルゲームが開始される（図 6.4）。プレイヤーはマスを動かすことができ、先に述べた辞書によってそれが記事に含まれているかどうか毎回判定される。60 秒が過ぎる、もしくは 8 つの単語を作成するとゲーム終了となりリザルト画面へ遷移する。リザルト画面では、2 つの色のうちのどれかに属している枠から正解した単語を一覧することができる（図 6.5）。色が暗い単語は記事には含まれているが実際に見出しや記事を読覧することができない単語であることが表されている。もう 1 つの色である茶色がかった単語は見出しと記事を読覧することができ（図 6.5）、どのような単語であるか詳細に知ることができる。リザルト画面からは再度問題に挑戦することができる。

ゲームの狙い

このゲームの狙いは、プレイヤーがゲームを通して多種多様な単語と触れ合うことにより、新聞記事とプレイヤーを引き合わせることである。このゲームは、制限時間が 60 秒ということや提供データから抽出した全名詞を使っているということもあり、問題を解答する時間は他のゲームと比べても短い。また、プレイヤーが想定していない単語が解答として出る場合もある。そのため、プレイヤーは既知である単語と知らない単語を同時にフィードバックとして閲覧することができる。

これらの特徴を 8 パズルは持っているため、プレイヤがゲームを通して多種多様な単語と触れ合うことにより、新聞記事とプレイヤを引き合わせることができる。



図 6.4 ゲーム画面



図 6.5 リザルト画面

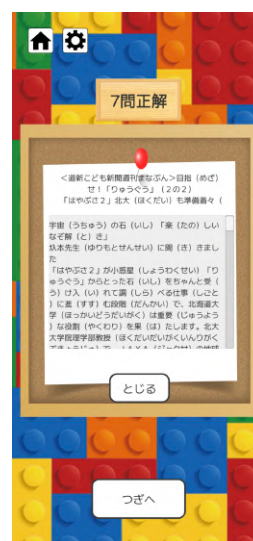


図 6.6 記事表示画面

(※文責: 岩上慎之介)

6.3.3 もじもじまぜまぜ

概要

もじもじまぜまぜは制限時間内にピラミッド状に配置された文字から単語を作るゲームである。一度使用した文字はピラミッドから削除されるという条件下で配置された文字を余すことなく使用し、単語を作るゲームである。ヒントとして、配置された文字から作成できる単語が含まれている記事を見ることができる。ゲームでヒントの際に新聞記事を表示することにより、プレイヤーが問題となっている単語以外の単語も注意して見てしまうことがこのゲームの特徴となっている。また、ヒントとして表示される記事の数は問題の単語数により変化し、他のゲームでは結果として閲読していた新聞記事を、このゲームでは問題を解くと同時に閲読できるようになっている。ゲーム終了後にゲーム中に出現した単語の記事を再度読むことができ、制限時間で読めなかった部分を補足することができる。

辞書の利用方法

辞書については 5.7.1 に記載されている特徴のある名詞の抽出をして得られた CSV データと全名詞を抽出した CSV データの 2 つを利用している。特徴的な名詞と普段一般的に使われる名詞を混ぜて問題を作成している。

ゲームの流れ

タイトル画面では、ゲームの説明画面とゲームの難易度であるピラミッドの段数を設定する画面に遷移することができる。ゲーム説明画面では、全部で 4 ページあるゲームの説明をそれぞれ前後に遷移できるようにした。説明の最終ページでは、タイトル画面に遷移できるようになっている。ゲームの難易度設定画面では、プレイヤーはピラミッドの段数を設定することができる。ゲーム画面では、プレイヤーはピラミッド状に配置されたブロックに紐づけられた文字をいくつか使用し、単語を作り判定をし、正しく単語を作れているならその文字とブロックを消去する（図 6.7）。記事を読むボタンを押すことにより、ゲーム中に作成可能な単語についての関連する記事を読むことができる（図 6.8）。制限時間もあり、制限時間が 0 になるかブロックを消しきれない場合、ゲームオーバー画面に遷移する（図 6.9）。制限時間内にブロックをすべて消去した場合、ゲームクリア画面に遷移する。ゲームクリア画面とゲームオーバー画面のそれぞれでタイトル画面かゲーム画面に遷移ことができ、直前のゲーム中に読めた記事を再度確認することができる。

ゲームの狙い

プレイヤーの知識を利用するため、知っている単語と知らない単語がどれか明らかになる。そこで、記事を読むことで知らない単語の発見や問題の正解につながる。記事にふれたことによる知識の充実を促すことができる。また、問題に正解できなかった単語でも、記事を読み返すことが出来るため、プレイヤーが能動的に記事に触れた機会を作ることができ、新たな発見を促すことにつながる。

（※文責: 中川翔真）



図 6.7 ゲーム画面

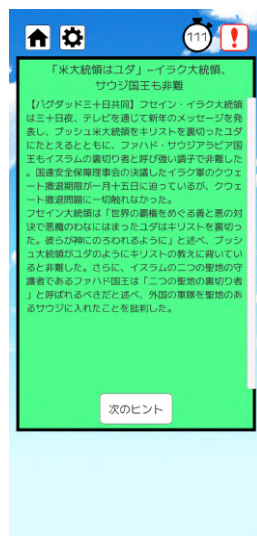


図 6.8 ヒントの例 1

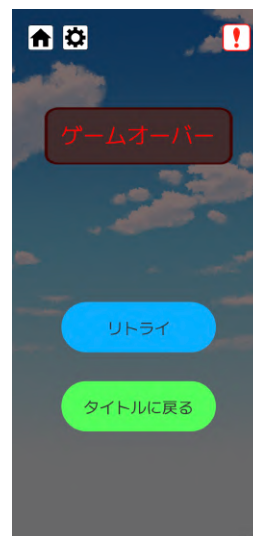


図 6.9 ゲームオーバー画面

6.3.4 ワードトレンドクイズ

概要

ワードトレンドクイズは単語と年代の関連を考える 4 択クイズである。プレイヤーは提示された単語について、ともに提示される 4 つの年代のうち、提示されている単語が新聞記事に使用された回数が最も多い年代を選択すると正解となる。このゲームは、それぞれの単語が新聞記事データに出現した回数を年代ごとにまとめたものを用いる。これらのデータを用いることで、新聞記事が独自に持つ年代との関連を持った単語を提示する。またプレイヤーは、ゲーム終了後に正解である年代に出現している単語の記事を読むことができる。

辞書の利用方法

辞書については出現回数のピークが 2 個と判定されたものを利用している。この辞書を使用した理由は、問題が極端に簡単なものにならないようにすることがあげられる。一度だけ出現回数が多いものを用いた場合に、予想が簡単すぎる問題となってしまうこと予測した。そこで、2 度以上、出現回数の多い単語を問題として選択した。

ゲームの流れ

ゲームタイトル画面からは、ゲーム説明画面とゲーム画面へ遷移できる。ゲーム説明画面では、実際のゲーム画像と文章によるゲーム説明が行われる。ゲーム説明画面からは、ゲームタイトル画面へ遷移することができる。ゲーム画面を図 6.10 に示す。ゲーム画面では、問題となる単語と回答の選択肢となる 4 つの年代が表示される。年代表示はボタンであり、それらのボタンのうち 1 つを押すことでプレイヤーは回答することができる。プレイヤーが回答したとき、リザルト画面へと遷移する。リザルト画面を図 6.11 に示す。リザルト画面では、選択肢となっていた各年代における問題の単語の新聞記事への出現回数をグラフと文字で表示する。回答が正解の場合は、正解を示す効果音と正解を示す○を表示する。不正解の場合は、不正解を示す効果音と不正解を示す×を表示する。リザルト画面からは、ゲーム画面と記事表示画面へと遷移できる。記事表示画面を図 6.12 に示す。記事表示画面では、出題された単語と正解である年代に実際に掲載されている記事、記事の

見出し、記事の掲載された日付を表示する。また記事はスクロールを行うことですべて読むことができる。記事表示画面からはゲーム画面へ遷移する。

ゲームの狙い

このゲームでは、記事データから抽出された特徴のある単語を問題とすることに2つの狙いがあった。1つ目は、ある単語について年代ごとに記事に出現する回数を、プレイヤーの事前知識から予測することができることである。これにより、他のゲームには生み出せない独自のおもしろさを生み出すことができると考えた。2つ目に、全く知らない単語や予想に反した年代が正解として提示された場合に、すぐにその年代と単語の関連の記事によって知ることである。これにより、プレイヤーは問題に回答した後に新たな知識を身に付けることや、誤答であることに納得しやすくなることを考えた。



図 6.10 ゲーム画面



図 6.11 リザルト画面

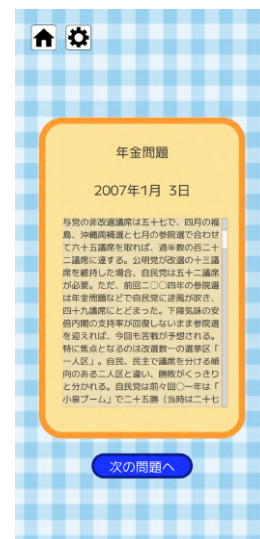


図 6.12 記事表示画面

(※文責: 小山内魁人)

6.3.5 SWAPPING LETTERS

概要

SWAPPING LETTERS は正解となる単語をバラバラに配置し、それらをプレイヤーが正しい順序に並べ替え、正解の単語を導くゲームである。このゲームはプレイヤーに事前に自分の興味のある年代を選択させ、その年代に最も新聞記事に出現した単語を出題する。プレイヤーは自由に文字を移動することができ、正解するか5回誤答すると次の問題へ進む。1問ごとに問題となった単語を含む新聞記事を表示することができる。10問終了後、出題された単語の記事を振り返って読むことができる。

辞書の利用方法

このゲームでは出現回数のピークが1個と判定されたものを使用している。理由として、プレイヤーに興味のある年代を選択させるため、その年代とより関連が深い単語を扱う必要があるからである。

ゲームの流れ

ゲームタイトル画面からは年代選択画面へと遷移できる。年代選択画面では、出題される単語を1番出現している年代のものに設定できる。年代選択画面からは、ゲーム説明画面、ゲーム画面へと遷移できる。ゲーム説明画面では、実際のプレイ画像と説明文を用いて、ゲーム内容の説明を行う。ここでは、説明用画面として4ページ分の説明を使用している。ゲーム説明画面からは、年代選択画面へと遷移する。ゲーム画面を図6.13に示す。ゲーム画面では、回答可能回数を表すハートマーク、問題として用意された文字、回答をするための枠が表示される。問題が出題されたときハートマークは5つ表示される。これは5回判定を行うことができることを示している。表示されたそれぞれの文字はタップしたあと、ドラッグ&ドロップすることで画面内の自由な位置に移動することができる。また、回答用の枠の近くにドラッグ&ドロップすることで、動かしている文字を回答の枠へあてはめることができる。このように、文字を動かしてすべての文字を回答枠にあてはめた後「判定」ボタンを押すと、回答の判定を行う。回答が誤答である場合はハートマークが1つ減る。このとき、回答として並べられた文字列が実際に存在する場合、「「(回答の単語)」とは別の単語です」と表記する。これは、同じ文字列を何度も判定することを防ぐ目的がある。ハートマークが1つの状態で誤答するとその問題は不正解となり、記事表示画面へ遷移する。回答が正解の場合はその問題は正解となり、記事表示画面へ遷移する。記事表示画面を図6.14に示す。記事表示画面では、正誤判定と出題された単語が出現する記事の日付、見出しが表示される。「記事を読む」ボタンを押すと、その記事をスクロールで読むことができる。ここで表示される記事はすべて年代選択で指定された年代の記事である。「次の問題へ」ボタンを押すとゲーム画面へ遷移する。これらの問題を10問出題したとき、「次の問題へ」ボタンが変化し「リザルトへ」となる。このボタンを押すとリザルト画面へ遷移する。リザルト画面を図6.15に示す。リザルト画面ではこれまでに解いた10問についての正誤判定を表示する。また、単語部分をタップすると記事表示画面へ遷移し、その単語に対応する年代、見出し、記事を表示する。「タイトルへ」ボタンを押すと、ゲームタイトル画面へ遷移する。

ゲームの狙い

このゲームに新聞記事データを使用する上での狙いは2つある。1つ目に、単語と年代の関連をプレイヤに考える機会を与えることである。プレイヤは年代選択を行う際に、自分の知識や生まれた年など自分の知識量に応じて年代を選択することができる。この時にプレイヤが自分の知識のある年代と単語の関連を考えることを想定した。2つ目に、単語に関する興味を持たせることである。単語が思い浮かずに並び替えによって正解が偶然生まれる場合がある。また、単語を思い出そうと文字を操作して、正解の単語がどのような単語であるかを考える時間がある。これらのような状態の後に、実際に起こったことに関する記事を読むことで、それらの単語についてより知識を得られることや新聞記事に興味を持つことができると想定した。

(※文責: 小山内魁人)

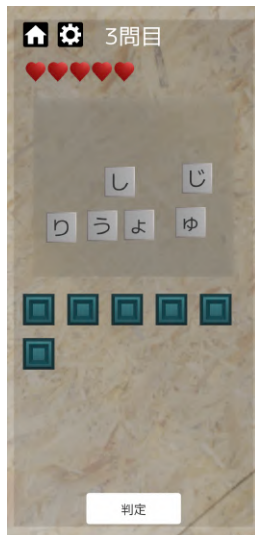


図 6.13 ゲーム画面

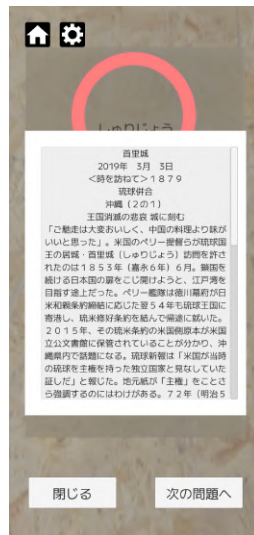


図 6.14 記事表示画面



図 6.15 リザルト画面

6.4 ユーザインタフェース (UI) の作成

UI の作成は主に、5 つのゲームの UI の作成、ゲームタイトル画面の作成、アプリアイコンの作成、ゲーム選択画面の作成を行った。5 つのゲームの UI の作成、ゲームタイトル画面の作成、アプリアイコンの作成は、Adobe Photoshop と Adobe Illustrator を使用した。Adobe Photoshop を用いてフリー素材の画像を組み合わせ、ゲームの UI に使用するボタンやゲーム背景画像を作成した。Adobe Illustrator を用いて、ゲームのタイトル画面やアプリアイコンを作成した。

ゲーム選択画面の作成は、まず、地形を作成するために Unity の Terrain を使用した。ゲームに使用する地形は北海道の地形を模して作成した。次に、作成した地形を現実的な地形にするために Unity の Asset store からテクスチャやオブジェクトのアセットをダウンロードした。ダウンロードしたテクスチャを Terrain に適用し、木や山などのオブジェクトを配置した。最後に、地形以外のスペースに海のテクスチャを適用した。

(※文責: 田中龍仁)

また、5 つある言葉遊びゲームのうち、“SWAPPING LETTERS” の UI のみ、3DCG ソフトである Blender を用いて作成した。このゲームは“入れ替え”がテーマであったため、ゲーム性をわかりやすく伝えるために、タイトル画面ではアニメーションを用いた。このアニメーションではおよそ 300 のオブジェクトが入れ替わるように動き、やがてタイトルである“SWAPPING LETTERS”の文字に変化する。実際のゲーム画面の UI では、ゲーム内オブジェクトの視認性を上げるためにコントラストが高くなるように制作した。また半透明のオブジェクトを用いることで背景画面の見栄えを損なわないことを心がけて制作した。

(※文責: 伊藤太一)

第 7 章 成果物の詳細

7.1 NEW SUPER NEWSPAPER

我々は、第 6 章で説明した 5 つのゲームを統合させた言葉遊びゲームを制作し、NEW SUPER NEWSPAPER と名付けた。それぞれのゲームでは、第 5 章で説明した辞書を使用しており新聞記事を読むことや、新聞に記載されている単語を用いた問題を解くことができる。このゲームは統合させてあるということもあり、ゲーム開始時には北海道の地形から、各ゲームに対応づけた地方を選択することで選択したゲームをプレイすることができる（図 7.2）。北海道の地形を全体マップとして採用した理由は、北海道新聞社との協力のもとこのゲームを制作したという点と、視覚的に 5 つのゲームが存在していることをわかりやすくするという点の 2 つがあげられる。また、すべてのゲームには左上に音量調節と全体マップかそのゲームのタイトルに戻るボタンが設けられており、ゲーム途中でも他のゲームをプレイすることが可能である。



図 7.1 タイトル画面



図 7.2 ゲーム選択画面

（※文責: 岩上慎之介）

7.2 タイトルの由来

NEW SUPER NEWSPAPER は新聞を表す newspaper と、新聞の記事データを利用したゲームは新しい視点であるため、新しいという意味の new、新聞を用いて素晴らしいものを制作するという意味を込めた super を用いてこのタイトル名に決定した。また、ゲームの内容が言葉遊びに関係したものであるため、語感がよく似た単語の new super と newspaper をかけあわせた。既存のゲームに似た名前を利用しているため、名前を聞いただけで直感的に内容がゲームだと理解しやすい。そのため、このタイトルを設定した。

（※文責: 中川翔真）

第 8 章 実験評価

8.1 概要

我々は、新聞記事を盛り込んだ言葉遊びゲームを作り提供することで、「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせることを目的としている。この目的を達成しているか確認するために、「新聞記事とゲームの相性について」、「ゲームの評価」、「新聞に興味を持ったか」の項目を調査すべく、実験評価を行った。実験参加者は、5つのミニゲームを各10分ずつ遊んでもらい、その後、Google フォームによるアンケートに回答してもらった。8.4 では、実験評価で得られた回答の考察を記述している。

(※文責: 金澤快飛)

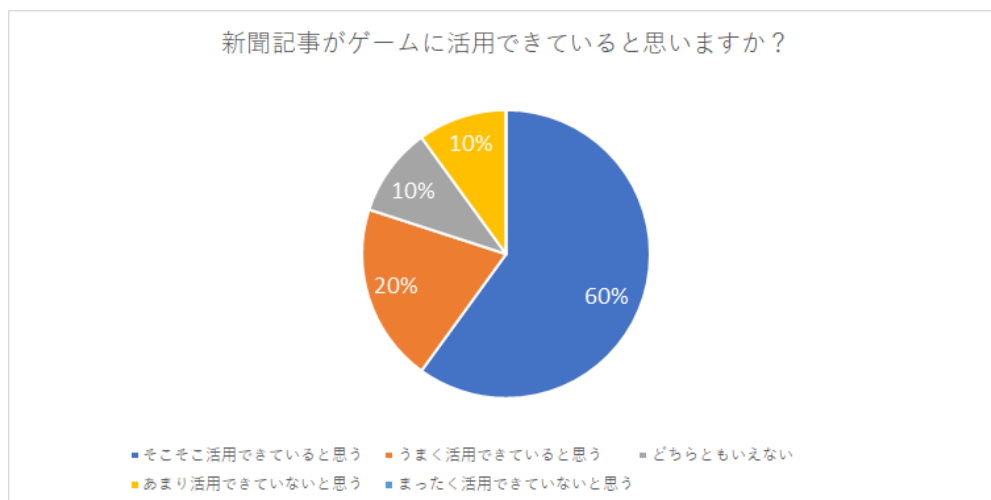
8.2 手順

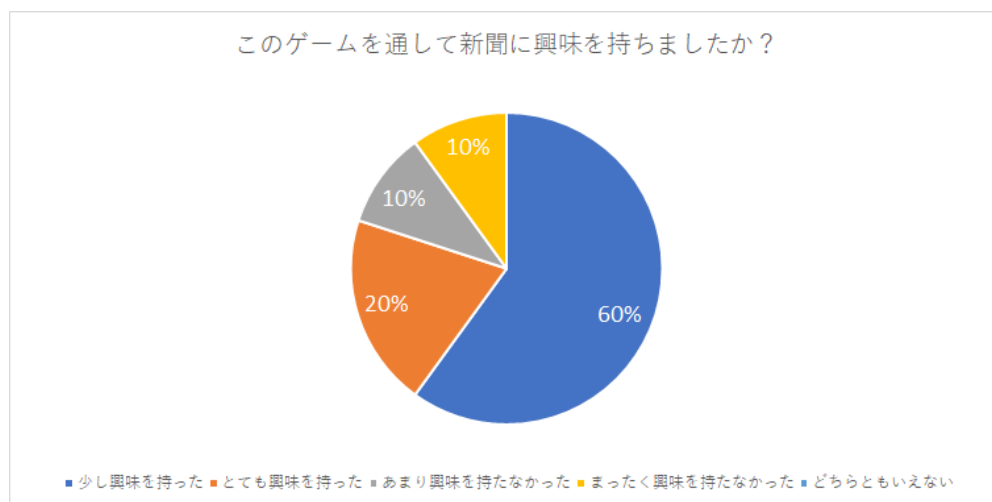
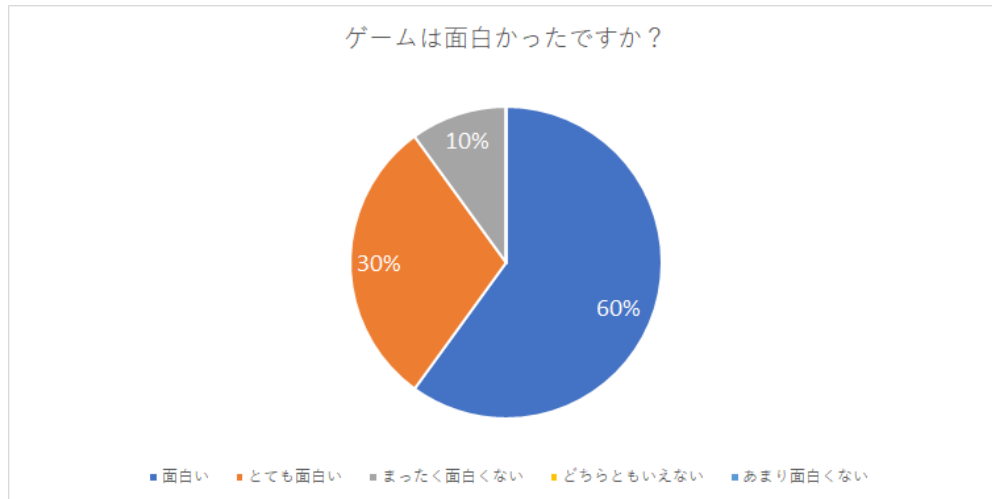
実験参加者は10名の大学生である。使用した道具は、今回制作したゲームアプリを搭載したスマートフォンである。実験評価はグループ A と合同で行い、全体説明、グループ A の実験、グループ B の実験、各書類の記述という流れで行われた。グループ B の実験の詳細は5つのゲームを各10分ずつ遊んでもらった後、アンケートに答えてもらった。実験評価班は、実験参加者にゲームを遊んでもらっている際、その様子で気になったところのメモを取った。

(※文責: 保土沢朋和)

8.3 結果

各設問の結果は以下のようになった。

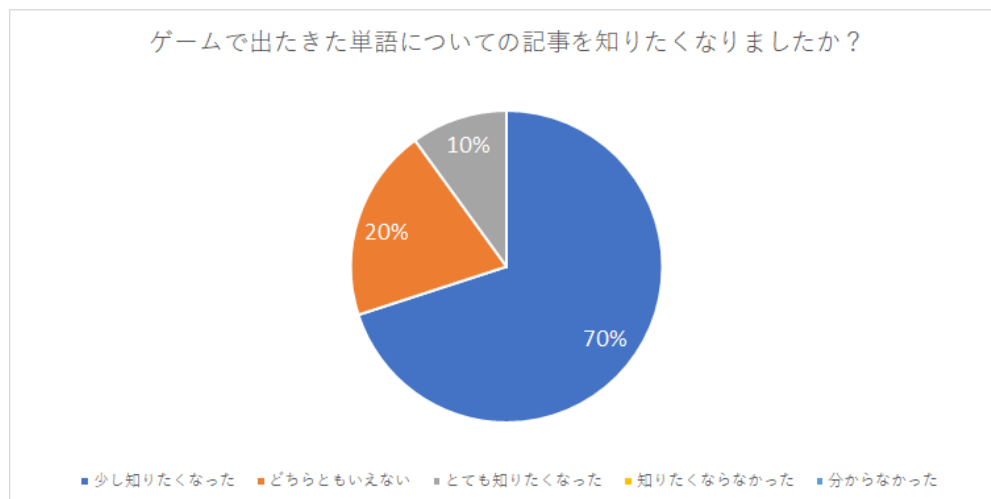




この設問に対して、自由記述欄にて理由を記述してもらったため、下記に回答を示す。

- 興味を持った記事は読みたいと思ったけどそういった記事はなかなか見つからない
- ゲームで解答する単語が実際にその年のトレンドとしてどのように新聞記事に出ているかなどを見ることができるため。また、逆に回答できなかったり、知らなかった単語がどのように新聞に載っていたのか、使われ方をしていたのかをゲームを通して確認することができるため
- 単語だけで何かしらの記事と関係しているのは気になるため
- この単語はどこで使われてるんだろうなどの疑問を持つことが多かったため
- 無理矢理、新聞とゲームに関連付けた気がしたから
- クイズの答えに対する興味が記事の内容に対する興味に繋がった。
- 知らない単語が出題されたり意図せずに知らない単語を入力したときに、どんな文脈で使われているのかを知ることができたから
- 記事の中で1番メインな内容で使われているわけではない語句が何度か見られたのと、純粋にわからない単語が多く興味を持つ、という段階にいなかった。
- 年毎に全く使われない単語とよく使われる単語があることに驚き、日本のトレンドをよく知る手がかりになりそうだったため。
- 文章じゃなくて単語に注目しやすいから、その周辺の情報に目が勝手に移るかんじがした。
「ゲームをする」という目的外の的確な位置に「ニュース記事」があるから自然に読み進め

てしまった



この設問に対して、自由記述欄にて理由を記述してもらったため下記に回答を示す。

- 単語を聞いてもいまいちピンとこない単語はあまり興味を持たなかった
- ゲームで答えられなかった単語がどのように新聞記事に使われているか気になって確認したくなったため。
- 相撲の結果の記事などは詳しい人じゃないとわからない気がする
- 単語が記事のどこに関連してるのかが気になったから
- 興味のない記事のため
- 単語の意味や文脈は知りたいと思った。
- 久しぶりに見た単語がどんな内容の記事で使われているのかが気になったから
- 聞いたことはあるけど思い出せないような単語や、純粹にどのような意味か気になる単語が出てきた時に知りたいと思ったから。
- 初めて聞く単語は調べたくなった。
- 単純に知らない単語があったり、聞いたことがあるけど思い出せないこともあった。答えを出すときに「どんなニュースだったっけ」と思い、自分の記憶をまさぐってしまった。

(※文責: 伊藤太一)

8.4 考察

新聞記事とゲームの相性についてを検証するため、「新聞記事がゲームに活用できていると思いますか？」という質問をした。その結果、肯定的な意見が 10 人中 8 人であったため、新聞記事とゲームの相性は良いと考えられる。

ゲームの評価を検証するため、「ゲームは面白かったですか？」と「どのゲームが面白かったですか？」という質問をした。「ゲームは面白かったですか？」という質問では、肯定的な意見が 10 人中 9 人であった。また、「どのゲームが面白かったですか？」という質問では、ワードトレンドクイズと Hit and Blow Text で半数以上が面白いと評価したため、特にこの 2 つのゲームが新聞をうまく組み込めており、新聞ならではの要素を作ることができたのではないかと考えられる。これらの結果より、ゲームの評価は良かったと考えられる。しかし、10 人中 1 人がまったく面白く

ないと評価されているため、改善が必要である。

新聞に興味を持ったかを検証するため、「このゲームを通して新聞記事に興味を持ちましたか？」とその理由についてを質問した。その結果、10人中8人が肯定的な意見であった。その理由としては、「文章じゃなくて単語に注目しやすいから、その周辺の情報に目が勝手に移るかんじがした。」「ゲームをする」という目的外の的確な位置に「ニュース記事」があるから自然に読み進めてしまった」や「年毎に全く使われない単語とよく使われる単語があることに驚き、日本のトレンドをよく知る手がかりになりそうだったため。」などの理由が挙げられた。しかし、10人中2人は否定的な意見であった。その理由としては、「無理矢理、新聞とゲームに関連付けた気がしたから」や「記事の中で1番メインな内容で使われているわけではない語句が何度か見られたのと、純粹にわからない単語が多く興味を持つ、という段階にいかなかった。」という理由が挙げられた。これらから、より良い特徴的な単語の抽出やその中でもより知られているような単語を抽出することができればさらに面白いゲームになると考えられる。しかし、それを踏まえても肯定的な意見が多いため、新聞に興味を持ったかについては課題が残しつつも一定の評価を得られたと考えることができる。

また、我々が実験評価中にとっていたメモでは、「難易度が難しすぎる」や「ヒントが欲しい」、「人物名など分からない単語が多い」などの反応を記録していた。

これらより、特徴的な単語の抽出方法やゲーム性の改善などの課題があるが、「新聞記事」と「新聞にあまり触れる機会がないユーザ」を引き合わせるという目的は達成したといえる。

(※文責: 保土沢朋和)

第 9 章 活動結果

9.1 中間発表の結果

9.1.1 準備・過程

中間発表では主にポスターと Web の制作について取り組んだ。ポスター制作に関しては、これまでの活動を説明するだけではなく、より詳細な情報を持っている Web へ誘導する必要があった。初期案では、ゲームのデモンストレーション画面とゲーム全体の UI 画面を使用することを考えていた。しかし、ゲーム全体の UI 画面は伝えられる情報量が少ないので、削減した。制作途中で、画像を使用する際に元の画像から縦横比を変えたものを使用していたが、元の情報を適切に伝えたり、画像の見栄えを維持するため、元の画像の比率のまま使用することにした。また、行間を広く取った結果、文章量が少なく、情報が少ないものとなってしまった。そのため、行間を狭くし、文章量を多くすることで情報を増やした。Web の制作に関しては、ポスターと違い、指定された枠組みがないため、出来る限り細かく書いて詳細まで理解してもらえように取り組んだ。さらに、本文が短く、見出しが画面を埋めてしまうことのないように、イラストや図を用いることで、UI も良くなるように工夫した。また、ゲームのデモンストレーション動画を YouTube に投稿し、Web 内に埋め込むことで具体的にどのようなものを制作する予定なのかを伝える工夫をした。

(※文責: 日置竜輔)

9.1.2 発表

発表は 7 月 9 日金曜日の 15:00 - 18:00 に Zoom を用いてオンラインで行われた。まず、15:00 - 16:00 の 1 時間を使用し事前に制作したポスター・Web の 2 つを聴講者に見てもらった後、前半と後半でそれぞれ 3 つの時間に分かれて質疑応答の時間が設けられた。発表では、事前に司会の進行役や質問の内容に対する回答者を分担していたため、円滑に進行する事ができた。しかし、想定外の観点から質問が来て、答える際に時間をかけてしまい、準備不足を感じる一面もあった。他のプロジェクトでは、質疑応答の時間が終了した後、評価 URL を Zoom のチャット欄に貼っていたり、Zoom のカメラの背景をプロジェクトメンバ内で統一していた等、参考に出来る点が多くあった。

(※文責: 日置竜輔)

9.1.3 講評

中間発表終了後に、聴講者の意見が集約したエクセルでのフィードバックを回収した。回収した件数は 37 件であり、教員が 5 件、学生が 32 件であった。また、発表技術の評価、発表内容の評価ともに平均点は 7.84 点であった。発表内容の評価の中には、「新聞に着目しすぎてビッグデータとの関連性が見られない」といった内容の意見が出ていた。今までグループ B およびプロジェクトとして、新聞との関連性のみを考えていた。我々は、ビッグデータを多く利用する機会があるた

め、ビッグデータとの関連性についても今後話し合うことが必要であるとフィードバックを通して意見がでた。また、発表技術に関して「質疑時間に詳細に説明していた内容を、公開しているサイトにもう少し記載した方が良い」といった内容の意見があった。他にも質疑応答で、「Web を使用して説明するよりも発表用のスライドを作成して発表した方が良い」といった内容の意見も見られたため、発表で工夫をしていくことが必要である。

講評に関して、課題になるような意見を紹介してきたが、最終成果発表に活かせる意見もあった。例えば、「質問が無い際にグループの説明をした点がよかった」といった内容の意見である。この点に関して、良いと感じたメンバが多数いたため、最終成果発表でも行う予定とした。また、「発表者が質問しやすい環境を作ってくれてよかった」といった内容の意見もあった。このような意見を後期でも参考にすることにした。

我々の発表の客観的評価は、5 段階中で 4 段階だとメンバと話し合い決定した。その際に、評価の理由になった項目について記述していく。

はじめに、目的に関してである。目的に関しては、背景との繋がりが弱くまだ協議していくべきであると考えた。次に、今後の計画の具体性に関してである。今後の計画では、ゲーム制作班ではゲームを、辞書構築班ではデータ処理をやることに既に決まっている。そのため、計画の具体性はあるといえる。また、表現力に関しては、ポスターと Web で十分に発揮することができたと考えた。ポスターでは、レイアウトを最優先で作成し、細かい調整も複数回行った。Web では、デモンストレーション動画を入れることにより、説明のしやすいものにした。また、中間発表で役割分担をすることにより、適切な表現を行うことができた。最後に、チームワークに関してである。チームワークについては、グループメンバ間でタスクを振り分け共有することにより、1 人だけ何もしない状況を回避することができた。また、授業時間外でも集まることにより授業内での進行を円滑にすることができた。最終成果発表では、以上の項目を意識することとした。

(※文責: 金澤快飛)

9.2 最終発表の結果

9.2.1 準備・過程

最終発表では主にポスターと Web の制作について取り組んだ。ポスター制作に関しては、9.1 で述べているような中間発表時における反省点の改善や他プロジェクトのポスターを参考に作成した。ポスターには掲載できる情報量が少ないので、より詳細な情報を持っている Web へ誘導する必要があった。中間発表のときは、グループ概要を詳細に記載しゲーム画面の遷移図を掲載したが、よりポスターへの注目度を高めるため、また Web への誘導をするためにアプリのゲーム画面の掲載する範囲を大きくし、概要などの文章の範囲を小さくした。また、最初は行間を広く取っていたため、文章量が少なく内容が薄いものになっていた。それを改善するために、行間を狭くし文章量を多くすることで情報を増やした。

Web の制作に関しては、ポスターと違い、指定された枠組みがないため、出来る限り細かく書いて詳細まで理解してもらえるように取り組んだ。さらに、本文が短く、見出しが画面を埋めてしまうことのないように、イラストや図を用いることで、UI も良くなるように工夫した。また、ゲームのプレイ動画を Web 内に埋め込むことで開発したゲームを分かりやすく伝える工夫をした。

(※文責: 田中龍仁)

9.2.2 発表

発表は12月10日金曜日の15:00-18:00にZoomを用いてオンラインで行われた。まず、15:00-16:00の1時間を使って事前に制作したポスター・Webの2つを聴講者に見てもらった後、前半と後半でそれぞれ3つの時間に分かれて質疑応答の時間が設けられた。発表では、事前に司会の進行役や質問の内容に対する回答者を分担していたり、発表の予行練習をしていたため、円滑に進行する事ができた。また、最終発表ではスライドを使用しより発表内容をわかりやすいように工夫した。さらに、中間発表の反省を生かし質疑応答の開始時刻と終了した後に評価URLをZoomのチャット欄に貼った。しかし、質問によっては想定外の観点から質問が来て答える際に時間がかかってしまい、準備不足を感じる一面もあった。また質問のほかに新しい機能の追加の要望などもあったため、今後、改善していかなければいけないところである。

(※文責: 田中龍仁)

9.2.3 講評

最終発表終了後に、聴講者の意見が集約したエクセルでのフィードバックを回収した。回収した件数は、34件であり教員が4件、学生が30件であった。また、発表技術の評価の平均点は8.58点であった。発表内容の評価の平均点は8.42点であった。発表内容の評価の中には、「質問回答も迅速で素晴らしかった」や「発表についても質問と発表のバランスがちょうどよかった」といった内容の意見が出ていた。また、発表技術に関しては「担当者が分かれていて詳しい説明が聞けたので良かったです」や「質問までの間をつなげる内容やスライドがあつてとても面白かった」といった内容の意見があった。他にも質疑応答で、「目標などが分かる内容ではなかった」といった内容の意見も見られたため、発表内容の工夫が足りなかったという反省点が挙げられた。

我々の発表の客観的評価は、5段階中で5段階だとメンバと話し合い決定した。その際に、評価の理由になった項目について記述する。

はじめに、目的に関してである。目的に関しては、中間発表の時は目的があまり明確ではなかったが、最終発表では明確な目的を設定することができたと考えた。次に、表現力に関してである。ポスターとWebでは十分に表現力を発揮することができたと考えた。ポスターでは、レイアウトを最優先で作成し、教員に協力していただきながら細かい調整を複数回行った。Webでは、ゲーム画面の画像やゲームプレイ動画を入れることにより、説明のしやすいものにした。また、中間発表の時と同様に役割分担をすることにより、適切な表現を行うことができた。最後に、チームワークに関してである。チームワークについては、グループメンバ間でタスクを振り分け共有することにより、作業の効率を向上させることができた。また、授業時間外でも集まることにより授業内の進行を円滑にすることができた。

(※文責: 田中龍仁)

9.3 担当分担課題の評価

9.3.1 岩上慎之介

前期では、個人として TeX とゲームの制作の 2 つを主に行ってきた。TeX での執筆は初めてで、書き方をグループメンバに教わったり、Web で調べるなどして知識を増やした。グループ報告書制作では、まず章立てを行いそれに伴った執筆担当を決めていった。その後、作成した文章を TeX で書きグループ報告書を作成した。ゲーム制作班としては、ゲームのデモンストレーション段階の制作を課題としていた。前期では、3 つのゲームを制作した。3 つのゲームの説明は以下に記述する。1 つ目は、Unity の基礎的な使い方を学ぶため難易度が低い「ブロック崩し」を制作した。Unity の性質やスクリプトとオブジェクトの紐づけに関して学ぶことができた。2 つ目は、Unity での配列の管理とマス目上でのオブジェクトの管理が、成果物を作るうえで良い知識になると考え「五目並べ」を制作した。マス目での入出力の仕方や座標を配列で管理する方法を学ぶことができた。3 つ目は、実際にデモ画面を制作するという事で、「ヒットアンドブロー」を制作した。配列の管理を学習していたこともあり、莫大な時間をかけず制作することができた。

後期では、前期と同様に報告書の執筆とゲーム制作を主に行った。また、夏季休暇中に辞書構築班とグループ A のメンバで行った輪読会にも参加した。この輪読会では、機械学習の基礎とデータの整理方法について学ぶことができた。そのため、辞書構築班で作成した CSV データをどのような形で欲しいかや、データの概要について詳しく言及することができた。ゲーム制作では、「Hit And Blow Text」と「8 パズル」の制作を行った。「Hit And Blow Text」は前期に試作したデモをもとに制作したため、見た目や BGM を工夫する時間が多くあった。「8 パズル」は、同メンバの田中が途中まで制作していたため全体のイメージがつかみやすく想定していた品質と同様のゲームを制作することができた。また、ゲーム制作の中でそれぞれのゲームを統合する作業も担当した。今回 GitHub を用いた共有を行ったため、最新版のアップデートやミスの調整を比較的安易に行うことができた。

今後の課題としては、ゲームの UI に関して実験評価からプレイヤにとって不適切な箇所があるとわかったためその部分を改善することと、ゲームのロード時間を短縮することがあげられる。ロード時間については、加工した新聞記事すべての CSV ファイルを読み込んでいるため長時間かかってしまう。この課題を解決するには、必要最低限の CSV ファイルのみ読み込むことと CSV ファイルの処理のアルゴリズムを改善することがあげられる。今回文章をデータ化していることもあり、改行ありのセルを適切に抽出することに苦労した。その時に用いた手法は全探索をし、ダブルクォーテーションを探し出し分割していくというものであった。これを改善するために、尺取り法などの計算量の少ないアルゴリズムに変更する必要がある。CSV ファイル以外でも全探索の方法をとってきたため、アルゴリズムの改善はロード時間の短縮につながると想定した。

(※文責: 岩上慎之介)

9.3.2 田中龍仁

中間発表での主な課題は、ゲームのデモンストレーション作成、そして作成したゲームのデモンストレーションを動画として作成することである。グループ B では、9 個のゲームを作成しミニゲーム集を作るという目的で前期は活動してきた。まず、どのゲームをデモンストレーション

として作成するか、誰がゲームのデモンストレーションを作成するかを話し合った。その結果、投票結果の多い3個のゲームが候補に挙げられ、それらのゲームのデモンストレーションを作成することになった。私は、ゲーム制作に興味があったので今回は「クロスワードパズル」のデモンストレーション作成に立候補した。この「クロスワードパズル」は、通常のクロスワードパズルと違い、使われている言葉が北海道に関連したもので作られている。そして、ヒントをもとに、縦・横の文字数に合う言葉を埋めていき、盤面を完成させるというルールである。デモンストレーション段階では各マスへの入力と盤面の作成を目標とした。中間発表のデモンストレーション作成は、Processingで行った。一番苦労したところは、Processing上でのキーボード作成である。Processingの実行画面上で表示させるには、自分でオリジナルのキーボードを作るしかなかった。さらに、キーボード上でクリックした文字を各マスに配置するというプログラムを作成することも苦労した。結果として、無事ゲームのデモンストレーションを完成させることができた。また、作成した3個のゲームのデモンストレーションをAdobe Premiere proで編集し、動画化した。中間発表までの課題だったゲームのデモンストレーション作成と動画作成は無事完成させることができた。次にプロジェクト全体の役割としては、ポスター班としての活動をしてきた。はじめのポスターの構成を考える段階では、Google スライドを使用して話し合いを行った。去年のプロジェクトのポスターや様々な企業のポスターを参考にし、構成を考えた。構成が完成し、次にポスターに記載する各グループの概要や成果物の説明を考えた。先生方からのご指摘を踏まえて、最終的には全員が納得する文章を考えることができた。ここまで、Google スライドを使用して作成していたのだが、イラストや文章の配置がうまくいかず Adobe の InDesign を使用して作成することになった。私は InDesign の経験がなく、使用方法を勉強することから始めた。不慣れなツールを使用しながらではあったが、中間発表までに納得のいくポスターを完成させることができた。

最終発表での主な課題は、各ゲームの UI の作成、ポスターの作成、最終発表で使用するスライドの作成である。本プロジェクトでは、最終発表に向けて5つのゲームをまとめた言葉遊びゲームの作成を目標とした。私は、主にゲームの UI の作成を担当した。各ゲームの UI の作成では、タイトル画面やゲーム画面のボタン、ゲーム画面の背景などの作成を行った。タイトル画面とゲーム選択画面は Unity で 3D オブジェクトを作成し、装飾などを行い作成した。Unity で 3D の地形を作るのは、初めてだったので参考書などで勉強しながら作成した。Unity のゲーム画面の背景やボタンは、Adobe illustrator を使用し作成した。Adobe illustrator は公式サイトに講座動画が掲載されているため、使用方法を理解するのはとても容易だった。しかし、各ゲームのイメージにあった背景やボタンを作成するのには時間がかかった。ポスターの作成には、中間発表の時と同様に Adobe InDesign を使用し作成した。中間発表の時に、一度 Adobe InDesign を使用していたので最終発表ではあまり時間を取らずに作成することができた。中間発表の時とは構成を変更してため、より見やすいポスターを作成することができた。最終発表で使用するスライドの作成では、主に動画を使用したスライドを作成した。中間発表の時の反省で、実際のゲーム画面を動画形式で見せることで、より成果物の内容がわかりやすいと意見が出たためスライドを作成した。その結果、中間発表よりも評価の高い発表をすることができた。

(※文責: 田中龍仁)

9.3.3 保土沢朋和

私は、新聞のデータを分析し、特徴的な単語を抽出する役割を担当した。前期までの意見を出さなかったという反省を活かし、自分の意見はとりあえず出してみようということ意識して後期は取り組んだ。夏季休暇からデータ解析に取り組み、新聞データの取り込みや名詞の分析、ゲーム制作班の求めるデータの形に作成するというを行ってきた。その際、Python の知識を持っていなかったが、ペアプログラミングのスタイルを取ることで自分の役割をこなし、細かなミスを少なくすることができた。また、名詞を分析する際、どの分析方法がゲーム制作班の求めている名詞を抽出できるのかを話し合い、様々な方法を検討した。この時、前期の反省を活かすことができ、取りたいデータを取ってくることができた。しかし、抽出したデータを見ると特徴的ではない単語であったり、関係のない人物名が抽出されていた。また、実験評価にもあった意見として、単語のジャンル分けや分かりやすい単語の分類ができていなかったため、そのような点が課題として残ってしまった。ゲーム性と名詞の分析方法についてさらに話し合いが必要だったと感じた。

前期までの我々の目標や背景をより具体的にするために、構成された文章班を私は担当した。目的設定や我々がやることの裏付けとなる背景の補填を主に活動した。その際にも、前期からの反省が活かされ、必要そうな背景を探したり、目的に対しても意見を言えるようになっていた。期末発表に向けた制作物は中間発表と同様に Web を担当した。中間発表と同じように視認性を高めるため、イラストやグラフを多めに使うことを意識した。また、余分なものを削り、期末発表で聴講者のことを考え、我々のやったことが伝わるような構成にした。期末発表では、データを解析し特徴的な単語を抽出したことについての説明と質問に答える役割を担当した。

実験評価も私が担当することになった。実験評価に関しても私が必要なのではないかと提案したことから実行まですることとなった。私は実験をする目的や我々の目的を立証できるようなアンケート項目の作成などに取り組んだ。実験評価班のみで作成するだけでなく、先生方や他のメンバの意見も取り込むことでより我々の聞きたかったアンケート項目を作成することができた。また、実験当日も参加者の様子を観察し、「難易度が高すぎる」や「バグがある」など、我々のゲームの課題点をメモすることで、今後の展望として役に立てることができた。

担当分野の今後の課題としては特徴的な単語の抽出方法である。具体的には、話題性として高いものの順位付けやジャンル分け、関係のない単語の排除などである。これらを解決することで、ゲームの難易度の緩和やゲームとしての面白さの向上につながると考えられる。

(※文責: 保土沢朋和)

9.3.4 伊藤太一

私が行った前期の活動は、主に新聞ビッグデータにかかわる案出し、ポスター制作、グループ報告書の制作である。前期で個人的に力を入れたのは案出しである。このプロジェクトは今年度から発足したことから、過去の成果物に囚われない目標設定が可能であったからである。過去の約 130 年分の新聞データを活用できる点に着目し、積極的に過去の新聞データを活用できる方法を模索した。明確なグループができる以前は、「新聞擬人化対戦」、「新聞を読んだユーザが何を思い浮かべているかを当てるツール」、「各新聞社の記事を分析し 3D データ化することによって記事内容の偏りを体感できるツール」などの提案を行った。

後期では 5 つのゲームのうちの 1 つ、“SWAPPING LETTERS” の UI 作成、実験評価に関わ

る活動、グループ報告書の文章作成を主に行った。実際にゲームの UI を制作する担当になったのは 10 月初旬であり、使用する 3DCG ソフトの知識とデザインに関する知識がなかったのも、これらに関する知識を学びつつ、制作を行った。実験評価に関わる活動では、グループ B における実験評価アンケートの設問の添削、提案を行ったほか、実験の進行を担当した。グループ報告書の文章作成では、学術論文を参照しゲームの学習効果について調べ、新聞の付加価値を提案することに対しての有用性を示す文章を担当したほか、後期の活動で行った UI の作成についての文章、ゲーム制作班全体の活動内容についての文章を担当した。

(※文責: 伊藤太一)

9.3.5 小山内魁人

前期では、主に背景や目的の設定について注力した。背景を調べる際にはより信用できる情報を集めることに気を付けた。また、周りが発信していた様々な情報から、何か新たな発見はないか気を配った。その中で主に 3 つの背景を調べることができた。1 つ目として、新聞の購読者数についてである。新聞の購読者数は年々減っているのではないかという意見が多く、実際に正しいことが分かった。また、これを調べていると、年代別の情報にたどり着くことができ、若者の新聞についての現状を知ることができた。2 つ目に新聞の信頼性についてである。今では、SNS など様々、情報伝達方法があることに着目し、それらと新聞とを比較してどのような現状があるかを調べた。その結果、信頼性について一般の人々が新聞に信頼をおいているということが分かった。3 つ目に新聞の現状についてである。新聞は様々な面で問題があることを協力者である北海道新聞函館支社長の三浦辰治氏から情報を受け取っていた。その中で、ニュース砂漠という問題が起こっていることを知ることができた。それについて話し合いをしたことで、新聞には地域性という特徴があることに気づくことができた。これを通じてこれから活動する背景はどのようなものか、また、どのような方法を用いることで話し合いをスムーズに行うことができるかを学ぶことができた。

目的の設定では、これらの背景をもとに我々がどのようなことを成果物を用いて行いたいのかを考える必要があった。はじめに目的として、新聞の購読者数を増やすという目的を設定した。しかし、この目的は本当に達成可能なのかという指摘を指導教員からうけて、その後現在の目的へと変更した。これらから目的の設定の際には、我々の成果物が本当にしたいことは何なのかに気を付けて、達成可能であるのか、またそれが何につながるのかなどを考えて設定することを学べた。

後期は主にゲーム制作班としての活動と、目的や背景を改めて整理する活動の 2 つに分かれていた。

ゲーム制作班として活動は、まず、メンバ全員が初めて使用する、ゲーム制作ツールの Unity と、それを有効に使うために必要な C# の学習を行った。Unity と C# を学んでいく中で、初めて使うツールや言語をどう学んでいくことが自分にとって良いのかを改めて知る機会となった。またメンバと同じものを同じように学習していく中で、私がわかっていて周りのメンバに教えられる場面や、全員が共通して分からない場面など、さまざまな場面があった。このような時に、教えられる場面では、私が分かっていることを相手に正確に伝えることで、自分のさらなる理解につながることを改めて意識することができた。また、メンバ全員が分からない場面では、話し合いやそれぞれがそのことについて調べることで、解決することができた。この例のように、複数人で一つのことを学んでいくことの利点を知ることができた。ゲームの制作では、主に担当ゲームの制作を行った。周りの進捗に合わせて、作業を行い、期限通りに担当ゲームを制作することができた。ま

た、ゲーム制作班同士での情報共有や、改善案の共有など、個人のものだけでなく、できるだけ担当ゲーム以外にも関わるように気を付けた。これらの過程で、複数人の開発では情報共有が大切であることを学べた。

目的や背景を改めて整理する活動では、後期で主に、目的の再設定や背景の整理を行った。前期で不十分であるとされた背景部分を主に調べた。ここで新たに新聞社が実際に行っている、デジタル化の取り組みや、新規事業の取り組みについて知ることができた。これらの背景から新たに目的を設定したが、曖昧さが残ってしまうものになった。背景を調べる際に、インターネットの検索だけに頼るのではなく、過去の論文から、我々の行う取り組みについて関連のあるものを探す技術が必要であることを学べた。

(※文責: 小山内魁人)

9.3.6 日置竜輔

私は、本プロジェクトでグループ B のリーダーとして活動を行ってきた。システム情報科学実習は 1 人では、到底完結できないテーマで活動を行っていくため、作業量も多かった。そこで私がメンバに仕事を割り振ることで、ある 1 人の作業量が増えてしまうことを未然に防ぐことができた。

新聞ビッグデータを分析するには、新聞記事を文や単語、品詞ごとに分解する自然言語処理と呼ばれる手法を学習する必要があった。自然言語処理はライブラリが豊富な Python を用いて学習した。私は、Python をある程度学習していたのでスムーズに自然言語処理の勉強に入ることができたが、同じ辞書構築班のメンバには Python が初めてというメンバがいたので、基礎的な文法や知識を教える活動にも取り組んだ。私自身は新聞記事を MeCab と呼ばれるモジュールを使用し、品詞ごとに分解してその出現頻度を可視化したグラフや、北海道に関連した言葉の入った新聞記事を抽出することに成功した。また、Python を教えたメンバも文法は理解できた上に、自然言語処理の基礎を学習できたなどの成果が得られた。

さらに期末発表に向けて、Web ページの制作にも当たった。Web ページはポスターとは異なり、情報をたくさん含めることができるため、背景や目的、ゲームの紹介などシステム情報科学実習で学んできたことをなるべく伝えられるように工夫した。

このシステム情報科学実習で学んだ経験を来年の卒業研究や今後の人生においても役立てるようしていきたいと思う。

(※文責: 日置竜輔)

9.3.7 中川翔真

前期では、新聞ビッグデータを参照し、実際にどのように用いるのかさまざまな検討を行った。私が提案したのは、お料理情報などをまとめ見やすく提供するものや、年代ごとの移り変わりなどを検索することだった。しかし、グループ内で話し合ううちに言葉を利用した遊び方を深く検討するようになった。特に回文や名言制作など言葉に関することを追求し、回文検索について具体的な指針を考えた。回文の定義をどうするか、何文字以上の回文が見つかる面白味があるか、文章として成り立つものにするにはどうしたらよいかについて話し合った。このようななかで言葉遊びを中心とするゲームを制作することで決定した。8 パズルやヒットアンドブローなど様々なアプローチから言葉遊びゲームを展開していく中で、私は言葉の読まれ方の変化に目を付けた。シルエット

から名前を当てるゲームを提案していたが、アプローチを変え次のようなゲームを提案した。それは、鮭にはシャケやホッチャレなど年代や地域によって様々な呼ばれ方があることを利用したゲームである。また、中間発表に向けてポスターの制作を行った。はじめにポスターの内容に関して今まで作業していたスライドの文章を添削した。その後は作業が被らないよう、積極的に分担を行い効率よく進めた。そのため、レイアウトを考えるメンバと、文章を考えるメンバに分かれて作業を行った。また、ツールで誤った部分を自分の考えをもとに訂正した。中間発表では書記をつとめており、質疑応答について正確にメモをとった。今後活かすために書き方も工夫した。中間報告書の作成では主に背景を担当し、数値を用いてグラフを作成した。その後、夏季休暇の期間を利用し、Unity の学習を行った。具体的には、班員ひとりひとりが同じゲームを制作し、お互いに聞きあいながら完成させるという学習を行い、基本的な Unity の利用方法について学び簡単なゲームを一人で製作できるようにした。この時点で制作にかかわる問題や著作権に関わる問題が生じ、いくつか製作が難しいと判断されるゲームがあったため、ゲームの選別を行った。また、前期で課題となっていた背景の深掘りを行った。

後期では、主に Unity を使った開発を行った。文字列の中からプレイヤーが新聞の記事をヒントとして利用し、プレイヤーの知識を使い単語を文字を余さず作りきるという「もじもじまぜまぜ」を制作した。このゲームを制作していく過程でさまざまな困難にぶつかった。大まかな枠組みをはじめに制作したあと、辞書の活用が一番苦労した。他のゲームと違い、辞書を活用する機会が多いゲームのため、処理負荷を考えながら効率の良い探索を行わなければならない。それをうまくゲームに落とし込むことが一番難しかった。次にデザインについて苦手としていたため、グループのメンバからたくさんの意見を聞きいいデザインへと何度も試行を重ねた。最終発表に向けて主に文章の執筆の担当を行った。web やポスターに掲載する背景などの文章の確認や添削などを行った。実験評価から、自分が制作したゲームである「もじもじまぜまぜ」が面白いという評価をいただいて達成感を感じる一方で、今後に生かせるよう改善できたと感じる部分を修正することを今後の課題としていきたい。

(※文責: 中川翔真)

9.3.8 金澤快飛

システム情報科学実習最初の活動として、新聞の特徴やそれに関わる現状の問題を個人で調査した。今まで私は新聞に触れる機会があまり多くはなかった。そのため、この調査では、なぜ新聞が読まれているのか、またなぜ新聞が必要なのかを知ることができ、私にとって良い機会となった。その後の活動では、新聞記事データを使用して何ができるのかそれぞれがアイデアを考え、発表形式で意見交換を行った。前期の活動では、特にこのアイデア出しにプロジェクトメンバ全員で力を注いだ。活動が進みアイデアが集約していくと本システム情報科学実習のテーマとして、メディア班とゲーム班に二分されるようになった。私は過去に画像処理について学習していた経験があり、新たな AI 技術を習得したいという経緯のもと、ゲーム班内の辞書構築班を担当することを選択した。辞書構築班では、新聞ビッグデータの分析、画像データ内文字のテキスト変換、地域性・歴史性のある辞書の作成が課題として挙げられた。これらの課題を達成するためには、プログラミング能力の向上、自然言語処理や機械学習の知識の習得が必要になる。そこで、前期の活動としては主に、本システム情報科学実習で使用する Python 言語や自然言語処理についての学習を行った。Python 言語の学習は、AtCoder[14] という競技プログラミングサイト内の教材を解きながら

進めていき、Python 言語の特徴や基礎構文について理解することができた。自然言語処理については、実際にプログラムを書きコードを動かしながら自然言語処理を学習することのできる「言語処理 100 本ノック 2020[15]」というサイトを利用しながら学習を進めていった。このサイトでは、自然言語処理の知識が習得できるだけでなく、プログラミング能力を向上させることができ、効率的学習が可能であることから、後期でもこのサイトを利用した学習を継続した。中間発表では、発表資料の素材として、私が提案した企画と同メンバー一人分のゲーム UI の作成を Windows 標準ソフトであるペイント 3D を用いて行った。今後のゲームへの導入を考え、3D モデリングソフト Blender でのモデリングを想定していたが、期限の制約があり取り組むことができなかった。前期の活動が終了した段階では今後の流れとして、新聞ビッグデータから画像内文字のテキスト変換を行ったのち、テキストデータが詰まったデータベースを作成しようと計画していた。

前期活動のフィードバックとして、担当教員の方々から「背景と目的に一貫性がない」や「目的設定がこのままでは弱い」といった意見をいただき、後期の活動では、背景の調査、妥当な目的設定をするための文章班が設立された。文章班は 6 人で構成されており、そこに私も所属していた。主な活動は夏季休暇期間に行われ、最初の活動として、それぞれが新聞やゲームに関する論文を調査し、班内で共有した。全体共有で得られた情報を話し合いによって整理していき、本プロジェクトに適した目的の設定と次に調査する必要がある箇所の列举と担当決めが行われ、担当箇所をそれぞれが調査、再度共有という流れで活動が行われた。文章班での活動を夏季休暇期間に行ったことにより、早い段階での最終報告書執筆に取り掛かることができ、最終発表の記載文章を考える際、非常に役に立った。

辞書構築班の活動は、夏季休暇が始まった直後から行われた。前期の段階では、機械学習を用いて画像データ内文字のテキスト変換を行おうと考えていたが、開発期間を考慮した結果、本プロジェクトでは行わないこととなった。辞書構築班の夏季休暇最初の活動としては、北海道新聞社から提供された新聞記事データの前処理を行うために、Python ライブラリの 1 つである pandas と MeCab の使い方を学習した。pandas は、データの挿入、削除、探索など、データ整形を行いやすくするためのツールであり、このライブラリを使用したことで新聞記事データの整形が容易になった。また、ゲーム班に提供する辞書を制作するにあたって、形態素解析が必要となり、自然言語処理ツールである MeCab を学習する必要があった。各ライブラリの学習が終わると、データの前処理が必要な項目を列举し、辞書構築班のメンバ 3 人で担当箇所を決定し、それぞれ作業を行った。作業は Google 社が提供している Google Colaboratory の環境で行い、私は主に、提供データからデータフレームの作成とデータ分析しやすい形へのデータフレームの整形を行った。この作業が終わると、特徴的な名詞の抽出作業を行った。どのような名詞を特徴的と定義づけるかには様々な方法があり、その方法の模索中に夏季休暇が終了した。

夏季休暇が終了し後期のプロジェクト活動が始まると、本プロジェクト内で購入した PC の環境設定をすることとなった。PC の環境構築では、角研究室の方々に支援していただきながら作業を行い、セキュリティ面を考慮した上で外部から本プロジェクトの PC に接続できるよう設定し、そのためのマニュアルも作成した。PC の環境構築期間は、辞書構築班としてプロジェクトに参加することは少なかったが、他のメンバが特徴的な名詞の抽出と名詞から見出し、本文の抽出作業を終えてくれていた。この時点で辞書構築班としての作業は、ほとんど終了していたので、私は実験評価を行うための実験評価班として活動することとした。実験評価班では、グループ A と共同で作業を行い、実験参加者の募集、各書類の作成、実験を行うにあたって必要な道具の準備、メール文章の作成など様々な仕事があった。これらの作業をメンバ全員で分担して行い、最終報告書の執筆までに間に合わせる事ができた。

(※文責: 金澤快飛)

9.4 今後の展望

期末発表を終えて、当初目標にしていた言葉遊びゲームを完成させることはできた。しかしながら、細かい課題は残っている。まず、データの加工・整形に関しては、特徴のある単語を抽出する際に、新聞記事を執筆した記者の名前や、写真を撮影した人物名を抽出する問題が生じた。誤って抽出してしまった記者の名前に関しては、隅付き括弧【】で囲まれていることが多かったので、これを取り除くことが今後の課題となる。また、ゲーム制作の改善点として、ロード時間を短縮することと、問題として提示した単語を新聞記事で表示するときにハイライトで表示するということがプレイヤーのレビューからあがった。ロード時間については、加工した新聞記事すべての CSV ファイルを読み込んでいるため長時間かかってしまう。この課題を解決するには、必要最低限の CSV ファイルのみ読み込むことと CSV ファイルの処理のアルゴリズムを改善することがあげられる。今回文章をデータ化していることもあり、改行ありのセルを適切に抽出することに苦労した。その時に用いた手法は全探索をし、ダブルクォーテーションを探し出し分割していくというものであった。これを改善するために、尺取り法などの計算量の少ないアルゴリズムに変更する必要がある。

我々のメンバでは 2022 年 2 月 28 日～2022 年 3 月 2 日に開催される INTERACTION 2022 に参加することを決定した。上記の反省点を踏まえ、更なる改善を行った上でより良い発表をしたい。

(※文責: 日置竜輔)

参考文献

- [1] 日本新聞協会, Pressnet 一般社団法人 日本新聞協会 新聞の発行部数と世帯数の推移, 2022/01/02 アクセス, <https://www.pressnet.or.jp/data/circulation/circulation01.php>.
- [2] 総務省. 令和 2 年版 情報通信白書, pp.368-369, 2019.
- [3] 総務省. 令和元年版 情報通信白書, pp.98-100, 2018.
- [4] 東建コーポレーション株式会社, 発行範囲による新聞の分類「地方紙」, 2022/01/02/ アクセス, https://www.homemate-research-newspaper-office.com/useful/12623_facil_026/.
- [5] 北海道新聞 (朝刊), <フォーカス>米消えゆく地方紙グロスター郡・26 自治体に記者 1 人「取材してくれぬ」「不正監視弱まる」, 2019 年 5 月 13 日.
- [6] 長野朝日放送, 新聞に載らない内緒話, 2021/07/10 アクセス, <https://www.abn-tv.co.jp/naisyoku/column/%E3%81%82%E3%82%8B%E3%80%8C%E5%BB%83%E5%88%8A%E3%80%8D/>.
- [7] 静岡新聞社, 静岡放送 株式会社, @s(アットエス), 2021/11/28 アクセス, <https://www.at-s.com/>.
- [8] 松本恭幸, 地方紙の現状と課題, 情報の科学と技術, 68(9), pp.440-445, 2018.
- [9] 松本恭幸, 地方紙が直面する購読者減少とその対応に向けた取り組み, ソシオロジスト 23, pp.227-243, 2021.
- [10] Money Voice, なぜNYタイムズは新聞のデジタル化に唯一成功した? 紙の売上がまもなく抜かれる, 2021/07/10 アクセス, <https://www.mag2.com/p/money/928005>
- [11] 長瀧寛之, 情報教育におけるゲームの活用事例—教養教育科目「テレビゲームからみる情報科学概論」の授業実践—, 特集「ゲームは教育を変えるか?」, コンピュータ&エデュケーション, 31, pp.16-21, 2011.
- [12] 藤本徹, ゲーム学習の新たな展開, 放送メディア研究, No.12, pp.242-243, 2015.
- [13] ファミ通, 『ファミ通ゲーム白書 2021』が 7 月 15 日に刊行. 2020 年の世界ゲームコンテンツ市場は前年と比べ 3 割増しとなり, 史上初の 20 兆円の大会を突破, 2021/07/15 更新, 2021/11/26 アクセス, <https://www.famitsu.com/news/202107/15227212.html>.
- [14] “AtCoder”, 2021/11/29 アクセス, <https://atcoder.jp/?lang=ja>.
- [15] 岡崎直観. “言語処理 100 本ノック 2020 (Rev 2)”. 2020-12-25, 2021/11/29 アクセス, <https://nlp100.github.io/ja/>.
- [16] Taku Kudo, MeCab: Yet Another Part-of-Speech and Morphological Analyzer, 2022/01/12 アクセス, <https://taku910.github.io/mecab/>.
- [17] NEologd, Mecab-ipadic-neologd, 2022/01/12 アクセス, <https://github.com/neologd/mecab-ipadic-neologd>.
- [18] 中山光樹, 機械学習・深層学習による自然言語処理入門 scikit-learn と TensorFlow を使った実践プログラミング, マイナビ出版, 2020/02/26.
- [19] ドットインストール, ドットインストール Unity 入門, 2022/01/02 アクセス, https://dotinstall.com/lessons/basic_unity_v2.

- [20] くろくま, Unity でゲームを作ろう！ ライツアウト風パズルゲーム「UniLightsOut」,
2022/01/02 アクセス, <https://unity.moon-bear.com/unilightsout/>.