



北海道情報大学紀要

ISSN 0915-6658

Memoirs of Hokkaido Information University Vol.37 October 2025

37

Memoirs of Hokkaido Information University

北海道情報大学紀要

第37巻

2025年10月



北海道情報大学

目 次

〈原著論文〉

ChatGPT による独居高齢者向け見守り機能を有する コミュニケーションシステム	長尾 光悦 野呂田 遼	1
ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリ	長尾 光悦 曾谷 采加 野呂田 遼	11
臨床工学専攻における各種学力調査による学習の継続性と国家試験合否予測	松田 成司	23
デザイン経営に着目したアントレプレナーシップ教育ワークショップの開発 ：帯広競馬場での地域資源活用ワークショップの実践と評価	安田 光孝 近澤 潤 岩崎 晃和	33

〈研究ノート〉

Raspberry Pi と ChatGPT によるレンタカー向け喫煙監視システムの試作	長尾 光悦 藤木 憂維 野呂田 遼	49
--	-------------------------	----

〈報 告〉

ソーシャルリスニングによる道内大学における SNS を利用した情報発信状況の分析	長尾 光悦 長尾 知洋 斎藤 一 杉澤 愛美 坂本 牧葉	57
江別の魅力を伝えるインタラクティブ絵本制作展示プロジェクト活動報告	斎藤 一	71
短編映画『ユートピア』制作プロジェクトの報告	島田 英二	79
短編映画『音を摘む』制作プロジェクトの報告	島田 英二	89
江別市自治基本条例の普及に向けた短編 PR 動画制作	島田 英二	99
江別ににあうアート・デザイン作品展の開催報告	坂本 牧葉 伊藤マーティ 福沢 康弘	107
Frosted Vibes 2025 - Art, Music, & Healing ：イラスト・インスタレーション・音楽などの複合イベント開催報告	伊藤マーティ 平山 晴花 坂本 牧葉 隼田 尚彦	115

〈原著論文〉

ChatGPT による独居高齢者向け見守り機能を有する

コミュニケーションシステム

長尾光悦* 野呂田遼†

A ChatGPT-based Communication System with a Monitoring Function for Elderly People Who Live Alone

Mitsuyoshi NAGAO* Ryo NOROTA†

要旨

本論文では, ChatGPT による独居高齢者向け見守り機能を有するコミュニケーションシステムを提案する。本システムでは, 高齢者との円滑なコミュニケーションを実現するための知見を ChatGPT に与えることにより, 効果的な対話機能を実現する。また, カメラや圧力センサーを用いた見守り機能を有し, 独居高齢者の事故や健康異常を早期に検知できるシステムを実現する。更に, 本システムを実装し, 被験者を用いた評価実験を行い, その有効性を検証する。

Abstract

In this paper, we propose a ChatGPT-based communication system that includes a monitoring function in order to assist elderly individuals who are living alone. This system equips ChatGPT with the knowledge necessary for smooth communication and effective dialogue with elderly individuals. The system also uses cameras and pressure sensors to monitor elderly individuals and detect accidents and health problems at an early stage. We will implement this system and conduct evaluations with subjects to investigate its effectiveness.

キーワード

コミュニケーション (Communication) 見守り (Monitoring) 高齢者 (Elderly people)

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics, HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics, HIU

1. はじめに

日本では少子高齢化が急速に進行しており、これに伴い高齢者の社会的課題が深刻化している。内閣府によれば、65歳以上の人口割合は過去数十年間で急増し、2040年には全人口の約35%に達すると予測されている（内閣府孤独・孤立対策推進室2024）。このような人口構造の変化により、高齢者の生活支援や社会的つながりを確保するための対策が求められている。

特に、独居高齢者の増加が顕著であり、孤独感や社会的孤立が深刻な問題として浮上しているだけでなく、家庭内での事故や転倒のリスクも大きな懸念事項となっている。内平らの研究によると、孤独や社会的孤立は高齢者の身体的・精神的健康に悪影響を及ぼし、介護負担の増加や医療費の高騰にもつながる可能性がある（内平・中嶋 2022）。孤独感を抱える高齢者は、社会との接触機会が減少することにより、精神的な安定を失いやすく、最悪の場合、自殺リスクの増加にもつながるという指摘もある。

更に、独居高齢者は家族と同居する高齢者と比べて、転倒や急病時に迅速な対応が困難であるという問題がある。家庭内で転倒した際、身近に助けを求める人がいない場合、発見が遅れ、深刻な後遺症を引き起こす可能性がある。高齢者の転倒は寝たきりの原因の一つとされており、迅速な発見と対応が重要である。また、急な体調不良や持病の悪化による緊急事態にも、すぐに救助を要請できる仕組みが求められている。

こうした課題を解決するためには、技術革新を活用した包括的なアプローチが必要である。その中で、AI技術の進化が新たな可能性を提供している。特に、大規模言

語モデル（LLM）を活用した自然言語処理技術は、高齢者とのコミュニケーション支援において大きな役割を果たすことが期待されている。AI技術は、自然な対話を生成する能力だけでなく、文脈を理解して高齢者の感情や状況に寄り添った対応が可能である。

中でも、ChatGPTは特に注目すべき技術である。ChatGPTとは、OpenAIが開発した大規模自然言語処理モデルである。ChatGPTは、インターネット上の大規模なテキストデータを事前に学習することで、自然な言語生成能力を有しており、文脈に適応した応答や複雑な会話が可能となっている。更に、ChatGPTはAPIを通じて外部アプリケーションやシステムに組み込むことが可能である。現在では、リアルタイムでの対話処理が可能なAPIも提供されており、日々進化を続けている。

本論文では、ChatGPTによる独居高齢者向け見守り機能を有するコミュニケーションシステムを提案する。本システムでは、高齢者との円滑なコミュニケーションを実現するため、高齢者施設の施設長に対してインタビュー調査を行い、ここで得られた知見を活用し、効果的な対話機能を実現する。また、カメラにより得られる視覚情報、及び、圧力センサーにより得られる接触情報を使用し、単純な会話だけに留まらない効果的なコミュニケーションを実現する。更に、マイク、カメラ、圧力センサーを用いた見守り機能を有し、独居高齢者の事故や健康異常を早期に検知できるシステムを実現する。従来研究においては、プライバシー保護の観点から見守り機能に対してカメラを利用することは少なかったが、コミュニケーションの中で視覚情報を利用することで、カメラに対する抵抗感の軽減を行う。

これらにより、独居高齢者の孤独感や社

会的な孤立感を軽減する会話支援にとどまらず、転倒や急病などのリスクにも対応し、家族や介護者が安心できる環境を提供することを目指す。本研究では、提案システムを実装し、被験者を用いた評価実験を行い、その有効性を検証する。

2. 関連研究

高齢化社会の進行に伴い、高齢者の孤独や認知症の進行、介護者の負担増大といった問題が深刻化している。これらの問題に対し、ロボット技術や ICT を活用した見守り、及び、コミュニケーション支援が進展しており、複数の研究において、その有効性が示されている（太田・滝沢 2022；板井 2024）。

コミュニケーション支援に関する研究としては、例えば、河野らは、過疎地の独居高齢者を対象に、多方向性テレビ電話を活用したメンタルケア・システムを開発している。これは、高齢者同士や介護施設との定期的なビデオ通話を実施可能であり、精神的な安定を支援するシステムである。このシステムを利用し、日常的な会話を行うことで、独居高齢者の孤独感の軽減や心理的な安定を図ることを目指している（河野・稲木ほか 2009）。

磯崎らは、高齢者と若年者の双方向コミュニケーションが可能なシステム「amico」を提案し、実験によりシステムの有用性を確認している（磯崎・深江ほか 2023）。amico は、高齢者がタブレット PC 上のアバターに話しかけることで、LINE グループ内の若年者とメッセージを交換できるシステムである。高齢者がアバターに話しかけると、音声テキストに変換され、LINE メッセージとして家族や友人がいる LINE グループに送信される。送信された

メッセージに対してグループメンバーが回答を行うことで、高齢者にメッセージが送信され、受信されたメッセージは、アバターの音声合成により読み上げられる。しかしながら、LINE は非同期型のメッセージングアプリであるため、即座に回答が得られるわけではないという課題が存在する。

永井らは、ChatGPT を対話エンジンとして活用し、疑似的な感情パラメータを導入したコミュニケーションロボットを提案している（永井・鈴木ほか 2024）。ここでは、ロボットの身体的な感情表現を導入し、それが会話の促進や印象に与える影響を評価している。被験者を用いた実験では、感情表現を加えることで、ロボットがより親しみやすい存在になり、対話の継続性が向上することを確認している。

一方、ICT 技術を利用した高齢者の見守りに関する研究としては、例えば、猪股らは、スマートフォンの加速度センサー、ジャイロセンサー、気圧センサーを活用した転倒検知システムを提案している（猪股・諏訪 2015）。従来の加速度センサー単体などの検知システムと比較して検知精度が向上することを報告している。また、住谷らは、YUJIN ROBOT 社製移動ロボットプラットフォームに深度センサーとして Microsoft Kinect を組み合わせ、高齢者を追従しながら転倒を検知するシステムを提案している（住谷・菅谷 2014）。ここでは、骨格認識技術で、高齢者の姿勢を解析し、転倒を検知しており、転倒を検知すると、家族にメールで通知を送信する。カメラを用いないため、プライバシーを確保した検知を可能としている。

松原は、照度センサーを活用し、室内の照明の ON/OFF の変化から高齢者の在宅状況を推定し、年間を通じた照度データの分析に基づき生活リズムを可視化するシ

システムを開発している（松原 2022）。実験では、カメラやマイクを使用せず、照度のみで高齢者の見守りが可能であることが示されたが、太陽光が照度センサーに影響を与え誤検知が発生することも報告されている。

大塚らは、サーバ監視技術を応用した独居老人の見守りシステムを提案している（大塚・善養ほか 2013）。ここでは、赤外線センサーを活用して活動を検知し、一定時間活動がない場合に異常を家族にメール通知するシステムを提案している。実験では、実際の独居老人宅に長期間センサーを設置し、活動データの収集を行った。実験結果として、システムの基本機能は概ね正確に動作したが、デイサービスなどで長時間留守になった場合の誤検知や夏季に室温が上昇した場合にセンサーが反応しないケースなど課題も報告されている。

渡邊らは、iRobot 社の自走式掃除機 Create に Microsoft Kinect 及びマイクロ波ドップラーセンサーを組み合わせ、高齢者を追従しながら心拍・呼吸をモニタリングする異常検知システムを提案している（渡邊・新井 2014）。センサー自体が移動するため、部屋ごとに設置する必要がなくなり、コスト削減を実現している。

武田らは、対話型キャラクターエージェントを活用し、音声対話を通じて高齢者の行動を記録し、異常検知を行うシステムを提案している（武田・鈴木ほか 2016）。このシステムでは、人工無能を利用しており、定型文による返答しかできず、更に、異常検知部分に関しては、まだ実現されていない。

布施らは、コミュニケーションロボットを活用した生活見守りシステムを提案している（布施・村田ほか 2019）。ここでは、ロボットは、音声対話機能、家電制御機能、ログ管理・生活見守り機能を備えている。

音声対話は、Google Speech API を用いた音声認識、Open JTalk による音声合成を利用しており、対話には、docomo 雑談対話 API を用いている。また、人感センサーによる自動会話開機能を備えており、高齢者が近づくと、ロボットが積極的に話しかける。高齢者とのコミュニケーションの中から、日常会話の頻度や家電操作の回数を分析し、普段と異なる行動パターンが見られた場合、異常の可能性を検出するものとなっている。しかしながら、周囲の会話を誤認識してしまう場合や高齢者の発話を正しく理解できない場合が存在することが報告されている。また、ロボットとの会話頻度や家電操作の履歴を元に、生活リズムを分析しているが、異常があるかどうかや健康状態は判別が困難であることや、長期的な生活習慣の変化に対応しにくいことが課題として挙げられている。

このように高齢者とのコミュニケーションに関する研究や見守りに関する研究は数多く実施されてきているものの、コミュニケーションと見守りは別のものとして研究されている事例が多く、両方を兼ね備える研究は少ない。また、コミュニケーションに関する研究においては、ICT 技術を利用することでコミュニケーションを実現することに主眼が行われており、高齢者との円滑なコミュニケーションを主目的としている研究は見当たらない。本研究では、ChatGPT に対して、高齢者との効果的なコミュニケーションに関する知識を与えることにより、従来研究と比較して効果的なコミュニケーションを実現可能とするものである。また、プライバシーの問題から見守りにおいて避けられてきたカメラを用い、視覚情報を用いたコミュニケーションと見守りを実現するものである。

3. 高齢者とのコミュニケーション方法

3-1 インタビュー調査方法

本研究では、高齢者との円滑なコミュニケーションを実現するために、高齢者が求める会話の特徴や効果的な会話手法を明らかにすることを目的とし、インタビュー調査を実施した。調査対象は、社会福祉法人母恋の理事長兼施設長であり、高齢者との日常的な接触を通じて実践的な知見を有している人物である。調査方法としては、半構造化インタビューを採用し、事前に質問項目を準備しつつ、対話の流れに応じた柔軟な質問を行った。

3-2 高齢者が求めるコミュニケーションの特徴

インタビュー調査の結果、高齢者が頻繁に話す話題は昔話、家族、趣味、健康であることが分かった。特に自慢話や良かった思い出は感情を伴うテーマとして好まれる傾向がある。このような話題は、高齢者が自己の経験を振り返りながら語ることで、安心感や自己肯定感を得る手助けとなる。また、効果的な会話を進める上で、否定しない受け答えや共感の姿勢が極めて重要であることが確認された。例えば、高齢者が話す内容に対し「そうなんですね」「なるほど」といった適切な相槌を打つことが会話を円滑に進める上で有効である。他にも、失敗談に対して責めるのではなく共感を示すことで、高齢者が安心して話を続けられる環境を整えることも可能であることがわかった。

会話の頻度とタイミングについても調査を行った。その結果、高齢者は話しかけられることで会話を始めることが多く、会話の頻度が増えることで精神的な安定感

を得られる傾向が見られる。一方で、話す時間帯や状況も重要であり、特に昼過ぎなど高齢者が活動的な時間帯に会話を行うことが効果的であることが分かった。これに対し、夜間、特に就寝前の時間帯は会話を避けた方が良い場合がある。この時間帯に会話を行うと、高齢者が精神的に刺激を受けてしまい、睡眠の妨げとなる可能性があるためである。

3-3 調査結果の提案システムへの反映

本研究では、これらの調査結果を基に ChatGPT 4o に対してコミュニケーションスキルを付与することで、高齢者とシステムとの効果的な対話を実現する。具体的には、高齢者が求める会話の特徴や好まれる話題、適切な会話の進め方を反映したプロンプトを設計し、ChatGPT に設定する。プロンプトにおいては、ChatGPT が高齢者と親しみのある会話を通じて信頼関係を築く役割を果たすことを目指すことが記述されている。まずアイスブレイクとして名前や服装、表情などに触れ、その後、趣味や昔話、家族の話題を中心に会話を展開する構成としている。更に、適切な相槌や共感の姿勢を維持し、会話の長さやタイミングにも配慮することで、高齢者が快適に会話を続けられる環境を提供する設計としている。

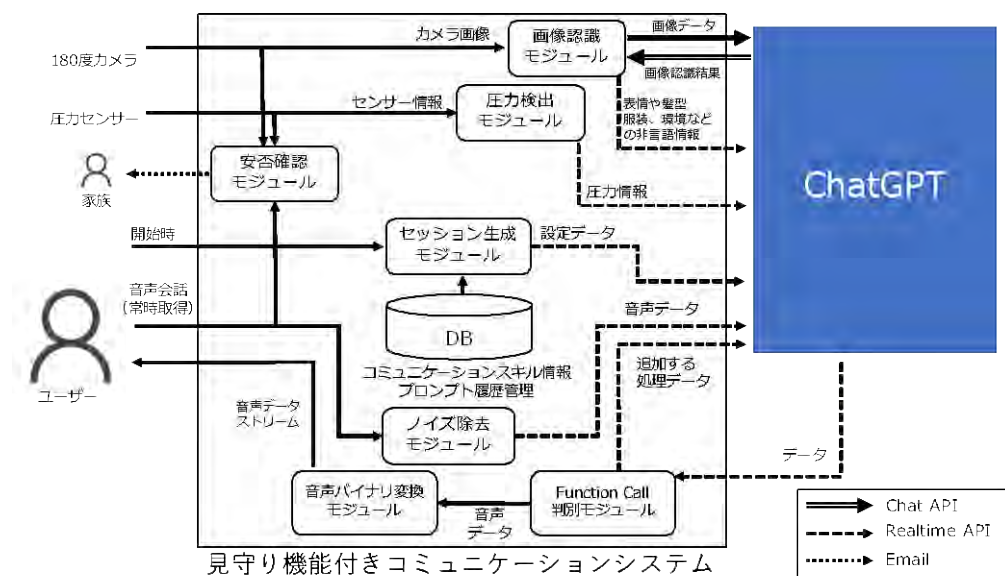


図1 システム構成

4. ChatGPT による高齢者向け見守り・コミュニケーションシステム

4-1 システム概要

提案システムの構成を図1示す。本システムは、画像認識モジュール、セッション生成モジュール、会話履歴管理DB、ノイズ除去モジュール、Function Call 判別モジュール、音声バイナリ変換モジュールに加えて、圧力検出モジュール、安否確認モジュールから構成される。

システムを起動すると、セッション生成モジュールが Realtime API を介して、ChatGPT に対してコミュニケーションスキル情報や会話履歴情報などの設定データを送信する。同時に、画像認識モジュールがカメラからの映像を解析し、顔検出を行う。一定時間顔が検出されると、その画像データを、ChatGPT に視覚情報を解析してもらうプロンプトとともに送信する。画像認識結果を受信すると、表情や髪型などの非言語情報を Realtime API を介して、ChatGPT に送信する。

一方で、ユーザーの発話はマイクを通じてリアルタイムに収集され、ノイズ除去モジュールを経由して、ノイズを除去した音声データが Realtime API を通じて ChatGPT に常時送信される。Function Call 判別モジュールは ChatGPT の返答を解析し、必要に応じて Function Call 処理を行い、処理結果を再度 ChatGPT に送信する。最終的に、応答は音声バイナリ変換モジュールを介して、ユーザーに音声会話情報として提示される。

一方、圧力検出モジュールは、圧力センサーにより計測された値を用いて、ユーザーがロボットに触れたり撫でたりする動作を検出する。圧力値に基づく動作情報は日時とともに Realtime API を介して ChatGPT に送信される。

安否確認モジュールは、開始時から一定間隔で「会話」「顔検出」「圧力」の3つのアクションを確認する。一定時間いずれのアクションも発生していないと判断した場合、異常と判断され指定されたメールアドレスに対して安否情報のメール送信を行う。

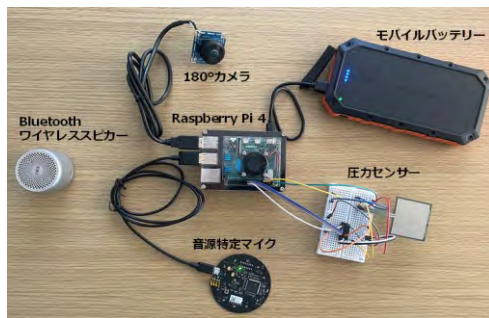


図2 提案システムの実装

実装した提案システムを図2に示す。本システムは、ぬいぐるみなどの中に搭載することを想定しているため、システム本体として、Raspberry Pi 4、これに180度カメラ、音源特定マイク、圧力センサー、Bluetooth ワイヤレススピーカー、ソーラーパネル付きモバイルバッテリーが接続されている。

5. 被験者による評価実験

5-1 実験方法

提案システムの有効性を検証するため、被験者を用いた評価実験を実施した。実験では、被験者5名（大学生3名、大学院生1名、大学職員1名）を採用した。実験では、被験者に対して、提案システムの趣旨を説明した後、本システムを用いて5～15分程度の会話を行なわせた。会話のテーマは特に指定しないものとしたが、高齢者との会話が円滑にできるかを検証するため、被験者に対して会話中に可能であれば、ネガティブな発言、自慢話、特定の人物や団体についての話、その分野に精通していないと理解が難しい内容の話、会話の途中で内容が思い出せなくて会話を止めることを依頼した。本システムとの会話が終了した後、アンケート調査を実施した。アンケート調査項目を表1に示す。

表1 アンケート調査項目

問1	システムを人間相手だと考えて会話をしたか
問2	会話は質が高い（内容を理解し、的を得た返答ができていた）ものになったか
問3	人間と話している感覚になったか
問4	高齢者がよく話す話題（昔話、家族、趣味、結構など）を適切に引き出せていたか
問5	高齢者との円滑な会話を実現するために、「否定しない受け答え」や「共感の姿勢（適切な相槌）」といった会話テクニックが適切に活用され、高齢者とのコミュニケーションに適した内容になっていたか
問6	カメラによる顔検知は問題なく動作していたか
問7	カメラからの資格情報を活用した声かけは自然に感じたか
問8	圧力センサーによる接触検知は問題なく動作したか
問9	システムは撫でられた際に感謝を示しますが、反応は自然だったか
問10	システムには見守り機能として、ユーザーを一定時間検知できない場合、指定されたメールアドレスに安否確認メールが送信される仕組みを備えているが、これを有効だと思うか
問11	システムとの会話は全体的に満足できるものだったか
問12	またシステムと会話したいと思うか



図3 実験の様子

表 1 に示されるように、アンケート調査では、会話の質や自然さ、高齢者との会話テクニック、各センサーの動作、会話の満足度の観点からの評価を行った。図 3 に実験の様子を示す。

5-2 実験結果

図 4 にアンケート調査の結果を示す。アンケート結果から、会話の質が高いと評価した被験者が多く、また、人間と会話している感覚になった被験者も多い結果となった。本システムに導入されている高齢者との会話テクニックの知見が効果的に動作したことも確認された。更に、システムとの会話の満足度も比較的高い結果となった。被験者からは、「話すテンポがスムーズで、人間らしい」といった意見が寄せられた。これは、Realtime API の音声ストリーミング処理により、ユーザーの発話とシステムの応答がスムーズに繋がるよう設計されていることが要因であると考えられる。

一方、カメラ、及び、圧力センサーについても適切に動作していたと評価されていたが、圧力センサーについては、触った後の反応にディレイがあったため、適切に動作しなかったと評価した被験者が存在した。全体としては良好な評価が得られたが、会話の満足度において不満があると回答した被験者が存在した。この被験者からは、話題をもっと深掘した形で会話をしたかったという意見が得られた。このため、被験者の応答や反応をより詳細に分析し、話題の掘り下げや話題変更など、より高度なコミュニケーションを実現するよう改良を行う必要がある。この改良を実施後、再度、被験者を利用した評価実験を行う予定である。これらは今後の課題である。

6. おわりに

本論文では、ChatGPT による独居高齢者向け見守り機能を有するコミュニケーションシステムを提案し、被験者を用いた評価実験を実施した。評価実験の結果、本提案システムと高齢者との効果的なコミュニケーションが成立することが確認された。特に、Realtime API を利用しているため、会話のテンポよく、円滑な対話が可能であることが示された。一方で、会話の満足度においては、会話を深堀できなかったため、満足度が低い被験者も存在した。

今後の課題として、実験では、被験者として高齢者ではなく大学生や大学職員を採用した。このため本システムが有する高齢者との会話のためのスキルの評価が適切に実施できていない。加えて、実用レベルでの見守り機能の有用性についても未検証であるため、実際の高齢者を対象とした評価実験を実施する必要がある。更に、システムの長期的な運用を想定した検証を行い、ユーザーの満足度の変化や継続的な利用意欲を評価する必要がある。これらは今後の課題である。

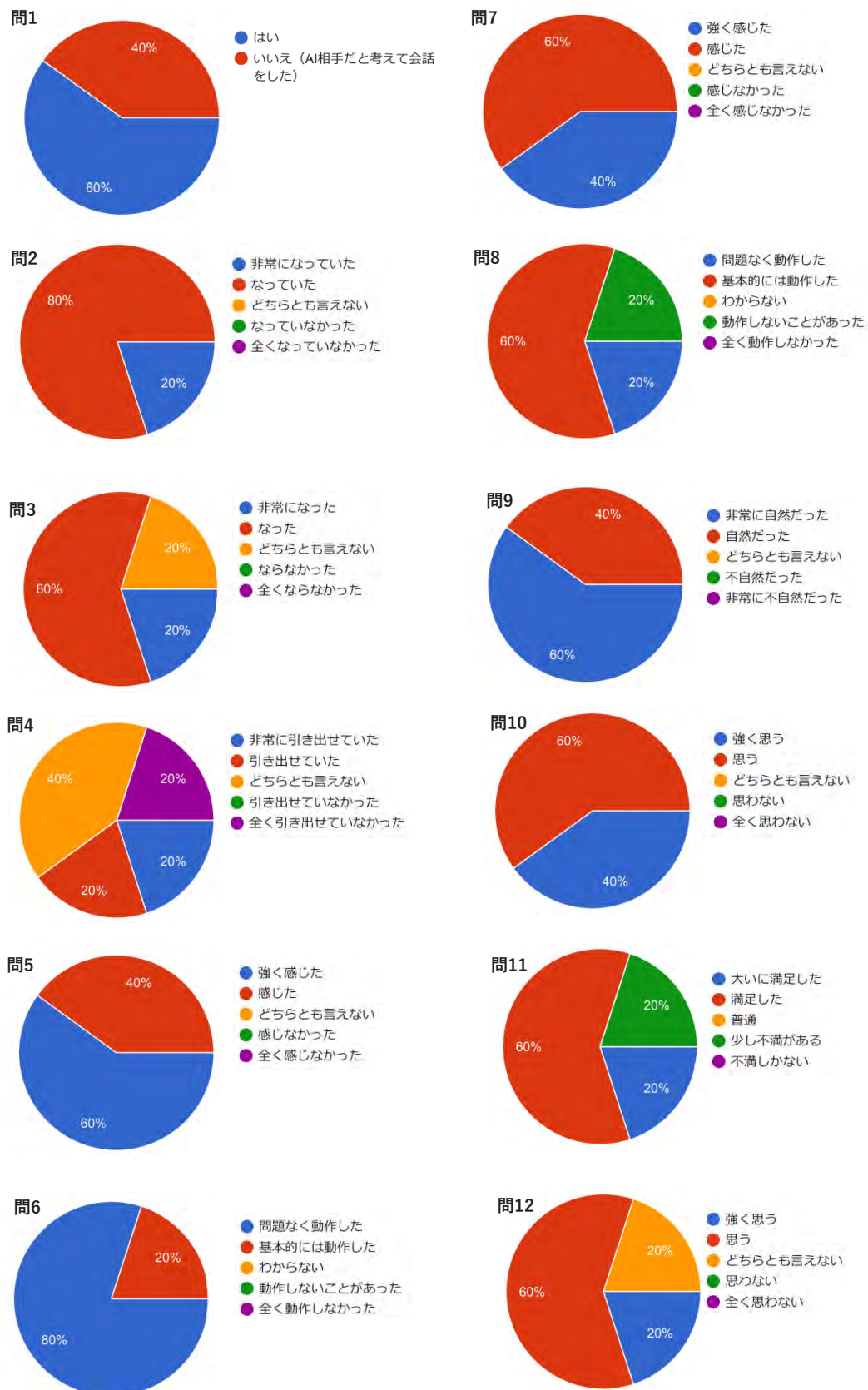


図4 アンケート調査結果

参考文献

- 布施宏樹・村田龍一ほか（2019）「コミュニケーションロボット内のログデータを用いた生活見守りサービスの検討」『情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム（DICOMO2019）論文集』pp.869-873。
- 板井志郎（2024）「ロボット・ICTを活用した高齢者のコミュニケーション・ケア支援」『計測と制御』第63巻，第9号，pp.529-530。
- 磯崎敦史・深江一輝ほか（2023）「高齢者セルフサービス型メッセージ交換システムの研究」『情報処理学会論文誌コンシューマ・デバイス&システム』Vol.13，No.3，pp.14-24。
- 猪股史也・諏訪敬祐（2015）「スマートフォンを利用した転倒検知率向上に関する研究」『情報処理学会第77回全国大会講演論文集』pp.3-207-3-208。
- 河野伸造・稲木康一郎ほか（2009）「多方向性テレビ電話コミュニケーションによる過疎地居住の独居老人のメンタルケア・システム開発」『長野大学紀要』第31巻，第2号，pp.147-160。
- 松原裕之（2022）「照度センサによる在宅時の活動見守りシステムの活動推定」『2022年度電気・情報関係学会九州支部連合大会講演論文集』pp.179-180。
- 内閣府孤独・孤立対策推進室（2024）「孤独・孤立対策重点計画の策定に向けて」https://www.cao.go.jp/kodoku_koritsu/torikumi/suishinkaigi_cao/dail/pdf/sankou2.pdf（令和6年10月8日参照）。
- 永井之晴・鈴木亮太ほか（2024）「会話を促進するロボットの身体的感情表現の評価」『情報処理学会第86回全国大会論文集』pp.4-49-4-50。
- 太田一実・滝沢龍（2022）「高齢者・認知症ケアへのコミュニケーションロボットの活用に関する文献レビュー」『心理学評論』第65巻，第4号，pp.395-413。
- 大塚秀治・善養寺紗弥ほか（2013）「サーバ監視技術を応用した独居老人見守りシステムの試作」『大学ICT推進協議会年次大会論文集2013』1A-4。
- 住谷拓馬・菅谷みどり（2014）「家庭用移動ロボットを用いた見守りシステムの実現」『情報処理学会研究報告』Vol.2014-SE-184，No.5，pp.1-7。
- 武田風太・鈴木慎太郎ほか（2016）「対話型キャラクターエージェントを用いたコミュニケーションによる高齢者の見守りシステム支援」『情報処理学会第78回全国大会予稿集』pp.4-401-402。
- 内平隆之・中畠一憲（2022）「高齢者の孤立・孤独予防に資する社会接触の探索-兵庫県在住高齢者を対象としたWEBアンケート調査2021における孤立・孤独複合類型分析-」『日本建築学会計画系論文集』第87巻，第802号，pp.2408-2417。
- 渡邊貴大・新井イスマイル（2014）「自走式ロボット及び人感センサを用いた独居老人異常検知システムの開発」『情報処理学会インタラクシオン2014講演論文集』pp.385-387。

〈原著論文〉

ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリ

長尾光悦* 曾谷采加† 野呂田遼‡

A ChatGPT-based Dietary Improvement Guidance App

Mitsuyoshi NAGAO* Ayaka SOTANI† Ryo NOROTA‡

要旨

現代社会において、健康的な食生活の維持は、多くの人々にとって重要な課題となっている。本論文では、ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリを提案する。本アプリでは、ユーザーが1週間分の食事を撮影し、これを ChatGPT における画像解析機能により分析することで、食事内容と栄養成分の分析を行う。この分析結果を ChatGPT で、更に分析することにより、ユーザーに対して具体的な食生活の改善指導を実施する。実験の結果、提案アプリにより、高精度での食事画像認識が可能であり、妥当な食生活改善指導が得られることが確認された。

Abstract

Maintaining a healthy diet is an important issue for many people in today's society. In this paper, we propose a dietary habit improvement app that uses ChatGPT. The user takes a picture of a week's worth of meals and uses the image analysis function to analyze the contents and nutritional composition of the meals. The application then provides the user with specific dietary improvement guidance based on the results of this analysis. From the experimental results, it was revealed that the proposed app could perform high-precision meal image recognition and provide effective dietary improvement guidance.

キーワード

食生活 (Eating habit) アプリ (App) ChatGPT

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

1. はじめに

現代社会において、健康的な食生活の維持は、多くの人々にとって重要な課題となっている。特に、生活習慣病や栄養不足といった健康問題は、適切な食生活を習慣化することで予防が可能である。世界保健機関（WHO）の報告によると、生活習慣病は、世界的な死因の上位を占めており、全死亡の約 74%を占めているとされる（World Health Organization 2023）。日本においても、肥満率の増加、糖尿病や高血圧患者数の高止まりが続いており、特に食生活の乱れがその一因となっている（厚生労働省 2022）。厚生労働省の「国民健康・栄養調査 2022 年」によると、日本人の約 70%以上が 1 日の野菜摂取量の推奨量である 350g を満たしていないことが報告されている。特に、20 歳から 29 歳の若年層においては、その割合が 80%以上に達しており、栄養の偏りが懸念される。このように、食生活の乱れが健康に及ぼす影響は深刻であり、効果的な改善策が求められている。

しかしながら、過密なスケジュールや食事の多様化により、外食や加工食品の利用頻度が増加し、個人が自分の食生活を正確に把握し、改善することは容易ではない。更に、栄養バランスに関する知識の不足や、忙しい日常生活の中で不規則な食事をとることが一般化しており、その結果、必要な栄養素を十分に摂取できず、生活習慣病や肥満のリスクが高まっている状況が続いている。

こうした背景から、栄養バランスを考慮した食事の計画や実践は、多くの人々にとって困難である。そのため、食生活の改善を支援するツールの需要が高まっている。特に、手軽に利用でき、かつ正

確に栄養を管理できるツールへの期待が高まっている。

本論文では、ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリを提案する。本アプリでは、ユーザーが 1 週間分の食事の画像を撮影し、ChatGPT の画像解析機能を用いて食事内容と栄養成分の分析を行う。更に、この分析結果を基に、ChatGPT を活用して、更に分析することにより、ユーザーに対して具体的な食生活の改善指導を実施する。本アプリは、健康的な食生活の実現を支援することを目的としており、食事情報の自動解析に基づく指導は、個別化された栄養アドバイスを提供する。これにより、生活習慣病の予防や健康状態の向上、更には日常のパフォーマンス向上にも寄与することが期待される。

2. ChatGPT

ChatGPT は、OpenAI が開発した大規模自然言語処理（NLP）モデルであり、Transformer アーキテクチャを基盤とした高度な自然言語生成能力を有する。Transformer は、Self-Attention 機構を活用し、テキスト内の単語同士の関係性を効率的に学習することで、長文の一貫性や文脈理解を向上させている。ChatGPT は、このアーキテクチャを基に、インターネット上の膨大なテキストデータを事前学習し、その後、人間のフィードバックを活用したファインチューニングを経て、自然な応答を生成する能力を獲得している。近年、新たなバージョンが次々に開発・提供されているが、従来のモデルと比較して推論能力などが格段に向上しており、長文の一貫性や論理的な応答精度が改善されている。

更に、ChatGPT はテキスト処理に加えて

画像解析機能を備えており、ユーザーが送信した画像の内容を分析し、適切な説明を文章として出力することが可能である。この技術は、視覚情報を活用した分類や特徴抽出が可能となり、画像を活用したアプリケーション開発に適した技術となっている。これらの機能は API を通じて外部アプリケーションやシステムに組み込むことが可能であり、医療診断、教育、食品管理、フィットネス分野など、さまざまな分野での活用が期待されている。

3. 関連研究

これまで、食事画像からカロリーや栄養素を推定する研究が数多く行われている。Hari らは、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) と ResNet50 を用いて食事画像からカロリーを推定する手法を提案し、トレーニング精度約 78%、バリデーション精度約 76%と高い性能を実現している (Hari, Sarim et al. 2024)。

また、Evenepoe らは、消費者向けのオンラインアプリ「MyFitnessPal」の栄養成分の計算精度を検証し、ベルギーの食事成分データベース「Nubel」と比較した結果、エネルギー、炭水化物、脂質、タンパク質、糖、食物繊維に関しては高い相関が見られたものの、コレステロールやナトリウムについては精度が低いことが報告している (Evenepoe, Clevers et al. 2020)。

更に、大川らは、肝硬変患者の食事解析において、株式会社ライフログテクノロジーが提供する栄養解析システム「カロミル」をカスタマイズし、食品の解析精度および栄養指導の受容性について調査を行った。その結果、栄養指導は好意的に受け入れられたものの、家庭料理の解析精度は 65.0%にとどまったことが報告されている (大

川・須田ほか 2021)。

近年では、深層学習を活用した食品画像解析の研究が進展している。例えば、岡元らは、食事と基準となる物体を同時に撮影し、DCNN による食品の認識、及び、基準物体との比較に基づき食品の大きさを算出し、これに基づきカロリーを推定するシステムを提案している。このシステムは、サーバーを介さずに利用可能であり、20 種類の食品についての平均誤差が約 52kcal と高い精度を示している。しかしながら、背景の模様や食品と食器の色の違いにより誤認識が発生することが報告されている (岡元・柳井 2016)。

會下らは Multi-task CNN に基づく食事画像からのカロリー推定を実施している。ここでは、食事カテゴリ、食材、調理手順情報の同時学習による食事画像からのカロリー量推定を行っている。CNN のベースには VGG16 を使用し、食材・調理手順情報は Word2Vec と tf-idf を使ってベクトル化を行っている。シングルタスク CNN と比較し、Multi-task CNN の方が高精度であったことが報告されている (會下・柳井 2017)。また、會下らは、クラス分類学習と距離学習を行った CNN 特徴量に基づく画像検索による食事画像からのカロリー量推定も行い、良好な結果を得ている。(會下・下田ほか 2018)

Transformer を活用した手法として名高らは、Transformer Decoder を用いた料理画像からの料理名と食材の同時推定を提案している。この研究では、VGG16 による料理名推定と、この推定結果を Transformer Decoder に与えることで料理名と食材の関連性を考慮した推定を実現している (名高・青野 2020)。

一方、食生活改善アプリの研究も進んでいる。小林らは、食事や運動などの健康行動を、アプリを通じた食事アドバイスで改

善できるかを検証している。検証の結果、アプリを通じた強制力のない食事アドバイスでも、栄養摂取に変化をもたらす可能性があることが報告している（小林・穴澤ほか 2022）。また、横山らは、食事バランスを可視化し、意識を高めるアプリを開発し、食品群の摂取量や主食・主菜・副菜を揃えろといった食事バランスの意識変容について分析をしている（横山・竹田ほか 2022）。更に、Watanabe-Ito らは、食事記録アプリと SNS を使った食事日記の作成と相互交流が食生活改善にどのような影響を与えるかを調査している（Watanabe-Ito, Kishi et al. 2020）。

しかしながら、既存の研究においては、いくつかの課題が残されている。第一に、多くの研究が単一の食品を対象としたカロリー推定に注目しているが、複数の食品が含まれる食事全体の栄養評価には課題がある。第二に、家庭料理などの多様な食事に対する解析精度の向上も課題として指摘されている。第三に、食事解析結果に基づく指導においては、栄養士が監修したコメントを選択、組み合わせるものが存在するが、応答性やパーソナライゼーションの観点から課題が残る。

本研究では、これらの課題解決のため、ChatGPT を活用することで、食品の認識だけでなく、栄養素の解析結果をユーザーに提供し、個別化された、直感的で実践可能な食生活改善指導を実現する。

4. ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリ

4-1 アプリ概要と構成

本アプリの構成を図 1 に示す。図に示されるように、本アプリは食事判定モジュール、食生活改善指導生成モジュール、

食事情報管理データベース（DB）の 3 つのモジュールから構成される。これらのモジュールは相互に連携し、ユーザーの食事データを蓄積、解析した上で、栄養評価を行い、食生活改善のためのアドバイスを提供する。

まず、ユーザーは、スマートフォンのカメラを使用して食事画像を撮影する、または、写真ライブラリに登録されている食事画像を選択する。撮影、または選択された食事画像は、食事判定モジュールに送信される。食事判定モジュールは判定用プロンプトと共に食事画像を ChatGPT に送信し、ChatGPT から解析結果を受け取る。ChatGPT のバージョンは 4o とする。解析結果は、JSON 形式で取得され、食事情報管理 DB に格納される。このデータには、摂取日時や食事の種類などのデータも含まれ、後の解析に活用される。DB には、1 週間分の食事データが記録される。一週間分のデータが蓄積された後、ユーザーが食事改善指導生成モジュールに対してリクエストを出すことにより、食事情報管理 DB から情報を取得し、このデータを利用したプロンプトを作成し、ChatGPT に送信することによって、食生活改善のためのアドバイスを受信し、ユーザーに提示する。この際、ユーザーの年齢、性別を考慮した最適なアドバイスを生成する。

4-2 食事判定モジュール

食事判定モジュールでは、ユーザーが送信した食事画像を解析し、食品の種類や量を特定する、このモジュールでは、YOLO（You Only Look Once）を用いた物体認識を適用し、食事部分のみの抽出処理を行う。ここでは、既存の YOLOv5 学習済みモデルを用い、追加学習は行わな

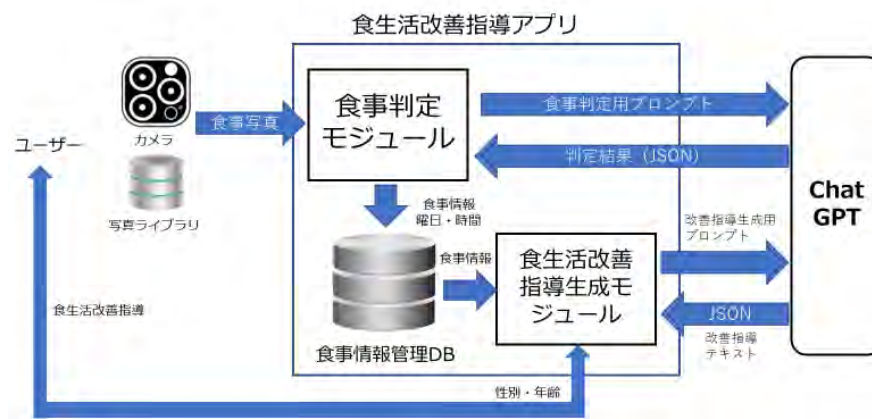


図1 アプリの構成

かった。続いて、抽出された画像と共にプロンプトを ChatGPT に送信し、詳細な食事情報を取得する。

本モジュールで利用されるプロンプトでは、写真に写っている料理の名称、カロリー、主要な栄養素の含有量に加え、使用された具体的な食材、調理方法について問い合わせを行うよう設計されている。このプロンプトにより得られた情報は、ユーザーの食事記録の一部として保存される。具体的には、取得した食事データとともに、食事を摂取した曜日および時間の情報を付加し、JSON 形式で食事情報管理 DB に格納され、1 週間分のデータが蓄積される。これにより、ユーザーの食生活の詳細な履歴を蓄積し、後の分析や食事管理指導に活用できるようにする。

4-3 食生活改善指導生成モジュール

食生活改善指導生成モジュールでは1週間分の食事データを基に、ユーザーごとに最適化された食生活改善アドバイスを生成する。このモジュールでは、ユーザーのリクエストに応じて、データベースに格納された食事情報を取得し、それに基づいたプロンプトを生成する、このプロンプトを

ChatGPT に送信することでユーザーの食生活を改善するための具体的なアドバイスを含む指導テキストを受信する。

本モジュールのプロンプトは、ユーザーが入力した年齢および性別の情報を考慮し、過去一週間で接種した栄養素の合計を算出し、それを各栄養素の推奨摂取量と比較する。これにより、栄養バランスの過不足を評価し、簡潔かつ的確なフィードバックを提供する。具体的には、栄養素ごとの過不足の指摘だけでなく、食生活の質を向上させるための具体的な改善点についても提案を行う。

また、栄養バランスの調整方法として調理法や食材の組み合わせのアドバイスを提供するほか、不足している栄養素がある場合にはそれを補うために推奨される食材や料理の具体例を提示する。更に、単なる栄養補給にとどまらず、食事の質を向上させるための改善方法についても提案を行い、ユーザーが無理なく実践できるよう配慮する。図2に、ChatGPT が実際に生成する食生活改善指導の一例を示す。

このように、本モジュールではユーザーの過去の食事データを基に、詳細な栄養分析と改善案指導を行う。また、本研究においては、食生活改善指導のためのユーザー情報として年齢と性別のみを利用してい

ChatGPT からの指導内容の例(18-29 歳の女性の場合)

栄養摂取量の評価と改善点

1. ****エネルギー (カロリー):****

平均して1日あたり約1207 kcal と推測されます。成人女性(運動量にもよりますが) およそ1800-2000 kcal が一般的なため、少し低めです。 ****改善点:**** エネルギーを適切に摂取するため、バランスの取れた食材(穀物、タンパク質、野菜)の割合を増やす。

2. ****タンパク質:****

1日あたり約39g。健康的な成人女性の推奨摂取量(50g 前後)に若干不足しています。 ****改善点:**** 鶏肉、魚、豆腐、レンズ豆などのタンパク質を豊富に含む食材を増やす。

3. ****脂質:****

1日あたり約51g とやや多め。特に飽和脂肪酸が多く含まれている可能性があります。 ****改善点:**** 食材の選択において、植物由来の脂質(オリーブオイル、アボカド等)への切り替え、揚げ物の頻度削減。

4. ****ビタミンC (48.4mg/週):****

1日約6.9mg で非常に不足しています。1日推奨量は100mg 程度です。 ****改善点:**** フルーツや野菜(特に柑橘類、ブロッコリー、ピーマン)を意識的に増やす。

5. ****ビタミンA (151.435 μ g/週):****

1日あたり約21.6 μ g と推計されるため不足しています。 ****改善点:**** ビタミンA 含有食品(ニンジン、かぼちゃ、緑黄色野菜)の摂取を増やす。

6. ****食物繊維 (51.1g/週):****

1日約7.3g と不足気味です。女性の1日目目安は20g 以上が望ましいです。 ****改善点:**** 全粒粉のパン、野菜、果物、豆類を多く摂取する。

食事の質改善アドバイス:

****料理のバリエーション****

提供されたメニューは主にファストフードや加工食品が中心です。手作りの料理を増やし、新鮮な食材を利用することが望ましい。

****調理法****

揚げ物や高脂肪の調理方法ではなく、蒸し料理、焼き料理、煮物への切り替えを推奨します。

****食材の組み合わせ****

カラフルな野菜や果物を毎食に必ず取り入れる。タンパク質源として豆製品や魚をもっと活用する。

****具体的な推奨レシピ****

豆と野菜のサラダ、鶏胸肉のグリル、野菜添え、魚のホイル焼き、豆腐と野菜の味噌炒め

****まとめ:****

栄養面では、タンパク質やビタミンが不足しており、脂質の質にも改善の余地があります。食事の質改善では、加工食品の摂取を減らし、新鮮でバラエティに富んだ食材を使用した料理を摂ることが重要です。

図2 食生活改善指導の例

る。本アプリは、健康成人の行動変容を主目的としているため、年齢・性別別の推奨量に基づき食事改善指導を生成する。また、疾患・服薬・アレルギー等の要配慮情報は取得しない。これは、Ponzo らの論文において、非感染性疾患(NCDs: Non-Communicable Diseases)の患者に対するChatGPTによる栄養指導の妥当性を検証した結果、初歩的な目安としては有効であ

るが、個別最適化や安全性確保には専門家の確認が必須であると結論付けているため、特別な食事制限が必要なユーザーについては、本アプリの指導を参考情報にとどめ、医師・管理栄養士等の専門家へ相談する旨を推奨するためである(Ponzo, Goitre et al. 2024)。

5. 実験

5-1 食事画像解析の精度検証

本アプリの食事判定機能の精度を検証する実験を行った。実験では、ChatGPT を用いた食事判定が適切に行われるかを評価した。ここでは、インターネット上の画像および実際に撮影した食事画像を計 100 枚用意し、本アプリの食事判定モジュールを用いて認識を行った。認識の結果、正解率は 85% となった。図 3、及び、図 4 に正しく認識された例、及び、誤認識された例を示す。誤認識された例としては、アヒージョがグラタン（オイルを含む煮込み料理が似たカテゴリとして認識された）、すき焼きが牛丼（食材の共通性により誤認識）として誤認識された。

これらの誤認識の原因として、類似した見た目を持つ料理の分類精度の限界や、画像内の特徴抽出精度の低さが考えられる。今後の課題として、精度認識の向上を図るために、追加の学習データを用いたチューニングや料理ごとの特徴量を強調する手法の導入が必要であると考ええる。

5-2 食生活改善指導の有効性調査

本アプリによる食生活改善指導の有効性を検証するため、バランスの取れた食生活をした場合の食事画像と、栄養が偏った食生活をした場合の食事画像、3 食 7 日分計 21 枚を用意し、それぞれをアプリに入力し指導内容の検証を行った。バランスの取れた食事画像は、レシピサイトの一つである「きっちんぷらす」から、病院食 1 週間分の画像を取得し、利用した。また、栄養が偏った食生活の画像は、ハンバーガーや牛丼、ピザといったファストフードを中心に店舗の公式サイトから取得したものを利用した。実験において利用した食事画

像を図 5 に示す。

検証の結果、偏った食事内容は全て正しく認識された。一方で、バランスの取れた食事は、約 81% の正解率であった。これは、バランスの取れた食事は家庭料理であり、従来研究でも家庭料理の識別が困難であることが報告されている。誤認識としては、鶏肉を白身魚と誤認識するケースなどが見られた。

更に、識別された食事内容に基づき、両ケースに対して適切な食生活改善指導が得られることを確認した。具体的には、栄養バランスの偏った食事に対しては、食事内容がファストフードが中心であり、明らかに食物繊維の摂取が不足している内容であったため、野菜の摂取を推奨する指導が行われた。一方、バランスのとれた食事には、その努力を評価し、継続を促すコメントが返された。

本アプリでは、図 2 に示されるように食事内容の認識結果から栄養量を推定し、ユーザーの年齢と性別に対して適切な食事改善指導を提示する設計となっている。ChatGPT において、栄養領域での評価を行うため、登録栄養士 (RD) の資格試験問題 1050 問を用いて評価を行ったところ、88% 以上の正解率であったこと、更に、Guo らの研究において、ChatGPT が個人向け食事プラン作成・栄養指導にどれだけ有効か、既存の実証研究を体系的に評価しており、その結果、多くの研究で ChatGPT の助言が満足できる精度であり、人間の管理栄養士と区別しづらいと評価されていることが報告されている (Azimi, Qi et al.2024, Guo, Liu et al.2025)。このため、本アプリにおいて、画像解析による食事内容、及び、食事量の推定精度が高い場合、適切な食事改善指導が提示されている可能性が高い。しかしながら、実際の管理栄養士などによって、ここで得られた結果の適切性を評価する



図3 正しく認識された例



図4 誤認識された例



図5 食事改善指導検証のための食事例

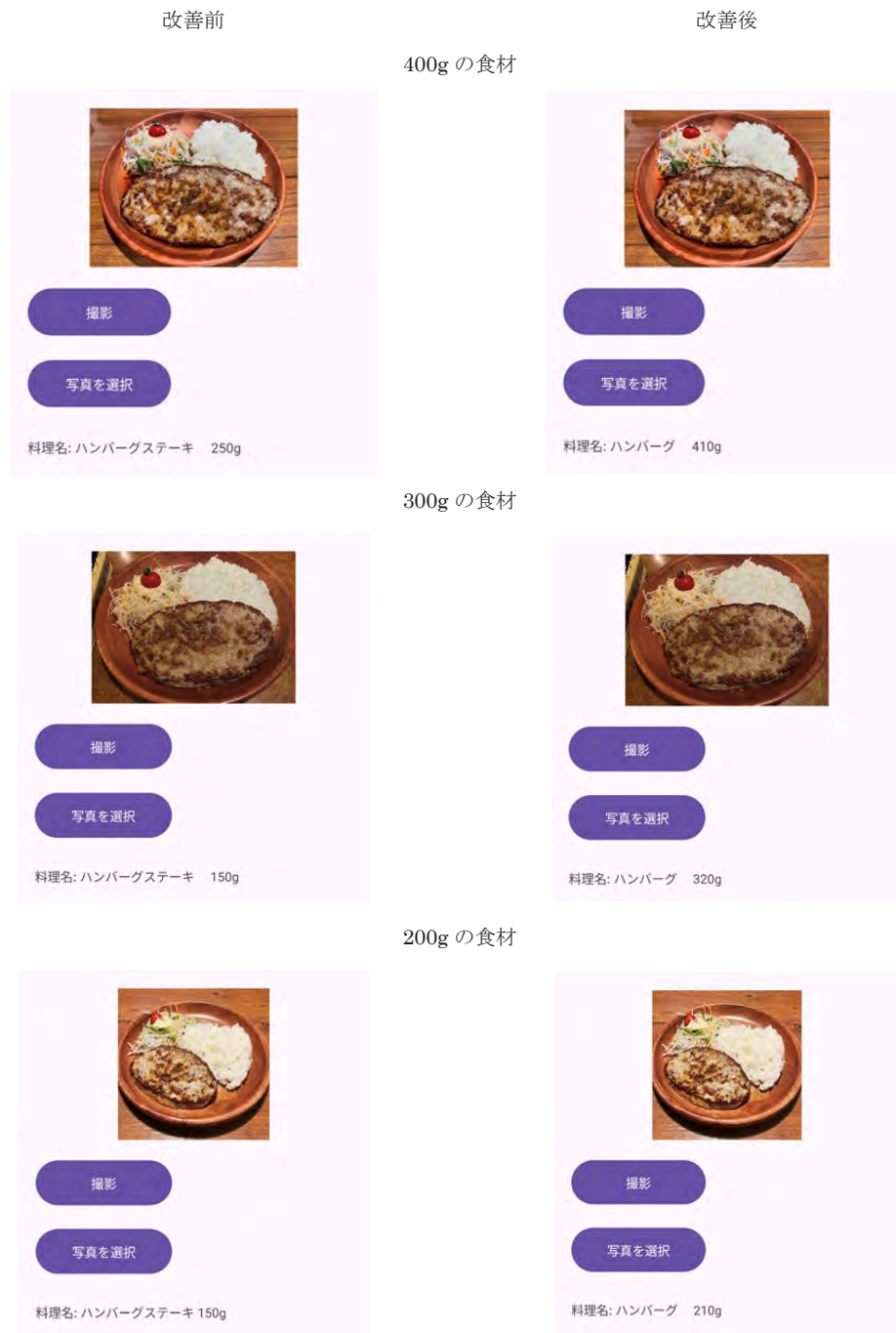


図 6 判定精度改善前と改善後比較

ことは、本アプリの信頼性を高める上で必要であると考えます。これは今後の課題である。

5-3 食材量推定に関する追加実験

食事画像の解析において食事内容の推

定精度は高いことが示されたが、食材量が明記されていた画像において、食材量が正しく推定されないケースが確認された。具体的には、実際の重量が200gの食材が150gと推定され、300gの食材が150gと推定されるなど、全体的に過小評価される傾向が見られた。また、400gの食材が250gと推

定されるなど大きな誤差が生じるケースも確認された。本アプリは、食事内容と食材料量、及び、その栄養素に基づき食事改善指導を行うため、量の誤差が大きい場合、正しい指導内容とならない可能性がある。

この問題を改善するため、食材料量の推定精度向上を目的とした追加実験を実施した。本追加実験では、300g のハンバーグの画像を用いて、ChatGPT においてワンショットトレーニングを行った。更に、識別画像を直径 27cm の円形のプレートを基準としてスケールを統一した。その結果、判定精度が向上し、より正確な評価が可能となった。具体的には従来 250g と判定されていた 400g の食材が、新手法では 410g と推定されるなど、より実際の重量に近い結果が得られた。図 6 に実験結果を示す。これにより、追加実験において検証した 3 枚の画像における誤差率の平均が 4.72% に改善され、精度が向上したことが確認された。但し、プレートの形状や撮影条件が異なる場合、更に、多様な食事内容における精度の検証については、依然として課題が残っており、今後さらなる検証が必要である。

6. 考察

実験結果から、本アプリは従来の技術と比較して高い精度を有していることが示された。また、追加実験により重量推定の課題も一定程度解消され、栄養素の判定精度が向上した。一方で、本アプリは直径 27cm の円形のプレートを基準として解析を行っているため、プレートへの依存性が残る点が課題として挙げられる。これは本研究が目指す、手軽かつ正確に栄養管理がおこなえるツールという観点から解決すべき課題として重要性が高い。このため、今後は、プレートの制約をなくし、ユーザ

ーが任意の環境で利用可能な汎用的な食事解析アプリの構築を目指し改良を行っていく。特に、深度カメラや立体画像解析を組み合わせることで、さらなる精度向上が期待される。また、ユーザーインターフェースの改良も進め、より直感的かつ利便性の高いシステムの設計を検討する必要がある。

加えて、ユーザーが食生活改善案を実行し続けるための動機付けも重要な要素となる。例えば、ゲーミフィケーションの要素を導入し、健康的な食事の実施に応じてポイントを付与する仕組みや、他のユーザーとの進捗比較が可能なフィードバック機能を実装することで、楽しみながら継続できる環境を提供できると考えられる。こうした仕組みを取り入れることで、アプリの継続的な利用を促進し、ユーザーの健康維持、増進に貢献できる可能性がある。

7. おわりに

本論文では、ChatGPT を利用した食生活改善指導アプリを提案し、その有効性を実験に基づき検証した。結果、提案アプリは食事画像認識精度が高く、得られる改善指導も妥当性があることが確認された、特に、栄養素の算出精度や食事バランスの評価において、一定の有用性が認められた。

一方で、基準となるプレートサイズを設定することで食事量の推定誤差が低減することが確認されたが、検証した食事内容が 1 種類のため、更なる検証を行っていく必要がある。加えて、提案アプリの信頼性をより向上させるため、管理栄養士による指導内容との比較を実施する必要がある。これらは今後の課題である。

参考文献

- 會下拓実・柳井啓司 (2017) 「食事レシピ情報を利用した食事画像からのカロリー量推定」『情報処理学会研究報告』IPSJ SIG Technical Report, Vol.2017-CVIM-207, No.13, pp.1-8。
- 會下拓実・下田和ほか (2018) 「CNN 特徴良学習に基づく画像検索による食事画像カロリー推定」『電子情報通信学会論文誌 D』 Vol.101-D, No.8, pp.1099-1109。
- C. Evenepoe・E. Clevers, L. et al. (2020) 「Accuracy of Nutrient Calculations Using the Consumer-Focused Online App MyFitnessPal: Validation Study」『Journal of Medical Internet Research』 Vol.22, No.10, pp.1-9。
- Iman Azimi・Mohan Qi et al.(2024)Accuracy and Consistency of LLMs in the Registered Dietitian Exam: The Impact of Prompt Engineering and Knowledge Retrieval, Scientific Reports, Vol.15 (1506)。
- 小林春佳・穴澤純也ほか (2022) 「健康管理アプリを用いた食事アドバイス提供と行動変容についての考察」『情報処理学会第 84 回全国大会講演論文集』 4D-02, pp.3-9-10。
- 厚生労働省 (2022) 「令和 4 年国民健康・栄養調査結果の概要」
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/0/001296359.pdf> (2025 年 4 月 7 日アクセス)。
- Masako Watanabe-Ito・Emiko Kishi et al. (2020) 「Promoting Healthy Eating Habits for College Students Through Creating Dietary Diaries via a Smartphone App and Social Media Interaction: Online Survey Study」『JMIR Mhealth Uhealth』 Vol.8, No.3, pp.1-12。
- M. Hari・M. Sarim, V. et al. (2024) 「FoodVisor: A Food Calorie Estimation System」『Proceedings of 2024 Second International Conference on Advances in Information Technology (ICAIT-2024)』。
- 名高祐輔・青野雅樹 (2020) 「Transformer Decoder を用いた料理画像からの料理名と食材の同時推定」『第 18 回日本データベース学会年次大会 (第 12 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム) 論文集』 B8-3。
- 岡元晃一・柳井啓司 (2016) 「スマートフォンによる食事画像からの自動カロリー量推定システム」『電子情報通信学会技術報告』 Vol.45, 115.495, pp.91-96。
- 大川修・須田季晋ほか (2021) 「肝硬変患者の食事内容に対する人工知能を用いた栄養解析の試み」『日本肝臓学会誌』 第 62 巻, 第 3 号, pp.169-171。
- Peiqi Guo・Guancheng Liu et al.(2025) 「From AI to the Table: A Systematic Review of ChatGPT's Potential and Performance in Meal Planning and Dietary Recommendations」『Dietetics』 Vol.4, No.1, Article 7, <https://doi.org/10.3390/dietetics4010007>。
- Valentina Ponze・Haria Goitre et al. (2024) 「Is ChatGPT an Effective Tool for Providing Dietary Advice?」『Nutrients』 Vol.16, No.496。
- World Health Organization (2023) 「Noncommunicable diseases」
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases> (7 April 2025)。
- 横山紗香・竹田裕子ほか (2022) 「食事バ

ランスの意識変容を促す食事管理アプリの開発と評価」『情報処理学会第84回全国大会講演論文集』6ZL-01, pp. 4-937-938。

〈原著論文〉

臨床工学専攻における各種学力調査による学習の継続性と 国家試験合否予測

松田成司*

Continuity of Learning and Prediction of National Examination Results Based on Various Academic Surveys in Clinical Engineering Education

Seiji MATSUDA*

要旨

臨床工学専攻の学生に対して、修学の継続性と卒業時の臨床工学技士国家試験受験状況及び合否について調査した。入学時の数学学習熟度調査、第2種ME実力検定試験の合格時期および全国統一模擬試験の得点をもとに、各修学段階において、国家試験の合格可能性の状況を調査し進路指導の目安を作成した。またこれらの情報をもとに、国家試験の得点予測関数を導きだし、その予測の検証を行った。

Abstract

We surveyed clinical engineering majors about their plans to continue their studies and their status regarding taking and passing or failing the National Examination for Clinical Engineering Technicians at graduation. Using student data from a mathematics proficiency survey at enrollment and the timing of passing Certificate Examination for Biomedical Engineering (Class2), as well as their National Unified Practice Test scores, we calculated their likelihood of passing the national exams at each stage of their studies. Based on this information, we created a career guidance outline. We also developed a prediction model for national exam scores and verified the model's accuracy.

キーワード

臨床工学技士 (Clinical engineer) 国家試験 (National Examination)
第2種ME技術実力検定試験 (Certificate Examination for Biomedical Engineering (Class2))
点数予測 (Score prediction)

* 北海道情報大学医療情報学部医療情報学科准教授, Associate Professor, Department of Medical Management and Informatics, (Dept. of MMI.), HIU

1. はじめに

北海道情報大学では 2017 年から医療系国家資格である臨床工学技士の養成を行っている。この資格取得のためには、高等学校卒業後専門学校3年もしくは大学を卒業して所定の単位取得することにより、国家試験の受験資格が得られ、国家試験に合格することにより臨床工学技士の資格を取得することができる。しかし、臨床工学技士の国家試験合格率は他のコメディカルに比べても全国的に低い。2025 年春の国家試験におけるコメディカル資格の合格率を表 1 に示す。高等学校卒業後 3 年以上の養成校にて取得できる他の国家資格において、臨床工学技士は全体および新卒受験者のどちらも低い合格率にとどまっている。これは単年だけではなく毎年同様に最低の合格率となっている。これらの資格取得のために養成校に入学する学生の学力は同等ではなく一様に比較は出来ないが、出題内容が**医学概論（公衆衛生学，人の構造及び機能，病理学概論及び関係法規を含む。）**，**臨床医学総論（臨床生理学，臨床生化学，臨床免疫学及び臨床薬理学を含む。）**，**医用電気電子工学（情報処理工学を含む。）**，**医用機械工学**，**生体物性材料工学**，**生体機能代行装置学**，**医用治療機器学**，**生体計測装置学及び医用機器安全管理学**と医学系の内容に加え工学系の内容を含んでおり，工学系の分野では基礎からの知識・理解が必要で，単純な知識の暗記だけでは解けない問題が出題されている。さらに理由の一つとして、看護師国家試験等では選択肢 4 つから 1 つを選ぶ四者択一の問題が多く出されるが，臨床工学技士国家試験では全問五者択一であり、各問題の正答率が低下する一因となっている。また臨床工学技士と同様に**出題が医学・工学にわた**

り，試験科目が近い診療放射線技師と比較しても合格率が低い理由の一つとして，臨床工学技士国家試験では，正しいもの（もしくは間違ってるもの）を 1 つ選ぶ問題に加え，五者択一ではあるものの，正しいもの（もしくは間違ってるもの）を 2 つ（もしくは 3 つ）選ぶ問題が多数（2025 年は 180 問中 55 問出題）出題されている点あげられる。この形式の問題は 1 つを選ぶ問題よりも難易となり、2 段階の選択となるため解答するのに時間がかかる。

表 1 医療系国家資格合格率

資格名	全体合格率(%)	新卒合格率(%)
看護師	90.1	95.9
診療放射線技師	84.7	92.2
臨床検査技師	84.6	94.0
理学療法士	89.6	95.2
作業療法士	85.8	92.5
視能訓練士	96.8	98.7
歯科衛生士	91.0	94.3
臨床工学技士	78.9	88.8

このように臨床工学技士国家試験の合格率は全国的にも必ずしも高いわけではなく，学生全員を国家試験合格の可能性を考慮せず受験させると，相当数の学生が卒業時の 3 月に，国家試験不合格で進路が決まらない状態になることも想定されるため，試験願書出願時に合格の可能性をしっかりと見極めることは学生指導の上で重要である。一方国家試験を受けずに民間企業等に進路を考える場合は，就職活動の時期は 4 年生の春時期が中心であり，この就職活動を行う時期までに一定の国家試験合格のめどを学生に示すのは，進路指導上もまた学習指導上も重要である。

本研究では臨床工学専攻への入学者の

基礎学力と入学後の学習継続状況及び、中間年度において取得する資格状況から、国家試験合格の可能性の検証を行い、さらに卒業間際の模擬試験結果と国家試験の可否の検証を行う。

2. 調査方法

調査対象として 2017 年入学の医療情報学部医療情報学科臨床工学専攻 1 期生から、2021 年入学の 5 期生（2025 年卒業）までの全学生 155 名を対象とした。なおこの対象のうち 4 年間で卒業した学生は 101 名であり、残りの学生は中途退学や他学科他専攻への転籍である。2022 年入学生以降も調査しているが、卒業までの結果が出ていないため調査対象から外した。

入学者の客観的な学力を推し量るものとして、入学試験があるが、一般入試、共通テスト入試に加え推薦・総合入試と様々な入試で入学する学生がいるため、一律に入試の点数で入学生の基礎学力を推し量ることは難しい。北海道情報大学では入学時のスタートアッププログラムで、数学学習熟度調査を行っていた。これは四則演算の簡単な計算から高等学校数学のレベルまでの問題 40 問から構成されており、入学者の客観的な数学処理能力を測ることが可能である。

就学途中段階での国家試験に向けて客観的な学修進捗状況を推し量るものとして、一般社団法人日本生体医工学会主催第 2 種 ME 技術実力検定試験（以下 ME2 種）の可否結果を用いた。この検定試験は民間資格だが臨床工学技士資格よりも古い歴史を持ち、臨床工学技士を目指す学生にとって国家試験前の中間試験的な位置づけの資格である。また新卒で臨床工学技士として医療機関に就職する場合は、国家試験

の合格発表が例年 3 月下旬と 4 月の採用日に近いことと、前述のように合格率が必ずしも高くない実情があり、この資格合格が採用試験の条件となることが多い。そのため、当大学も含めて全国の臨床工学技士養成校でのこの試験の受験状況は極めて高い。この試験は毎年 1 回 9 月上旬に実施されるが、本調査対象期間である 2020 年は新型コロナ感染拡大のため実施されなかった。この試験内容は臨床工学技士国家試験の出題分野とほぼ同じものであるが、より安易な設問内容が中心である。設問は 120 問であり、合格点は 6 割の 72 点とされている。臨床工学専攻ではこの資格を 2 年生は希望者、3 年生は未取得者全員に受験させている。

国家試験前の願書提出時における合格の可能性について推し量る指標として、一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会主催の全国統一模試の 1 回目（例年 11 月末に実施）の点数を使用した。臨床工学技士国家試験は全 180 問あり、例年合格点は 6 割の 108 点とされている。出題の基準は公開されており、分野毎に大項目中項目小項目と分類されており、実施年度が違っても大項目中項目までの出題傾向のほとんど変化なく出題されている。この模擬試験も国家試験に準じた内容で作成されており、全 180 問で構成されている。表 2 に 2025 年 3 月実施の臨床工学技士国家試験における分野別出題数を示す。この分野毎の出題数は年度によって数問の変動はあるが概ねこの割合で出題されている。なおこの全国統一模擬試験は年度内に 1 月上旬と下旬の 3 回実施されており、国家試験本番に近い時期における学修進捗を推し量ることができるが、今回の調査では国家試験願書出願（12 月中旬）時における合格の可能性を推測し進路指導につなげることを目的としているので、11 月末に実施の 1

回目のデータのみを使用した。国家試験の可否については厚生労働省の発表によるものを使用しているが、点数については受験者が持ち帰った解答による自己採点の得点を使用した。

表 2 2025 年臨床工学技士国家試験分野別出題数

分野	出題数
医学概論	20
臨床医学総論	28
医用電気電子工学	35
医用機械工学	10
生体物性材料工学	12
生体機能代行装置学	33
生体計測装置学	16
医用治療機器学	11
医用機器安全管理学	15
合計	180

の状況をしめす。入学後の状況として、①退学もしくは、転専攻、転学部等による進路変更した。②卒業したが臨床工学技士国家試験を受験しなかったもしくは受験したが不合格だった。③卒業したが卒業年度の国家試験は不合格であったが、次年度以降に再受験して合格した。(留年して卒業時に合格した 2 名を含める) ④4 年で卒業して卒業年度に国家試験に合格した。の 4 つ進路に分類して表示した。なおこの数学学習熟度調査は調査対象の入学者数 155 名に対して、152 名に対して実施できている。表のように入学時の点数が高い学生ほど 4 年で国家試験合格の割合が多くなっている。31 点以上の群 46 名のうち 30 名が合格しており 65%の合格率である。点数が低くなるにつれて 4 年で合格する割合が減少しており、20 点台では 38%, 10 点台では 22%であった。10 点以下の学生群 11 名および未受験者群では、4 年で卒業する学生はいなかった。

3. 結果

3-1 数学学習熟度調査

図 1 に 2017 年から 2021 年入学の入学時の数学学習熟度調査の点数と入学後の各学生

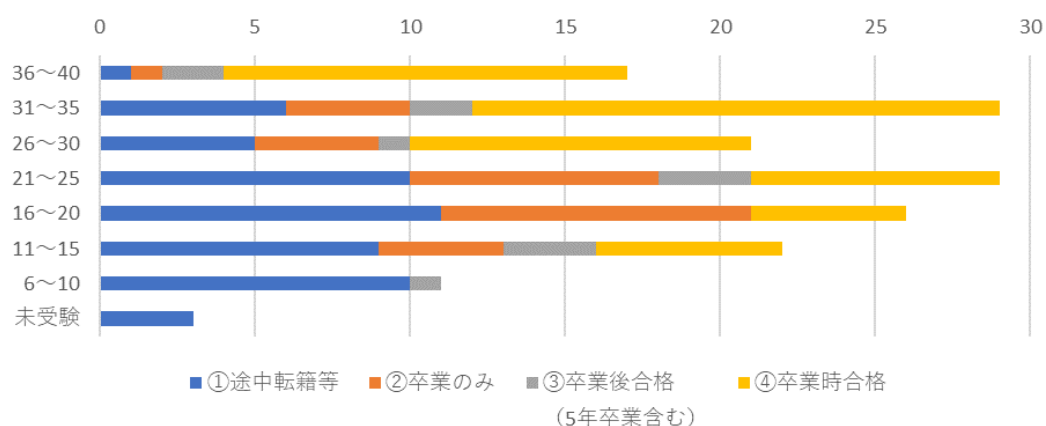


図 1 数学学習熟度調査得点と入学後の状況

3-2 第2種 ME 実力検定試験

ME2 種の合格年次と 4 年次での国家試験合格状況を表 3 に示す。この表は臨床工学専攻を卒業した学生のみを対象としており、ME2 種を合格しても退学者・転専攻者等は除外してある。2 年次合格者は 12 名いたが、1 名の留年者以外全員合格している。3 年次合格者における国家試験合格の割合は 83%と高い状況であるが、4 年次に合格した学生群の国家試験合格率は 55%とそれほど高くはない。なお ME2 種不合格のまま国家試験合格している学生が 4 名いるが、このうち 3 名は 2021 年卒業者であり 4 年次の検定試験が中止された学年である。この 3 名を除外すると合格率は 7%であった。

表 3 ME2 種合格年次と国家試験合格状況

		国家試験		
		不合格	合格	合格率
ME2 種合格 年次	2 年	1	11	92%
	3 年	6	29	83%
	4 年	13	16	55%
	不合格	17	4	19%

3-3 国家試験模擬試験結果

4 年生 11 月実施の全国統一模擬試験の試験結果と国家試験得点状況を図 2 に示す。この調査期間 5 年間の模擬試験の出題問題は同じものではなく、毎年全国 2500 名ほど受験する状況で、全国の平均点の 5 年平均は 95.8 点、標準偏差 3.1 であった。今回は年度ごとの得点調整はせずに解析を行った。模擬試験受験者 85 名のうち国家試験受験者は 79 名であり、合格者は 59 名である。模擬試験における得点と 3 月の国家試験の得点との相関係数 $r=0.78$ であった。図 2 のように高得点者は模擬試験の点数は国家試験の点数に比較的高い相関を示すが、中位以下の学生では模擬試験から国家試験本番までの点数の上昇のばらつきが大きくなっている。この模擬試験の 10 点刻みの各階級における合格率を図 3 に示す。100 点以上では 100%合格であったが、90 点台では 91%であった。80 点台になると 74%まで下がり、70 点台では 20%、69 点以下では 25%であった。

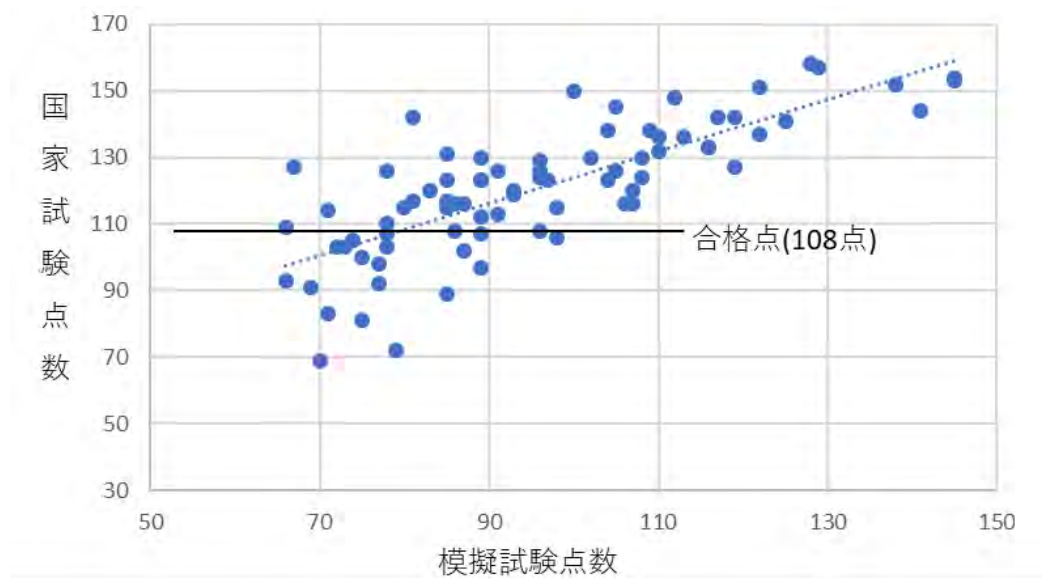


図2 模試試験結果と国家試験

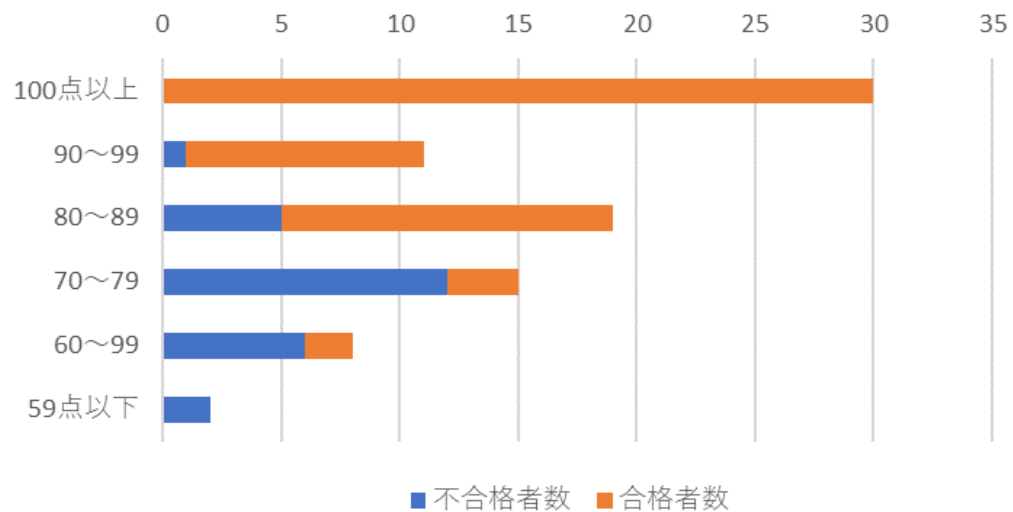


図3 模試試験結果と国家試験合格状況

4. 考察

4-1 数学習熟度調査

入学時学習熟度調査の結果と入学後の学習継続性については、本調査期間の臨床工学専攻のカリキュラムでは卒業に必要な専門科目の単位 101 単位のうち 99 単位が必修科目となっており、多くの必修科目のうち 1 科目でも不合格のままでは卒業が出来ない（2023 年入学から必修科目減）。また生体機能代行装置学のように講義科目を合格してからじゃないと、学内実習科目の履修も難しく、さらに臨床実習に出られないといった、系統的なカリキュラムの科目もある。臨床工学専攻では低学年から取りこぼし科目なく合格することが求められているため、1, 2 年生の工学系科目で計算問題が上手く解けず単位取得が出来ない学生は、資格取得をあきらめて転専攻もしくは転学科して卒業を目指す学生もいる。今回の調査では入学時学習熟度調査で高得点の学生はそのまま臨床工学専攻で卒業する学生の割合も高く、国家試験合格者の割合も高い。点数が低い学生群では点数が下がるほど臨床工学専攻で卒業する学生の割合も下がっており、国家試験の合格率も下がっている。10 点以下では 4 年で卒業できた学生は 0 人という状況であった。しかし 11 点から 15 点の学生群では 27% は 4 年卒業時に国家試験を合格しており、さらに卒業後の合格者まで含めると 40% が資格取得できており、入学後の努力次第で合格できる可能性があることを示唆している。一方入学時の点数（各階級の中位値）と途中転籍等の割合については $r = 0.94$ と高い相関を示しており、10 点以下では 90% を超える状況である。残念ながらこの入学時の学習熟度調査は退学・途中転籍等への関係は強く、低得点者については注意深く学習指導する必要があることが分

かった。

4-2 ME2 種資格取得数学習熟度調査

ME2 種の資格取得は臨床工学専攻の学生にとっては、国家試験合格までの中間試験的な実力確認と 4 年生の時の医療機関への就職活動に必要な資格という位置づけとなる。図に示すように ME2 種未取得者では国家試験の合格率は極めて低く、合格者は 4 名いるがこのうち 3 名は 2021 年卒業生であり、新型コロナ感染拡大により 4 年次に ME2 種試験が行われなかった学年の学生である。医療機関において新卒の臨床工学技士採用時に「ME2 種合格者」を出願理由とするのは理にかなっていると言える。また 3 年次までに合格できなかった学生については国家試験の合格率は 40% 程度である。この 40% には試験が実施されなかった 2020 年に 3 年生で、2021 年に 4 年生で合格した学生も含まれており、本来の合格率はもう少し低い可能性もある。3 年次までに合格できなかった学生には「もう国家試験合格率は 40% 程度」であることを示し、より一層の学習努力を求めるか、国家試験受験をあきらめて医療機関以外への就職活動を進める指導が適切となる。

4-3 国家試験模擬試験

臨床工学技士の国家試験の受験料は看護師等の他の国家試験と比較しても高額である。また卒業間際になって、国家試験不合格で進路が決まらない状態になることも想定されるため、願書出願時に合格の可能性をしっかりと見極めることは学生指導の上で重要である。図 2 のように 11 月末の全国統一模擬試験で 100 点以上とれば 100% 合格できているが、90 点台では 92% となる。90 点以上の学生については国家試験合格の可能性は高いため、受験を勧めても問題ない。80 点台については 71% まで

合格率は下がる。そこでより詳細に学生指導するために、前述の ME2 種を合格した学年とこの模擬試験の点数で合格率マッピングを行った。(表 4) これによると 80 点台の学生群のうち ME2 種を 3 年次に合格した学生群では 86%の合格率であり、4 年次に合格した学生群では 67%にとどまることがわかった。つまりこの模擬試験で 80 点台の学生のうち 3 年次に ME2 種を合格していた学生については国家試験受験を勧めることができるが、4 年次にやっと合格した学生については出願についてさらに今後の学習計画についてしっかりと相談する必要がある。なおここで合格率の基準としては例年の新卒生の国家試験の全国合格率である 80%台半ばを基準とした。80 点を切る点数しか取れなかった学生群では、ME2 種に合格していても全体で 27%の合格率となり、急激に低くなっており、厳しい学習の覚悟の無い学生には受験は勧められない。

4-4 国家試験点数の予測と検証

最終的に国家試験を受験した学生のうち自己解答を提出した学生 79 名において、前述した入学時の数学習熟度調査の点数を x_1 、ME2 種の合格年度を x_2 (2 年合格 : 30 点, 3 年合格 : 20 点, 4 年合格 : 10 点, 不合格 : 0 点を付与)、全国統一模擬試験得点を x_3 とし、この 3 つの変量による国家試験自己採点点数 y の多重回帰解析を行った。重相関係数 : 0.8059, 標準誤差 11.81 であり、

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + c$$

$$a_1=0.2050, \quad a_2=0.4620, \quad a_3=0.6248, \quad c=47.91$$

の回帰式が得られた。この回帰式にもとづき、再度この 79 名の学生について、予測点数と実際の国家試験点数による合否 (≥ 108 点) 検証を行った (図 4)。この

予測では、予測関数による合格予想で実際に合格した者が 54 名, 合格予想だが不合格だったものが 5 名, 不合格予想で合格したものが 6 名, 不合格予想で不合格の者が 14 名で合否予測の的中率は 86%であった。実際には模擬試験を受験し、その結果国家試験の受験を断念した学生がさらに 6 名 (全員不合格予測判定) おり、この 6 名を加えるとこの式による国家試験の合否予測は 87%の的中率である。

5. まとめ

卒業時に国家試験があり、試験結果により就職内定取り消しになることもある医療系職種においては、できるだけ早い段階での合否予測は、適切な学習指導・進路指導の上で重要である。今回の解析では使用できなかったが、学生の普段の学習状況を示す指標である GPA は学習指導の材料になりうるはずである。4 年次進級時には ME2 種の取得状況に応じて国家試験合格の可能性を示し、GPA 等の普段の成績を加味し、学生本人の学習への意気込みを確認して、医療機関への臨床工学技士としての就職か、民間企業等への一般就職かを考えさせることが重要である。さらに国家試験願書出願の 4 年生 12 月には最終的な ME2 種合格状況及び全国模擬試験の点数に応じて合否を見定めることが必要である。今回作成した国家試験得点の予想関数は、ひとつの判断手段となる。現状の学生指導では、学生の得点だけでなく、全国統一模擬試験の全国順位も重要な要素として学生指導に使用している。しかし、この全国順位は例年大学生よりも、専門学校生のほうが国家試験直前の追い上げが良く、1 回目に比較的よい順位だとしても合格点に至

表4 模擬試験得点と ME2 種合格年次による国家試験合格率

		模擬試験得点					合計
		69 点以下	70 点台	80 点台	90 点台	100 点以上	
ME 2 種 合 格 年 次	2 年	—	—	—	—	100%	100%
	3 年	50%	0%	86%	100%	100%	84%
	4 年	25%	40%	67%	50%	100%	59%
	不合格	0%	14%	50%	100%	100%	67%
合計		17%	19%	71%	92%	100%	

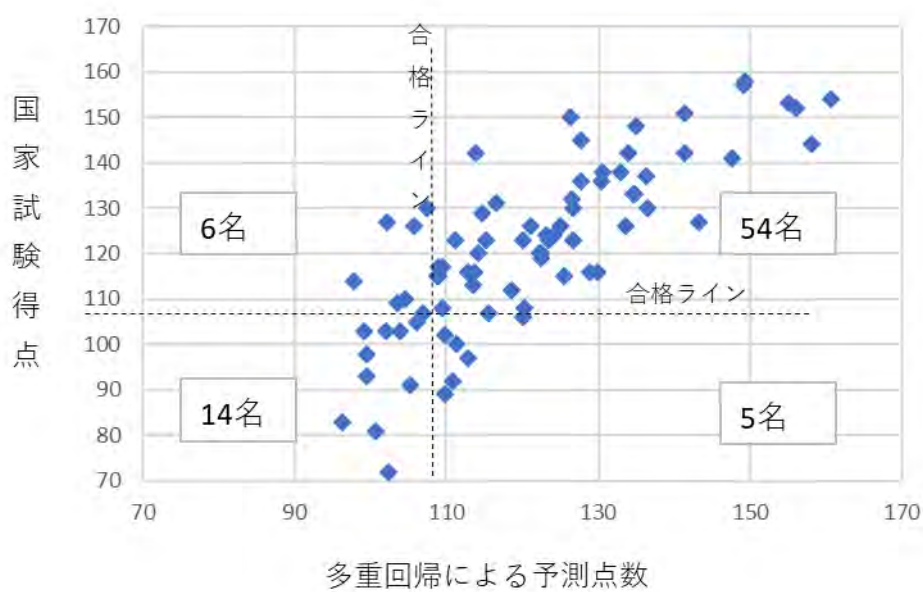


図4 多重回帰による予想点数と国家試験得点状況及び合格結果

っていない場合は、学習強度を弱めるわけにはいかない。

今回は1回目の全国統一模擬試験の結果のみを使用した。例年1月上旬と下旬にさら2回あり、さらに出版社主催の模擬試験も実施されている。これらのデータを使った国家試験本番に近い時期の模擬試験結果を組み合わせたほうが、今回の使用した1回のみの予想より正確な予想ができる。実際の学習指導上ではこれらの試験結果も踏まえて激励することが必要である。また今回は全体の点数のみで検証したが、実際の国家試験問題は、臨床医学分野のように知識の理解(暗記)問題が中心の分野と、電気工学機械工学のように処理方法の理解が中心の分野がある。国家試験に近い時期における学習指導は、国家試験までの残り日数と各学生の分野別の得点状況を見定め、より高得点を期待すべく分野毎の学習指導が重要である。

謝辞

本学情報システム学科の森山洋一先生におかれましては、入学時の数学習熟度調査について臨床工学専攻1期生から長期にわたりデータ提示をいただき、個々の学生指導に役立たせていただきました。今回もこのようにデータを使用させていただき誠にありがとうございます。最後に実際に国家試験に挑まれた学生各人におかれましてはその努力に敬意をはらいます。

参考文献

浅井孝夫(2020),「臨床工学技士国家試験および臨床検査技師国家試験不合格リスクと第2種ME技術実力検定試験との関連」『生体医工』Annual58巻Abstract号,pp372。
江原義弘・前田雄ほか(2021)「確率モデル

を用いて国家試験合格者を予測する方法」『新潟医療福祉会誌』21巻2号,pp61-66。

公益財団法人医療機器センタ (2020)

「令和3年版臨床工学技士国家試験出題基準」

<https://www.jaame.or.jp/ce/criteria/R3kijun.pdf> (2025年5月20日アクセス)。

公益財団法人日本生体医工学会 ME 技術教育委員会,「第2種ME技術実力検定試験のご案内」

<https://megijutu.jp/cebe2/index.html> (2025年5月20日アクセス)。

柳澤健ほか(2000)「東京都立医療技術短期大学生の入学・在学時成績と医療系国家試験合格との関係」『東京保健科学学会誌』2巻4号,pp276-281。

〈原著論文〉

デザイン経営に着目したアントレプレナーシップ 教育ワークショップの開発

帯広競馬場での地域資源活用ワークショップの実践と評価

安田光孝^{*} 近澤潤[†] 岩崎晃和[‡]

Development of an Entrepreneurship Education Workshop Focused on Design Management

Practice and Evaluation of a Regional Resource Workshop at Obihiro Racecourse

Mitsutaka YASUDA^{*} Jun CHIKAZAWA[†] Terukazu IWASAKI[‡]

要旨

本研究では、帯広競馬場という地域資源を活用し、競馬場の課題解決をテーマに、デザイン経営に着目したアントレプレナーシップ教育ワークショップの開発を行った。アントレプレナーシップとは、変化する社会の中で自ら課題を見つけ、解決策を生み出し、新しい価値を創造していく精神である。評価の結果、参加学生はワークショップ全体に高い満足度を示し、アントレプレナーシップ能力が向上したことが示された。実際の現場でのワークショップは「実践的な学びや緊張感」をもたらし、その場にあるリソースを活用するスキル等の習得につながった。一方、参加学生の裾野拡大、リソース（資金、人材、時間）不足、プログラム終了後の次の活動への接続といった課題が明らかになった。

Abstract

In this study, we developed an entrepreneurship education workshop using the Obihiro Racecourse as a regional resource. Entrepreneurship is the spirit of identifying challenges, creating solutions, and generating new value in a changing society. The evaluation showed that students were highly satisfied and improved their entrepreneurial skills through practical on-site learning. However, key challenges were also identified, including a need to expand student participation, a lack of resources, and difficulty connecting the program to future steps.

キーワード

デザイン経営 (Design management) アントレプレナーシップ教育 (Entrepreneurship education) ワークショップ (Workshop) 地域資源 (Regional resource)

^{*} 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

[†] 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

[‡] 北海道情報大学大学院経営情報学研究科修士課程, Master's Degree course, Graduate School of Business Administration and Information Science, HIU

1. はじめに

近年は VUCA の時代といわれ、企業経営においても先行きが不透明で予測が困難な時代といわれる。この VUCA の時代に企業が注目しているのがデザイン経営である。企業において、デザインの力を活かす新しい経営戦略が世界で模索されている。ここでいうデザインとは、狭義のモノの意匠や色の決定だけを意味するものではなく、広義の体験 (UX) やサービスのデザイン、加えてビジネスモデルや企業組織、そしてそのエコシステムのデザインにまで発展するものである。経済産業省・特許庁 (2018) は、デザイン経営を「デザインを企業価値向上のための重要な経営資源として活用し、デザインの力をブランドの構築やイノベーションの創出に活用する経営手法」と定義づけ、2018 年 5 月に『『デザイン経営』宣言』という報告書を公表した。この背景には、過去 20 年余りの世界的な社会環境の変化によって、今までの国づくりが揺らいできている危機感が存在している。

一方、社会環境の急速な変化の流れへの対応に向けて、人材教育においても主体的に課題を発見し、解決に挑み、新たな価値を創造していく精神 (アントレプレナーシップ) を養うことが不可欠であるとされている。文部科学省 (2021) は、社会に存在する様々な課題を自分事として捉え、その解決に向けて創造的に行動する人材を育成することが、より良い社会の実現に繋がると提言しており、アントレプレナーシップ教育の必要性が大きく問われている時代でもあるといえる。

本研究では、帯広の十勝事業創発支援センター「LAND」(公益財団法人とかち財団以下、LAND とする) と帯広競馬場 (ばん

えい十勝) と連携し、帯広競馬場が抱える地域課題をテーマに、デザイン経営に着目したアントレプレナーシップ人材を育成する教育プログラムを開発した。開発したプログラムを定量的及び定性的に評価し、改善点を見出して、今後の地域と連携したデザイン経営、およびアントレプレナーシップ教育プログラムを実施していくうえでの礎とすることを目標とする。

2. 地域連携プログラムの開発

帯広の LAND とその学生組織である LAND サークル (構成員の多くが帯広畜産大学の学生)、そして帯広競馬場と連携し、地域連携プログラムを開発・実施した。設定する課題は、帯広競馬場の新しい価値の発見とデザインと IT を活用した新規事業の開発である。帯広競馬場の主な事業は馬券の販売であるが、週末や長期休暇の時期は多くの人が観光を目当てに競馬場を訪れる。帯広競馬場は、世界で唯一、馬の速さではなく力と持久力を競う「ばんえい競馬」を開催し、道東エリアにおける中核的な観光拠点の一つである。近年、同競馬場を訪れる国内外の観光客は増加傾向にあるが、観光客からの収益をいかに向上させるかが課題となっている。このような背景から、本教育プログラムでは、観光客を対象とした新規ビジネスプランの発掘を目的とした。北海道内には同様の課題を抱える地域が多く、本プログラムの有効性が示されれば、その成果を他地域へも応用し、広域的な地域連携へと発展させることが可能となる。

3. 方法

プログラムの参加学生を集まるため、2024 年 6 月に北海道情報大学 (以下、本学

とする)にて募集を開始した。結果、本学から3年生14人が集まった。すべて情報メディア学科の学生で、メディアデザイン専攻が9人、メディアテクノロジー専攻が5人であった。LANDサークルからは7人が集まり、すべて帯広畜産大学の学生で、1年生が1人、3年生が5人、博士後期課程の学生が1人であった。

プログラム全体の流れは、表1のとおりである。

表1 プログラムの全体スケジュール

日時	イベント	内容
6月	参加学生募集	
7月30日(火) 14:25~16:05	とちかちデザイン経営DXプロジェクト事前講義	本学向けにアントレプレナーシップ、デザイン思考、マーケティング基礎の講義
9月2日(月) 18:00~20:00	事前オンライン講座「ばんえい十勝の取り組み」帯広市農政部ばんえい振興課 田澤親氏	全学生向けに帯広競馬場の取り組みと抱えている課題を提起
9月9日(月)~12日(木)	現地ワークショップ	帯広競馬場訪問・レクチャー、フィールド調査、プロトタイピング、プレゼンテーションなど

募集終了後、7月30日に参加学生を対象に、本学にて90分のアントレプレナーシップ、デザイン思考、マーケティングの基礎講義を行った。LANDサークルの学生は、別途同内容の講義を受けていたため、本学生のみ対象の実施となった。講師は安田が担当した。その後、9月2日にオンラインにて「ばんえい十勝の取り組み」として、帯広市農政部ばんえい振興課 田澤親氏による事前講義を実施した。ここで、帯広競馬場の現在の状況の説明と課題が提示された。

9月9日から12日にかけて、帯広競馬場にて4日間の現地ワークショップを行った。

ここでは、本学の学生とLANDサークル生混合で4チーム(AからDチーム)を組成した。また、各チームに伴走者としてサポートを行うために、本学大学院生のメンター1名を配置した。

4日間の現地ワークショップの内容を以下に述べる(表2)。

1日目午後と2日目午前には実際に帯広競馬場へ赴き、チームごとに来場者の参与観察とインタビューを行った。2日目午後からLANDのコワーキングスペースにてアイディエーションを開始し、3日目午前にかけて、ビジネスプランの策定とブラッシュアップを行った。3日目の午前から集客事業の初期試作(プロトタイピング)を行った。その後、並行して最終プレゼンテーションの準備を始め、4日目午後に帯広競馬場にてプレゼンテーションを行った。最終プレゼンテーションでは、田澤氏を含む帯広競馬場関係者3名が審査を行った。4チームすべてがプレゼンテーションを行い、審査の結果、Dチームが最優秀賞、Aチームが優秀賞として表彰された。

表2 現地ワークショップのスケジュール

	1日目	2日目	3日目	4日目
	9月9日(月)	9月10日(火)	9月11日(水)	9月12日(木)
午前	移動 アイスブ レーク	帯広競馬場 での参与観 察、インタ ビュー調査	プランの ブラッシ ュアップ プロトタ イピング	プレゼン テーショ ン資料作 成
午後	オリエン テーショ ン 帯広競馬 場訪問	アイディエ ーション ビジネスプ ラン策定	プレゼン テーショ ン資料作 成	プレゼン テーショ ン

4. 評価

4-1 評価の方法

定量的にワークショップの効果を測る

ため、5つの評価手法を用意した。ワークショップ全体の満足度を測るために、ワークショップの後に参加学生を対象に0～10の11段階尺度を用いた質問紙調査を行った（調査1）。また、アントレプレナーシップ教育の効果を測るためにワークショップの事前事後に質問紙を用意し、参加学生にそれぞれ自己評価をもらった（調査2）。指標は、EntreComp Europe（2020）の提示している EnpreComp の15項目のアントレプレナーシップコンピテンシー（表3）を用いて、5段階のリッカート尺度で計測した。

表3 EntreComp Europe 提唱のアントレプレナーシップコンピテンシー

分類	コンピテンシー	番号
アイデアと機会 (Idea & Opportunities)	機会を見つける (Spotting opportunities)	1
	創造性 (Creativity)	2
	ビジョン (Vision)	3
	アイデアを評価する (Valuing ideas)	4
	倫理的で持続可能な思考 (Ethical and sustainable thinking)	5
資源 (Resources)	自己認識と自己効力感 (Self-awareness and self-efficacy)	6
	動機付けと忍耐力 (Motivation and perseverance)	7
	資源を動員する (Mobilizing resources)	8
	金融および経済リテラシー (Financial and economic literacy)	9
	他者を動員する (Mobilizing others)	10
アクション (Into Action)	イニシアチブを取る (Taking the initiative)	11
	計画と管理 (Planning and management)	12
	不確実性、曖昧さ、リスクに対処する (Coping with uncertainty, ambiguity, and risk)	13
	他者との協力 (Working with others)	14
	経験を通じて学ぶ (Learning through experience)	15

定性的には、参加学生を対象にワークショップ参加後に自由記述で、自己評価とプログラムに対する評価をもらった（調査3）。回答文について、KH Coderによりテキストマイニング分析を行い、属性ごとの頻出語や共起の強さを測定し、特徴や効果を分析した。運営側の評価を得るために、LANDの担当者に対して非構造化インタビューを行い、プログラムについての評価と課題点の抽出を行った（調査4）。加えて、参加学生の評価を深堀りするために追調査として、参加学生から2名を抽出して半構造化インタビューを行い、教育効果をさらに検証した（調査5）。

4-2 定量的評価

4-2-1 調査1：ワークショップ全体の評価

ワークショップの全体の満足度を測るためにワークショップの最終日にこの日の参加学生に対し、0～10の11段階の尺度を用いて、①知人への推奨度と②リピート参加度を測った。その結果を表4に示す。回収数は15人であった。知人への推奨度の平均値は、8.438（標準偏差 1.672）で、リピート参加度は、8.313（標準偏差 1.957）で、ともに高い値を得た。これは、参加学生がワークショップ全体に対し、高い満足度を得たことを示している。

表4 推奨度・リピート参加度結果

設問	回収数	平均値	標準偏差
①ワークショップを知人に勧めるか？(推奨度)	15	8.438	1.672
②今後同じワークショップがあれば参加するか？(リピート参加度)	15	8.313	1.957

4-2-2 調査 2：アントレプレナーシップ教育の効果

アントレプレナーシップ教育に関する尺度調査の結果を表 5 に示す。事前事後の平均値の差の検定にはウィルコクソン符号順位検定（両側 $p<0.05$ ）を用いた。その結果、15 種類のうち 2 つを除いたコンピテンシーで有意な向上が見られた。これは、本プログラムが参加学生のアントレプレナーシップに関連する広範な能力開発に寄与したことを示している。特に事前事後で増加値が多かったコンピテンシーは、「10. 他者を動員する」と「8. 資源を動員する」で、身の回りの資源を活用する力が伸びている。これは、現地に赴き、そこでしか得られない人材や情報を活用することに気づいたことが考えられる。その次に増加値が高かったコンピテンシーは「5. 倫理的で持続可能な思考」で、これも競馬場の実態に触れて事業を考える際、顧客に倫理的な不備のある事業は提供できないことを理解したのではないかと考えられる。

表 5 アントレプレナーシップコンピテンシーの比較

EntreComp 番号	事前	事後	ウィルコクソン符号順位検定 両側 $p<0.05$				有意差
	平均値 (M)	平均値 (M)	増減値	増加 順位	P 値		
1	3.235	4.063	0.827	12	0.013		有
2	3.000	3.813	0.813	13	0.005		有
3	2.588	3.625	1.037	8	0.017		有
4	2.941	4.063	1.121	4	0.006		有
5	2.882	4.125	1.243	3	0.006		有
6	3.176	4.063	0.886	10	0.038		有
7	3.353	3.938	0.585	14	0.177		－
8	2.235	3.688	1.452	2	0.005		有
9	2.353	3.438	1.085	6	0.008		有
10	2.353	4.000	1.647	1	0.003		有
11	3.294	4.125	0.831	11	0.008		有
12	2.588	3.688	1.099	5	0.011		有
13	2.706	3.750	1.044	7	0.019		有
14	3.471	3.750	0.279	15	0.537		－
15	3.647	4.563	0.915	9	0.008		有

一方、「14. 他者との協力」と「7. 動機付けと忍耐力」のコンピテンシーには有意差が見られなかった。これは、事前で採取した値が、それぞれ 3.471 と 3.353 と高く、予めこの 2 つのコンピテンシーは参加学生にある程度備わっていたと推察できる。参加学生のほとんどはゼミナール等で既に知り合いで、協力関係が出来ており、また、今回のプログラムに関して高い期待とモチベーションを予め備えていたのではないかと考えられる。

4-3 定性的評価

4-3-1 調査 3：学生への質問紙調査とテキスト分析

ワークショップ終了後に参加者 15 人に対し、4 つの質問を用意し、自由記述式で回答してもらった。回答文に対して、計量テキスト分析を行った。形態素解析には、KH Coder を用いた。表 6 に各テキストデータに対して形態素解析を適用した結果の基本情報を示す。

表 6 自由記述テキストデータの基本情報

番号	質問内容	記入数	総語数	異なり語数
Q1	ワークショップ全体の評価	15	658	250
Q2	ワークショップの講師や資料の評価	15	464	197
Q3	ワークショップで印象に残ったことやフレームワーク	15	592	224
Q4	ワークショップで今後活かそうな事	15	520	198

表 7 に Q1「ワークショップ全体の評価」の再頻出語の上位 30 語を記す。「する」「感じる」「思う」などの一般的な単語が上位に位置しているが、「良い」「楽しい」などの

表7 Q1での最頻出上位30語

抽出語	出現回数
する	14
感じる	9
できる	8
ない	8
思う	6
時間	6
良い	5
ある	4
とても	3
楽しい	3
短い	3
難しい	3
すごい	2
もっと	2
やる	2
より	2
ビジネス	2
プラン	2
ワークショップ	2
違う	2
一番	2
簡単	2
機会	2
見る	2
作り上げる	2
作成	2
自分	2
初め	2
少し	2
進める	2

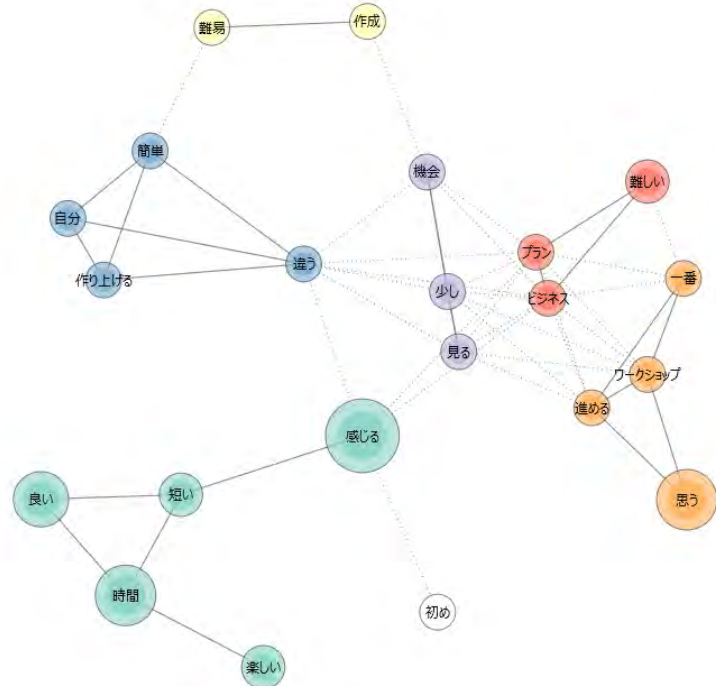
図1 共起ネットワーク図（最頻出上位50語）
Q1「ワークショップ全体の評価」

表8 Q2での最頻出上位30語

抽出語	出現回数
する	10
思う	6
できる	5
とても	5
ない	5
ある	4
やすい	4
講師	4
なる	3
わかる	3
えい	2
かける	2
ばん	2
やすい	2
アドバイス	2
資料	2
助かる	2
少し	2
上がる	2
場面	2
親身	2
説明	2
足りる	2
多い	2
特に	2
満足	2
問題	2
良い	2
ありがとう	1
いい	1

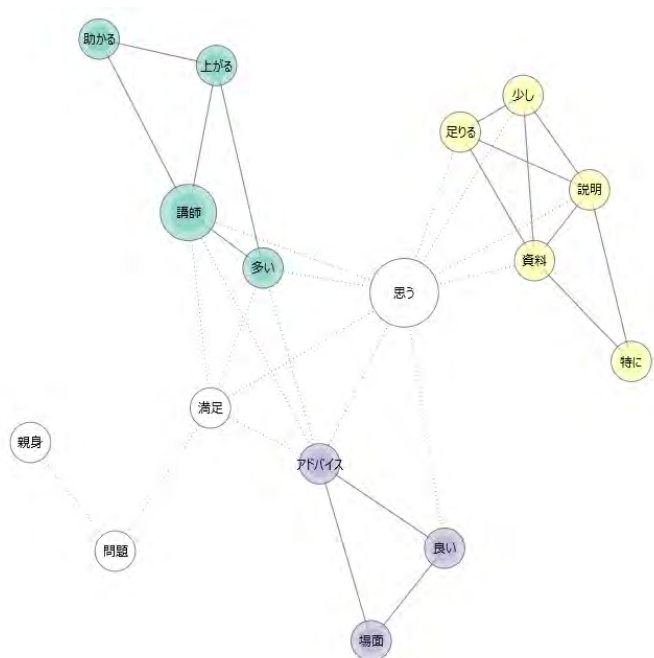
図2 共起ネットワーク図（最頻出上位50語）
Q2「ワークショップの講師や資料の評価」

表9 Q3での最頻出上位30語

抽出語	出現回数
する	15
ない	5
チーム	4
ある	3
なる	3
楽しい	3
思う	3
初めて	3
Canva	2
KJ	2
いい	2
いる	2
それぞれ	2
つながる	2
できる	2
とても	2
めちゃくちゃ	2
やっぱ	2
スライド	2
プレスト	2
悪い	2
意見	2
印象	2
驚く	2
行く	2
時間	2
出る	2
難しい	2
必要	2
分析	2

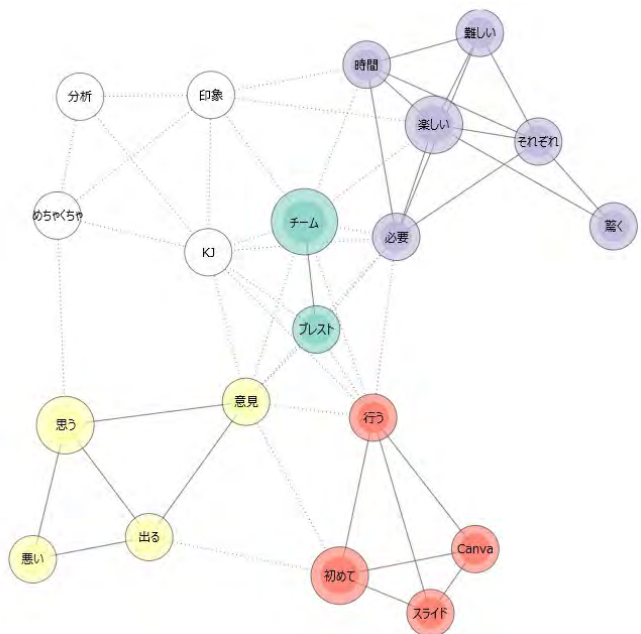


図3 共起ネットワーク図（最頻出上位50語）
Q3「ワークショップで印象に残ったこと」

表10 Q4での最頻出上位30語

抽出語	出現回数
する	10
ない	8
自分	7
感じる	5
思う	5
ある	4
できる	4
活かす	4
今後	4
今回	3
人	3
大切	3
力	3
つける	2
まだまだ	2
わかる	2
アイデア	2
コミュニケーション	2
シヨン	2
チーム	2
ツール	2
意見	2
自身	2
失敗	2
大事	2
得意	2
分析	2
あまり	1
ありがとう	1
いく	1
いっぱい	1

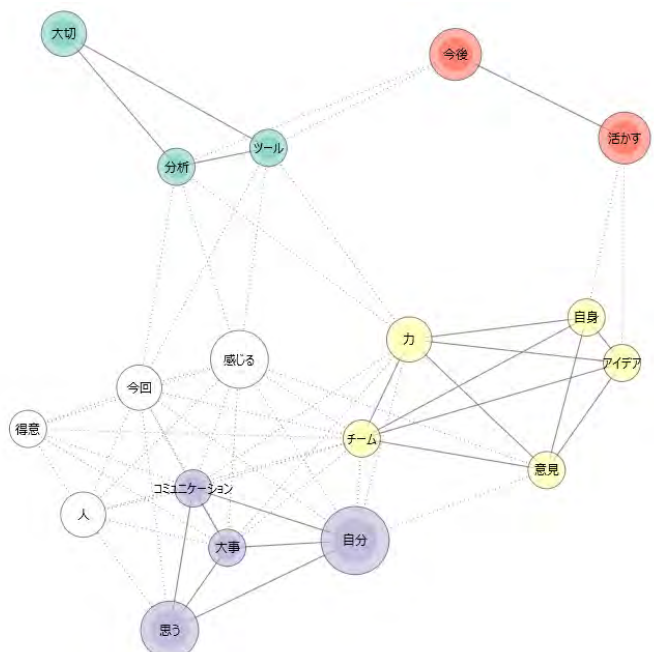


図4 共起ネットワーク図（最頻出上位50語）
Q4「ワークショップで今後に活かそうな事」

肯定的表現の単語や、「できる」「やる」などの積極的表現の単語も抽出されている。「難しい」という単語もあるが、概ねワークショップに対して肯定的で積極的な評価をしていることが窺える。

単語の出現頻度を確認するだけでは、単語同士の関係性や文脈的なつながりを把握するには不十分である。そこで、共起関係の強さを基にした共起ネットワーク分析を用いることで、単語間の結びつきやその強弱を視覚的に明らかにし、より深い情報の抽出を図る。共起ネットワーク図では、単語がどこに配置されているかよりも、どの単語がどのように結ばれているかが分析の要点となる。本分析では、共起関係が強い単語ほど太い線でつながり、頻出する単語ほど大きな円で表現される。また、色の違いは、単語同士の関係性に基づくグループを示しており、内容の構造を視覚的に捉えやすくしている。

図1にQ1「ワークショップ全体の評価」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとにつながりを読み取っていくと、青緑：「楽しく時間が短く感じる」、青：「違う自分を作り上げられる」、紫：「(社会を)少し見る機会」といった文章が読み取れる。ここから、ワークショップが社会を見る良い機会になっており、違う自分を開発する楽しい時間と感じていることが窺える。また、赤：「ビジネスプランが難しい」、といった文章が読み取れる。ここから、ワークショップではビジネスプランが難しかったことが窺える。

表8にQ2「ワークショップの講師や資料の評価」の再頻出語の上位30語を記す。

「する」「思う」などの一般的な単語が上位に位置している。頻出数は多くないが「わかる」「アドバイス」「助かる」「親身」「満足」「良い」「ありがとう」など、肯定的表現の単語が多く抽出されている。

図2にQ2「ワークショップの講師や資料の評価」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、青緑：「講師が多くて助かる」、白：「親身に問題に対応してくれて満足」、紫：「良いアドバイスの場面があった」という文章が読み取れる。ここから講師のサポートに対しては肯定的に感じていたことが分かる。ほか、黄：「少しの説明で資料は足りた」という文章が読み取れるが、回答をみても「資料の文章の説明が足りないのが少し残念だった」という記述があった。ここから、ワークショップでの資料で説明が足りなかったことが窺える。

表9にQ3「ワークショップで印象に残ったこと」の再頻出語の上位30語を記す。

「する」「ない」「ある」などの一般的な単語が上位に位置している。多いのは、「チーム」という単語でチーム活動が印象に残ったことが窺える。次に「楽しい」「初めて」などの単語で、これはワークショップに対しての感想と思われる。

図3にQ3「ワークショップで印象に残ったこと」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、青緑：「チームでのブレスト」、白：「KJ法での分析が印象的」などの文章が読み取れる。ワークショップでKJ法などを使い、分析しながらチームでブレストしたことが印象に残ったことが窺える。また、紫：「楽しい、難しい、驚く時間がそれぞれ必要」という文章が読み取れる。ここからワークショップでは楽しいだけでなく苦しかったことも記憶に残っていることが窺える。

黄：「意見が出るのが悪い」という文章が読み取れるが、回答を見てみると「意見が出なくなったり、ぶつかったりしたけど、それはいい体験だった」という記述があった。これは前述と同じく、苦しかったこともいい経験として記憶に残ったことが窺

える。他、オレンジ：「Canva で初めてスライド作った」という文章が読み取れる。このことから、新しい IT のツールに巡り会えたと感じた参加学生がいたことが窺える。

表 10 に Q4「ワークショップで今後に活かそうなこと」の再頻出語の上位 30 語を記す。「する」「思う」「思う」などの一般的な単語が上位に位置している。「できる」「活かす」「つける」「わかる」など、積極的な表現の単語が多く抽出されている。

図 4 に Q4「ワークショップで今後に活かそうなこと」の共起ネットワーク分析図を示す。グループごとに読み取っていくと、紫：「コミュニケーションが自分にとって大事だと思う」という文章が読み取れる。ここからワークショップで得たコミュニケーションスキルが今後、活用できそうだということが窺える。また、黄：「チームで意見やアイディアを出す力」という文章が読み取れる。これもワークショップでの発言やアイディエーションスキルが今後も活かそうだと考えていることが窺える。他、青緑：「分析ツールが大切」という文章が読み取れる。ワークショップで学んだ分析手法が今後も活用できることが窺える。

以上のことから、今回のワークショップが参加学生にとって満足の行くものであり、現地でのフィールドワークも参加学生にとって社会を見る新しい経験になったこと、また、大変なこともあったがチームでの活動は心に残り、プレストやディスカッションなどは有益だったことが示唆される。また、ワークショップで得たコミュニケーションやアイディエーションのスキル、分析スキルは今後の学生生活やプロジェクトなどに活用できそうということが示唆される。

4-3-2 調査 4：LAND への非構造化インタビュー

ワークショップについて全体を自由に振り返り、実施内容への評価と今後の課題を抽出するため、運営をともに行った LAND のコーディネーターであり、公益財団法人とかち財団 総合企画部 事業創発支援グループの山口氏に非構造化インタビューを行った。インタビューでは、アントレプレナーシップ教育とデザイン経営の 2 つの観点で話を聞いた。インタビューは 2025 年 2 月 18 日 13 時～14 時に帯広市にある LAND のコワーキングスペースで実施した。

以下にインタビューの内容を咀嚼して得た山口氏からの指摘を述べる。

4-3-2-1 アントレプレナーシップ教育の観点からの分析

インタビューでは、今回のプログラムが、アントレプレナーシップ教育の実践の場として機能している様子が窺えた。特に、特定の地域（今回は十勝）における具体的な課題を対象とし、学生が現場での観察やヒアリングを通じてニーズを発見し、解決策を考案・提案するプロセスを重視している点は、山口氏も、アントレプレナーシップ教育における社会実践段階及び実践教育（ビジネスプランに基づく仮説検証や顧客ヒアリングの場の提供）という点で、高く評価していることが窺えた。

学生が地域の課題を自分事として捉え、不確実性の高い環境下で機会を追求し未来創造や課題解決に向けた行動を起こしていくための精神と態度を学ぶことは、アントレプレナーシップ教育の目指す人材育成と合致している。インタビューでは、学生が「地域の課題を実際に現場で見て」「解決策を考えたことはすごい良かった」

と評価されている。また、学生が帯広競馬場とのやり取りを通じて「自分と考えることが実際に受け入れられること自体ってそもそも難しい」ことを学んだ点も、現実社会での実践を通じた重要な学びとして言及されている。

そして今回のプログラムでは、小さな成功体験を学生に提供することが目的の一つであったことが語られている。これは、それまで「やりたいけどなんかわかんない」「プランまで組み立てられない」といった状態であった学生が、「ヒアリングしてプランを組んで発表する」という一連のプロセスを経験できたことを指す。この小さな成功体験の積み重ねは、学生の自信や意欲の向上に繋がり、アントレプレナーシップの醸成に寄与する可能性がある。文部科学省（2021）によれば、アントレプレナーシップは「創造的なマインドセットを経済的・社会的な分野に適用」することであり、テクノロジーが新たな仕事を創り出す時代において「すべての大学生にとって基本的な能力とすべき」とであるとされている。今回のプログラムで得た経験は、必ずしも起業に至らなくとも、学生が社会で価値創造を行う上で役立つ能力となることが期待される。

一方で、インタビューからはアントレプレナーシップ教育を実施する上での様々な課題も明らかとなっていた。以下にその3つを示す。

①受講者の裾野拡大と学生のモチベーションのばらつき：今回参加した学生は意欲が高い傾向にあるが、一般的な大学生の多くは必ずしもアントレプレナーシップ活動への関心が高くないことが示唆されている。文部科学省（2021）の調査でも、全国の4年制大学では約7割がアントレプレ

ナーシップ教育を実施しておらず、実施している大学でも受講者の裾野拡大が共通の課題として挙げられている。山口氏も、「いかに学生に火をつけるフックを用意するか」が課題であると述べている。

②リソース（資金、人材、時間）の不足：プログラムの継続的な実施や規模拡大には予算が必要であることが繰り返し述べられている。LANDはLANDサークル生の自律性を重視するため潤沢な資金を提供しておらず、北海道情報大学の教員側も内部予算の確保が課題となっている。文部科学省（2021）の調査でも、多くの大学でアントレプレナーシップ教育の資金（プログラム運営資金）の不足やリソース（ヒト・モノ・カネ）の不足が最大の課題として挙げられており、インタビューはこの現状を裏付けていた。また、教職員側のワークショップへの時間のかけ方の限界も課題として認識されている。

③プログラム設計・運用と成果への接続：特定の企業課題を対象としたビジネスプラン策定の難しさや、プログラム終了後の活動の収束方法、ゴール設定、フォローが不明確であることなどが課題として挙げられた。ワークショップの後に、学生に起業に至るプロセスとの接続がうまくなされていない点や、アントレプレナーシップ教育後に成果を出すために必要な外部との連携が出来ていない点は、文部科学省（2021）の資料でも指摘されている課題と共通する。また、大学と帯広との物理的な距離がフォローアップを難しくしていることも言及されている。

4-3-2-2 デザイン経営の観点からの分析

インタビューで山口氏は、今回のワークショップが、デザイン経営におけるイノベ

ーション力向上に資する取り組みと位置付けることができると述べている。プログラムでは、ITやデザインを学ぶ学生とのコラボレーションが重視されており、学生は企業の課題解決に向けた提案を行うために、対象企業の現場での行動観察を行っている。これは、デザイン経営が人々の気づかないニーズを掘り起こし、事業にしていくなみであること、あるいは顧客の潜在ニーズの発見を主導するデザイナーの役割と深く関連している。また、作り手の思い込みを排除し、対象に影響を与えないように観察するというデザインのアプローチは、学生が行った行動観察にも通じるものがある。

経済産業省・特許庁（2018）によれば、デザイン経営においては、イノベーションとは単なる発明ではなく、それを実用化し、その結果として社会を変えることであり、その実現には社会のニーズを利用者視点で見極め、新しい価値に結び付けること、すなわちデザインが介在することが必要であると定義されている。学生が観察に基づいてニーズを見つけ、解決策としてのプランを組んで発表するプロセスは、このデザインによるイノベーション実現のプロセスの一端を実践したものであると言える。特に、十勝という特定の地域における企業（今回は帯広競馬場）を対象としたことは、地域のニーズに基づいた実践であり、デザイン経営が社会課題解決や顧客体験の質向上に貢献するという側面に合致している。

最後に、デザイン経営は、ブランド力向上にも資する活動でもあるが、今回の学生プログラムの焦点は主に課題発見と解決策提案によるイノベーション創出の側面に置かれており、企業ブランドの構築や強化といった観点からの教育実践は重要視しなかったことを付け加えておく。

4-3-3 調査 5：学生への半構造化インタビュー

追調査として、学生からの評価を深掘りするために、参加した学生で全プログラムに対する満足度調査で、最も値が高かった学生と最も値が低かった学生を抽出して、半構造化インタビューを行った。主な質問は表 11 のとおりである。インタビューは一人あたり 20 分程度で、2025 年 5 月 12 日にオンラインで行った。

表 11 学生インタビューの質問群

番号	質問
Q1	プログラムへの全体の評価を聞かせて下さい。
Q2	プログラムの内容は難しかったですか？
Q3	チームはどうでしたか？
Q4	他に、プログラムではどのような課題がありましたか？

以下にインタビューの内容から抽出した言葉とともにワークショップに対する評価をまとめる。また、学生のインタビュー内容をデザイン経営の視点で分析し、ワークショップを考察する。

4-3-3-1 Q1 全体への評価

学生インタビューからは、本プログラムがアントレプレナーシップ教育の実践的な側面において一定の価値を提供していることが示唆された。学生 A は、「街ぐるみのプロジェクトに参加できる」ことや「実際の現場、フィールドに出ていく」ことに高い期待を抱いており、「自分自身が変わるきっかけになれば」と、自己成長、特にコミュニケーション能力の向上に期待していた。学生 A は、「企画立案とかそういう部分で自分が初めてこういう感じで進めていけるんだっていうのを知れた」ことや、「ちゃんとクライアントがいたん

で、それなりにちゃんと緊張感あったし、普通に授業とは全然違う雰囲気で行ったのは良かった」と述べており、実際のクライアントを相手にしたプロジェクトを通じて、授業では得られない実践的な学びや緊張感を体験できたことは有益であったと評価している。これは、アントレプレナーシップ教育における「実社会や生活で生きて働く（知識及び技能）」能力や、「革新的なマインドセットをもつ従業員が企業に価値をもたらす新しい方法を生み出す」といった側面に資する経験であると考えられる。

一方、プログラムの実施における課題もいくつか明らかになった。学生Bは、プログラム参加前は「楽しみでもなかった」と述べており、必ずしも高いモチベーションで臨んだわけではなかったことが示唆される。これは、アントレプレナーシップ教育における動機付け・意識醸成段階における課題、すなわち参加者の裾野拡大や、プログラムへの関心付けの重要性を示唆している。

4-3-3-2 Q2 ワークショップの難易度

プロジェクトの難しさに関しては、学生Aは「ちゃんと完成されてるコンテンツを学生らが考えたことでさらにもうワンランク上に持っていこうっていうのが結構ハードル高い」と感じていた。また、学生Bも、「思ったより問題なくないってなった」、「正直そこまで課題が見つからなかった」と述べており、「結構いいことをより良いものにするってなると、ちょっとリサーチの時間が足りない」と感じていた。これは、実践的な課題設定の難しさ、特に既に一定程度成功している対象に対して新たな価値を創造する機会を見出すことの難しさ、そしてそれを実現するための十分な時間（特にリサーチや仮説検証のための時

間）の不足を示唆している。

4-3-3-3 Q3 チームについて

チームビルディングも重要な課題として挙げられた。学生Bは、他のゼミのメンバーとのコミュニケーションに難しさを感じ、「土台が決まるまでほとんど4人でやっていた」、「意見出しみたいな時がちょっと全然やってくれないなって思っていました」と述べている。学生Aのチームは関係が良好であったものの、「周りは結構ギスギスしてたり、うまく運営できなかったりしてたチームもありました」と認識しており、チームメンバーは「運の要素も結構絡んでくるんじゃないか」と指摘している。アントレプレナーシップ教育における実践はしばしばチームで行われるが、多様な背景を持つ学生間の効果的な協働を促すための仕組みや、チーム内の課題（対立やジレンマを克服する力）に対処するための支援が重要であることが示唆される。

4-3-3-4 Q4 他の課題とデザイン経営の観点からの分析と考察

本ワークショップの目的が、特定の対象（今回は帯広競馬場）の課題を解決すること、そしてその現状を見に行く、顧客や現場を観察することを含んでいた点は、デザイン経営におけるイノベーションに資するデザイン、特に顧客視点を取り込んだイノベーションの創出及び事業の本質的課題を発見といった側面に直接的に関連付けられる。

学生らは実際に帯広競馬場を訪れ、「お客さんの現状」「商品を見たり、コンテンツを楽しむ」といったフィールドワークを実施した。これは、デザイン経営が重視する観察手法の導入により、顧客の潜在ニーズを発見するというプロセスの一部である。学生Aは、フィールドワークを通じて「そ

こからじゃないと見えないところもあるので、そこを体感に来たのは良かった」と述べており、現場での直接的な観察の価値を認識している。

しかしながら、両学生のインタビューからは、デザイン経営の実践における難しさが指摘されている。学生 B は、現場がイメージと異なり「競馬場が綺麗だし人めっちゃ入ってるし」と感じ、「正直そこまで課題が見つからなかった」と述べている。学生 A も「できてるんだからできてること伸ばせばいいじゃんっていう答えに行き着くんじゃなくて、なんか別の視点を持って考えるのが難しかった」と感じており、「思ったより問題なくね？ってなった」という感覚は他の学生にも共通していたという。これは、デザイン経営が目指す人々に気づかれないニーズを掘り起こし、事業の本質的課題を発見することが、容易ではない現実を示している。表面的な観察だけでは十分な課題を発見できない場合があり、より深い洞察を得るための手法（例えば、対象に影響を与えないように観察する、顧客が言葉にできないものを形にする など）や、課題の「本質」を見抜くための訓練が必要であることが示唆される。

また、両学生は、ワークショップ運営側からの「もうちょっと掘った説明」や「課題の提示の仕方について、より明確かつ具体的な情報があれば良かったと述べている。これは、デザインプロセスにおける初期段階、特に「誰のために何をしたいのか」という原点に立ち返る」、あるいは事業の本質的課題を発見する部分において、外部からの適切なガイダンスや情報提供が重要であることを示唆している。デザインは誰のために何をしたいのかから既存事業に縛られずに構想する営みであるが、その出発点となる課題認識が曖昧である場合、創造的な解決策を導き出すことは困難と

なる。

加えて、学生 B がチーム内のコミュニケーションに課題を感じた点は、デザイン経営の実践において重要となる多様な人材との協働の難しさを示している。デザイン経営を推進するためには、分野横断でデザインを実施する必要がある、異なる専門領域の人材同士が創造的に課題を解決するプロジェクトやワークショップの導入が推奨されている。チーム内の円滑なコミュニケーションと協働は、効果的なデザインプロセスを推進する上で不可欠な要素であると考えられる。

プログラムの期間の短さも、デザイン経営の実践における課題となり得る。デザインによるイノベーションは、潜在的ニーズの発見、仮説構築、試作、検証といった反復を伴う場合が多い。ユーザー観察から得た気づきをもとに仮説を構築し、試作・検証を繰り返すことでイノベティブなアイデアを具体化している。限られた期間では、このような十分な観察、深いリサーチ、及び反復的な開発プロセスを実行することが難しく、結果として課題の深掘りや革新的なアイデアの実現に至りにくい可能性がある。

5. まとめ

本稿では、帯広競馬場という地域資源を活用し、デザイン経営の視点を取り入れたアントレプレナーシップ教育ワークショップの実践と評価について報告した。本ワークショップは、VUCA 時代において企業が注目するデザイン経営と、社会課題解決や価値創造に不可欠とされるアントレプレナーシップ精神を養う人材教育の必要性という背景から開発を行った。LAND および帯広競馬場と連携し、帯広競馬場の課題解決をテーマに実施されたプログラム

の定量的および定性的な評価を通じて、その効果と今後の課題が明らかになった。

定量的評価によると、ワークショップ全体への参加学生の満足度は高く、知人への推奨度およびリピート参加度はともに高い値を示した。また、EntreComp Europe (2020) のEntreCompに基づく自己評価では、多数のアントレプレナーシップコンピテンシーで有意な向上が見られた。特に「他者を動員する」と「資源を動員する」の伸びが大きく、これは現地で得られる人や情報を活用する経験を通じて培われた能力であると考えられる。一方、「他者との協力」や「動機付けと忍耐力」は、事前評価の時点で値が高く、参加学生が元々これらの能力を備えていた可能性が推察される。

定性的評価によれば、参加学生への自由記述アンケートや半構造化インタビューからも、ワークショップ全体に対して肯定的・積極的な評価が多数得られた。参加学生は本ワークショップを社会を見る良い機会であり、違う自分を作り上げられる楽しい時間と感じていたことが窺える。帯広競馬場という実際の現場でクライアントを相手にしたプロジェクトは、授業とは異なる実践的な学びや緊張感をもたらし、有益であったと評価されている。一方、ビジネスプラン策定の難しさなども指摘され、苦しかった経験も含めて、よい学びになったという意見もあった。

一方で、LAND 山口氏への非構造化インタビューからは、アントレプレナーシップ教育を継続・拡大する上でのいくつかの課題が明らかになった。第一に受講者の裾野拡大とモチベーションのばらつき、第二にリソース（資金、人材、時間）の不足、第三にプログラム設計・運用と成果への接続が課題である。また、ビジネスプラン策定の難しさ、プログラム終了時のゴール設定

やその後のフォローの不明確さ、そして起業や外部連携といった具体的な成果からの接続が難しいことが指摘された。

デザイン経営の観点からは、本ワークショップが帯広競馬場の課題解決を目指し、IT・デザイン学生の協働、現場での行動観察、顧客視点導入といった要素を含むことから、デザイン経営におけるイノベーション力向上に資する取り組みと評価された。学生が観察を通じてニーズを見つけ、解決策を提案するプロセスは、デザインによるイノベーション実現の一端を実践したと言える。しかし、学生インタビューからは、デザイン経営の実践における難しさも指摘された。特に、既に完成度が高い対象において、短期的、表面的な観察だけでは本質的な課題や新たな価値創造の機会が見つけにくいという声があり、より深い洞察を得るための期間や手法の改善が必要であることが示唆された。さらに、チーム内のコミュニケーションの難しさも課題として挙げられ、多様な人材との円滑な協働を促す仕組みや支援が必要であることが示唆される。

これらの評価結果から、本ワークショップは、学生に実践的な学びの機会を提供し、アントレプレナーシップに関連するスキルや社会に出る上での示唆を与え、高い満足度を与えることが出来た。同時に、アントレプレナーシップ教育およびデザイン経営の実践において、参加者の多様性への対応、リソース確保、成果への接続、実践期間、協働促進、課題設定と深い洞察を促す方法論など、乗り越えるべきいくつかの重要な課題が明らかになった。

付記

本稿は、北海道情報大学 2024 年度地域連携・産学連携推進のための教育研究助成事業にて実施・報告した内容を加筆・修正したものである。

参考文献

- EntreComp Europe (2020) EntreComp: a practical guide, EntreComp Europe.
- 樋口耕一 (2001) 「KH Coder」
<https://khcoder.net/> (2024 年 12 月 15 日アクセス)。
- 岩谷昌樹・八重樫文 (2021) 『VUCA / BANI 時代のデザイン経営戦略』立命館経営学 第 62 巻第 5 号 pp39-62。
- ジョセフ・E・アウン 杉森公一・西山宣昭 ほか訳 (2020) 『ROBOT-PROOF:AI 時代の大学教育』森北出版。
- 各務茂夫 (2018) 『日本のアントレプレナーシップ教育 プログラムの軌跡と今後』研究 技術 計画 33 巻 2 号。
- 経済産業省・特許庁 産業競争力とデザインを考える会 (2018) 『「デザイン経営」宣言』経済産業省・特許庁。
- Lackéus, M. (2015) Entrepreneurship in education: What, why, when, how., Entrepreneurship 360 Background Paper OECD.
- 文部科学省 科学技術・学術政策局 (2021) 『アントレプレナーシップ教育の現状について』文部科学省。
- 森永泰史 (2021) 『デザイン, アート, イノベーション : 経営学から見たデザイン思考, デザイン・ドリブン・イノベーション, アート思考, デザイン態度』同文館出版。
- 永井一史 (2021) 『これからのデザイン経営』クロスメディア・パブリッシング。
- 帯広市経済文教委員会 (2024) 『ばんえい競馬の運営体制の強化について』帯広市。

- 佐々木紀夫 (2025) 『日本におけるアントレプレナーシップ教育の課題と展望 ～未来を創る人材育成に向けた教育環境の革新～』大阪国際大学紀要 国際研究論叢 38 巻 38 巻 2-3 号。
- 鷲田祐一 (2021) 『デザイン経営 Management by Design』有斐閣。
- 山田剛史・後藤耀ほか (2018) 『大学におけるアントレプレナーシップ教育の展開 : 社会課題に関与し, 新たな価値を生み出す精神をいかに育むか』関西大学高等教育研究 第 16 号。
- 安田光孝・近澤潤 (2025) 『「とかちばんえいデザイン経営 DX 人材育成プログラムの開発と評価」事業報告書』北海道情報大学 2024 年度地域連携・産学連携推進のための教育研究助成事業報告書。

〈研究ノート〉

Raspberry Pi と ChatGPT によるレンタカー向け喫煙監視 システムの試作

長尾光悦* 藤木憂維† 野呂田遼‡

Prototype of a Smoke-Detecting System for Rental Cars Using Raspberry Pi and ChatGPT

Mitsuyoshi NAGAO* Yui FUJIKI† Ryo NOROTA‡

要旨

レンタカー業界では、禁煙車両にもかかわらず一部の利用者が喫煙を行うケースが発生している。本論文では、Raspberry Pi と ChatGPT によるレンタカー向け喫煙監視システムを提案する。本システムでは、車両内に設置したカメラと空気の汚れを検出するセンサーに基づき利用者の喫煙行為を検出・監視する。本システムは、紙タバコ、及び、加熱式タバコの両方に対応し、リアルタイムで喫煙を検出し、警告を発する。また、喫煙行為の記録を通じて、利用者へペナルティを適用するための証拠を提供することも可能とする。

Abstract

Some people smoke in rental cars that are designated as no-smoking vehicles. In this paper, we propose a smoke-detecting system for rental cars that uses ChatGPT and a Raspberry Pi. The system uses a camera installed in the vehicle and a sensor that detects air pollution to monitor and detect smoking behavior. The system detects both paper and electronic cigarettes and issues real-time warnings. It can also record smoking behavior to provide evidence for applying penalties to users.

キーワード

Raspberry Pi ChatGPT レンタカー (Rental cars) 喫煙監視 (Smoke-detecting)

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

1. はじめに

レンタカー業界では、一部の利用者が禁煙車両内で喫煙する問題が報告されている。車内での喫煙は、一時的な煙の発生にとどまらず、シートや内装に臭いや汚れを付着させる大きな要因となる。特に、タバコの煙に含まれる有害物質や粒子は、布製シートやエアコンフィルターに染み込みやすく、一度付着すると完全に除去することが困難である。そのため、喫煙が行われた車両は、消臭・除菌処理が必要となり、場合によってはシートやカーペットの張り替えが必要なケースもある。これにより、レンタカー事業者は想定外の修理費用やクリーニング費用を負担することになる。また、喫煙によるクリーニング作業は、作業に長い時間を要するため、次の利用者への提供が遅れ、レンタル業務における機会損失が発生する。更に、喫煙による車両の劣化が進むことで、中古車市場における売却価値が下がるといった長期的な損失にもつながる。

これまで、室内空間における空気の汚染状況を検出するシステムの開発は行われてきた（広林・木村ほか 1998）。しかしながら、これらの技術は喫煙の証拠を残す手段としては有効であるものの、喫煙行為そのものを未然に防止することは困難である。また、従来研究としてレンタカー内における喫煙行為を監視するシステムの研究事例は、筆者の調査範囲においては見当たらない。

本論文では、Raspberry Pi と ChatGPT によるレンタカー向け喫煙監視システムの提案を行う。本研究では、Raspberry Pi にカメラとガスセンサーを組み込むことにより喫煙監視システムを実現する。Raspberry Pi は、コンパクトで高性能、かつ、低価格

なシングルボードコンピュータである。これによりコストを抑え、かつ、レンタカーに車載可能な監視システムを実現する。このシステムに搭載されたカメラにより車内を撮影し、撮影された画像を ChatGPT の API を通じて解析する。これにより、タバコ関連器具が画像内に含まれているかどうかを判定する。この判定結果をもとに、喫煙器具が検出された場合には即座にアラートを発し、喫煙行為を抑止する。また、夜間の場合には車内が暗いため、画像による判定が困難になる場合があると予想される。このため、ガスセンサーによる車内の空気の状態を監視する。これにより、喫煙による煙の発生が検出された場合、センサー値と共に証拠となる映像を保存する機能を実現する。カメラ、及び、ガスセンサーを併用することにより効果的な喫煙の判定を可能とし、喫煙行為の抑止を実現する。更に、本システムのプロトタイプを構築し、実際の車内において性能検証実験を実施する。

2. 関連技術

2-1 ChatGPT

大規模言語モデル (Large Language Model, LLM) は、自然言語処理 (NLP) 分野において、近年、大きな注目を集めている技術である。LLM は、大量のテキストデータに基づいて事前学習され、言語構造やパターンを深く理解する能力を獲得している。このため、文章生成、翻訳、要約、質問応答など、幅広い自然言語処理タスクにおいて高い性能を示している。代表的な LLM には、OpenAI の ChatGPT シリーズや Anthropic 社の Claude シリーズが挙げられる。

なかでも ChatGPT は、サービス公開直後

から短期間で世界的にユーザー数を拡大したことで知られている。ChatGPT は高精度な文脈理解と柔軟な応答生成を特長とし、テキスト生成だけでなく、質問応答、翻訳、要約など多様なタスクに対応可能である。その有効性から、近年では学術研究やビジネス領域においても広く活用されている（入江・野口ほか 2024）。

最新バージョンでは、テキスト処理に加えて画像解析機能も実装されており、入力画像に対する物体認識やシーン解析を行うことができる。これにより、ChatGPT は、テキストと画像を統合的に処理し、より高度で複合的なタスクへの対応が可能となっている。更に、ChatGPT は API も提供しており、これを利用することで外部アプリケーションへの組み込みや独自システムとの連携が容易になっている。

2-2 Raspberry Pi

Raspberry Pi（ラズベリーパイ）は、イギリスの Raspberry Pi Foundation によって開発されたコンパクトなシングルボードコンピュータである。このデバイスは、プロセッサ、メモリ、USB ポート、HDMI 出力、GPIO（汎用入出力端子）などを搭載し、Linux ベースのオペレーティングシステムを動作させることが可能である。そのコンパクトさにもかかわらず、高性能かつ低価格で、デスクトップコンピュータや IoT デバイスのプラットフォームとして幅広く活用されている。また、研究開発などにも利用されている（小林・神戸 2024; 大佛・羽田ほか 2024; 安藤・井上 2024; Jones 2022）。

本研究では、Raspberry Pi 5 を用いて喫煙監視システムを構築する。Raspberry Pi 5 は従来モデルより高性能な CPU と GPU を搭載し、リアルタイム処理や機械学習モデルの実行に適している。また、GPIO を利用す

ることで、ガスセンサーやカメラモジュールを容易に接続可能である。

3. Raspberry Pi と ChatGPT によるレンタカー向け喫煙監視システム

3-1 システム概要

本システムの構成を図 1 に示す。本システムは、レンタカー内での喫煙を監視するために、喫煙器具検出モジュール、煙検出モジュール、映像保存モジュール、および映像データベースから構成されている。車内に設置されたカメラで一定間隔ごとに撮影された静止画は、喫煙器具検出モジュールに送信され、ChatGPT を通じて喫煙器具の有無が判定される。喫煙器具が検出された場合、映像保存モジュールが指示を受けて 3 分間の動画を撮影し、データベースに保存する。

一方、煙検出モジュールは車内のガスセンサーを使用してガス濃度を測定し、設定された閾値を超えた場合に、映像保存モジュールに動画の保存を指示する。これにより、喫煙器具の検出と煙の発生を組み合わせた包括的な監視を可能とする。

3-2 喫煙器具検出モジュール

喫煙器具検出モジュールは、車内に設置されたカメラで撮影された画像データを利用して喫煙器具の有無をリアルタイムで判定する。画像データは、システムに組み込まれた事前定義されたプロンプトと共に ChatGPT に送信される。このプロンプトは、「画像にタバコ、電子タバコ、タバコのケースが含まれている場合は true、含まれていない場合は false のみを出力してください」というものである。このプロンプトでは、Vape などの電子タバコと IQOS な

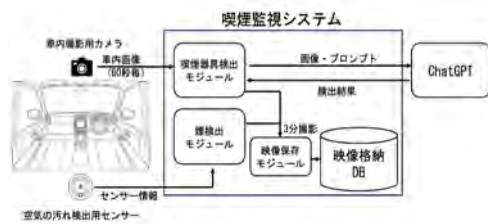


図1 システム構成

どの加熱式タバコの外觀の類似性により、電子タバコと表現している。プロンプトにおいて、返されたレスポンスが **true** の場合、システムは映像保存モジュールに指示を出し、喫煙器具が検出された瞬間から3分間の動画を記録する。この保存された映像データは、後の解析や証拠として活用される。また、記録された映像は時系列順に整理され、映像データベースに保存され、管理される。図2に、喫煙器具が検出された場合とされなかった場合の画像例を示す。

3-3 煙検出モジュール

本研究では、車内のガス濃度を測定するために TGS8100 ガスセンサーを採用する。このセンサーは、燃焼ガスや煙、特にタバコ煙に含まれる一酸化炭素や二酸化炭素などの有害物質に対して非常に高い感度を有し、微細なガス濃度の変化をリアルタイムで検出することが可能である。この特性により、喫煙行為全般のモニタリングに適したセンサーである。また、温度補償機能や湿度補償機能も備えており、車内環境の変化に対しても安定した測定を行うことが可能である。

ガスセンサーから出力されるアナログ信号は、システムで処理するためにデジタル信号に変換する必要がある。このために A/D コンバータを導入する。本研究では、MCP3002-I/P という 10 ビット分解能を持つ 2 チャンネル対応の A/D コンバータを



喫煙器具が検出された場合



検出されない場合

図2 喫煙器具の判定例

使用する。

3-4 映像保存モジュール

映像保存モジュールは、本システムにおける映像データの保存を担う。本モジュールは、喫煙器具検出モジュール、及び、煙検出モジュールと連動しており、これらモジュールから映像保存命令を受診すると、カメラから取得した映像データをタイムスタンプと共に保存する。これにより喫煙行為の証拠となる映像を保全する。

4. 実装

本システムの外觀を図3に示す。本システムは、Raspberry Pi 5, 超広角フル HD USB カメラ、及び、ガスセンサーで構成される。超広角レンズカメラにより、車内の複数の座席を同時に監視でき、喫煙行為を高精度に検出することが可能である。一方、ガスセンサーは空気中の煙や有害物質を検知

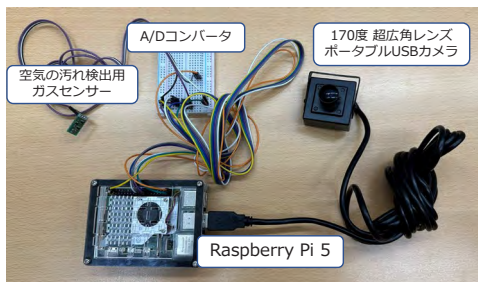


図3 システム外観

し、特に夜間など視覚的な情報が得にくい状況での補助的な役割を果たす。タバコや加熱式タバコが放出する煙に含まれる化学物質や粒子を検出することにより、カメラによる検出を補完する。また、Raspberry Pi の電力供給はシガーソケットから行う仕様としている。

更に、本システムに使用されるデバイスは、いずれも低価格で入手可能であり、Raspberry Pi 5、USB カメラ、TGS8100 ガスセンサーの3点で2万円強であるため、小規模なレンタカー事業者でも導入が容易である。

5. 動作確認実験

5-1 実験概要

動作確認実験は、令和6年10月31日13時から16時にダイハツ社製ムーヴ車内において実施した。実験では、車内全体を監視するためにルームミラー付近にカメラを設置し、各座席を見渡せるように配置した。この配置により、運転席、助手席、後部座席において、紙巻タバコ、紙巻タバコ箱、IQOS 器具、IQOS 箱を手に持った場合の検出精度を検証した。IQOS は、フィリップ・モリス・インターナショナルが開発・販売している加熱式タバコである。ま

た、同車内において紙タバコ、及び、IQOS による喫煙を行い、ガスセンサーによる喫煙検出が正しく動作するかを確認した。ガスセンサーは、車内ルームライト付近に設置した。

5-2 実験結果

図4、図5に実験結果を示す。図4は、監視システムのカメラによって撮影された画像内に喫煙器具が含まれる場合の判定結果である。図に示されるように、運転席、助手席、後部座席のいずれにおいても紙タバコ、紙巻タバコの箱、IQOS、IQOS の箱が存在することを正しく判定可能であることが確認された。

また、図5は煙検出の実験結果例を示す。図5上に示されるように、煙が未検出、すなわち、閾値以下の場合には、モニターに緑色の文字でガスセンサーからの値が表示され、煙が検出された場合には、赤色の文字で値が表示される。実験では、車の窓が開けられている状態、及び、車の窓が全て閉じられている状態で、紙タバコ、及び、IQOS による喫煙を行い、検出精度を確認した。

紙巻タバコにおいては、車内の窓が開いている状態でも閉じている状態でも、煙を検出できることが確認された(図5下左)。この結果から紙巻タバコの煙は、非常に高い精度で検出できることが確認された。しかしながら、IQOS の場合には煙を検出することができなかった(図5下右)。これは、IQOS が紙巻タバコのように呼出煙や副流煙を発生させないため、煙の検出が困難であったと考えられる。この結果から現在利用しているガスセンサーでは、IQOS の煙を検出する能力が不十分であることが確認された。



図4 喫煙関連器具の判別結果

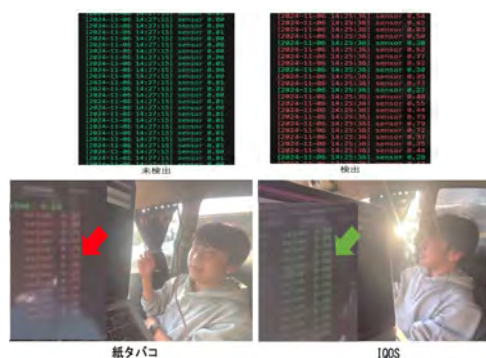


図5 煙の検出結果例

5-3 ガスセンサーの配置最適化実験

本システムに搭載されたガスセンサーの配置最適化を目的として、追加実験を行った。まず、被験者10名を対象に喫煙時の呼出煙の風速を計測した。その結果、平均風速が 0.36 m/s であることが確認された。この値を再現するため、ミニ扇風機を用いて風速を調整し、ガスセンサーの検出範囲を評価した。図6に実験の様子を示す。

実験結果を図7に示す。図7からガスセンサーからの距離が 70cm 以内であれば煙を検出可能であることが確認された。この結果から、車内におけるガスセンサーの最適な配置位置は、喫煙者から 70cm 以内とすることが妥当であることが確認された。このため、運転席、及び、助手席用、後部



図6 実験の様子

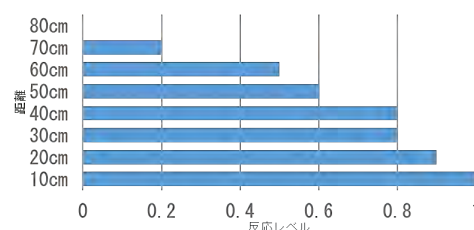


図7 実験の様子

座席用の2つのセンサーが必要であることが確認された。

6. おわりに

本論文では、Raspberry Pi と ChatGPT を活用したレンタカー向け喫煙モニタリングシステムを提案し、その動作確認を通して性能の検証を行った。実験の結果、喫煙関連器具が高い精度で検出可能であることが確認された。また、ガスセンサーによる煙検出実験においても紙巻タバコにおいては、高精度で煙を検出可能であることが確認された。しかしながら、IQOS の煙を検出することができなかった。IQOS は、副流煙を発生させず、かつ、呼出煙は蒸気のため、本システムにおけるガスセンサーでは検出が困難であったと考えられる。このため、加熱式タバコ特有の煙以外の物理的・化学的指標を利用した検出手法の開発が必要である。また、実験は日中に行われたため、夜間における動作について、調査する必

要がある。

更に、本システムは ChatGPT を用いて画像解析を行っており、運用にはインターネット接続と API に画像を送信するコストが必要となる。このため、コスト低減のためシステム自体に画像認識機能を持たせ通信を発生しないよう改良を行いたい。これらは今後の課題である。

参考文献

- 安藤拓翔・井上優良（2024）「エッジデバイス上におけるリアルタイム小ねぎ分岐部位置検出」『農業情報学会論文誌（農業情報研究）』第 32 巻，第 2 号，pp.73-80。
- 入江匠・野口皓貴ほか（2024）「ChatGPT を用いた対話型ファッションスタイリングシステム」『2024 年度人工知能学会全国大会（JSAI2024）講演論文集』No.38, pp.1-4。
- W. Jones（2022）「Exploring the versatility of Raspberry Pi for IoT projects」『Journal of Embedded Systems』Vol.12, No.3, pp.45-56。
- 小林竜也・神戸英利（2024）「エッジ AI カメラとセンサを用いた三つ葉氏養蜂支援システムの研究」『情報処理学会第 86 回全国大会講演論文集』2ZC-06, pp.3-451-452。
- 大佛俊泰・羽田優太ほか（2024）「加速度センサと赤外線人感センサを用いた階段室内の歩行者数と移動方向の推定」『日本建築学会計画系論文集』第 89 巻，第 818 号，pp.647-654。
- 広林茂樹・木村春彦ほか（1998）「マルチガスセンサーとプロダクションシステムを用いた室内空気汚染ガスの検出システム」『計測自動制御学会論文集』No.34, No.8, pp.913-921。

〈報告〉

ソーシャルリスニングによる道内大学における

SNS を利用した情報発信状況の分析

長尾光悦^{*} 長尾知洋[†] 斎藤一[‡] 杉澤愛美[§] 坂本牧葉[¶]

A Social-Listening-Based Analysis of Information Dissemination through SNSs at Universities in Hokkaido

Mitsuyoshi NAGAO^{*} Tomohiro NAGAO[†] Hajime SAITO[‡] Manami SUGISAWA[§] Makiba SAKAMOTO[¶]

要旨

本稿では、道内の大学における SNS での情報発信状況をソーシャルリスニングに基づいて分析する。これにより、各大学はどのような情報を SNS 上に発信しているのか、SNS 利用者は各大学についてどのような情報を発信しているのかを調査・分析する。この分析結果から、道内大学の広報活動の現状を明らかにし、今後の大学のブランディングや広報戦略の方向性について考察する。

Abstract

In this paper, we analyze the status of information dissemination on SNS in universities in Hokkaido based on social listening. We investigate and analyze what kind of information each university is posting on SNSs, and what kind of information SNS users are posting about each university. Based on the results, we will clarify the current status of public relations activities at universities in Hokkaido, and discuss future directions for university branding and public relations strategies.

キーワード

ソーシャルリスニング (Social listening) SNS 情報発信 (Information dissemination)

^{*} 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

[†] 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科, Department of Systems and Informatics (Dept. of SI.), HIU

[‡] 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

[§] 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, lecturer Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

[¶] 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科准教授, Associate Professor, Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

1. はじめに

ソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) は、企業や自治体、大学などの教育機関にとって、情報発信やコミュニケーションのための重要なツールとなっている。特に大学では、新入生の獲得、地域社会との連携、卒業生とのネットワーク維持など、幅広い目的で SNS が活用されている。特に学生募集や大学の認知度向上においては、パンフレットやオープンキャンパスなどの従来の広報活動だけでなく、SNS の口コミ力や拡散力を無視することはできない。こうした背景から、道内の大学が公式 SNS でどのような情報を発信しているのか、また一般ユーザーは大学に関してどんな内容を投稿しているのかを両面から分析することは、大学の広報戦略に新たな視点をもたらすと考えられる。

本稿では、道内の大学における SNS での情報発信状況をソーシャルリスニングに基づいて分析する。本研究では、北海道内の 14 大学を対象とする。各大学の公式 SNS での発信内容やその頻度、さらに一般ユーザーによる大学関連の投稿内容やトレンドを調査・分析する。この分析結果から、道内大学の広報活動の現状を明らかにし、今後の大学のブランディングや広報戦略の方向性について考察する。

2. ソーシャルリスニング

近年、SNS が社会全体に広く浸透し、個人や組織が SNS を通じて発信する情報の即時性や拡散性が注目されている。これらの SNS 上には日々膨大な量の投稿が蓄積されており、そこに含まれるユーザーの嗜好や意見は、マーケティングやブランディ

ング、さらには組織や地域の評判管理など多方面で極めて有用なインサイトをもたらすと期待されている。特に、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響によって対面でのコミュニケーションが制限された時期以降、オンラインによる情報発信や収集がさらに重要度を増しており、SNS を活用した効果的な戦略立案が多くの組織にとって喫緊の課題となっている。

こうした背景のもと、SNS 上の情報を包括的・体系的に収集し、分析結果を戦略的に活用する「ソーシャルリスニング (Social Listening)」という手法が注目を集めている。ソーシャルリスニングとは、X (旧 Twitter) や Instagram, Facebook, YouTube, ブログなどの様々なソーシャルメディアから投稿データを収集し、テキストマイニングや感情分析、統計手法などを用いて可視化・解析を行い、ユーザーの嗜好や意見、ブランドに対する評価を把握するプロセスを指す。

ソーシャルリスニングに関する研究も数多く実施されている。例えば、白土はソーシャルリスニングのプロセスを体系化した SGUR (サグール) という実践フレームワークを提案している。SGUR は取得データの決定 (Set)、データ取得 (Get)、データを分析し理解する (Understand)、以上を繰り返す (Repeat) の 4 段階から構成されているフレームワークであり、これを利用することで、不妊治療のブログ分析、旧 Twitter の視聴率分析、コロナ禍における「#自粛警察」の実態分析、ディズニーストアの再開後の受容分析、PC・周辺機器需要と在宅勤務の実態分析を行っている (白土 2021)。

プウォンケオは、タイ語の SNS データを収集・分析し、日本の農水産物・食品に対するタイの消費者の意識を明らかにしている。具体的には、Facebook と旧 Twitter か

ら、「日本」「農産物」「水産物」「食品」「原発事故」「輸入」などのキーワードで投稿を収集し、KH Coder を用いることにより分析を行っている。この分析から、海外の消費者の意識やニーズをリアルタイムに把握できることを報告している（プウォンケオ 2020）。

吉見らは、旧 Twitter の API が有料化されたことにより SNS データの収集が困難になったため、Yahoo! 知恵袋の質問文を活用したソーシャルリスニングの可能性を検証している。ここでは、形態素解析、共起ネットワーク分析、トピックモデル、主成分分析を利用して、iPhone と Android カテゴリの質問文を比較することで、ユーザーの悩みや関心の変化を分析している。実験結果から、SNS と比較してノイズが少なく、Q&A サイトを活用したソーシャルリスニングが有用であることを報告している（吉見・谷本ほか 2023）。

春木らは、ソーシャルリスニングを活用して、SNS 上の投稿から物語を生成することが可能かを検証している。ここでは、旧 Twitter の投稿を分析し、物語記述のための静的構造（時間、場所、行動主体、行動客体）の抽出に基づき物語生成の可能性を検証している。結果、投稿の一部に物語のエピソードが含まれ、それらをつなげることで物語を生成できる可能性があることが示された（春木・伊藤 2021）。

武田らは、COVID-19 に関する旧 Twitter の投稿を時系列分析し、日本社会の感情の変化を調査している。調査の結果、SNS の感情は、感染状況や大きなイベントの影響を受けて変化し、ワクチンや政府の対応に関する意見も時期によって変化することを報告している（武田・鳥海 2022）。

宮坂らは、SNS を用いた短期間イベントの感情分析を提案している。ブルーインパルス飛行や全国一斉打ち上げ花火とい

った 1 日未満の短期間イベントに対する SNS 上の反応を分析し、イベントが世論にどのような影響を与えたかを評価している。分析の結果から、ブルーインパルスは信頼が大きく増加、打ち上げ花火は喜びが増加することが報告されている（宮坂・中田ほか 2020）。

星形らは、旧 Twitter および Instagram に投稿された国営公園に関する内容をパレート分析や統計的手法により分析し、観光地の評価や課題に対するソーシャルリスニングの有効性を検証している。従来は現地調査や来訪者アンケートに依存していた評価プロセスに対し、SNS データを用いることで広範かつリアルタイムな意見収集が可能になるという利点が示された（星形・福岡ほか 2020）。

関戸らは、フォロワー数が 1,000 を超える著名なデータサイエンティストのツイート情報を継続的に収集・分析することで、データサイエンス分野における直近のトピックや議論の方向性を把握可能であることを報告している（関戸・岡田ほか 2021）。

このように、様々な分野で多様な規模の SNS データを分析する研究が展開されており、ソーシャルリスニングは製品やサービスだけでなく、地域や学術分野の動向把握にも活用されている。

著者らも、これまで、ソーシャルリスニングに基づく SNS を用いた地域ブランディングを実施している。特に、SNS 上でどのような話題が盛り上がっているのか、あるいはどのようなポジティブ・ネガティブな意見が存在するのかを可視化し、それに基づいた SNS 投稿における PDCA サイクルの実現を行うフレームワークを提案している（京野・長尾ほか 2023）。

本研究では、ユーザーから発信される情報だけではなく、各大学が公式に運用する

学園大学 (RGU)」、「札幌学院大学 (SGU)」、「北海道大学 (HU)」、「北海道科学大学 (HUS)」、「札幌大学 (SU)」、「北星学園大学 (HGU)」、「北海商科大学 (HSC)」、「札幌大谷大学 (SOU)」、「千歳科学技術大学 (CIST)」、「はこだて未来大学 (FUN)」、「北見工業大学 (KIT)」、「室蘭工業大学 (MIT)」の計 14 大学である。分析対象とした大学は、江別市内の大学、及び、北海道情報大学と関連性が強いと考えられる大学である。

各大学における公式 SNS として YouTube, X, Instagram, Facebook を分析対象とした。但し、北星学園大学、北海商科大学、札幌大谷大学、北翔大学は収集アカウント数の制限のため、公式 Instagram からの収集は除外した。情報収集期間としては、令和 6 年 9 月 19 日から令和 7 年 1 月 31 日の約 4 か月間とした。

3-2 公式 SNS における投稿数

公式の SNS において発信された情報は全体で 3,369 件収集された。SNS 別としては、X が 1,578 件、Facebook が 1,322 件、Instagram が 389 件、YouTube が 80 件であった。X はリアルタイム性が高く短文投稿が可能である。このため、大学からのイベント告知、学内ニュース、緊急連絡などをリアルタイムに発信しやすく、投稿の容易性が高い。大学公式アカウントをフォローしている学生や教職員、地域社会への迅速な情報共有に向いており、日常的な投稿回数が増えやすいことから、このような結果になったと考えられる。

X に次いで投稿が多い SNS としては、Facebook であった。Facebook は比較的長文の情報発信や写真・リンクの添付が容易であり、大学の行事報告や広報活動、

コミュニティ形成などに用いられることが多い。利用ユーザーの年齢層も X と比較して高く、高校生などの若年層だけではなく、卒業生などに対して情報を伝達する目的が強いと考えられる。そのため、公式情報を確実に伝える場として一定の投稿数が行われたものと考えられる。

Instagram はビジュアル重視のプラットフォームであり、質の高い写真や動画、ストーリーズを用いて大学の魅力を伝える際に有効である。しかしながら、写真や動画などのコンテンツにはある程度のクオリティが求められる。また、大学内の映えスポットにも限りがある。このため投稿数は Facebook よりも少なくなった可能性が考えられる。

YouTube は長尺や短尺の動画コンテンツを配信できるが、撮影や編集など制作に時間とコストがかかり、投稿は非常に少なくなったものと推察される。大学紹介や講義のアーカイブなど重要なコンテンツを配信する場としては有用だが、迅速かつ頻繁に更新する目的には向かないため、投稿数が最も少なくなったと考えられる。

表 1 に各大学の SNS に対する投稿数を示す。表 1 から、酪農学園大学 (RGU)、北海道大学 (HU)、室蘭工業大学 (MIT)、北星学園大学 (HGU)、北見工業大学 (KIT) と続く結果となった。上位 3 大学の投稿割合が非常に大きな値を示しており、SNS を積極的に利用した広報戦略を取っていることがうかがえる。

3-3 公式 SNS における情報発信状況

図 4 に各大学における SNS 毎の投稿数を示す。また、以下に各大学の分析結果を示す。

表1 各大学の公式 SNS における投稿数と割合

大学名	件数	割合
酪農学園大学 (RGU)	1142	33.89%
北海道大学 (HU)	712	21.13%
室蘭工業大学 (MIT)	403	11.96%
北星学園大学 (HGU)	244	7.24%
北見工業大学 (KIT)	226	6.70%
札幌大学 (SU)	174	5.16%
北翔大学 (HSU)	121	3.59%
北海道科学大学 (HUS)	105	3.11%
札幌学院大学 (SGU)	84	2.49%
北海道情報大学 (HIU)	63	1.87%
千歳科学技術大学 (CIST)	38	1.12%
札幌大谷大学 (SOU)	33	0.97%
はこだて未来大学 (FUN)	23	0.68%
北海商科大学 (HSC)	1	0.02%

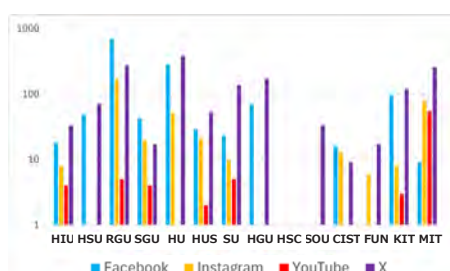


図4 各大学の公式 SNS における情報発信状況

① 北海道情報大学

北海道情報大学 (HIU) においては、X の投稿が最も多く、Facebook, Instagram, YouTube と続いている。投稿数は多くはなく、各 SNS に対して同じコンテンツが投稿されている。X においては、オープンキャンパスや大学祭に関する情報、学内向けのイベントについての投稿、Facebook においては「HIU キャンパスだより」という静止画像によって構成された動画が投稿されている。Instagram における投稿は、研究活動報告やイベントについての情報が主流となっている。この Facebook と Instagram への投稿コンテンツが YouTube に投稿されており、コンテンツが SNS の特性が考慮された効果的なものになっていない。これらから、SNS を利用した精力的な広報活動は行われていないものと考えられる。

② 北翔大学

北翔大学においては、X への投稿が最も

多い。X においては、講演や公開講座の情報が主な投稿となっていた。また、オープンキャンパスや演奏会などの報告やキャンパスの日常の風景についても投稿が行われている。一方、Facebook においては、イベント情報や学生の卒業発表の報告、オープンキャンパスやワークショップ、キャンパスの日常風景が投稿されている。北翔大学においても、明確な SNS の使い分けはされておらず、様々な内容が SNS の種別を問わず投稿されている。また、投稿数も少ないため、SNS を用いた積極的な広報活動は行われていないものと考えられる。

③ 酪農学園大学

酪農学園大学は、積極的な SNS の利用を行っている。最も多い投稿は Facebook、次いで X, Instagram, YouTube と続いている。Facebook においては、大学構内の日常風景やオープンキャンパス、教員のテレビやラジオなどへの出演情報、同大学をモデルとしたドラマ「リラの花咲くけものみち」に関する情報が多く投稿されていた。X については、Facebook と同じ内容を投稿しているが、X においては、公式外のリポストが投稿としてカウントされておらず、その分、投稿数が減ったものと考えられる。Instagram は、Facebook、及び、X と投稿内容が類似しているが、イベントの情報や研究成果発表、教員のメディア出演などが多く投稿されており、ストーリーズやハイライト機能が使いこなされている。YouTube については、投稿は多くはなく、農環境情報学類が開設されることを宣伝する動画が公開されているのみである。しかしながら、キャンパスの日常からイベント情報に至るまで多種多様な状況を常時投稿しており、活発な情報発信を行っている大学と言える。

④ 札幌学院大学

札幌学院大学は、積極的に SNS の利用を行っているとは言い難い。最も多く投稿しているのが、Facebook であり、X, Instagram, YouTube と続いている。Facebook においては、スポーツなどの課外活動や日常風景の投稿が主であった。X においては、スポーツや学生広報スタッフが作成したフリーペーパーに関する投稿がされていた。Instagram における投稿は Facebook の内容とほぼ同一であったが、Facebook に投稿されてないものも存在した。これにより SNS の使い分けがされていると考えられる。YouTube に関しては、新設された新札幌キャンパスまでの行き方、大学のコマーシャル、駅伝選手の壮行会の動画が投稿されていた。札幌学院大学の投稿は他の大学よりもスポーツに関する話題が多いことが特徴であった。

⑤ 北海道大学

北海道大学は、SNS において活発な情報発信を行っている。最も投稿が多かったのは X、次いで、Facebook, Instagram となった。YouTube での発信は 1 件のみであった。X においては、研究成果、イベント情報、教員のメディア出演情報が主な情報であった。また、北海道大学の X では、他のアカウントをリポストすることが少ないことがわかった。Facebook も X と同様の内容が投稿されていた。Instagram においては、イベント情報、キャンパス風景、受賞情報が投稿されていたが、件数は 51 件と少ない。北海道大学は、銀杏並木やポプラ並木など美しい景観がキャンパス内に多く存在するものの、それらの PR は Instagram 上では活発に行われていないことが明らかとなった。

⑥ 北海道科学大学

北海道科学大学は、SNS の活用があまり活発ではなかった。投稿が多いのは X, Facebook, Instagram, YouTube の順となった。X では、イベント情報やオープンキャンパスの情報がメインとなっていた。Facebook については、北海道科学大学は公式の Facebook が、学科ごとに分かれているため、電気電子工学科 (15 件)、機械工学科 (14 件)、理学療法学科 (8 件)、診療放射線学科 (2 件)、義肢装具学科 (1 件)、情報工学科 (0 件)、メディアデザイン学科 (0 件) の 7 学科から情報を収集した。投稿内容としては、卒論、イベント、コンテスト入賞、オープンキャンパス、学校祭、学生の試験合格情報、講演会に関する投稿が主であった。Instagram においては、Facebook や X と似た内容の投稿がされていたが、一部、異なる投稿も見受けられた。YouTube においては、トークイベントと写真コンテストに関する動画の 2 件が投稿されていた。

⑦ 札幌大学

札幌大学は 14 大学の中では、比較的 SNS のよる広報活動が活発に行われていることが確認された。投稿数は、X, Facebook, Instagram, YouTube の順となった。X においては、イベント情報やスポーツに関する投稿が多く見られた。Facebook においては、ウェブマガジンや野球部をはじめとした運動部を応援する投稿が主流であった。Instagram に関しては、スポーツの話題が大半を占めていた。YouTube はオープンキャンパスや公開講座に関する動画が投稿されていた。

⑧ 北星学園大学

北星学園大学は、投稿数では 14 大学中 4 位であり、活発に SNS 広報が行われている大学である。投稿数としては、X, Facebook, YouTube の順であった。X における投稿内

容としては、学校祭、イベント、日常風景などが主であった。Facebook は、北星学園公式の Facebook はあるものの、これには投稿が行われておらず、公式のセンターや学科のアカウントにおいて投稿がされていた。国際教育センターにおいて 42 件、学習サポートセンターにおいて 17 件、経済学科において 11 件の投稿があった。投稿内容としては、留学などの国際情報、卒業論文のサポートやセミナーに関する内容、クリスマスイベントの開催情報などが投稿されていた。YouTube では茶道部にインタビューした動画 1 件が投稿されていた。

⑨ 北海商科大学

北海商科大学は、SNS の投稿は X における入試に関する投稿 1 件のみであり、広報活動が全く行われていなかった。

⑩ 札幌大谷大学

札幌大谷大学では、SNS における広報活動は活発に行われていない。X のみに投稿がされていた。Instagram については、収集アカウント数の関係で収集していない。X には、新型コロナワクチン、学校祭、講演会情報、TikTok 更新の告知の内容が投稿されていた。札幌大谷大学は 14 大学の中で唯一公式の TikTok を運用していた。TikTok には多くのショート動画が投稿されていた。

⑪ 千歳科学技術大学

千歳科学技術大学では、積極的な SNS 広報は行われていなかった。投稿数は、Facebook, Instagram, X の順であり、YouTube への投稿は 0 件であった。投稿内容としては、Facebook においては、公開講座やトークライブの発信、Instagram においては、Facebook とほぼ同じ内容の発信、X においては、オープンキャンパスや出願に関する

発信が行われていた。

⑫ はこだて未来大学

はこだて未来大学も殆ど SNS の活用は行われていない。X と Instagram の投稿のみであり、件数も非常に少ない。X においては、殆どが受賞の報告、Instagram ではオープンキャンパスや大学内での取り組みといった大学の宣伝内容が投稿されていた。

⑬ 北見工業大学

北見工業大学は、14 大学の中で活発に SNS による情報発信を行っている大学である。投稿数は、X, Facebook, Instagram, YouTube の順となる。X では、成果報告やイベント情報が投稿されており、また、北見市や同好会の投稿をリポストしているのが特徴である。Facebook は X と殆ど同様の内容が投稿されていた。Instagram は、Facebook や X とは異なり、研究室紹介や先輩からのアドバイスなど高校生に向けられた内容が多く投稿されている。YouTube では、大学を紹介するロング動画、ショート動画が投稿されていた。これらから SNS 毎の使い分けがされていることが確認された。

⑭ 室蘭工業大学

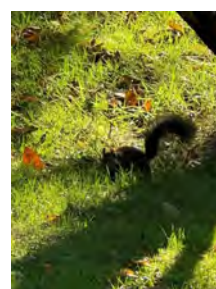
室蘭工業大学は、非常に活発な SNS 広報を実施している。投稿件数順では、X, Instagram, YouTube, Facebook の順となるが、特徴的なのは他の大学と比較して YouTube への投稿が非常に多いことである。X では、学生の受賞報告や日常の風景、マスコットキャラクターであるムロびよんの情報が主である。Facebook では、ムロびよんの写真や教授にインタビューする YouTube 動画の告知などが投稿されている。YouTube と Instagram の投稿内容はほぼ同

一であり、高校生に向けられたショート動画が非常に多く投稿されている。

図 5 に情報発信が活発に行われている 5 つの大学の公式 SNS において投稿されていたコンテンツ例を示す。図には、酪農学園大学が Instagram に投稿したエゾリスの写真、北海道大学が X に投稿した研究成果の投稿、北星学園大学が X に投稿した学園祭に関する投稿、北見工業大学が Instagram に投稿した高校生の研究室訪問に関する投稿、室蘭工業大学が YouTube に投稿した高校生に向けたショート動画が示されている。

更に、表 2 に各大学の SNS 投稿に対する閲覧数を示す。表に示されるように室蘭工業大学の閲覧数が、他の大学と比較して突出した値となっている。これは YouTube の閲覧数が、100 万回を超えている影響によるものである。YouTube による高校生向けのショート動画が効果的に大学のブランディングに寄与していることがうかがえる。また、酪農学園大学においては、Facebook の閲覧数が他の大学と比較して多い。これは、卒業生などのコミュニティに対してうまく情報が伝達されていることを示している。加えて、X の閲覧数も多いため不特定多数の層に対しても効果的に情報が伝達されていることが確認できる。一方、北海道大学は、SNS に対する投稿数が多いにも関わらず、閲覧数が少ない。これにより、北海道大学の SNS 投稿は効率的な情報伝達となっておらず、ターゲットに対して効果的に情報が伝達されていない可能性が高い。

また、表 3 に SNS 投稿に対するいいね数を示す。表 3 に示されるように、酪農学



酪農学園大学（日常の風景写真）



北海道大学（研究成果の投稿）



北星学園大学（学校祭に関する投稿）



北見工業大学（高校生の研究室訪問に関する投稿）



室蘭工業大学（高校生に向けたショート動画）

図 5 各大学の公式 SNS における投稿内容例

表2 各大学の SNS 投稿に対する閲覧数

	FB	X	Insta	YT	合計
室蘭(MIT)	6	19,770	371,145	1,153,561	1,544,482
酪農(RGU)	38,076	74,494	43,371	1,637	157,578
北見(KIT)	739	665	318	110,508	112,230
北大(HU)	6,800	11,627	18,084	1,766	38,277
北星(HGU)	159	11,158		185	11,502
北翔(HSU)	224	6,241		474	6,939
科学(HUS)	321	3,613	1,221	624	5,779
学院(SGU)	619	498	1,585	1,118	3,820
札大(SU)	364	480	299	1,327	2,470
大谷(SOU)	0	1,059		0	1,059
情報(HIU)	180	74	172	382	808
未来(FUN)	0	176	327	0	503
千歳(CIST)	22	36	95	0	153
商科(HSC)	0	0		0	0

表3 投稿に対するいいね数

	FB	X	Insta	YT
情報(HIU)	162	51	134	20
酪農(RGU)	33,942	12,943	36,951	25
北翔(HSU)	106	296		4
学院(SGU)	536	366	1,582	0
北大(HU)	6,029	6,412	18,093	31
科学(HUS)	268	326	1,217	0
札大(SU)	325	420	299	8
北星(HGU)	144	1,540		0
商科(HSC)	0	0		0
大谷(SOU)	0	136		0
千歳(CIST)	13	212	93	0
未来(FUN)	0	144	327	0
北見(KIT)	718	448	59	49
室蘭(MIT)	6	3,701	5,503	3,836

園大学の投稿に対するいいね数が非常に多い。これから、酪農学園大学が Facebook などにおいてコミュニティを形成できている一定の視聴者を得ていることがわかる。また、北海道大学や室蘭工業大学のいいね数が多いが、北海道大学は Facebook, X, Instagram と幅広くいいねを獲得しているが、室蘭工業大学は Facebook のいいねが非常に少なく、偏りが発生している。しかしながら、YouTube のいいね数が突出しており、大学としての SNS 戦略は成功していると考えられる。

4. SNS における各大学に関するユーザー投稿情報の分析

4-1 分析概要

SNS ユーザーが各大学についてどのような情報を発信しているのかを分析する。

分析対象校は、公式 SNS と同じ 14 大学である。対象 SNS, 及び、情報収集期間についても公式 SNS 分析と同様である。

情報収集においては各大学名を使用するが、多様な SNS において、大学名をキーワードとして情報収集を行う場合、表記の揺らぎが発生する可能性が高い。例えば、北海道情報大学であれば、「情報大学」や「情報大」などと表記される場合がある。このため、北海道情報大学であれば、「北海道 and 情報大」など、北海道科学大学であれば、「北科大」、「北海道 and 科学大」などの複数のキーワード設定により収集を行う。

4-2 ユーザー投稿情報の分析結果

表4にユーザーからの発信情報の分析結果を示す。投稿数全体では、43,796 件収集された。最も多く投稿が行われていたのは、北海道大学 (HU)、次いで、札幌学院大学 (SGU)、札幌大学 (SU)、酪農学園大学 (RGU) の順となった。発信された情報のうち上記で挙げた大学の投稿数は、それぞれの割合として、北海道大学は 47%、札幌学院大学は 10.8%、札幌大学は 6.3%、酪農学園大学は 6.2%を占めている。このことから北海道大学に関する投稿が全体の半数近くを占めていた。ユーザーによる投稿情報の場合には、投稿数が知名度に依存する可能性が高い。このため北海道大学が極めて投稿数が大きくなったものと考えられる。

また、図6にユーザーが各 SNS に投稿した各大学に関連する投稿数を示す。どの大学も X における投稿数が多い結果となった。X は比較的投稿する障壁が低いいため高い数値を示したと考えられる。一方、公式 SNS における投稿では値が非常に低かった YouTube が高い値を示している。こ

表4 ユーザーによる各大学に関する投稿結果

大学名	投稿数	割合(%)
北大 (HU)	19,184	46.99
学院 (SGU)	4,413	10.81
札大 (SU)	2,570	6.29
酪農 (RGU)	2,524	6.18
北星 (HGU)	2,203	5.39
科学 (HUS)	1,764	4.32
北見 (KIT)	1,630	3.99
室蘭 (MIT)	1,426	3.49
北翔 (HSU)	1,280	3.13
大谷 (SOU)	1,215	2.97
千歳 (CIST)	806	1.97
情報 (HIU)	786	1.92
未来 (FUN)	591	1.44
商科 (HSC)	429	1.05

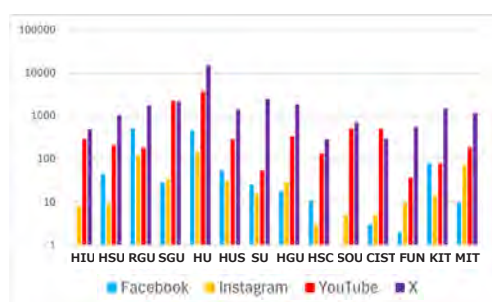


図6 各大学に関連する投稿数

れは、YouTube 動画に対して、コメントなどを付けた場合に投稿としてカウントされるためである。SNS においては、XとYouTube において議論や炎上が起こる可能性が高く、それを表している可能性が考えられる。Facebook や Instagram は比較的、そのような事象は起こりにくい SNS であるため、一般ユーザーの投稿は少なめになっていると推察される。

北海道大学に関する投稿としては、北大生によるサークル活動についての投稿や、近隣住民による北海道大学周辺の風景や紅葉などの季節の移り変わりなどの日常に関する投稿が多く見られた。また、中国のインフルエンサーが北海道大学などを観光する様子を収めた動画や、それに対する視聴者の感想を記した投稿など、北海道大学を観光地の一つとして取り上げた発

信も確認された。

札幌学院大学においては、小樽市で同大学の学生が飲酒運転の車に正面衝突され事故死したニュースに関する投稿や、同大学の学生が他大学の学生に暴行を加え殺害したニュースに関する投稿が多く見られた。また、投稿数は少ないが札幌大谷大学は、大学関係者に対して、新型コロナレプリコンワクチンの接種については慎重な判断をするように声明を出したことによる議論の投稿が見られた。これらからネガティブな事件などについては多くの情報が投稿される傾向があることが確認された。しかしながら、これらに関する投稿は約1週間で沈静化することも確認された。図7に札幌学院大学に関する投稿数のグラフを示す。グラフの左側の投稿数が増加している部分が飲酒運転による事故に関する投稿、その右側の増加部分が学生による暴行死事件に関する投稿である。この図からいずれの投稿も1週間程度で鎮静化していることがわかる。

札幌大学に関する投稿としては、サッカーや野球などのスポーツに関する投稿が多くみられた。また、ネガティブではない内容で投稿数が多かったのは、北星学園大学であり、収集期間中に大学祭が開催され、これに関する多くの投稿が行われていた。また、北星学園大学のよさこいチームの動向を数多く発信するアカウントが存在し、これによりよさこいの情報が多く確認された。その他、野球などのスポーツに関する話題も多くみられた。札幌大学や北星学園大学ではスポーツに関する話題が多くみられた。これは、スポーツに関する話題を発信するアカウントは投稿に選手の出身校を記述する場合が多くみられるためだと考えられる。

酪農学園大学に関する投稿として、学生によるバスケットボールなどの部活動の



図7 投稿の鎮静化

結果に関する投稿や、オープンキャンパスに関する投稿が多くみられた。しかし、酪農学園大学は2,524件の投稿の内、1,142件が公式 SNS による投稿であった。ここから、一般ユーザーによる酪農学園大学に関する投稿は、取得された投稿の約半分のみであることが確認できる。

北見工業大学に関する投稿としては、公式 SNS では多くは投稿されていなかったカーリングに関する投稿が多くみられた。この結果から、大学自体が考える大学のブランドイメージと一般ユーザーが考えるイメージとの間に乖離がある可能性が考えられる。このような分析結果を基に広報戦略を立てることで、より効果的な SNS による広報活動が可能になる可能性が考えられる。

5. おわりに

本稿では、ソーシャルリスニングによる道内大学の SNS における情報発信状況の分析を行った。その結果、SNS を用いた広報が活発な大学とそうでない大学との間で明確な差異が見られ、特に活発な大学においては複数の SNS を使い分けた戦略的な広報が行われていることが確認された。また、ユーザー投稿を分析したところ、大学の認知度に比例して投稿数が増加する傾向が確認された一方、公式 SNS では言及の少ない内容がユーザー投稿に多く含ま

れている場合が確認された。これらの差異を考慮しながら広報戦略を立案することで、ユーザーが抱く大学イメージとの乖離を最小限に抑えた情報提供が可能になると考えられる。高校生にとって SNS は重要な情報源となっており、大学のブランディングや広報戦略にとって、今後、重要性は増していくものと考えられる。

参考文献

- 春木良且・伊藤玲美（2021）「「みんなの意見」から物語を生成できるか:ソーシャルリスニングによる物語生成の可能性について」『言語資源活用ワークショップ 2021 発表論文集』 pp.4-6。
- 星形紳太郎・福岡孝則ほか（2020）「公園評価における SNS 利用ソーシャルリスニングの活用可能性」『日本造園学会ランドスケープ研究』 Vol.83, No.5, pp.585-590。
- 京野龍生・長尾光悦ほか（2023）「ソーシャルリスニングに基づく地域ブランディングフレームワークの提案と栗山町における実践」『情報処理北海道シンポジウム 2023 講演論文集』。
- ルハタイオパット プウォンケオ（2020）「海外の SNS データを用いたソーシャルリスニング—輸出に向けた対象国の消費者意識・ニーズの把握—」『関東東海北陸農業経営研究』 110, pp.5-13。
- 宮坂和希・中田朋寛ほか（2020）「SNS を用いた短期間イベント分析」『Web インテリジェンスとインタラクション研究会予稿集』 pp.74-79。
- 関戸惟久・岡田龍太郎ほか（2021）「ソーシャルリスニングによるデータサイエンス分野の話題傾向抽出方式」『情

報処理学会マルチメディア，分散，
協調とモバイル（DICOMO2021）シ
ンポジウム』 pp.425-430。

白土由佳（2021）「ソーシャルリスニング
のフレームワーク SGUR（サグー
ル）の提案と実践」『 CIEC 春季カン
ファレンス 2021 論文集』 12, pp.9-
16。

武田陽・鳥海不二夫（2022）「COVID-19
下における SNS の感情変化の分析」
『第 36 回人工知能学会全国大会論文
集(JSAI2022)』 2B6-GS-10-03, pp.1-
3。

吉見憲二・谷本和也ほか（2023）「Q&A
サイトにおける質問文を用いたソー
シャルリスニングの可能性-Yahoo!知
恵袋における iPhone と Android の比
較から-」『成蹊大学経済経営論集』
Vol.54, No.2, pp.33-44。

〈報告〉

江別市の魅力を伝えるインタラクティブ絵本 制作展示プロジェクト活動報告

斎藤 一 *

Creating and Exhibiting Interactive Picture Books for Promoting Ebetsu's Appeal

Hajime Saito *

要旨

本稿では、江別市の魅力を伝えるインタラクティブ絵本の制作と展示を行う学生プロジェクトの活動を報告する。絵本はアナログとデジタルを融合させ、ページを捲るごとに別なイラストを投影する仕組みを採用している。子どもや若年層に地域の魅力を直感的に伝えることを目的とし、展示会での反応を踏まえて改良を重ね、持続的な運営を目指している。

Abstract

This paper reviews the activities of a student project focused on creating and exhibiting an interactive picture book that conveys the charm of Ebetsu City. The picture book combines analog and digital elements, featuring a mechanism that projects a different illustration each time a page is turned. We aim to refine the system based on feedback obtained from exhibitions.

キーワード

インタラクティブ絵本 (Interactive picture book) 地域の魅力発信 (Sharing local attractions)
子ども向け学習コンテンツ (Educational content for children)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Department of Information Media (Dept. of IM.), HIU

1. はじめに

北海道江別市は、レンガと小麦「ハルユタカ」を特産とする地域である。特に「ハルユタカ」は、粘りが強く風味に優れ、パンや麺の原料として高い評価を受けている。また、レンガ産業の歴史を生かしたまちづくりも進められている。一方で、江別市は人口減少と高齢化という課題に直面している。中でも若年層の減少が著しく、人口が 2025 年 7 月の 117,839 人から 2045 年には 93,218 人まで減少すると予測されている。年少人口も、2025 年 12,810 人から 2045 年には、8,482 人まで減少する見込みである（江別市 2024a）。

このような状況に対応するため、市は若年層や市外の人々を対象とした地域イベントや PR 活動を積極的に実施している（江別市 2023）。これらの施策は、市の魅力を広く発信し、新たな住民や観光客の誘致を目的としている。

本研究は、そのような市の取り組みをさらに補完・発展させることを目的とし、子どもや子育て世代に向けた新たな手法として、インタラクティブ絵本の制作・展示を提案する。この絵本を通じて、市の歴史や特産品について楽しく学べる機会を提供することで、子どもたちが江別に親しみを持ち、地域への愛着を深めることが期待される。

2. インタラクティブ絵本とは

2-1 インタラクティブ絵本の定義

本研究においては、インタラクティブ絵本を「ICT を活用し、利用者がページをめくことで次々と映像が投影され、内容が変化する絵本」と定義する。これは従来の紙の絵本とは異なり、デジタル技

術を取り入れることで視覚的・体験的要素を強化し、より没入感のある読書体験の提供を可能にするものである。

2-2 先行事例

2-2-1 インタラクティブ絵本「キシマン」

インタラクティブ絵本「キシマン」(ズームス)は、絵本作家・三岡有矢音による独創的な物語にデジタル技術を融合させた、新感覚の体験型コンテンツである。この作品では、絵本のページにプロジェクターで映像を投影するだけでなく、絵本を置いたテーブルにも映像を投影する仕組みが導入されている。さらに、テーブル上のコースターを動かすことで言語の切り替えが可能となるなど、物語表現の多様化を図る工夫がなされている。

2-2-2 白紙の本への物語投影システム

藤原ら（藤原 2024）は、読書体験をより主体的なものとすることを目的に、白紙の本に物語を重畳表示し、登場人物のカスタマイズやストーリーの操作性を備えたインタラクティブ絵本を提案している。システムでは、登場人物の外見を変更できる機能や、物語の進行を読者が操作できる仕組みに重点を置き、その実現手法の検討および試作が行われた。このような技術を取り入れることで、従来の絵本にはないインタラクティブ性が加わり、より個別化された読書体験が可能となることが示されている。

3. 江別の歴史が学べるインタラクティブ絵本プロジェクト

3-1 プロジェクト概要

本研究は、北海道情報大学・斎藤一ゼミナールの学生プロジェクトとして、インタ

ラクティブ絵本の制作および展示を行ってきた。作品は、情報メディア学科4年生（2024年度当時）の磯川永弥（プログラミング）、太田唯（イラスト・ストーリー）、小松あや（Web サイト）の3名を中心に制作を行った。

本作品では、今後同様の取り組みを広く展開していくことを視野に入れ、比較的安価な Web カメラとシングルボードコンピュータを用いた構成としている。これらを活用し、利用者の動きを感知して、それに応じてアナログ絵本の特定の部分にプロジェクターで映像を投影する仕組みを採用している。

また、江別市の特産品であるハルユタカやレンガなどをテーマとし、視覚的・触覚的に楽しみながら学べる設計となっている。これにより、インタラクティブな体験を通じて、江別市の魅力を再発見することを目指している。

3-2 本研究の独自性

本研究では、デジタル技術とアナログ絵本の融合を重視し、従来のデジタル絵本とは異なるアプローチを取っている。すべてをデジタル化するのではなく、紙のぬくもりや風合いを活かしつつ、デジタル技術を補助的に活用することで、絵本としての魅力を損なわないよう配慮している。

また、本作品は、デジタル技術がなくとも絵本単体で成立する点が特徴である。過度にデジタル要素に依存せず、江別市の歴史や文化を学べるストーリーを通じて、読者が地域への理解を深められるよう工夫している。

3-3 プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、単に絵本を制作することにとどまらず、子どもたちが自発的に江別市の魅力を発見し、地域への理

解と愛着を深めることである。そのため、ストーリー内に問いかけ（図1）を取り入れ、読者が物語の展開を考えながら江別市の魅力に触れられるよう工夫している。また、インタラクティブな仕掛けを通じて、楽しみながら学べる体験を提供し、子どもたちが地域に対して興味を持ち、学び続けるきっかけを生み出すことを目指す。

「だけど、ハルユタカで作ったパンが
とってもおいしいから、
なんとかハルユタカをたくさん作って
みんなに食べてもらおうと、江別の小麦農家さんは
ハルユタカの育てかたを工夫したの。」



図1 インタラクティブ絵本の問いかけの例

4. 制作と展示

4-1 開発環境

本研究では、ハードウェアに Raspberry Pi 4 Model B を、プログラミング言語に Python 3.11.2 を、画像処理には OpenCV 4.8.1 を採用した。Raspberry Pi 4 Model B の使用により、小型かつ低コストでのシステム構築が可能となった。OpenCV によってカメラ入力を処理し、マーカー認識を行うことで、ページごとの動的なコンテンツ投影を実

現している。図2は、インタラクティブ絵本の展示の様子を示している。

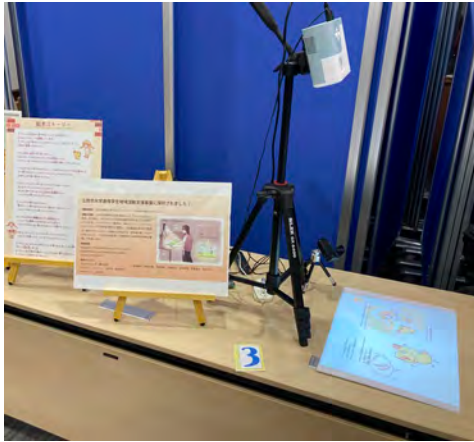


図2 インタラクティブ絵本の展示の様子

4-2 ストーリー開発

インタラクティブ絵本は、江別市の歴史や文化を題材とし、読者がページをめくることで、新たな映像が投影される仕組みである。

Web カメラとシングルボードコンピュータ (Raspberry Pi) を活用し、各ページに配置されたマーカーを認識することで、アナログの絵本にデジタル映像を重ねて表示する。図3-1は、投影前の絵本の1ページであり、図3-2は、投影後の絵本のページである。

本ストーリーは、江別市の特産品である「ハルユタカ」に焦点を当て、その歴史や生産過程、そして消費者に親しまれるまでの道のりを描いている。我孫子 (2017) および、たびらい (2013) を参考資料として、市内の小麦農家の取り組みに注目し、「ハルユタカ」の普及の過程を物語化している。

登場キャラクターには、「ハルユタカ」の妖精である「ハルちゃん」と、江別市の公式キャラクター「えべチュン」を中心に据え、親しみやすく楽しい学習体験を提供する構成とした。

えべチュンはハルちゃんの作ったパンを
食べると、おいしさに感動して
ポロリと涙を流しました。



えべチュンは、江別の人達がいっしょうけんめい
育てて広めたハルユタカが
もったもった大好きになりました。

図3-1 インタラクティブ絵本 (投影前)



図3-2 投影後の絵本のイメージ

4-3 Web サイト

4-3-1 制作の目的とターゲット

本研究では、インタラクティブ絵本をより多くの人々に認知してもらうため、Webサイトを制作した (小松 2025)。



図4 登場キャラクター解説ページ

4-3-2 Web サイトのコンテンツと

Web サイトでは、インタラクティブ絵本のストーリーと連動し、以下の4つのコンテンツを掲載している。

1. インタラクティブ絵本とは — 絵本の概要や仕組みの説明
2. 絵本の内容 — 物語のあらすじや、登場キャラクターの紹介
3. 登場キャラクター解説：「ハルちゃん」と「えべちゅん」の詳細な紹介(図4)
4. 実際の様子 — 絵本の展示風景や利用者の体験の様子の掲載

Web サイトは、Figma でデザインを行い、Visual Studio Code を用いて HTML, CSS, JavaScript で開発した。

4-3-3 デザインの参考サイト

本研究は、株式会社ノースオブジェクトの Web サイトを参考にしている(ノースオブジェクト 2025)。同サイトは、スクロールによってページ内容が変化し、物語のように進行する構成を採用している。ターゲット層である子どもや子育て世代にとって、視覚的に楽しく動きのあるデザインは有効であると考えられる。

5. 展示会の開催と評価

本研究で制作したインタラクティブ絵本(図1)は、以下のイベントにて展示を行い、参加者からフィードバックを収集した。2024年11月16日には北海道情報大学204教室で開催されたプログラミング教室において、小学5・6年生12名が作品を利用した。また、同年11月30日には江別市情報図書館にて展示を行い、幼児または児童を含む家族10組が絵本を体験した(図5)。展示時にはアンケートを実施し、利用者の意見を収集した。プログラミング教室では、すべての参加者からアンケートの回答を得ることができたが、江別市情報図書館では1組のみの回答にとどまった。収集した意見の中には、以下のような肯定的な評価が寄せられた。

- 「絵本の絵がかわいい」
- 「ストーリーが理解しやすい」

一方で、「マーカーが目立ちすぎている」との指摘もあり(図6)、改善の必要性が示された。これに対し、イラストの雰囲気と調和する色をマーカーに使用することで、視覚的な目立ちにくさを工夫した(図1, 図3-1)。また、「投影されていることに気づきにくい」という意見に対しては、ページをめくった後に0.2秒の遅延を設けてから投影を開始する仕様に調整した。

このように、展示会を通じて得られた評価をもとに継続的な改良を重ね、作品の完成度向上に努めた。さらに、2025年2月22日～23日には札幌市地下歩行空間「NoMaps Local クリエーターズ」において、同年3月4日～5日にはBivi新さっぽろの「よくなる展」においても展示を実施した。



図5 江別市情報図書館での展示の様子



図6 改善前のマーカー

6. まとめと今後の課題

本研究では、江別市の魅力を伝えることを目的としたインタラクティブ絵本を制作し、展示を行った。展示会で得られたフィードバックをもとに絵本の改良を重ねている。しかしながら、現時点では、マーカーにより空白部分に映像を投影しているのみであり、インタラクティブな要素が弱いという課題がある。今後は、投影される映像を動きのあるものにするなど、インタラクティブ性を高めていく予定である。また、江別市の魅力として、歴史的な視点が弱いという指摘も受けている。この課題に対して、江別市において教育者として先駆的役割を果たした富所広吉のような、市民にあまり知られていない江別ゆかりの人物を題材とした物語の制作に取り組む予定である。

謝辞

本研究は、江別市大学連携学生地域活動支援事業の助成を受けて実施されました（江別市 2024b）。

参考文献

- 安孫子建雄（2017）「ハルユタカ物語」
<https://ebt-seifun.jimdofree.com/>（2025年5月23日アクセス）。
- 江別市（2023）「第2期江別市まち・ひと・しごと創生総合戦略」
<https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/uploaded/attachment/60703.pdf>（2025年5月23日アクセス）。
- 江別市（2024a）「江別市の現状と課題、年齢別人口と高齢化の推移」
<https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/uploaded/attachment/65393.pdf>（2025年5月23日アクセス）。
- 江別市（2024b）「令和6年度 江別市大学連携学生地域活動支援事業補助金採択事業」・
<https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/soshiki/kikaku/133796.html>（2025年5月23日アクセス）。
- 小松あや（2025）「インタラクティブ絵本プロジェクト」
<https://s123.do-johodai.ac.jp/seminar/works/s2121192/picturebook/>（2025年5月23日アクセス）。
- ズームス「インタラクティブ絵本「キンマン」」
<https://xooms.co.jp/project/interactive-picture-book/>（2025年5月23日アクセス）。
- たびらい（2013）「はるゆたか／江別市」
<https://www.tabirai.net/sightseeing/column/0000803.aspx>（2025年5月23日アクセス）。
- ノースオブジェクト「ノースのぜんぶ」

<https://northobject.com/> (2025 年 5 月 23
日アクセス)。

藤原和音・高橋秀幸 (2024) 「プロジェク
ションマッピングを用いたパーソナラ
イズ絵本システムの設計と試作」, 『情
報処理学会東北支部研究報告』, 第
2023 巻, pp.1-7。

〈報告〉

短編映画『ユートピア』制作プロジェクトの報告

島田英二*

Production Report for the Short Film “*Utopia*”

Eiji SHIMADA*

要旨

北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科, 映像表現系ゼミナール（島田英二ゼミ）では, 2011 年より学生主導の短編映画制作プロジェクトを行っている。2023 年度には短編映画『ユートピア』（17 分）を制作した。完成作品は第 19 回札幌国際短編映画祭に入選し, 2024（令和 6）年 10 月に札幌の劇場「サツゲキ」で上映された。本稿は, このプロジェクトの成果について報告する。

Abstract

Since 2011, student-led short film projects have been a feature of Eiji Shimada’s Seminar in the Faculty of Information Media, Department of Information Media at Hokkaido Information University. In AY 2023 the seminar produced a 17-minute short film titled *Utopia*. This paper reports on this film project, from its development through to the screening of the completed film. The film was selected for the 19th Sapporo International Short Film Festival and Market (SSF) and was screened at the Satsugeki Theater in Sapporo in October 2024.

キーワード

映画制作 (Film production) 短編映画 (Short film) 映画演出 (Direction) 映画祭 (Film festival)

*北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Department of Information Media, Faculty of Information Media, HIU

1. はじめに

本稿は、本学情報メディア学部情報メディア学科で2011年より継続している学生主導の短編映画制作プロジェクトの第13回(2023年度実施)について報告するものである。本プロジェクトは、映像を専門に学ぶ学生が映画祭や映像コンテストへの入選を目指し、短編映画を企画・制作・完成させ、制作者としてコンテストに参加することを目的としている。制作費は参加学生から集めた資金と本学からの助成金によって賄われている。

2. プリプロダクション

2-1 企画開発

2023年度、島田ゼミ16期生の3年生は10名であった。最初の企画会議では、メンバーが持ち寄った案がいずれもいわゆる「バッドエンド」の案であったため、選択が困難であった。そこで学生たちは発想を転換し、ネガティブな題材をコミカルに描くことを考えた。当時、特にネガティブなニュースとして話題になっていた「ハラスメント」が新たなテーマとして挙がった。ハラスメントは通常重い雰囲気の商品になりやすいテーマであるため、これをコメディタッチの作品に仕上げることにした。

2-2 脚本執筆と制作の背景

2023年は、飲食店での度重なる迷惑行為や大手芸能事務所の性加害問題、自動車販売会社の不正およびパワーハラスメント問題など、社会的に大きなハラスメント事件が次々と明るみに出た年でもあった。本企画は9月から始動したが、ハラスメントの中でもパワーハラスメントやセクシュアルハラスメントは社会の関心が特に高く、特定の事件を想起させる可能性があることから、扱いが困難なテーマであった。そこで視点を転換し、「パワハラ」

や「セクハラ」を直接扱うのではなく、ハラスメントが細分化されすぎることによって人々の生きづらさが増している現状を、サタイア(風刺)として描くことに方針を定めた。脚本の推敲にあたっては、「主人公が悪いのではなく、周囲のほうに異常である」という方向性で調整を行った。脚本のフィードバックでは、島田ゼミ8期生が制作した、いじめをテーマとした短編映画『おじいちゃんと少年A』や、不条理をテーマとしたドラマ『マンホール』、海外の短編映画『Pop Foul』なども参照した。今回の脚本開発は、制作スタッフ全員が脚本にアイデアを出し合い、フィードバックを重ねながら、脚本担当が意見を取りまとめて次稿を開発するスタイルであった。リサーチの結果、ハラスメントの種類は約90種類にのぼることが判明し、その中から登場人物がコメディ的な世界観で接することが可能なものを選んだ。また一部には、架空のハラスメントも創作して取り入れた(表1黄色)。タイトルの「ユートピア」には、より良い世界を目指して導入されたルールが、かえって人々の生きづらさを生み出してしまうという皮肉を込めている。

表1 ハラスメント一覧(色付きは作中で採用)

No.	ハラスメント名	説明	分類
1	アカハラ	アカデミックハラスメント	教育環境
2	アルハラ	アルコールハラスメント	うっかり系
3	イジメ	いじめ	弱いものいじめ系
4	ウィルハラ	WILLハラスメント	労働環境
5	エアハラ	エアハラスメント	労働環境
6	エイハラ	年齢に基づくハラスメント	差別的
7	エンハラ	エンジョイハラスメント	うっかり系
8	オカハラ	お菓子ハラスメント	うっかり系
9	オトハラ	音によるハラスメント	うっかり系
10	オワハラ	就活終われハラスメント	教育環境
11	オンハラ	オンライン誹謗中傷	ネット系
12	カジハラ	家事ハラスメント	うっかり系
13	カスハラ	カスタマーハラスメント	労働環境
14	カラハラ	カラオケハラスメント	うっかり系
15	キャンハラ	キャンパスハラスメント	教育環境
16	ケアハラ	ケアハラスメント	労働環境
17	コミュハラ	コミュニケーションハラスメント	うっかり系
18	サイハラ	サイバーハラスメント	ネット系
19	サラハラ	サラリーハラスメント	労働環境
20	ジェンハラ	性差別的ハラスメント	性差別的
21	ジェンハラ	職場のジェンダーバイアス	労働環境
22	ジタハラ	時短ハラスメント	労働環境
23	シルハラ	シルバーハラスメント	弱いものいじめ系
24	スクハラ	学校内でのハラスメント	教育環境
25	ストーカー	ストーカー行為	ネット系
26	スマハラ	携帯電話やスマートフォンを使ったハラスメント	ネット系
27	スメハラ	スメルハラスメント	うっかり系

28	スモハラ	スモークハラスメント	うっかり系
29	セカハラ	セカンドハラスメント	うっかり系
30	セクハラ	性的ハラスメント	性差別的
31	ゼクハラ	ゼクシハラメント	うっかり系
32	ゾーハラ	ソーシャルハラスメント	ネット系
33	ソジハラ (性的指向)	セクシュアル・オリエンテーション (SQGI) に基づくハラスメント	性差別的
34	ソジハラ (性同一性)	性同一性 (SQGI) に基づくハラスメント	性差別的
35	データ改竄	データの改竄	ネット系
36	テクハラ	テクニカルハラスメント (技術的な手段を使ったハラスメント)	弱いものいじめ系
37	テクノハラ	テクノロジハラメント	弱いものいじめ系
38	テクハラ	テクニカルハラスメント	性差別的
39	デジハラ	デジタルハラスメント	労働環境
40	テルハラ	電話ハラスメント	労働環境
41	ドクハラ	ドクターハラスメント	うっかり系
42	ズーハラ	ズーダルハラスメント	うっかり系
43	パーハラ	パーソナルハラスメント	差別的
44	バタハラ	育児休暇ハラスメント	弱いものいじめ系
45	パフォハラ	パフォーマンスに基づくハラスメント	労働環境
46	ハラハラ	ハラスメント・ハラメント	労働環境
47	パワハラ	パワーハラスメント	弱いものいじめ系
48	バワハラ	人格攻撃	うっかり系
49	ファミハラ	ファミリーハラスメント	労働環境
50	フォトハラ	写真やビデオの不正使用によるハラスメント	ネット系
51	ブラハラ	血液型ハラスメント	うっかり系
52	ベッハラ	ベットのハラスメント	うっかり系
53	マケハラ	マーケティングハラスメント	労働環境
54	マタハラ	妊娠に関するハラスメント	弱いものいじめ系
55	マリハラ	マリッジハラスメント	うっかり系
56	マルハラ	。ハラ	ネット系
57	ミリハラ	ミリタリーハラスメント	国家
58	メンハラ	メンタルヘルスへの悪影響を与える行為	労働環境
59	メシハラ	食事に関するハラスメント	うっかり系
60	モラハラ	嘲笑	うっかり系
61	モラハラ	無視	うっかり系
62	モラハラ	職場での名誉毀損	うっかり系
63	モラハラ	モラルハラスメント	うっかり系
64	ラブハラ	ラブハラスメント	うっかり系
65	リスハラ	リストハラメント	労働環境
66	リモハラ	リモートハラスメント	労働環境
67	レイハラ	人種差別的ハラスメント	差別的
68	レッテルハラ	レッテル貼りハラスメント	弱いものいじめ系
69	レリハラ	宗教に基づくハラスメント	差別的
70	ロジハラ	ロジックハラスメント	うっかり系
71	ユメハラ	夢ハラスメント	うっかり系
72	威圧ハラ	威圧的な言動	弱いものいじめ系
73	家庭内暴力	家庭内暴力	弱いものいじめ系
74	恐喝	恐喝	弱いものいじめ系
75	軍隊ハラ	軍隊内でのハラスメント	国家
76	強姦	強姦・レイプ・セクシャルアサルト	性的
77	告ハラ	告白ハラスメント	うっかり系
78	告訴ハラ	告訴ハラスメント	労働環境
79	思想ハラ	思想的迫害	労働環境
80	集団イジメ	モッピング	弱いものいじめ系
81	障害ハラ	障害に基づくハラスメント	弱いものいじめ系
82	職場イジメ	職場いじめ	弱いものいじめ系
83	人権侵害	人権侵害	弱いものいじめ系
84	人身売買ハラ	人身売買に関連するハラスメント	弱いものいじめ系
85	性的強要	セクシュアルコーション	性的
86	精神的虐待	精神的虐待	弱いものいじめ系
87	退職ハラ	退職強要	労働環境
88	代理人ハラ	代理人によるセクシャル・ハラスメント	性的
89	不快感	シェイム・ストーミング	弱いものいじめ系
90	不当ハラ	不当な扱いに基づくハラスメント	労働環境
91	不当解雇	不当解雇	労働環境
92	物理的虐待	物理的虐待	弱いものいじめ系
93	暴力ハラ	暴力行為によるハラスメント	弱いものいじめ系
94	無自覚ハラ	マイクロアグレッション	うっかり系
95	陪路ハラ	陪路を要求するハラスメント	労働環境
96	絶叫ハラ	絶叫ハラスメント	オリジナル
97	セクシー声ハラ	セクシー声ハラ	オリジナル

2-3 キャスティング

主なキャストは、主人公の 40 代男性・溝口、溝口の妻と娘、溝口の友人・加賀、そして大家役の 5 名で、キャスト事務所を通じて探した。書類選考の後、メインキャストは対面でスタッフとの面談と読み合わせを行い、決定した。主人公の同僚役や上司役、その他エキストラについては学生の大学内の知人・友人・教職員などに出演を依頼した。

2-4 ロケ地

本作の制作ではロケ地の撮影許可の取得が順調に進んだ。まず主人公の溝口の家のシーン (表 2: オレンジ色) が半分近くを占めるため、ロケハンチームはここから着手した。物語の後半に溝口が家族と分かれて一人暮らしをするため、対比を出すためにも、溝口家は分譲マンションまたは一軒家の設定とし、有料・家具付きでレンタルできるアパートメントホテルを使用することとした。複数の候補から写真と設備、交通手段をもとに決定した。あわせて溝口の一人暮らしのマンションのシーンもスタッフの学生の自室に決定した。居酒屋のシーン (表 2: 水色) は、スタッフの一人がアルバイト先に依頼したところ快諾してくれた。最後に情報大の撮影許可を申請し、10 月末には全シーンのロケ地が決定した。ロケ地の決定は例年に比べると 1~2 か月早く、その後の制作準備にとって有利に働いた。

表 2 シーン表

S	pp	設定日	シーン	INT/EXT	D/N	ロケ地	溝口	妻	娘	加賀	同僚 A	同僚 B	EXT
#0	0.2	ハ	ホテル喫煙所	EXT	D	Minn	○						
#1	0.9	イ	オフィス 室内 昼	INT	D	情報大	○				○		
#1.8	0.3	ハ	溝口の家 一軒家	INT	N	Minn	○		○				77かき (表7)
#2	1.1	ロ	オフィス 室内 夜	INT	N	情報大	○					○	
#3	1.2	ロ	居酒屋 室内 夜 (金)	INT	N	アルバイト先	○		○				店員 (表)
#3.5	0.2	ハ	居酒屋 屋外 夜 (金)	EXT	N	アルバイト先	○						
#4	2.1	ロ	家 リビング 昼 (日)	INT	D	Minn	○	○					
#4.8	0.3	ハ	溝口の家	INT	D	Minn	○		○				
#5	0.2	ロ	オフィス 室内 昼 (退職)	INT	D	情報大	○				○	○	上町
#6	1.4	ロ	家 リビング 昼 (別居)	INT	D	Minn	○	○					
#7	1.1	ロ	新居 (アパート) 夜	INT	N	K宅	○			○			
#8	1.6	ロ	新居 (アパート) 昼	INT	D	K宅	○						大家さん SP 第二次

2-5 美術

キャスティングやロケ地の決定が順調であったため、美術の衣装・小道具も順調に進んだ(図1)。小道具は美術担当がリストアップし、制作が必要なものは随時制作した。特徴的なものとしては、劇中の「逮捕状」や「社員証」などがあったが、インターネットでリサーチしながらオリジナルのものに仕上げていった。社員証には社名に「HIU 通信」とあるなど、美術班の遊び心も見られる(図2)。



図1 美術資料(主人公・溝口)



図2 社員証のデザイン

3. 撮影

撮影は2024年2月4日(日)、10日(土)～12日(月祝)、17日(日)の5日間行った。屋外ロケが少なかったこともあり天候の影響も少なく、撮影は予定通り終了した。

3-1 撮影1日目

撮影1日目は午前中に本学(江別市)のGスタジオでアフレコの収録を行い、午後は、ロケ地である岩見沢市の「目利きの銀之進」に移動して居酒屋のシーンを撮影した。キャストや機材は自家用車で、その他のスタッフは公共交通機関を利用して移動した。居酒屋では建物外観のシーンがあり、一部天候(降雪)の影響があったが、天候が穏やかな時を見て撮影を行った。居酒屋は営業時間前の許可であったが、事前に交渉してメニューを注文することができたため、現実感のある環境で撮影できた(図3)。初日の出演者は主人公・溝口役の押本大樹、友人・加賀役の神田正貴の2名で、ヘアメイクには今年もビューティアート専門学校から有志の学生が2名参加してくれた(図4)。



図3 居酒屋での撮影風景



図4 雪の中での初日撮影終了後



図6 キッチンシーンの撮影風景（3日目）

3-2 撮影2・3日目

2週目の撮影は千歳市のレンタルアパートメントホテル「Minn 千歳」でスタートした。機材の搬入には一部、レンタカーを使用した。2月10日（土）は妻役の鈴木梨佳を迎え、主人公の溝口と夫婦のシーンを撮影した。Minn 千歳は撮影目的での完全な貸し切りであったため、周囲を気にせず撮影機材や照明機材を好きな場所に常時配置して、スタジオのように使用することができた（図5）。また、翌日早朝から撮影が行えるよう、撮影スタッフはそのままホテルに宿泊した。11日（日）には娘役の上杉葉月が合流し、主人公の溝口と父娘の会話シーンを撮影した（図6）。



図5 リビングシーンの撮影風景（2日目）

3-3 撮影4日目

撮影の4日目は学生のアパートで主人公・溝口の新居のシーンを撮影した。早朝に Minn 千歳をチェックアウトし、スタッフは移動、江別市で溝口役の押本とヘアメイクと合流し、午前中は溝口の一人のシーンを撮影した。午後から大家役の中田富美子と SWAT 役のエキストラ2名と合流し、ラストシーンを撮影した。撮影現場はワンルームの大きさの部屋で、大人数が入ることはできなかったため、スタッフを必要最低限に減らして撮影した（図7）。



図7 ラストシーンの撮影

3-4 撮影5日目

5日目は、情報大学で職場のシーンを撮影した。オフィスレイアウトを撮影用にコの字型に変更し、映り込む壁面の掲示物や装飾、ホワイトボードの業務連絡、デスク周りの小物な

どの美術の仕込みを行った。日中の業務シーンは蛍光灯の空間とし（図 8）、夜のシーンは照明の色を変更して深夜の残業感を演出した。モニターから漏れる光は俳優の手元に LED ライトを配置して表現した（図 9）。



図 8 昼のオフィスシーンの照明



図 9 夜のオフィスシーンの照明（撮影時）



図 10 夜のオフィスシーン（本編より）

4. ポストプロダクション

4-1 編集

編集は Adobe Premiere Pro を使用した。主人公の妄想シーンではライターが宙に浮く演出があり、撮影では同ポジやテグスを使用して吊り上げるなどアナログの手法で撮影したが、編集では Adobe After Effects を使用して不要部分の消去や影の追加などデジタル処理で VFX の仕上げを行った（図 11）。



図 11 ライターが宙に浮くシーン（本編より）

4-2 MA

MA では、音の仕上げに苦労した。マイクはガンマイクとラベリアマイクの 2 種類使用したが、部分的にガンマイクで収録できていないショットや一部でノイズの混入もあったため、なるべく目立たないように修復を試みた。一方、回想シーンの音声やアフレコの加工など、事前の計画通りうまく行った箇所もあり、全体のバランスとしてはよく仕上げられた。選曲はアンビエントも含めて 7 曲で、例年に比べると多めの曲数になった。

4-3 作品情報

完成作品の情報は以下の通りである（表 3）。

表 3 作品情報

作品名	ユートピア
長さ	17 分
フォーマット	FHD 23.976 fps カラー
ジャンル	フィクション
完成年	2024 年
あらすじ (短)	数え切れないほどの「ハラスメント」が存在する社会を生き抜く会社員・溝口の苦悩と葛藤の物語。
あらすじ (長)	愛煙家の会社員・溝口は平凡な日々を幸せに過ごしていたが、ある日、若い部下から「スメハラだ」と言われてしまう。溝口はスメハラの意味すら知らなかったが、その日を境に次々と周囲から「ハラスメント」を指摘されるようになっていく。
主演	押本大樹, 鈴木梨佳, 上杉葉月, 神田正貴, 中田富美子
エキストラ	菅原みづき, 長谷川准一, 隼田尚彦, 高橋一哉, 池口慶, 村上清和, 廣瀬崇人
作品リンク	https://youtu.be/yse-TP6ZdUA?si=wSMupE0fW43rFIMP
予告編リンク	https://youtu.be/m4ggSMoeZgE?si=VcE3h2neo1NyZJyk



図 12 作品画像

スタッフクレジットは以下の通り（表 4）。

表 4 スタッフクレジット (括弧内は制作当時の学年)

監督	近侑一朗 (3)
脚本	横山拓海 (3)
助監督	星海輝 (3), 松田悠花 (3)

助監督応援	高橋航陽 (2), 武藤楽 (2) 山本佳依 (2)
プロデューサー	松田悠花
アシスタントプロデューサー	田中葵葉 (3), 西股ひかり (3)
製作総指揮	島田英二
撮影監督	菊地颯斗 (3)
撮影助手	星海輝
録音	山越梨々華 (3)
録音助手	横山拓海
照明	田中葵葉
照明応援	高橋航陽, 武藤楽, 山本佳依
美術監督	山越梨々華
美術	副島碩 (3), 田中葵葉
ヘアメイク	大高流迦 (札幌ビューティーアート専門学校), 森田心菜 (札幌ビューティーアート専門学校)
キャスティング	副島碩
ロケハン	菊地颯斗, 山越梨々華
編集	近侑一朗
カラリスト	近侑一朗
タイトルロゴ	堀川繭望
ポスター	副島碩
選曲	近侑一朗, 松田悠花, 島田英二
制作	松田悠花, 西股ひかり, 上村琢磨 (4)
車輛	星海輝, 松田悠花, 上村琢磨, 島田英二
予告編制作	星海輝
ロケーション協力	北海道情報大学 Minn 千歳 目利きの銀之進 菊地家
Special Thanks	Casting Office Egg 札幌ビューティーアート専門学校 株式会社ムービーングワーク Studio Riccio 京王プレリアホテル札幌 コープ札幌 野幌店 田中家
Supported by	北海道情報大学 島田ゼミナール

5. コンテスト応募と参加

完成作品を国内の映画祭等に応募していったところ、第 19 回札幌国際短編映画祭に入選することができた。この映画祭では、2024 年は世界 89 の国と地域から 2,058 作品の応募があり、この中から選ばれた 25 の国と地域からの 79 作品が上映された。本作『ユートピア』は北海道セレクションというプログラムの中で上映された。映画祭では、上映前に制作者・関係者による舞台挨拶があり、本プロジェクトの学生チームも参加した。スタッフからは監督の近侑一郎とプロデューサーの松田悠花、出演者の押本大樹、中田富美子が登壇した（図 13, 14）。



図 13 映画祭での舞台挨拶（全景）



図 14 松田悠花プロデューサー（左）と近侑一郎監督（左から二番目）

制作開始から約 1 年が経過したが、作品を作り公的な場所で発表できる嬉しさや、達成感を共有することができた。また、同じプログラムに入選し上映された他の作品を見ることで、現在の自分たちの実力の確認や将来の目標設定をすることができた。



図 15 映画祭でのスタッフ記念写真

4. おわりに

本プロジェクトは 2023 年 9 月～2024 年 3 月に実施した（映画祭の参加は 2024 年 10 月）。この年の 3 年生はプロデューサーとなった学生が商業高校出身でありマネジメント手腕が高かったことと、主要チームメンバー 9 人のうち 4 人が女性で、おおむね技術系が得意な男子学生と、コミュニケーション力の高い女子学生とチームのバランスが良く、チームワーク力が高かったように感じられた。メインのロケ地を貸し切りアパートメントホテルにしたことや、対面のオーディションをホテルの会議室で行ったこと、レンタカーの使用など、費用対効果の判断が適切で、決断も早かったように思われる。

今回の作品はハラスメントをテーマにしたものであったが、ちょうど 2024 年の 1 月から TBS 系列で、テレビドラマ『不適切にもほどがある!』が始まった。このドラマは、コンプライアンスが厳しい令和時代とそうではなかった

昭和時代を対比的に描き、コミカルな要素としてハラスメントが取り上げられ、視聴者の共感を誘った。本プロジェクトにとっては、ドラマの放送開始が撮影の直前であり、脚本を変更することはできず、何ともしがたい状況であった。番組は3月末で終了し、映画祭の開催時期である10月には放送から半年が経過していた。『不適切〜』は基本的にはタイムスリップの物語であり、本作とは直接的には重ならないものの、偶然にもテーマが似てしまったことから、本作を見て『不適切〜』を想起した方もいたかもしれない。

前年に引き続き、屋外撮影の比率が少ない（全12シーン中屋外は1シーンのみ）スケジュールとなり、5日間の撮影であったが天候の影響を受けることも少なかった。また、体調不良の欠席者を出すことなく終了することができた。プロダクションの管理という点では、今後企画選定時には、なるべく全員が参加できるための管理要素として屋外撮影の分量も計算してもよいのかもしれない。一方で、本作を制作したスタッフが作品を見た際の感想として「テレビドラマの第1回目のような印象がある」と語っており、メッセージ性のある映画作品を作るためには、もう少し脚本に検討の余地があったかもしれない。今回は全員の意見を聞き取り入れていく調和的な企画開発が特徴でもあったが、脚本開発期間を長くとれた割には、映画としてはマイルドな作品となった。その年の参加メンバーの個性にもよるが、もう少し学生の作品性や作家性を前に出すことができないか、今後開発する企画においては考えてみたい。

謝辞

本プロジェクトの遂行にあたり、本学から多大な援助を頂いた。心より感謝いたします。

参考文献

宮藤官九郎（脚本）（2024）, TV ドラマ『不適切にもほどがある!』, TBS 系列。

Moon Molson（監督）（2006）, 短編映画『Pop Foul』, USA。

佐藤診（監督）（2016）, 短編映画『おじいちゃん少年 A』, <https://youtu.be/o3Zo597wkFM?si=nmulj7hdD9Ik7sGF>,
（2025 年 5 月 10 日アクセス）。

山内ケンジ（原作・脚本・演出）（2002）, 『マンホール』, 世にも奇妙な物語 2002 春の特別編, フジテレビ系列。

〈報告〉

短編映画『音を摘む』制作プロジェクトの報告

島田英二*

Production Report for the Short Film “*Plucking the Sounds*”

Eiji SHIMADA*

要旨

北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科、映像表現系ゼミナール（島田英二ゼミ）では、学生主導のプロジェクトとして2023年に短編映画『音を摘む』（19分30秒）を制作した。完成作品は第18回札幌国際短編映画祭に入選し、2023（令和5）年10月に札幌で上映された。本稿は、本プロジェクトの成果について報告する。

Abstract

In 2023, students in Eiji Shimada’s seminar (Faculty of Information Media, Department of Information Media, Hokkaido Information University) produced a short film titled “*Plucking the Sounds*” (19min 30sec). This paper reports details of the film’s production, from development to screening. The completed film was nominated for the 18th Sapporo International Short Film Festival and Market (SSF) and screened in Sapporo in October 2023.

キーワード

映画制作 (Film production) 短編映画 (Short film) 映画演出 (Direction) 映画祭 (Film festival)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Faculty of Information Media, Department of Information Media, HIU

1. はじめに

本プロジェクトは、本学の情報メディア学部情報メディア学科で映像を専門に学ぶ学生が日頃の学びを活かして映像作品を作り映画祭等のコンテストへの入選を目指すものである。参加学生は短編映画の企画開発から、キャスティング、撮影、編集といった映像制作のワークフローに則り映像作品を制作する。成果物は映画祭や映像コンテスト等に応募し、制作者としてコンテストに参加、作品を発表することを目的とする。

2. プリプロダクション

2-1 企画開発

島田ゼミの15期生3年生11名が、短編映画の企画案を出した。初期案は24あり、中には、「ウクライナ侵攻」「新型コロナウイルス」「SNSでの誹謗中傷」といった時事的なキーワードも見られる(表1)。ここから投票によって8つの候補に絞り、さらにディスカッションによって2案(「面(つら)」、「音を摘む」)に絞り込み、最終的には「音を摘む」が選ばれた。時事的な企画は脚本の難しさがあると判断された。ホラーの案が忌避されたこと、またメンバーにミュージシャン志望の学生がいたことから、「音を摘む」ではラストシーンでサンプリング・ミュージックによる見せ場を作れることが評価された。

2-2 脚本執筆

脚本の執筆は希望者2名で競作する形を取った。初期のログラインは以下の通りである。
(ログライン) 音楽制作に行き詰った自尊心の高い大学生が、才能あふれる人気者だと思っていた相手の裏での努力を目の当たりにし、自身の音楽制作を見直すことで、自分の音楽スタイルを見つけ出す。

このログラインをベースに執筆を開始したが、①主人公が音楽制作に行き詰まった理由、②「自分の音楽スタイル」をどうやって見つけるか、の2点が度々議論となり、改稿を重ね、脚本の完成までに約3ヶ月を要した。最終的な決定稿のあらすじは、以下の通りである。

(あらすじ) 高いピアノの才能を持つ主人公・圭介は幼いころに父親から受けた精神的虐待でピアノから距離を置く生活を送っていた。そんな中、幼馴染の勇剛から着信が入る。

表1 初回企画案一覧

学生	番号	タイトル	内容・企画意図	候補
A	1	太陽の昇る日	「日本の大晦日」「初日の出」私たちからすると平凡だけど他国から見ると珍しい伝統文化。日本の良さを再確認できる	
A	2	エリカ	エリカの花言葉である「孤独」「寂しさ」「博愛」「良い言葉」をモチーフに。	
B	1	真空の葉	いじめにあっていて主人公が「何でも叶う葉」を飲む。学校に1つはあるとされているいじめについて考える	
C	1	檻の中の奇獣は眠る	創作活動が好きな青年が、しがらみをくぐり抜け、自分自身を取り戻しながら成長していく物語。クリエイターを元気づけられる作品を作りたい。クセが強い作品に。	
D	1	音を摘む	主人公は自分だけの音楽を追及するため試行錯誤し、サンプリングという手法に出会う。音と映像がリンクした作品にしたい。	○
D	2	クローゼット	クローゼットの中に誰かいるのではないかと、言う最悪の考えにいきついた男。(冬に屋外で撮影をしたくないから)	○
E	1	友情	とある大学生3人組が連休に泊りて小旅行に行くが些細なことで喧嘩に。友情の大切さを伝えたい	○
F	1	世界支配へ	ウクライナ侵攻やSDGsといった問題を解決するために世界支配をしようとする、ある団体が立ち上がった。しかし、自己中心的な人間が現れる。こんな今だからこそ世界が協力すべきだということを訴えたい	○
F	2	友達幽霊	ある日主人公が事故物件で、そこで亡くなった霊と遭遇。現代社会のストレスを吐き出せる存在の重要性を伝える。	
F	3	彼女が天然	主人公の彼女が天然過ぎて毎日……。この時暗くなりがちなので、笑ったり、ときめいたりしてほしい	
G	1	真暗闇の世界	SNSで誹謗中傷を受けた主人公。周りの言葉に心を動かされ、前に進み、有名な(歌手や女優)になる物語。SNSでの誹謗中傷の数がかなり増えているから。	
G	2	日常って	新型コロナウイルスによって日常が180度変わってしまった。以前と比べ今の生活がまだ完全に戻っていないことを表現したい。	○
G	3	○○○が消えたら	突然大きな地震が発生。ネット回線などあらゆるものがストップ。今の状態が当たり前ではないということを実感してほしい。	
H	1	この青空に、手のひらを	とある家系に生まれる子供は、20歳になると人を見つめるだけで殺せる能力が備わる。友情。生死の逆転。死生観。	
H	2	どこにでもあるメルヘン	ある青年の中に潜む「第二人格」が、彼の知らぬ現実と心の闇を暴いていく。多重人格者の葛藤や悩み、心の成長を描く	○
H	3	Unlimited (仮)	トラウマを抱えた元天才レーサーが、現在は友人と特殊運送業の会社を立ち上げていた。失敗した人の立ち直り。会社の雰囲気。印象的な場所。挑戦する意義を伝える	
I	1	面(つら)	視覚を刺激するホラーが作りたい。	○
I	2	リベンジ	どんな存在でも失敗はするという。幽霊を代表として表現	
I	3	とらわれし者	誰かに何かをされるよりも自分で選んだ方が幸せだということがわかるように。	
J	1	変わる常識、変わらない日常	未だコロナが収束する気配の無いこの時代。家の中でもマスクをするのが当たり前という世界。親の本当の顔も知らない世代が増えていく。逆にキャスト全員がマスクをしている映像があっても良いんじゃないかと思ってきました	
J	2	僕の世界からキミがいなくなってくれない	なぜか主人公の行く先々に常にいる女性と恐ろしい秘密。恋愛モノに見せかけたホラー	○
K	1	背徳彼女	複数人の女性から一人を選ぶ。その中には友達彼女の彼女などの選んではいけない人も……。刺激がある恋愛アリティー	
K	2	admirer (フランス語: あこがれ)	趣味も特徴もない女の子がふいに見たアイドルのライブで心を動かされアイドルを目指す。夢を追いかけることの大切さや、そこで生まれる挫折、友情などからドラマが生まれると思った	
K	3	ナイス	やけに彼女の羽振りがいいと思いき、こっそり後をつくと、パパ活！相手は自分の父親。パパ活は最近話題なので	

2-3 キャスティング

主演俳優は2名、主人公の圭介と幼馴染の

勇剛で、20代前半でキャスティングした。他に圭介の父親役と母親役、および子供の頃の圭介と勇剛役で2名の子役をキャスティングした。ピアノを弾くシーンがあるため、圭介役については大人役も子役も少しでもピアノが弾けることを条件とした。

2-4 ロケハン

シーン表を作成しロケ地の候補をリストアップした(表2)。本企画は音楽に関わるストーリーでピアノコンサートやピアノの練習シーンがあるため、実際の練習施設や音楽ホールの使用を検討した。リサーチの結果、最終的なロケ地として、札幌芸術の森アートホールのピアノ練習室、江別市大麻の江別市民文化ホール(えぼあほーる)、札幌市豊平区のレンタルスペース・メイプルリーフクラブ、札幌市北区のLIVE SPACE XYSA 象(Studio Riccio)をロケ地とした。カフェのシーンは札幌市豊平区の宮田屋珈琲に撮影許可を申請した。

表2 シーン表

S#	pp	設定日	シーン	INT/EXT	D/N	ロケ地
#01	0.6	イ	コンサートホールステージ	INT	D	大麻公民館・えぼあほーる
#02	0.8	□	圭介の家	INT	D	鳥谷部家
#03	0.2	□	圭介の家	INT	D	鳥谷部家
#04	0.4	□	運送のカフェ	EXT	D	宮田屋珈琲館
#05	0.8	□	大学実習室	INT	D	北海道情報大学 実習室
#06	2.3	□	喫茶店	INT	N	メイプルリーフクラブ
#07	0.3	□	コンサートホール廊下(回想)	INT	D	大麻公民館・えぼあほーる
#08	0.3	□	コンサートホールステージ(回想)	INT	N	大麻公民館・えぼあほーる
#09	0.7	□	コンサートホール廊下(回想)	INT	N	大麻公民館・えぼあほーる
#10	1.2	□	圭介の実家(回想)	INT	N	鳥谷部家
#11	0.4	□	喫茶店	INT	D	メイプルリーフクラブ
#12	0.5	□	圭介の家	EXT	N	鳥谷部家
#13	1.1	□	圭介の家(夢)	INT	N	鳥谷部家
#14	0.6	ハ	圭介の家	INT	D	鳥谷部家
#15	0.2	ハ	レンタルスタジオ(外観)	EXT	D	芸術の森
#16	2	ハ	レンタルスタジオ	INT	D	芸術の森
#17	1	ハ	圭介の家(夢)	INT	N	鳥谷部家
#18	0.3	二	圭介の家	INT	D	鳥谷部家
#19	0.5	二	レンタルスタジオ	INT	D	Studio Riccio
#20	1.5	二	レンタルスタジオ	INT	N	Studio Riccio
#21	0.8	ホ	レンタルスタジオ	INT	D	Studio Riccio
#22	1	ホ	喫茶店(柱6と同じ)	INT	D	メイプルリーフクラブ

2-5 美術

劇中の美術で最も調達が難しそうなのは、グランドピアノ(図1)やアップライトピアノをロケ先で確保できたため、美術部は衣装と小道具に専念することができた。主人公が大学内

で音楽サークルの練習風景を見るシーンの楽器(ギターやドラム、キーボードなど)は、本学の軽音楽部員の協力を得ることができた。衣装は劇中の設定日は5日間で、室内着や日常着、スーツなど比較的集めやすいものが多かった。美術・小道具がシンプルである分、寝室や玄関などの狭い空間やトラウマのシーンは演出部と相談しながら映像のイメージを作っていた。レファレンスとして短編映画『Lights Out』(2013)や『THE DOLLS with attitude』(2017)を参考にした。(図2・3)



図1 えぼあほーるのグランドピアノ

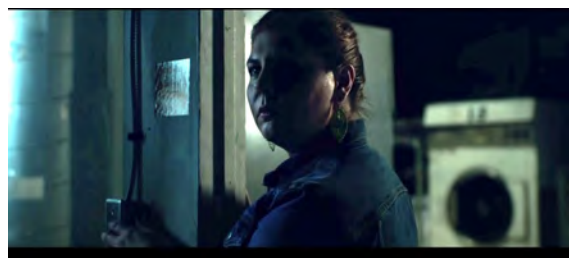


図2 短編映画『Lights Off』作品画像



図3 本作『音を掴む』玄関のシーン

3. 撮影

撮影日は 2023 年 1 月 28 日 (土) ~29 日 (日), 2 月 5 日 (日), 11 日 (土), 26 日 (日), の 5 日間の予定であった。しかしこの 5 日間で予定していた量を撮り切ることができなかったため, 追加撮影を 3 月 7 日 (火) に行った。全体では合計 6 日間の撮影を行った。

3-1 撮影 1・2 日目

撮影 1・2 日目は出演者は主人公の圭介一名のみで, 主に主人公の家である学生宅と大学で撮影した。今年もヘアメイクは札幌ビューティアート専門学校から有志の学生が 2 名参加してくれており, 寝起きのシーンや悪夢から汗をかいて目覚めるシーンなども効果的に撮影することができた。主人公の家では現実のパートと悪夢のシーンがあり, 夢の中の表現ではブルーフィルタの照明を使って色を区別している。大学では廊下の歩行シーンに移動撮影を取り入れた (図 4)。音のアフレコで G スタジオを利用するなど, 本学の施設を効果的に使用して撮影・収録を行った (図 5)。



図 4 大学の廊下での撮影



図 5 アフレコ風景

3-2 撮影 3 日目

3 日目は札幌のレンタルスペースで喫茶店のシーンから撮影した (図 6)。店舗には大きな窓があるが, 日中に夜のシーンを撮影するため, 室内側から窓を遮光して撮影した。午後からはレコーディングスタジオに移動して撮影した。しかし予定していた撮影を時間内に撮り切ることができなかったため, 追加撮影が確定した。



図 6 レンタルスペースでの撮影

3-3 振り返り会議

3 日目の撮影がスケジュール通りに終えられなかったことや, 撮影の段取りについて俳優部から不満と要望があったことから, 学生スタッフ全員で改善するための反省会を

行った。「なぜ撮り切れなかったか? なぜ (時間が) 押して行ったのか?」については計画の不備やコミュニケーションの問題もあったが, 全体としてチームの準備不足, 役割分担の不明確さがあったことが確認できた (表 3)。また, 「真剣さが感じられない」の項目について

は、監督のリーダーシップ不足や現場の雰囲気もあったが、大学外から俳優やスタッフに参加してもらっていることを意識したプロフェッショナルな態度を徹底するということが確認された（表 4）。この反省会は、この後撮影を円滑に行う上で重要な振り返りとなった。

表 3 「なぜ撮りきれなかったか」反省会議事録より

カテゴリー	反省点	改善策
撮影計画の不備	撮影計画が練られていない	撮影計画を事前にしっかりと練り、スケジュールを作成する
	撮影カットの順番を考えたのが遅すぎた	カット順を事前に決め、余裕を持たせる
	脚本が長すぎる、予算に見合っていない	脚本の長さを予算に合わせて調整
時間管理の問題	撮影が押して遅くなった	撮影前にタイムスケジュールを明確にし、撮影時間の目安を設定する
	一つの画角を確定させるのに十数分かけていた	カットごとの所要時間を予測し、無駄な時間を減らす
	無駄な時間が多すぎる	時間管理の徹底
	撮影可能時間の把握の甘さ 時間オーバーの認識が甘い	
現場での準備不足	準備が整っていない、掛け声がない	撮影前に全員で準備確認を行い、掛け声や進行に統一感を持たせる
	音盤表に無理があった	音盤表を現実的に設定し、無理のない計画を立てる
コミュニケーションの問題	監督と演出に関するコミュニケーションがうまくできていなかった	監督と演出の役割分担を明確にし、定期的なコミュニケーションの時間を設ける
	指示や判断が素直に聞けない	指示は具体的に、判断を迅速に行う
	監督にキャストを任せることが多かった	監督が全体の調整を行う
役割分担の不明確さ	それぞれが何をすべきかわからない	役割分担を事前にしっかりと確認し、チーム全員に具体的なタスクを伝える
	突然カットが増えるのは良くない	突然の変更は避け、事前に決定したカットを厳守

表 4 「真剣さが感じられない理由」反省会議事録より

カテゴリー	反省点	改善策
監督のリーダーシップ	監督があれこれ言いながら現場を行ったり来たりしていた	監督が冷静に現場を統率し、感情的にならないよう心掛ける
	その場しのぎの指示	指示は事前に計画し、明確に伝える
	指示の曖昧さ	OK宣言は確信を持って行う
	不安要素の残るOK宣言	
現場の雰囲気とテンポ	テンポの悪さ→脚本の把握が足りない	脚本を事前にしっかりと把握し、撮影時に流れを意識する
	毎年恒例行事だからやらなきゃ感	現場の雰囲気をチーム全体で共有し、一体感を持つ
	現場に一体感がなかった	内輪ノリを排除し、プロフェッショナルな態度を徹底する
	内輪ノリが目立った	
緊張感の不足	緊張感より焦りが勝っていた可能性があった	緊張感を持って臨むためのリハーサルやウォームアップを行う
	メリハリがついてなかった	メリハリをつけ、集中力を高める
	私語が多かった	私語を減らし、集中を促す
役割分担とスタッフの態度	スタッフとキャストはあくまで違うことをしているが、その線引きができていなかった	スタッフとキャストの役割を明確にし、尊重する態度を徹底する
	ゼミのノリでやってしまった	ゼミノリを避け、よりプロフェッショナルな雰囲気を作る
監督としての敬意の欠如	聴覚的に「監督」ではなく名前やあだ名で呼んでいた	「監督」としての敬意を持って接し、呼称を統一する

3-4 撮影 4 日目

4 日目は喫茶店と芸術の森のピアノ練習室での撮影を行った。最初のロケ地の札幌市豊平区から南区芸術の森へ移動を含むスケジュールで、俳優部・演出部は車で、その他のスタッフは地下鉄とバスを乗り継いで移動した。前回の撮影で俳優部のコミュニケーション不足が指摘されていたが、この日の撮影では俳優部には常時アテンダがあり、メイク場所の確保や駐車位置の指定、合流者への迎えのアテンダ、待機用のケータリング担当など、役割分担とスケジュールが細部まで練られていたため、制作の段取りは良好であった。屋外での撮影で雪が降るなど予想外のこともあったが、予定していたカットを撮り終えて終了した。

3-5 撮影 5 日目

5 日目は、コンサートホールのシーンと主人公の家のシーンを撮影した。コンサートホールでは最大時で俳優が 6 名（内 2 名は子役）参加したが、監督はテキパキと指示を出して撮影は順調に終了した（図 7）。主人公の家では玄関が狭く、音声や照明が入れる隙間がなかったため、シンプルなカット割りとなった。



図 7 演出指示をする廣瀬監督

3-6 撮影 6 日目（追加撮影分）

6 日目は、3 日目に撮りきれなかったレンタ

ルスペース部分と、レコーディングスタジオのシーンを撮影した。追加の日程であったため参加できるスタッフは減ったが、どちらのロケーションも一度撮影を行っているの、スタッフにイメージができており円滑に行うことができた。

4. ポストプロダクション

4-1 編集

編集は DaVinci Resolve を使用し、部分的な音編集に Adobe Premiere Pro を使用した。ラストシーンのサンプリング音楽の表現は、映像で音の要素をマルチスクリーンでリズムカルに見せていく構成とした。レファレンスとして『HIT SONGS OF 2014 -PERFORMED WITH HOUSEHOLD ITEMS』（2014）や『Music without Instruments -Household items only!』（2018）などを参考とした（図 8・9）。



図 8 『HIT SONGS OF 2014 -PERFORMED WITH HOUSEHOLD ITEMS』

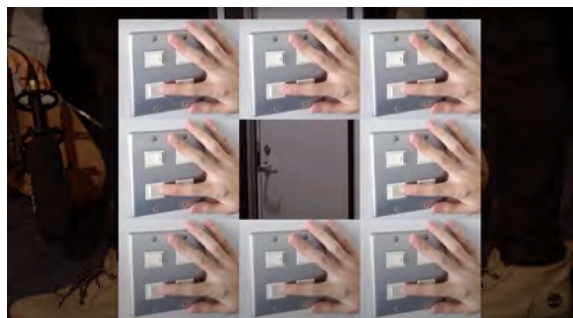


図 9 本作『音を摘む』のサンプリング音楽シーン

4-2 MA

MA では特に現実のシーンと夢のシーンを対比的に仕上げていった。演奏シーンでの使用音源と演奏は同期していなかったため、MA と映像編集の両方でタイミングの調整を行った。

4-3 作品情報

完成作品の情報は以下の通りである（表 5）。

表 5 作品情報

作品名	音を摘む
長さ	19 分 31 秒
フォーマット	FHD 23.976 fps カラー
ジャンル	フィクション
完成年	2023 年
あらすじ	高いピアノの才能を持つ主人公 圭介は幼いころに父親から受けた精神的虐待でピアノから距離を置く生活を送っていた。そんな中、幼馴染の勇剛から着信が入る。
主演	藤川遥輝, 齋藤海地, 神田正貴
エキストラ	平山晴花 高木清正 藤井銀河 山本りほ 斉藤司 鳥居聖士 筒井暉翔 佐藤礼哉 山寄結生 新井田翼
作品リンク	https://youtu.be/aURCgWreTFQ?si=GB_bWm6O6H47dqMs



図 10 作品画像

エンディングのスタッフクレジットは以下の通りである（表 6）。

表 6 スタッフクレジット(括弧内は制作当時の学年)

監督	廣瀬崇人(3)
脚本	長嶋康平(3)
助監督	上村琢磨(3) 近侑一朗(2) 横山拓海(2)
プロデューサー	山田梓 (3)
アシスタントプロデューサー	古田逸晟(3) 鈴鹿萌笑(3)
エグゼクティブ・プロデューサー	島田英二
撮影監督	長嶋康平
撮影助手	長辰彌(3) 鶴田寛也(4)
録音	古田逸晟(3)
録音助手	田邊智惇(3)
照明	福岡未緒(3) 西股ひかり(2)
美術監督	中澤昇平(2)
美術	春木啓汰(3) 長辰彌(3) 鈴鹿萌笑 上村琢磨 松田悠花(2)
美術協力	近侑一朗 富居大輔 中澤昇平 島田英二 春木啓汰 廣瀬崇人 長辰彌 山田梓 鳥谷部大陸
キャスティング	春木啓汰 長嶋康平 福岡未緒 三平希美(4)
制作	鈴鹿萌笑 中澤昇平 上村琢磨 春木啓汰 近侑一朗 長辰彌 松田悠花 西股ひかり 副島碩(2) 横山拓海 菊地颯斗(2) 星海輝(2) 三平希美 佐藤冴耶(1)
予告編制作	春木啓汰 中澤昇平
スチール ポスター	福岡未緒
タイトルロゴ	後藤百花
ヘアメイク	千葉詩音(札幌ビューティースクール) 本間悠華(札幌ビューティースクール)
MA	塚原義弘 (Studio Riccio)
編集	山田梓 古田逸晟
Color	長辰彌
車輛	上村琢磨 福岡未緒 長辰彌

	春木啓汰 長嶋康平 田邊智惇 小室大樹 島田英二 今莊健(4)
ロケ地協力	北海道情報大学 メイプルリーフクラブ キサ XYSA 象 Studio Riccio 宮田屋珈琲 豊平店 芸術の森美術館 えぼあホール 鳥谷部家
Special Thanks	Casting Office Egg 札幌ビューティースクール専門学校 株式会社ムービーワーク 佐野美樹 鳥谷部大陸 サツドラ 豊平 3 条店 ラウンドワンスタジアム 札幌北 21 条店 コープさっぽろ 野幌店

5. コンテスト応募と参加

作品は第 18 回札幌国際短編映画祭に応募した。2023 年は世界 97 の国と地域から 2,663 作品の応募があり, この中から 81 作品が上映された。本作『音を摘む』は北海道セレクション STUDENTS にプログラムされ上映された。



図 11 映画祭での上映会の様子



図 12 舞台挨拶（監督の廣瀬崇人（右））

6. おわりに

本プロジェクトは 2022 年 9 月～2023 年 3 月に実施したが、前年よりもさらに対面活動を行うことができ、制作しやすくなったと感じた。本プロジェクトにおいても、コロナ禍の中で使用してきたサービス（たとえば Miro）を使用した、本件ではむしろ全員でアクセスしたり投票したりするなどのアクティブ・ラーニング要素として貢献した。撮影時の感染防止策も、定期的な換気や検温、手指消毒やマスク着用等、最低限の内容で対応できた。また本作のラストシーンには複数の映像が映し出されていくマルチスクリーンのアイデアが表現されているが、これにはこの時代の学生がコロナ禍の中で体験してきた ZOOM Meeting などのビデオ会議のギャラリー表示の経験が影響したのかもしれないと考えている。一方で、マルチスクリーンをアイデアに採用すると、表現の自由度が非常に高く、難しさにも直面した。そのため本プロジェクトではラストシーンの編集作業に長い時間を要した。

本プロジェクトは 2020 年度（コロナ禍の最初期）に入学した学生の 3 年生時の映像制作プロジェクトとなった。大学に入学してから長い間オンライン授業が続き、1 年生のときには対面授業がほとんどなかった世代だが、撮

影が始まって準備不足の問題が発生しても、問題解決のために皆で集まり、反省し改善して対応することができた。また映画祭に参加した際には、他大学の映像制作者と話す機会が生まれ、新しい仲間と交流しその後の活動範囲を拓ける経験ができた。また、本プロジェクトには例年よりも 1・2 年生の参加が多かった（8 名）のも特徴であった。本プロジェクトは下の学年の学生たちにとっても、コロナ禍の直後に待ちに待った本格的な映像制作に参加できる貴重な機会であったのかもしれない。大学で学んだ知識やスキルを、学外や社会へ応用していく実践的な機会として、今後もますますオープンに取り組んでいきたい。

謝辞

本プロジェクトは実践にあたり本学から多大な援助を頂いた。心より感謝いたします。

参考文献

- Andrew Huang (2014), 『HIT SONGS OF 2014 - PERFORMED WITH HOUSEHOLD ITEMS』, https://youtu.be/Svg_floHij8?si=dc9kel8TeJP4PgA5, (2025 年 4 月 25 日アクセス)。
- David F. Sandberg (監督) (2013), 『Lights Out』 (スウェーデン/短編映画/3 分) (2025 年 4 月 25 日アクセス)。
- JRinne Films (2014), 『Making Music with STUFF FROM KITCHEN』, <https://youtu.be/fOCaNBGMMgE?si=-nBs8Qi24wCAfj9y>, (2025 年 4 月 25 日アクセス)。
- Nans Sq (2011), 『楽器を使わずに音楽を作成する Creating music without musical instruments Maybe!』, https://youtu.be/q6X2410UPGc?si=e0_sJO6XF1PD8tHD, (2025 年 4 月 25 日アクセス)。
- Shonenjump_official (2016), 『TONE-CUTS GROOVE PROJECT -リアルとんかつ DJ アゲ太郎-』, <https://youtu.be/5PZth4VywS>

Y?si=J0T5WKbugdh8x2g5,

(2025 年 4 月 25 日アクセス)。

Teimi Schnierl (2018) , 『Music without

Instruments - Household items only! 』 ,

[https://youtu.be/hgk8akov3vE?si=vg-ci6ews](https://youtu.be/hgk8akov3vE?si=vg-ci6ewsDPQcsVB)

DPQcsVB, (2025 年 4 月 25 日アクセス)。

山口直哉 (脚本・監督) (2017) , 『THE DOLLS

with attitude』(日本/短編映画/6 分 37 秒),

[https://youtu.be/u-rCfjbHVMg?si=qxQePqB](https://youtu.be/u-rCfjbHVMg?si=qxQePqBSoJ9n5A2G)

SoJ9n5A2G,

(2025 年 4 月 25 日アクセス)。

〈報告〉

江別市自治基本条例の普及に向けた短編 PR 動画制作

島田英二*

Production of Short Promotional Videos for Promoting the Ebetsu City Basic Ordinance on Local Autonomy

Eiji SHIMADA*

要旨

江別市自治基本条例の市民への理解促進を図るため、北海道情報大学情報メディア学部映像表現系ゼミナール（島田ゼミ）では、令和6年度（2024年度）の活動として短編PR動画の制作に取り組んだ。本プロジェクトは、行政と大学の連携による地域貢献活動の一環として実施され、学生が企画・撮影・編集の全工程を担当した。制作された動画は令和6年10月19日（土）に開催された江別市自治基本条例フォーラムにおいて初公開され、同条例の普及・啓発に寄与した。本報告書では、企画立案から完成に至るまでの制作過程と成果について詳述する。

Abstract

To promote understanding of the Basic Ordinance on Local Autonomy of Ebetsu City among its residents, Eiji Shimada's seminar (Faculty of Information Media, Department of Information Media, Hokkaido Information University) produced a series of short promotional videos during the 2024 academic year. In this university-government collaboration project, students handled all aspects of the films' creation, from conceptualization to post-production. The videos premiered at the Ebetsu City Basic Ordinance on Local Autonomy Forum on 19 October 2024, helping to raise public awareness of the ordinance. This report details the production process and outcomes of these films, from planning to completion.

キーワード

PR 動画制作 (PR video production) 自治基本条例 (Basic ordinance on local autonomy)
産学官連携 (University-government collaboration) 地域貢献 (Community contribution)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Faculty of Information Media, Department of Information Media, HIU

1. はじめに

江別市自治基本条例の市民への理解促進を図るため、令和6年度（2024年度）において、北海道情報大学情報メディア学部映像表現系ゼミナール（島田ゼミ）では、江別市との連携により短編PR動画の制作プロジェクトに取り組んだ。本プロジェクトは、大学の教育活動と地域貢献を両立させる自治体・教育機関連携の実践例として位置づけられ、学生が主体となって企画から完成まで全工程を担当した。制作された動画は令和6年10月19日（土）に開催された江別市自治基本条例フォーラムにおいて初公開され、参加者から好評を得た。本稿では、企画立案から完成に至るまでの制作過程と成果について詳述し、今後の類似事業における参考資料として提供する。

2. 背景と目的

本プロジェクトの主たる目的は、江別市自治基本条例に対する市民の理解促進を図ることである。同条例は市民参加によるまちづくりの基本原則を定めた重要な規範であり、江別市の最高規範として位置づけられている。令和6年10月には江別市自治基本条例フォーラムの開催が予定されており、条例が基本原則として掲げる協働や市民参加について、市民により深い興味関心を持ってもらうことが期待されていた。そこで、映像メディアという親しみやすい手法を用いることで、条例の意義や内容をより分かりやすく市民に伝達し、住民自治への関心と参加意識の向上を目指すものである。

また、本プロジェクトは、大学教育における実践的学習の機会提供という教育的目的も併せ持つ。映像表現系ゼミナールに所属する大

学生が、実際の地域課題をテーマとした制作活動に取り組むことで、以下の教育効果を期待した。

①実践的スキル学習

第一に、企画立案から完成まで一貫した制作工程を経験することによる、実践的スキルの習得である。学生は、ターゲット分析、コンセプト設定、脚本作成、撮影、編集といった映像制作の全工程を自ら担当し、専門的な技術と知識を実地で学ぶ機会を得る。

②地域社会に対する理解を深める

第二に、地域社会との連携を通じた社会性の涵養である。行政機関との協働により、学生は社会人としての責任感やコミュニケーション能力を身につけ、地域社会に対する理解を深めることができる。

③課題解決型学習

第三に、課題解決型学習（Problem-Based Learning）の実践である。抽象的な条例内容をいかに具体的に理解しやすい映像表現に変換するかという課題に取り組むことで、創造性と論理的思考力の向上を図る。

さらに、本プロジェクトは、大学と地方自治体による自治体・教育機関連携事業のモデルケース構築という目的も有している。大学が持つ専門的知識・技術と学生の創造性を地域課題の解決に活用することで、相互にメリットのある持続可能な協力関係の構築を目指した。このような取り組みを通じて、今後の自治体・教育機関連携事業における参考事例を提供し、地域社会と高等教育機関の更なる連携促進に寄与することを意図している。

3. 制作物

本プロジェクトの制作物は以下の通りであ

る。

3-1 条例解説編

・企画意図： 江別市自治基本条例に対する市民の理解促進を図るため、同条例の基本的な概念と意義について解説する。映像は、視聴者が親しみやすいようアニメーション形式とした（図1）。

- ・ターゲット： 一般市民
- ・フォーマット： 1920×1080px / H.264 / 16:9
- ・作品長さ： 2分37秒
- ・担当学生数： 2名（統括：荒関葵）
- ・制作体制： 企画・編集：荒関葵，編集協力：
箭内悠人
- ・使用技術： アニメーション素材の制作には動画作成ツール「Renderforest」を使用し、一部にAI動画生成技術を活用した。ナレーション音声は日本語AI音声読み上げソフト「音読さん」を使用し、音楽はロイヤリティフリー音楽サービス Artlist から選出した。各素材の統合編集は映像編集ソフト Adobe Premiere Pro で行った。
- ・制作プロセス： 条例の解説は専門的内容であるため、条例の条文（全文）、解説書やパンフレット、リーフレット等を参照して原稿を下書きした。実際に使用するナレーション原稿については、江別市役所職員および江別市自治基本条例検討委員会委員長の藤本直樹氏（北海道情報大学経営情報学部教授）による監修を受けた。



図1 条例解説編（作品画像）

3-2 市民参加編

- ・企画意図： 市長が参加する実写映像とし、フレンドリーな演出で江別市役所や市民参加をより身近に感じてもらうことを目指した。画面比は縦型動画とし、スマートフォンでの視聴を想定している。コンテンツの内容も「クイズ」や「雑学」など気軽に視聴できるバラエティ要素を取り入れ、作品尺は1分以下のショートコンテンツとした。
ターゲット： 30-40代の家族層，特にスマートフォンユーザー
- ・参考資料： 浦添市 TikTok 市長
- ・映像構成： 動画の最初と最後に市長が登場し、中間部分は市職員が出演するパートとすることで、編集においてリズムを作れる構成とした。
- ・撮影企画： 「市民が主役」編，「書き初め」編，「クイズ」編，「雑学」編の4つの企画を立案した。最初に市長のスケジュールを決定し、1日に複数の企画をまとめ撮りすることとした。
- ・撮影実施： 2024年10月2日（水）
13:30から半日で実施した。時間配分は、4つの企画案における市長の撮影に約3時間、職員の撮影に約2時間半を充てた。
- ・編集方針： 3名が企画別に分担し、主にスマートフォンの動画編集ソフトやアプリ（後述）を使用して編集を行った。
- ・制作体制：
参加人数： 7名
撮影参加学生： 5名（統括：高橋一平）
企画・脚本・監督： 高橋一平
撮影： 佐藤高貴
録音： 高橋航陽
録音補助： 星海輝
照明： 近佑一朗
編集： 関諒夏，寺嶋剛志，佐藤高貴
- ・使用機材・技術：
撮影機材： iPhone 15 Pro
録音機材： SENNHEISER MKH 416，
Zoom H4

編集ソフト・アプリ：CapCut, InShot,

Adobe Premiere Pro

・フォーマット：1080×1920px / H.264 / 9:16

①「市民が主役」編（48 秒）

・編集担当：関諒夏

・編集ソフト・アプリ：Adobe Premiere Pro, CapCut

・内容：「江別市ではあなたが主役です」と市長が語りかけ、市民に対して「パブリックコメント」や「アンケート調査」などの活用を呼びかける。市長は「あなたが主役」と書かれたタスキを持ち、市民に配るために走っていく演出となっている。

②「書き初め」編（58 秒）

・編集担当：関諒夏

・編集ソフト・アプリ：Adobe Premiere Pro, CapCut

・内容：市長が筆で半紙に文字を書き、市民参加の 5 つの例（意見公募・アンケート調査・ワークショップ・附属機関等・市民説明会）を説明する。書道が得意な市長が、出来栄えに満足している様子も収録されている。

③「クイズ」編（41 秒）

・編集担当：寺嶋剛志

・編集ソフト：Adobe Premiere Pro

・内容：市長が市民参加に関するクイズを出題する。「どれが市民参加か？」として、ワークショップ・市民説明会・アンケート調査を提示し、正解は「全部」であることを明かす。最後に江別市のキャラクター・えべチュン（実写）が登場する。

④「雑学」編（39 秒）

・編集担当：佐藤高貴

・編集アプリ：InShot

・内容：「人に教えたくなる雑学を言う市長」というテロップの下、市長が市民参加などについて説明する。全体を短い 4 つのブロック

に分け、市民参加の対象・パブリックコメント・市民説明会・えべチュンを紹介している。

・参考資料：僕らの別荘（TikTok）、トリビアの泉 ～素晴らしきムダ知識～



図2 市民参加編（作品画像/左から企画1,3,4）

3-3 市民協働編

・企画意図：市民協働がどのようなものかを理解していない、または気づいていない市民に向けて、日常的に行っていることも市民協働の一つであり、既に市民協働に参加していることを伝える。

立案背景：江別市のマスコットキャラクター「えべチュン」を積極的に活用し、NHKのTV番組『ダーウィンが来た！』内のシュールアニメ「マヌールのゆうべ」のように、限られた登場キャラクターによる4コマ漫画的なショートアニメーションの制作を企画した。

作品情報：

・タイトル：えべチュン心の声劇場

・ターゲット：若年層および30-40代の家庭

・ジャンル：ショートアニメーション

・主要登場人物：えべチュン、みはらちゃん

・各話長さ：約1分

・フォーマット：1920×1080px / H.264 / 16:9

・エピソード数：5話

制作体制：

・参加学生数：3名（統括：山本佳依）

・脚本：山本佳依

・追加イラスト作画：荒関葵

・編集・アニメーション：山本佳依、武藤樂

・制作プロセス：アイデアの開発段階では

ChatGPT を活用してプロットを作成した。得られた 10 個の案から候補を 5 つに絞り込み、5 つのエピソードを脚本として完成させた。

・構成：3 部構成

1) 導入パート：タイトル+テロップ「この動画はえべチュンが日常にある市民協働を分かりやすくお届けする動画です」

2) ストーリーパート：えべチュンとみはらちゃんが登場し、会話の最後は「それって、市民協働だよ！」で締めくくる

3) まとめパート：「江別市ではいろいろな人が、互いに協力し合うことで、より良いまちを目指します」

各エピソード：

・EP1「花壇の手入れ」編（1 分 10 秒）

編集・アニメーション：武藤樂

・EP2「ゴミ拾い」編（1 分 2 秒）

編集・アニメーション：山本佳依

・EP3「読み聞かせ」編（1 分 3 秒）

編集・アニメーション：武藤樂

・EP4「防災訓練」編（1 分 13 秒）

編集・アニメーション：山本佳依

・EP5「お祭り」編（1 分 20 秒）

編集・アニメーション：武藤樂

使用ソフト：Adobe Premiere Pro,

Adobe After Effects, ibisPaint

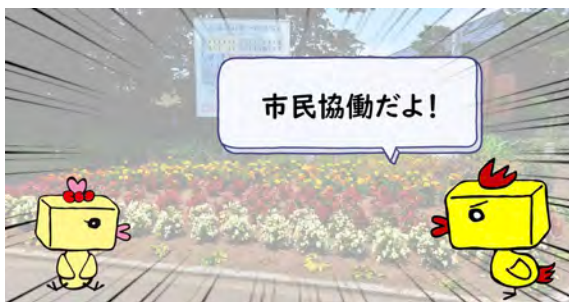


図 3 市民協働編 EP1「花壇の手入れ」編（作品画像）

4. 発表・評価

成果物は、令和 6 年（2024 年）10 月 19 日（土）に開催された江別市自治基本条例フォー

ラム「見て聞いて知る『えべつの力』」において初公開された。フォーラムの第二部「情報大生が作る楽しい条例 PR 動画」では、制作した動画が大きなスクリーンで上映され、制作を手掛けた島田ゼミの 3 年生（情報メディア学部）が作品別にゲストとして登壇し、制作した感想やプロジェクトで得られた学びについて発表した（図 4）。学生たちは「動画制作を通じて自治基本条例について学ぶことができた」と語っていた。自治基本条例フォーラムで実施されたアンケートでは 66 名から回答が得られ、動画の満足度については 86.4%（57 名）が「満足」と回答している（図 5）。



図 4 自治基本条例フォーラム第 2 部の様子

【4】第 2 部 動画放映の満足度を教えてください。



図 5 アンケート結果

本フォーラムおよびプロジェクトについては、北海道新聞（2024 年 10 月 22 日（火））朝

刊 地域面（江別版）に掲載された（図 6）。制作した動画は、江別市のホームページ（<https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/soshiki/shiminseikatsu/134133.html>）から視聴することができる。その他、江別・野幌情報ナビ「えべナビ！」（2024 年 11 月 25 日）（<https://ebetsunopporo.com/?p=49386>）や、市長の X（旧 Twitter）でも紹介されている（図 7）。



図 6 北海道新聞江別版（2024 年 10 月 22 日（火））



図 7 江別市長の X の投稿（2024 年 11 月 21 日）

5. おわりに

本稿では、江別市自治基本条例の普及に向けた短編 PR 動画制作プロジェクトの実施について報告した。本プロジェクトは令和 6 年（2024 年）9 月から 10 月の約 1 か月間に実施した。江別市と学生を交えた最初の会議が 9 月 4 日（水）であり、自治基本条例フォーラムでの上映が 10 月 19 日（土）であることから、プロジェクトのスタートから約 1 か月半で 10 本の短編動画を制作し、完成させることとなった。無事に作品を完成させることができたのは、江別市職員をはじめとする専門家の適切な支援と迅速な対応があったこと、そして学生の頑張りがあったことに加え、制作管理面においては ICT 技術や AI 技術を積極的に活用したことが挙げられる。

5-1 スケジュールの進捗管理と技術

本プロジェクトは無事に納期までに完成させることができたが、振り返ると、スケジュールが遅れる可能性があったリスク要素としては以下の 3 つが挙げられる。

- 1) 学生たちに事前に自治基本条例の知識があるわけではなかったこと（PR する分野のインプット、学習時間が必要）
- 2) 制作する内容が事前に決定していなかったこと（学生が企画を考えアウトプットする時間、また出てきた企画をチェックする時間が必要）
- 3) 学期中のため、学生は授業のほかアルバイトなどプロジェクト以外の予定があったこと（制作に集中する時間が取りにくい）

こうした状況に加え、9 月上旬には指導教員である筆者が短期海外留学（タイ）の引率業務を担当していた。また、同留学プログラムには本プロジェクトの「条例解説編」統括学生と「市民協働編」統括学生が参加していた。ゼミ担当教員としては、彼らには初めての海外経

験に集中してもらいたいという気持ちもあったが、そのことでより工程の効率化が求められた。こうした状況下でスケジュールを円滑に進めるため、本プロジェクトでは当初から積極的に ICT 技術、AI 技術を活用した。具体的には、プリプロダクション（企画段階）での AI の援用、ポストプロダクション（編集段階）での AI サービスの使用である。今回使用した ICT および AI のサービスは以下の通りである（表 1）。

表 1 使用した ICT、AI サービス（制作当時）

項目	サービス名	料金
企画支援	ChatGPT-4（文章生成 AI）	—
絵コンテ支援	MidJourney v6（画像生成 AI）	有料
絵コンテテスト	DALL-E 3（画像生成 AI）	有料
音楽テスト	SUNO（音楽生成 AI）	—
アニメーション	Renderforest（動画生成 AI）	有料
ナレーション	音読さん（AI 音声）	有料
選曲	Artlist	—
連絡系統	LINE	—
ビデオ会議	Zoom Meeting	—
スケジュール管理	Google Spreadsheet	—
動画共有	YouTube	—
ファイル共有	Google Drive	—

5-2 制作プロセスと品質管理

「条例解説」編においては、アニメーション形式を採用し、映像部分は「Renderforest」の AI 推薦システムを活用して制作した。音声については「音読さん」によるテキスト読み上げ AI 技術を導入した。本手法により、従来の撮影機材（カメラ・マイク等）を使用することなく、ナレーション原稿の完成と同時に編集工程へ移行することが可能となった。制作プロセスにおいては、従来のアニメーション制作で行われる事前のカット割りや内容精査よりも、テキスト入力による AI アニメーション生成と音声データの合成によって早期に仮完成

版を試作することができた。こうして試作とチェックを繰り返すことで段階的にブラッシュアップを行う手法を採用した。ここでの主な技術的課題は、AI 音声のイントネーション調整、発話の間隔（間）の最適化、およびテンプレートアニメーションのカスタマイズであり、制作期間が短くても一定水準の品質管理（QC）を実現した。

「市民参加」編については実写撮影形式を採用し、撮影日程が決定された時点で、進捗管理が明確化された。編集工程における効率化として、4 つの編集タスクを 3 名の担当者と分担し、1 名あたり約 1 分間の編集作業に集約することで効率化を図った。また、各自のスマートフォンで編集作業が可能であったことは、修正作業を含む全体的な作業効率向上に寄与したと考えられる。実写映像制作において学生が苦手とする美術・小道具準備、キャスティング、撮影場所設営等の制作準備については、江別市職員による迅速かつ包括的な支援が提供され、プロジェクト進行の円滑化に大きく貢献した。市長についても、出演者としての演技に加え、事前準備（書き初め作成等）や多様な役割への対応に積極的に協力した。このことから、大学と自治体との協働による実写撮影においては、実務経験豊富な自治体職員の協力が、学生チームの経験不足・準備不足な点を補完し、全体的なパフォーマンスが向上することが示唆された。

「市民協働」編は 5 つのエピソードのアニメーションで構成され、えべちゅん等の主要キャラクターについては既存のデジタルデータを活用した。映像の構成はテンプレート化し、アニメーション動作は表情の変化や小さな動作に限定したパートアニメーションとすることで制作負荷の軽減を図った。After Effects を使用したアニメーション制作において、初回エピソードの完成後は必要な素材が揃っているため、後続のエピソードほど制作効率が向上した。これによって、細部の演出や配色等への注力が可能となり、結果的に作品

全体の品質が向上した。

本プロジェクトでは、チーム全体で一つの物語性のある長い映像作品を制作する手法と異なり、短い映像作品を個人単位で分担する制作体制を採用した。これにより、各担当者の作業時間の並列処理が可能となった。また、個々の制作者が完成まで一貫して担当することで、参加者の達成感および満足度が向上し、チェック等の修正作業についても迅速な対応が確認された。

スケジュールの制約があったが、本プロジェクトの完了により、プロジェクトの目的の一つである「学生の成長促進」が達成できた。また、AI 技術の積極的活用を含む本取り組みは、自治体・教育機関連携の新たなモデルとして有効な事例となり得ると評価される。本学学生が習得している映像制作技術および本学の教育研究成果は、地域の多様な課題解決に貢献するため、今後も同様の実践的取り組みを継続的に推進していく方針である。

謝辞

本プロジェクトの実施にあたり、江別市より撮影協力をはじめとする多大なご支援を賜りました。ここに深甚なる謝意を表します。

参考文献

僕らの別荘 (@bokura.besso), TikTok, <https://www.tiktok.com/@bokura.besso?lang=ja-JP>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。
江別市 (2022a), 自治基本条例啓発リーフレット「主役はわたしたち！みんなで進めるきょうどうのまちづくり」, <https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/uploaded/attachment/69245.pdf>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。
江別市 (2023b), わたしたちがつくるえべつのまち～自治基本条例がわかるパンフレット～, <https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/soshiki/shiminseikatsu/114903.html>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。

江別市 (2024c), 江別市自治基本条例 条文 (2009 年 7 月作成) (2024 年 3 月 21 更新), <https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/soshiki/shiminseikatsu/2737.html>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。
江別市 (2024d), 江別市自治基本条例「条文と解説」 (2009 年 7 月作成) (2024 年 3 月改訂), <https://www.city.ebetsu.hokkaido.jp/uploaded/attachment/67879.pdf>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。
フジテレビ系列, トリビアの泉 ～素晴らしきムダ知識～ (TV) (2002-2006)。
NHK, マスールのゆうべ, ダーウィンが来た！ (TV), <https://www.darwin-zoo.jp/character/>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。
浦添市 TikTok 市長 (@urasoeofficial), TikTok, <https://www.tiktok.com/@urasoeofficial/video/7156818662425447682?q=Tiktok%E5%B8%82%E9%95%B7&t=1725849936872>, (2025 年 5 月 30 日アクセス)。

〈報告〉

江別ににあってアート・デザイン作品展の開催報告

坂本牧葉* 伊藤マーティ† 福沢康弘‡

Art and Design in and for Ebetsu City

Makiba SAKAMOTO* Marty M. ITO† Yasuhiro FUKUZAWA‡

要旨

北海道情報大学の11名の有志学生が、江別市の魅力を題材としたアート作品を制作した。江別市は小麦やレンガが有名な北海道の都市である。江別市は自然が豊かであるため、植物などの自然から発想した作品が数多く作られた。作品はレンガ工場をリノベーションした商業施設であるEBRI（エブリ）で7日間、展示した。会場ではチョークアート制作や未就学児向けのワークショップを行い、来場者との交流を図った。

Abstract

Eleven volunteer students from Hokkaido Information University created art pieces based on the attractions of Ebetsu City. Ebetsu is a city in Hokkaido famous for its production of wheat and bricks. As Ebetsu City is abundant in nature, many of the art pieces were inspired by plants. The works were exhibited for seven days at EBRI, a renovated commercial facility that was formerly a brick factory. The venue featured chalk art and workshops for preschool children, and participants interacted with the visitors.

キーワード

アート（Art） 展示（Exhibition） サステイナブル（Sustainable） 地域連携
（Collaboration with local communities）

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科准教授, Associate Professor, Dept. of IM, HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Dept. of IM, HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部先端経営学科教授, Professor, Dept. of BIS., HIU

1. はじめに

全国的な都市部への人口集中が課題とされて久しい。そのため多くの地方都市では地域の魅力をさまざまな手段でアピールし、交流人口・関係人口の増加に繋げようとしている。2019年から青森県庁水産振興課担当者によって制作されている『漁師カード』（日本財団 2020）は話題を呼んだ事例の1つである。実在の漁師がトレーディングゲームのキャラクターとなり、カードバトルが可能である。新潟県長岡市の任意団体「山古志住民会議」は、2023年に長岡市公認のNFTアート「Colored Carp」（石平 2022）を発行した。いずれもアートやデザインの切り口から地域の特色の価値を創造し、再評価された事例であると言える。また近年は多くの芸術系大学が地域との協働プロジェクトを通して製品開発やアート制作などの成果を生んでおり、本田（2016）によって事例が報告されている。

江別市は人口約11.8万人（2025年5月1日時点）の都市だが、市内に大学を4つ有している。しかしながら一方で、学生が卒業後に就職などにより定着がみられないという課題がある。本学ではデザインの専門科目を展開しており、ものづくりに関心がある学生が多い。そこで江別を題材として制作に取り組んでもらうことによって、普段は気がつきにくい江別市の魅力を能動的に探して再発見してもらいたいと考えた。本稿では参加学生の制作と展示の取り組みについて報告する。

2. 江別市について

江別市は札幌市に隣接しており、道央圏では札幌市につぐ規模である。開拓の歴史

は明治4年（1871年）からであり、昭和29年（1954年）に市政が施行された。品質の良い小麦（ハルユタカなど）が有名である。パン、麺などの小麦製品も生産されている。またブロッコリーやレタスといった野菜の生産も盛んである。市内には牧場や農場が点在しており、ソフトクリームや農産品、加工品が知られる。札幌市、北広島市にもまたがる広大な道立自然公園野幌森林公園があり、自然の豊かさと暮らしやすさが両立している。焼き物に適した土が産出され、レンガの産地として知られる。縄文時代の土器や石器も多数、出土している。しかしながら、住みやすさと自然の豊かさが両立した環境だと言える一方で、若者世代への訴求は強いとは言えない。そこで、大学生の視点から制作の題材に選びたいかなるような江別の特徴はどのようなものかを制作指導を通じて観察した。また、制作の過程で市内の企業や団体に協力を得て、学外との接点を作り、江別に対する理解が深まるよう工夫した。

3. 参加学生

江別を題材にしたアートもしくはデザイン分野の制作・展示に取り組む有志学生を本学内で募集した。その結果、情報メディア学科の学生11名（4年生2名、3年生4名、2年生5名）が参加を表明した。参加学生の多くはデザイン科目の履修経験はあるものの、ほとんどはアート作品制作や展示の経験はなかった。参加学生には、制作開始前にアンケートを実施し、「自身が好きな江別市内の場所」について回答してもらった。その結果、蔦屋書店や市内の喫茶店が多く挙げられた。また「友人に案

表1 自由作品の手法やモチーフ

タイトル	画材/手法	モチーフなど（キャプションより抜粋）
江別のブロッコリー	アクリル絵具, 油性マーカー	ブロッコリー, レンガ
紅葉のささやき	アクリル絵具, レンガ, Adobe Firefly	レンガ, 江別の風景（自然）
アルパカと江別観光	コピックマーカー	アースドリーム江別角山牧場, アルパカ, 小麦, レンガなど
帰り道	鉛筆, 画用紙	自然, 木々
江別ランチセット	CLIP STUDIO PAINT	えべチュン, 小麦（ハルユタカ）, レタス, 乳製品, パン, カフェなど
のすたるじっくな畑	CLIP STUDIO PAINT	小麦畑, 自動販売機, 農場
気ままに江別旅行	Procreate, Adobe Photoshop	レンガ, ナナカマド, 小麦（ハルユタカ）えべチュン, 町村牧場など
れんがのありがたみ	アクリル絵具, ibis Paint, Adobe Illustrator	風の強さ, レンガ
江別の一枚	生成 AI, ibis Paint	公園, ナナカマド
えべチュン	木, 紙, プリンター	えべチュン, 自然（紅葉）, レンガ

内したいと思う場所」についても尋ねたところ、蔦屋書店を挙げた学生が多く（7名中4名）、それ以外の店や施設はほとんど具体的に挙げられなかった。多くの学生たちにとって、市内の個人商店や Web 上で目に触れにくい施設・店舗は普段はあまり意識されていない状況が推測された。

4. 作品制作

4-1 制作テーマ

制作テーマは「江別ににあうアート・デザイン」とした。これは、江別の景観や雰囲気など自身の身の回りをよく観察して面白さや美しさを再発見し、作品を発想してほしいという意図であり、参加者にはその旨を伝えた。一方、今回はアート制作には不慣れな学生も多かったため、自由な発想・手法で制作する作品（以下、自由制作）以外にワークショップ形式での制作とチョークアート制作の機会を設け、展示作品のボリュームを増やすこととした。したが

って、下記の3種類の作品を展示することとした。

(1) 自由制作

江別に関連したものごとを題材にしたり、発想に基づいたりした自由な作品。形式やサイズについても事前に制限はしなかった。

(2) ワークショップ作品

大学周辺で採取した植物を用いて作ったアート作品。植物の質感や色、形状を生かして「虫」を制作してもらった。展示会場でも未就学児向けに工作ワークショップを行うこととし、その作例として制作してもらった。

(3) チョークアート

展示会場の EBRI は黒板の壁面を有しており、さまざまなチョークアートが制作されている。今回は江別をテーマとしたチョークアートを制作することとした。

次の章では3つの制作についてより詳細に述べる。

4-2 自由制作

自由作品は10点、制作された。タイトルと手法、モチーフなどを表1に示す。参加学生それぞれが習熟して、かつ個別に制作がしやすい方法を選択したためデジタルを併用した平面作品が多くみられた。一方で、米澤煉瓦株式会社より提供された規格外品のレンガを素材として使った作品も制作された。これはレンガの表面に彫刻加工や彩色を施して江別をイメージした風景を表現している。この作品は下絵検討の過程で生成AIを活用した。

また、他にも生成AIを活用して「江別に実際にありそうな風景」画像を作り、さらに加工や加筆をして仕上げた作品も制作された。アートの分野ではオーソドックスな手法である、鉛筆画やアクリル画、マーカーを用いたイラストなども制作された。

モチーフとしてとくに多く選ばれたのは、レンガ、自然（植物などの木々）、麦、江別市のキャラクターである「えべチュン」などであった。これは「江別らしさ」を表現して他者に伝える際、多くの人に江別らしさとして共通認識されているモチーフが多く選択されたためだと考えられる。

4-3 ワークショップ

サステイナブルな視点から作品制作を経験してほしいという意図から、江別のイメージと強く結びついている植物を使用したアート作品をワークショップ形式で制作してもらった。

10月に北海道情報大学の敷地内や周辺で採取可能な枝、葉、種子などを集めた。大学の敷地内は木々や草花が豊富である。小さな草花のほか、倒木からは枝やツルなどを採取することができた。秋の終わり



図1 材料採取の様子(上)と素材の一部(下)



図2 WSの様子(上)とWS作品(下)

だったため、どんぐり、ナナカマド、ツルウメモドキなどの実も多く採取できた。またエゾノコンギク、ネコジャラシ、オオハナウドなど、ドライフラワーのように枯れた色合いと造形が美しい素材も多数、得られた。採取の様子を図1に示す。

採取後1週間程度、素材を乾燥させた。その後、学内でワークショップを開催し、採取した植物をカットしたり、穴を開けたりして組み合わせながら「変な虫」を造形してもらった。接着にはホットボンドなどを使用した。ワークショップの様子と完成した作品を図2に示す。完成した「変な虫」は、倒木を輪切りにし、皮を剥いて制作した台座に固定して展示した。

4-4 チョークアート

展示会場となるEBRIの壁面の一部に、江別観光協会からの承諾を得てチョークアートを制作した。原画を教員が制作し、学生3名に描画してもらった。描画の際は、原画と同じ構図で描くために水糸でグリ



図3 チョークアート制作

ットを作った。制作の様子を図3に示す。原画は初冬の江別に季節ににあう江別の小麦をモチーフとした。高所は梯子などを使用した。現場での描画は2時間ほどで完成した。

5. 展示とワークショップ

5-1 学外展示の会場と日程

江別の題材とした作品を、学外の市民の方たちに見てもらい、フィードバックを得るために学外で作品展示することとした。会場は野幌駅に近い商業施設のEBRIとした。EBRIは昭和16年(1941年)創業の肥田製陶の工場跡をリノベーションした商業施設で、2019年に国の登録有形文化財にも登録された。施設内にはコーヒーショップや、地元の食材を扱う生鮮食品店、江別市のアンテナショップなどがあり、地域の人々で賑わっている。展示期間は2024年11月11日(金)～11月17日(日)とした。展示会場となるスペースは間口の幅が4,200mm、奥行きが7,150mmだった。

5-2 展示に関する工夫

展示会場の様子を図4に示す。自由作品10点のうち、7点は平面作品であったため、壁面に鉤を打って吊り下げ展示をした。レンガを使用した作品と、ペーパークラフトの作品は展示台に展示した。

展示スペースの中央には、植物を使って造形した「変な虫」の作品群を展示した。展示台に段ボールなどを使用して高低差を作り、虫の造形や考えてもらった性質(例えば大きな羽を持つことや攻撃的であることなど)が伝わるようなディスプレイを試みた。展示会場には、江別市経済部農業振興課(江別麦の会事務局)から借り受けたハルユタカなどの麦の穂を配置し、江別らしさと制作テーマに含まれるサス



図4 展示準備の様子と会場風景

ティナブルなイメージとを演出した。またバックヤードを黒布で隠したり，展示台を黒布で覆ったりすることによって作品を際立たせる工夫も行なったが，いずれも多くの学生には初めての体験であった。

会場壁面にはプラスチックダンボールの板を設置し，来場者が自由に絵を描けるスペースを設けた。これには児童の来場者が楽しんで描いてくれた他，展示の感想やコメントが残され，メッセージボードのような役割を担った。

5-3 ワークショップ

会場で未就学児を対象に，会期中の土日のみ，植物で虫を造形する無料ワークショップを開催した。2日間で約20名が参加した。制作には本学学生もサポートにあたった。ワークショップ参加者から制作したい虫のイメージを会話で聞きながら，ホットボンドの接着や，材料の切断などを補助した。ワークショップスペースには学生がデ



図5 ワークショップの制作物(上)とぬりえ(下)

ザインしたオリジナルのぬりえも用意し，待ち時間が発生しても飽きずに楽しめるよう工夫した。

6. 成果と今後の課題

7 日間の展示で、200 名ほどの来場者を記録した。学生たちにとっては、江別を制作のテーマとして捉えたことによって、普段よりもさまざまな視点から江別の魅力を考える機会となったと言える。また参加学生はデジタルイラストの描画にはかなり習熟した学生もいる一方、実会場での展示に向けた額装や印刷の経験がない学生がほとんどであった。そのため、描画以外の指導（展示方法や印刷紙を選択）などをしたところ、その効果に驚く学生も多かった。

作品展示だけでなく、ワークショップを通して学外と学生との接点を創出することができた。さらに副次的な成果として、今回の取り組みを動画や写真で記録し、本学での取り組みを具体的に伝えられるコンテンツを蓄積することができた。

反省点としては、SNS などを活用した周知・集客に向けた工夫が挙げられる。教員も参加学生もそれぞれにタスクが多く、展示やワークショップに関する事前告知が十分にできなかった。SNS の活用など、情報技術を活かした工夫も今後は検討していきたいと考えている。また今回の取り組みでは、プロジェクトが参加学生たちの地域理解や愛着の向上に寄与したかどうかは検証できなかった。そのような教育効果についても今後、明らかにしていきたい。

謝辞

本プロジェクトは、令和 6 年度江別市大学連携地域活動支援事業に採択されました。ここに記して感謝の意を表します。制作と展示に際し、ご協力いただいた米澤煉瓦株式会社様、江別市経済部農業振興課（江別麦の会事務局）様、一般社団法人えべつ観光協会に深く感謝を申し上げます。

参考文献

本田洋一（2016）『アートの力と地域イノベーション ション 芸術系大学と市民の創造的協働』水曜社。

石平道典（2022）NFT アートが開く世界の扉 新しい地方創始の形を生み出すか

<https://www.asahi.com/articles/ASQ4H522GQ4COXIE00D.html>（2025 年 5 月 28 日アクセス）。

日本財団（2020）【インタビュー】話題沸騰中「青森の漁師カード」を生んだ「あおもりの肴」の活動内容とは！？

<https://aomori.uminohi.jp/report/aomorinosakana/>（2025 年 5 月 23 日アクセス）。

〈報告〉

Frosted Vibes 2025 - Art, Music, & Healing

イラスト・インスタレーション・音楽などの複合イベント開催報告

伊藤マーティ* 平山晴花† 坂本牧葉‡ 隼田尚彦§

Frosted Vibes 2025 - Art, Music, & Healing

An Immersive Event Combining Music, Illustration, and Installations

Marty M. ITO* Haruka HIRAYAMA† Makiba SAKAMOTO‡ Naohiko HAYATA§

要旨

情報メディア学部の教員と学生が「全方向アートが響き合う」「五感リブート体験」をテーマとしたアート展を開催した。これは、スタティック作品、映像、音楽、インタラクティブ作品など、ジャンルを超えた多様な作品の展示と、座談会、電子音楽ライブ、木工・タイニーアートのワークショップ、ドローイングセッションなどのイベントで構成され、あらゆる分野のアートが融合・超越することで五感に訴える体験を提供するものである。

Abstract

Faculty members and students from HIU's Department of Information Media organized an art exhibition under the theme of "Resonating Omnidirectional Art" and "A 5-Sense Reboot Experience." Featuring Static works, video, music, and interactive installations, the event aimed to offer a multisensory experience beyond genre boundaries. It also featured sound art talks and electronic music performances, and workshops on woodcraft and tiny art. This initiative explored the potential of cross-disciplinary artistic practices in evoking holistic sensory engagement.

キーワード

インスタレーション (Installation art) イラストレーション (Illustration) ワークショップ (Work shop) インクルーシブ (Inclusive) ライブパフォーマンス (Live performance)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Department of Information Media (Dept. of IM), HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科准教授, Associate Professor, Dept. of IM, HIU

‡ 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科准教授, Associate Professor, Dept. of IM, HIU

§ 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

1. はじめに

本イベントは、2025年2月8日(土)～2月15日(土)の8日間、札幌市中央区南2西1「bokashi Base」にて、アートの可能性を探るとともに、カテゴリーの融合や越境を通じて多様な表現のあり方を模索する試みである。特に、持続可能な開発目標(SDGs)とユニバーサルデザインの視点を取り入れた創作活動に焦点を当てた、五感に訴える多様なアートの持つエネルギーを感じさせる「Frosted Vibes」というタイトルのもと、雪の冷たさとアートや音楽の温かさの対比を活かし、現代のかつ感覚的な作品群を生み出すことを目的とした。

本企画では、本アート展を通じ、多様なアート作品およびアート活動を体験することと、アート販売によってアートマネジメントを実践的に学ぶ機会を参加学生に提供した。

アートマネジメントとは、文化政策(Policy)と経営・運営(Management)が密接に関係し、芸術活動を持続可能にするための仕組みであり、資金調達、組織運営、観客開拓などを含み、芸術の社会的価値を高める役割を果たす(松本 2021)。本展示では参加学生が作品対価の意識をもってワークショップ作品、個人作品の制作に臨み、作品販売も含めて本アート展の運営を担った。

具体的には、倒木を活用したウッドクラフト・ワークショップや名刺サイズの紙に描くタイニーアートを通じて、環境への配慮と創造性の融合を図った。また、電子楽器を駆使した即興サウンド・パフォーマンスのほか、地域資源についてや、視聴覚で楽しめることによるインクルーシブ性に着目したサウンドインスタレーション、さらに DTM 作品の販売を通じて、音楽・サ

ウンドの新たな捉え方を提案した。

さらに、インクルーシブな社会に向けた取り組みとして、スヌーズレン作品を展示し、身体的ハンディキャップを持つ人々にも音楽や視覚的効果の楽しさを体験できる場を提供した。スヌーズレン(Snoezelen)とは、もともとオランダ語の合成語で、香りを嗅ぐ「スヌーフエレン(Schnüffelen)」という言葉と、ウトウトする惰眠状態を示す「ドーゼレン(Döselen)」という言葉が一つになってできたものであり、能動性と受動性を有する自らが「積極的に受け入れる」という行為を意味している(河本 2003)。本展示では、この考えを元に、重症心身障がい児者でも操作が可能な装置として、タッチセンサーでインタラクティブに変化するプロジェクション映像と音楽を組み合わせた作品を展示した。

パネルディスカッションでは、「インクルーシブな社会とアート」をテーマに、各パネリストが現状の課題や今後の展望を発表し、アートの社会的役割について議論した。

本報告は、これらの活動をまとめ報告したものである。

2. 会場

今回の会場となった bokashi Base は、札幌市中央区の西1丁目通りに面し、丸井今井やジュンク堂、コミック系ショップが立ち並ぶエリアに位置する。1階には「bokashi Dining」があり、産直食材と野菜を中心とした食事を提供している。2階は普段、コワーキングスペースとして活用され、SOHO環境のワーキングスペースや小規模イベントの開催に適した空間となっている。

今回、札幌市中央区でもポップカルチャーに関連する店が多く、アートに敏感な層が



図1 ロゴデザイン

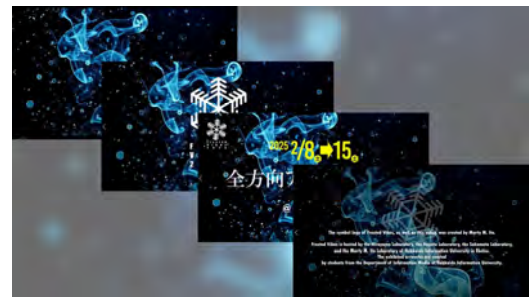


図2 フライングロゴ



図3 クレデンシャル

集まるエリアであるこのコワーキングスペースを会場として、アートイベントを開催した。

3. アートワーク

アートワークは、ロゴデザイン（図1）、ポスター、A4 チラシ、デジタルサイネージ用縦ムービー、アニメーションの一種で、ロゴを動画空間で飛び回るような動きで表現するフライングロゴ、作品票、クレデンシャルの制作を含む。デザインは伊藤マーティが担当し、雪の結晶をモチーフとした冬のイメージとアートや音楽の温かさの対比を軸にしたインクルーシブアートなデザインを展開した。青と白を基調にした視覚表現は、シンプルながら洗練された印象を与え、静けさの中に創造の広がりを感じさせる。

現代的な感覚を取り入れ、空間全体を包み込む統一感を演出した会場用フライングロゴ（図2）は、静止画の展示にとどまらず、新たなアートへの期待を高める要素

として機能する。本イベントのマークが画面エリア外から回転しながら登場させることにより、視覚的に刺激を与え、参加者の感覚を引き込む工夫が施された。イベント会場に動的要素を用いることで、展示の枠を超えた没入感を生み出し、アートの多様な可能性を示した。

クレデンシャル（会場証）（図3）はレーザープリンタにより両面印刷されたものをパウチし、断裁した。背面には作品の購入サイトへ誘導するためのQRコードと成約印となる赤丸シールが貼られている。次に、それぞれのワークショップの詳細について述べる。

4. ワークショップ

事前のワークショップは本学において2025年1月14日（火）と15日（水）の2日間延べ22名の情報メディア学科の学生が参加した。本学の学生はアートの専門教育を受けていないため、制作経験や材料の扱いに不慣れである。アートへの関心は高く、



図4 倒木の切り出し作業

作品制作やアートイベントに参加したいという意欲を持つ学生は多いものの、一方で技法や手法を知らないことが障壁となっていた。そこで、アートを気軽に楽しみ、イベントへの興味と出展を促す機会としてワークショップを開催した。

今回は、立体的表現と平面的表現の双方を体験できるよう、二種類のワークショップを企画した。一つ目は、ウッドクラフト制作である。本学敷地内の倒木を活用し、恐竜やポニーなどの動物をモチーフにした。二つ目は、名刺サイズの紙にアルコールマーカーや色鉛筆でカフェに似合うアートを描くタイニーアート制作である。これらは、「描くことに楽しさを感じる学生」と「組み立てることに喜びを見出す学生」を想定し、どちらか一方、もしくは両方を自由に選んで制作できるよう構成した。結果として、ワークショップ作品の展示作品は67点中27点にのぼった。会場は活気に満ち、作品数の多さが来場者に強い印象を残す展示となった。本ワークショップは、アートの創造を楽しむだけでなく、新たな表現技法を学び、将来的な可能性を広げる機会となった。

4-1 ウッドクラフトワークショップ

本学敷地内の倒木を活用し、恐竜やポニーなどの動物をモチーフとしたウッドクラフト・ワークショップを実施した。



図5 サンドペーパーで表面を整える

参加者は、伊藤マーティ研究室、坂本牧葉研究室、隼田尚彦研究室の有志学生15名である。

準備段階では、学内にあるニセアカシアの倒木をチェーンソーで切り出し、約1週間乾燥させた(図4)。乾燥後、すべての表皮を剥離し、4種類の異なる大きさの小片に分類した。その後、小片の中央に穴をあけ、加工しやすい状態に整えた。

アイデアメイキングでは、恐竜や動物の骨格をイメージしながら自由な発想で制作を進めた。極小木片は軟骨的な役割を持たせ、可動部の緩衝材として活用した。制作サイズは約20センチ以下とし、概ね3～4時間のワークショップ時間内で完結できるよう工夫した。図5に制作の様子を示す。制作工程では、3種類の木片を組み合わせて横から見た動物の姿を仮置きし、間に極小木片を配置した。サンドペーパーで表面を滑らかにし、石鹸を塗布して磨き上げた。最後にアルミ針金で木片をつなぎ、台座となる輪切りの木片にディスプレイして仕上げた(図6)。



図6 出来上がった作品群



図7 アイデアメイキング

4-2 タイニーアート

名刺サイズの紙を使用し、アルコールマーカーや色鉛筆などを用いて、カフェに映えるアート作品を制作した。参加者は伊藤マーティ研究室、坂本牧葉研究室、隼田尚彦研究室の有志学生 11 名である。

準備段階では、ポストカードサイズのボックスフレームを用意し、名刺サイズよりも一回り大きいアート紙を複数種類揃えた。さらに、デザインの参考書籍を準備し、色鉛筆、アルコールマーカー、水彩絵の具、アクリル絵の具、クレヨン、パステルなど、多様な画材を選べる環境を整えた。

アイデアメイキング（図7）では、「カフェに似合うアート」をコンセプトに、自由に発想を広げた。描くビジュアルに制約を設けず、多様な表現を促すことで、参加者が新たな画材にも挑戦しやすい雰囲気を作った。

制作工程では、アイデアを普通紙に描き、本紙にトレースダウンしながら構成した。各自のアイデアに適した画材を選び、着彩を施した。仕上げ段階では、規定サイズよ

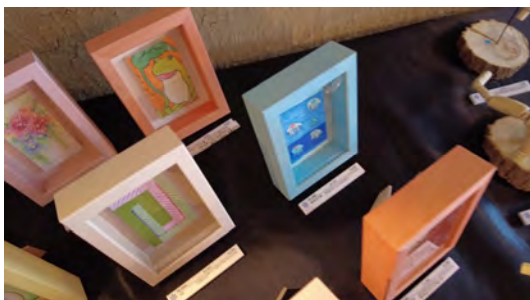


図8 フレーミングした作品

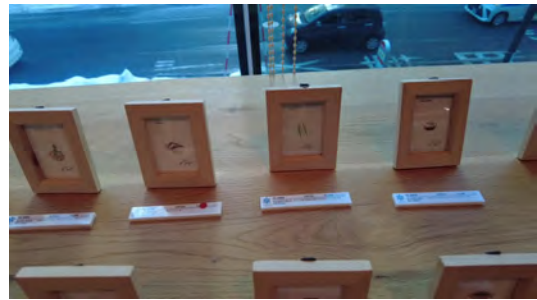


図9 北海道の菓子をドット絵で表現したミニ作品

りも少し大きめに制作し、最後に名刺サイズに断裁した。この名刺サイズのタイニーアートにスチレンボード（5mm）を脚として貼り付け、浮かせ加工を施したことで、立体感のある仕上がりとなった。完成した作品（図8）は25mm 高のライナー（入子）を入れたボックスフレームを採用した。作品性に合わせた色合いのフレームにマウントすることにより、描かれたアートを美しく魅せることができた。

5. イラスト・立体作品展示

本イベントでは、本学の学生が制作した平面・立体作品を展示販売し、多様な制作形態が集まった。6名の学生が参加し、計41点の作品が展示された。最新のテクノロジーや技法を積極的に取り入れ、それぞれが独自のアプローチで表現に挑戦した。北海道の菓子をドット絵で表現した30点のミニ作品（図9）は、地域文化への関心をアートとして昇華させた試みである。

北海道の四季をテーマに、動物をモチー



図10 北海道の四季をテーマにした作品



図 11 4点セットのウッドトイ

フとした 4 枚つづりのグラフィック作品 (図 10) は, 季節の変化を鮮やかに表現し, 視覚的な統一感をもたせた。リミテッドカラーで仕上げたヤモリのグラフィック作品は, 限定された色彩の中で創造性を発揮した。また, AI を活用してイメージの下絵を生成し, ペーパークラフトとして仕上げた作品は, デジタル技術と手作業の融合を図り, AI を制作ツールの一つとした新たなアートの可能性を探る内容となった。深海のクラゲを精密に描いた CG 作品は, デジタルペイントソフトである Clip Studio を駆使し, 幻想的な美しさを際立たせた。また, 子供が室内で遊べることをテーマにしたウッドトイ (図 11) は, デザインと機能性を兼ね備え, アートの実用性を示す作品として展示された。これらの作品群は, 学生が最新技術を活用しながら, 個々のアイデアを形にした成果であり, イベントの魅力を一層高めるものとなった。



図 12 電子楽器を駆使した即興演奏



図 13 音映像作品による超現実表現の探求

6. 電子音楽作品の演奏

平山研究室の学生による作品の発表会では, ライブ音楽パフォーマンスと, ライブでのパフォーマンス行為を含まない, すでにスタジオで制作された音楽作品や映像作品, いわゆるフィクストメディアコンテンツの上演により, 幅広い創作メディアによる作品が発表された。それら創作メディアの違いによる制作手法や美学的アプローチの比較, さらに, 作品としてのアウトプットに至る思想的な背景も併せて学生が発表することで, 音楽の芸術学的視点と, 現代の課題や社会と芸術との接続の可能性を参加者らと共に共有した。例えば, 斉藤司と坂本真穂による電子楽器を駆使した即興演奏 (図 12) は, 既存のシンセサイザーや, コンピュータによる音響合成音に加え, レトロなゲーム機器である任天堂の GAME BOY を用いて多彩な 8bit サウンドを作り, 即興的にコントロールし演奏する作品である。この作品では, 古い機材や音



図 14 ポーカロイド文化の思考と作品

色の再利用の可能性と美的価値の再評価（パリッカ 2023）を問うものであり、デジタル時代の洗練された最先端技術による表現（e.g. 即時性，高解像度 etc.）による美的価値とは異なる価値基準を提示するものである。そして，資本主義的消費の加速に対する一種のアンチテーゼでもあり，持続可能な社会についての検討を促す。さらに，遠藤寿希也の風景の実写と3DCG オブジェクトの合成映像，そして環境音を素材として組み合わせて超現実表現を探究した作品（図 13）や，上村未路来によるイラストと音声合成歌唱による音映像表現でボーカロイド文化について思考する作品（図 14），馬場虎徹によるゴミやガラクタの音素材から作られた音映像パフォーマンス等，先端テクノロジーと表現への応用，そして現代の思想や諸問題等についての議論をテーマとする様々な作品が上演された。

7. インタラクティブ作品

本イベントでは，来場者が直接関与できるインタラクティブな作品も複数点展示された。江別のローカル資源とパブリックアートについて考察した棚田隼斗の音響彫刻作品『PiABLICK』（図 15）や，宮内康希による，聴覚障がいの有無を問わず誰もが響きを感じ取れるシステムとインクルーシブなサウンド体験をテーマにした『VIBRHYTHM』，子供が楽しめる知育作



図 15 煉瓦をモチーフにしたインタラクティブ作品

品を探究する SoundTimes プロジェクトの一員である小村穂乃花，清水怜良，宮内康希による音と影絵を融合させた『影をならせば』など，多様なテーマと表現メディアによるインタラクティブ作品が展示された。

スヌーズレン作品（図 16）では，映像と環境を一体化させることで，過度な主張を避けながら自然に来場者を引き込む空間を創出した。タッチセンサーに触れることで，映像に変化が生まれる作品で，重症障がい児者でもインタラクティブに使用できることを目指したものである。光の強弱や色彩の変化，映像の動きを精密に調整し，心地よい視覚的体験を提供した。さらに，音のトリガーとなる仕組みや構造を綿密に考案し，意図的な操作と偶発的な要素を組み合わせることで，予測不能な展開を生み出した。また，環境と調和するサウンドデザインを採用し，日常に溶け込む癒しのアートとしての機能を重視した。視覚と聴覚が交差することで，来場者が空間全体を体験できる作品となり，音楽と映像の融合がもたらす新たな表現の可能性を提示した。



図 16 スヌーズレン作品

8. パネルディスカッション

2025 年 2 月 8 日（土），同イベント会場にて「インクルーシブな社会とアート」をテーマに，教育・福祉・デザイン・メディアアートの専門家が集い，各分野の知見を共有しながら，インクルーシブな社会の実現に向けたアートの役割について議論した（図 17）。

参加パネリストは以下の通りである：

桑原一哲（北海道高等聾学校専攻科情報デザイン科）は約 30 年間、聴覚障がい教育に携わっている。デザインを言語活動の一環として捉える視点を提案し、授業展開の工夫や認識特性に応じた指導法の研究を進めている。

工藤努（北海道高等聾学校専攻科情報デザイン科）は、聴覚障がいを持つ当事者として教育現場に立ち続ける一方、福祉団体と協力し、障がい者の権利向上を支援している。

渡邊譲（株式会社ライズリング）は、「ごちゃまぜ福祉」の実践（株式会社ライズリング 2025）を紹介し、障がいや世代を超えた共生の場を地域に根付かせる取り組みを語った。

隼田尚彦（北海道情報大学情報メディア学部）は、環境行動学の視点から、認知症高齢者施設の設計や、スヌーズレンの開発事例を説明した。スヌーズレンの研究開発は、株式会社ライズリングが運営する地域

共生施設である共生型看護小規模多機能ホーム「あんずの華」と多機能型重症児者デイサービス「かりんの華」との協力で進めている。このプロジェクトで開発したスヌーズレンは本イベントでも展示し、音や映像を用いたインクルーシブな空間作りの可能性を示した。

宮内康希（北海道情報大学 4 年）は、インタラクティブな視聴覚とセンサーを使った触覚表現により、誰もが楽しめるサウンドインスタレーションを制作した。卒業研究を通じて聴覚の状態を問わず音楽を楽しむ環境を模索している。

平山晴花（北海道情報大学情報メディア学部）は、本パネルディスカッションのファシリテーターを務めた。

本討論では、各パネリストの自己紹介に続き、作品制作側と協力側の立場から、どのような対話やプロセスを経て今回の作品としての具現化に至ったのかについて議論が交わされた。

はじめに、聴覚の不自由な方も楽しめる視聴覚インスタレーション作品『VIBRHYTHM』を制作した宮内と、聾学校での教育者であり、聴者と非聴者の通訳的立場にある桑原、さらに、教育者であり、ろう者でもある工藤により意見が交わされた。彼らは、聴者と非聴者の間に存在する「音や音楽の楽しみ方」に対する認識や意義の違い、また、音を擬音語の文字（e.g. 「ドン」、「チッ」など）で表現、理解する際の意味形成の差異について言及した。その結果、当初は擬音語による音の伝達を意図していた宮内の作品は、最終的に、音程やリズムの変化を色や形でインタラクティブに可視化する抽象的な映像作品として完成されたことが共有された。

次に、スヌーズレンの制作に携わった隼田と福祉施設を運営する渡邊は、さまざまなレベルの障がいを持つ人々が楽しめる



図 17 パネルディスカッションの様子



図 18 パネルディスカッション記録映像

<https://youtu.be/zje2Z-ouvIQ>

作品にするために、インタラクティブな仕掛けのデザインにおいて、使用するデバイスの選定や操作方法、身体の動きとの連動に関して試行錯誤を重ねたことを明らかにした。

さらに、障がいのある人々とともに包摂的な社会を目指す上でアートが果たす役割についての意見も交わされた。アートは誰にとっても等しく自己表現の手段であり、障がい者支援や教育の現場においても重要な意義を持つ。特に、社会的マイノリティを含む多様な人々が表現を通して他者につながることで、社会参加の可能性が広がるという指摘があった。また、教育者としてそのような可能性を育むための「仕掛け」をデザインする意義についても意見が出された。加えて、アート、すなわち表現が持つ「比喩的に何かを伝える」力によって、他者の認識や認識のされ方の違いを理解する手掛かりになる可能性があるという意見も述べられた。これは、アートが多様性のある社会の実現に寄与しうることを示唆している。

なお、本討論は、生成 AI による文字起こしと手話通訳を取り入れた環境で実施され、教育、福祉、アートの交差点を探る貴重な機会となった。

9. オープニングイベント

2025 年 2 月 8 日(土)、同イベント会場にてオープニングイベント(図 18)が行われた。音響オペレーションや画像切り替えなどは筆者と学生たちが担当し、司会進行を務めたのは、合同会社マミーズファクトリー代表の間野目聖子である。WRC 世界ラリー選手権やアジアパシフィックラリーをはじめとした、スポーツイベントや市町村や企業のイベントでも豊富な司会経験を持つプロの MC を起用(図 19)すること

で、作品紹介やブース紹介においてその魅力をより引き出す役割を果たした。オープニングでは司会進行を務め、イベントの流れをスムーズに整えた。さらに、作品説明の場面(図 20)では、普段言葉での表現が得意でない学生たちの魅力を巧みに引き出し、作品の意図や作者の思いを来場者に伝える橋渡しをした。

加えて、スヌーズレンをはじめとするインタラクティブ作品に自ら触れ、実況を交えながら解説することで、会場のオーディエンスが作品の魅力をより深く理解できるよう工夫した。司会進行役として、単なる進行に留まらず、会場の雰囲気を作り上げ、参加者の興味を引き出す役割を担った。



図 19 プロの MC を起用

10. 結論

10-1 まとめと考察

本イベントでは、ジャンルの垣根を越えたアート表現を通じて、視覚・聴覚・触覚など五感に訴えかける作品を展示し、多様な鑑賞体験を提供した。スヌーズレンの理念を活用した空間構成により、アートが持つ包摂性を探る機会となった。さらに、ワークショップでは、倒木を活用したウッドクラフトや名刺サイズのタイニーアートを制作し、環境への配慮と創造的な試みを融合させた。

作品の展示販売を通じて、学生がアートマネジメントの実践的な経験を積む機会を得



図 20 作品説明の場面

たことも、本イベントの重要な成果である。音楽と映像の相互作用を探究するサウンド・パフォーマンスでは、電子楽器の即興演奏と映像表現が融合し、来場者に新たな体験を提供した。パネルディスカッションでは、「インクルーシブな社会とアート」をテーマに、教育・福祉・デザイン・メディアアートの視点からアートの社会的役割について議論を深めた。

このような多角的なアプローチによって、アートの持つ可能性を広げるとともに、SDGs やバリアフリーの観点から社会的な課題にも向き合う場を創出することができた。

10-2 今後の展望

今後、本イベントをさらに発展させるために、以下の点に取り組む必要がある。

a) インクルーシブな展覧会の拡充

多様なバックグラウンドを持つ参加者が作品を鑑賞・体験できる環境を整える。視覚的・聴覚的なバリアを軽減するための工夫を施し、より多くの人々がアートの魅力を楽しむ場を提供する。

b) アートを通じた社会課題の提示

アートを単なる鑑賞対象にとどめず、社会全体が考えるべき課題を提示する場として展開する。特に、持続可能な開発目標 (SDGs) を意識した作品制作やイベント企画を強化し、環境・福祉・技術の各分野と連携を図る。

c) 技術革新とアートの融合

最新のテクノロジーを活用し、インタラクティブな作品や視覚・聴覚を超えた体験型展示を展開する。ユーザビリティを考慮した作品づくりを推進し、アートが持つ機能性と表現力の可能性を探る。

d) 学生主体のイベント運営

学生による実行主体を組織し、企画・運営のすべてを学生が主体的に担う仕組みを整える。アートイベントの企画力を養うとともに、社会への発信力を高めることを目的とする。

本イベントは、アートの社会的意義とその可能性を探る場として、今後も継続的に展開していく予定である。新たなアイデアや技術を取り入れながら、より充実した内容へと進化させていくことが求められる。

謝辞

本イベントの開催に際し、会場である bokashi Base ならびにご担当の大倉様には、会場の利用時間や方法、費用に関する多くの要望に柔軟にご対応いただきました。おかげさまで、円滑な運営を実現することができました。深く感謝申し上げます。

また、パネルディスカッションにおいては、桑原一様（北海道高等聾学校専攻科情報デザイン科主任）、工藤努様（北海道高等聾学校専攻科情報デザイン科教諭）、渡邊譲様（株式会社ライズリング代表取締役）にご登壇いただき、貴重なご知見をご提供賜りました。さらに、札幌協登録手話通訳者の松井宏幸様と山田幸雄様には、ご多忙の中にもかかわらず手話通訳を快くお引き受けいただきました。そのお力添えにより、充実した議論を展開することができました。心より感謝申し上げます。

そして、本イベントのオープニングにて、円滑かつ楽しい MC で場の雰囲気づくりをしていただいた間野目聖子様（合同会社マ

ミーズファクトリー代表) には、学生個々の作品の魅力を引き出したインタビューをしていただき、深く感謝申し上げます。

参考文献

株式会社ライズリング (2025) 「介護事業について」 <http://www.rise-ring.co.jp/kaigo/> (2025 年 5 月 26 日アクセス)。

河本佳子 (2003) 『スウェーデンのスヌーズレン-世界で活用されている障がい者や高齢者のための環境設定法-』 新評論。

松本茂章 (2021) 『はじまりのアートマネジメント : 芸術経営の現場力を学び、未来を構想する』 水曜社

ユッシ パリッカ, 梅田拓也・大久保遼ほか訳 (2023) 『メディア考古学とは何か? デジタル時代のメディア文化研究』 東京大学出版会。

令和6（2024）年度
大学院経営情報学研究科（修士課程）
「学位論文等」（概要）

- 亀岡世莉子 経験学習サイクルを意識したSA支援サイトに関する研究
- 五十嵐大和 VR向け行動認証手法の提案と評価
- 石 雨 深層CNNモデルのアンサンブルによるCT画像からの肺結節検出
- 岩崎 晃和 インサイトに注目したイノベーション教育プログラムの研究
-高校生・大学生を対象にしたワークショップの実践-
- 森下 陽介 イラストの下絵を対象とした構図推薦システムの提案

〈修士論文概要〉

経験学習サイクルを意識した SA 支援サイトに関する研究

亀岡 世莉子*

1. はじめに

近年、大学での学習方法について、「学生が自分で工夫する」主体的な方法より、「大学の授業で指導をうける」受動的な方法を望む学生が増加している[1]. このような学生のニーズへ対応するため、講義中に学生から出る質疑への対応など、講義の指導補助を行う Student Assistant (以下 SA) の役割の重要性も増してきている. SA は、技術的・知識的能力だけではなく、学生を主体的な学びへと導くことができる能力が要求される.

本研究では、学生を主体的な学びへと導きながら、教員・SA の負担を減らすアプローチとして、経験学習サイクル[2][3][4][5]に着目し、そのサイクルを意識した指導手法の提案と、それに伴う SA 支援サイト（以下支援サイト）の開発、及び実験と評価について述べる.

2. Web 制作における SA の現状と課題

2021 年 8 月上旬に北海道情報大学で Web 制作関連講義の SA を担当する学生 3 名に対して半構造化インタビュー[6]を行った結果、様々な問題が浮き上がった. その中でも、“質疑に対する直接的な答えだけではなく、自分で解決するためにどうすれば良いのかを教えたい”という回答に着目した. 彼らの担当する各講義では、学生が自らの疑問に対して自分で調べる前に教員・SA に質問してしまうなど、指導・支援に頼りすぎる傾向が否めない. こういった学生に対し、授業内の限られた時間の中で、疑問に対する答えを教えながら、主体的な学びへと導くことは、教えるという行為に不慣れな SA には非常に困難である.

3. 経験学習サイクルと Web 制作指導

3-1 経験学習とは

経験学習とは、「知識が経験の変容を通じて創造される過程」であり、そのサイクルは「具体的経験」、「内省的観測」、「抽象的概念」、「能動的実験」の 4 つのステップから構成される[2][3]. また、これらのステップは、より簡易に、「具体的経験をする」、「内省する」、「教訓を引き出す」、「新しい状況に適用する」と言い換えられることもある[3][4].

学生の主体性を育む理論として自己調整学習[7]が有名である一方で、自学自習の苦手な学生や、根本的にあまりやる気のない学生にとって、学習者自らそれを意識して成長する理論は難しいため、本研究では田中ら[5]や、渡邊ら[3]で用いられた TA やチュータの育成に用いられてきた経験学習サイクルを、学習者の指導内容に適用することで、学習者自身を主体的な学びに導く指導支援手法の確立を目指す.

3-2 経験学習サイクルの適用

学生からの質疑に対するアドバイスは、直接的な問題の解決策から、学生が解決策を別の事柄に応用できるようになるまで、4 つのステップに分割することができ、経験学習サイクルステップに当てはめることができる. 経験学習サイクルステップに当てはめた指導指針と Web 制作学習におけるアドバイス例をまとめ、学生から出やすい質問の抽象例・質問が出る理由を整理した付録 A をフレームワークとした. ただし、この一連のアドバイスのうち、学生が既に達成できているステップもある. 短い時間のなかで効率よく指導をす

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科, Graduate School of Business Administration and Information Science, HIU

るために、SA は学生との対話の中から学生が既に達成できているステップを判断し、その部分はスキップする必要がある。

4. 支援サイトの開発

本研究で開発する支援サイトは、実際の業務中にも閲覧し、活用することが予測される。その為、本研究ではモバイルデザインベースの Web サイトを選択した。ただし、SA の業務は講義中という限られた時間の中で、解決・主体的学びへの誘導を行わなければならない。よって、支援サイトには、効率的に知識・情報にアクセスできる機能が必須である。そこで、本研究の支援サイト開発では、次の二つを目標とした。一つ目は、学生からの質疑に対して、SA が経験学習サイクルを意識し、学生を主体的学びに導けるような対応ができるようにすることである。二つ目は、支援サイトを利用する際に、効率的に知識・情報にアクセスできるようにすることである。

図-1 は実際に開発した支援サイトの構成、図-2 はトップページである。本研究では WordPress を用いて、開発を行なった。開発においては、複数の書籍や Web サイト上の情報[8][9]を参考にした。

一つ目の目標を果たすため、経験学習サイクルステップの Level ごとにセクションを分けてアドバイス例を掲載したり、二つ目の目標のためにシンプルなサイト構成で、どこからでもみたい情報にアクセスするための絞り込み検索メニューの実装を行ったり、工夫を凝らした。詳細やその他の点についてはここでは割愛する。

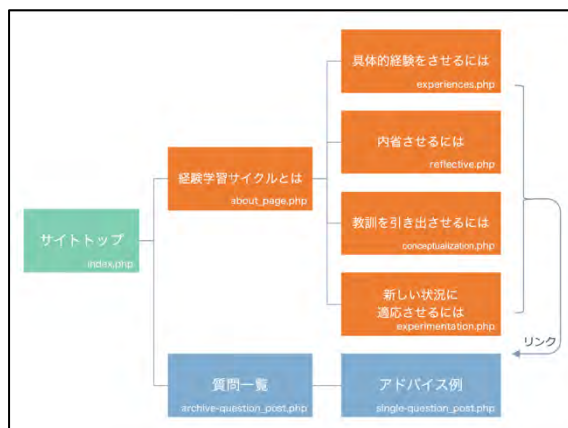


図1 サイト構成



図2 トップページ

5. 実験評価

5-1 実験

実際の講義内で出た質問等を支援サイトに入力してもらうユーザビリティ評価の実験（以下入力 UI 実験）と、模擬講義を実施した。入力 UI 実験では、入力に難がないか、使い勝手が良いか、質問例やアドバイス内容を考えることが負担にならないかなど、SA として利用する際のユーザビリティについて、模擬講義では、SA 役が経験学習サイクルを意識して指導することで成長できたか、本研究が提案する手法により、学生役は主体的に動く気持ちになったかについて評価を行なった。どちらの実験でも SUS[10]の考え方をういたアンケートに回答してもらった。模擬講義では、SA 役と学生役で異なるアンケートを提示した。

5-2 入力 UI 実験評価

入力 UI 実験の評価では、アンケート結果を SUS のためにスコア変換したところ、平均が 56.875 であった。この値は、一般的に「平均的なユーザビリティ」を示すとされる 68 を下回り、支援サイトにおけるユーザビリティの改善が必要であることを示唆している。また、各ユーザの

スコアは高評価と低評価のばらつきが顕著であり、ユーザごとのシステムの使い勝手に対する認識が大きく異なる可能性を示している。しかしながら、今回の実験では各ユーザの学年以外に詳細なデータがとれていなかったため、原因が判明しなかった。また、アンケートの自由記述欄では、先に提示していたマニュアルについての不満点が多く、実際の入力内容についても筆者の意図から外れたものが見られた。これらのことから、マニュアルの改善が要されることがわかった。

5-3 模擬講義評価

模擬講義では、スコアが平均 41.79 と SUS の平均的なユーザビリティを大きく下回った。ただしスコアの分布は狭く、特定のユーザグループや状況で、特定の不満点が共通していることが考えられる。アドバイス内容のわかりやすさや汎用性、経験学習サイクルとの関連性がある質問に対するネガティブな回答が多かったが、回答分布では学年等の共通傾向は特段見られなかった。また、改善点を問う質問や、自由記述欄に回答がなかったことから、ユーザ自身が具体的な改善点をイメージしづらい可能性が高い。これらについては今後、直接ユーザを観察できる環境下での実験が必要とされる。

さらに、学生役に提示したアンケートの結果では、今回の模擬講義において、71.5%の学生が SA 役のアドバイスを肯定的に評価していることがわかった。一方で、「どちらともいえない」と回答した 28.6%の学生役がいた。また、28.6%の学生は主体的に学習へ取り組む気持ちを持ったと回答を得たが、一方で 71.4%の学生は、SA 役の指導を受けても積極的に行動しようとする気持ちが十分に生じなかったことが示された。これらのことから、SA 役のアドバイスは一定の明確さを持っていたものの、学生役の主体的な学習意欲の向上には十分に寄与していない可能性が示唆された。SA 役の説明はおおむね明確であったが、学生役が主体的に学習へ取り組む意欲を持つにはさらなる工夫が必要とされることがわかった。

6. まとめ

本研究では、経験学習サイクルを意識した指導手法の提案と、それに伴って SA 支援サイトの開発、及び支援サイトの実験と評価を行った。入力 UI 実験では、SUS の平均スコアから大きく下回るほどではなかったが、標準偏差の数値から評価にばらつきが見られることがわかった。ばらつきの原因について、どういったユーザグループや状況下なのかは今回の実験では明確に判明させることができなかった。また、模擬講義では、入力 UI 実験以上に SUS の平均スコアを下回り、アドバイス内容のわかりやすさや汎用性、経験学習サイクルとの関連性などに問題があると推察された。さらに、SA 役のアドバイスは一定の明確さを持っていたものの、学生役の主体的な学習意欲の向上には十分に寄与していない可能性が示唆されたため、学生が主体的に学習へ取り組む意欲を持つにはさらなる工夫が必要とされる。

今後は、改めて指導手法の有用性を確立していくことが大きな課題となる。そのための実験評価では、各ユーザがどんなグループに属するのか、どういった挙動をするのかなど、より詳細なデータが求められるため、UX 実験等を行っていきたい。また、支援サイト自体や、マニュアルの整備なども急務とされる。

謝辞

本研究の遂行にあたり、まずは指導教官として終始多大なご指導を賜った、北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授斉藤一先生に、深く感謝致します。同学科教授隼田尚彦先生、同学科教授安田光孝先生、並びに同学科講師杉澤愛美先生には、本論文の作成にあたり、副査として適切なご助言を賜りました。ここに深謝の意を表します。また、北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科開講科目である HTML コーディング演習 SA の皆様には、本研究の遂行にあたり評価にご協力いただきました。厚くお礼申し上げます。皆様本当にありがとうございました。

参考文献

- [1] ベネッセ総合教育研究所, “第125回 大学生の主体的な学びを, 生きる態度としての主体性につなげるために | ベネッセ総合教育研究所,”
https://benesse.jp/berd/up_images/textarea/08_daigakusei_sec5_P58_69.pdf,
参照Feb. 4, 2025
- [2] Kolb, D. A. : “Experiential learning: experience as the source of learning and development second edition”, Prentice-Hall, New Jersey, 1984.
- [3] 渡邊 浩之, 鈴木 克明, 戸田 真志, 合田 美子, 実践と内省を結びつけるチューター育成プログラムの開発, 教育システム情報学会誌, Vol. 36, No. 4, pp. 257-262, 2019.
- [4] 松尾睦, 職場が生きる人が育つ「経験学習」入門, ダイヤモンド社, 2011.
- [5] 田中孝治, 陳巍, ダムヒョウチ, 小林重人, 橋本敬, 池田満, 知識共創力を高めるメタ認知スキルの学び方の学び: 議論のファシリテーションを通じた経験学習, 電子情報通信学会論文誌Vol. J101-D, No. 6, 830-842, 2018.
- [6] やまだようこ編, 質的心理学の方法—語りをきく, 新曜社, 東京, 2007.
- [7] 畑野快, 大学生の内発的動機づけが自己調整学習方略を媒介して主体的な学習態度に及ぼす影響, 日本教育工学会論文誌Vol. 37-SuppL, 81-84, 2013.
- [8] 株式会社デザインプラス, “WordPressの使い方大全集 | ワードプレステーマTCD,”
<https://tcd-theme.com/introduction>,
参照Feb. 8, 2025.
- [9] エビスコム, WordPressデザインブック, 佐藤英一, ソシム株式会社, 東京, 2016.
- [10] Brooke, J. (1986). “SUS: a “quick and dirty” usability scale”. In P. W. Jordan. Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis.

付録A.

経験学習サイクル ルステップ	各ステップの 指導指針	Web 制作学習における アドバイス例	学生から出やすい 質問の抽象例	質問が出る理由
Level1 具体的経験	学習者に直接的な方法を提示し, 実行させる.	実際にコードを書かせる. 学習者が無知の事柄を教える.	〇〇をするにはどうしますか, 〇〇とはなんですか	全くの無知であるから
Level2 内省的省察	なぜそうするのか, そうなるのかなどの理由を示す.	書かせたコードの意味を教える. それを利用する理由を教える.	〇〇ができません, なぜそうするのですか	理解する機会がなかったから
Level3 抽象的概念化	なぜそうするのか, そうなったのかなど理由を考えさせる.	書かせたコードを読解させる. それを利用する理由を考えさせる.	エラーがおこります,	意味を理解していない, 自分の中で噛み砕けていないから
Level4 能動の実験	学習者を次の発展的な行動や理解へと導く.	以前に使用した技術の応用を促す.	〇〇をするにはどうしますか, 他にどのような方法がありますか	応用力が不足しているから

〈修士論文概要〉

VR 向け行動認証手法の提案と評価

五十嵐 大和

北海道情報大学大学院経営情報学研究科

1. はじめに

VR アプリにおけるユーザ認証は、VR 空間上のソフトウェアキーボードを使ってパスワードを入力するパスワード認証が主として用いられているが、両手もしくは片手で1文字ずつ入力する必要があり、入力ミスを引き起こしやすい。そこで既存の行動認証手法を応用し、VR において行動認証を行う手法について検討した。

まず異常検知を使用した深層機械学習による認証を検討したが、VR 機器単体で認証処理を完結させる場合、VR 機器の計算能力に不安があり、また機械学習に必要な膨大な学習用データをユーザに登録させることは現実的でないため、別の手法が必要と考えた。

森ら[1]は、モーションキャプチャセンサから得た歩行時の関節の座標を測定し、時系列行動データに Dynamic Time Warp (DTW) を適用することで『統計量の様な静的な特徴量からは分からない手足の動的な振り方』から個人の識別を行った。Dennis[2]は、モバイル機器のジャイロセンサーや加速度センサーから得られた時系列行動データに DTW や HMM を適用することで、録画されたジェスチャーを模倣する非登録者の攻撃に強いことを証明した。そこで本研究では、これらの手法を用いて VR コントローラーおよびヘッドマウントディスプレイ (HMD) のセンサーから取得した、部屋の中心・正面及び床面を基準とした座標及び角度 (回転) を用いてユーザを識別する方法を提案し、その識別精度を被験者による実験結果により評価を行った。

2. 時系列行動データを用いた認証の提案

本研究では Meta 社の Meta Quest 2 のような PC 接続を必要とせず、VR 機器単体で動作し、ソフトウェアキーボードのような煩雑さのない認証方法を目指した。そこで、事前にユーザが登録した時系列行動データと認証時の時系列行動データの類似度が閾値より高い場合、認証成功する手法を検討した。また Dennis[2]による DTW 及び HMM を用いたジェスチャーベースの認証方式による研究により、行動認証の利便性が確認されていることから、本研究でも DTW を用いて類似度を求め、その結果から行動認証を行う。

まず、VR 機器を身に着けた頭、右手、左手の座標軸(X, Y, Z)及びクォータニオンの回転軸(X, Y, Z, W)の時系列行動データと、事前に登録した頭、右手、左手の座標軸及び回転軸の時系列行動データを、Min-Max 法を用いて 0 と 1 に正規化を行い、DTW を用いて類似度を求める。DTW はパターンマッチングの一手法であり、長さの異なる2つの時系列行動データの類似度を測ることができる。そのため、ユークリッド距離やコサイン類似などと違い録画時間が異なったデータや、記録の開始タイミングがずれたデータであっても類似度を求めることができる。求めた多次元の座標軸・回転軸の類似度をそのまま扱う場合、計算量の増加により認証処理に要する時間が増加するため、Multi Dimension-al-DTW(MD-DTW)を用いて1次元情報として統合した。MD-DTW とは多次元の類似度を L2 ノルムとし、3次元ベクトルのユークリッド距離を用いることで1次元の総合

DTW として統合する手法である。1 次元の情報として統合した頭、右手、左手の総合 DTW を登録データの頭、右手、左手の移動量から重みを計算して加重平均を取り、その結果が一定の閾値以下であった場合に認証成功とする。この加重平均は、登録ユーザの利き腕の違いや、どのようなジェスチャーにも対応するために用いる。

本手法の認証精度の評価指標として EER を用いる。EER は本人拒否率 False Rejection Rate(FRR) と他人受入率 False Acceptance Rate(FAR)が同じとなる閾値での等価エラー率 Equal Error Rate(EER)であり、この値が小さいほど認証精度が高いと評価する。

3. 提案手法に基づく認証実験と精度の評価

認証精度の評価を行うため、被験者から時系列行動データの収集を行った。データ取得には、実験用に Unity を用いて制作したプログラムにより、HMD および左右 2 つのコントローラーの座標軸および回転軸を 0.02 秒ずつ記録し、5 秒間の時系列行動データとして CSV ファイルとして記録した。デバイスの座標軸及び回転軸の取得には、異なる VR 機器・環境であっても、共通のプログラムでデータ収集が行えるよう OpenVR ライブラリを利用した。実験はノート PC と有線接続された Meta Quest 2 を用い、34 名からデータの収集を行った。ジェスチャーの漏洩を想定するために、被験者には、右手で「十」の形状を書くこと、5 秒間の記録時間をすべて使うようゆっくり書くこと、1 週間経過後被験者の都合の良い日にもう一度記録することを伝えた。この条件のもと一人につき 5 回データを取得し、1 週間以上経過したのちに同条件で 5 回データを取得した。

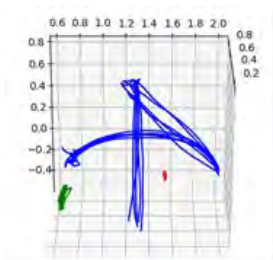


図 1. 記録した同一被験者 5 回分の軌跡



図 2. 外部から録画した記録中の被験者

認証精度の評価指標として EER を採用した。実験で得られた時系列行動データを 2 つに分け、それぞれを登録データ・認証データとし、座標及び角度の類似度が閾値以上か以下かで FRR・FAR を求めた。FRR と FAR が同一となる EER と閾値を、座標のみ、角度のみ、座標と角度両方の 3 つの場合で評価した。なお FRR のサンプル数は 1369 件、FAR のサンプル数は 64360 件である。

座標のみで識別を行った際の EER は 0.26 で閾値は 54.41(図 3)、回転軸のみで識別を行った際の EER は 0.18 で閾値は 83.36 であることを確認した(図 4)。また、座標と角度の両方で識別を行ったところ、EER は 0.13、閾値は座標が 59.35、角度が 94.60 であることを確認した。

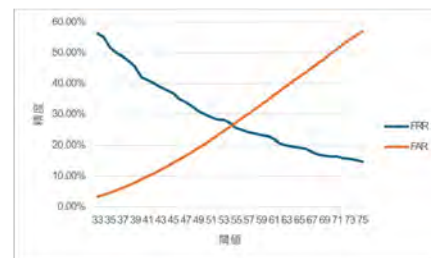


図 3. 座標軸のみでの認証結果

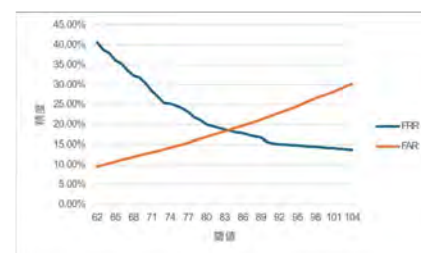


図 4. 回転軸のみでの認証結果

4. おわりに

VR 空間で個人を識別するため、行動データの収集と実験を行った。実験の結果、座標及び角度の変化の時系列データ両方で識別することによ

り、利き手の位置座標の変化の時系列データのみで識別するよりも EER が 0.10 下がり精度が高いことを確認した。また、被験者全員に同じジェスチャーを行わせたが精度に影響がなく、ジェスチャーの個人差を正しく識別していることを確認した。また、期間を空けて再度実験を行うことで、ジェスチャーの経時的変化が発生した場合であっても、識別に影響がないことを確認した。本研究では被験者全員に同じジェスチャーを行わせることで、ジェスチャーの個人差や登録したジェスチャーが漏洩し本人以外が認証を行った場合の精度を確認したが、今後は外部から録画した記録中の映像を見てジェスチャーの真似をした場合における評価実験が必要であると考えている。

謝辞

担当教授及び副査教授, 実験に協力して下さった教授並びにゼミ生の皆様, そして大学院同期生と後輩の皆様に深謝する。

参考文献

- [1] 森 駿文, 菊池 浩明(2018)「歩容データの DTW 距離に基づく個人識別手法の提案と外乱に対する評価」情報処理学会 マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム 2018 論文集
- [2] Guse Dennis “Gesture-based user authentication on mobile devices using accelerometer and gyroscope”
2017/06/07
<https://depositonce.tu-berlin.de/items/cfc89744-ae31-46ef-b317-9f132584ff1d/full>
1 2024/07/23 参照

深層 CNN モデルのアンサンブルによる CT 画像からの肺結節検出

石 雨

1. はじめに

肺結節の早期検出は肺癌診断の重要なステップであり、診断の精度向上が求められている[1]。近年、深層畳み込みニューラルネットワーク (CNN) の発展により、医療画像解析分野で大きな進展が見られる。CNN は特徴量を自動学習し、従来の手動特徴抽出の限界を克服する。一方、単一モデルでは過剰適合や汎化性能の不足が課題となり、CT 画像からの肺結節検出精度向上が難しい。アンサンブル学習の手法では、複数のベース学習器を訓練し、それらの予測を組み合わせることで、個々のベース学習器よりも優れた性能と汎化能力を得ることができると報告されている[2]。本研究は、アンサンブル学習を活用してこれらの課題を解決し、医療画像解析の発展に寄与することを目的とする。本研究では、深層畳み込みニューラルネットワークとアンサンブル学習を組み合わせることで、CT 画像に基づく肺結節の検出精度向上を目指した。LUNA16 データセットを用いて、結節・非結節分類および良性・悪性結節分類のモデルを構築し、アンサンブル手法の有効性を検証した。

2. 方法

本研究の実験設計は、図 1 に示すように、CT 画像から結節の有無を判定し、さらに結節が良性か悪性かを分類する 2 段階のプロセスで構成される。まず、CT スキャン画像を入力として結節検出モデルを構築し、結節の有無を判定する。次に、結節が検出された場合には、それが良性か悪性かを分類するモデルを適用する。アンサンブル学習のスタッキングアルゴリズムを用い、ベース学習器とメタ学習器によってアンサンブルモデ

ルを構築する。これにより、肺癌診断における結節検出と分類の両方を高精度で実現することを目指した。

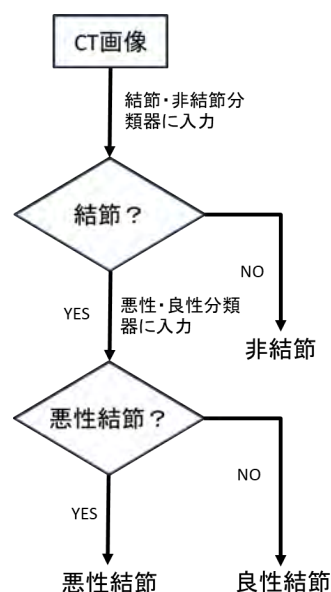


図 1 本研究のフローチャート

結節・非結節分類においては、メタ学習器として多数決および全結合型ネットワーク (FCN) をもつ FCN アンサンブルモデルの性能を比較した。FCN アンサンブルモデルについては、F1 score を指標としてベース学習器の個数の最適化を行った。良性・悪性分類においては、FCN アンサンブルモデルについてのベース学習器の個数の最適化を行った。

3. 結果

結節・非結節分類において、アンサンブルモデルは単一のベース学習器よりも高い分類性能を示した。特に、ベース学習器の F1 score が最も高い上位 3 個で構成される多数決アンサンブルモデルの F1 score は 0.571 であった。それに対して、

メタ学習器を FCN にしたアンサンブルモデルは F1 score 0.726 を達成し、メタ学習器の選択が重要であることが確認された。FCN アンサンブルモデルでは、10 個のベース学習器を使用することで最適な結果を得た (図 2)。Tukey 多重検定により、ベース学習器の個数 2 と 10 の F1 score 間、個数 3 と 10 の F1 score 間に統計的有意差が認められた (有意差水準 $p < 0.05$)。

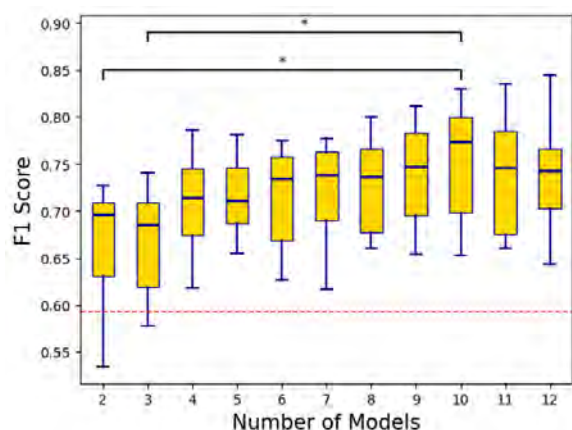


図 2 結節・非結節分類の結果。赤色の破線は単一ベース学習器による最良値を表す。

良性・悪性分類に関する結果を図 3 に示した。Tukey 多重検定では、いずれのアンサンブルモデルの間でも有意差は認められなかった (有意差水準 $p < 0.05$)。8 つのベース学習器を使用したアンサンブルモデルは、(1) F1 score の中央値が他のアンサンブルモデルより高い、(2) 四分位範囲が小さく、性能の変動が少なく安定している、(3) 外れ値が少なく、一貫した性能を示した、(4) 最大値と最小値の範囲も適切であり、このグループの性能の上下限がバランス良く分布している、ことから、8 つのベース学習器を使用することで最適な性能を達成したと結論付けられる。

結節・非結節分類および良性・悪性分類における FCN アンサンブルモデルの最適な構成から得られる Recall はそれぞれ 0.960、0.986 であり、理論上のシステム全体の Recall は 0.947 と算出された。

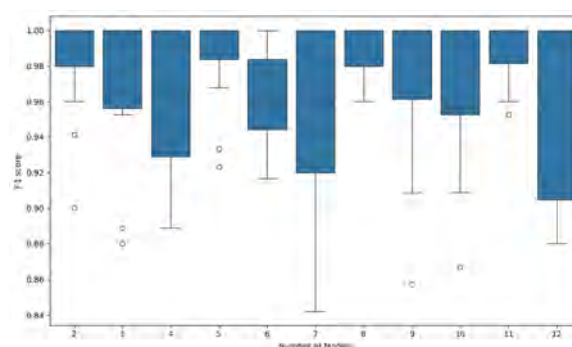


図 3 良性・悪性分類の結果

4. 考察

アンサンブル学習は、肺結節検出の精度向上に寄与するが、計算コストの増大やモデルの選択基準の最適化が課題となる。また、logits を FCN に入力することで特徴表現能力を拡張できる可能性があるが、学習の安定性に課題が残ることが分かった。本研究の結果から、肺結節分類におけるアンサンブル学習の有効性が示され、より精度の高い診断支援システムの構築に貢献することが期待される。

5. 今後の課題

今後の研究では、より軽量で計算効率の高いモデルの開発、異なるデータセットでの汎化性能の評価、および医療現場での適用可能性の検証が必要である。また、説明性を向上させる手法の導入により、医師が AI の判断根拠を理解しやすくすることも重要な課題である。

参考文献

- [1] Gilad, S. et al. Classification of the four main types of lung cancer using a microRNA-based diagnostic assay. J. Mol. Diagnostics 14, 510–517 (2012). I. D. Mienye, Y. Sun, and Z. Wang,
- [2] Elly, Abil & Robert, Abill & Okunola, Abiodun. (2024). The Role of Ensemble Learning in Improving Efficiency of Machine Learning Algorithms.

インサイトに注目したイノベーション教育プログラムの研究

-高校生・大学生を対象にしたワークショップの実践-

岩崎 晃和*

1. はじめに

1-1 現代の日本の教育

近年の世界は複雑で予測不可能な時代として「VUCA の時代」[1]と呼ばれている。そのような時代の中で、日本の教育はイノベーションを促す取り組みを進めている。文部科学省は 2014 年度からアントレプレナーシップ教育の一環として EDGE プログラムを実施した。また、内閣府は Society5.0 を提唱し、「他者と協働しながら新たな価値を創造すること」を目指している。

1-2 イノベーションとデザイン思考

イノベーションとは, Schumpeter, J.A. (1977) が自身の著書で「新結合の遂行」としてまとめ、日本では 1956 年度の経済白書の中で「技術革新 (イノベーション)」と初めて表記された。近年では、新たなアイデアを生み出すという意味でも使用されている。イノベーションを起こすための手法では、デザイン思考があり、スタンフォード大学の d.school の取り組みが有名である。

1-3 課題

しかし、2020 年度の文部科学省の調査と 2022 年度のリクルートの調査では、高等学校と大学の約 60%でアントレプレナーシップ教育が実施されていないことがわかった。その原因の 1 つ目に、専門教員の不足がある。2 つ目に、デザイン思考

がイノベーション教育に必ずしも有効に働かない点である。筆者もイノベーションを起こすワークショップにメンターとして参加してきたが、課題に対して単一的な視点で解決してしまうことが多く、デザイン思考の基本である、ユーザー中心で課題を考えることができていなかった。3 つ目に、デザイン思考の教育を学校で実施する際に、学校の時間割に収めていくことが難しい点である。高等学校向けのイノベーション創出のワークショップでも、多くの場合 1 コマ 50 分の授業を 2 コマ分に収めなければいけないケースが多く、限りある時間の中で効果的な教育を行っていくことが課題である。

1-4 本研究の目的

そこで本研究では、これから社会に出ていく生徒や学生が多くいる高等学校や大学で VUCA の時代を生きぬく力をつけられるよう、高校生と大学生を対象にアイデアを創出するイノベーション教育のワークショップを開発し、その教育手法を評価・検討した。

その上で、今回のワークショップを高等学校の授業でも使用できるよう 1 コマあたり 50 分を意識した授業のパッケージ化も考案した。

2. 関連研究

2-1 イノベーション人材

鶴田ら(2018)[2]は、新しい価値を創造するイノベーション人材を、課題設定力・解決力を有し、さまざまな知識を融合・活用して生まれる価値を

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration and
Information Science, HIU

創造・変換して普及させることができる思考力・実践力を持った人材と定義した。また、その人材が持つ力として、次の4つを挙げている。本研究では、これらのいずれかの力が育成できるように、ワークショップを設計する。

- 1：多様性の理解
- 2：集合知を活用できる力
- 3：演習問題ではなく、実際の問題に対峙する（ビジネスを創出する）ための思考力（課題設定力・解決力）と胆力・耐力
- 4：実際の問題を解決するために必要となる知識の選択と融合力

2-2 Value Proposition Canvas

デザイン思考では、創造までの段階でフレームワークと呼ばれる枠組みを用いることがある。今回は、Value Proposition Canvas [3]（図1）を改良し、ワークショップを実施する。

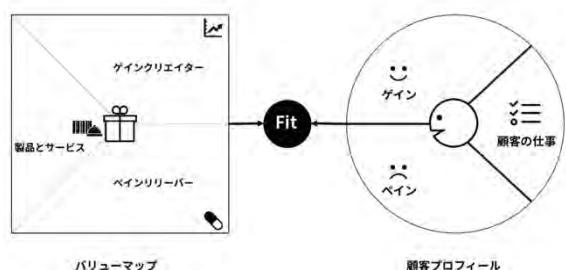


図1 Value Proposition Canvas
(Value Proposition Design より筆者作成)

Alex Osterwalder が発明したフレームワークで、顧客の求めているものと、製品やサービスがフィット(合致)しているかどうかを確認できる。

3. 予備調査

2024年6月から8月にかけて、アイデア整理表と安田教授らによって考案された VPC-ysd model を使用したアイデアを創出するイノベーションワークショップを、高校生と大学生を対象に3回実施した。ワークショップは、「高校生・大学生が日頃の生活のなかでより便利に、より楽しく感じる製品やサービスを考えよう」というテ

ーマで実施した。その後、使用されたアイデア整理表と VPC-ysd model を分析し、高校生や大学生のアイデアの考え方を探った。

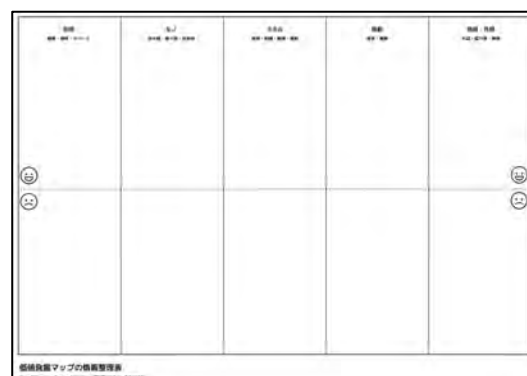


図2 アイデア整理表

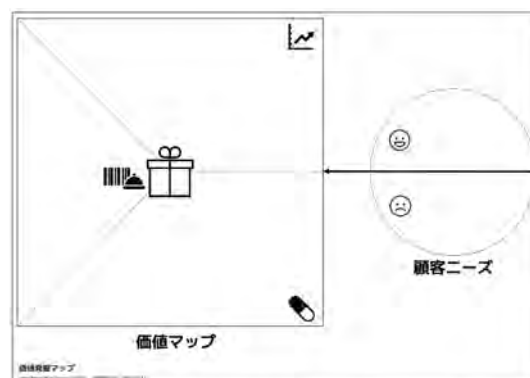


図3 VPC-ysd model



図4 予備調査の様子

4. 予備調査の結果

4-1 課題

予備調査の結果、アイデアを考える際の課題として、次の3つが明らかになった。1つ目は、自分たちで解決が難しい体験を選択してしまうこと、2つ目は、選ばれた体験に対してアイデアが発展しないこと、3つ目は、単一的な視点でアイ

デアを考えてしまうことである。これらの課題に対して、1 つ目の課題は指示を加えることで、2 つ目と3 つ目の課題は VPC に工夫を加えることで解決を目指した。

4-2 インサイト

特に、3 つ目の課題に対しては、インサイトの考え方をを用いることで、解決できるのではないかと考えた。インサイトとは、発想の場面で顧客の隠れた本音や潜在的ニーズを洞察して、アイデアの源とする考え方である。原田[4]は、インサイトを見つけるために養うべき力として、「先入観・同調圧力・既成概念を取っ払うこと」と述べた。つまり、狭くなっている視点を広げたり増やしたりすることが必要なのではないかと考えた。そこで今回は、名詞を動詞に変えるリフレーミングの手法を取り入れ、視点を広げたり増やしたりした。

4-3 VPC-tel model

インサイトの考え方を取り入れた VPC-tel model (図 5) を作成した。これまでの VPC-ysd model に、「どうなってほしい?」という体験を一度整理する枠と、「何をする」「モノ」というリフレーミングによって視点を広げる枠を設けた。

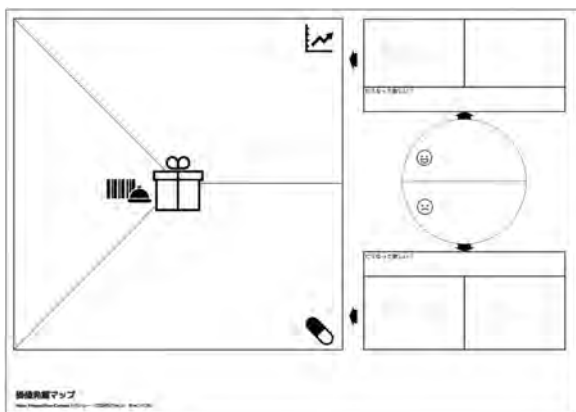


図 5 VPC-tel model

5. 本調査

本調査は、アイデア整理表と VPC-tel model を使用してアイデアを創出するイノベーションワークショップを 2 回実施した。予備調査と同様

に、「高校生・大学生が日頃の生活のなかでより便利に、より楽しく感じる製品やサービスを考えよう」というテーマで実施した。

5-1 1 回目のワークショップと課題

1 回目のワークショップは、北海道情報大学のデザイン・シンキングの講義を履修している学生（履修者数44名）を対象に、第4回目・第5回目（10月15日・22日）の講義内で実施した。

ワークショップ実施後、VPC-tel model でリフレーミングの手法によって見つけた視点を十分に活用されていないという課題が明らかになった。そのため、ビジュアルを変更することで解決を図り、VPC-tel2 model (図 6) を作成した。また、テーマやプログラムにも一部変更を加えた。

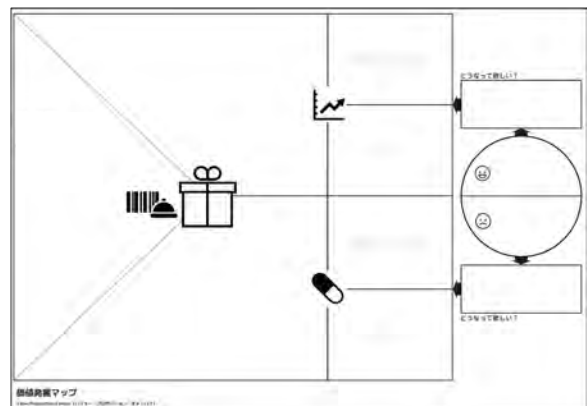


図 6 VPC-tel2 model

5-3 2 回目のワークショップ

2 回目のワークショップ (図7) は、北海道情報大学・斎藤一ゼミの3年生 (7名) を対象に、11月12日のゼミナールの時間内にワークショップを実施した。



図 7 2 回目のワークショップの様子

6. ワークショップの分析・考察

分析では、アンケート調査、ジュネプロアモデルによる発話分析、形態素解析の3つの手法を用いて分析を行った。その結果、鶴田らが定義したイノベーション人材が持つ各要素である、「多様性の理解」「課題設定力と解決力」「胆力と耐力」は、ワークショップの流れの中で達成できたと考えられる。また、インサイトを見つけるために養うべき力として取り入れた視点を増やしたり広げたりすることでは、リフレーミングの手法を用いることで強化できたと考えられる。

一方で、今回のワークショップでは、イノベーション人材が持つ一部の要素で身につけることができなかった力や、視点を広げたり増やしたりした後に自主的にアイデアを創出させるインサイトの活用については、今後の課題として検討する必要がある。

7. ワークショップのパッケージング化

安斎[5]は、ワークショップの基本構造を、「導入」「知る活動」「創る活動」「まとめ」の4つに分類した。これに基づき1コマ50分として、今回実施したワークショップの内容をパッケージング化した。これにより、高等学校の授業でも同様のワークショップを実施できると考えられる。

表1 ワークショップの時間割

種類	活動	時間
導入	オープニングなど	5分
導入	今回のワークショップの説明（VPC やインサイト）	15分
知る活動	アイデア出しとアイデア整理	30分
創る活動	オープニング・振り返りなど	5分
創る活動	VPC を使用したアイデア出し	35分
まとめ	まとめ	10分

8. 結論

本研究では、インサイトの考え方を取り入れたVPC-tel2 model を用いたワークショップを実施し、視点を広げたり増やしたりしながら、ファシリテーターのアドバイスを受けてアイデア

を創出することができた。その上で、ワークショップの基本構造を4つに整理し1コマ50分×2コマで実施可能な授業を考案した。

今回身につけることができなかったイノベーション人材の持つ一部の要素や、リフレーミングの手法で見つけた視点を活用して自主的にアイデアを考えさせることは、今後の課題として検討が必要である。

今後は、本研究で考案した授業が広く導入されていき、イノベーション創出の教育が活発的に行われていくことに期待したい。

謝辞

指導教員である安田光孝教授には、大変お世話になりました。また、副査を担当していただいた斎藤一教授、近澤潤講師、明神知特任教授に感謝いたします。また、本研究を進めるにあたり多くの方にお世話になりました。心から御礼申し上げます。

参考文献

- [1] グロービス経営大学院（2024）“VUCA（ブーカ）とは？予測不可能な時代に必須な3つのスキル”，GLBIS CAREER NOTE，<https://mba.globis.ac.jp/careernote/1046.html>，参照2025.01.09
- [2] 鶴田宏樹，祇園景子，大村直人，“イノベーション人材育成の必要性和プログラム開発 -未来道場によるCreative School-”，大学教育研究 第26号，119-129
- [3] Alex Osterwalder (2015) “バリュー・プロポジション・デザイン 顧客が欲しがる製品やサービスを創る”，株式会社翔泳社
- [4] 原田曜平（2017）“それ、なんで流行ってるの？”，株式会社T&K
- [5] 安斎勇樹（2020）．「問いのデザイン 創造的対話ファシリテーション」．株式会社学芸出版社

イラストの下絵を対象とした構図推薦システムの提案

森下 陽介*

1. はじめに

写真やイラストを魅力的にするための要素として構図は重要である[1]。しかし、イラストの場合は全ての要素を自分で描かなければならないため、下絵の段階で構図を考えて描く必要がある。しかし初学者においては構図を考えて描くことが難しいため、完成後のイラストのオブジェクト配置が曖昧となり易い。これを解決するため、イラストで描かれることが多い人オブジェクトに着目し、下絵から人検出を行い、それらの人オブジェクト情報に基づいた構図へと変換するシステムを提案する。

さらに被写体が人である場合、描かれた人物が何らかのオブジェクトや空間を注視していることが想定される。その着想に基づき、下絵で描かれた人オブジェクトの注視点検出手法を提案し構図推薦システム等への応用についても試みる。

2. 先行研究

Chaoyi ら[2]は9種の構図に分類されたデータセットを用い、新たに撮影された写真に対して各構図に対するヒートマップを生成するモデルを深層学習で得て、そのモデルを用いて最適な構図となるよう画像をクロップする手法を提案している。一方で深層学習以前の研究としては、西山らの研究[3]のように、写真から画像特徴量に基づいて推定した被写体で構成される注目領域を得て、その注目領域に基づいたクロップによって任意の構図を得るというような手法があった。

これらのような手法は情報量に富んだ写真に対しては有効であるものの、情報量が乏しい下絵に対しては同様の処理をすることができない。さらに、従来の構図変換手法では画像をクロップす

ることで得られるが、視野外も含めた構図に変換することはできない。これらの問題点を次章で示す手法を用いて解決する。

3. 構図推定手法の概要

本手法では、人オブジェクトに注目し、頭部、上半身、全身の各領域情報に基づいて構図の推定および評価をする。各領域は、深層学習を用いたオブジェクト検出手法により検出される。

イラストの下絵のように簡略化された人オブジェクトを、機械学習によって検出するモデルを生成するためのデータセットを構築した。本研究では効率的に画像を収集する手段として、アニメーション作品の絵コンテ集を利用した[4-6]。一般的にイラストで描かれる人体の範囲は頭部、上半身、全身であるため、これらに対応できるよう検出クラスを定義し、アノテーションツールを用いてデータセットを作成した。

本手法ではオブジェクト検出手法として、FCOS [7]を用いて検出器を生成した。結果として、図1のように非常に大まかに描かれた下絵でも3クラスのそれぞれのパーツで検出できることを確認した。

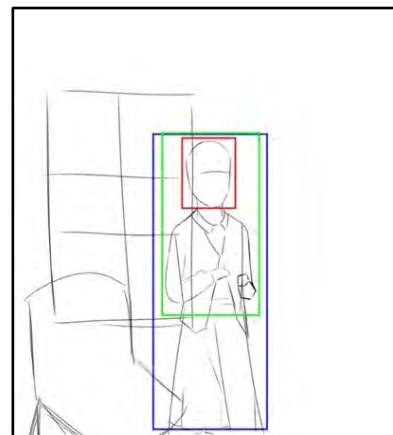


図1 検出結果例

4. アルゴリズムと実装

本手法では前章で得た人オブジェクトの各位置情報を用いて、基本的な構図である日の丸構図および3分割構図へ変換するアルゴリズムについて述べる。

4-1 日の丸構図

日の丸構図は、基本的な構図のうちの一つであり、画角の中心に被写体(オブジェクト)を配置するというレイアウトとなる。図2に本手法における日の丸構図の変換方法の概略図を示す。一点鎖線が示す入力画像の領域内で各カテゴリが検出された場合、その平均座標の中心座標(x_c, y_c)を、長破線が示す出力画像の中心に配置することで日の丸構図の変換結果を得る。出力画像の左上座標(x_{d0}, y_{d0})を式(1)で、右下の座標(x_{d1}, y_{d1})は式(2)で求めた。

以上の手法を用いて、図1の入力画像に適用した変換結果例を図3に示す。

$$x_{d0} = x_c - W_d/2, \quad y_{d0} = y_c - H_d/2 \quad (1)$$

$$x_{d1} = x_{d0} + W_d, \quad y_{d1} = y_{d0} + H_d \quad (2)$$

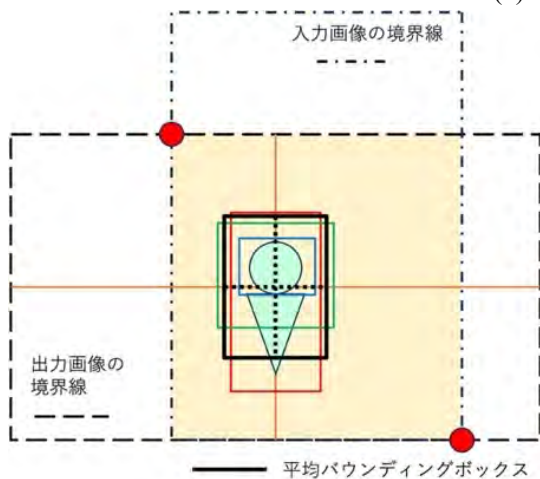


図2 日の丸構図の変換方法

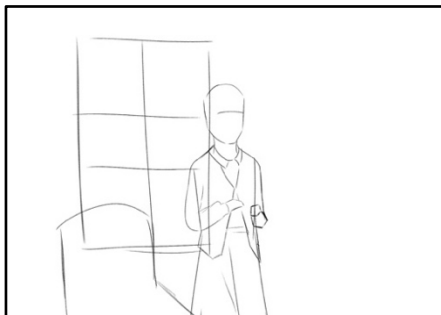


図3 変換結果の例

4-2 3分割構図

3分割構図は、一般的に顔や重要なオブジェクトが図4の概略図のように4つの交点のいずれかに配置される。入出力画像の凡例や出力時の処理は概ね4-1節で示した日の丸構図に準ずる。

3分割構図においては、人オブジェクトの頭部領域のみを用い、その中心座標(x_h, y_h)が青点のLおよびRで示す交点のそれぞれに配置されるよう画像変換をした結果を2例出力することとした。

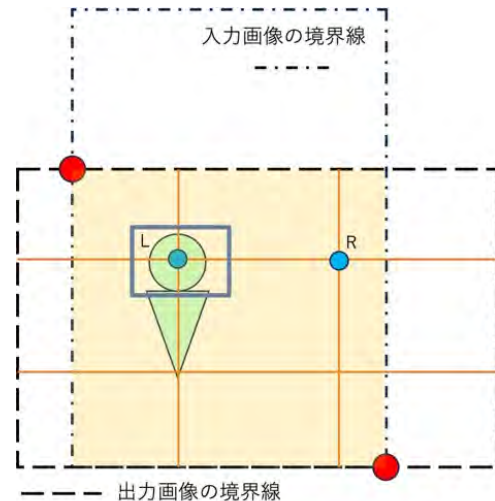
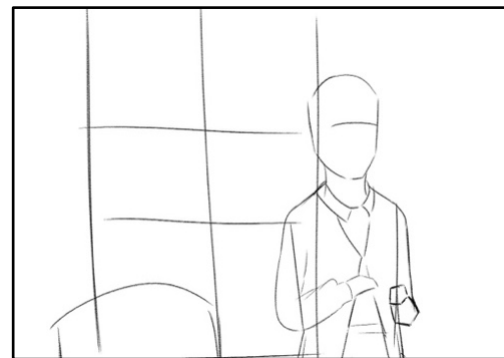
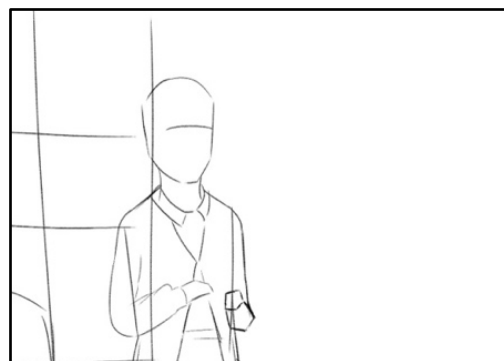


図4 3分割構図の変換方法



(a) 交点Rに頭部領域を配置した出力結果例



(b) 交点Lに頭部領域を配置した出力結果例

図5 3分割構図の生成結果画像

出力画像の点Lに配置する場合は出力画像の左上座標(x_{dL0}, y_{d0})を式(3)で、点Rに配置する場合は座標(x_{dR0}, y_{d0})を式(4)で求めた。出力画像の右下座標については日の丸構図で述べた式(2)と同様の計算を(x_{dL0}, y_{d0})もしくは(x_{dR0}, y_{d0})から得ている。

以上の手法を用いて、図1の入力画像に適用した変換結果例を図5に示す。

$$x_{dL0} = x_h - W_d/3, \quad y_{d0} = y_h - H_d/3 \quad (3)$$

$$x_{dR0} = x_h - 2W_d/3, \quad y_{d0} = y_h - H_d/3 \quad (4)$$

5. 評価実験

5-1 主観評価実験の実験方法と評価方法

本手法による構図推薦システムの有効性を検証するため初学者向けとして被験者実験を実施した。被験者は18～22歳の大学生17人に依頼した。

実験内容は、被験者に日の丸構図と3分割構図の2種類に応じた出題内容のイラストの下絵を描いてもらい、下絵と本手法による変換結果を比較してもらった。その上で、以下の設問に対して回答をしてもらった。問1は二択問題として出題し、問2～5ではVisual Analog Scale (VAS)にて回答を得て、各設問に自由記述についても設けた。各解答項目を以下に示す。

問1. 変換前の下絵と変換後の下絵のどちらで完成させたいか (2 択問題で選択)

問2. 出題内容の難易度 (0-100)

問3. その構図で描く難易度 (0-100)

問4. 変換前よりも改善されたか (0-100)

問5. 変換後は変換前よりも好きか (0-100)

5-2 主観評価実験の結果と考察

日の丸構図および3分割構図における問2～5の主観評価の集計結果を図6、図7に示す。なお、評価基準として、問2、3では平均値が50点以上となると難しく感じたことを、問4、5は50点以上が好ましく感じたことを意味する。

まず問1の結果では日の丸構図では、17人中11人の被験者が、3分割構図では、17人中15人の被験者が変換結果を支持する結果を得ることができた。次に、問2～5で得た結果から図6および図7を比較すると、問2、3で出題内容と決められた構図で描く難易度が難しいと回答した

被験者が一定数いるものの、問4、5では大多数の被験者は変換結果画像が好ましいと回答したことを示唆する結果を得た。

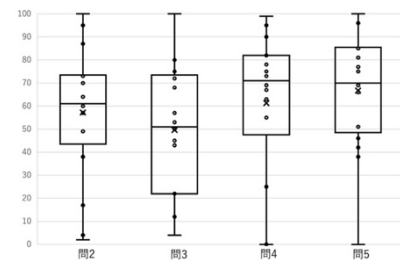


図6 日の丸構図の下絵変換結果に対する主観評価

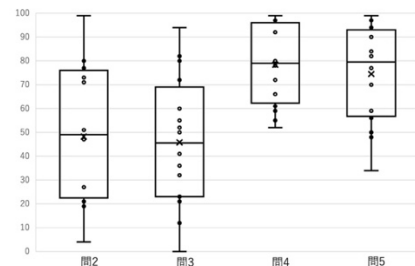


図7 3分割構図の下絵変換結果に対する主観評価

6. 注視点検出手法

5章で行った3分割構図の評価実験において、図5のように出力される2枚の変換結果画像のうち、どちらが良いか被験者に選んでもらっている。しかし、図5(a)のような変換結果画像は人オブジェクトがシーン外を見ている下絵となってしまう、3分割構図としては好ましくない場合が多い。そこで、本章ではイラスト下絵内の人オブジェクトが注視している先を認識するための手法を提案する。

6-1 提案手法の概要

注視点検出手法では3章で構築したデータセットの頭部領域を用いて、下絵で検出された頭部領域の中心を視点として定義し、人オブジェクトが持つ注視点座標を検出する。注視点検出のモデルには、EfficientNetV2 [8]をベースに回帰問題として注視点座標(x_g, y_g)を得る。

本手法では、966x966サイズの入力画像からN次元の特徴量 f_N に削減したベクトルに、注視点である(x_g, y_g)を接続し、そこから全結合層にて注視点(x_g, y_g)を得ている。

6-2 データセットの構築と検出結果

注視点検出手法では下絵で人オブジェクト情報から注視点を得るため、図 8 のように約 360 枚の画像からデータセットを構築しアノテーションをした。その結果、図 9 のように検出結果を得ることができた。

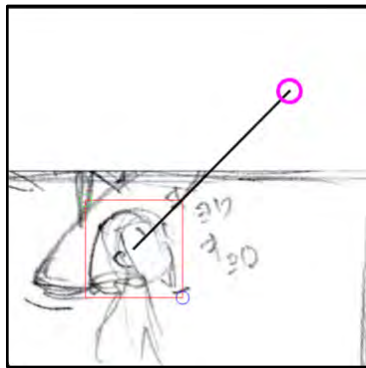


図 8 視点と注視点のアノテーションの例

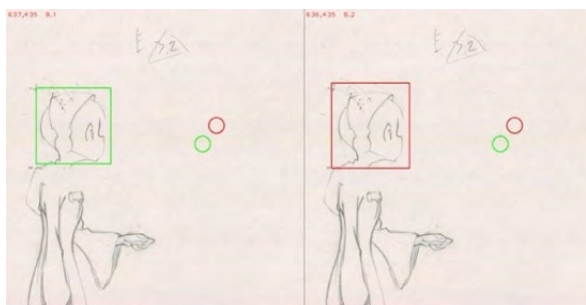


図 9 検出結果の例

6-3 性能評価

評価実験のために、学習サンプルと同様に手作業で真値を与えた 50 枚のデータセットを準備した。966x966 サイズの評価用データセットに対する、本手法で得られた性能評価結果を表 2 に示す。

表 2 各注視点検出手法の性能の比較

	本手法
角度	16.0°
視線距離 (pix)	112.1
注視点の誤差 (pix)	164.2

角度は両視線ベクトルのなす角度の平均を求めた。視線長については両視線の長さの差の平均を求めた。誤差については両注視点の座標間の距離の平均を求めた。実験結果より、図 9 のように人オブジェクトがシーン内に注視点を持つようなイラストにおいては、本手法を用いることで真

値に近い位置に検出できることを確認した。

7. 今後の課題

イラストの下絵から人オブジェクト検出に基づく、日の丸構図と 3 分割構図の構図変換手法を提案した。さらに人オブジェクトが持つ注視点座標を検出する手法についても提案した。

これらの手法で構築したデータセットには改善の余地がある。また、評価実験においても見直すことでより良い結果を得ることが期待される。

謝辞

本研究では、国立情報学研究所の IDR データセット提供サービスにより株式会社トリガーから提供を受けた「トリガーデータセット」を利用した。

参考文献

- [1] 成富ミヨリ: 絵はすぐに上手にならない, 彩流社, 2015
- [2] Chaoyi Hong et al.,: Composing Photos Like a Photographer, CVPR2021, pp.7057-7066, 2021
- [3] 西山正志ら: 複数の注目領域を用いた写真の主観的品質の識別, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J93-D, No.8, pp.1364-1374, 2010
- [4] トリガー (2022): トリガーデータセット. 国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ. (データセット). <https://doi.org/10.32130/idr.15.1>
- [5] 新海誠: すずめの戸締まり 新海誠絵コンテ集 7, KADOKAWA, 2023
- [6] 今敏: 今敏 絵コンテ集 東京ゴッドファーザーズ, 復刊ドットコム, 2018
- [7] Zhi Tian et al.,: FCOS: Fully Convolutional One-Stage Object Detection, ICCV2019, pp. 9627-9636, 2019
- [8] Mingxing Tan et al.,: EfficientNetV2: Smaller Models and Faster Training, doi: 10.48550/arXiv.2104.00298, 2021

CONTENTS

〈Articles〉

A ChatGPT-based Communication System with a Monitoring Function for Elderly People Who Live Alone	Mitsuyoshi NAGAO Ryo NOROTA	1
A ChatGPT-based Dietary Improvement Guidance App	Mitsuyoshi NAGAO Ayaka SOTANI Ryo NOROTA	11
Continuity of Learning and Prediction of National Examination Results Based on Various Academic Surveys in Clinical Engineering Education	Seiji MATSUDA	23
Development of an Entrepreneurship Education Workshop Focused on Design Management Practice and Evaluation of a Regional Resource Workshop at Obihiro Racecourse	Mitsutaka YASUDA Jun CHIKAZAWA Terukazu IWASAKI	33

〈Research note〉

Prototype of a Smoke-Detecting System for Rental Cars Using Raspberry Pi and ChatGPT	Mitsuyoshi NAGAO Yui FUJIKI Ryo NOROTA	49
---	--	----

〈Reports〉

A Social-Listening-Based Analysis of Information Dissemination through SNSs at Universities in Hokkaido	Mitsuyoshi NAGAO Tomohiro NAGAO Hajime SAITO Manami SUGISAWA Makiba SAKAMOTO	57
Creating and Exhibiting Interactive Picture Books for Promoting Ebetsu' s Appeal	Hajime SAITO	71
Production Report for the Short Film " <i>Utopia</i> "	Eiji SHIMADA	79
Production Report for the Short Film " <i>Plucking the Sounds</i> "	Eiji SHIMADA	89
Production of Short Promotional Videos for Promoting the Ebetsu City Basic Ordinance on Local Autonomy	Eiji SHIMADA	99
Art and Design in and for Ebetsu City	Makiba SAKAMOTO Marty M. ITO Yasuhiro FUKUZAWA	107
Frosted Vibes 2025 - Art, Music, & Healing An Immersive Event Combining Music, Illustration, and Installations	Marty M. ITO Haruka HIRAYAMA Makiba SAKAMOTO Naohiko HAYATA	115

執筆者紹介（掲載順）

氏 名	所 属	主たる専攻
長尾 光悦	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科教授	観光情報学，複雑系工学
野呂田 遼	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科	
曾谷 采加	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科	
松田 成司	北海道情報大学医療情報学部 医療情報学科准教授	臨床工学，生体工学
安田 光孝	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	デザイン経営， アントレプレナーシップ教育
近澤 潤	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	サービスデザイン， アントレプレナーシップ教育
岩崎 晃和	北海道情報大学大学院経営情報学研究科 修士課程	
藤木 憂維	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科	
長尾 知洋	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科	
斎藤 一	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	観光情報学
杉澤 愛美	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	グラフィックデザイン
坂本 牧葉	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	視覚デザイン，感性工学
島田 英二	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	映像制作，短編映画，映像教育
伊藤マーティ	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	イラストレーション， アートマネジメント
福沢 康弘	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科教授	中小企業経営論， ネオ内発的地域発展論
平山 晴花	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	音楽（コンピュータ音楽），インタラ クティブアート，サウンドアート
隼田 尚彦	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	環境行動学，インスタレーション， UX

2025年度北海道情報大学紀要委員会

(2025年4月～2026年3月)

委員長 東野 史裕 (教授：医療情報学科)
委 員 藤原 孝幸 (教授：情報メディア学科)
委 員 椿 達 (教授：先端経営学科)
委 員 長尾 光悦 (教授：システム情報学科)

北海道情報大学紀要 第37巻

印刷 2025年10月24日

発行 2025年10月31日

編集者 北海道情報大学紀要委員会

委員長 東野 史裕

発行者 北海道情報大学

学 長 渡部 重十

発行所 北海道情報大学

〒069-8585 北海道江別市西野幌59番2

TEL 011-385-4411 FAX 011-384-0134

URL <https://www.do-johodai.ac.jp/>

印 刷 北海道印刷企画株式会社

〒064-0811 札幌市中央区南11条西9丁目3番35号

TEL 011-562-0075 FAX 011-562-0355

