

22nd Annual Meeting of Keio SFC Academic Society

慶應SFC学会主催

第22回

学術交流
大会

PROGRAM

Nov. 25, 2023 (Sat)

プログラム

2023年11月25日(土)

第22回 学術交流大会 プログラム Program for 22nd Keio SAS

学会員の活動発信 Activity Introductions

#	時間	発表演題と発表者
OP	12:00 -12:10	開会式
A-01	12:10 -12:19	ライティングアンドリサーチコンサルタントの活動紹介 Introduction to Writing & Research Consultant's Activities 【発表者】石塚 辰郎(Tatsuro Ishizuka・学会員) 【団体名】湘南藤沢メディアセンター-WRC 【共同活動者】堀内 隆仁(政メD)、綾瀬 泉(政メD)、パナヨイドウ・クリスーラ(政メD)、タビ・サルマ(政メD)
A-02	12:19 -12:28	雑誌づくりは続く "REVIEW" goes on. 【発表者】松本 ころろ(Kokoro Matsumoto・総合政策学部2年) 【団体名】KEIO SFC REVIEW 編集部 【共同活動者】浅野 悠人(環境4年)、工藤 美桜(総合3年)、藤田 叶子(総合2年)、吉松 野乃子(総合1年)
A-03	12:28 -12:37	病児学習支援の地域連携と全国ネットワークをつくる Creating a Nationwide Network of Education Support for Students with Health Issues 【発表者】志村 梨々香(Ririka Shimura・環境情報学部3年) 【団体名】秋山美紀研究会チルドレンケアラー班 【共同活動者】廣瀬 みお(総合4年)、井上 雅代(総合4年)、浦田 優唯(看護4年)、原 圭輝(総合3年)
A-04	12:37 -12:46	「發明」論の構想と実践ー SFCで生きるには The Concept of the "Theory of Invention" of the Anthropocene: How to Live at SFC 【発表者】滝本 力斗(Rikito Takimoto・環境情報学部2年)
A-05	12:46 -12:55	保田研究会の学研企業価値向上プロジェクト発表 Presentation of the Hoda kenkyukai's Gakken Corporate Value Enhancement Project. 【発表者】工藤 靖輝(Yasuki Kudo・環境情報学部2年) 【団体名】保田研究会 【共同活動者】岸 桃花(総合2年)、河口 昌史(総合3年)、吉持 眞洸(環境2年)、保坂 愛海(総合4年)
休憩	12:55 -13:00	インターバル
A-06	13:00 -13:09	成長するカフェ Endores Growing Cafe Endores 【発表者】中尾 樹(Itsuki Nakao・環境情報学部2年) 【団体名】成長するカフェEndores 【共同活動者】小泉 大(総合2年)、田邊 佑衣(環境2年)、滑川 寛(環境2年)、杉山 丈太郎(環境2年)
A-07	13:09 -13:18	日本人改宗ムスリムの映像オートエスノグラフィー Video Autoethnography of a Japanese Muslim Converts 【発表者】長谷川 護(Mamoru Hasegawa・総合政策学部4年) 【団体名】野中葉研究会
A-08	13:18 -13:27	『動いている庭』を理解するためのフィールドワーク Fieldwork Report on Understanding 'The Garden in Movement' 【発表者】大國 絢美(Ayami Okuni・政策・メディア研究科 修士課程) 【団体名】石川初研究会のM1 【共同活動者】茂木 真琴(政メM)、羽賀 優希(政メM)、中村 文音(政メM)
A-09	13:27 -13:36	大学生に向けた骨髄バンクドナー啓発活動～ドナー公欠制度導入を目指して～ Bone Marrow Donor Awareness Campaign for Students ~For a Donor Absence Leave System~ 【発表者】山本 千聖(Chisato Yamamoto・総合政策学部3年) 【団体名】骨髄バンク啓発学生団体「つなぐ」 【共同活動者】風呂 真奈美(環境4年)、山館 怜奈(環境4年)、佐々木 つづる(総合3年)
A-10	13:36 -13:45	八百藤の活動発表 Yaofuji an agricultural circle 【発表者】橋本 淳太郎(Juntaro Hashimoto・環境情報学部2年) 【団体名】八百藤 【共同活動者】海野 空次郎(環境1年)、池田 峻登(総合1年)、瀧本 悠登(総合1年)、吉松 野乃子(総合1年)

審査対象外

審査対象外



WRC これまでの活動

タビ サルマ / 石塚 辰郎* / 綾瀬 泉 / パナヨティドゥ クリスーラ / 堀内 隆仁
所属：慶應義塾大学湘南藤沢メディアセンター WRC (*は発表者)

WRC では、SFC 生の研究やレポート執筆の相談に乗っています。文章の書き方やプレゼン資料の添削はもちろん、研究のテーマ決め方・進め方をアドバイスしたり、「このデータにはどう分析すべきか」を一緒に考えたり、「こういう文献を読んでみたら？」と提案したり。ときに人生相談のようにもなっていることも・・・！

現 WRC メンバー 5 名の専門分野は、心理学、身体知、認知科学、スポーツ科学、カルチュラル・スタディーズ、多文化共生、異文化間コミュニケーション、社会科学、認識論、建築、都市デザイン、都市計画、都市ゲームと、幅広くカバーしています。相談者のバックグラウンドも SFC らしく様々で、相談の学問分野は多岐にわたります (図 1)。私たちもなるべく広い視野・多様な角度から打ち返そうと努めています。そのおかげで、私たち WRC 自身が日々成長を続けている実感があります。この成果として、相談件数は増加しています (図 2。2023・2022 年度を月ごとに比較)。研究が佳境をむかえる秋学期の方が多くの相談をもらいます。2021 年度からはメディアセンター 2 階専用ブースとオンライン、ハイブリッドで相談を承っております。

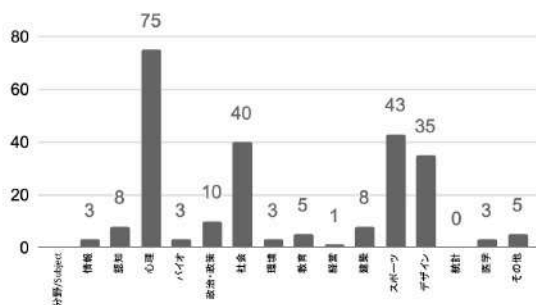


図 1: 相談内容の学問分野

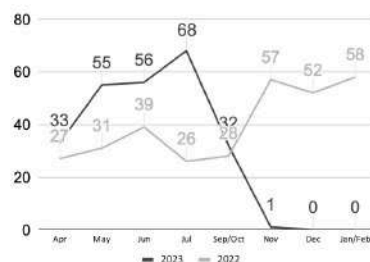


図 2: 相談件数推移の比較(2022, 2023 月毎)

WRC 新たな活動へ：院生どうしの「マッサージ的交流」を先導する

大学院生は不安定な立場にいます。孤独やプレッシャーが常にまとわりつき、つい、どこか身構えてしまいます。心身は硬く凝り固まり、研究活動は鈍ってゆきます。私たち WRC はこの問題へアプローチし、一人ひとりが生き生きとした研究活動ができることを目指して、「SFC 院生どうしの交流」を先導してゆきます。

どのように交流するのか？ ひとつは、「研究のしかた」を自覚し・臆せず披露しあうことだと考えます。研究のしかたとは、研究活動をやっていくための態度や工夫のことです。そこには、一人ひとりの研究者の、研究者でありながら「一人のひと」としての個性・生き方・人間味が埋め込まれているはずで、単に「研究方法論」のことではありません。普段は、必ずしも自らの研究のしかたを自覚していないかもしれません。しかし研究者はみな、その身に「しかた」を抱えているはずで、研究のしかたを「Tips」として型どって見て、披露しあってみる。それは自らの身構えを一旦ほどくことを促すでしょう。「互いにマッサージを施す」ように、凝り固まってしまった心身をほぐしあうようになるでしょう。言うなれば「マッサージ的交流」です。孤独や不安を解消し、自信を得て、学びあいから創造的な着想をしたり、コラボレーションが生まれることも期待されます。こうして SFC 院生一人ひとりが、より生き生きと研究できることを狙います。

この第一歩として、万国博覧会にて、私たち WRC メンバーが自身の研究活動や WRC の活動をとおして培ってきた「研究のしかた」を、Tips としてポスター展示します。(@メディアセンター 1 階)。



雑誌づくりは続く “REVIEW” goes on. KEIO SFC REVIEW 編集部 松本ころ

病児学習支援の地域連携と全国ネットワークをつくる

Creating a Nationwide Network of Education Support for Students with Health Issues

秋山美紀研究会 チルドレンケアラー班

志村梨々香(発表者・環3年)、廣瀬みお(総4年)、井上雅代(総4年)、浦田優唯(看4年)、原主輝(総3年)



点から線へ、そして面へ、全国どこの病院に入院しても”学びの場”に集える社会の実現

①「各地域の特色」や「病院ごとの特性」を活かして、どのような形で学習支援をしているのか、インタビューを通して学ぶ

→学習支援を行っている8団体を訪問させて頂いた(2023.8~9)。

②各大学における病児教育支援のノウハウを共有

→NPO法人Your School(慶応義塾大学病院学習支援団体)、埼玉医科大学総合医療センターとの共同プロジェクトとして、フォーラムを開催した(2023.10.7~8)。



訪問先一覧

- ◎旭川市立大学
- ◎秋田大学
- ◎東北大学
- ◎慶応義塾大学
- ◎大阪教育大学
- ◎岡山大学
- ◎四国学院大学
- ◎愛媛大学

第1回 病児療養中の子供たちと学生がつくる、“学びの場”について考えるフォーラム



インタビューで訪問した団体の学生に集まって頂き、2日間フォーラムを開催した。チルドレンケアラー班が作成した訪問レポート(下図)を使って団体ごとの特徴や魅力的な取り組みを共有し、全国から集まった学生の普段の取り組みに関するブースも団体ごとに設置された。

また、昭和大学附属病院院内学級担当の副島賢和先生によるワークショップや、チャイルドライフスペシャリストの佐々木美和さん、旭川市立大学短期大学部の佐藤貴虎先生、埼玉医科大学の儀賀理暁先生による講演も行われた。



【本プロジェクトの着眼点】

学生ボランティアによる病児療養児に向けた学習支援の可能性を明らかにする

「院内学級」という日本の制度の中では、“学びの場”を得ることが難しい子供たちがたくさんいる。そこで、本プロジェクトでは「入院中の子どもたちのために今の自分(大学生)ができること」について考え、学生主体の学習支援団体(各大学)の取り組みに注目した。

国内における学生主体の病児学習支援プロジェクトの取り組みに着目し、病児を取り巻く周囲の意識、病児の教育環境、地域資源と調査し、地域が一体的に提供しているのか明らかにすることを目的としている。

【院内学級の現状】

入院した病院に「院内学級」が設置されていない

院内学級が設置されていたとしても、条件を満たしていなければ通うことができない

全国に設置されている学級数は256で設置率は約32%となっている。長期入院する高校生(義務課程修了)の約70%が入院中に学習支援を何ら受けられていない。病気やけがにより長期間、学校へ行けない子どもは全国で約50,000人、30日以上病院に入院をしている「長期入院」中の子どもは約6,300人以上いると推定される。(1)

また、日本の教育制度上、二重学籍が認められていない。加えて、「入院期間が1ヶ月以上」などの条件もあり、それらを満たす必要がある。

入院中に教育を受ける機会を提供される教室が院内学級。そこで行われる病児教育は、病児療養中の学習の保障だけでなく、病気のある子供たちを支え、夢や希望を育て、病気を治そう、向き合っていくとする意欲を高めることが目的とされる(副島賢和,202)(2)

(1) 文部科学省「長期入院児童生徒に対する教育支援に関する実態調査の結果」平成25年
(2) 副島賢和、竹島ゆかり、新倉藤司、院内学級の教師の成長プロセス、学校保健研究、2020、vol. 62、no. 1、p. 11-24

「發明」論の構想と実践— SFC で生きるには

The Concept of the "Theory of Invention" of the Anthropocene: How to Live at SFC

滝本力斗 (發明家 Ricky : 21 世紀のダ・ヴィンチ)

慶應義塾大学環境情報学部 2 年 rikito-takimoto@keio.jp

本ポスターや過去の研究活動はこちらの QR コード (<https://inventoricky.com/>) を参照してください。



目的 發明の再定義と拡張：新しい發明観として「發明」を提唱し、人新生時代の原理として実践する

序論

発表の目的：学術交流大会を学問創設の実験場とする

私は 2020 年に SFC に入学し、1 年間通ったあと 2 年間休学をした (その間も授業は聴講した)。そして今年復学するに至りますが SFC でどう生きるか悩まされる。SFC にこだわる必要はないのだが、SFC の精神みたいなものに強く魅力を感じているのだ。では何に悩まされているのか。 COVID-19 を経て失われた SFC の文化を再構築しようと 2021 年に同期の友人と SFC 研究と称して「SFC 革命」プロジェクトを始めた。多くの先生や OBOG から SFC の魅力をたくさん教えていただいた。また「休学のすすめ」という連載記事を通じ、SFC の真実の系譜を知ることになる。これらを通して、SFC というものが未来からの留学生を受け入れるとともに自由な創造と実験的精神を持って新しい学問を創造しようとしていることを知った。しかし、自分の好きなこと・やりたいことを行おうとすると、身動きが取れないのである。それは SFC における自由と実験は<研究室 (学問)>単位だから (SFC Guide や公式 HP からわかる)。 研究室単位ということは研究室からあふれてしまうとその環境を享受できないのである (DFF がわかりやすい)。なのでここに悩みを持つ多くの人は妥協する。しかし先生方や OBOG は好きなことをやれ

ば良いと鼓舞してくれる。このジレンマに大きく悩まされるのだ。ただ好きなことをやりたいのに。 確かに個別専門領域の研究という部分においては素晴らしい環境が整っている。問題は研究室 (学問) と研究室 (学問) の間、全体論に対するアプローチの欠如である。学際研究・未学問からディシプリンを打ち立てる環境が整っていないのだ。ゆえに私は身動きが取れないのだ。

アドグロやオフィスの制度がない今、誰にどのように相談し、いかにして研究をするかは日々の悩みである。そのヒントを見つけるために誰にでも開かれた学術交流大会に参加するに至った。ここで様々な人にアドバイスをもらいながら自分の道を見つけたいと強く思う。そして学問を横断した研究により、形態に問わず發明について記述し実践できる發明の基盤を發明したい。

人文社と数理工の溝は深い

総合政策学 (人文社) 環境情報学 (数理工)

学問間の隔たリ



本論 1 方法論と背景

方法論：プリコラーージュからはじめる

相談してきた先生方からは親身になって分けること・絞ることの大切さを教えていただいた。しかし、反骨心というか、ここで境界を作らずにこのまま突き進んだ先には何があるんだろう、と思うしてしまうのだ。アリストテレス『形而上学』一文目「すべての人間は、生まれつき、知ることを欲する」。そこで際限なく突き進まないために、期間だけを設定し行うことにした。ここではそこで集めた材料と考察をただ記述する。学問形式に分ける前に意見をもらいたためだ。ゆえに分かりにくくなることをご理解頂きたい。方針としては批評的性格を持つことを強調する。

...つまり東洋哲学の古典を創造的に「誤読」して、そこに己の思想を打ち立てつつあるような、独自の思想家は、残念ながら我々の周りには見当たらない。



背景：便利を問うことからはじまった、想像即創造の基礎づけ

Timeline of research from 2019 to 2023. 2019 高三生: 便利を問う ケイバビリティ. 2020 コロナ入学: 高祖父を亡くす 科学合理性を問う. 2021 休学・開発: 科学哲学から 哲学・倫理・道徳. 2022 休学・FW: 社会・文化・宗教 東洋的發明へ. 2023 東西融合・地球志向の發明へ. Includes portraits of Jules Verne, Alan Kay, and Kenji Yamamoto.

本論 3 アンチコスモス發明：「發明」論

ウォーラステイン曰く、東洋学の命題とは「なぜ東洋は近代化しなかったのか」ということである。そしてニーダムの中国研究による答えは「有機的で全体論的だったから」というものだった。近代科学の行き詰まりは東洋に注目し、ニューサイエンスを生じさせた。東洋哲学は近代的な發明観にどう貢献できるか。

二重の見：絶対無と本質を同時に見る

Diagram illustrating the concept of 'Absolute Nothingness and Essence at the Same Time'. It shows a cycle between 'Imagined (Self)' and 'Imagined (World)'. Key points include: 1. Absolute nothingness as dialogue with self and world. 2. Harmonizing opposing constructions and natural embodiment. 3. Flowing image and perception as is. 4. Relational self-awareness society: ANT, no barriers, no tea ceremony. Includes portraits of Deleuze, Guattari, and others.

東洋的發明観＝發明

Comparison of 'Invention' in Ancient China and Ancient Japan. Ancient China: 五方神鳥; 敦煌文書, 説文解字, 本草綱目. Ancient Japan: 『言海』, 『新撰』, 『生り坐す』, 『万葉集』, 『室草の都留の堤の那利 (ナリ) ぬがに兒るは言へどもいまだ復なくに』. Includes a diagram of the 'Invention' process.

本論 2 有形無形・専門分化によらない發明

平等即差別の源泉：ポストルネサンスの精神 文化・芸術や概念などの枠組みを取っ払い、有形無形を扱える發明が求められている。それはあらゆるものが分化する前の世界。そこにルネサンス的精神を求めよう。 下村寅太郎 伊藤俊太郎 村上陽一郎

専門分化を乗り越えた (シナジェティック) 發明へ 現代のダ・ヴィンチ (マクルーハン) とバックミンスター・フラウ (1895-1983) 「レオナルド・ダ・ヴィンチは、包括的な予測能力を持つデザイン科学者の飛びぬけた一例だった。... 包括的な能力のあるデザイン科学者＝アーティスト＝發明家を抱えていた。」 (『宇宙船地球号探検マニュアル』)

Discussion of the 'Renaissance of the Universal Man' (Uomo Universale) and the birth of experimental science. Includes portraits of Alberti, Leonardo, and Feynman, and a diagram of the 'Faust' (魔法) cycle.

結論

結論：新しい發明観への思い

一連の取り組みは①有形無形・分野に関わらず②自然と人間を平等に扱い③その上で何か (本質) を生み出すということを、東洋的な自然観に立つて構築し直した。重要なことは、東洋だけに傾倒するというわけではないということだ。物質的な發明がなした功績は大きい。現代科学技術は止まるところを知らない。しかしこれは西洋一辺倒である。重要なのは東西融合・地球志向的發明観を構築することだ。それが「發明」である。今後は、これらを①実装 (唯物論) ②デザイン (観念論) ③アルゴリズム・システム④流体⑤化合物という表現形式で發明することである。願わくば、この人文的と呼ばれる領域と実装としての数理工の架け橋になれば幸いである。

發明家 RICKY

一緒に活動して頂ける方を募集中です。お気軽にご連絡ください。 E-mail: rikito.takimoto@gmail.com HP: <https://inventoricky.com>

保田研究会

学研の企業価値向上プロジェクト

Gakken



HP



X (Twitter)

みんなで育てるカフェ Endores

発表者：環境情報学部2年 中尾樹

WHAT IS ENDORES?



SFC発の学生主導型コミュニティカフェ。
現状に留まらない「成長」を「みんなで」行き「成長し続ける」事がコンセプト。

WHAT IS THE PURPOSE?

・成長

このカフェを利用する、作り上げるみんなによって利用
者もカフェも成長していく。

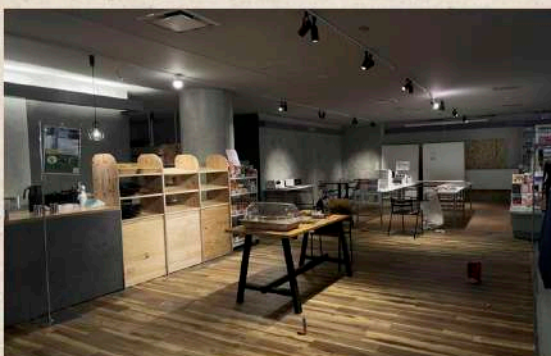
・SFCのハブ

誰にとっても居心地の良い場所になる、SFCにおける身体
の、心の安息地。

・コミュニティスペース

ここに集う人達によって生まれる新たな関係性,コラボレーシ
ョンそして可能性。それを更に人や社会へつなげていく。

~ABOUT THE FUTURE~



Endoresは「種」です。ここから
どんな色に、どんな形に育ってい
くか、全ては「みんな」次第。
そんな種に水をあげたい、育てた
いという方は是非足を運び、また
声を掛けてみて下さい。

日本人改宗ムスリムの映像オートエスノグラフィー

野中葉研究会ムスリム共生プロジェクト
総合政策学部4年 長谷川護

概要

本研究は人生の途中でイスラームに改宗した「私（筆者）」の視点で映像を撮り、表現することで、日本におけるムスリムを取り巻く環境を明らかにし、宗教や国籍の垣根を超えた共生社会の構築に貢献することを目的とするものである。制作した映像は研究会で取り組む「ヤングムスリムの窓」というプロジェクトのウェブページで公開をしている。

活動内容

映像制作

私は、私が改宗した理由をまとめた「湯けむりの中で」と、野中葉研究会ムスリム共生プロジェクトの概要及び東京都内のモスクで行うフードドライブの活動を紹介する動画を制作し、Youtubeで公開した。私は国内外のムスリムとの交流を通じて、日本のメディアでは報道されることの少ないムスリムの多様性や寛容さを知った。ムスリムたちは宗教の垣根を超えた慈善活動も行っている。このようなムスリムの側面を映像で表現することで、イスラームの理解を広げようと考え、展覧会やセミナーでの発信をしている。

映像を通じた聴衆との対話

制作した映像を用いながら、私自身の宗教実践や日本のムスリム社会に関する報告を行っている。

・国際交流団体主催のセミナーで講演

一般財団法人青少年国際交流推進センターが主催する「イスラームを知ろう！」セミナーで講演をした。外国の宗教と捉えられることの多いイスラームを、日本人が実践していることを参加された方々に伝えた。



・東京と京都で展覧会を実施
イスラームに関心のある人に加えて、映像関係者をはじめとした異なる領域の専門家など分野の垣根を超えた人々との意見交換を行った。



・インドネシアの映画祭にて活動報告

2023年10月にインドネシアの首都ジャカルタで開催された映画祭“Madani International Film Festival”で、野中准教授とトークイベントに登壇した。ムスリムの人口が9割以上を占めるインドネシアに暮らす人々に、ムスリムの多様な在り方を提示できた。



用語

改宗ムスリム

人生の途中でイスラームに入信をした人。

オートエスノグラフィー

調査者自身の経験を事例にして、社会的理解を深めると同時に、聴衆との相互作用も重要視する手法。

動画は
こちら



動画は
こちら



振り返りと今後の展望

ムスリムがマイノリティの日本で生まれ育ち、改宗後も日本で暮らす「私」視点での映像表現は、イスラームに馴染みのない人にとって、メディアなどで語られることの少ないムスリム個々人の生活や考え方を知る契機となり、ムスリムにとっては自らの当たり前を問い直す機会となることがわかった。映像というメディアを用いたことで、専門領域や興味関心の異なる人との意見交換もすることができた。今後も継続的に発表や、新たな映像を制作しながら、イスラームの理解を広げていく予定である。

Fieldwork Report on Understanding 'The Garden in Movement'

『動いている庭』を理解するためのフィールドワーク

発表者：大国 絢美（政メ M1）

グループ名：石川初研究室の M1（茂木真琴、羽賀優希、中村文音）

本研究では、9月中旬にフランスのパリ 15 区にあるアンドレ・シトロエン公園を中心に公園や庭の現地調査を行った。公園内の「動いている庭-Jardin en mouvement-」は庭師ジル・クレマンが設計した特徴的な庭である。彼は「庭は風景と環境を同時に含み、人間と自然の関係の現実である」（山内、2013）^{*1} という思想をもとに設計した。私たちはその思想を理解するため現地へ赴いた。

訪問先

ジル・クレマン設計

- ・アンドレ・シトロエン公園
- ・ケ・ブランリ美術館
- ・アンリ・マティス公園
- ・ジュアン公園

その他

- ・リュクサンブール公園
- ・チュイルリー庭園
- ・パレ・ロワイヤル庭園
- ・ヴィヴェエヌヌ庭園
- ・レコレ庭園
- ・モリエール庭園

滞在日：2023 年 9 月 12 日～22 日

訪問先：フランスパリ、リール

参加者：大国 絢美、茂木真琴

◀現地ではスケッチや画像・動画撮影などを行い観察した

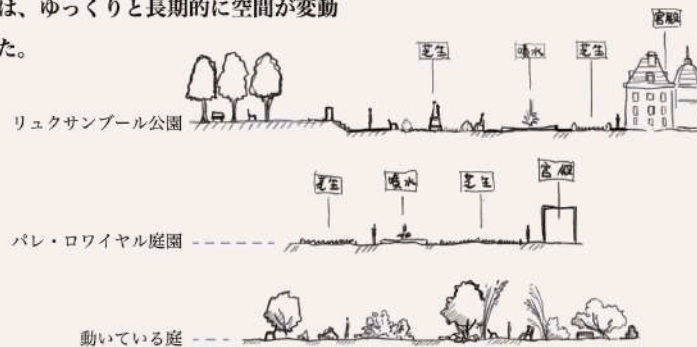


【現地調査から明らかになったこと】

- 1：空間構成の展開は、短期的と長期的な時間による変化がある
- 2：フランス従来の整形形式庭園とは異なる空間である

庭の使い方は彼の著書『動いている庭（山内朋樹訳）』^{*2} に「この公園の空間構成は、庭師のみではなく来園者が一部になっており、時とともに展開していく」と述べている。来園者の活動は、時間帯・天候・年代や活動内容の違いから、庭の空間も再構成されていた。また、公開以降 30 年を経過した庭の道と構想時の図面に書かれた道を比べ、差異が出てきた。現在の植物の群生は、ゆっくりと長期的に空間が変動していたことが読み取れた。

整形形式庭園は宮殿を軸とした左右対称の植栽や、中央に噴水が設置されていた。その例が、リュクサンブール公園やパレ・ロワイヤル庭園である。対して、「動いている庭」は軸とするような建造物はなく、植栽は移動することを前提として作られているのを感じた。この二つの差は断面図から読み取ることができた（下図）。



参考文献

1. 山内朋樹, 『動いている庭』から「野原」へ: ジル・クレマンにおける風景と環境. 立命館言語文化研究 = 立命館言語文化研究, 2013, vol. 25, no. 1, p. 59-74.
2. Clément, & 山内朋樹, (2015), 動いている庭: 谷の庭から感屋という庭へ, みすず書房.



大学生に向けた骨髄バンクドナー啓発活動



～ドナー公欠制度導入を目指して～

秋山美紀研究室骨髄バンク班/骨髄バンク啓発学生団体「つなく」

総合政策学部3年山本千聖/総合政策学部3年佐々木つづる/環境情報学部4年風呂真奈美/環境情報学部4年山館怜奈

活動目標

- ① 大学生の骨髄バンクの認知度を向上させる
- ② 慶應義塾大学にドナー公欠制度を導入する

一人でも多くの骨髄移植を必要としている患者の「生きたい」という願いを叶えたい。

骨髄バンクが抱える問題

骨髄バンクに登録している患者のうち、移植を受けられている患者は**6割未満!**

- ① 若年層のドナー不足
ドナー登録は満55歳の誕生日で取り消されてしまう
向こう15年間で全体の58%が55歳を迎え、大幅なドナー減少が危惧されている。
→常に新たな若年層のドナー登録が必要
- ② ドナーの辞退率の高さ
ドナー登録をしても、いざ提供すると「仕事や学校を休めない」という理由で辞退する人が非常に多い。

私たちの活動

～2021～

- ・ドナー公欠制度導入をSFC学事に提案
- ・SFC学会学術交流大会で奨励賞受賞
- ・他大学や日本骨髄バンクとイベント企画
- ・SFCに骨髄バンクのポスター&冊子を設置

～2022～

- ・慶應全6キャンパスに骨髄バンクのポスター&冊子を設置
- ・骨髄バンク認知度調査をSFC研究倫理委員会の倫理審査に通す

～2023～

- ・骨髄バンク認知度調査実施
- ・ドナー登録説明員の資格取得
- ・上映会の企画と準備



↑ドナー公欠制度の導入提案の資料や、キャンパスに設置した骨髄バンクのポスターや冊子

協生環境推進室とコラボ! 骨髄移植がテーマの映画「みんな生きている～二つ目の誕生日～」上映会+トークセッションを企画中

12月8日(金)日吉キャンパスにて、上映会と、主演・企画・原案を務めた樋口大悟さんをお招きしたトークセッションを行います!

骨髄移植を経験した白血病サバイバーの樋口さんの想い、大学生の目線から骨髄バンク啓発活動に奮闘する私達の想い、そして映画を観賞した皆さんの想いを交わしましょう。



「いのち」について立ち止まって考える時間に、ぜひお越しください!



映画の公式HP



「つなく」のインスタグラムにて、開催情報を随時配信していきます!

骨髄バンク認知度調査結果

【目的】

若年層に対する骨髄バンクの認知度向上に向けた方策検討の基礎資料にするため。

【調査方法】

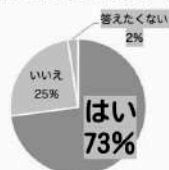
対象：慶應義塾大学の学生
期間：2023年1月-6月
調査方法：インターネットアンケートを実施(18項目の設問)
回答数：275件

【考察】

慶應義塾大学にドナー公欠制度を導入することが、大学生のドナー登録者数増加を後押しする。

↓ドナー登録をしていない塾生(回答者の93%)のうち... ↓

骨髄バンクのドナー登録に興味はありますか?



若いあなたのドナー登録が必要です!

【ドナー公欠制度】が提供される場合、ドナー登録を決断する一つの要素になりますか?



学校や企業にドナー公欠制度の導入を!



一刈り行こうぜ！！

—キャンパスライフは食育と共に—

慶應義塾大学
八百藤
新入生募集



一般研究発表 Presentations for All

#	時間	発表演題と発表者
B-01	14:00 -14:09	離島を生きる人々の在宅看取り End-of-life care at home for people living on remote islands 【発表者】廣瀬 みお(Mio Hirose・総合政策学部4年) 【指導教員】秋山 美紀(環境情報学部)
B-02	14:09 -14:18	深層学習を用いた自動運転シャトルバスの 局所的な走行判断に関する研究 Study on method of judgment for Automated shuttlebus by deep learning model 【発表者】皆川 大地(Daichi Minagawa・政策・メディア研究科 修士課程) 【指導教員】大前 学(環境情報学部)
B-03	14:18 -14:27	廃棄物から見る海洋観 ～インドネシア南スラウェシ州ラエラエ島を事例に～ Marine Perspectives Through the Lens of Waste: A Case Study of Laelae Island. 【発表者】浦野 里彩(Risa Urano・政策・メディア研究科 修士課程) 【指導教員】小熊 英二(総合政策学部)
B-04	14:27 -14:36	ショットガンメタゲノムによるヒト口腔内環境の統合的理解に向けた技術評価 Development of Technologies for the Human Oral Microbiome by Shotgun Metagenomics 【発表者】西村 光平(Kohei Nishimura・政策・メディア研究科 博士課程) 【指導教員】Josephine Galipon (政策・メディア研究科)
B-05	14:36 -14:45	Swarm Habitat -切頂八面体モジュールのタンブリングによる自己組織的月面基地の提案 - Swarm Habitat: Lunar Base Concept Using Self-Organizing Tumbling Modules 【発表者】水口 峰志(Takashi Mizuguchi・政策・メディア研究科 修士課程) 【指導教員】小林 博人(政策・メディア研究科)
B-06	14:45 -14:54	自律分散協調型水インフラの整備と普及 Development and Diffusion of Autonomous Decentralized Cooperative WaterInfrastructure 【発表者】高部 達也(Tatsuya Takabe・環境情報学部4年) 【指導教員】松川 昌平(環境情報学部)
休憩	14:54 -15:00	インターバル
B-07	15:00 -15:09	自動運転における人工物を対象とした自己位置推定に関する研究 Study on self-localization with artificial structures for automated vehicles 【発表者】西村 駿(Shun Nishimura・政策・メディア研究科 修士課程) 【指導教員】大前 学(環境情報学部)
B-08	15:09 -15:18	被爆体験を語る非被爆者、その実態と課題 ～被爆者不在の継承を見据えて～ Non-Hibakusha who tell A-bomb experiences, their realities and challenges. 【発表者】森吉 蓉子(Yoko Moriyoshi・政策・メディア研究科 修士課程) 【指導教員】宮代 康文(総合政策学部)
B-09	15:18 -15:27	ネット上の誹謗中傷対策に関する生成 AIの応用可能性 Potential Applications of Generative AI for Combating Defamation on the Internet 【発表者】笹埜 健斗(Kento Sasano・学会員)
B-10	15:27 -15:36	左右肢の運動順序やタイミングによって両腕運動学習はどう変調するか？ How does the bimanual motor learning change by the order and the timing of movements? 【発表者】財津 吉輝(Yoshiki Zaitu・環境情報学部4年) 【指導教員】牛山 潤一(環境情報学部)
B-11	15:36 -15:45	安全保障を巡る規制文化(regulatory culture)の形成過程 The Security Regulatory Culture Formation Process 【発表者】居石 杏奈(Anna Oriishi・政策・メディア研究科 博士課程) 【指導教員】神保 謙(総合政策学部)
CS	15:45 -15:55	閉会式

審査対象外

離島を生きる人々の在宅看取り

～与論島・隠岐諸島・神津島における「看取り文化」の質的研究～

廣瀬みお^{1*} 秋山美紀^{2**}

¹慶應義塾大学 総合政策学部

²慶應義塾大学 環境情報学部

*s20705mh@sfc.keio.ac.jp, **miki@sfc.keio.ac.jp

要旨

【目的】多死社会を迎える日本において、誰もが「望む場所」で穏やかに最期を迎えることのできる地域の体制、及び看取りのあり方について検討するために、特に看取り率の高い離島において在宅看取りを実現する要因、家族支援の実態を明らかにすることを目的とした。

【方法】島根県 隠岐郡知夫村・東京都 神津島村・鹿児島県 与論町の3つの離島においてフィールドワークとインタビュー調査を実施し、内容分析を行った。

【結果】3つの離島で共通していた在宅看取り実現の要因は【臨終の場に関する本人・家族の願い】が根底にあり、家族、親戚、島民の繋がりによる支援によって島民同士が密に身体的・精神的に支え合う「看取り文化」が根付いていることであった。この「看取り文化」は、医療・福祉従事者及び島民が一体となって看取りを支える関係を構築する、島独自の「地域コミュニティ資源」の上に成り立つことがわかった。また、与論町では【島独自の死生観】、神津島村では【祖先崇拜の念】によって臨終の場を自宅と選択していたのに対して、知夫村ではそのような死生観・慣習は見られなかった。

キーワード: 看取り、死生観、与論島、隠岐郡知夫村、神津島

1 背景

高齢化社会が進む我が国では、2025年には後期高齢者人口が約3000万人を超え¹⁾、2030年から40年にかけて「多死時代」が到来する。我が国では、国民の約70%が在宅で最期を迎えたいと希望しているにも関わらず、実際には病院での看取りが80%を超えている²⁾。住み慣れた場で「自分らしく最期を迎える」ことを望んでいても、実際に希望の場所で看取られる人は多くない。死亡者数が今後さらに増加することに伴い、病院での看取りから在宅での看取りへの転換が必要とされており³⁾、医療・介護・生活支援を地域で一体的に提供する地域包括ケアシステムの構築も各地で行われている。

2 目的

本研究は、国内で高い在宅看取り率を実現している3つの離島において、高い在宅看取りを実現する要因と家族支援の実態を明らかにすることを目的とした³⁾。在宅看取りの先進地である離島において、終末期に対する考え方や行動、終末期医療に関わる多職種連携について考察を深めることで、我が国における在宅での看取りのあり方および本土や他の僻地医療における適用可能性の示唆を得ることを目的とした。

3 方法

3.1 研究対象地域の概要

厚生労働省の発表資料から在宅看取り率が1位から3位の次の市町村をフィールドにした。島根県隠岐郡知夫村(55.6%)、東京都神津島村(48.7%)、鹿児島

県与論島(40%)である。

3.2 データの収集

在宅看取りに携わっている医療・介護従事者及び、役場職員、在宅看取りを経験されたご家族に半構造化インタビューを行なった。3つの対象地域において計23名(女性14人、男性9人)の研究協力者に対して調査を行い(表2)、許可を得て録音した後、逐語録を作成した。所要時間は約40～60分であった。

表2 研究協力者の一覧

No	自由体	施設母体	施設名	職種	性別
1	鹿児島県 大島郡与論町	鹿児島県大島郡与論町役場	地域包括支援センター	保健師	女性
2		与論町社会福祉協議会	与論町社会福祉協議会	保健師	女性
3		与論町社会福祉協議会	特別養老ホーム ヨロン園	介護支援専門員	女性
4		医療法人	介護老人保健施設 風花苑	介護支援専門員	女性
5		—	地主神社・摩亨神社	神主(2名)	男性
6		—	隠岐民俗村	与論民俗村 運営者	男性
7		—	与論町セシエコーグループいんどう	社長	男性
8		—	在宅看取りを経験されたご家族A	—	女性
9		—	在宅看取りを経験されたご家族B	—	女性
10		—	在宅看取りを経験されたご家族C	—	女性
11	島根県 隠岐郡知夫村	島根県隠岐郡知夫村役場	島根県隠岐郡知夫村役場	福祉課長	男性
12		知夫村国民健康保険知夫診療所	知夫村診療所	看護師	女性
13		知夫村社会福祉協議会	知夫村高齢者生活福祉センター 招福苑	事務局長	女性
14		—	在宅看取りを経験されたご家族C	—	女性
15		—	在宅看取りを経験されたご家族D	—	男性
16		—	在宅看取りを経験されたご家族E	—	女性
17		—	在宅看取りを経験されたご家族F	—	男性
18		—	在宅看取りを経験されたご家族G	—	女性
19		—	在宅看取りを経験されたご家族H	—	女性
20		—	—	元保健師	女性
21	島根県	神津島村役場	保健医療課 保健センター	保健医療課職員	男性
22		神津島村役場	保健医療課 保健センター	保健医療課職員	女性
23	東京都神津島村	神津島村社会福祉協議会	特別養老ホーム やすらぎの里	事務員	女性

3.3 分析方法

逐語録を精読して要約を作成し、土屋(2016)を参考にテーマティック・アナリシス法による分析を行った。研究目的である「高い在宅看取り率を実現する要因」と「家族支援の実態」にまつわる語りをコード化し、そこからサブカテゴリーを生成した。さらに、類似するサブカテゴリーをまとめ、テーマを生成した。

3.4 調査期間

令和4年3月から令和5年10月までであった。

3.5 倫理的配慮

慶應義塾大学 SFC 研究倫理委員会で承認を得た上で調査を実施した（承認番号 467）。

4 結果

インタビュー分析の結果、13 のテーマと 40 のサブカテゴリに語りが分類された。抽出されたテーマの中で、3 つの離島に共通した高い在宅看取り率の要因として挙げられるのは【臨終の場に関する本人・家族の願い】、【医療】【診療所への信頼・安心】【訪問看護の精神的な支え】【終の場における医療者とのコミュニケーション】【家族の決断に寄り添う医療者】【医療者との関わり・往診 でのコミュニケーション】、【介護】【親族の支え】【近くに住む人の支え】【介護期間の短さ】であった。また、各離島における高い在宅看取り率を実現する特有の要因として挙げられたテーマは、知夫村で【介護の負担の少なさ】【本人の精神力の強さ】、神津島で【家族崇拝の念】、与論島で【島に根付く死生観】が挙げられた。以下、テーマの内容の一部を記述する。

4-1. 3 つの離島で共通したテーマの内容

1) 臨終の場に関する本人・家族の願い
長年過ごした島で看取られるということは、<家族や大切な人と過ごせること><最期まで安心して過ごせる>等の理由で、本人の意思によって自宅を選択されている方が多い。

2) 家族、親戚、島民、医療従事者とのつながり
離島における自宅での看取りにおいて、親戚を含めた家族が看る力が必要であり、【親族の支え】の上で終末期ケアに携わっているケースが多い。さらに、島で働く医療者は島民と強い信頼関係で結ばれており、<顔を見るだけで安心した>と話す家族も多く精神的にもケアする家族の支えになっていた。

4-2. 各離島で挙げられた特有のテーマの内容

1) 鹿児島県与論町【島に根付く「死生観」】
与論島の住民は、本人やご家族の意思により、最期を迎える場所について「自宅」を選択しており、地域が連携してその希望を叶えている。その根底にあるのは祖先崇拝の念であり、自宅には仏壇ではなく神棚が祀っており、祖先に見守られて生活している。在宅で看取られることこそ、<祖先のいる死後の世界に通じる一番身近な場所>として以前から考えられていた⁵⁾。

2) 東京都神津島村【祖先崇拝の念】
神津島村でも祖先崇拝の念が強く、島内には「念仏ばあちゃん」と呼ばれる方が、亡くなった方に念仏を唱え魂を救う慣習がある。特別養護老人ホームで看取りは行わず、家族・親戚が島内に戻り看取りを支える考え方が自然と受け継がれていた。

5 考察

3 つの離島における「看取り文化」を実現する要因として共通したのは<家族、親戚、島民の繋がりによる家族支援>であり、島民同士の密な関係から身体的・精神的に支え合っていた。また、島にある医療・介護の関係職種が強く連携して、医療・福祉資源を十分に活用しながら島民の意思を叶えていることが明らかになった。日本には 7000 に迫る島があり、そのうち有人島数は 416 島である⁶⁾。小離島には医療機関が診療所のみで、入院施設がないという自治体も少なくない。しかし、高い医療資源を提供できないという共通条件がありながら、今回調査した 3 つのフィールドは高い在宅看取りを実現し、小離島同士を比べてみても医療資源と在宅死の関連は一律ではない。数十年の間で一人も自宅での看取りが実現していない、あるいは「自宅での看取りの希望が表出されない」島がある一方、本人と家族の希望で在宅死が実現する島も存在している。そのことは、在宅看取りを実現する要因が医療資源の充足状況だけではない可能性を示唆していると言えるだろう⁷⁾。医療資源が診療所のみという制限の中で、高い自宅死率を実現するため、医療従事者をはじめ、地域コミュニティの資源に着し、地域が一体的に医療・介護・生活支援をいかにして提供しているのか、その取り組みや仕組みを明らかにすることを本研究の焦点である。このことは、離島のみならず医療資源の乏しい過疎地域において、どこの地域の住民でも希望を表出することで自宅死での選択を視野により良い選択を可能とする糸口が見つかる可能性があると考えられる。

謝辞

調査にあたり多大なご協力をいただきました、与論町、知夫村、神津島村の皆さまに心から御礼申し上げます。また、ご支援いただきました SFC 学会に深く感謝申し上げます。なお本研究は令和 3 年度・4 年度の慶應 SFC 学会助成金（D 研究調査・フィールドワーク）を得て実施したものである。

参考文献

- 1) 内閣府『高齢化の推移と将来推計』<https://00m.in/hoJu0>（最終閲覧日 11 月 3 日）
- 2) 厚生労働省『人生の最終段階における医療に関する意識調査報告書』平成 30 年 3 月 人生の最終段階における医療の普及・啓発の在り方に関する検討会 https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/d1/saisyuiryo_a_h29.pdf（最終閲覧 11 月 3 日）
- 3) 田中 優希、大東 俊一。新たな「看取り文化」構築のための基礎的研究～与論島の伝統文化に手がかりを求めて～ 日本末病システム学会雑誌。2017, vol. 23, no. 2, p. 30-40.
- 4) 厚生労働省 平成 31 年度『在宅医療にかかる地域別データ集』<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000061944.html>（最終閲覧 11 月 3 日）
- 5) 近藤功行：死の儀法—在宅死に見る葬の礼節・死生観，pp9, ミネルヴァ書房，京都，2008.
- 6) 平成 27 年国勢調査令和元年 6 月 12 日開催国土審議会第 17 回離島振興対策分科会配布資料「日本の島嶼の構成」https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s102_ritou01.html（最終閲覧 11 月 3 日）
- 7) 田場 由紀，大湾 明美，美底 恭子。自宅死が実現している小離島の診療所看護師の看護実践の構造。日本ルーラルナース学会誌。2021, vol. 16, p. 51-61.

深層学習を用いた自動運転シャトルバスの 局所的な走行判断に関する研究

皆川大地
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科*1
dmi7gawa@sfc.keio.ac.jp

要旨

近年、日本国内のバス事業者は人口減少によるドライバー不足等の課題に直面しており、この課題解決のための取り組みとして、筆者らは大学キャンパスにて自動運転シャトルバスを構築、運用している。自動運転シャトルバスでは、信号、右折、バス停通過、歩行者の安全確保等、様々な走行判断が必要である。本研究では、バスが同じ経路を走行することに着目し、走行判断が必要な領域付近のデータを用いて学習させた深層学習の推論器を場所に応じて切り替えることで、効率的かつ正確な判断を実現する手法を提案し、その有効性を明らかにする。

キーワード: 自動運転シャトルバス、深層学習、画像認識

1 背景

近年、バス運行事業者が抱えている問題として少子高齢化によるドライバーの不足がある。

これらの運行事業者の抱えている課題を解決するための手法の一つとして自動運転システムをバス事業へ導入する試みが注目されている。自動運転システムを実現するためには自車の自己位置推定や制御、周辺環境認識や走行判断等が必要である。今回は自動運転における走行判断に着目する。ここで走行判断とは交通信号機の灯火の認識等である。

自動運転システムにおける走行判断は深層学習を用いた画像認識技術が使われることが多い。深層学習における画像分類モデルは、訓練データを問題の有無に応じて分類する作業が必要であり、これによりアノテーションの工数を削減できるためバス事業者にとって学習データの収集や学習作業が比較的容易である。

以上の背景を踏まえ、本研究では、自動運転バスの走行における場所特有の様々な走行判断を容易にシステムで実現することを目的に、走行判断が必要な領域の画像のみを学習させた深層学習モデルを切り替える手法を提案し、評価して有効性を示す。

2 自動運転バスの概要と本論文で対象とした走行判断が求められる場所と内容

本研究で構築した自動運転シャトルバスは、慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス大学構内を運転士による監視・安全確保のもと自動運転(レベル2相当)で走行するシャトルバスであり二つのカメラが搭載されている。

運転シャトルバスの走行経路上では場所に応じて様々な走行判断が求められる。例えば、交通信号機の灯火情報の認識や沿道の下校行列の有無(帰宅のバスを待つ中高生が行列を作っている場合は、安全のため速度を落とし右に寄って走行する)の確認等である。図1に運行経路において必要な判断の例を示す。現状ではバスドライバーが運行上に必要な

走行判断を行っている。



図1 運行経路において必要な走行判断の例

3 提案手法

3.1 局所データの取得方法と学習

筆者らが構築・運用している自動運転シャトルバスには、車両の前方にカメラが設置されている。自動運転で走行している際は、このカメラで撮影された映像を1秒毎に保存し、位置情報との紐づけを行って蓄積している。

画像の分類モデルの学習例として交通信号機の灯火情報の識別を説明する。本研究では、「blue」、「red」、「yellow」という三つのクラスに分類し、該当する信号の画像データを用いてモデルの学習を行う。さらに、本手法は局所的な画像データを収集可能であるため、各方向における信号までの約100mの区間の画像データをそれぞれ分類しそれぞれの区間に特化したモデルを学習させる。

3.2 自動運転時の推論

本研究では、推論時は事前地図における自己位置推定情報をもとに推論モデルを選択し、走行判断が必要な領域に応じて深層学習モデルを切り替えて判断する。図2に自動運転走行時の深層学習の切り替えの構成の図を示す。自動運転バス走行時では走行中に連続的に画像を取得するため、安全性を高めるために判断結果を累積させて多数決で最終的な

結果として出力する。

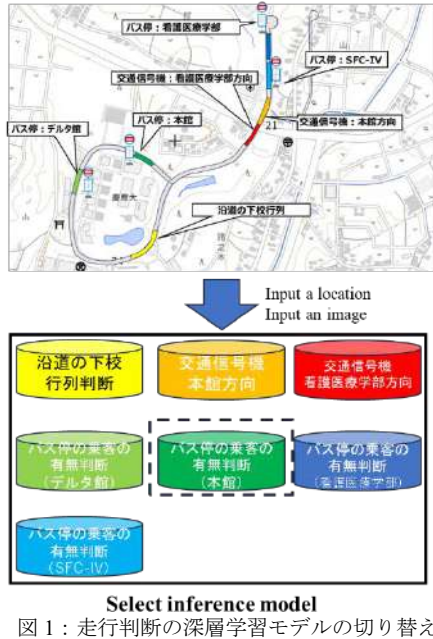


図1：走行判断の深層学習モデルの切り替え

4 評価

4.1 局所データの取得方法

本手法の有効性を評価するために走行判断を行うための画像分類モデルは EfficientNetV2 を用いた[1]. 本研究では、短い訓練時間で精度を向上させるために ImageNet-21k という一般的なデータセットで学習された事前学習済みモデルを用いて転移学習した[2].

本研究では、特定の走行判断のみを学習させたモデルと全ての走行判断を対象とした画像データを学習させたモデルの性能を評価する. 評価の対象とする走行判断の領域は、交通信号機における灯火の判断、バス停における乗客の有無の判断、下校行列の有無の判断である.

この評価には、2023年4月から2023年7月にかけて収集された画像データを用いた. 訓練および検証データセットについては表1に記載している.

表1 訓練データと検証データの内訳

走行判断の対象	訓練(枚)	検証(枚)
交通信号機(本館方向)	3165	451
交通信号機(看護医療学部方向)	2282	392
下校行列の有無	7204	1070
バス停の乗客の有無(本館)	2788	178
バス停の乗客の有無(デルタ館)	7427	200
合計	22896	2291

4.2 評価結果

特定の走行判断のみを学習させたモデルと全ての走行判断を対象とした画像データを学習させたモデル学習したモデルの評価結果について述べる. それぞれの精度結果を表2に示す.

本研究における深層学習モデルの性能評価は、検証データの各画像に対する正解率を計測した.

走行判断に関する複数のタスクにおいて、高い精度を示している.

すべての走行判断を全て学習させたモデルに関しては、しかし、全ての走行判断を学習させたモデルに関しては、与えられた画像が対象とする領域外の判断を行う場合がある. これは大学本館から看護までの区間で撮影された交通信号機に対して、「queue」と出力された. これは画像内において信号機よりもバスが占めており、行列有り無し画像と類似していたため、行列ありと判断したと考える.

表2 走行判断データを学習させたモデル精度

走行判断の対象	精度(%)
交通信号機(本館方向)	red 99.25
	blue 98.90
	yellow 100.0
交通信号機(看護医療学部方向)	red 98.72
	blue 95.15
	yellow 100.0
下校行列の有無	queue 99.72
	not queue 100.0
バス停の乗客の有無(本館)	passenger 93.50
	not passenger 100.00
バス停の乗客の有無(デルタ館)	passenger 88.50
	not passenger 100.0
対象の走行判断を全て学習	red 100.0
	blue 95.52
	yellow 100.0
	queue 100.0
	not queue 100.0
	passenger 100.0
not passenger 99.7	

5 まとめ

本論文では、同一経路を走行する自動運転シャトルバスに焦点を当て、特定の判断が必要な領域に基づいて訓練された画像分類モデルを使用し、場所に応じて切り替えることで、容易に走行判断を実現する手法を提案した. 提案手法は、走行経路における特定の領域から取得した局所データに基づいてモデルを訓練し、そのモデルを適宜切り替えることで、精度の高い走行判断が可能であることを示している. 評価実験により、局所的なデータセットを用いた学習が走行判断の精度向上に寄与することが確認された. また、特定の走行領域に限定せずにモデルを適用した場合、領域外の判断が行われることも明らかになった. 本手法は、自動運転シャトルバスにおける走行判断の推論器の追加と拡張を容易にするものであり、深層学習の専門知識が限られているバス事業者にとっても有効である.

参考文献

- [1] Tan, Mingxing, and Quoc Le. "Efficientnetv2: Smaller models and faster training." International conference on machine learning. PMLR, 2021.
- [2] EfficientNetV2 pretrained model https://github.com/open-mmlab/mmpretrain/blob/main/configs/efficientnet_v2/

廃棄物から見る海洋観 ～インドネシア南スラウェシ州ラエラエ島を事例に～

浦野里彩^{1*} 小熊英二^{2**}

¹慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科

²慶應義塾大学 総合政策学部

*ur@sfc.keio.ac.jp, **oguma@sfc.keio.ac.jp

要旨

海と密接に関わった生活を営むラエラエ島民は、埋め立てとの危機により、海洋観をより現出させ易い状況にある。また、対象地では海への廃棄物が多く観測され、島民はそれを日常化させているが、同じく廃棄物を海に投入する行為である埋め立てには反対する彼らの姿がある。このことから、本研究では廃棄物との観点から見るラエラエ島民の海洋観を明らかにする。今回のフィールド調査での4つの事象から、汚れや全てを受け入れる寛容な存在でありながらも、大切にしなければ人間を狂わせ怒る存在としての海と、島民が捨てる廃棄物と埋め立てによる廃棄物には異なりがあり、前者は人間世界と海世界を行き来する存在として考えられている可能性が示唆された。今後は、上記の二種の廃棄物や自然と人工にはどの点で異なりがあるのか、先行研究で明らかにされた神話的価値観との結びつきはどこにあるのか等、調査を進めていきたい。

キーワード: ラエラエ島、海洋観、廃棄物、埋め立て計画

1 背景と主題

本研究の調査地であるラエラエ島は、インドネシア共和国・南スラウェシ州の都市マカッサルから船で10分ほどの場所に位置する小さな島で、政府により新たな観光地の建設を目的とした強制的な埋め立てが計画されているとの「ターニングポイント (Dennis 2013)」とも言えるような状況にある。この埋め立てはラエラエ島周辺に同じく新たな観光地として建設されたCentre Point of Indonesia (以下CPI)の用地で行われるはずであった土地分配の不足分として、南スラウェシ州政府と開発業者が合意した結果である。これに対し、島民らは大規模なデモを行ってきた。以上の状況は、彼らの海洋に対する価値観を明らかに現出され易い状態にしていると言える。なぜなら、島民は海と密接に関わった生活をしているからである。埋め立て計画は、彼らの海との関わり方に変容や喪失の危機が訪れることであり、それは日常を非日常化する事態が引き起こされることに他ならない。そして、それはつまり、海洋観を意識化に置く行為と繋がると考えられる。このことから、本研究が目下こそ行われるべき研究であると言えるだろう。

また、この埋め立ての事実こそ、本研究が廃棄物に目を向ける理由である。埋め立ては廃棄物や土砂を海域に投入することであり、それは積極的に海と関わり、海のあり方を変えることになる。対して、それに反対する彼らの住むラエラエ島もまた、海に対して同じく廃棄物を多く観測される地域でもある。近くのAkarena ビーチやTanjung Bayang ビーチと比べても約36,450kg (2016年時点) も多く廃棄物

汚染が確認された(Isman 2016)。私のフィールドワーク中も海に廃棄物を捨てる行為は幾度となく見られた。埋め立てによって廃棄物が投入されるとの行為と彼らが廃棄物を投棄する行為にはどこに差があるのかを明らかにすることは新たな海洋観を見出すことが出来るだろう。

以上を受け、本研究は、インドネシア共和国南スラウェシ州ラエラエ島における島民の海洋観を廃棄物との関わりとの観点から明らかにすることを目的とする。

2 対象と方法論

本研究の対象は、インドネシア共和国南スラウェシ州ウジュンパンダン区ラエラエ行政地区 (通称ラエラエ島) とその島民である。方法論としては、フィールドワーク調査を用いた。2023年8月17日～9月10日までの計25日間、インドネシア共和国南スラウェシ州本土のマカッサルに滞在し、そこからモーターボートで約10分の場所にあるラエラエ島には、期間中、本土と往復する形を取った。

3 先行研究の検討

人工的な出来事によって自然が変化し、それによってヒトと自然との関係が顕在化したとの研究には、東南アジアを対象とした研究が多く存在する (橋爪 2020; 里見 2022 ほか) が、インドネシアのスラウェシ州を対象としたものは管見の範囲では見当たらない。また、スラウェシ州の海洋研究の中で、海洋観に頂点を当てた研究は比較的多く存在するが、その多くはバジョ (バジャウ) /サマ人といっ

た東スラウェシ州の海洋空間に生きる人びとと海との関わりに関するもの（長津 2012; 中野 2020; 2021; 加藤 2023 ほか）で、南スラウェシ州を対象とした研究には、佐久間徹（1976; 1981; 1982）がある。彼によれば、南スラウェシ地方社会において実践される儀礼・口頭伝承から「天上界」「中界」「地下(水)界」の三界からなる神話的世界観が見られる上、水界においてヒトが「ワニ」などの水棲生物に変身した、あるいはキョウダイである水棲生物が片割れの人間を探しに陸に上がってきたという語りも頻繁に聞かれた。これは、本研究のフィールドワーク結果にも繋がるが、廃棄物への焦点は当てられておらず、「神話的」世界観を明らかにするものであることから、現実の生活から廃棄物との観点から海洋観を見る本研究とは異なりがあると言える。

4 フィールドワークの結果と考察

今回のフィールドワークにおいて、ラエラエ島民の廃棄物から見る海洋観に関連して見出されたのは、主に島民の行う4つの事象だった。第一に、廃棄物や汚物を気軽に海に捨てること、第二に、海底にいるワニが島民に憑依する現象、第三に、埋め立てにより起こった物理的な海の変化の語り、第四に、廃棄物が成立させる子どもたちの遊びである。

まず、彼らにとっての海は、生計を立てるために必要な存在というだけではなく、「何でも受け入れてくれる存在」、「生活の糧をくれる存在」、そして肝要なことには、「汚れを受け入れてくれる存在」であるとの認識を持っているように見える。しかし、それは海を大切にしていないことと同義にはなり得ない。逆に、その「汚れを受け入れてくれる」寛容な海は、「大切にしなければ怒る存在」として認識されている。人間が海を大切にしなければ、海底にいるワニが人間の中に入り込んで、その人を狂わせたりする。ある島民がいきなり泣き出したり、怒り出したりする状況に対し、彼らはそのような解釈をしている。

また、海を中心にして研究を組み立てる中で、それを「汚す」存在でもある廃棄物にも焦点を当て、その様相を明らかにすることで、自ずとそれらを受け入れる海の様相も明らかに出来ると考える。例えば、CPIの埋め立て、つまり土砂などの廃棄物を海に投入する行為によって、雨季には彼らの家の前まで波が押し寄せてくるなど物理的な悪影響が出始めている。彼らがこの事象を否定的に捉えていることは、彼ら自身が海に捨てる「廃棄物」と埋め立てで投入される「廃棄物」との異なりを示唆している。加えて、彼ら自身が海に捨てる廃棄物は、島の子どもたちの生活を成立させる材料となっている。子どもたちは廃棄物に役割を付与し、遊びとして昇華させる。このことは、先述の佐久間の議論に照らし合わせれば、廃棄物は人間の住む中界と海との水界の間を行き来し、共有され得る存在だと言えるのかも

しれない。

5 展望

以上のように、今回のフィールドワークでは、着目すべきポイントとして「海」と「廃棄物」を見出した。ラエラエ島の島民が海に対する価値観や見方、人間との関わりをどのように理解し、解釈し、表現するのかに焦点を当て、本研究を進めていくことが有意義になると考えられる。今後のフィールドワークでは、彼らにとって海は廃棄物を投棄してもその汚れ（けがれ）を取ってくれるとの「浄化作用」を持つ存在であるのか、彼らの捨てる廃棄物と埋め立てによる廃棄物や自然と人工の比較にはどの点で異なりがあるのか、先行研究で明らかにされてきた神話的価値観との結びつきはどこにあるのかに焦点を当て、調査を進めていきたい。

6 謝辞

本研究の現地調査に際して、調査を快く受け入れて下さったラエラエ島の方々に心より御礼を申し上げる。また、本研究のための調査は、慶應SFC学会(令和5年度7月採択)、2023 年度森泰吉郎記念研究振興基金の助成によって行われた。これらの機関ならびに関係者の方々に感謝申し上げます。

7 参考文献

- Dennis Alex Rob Philburn., & Greg Smith. (2013) *Sociologies of interaction*. Wiley.
- Isman. F. M. (2016) Identifikasi Sampah Laut Di Kawasan Panda Kota Makassar. *Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Unhas*.
- 加藤久美子 (2023)「インドネシア南東スラウェシ州バジヨ集落における儀礼実践にみる空間認識: ヒトと精霊と海との情緒的結びつき」, 『東南アジア研究』, 61(1), 35-69.
- 長津一史 (2012)「「海民」の生成過程: インドネシア・スラウェシ周辺海域のサマ人を事例として(跨境コミュニティにおけるアイデンティティの継続と再編)」, 『白山人類学』 15, 45-71
- 中野真備 (2020)「インドネシア・バンガイ諸島のサマ人の外洋漁撈と空間認識」『アジア・アフリカ地域研究』 19 (2), 184-206.
- (2021)「インドネシア・バンガイ諸島サマ人の環境認識: 外洋漁撈をめぐる魚類・漁場・目標物の民俗分類」『東南アジア研究』 58 (2), 164-203.
- 佐久間徹 (1976)「南スラウェシ地方社会における『しおれる葉』観念について」, 『南方文化』 3, 67-81.
- (1981)「マカッサル族の地下(水)界についての伝承と観念」『インドネシア研究論業』 123-131.
- (1982)「マカッサル族における祖先信仰儀礼について」『東京外国語大学論集』 32, 261-273.

ショットガンメタゲノムによるヒト口腔内環境の 統合的理解に向けた技術評価

西村 光平^{1,2*}、ガリポン ジョゼフィーヌ^{1,2**}

¹慶應義塾大学 先端生命科学研究所

²慶應義塾大学 政策・メディア研究科

*t13551kn@keio.jp **galipon.josephine@gmail.com

要旨

口腔内細菌の状態異常は、齲蝕や歯肉炎につながるだけでなく、狭心症や脳梗塞など様々な全身疾患の原因になることが近年示唆されている。しかし、口腔内細菌叢に対するゲノム解析の知見は限定的である。そこで、鶴岡地区歯科医師会と共同し、口腔内細菌叢と疾患の関係性を明らかにするための大規模サンプリングを想定した技術評価を行うことにした。まず、鶴岡地区歯科医師会協力医院で6人の患者から唾液を採取し、同時に歯科検診と問診を実施した。続けて、口腔内細菌の全ての遺伝子配列を全メタゲノム解析によって決定した。そして、患者の歯科健診結果、独自の生活習慣アンケート結果、そしてメタゲノム解析から導かれた細菌叢の結果を比較したところ、サンプルの年齢は20-30代の若年層が多いが、健全歯の割合が減少するのに伴い、*Neisseria flavescens*という口腔内細菌が有意に増加することが分かった。これは今後の大規模サンプリングを行う上で有効な指標のひとつとして活用されることが期待される。

キーワード: 口腔内細菌、メタゲノム、分子生物学、歯学

1 背景

ヒトの唾液には、 10^4 - 10^8 個/mlの細菌が含まれており、200以上の属がヒト口腔内微生物叢を形成している(Clarisse et al. 2021; Ling et al. 2010)。口腔内微生物叢の乱れによる代表的な疾患は歯周病であり、日本では歯肉炎及び歯周疾患の患者数は398万3000人に及び、60歳以上の5割が歯周病に罹患している(厚生労働省 2017)。近年、唾液に含まれる細菌叢は口腔内の疾患のみならず、炎症性腸疾患、膵臓癌、肝硬変などの全身疾患にも関与していると報告されている(Bajaj et al. 2015; Farrell et al. 2012; Said et al. 2014)。ヒト口腔内環境の統合的理解のためには測定条件が揃っており、疾患情報と結びつけられた、微生物叢全体のゲノム情報での議論が可能な口腔内微生物叢データを数千から数万人分集めることが望まれる。そこで、本研究では、その参考になる少数を対象としたモデル系を構築することにした。6名の被験者に協力していただき、導かれた結果を紹介していく。

2 方法

2.1 唾液に関するアンケート調査とサンプリング

本研究は慶應義塾大学日吉学術研究支援課倫理委員会にて承認された(承認番号19-009)。被験者はアンケートに歯磨き回数や食生活など生活習慣等について記入した。その後、歯科医師による問診と口腔内診査の結果を記録した。被験者は唾液5 ml以上の採取の直前にミネラルウォーターを摂取した。検診後、サンプルに化学物質の汚染を出さないパラ

フィンワックスガム(シープ歯科工業)を噛んで唾液分泌を促し、滅菌済みの使い捨て50 ml試験管にて唾液を採取した。唾液は滅菌済み使い捨てシリンジを用いて保管用2 mlチューブに分注した。

2.2 サンプルの保存と輸送方法

唾液サンプルは、採取後15分以内に予め -18°C 以下に冷却された99%エタノールにチューブを差し込む方法(エタノールバス法)を用いて各歯科医院で速やかに瞬間凍結した。輸送はサンプル入り紙箱を保冷剤と共に梱包し、 -15°C 以下の宅配便にて慶應義塾大学先端生命科学研究所(以下、研究所)へ発送した。研究所に届いた全てのサンプルは超低温フリーザー(-80°C)で長期保存した。

2.3 DNA 精製とゲノム測定・解析

唾液からの微生物叢 DNA 抽出には QIAmp DNA Microbiome Kit (Qiagen, #51704)を用い、ヒト DNA を除去した状態で抽出した。精製した DNA のサイズと品質をキャピラリー電気泳動装置 TapeStation 4200 の Genomic DNA ScreenTape Assay (Agilent)を用いて測定した。ショットガンメタゲノムの測定と解析において、NovaSeq 6000 (illumina)シーケンサーのペアエンド 150bp モードを用い、そのデータは MetaPhlAn v3.0.13 (27 Jul 2021)を利用して解析した。

3 結果

3.1 唾液からのDNA抽出

今回のサンプルのDNAのサイズは8399~9662 bpと長鎖であり、品質を表すスコアDNA Integrity Number (DIN)は5.5-6.4であった(表1)。DINは6以上で品質が良いとされており、1つを除き品質が十分であったため、全サンプルをショットメタゲノム解析に進めた。また、異物によるコンタミネーションを評価する分光光度260/280の値も1.92~2.05とすべてのサンプルにおいて良好であった。

表1: DNA抽出およびショットガンメタゲノム測定の品質

	収量(ng/ml)	サイズ(bp)	DIN
中央値	586.5	8,975	6.2
平均	558.5	9,090	6.1
標準偏差	273.5	578	0.3

3.2 ショットガンメタゲノムの測定結果

超ハイスループットシーケンサーで十分なデータ量を得られかどうかを確認、検討するために、レアファクション解析を行った(図2)。今回得られた有効リード数24,779,349-66,086,610ペアは口腔内細菌叢の多様性を正しく測定するために十分なデータ量であった。

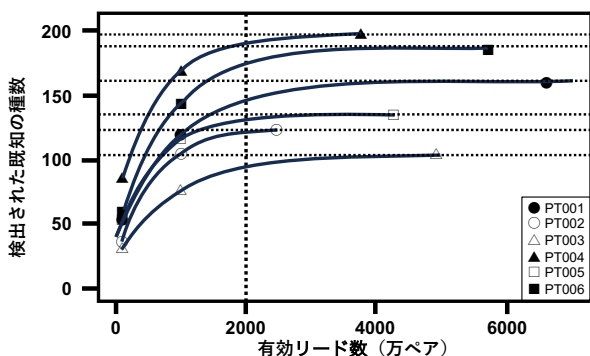


図2: レアファクション解析

有効リード数によって検出された既知の種の数を表した。各サンプル(PT_001-006)を色分けした。縦の太い点線は、全てのサンプルにおいて90%以上の種が同定されている2000万リードペア以上のところを示した。

3.3 微生物叢解析の結果

6人の被験者から採取した唾液から得られた有効リードの配列を既知の配列データベースに検索することで、まず、微生物叢を界レベルで比較した。その結果、サンプル中に存在する未知の配列が10.91-56.8%、バクテリアに該当する配列が43.1-89.06%、ウイルスは0.03-0.29%であった。既存のデータベースに載っている情報不足が原因の疑いがあるが、既知の真菌に該当する配列は検出されなかった。

全サンプルにおいて検出された既知の細菌250種の25%が全てのサンプルに共通しており、22%が

一つのサンプルにのみ検出された。

4 考察

今回瞬間凍結に用いたエタノールバス法は薬局などで市販される無水エタノールと金属製の容器で代用できる。つまり、ショットガンメタゲノム測定による微生物叢解析のための唾液採取手法は一般的な歯科医院でも手軽に実施可能であることが示されたと言える。

今回は大規模サンプリングの実現可能性を確認するための技術評価であったため、処置歯数の割合が高い被験者においては *Neisseria flavescens* が多いという傾向はみられた。今後、統計的な有意性を高める必要がある。また、全ゲノム配列の情報から遺伝子の有無及び代謝経路の解析も現在取り組み中であり、特にナイセリア属の代謝経路に期待している(Iaffaldano et al. 2018)。今後、より多くの被験者を対象に研究を展開していきたい。

5 謝辞

本研究は、基金教育奨励基金「学習・研究奨励金」(代表者: 武田知己、2019年度)、度森泰吉郎記念研究振興基金(代表者: 山賀広平、2019年度と2020年度)、山形研究費の支援を頂き、実施した。齋藤元文氏、藁科友朗氏、武田知己氏、山賀広平氏、木村剛徳氏、富田勝氏(以上、先端生命科学研究所)、飯淵義晃氏、石井礼仁氏、清野肇氏、富樫正樹氏、毛呂光一氏(以上、鶴岡地区歯科医師会)にも、ご協力いただき、学術論文には共著者として掲載しました。以上、心より感謝申し上げます。

6 参考文献

- Bajaj, J. S. et al. (2015) Salivary microbiota reflects changes in gut microbiota in cirrhosis with hepatic encephalopathy. *Hepatology*, 62(4): 1260-1271.
- Clarisse, M. et al. (2021) Quantifying live microbial load in human saliva samples over time reveals stable composition and dynamic load. *mSystems*, 6(1), e01182-20.
- Farrell, J. J. et al. (2012) Variations of oral microbiota are associated with pancreatic diseases including pancreatic cancer. *Gut*, 61(4), 582-588.
- Iaffaldano, L. et al. (2018) Oropharyngeal microbiome evaluation highlights *Neisseria* abundance in active celiac patients. *Sci. Rep.*, 8, 11047.
- Ling, Z. et al. (2010) Analysis of oral microbiota in children with dental caries by PCR-DGGE and barcoded pyrosequencing. *Microb. Ecol.*, 60(3), 677-690.
- Said, H. S. et al. (2014) Dysbiosis of salivary microbiota in inflammatory bowel disease and its association with oral immunological biomarkers. *DNA Res.*, 21(1), 15-25.
- 厚生労働省(2017)「平成29年(2017) 患者調査の概況」<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/17/d1/kanja.pdf> (令和4年1月25日アクセス)

Swarm Habitat -切頂八面体モジュールのタンブリングによる自己組織的月面基地の提案-

水口峰志^{1*} 池田靖史² 小林博人^{3**}

¹慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 修士課程2年

²東京大学工学研究科建築学専攻 特任教授

³慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 教授

*takashimj12@keio.jp, **hiroto@sfc.keio.ac.jp

要旨

人類の月面居住において、物理的要件と環境的要件は大きな制約をもたらす。物理的要件とは、地球より小さな重力や、地形形状などである。環境的要件とは、月重力下での人間の身体の歩行や移動、組み立てのためのロボットの運用、与圧空間の確保などである。これらの要件は単なる制約でなく宇宙建築における新たなパラダイムを作り出す可能性を秘めている。筆者は切頂八面体モジュールが結合状態を保ったまま移動し、自己組織的に自らを組み立てる「Swarm Habitat」を提案する。結合ポートの回転によって、構成後の幾何学形状を変化させることで、タンブリングするように移動する。この工法では、それぞれのモジュールがお互いを関節のように回転させることで、モジュールが単なる建築ユニットでなく、運動体として機能する。本講演ではこのSwarm Habitatの建築的デザインの概要と、タンブリング移動の月面重力下での挙動を予測するためのシミュレーションモデルについて解説する。

キーワード: 月面基地、宇宙建築、自動建設

1 背景

はじめに、月面居住を成立させる上において、大きな制約条件となりうる要件を整理したい。これは月面における物理的な要件と、そこに人工的な居住環境を確立し、維持するための環境的な要件の2種類に大きく分類できる。

物理的要件としては、 1.62m/s^2 という地球の1/6程度の大きさの重力と、それに合わせて地球に比べ小さな摩擦力、複雑で多くが未探査な地形形状、さらには大気がないことにより地球に比べて多くの放射線や微小隕石が飛来することなどがあげられる。

環境的要件としては、月重力や摩擦力下での人間の歩行方法の変化や、それに伴う各種行動様式の変化である。また、建築モジュールについては適切な与圧空間の維持や、過酷な環境下において人間の監督、手作業を借りずに自動的に建設するためのロボットの運用が求められる。

一方で、これらの要件は建築を阻害する単なる制約的なものではなく、建築において新たなパラダイムを生み出す淘汰圧のようにも機能するのではないだろうか。

この問いに対する回答として、筆者はSwarm Habitatのコンセプトを提唱する。これは、標準的なモジュールがその幾何学形状をもとに自己組織的に移動、結合し、大型居住プラットフォームを建設するという内容である。

2 Swarm Habitat

2.1 既往研究との比較

1章にて述べた月面基地の要件について、既往研究においては主に以下のような解決方法を採用してきた。

モジュール形状については、ペイロードフェアリングへの搭載のしやすさに応じて円筒形のモジュールが採用されており、これを直交的に組み合わせる方法が採用されている。これについて、筆者は3つの要素から評価した。

・結合方向の多様性

直交的な配置の場合、円筒形モジュールを立方体に見立てて運用し、最大6方向での結合方向までした確保できない。

・容積/表面積

宇宙モジュールにおいては、表面積あたりの容積が大きいほうが、微小隕石や放射線の暴露リスクを低減させられる。

・空間充填

モジュールの結合後、直交的な配置の場合、隙間が多くでき、地形の占有面積が大きくなり、ロスが生まれやすい。

2.2 モジュール

このことから、上記の3点において円筒形に対する優位性をもつ形状を採用すべく、空間充填の可能な立体として、正八面体、立方体、切頂八面体、菱形十二面体を比較した。この結果、各要素の中で最も適性を持っていた立体形状として、切頂八面体を採用した。

モジュールの詳細については、図1に示す。モジ

ジュールの容積は176m³である。Kennedyらは、月の重力環境においては180日以上滞るに、一人当たり最低70m³の空間容積が必要であるとしており、1ジュールに2-3人の長期滞在が可能である。質量については、式1[Akin,2023]より6652kgと推定している。

$$m = 91.03(V)^{0.83} \text{ (式 1)}$$

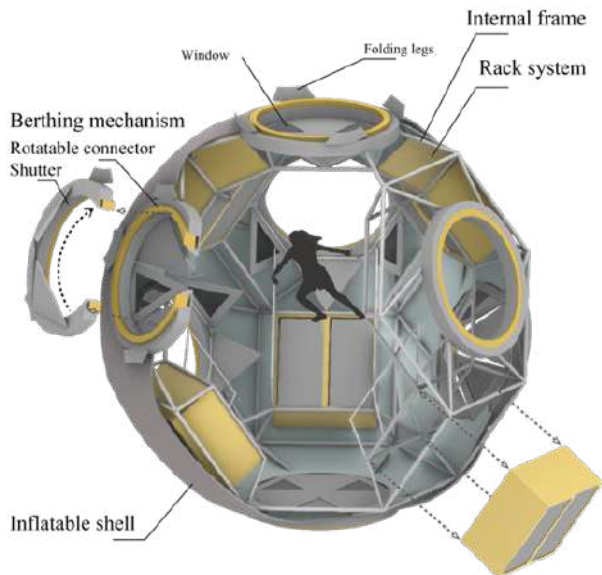


図1：ジュールの詳細

ジュールは、切頂八面体の幾何学形状をもとに結合する。具体的には6角形の面同士が合わさることで結合する。月重力下での身体運動として最適な、脚部の弾性反発(スキップやジャンプ)による移動を行う。

3 タンプリング移動

本章では、ジュールの移動方法についてのシミュレーションとモデル化について言及する。Swarm Habitatは立体的に構成されたジュールがお互いを関節のように回転させ、月の低重力下において飛び跳ねるように移動し、運用される。

3.1 アルゴリズム

Swarm Habitatで必要とされる移動方法のアルゴリズムについて、以下のような疑似コードを想定する。

Target Capture

目標の位置をさがす

Rotating Connector

ジョイントコネクタの回転角度や速度を決定

Move to Target

目標まで、幾何学形状の変更により回転し、移動

Spatial Reconfiguration

与圧空間の結合を維持しながら、Swarmの幾何学形状を更新する

このうち、本講演においてはジュールの移動、結合において共通する「型」となる動きとしてTarget CaptureからMove to Targetまでを作成することを目標としている。

3.2 シミュレーション

Swarm Habitatではジュール(エージェント)が自律的にその形状と状態を判断、評価し、挙動するための方法として強化学習を採用する。図2のように、立体的に構成されたジュールが、以下の報酬関数に従って自ら回転角を調整し移動する。

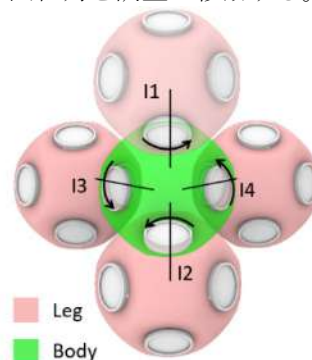


図2：構成方法

Match Speed Reward: エージェントの速度が、最初に設定した目標速度に一致する場合、報酬を与える。速度の一致度合いに応じて報酬が変化し、完全に一致すると報酬は1に近づき、乖離するほど報酬は低下する。

Look At Target Reward: エージェントの向きが目標の方向に向いている場合、報酬を与える。向きの一致度合いに応じて報酬が変化し、目標方向に完全に向いている場合、報酬を+1する。

Distance Reward: エージェントの位置が初期位置から遠く離れている場合、報酬が与えられる。距離が初期位置に近いほど報酬が高くなる。

エージェントは、設置しているジュールに対し、

Distance Rewardが獲得できた順に、回転角をソートし、上位10種類の角度からランダムな角度に、回転させる。これにより、移動の長距離化を試みる。

このほか、シミュレーションでは月の重力や想定される摩擦定数を設定し、月環境を再現している。

実際のシミュレーションの様子については、以下のURLにアップロードしている。

(<https://youtu.be/Z38IUqXHBqs>)

5 参考文献

- David L. Akin,(2023) Developing an Integrated Logistics Infrastructure for Lunar Surface Habitats, 52nd International Conference on Environmental Systems
 Kennedy K, Troups L,Smitherman D.,(2007) Lunar Habitation Strategies, AIAA SPACE 2007 Conference & Exposition
 Takashi Mizuguchi and Yasushi Ikeda., (2023) Swarm Habitat: Lava Tube Base Design with Non-Orthogonal Modular Coordination of The Truncated Octahedral Modules,52nd International Conference on Environmental Systems

自律分散協調型水インフラの整備と普及

高部達也^{1*} 松川昌平^{1**}

¹慶應義塾大学 環境情報学部
^{*}ta0tsu8ya24@keio.jp, ^{**}sho000@sfc.keio.ac.jp

要旨

本研究は、既存の水インフラである水道システムのオルタナティブな選択肢として、井戸を掲げ、慶應義塾大学SFCキャンパス内で整備・普及を行っている。既存の水インフラは、大規模な土木構造物や施設に機能が集約している点、また一律基準まで浄水している点で、中央集権的なシステムである。井戸は、自然作用で駆動するインフラであり、低コストで整備可能であることから自律分散型水インフラと呼べる。本研究は「協調」項を加え、「自律：井戸掘りの実践」「分散：井戸掘削工法の洗練」「協調：掘削した複数の井戸を繋ぐネットワークシステムの構築」の三段階を実践する。現在二基目の井戸を掘削中であり、三基以上の整備、掘削時に用いるフレームの改良、そして井戸所在地と井戸リアルタイムセンシング情報を統合するマッピングシステムを開発予定である。井戸によって水質が異なる水を楽しむと同時に、既存水インフラと組み合わせて利用することで、水インフラシステム全体の冗長性を高めることを目標とする。

キーワード: 井戸、水、インフラ、自律分散協調

1 背景 日常生活を支えるインフラ

私たちが日々利用する水道インフラは、生活の根幹であり極めて重要である。しかしながら、我々はそれを当然のように利用するまでであり、生成・処理過程を意識することは無い。インフラの大部分が不可視なシステムであり、地域に偏在する大規模施設によって管理されているためである。基準を定め、公衆衛生を確保するために、大規模処理施設に機能を集中させている。

一方で、大規模災害によって地域に一つの処理施設が被災した場合、被害は地域全体に波及する。また基準値以下にすることによって、処理前の地域固有の個性を持った水の価値を失わせることにもなる。中央集権型以外のインフラの選択肢とは何かを模索する。

2 既往研究・位置付け

2.1 既往研究 上水道

公衆衛生の向上を目的とし、高度経済成長期に普及した上水道インフラは、国の大規模投資によって整備された。ダムや取水堰を通過し、高度浄水施設で浄水化され、総延長二万七千キロ(東京都の場合)の送水管を通り、消費者のもとへ届けられる。処理施設に機能が集約されている点、原水を一律基準まで浄水する点で中央集権的なインフラである。

2.2 既往研究 ボーリング工法

現在の井戸掘削は専用機械を用いた掘削が主流である。井戸一基あたり50-100万円と高額であり、個人で業者に依頼することは資金的に余裕がなければハードルが極めて高い。

2.3 既往研究 上総掘り

上総掘りは明治時代から伝わる井戸掘りの伝統工法である。専用機械は必要としないものの、数多くの部材加工や施工に多くの人数を必要とする。

2.4 本研究の位置付け

不測の事態に強い井戸を自らの手で施工可能とし、総基数の増加を狙う。また、個々のインフラを楽しむためのシステム開発を行う。

表1: 本研究の位置付け

項目	い	ろ	は	に	ほ
上水道	×	×	×	×	○
ボーリング掘削	×	○	×	○	×
上総掘り	○	×	○	○	×
本研究	○	○	○	○	○

い：冗長性

重要な機能が集約されておらず、不測の事態に柔軟に対応可能

ろ：一人で施工可能

準備・施工など全ての段階を一人で作業可能か

は：専用機械が不要

施工に特殊な機械などを必要とせず、ホームセンサー等で揃えられる工具のみで施工可能か

に：水の個性

一律基準値以下にするための処理はせず、水が元来持つ個性がそのまま消費者に届く形であるか

ほ：ネットワーク化

インフラの所在地や現在の状況をネット上で閲覧可能か

3 研究手法

本研究は、自律・分散・協調の三段階に分けられる。それぞれ実践をしながら、自律分散協調型水インフラの整備と普及を目指す。

3.1 自律

第一段階では水道以外のインフラの選択肢を持つために、自ら管理できる水インフラとして、井戸を制作する。施工時に専用機械が不要な伝統工法と、一人での施工を可能とするボーリング工法を組み合わせた工法で掘削する。

3.2 分散

第二段階では、個人でも掘削可能とする構法の開発を行う。ホームセンターで入手可能な一般的な部材のみを使用し、井戸を掘削する。掘削時に力を必要とする工程では、フレームを用いて省力化を図る。井戸を複数掘削する過程で工法を洗練させていく。

3.3 協調

第三段階では井戸水の個性の差を楽しむためのネットワークシステムの開発を行う。各井戸に貯水量と揚水量をリアルタイムで測るセンサを設置し、そのデータを自動でデータベースにアップロードする。また水質検査結果を閲覧可能とすることで、多様な個性を楽しむことのできるプラットフォームを開発する。

4 結果

11月上旬時点の進捗状況を共有する。

4.1 自律

一基目の井戸は2023年5月末に、慶應義塾大学SFCキャンパス内v棟森アトリエ前に完成させた。9.3 mの掘削を行った。充電式電動ドリルにオーガドリルを接続し、掘削した。水質検査を専門機関に依頼し、研究室を利用する学生が飲用水や雑用水として利用している。二基目となる井戸は10月末から同キャンパス内森の喫煙所にて施工中であり、9 mまでの掘削が完了している。



写真1: SFCキャンパス内v棟森アトリエ前井戸の様子

4.2 分散

井戸基数増加を狙うべく、より簡易的に掘削を行うためのフレームを制作した。全部品がホームセンターで入手可能であり、組立も容易でありながら、大幅な省力化・時間短縮が可能である。



写真2: フレームを用いて井戸を掘削する様子

4.3 協調

センサ・マッピングツールによってリアルタイムの貯水量・揚水量を閲覧可能とした。センサ類は井戸の横に設置したソーラーパネルとバッテリーによって24時間駆動するようにした。



写真3: センサ・電源類とマッピングツールの使用イメージ

5 展望

各段階をより洗練させていく予定である。

5.1 自律

整備済・掘削中の井戸を含め、SFCキャンパス内に三基以上の整備を目指す。

5.2 分散

最終的に一人・三日間で掘削可能とする工法・手順の開発をする。また必要部材や手順をマニュアル化しオープンにすることで井戸掘削の敷居を下げる。

5.3 協調

システムをより便利で扱いやすいシステムとすることで、井戸へのアクセス性を向上させる。また水の個性を楽しむことのできるUIを開発する。

6 参考文献

井田徹治(2009).『見えない巨大水脈 地下水の科学』.講談社,141-152

自動運転における人工物を対象とした自己位置推定に関する研究

西村駿

慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科
nishi22@sfc.keio.ac.jp

要旨

自動運転技術の社会実装に向け、国内ではバスなどの公共交通機関を自動運転により長期間定常運行する取り組みが行われており、SFCでも自動運転シャトルバスが定常運行している。本研究では、時期により形状変化する植物が多く存在する環境下における自己位置推定精度の信頼性向上を目的に、環境変化の影響を受けにくい人工物を活用した自己位置推定手法を提案し、複数時期における位置推定精度を検証する。本ドキュメントでは、人工物を対象とした高精度地図と自己位置推定アルゴリズムの構築、およびSFC自動運転シャトルバスから収集した走行データに基づく複数時期における位置推定精度の結果について報告する。

キーワード: 自動運転, 高精度地図, 自己位置推定, スキャンマッチング

1 背景

自動運転において、正確な自己位置の算出は安全に車両を制御する上で重要である。特に、公道上を走行する自動車の自動運転においては高い精度で自己位置を算出することが要求され、文献[1]ではその要求精度を白線幅(15 cm)としている。

自己位置の算出手法の一つとして、正確な距離が測れるレーザー式センサーであるLiDARの点群情報と高精度地図のスキャンマッチングによる自己位置推定手法が多く研究されている[2][3]。この手法は、衛星による自己位置の計測精度が低下する環境でも、車両周囲に特徴的な物体が存在すれば自己位置を推定できる利点がある。一方で、高精度地図と実際の環境が異なる場合、位置推定精度が低下する可能性があり、現状、自己位置推定精度を長期的に保つには環境変化に合わせた高精度地図の再構築が必要である。

以上の背景を踏まえ、本研究では、走路沿いの植物による環境変化が発生するSFCを対象に、一度作成した高精度地図に基づき長期的な自己位置推定精度の信頼性を保つ手法を提案する。具体的には、人工物を活用した自己位置推定手法を提案し、複数の時期で位置推定精度を評価する。

2 人工物を対象とした高精度地図の作成

2.1 高精度地図の概要

事前にLiDARで取得した地図座標系で記録される点群情報から、人工物と推定される形状の物体を抽出し、高精度地図に格納する。本研究では、対象とする人工物として縁石、ポール状物体、鉛直平面状物体(構造物の壁面など)を用いる。

2.2 縁石の抽出手法

縁石の抽出手法について述べる。本研究で用い

る点群情報は、32層の全方位LiDARから取得されたものであり、点群のスキャンライン(同一の鉛直方向角の計測点を結んだもの)の変化点を検出することで縁石を抽出する。抽出した縁石の結果を図1に示す。走行経路沿いの縁石を抽出できていることが確認できる。

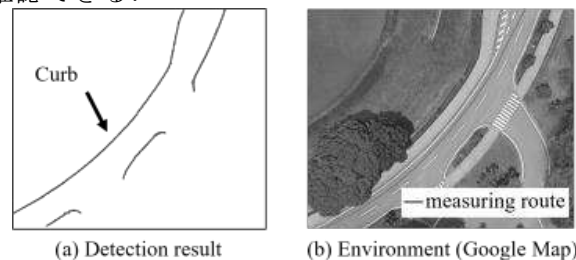


図1: 縁石抽出結果

2.3 ポール状物体・鉛直平面状物体の抽出手法

ポール状物体・鉛直平面状物体の抽出手法について述べる。本研究では、文献[4]のポール・平面状物体検出手法を参考にし、空間をボクセルに分割後、ボクセルの分類結果に基づいて属性を判定する。ボクセルの分類では、各ボクセル内の点群の3次元座標位置から求めた共分散行列、およびその固有値と固有ベクトルを算出し、点群の分布傾向、および点群分布方向を求め、図2に示すようにボクセルを3つに分類する。このボクセルの分類結果と点群の条件から、ポール状物体・鉛直平面状物体の抽出を行う。図3に抽出結果を示す。

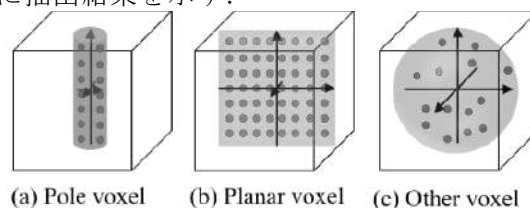


図2: ボクセルの分類

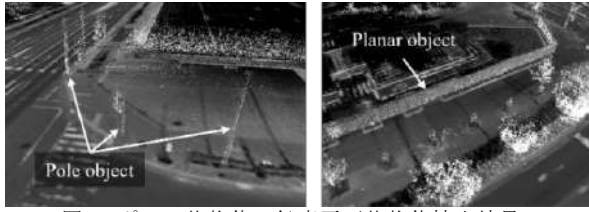


図3：ボール状物体，鉛直平面状物体抽出結果

2.3 スコア情報の格納

人工物を対象とした高精度地図を自己位置推定における類似度の算出に用いるために，事前に高精度地図に対してスコア情報を格納する．本研究で用いるスコアとは，図4に示すように人工物の情報が格納された格子からのユークリッド距離情報である．

0	0	1	0	0	3 ^m	4 ^m	5 ^m	4 ^m	3 ^m
0	0	1	0	0	4 ^m	4 ^m	5 ^m	4 ^m	3 ^m
1	1	1	0	0	5 ^m	5 ^m	5 ^m	4 ^m	3 ^m
0	0	0	0	0	4 ^m	4 ^m	4 ^m	3.59 ^m	2.76 ^m
0	0	0	0	0	3 ^m	3 ^m	3 ^m	2.76 ^m	2.17 ^m

図4：高精度地図のスコア情報への変換結果

3 スキャンマッチングによる自己位置の算出

自己位置は，自動車の車速，ヨーレートから推定される位置，向きと，これらの位置，向きに含まれる誤差量に基づき決定する．ある時刻の車両の位置・向きをそれぞれ X_{t-1} [m]， Y_{t-1} [m]， θ_{t-1} [rad]とした場合，次の時刻の位置・向きである X_t [m]， Y_t [m]， θ_t [rad]は車速 V_t [m/s]，ヨーレート γ_t [rad/s]，誤差量 ΔX_t [m]， ΔY_t [m]， $\Delta \theta_t$ [rad]を用いて以下の式から算出する．

$$\begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \\ \theta_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ \theta_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} V_t \cos \theta_t \cdot dt \\ V_t \sin \theta_t \cdot dt \\ \gamma_t \cdot dt \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Delta X_t \\ \Delta Y_t \\ \Delta \theta_t \end{pmatrix} \quad (式1)$$

誤差量 ΔX_t ， ΔY_t ， $\Delta \theta_t$ の算出には，スキャンマッチングを用いる．スキャンマッチングは，LiDAR点群情報から検出した縁石，照合対象人工物が格納される照合用格子地図と，それに該当する高精度地図に格納されるスコアを参照することで行われる．これらのスコアを合算した数値を照合用格子地図と高精度地図の類似度とする．類似度は，候補となる複数の誤差量をLiDARで取得した各点群の位置座標に対して適用させ作成した照合用格子地図を用いて，候補となる誤差量毎に求める．この類似度を最大化する誤差量を ΔX_t ， ΔY_t ， $\Delta \theta_t$ として自己位置の算出で用いる．

4 自己位置推定精度評価

本研究では，SFC自動運転シャトルバスから収集した複数時期の走行データに基づき，自己位置推定精度を提案手法と従来手法(NDTスキャンマッチング)の比較によって評価する．評価区間はSFC本館前バス停から看護医療学部前バス停までとする．高精度地図の作成には2022年6月に取得した走行データ

を用い，位置推定精度の評価には2022年6月，2023年1月，2023年7月に取得した走行データを用いた．

位置推定誤差とリセット処理(推定位置とGNSS座標値間の距離が2.0 m以上になった場合に自己位置をGNSS座標値に補正する処理)回数を示した結果を表1に示す．従来手法では，2023年1月，7月の走行データにおいて位置推定誤差(車両横方向)の最大値がそれぞれ0.878 m，0.778 m生じ，リセット処理もそれぞれ2回，4回発生した．一方で提案手法は3つの時期において位置推定誤差(車両横方向)の最大値は0.25 mに収まっており，リセット処理は発生しなかった．

従来手法でリセット処理が発生するような位置推定精度の低下理由として，樹木の葉や雑草などの植物の形状変化が影響していると推測する．一方で提案手法では，縁石など不変な特徴を自己位置推定に用いているため，従来手法のような精度の低下を抑えられていると考える．

表1：位置推定誤差とリセット処理回数

Method	NDT scan-matching			Proposed method		
	2022/6	2023/1	2023/7	2022/6	2023/1	2023/7
Lateral (Average)	0.037m	0.050m	0.052m	0.045m	0.044m	0.036m
Longitudinal (Average)	0.133m	0.156m	0.172m	0.094m	0.114m	0.121m
Lateral (Maximum)	0.358m	0.878m	0.778m	0.206m	0.245m	0.249m
Longitudinal (Maximum)	0.613m	1.453m	1.722m	0.409m	0.650m	0.604m
Number of reset	0	2	4	0	0	0

5 まとめ

本論文では，長期的な自己位置推定精度の信頼性向上を目的に，環境変化の影響を受けにくい人工物を用いた自己位置推定手法を提案し，複数時期の走行データに基づく位置推定精度評価によってその有効性を明らかにした

以上の結果から，本研究の提案手法は，中山間地域など植物が多く存在するような環境下でも，長期的な自己位置推定精度の信頼性を保つことに貢献するものであると考える．

6 参考文献

- [1] 山本大貴，菅沼直樹：自動運転の市街地における公道走行のための自己位置推定，自動車技術会学術講演会予稿集，pp. 1257-1260 (2015)
- [2] 赤井直紀，竹内栄二郎，山口拓真，MORALES Luis Yoichi，吉原佑器，奥田裕之，鈴木達也，二宮芳樹：INSとマルチレイヤーLiDARを用いた高精度自己位置推定に基づく一般公道での自動運転，自動車技術会学術講演会予稿集，pp. 178-183 (2017)
- [3] 加藤正浩，岩井智昭，小山和紀，鈴木雅美：MEMS ミラー型 LiDAR を用いた自己位置推定技術の開発，自動車技術会論文集，Vol. 51, No. 1, pp. 232-237 (2020)
- [4] 松川知憲，森田翔，橋本雅文，高橋和彦：環境特徴地図のための車載レーザスキャナによる平面・ボール状物体検出，自動制御連合講演会講演論文集，pp. 17-20 (2018)

被爆体験を語る非被爆者、その実態と課題 ～被爆者不在の継承を見据えて～

森吉蓉子^{1*} 宮代康丈^{2**}

¹慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

²慶應義塾大学 総合政策学部

*live.in.hope@keio.jp, ** miyasiro@sfc.keio.ac.jp

要旨

戦後80年を迎えようとしている今日において、被爆記憶の継承が、喫緊の課題として存在している。唯一の被爆国である日本の被爆者の平均年齢は85歳を超え、存命する被爆者が皆無になる未来は、確実に迫っている。これを危惧した広島市と長崎市は、非被爆者の語り手[以下、「語り手」]の育成事業を開始した。本研究では、両市の語り手育成事業を対象に、語り手の実態、および被爆者不在の継承、特に語り手育成事業を被爆者不在の社会で継続するために必要なことを、明らかにしたい。

キーワード: 被爆体験の継承, 戦争体験の継承, 被爆の記憶, 戦争の記憶, 語り手

1 背景

被爆者健康手帳所持者の平均年齢が、85歳を超えた。存命する被爆者は減少の一途を辿り、被爆体験をどう次世代へと継承するかが、緊急の課題である。

被爆都市・広島市は、2012年に「被爆体験伝承者養成事業」を開始した。これは、被爆者の証言を、継承する意欲のある非被爆者へと語り継がせようとする試みである。2014年には、長崎市が「家族証言者」の、2016年には「交流証言者」の育成を開始した(『語り継ぐ被爆体験(家族・交流証言)』推進事業)。さらに2022年からは、広島市が「家族伝承者」の養成を開始した。

語り手達について、事業参加までの経緯から、活動の際に行っている工夫、継承の意義についてどう考えているのかといった価値観まで、詳細な実態を調査した例は少ない。さらに、語り手育成事業においては被爆者の生存が必須だが、存命する被爆者が0になることを見据えた継承方法の確立は、具体的になされていない。

本研究では、語り手の実態、および被爆者不在の継承、特に語り手育成事業を被爆者不在の社会で継続するために必要なことを、明らかにしたい。

2 方法

2.1 インタビュー調査

広島市 市民局 国際平和推進部 平和推進課、広島市平和祈念資料館 啓発課、公益財団法人 長崎平和推進協会 継承課に調査協力していただいた。事業の担当者計4名、被爆者1名(長崎市継承部会会員)、語り手計27名(広島:17名、長崎:10名)へ、非構造化インタビューを行った。形式は、対面、Zoomでのオンライン、後日の追加質問はメールで行った。

2.2 参与観察調査

本研究では、参与観察の対象は広島市「被爆体験伝承者養成事業」とした。先行研究で扱われる例が多いが、研修の詳細は広島市のウェブサイトでも不明瞭であること、開始から10年経過しており、制度の方針や進め方が確立している可能性が高いことが主な理由である。筆者は第12期生として参加し、被爆者・新井俊一郎氏のグループに入った。

3 結果

3.1 インタビュー調査

インタビュー後、対象者の発言を質問ごとに要約し、下位コード・上位コードを作成した。例として、質問①「なぜ、語り手になろうと思ったのか? そのきっかけ等」(表1)と、質問②「被爆者不在の継承において、何が必要になると考えるか?」(表2)に対する回答の下位・上位コードの一部を以下に示す。

表1: 質問①
なぜ、語り手になろうと思ったのか? そのきっかけ等

下位コード	上位コード
事業参加前からの継承活動従事	事業参加前からの活動
事業参加前からの記録保持	
伝えたいメッセージの保持	個人の思い、目的
発病	
関係者への尊敬と共感	他者からの影響
先輩の語り部の語る姿を見て	
自身も被爆者	親族または自身が被爆者
親族が被爆者	

表2：質問②
被爆者不在の継承において、何が必要になると考えるか？

下位コード	上位コード
事業での聞き取り結果の継承	研修内容の更新
語り手の高齢化対策	
語り手による語り手育成補助	
語り手間での聞き取りおよび情報共有	語り手の意識
被爆者に共感する意志と覚悟	
活動へ対する真摯さ	
語り手の積極的な学習とその継続	原稿作成時の工夫
語る（継承）目的の設定	
聞き取り結果への忠実さ	

質問①への回答に関して、事前に予想されたことではあるが、個々によって語り手になったきっかけは様々である。上位コード「事業参加前からの活動」を取り上げても、ボランティアとして被爆遺構をガイドしていた例、就労時に労働組合で勉強会を開いていた例、平和学習のサポートを担っていた例、既に親族からの聞き取りを記録していた例、市の職員で事業の立ち上げに関わっていた例等、多様である。このような多様性は、全ての質問において見られた。

質問②への回答に関しては、原稿作成や継承における心構えや積極的な学習等、語り手自身や次世代の努力を求める答えと、実質的には研修内容の更新を求める答えに分かれた。

3.2 参与観察

計2回、広島市平和推進課から提示された研修に参加した。1回目は新井氏との初回研修、2回目は「話法技術の習得講座(基礎編・応用編)」であった。以下は、参加の日時、場所、開催時間数である。

日時	場所	開催時間数
2023年8月24日 13:30~17:00	広島平和記念資料館 会議室2	3時間半
2023年10月 12日 13:30~15:30 13日 10:00~12:00	同上	計4時間

新井氏の初回研修では、初めに平和推進課課長から、「最前線で広島代表として」伝承者は存在するということが告げられた。新井氏の研修は講義形式で、筆者を含め14名と少なくない人数が参加した。参加者の中には、被爆者の親族、自身も被爆者、広島県外出身者、既に伝承者として活動している者が出席した。新井氏は、「これが自分にとって最後の研修」「伝承者が伝承者を養成する時代が来る」

と強く発言し、「悲劇の中学1年生」というテーマで講義を開始した。

「話法技術の習得講座」では、人前で話す際の心構え、早口言葉の練習、口を動かす練習、マイクの使い方が教授された。講師は、話し方に精通する元アナウンサーであった。

初回研修と話法技術の習得講座、その両方で研修生相互の自己紹介の場が設けられた。しかし、他の被爆者のグループの研修生や、語り手達との交流の場は持たれなかった。12期生の研修は、今後は被爆者ごとのグループで随時行われる。市が立ち合い、取り仕切る研修は「話法技術の習得講座」をもって終了した。

4 今後の展望

筆者は、質問①への回答だけでなく全ての回答が多様であったことと、質問②への回答の上位コード「研修内容の更新」に着目した。語り手達は、一人一人異なった人間である被爆者の体験を語るが、その語り手達自身にも、一人一人の人生がある。被爆者と接して何を聞き、何を思ったか、何を伝えたいのかはもちろん、同じ趣旨の回答をしていたとしても、その回答が出てきた理由、背景も十人十色である。筆者はこのことと、表2に示した下位コードの回答を踏まえて、語り手達に関するアーカイブを制作することを提言したい。被爆者と接することが全くできない次世代以降にとって、今の語り手達がどのような経緯で何を見聞きし、思い、感じたのか、必ず役に立つはずである。

5 謝辞

本研究へご協力くださった広島市平和推進課、広島平和記念資料館啓発課、公益財団法人長崎平和推進協会、被爆者の方、語り手の方々、本研究への助成をしてくださった慶應SFC学会に、深く感謝を申し上げます。

6 参考文献

- 安斎聡子(2017)「人はいかにして他者の記憶を語るのか—原爆体験者の記憶をめぐる継承の研究—」
安斎聡子(2016)「他者の記憶を語る—広島市被爆体験伝承者養成事業とその『語り継ぎ』—」、『青山社会情報研究』, Vol.8, 27-45
蘭信三, 小倉康嗣, 今野日出晴編(2021)『なぜ戦争体験を継承するのか—ポスト体験時代の歴史実践』, みずき書林
外池智(2022)「戦争体験『語り』の継承とアーカイブ(9)—広島市『被爆体験伝承者』・長崎市『交流証言者』を事例として—」、『秋田大学教育文化学部研究紀要』, 教育科学部門, 77, 69-103
直野章子(2015)『原爆体験と戦後日本—記憶の形成と継承』, 岩波書店

ネット上の誹謗中傷対策に関する生成AIの応用可能性

笹埜健斗^{1,2*}

¹慶應義塾大学SFC研究所

²東京大学大学院情報学環・学際情報学府

*kento@sfc.keio.ac.jp

要旨

本研究は、オンライン空間での誹謗中傷を特定し、フィルタリングするための新たな技術的手法を提案するものである。近年、ネット上での誹謗中傷は顕著に増加しており、その問題に対応するための効果的なテキストフィルタリング手法の必要性が高まっている。本研究では、生成AIであるChatGPTを活用して、特にX（旧Twitter）のウェブプラットフォーム上で攻撃的または誹謗中傷的な内容をリアルタイムで識別して、非表示にするシステムを実装した。これにより、既存のテキストフィルタリング技術の限界を克服し、オンラインコミュニティの心理的安全性を向上させる可能性が示された。さらに、プロンプトエンジニアリングが技術的解決策の実装を大幅に向上させる可能性が示された。本研究は、オンライン空間における誹謗中傷問題に対する新たな対策を提供し、生成AIの応用範囲を拡大する意義ある一歩である。

キーワード: 生成AI、ChatGPT、誹謗中傷、テキストフィルタリング、コンテンツモデレーション

1 背景

本研究では、ソーシャルメディアの普及に伴う誹謗中傷の問題に対処するために、ブラウザ拡張機能を通じてリアルタイムで攻撃的なコンテンツを識別し非表示にする、OpenAI API（GPT-4）を用いたシステムの設計と効果について検討する。

2 方法

2.1 システムアーキテクチャ

本システムは、以下の4ステップから構成される。

- (1) 最初のステップでは、X（Twitter）のAPIに接続し、新規に投稿されたツイート群を初期段階で一時的に非表示に設定する。新規ツイートは、OpenAI APIに基づくModeration APIを介して評価されるまではユーザーから隠された状態に保たれる。
- (2) 次に、ツイートの個別処理を開始する。非表示にされた各ツイートは、Moderation APIによる評価のために個別に処理される。このAPIは、ツイートの内容を分析し、不適切または問題のある言説が含まれていないかを確認する。
- (3) Moderation APIからの応答に基づき、ツイートは2つのパスに分岐する。問題のある発言が検出された場合、そのツイートは非表示の状態を継続します。問題がないと判断された場合は、ツイートを公開状態に戻し、ユーザーが閲覧できるようにする。
- (4) 最後のステップでは、システムは新規ツイートの発生を監視し、新たなツイートが検出された場合には、再び初期フィルタリングフェーズに戻り、プロセスが繰り返される。

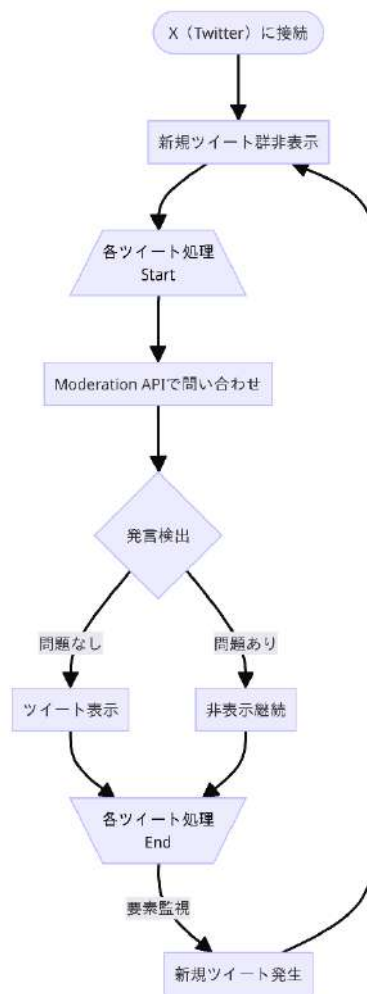


図1: 本システムのフローチャート

2.2 プロンプトエンジニアリング

評価するモデルは、以下の通りである。

表1: モデル比較

モデル	特徴
初期モデル	特別なプロンプトなし
改良モデル	特別なプロンプトあり

まず、初期モデルでは、データセットのテキストを直接評価し、各々が”Toxic”または”Not Toxic”であるかどうかを判断させた。

次に、改良モデルでは、次の構造を持つ特別なプロンプトを採用した。

- (1) タスクを明確に説明する。
- (2) 文脈における”Toxic”の意味を定義する。
- (3) 評価する文章を提示する。
- (4) 提示した説明と定義に基づいて判断するよう、モデルに求める。

The following is a list of texts. For each text, determine whether it is toxic or not. A text is considered toxic if it contains insults, aggressive language, or derogatory comments intended to harm or demean a person or group. 1. "Text to evaluate" - Evaluation: [Toxic/Not Toxic] 2. "Next text to evaluate" - Evaluation: [Toxic/Not Toxic] (continue for each text)

図2: 改良モデルで採用したプロンプト

2.3 データセットによる評価

モデルを評価するため、Surge AI が公式サイトで提供するデータセットを利用した。このデータセットは、オンライン上のコメントやソーシャルメディア上の投稿から作成されており、”Toxic”ラベルが付与された 500 個のデータと”Not Toxic”ラベルが付与された 500 個のデータで構成される。

3. 結果

モデルを評価した結果は、以下の通りである。

表2: ”Toxic”ラベルに対する評価指標

評価指標	初期モデル	改良モデル
正解率	0.64	0.68
適合率	1.00	0.96
再現率	0.31	0.42
F1スコア	0.47	0.58

4. 議論

改良モデルでは、初期モデルと比べて正解率が4ポイント改善した。再現率は依然低いものの、以前の31%から42%へと11ポイントも改善した。適合率と再現率をバランスさせるF1スコアは、”Toxic”ラベルに対して47%から58%へと11ポイントも改善した。

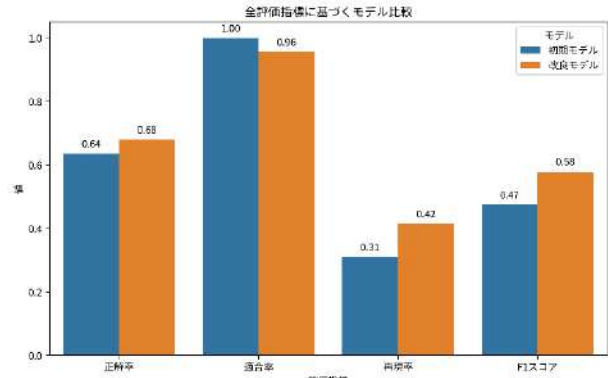


図3: 全評価指標に基づくモデル比較

これらの改善点は、プロンプトエンジニアリングが実際にモデルの有害テキストとそうでないテキストを区別する能力を向上させることができることを示唆している。しかし、まだかなりの数の有害テキストが見逃されている（再現率が低い）ため、さらなるプロンプトエンジニアリングやファインチューニング等によって、洗練させる余地がある。加えて、本システムは、技術的な課題のみならず、ユーザーのプライバシーとデータセキュリティに関連する重要な法・倫理的な課題を改めて提起する。

表3: 本システムの課題

項目	課題
技術	・プライバシーとセキュリティ ・システムのスケーラビリティ ・誤検出と見逃し 等
法・倫理	・表現の自由と検閲 ・誤検出に対する公正な対応 ・アルゴリズムフェアネス 等

5 結論

本研究は、ネット上の誹謗中傷に対処するための新しい技術的枠組みを提案し、生成AIの応用可能性を探究した。様々な課題はあるものの、本研究は、ネット上の誹謗中傷問題に対する技術的解決策の開発に向けて、有益な知見と基盤を提供するだろう。

6 謝辞

本研究を行うにあたり、受入責任者である國領二郎教授に深く感謝申し上げます。

7 参考文献

- Pavlik, J. (2023). Collaborating With ChatGPT: Considering the Implications of Generative Artificial Intelligence for Journalism and Media Education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 78, 84-93.
- Vick, D., Macpherson, L., & Cooper, S. (1999). Universities, Defamation and the Internet. *Modern Law Review*, 62, 58-78.

左右肢の運動順序やタイミングによって 両腕運動学習はどう変調するか？

財津吉輝^{1*} 杉野広堯² 野崎大地³ 牛山潤一^{1,4**}

¹慶應義塾大学環境情報学部

²慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科

³東京大学大学院教育学研究科

⁴慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室

*t20393yz@sfc.keio.ac.jp **ushiyama@sfc.keio.ac.jp

要旨

スポーツや楽器演奏などにおいては、左右肢を別々の順序やタイミングで動かすことにより、複雑で精密な両腕運動を可能にしている。本研究では、右腕に物理的摂動を受ける環境で真っ直ぐに腕到達運動をできるように学習させる課題を、両腕を動かす順序やタイミングを様々に変化させて実施した。学習後、摂動を取り除いた状態での片腕運動、続いて両腕運動を行い、到達運動が摂動に対抗する向きへの程度逸脱したかで学習量を評価した。非摂動肢の運動の直後に摂動肢が運動する条件では、両腕運動の学習量が片腕運動よりも大きかったのに対して、摂動肢の運動の直後に非摂動肢が運動する条件、および左右肢の運動間に1秒の時間差を設けた条件では、片腕運動の学習量が両腕運動よりも大きかった。左右肢の順序やタイミングが変化することによって、運動学習が変調を受けることを示唆する結果を得られた。

キーワード: 両腕運動、片腕運動、運動学習、力場環境

1 背景

スポーツや楽器演奏の場面では、両腕を動かす順序やタイミングが変化することで、複雑な運動を生み出している。先行研究では、片腕運動と両腕運動の学習記憶は別々に保存されていて、片腕運動で得られた学習記憶が、同じ動きの両腕運動には部分的にしか転移しない(Nozaki et al., 2006)ことが知られている。この先行研究では両腕が同時に動く課題が用いられていたが、本研究では左右肢の動く順序やタイミングが異なる運動を用いることで、同時ではない両腕運動の学習がどのように進むのかを検証し、両腕運動学習の解釈を拡張することを目的とする。

2 方法

2.1 対象

実験は49名(女性22名、18-28歳)を対象に実施した。全ての被験者は利き手が右手であり、過去に神経疾患や精神疾患の経歴がない。なお、本研究の実験は、済生会東神奈川リハビリテーション病院倫理委員会からの承認(20-12)ならびに慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス(SFC)におけるSFC研究倫理委員会からの研究実施許可通知を得ている。

2.2 実験方法

実験にはロボットマニピュランダムKINARMという装置を用いた。被験者は自身の腕を乗せたアーム

を操作することで、自身の指先の位置を表すカーソルを操作した。両腕のカーソルをスタート地点に置き、15cm先にあるターゲットへ向かって素早くまっすぐ到達させる課題を行なった。カーソルをスタート地点に置いてから1秒後にターゲットのキューが表示され、すぐに運動を開始させた。このとき、到達運動中の速度を一定に保つために、右腕の速度が0.6m/sより遅い場合はターゲットへの到着後に”slow”と画面上に表示され、0.8m/sよりも速い場合はターゲットへの到着後に”fast”と表示された。

2.3 実験プロトコル

実験は事前期、学習期、事後期の順におこなわれた。(図1)事前期では両腕で腕到達運動を行った。学習期からは、右腕のみに到達運動を阻害する横方向への物理的な摂動を加えた。被験者は摂動が加わる新しい環境下で、運動が直線となるよう学習した。事後期では右腕の片腕運動、続いて両腕運動を行った。このとき、それまで加えていた摂動を取り除くことで、学習した摂動への対抗力が腕到達運動に表出し、学習量を評価した。

また、学習期の途中時点での学習量を評価するために、片腕運動と両腕運動による Catch Trial を実施した。Catch Trial 中は機械的摂動が取り除かれ、被験者の腕の位置を示すカーソルが見えない状態になった。到達運動が摂動方向に対抗する方向へどれだけ逸脱するかによって、その時点での学習量を定量評価した。

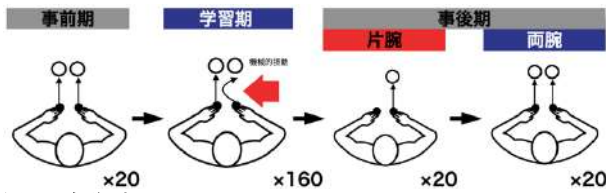


図1：実験プロトコル

事前期、学習期、事後期（両腕）では実験条件ごとに決められた順序とタイミングでの両腕運動を行った。事後期（片腕）ではどの条件でも右腕のみの片腕運動を行った。学習期の最中に、片腕運動と両腕運動の Catch Trial をそれぞれ 10 試行ずつ行った。

両腕を同時に動かす両腕同時条件(n=10)、左腕を先行して動かしたのち、0.1秒後(n=10)または1秒後(n=10)に右腕が追従する非摂動肢先行条件、右腕を先行して動かしたのち、0.1秒後(n=10)または1秒後(n=9)に左腕が追従する摂動肢先行条件、の5条件のうちひとつに被験者を割り当てた。

3 結果

3.1 片腕と両腕の後効果の比較

両腕同時条件においては先行研究(Nozaki et al., 2006)と同様に、事後期に機械的摂動を取り除き、片腕運動で学習を忘れさせた後、両腕同時の腕到達運動をおこなわせると、再び後効果が表出した。(図2)

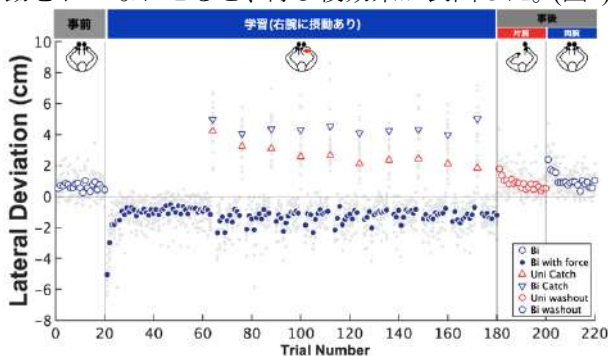


図2：学習曲線(両腕同時条件)

横軸はトライアル数、縦軸は右腕の到達運動中に最も横方向に逸脱した距離を表す。

一方、非摂動肢先行条件(0.1秒差)では両腕の後効果が片腕の後効果に対して有意に強く表出したのに対し、摂動肢先行条件(0.1秒差)では片腕の後効果に対して両腕の後効果が有意に弱かった。さらに、左右肢間の時間差が1秒の条件では左右肢の順序に関わらず、両腕の後効果が片腕の後効果に比べて小さくなった。(図3)

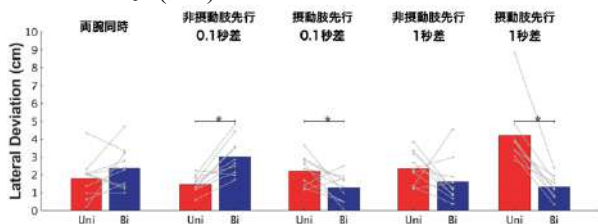


図3：後効果の定量評価

事後期での1回目の片腕運動と1回目の両腕運動の、摂動方向に対抗する方向への逸脱量を比較した。(* : p<0.05)

3.2 Catch Trialによる比較

両腕学習中の、片腕運動と両腕運動による Catch Trial で、両腕同時条件と非摂動肢先行条件(0.1秒後)では両腕運動での逸脱量有意に片腕運動に比べて大きくなった。一方、摂動肢先行条件(0.1秒後)と時間差が1秒の条件では、片腕と両腕の逸脱量に有意差はなかった。(図4)

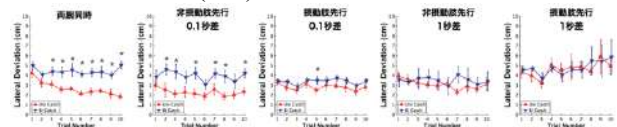


図4：Catch Trialの定量評価

学習期中の片腕運動と両腕運動による Catch Trial での、摂動方向に対抗する方向への逸脱量を示したもの。(* : p<0.05)

4 考察

両腕同時条件と非摂動肢先行条件(0.1秒差)では摂動を取り除いた片腕運動で学習を忘れさせた後でも、両腕運動で後効果が表出したため、両腕運動固有の学習が行われたと考えられる。これは、右腕が摂動に対抗すると同時、あるいは直前に左腕が動くため、一連の動作をひとまとまりの両腕運動として学習したためと考えられる。

一方、摂動肢先行条件(0.1秒差)と時間差が1秒の条件では、片腕運動で学習を忘れさせた後、両腕運動の後効果は片腕運動の後効果よりも減衰したため、両腕を用いながらもふたつの片腕運動として捉えた学習が行われたと考えられる。摂動肢先行条件(0.1秒差)では先行する右腕が摂動に抵抗した時点で学習が区切られ、後に追従する左腕とは独立した片腕運動としての学習が行われたと考えられる。また1秒差の両条件では、両腕をひとまとまりとして捉える効果が減衰し、片腕運動固有の学習が起こったためと考えられる。

記憶の定着がイベントの区切りによって行われている(Sols et al., 2017)ことが知られている。このことから、右腕が摂動に対抗しながら到達運動をするというイベントが記憶を区切り、左右肢の順序によって片腕運動と両腕運動それぞれに固有な学習をしやすいことが示唆される結果を得られた。

5 謝辞

本研究は2023年度山岸学生プロジェクト支援制度からの助成を受けたものである。

6 参考文献

- Nozaki, D., Kurtzer, I., & Scott, S. H. (2006). Limited transfer of learning between unimanual and bimanual skills within the same limb. *Nature neuroscience*, 9(11), 1364-1366.
- Sols, I., DuBrow, S., Davachi, L., & Fuentemila, L. (2017). Event Boundaries Trigger Rapid Memory Reinstatement of the Prior Events to Promote Their Representation in Long-Term Memory. *Current biology* : CB, 27(22), 3499- 3504.e4.

安全保障を巡る規制文化（regulatory culture）の形成過程 —米国政府で安全保障合意はなぜ広まったのか？—

居石杏奈^{1*}

¹慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科後期博士課程3年

* anna.a3@keio.jp

要旨

米国の安全保障上の審査においては、認可条件として安全保障合意と呼ばれる取決めを、米国政府と外国企業との間で行う規制手法が見られてきた。この合意は安全保障上のリスク軽減を目的に企業に強固な要件を課し、他国政府が模範するほど国際的な影響力を持つ。しかしこの安全保障上の手法がいつどのように生まれ、慣行化されたのかは未解明である。そこで本研究は1970年代から3つの規制の審査を分析し、米国政府内での安全保障合意の普及経路を捉え、国際的な影響力を持つ安全保障分野の規制文化の形成要因を解明する。制度の文化的規範の分析には、従来、社会学の手法を用いることが主流な中、本研究は政治学の手法（歴史的制度論）を取入れ、安全保障合意の過程追跡を行った。結論として、安全保障合意を用いる規制文化は制度の類似性や議会主導ではなく、専門性のある特定の行政官達の行動で、政府内で偶発的に形成されたことを本研究は明らかにする。

キーワード: 制度、文化、安全保障、米国、歴史的制度論

1 背景—経済安全保障と米国の規制手法

米中対立の深刻化により、国際秩序が揺らぐ中、経済安全保障への関心が急速に高まっている。市場アクターや技術が著しく変化するグローバルな国際市場で、どのように国家が関与するか、特に多様化する安全保障上のリスクをどのように軽減するかという問題は、米中以外の我が国を含めた第三国にとっても重要な政策課題である。

対米外国投資委員会（CFIUS）は、安全保障の観点から米国への外国投資を審査する省庁間組織である。CFIUSは、安全保障上のリスク軽減のために、投資の認可条件として安全保障合意と呼ばれる取決めを、外国企業との間で行う【図1】。CFIUSの安全保障合意は企業に強固な要件を課し、その事業活動、国際関係にまで影響を及ぼしてきた。CFIUSの安全保障合意と類似の協定は、米国の他の規制でも用いられ、他国政府が模範する動きも見られる。しかし、この米国政府の規制手法がいつどのように生まれ、確立されたのか、十分に解明されていない。

そこで本論文では、安全保障合意の締結という政府慣行を基盤づける、規制文化（regulatory culture）の形成過程を明らかにする。慣行の波及と維持の基盤となる事象、米国政府機関内の行動様式を「文化」と捉え、その起源と発展過程を探求する。これにより、米国で独自の安全保障上の規制手法が生み出される事象の深層を捉えることを目的とする。本研究は制度の文化的規範を扱う新制度論の視角から、秘匿性の高い安全保障分野を題材にする新規性、経済安全保障の観点から規制強化を図る我が国の政策的知見に貢献する。

2 先行研究—安全保障分野の「制度」と「文化」

1980年代に規制文化の議論は活発化し（Meidinger, 1987）、制度と文化の関係という観点で、ジェンダー、教育分野を中心に研究の蓄積がある（多賀& 天童, 2013; 二羽, 2015）。これに対して、安全保障分野の制度内容は、機微な性質から公開情報が限定され、把握に困難さが伴い、先行文献の蓄積が乏しい。CFIUSの審査についても、情報公開の対象外であり、審査記録、安全保障合意は一般に公開されていない。

しかし、近年では、CFIUSの投資審査の実態を、FCC（連邦通信委員会）の通信免許審査を組み合わせで捉えた研究が見られている（居石, 2023）。またCFIUSの安全保障合意の起源として、CFIUSの審査と同時並行に実施される他の審査が指摘されている。FCCの通信免許の審査制度に言及する文献（Zaring, 2009）、国防総省のThe FOCI（Foreign Ownership, Control or Influence）プログラムの審査に言及する研究（渡井, 2011）がある。

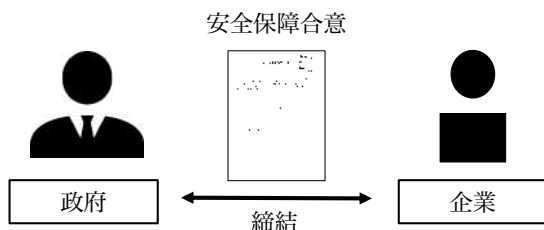


図1: 安全保障合意の締結プロセスのイメージ

出典: 筆者作成

3 分析方法—新制度論、歴史的制度論

制度分析で用いられる新制度論では、①合理的選択制度論、②歴史的制度論、③社会学的制度論の3つの主流な理論枠組みがある。制度の文化的規範の分析は、従来、社会学的手法（③社会学的制度論）を用いることが主流であった。社会学的制度論では、文化の実践としての社会環境が制度としてアクターに内面化されると考える。しかし制度と文化を区別しない（制度=文化）ため、異なる文化を持つ国や組織がなぜ類似した制度を持つのか説明できない難点がある。そこで本研究では、制度と文化を区別する（制度≠文化）、政治学的手法（②歴史的制度論）を選択し、従来の方法論的課題の克服を試みる。

CFIUSの審査に加え、同時に実施される他の審査、FCCの通信免許審査、DODの防衛産業向けのFOCI審査の3つの規制の審査を対象とする。対象期間は分析対象の制度成立期である1970年から2023年と設定した。歴史的制度論では、経路依存性を説明の論理として、制度と組織を分け、長期間の過程追跡（process tracing）により、制度の変化を捉える。これらの審査記録および機密解除文書を用いて、CFIUSの安全保障合意の過程追跡を行う。

4 分析—DOD、FCC、CFIUSの普及経路

安全保障合意の普及課程は3段階に整理できる。

まず①CFIUSの安全保障合意の起源は、米ソ冷戦時代にDODが防衛技術の流出防止のため、防衛関連企業と締結したFOCIの合意まで遡った。

次に②1997年の米国通信市場の開放以降、DODの副長官補ジョン・ホワイト（John P. White）は、この合意をFCCの通信免許の審査に流用し、外資参入による米国通信網の安定性低下への懸念に対処した。

そして③その合意について国防総省と交渉してきた企業側弁護士スチュワート・ベイカー（Stewart A. Baker）が、2005年にDHS（国土安全保障省）の政治任用となり、CFIUSの審査でも同様の安全保障合意を導入した結果、この規制手法が政府内に広まった。3つの審査で用いられる安全保障合意は、併存しながら、各々の審査に合わせ異なる特徴を発達させた。

5 考察—FCCを経由した普及経路の意味合い

分析の結果、①DOD、②FCC、③CFIUSという安全保障合意の普及経路が明らかになった。この3つの審査は、ほぼ同じ時代に存在している。そのため、①DODの安全保障合意は、同様に安全保障上の審査である③CFIUSの審査に直接導入できるものの（①→③）、実際には②FCCの審査を経由して波及した（①→②→③）。この点から、安全保障上の規制手法は、制度の類似性から自然と広がったものではなく、専門性のある特定の行政官達の行動で、慣行化したことが受け取れる。安全保障合意は、議会の関与で生まれたものでもない、政府内部の行政官の自助的な行動の積み重ねがもたらしたものだ。

6 結果—行政官による政府内イニシアチブ

本研究では3つの異なる規制の審査データを組み合わせ、米国の安全保障分野の規制手法「安全保障合意」の創造過程を捉えてきた。その結果、①DOD、②FCC、③CFIUSという安全保障合意の普及経路から、国際的な影響力を持つこの規制文化は、専門性や経験のある行政官の行動により、偶発的に米国政府内で形成されていたことが明らかとなった。

本研究の①学術的貢献は、機微性の高い安全保障分野の事例研究として、制度の文化的規範の分析に政治学的手法を援用する有用性を示した点である。②社会的貢献は、米国の事例を通じ安全保障に関する規制手法の確立を促す要因として、行政官の専門性の重要性を示した点にある。

一方で、本研究が用いた分析は、3つの審査データに限定したものであり、今後、データの量と質を向上させることが課題となる。分析対象となる審査を広げ、米国政府の安全保障分野における制度運用の実態をより把握することが展望となる。

引用文献

- 居石杏奈. (2023). 電気通信業への外国投資を巡るグローバル・ガバナンスへの挑戦 —米国チームテレコムとCFIUSによる対米投資審査の変遷から見る新機軸 —. *グローバル・ガバナンス*, (9), 52-69.
- 多賀太, & 天童睦子. (2013). 教育社会学におけるジェンダー研究の展開:—フェミニズム・教育・ポストモダン. *教育社会学研究*, 93, 119-150.
- 二羽泰子. (2015). マイノリティに非排除的な学校への変容:—制度と学校文化の視角から. *教育社会学研究*, 97, 25-45.
- 渡井理佳子. (2011). アメリカにおける対内直接投資規制の現状. *慶應法学*, (19), 117-137.
- Meidinger, E. (1987). Regulatory culture: A theoretical outline. *Law & Policy*, 9(4), 355-386.
- Zaring, D. (2009). CFIUS as a Congressional Notification Service. *Southern California Law Review*, 83(1), 81-132.

参考文献

- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *The American Journal of Sociology*, 83(2), 340-363.
- Kluppel, L. M., Pierce, L., & Snyder, J. A. (2018). The deep historical roots of organization and strategy: Traumatic shocks, culture, and institutions. *Organization Science (Providence, R.I.)*, 29(4), 702.
- 岩崎正洋 編著. (2012). 政策過程の理論分析. 東京: 三和書籍.