

第 32 回博士後期課程学生発表会・アブストラクト集
The 32st Doctoral Program Student Presentation: Abstracts

2024 年 12 月 13 日 (金) 10 : 00 開始
Google Meet にてオンライン開催

はじめに

博士後期課程発表会は、博士後期課程の学生が日頃の研究の成果を発表するために催されるものです。今回の発表会は、4つのセッションから構成され、1セッションにつき4-5名の登壇者が発表を行います。情報科学の最先端はこの発表会に集約されるものと信じています。

今回の発表会も前回の発表会と同じく Google Meet を用いて、オンラインでの開催となります。当日はネット環境や音声関連で様々なトラブルが予想されます。皆様のご協力が必要となる場合もございますので、その際はよろしくごお願い申し上げます。

今回も、以前の対面での発表会で行われていた「討論者制」は休止としますが、「ベストプレゼンテーション賞」は継続します。ベストプレゼンテーション賞とは、聴衆に対して「自身の研究の内容をわかりやすく、おもしろく伝えられたか」の観点からセッション毎に聴衆の投票で決定されます。投票は、セッション終了後の休憩中(10分間)に Google Forms にて行っていただきます。

最後に、発表者以外の多くの方の参加をお待ちしております。当日までに、事務から発表会招待メールを全教員全学生に送らせていただきますので、是非最先端の研究発表をお聞きください！もちろん、参加だけでなく、発表に対する質問やコメントもお待ちしております。皆さんで議論を活発化させ、発表会を盛り上げましょう。

Introduction

The Doctoral Program Student Presentation is held for the students in the doctoral program to present their research. This presentation program consists of 4 sessions, with 4-5 speakers per session. Certainly, this presentation represents the forefront of information science, compiling cutting-edge advancements. Following our previous program, we will hold this presentation virtually via Google Meet. We might have some technical problems due to the internet connection and sound quality. We expect your cooperation and would appreciate your support.

The “designated discussant” system will be again temporarily suspended; however, the “Best Presentation Award” system will continue. This award is determined by the audience's votes, based on the criteria of whether the research content is effectively and engagingly conveyed. Since we cannot vote using paper this time, it will be conducted online during the break (10 min.) between each session.

Finally, we look forward to seeing participants in addition to the presenters. Unlike the traditional offline program, this event does not require the participants to physically come to the venue. It is possible to join the presentation anytime, anywhere. By the day of the event, the office will circulate an invitation email to all the GSIS faculty members and students. Please participate in and listen to the presentation of the state-of-art research! We highly welcome questions and comments as well. Let’s liven up the presentation and discussion.

プログラム (Program)

10:00–10:05 開会の辞 (Opening remarks) 研究科長 加藤 寧 教授 (Dean Prof. Nei Kato)

10:05–11:45 Session 1

10:05–10:25	小川 郡平	VR におけるリダイレクションを用いた広範囲のキャンパスへのドローイング体験の実現
10:25–10:45	萩田 泰晴	凝縮を伴う蒸気タービン翼列流れの LES
10:45–11:05	荒木 健介	凸ガウス最小最大定理による圧縮センシングの解析
11:05–11:25	澤村 建太	量子アニーリングマシンを活用したマルチエージェント経路探索
11:25–11:45	久保田 彩乃	ポスト 3.11 の福島における“つながり”再生・構築に関する研究

(昼休憩 Lunch : 60min)

12:45–14:25 Session 2

12:45-13:05	Reham Wafae Ibrahim	Elevated Integration: Harnessing 6G and Mobile Edge Computing for Space-Air-Ground Resilience
13:05-13:25	Zeng Yan	Inverting the Generation Process of Denoising Diffusion Implicit Models
13:25-13:45	Hou Dengzhe	Exploring Mechanisms of Self-Initiated Attention Shifts
13:45-14:05	奈良 貴明	無線双方向時刻比較技術を用いたグラフ最適化による複数の固定局と移動ロボットの同時位置推定
14:05-14:25	中村 紘子	有限体の基底と既約多項式の数え上げに関する展開公式の応用

(休憩 Break: 10min)

14:35–16:15 Session 3

14:35-14:55	李 戦	指さし運動の視聴覚空間注意への影響
14:55-15:15	横田 将輝	姿勢推定用色相別重畳マーカの照明条件に頑健な認識に基づく吊り下げ式ポートへのドローンの自動離着陸に関する研究
15:15-15:35	謝 素春	Analyzing Cross-lingual Generalization of English-centric LLMs: The Role of Interlingual Similarity and Pre-training

		Data
15:35-15:55	Korawat Charoenpitaks	Exploring the Potential of Multi-modal Language Models for Autonomous Driving and Driver Assistance
15:55-16:15	Aditya Sai Pranith Ayapilla	Tripolar Instability of a Strained Lamb-Oseen Vortex

(休憩 Break: 10min)

16:25–17:45 Session 4

16:25-16:45	釧持 優人	物体形状を「転写」することで多種物体の把持を実現するグリップ機構に関する研究
16:45-17:05	岡野 悠太郎	社会的事象を対象とした文章解析に関する研究
17:05-17:25	鈴木 優香理	確実性の高い状況下における地方紙の社会的機能の考察
17:25-17:45	佐藤 絵理	わたしの声を取り戻す——シンボリック相互作用論から捉える著述活動

17:45–17:50 閉会の辞 (Closing remarks) 副研究科長 田中 和之 教授
(Deputy Dean Prof. Kazuyuki Tanaka)

アブストラクト集 (Abstracts)

発表時間内訳 (発表 15 分・質疑応答 5 分)

Each speaker will have a 15-min of presentation and a 5-min. Q&A session

Session 1 (10:05-11:45)

氏名：小川 郡平

題目：VR におけるリダイレクションを用いた広範囲のキャンバスへのドローイング体験の実現

要約：バーチャルリアリティ (VR) を用いることで、自由な大きさ・形状のキャンバスに対する筆記や描画 (ドローイング) が可能になる。一方で、高精度かつ疲労の少ないインタラクションのためには物理的支持面が必要とされ、この広さが限られていることで VR を用いる利点が生かされないという課題がある。本研究ではヘッドマウントディスプレイ (HMD) 内に提示されるユーザの手の位置を視覚的にずらして提示すること (リダイレクション) によりユーザの手の動きを誘導することで、限られた面積の物理面を用いながらも大きなドローイングを可能にする手法について検討する。

氏名：萩田 泰晴

題目：凝縮を伴う蒸気タービン翼列流れの LES

要約：蒸気タービン低圧段では蒸気の一部が凝縮して液滴となり、複雑な流動を形成する。こうした湿り蒸気流れの解析は現在までに広く行われているが、そのほとんどは RANS によるものであり、翼列流れにおける非定常性を十分に考慮できていない。本研究では、蒸気タービン低圧段翼列を対象に凝縮を伴う湿り蒸気流れの LES 解析を行い、凝縮による層流-乱流遷移や渦構造の変化、それが流動に与える影響について詳細な議論を行った。

氏名：荒木 健介

題目：凸ガウス最小最大定理による圧縮センシングの解析

要約：近年、主にスパースモデリングの分野で凸ガウス最小最大定理 (CGMT) を利用した数理モデルの解析手法が用いられている。従来手法であるレプリカ法と比較すると、本手法には数学的な妥当性への指摘が見られないなどの利点がある。その一方でレプリカ法と同程度の解析が可能かどうかについては間接的な言及に留まっており、具体的な解析計算を実施していない数理モデルも存在する。本研究ではスパースモデリングの一種である圧縮センシングに対し CGMT による解析計算を行い、従来通りの結果が得られる事を示す。

氏名：澤村 建太

題目：量子アニーリングマシンを活用したマルチエージェント経路探索

要約：マルチエージェント経路探索 (Multi-Agent Path Finding: MAPF) とは、グラフ上の複数のエージェントについて、衝突やデッドロックのない経路を探索する問題である。本研究では、MAPF を二次制約なし二値変数最適化問題として定式化し、近年注目されている量子アニーリングという手法を用いて経路探索を行う、一般的な枠組みを提案した。ベンチマークとして様々なグラフ上での経路探索の実験を行い、その結果を報告する。

氏名：久保田 彩乃

題目：ポスト3.11の福島における“つながり”再生・構築に関する研究

要約：東日本大震災・原発事故から13年が経過した福島では、復興・帰還政策やメディア報道によって“つながり”という言葉が多用され、それは時間的にも空間的にも多義的である。本研究は、“3.11からの復興”という文脈の中で使用され続けてきた“つながり”の言説的イデオロギー性を明らかにした上で、空間的・時間的な“つながり”から排除された(あるいは絶たれた)ように捉えられる存在の人々が自ら“つながりをつくる”という行為における可能性について考察する。

Session 2 (12:45-14:25)

氏名：Reham Wafae Ibrahim

題目：Elevated Integration: Harnessing 6G and Mobile Edge Computing for Space-Air-Ground Resilience

要約：With the growing demand for low-latency data processing and resource-intensive applications in vehicular networks, integrating Mobile Edge Computing (MEC) into 6G-enabled Space-Air-Ground Integrated Networks(SAGIN) is pivotal for enhancing performance. This study examines the impact of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) failure in cooperative MEC systems and its effects on task latency, while proposing automated task redistribution mechanisms to maintain service continuity. Extending to real-world applications, the research investigates Starlink satellites, High Altitude Platforms (HAPs), and vehicles in Yamagata Prefecture, incorporating real-time movements and weather conditions. By integrating MEC servers and employing machine learning, the study optimizes resource allocation, best link selection, and communication reliability, addressing 6G requirements for ultra-reliable, low-latency communication under adverse atmospheric scenarios.

氏名 : Zeng Yan

題目 : **Inverting the Generation Process of Denoising Diffusion Implicit Models**

要約 : This research studies the problem of inverting the DDIM image generation process to recover latent variables, particularly the initial noise map, from a generated image. Existing methods often struggle with accuracy in this task. We propose a novel hybrid approach that combines direct inversion via gradient descent for the first step, followed by a fixed-point method for subsequent steps. We also introduce a new evaluation, called the self-interpolation test, which assesses the quality of images generated from interpolated points between the true and predicted latent maps, offering deeper insights into performance. Our results reveal that while existing methods perform reasonably well in reconstruction, they consistently fail to accurately predict the initial latent variables, resulting in poor performance on the self-interpolation test. In contrast, our method outperforms all others across all metrics, providing valuable insights into diffusion models and enhancing their applications in image generation and editing.

氏名 : Hou Dengzhe

題目 : **Exploring Mechanisms of Self-Initiated Attention Shifts**

要約 : We investigated neural mechanisms of self-initiated attention using a novel visual search experiment. Participants viewed four discs displaying RSVP letter sequences and identified target presentations. They shifted gaze either voluntarily or under instruction, creating four conditions: free looking, self-initiated shift, spatial-only shift, and instructed shift. EEG and eye movements were recorded simultaneously. Analysis revealed significant differences in frontal theta power (4-8Hz) between self-initiated and instructed attention shifts during the 400ms before saccade onset. These findings suggest distinct neural processes underlying voluntary versus instructed attention shifts.

氏名 : 奈良 貴明

題目 : **無線双方向時刻比較技術を用いたグラフ最適化による複数の固定局と移動ロボットの同時位置推定**

要約 : 本研究は、Wi-Fi 技術から得られる電波伝搬位相計測値を用いて、複数の固定局と移動ロボットの同時位置推定手法を提案する。固定局の位置と移動ロボット位置を推定値としたグラフ最適化により屋外環境で 1m 以下の精度で推定可能であることを確認した。複数の移動ロボット間の距離計測を考慮することで、推定性能を向上させた。反射波による位相乱れが位置推定に影響するため、位相の影響を評価する可視化手法を開発して解析を行った。

氏名：中村 絃子

題目：有限体の基底と既約多項式の数え上げに関する展開公式の応用

要約：既約多項式を調べることは、その根を調べることとほぼ同じであることがガロア理論より保証されている。それゆえ、無理数であっても、それを根にもつ既約多項式の性質を調べることで多くの情報が得られる。有理数を係数とする場合では次数を指定しても既約多項式は無限にあるが、有限体を係数とする場合では次数を指定すると既約多項式は有限個しかない。有限体を係数とする既約多項式の根には、そこから良い基底が得られるものとそうでないものがある。良い基底が得られる場合は根を含んだ式の計算が効率的に実行可能という利点がある。そのような「良い」基底の存在を保証するためには対応する既約多項式の存在を示す必要がある。本講演ではその存在証明の背後にある展開公式を紹介する。

Session 3 (14:35-16:15)

氏名：李 戦

題目：指さし運動の視聴覚空間注意への影響

要約：本研究では、指さし運動が視聴覚空間注意に与える影響を調査すべく、指さし運動中に文字識別課題、または音圧変化検知課題を実施した。各課題では、画面上に左右方向を示すキューを提示し、実施する課題と指さしの方向を指示した。採用した条件は、キューの方向で課題と指さしを実施（MovSm 条件）、キューの方向に指をさしつつ反対方向の課題を実施（MovOp 条件）、両条件で指さしを行わない（参照条件：StatSm 条件、StatOp 条件）の4条件となる。実験の結果、視覚課題では、MovSm 条件の正答率が StatSm 条件より有意に高く、MovOp 条件と StatOp 条件の正答率には有意差が見られなかった。一方聴覚課題では、MovSm 条件と StatSm 条件、MovOp 条件と StatOp 条件のいずれの組の正答率にも有意差は見られなかった。これらの結果は、指さし運動が視覚空間注意にのみ促進効果を与えることを示唆する。

氏名：横田 将輝

題目：姿勢推定用色相別重畳マーカの照明条件に頑健な認識に基づく吊り下げ式ポートへのドローンの自動離着陸に関する研究

要約：本研究では、吊り下げ式ポートへのドローンの自動離着陸を可能にするため、広範囲での位置姿勢推定を実現する色相別重畳マーカ「AR-HueCode」を提案する。AR-HueCode は異なる大きさのマーカを色を使って重畳することで、広範囲かつ高精度の位置姿勢推定を可能にする。検証実験では、提案手法が従来手法と比較して認識範囲と位置推定精度を向上させることを確認した。また、吊り下げ式ポートと統合した自動離着陸システムの構築に成功した。

氏名：謝 素春

題目：**Analyzing Cross-lingual Generalization of English-centric LLMs: The Role of Interlingual Similarity and Pre-training Data**

要約：English-centric large language models (LLMs) exhibit remarkable performance across various tasks and are widely adopted in both research and industry. Given their dominant role in real-world applications, understanding the key factors driving their cross-lingual capabilities is crucial for advancing their multilingual performance. However, prior studies have primarily focused on Multilingual Masked Language Models, leaving the cross-lingual abilities of English-centric LLMs underexplored. To fill this gap, this study investigates the cross-lingual generalization abilities of English-centric LLMs, emphasizing an in-depth analysis of the key factors influencing this generalization. Our findings provide practical insights for effectively enhancing the multilingual capabilities of English-centric models.

氏名：Korawat Charoenpitaks

題目：**Exploring the Potential of Multi-modal Language Models for Autonomous Driving and Driver Assistance**

要約：This research explores the potential of MLLM models in driving applications, focusing on the Visual Question Answering (VQA) task format. The method enables driving-related problems to be framed as questions combining images and text, with answers provided in plain descriptions. It demonstrates applications such as predicting hazards drivers may encounter or recognizing complex driving behaviors. By leveraging VQA tasks, this work showcases the versatility of MLLMs in addressing challenges in autonomous driving and driver assistance.

氏名：Aditya Sai Pranith Ayapilla

題目：**Tripolar Instability of a Strained Lamb-Oseen Vortex**

要約：Our objective is to examine the stability of a Lamb-Oseen vortex subjected to tripolar straining. The motivation behind this study lies in the fact that the hub vortex generated in turbomachinery with three blades undergoes tripolar straining due to surrounding vortices, which can potentially trigger instability and lead to turbulence. While the curvature and elliptic instabilities of a Lamb-Oseen vortex and the multipolar instability of a Rankine vortex have been extensively studied, the multipolar instability of a Lamb-Oseen vortex remains relatively unexplored, both numerically and theoretically. In this work, we provide evidence of tripolar instability through direct numerical simulations (DNS), conducting linear stability analysis for a hub Lamb-Oseen vortex strained by three satellite Lamb-Oseen vortices. Our findings reveal that instability arises for a specific combination of resonant azimuthal wavenumbers of 1

and -2, but only for certain resonant axial wavenumbers. Theoretical predictions of unstable growth rates are also calculated and compared with DNS results.

Session 4 (16:25-17:45)

氏名： 劔持 優人

題目：物体形状を「転写」することで多種物体の把持を実現するグリップ機構に関する研究

要約：一般的なロボットの把持機構（グリップ）は対象物ごとに専用の設計がなされるため、様々な物体を扱う多品種少量生産の現場などでは汎用性の低さが課題となっている。そこで本研究では、把持対象の形状を「転写」するように変形することで多種形状の物体の把持を可能とするグリップ機構を創案し、実機として具現化した。本発表では創案機構の設計手法や、実機実験とシミュレーションによる特性評価について紹介する。

氏名： 岡野 悠太郎

題目：社会的事象を対象とした文章解析に関する研究

要約：本研究では、薬物有害事象、食品の風評実態、コンセプトカフェの多様性に関する、3つの社会的事象を対象とした文章解析を行った。今回の発表においては、薬物有害事象について主に報告する。薬物は患者のあらゆる疾患の治療に寄与する反面、予期せぬ有害事象によって最悪の場合、患者が死亡する危険性がある。本研究では、医者や薬剤師の薬物有害事象の知識を常に最新に保つための援助ツールとして、薬物有害事象の第一報告を定期的に抽出するシステムの構築を試みている。

氏名： 鈴木 優香理

題目：確実性の高い状況下における地方紙の社会的機能の考察

要約：主に都道府県単位で発行される地方紙は、ジャーナリズムの規範の枠にとどまらない、住民との対話を軸にした多様な実践が展開されている。特に東日本大震災や豪雨災害、新型コロナウイルス禍といった、対象とする地域が不確実性の高い状況に直面したときに、取材対象となる地域の住民との相互作用のなかで存在感を高める事例が確認できる。震災を経た東北の実践を通して、地方紙が地域社会の中で果たしている社会的機能を考察する。

氏名： 佐藤 絵理

題目：わたしの声を取り戻す——シンボリック相互作用論から捉える著述活動

要約： 社会で周縁化された人々にとって、著述活動とはどのような意義をもつのか。本稿は相互作用論者 G.H ミードが「身振り会話 *gesture*」という用語で論じたコミュニケーション論を手がかりにこれらの問いに迫るものである。ミードは身振り会話とは自己と他者の間に存在し他者から反応を引き出す過程であることを主張した。本稿はこれらの諸概念を用いることで周縁化された人々の著述作品とそれに関する語りから彼らが読み手にどのような反応を引き起こしていったのかを捉え、著述活動という側面に新たな視点を導入する。