

第 34 回博士後期課程学生発表会・アブストラクト集

2025年 12 月 12 日（金）9：00 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、5つのセッションから構成され、1セッションにつき5－6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。

The 34th Doctoral Program Student Presentation: Abstracts

December 12 (Fri.), 2025, starting at 9:00 AM

Online via Google Meet

Introduction

The Doctoral Program Student Presentation is held for the students in the doctoral program to present their research. This presentation program consists of 5 sessions, with 5-6 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)

9:00–9:05 開会の辞 Opening remarks 研究科長 張山 昌論 教授 (Dean Prof. Masanori Hariyama)

9:05–10:45 Session 1

9:05–9:25	小熊 一矢	非水平面上で溶接ケーブルを最適に牽引する移動ロボットシステムの研究
9:25–9:45	清水 翔也	二軸異方摩擦特性を有する円錐型ローラーによる立体縫製システムの研究
9:45–10:05	平 健吾	瞳孔径変動と明るさ感との関連性に関する研究
10:05–10:25	久保田 采佳	薬剤の副作用予測モデルの構築に関する研究
10:25–10:45	吉野 舜太郎	Multiscale Structure of Relativistic Plasma Models: From extended MHD to MHD and Kinetic Instabilities

(休憩 Break: 10min)

10:55–12:35 Session 2

10:55–11:15	鈴木 翔平	フッサールにおける間主観性と共同志向性
11:15–11:35	許 晟源	寄付・ボランティアとは何か——若者の語りから読み解く個人の行為と社会的文脈の交錯
11:35–11:55	仲丸 有紗	ふれるデジタルアーカイブ——まなざしと接触のメディア考古学
11:55–12:15	岡本 恭介	プログラミング学習における教育データを利用した見取りによる学習者支援のための個人差の把握についての研究
12:15–12:35	岡 佑依	Transformer モデルにおける位置符号化の研究

(昼休憩 Lunch : 60min)

13:35–15:15 Session 3

13:35–13:55	王 文質	Identification of Multiple Logical Interpretations in Counter-Arguments
13:55–14:15	Zhang Yilin	Vision-based Garment Grasp Points Estimation Framework and Human-in-the-Loop Policy Learning using VisionPro
14:15–14:35	Tanonwong Matus	Effects of Digital Advertising and Wearable Devices on Consumer Shopping Behavior in a Simulated Retail Environment
14:35–14:55	Chen Zehao	A Laplacian Diffusion Framework for 3D Scene Refinement

14:55–15:15	葉 夢宇	Transformer Key-Value Memories Are Nearly as Interpretable as Sparse Autoencoders
-------------	------	---

(休憩 Break: 10min)

15:25–17:25 Session 4

15:25–15:45	鹿内 怜央	QUBO モデルを用いた交通最適化
15:45–16:05	土井 幹也	±1 制約付き主成分分析の統計力学的解析
16:05–16:25	夏 澤佑	ローカル観測情報を用いた競合フロー数推定に関する研究
16:25–16:45	宮本 誠也	相関のあるランダムネスをもつスピングラス模型の数値的解析
16:45–17:05	平間 草太	リバースアニーリングを利用した緩和解の改善
17:05–17:25	伊藤 慎太郎	360 度画像からの 3 次元復元に関する研究

(休憩 Break: 10min)

17:35–19:35 Session 5

17:35–17:55	青木 洋一	大規模言語モデルの推論戦略の解明
17:55–18:15	穀田 一真	大規模言語モデルの内部知識と外部知識の交差点
18:15–18:35	坂田 将樹	表象の幾何的分析による言語モデルの概念解析
18:35–18:55	倉元 俊輝	ヒューリスティックスを誘発するプロンプト構造における LLM 出力の脆弱性
18:55–19:15	木村 昂	視覚言語モデルに対する視覚文字列を通じた攻撃の調査
19:15–19:35	牧元 久樹	AI 駆動での心電図合成による心機能評価バイオマーカーの開発

19:35–19:40 閉会の辞 Closing remarks 副研究科長 須川 敏幸 教授

(Deputy Dean Prof. Toshiyuki Sugawa)

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 (9:05–10:45)

氏 名：小熊 一矢

題 目：非水平面上で溶接ケーブルを最適に牽引する移動ロボットシステムの研究

要 約：本研究は、狭所や高所での長距離溶接を自動化することを目的とし、小型牽引ロボットによる自律的な溶接ケーブル搬送を実現したものである。従来の研究を3次元に拡張し、ポテンシャルエネルギー最小化に基づくケーブル形状推定と、それに基づく拘束力・トルク算出法を提案した。さらに、車両が滑らず、倒れず、転倒しないよう最適姿勢を決定する最適化問題を構築した。シミュレーションおよび実験により、提案法が溶接車両への負荷を最小化し、有効であることを確認した。

氏 名：清水 翔也

題 目：二軸異方摩擦特性を有する円錐型ローラーによる立体縫製システムの研究

要 約：立体縫製は、二枚の布をそれぞれに設計された異なる曲線に従って縫い合わせることで、立体的な布製品を製造する技術である。縫製産業において、この立体縫製の自動化が進んでいないことは大きな課題の一つである。当研究では、二軸の異方摩擦特性を有する、今までにないローラーを用いた布の姿勢回転制御を提案する。当ローラをミシンに搭載した縫製システムを構築し、立体縫製を実施する。縫製実験は、実製品を凌ぐ高精度な縫製が自動で実現されたことを示した。

氏 名：平 健吾

題 目：瞳孔径変動と明るさ感との関連性に関する研究

要 約：快適な視環境の実現には、個人の主観的な「明るさ感」を客観的に評価する技術が必要である。明るい光で瞳孔が収縮することは知られているが、光以外の要因による瞳孔径の変化が「明るさ感」自体にどのような影響を与えるのかは明らかになっていない。我々は客観的指標として瞳孔反応に着目し、瞳孔径を能動的に制御した状態が明るさ感に与える影響を調査するため、網膜に入射する光量を一定に保つ実験環境下で主観評価実験を実施した。

氏 名：久保田 采佳

題 目：薬剤の副作用予測モデルの構築に関する研究

要 約：本研究は、実臨床データと公的医薬品情報を統合し、薬剤副作用の発現確率を予測するモデルの構築を目的とする。まず、そのために必要な学習・評価用データセットを作成するため、肝機能検査値と医薬品投与の時系列を解析して薬剤性肝機能障害の候補となる医薬品を抽出し、添付文書の副作用の項における「肝機能障害」の記載の有無で既知・未知をラベル化した。このデータセットを用いて、肝機能を悪化させる可能性の高い候補薬剤群を推定し、予測モデルの構築を進める。

氏 名：吉野 舜太郎

題 目：**Multiscale Structure of Relativistic Plasma Models: From extended MHD to MHD and Kinetic Instabilities**

要 約：We analyze relativistic plasma dynamics by performing scale analysis on the special relativistic two-fluid equations to construct a hierarchical map linking relativistic magnetohydrodynamics (RMHD), relativistic extended MHD (RXMHD) and two-fluid models. This framework clarifies the parameter regimes in which additional terms in RXMHD such as Hall and electron-inertia effects must be retained, and identifies when RMHD descriptions remain valid. We further derive the Beltrami equilibrium of relativistic Hall MHD (RHMHD), which becomes linear under cold, incompressible limits. As a complementary kinetic study, we examine the Weibel instability in electron-ion plasmas, a key mechanism in early intergalactic magnetogenesis.

Session 2 (10:55–12:35)

氏 名：鈴木 翔平

題 目：フッサールにおける間主観性と共同志向性

要 約：発表では、近年盛んに論じられている共同志向性 (shared intention) の問題について紹介し、ドイツの哲学者エトムント・フッサールの間主観性 (Intersubjektivität) の観点から共同志向性の問題の解消の糸口を探る。共同志向性の問題とは、異なる主観が何らかの行為を共に行おうと意思する際に、そこで生じている相互的な意図の帰属や共同行為の主体の有無等に関する問題である。本発表では、共同志向性の主体を「私たち」と捉える見解を退け、フッサールの個人主義的立場から共同志向性の問題を論じる。

氏 名：許 晟源

題 目：寄付・ボランティアとは何か——若者の語りから読み解く個人の行為と社会的文脈の交錯

要 約：本研究は、寄付やボランティアの実践を手がかりに、日本の若者が社会とどのようにに関わり、どのように社会を意味づけているのかを明らかにすることを目的とする。若者は、寄付やボランティア活動を語る際に自分の行為がどのように受け取られるかを先回りして意識した上で説明を行う傾向があり、その語りには現代日本特有の言説状況が反映されていると考えられる。本研究では、インタビューを通して若者の語りの特徴を抽出し、その背後にある社会認識を分析する。

氏 名：仲丸 有紗

題 目：ふれるデジタルアーカイブまなざしと接触のメディア考古学

要 約：デジタルアーカイブを〈展示〉のメディアとして捉え、その〈権力〉性についてメディア考古学の視座から分析した。視覚性から論じられてきた〈展示〉の思想史を触覚性から捉えなおし、従来の〈展示〉とデジタルアーカイブの共通点、相違点を検討する。デジタルアーカイブを通して〈展示〉の〈権力〉にどのように向き合うことができるのか、その可能性について考察する。

氏 名：岡本 恭介

題 目：プログラミング学習における教育データを利用した見取りによる学習者支援のための個人差の把握についての研究

要 約：プログラミング学習の個別学習において、教育データを活用することで指導者やプロクターが学習者に対する見取りを深め、個人差や特性を把握して支援に繋げることを目的としている。予備調査として、高校生を対象に課題提出タイミングと成績の関係を分析し、4つのカテゴリが明らかになった。さらに、大学生を対象に学習の進め方(教材の参照順序など)をシーケンス分析し、学習の進め方に個人差があることが示唆された。

氏 名：岡佑 依

題 目：Transformer モデルにおける位置符号化の研究

要 約：大規模言語モデルの基盤となっている Transformer モデルにおいて、各トークンの位置を表現する機構のことを位置符号化と呼ぶ。位置符号化は正弦波に基づいた表現や、学習可能な埋め込みを使った表現が多く提案されているが、正弦波は周期性を持つため、非周期的な自然言語の位置表現には不向きであると考えられる。そこで、本研究では、ウェーブレット関数を位置表現に組み込むことを検討する。

Session 3 (13:35–15:15)

Name: 王 文質

Title: Identification of Multiple Logical Interpretations in Counter-Arguments

Abstract: Counter-arguments (CAs) are a good means to improve learners' critical thinking, especially considering their construction requires a thorough and logical analysis of an original argument. Given the lack of previous work, in this work, we create CALSA+, a dataset consisting of 134 CAs annotated with multiple logical interpretations. Using CALSA+, we train baseline Large Language Models (LLMs) with various methods to identify multiple logical interpretations, demonstrating that current LLMs still struggle with the task. Our work is the first to capture multiple logical interpretations of argumentative text. We publicly release our dataset to facilitate research in CA logical structure identification.

Name: Zhang Yilin

Title: Vision-based Garment Grasp Points Estimation Framework and Human-in-the-Loop Policy Learning using VisionPro

Abstract: Recent advances in robotics have shown significant potential across diverse applications, yet the garment industry has been slow to adopt these technologies. The main challenge lies in the high deformability of garments, which complicates both visual perception and robotic manipulation. Thus, we propose a real-time visual framework for garment understanding to support robotic manipulation tasks. The framework segments individual garments from cluttered piles, recognizes the top-layer garment and its state, and estimates dual grasp points for subsequent robot actions. It integrates three modules: a Multi-Task Learning (MTL) model for garment state and layer recognition, an instance segmentation model for garment part detection, and a rule-based algorithm for grasp points estimation. For robot action, we collect human demonstrations using Apple VisionPro by projecting the estimated grasp points and the robot arm models in the see-through cross-reality space and let human actors execute the manipulation task. The robot policy is trained and updated from human demonstrations. This part of the work is still in progress. And the proposed system will be transferred to real robot arms once it is validated in VisionPro.

Name: Tanonwong Matus

Title: Effects of Digital Advertising and Wearable Devices on Consumer Shopping Behavior in a Simulated Retail Environment

Abstract: This project studies how different types of digital advertising change the way people shop. We will build a small “mock” store and use cameras and a motion capture system to track where people look and how they move while they browse the shelves. Advertisements will appear on digital screens or immersive displays. Participants will be placed in one of three groups: no device, wearing a smartwatch,

or wearing AR glasses. By comparing these groups, we aim to understand which combinations of ads and devices attract attention, change actions at the shelf, and ultimately influence purchase decisions.

Name: Chen Zehao

Title: A Laplacian Diffusion Framework for 3D Scene Refinement

Abstract: This presentation introduces a Laplacian diffusion-based framework for 3D scene refinement. 3D scene reconstruction plays an important role in practical applications such as AR/VR, robotics, and digital twins. Despite recent progress in monocular indoor reconstruction, reconstructed scenes still exhibit surface discontinuities, geometric inaccuracies, and noisy artifacts. To address these issues, we propose SRLDiff, a diffusion-based framework that refines a truncated signed distance function (TSDF) generated by existing reconstruction methods. Instead of predicting a refined TSDF, SRLDiff estimates the residual and performs refinement in a coarse-to-fine manner enabled by our Laplacian diffusion model. Experiments on widely used benchmarks demonstrate that SRLDiff significantly improves both reconstruction accuracy and geometric quality over state-of-the-art methods. Future research will continue to focus on 3D reconstruction, with an emphasis on emerging 3D representations such as NeRF and 3D Gaussian Splatting, which will form a core direction of this PhD study.

Name: 葉 夢宇

Title: Transformer Key-Value Memories Are Nearly as Interpretable as Sparse Autoencoders

Abstract: Recent interpretability studies on large language models often rely on feature discovery using proxy modules like sparse auto-encoders (SAEs). This work systematically compares features learned by SAEs with those naturally represented in feed-forward (FF) layers, viewed as key-value memories. Using modern interpretability benchmarks, we find that SAEs and FFs exhibit comparable interpretability, with SAEs offering only minor improvements and, at times, FFs performing better. Moreover, their discovered features diverge, questioning the assumed advantages of SAEs in feature quality and faithfulness. Our results highlight FF key-value parameters as a strong and often overlooked baseline for interpretability research.

Session 4 (15:25-17:25)

氏 名：鹿内 怜央

題 目：QUBO モデルを用いた交通最適化

要 約：多くの組合せ最適化問題は、二次制約なし二値最適化問題（QUBO: Quadratic Unconstrained Binary Optimization）として定式化できることが知られている。本発表では、QUBO を用いてモデリングを行った交通分野における 2 つの研究テーマを紹介する。1 つ目は交通信号機の最適化問題であり、提案したモデルを適用することで、従来手法と比較して最大約 28.9%の車両停止時間を削減できることを確認した。2 つ目は災害発生時の避難経路最適化問題であり、提案手法により避難完了時間を最大約 33.6%短縮できることを確認した。

氏 名：土井 幹也

題 目：±1 制約付き主成分分析の統計力学的解析

要 約：主成分分析は高次元データを低次元に圧縮しつつ情報を保持する統計的手法である。近年、多変量データ解析や機械学習においてパラメータを離散化する試みが注目されている。本発表では、主成分分析において主成分ベクトルの成分を $\{-1, +1\}$ の 2 値に制限した場合の典型性能をスピングラス理論に基づくレプリカ法で解析した結果を示し、本設定と「連想記憶」の数理モデルである Hopfield 模型との関連にも言及する。

氏 名：夏 澤佑

題 目：ローカル観測情報を用いた競合フロー数推定に関する研究

要 約：本研究では、送信者が取得できるローカル観測情報に基づき、ネットワークボトルネックにおける競合フロー数を推定する手法を検討した。CNN を用いた分類と回帰モデルを構築し、仮想ネットワーク環境で評価したところ、分類モデルが高い精度を示し、回帰モデルは学習環境と異なる条件下でも一定の推定精度を示した。

氏 名：宮本 誠也

題 目：相関のあるランダムネスをもつスピングラス模型の数値的解析

要 約：近年、相関を持つ相互作用を導入したスピングラス模型が提案されており、この模型はゲージ変換を通じて Edwards-Anderson(EA)模型のいくつかの性質を解析できることが知られている。しかし、この模型は相互作用の確率分布に分配関数が組み込まれているため、直接の構築が困難である。本研究では、この問題に対してマルコフ連鎖モンテカルロ法を応用することで本模型を構築した。さらに、得られた模型について数値的解析を行い、先行研究の結果を再現した。

氏 名：平間 草太

題 目：リバースアニーリングを利用した緩和解の改善

要 約：組合せ最適化問題はスケジューリングやルートの最適化などの産業界の課題を解決してきた。しかし変数の数が増えると計算量が膨大になることが課題であった。そこで問題を緩和して解く手法が多数考案されている。その緩和手法で得られる解は元々の問題の解とは乖離があるため、改善する必要がある。その課題を解決するためにリバースアニーリングという解の近傍探索手法を使うことで解を改善する。本発表では既存の近傍探索手法や厳密解手法と比べた結果を紹介する。

氏 名：伊藤 慎太郎

題 目：360 度画像からの 3 次元復元に関する研究

要 約：文化財のデジタルアーカイブや VR/AR などにおいて、広域空間の 3 次元データ取得には、全周囲を一度に撮影可能な 360 度カメラを使用することが有効であり、撮影コストを大幅に削減することができる。一方で、360 度画像を用いた 3 次元復元には、レンズ歪みや不要物体の映り込みにより復元精度が低下する問題がある。そこで、本研究では、新規視点合成技術を用いることで、360 度画像から広域空間を高精度に 3 次元復元する手法を提案する。

Session 5 (17:35-19:35)

氏 名：青木 洋一

題 目：大規模言語モデルの推論戦略の解明

要 約：大規模言語モデルは推論を要するタスクにおいて一定の性能を示している。しかしながら、言語モデルは膨大なニューロンによって構成されているため、内部挙動を把握することが難しく、更なる改善への手がかりを得にくい。本研究では、統制された環境で大規模言語モデルの入出力を変化させることで、内部で行われている一連の推論プロセスを解明することを目指す。

氏 名：穀田 一真

題 目：大規模言語モデルの内部知識と外部知識の交差点

要 約：大規模言語モデルは、内部に保持する知識と入力コンテキストから得る外部知識を併用して高度な判断を行っている。しかし、その比較・統合がどのような計算過程を経て実現しているのかは、依然として体系的には未解明のままである。本研究は、この過程を因果的手法によって明らかにすることを目的とする。数値比較タスクを題材に、両知識の表現形式や局在、相互参照の開始点、比較計算から出力に至る構造を段階的に同定し、既存研究が示してきた断片的知見を統合する新たな理解枠組みの構築を目指す。

氏 名：坂田 将樹

題 目：表象の幾何的分析による言語モデルの概念解析

要 約：ニューラル言語モデルはブラックボックスであり、解釈性向上のために様々な内部分析やツールの開発が盛んに行われている。一方、単語が表す概念とその構造について、言語モデルがどのように扱っているかは未だ明らかではない。言語モデルの概念の扱いに対する理解を深めることで、モデルが学習可能な概念構造の探求や、モデル出力の根拠を提供することができる。そこで本研究では、表象というレンズを通して言語モデルの概念の扱いを解明する。

氏 名：倉元 俊輝

題 目：ヒューリスティックスを誘発するプロンプト構造における LLM 出力の脆弱性

要 約：大規模言語モデル(LLM)は多分野で活用が進む一方、出力の歪み(バイアスやハルシネーション)が課題である。本研究は人間において認知バイアスを誘発する構造を持つプロンプトに対し、LLM が同様のバイアスを示すかを複数のモデルを用いて検証した。その結果、特定の条件下で LLM はバイアスを生じやすく、バイアス解消介入は効果が限定的であった。安全な AI 活用に向け、こうした脆弱性を理解した上でのシステム設計の必要性を指摘する。

氏 名：木村 昂

題 目：視覚言語モデルに対する視覚文字列を通じた攻撃の調査

要 約：本研究は、画像内に存在する指示が、視覚と言語を統合するマルチモーダルモデルの挙動に影響を及ぼし、結果として意図しないタスク切替や応答偏りが生じうる可能性を抽象的に検討するものである。研究では、複数のモデルを用いてこの傾向を系統的に観察し、モデルの文字認識能力と指示解釈の関係を強く示唆した。この分析に基づき、本稿は、今後の AI システムの安全設計と堅牢化を進める上で不可欠な論点を整理する。

氏 名：牧元 久樹

題 目：AI 駆動での心電図合成による心機能評価バイオマーカーの開発

要 約：心電図で判定できる病態は、医師の視覚で認識できる波形変化と結びつくものに限られる。だが近年の研究で、AI なら心電図から幅広く病態を判定しうることが示されてきた。本研究は、心電図から心機能低下を検出し、それを医師の視覚でも認識できる「合成単一誘導 ECG」に変換する新手法に取り組んだ。それにより、単心拍解析と誘導最適化により診断精度を向上させ、AI と人間の協働による新たな心機能評価バイオマーカーを開発した。