

# 第28回博士後期課程学生発表会・アブストラクト集

## The 28th Doctoral Program Student Presentation: Abstracts

2022年12月16日（Friday）09：00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、通常より人数が多いため、5つのセッションから構成し、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、その際はよろしくお願い申し上げます。

今回の発表会でも「討論者制」は一旦休止としますが、「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伝えられたか、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。今回は用紙での投票を行えないため、セッション終了後の休憩中（10分間）にGoogle Formsにて投票を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。これまでのオフライン開催とは異なり、会場に足を運ぶ必要はございません。いつでもどこにいても、発表を聴講することができます。当日に、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 will consist of 5 sessions, with 4-5 speakers per session since we have more presenters than usual. Certainly, this presentation is a compilation of the cutting edge of the information science.

Following our previous program, this presentation will be held online 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 decided by the audiences’ votes for each on based on the standpoint of “whether the content of research is conveyed comprehensively and interestingly.” 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 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. On the day of the event, the office will circulate an invitation email to all faculty members and students. Please participate in and listen to the presentation of the latest research results! We highly welcome questions and comments as well. Let’s liven up the presentation and discussion.

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

# プログラム (Program)

09:00-09:05 Opening remarks -開会の辞- 研究科長 加藤寧 教授 (Dean Prof. Nei Kato)

09:05-10:45 Session 1

- |             |                  |                                                                   |
|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 09:05-09:25 | 坪井和史             | Shifting to telework and human mobility change in the city        |
| 09:25-09:45 | 張羽欣              | シンボリック相互作用論の視点から「ジェンダー」概念の再検討<br>—「Doing Gender (ジェンダーをする)」論に基づいて |
| 09:45-10:05 | 坂口歳斗             | 皮膚機械物性は触刺激に対する皮膚変形応答性に影響を与え、触<br>刺激に対するヒトの知覚も変化させる                |
| 10:05-10:25 | Guan-yun<br>Wang | Estimate students' mental state by using facial expression        |
| 10:25-10:45 | 橋田紘明             | 次世代移動通信システムにおけるIntelligent Reflecting Surfaceの<br>反射特性制御手法        |

10:55-12:15 Session 2

- |             |              |                                                                     |
|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| 10:55-11:15 | 恩田一生         | 加圧により柔剛切り替えが可能な多関節構造を有する線状メカニ<br>ズム                                 |
| 11:15-11:35 | Ana Brassard | Diagnostic evaluation of commonsense reasoning with<br>explanations |
| 11:35-11:55 | 中村健          | 超高精細映像処理ハードウェアアーキテクチャの研究                                            |
| 11:55-12:15 | 大槻拓史         | アルミニウムろう付けプロセスにおける表面張力流動と凝固プロ<br>セスに関する定量予測                         |

13:00-14:40 Session 3

- |             |              |                                                                                            |
|-------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00-13:20 | Ying Xie     | Social insensitivity could cause repeated epidemic outbreaks: A<br>mathematical model      |
| 13:20-13:40 | Jiaheng Liu  | A Cache Management Mechanism for Last-Level Caches Shared by<br>Different Kinds of Cores.  |
| 13:40-14:00 | 佐藤志貴         | 対話システムにおける矛盾応答生成の定量化                                                                       |
| 14:00-14:20 | Kangzhe Ding | The impact of the school admission restriction policy on the<br>housing market in Shanghai |
| 14:20-14:40 | Pratik Sahu  | Laser-Speckle-Imaging based Touch Detection on Hard Surfaces<br>using a High-Speed Camera  |

**14:50-16:30 Session 4**

- 14:50-15:10 李昕翮 地方議会議事録のテキスト分析（副題：被災県の復興過程に注目して）
- 15:10-15:30 伊藤優樹 対話型コミュニケーション検出のための装着型センサに関する研究
- 15:30-15:50 内藤昭一 論述に対する診断コメントの自動付与
- 15:50-16:10 石塚慶太 LCD符号研究の概要と意義
- 16:10-16:30 丸山尚貴 敵対的訓練の記憶容量に関する統計力学的解析

**16:40-18:20 Session 5**

- 16:40-17:00 石原雅晃 観測旅行時間を用いたデータ指向な動的交通量配分手法の開発
- 17:00-17:20 三浦幹太 超音波画像からの3次元再構成に関する研究
- 17:20-17:40 高橋知也 低摺動進入を可能とするヒモムシ吻構造に基づく先端伸展型機構に関する研究
- 17:40-18:00 横山昇 『専門職の役割 仕事の調整と社会的負託の葛藤』
- 18:00-18:20 Afeefa Zainab Cross population Functional annotation of Lung function Genome Wide Association Study GWAS using gene prioritization

**18:25-18:30 Closing remarks** -閉会の辞- 副研究科長 田中和之 教授

(Deputy Dean Prof. Kazuyuki Tanaka)

発表時間内訳（発表15分・質疑応答5分）

## アブストラクト集 (Abstracts)

Session 1 (09:05-10:45)

氏名：坪井和史

題目：Shifting to telework and human mobility change in the city

要約：Telework and the spread of COVID-19 have changed our behavior and residential choices. This study analyzed the changes in intra-urban locations due to teleworking and in human flows due to COVID-19. The two results obtained are as follows. (i) The increase in teleworking makes businesses more suburban and the economy more efficient. (ii) The risk of infection by COVID-19 and the declaration of emergency (緊急事態宣言) will reduce human mobility in the city center. These results could provide important evidence for designing a system that balances economic activity and infection control.

氏名：張羽欣

題目：シンボリック相互作用論の視点から「ジェンダー」概念の再検討  
——「Doing Gender (ジェンダーをする)」論に基づいて

要約：20 世紀 60 年代後期の第二波フェミニズムには、従来の生物学的性差と違って、社会的・文化的性差を意味する「ジェンダーgender」という概念を提起した。その後、性sex=生物学的性差、ジェンダーgender=社会的・文化的性差という区別が広範に使われ、定義されている。しかし、「性sex」は完全に生まれつきなものなのか？一方「ジェンダーgender」は完全に文化的構築物なのか？マクロレベルの構造主義の枠組みに出て、ミクロレベルにおいて、シンボリック相互作用論の視点から、「Doing Gender」論に基づいて、ジェンダーという概念を再検討したい。

氏名：坂口歳斗

題目：皮膚機械物性は触刺激に対する皮膚変形応答性に影響を与え、触刺激に対す

るヒトの知覚も変化させる

**要約：**皮膚を介した繊細な触知覚の実現は、ヒト間での触覚コミュニケーションやリモート環境での触覚伝送において重要である。しかし、触知覚の構成要素として、個人差のある皮膚の機械物性の寄与はよくわかっていない。本研究では、皮膚機械物性がどのように繊細な触知覚に影響するか調べた。触刺激提示と皮膚機械物性計測を同時実現できる装置を用いて、皮膚水和介入により皮膚機械物性を変化させたときのヒトの触知覚感度を測定した。

**氏名：**Guan-yun Wang

**題目：**Estimate students' mental state by using facial expression

**要約：**Mental states such as levels of concentration and learning performance of all the students are difficult to track throughout a class. The present study recruited participants and asked them to solve a problem used in the International Olympiad of Linguistics. To estimate mental state from facial expressions, participants' face videos were recorded while they were solving the problems. Their facial features were extracted with an opensource software, Openface. We used lightGBM to train a model to classify the participants into the two groups (strongly engaged/weakly engaged) using AUs. We also analyzed facial expressions to find relationship with participants' behaviors to request hints of solution.

**氏名：**橋田紘明

**題目：**次世代移動通信システムにおける Intelligent Reflecting Surface の反射特性制御手法

**要約：**近年の移動通信システムでは高周波数帯域の利用が進み、無線区間における高速大容量化が加速する一方、電波の高い直進性などに起因する電波遮蔽・カバレッジエリアの狭小化が課題となっている。そこで、IRS (Intelligent Reflecting Surface) が電波遮蔽に頑強な無線通信を実現する手段として期待されている。本研

究では、IRS が無線システムに加わったとき、システム全体が効率的に動作するためにはどのようなシステム構成、制御方法であるべきか検討を行っている。

## Session 2 (10:55-12:15)

氏名：恩田一生

題目：加圧により柔剛切り替えが可能な多関節構造を有する線状メカニズム

要約：柔剛切替メカニズムとは、構造の剛性を柔軟な状態と硬い状態を任意に切り替えることが可能な機構である。このメカニズムの新たな方式として、多関節構造内に封入された、単一ゴムチューブを加圧することで得られる関節間の摩擦力によって、構造の剛性を切り替える機構の創案・具現化を行った。提案機構の設計手法を確立するため、加圧時に得られる剛性を理論モデル構築と有限要素解析、実計測によって評価したので報告する。

氏名：Ana Brassard

題目：Diagnostic evaluation of commonsense reasoning with explanations

要約：In commonsense reasoning benchmarks, we often ask for explanations along with predictions to clarify model shortcomings, increase trust, or prevent short-cut learning. Calculating prediction correctness is trivial, but evaluating explanations is a complex challenge. Existing automatic measures do not reflect the full spectrum of what constitutes a "good" explanation and hardly give diagnostic insight. Human evaluation, in turn, is costly, not scalable, and difficult to reproduce. A promising alternative might be using models trained to evaluate explanations according to detailed criteria. To this end, I am building a dataset containing crowdsourced explanations of varying quality annotated with explanation-specific diagnostic scores.

氏名：中村健

**題目：**超高精細映像処理ハードウェアアーキテクチャの研究

**要約：**映像符号化や映像認識を行うリアルタイム映像処理システムは、消費電力や演算量の面で LSI による実装が有利である。さらに 1 チップの能力を超える超高精細映像に対しては複数 LSI による並列処理が有効である。本発表では、符号化効率の向上、解像度拡張性の実現、処理の低遅延化といったシステム毎の要求条件に対し、並列構成の選択とそれに付随するデータ共有等の課題の解決によって、効率的な映像処理システムの実現が可能であることを示す。

**氏名：**大槻拓史

**題目：**アルミニウムろう付けプロセスにおける表面張力流動と凝固プロセスに関する定量予測

**要約：**アルミニウム製熱交換器の製造過程においては、一括ろう付による接合が行われる。一括ろう付プロセスにおいて、溶融ろう材が流動・凝固する過程で心材の溝を侵食するエロージョングループの発生が問題となる。エロージョングループは合金組成や加熱温度との関係が議論されているが、数値解析を含む解析的アプローチはほとんど実施されていない。本研究では、エロージョン発生を想定した接合部マイクロ溝における、ろうの表面張力流動やエロージョングループ発生メカニズムに関する数値解析的検討を行う。

Session 3 (13:00-14:40)

**氏名：**Ying Xie

**題目：**Social insensitivity could cause repeated epidemic outbreaks: A mathematical model

**要約：**When a transmissible disease invades, the community may respond to the disease spread in such a way of wearing masks to reduce the infection probability or getting a vaccine to prevent the serious symptom and the disease transmission. However, the community may not necessarily show such a social response to a transmissible disease, being insensitive to the disease spread. In this work, we

consider a specific mathematical model of Susceptible-Infective-Susceptible (SIS) transition, taking account of the effect of such a social response. We discuss the influence of the social sensitivity and insensitivity on a repetition of epidemic outbreaks.

**氏名** : Jiaheng Liu

**題目** : A Cache Management Mechanism for Last-Level Caches Shared by Different Kinds of Cores.

**要約** : In a future heterogeneous system, different kinds of cores, such as CPU and GPU cores, are likely to share a last-level cache (LLC). Since CPU and GPU cores have different cache access behaviors, the shared LLC is not necessarily effective in various use cases. This work proposes an LLC management mechanism based on so-called reuse distance to effectively use the LLC shared by CPU and GPU. The proposed mechanism compares the average reuse distances of CPU and GPU cores to determine cache line insertion, promotion, and eviction. Evaluation results show that the proposed mechanism can improve the LLC hit rate by prioritizing the retention of cache lines to be likely reused soon and thus achieve higher performance.

**氏名** : 佐藤志貴

**題目** : 対話システムにおける矛盾応答生成の定量化

**要約** : ニューラルネットワークを用いた近年の雑談対話システムは、文脈の話題に沿った応答を生成できる一方、文脈との意味的な整合性の考慮において課題が残る。特に、過去の自身の発話との一貫性に欠ける応答である矛盾応答は、ユーザとの信頼関係の構築に深刻な影響をもたらす。本研究では、対話システムによる矛盾応答生成の抑制に向けた研究を促進する枠組みとして、対話システムの矛盾応答生成回避能力の自動評価手法を提案する。

氏名 : Kangzhe Ding

題目 : The impact of the school admission restriction policy on the housing market in Shanghai

要約 : This study explores the influence of the Five-Years-One-Family education policy on the Chinese housing market, which given each housing property only one priority to entry public schools every five years. hence, the policy limits acquisition of priorities through frequent resale of houses. From the dataset of individual housing prices in Shanghai, house prices within the school districts of good schools increase after the policy. In contrast, house price decreases in areas neighboring the school but outside its school district, called “babysitting communities”. We also implement event study analysis to estimate time-varying influences of the policy, to show that the significant price increase occurs immediately after the policy and become stable in the short run.

氏名 : Pratik Sahu

題目 : Laser-Speckle-Imaging based Touch Detection on Hard Surfaces using a High-Speed Camera

要約 : Can a projection on the wall be used for touch interaction? To realize this goal, we aim to make a projector that can sense vibration on a hard surface from a distance. However, detecting touch accurately from a few meters on any hard surface is very challenging. We propose a laser-speckle-imaging-based technique coupled with a high-speed camera to detect touch interactions from a distance. We use a diverging laser beam and a high-speed camera with appropriate lenses. The vibrations induced by the touch of a finger results in the motion of the speckle pattern on the surface. The speckle pattern helps magnify the motion, which can be detected by a high-speed camera.

Session 4 (14:50-16:30)

氏名 : 李昕翮

**題目：**地方議会議事録のテキスト分析（副題：被災県の復興過程に注目して）

**要約：**本研究では、2011年から2020年に至るまでの、被災県の復興政策に注目し、地方議員の発言の変化を、TF-IDFを用いて検討する。分析するテキストデータは、セコム科学技術振興財団「民主制下における情報公開・オープンデータ化と情報セキュリティとの交錯に関する研究」（研究代表者：木村泰知小樽商科大学教授）で得られた。データを収集するにあたり、議員の政策傾向を最も反映できる「一般質問」を利用した。ストップワードなどの前処理した後、議員の発言は、発言時の所属党派、広域行政圏別でまとめて集計を行い、分析に利用した。分析の結果、宮城県と岩手県の各党派、各地域の特徴語が確認された。政治的なインプリケーションとして、復興道路の完成が発言傾向に影響していることが確認された。

**氏名：**伊藤優樹

**題目：**対話型コミュニケーション検出のための装着型センサに関する研究

**要約：**対話型コミュニケーションにおける状況の把握の重要性が注目されており、センサを利活用した効率的なデータ収集・分析手法などが検討されている。装着型センサを活用した研究では、被験者がセンサを直接装着することから、事前の個人識別等の学習を必要とせず正確な収集が可能である一方、十分なセンシング精度を確保した上での小型化・軽量化・省電力化には課題がある。本研究では、装着型センサを用いたコミュニケーション状況の効果的な把握を目的とした、行動認識センサおよびデータ収集システムを提案する。

**氏名：**内藤昭一

**題目：**論述に対する診断コメントの自動付与

**要約：**批判的思考力の育成のため、教育現場で論述やディベートが用いられている。効果的な学習のためにはフィードバックを与えることが不可欠だが、人的負荷が高く自動化が求められている。従来、学習者の論述にスコアを自動付与するなどの研究がされてきたが、なぜそのスコアが与えられたか、どうすれば改善できるのかが不明確という課題があった。本研究では、より情報量が多く具体的な診断コメント

を与えるという新たなタスク提案に向け、タスク定義や評価のあり方、データセット構築について考える。

**氏名：**石塚慶太

**題目：**LCD 符号研究の概要と意義

**要約：**符号とは、ある種のベクトル空間にハミング距離を導入したものである。符号は情報通信やデータ圧縮などに広く応用されてきた。講演者は、特に LCD 符号と呼ばれる符号の一種を対象に研究を行っている。LCD 符号は暗号理論や量子符号にも応用される有用な符号である。本講演では LCD 符号の研究動向及び講演者の研究の概要を平易に解説する。

**氏名：**丸山尚貴

**題目：**敵対的訓練の記憶容量に関する統計力学的解析

**要約：**機械学習モデルに誤分類を引き起こす敵対的摂動の存在が、機械学習のセキュリティの問題となっている。敵対的訓練は、摂動が加えられたデータを学習することでその影響を軽減するための有力な方法の一つであり、摂動に対する頑健性や汎化性能について議論されている。本研究では情報統計力学におけるスピングラスの解析手法であるレプリカ法を用いることで、モデルの記憶容量の観点から敵対的訓練の性質を明らかにする。

#### Session 5 (16:40-18:20)

**氏名：**石原雅晃

**題目：**観測旅行時間を用いたデータ指向な動的交通量配分手法の開発

**要約：**道路事業では、渋滞等の動的に変化する交通状態を推計することは施策の検討や評価に必要であるが、広域な道路網を対象とした推計は計算負荷や推計精度の

観点から実務では導入されていない。ETC2.0等の普及により、観測旅行時間を取得可能となったため、それらを用いた経路選択による動的な交通流モデルでの推計手法の開発により、予測精度の向上と計算負荷の低下が期待できる。OD 交通量推定と経路選択モデルの方法論の洗練により精度向上を行う。

**氏名：**三浦幹太

**題目：**超音波画像からの3次元再構成に関する研究

**要約：**3次元超音波画像は、超音波プローブの走査位置・姿勢に基づいて超音波画像を並べてボリュームレンダリングすることで得られる。場所を選ばず3次元的に体内の解析ができるため、スポーツ医学や臨床現場即時検査において有用である。本研究では、超音波画像のみから超音波プローブの走査位置姿勢を推定するためのデータセットの構築および推定手法の提案を目的とする。また、3次元超音波画像を用いた診断支援への応用を検討する。

**氏名：**高橋知也

**題目：**低摺動進入を可能とするヒモムシ吻構造に基づく先端伸展型機構に関する研究

**要約：**Eversion robot は柔らかく薄いシート状素材でできた伸展型紐状ロボットで、先端で膜が内側から外側に折り返しながら伸展することで、環境と無摺動で進入することができる。この利点から災害現場での探索用途での利用が期待されている。中でも我々はこの機構の駆動流体を気体から液体に変更することにより自重による床面との摩擦によって形状を維持したまま任意の方向に操舵・伸展・収縮する手法を提案し、この原理を用いて実機を具現化および基礎特性を実験的に評価した。

**氏名：**横山昇

**題目：**『専門職の役割 仕事の調整と社会的負託の葛藤』

**要約：**本研究の目的は、専門職の「自伝的記憶 (autobiographical memory)」——自己、感情、目標、個人的な意味が交わるその人の人生で経験された出来事の記憶——について、社会学における相互作用論の見地からプロフェッションの役割と専門職の自己の形成過程を分析することで、専門職役割論をわたしたち (us) ——そして、その個人自身 (individual himself) ——にとっていっそう有用なものとなる機会をもつものとしたい。

**氏名：**Afeefa Zainab

**題目：**Cross population Functional annotation of Lung function Genome Wide Association Study GWAS using gene prioritization

**要約：**GWAS identifies risk associated genetic loci from large sample. The functional interpretation of these risk loci is not clear and yet to be explored. Population specific GWAS shows that every population has different ancestral genetic composition and results in different associations for the same disease in different population. This study is post GWAS analysis aimed at identification of functional causal variants associated with disease using gene prioritization using two different population GWAS. The study identified novel gene sets and single nucleotide variants SNVs unique to each population. Cross population functional annotation further identified common gene sets in both populations.