

産業界からの課題解決のためのスタディグループ

2026年2月2日（月）～2月6日（金） 東京大学大学院数理科学研究科

＜スケジュール・部屋割＞

2/2(月) 10:00-11:40	2/2(月)午後～2/6(金)午前 課題説明会	2/6(金) 14:00- 成果報告会
NISSAY Lecture Hall	順天堂大学練馬病院 脳神経外科、救急救命科 防衛医科大学 : 052	NISSAY Lecture Hall
	株式会社 MiDATA : 122	
	株式会社豊田中央研究所 : 126	
	アビームコンサルティング株式会社 : 270	

※課題説明会は、原則、対面開催。グループ別議論・成果報告会は適宜オンライン併用

＜課題説明会＞

10:00-10:25

(1) 「診断応用に向けた立位保持姿勢の数理モデリング」

順天堂大学練馬病院 脳神経外科 三橋 立 様、救急救命科 高見 浩樹 様
防衛医科大学 戸村 哲 様

本研究の目的は、健常人の立位保持姿勢の揺れを数理モデルの手法を用いて確立することである。揺れる幅の範囲を確立することで、脳振盪、パーキンソン病、正常圧水頭症などの病的“揺れ”を早期に検出することにつながる。二次元の重心動描計による計測と、三次元動作解析装置による計測を元として、健常人の立位における数理モデルを作成することで、病的な揺れを早期に抽出することが可能となることが予想される。今回は、新たな重心動描計と三次元動作解析の同時測定データを提供する。

10:25-10:50

(2) 「暗黙的フィードバックとレコメンデーション」

株式会社 MiDATA 大川 幸男 様

日常的な Web サービスにおいて、ユーザーの過去の行動から嗜好を推定する「レコメンデーション」は機械学習の主要な応用例である。特に「購入」や「閲覧」といった正の行動履歴のみが観測される「暗黙的フィードバック (Implicit Feedback)」の解析は、産業界において極めて重要である。しかし、未観測のデータが「興味がない(負例)」のか、単に「アイテムを知らなかった(欠損)」のかを数理的にどう扱うべきかという

「負例の不確実性」が、推定の精度や妥当性を左右する大きな課題となっている。

本講座では、標準的な手法である「行列分解 (Matrix Factorization)」を基礎に据え、暗黙的フィードバック下での負例のサンプリング手法 (BPR 等) に関する数理的な発展の経緯を調査・理解することを目指す。

一方、近年の実務においては「候補生成とランキング」からなる二段階推論が、従来の行列分解手法を上回る精度を示し、広く採用されている。第一段階（候補生成）は、膨大なアイテム空間から「正例である可能性が極めて低いもの」を排除するプロセスであり、これは負例のサンプリング問題に対する一つの実践的な解釈と捉えることができる。参加者の関心や余力に応じて、この二段階推論の数理的妥当性を、Positive-Unlabeled (PU) Learning や、選択バイアスを統計的に補正する反実仮想推論 (Counterfactual Learning) といった理論を足がかりに考察したい。最終的には、公開データを用いた簡易的な検証を通じて、理論と実務の結節点を探したい。

10:50-11:15

(3) 「フレキシブルジョブショップ型生産ラインのスケジューリング技術

—ヒト×AI協働による数理課題解決—

株式会社豊田中央研究所 廣瀬 知弘 様、松森 唯益 様

自動車部品の工場では、形状や機能が類似する製品群を効率よく生産するためのフローショップ型生産ラインが運用されている場合が多い。しかしながら、フローショップ型生産ラインでは、製品の形状や機能に対するバリエーションの増加に、少ないリソースで対応することが難しいという課題がある。

上記の課題を解決するためには二つの方策が考えられる。ひとつは、一本のラインでさまざまな加工順序を有する製品を生産できるライン形態にすること。もう一つは、ラインを構成するマシンそれぞれの機能を向上させて、複数種類の加工に対応できるようにすることである。上記の方策は、「ジョブショップ化」「フレキシブル化」とそれぞれ称される。

フレキシブルなジョブショップ型ラインを日々運用するためには、投入する品番の順序を決定するスケジューリング技術が必要である。本課題では、フレキシブルジョブショップスケジューリングのベンチマーク問題を対象とし、これらの求解アルゴリズムの調査・開発・実装に取り組んでいただく。具体的には、実装／実験だけでなく、スケジューリング問題の計算量の確認と証明、収束性などの数理的な考察、数理的な構造の理解、類似の数理的な構造を持つ最適化や物理の問題への応用可能性などを検討していく。

昨年度にも同様の課題を提示したが、今年度は、課題に取り組む方の専門性をアウトプットに効率的・効果的につなげることを目的として、用語の解釈、問題設定の解釈、周辺文献の調査、ソースコードの生成、および計算の試行に生成 AI をフル活用していく。ただし、作業の効率性よりも思考の創造性を意識して AI を使用し、ヒトの知性でしか解決できない課題へアプローチしてもらいたい。

11:15-11:40

(4) 「スポーツチームが地域に及ぼす効果推定のモデル化」

アビームコンサルティング株式会社 宮原 直之 様

昨今、スタジアムやアリーナが様々な地域で新設され、多くの競技がプロ化の様相を呈しています。そのような中、スポーツの持つ価値やチカラは定性的な表現や示し方が一般的で、価値やチカラの算定方法・評価方法は確立されていません。

当社と東京大学は、この課題に対し 2024 年から数理的なモデル化に挑戦しています。今年 10 月には、その成果の第一弾として 2 つの発表が行われています。

- ・スポーツチームの経済波及効果に関する数理モデル分析
- ・スポーツ団体運営とファンの数理モデル

今回参加者皆様には、これらの先行研究に対する考察・洞察をさらに深めていただき、モデルとしての強度を高めていただきたいです。ないしは、まったく新たな価値やチカラの可視化方法や評価方法を検討いただいても構いません。

スポーツの価値・チカラを数理的に解き明かすことにより、社会財としてのスポーツの価値・力をさらに高めることができると考えます。

<参加登録>

すべての参加希望者は、[登録フォーム](#)より参加登録をお願いします。オンライン参加の Zoom URL は、登録メールアドレス宛に初日午後（あるいは随時）に送信します。

<履修単位の付与>

出席状況良好で、成果報告会の発表に貢献した場合、45901-122「社会数理先端科学 IV」（2 単位）に認定します。希望者は、所属研究科の集中講義履修登録方法に従い、可能な限り事前に履修登録してください。また、初日までに[WINGS-FMSP 事務局](#)へお知らせください。

後援：[金沢大学数理科学連携研究拠点（MIRS）](#)