

第21回 東京大学数理情報学談話会

標記の談話会を開催いたします。皆様のご参加をお待ちしております。

日時・場所

2026年2月18日(水) 16:00~17:30

東京大学 本郷キャンパス 工学部6号館 3階 セミナー室A D

(丸の内線・大江戸線「本郷三丁目」駅、南北線「東大前」駅 ほか

<https://www.i.u-tokyo.ac.jp/map/index.shtml>)

講演者 (敬称略)

井元 佑介

(京都大学高等研究院ヒト生物学高等研究拠点)

講演題目・概要

構造駆動型データ解析による生命科学への挑戦

本講演では、講演者がこれまで取り組んできた生命科学との融合研究を通じて、構造駆動型データ解析の立場から生命科学データに向き合ってきた経験を紹介する。構造駆動型データ解析は、データの背後にある数理構造に着目して解析を進めるアプローチであり、モデル駆動型とデータ駆動型の中間に位置づけられる。最適輸送やトポロジカルデータ解析に代表されるように、数理的意味が明確な構造を扱うことで、解釈可能性を保ったまま分野横断的な適用が可能となる。具体例として、高次元統計理論を応用した1細胞遺伝子発現データのノイズ削減手法の研究を紹介する。本研究はYata-Aoshimaによる共分散行列の固有値修正理論を基盤としているが、1細胞データは理論が想定する条件を満たさず、本質次元も未知であるという課題があった。そこで、ノイズ分散を安定化する正規化法や次元パラメータの最適化法を導入することでこれらの課題に対応し、生命科学の要請を満たす高性能なノイズ削減を実現した。現在では本手法は多様な生物種・細胞種のデータ解析へと応用が広がっており、バッチノイズの同時削減やエピゲノムデータ解析への拡張など、さらなる展開にも取り組んでいる。また、この過程で得られた知見は新たな数学的課題を生み出し、数学研究へのフィードバックとして理論的な深化へとつながっている。

主催：東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻
(2025年度談話会幹事：谷川 眞一、佐藤 一宏)