

講座名（専門科目名）	先端人工知能（AI）医学 （データサイエンス A/B）	教授氏名	川上 英良 https://researchmap.jp/eiryok
学生への指導方針	AI・数理科学と医学・生物学を横断する研究を通じて、「自ら問いを立て、中長期的なビジョンを持って主体的に研究に取り組める研究者」の育成を目指します。		
学生に対する要望	医学・生命科学あるいは情報科学のいずれかを基盤に持ちつつ、異分野への学習意欲を有する学生を歓迎します。プログラミングや統計解析の基礎力に加え、「なぜその解析を行うのか、どのような課題を解決したいのか」を考える姿勢を重視します。研究はすぐに結果が出ませんが、試行錯誤のプロセスを一緒に楽しみましょう。		
問い合わせ先	☎ 06-6879-3588 ✉ eiryo.kawakami@ai.med.osaka-u.ac.jp	担当者	川上 英良
その他出願にあたっての注意事項等	出願前に必ず事前面談を行ってください（オンライン可）。研究テーマや背景に応じて受入可否を判断します。特に、研究で扱うデータやテーマは個別に設計するため、事前相談を必須とします。		

■ 教室紹介

本研究室では、人工知能（AI）、数理科学、システム生物学を融合し、複雑なヒト疾患の理解・予測・介入最適化に関する研究を推進しています。対象とするデータは、健診データ、電子カルテ、オミクスデータ、医療画像、ウェアラブルデバイス由来の時系列データなど多岐にわたり、これらを統合的に解析することで、疾患発症や重症化の個人差を捉えることを目指しています。

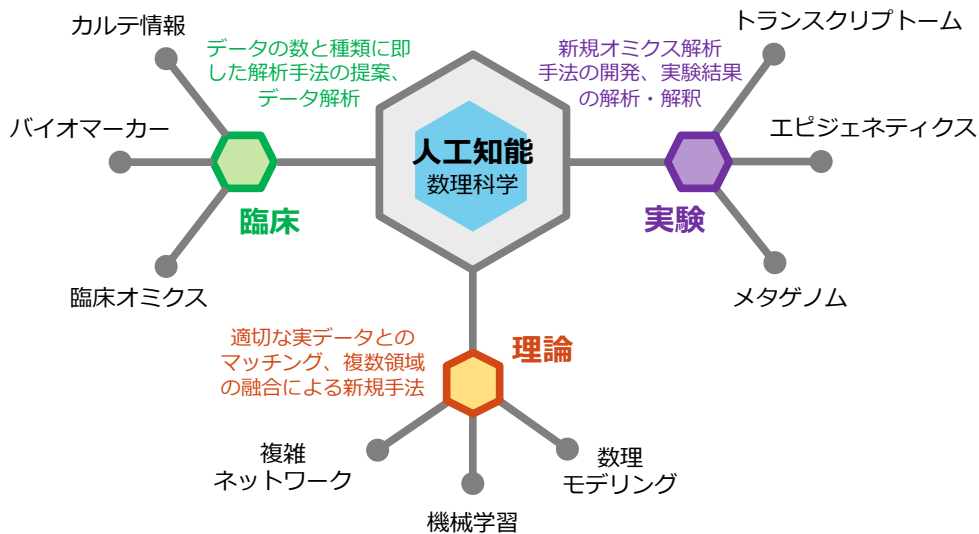
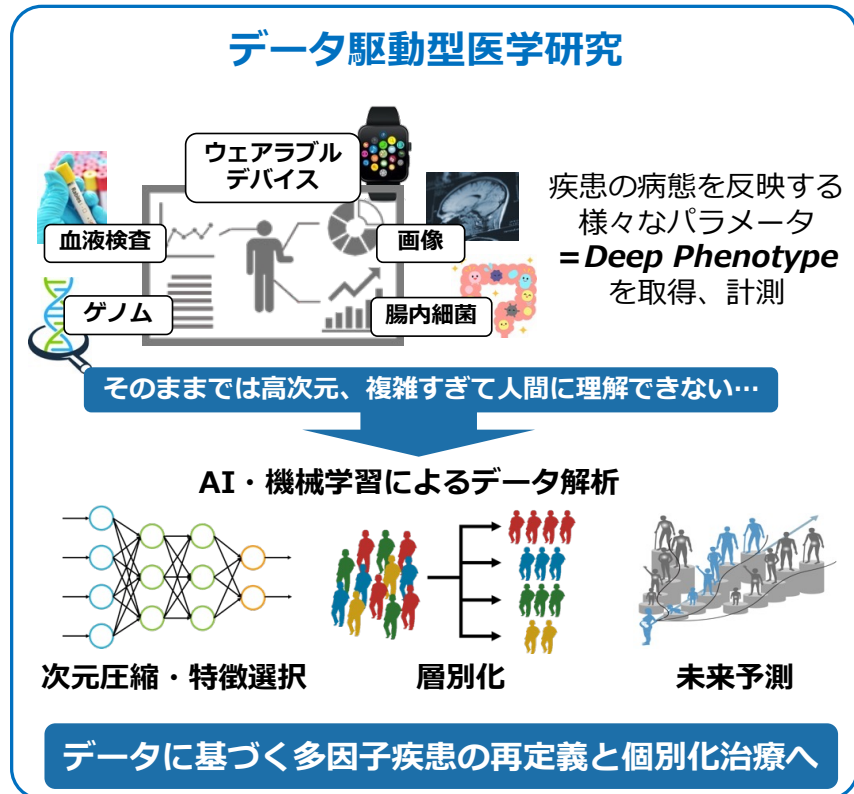
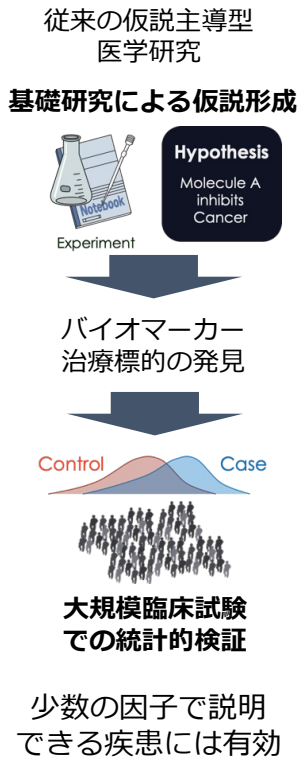
研究の大きな特徴は、「予測」と「メカニズムの理解」を往復する研究サイクルにあります。例えば、機械学習を用いた患者層別化により、従来の臨床分類では捉えられなかった新たな疾患サブタイプを同定し（Clinical Cancer Research 2019）、その背後にある分子機構をオミクス解析やネットワーク解析によって解明しています。また、遺伝子発現データや ChIP-seq データを統合した転写制御ネットワーク推定手法の開発（Nucleic Acids Research 2016）や、時系列データに対するテンソル分解を用いた動的パターン抽出（iScience 2022）など、独自の数理手法開発も行っています。

さらに、近年は大規模コホートデータやリアルワールドデータを用いた疾患予測や層別化に加え、感染症や免疫応答に関する研究にも取り組んでいます。例えば、COVID-19 における免疫細胞の挙動を動物モデルとヒトデータの両面から解析し、重症化機構の理解に貢献しています（Nature Communications 2025a）。また、アトピー性皮膚炎などの慢性疾患においても、分子レベルから臨床表現型までを統合した解析により、個別化医療に資するバイオマーカーの同定を進めています（Nature Communications 2025b）。

本研究室のもう一つの特徴は、実験系と計算系を横断した研究体制です。実験・臨床研究室の幅広い連携により、AI・データサイエンスによる解析だけでなく、ウイルス学や免疫学に基づく実験研究、さらには臨床応用までを一貫して行うことが可能であり、単なるデータ解析にとどまらない「意味のある予測」の実現を目指しています。実際に、インフルエンザウイルス研究においては、RNA の高精度定量法の開発や宿主因子の網羅的同定など、実験と計算の融合による成果を上げてきました（Journal of Virological Methods 2011, Cell Host & Microbe 2014）。

教育面では、医学と情報科学の両方の素養を持つ人材育成を重視しています。これまでに多数の医学部生・大学院生を受け入れ、論文発表や国際学会発表に繋げてきました。学生は、自身のバックグラウンドに応じて、データ解析・モデル開発・実験検証のいずれか、あるいは複数を組み合わせた研究に取り組めます。

本研究室での研究は、「AI を使うこと」自体が目的ではありません。医療・生命科学の本質的な課題を見極め、それを数理・計算の言葉に翻訳し、再び生物学・臨床へと還元する。この往復の中で、新しい知見と価値を創出することを目指しています。異分野融合に挑戦し、新しい医学の形を共に切り拓く意欲のある学生の参加を期待しています。



■最近の本研究室の方向性を把握するのに役に立つ文献

1. [Black-box optimization in immunology and beyond: A practical guide to algorithms and future directions.](#)

Takanori Kawabata, Taku Tsuzuki, Tsuyoshi Tatsukawa, Kota Matsui, Eiryo Kawakami

Allergology international: official journal of the Japanese Society of Allergology 74(4) 549-562 2025 年 10 月

2. [Artificial intelligence in clinical data analysis: A review of large language models, foundation models, digital twins, and allergy applications.](#)

Yutaro Fuse, Shawn N Murphy, Hisahiro Ikari, Akiko Takahashi, Kenshiro Fuse, Eiryo Kawakami

Allergology international: official journal of the Japanese Society of Allergology 74(4) 499-513 2025 年 10 月