

数理情報学研究室

<https://sites.google.com/view/milab/home>



(写真左から)

教授：池田 和司 kazushi@is.naist.jp
 准教授：吉本 潤一郎 juniti-y@is.naist.jp
 特任准教授：久保 孝富 takatomi-k@is.naist.jp
 特任准教授：中野 高志 tnakano@is.naist.jp
 客員准教授：爲井 智也 tomo-tam@is.naist.jp
 客員准教授：佐々木 博昭 hsasaki@is.naist.jp

どこにでも数理モデル! Mathematical Models Everywhere!

本研究室では生体やそのインタラクションをシステムとしてとらえ、数理モデルを通してその基本原理を解明し応用する研究をしています。これは、計算学（機械学習）、理学（生命数理）、工学（信号処理）を広くカバーする境界領域研究です。

研究を始めるのに必要な知識・能力

数理モデル構築には必ずしも難しい数学は必要ではありません。データの背後にある本質に迫る好奇心がなにより大事です。また、データ取得と解析を実行する行動力も必要です。

研究室の指導方針

まず機械学習アルゴリズムの理論的背景と実装について学びます。また、研究計画を立て研究論文を書くための基本も最初に学びます。その後は興味を持ったテーマについて、データ解析および数理モデル構築を中心に研究を進めます。多くの場合、データ取得実験や実験計画立案にも参画することになります。機械学習アルゴリズムに興味がある場合は、情報幾何学や情報理論、統計科学などの理論を学び、研究に取り組みます。

この研究で身につく能力

研究テーマが多岐にわたることから幅広い知識を得られるとともに、どのような分野においても本質を捉える「数理モデル」が重要であることがわかります。また、それを構築するための基礎を身につけることができます。さらに理学的研究が多いことから、仮説の構築とその検証のための実験計画の考え方なども学べます。

本研究室の研究テーマは国内外との共同研究が多いことから、異文化異分野に対する理解が深まり、コミュニケーション能力も磨かれます。

修了生の活躍の場

情報産業を中心に、自動車産業、電機産業などにも就職しています。また、博士後期課程に進み、研究者になる学生も多いです。

研究内容

本研究室では「数理モデル」を扱うすべての領域を研究対象としているため、研究テーマは多岐にわたりますが、大別すると機械学習、生命数理、信号処理に区分されます。

【機械学習】

ベイズ理論による統計的信号処理、知識発見およびデータマイニング、統計的学習理論、因子解析とスパースモデルによるデータ解析、情報幾何学・情報理論の応用、強化学習の理論と応用

【生命数理】

細胞の数理モデル構築、病態脳の特異性解析およびマルチモーダル生理指標に基づく治療支援、共感性の神経回路基盤、認知的インタラクションデザイン学、価値基準の共有モデル、バイオロギングデータ解析

【信号処理】

自動車運転行動の数理モデル、構音障害者支援技術開発、適応支援ロボティクス、適応信号処理の開発・解析、ビッグデータ解析の産業応用

研究設備

眼球運動計測装置、脳波・筋電計測装置、近赤外分光装置、モーションキャプチャ装置など。

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

共同研究先：NAISTバイオサイエンス研究科/ATR/Cinet/熊本大学/山口大学医学部/麻布大学獣医学部/東京大学社会心理学教室/九州工業大学/奈良県立医科大学/奈良医療センター /日本医科大学/OIST/理研BSI/名古屋大学医学系研究科/広島大学/榊デンソー /HRI-JP/ダイキン工業(株)/ユニテック工科大学(ニュージーランド)/慶北国立大学(韓国)/マヒドン大学(タイ) など。