

宮部賢志 研究室

1. 現在の専門

私の専門はアルゴリズム的ランダム性の理論です。計算論・確率論・情報理論などを使って確率や予測などの概念について研究しています。

例えば、0 と 1 からなる 60 桁の文字列の中で、

0101010101 0101010101 0101010101 0101010101 0101010101 0101010101

という規則的な文字列もあれば、

0110000000 1101110111 1000111001 0001011111 1111110100 0000111111

というランダムに見える文字列もあります。この直感は Turing 機械という計算モデルと Kolmogorov 複雑性を使って数学的に定式化することができ、対象がどの程度複雑か、どのような規則があるのかを考えることができます。複雑性は、ランダムな現象の計算論的な解析、データから規則を発見する手法、予測の限界などと深い関係があります。そのため、計算論、確率論、統計学、力学系、機械学習、人工知能など様々な分野と関わりがある分野です。

2. 研究室紹介とゼミの内容

最近のゼミでは機械学習の教科書を輪読することが多いです。3 年秋学期のゼミ B では確率・統計の復習から始め、古典的な機械学習の手法を学びます。4 年生の春学期では Python を使った実践的な機械学習の技術を習得します。4 年生の秋学期の卒業研究では、学生の興味と進路に応じて題材を決めます。過去の例や考えられる候補としては、

- ・深層学習を学び、実際に使えるスクリプトを書く
- ・Coq による証明を LLM に書かせて証明検証を行う
- ・最適化の手法を学び、学習の収束の速さを議論する
- ・PAC 学習などの機械学習の理論的基盤を学ぶ
- ・測度論的確率を学び、確率微分方程式を使った現象の解析を行う

研究室内の情報共有は基本的に Slack にて行います。

3. ゼミ B で用いるテキストの候補

『ベイズ推論による機械学習入門』須山敦志（講談社）

『機械学習』周志华（近代科学社）

『機械学習 100+ページ エッセンス』Andriy Burkov（インプレス）

『scikit-learn、Keras、TensorFlow による実践機械学習 第2版』Aurélien Géron（オライリージャパン）

4. ゼミ見学・ゼミ相談の日時

2023 年度春学期現在は、水曜日に対面ゼミを行っています。見学を希望する人はメールで連絡してください。また水曜日昼 12:45~13:15 で Lunch meeting を行っています。下記のウェブサイトにて詳細を公開しています。

5. その他

メールアドレス：miyabe@meiji.ac.jp

研究室ウェブサイト：<http://www.isc.meiji.ac.jp/~random/>