

特別研究 in TLAB 2026–2027

高橋隆史



テーマ/研究分野

機械学習・コンピュータビジョンの アルゴリズムとその応用

機械学習 (Machine Learning, ML) は、コンピュータがデータから規則や特徴を学び、予測や判断を行えるようにする技術であり、現代の AI を支える中心的な技術です。コンピュータビジョン (Computer Vision, CV) は、AI に人間のような視覚機能を持たせることを目指す分野です。AI を使うと、例えば、カメラに写った物体や風景をコンピュータに認識させることができます。これを「画像認識」といいます。このような AI さんは、いったいどのような仕組みでできているのでしょうか。TLAB^{*1}では、ML や CV の分野に興味があり、研究活動にじっくり取り組みたいというひとを募集します (大学院でさらにどっぷりってひと大歓迎)。

■ 進め方

次のように、「セミナー I/II」+「特別研究 I/II」の必修 4 科目計 14 単位に対応した研究活動を行います。

★ 3 年後期 ※ 高橋は 2026 年度に授業を担当しないため、この期間の活動は別の研究室で行うことになります。詳しいことは説明会で説明されますので、お聞き逃しなく。

研究環境を整え、基礎的なことがらを学びます。コンピュータにアプリをインストールしてプログラミング環境を構築したのち、Python プログラミングの初歩を学びます。その後、ML や CV の基本的なアルゴリズムを実装したプログラムを書いて、画像認識などの実験を行います。各自の時間に作業・学習を進め、「セミナー I」の時間に進捗を報告したり問題を解決したりします。この期間は受講者全員で同じ課題に取り組むことが多いですが、早く先へ進むひとには、4 年の活動を先取りしたり、何か楽しいことをほげほげしたりしてもらえようにします。

4 年生以降はノート型の Mac を一人一台貸し出して使ってもらいます。3 年後期おわり頃～4 年前期はじまり頃に、そのために必要な作業 (OS やネットワークの設定、Python プログラミング環境の構築) を行う予定です。

★ 4 年前期 3 年後期からの学習を継続しつつ、各自の研究をスタートさせます。

近年の機械学習の世界で重要な技術となっている 深層学習 (Deep Learning) について初歩的なことを学んだのち、各自の研究テーマを定め、自分のやりたいことに必要な知識や技術を身につけていきます。研究活動は授業時間外に自分で進めなければいけません (「特別研究 I」に対応)。「セミナー II」の時間には、進捗報告したり、書籍や論文を読んでその内容を紹介したり、実験の結果を資料にまとめて報告したりします。テーマによっては、大規模計算のために高性能な CPU と GPU を積んだマシンを使ったりもします。PC を部品から組み立てたり、Linux をインストールしたりもできたらいいな。

★ 4 年後期 じっくり研究を進め、得られた結果を卒業論文にまとめ、審査会で発表します。

各自で研究を進めるとともに、随時、メンバー間で情報交換・共有したり、高橋と打ち合わせ・相談したりします (「特別研究 II」に対応)。

■ よくある質問

Q. なぜ Mac? / A. 異なる言語を学ぶことでそれぞれの理解がより深まるように、異なるコンピュータ環境に触れてみるのはいい経験になるかなあ、と。

Q. プログラミングにしか興味ありません・数学苦手です / A. AI, ML, CV の分野では、プログラミングに限らない幅広い情報系の学びが役に立ちます。仕組みの理解に数理の学びが役に立ちます。得意でなくともよいですが、嫌いじゃないといいな。

Q. 卒業後の進路は? / A. 学部卒の多くは一般的な情報系の仕事に就いています。たまに、数学の教師になったり、研究で学んだことを活かした仕事 (自動運転技術の開発, etc) に就くひともあります。修士卒の場合、メーカーの情報系技術者等の他、研究で得た知識や能力を買われて企業の AI 技術開発職やデータサイエンティストになるひともあります。

Q. たいへんですか? / A. たいへんです \(^o^)/

■ 連絡先など

この資料だけではよくわからないと思いますので、気になる人は直接高橋と (対面 or リモートで) 話したり、書籍やネットで情報を集めたりしてください。Teams は a01055 で。以下の先にも追加情報あります。 (@_@)/

<https://www-tlab.math.ryukoku.ac.jp/wiki/>

^{*1} Tanoshii Laboratory