＜科目名＞情報α

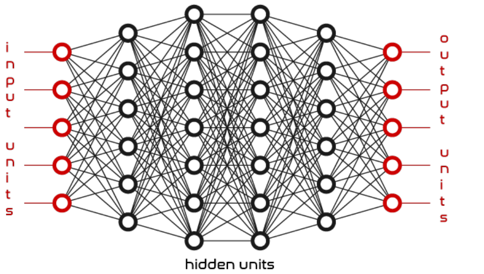
＜担当教員名＞
今泉允聡

＜講義題目＞
深層学習とその数理　（アドバンスト理科）

【授業の目標・概要】

近年、「人工知能（AI）」という文字を見かけることが増えていませんか？ここで言う人工知能とは、人間の価値判断を助ける情報処理システム全般を指します。有名な例としては、2015年に囲碁のトッププロを破った、Google社の人工知能AlphaGoがあるでしょう。現在、社会は人工知能ブームに沸いており、自動運転や医療診断技術の研究開発が飛躍的に進み、人工知能の発展は社会に大きな変革をもたらそうとしています。

この人工知能ブームの中心を為しているのが、**「深層学習（ディープラーニング）」**と呼ばれる技術です。これは2012年に開発されたデータ分析技術で、ニューラルネットワークと呼ばれるアイディアをもとに、データの分類や情報抽出を非常に高い精度で行えます。深層学習の発揮する高い解析精度によって、システムが人間と似た分析を行うことが可能になり、多様な人工知能が実現しました。



ニューラルネットワークの図

[https://blog.siodigital.com/artificial-neural-networks-and-marketing]

深層学習は優れた技術ですが、いまだその仕組みは十分に明らかになっておらず、活用方法も研究の途上にあります。深層学習と類似の役割を持つ技術は数多くありますが、なぜ深層学習が高い精度を発揮できているのか、ニューラルネットワークはどのように設計すれば良いのか、などといった基礎的な点もまだよく分かっていません。これらを明らかにするために、

日々多くの研究が進められています。この授業では、そういった謎を明らかにする試みの一端に触れてもらいたいと考えています。

【講義の内容】

本講義の目的は、通常の情報の授業の内容に加えて、深層学習の実践演習を行い、加えてその仕組み・原理を数学的に理解することです。授業は以下の 3 フェイズに分かれます：

- 入門フェイズ：座学を通して、深層学習の基礎を学ぶ
- 実践フェイズ：プログラミングを通して、深層学習を実装・活用できるようになる
- 理論フェイズ：数学を通して、深層学習の原理を記述する理論を理解する

実践フェイズでは、Python を用いて、一から深層学習を実装します。さらに、学んだことを用いて、深層学習による予測システムや仮想データ生成といった実際のタスクに取り組みます。理論フェイズでは、数学の演習を通して理論やその証明を実践します。

【授業ガイダンス】

4 月 8 日（金）の 6 限（19 時〜）に、ガイダンス（オンライン）および選抜を行います。授業は、20 人程度のクラスを独立に 2 つ開催しますが（月 6 限、金 6 限)、どちらの曜日のクラスに参加する場合でも、ガイダンスは 4 月 8 日（金）にまとめて行います。選抜は、基礎学力の確認と学習意欲に基づいて行われます。選抜結果は、ホームページ上に 4 日以内に掲示します。

以下の Zoom URL を使用する予定ですが、もし URL が機能しない場合は、オンラインシラバスや研究室サイト(www.imalab.org)を確認してください。

https://u-tokyo-ac-jp.zoom.us/j/82119808970?pwd=ZnZ1TzdSVUF3VlpMc3AzazVSejdTUT09

ミーティング ID: 821 1980 8970

パスコード: 264661

【履修者へのメッセージ】

高度な数学や計算機の知識は必要としませんが、プログラミングの経験があると楽です。経験が無くても授業中に学ぶことも可能です。選抜では、あまり高度な知識は問わず、「こう言うものを作ってみたい」「将来これに生かしてみたい」などの意欲・目標などを評価します。

【参考情報】

研究室サイト： www.imalab.org

講義情報はサイト内の「Lecture」へ