

研究室紹介/大前

日本大学 生産工学部
マネジメント工学科
2年生向け

自己紹介

大前佑斗 (37歳)

北海道 → 新潟 → 東京 → 千葉 → ヘルシンキ (フィンランド) → 千葉

機械学習：

機械が大量のデータからパターンやルールを自動で学習し、
予測や分類を行う技術の総称 (2024年、ノーベル賞受賞！)

私の研究テーマ (研究室なので、研究をしています)：

#1 機械学習がなぜうまくいくのか、その理由を解明する

良いモデルを作るための経験則は多数あるものの、なぜうまくいくのか、
解明されていない部分が多い。厳密な理論解析を通して、明らかにする。

#2 応用寄りの研究者・エンジニアが使える新たな機械学習を考案する

- ・ 既存の機械学習を拡張したり、穴があれば埋めたり
- ・ あらゆる応用研究者・エンジニアが真に使える機械学習を提供
→ これまで、10種類ほど新規の手法・理論を提案

#3 いろいろ作る。

機械学習をやっていると、これをやってほしい、あれをやってほしい依頼が
たくさんくるので、それをこなす。

教育に対する考え方など

比較対象は他人ではなく、過去の自分とする。

- ・ 苦手な人は少しできるように。
- ・ 得意な人はもっとできるように。

「できないことができるようになる」というのが大事

→ 目標設定は、一律ではなく（なるべく）個別に設定

何を大事にしたいかは自分で決めること。

- ・ 趣味、アルバイト、スポーツ、大学の勉強、大学以外の勉強 etc.
 - ・ ゼミの活動は少しでもいいし、たくさんやってもいい（最低ラインあり）
-

勉強したい人も、研究したい人も。

- ・ **勉強**：誰かがまとめたもの、明らかにしたことを理解する行為
- ・ **研究**：世界中で誰もやっていないことをやる行為
- ・ 機械学習の理論に精通した専門家になりたい、という人も歓迎

（ただし難易度は高い）

ゼミの勉強

本研究室では、**機械学習/深層学習の厳密な理論**を学習します。ふんわりではなく、曖昧さもなく、カラフルな図も（あまり）出てきません。

この過程で、数学を利用します。どうしてかということ、機械学習/深層学習はすべて数学で成り立っているからです。

イメージ（他大学の授業資料から引用）：

<https://www.nakatalab.iee.e.titech.ac.jp/text/pdf/ML/ML5.pdf>

数学とは、極めて抽象度の高い言語（ことば）です。自然言語（日本語、英語など）で記述された理論は、人によって解釈が違ふとか、環境で結論が変わるとか、曖昧なものです。そのため、**厳密性を重視する分野では、自然言語は理論の記述には不向き**とされます。一方、数学により記述された理論とは、（基本的に）曖昧さを含みません。ですから、機械学習に限らず、理系の理論を学ぼうと思ったら、まずは、それを読む・書くための言語として数学を学ぶ必要があります。そのため本研究室では、**理論を記述する言語として数学を学んでから、機械学習/深層学習の理論を学んでいきます。**

難しそうなのだが？

Q. 数学が苦手だが、良いか？

A. いいです。前提知識がなくてもわかるように、最初から始めます。数学が得意でも、もちろんいいです。その場合、多分、楽しいと思います。

(おそらく) これまで行ってきたような、問題を解くとか、テストで点を取るといような勉強の仕方とは違ってきますので、数学が苦手でも問題ありません。というか、多分ほとんど苦手だと思っています。前提知識は仮定しませんので、基本的に誰でもウェルカムです。

どうしても難しいようなら、別の課題で対応するなどの処置もとります。何か高いハードルがあって、必ずそれを越えなければ卒業できない、ということはありません。基本的に皆、問題なく卒業していきます。

きちんと学びたい人でも、ささっと単位を取りたい人でも、どちらでも構いません。真面目でもいいし、不真面目でも良いです。定員もあるので全員とはいきませんが、このような人でなければ志望してはいけない、というような条件はありません。

卒業研究テーマ

(応用) 機械学習を用いて、高度なデータ分析を行いたい。

→ 予測、因果、相関、要因分析

→ データサイエンス/コンサルは統計と機械学習の二刀流が必須

(というより、統計と機械学習の学問体系は複雑に絡み合い、区別不能)

例: XXXを食べると長生きするのか? 売れるカバンの条件は?

(応用) 機械学習を用いて、高度なソフトウェアを作りたい。

→ 何かすごいシステム

(理論) 新しい機械学習の理論を作り上げてみたい。

→ 機械学習の理論の成熟を目指す。

これまでのブレイクスルー (畳み込みニューラルネットワーク、トランスフォーマー、生成AIとか) は、数学を使いこなす機械学習の理論研究者が作り上げたもの。 **大学院の内部進学希望者はこちらをやってほしい。**

進路関係

就職活動の支援：

- ・ 就活はとても大事なので、集中して取り組んでください。
- ・ その期間に課題などは出しません。
- ・ エントリーシート、履歴書など、添削を希望する方は添削します。
- ・ 企業の人事の方を呼んで、会社説明会などを開いています。

就職先：

- ・ IT系8割、コンサル+金融系1割、その他1割
- ・ IT系は、上流・下流工程の半々くらい。
- ・ 具体名は、興味があれば聞いてください。

大学院の進学先：

- ・ 色々あります。領域は、情報系や、経営系がほとんど。
- ・ 具体名は、興味があれば聞いてください。

配属の案内（学部で卒業する人向け）

どんな人に希望して欲しいか？：

- ・ 基本的には、誰でも良いです。
- ・ 文系でも、理系でも構いません。
- ・ たくさんやりたい人でも、ちょっとだけやりたい人でも。

あえていうならば、以下：

- ・ 音信不通にならない人（これが一番重要）
- ・ 嘘をついたり、不誠実なことをしない人（これも大事）

注意事項：

- ・ 定員がありますので、希望者が全員配属される保証はありません。
- ・ 希望者はメールで事前に連絡する方が無難です。
- ・ もっと詳しく話をしてみたい人は、メールで連絡のこと。

研究室HP <http://int-info.com/>

連絡先 oomae.yuuto@nihon-u.ac.jp