

卒業報告書

安永迪弘
2024年6月

2019年9月より Stanford大学にてコンピュータサイエンス(CS)の博士学生をしております安永迪弘と申します。この度、2024年春学期をもって、博士課程を卒業いたしました。

1. 卒業までの流れ

2023年秋から卒業に向けて準備を開始しました。まずは指導教授から助言をもらいながら、博士研究を一つのストーリーにまとめたプレゼンを作りました。その後は、2024年2月に博士研究の最終発表 (thesis defense) を行い、3月に博士論文の執筆を終え、卒業となりました。

博士論文のタイトルは「Fusing Multimodal Knowledge in Language Models」です。Google 検索やChatGPTなど、ユーザーの質問に回答する生成AIが、より正確な解答を提供できるようになるには、関連する情報を幅広く収集し、それに基づいて推論を行う技術が必要です。従来の研究はテキスト情報に主に焦点を当てていましたが、情報は本来マルチモーダルであることに注目し、言語・テキストだけでなく、画像やデータベースなど多岐にわたる情報を統合して質問応答を行う技術の開発を博士課程で行ってきました。これまでの研究成果である [LinkBERT](#) (テキスト情報の利用)、[DRAGON](#) (知識ベースの利用)、[RA-CM3](#) (画像の利用)、そしてそれらの医学分野への応用を一つのストーリーにまとめました。

並行して、2023年夏から進路についても考え始めました。アカデミア、企業、スタートアップ、起業など、幅広い選択肢を検討しようと思い、多くの方から話を伺い行動を起こしてみました。結果として、研究者の立場でAI・特に大規模モデルのポテンシャルを追求することに魅力を感じ、AI開発の資源が豊富な企業で研究者として活動したいという思いが強まりました。そして冬にさまざまな企業の研究ポジションに応募・面接し、現在の私の研究方針にフィットしていると感じた Meta のチームに加わることにしました。現在のチームでは、テキスト、画像、音声、動画など、あらゆるモダリティをスムーズに理解し生成できる大規模モデルの開発を目指しています。これからも、人々の役に立つAI技術の発展に貢献していきたいと思っています。

進路を決める過程で、多くの方とお話しし、学ぶ機会をいただきました。皆様にこの場をお借りして感謝を申し上げます。

2. 博士課程を振り返って

この5年間、AI業界ではGoogle、Meta、OpenAIなど資源の豊富な企業がBERT、GPT-3、ChatGPT、LLaMAと強力な言語モデルを次々に発表してきました。大学の研究者として自分に何ができるのか、模索し適応し続けてきた博士課程になりました。その結果、「言語・テキスト情報だけではない、マルチモーダルなモデル開発」という博士論文のストーリーに至りましたが、難しい状況に立ち向かう中で、指導教授や周囲の研究者から多くのことを学ばせていただきました。その中から、特に学びになった点を3つ振り返ってみたいと思います。

まずは、「冷静にニーズを見つけ、それに応える」ことでした。研究において、既存のものがいかに優れているように見えても、何らかの改善余地があるので、焦らず、人と話したり、自分の手を動かしたり、冷静に考え、課題を見つけていくことが大事だと学びました。例えば、既存の言語モデルは一般的な質問にはとても流暢に答えられますが、カスタマーサポートとしてビジネスや医療分野で使用する場合には、会社の製品データベースや医療データベースなどの固有の情報をモデルが活用できるようにする必要があります、という課題がまだあります。このようにして課題を見つけていき、その中でも特に重要で、ニーズが大きく、開拓余地のある課題を考え、研究方針を定めるよう努めました。

次に、ストーリー作りと情報発信の重要性を教わりました。ストーリーとは「自身の提供する新しい価値は何か」を端的に分かりやすく伝えるもので、これにより同じ研究内容でも人々が興味を持つかどうかが大きく変わります。具体的には、研究の方針を定めたり発信をする際に、次のようなストーリー構造を作るよう、指導教授に強調されました。例えば、次のような感じです。

- **(ビジョン)** 企業や病院といったさまざまな機関が、カスタマーサポートなど自身のサービスに言語モデルを活用したいと考えている。
- **(現状の課題)** しかし、既存の言語モデルは一般的な質問にしか答えられず、各機関が持つ固有の情報を必要とする質問に対応するのは難しい。

- **(我々の提供する解決策)** そのため、本研究では企業データベースなど機関固有の情報を検索して利用できる言語モデルを開発し、あらゆる機関が言語モデルを自身のサービスにカスタマイズできるようにした。

特に、「ビジョン」のオーディエンスが大きく、「現状の課題」が大きい痛点であるほど、自身の提供する価値が大きくなり、ストーリーとして強くなります。それを意識してストーリーを洗練させていくよう努めました。

さらに、情報発信として、研究を論文にするだけでなく、ワークショップやセミナーでプレゼンしたり、分かりやすいイラストやブログを作ったり、ソースコード・データ・モデルを簡単に利用できるよう整備して公開するのも、労力がかかりますがとても効果的であることを実感しました。研究では「インパクト」という言葉がよく使われます。博士課程前の自分は「インパクトとは何か」に対する解像度があまり高くありませんでしたが、正しいニーズに対する問題解決をし、分かりやすい情報発信をすることで、インパクトがついてくるということを学びました。

三つ目に、ネットワークの大切さを学びました。もともと特別社交的なタイプではなかったですが、積極的にラボ内外で共同研究をしたり、インターンシップをしたり、学会に参加することで、知り合いの研究者、特に、一緒に仕事をしたことのある研究者が増えていきました。そのおかげで、新たな共同研究のお誘いが来たり、進路を考える際に会社のチームやVCの紹介をいただいたり、自分一人では想像していなかった扉が開かれる経験ができました。普段から周りの方と良い仕事をして人脈を作っていく大切さを再認識したとともに、今後も様々な方と繋がり、周囲に貢献していきたいと思っています。

非常に学びと成長の多い博士課程でした。お世話になった教授、先輩方、そして友人・共同研究者の皆様に感謝申し上げます。

3. 最後に

PhD留学を支援していただいた船井情報科学振興財団に、深くお礼申し上げます。経済的なサポートはもちろんのこと、財団生というコミュニティに属することで、助け合い、切磋琢磨し、楽しい時間を過ごすことができました。船井財団に所属することができ、感謝の気持ちでいっぱいです。ありがとうございました。