船井情報科学振興財団　第 4 回留学報告書

齋藤 優太 *

2022 年 12 月

2021 年 8 月より、Cornell University の Computer Science 専攻 Ph.D. 課程に在籍している齋藤優太と申します。12 月に 2 年目の秋学期が終了し、現在は年明けに控える論文投稿締め切りに向けて研究をますます加速させているところです。

1　研究

まず前回の報告書の段階で採択されていた以下の 2 つの論文について、それぞれ学会に現地参加し、発表を行いました。

- **Yuta Saito**, Thorsten Joachims. Off-Policy Evaluation for Large Action Spaces via Embeddings.[*1] In *Proceedings of 39th International Conference on Machine Learning* ***(ICML)***, 2022.

- **Yuta Saito**, Thorsten Joachims. Fair Ranking as Fair Division: Impact-Based Individual Fairness in Ranking.[*2] In Proceedings of the 28th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (***KDD***), 2022.

機械学習関連の学会は、今年に入ってから大方現地参加に戻ってきています。オンライン形式の場合と比べてまとまった時間を確保しないといけないので参加するまでは少し気が重かったりもするのですが、現地参加してみるとやはり多くのコネクションができてとても良いです。特に最近はようやく日本から現地参加できる人も増えてきて、そういった方々とのコネクションを築ける貴重な場が戻ってきたな、というところです。

また 9 月にシアトルで開催された RecSys では、以下の 2 日間に及ぶ前代未聞の規模のワークショップ[*3]に運営メンバーの一員として参画しました。

- Olivier Jeunen,Thorsten Joachims, Harrie Oosterhuis, **Yuta Saito**, and Flavian Vasile. CONSEQUENCES – Causality, Counterfactuals and Sequential Decision-Making for Recommender Systems. In *Proceedings of the 16th ACM Conference on Recommender Systems (****RecSys****)*, 2022.

ワークショップの主催は始めてだったのですが、経験豊富な共同主催者に恵まれたこともあり、ノーベル経済学賞受賞者による招待講演など、本会議に引けを取らないプログラムを作り上げることができました。また

* ys552@cornell.edu

*1 https://arxiv.org/abs/2202.06317

*2 https://arxiv.org/abs/2206.07247

*3 https://sites.google.com/view/consequences2022/home?authuser=0

図 1　（左）ワークショップの運営チーム及び 2021 年にノーベル経済学賞を受賞した Guido Imbens で撮った写真と（右）ワークショップ内でのチュートリアルの様子。

ワークショップとしては新しい試みとして、運営である齋藤から参加者に向けた 90 分間のチュートリアルを行いました。内容としては推薦システムなど行動数やアイテム数が膨大になる困難な状況に対応するためのオフ方策評価の最新動向についてであり、自身の研究内容を多く盛り込みました。[*4] チュートリアルやワークショップは直接的に研究実績になるわけではなく、私の知る限りこれら（特にチュートリアル）に多くの時間を割いている博士学生はあまりいないわけですが、うまく活用することで自分自身や自分の研究についてかなり多くの人に知ってもらえることはすでに個人的に経験済みであり、私としては論文の執筆と同等かそれ以上に重要視しています。今回もワークショップの運営やワークショップ内チュートリアルを通じて、学会における自身の認知度を向上できたことを実感する出来事がいくつもありました。引き続き、他の学生とは違った仕掛けを続けていきます。

さて、これらの研究活動以外にも、共同研究を行なっている日本の方々との以下の論文が、人工知能領域のトップ会議である AAAI に採択され、2023 年の 2 月に発表を行う予定です。

- Takuma Udagawa, Haruka Kiyohara, Yusuke Narita, **Yuta Saito**, and Kei Tateno. Policy-Adaptive Estimator Selection for Off-Policy Evaluation. In *Proceedings of the 37th AAAI Conference on Artificial Intelligence* ***(AAAI)***, 2023 (to appear).

大学では昨年から引き続きオフ方策評価の研究に取り組んでいます。特に大規模行動空間の扱いに関して、良いアイデアを得ていて、年明けに締め切りが設定されている学会に投稿できるよう、論文の執筆に取り掛かっている段階です。次の報告書の際に、これらの論文採択の報告と内容紹介ができたらと思っています。

2　講義

今学期は、所属している Computer Science 専攻で開講されていた以下の 2 つの講義を受講しました。

- CS6410: Advanced Systems[*5]

[*4] https://sites.google.com/view/consequences2022/in-workshop-tutorial?authuser=0
[*5] https://www.cs.cornell.edu/courses/cs6410/2022fa/

- CS6784: Machine Learning in Feedback Systems[*6]

Advanced Systems は、コンピュータシステムに関する大学院生向けの講義です。自分自身の研究分野とはかけ離れた内容かつ学部でコンピュータサイエンスを専攻していなかったことからほとんどが未知の内容でしたが、卒業要件に含まれているため受講しました。案の定レクチャーパートの内容はほとんど理解できなかったのですが、論文発表やプロジェクトの内容を少々強引に専門である機械学習の内容と結びつけることで、なんとか最後までやり遂げました。これで必要な講義の中で、最も研究内容から遠い講義を消化できたので、その意味で一歩卒業に近づけたかなと思っています。

一方で、Machine Learning in Feedback Systems は、今年着任した若い助教の先生により新設された講義で、卒業要件として必ずしも必要なわけではないが興味から取ったものになります。内容としては、制御の理論や考え方を駆使して、機械学習や強化学習などによる意思決定の社会や環境への影響を理解・最適化しようというものです。特に自身の主な研究分野の一つである推薦システムにおける公平性の問題と類似のモチベーションに基づいていることや、レクチャーパートが制御理論などへの良い導入になっていたことから、こちらはとても楽しんで話を聞いていることができました。今後の研究に積極的に活かせたらと思っています。

3　さいごに

上述の通り、今のところは指導教官との関係もとても良好で、研究やそれに付随する活動はとても順調に進んでいます。早いもので博士課程も中盤に差し掛かり始めていますが、引き続き、他の博士学生があまりやらないユニークなことに手を出して行けたらと思っています。

最後になりますが、留学に際して様々な面から手厚いサポートをしてくださっている船井科学振興財団の皆さまに深く御礼申し上げます。

[*6] https://sdean.website/ml-feedback-sys.html