

第四回報告書：近況報告とイサカでの生活

清原 明加 (Haruka Kiyohara) / Cornell University, Computer Science

こんにちは。コーネル大学コンピュータサイエンス (CS) 学科の Ph.D. 課程に在籍している清原明加 (きよはら・はるか) です。今回はコーネルで行っている意思決定の最適化・評価に関する研究の報告のほかに、こちらに来て一年が経ち、どんな生活をしているかご紹介しようと思います。

1. 研究・授業などの近況報告

[研究 1] 今学期も昨年度と変わらず、授業を一つ取りつつ研究を進めていく形でした。一番大きなアップデートは Ph.D. 課程での最初の論文をまとめ上げ、国際学会に投稿したこと (現在査読中) です。

- **Haruka Kiyohara, Daniel Yiming Cao, Yuta Saito, Thorsten Joachims. Prompt Optimization with Logged Bandit Data. *arXiv preprint & under review*, 2024.**

この研究は以前第三回報告書にも少し記載していたもので、過去の購買データを用いて商品推薦や広告などに使われる説明文やキャッチコピーをユーザーの好みに合わせて最適化しようというものです。例えば、ある (恋愛 × 宇宙アドベンチャー) 系の映画を推薦する時に、同じ映画でも恋愛好きのユーザーには恋愛面にフォーカスを当て、SF 好きのユーザーには宇宙アドベンチャーの側面に焦点を当てた方が、よりユーザーの求める情報を提供し、興味を持ってもらえる確率が上がります。このような生成文の個別最適化はユーザーにとっても販売会社にとっても有用である一方で、生成文は多種多様になりうるため統計的に扱いづらい問題がありました¹。この問題に対し、文章間の類似性を利用してデータを重みづけ、擬似的にデータを増やすことでよりデータ効率がよく正確なアルゴリズムの性能推定や学習を行えるようにし、その有用性を統計的に証明しました。この研究はすでに米 e-commerce 企業 (eBay) で invited talk に呼んでいただき “Off-policy evaluation and its application to prompt-guided language generation” という表題で講演したほか、同じ「類似性を用いて性能推定する」というアイデアが他の多くのアプリケーションでも使えるのではないかと、発展が楽しみな研究でもあります。途中、早く Ph.D. 一本目の研究を出したいと少し焦ってしまうこともあったのですが、まずは一本投稿できてほっとするとともに、振り返ってみればじっくりインパクトの大きい研究に取り組むことができとても良かったなと思います。

また、上記の分野の研究がまだ黎明期であったこともあり、実験のために新たなベンチマークを作成することにかかなりの労力を割いたのですが、最初の原稿では手法の貢献を論文の主貢献としていたため、ベンチマークの貢献が本文に入らず Appendix に全て注ぎ込むという形になってしまっていました。これではベンチマークがあまり認知されず勿体無いと考え、ベンチマークがどう新しくどう有用なのか、研究資源としての貢献に焦点を当てに別のプレプリントにまとめ直しました。この論文も現在査読中の論文とタイミングを合わせて公開する予定ですが、こういったベンチマークの整備などメタ的な研究も結構好きなので、これからも機をみて取り組んでいきたいなと思います。

¹端的に言えば、各文章あたりの観測回数が小さくなってしまいうので観測平均を取りづらく、分散が大きくなってしまいう。

[研究 2] もう一つの研究では推薦システムにおいてユーザーとアイテムの dynamics を調べ、ユーザーの長期的効用を最大化するにはどうしたら良いか議論する研究に（前述のプロジェクトとは別の指導教官と）取り組んでいました。こちらは元々制御理論の観点から、任意のアルゴリズムを最適制御と比較した時の差分（regret）や dynamics の収束性について調べていたのですが、途中から他大学の Ph.D. 学生の方に共同研究に加わっていただくことになりました。元々、この共同研究者は、扱うテーマやモチベーションが面白いなど、こちらが一方的なファンミたいな（？）感じで認知していたのですが、指導教官のグループミーティングに自分がホストとして invited talk にお呼びしたのがきっかけで、面識ができました。その後、夏頃にコーネルで小規模な学会があった際、指導教官を通じて改めて交流があり、そのまま一緒に研究することになりました。彼はゲーム理論に造詣が深くとても勉強になっているのですが、このような感じでどんどん共同研究の話が進んでいくのが良い環境だなと感じました。研究内容の詳細については次回以降の報告書で共有できるよう、引き続き研究に励みたいと思います。

[その他] そのほかには、主に学部時代に関わっていた共著の論文が推薦系のトップカンファレンスの一つである RecSys に採択されたり、

- Tatsuhiro Shimizu, Koichi Tanaka, Ren Kishimoto, **Haruka Kiyohara**, Masahiro Nomura, Yuta Saito. Effective Off-Policy Evaluation and Learning in Contextual Combinatorial Bandits. In *Proceedings of the 18th ACM Recommender Systems Conference (RecSys)*, 2024.

意思決定や予測の公平性にも関係する、“CS6828: Foundations of Responsible Machine Learning (by Michael Kim)” という授業をとったり、Ph.D. の学位の審査に関わる special committee を仮決定したりしました。実は、今学期は女性の指導教官が出産を迎える一大事もありました。なかなか稀な出来事ではありますが、時期が予想より早かったものの「在籍中には出産が来るだろうな」と元から予想していたこと、産休前に産休中にするということについて話し合っていたこと、もう一人の指導教官や共同研究者の存在もあり、特に慌てることなく指導教官のライフイベントをお祝いでき良かったです。出産が予定日よりだいぶ早まったのも一因なのか、出産の前日まで一緒に学内でミーティングしていたことを後から知った時はとても驚きましたが（笑）、パワフルなロールモデルに出会えて幸せです。

2. イサカでの生活

意外にも（？）これまでの報告書ではまだイサカでの生活についてあまり触れていなかったのですが、ようやく1年経ち一巡したということで、イサカという街についてご紹介（PR）していきたいと思います。

[気候について] イサカやコーネル周辺は個人的にはかなり住みやすく、とても良い環境だと思っています。イサカは一応ニューヨーク州の中にあるのですが、おそらく皆さんのイメージする「ニューヨーク」とは大きく異なり、治安の良いのどかな田舎街という印象です。場所は五大湖にもそこそこ近く、ニューヨーク市とカナダのトロントがほぼ等距離、車で5-6時間くらいの位置にあります。気候はおそらく北海道に近いのではないかと思います。四季があるものの全体的に気温が低く、春と秋が短めで、夏は最高気温が30度程度で過ごしやすく、冬は大雪はほとんどないものの氷点下になります²。とはい

²外に出るのを躊躇うほどの雪は、去年は2,3回しか降らなかった気がします。日本にいる間雪の降る地域に住んでいなかっ

え冬は基本的には温水暖房³やガス暖房が稼働しているのでとても暖かく、部屋の中でダウンを着て熱を逃さないようにすれば外も10分くらいはそんなに寒さを感じずに動けます。時々1-2cmほどの雪が降るのですが、どうやら除雪にかなりの予算がかけられているようで、朝9時くらいの通学の時間でも大体除雪が完了しています。ほぼ大学関係者・学生の街ということもあり、人口が少ない割に税収が多いのが理由かもしれませんが、快適すぎてびっくりするくらいです。逆に夏は湿気がほとんどなく日陰にいれば常に涼しいので、夏と冬で昼夜の長さが違うことが気にならなければとても住みやすいのではないのでしょうか。

[住環境について] 前段落で軽く述べたように、イサカに住んでいる人に占める大学関係者の割合が高いので、財政的に困窮している人が少なく、治安はかなり良いです。また、同様の理由で割と人種に多様性があり、英語が（アクセントの違いなどにより）時々うまく通じないことにも寛容であると思います。やはり社会的慣習やマナーは日本と比べ（うまく言い表せない）違いもありますが、慣れてしまえばなんとかなりますし、おそらく都市部と比べると緊張せずに話しやすい人が多いのではないかと思います。この辺りは各人の相性が大きい気がしますが、私としてはイサカはおそらくアメリカの中では比較的合っている・住みやすい気がします。ただ、都会が好きな人にとっては少し退屈かもしれません。

[食生活について] 食事はそこそこ充実していると思います。私自身は平日は割と適当に済ませてしまうタイプで冷凍餃子とか瓶詰めのトマトソースなどをよく料理に使うのですが、普通にクオリティが高く美味しいと思います。また、（私が日本でいう成城石井のようなスーパーを使っているのも理由だと思いますが）野菜や畜産品の鮮度や品質がかなりよく、例えば卵だと放し飼い（cage-free）が、肉類だと抗生物質不使用（antibiotic-free）が一般的になっている印象を受けます。オーガニックはやはり少し高価ですが、日本と米国の物価差を考慮するとオーガニックと非オーガニック製品の値段差が比較的小さいように感じ、こちらでは一人分しか買わないこともあってオーガニックを中心に食べるようになりました。また、私は車を持たずに生活しますが、車を持っている人に配達してもらえるマッチングアプリがあり、お店で買うのと比べると少し高いものの手が届く金額ということで、定期的にまとめ買いをしています。水など重いものも運んでもらえるので、とても便利です。

外食事情に関しては、高いが美味しいものは食べられる、という感じでしょうか。これは米国で共通だと思いますが、ちょっとした昼ごはんでも\$15（2000円）程度、夜ご飯になると\$20-40（3000-6000円）くらいだと思います。なので普段はあまり行かないのですが、行った時はとても美味しいのでたまの道楽としては気に入っています。特に美味しいのは中華料理とメキシコ料理（タコスなど）です。ほかに、カツ丼や海老天丼などの丼ものが（比較的）リーズナブルに食べられる持ち帰り店もあり、作ってもらう日本食が食べなくなった場合は時々立ち寄っています。日本食は残念ながらあまり多くないのですが、コーネルの学内にあるお惣菜量り売りバイキングに鮭の味噌焼きがかなりリーズナブルな価格で売っているので⁴、魚には困っていません。また、アジアスーパーで調味料類（醤油やマヨネーズなど）を買うこともできます。米は残念ながら日本米の流通が少なく日持ちが悪かったのでタイ米を食べるよ

た基準です。多分その時も5cmなかったんじゃないかと思います。

³マンションなどで熱湯を沸かし、その蒸気を建物全体に循環させる全館暖房。とても暖かいです。

⁴おそらく生の鮭を買うよりも安いんですね、これが..。ありがたく、他のお惣菜には目をくれず鮭だけを大量購入しに（笑）、時々お店を訪ねています。

うにしていますが、タイ米も結構美味しいのでなんだかんだ充実しています。

[四季折々の活動] コーネルのキャンパスが山に囲まれた高台にあり、周辺の山々を一望することができるので、休日はよく散歩に行きます。キャンパス内に溪谷（gorge）があるなどとても自然豊かな環境で、夏はハイキングや湖でのカヤックが楽しめるところです。また、夏季はファーマーズマーケットと呼ばれる農協祭のようなものが毎週末開催されており、新鮮な野菜を手にいれるほか、露店で色々な国のエスニック料理を楽しむことができます。最初はよくある朝市のようなものだと思っていたのですが、行ってみるととても活気があり、毎週これだけ盛況なのは画期的だと驚きました。スーパーで買うより少々高いものすごく美味しそうな野菜やおしゃれな雑貨があり、好きな場所の一つになっていると思います。冬は長時間の外出は寒いので屋内にとどまることが多いですが、家にオーブンがついているので料理を楽しんだり、寒いのを少し我慢すれば映画の中の雪の国に迷い込んだかのような氷の滝を見たりもできます。ちなみに私自身は、最近は土日はなるべく完全なオフにして、ゲームをしたり小説を書いたりしています。また、学内にスケートリンクがあるのと、少し車で足を伸ばせばスキーにも行けるようです。..お察しの通り、娯楽施設に関してはあまりないのが玉に瑕ですが（笑）、映画館やジムはあるので最小限は備えているのかなと思います。また、FOS'23 同期の久壽米木くんに連れて行ってもらい、イサカ近くのガラスの博物館にも行きました⁵。思いの外設備が充実している博物館で、休日には子供連れの家族が沢山きており、日常の中での理科教育が充実しているんだなと体感しました。

[良いところと微妙なところ] まとめると、個人的にはイサカはのどかで住みやすくとても良いと思うのですが、いわゆる「娯楽施設」が少ないこともあり、都市部が好きな人には物足りないこともあるかもしれません。ですが、都市部より物価は安くて快適な生活がとても送りやすいと思います！！

一点だけ難点を挙げるとすれば、交通の便が悪いことでしょうか。一応イサカには空港があり、これはこの規模の街にしては目覚ましいことなのですが、残念ながらニューヨークにしか飛んでいません。アメリカ国内の移動の場合は、イサカからニューヨークに行ってから別の飛行機に乗り換えるか⁶、タクシーで1時間ほどの場所にある別の都市の空港から飛ぶ必要があります（よく考えたら、日本の首都圏でも空港まで1時間ほどはかかることはあるのでそんなに大変でもないかもしれないですが）。また、イサカは高速道路の降り口がないことが有名で、高速道路には隣から乗るようになっています（長距離バスは自動的に隣町経由で乗ってくれます）。これは一方で治安の維持に貢献しているようで、交通の便と治安の良さが引き換えになっているというのはなんとも言い難い気持ちになりますが、腰を据えて研究するには良い環境だと思います。進学を検討中の方には、ぜひコーネルをお勧めしたいです。

最後になりましたが、いつも留学先での研究を温かく見守りご支援くださる船井情報科学振興財団の皆様に、深く御礼申し上げます。

⁵聞いた話によると、光ファイバーが見つかった場所（？）が近くにあるそうです。

⁶イサカから乗りたい場合は、イサカの小さい人口で空港を支えているためか、寡占状態のためか、結構高めの搭乗料を支払う必要があること、選べる便の時間が少ないことも難点です。