

# 留学報告書

2021年12月

胡 緯華 (Hu, Weihua)

2018年9月からStanford大学のComputer Science (CS)学科の博士課程に在籍している胡緯華と申します。2021年12月現在は、冬学期が終わり、年末を控えているところです。以下、ここ半年のご報告をさせていただきます。

## 1. 推薦システム

ここ半年は、僕の専門分野であるグラフ機械学習の一つの大きな応用先である推薦システムについて研究してきました。推薦システムとは、膨大な商品の中から、各ユーザーに特化した厳選された商品を推薦するというもので、Amazon, Facebook, YouTube, Netflixをはじめとして、さまざまな企業のサービスの中核を成しています。推薦システムでは、各ユーザーと各商品をグラフの頂点、ユーザーと商品の interaction (例えば購買履歴やクリック履歴など)をグラフの辺としてみなしてあげることができ、自然にグラフ上の機械学習問題に帰着できます。推薦システムは非常に研究が盛んな分野ですが、ほとんどの研究は与えられたグラフの構造が時間発展しない静的な場合を考えていました。しかし、推薦システムの実応用では、グラフの構造は常に時間発展します。例えば、日々刻々と新規ユーザーや新規商品は現れますし、ユーザーは新しい商品と interact します。このようにグラフの構造が動的に時間発展する場合は、静的なグラフに比べて扱うのが難しく、これまで研究はほとんど行われてきませんでした。僕は今着目しているのは、まさにこのように時間発展するグラフを効率よく取り扱うための手法の開発です。

現在はこのような時間発展するグラフの中でも2つの重要な問題に着目し、Research Assistantの学生とともに研究を進めております。片方のプロジェクトは、Amazon と共同研究で、毎週企業研究者からの貴重な feedback をもらいつつ研究を進められています。卒業まであと2年を切ったので、このプロジェクトが僕の Ph.D.中の最後の大きな仕事になると思います。自分の代表作になるように、Ph.D.の集大成になるように、精一杯頑張りたいと思います。

## 2. KDD Cup の開催と NeurIPS の論文採択

前回の報告書で書いた通り、グラフ機械学習のベンチマークデータセットを確立するという研究プロジェクトである Open Graph Benchmark Large-Scale Challenge (OGB-LSC)をもとに、世界最高峰の機械学習コンペである KDD Cup を開催しました。そして、今年の8月に OGB-LSC の基づく KDD Cup workshop を主催しました。Workshop では、KDD Cup での Winners によるプレゼンテーションと、グラフ機械学習の代表的な研究者による keynote talk と panel discussion を行いました。Workshop の録画は YouTube (<https://ogb.stanford.edu/kddcup2021/workshop>)にアップロードされています。Ph.D.の間の一つの大きな目標として、自分の研究を通して community を作るというのがあったため、このような workshop を主催し、注目を集めることができ非常に達成感を感じて

います。さらに、OGB-LSC で用いたデータセットとその KDD Cup における学びをまとめた論文を投稿し、今年の 10 月に機械学習の国際会議である NeurIPS に採択されることができました。

### 3. Teaching Assistant

僕の学科では、Ph.D.学生は、卒業までに Teaching Assistant (TA)を 2 回やらなければいけないという規則があります。2 回目の TA として、前回に引き続き、"Machine Learning with Graphs" という授業 (<https://web.stanford.edu/class/cs224w/>) の TA をやりました。前回の TA では授業内容を一新する必要があったため、作業量が膨大だったのですが、今回の TA では、いくつかの授業をアップデートするだけで済んだので、比較的リーズナブルな作業量で済みました。また、前回の TA の膨大な作業量をこなした結果、授業スライドの作り方の要領を掴むことができたので、クオリティの高いスライドを作ることができたのではないかと思います。これで卒業のための TA の requirement を満たすことができました。あとはしっかりと研究に時間を使ってインパクトのある成果を挙げることに全力を注ぎたいと思います。

### 4. おわりに

非常に実りのある留学・研究生活を送ることができていると思います。船井財団には、いつもサポートしていただき、本当に感謝しております。今後もより実りのあるものとなるように頑張りたいです。