

第3回海外留学報告書 2024/07/19

大滝理貴 シカゴ大学コンピュータサイエンス学科



ネイビーピア(シカゴダウンタウンにある埠頭)の先端

シカゴ大学のコンピュータサイエンス学科の博士課程に在籍している大滝です。博士課程2年目を終え、次の9月から3年目に進みます。

研究

データベースシステムのリソース管理の研究を行っています。コンピュータにおけるリソースとは、CPU、メモリ、IOの帯域、電力などを指します。データベースシステムの代表的なタスクとして、データの並べ替え、二つの表の結合、表の集計などがあります。これらのタスクにリソースをどのように割り振るかは、企業がより少ないサーバーで多くのタスクを処理し、コスト削減を図るために重要です。しかし、これは難しい問題でもあります。

リソースの分配を最適化するためには、動的に変化するリソース使用状況、それぞれのアルゴリズム実行に必要なリソース量、処理するデータサイズ、タスクの重要度などを考慮する必要があります。これらの要素はタスクの実行中に変動することがあり、またタスクを実際に行うまで判明し

ない場合もあります。現在、実行中にリソース量を調整できる適応的なシステムの研究を進めています。

昨年、CIDRという学会で、タスクの途中停止を可能にするデータベースシステムの論文を共著で発表しました。タスクの途中停止が可能になると、タスクを中断して他のタスクにCPUやメモリを割り当てることができるため、より適応的なシステムとなります。既存のデータベースシステムでは、タスクを一度走らせると終わるまで待つか、タスクをキャンセルして再度やり直すしかありません。しかし、この研究では途中計算結果を維持したままタスクを中断する方法を考えました。具体的には、タスクの途中計算結果を不揮発性メモリに書き込み、再開時に再度読み込む方法です。データベースのタスクは大量のデータを扱うため、途中計算結果も巨大になることがあります。本研究では、タスクを停止するタイミングや方法によって途中計算結果の大きさが変動することに着目し、最適なタイミングについて議論しました。

現在は、タスクの途中停止とは異なる角度からリソース適応的なデータベースシステムの研究を進めており、論文を書いている最中です。これは主著になる予定ですが、実験のデザイン、実装、評価と成果のまとめにはまだまだ訓練が必要だと痛感しています。自分の主張を支持する最良の実験とは何か、実験結果に基づいてどのように主張を修正すべきかを考えるのに苦労しています。また、共同研究者へのタスクの割り振りも難しい問題です。博士課程の研究者もいれば学部生もあり、それぞれの知識や実装力に差がある中で、どのようにタスクや自分のリソースを分配すべきかを模索しています。コンピュータのリソース分配の研究をしているにもかかわらず、自分自身のリソース分配に苦戦していることに不安を感じることもあります。このように日々苦労しながらも、少しずつ前進し、早く論文を完成させたいと思っています。

生活

引越し

最近、大学近くのアパートからダウントウンにあるアパートに引っ越しました。博士課程の最初の2年間は、授業が多いため大学に頻繁に通う必要があり、大学から徒歩15分ほどのところに住んでいました。しかし、シカゴ大学周辺は治安があまり良くなく、住んでいたアパートも古く問題が多かったため、早く引っ越したいと思っていました。今夏ようやく引っ越しを実現しました。

ダウントウンは大学から15kmほど北に位置しており、治安が良いです。夜も人通りが多く、外出することができ、レストランなども充実しており、非常に満足しています。大学までは無料のシャトルバスがあるので、それに乗って通学しています。引越し作業は業者を使わず、自分でトラックを借りて行いましたが、ダウントウンの狭く混雑した道をトラックで走行するのはかなりエキサイティングでした。

ナイアガラ、トロント、バッファロー

友人と共に、シカゴからナイアガラ、トロントまで車で旅行しました。ミシガン州デトロイトにあるアンバサダーブリッジを渡ってカナダのオンタリオ州に入り、ナイアガラやトロントを観光し、帰りはニューヨーク州バッファローからエリー湖の南側を通してシカゴに戻りました。

アメリカに来てから発見した美味しい食べ物の一つがバッファローチキン(チキンウイングに酸味と辛味のあるソースをつけたもの)ですが、その発祥とされるお店に行き、大量のチキンウイングを食べることができ、とても満足しました。また、往復でおよそ2000kmを運転し、自分史上最長運転旅を更新しました。アメリカの西海岸から東海岸までは約5000kmあるそうなので、今後もさらに記録を伸ばしていきたいと思います。

最後に、豊田理化学研究所の皆様には多大なご支援をいただき、心から感謝申し上げます。今後も着実に、面白い研究を進めてまいります。