

## 工系3学院学生国際交流基金プログラム

## 帰国報告書

派遣者氏名: 船田 陸	
所属・研究室・学年: 工学院 システム制御系 藤田研究室 博士課程3年	
派遣先大学・専攻: Georgia Institute of Technology, School of Electrical and Computer Engineering 受入研究室・教員名: Magnus Egerstedt 教授	
派遣期間: 平成 30年 6月 13日 ~ 平成 30年 11月 2日	
申請カテゴリー: <input type="checkbox"/> (C1)SERP <input type="checkbox"/> (C2)AOTULE <input type="checkbox"/> (C3-a)部局間協定校 <input checked="" type="checkbox"/> (C3-b)全学協定校 <input type="checkbox"/> (C4)その他	
研究(プロジェクト)題目: 制御バリア関数を用いた視野重複を保証する協調視覚環境モニタリング	

- A) 帰国後1か月以内に工系国際連携室宛 (ko.intl@jim.titech.ac.jp) にMS Wordファイルにて提出ください。
- B) SERP・AOTULEで派遣された場合は、受入教員の評価書も添付して下さい。
- C) この表紙を含まず、ページ数は2~4ページ、ファイルサイズは3MB以内としてください。
- D) 研究室や宿舍内の様子の写真、図表、イラスト、滞在中のその他の写真などは挿入可です。ただし、それらを掲載する際には簡単な説明を加えて下さい。
- E) 提出された報告書の2ページ目以降を工系のホームページに掲載いたします。また、別途、学内広報誌「東工大クロニクル」の執筆をお願いすることがあります。

## 報告書必須記載事項

1. 派遣大学の概要(所在地、創立、規模など)
2. 留学準備など
3. 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など
4. 所属研究室内外の活動・体験(日常生活・余暇に行った事など)
5. 留学先での住居(寮、ホームステイ等)、申し込み方法、ルームメイトなど
6. 留学費用(渡航費、生活費、住居費、保険料)など
7. 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望
8. その他 \*任意  
(留学先で困ったこと/帰国後の進路(就職・進学・長期留学))

東京工業大学 工系3学院学生国際交流基金  
帰国報告書

派遣年月:平成30年6月~11月

氏 名:船田 陸

所 属:工学院 システム制御系 システム制御コース

派 遣 先:ジョージア工科大学

(次ページ以降に記入してください。)

## 1. 派遣大学の概要

私はアメリカのジョージア州アトランタにあるジョージア工科大学に4ヶ月半滞在していました。ジョージア工科大学の創設は1885年であり、東京工業大学の前身である東京職工大学の設立年である1881年とほぼ同時期です。大学内には、1996年のアトランタオリンピックで使われた建物を初めとして、大きくて綺麗な建物が多いように感じました。また、フットボール場・プール・ジム・テニスコートといった施設や、サークル向けの施設も多くあり、とても活気がある大学です。



Fig. 1 ジョージア工科大学内の施設:

左図 Tech Tower 1888年に建設

右図 アトランタオリンピックの際に建設された大学寮

## 2. 留学準備など

留学準備中に私が一番苦労したのが家探しでしたが、これは後述することになります。VISA取得に関してはジョージア工科大学の事務の方と連絡を取りながら、必要な書類を集めました。この際、一番問題となったのが英語試験のスコア表でした。私はTOEFLを必要とする奨学金などを受給する予定がなかったことから、TOEFLのスコアを持っていませんでした。ただ、ジョージア工科大学側から「VISA発行のためにもTOEFLなどのスコアが必要」といったことを指摘され、2週間程度の勉強をして3月上旬に受験をし、なんとか6月中旬から渡航することができました。例えTOEFLを必要とする奨学金受給の予定がなかったとしても、そういった英語試験のスコアを持っておく重要性を強く認識しました。

## 3. 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など

所属先: School of Electrical and Computer Engineering

受入教員: Prof. Magnus Egerstedt

私が所属した研究室は、複数台のロボットを協調させて制御目的を達成させるという研究分野を始めとして制御の分野において第一線で活躍しており、受入教員であるMagnus Egerstedt先生も著名な方です。

その研究室で、私は視覚センサを搭載した複数台のクアドコプターによる環境モニタリング手法の研究をすることにしました。この際、各クアドコプターは環境中の重要領域の捕捉と、より広い領域を監視するために互いの視野が過度に重複しないような制御入力を分散的に計算します。ただし、この制御入力をそのまま使うと複数台のクアドコプターの視野間に未監視領域ができる可能性があります。各クアドコプターは重要領域上空に集まるため、このような未監視領域は重要領域に出来ることが多く、モニタリング性能を著しく下げて

しまいます。そこで、受入研究室のグループが提案している制御バリア関数という手法を用いてこの未監視領域が出来ないことを保証しつつ、重要領域捕捉と広範囲の計測を達成する環境モニタリング手法を提案することを目的としました。

私は今までの研究活動で、設置式の視覚センサを用いた環境モニタリングを扱ったことはありましたが、クアドコプターといったような移動式のロボットを用いた環境モニタリングに関する研究経験はありませんでした。さらに、制御バリア関数を用いた研究も始めてであったことから、関連論文や資料で勉強をする必要がありました。

研究経過について、まず渡航前の研究準備では、上記の制御バリア関数を含んだ受入研究室や関連する研究グループの最近の研究論文を読んで勉強し、研究の方向性を定めるという活動をしていました。しかし、後述の家探しが上手く行かなかったこともあり、残念ながら渡航前に研究テーマを整理して決めることはできませんでした。そのため、渡航後にEgerstedt先生と研究テーマを相談することになったのですが、まだまとまっていない研究テーマ案を見せたところ、先生に興味を示していただいたので、上記の研究を進めることになりました。

6月末ぐらいには上記概要に書いたような研究の方向性がきちんと固めることができ、また解決が難しそうだった課題も解決できる見込みをつけることができました。9月中旬頃までには提案手法の有効性を示すシミュレーション結果まで出すことができました。その後、渡航終了までは、受入研究室での実験施設で実験をするための取り組みをしていました。

#### 4. 所属研究室内外の活動・体験(日常生活・余暇に行った事など)

週末も含めて研究活動で忙しかったため、あまり観光などはできませんでした。平日は基本的に10:00から10:30ぐらいに研究室に向かい、大体18:00~19:00頃に研究室を出て家で夕食を作るか何か買って帰るといった生活をしていました。週末は洗濯や食料品の買い出しを午前中に済まし、午後からは研究室へ行って研究を進めることが多かったです。

研究以外の活動では、大学で開かれる著名な先生方の講演や日本人学生の方と一緒に大学のジムで運動をするといったことをしていました。前述の通り、ジムを始めとした運動施設は規模が大きかったため、とても楽しむことができました。ただし、Visiting Scholarといった立場で滞在した場合、学費を払っていないことから入場料を払う必要があることに注意が必要です。

また、月に1回程度研究室のメンバーと一緒に夕食に行く機会があり、家に招いてもらうなどとても楽しい時間を過ごせました。受入研究室のメンバーには渡航開始から渡航終了までとても親切かつフレンドリーに接してもらえたので、とても感謝しています。

#### 5. 留学先での住居(寮、ホームステイ等)、申し込み方法、ルームメイトなど

私が渡航前に一番苦労したのが、家探しでした。渡航10日前まで、1つも候補が見つからず、渡航1週間後によく決めることが出来ました。

私は学生としての滞在ではなくVisiting Scholarとしての滞在だったため、ジョージア工科大学の学生寮といった住居に入ることはできずに、自分で住居を探す必要がありました。そのため、渡航2~3ヶ月前から大学周辺のアパートを探し始め、条件が合いそうな場所をピックアップしておきました。この時点で自分の滞在期間が4ヶ月半と短かったこと、ほとんどのアパートの最低契約期間が1年や半年以上からだったことから、5箇所程度しか候補を見つけることが出来ませんでした。

そして、それら候補に渡航1ヶ月半前からメールや電話でコンタクトを取り始めたのですが、全て自動応答メールと自動音声ガイダンスのみでの返答でした。さらに、どのアパートの契約書にも「審査料 or 申し込み料で\$200程度を払う必要性」「申し込み時にI-94というアメリカ入国後に初めて入手できる書類の提出が必要」といった記載があり、書類が揃えられない

ことから申し込み料が無駄になるのではという恐れもありました。この件に関しても質問や交渉をしようとコンタクトを試みたのですが、一切連絡が付きませんでした。おそらくですが、4ヶ月半という短期の契約であったこと、契約したい時期が6月中旬から11月初めというようにアメリカの大学での新学期9月ごろというアパート側の書き入れ時とズレていたことから、アパート側から避けられていたのではと思います。こういった問題に苦しめられ、渡航10日前まで契約ができそうな候補が一切見つかりませんでした。

そこで、渡航先の研究室とジョージア工科大学の日本人会(大学名とJapan Student Associationで検索すれば、大体の米国大学で日本人会を見つけられると思います)の方々に助言を求めました。すると、FacebookといったSNSを使った家探しを勧められました。ジョージア工科大学の場合、Facebookのグループ名は「Find a place- Sublease a place near Georgia Tech campus (Midtown-HomePark)」でした。おそらく、大学名と”Sublease”とか”House”といったキーワードで検索すれば、他の海外大学でもこういったSNSグループがあると思います。このグループに、予算・希望立地・簡単な自己紹介を投稿したところ、1日ぐらいで2人の家主さんから連絡をもらうことが出来ました。渡航後に見学してから決めたいと伝え、渡航後1週間後に見学をして決めることができました。最初は、SNSを使った家探しには抵抗がありましたが、家主さん達との連絡はとてもスムーズで、返信が一切ないアパートよりも丁寧に対応してもらえたと感じています。一方で、詐欺やひどい物件があることも事実なので、SNS経由での住居探しは自己責任かつ実際に現地で見学をしてから決める必要があることを心に留めるべきだと思います。

自分が契約したのは、研究室から徒歩25~30分程度のShare Houseでした。Share Houseから徒歩2~3分の位置に大学行きの無料バスのバス停があったこと、また治安が比較的良好という情報(<https://www.neighborhoodscout.com/ga/atlanta/crime>)、そして実際の部屋を見学して良かったことから選びました。家賃は1 Bed room, 1Bath room, 光熱費やインターネット代など全て込みで\$1,000でした。Share Houseにしては少し高めですが、アパートを借りようとするよりも\$1,000以上するものもザラにあり、その上ベッドや机、椅子といった家具も自分で揃えるのが普通です。さらに、大学寮でも2人部屋で\$900ぐらいします。そのため、上記の光熱費関連の契約を自分でする必要がなく、家具を始めとした雑貨も借りることができて月\$1,000というのは、短期滞在であれば良い条件だと思います。住居が決まってからは家主さんや同居人の方とも問題なく暮らすことができ、非常に快適な生活を送ることができました。

## 6. 留学費用(渡航費、生活費、住居費、保険料)など

私は、日本学術振興会から特別研究員として採用されていたため、その支給金を使って生活費と住居費を賄いました。また、工系3学院学生国際交流基金プログラムからの支給金もいただいたため、こちらで航空券を購入することができました。月いくら使っていたかは正確には分かりませんが、家賃および光熱費が\$1,000で食費は多めに見積もっても\$500~600程度、保険は4ヶ月半で7万円のを日本で契約しました。半年未満という短期だったことも関係しているかもしれませんが、渡航先でアメリカの保険に加入することは求められませんでした。

## 7. 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望

私の留学時期は、博士課程3年というかなり遅めかつ卒業間近でのものでした。この時期に留学をしたことによって良かったことと悪かったことを書きたいと思います。

まず、今までとは全く異なる環境で研究を進めるという経験を、卒業間近に出来たのはとても役に立ったと思います。大学か企業のどちらを進路として選ぶにしても、博士課程卒業後は今までとは違う環境で異なる研究を進めることになるのが一般的だと思います。そういった立場になる直前に良い練習の機会になったと思いますし、ある程度の研究成果を出せた

ことで自信にもつながったと思います。

一方で、悪かったこととしてはもっと早く海外の研究や海外大学の環境を知っておきたかったなという気持ちも強かったです。やはり、海外での研究環境や研究の進め方は、今まで自分がやってきた日本のものとは大きく異なり、もっと早く知って今後のキャリアに活かしたかったという後悔の念も強かったです。