My Happy Days in WINLAB

若者よ、
世界に
出よう！

東北大学 亀田 卓 Suguru Kameda

図1 リバティ州立公園から望むロウアーマンハッタン。一番高い建物がワンワールドトレードセンター。

1 まえがき（おことわり）

最初に「おことわり」から。他人の体験談というのは、失敗した話は大変面白く、楽しかった話は大抵つまらないものです（筆者注：あくまで主観です）。しかし今回の在外研究では、徒然草の「仁和寺にある法師」の一節ではありませんが、多くの先達に御助言頂いたために、幸か不幸か面白い失敗談が余りありません。たかだか二度ほど警察の職務質問を受けた程度です。

一方、国内外の学会へ参加した当方の学生には、後に続く後輩たちのやる気向上のために「仙台に戻ったら後輩たちに楽しかったことを話してね」といつも指導しております。その指導方針に沿って、本稿では私が米国で楽しかったことを存分に書きますこと、あらかじめ御了承下さい。

さて、私は2018年9月から2019年3月までの約7か月間、「科研費・国際共同研究強化」の助成により米国ニュージャージー（NJ）州立ラトガース大学（Rutgers, The State University of New Jersey）の無線通信技術の研究所であるWINLAB（Wireless Information Network Laboratory）にて在外研究を行いました。WINLABと東北大学電気通信研究所は部局間協定を結んでおり、WINLABの研究者を仙台へお迎

えしてワークショップを開催したこともあったため、今回WINLABにて在外研究を行う機会を頂くことができました。

私の在外研究における重要な先達のお一人も本誌に以前書いておられます⁽¹⁾が、同様に在外研究「適齢期」を過ぎた40代半ばの研究者が初めての在外研究でどのような楽しい経験をしたか、少しでも感じ取って頂ければ幸いです。

図2 ブッシュキャンパスにあるフットボールスタジアム。ゴールポストの後ろに“The Birthplace of College Football 1869”の文字が見える。

図3 連続して到着したスカーレット色のキャンパスバスに群がる大勢の学生。

図4 ブッシュキャンパスにある ECE 関連の建物の一つである CoRE (Computing Research & Education Building)。

2 ラトガース大学と日本

ラトガース大学は1766年創立であり、アメリカ植民地時代に創設された全米で8番目に古い歴史を持つ大学です。本部がある最も大きなキャンパスはNJ州ニューブランズウィック地区であり、マンハッタン（ニューヨーク州、図1）まで約60 km、NJ トランジット（NJ TRANSIT）の近郊列車で1時間ほどの距離です。250年を超える長い歴史の中には数多くの歴史的な出来事があり、例えば今日では毎年全米が注目するカレッジフットボール（大学対抗アメフト）の最初の試合は1869年にラトガース大学にて、同じくNJ州にあるプリンストン大学を迎えて行われました。このことはキャンパス内にあるフットボールスタジアムにも大きく書かれています（図2）。

ラトガース大学は日本にとっても歴史的に重要な大学の一つであり、幕末期から今日までラトガース大学で学んだ日本人は数多くおります。特に幕末の越前福井藩士であった日下部太郎は米国東海岸に住む日本人の中ではよく知られた存在で、文献（2）では当時の留學生活が詳細に述べられています。福井藩で最初の正規の海外留学生となった日下部は、1867年にラトガース大学に来て学業においてはすばらしい成果を修めたものの、肺結核に倒れ、1870年に志半ばの26歳でこの世を去りました。この1870年は同志社大学の創設者である新島襄が日本人で初めて米国の大学（アマースト大学）から学士の学位を授与された年でもあり、新島と並んで日下部も日本人で最初に米国の大学を卒業した一人とする説もあります。日下部や彼と同時期にラトガース大学で学んでいた日本人留学生は、今でもニューブランズウィックの中心部にある墓地にて静かに眠っています。また、ニューブランズウィック市

と福井市に姉妹都市の関係があるように、日下部ら先達が見つないだ日米の縁が今日まで続いております。

現在のラトガース大学ニューブランズウィック地区は約11 km²と広大かつ緑豊かなキャンパスで、更にそれぞれ個性を持つ五つのキャンパスがニューブランズウィックの中心部を取り囲むように配置されています。その間を大学カラーであるスカーレット色（緋色）のキャンパスバスが高頻度で走っており、数多くの学生が10系統ほどあるバスを駆使して移動しています（図3）。

五つあるキャンパスの一つ、ブッシュキャンパス（Busch Campus）はニューブランズウィックとラリタン川を挟んで隣接するピスカタウェイにあり、主にECE（Department of Electrical and Computer Engineering, School of Engineering）など工学系の学部・学科を中心に配置されています（図4）。前述した約5万人収容のフットボールスタジアムや18ホールのゴルフコースなどもあり、その規模に圧倒されます。ちなみにブッシュキャンパスから車で2～3分ほどのところにはIEEEの本部組織があります。

図5 WINLAB の入口。芝生の部分にはときどき野生のシカが群れをなして現れる。

図6 WINLAB 入口のクリスマスツリー。ツリーの下の黄色いプレゼントは無線ネットワークテストベッド (ORBIT) の無線ノードのモックアップ。

3 WINLAB での研究生活

私が滞在した WINLAB は、ラトガース大学の附置研究所でありながら、ECE があるブッシュキャンパスからは車で 10~15 分ほど離れた Technology Centre of NJ の一角にあります (図5)。教員は ECE との兼務も含め 15 名前後が WINLAB の Web サイト⁽³⁾ に挙げられています。また、技術職員のようなアシスタントスタッフが多く在籍しており、教員や学生の研究を支えています。

在外研究中、私は WINLAB 所長である Dipankar Raychaudhuri 教授 (Ray) のミーティングに定期的に参加していました。週 1 回開催されるミーティングには Ray が指導教員となっている博士課程学生やポスドク研究員 8 名程度に加え、他の教員も 2~3 名が参加しており、毎回 2 時間半程度行われました。ミーティングは、話す順序が決まっているわけではなく、議論したい内容がある学生や研究員が積極的に申し出て説明します。教員ももちろん議論に参加しますが、まずは学生や研究員の間で納得するまで深い議論をするのがとても印象的で、いつも時間が足りずに終わってしまいました。私自身の発表では時間を余り取り過ぎないようにと、自分の研究をコンパクトにまとめて説明しようとしたのですが、逆に詳細まで議論することになり、かえって多くの時間を頂いてしまったことも度々でした。

また、WINLAB や ECE の他の教員や学生とも互いの研究についての議論を行う機会を多く得ることができました。ECE があるブッシュキャンパスへ出向くことも日常的にありましたし、時には仙台にいる当方の

図7 送別会で挨拶後にケーキカットをする著者とそれを不安そうに見つめる WINLAB の皆さん。

学生も Skype を用いて参加してもらい、一緒に議論を行いました。

WINLAB では教員や学生などが Skype を用いて遠方の共同研究者と議論している姿を日々あちこちで見掛け、学内にとどまらない共同研究の広がりを感じました。また、共同研究の広がりや、来訪者の多さでも感じられました。米国内外問わず頻繁に来訪する他大学や企業の研究者によるセミナーが WINLAB や ECE で毎週のように行われていました。

一方、米国の映画やドラマから得た私の先入観とは異なりパーティーのようなイベントは余り多くありませんでした。それでも 11 月末の感謝祭が終わった辺りからクリスマスリースやツリーが WINLAB 内のあちこちに飾られ (図6)、Holiday Gathering (いわゆるクリスマスパーティー) は普段であれば無線通信の実験を行う広いスペースで盛大に行われました。それ以外にも、たまに開催されるお祝い会や送別会ではおやつの時間である 15 時ごろにケーキが振る舞われました。毎回、お祝いを受ける方がケーキを切る役目で、私の帰国の際に行って頂いた送別会では私がケーキを切り分けました (図7)。

4 ニュージャージー州での暮らし

ニューブランズウィック周辺は比較的田舎でのんびりと落ち着いた環境で生活ができました。ラリタン川沿いには広大なジョンソンパークがあり、その一角には小さな動物園もあります。アジア系のスーパーマーケットやレストランも多くありますので、食生活に不自由することはありませんでした。ただし、冬は仙台に比べるとかなり寒いですし、たまに大雪になることもあるので寒さ対策は重要です。

観光地としての NJ 州は日本で売られているガイドブックでも詳細に説明されているものがなく、日本人

観光客には縁遠い存在かもしれませんが、それでもリバティ州立公園から見えるワールドトレードセンターを中心としたロウアーマンハッタンの遠景（図1、本稿冒頭の写真）や間近に見える（後ろ向きの）自由の女神像は私のお気に入りです。何度か訪れました。また、NJ州を本拠地として活躍していたトーマス・エジソンの幾つかの研究所跡がそれぞれ博物館として残っており、IEEE 会員だという説明員のおじいさんから2時間近く御講説頂いたこともありました。

一方で、マンハッタンまで（混んでいなければ）1時間ほどなので、文字どおり世界一の大都市であらゆる分野のトップクラスのパフォーマンスをいつでも堪能することができます。オーケストラ好きな私は地元ニューヨークフィルハーモニックだけでなく、カーネギーホールに連日やってくる世界中の名だたるオケの演奏会にも何度か出向くことができました。演奏会当日の朝にチケットを調べて運良く入手できたら、夕方にWINLAB からそのままマンハッタンに向かって20時間演には十分間に合います。

5 米国の鉄道文化

鉄道に興味がない方は読み飛ばして頂ければ幸いですが、一方で電子情報通信分野の研究者には（隠れファンも含め）鉄道愛好家が多いこともよく存じております。私も鉄道趣味全般が守備範囲で、主には「撮り鉄」です。

米国は圧倒的な車社会です。鉄道文化は過去のものになりかけていると渡米前は想像しておりました。しかし、想像とは違い鉄道写真、鉄道模型、保存鉄道などの鉄道趣味が日本と同様に広く浸透していることに驚きました。

米国の旅客鉄道はいずれも経営環境が厳しいようですが、それでもワシントンD.C.～ニューヨーク～ボス

トンを結ぶ北東回廊（Northeast Corridor）は特異な例であり、中でもアムトラックが運行するアセラ・エクスプレス（Acela Express）は利用者が多く人気があります⁽⁴⁾。北東回廊沿線であるニューブランズウィック駅をアセラはいつも軽快に通過していきますし、NJトランジットの近郊列車も地元の方々によく利用されています（図8）。

一方、米国鉄道の主役は貨物鉄道であり、御当地の撮り鉄に最も人気があるのは全長2,000mを超えることもある長大な貨物列車です。毎週末、有名撮影地には撮り鉄仲間が（ほぼ日本メーカ製の）カメラ片手に集まってきます。日本と異なり時刻表どおりやってくるわけのない貨物列車を追うために広帯域レシーバ（時々日本メーカ製）で貨物列車と指令所の交信を聞いたり、遠くの踏切を通過する際に鳴らされる汽笛に耳を傾けたりしながら、みんなでお気に入りの“Engine”（ディーゼル機関車）を待ち続けます（図9）。撮り鉄の先達からは米国の鉄道車両や運行形態などの情報を聞くことができましたが、中でもよく出てくる話題が警察に関する話でした。9.11同時多発テロ以降は警戒が厳しくなり、駅のホーム端や線路脇で写真を撮っていると警察がよく近づいてくるようで、実際に私が受けた職務質問（2回）も撮り鉄活動中でした。安全・安心の観点からも有名撮影地で多くの撮り鉄仲間と過ごすのはとても心強かったですし、帰国後も彼らと交流が続いています。

また、鉄道模型の愛好家も米国には数多くおり、鉄道模型の運転会も地域の子供たちやその保護者などによって度々行われております（図10）。古き良き米国鉄道の風景が精巧に作り込まれたOゲージやNゲージのレイアウトを長大な貨物列車に交じってJR九州のななつ星やJR東日本の四季島などが走っていたりします。

図8 ニューブランズウィック駅を通過するアセラ・エクスプレス。

図9 ピスカタウェイの有名撮影地を通過する貨物列車。ノーフォークサザン鉄道所属の“Engine”2重連が牽引。

図10 鉄道模型運転会で披露された古き良き米国鉄道の風景を再現したOゲージのレイアウト。長大な貨物列車が通過中。

図 11 2019 年 11 月 4～6 日にラトガース大学で開催された SmartCom 2019 の様子。

6 SmartCom 2019

在外研究の終了後も WINLAB の研究者とは引き続き交流が続いております。その一つとして SmartCom 2019 を御紹介します。

本会スマート無線研究専門委員会（SR 研）では 2014 年から他研専や海外の研究機関と共催で国際ワークショップ SmartCom (International Workshop on Smart Wireless Communications) を開催しております。6 回目となる SmartCom 2019 は WINLAB と SR 研の共催で 2019 年 11 月 4～6 日にラトガース大学にて開催しました（図 11）⁽⁵⁾。私は Executive Co-Chair として在外研究中から Ray をはじめとする WINLAB の皆さんや日本側の実行委員の皆さんとともに準備をしていました。おかげさまで当日は日米合わせて約 90 名の研究者に参加して頂き、2 件の基調講演、3 テーマのスペシャルセッション、多くの口頭講演・ポスター講演で活発な議論が行われました。また、日本からの参加者向けに WINLAB の見学会も実施し、30 名近くの方々に参加頂きました。御参加頂いた皆様、並びに実行委員の皆様にはこの場を借りてお礼申し上げます。

7 あとがき

冒頭でも宣言しましたとおり、本稿では私が米国での在外研究にて楽しかったことを存分に書くことができました。在外研究「適齢期」を過ぎた 40 代半ばの研究者の一例として御笑読頂き、皆さんの楽しい留学や在外研究の実現に向けて、少しでも御参考になれば幸いです。

謝辞 本海外共同研究は、JSPS 科研費・国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）、課題番号 16KK0139 として実施したものです。関係各位に心から感謝致します。

■ 文献

- (1) 藤井威生, “40 代半ばでの米国在外研究,” 信学通誌, vol.13, no.1, pp.53-55, June 2019.
- (2) 高木不二, “黎明期の日本人米国留学生一日下部太郎をめぐって,” 大妻女子大学紀要 文系, no.37, pp.248-233, March 2005.
- (3) WINLAB Website, <http://www.winlab.rutgers.edu/>
- (4) 冷泉彰彦, “アセラ・エクスプレスの実力,” 鉄道ジャーナル, no.630, pp.68-77, April 2019.
- (5) SmartCom Website, <https://www.ieice.org/cs/sr/jpn/>

亀田 卓（正員：シニア会員）

1997 東北大・工・電子卒。2001 同大学院工学研究科博士課程後期（電子）了。博士（工学）。2001 同大学電気通信研究所助手, 2007 同助教, 2012 同准教授, 現在に至る。2018～NICT 招へい専門員。2018-9～2019-3 米 国 ラト ガー ス 大 WINLAB 客員研究員。多元接続、ヘテロジニアスネットワーク、マイクロ波・ミリ波回路などの研究に従事。2001 第 16 回電気通信普及財団賞（テレコムシステム技術学生賞）、2008 本会ソフトウェア無線研究専門委員会研究奨励賞、2012 ITC-CSCC 2012 Best Paper Award、2014 本会スマート無線研究専門委員会技術特別賞、2017 石田實記念財団研究奨励賞、2019 みやぎ産業科学振興基金令和元年度研究奨励賞各受賞。IEEE、エレクトロニクス実装学会各会員。