

米国アルフレッド大学滞在記

京都大学工学研究科

清水 雅弘

Stay at Alfred University in United States

Masahiro Shimizu

Department of Material Chemistry, Kyoto University

はじめに

筆者は、2017年7月22日から9月25日までの間、米国ニューヨーク州アルフレッド大学のAlastair N. Cormack教授(専門はガラスの分子動力学計算)の研究室に客員研究員として滞在した。それまでに留学経験はなかった筆者だが、京都大学大学院工学研究科材料化学専攻の助教に着任してから4年目の今年、約2か月という短い期間ではあるが、長期出張の貴重な機会をいただいた。現地での研究生活とともに、アルフレッド大学に関する情報をお伝えしたい。

アルフレッド大学

同大学は、ニューヨーク州の西部のアルゲイニー郡アルフレッドに立地する私立大学である。当初「ニューヨーク州」と聞くと、ニューヨーク市の大都会を思い浮かべていた筆者であるが、そのイメージとは全く異なり、アルフレッドは周囲を豊かな自然に囲まれている。キャン



図1 アルフレッド大学のキャンパス内の景色。

パスは1つで、きれいで落ち着いた雰囲気であり、勉学に適している(図1)。アルフレッド大学は学生数約2000人の小さな大学であるが、セラミックス・ガラスの研究教育分野において世界的な存在感を示している。ガラス分野において活躍している卒業生として、例えば、コーニング社のゴリラガラスの開発者の1人であるJohn Mauro(現ペンシルベニア州立大教授)がいる。2005年に京セラ株式会社からアルフレッド大学へ寄付を行い、それを機に同大学の工学部がInamori School of Engineeringと改名された。32名の教員がここに所属している(Cormack教授もその一人であり、学部長でもある)。セラミックスアート部門を擁する芸術学部(School of Art and Design)があり、学内にはセラミックスに関する文献のみを集めた図書

〒617-0001

京都府向日市物集町五ノ坪2-1 グランパール 302号

TEL 075-383-2463 or 090-9396-8424

FAX 075-383-2461

E-mail: m.shimizu@func.mc.kyoto-u.ac.jp

館やセラミックスの芸術作品を集めたミュージアムがあることも特徴である。また、アルフレッドから80 kmほど離れたところにコーニングという名前の市があり、ここに言わずと知れたコーニング社の本社がある。

Cormack 教授との出会いと滞在まで

筆者は、2016年11月16日に京都大学で行われたアルフレッド大学—京都大学間の交流のための講演会で、Cormack 教授とはじめてお会いした。教授は、ソーダライムガラスのための Teter potential という二体イオン間ポテンシャルを開発し、ガラス構造の分子動力学計算の第一人者の一人として知られている。筆者は、ガラス融液における温度勾配を駆動力とした拡散現象（ソレー効果と呼ばれる）の分子動力学計算をおこなっており、かねてからガラスの分子動力学計算を専門とした研究室で修行をしたいと思っていた。2017年1月31日に推薦状、Application Letter、および Career Sheet を Cormack 教授に送信し、その二日後には客員研究員として研究室に滞在する許可をもらった。交流訪問者ビザ（J-1ビザ）を取得し、渡航に至った次第である。

研究生活

Cormack 研究室には中国出身のポスドクの Wang さん1名が所属しており、研究室のドアの鍵の作成やワークステーションのアカウント作成など、研究環境を1日で整えてくれた。研究の心臓部は Intel 社の Xeon (R) CPU を 16 基搭載したワークステーションであり、専用の部屋に置かれ、空調による温度管理がしっかりとされていた。基本的に平日は研究室の PC の前に座り、ワークステーションにジョブを投げたり計算結果を回収したりして、休日はカフェで計算結果を分析するという、日々を送った。

研究室滞在初日に「ケイ酸塩融液における拡散種を分子動力学計算によって特定する」というテーマでプロポーザルをおこなった。教授は

「I like this.」と、言ってくれて、このテーマで研究をさせてもらえることになった。しかし、研究開始から2週間経っても良い解析アルゴリズムを構築できず、拡散種の特定に失敗した。悩んでいたところ、教授は「拡散種を特定するには、まず融液の構造をしっかりと押さえる必要がある。」とコメントをくれた。滞在から3週間が過ぎたある日、網目形成イオンの自己拡散係数と Q_n 構造の関係を解析していたところ、融液中で SiO_4 四面体間の結合が切断したり、新たに形成したりしていることに気が付いた。これを機に研究テーマがガラッと変わり、「ケイ酸塩融液における網目骨格の化学反応の解析」となった。ここから研究が加速し、残りの約1か月間で論文化できるデータが出そろった。後から振り返ってみると、研究の要所要所での Cormack 教授のアドバイスが的確だったことが成功の要因として挙げられる。教授は学部長の仕事で忙しく、ディスカッションは1週間に1度で15分ほどだった。しかし、今思うと、多くを語らず、本質的なことを言うに止め、言われた側の思考に自由度を持たせるような助言が多かったように思う。これが、好奇心を持って24時間体制でテーマに集中することを可能にした。研究者としてだけでなく教育者としてもすばらしく、教育に携わる筆者としても非常に参考になった。

話は変わるが、滞在2か月間に2回の公式なパーティーがあった。パーティーは基本お互いにお酒を飲んでいるため、英語が苦手な筆者でも話やすく、人脈作りにも役立った。学長主催のパーティーでは、Arun K. Varshneya アルフレッド大学名誉教授にお会いした(図2)。教授は Fundamentals of Inorganic Glasses というガラス分野の方にはよく知られた本の著者である。いつもお世話になっている本の著者に突然遭遇したので、驚くとともに非常にうれしかった。また、Cormack 教授主催のホームパーティーでは、アルフレッド大学工学部の教授や学生と知り合う機会を得た。ここで筆者は、ホー



図2 Arun K. Varshneya名誉教授（左）と。右が筆者。

ムパーティーには皆が何かを持ち寄るということを知らず、手ぶらでパーティーに参加するという大失敗をおかした。Cormack 教授は笑顔で許してくれたが、後で調べてみるとなんとというマナー違反か。

アルフレッド大学を訪れる方への注意事項

セラミックス・ガラス分野に携わる方の中には、今後アルフレッド大学を訪れる方もいるかと思う。ホテルへの滞在を考えている場合には、大学構内にある Saxon Inn というホテルを早めに確保しておきたい（筆者はここに全期間滞在した）。というのも、周囲にホテルがないからである。また、空港からアルフレッドへの交通アクセスにも注意されたい。ロチェスター空港とエルマイラ空港が最寄りの空港であるが、それぞれの空港とアルフレッド間は 100 km 以上の道のりがあり、バスや車等の移動手段の確保が重要である。筆者の場合は、行きはエルマイラ空港まで教授に車で迎えに来てもらい、帰りは同空港まで博士課程の学生に車で送ってもら

った。また、大学が休みの期間中は、周囲のレストランで閉店しているところが多く、食べ物のバリエーションが限られ、ハンバーガー、フライドポテト、ピザ等のファストフード中心になってしまいがちである。スーパーマーケットに行こうとすると、Hornell という 20 km ほど離れた隣町までバスで行かなければならない。

最後に

研究のみに集中した約 2 か月間の滞在であったが、近場にあるナイアガラの滝やコーニングガラス美術館さえも見に行かなかったことが悔やまれる。しかし、最も大事な研究スキルの向上という目的は達成したと考えており、滞在には非常に満足している。この長期滞在の許可をくださった平尾一之京都大学名誉教授にこの場をお借りして感謝申し上げる。

今後、この長期出張の研究成果やガラス融液中の拡散現象について、本紙を購読の皆様と学会等で議論できれば大変幸せである。まとまりのない文章に最後までお付き合いいただいた方に感謝申し上げます。