

北海道大学 千葉 豪

## 1. はじめに

新千歳空港と札幌を結ぶ快速エアポートは、小樽駅と新千歳空港駅の間を往復する。その中間に位置する札幌駅から乗車し、新千歳空港に向かう場合には、当然のことながら小樽駅行きに乗ってはいけない。札幌に住む小学生は、4~5年生くらいになったとき、単身、小樽に行ったり、新千歳空港方面の新札幌に行ったりするような「小冒険」をするのではないだろうか。

炉物理国際会議 Physor2024 参加のため新千歳空港に向かうはずだった私は、その日なぜか小樽行きのホームに行ってしまう、小樽行きの電車に乗り込んでから、「小樽行き～」のアナウンスを聞いて初めて間違ったことをしていたことに気づき、急いで別のホームに移るといふ愚を犯した。コロナ後の久しぶりの海外出張ということで、緊張していたのだろうか。

幸先の悪い旅になりそうだな、という嫌な予感に取り憑かれながら、新千歳空港に向かったのであった。

## 2. 会議に至るまで

Physor2024 については、名大・山本先生からの紹介ということもあり、Assistant Technical Program Chair (ATPC) として会議開催のお手伝いをするようになっていた。が、特に何かお手伝いの依頼の連絡がくることもなく、とりあえず ATPC ということなので参加はしなくてはならないな、程度のことを考えていたが、論文の締め切りが近づくと、「投稿数があまりに少ないのでなんとか論文を提出してほしい」というメールが届くようになった。そこで、研究室の学生さんに声を掛けたり、自分のネタをもう一件追加したりした。

するとそのうち、「Advancements of Uncertainty Quantification and Validation Methodology」と「Data, Methods, and Code Validation」という2つの session の organizer が割り振られた。手始めに、これらの session の論文査読の進捗管理をしなければならないとのことなのだが、2つのセッションで計40程度の論文があり、1論文あたり2人の査読者が必要となるため、単純計算で延べ80名の査読者が必要ということになる。そのような手配が果たして可能かと、かなりの危機感を感じたものの、国内炉物理分野の、主に大学や研究機関の若手・中堅の皆さんに依頼メールを発信したところ、多くの方からご快諾の回答をいただき、かなり余裕を持って査読処理を完了させることが出来た。日本が主催した Physor2014 のときにも同様のことを行ったが、そのときにはニセコのスキー場近くのペンションで査読状況を確認するなどして大変だったな、などと思い出す余裕もあった。

ATPC の仕事としては、あとは session の chair、co-chair の割り当てがあったが、これも

会議に参加する日本の方々に chair になっていただくとともに、co-chair をそれぞれで探していただくことを依頼したところ、皆さんからご快諾いただき、こちらも大きな問題なく対応することが出来た。その結果、Physor2024 では多くの session で日本人が座長をするという微笑ましい風景が見られることとなった。

日本の炉物理業界の縮小が言われて久しいが、ATPC の一連の作業を行う中で、まだまだ捨てたものではない、と心強い気持ちとなった。ご協力下さった皆様方に、この場を借りて深く感謝申し上げたい。

### 3. 会議全般の印象など

初日の Plenary session、「Session on Industry Progress Towards Reactor Deployment」では、新型原子炉の開発を精力的に進めている Kairos Power(溶融塩炉 KP-FHR)、TerraPower (Natrium)、GEH(BWRX-300)、NANO-NE(Microreactor の Zeus など)、WH(Microreactor の eVinci)、ロールス・ロイス (SMR)、newcleo (鉛冷却高速炉) の関係者によるプレゼンテーションとパネルディスカッションが行われた。炉物理との関わりについては、実験施設の不足への懸念、新しい炉の設計であることに由来する不確かさ評価への期待、legacy code に拘らず新しいツールを取り入れることへの意欲、受動安全性の評価には不確かさ評価を含む multi-physics simulation が必要、といったことが述べられていた。

一般セッションでは、session organizer や chair を務め、自身や研究室の学生の発表が行われた「Advancement in UQ and Validation Methodologies」と「Data, Methods, Code Validation」を中心に聴講した。Exact-to-precision Generalized Perturbation Theory と Modal expansion の比較を行った CEA/Cadarache の発表(燃焼問題への随伴 Reduced-Order Model 計算の見通しが語られていた)、非定常熱伝導問題での随伴計算に関する LANL/UNM の発表、高 dominance ratio の問題でのモンテカルロコードによる感度計算の収束性に関するグルノーブル大学の発表などがあった。UQ や Validation の対象とされた炉心も、軽水炉に加えて、フッ化物溶融塩を用いた炉 (gFHR) など新型炉が多かった印象である。

以上で述べたもの以外のセッションも少し聴講したが、所謂「新型原子炉」に関する発表であっても、特に目新しさを感じることはなく、実際にやっていることは極めて基本的な計算やモンテカルロコードを流すだけといった印象を受けたものもあった。ペブルベッド型ガス炉の Multiphysics の関する検討やガス燃料原子炉の検討などの発表もあった。手法開発に関する発表はあまり聴講できなかったが、random ray tracing についての複数の発表や、GIT の Rahnema 教授による COMET の時間依存問題への適用の発表などがあった。技術的に詳細な報告は、本誌の他の参加者からのものをご参照いただければと思う。

私が聴講したセッションで特有だったのかもしれないが、共著者や、さらには著者として名前を連ねていない同僚が発表する、というものが複数あり、質疑がグダグダであった。一部の国々からの参加については、入国ビザの問題で仕方がないかもしれないが、米国内や欧

州各国からの参加については「ちょっとそれはないだろう、、、」という感想を持った。多忙であることや、派遣費の問題など、それぞれいろいろ事情があるのであろう。また、ある夕方のセッションでは、聴講者がほぼ発表者のみ、という寂しいものがあり、質問を義務付けられた session chair が頑張って質問するという状況で、残念な表情をしていた発表者がいたことが記憶に残っている。

#### 4. 自身の発表

前述したように、「発表件数が少ない危機的状況」というメールが届いたことから、頑張って2件の発表を行った。1件はブロック型ガス炉の単位燃料コンパクトモデルに対する燃焼感度の計算に関するもので、もう1件は FRENDY で媒質の多群巨視的断面積を計算し、それを CBZ の多群中性子輸送計算に繋げるというものであった。いずれの発表においても、どうも聴衆の反応がイマイチで、質疑応答では何かしらの白けた空気が漂っていた印象である。質問が出ないので、何人かの親切な人が質問してくれたが、質問の意図をうまく理解できず、ヘンテコな返しとなり、さらに申し訳ない気持ちとなった。過去の国際会議では、質疑応答において、発表者である私を置き去りにしたまま聴講者の間で議論が白熱する、というようなこともあったので、とりあえず発表できそうなネタでエントリーする、というのではなく、面白いと思ってもらえる内容をしっかり仕込んで臨む、ということが重要である。こうしたことは、日本国内の学会での発表のみが頭にあり、国際的な研究のトレンドを無視した研究テーマ設定をしていることの証左であろう。ANS の年会や、PHYSOR、M&C といった国際会議に出席して情報収集を怠らぬよう、例え出不精であったとしても自らに鞭を打たねばならないと考えている。

#### 5. 会議中のコミュニケーション

私は「おしゃべりで時間を潰す」ということがとても苦手で、国際会議のコーヒープレイクのような状況がまさにそれにあてはまる。貧弱な英語力も相俟って、国際会議に出席してもあまり人脈が広がらない。

それでも、過去に出席した Physor では、「君の論文見たよ」と話し掛けてもらうこともあったものだが、最近はそういうことが全く無くなった。一昔前は名前を名乗ると「ERRORJ の Chiba か？」と少しは認識してもらえていたので、今回、初めて自らこの大技を一度繰り出してみたのだが、全くの不発に終わり、既に何の技にもなっていないのであった（むしろ気まずくなってダメージを受けた）。結局のところ、前述したように、最近は大した成果を出せていないということの当然の帰結であり、マインドや習慣を変えていかなければならないと感じた次第である（何だか同じことばかり書いている気がしますが、、、）。

なお、Session の chair を日本人に割り振った話を書いたが、session chair を担当するこ

とについては、co-chair やその session の発表者と必然的にコミュニケーションをとることになるので、役得と考えてよいであろう。レセプションやコーヒブレイクで、初見の人に話しかけ、関係を作るとするのは非常にハードルが高いので、こういった機会を利用して顔繋ぎをすることは有益と思う。

## 6. 米国の原子力業界の活気

海外では、いくつもの原子力ベンチャーが誕生し、新たな概念の原子力プラントの実現を目指している。それが若い人材を惹き付けているようであり、レセプションで話した米国の人も、「こんなに沢山の若い人たちがいるだろう」と米国の原子力業界の活気を嬉しく話していた。一方で、(よく聞き取れずに曲解している部分があるかもしれないが)「物事のスピードがあまりに速い点は彼らにとって気の毒だ」というようなことも話していた。以前は、軽水炉や高速炉といった具体的かつ確固とした目標があり、それらに向かって腰を据えた着実な技術開発を行うことが出来たわけだが、今は、新しいプロジェクトが複数立ち上がり、進展があったと思ったら、突然、プロジェクトが中止になってしまうなど、若い人たちが地に足を付けながら原子力の技術開発に携われるような状況とは言い難い、ということかと理解した。

## 7. おわりに

研究成果で自身をアピールすることは現在の自分には出来ていないことを強く認識した。その点は喫緊に改善を図らなければならないのだが、より即効的な対処として、まずはその分を英語力の向上で補おうと考え、40 台後半ではあるが、英語力 (特に聞き取り力) のアップを自らに課すことを米国からの帰路で心に誓った。

具体的なアクションとして、我々の世代で言うところの「駅前留学」「イーオン」的なものに取り組みもうと考えた。そこで、我が家の大蔵大臣に相談したのであるが、「無駄です。」の一言で予算案は承認されなかった。その代わりということで心優しい大蔵大臣から渡されたものが「英検のプロと一緒に! つきっきり英検準 2 級」のテキストと音声データのファイルであった。今、それを用いて、毎日 30 分、英語のトレーニングを行っている。日々の鍛錬を繰り返すことにより、私の英語力が英検準 2 級レベルに着実に近づいていることを実感する毎日である。