

所属機関・部局・職名： ケンブリッジ大学物理学科 JSPS 海外特別研究員

氏 名： 山下 礼

1. ノーベル賞受賞者の講演を聴いて、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。

本会議を通して、多数のノーベル賞受賞者による講演を拝聴することができたが、ノーベル賞受賞者毎に研究のアプローチの仕方や、考え方、プレゼンテーションの仕方など全てが異なり、多種多様であったことが印象に残っている。通常の学会発表に近いような専門的な内容に特化した講演から、専門家ではない参加者にも分かり易いように研究の歴史も含めて説明されていた講演、時折笑いを誘うようなコメントも織り交ぜることで聴衆を楽しませながら研究の体験談を説明されていた講演までであった。これらの講演を通して、研究のスタイルやプレゼンテーションの仕方には一つの答えがある訳では無く、優れた手法や考え方などは積極的に取り入れ、その上で自分に合った研究スタイルや、プレゼンテーションのスキルを磨いていく必要があると感じた。また、失敗を繰り返してやっと成功してきたことや、多くのノーベル賞受賞者が成功するためには Luck が必要だと言っていたのは強く印象に残っている。今後は、ノーベル賞受賞者のように既存の概念に固執せず、広い視野を持って精力的に研究に取り組んでいきたいと考えている。

以下特に印象に残った講演について記載する。ニュートリノ振動の観測に成功した梶田先生は、初期のカミオカンデの立ち上げからスーパーカミオカンデによる世界初のニュートリノ振動の観測、そして現在進めているハイパーカミオカンデの展望に至るまで、専門外で基礎知識のない参加者にも分かり易く、それでいて重要なポイントはしっかりと把握できるように説明されていた。特に、ソフトウェアの問題を精査するのに1年間費やしたことや、学会で発表した時にポジティブな評価を得られなかったが、詳しく調査した結果であったためご自身の理論が正しいと信じて研究を続けてこられたという経験談は印象深かった。今後研究の岐路に立った時には、周囲の考えや評価を理解した上で、最終的には自分自身で正しい判断ができるように取り組んでいきたい。

実験的に量子ホール効果を発見した Klaus von Klitzing 先生は、2019 年 5 月に新しくなった国際単位系 (SI 単位系) と、その改変において重要な役割を担った量子ホール効果の概要についてご講演された。新 SI 単位系と旧 SI 単位系の違い、4~6 年に一度開かれる国際単位系の会議の様子、キログラムの prototype の質量が変化する問題など、専門家ではない参加者も理解し易い講演であった。本講義の数日前に Agora talk でも同じ内容の話を聞いたが、Agora talk では質疑の時間を多く取り、質問した人に景品 (新 SI 単位系のカードなど) を渡すなど、積極的に若手研究者とコミュニケーションを取ろうとされていた。講義以外の時間も多くの参加者が Klitzing 先生を囲んでいる様子を見て、プレゼンテーションやコミュニケーションのスキルを磨くことは研究教育活動において重要であることを改めて実感した。

重力波の存在を裏付ける連成パルサーを発見した Joseph H. Taylor 先生は、重力波の歴史についてアインシュタインの時代から 2015 年に LIGO によって重力波が検出されるまでの過程を分かり易く説明されていた。特に、重力波の存在の有無について様々な議論があったことや、アインシュタインと Physical Review Letters の editor と reviewer のやり取りなど興味深い内容が盛り込まれていた。

## 2. ノーベル賞受賞者とのディスカッション、インフォーマルな交流(食事、休憩時間やエクスカージョン等での交流)の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。

ノーベル賞受賞者の方々は、研究に対する強い熱意を持っているだけではなく、若手研究者とも積極的にコミュニケーションを取っているのが印象的だった。質問に答えるだけではなく、分野に関係なく参加者の研究にも興味を持ち、交流を楽しんでいるように感じた。また、同じノーベル賞受賞者でも、研究スタイルや考え方はそれぞれ大きく異なるが、自分自身の確固たる研究スタイルを持っており、研究活動、そして本会議のようなアウトリサーチ活動にも楽しみながら取り組んでいた。ノーベル賞受賞者との交流を通して、自分に適した研究スタイルを確立すること、自分の専門の研究だけでなくあらゆる問題に対して興味を持つこと、そして積極的にコミュニケーションを図ることなど、今後の研究活動を進めていく上で改善していくべき点を理解することができた。

以下特に印象に残ったノーベル賞受賞者について記載する。宇宙の加速膨張を観測した Adam G. Riess 先生との Science Walk では、研究やキャリア形成について話をすることができた。Science Walk は、ノーベル賞受賞者 1 名と若手研究者 10 名でカントリーサイドを歩きながら交流を図るイベントで、その後カフェでディスカッションを行った。特に印象に残っているのは、Riess 先生が一人一人に現在抱えている研究の問題を質問し、意見やアドバイスを述べていたことである。参加者は Riess 先生と同じ分野の方が多く、専門的な話が多かったが、私を含め他分野の方の研究にも興味を示し、様々なアドバイスを頂いた。Science Walk では、リラックスした雰囲気でのコミュニケーションが取れたので、日本の大学等でも取り入れると学生や若手研究者、教員との交流を促進できるのではないかと思った。

同じく宇宙の加速膨張を観測した Brian P. Schmidt 先生とは、主に Master class で交流することができた。Master class は、4 名の若手研究者が研究についてのプレゼンテーションを行い、グループに分かれて各プレゼンテーションに対して質問すべき内容について討論し、最後に発表者が各グループで選んだ質問に答えるという内容であった。Schmidt 先生は、このような形式の授業を普段からやられており、研究能力を養うだけでなく、コミュニケーションやディスカッション能力を向上できる授業であった。日本ではこのような形式の授業を受けたことはなかったので、今後の研究教育活動に取り入れていくべき授業を経験できたと考えている。また、Master class を通して、Schmidt 先生ご自身も、発表者の研究は勿論、グループ内でのディスカッションにも興味を示されていて、積極的に議論に加わっていた。このような姿勢は、優れた研究教育を行う上で大変重要であると強く感じた。

酸化物高温超電導体を発見された Johannes G. Bednorz 先生は、Agora talk で学生時代からノーベル賞受賞に至るまでのご自身の経歴についてご講演された。鉱物学、化学、物理学と様々な分野に携わってきたこと、失敗した経験が様々なことを学ぶきっかけになったことなど、私自身は長い間同じ研究に取り組んできたので、大変興味深い内容であった。Bednorz 先生は非常に気さくな方で、失敗を恐れず他ではやられていない慣例的ではないことに挑戦することが大切であるとアドバイスを頂いた。私自身は違う分野や研究に飛び込むことには慣れていないが、今回の交流を通して、今後は積極的に新しいことにチャレンジしていきたいと考えている。

**3. 諸外国の参加者とのディスカッション、インフォーマルな交流の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。**

本会議には 89 カ国の方々が参加していたが、どの国の参加者も気さくで積極的にコミュニケーションを図っているのが印象的だった。あらゆる話題に対し、他の参加者の意見や考えをしっかりと理解した上で、積極的に質問し、自分の意見も必ず主張するという姿勢は見習うべきだと思った。また、出身国と滞在国が異なる方が多く、将来のキャリア等についても出身国に捉われず、世界を見据えて考えているのが印象的だった。今回の経験を踏まえ、普段からコミュニケーション能力を向上できるように努め、今後は世界を見据えて研究活動ができるように取り組んでいきたい。

**4. 日本からの参加者とのディスカッション、インフォーマルな交流の中で、どのような点が印象的だったか、どのような影響を受けたか、また自身の今後の研究活動にどのように生かしていきたいか。**

海外で研究されている方も多く、ノーベル賞受賞者や海外の若手研究者と積極的に交流を図っているのが印象的だった。日本では、海外に目を向けた研究者はまだまだ少ないのが現状であるが、今回の参加者の方々は、ノーベル賞受賞者や諸外国の方々の研究内容だけでなく、大学や所属機関の研究環境など、海外の研究者、及び諸外国の研究機関の情報を積極的に意見交換していた。また、研究に対する意識が非常に高く、プレゼンテーションの仕方なども含め、優れた手法や考え方は積極的に取り入れて、より優れた研究者になりたいという姿勢を強く感じた。私もこうした姿勢を見習い、努力していきたいと考えている。

**5. 特に良かったと思うリンダウ会議のプログラム(イベント)を3つ挙げ、その理由も記載してください。**

•Poster session

全参加者の前でを行う 2 分間の poster flash、及び 1 時間のポスター発表を通して、私自身の研究を紹介することができた。また、poster flashの前には coaching session があり、プレゼンテーションの専門家とポスター発表者の前でリハーサルを行い、アドバイスを頂いた。専門家が注意すべき点として挙げていたことは、話に強弱を付けることで強調したい部分を明白にすること、聴衆全体を見ながら話すこと、ジェスチャーを加えることなどであった。これらの経験は、今後の研究発表にも大いに役立つと考えている。

•Science walk

ノーベル賞受賞者 1 名 (Adam G. Riess 先生) と若手研究者 10 名でカントリーサイドを歩きながら交流し、その後カフェで研究やキャリアのことについて議論を交わすことができた。特に興味深かったのは、各参加者が現在抱えている研究の問題に対し、Riess 先生が一人一人に意見やアドバイスを述べていたことである。私を含め他分野の方も参加されていたが、分野問わずコミュニケーションの大切さを実感した。

•Boat trip to Mainau island

Lindau から Mainau island への移動時の豪華客船、及び自然に溢れた Mainau island でノーベル賞受賞者及び若手研究者と交流を図ることができ、非常に楽しい時間を過ごすことができた。フォーマルな Lecture やディスカッションの時間とは違い、リラックスした状態でコミュニケーションを取ることができた。

## 6. その他に、リンダウ会議への参加を通して得られた研究活動におけるメリット(具体的な研究交流の展望がもてた場合にはその予定等)

私の専門は数値流体力学のため、残念ながら同じ分野の方を見つけることはできなかったが、ポスター発表を通して何人かの学生及びポスドクの方に興味を持って頂き、会議後も連絡を取りたいと申し出があった。今後どの程度の規模で研究交流が続けられるか分からないが、こうした繋がりを大切にしていきたい。また、通常の学会では、お互い専門家のため、専門的な深い話がメインとなるが、ポスター発表を通して、他分野の方にも分かり易く、かつ簡潔に説明する上で必要なことを考えるきっかけとなった。この経験は、アウトリサーチ活動を行う上で大いに役立つと考えている。

私は英国から参加したため、英国及び日本から参加した方々のグループに加わることができた。同じ分野の方はいないが、今後も研究活動を続けていく上で有益な意見交換を続けていきたいと考えている。

## 7. リンダウ会議への参加を通して得られた上記の成果を今後どのように日本国内に還元できると思うか。

本会議への参加を通して得られた知見は、世界を視野に入れた研究教育活動、アウトリサーチ活動を推進していく上での一助になると考えている。具体的には、多種多様なノーベル賞受賞者の考え方、優れたプレゼンテーションの仕方、コミュニケーションの重要性など、本会議で得られた知見を日本国内の方々に還元し、研究教育活動において世界で求められていることを認識するきっかけを提供していきたいと考えている。特に、学生や若手研究者に対しては、世界中の同世代の学生、研究者たちの動向や考え方を伝えることができるので、世界を視野に入れた将来の進路やキャリア形成を進めていく上で少しでも参考になるように、積極的にコミュニケーションを図っていきたい。

私の専門は航空宇宙工学だが、日本の工学系の分野では、リンダウ会議に参加する学生、研究者は稀である。本会議の参加は非常に良い経験となったため、今回の会議の様子や経験を学生や若手研究者にも伝達し、リンダウ会議への参加希望者が増えれば良いと考えている。

## 8. 今後、リンダウ会議に参加を希望する者へのアドバイスやメッセージ

私の専門は航空宇宙工学ですが、工学系など他分野の方も参加しており、非常に貴重な経験を得ることができました。本会議を通して、ノーベル賞受賞者の体験談、必ずしも順風満帆ではなかった経歴、研究に対する考え方などを理解することができ、間違いなく今後の研究教育活動に役立ちます。また、世界中の若手研究者との交流も新鮮で、こうした交流は世界を見据えて研究を行う上で非常に重要な経験になると思います。興味のある方は分野問わず参加することをお勧めします。