

第10回高エネルギー物理春の学校

大阪大学
南 條 創

nanjo@champ.hep.sci.osaka-u.ac.jp

早稲田大学
田 中 雅 士

masashi.tanaka@aoni.waseda.jp

東京大学
三 木 信 太 郎

smiki@km.icrr.u-tokyo.ac.jp

東京大学
河 内 弘 輝

kochi@km.icrr.u-tokyo.ac.jp

2022 年 (令和 4 年) 8 月 21 日

第10回高エネルギー物理春の学校を、2022年5月26日(木)から28日(土)の3日間にわたり、滋賀県彦根市の琵琶湖コンファレンスセンターにて開催しました。前回の開催は2019年に遡り、2020年、2021年はコロナ下で開催を断念しました¹。このため、今年こそはとの意気込みで社会動向とコロナ対策を検討し、開催の準備をすすめました。結果、18大学から76名の学生が参加し²、無事に対面で開催することができました(図1)。学生を送り出して頂いた各大学の先生方や、参加頂いた講師のみなさまのご理解、ご支援のお陰です。世話人一同³としても、学生同士の活発な議論を見ることができ、何よりも嬉しく思っております。幹事は今回もKEKの中村勇氏が担当しました。以前の春の学校については[1]をご覧ください。



図 1: 会場屋上で撮影した集合写真

1 概要

春の学校では、講師による理論、測定器などの講義、春の学校のOB/OGによる招待講演、学生の申し込みによる口頭発表とポスター発表があります。発表資料は

¹対面での開催を重視しオンラインでの開催はしないことにしました。

²博士課程の学生が10%、M2が20%強、残りがM1でした。

³戸本誠(KEK/名古屋大)、中村勇、花垣和則、丸山和純(KEK)、山崎祐司(神戸大)、横山将志(東京大)、南條の計7名。

Indico⁴に公開しておりますので、興味のある方はご覧ください。

1.1 講義

今年は、神戸大学の野海俊文さんに、低エネルギー有効理論、UV completion、ランドスケープとスワンプランドという話題について、わかりやすく講義をして頂きました。早稲田大学の田中雅士さんに、粒子と物質の相互作用からはじめて、液体アルゴン検出器の動作まで講義して頂きました。

また、以下のトピカルな実験について講義をお願いしました。KEKの大谷将士さんにミューオンを用いる実験について講義をして頂きました。ミューオンによる透視、物性研究、素粒子実験、ミューオン加速と幅広く分野をカバーする講義でした。KEKの中浜優さんにATLAS実験について講義して頂きました。素粒子物理学で追求する謎からはじめ、ATLAS実験でのヒッグス粒子、超対称性粒子の研究、高輝度LHCに向けての物理と準備状況を説明して頂きました。

1.2 春の学校OB、OGによる招待講演

より身近な世代で、縦のつながりを作りやすいことから、春の学校OB/OGの招待講演を設けています。第7回学校OBの東北大学のLukas Bernsさんにニュートリノ実験の講演を、第7回学校OGの名古屋大学の平田光さんにBelle II実験の講演を、第5回学校OGの岡山大学の平本綾美さんにACME実験での電子EDM探索の講演をお願いしました。

⁴<https://kds.kek.jp/event/41105/>

1.3 口頭発表

参加学生からの口頭発表は18講演でした。例年どおり講師、世話人は質問禁止でした。今年も登壇者は上手にスライドを準備して説明し、学生が活発に質問し(図2)、学生同士でよい雰囲気を作ってくれていました。



図 2: 学生口頭発表の一幕

1.4 ポスター発表

参加学生からのポスター発表は43講演でした。口頭発表の希望者がポスター発表に回るケースもありますが、毎回学生同士の密な議論が展開される、魅力的なセッションです。1日目と2日目に半数ずつに分けて行いました。夕食後の短い宣伝トークの後、ポスター発表に移りました。会議室と外の広いスペースにホワイトボードを並べポスターを掲示してもらい、スペースの確保と換気に気をつけながら実施しました。ポスターの周りには入れ替わり人の輪ができ、発表者と聞く側の熱気に溢れていました。予定の時間を越えて深夜までポスターの前で議論が続くなど、例年同様の盛り上がりとなりました(図3)。



図 3: ポスター発表の一幕

1.5 パネルディスカッション

前回の春の学校で新たに導入したパネルディスカッションを、今回も試みました。前回に引き続き、岡山大学の平本綾美さんが司会を引き受けてくれました。パネラーは会場で募り、6名の学生が引き受けてくれ、議論

の口火を切る役割を担ってくれました。平本さんの巧みなガイドに応じて、素粒子物理を目指すきっかけ、博士課程に進学した経緯など議論しました(図4)。身近な話題を近い世代の間で議論でき、お互いに刺激になったり、共感できたという声もあれば、何をする場かつかめず戸惑いを感じたという声もあり、今後の参考にしてきたいと思います。



図 4: パネルディスカッションのパネラーの様子

1.6 表彰

毎回、発表に対する参加学生からの投票に基づき、さらに質の高い質問や議論の貢献を加味して、表彰しています。今年は以下の方々選ばれました。受賞された方、おめでとうございます。

- 最優秀賞
三木 信太郎さん (東京大学)
- 優秀賞
児玉 将馬さん (東京大学)
- 特別賞
河内 弘輝さん (東京大学)
西森 早紀子さん (総合研究大学院大学)
南 英幸さん (名古屋大学)



図 5: 表彰の様子

2 参加者からのコメント

検出器の講義をした早稲田大学の田中雅士さん、学生口頭発表をした東京大学の三木信太郎さん、ポスター発

表をした東京大学の河内弘輝さんにコメントを頂きました。学生のお二人にはそれぞれ博士課程、M1での参加という観点も含めて頂きました。

2.1 田中 雅士 (早稲田大学)

もともと2020年春の学校の測定器の講師ということで、2019年の末に話をいただいたのですが、年明けからのCOVID-19の感染拡大により、2年間の延期の末について参加することができました。改めて振り返ってみるといろんなことが変わってしまったなと実感しています。まずは、この困難な状況のなか、オンラインに妥協せず対面での開催にこだわりをもって準備を進められた世話人の方々に感謝させていただきます。

早稲田からも例年数名の学生(主にM1)がデビュー戦として参加させていただいて、その後につながる仲間を作ってきたり、時には賞をもらったりと土産話を聞くのが毎年の恒例行事となっていました。講師として実際に参加して、噂通り学生の熱気に圧倒された3日間でした。座長がさばききれないほどの活発な質問とか、日付が変わっても終わらないポスターセッションとか。特にポスターセッションでは、このような場合は初めての学生が多いためか、最初のぎこちない感じから、時間が経つにつれてポスターを通じてコミュニケーションすることの楽しさに目覚めていく変化がとても印象的でした。自分の研究をしっかりと他人に伝える、他人の研究を深く理解する、それによってお互いの研究をより良いものにしていく、という過程の楽しさと重要さを経験できるよい機会になっていると感じました。

自身の講義について、漠然とLHCやSuperKEKBといったコライダー実験の学生が多いだろうと思って内容を用意していました。しかし、予想以上にバリエーションに富んでいて、その中でもニュートリノ関連の学生が多く、質問についても水チェレンコフ検出器に関連したものが多かった印象です(表彰された学生もニュートリノ関連が多数を占めていたんじゃないでしょうか)。これはHyper Kamiokandeの建設が本格的に始動したことも影響しているのかと想像しますが、その勢いを思いがけず実感した形となりました。

最後に今後の要望をということですが、春の学校は10回目を迎え、高エネルギー物理の学校としてほぼ完成形(理想形)にあり、内容に関しては要望は特に思いつきませんでした。ただ、企画から始まり、コロナ対策を含む事前準備、当日の会場設営、セッション座長からマイク係まですべて、幹事の中村さんを始めとする世話人の方々が分担して行っており、はたから見ているとこれは結構大変だなと感じました。参加する側からも何らかの協力、例えば学生/OBOGの企画運営への参入とか、幹事

校を設定して準備を手伝う等、があれば有意義なのかなと思いました。必要に応じたこのような協力により、今後も学校を長く続けていただくことが、あえて言うなら私からの要望ということになるでしょうか。

2.2 三木 信太郎 (東京大学)

私は2020年にも春の学校に申し込んでいたので、2年を経て待望の参加という形であり、博士1年での参加となりました。今回は私にとって3回目の対面での研究会でしたが、オンラインに比べて格段に楽しいですし得るものが多いと感じます。口頭発表をする側としては、聴衆の表情や視線から反応がリアルタイムに伝わってくるので、もっと丁寧に説明しようかなどと考えることが多く、難しいですが発表する楽しさを感じられます。何より、自分の話が伝わっていると実感できるのがとても嬉しいです。聞き手としても、発表者の身振り手振りや、時には言葉に詰まっている様子など、言葉以外で伝わってくるものが多くより理解がしやすいと感じます。休憩時間中の交流やポスター発表などそもそも対面でしか得ることができない貴重な経験もありますし、対面にこだわって開催まで準備していただいた世話人の方々には感謝しかありません。

他の研究会と比べたときに春の学校では、様々な参加者から質問が出やすく質疑の時間が盛り上がっていたように感じます。研究活動を始めたばかりで知識も少ない修士学生は、経験豊富な研究者に囲まれる普通の研究会だとどうしても発言のハードルが高くなってしまいます。ほとんどの参加者が同学年の春の学校という場だからこそ、そのような緊張を感じずにそれぞれが伸び伸びと議論できる楽しい場になったのだと思います。期間中仲良くなった博士課程の学生たちと、M1の頃からこんな研究会に参加できる今の修士が羨ましいねと話していたほど、楽しくモチベーションにつながった学校でした。

また私は、2日目に行われたパネルディスカッションにも参加しました。パネラーの所属大学、実験グループの多様性に加えて、今年は特にM1から博士課程まで学年の多様性も手伝って、様々な人から意見を聞ける貴重な機会となりました。特に、コロナ禍について受けた影響や考えていたことはM1、M2、D1の参加者で全く異なり大変興味深かったです。それぞれが大変な思いはしていましたが、ポジティブな影響も各視点からあって、今後の研究活動や交流をどのように進めていくかについて考えを深めることができました。

今回3日間の春の学校に参加して同世代の研究者と交流を深める中で、物理的・精神的に面と向かって議論することの楽しさを改めて知りました。口頭発表ではありがたいことに最優秀賞もいただくことができたので、こ

れを励みにこれからも楽しんで研究を進めていけたらと思います。

2.3 河内 弘輝 (東京大学)

3日間素粒子について語りまくった日々でした。私は自分の研究分野である素粒子実験が好きではあるもののあまり知識が深いわけではなく、参加に対して不安がありました。参加しても周りについていけず、何も得ることができずに3日間過ごすのかもしれないという心配を持ちながらも、学部頃の友人や大学院での先輩に誘っていただき参加することになりました。いざ会場で参加した方と会話すると、意外にも私と同じような気持ちで参加した人が多く、むしろ足りない知識を学びに「学校」に来ていると思うようにしました。そう思うとわからないのは当たり前なので気軽に質問ができ、3日間で多くの知識を蓄えることができました。

春の学校では1日に講義、口頭発表、ポスター発表の3つが行われ、それが3日間続きます。講義は「物理に対する教養が少々ある一般人」向けと想定されているらしく、丁寧に導入から入り初歩的な質問でも説明していただけるので、誰一人取り残されることなく勉強になったと思います。進むにつれ徐々に発展的な内容になっていき現在の素粒子分野のトレンドなども教えていただけたので、理解度もおもしろさも大学院での講義より高かったように思います。

口頭発表やポスター発表では様々な加速器実験やそれに関連する測定に対して年の近い学生たちが発表するため質問も議論もしやすく大変勉強になりました。特にポスター発表は初めて行いました。気になったことはすぐに聞けてわかるまで教えてもらえるので楽しくなり、終了時刻を過ぎても残って話し続けている人たちがたくさんいました。

また講義などを行う大広間は24時間開けていただけるので、ポスター発表がすべて終わると起きている人が集まって様々な話をしました。私はそこで卒業研究の内容が近い人を見つけ苦労話や測定方法の話で盛り上がりました。気になっている分野の人に初歩的なことから教えていただいたり、同じ研究分野の人と深い話で議論できたり、もちろん全く関係ない話で盛り上がったりして気づけば外が明るくなっている日もありました。同じ分野の同じ世代の人たちと仲良くなり、様々な情報を得ることができてとても有意義で楽しい時間でした。来年以降の参加を考えている方にはぜひおすすめします。また主催していただいた世話人の先生方にこの場をお借りして改めて感謝いたします。ありがとうございました。

3 おわりに

10回を数えた春の学校ですが、学生さんのアンケートからは好評でした。世話人一同安堵しております。個別の意見では、ポスター発表や対面の機会を増やす要望が目立ちました。これまで、対面で仲間と議論するチャンスが少なく、こういった機会を増やしてほしいという感想は切実です。世話人の間でも次回に向けてより良い方策を議論しています。感染症対策としては、マスクの着用、会場の換気のほか、事前に抗原検査キットを参加者全員に送付し、出発前に陰性を確認することをお願いしました。会場側でも、検温、アルコール消毒、食事の際のビニール手袋やテーブルにアクリル衝立などの対策をして頂きました。コロナ対策についても若干不安を感じた方もいましたが、全体としては適切と受け入れてもらえました。

毎回のことですが、このようなスクールを開催できるのは、快く学生さんを送り出してくれている大学の先生方、講義を引き受けて頂いている講師のみなさまのお陰です。また、高エネルギー加速器研究機構による加速器科学総合育成事業『KEK-東京大学教育連携による加速器科学人材育成事業』(代表 横山将志)の補助を頂いています。また今回から新しい会場になりましたが、会場の方にいろいろと協力頂きました。こういった、ご理解とご支援に世話人一同、この場を借りてお礼申し上げます。さらに、春の学校の盛り上がりは、積極的に参加してくれた学生のみなさんの熱意、講師のみなさんの情熱の賜物です。こういった経験を大学でも共有して頂き、次回の春の学校⁵にもまた多くのみなさんが参加して頂けたら幸いです。例年はM1が中心のところ、今回は上級生が多く参加したため学生同士で幅広い議論ができました。世話人としても多様な学年が混ざることの良さを再認識しました。今後も修士から博士まで幅広い年代からの参加を歓迎します。新たに世話人としてご協力頂ける方や、新しい提案をお持ちの方がいましたら、世話人まで連絡ください。今後も新しい試みをいれつつ、さらに良い春の学校となるよう努めていきますので、ご支援をよろしくお願い致します。

参考文献

- [1] 高エネルギーニュース **31-2**, 116 (2012), **32-2**, 110 (2013), **33-2**, 115 (2014), **34-2**, 123 (2015), **35-1**, 17 (2016), **36-1**, 33 (2017), **37-2**, 119 (2018), **38-2**, 65 (2019)

⁵ 次回の春の学校は2023年5月18日(木)から20日(土)に開催する予定です。