

若手討論会

科学は若者がつくってきた

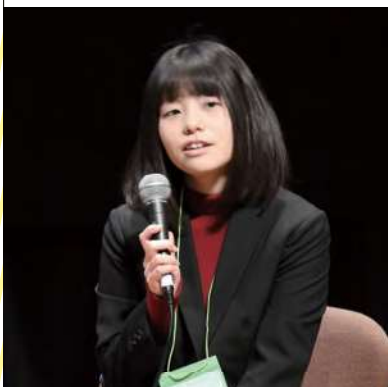
司会者



今も昔も、若い世代の活躍が科学を発展させてきました。先端基礎研究センターの「今」を牽引する4名の研究者と、科学や研究にまつわる率直な思いを語り合いました。研究との出会いから将来の夢まで、研究者の頭の中をちょっとのぞいてみましょう。

司会：家田淳一〔スピン-エネルギー科学研究 Gr マネージャー〕

登壇者



Dr. 藤田真奈美 FUJITA Manami

ハドロン原子核物理研究 Gr 研究員

「こんにちは、はじめまして藤田です。私は、長さで言うと、0.000...1mとゼロが14回も続く小さい世界で陽子や中性子をギュッと結びつけている仕組みに興味があります。」

日本が誇る J-PARC で実験をされています。(司会より)



Dr. 洲崎ふみ SUZAKI Fumi

極限重元素核科学研究 Gr 研究員

「こんにちは、洲崎です。よろしくお願ひします。私は、陽子と中性子でできた原子核のうち、まだ詳しく調べられていない領域を加速器の実験で探索しています。」

加速器で激レアな原子核を作っています。(司会より)



Dr. 藤原理賀 FUJIHALA Masayoshi

表面界面科学研究 Gr 研究副主幹

「藤原です。世界中の誰も作ったことがない物質を自ら作り出し、J-PARCのミュオン粒子や中性子を使った実験でその性質を調べる研究をしています。」

まるで魔法使いのように新物質を合成します。(司会より)



Dr. 山本 慧 YAMAMOTO Kei

スピン-エネルギー科学研究 Gr 研究副主幹

「はい、山本と申します。かつては宇宙論を研究していましたが、今は物質の示す不思議な性質を数学で説明することに興味があります。」

とにかく数学に強い切れ者理論物理学者です。(司会より)

科学者はどういう風にできあがるのか？

Q1

司会 まずは皆さんの高校生時代を振り返ってみて、現在の科学の道につながるような当時の思いやエピソードを聞かせて下さい。

藤田 印象に残っているのが、原子の中身を太陽系に見立てて説明した長岡モデルでした。教科書には、ラザフォードが実験でちゃんと確かめたことも載っていて、「確かに納得」と思ったことが今の研究につながっていると感じます。

洲崎 成績の話しをすると悪くて、音波の共鳴のところが苦手でした。でも、先生が面白くて「みんなで実験してみよう」という感じで、気にせず楽しめたのが良かったです。今まさに原子核の共鳴を調べているので、不思議ですね。

藤原 バンクロックがすごく好きで、ピアスにモヒカン姿でバンドをやっていました。先生に「物理学者はスーツを着なくてよい」と良いことを教えてもらい研究者に興味がわきました。中でも一番成績の良かった物理の道に進みました。

山本 理系の成績は良かったのですが物理学そのものには興味を持てず、ポピュラーサイエンスの本も一切読みませんでした。長いことやりたいことが分からなかったけど、「数学を使ってみよう」という思いが研究への動機になったと思います。



最先端研究のプレゼンテーション

司会 それでは、現在ご自身に取り組んでいる研究について紹介して頂けますか。

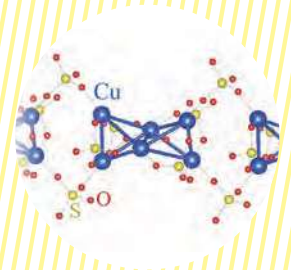
藤田 原子の長岡モデルで、太陽に当たる部分にあるのが原子核です。有名な湯川秀樹博士がこの原子核ができる仕組み「核力」の秘密を理論解明されました。私はこの湯川理論を発展させたその先を J-PARC の実験で研究しています。

洲崎 中性子が非常に多い不安定な原子核を大型の加速器で作出し、その質量を精密に測っています。不安定な原子核はとても稀少なため、蓄積リングと呼ばれる装置の中に導き入れ、ぐるぐると回しながら実験を行いました。

藤原 磁石の性質を示さない磁石が実はすごく面白い。そういった磁石が、カムチャッカ半島の火山で見つかった新種鉱物に含まれていることに気づきました。私は実験室でそれと同じものを人工的に合成して調べています。

山本 ありふれた物質でも電極を付けて電気の流れる様子を測定すると、分からないことがまだ沢山出てくる。そのような現象を説明する数式を考えてその性質を調べることが、理論物理学者として私の基本的な仕事です。

Q2



基礎研究に取り組む若手研究者の日常

Q3

司会 どれもとても興味深いですね。どのようなスタイルで研究をされているのかをもっと教えてください。

藤田 素粒子実験で発生するX線やガンマ線を捉える半導体検出器を作っています。いざ実験を開始するといろいろな不具合が生じてきますが、皆で一つ一つ解決して最終的にデータが取れるように仕上げていきます。

洲崎 作った装置が狙った原子核の質量を測定する性能を備えているかを、マシンコミッション実験で確かめます。蓄積リングにうまく原子核が回り始めた信号を見た時など、みんなでわあっとなりますね。

藤原 磁石になる原子が線状（一次元）や面状（二次元）に連なった、低次元量子磁性体の奇妙な性質を調べています。未知の磁石を合成する人と分析する人の両方を僕が担当し、理論の人と共同で性質を明らかにしていきます。

山本 私自身は実験をしないかわりに、数学を学んで、実験の人が示すデータを見て、どういふ風に現象を数式でモデル化するか？ということを考えています。相手が宇宙でも物質でも、そこはあまり変わらないですね。



研究活動の苦楽とエピソード

司会 研究活動の中で思い出に残っていることやとっておきのエピソードをお聞かせ下さい。

藤田 私が狙っている粒子には特殊な条件が必要で、東海村のJ-PARCという加速器ならそれができます。解析中のデータはまだ世界中の誰も知らないもので、自分だけが世界の秘密を知っていると思うと非常にワクワクします。

洲崎 自分が準備した検出器でうまく信号が見つけれず、いろいろな方にアドバイスをもらいながら手を尽くしたのですが、やっぱりダメかと地獄を見たことも。最後に設定を変えてなんとか信号が見えた時はホッとしました。

藤原 新物質の合成は失敗が99で成功が1の割合で、いちいち失敗に挫折してられない。一方成功すれば人類初となります。その時を求めて、薄暗い部屋で一人試薬を混ぜ、年150~200回ほど合成を繰り返しています。

山本 難しい問題をずっと考えていて、とても寒い日に滞在先のドイツで駅前を歩いていたちょっとした空白の時、突然頭の中でパズルのピースがまはり問題が解ける瞬間がありました。そういうのはすごく楽しいです。

Q4



若手研究者が語る未来への展望

Q5

司会 皆さんが思い描くご自身の夢、科学の将来展望をお聞かせ下さい。

藤田 核力の謎はまだほんの一部しか解けていません。特に原子核が潰れて崩壊しないためにあるはずの斥力の芯の仕組みを私は解明したいです。それができたらノーベル賞一つでは足りないくらいと思っています。

洲崎 今後さらに加速器が高強度化してビーム量が上がってくれば、これまで作れなかった原子核にも手が届くようになります。原子核のカタログである核図表の上で、もっと遊んでいたいなあというのが私の夢です。

藤原 室温で超伝導になるような新物質を合成したいです。それがうまくいった時は、世界で本当に一人その発見を独占できる瞬間があるわけで、想像しただけですごく興奮します。次の30年後までには叶えたいです。

山本 夢と言えるかわかりませんが、今の物質の研究で身につけた数学的な知識を持って、学生時代に取り組んでいた一般相対論にもう一度挑んでみたら全然違った美しい世界が見えるのではないかと期待があります。

数学は物理学的な現象をモデル化し、それを理解するための強力なツールです。物質が示す現象を式で表し、それによって現象の本質を探求することが可能になります。数学がなければ、私たちの理解はかなり限定されてしまうでしょう。

新物質の合成は非常にデリケートで、予測通りに進まないことが多いですね。特に期待していた合成がうまくいかないときは心が折れそうになります。でも、その困難を乗り越えたときに見える新しい現象こそが、私を研究に向かわせる原動力です。

研究の方向性を決めるには、まず自分がどのような問題に対して好奇心を持っているかを理解することが大切です。興味を持つテーマを見つけ、その分野の先端がどこにあるのか、また、それが社会や科学全体にどのように貢献できるのかを深く考えることが重要です。

山本先生へ

数学と物理は密接に関係していますが、実際に研究において数学が果たす役割とは？

藤原先生へ

新しい物質を創り出す過程で最も困難だと感じる瞬間はどのような時ですか？

洲崎先生へ

実験物理学に興味があるのですが、研究の方向性を見定めるには何を重視すべきですか？