

# NIFS NEWS

# No. 265

2022 June

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構



## 核融合科学研究所

夏の

2022年度 第19回

# 体験入学

国立大学法人 総合研究大学院大学・物理科学研究科  
**核融合科学専攻**  
岐阜県土岐市下石町322-6 [JR多治見駅から徒歩で20分]



Summer Student Program






世界最先端の研究を一緒に体験してみませんか。

核融合プラズマの閉じ込め・加熱・計測に関する実験及び理論研究、スーパーコンピュータによるプラズマ・シミュレーション研究、核融合炉設計・産業応用研究など、幅広い分野から課題を選択し、合宿形式で研究の最前線を体験することができます。

2022 MON 8.22 > FRI 26

対象者

大学1~4年生、大学院修士課程1年生、高専4~5年生及び専攻科学生

応募方法

<https://soken.nifs.ac.jp/> をご覧ください。

募集定員

15名 旅費支援制度あり

応募締切

2022年6月30日(木)

参加者募集

S O K E N D A I 国立大学法人 総合研究大学院大学 自然科学研究機構 核融合科学研究所

研究支援課・大学総務係 〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6  
TEL 0572-58-2042 FAX 0572-58-2603 E-mail daigakuin@nifs.ac.jp

お問合せ先 <https://soken.nifs.ac.jp/> 総研大 核融合 体験





夏の体験入学開催

### 研究最前線 P2 - P3

ニューラルネットワークで乱流の隠れた構造に迫る 石川遼太郎・仲田資季・勝川行雄

### 特集記事 P4 - P7

対談：分野間連携・共同研究の舞台裏  
～ 核融合プラズマと太陽と乱流と～  
矢治健太郎

### トピックス P8 - P11

- ・令和3年度核融合科学研究所技術研究会を開催
- ・最終講義が行われました
- ・2021年度総研大修士生ならびに2022年度新入生の紹介
- ・2022年度総研大夏の体験入学のご案内
- ・受賞者紹介

## ニューラルネットワークで 乱流の隠れた構造に迫る

石川遼太郎<sup>1</sup>・仲田資季<sup>2</sup>・勝川行雄<sup>3</sup>



### はじめに

「地上の太陽」の実現を目指した核融合プラズマの研究では、高温プラズマの中の大小様々な渦が織り成す「乱流」の空間分布や発達の様子を詳しく知ることが重要となります。様々な渦が複雑に相互作用することがこれまでの研究で明らかになってきていますが、1億度近い高温のプラズマへ測定器を直接内部へ配置することはできないため、乱流や渦の3次元的な構造を捉えることは容易ではありません。

一方、天文学においてもプラズマの乱流は重要な研究課題です。ただし、天体観測では多くの場合、リモートセンシングが唯一の測定手段です。例えば光学望遠鏡を用いた観測の場合、直接測定量は明るさだけです。天体で起こる様々な乱流現象を解き明かすためには、観測量である明るさから実際の物理量である速度や温度などを推定することが必要になります。地球に最も近い恒星である太陽の観測においても、これは例外ではありません。

太陽を可視光線領域で分光観測した時、連続スペクトルに加えて数多くの吸収スペクトルを観測することができます。連続スペクトルは太陽表面における黒体放射で形成されるため、太陽表面の温度を精度良く求めることができます。また、各吸収スペクトルの中心波長はドップラー効果によ

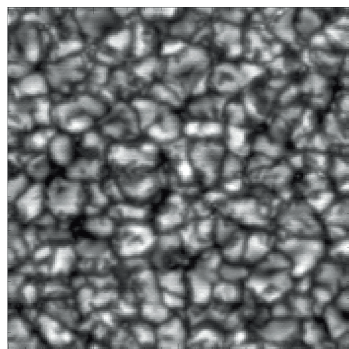


図1「ひので」衛星で観測された太陽表面の粒状斑。画像の1辺が2万kmに相当しています。明るい領域は高温の上昇流に、暗い領域は低温の下降流によって構成されています。

って変化します。従って、太陽表面付近のガスの乱れた運動の速度ベクトル3成分のうち、視線に平行な成分（多くの場合表面に対して鉛直成分）をこれによって計測することができます。しかしながら視線に垂直な2成分（水平速度）を分光観測で求めることはできません。

本稿では、閉じ込めプラズマ物理と太陽物理に共通する乱流に焦点を当てた分野間連携研究に関する最近の成果、特に、深層学習を用いて観測可能な物理量から、乱流の中の観測困難な物理量の空間構造を求める手法についてご紹介します。

### 研究の背景

太陽表面を観測すると熱対流が作るセル状の模様を見てとることができます。この模様は粒状斑と呼ばれています。図1は太陽観測衛星「ひので」の可視光望遠鏡が観測した粒状斑です。一つ一つの対流セルは安定ではなく、生成や消滅を繰り返しており、太陽表面のダイナミクスを形作っています。これは対流の流れが乱流的であることを示唆します。

太陽表面の乱流は磁場を増幅したり揺らしたりすることで、太陽の外層大気にあるコロナへ加熱エネルギーを供給する役割を担っていると考えられており、そのメカニズムの解明を目指した研究が続いています。そのため、乱流の速度とその空間分布を測定することが必要になっています。上で述べたように、鉛直速度はドップラー効果によって測定できますが、水平方向の運動は直接測定することができません。

これに対して従来は局所相関追跡法によって、粒状斑模様の時間変化から水平速度を診断する手法が広く用いられてきました。この手法では粒状斑の大きさと同程度以上の空間スケールの対流運動の推定に限られていました。小さいスケールで起こる磁場と流れ場の相互作用が注目されており、小さいスケールにおける推定精度が課題になっています。これを克服するために近年、深層学習を

活用した水平速度の推定も試みられてきましたが、依然として推定精度に限界があり、その原因がよく理解されていませんでした。

### マルチスケール性への着目

粒状斑はそのサイズに大きなばらつきがあることが知られています。そこで本研究ではマルチスケール性を考慮した深層学習モデルを構築することにしました(図2)。このモデルでは粒状斑の画像から大小様々な空間スケールの特徴を抽出するために、複数のニューラルネットワークが連結されています。また、詳細な性能評価を行うために、空間スケールごとに推定精度の評価を行う手法を新たに開発することにしました。

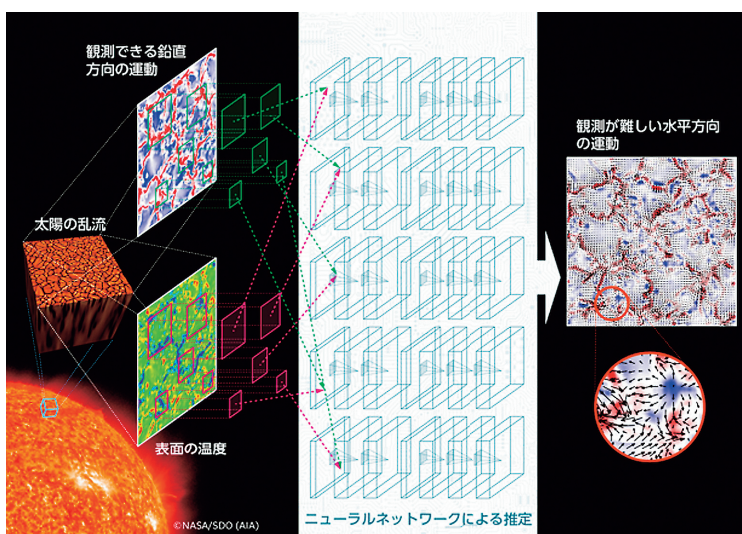


図2 深層学習技術を用いた本研究の概念図。太陽表面で観測が可能な鉛直方向の運動と表面温度から、観測が難しい水平方向の運動を、深層学習手法の一つである「畳み込みニューラルネットワーク」を利用して高速に推定します。

### ニューラルネットワークによる学習と結果

深層学習には太陽の熱対流を模擬した複数の数値シミュレーションのデータを用いました。観測可能である温度及び鉛直速度の構造と、観測困難な水平方向の運動の関係を学習するネットワークを構築しました。使用した各シミュレーションは、対流構造の大きさの分布が異なっており、それぞれに対する推定精度の違いを比較することで深層学習モデルの特性を調べることができます。

新たに構築した評価手法を用いて解析したところ、全てのシミュレーション及び全ての空間スケールにおいて既存の手法よりも高い精度を達成していることが分かりました。大きい空間スケール

では高い精度を実現している一方で、対流の典型的な大きさよりも小さいスケールで精度が強く制限されていることが分かりました(図3)。実際の太陽乱流データを解析する際の有効性と推定精度の到達点を明確にしたことで、今後、さらに手法を改良する手がかりが得られました。

### 今後の展開

ここで開発された深層学習モデルを、核融合プラズマ中の乱流の速度や温度ゆらぎを推定する研究へ応用するための新たな展開も進行しています。動的に変化する大小様々なパターンを自動的に検出し、物理量を回帰分析する深層学習モデルは未だ発展途上です。高解像度の画像データが豊富な太陽・天体分野と、乱流の多角的な測定が可能な核融合プラズマ分野の両方で活用しながら改良を重ね、乱流のように観測が困難な局面が現れる多くの研究へと展開していきたいと考えています。

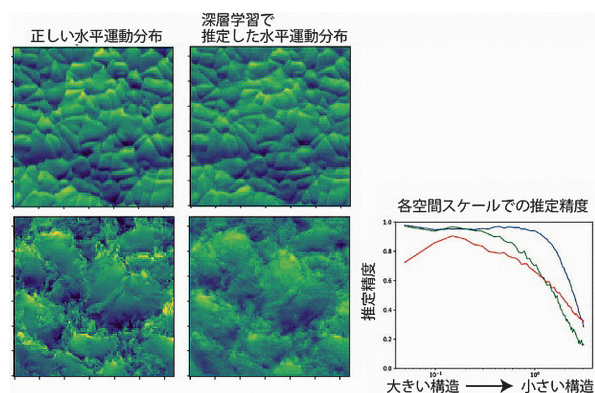


図3 (左図) 異なるタイプの熱対流シミュレーション(上下段)における正しい水平運動と深層学習によって推定された水平運動。明るい部分と暗い部分はそれぞれ上向きと下向きの流れに対応しています。(右図) 空間スケールごとの推定精度。線の色の違いは、特徴が異なる乱流の水平運動に対する推定精度を示しています。

(<sup>1</sup> 国立天文台 特任研究員

<sup>2</sup> 核融合理論シミュレーション研究系 准教授

<sup>3</sup> 国立天文台 教授)

### 参考文献

R. T. Ishikawa, M. Nakata, Y. Katsukawa, Y. Masada, and T. L. Riethmuller, "Multi-scale deep learning for estimating horizontal velocity fields on the solar surface", *Astronomy & Astrophysics* 658, A142 (2022)

## 対談：分野間連携・共同研究の舞台裏 ～ 核融合プラズマと太陽と乱流と ～

共同研究の関係者に集まっていただき、分野間連携の舞台裏についていろいろ語っていただきました。

### 共同研究が始まったきっかけは？

**仲田** 核融合科学研究所と国立天文台の共同研究は昔から行われてきたと思いますが、今回のきっかけは、自然科学研究機構の「若手研究者による分野間連携研究プロジェクト」への応募でした。4年前の2018年に始まって、初めの1年間はスタートアップのプログラムに採択されました。本研究課題のSoLaBo-Xという名称は、「なんか、プロジェクト名があった方がいいよね」ということで。メンバーから愛称を募集して、Solar+Laboratory+Cross-disciplinaryの組み合わせたものになりました。

**勝川** 定期的に研究会や会議を持って、お互いの研究の状況とか双方が持っている疑問とか、質問をしたり議論をしていました。スタートアップの段階ではがつつり研究するというよりは、双方の研究の状況を紹介しあう感じです。仲田さんから連絡をもらったときは、まずは共同研究を始めて、何か良い論文の形にしましょうと。

**石川** 当時、東北大でM2になりたての学生で。太陽のことすらも分かっていないのに、実験室プラズマについて全然聞いたことがなかったので、実際どういう物理を議論しているのか、正直全然分かりませんでした。自身の研究の紹介についても何回も分からん、分からんと言われつつも、お互いに徐々にポイントを捉えながら話せるようになってきました。

**仲田** 課題設定についてはかなり重点的に議論していました。同じプラズマを扱うと言っても広すぎるし、その中から共通に関心のある課題を探っていかなければならない。そうするとやはり、パラメータが大きく異なる太陽と実験室プラズマでも普遍的問題である「乱流・輸送・加熱」に焦点が当たりました。その大きなテーマに沿って四つほどの研究課題を設定して、情報交換しながら各々の



仲田 資季(核融合科学研究所 准教授)

専門はプラズマ乱流のシミュレーション。  
この共同研究全体のPI(研究代表者)を務める。

共同研究を進めるといったスタイルで取り組みました。液晶を使った乱流の基礎実験から、実験室プラズマと太陽プラズマの比較や深層学習まで、多彩なメンバーが集まることで多くのアイデアに繋がりました。

### 「乱流」ということば一つとっても

**仲田** 今回のキーワードの一つである乱流ということばでさえ、実験室プラズマの人が言っている乱流と太陽の光球面における乱流との言葉に若干ずれがありましたね。

**勝川** 乱流は、太陽研究のなかでも実は結構定義があいまいで、人によって使い方が全然違う。この共同研究の中でも、言葉の重要性も感じた。太陽は、乱流がありながら11年周期ができるような規則性があつて、実はおもしろい。だから、すごく難しいんですけど。

**石川** かなり初期の頃に「乱流の勉強ってしたことある？」と聞かれて。実験室の乱流を研究している人に太陽のデータを見てもらって、乱流について考えるきっかけになりました。アドバイスや意見をいただくのは非常にありがたかったです。



勝川 行雄(国立天文台 教授)

太陽の光球・彩層の観測的研究や装置開発をしている。太陽研究側のコンタクトポイント。

### ないものねだり？その場観測へのあこがれ

**勝川** 太陽の場合は、実験室プラズマのような「その場観測」へのあこがれというのがあります。

**仲田** 逆に実験室プラズマ側からも同じ感覚があると思います。その場観測ではないとはいえ、様々な光学観測で、光球面に発達する見事な乱対流が凄まじい解像度で見えるという点に驚愕していました。磁気リコネクションをテーマにした連携研究は過去にもたくさんあったのですが、乱流研究に携わる者としては、「これは絶対に乱流場や構造形成についての連携研究がしたい」と思っていました。

**小林** その場計測の話が出たのですが、核融合プラズマも高温になってくると、なかなかその場計測というのが難しい。プローブを突っ込むと溶けてしまったり。でも、いろいろ工夫をして、プローブを一瞬だけ入れるとか、イオンビームを打ち込んで出てきたものを見ると、ものすごく有益なデータが得られる。光では測れない物理量が見えたりとかいうことはあるので、そこをうらやましいと言っていただけなのかと、新鮮な気持ちで聞いてました。

**石川** 太陽の分光データは所詮、視線方向に積分した明るさでしかないわけで、「視線方向の積分をどう考えるのか」からデータ解析が始まるものが多くて、むしろそこがメインだったりします。核融合の実験室の人たちの議論は、物理量が取れた先の物理をやっているなど、かなり最初の方で

気づきました。

**小林** 実験室の人たちも物理量が取れてると、実は思い込んでるだけかもしれない。線積分効果なども含めて、原理まで立ち返ってものごとまで見ることに気を配ることが大事だと思っています。

### プラズマ・核融合学会の連携セッション

**仲田** 2018年に若手分野間連携プログラムへ採択されたことと、タイミング良くプラズマ・核融合学会の年会で実験室プラズマと天体プラズマの連携をテーマにしたオーガナイズドセッションが立ち上がり、以降、SoLaBo-Xの活動の発信の場としてもとてもありがたかったです。

**石川** それまでご縁のなかった学会に初めて飛び込んで、どうやって話せばいいのか、結構悩みました。特に最初の発表はあまり伝わってなくて。発表後に核融合研の居田教授とお話しして、言葉の使い方とかいろいろアドバイスをいただきました。

**仲田** 改めて自分のやっている研究を他分野の人に紹介する機会は大事だなと痛感しました。オーガナイズドセッションでは、核融合分野の人も天文分野の人も入り混じって発表するわけですが、天文分野の人と核融合分野の人の発表の雰囲気はかなり違うなと感じました。それまではあまり意識したこともなかったんですが、自分たちの普段の学会での発表・議論の様子を外から俯瞰してもらった意見を聞くことができ、研究発表のあり方に強く影響を受けました。

**勝川** 連携セッションでは、実験室プラズマだけではなく宇宙の話とかも出て、分かりやすく話してくれるので、かなり勉強になりました。私は半分くらいは装置開発をしているので、実験室の話にも結構共感できる場所がありました。ああいう学会に出ないと、共通するところは分からないですね。

### 周りからの反応や評価は？

**仲田** どうですかね。あまり直接的にいいとも悪いとも評判をもらうことはないですね。大きな取



小林 達哉(核融合科学研究所 助教)

専門はプラズマ乱流の実験研究。分野間連携により、太陽観測の解析手法を核融合プラズマ揺らぎに応用している。

り組みではないので、実験室側の人は天文の人と「なんかやってるなあ」くらいかもしれません。

**勝川** こちらもまだまだという感じです。最初は核融合研の人となんかやってるなあくらい。天文台でも共同研究は奨励されてるし、SoLaBo-Xがきっかけで少し広まった感じはあります。液晶乱流の実験なんかは、となりの分野から見ても面白いですし。

**仲田** 天文関係の学会にも積極的に参加して、SoLaBo-Xの活動や研究成果などを報告してきましたが、なんとも新鮮でした。自分たちが「アピールしたい」と思っている点とは異なる部分への関心がむしろ高かったりして。分野をまたいだ連携の醍醐味だと実感しました。評判はさておき、この取り組みが礎になって、これからも共同研究としていろんな研究が展開されると思います。

**政田** このような研究を行ったことが、少なくとも自分の考え方やものの見方を変えるきっかけとなり、多かれ少なかれ自分自身の将来に影響を及ぼしたように感じています。最近はこの機関でも、深層学習などのデータサイエンスを志向する人材や教育が求められているし、その観点からみると太陽・プラズマ分野でこのような研究を進めることは大きな意義があると思っています。

### 今後の展望について

**勝川** 太陽を研究する側からすると、ひの

打ち上がって16年目。ひのでの観測データを新たな知見で見直すことで、新しい乱流の性質が見られるかもしれないというところに期待しています。SUNRISE-3という気球実験を今年打ち上げますし、米国のDKIST(※)でひのでもよりひと桁近い高い解像度で乱流の細かいところが見える。それにつなげていくというのが、ここ1年2年の課題です。※ Daniel K. Inoue Solar Telescope

**石川** 今回の共同研究で構築した、太陽の対流の水平速度場の診断手法をSUNRISE-3やDKISTの観測データにも応用したいです。また、小林さんが開発しているLHDの分光計測のデータ解析にも応用できたらいいなと。手法を作るところで終わったので、使うところ、改良を一緒に進めて最終的にはLHDを使った実験を提案するところまでいきたいです。

**勝川** 今後取り組むべき課題は石川君がやっていく中でいろいろ見えてきました。小さいスケールだと精度が出づらくなるので、高分解になるほど難しくなる可能性があります。そこをどう克服すればいいかを見つけ出せると、乱流の性質を理解するという観点で、何かできるかもしれません。改善できるかどうか現在は分からない。でも、きつと面白いことがあるに違いないと思っています。

**政田** 共通の物理や共通の手法に関する共同研究が特にうまくいく気がします。ただ、天文分野の研究者は自分の研究テーマ(対象天体)が好きすぎて、なかなか「物理」や「手法」を中心に据え



石川 遼太郎(国立天文台 特任研究員)

ひので衛星のデータを使って、光球面の乱流現象の速度場を解析。博士課程修了まで、実働部隊として活躍。(P2-3の記事も参照)



政田 洋平(福岡大学 准教授)

専門は天体乱流中での巨視的構造形成に関する研究。機械学習用に2種類の太陽熱対流モデルを提供。

た学際研究に取り組みたがらない傾向があるような気もするので、そこを解消できるともっと良い連携になると感じています。

**仲田** プロジェクト継続審査のヒアリングなどで時折「同じプラズマなのに、何が分野連携なのかが分からない。」と言われることもあります。天体プラズマと実験室プラズマをSoLaBo-Xでは異分野連携と位置づけてきましたが、今後はプラズマの部分をも飛び越えたようなもっと広い視点のテーマへ発展させることを考えています。今回は、実験室プラズマと太陽分野が乱流の文脈で今後も引き続き共同研究を続けていく礎の一つになったのではないかと。

**勝川** 3月に締めめの研究会をやりました。核融合研の人が実験データを説明するために、簡単な数理モデルを使って再現する、というアプローチが印象に残っています。解像度を高くして、シミュレーションするのも大事。でも、「シンプルに記述できますよ。」というのはすごく面白い。そういう研究もやってみたい。

**小林** 勝川さんにそう言っていただけてありがたいです。数理モデルについては賛否両論で、いろいろだと思います。

**仲田** 最近は高精細なシミュレーションもできるようになり、さらに観測も高精細になってきて、多くの発見が出てきています。これらをフルに活かした、新しい現象論の研究もできると思っています。SoLaBo-Xの活動を通して感じたことは、例えば、閉じ込めプラズマと太陽分野を、異分野融合という意味で完全にオーバーラップさせることは難しいし、その必要はないかもしれない。むしろ、分野と分野のパッチワークのようなイメージで、境界領域と境界領域をしっかりと編み込むことが重要だと思う。そこは全体に比べて小さな境界領域かもしれないけれど、学際的な新しい研究の種が生まれる場所だと思っています。

(進行・構成 矢治 健太郎 研究力強化戦略室)



SoLaBo-X Workshop 2022年3月23-24日(京都)

## 令和3年度核融合科学研究所技術研究会を開催

2022年3月10日、11日に、令和3年度核融合科学研究所技術研究会を開催しました。本研究会は、国立大学法人、独立行政法人国立高等専門学校及び大学共同利用機関法人等の技術職員が、日常業務で携わっている実験設備・装置の開発、維持管理の話題から改善改良の話題にわたる広範囲な技術活動について発表する研究会です。通常の学会とは異なり、特に日常業務で生まれた創意工夫、苦労話、失敗談等も重視し、技術職員の交流と技術の向上を図ることを目的としています。毎年、各国立大学法人と高エネルギー加速器研究機構、分子科学研究所、核融合科学研究所が交代で開催しています。今回は、新型コロナウイルス感染症の影響を考慮して、完全オンライン開催としました。技術研究会は、吉田善章所長の挨拶で始まり、大型ヘリカル装置計画研究総主幹の居田克巳教授による「光でプラズマ内部を探る」の基調講演が行われました。発表技術分野は5分野（工作技術、装置技術、極低温技術、計測・制御技術、情報ネットワーク技術）で、全国43機関から技術職員253名の参加があり、技術分野毎に35件の口頭発表が行われました。口頭発表では、5分間の質疑応答に加えて発表毎にブレイクアウトルームによる交流セッション(20分間)を設けました。交流セッションでは質疑応答の時間内でできなかった技術的な質問や技術討論、更にオンラインならではの幅広い技術職員同士の情報交換ができたと参加者に変大好評でした。閉会式後には、大型ヘリカル装置（LHD）のオンライン施設見学を行いました。案内役の大石鉄太郎助教は大型ヘリカル実験棟本体室から、川本靖子助教は制御棟制御室からと、自らの研究内容も交えて説明いただいたことで、多岐にわたる技術を見聞することができました。次の核融合科学研究所主催での開催は、4年後の2025年度の予定です。

最後になりますが、技術職員が全国規模で発表できる場である技術研究会の開催にご協力いただいた核融合科学研究所のヘリカル研究部、管理部をはじめとする関係者の皆様にこの場を借りてお礼申し上げます。

(技術研究会実行委員会委員長 林 浩己)



技術研究会記念撮影（Zoom）



## 最終講義が行われました

2022年3月31日をもって退職された先生方の最終講義が、昨年度同様、会場とオンライン参加とする方法で、3月28日及び29日に核融合科学研究所で行われました。会場へは、退職された先生方と一緒に研究してきた研究者や大学院生らが集まりました。また、所外からも先生方と親交の深い共同研究者らがオンラインにより多数参加されました。聴衆は、退職された先生方のこれまでの研究成果や懐かしい思い出話等に熱心に耳を傾けました。講義終了後には多くの質疑応答もあり、各先生方の足跡をたどる2日間となりました。各先生方の最終講義の題目は、以下のとおりです（職名及び所属は当時のもの）。



石黒 静児  
基礎物理シミュレーション研究系 教授  
「シミュレーションで探るプラズマ」



中島 徳嘉  
核融合理論シミュレーション研究系 教授  
「プラズマ・核融合研究者としての人生を振り返って」



下妻 隆  
プラズマ加熱物理研究系 教授  
「プラズマ加熱のためのジャイロトロン開発を振り返って」



室賀 健夫  
核融合システム研究系 教授  
「核融合炉材料の照射研究 -40年間の取り組みとこれから-」



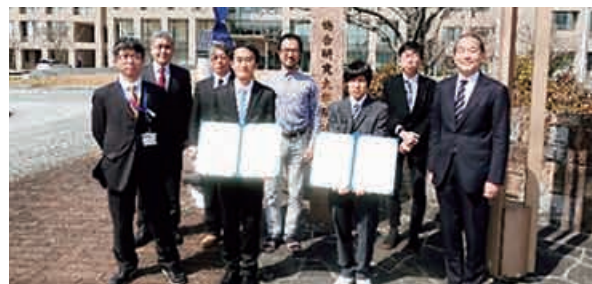
金子 修  
自然科学研究機構 理事  
「学んで時にこれを習う」

## 2021年度総研大修士ならびに2022年度新入生の紹介

この春、国立大学法人総合研究大学院大学（総研大）物理科学研究科核融合科学専攻の正木伸吾さん、藤田慶二さんの2名が博士号を取得し修了されました。新天地でのご活躍を期待しています。



総研大学位授与式の様子



学位授与式後の集合写真

4月には、総研大物理科学研究科核融合科学専攻に5名（5年一貫制3名、3年次編入2名）の方が入学されました。連携大生も含めると14名の大学院新入生が核融合科学研究所で研究に励みます。



総研大新入生集合写真



新入生ガイダンスの様子

## 2022年度総研大夏の体験入学のご案内

国立大学法人総合研究大学院大学（総研大）物理科学研究科核融合科学専攻では、修士あるいは博士の学位を取得するために進学を検討されている方々に、プラズマ理工学及び核融合工学に関連した最先端の研究を体験していただくことを目的として、2022年8月22日から26日にかけて夏の体験入学を開催します。核融合プラズマにかかわる実験研究、核融合工学研究、プラズマ理論・シミュレーション研究等、幅広い分野の8課題から興味のある課題を選択し、教員や総研大在学生の指導に沿って、少人数グループによる5日間の合宿形式で行い、核融合科学の最前線を体験していただきます。

新型コロナウイルス感染症対策により中止や内容が変更になる可能性があります。

最新情報は、核融合科学専攻ホームページ (<https://soken.nifs.ac.jp/>) をご確認ください。



昨年度の特別講義の様子

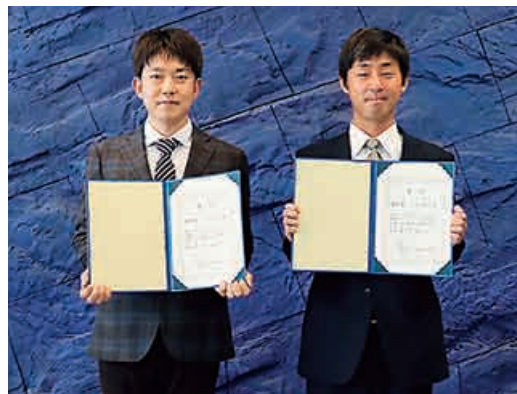


昨年度の実習の様子

## 受賞者紹介

### 小川国大准教授及び小林達哉助教が2021年度吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞優秀賞をそれぞれ受賞

小川国大准教授は、「核燃焼プラズマ診断のための高性能中性子計測の研究開発」、小林達哉助教は、「閉じ込め改善プラズマに見られる同位体効果の定式化と背景物理の解明」の成果に対して、2021年度吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞優秀賞を受賞しました。本賞は、ITER計画や幅広いアプローチ（BA）活動などに代表される核融合エネルギーの実現に寄与しうる国内外の研究・技術開発活動、調査活動、社会連携・貢献活動等の中で、若手人材による優れた成果に対して贈られるもので、核融合エネルギーフォーラム第14回全体会合（2022年3月8日・オンライン形式）で授賞式が行われました。



### 藤田慶二さんが総合研究大学院大学物理科学研究科長賞を受賞

2022年3月に総合研究大学院大学物理科学研究科核融合科学専攻5年一貫制博士課程を修了した藤田慶二さんが同大学の物理科学研究科長賞を受賞しました。本賞は、総合研究大学院大学において特段に顕彰するに相応しい研究活動を行い、課程を修了する学生を表彰するものです。

藤田さんは、「Study on impurity transport by global neoclassical simulation」の学位論文が評価されての本受賞となりました。2022年4月より藤田さんは、核融合科学研究所ヘリカル研究部核融合理論シミュレーション研究系のCOE研究員として、引き続き研究に従事されています。藤田さんの更なるご活躍を期待しています。



### 高田卓助教が自然科学研究機構第11回若手研究者賞を受賞

自然科学研究機構では、新しい自然科学分野の創成に熱心に取り組み、成果をあげた優秀な若手研究者を対象として自然科学研究機構若手研究者賞を授与しています。高田卓助教は、「超流動ヘリウムにおける熱流体現象」の成果に対して、第11回若手研究者賞の受賞が決まりました。

7月16日(土)にオンライン形式で「超流動ヘリウムの奇妙な沸騰」というタイトルで受賞記念講演が行われます。詳しくはこちらをご覧ください。

<https://www.nins.jp/site/connection/11wakate.html>



**NIFS NEWS**

No.265  
2022年6月



大学共同利用機関法人  
自然科学研究機構

**核融合科学研究所** 発行

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6

TEL 0572-58-2222(代)

FAX 0572-58-2601

URL <https://www.nifs.ac.jp/>

E-mail [nifs-news@nifs.ac.jp](mailto:nifs-news@nifs.ac.jp)

※過去のニュースはホームページにてご覧いただけます。

#### 複写される方へ

本紙に掲載された著作物を複写したい方は(社)日本複写センターと包括複写特許契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けてください。  
一般社団法人学術著作権協会 〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F  
TEL:03-3475-5618 FAX:03-3475-5619 E-mail:info@jaacc.jp 著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本研究所へご連絡ください。