

NIFS NEWS

ISSN 1884-1600

NIFS

No.257



核融合：星のエネルギー



超伝導低温施設紹介



さまざまな材料での熱の伝わり



新プラズマシミュレータ『雷神』
運用開始



超伝導だと電流は流れ続ける??
—永久電流実験—



核融合 研究1分紹介! 2020



地上に太陽を作りたい!
『未来エネルギー「超高温核融合
プラズマ」を実現する鍵』



研究所紹介ビデオ
「子供たちの将来のために」



NIFS Information Movie:
For our children's Future



研究所紹介ビデオ
「子供たちの将来のために」
(ショートバージョン)

▶ YouTube チャンネル開設



2020 DEC/2021 JAN

>>> 新年のご挨拶 2-3

年頭にあって

竹入康彦

>>> 研究最前線 4-5

ヘリカル型核融合発電炉の超伝導コイル電源システムを考える 力石浩孝

>> 特集 6-7

第29回国際土岐コンファレンス開催のご報告

久保 伸

>>> トピックス 7-8

市民学術講演会を開催しました

新年賀詞交歓会を行いました

「土岐で科学を学ぶ日」オンラインイベントに参加協力します

核融合科学研究所 公式YouTubeチャンネルを開設しました

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

年頭にあたって

核融合科学研究所長 竹 入 康 彦

新年、あけましておめでとうございます。新型コロナウイルスによる感染の世界的な流行により、なかなか先の見通せない状況が続いている中で新しい年を迎えましたが、決意を新たに今年1年の歩みを始め、この逆境を跳ね返して、実り多き年となりますよう祈念いたします。

1年前に、中国の武漢で肺炎患者の発生とその感染拡大を引き起こした新型コロナウイルスは、瞬く間に世界中に拡散してパンデミックとなりました。そして、各地でロックダウンなどの感染拡大防止措置が執られる一方、それが経済に対して深刻な影響を与えるなど、各国とも有効な対策が見出せず、国際的な人の移動も停滞しています。ワクチンの接種が欧米の一部で始まり、国内でもまもなく開始されようとしています。治療薬の開発もまだ途上であり、今年中の終息は難しいのではないとも言われています。そうした状況の中、三密を避けるなどの感染拡大の防止に努めることが前提ではありますが、このコロナ禍において新しい生活・活動様式を確立して、前向きに物事に取り組むことが、今年1年を実りある年とする上で必要ではないでしょうか。

核融合科学研究所では、国内での感染拡大当初の昨年3月～5月には、ほとんど全ての対外活動を停止し、職員には在宅勤務を推奨して出勤割合を3～4割程度に抑え、大学院生には自宅待機を要請するなどの対策を取りました。一方で、大型ヘリカル装置（LHD）のメンテナンス作業は、国や県の指針に基づいた感染拡大防止の対策を行うとともに、契約業者の作業員の健康管理を徹底させることにより、必要な作業を継続させました。その結果、10月のLHD実験開始への影響を最小限に抑えることができました。

核融合科学研究所は大学共同利用機関であり、中心となる共同研究の遂行に当たり、国内外の研究者の往来が必須です。しかし、それがままならないコロナ禍の状況の中、早い段階でテレビ会議システムを大幅に増強し、オンラインによる遠隔

での会議や打合せを頻繁に行うとともに、研究会等もオンラインで開催するようにして、アクティビティが低下しないように努めました。すると、これまで研究会への出席が容易ではなかった遠方の方の参加が増えるなど、共同研究活動に対して、プラスの側面も認められるようになりました。また、毎年開催している国際土岐コンファレンスは、一度は中止も検討しましたが、研究者、特に大学院生の国際会議での発表の場を確保するという観点から、土岐市の会場とオンラインでの発表を併用して、10月下旬に開催しました。ポスター発表も含めたオンライン開催は初めての試みでしたが、海外からも時差をいとわず遠隔参加していただき、これまでとほぼ同等の規模で開催することができました。オープンキャンパスや市民学術講演会などの広報事業もオンラインで実施しましたが、例年の現地での実施と同程度かそれを上回る視聴者を得ることができました。このように、このコロナ禍の中、十分な対策を講じて、何ができるか、どうすればできるかを真摯に検討して前向きに取り組んだ結果、これまでとは異なる成果が得られるなど、ピンチをチャンスに変えることができたのではないかと思います。

一方、実験装置を用いた共同研究は、共同研究者が来所できないことから、当初は停止せざるを得ませんでした。そこで、このようなコロナ禍においても国内外との共同研究を推進できるよう、共同研究者がオンラインで実験に参加できる方法を検討しました。LHDでは10月の実験開始に向けて、遠隔実験サポートチームを立ち上げて、共同研究者のネットワーク経由での実験参加を支援する体制を構築しました。制御室と共同研究者をネットワークでつなぎ、実験中のデータや記録をリアルタイムで共有し、モニターカメラとテレビ会議システムで議論しながら、遠隔地からでも実験に参加できるようにしました。こうした遠隔実験システムにより、これまでと同等な共同研究環境の提供が可能となっただけではなく、研究者の来所

が容易ではない海外との国際共同研究が活性化されるという「新たな成果」も現れています。

このように、コロナ禍という逆境を遠隔からのアクセス環境の整備により克服する一方で、大学院生に対する研究指導、実験技術や手法の伝承といったことは、オンラインでは十分に対応するのが難しく、対面による直接的なコミュニケーションが必要ではないかと思います。また、これまで面識のない人同士が遠隔で新たにコミュニケーションを確立するのは容易ではないでしょう。コロナ社会（with/after Corona）において、人の意識・行動に新たに定着する新しい日常（New Normal）をどのように確立するかということが言われていますが、研究・教育活動においても、それをしっかり見定めて、前向きの姿勢で取り組むことが、今年は特に重要ではないかと思います。

さて、昨年秋に就任した菅首相は、2050年までに二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするというカーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。日本は欧州などと比べて地球温暖化対策が遅れていると言われていましたが、この新たな目標の達成に向けて、脱炭素社会の実現を目指した議論を開始しました。日本ではこの間、太陽光、風力といった再生可能エネルギーが普及してきましたが、その導入を更に拡大するのに加えて、日本の二酸化炭素排出量の2割近くを占める輸送部門での対策として、電気自動車、燃料電池車の普及が目標として掲げられようとしています。その上で、今後30年以内に「脱炭素社会」を実現するには、ライフスタイルの転換や革新的な技術開発（イノベーション）が必要である、としています。ここに、核融合エネルギー開発の必要性があるわけですが、残念ながら、現在の開発ペースでは2050年には間に合いません。しかし、出力変動の大きい再生可能エネルギーを支える基盤エネルギー源として、核融合は大きな貢献が期待されるため、2050年を脱炭素社会のスタートとして捉えたとき、それに引き続く100年単位での脱炭素社会の持続には、核融合エネルギーの実現は欠かせないと考えます。

一方、現在注目されているのが水素エネルギーです。発電等のエネルギー発生の際に生成されるのは水だけなので、温室効果ガスの排出がなく、

脱炭素社会実現の切り札として期待されています。この水素エネルギーを活用した水素社会の実現に向けて、核融合の研究開発で培ってきた技術は大きく貢献すると考えられます。将来の核融合炉では、高温超伝導コイルの使用が必要なため、その研究開発が進められていますが、コイル冷却のための冷媒として液体水素が検討されています。核融合科学研究所には、液体ヘリウムにより冷却されている超伝導装置であるLHDで蓄積してきた低温技術があり、それを大量の効率的な液体水素製造技術や液体水素の利用・取扱技術等として適用することができます。水素社会では、燃料としての水素の大量・長距離輸送は液体水素の形で行うのが想定されているので、LHDの低温技術は、液体水素の大量貯蔵、大量輸送等に活かすことができます。更に、現状、水素は化石燃料から製造されているため、二酸化炭素の放出を伴いますが、核融合炉が実現すれば、その発電過程で、水から効率的に水素を安価に大量製造することが可能となります。このように、2050年の脱炭素社会実現を目指した液体水素を軸とした水素社会の構築に、核融合開発で培ってきた技術は大きな貢献をすることが可能です。こうした形で核融合研究により生み出された技術を社会に適用させながら、2050年以降の脱炭素社会の恒常的な持続に向けて、エネルギー源としての核融合の実現を目指すことが必要であると考えています。

なかなか終息が見えないコロナ禍の中、今年1年がどのような年になるのか予想がつきにくいところですが、「できるわけない」から「できるだけやってみよう」と、前向きに、幅広く課題に取り組むことが、この不透明な状況を打開し、ピンチをチャンスに変えて、研究を前進させる力になると思います。

核融合エネルギーの実現には、まだまだ時間がかかりますが、次の世代に地球温暖化をはじめとするエネルギー・環境問題を先送りすることのないよう、着実に研究開発を推進して、その過程で生じた成果をしっかりと社会に還元するとともに、人材育成を進めていくことが必要です。本年もLHDをはじめとする研究活動を着実に推進して、多くの研究成果を上げる所存です。引き続き、ご指導、ご支援の程、よろしくお願い申し上げます。

ヘリカル型核融合発電炉の超伝導コイル電源システムを考える

力 石 浩 孝

現在運転している大型ヘリカル装置（LHD）を含めて磁場閉じ込め型の超伝導プラズマ実験装置では、プラズマを閉じ込める磁場を作るための超伝導コイルとそれに電流を供給する直流電源装置は基幹設備の一つです。将来の核融合炉プラントにおいても超伝導コイルと電源システムが重要な構成要素であることには変わりありません。では、その将来の核融合炉にはどんな直流電源が必要になるのでしょうか。それを考えるために、まずは将来の核融合炉ではどんな運転がされるか、現在稼働している実験装置とどんな違いがあるのか見てみます。

LHDでは様々な磁場配位の下でプラズマ実験を行うために、6対ある超伝導コイルそれぞれに直流電源装置をつなぎ、6対のコイル電流をそれぞれ個別に調節できる構成にしています。これらの電源は、朝に超伝導コイルへ電流を流し始め夕方に止める、という具合に実験日においては通電の開始と停止を繰り返しています。現在の電源構成では、磁気結合した6対のコイルでバランスを取りつつ運転するために、高度な運転制御が必要になること、コイルに異常が検出された時の保護動作では個別に抵抗で放電させるため、電流のバランスが崩れ、電磁力の不均衡や装置周辺の磁場の増加が起きるという難点があります。

これに対して、将来の核融合炉ではプラズマを閉じ込めるための磁場構造は既に最適化されていて、運転中の磁場は一通りに決まっています。超伝導コイルには年間を通じて一定の電流を流し続けることになります。これらを基にしてヘリカル型核融合炉に適した超伝導コイルと直流電源装置の組み合わせを考えると、現在のLHDとは大きく異なるものになるに違いありません。

では最初に、定常運転中のコイル電流について考えてみましょう。それぞれの超伝導コイルに必要な起磁力（電流値×コイルの巻き数）はコイルの位置や必要な磁場の形状、強さで決まります。それぞれのコイルで必要な起磁力は異なりますが、

巻き数を変えることにより、全てのコイルを同じ電流値で運転できるようになります。そうすると、全てのコイルを直列につないで一筆書きとし、たった一台の直流電源装置で電流を流すことが可能になります（図1）。このつなぎ方なら、直流電源装置間の干渉を考える必要はなく運転制御が楽になりますし、コイルの保護動作時にもコイル電流のバランスが確実に保たれます。

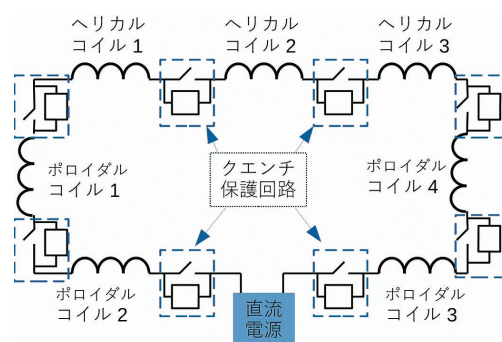


図1 ヘリカル型炉で検討中の一筆書きコイル接続の概要

と、一筆書きコイルは良いことづくめに見えますが、やはり課題もあります。

一つ目は、超伝導コイルに異常（クエンチ）が起きた時の保護です。全部のコイルを直列にしたため、電流を急激に下げようとすると両端の電圧は10万ボルト（V）を超える非常に大きなものになります。そこで、図1のように一筆書きコイルの途中途中に保護用の抵抗と直流遮断機からなるクエンチ保護回路を挿入します。これでコイルの電磁誘導による電圧上昇を隣接する保護抵抗での電圧降下で相殺し、回路全体の電圧が高くなることを防ぐ予定です。

二つ目は、核融合反応を立ち上げていく途中の磁場制御です。その際にはプラズマの状況に応じてコイルの起磁力を随時変える必要がありますが一筆書きコイルではそれはできません。そこで、超伝導コイルを定常運転用の磁場を作るメインのコイルと磁場調節用の補助コイルに分けることを考えています。補助コイルもメインのコイルと同様に巻き数を調節し電流をそろえて、一筆書きに

して一台の直流電源装置で通電します。例えばLHDの超伝導コイルをこのつなぎ方にすると図2のようになります。磁場構造を変えるために3対のポロイダルコイル（OV、IS、IVコイル）をメインコイルと補助コイルに分割しています。さて、補助コイルの電流を変えるとメインの一筆書きコイルにはどれくらいの電圧が誘導されるでしょうか。図2の接続で磁場制御時の電圧を計算してみるとメインコイル内では誘導電圧が相殺してほとんど電圧は発生しないことが分かりました。その結果から直流電源装置の総容量は現在のLHDコイル電源と比べると17分の1で済むことになります。

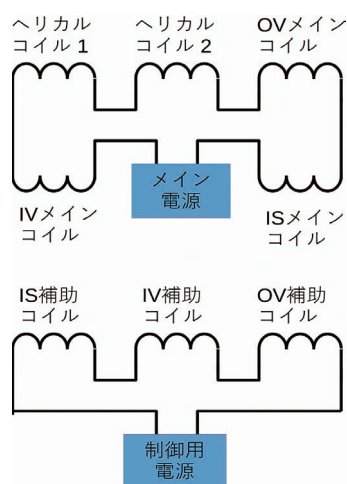


図2 超伝導コイルをメインコイルと補助コイルに分割して、それぞれを一筆書きにする

さあ、これでプラズマを点火して定常運転までたどり着きました。この後、核融合炉は最初書いたように約1年間の連続運転に入り、超伝導コイルの電流は一定値を保ち続けます。このとき、超伝導コイルにかかる電圧は0.1V程度と予想しています。今LHDなどで使っている半導体を使った直流電源装置では、半導体素子での電圧損失が2V程度あります。つまり、定常運転中は電力の95%以上が直流電源装置で熱として失われ、少々もったいない気がします。そこで、定常運転中は0.1Vくらいの電圧に適した専用の直流電源装置に切り替えることを考えます。核融合炉の超伝導コイルのインダクタンスは100ヘンリー以上になると見積もられていますので、0.1V程度の低い電圧では電流は極めて緩やかにしか変化しません。このため、例えば5秒毎にON/OFFするような装置でも電流脈動が十分に小さい電源になります。その設計

例を図3に示します。半導体変換器で商用周波数の電源から10秒周期（0.1ヘルツ）の交流を作ります。これを、極低温の超伝導変圧器を使って低電圧大電流の交流に変換して整流器で直流にします。整流には高速な半導体スイッチを使う必要はなく機械的なスイッチで事足りますし、スイッチにかかる電圧は極めて低いので接点間のすきまは1ミリメートルもあれば十分です。すると、接点を動かすのにストロークは小さいけれども駆動電流が不要な圧電素子が使えそうです。そのようなものができるのか、実際に小さいスイッチを作ってみました（図4）。写真中の可動接点が上下してスイッチをON/OFFします。これを動作させて0.1秒以下でON/OFFできることを確認しました。

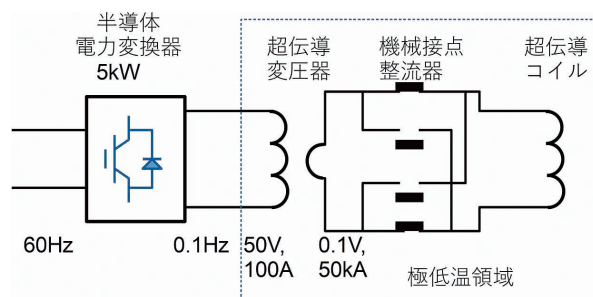


図3 機械接点整流器を使った極低電圧直流電源の概念図

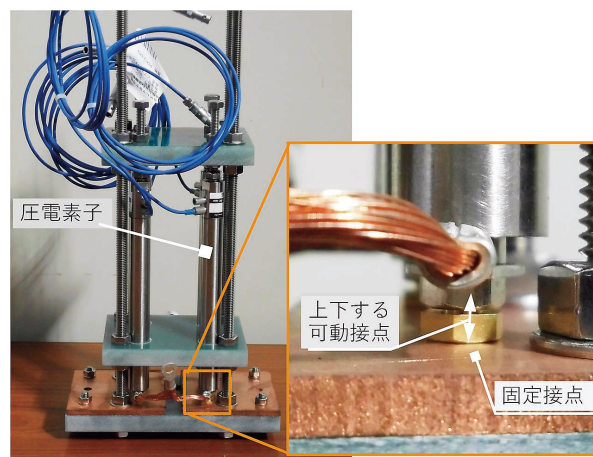


図4 試作した圧電素子で駆動するスイッチ（接点間のすきまは約30マイクロメートル）

ここで説明したコイルと電源の組み合わせや機械接点を使った極低電圧の電源で、核融合炉に必要な100kA級の超伝導コイルと電源のシステムを構築するには、まだ検討や検証が必要な事項は残っています。今後も従来の考えにとらわれない電力システムの検討を進めていきます。

（装置工学・応用物理研究系 准教授）

第29回国際土岐コンファレンス開催のご報告

久 保 伸

プラズマ・核融合研究に関する第29回国際土岐コンファレンスを、令和2年10月27日から10月30日まで、岐阜県土岐市のセラトピア土岐を主会場としリモート会議も併用して開催しましたのでご報告をいたします。国際土岐コンファレンスは、核融合科学研究所が創立した1989年以降ほぼ毎年土岐市で開催され、今回で29回目の開催となります。今回は新型コロナウイルスの影響で、開催が危ぶまれる中、会場での感染防止対策を徹底して行いリモート会議を併用することで、例年並みの規模で開催を行うことができました。今回の会議では、プラズマ・核融合分野の実験・理論・シミュレーション研究の幅広い最新の成果発表に加えて、今後の核融合研究にとっての最重要課題の一つである「磁場閉じ込めプラズマの定常運転」に関わる特別セッションを設けて開催しました。同時に、核融合関係の企業4社による展示も併設しました。開催期間を通じて、本会議には11か国から225名の参加があり、活発な議論が展開されました。例年会期中に行ってきましたエクスカッションやバ



一般講演の様子

ンケットができなかった分、リモートバンケットも初めての試みとして用意し、会議参加者の交流の良い機会となりました。

開会式では、竹入康彦所長の開会挨拶に続き、古屋圭司衆議院議員(ご代読)、渡辺猛之参議院議員(ご代読)、大野泰正参議院議員(ご代読)、加藤淳司土岐市長、岩渕秀樹文部科学省研究開発局研究開発戦略官からご祝辞を賜りました。また、山田正和土岐市議会議長、嶋内九一多治見市議会議長、水野哲男土岐市議会副議長、杉浦司美土岐市議会議会運営委員会委員長、西尾隆久土岐市議会総務産業建水委員会委員長、鷺見直人土岐市副市長、山田恭正土岐市教育長、下原孝一土岐市総務部長、本島修中部大学学事顧問・ITER名誉機構長にご臨席をいただきました。創立31周年を迎えた研究所への地元の方々、関係各位の永きにわたる温かいご支援に感謝申し上げます。開会式後には、三密を避けるため、招待者の全体写真を着席のままで撮影しました。

本会議では、松永剛那珂核融合研究所上席研究員(量子科学技術研究開発機構)、森崎友宏大型ヘリカル装置計画研究総主幹(核融合科学研究所)による、それぞれ「JT-60SAプロジェクトの現況」、「磁場閉じ込め核融合の定常運転」についての基調講演がありました。これら2件の講演に加えて、25名の招待講演者に幅広い分野にわたる最新の研究成果を発表いただきました。一般講演としては、口頭発表10件、ポスター発表177件の合計187件の発表がありました。なかでも今回の会議の特別セッションとして取り上げた「磁場閉じ込めプラズマの定常運転」に関連する幅広い発表に対して

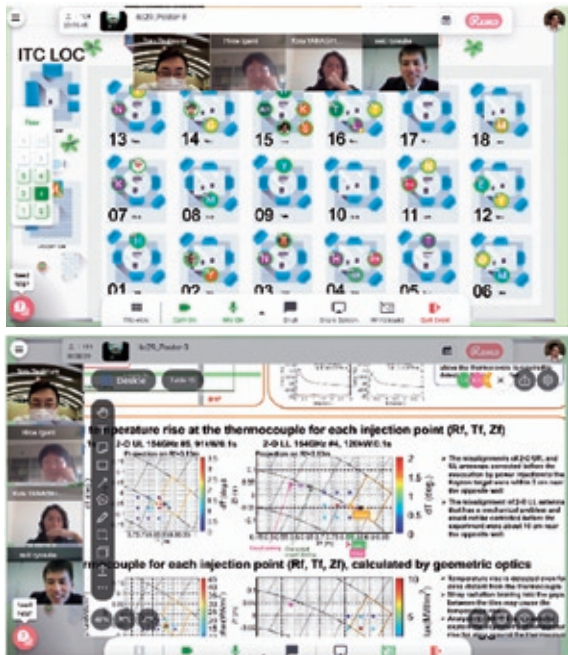


開会式の様子



招待者の全体写真

多くの議論が行われました。また、プログラム委員長の九州大学花田和明教授の発案によって設けた「データ駆動型プラズマ科学」セッションでは活発な議論が行われ、プラズマ科学におけるデータ駆動型手法の有用性が示されました。また、ポスター発表はオンライン会議ツールRemoを使い、完全リモートで行われました。これらの発表から



オンライン会議ツールRemoを用いたポスターセッションの様子



Best Student Presentation Award 受賞者

投稿・査読を経たものがプラズマ・核融合学会の学術誌Plasma and Fusion Researchにおいて出版されることとなります。閉会式では、昨年に引き続きBest Student Presentation Awardを授与しました。受賞者は、宗近洸洋(東工大)、佐藤大樹(名大)、高橋尚希(東工大)、山本泰弘(京大)、山下東洋(総研大)、山崎樂(総研大)、張容実(名大)の各氏(名字のアルファベット順)で、それぞれからスピーチをいただきました。

最後になりますが、本会議は岐阜県、土岐市、一般社団法人プラズマ・核融合学会、NPO法人核融合科学研究会のご後援をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

(プラズマ加熱物理研究系 研究主幹・教授／ITC29現地実行委員長)

TOPICS

トピックス

市民学術講演会を開催しました

核融合科学研究所は、2020年12月19日に市民学術講演会を開催しました。今回は新型コロナウイルス感染症の影響により、オンラインでのライブ配信としました。当日は、「Black Hole & LHD」をテーマにした以下の講演を、皆様にお楽しみいただきました。

「地球サイズの電波望遠鏡が明らかにする巨大ブラックホールの姿」

本間 希樹 (自然科学研究機構・国立天文台 水沢VLBI観測所長・教授)

「核融合 - 地上での実現を目指す宇宙のエネルギー -」

竹入 康彦 (自然科学研究機構・核融合科学研究所長)

本間教授から、ブラックホールについての詳しい説明や国際協力が進められている電波望遠鏡を用いたブラックホール観測研究の最前線と、それにより明らかになった巨大ブラックホールの概要について説明がありました。竹入所長からは、宇宙や太陽と核融合反応の関係、及び地上での核融合エネルギー実現に向けた研究である研究所の大型ヘリカル装置(LHD)の超高温プラズマ実験の現状について紹介がありました。初めてのオンラインでの開催でしたが、二つの講演に合わせて延べ561件のアクセスをいただきました。ウェブ上の質問フォームを通して「ブラックホールはなぜ銀河系の中心にあるのですか?」「なぜブラックホールはドーナツの形をしているのですか?」「核融合エネルギーはいつ実現するんですか?」など様々な質問が寄せられ、視聴者の方の関心の高さが伺えました。



本間教授の講演のライブ配信画面

新年賀詞交歓会を行いました

1月4日に新年賀詞交歓会を行いました。今回は、新型コロナウイルス感染症対策のためオンライン開催となりました。竹入康彦所長から年頭の挨拶があった後、令和2年中（一部令和元年を含む）の学会賞等受賞者の紹介がありました。

学会賞等の受賞者

受賞日	賞 名	受 賞 者
R1.10.01	JSST2018 Student Presentation Award	山口 敬済（総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻）
R1.11.08	2019年度吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞	河村 学思 助教
R2.03.16	第14回（2020年）日本物理学会若手奨励賞	仲田 資季 准教授
R2.03.23	プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部講演奨励賞	恵良 彰太（九州大学大学院 総合理工学府 先端エネルギー理工学専攻）
R2.04.14	令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・若手科学者賞	仲田 資季 准教授
R2.04.27	低温工学・超電導学会令和2年度解説論文賞	柳 長門 教授
R2.04.27	低温工学・超電導学会令和2年度解説論文賞	寺崎 義朗 特任研究員
R2.05.01	JSST2019 Outstanding Presentation Award	山口 敬済（総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻）
R2.05.29	レーザー学会優秀論文発表賞	上原 日和 助教
R2.05.29	レーザー学会業績賞（進歩賞）	上原 日和 助教
R2.06.14	第9回自然科学研究機構若手研究者賞	本島 厳 准教授
R2.07	日本シミュレーション学会令和2年度研究賞	中村 浩章 教授
R2.10.26	2020 AAPPS-DPP Young Researcher Award (U40)	伊藤 篤史 准教授
R2.10.30	ITC29 Best Student Presentation Award	山崎 樂（総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻）
R2.10.30	ITC29 Best Student Presentation Award	山下 東洋（総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻）
R2.12.04	プラズマ・核融合学会第25回技術進歩賞	鈕持 尚輝 助教
R2.12.04	プラズマ・核融合学会第25回技術進歩賞	西浦 正樹 准教授
R2.12.04	プラズマ・核融合学会第25回技術進歩賞	矢嶋 美幸 助教
R2.12.04	プラズマ・核融合学会第37回年会若手学会発表賞	小林 達哉 助教
R2.12.04	プラズマ・核融合学会第37回年会若手学会発表賞	荻野 靖之（京都大学大学院 エネルギー科学研究科 エネルギー変換科学専攻）
R2.12.18	第5回核融合科学研究所大学院コロキウム学生優秀発表賞	山崎 樂（総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻）

その他、論文査読に関して、小川国大 准教授がOutstanding Reviewer Awards 2019を、大石鉄太郎 助教・林祐貴 助教・後藤基志 准教授・中野治久 助教・大谷寛明 准教授・伊藤淳 助教の6名がそれぞれIOP Trusted Reviewerを受賞しました。

「土岐で科学を学ぶ日」オンラインイベントに参加協力します

核融合科学研究所は、令和3年2月28日（日）に土岐市においてオンラインイベントとして開催される「土岐で科学を学ぶ日」について、動画コンテンツ等の提供により参加協力いたします。本イベントは子供から大人まで一緒に楽しめる科学的な知の探究コンテンツを届けながら科学に興味を持ってもらうことを目的に開催されるものです。土岐市と自然科学研究機構は昨年4月30日に連携協力に関する協定書を締結しており、研究所だけでなく、自然科学研究機構を構成する国立天文台、基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所もイベント等に協力していくこととなりました。

核融合科学研究所では、「ヘリカちゃんと科学実験！」と題して土岐市内の小学生にアシスタントになっていただいた実験の様子を動画撮影しました。現在、イベント当日の公開に向けて、市民の皆様により楽しんでいただけるよう編集作業を進めています。その他、研究所の紹介動画や本年度のオープンキャンパスで配信した講座なども提供する予定です。また、国立天文台や基礎生物学研究所の先生による講演会もありますので楽しみにしてください。

「土岐で科学を学ぶ日」はこちらからご覧いただけます。<https://www.city.toki.lg.jp/docs/15582.html>



土岐市内の小学生の参加による動画コンテンツの撮影風景

核融合科学研究所 公式YouTubeチャンネルを開設しました

核融合科学研究所は、研究所のことをもっと知っていただくため、Twitter、Facebookに続いてYouTubeチャンネルを開設しました。研究所紹介はもちろん、オンラインで開催した昨年9月のオープンキャンパスの講演内容や各種研究紹介の動画も引き続き、公式チャンネルで公開しております。ぜひご覧ください。



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

NIFS NEWS

No.257

2020年12月、2021年1月号

〒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
※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）日本複写権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、直接本研究へご連絡ください。