

CONTENTS

P1 就任のご挨拶 P2 メガバスカル領域での高温高圧中性子実験 P4 書籍紹介 高圧力の科学・技術事典 P4 中性子産業利用推進協議会2023年度総会 P6 要望書を提出 P6 2023年度中性子産業利用報告会を開催
P7 2023年度中性子実験技術基礎講習会を開催 P8 新会員のお知らせ P8 J-PARC MLF情報 P8 茨城県ビームライン情報 P9 今後の行事予定

社会の持続的発展を目指したものづくり

中性子産業利用推進協議会 会長
中村道治

中性子産業利用推進協議会が2008年に発足して、今年で15年になります。文部科学省や茨城県、J-PARC、日本原子力研究開発機構、高エネルギー加速器研究機構、総合科学研究機構、大学、関連学会など、多くの皆様方のお力で、中性子計測技術を産業界で活用できる環境が整備され、ものづくり力の強化に貢献してきたことに対し、協議会を代表して心から感謝申し上げます。最近小型中性子源も実用レベルに達したことで、中性子計測が産業分野でさらに広く活用されると期待しています。私は、7月13日の中性子産業利用推進協議会総会において、会長に指名されました。これまで、今井敬初代会長のもとで、協議会の運営にご尽力いただいた皆様に、心からお礼を申し上げます。今後、副会長の寺師茂樹さん、池田育嗣さん、阿部晃一さんや、運営委員会、研究開発委員会の皆様と共に、中性子計測の産業利用の推進に努力したいと思います。どうかよろしくお願いします。

私たちは、深刻さを増す気候変動を解決するために、ネットゼロエミッションを如何に実現するか問われています。再生可能エネルギーの主力電源化、輸送機器の電化、水素製鉄、メタネーション、二酸化炭素回収・貯留(CCUS)など、多くの課題への対応が求められています。また、経済安全保障の観点から、最先端半導体の開発や資源問題に向けた取り組みも重要なテーマになっています。少子高齢化社会における健康寿命の延伸や、自然災害やインフラの老朽化に対する社会の

強靭化も、我が国にとって喫緊の社会的課題になっています。

これらを解決するために、科学と産業の好循環を図り、科学、技術、現場知からなる革新的な集合知を創発することによって、持続可能な社会の実現のためのものづくり力を強化することが求められています。中性子計測は、その中で重要な基盤技術の役割を果たします。中性子産業利用推進協議会は、研究会や講習会の開催を通じて、人材育成を支援するとともに、産官学の研究者が組織や分野を超えて共創するためのプラットフォームを提供していきます。

中性子の産業利用のために、協議会として今まで通りのことを着実に進めるだけでなく、積極的に新しい施策に取り組みます。その一環として、次の5年、10年、15年先を見据え、中性子・ミュオン計測技術の今後の発展について、研究開発委員会が中心になって将来ビジョンを検討しました。この結果は、7月の中性子産業利用報告会でパネル展示されました。中性子利用分野の拡大、計測・解析技術の向上、量子計測連携などを通じて、高度計測の地平がさらに拡大されようとしています。施設運営側や中性子学会など学界との議論を通じてさらに内容を深め、我が国の長期的な科学技術政策にも提言していきたいと考えています。

私たちは現在、利便性や効率を判断基準とした社会的、経済的な価値の追求から、持続可能で多様な人びとの豊かな暮らしを目指す社会の実現に大きく舵を切ろうとしています。人類社会の未来に貢献するという高邁な使命感のもとに、挑戦的なものづくりに取り組んでいきたいと思います。

メガパスカル領域での高温高圧中性子実験

総合科学研究機構(CROSS)
中性子科学センター
阿部淳

はじめに

CROSS産学連携推進室は、企業および学术界との連携を深め、J-PARC MLFでの成果創出を推進しています。J-PARC MLFでは、ギガパスカル領域の高圧実験装置がすでに整備されており、多くの成果を生み出してきました。しかしながら、MLFユーザーや産業界からは、異なる高圧力条件における中性子実験の要望が寄せられており、特にメガパスカル領域での高温高圧流体を活用した研究が注目されています。このような背景から、我々はメガパスカル領域での高温高圧下中性子実験に着目しました。そこで、2019年に「高圧中性子利用研究会」を立ち上げ、新たな研究テーマの追求を開始しました。この研究会には企業、大学、研究機関からの多彩なメンバーに参加していただき、様々な専門分野からの視点を結集させて研究テーマが議論されています。高温高圧下での亜臨界・超臨界流体を用いた反応実験では、金属製の耐圧容器が用いられることから、反応過程を観察することが極めて困難であり、反応メカニズムの詳細が不明瞭であるという課題が存在していました。可視光を透過する材料を窓材として用いる試みも行われていますが、窓材の破損や窓部での温度ムラ、圧力漏れといった問題が生じます。これに対し、中性子の高い透過力を活用することで、高温高圧下における金属製耐圧容器内のその場内部観察が可能であると考えました。そこで、我々は金属容器内のその場観察を可能とする『中性子イメージング用セル[1]』の開発に着手しました。これにより、高温高圧下での反応過程をマクロスケールで直接観察し、詳細な反応メカニズムの解明に貢献しています。さらに、ナノ・ミクロスケールでの観察を実現するために、『中性子小角散乱(SANS)実験用セル』も開発し、物質の微視的な構造変化を解析できる体制を整備しました。本稿では、これら2種類の新たに開発した高温高圧セルの概要について説明します。

中性子実験用高温高圧セル

我々が開発した2種類の高温高圧セルは、どちらも実験温度・圧力が500°C・50MPaであり、水の超臨界温度・圧力(374.2°C・22.1MPa)を再現します。圧

力媒体には水もしくは重水を使用し、中性子イメージング実験およびSANS実験によって、様々な物質の反応過程を高温高圧環境下においてその場観察することが可能です。

中性子イメージング実験用高温高圧セル(図1)は、円筒状の反応管内に反応媒体である水と反応させたい物質を充填し、ヒーターブロックによって反応管を加熱することで高温高圧環境を再現する装置です。反応管はステンレス鋼(SUS316)で作られ、内径は4.8mmもしくは6.4mm、外径は14.1mm、深さは205mmです。ヒーターブロックは真鍮製で2本のカートリッジヒーターが挿入されています。圧力は反応管内に仕込んだ試料の充填率と温度によって制御されます。

これまでにJ-PARC MLFのBL22「螺鈿」にて、高温高圧環境下における金属容器内の中性子透過像が観察されてきました。本セルを用いた観察では、100mm角の画角と約150 μ mの空間分解能を持つ静止画、あるいは時間分解能が3秒程度での動画を撮影することが可能です。これまでは、プラスチック材[1]やバイオマス試料[2]の亜臨界・超臨界重水による分解過程がその場観察されています。加熱と加圧にともない、これらの物質は形状を変化させ、臨界条件に達すると分解する様子が捉えられています。これにより、高温高圧環境下の反応過程をリアルタイムで観察し、より詳細な反応温度・圧力、あるいは反応時間、特に動的な挙動に関する情報を得られるようになりました。

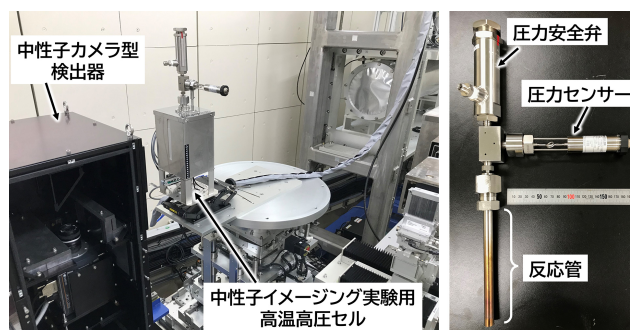


図1. J-PARC BL22「螺鈿」での中性子イメージング実験の様子(左)と中性子イメージング実験用高温高圧セルの反応管部分(右)。高温高圧セルを透過してきた中性子が、下流側に設置された中性子カメラ型検出器によって検出される。

SANS実験用高温高压セル(図2)は、対向する窓の間に試料を挟む構造となり、試料形状は平板状(直径20mm、厚み1-2mm)となります。このセルは、セル本体に挿入された4本のカートリッジヒーターによって加熱され、自動シリンジポンプによって圧力が制御されます。セル本体材および中性子透過窓材にはチタン合金(Ti-6Al-4V)が採用されており、高压用SANSセルの窓材として一般的に使用されるサファイアよりも堅牢で、窓が破損するリスク、および破損にともなう窓材破片の飛散、飛散物による人的被害および放射化物漏洩のリスクを軽減します。我々は、理論的、実験的な種々の検証を重ね、チタン合金がSANS実験では窓材として有効であることの実証を得て、チタン合金を窓材として採用することとしました。これにより、安全かつ安心性の高い高温高压実験環境を確立しました。

これまでに、J-PARC MLF BL15「大観」およびJRR-3「SANS-J」にて、超臨界水や高温高压下でのプラスチック分解過程[3]のSANSプロファイルが測定されています。圧力を25MPaに保持しながら、重水中に分散されたポリスチレン粒子(粒径50nm)のSANSプロファイルを温度変化させながら測定しまし

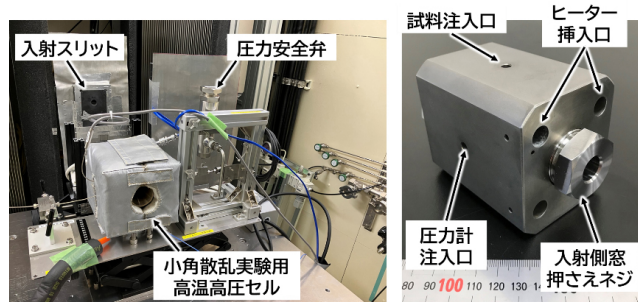


図2. J-PARC BL15「大観」でのSANS実験の様子(左)とSANS用高温高压セル本体(右)。加熱中はセル本体が断熱材で覆われている。入射スリットで直径5mmに成形された中性子がセルに照射される。

た。その結果、温度上昇に伴ってポリスチレン粒子が形状を変化させ、超臨界条件下で分解する様子が捉えられています。

おわりに

本稿ではCROSS産学連携推進室が開発した2種類の高温高压セルについて報告しました。これらの装置は、中性子イメージング法およびSANSを用いたメガパスカル領域における高温高压下でのその場観察を実現し、私たちの研究の中核を成すものです。これらの装置を用いることで、物質の巨視的および微視的な構造や挙動を解析し、高温高压反応における新たなプロセス開発への洞察を提供することが可能となります。

今後の展望として、これらの装置を用いて得られる知見を活用することで、持続可能な環境技術への応用が期待されます。高温高压条件下での反応メカニズム解明や新たな材料合成法の開発により、エネルギー効率の向上や環境への負荷低減に貢献できると考えています。また、業界との連携を深め、産業界のニーズに応える高温高压実験環境の整備を目指す一方、国内外の研究者との協力によって、新たな研究分野の拡大も進めていく予定です。

最後に、本装置の開発には、高压中性子利用研究会メンバー、CROSSメンバーを始めとする数多くの方々からご支援、ご協力いただきました。この場を借りて深く感謝申し上げます。

- [1] J. Abe *et al.*, Rev. Sci. Instrum., 94, 083904, (2023)
- [2] K. Yoshida *et al.*, J. Solution Chemistry (2023) <https://link.springer.com/article/10.1007/s10953-023-01287-y>
- [3] M. Shibata *et al.*, Polymer J. (2023) <https://www.nature.com/articles/s41428-023-00817-1>

書籍紹介 高圧力の科学・技術事典

日本原子力研究開発機構
J-PARC センター
佐野亜沙美

1900年代初頭にブリッジマンは、圧力が高くなるほどシールが強固となる圧力封じ込めの手法を開発し、その科学と工学への貢献からノーベル賞を受賞した。それ以来、圧力は物質の性質を調べる手段として、新規物質合成の手段として、基礎科学から工業に至るまで広く活用されてきている。しかし高圧力、と一口に言っても、流体科学や生命科学などで用いられる数気圧から地球深部科学が必要とする数百万気圧、そして衝撃圧縮が到達できる数千万気圧までその幅は広く、使用される装置の種類も多種多様である。そのため“高圧力科学”を専門と自認する研究者であっても、自分が普段関わる圧力範囲以外のことに関しては初心者も同然の、奥深い実験技術である。

本書は2022年に高圧力学会から刊行された。各種圧力発生装置と物性測定技術の解説から始まり、その応用先として地球惑星深部科学、固体物理、材料科学、流体科学、そして生物科学や食品科学にわたるまで、

幅広い分野の話題を網羅している。事典、と名が付いているが、辞書的な用語解説ではなく、日本高圧力学会の学会員を中心とした約170名の研究者による、各トピックにつき2ページ以上の解説記事から構成されている。内容は、初めて高圧力にふれる初学者向けの装置の基礎や各種物性測定手法の解説から、各分野における最新の学術成果の紹介まで多岐にわたる。高圧力下で一体何ができるのか、その最初の扉としてだけでなく、すでに高圧力を専門とする研究者にとってもその世界を広げるための足がかりとなりうる、そんな事典となっている。中性子に関する記事は多くはないが、この事典を眺めると、中性子をツールとして適用可能な高圧科学はまだまだあるということが改めて認識される。本書を手に取り、こんなことが圧力下でできないだろうか？と思われた際にはぜひお近くの装置担当者にお声がけいただければ幸いである。

高圧力の科学・技術事典(日本高圧学会 監修)

編集委員：入船 徹男(委員長)・舟越 賢一・近藤 忠・
関根 利守・清水 克哉・長谷川 正・保科
貴亮・木村 佳文・加藤 稔・松木 均
朝倉書店、2022年

中性子産業利用推進協議会 2023年度総会

7月13日(木)に東京秋葉原コンベンションホールにおいて、中村道治副会長、志満津孝運営委員長、会員企業52社・機関(委任状含む)他が出席して2023年度総会を開催しました。初めに、中村道治副会長からの挨拶があり、古田裕志 文部科学省科学技術・学術政策局 研究環境課長の来賓挨拶に続いて志満津孝運営委員長からの挨拶がありました。この後にそれぞれの挨拶を掲載します。総会の議事においては、第1号議案「2022年度事業報告」、第2号議案「2022年度決算報告および監査報告」、第3号議案「2023年度事業計画」、第4号議案「会費の減免措置」、第5号議案「2023年度予算」第6号議案「会則改訂」第7号議案「会長の選任」の各項目について審議と報告があり、審議項目については全て承認されました。新会長に中村道治副会長が選任されました。また副会長には、寺師

茂樹 トヨタ自動車(株)エグゼクティブフェロー、池田 育嗣 住友ゴム工業(株)取締役 特別顧問、阿部晃一 東レ(株)常任顧問兼(株)東レリサーチセンター代表取締役会長の3氏が就任しました。



2023年総会

中村道治副会長挨拶

3年半に及ぶコロナから立ち上がり、予定通り総会が開催できることを皆様と一緒に喜びたいと思います。本年は、2022年度の活動報告と共に2023年度の予算及び新規役員に関する審議をお願いします。本日は来賓として文部科学省科学技術・学術政策局の古田裕志研究環境課長にご挨拶をいただきます。今年には2008年に協議会が発足して15年を迎えます。私たちは世界トップクラスの中性子施設であるJ-PARC MLFやJRR-3を活用してきました。最近では理研や産総研の小型中性子源も実用レベルに達しており、中性子計測は企業にとって今後さらに有力な武器になると考えています。産業利用に関しては今まで通り粛々と進めるだけでなく、産学官のエコシステムを構築するという観点で積極的に取り組んでいきたいと思えます。その一環として協議会のビジョンを検討してきました。中性子やミュオン計測の産業利用を通じて持続可能な社会と人々の豊かさ、ウェルビーイングの実現、我が国のものづくり産業の優位性確保、経済安全保障の実現に寄与することを挙げております。中性子・ミュオンの装置や手法応用に関しては研究会の将来ビジョンとして詳しく検討していただいております。これらは明日のポスター展示で説明いただきます。施設、学術界の皆様との議論を通じてさらに内容を深めてい

きたいと思えます。中性子産業利用を進める上で科学と産業の好循環を実現することが大切です。学界が強くなければ産業界が諸外国の企業と競争することは困難です。逆もまた真なりです。このような観点から協議会研究会への大学や研究機関からの積極的な参加をお願いしたいと思います。中性子科学会など関連学会へ産業界からも積極的に参加すべきだと考えています。中性子産業利用推進協議会の活動の重要な役割の一つは様々な機関の研究者が組織を超えて集まり、お互いに刺激しあうことであり研究開発や事業化に関する知恵を共有することです。企業内の若い研究者を研究会や報告会に出していただけて他社あるいは他分野との交流を深めるよう、ご指導いただきたいと思えます。次世代を担う若い人たちの育成はこの協議会の重要な役割です。昨年度の総会で会員数の減少が問題となりましたが皆様のご尽力により徐々に増えてきました。しかしこの数年、企業からの応募課題数がやや減少傾向にあります。産業界からの応募数と採択率を高めるにはどのようにすれば良いか運営委員会や研究開発委員会で議論していただきたい。企業の壁を越えて共同提案するような仕組みも考えられます。以上、この2023年の総会にあたり私からの挨拶とさせていただきます。

古田裕志 文部科学省科学技術・学術政策局 研究環境課長挨拶

研究環境課ではSPring-8、ナノテラス、J-PARC MLFなど研究設備の共有化のような施策を進めています。ナノテラスは産業利用にシフトした形で開始します。SPring-8は26年が経過しアップデートし、産業利用を幅広く進めます。中性子には高度な技術が必須であり、日本でしかできない技術だと思っています。CROSSやJASRIの登録機関には大変お世話になって

います。報告会では進捗状況を理解させていただきたい。電気料金高騰の影響で昨年度はJ-PARCやJRR-3の研究施設の運転を縮小せざるを得ない状況となりました。エネルギー価格の上昇については政府全体で対応しなければなりません。本日の総会と報告会の成功を祈念して挨拶とさせていただきます。

志満津孝 運営委員長挨拶

本日は2022年度の事業報告と2023年度の事業計画が議論されます。この数年、J-PARC MLFとJRR-3が揃い中性子の産業利用がより活性化していくと考えています。今年には中村副会長より話がありましたように、本産業利用協議会にとって節目となる15年目を迎えます。この節目に向けて研究会の皆様を中心に今後の中性子活用に対する将来ビジョンを作成しています。各研究領域において5年、10年、15年と

いう将来を見据えステップアップする纏め方となっています。合わせて産業界と施設側が一緒に取り組むことを意識することも含め、5月には両者参加で意見を交換し進めています。今後これらを生かして随時見直していくことを確認しています。明日ポスター発表でご意見をいただきたいと思えます。2023年度は改変活動や運営方法の見直しなど具体的な動きが出ております。会員企業の皆様の声の基に中性子に関する情報

入手のし易さ、使い勝手をよくしたいという声に対して中性子利用窓口の一本化やアクセス道路の整備、利用申請の仕組み、成果非公開でのトライアルユース導入など施設側の皆様の努力もあり改善が進められてきています。中性子利用の裾野拡大を目的に施設見学会や出前講座などもコロナの中、進めていただいています。協議会の会員数も2023年度8社を迎えることができ、49社3研究機関となり、より活性化する下地ができてきたと考えています。一方、最近のエネルギーコスト高騰による運転時間の短縮の影響は深刻であり

ます。さらにシステム効率や研究開発効率を高めより大きな成果を上げる努力を産官学一体で取り組んでいきたいと思えます。しかし、現在のエネルギーコストが高止まる中、年間稼働率を確保するためには限界があり、予算面でのご支援を是非お願いしたいと考えております。本日の午後、産学官連携による活動結果報告もあります。良い方向へ変革し、日本企業の競争力の源泉となる高度計測解析の深化が進められるよう、総会をより良い機会にして生かしていきたいと思えます。

要望書を提出

本年度も協議会から文部科学大臣宛の「要望書」を提出しました。内容は、中性子施設が産業界の様々な視点から見て、より使いやすくなるための提案です。

提出は2023年6月29日に中村副会長が文部科学省を訪問し、柿田恭良 科学技術・学術政策局長、千原由幸 研究開発局長に対して行いました。



柿田局長に提出



千原局長に提出

2023年度中性子産業利用報告会を開催

7月13日(木) -14日(金)に東京秋葉原コンベンションホールにおいて、中性子産業利用報告会を開催しました。研究用原子炉JRR-3を含め、J-PARCセンター、茨城県、総合科学研究機構(CROSS)、中性子産業利用推進協議会の5機関が主催となりました。現地及びオンラインのハイブリッドで開催され、現地参加者225名、Web参加者114名の合計339名が参加しました。

報告会1日目は小林隆J-PARCセンター長の開会挨拶後、千原由幸文部科学省研究開発局長の挨拶をいた

だきました。セッション1(産業利用の現状と施設報告)では、中性子産業利用推進協議会の中村道治会長より、中性子産業利用推進協議会15年の歩みについて講演がありました。次に大友季哉J-PARC MLFディビジョン長より、J-PARC MLFの現状と産業利用について報告がありました。また、JAEAの長壁豊隆氏が国内唯一の大型定常中性子源である研究用原子炉JRR-3の現状と産業利用について報告され、武田全康氏が、茨城県ビームラインの現状と産業利用を説明されました。さらに、柴山充弘中性子科学センター長が、J-JOIN設

立経緯や利用相談体制を紹介されました。

セッション2(産学連携活動)では、日産化学の大野正司氏が量子ビームアライアンスの活動と成果について報告されました。また、京都大学複合原子力科学研究所の杉山正明氏が創薬分野における中性子のススメについて述べられました。特別講演Iでは、東京大学の一杉太郎氏が機械学習・ロボット・研究者が協働するデジタル大型共用施設について講演されました。セッション3(宇宙科学)では、JAEAの大澤崇人氏が、JRR-3による小惑星「リュウグウ」から採取したサンプルの非破壊分析について説明後、大阪大学の二宮和彦氏が小惑星リュウグウから回収したサンプルのミュオン元素分析について講演されました。また、JAEAの安部晋一郎氏が宇宙線起因半導体ソフトウェアのPHITSシミュレーションについて報告されました。

2日目冒頭の特別講演IIでは、茨城大学の小泉智氏が「これからの中性子産業利用、小角の視点で考える」について講演されました。セッション4(高分子・生体材料)では、豊田工業大学の田代孝二氏がX線・中性子回折データの協奏的解析による合成高分子の結晶構造解明について発表されました。次に量子科学技術研究開発機構の玉田太郎氏が高分解能中性子構造から明らかになったタンパク質中のペプチド結合における新しい描像について発表されました。また、パナソニックの石原綾氏が「中性子小角散乱による毛髪乾燥過程の解明ーヘアドライヤーの高性能化に向けてー」と題

し、中性子散乱を製品化に生かした成果を説明されました。

利用相談会では、J-PARC MLF実験装置、JRR-3実験装置を中心とする装置性能のポスター40枚と施設・産業界の成果ポスター30枚のポスターが展示され、産業界と施設間で活発な議論の場となりました。

セッション5(カーボンニュートラル)では、FC-Cubicの今井英人氏がPEFC評価解析プラットフォームにおける量子ビーム解析技術高度化の取組みを説明され、産業技術総合研究所の木野幸一氏がブラックエッジイメージングによるリチウムイオン電池の劣化解析に関して発表されました。また、東京理科大学の多々良涼一氏がミュオンによるリチウムイオン電池のオペランド実験について講演されました。セッション6(金属材料)では、古河電気工業の佐々木宏和氏が中性子による銅製品の解析について、東北大学の山中謙太氏が、中性子回折による生体医療用積層造形金属の構造解析について講演されました。

セッション7(小型中性子源の取組みと大型施設との協奏)では、理化学研究所の大竹淑恵氏、産業技術総合研究所の大島永康氏、北海道大学の沼正人氏、日産アークの伊藤孝憲氏、J-PARCセンターの川北至信氏、JRR-3の長壁豊隆氏がパネルディスカッション形式で小型中性子源の活用に関して活発な議論が展開されました。最後にJ-PARCセンターの脇本秀一氏の挨拶で閉会となりました。



講演会場の様子



ポスターセッション

2023年度中性子実験技術基礎講習会を開催

6月26日、2023年度中性子実験技術基礎講習会(レベル1講習会)を中性子産業利用推進協議会と日本中性子科学会、総合科学研究機構中性子科学センターの主

催、茨城県の協賛でオンライン開催しました。中性子実験初心者の方を対象に、中性子実験技術について9件の講義をお願いしました。参加者数は109名でした。

新会員のお知らせ

2023年7月10日付で、日華化学(株)が入会しました。2023年7月10日において、会員数は52(49

社3研究機関)となりました。

J-PARC MLF 情報

◆J-PARC MLF一般利用課題申請・採択状況(茨城県ビームラインの産業利用課題は除く)

2023B期の一般利用課題申請のうち、中性子線利用については成果公開課題として285件の申請があ

り、採択審査の結果、171件が採択となりました。このうち、申請者の所属機関が企業である課題の申請数は18件で、16件が採択されました。

また、申請者の所属が企業である成果非公開課題として4件申請がありすべて採択されました。

茨城県ビームライン情報

茨城県では、2023Aに実施する課題を2023年5月12日まで公募しました。結果、申請課題の39件がすべて採択されました。このうち、産業利用を目的

として実施する民間企業等の課題は19件が採択されました。

今後の行事予定

日時	会議名	場所	URL
9月25日 ～30日	The International Tribology Conference (ITC2023)	Fukuoka International Congress Center, Fukuoka, Japan	https://www.itc2023.jp/index.html#
9月25日 ～29日	H2020 ARIEL nuclear data school on nuclear data from Research Reactors		ariel.bpschool@bnc.hu
10月2日 ～6日	Second 2023 FullProf School	Institute Laue-Langevin, in Grenoble,	https://www.ill.eu/users/scientific-groups/diffraction/software/fullprof
10月9日 ～12日	JCNS Workshop 2023	Tutzing, Germany	
10月16日 ～19日	10th International Meeting of the Union of Compact Accelerator-driven Neutron Sources (UCANS 10)	Budapest, Hungary	https://ucans10.org/
10月17日	金属材料研究会 (民間企業の参加は会員企業のみに限定)	オンライン	
10月22日 ～26日	4th ISSE Training School in Tokai	J-PARC and JRR-3, Tokai, Ibaraki, Japan	https://mlfinfo.jp/sp/isse2023/index.html
10月22日 ～26日	11th Workshop on Neutron Wavelength-Dependent Imaging (NEUWAVE-11)	Miraikan, Tokyo	https://mlfinfo.jp/sp/neuwave11/index.html
10月29日 ～11月3日	24th meeting of the International Collaboration on Advanced Neutron Sources (ICANS XXIV)	Dongguan, China	http://icans2023.ihep.ac.cn/#
10月30日	第27回 CROSSroads Workshop 「中性子・ミュオンによるオペランド測定のエネルギー材料への展開」	AYA' S LABORATORY量子ビーム研究センター(AQBRC)1階会議室(Zoom併用)	https://neutron.cross.or.jp/ja/events/20231030/
10月30日 ～11月1日	Simulation Meets Molecular Spectroscopy (SiMol) Meeting,		https://www.isis.stfc.ac.uk/Pages/SiMol-2023.aspx
11月21日 ～24日	SR2A – International Conference on Synchrotron Radiation and Neutrons in Art and Archaeology (SR2A 2023)	Pinakothek der Moderne, Munich	https://indico.frm2.tum.de/event/392/
12月2日 ～8日	Asia-Oceania Conference on Neutron Scattering (AOCNS 2023)	Royal Garden Hotel, Dalang Town, Dongguan City, Dongguan, China	http://aonsa.org/aocns/
12月11日 ～16日	MRM2023/IUMRS-ICA2023	Kyoto International Conference Center	https://mrm2023.jmru.org/

日時	会議名	場所	URL
12月13日 ～14日	小型中性子施設活用研究会	産総研(つくば市)	
12月18日 ～22日	The 7th Neutron and Muon School	J-PARC, Tokai, Ibaraki, Japan	https://conference-indico.kek.jp/event/221/
2024年 4月8日 ～10日	Machine Learning Conference for X-Ray and Neutron-Based Experiments.	Community Center (Bürgerhaus) Garching	https://indico.frm2.tum.de/event/451/
7月15日 ～18日	SXNS17	Grenoble	

◆リンクのご案内

中性子・ミュオン利用ポータルサイト J-JOIN : <https://jrr3ring.jaea.go.jp/jjoin/>

J-PARC : <http://j-parc.jp/c/index.html>

J-PARAC MLF (Meet @ MLF) : <https://mlfinfo.jp/ja/>

J-PARAC MLF (Meet @ MLF)パンフレット : <https://mlfinfo.jp/ja/reports/published.html>

J-PARC センターユーザーズオフィス : <http://is.j-parc.jp/uo/ja/index.html>

茨城県中性子ビームライン : <https://www.pref.ibaraki.jp/sangyo/kagaku/tyusei/bl-top.html>

J-PARC MLF 成果検索 : <https://mlfinfo.jp/ja/publications.html>

JRR-3 : <https://jrr3.jaea.go.jp/>

JRR-3 Twitter : https://twitter.com/JAEA_JRR3

JRR-3 ユーザーズオフィス : <https://jrr3uo.jaea.go.jp/>

(一財)総合科学研究機構(CROSS)中性子科学センター : <https://neutron.cross.or.jp/ja/>

J-PARC MLF 利用者懇談会 : <http://is.j-parc.jp/MLFuser/>

いばらき量子線利活用協議会 : <http://www.ibaraki-quantum.com/>

日本中性子科学会 : <https://www.jsns.net/>

日本中性子科学会「国内の中性子実験施設」 : <https://www.jsns.net/facilities/>

日本中間子科学会 : <http://jmeson.org/>

季報「四季」編集委員会

委員長 杉山 純(CROSS)

委員 勅使河原 誠(J-PARC)、佐野 亜沙美(J-PARC)、水沢 多鶴子(CROSS)、
久米 卓志(花王)、松井 高史(富士フイルム)

事務局 小室 又洋、綿引 美知枝(中性子産業利用推進協議会)

※「四季」のバックナンバーは下記のサイトでご覧いただくことができます : <https://j-neutron.com/siki.html>

中性子産業利用推進協議会(IUSNA) 季報「四季」【23年・秋】Vol.60

発行日 2023年9月20日

発行元 中性子産業利用推進協議会

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方162-1 いばらき量子ビーム研究センター D201

TEL:029-352-3934 FAX:029-352-3935 E-mail:info@j-neutron.com

<https://j-neutron.com/> (2022年2月1日よりURLを変更しました)

本誌掲載物の著作権は著者が保有します。本誌の複写、転載等には著者の許可が必要です。