

J-PARC: 大強度陽子加速器施設 J-PARC/Japan Proton Accelerator Research Complex

山田悟史

J-PARC センター MLF 広報チーム

Japan Proton Accelerator Research Complex (J-PARC) は、素粒子物理、原子核物理、物質科学、生命科学、原子力など幅広い分野の最先端研究を行うための陽子加速器群および実験施設群の呼称である。高エネルギー加速器研究機構(KEK)と日本原子力研究開発機構(JAEA)の共同事業として茨城県東海村に建設され、世界に開かれた多目的利用施設として 2008 年より運用が開始された。

J-PARC の最大の特徴は、世界最高クラスである 1MW の陽子ビームで生成する中性子、ミュオン、K 中間子、ニュートリノなどの多彩な 2 次粒子ビーム利用にある。J-PARC の陽子加速器群は 400MeV リニアック、3GeV Rapid Cycling Synchrotron (RCS)、50GeV Main Ring (MR)から構成され、世界最高クラスの大強度陽子ビーム生成を目指している。RCS からの陽子の 90%以上は、物質・生命科学実験施設(MLF)に導かれ、パルス中性子およびパルスミュオンの生成に利用される。残りの陽子はMRに導かれて更に加速され、2 箇所の実験施設で利用される。このうちハドロン実験施設には遅い取出しでビームを導き、K 中間子を用いた素粒子・原子核実験が行われる。これに対し、早い取出しで MR より蹴り出された陽子ビームはニュートリノ実験施設に導かれ、ここでパイ中間子を経由して得られたニュートリノが岐阜県のスーパーカミオカンデに発射される(T2K 実験)。



J-PARC/物質・生命科学実験施設(MLF) J-PARC/Materials and Life Science Experimental Facility (MLF)

山田悟史

J-PARC センター MLF 広報チーム

J-PARC は世界最高レベルの陽子加速器群および 2 次粒子を利用する実験施設群であり、世界に開かれた多目的利用施設である。その中で物質・生命科学実験施設(MLF)は、出力 1MW のプロトンビームから生み出される世界最強のパルス中性子およびミュオンを用いることで、最先端の科学研究を推進することを目的としている。MLF は原子力機構および KEK が共同で管理運営しており、加えて総合科学研究機構が登録機関としてユーザー支援等に参画することで、ユーザー実験に対する手厚いサポートの実現を目指している。

MLF では 2015 年 2 月現在で 20 台の中性子実験装置と 3 台のミュオン実験装置が稼働(コミッショニング含む)しており、加えて低温や高温、磁場、高圧といった様々な試料環境デバイスが整備されている。これらの実験装置では毎年 2 回(5 月、10 月)の一般課題公募が行われる。MLF で行われる研究分野は物理学、化学、生物学、物質科学、地球科学、材料工学等と幅広く、基礎研究だけでなく産業応用研究も数多く行われている。2008 年の運転開始以来国内外の大学や研究機関、更には企業に所属する数多くの研究者が実験に訪れてきた。2015 年度は新たな装置の共用開始や加速器の出力上昇も予定されており、今後更なる利用者の増加が期待される。



図 MLF 実験ホール内の様子(左)第 1 実験ホール(右)第 2 実験ホール

J-PARC/MLF における KENS 実験装置 KENS instruments at J-PARC/MLF

大友季哉

KEK 物質構造科学研究所 中性子科学研究系

物質構造科学研究所・中性子科学研究系(KENS)では、J-PARC 物質・生命科学実験施設において、5台の中性子実験装置を稼働させ、大学共同利用を展開している(下表)。加えて、2台が建設中であり、BL06 VIN-ROSE は、2014 年 4 月より中性子ビームを使ったコミッショニングを開始しており、BL23 POLANO は、2015 年秋より中性子ビームを使ったコミッショニングを開始すべく建設を進めている。

BL	装置名	特徴
BL05 NOP	基礎物理実験装置	基礎物理、中性子光学研究
BL08 SuperHRPD	超高分解能粉末回折装置	高分解能で粉末結晶中のわずかな構造変化を観測
BL12 HRC	高分解能チョッパー分光器 (東大物性研との共同運営)	磁気励起や格子振動などの素励起を高分解能中性子非弾性散乱により観測
BL16 SOFIA	水平型反射率計	多様な環境下における物質界面の構造を短時間で観測
BL21 NOVA	高強度全散乱装置	水素化物の規則・不規則構造解析を中心に、磁性体、ガラス、液体等の様々な物質構造を解析
BL09 SPICA	特殊環境粉末回折装置 (NEDO RISING プロジェクト)	蓄電池材料の構造をその場観測することに特化した粉末回折装置
BL06 VIN-ROSE	スピンエコー装置 (京大連携)/建設中	物質中のスローダイナミクスを観測
BL23 POLANO	偏極中性子回折装置 (東北大連携)/建設中	偏極中性子を用いて磁気励起と格子振動を分離して観測

各装置においては、他大学・他機関の研究者とともに S 型課題申請によるプロジェクト型研究が展開されており、また稼働中の装置については、一般課題公募(年2回、<http://j-parc.jp/researcher/MatLife/ja/applying/koubo.html> 参照)が行われている。

また、より高度な中性子実験を実現するため、中性子検出器開発、データ集積システム、偏極中性子デバイス等の基盤技術開発も、KEK 素核研や JAEA とともに進めている。

ポスターでは、最新の成果について紹介する。

J-PARC ミュオン科学施設(MUSE) J-PARC Muon Facility(MUSE)

ミュオン科学施設では、中性子源に至る陽子ビームライン上に 20mm 厚のグラファイト第 1 標的、付随するスクレーパ（テーパー状にビームの通り道に穴が開いているコリメータ）群を設置し、パイオン、ミュオンを発生させている。第 1 標的からは、下流 60 度の取り出し角度で、2 本のミュオンライン（D ライン、H ライン）、上流方向には 135 度の取り出し角度で 2 本の表面ミュオンビームライン（U ライン、S ライン）、合計 4 本の 2 次ビームラインが引き出され、実験に供される。

1) D ライン : 5-50MeV 崩壊ミュオンと表面ミュオンが得られる汎用ビームラインであり、広く、共同利用実験に供されている。崩壊ミュオン正・負ビームは、ミュオン標的で生まれたパイオンを取り込み、長尺の超伝導ソレノイド中に閉じこめながら飛行させ、ミュオンに崩壊させる事で得られる。現在、 $10^{6-7}\mu^\pm/\text{秒}$ の崩壊ミュオンが D1、D2 実験エリアに導かれ実験に用いられている。一方、表面ミュオンビームは、ミュオン標的内で発生した正パイオンが標的中で崩壊して飛び出してくる正ミュオンで、エネルギーは、4MeV 程度である。ビーム時間構造に合わせた正確なパルス形状のキッカー電磁石により $10^{6-7}\mu^+/\text{秒}$ の世界最高強度のパルス状表面ミュオンビームが D1、D2 実験エリアへ輸送されている。

2) S ライン : 上記に述べた 4MeV の比較的能量が低く、主として物性研究に多用されている表面ミュオンビームが得られる。ビーム時間構造に合わせた正確なパルス形状の静電キッカー装置、ビームスライサーにより $10^{6-7}\mu^+/\text{秒}$ の強度のビームが 4 つの実験エリア（MLF 第 1 実験室）へ輸送される。2014 年 11 月に施設検査を合格し、2015 年秋にファーストビームが得られた。

3) U ライン : 大立体角表面ミュオン捕獲軸収束電磁石、超伝導湾曲ソレノイド磁石等により、D ラインを 20 倍以上上回る大強度表面ミュオンが引き出される。得られた世界最高強度表面ミュオンとパルス状レーザーを組み合わせる事によって高輝度の超低速 μ^+ ビームが得られる。パルス幅 0.5-1ns、サイズ ϕ 0.5-1mm の微小ビームが実現され、これまで不可能とされた高時間分解能で、微小な単結晶・薄膜試料をも対象とする事ができる。現在、コミッショニング中である。

4) H ライン : ミュオニウムの超微細構造の精密測定や第 2 世代のレプトンであるミュオンから第 1 世代の電子への変換現象を精密に測定する実験、更に加速して、ミュオン異常磁気能率の精密測定 (g-2) や EDM 等の比較的長期間にわたる基礎物理実験が計画されている。

フォトンファクトリー Photon Factory

放射光科学研究施設

フォトンファクトリー (PF) は、1982 年に放射光発生に成功してから、加速器・装置の性能向上、設備の充実を図ることにより、全国の大学・研究機関等の研究者による放射光利用研究を推進している。また、1987 年に放射光利用実験が開始され、1997 年からは放射光専用リングとなった PF-AR からも、特色ある研究成果が生み出されている。PF, PF-ARを合わせて現在の有効課題数は 800 件を超え、毎年約 3500 名のユーザーに利用されている。

2014 年度は運転経費の大幅削減と電気代の高騰により、PF では 2328 時間、PF-AR では 1992 時間の運転となり、1～3 月のユーザー実験が実施できなかった。この事態を受けて、PF-UA が中心となり、PF のビームタイム確保に関する要望書を文部科学大臣宛に提出していただくなど、多くのユーザーからのサポートの結果、2015 年度は PF が 3048 時間、PF-AR は 2784 時間と、2014 年度に比べて長い運転時間を確保できる見込みである。改めてユーザーの皆様のご協力に感謝いたします。

また、2016 年 2 月より始まった superKEKB の立ち上げ・調整運転に伴い、2016 年 2 月から 6 月までは、PF リングの連続入射およびハイブリッドモードでの運転は行なわれない。

真空紫外・軟X線領域では、中・長直線部を利用した挿入光源ビームラインを中心に整備を行なっている。2015 年 2 月に、BL-13 および BL-28 のアンジュレーター更新が行なわれた。両ビームラインともに、利用できる偏光の種類が増えるとともに、輝度の向上が図られている。BL-2 は、2台のアンジュレーターをタンデム配置し、30eV～4keV 程度の広いエネルギー範囲の光が利用できるビームラインとして整備を進めてきたが、2015 年秋から一部の実験について共同利用に公開を始めた。

タンパク質結晶構造解析ステーション BL-17A では、試料位置直前に集光光学系を追加することでビームの微小化を実現した。また、大面積のピクセルアレイ型検出器 PILATUS3 S6M を導入した。この結果 10～20 μm の微小ビームが利用できるようになり、ビーム強度も 10～30 倍に向上している。また、10 月から結晶化プレートに直接X線を照射して回折データを得るモードが公開された。高温高压X線実験ステーション AR-NE5C では、分光器および測定システムの整備を行い、XAFS 実験が可能になった。今後は高压X線回折・吸収分光複合実験システムを整備し、ユーザーに公開する予定である。

構造物性研究センター活動報告

Activity Report on the Condensed Matter Research Center (CMRC)

門野良典^{1,2}

1 KEK 物構研、2 J-PARC MLF

構造物性研究センターは、「マルチプローブの有効活用による先端的物質科学」を推進するための研究系を横断する組織として2009年度に設立され、最初の6年間(中期計画期間)においては強相関電子系の物性を中心に多くの成果を挙げてきた[1]。この度、2015年度からを第二期として新体制で研究に臨むことになり、これに伴って下記のように新たに5つの提案型研究プロジェクトを公募・選定し、継続する3つの受託型プロジェクトとともに昨年10月から再スタートを切った。本ポスター講演では、これら8プロジェクトの現状と展望について紹介する。

1)提案型プロジェクト

量子ビームを用いた多自由度強相関物質における動的交差 相関物性の解明	佐賀山基
分子システムにおける物性制御	熊井玲児
強相関酸化物超構造を用いた新奇量子状態の観測と制御	組頭広志
強相関電子系における局所構造変調が誘起する創発現象	藤田全基
P-V-T-d ϵ /dt 構造物性	船守展正

2)受託研究型プロジェクト

量子ビームを用いた元素戦略・電子材料の研究	村上洋一
高性能磁性材料開発のための量子ビーム解析	小野寛太
中性子とミュオンの連携による「『摩擦』と『潤滑』の本質的理解」	瀬戸秀紀

[1] CMRC Annual Report, 2010-2014

構造生物学研究センター Structural Biology Research Center

構造生物学研究センター(SBRC)は、物質構造科学研究所(IMSS)・放射光科学研究施設(PF)内の組織として2000年5月に発足し、2013年1月より千田俊哉センター長を中心とした体制で研究活動に邁進しています。

当センターはPFとPF-ARにおいて5本の生体高分子用ビームラインの研究開発を行い、外部ユーザーの共同利用に供しています。ビームラインに関する最先端の研究としては、タンパク質に含まれる天然の硫黄原子を利用した位相決定法の開発(S-SAD)や、理化学研究所(SACLAL)と共同でX線自由電子レーザーによる立体構造決定法の開発を行っています。また同時に、独自の構造生物学的研究を行い、エピジェネティック情報伝達機構の解明、真核細胞生物の転写反応制御機構の解明、ピロリ菌感染機構の解明、難分解性物質分解酵素の反応機構の解明、膜輸送・翻訳後修飾機構の解明など、生命現象の背後にある分子機構を立体構造情報に基づいて解明するといった、生物学的に重要なテーマに取り組んでいます。これらの研究には様々な階層での立体構造情報を取得することが必須であり、放射光における立体構造解析と電子顕微鏡やNMRによる立体構造解析を組み合わせることが不可欠であるため、現在は電子顕微鏡・NMRによる解析を外部との共同研究により推し進めています。さらに、文部科学省・創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業(PDIS)に拠点代表機関として参画し、解析領域・生産領域において主要な役割を担っています。現在、当センターには約50名のメンバーが所属し、約半数がビームラインの研究開発とユーザーサポートに従事し、約半数が構造生物学的研究に従事しています。

結晶用ビームライン(PX:BL-1A, 5A, 17A, NW12A, NE3A)は、主に外部のアカデミックユーザーの共同利用に供され、放射光共同利用実験審査委員会(PF-PAC)の審査を経て、各ユーザーにビームタイムが配分されています。申請数は年々増加傾向にあり、生命活動において根源的な反応を担う因子の結晶構造解析・高難度結晶の構造解析など、科学的に重要性の高い課題へビームタイムが配分される傾向があります。ビームタイムの一部は企業利用に割り当てられ、現在は国内16社に利用していただいております。この目的で、2009年にアステラス製薬株式会社に御協賛いただき、ハイスループットのタンパク質結晶用ビームラインAR-NE3Aを建設しました。また、PDISの支援を受けて、溶液散乱用ビームライン(BioSAXS:BL-6A, 10C, 15A)の高度化を積極的に推進しています。

ERL 計画推進室報告 Present Status of the ERL Project

河田 洋、KEK・ERL 計画推進室

この 1 年間の ERL 計画推進室の状況を報告する。坂中氏の口頭発表要旨もあり、詳細はそちらを参照頂きたい。

2015 年度は正に cERL のビーム開発に関して着実な進展が行われた。平均電流値に関して 2014 年 3 月の 0.01mA から 0.1mA への増強運転を確立し、現在 1mA への電流増強に向けて調整運転を行っている。また、その増強した電子ビームを利用する応用として、JAEA の核セキュリティのプロジェクトと光量子のプロジェクトと協力して、レーザー逆コンプトン散乱 X 線の発生に成功している。一方、ビーム開発では 0.5pC/バンチの運転で、0.3~0.4mm・mrad の規格化エミッタンスを達成し、更なる高バンチチャージでのビーム開発を継続して進めている。

ハードウェアの増強(改造)に関しては、11 月末にアーク部に 6 極電磁石を追加し、100 フェムト秒のバンチ圧縮の開発研究を 2016 年度に精力的に行うことが出来る基盤が出来上がり、電子銃も 390kV から 490kV まで安定に高圧印加できるように改造を行い、その結果、空間電荷効果の低減から更なる高輝度電子ビーム開発を開始できる改造を行っている。また、超伝導空洞の劣化(フィールドエミッション発生)に関して、パルスエージングを行う事により、性能を回復できることを確立したことも、重要が開発結果である。

一方、ERL 技術の他の応用として、半導体の微細加工(10nm 以下)を目指した大強度の EUV 光源(10kW 以上)が 800MeV の ERL の中に FEL を導入することによって実現できる可能性の設計研究を開始し、その検討を国内の関連メーカーからなる「EUV 光源産業化研究会」を立ち上げて、その実現に向けての検討を開始している。この検討は、一見、放射光利用から離れているように思われるかも知れないが、LCLSII のような CW-FEL の更なる上を目指すもので、逆にこの検討を進めることで CW-FEL の技術構築に直結するものと理解している。

施設紹介: フォトンファクトリーにおける産業利用 Industrial Use of Synchrotron Light at the Photon Factory

KEK・物質構造科学研究所・PF 産業利用促進 Gr

KEK は大学共同利用が主務であるために、PF の利用者は大学等の研究者が主であるが、施設は企業ユーザーにも広く開かれており、最近では毎年50～60社にご利用頂いている。制度としては共同研究、有償・成果専有可の施設利用、共同利用などを揃え(表1)、企業ユーザーに対してきめ細かな共用サービスの提供を心がけている。また、必要に応じて大学等の研究者との橋渡しも行い、今後も積極的に産業利用を進める方針としている。

PF の産業利用を分野別で見ると最も利用度が高いのが薬剤やタンパク質の結晶構造解析であり、この分野の放射光利用は定着している感がある(図1)。特に、創薬等支援技術基盤プラットフォームや産学官の共同研究等によるタンパク質構造解析の方法論や最新のハイスループット技術の開拓が産業利用の好循環を生み出している。その他ではナノ材料、電池・エネルギー、半導体・電子材料、技術研究、構造材料、触媒などが挙げられる。利用事例としては、リチウムイオン電池正極材料の *in situ* XAFS、半導体ウエハの不純物元素マッピング、SiC 単結晶の転位の解析、CVD ダイヤモンドのトポグラフィ観察、ガスハイドレートの氷膜の研究、排ガス浄化触媒の構造解析、人工バリア材の構造解析、鋼のさびの研究、等々を挙げることができる。

また、PF は文科省事業のもとで放射光施設と大型レーザー施設のネットワークである光ビームプラットフォームの代表機関としても活動しており、共用の促進とイノベーションへの貢献を目標として産業利用の拡大に取り組んでいる。

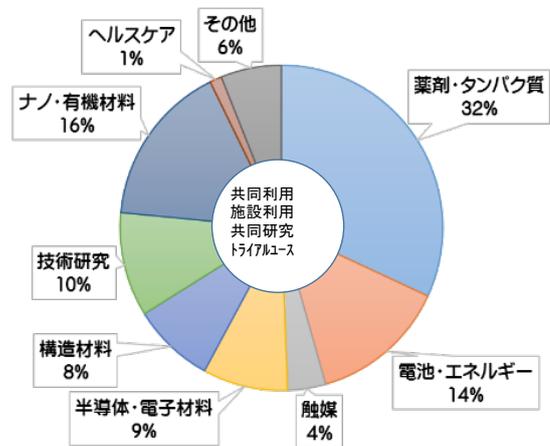


図1 実験時間数で評価した産業利用の分野別利用度 (2013年度)

表1 フォトンファクトリーにおける産業利用の形態(2016年1月現在)

制度	利用料	有効期間	応募/年	成果の取扱	備考
共同利用	無償	2年(基本)	2回	公開	応募資格に制限有り
施設利用	有償	—	随時	成果占有 非公開可	標準性能 BL: 27,300円/時 高性能 BL: 53,550円/時
共同研究	有償	半年～複数年	随時	公開	有償
トライアルユース*	無償	最長1年	3回	公開	公開延期制度有り

*文部科学省先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業による

物構研・計測システム開発室の活動(2015年度) Activity of the IMSS Instrument R&D team in FY2015

岸本俊二 物構研・計測システム開発室

物構研・計測システム開発室は、物質・生命科学のための装置技術、とくに検出器の R&D を進めることを目的としている。各施設で検出器開発を進めている。2015 年度の進展は以下のとおりである。

J-PARC MLF では、高強度実験のためのミュオン μ SR 分光器用陽電子検出器 Kalliope が D1, S1, U1A, 5Tesla ラインに設置され、ガイガー・モードで作動するアバランシェ・フォトダイオード・ピクセルデバイスである MPPC (Multi-Pixel Photon Counter) を受光素子として採用したシンチレーション検出器システムの整備・改良が引き続き進行している。素核研エレクトロニクスシステムグループとの共同開発によるフロントエンドボード用高速アンプ & ディスクリ ASIC: VOLUME2014 動作試験も進められている。このシリーズの ASIC (VOLUME2012) は PF プロジェクト: 深さ分解 X 線磁気円二色性実験のための 30 チャンネル・マルチアノード MCP システムにも取り入れられており、挿入光源ビームライン BL-16A での円偏光高速スイッチング (10Hz) と同期したデータ収集、 10^7 cps/チャンネルの高計数率実験に向けテストが行われデータ取得に成功した。中性子施設では、MPPC を使った 32x32 チャンネル (32x32cm) 中性子用 2 次元検出器が MLF BL06 実験のために開発中である。PF では、上記の他、比例モードで作動するアバランシェ・フォトダイオード (Si-APD) リニアアレイ検出器システムの開発が進められ、0.5ns ごとの 64 チャンネル時系列計数に成功し時間分解能 (FWHM): 0.5ns を得た。2 次元 X 線イメージングのための SOI (Silicon-on-Insulator) 検出器開発プロジェクト (科研費・新学術領域研究 (代表: 素核研・新井康夫教授・H25-29、計画研究 D01) では、計数型ピクセルのテスト用チップ評価・積分型検出器 (理研 SOPHIAS) の放射光実験への応用実験を実施している。

今後も物構研での情報共有・「共同プロジェクト」立ち上げ、人材育成を軸としながら KEK 測定器開発室プロジェクト (高速シンチレータ開発 "FSCI") も含め、KEK 内外の組織との連携により先端検出器システムの開発を進める。PF では新光源計画に対応した計測技術開発の具体化を進めたい。

低速陽電子実験施設報告

Activity Report of the KEK Slow Positron Facility

兵頭俊夫¹、和田健¹、望月出海¹、一宮彪彦¹、小菅隆¹、斉藤裕樹¹、濁川和幸¹、柳下明¹、
峠暢一²、大沢哲²、池田光男²、白川明広²、古川和朗²、本間博幸²、設楽哲夫³、岩瀬広⁴、
深谷有喜⁵、前川雅樹⁵、河裾厚男⁵、長嶋泰之⁶、満汐孝治⁶、藤浪真紀⁷、白澤哲郎⁸、高橋敏男⁹

1 KEK-物構研、2 KEK-入射器、3 KEK-先端加速器、4 KEK-放射線、5 日本原子力機構、
6 東京理科大学、7 千葉大学、8 東京大学、9 東京学芸大学

本施設では専用リニアック(50 MeV, 600 W)で加速された電子ビームで生成した、世界最高クラスの高強度低速陽電子ビームを共同利用に供している。

2015年度は、地階テストホールのビームライン分岐 SPF-A3 で全反射高速陽電子回折(TRHEPD)、1階クライストロンギャラリー実験室の分岐 SPF-B1 でポジトロニウム負イオン(Ps^-)実験、同じく SPF-B2 でポジトロニウム飛行時間(Ps -TOF)測定の共同利用実験を行った。また、地階テストホールの分岐 SPF-A4 で低速陽電子回折(LEPD)実験ステーションの立ち上げを開始した。

その他、ビームのパルス幅をストレッチするために建設したセクションの最終調整・実地試験を行い、確かに最大 10^4 倍まで任意にストレッチできることを確認した。LEPD ステーションでは、回折パターン取得のために遅延アノード位置敏感検出器を用いるので、パイルアップによる位置情報判定ミスを防ぐためにこのストレッチしたビームを用いる。

2015年度の共同利用実施課題数は11課題、共同利用実人数は21名、ユーザー実験の配分時間は2,346時間、調整は104時間であった。

TRHEPD ステーションでは、応用上重要であるにもかかわらず構造が確定していない Si(110)- 2×16 超構造および Ge(110)- 2×16 超構造の測定を行った。また、アナターゼ型 TiO_2 表面の測定を行い、ARPESとの協奏的研究で金属絶縁体転移について解明を進めている。

成果発表状況は、 Ps -TOF 測定ステーションで行った W 表面への Na 蒸着による Ps 生成量の飛躍的増大の測定結果が出版[1]され、 Ps 負イオンステーションで行った Ps 負イオンの脱離過程における形状共鳴の測定結果[2]、TRHEPD ステーションで行った Cu(111)表面および Co(0001)表面上のグラフェンのバックリングの有無と表面からの距離の違いの測定の結果[3]と30年間論争が続いていた $TiO_2(110)-(1\times 2)$ 表面の原子配置の決定[4]が学術誌に掲載可となっている。

- 1) H. Terabe et al., Surf. Sci., 641, 68 (2015).
- 2) K. Michishio et al., to be published in Nature Communications (2016).
- 3) Y. Fukaya et al., to be published in Carbon (2016).
- 4) I. Mochizuki, et al., to be published in Physical Chemistry Chemical Physics (2016), DOI: 10.1039/c5cp07892j.

MLF 中性子ビームラインの利用状況 Usage of the neutron beamlines at MLF, J-PARC

(財)総合科学研究機構 東海事業センター 利用推進部

ビームライン利用状況

J-PARC・MLF の中性子ビームラインにおける利用は、2008 年のビーム受け入れ以降、利用可能なビームライン数の増加に伴って増えてきている。2014A 期以降では約 300 件の全申請課題数に対して約 170 件の採択課題数、57%程度の採択率となっており、申請元の内訳は大学・研究機関が 75% (JAEA、KEK を含む)、産業界が 25%程度であった。また、2011 年から始まった共用ビームラインの利用も着実に増加しており、2016A 期では採択課題数における共用ビームライン(BL01、BL02、BL11、BL15、BL17、BL18、BL22)の占める割合は約 52%にのぼっている。

トライアルユース事業

CROSS では共用ビームラインにおいて、(1) 新規利用者に対する継続的相談・支援体制の整備、(2) 新規利用者拡大、(3) 新規利用者が参照可能な具体的活用例集・装置性能情報の公開・出版・配布、を目的とするトライアルユース事業を実施した(2012 年～2015 年)。

(1) 新規利用者に対する継続的相談・支援体制の整備

利用相談あるいは課題申請については、CROSS のサイエンスコーディネーターが集約してビームライン担当者と共同で課題申請書作成を支援し、採択後は実験準備から本実験、解析までを行う支援体制を整備した。

(2) 新規利用者拡大

全体で 48 件のトライアルユース申請に対して、37 件の課題(23 件:産業界、14 件:大学等の学術界)が採択され、そのうち 22 件の課題が 2015 年 4 月までに実施された。さらに 22 件のうち 19 件(うち 1 件は成果専有課題)が 2015A 期までの一般課題申請、あるいは申請準備に繋がった。また、実施後の利用者アンケートでは、継続利用を希望する回答が多かった。

(3) 新規利用者が参照可能な具体的活用例集・装置性能情報の公開・出版・配布

現状 3 報の論文発表があった。以上の結果から、トライアルユース事業が有効に機能し、当初の目標を達成できたといえる。

2015 年度で終了するトライアルユース事業評価として、専門委員会が開催された(2015 年 7 月 7 日、8 月 5 日)。この結果、トライアルユース事業が新規利用者拡大に着実な実績を上げ、当初の目標を十分に達成したと評価された。CROSS ではこの提言を受け、トライアルユース後継事業として 2016A 期から新利用者支援事業(New User Promotion)を開始する。

茨城県中性子ビームライン Ibaraki Neutron Beam Line

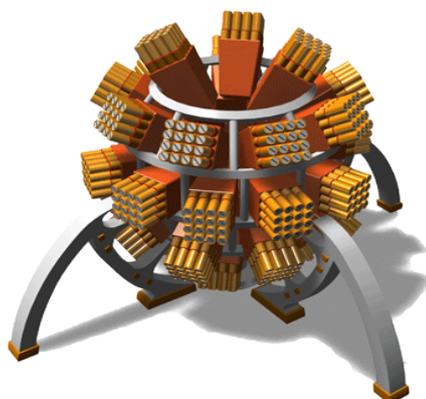
茨城県企画部科学技術振興課

茨城県では、大強度陽子加速器施設(J-PARC)の物質・生命科学実験施設(MLF)に2本の中性子ビームライン(「BL03:茨城県生命物質構造解析装置(iBIX)」及び「BL20:茨城県材料構造解析装置(iMATERIA)」)を設置しています。平成20年12月のJ-PARCの稼働開始と同時に供用を始め、運転維持管理や利用者支援を委託している茨城大学など関係機関とともに、中性子の産業利用に積極的に取り組んでいます。

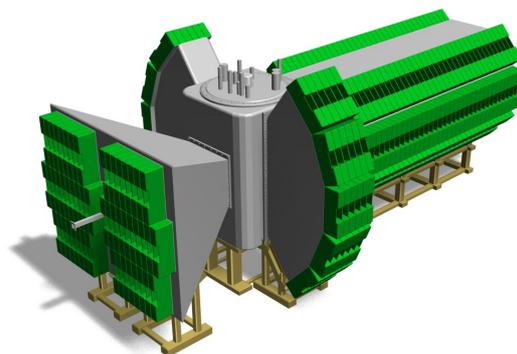
中性子を産業界が利用しやすいものとするため、専門の産業利用コーディネーターを2名配置し、中性子ビームの活用方法、具体的な測定方法及び申請書類の記載内容、実験終了後の解析の支援など、企業や大学からの様々な利用相談・技術相談に対応しています。また、関係機関と協力しながら、研究会や成果報告会、解析技術講習会の開催あるいは関係学協会でのブース展示など、中性子利用技術の啓発やPRに取り組んでいます。

産業利用課題の募集においては、平成28年度から、随時課題公募を拡充し、年間を通した応募受付制度を開始します。さらに、iMATERIAでは、研究者がJ-PARCに来ることなく測定データを取得できるメールインサービス(測定代行)の対象を拡充しました。粉末構造解析に加え、集合組織測定などが可能です。メールインサービスは、実験に伴う事前手続きが大幅に軽減されることなどから、大変ご好評をいただいております。是非、ご活用ください。

【相談窓口・問合せ先】 いばらき量子ビーム研究センター 茨城県事務室
TEL:029-352-3301 E-mail:info-neutron@pref.ibaraki.lg.jp
<http://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/kagaku/j-parc/sangyou.html>



BL03:茨城県生命物質構造解析装置(iBIX)



BL20:茨城県材料構造解析装置(iMATERIA)