

J-PARC MLF(物質・生命科学実験施設)

大友季哉(J-PARC MLF / KEK物構研)

柴山充弘(CROSS)

- MLFの運転・利用状況
- 利用促進のための取り組み

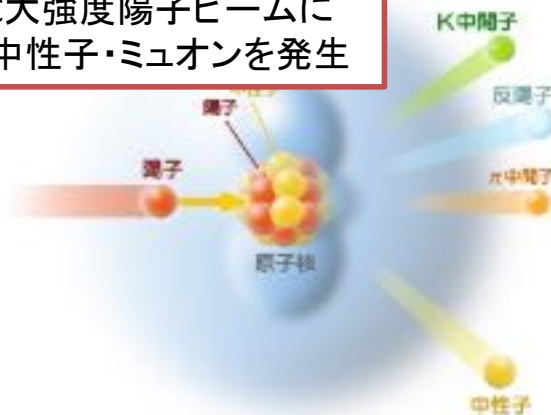
運転・利用状況

mlf info

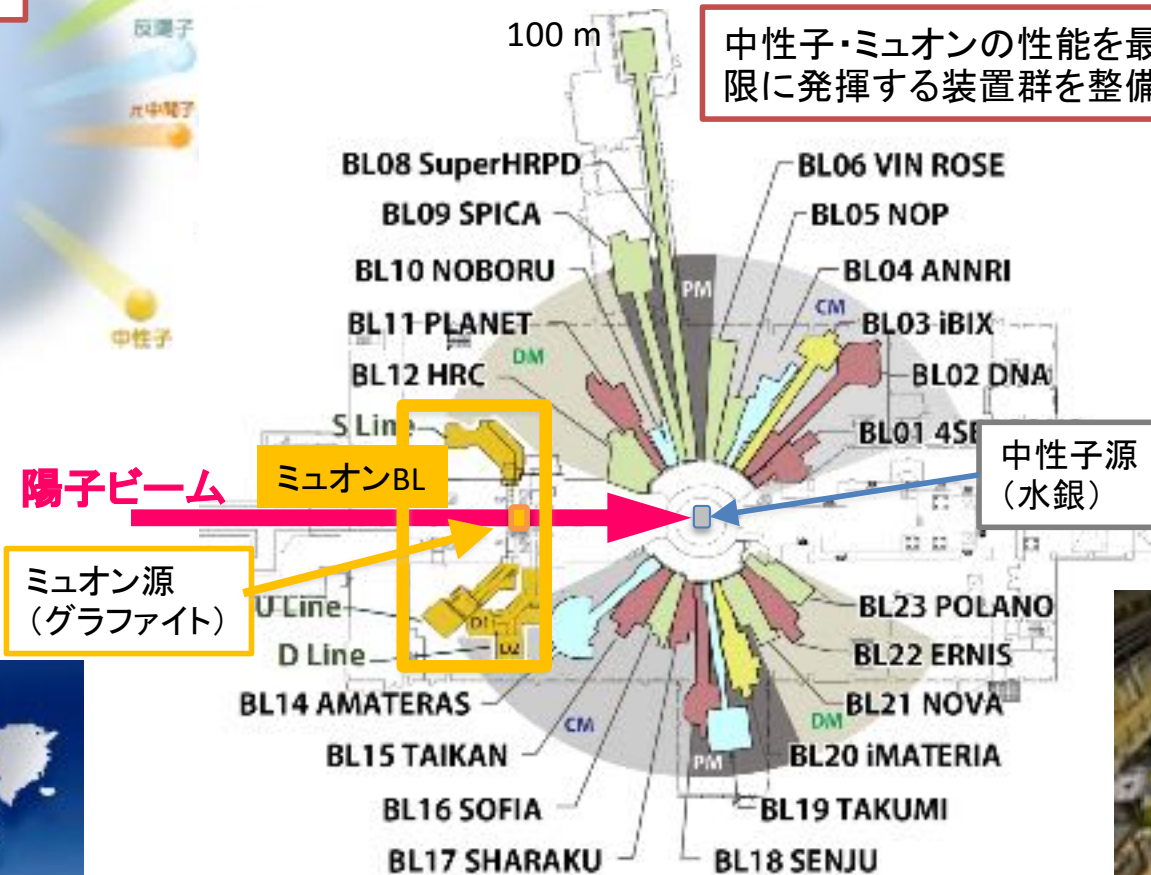


物質・生命科学実験施設(MLF)の概要

J-PARC大強度陽子ビームにより、中性子・ミュオンを発生



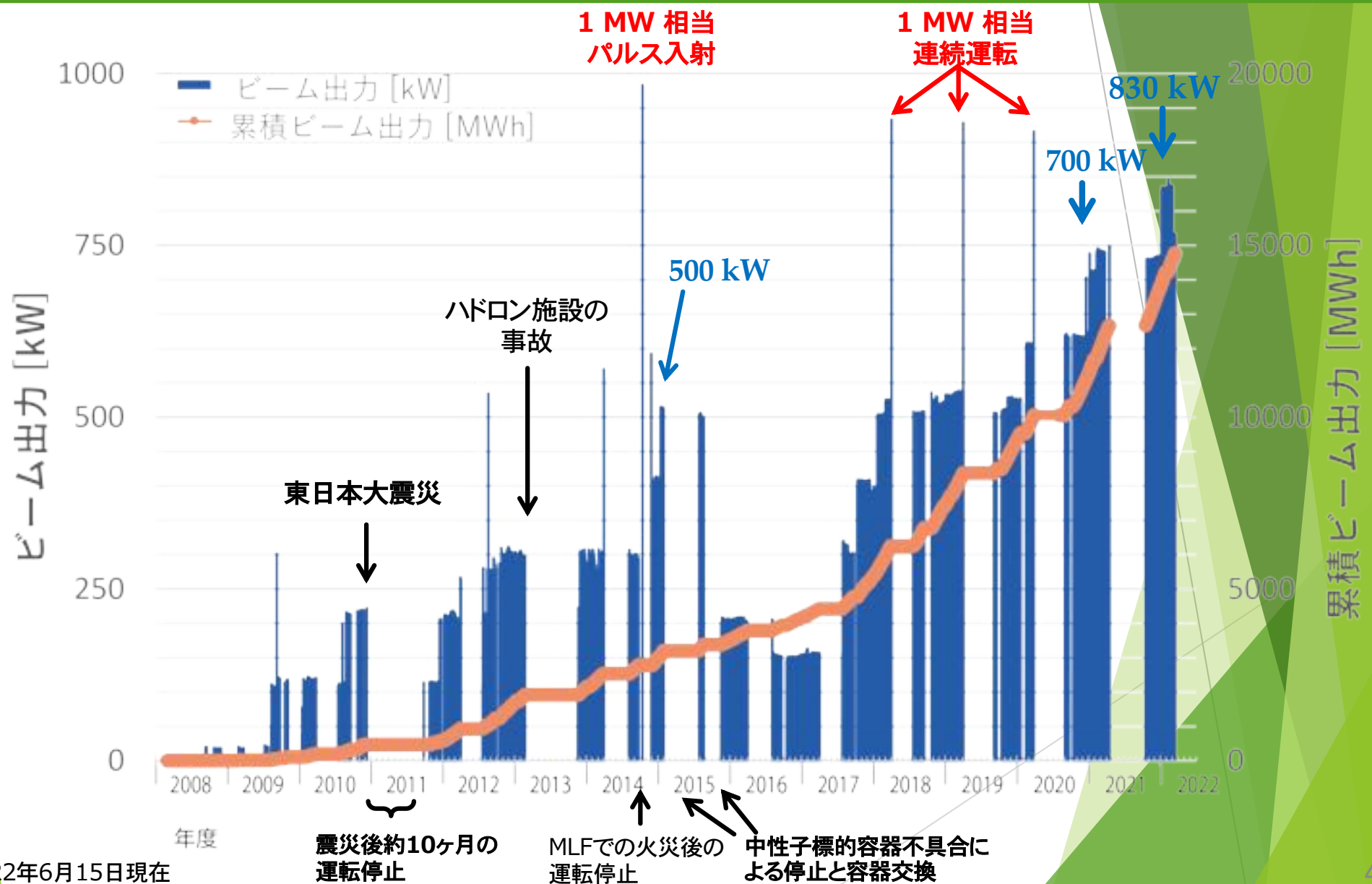
中性子・ミュオンの性能を最大限に発揮する装置群を整備



MLFは世界的な拠点施設



MLF中性子源のビーム運転履歴





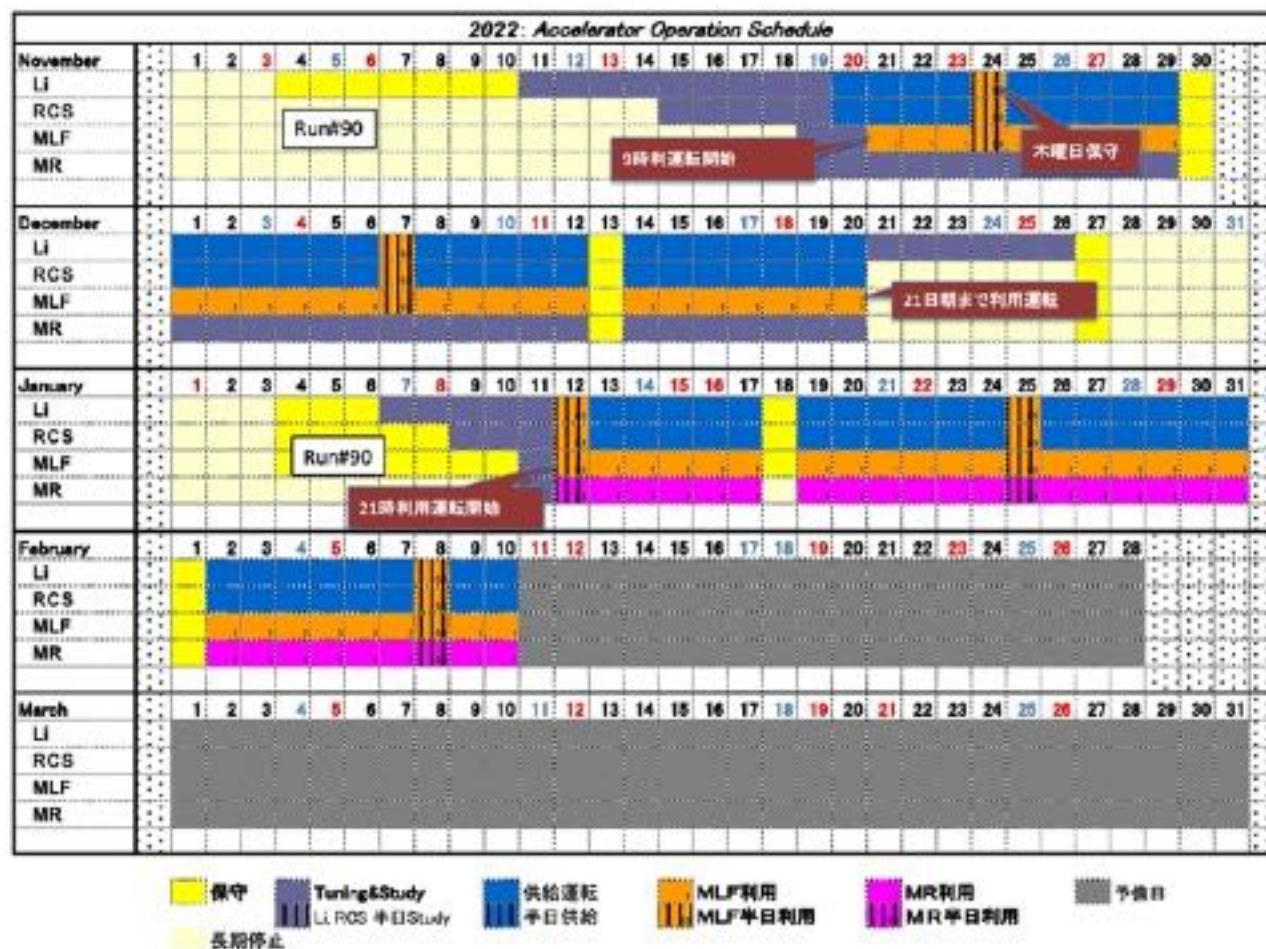
2022B期運転スケジュールについて

平素よりJ-PARCセンターの活動にご高配を賜り感謝申し上げます。

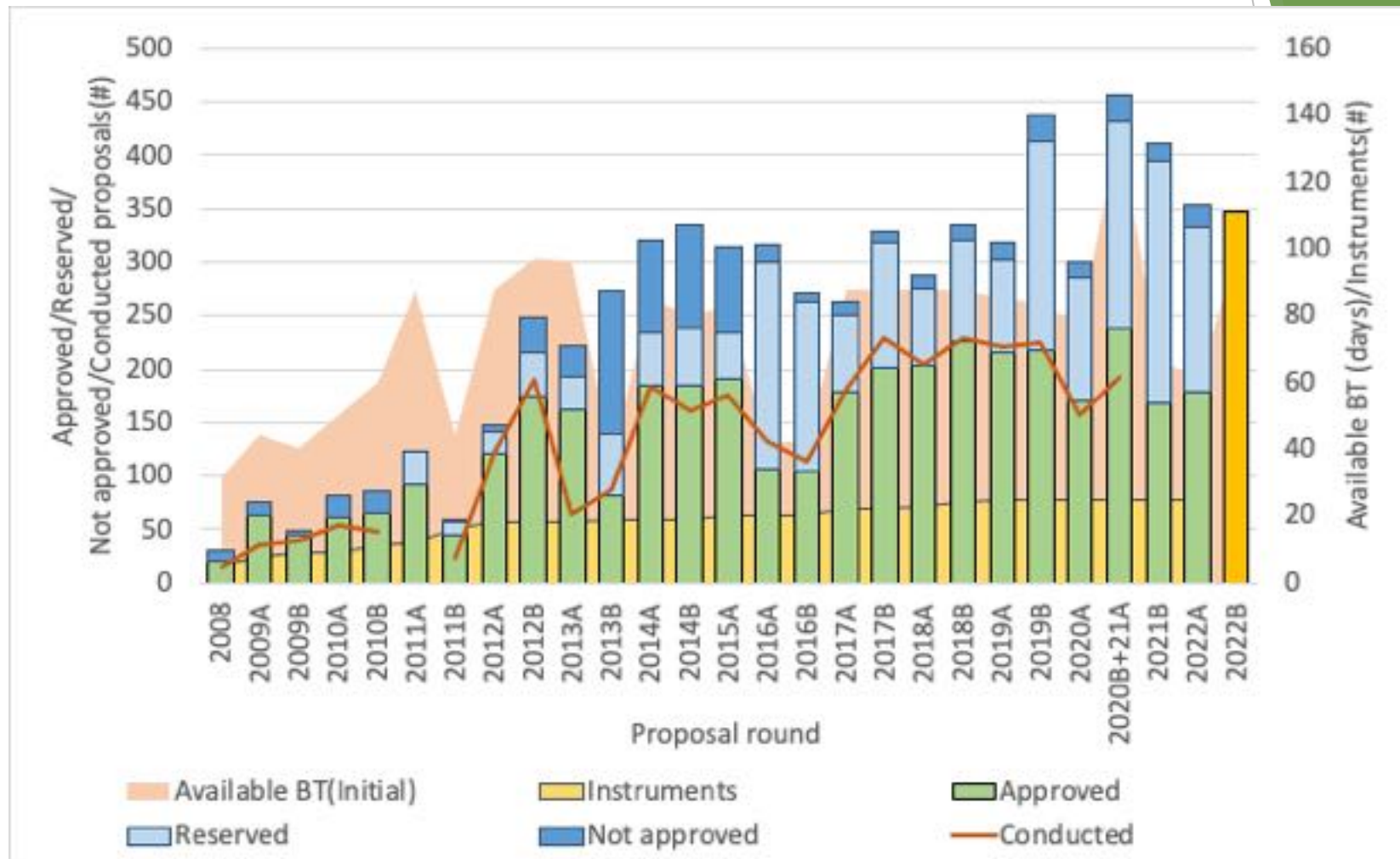
昨今の世界情勢を反映した電力料金の高騰を受け、この度J-PARCでは2022B期の利用運転日数を見直し、当初予定していた4.4サイクル（97.5日）から2.4サイクル（53.5日）に、止むを得ず短縮することといたしました。

ユーザーの皆様にはご迷惑をおかけしますがご理解のほど、よろしくお願い申し上げます。

なお、2022B期の利用運転開始は11月21日を予定しています。



2022B一般利用課題(短期, 1年)申請状況 (速報)



2022B期一般利用課題（短期、1年） 審査結果まとめ（MLF全体）

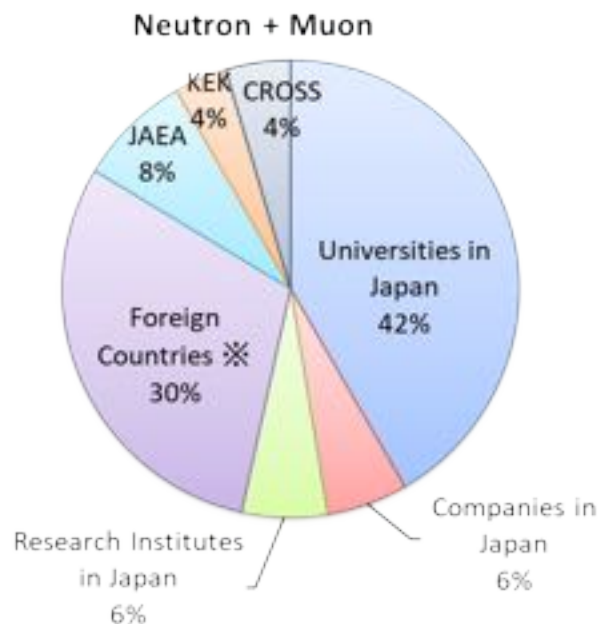
一般利用課題（短期、1年）（中性子、ミュオンBL）

申請：348 件（中性子：291 件、ミュオン：57 件）

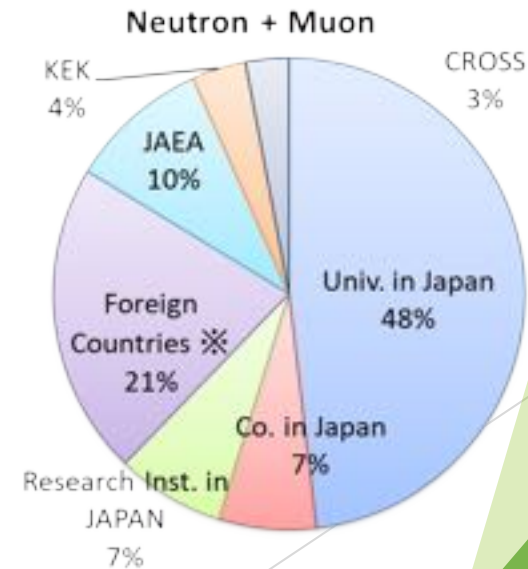
採択：135 件（中性子：114 件、ミュオン：21 件）

採択率：38 %

申請割合（所属機関別）



採択割合（所属機関別）



※Including Universities, Research Institutes

About MLF

- About MLF
 - Organization
 - Consultations and Evaluations
- Neutron experiment
- Muon experiment
- Accepted proposals
- Statistics
- Publication list**
- Pamphlets and reports

Proposal Application

mlf info

- Neutron · Muon Sources
- Instruments
 - List of Instruments
 - Maps of Experimental Halls
- Laboratory / User Facilities
- Software
- Operation

Become a User

- User Program Overview
 - How to Submit a Research Proposal
 - Before You Arrive
 - Upon Arrival
 - After Experiment
 - Publishing Your Results
- Experiment rules
 - Access management
 - Chemical safety
 - Equipment safety
 - Radiation safety
 - Gas safety

Top » Find article

Search in MLF Publications

liquid

Sort by: Published: New to Old ☒ Classify by publication type

» Guide for queries

Neutron Select all | Unselect all

☒ BL01 ☒ BL02 ☒ BL03 ☒ BL04 ☒ BL05 ☒ BL06 ☒ BL07 ☒ BL08 ☒ BL09 ☒ BL10 ☒ BL11 ☒ BL12
☒ BL13 ☒ BL14 ☒ BL15 ☒ BL16 ☒ BL17 ☒ BL18 ☒ BL19 ☒ BL20 ☒ BL21 ☒ BL22 ☒ BL23
☒ Tech ☒ Device ☒ Source ☒ LabCROSS

Muon Select all | Unselect all

☒ D1 ☒ D2 ☒ U1 ☒ S1 ☒ Target ☒ Laser ☒ Instrument

Show conditions

Search

63 results

Journal

2021

- Experimental analysis on dynamics of liquid molecules adjacent to particles in nanofluids
Shunsuke Hashimoto, Kenji Nakajima, Tatsuya Kikuchi, Kazuya Kamazawa, Kaoru Shibata, Takeshi Yamada
Journal of Molecular Liquids **342** 117580 (2021). Neutron BL02 BL14 Science
DOI: 10.1016/j.molliq.2021.117580
Proposal No. 2017A0081, 2018A0075
- Overscreening Induced by Ionic Adsorption at the Ionic Liquid/Electrode Interface Detected Using Neutron Reflectometry with a Rational Material Design
N. Nishi, J. Uchiyashiki, T. Oda, M. Hino, and N. L. Yamada
Bull. Chem. Soc. Jpn. (2021). Neutron BL16 Science
Proposal No. 201380104, 2014A0172, 2015A0054

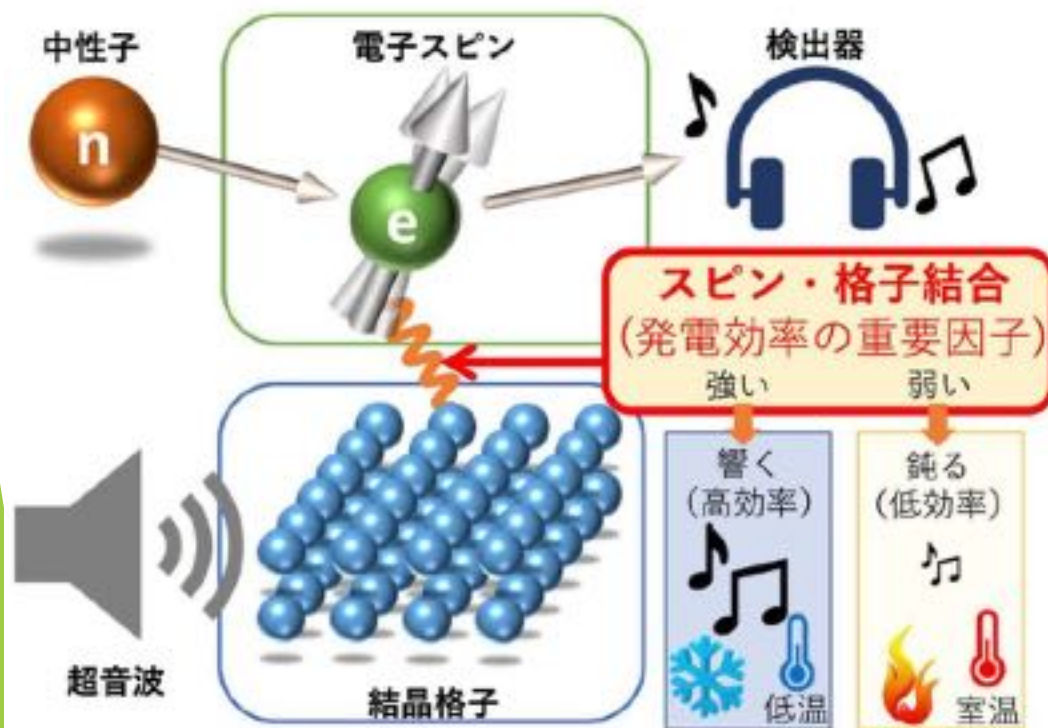
－超音波と中性子を組み合わせた新手法でスピンによる発電の効率因子を特定－

身近な熱や音など物質の振動から発電する技術は、分散電源用のエネルギーハーベスティングとして期待されています。この技術を、物質のスピンを使い実現する方法が研究されていますが、温度100K(マイナス173℃)以上では効果が抑制されてしまう問題があり、その原因の解明が求められていました。

本研究では、超音波を用いてスピンが存在している結晶格子を強く揺らし、温度を変えながら振動に対するスピン応答をJ-PARC MLFの中性子背面反射型分光器DNA (BL02)で詳しく調べました。

この実験手法を、スピンによる発電に用いられるイットリウム鉄ガーネットに適用し、振動をスピンの伝える結びつきの強さが発電効率を支配する重要因子であることを世界で初めて特定しました。

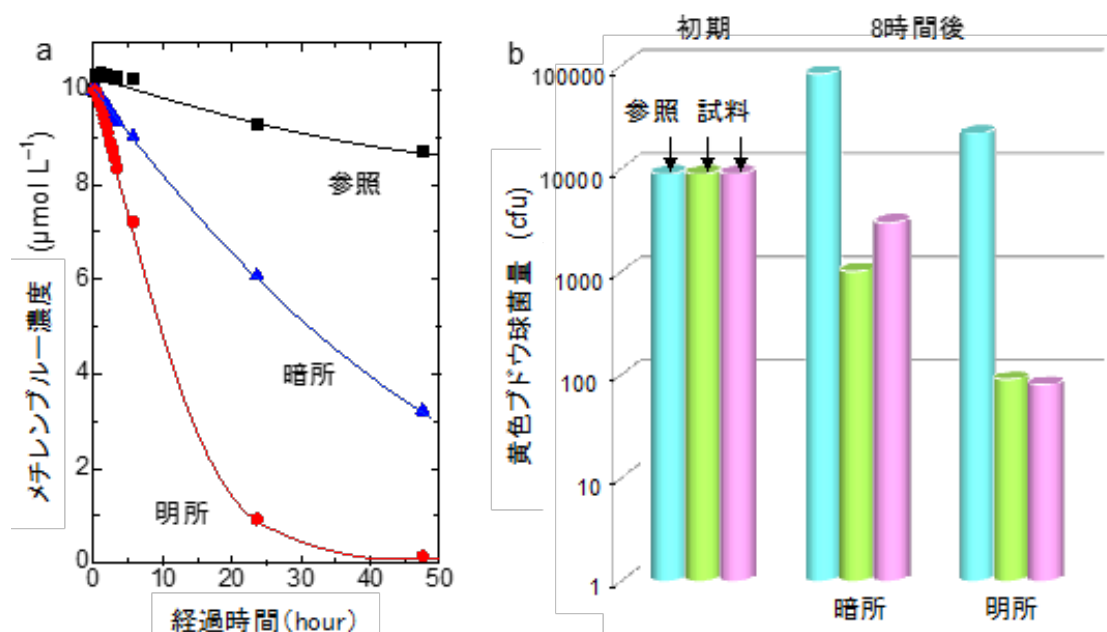
本成果は、室温でスピンによる発電の効率を大幅に上昇させる物質の探索に今後直接貢献し、将来的に廃熱など様々な未利用エネルギーを回収し活用するエネルギーハーベスティング技術につながると期待されます。



超越コーティング；防汚・抗菌効果を示す高機能保護膜

2022年5月13日

- 紙に耐水性と適度な強度を与える、環境負荷の少ない「超越コーティング」において、酸化チタンナノ粒子が自発的に作られ、温和で持続的な光触媒効果を示すことを発見した。
- コーティング皮膜は基材表面に強く固定されており、さらに光触媒効果による優れた汚れ防止効果・抗菌作用によって基材は長期間に渡って保護されることを確認した。
- 超越コーティングは紙をプラスチックの代用品とするだけでなく、ガラス、セラミック、プラスチックなどの素材に適用することにより優れた高機能保護膜として働き、材料の可能性を大きく広げることが期待される。



上図 (a)メチレンブルー水溶液濃度の時間変化。超越コーティングしたガラス基板では、非コートガラス（参照）と比較して、メチレンブルー濃度に大きな減少が見られる。暗所に置かれた試料での減少は主にポーラス膜への吸着によるものであり、明所（1 mW cm^{-2} の紫外線照射下）では光触媒効果によるさらに大きな減少がある。(b)抗菌実験結果。超越コーティングしたガラス基板表面に滴下した黄色ブドウ球菌量（コロニー形成単位）は、非コートガラス基板（参照）では時間とともに増加したのに対して、コートガラス試料では8時間後に暗所で約1/10に、明所では約1/100に減少した。2種類の試料は異なる成分の液剤による。

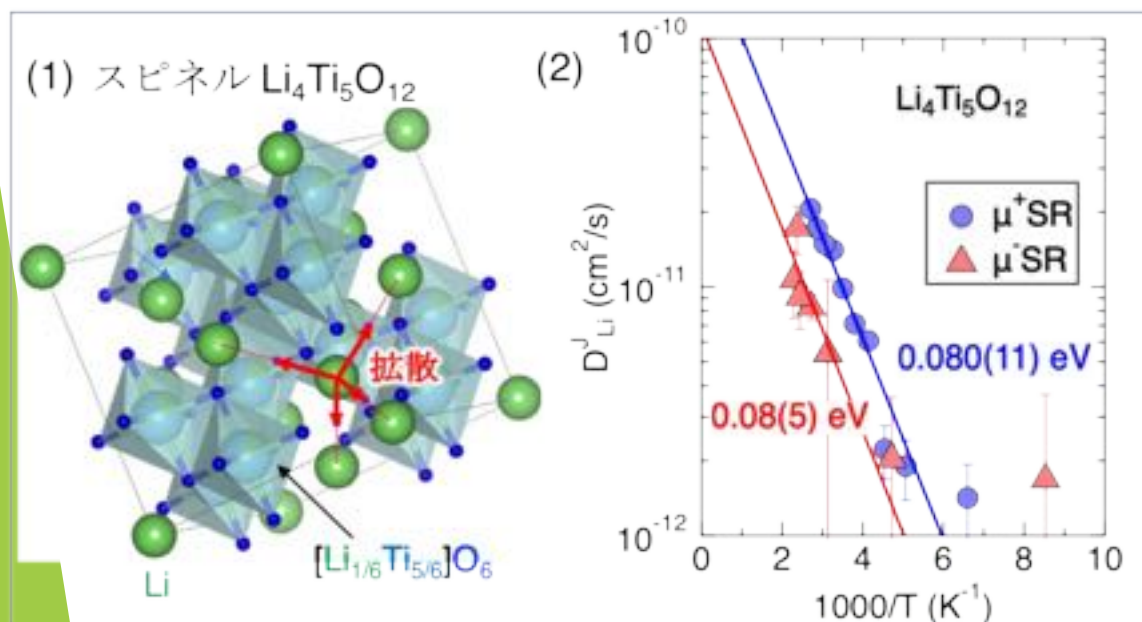
正負のミュオンで捉えた全固体リチウム電池負極材料のリチウム移動現象

•次世代電池として開発が進められている全固体電池の負極材料候補 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ 中のイオン拡散現象をJ-PARCの大強度ビームを用いたミュオンスピン回転緩和(μSR)法により調べた。

•イオンの運動(拡散)を調べることは、電池反応の根源的理解や新規電池材料の開発に欠かせないが、実際に使用するリチウムイオン電池の電極材料の拡散係数を電気化学測定では得ることはできない。

本研究では、正ミュオンと負ミュオンを使った二つの μSR 実験により、負極材料内のリチウムイオンの拡散を明確に捉えた。

•今後、動作中の電池においてもリチウムイオンの拡散を調べていく予定。



図(1)全固体リチウム電池の負極材料 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ の結晶構造。リチウムは結晶中の空きサイト間を拡散する。(2)正負ミュオンで求めたそれぞれのリチウムイオンの自己拡散係数 D_{Li}^J と絶対温度の逆数 $1000/T$ との関係。

BL22 パルス中性子ビームで車載用燃料電池セル内部の水の可視化に成功

NEDO、J-PARCセンター、(株)日産アーク、技術研究組合FC-Cubic
協力: (株)豊田中央研究所、(株)本田技術研究所、トヨタ自動車(株)

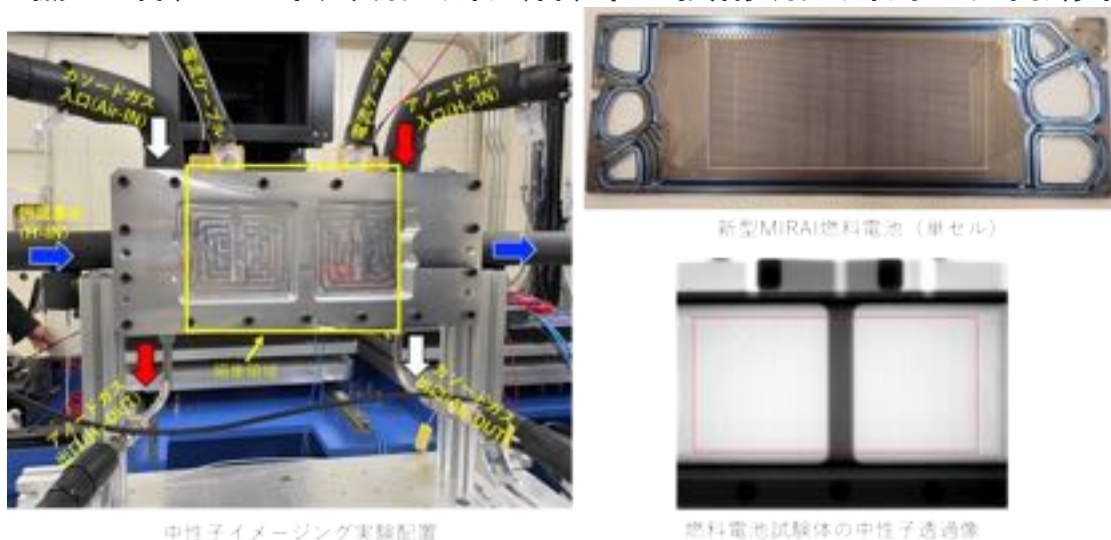


図1 中性子イメージングによる水の可視化実験に用いた燃料電池セル

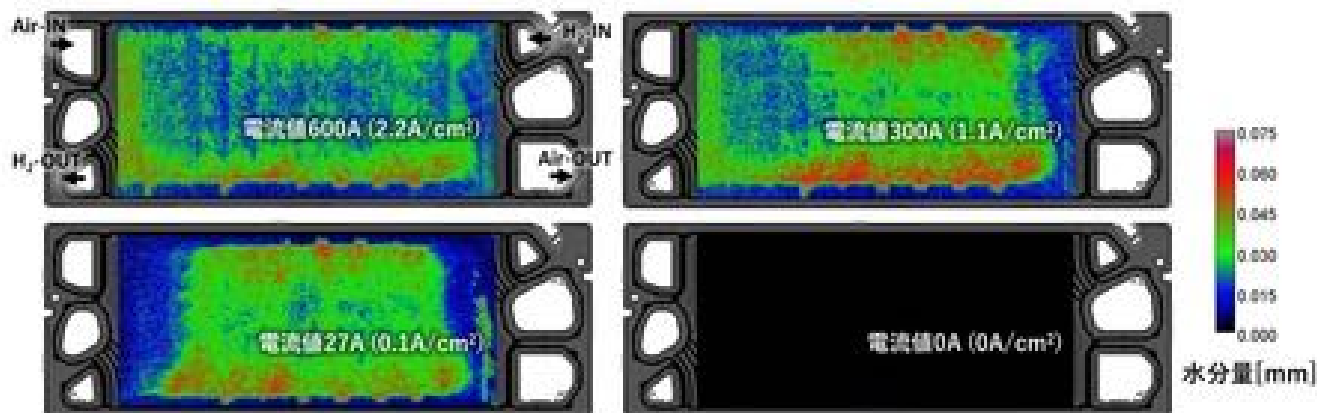


図2 MIRAI搭載セル中の水挙動の可視化像(電流値による水分分布の変化)

- 燃料電池自動車(FCV)に搭載される**実機サイズ**の**燃料電池セル**(**第2世代MIRAI**)内部の水の生成・排出に関する挙動を可視化することに成功
- パルス中性子ビームを用いて**実機サイズ**のセル内部の水挙動を明らかにするのは世界初
- 最適な燃料電池セルや流路構造の開発を加速し、燃料電池のさらなる高性能化・低コスト化が期待

利用促進のための 取り組み



学生長期 受入状況



The screenshot shows the J-PARC website header with the text "大学教員、学生の皆様へ" (Dear University Faculty and Students). Below this are three main navigation buttons: JAEA, KEK, and CROSS. Under each button is a corresponding logo and name: JAEA (原子力人材育成センター), KEK (大学内利用施設法人 高エネルギー加速器研究機構), and CROSS (中性子科学センター).

- 特別研究生
- 学生実習生
- 特別共同利用研究員
- 中性子科学センター研究生

JAEA特別研究生

【中性子利用セクション】

宇津木 茂樹 (総研大 D1, 4/1 ~ 3/31)
田中 誠也 (諏訪東京理科大 D2, 4/1 ~ 3/31)
中部倫太郎 (名古屋大 D1, 4/1 ~ 3/31)
廣田夕貴 (摂南大 D2, 4/15 ~ 7/15)
村崎 遼 (東北大 D3, 4/1 ~ 6/30)
井上 凜香 (お茶大 M1, 10/1 ~ 1/31 予定)

【共通技術開発セクション】

高橋 慎吾 (茨城大 M2, 4/1 ~ 3/31)
長谷川 拓郎 (名古屋大, M2 6/1 ~ 8/31)

【中性子源セクション】

川島広之 (茨大 M2, 4/1 ~ 3/31)

JAEA学生実習生

【中性子利用セクション】

Pharit Piyawongwatthana
(東北大 D3, 5/10 ~ 6/30)
【共通技術開発セクション】
小林 龍珠 (茨城大 B4, 5/1 ~ 3/31)
【中性子源セクション】
黒澤拓真 (茨大 M1, 5/10 ~ 3/31)

JAEA夏季実習生

【中性子基盤セクション】

Prateepkaew JAKKRIT (北大M1)、斎藤福
(理科大B4) 8/16-8/20
柿澤 彩花(北大B2)、明井 水希(筑波大B2)
8/23-8/27

KEK学部実習生

【ミュオンセクション】

梅澤卓矢 (茨城大工学部、B4 7/1~3/31)

KEK総合研究大学大学院生

AYU Nur Ika Puji
Song Seungyub
佐次田 頌
清水 春樹
Md. Khalidur Rahman
宇津木 茂樹

CROSS中性子科学センター研究生

横山 裕大(東京大学 M1, 6/28~30)
天野 沙耶(奈良女子大M2, 2/1~3/31)
小林 礼実(奈良女子大M2, 2/1~3/31)

他機関との連携・人材育成

中性子科学センター研究生



東京大学大学院
(2022)

第5回 放射光・中性子の連携利用に向けた 合同研修会「小角散乱測定研修会」(4月4日)



中性子産業利用報告会(7月14日~15日)

