

J-PARC NEWS

Japan Proton Accelerator Research Complex

大強度陽子加速器施設

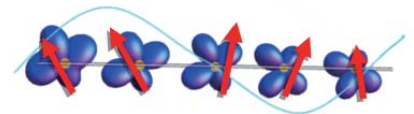
平成29年6月30日発行

発行元: 日本原子力研究開発機構・高エネルギー加速器研究機構
J-PARCセンター

〒319-1195 茨城県東海村大字白方2-4 Tel: 029-284-4578

1. 電子: 自転がふらつくと、軌道も変わる - 磁性物質における電子スピンのふらつきと電子軌道の結びつきが明らかに - (6月19日、プレス発表)

東京大学の有馬孝尚教授、中性子利用セクションの梶本亮一氏らの共同研究チームは、物質・生命科学実験施設(MLF)の4次元空間中性子探査装置「四季」(BLO1)の中性子ビームを利用して、磁性物質であるマンガンとバナジウムの複合酸化物における電子スピン(自転)のふらつきを測定し、そのふらつきが電子軌道の変化と結びついていることを明らかにしました。固体の中で熱やエネルギーを伝えるものは、原子の振動や電流によるものが一般的と考えられ、また、磁性を示す固体では、電子スピンのふらつきが熱の伝わり方や磁石の向き、磁石の強さなどをコントロールする場合に重要な指標となります。今回の知見は、今後、革新的な熱やエネルギーの伝達の制御方法の開発に生かされると期待されます。この成果は、専門誌 Physical Review Letters(2017年6月30日オンライン公開)に掲載されました。



一列に並んだ5つの電子について、軌道(青く塗った部分を電子が動き回る)と電子スピン(赤い矢印で示した軸の周りで自転する)が一緒になってふらつく様子。実線はスピンと軌道のふらつき具合を波として表わしたものの。

2. 住友ゴム工業株式会社代表取締役社長 池田育嗣氏が J-PARC を来訪 (6月12日、J-PARC)

住友ゴム工業株式会社の池田育嗣社長が J-PARC を来訪し、MLF やニュートリノ実験施設を視察、齊藤直人 J-PARC センター長らと意見交換を行いました。同社は、J-PARC 等を利用して新材料開発技術「ADVANCED 4D NANO DESIGN」を確立し、タイヤの低燃費性能とグリップ性能を高次元で維持しながら、耐摩耗性を従来品から 51%向上させた新しい低燃費タイヤを平成 28 年に製品化、中性子が社会的に大きなインパクトのある成果に結びつくことを示しています。同社は今後も J-PARC を使った技術開発研究を進める予定です。



MLF を視察される住友ゴム工業(株) 池田社長(写真中央)

3. 核破碎中性子源に関する SNS と J-PARC の研究協力会議開催 (6月6-9日、J-PARC 研究棟、他)

J-PARC MLF の中性子源施設と米国オークリッジ研究所の核破碎中性子源(SNS)関係者による研究協力会議が開催されました。SNS と J-PARC 中性子源は、共に MW(メガワット)中性子源として中性子発生ターゲット材に水銀を、減速材に極低温水素を用いていることなど、施設の機器や構造にいくつもの共通点があります。今回の会議では、両施設における高出力中性子源技術開発に関わる情報・意見交換と共に、利用運転開始から約 10 年近く経ったことによる材料疲労の評価や溶接・接合技術、圧力波に起因する損傷抑制技術など、双方が共通する問題点や今後の協力について詳細な打ち合わせが行われました。



MLF の現状について報告する 金谷利治物質生命科学ディビジョン長

4. POLANO 分光器で初の中性子ビーム受入れに成功(6月9日、J-PARC)

MLF の中性子ビームライン BL23 に建設している偏極中性子散乱装置「POLANO」の建設が進み、9日、初の中性子ビームの受入れに成功しました。POLANO は、高エネルギー加速器研究機構(KEK)と東北大学が連携し、共同で整備しているビームラインで、中性子のスピンの向きが偏極した中性子を利用して、固体を構成する原子・分子の振動やスピンの運動を解析する実験に利用されます。当面は、非偏極ビームを使って装置の性能確認試験が行われます。



POLANO 関係者による集合写真

5. ハドロン実験施設の施設検査実施(5月31日、J-PARC)

5月31日にハドロン実験施設において、放射線障害防止法に基づいた変更申請に関わる施設検査が実施されました。申請に基づく書類検査、遮蔽体の現場確認、線量測定検査が登録機関により実施され、6月2日付で合格が通知されたため、ハドロン実験施設は同日夕刻よりビーム出力37.5kWで利用運転を開始しました。

6. 茨城大学「KEK Day-最先端加速器による量子線科学のツアー」でJ-PARCを見学(6月7日、J-PARC)

KEKと茨城大学が、茨城大学工学部学生を対象としたKEKの加速器施設への見学ツアーを企画し、参加した34名がJ-PARCにも見学に訪れました。茨城大学は、2016年4月、大学院理工学研究科に「量子線科学専攻」を新設し量子線を研究に活用できる人材の育成を目指しており、KEKは加速器科学関連分野の人材育成などのため大学等の機能強化に協力しています。また、茨城大学は、茨城県がMLFに設置している中性子ビームライン2台(iBIX、iMATERIA)の運営管理、性能向上を行いつつ研究資源として成果を上げています。学生らは広報セクションの坂元眞一氏による概要説明を受け、リニアックやMLF、ハドロン、ニュートリノの実験施設を見学、その後KEKつくばキャンパスの加速器施設を訪れました。参加した学生からは、「貴重な体験ができた」「今後の勉強のモチベーションアップになった」などの感想が聞かれました。



坂元氏による概要説明の様子

7. 第5回J-PARCハローサイエンス「原子力発電所のゴミを加速器で減らそう - 使用済核燃料の分離変換技術 -」開催(5月26日、東海村産業・情報プラザ「アイヴィル」)

地域の方々との交流を目的としたイベント「ハローサイエンス」の一環であるサイエンスカフェは、5回目を迎え、使用済核燃料の分離変換技術によるゴミの低減化について、ターゲット技術開発セクションの佐々敏信リーダーが話しました。日本原子力研究開発機構では、ゴミの有害度によってそれらを分別する「分離技術」と、分別したゴミを処理する「核変換技術」の研究をしており、J-PARCでは核変換技術を中心とした研究が行われています。佐々氏は、生活ゴミの分別処分になぞらえ、放射性廃棄物の分離変換技術の研究が如何に重要かを説きました。そして、加速器を用いたゴミ処理システム(ADS)の30年後の実用化を目指すJ-PARCの研究を紹介しました。子供から大人まで多くの方にご参加いただき、関心の高さが伺えました。



講演する佐々敏信氏

8. 中丸小学校でJ-PARCハローサイエンス科学実験教室開催(6月21日、東海村)

東海村立中丸小学校の理科クラブにおいて、広報セクションが企画した科学実験教室が開催されました。東海村内の小学校を対象にした実験教室は、おととしの開催から数えて今回が3校目です。当日は広報セクションの宇津巻竜也氏らが講師となり、「光」をテーマに授業と実験・工作を行いました。光の実験では、飲み物にブラックライト(紫外線)を当てると中に入っているビタミンに反応して飲み物が光り、児童らは感嘆の声を上げていました。また、光の万華鏡工作では、分光シートに思い思いの絵柄模様を針穴で作り、蛍光灯や自然光を見てその違いを観察し、光には色々な色が混じり合っていることを実感していました。



光の万華鏡完成後、光を観察する児童らの様子

9. 第14回ミュオンg-2/EDMコラボレーションミーティング開催(6月7-9日、J-PARC 研究棟、他)

ミュオンg-2/EDMコラボレーションミーティングが開催され、日本・韓国・カナダなどから51名の研究者が参加しました。この会議は、MLFで整備が進むミュオンHラインで実験される予定の、極冷ミュオンビームを用いたミュオンg-2/EDM(異常磁気能率/電気双極子能率)の精密測定について、国際共同研究者が集い研究の推進を図るものです。今回は、関係者による計画の実験準備状況、Hラインの建設状況、関連するUラインの調整・運転状況などの報告、今後に向けた課題解決に関する活発な議論がありました。

10. ご視察者など

- 6月10日 東京大学大学院進学希望者対象のJ-PARC施設見学ツアー参加者 16名
- 6月11日 茨城大学工学部オープンキャンパス「こうかく祭」参加者 6名
- 6月12日 住友ゴム工業株式会社 池田育嗣 代表取締役社長 他