

# J-PARC NEWS

Japan Proton Accelerator Research Complex

大強度陽子加速器施設

令和2年10月30日発行

発行元: 日本原子力研究開発機構(JAEA)・高エネルギー加速器研究機構(KEK)

J-PARCセンター

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

## Topics

### 1. J-PARC オンライン施設公開 2020・J-PARC ライブ配信(10月10日)

—今年度はオンラインで J-PARC に GO!— 沢山のご視聴ありがとうございました!!

今年度の施設公開は、コロナ禍のため実施を見送り J-PARC ホームページ上でのオンライン施設公開としました。オンライン公開は10月7日に始まり、10日には YouTube によるライブ配信を実施しました。オープニングは、山田修東海村長と齊藤直人センター長によるトークや、東海村公式キャラクターのイモゾー君らキャストによるクイズが企画されました。続いて、ハドロン実験施設、物質・生命科学実験施設 (MLF)、ニュートリノモニター棟から施設紹介の中継があり、研究者のトークと視聴者との質疑応答がありました。オンライン施設公開の特設サイトでは、ライブ配信では紹介できなかった施設やオンラインだからこそ見られる装置を詳しく紹介することができました。

施設公開の内容は公式ホームページからご視聴できます。

J-PARCオンライン施設公開2020特設サイトはこちら。 [http://j-parc.jp/c/OPEN\\_HOUSE/2020/](http://j-parc.jp/c/OPEN_HOUSE/2020/)



ライブ配信スタート時の様子。写真左から山田東海村長、齊藤センター長、進行役の阿部広報セクションリーダー (メイン会場の J-PARC 研究棟スタジオ)

### 2. 沖田英史氏が、第17回日本加速器学会年会のポスター発表で年会賞受賞(9月4日)

第17回日本加速器学会年会在、愛媛県松山市で9月2日～4日に開催されました。今回は、新型コロナウイルス感染拡大の状況からオンライン開催となりました。その中で、口頭発表とポスター発表部門から優れた発表者5名に年会賞が贈られました。ポスター発表部門では、J-PARCセンター加速器第二セクションの沖田英史氏(JAEA 博士研究員)が、「縦方向計算コード BLoND の J-PARC RCS への適用に向けたベンチマーク」の発表で年会賞を受賞しました。沖田氏は、RCS(3GeV シンクロトロン)の加速中のビーム進行方向(縦方向)のビーム挙動評価に、CERN※が開発を進めている新しい縦方向ビームシミュレーションコード BLoND (Beam Longitudinal Dynamics) が適用可能であることを検証しました。実際の1MW RCS ビーム運転のパラメータを反映した BLoND シミュレーションが、ビーム測定値を非常に精度よく再現していることを確認したことが高く評価されたものです。

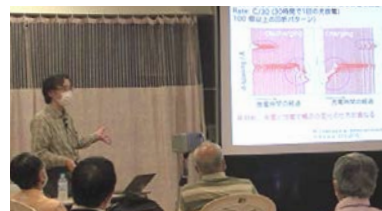
※欧州原子核研究機構(CERN)は、スイスとフランスの国境地帯にまたがって位置する世界最大規模の素粒子物理学の研究所。



加速器学会年会賞を受賞の沖田氏 (RCS 棟の前で)

### 3. J-PARC ハローサイエンス「リチウムイオン電池の革新にむけて～ J-PARC における最新の蓄電池研究～」(9月25日、東海村産業・情報プラザ「アイヴィル」)

9月のハローサイエンスは、「J-PARC における最新の蓄電池研究」をテーマとして中性子利用セクションの神山崇氏が講演しました。神山氏は冒頭で、吉野彰先生が昨年度のノーベル化学賞受賞講演の中で、高度な人工知能を搭載した車やロボットなどが活躍する未来社会を実現するために、蓄電池開発が必要だと述べていることを紹介し、その蓄電池の開発研究では中性子がとても有効な手段であることを示しました。さらに、90年前の中性子の発見から物質研究の幕開けを振り返りつつ、J-PARC 物質・生命科学実験施設の実験装置 SPICA を用いた最先端の電池研究の現状について、動画を交えながら実験やデータ解析の様子を紹介しました。参加者から多数の質問が寄せられ、テーマに対する関心の高さがうかがえました。



会場の様子

### 4. 第6回 J-PARC プレス勉強会開催

(9月30日、J-PARC 研究棟から Zoom によるオンライン)

With コロナ時代の新しい試みとして、J-PARC プレス勉強会を Zoom によるオンライン形式で開催しました。7社9名の参加があり、冒頭、齊藤直人センター長が J-PARC の現状について説明し、続く研究事例の紹介では、中性子利用セクションの篠原武尚氏(JAEA 研究主幹)が「中性子イメージング技術とその応用」について報告しました。



中性子イメージング技術について説明する篠原氏

篠原氏は、MLF に設置したパルス中性子専用イメージング装置「螺鈿」の装置責任者で、中性子イメージングの特徴、装置、応用例を紹介しました。中性子イメージングによる物質内部の非破壊観察例、動作中のモーターの磁場分布可視化などの実用製品のその場観察例、また、パルス中性子を利用した元素選択型イメージングなどの新たな可視化技術について説明しました。勉強会最後の質疑応答では、J-PARC で計画している素粒子原子核の実験「ミュオン g-2/EDM」と先行する米国フェルミ研究所の実験との関わり、中性子による燃料電池内の水の可視化の意義などが話題となりました。

## 5. J-PARC 科学教室「世界最小のコマで分かる!? ノーベル賞級の大発見～小さな世界を大きな装置で解明する加速器研究～」(10月4日、日立シビックセンター科学館)

J-PARC センターによる科学実験教室を日立シビックセンター科学館で開催しました。ミュオン研究に携わる三部勉氏（ハドロンセクション）、下村浩一郎氏（物質・生命科学ディビジョン 副ディビジョン長）、大谷将士氏（加速器第七セクション）の研究者と井上直子氏（広報セクション）の4名が講師を務めました。教室には、「ちょっと変わったコマの工作・実験を通して、J-PARC における研究の世界に足を踏み入れてみましょう!」の呼びかけに、科学好きな小学生 8 名が参加、先生達の話の流れにのって一つ一つ実験をこなしていました。①円形コイルに電流を流して電子の移動により出来る磁力線を方位磁石で確認し、円板磁石の磁力線と比べる実験、②歳差運動※を見る実験では、発泡スチロール皿の中央に取付けた回転軸のコマを、コマの重心と回転軸が接する支点の長さを調整して回した時の歳差運動の違いの観察と、紐に乗せた回転する地球ジャイロコマが落下しないことを実際に体験しました。今回の実験は、電子やミュオンという素粒子を題材にしたもので、終了後のアンケートで高い満足度が示されました。さらに参加した全員がJ-PARCのことをもっと知りたいと答えていました。当日は、日立市のケーブルテレビ JWAY の取材がありました。



コマを使って歳差運動を学ぶ体験実験の様子

※コマの回転軸自身がぐるぐる回る動きのこと。

## 6. ご視察者など

10月16日 文部科学省研究開発局原子力課長  
10月20日 文部科学大臣政務官

## 7. 加速器運転計画

11月の運転計画は、次のとおりです。なお、機器の調整状況により変更になる場合があります。

| 11月 | 日  | 月  | 火  | 水  | 木  | 金  | 土  | RUN # 86 : 11/18 ~ 12/25 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
|     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |                          |
|     | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | ■ 保守                     |
|     | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | ■ 加速器チューニング&スタディ         |
|     | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |                          |
|     | 29 | 30 |    |    |    |    |    |                          |

## 8. 「J-PARC さんぽ道」 ② - J-PARC の健康診断 - (J-PARC ホームページ、J-PARC NEWS 185 号に掲載)

J-PARC では、毎年、わが国の電力需要が最も多い7月から9月の間、運転を休止し、長い夏休みに入ります。しかし、J-PARC のスタッフは、その間、休んでいるわけではありません。加速器の陽子ビームの通路などは、運転中は放射線が出ているため、加速器を止める時を狙って内部に入り、さまざまなメンテナンスをするのです。写真は、最初の加速器であるリニアックの中で、加速空洞や電磁石の位置を 0.01mm 単位の精度で測量しているところです。陽子ビームが通る機器は 0.1mm 以内の位置に整列しないと、陽子ビームが正しい軌道を進まなくなります。このような精密測量を毎年する必要があるので、建物がごくゆっくりですが変形しているためです。変形が確認された場合、補正電磁石で磁場を修正したり、磁石本体の位置を動かしたりして修正します。しかしこれだけの調整をしても、加速器の位置が完全に保たれるわけではありません。周期的な変動があります。季節の温度変化で数ヶ月をかけてゆっくり変形しますし、地球自体が月の引力で、毎日歪んでいるからです。ここまでの位置調整はさすがにできませんが、加速器の位置データを見ることだけで、今は満潮だとか干潮だとか分かります。J-PARC の加速器は非常に大がかりな装置である一方で、非常にデリケートな装置でもあるのです。



リニアック位置測定



誤差 0.1mm 以内で整然と並んだリニアックの機器

