

中性子科学研究施設紹介

物性研究所 附属中性子科学研究施設

浅見俊夫 川名大地 川村義久 ○杉浦良介

sugiura-r@issp.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

本発表会は、「第1回柏の葉キャンパス技術発表会」ということで、物性研究所、宇宙線研究所、大気海洋研究所の3つの研究所が合同で行われます。今回が第1回ということなので当施設について紹介していこうと思います。

物性研究所は、東京大学の附属研究所であると同時に、全国物性科学研究者のための共同利用研究所でもあります。物性研究所の研究体制は4研究部門、5研究施設よりなり、当施設はその内の研究施設となります。

2. 中性子科学研究施設

東京大学物性研究所は、1960年より日本原子力研究所の研究用原子炉（JRR-2, JRR-3）を用いた中性子散乱の全国共同利用を進めてきました。急速に拡大する研究分野と急増する共同利用者に対応するため、原子炉（JRR-3）の改造工事に合わせて大規模な高性能中性子散乱装置群を設置するとともに、1993年に中性子回折部門（3研究室）を改組して附属中性子散乱研究施設（4研究室）を発足させました。

2003年には10年の時限を迎えて改組が行われ、新たに「附属中性子科学研究施設（5研究室）」としてスタートを切りました。現在、当施設は東海村に独自の研究・宿泊施設（波紋施設）を有するとともに、JRR-3研究炉内に9台の分光器を保持しています。これらに東北大学大学院理学系研究科、東北大学金属材料研究所、京都大学原子炉実験所の5台の分光器を加えて、全国国公立大学、国公立研究所、および独立行政法人等の研究者による全国共同利用に供するとともに、各研究機関固有の研究活動を行っています。このような研究活動と共同利用を通じて、今後ますます発展する「物性発現機構の解明と新物質開発」、「機能性高分子材料の開発」、「生物や生命現象の解明」などの重要な研究を先導することが期待されています。当施設を利用するには、所定の手続きで課題申請をする必要があります。

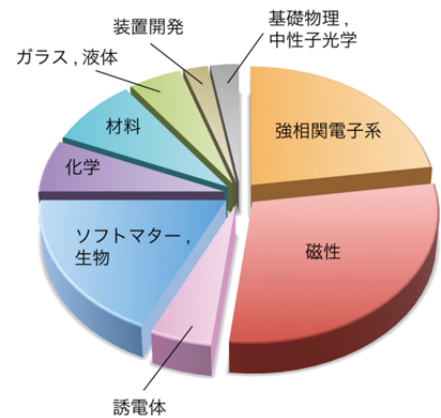


図1：共同利用分野



写真1：JRR-3 外観

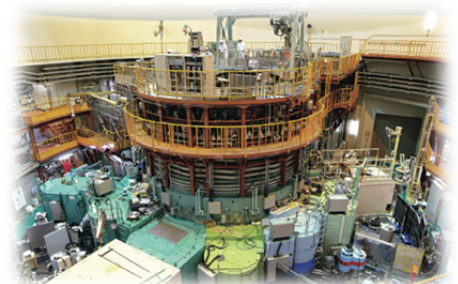


写真2：炉室

3. JRR-3

独立行政法人日本原子力研究開発機構（原子力機構）保有の研究用原子炉 JRR-3 (Japan Research Reactor-3) は、熱出力 20MW、炉心付近における最大熱中性子束 $3 \times 10^{14} \text{n}/(\text{cm}^2 \text{sec})$ の我が国最大級の研究用原子炉です。

昭和 37 年に初の国産研究炉として建設され、原子力の黎明期を支える多くの研究に広く活用された後、昭和 60 年から平成 2 年までに大規模な改造を行い、照射設備、ビーム実験用設備および冷中性子源装置を有する汎用型研究炉となりました。現在、種々の中性子ビーム実験、原子炉燃料・材料の照射試験、医療用ラジオアイソトープ (RI) や核変換ドーピングによるシリコン半導体の製造などが行われ、基礎研究から産業利用に至る幅広い分野に利用されています。



写真 3 : ガイドホール

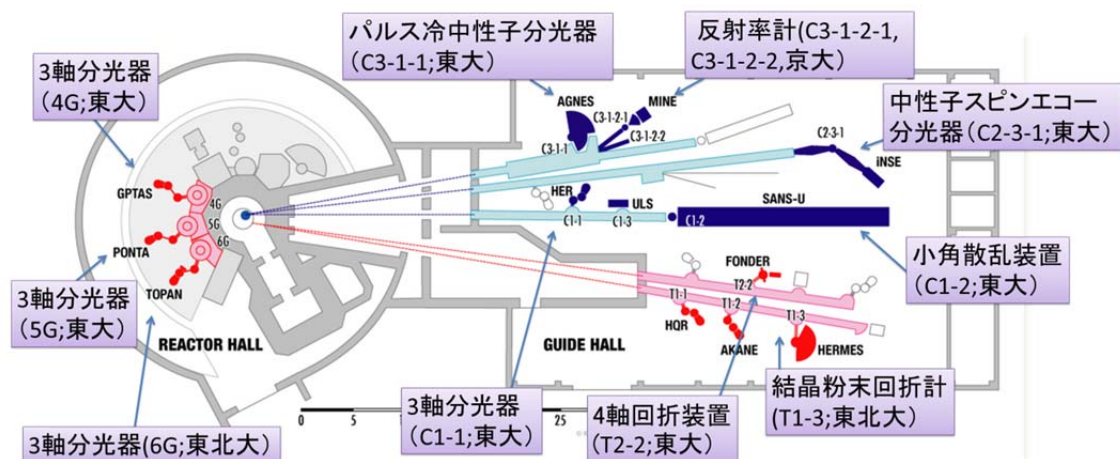


図 2 : JRR-3 装置配置図

4. J-PARC/MLF

J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex) 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と実験施設群の呼称です。世界に開かれた多目的利用施設である J-PARC の最大の特徴は、世界最高クラスの陽子 (1MW) 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ります。

物質・生命科学実験施設 (MLF) では、加速器からのパルス陽子ビーム (3GeV, 25Hz, 333 μ A) により世界最高強度のミュオン及び中性子ビームを発生させ、これらを用いて、物質科学/生命科学を推進させることを目的としています。

東京大学物性研究所は高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 (KEK) と共同で J-PARC/MLF BL12 に高分解能チョッパー分光器の建設運営を進めております。



写真 4 : J-PARC 鳥瞰図

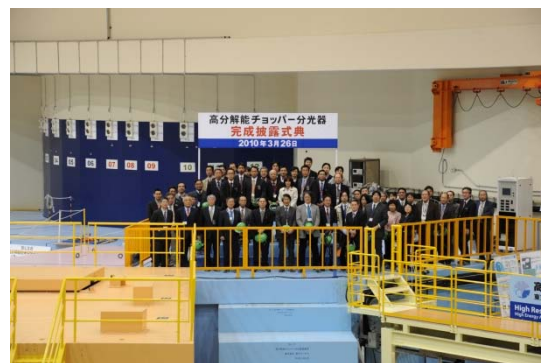


写真 5 : BL-12