
J-PARC センター 低温セクション J-PARC Center Cryogenics Section

1) セクションの概要

J-PARCセンター大強度陽子加速器研究施設 J-PARCを運用するためにJAEAとKEKが共同で組織したセンターです。低温セクションは、J-PARCセンターで研究をする内外の研究者に対して極低温冷媒の供給や、極低温超伝導技術を用いた各種実験装置の開発支援を行っています。

2) セクションメンバー

セクションはセクションリーダー萩津透とセクションサブリーダー榎田康博、その他約十数名のスタッフによって構成されています。スタッフの約半数はKEK超伝導低温工学センターを併任し、残りの半数はKEK素粒子各物理研究所低温グループを併任しています。

3) これまでの成果

低温セクションの最初の大きな仕事はJ-PARCニュートリノビームラインのための長さ約150 mの超伝導磁石システム(図1)の建設で、現在はその運転維持管理も行っています。また大型の超伝導スペクトロメーターSKSのつくばからJ-PARCへの移設及びその後の運転維持も行っています。最近の仕事としては超低速ミュオンビームラインのための超伝導ソレノイドシステムの開発で、長さ7 mの湾曲超伝導ソレノイド(図2)の開発を行いました。このソレノイドは先頭部分が比較的高い放射線にさらされるため耐放射線性の向上が必須でした。



図 1. 超伝導ビームライン磁石システム



図 2. 超伝導湾曲ソレノイド

また先進超伝導材料の研究用に、中性子散乱によって材料の歪み状態を直接測定できるJ-PARCの匠ビームライン用に、極低温で応力をかけた状態で中性子散乱による歪み測定ができる装置の開発及び運営支援も行っています。

4) 今後の計画と研究開発

主に、J-PARCで提案されている新たな物理実験のための超伝導低温機器に関する研究開発を行っています。最大の計画はCOMETと呼ばれる物理実験でミュオンの崩壊過程の精密測定をする実験です。ここでは、ミュオン生成用のターゲットを大口径高磁場(φ1 m, ~5 T)の超伝導ソレノイドで覆ってミュオンを大量に捕獲することを目指しています。このため超伝導ソレノイドは 10^{22} n/m²レベルの高い耐放射線性が必要となります。このため極低温での中性子照射実験を始め、超伝導極低温機器の耐放射線性に関する研究を精力的に行っています。またg-2と呼ばれる別の実験では、ミュオンの磁気モーメントの精密測定を行うため、MRI技術を応用して直径1 mほどの空間に0.1 ppmレベルの超高精密磁場を実現する超伝導磁石の開発も行っています。

5) 連絡先

〒319-1106

茨城県那珂郡東海村白方 203-1

J-PARCセンター 低温セクション

セクションリーダー: 荻津透 (KEK超伝導低温工学センター併任) toru.ogitsu@kek.jp

セクションサブリーダー: 槇田康博 (KEK素核研低温グループ併任) yasuhiro.makida@kek.jp

研究室のホームページ: <http://jnu-cryo-dmz1.j-parc.jp/homepage/index.html>