



センター外観

# 材料科学における 強磁場の応用を追求

ハイブリット・マグネットを用いて、  
 超伝導材料の開発をはじめ  
 幅広い分野の研究に活躍。

## 世界三大マグネットセンターの一つ

わが国の金属研究の中心的存在として、数多くの実績をあげ、大きな役割を果たしてきた東北大学金属材料研究所。同センターはその附属施設として昭和56年に10年の時限で設置された超伝導材料開発施設を引き継ぎ、超伝導材料を中心とする材料科学における強磁場の応用研究を目的として、平成3年に新たに設置された。

その最大の特長は、主要施設となる定常強磁場を発生するハイブリット・マグネット。これは、内側に8 MWの水冷マグネットを、外側に超伝導マグネットを置き、両者を組み合わせることで、非常に強い磁場を発生させる装置で、かなり大がかりなものである。昭和61年には、これを用いて31.1テスラ(1テスラは1万ガウス)という世界最高の定常磁場を記録し、世界三大マグネットセンターの一つといわれるようになった。

同センターでは、このハイブリット・マグネットの他に各種のマグネットおよび関連測定装置を設置。これらは、高い上部臨界磁場および大きな臨界電流密度をもつ超伝導材料の開発をはじめ、多くの分野の技術者・科学者に公開され、全国規模の共同研究に供されている。センター内では外国人研究者の姿も見られた。



ハイブリット・マグネット(HM-1b/1a)

内径360mmφ、1456 Aで12 T(ステラ)を発生する安定化Nb<sub>3</sub>Sn(ニオブ3スズ)超伝導マグネットの内側に、7~8MWで17 T(有効径52mm)または19 T(有効径32mm)を発生するボリヘリックス型水冷マグネットを組み合わせたもので、最高28.1または31.1 Tを発生させた。常用27または30 Tで運転されている。

## 幅広い研究に国内外が注目

前身の超伝導材料開発施設当時は、強磁場を利用し、各種超伝導材料の特性を測定することにより、核融合発電炉用超伝導マグネットに利用可能な線材の開発に貢献。また、強磁場下における磁性体、半導体などの研究にも多くの成果をあげてきた。

最近では、酸化物高温超伝導体の基礎研究や線材開発をめざす研究に重点を置いているが、従来の超伝導材料やマグネット工学の研究も続けられているようだ。その他、磁場28テスラ、温度30mKにおける半導体の分数量子ホール効果の測定や、磁場誘起超転移、強磁場分光、磁場の化学・生物学的効果など幅広い領域の研究が行われており、日本を代表する研究施設であるだけに、それら研究の進展状況に国内外の注目が集まっている。



ヘリウム液化冷凍機



制御室

### ■同センター測定装置概要

超伝導臨界電流測定用電源…電流容量 1 A・50A・100A・200A・500A・1500A

超伝導ストレス効果測定装置…9 T-SSM使用、最大負荷500kg

超伝導交流損失測定装置 …WM-5使用、最大磁場スイープ速度15T/10秒

磁化測定装置 …(I)振動試料型 (II)試料引き抜き型

磁気光効果測定装置 …可視、赤外用各種分光器と組み合わせ

超低温実験装置 …(I)稀積冷凍機 <sup>3</sup>He-<sup>4</sup>He(II)<sup>3</sup>He クライオスタット

### MEMO

同センター周辺には、電気通信研究所や科学計測研究所などの東北大学の研究機関が集まっている。また、仙台市内には仙台城跡や政宗の廟所「瑞鳳殿」など、伊達家ゆかりの名所も多く、最先端と伝統が混在しながら、不思議な魅力を放っている。



瑞鳳殿



伊達政宗騎馬像(仙台城跡内)

### ■センターへの交通案内

〈徒歩〉

J R 仙台駅下車、青葉通りを西へ約15分、一番町通りを左折し、南へ約5分。

〈タクシー〉

J R 仙台駅から約5分。



住所/〒980 仙台市青葉区片平二丁目1番1号  
 (東北大学金属材料研究所内)

センターのお問い合わせは…TEL (022)227-6200 (大代) 金属材料研究所 庶務掛まで