

研究タイトル：

## 酸化物超電導体の臨界電流密度向上



氏名： 今尾 浩也 / IMAO Hiroya

E-mail: imao@matsue-ct.jp

職名： 准教授

学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 電気学会, 低温工学・超電導学会, 工学教育協会

キーワード：

技術相談

提供可能技術：

- ・結晶成長 様々な電気炉を用いた単結晶の育成
- ・極低温計測 液体窒素および極低温冷凍機を用いた極低温における電気・磁気特性の測定
- ・X線回折測定 X線回折装置による結晶分析

研究内容：

### ■ 超大型 Bi 系超電導単結晶の育成と大電流化

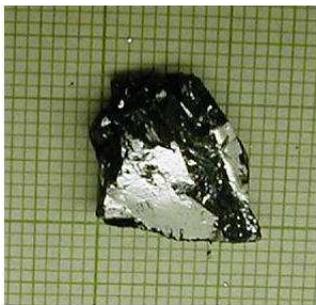
自己フラックス法により世界最大サイズの Bi-2212 相超電導単結晶を育成しました。この単結晶を用いて試料表面にピンニングセンタとして絶縁体のアルミナを微細分散して導入させる手法を開発しました。手法の改良により、ピンを導入していない単結晶と比較して2倍以上の電流値が得られることが確認されました。また、希土類酸化物をピンニングセンタとして用いるとさらに大きな臨界電流となりました。

### ■ 部分溶融法による超電導体の作製

部分溶融法により作製した超電導体は超電導体中に絶縁体を微細分散させることが出来るため、磁気的な特性に優れた大電流導体を形成することが出来ます。本研究では磁束ピンニング力と電流値の関係を詳細に調べるシステムを構築し、これにより、試料の作製条件と臨界電流密度の関係を検討しています。

### ■ 非接触超電導磁気搬送装置の製作

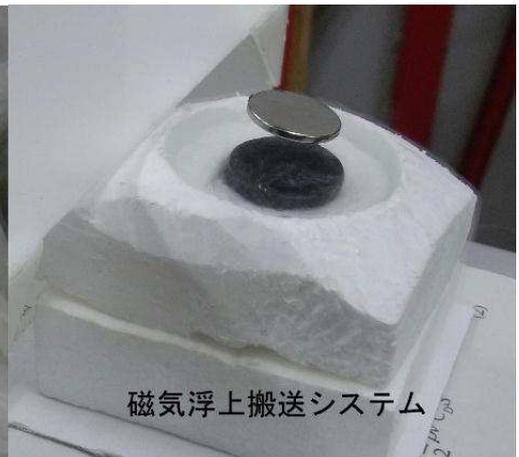
完全反磁性により超電導体で形成した軌道上に浮上させたマグネットを電磁誘導により移動させるシステムを作製しました。超電導体とマグネットの浮上特性について測定し、安定な浮上と移動が得られるパラメータの検討を行うことで、非接触の移動システムを形成することに成功しました。



Bi-2212相超電導単結晶



磁気つり上げ効果



磁気浮上搬送システム

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
極低温冷凍機 Cryo Mini	各種電気炉
極低温冷凍機 PEL-101-8P	真空ガス置換炉 デンケン, KDF-75, 1100°C
ロックインアンプ EG&G PARK, 5110	超高温電気炉 モトヤマ, SH-1415C, 1400°C
大型電源 菊水, PAD 35-30L	マッフル炉 各種 4台, 1100°C
X線回折装置 リガク, MiniFlex 600	坩堝炉 1100°C