

## 研究タイトル： 超高感度磁気センサによる微弱微細磁場計測と超微細磁気記録



氏名：	林 忠之 / HAYASHI Tadayuki	E-mail：	thayashi@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会		
研究分野：	計測工学, 超伝導工学, デバイス工学, 磁気工学		
キーワード：	超伝導材料, SQUID, 磁気顕微鏡, 非破壊検査, 磁気計測, 磁気記録, 走査プローブ顕微鏡		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロからマクロまでの磁気構造計測と電気・磁気による非破壊検査技術</li> <li>・微細磁気記録技術</li> <li>・有限要素法解析, アナログ・デジタル信号処理技術および自動計測制御技術</li> </ul>		

### 研究内容：

#### エレクトロニクス・スピントロニクスの極限を追求できる研究

##### <SQUID 顕微鏡>

超伝導量子干渉素子(SQUID)は、超伝導現象を利用した、最高感度の磁気センサである。SQUID 磁気顕微鏡は、磁石の力の細かな分布を調べて画像化する測定システムでありプローブ(針)を用いると、極低温動作の SQUID でも大気・室温中の試料を高分解能で測定できる。



SQUID



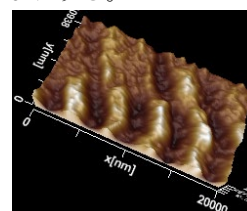
SQUID 顕微鏡



SQUID 顕微鏡による  
紙幣の磁気像



STM-SQUID 顕微鏡



ハードディスクの磁気信号

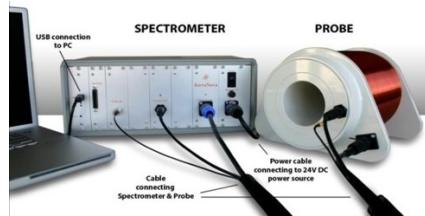
##### <STM-SQUID 顕微鏡>

空間分解能向上のために、原子レベルまでセンサを近づけられる世界初の STM と SQUID とを組み合わせた装置を開発した。物体の表面の形と、磁石の力を同時に測定できハードディスクの中に記憶されている情報や、集積回路(LSI)の電流分布が測定できる。

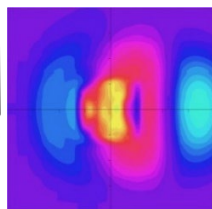
また、プローブの先端が極めて鋭利であることから、プローブ先端部での局所的な磁束線照射が可能であり、新たな高密度磁気記録手法となりうる。

#### 安全社会に貢献できる研究

SQUIDをはじめ、MI センサ、GMR センサ、TMR センサの自動線形磁場計測技術ならびに打音検査技術を開発し、電気・磁気による非破壊検査応用を目指している。金属疲労による構造物等の欠陥検査や飲食品中の異物検査など、人々の生活・社会の安全に貢献できる。また、核磁気共鳴画像法、核四極共鳴法による物質の分析・同定技術を保有し、バイオテクノロジーの発展に寄与できる。



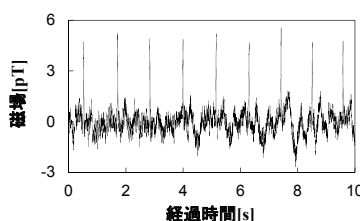
MRI スペクトロメータ



欠陥検査シミュレーション

#### 人々の健康に役立つ研究

高温超伝導 rf-SQUID による超微弱生体磁気計測を実現した。また、株式会社 IFG(仙台市青葉区折立)と共同で、末梢神経障害のリハビリテーション用医療磁気刺激装置を開発し実用化に至っており、地域産業の発展に寄与している。



心臓磁場計測



医療磁気刺激装置

#### 提供可能な設備・機器：

##### 名称・型番(メーカー)

SQUID 磁気顕微鏡	有限要素法シミュレータ
磁気シールドルーム	走査プローブ顕微鏡
LabVIEW	NI PXI
NI FPGA	