

# 磁性体実験(VSM 編)

担当 満田 節生

従来の「弾動検流計を用いた磁性体実験課題」と相補的に、短時間で磁性体の磁化測定が可能なVSM磁化測定装置(Vibrating - Sample Magnetometer)を用いて、測定原理の理解よりはむしろ磁性体の示す現象を出来るだけ多く体感できることを目的として、本課題「磁性体実験(VSM 編)」を導入した。その意味で学生実験におけるコンピュータ支援は「自動計測による測定効率化」という形でなされている。実験内容は

(1) 稀土類金属 Dy の磁化測定：磁化の温度変化および磁化曲線(77K&室温)から逐次相転移(強磁性 → 弱磁性 → 常磁性)を見いだす。また、形状の違う試料を用いて、磁場の影響を見る。

(2) 3B 超伝導体実験において作成された YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub> 超伝導体試料の磁化測定：77K & 室温における磁化曲線を描き、常伝導相(室温)と超伝導相(77K)における磁性の違いについて体感する。又、ゼロ磁場  $\mu_0 H = 0$  および磁場  $\mu_0 H$  で磁化の温度変化を測定し、マイスナー効果を体感する。

が用意されている。

Web ページ中に記述があるように、この課題作成には、99 年度満田研究室卒業研究生の松林美穂さん、栗林 雅志くんの二名の寄与が不可欠であった。

磁性体実験-VSM編

アドレス: <http://133.31.34.193/3BVSM/HTML/vsmmain.html>

## VSM MENU

1. 実験器具の借り出しと実験の進め方
2. 各実験の目的と概要
  - 必須実験【試料: Ni】
  - 選択実験A【試料: Dy】
  - 選択実験B【試料: 高温超伝導体】
3. VSM基本原理
4. VSM実験装置説明
5. 実験方法
6. Labviewの各vi説明
7. Kaleida Graph使い方
8. VSM開業の歩み

## 磁性体実験【VSM編】

### [実験準備室からの借り出し]

- 試料セット (試料の形状、寸法、質量の詳細はここをクリック)
  - Ni標準試料
  - 稀土類金属Dy: 形状の違う2つのDyがあります。長い方がDy(L) 短い方がDy(S)
  - 高温超伝導体: 3B超伝導体実験で作成された試料YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>です。
  - BackGround測定用サンプルホルダー
- DEWEAR(大・小)
- ろうと(小)

サンプル種・ガラスDEWEAR・Cuクライオスタット・その他実験装置は第3実験室にあります。

この実験は、**必須実験【試料: Ni】**、**選択実験A【試料: 稀土類金属(Dy)】**、**選択実験B【試料: 高温超伝導体】**の3つの実験からなっています。

**必須実験を行った後、各自選択実験Aと選択実験Bのどちらの実験を行うか選択してください。**

時間がある場合は両方やると楽しいです!

[必須実験【試料: Ni】へ進む](#)  
[選択実験A【試料: 稀土類金属\(Dy\)】へ進む](#)  
[選択実験B【試料: 高温超伝導体】へ進む](#)

## 学生レポートから学生の感想は？

はじめは取っ付きにくい感じもあったが、完成度の高い実験装置なのでやってみて非常に面白かった。磁場 SCAN 等の怪しいソフトは、便利で勝手に測定を行ってくれるので楽だが、やや手持ち無沙汰になるのは否めない。

測定中、パソコンにグラフが出てくるので、グラフが自分の考えているのと違った場合もう一度測定できるところが良かった。ヒステリシスループができた時には感動があるし、実験にかかる時間がかかり短縮され結果について考える時間などが多くとれることが良かった。

この実験では  $D_y$  が温度によって、強磁性、らせん磁性、常磁性と転移していくところが一番興味がわくところです。さらに相転移に触れると面白くなると思います。

弾動検流計を用いた実験のように一回ずつスイッチを切り替え読み取るより簡単であり、測定している間にグラフがパソコン上にできて、一目で分かるところが良かった。などがあった。