

## 磁気コンプトン散乱による希土類-遷移金属薄膜の

## スピン・軌道・元素選択ヒステリシス測定

安居院あかね、櫻井浩\*、鈴木宏輔\*

(原子力機構、\*群馬大院理工)

Spin/Orbital/Element specific hysteresis curve of rare earth - transition metal film by magnetic Compton scattering measurement

A. Agui, H. Sakurai\*, K. Suzuki\*

(JAEA, \*Gunma Univ.)

## はじめに

最近、磁気コンプトン散乱と SQUID・VSM 等の測定と組み合わせた、スピン選択磁気ヒステリシス曲線 (SSMH) および軌道選択磁気ヒステリシス曲線 (OSMH) の測定が報告されている<sup>1,2)</sup>。さらに、我々は磁気コンプトンプロファイル (MCP) を解析し、元素選択磁気ヒステリシス曲線 (ESMH) を測定する手法を開発した<sup>3,4)</sup>。本発表では、これまでに希土類-遷移金属薄膜について行った SSMH、OSMH および ESMH の測定結果<sup>3,4)</sup>を報告する。

## 実験方法

磁気コンプトン散乱測定は大型放射光施設 SPring-8・BL08W で行った。試料は Tb, Co, Fe をターゲットとし RF スパッタリング法で Al フォイル箔 (12 $\mu$ m) 上に成膜した。薄膜はアモルファス合金であり、膜厚は 1 $\mu$ m とした。磁気コンプトン散乱および SQUID 磁力計の測定は、磁場を薄膜面に垂直に印加して行った。

## 実験結果

Fig. 1(a), (b)に Tb<sub>43</sub>Co<sub>57</sub>, Tb<sub>32</sub>Fe<sub>55</sub>O<sub>13</sub> の磁化曲線を示す<sup>3,4)</sup>。実線は SQUID 磁力計で測定した全磁化曲線、●は磁気コンプトン散乱から求めた SSMH、○は全磁化曲線と SSMH の差から求めた OSMH である。Tb<sub>43</sub>Co<sub>57</sub> では SSMH と OSMH が全磁化と同じ極性になっているのに対し、Tb<sub>32</sub>Fe<sub>55</sub>O<sub>13</sub> は SSMH が全磁化曲線と同じ極性で、OSMH が逆を向いている。また、SSMH と OSMH の形状は異なっている。これは希土類、遷移金属ごとの磁気モーメントの印加磁場依存性を反映していることがわかった。本手法は磁化反転を引き起こす前駆現象の検証など磁気スイッチング研究に応用できると考えている。

## 参考文献

- 1) A. Agui et al., J. Synchrotron Radiat., 17 (2010) 321.
- 2) M. Itou et al, Appl. Phys. Lett., 102 (2013) 082403.
- 3) A. Agui et al., Appl. Phys. Express, 4 (2011) 083002.
- 4) A. Agui et al., J. Appl. Phys., 114 (2013) 183904.

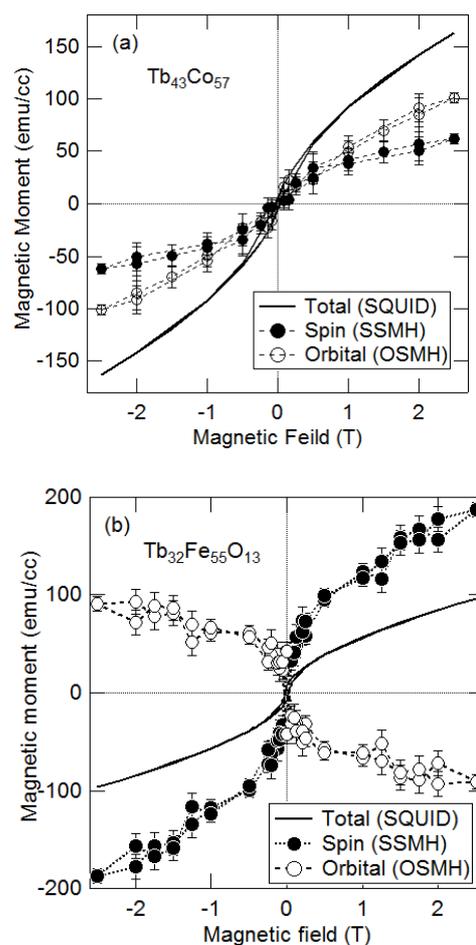


Fig. 1: (a) Magnetization curves of total, spin and orbital magnetic moment of Tb<sub>43</sub>Co<sub>57</sub> and (b) Tb<sub>32</sub>Fe<sub>55</sub>O<sub>13</sub> films.<sup>3,4)</sup>