

軟 X 線磁気円二色性による磁性ナノ構造の研究

藤森淳

東京大学大学院理学系研究科 物理学専攻

fujimori@phys.s.u-tokyo.ac.jp

軟 X 線内殻吸収の磁気円二色性 (XMCD) 測定は、元素選択的、さらには電子状態 (価数状態, スピン状態) 選択的に磁性を調べることのできる有力で応用範囲の広い手段である。温度依存性, 磁場依存性を利用して, 強磁性成分, 常磁性成分, 非磁性成分を分離して磁性を調べることもできる。とくに, 磁性薄膜, 磁性ナノ構造の研究において, 本質的な磁性を示す部分が表面, 界面, 殻部分など試料の一部であり, 通常の磁化測定が難しいときに XMCD 測定は大きな威力を発揮する。表面敏感な全電子収量法 (TEY, 検出深さ数 nm) とバルク敏感な全蛍光収量法 (TFY, 検出深さ数 10~100 nm) を組み合わせて, 表面・界面の情報と試料内部の情報を分離して測定することも可能である。

本講演では, 磁気トンネル接合界面の磁性 ($\text{Co}_2\text{MnGe}/\text{MgO}$, $\text{Co}_2\text{MnSi}/\text{MgO}$ 接合界面 [1]), 強磁性金属 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$, SrRuO_3 薄膜 [2] の磁性研究を例に, また, 偏光制御, 高速偏光スイッチング, 磁場方向制御を組み合わせた将来の展望についても述べる。

本研究は, 小出常晴, 朝倉大輔, 門野利治, Vijay Raj Singh, 石上啓介, 芝田吾朗, 片岡隆史, Virendra Kumar Verma, 岡根哲夫, 齊藤祐児, 山本眞史, 平 智幸, 吉松公平, 組頭広志, 尾嶋正治, 田中新の各氏との共同研究である。

[1]: D. Asakura et al., Phys. Rev. B 82 (2010) 184419.

[2]: K. Yoshimatsu et al., Appl. Phys. Lett. 94 (2009) 071901.