Cr_2O_3 バッファ層上の重金属ドープ α-Fe_2O_3 薄膜のモーリン転移の評価

Evaluation of the Morin transition of heavy metal doped α-Fe_2O_3 films on a Cr_2O_3 buffer layer

○(M1)山内　洋平，(B)堀江　亮汰，田中　雅章，壬生　攻（名古屋工業大学）

○Yohei Yamauchi, Ryota Horie, Masaaki Tanaka and Ko Mibu (Nagoya Inst. of Tech.)

E-mail: 30412078@stn.nitech.ac.jp

k_mibu@nitech.ac.jp

磁気モーメントが膜面に垂直に向く反強磁性体薄膜は、垂直磁気記録デバイスや垂直磁気スピントロニクスデバイスへの応用が期待できる。α-Fe_2O_3 はコランダム構造を持つ安価な反強磁性体材料だが、−10 ℃以上ではモーリン転移が生じて磁気モーメントが c 面を向く弱強磁性状態となる。α-Fe_2O_3 のモーリン温度は重金属ドープ、格子歪みなどで変化することが報告されている[1][2] 。本研究では重金属ドープ α-Fe_2O_3(0001) 薄膜のモーリン転移に対するバッファ層の影響を調べた。

重金属をドープした α-Fe_2O_3(0001) 薄膜を Al_2O_3 (0001)基板上、または Cr_2O_3(0001)バッファ層上にパルスレーザー堆積法を用いて作製し、室温でメスバウアー分光法による評価を行った。メスバウアー分光の結果から磁気モーメントの方向が分かり、室温で磁気モーメントが c 軸を向く反強磁性状態か c 面を向く弱強磁性状態か分かるので、膜厚が数 nm 程度の α-Fe_2O_3(0001)薄膜のモーリン転移の評価ができる。

図 1、2 にそれぞれ Al_2O_3 (0001)基板上と Cr_2O_3 バッファ層上の Ru-doped α-Fe_2O_3(0001) (8 nm)の室温メスバウアースペクトルを示す。矢印で示すピークの高さは α-Fe_2O_3 の磁気モーメントの方向で変わり、磁気モーメントが面直方向を向くとピークは小さくなる。図 1 では磁気モーメントは面内、図 2 では磁気モーメントは面直を向いていることから Cr_2O_3 バッファ層の挿入によってモーリン温度が室温以上になっていることが分かる。発表では他の重金属をドープした α-Fe_2O_3 薄膜についても報告する予定である。

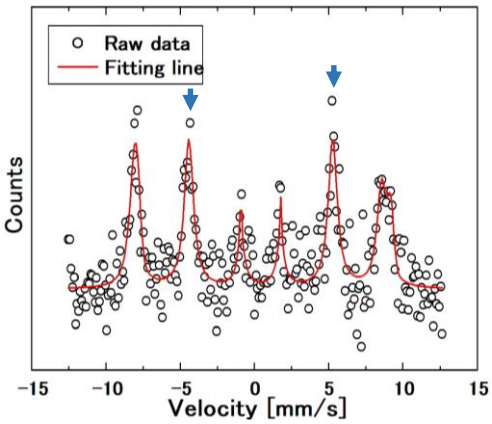

Fig.1：Mössbauer spectrum of the Ru doped α-Fe_2O_3/Al_2O_3 film

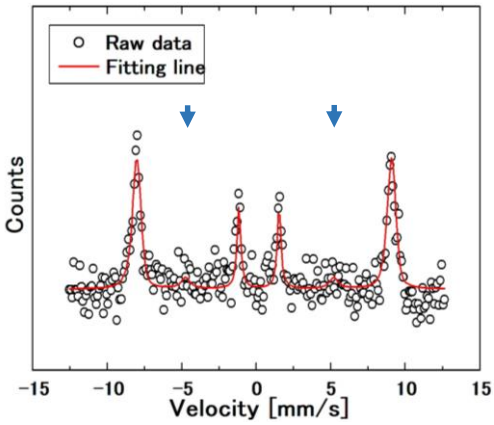

Fig.2：Mössbauer spectrum of the Ru doped α-Fe_2O_3/Cr_2O_3/Al_2O_3 film

[1] N. Shimomura *et al*., J. Appl. Phys. **117**, 17C736 (2015).

[2] S. Park *et al.,* EPL. **103**, 27007 (2013).