

64° Y-cut LaNbO₃ 基板に成膜した Co 薄膜の結晶構造解析

Crystal structure analysis of Co thin films deposited on

64° Y-cut single-crystal LaNbO₃ substrate金沢大¹, 岐阜大院², ◯島村 一利¹, 鹿野 早希², 杉山 博則¹, 山田 啓介²Kanazawa Univ.¹, Gifu Univ.² Kazutoshi Shimamura¹, Saki Shikano², Hironobu Sugiyama¹,Keisuke Yamada²

E-mail: shimamura@se.kanazawa-u.ac.jp

強磁性体が有する磁化の制御・変調には、電界や熱、光、歪などを外部から強磁性体に作用させる必要がある。これまで歪の印加する手法は、元素置換や外部からの機械的な作用が主流であった。近年、基板と強磁性薄膜界面で誘起される歪を用いることでも、磁性の制御が実現されている。既に、発表者らは結晶構造として正方晶系を取る Fe や Ni、Fe₇₁Ni₂₉ 合金を 128° Y-cut 単結晶 LaNbO₃ (128° Y-cut LNO) 基板の上にスパッタ成膜した場合に、基板面内方向に一軸磁気異方性が誘起されることを報告している[1]。この誘起された磁気異方性の起源や結晶構造と基板の歪の関係は、未だ理解されていない。本発表では、結晶構造として六方最密構造(hcp)を取る Co を用いて、64° Y-cut 単結晶 LNO 基板の上にスパッタ成膜した Co 薄膜の結晶構造と磁気特性について調べた。得られた結果より、各特性の相関について議論を行う。

マグネトロンスパッタリング法 (成膜条件; ベース真空度 4.7×10^{-4} Pa、室温) を用いて 64° Y-cut LNO 基板の上に成膜をした膜厚 5.0~20.0 nm (成膜レート 2.2 Å/sec) の Co 薄膜を評価に用いた。VSM 法を用いた磁化測定の結果から、オリフラ平行方向に磁化容易軸、垂直方向に磁化困難軸が存在し、基板面内に一軸磁気異方性を有していることがわかった。薄膜 X 線構造解析の結果から、hcp Co (002) 面と一致する鋭いピーク (回折位置 $2\theta = 44.6652^\circ$) が得られことから、高配向性の hcp 構造を有していることが確かめられた。この Co のピークと 64° Y-cut LNO 単結晶基板の関係を明らかにする目的で、Fig. 1 に示す 2 次元広域逆格子マップの測定を行った。Co に対する 64° Y-cut LNO のピークの関係が確かめられた。発表当日は、64° Y-cut LNO 基板のみと、Co を成膜した試料の二次元広域逆格子マップの測定結果の比較から結晶性の評価や、Co の回折点に対して極点図を示すことで結晶の配向性の評価に関して報告し、一軸磁気異方性との相関について議論する予定である。

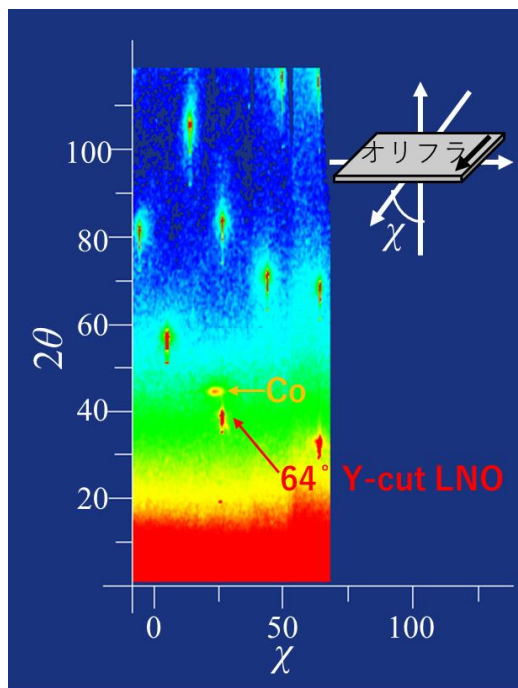


Fig. 1 2D reciprocal space map of Co film deposited on 64° Y-cut LNO substrate.

[1] M. Ito, *et al.*, J. Magn. Magn. Mater. **564**, 170177 (2022).