

PLD 法で作製したエピタキシャル成長フェライト薄膜の

結晶化に及ぼす製膜時の磁場印加の影響

熊坂航、*篠崎和夫、坂元尚紀、鈴木久男、脇谷尚樹

(静岡大、*東工大)

Effect of applying magnetic field during deposition on crystallization of epitaxial ferrite thin film by PLD

Kumasaka Wataru, *Shinozaki Kazuo, Sakamoto Naonori, Suzuki Hisao, Wakiya Naoki

(Shizuoka Univ, *Tokyo Tech)

はじめに

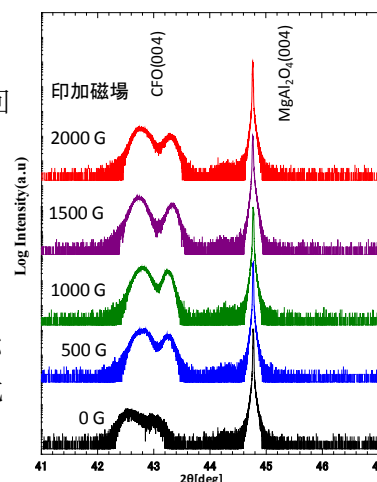
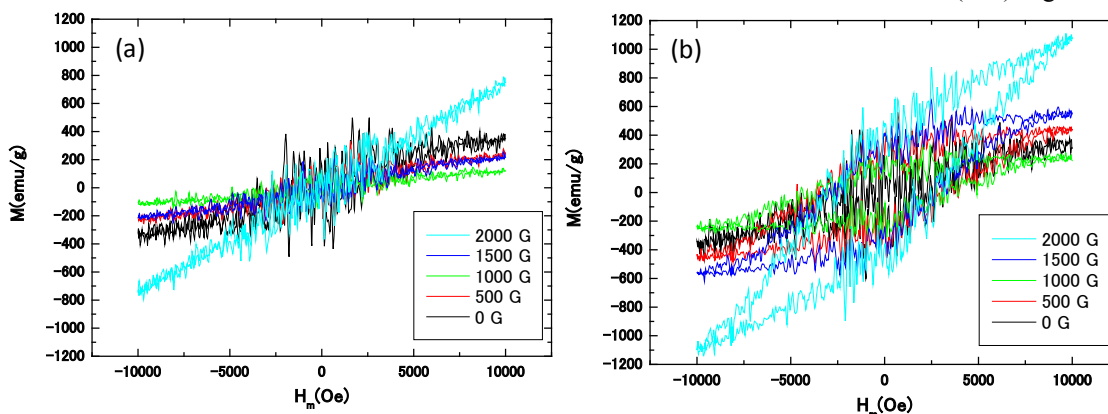
我々は成膜中に磁場を印加した PLD 法(ダイナミックオーロラ PLD 法)を用いることにより、フェライト薄膜の磁化の増加^[1]や、フェリ磁性を示す ZnFe_2O_4 薄膜の作製成功してきた^[2]。これは、磁場の印加によりプラーム中の電子と陽イオンの再結合が抑制され、高い運動エネルギーを有する陽イオンが基板に衝突することにより非平衡性が高まるためであると考えている。本研究の目的はスピノーダル分解を示す $\text{CoFe}_2\text{O}_4\text{-Fe}_3\text{O}_4$ の薄膜をダイナミックオーロラ PLD 法で作製した際に磁場が薄膜の結晶構造と磁気特性に与える影響を明らかにすることにある。

実験方法

$\text{CFO}(\text{Co}_{1.7}\text{Fe}_{1.3}\text{O}_4)$ 薄膜は成膜時に 0~2000 G の磁場を印加し、 $\text{MgAl}_2\text{O}_4(001)$ 基板上に作製した。薄膜の結晶構造は高分解能 X 線回折(ATX-G)によって解析した。薄膜の組成と膜厚は同条件で $\text{Si}(001)$ 基板上に成膜した薄膜の蛍光 X 線分析(XRF)によって求めた。磁気特性は VSM により評価した。

実験結果

Figure 1 に XRD 測定結果($2\theta/\omega$ スキャン)を示す。これから、成膜時の磁場の印加は薄膜の結晶性とピーク分離を向上させることが明らかになった。また、成膜時に印加する磁場を大きくすると磁化が増加することも示された (Fig. 2)。微構造との関係は現在検討中である。

[1] T. Kubo, N. Wakiya et al. *J. Mat. Sci. Eng.*, **485** (2011) 221.[2] N. Wakiya et al. *J. Magn. Magn. Mater.*, **310** (2007) 2546.Fig.1. XRD patterns of CFO thin film on (001) MgAl_2O_4 .Fig. 2 (a) Parallel and (b) perpendicular hysteresis loops of CFO thin film on (001) MgAl_2O_4