

[Cu/Ni]/PMN-PT (011) における垂直磁気異方性の電界効果

Electric field effect on perpendicular magnetic anisotropy in [Cu/Ni]/PMN-PT(011)

名大理¹, [○]清水 要介¹, 小森 祥央¹, 井村 敬一郎¹, 谷山 智康¹

Nagoya Univ.¹, [○]Yosuke Shimizu¹, Sachio Komori¹, Keiichiro Imura¹, Tomoyasu Taniyama¹

E-mail: shimizu.yosuke.y3@s.mail.nagoya-u.ac.jp

垂直磁気異方性を有する強磁性体と強誘電体からなる界面マルチフェロイクスは、磁気抵抗メモリ等のスピントロニクスデバイスの高密度化、低消費電力化に適しており、近年注目を集めている。[Cu/Ni]多層膜では、Cu と Ni の格子不整合による界面引張歪みによって垂直磁気異方性が発現し、これまでに、[Cu/Ni]多層膜/BaTiO₃(001)ヘテロ構造において、電界印加による磁気異方性の面直から面内へのスイッチング動作が報告されている[1]。今回我々は、大きな圧電定数を有するPb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-PbTiO₃(PMN-PT)(011)基板上への[Cu/Ni]多層膜のエピタキシャル成長と垂直磁気異方性の電界効果について調査したので報告する。

膜厚 9 nm の Cu、膜厚 2 nm の Ni、積層回数 8 回の[Cu/Ni]₈多層膜を分子線エピタキシー法により PMN-PT(011)上に成膜した。作製した試料は、Cu 層と Ni 層ともに(022)方向にエピタキシャル成長していることが確認された。試料振動型磁力計を用いた[Cu/Ni]₈多層膜/PMN-PT(011)の磁化測定の結果を Fig. 1 に示す。面直方向が磁化容易軸であり、垂直磁気異方性を有することが確認される。同一の[Cu/Ni]₈多層膜/PMN-PT(011)に対して、磁気光学 Kerr 効果による垂直磁気異方性の電界効果を評価した結果を Fig. 2 に示す。電界印加によって[Cu/Ni]多層膜の垂直磁気異方性の減少が確認される。この結果は、PMN-PT 基板の歪みによって Ni 層の引張歪みが緩和されたことによるものであると考えられる。当日は[Cu/Ni]多層膜の電界効果についてより詳細に議論する。

本研究の一部は、JST CREST JPMJCR18J1, JST FOREST JPMJFR212V, JSPS 科研費 JP24H00380, JP24K21732, JP23KK0086, JP21H04614 の支援を受けたものです。

[1] Y. Shirahata, T. Taniyama et al., NPG Asia Mater. **7**, e198 (2015).

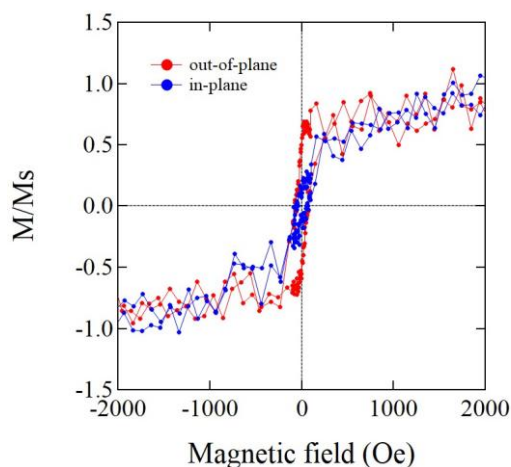


Fig. 1 In-plane and out-of-plane magnetization curves.

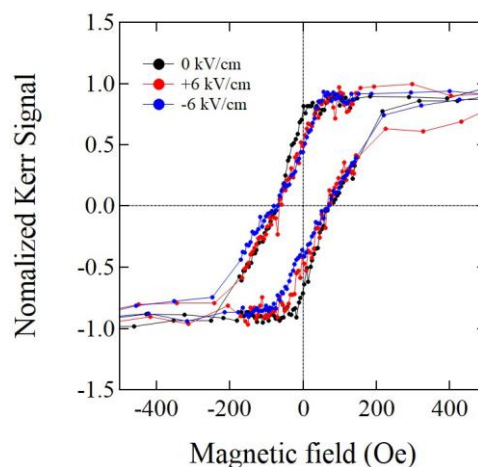


Fig. 2 Electric field effect on out-of-plane magnetization curves.