

CoNi を下地層とした FeCo 薄膜の面内一軸磁気異方性とその磁区構造 In-Plane Uniaxial Magnetic Anisotropy and Domain Configurations in FeCo Films with CoNi Underlayer

信州大学 竹野 智哉, 劉 小晰

Shinshu Univ., Tomoya Takeno, Xiaoxi Liu

E-mail: 19w2069k@shinshu-u.ac.jp

IoT がさらに発展していく中で、エネルギーハーベスティングは半永久的に使用することができ、環境にもよい発電方法として重要性を増しています。その中で振動による発電方法として応力による磁性体の磁化方向の変化を利用した方法も研究されています。そこで私達は磁性ナノ構造に注目し、希土類金属を含まず、より小さな応力で磁化方向が変化する材料の作製を目指しました。本研究では対向式ターゲットスパッタ装置を用いて CoNi を下地層とした FeCo 薄膜を基板上に成膜し、振動型磁力計を用いて、その磁気特性を観察しました。FeCo のみでは約 80 Oe の保磁力を有し、面内方向の磁気異方性は確認できませんでしたが、下地層を導入し FeCo の粒径を小さくすることで [1]、保磁力が約 8 Oe まで減少し、さらに粒子間交換相互作用による [2]、面内一軸磁気異方性を確認することができました。またフォトリソグラフィによりトーラス型の薄膜を作製し、基板上に応力をかけながら粉末図形法とレーザーマイクロカー測定装置を用いて磁区構造、局所磁気特性を観察すると、磁化容易軸方向の変化を確認することができ、作製した磁性材料が応力センサーや、エネルギーハーベスティングに応用できる可能性を見出しました。

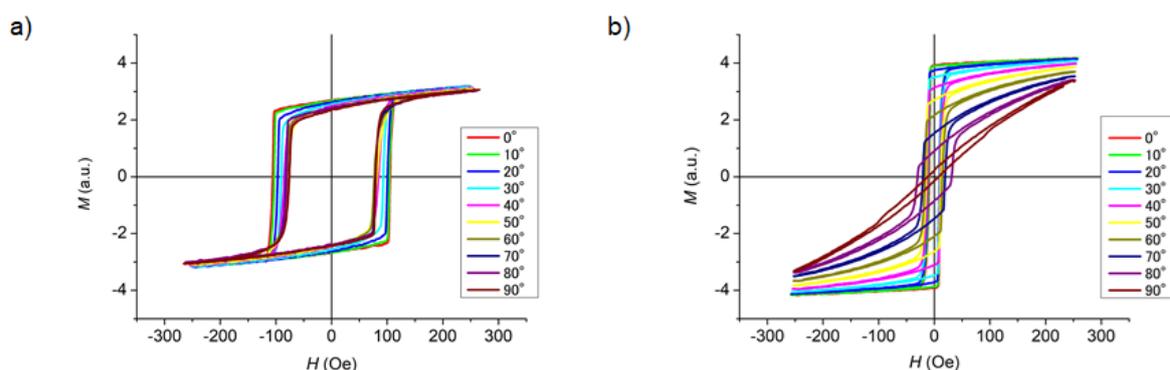


Figure 1. In-Plane hysteresis loops. a) single-layerd FeCo. b) FeCo with underlayer CoNi.

[1] Y. Fu, T. Miyao, J.W. Cao, Z. Yang, M. Matsumoto, X.X. Liu, A. Morisako (2007) "Effect of Co underlayer on soft magnetic properties and microstructure of FeCo thin films", Journal of Magnetism and Magnetic Materials 308 (2007) 165-169

[2] G. Herzer (1990) "Grain size dependence of coercivity and permeability in nanocrystalline ferromagnets", IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 26, No. 5, Sept. 1990