18a-S2-11

高輝度・高スピン偏極低エネルギー電子顕微鏡による CoNi 多層膜の垂直磁化特性の観察

Observation of Perpendicular Magnetization of CoNi Multilayer with High-brightness and Highly Spin Polarized Low Energy Electron Microscopy

阪電通大エレ研¹, お茶の水大², 阪大工³, アリゾナ州立大⁴ 鈴木雅彦¹, 工藤和恵²,

小島一希 ³, ^O安江常夫 ¹, 阿久津典子 ¹, W. A. Diño³, 笠井秀明 ³, E. Bauer⁴, 越川孝範 ¹

OECU¹, Ochanomizu Univ.², Osaka Univ.³, ASU⁴ M. Suzuki¹, K. Kudo², K. Kojima³, ^oT. Yasue¹,

N. Akutsu¹, W.A. Diño³, H. Kasai³, E. Bauer⁴, and Takanori Koshikawa¹

E-mail: yasue@isc.osakac.ac.jp

新しい磁壁移動型メモリが次世代メモリとして注目を集めており、垂直磁化にすることで電流 密度の閾値を小さく出来ることが知られている[1,2]。そこで本研究では、CoNi 多層膜の垂直磁化 特性がどのようにして発現するかの直接観察を行った。観察は、高分解能・実時間磁区観察が可 能な超高輝度・高偏極・長寿命スピン偏極低エネルギー電子顕微鏡 (SPLEEM)[3]を用いて行った。 図1にW(110)基板上の Co/Ni₂積層過程の磁区観察結果を示す[4]。W(110)基板上に 2ML の Ni と 1ML の Co を交互に積層していくと、積層初期には Co 積層中に面内磁区が表われ、Ni 積層中に 垂直磁区が表われる(a—d)。Co、Ni の積層回数が増加すると垂直磁化が安定となり、Co 積層後も 垂直磁化を保つようになる(f—i)。これは、Co/Ni 界面の磁気異方性が垂直磁気特性に大きく影響 を及ぼしていることを示唆している。また、LLG 方程式を用いた磁区パターン形成のシミュレー ションも行っており、実験結果が良く再現できる[5]。

[1] S. W. Jung *et al.*, Appl. Phys. Lett. 92, 202508 (2008). [2] S. Fukami *et al.*, J. Appl. Phys. 103, 07E718 (2008). [3] M. Suzuki et al., Appl. Phys. Express 3, 026601 (2010) and references therein. [4] M.Suzuki et al., J. Phys.: Condens. Matter 25, 406001 (2013). [5] K. Kudo et al., J. Phys.: Condens. Matter 25, 395005 (2013).



図1 W(110)基板上の Co/Ni 積層過程の磁区構造の変化。//: 面内磁区像、⊥: 垂直磁区像。視 野径 6 µm。Ni 膜厚 2 ML、Co 膜厚 1 ML。