

交互積層 FeNi 薄膜の構造と磁気異方性観察 In-situ observation of structure and magnetic anisotropy of alternately-layered FeNi films

酒巻 真粧子, 雨宮 健太 KEK 物構研

L₁₀ 型 FeNi 規則合金は垂直磁化膜の候補として期待されている。本研究では Fe や Ni と整合性の高い Cu(001)単結晶を基板として用い、FeNi 多層膜の作製と成長過程における磁気異方性の観察を磁気光学 Kerr 効果(MOKE)と X 線磁気円二色性(XMCD)を用いて in situ で行った。同様に RHEED を用いて成長過程における表面構造解析を行い、磁性と結晶構造の関係について考察した。

実験は BL-7A および 16A において同じ超高真空チェンバー内で行った。FeとNiは電子衝撃加熱法によって蒸着した。蒸着レートはあらかじめ Cu(001)上への Fe と Ni それぞれの成長過程を RHEED で観察することによって決定した。

XMCD から見積もった Ni(x ML)/Cu(001)上における FeNi 交互積層膜の磁気相図を示す。基板 Ni 層が厚く、かつ FeNi 層の薄い領域で面直磁化が見られた。図中に XMCD 解析により導出した磁気異方性エネルギー[1]から見積もった相境界を破線で示した。基本的な傾向は似ているものの、今回用いた試料では面内磁化の領域が広いことがわかった。この原因としては基板 Ni 層の構造が緩和したためと考えられる。当日は RHEED 観察から得られた基板 Ni 層および FeNi 層の表面構造に関する情報を併せて磁気異方性の発現機構について議論したい。

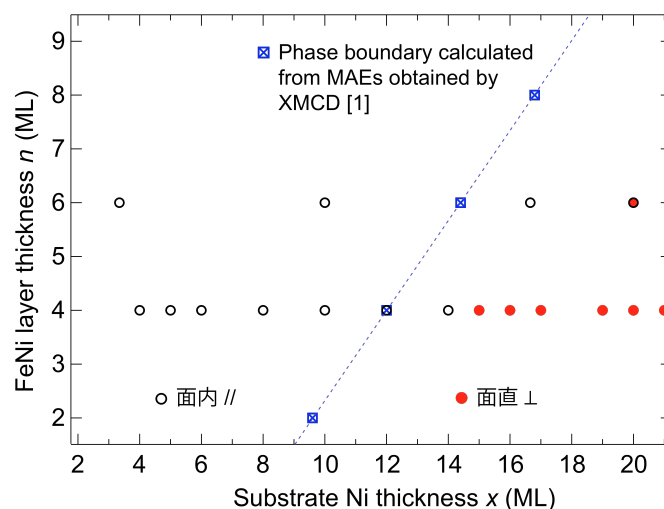


図: Ni(x ML)/Cu(001)上の n ML FeNi 薄膜における磁気相図。

[1] M. Sakamaki and K. Amemiya, Appl. Phys. Express 4 (2011) 073002