

スピン再配列転移前後における Fe/Co/Pd(111)磁性薄膜の構造解析

Structural analysis of Fe/Co/Pd(111) magnetic film before and after spin-reorientation transitions

中山文嗣¹・阿部仁^{1,2}・香西将吾¹・田中伊織¹・雨宮健太²・近藤寛¹
慶大院理工¹・KEK-PF²

Fe/Co/Pd(111)磁性薄膜は Co と Fe の膜厚に依存して2度スピン再配列転移(SRT)を起こすことが知られている[1]。Co 層が 5 ML の時の磁化方向を図 1 に示す。この SRT 前後における Co 層の構造変化を EXAFS により観測した。

実験は PF BL-7C にて行った。Fe/Co/Pd(111)薄膜は、クリーニングした Pd(111)単結晶基板上に、Fe 及び Co ロッドに対する電子衝撃法により蒸着し、作製した。試料は Fe(0, 1, 2 ML)/Co(3, 5 ML)/Pd(111)の 6 種類を作成した。EXAFS 測定は夫々の試料に対し直入射(NI)、斜入射(GI)の 2 通りを行った。



図 1. Fe(0, 1, 2)/Co(5 ML)/Pd(111)の磁化方向。

EXAFS 解析結果の一部を図 2 に示す。これにより、最表面 Fe の膜厚増加に従い磁化容易軸の変化と共に中間の Co 層に構造変化が引き起こされていることがわかる。Co 層の不安定な表面エネルギーが Fe 蒸着によって緩和されることにより、Co 層の結合長が伸びている。2 度目の SRT では、面内 Co-Co 結合長がバルクのそれよりも大きくなる。Co 層が面内方向に大きく伸びる

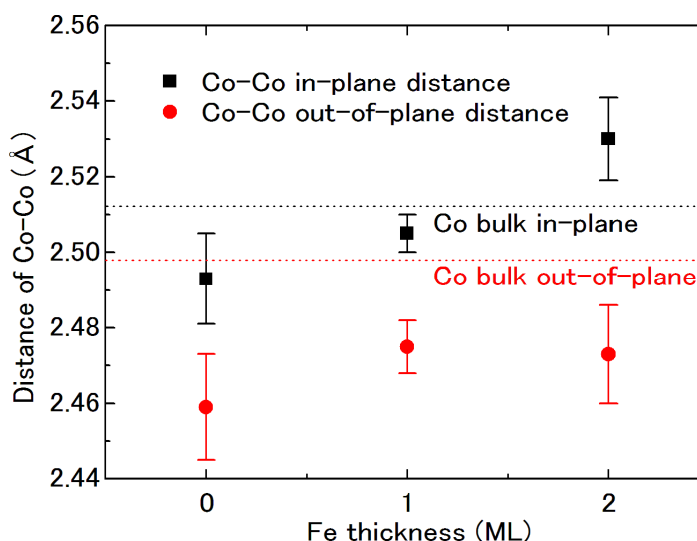


図 2. Fe/Co(5 ML)/Pd における Co 層原子間距離。

ることと磁化が面内に向くことは、形状異方性の概念によって説明できる。

当日は構造変化と磁化容易軸との関係の詳細、また Fe/Co(3 ML)/Pd(111)の EXAFS 解析結果も含めて議論したい。

[1]H. Abe, et al., Phys. Rev. B **78**, 014424 (2008).