30a-A7-4

Pt buffer 層の挿入による Cr_2O_3/Co_3Pt 薄膜の垂直交換結合の変化

Improvement of perpendicular exchange bias in Cr_2O_3/Co_3Pt thin film by insertion Pt buffer layer

東北大工 [1]，○芦田　拓也 [1]，佐藤　祐司 [1]，野崎　友大 [1]，佐橋政司 [1]

Tohoku Univ. [1], ○Takuya Ahida, Yuji Sato, Tomohiro Nozaki, Masashi Sahashi

E-mail: ashida.t@ecei.tohoku.ac.jp

1.　はじめに

現在、次世代メモリとして不揮発性メモリの開発が急がれている。著者らは、不揮発性メモリに応用が期待される電気磁気効果(ME)を示す反強磁性体 Cr_2O_3 に着目している．Cr_2O_3 はネール温度が室温付近の 307K と高く応用に適した材料である．反強磁性体 Cr_2O_3 を用いて ME 効果を観測するためには、交換結合を用いる必要がある．本報告では、電気磁気効果測定のために挿入した Pt buffer 層が Cr_2O_3/Co_3Pt 界面における交換結合膜に与える影響について調べた結果を報告する．

2.　実験方法

イオンビームスパッタ装置を用いて，Ar + O_2 ガス雰囲気中で Al_2O_3(0001)基板上または、Al_2O_3(0001)/Pt(25nm) 上に Cr_2O_3(50)/Co_3Pt(3)/Ru(2)/Ta(3)を成膜した．すべての成膜は，室温で行った．なお，Cr_2O_3 成膜後 700℃酸素中，Ta 成膜後 300℃高真空中でそれぞれ 1 時間半熱処理を施した．それぞれの試料の結晶配向、結晶構造の評価を X 線回折装置(XRD)により行った．

3.　実験結果

Fig.1 に 70K と 200K における磁化測定の結果を，Fig.2 に磁化測定の結果から求めた交換結合エネルギーの温度特性を示す．70K において Pt buffer 層なしの素子では、176 Oe の交換結合磁界を観測した．一方，Pt buffer 層を挿入した素子では，交換結合磁界は 436 Oe となった．ブロッキング温度も Pt buffer 層を挿入することによって 75K から 150K に上昇した．Pt buffer 層の有無によって磁気特性に大きな違いが現れることがわかる．我々は，この交換結合磁界の大きさ温度特性の違いは Fig1 中に示すように Cr_2O_3/Co_3Pt の界面における磁気モーメントの結合が相対角をもっていることに起因していると考えている．当日は，Meiklejohn-Bean のモデルをもとに Pt buffer 層の有無が交換結合に対して与える影響を議論する．

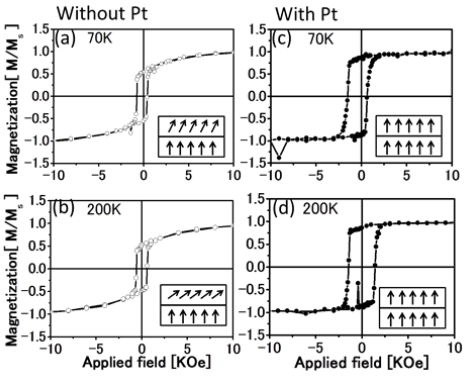

FIG.1 Magnetization curve of the film without Pt at (a)70K and (b) 200K and with Pt at (c) 70K and (d) 200K for out of plane direction.

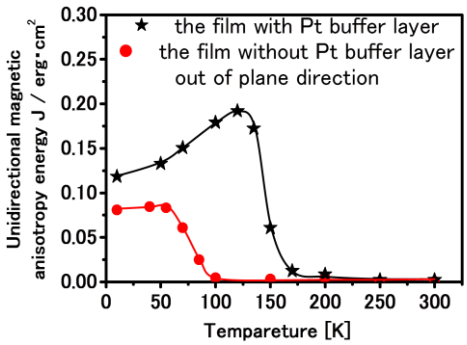

FIG.2 Temperature dependence of unidirectional magnetic anisotropy energy J_K of the film without Pt (●) and the film with Pt (★) for out of plane direction.

© 2013 年　応用物理学会