

熱アニールによる Si/SiO₂ 基板上高保磁力 CoPt 薄膜

遠山 諒¹、河智史朗^{1,2}、飯村壮史¹、山浦淳一^{1,2}、村上洋一^{1,2}、細野秀雄¹、真島豊¹
(¹東工大、²KEK)

High coercivity in CoPt thin films on Si/SiO₂ substrates by thermal annealing

R. Toyama¹, S. Kawachi^{1,2}, S. Iimura¹, J. Yamaura^{1,2}, Y. Murakami^{1,2}, H. Hosono¹, Y. Majima¹
(¹Tokyo Institute of Technology, ²KEK)

はじめに

CoPt 合金は、熱処理によって *A1* 不規則相から *L1₀* 規則相に構造変態すると、高い一軸結晶磁気異方性や高い保磁力を持つことが知られており、次世代強磁性材料として注目を集めている [1]。室温においてもナノ構造における磁化の熱擾乱を避けることが可能であるため、ナノスケールの磁気トンネル接合素子などへの応用が期待されている。CoPt 規則合金の発現のためには、MgO や Al₂O₃ といった単結晶基板が用いられることが多い。しかしながら、将来的なデバイス応用を見据えた際、現在主流であるシリコンテクノロジーとの親和性から、CoPt 規則合金を Si 基板上に作製することが望ましい。そこで本研究では、Si 基板上に CoPt 薄膜を作製し、アニール処理を行い、その磁気特性の評価を行ったので報告する。

実験方法

電子線蒸着により、熱酸化膜付き Si 基板上に、Co と Pt を交互積層させた Co/Pt 多層膜を作製した。その後、強磁性 CoPt 合金化を促進するためにプレアニールを行った。最後に、急速加熱装置 (RTA) を用いて、高い昇温レートで、900 °C で試料の熱処理を行い、*L1₀*-CoPt 規則合金への構造変態を試みた。作製した試料の磁気特性は、SQUID VSM を用いて、室温にて、-70 kOe から 70 kOe の範囲で測定した。

実験結果

アニール処理前後の試料の面内磁化特性を Fig. 1 に示す。as depo. の試料においては、成膜した Co に由来する磁化特性が得られた。一方、熱処理を行った試料では、飽和磁化は 600 emu/cm³ 程度まで増加し、およそ 2.6 kOe という高い保磁力を示した。これらの結果から、RTA を用いた熱処理によって、高い保磁力を持った CoPt 薄膜の Si 基板上への作製が確認された。

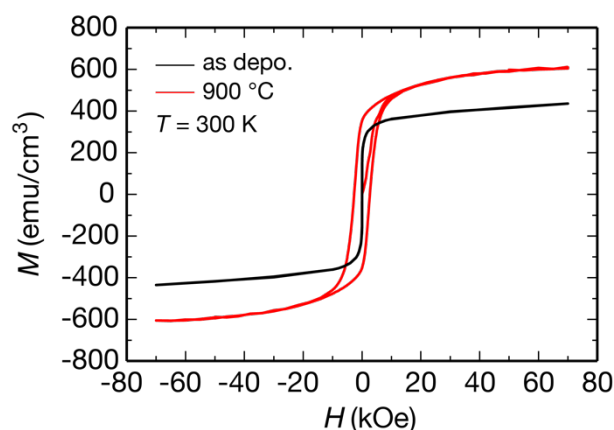


Fig. 1. In-plane *M-H* curves for the CoPt thin films on Si/SiO₂ substrates.

謝辞

本研究の一部は、文部科学省「元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>」、東京大学物性研究所共同利用の支援により行われた。

参考文献

[1] D. Weller and A. Moser, *IEEE Trans. Magn.*, **35**, 4423, 1999.