18a-E7-9

ホイスラー合金 Co_2MnSi の表面磁気光学カー効果測定

Surface magneto-optic Kerr effect of Co_2MnSi Heusler alloy

阪大院基礎工，○上田　大貴，　多田　博一

Σ-Osaka Univ., ○Hiroki Ueda and Hirokazu Tada

E-mail: ueda@molectronics.jp

近年、スピントロニクス分野においてハーフメタル材料が注目されている。なかでも、室温で動作する不揮発性メモリの開発を目指すうえで、高いキュリー点を持つハーフメタルであるホイスラー合金に期待が集まっている。磁気抵抗効果を発現するスピンバルブ構造では、スピン注入が行われる強磁性電極と非磁性金属の界面が重要である。しかし、この界面に関してはいまだにわからないことが多く、高い磁気抵抗比を得るための明瞭な指針は存在しない。我々は有機材料を中間層とする有機スピンバルブ素子を作製してきたが[1]、より高い磁気抵抗比を得るためホイスラー合金 Co_2MnSi の最適化を試みた。

ホイスラー合金のスピン偏極率は結晶のサイト不規則化により大きく減少することが予測されているため、理想的な結晶構造である$L2_1$構造を持つ結晶が最適である。実際、$L2_1$構造とされる結晶を用いたスピンバルブ素子がいくつか報告されている[2]。パルスレーザー堆積法を用いてMgO(001)基板上に成膜したCo_2MnSi薄膜はXRD、RHEEDにより$L2_1$構造であることを確認している。成膜時の基板温度を350℃から500℃まで変化させ、それぞれの薄膜の超電導量子干渉素子(SQUID)を用いたバルク全体の磁気特性と、表面磁気光学カー効果(SMOKE)を用いた表面磁気特性を比較した。その結果、バルクの飽和磁化は400℃でピークをもつのに対し、表面の飽和磁化はそれに一致していないことがわかった。このことは、有機スピンバルブの磁気抵抗比の傾向とも一致している。

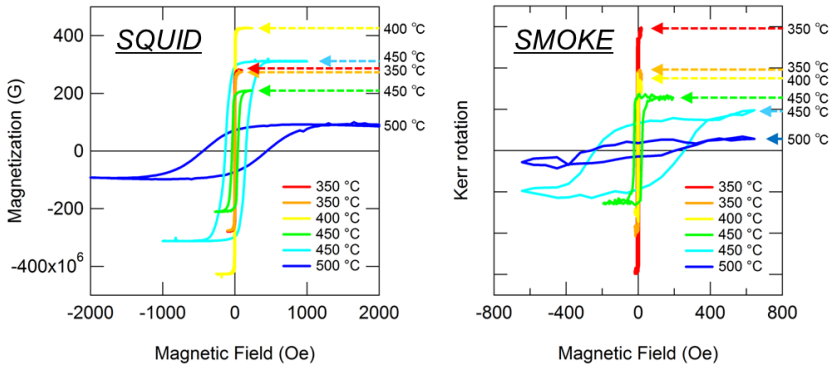

図 1

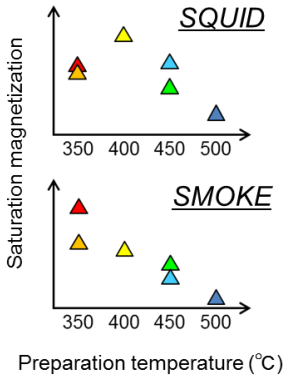

図 2

図 1 ：SQUID・SMOKE を用いて測定した成膜温度の異なる Co_2MnSi 薄膜の磁気特性。

図 2 ：Co_2MnSi 薄膜の成膜温度と飽和磁化の関係。

[1] Y. Kawasugi et al., Organic Electronics 14, 3186 (2013)

[2] Y. Sakuraba et al., Applied Physics Letters 94, 012511 (2009)

© 2014 年　応用物理学会