

平成 27 (2015) 年度修士論文発表内容要旨

電子情報システム専攻

| | | | |
|----|---|------|-------|
| 氏名 | 松永 隆雅 | 研究室名 | 岩田研究室 |
| 題目 | L1 ₀ -MnGa(001)配向膜の薄膜化とそのビットパターン媒体への応用 | | |

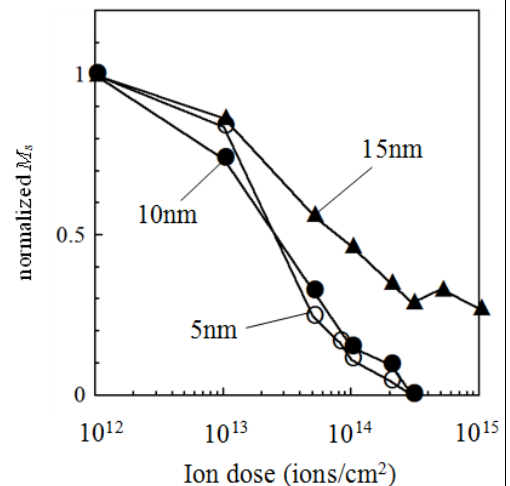
イオン照射によって垂直磁化膜を局所的に非磁性化させることでビットパターン媒体を作製する手法により、表面平坦性が良く、高い記録面密度の媒体を低コストで作製することができるものと期待される。これまで我々はL1₀規則相で大きな垂直磁化を持つMnGa膜に30keVのKr⁺イオンを照射することで非磁性化できることを示すとともに、これを利用した高密度ビットパターン膜の作製を報告してきた。しかし、更なる高密度化のためには、イオンの低エネルギー化およびMnGa膜の薄膜化が必須である。本研究では、MnGa膜厚を15 nmから5 nmに薄膜化し、MnGaの飽和磁化、保磁力、磁気異方性を検討するとともに、低エネルギーイオンでの非磁性化を行った。

実験方法

RFマグネトロンスパッタリング装置によりCr(2 nm) / MnGa(5 ~ 15 nm) / Cr(20 nm) / MgO(001) を以下のように成膜した。まず、MgO基板にArイオンエッチングを行い、600℃で10分間、真空中で熱処理を行った。その後、400℃まで徐冷して、Cr(20 nm)をスパッタ成膜した。成膜後600℃で60分加熱処理し、200℃まで徐冷後、MnGaをスパッタ成膜した。MnGa層のL1₀規則化のため400℃で30分の熱処理を行った。最後にこれを100℃以下に徐冷して、Cr保護膜をスパッタ成膜した。

実験結果

Fig. 2は、膜厚の異なるMnGa膜に10 keVのKr⁺イオンを照射した際の磁化の照射量依存性を示している。なお、磁化の値は照射前の値を1として規格化した。これまで報告してきた30 keVのイオン照射と異なり、10 keVのKr⁺イオンをMnGa(15 nm)に照射した場合、 1×10^{15} ion/cm²でも完全に非磁性化できないことがわかる。一方、膜厚を10 nm, 5 nmとした場合、両者とも 3×10^{14} ion/cm²で完全に非磁性化できることが分かる。すなわち、MnGa膜の薄膜化により、低いイオンエネルギーで非磁性化が可能となることが分かった。



magnetization of MnGa films with thicknesses of 5, 10, and 15 nm irradiated by 10 keV Kr⁺.