

平成30（2018）年度修士論文発表内容要旨

電気工学専攻/電子工学専攻/情報・通信工学専攻

氏名	堀江 祐貴	研究室名	岩田研究室
題目	CoGa下地層を用いた極薄L1 ₀ -MnGa膜の作製と磁気パターンニング		

低コストでビットパターン媒体を作成する手法として、局所的イオン照射により磁気パターンを作成する方法がある。我々は、大きな垂直磁気異方性を有する L1₀-MnGa 規則合金に着目し、これまでに 30 keV の Kr⁺イオン照射により、膜厚 15nm の MnGa 膜でピッチサイズ 80 nm までのビットパターン媒体を実現している。さらなるピッチサイズの微細化にはレジストの薄膜化、照射イオンの低エネルギー化、MnGa の薄膜化が必要となる。そこで、MnGa の薄膜化に有効であると近年報告された CoGa 下地層を用い、L1₀-MnGa (5 nm)を作製し、10 keV の Kr⁺イオン照射を行うことで MnGa 膜の磁気パターンニングを試みた。

本研究では、MnGa 膜の磁気特性の向上を目指し、バッファ層に使用されている CoGa 層の成膜条件の最適化、MnGa の組成比の最適化を行うなど、成膜条件を最適化した。最終的に本研究で得られた CoGa 上 MnGa 膜の磁化曲線を Fig. 1(b)に示す。Fig. 1(a)の先行研究における Cr 上の MnGa (5 nm)と比べ、CoGa 上の MnGa は磁化の大きさは 290emu/cc 程度でほとんど変化していないが、保磁力は 3kOe から 1.8kOe へ減少し、ループの角形も改善されている。これから、CoGa 下地を用いることで、より配向性の良い L1₀-MnGa を作成できることを確認した。Fig. 2 は CoGa 上 MnGa 膜に Kr⁺イオンを照射することで作製した 80 nm ピッチのビットパターン膜の磁気力顕微鏡(MFM)像を示している。ビットを示す明暗の領域がコントラストのない領域で区切られており 80 nm ピッチという微細なパターンニングができていることが確認された。MnGa の薄膜化により、更なるパターンの微細化が可能と考えられるが、MFM 観察、パターン媒体の磁化過程の評価など他の更なる検討が必要である。

発表実績…IEEE Magnetics Society 名古屋支部若手研究会/マグネティックス研究会/
2018 IEEE International Magnetics Conference/第42回日本磁気学会学術講演会

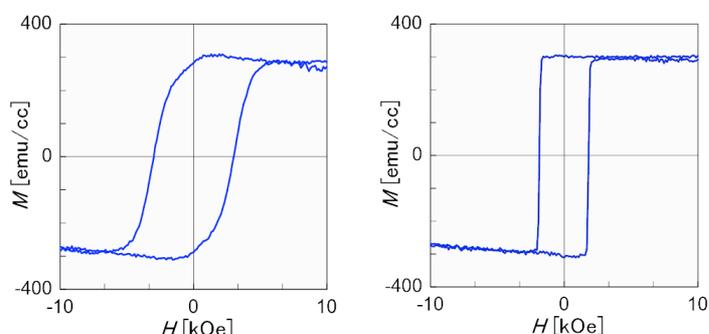


Fig. 1 Out of plane M - H loops of MnGa film (a)grown on Cr, (b)grown on CoGa buffer layer.

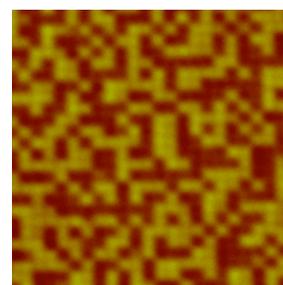


Fig. 2 MFM image of bit patterned MnGa (5nm) film with a pitch size of 80 nm.