

Title	MBEによるGaAs/Ni複合細線の作製と磁気測定
Author(s)	一ノ瀬, 亮二
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2901
Rights	
Description	Supervisor:堀 秀信, 材料科学研究科, 修士

MBE による GaAs/Ni 複合細線の作製と磁気測定

一ノ瀬 亮二 (堀研究室)

我々のグループではこれまでに磁性金属と半導体の間の磁気的な相互作用の研究を行ってきた。そのなかで、(自然酸化膜の存在する)GaAs 基板上に Ni 細線(例えば線幅 500nm、長さ 28 μm 、膜厚 50nm)を作製し、磁気力顕微鏡(MFM)観察を行った。その結果、通常とは異なる磁区構造が観察された。GaAs 基板上に作製した Ni 細線(線幅 500nm 以下)では、長手方向に対して垂直に磁化し、その磁化方向が周期的に反転する磁区構造をとることがわかった。通常、強磁性体細線はその強い形状異方性から長手方向に単磁区構造をもつ。例えば、Si 基板上に作製された線幅 500nm の Ni 細線では長手方向に単磁区構造をもつことを確認している。我々はこのような特異な磁区構造をもつ GaAs 基板上 Ni 細線について、細線間隔・線幅・厚みに対する磁化過程の依存性を研究してきた。一方、Ni と GaAs の界面の複合膜については、自然酸化膜の存在する Ni 薄膜と、分子線エピタキシー(MBE)装置をもちいて GaAs 基板上の自然酸化膜を除去し作製した Ni 薄膜との比較から GaAs 界面の自然酸化膜が Ni と GaAs との磁気的相互作用に重要な影響を及ぼすことがわかった。

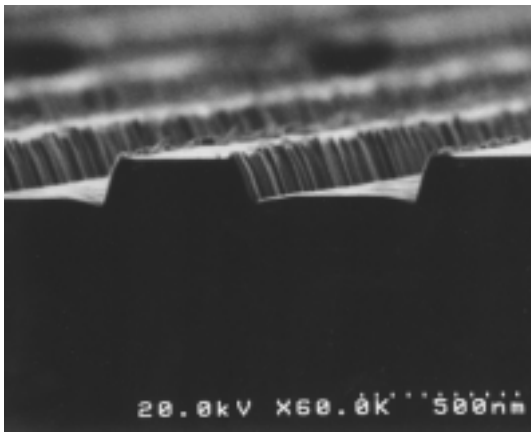


図 1: 薄膜から細線化した細線列の断面 SEM 像

本研究では MBE 装置により、あらかじめ GaAs 基板上の自然酸化膜を除去し、作製した Ni 薄膜を直接微細化することで、GaAs/Ni 界面に自然酸化膜が存在しない Ni 細線を作製する方法を開発した。その微細化行程は自然酸化膜の存在する細線の作製と根本的に異なる。また、作製した細線の磁気測定から自然酸化膜が存在しない場合、Ni と GaAs の間により強い相互作用が働くことが示唆された。

発表では、細線作製の詳細と作製した細線列の磁区観察の結果と、現段階における細線列作製の問題点も併せて報告する予定である。

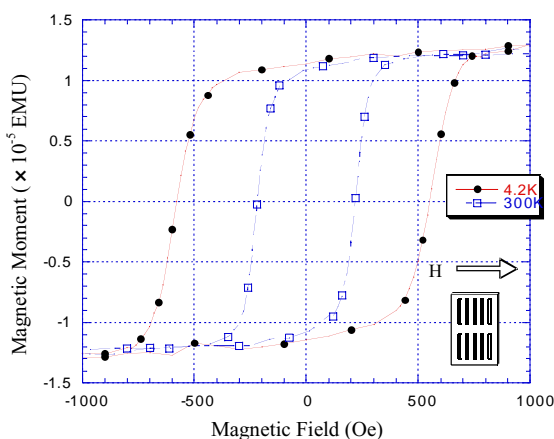


図 2: GaAs/Ni 界面に自然酸化膜の存在する Ni 細線 (線幅 250nm)の磁化過程(面内・細線に垂直方向)

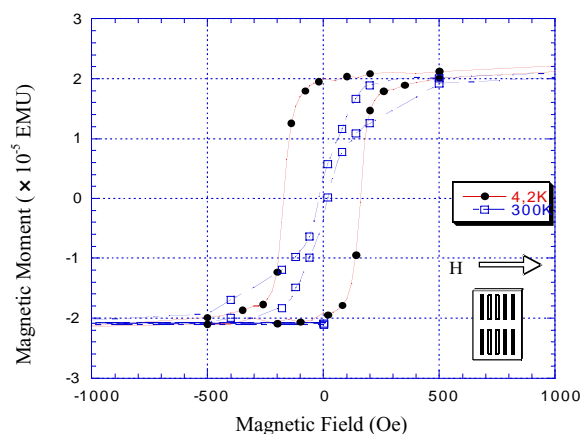


図 3: GaAs/Ni 界面に自然酸化膜の存在しない Ni 細線 (線幅 250nm)の磁化過程(面内・細線に垂直方向)