

研究タイトル：

強磁性トンネル接合の作製と特性評価



氏名： 仙波 伸也 / SENBA Shinya E-mail: senba@ube-k.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 応用物理学会, 物理学会, 放射光学会

キーワード： 強磁性トンネル接合, 分子線エピタキシー

技術相談

提供可能技術：

- ・分子線エピタキシー法によるエピタキシャル膜の成長・積層
- ・電流磁気効果に関する測定
- ・計測システムの自動化

研究内容： 強磁性トンネル接合の作製と特性評価

絶縁層(障壁)を金属強磁性層(電極)で挟んだ強磁性トンネル接合(MTJ)はユニークな磁気抵抗効果を示し、その機能性は近年実現された不揮発性の磁気抵抗ランダムアクセスメモリ(MRAM)に活用されている。我々は新奇なMTJとして、絶縁層に強磁性特性をもたせたスピンフィルタ型MTJの実現性を実験的に検証してきている。

図1は分子線エピタキシー法を用いて積層したフルエピタキシャルなMTJ: GeMnTe(強磁性電極)/EuS(強磁性障壁)/GeTe(非磁性電極)に対して得られた外部磁場に対する抵抗の変化を示している。縦軸は十分大きな外部磁場下における抵抗を基準にした抵抗の比率(MR比)を示している。MR比の値は小さいが、急峻な変化が見られる。この変化は、2つの強磁性層の磁化の向きが外部磁場に応じて、平行状態と反平行状態の間を急峻に遷移していることを示している。即ち、2つの状態(平行・反平行)を抵抗変化として電氣的に直接読み出すことが可能である。

図2は強磁性障壁と成り得る材料:EuSの磁気特性をTeドーブによる混晶化($\text{EuS}_{1-x}\text{Te}_x$)で変調することを試みた結果である。X線回折により良質な混晶の実現が確認でき(同図(a))、磁化特性もTe組成Xに応じて変化していることが確認できる(同図(b))。この結果は、図1における状態遷移の生じるポイントを制御できることを示唆している。

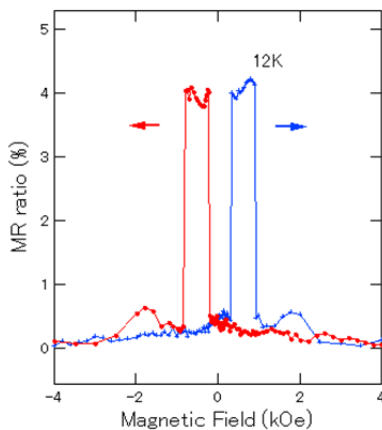


図1 磁気抵抗比の磁場依存性

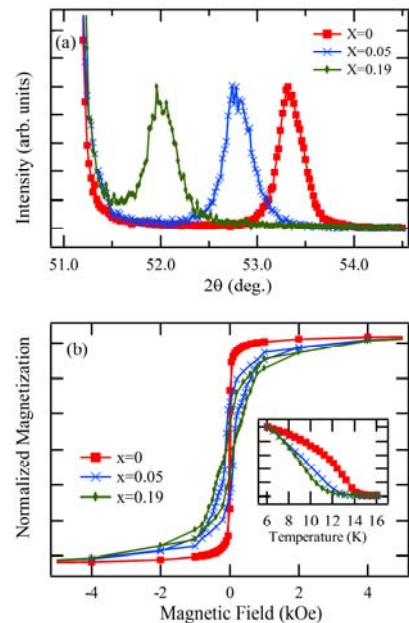


図2 混晶化による磁気特性の変調

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
低温磁気抵抗測定システム・MRLT-104K(ハヤマ)	
半導体パラメータアナライザ・4155B(HP)	