

はじめに：トンネル型磁気抵抗(TMR)効果を利用した H.D.D.用の再生磁気ヘッドや磁気ランダムアクセスメモリ(MRAM)などに向けた磁気ストレージ技術の開発研究が注目されている。本研究は、新たな TMR 用材料の創製とそれに資する技術開発を念頭に、イオン注入法を用いて酸化物絶縁体中に磁性金属微粒子が分散したグラニュー層を作製し、その結晶構造および磁気特性を調べた。

実験方法：試料は、 ^{57}Fe と ^{59}Co イオンを注入エネルギー100 keVでMgOに $1.5 \sim 2.0 \times 10^{17}$ ions/cm 2 まで注入し、Co濃度を 25 ~ 80 at.%で作製した。イオン飛程はFeとCoともに約 50 nmである。また、Arガス中で一時間 210 の温度でアニールしたのも測定に共した。注入試料は、結晶構造をX線回折法(XRD)、磁気特性を内部転換電子メスバウアー分光法(CEMS)、そして直流二端子法により磁気抵抗(MR)比を測定した。

結果：Fig.1 は、Co濃度が 25 at.%で合計ドーズ 2.0×10^{17} ions/cm 2 まで注入したFeCo/MgOからのCEMスペクトルを示す。このスペクトルには、0 mm/s付近に超常磁性(Fe^0_{I})成分の Singlet、酸化鉄(Fe^{2+} , Fe^{3+})成分のDoublet、そして強磁性(Fe^0_{II})成分のSextetが現れている。この強磁性成分の内部磁場は、Feのみを注入した場合の 30 Tよりも大きな 32 Tと得られ、またその *I.S.*も ^{-}Fe (0.01 mm/s)とは異なる 0.09 mm/sと示された。すなわち、Fe-Co合金微粒子の形成が示唆される。

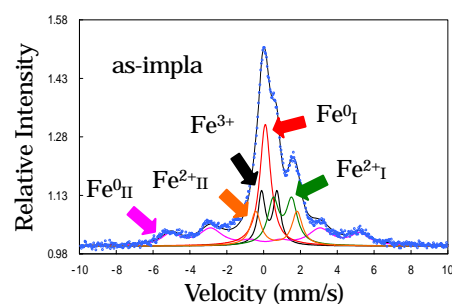


Fig.1 Fe と Co イオンを 2.0×10^{17} Co(25at.%)/cm 2 まで注入したFeCo/MgOからのCEMスペクトル