
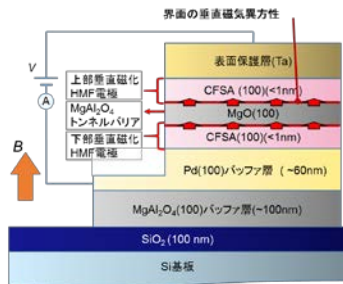


平成 25 年度 新任助教研究助成 採択者

〔研究者〕	
	氏名 高村 陽太(たかむら ようた) 所属 電子物理工学 職名 助教
〔タイトル〕	
ハーフメタル・フルホイスラー合金を用いた垂直磁化型 MTJ の試作	
〔研究の概要〕	
垂直磁化膜を用いた磁気トンネル接合(MTJ)は、低消費電力で磁化の向きを書換可能なため、次世代 MRAM(磁気ランダムアクセスメモリ)の基本メモリ素子として期待されている。しかしながら、従来知られている垂直磁化膜はスピン分極率が低く、垂直磁化型 MTJ において高い磁気抵抗効果を実現するためには、高いスピン分極率材料で垂直磁気異方性を実現する必要がある。本研究では、スピン分極率が 100%とされるハーフメタル・フルホイスラー(HMF)合金 $\text{Co}_2\text{FeSi}_{1-x}\text{Al}_x$ (CFSA)において、垂直磁気異方性を実現し、さらに、ハーフメタル電極を用いた垂直磁化型 MTJ を試作・評価する。	
フルホイスラー合金 CFSA は、単体では面内に磁気異方性を示すが、CoFe 系合金で報告されている MgO 界面誘起垂直磁気異方性を利用することで、MgO/CFSA において垂直磁気異方性を実現できると考えられる。この MgO/CFSA 構造は、MTJ に直接適用できる。CFSA/MgO/CFSA 構造を作製することで、垂直磁化型 MTJ を作製する。デバイス構造と成膜プロセスを最適化することで、垂直磁化型 MTJ では世界最高の室温で 500 %以上の TMR 効果の観測を目指す。	
〔オリジナリティ〕	
本研究は、ハーフメタル強磁性体であるフルホイスラー合金において、世界で初めて垂直磁気異方性を付与させる研究である。この技術を実現することができれば、垂直磁化型ハーフメタル電極を用いた MTJ を世界に先駆けて実現することができる。	
〔期待される成果〕	
室温で 500 %以上の磁気抵抗効果が観測できれば、垂直磁化型 MRAM は実用化にさらに一歩近づくと考えられる。さらに、本研究では、界面の垂直磁気異方性を得るために、超極薄膜フルホイスラー合金を開発する。これが実現できれば、電界による HMF の磁化制御や、電圧による磁化反転素子など、MTJ 以外の新たなスピンデバイス・物理へ展開が考えられる。	