

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：革新的プロセスによる金属／機能性酸化物複合デバイスの開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：

研究代表者

湯浅 新治（(独)産業技術総合研究所 研究センター長）

主たる共同研究者

鈴木 義茂（大阪大学大学院基礎工学研究科 教授）

恒川 孝二（キャノンアネルバ(株)プロセス開発センター磁性薄膜開発部 部長）（～平成25年3月）

3. 事後評価結果

○評点

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント：

当初開発目標に掲げた強磁性金属/機能性酸化物からなる複合デバイスの開発では、電界制御を目指すために高抵抗材料や積層構造が考案されたが、MTJの評価、スピントランジスタ効果の検証に留まり、デバイス適用までには及ばなかった。一方、サブナノ秒のパルス電界を用いた双方向磁化反転を世界で初めて成功したこと、材料・膜厚の最適化による低電圧化への道筋を示したこと、およびスパッタ成膜プロセス技術の最適化によりFe/MgO界面への γ -Fe₂O₃の挿入によるMR比のエンハンスメント効果を実現したことは高く評価できる。電圧印加磁化反転の物理が十分解明されていない状態であるが、スイッチング素子における制御性の向上やデバイス設計の知見として不可欠であるので、早期の解明を待つ。

中間評価での要望に応え、3端子化を狙った電圧駆動型スピントランジスタの製作に注力しているが、まだ実験的な優位性は確認できていない。マイクロ波アシスト磁化反転や電圧トルクによるマイクロ波検波などの新たな展開は大いに注目されるが、その応用対象の明確化など今後の発展を期待する。

これらの成果の将来性は、ImPACTプロジェクトへの採用で今後検証されると考えられ、3端子型MRAMの実用化へと発展を期待している。