

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06332	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題名	界面スピン軌道結合の微視的解明 と巨大垂直磁気異方性デバイスの 創製	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	三谷 誠司 (物質・材料研究機構・磁性・ス ピントロニクス材料研究拠点・副 拠点長)

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

評価		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
<p>(意見等)</p> <p>本研究は、磁性体ヘテロ構造界面における界面スピン軌道結合の微視的な学理構築と、巨大垂直磁気異方性デバイスへの応用を目的としている。</p> <p>これまで、Fe/MgOなどの高品位試料の作製に成功し、界面磁気モーメントと磁気異方性の相関を明らかにしている。また、その知見を当初計画にはなかった量子井戸状態の利用へと発展させ、低温から室温までの異方性トンネル磁気抵抗(TAMR)の増大効果を見いだした。</p> <p>一方、磁気光学総和則を越える軌道状態評価法の開発、ジャロシンスキー・守谷相互作用等については基礎となる測定法及び理論計算が進められており、予定どおりの研究成果が見込まれる。</p>		

【令和3(2021)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	<p>良質な界面を持つ磁性体量子井戸構造を作製し、室温トンネル磁気抵抗(TMR)効果の共鳴トンネルによる増大を観測したほか、スピン軌道相互作用によると考えられるトンネル異方性磁気抵抗(TAMR)の増大現象を見いだした。さらに界面の高品質化を進めることで、室温 TAMR 値としては世界最高記録を達成するに至った。界面垂直磁気異方性のメカニズム解明にも取り組み、結晶の異方性だけでなく、材料によっては軌道四極子がその起源となることを明らかにした。また、新規な磁気分光手法の開発を行い、磁気異方性を議論する上で強力な手法となることを実証した。全体としては、計画どおり順調に研究が進展したと評価できる。</p>