

科学研究費助成事業（基盤研究（S））事後評価

課題番号	19H05622	研究期間	令和元(2019)年度～ 令和5(2023)年度
研究課題名	ノンコリニアスピントロニクス	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	深見 俊輔 (東北大学・電気通信研究所・教授)

【令和6(2024)年度 事後評価結果】

評価		評価基準
○	A+	期待以上の成果があった
	A	期待どおりの成果があった
	A-	一部十分ではなかったが、概ね期待どおりの成果があった
	B	十分ではなかったが一応の成果があった
	C	期待された成果が上がらなかった
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、これまでの平行、反平行な磁気秩序を扱うコリニアスピントロニクス研究での成果を踏まえて、カイラルスピン構造を含むノンコリニアスピントロニクスという新たな分野を開拓するものである。研究期間前半では従来のコリニアスピントロニクスの限界を見極めるとともに、ノンコリニアスピントロニクスのための材料及び計測技術開発を行い、研究期間後半ではノンコリニアスピン構造が示す新規の特性を利用した機能構造の作製を行い、リザーバーコンピュータなどへの応用展開の可能性を探る。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>研究代表者らは、本研究を通じて従来のコリニアな磁気工学・スピントロニクスを俯瞰的立場から整理し直すことでノンコリニアスピントロニクスの開拓と学理の構築に貢献し、カイラルスピン構造や仮想磁場駆動などに関して同分野を国際的に先導してきた。磁気秩序の電氣的制御など明確な出口を意識した研究目標を攻略する上での技術的ハードルは低くなく、さらには新型コロナウイルス感染症と地震の影響も受けたにも関わらず、ほぼ研究計画調書に沿って研究を推進し、予想を上回る研究成果を着実に積み上げてきたことは特筆に値する。当初計画のスピン軌道トルクを用いたコリニア・ノンコリニア磁気構造の制御と、ノンコリニア磁気構造の仮想磁場による強磁性磁化の相互制御により、コリニア素子の高速制御の限界を見極める一方で、ネールベクトルの電氣制御のような新たな応用展開につなげて、ノンコリニア反強磁性体 <math>Mn_3Sn</math> の構造制御とスピン輸送などの研究の動機づけにもなった。さらにノンコリニア磁気構造の未踏域探索を試みて、駆動力(X)と磁気秩序制御(Y)のXYマトリクスを戦略的に新たに構築することで、反強磁性スキルミオン形成の電氣的制御、ナノスケールのノンコリニア磁気構造を具現化する磁性ジャイロイドの実現、磁場制御された量子計量の効果など優れた研究成果を生み出し、公表した。また、研究全般を通じて人材育成にも大いに貢献したことも高く評価できる。</p>		