

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05629	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	コヒーレント磁気弾性強結合状態に基づく高効率スピン流生成手法の開拓	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	大谷 義近 (国立研究開発法人理化学研究所・創発物性科学研究センター・チームリーダー)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価		評価基準
○	A+	想定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	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-	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	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	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>(研究の概要)</p> <p>本研究では、スピン波の生成と制御という、基礎物理や工学の分野にまたがる重要な研究の現状を見通した上で、マグノン・フォノン結合に着目した独創的な技術が提案されている。</p> <p>また、フォノンの閉じ込めに基づく損失低減技術の開発や、マグノン・フォノン結合の強化とコヒーレントな強結合状態の実現など、スピン流の増強に向けた要素研究についても周到かつ論理的に立案されている。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>本研究の目指す音響キャビティによるコヒーレント磁気弾性状態を用いたスピントロニクスは、独創性が高い反面、前例が少ないことから研究が着実に進展するかは必ずしも自明ではない。</p> <p>研究期間の前半では、キャビティ構造の最適化と増強されたマグノン・フォノン結合を利用したスピン流や非線形効果の増大を目標に掲げているが、この目標はおおむね達成されている。すなわち、フォノンを効率良く閉じ込めるために、ブラッグ反射鏡とすだれ状電極から成るキャビティの構造を最適化することで、表面弾性波の過渡吸収係数が約2倍増強され、最終的には増強されたポンピング効果により3倍近いスピン流の生成増強に成功している。</p> <p>また、生成されたスピン流と表面弾性波を励起するパワーとの関係から非線形効果が生じることを新たに観測した。さらに、100%にも及ぶ非相反現象（ダイオード効果）を見いだした。</p> <p>これらは想定を超える予期せぬ研究成果であり、研究全体として当初の期待以上に進展しているため、今後の更なる発展が期待できる。</p>		