

最先端・次世代研究開発支援プログラム
事後評価書

研究課題名	電流誘起スピンドYNAMIXを利用した省エネルギー次世代デバイスの開発
研究機関・部局・職名	京都大学・化学研究所・教授
氏名	小野 輝男

【研究目的】

研究代表者が培ってきた電流誘起スピンドYNAMIXの知見に基づき、磁壁や磁気渦の電流誘起スピンドYNAMIXを利用した新規省エネルギーデバイスを作製し基本動作を確認することを目的とした。具体的には、磁気コアメモリー、レーストラックメモリー、磁壁発振器の3つのデバイスに取り組む。磁気コアメモリーは、磁気コアの向きをビット情報とする不揮発性磁気メモリーであり、電流誘起磁気コア反転を情報書き込みに利用し、磁気コアの向きをトンネル磁気抵抗素子によって読み出す。レーストラックメモリーは、IBMが提案した不揮発性多値メモリーであり、ハードディスクやフラッシュメモリーを省電力と廉価性の面で凌駕する大容量メモリーとして期待されている。磁壁発振器は、電流によって誘起された磁壁の回転運動をトンネル磁気抵抗素子によってマイクロ波に変換するデバイスであり、マイクロ波の周波数を電流密度で制御できる、出力がトンネル磁気抵抗素子への印加電圧で制御できるなどのこれまでのマイクロ波発振器にない特徴を持つ。

【総合評価】

<input type="checkbox"/>	特に優れた成果が得られている
<input type="checkbox"/>	優れた成果が得られている
<input type="radio"/>	一定の成果が得られている
<input type="checkbox"/>	十分な成果が得られていない

【所見】

① 総合所見

3ヶ月という短い研究期間ではあったが、その後の研究の発展につながる成果を示してきており、補助金事業として適切な取り組みであったと判断できる。とりわけ、本研究課題期間中において、磁気コアメモリーのデバイス作成条件の検討から、磁気コア向きを電氣的に読み取ることが可能であることを確認したことは、その後の他の科研費補助事業において実際に動作実証の成功につながっている。高く評価できる。

② 目的の達成状況
<ul style="list-style-type: none"> ・ 所期の目的が (<input type="checkbox"/>全て達成された ・ <input checked="" type="checkbox"/>一部達成された ・ <input type="checkbox"/>達成されなかった)
<p>本補助事業が短期で終了したため所期の目的の達成は当然困難であったが、電流誘起スピンドYNAMIXを利用した新規性の高い省エネルギーデバイスの基本動作を確認・実証する所期の目的に対して、その初期段階の目的は十分達成しているものと思われる。実際、その後の他の補助事業において、動作実証研究に成功している。</p>

③ 研究の成果
<ul style="list-style-type: none"> ・ これまでの研究成果により判明した事実や開発した技術等に先進性・優位性が (<input checked="" type="checkbox"/>ある ・ <input type="checkbox"/>ない)
<ul style="list-style-type: none"> ・ ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が (<input type="checkbox"/>創出された ・ <input checked="" type="checkbox"/>創出されなかった)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 当初の目的の他に得られた成果が (<input type="checkbox"/>ある ・ <input checked="" type="checkbox"/>ない)
<p>次の3点について一定の成果が得られている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 磁気コアメモリーの電気的情報読み取りを可能とする技術に関係し、磁気コアメモリーのデバイス作成条件の検討から、磁気コアの向きを電氣的に読み取ることの可能性を確認した。 2) レーストラックメモリー研究のためのデバイス設計を行った。 3) 磁壁発信器研究のためのデバイス作成条件を検討し、磁性細線中に作成したノッチに単一磁壁を閉じ込めることが可能であることを確認した。 <p>いずれも本格的な研究遂行に大きく役立っていたと思われる。</p>

④ 研究成果の効果
<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究成果は、関連する研究分野への波及効果が (<input checked="" type="checkbox"/>見込まれる ・ <input type="checkbox"/>見込まれない)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 社会的・経済的な課題の解決への波及効果が (<input checked="" type="checkbox"/>見込まれる ・ <input type="checkbox"/>見込まれない)
<p>本事業における研究成果は、引き続き本研究課題者らによって行われている他の科研費補助事業において、磁気コアメモリーとレーストラックメモリーの動作実証に成功しており、関連する研究分野のみならず、今後の社会的・経済的課題における波及効果として大きな成果であったと思われる。</p>

⑤ 研究実施マネジメントの状況
<ul style="list-style-type: none"> ・ 適切なマネジメントが (<input checked="" type="checkbox"/>行われた ・ <input type="checkbox"/>行われなかった)
<p>研究体制の整備、補助金の使用等、研究実施マネジメントは適切に行われた。</p>