

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05616	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	ゲルマニウムスピンMOSFET の実証	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	浜屋 宏平 (大阪大学・基礎工学研究科・教授)

【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>本研究は、低接合抵抗の強磁性スピン注入・検出電極技術を高度化して、Ge-電界効果トランジスタ(MOSFET)技術と融合することでシリコンプラットフォーム上に室温・低駆動電圧のGeスピンMOSFETを実現しようとするものである。</p> <p>これにより、メモリー機能と高速演算機能の両方を兼ね備えたデバイスを実現するとしている。</p>	
<p>(意見等)</p> <p>中間評価時点までの課題として挙げた①室温におけるスピン緩和抑制とスピン注入効率向上、②MOS反転層チャンネルへのスピン注入の実証、に対して、①においては、歪み印加SiGeチャンネル層導入によるバレー間散乱抑制によるスピン寿命増大と、強磁性ホイスラー/Ge界面へのFe原子層挿入によるスピン注入効率改善、②においては、トップゲート方式デバイスの採用による低ゲート電圧での反転層形成実証、を達成しており、当該研究分野を牽引する顕著な研究成果を上げている。</p> <p>一方で、最終目標として掲げた「高性能（実用化の目安になる磁気抵抗(MR)比～100%、低電圧駆動(2V以下)の室温動作GeスピンMOSFETの実証」のうちMR比については、現時点での状況(MR比～0.1%)との間にまだ大きな乖離があり、研究の一部に進展の遅れが認められる。</p>	