

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	20H05649	研究期間	令和2（2020）年度 ～令和6（2024）年度
研究課題名	無欠陥ナノ周期構造によるフォノン場制御を用いた高移動度半導体素子	研究代表者 （所属・職） （令和4年3月現在）	寒川 誠二 （東北大学・流体科学研究所・教授）

【令和4（2022）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、独自技術であるシリコンナノピラーによって発熱を抑制し、電界効果トランジスタのチャネル部でのフォノン散乱を極限まで低減化することとしている。無欠陥周期ナノピラー構造の形成技術の高度化に加え、フォノンの生成・輸送特性の理解を進めることで、デジタル化社会に求められる低発熱かつ高移動度のトランジスタの基盤構築を目指すものである。</p>	
<p>（意見等）</p> <p>個々の項目について順調な進捗が認められるが、作製されたピラー構造には周期性や形状の乱れが存在する。「室温でバルク材料に比べてキャリア移動度が3倍以上大きなチャネル層を創出する」という最終目標に対して、この点はフォノン制御の根幹となるが、ピラー作製技術を再検討するのか（その場合、どの程度の改善が期待されるのか）、現状の乱れを考量したピラー構造を採用するのかなど、今後の方針が示されていない点が危惧される。</p> <p>キャリア移動度がどこまで向上したのかという現状の把握や、現状に対する具体的な方針・改善策を検討するなどして、最終目標に向けて今後着実に研究を進展させることを期待する。</p>	