

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

| | | | |
|-------|-----------------------|---|-----------------------------------|
| 課題番号 | 23221007 | 研究期間 | 平成23年度～平成27年度 |
| 研究課題名 | 化合物半導体ナノワイヤによる光デバイス応用 | 研究代表者 (所属・職) <small>(平成28年3月現在)</small> | 福井 孝志 (北海道大学・大学院 情報科学研究科・特任教授) |

【平成26年度 研究進捗評価結果】

| 評価 | 評価基準 | |
|----|--------------------------------|---|
| A+ | 当初目標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 | 当初目標に向けて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- | 当初目標に向けて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 | 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である |
| | C | 当初目標より研究が遅れ、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 |

(意見等)

本研究は、規則的に配列した半導体ナノワイヤの電子物性・光物性を明らかにし、ナノワイヤ発光素子、太陽電池で新たなデバイス展開を行う計画で、研究は順調に進展している。例えば、結晶成長機構の解明とコアシェル型ナノワイヤ成長法の確立が進み、赤外域ナノワイヤレーザの連続発振、ウルツ鉱構造 AlGaP シェル層からの緑色発光が得られている。異種基板（ポリシリコン、単層グラフェン）上でナノワイヤ成長を行い、新たな方向性が示され、またシリコン上の縦型ナノワイヤトランジスタの低消費電力化の画期的成果がもたらされている。これらの研究成果は世界的に高い評価を受けている。一方、ナノワイヤ太陽電池のエネルギー変換効率は、計画当初の挑戦的な目標値(30%)の達成には困難が予測されるが、タンデム構造などの高効率化への適切な検討が進んでいる。高効率化におけるナノワイヤ構造優位性の実証を期待する。

【平成28年度 検証結果】

| | |
|------|--|
| 検証結果 | 当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分でなかった。 |
| A- | 半導体ナノワイヤの電子物性や、光物性などの基礎特性の探索を進め、発光素子、ナノワイヤ太陽電池及び、電子デバイスへの応用展開を図り、新しい可能性を示したことは評価できる。しかし、当初計画で示した白色光源に展開可能な3色発光ナノワイヤLEDの一括成長やナノワイヤ太陽電池の発電効率30%は達成されていない。 また、研究期間の前半では積極的な成果発表がなされていたが、後半では研究成果の公表が十分でなかった。 |