

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	23226008	研究期間	平成23年度～平成27年度
研究課題名	非線形誘電率顕微鏡の高機能化及び電子デバイスへの応用	研究代表者 (所属・職) (平成29年3月現在)	長 康雄（東北大学・電気通信研究所・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、研究代表者らがすでに開発してきた成果を基に、従来成果の数値的改善及び発展を目標にしている。SNDMの分解能の向上に関しては予想を大きく上回る進捗が得られており、強誘電体記録に関しても回転ディスク型記録方式において実効的にはTbit/inch²を上回る結果を示している。しかし、半導体計測への観点からは目標及び達成度においてやや不明確な部分が残る。全体として順調に研究が進展していると思われるが、期待も大きい領域であるので今後の研究に関しては、高分解能化の具体的適用について検討していただきたい。また、記録装置に関しては容量だけでなく書き込み・読み出し速度を検討するとともに、一般半導体応用に関しては従来手法ではできない新しい手法で何を解決するのかを明確にして進めていただきたい。

【平成29年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	当初の研究目的である走査型非線形誘電率顕微鏡（SNDM）の分解能向上・適応範囲拡大において、超高次非線形誘電率顕微鏡法（SHO-SNDM）、走査型非線形誘電率ポテンシオメトリ（SNDP）の開発により、予想を上回る性能向上が得られている。また、これらの手法を応用した半導体測定評価への展開及び単層グラフェン観察が行われた。さらに、強誘電体記録において、回転ディスク型記録方式における高記録密度を実現している。
	SNDMの分解能向上・適応範囲拡大は、独創的かつ重要な成果であるので、今後の論文発表によって研究成果の社会へのより一層の周知を期待する。