

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	18106006	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	低次元プラズモンの分散制御を利用した電磁波伝搬モード型回路の研究	研究代表者 (所属・職)	尾辻 泰一（東北大学・電気通信研究所・教授）

【平成21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
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、ミリ波からテラヘルツ波領域において、発信、増幅、周波数変換、論理処理等の超ブロードバンド信号処理機能を可能とする集積型の回路・システムの実現を目的として、低次元プラズモンの分散制御を活用した新規の電磁波伝搬モード型回路の創出を目標としている。

3年間の研究において、低次元プラズモンに関する基礎的な特性の理論的解明と基礎特性の実験的検証、それを利用したデバイスの原理的な提案など、この研究課題の土台となる種々の基礎的成果が得られている。さらに、光励起グラフェンでの誘導放射の観測に成功するなど、当初計画になかった新たな成果も得られており、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めると評価できる。

今後は、これまでの成果を活用した特異伝搬、周波数変換、時間論理、増幅の4つの機能エレメントを持ったミリ波・テラヘルツ波の機能性回路の創出という新たな段階に進むことになる。その場合、各機能回路がそれぞれ独立したデバイス構造を持つことから、基本的なデバイス構造の動作を実験的に確実に検証したうえで、次のステップに進むという手法も必要と考えられる。また、基礎的・原理的な動作特性の確認だけでは不十分で、現実的な回路動作に要求されるレベルを踏まえた目標を設定し、理論と実験の各研究分担者が緊密に連携して着実に実現することが望まれる。

【平成24年度 検証結果】

検証結果	本研究はミリ波からテラヘルツ波領域における特異伝搬、増幅、周波数変換、時間論理等による集積回路・システムの実現を目的として、低次元プラズモンの分散制御を活用した回路技術の創出を目標としている。
B	<p>研究進捗状況報告においては、低次元プラズモンに関する基礎と新規デバイスの原理に関する成果が「計画以上の成果」として報告されている。しかしながら、その進捗状況報告において平成21年度計画として記載されている電磁波伝搬モード型回路創出のための機能エレメントの実験検証に関して、研究成果報告書には具体的な成果が見当たらない。また、平成22年度の研究に関しても具体的な成果が見当たらない。</p> <p>研究成果として240編の研究論文、202件の国際・国内会議で公表及び4件の図書出版、3件の特許出願を行なっているが、電磁波伝搬モード型回路創出のための機能エレメント実験検証等の平成21年度及び22年度の計画との関連は明らかでない。</p>