

産学共創プログラム「テラヘルツ」 評価結果

1. 研究課題名：共鳴トンネルダイオードによる超小型・高効率の
室温テラヘルツ発振器の研究

2. 研究代表者：浅田 雅洋（東京工業大学 大学院総合理工学研究科 教授）

3. 研究概要

テラヘルツ周波数帯に期待されるさまざまな応用にとって、光源の開発は非常に重要な要素である。本研究では、コヒーレントな半導体単色光源として、共鳴トンネルダイオード (RTD) と微細アンテナを集積した超小型・高効率の室温テラヘルツ発振素子の実現を目指している。産業界との対話を通じて、テラヘルツ帯の種々の応用に必要とされる出力や周波数などの素子特性を把握し、それに向けて素子の高周波化、高出力化、高機能化に取り組んでいる。

4. 中間評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

電子素子（トランジスタ+逓倍器）による低周波側と光学素子（QCL など）による高周波側の間のテラヘルツギャップを埋める THz 発生素子としての基盤的な知見を多く出している。RTD の構造設計の精度が向上し、期待通りの成果が得られつつあり、産業化の方向に向かって今後の計画の進展も期待できる。

着実なアイデアを一つ一つ実行して目標を達成し、注意深くさまざまな要素を考慮し、少人数のグループにもかかわらず着実に研究を進行させている点は評価できる。一方、研究実施が代表者グループのみと閉塞した印象があり、産業界等、外部との連携も必要である。応用展開においては工夫が必要と考えられる。

4-2. 今後の研究に向けて

設計通りの素子が実現できるようになった点では大きな進展であり、さらなる新規な知見の創出を期待する。産業競争力強化のためには、応用の見極めが重要である。また、特許出願の強化が望まれる。通信やバイオへの応用展開に50%くらいの力を注ぐ積りで、アプリケーションを意識した体制の再構築が望まれる。東工大に閉じず、RTD のコンソーシアムを作るようなことも期待したい。

4-3. 総合評価

総合評価 A

電子デバイスによるTHz光源として期待できるレベルに近づきつつあり、本研究の成果が内外の研究機関に波及し始めていることは評価できる。基礎技術面で目標達成に継続して取り組んでいただくとともに、新たな応用可能性の提案を積極的に進めてもらいたい。

高周波化・高出力化・高信頼性化の一層の進展と共に、バイオセンサをはじめとしたRTDの応用展開を積極的に行い、具体的に産業界との共同研究、議論など積極的な策を取り、よりアプリケーション（応用）を意識して研究を進める必要がある。単に性能向上に5年続けるのではなく、アプリケーションを他のプレーヤーと開拓することに注力してもらいたい。関心を持つ関連分野のグループにデバイスを供給する体制にパワーアップできることが望ましい。マンパワー的なパワーアップ（又はそれに相当する）方策が取れると良いので、取りうる方策を本プログラムとしても考えたい。

以上