

産学共創プログラム「テラヘルツ」 評価結果

1. 研究課題名：極限的高効率 THz パルス発生技術の確立と
高性能物質－THz 結合デバイスの融合と応用

2. 研究代表者：永井 正也（大阪大学 大学院基礎工学研究科 准教授）

3. 研究概要

テラヘルツ（THz）光は物質の特性に関する詳細な情報を提供するだけでなく、能動的に物質の機能性を操作することができる。これは代替技術のない高付加価値 THz 装置のニーズの創出をもたらす。このような THz 技術応用を展開するために、超短光パルスにおける非線形光学過程を巧みに用いることで高強度 THz パルス発生時の光整流過程における究極的効率を追求する。またこの THz パルスを物質に入射させる際に効率よく物質と結合させるデバイスを開発する。

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

高強度 THz パルスを物質系に結合して質的に新しい展開を目指す研究だが、着眼点がユニークであり、特徴ある進め方でしっかりと研究を進めている。研究計画に対して非常に思慮深くまたフレキシブルに対応しているのがよくわかる。

装置納入のトラブルによる予想外の問題を逆に利用し新しい研究を付け加えるなど、研究の過程で発生した技術的問題に対してすみやかに対応し解決しながら、工夫した研究展開を図っている。

発生と物質との結合の双方で地道な進展があり、高強度の電荷パルスを物質に結合させた場合、パワー強度だけでなく、実パルス波形（位相）が重要である等、質的に新しい知見が得られている。現時点で「将来の産業に対して、どのようなインパクトがある現象が起こせるか」も同時に考えて欲しい。

4-2. 今後の研究に向けて

具体的に特定の成果を推定するのは難しいが、テラヘルツ帯特有の新しい展開につながる可能性があり、そこに期待したい。しかし産学共創のテーマとして具体的に産業にどう結びつけるかについては検討が必要である。物質操作できる可能性を短期に検証することが必要で、産業への出口を明確化する必要がある。

産学共創のフェンドで行う内容のものとしては、まだまだ、基礎的な検討が必要と思われる。技術的にもハードルの高いものになりつつあり、産業化という観点で出口が見えない。

応用をもう少し具体的に考えて欲しい。研究自体は、メインのところは基礎科学的であるが、産業応用をもう少し強く意識すれば、JSTの研究としてはさらによくなると考える。

4-3. 総合評価

総合評価 B

高出力光源による物質の操作の可能性を探るという野心的な研究で、新しい分野を創る可能性もあるテーマである。成功した暁には科学の広い分野にインパクトを与える可能性があり、期待したい。現状は学術研究としてはチャレンジングな内容であり十分評価できるが、産学共創としては産業への出口を明確化しつつ研究を推進する必要があると考える。内容が良いことから科研費などの基礎的ファンドで自由な研究を進め、化学物質を操作できる可能性を検証することが明らかになれば、はっきりした産業応用も視野に入れた研究が展開できるものと思う。今後 1 年で産学共創としての方向性ある答えを出すべく十分な活躍を期待したい。

以上