

## 産学共創基礎基盤研究プログラム 平成 28 年度中間評価結果

1. 研究課題名：ナノカーボン材料を用いた新規テラヘルツ検出器の開発

2. 研究代表者：河野 行雄（東京工業大学 科学技術創成研究院  
未来産業技術研究所 准教授）

### 3. 研究概要

テラヘルツ検出技術の中でも、「分光機能（チューナブル検出）」、「室温検出」の 2 つに狙いを定め、レーザー光源や干渉計を使用せずにナノカーボン材料の特徴を用いて固体素子による分光測定、室温における高感度モニタリングを目的とする。本研究の成果を基に、産業界との連携によりテラヘルツ計測システム用検出器としての貢献を目指す。

### 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

2 つの研究テーマを掲げ、ナノカーボン材料を用いてこれまでにない新規の検出器開発を目指し、新たなアイデアを盛り込みながら研究を推進している。

カーボンナノチューブを用いたものについては、テラヘルツ検出器として良好な特性を確認している。また、これまでにないフレキシブルなテラヘルツセンサーへの発展など、当初の計画にはなかった成果が得られている点は評価できる。一方、すでに 2D アレイで実用化されている高感度の検出器(Si-MEMS など)などの従来技術との差異やポジショニングを産学共創としては求めてきたが、技術対比、優位性の明確化の検討、取り組みが不十分である。また、幾つかのアイデアの提案はなされているが、検出機構(熱電効果)から Si-MEMS ボロメータなどの既存検出器の感度を大きく越えることは容易ではないと思われる。

グラフェンを用いた分光用検出器については、基礎特性での興味深い物性を確認し、学術的知見の創出に貢献している。しかしながら、産業応用への方向を示す段階までには至っていない

#### 4-2. 今後の研究に向けて

研究者は豊かな発想の持ち主であり、これまでも革新的なデバイス創出を行ってきた。新たな物性物理に基づくデバイスの着想が、現時点で「将来、どのようなインパクトあるシーンで利用できるのか」も同時に明確にしながら研究を行って欲しい。

本プログラムで行う研究では、基礎的にしっかりした学術的検討とともに、応用展開のシーンを描くことが必要である。研究自体のメインは基礎科学的（大学研究には必須）であっても、将来の応用展開を的確に見据えることができれば J S T の産学研究としてはさらに良くなると考える。

#### 4-3. 総合評価及び研究継続の可否

##### 総合評価 B、研究継続 否

ナノカーボン材料の特性を生かした野心的なテラヘルツ検出器の研究であり、新しいナノ材料の展開分野を創る可能性もあるテーマである。現状は学術研究としてはチャレンジングな内容でありその成果は十分評価できる。しかし、本技術テーマの狙いである産業応用の基盤形成が不十分であり、残念ながら本プログラムでの研究期間の延長は行わないと判断した。なお、研究終了に向けて、これまでに本プログラムで得られた研究成果のとりまとめなどに必要な最小限の経費措置は講ずるものとする。

本プログラムで優れた基礎研究成果が得られていることから、次のステップに発展させるべく、科研費などのファンドで自由な発想の研究をさらに進めてほしい。その中から従来技術との差別化がはっきりでき、インパクトの大きい産業応用に結びつく研究へ展開されることを期待している。

以上