

## 産学共創基礎基盤研究プログラム 令和元年度事後評価結果

1. 研究課題名：エバネッセント波のナノスコープによる新規物質計測法の開拓

2. 研究代表者：梶原 優介（東京大学 生産技術研究所 准教授）

### 3. 研究概要

物質表面は物質現象の個々の特性を反映した強力なテラヘルツエバネッセント電磁波によって覆われている。膨大な背景放射に埋もれたエネルギーであるため、テラヘルツエバネッセント波をナノスケールで検出する顕微技術は存在しなかった。本研究では、テラヘルツエバネッセント波のナノ分解能顕微鏡を開発し、さまざまな物質現象の探索に適用することで基礎分野のみならず産業分野においても、提案計測法が真に新しく有用な計測手段であることを実証する。

### 4. 事後評価結果

#### 4-1. 研究の進捗状況及び研究成果

誘電体の近接場発光は、基礎的な見地から重要な課題を提供する。Charge Sensitive Infrared Phototransistor (CSIP) 検出器を多色化し、かつ極低温にして背景放射を極限までに抑え込んだ系を実現することにより、テラヘルツエバネッセント波のスペクトル情報を含めたナノ分解顕微鏡の実証を目指した。低温動作系の立ち上げは予定より大きく遅れたが、何とか稼働し始めたところまで進捗した。またスペクトル測定は、多色CSIPから分光器方式に変更して達成できた。

計測応用例についても、先端デバイス材料での例を室温の系でいくつか提示できた。低温・高感度系を用いて、基盤研究と応用展開に期待が膨らむ成果が得られた。

#### 4-2. 今後の研究に向けての期待

低温動作と分光という当初の目標を早急に完遂して、本計測手法の優位点を示して欲しい。かなりチャレンジングな研究テーマであったが、今後も企業との連携をさらに進めて計測例を増やすとともに、取得するデータに対する理論的裏付けをしっかりと、産業界の期待に応えてほしい。

#### 4-3. 総合評価

##### 総合評価 A

当初予定した極低温系での誘電体近接場テラヘルツ発光の分光測定は実現していない。室温での観察・解析により、非平衡状態のホットエレクトロンやグラフェンの電子状態について、これまでにない新たな解析ツールとしての可能性を示した。これらから、低温・高感度系を用いることで、基盤研究の応用展開に期待が膨らむ成果が得られた。

以上