

産学共創「テラヘルツ」事後評価結果

1. 研究課題名：レーザー走査型テラヘルツイメージングシステムの開発と応用分野開拓

2. 研究代表者：紀和 利彦（岡山大学 大学院自然科学研究科 准教授）

3. 研究概要

テラヘルツ放射イメージング手法は、電子材料中の電荷の動きや生化学反応過程などを可視化できる新しい技術として、その産業応用が期待されている。本研究では、特に化学反応を可視化することができるテラヘルツ波ケミカル顕微鏡のプロトタイプを開発した。これにより、テラヘルツの非専門家である産業界の研究者が容易に取り扱うことができる機器の提供が可能となり、産業界との連携を促進できる。さらに、テラヘルツ波ケミカル顕微鏡を高性能化することで、抗原抗体分析装置、細胞イオン活動計測技術などさまざまな応用分野へつなげることができる基礎基盤技術を確立する。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

液体や複雑な系、化学反応などダイナミックな系の評価に適した測定システムの開発であり、現状原理的に不明な点やそれにも起因すると考えられる再現性の問題があるが、産学共創の精神に適したチャレンジングなテーマである。開発した装置の様々な適用を試みながら、成果の出口探索を継続しており、少しずつではあるが、適用先が見えてきているようにうかがえる。

計測方式の成果はあるが、産業応用への考察が不十分と思われる。本質的なメリットが産業応用で得られそうか否か、本研究期間中にもっと追求してほしかった。産業展開では特に既存の他の技術に対する新技術の優位性を含め、今までできなかった何が解決できるかを明らかにすることが求められる。開発技術の持つポテンシャルをイメージ化して応用探索を一層進めてほしい。基盤研究としては、新たな知見が出始めていると判断できるが、まだ、未知数である。

医薬分野への展開については、計測対象としている抗体医薬や経口投与可能な低分子化合物など、専門家との議論も含めより深い理解に努力してほしい。

今回のデモ機の評価結果をまとめて、新しい知見と計測器としての課題を明確にしていきたい。今後の細胞計測への応用に期待する。

4-2. 今後の研究に向けて

基礎的な研究を通して新たな知見を創出しており、テラヘルツ波ケミカル顕微鏡(TCM)の産業応用の可能性を確実にひろげている。ケミカルポテンシャルの可視化は、今後のバイオ研究に生きると期待でき、テーマを絞って結果を出すことを望む。TCMを知らしめるためにも、産業応用を確かなものにするためにも、化学ポテンシャルが如何にテラヘルツ放射につながるか、というメカニズムのより明確で定量的な理解が必要である。

産業応用を積極的に提案している姿勢は認められるが、本質的可能性を活かす応用発掘に到っていない。大変面白い機構を使った計測法であるだけに、強味は分解能以外にも感度や簡便性その他いろいろある。今後どの方向に展開すると特色をより活かせ、有用な手法になるのか、充分配慮して進めてもらいたい。

4-3. 総合評価

産学共創の場を適切に利用し、計画等にフィードバックし、研究の方向性をより良い方向に展開した。液体や複雑な系、化学反応などダイナミックな系の評価に適した、独自性のある測定システムの研究開発である。新たなチャレンジである TCM 認知のためにも産業応用を確かにするためにも、化学ポテンシャル変化とテラヘルツ放射の関係の、明確で定量的な理解を深めてほしい。

産業展開では特に既存の他の技術に対する新技術の優位性を含め、今までできなかった何が解決できるかを明らかにすることが求められる。開発技術の持つポテンシャルをイメージ化して応用探索を一層進めてほしい。基盤研究としては、新たな知見が出始めていると判断できるが、まだ、未知数である。今回のデモ機の評価結果をまとめて、新しい知見と計測器としての課題を明確にしていきたい。今後の細胞計測などへの新たな展開応用に期待する。

以上