

## 産学共創「テラヘルツ」事後評価結果

1. 研究課題名：凝縮相テラヘルツ分子科学の深化

2. 研究代表者：富永 圭介（神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター 教授）

3. 研究概要

テラヘルツ波によるセンシングやイメージングは、産業界がテラヘルツ波の応用で期待している分野である。本研究では、分子性固体、液体・溶液、高分子などの凝縮相のスペクトルの精密測定を行い、「物質のテラヘルツ帯のスペクトルは分子について何を語るのか」という根源的な問題を明らかにするとともに、産業界との対話を通して、食品、安全・安心、医療、薬剤などへのテラヘルツ波の産業応用の基盤技術構築を目指す。

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

テラヘルツ帯のスペクトルの意味を理解するには、光波及びマイクロ波帯を含めた全レンジでのスペクトル測定が欠かせないとの観点から、広帯域な領域のスペクトル測定を可能とする計測システムを構築し、包括的測定を進めた。その結果、特に重要な水をはじめ液体のダイナミクスの解明に、テラヘルツ帯を含めてのスペクトル解析が有効なことを明らかにした。また、分子性結晶の低振動モードを、並進の分子間振動、ライブラレーション、および分子内振動に分割・同定する技術的方法論を確立したことは、今後の産業競争力強化への貢献も期待できる。

研究体制として、分光グループと量子化学計算のグループのバランスも良く進展させた。分光技術としての新たな側面は少ないが、量子科学計算を含めた理論と分光情報との比較検討に関し、複数の成果が得られている。一方「産学共創」の観点からのマネージメントは十分とは言い難かった。

4-2. 今後の研究に向けて

本プログラムにより国内屈指のテラヘルツ分光システムが稼働し、正確なデータが得られるようになり、加えて代表者らの得意とする理論的モデリング技術と相まって、テラヘルツ分光の COE 拠点が形成されたと言えよう。テラヘルツ分光がもたらす学術的かつ産業的価値は何かについての問いかけに、ようやく堵に着いたところで、是非このアクティビティを継続され、日本のテラヘルツ科学技術の基盤強化に貢献していただきたい。

基礎的な学術的な研究からの産業展開では、その研究対象を絞り込むうえで技術の成熟度を理解しながら進めることは有効である。テラヘルツ技術の Technology Readiness Level の報告などをも参考に研究を継続され、研究の成果が知的財産としての特許権利化に結びつけられるよう今後の活躍を期待する。

#### 4-3. 総合評価

純学術的な分子スペクトルの解明で長年成果を挙げてきているが、その情報・知識を生かして産業展開に結び付けることは重要であり、一層の展開を期待する。このためには、しっかりとした学術理解に基づく理解が不可欠であり、これができるグループである。テラヘルツ分光の COE 拠点として、幅広い活躍を期待する。