

## 産学共創プログラム「テラヘルツ」事後評価結果

1. 研究課題名：テラヘルツ分光による高分子構造の解明と操作

2. 研究代表者：保科 宏道（理化学研究所 基幹研究所 基幹研究所研究員）

3. 研究概要

高分子の高次構造は物性や機能に直結しているため、その解明は新しい機能性素材開発の基礎になる。本研究ではテラヘルツ周波数領域に現れる高分子の吸収スペクトルの解析手法を確立し、そこから高次構造形成過程や高分子物性の起源を明らかにする。また、高強度テラヘルツ光を用いて、高次構造形成に重要な役割を示す分子間結合ポテンシャルを変化させ、構造的・機能的変化の制御を目指している。

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

高分子のテラヘルツスペクトル解析法の確立、テラヘルツ分光による高分子の物性研究などのマイルストーンが概ね達成されている。THz 分光結果と計算の一致をみており、解析手法の一般化に成功し、ポリマー分析、特にゲルの分析を可能としたことは高く評価できる。THz 分光によりポリマー解析を一般化できたことは、高分子分子構造研究の新しい手段として将来に大きな期待を抱かせる。新機能素材の開発につながる高分子物性研究を加速する基盤ができたと評価する。

理研、関学、和歌山大、東北大との適切な研究分担/マネジメントを行っており、大きな成果を得る原動力となっている。

4-2. 今後の研究に向けて

テラヘルツ振動スペクトル解析手法の確立により、テラヘルツ分光が高分子の高次構造観測に優位であるとの実験結果は、具体的に何に应用できるかの指摘があれば、さらに産業競争力の強化につながる。非常にしっかりとした基礎研究がなされており、今後の産業力強化につながる結果、知見が得られている。高強度 THz 光による分子操作までは至らなかったが、企業との共同開発に積極的に取り組む姿勢をみせた。今後の産業応用が高く期待される。高分子産業は工業材料の中でも大きなウェイトを占めており、テラヘルツを用いた分析への応用が期待される。その中でも高分子のテラヘルツスペクトルの解析法の確立とテラヘルツ分光法による高分子物性の研究は非常に重要なテーマである。今後とも、是非継続的に研究を進めていただきたい。また、高強度テラヘルツパルス光による高分子高次構造の操作については科学的に興味深いテーマなので、他の予算を活用して研究を進めていただきたい。

#### 4-3. 総合評価

総合評価：  S

高分子のテラヘルツスペクトル解析法の確立、テラヘルツ分光による高分子の物性研究などのマイルストーンが概ね達成されている。THz 分光結果と計算の一致をみており、解析手法の一般化に成功し、ポリマー分析、特にゲルの分析を可能としたことは高く評価できる。THz 分光によりポリマー解析を一般化できたことは、高分子分子構造研究の新しい手段として将来に大きな期待を抱かせる。新機能素材の開発につながる高分子物性研究を加速する基盤ができたと評価する。

高分子産業は工業材料の中でも大きなウェイトを占めており、テラヘルツ波を用いた分析への応用が期待され、中でも高分子のテラヘルツスペクトルの解析法の確立とテラヘルツ分光法による高分子物性の研究は非常に重要なテーマである。今後とも、是非継続的に研究を進めていただきたい。また、高強度テラヘルツパルス光による高分子高次構造の操作については科学的に興味深いテーマなので、他の予算を活用して研究を進めていただきたい。

以上