

産学共創基礎基盤研究プログラム 平成 30 年度事後評価結果

1. 研究課題名：高速・高精度テラヘルツ時間領域ポーラリメータの開発と産業応用展開

2. 研究代表者：渡邊 紳一（慶應義塾大学 理工学部 准教授）

3. 研究概要

テラヘルツ電磁波の偏光情報を用いることで観察できる光弾性計測によるプラスチック材料の内部応力検査、円偏光二色性計測による生体分子材料のキラリティー計測、超精密な表面形状計測などの材料物性評価を行い、その産業応用に向けた基盤技術の構築を進める。独自に開発した高速・高精度なテラヘルツ時間領域分光偏光分析装置（ポーラリメータ）の性能評価と改善を行い、広く産業用途に利用できるようロバストかつ可搬式の装置開発を進める。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果

テラヘルツ時間領域ポーラリメータの開発と産業応用展開というテーマで、新たな計測装置の開発と産業応用の開拓を並行して実施してきた。28 年度までの産学共創の場やサイトビジットの議論を通じ、「高分子ゴム材料の光弾性計測」に計画の集中・見直しを行い、産業応用として高分子ゴム材料の内部歪みや巨大な複屈折の計測技術および計測装置の開発を活発に推進した。その結果、高分子ゴム母材とカーボンブラック間の相互作用について、実験的・理論的に検討手法を確立し、成果を得ている。また、産業界からの要望も多かった反射型配置で黒色ゴムの異方性計測も実現している。

一方、測定に用いる周波数について幅広い検討の必要性が明らかになってきた。今後は、ミリ波帯を含めて、調査および研究を継続していただきたい。

研究スタッフや学生の活動成果が、筆頭論文・発表の形で結実しており、学内 URA との連携などマネジメントについても評価できる。

4-2. 今後の研究に向けての期待

今後の展開として本研究成果（知財、アルゴリズムを含む）の製品化の見通しがあることは評価できる。残された課題として、周波数依存性に関する新たな学術的知見の構築のため、継続して調査、研究し、反射型配置での厚いサンプル計測を可能にするなどへ発展させてほしい。

本方式はゴム材料への有用性が示されたが、産業ニーズがより高い炭素繊維強化プラスチック（CFRP）などの高機能素材などへの展開も期待される場所である。一層の定量的計測を実現することで、更なる実用化や他材料への応用展開に繋がることを期待する。

4-3. 総合評価

総合評価 S

「高分子ゴム材料の光弾性計測」に研究計画を重点化し、高分子ゴム材料の内部歪みや複屈折の計測技術、解析技術を確立したこと、産業界から望まれていた反射型配置での異方性計測を実現したことは大きな成果である。今後、産業ニーズがより高いCFRPなどの高機能素材への応用展開に繋がることを期待する。

以上