

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 多元光情報の符号化計測と高次元化処理の協調設計
2. 研究代表者： 向川 康博（奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科 教授）
3. 中間評価結果

総合評価コメント

本研究課題では、光線が持つ多元軸（角度、視点位置、波長、時間等の軸）の情報を、計測目的に応じて効率よく計測・解析することを目的としている。計測デバイスの光学設計と情報科学分野における計算アルゴリズムを協調的に設計することを目指し、高次元光イメージングの幅広い分野での活用を開拓している。

中間評価時点の各研究テーマの到達状況は次の通りである。

(1) 高解像データの計測に関しては、波長軸に関して分光器を用いて直接的に高次元計測するとともに、冗長性を利用した符号化計測によって効率的に圧縮センシングできる手法を明らかにした。また、時間軸に関して、光と熱の伝播を解析することで、測定対象の形状や材質を推定する手法を明らかにした。

(2) 高解像データの解析に関しては、多元軸の各軸に共通に利用できる高次元データ解析法として、ロバスト主成分分析、L1 最小化、乱択アルゴリズム、クラスタリング等のアルゴリズムを開発した。

高解像データの活用に関しては、(1)(2)の研究成果に基づいて、波長軸の応用として農作物の品質検査、視点位置軸の応用として受精卵の観察や文化財の質感を含めた計測、時間軸として車載カメラによる悪天候下での計測等に取り組んだ。加えて、視点位置軸と波長軸の計測技術を融合させ、医療分野への応用を目指して皮膚の奥にある血管を鮮明に可視化する技術等の開発を推進しており、社会的・経済的貢献が大いに期待される。