

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	平松 光太郎
研究機関名	九州大学
所属部署名	大学院理学研究院
役職名	准教授
研究課題名	コグニティブ分光プラットフォームの創生
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、光コンピューティング分野で開発されてきた光を媒体とする計算技術を分光イメージング計測へと応用することで、効率的かつ高感度な計測法の実現を目指す。それにより、カメラ等の検出器で空間・エネルギー分解計測を行った後に計算機で信号処理を行うという従来法から、信号処理をも光学的に行うという新しいフレームワークの実証を目指す。

2023 年度は空間光変調器 (Spatial light modulator: SLM) を用いた光学的画像認識系の開発を進めた。SLM によるビームパターンの変化をフレネル回折をベースにコンピューター上で再現し、異なる形状の細胞を分類するというタスクを設定し、SLM パターンの最適化を実施した。更に、実際に SLM を用いた光学系で学習を進めるためのフレームワークを検討し、実装に着手した。

並行して進めているラマン分光を用いた多様な細胞分類のための研究では、使用するラマンプローブをナノ粒子中に封入し、大環状骨格分子をスペーサーとして用いることで感度の大幅な向上を実現し、Analytical Chemistry 誌に報告した (R. Nishiyama, K. Furuya, P. McCann, L. Kacenauskaite, B. W. Laursen, A. H. Flood, K. Hiramatsu, and K. Goda, Anal. Chem. **95**, 12835 (2023)). また、可視光領域の蛍光を介して分子振動を検出する手法を開発し、複数の分子種を分子スペクトル的に区別可能であることを実証し、The Journal of Physical Chemistry Letters 誌に掲載された (**J. Phys. Chem. Lett.** **15**, 4940 (2024)).