

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 九州大学 今坂 藤太郎

側面支援担当 : 九州大学

研究開発課題名 : オプティカルクロマトグラフィー II

1. 研究開発の目的

レーザー光の輻射圧を利用して、微粒子や細胞等を分離、検出する新しい方法を研究する。微小セルの細管中に微粒子等を導入し、そこにレーザー光を導入して干渉縞を形成させ、光の輻射場の中で微粒子を分離する方法を検討する。干渉縞の中では光の粗密が形成されるので、微粒子を保持する勾配力と加速する散乱力を利用して、微粒子をサイズにより分離する方式について研究する。干渉縞の中においては多段階の保持場が形成されるので、微粒子を繰り返し分離し、クロマトグラフィーのような精密分離を実現する方法を開発する。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究では、光の干渉と輻射圧を利用して微粒子を分離する研究を行った。最初に、微粒子を含む溶液試料を導入して計測するための安価で微小なセルを作製した。次いで、その中に2分割したレーザー光を重ね、微小セルの流路内に干渉縞を形成させた。セル中にローダミンなどの蛍光性物質を導入し、ビデオ撮影できる顕微鏡を用いて、その干渉縞を観察した。レーザー光の分割方法、干渉方式、光学素子の保持方法等を工夫し、安定な干渉縞を形成させた。その流路に直径が異なる微粒子を含む溶液を導入し、干渉縞の中における挙動を顕微鏡により観察し、光の輻射圧が及ぼす影響を研究した。

②今後の展開

現在、実験における試行錯誤を通じて予備的な成果が得られ、ノウハウなども蓄積しつつある。しかし、最終目標である微粒子の分離については、必ずしも満足する結果を得ていないので、今後も引き続き分離技術の完成を目指して研究を継続する。本研究において、微粒子から細胞の分離へと応用展開が可能になれば、生化学分野に大きく貢献できるので、基礎技術の確立と応用例の提示の両面から、引き続き研究を行う。

3. 総合所見

成果が得られず、イノベーション創出は期待されない。

目標とする、オプティカルクロマトグラフィーによる微粒子粒径の分級技術が実現出来ていない。独創性のあるテーマであり、将来イノベーションに繋がるポテンシャルはある。企業化に向けた取り組みよりも、学問的基礎検証を優先させるレベルである。