

「ファイバ型インライン分光DHMによる無染色での血液細胞観測」

研究者名：船水英希
所属・役職：室蘭工業大学・助教

H25 T-2-11	研究分野 理・工学系研究領域	研究キーワード デジタルホログラフィ 顕微鏡、血液細胞
---------------	-------------------	-----------------------------------

背景・目的

デジタルホログラフィック顕微鏡(DHM)は無染色で動的細胞観察が可能な定量位相顕微鏡として注目されている。本研究では、血液細胞異常の早期診断・発見のために多機能性および高信頼性を実現する分光DHMにインライン配置でファイバ光学系を導入し、低コストかつ簡素な装置の基礎研究を行なう。

研究の成果

まず、基礎研究としてファイバ光学系を導入したカラー・デジタルホログラフィの実験系を構成した。光源に光の三原色であるRGBの3台のレーザーを用いてホログラムを取得し、それらの再生像の各画素の輝度値に対してウィナー推定法を適用して物体の分光反射率を推定する解析プログラムを作成した(図1)。物体の真の分光反射率を分光光度計であらかじめ測定し、推定値との比較を行ったところ、良好な結果が得られた。次に、DHMの光学系を構成し、ウマ血液の赤血球を観測対象としてホログラムを取得し、再生像を計算した(図2)。位相分布において屈折率変調によって赤血球部が明確に識別できる。

将来展望

本研究で提案した分光DHMの研究において、ファイバ光学系によるインライン配置の分光デジタルホログラフィの原理は確立した。また、DHMを構成し、赤血球の観測も可能となった。今後は、DHMに分光デジタルホログラフィの光学系を実装し、分光DHMの完成を目指す。また、染色・無染色細胞に対する観測実験を行い、その有用性の検証を行う。低コストかつ可搬な設計を同時進行し、地域社会での開業医レベルや集団検診において、ガンや白血病のような重篤な病気を血液検査によって早期診断・発見に貢献できるような装置開発を進める。

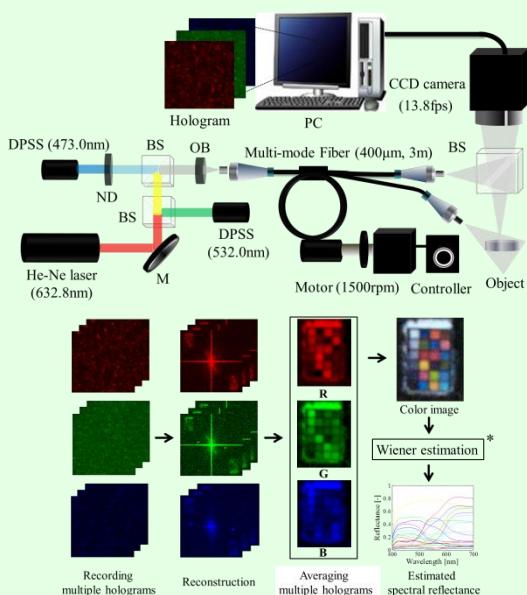


図1 ファイバ光学系を用いたカラー・デジタルホログラフィによる分光反射率推定(上図:光学系、下図:解析法)。

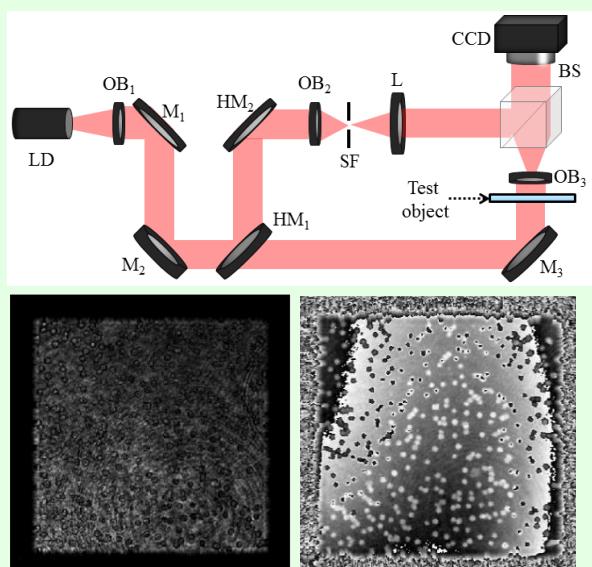


図2 DHMの光学系と赤血球の振幅と位相の再生像。