

# デジタルホログラフィック顕微鏡による血液凝固過程の動的観察

## Dynamic observation of blood coagulation process using digital holographic microscopy

○熊谷 泰志, 船水 英希, 相津 佳永 (室工大院)

○Taishi Kumagai, Hideki Funamizu, Yoshihisa Aizu (Muroran Inst. of Tech.)

E-mail: 14042023@mmm.muroran-it.ac.jp

### 1. はじめに

デジタルホログラフィは、参照光と被検物体から生じる物体光により生じた干渉縞を、CCDカメラなどの固体撮像デバイスにより記録することでホログラムを取得し、計算機を用いた数値計算により物体の3次元情報を再生する技術である。この技術を顕微鏡に応用したデジタルホログラフィック顕微鏡(DHM)は、無染色で動的に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<sup>1)</sup>。本研究では血液の凝固作用を微視的かつリアルタイムに観測することを目的として、DHMを用いた結果を報告する。

### 2. 実験と結果

Fig.1は本研究で用いたDHMの光学系を示している。半導体励起固体レーザー(Spectra-physics, 473.0nm, 10mW)を光源とし、被験物体からの透過光をOB<sub>2</sub>(20倍, NA=0.40)により拡大して物体光とする。また、参照光は平面波とする。これらの光波が干渉してCCDカメラ(1024×1024pixels, 画素ピッチ3.45μm)で受光されホログラムが記録される。この光学系ではオフアクシス型を採用し、実像を空間フィルタ法<sup>2)</sup>によりトリミングした後に、

角スペクトル法により像再生を行う。本研究では凝固時間測定試薬であるトロンボレルS(シメックス, 16100EZY00320000)を使用して凝固特性を観測する。ヘマトクリット値を0.09%に調整したウマ血液0.1mlと、生理食塩水を加え23%に希釈したトロンボレルS溶液0.2mlを37°Cに加温後に注射器に採り、ヘマトクリット毛細管(テルモ, VC-H075P)に注入する。DHMにより取得したホログラムを再生した結果をFig.2に示す。この図は注入開始から70秒後に撮影した再生像の位相分布を示しており、注入直後では点在していた赤血球が70秒後では凝固作用によって部分的に凝集している様子が観測された。

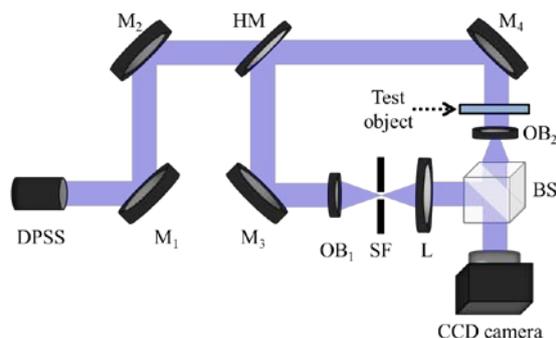


Fig.1 Experimental setup of digital holographic microscopy.  
BS: beam splitter; M: mirror; OB: objective lens;  
HM: half mirror; SF: spatial filter; L: lens;  
DPSS: diode-pumped solid state laser.

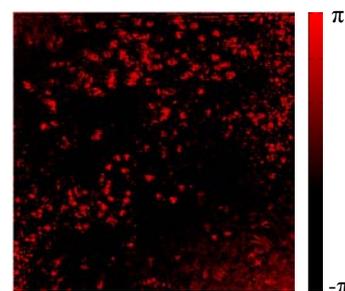


Fig.2 Phase distributions of reconstructed images of horse blood in blood coagulation.

### 参考文献

- 1) E. Cucho *et al.*, Appl. Opt. **38** (1999) 6994.
- 2) E. Cucho *et al.*, Appl. Opt. **39** (2000) 4070.