

20a-D1-4

細胞の運動状態遷移観察を目的としたフェムト秒レーザーによる 低屈折率ポリマー 3 次元微細加工技術の開発

3D Biochip fabrication of low refractive index polymer by femtosecond laser direct writing for
observation of moving cell

弘前大¹, 理研² ○及川良太¹, 花田修賢^{1,2}, 杉岡幸次², 緑川克美²

Hirosaki Univ.¹, RIKEN², ○Ryota Oikawa¹, Yasutaka Hanada^{1,2}, Koji Sugioka²,
Katsumi Midorikawa²

E-mail: h13MS608@stu.hirosaki-u.ac.jp

はじめに

医療やバイオ化学等の分野において、動く細胞の挙動観察の重要性が増大している。このような研究分野では、近年、バイオチップを用いた細胞の運動方向を決定する細胞外環境や細胞内因子を検討することが注目を集めている。細胞の運動状態遷移を明らかにする事は、将来的にがん研究やがん診断にも応用が期待できる。しかしながら、従来のバイオチップ材料は、主に PDMS やガラス等の高屈折率透明材料が用いられているため、細胞観察の際に、培地(水)との屈折率差により、細胞が運動方向を変化させるであろう流路壁面や構造体近傍では、鮮明な顕微鏡像は得られなかった。そこで、今回我々は水と屈折率がほぼ等しいアモルファス系フッ素ポリマー CYTOP(旭硝子社製)に注目し、フェムト秒レーザーを用いた CYTOP 内部への 3 次元流体構造を作製する手法を開発したので報告する。

実験方法及び実験結果

実験では、フェムト秒レーザー(波長 775 nm, パルス幅 180 fs, 繰り返し周波数 1 kHz)を使用し、対物レンズ(×20, NA: 0.46)を介して、CYTOP 基板内部に集光照射し、アブレーション加工を行った。その後、フッ素溶媒(薬品: AC-6000(旭硝子社製))を用いたウェットエッチングにより、3 次元流体構造を CYTOP 基板内部に作製した。図 1 に(a)CYTOP 及び(b)ガラス製バイオチップを水中に浸し、微生物をチップ内に封入した際のそれぞれの流路壁面の顕微鏡像を示す。図より、CYTOP を用いたバイオチップでは、ガラスバイオチップに比べ、流路壁面において鮮明な顕微鏡像が確認できる。本発表では、低屈折率ポリマーCYTOP の 3 次元加工基本特性及び細胞の運動状態遷移観察について報告する。

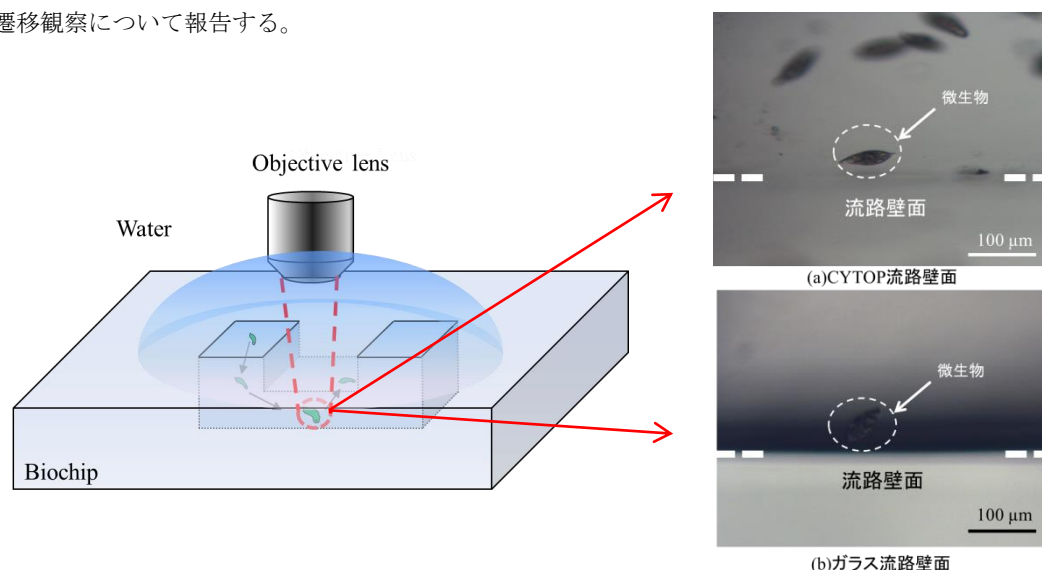


図 1 バイオチップ内流路壁面の比較画像

(a)CYTOP (b)ガラス