# ホログラフィックフェムト秒レーザー加工による フッ素ポリマーCYTOP のナノ粒子生成および細胞培養応用

# Nanoparticle generation of fluoropolymer CYTOP by holographic femtosecond laser processing and its cell culture application

**弘前大学，　○中平　敬太，尾崎　諒，花田　修賢**

**Hirosaki Univ.,　°Keita Nakahira,　Ryo Ozaki,　Yasutaka Hanada**

**E-mail: y-hanada@hirosaki-u.ac.jp**

## はじめに

紫外透過性フッ素ポリマーCYTOP は，紫外から近赤外までの広範囲波長領域において光透過性に優れ，かつ，低屈折率であり，耐薬品性や撥水・撥油性，電気絶縁性などの性質を有することから，我々の研究室では，CYTOP の 2・3 次元レーザー微細加工技術を開発し，バイオチップ作製を行ってきた [1,2]．また，加工技術開発を行う過程で，フェムト秒レーザーアブレーションにより、形状が異なる CYTOP 製ナノ粒子が生成することを確認しており，本発表では，空間光位相変調器(SLM : Spatial Light Modulator)を用いてマルチビーム整形したホログラフィックフェムト秒レーザー加工によるナノ粒子生成およびその細胞培養応用を行ったので報告する．

## 実験方法及び実験結果

Figure 1 に実験装置概要図を示す．本実験では，光源に Ti:Sapphire レーザー(775 nm, 180 fs, 1 kHz)を用いる．SLM によりビーム形状を 1~5 ドットに整形し，対物レンズ(×20, NA = 0.46)を介して，CYTOP 基板表面にアブレーション加工を行った．飛散したナノ粒子は，CYTOP 基板上部に設置したスライドガラスに堆積させることにより捕集した．Figure 2 に，ビーム形状 5 ドット，ドット間距離 8 μm，パルスエネルギー5.0 μJ/pulse，パルス数 10,000 pulse，CYTOP-スライドガラス間距離 100 μm で実験を行った際にスライドガラスに堆積したナノ粒子の電子顕微鏡像を示す．

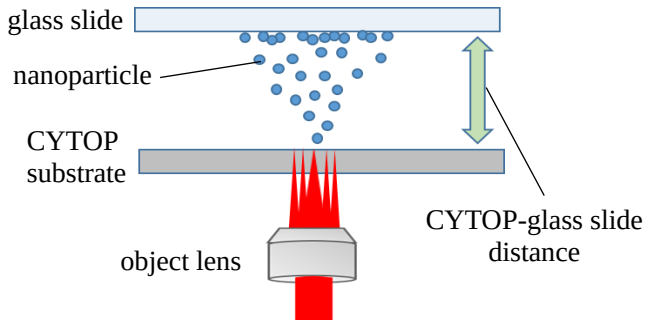


Fig. 1 Experimental setup of CYTOP nanoparticle generation by holographic femtosecond laser.

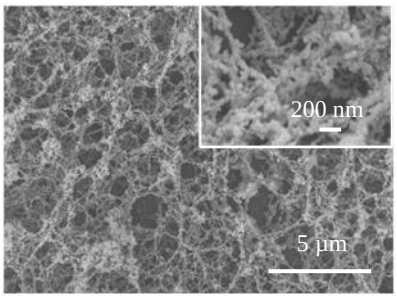


Fig. 2 Low-magnification (left) and enlarged (inset) nanoparticle images.

Figure 2 より，スライドガラス表面に堆積したナノ粒子は，網目状の積層構造を形成していることを確認した．また，ドット数やドット間距離などの実験条件を変化させることにより，ナノ粒子の凝集や堆積にも変化が見られた．よって，本発表では，ホログラフィックフェムト秒レーザーを用いた CYTOP ナノ粒子生成の加工基本特性およびその細胞培養応用の詳細について報告する．

[参考文献]

1) T.Ogawa et al., Microfabrication of the UV transparent polymer CYTOP using a conventional pulsed green laser, Appl. Phys. A, 122:156 (2016)

2) Y. Hanada et al., Making the invisible visible: a microfluidic chip using a low refractive index polymer, Lab on a Chip, 16, 2481-2486 (2016)

© 2021年 応用物理学会