

# 第2回 GRL 浜松セミナー

～若手研究者のための光・電子・情報科学に関する情報交換～

## 2光子マイクロ光造形の最新動向とラボオンチップ応用

丸尾 昭二 准教授

横浜国立大学大学院・工学研究院・システムの創生部門  
科学技術振興機構さきがけ

10月9日（金）16:30～ @総合研究棟2F, 総21室

近年、フェムト秒パルスレーザーを用いた2光子マイクロ光造形法は、光の回折限界を超えた分解能で任意の3次元マイクロ・ナノ構造体を形成できる技術として注目されている。一般の光造形法では光硬化性樹脂を硬化させて立体を形成するが、2光子マイクロ光造形法では、適用材料の拡張が盛んに行われており、ゾルゲル材料や金属、生体高分子などさまざまな材料が用いられ、フォトニクス、マイクロマシン(MEMS)、ラボオンチップ(Lab-on-a-chip)、バイオ研究などに幅広く活用されている。また、加工分解能の向上もめざましく、数十nmの加工線幅が達成されている。本発表では、2光子マイクロ光造形法の最新動向を解説する。さらに、我々が開発している光造形を基礎とした3次元微細構造複製技術について紹介する。また、応用例として、光制御型ラボオンチップを紹介する。

ラボオンチップは、指先サイズの微小なマイクロ流体回路を用いて化学合成分析や細胞分析などを行う次世代デバイスである。試薬の微量化、合成分析の高速化・高精度化、低コスト化など多くの利点があり、医療診断やバイオ研究ツールとしての活用が期待されている。しかしながら、現状のラボオンチップは、マイクロポンプやバルブがマイクロ流体回路に内蔵されておらず、微小化のメリットが活かしていない。そこで、我々は、2光子マイクロ光造形法によって作製したマイクロ可動部品を活用し、さまざまな光駆動マイクロポンプ(図1)を開発している。このような光駆動マイクロ流体制御素子を活用すれば、遠隔非接触駆動が可能であり、オールポリマー製の高性能ラボオンチップを実現できる。

ラボオンチップに用いる光駆動マイクロマシンを複製する技術の開発も行っている。従来、光造形法はレーザー光による直接描画であるため大量生産に不向きであった。そこで、光造形によって作製した3次元モデルから、シリコン樹脂(PDMS)で鋳型を作製し、3次元微細構造を複製する技術を開発している。最近、マイクロギアやピンセットなど可動部品の複製を可能とする新技術を確認した(図2)。この複製技術を用いれば、3次元MEMSデバイスのラピッド製造が可能となり、次世代MEMS製造技術として活用が期待される。

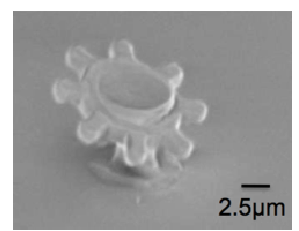
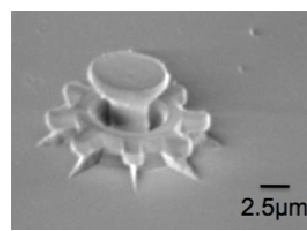
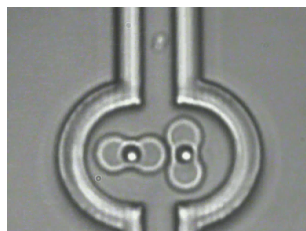


図1 光駆動マイクロポンプ 図2 マイクロギアの複製 (左: マスター, 右: レプリカ)

お問い合わせ先: 若手グローバル研究リーダー育成拠点 小野篤史 内線 1325  
a-ono@rie.shizuoka.ac.jp