教授
丸尾 昭二
マルオ ショウジ

大学院工学研究院　システムの創生部門
工学部　生産工学科
大学院工学府　システム統合工学専攻　機械システム工学コース
理工学部　機械工学・材料系学科　機械工学教育プログラム
maruo@ynu.ac.jp
http://www.mnt.ynu.ac.jp/mlab/Index.html
http://www.me.ynu.ac.jp/faculty/system/maruo/maruo.html

工学
機械工学

知能機械学・機械システム

マイクロ・ナノマシン工学
バイオチップ技術
超精密3D プリンティング
3D 形状転写・複製技術
光計測制御工学

[研究概要]

超高精細な3Dプリンティング技術であるマイクロ光造形技術を開発している。

この技術は、レーザー光によって任意の３次元マイクロ・ナノ構造体を形成できる。また、マイクロ光造形法を用いた鋳型技術を開発し、種々の材料（光硬化性樹脂、セラミックスほか）からなる３次元マイクロ構造体を複製する技術も開発している。たとえば、マイクロバネ構造やマイクロギアなどの複製も可能である。

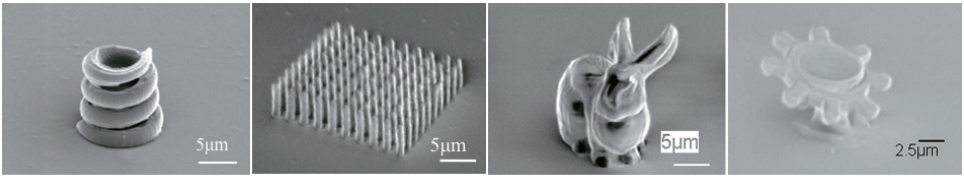
また、圧電セラミックスを用いた振動発電素子や、バイオセラミックスを用いた再生医療用足場、シリカを用いた透明な３次元マイクロ流体回路なども作製できる。

[アドバンテージ]

３次元マイクロ・ナノ構造体を自在形成できる光造形技術。ソフトモールディングによる3次元微細構造体の転写・複製。セラミックスモールディングによる圧電素子、バイオセラミックス足場を作製。光ピンセットによる微小物体・細胞などの自在操作技術。

[事例紹介]

1ピコリットル毎秒以下の超微小液体輸送を可能とする光駆動マイクロポンプの開発。ソフトモールディング技術によるマイクロギア（φ10μm）やマイクロコイルバネの複製。共焦点顕微鏡を用いた3次元透明マイクロ構造体の立体形状計測(測定分解能:1μm以下)



マイクロ光造形法によって作製した鋳型によって複製された3次元マイクロ構造体の例

■ 相談に応じられるテーマ

超微細・超精密3Dプリンティング技術の開発と応用
マイクロ光造形によるマイクロ構造体の作製
３次元マイクロ構造体モールディング技術
３次元マイクロ構造体の立体形状計測
光ピンセットによる微小物体・細胞の操作技術

■ 主な所属学会

応用物理学会
日本機械学会
米国電気電子学会（IEEE）

■ 主な論文

『光造形によるマイクロ流体輸送機構作製』「応用物理」2008.4
『２光子マイクロ光造形法の新展開』「光アライアンス」2007.11
『２光子造形による光制御バイオチップの開発』「化学とマイクロ・ナノシステム研究会誌」2007.3

■ 主な特許

「マイクロポンプ」特開 2008-196481
「微小構造体の製造方法」特開 2006-35602
「流体制御デバイス」WO2007-11052A1

■ 主な著書

「Optically Driven Micromachines for Biochip Application」Nano- and Micromaterials Series: Advances in Materials Research 2008.9

共同研究についてのご相談　sangaku.sangaku@ynu.ac.jp