

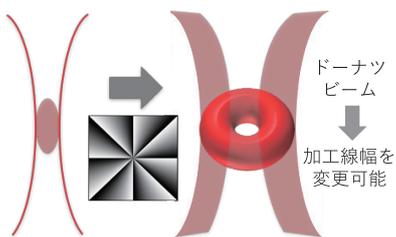
革新的設計生産技術

# マイクロ・ナノ3D構造を大面積・短時間で造形 セラミックス・樹脂・金属で多彩な3D機能部品

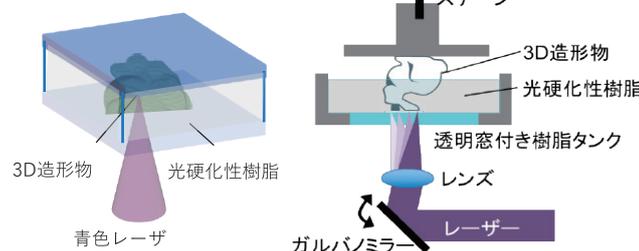
## 特長

- さまざまなレーザー光源を用いたマルチスケール3D造形ファミリーを開発  
サブ $\mu\text{m}$ から $\text{mm}$ までの幅広い加工線幅で3D部品を高効率に作製できます。
- 廉価で小型・高精細な3D造形装置を開発  
0.5~10 $\mu\text{m}$ の加工線幅で、透明樹脂やセラミックスの3D微小部品を作製できます。
- 神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)のFablab Ebina $\beta$ で3D造形装置を公開利用  
青色レーザーを用いた小型・高精細な3D造形装置をファブラボで利用できます。
- 光ファイバーを用いたマルチスケール・マルチデプス造形装置を開発  
光ファイバーを変更して、1~1000 $\mu\text{m}$ の幅広い加工線幅で大面積3D造形ができます。
- ドーナツビームを用いた拡張2光子マイクロ光造形装置を開発  
0.2~3 $\mu\text{m}$ の加工線幅で3D微細造形ができます。造形時間を大幅短縮できます。
- 透明な微小3D物体の3D形状計測が可能な廉価・小型の計測装置を開発  
UV-LED、カメラ、回転ステージからなる簡易装置で透明な微小3D物体を計測できます。

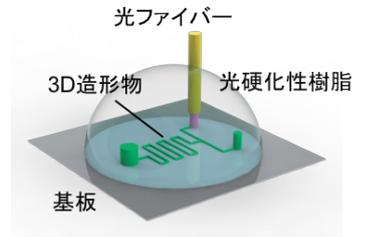
拡張2光子マイクロ光造形



青色レーザーを用いたマルチスケール3D造形



光ファイバー造形



## テストユース・適用事例

### 微細3Dプリンティングへのニーズ

加工線幅: 10~100nm (造形サイズ: 1~100mm)

ナノインプリント鋳型・メタレンズ・メタサーフェス・メタマテリアル

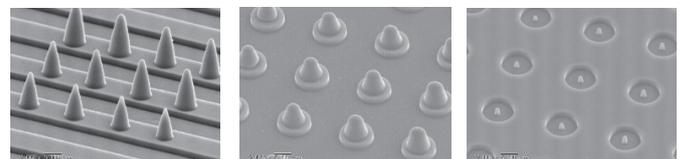
加工線幅: 0.5~10 $\mu\text{m}$  (造形サイズ: 0.1~100mm)

機械・流体部品(ノズル、フィルタ、把持ツールほか)

電子部品(微細配線、微小コネクタ、セラミックス素子ほか)

医療部品(歯科矯正、義歯、セラミックス足場ほか)

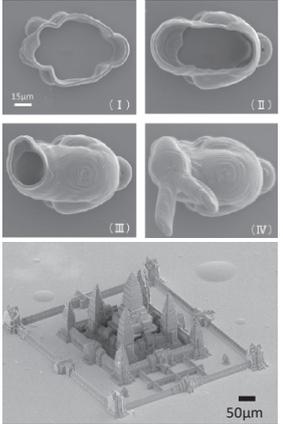
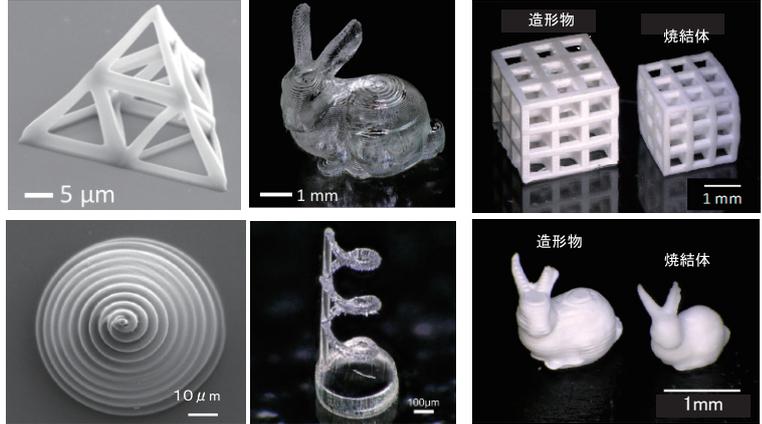
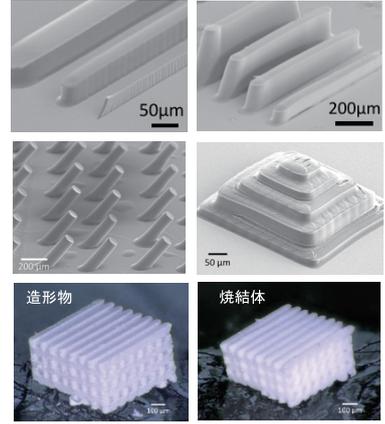
### テストユース: ナノインプリント鋳型への3D付加加工



テストユース実施企業: 株式会社協同インターナショナル  
青色3D造形でナノインプリントフィルム上に3D形状を付加加工

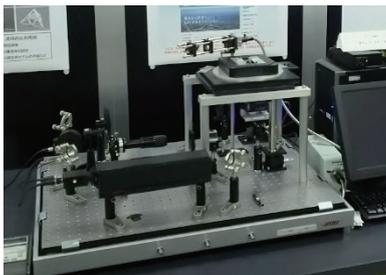
## 研究成果

サブミクロンからミリメートルまで幅広い加工線幅をもつ多彩な光造形技術を開発しました。ドーナツビームを用いた分解能可変2光子造形装置、青色レーザー光を用いた廉価・小型の微細3D造形装置、光ファイバーを用いた超マルチスケール造形装置を開発しました。これらの技術によって作製される樹脂、セラミックス、金属からなる3D微細機能素子は、医療、歯科、金型、電子部品、精密部品など多様な分野へ応用が期待できます。

拡張2光子造形	青色レーザーを用いたマルチスケール3D造形(樹脂・セラミックス)	光ファイバー造形
		
加工線幅：0.1～3µm	加工線幅：0.5～10µm(透明樹脂) 10～60µm(セラミックス)	加工線幅：1～1000µm

## 今後の展望

多彩なレーザーを用いたマルチスケール3D造形技術ファミリーは、樹脂やセラミックス、金属からなる複雑で微細な3D構造体を高効率に作製できます。神奈川県立産業技術総合研究所のFablabEbinaβに設置されている高精細3D造形装置を利用した産学官連携オープンイノベーションによる高付加価値製品の創出が期待されます。



KISTECで公開している  
高精細3D造形装置



ホームページは  
こちらから

横浜国立大学・超3D造形技術  
プラットフォーム研究拠点



神奈川県立産業技術総合研究所  
Fablab Ebina β



研究テーマ名： 超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出

実施機関： 横浜国立大学、神奈川県立産業技術総合研究所

問合せ先： 横浜国立大学大学院 丸尾研究室 (super-3dfab@ynu.ac.jp)

活用の場： 神奈川県立産業技術総合研究所 (fablab-ebina@kanagawa-iri.jp)