

# レーザー生成プラズマ支援アブレーション(LIPAA)による 透明材料へのナノ周期構造(LIPSS)作製

## Nano periodic structure (LIPSS) fabrication on transparent material by laser-induced plasma-assisted ablation (LIPAA)

弘前大学<sup>1</sup>, 理研<sup>2</sup> ◯中平 敬太<sup>1</sup>, 三浦 矛巧<sup>1</sup>, 花田 修賢<sup>1</sup>, 小幡 孝太郎<sup>2</sup>, 杉岡 幸次<sup>2</sup>

Hirosaki Univ.<sup>1</sup>, RIKEN<sup>2</sup>, ◯Keita Nakahira<sup>1</sup>, Muma Miura<sup>1</sup>, Yasutaka Hanada<sup>1</sup>,

Kotaro Obata<sup>2</sup>, Koji Sugioka<sup>2</sup>

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

### はじめに

ガラスなどの透明材料に高品質な微細加工を行う手法として、レーザー生成プラズマ支援アブレーション(LIPAA: Laser-Induced Plasma-Assisted Ablation)がある<sup>1)</sup>。本手法は、レーザー光とレーザー生成プラズマとの相互作用により、透明基板裏面にアブレーションや選択的金属配線形成を実現する手法である。今回、我々は LIPAA 加工の際に透明基板上に堆積する金属薄膜に着目し、基板上にレーザー誘起周期表面構造(LIPSS: Laser-Induced Periodic Surface Structure)を転写できないか検討した。よって、本発表では、フェムト秒レーザーを用いた LIPAA によるガラス基板上へ LIPSS 作製およびその加工特性を調査したので報告する。

### 実験方法及び実験結果

Figure 1 に実験装置概要図を示す。実験では、試料に厚さ 1.3 mm のスライドガラスを用い、その下に金属ターゲットである銅板を設置した。試料表面より Ti:Sapphire レーザー(775 nm, 180 fs, 1 kHz)を、対物レンズ(×10, NA = 0.21)を介して、銅板表面に集光照射し、LIPAA 加工を行った。Figure 2 に、パルスエネルギー3.0 μJ/pulse, パルス数 5 pulse, 銅板-スライドガラス間距離 20 μm で実験を行った際の LIPAA 後のスライドガラス裏面の電子顕微鏡像を示す。

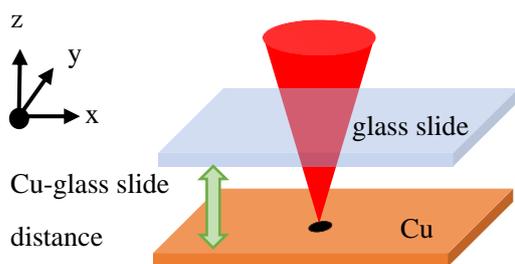


Fig. 1 Experimental setup of LIPAA process.

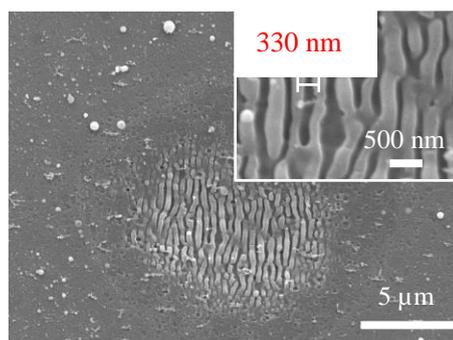


Fig. 2 Low-magnification (left) and enlarged (inset) LIPSS images.

Figure 2 より、LIPAA 加工後、ガラス基板裏面に周期間隔約 330 nm 程度の LIPSS が得られた。銅板-スライドガラス間距離やレーザーパワーなどの実験条件を変化させることにより、LIPSS の周期間隔が制御可能であり、本発表では、フェムト秒レーザーを用いた LIPAA によるスライドガラス上への LIPSS 作製の詳細について報告する。

#### [参考文献]

- 1) Y. Hanada et al., Development of practical system for laser-induced plasma-assisted ablation (LIPAA) for micromachining of glass materials, Appl. Phys. A, 79, 1001-1003, (2004).