

レーザー転写パターンニング技術の新展開 — ナノ粒子から機能性薄膜まで —

Development of Surface Patterning Technology by Laser-Induced Forward Transfer of Nanoparticles and Functional Thin Films

産総研 ○奈良崎 愛子, 佐藤 正健, 新納 弘之

AIST, ○Aiko Narazaki, Tadatake Sato, Hiroyuki Niino

E-mail: narazaki-aiko@aist.go.jp

材料表面は、機能性・耐性・意匠性を大きく左右するため、表面機能化に資するパターンニングやコーティング技術は産業において重要な位置を占める。3D プリンター等の産業導入により、複雑形状部品も作製でき多品種少量生産が進む。昨今、複雑形状表面を含め表面高機能化手法として、レーザーパターンニング・コーティング技術は益々注目されている[1]。その様な技術の一つとして、本講演ではレーザー転写をベースとしたパターンニング技術の最新動向について紹介する。レーザー転写は、レーザーパルスで物質（原料）に照射し、瞬間的に加熱蒸発（アブレーション）させることで生じる高温高圧場を駆使して、“物質を移す”手法である[1-8]。その特長は、真空・溶剤フリー、生体物質にも適用でき、最近では 3D プリンターへの応用[5]も期待されている。

本技術の世界動向とともに、我々がこれまで開発してきた 2 種類のレーザー転写パターンニング手法について報告する。一つは、ナノ構造の大気圧描画を可能にする新手法構築を目指したレーザー誘起ドット転写法[1, 6-8]であり、これまで金属・酸化物・半導体微粒子（直径 約 500 nm～5 μm）の大気圧描画を報告してきた。二つ目は、機能性薄膜の機能を損なうことなく膜転写できる手法として開発を進めている、Fig.1 に示す光スタンプレーザー転写法[1]である。材料にとって重要な表面を進化させるレーザー光技術の可能性について議論いただく場となれば幸いである。

謝辞 本研究の一部は、科学研究費補助金(JP17H02093, JP16H03885, JP23760062, JP19760040, JP17760053)と（公財）天田財団の助成を得て推進されたことを記し深謝します。

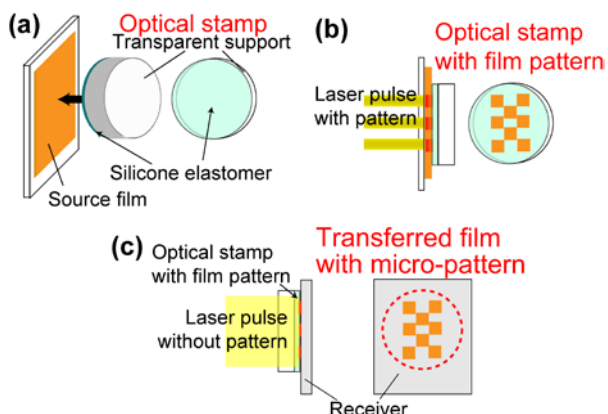


Fig.1. Film transfer procedures by Laser-Induced Forward Transfer with Optical stamp (LIFTOP).

- [1] 奈良崎他, 月刊 OPTRONICS 2018 年 1 月号「光で表面が進化する！レーザーパターンニング&コーティング」
- [2] J. Bohandy et al., J. Appl. Phys. **60** (1986) 1538.
- [3] J. Wang et al., Adv. Mater. **22** (2010) 4462.
- [4] J. Ihlemann et al., Thin Solid Films **550** (2014) 521.
- [5] C. W. Visser et al., Adv. Mater. **27** (2015) 4087.
- [6] A. Narazaki et al., APEX **1** (2008) 057001.
- [7] A. Narazaki et al., APEX **6** (2013) 092601.
- [8] A. Narazaki et al., JLMN **11** (2016) 130.