

レーザー転写による物質デリバリー技術と界面形成の展望

Prospects for Material Delivery and Interface Formation by LIFT

産総研¹, 阪大², 神奈川大³, 阪市大⁴, 北大⁵ °奈良崎 愛子¹, 中田 芳樹²,
東海林 竜也³, 坪井 泰之⁴, 佐藤 正健¹, 新納 弘之¹, 大矢根 綾子¹, 宮治 裕史⁵

AIST¹, Osaka Univ², Kanagawa Univ.³, Osaka City Univ⁴, Hokkaido Univ.⁵,

°Aiko Narazaki¹, Yoshiki Nakata², Tatsuya Shoji³, Yasuyuki Tsuboi⁴,

Tadatake Sato¹, Hiroyuki Niino¹, Ayako Oyane¹, Hirofumi Miyaji⁵

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

レーザー転写(Laser-Induced Forward Transfer, LIFT)は、レーザー光と物質の相互作用により誘起されるアブレーションなどの過渡局所現象を利用して、“物質を移す”手法である[1-5]。本手法によれば、非接触で、微小な物質を位置精度よく射出できる。本講演では、レーザー転写技術の国内外の開発動向とともに、我々がこれまで開発を進めてきた2種類のレーザー転写法についてご紹介する。Fig. 1(a)に示すレーザー誘起ドット転写法 (Laser-Induced Dot Transfer, LIDT) では、大気圧下や減圧下において、ナノメートル・マイクロメートルサイズの単一熔融液滴を単一レーザービームスポットから射出でき、ナノ・マイクロ微粒子のオンデマンド堆積を実現できる[1-4]。また、我々が最近進めている技術開発の一つとして、機能性薄膜の転写があり、シリコンゴム等の高い衝撃吸収性と密着性をもつ光スタンプを開発、これまで難しかったセラミックのような脆性物質についても形状を保持したまま転写堆積できることが分かってきた (Fig. 1(b))。本手法によれば、ヒト由来象牙質ブロック (天然歯) 表面に、直径約100 μm のタンパク質含有アパタイト膜を、タンパク質の生理活性を保持した状態でデリバリーすることも可能である[5]。講演では、レーザー転写構造と基板との界面形成に関する最新の研究成果についてご紹介する。

謝辞 本研究の一部は、科学研究費補助金(19H02635 等)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。

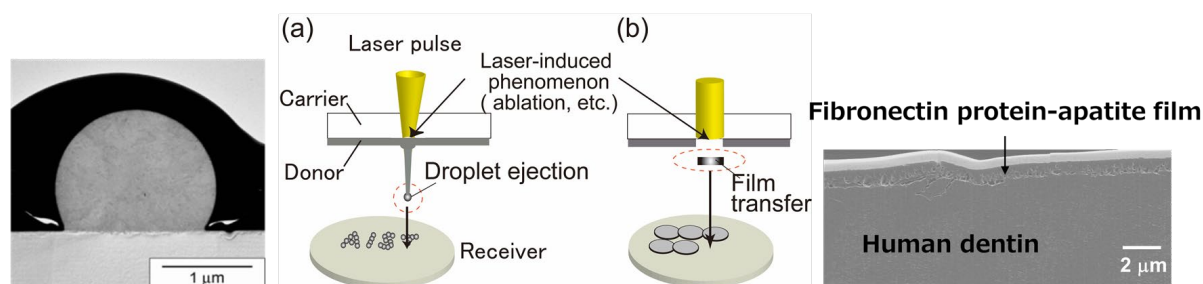


Fig.1. On-demand delivery of (a) nano/micro-dots and (b) functional films by LIFT.

参考文献 [1] 奈良崎 他, OPTRONICS 2018 年 1 月号. [2] A. Narazaki et al., APEX 1 (2008) 057001. [3] A. Narazaki et al., APEX 6 (2013) 092601. [4] Y. Nakata et al., Int. J. Extrem. Manuf. 2 (2020) 025101. [5] A. Narazaki et al., Optical Materials Express, 9 (2019) 2807.