

## プラズマ表面処理を援用した転写プリント集積の検討

### Investigation of transfer printing integration assisted by plasma surface treatment

慶應理工<sup>1</sup>, 東大ナノ量子<sup>2</sup> ○(M1)立崎 裕真<sup>1</sup>, 赤星 颯麻<sup>1</sup>, 藤田 晃成<sup>1</sup>, 荒川 泰彦<sup>2</sup>, 太田 泰友<sup>1</sup>

Keio Univ.<sup>1</sup>, Nanoquine, The Univ. of Tokyo<sup>2</sup>

○Yuma Tachizaki<sup>1</sup>, Soma Akahoshi<sup>1</sup>, Akinari Fujita<sup>1</sup>, Yasuhiko Arakawa<sup>2</sup> and Yasutomo Ota<sup>1</sup>

E-mail: [yuma130411@keio.jp](mailto:yuma130411@keio.jp), [ota@appi.keio.ac.jp](mailto:ota@appi.keio.ac.jp)

**はじめに** 転写プリント法は、複雑な異種材料光集積を自在かつ高品質に実現可能な技術として注目されている<sup>[1]</sup>。しかし、転写先であるレシーバー基板と転写対象との間の接着については簡便に行われている例が多く、後プロセスへの影響も深くは検討されていない。接着のための中間層として benzocyclobutene 等を用いる場合<sup>[2]</sup>、光学特性や熱特性が悪化する恐れがある。また、プラズマ表面処理による直接転写接合が検討されているものの、その詳細はほとんど明らかになっていない<sup>[3]</sup>。今回我々は、プラズマ表面処理を援用した半導体薄膜の転写プリント集積に取り組んだ。レシーバー基板と転写対象の双方にプラズマ表面処理を行った際に、接着状態の改善が示唆されたため報告する。

**実験結果** 転写スタンプの接着材料には PDMS、転写ターゲットには GaAs 薄膜( $5 \times 10 \times 0.13 \mu\text{m}$ )、レシーバー基板には熱酸化膜付き Si 基板を使用した。GaAs 薄膜をピックアップした後、(A)プラズマ照射なし、(B)レシーバー基板のみに照射、(C)ピックアップした薄膜裏面とレシーバー基板両方に照射、という 3 種の処理を施し試料を転写プリントした。転写薄膜に対して合計 50 秒間の超音波洗浄を行い、その後の残存数を調査し基板との接着状態を評価した。図 1(a-c)に条件(A)-(C)における超音波洗浄後に残存した薄膜の光学顕微鏡像を示す。(C)の条件で最も薄膜が残存している。また図 1(d)にプラズマ照射条件と超音波洗浄後の薄膜の残存数の関係を示す。条件(B)では条件(A)と比べ多くの薄膜が残存したが一部が脱離した。一方、条件(C)では転写した全ての薄膜が残存したことから接着状態の改善が示唆される。実験の詳細は当日報告する。

**参考文献** [1] G.Roelkens *et al.*, IEEE J Quantum Electron, 29, 3 (2023). [2] A.Groote *et al.*, Opt. Express, 24, 13754 (2016). [3] A. Carlson *et al.*, Adv. Mater., 24, 5284 (2012).

**謝辞** 本研究の一部は NEDO によって支援された。

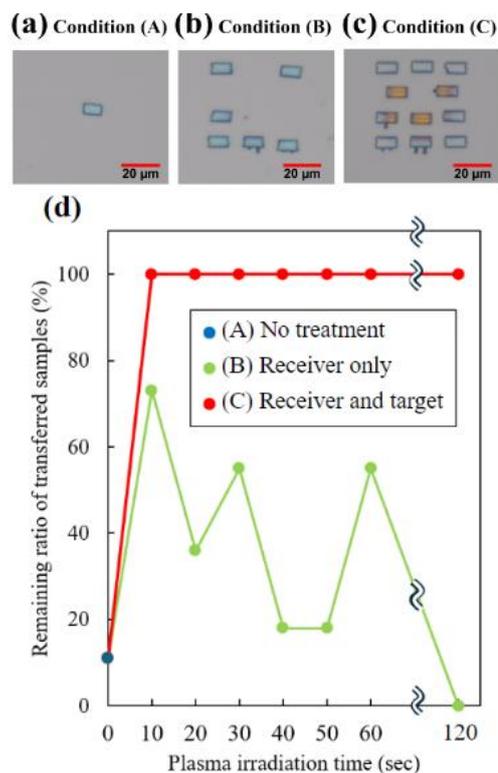


Fig. 1 (a-c) Optical microscope images of transferred targets recorded after sonication. The targets were respectively treated with the conditions (A)-(C) before the transfer. (d) Plasma-irradiation dependence of the remaining ratio of transferred targets.