

# 走査型イオン伝導顕微鏡を用いた金コロイドナノ粒子の堆積による マイクロピラーの作製

## Fabrication of a micropillar based on deposition of Au colloidal nanoparticles using a scanning ion conductance microscope

静岡大工<sup>1</sup>, 静岡大電研<sup>2</sup>, ○吉岡 正義<sup>1</sup>, 岩田 太<sup>1,2</sup>

Shizuoka Univ.<sup>1</sup>, Research Institute of Electronics<sup>2</sup>, ○Masayoshi Yoshioka<sup>1</sup>, Futoshi Iwata<sup>1,2</sup>

E-mail: iwata.futoshi@shizuoka.ac.jp

### 1. はじめに

近年、微細立体構造作製技術は微細デバイスの作製などの幅広い分野で関心が高い技術である。従来の微細加工法として、フォトリソグラフィや集束イオンビームを用いた立体造形法が報告されているが、これらは多くの生産工程や真空環境を要することから、装置・設備が高価という問題がある。そのため、容易で安価な微細立体造形法の開発が求められている。我々はこれまでにナノピペットを用いた電気泳動堆積により、金コロイドナノ粒子を大気中で局所的に堆積する立体造形法を開発してきた。しかしながら、コロイド溶液の乾燥によりピペット先端部でナノ粒子の目詰まりが発生し、加工精度が低下する問題が生じていた。本研究では乾燥による目詰まりを避けるため、液中環境においてナノピペットをプローブとする走査型イオン伝導顕微鏡 (Scanning Ion Conductance Microscope: SICM) を用いることでピペット先端の位置決めと微細堆積加工を行う手法の開発について報告する。これまで複数開口ナノピペットを用いることでピペット先端の位置決めと吐出制御を行うことで微細堆積法を実現してきた。発表ではさらに単一開口のナノピペットを用いて位置決めと吐出制御を行う手法に関して取り組んだ内容を報告する。

### 1. 実験方法及び結果

本研究では単一開口のナノピペット先端を基板表面近傍に高精度に位置決めするために、BM-SICM (Bias Modulated Scanning Ion Conductance Microscopy)<sup>2)</sup> を用いた。Fig. 1(a)に BM-SICM を用いた電気泳動堆積法の原理図を示す。SICM によるアプローチ時は交流バイアス電圧を用い、電気泳動堆積時は直流バイアス電圧により立体造形を行った。(b)に本手法で作製したマイクロピラーの走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope: SEM) を示す。本手法ではサブマイクロスケールの直径を有するピラー作製を実現した。

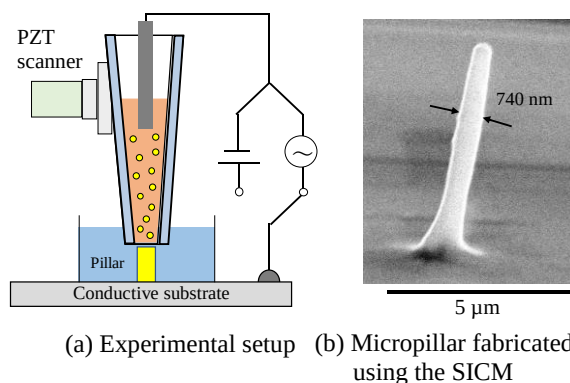


Fig.1 Localized electrophoretic deposition using the SICM

1) F. Iwata, and J. Metoki, *Jpn. J. Appl. Phys.* **56** (2017) 126701 (7page)

2) K. McKelvey, D. Perry, J. C. Byers, A. W. Colburn, and P. R. Unwin, *Anal. Chem.* **86** (2014) 3639-3646