

課題番号 : F-15-UT-0113
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 透過型電子顕微鏡の内部で動かすマイクロマシンの開発
 Program Title (English) : In-situ observation using MEMS-in-TEM
 利用者名 (日本語) : 佐藤隆昭¹⁾, 佐々木成朗²⁾, Laurent JALABERT³⁾
 Username (English) : T. Sato¹⁾, N. Sasaki²⁾, Laurent JALABERT³⁾
 所属名 (日本語) : 1) 東京大学生産技術研究所, 2) 電気通信大学,
 3) LIMMS/CNRS-IIS, The University of Tokyo
 Affiliation (English) : 1) IIS, The University of Tokyo, 2) The University of Electro-Communications,
 3) LIMMS/CNRS-IIS, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

マイクロマシン (Micro Electro Mechanical System: MEMS) を独自に開発し、それを透過型電子顕微鏡 (Transmission Electron Microscopy: TEM) の内部で動かせる実験系を構築した (Fig. 1). この実験系を用いる事で、試料をナノスケールで観察しながら機械特性・電気特性・熱特性などを計測できる。

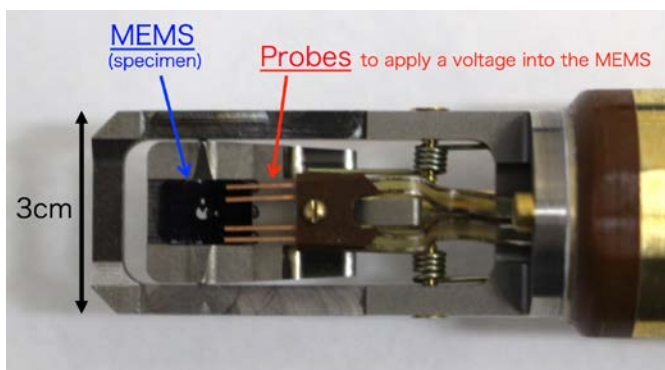


Fig. 1 MEMS Device and TEM folder

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

高速大画面電子描画装置 (アドバンテスト F5112)

【実験方法】

微細加工ナノテクノロジープラットフォーム東京大学拠点にて、高速大画面電子描画装置とマスク作製用エッチング装置を利用することでフォトマスクを作製した。

作製したフォトマスクをもとに MEMS デバイスを作製した。MEMS デバイスはカンチレバーを静電アクチュエータで駆動させる設計 (Fig. 2)。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

マイクロマシンの探針の先端に Ag を成膜し、Ag の凝着・剥離の過程における変形を原子レベルの精度で観察

した (Fig. 3). 変形の観察と同時に摩擦力をサブ nN の精度で計測した。

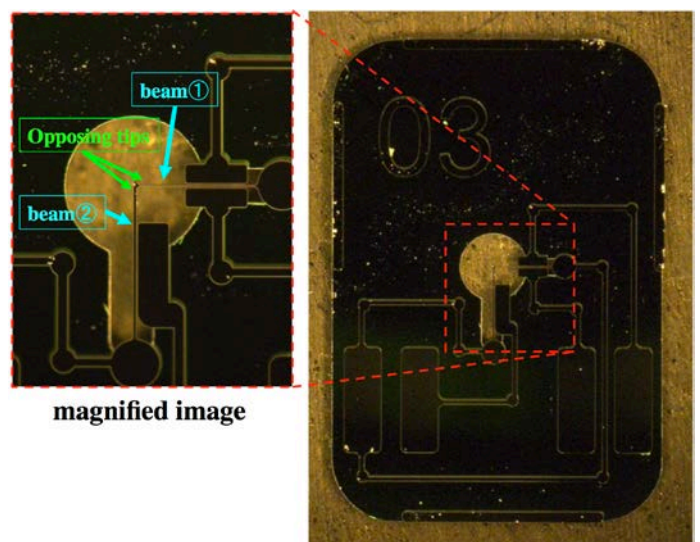


Fig. 2 MEMS Device for observation of nano contact

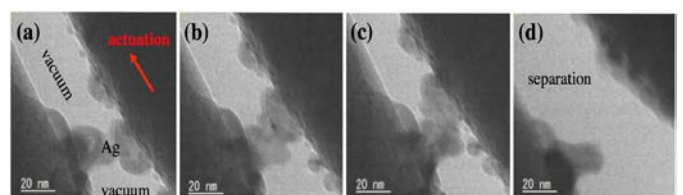


Fig. 3 TEM view of Ag nano-point contact

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) T. Sato et al., 'Real-time observation setup of single nano-asperity friction' MIPE 2015, WeA-2-5, Kobe, Japan, 2015

(2) T. Sato et al., 'Experimental system combined with a micromachine and double-tilt TEM holder' MNE 2015, Wed-C5-c10, Hague, Natherlands, 2015

6. 関連特許 (Patent)

なし。