

課題番号 : F-13-UT-0029
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : MEMSマイクロシャッタアレイの天文分光器応用
 Program Title (English) : A MEMS Micro Shutter Array for Astronautic Spectroscopy Applications
 利用者名 (日本語) : 高橋巧也¹⁾, 本原顕太郎²⁾, 年吉 洋³⁾
 Username (English) : T. Takahashi¹⁾, K. Motohara²⁾, H. Toshiyoshi³⁾
 所属名 (日本語) : 1) 東京大学生産技術研究所、2) 東京大学天文学研究教育センター、3) 東京大学先端科学技術研究センター
 Affiliation (English) : 1) Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, 2) Institute of Astronomy, The University of Tokyo, 3) Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

本研究では、東京大学が南米チリ共和国アタカマ高地に建設中の遠方銀河観測用天体望遠の分光器を、MEMS技術を用いて可変マルチスリット化することを検討した。これにより、限られた時間内で効率よく多数の銀河スペクトルを観測する遠隔操作・自動システムの構築に寄与し、分光天文学の発展に貢献する。

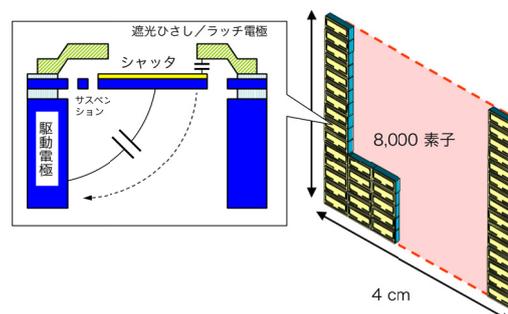


Fig.1 Concept of MEMS micro shutter.

2. 実験 (Experimental)

ナノテクノロジープラットフォーム施設が管理する電子ビーム描画装置を利用して他のユーザーとの相乗りでフォトリソを製作し、東京大学生産技術研究所のMEMS系クリーンルームを使用してマイクロシャッタアレイを製作し、その電気機械的特性を測定した。

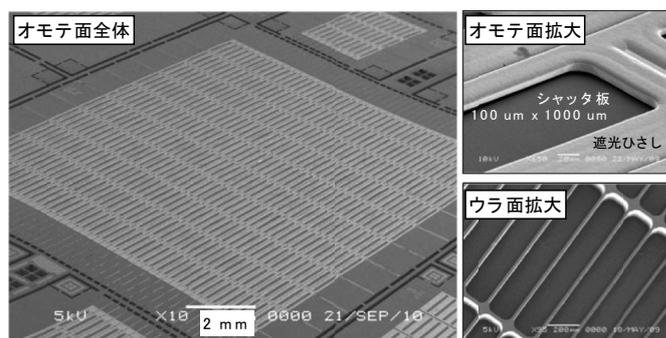


Fig.2 Fabrication result of MEMS shutter.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

貼り合わせSOI基板の両面を半導体マイクロマシニング加工することで静電駆動型のマイクロシャッタアレイ (400素子) を製作し、駆動電圧150Vで基板内側に90度回転して開閉するシャッタ動作を確認した。また、シャッタ閉時の光の漏れを防ぐために、シャッタ上部に金属メッキ (ニッケル) によるひさし構造を新たに集積化した。この構造は、シャッタを閉状態にラッチする電極としても機能することを利用して、ひさし電極、シャッタ、基板の3箇所を独立した電極として使用し、数千素子のシャッタから任意の1シャッタを開閉動作する制御方法を検証した。

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、東京大学附属天文学教育研究センターとの共同研究として実施した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) H. Toshiyoshi, UTokyo Forum 2013 -- Global Emergence of Frontier Knowledge --, Universidad de Chile Santiago Chile and Pontificia Universidad Catolica de Chile, Nov. 7-8, 2013.

6. 関連特許 (Patent)

なし。