

※課題番号 : F-12-UT-0147
※支援課題名 (日本語) : DNA 自律ジョイントを用いたマイクロ部品のセルフアセンブリ
※Program Title (in English) : Self-assembly of micro components by DNA autonomous joint
※利用者名 (日本語) : 林 照剛
※Username (in English) : Hayashi Terutake
※所属名 (日本語) : 大阪大学大学院工学系研究科機械工学専攻
※Affiliation (in English) : Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University

※概要 (Summary) :

大阪大学高谷・林研究室では、一辺が 10 から 100 マイクロメートルの微細部品の精密位置決めに関する研究を行っている。マイクロ部品に見立てた微細部品の作製支援を必要としており、大阪大学拠点から紹介され、東京大学拠点の技術代行によって微細部品を試作した。

※実験 (Experimental) :

東京大学拠点の装置を用い、SOI シリコンウエーハ上に、チタン金構造を蒸着 (高真空電子線蒸着装置) し、その上から厚膜電子線レジスト OEBR-CAP112 を塗布、高速大面積電子線描画装置 F5112+VD01 によってウエーハ直接描画を行い、続いて深掘りエッチング装置 Alcatel MS-100 によってボッシュプロセスで図 1 に示すようなマイクロ構造を作製した。気相フッ酸エッチング法によって下地のシリコン酸化膜を除去し、サンプルをリリースした。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

得られたサンプルの大きさがあまりに小さいので、東京大学から大阪大学まで搬送し、部品を得るのに大変苦労することがわかった。現在では、下地基板とともに広口のサンプル瓶に入れ、水溶液中に拡散させてサンプルを得ている。微細位置決め実験についてはまだ所定の成果が得られておらず、特に表面のクリーニングに関して条件を詰める必要があると考えている。

今後の展開では、提案技術によりマイクロ光学システムを製作することの妥当性を検証する。作製したマイクロ部品に、さらに後処理を追加し、ミラー、レンズ、回折格子といったデバイスを作製し、それを Si に位置決めする実験への発展を目指す。

※その他・特記事項 (Others) :

なし

共同研究者等 (Coauthor) :

道畑 正岐, 高谷 裕浩, 安田 聖文 (大阪大学)

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

1) Masafumi Yasuda, Terutake Hayashi, Masaki Michihata, Yasuhiro Takaya, A novel batch fabrication of micro parts using DNA pattern recognition, Key Engineering Materials, Vols. 523-524, (2012.11), pp. 598-603.

2) 安田 聖文, 林 照剛, 道畑 正岐, 高谷 裕浩, DNA の相補的結合を用いたマイクロ部品自律的組み立てに関する研究(第一報), 2013 年度精密工学会春期大会学術講演会講演論文集, (2013.03), pp.351-352

関連特許 (Patent) :

なし

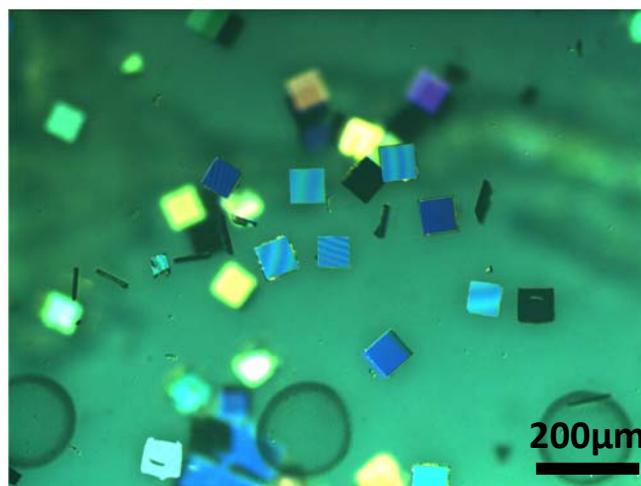


図 1 : 作製したサンプルの写真