

課題番号 : F-14-UT-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 光 MEMS を用いた熱物性センサの開発
Program Title (English) : Development of thermophysical sensor utilizing optical MEMS
利用者名(日本語) : 鎌田慎¹⁾, 田口良広²⁾
Username (English) : M. Kamata¹⁾, Y. Taguchi²⁾
所属名(日本語) : 1) 慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻, 2) 慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科
Affiliation (English) : 1) Integrated Design Engineering, Keio University, 2) System Design Engineering, Keio University.

1. 概要(Summary)

生体に必要不可欠なタンパク質が正常な機能を発現するには、正しく折りたたまれること(フォールディング)が必要である。他方、何らかの影響によりフォールディングが正常に進行しないことをミスフォールディングと呼び、生命に関わる疾病の要因となることが知られているが、現在も未解明な部分が多い。また、抗原抗体反応はタンパク質間の結合であり、創薬の場においては膨大な組み合わせを用いて分析が行われ、その作用や薬剤適合性の評価がなされている。しかし、タンパク質の大きさは数十 nm 程度と非常に小さく、いずれも観測は困難であり、測定対象に応じた複雑な検出手段が用いられている。

拡散係数は試料のサイズや構造により変化する物性値であり、タンパク質拡散測定によるフォールディング現象の解明やハイスループットスクリーニングへの応用が期待される。本研究では光学式小型拡散センサの開発を行っており、これまでに提案手法の妥当性が示されている。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

ブレードダイサーDAD340

・実験方法

MEMS プロセスを施した厚さ 500 μm の 3 インチ合成石英基板を、粘着テープに固定した上でダイシングソーを用いて 7.5 mm \times 15 mm のチップに切り分けた。その際、ブレードはガラス切削用のブレードを用い、破損および飛散を防ぐために 1 mm/s の速度で、厚みを若干残して切削を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

切削プロセスによって合成石英基板を微細なチップに

切り分けることに成功した。Fig. 1 にダイシング後、組み立てたチップを示す。

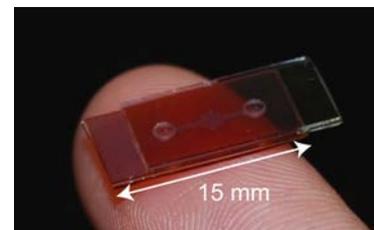


Fig. 1 Diced and assembled sensing chip.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

K. Itani, Y. Taguchi, Y. Nagasaka, "Study on Micro Optical Diffusion Sensor Using Laser-Induced Dielectrophoresis", Trans. JSME B., 77 (2011), 1567.

・共同研究者:株式会社協同インターナショナル 山田幹
・基盤研究(S, No. 24226006, JSPS)「ナノ・マイクロ熱物性センシング工学の確立と応用」

・若手研究(A, No. 23686036, JSPS)「ナノスケール熱制御を目指した近接場蛍光熱顕微鏡の開発とナノ構造制御への新しい展開」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 鎌田慎, 山田幹, 田口良広, 長坂雄次, 第 35 回熱物性シンポジウム, 平成 26 年 11 月 22 日.

(2) Y. Matoba, Yoshihiro Taguchi and Y. Nagasaka, OPTICS EXPRESS, Vol. 477 (2015) pp.477-483.

6. 関連特許(Patent)

なし.