

微小液滴アレイ保持構造を有する pH 測定システムの構築

Fabrication of pH measurement system for an array of micro droplets

東北大工¹ ○(B) 鎌水 大和¹, 宮本 浩一郎¹, 吉信 達夫¹

School of Eng., Tohoku Univ.¹ ○Hirokazu Yarimizu¹, Ko-ichiro Miyamoto¹, Tatsuo Yoshinobu¹

E-mail: yarimizu@ecei.tohoku.ac.jp

背景:

大腸菌や乳酸菌などの微生物は、その代謝活動に伴い周辺環境を酸性化することが知られており、半導体化学センサである LAPS (Light-Addressable Potentiometric Sensor) [1] を用いてそれらを検出する研究が行われている。LAPS は外部から変調光を照射することによって試料中の光照射領域における pH を測定できる。先行研究では、PDMS によるマルチウェル構造を作製することにより、微生物代謝による pH 変化を高感度で検出することに成功した[2]。しかしながら、PDMS による構造は平面性が低く、分注、測定および滅菌処理の煩雑さから、実用化する上で多くの課題が存在する。そこで、本研究ではセンサ表面上に疎水性被膜をパターンニングすることにより、極めて平面的かつ μL 単位のサンプルの分注・測定が可能な微小液滴アレイ保持構造を有する pH 測定システムについて検討した。

実験・結果:

図 1 に本研究で作製した測定システムの概略を示す。センサ表面に疎水性の PTFE 樹脂をパターンニングした。各ウェルに異なる pH 標準液を $2\ \mu\text{L}$ ずつ滴下した場合の出力電流値を図 2 に示す。グラフより、ウェル内の微小液滴の pH が増加するにつれて出力電流値が増加していることがわかる。本研究は微量なサンプルの pH 変化の同時測定を可能にし、また安価に大量面積化できることから、微生物検査システムな

どへの発展が期待される。

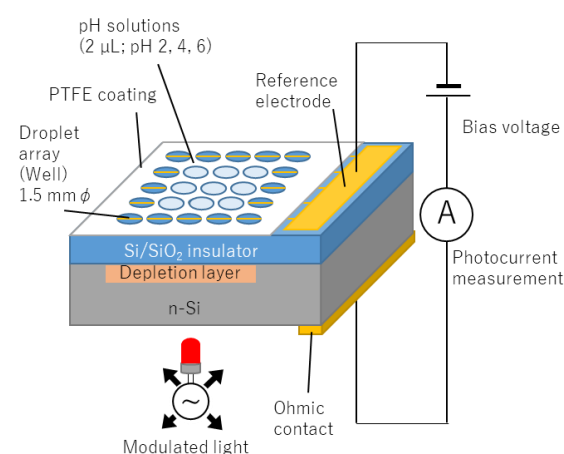


Fig. 1 Schematic view of the pH measurement system for an array of micro droplets.

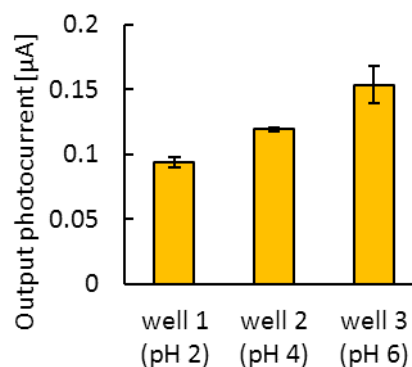


Fig. 2 Output photocurrents of micro droplets with different pH values.

参考文献:

- [1] D.G. Hafeman et al., Science 240, p1182-1185 (1988).
- [2] 半澤 航平, “マルチウェル構造を用いた微生物検出用 LAPS システムの検討”, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 (2013).