

薄膜トランジスタによる集積化ポテンシオスタット

Integrated Potentiostat using Thin-Film Transistors

龍谷大理工 ○木村 睦, 飯室 恵紀, 佐川 祐樹, 松田 時宜

Ryukoku Univ., ○Mutsumi Kimura, Yoshiki Imuro, Yuki Sagawa, Tokiyoshi Matsuda

E-mail: mutsu@rins.ryukoku.ac.jp

我々は、低温多結晶シリコンプロセス (LTPS) 薄膜トランジスタ (TFT) 技術の新たな展開として、センサアレイの研究開発を行っている。センサアレイは、フォトセンサ・磁場センサ・温度センサ・ケミカルセンサなどが集積化されたもので、ワンチップで様々な物理・化学量を検出でき、応用面からも有用なデバイスとなりうる。ポテンシオスタットは、ケミカルセンサを実装するうえで、不可欠な集積回路である。

我々は、TFT による集積化ポテンシオスタットを、印刷プロセスによる電気化学セルと、同一基板に作製することに成功している¹⁾。図 1 のとおり、集積化ポテンシオスタットは、電圧制御回路と電流電圧変換回路から成り、それぞれ TFT によるオペアンプから成る。電気化学セルは、作用電極・参照電極・補助電極から成る。

今回は、複数の集積化ポテンシオスタットに異なる負荷抵抗を接続し、異なる感度を持たせた。図 2 のとおり、電気化学セルにグルコースオキシターゼとフェロセンメディエータの液滴を配置し、グルコース溶液を滴下する。三角波電圧を印加すると、酵素反応と酸化還元反応で電流が発生し、電圧に変換される (CV 特性)。図 2 のとおり、異なる負荷抵抗を持つ集積化ポテンシオスタットで、異なる CV 特性が観測できた。この結果から、様々な濃度のグルコース溶液を同時に検出することができる。

1) M. Kimura, IEEE Trans. Electron Devices 56, 2114, 2009.

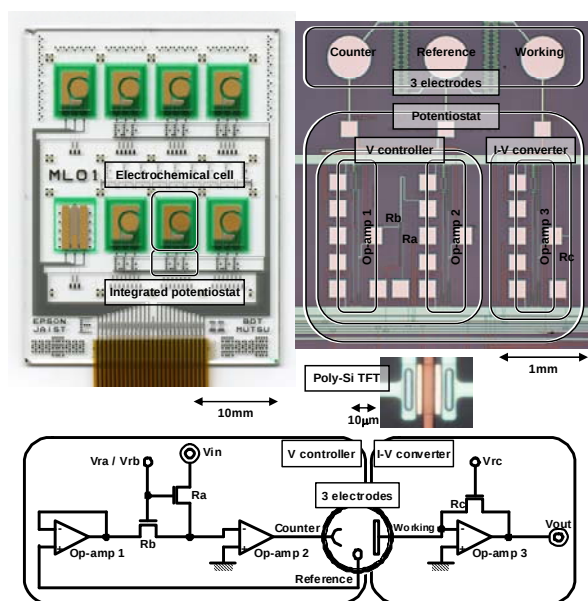


図1 集積化ポテンシオスタット

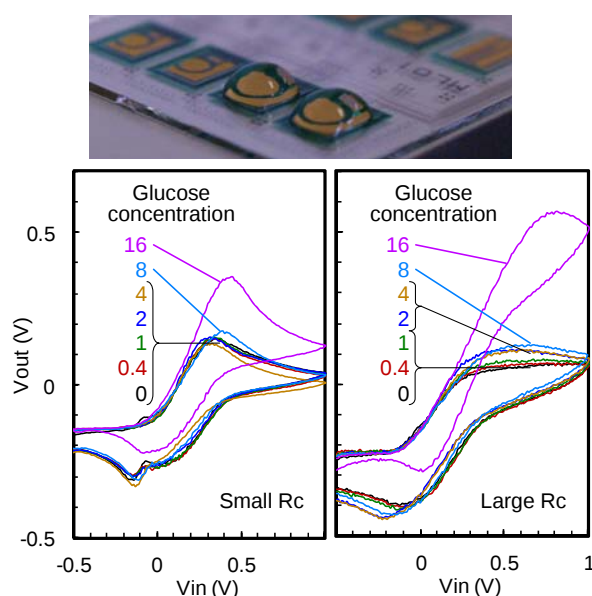


図2 複数同時測定