

氏名(本籍)	塚田啓二(千葉県)
学位の種類	工学博士
学位記番号	博乙第616号
学位授与年月日	平成2年7月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	半導体を用いた生化学センサの集積化の研究
主査	筑波大学教授 工学博士 升田公三
副査	筑波大学教授 工学博士 南日康夫
副査	筑波大学教授 工学博士 徳山巍
副査	筑波大学教授 医学博士 堀原一
副査	筑波大学助教授 工学博士 村上浩一

論 文 の 要 旨

本論文は、半導体素子を利用して生化学センサの超小型化、マルチ化、高機能化を目指した集積化の研究について記述している。具体的にはセンサと回路の集積化及び各種センサの集積化について、温度補償方法、センサ回路及び製作プロセスの最適化、イオン感応膜の接着性改善による長寿命化及び膜分離技術、血液測定方法、イオンセンサとガスセンサの集積化のための素子構造の最適化、金属ゲート ISFET (Ion Sensitive Field Effect Transistor) による低ドリフト化、及び回路用素子との製造プロセスの適合化技術などを明らかにしている。これらの結果を基本的な設計指針として、イオンセンサの集積化ばかりでなく、更にセンサ用信号処理回路までを集積化したセンサチップやイオン／ガス集積化センサチップを世界で初めて実現している。

論文の構成としては、第1章 序論、第2章 ISFETの温度補償、第3章 マルチISFETと信号処理回路の集積化、第4章 高分子支持イオン感応膜を用いたISFETの集積化、第5章 集積化イオンセンサを用いた血液測定、第6章 イオン／ガス集積化センサ、第7章 金属ゲートISFET、第8章 結論、となっている。

従来、集積化生化学センサは数多くの課題があり、実用化が遅れていたが、本研究によりその可能性を確かなものとし、今後の高性能センサの実現への基本的考えを示している。

審 査 の 要 旨

本研究では、集積化生化学センサにおける機能材料や回路及びプロセス等の設計指針を確立し、さ

らに各種センサチップを具体化している。特に、集積化度の増大，長寿命化により実用化への大きなステップを見出したことは高く評価できる。

よって，著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。