

豊橋技術科学大学長 殿

平成 23 年 2 月 28 日

審査委員長 石田 誠



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	二川 雅登	学籍番号	089304
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	農業・畜産用マルチモーダルセンサに関する研究		
公開審査会の日	平成 23 年 2 月 28 日		
論文審査の期間	平成 23 年 1 月 27 日～平成 23 年 2 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 23 年 2 月 28 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究は集積化センサ技術を利用することで、これまで実現できなかった小型かつ多種の同時センシングが可能なマルチモーダルセンサを実現し、農業・畜産分野への応用を検討したものである。本論文は全6章から構成されている。第1章では、これまで農業・畜産分野で用いられてきた既存の計測方法を概説し、本研究の目的を記している。第2章では、シリコン5mm角のチップに作製した電気伝導度センサの開発について述べ、ロックウール培地のリアルタイム計測を行い農業現場での使用の可能性について検討している。第3章では、電気伝導度センサと温度センサを一体化したマルチモーダルセンサの開発について述べ、乳牛の第一胃内での無線リアルタイム計測について述べている。第4章では、上記電気伝導度センサ・温度センサに加えpHセンサを一体化した3種マルチモーダルセンサ製作について述べ、3種類センサの同時駆動に伴うクロストーク排除の方法を述べている。第5章では、シリコン基板上に製作したセンサを実際に土壤に挿入することによる課題を明らかにし、農業現場で実際に長期測定ができたことを示している。最後に第6章で本論文を総括している。

審査結果の要旨

集積回路技術により多種類のセンサデバイスをシリコンチップ上に集積化した、マルチモーダルセンサを提案し、試作・応用評価を試みている。今後、安全・安心の社会を目指して食品などのトレーサビリティや食料の安定供給の重要性がますます重要となっているが、これまでは勘と経験に基づいて生産がされているのが現状であり、それらの数値化への要望が高い。本研究では、この要望に応えることができる農業・畜産用センシングデバイスの開発を目指している。本研究では集積回路技術を利用して、シリコンセンサチップ上に電気伝導度、温度、pHが同時に計測できるマルチモーダルセンサの開発を行い、土壤中や牛第一胃のそれぞれの信号の測定に成功している。また、それらの安定性、または農学的な見地からの有用性の考察も行っている。これらの研究成果は国内最大のセンサ関連のシンポジウムにおいて「優秀発表賞」を得るなど高く評価されているばかりではなく、学術論文、国際会議等で発表されており、この分野の発展に大きく寄与するものと高い評価を得ている。以上により本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

石田 誠



櫻井 庸司



岡田 浩



澤田 和明



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。