

平成20年2月26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 田所 嘉昭 印

## 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	須藤 稔	学籍番号	第049301号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	ユビキタスセンサネットワークに向けた電波発電集積回路に関する研究		
公開審査会の日	平成20年 2月 26日		
論文審査の期間	平成20年1月23日～平成20年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成20年 2月 26日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

近年、様々な物理・化学センサの開発により、生活に関わる様々な事柄の統合的センシングが可能となった。今日、各センサのネットワーク化による統合的センシングが可能となったものの、各要素の駆動エネルギーには、依然として定期交換が必要なバッテリー（1次電池）が用いられている。本研究では、バッテリー・フリー、かつ、小型化が可能な新しいユビキタス・センサ・ネットワーク用電源として、電波給電による集積化可能な無線発電システムを実現することを目的としている。第1章では無線発電システムが必要とされる背景について議論しており、センサ・ネットワークに向けた様々なエネルギー源についてまとめている。第2章ではマイクロ電源回路を実現するための表面実装部品のSiウエハーへの実装技術について述べており、新しい概念による電源回路実現手法の提案と、実証実験の結果が示されている。第3章では、マイクロ電波発電集積回路の設計・試作・評価について、製作実験の結果を踏まえた議論が行われている。これらの研究成果は第4章にて総括されている。

審査結果の要旨

本研究は、電波給電による集積化無線発電システムの実現を目的として、電源回路に必要な高性能受動部品の一体化に向けた新しい部品集積化技術の開発と、各種センサの安定化駆動に必要な蓄電型電源集積回路の実現を行っている。一般に、電源用集積回路においては、比較的大容量のコンデンサや高いQ値のインダクタが必要とされるが、それらは今日のシリコン集積化技術では実現が困難である。本研究においては、高性能な受動部品である表面実装素子（SMD）をシリコンチップ上に一体化実現する新しい指針を提案した。そして、これらのSMDを重力と振動のエネルギーによって一括集積する新しい実装・集積化技術を開発し、実験によって、その有効性が示されている。また、本研究では、微弱な無線エネルギーを大容量コンデンサに蓄積し、必要な電圧に安定化してセンサ・信号処理回路を駆動する、新しい電源集積回路の開発に成功した。これらは、SMDの実装と合わせて実際の無線供給電力による実証実験に成功しており、センサの無線電力駆動の実現性を大きく高める重要な研究成果として、学術論文、国際会議で報告され、高い評価を受けている。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

田所 嘉昭 印

石田 誠 印

澤田 和明 印

高尾 英邦 印

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。