

# 卒業論文

## 高集積センサネットワークにおける 異種無線を用いた電力効率化の研究

公立はこだて未来大学  
システム情報科学部 情報アーキテクチャ学科  
高度 ICT コース 1016031

戸澤 涼

指導教員 稲村 浩 / 中村 嘉隆

提出日 2020 年 1 月 28 日

## BA Thesis

## A Study on Energy Efficiency in Dense Wireless Sensor Network

by

Ryo TOZAWA

School of Systems Information Science, Future University Hakodate  
Advanced ICT Course, Department of Media Architecture  
Supervisor: Hisoshi INAMURA / Yoshitaka NAKAMURA

Submitted on January 28, 2020

**Abstract—** The majority of IoT sensor devices are driven by battery, power saving is critical issue. LoRaWAN achieves wide area coverage with low power consumption in wireless sensor network (WSN). LoRaWAN has a scalability problem that packet transmission rate decreases due to message collision when the number of devices in WSN increase. In this research, we aim to improve the energy efficiency of WSNs by using different types of wireless communication media at long and short distances based on the method of autonomously configuring a group of multiple nodes in WSN and the leader node will be sending aggregated data messages for the rest of members. As a contribution of this research, knowledge about power consumption efficiency in LoRaWAN by combining different radios and existing LoRa-only WSN is expected.

**Keywords:** LoRaWAN, BLE, Wireless Sensor Network, Electric Power Efficiency, Heterogeneous Wireless Signal

**概要：** IoT センサデバイスは、バッテリー駆動が前提となるため省電力化が重要である。LoRaWAN は、無線センサネットワーク（WSN:Wireless Sensor Network）において省電力で広域カバレッジを実現している。LoRaWAN には、WSN 内のデバイス増加時にメッセージ衝突によるパケット到達率低下というスケーラビリティでの課題がある。本研究では、WSN 内で複数ノードのグループを自律的に構成し代表がデータを集約し代理送信する手法を基本に遠距離、近距離において異種通信を使い分けることで、WSN の電力効率化を図る。本研究の貢献として、異種無線を組み合わせた場合と既存の LoRa のみの WSN における消費電力の差異及びデータの集約による消費電力の効率化に関する知見が見込まれる。

**キーワード：** LoRaWAN, BLE, Wireless Sensor Network, 電力効率, 異種無線センサネットワーク