

IoT デバイス, LoRa 通信を用いたセンシングシステムにおける実機実験に基づいた消費電力のモデル化

Modeling and Practical Evaluation of Power Consumption for LoRa-based IoT Sensing Systems

河嶋 太陽¹, 筒井 弘², 大鐘 武雄²

Taiyoh Kawashima¹, Hiroshi Tsutsui², Takeo Ohgane²

¹ 北海道大学工学部, ² 北海道大学大学院情報科学研究院

¹School of Engineering/ ²Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

1 はじめに

IoT(Internet of things) システムの普及に伴い, 様々な場所でセンシングしたデータを無線通信により収集・記録する機会が増加している. 多くの IoT デバイスはバッテリーで駆動するため, その通信方式には極めて低い消費電力が要求される. この要求に応える技術として, 低消費電力長距離無線通信の一種である LoRa が注目されている. しかし, LoRa が低消費電力であると広く認識されている一方で, その具体的な消費電力の内訳や動作状態を考慮した詳細な分析に関する研究は多くない. そこで本稿では, 実際の IoT デバイスと LoRa 通信モジュールを用いた測定に基づき, センシングシステムの消費電力の内訳を明らかにするとともに, その振る舞いを記述する消費電力モデルの構築を行った.

2 システム概要

本研究で構築した測定システムの構成を図に示す. システムは主に以下の 3 つのコンポーネントから構成される.

(1) マイコンボード

Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2 を採用した. このボードは内蔵センサにより温度, 湿度, 気圧の測定が可能であるほか, 適切にレジスタ操作を行うことによりプロセッサを低消費電

力なスリープモードへ移行させる機能を備えている.

(2) LoRa 通信モジュール

Ebyte 社の E220-900T22S を用いた. このモジュールは, Arduino プロセッサから UART 通信を介して制御する. またこのモジュール自体も特定の制御ピンの電位を切り替えることで DeepSleep モードへ移行させることができる.

(3) 電源

システムの電源には, 容量 110mAh のリチウムポリマーバッテリーを使用し, 各コンポーネントへ給電する. なお, 本測定ではバッテリーが尽きるまでの時間を記録するため, 意図的に容量の小さいバッテリーを選択することで測定時間の短縮を図った.

3 実験概要

4 まとめ