

研究テーマ	生産現場における LPWA 無線の活用に関する研究 (第2報)		
担当者 (所属)	平川寛之・清水章良・中村卓 (電子・システム)		
研究区分	経常研究	研究期間	令和元年度～令和2年度

### 【背景・目的】

近年、様々な産業において、センサネットワークを活用し、関連する多くのデータを収集し生産活動に利活用する動きが盛んになっている。これらの通信手段としては、配線が不要である利便性から無線通信が重要な位置を占めている。この中で、近年、特に注目を集める通信規格であるLoRa/LoRaWANに着目し、ネットワークの構成に必要なアプリケーションを小型ボードコンピュータであるRaspberryPi上に構築するとともに、実環境での通信実験をおこなった。また、実環境での電波状況を確認するためのツールも併せて開発した。

### 【得られた成果】

#### 1. 屋外での通信状況



GPS モジュールで測位した位置情報を LoRaWAN により、Packet forwarder を通じて Network server に送ることで、その位置情報を地図上にプロットしたものが図1である。双方が見通せる環境であれば、盆地内はカバーできることが確認できた。なお、Packet forwarder 及び Network server は甲府技術支援センター4F に設置した。

#### 2. LoRaWANによる通信システム

LoRaWANスタック (Packet forwarder, Network server, Application server) をオープンソース・ソフトウェアであるSemtech Dual channel packet forwarderとChirpstackを用いてRaspberryPi上に集約し小型化を図った。なお、図1の結果は測定時点ではPacket forwarderが正常に動作しなかったため、その部分のみ既製品 (kiwi technology社 TLG3901) を用い、センサーノードとしてkiwi technology社のTLM922SをLoRaトランシーバ、Arduino MegaADKをコントローラとして用い、測定したものである。

#### 3. RSSI測定装置

実環境下での通信状況を簡易に把握することを目的に、電波強度の指標 (RSSI値) を測定できる装置を試作した。2台のTLM922Sを用い、片側を送信側、もう片側を受信側とし、送信側から定期的に放出されるビーコンを受信する形で測定する装置とした。本装置を用い、甲府技術支援センター内の環境を測定した。4Fメカトロ研究室に送信側を設置したところ、所内のほとんどの場所で通信が可能であることが確認できた。



図2 電波強度測定装置

### 【成果の応用範囲・留意点】

センサネットワークを用いて少量のデータを簡潔に収集する必要がある様々な業態、業種で応用が期待できる。製造業においては、遠隔での装置の稼働状況のモニタリングなどで応用が可能。