

# Sigfox を用いた農業支援システムの一検討

A study on agriculture support system using sigfox

森 タケル<sup>1)</sup>,  
指導教員 吉野 純一<sup>1)</sup>,

1) サレジオ工業高等専門学校 機械電子工学科 電子通信研究室

近年は、農業従事者への負担を減らすためにスマート農業が行われている。本研究では、スマート農業の問題を解決するために Sigfox ネットワークに着目し、システムを作製した。Sigfox ネットワークを用いたシステムでは、土壌の気温、湿度、気圧を測定し、農業従事者が見られるようにした。Sigfox モジュールと温度ロガーを比較した実験では、温度変化の傾向から、Sigfox モジュールが気温測定に用いられることがわかった。今後は、湿度、気圧を測定し、既存の測定器との比較を行っていく。

キーワード : Sigfox ネットワーク, スマート農業, IoT, システム, 農業従事者

## 1. はじめに

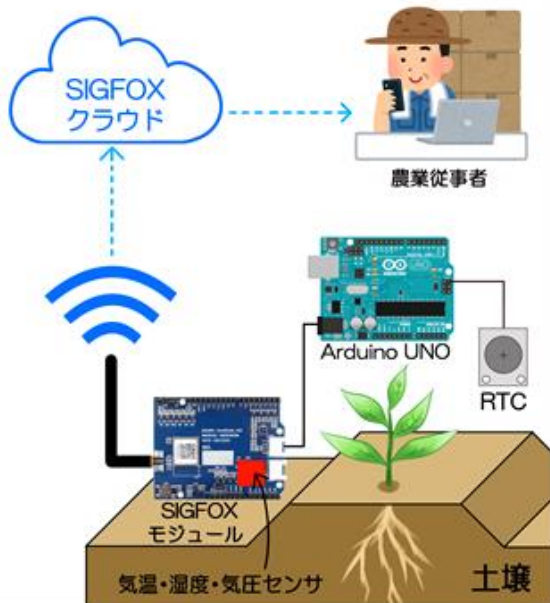
日本の農業では、担い手の減少や、高齢化に伴い、労働力が減少している[1]。労働力の減少により、農業従事者への負担の軽減などが課題となっている。近年は、農業従事者への負担を軽減するためにロボットや IoT を用いたスマート農業がおこなわれている。スマート農業には、気温、湿度、気圧を測定し、遠隔で監視するシステムも存在する。スマート農業は、作業効率の上昇や、省力化が期待できる反面、IoT デバイスの消費電力や、通信距離などの問題がある。

デバイスの電力消費や、通信距離の課題を解決するために、Sigfox ネットワークに着目した。Sigfox ネットワークは、IoT に特化して、開発、研究が進められている LPWA 技術である。Sigfox ネットワークの特徴として、送信できるデータサイズや一日の通信回数に制限があるが、低コスト、低消費電力であることが挙げられる[2]。現在、Sigfox を用いた農業システムの研究が企業などで進められている。ヤンマー株式会社では、Sigfox を用いて、次世代施設園芸システムの確立に向けたテストベットの構築を行っている。このシステムは、Sigfox モジュールにて土壌の状態や温湿度を測定し、遠隔制御することで、農作物の収穫時期や収穫量を予測している[3]。本研究では、Sigfox ネットワークを用

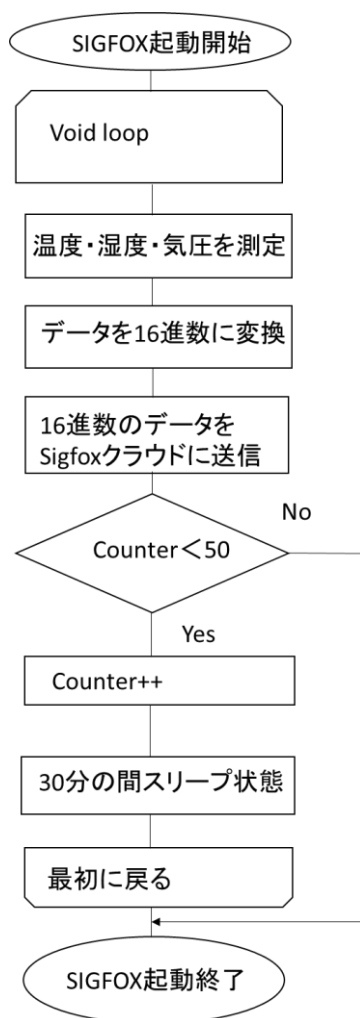
いて、システムを作製し、デバイスの消費電力削減や気温、湿度、気圧を測定した際、既存の測定機器との比較を行っていく。

## 2. システム構築

図 1 は、Sigfox ネットワークを用いたシステムである。(a)は、Sigfox ネットワークを用いたシステムのブロック図である。このシステムは、土壌の上にある Sigfox モジュールに内蔵されている気温・湿度・気圧センサを用いて、測定する。そのデータを Sigfox クラウドに送信し、Sigfox クラウドから、農業従事者が見られるようにしている。RTC は、Sigfox モジュールからデータを送信後、時間を測定する。データを送信してからスリープ状態になり、消費電力を削減している。(b)は、Arduino にて、Sigfox モジュールを動かすプログラムのフローチャートである。フローチャートでは、Sigfox モジュールにて、気温、湿度、気圧を測定した後、そのデータを、16 進数に変換する。16 進数に変換した気温・湿度・気圧のデータを Sigfox クラウドに変換する。気温、湿度、気圧のデータを測定・送信する工程を 50 回繰り返す。工程が 50 回終わると、電源が切れるようになっている。



(a) システムのブロック図



(b) プログラムのフローチャート

図1 Sigfox ネットワークを用いたシステム

### 3. 既存の測定機器との実験結果

図2は、Sigfox モジュールと温度ロガーにて気温を測定した際のグラフである。実験場所は、研究室内、実験条件は、Sigfox モジュールと温度ロガーを同時に動かし、30分毎に気温を測定した。グラフでは、気温の数値が、Sigfox モジュールと温度ロガーで差が出ているが、温度変化の傾向は同じであった。

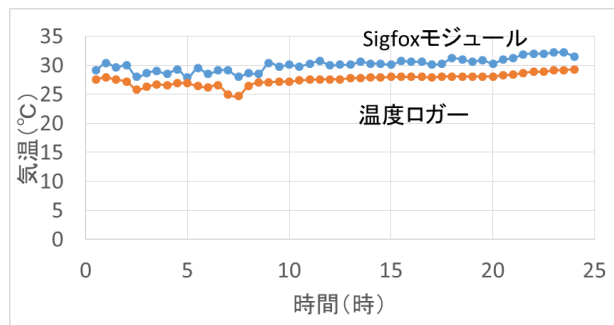


図2 Sigfox モジュールと温度ロガーの比較

### 4. まとめ

実験結果から、Sigfox モジュールで測定した気温の温度変化は、温度ロガーにて測定した気温の温度変化と一致していることがわかった。温度変化の傾向が一致していることから、Sigfox モジュールを気温測定に用いられることがわかった。

今後は、Sigfox モジュールでの湿度、気圧測定の比較を進めていき、Sigfox モジュールが気温、湿度、気圧の測定に用いることが可能であるか、既存の測定機器との比較を進めていく。

### 参考文献

- [1] “農業労働力に関する統計－農林水産省”  
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>
- [2]IoT ネットワーク LPWA の基礎-SIGFOX、LoRa、NB-IoT- p24  
 著 鄭立(ていりつ)  
 出版社 株式会社リックテレコム
- [3] “AI・IoTを活用した次世代施設園芸システムの確立に向けたテストベッドに「Sigfox」で参画”  
<https://www.kccs.co.jp/news/release/2017/1010>