

三重県御浜町における LPWA を用いた土壤水分計測装置の開発

Development of Soil Moisture Measuring Equipment Using LPWA in Mihama Town

加藤 沙耶香*
(KATO Sayaka)

石津 フェリペ**
(ISHIZU Felipe)

三村 悠太郎**
(MIMURA Yutaro)

I. はじめに

三重県東紀州地域では柑橘栽培が盛んで、高品質ミカン栽培のためマルチ栽培方式が普及してきた。園地をマルチで被覆して雨水の浸透を遮断し、ドリップ5灌漑で水分や液肥を供給することで果樹に適度な水分ストレスをかける農法である。農業の少人数大規模化が進んでいる現状で高品質なミカンを効率よく生産していくためには農業のICT化が求められるだろう。

昨年度の未来図Ⅲで我々は、1本200円という驚異的な安さのDFROBOT社の土壤センサーCapacitive Soil Moisture Sensor V1.2 (以下、CSMS,) と、Sigfox を用いた低消費電力で長距離のデータ通信を可能とするLPWA (Low Power Wide Area) を利用した土壤水分観測システムを作成し、測定精度の検証や既製品とのコスト比較をし、一定の成果を得た。

II. 目的

Sigfox 中継基地が整備される三重県御浜町を対象地として想定し、前回の未来図Ⅲで作成したCSMSとLPWAを用いた土壤水分の遠隔監視システムを用いた20センサーを試作するとともに、現場に既製品のセンサーを設置し土壤水分をはじめとする様々な情報を記録し、土壤水分の計測がミカンの品質保持に貢献すると示すことを目的とする。

III. 作成したセンサー

CSMS, ESP32, Sigfox, ソーラーパネル, コントローラ, バッテリー, 制御タイマーを繋げた土壤水分監視センサーを試作した(図1)。

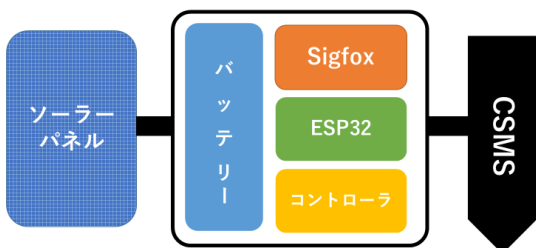


図1 作成したセンサー

IV. 御浜町に設置したセンサー

2023年6月より、御浜町ではミカン畑3カ所に土壤水分センサー(TEROS-12, TEROS-21)と気象センサー(ATOMS)を設置し、土壤の体積含水量、マトリックポテンシャル、気象情報などを記録している。圃場では7月10日にマルチシートを敷設し、7月13日16:00~19:00に灌漑が行われた。図2では灌漑時にわずかながら体積含水量率が上昇していることが分かる。今後記録を続け、体積含水量率と灌漑、乾燥ストレスの関係を分析することが、圃場における土壤水分センサーの有用性を示すと考えられる。

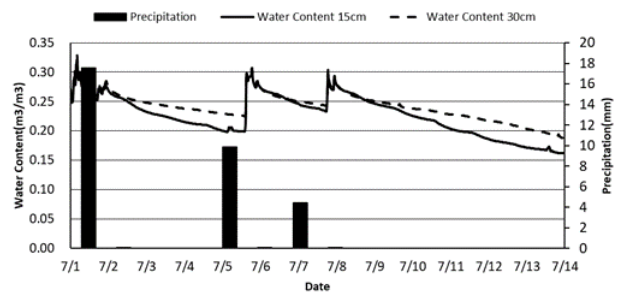


図2 7月の御浜町での観測記録

V. 考察

作成したセンサーは室内での計測ではソーラーパネルから供給される電源と、LPWA通信を用いて問題なく記録を送信し続けた。今後、防水加工などの強化を行い、屋外設置、現場設置を行うことを目標としていく。御浜町に設置したセンサーからはドリップ灌漑で供給される土壤水分の増加を記録していた。今後も計測を続け、ミカンの品質を高めるためにデータを分析することが求められる。

VI. まとめ

本研究では、三重県御浜町を対象とし、CSMSとLPWAを用いた安価で通信範囲の広い土壤水分センサーの試作を行った。今後は、屋外での試運転、御浜町での設置を目指して改良していくとともに、現在観測中の御浜町の土壤水分センサーの分析を進めていく。

* 三重大学大学院生物資源学研究所修士1年

** 三重大学生物資源学部共生環境学科3年

三重県御浜町におけるLPWAを用いた土壤水分計測装置の開発

概要

三重県東紀州地域では柑橘栽培が盛んで、高品質ミカン栽培のためマルドリ栽培方式が普及してきた。ミカンの品質維持・向上のために土壤水分の連続計測などのICT化が求められるだろう。

昨年度の未来図Ⅲで我々は、1本200円という驚異的な安さのDFROBOT社の土壤センサーCapacitive Soil Moisture Sensor V1.2（以下、CSMS）と、LPWA（Low Power Wide Area）を利用した土壤水分観測システムを作成した。

本研究では、昨年度作成したシステムを、ソーラーパネルを用いた電源とつなげ屋外設置に向けたデバイスを作成した。それとともに、御浜町にセンサーを設置し、土壤水分の観測を行った。

作成中のセンサー



設置したセンサー

