

【要約】

安曇野市において、Wifiに頼らない圃場のモニタリングシステムの構築を目指したところ、LoRa方式とSigfox方式の2通りの電波を使ったシステムでモニタリングすることができた。

LoRa方式のシステムを試験設置した生産者は土壌水分管理の成否を確認したいとのこと。

Sigfox方式のシステムは基地局圏内であれば圃場から親機の距離にこだわることなくモニタリングすることができた。今後、長期間稼働した際の修繕他ランニングコストの検討が必要と思われる。

担当者：松本農業農村支援センター 中村・松崎、安曇野市農政課生産振興担当 布山・百瀬・岩月

1. 課題設定の背景と目的

施設栽培では最適な環境に制御することが収量及び品質向上のポイントになる。そこで令和1年はWifiを用いた圃場環境モニタリングシステムを作成した。しかし、圃場にWifiの環境が確保されていることは少ないため、令和2年はこれに頼らない遠隔観測システムの構築を目指した。

2. 調査研究の内容

(1) 実施時期 令和2年7月～令和3年3月

(2) 実施地区 安曇野市堀金

(3) 耕種概況 カーネーション年内定植、夏秋切り作型

(4) 調査研究方法

ア 試験1:LoRa方式の電波を用いたモニタリングシステム

LoRa方式の電波を送受信する親機と子機を用いて、温湿度・土壌水分・地温(センサー:DHT22・静電容量式・ds18b20)を測定することを目指した。

イ 試験2:Sigfox方式の電波を用いたモニタリングシステム

Sigfox方式の電波を送信する機器を用いて、温湿度・土壌水分・地温のモニタリングを目指した。

(5) 調査依頼先

JAあづみ花き振興部会

(6) 協力機関

専門技術員、広域担当普及員、工業技術総合センター環境・情報技術部門(プログラムについての相談)

3. 結果の概要及び考察

ア 試験1概要:LoRa方式の電波を用いたモニタリングシステム

- 送信距離は試験1ではハウス内の子機と家屋内の親機の間は50m程度とれた。(図-1)。
- 供試したモジュールは技適(注1)未取得だったため、試験運用を申請し利用した。
- データ可視化サービス「Ambient」は無償でデータをグラフ化して複数名で観測できた。データは1年間保持されCSVで引き出し可能。
- 初期投資は1万円程度。通信費は0円だった(電池代のみ、親機はwifi環境が必要だった)。(技適取得済み機器では初期投資2万円以上かかり、結線加工の必要がある。)
- 子機は10秒毎に発信し、単3電池で9千回弱送信し24時間稼働した。1時間ごとに発信ならばさらに電池が長持ちする見込み。

(注1:総務省による技術基準適合証明もしくは技術基準適合認定)

イ 試験2概要:Sigfox方式の電波を用いたモニタリングシステム

- 初期投資は12,000円程度。ランニングコストは1200円/年(2年目以降、送信140回/日、初年度無料)
- 基地局と交信できれば、親子機間の送信距離にとらわれず運用できた(図-2)。
- データ可視化サービス「ambient」を利用することができた。それを利用しない場合はAWS等他のアプリケーションサービスを利用する必要がある。
- データの受信からグラフ化の過程がLoRa方式以上に難解だった。送信データ量に制限があり、データを2桁の整数に限定した。

4. 考察及び今後の展開

- 市販のシステムは概ねLoRaWANかSigfoxか携帯電話ネットワークの回線を利用していた。
- 県内は露地品目が多いので環境制御しにくい。ため、施設化・土づくりで気候変動に対応し、可能な範囲で既製品を用いて見える化するのが初期段階。施設等で更にデータ利用を低予算で希望する場合は今回のシステムで対応できる。更に精細なデータが必要、又は制御機器を連動したい場合、電気火災の回避のためスマート農業機器の導入が望ましい。(但しハンダ溶接の耐久性は7年ともいわれる)
- 全国的には施設園芸においてハウス内の環境制御(特にCO2施用)を行い、部会の技術力向上に利用している例が多かった。
- 長期間安定稼働できることが確認できれば、現地の組織で実証を行い栽培管理と栽培環境データの相関を比較して、栽培上の最適条件を見える化することが可能になると思われる。
- 今後の利用法としては、JA部会等グループでシステムを自作して、同一品目の圃場に設置し、灌水等管理技術のレベルアップに活用したい。
- 汎用モジュールゆえセンサーを変更して水位モニター・わなモニターの開発も可能であるかを検討したい。

5. 関連事業等 安曇野市農業再生協議会調査研究事業

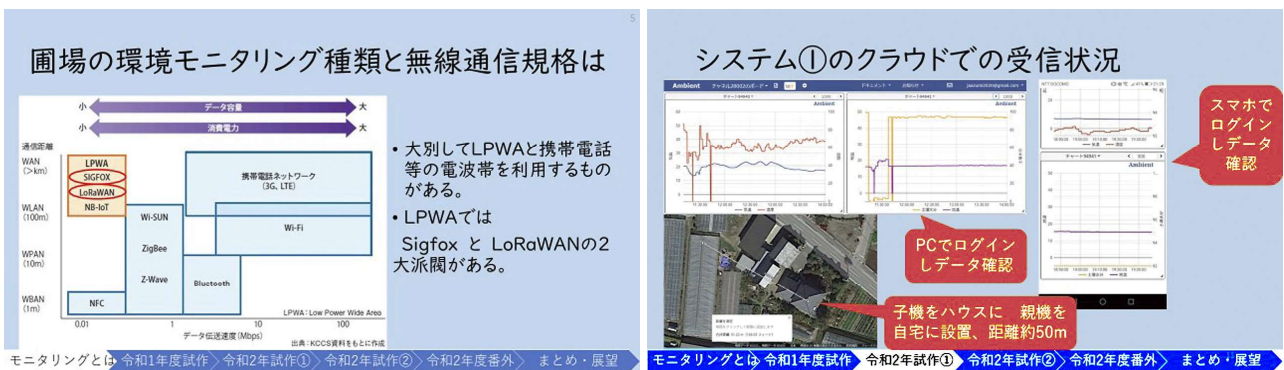


図-1 通信距離と速度による無線通信規格の分類

図-2 試験1の現地設置と受信データのグラフ化



図-3 試験2のシステムイメージ

図-4 試験2の受信データのグラフ化

(参考)

試験1:「2020 ESP32ボードとLoRaを利用したambientによるグラフ化のスケッチ」
 試験2:「2020 M5stackとSigfoxを利用したambientによるグラフ化のスケッチ」は
 安曇野市ホームページ>安曇野市農業再生協議会サブサイト>過去の検証事業等
 >「そ菜・花き」をご覧ください。

安曇野市農業再生協議会
 サイトのQRコードはこちら→

