

ほ場やハウスで使える最新屋外 Wi-Fi 技術の実証

中村 圭亨

東京都農林総合研究センター スマート農業推進室

1. はじめに

2020（令和2）年度に都内生産者に実施した「先進技術導入に関するニーズ調査」では「ハウス・ほ場の遠隔監視」、「ハウス自動管理」を要望されている方が61%と多く、ほ場やハウスで使える低コストな通信手段を望んでいる。

屋外における通信手段としてはSIMによる移動体通信があるが、分散した農地においては複数枚必要でコスト高となる。一方、通信コストが不要のWi-Fiにおいては、屋外用機器の増加や、法の整備も進み、屋外利用可能な条件が整いつつある。

そこで本稿では、屋外用に認可されたWi-Fi製品（Wi-Fi 6、Wi-Fi 5）を活用したネットワークを構築し、ほ場モニタリングについて実証試験を行ったので報告する。

2. 実証試験の概要

実証試験は、試験①：都内花き生産者ほ場におけるやや離れたほ場での小規模通信、試験②：東京都農林総合研究センター（農総研）試験ほ場におけるかなり離れた広いほ場での複数ハウスの遠隔監視を行った。

試験①は母屋から約40m離れたハウス群（敷地面積：約3.8a）までWi-Fi電波を中継し、アクセスポイント（以下、APとする）によりWi-Fi5規格の通信エリアを展開した（図1）。試験②は試験ほ場内のハウス8棟を含むようにWi-Fi6規格の通信エリア（約70a）を設定し（図2）、それぞれのハウスにカメラシステム（図3）を導入、約200m離れた建物内で遠隔監視を実施し、それぞれ実用性評価を行った。

使用した機器はTP-Link社製のWi-Fi中継器とAP、いずれも防水性のある屋外利用タイプのものを用いた。



図1 試験①やや離れたほ場での小規模通信

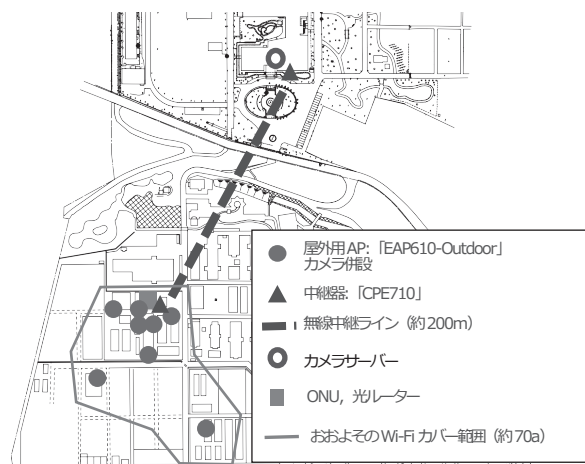


図2 試験②かなり離れた広いほ場での遠隔監視



図3 カメラおよびカメラサーバー

3. 実証試験結果

1) 試験①やや離れたほ場での小規模通信

Wi-Fi 中継機と AP の設置により、母屋に敷設してあるインターネット回線がほ場やハウスにおいて利用可能となった。電波状況を Tamosoft 社製 TamoGraph で計測、ヒートマップとして表した結果、良好に通信が可能な領域は AP を中心にほ場全体の約60%をカバーしていることが分かった。

設置コスト(表1)は業者施工で31万円程度だったが、設置・設定費用が多くを占めることから、自己施工だと7万円強で設置可能である。生産者はこのネットワークを利用して現在ほ場の様子を直売利用者向けに YouTube Live 配信を行っている。

表1 設置コスト(試験①, 税込価格)

| 種別 | 機種 | 単価(参考) | 数量 | 合計 |
|--------------------------|----------------|---------|----|---------|
| Wi-Fi中継機 | CPE510 | 16,610 | 2 | 33,220 |
| 無線アクセスポイント | EAP225-Outdoor | 24,530 | 1 | 24,530 |
| 機器収納ボックス | | 12,650 | 1 | 12,650 |
| 機器設定、取付作業費 ¹⁾ | | 242,000 | 1 | 242,000 |
| | 合計 | | | 312,400 |

注 1) 自家施工の場合は70,400円+α (取付や配線等の部材費)

2) 試験②かなり離れた広いほ場での遠隔監視

7台の AP からなるメッシュネットワーク (AP 同士が連携し同一ネットワークとして機能する) によりハウス8棟と周辺のほ場約70aをWi-Fiのカバー範囲とすることができた。ハウスにはそれぞれカメラを設置し、中継機を設置することで200m(高低差15m崖線により見通し無し)離れた事務室でのモニタリングが可能となった(図4)。常時監視による連続記録ができており、実用において支障ないことを確認できた。

設置コストは73万円程度(カメラシステムは除く)



図4 カメラモニタリング画面

表2 設置コスト(試験②, 税込価格)

| 種別 | 機種 | 単価(参考) | 数量 | 合計 |
|--------------------------|----------------|---------|----|---------|
| Wi-Fi中継機 | CPE710 | 21,450 | 2 | 42,900 |
| 無線アクセスポイント | EAP610-Outdoor | 39,490 | 7 | 276,430 |
| LAN分配用スイッチ | TL-SG2210P | 22,990 | 1 | 22,990 |
| ネットワークコントローラー | OC200 | 32,890 | 1 | 32,890 |
| 機器収納ボックス | | 77,000 | 1 | 77,000 |
| 機器設定、取付作業費 ¹⁾ | - | 275,000 | 1 | 275,000 |
| | 合計 | | | 727,210 |

注 1) 自家施工の場合は452,210円+α (取付や配線等の部材費)

で自己施工では45万円強まで圧縮が可能である。Wi-Fi が利用可能となったことで、ハウスの遠隔監視制御や PC, スマホの利用等、ほ場における利便性が大幅に向上した。

3) ガイド作成

今回の成果を基に、無線ネットワークの基礎知識や設置に関するノウハウ等、生産者自らが屋外 Wi-Fi を構築する際のガイドを作成し、当センターHPで公開している(図5)。



図5 HPで公開中のガイド表紙

4. おわりに

本報告では、農総研と生産者ほ場で行った実証事例を中心に Wi-Fi 電波を屋外で活用できる事例を示した。農業現場のスマート化、DX化を進める上で通信は必要不可欠であり、Wi-Fi は比較的安価に導入可能なインフラとして活用が望まれる。

今後は、Wi-Fi を活用して獣害などの農園内の異常監視や農作物の生育状況の把握など、見える化の利用技術を展開していきたいと考えている。

〒190-0013 東京都立川市富士見町3-8-1

(なかむら よしゆき)