

＜ 農家が組立・設置・運用可能な圃場設置カメラ装置の開発 ＞

研究年度	令和4年度
研究期間	令和4年度～令和4年度
研究代表者名	有田 大作

I. はじめに

長崎県内のみならず日本国内全域において農業従事者の高齢化が大きな課題となっている。高齢化の原因としては様々なものがあるが、その一つとして後継者等の新規参入者の不足が挙げられる。新規参入者不足の主な原因の一つとして農作物の栽培技術不足が挙げられる。栽培技術不足のために、安定的に高品質の農作物を生産することができず経営が成り立たず、離農してしまう新規参入者が多い。

近年は、新規就農者への技術指導において、人間の感覚ではなくデータに基づいた指導のために、ICTが利用されるようになってきている。具体的には、圃場（農畜産物を生産する土地）に温度等の環境情報の計測装置を設置し、感覚だけではなく計測データに基づいた栽培の習得に向けた指導が行われるようになってきている。データを利用することによって、学習者が働く圃場だけでなく、他の圃場のデータも参照することで、栽培を仮想的に経験することが可能となる。しかし、実際にはデータのみで指導・習得を進めることは難しく、栽培の状況を共有できる場合、つまり圃場を訪問したりすることで作物の様子を視覚的に共有できる場合に限定されている。

そこで、本研究では圃場にカメラを設置して、撮影された画像をインターネット上のストレージサービスに転送するカメラ装置を開発した。

II. システム要件

本研究で開発する装置は、以下の要件を満たすこととした。

- 装置を構成する部品の入手は、農家自身がホームセンターやインターネット通販で購入可能な部品であること
- ハードウェアの組み立ては、はんだ付けは不要で、ネジ留めや穴あけなどの農家ができる作業だけで組み立て可能なこと
- ソフトウェアの導入は、プログラミングは不要で、PC上のアプリの操作だけで可能なこと
- 装置の設置は、結束バンドやボルトなどで簡単に装置を固定でき、配線も最小限であること
- 装置の運用は、停電などの不測の事態が発生しても自動的に動作が再開するとともに、サーバの管理も不要であること
- 撮影された画像の閲覧は、PCやスマホを利用して簡単に行えるとともに、関係者への閲覧権限不要が簡単に行えること

III. システム構成

上に挙げた要件を満たすために、以下のシステム構成とした。

- カメラ装置本体

- ▶ Raspberry Pi 3 Model B+

教育用のマイコンボードとして提案されたが、一通りの機能がそろっており安価であることから産業用にも使われるようになった。本研究では、USBポートがあること、無線LANがあることから、これを利用することとした。¹

- ▶ USB カメラ

Raspberry Pi の USB ポートに接続するだけで画像を撮影することができる。テレビ会議等にも利用され、安価で入手が容易である。

- ▶ 小型液晶モニタ

Raspberry Pi に重ねるように取り付けることで、モニタとして使うことができる。カメラを設置する際にモニタに画像を表示することで、カメラの位置や向きを調整することができる。

- ▶ モバイルルータ

Raspberry Pi と無線 LAN を介して通信を行うとともに、携帯電話回線を介してインターネットと接続する。これを利用することで、電源さえ確保できればカメラ装置本体を好きな場所に置くことができるようになる。

- ▶ AC アダプタ

Raspberry Pi およびモバイルルータに電力を供給する。

- ▶ 防水ケース

上記の部品（USB カメラ以外）をケース内に固定する。ケースに穴をあけ、そこから USB カメラへのケーブルと電源ケーブルを外に出す。ケースを結束バンドやボルトなどで農業用ハウスの柱や梁に固定する。

- データストレージ

- ▶ Google ドライブ

カメラ装置本体で撮影された画像は、モバイルルータからインターネット経由で Google ドライブに転送される。Google ドライブ上の画像は、その農家が閲覧できるだけでなく、農家が閲覧権限を付与した者も閲覧することができる。

また、システム開発者（有田）が用意した Raspberry Pi のディスクイメージを Google ドライブに公開しており、農家はそれを自身の PC にダウンロードし、Raspberry Pi 用の SD カードに書き込むことでソフトウェアの導入は完了する。設定変更は、Google フォームに設定内容を書いて送信することで、Raspberry Pi 上の設定が書き換わるようになっている。さらに、ソフトウェアのバージョンアップも自動で行われるようになっている。

IV. おわりに

上記の装置をたかしま農園（長崎市高島町）のトマトハウスに設置し、検証実験を行った。研究

¹ ただし、現在は半導体不足の影響で、入手が難しい。

開始には動作が不安定であったり、農家が組み立てるには難しかったり、設置が難しかったりといった多くの課題があったが、設計を変更したり、ソフトウェアを工夫したりすることによって解決していった。最終的には、動作が安定し、先に挙げた要件を満たすことができた。また、撮影された画像を農家や関係者に共有し、継続的に閲覧してもらったところ、農家を指導する立場である長崎県の農業普及員の方に「画像を共有することで、農家と画像を見ながら話をすることができ、勘違い等を防ぐことができる」、「農家が自分でカメラを設置できるので、生育段階で変わっていく画像として記録したい場所を適切に撮影することができる」といったコメントをもらうことができた。

実際に農家に使ってもらうためには、マニュアルの整備等を行う必要があることから、今後も継続的に研究を続けていこうと考えている。