

農業お知らせ装置

チーム名：NexT

開智高等学校

：濱田尊琉

東京電機大学高等学校

：吉田湊悟

麗澤高等学校

：横山彩夏

1 背景と目的

国内の農業就業人口は、2010年の約260万人から、2019年の約168万人へと、9年間でおよそ92万人も減少しており、農業従事者の高齢化と、後継者不足は深刻な問題である(1)。

現在、スマート農業は、これらの問題を解決する手立てとして期待されており、農業用ロボットやAIを活用した様々な機械やサービスが開発されている。しかし、スマート農業の問題点として、これらの機械やサービスは一般的に高価格であり、小規模な農家では導入しても費用が効果に見合わないことが多いのが現状である(2)。

そこで、小規模農家でも導入可能なmicro:bitを使用した簡易的で低コストな農業支援装置を提案する。

2 micro:bitとは

micro:bitとは、教育向けのプログラムマイコンボードで、各種のセンサーと接続し、LEDで文字や記号を表示することができる。センサーは、プログラミングによってコントロールすることができる。



3 概要

本装置は次の3機能をもち、ビニルハウスに適切な個数の装置を設置しを感知し異常があったときには管理者に通知する。

a) 部外者侵入感知機能

入り口には**人感センサー**を設置して赤外線信号を感知し、部外者の侵入を検知する。

b) 温度管理機能

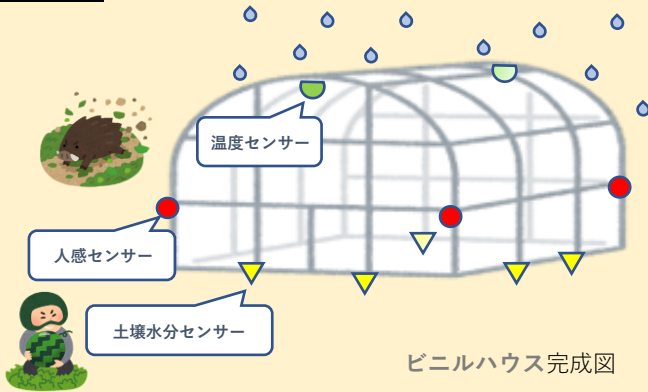
室内では**温度センサー**を設置してあらかじめ設定した範囲外の温度を感知する。

c) 灌水管理機能

地面には**土壌水分センサー**を設置して、設定範囲外の数値を感知する。これらの情報を受信機に送信して知らせる。これによって侵入者対策や、温度、水分調節に活用できる。

4 センサーシステム

農業お知らせ装置を設置したビニルハウスイメージ図



ビニルハウス完成図

a) 部外者侵入感知機能

- ・ 人感センサーが感知したら「位置NO.」を送信する。
 - ・ 無線で他の端末から「位置NO.」を受信したら、そのまま「位置NO.」を送信する。
 - ・ 受信機で「位置NO.」を受信したら、「位置NO.」を表示して、管理者に知らせる。
- 広い圃場でも、端末同士で信号をつなぐことで、信号を受信機に送信することができる。



b) 適温管理機能

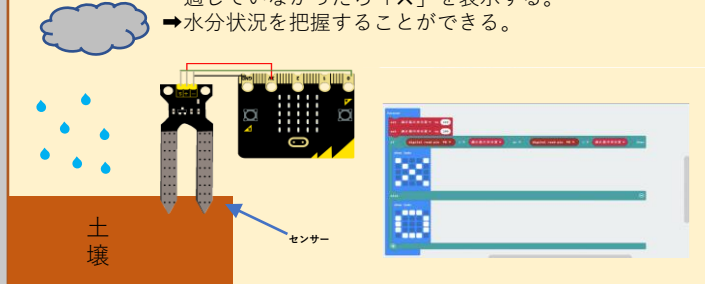
- ・ 予め**適正な温度の範囲を設定する** (今回は5°C~25°Cに設定した)。
- ・ 1分おきに、計測した温度(X)が**設定した温度以下**であれば "COLD Temp:X°C"、**設定した温度以上**であれば "HOT Temp:X°C"と受信機に送信し、受信機で"COLD Temp:X°C"、"HOT Temp:X°C"のどちらかを表示する、あるいは**適正温度内であれば何も表示しない**。
- 遠隔でも一定の時間間隔で、ビニルハウス内の温度を把握することができる。

- ・ 1分おきではなく受信機側のボタンAを押すことで、受信機に計測した温度(X)を送信し、受信機に"**Temp:X°C**"を表示する。
- 遠隔でも**そのときの**ビニルハウス内の温度を知ることができる。



c) 灌水管理機能

- ・ 予め**適正水分量を設定する** (今回は水分量60%以上)。
 - ・ センサーを**土壌**に設置する。
 - ・ 土壌の水分量が適していたら「○」、適していなかったら「×」を表示する。
- 水分状況を把握することができる。



5 結論・課題

私たちは低コストで簡易的なスマート農業を実現することを目標としてmicro:bitを用いた温度センサー、土壌水分センサー、人感センサーを製作した。これらのセンサーをビニルハウスに適用すれば、温度調整、水やり、侵入者対策の省力化が可能になると期待される。

本システムでは、センサーで感知した情報を伝えるだけの機能だが、ロボットシステムなどと連携すれば、自動で水やりを行える機能や自動で窓を開けて室温を調整する機能などを拡張することができる。また、計測した情報を蓄積し、AIに分析させることで、風や雨などの予測も行うことができる。

micro:bitには、風速、風向き、雨量などのオプションセンサーが多数あり、それらを利用すれば、もっと最適なシステムにすることができると思う。小さな農場であれば、本システムで、管理者が必要な作業を判断できると思う。このような装置や機能を組み合わせることで、小規模農家でも低コストでスマート農業の導入を可能とする農業支援装置が実現可能になると期待される。

<参考文献>

(1) 農業における人手不足の解決策とは？ 深刻化する問題へ今こそ対策を！ | minorasu(ミノラス) - 農業経営の課題を解決するメディア (basf.co.jp)

<https://minorasu.basf.co.jp/80097>

(2) スマート農業が抱える課題とは？ 導入費用を抑える方法も紹介 | BizDrive (ビズドライブ)

<https://business.ntt-east.co.jp/bizdrive/column/dr00111-002.html#anc02>

協力：電気通信大学UECスクール