

令和3年度 研究プロジェクト

タイトル

IoT技術を活用した制御システムプラットフォームの開発

教員名

総合理工学科 機械システム系 井上 浩行

研究内容

本研究では、携帯端末から遠隔操作可能な環境制御システムの構築を目的とし、ぶどう栽培にIoT技術を活用したスマート農業技術を導入するために、加温ハウスの天窓内張の開閉制御ならびに灌水用電磁弁のON/OFF制御を試みた。制御システムには、既存の設備に対応可能で導入コストを抑えるために、図1に示すオープンで拡張性の高いArsprout社製の制御ノード、図2に示す内気象ノードならびにUECS-Piの次世代版となるRaspberry Pi上で動作する汎用環境計測制御ソフトウェアArsprout Piを用いた。

環境制御システムを構築した加温ハウスは、面積が13aの12連棟であり、シャインマスカットを栽培している。構築した環境制御システムは、既存の設備を制御ノードと内気象ノードを用いて制御を行う。そのため、制御ノードの信号を6個の中継BOXに送り、図3に示すモータを12個駆動させるため、オンガエンジニアリング社製の増設BOXと制御ノードの信号により、図4に示す電磁弁を駆動させるためにスナオ電気社製のオートレインを付加した。

さらに、クラウドシステムとインターネット通信するためのクラウドスタータセットを付加した。これにより、栽培のためのデータ蓄積、警報メール送信、遠隔からの制御条件の変更、簡易統計処理などが可能となった。天窓内張制御は、Arsprout Piを用いて内気象ノードに接続されている温湿度センサから得られる温度と時間に基づいて行う。灌水制御は、Arsprout Piを用いて制御ノードを介して電磁弁をON/OFF制御する。なお、図5に示すように灌水状況はWebカメラから送られてくる映像で確認することができる。

最後に、導入した環境制御システムの見学会を行い、実際にシステムを見学することで、参加者は環境制御システムの理解を深めることができた。また、今回構築したシステムは、環境制御システムのプラットフォームとして有用である。

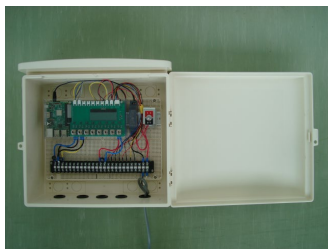


図1 制御ノード



図2 内気象ノード

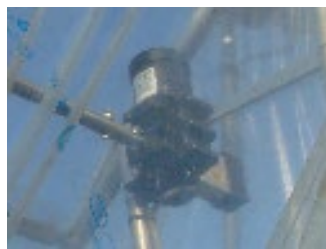


図3 モータ



図4 電磁弁



図5 モニタリング画面