

課題情報シート

テーマ名 :	農業用観測スポットの製作				
担当指導員名 :	櫻木 伸英	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	東北職業能力開発大学校 附属青森職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	3	時間 :	22 単位 (396h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

作業工程が多いので、筐体と電源回路、マイコン回路、ネットワークに分けて、並行して開発を行いました。

【訓練（指導）のポイント】

本課題では電子情報技術科で習得できる技術要素を広く含んでいます。学生の得意分野で作業を分担し、定期的なミーティングで進捗管理と技術的な意思疎通を図るようにしました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校附属青森職業能力開発短期大学校
住所 : 〒017-0002 青森県五所川原市飯詰字狐野 171-2
電話番号 : 0173-37-3201 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/aomori/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

農業用観測スポットの製作

東北職業能力開発大学校
附属青森職業能力開発短期大学校
電子情報技術科

1. はじめに

近年、農業従事者の高齢化や後継者不足による地域農業の衰退が危惧されている。さらに農産品の輸入量が増え、割高な国内同品種生産品は市場で不利な状況にある。

五所川原市近隣の農業生産グループでは、より付加価値のある品種の育成を目指した取り組みが行われている。新しい作物の育成に取り組む事は農業従事者の知識や経験、勘に頼る所が多く、若い後継者には難しい。そこで局所的な農耕地の生育環境に関する情報を計測・記録をして数値化することにより、作物の生育判断がしやすくなるように取り組んだ。

2. 農耕地の情報収集

農作物には品種毎に生育情報があり、農作物を生産する場合に必要な情報である。地域特産品については、農業団体が提供する情報を利用することができ、これらの情報は長年の育成実績と地域特有の気象条件等から導き出されている。

新しい農作物を作付けする場合はこの生育情報がなく、判断は生産者の知識や経験に依存する。また耕作地の地形が山沿いや地形が複雑な場所の場合、地域の気象情報と耕作地の気象が一致せず、やはり長年の経験に依存することになる。

そこで、耕作地の気象に関する情報を24時間記録できる観測スポットを設置し、収集した情報について農業生産の判断の助けになるシステムを構築する。

3. システムの構成

図1はシステム構成図である。観測スポットは12V12Ahの鉛蓄電池で動作し、12Wのソー

ラパネルで逐次充電を行う。

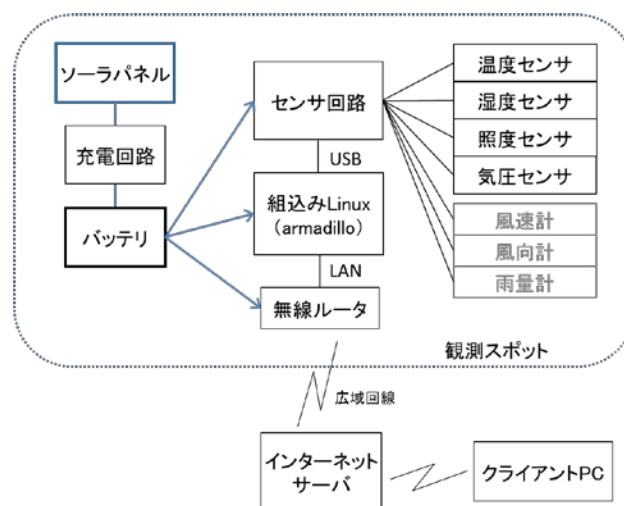


図1 システム構成図

各種計測データはPICマイコンのセンサ回路で集約し、USBで組込みLinuxへ転送する。観測スポットは広域無線ルータを使用して、インターネット上のサーバへデータをアップロードする。回線は定額で利用可能な安価なSIMカードを使い、NTTのFOMAネットワークに接続する。

インターネットサーバにはWebサーバを実装し、クライアントPC等から参照できるようにする。

4. システムの設計と製作

観測スポットの筐体はアルミフレームの軸組みで設計した。(図2、図3参照) 上部はソーラパネルの取り付け角度で斜めに加工し、その裏側にバッテリーや基板等を収納する。収納部分は透明の亚克力板で全体を覆い、風雨から保護をする。

設置については転倒防止のため、地中温度を測るセンサと一緒に30cm程度埋める。

センサ回路は USB 機能のある PIC マイコンを使って設計する。計測は地中温度、気温、ソーラパネル裏面温度、湿度、照度、気圧、バッテリー電圧とした。気象関係の風速計、風向計、雨量計の設計・製作ができれば、これらも追加する。

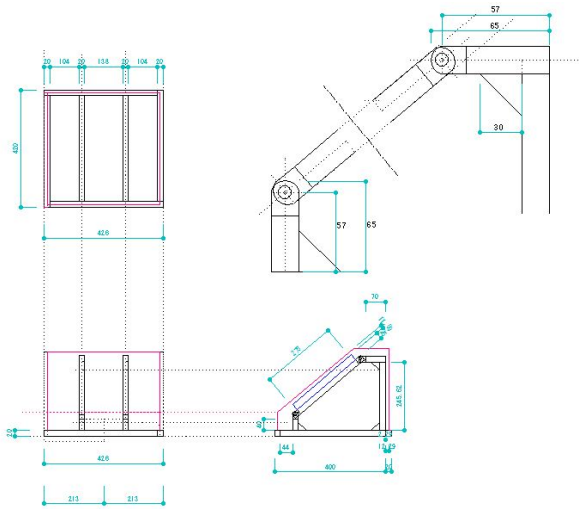


図 2 筐体上部の設計

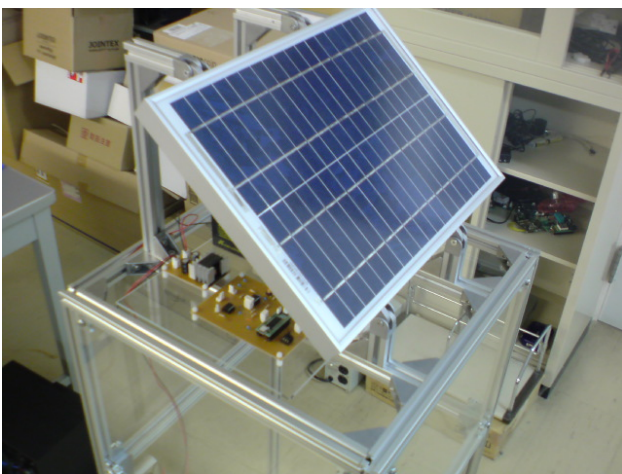


図 3 ソーラパネルの設置

組込み Linux には、Atmark techno 社の Armadillo-420 を使う。CPU に ARM@9 コアを使用しており、デスクトップ Linux と同等に使用することができる。カーネルやファイルシステムは flash ROM に予め保存しておき、起動時にプログラムメモリ及び RAM ディスクへ展開をして動作する。

センサ回路からのデータは USB で受け取る。またサーバへのアップロードは http の POST

メソッドで行う。今回は USB 通信の CDC ホストプログラム及び TCP 通信についてソケットプログラミングでソフトウェアを作成し、flash ROM へ保存をする。

インターネットサーバには Web サーバとデータベースを実装し、観測スポットから送信されるデータを記録・保存する。また、ユーザへ数値またはグラフで情報提供ができるようにする。

図 4 は実験でサーバに蓄積した実習室の気圧、気温、湿度の変化を視覚表示したものである。

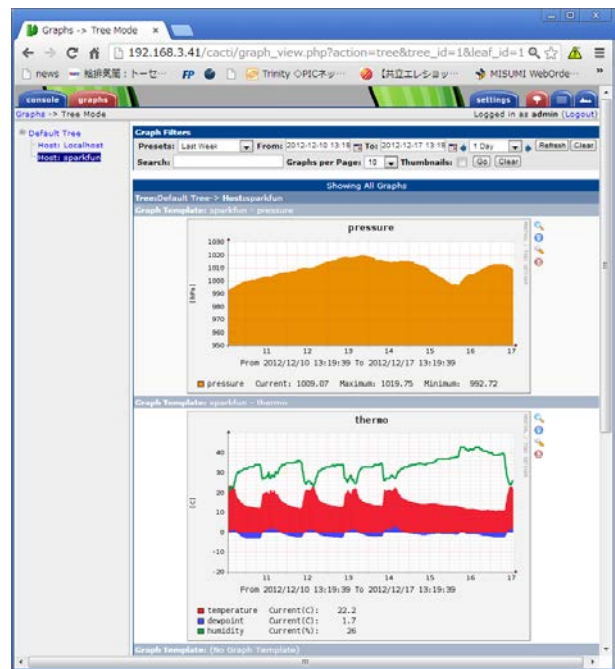


図 4 cacti で表示

最終的には同等ものをタブレット PC からも利用できるようにする。

6. おわりに

来年度は実証実験に向けて取り組んでいきたいと考えている。

最後に気象関係の計測装置の製作にあたって、生産技術科教員に大変お世話になった。厚くお礼を申し上げる。

参考文献

新訂農業気象の観測と測定法 日本農業気象学会編 農業技術協会

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：8月29日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		農業用観測スポットの製作	
担当教員		担当学生	
課題実習の技能・技術習得目標			
農業用観測スポット製作を通して、設計、製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けます。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
遠隔データ収集システムは様々な種類のもので開発されていますが、本実習では農業用に特化し、農作物育成に必要な気象データの収集という付加機能を持たせることにより、「モノづくり」の面白さや発展性を理解します。また、期限までに成果物を完成させるためにスケジュール管理の重要性を認識します。			
実習テーマの特徴・概要			
システムは独立した電源で動作し、センサで収集したデータをサーバへ送信します。本テーマは昨年に引き続き、システムを動作させる電源回路の見直し、収集したデータを蓄積するサーバの製作、データを閲覧するためのユーザインターフェースの製作を行います。完成後は各種性能評価試験、実地試験を行い、報告書を作成します。			
No	取組目標		
①	開発を行うための調査、試験を行います。		
②	開発を行うための手法を習得します。		
③	設計通りに製作し、各種性能の確認を行います。		
④	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			