

自然エネルギーを利用した省電力遠隔モニタリングシステムの試作開発

概要

気象観測における遠隔モニタリングシステムを個人経営の農家まで広く普及させるには、コストの低減が課題となっていた。本事業にてセンサデバイスや通信モジュールを見直し、また、適切なセンサデバイスの構築と組み込み技術を確立することで、小型化及び低価格化を実現。

背景・目的

弊社はこれまで、気象観測における遠隔モニタリングシステムを開発し、圃場の気象観測やりんご果樹の土壌水分測定を行い、遅霜の発生予測等を実証してきた。

本システムのデータ分析によって、人の勘に頼っていた農作物の管理を自動化及び効率化することは可能であるが、技術的な開発段階であったため、個人経営の農家まで広く普及させるには、コストの低減が課題となっていた。

そこで上記課題を解決するために、最適なセンシング方法や、日射及び外気等に影響されない筐体の試作、組み込み制御や組み込みOSを構築することで、遠隔モニタリングシステムの低価格化を図ると共に、小型化及び省電力化も目指した。



筐体内部

実施内容

○省電力センサデバイスの選定と計測

- ◆センサデバイスのマッチング検証
各種センサデバイスは、省電力で高精度なものを選定。
- ◆精度及び省電力等の各種基礎測定
各種センサデバイスに対して消費電力等の基礎測定を行い、試作開発に使用する機器を決定。

○センサ筐体の開発と検証

- ◆筐体の試作、通風孔、防水等の検討と検証
屋内用センサボックスでは、温度・湿度・CO₂濃度を正確に測定するために強制通風用ファンを設け、ビニールハウスの梁等に吊り下げられるよう、樹脂製として軽量化を図った。
- ◆カメラ筐体の試作と検証
筐体の耐水性・耐候性について検証し、雨水や異物等の侵入が無いことを確認。
ネットワークカメラは、光学36倍ズームのカメラを使用し、静止画カメラにおいては、夜間撮影用の静止画カメラ（赤外線LED内蔵）を採用。

○自然エネルギー電源の最適化と検証

- ◆発電率やピーク電力等の基礎測定
屋外で約3ヶ月間の運用評価を実施。
- ◆降雪地域の最適な発電容量の選定
冬期間における発電実験を実施。
- ◆降雪における発電実験実証
降雪の影響によるシステムダウンは発生せず、有効性を実証。

株式会社ジョイ・ワールド・パシフィック

代表取締役 木村 清勝
青森県平川市館山前田85-2
TEL: 0172-44-8133

企業概要: 光学レンズの接合・黒塗り、及びユニット組立・製造、半導体検査機器の製造。コンピュータのソフトウェア開発、販売。Web制作、インテグレーション事業。

○組み込みソフトウェアの開発と検証

◆制御回路設計とOSの組み込み検証

画像の取得や遠隔操作が問題なく行えることを確認。各種センサからも、データの取得と通信を良好に行えることを確認。

◆データ採取、通信部、クラウド部の確立

各種センサからのデータ採取、通信部の動作確認を行い、また、クラウド部の確立を図った。

○装置の試作と検証

◆システム・筐体設計と試作

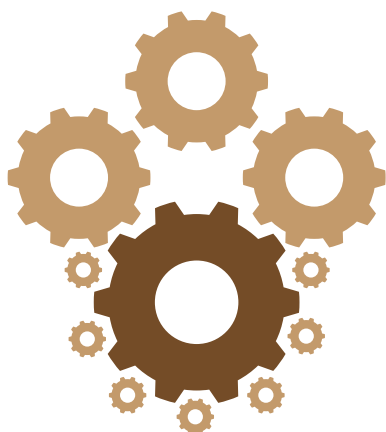
センサの追加や変更が容易にでき、プログラムの書き換えを行うことにより、迅速に対応可能な構造とした。ソーラー電源による独立電源システムは、制御部分とバッテリーを別筐体とし、システムの小型化及び低価格化を図った。

◆検証

本システムを屋外の圃場に設置し、構造上の不備やデータ通信の欠損等の有無について検証した結果、筐体内への雨水や異物等の侵入も無く、また、カメラ画像や気象データも正確に取得可能であった。

○総合 実証試験

総合的な実証試験として、システム及びセンサ類を全て接続し、ハードウェアとソフトウェアのマッチングを検証した。不具合が発生した際は、配線やプログラムの変更にて対応し、あわせてWEBプログラムの作成と修正を繰り返すことで、完成度を高めた。



今後の展望

本事業での試作品は、従来の大規模なセンシングシステムに比べ、小型かつ低価格な構成で手軽に導入可能であるため、農業共同組合やNPO法人、個人農業従事者をターゲットユーザーとし、遠隔気象監視及びカメラモニタリングでの市場獲得を目指す。

また、気象データやカメラ画像は、携帯電話やスマートフォン等の端末から簡単な操作で確認できることから、今後も市場は拡大すると予測している。

具体的な市場規模としては、2020年でのセンサネットワーク／環境制御装置部門で、35億円規模を見込んでいる。

今後は、システムの量産に向け、ユーザーの要望に柔軟に対応することで、より高品位な製品の開発を行うと共に、更なるバリエーションの充実を図り、事業完了後5年目で市場シェア5%、年商1億7500万円の売上を目指す。



試作品 省電力遠隔モニタリングシステム