

農作物工場の高度化に向けた 複合センサネットワークシステムの検討

+立命館大学 + 旭ゴム(株) ++ 東京工業大学 ++ 長岡技術科学大学

はじめに

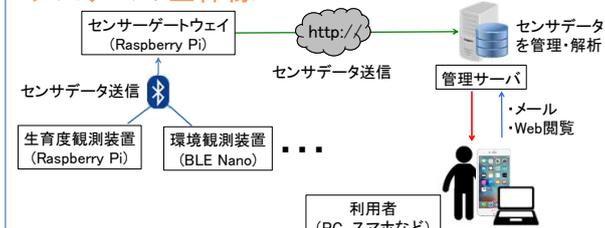
- 天候に左右されず安定した収穫が可能な**農作物工場**が注目
 - 温度・湿度などの環境情報
 - 作物の生育状態
 } リアルタイムに計測し、生育に適した環境を保つように制御
- 環境情報・生育状態を計測するための**センサネットワーク**を構築
 - センサの増設が容易となるように**省電力化**が必須



➡ **省電力な無線通信と組み込みシステムを活用した観測システムを提案**

提案システム

システムの全体像



- Bluetooth Low Energy (BLE) による省電力なセンサネットワークの構築
- 環境情報の可視化/作物の生育状況の定量化

センサネットワークの外観



差分解析による生育状況の定量化

- 異なる日時に撮影された2枚の画像を比較
 - ➡ **1ピクセルあたりのRGB値の変化量を算出**
 - 農作物の生育度と定義する**

窓ガラスに映り込む周辺風景の影響を防ぐためマスク処理

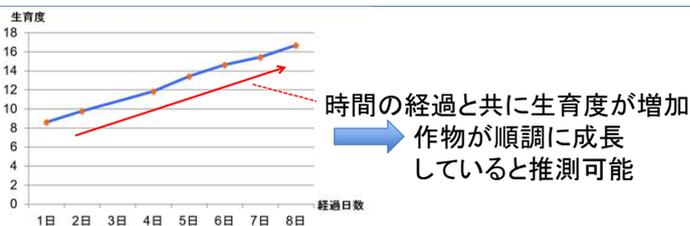


実証実験

立命館大学びわこ・くさつキャンパスの構内にシステムを設置

生育状況の定量化の評価

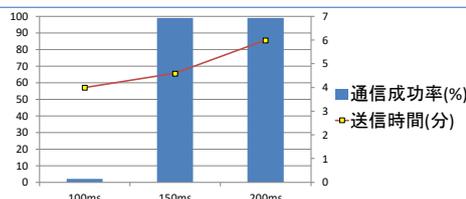
- 11月28日18時に撮影した画像を起点
- 起点からの時間の経過と、生育度の関係性を評価



BLEによるデータ収集の評価

- 100KBの画像ファイルを60byte毎のデータに分割
- データの送信間隔と、データロス率/送信時間の関係を調査

➡ データロス率は低いがデータの補償が必要



データ1つがロスした場合の画像



まとめ・今後の課題

- BLEを利用した農作物工場向けのモニタリングシステムを提案、有効性を評価
- [今後] 多方向から撮影した画像の解析等を行い、生育度の信頼性を高める手法の検討
- [今後] BLEによるデータ送信時に発生するデータロスを補償する手法の検討