

スマート農園向けICT基盤技術確立に向けた研究開発

電子光工学科 教授 吉本 直人

本学が研究開発を進めるICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) により、千歳と周辺地域の農園スマート化の検討を行い、地域の特徴を活かした産業振興に貢献することを目的としています。そこで、千歳地域の特産品であるハスカップに着目し、6次産業化(栽培×加工×サービス)に向けたICT基盤技術として、「ハスカップ農園の観光化に向けた農園内の遠隔による監視が可能なクラウドサービス基盤技術」、「屋外におけるハスカップの生長計測に向けた三次元画像計測技術」、「ハスカップに関する農作業の省人力化を目指したロボット制御技術」ならびに「農作業の伝承・記録を目指した注視点解析技術ならびに作業の見える化技術」の構築について取り組んでいます。

ハスカップ農園の遠隔監視

千歳市のハスカップ「ささき農園」において、遠隔監視システムを構築しました。親機には監視カメラとその画像をアップする通信機能、ソーラーパネルとその電力を制御する機能が具備されており、15分ごとに圃場の様子を映した画像がサーバーにアップロードされていることを確認しました。

農作物の生長計測

屋外圃場での利用を想定した三次元スキャニングに関する検討を行いました。ステレオ方式を用い多視点で取得した情報を統合し、全周囲三次元形状復元を行う事ができました。また、情報統合方法については、階層位置合わせ法が復元精度と計算時間の観点から優れていることを、さらにタブレットに搭載されたLiDARによる三次元スキャニングについても検討し、高密度な三次元形状を取得できることが確認できました。

農作業の機械化

「自走草刈りシステム」の実現を目的として、GPS (Global Positioning System) 受信機を用い、農地への適用に対して十分な測位精度を得られることを示しました。しかし低温下では、測位誤差が急激に増大することが明らかになりました。そこで、環境温度に関する依存性を調査し課題解決に取り組み、GPS回路に保温を施すことによってメートル程度の測位誤差に抑えることが可能であるとわかりました。



農作業技術の伝承のための記録



ハスカップ栽培の重要な作業である摘み取りと剪定に関する技能伝承について、必要な暗黙知を明らかにすることを目的に研究を進めてきました。熟練者の動作を抽出した結果、無意識的な動作があることがわかりました。これらの動作をヒヤリングによって検証した結果、ハスカップ栽培に必要な知識・技能の暗黙知であることがわかりました。

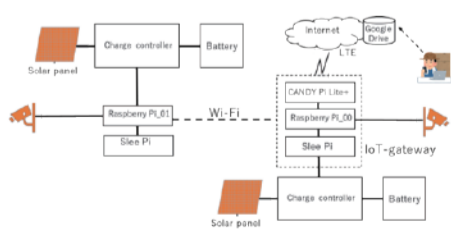
今後の展開として、研究連携先である千歳市の「ささきつもと農園」や学術研究を目的に大学敷地内に時限的に設営した「ハスカップ圃場」のフィールドにおいて、これら研究成果の結合検証を行う予定です。



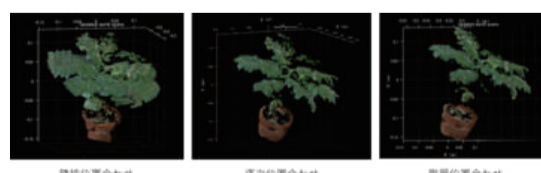
ハスカップ農園



遠隔監視システムの構築作業の様子



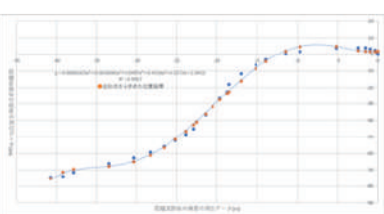
複数拠点遠隔監視システムの概要



多視点三次元情報の統合に関する検討結果



LiDARによる計測



自走草刈りロボット



摘み取り作業の記録の様子



剪定作業の記録の様子



摘み取り作業のプロセス (左:熟練者, 右非熟練者)