

低コスト3次元カメラを用いた圃場センシングのためのソフトウェアフレームワーク設計開発

環境資源学専攻 生物生産工学講座 ビークルロボティクス 加藤 友彬

1. はじめに

従来よりも高度な農業を実現するためには、多様な圃場情報をマップ化し、それらを蓄積・分析する必要がある。しかし、様々な圃場情報のマップを作成する際に様々な機材が必要でありコストやマップ取得の複雑性などが問題点として存在する。本研究の目的はRGBカラー、距離、近赤外の画像が一度に得られるMicrosoft社製の安価なゲーミングデバイスKinect 2.0を用いて、誰でも簡単に低コストで様々な圃場情報のセンシングを行えるようなソフトウェアフレームワークの設計・開発である。

2. 静的試験

Kinect 2.0はゲーム用のセンサーのため、屋内外での距離データの精度調査と作物個体のセンシングを行った。その際、曇りの日や快晴の日、夜間など様々な状況での試験を行った。撮影時は三脚にKinectを固定し、作物の実測値とKinectから得られる作物の高さを比較した。

3. 圃場センシング

トラクターにKinect, GPSを設置し圃場を走行することによってRGB、作物上端までの距離、近赤外、画像位置の4つの情報を取得した。圃場情報はRGB、距離、近赤外を組み合わせ得られる情報(NDVI, 草高, 植被率, 大きさなど)を自由に算出でき、画像平均の情報と株単位の情報を出力出来るようにソフトウェアを設計開発した。その際、Kinectから得られるRGBカラー、距離、近赤外画像は解像度の違いやカメラの位置の違いから単純に重ね合わせることが出来ない。そこで、閾値を使いそれぞれの画像で土壌、作物をそれぞれ2値化する。そして、ラベリング処理によって作物個体それぞれを認識し、個体同士を対応させることによって作物個体の草高やNDVI値などを算出する(図2)。

4. 結果と考察

作物の高さは個別に個体を撮影した際は、数cm程度のズレで得ることが出来た。これは、作物の生育状況MAPなどを作るのに十分な値だと考えられる。また、植被率も実測値と数%程度のズレで取得することが可能だった。これより生育状況の把握などにも使える

可能性があるだろう。しかし、作物の大きさは作物同士の葉が重なっていた場合一つの個体と認識されてしまうため、正確性に欠けてしまう。また、NDVI値は今回精度評価を行っていない。そのため、今後の研究で使っていくためにSPADメーターなどで値の精度を調べる必要があるだろう。

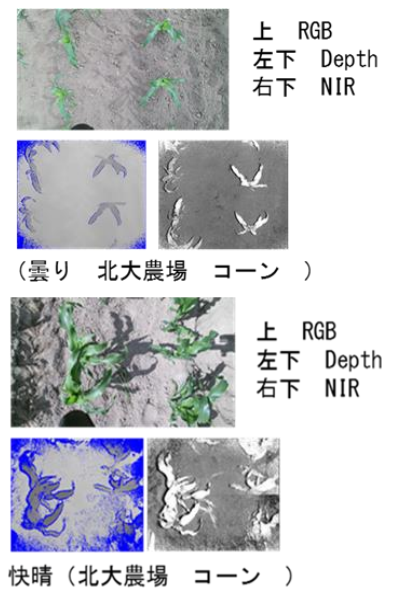
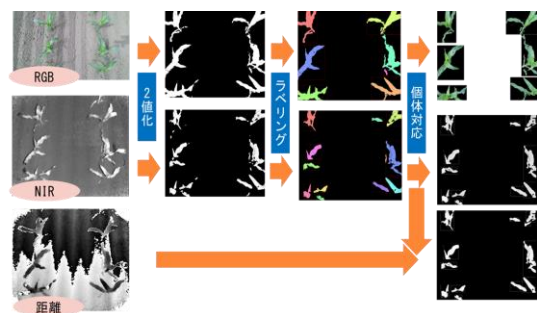


図1 静的実験画像



画像内の作物のそれぞれのデータを平均した値
 NDVI値0.95 作物の大きさ 214.75cm²
 作物高さ34.7cm 植被率0.136

図2 圃場センシング結果