

## 深度計測カメラを用いた畝面検出方法の改良

### Improvement of ridge detection method using depth camera

室蘭工業大学大学院<sup>1</sup>, エア・ウォーター株式会社<sup>2</sup>

○坂梨 佑天<sup>1</sup>, 湯浅 友典<sup>1</sup>, 荻野 友保<sup>2</sup>, 相津 佳永<sup>1</sup>

Muroran Institute of Technology<sup>1</sup>, Air Water INC.<sup>2</sup>

°Uten Skakanashi<sup>1</sup>, Tomonori Yuasa<sup>1</sup>, Tomoyasu Ogino<sup>2</sup>, and Yoshihisa Aizu<sup>1</sup>

E-mail: 20042027@mmm.muroran-it.ac.jp

#### 1. はじめに

近年, 加工用トマトの需要が増加傾向にあるが, 生産量が減少している. その要因として, 高齢化による生産者の減少や農地の縮小が挙げられる. そこで, 生産量の増加を図るため, 農地の拡大と機械化が進められている. そこで, Fig.1 に示すように収穫機に深度計測カメラと LED 表示装置を取り付け, RGB 情報と深度情報を用いて画像解析を行い, 畝面を覆う黒色マルチの検出と各種距離を求め, 収穫機操作者に収穫口と畝面の相対的位置関係を, LED 表示装置を用いて提示するシステムを構築した. 従来の研究では RGB カメラで撮影した畝面の画像からマルチと土の部分を検出し, その部分に対応する深度情報を取得していたが, 解析精度が不十分であった. そこで本研究では, 解析精度の向上を図るため, 解析方法の改良を行ったので報告する.

#### 2. 解析方法の改良

従来の解析方法では, 各要素の判定基準として RGB 3 値の最大値から正規化した値を用いていたが, それだけでは判定精度が不十分で誤検出が見られた. そこで, 判定基準に色彩情報に加えて深度情報も用いることで判定精度の向上を図った.

畝面の画像はマルチの黒色, 土の茶色, トマトの実の赤, トマトの葉や雑草の緑色の 4 種類の色情報から構成される. そこで上記の 4 種類の RGB 値を 10 枚の画像から 10 箇所, 計 100 箇所それぞれ抽出し, 正規化したものを色彩情報の基準値とした. また, トマトの実や葉と判定された箇所の深度の平均値を深度情報の基準値とし, RGB の基準値と組み合わせて各要素への判定を行った.

#### 3. 解析結果と考察

収穫機にカメラを取り付け, 圃場を 15m 走行した時に撮影した左右それぞれ 30 枚の画像に対して解析を行った. RGB 値の判定基準を用いて各要素を判定した結果を Fig.2 に示す. Fig.2(a)が原画像, Fig.2(b)が判定画像で, 青色がマルチ, 橙色が土, 赤色がトマト, 緑色が草と判定された領域である. また, マルチと土と判別された領域に対応する深度情報から, 畝面までの距離を解析し, 目視で畝面と判別した距離を目標値として比較を行った. その結果を Fig.3 に示す. この結果より, 約 7 割は $\pm 5\text{cm}$  の範囲に収まっていることが確認できる. しかし, 残り 3 割は誤差が大きいことが確認できる. そこで更に解析精度の向上を図るため, 解析領域を分割して判定を行うことで誤検出の低減を試みた. 紙面上, 結果については当日報告する.

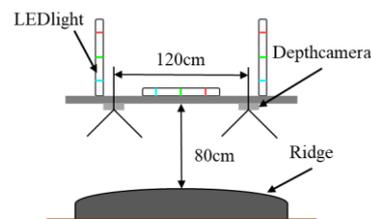
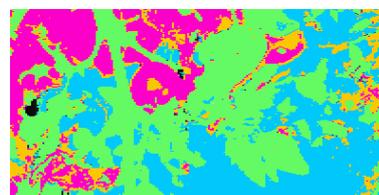


Fig.1 Configuration of the system.



(a) Original image



(b) Resultant image

Fig.2 Results of image analysis.

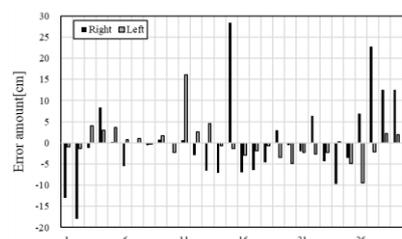


Fig.3 Results of depth analysis.