

卒業論文要旨

青果物の色合い判定に関する非線形識別の検討

AI・知能システム研究室 西浦 耕平

1. はじめに

現在、青果物を対象とした選別機は重量を基準としたものがほとんどであり、外観品質の選別作業は長時間の目視によって行われている。そのため、選別基準の均一化が困難となり商品価値の低下が問題となっている。先行研究では選別対象をピーマンとした選別作業の自動化及び選別基準の均一化を目的としたカラー画像による全面検査選別システムの開発を行った。[1]

本研究では、色合いによって判定レベルの異なるピーマンなどの青果物を精度良く識別するため色合い判定に関する非線形識別を検討する。

2. システム概要

本システムは、搬送部、撮像部、識別部により構成されている。図1に本システムの内部を示す。

以下にシステムの動作手順を示す。

はじめに複数の選別対象を投入位置に投入する。次に複数

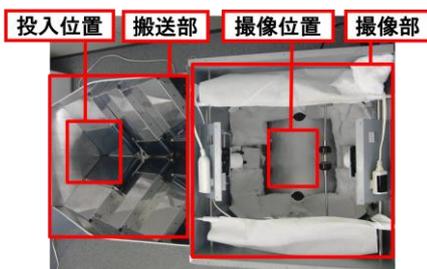


図1 長楕円体状青果物全面検査システムの内部

台のベルトコンベアを用いて撮像部までに選別対象を1個に分離する。そして全面の撮像に対し影響の少ないテグスを用いて撮像位置まで搬送を行い、webカメラを用いて撮像を行う。その後、選別対象の色相に対する識別を行う。

今回、識別にはニューラルネットワークを用いている。これにより非線形識別が可能となり識別性能が向上すると思われる。

3. ニューラルネットワークを用いた青果物の学習登録

撮像画像をニューラルネットワークを用いた学習を行い、評価を行う。本研究では、非線形識別が可能な最少構造である3層構造の階層型ニューラルネットワークを導入する。学習に使う階層型ニューラルネットワークを図2に示す。

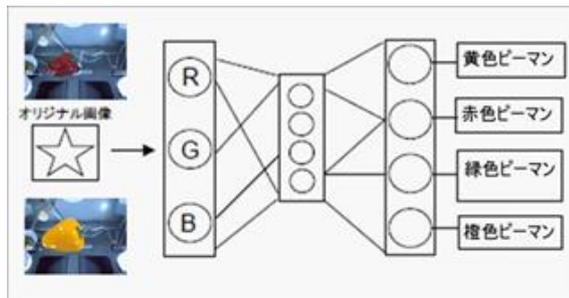


図2 階層型ニューラルネットワーク

4. 色相識別実験

本実験では、黄、赤、緑、橙の各色20個のピーマンを側面4方向から同時撮像し、そこから5個を学習用、15個を識別用と

した。側面4方向画像の反応値の加算平均をとり、その大小関係を用いて識別結果を求めた。実験は背景差分に使う画像を有り、なし、黒+白枠の3回行った。差分画像を図4に、実験の結果を表1に示す。

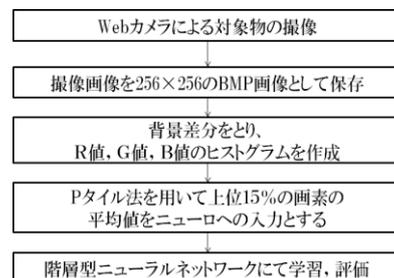


図3 実験フローチャート

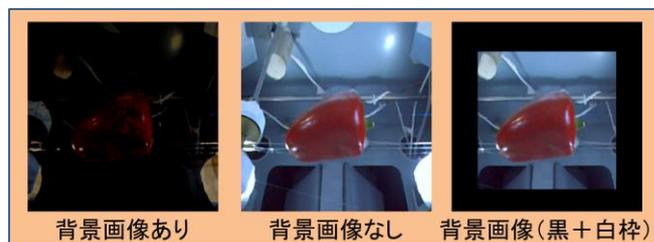


図4 差分画像

表1 識別実験結果

背景差分あり			
	成功	失敗	識別率(%)
黄色	15	0	100.0
赤色	7	8	46.7
緑色	15	0	100.0
橙色	15	0	100.0
背景差分なし			
	成功	失敗	識別率(%)
黄色	15	0	100.0
赤色	15	0	100.0
緑色	11	4	73.3
橙色	12	3	80.0
背景差分あり(黒+白枠)			
	成功	失敗	識別率(%)
黄色	15	0	100.0
赤色	15	0	100.0
緑色	15	0	100.0
橙色	15	0	100.0

背景差分あり(黒+白枠)では、すべての色において識別率が100%となった。

5. 考察

表1より、背景差分ありの結果において、赤色の識別率が低い。これは背景差分を取った際ピーマンの色も消えてしまったためだと考えられる。背景差分なしの結果では緑色、橙色での識別率が低い。これはニューラルネットワークの入力に背景の画素を使用し、うまくピーマンの色を取れなかったためだと考えられる。最後に行った背景差分あり(黒+白枠)ではNNの反応値も安定しており識別率を100%にすることができた。

6. まとめ

色相の違いで判断基準の異なる青果物に対し、本研究では色相識別にニューラルネットワークを導入し、色相識別の基本特性を検証した。今回の実験から、ニューラルネットワークを用いた色相の識別は有効であることが分かった。

参考文献

[1] 西浦耕平, 竹田史章, “青果物の色合い判定に関する非線形識別の検討”, 平成27年度SICE 四国支部学術講演会論文集, 1-01