

ニューラルネットワークを用いた色彩情報センサーの補正と農業応用

Calibration for Color-Sensitive Optical Sensor by Neural Network and its Application to Agriculture

㈱チェッカーズ¹, 滋賀県立大工² ○植野 伸哉^{1,2}, 酒井 道²

Checkers Co., Ltd.¹, Univ. Shiga Pref.², °Shinya Ueno^{1,2}, Osamu Sakai²

E-mail: s.ueno@sakigakes.co.jp

1. はじめに

様々な分野において、複数変数により物理事象を特定・可視化する方法として、各種センサーシステムが用いられており、近年では工場だけでなく農業などの作業現場でも使われ始めている。これらセンサーでの見守りを行う作業現場では多くの台数が必要となるが、そのためには高価で精度の高いセンサーではなく、安価な汎用品センサーが有効である。我々はこれまで、汎用レベルの色彩情報センサーに対して、ニューラルネットワーク処理を用いて測定値を補正することで、センサーそのものの精度によらず、より精度の高い測定を実現してきた。農業応用では、果物の熟度判定には一般的に糖度が使われており、今回は、回帰分析により色情報との関連付けも行う。

2. 実験方法

以前の研究[1]において、色味チェッカー(チェッカーズ、CC-01)及び、校正用色見本(PANTONE、FORMULA GUIDE)を用いて、教師あり学習による補正を行った。本研究では、彦根梨の成熟度を評価する指標として、その色情報と Brix 糖度を測定し、得られた色情報を入力値、Brix 糖度を出力値として、回帰分析を行っている。このとき、Brix 糖度の測定にはデジタル糖度計(ATAGO、PR-101α)を用いた。

3. 実験結果

Fig.1.の下部に、梨データの補正前の測定値、補正後の未熟期(Stage I)、完熟期(II)、過熟期(III)各々の CIE 表色系 xy 座標[2]を示した。以前の研究より[1]、色情報を用いた熟度評価が可能であり、特に x 座標に対してほぼ平行に熟度が変化している。上部には、収穫されたいくつかの果実における x 座標に対する糖度を示した。ばらつきはあるものの、概ね x に依存した結果が得られており、色情報と糖度に正の相関が認められる。

謝辞 本研究の一部は、内閣府による地方創生推進交付金により行われました。

参考文献 [1] J. Itten, The Elements of Color (Van Nostrand Reinhold, New York, 1970) [2] S. Ueno and O. Sakai, Proc. 2019 IEEE 8th GCCE, Osaka, Japan, 2019, pp. 1180–1181.

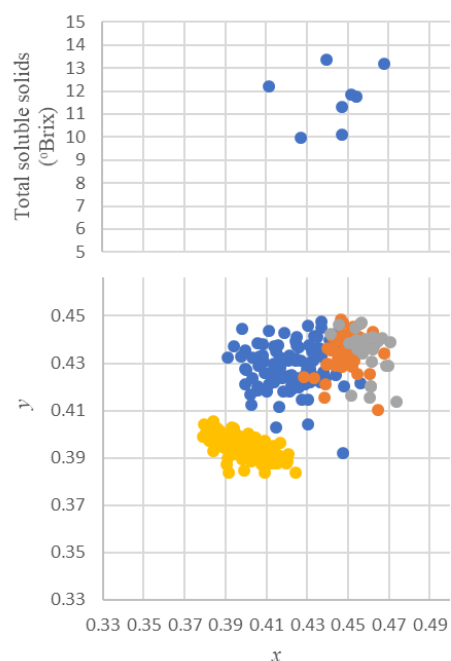


Fig. 1. Data scattering profile of samples. “Measurement Data” is in yellow, “Converted Data” are in blue, orange, and gray at lower side. “Ripeness Stage I” is in blue, “Ripeness Stage II” is in orange, and “Ripeness Stage III” is in gray. Degrees Brix is in blue at upper side.