

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 (2)

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

(株)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。今回は、農業分野において光学センサーで熟度評価するにあたって、どの色彩情報が重要かを、糖度を介して探る。

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い、またデジタル糖度計(ATAGO、PR-101α)を用いた Brix 糖度との紐付けを行った。本研究では、2019 年夏季に測定した梨(幸水)の測定データ 260 点を元に、教師あり学習を用いた重回帰分析を行った。その他、各種色彩情報及び糖度による散布図行列から、それぞれの相関値を求めている。

3. 実験結果

Fig.1.の下部に、測定値の 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る。特に x 座標と糖度との正の相関がわかっており、上部には x 座標を横軸、糖度を縦軸とした散布図を示している。上部グラフ中の橙色で示された曲線は、教師あり学習を用いた学習結果である。x が小さい領域、つまり熟成が十分に進んでいない領域では、過学習によるばらつきや非線形な推移が見られるものの、概ね母集団に沿った関数を形成している。更に、種々の色情報と糖度の依存性を調べることで、より熟度評価に適した色彩指標を提案していく。

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] S. Ueno and O. Sakai, Proc. The 67th JSAP Spring Meeting 2020, Tokyo, Japan, 2020, 14a-A205-5 [2] J. Itten, The Elements of Color (Van Nostrand Reinhold, New York, 1970)

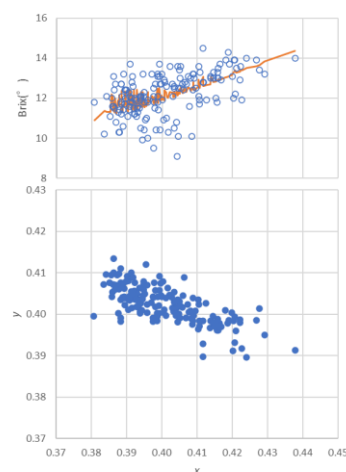


Fig. 1. Data scattering profile of samples. Positions of measured color values in CIE xy coordinates on lower side. Degrees Brix in open blue circles and calibrated regression curves as a function of x on upper side.