

ファジー推論とハフ変換による穀粒の検出

五月女 格

農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所, itarus@affrc.go.jp

1. はじめに

農作業・食品加工の機械化・自動化を進めていく上で、今後マシンビジョン技術が果たす役割は大変大きいと考えられる。本研究では食品の自動認識を目指した研究の一環として、ファジー推論とハフ変換を利用した画像中の穀粒の自動検出を試みた。

2. アルゴリズムの概要

図1に本研究で作成した計算機プログラムのフローチャートを示す。本プログラムでは主に、穀粒の輪郭画像(図2)からハフ変換を用いて楕円を検出することにより穀粒の検出を行った。しかしながらハフ変換にて楕円の検出を行う場合は通常5つの変数を推定する必要があり、そのためには5次元配列を使用するため計算負荷が非常に大きい。本研究では画像から得られた色情報からファジー推論¹⁾により穀粒種を判別し、楕円の扁平率を穀物種毎に固定することにより推定する変数を削減し計算負荷を低減した。またハフ変換を高速化するためマルチスレッドによる並列処理を行った。

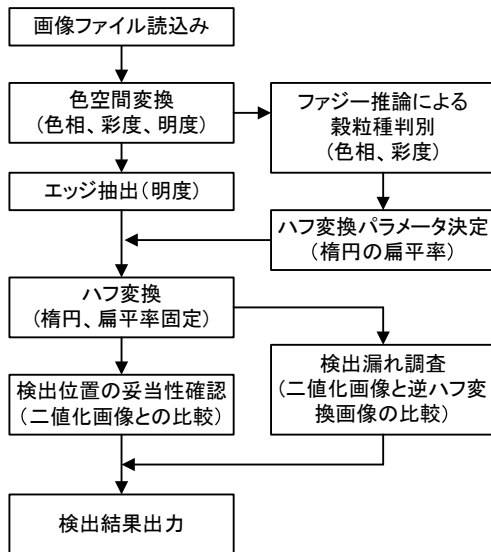


図1. 穀粒検出のフローチャート

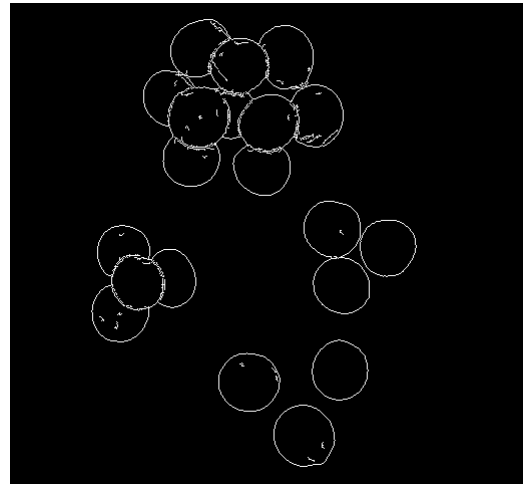


図2. 明度に対する輪郭(エッジ)画像

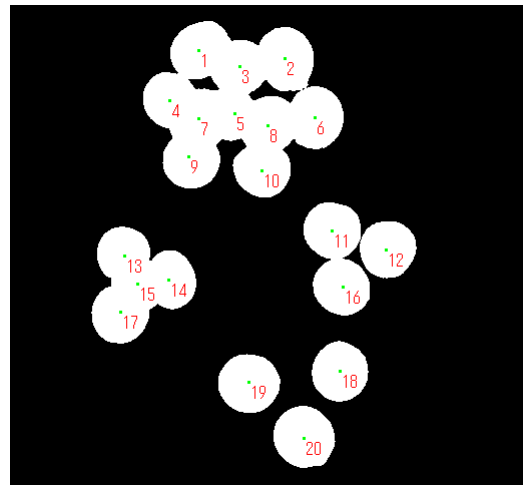


図3. 穀粒の検出結果

3. 結果

図3に穀粒(大豆)の検出結果画像を示した。穀粒が重なり輪郭線が一部欠損している穀粒についてもハフ変換により検出することが可能であった。

参考文献

- 1) 天野 他: ファジィ理論による果実追熟制御の研究(第1報)-2 入力1出力によるバナナの追熟制御-, 農業機械学会誌, Vol.55, no.2, pp.137-142, 1993