

要 旨

赤外線投光センサーと赤外線受光センサーで縦16対、横16対のセンサーブロックを作り、2次元(X, Y)に配置しその中を乗り継ぎのあるコンベアで計測物を移動させることにより疑似的な体積を計測し選別する装置を開発した。

1、はじめに

現在、ほとんどの農産物は市場へ出荷される際、等級選別されている。

農産物の特性上、選別作業は短い収穫時期に集中するため、この作業の自動化が重要な課題となっている。しかし、選別の条件は形状が複雑なため自動化は困難であった。

本研究では、このような選別条件のひとつとして、農産物の疑似的な体積を計測する立体形状計測システムを開発した。

このシステムは農産物の三次元形状を高速で計測するものである。

また、高価な画像処理システムなどを使用しないため低価格で実現できること、センサーが計測物と非接触で計測できることが特徴である。

2、システムの概要

赤外線投光センサーと赤外線受光センサーからなる縦16対、横16対のセンサーブロックをFig. 1のように枠に二次元に配置し、Fig. 2のように乗り継ぎのあるコンベアを枠内に配置する。

計測物がコンベアに乗りセンサー枠を通過することにより体積を計測する。

3、システムの原理

Fig. 3のように縦の1光軸がオンしている間、横の16の光軸を10マイクロ秒順次オンさせて16回終了すると縦のオンしている光軸をオフさせる。また次の縦の光軸をオンさせ、横の光軸を10マイクロ秒順次オンさせて16回終了すると縦のオンしている光軸をオフさせるというように縦光軸が16回終了することにより計測物の断面を計測する。そのときセンサーが断面積と判断する部分は縦横のセンサーの光軸が遮られている部分で、その各センサー群がオフしている数の積に値する。つまり計測物の縦横の最大値が作り出す長方形になる。この面積を調べる時間は $16 \times 16 \times 10$ マイクロ秒で2.56ミリ秒となる。

この2.56ミリ秒間隔に面積を計測しその集合体を体積と考えた。

ただし、各光軸をオン、オフする必要上時間遅れを生じ実際には垂直断面ではない。

4、システムの能力

実際に選別装置を作りコンベアスピード60m/分で計測物を流しテストをした結果、処理能力は300個/分を確認できた。

精度的には±5%であった。

※(計測物はじゃがいもを使用した。)

5、まとめ

本システムでは農産物を対象として開発にあたったが他にも利用できると考えられる。

また、本システムでは断面積をセンサーの性質上、長方形と考えたが将来的には楕円補正を加えることにより、より精度を上げることが可能であると考えられる。

