

野菜・果実選別用マシンビジョン

1. 実験概要

目的：野菜や果実の選別に用いられているマシンビジョンシステムの構築と設定を行う。
特に、カメラや照明について理解し、農産物の画像計測で問題となるハレーションや照度ムラを改善する方法について学び、実験にて評価する。

1. 面積

- 1-1 キャリブレーション用の台紙を作成し、1 pixel 当たりの大きさを算出する。
- 1-2 円、三角形などの計測用の台紙を作成し、面積を求める。
- 1-3 実際の面積との比較を行う。

2. 色、形状の解析

- 2-1 2種類の葉を各々10枚用意する。
- 2-2 1枚ずつ表裏の画像を取得する。(計40枚の画像を取得することになる。)
- 2-3 葉①の表面像5枚、葉①の裏面像5枚、葉②の表面像5枚、葉②の裏面像5枚を選択する。
- 2-4 色、形状を解析する。
- 2-5 各々の特徴量から葉の表裏と種類を識別するアルゴリズムを考える。

2. レポート

作成ポイント：

1. 実験は再現性が大事です。次に同じことをやった時にも同様の結果が得られるように、マシンビジョンの構成、設定値などは細かく記載すること。
2. 面積の誤差原因を考察すること。
3. 色、形状の解析方法と結果を記すこと。
4. 葉の表裏と種類を識別するアルゴリズムをフローチャートで示し、説明すること。考案したアルゴリズムのポイント（優れている点）も明記すること。

準備するもの

- ・ マシンビジョンシステム（カラー）4 台
- ・ マシンビジョンシステム調整道具
 レンズの替え、ホワイトバランスカード、レンズクリーナ
- ・ 面積測定に必要なもの
 定規、はさみ、コンパス、白紙
- ・ 葉（測定対象物）

説明内容

- ・ マシンビジョンシステムの構成
 照明，対象物，フィルター（干渉、PL など），カメラ，インターフェイス
- ・ 色とは
 色の三原色，色変換，表示
- ・ 画像とは
 Pixel, RGB, 配列
- ・ マシンビジョンシステムと幾何学
 レンズ，CCD サイズ，面積
- ・ マシンビジョンシステム調整するパラメータの意味とその調整方法
 照明とカメラの配置，ピント，絞り，ホワイトバランス，シャッタースピード
- ・ レンズの掃除の仕方

実験の手順

1. 班分け（4 班）
2. 実験装置の説明
3. 実験装置の調整
 - ① 像範囲が写るように高さ調整
 - ② ピント調整
 - ③ 被写界深度調整
 - ④ PL フィルタ調整
 - ⑤ ホワイトバランス調整
 - ⑥ 照明むら調整
4. 画像撮影
 - ① 面積を求める
 - ② 葉の種類と表裏を識別するアルゴリズムを考える
 C 言語と OpenCV を用いたプログラミング
5. 解析実験
 - 5-1. 面積
 - 5-2. 葉