

「食」の画像センシングシステムの開発

研究の背景及び目的

植物の状態評価において植物の生長度合いは重要な項目であるが、一般的には目視や人手による計測が行われている。そこでスマートフォンなどに備わるデジタルカメラを用いて農作物の形状や状態などを非接触にて数値化する技術を確認することを目的とする。今回は特につる性植物に着目し、研究を実施した。

実施状況

1. 概要

- 工業計測で利用させる画像計測手法を植物など生態計測に応用するための基盤技術を構築した。
- 植物の生育状態を数値化するための技術開発を行った。
- つる性植物を想定して枝・ツルの長さを計測する基本アルゴリズムを開発した。

2. 計測システム

- 三次元的な計測を行うために2台のカメラを用いたステレオ視の原理を用いる(図1)
- 異なる方向から対象を撮影し、三角測量の原理を用いて各計測点の三次元座標をコンピュータで算出する。

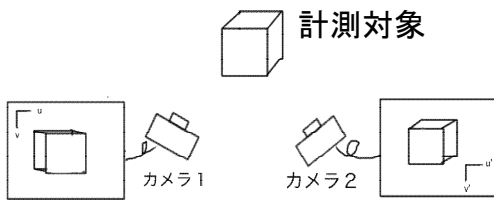


図1 システム構成



カメラ1



カメラ2

図2 キャリブレーション

3. 計測方法

- 寸法があらかじめ分かっている物体を同時に撮影し、キャリブレーションに利用する。(図2)
- それぞれのカメラで撮影された画像間で計測点の対応を求める。(図3)
- 対応点の三次元位置を計算し、結果をコンピュータ上に表現する。(図4)

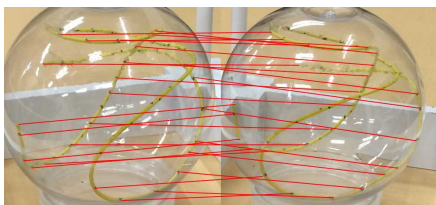


図3 画像間の対応



図4 算出された三次元情報



図5 外乱や屈折の影響

4. 課題

今回は研究用として用いられる容器内つる性植物の形状評価を想定した研究を実施した。撮影される画像内に容器による屈折や外光の反射(図5)がみられ、これらの対策を考える必要がある。

目標の達成度及び成果

エピポーラ幾何と呼ばれる手法を活用し、カメラで2方向から撮影することにより、つる性の植物の状態を三次元的に計測する基盤技術を開発した。講義でこの技術を演習として取り上げ、その実現性を学生らと協力して確認した。5%以内の誤差で計測できることを確認した。

今後の課題及び展開

- 地域ブランドの質を数値化する。
- 計測手法を公開講座などで地域に広め、多くの人々が使用できる技術を確認する。
- 農作物の形状計測など他の計測方法に取り組む