

もやしの成長過程における草丈自動測定システムの開発

元 聖剛 小田井 圭
 国土館大学大学院 工学研究科 電気工学専攻

1. はじめに

草木の成長過程を観察・観測することは昼夜を問わず長期間に及ぶことがあり大変手間のかかる作業である。電磁波や落雷の影響による草木・農産物の成長比較実験などにおいては、これらの観測作業が自動的にできると、研究上便利である。そこで、画像の自動認識・機械学習の機能を利用して草木の草丈を自動で測定するシステムを構築することを考えた。

2. 目的

本研究の目的は、カメラを装備したマイコンを利用して、自動的に草木の成長過程を観測することができるようにすることである。まず、その端緒として、葉や枝がなく色もほぼ単色である「緑豆もやし」の成長をマイコンで自動認識して、その草丈(草の背の高さ)を定期的に測定・記録するシステムを開発することを試みた。

3. 測定システムの概要と進捗状況

システムとしてラズベリーパイとそのカメラを利用している。プログラムは、OpenCV (Open Source Computer Vision Library)を利用してPythonで記述している。OpenCVは画像処理・画像解析および機械学習等の機能を持つC/C++、Java、Python、MATLAB用ライブラリである。

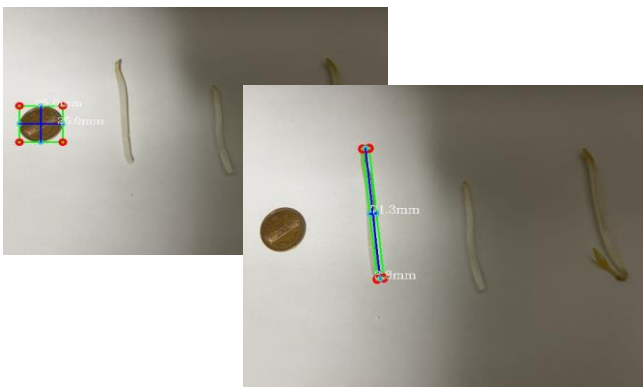


図1. 参照物を使った被測定物の草丈値の算出

現在できている処理は、

1. 撮影画像(jpg)をグレースケール画像に変換、ガウスフィルター、エッジの抽出、輪郭の抽出をする。
2. 左端を基準として、輪郭を左から右に並べ替える。
3. 参照オブジェクトのアウトラインサイズ、pixelPerMetricX、pixelPerMetricYを計算する。

4. 処理対象の他のオブジェクトの輪郭を計算する。
である。

これらの処理により、参照物がある場合に被測定物の長さを算出することに成功した(図1)。プログラムによって得られた草丈データは実際の測定値とほぼ一致した。



図2. 栽培機で栽培したもやし

4. むすび

現状は、成長したもやしを取り出し単独で撮影してその草丈を測定している。しかし、実際には、もやし栽培機(BelleLife社)により、栽培されたもやしは図2のように密生して成長する。図2のような状態まででなくとも、撮影した写真内に数本のもやしが重なり合っている場合、その複数のもやしを個別の物体として認識し、且つ、それら個々の草丈を測定できるようにすることが今後の研究の中心課題となる。

参考文献

- [1] 使用 OpenCV 測量画像中物体の大小. https://blog.51cto.com/u_15290941/3052507, (参照 2022-12-26).
- [2] OpenCV 測量物体の尺寸技能 get~. <https://posts.careerengine.us/p/5dd61397c3697f02b75ca32b>, (参照 2022-12-26).
- [3] 吉村 康弘, 杉浦 司, 五木田 和也. OpenCVではじめようディープラーニングによる画像認識. 技術評論社, 2022.
- [4] 北山 直洋. PythonによるOpenCV画像処理プログラミング+Webアプリ入門. カットシステム, 2021.
- [5] OpenCV 公式サイト. <https://opencv.org/>. (参照 2022-12-26).