

# 不可視光カメラを用いた植物の状態分析に関する一検討

田島 翔<sup>†</sup> 西村 広光<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

## 1. はじめに

現存する 20 から 30 万種<sup>[1]</sup>の植物を目視だけで健康状態を判別することや、乾燥や枯れていく状態を区別することは困難である。膨大な種の植物を識別することだけでも、人間には容易ではない。そこで本研究では、可視光画像だけでなく、人が見ることができない赤外線や紫外線画像を利用して植物の特徴を捉えることを検討した。本稿では、植物の葉の時間変化を可視光、紫外光、赤外光を捉えることができるカメラで観察し、分析を行った。

### 1.1 撮影環境

可視光画像は、ウェブカメラを用いて撮影を行った。

紫外線画像は、波長 200-400nm を撮影できる紫外線カメラと、波長 365-405nm の照明を照射して撮影をおこなった。赤外線画像は、波長 380-1000nm を撮影できる赤外線カメラと、波長 850nm の照明を照射し、暗室で撮影した。使用機器を表 1 に記す。

表 1 使用した観察機器

可視光カメラ	Logicool HD pro C920
紫外線カメラ	ARTCAM-407UV-WOM
赤外線カメラ	ARTCAM-130HP-WOM
紫外線照明	LSP30x30-100UV
赤外線照明	TR300x252-16IR850D-4

## 2. 観察方法

観察対象の植物の葉は全 28 種でそれぞれ 2 枚ずつ、観察機器の設置は図 1 のように設置した。可視光撮影は UV の設置方法と同じ方法を使用し、カメラと観察領域の距離は 5cm としている。

紫外線、赤外線画像共に照明の強さを 3 種類で観察した。可視光画像のみ照度 275 ルクスの場所で観察し、どれも葉の表と裏側の 2 種類を撮影する。

24 時間毎に 1 回、1 週間の観察を行い保存時は 1 枚をビニール袋にいれて、1 枚はビニール袋に入れず冷蔵庫で保存をし、乾燥具合に差を出すことにした。

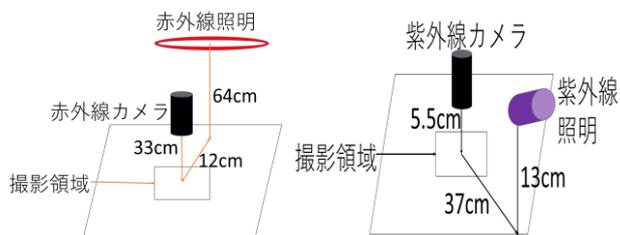


図 1 撮影機材の配置 (IR、UV)

## 3. 観察画像のエッジ検出

観察画像 5488 枚を目視で分析すると、図 2 の画像のように葉の中央部分の葉脈が日数経過すると細くなる、細かい葉脈が浮き出るという特徴が可視光や紫外光で発見できた。この二つの特徴を数値で評価するため、エッジ検出の Canny 法を使用し、閾値を変化させた複数の結果を分析することとした。

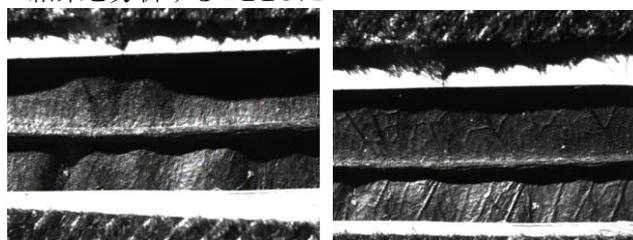


図 2 紫外線観察画像(左/1日目, 右/7日目)

### 3.1 分析結果

エッジ画素数の日数による変化を分析した結果、葉の乾燥具合によって分析結果が変わることが確認できた。また、紫外線画像のみエッジの検出量がとても多く、葉の乾燥による変化を見やすいことがわかった。赤外線画像は日数が経過してもエッジ検出量の変化に差が出ず、乾燥による変化を観察することができなかった。

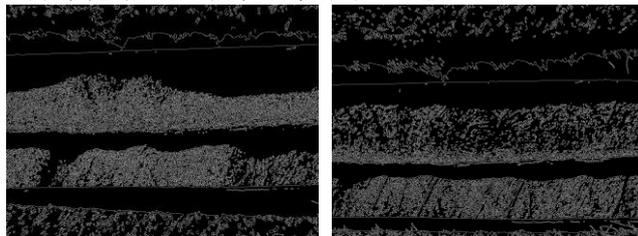


図 3 図 2 のエッジ検出処理画像

## 4. まとめ

本研究では可視光、不可視光カメラを用いて植物の状態分析をすることを目的とした。植物の葉の観察に 3 種類のカメラを用いて 1 週間観察し、数値で分析するためエッジ検出を用いた。分析した結果、葉の乾燥具合で分析結果が変わる等を発見することができた。

今後の課題として、葉の表側から光を当てて反射光を見るのではなく葉の裏側から光を当てて透過光を見ることが挙げられる。

### 参考文献

- [1] 植物の種類は全部でいくつあるの | 科学なぜなぜ 110 番 | 学研サイエンスキッズ,  
<https://kids.gakken.co.jp/kagaku/110ban/text/1372.html>, [2016.9.27, 参照]