

# 空撮熱画像を用いたショウガ根茎腐敗病発病株の早期検出法の検討

1220289 青屋 貴規

【 画像情報工学研究室 】

## 1 はじめに

ショウガ根茎腐敗病はショウガに発生する病害のひとつである。いち早く発病に対応することが被害を抑える上で重要であることから、圃場において発病株を早期に検出する方法が求められる。既に熱画像を用いた本病害発病株の早期検出法が研究されており、発病の兆候として葉温の上昇がみられることがわかっている [1]。

このことを踏まえ、本研究では空撮熱画像を用いた本病害発病株の早期検出を目的として、熱画像中の葉領域の抽出方法を検討した。加えて、熱画像をセルに分割しセル内の平均と標準偏差を算出する方法を検討した。

## 2 発病株と健全株の葉温の違い

今回使用するサンプルデータは、8月26日午前9時に高知県農業技術センター内の屋外圃場にて上空からほぼ同時に撮影された熱画像とカラー画像である。熱画像は計測した温度を輝度画像にしたもので、図1に示すように発病株の上昇した葉温がよくあらわれている。

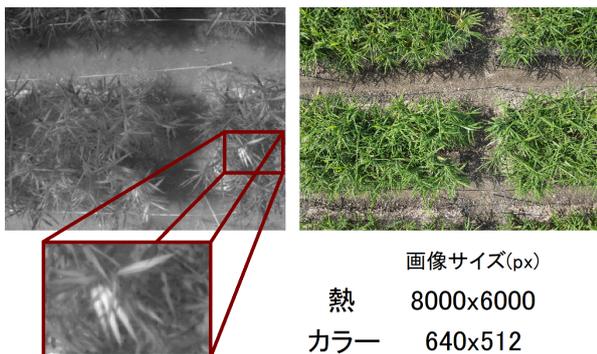


図1 空撮された熱画像(左)とカラー画像(右)の一例

## 3 熱画像中の葉領域の抽出方法の検討

熱画像中のショウガの葉が写る画素のみを抽出するため、まずカラー画像中の葉が写る画素とそれ以外の画素を判別する。ここではExG(Excess green)を指標とし、ExGが0.1以上の画素を葉が写る画素とみなし、それ以外の画素を除去するマスク画像を生成した。しかしこのマスク画像では雑草などが写る画素が除去しきれずノイズとして残っているため、面積が200画素に満たない一塊の領域をノイズとみなし除去し、さらに収縮処理(カーネルサイズ3x3, 反復回数2回)をおこなった。

次に、得られたマスク画像を用いて熱画像をマスクングするため、カラー画像と熱画像の位置合わせをおこなう。ここでは双方のエッジ画像を生成した上でそれらを位相限定相関法によりマッチングし、合わせた位置に従いマスクングして葉領域の抽出をおこなう。

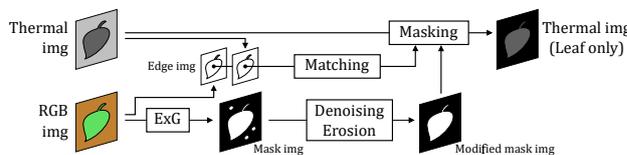


図2 葉領域の抽出方法の流れ

## 4 葉温を用いた発病株検出方法の検討

発病株の位置を判定するため、葉領域が抽出された熱画像を縦横16画素の大きさのセルに分割し、各セル内の画素値の平均と標準偏差を算出して値を比較した。

## 5 結果

熱画像中の葉領域の抽出をおこなった結果、概ね葉領域のみが残った熱画像を得ることができたが、葉領域の端に土などの画素が付着している場合があった。

発病株が全く写っていない熱画像(a)と発病株が写っている熱画像(b)についてセル内の平均と標準偏差を算出した結果を図3に示す。算出したセルごとの値の分布域に、2枚の間で差異がみられた。(a)に属していながらも(b)の分布域に大きく重なっているセルは、先述の付着した土の画素の影響を受けている場合が多かった。

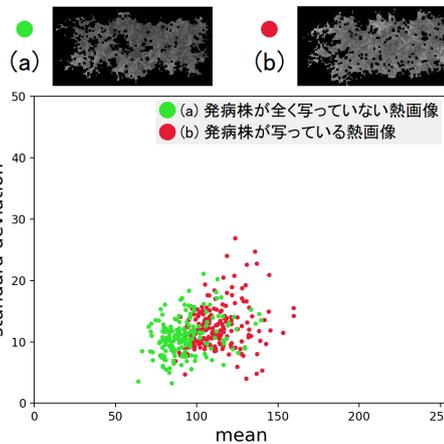


図3 2枚の熱画像のセル内平均-セル内標準偏差

## 6 まとめ

本研究では空撮熱画像を用いたショウガ根茎腐敗病発病株の早期検出を目的として、葉温をもとに発病株を検出する手法を検討した。熱画像中の発病株の所在するセルとしないセルの間で、値の分布域に差異がみられた。

## 参考文献

[1] 窪田伊織, 岡美佐子, 矢野和孝, 栗原徹, ”熱画像計測によるショウガ根茎腐敗病発病株の早期検出法の検討”, パターン計測シンポジウム講演論文集, 第24巻, 2019