

ハイパースペクトルカメラによる作物病害検出技術

Detection Techniques of Crop Diseases Using Hyperspectral Imaging Camera

ものづくり支援センター 本間 稔規
産業システム部 岡崎 伸哉

■研究の背景

農作物の生育管理において病害の発生は収穫量や品質に大きく影響するため、発生状況を確認し適切な対策を取ることが重要です。病害を判別できる熟練農業従事者が減少する一方、IPM（総合的病害虫・雑草管理）の普及に伴い目視確認作業の重要性はますます高まっています。近年、可視光から近赤外光の波長範囲の分光画像を一度に網羅的に撮影可能な可搬型のハイパースペクトルカメラが開発され、これまで難しかった屋外での分光計測が可能になってきています。このハイパースペクトルカメラを用いることで、目視では判別が困難な、より高度な病害虫被害検出への応用が期待されています。本研究では、ハイパースペクトルカメラで撮影したデータを解析することにより、りんご樹木やてん菜、馬鈴薯の葉に発生する病害を検出する技術を開発しました。

■研究の要点

1. 圃場でのハイパースペクトルカメラ撮影において、日射方向の変化、風による葉の揺動などの外乱要因によるスペクトルデータへの影響の評価
2. 教師あり機械学習手法を用いたりんご腐らん病の病変部検出技術
3. 教師なし機械学習手法を用いたてん菜褐斑病の検出技術

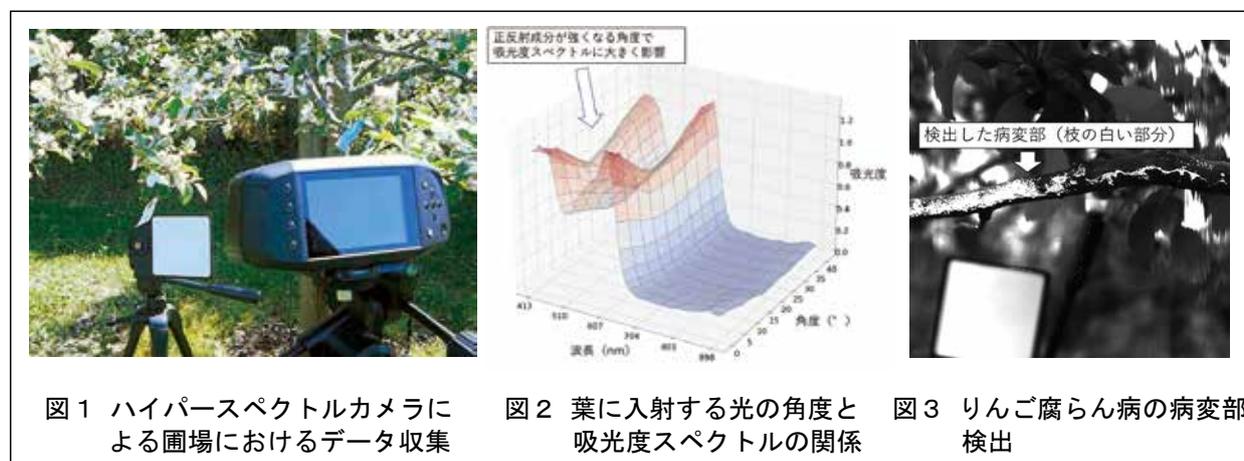


図1 ハイパースペクトルカメラによる圃場におけるデータ収集

図2 葉に入射する光の角度と吸光度スペクトルの関係

図3 りんご腐らん病の病変部検出

■研究の成果

1. 圃場の作物の葉に入射する日射の角度と分光反射特性の変動の関係について明らかにしました。
2. 教師あり機械学習であるランダムフォレストを用いてりんご樹木に発病した腐らん病を検出する技術を開発しました。
3. 教師なし機械学習であるPCA(主成分分析)およびLOF(局所外れ値因子法)を用いて、てん菜の葉に発病した褐斑病や馬鈴薯の疫病を検出する技術を開発しました。

道総研中央農業試験場