



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Detection of Cercospora Leaf Spot in Sugar Beet by Image-based Robust Tracking and Feature Extraction [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	周, 嵘
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(情報科学)
Dissertation Number	甲第11767号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58933
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Zhou_Rong_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (情報科学)

氏名 周 ロン

審査担当者 主 査 教 授 金子 俊一

副 査 教 授 金井 理

副 査 准教授 田中 孝之

学位論文題名

Detection of Cercospora Leaf Spot in Sugar Beet by Image-based Robust Tracking and Feature
Extraction

(ロバストなトラッキングと特徴抽出を用いたてんさいの褐斑病斑の検出)

申請者の学位請求論文においては、砂糖の原材料として世界的にも多く栽培されているビートに固有である CLS(褐斑病) の早期に検出し、同一個体を継続観測しその病状を定量化するための基礎技術として、画像計測技術に基づく CLS の高精度検出および安定な病斑追跡の手法に関する研究開発について述べている。

著者は検出すべき病斑部分の形状および色彩の特異性を記述可能とする画像特徴について考察する。これらの両者を抽出するために、従来より既に提案されている方向符号照合法 (OCM) を機能拡張し、時間変化する個々の病斑の参照画像を適応的に更新する手法を要素技術として提案した。この提案手法においては、従来の OCM がもつロバスト照合性能を更に高める効果を期待することができ、実圃場における自然の天候変動にも対応できる可能性を得たと言える。実映像データに基づく、照明条件 (日光や雲による明度変動) の変化や陰影などの揺らぎを含む変動にも対応できる可能性を示している。著者は更に検出した病斑部を CLS を含めた 5 クラス分類問題を定義し、既に提案されている SVM 分類器を用いる分類手法を提示した。そこにおいて著者は、新たな識別特徴として、濃度付エントロピーを提案し、これら病斑部と相似な土部分とを識別するために有効であることを示した。これを利用することにより、高い分類性能を実現している。

著者は中央農業試験場の協力を得ながら、開発手法の有効性を調べるために、実験圃場における長期観測画像データを用いた実病斑の検出・追跡・分類実験を行っている。この観測データには、晴天・雨天・曇天などの様々な天候条件が含まれており、また病斑部の大きさについても早期病斑である微細スポットから中期病斑である成長スポットまでを処理できる可能性を示している。この実験は病斑部の自動定義、また参照画像サイズの専門家による付与の必要性などの課題をもつが、基本的手法をして有益であると認められる。

以上を要するに、著者はビート栽培技術において重要となる CLS の早期計測のため、適応型 OCM 画像照合による安定な病斑部分の継続的観測技術、および観測した病斑部分の分類処理のための有効な画像由来の特徴を提案した。これらの研究は、農業工学、病虫害予防学、精密農業工学などの分野において今後有効となりうる。これらの貢献に対して、著者は北海道大学博士 (情報科学) を授与される十分な資格があると認める。