

論文審査の結果の要旨

学位申請者 PHAN THI ANH THU

本論文は、「Estimation of rice plant height and stem number based on laser-scanned point cloud data analysis」(和文：レーザスキャナ点群データの解析による水稻の草丈および茎数の推定)と題し、5章より構成されている。

第1章「緒論」では、持続可能な稲作の実現における水稻の生育診断の重要性ならびに生産現場における生育量測定の問題点とリモートセンシング技術を利用した生育量推定に関する従来の研究概要を示すとともに、本研究の目的と構成を述べている。第2章「地上実験とデータ取得」では、研究遂行に不可欠な水稻群落のレーザスキャナ点群データ(三次元点群データ)を水稻群落上空(約3m)に設置したレーザスキャナにより取得する野外実験装置・地上実験について説明し、後段の章で使用するレーザ光が群落へ鉛直入射する領域のレーザスキャナ点群データの抽出過程について述べている。第3章「地面位置の検出不要なレーザスキャナ計測による水稻草丈推定手法」では、茎葉の繁茂に関わらず、群落上空からのレーザスキャナ計測により、容易に特定可能な群落上部を地面に替わる高さの基準とする草丈推定手法を提案している。そして、第2章で抽出したレーザスキャナ点群データへ、この手法を適用し栽培条件が異なる水稻群落に対して相対誤差10%で草丈推定が可能であること実証した。第4章「レーザスキャナ計測による水稻茎数推定手法の基礎研究」では、水稻群落の空間体積(群落表層と地面の間の空間)と茎数のアロメトリーに着目した茎数推定手法を提案している。そして、レーザ光径の大きさと草丈に依存しない無次元量の相対空間体積を空間体積から導出する過程を定式化し、提案手法がレーザスキャナ点群データへ適用可能であることを示した。さらに、地上実験データに提案手法を適用し、相対誤差10%で茎数を推定可能であることを実証した。第5章「結論」では、研究の成果をとりまとめ、UAV搭載レーザスキャナによる水稻草丈と茎数の広域推定への展望と提案手法の適用限界について整理している。

以上のように、本論文は、これまで人手では困難であった草丈と茎数の広域測定を水稻群落上空からのレーザスキャナ計測により可能とする基礎手法を提案している。さらに、地上実験により提案手法の有用性を実証している。よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士(工学)の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 高橋 一義 印