

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 26 年度	学位名		修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	石井 健登
指導教員氏名 延原 肇				
論文題目 空撮画像による大規模点群を用いた圃場樹木分割と成長量抽出手法				
論文概要 <p>育種は生物、特に農作物を遺伝的に改良するための研究分野であり、樹高や樹冠容積等の作物の定量的な成長量は収量や耐病性の解析にあたって最も基本的な手掛かりとなる。既存の成長量計測手法は手作業によるものがほとんどであり、圃場に栽培される数百本に及ぶ樹木の成長量を定常的にアーカイビングすることが容易ではない。</p> <p>そこで本研究では、近年注目され様々な応用研究が進められている UAV(Unmanned Aerial Vehicle : 無人航空機)を用いて、人手による既存の計測では不可能だった高頻度・高精度な樹木の成長量推定手法を提案する。本研究では UAV とカメラを組み合わせる SfM (Structure from Motion) によって取得する 3 次元点群を処理し、圃場樹木の個々の樹体の成長量を自動的に推定する。特に時系列アーカイビングの自動化に着目し、SfM で復元された点群から成長量を推定する際に必要となる点群を地理座標系へ変換する工程をレジストレーションにより自動化する。従来のレジストレーション手法では異なるシーンでの点群間の特徴点対応がうまくいかない。これは時間差による樹木の成長や雑草の繁茂の変化が原因である。そこで時間差があっても変化の少ない樹木位置に注目した特徴量を独自に定義し、取得時間に差のある点群間でのレジストレーションを可能にした。地理座標系への変換を自動化することによって個別樹木のクラスタリング処理を省くことが可能となる。最後にレジストレーションに関する評価実験で従来手法の SHOT 特徴量による特徴点マッチングの成功率とレジストレーションの計算時間を比較することによって提案手法の有用性を示す。また、樹木別の 3 次元形状が得られることによって、樹冠容積の様な実測が非常に困難だった成長率の定量化も実現した。</p>				
審査日	平成 27 年 1 月 29 日			
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	延原 肇	
副査	筑波大学 教授	工学博士	安信 誠二	
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	北原 格	