

地上型3Dレーザスキャナを活用した 収穫調査の技術的検証について

根釧西部森林管理署 繁田 直樹、中村 美也

背景と目的

今後、収穫量の増加に伴い収穫調査における人員不足が懸念されています。その解決手段として情報通信技術の活用による調査の省力化が求められています。

本発表では、森林の林分調査を目的に開発された地上型レーザスキャナであるOWL及び3D Walker（以下「3DW」）について、これらを活用した収穫調査手法を確立することを目指し、従来の調査と比較・検証を行った上で、実際の現場での利用を想定した簡便かつ効率的な運用方法について検討しました。



OWL本体

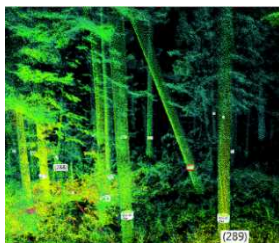
調査内容と計測結果の検証

地上型レーザスキャナの調査には、当署管内の植栽樹種の異なる3箇所の人工林において20m四方のプロットを設定し、胸高直径及び樹高を実測した上で、操作マニュアルに基づきOWL及び3DWにて計測を行い、その精度について実測値と比較・検証をしました。

表1 実測値並びにOWL及び3DWを用いた計測結果（括弧内は実測値との比較）

林小班（樹種）	平均胸高直径 (cm)				平均樹高 (m)				合計材積 (m³)			
	実測	OWL（誤差）	3DW（誤差）		実測	OWL（誤差）	3DW（誤差）		実測	OWL（誤差）	3DW（誤差）	
56か（カラマツ）	33.2	33.5（1%）	31.6（-5%）		19.3	19.1（-1%）	22.2（15%）		8.2	8.1（-1%）	8.3（1%）	
57そ（トドマツ）	38.6	39.1（1%）	36.6（-5%）		25.8	23.1（-10%）	25.0（-3%）		26.8	25.0（-7%）	26.5（-1%）	
57る（アカエゾマツ）	24.8	26.9（8%）	25.5（3%）		14.7	13.8（-6%）	15.5（5%）		10.1	11.2（11%）	11.7（16%）	

調査結果（表1）では、OWL及び3DWともに胸高直径は概ね正確に計測可能でした。一方、樹高は梢端部が計測できない林分において誤差が大きくなりましたが、樹高曲線を適用することで実測に近い値を得ることができます。また、林内での作業時間や解析ソフトの操作性の観点から、現段階ではOWLがより実用に適していると判断しました。



OWLにて計測される
林分の点群データ例

しかし、マニュアルどおりの計測方法では林内でのプロット設定及びスキャンする地点の選定に時間を要するなど実測調査より時間が掛かる結果となりました。そこで、プロットを10m×50mの細長い形状とし、プロット内の中央線上を一定間隔ごとで機械的に計測する方法と併せてプロットの四隅の設定を現地で行わずに解析ソフト上で簡便に行う方法で試行したところ、大幅に所要時間が短縮されました。また、この簡素化した調査方法ではスキャン地点数が減少するため精度の低下が想定されましたが、結果として精度には大きな違いは見られず、十分に活用可能であると判断しました。（表2）

表2 実測結果並びにOWLを用いた既存の方法及び簡素化した方法による測定結果及び測定に要した時間（括弧内は実測値との比較）

林小班（樹種）	所要時間（分）		平均胸高直径（cm）				合計材積（m³）			
	既存	簡素化	実測	既存（誤差）	簡素化（誤差）	実測	既存（誤差）	簡素化（誤差）		
56か（カラマツ）	18	5	36.4	38.0（4%）	38.0（4%）	5.1	5.6（10%）	5.6（10%）		
57そ（トドマツ）	17	5	36.1	38.3（6%）	38.6（7%）	13.8	15.9（15%）	15.9（15%）		
63は（アカエゾマツ）	15	6	24.6	26.1（6%）	26.0（6%）	11.5	12.9（12%）	12.8（11%）		

今後の取り組み

OWLの測定精度は従来の調査方法による結果と照らし合わせても収穫調査結果として実用可能な水準にあります。地上型レーザスキャナによる調査は標準地調査に適していると考えられることから、今後は当署の製品生産予定箇所の職員による収穫調査の一部において導入を検討しており、実際の出材量との比較検証のほか、他署及び民有林への展開を念頭に置いた実証試験を拡大していきます。