

## 高付加価値木材生産・供給システム開発実証事業

予算区分：森林環境譲与税	研究期間：令和3～7年度	担当：木材係 小島 元路・工藤 康夫 森林科学係 飯田 玲奈
--------------	--------------	-----------------------------------

### 大径木の資源量調査

#### I はじめに

群馬県森林・林業基本計画では林業システム改革として、低コスト林業システムの導入が困難な人工林で間伐等による素材生産が可能な森林において、長伐期林業の導入により、皆伐・再造林によらない木材の高付加価値化を図る取り組みが定められている。さらに非皆伐施業による再造林コストの削減と既存路網を活用した多様で高付加価値な木材の生産に向けた取り組みが求められている。

そこで、高付加価値な木材の生産に向けた取り組みの一つとして、大径化した高齢木を対象に一般構造物と比較して単価が高く公共建築物等での利用が期待される大断面の長尺無垢材を、効率よく生産・供給する新たな林業システムの構築を目的として研究を行った。本研究では森林から建築現場までの木材の流通を一貫して研究するものであり、①資源調査・生産技術部門、②製品化技術部門、③流通・販売部門の3部門に区分して調査を行っている。

今年度は、①資源調査・生産技術部門においてレーザー測量機（(株)woodinfo 社製：3DWalker）を用いた高齢林分の資源量調査について、解析結果を現地で活用する方法及び課題を検証した。

#### II 方法

令和3年度に高崎市倉渕町にある磯村産業(株)の所有林において、3DWalkerにて小班ごとに立木の点群データを取得した。1測定時間は5～10分程度とし、測定時は、測定エリアの始点及び終点の任意の立木に樹木テープ（青色）を巻きつけ、この立木の位置情報を高精度GNSS受信機（ビズステーション(株)製：GNSS W-band RTK-GNSS オールインワンパッケージ）にて取得した。3DWalkerにて取得した点群データは、(株)woodinfo社製Digital Forestにて解析し、立木配置図及び毎木調査データ（胸高直径、樹高、材積等）を取得した。なお、解析結果で得られる胸高直径及び材積については、他林分にて実測値との比較を検証済みである。点群処理ソフトCloud Compareにて、点群データを閲覧し、位置情報を取得した立木（青色樹木テープが巻かれた立木）が立木配置図のどの個体に該当するか特定した。現地にて立木配置図（測定時の歩行軌跡及び直径階別に立木位置のポイントの色及び大きさを変えて表示させたものを使用）から、位置情報を取得した立木を起点として、各個体を特定できるか確認した。立木配置図の立木のポイントについて、GISへ転記し資源情報データとして保存した。

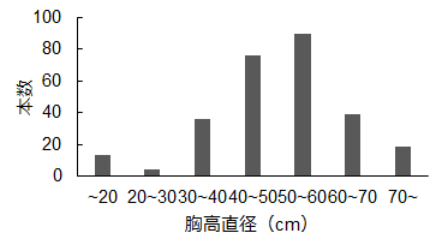
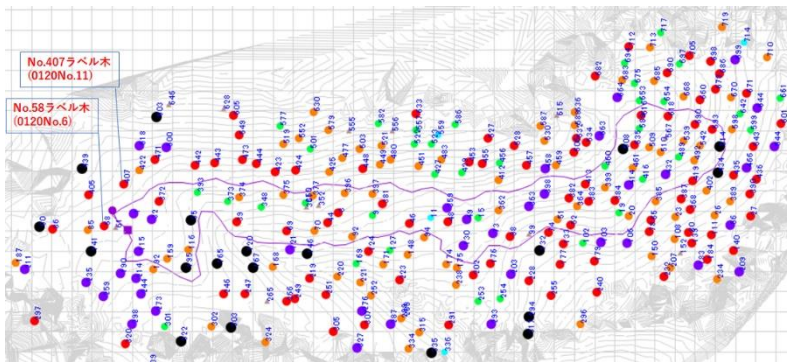
#### III 結果及び考察

解析結果の例として、スギ人工林（林齢101年、測定エリア面積約1.3ha）の結果を図-1に示す。解析結果は径級別に図示し、胸高直径、樹高、材積等のデータは測定エリアごとに資源情報として保存した。図-1の解析結果から得られた立木本数は277本、平均樹高26.4m、平均胸高直径50cm、総材積624.6m<sup>3</sup>であった。うち25本をランダムに人力にて毎木調査した結果、胸高直径は実測値との差が数cm以内であったが、樹高については実測値平均値が33.0mに対し3DWalker平均値は28.3mであった。平均樹高が高い林分においては、樹高解析結果が過少になることが推察された。

3DWalkerでの計測にあたり、小班面積が広い箇所については計測を分割したが、同一小班で立木配置図が複数ある場合、配置図を1つの図として重ね合わせる作業に時間を要すること、各測定結果の微妙な誤差により、完全に立木位置が重ならない場合がある等の課題があった。同一小班で測定データが複数ある場合は、各立木配置図を現地で見たときに判別し易いよう、目印となるものを現地に残して現地を管理する等、手法を検討する必要がある。また、計測時は作業道を一部歩行し、作業道歩行部分が軌

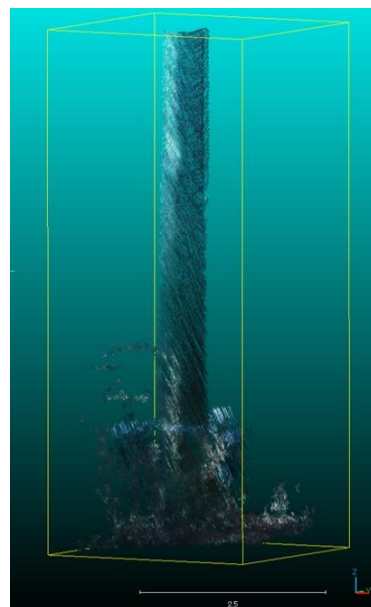
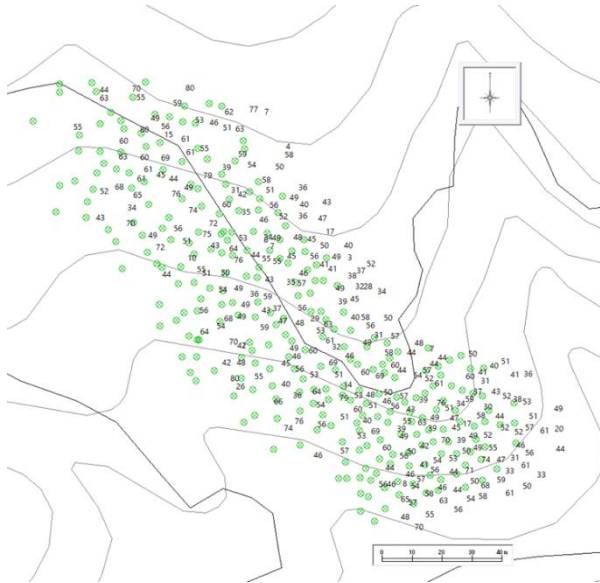
跡として立木位置図に反映された図面を現地確認に使用した方が、現地での立木位置特定が時短化されると考えられた。今回は事前調査の結果、青色の樹木テープが Cloud Compare 上で判別し易かったことから青色の樹木テープを使用した。点群データ上で樹木テープを巻いた個体を判別し易くするためには、樹木テープを1個体につき2箇所以上巻くこと、太いテープを使用すること、樹木テープを巻いた個体付近に判別し易い物体（樹木とは形状が異なる構造物など）を配置させてからスキャンすること、樹木テープを巻いた個体付近の点群データが確実に取得できるようスキャン（歩行）すること等の対処が必要である。

現地確認を効率的に行うためには、雑灌木は予め立木配置図から削除する必要がある。このため、雑灌木は立木位置情報取得木としない方が良く、また、立木位置情報取得木の隣接木についても、別色の樹木テープを巻き、その位置を立木配置図で予め特定しておいた方が、現地確認が効率化されると考えられた。Digital Forest では、立木位置情報を2個体分入力することで、立木のポイント情報を shape ファイル等に出力することができる。しかし、立木位置を取得した2個体が近接している場合、GIS に立木のポイントデータを表示させた際に立木位置の向きが全体的にずれることがあった。従って、立木位置情報の取得は、できるだけ離れた2個体について取得すべきである。また、予備として数個体位置情報を取得しておく必要がある。引き続き TLS を用いた林分の効率的な資源情報取得方法及び採材予測について検証予定である。



A: Digital Forest による立木配置図(直径階別)

B: A の集計結果(直径階別)



C: A の GIS 表示

D: 位置情報取得木の点群データ

図-1 3DWalker による解析結果