

バックパック型 LiDAR を用いた雑木林モニタリング手法の検討

(株)大林組 正会員 ○相澤 章仁 正会員 寺井 学

1. 背景

東京都清瀬市に立地する大林組技術研究所には、敷地内に地域の自然の姿がそのまま残されている雑木林が存在する(図-1)。雑木林内にはキンラン、ギンランなどの希少種をはじめ、ホタルブクロ、ツリガネニンジン、ワレモコウなどの周辺緑地でも数を減らしている種が生育している。雑木林の樹木自体は50年以上萌芽更新のための伐採は行っておらず、現在の状況を把握し、管理を適正に行うためのモニタリングを含めた管理計画の策定が必要な状況である。そこで本研究では雑木林の地形と樹木の現況を把握するため、バックパック型 LiDAR を用いた樹木情報と地形情報を得ることを目的とした。また、この手法を今後のモニタリングに用いることで、萌芽更新等を適切に行うための順応的管理システムを構築することについて検討を行った。

2. 方法

本研究では、大林組技術研究所内の北側に位置する雑木林約1.5haを対象とした(図-1)。事前に雑木林内および周辺の11地点において、人工物など特徴的な点の位置座標をGNSS受信機(Trimble R12i: 水平位置精度: 8mm+1ppm RMS, 垂直位置精度: 15mm+1ppm RMS)を用いて取得した。バックパック型 LiDAR は GreenValley International 社の LiBackpack DGC50 を用い、雑木林内を図-2のように範囲外も含む一筆書きルートを3回に分けて歩いて計測した。計測は2023年2月14日に行った。得られたデータは GreenValley International 社の解析ソフト LiDAR360 を用いて、50cm メッシュでの地形情報(Digital Elevation Model)の取得、個々の樹木の識別、識別した樹木の胸高直径(高さは1.3mを設定)および樹高、位置座標の算出を行った。樹木の識別は2m以上の個体を基本としたが、下層で点群が密集していて判別が困難な部分に関しては密集している部分をまとめてひとつのIDを振り、胸高直径は不明とした。

3. 結果と考察

計測の結果、1.5haの対象範囲内で1,280本の樹木が点群データから識別された(図-3)。識別された樹木について樹高のヒストグラム(図-4)を見ると、樹高5mと21mの2箇所にピークが見られた。樹高5mをピークとする2-15mまでの樹木のまとまりを低木・亜高木(n=858)、樹高21mをピークとする15-22mの樹木を高木(n=422)と判断した。図-5には計測した地形と樹木の配置が示してある。高木は対象地の範囲内全体に分布しており、高さ20m付近で雑木林の林冠を形成していた。

対象地では、1998年に毎木調査がなされており、図-6にその樹高のヒストグラムを示す。この時の調査は



図-1 大林組技術研究所の位置

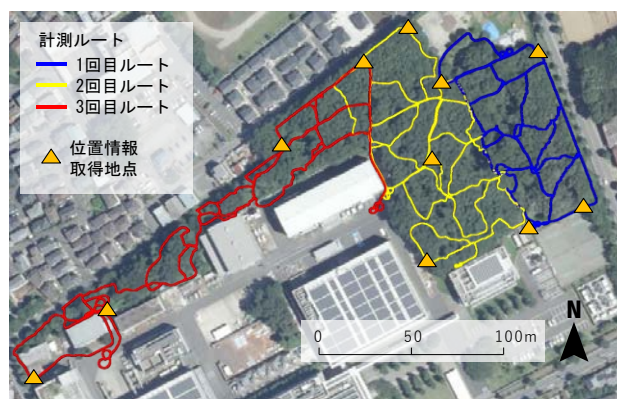


図-2 調査ルート図

キーワード 点群データ, 毎木調査, Digital Elevation Model, 胸高直径, 順応的管理

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640

(株)大林組 技術研究所 自然環境技術研究部 TEL 042-495-1142

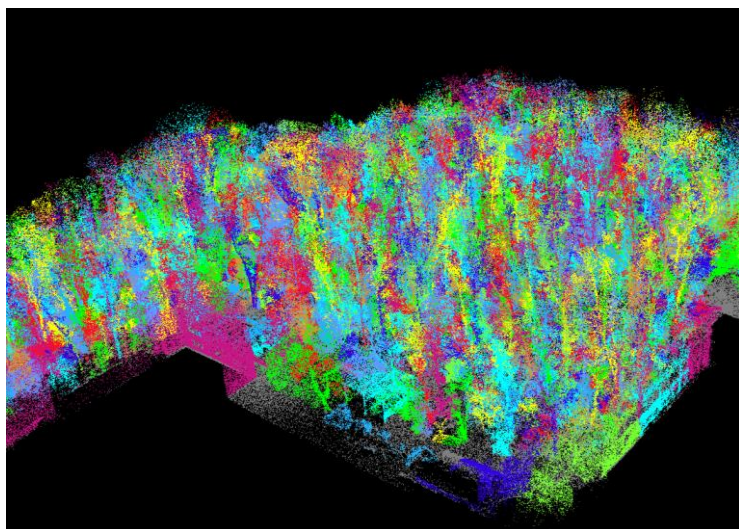


図-3 樹木の個体ごとに色分けされた点群データ

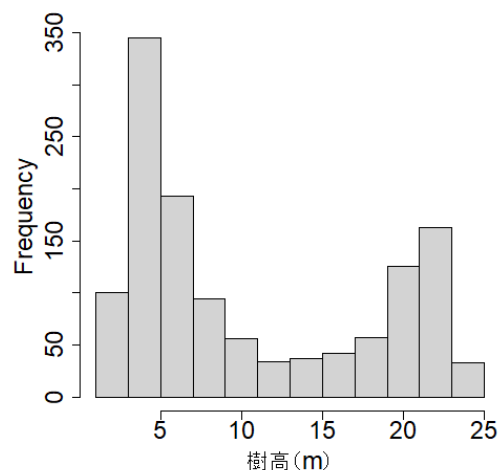


図-4 樹高のヒストグラム

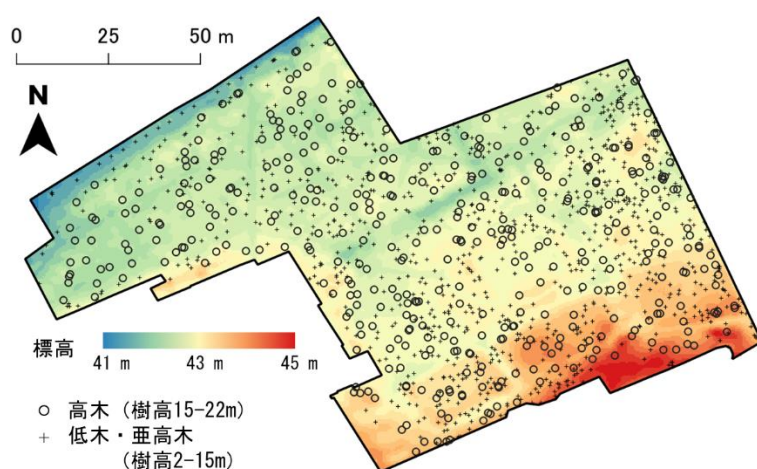


図-5 対象範囲内の樹木の配置

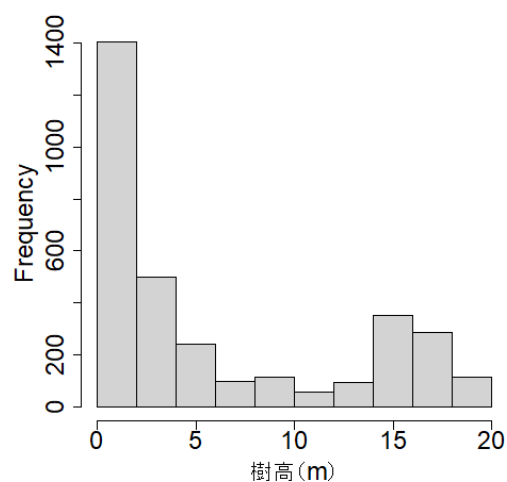


図-6 1998 年調査の樹高ヒストグラム

踏査によって行われたもので単純に比較はできないが、0-2m と 15-20m にピークがあることがわかる。現在のピークとは 5m ほどずれており、25 年間で林冠が 5m ほど高くなったことが伺える。また、1998 年のデータの低木・亜高木と高木の境界値を 10m と仮定すると、低木・亜高木は 2,285 本、高木は 973 本で、それぞれ現在の本数の 2 倍であることがわかる。これは LiDAR 調査では調査低木・亜高木がまとまって生育していた場合識別できなかったこと、実際に数が減ってしまっていたことなどの原因が考えられるが、今後 LiDAR の調査で見落としがないか等を現地で確かめることで検証する必要がある。

4. まとめと展望

本研究により、バックパック型 LiDAR を用いて雑木林内の地形情報と樹木情報（樹高、胸高直径、配置）を把握することができた。今後は現地調査等で樹種を確認して情報を加えていくことで、雑木林の管理台帳として機能させることができる。対象とした雑木林は今後更新作業などが必要となると考えられるが、そうした際には今回得たデータは非常に役立つ情報となるであろう。また、今後も継続してデータを取得することで、更新作業や、各樹木の生長のモニタリングも行うことが可能となり、順応的管理を行う上で必須のデータとなると期待できる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、現地計測と解析について日本 DMC 株式会社の小栗幹一氏、杉本貴章氏に大変お世話になりました。ここに謝意を表します。