# UAV(無人航空機)を活用した公園植栽木の 植生健全度評価に係る解析手法の検討

森林資源解析の技術を応用して植生健全度評価の課題を解決

キーワード 公園植栽木, 植生健全度評価, NDVI, UAV, 樹頂点抽出

手塚 透吾・恩藤 真 中部国土保全コンサルタント技術部 営業企画部

#### はじめに

公園植栽木の健全度を把握することは、利用者の安全性 の確保、良好な景観、環境の維持などにおいて重要です。 しかし、植栽木の本数が多い公園では、現地調査に多大な 労力が必要となります。また、今後の労働人口の減少を考 慮すると、調査に関する効率化、高度化が求められます。

国土交通省中部地方整備局木曽川下流河川事務所では、 国営木曽三川公園を対象に、UAV(無人航空機)を活用し た植栽木の維持管理のあり方について可能性を検討してき ました。

令和 4 年度には、「マルチバンドカメラを用いた近赤外領 域等の解析による植栽健全度評価マニュアル(案)」\*1(以

下「マニュアル」という)が作成されています。このマニュア ルでは、公園植栽木の健全度評価マップを作成し、公園全 体の植栽木の健全度を評価することが可能となっています。 しかし、樹冠辺縁部において、現地で確認した状況と比較 して過度に健全度が低い異常値が発生するなどの課題が 残っており、健全度の評価対象範囲内における異常値を除 外する技術の検討が必要とされています。

そこで、国営木曽三川公園カルチャービレッジを対象とし て、樹冠辺縁部の異常値を客観的に取り除き、植栽木の健 全度がより適切に把握可能な解析手法の検討を行いました。 本稿では、検討した解析手法の概要について紹介します。

## マニュアルによる公園植栽木の植生健全度評価の課題

マニュアルでは、公園植栽木の健全度を評価するにあた り、可視域赤と近赤外域の波長を捉えることができるカメ ラを搭載した UAV の撮影画像から作成できる植生指標 (NDVI) \*\*2 を活用しています。NDVI 値が高い範囲は植生 の活性が高いことから健全な植栽木と、NDVI 値が低い範 囲は植生の葉が枯れていることで活性が低下している不健 全な植栽木と評価します。

このマニュアルにより作成された健全度評価マップの課 題としては、枝葉の隙間から見えるコンクリートや園路が UAV の撮影画像に含まれてしまい、樹冠辺縁部で異常値 が発生するという点が挙げられていました(図1)。こうした 異常値は、作業者が目視で判別し、健全度の評価から除外 する必要があります。作業者によって判断基準が異なる可 能性があるため、より客観的な判断が可能な健全度評価の 解析手法の検討が必要です。

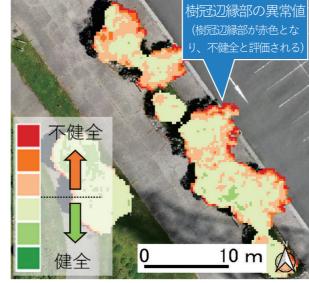


図1 マニュアルによる健全度評価マップ

### マニュアルの課題に対する対応

樹冠辺縁部を評価対象範囲から除外するために、森林資 源解析などで一般的に用いられる樹頂点の自動抽出技術を 応用しました。

まず基盤データとして、UAV の撮影画像から三次元デー タを生成する技術により公園全体の高さの分布状況を整 理しました。この高さの分布状況から樹木のピークである 樹頂点を自動的に抽出し、生育位置を特定しました。次い で、樹頂点をもとに樹木1本ごとの樹冠の領域を自動で 識別するとともに、自動識別されなかった植栽木の UAV の撮影画像での目視確認および樹冠の領域の手動補正を

行いました。

こうして取得された樹冠の重心点を軸として、過年度の検 討事例を参考に周囲 1m にバッファーを設定し、この範囲 内の NDVI の平均値を求めることで、樹木 1 本ごとの健全 度を評価しました。このように解析範囲を樹冠領域内に収 めることで、樹冠辺縁部の異常値を除外して健全度を評価 することができました(図2)。また、樹冠辺縁部の異常値 が除外されたことで、作業者の目視による異常値の判別が 不要となったことから、より客観的に植栽木の健全度が評 価可能となりました(図3)。



図2 樹頂点の抽出および樹冠の領域の識別による植生健全度評価の流れ



図3 公園全体での植生健全度評価結果

#### おわりに

本稿では、UAV を活用した植栽木の健全度評価におい て課題となっていた、樹冠辺縁部の異常値を除外した解析 手法を検討しました。その結果、森林資源解析の技術を応 用することで、より客観的に健全度が評価可能となりまし た。こうした客観的な手法は、誰が作業しても同様の評価 を得ることが可能であり、他の公園にも適用しやすい技術 です。特に、植栽木の本数が多い公園を対象として現地調 査で評価する場合、多大な労力が必要ですが、UAV を活用 することで効率的に点検することが可能になります。また、 樹木1本ごとの樹冠の領域を識別することで、生育位置が 明確になり、植栽木の現地確認作業が効率的に実施できる と考えられます。

最後に本稿は、国土交通省中部地方整備局木曽川下流 河川事務所より受託した業務成果をもとに作成いたしまし た。成果の使用などについて承諾・協力いただいた関係者 の皆様には深く御礼申し上げます。

42 技術報 技術報 43

<sup>※1</sup> 令和4年度 国営木曽三川公園新技術活用可能性検討業務内で作成

<sup>※2</sup> 植生指標 (NDVI: Normalized Difference Vegetation Index) とは、衛星やUAVの画像などから求められる植生の活性度や植被度を示す指標。国土交通省国土地理院 「植 生指標データについて | に追記 (https://www.gsi.go.ip/kankvochiri/ndvi.html)