技術情報 林業技士セン

立木本数計測を効率化する樹頂点抽出プラグイン

林業研究部　研究員　山本　啓

はじめに

林業の現場では、見積作成や事業地の確認のために立木本数を調査する機会が多くあります。従来の調査方法として、主に標準地調査が行われてきましたが、人員・時間が多くかかること、標準地を設定する場所により結果が変わることから、省力かつ正確な調査手法が求められています。近年、小型無人航空機（ドローン）が安価で入手可能となったことから、ドローン撮影画像を用いた調査手法が広がっています。そこで林業技術センターでは、無料の地理情報システムであるＱＧＩＳ上で立木本数を計測できる樹頂点抽出プラグインの開発を進めています。今回は、試作版の機能と精度検証の結果、利用方法をご紹介します。

プラグイン概要

このプラグインは、図１に示す樹冠表面の高さを表す数値表層モデル（ＤＳＭ）や、ＤＳＭから地面高（ＤＥＭ）を差し引いた数値樹冠高モデル（ＤＣＨＭ）を入力し、樹頂点の位置を自動で抽出するものです（図２）。抽出結果はポイントデータとして表示され、各点には樹高値を持たせることができます。解析範囲をポリゴンで指定できるほか、オルソ画像などのＲＧＢ画像を併用することも可能です。ＱＧＩＳ３・28から３・44での利用を想定しており、抽出後はＱＧＩＳの編集機能を使って点の追加、移動、削除を行えます。

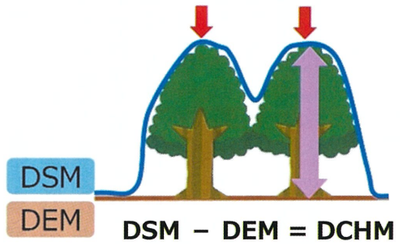


図1　高さデータの種類

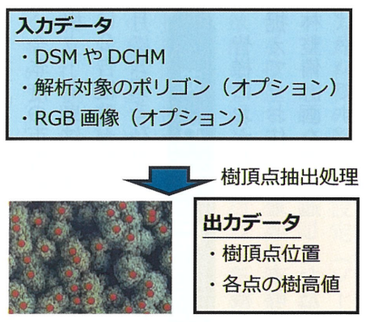


図2　プラグイン概要

プラグインの機能

林分の状態に合わせ、樹頂点の抽出モードは既定の三段階から選択できます。細かな調整が必要な場合は、解析パラメータを手入力することもできます。また、樹高の下限によるフィルタや、ＲＧＢ画像から算出する植生指数フィルタを備えています。主伐前の林分に落葉広葉樹や作業道が混在する場合でも、冬季に撮影した画像を用いることで、植生フィルタにより落葉した広葉樹や草地の誤抽出を減らすことができます（図３）。

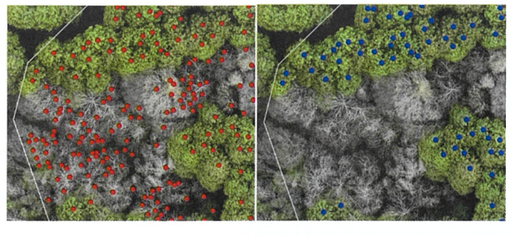


図3　植生指数フィルタの効果（左：なし、右：あり）

精度検証の結果

県営林の毎木調査プロット十か所を対象に、プラグインによる推定本数と実測本数を比較しました。解析結果の手修正は行わず、抽出モードの選択と植生フィルタだけを用いた条件です。その結果、推定値と実測値のずれの大きさを表す指標ＲＭＳＥ（二乗平均平方根誤差）は19・5本でした。プロットによって過大または過小に抽出される場合はありましたが、既定の三段階の抽出モードを用いることで実測値に近い結果が得られた例もありました（図４）。

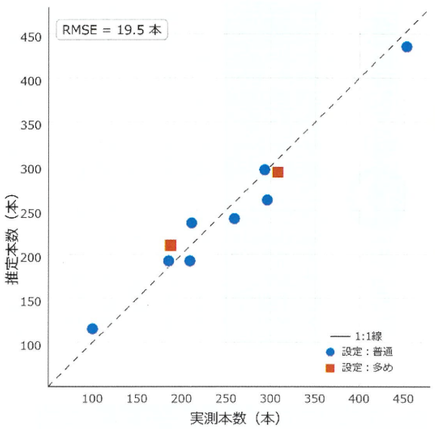


図4　実測値と推定値の比較

利用するデータと操作の流れ

入力するＤＳＭまたはＤＣＨＭはGeoTIFF形式とし、解像度は一画素当たり０・１から０・３メートル程度を推奨しています。本数だけを求める場合はＤＳＭ、本数と樹高を求める場合はＤＳＭからＤＥＭを差し引いたＤＣＨＭを使用します。解析範囲にはShapefile、GeoPackage、ＫＭＬなどのポリゴンデータを利用します。

操作は、ＱＧＩＳにＤＳＭまたはＤＣＨＭ、必要に応じてＲＧＢ画像と解析範囲ポリゴンを読み込み、プラグイン画面で①入力データと②解析設定を指定して実行します（図５）。抽出結果をオルソ画像に重ねて確認し、位置ずれや抽出漏れがあれば点を修正します。最後に出力レイヤの地物数を表示すると、対象範囲の立木本数が分かります。

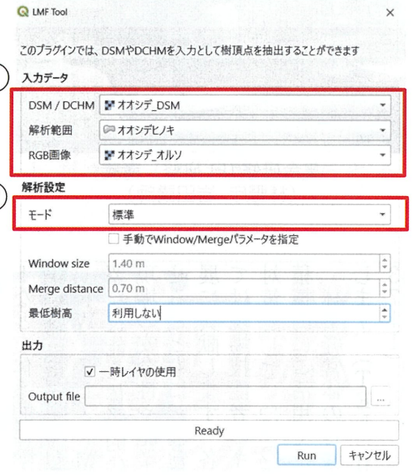


図5　操作画面

利用上の注意

樹冠が重なる高密度な林分や小径木を含む林分では、一本の樹冠を正しく分離できず、抽出漏れや過剰抽出が生じることがあります。本プラグインだけで全ての樹頂点を正確に抽出することは難しいため、結果をオルソ画像などと重ねて確認し、必要な修正を行ってください。

終わりに

本プラグインは、樹頂点抽出後の修正作業を減らし、立木本数計測を効率化することを目的としています。今後も試作版の改良と必要な整理を進め、年内の公開を目指しています。

連絡先

林業技術センターへのご要望やお問い合わせがありましたら、ホームページのお問い合わせフォームまたは技術支援部（電話０８２４－６３－０８９７）までご連絡ください。

【林業技術センターホームページ】https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/

森林の整備・保全と山村地域の振興等に尽力します！

一般社団法人　広島県森林協会

（各種公益目的事業、測量設計等受託事業などの実施）

〒730-0017　広島市中区鉄砲町４番１号土地改良会館３Ｆ

TEL　082-221-7191　FAX　082-221-7194

ＵＲＬ：http://www.hsk.ecweb.jp/

Email　：mori@hsk.ecweb.jp





