



航空レーザーデータを使用した広島県 全域の詳細地形等の森林情報が完成

林業研究部 佐野 俊和

はじめに



最近ではドローンで撮影した写真を使った林相や立木本数などの森林資源把握技術が知られるようになり、一部では普及が進みつつあります。10年前までは、こうしたことは既存の有人航空機で撮影した空中写真や人工衛星画像を使わないとできませんでしたが、ドローンは欲しい場所で欲しいときに撮影できるメリットが大きく、自由度が格段に向上しました。一方で、ドローンは広域の写真撮影は不得意としており、その点ではまだ有人航空機や人工衛星で取得したデータに優位性があります。近年では、これらのデータが空中写真に加えてレーザーデータも取得されるようになり、公共測量成果であれば、測量法の申請をして承認を得ることで利用が可能です。レーザーデータは上空の航空機か

ら地上に向けて発せられたレーザー光が木々の間を通り抜けて地上まで到達する特性を利用して、詳細な地形データを得ることが可能です。広島県内では水害を契機に2009年から国土交通省中国地方整備局が広島市北部のレーザー計測を行い、2014年から広島県砂防課が計測を行って、2017年に県内全域の航空レーザーデータがそろいました。また、翌2018年には林野庁治山課が水害対策の一環として県内全域の計測を行っています。林業技術センターでは、これらのデータを解析して、広島県全域の標高図や樹高図などを作成しましたので、その概要を紹介いたします。なお、レーザーデータの使用に際しては、測量法44条の規定に基づいて使用申請し、次の通り承認を得ました。国土交通省中国地方整備局（令和4年国中整水予第37

号）、広島県砂防課（令和5年砂防第136号）、林野庁治山課（令和5年林整治第1041号）。

標高図、地形傾斜図とCS立体図



標高図はレーザー光が地表面に到達したものについて、標高の値を1m単位で図にした画像データ（地表分解能1m）です（図1）。標高図からは地形傾斜を求めることができます。図2は図1の部分を拡大した標高図で、図3は同じ場所の地形傾斜図です。地形傾斜図は標高図では分かりにくい局所的な微地形表現に優れています。図3では傾斜が急なほど色が濃くなるように連続階調表示にしています。地形傾斜図では尾根筋・谷

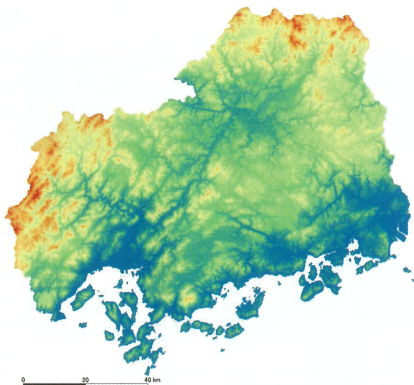


図1 標高図

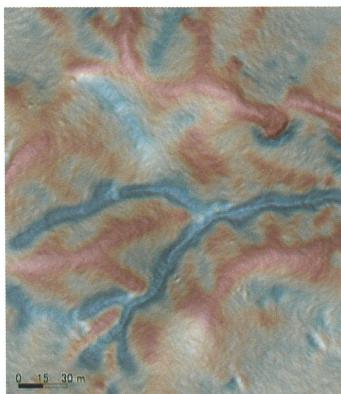


図4 CS立体図

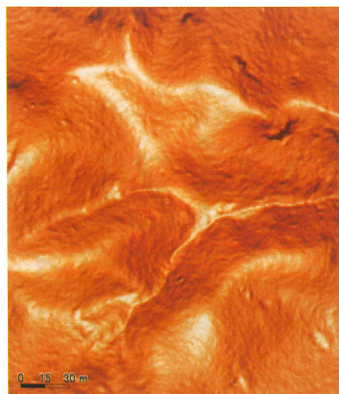


図3 地形傾斜図

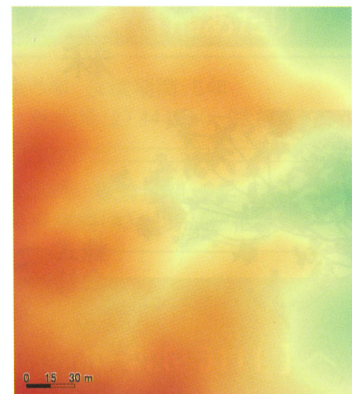


図2 標高図

筋は傾斜が緩やかな淡色で表現されますが、尾根・谷の判別が難しいという欠点があります。図4はその欠点を補うCS立体図(図3と同じ場所)です。CS立体図は長野県林業センターで考案された微地形表現図で、凸地形の尾根は赤色、凹地形の谷は青色で表示されます。

樹高図



レーザー光が地上の樹木等の表面にあたって反射した場所の高さの値から、地表面の高さを引いたものが樹高図(図5)です。森林域以外では建物等の地物の高さになっていきます。地上分解能が1mなので、大きな樹木であれば1本1本の識別が可能です。この画像

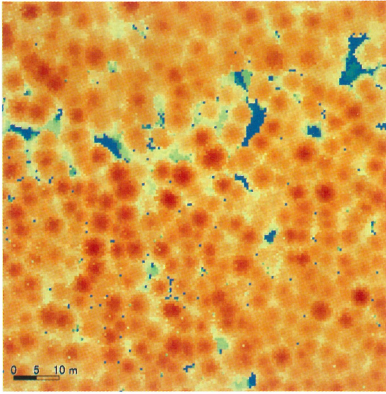


図5 樹高図

をGISで処理して樹木の本数を自動で計測し、樹高値を求めることが可能です。樹高図は2017年までの計測データから地上分解能1mのものを、2018年の計測データからは地上分解能50cmのものを作成しています。後者の方がより詳細ですが、場所によってはノイズがあつて、前者の方がよい場合がありますので、必要な場所ごとに選択します。

計測年度図



地上分解能1mの樹高図は、2009年から2017年にかけての複数年のレーザーデータを使用しています。そのため、場所によって樹高の計測年が異なります。図6の計測年度図を参照することにより、何年時点の樹高値であるかが分かります。その場所の林齢が分かれば、樹高曲線式(林齢と樹高の関係式)を用いて現時点の樹高値への補正ができます。これらのほかに、標高図の精度の指標となる地面到達レーザー点群密度図もありますが、紙面の都合で説明は省略します。

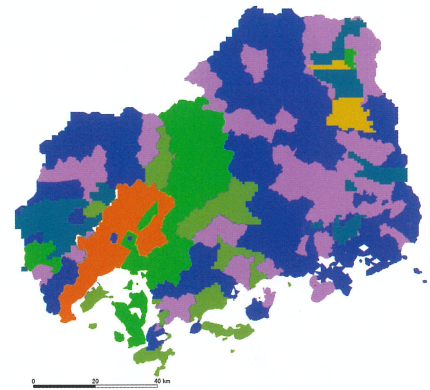


図6 計測年度図

今後の予定



ここで紹介しました各種の画像は、GISで利用する画像データとして、オープンデータの形で公開を予定しています。また、材積見積り方法であれば、担当者による見積りの差を減らすことも期待できます。



創業して半世紀以上、森林における様々なソリューションを提供し続けています。

survey 3D analysis

林業資材・測量機材・システム
BestSolution

TAKETANI

株式会社竹谷商事

本社 〒545-0032 大阪市阿倍野区晴明通 2-20
TEL: 06-6661-6946 E-mail: info@taketani.co.jp
HP: www.taketani.co.jp

点群解析ソフト 3DForestManager
による単木解析

林内ドローンによる森林 3D 測量