

# 上穴内演習林のICTを活用した森林資源調査と実測調査の比較

高知県立高知農業高等学校 森林総合科 2年 中田昇吾 久保惺夢 谷村裕太 松本春翔  
1年 小谷恭之 宮崎富萌 森本大樹

**1 はじめに** 本校には香美市土佐山田町上穴内に125haの演習林を保有している。過去の森林の施業を知る手段は演習林基本図であり、過去の間伐など施業履歴など詳細なデータが整理されていない。近年、スマート林業による林業へのICT利用が進む中、本校でもUAVやGISの活用に向けて利用を検討している。そこで、令和4年8月に四国森林管理局にUAVによる写真測量を実施していただきデジタル情報を取得した。このデータの活用について検討するため森林調査による実測値との比較を行った。



図1 演習林基本図

**2 研究目標** UAV写真測量により取得したデータより数値樹冠高モデル (DCHM: Digital Canopy Height Model) を作成し、統計処理ソフトRにより樹頂点と樹高データ抽出、演習林実習で行った森林調査 (標準地調査・毎木調査) と比較して正確さを検証し、授業や実習での活用意義を見出す。



図2 62haオルソフォト画像

## 3 研究内容

### (1) コンパス測量成果の座標計算とQGIS表示

令和4年4月に測量した成果約1haについて、座標計算により地理情報システム上で表示した。また、約0.2haになるよう均等に面積を区分した。(※今後の施業のために0.2haに設定)

### (2) UAVデータの解析

①令和4年8月四国森林管理局から提供受けた数値表層モデル (DSM) と、高知県森林技術センターより提供受けた数値標高モデル (DEM) 1mメッシュによりDCHMを作成。

②統計処理ソフトR (パッケージForestTools) を利用し樹高・樹頂点を抽出し、平均樹高・本数を求める。

### (3) 森林調査 (標準地調査・毎木調査)

令和4年8月・10月に標準地調査と毎木調査を実施し森林情報を取得してデータの比較を行った。

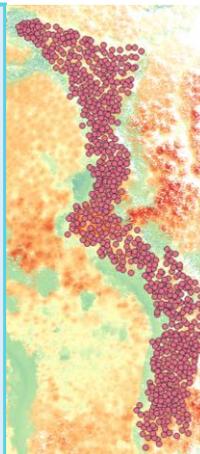


図3 DCHMと樹頂点抽出



図4 コンパス測量結果と標準値調査位置

## 4 結果とまとめ

表1 統計処理ソフトと実測値のまとめ

区分面積	統計処理ソフト (予測値)			標準地調査 (参考値)			毎木調査 (実測値)			樹高比率 [a/d]	本数比率 [b/e]
	a 平均樹高 [m]	b 本数 [本]	c 立木密度 [本/ha]	平均樹高 [m]	本数 [本]	立木密度 [本/ha]	d 平均樹高 [m]	e 本数 [本]	f 立木密度 [本/ha]		
0.20ha	20.2	136	676	19.7	180	900		121	601		112.4%
0.21ha	20.7	78	373	19.7	167	800	17.1	93	444	121.0%	83.9%
0.18ha	22.9	72	406	21.8	123	700	14.6	63	355	156.8%	114.3%
0.20ha	20.0	90	461	17.6	136	700	15.7	109	558	127.3%	82.6%
0.25ha	18.8	77	306	19.1	225	900	14.0	132	525	134.2%	58.3%
平均	20.52	90.6	444.4	19.6	166.2	800	15.35	103.6	496.6	134.8%	90.3%

平均樹高比率 (統計/実測) 134.8% 本数比率 (統計/実測) 90.3% (※標準偏差20.9)

UAVによるデータ解析により、地形モデルを利用して短時間かつ大まかなデータの収集ができること非常に有効である。樹高に関しては、実測調査の精度を上げていく必要がある。

- ・本数比率は平均90%であったが、雑木や密植場所の精度が低いようであった。
- ・樹高においては、統計処理ソフトの値が高い傾向にあった。
- ・ForestToolsの動的ウィンドウ範囲は樹頂点抽出に影響するため適切な数値を決定する必要がある。



図5 数値樹冠高モデルと樹頂点

## 5 今後の課題

DCHMの樹頂点がうまく抽出できなかった。そこで等高線処理を行った所、1mメッシュ境界に不規則なラインが構成されていた。これにより樹頂点が抽出されていない箇所があった。データ作成上仕方がないことなのか調べていきたい。

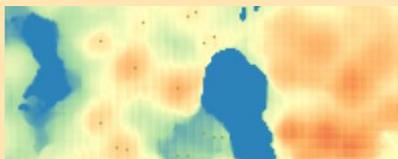


図6 数値樹冠高モデル

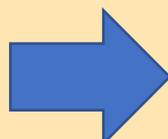


図7 GIS上で等高線表示

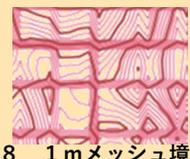


図8 1mメッシュ境に不規則な等高線

本学科はUAVや写真測量ソフトがないため外部に依頼して実施している。125haの面積を必要な時に測定できるよう、学校には導入したいものである。今後、GISを活用して森林情報を整理し、継続して森林情報データを作成していきたい。