

国有林における無人航空機の計測的活用

中部森林管理局 飛騨森林管理署

古川森林官補 三谷 果穂
一般職員 ほんま 文瑠

1. 課題を取り上げた背景

林業での無人航空機（ドローン）の利用は国有林において多く、率先して実証・活用を進める必要があります。しかし、ドローンの研究が進んでいる中で、国有林では視覚的な利用に留まっています。

今回は、国有林で現在保有している資材と実行体制による計測的利用の可能性を検証しました。

2. 取組の経過

ドローンには Phantom 4 Professional を使い、iPad アプリ DJI GO4 で自動飛行計画を立てました。撮影は水洞谷国有林、ウレ山国有林、坂ノ谷国有林の目視可能な範囲で行い、解析ソフト PhotoScan Professional 版で撮影した画像からオルソ画像及び 3D モデルを作成しました。

作成したオルソ画像を用いて、残置する広葉樹の座標での指定を目標に、位置座標等を精査しました。また、3D モデルから樹冠占有面積の測定及び樹高を測定し、OWL（森林三次元計測システム）など他の手法による結果と比較することによって、植栽指定面積から除外する残置広葉樹の面積測定や収穫調査への利用可能性を検証しました。

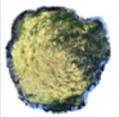
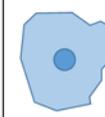
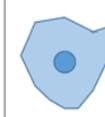
3. 実行結果

（1）単木の座標指定

オルソ画像上の地理座標と実測値には 1~4m の誤差がありました。また、オルソ画像上の 2 点の地理座標間の距離と方向角を実測値と比較すると、それぞれ誤差はそれぞれ 0.1%未満、0.5%未満でした。

（2）樹冠占有面積の測定

単木の樹冠占有面積について、樹冠投影図、OWL、ドローン（3D モデル+PhotoScan、オルソ画像+国有林 GIS 又は Gyoroview）の計測結果を比較しました。計測方法によって値は大きく異なりました。

樹冠占有面積(m ²)	オルソ画像	樹冠投影図	OWL	ドローン		
				3Dモデル+PhotoScan	オルソ+国有林GIS	オルソ+Gyoroview
	-	23.69	32.15	17.69	17.40	16.20
樹冠形状						

（図 1）樹冠占有面積比較

（3）樹高の測定

7 本の立木について樹高をトランシット、バーテックス、OWL、ドローン（高度 50m、100m）で測定し、結果を比較しました。ドローンでの計測では 50m と 100m のどちらも真値より低く、高度 50m のほうが精度の高い結果となりました。

（単位:m） * +根元～離発着場所の高度差17.77m

真値 (トランシット)	バーテックス			OWL		
	平均樹高	平均誤差	標準偏差	平均樹高	平均誤差	標準偏差
30.48	30.13	-0.35	1.41	20.13	-10.11	2.92

ドローン(高度50m*)			ドローン(高度100m*)		
平均樹高	平均誤差	標準偏差	平均樹高	平均誤差	標準偏差
28.95	-1.53	0.77	28.15	-2.33	2.00

（図 2）樹高測定結果比較

4. 考察

検証の結果、精度の点で課題があるものの、現時点で保有の資材を用いて、経験の浅いオペレーターでも各種の森林計測を行うことが、方法としては可能であると考えられます。今後は高い精度を得るための条件を検討することや、求める精度の基準を設定することが必要です。