

## ドローンと航空機レーザ測量を併用した皆伐出材材積の推定

林業研究部 佐野俊和

### 1 目的

スギ・ヒノキ人工林の立木買取り見積りを立てる際に、省力化のためにドローン等を使って材積算出はできないかとの相談を受け、空中写真から樹木の本数を数える技術と航空機レーザ測量データから樹高を求める技術を併用して出材材積を推定しました。

### 2 内容

- ①約1haのスギ・ヒノキ林にて、3月上旬にドローンで空中写真を撮影（図1）し、樹種判別を行うとともに樹木の頂点を抽出しました。航空機レーザ測量データを用いて、樹高図（図2）を作成しました。
- ②ドローン写真に樹木の頂点、樹高、樹種を表示したマップ（図3）を持って現地に行き、識別可能な立木（全体の約1割）について胸高直径測定を行いました。これをもとに樹高から胸高直径を推定する計算式を作成しました。
- ③②の式を利用して全域の立木の胸高直径を求め、全立木についてスギ、ヒノキ別に樹高と胸高直径から幹材積を算出し、積算して全立木の推定値としました。
- ④出材材積は全立木の幹材積に利用率を掛けて算出しました。
- ⑤皆伐後に出荷伝票から実績値を集計し、推定値との比較を行いました。

### 3 結果

- ①出材材積の実績値は約554 m<sup>3</sup>で、推定値約588 m<sup>3</sup>の94%となり、高い精度が得られました（表1）。
- ②出材材積の推定値は立木の買取り見積りに使用されました。推定材積を約600 m<sup>3</sup>とし、利用率を80%（経験値）、バイオマスが40%（経験値）として残りの60%が用材とすると、600 m<sup>3</sup>×80%×60%で約300 m<sup>3</sup>の用材が出るとみなすことができました。これをもとに立木を購入した結果、予測を若干上回る約350 m<sup>3</sup>の出材となり、黒字化できたとのことでした。

### 4 活用の方向

今後は皆伐のための立木買いが増えると予想されます。立木買いの際には立木評価が必要で、全数を毎木調査（今回の事業地（1ha）の場合2人×5日くらいかかる）するか、標準地調査（今回の事業地の場合20m×20m×4ヶ所を2人で1.5日くらい）を行う必要がありますが、事業地面積や箇所数が増えると多くの人員が必要で実施が難しくなります。その解決策の一つとして、本技術は省力化に貢献できると期待されます。

また、材積見積りは今回の方法が有効であれば、担当者による見積りの差を減らすことも期待できます。

\*本研究は三次地方森林組合が農林中金の低コスト再造林プロジェクトの一環として、三次市布野町横谷にあるアサヒビール株式会社所有のスギ林・ヒノキ林にて行った事業への技術支援として実施したものです。



図1 ドローン空撮画像

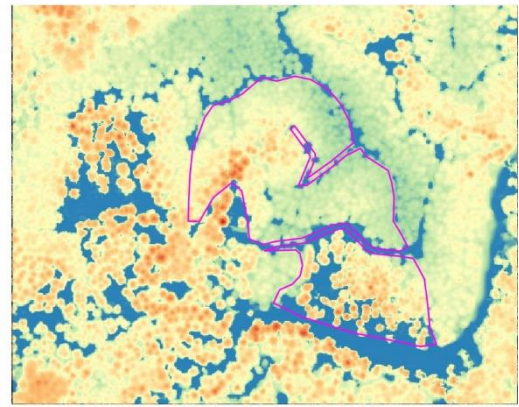


図2 航空機レーザ樹高図



図3 スギ・ヒノキ立木分布図（数字は樹高、●：スギ、●：ヒノキ）

表1 出材材積の推定値と実績値の比較

	推定値		実績値									
	立木 本数	立木 幹材積	4m丸太		3m丸太		用材 材積計	用材 出材率	1本当 材積	バイオ マス 材積計	バイオ マス 割合	総材積
			玉数	材積	玉数	材積						
ヒノキ	463本	262.1m <sup>3</sup>	752玉	113.6m <sup>3</sup>	537玉	32.6m <sup>3</sup>	146.2m <sup>3</sup>	55.8%	0.3m <sup>3</sup>	201.0m <sup>3</sup>	36.3%	553.6m <sup>3</sup>
スギ	213本	326.4m <sup>3</sup>	857玉	206.3m <sup>3</sup>			206.3m <sup>3</sup>	63.2%	1.0m <sup>3</sup>			
合計	676本	588.4m <sup>3</sup>	1609玉	319.9m <sup>3</sup>	537玉	32.6m <sup>3</sup>	352.5m <sup>3</sup>	59.9%	0.5m <sup>3</sup>	201.0m <sup>3</sup>		553.6m <sup>3</sup>