

スギ林を対象にしたリモートセンシング技術の検証

研究の目的




立木の売買や森林計画立案のために、森林の立木本数や材積等の森林資源情報が必要になりますが、森林資源の調査は現在人力で行われており多大な労力・コストを要しています。労働人口の減少が危惧される中で、現場や行政部署からはリモートセンシング技術による効率的な森林資源把握手法の開発が求められています。そこで、森林調査の効率化・高精度化に向けて、近年開発が進んでいる地上レーザ、UAV(ドローン)レーザ等、リモートセンシング技術を実用化するための調査研究に取り組んでいます(株式会社興和との共同研究)。今回は令和元年度にスギ林を対象に実施した、精度やコストの検証結果について紹介します。

調査方法

林業研究所が所有する山館実験林のスギ単相林2か所で、地上レーザ、UAVレーザ、UAV写真による計測、人力による毎木調査を実施し、精度とコストを比較しました。

調査地概要

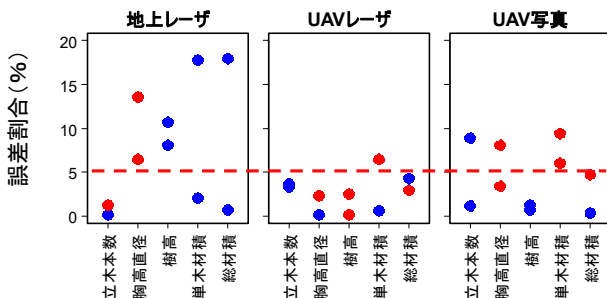
調査地	林小班・施業番号	面積 (ha)	樹種	林齢 (年生)	間伐年
A	89林班ろ小班54	1.2	スギ	36	2014
B	88林班と小班26	1.5	スギ	45	2012

項目	地上レーザ	UAVレーザ	UAV写真
計測機器	3DWalker woodinfo社	TerraLidar TerraDrone社	Matrice600 DJI社 Phantom4 DJI社
解析PC 性能・価格	OS : Win10 Pro CPU : Intel Xeon E-224G メモリ : 64GB GPU : NVIDIA Quadro P2200		
計測効率 ha/日	4~10	10~40	10~40
外観			

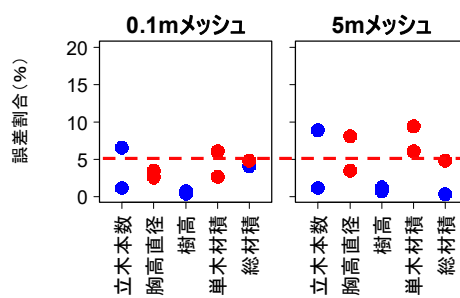
調査機器

精度の検証結果

リモートセンシング技術と人力による計測値を比較した結果、UAVレーザの誤差割合が最も安定して小さいことが分かりました。地上レーザは急峻な地形などで、推奨される計測条件を維持できず精度が低い場合があります。UAV写真は樹高の計算に使用する地形モデルの解像度がより細かい方が高い精度が得られました。



計測方法別の誤差割合の比較



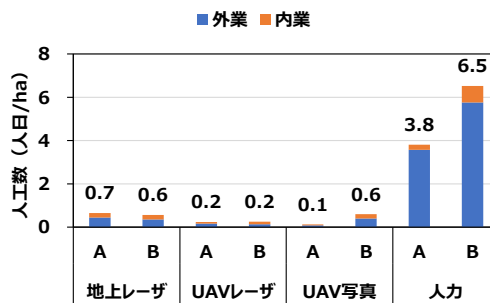
地形モデルのメッシュサイズ別の誤差割合の比較 (UAV写真計測)



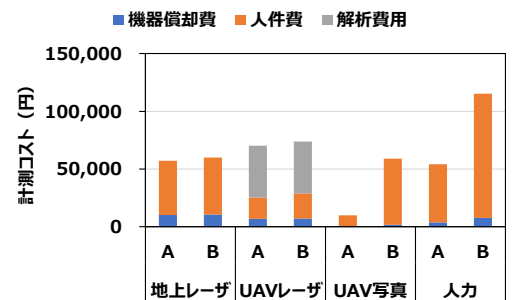
UAVレーザ計測による樹高計算の概念図

コストの検証結果

リモートセンシング技術による計測は、人工数が、人力に比べ大幅に少なく、5~30倍の計測効率でした。人工数と1日当たりの人件費・機器償却費から求めた計測コストは、人力と同等かそれ以下でした。リモートセンシング技術は計測機器が高額ですが、計測効率が高いため、人力と変わらないコストで導入可能と考えられます。



計測方法別の人工数



計測方法別の計測コスト