

ラジコンヘリコプターを用いた信州大学農学部構内演習林林分材積推定について

○松尾好高・加藤正人（信州大学農）

I 背景・目的

ラジコンヘリコプターには高機動性・高解像度画像の容易な取得といった長所がある。さらに、今回使用した Falcon は自律飛行が可能で、急傾斜地や災害地で作業者の安全を考慮した調査が行える。しかしながら現在、Falcon で森林材積を推定した前例は無い。

本研究では、Falcon で撮影した高解像度画像を用いて、現地データが十分に存在しない林分を対象に、現地調査の省力化を考慮して、現地調査データを極力利用しない高精度な材積推定を行うことを目的とした。

II 研究方法

信州大学農学部構内演習林のカラマツとヒノキの純林に対して、プロットを設置し Falcon で撮影した高分解能画像と、それを元にした DSM 画像を用いて材積推定を行った。

ラジコンヘリコプターにより撮影された画像は分解能 5 cm の可視光のものである。この画像から、高さ情報を含んだ DSM データを取得した。これらを用いて、以下の 2 種類の方法で推定した。一つ目は、森林簿から得た林齢と、リモートセンシングにより得た立木密度と樹高データを密度管理図に通して材積を算出する方法。二つ目は、現地調査で DBH と樹高の回帰式を求め、リモートセンシングから得た樹高データをその回帰式を用いて全立木の DBH と樹高を幹材式に通して、材積を算出する方法である。このどちらの推定方法がより現地調査の値に近づくか検証した。

III まとめ・考察

現地調査データで求めた材積と、上記の方式の推定により算出された 2 つの材積推定値をそれぞれ比較し、表-1 に示した。結果として、95%以上の値を示す箇所も見られたが、その中でもヒノキプロット 1 は、92.6%という結果となった。ここは、樹高と上層木立木密度の RS 抽出精度が他のプロットより低かった。推定方法 1 ではこれら二項目を回帰式に代入するため、材積推定精度に影響したものと考えられる。推定方法 2 の中では、ヒノキプロット 2 が最低の値を示した。この原因として、人工林密度管理図に上手く適合しなかったためと考えられる。人工林密度管理図は、林齢と樹高を用いて、合致する地位級のものを探し、適合させて利用する。この際、適合された条件の樹高と RS 樹高に他のプロットより大きな差が生じた。それにより、密度管理図を用いた推定値と真値に差が生じたと考えられる。今回使用した人工林密度管理図は長野県内の全域を対象とした樹種別のものであるため、地域によって異なる気象や土壌組成を考慮されていない。尚、ヒノキプロット 2 における RS 樹高は真値に対して 99.5%の精度を示しており、RS 樹高の値に問題があるとは考えられない。また、本研究は 2010 年に行われた、同一プロットを対象として行われた従来の航空機レーザーによる推定と比較しても良い精度が出すことができた。

表-1

プロット	現地調査	リモートセンシング		航空機レーザー
		推定方法 1	推定方法 2	
カラマツ 1	23.73	24.27(97.7%)	24.06(98.6%)	29.83(74.3%)
カラマツ 2	30.41	29.49(96.9%)	28.69(94.3%)	40.66(66.3%)
ヒノキ 1	25.38	27.24 (92.6%)	25.69(98.8%)	
ヒノキ 2	32.15	33.33(96.2%)	28.56(88.9%)	43.05(66.1%)