ISSN 1348-9801

Forest Winds フォレスト ウインズ

もりからのかぜ・東北

No.56 March 2014

低密度航空機レーザー計測を用いて森林資源量を広域で計る

はじめに

拡大造林期に植えた人工林が間伐や主伐などの伐期に入ってきました。林業を取りまく経済状況は厳しいため、伐採を行う前に正確な森林資源量を把握して収益を予測し、赤字を出さないことが重要です。しかし、森林資源量は、森林の種類、林齢、場所による成長速度(地位)、間伐などの施業履歴で全く異なります。森林資源量把握のために、伐採を行う前に現地で全数調査やサンプルプロット調査が現在よく行われています。この現地調査は作業量とコストがかかる点が大きな問題です。

近年、航空機レーザー計測が森林資源の広域把握に有望であるといわれています。森林・林業で用いる航空機レーザー計測には、レーザーの照射密度が高く単木を分析対象とする高密度法と、レーザーの照射密度が低く林分を分析対象とする低密度法の2種類があります。

低密度航空機レーザー計測を用いて、低コストで精度よく広域の森林資源量を把握する技術を開発しました。

航空機レーザー計測の方法

航空機レーザー計測はLiDAR(Light Detecting And Ranging)とも言われ、航空機からレーザーを地表に照射し、地表面の凹凸を3次元計測します(図1)。分析ではレーザー計測データから地盤高を推定し、表面高と地盤高の差から林冠高を算出します。このレーザー計測の林冠高データと地上調査データを分析します。

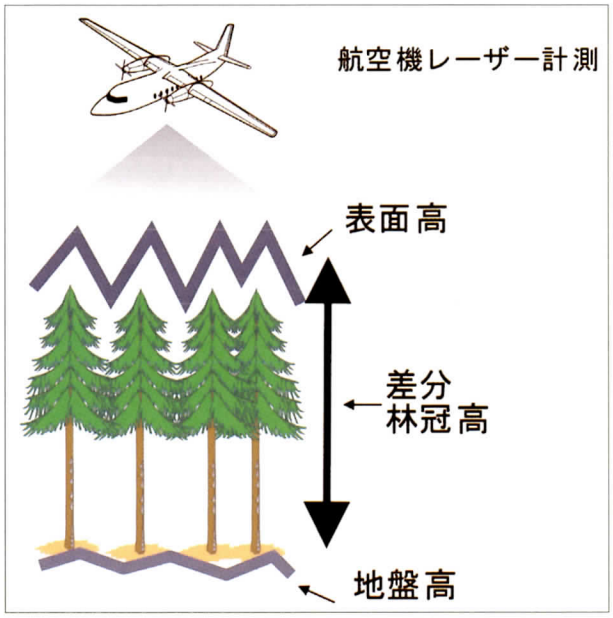

図1：航空機レーザー計測の概要

四国西部で、レーザー照射密度1-2点/m²の低密度航空機レーザー計測と、地上プロット調査を行いました。地上プロット調査による森林資源量を示す林分パラメータ(平均樹高、林分材積、平均直径、

独立行政法人 森林総合研究所 東北支所
Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute

炭素蓄積量等)と、レーザー計測データとを対数重回帰分析し、推定式を作成しました。この推定式を用いて、林分パラメータを広域で精度よく推定できることがわかりました(例 材積精度: 68.2 [m³/ha])。材積推定の結果を地図化すると林分材積の分布がよく分かります(図2)。また、航空機レーザー計測の平均林冠高を用いて、スギ・ヒノキ人工針葉樹林だけでなく、常緑や落葉の広葉樹林の林分材積も推定できることがわかりました。

調査コストの比較をすると、低密度航空機レーザー計測による林分材積推定コストは、地上で全数調査と比べてhaあたりで約1/5と、低コストであることもわかりました。

高密度と低密度のレーザー計測の比較

高密度レーザー計測は森林林業専用の仕様であり、対象地毎に独自に計測する必要があります。これに対して、低密度の場合には、精密地形計測のために国内の山岳域で国土交通省や国土地理院などの行政機関が大規模な航空機レーザー計測を行っています。本稿で紹介した低密度レーザー分析技術を用いればで、これら行政の精密地形データの利用が可能です。また独自に計測する場合でも、低密度レーザー計測のコストは、高密度レーザー計測の半分程度のようです。航空機レーザー計測の最大の問題点は、広域計測に大きなコストがかかる点ですが、コスト面からは低密度レーザー計測が高密度レーザー計測より有利です。ただし、低密度レーザー計測技術の欠点として、林分の本数密度の精度が高密度計測よりも劣ります。

東北地域でも、様々な箇所で航空機レーザー計測の技術開発研究を行っています。また近年、地上レーザー計測、航空機やラジコンによる空中写真計測など、森林資源量把握について様々な新しい技術が開発されています。費用、精度、森林・林業実務での実用性などから評価し、さらなる技術開発を進めたいと考えています。

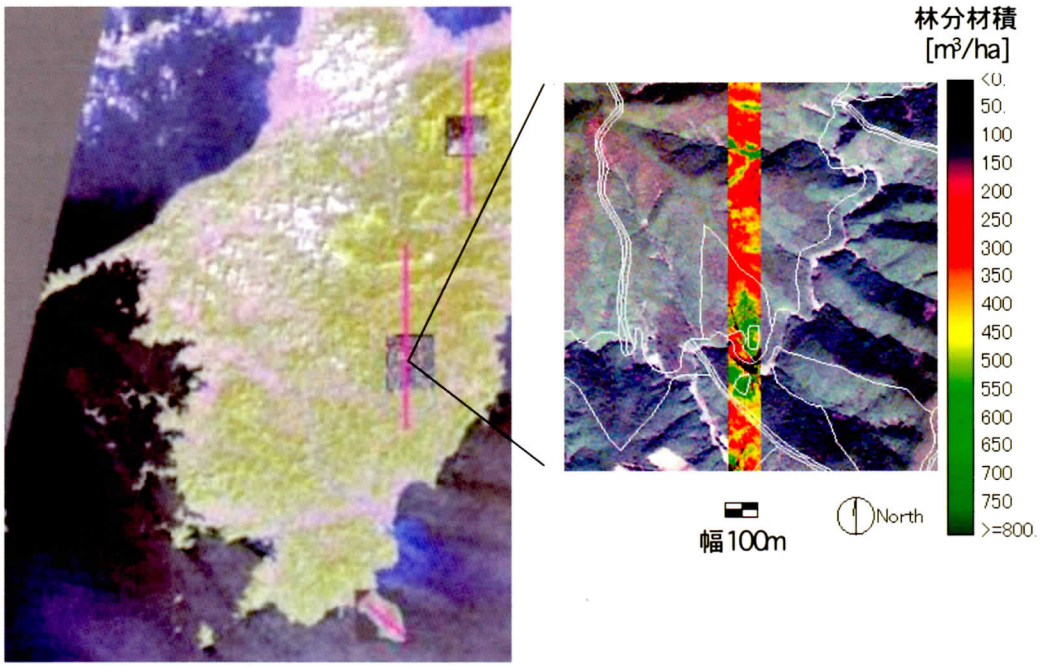

図2：四国西部での低密度航空機レーザー計測による林分材積推定(スギ・ヒノキ人工林、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林を対象として、幅100m×長さ80kmをレーザー計測し分析した。左図ピンク線：レーザー計測箇所、左図背景: LANDSAT TM、右図背景: Quick Bird高解像度衛星画像 © DigitalGlobe, Inc., All Rights Reserved.)

●チーム長
(地域~~森林~~資源利用担当) 小谷 英司

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。
R100
この印刷物は再生紙を使用しています。
VEGETABLE OIL INK

Forest Winds No.56
平成26年3月20日発行
独立行政法人 森林総合研究所 東北支所
〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25
Tel.019(641)2150㈹
Fax.019(641)6747
ホームページ http://www.ffpri.affrc.go.jp/thk