

# 航空レーザ計測を活用した森林計画支援

環境部 わ ち あ す か あ お き た だ し お お た ほ う よ う  
 空間データ解析センター 和 智 明 日 香 青 木 規 太 田 望 洋  
お お の か つ ま さ い と う ふ み ひ こ  
大 野 勝 正 伊 藤 史 彦

## はじめに

わが国では森林・林業の再生が課題となっており、その解決のためには森林資源の供給と利用のバランスがとれた状態を作り出すことが求められています。その実現には、次のような基礎情報を共有することが必須です。

- ・どの場所にどれだけの森林資源があるのか
- ・どこで間伐などの森林施業が必要なのか

- ・森林内の道路（路網）の状況はどうなっているのか
- ・脆弱な森林はどこにあり、どこで対策を行うか
- ・森林所有者の土地の境界はどこか

本報告ではアジア航測がこれまで森林資源解析および治山計画の策定を実施した実績をまとめ、森林におけるアジア航測の計画支援について紹介します。

## 森林資源情報の把握と森林計画支援

森林資源情報は森林における様々な計画立案の最も基本的な情報として重要です。アジア航測では航空レーザ計測データから単木単位で森林の資源量を算出する手法を開発しました。これにより、これまでの航空写真による資源量の把握に比べてより精度の高いデータを得られます。また、単木単位のデータを管理単位で集計し、間伐計画の指標となる密度（樹木の込み具合）の値である収量比数や相対幹距比などの指標を算出できます。

それらの情報から、どこでどの程度の間伐をする必要があるかを把握しそれを客観的に表現することが可能です。算出した資源量に間伐率や平均的な歩留まりを掛け合わせることで、間伐予定の林地からおおよそのくらの材積を得ることができるかを試算できます。さらに、定期的な航空レーザ計測を行えば、樹高の成長量を算出して、10年後20年後の森林の状況を推定することも可能となります。このように現状把握から将来までを見据えた総合的な森林管理に役立つデータの整備、提供を目指しています。

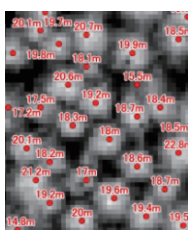


図1 単木単位での樹高値の抽出

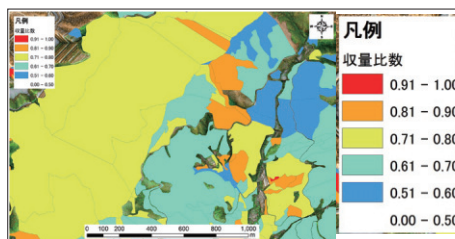


図2 収量比数分布図

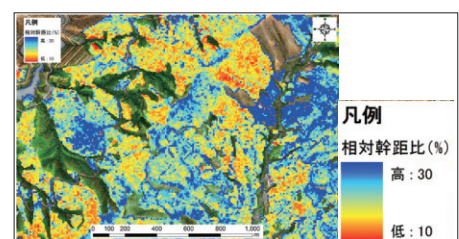


図3 相対幹距比分布図

## 路網計画・治山計画の策定支援

森林の資源情報把握の次の工程として、実際の間伐などの施業を行っていくための情報を整備することが重要となります。森林施業のために重要となる情報の一つは路網です。そこで、路網の現況を明らかにするため、航空レーザ計測データから得られる地盤情報をもとに作成した赤色立体地図から既往の路網を判読し、路網図を整備します。加えて、路網整備に際して赤色立体地図を判読し崩壊危険箇所など避けるべき地形を把握することが

できます。また、治山分野でも航空レーザから得たデータを利用できます。航空レーザ計測と現地調査により得た詳細な地形や森林の状況などの情報をGIS上で重ね合わせることで、治山施設の設置や森林整備が必要な場所が抽出され、治山全体計画の効率的な計画立案が可能となります。さらに、レーザ計測データから得られる詳細な地形情報を活用して、路網や治山ダムの配置の検討や土量計算などを容易に行えるシステムを開発しました。

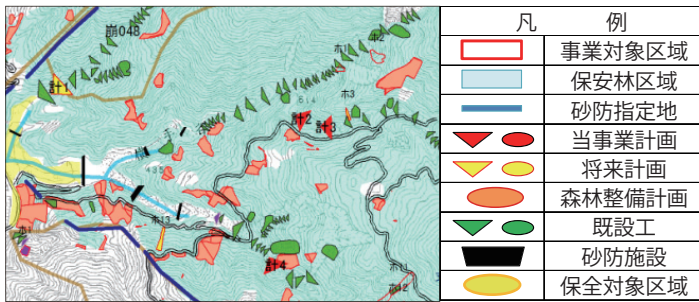


図4 治山全体計画平面図

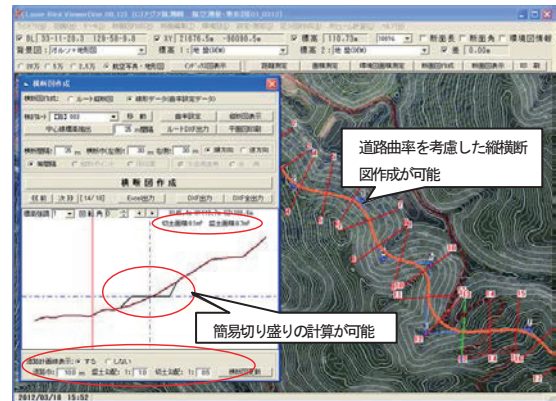


図5 路網・治山計画作成支援システム

## 森林境界明確化に向けて

現在、全国の民有林において、より効率的に森林整備を進めるために、隣接する複数の所有者の森林を集約化して森林施業を進める方法が推進されています。しかし、これを進めるうえで大きな課題となっているのが森林境界の問題です。所有境界が不明な森林が多数存在しているため、整備が思うように進められない現状があります。この問題に対して、従来は現地立会により境界を確認してきましたが、森林所有者や地元精通した住民の記憶に頼っており、高齢化や離村が進む中、現行手法に代わる新たな手法の確立が急務とされています。

現地に行くことなく現地の状況を把握するため、森林の境界は谷や尾根、大木などの地形、地物により所有者が記憶していることが多く、それを可視化することが境

界の明確化に有効であると考えられます。そこで、レーザ計測データから作成した、①赤色立体地図（尾根・谷、巨石、林内作業道等の位置把握）、②レーザ林相図（林相境界、境界木の識別）③オルソ写真、などをGIS画面上で重ね合わせるにより、概略の境界作成を容易に行うことができるデータベースシステムを開発しました。また、森林所有者の合意形成の場において、集会所に居ながらあたかも山の中に居るような視点で境界確認ができるシステムを開発しました。作成したベースマップを三次元ビューワや全周囲画像でよりリアルに表示することで、現地立会が困難な森林所有者の合意形成を支援し、森林境界明確化の加速化に貢献していきます。



図6 境界調査ベースマップによる地形・地物の可視化

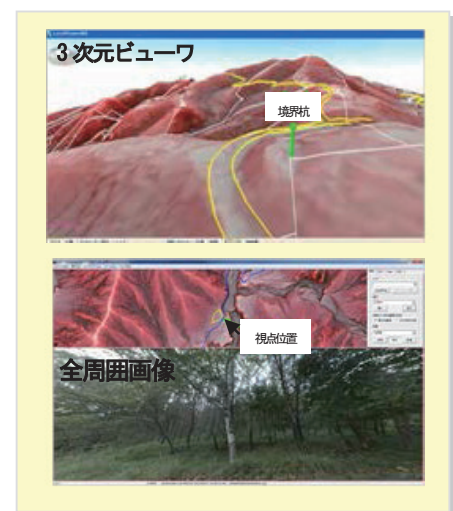


図7 3次元ビューワおよび全周囲画像による境界位置の確認

## おわりに

航空レーザ計測は林道のない奥地を含めた広い範囲の森林域について、精度のよい均質な成果を短期間で得られるという利点があります。林業従事者の高齢化などの人材不足により、奥山での作業が困難な時代となっている中で、航空レーザ計測はこれらを補完できる調査技術

であると考えられます。アジア航測では、最新の計測技術による様々な森林情報の把握から、森林整備や林道の計画立案まで森林に関する、総合的なコンサルティングを行ってまいります。