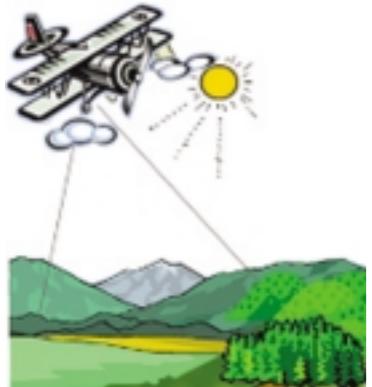


# 森林管理に最新リモートセンシングなど最新情報を活用する

古川 邦明

## はじめに



ここ10年ほどで、航空機や人工衛星に搭載されたセンサーによる撮影や計測技術とそのデータの解析技術が進み、森林情報の精度が向上しました。また活用できる情報の種類も急速に増えています。まだ課題はあるものの10年ほど前とは比較にならないほど、高精度な情報が得られるようになっています。

森林研究所では、岐阜大学、中部大学、民間航測会社、および森林組合、林政部と協力し、最新技術で得られる高精度森林情報と既存の森林情報を組み合わせて、森林管理に活用するための実用化研究を行っています。

## 森林管理に使う高精度森林情報

### ○数値地形モデル

数値地形モデル（以下、DTM<sup>※1</sup>）は、地表面の形状を数値化したものです。傾斜区分を求めたり、尾根や谷、地表面の凹凸など形状が判りやすい立体地図にすることもできます。航空機レーザ計測の測定密度が高くなり、私たちの研究グループでは、人工林で数十センチ間隔のDTMが得られました。

高精度なDTMがあると、作業道開設を計画する際に、現地踏査を行わなくても、かなり正確に作業道の線形設定や土量計算が可能になります。また傾斜分布や、崩壊の危険性の高い場所、地滑り地形などが判りますから、作業道線形や作業システムの決定にも活用できます。

その他、森林の資源量を解析するためにも高精度なDTMは必要です（後述）。

### ○森林の樹冠形と高さの分布

樹木一本一本の樹冠が集まって、森林の表面の形が構成されます。樹冠高の分布状況を解析すると、森林の疎密度が推定できます。疎密度分布から要間伐林分を抽出する方法を検討しています。

林冠など地上物の表面形状の数値モデルをDSM<sup>※2</sup>と言います。DSMからDTMの差から樹冠高（DCHM<sup>※3</sup>）の分布が求められます（図2）。

DSMは、これまで航空機レーザ測量で求められる事がほとんどでした。研究グループでは、これを航空写真から求める技術について検討しています。

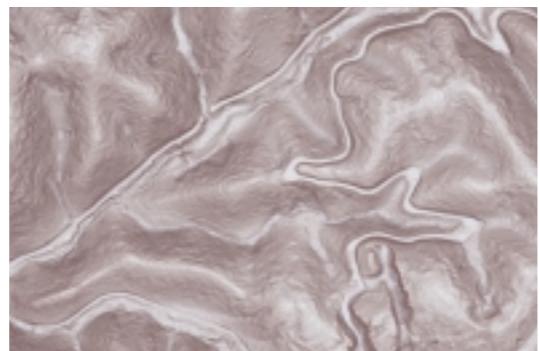
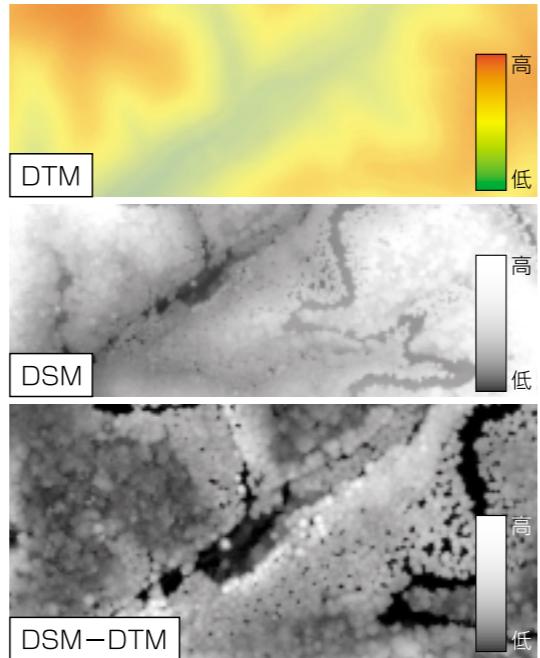


図1 微地形図  
(長野県林業総合センター戸田氏開発手法により作成)



### ○森林の植生分布

衛星データから森林の植生分布が分析できます。最近のセンサーは、分解能が高くなっています。研究グループでの解析では、人工林のスギヒノキの広範囲の分布状況を約70～90%の正解率で分類できるようになりました（図3）。

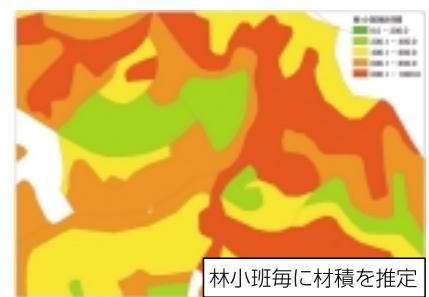
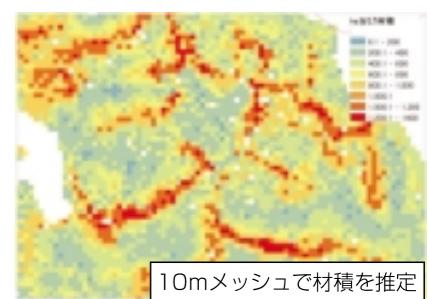
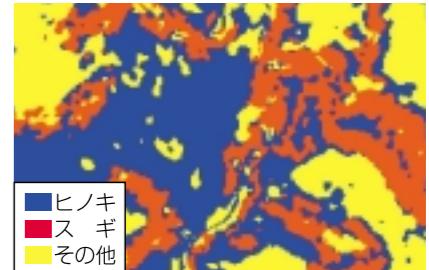
### ○森林の蓄積分布

蓄積とは、森林に成立している樹木の体積（材積といいます）の合計値です。森林の蓄積は、森林の資源管理、生産計画で、最も必要とされる情報の一つです。しかし、正確な値を求めるのが、最も難しい情報でもあります。

研究グループでは、高精度森林情報を組み合わせて分析することで、蓄積の分布が求める手法について検討しています。平均樹冠高に、面積をかけると、樹冠と地面との間の空間体積が求められます。空間体積と材積とは比例していることが分かりました。空間体積に樹種に応じた係数をかけることにより、材積が求められます。研究グループでは、スギとヒノキ人工林の材積の精度向上に向け検討しています。

### ○航空写真による情報の更新

DSMは、航空機レーザ測量によって最も精度よく効率的に得られます。しかし、高額な経費が必要なため、継続的に行なうことは困難です。そこで研究グループでは、航空写真に注目しました。航空写真は、5年で全県分が更新するよう地区を区分して毎年撮影されています。近年、航空写真もデジタル化がすすみ、航空写真測量で得られる位置座標精度が向上するとともに処理の自動化も可能になってきました。航空写真から高精度にDSMを求める技術によって、材積などの森林情報を5年ごとに更新することが現実的になります。



## 高精度森林情報をいかに現地に提供していくか

### ○GISの活用

高精度森林情報を、現場で使いやすいよう加工する方法と、その提供方法について検討しています。GISにより森林簿などの既存の森林情報と組み合わせるなどして目的別に主題図を作成し、県の統合型GISで公開する予定です。また、場合によっては紙地図として提供することも想定しています。

### ○高精度森林情報を生かす取り組み

研究グループでは、森林研究所が主体となって森林情報に基づいて、間伐などの素材生産のコスト分析や、間伐後の成長予測を行うツールの作成も並行して行っています。

## おわりに

今後、高精度森林情報の活用方法について、現場の意見を聞きながら、より使いやすい形での提供方法を検討していくことにしています。ご協力をあねがいします。

この研究は、農林水産省の農・食研究推進事業により実施しています。

※1 DTM：数値地形モデル（Digital Terrain Model の略）、※2 DSM：数値表面モデル（Digital Surface Model）、※3 DCHM：樹冠高数値モデル（Digital Canopy Height Model）