

2-1 衛星データに基づく広葉樹資源量の推定

田中 真哉

森林総合研究所 関西支所

人工衛星と多地点の地上調査データを利用して広葉樹資源量を広域で推定しました。衛星データの解析でこれまで問題となっていた雲による被覆は、様々な時期に観測されたデータを重ねあわせて分析することで解決しました。その結果、東北地方と近畿中国地方の広葉樹資源量を地図上で示せるようになりました。



時系列衛星データによる 広葉樹資源量の推定

広葉樹を利用するには資源量の把握が重要ですが、広葉樹の資源量の情報は不足しています。そこで、広葉樹天然林の多い東北地方と広葉樹二次林の多い近畿中国地方を対象に、衛星データの反射特性と多地点の毎木調査に基づく広葉樹資源量の関係を統計解析し、広域スケールの資源量を推定しました。

人工衛星は周期的に地球を観測していますが、収集されたデータには雲が含まれるため地上が見えない場合が多く、広い範囲の資源量を隈なく地図化することが困難でした。そこで、様々な時期に観測されたデータを時間順に並べた大容量データを連続的に処理し、雲の影響を除去しました。その結果、対象地を1km四方に区切ったメッシュごとの広葉樹資源量を地図にすることができました(図1)。



広葉樹資源量の地図化

地図化した広葉樹資源量の空間分布を両地方で比較すると、東北地方には赤色で示される広葉樹資源量の多いメッシュが広い範囲にまとまって見られます。一方、近畿中国地方では資源量の多いメッシュが少なく、また分散していることが分かります。今回の方法では非常に多くのデータや大規模な計算が必要ですが、時期や対象範囲を制約されることなく広いエリアを調べることが可能になりました。この方法を使うことによって、広葉樹資源量をほかの場所でも解析できるようになります。

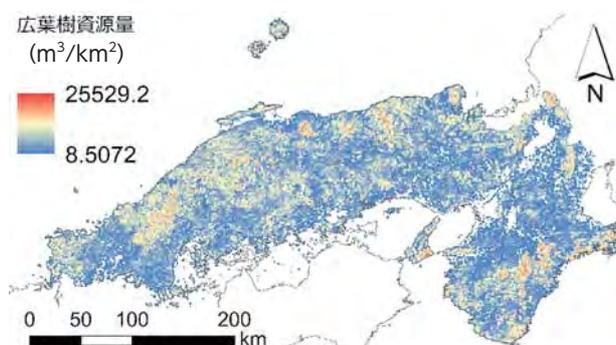
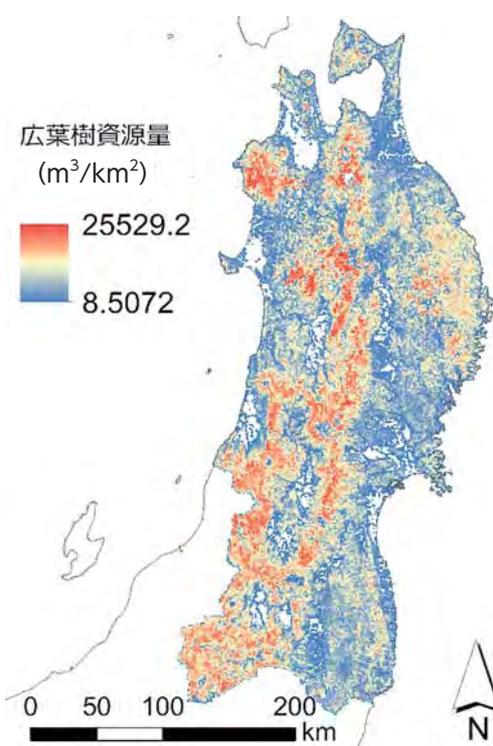


図1 衛星データに基づいて推定した広葉樹資源量
多地点の毎木調査を利用して広葉樹林とされる範囲を抽出し、1km×1kmメッシュで地図化しました。

2-2 ドローン空撮画像から広葉樹（コナラ）を抽出する

中尾 勝洋

森林総合研究所 関西支所

特定の個体を伐採対象とするには広葉樹の位置を知る必要があります。この研究では、西日本の里山林でよく見られるコナラを対象に、ドローンから撮影した画像とAI（機械学習）を組み合わせ、樹冠位置を自動的に抽出する技術を開発しました。対象とした地域では高い精度で樹冠を抽出できました。

空から見つけるには

広葉樹の個体の位置が樹種ごとにわかれば、特定の個体を伐採対象とすることができます。この研究では、対象とした地域（滋賀県大津市、東近江市など）の里山林において、ドローン空撮画像から機械学習という方法を使って、コナラを自動抽出しました。解析のおおまかな流れは図1に示す通りです。対象とした里山林は、コナラをはじめとする落葉広葉樹が多く生育する林で、スギやヒノキ、常緑広葉樹が混交しています。空撮は、市販のドローンを用いて葉が開く春、葉が開き終えた夏、紅葉した秋、落葉した冬と四季を通じて行いました。

コナラを抽出できた

機械学習を使って、東近江市の里山林の画像からコナラの樹冠を選定したところ、高い検出力で抽出することができました（図2）。また、現場で行った毎木調査データと比較した結果、8割程度が正しくコナラと判定されていました。

今回の対象地では学習させる画像枚数が多く、多様（様々なアングルや季節の画像）であったため、高い精度になったと考えられます。今後は異なる地域の里山林で検証するとともに撮影条件の精査も必要です。

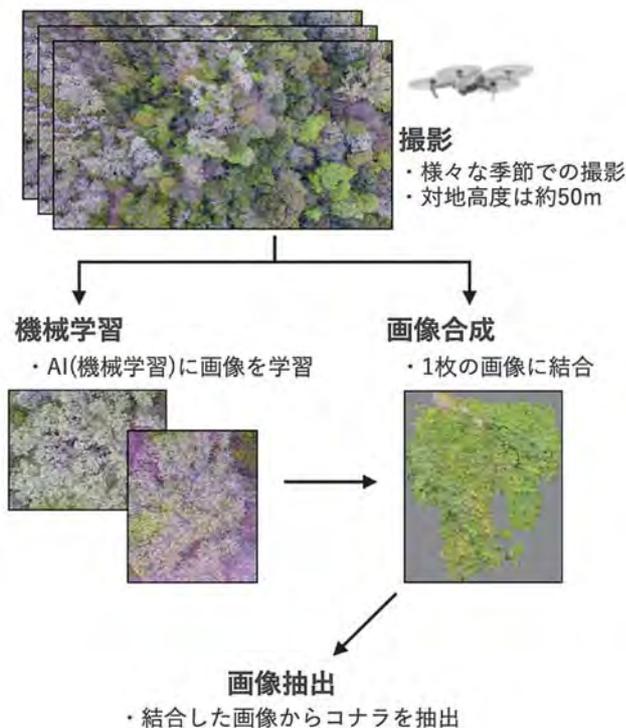


図1 ドローン撮影からコナラ抽出の流れ
機械学習を使ってコナラに特徴的な樹冠形状や色を学習し、統合した画像からコナラの樹冠を自動抽出しました。

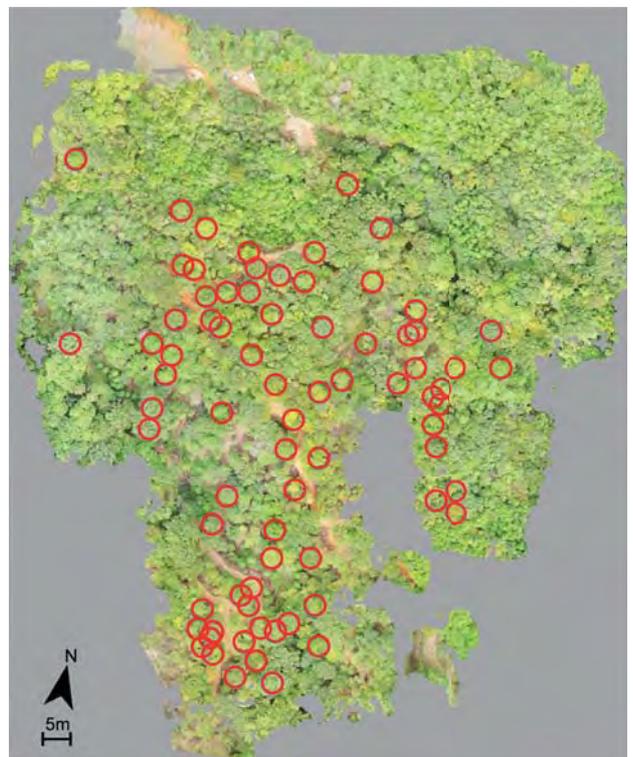


図2 コナラを抽出した結果
構築した機械学習モデルを用いて、コナラを抽出した結果。コナラは赤色の円で示しています。