

レーザプロファイラによる林冠三次元計測

吉村充則・中静透（総合地球環境学研究所），山下恵（科学技術振興事業団）

近年、地物から人間までの実世界をコンピュータ上に構築するための技術や、それを利用するための技術開発や研究が盛んである。このための基盤となる技術には、リモートセンシング画像に対する画像処理や位置決めのためのポジショニングシステム・三次元計測のためのレーザプロファイラなどが挙げられる。さらにコンピュータ上に構築された仮想空間については、都市の三次元空間構築とその利用のように、ある種のモデルと融合させて新たな情報を作り出すといったユニークな取り組みが行われている。本プロジェクトでのリモートセンシングを援用した林冠面における生態系機能に関連する物理量推定においても、データ観測時の太陽条件や大気条件・気象条件、さらには地表面の反射特性などに関するデータを基礎情報として取得し、コンピュータ上に仮想熱帯林を構築し、それらを基に各種モデルの構築や物理量の推定を行っていかなければならない。ここでは、仮想熱帯林構築のために本プロジェクトで開発したレーザプロファイラを用いた林冠の三次元計測についてとりまとめる。

林冠高は、森林群落の樹本密度などに対して高い予測性を持つことからバイオマス推定においても基本的なパラメータと考えられる。林冠三次元構造計測は、林冠観測クレーンのゴンドラに搭載したレーザプロファイラによる林冠面の三次元構造を計測することである。林冠面の三次元構造の認識は、リモートセンシングの観測ジオメトリを考慮した太陽－林冠面－分光・反射モデル構築における重要なひとつの要素である。また、地形測量との組み合わせによって林冠高を導出できる。

使用したレーザプロファイラは、水平方向・垂直方向ともに 0.25° 分解能でレーザビームを照射し、対応する面的広がりを持つ領域との間の距離計測を実現する地上設置型のノンプリズム方式のスキアン型レーザ測距儀である。計測されるデータには、 0.25° 単位で定められる X および Y 軸におけるビーム照射角が付加され、三次元座標への展開に用いられる。実際には、クレーンのアームに釣り下げたゴンドラにレーザプロファイラを搭載し、GPS で位置を確認しながらレーザビームを下方に照射させて用いる。

これまで実施した三次元計測は、林冠上方からのみの計測である。この結果は、林冠部の凹凸やギャップなどの解析に寄与するものと考えられる。しかし、森の量を測る、あるいは森で何が起きているかを知るためには、さらに計測精度を上げる必要があるのではないかと考える。精度を上げるには、今までの上から対象を眺める視点から、さまざまな角度から対象を眺めることが必要ではないかと考えている。さまざまな角度とは、物理的にいろいろな方向から計測するとともに、いろいろな空間スケールで対象を測ってみようとするものである。具体的には、今年度からの新たな活動テーマに取り組みながら実施していく計画である。