

航空レーザスキャナー及びハイパースペクトルリモートセンシング データを用いたサクラの活力度評価に関する研究

宋 泳根

キーワード： 樹木健全度、樹木活性度、植生指数、放射補正、
Spectral Angle Mapper、樹冠表層モデル

1. はじめに

樹木は緑地の環境管理を行う際の重要な要素である。樹木活力度の調査においては、従来は現地調査が主であり多大な費用、時間、労力が費やされてきた。しかし、リモートセンシング技術を活用することによって、より広い範囲の樹木の情報をより効果的に収集できる可能性がある。

ハイパースペクトルリモートセンシングは、可視域から赤外域にわたる高波長解像度のセンサーによりターゲットの属性を詳細に測定する技術である。ライダー(light detection and ranging) センサーは三次元情報の測定を可能にし、航空機搭載型は高い空間解像度で単木を計測することができる。以上のデータセットによって、多くの場所で植栽されているが、近年各所で衰退の見られるサクラ類の管理に有用な情報を得ることを試みた。

本研究の目的は、(1) ライダーデータを用いてより精密に補正された単木レベルのスペクトル情報を取得する、また(2) ハイパースペクトルデータを用いてサクラ類の樹木活力度の評価手法を開発することである。

2. 材料と方法

京都市山科にて、2003年9月7日に航空機搭載ハイパースペクトル及びライダーセンサーによる計測を行い、あわせてサクラ類66本(ソメイヨシノ44本、ヤマザクラ22本)の現地調査を行った。光の照射角度や樹木の配置による望まれない放射の変動を補正するため、いくつかの地形補正の方法を、ライダーから得た樹冠表層モデルに適用した。樹木活力度の情報だけを得るために樹木のピクセルを調整した後、従来の植生指数と Spectral Angle Mapper (SAM) により分析を行った。結果は、現地調査データとの相関分析や、判別分析で得られた樹木活力度の分類(A~Eの5段階)の正確性により評価した。

3. 結果と考察

(1) 地形補正によって、入射角と樹冠部分からの反射率の回帰直線の決定係数(r^2)はほぼ0に近づき、樹形が不均一であることによるエラーの補正に成功した。

(2) SAMの結果は、従来の植生指数より現地調査データとの相関が高かった。SAM分析と異なり、植生指数では選ばれた2、3のバンド以外のバンドの情報は反映されないことが理由の一つである。

(3) SAMは「正しい」と「許容可」のを含めたファジーな評価では、77.3%の正確度で樹木活力度を予測した。非常に良好あるいは非常に不良(AやEランク)のように極端な状態を表すサクラは正確に分類された反面、B、C及びDのような中間レベルのサクラの分類は多くばらついた。

4. 結論

樹冠の多様な凸凹に起因する放射の変動は、ライダーデータから得られる樹冠表層モデルを用い、C補正法によって地形補正を行うことにより、うまく補正することができた。また、従来の植生指数と比較し、SAMに基づいた樹木活力度の評価はより正確であり、有用である可能性が示された。