

Landsat データを利用した LAI 分布図の試作

粟屋善雄（岐阜大学流域圏科学研究センター）

中部山岳域は海岸から 3000m を超える山岳地までの間に、様々なタイプの植生が存在する。植生群落の炭素収支を推定するために葉面積指数（LAI）は重要な生物物理的なパラメータであり、群落タイプごとに LAI の季節変化を把握することが必要である。広域の植生情報を解析するにはリモートセンシングは有効な手段とされるが、雲が障害となり、Terra 衛星 MODIS のように連日、同じ場所を観測するセンサでも影響を受ける。一方、MODIS の地上分解能が粗いため LAI の推定精度を検証することが難しい。

今年度は、直下観測により 30m の地上分解能で観測している Landsat/ETM+（以下、ETM）のデータを利用して LAI 分布図を試作し、利点と問題点を検証することを目的とする。

MODIS データと ETM データの違いは以下のように要約できる。

- 1) 観測頻度： ETM 1回/16日、MODIS 1回/1日程度
- 2) 視野角： ETM $\pm 7.5^\circ$ 、MODIS $\pm 55^\circ$
- 3) 地上分解能：ETM 30m、MODIS 250m（赤、近赤外）、500m（その他）
- 4) 観測波長： ETM 6チャンネル、MODIS 7チャンネル（可視～短波長赤外）
- 5) 量子化レベル： ETM 256段階、MODIS 4096段階

MODIS は地表をほぼ毎日観測するため、雲無しデータを観測するチャンスが多いものの、視野角が広い斜め観測になることが多く、その影響を受ける。加えて地上分解能が粗いため、モザイクされた各画素の重なりが悪い。ただし MODIS データは反射係数で提供されること、量子化レベルが 4096 段階で、明るさに関する分解能が高いというメリットがある。ETM は 30m 分解能の直下観測データであるため、斜め観測の影響はわずかで、プロットデータで精度を検証できる利点がある。輝度値(DN)として提供されるため、反射係数に変換してから物理量推定を行う必要がある。なお、Terra と Landsat 7 号が 15 分ほどの時間差で同じ軌道を飛行しているため、ETM が観測する時は、MODIS はその範囲を直下観測している。また、ETM の 6 つのチャンネルは MODIS のチャンネルと波長が重なっている。

以上の点を念頭において、今年度は以下の手順で、MODIS 用に開発した LAI 推定アルゴリズムを ETM データに適用して LAI の分布をマッピングした。

- 1) 2000/6/15、2001/6/18、2001/11/25 の ETM と MODIS のデータの同一点の画素を選択し、回帰式により ETM の DN を MODIS の反射係数にマッチングさせる。
- 2) ETM の反射係数から NDVI を計算し、陸域部分を抜き出す。
- 3) 2000/6/15 と 2001/11/25 の NDVI を利用して、レベルスライスによって、常緑林、常緑-落葉林、落葉-常緑林、落葉林および非森林に分類する。
- 4) ETM データの ch1～ch3 の平均値を算出して、可視域の反射係数とする。
- 5) 2000/6/15 の反射係数と NDVI、分類結果を利用して LAI をマッピングする。

その結果、a) ETM は完全な雲無しデータがなく、雲によって解析が阻害される部分が生じ、b) 広域で一様な地表物が少なく、マッチングを精度良く行うことが難しく、c) 11 月データでは太陽高度が低いため、山岳地で影が深すぎて反射係数を算出できなかった。以上のような問題が生じたが、MODIS 用に開発したアルゴリズムを ETM データに適用して LAI を推定することができた。