

MTSAT を用いた日射量推定モデル

MTSAT を用いた日射量推定モデルは、西田顕郎氏（筑波大学）が開発した Terra/MODIS、Aqua/MODIS による光合成有効放射量推定モデルを応用したものである。

I_0 : 地心太陽距離と入射角により補正した大気外日射量

A : 大気による吸収量（大まかに大気分子の寄与と雲の寄与）

R_A : 大気上端の反射率

R_G : 地表の反射率

T : 大気の透過率に依存するが、厳密には地表面と大気間の多重反射にも依存するので大気の透過率と同じではない

TI_0 : 地表に入射する日射量

$R_A I_0$: 宇宙に逃げる日射量

$(1-R_G)I_0$: 地面に吸収される日射量

とすると、これらに基づいたエネルギー収支式は式1のようになる。

$$I_0 = R_A I_0 + T(1 - R_G)I_0 + A \quad \text{式 1}$$

右辺第1項は大気上端からの反射日射量

右辺第2項は地表面に吸収される日射量

右辺第3項は大気に吸収される日射量

大気による吸収 A には大気分子の寄与と雲の寄与がある。前者は常に入射光に対して一定割合と過程し（式2、第1項）する。第2項は雲水量や雲粒径に依るが、同時に大気上端反射率も連動してそれに依るので、雲水量や雲粒径への依存性はある程度相殺されると考えて無視する。西田氏の文献を参考に $a=b=0.1$ とする。

$$A = aI_0 + bR_A I_0 \quad \text{式 2}$$

式1に式2を代入して TI_0 について解くと

$$TI_0 = I_0 \frac{1 - R_A - (a + bR_A)}{1 - R_G} = I_0 \frac{1 - R_A}{1 - R_G} - I_0 \frac{a + bR_A}{1 - R_G} \quad \text{式 3}$$

となる。ここで MTSAT の可視画像データを用いて

R_A を放射量補正された画像

R_G を放射量補正された快晴日の画像（20日間最小値合成画像）

とすることにより地表に入射する日射量（ TI_0 ）を求めることができる。

参考文献：

西田顕郎，2006，Terra/MODIS と Aqua/MODIS による，光合成有効放射量の日積算値の高分解能簡易推定．日本写真測量学会年次学術講演会発表論文集，171-172.

プロダクトの作成

時別日射量画像データ（時別日射量画像）

上記のモデルを用いて、4時から20時まで1時間毎に日射量[W/m²]を算出する。

日別積算日射量画像データ（日別日射量画像）

任意の時刻の時別日射量と1時間後の時別日射量の間を線形補完し、1日分を積分して日別日射量[MJ/m²]を算出する。

旬別積算日射量画像データ（旬別日射量画像）

日別日射量を旬単位に積算する。

月別積算日射量画像データ（月別日射量画像）

日別日射量を1ヶ月単位に積算する。

以上