

ひまわり 8号の熱赤外 3バンドを用いた地表面温度推定アルゴリズム

山本雄平・石川裕彦・奥勇一郎・Zeyong HU

要旨

本論文では、ひまわり 8号データを用いた地表面温度 (LST) の推定手法について述べる。ひまわり 8号に搭載されている Advanced Himawari Imager (AHI) は、 $10-12.5\mu\text{m}$ の熱赤外波長域に 3つのバンドを持つ。我々はこれら 3バンドの観測情報を用いた非線形 3バンドアルゴリズム (NTB) を考案した。NTB の式は 10 個の係数からなり、これらの係数の値は放射伝達モデルによって得られたシミュレーションデータから最適化手法により推定されたものである。シミュレーションでは、様々な気温・水蒸気プロファイル、LST、地表面射出率の組み合わせを想定し、それらの環境下における熱赤外 3バンドの輝度温度観測値が計算されている。衛星天頂角は 0° から 60° を考慮した。係数を推定後、同じシミュレーションデータを用いて、衛星天頂角、LST、可降水量に関する推定誤差依存性を RMSE により評価した。評価の際、従来の LST 算出アルゴリズムである、非線形スプリットウィンドウアルゴリズムとの精度比較を行った。その結果、NTB の RMSE は 0.9K 以下であり、非線形スプリットウィンドウアルゴリズムよりも推定精度が高いことが示された。さらに、係数の推定に用いたシミュレーションデータとは異なるデータセットを用いて、入力データの誤差を想定した感度解析を行った。この感度解析により、NTB は非線形スプリットウィンドウアルゴリズムよりも入力データの誤差に対して頑強であることが分かった。最後に、NTB に雲マスクアルゴリズムと地表面射出率アルゴリズムを組み込み、LST 推定手法を構築した。これにより観測された LST データを、チベット高原上で観測された地上観測データと比較して精度検証を行ったところ、推定精度の妥当性が示された。