

中国の気象衛星 FY2B による大気観測

○奥 勇一郎・石川 裕彦

1. はじめに

2003 年 5 月に日本の気象衛星ひまわり GMS-5 の運用が終わり、米国の GOES-9 による観測体制に切り替わった。GOES-9 の静止経度は東経 155 度で GMS-5 より 15 度東にあるため東南アジアから南アジアにかけてのアジアモンスーン地域が画像周縁部にきてしまう。一方、中国の気象衛星 FY2B は東経 105 度に位置しておりこれらの地域を真正面からとらえることができる。暴風雨災害研究分野では FY2B のデータを受信しているが、衛星画像を処理するのに必要不可欠なヘッダー情報が欠落しているためデータとして扱うのが困難であった。そこでこのヘッダー情報なしで FY2B の処理を行う方法を考え、その結果と GOES-9 のデータとを比較することで処理された FY2B データの精度についての考察を行った。

2. FY2B データのバリデーション

衛星画像データを処理する際に必要なヘッダー情報は大きく分けて 2 つある。1 つは衛星画像上の座標を緯度・経度を用いた地理座標に変換するための画像のオフセットや衛星の位置といった幾何学的情報、もう 1 つは放射輝度の階調値を物理値に変換するためのキャリブレーションテーブルである。後者については中国の衛星管理センターが固定値を公開しているが、前者に関する

情報は受信しているデータには含まれていない。幾何学的情報なしで座標変換を行うには、まず緯度・経度が既知であるランドマークを衛星画像から直接目視により指定する。次に必要な幾何学的情報を適当に与えた上で座標変換を行い、実際の緯度・経度との差を求める。この作業を複数地点について行い、各々の差の合計が最小になったときに与えた値を幾何学的情報として補完する。これをもとに画像全体のデータ処理を行った(図 1)。

3. GOES-9 との比較

処理された FY2B 赤外チャンネルの輝度温度データを、さまざまな領域についてサンプリングし、同じ領域の GOES-9 のものと比較した。図 2 は緯度経度 0.05 度間隔に変換したデータセットを用いて、同地点における輝度温度を両者で比較した散布図である。座標変換の解像度を落として 1 度間隔で変換すると、相関係数は 0.95 に、RMSE は 5K まで抑えることができた。FY2B と GOES-9 とは静止経度で 50 度離れており、異なる角度から同じ地点を観測するため、また衛星天頂角の差による観測経路上の大気減衰の違いもあるため、同じ地点における輝度温度が必ず一致することはない。したがってこの数 K の差は許容範囲内と考えることができ、当研究室で受信中の FY2B は雲画像データとして十分使えることがわかった。

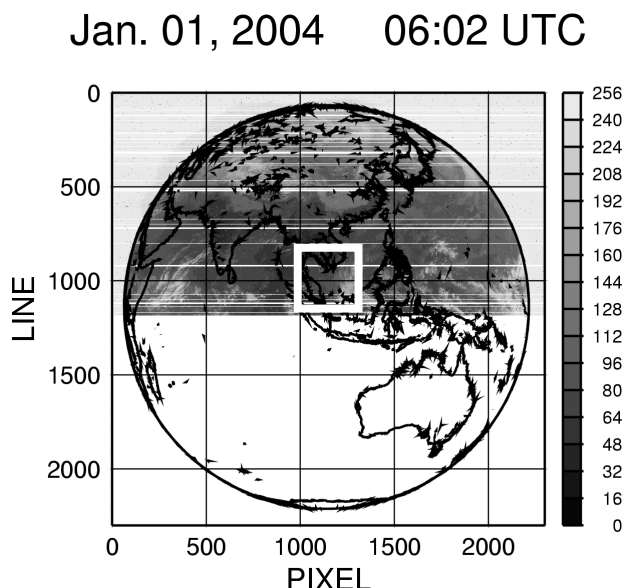


図 1. 当研究室で受信した FY2B 赤外画像に海岸線を重ね合わせたもの。濃いところほど輝度温度が高いことを示す。FY2B は 2003 年 11 月より南半球の観測を停止している。また、図 2 で FY2B と GOES-9 との赤外チャンネル輝度温度の比較するために、図中の白実線で囲まれた領域のデータを用いた。

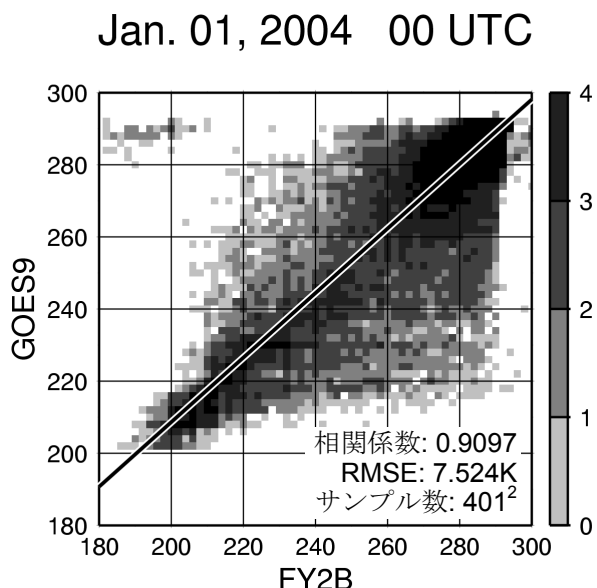


図 2. 図 1 の白線内部の領域(100-120E/0-20N)で 0.05 度間隔の座標変換を行い、GOES-9 と FY2B の赤外チャンネルの輝度温度を同じ緯度・経度の地点で比較した散布図。シェードは個数を常用対数で表しており、濃いところほど点が集中していることを示す。また、実線は回帰直線である。