

静止気象衛星可視画像の擬似カラー化技法

菊地時夫 (高知大学理学部)

Pseudo Colorization of Visible Channel Image from Geostationary Meteorological Satellites

Tokio Kikuchi (Kochi University)

1. はじめに

「ひまわり (GMS)」や「ゴーズ (GOES)」をはじめとする気象衛星による赤外雲画像は、広く天気予報、気象情報、小中学校での理科教育に利用されている。一方、同じ静止気象衛星で観測している可視画像は、雲だけでなく積雪や海水の状況把握に有効であるにも関わらず、教育をはじめ一般での利用は限られている。これは、「適当に」色づけして見栄えをよくした雲画像に比べ、可視画像の場合は雲だけを判別できればよいわけではないため、白黒画像での提供となり、カラー画像に比べて見劣りするためとも考えられる。そこで、NASA の全球画像をカラーチャンネルに利用することにより、解像度の高い可視画像の輝度 (アルベド) 情報を損なうこと無しに、カラー化する技法を開発したので報告する。

2. 衛星画像のカラー化技法

気象衛星画像をカラー化する場合、単に色を付けるのではなく、海・陸・地形などの位置情報を付け加える目的であることが多い。衛星画像で判別したい対象が雲だけである場合には、雲域の抽出や加源算法によって地図画像を重ね合わせることで、比較的簡単にカラー化することができる。しかし、これらの方法では、画像の輝度情報が失われることから、積雪や海水など細部にわたる情報を持つ可視画像に適用することには問題がある。そこで、輝度情報は保存したままで、色情報を他の画像から借用してカラー化することを試みた。つまり、一般に用いられている R(赤), G(緑), B(青) の加法三原色による色分解ではなく、マンセル表色系などに用いられる明度・色相・彩度に準じた色彩表現を用いる方法である。今回、可視画像のカラー化に用いた変換法は、カラーテレビ (NTSC) に用いられていて、容易に利用できるツールが存在することから、YUV 変換を用いた。実際の計算には netpbm ツールから ppmtoyuvsplit, yuvsplittoppm コマンドを利用した。

3. カラー情報の作成

静止気象観測衛星による画像は、可視においては単一チャンネルしかないため、白黒画像であるが、一方、地球観測衛星の発達により、数多くのカラー地球画像が得られている。なかでも、ソルトレークオリンピック開催に合わせて NASA が作成した “Blue Marble”(NASA 2002) は

Terra (高度 700km, 極軌道衛星) 搭載の MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectrometer) 画像を集積したもので、雲の無い地球画像として品質の高いものである。

ここでは、“Land Surface, Shallow Water, and Shaded Topography” の原データを FTP サイトより入手し、画像の範囲に合わせて Polar Stereo 図法に変換した。さらに、この画像から ppmtoyuvsplit によって U, V 成分を取り出し色情報として利用することにした。

4. 擬似カラー可視画像の作成

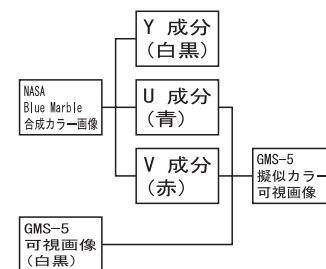


図 擬似カラー可視画像の作成手順

擬似カラー可視画像の作成手順を模式的に図に示した。つまり、UV 成分を雲の無い NASA Blue Marble 画像から取り出し、これを本来白黒画像である GMS-5 可視画像に yuvsplittoppm コマンドを用いて付加するものである。この画像を、カラー情報を取り出した NASA 画像と比較すると、細部において違いはあるが、違和感無くカラー化されていると言える。

5. 結語

現在のところ、この技法を用いて GMS-5 および GOES-9 の日本付近の可視画像を作成して毎時間提供しており、可視画像の利用拡大に効果をあげている。また、同じ技法を用いればオホーツク海の海水画像やアジアの積雪状況画像などを作成することが可能と考えられる。オホーツク海については動画作成によって海水の動きと雲の動きの関係を視覚的にとらえることが可能であり、発表において示したい。

また、高知大学気象情報頁においては、この他にも赤外、水蒸気、スプリット画像の提供も続けており、さらに保存書庫画像を用いたアニメーションや携帯・PDA 用画像作成インターフェースなどの開発にも取り組んでおり、別に機会をみて発表したい。