Journal of the Meteorological Society of Japan, Vol. 96B, pp. 211-238, DOI:10.2151/jmsj.2018-049, 2018
Special issue on Meteorology and Climate Change Studies by Using the Geostationary Meteorological Satellite Himawari-8

CIE XYZ 表色系に基づく色再現手法を用いた ひまわり８号トゥルーカラー画像の作成

村田英彦・齋藤幸太郎・隅田康彦

要旨

気象庁の新世代静止気象衛星ひまわり８号および９号に搭載された可視赤外放射計 AHI には、可視波長帯に赤色、緑色および青色の波長に対応する３種類のバンドがあり、これらを光の三原色としてカラー合成することで、人間が見た色に近い画像を作成することが出来る。このような画像はトゥルーカラー画像と呼ばれ、色により対象物の状態を直感的に理解できるという利点がある。特に静止軌道から可能な高頻度の観測により、地表面や大気のモニターに有用である。

本稿では CIE 1931 XYZ 表色系に基づく色再現手法を適用したトゥルーカラー画像の作成について紹介する。一般に、衛星が観測する波長に対応した三原色は、画像を表示する出力装置の三原色とは一致していないため、出力される色に実際の色との違いが生じる。この三原色の不一致を考慮するため、衛星によって取得された RGB 値をまず、装置によらずに色を表現することのできる XYZ 三刺激値に変換した後、出力装置に対応する RGB 値に変換することで色を再現する。これらの変換には３行３列の行列を用いる。

色再現の精度について、XYZ 三刺激値を用いた客観的な評価を行った。AHI の３種類の可視バンドを三原色として用いた場合、行列の適用によって得られる XYZ 三刺激値の精度は適切ではなかったが、緑バンドを中心波長 0.555μm 付近に持つ疑似バンドに差し替えることで改善することが分かった。疑似バンドの観測値は、既存の可視・近赤外バンドの観測値から回帰式により作成する。

本手法によって作成された画像を「トゥルーカラー再現画像」と命名した。本手法は、可視・近赤外波長帯に複数のバンドを持つ他の衛星にも適用可能であり、衛星によらず同じ発色となるトゥルーカラー画像の作成手法として発展できる可能性がある。