

日本気象学会誌 気象集誌
(Journal of the Meteorological Society of Japan)

第96B巻 2018年11月 目次と要旨
「静止気象衛星『ひまわり8号』を用いた気象学・気候変動研究」

巻頭言1-2

論 文

- 小山 亮・沢田雅洋・下地和希：上層大気追跡風を用いた熱帯低気圧の強度及び構造の診断3-26
- 岩渕弘信・Nurfiena Sagita PUTRI・齊藤雅典・所 悠香・関口美保・Ping YANG・
Bryan A. BAUM：ひまわり8号の多バンド赤外測定による雲特性の推定27-42
- 山本雄平・石川裕彦：ひまわり8号データから地表面温度を推定する際に用いられる熱赤外域
の地表面射出率の推定43-58
- 山本雄平・石川裕彦・奥 勇一郎・Zeyong HU：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59-76
- 関口美保・岩渕弘信・永尾 隆・中島映至：可視赤外放射計(AHI)を用いた解析のための
気体吸収テーブルと大気放射伝達パッケージの開発77-89
- 奥山 新・高橋昌也・伊達謙二・保坂啓太・村田英彦・田端 将・吉野良子：2年間の観測
データに基づくひまわり8号AHIの較正評価91-109
- 大塚道子・瀬古 弘・下地和希・山下浩史：ひまわり8号による高頻度大気追跡風のメソ
スケールデータ同化利用における特徴111-131
- 弓本桂也・田中泰宙・吉田真由美・菊池麻紀・永尾 隆・村上 浩・眞木貴史：ひまわり8号
観測データを用いたエアロゾル同化予測実験：2016年5月に発生したシベリア森林火
災イベントを対象に133-149
- Pradeep KHATRI・早坂忠裕・岩渕弘信・高村民雄・入江仁士・中島 孝：地上放射観測
データを用いたMODIS及びAHI観測水雲パラメーターの検証151-172
- 計盛正博：気象庁全球・メソ数値予報システムにおけるひまわり8号 晴天放射輝度温度
データの同化173-192
- 吉田真由美・菊池麻紀・永尾 隆・村上 浩・野牧知之・日暮明子：多衛星搭載イメージャー
に共通したエアロゾル光学的特性推定手法193-209
- 村田英彦・齋藤幸太郎・隅田康彦：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211-238

要報と質疑

- Nurfiena Sagita PUTRI・岩渕弘信・早坂忠裕：ひまわり8号高分解能データ解析から得られた
メソスケール対流システムの発達過程239-250

.....◇.....◇.....◇.....◇.....

小山 亮・沢田雅洋・下地和希：上層大気追跡風を用いた熱帯低気圧の強度及び構造の診断

Ryo OYAMA, Masahiro SAWADA, and Kazuki SHIMOJI: Diagnosis of Tropical Cyclone Intensity and Structure Using Upper Tropospheric Atmospheric Motion Vectors

近年の技術向上によって、時間・空間分解能が向上した静止気象衛星観測は、台風内の急変する風の間でも、大気追跡風 (Atmospheric Motion Vectors: AMVs) の算出を可能とする。本研究は、対流圏上層で算出される AMV (上層 AMV) を用いて、台風の強度及び構造を推定する可能性を、北西太平洋域の熱帯低気圧を用いて調査した。はじめに、運輸多目的衛星 (MTSAT) の観測から得られた 6 時間毎の上層 AMV で捉えた台風の雲頂高度付近の風の場と、気象庁ベストトラックデータの地上最大風速との関係を、2011~2014年の計44個の台風を対象に調べた。注目すべきことに、上層 AMV の最大接線風と地上最大風速の相関は約0.73と高く、雲頂高度付近の低気圧性循環が、台風の内部コア内における絶対角運動量の上層輸送によって強化されていることを示唆した。さ

らに、上層 AMV の最大接線風及び最大動径風の半径が、台風の発達率が大きいほど小さい傾向もみられ、急発達する台風ほど下層の風の吹き込みが強いことを示唆した。また、ひまわり 8 号のターゲット観測を用いて30分毎に算出した上層 AMV を用いて、地上最大風速を推定する可能性を調べた。2016年台風第10号 (Lionrock) の事例研究では、上層 AMV の最大接線風が、台風の内部コア内の 1 日以下の時間スケールの低気圧性循環の強化を捉えていたこと、そして、この低気圧性循環の強化が、暖気核の発達と最大接線風半径の収縮を伴っていたことが示された。これらの結果は、ひまわり 8 号 AMV を用いることによって、台風の強化及びこれに関連した構造変化を捉えることが可能であり、台風の強度解析及び構造監視を支援する可能性を示す。

岩淵弘信・Nurfiana Sagita PUTRI・齊藤雅典・所 悠香・関口美保・Ping YANG・Bryan A. BAUM：ひまわり 8 号の多バンド赤外測定による雲特性の推定

Hironobu IWABUCHI, Nurfiana Sagita PUTRI, Masanori SAITO, Yuka TOKORO, Miho SEKIGUCHI, Ping YANG, and Bryan A. BAUM: Cloud Property Retrieval from Multiband Infrared Measurements by Himawari-8

熱赤外域の測定から雲の巨視的、物理的および光学的特性を推定するアルゴリズムをひまわり 8 号による多バンド観測に適用した。感度試験により、ひまわり 8 号に備わっている二酸化炭素吸収帯のバンドが雲頂高度の推定に効果的であることが確認された。推定された雲特性の検証のために、同じ位置をほぼ同時に観測している能動型リモートセンシングによるデータと系統的に比較した。単層の雲について両者は比較的良好に一致したが、光学的に薄い上層雲が下層雲の上に重なる多層雲系の場合は、本アルゴリズムの誤差が顕著であった。雲プロダクトの特性、利点および制約を把握するために、雲プロダクトの検証は重要であり、将来も継続されるべきである。

応用例として、ニューギニアの近くの領域について 8 日間のデータを解析し、雲系の日周期を調べた。推定された雲特性に基づいて数種の雲型を分別し、雲型別の雲量の時間変化を求めた結果、対象領域の海陸分布に関連する日変化の典型的な特徴が示された。陸上では、中層雲は0900から1200地方太陽時 (LST) に増加し、深い対流雲は1200から1700LST の間に急速に発達し、続いて巻雲や巻層雲が増加していた。海岸線に近い海域では、早朝の時間帯に対流雲の雲量の幅広いピークが見られた。ひまわり 8 号による高頻度の観測により、雲系の連続的な時間変動を捕捉することができ、本手法は雲のライフサイクルの研究に有用であることが示された。

山本雄平・石川裕彦：ひまわり 8 号データから地表面温度を推定する際に用いられる熱赤外域の地表面射出率の推定

Yuhei YAMAMOTO, and Hirohiko ISHIKAWA: Thermal Land Surface Emissivity for Retrieving Land Surface Temperature from Himawari-8

熱赤外域における地表面射出率 (LSE) は、衛星データから地表面温度 (LST) を推定する際に必要不可欠な物理量である。本論文では、ひまわり 8 号データを用いた地表面温度の算出に用いる熱赤外 3 バンド (Band 13: 10.4 μm , Band 14: 11.2 μm , Band 15: 12.4 μm 帯) の地表面射出率の推定法について述べる。次世代静止衛星であるひまわり 8 号は従来の静止衛星と比べ時空間分解能が大幅に向上している。そのため、ひまわり 8 号データを用いた LST 観測は従来のそれよりも小スケールの現象を捉えることができると期待される。本研究の LSE 推定手法は、ピクセル毎の土地被覆分類情報と植生被覆率情報をもとに土壤と植生の混合射出率を割り当てる、半経験的なものである。土地被覆分類情報は Global Land Cover by National Mapping Organizations version3 (GLCNMO 2013)

を使用し、植生被覆率情報はひまわり 8 号の可視・近赤外バンドより算出する正規化植生指数 (NDVI) から推定した。土壤や植生などの地表面射出率情報は MODIS UCSB 射出率ライブラリと ASTER スペクトラルライブラリから取得した。この半経験的手法は、先行研究の手法からさらに植生の季節変化や水田の灌水状態、都市キャノピーによる内面反射の影響 (cavity effect) を考慮したものである。解析結果より、都市キャノピーによる cavity effect が LSE に与える影響は平均で 0.01 程度であり、高い建物が密集する場所では 0.02 にも及ぶことが分かった。また、感度解析により LSE の推定精度を見積もった結果、3 バンドとも推定誤差は 0.02 未満であり、特に植生域では 0.01 未満であった。

山本雄平・石川裕彦・奥 勇一郎・Zeyong HU：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

Yuhei YAMAMOTO, Hirohiko ISHIKAWA, Yuichiro OKU, and Zeyong HU: An Algorithm for Land Surface Temperature Retrieval Using Three Thermal Infrared Bands of Himawari-8

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 μm 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 0.9 K 以下であり、非線形スプリットウィンド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。

関口美保・岩淵弘信・永尾 隆・中島映至：可視赤外放射計（AHI）を用いた解析のための気体吸収テーブルと大気放射伝達パッケージの開発

Miho SEKIGUCHI, Hironobu IWABUCHI, Takashi M. NAGAO, and Teruyuki NAKAJIMA: Development of Gas Absorption Tables and an Atmospheric Radiative Transfer Package for Applications Using the Advanced Himawari Imager

相関 k -分布法と、その積分点の位置と重みの決定に最適化手法を用いた、静止気象衛星ひまわり 8、9号に搭載されている可視赤外放射計（AHI）向けの気体吸収テーブルを開発した。また、このテーブルとAHIのバンド情報などを、多目的大気放射伝達パッケージのRstarに導入し、衛星とバンド番号を指定

するだけで波長範囲や応答関数などが簡単に設定できるように更新した。最適化相関 k -分布法を採用することで高速かつ高精度な計算が可能となり、初心者のRstarの利用や比較が容易になった。本テーブルを用いた雲の再解析実験においては、積分点数の多寡により精度が大きく影響されることが示された。

奥山 新・高橋昌也・伊達謙二・保坂啓太・村田英彦・田端 将・吉野良子：2年間の観測データに基づくひまわり8号AHIの較正評価

Arata OKUYAMA, Masaya TAKAHASHI, Kenji DATE, Keita HOSAKA, Hidehiko MURATA, Tasuku TABATA, and Ryoko YOSHINO: Validation of Himawari-8/AHI Radiometric Calibration Based on Two Years of In-Orbit Data

平成27年（2015年）7月7日に運用を開始した静止気象衛星ひまわり8号は、16のバンドを観測するAdvanced Himawari Imager（AHI）を搭載しており、従来の気象衛星と比べると空間分解能や観測頻度が大きく向上している。こうした機能向上は、気象現象の監視のみならず気候学的な研究にも資すると期待されている。そのために重要な、放射輝度観測値の較正手法とその評価結果について本稿で説明する。な

お、位置合わせの精度については1 km以下と評価している。較正評価の結果、赤外バンドの観測精度は0.2 K以内と見積もられており、顕著な日変動は認められていない。評価手法はGSICSの枠組みの元で開発されており、今後も評価を継続する。可視近赤外バンドについても複数の手法で評価を進めており、本稿で示す二つの手法ではおおむね整合的な結果を得ている。

大塚道子・瀬古 弘・下地和希・山下浩史：ひまわり8号による高頻度大気追跡風のメソスケールデータ同化利用における特徴

Michiko OTSUKA, Hiromu SEKO, Kazuki SHIMOJI, and Koji YAMASHITA: Characteristics of Himawari-8 Rapid Scan Atmospheric Motion Vectors Utilized in Mesoscale Data Assimilation

ひまわり8号の日本域を対象とした高頻度観測から、気象庁気象衛星センターの開発したアルゴリズムにより、高頻度大気追跡風（RS-AMV）が算出された。これらは、可視（VIS）、近赤外と赤外（IR）チャンネル、3つの水蒸気吸収帯チャンネル（WV）、二酸化炭素吸収帯チャンネル（CO₂）の7つのチャンネルで、2.5分の高頻度観測からVISは2.5分間隔、その他のチャンネルは5分間隔で3枚の連続画像を抽出して、10分ごとに算出したものである。

2016年6月の1か月分のデータ数は、通常に利用されているAMVの20倍以上だった。このように高解像度なデータを、短期予報向上のためにメソスケールデータ同化で最大限活用することを目的として、データの精度検証と同化実験を行った。RS-AMVは、気象庁のメソ解析やラジオゾンデ観測、ウィンドプロファイラ観測と概ねよく一致し、同化利用に十分な精度があることがわかった。WVでは、VISやIRに比べて、やや誤差が大きくなった。ゾンデ風に対して

は、VIS, IR, CO₂の上層風で顕著な負バイアスがみられた一方、WVでは、中層から高層にかけてやや正バイアスがみられた。気象庁非静力学メソ4次元変分法システムを用いて、2016年6月の寒冷渦の事例に対して、7つのチャンネルのRS-AMVの同化実験を行った。同化期間に寒冷渦が通過した北日本では、12時間より前の初期の予報時刻で、風の予報で若干の向

上がみられた。また、全予報時刻を通じては、わずかながら下層風の精度向上がみられた。個別のチャンネル化のRS-AMVを同化した場合については、利用したチャンネルによって結果に若干の違いがみられ、各チャンネルの観測誤差特性が反映されている可能性が示唆された。

弓本桂也・田中泰宙・吉田真由美・菊池麻紀・永尾 隆・村上 浩・眞木貴史：ひまわり8号観測データを用いたエアロゾル同化予測実験：2016年5月に発生したシベリア森林火災イベントを対象に

Keiya YUMIMOTO, Taichu Y. TANAKA, Mayumi YOSHIDA, Maki KIKUCHI, Takashi M. NAGAO, Hiroshi MURAKAMI, and Takashi MAKI: Assimilation and Forecasting Experiment for Heavy Siberian Wildfire Smoke in May 2016 with Himawari-8 Aerosol Optical Thickness

2014年10月7日、次世代の静止気象衛星と呼ばれるひまわり8号が打ち上げられ、翌年7月7日に定常運用を開始した。ひまわり8号に搭載された可視赤外放射計(AHI: Advanced Himawari Imager)は合計16の観測バンドを備えており、その中の可視・近赤外の波長を使うことで、エアロゾル光学的厚さ(AOT)やオングストローム指数といったエアロゾルの光学的な特性を、今までにない解像度と頻度で推定することが出来る。本研究では、ひまわり8号観測から得られたAOTを同化するエアロゾル同化予測システムを開発し、2016年5月にシベリア・バイカル湖東岸で発生した大規模な森林火災起源エアロゾル(煙霧)を対象に同化予測実験を行った。ひまわり8号による高頻度の観測を有効に利用するために、10分観測値から作成した1時間合成値を、1日に3回同化する同化予測サイクルを構築した。森林火災で発生した濃

い煙霧は気圧の後方を東に向かって輸送され、5月19日から20日にかけて北日本を広く覆った。その後、煙霧の南側の部分は高気圧による反時計回りの風により西日本に到達した。同化を行わなかった予測では煙霧の到来を予測することは出来たが、その濃度は薄く、衛星や地上から観測された高濃度を再現することは出来なかった。ひまわり8号のAOTを同化することで過少評価が改善され、特徴的だった煙霧の分布も再現できるようになった。特に、5月18日の同化を行うことで、煙霧の南側の部分の再現性が大きく改善され、西日本に輸送された煙霧の予測の精度を向上させることに成功した。また、この森林火災イベントにおいては、同化サイクルを繰り返し、より新しい観測データを同化によって取り込むことで、予測がさらに改善されていくことが示された。

Pradeep KHATRI・早坂忠裕・岩淵弘信・高村民雄・入江仁士・中島 孝：地上放射観測データを用いたMODIS及びAHI観測水雲パラメーターの検証

Pradeep KHATRI, Tadahiro HAYASAKA, Hironobu IWABUCHI, Tamio TAKAMURA, Hitoshi IRIE, and Takashi Y. NAKAJIMA: Validation of MODIS and AHI Observed Water Cloud Properties Using Surface Radiation Data

本研究では、SKYNETの複数観測サイトにおける長期間の全天日射計観測の全天日射量とスカイラジオメーター観測の天頂透過スペクトルのデータを用いて、TERRA, AQUA衛星に搭載されているMODIS

センサーとひまわり8号衛星に搭載されているAHIセンサーによる水雲パラメーター(雲の光学的厚さCODと有効半径Re)の検証を行った。MODISとAHIによる雲パラメーターについてはある程度の差

が見られるが、両者はスカイラジオメーターで観測された天頂透過率から推定された雲パラメーターならびに、地上における全天日射量のデータに対して共通の特徴を示す。全体として、光学的に薄い雲の場合に衛星センサーによる COD は地上放射観測データに比べて過大評価される。透過率の観測に基づくスカイラジオメーターの COD と、反射率の観測に基づく衛星センサーの COD の差は、雲の時空間的な変動、セン

サーや太陽天頂角などの要因のうち、太陽天頂角に依存することが明らかになった。スカイラジオメーターの Re と衛星センサーの Re の相関は低い。スカイラジオメーターと衛星センサー間による Re の差は、それらの COD の差と負の相関を示す。その結果によると、透過率を用いるスカイラジオメーターにおいて、COD と Re の推定精度は互いに関係していることが示唆された。

計盛正博：気象庁全球・メソ数値予報システムにおけるひまわり 8号 晴天放射輝度温度データの同化 Masahiro KAZUMORI: Assimilation of Himawari-8 Clear Sky Radiance Data in JMA's Global and Mesoscale NWP Systems

この論文では、気象庁の全球・メソ数値予報システムを用いて、ひまわり 8号の晴天放射輝度温度(CSR)データの同化の影響を調査した。ひまわり 8号、9号に搭載された改良されたイメージャは、観測スペクトル、水平解像度、時間解像度が強化されている。運輸多目的衛星の MTSAT-2 CSR データは、水平解像度 64km で 1つの水蒸気チャンネルが利用可能であるが、ひまわり 8号 CSR データは、水平解像度 32km で 3つの水蒸気吸収バンドが利用可能である。CSR データは毎時作成され、数値予報コミュニティに配信されている。ひまわり 8号 CSR データの水平解像度、スペクトル解像度の改良によって水蒸気の水分布や鉛直分布の新しい情報がデータ同化によって得られる。

気象庁全球数値予報システムを用いたデータ同化実験では、MTSAT-2の 1つの水蒸気チャンネルの CSR データを同化した時に比べ、ひまわり 8号の 3

つの水蒸気バンドの CSR データを同化した方が対流圏水蒸気場の解析が大きく改善することがわかった。特に対流圏下層の水蒸気場の改善が大きかった。この水蒸気場の改善は、マイクロ波水蒸気サウンダの観測輝度温度と第一推定値から計算された輝度温度との差の統計により確認された。水蒸気場の改善は、ひまわり 8号観測領域で特に大きいものであった。更に対流圏の気温、水蒸気、風の予報の改善も確認された。

気象庁のメソ数値予報システムを用いたデータ同化実験では、MTSAT-2の水蒸気チャンネルに相当するひまわり 8号の水蒸気バンドのみを同化し、2015年に日本の関東・東北地方で発生した豪雨事例について調査した。実験の結果、水蒸気場の湿潤域と乾燥域のコントラストが明瞭に解析され、海上からの水蒸気の流入が強化され現実に近くなった。更に、この変化は、メソモデルによる豪雨予測の改善をもたらした。

吉田真由美・菊池麻紀・永尾 隆・村上 浩・野牧知之・日暮明子：多衛星搭載イメージャーに共通したエアロゾル光学的特性推定手法

Mayumi YOSHIDA, Maki KIKUCHI, Takashi M. NAGAO, Hiroshi MURAKAMI, Tomoyuki NOMAKI, and Akiko HIGURADHI: Common Retrieval of Aerosol Properties for Imaging Satellite Sensors

我々は複数センサおよび海陸共通のエアロゾル光学特性推定手法の開発を行った。アルゴリズムの主要な特徴は次の 3つである。(1) 目的関数に各チャンネルに対する重みを取り入れることにより、エアロゾル推定に最適なチャンネルを自動的に選択する。(2) 海陸に共通のエアロゾルモデルを設定する。(3)

300–2500 nm において 1 nm 毎にルックアップテーブルを準備し、各センサの応答関数で重み付けを行う。静止気象衛星ひまわり 8号に搭載されている可視赤外放射計 (Advanced Himawari Imager: AHI) に本手法を適用し、陸と海で概ね連続的なエアロゾル光学的厚さを推定することができた。本アルゴリズム

から推定されたエアロゾル光学的厚さは、Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) やエアロゾル地上観測網である Aerosol Robotic Network (AERONET) のプロダクトと整合性が良い結果となった。また本手法を、Aqua 衛星に搭載された MODIS にも適用し、AHI による推定結果との比較を行った。静止衛星や極軌道衛星に搭載された視野角の異なるセンサから推定されたエアロゾル光学的厚さ

を比較することにより、エアロゾル光学的厚さが、後方散乱方向において過小評価（あるいは後方散乱方向以外において過大評価）であることが示唆された。共通アルゴリズムを用いたエアロゾル光学特性の推定により、エアロゾルモデルの仮定（例えば、球形度やサイズ分布）等のアルゴリズムの問題点を見つけ出すことができた。

村田英彦・齋藤幸太郎・隅田康彦：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

Hidehiko MURATA, Kotaro SAITOH, and Yasuhiko SUMIDA: True Color Imagery Rendering for Himawari-8 with a Color Reproduction Approach Based on the CIE XYZ Color System

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に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 $0.555 \mu\text{m}$ 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。

Nurfiana Sagita PUTRI・岩淵弘信・早坂忠裕：ひまわり 8号高分解能データ解析から得られたメソスケール対流システムの発達過程

Nurfiana Sagita PUTRI, Hironobu IWABUCHI, and Tadahiro HAYASAKA: Evolution of Mesoscale Convective System Properties as Derived from Himawari-8 High Resolution Data Analyses

Grab'em Tag'em Graph'em (GTG) と呼ばれる時系列追跡アルゴリズムと雲解析アルゴリズム Integrated Cloud Analysis System (ICAS) をひまわり 8号のイメージャー AHI 赤外データに適用して、インドネシアにおける 2種類のメソスケール対流システム (MCS) に関する事例解析を行なった。ジャワ島

付近の MCS を対象とした事例 1 では、北半球の冬季に陸域で発生し海域に広がる場合で、マッデン・ジュリアン振動 (MJO) の湿潤期に対応している。事例 2 は、北半球の夏季における強い鉛直風シアの影響下にある場合である。事例 1 の深い対流部分の雲頂高度 (CTH) は事例 2 の場合よりも高いが、その時間的発

展は似ていた。事例1のアンビルのCTHは14~16 kmで比較的大きな変動を伴うのに対して、事例2のCTHは13 km付近で変動は小さかった。両方の事例において、深い対流部分のCTHが最大に達した後に

アンビルにおける雲粒有効半径(CER)が増加したが、CERの値は事例2の方が若干大きいことが示された。二つの事例における雲の特徴の違いは背景風構造の違いによるものと考えられる。