

## ひまわり8号大気追跡風プロダクトの紹介

下地和希, 別所康太郎 (気象衛星センター)

### 1. はじめに

気象庁は2015年7月7日から気象衛星ひまわり8号の運用を開始する。ひまわり8号は第3世代の静止気象衛星であり、時間・空間分解能及び観測波長帯が飛躍的に向上・増加する。気象衛星センターはひまわり8号の高度化に対応した大気追跡風 (AMV: Atmospheric Motion Vector) 算出アルゴリズムの開発に取り組んできた。AMVは気象衛星動画から雲の移動を検出し、さらに観測放射量を利用して対象の雲の高度を推定することで風向・風速を求めるプロダクトである。AMVは数値予報において解析場を決定するための重要な観測データとして利用されている。本発表では、ひまわり8号用AMVのアルゴリズムとその特性について紹介する。

### 2. 雲移動量推定手法

ひまわり8号AMVでは、雲の移動量を推定するアルゴリズムには相互相関法を用いる。ひまわり7号までは連続する2フレームの衛星画像から風ベクトルを算出していたが、ひまわり8号からは連続した3フレームを同時に利用し、相関係数値を対数尤度とみなして移動量推定を行うことで時間的に一貫した動きのみを検出できるように改良した。この手法を利用することで、より小さな対象 (10-15km) の移動量推定成功率が大幅に向上し、ひまわり7号で用いられていた従来の追跡手法より空間密度の高い風データを得ることができた。

### 3. 雲高度推定処理

雲の移動ベクトルだけでは高度の情報が存在しないため観測データとしては不完全であり、数値予報等に利用することはできない。よって、追跡した雲の高度を推定する必要がある。ひまわり7号以前の雲高度推定手法では単層の

雲モデルを仮定して最大2バンド (赤外・水蒸気) の観測輝度温度を利用して経験的な手法で高度を推定していたため雲高度推定精度は高くなかったが、ひまわり8号では観測バンド数が大幅に増加するため、複層雲を表現する雲配置モデルと多バンドの情報を同時に扱うアルゴリズムを開発した。

ひまわり8号用大気追跡風の雲高度の推定処理では各バンド (6バンド) の観測放射量とすでに算出された風ベクトルの双方を同時に実現する最も尤もらしい層別の雲量・高度を汎用的な最適化手法 (微分進化法) で求めた。

### 4. 精度評価

上記の手法とひまわり8号の観測データを使用して算出したAMVとひまわり7号AMVの対ゾンデ統計 (上層・品質管理指標85以上)を表1に示す。統計期間は2015年2月1~23日である。対ゾンデ統計ではMVD (ベクトル差平均) RMSVD (Root Mean Square Vector Difference)・BIAS (平均誤差) とともにひまわり7号のAMVと比較して改善が見られた。また、強風域の算出成功率が上昇したことにより、算出される風速の平均値 (SPD) が上昇している。数値予報値との比較においても、ほぼ同様の結果が見られた。(図1)

本発表では、数値的な統計結果だけでなく空間的なデータ分布や中層・下層風の算出状況・バンドごとのAMVの特性および将来の開発計画についても紹介を行う。

### 謝辞

本研究はJST CREST「ビッグデータ同化」の技術革新の創出によるゲリラ豪雨予測の実証 (研究代表者: 三好建正 (理研 AICS)) の支援を受けました。

HIGH-LEVEL (-400hPa)	Himawari-8			
	ALL	NH	TROP	SH
MVD	4.63	5.53	3.93	4.99
RMSVD	5.5	6.43	4.63	5.98
BIAS	-0.44	-0.82	-0.14	-0.53
SPD	25.26	38.37	15.68	20.91

HIGH-LEVEL (-400hPa)	MTSAT-2			
	ALL	NH	TROP	SH
MVD	5.05	6.39	4.55	6.25
RMSVD	6.06	7.46	5.42	7.94
BIAS	-0.34	-0.37	-0.24	-2.61
SPD	19.38	33.99	14.49	18.83

表1: 赤外上層 AMV の対ゾンデ統計結果  
上段はひまわり8号AMV、下段はひまわり7号AMVに対応する。NH,TROP,SHはそれぞれ、北半球(北緯20°から60°)・熱帯(北緯20°から南緯20°)・南半球(南緯20°から60°)を表す。

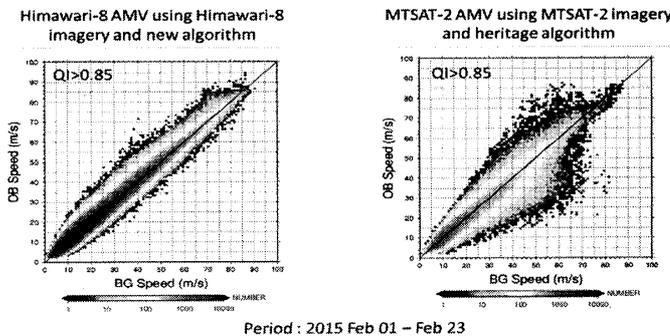


図1: 赤外上層 AMV の対予報値散布図  
左はひまわり8号のAMV、右はひまわり7号のAMVを気象庁全球モデル予報値と比較。縦軸・横軸はそれぞれAMV・予報値の風速に対応している。