

NHM 予報値を利用した高頻度衛星観測による大気追跡風 (AMV) の特性調査 大塚道子、國井 勝、斉藤和雄 (気象研)、下地和希、林 昌宏 (気象衛星センター)

待機衛星 MTSAT-1R (ひまわり 6 号) による日本付近を対象とした 5 分間隔の高頻度衛星観測 (ラピッドスキャン) は、航空機の安全な運行を支援する目的で、2011 年から夏期の日中に観測時間を限って本運用が始まった。ラピッドスキャンでは、通常の 30 分間隔の画像では捉えられないライフサイクルの短い現象の観測が期待できるので、局地的豪雨や雷雨など水平スケールの小さな事象の監視・予測に有効に活用できる可能性がある。気象衛星センターでは、ラピッドスキャンによる AMV を 5 分毎に算出しており、これを用いて、気象庁の現業用数値予報システムにおいては、第一推定値との差の統計調査や OSE 実験が行われている (山下 2011)。

本調査では、このラピッドスキャンによる AMV について、今後の雲解像像を目指したデータ同化システムでの利用を視野に入れ、高解像度 (2km) で高頻度 (10 分毎) に出力した NHM (気象庁非静力学モデル) の予報値 (モデル面の風) と同時刻の観測値で比較を行った。表 1 に、東日本周辺の領域 (北緯 33°~38°、東経 135°~142°) で、2011 年 8 月の期間で両者を比較した結果を示す。赤外と水蒸気チャンネルによる中・上層風 ($\leq 700\text{hPa}$) では、RMSD でおおよそ 3.5m/s、赤外と可視チャンネルによる下層風 ($> 700\text{hPa}$) で 2.0m/s 程度であり、毎正時における通常の AMV と NHM による風との差 (略) と比較しても、大きな違いはみられなかった。風速差の分布は、赤外チャンネルがやや負バイアスだが、ガウス分布に近い形状になっており (図 1)、従来の AMV と比較してデータが密に得られることから、今後の利用可能性は大きいと考えられる。

局地的豪雨の予測においては、下層風の収束を捉えることが一つの鍵になるが、現状の AMV 作成アルゴリズムでは、陸上の下層風は算出されていない。また、より短い間隔あるいは小領域のターゲットで算出するとノイズが大きくなり、必ずしも精度良いデータが得られるわけで

はないという報告もあり (例えば Bresky et al. 2012)、高頻度・高解像の衛星観測に適合したアルゴリズムの改良が必要と考えられる。本調査では、これらの問題について、雲解像数値モデルとの比較という立場からアプローチを試み、将来的には最適な同化手法の開発につなげていく。観測値とモデルの比較にあたっては、Joint-Simulator (Masunaga et al. 2010) などの疑似衛星画像作成ツールの利用も検討していく予定である。

<参考文献>

- 山下浩史, 2011: 静止気象衛星「ひまわり」から算出される衛星風のデータ同化. 日本気象学会 2011 年度春季大会講演予稿集, C458.
Bresky, W.C., J.M.Daniels, A.A Bailey and S.T.Wanzong, 2012: New methods toward minimizing the slow speed bias associated with atmospheric motion vectors. J. Appl. Meteor. Climatol., 51, 2137-2151.
Masunaga, H., and Coauthors, 2010: Satellite data simulator unit (SDSU): A multi-sensor, multi-spectral satellite simulator package. BAMS, 91, 1625-1632. doi: 10.1175/2010BAMS2809.1.

表 1. ラピッドスキャン AMV ($QI>0.85$) と NHM による風の風速差 (AMV-NHM). 期間は 2011 年 8 月.

種類	RMSD (m/s)	ME (m/s)	データ数
赤外 (上・中層)	3.56	-0.91	17134
水蒸気	3.47	0.24	30427
赤外 (下層)	1.81	-0.34	403
可視	2.06	0.83	677

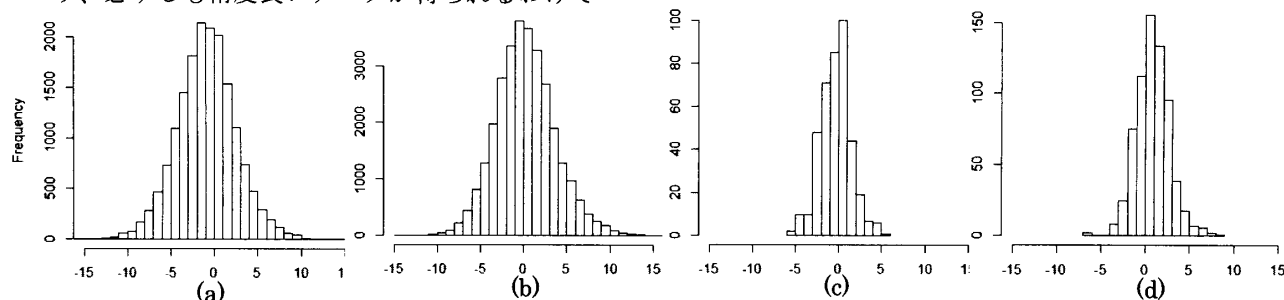


図 1. ラピッドスキャン AMV と NHM による風の風速差 (m/s) の分布 (2011 年 8 月).

(a) 赤外 (中・上層)、(b) 水蒸気、(c) 赤外 (下層)、(d) 可視.