

## TRMM PR ブライトバンド高度の同化実験

\* 榎本 剛 (京大防災研)・山本宗尚 (京大理)

### 1 はじめに

AFES-LETKF データ同化システム 2 (Enomoto et al. 2013) を用いて, TRMM PR 2A23 (Awaka et al. 2009) のブライトバンド高度を追加した同化を行い, そのインパクトを調べた。ブライトバンドは, 層雲からの降水から得られる強いエコーである。融解層において強い反射が生じるのは, 氷粒子の表面のみが融解し, 見かけの粒径が大きく観測されるため (深尾・浜津, 2009) だと考えられている。ブライトバンド高度は,  $0^{\circ}\text{C}$  高度とよく相関する。NCEP/NCAR 再解析を用いた研究 (Harris et al. 2000) では, の  $0^{\circ}\text{C}$  高度との数百 m 下にあることが示されている。ブライトバンド高度は, 衛星データではあるが直接観測であり, 放射伝達モデルを用いずに容易に同化できる。また, 降水域かつ対流圏下層のデータであるため, 他の観測を補完する性質を持つ。そこで, 本研究ではブライトバンド高度を  $0^{\circ}\text{C}$  の気温データと見なして同化実験を行う。

### 2 ALERA2 の $0^{\circ}\text{C}$ 高度との比較

2009 年 9 月から 2010 年 8 月の 1 年分について, ALERA2 (AFES-LETKF 実験的再解析 2, Enomoto et al. 2013) の  $0^{\circ}\text{C}$  とブライトバンド高度とを比較した。ブライトバンド高度が上となる負値と 1000m 以上の差のあるデータを取り除くと, 年間を通じた  $0^{\circ}\text{C}$  とブライトバンド高度との差は平均値 361 m, 中央値 354 m, 最頻値 299 m であった。そのため, 差の確率密度分布は左の裾がやや長い分布となっている。月毎にみると 323~397m と幅があるが, 単純な季節変動は認められなかった。次の同化実験では, 年間平均値 361 m を用いた。

### 3 同化実験

2010 年 1 月 3 日 0 UTC~31 日 0 UTC までの約 1 か月間 (28 日間) を対象として, ALERA2 を参照データとする観測システム実験を行った。追加するブライトバンド高度は, その高度における 273.15 K, 誤差 0.5 K の気温データと見なした。モデルの解像度に対して観測数が多いため, 半径 0.5 度以内のデータを距離加重平均した超観測 (super observation) を作成し, 同化に用いた。

参照データと比較して,  $40\text{S}\sim 20\text{N}$  で東西平均  $0^{\circ}\text{C}$  高度を 20 m 程度上昇させるような効果が見られた (図 1)。対流圏中下層で解析アンサンブル・スプレッド, ERA-Interim との差が減少し, 精度の向上が示唆された。気温の解析インクリメントは, 熱帯対流圏中下層で増加, それ以外で減少し, ブライトバンド高度を同化して予報が改善したことが示された。以上から, ブライトバンド高度は解析を改善する効果があると考えられる。

### 4 おわりに

ALERA2 には, 衛星の放射輝度が同化されていないため, 海洋上でのブライトバンド高度のインパクトは過大に評価されている可能性がある。従って, 本研究の結論は感度解析や他のシステムによる検証が必要である。

### 参考文献

- Awaka, J. et al., 2009: *JMSJ*, **87A**, 31–52.  
 Enomoto, T. et al., 2013: *In Data Assimilation for Atmospheric, Oceanic and Hydrological Applications Vol. II*, Park, S.K. and Liang, Xu eds., Springer, 509–526.  
 深尾昌一郎・浜津享助, 気象と大気のリモートセンシング改訂第 2 版, 京大学術出版会, 502pp.  
 Harris Jr., G. N. et al, 2000: *J. Climate*, **13**, 4137–4148.

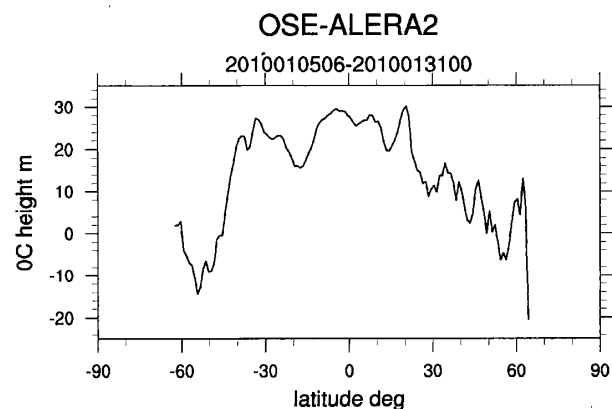


図 1: 2010 年 1 月 5 日 6 UTC~2010 年 1 月 31 日 0 UTC の時間東西平均された,  $0^{\circ}\text{C}$  高度 ( $Z_0$ ) の差 (実験 - ALERA2) の緯度分布。