

## ハイパースペクトル赤外サウンダの輝度温度の同化 (3) -Aqua/AIRS と Metop/IASI の同化-

\*岡本幸三<sup>1</sup>、増田一彦<sup>2</sup>、大和田浩美<sup>3</sup> (1. 気象庁数値予報課、2. 気象研、3. 気象衛星センター)

### 1. 目的・経過

ハイパースペクトル赤外サウンダは、波数分解能が  $0.5\text{cm}^{-1}$  前後と高く、数値予報データ同化にとって有効な高鉛直分解能の気温・水蒸気情報が得られる。現在 Aqua 衛星搭載の AIRS や Metop 衛星搭載の IASI が運用されており、今後 NPOESS 衛星 CrIS や MTG 衛星 IRS など、多くの気象衛星に搭載が予定されている。気象庁では、気温・水蒸気の解析精度ならびに予報精度の向上を目的として、ハイパースペクトル赤外サウンダの輝度温度の同化に向けた開発を行っている。

前回の報告では、AIRS 全 2378 チャンネルのうち、解析精度向上の寄与が大きいと推定される 54 チャンネルをオフラインで選択し、さらに雲の影響を受けないチャンネルだけをオンラインで選んで輝度温度を同化することにより、500hPa 高度場予報は概ね改善するものの、850hPa 気温予報は改悪となっていることを示した (岡本他 2008)。

現在は、同化チャンネルの変更や観測誤差の調整などを行うなどして、AIRS データのより有効な利用法を調査している。同時に、Metop 衛星の IASI 放射強度データを 2008 年 7 月から取得できるようになったため、AIRS と同様な前処理・同化処理システムを構築し、同化実験を行っている。今回は、現状での AIRS、IASI 輝度温度データ処理・同化実験結果について報告する。

### 2. AIRS データ処理の変更

主な変更を以下に挙げる。

- ① 13.6~15.4 $\mu\text{m}$  における気温サウンディングチャンネルの使用を増やす一方で、対流圏下層チャンネルの観測誤差を拡大。
  - ② 4DVar における観測誤差の拡大
  - ③ 放射伝達モデルの更新 (RTTOV9.3, Saunders 2008)。
- ①は、成層圏~対流圏中層の気温解析精度の更なる向上を狙うとともに、窓領域チャンネルの同化による水蒸気解析場の変化が予報成績に必ずしも良い影響を与えていないことを考慮したものである。②は、チャンネル間誤差相関を考慮していないことの代替措置であるとともに、他の観測データとのバランスをとるために行う。③は、大気吸収・射出計算精度の向上、解析レベルと放射計算レベル間の内挿処理の高度化などを含む。これらの変更により、850hPa 気温予報の悪化が抑えられたものの、まだ十分とはいえないため引き続き調整・改良を行う必要がある。

### 3. IASI データ処理

IASI データは、NOAA のサーバーからインター

ネット経由で取得している。IASI が観測する 3.62~15.5 $\mu\text{m}$  の全 8461 チャンネルのうち、同化に使用するチャンネルの選択は、増田・岡本(2009)を用いて選択するが、IASI は短波長赤外域の精度が AIRS と比べて良くないため、CO<sub>2</sub> の 15 $\mu\text{m}$  帯だけを利用する。これらの選定条件にパスした 74 チャンネルを現在は使用している。

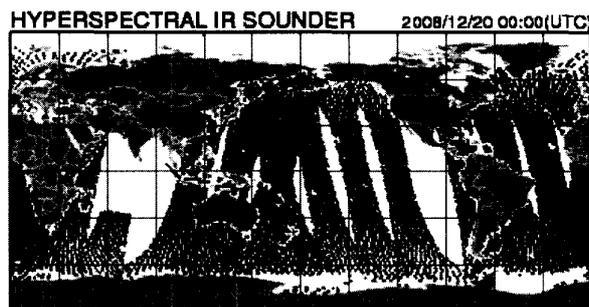
雲判定は AIRS と同じく 2 段階で行う。

- (1) IASI FOV に含まれる AVHRR の雲情報を用いて、完全に晴れかどうかを判定する。AVHRR 雲情報は、クラスター分析された最大 6 種類のクラスに対して、各クラスの割合、放射強度の平均値・標準偏差が利用できるため、クラス割合 >90、標準偏差 <1.0 [ $\text{mW}/\text{m}^2/\text{str}/\text{cm}^{-1}$ ]、 $\text{SST}_{\text{AVHRR}} - \text{SST}_{\text{anal}} > 3[\text{K}]$  の全てを満たす IASI FOV を完全晴天とする。ここで  $\text{SST}_{\text{anal}}$  は気象庁で作成している海面水温解析値、 $\text{SST}_{\text{AVHRR}}$  は AVHRR のチャンネル 3~5 のクラス平均輝度温度を用いて推定した海面水温値である。
- (2) 岡本他(2008)と同じく、各チャンネルの感度高度に応じて並べ替え、それに対する O-B の高度変化から雲の影響を受けるチャンネル (高度) を判定する。ここで O は観測輝度温度値、B は第一推定値から計算した晴天輝度温度値である。観測誤差は O-B の標準偏差として設定しているが、AIRS と同じく他の観測データとのバランスを考え、4DVar 内では拡大させる (現在は 3 倍)。

以上のようなデータ選択・補正を行った IASI 輝度温度データの同化実験を行っており、発表ではその結果を報告する。

### 4. 参考

- 岡本, 増田, 大和田, 2008: 2008 年度春季気象学会予稿集, P127.  
 増田, 岡本, 2009: 2009 年度春季気象学会予稿集, P307.  
 Saunders, 2008: TTOV-9 science and validation report, NWP SAF website.



AIRS (グレー) と IASI (黒) のデータ分布。2008 年 12 月 20 日 00UTC の解析処理で用いられたデータ。