

気象庁数値予報システムにおける衛星搭載マイクロ波気温サウンダの 同化利用チャンネル拡充に向けた調査

浦田 知哉¹, 清水 宏幸¹

(1: 気象庁数値予報課)

要旨

気象庁の数値予報システムでは、初期値解析において様々な観測データを同化している。初期値の精度向上は、台風・豪雨等の予測精度向上に重要であり、気象庁では新規観測の導入や観測データの利用改良を継続的に進めている。

衛星搭載マイクロ波センサによる観測データは、気温・水蒸気・雲分布・地上風など地球大気の様々な情報を含んでおり、同化することで予測精度の向上に大きく貢献している。マイクロ波気温サウンダ（AMSU-A 等）は 60GHz 帯の酸素の吸収帯を利用し気温の鉛直分布に関する情報を観測しており、そのデータの同化により気温場や高度場の精度改善に寄与している。搭載されたチャンネルのうち酸素の吸収帯から外れたチャンネル（以下「窓チャンネル」）は、マイクロ波イメージャ（AMSR2 等）の現在同化利用中のチャンネルと周波数が近く（表 1）、そのデータから大気下層の水蒸気の情報が見られるが、現在は品質管理処理に使用されるのみでそれ自体は同化されていない。これらのマイクロ波気温サウンダの窓チャンネルを新たに同化することで、マイクロ波イメージャの観測がない場所にも水蒸気に関する観測データが追加され、水蒸気場や降水域の予測精度向上が期待できる。本調査では、欧州の極軌道衛星 Metop-C 及び米国の極軌道気象衛星 NOAA-15,-18,-19 搭載の AMSU-A と、米国の極軌道気象衛星 Suomi-NPP 及び NOAA-20 搭載の ATMS の窓チャンネルを海上晴天域で同化利用した場合の気象庁数値予報システムへのインパクトを示す。

メソ数値予報システムを用いて行なった実験では、2021 年 7 月の 1 ヶ月間の検証から、水蒸気分布に加え弱い降水域の予測で有意な改善が確認できた。図 1 に示した降水事例では、窓チャンネルを同化することで降水域をより広く予測し、実況に近い分布が表現された。降水域の風上にあたる南東側の海上では、初期値解析において AMSU-A の窓チャンネルが同化されていた。一方、周囲にマイクロ波イメージャの観測はなかったため、この改善は窓チャンネルの同化によって水蒸気に関する情報が追加された効果といえる。

今後は、窓チャンネルの同化による効果のさらなる調査や、局地数値予報システムを用いた実験、雲や降水の影響を考慮した全天同化への移行といったより効果を引き出すための利用方法高度化の検討を行なう予定である。

表 1: AMSU-A, ATMS の窓チャンネルの周波数
(比較のため、マイクロ波イメージャ AMSR2 の周波数を示す。)

AMSU-A		ATMS		(参考) AMSR2	
ch1	23.8GHz	ch1	23.8GHz	ch9	23.8GHz
ch2	31.4GHz	ch2	31.4GHz	ch11	36.5GHz
ch15	89.0GHz	ch16	89.5GHz	ch13	89.0GHz

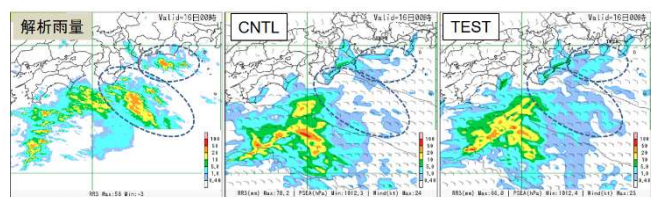


図 1: MSM での降水域予測の改善事例 (2021 年 7 月 15 日 12-15UTC の 3 時間降水量(mm)。左図は解析雨量、中央・右図は 12UTC の解析値からの予報で、それぞれ窓チャンネル追加前と追加後を表す。)