

気象庁メソ数値予報システムにおける

マイクロ波輝度温度データの全天同化に向けた調査

清水 宏幸（気象庁情報基盤部数値予報課）

衛星搭載マイクロ波放射計により観測された輝度温度データは地球大気における様々な情報（水蒸気、気温、雲・降水、地上風など）を含んでいるため、数値予報データ同化において非常に重要である。近年数値予報の現業機関では、従来の晴天域のみのデータ同化から、雲・降水域も含む全天候域のデータ同化（全天同化）へ移行するための調査研究が活発に進められている。気象庁でも全天同化に向けた開発を進めてきており、全球数値予報システムでは2019年12月にマイクロ波輝度温度データの全天同化を現業化し、解析値における水蒸気場の精度や、台風の予測精度などが向上した。一方で気象庁メソ数値予報システムでは晴天域のデータは輝度温度を直接同化し、降水域のデータは輝度温度から降水強度をリトリーブして同化している。現在降水域のデータについても、リトリーブに伴う誤差が生じない輝度温度の直接同化に移行するための調査を行っている。

雲・降水域における輝度温度を直接同化するためには、数値予報モデルから得られる鉛直プロファイルから放射伝達モデルにより計算される輝度温度がどの程度観測と整合しているのかを知る必要があるため、計算値と観測値の比較を行なった。雲・降水を考慮した放射伝達計算には、放射伝達モデル RTTOV13 のパッケージに含まれる RTTOV-SCATT (Bauer et al. 2006) を用いた。また RTTOV13 より前のバージョンでは RTTOV に与える水物質のフラクシオン（モデル格子内に存在する物質の割合(0-1)）を雲量として共通のものを与えることしかできなかったが、RTTOV13 では水物質の種類ごとに別々に与えることができるため、メソモデル内で計算される各水物質のフラクシオンを与えて、両者の計算値の比較も行なった。

メソモデル内で計算される雲水、雲氷、雨、雪、あられの混合比を RTTOV に入力して計算された低周波チャンネル(19GHz, 24GHz, 37GHz)の計算値は、晴天を仮定して計算された輝度温度よりも高い輝度温度が計算されるようになり、雲・降水域で観測値に近づく結果が得られた。また水物質のフラクシオンとしてメソモデルの中で計算される雲量を共通に与える場合よりも、メソモデル内で計算される水物質の種類に応じたフラクシオンを別々に与えた場合のほうがより観測値に近い計算がされることが確認され、輝度温度の直接同化に有効であることが分かった。