

# ULTIMATE：関東圏ウルトラサイト観測の包括的利用による高解像度数値モデルの連携研究推進

佐藤正樹・Woosub Roh (東大・大気海洋研究所)・岡本創 (九大・応用力学研究所)

## 1. はじめに

関東圏に多数存在するレーダ等の気象観測データにより、高解像度数値モデルを検証・改良するために、ULTIMATE (ULtra sIte for Measuring Atmosphere of Tokyo metropolitan Environment) と称する研究フレームワークを構築している。特に、2022年度に打ち上げが予定されている Earth CARE 衛星の地上検証のために、小金井市 (情報通信研究機構 NICT) にライダー・レーダの設置を進めており、これらのデータを核に、数値モデルの雲・降水過程の検証を行う。

気象・気候モデルの雲・降水過程スキームは不確定性が大きく、様々な観測データによる検証が必要とされている。地球温暖化問題において、雲・降水過程の取り扱いにより気候モデルの気候感度が大きく影響を受けることが知られている。従来、全球モデルの検証のために、人工衛星観測データを利用する手法が用いられてきたが、局所的な地上観測データによる数値モデルの検証はあまり試みられてこなかった。局所的な地上観測データと領域モデルとの比較は容易であるが、その知見が全球モデルに反映されることは一般には難しい。

全球数値モデルと領域モデルをシームレスに繋ぐ数値モデルにより、局所的な高解像度シミュレーションの知見を全球モデルに反映するパスが開かれた。正二十面体格子非静力学モデル NICAM は、ストレッチ格子を用いることにより、関東圏等の局所域を高解像度でシミュレーションすることが可能であり、同一の雲物理スキームを用いて全球シミュレーションを実施することが可能である。

ULTIMATE では、NICAM のような領域・全球をシームレスに計算可能な数値モデルを使うことで、関東圏の気象観測データで数値モデルを検証した結果を、直ちに全球実験に反映することができる。それにより、さらに、領域・全球数値モデルと人工衛星観測との連携を推進することができる。

## 2. 関東圏ウルトラサイトにおける観測

EarthCARE 衛星の地上検証のために配備される観測機器の他、現業用に展開されている観測デー

タを利用する (図1)。NICT における多視野角多重散乱変更ライダー(355nm, 10ch)、高スペクトル分解ライダー(355nm)、ドップラーライダー(355nm)、コヒーレントドップラーライダー、HG-Spider 94GHz ドップラーレーダ、ウィンドプロファイラ、つくば(国立環境研)におけるミー偏光ライダー(532nm 偏光, 1064nm)、多視野角多重散乱偏光ライダー(532nm)、高スペクトル分解ライダー(532nm)等 EarthCARE 衛星検証チーム観測データを包括的に利用する予定である。既存の X-band、Ka-Band のレーダ、ウィンドプロファイラ WINDAS に加えて、今年3月に柏市に気象庁の現業用の二重偏波ドップラー気象レーダが全国で初めて配備され、これらの現業観測データの利用も予定している。

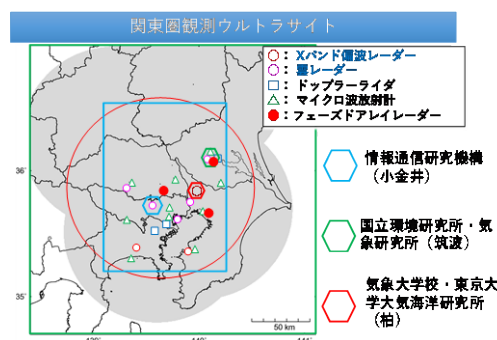


図1 関東圏ウルトラサイト観測網。

## 3. 数値モデル実験

図2に、ストレッチNICAMによる最小格子間隔2.8km、1.4kmの実験結果の比較を示す。総観規模擾乱は妥当に表現される。今後、LES実験等を実施し、雲降水の詳細構造を観測データと比較し、雲降水の物理過程の検証を進める。

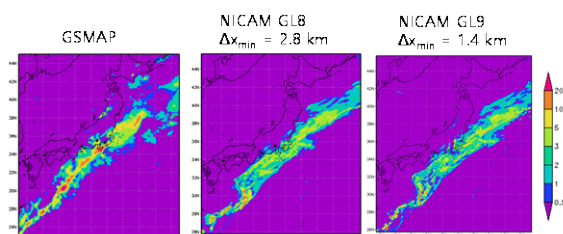


図2 2020年11月18日の数値実験事例による降水分布(mm/h)。左：GSMaP観測、中：NICAM2.8kmメッシュ実験、右：NICAM1.4kmメッシュ実験。