

環境問題の解決に熱と流れの数値解析を利用する

ー領域気象モデルWRFを用いた関西地域の局所短時間豪雨シミュレーション

1. 研究の目的

近年、大阪府や東京都等の都市部でゲリラ豪雨などとも呼ばれる突発的局所豪雨が増加しています。これは地球温暖化の影響とともに、ヒートアイランド現象による都市域の高温化が原因の1つではないかと考えられています。しかし、現時点では都市部のゲリラ豪雨とヒートアイランドの関係はまだ解明されていません。私たちは、領域気象モデルWRF（Weather Research and Forecasting Model）を用いて、ヒートアイランド現象の結果として生じる都市域地表面付近の大気温度上昇や湿度の変化が、実際に降雨強度や継続時間に影響を及ぼしているのかを明らかにしようとしています。

2. 物理モデルセットの選定

領域気象モデルWRFは、気象予測、研究のために開発された解析ソフトウェアです。WRFには様々な物理モデルが備わっています。物理モデルは大気中で進行している水の相変化などの現象を、日射量や気圧・風速といった物理量とどのように関連づけるかを定めるもので、日射量・大気放射量を計算する放射モデル、乱流混合層を表現する乱流モデル、水蒸気・雲水・雨水・雪・雹などを考慮した雲物理モデル、地表面温度・土壌温度などの物理モデルが導入されています。ゲリラ豪雨などの対象とする降水イベントに適する物理モデルで計算することによって、高い精度の豪雨の予測、再現をすることができると考えています。以下では大阪府で2011年8月2日に発生した豪雨について、解析雨量とWRFによる解析結果を比較して降雨状況の推定精度を評価した事例を示しています。

表1. 物理モデル_セット1

mp_physics	8
sf_sfclay_physics	1
sf_surface_physics	2
bl_pbl_physics	1

表2. 物理モデル_セット2

mp_physics	6
sf_sfclay_physics	1
sf_surface_physics	2
bl_pbl_physics	1

表3. 物理モデル_セット3

mp_physics	8
sf_sfclay_physics	2
sf_surface_physics	2
bl_pbl_physics	2

3. 局所短時間豪雨解析に対する好適物理モデル

2011年8月2日、解析雨量が短時間豪雨と判定された19時の降雨量について、解析雨量(実測)と主要物理モデルの3通りの組み合わせの比較を以下に示します。図3に示したセット2が適していることがわかります。

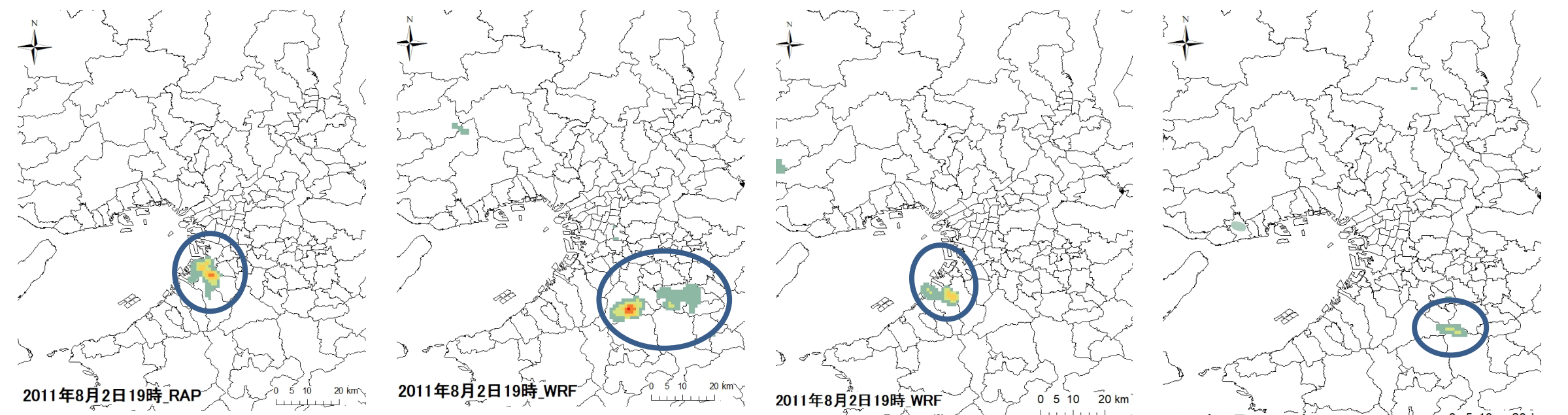


図1. 解析雨量

図2. 物理モデル_セット1

図3. 物理モデル_セット2

図4. 物理モデル_セット3



mp_physics=6
氷、雪、あられの高分解シミュレーションに適する
mp_physics=8
瞬間雲、雨、氷雪あられに適する

bl_pbl_physics=1,
sf_sfclay_physics=1
不安定混合層
sf_sfclay_physics=2,
bl_pbl_physics=2
大気を安定させる