

大気・陸面結合モデル CReSiBUC による積乱雲発達に対する都市の存在の影響評価

○茂木耕作・伊藤洋太郎・萬和明・相馬一義・榊原篤志・坪木一久・田中賢治

1. はじめに

本研究では、名古屋大学で開発された雲解像モデル CReSS と京都大学で開発された陸面過程モデル SiBUC を結合した CReSiBUC の開発を行った。この CReSiBUC を用いることによって、従来数値モデルでは困難であった積乱雲の発生・発達における陸面過程の影響評価を行うことを本研究の目的とする。ここでは、陸面過程が発達に重要であると思われる積乱雲を 2 事例選出し、都市の存在が降水にもたらす影響に着目して解析を行った。

2. 都市における陸面過程の重要性

1999 年 9 月 24 日の 11JST から 12JST にかけての愛知県豊橋市において、スーパーセル型の積乱雲が発達した。この対象事例を再現する際に、地表面として領域一様に草地を想定した実験 (GRASS と呼ぶ) と地表面として領域一様に都市を想定した実験 (URBAN と呼ぶ) を行った。二つの実験結果を比較すると、GRASS に比べて URBAN では、スーパーセルの中心部において降水強度がより強くなっていた (図示せず)。この結果は、短時間の気象予報であっても従来の大気モデルに導入されていない都市における陸面過程を考慮することの重要性を示唆している。

3. 都市の存在が積乱雲発達に与える影響

1999 年 7 月 21 日の東京都練馬区において練馬豪雨と呼ばれる豪雨災害があり、一時間最大降水量で 131 mm を記録した。この練馬豪雨を水平解像度 5 km の CReSiBUC で再現する際に、実際の土地利用分布データを与えた実験 (RLND)、都市を水田に置き換えた実験 (PADDY)、都市をより過密にした実験 (URBAN) を行った。

練馬豪雨がもたらされた 1999 年 7 月 21 日 15JST から 18JST までの 3 時間積算降雨量分布を図 1 に示す。RLND に比べて PADDY および URBAN の結果では、降水域の位置が西側、東側にそれぞれずれている。この実験結果は、降水域

が形成される位置に対して都市を含む土地利用分布の与え方が大きな影響を持つことを示している。

4. 結論

本研究では、雲解像モデル CReSS と陸面過程モデル SiBUC を結合した CReSiBUC の開発を行った。1999 年 9 月 24 日のスーパーセルの理想実験では、地表面を一様な草地、都市と仮定したそれぞれの場合で再現される降水量に顕著な差が生じることを示した。この結果から都市における陸面過程を考慮することは、短時間の降水予測においても重要性を持つことが示唆された。1999 年 7 月 21 日の練馬豪雨の再現実験では、都市の分布の変化が降水域の形成位置に対して影響を及ぼすことが明らかにされた。

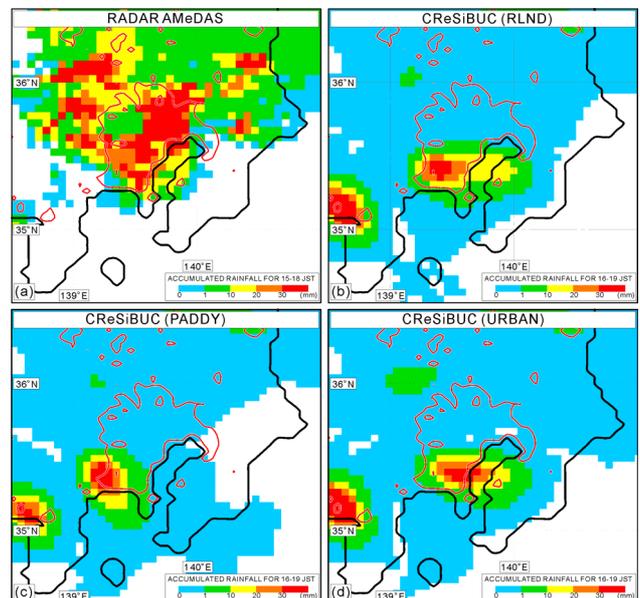


図 1 : 練馬豪雨に伴う 3 時間積算降水量分布。(a) レーダーアメダス観測値、(b) RLND、(c) PADDY、(d) URBAN による再現結果を示す。赤線で囲まれた領域は、土地利用分布データにおいて感度実験の際にデータ操作を行った都市領域を示す。