

数値気象モデルを用いた都市の夏季降水に対する影響評価 —京阪神地域における長期解析—

*笠本健士朗， 嶋寺光， 松尾智仁， 近藤明（大阪大学）

1. はじめに

ヒートアイランド現象は、猛暑や熱帯夜の原因となるだけでなく、局地的降雨にも影響していると言われている。また、日本の主要都市におけるヒートアイランド現象と降雨の関係およびその降雨強度への影響については明確になっていない。ここで、数値モデルによる解析では、広域的な気候変動をはじめとする様々な要因による影響を排除し、都市化の影響だけを切り出して評価することができる。したがって、本研究では、都市化の降雨に対する影響を評価するために、日本の主要都市の一つである大阪市を含む京阪神地域を対象に、気象モデルによる解析を行った。

2. 計算方法

数値気象モデルには WRF バージョン 3.5.1 を用いた。WRF への入力データとして、側面境界値に気象庁 GPV MSM、海面温度に RTG SST HR、土地利用に国土数値情報利用細分メッシュデータ(平成 21 年度)を用いた。計算領域は近畿地方を対象とする 3 km 格子領域 (D01) および京阪神地域を対象とする 1 km 格子領域 (D02) とした。ネスティングは、D01 から D02 への単方向とし、解析値ナッジングは使用していない。各計算領域におけるヒートアイランド現象が降雨現象に及ぼす影響を評価するために、現況土地利用を用いた URBAN ケースと、D02 の都市を草地に変更した NOURB ケースで計算を行った。また、両ケースにおいて、D01 の計算条件は共通であり、単方向ネスティングであるため、D02 の側面境界条件は同一である。対象期間は、2006 年から 2015 年の 10 年間の各 7~9 月とし、それぞれ 7 日間の助走計算を行った。本研究では、局地的な降雨および台風・前線による降雨、それぞれの降雨に対する都市の影響を評価した。評価のため、対象期間全 920 日から台風・前線が D01 に接近した日の 333 日を台風・前線による降雨、他の 587 日を局地的な降雨の解析対象日とした。

3. 計算結果

局地的な降雨，台風・前線による降雨，それぞれの評価対象期間中の D02 における平均月降水量について、

URBAN と NOURB の差分を図 1 に示す。どちらの降雨についても、降水量は、都市域において増加したが、都市化は台風・前線による降雨よりも、局地的な降雨に強く影響していることがわかる。都市域について、それぞれの解析対象日で平均した地上気温、PBL 高さ、降水量の日内変動を図 2 に示す。台風・前線による降雨では、降水量の日内変動に対する都市化の影響が明確には見られないのに対し、局地的な降雨では、鉛直対流の強化によって夕方以降に降水量が増加した。

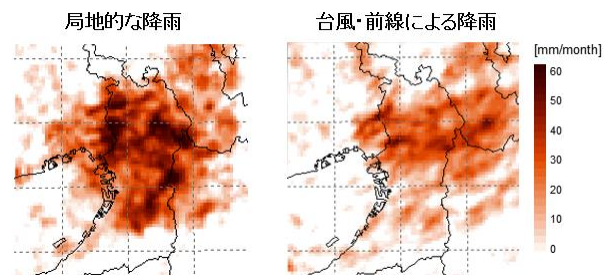


図 1 月降水量の差分 (URBAN - NOURB)

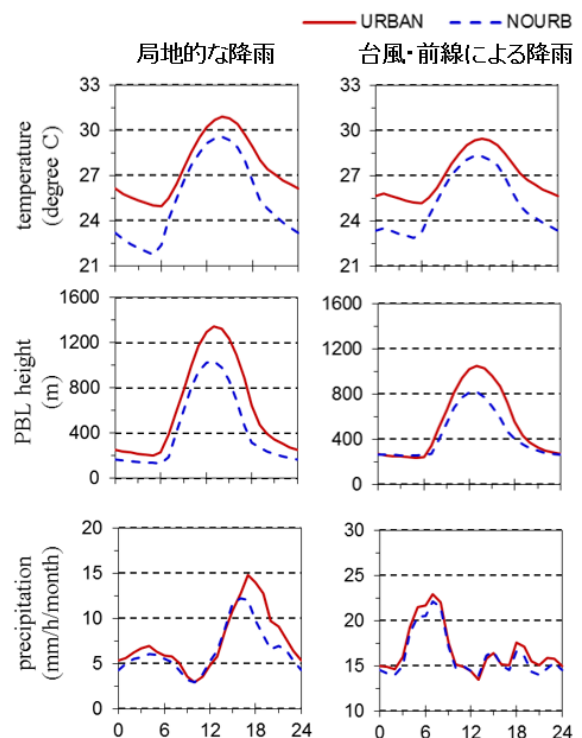


図 2 地上気温，PBL 高さ，降水量の平均日内変動 (URBAN - NOURB)