

# 領域気象モデル WRF を用いた岡山のヒートアイランド現象に関する研究

05501516 高木恒佑

## 1. ヒートアイランド現象

ヒートアイランド現象は郊外に比べ都市部の気温が上昇する現象で、例えば、岡山では都市中心部の気温が郊外よりも約 4 度高くなっている(重田・大橋, 2009)。ヒートアイランド現象の主な要因は、車や建物の排熱、アスファルトなどの熱を溜め込みやすい土地利用、建物の密集による風通しの悪さ、などが挙げられている。近年、都市化による気温上昇を抑制するために都市の中で緑地を増加させる試みがなされている。

本研究は、土地利用の変更が都市の気候に及ぼす影響を調べるため、岡山を対象に領域気象モデル WRF を用いた気候シミュレーションをおこなった。

## 2. 数値シミュレーション

領域気象モデル WRF は数 m から数千 km まで様々なスケールのシミュレーションが可能である。本研究はネスティングを用いて、ドメイン 1 から 4 まで解像度を 27km, 9km, 3km, 1km として、岡山駅を中心にそれぞれ 100x100 格子の領域を設定して計算をおこなった。地形標高と土地利用・植生は USGS のデータ(空間解像度 30 秒)を用いた。また、境界条件に用いる気象データは、全球客観解析データ NCEP Final Analysis(空間解像度 0.5 度、時間解像度 6 時間)を与えた。計算は 2017 年から 2021 年それぞれの 12 月についておこない、12 月下旬の 10 日間を解析した。

土地利用については、USGS の土地利用データをもそのまま用いた場合(都市あり)と、岡山駅を中心として 15km 四方を混交林に変更した場合(都市なし)の 2 通りについて計算をおこない、その差を見ることで都市化の影響を評価した。

## 3. 結果

都市ありから都市なしに変更すると、土地利用を変更した領域で地表気温が 1~2.5℃低下した(図 1)。また、土地利用を変更した領域の外でも、10km くらいまでの範囲で 0.5℃程度の気温低下が見られた。

気温変化の原因を特定するため、地表における熱収支を解析した結果を表 1 に示す。都市を混交林に変更したことによる気温低下は、顕熱輸送の減少によって地表による大気への加熱が弱まったためであると推察される。顕熱輸送の減少は、地表を加熱する短波放射吸収の減少と、地表を冷却する潜熱輸送(水の蒸発による熱輸送)の増加の結果で、それぞれ、都市と混交林のアルベドと保水力の違いによってもたらされたと考えられる。

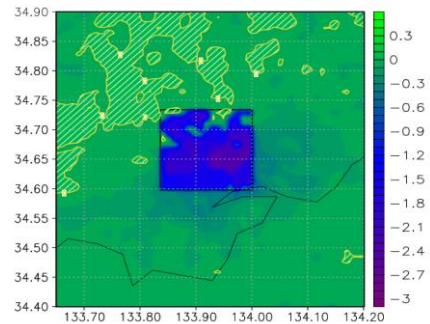


図 1 : 都市ありを都市なしにしたときの地上気温の変化。2018 年 12 月下旬の 10 日間の平均。黒の正方形は土地利用を変更した領域、ハッチは温度変化が正の領域、細い黒線は海岸線。

表 1 : 地表の熱収支(単位は W/m<sup>2</sup>)

	都市あり	都市なし
短波放射	+80	+70
地中からの熱	+23	+15
長波放射	-75	-65
潜熱輸送	-3	-16
顕熱輸送	-25	-4

地表に向かう方向を正、地表から出る方向を負とした。