

領域気候モデルを用いた将来の都市気候予測

100142

URBAN CLIMATE PREDICTION USING THE REGIONAL CLIMATE MODELS

日下 博幸 (筑波大学計算科学研究センター)*

足立 幸穂 (筑波大学・研究員)

木村 富士男 (筑波大学・生命環境科学研究科)

原 政之 (地球環境フロンティア研究センター)

羽入 拓郎 (筑波大学・学生・現在 (株)ウエザーニューズ)

Hiroyuki KUSAKA (Center for Computational Sciences, Univ. Tsukuba)

Sachiho ADACHI (PD researcher, Univ. Tsukuba)

Fujio KIMURA (Graduate school of Life and Environmental Sciences, Univ. Tsukuba)

Masayuki HARA (Frontier Research Center for Global Change)

Takuro HANYU (student, Univ. Tsukuba. Currently at Weathernews)

キーワード：領域気候モデル，気候予測，都市気候，豪雨

Keywords: Regional climate model, Climate prediction, Urban climate, Heavy rainfall

1. はじめに

近年，ヒートアイランドと地球温暖化，猛暑，局地豪雨との関係が社会的な関心を集めている．これに呼応して，現在，これらの視点に立ったヒートアイランド研究が活発に行われている．そこで，本大会では，地球温暖化時のヒートアイランド予測研究と都市降水シミュレーション研究に関する研究の現状と課題について講演する．

2. 都市気候の将来予測研究の現状と課題

地球温暖化とヒートアイランドはどちらも高温化の問題である．1990年代までは，気温上昇に対する大規模な気候変化の影響とヒートアイランドの影響を分離する研究が，地球温暖化とヒートアイランドの関係に関する研究分野の主要テーマであった．最近では，地球温暖化とヒートアイランドの重ね合わせにより将来の東京の気温が何度上昇するか？といった将来の都市気候予測が関心をもたれており，わたしたちのグループでも，大型プロジェクトにおけるサブテーマの一つとしてこの問いに答えるための研究を進めている．図1は擬似温暖化手法を用いて予測した現在から2070年代までの8月の月平均気温の上昇量である．擬似温暖化成分にはMIROCによるA2シナリオ2070年代及び20世紀再現実験1990年代 (Nozawa, et al., 2007)の計算結果を，都市圏規模の予測計算には領域気候モデルTERC-RAMSを用いている．全球モデルでは得られなかった関東平野における昇温の非一様性が認められる点において興味深い．この結果には，地球温暖化とヒートアイランドによる気温上昇に対する人工排熱の増加は考慮されていない．気温上昇に対する人工排熱増加の感度は現状では5-10%/1℃と推定されているため，この効果は無視できない．われわれのグループでは，現在，このフィードバック効果を考慮した予測計算やモデル結果を用いた統計解析を行っている．また，最新の領域気象モデルWRFの気候予測への適用をはじめている．図2は極値の再現性に問題は残っているが，都市キャンपीモデルを用いることにより，WRFも気候予測に有用であることを示唆している．

3. 都市降水研究の現状と課題

都市で発生する対流性降水に関する数値モデル研究の多くは，ある降水事例に対して都市あり実験と都市なし実験を行い，その差から都市が降水におよぼすインパクトを論じたものが多い．われわれのグループでも，東京で発生もしくは発達した複数の降水事例に対して同様な感度実験を行ってきた．その結果，いくつかの事例では都市の存在が降水量を増加させるという結果を得たが，計算条件や対象事例によっては異なる結果も得られた．これは，シミュレーションに対する都市の有無の影響が，他の物理過程モデルや初期値に用いるデータの影響に比べて相対的に小さいことや，結果にカオス性が明瞭に現れたためだと考えられる．この結果は，都市の感度実験が都市降水の研究に対して，従来の決定論的な感度実験を行う際は細心の注意を払う必要があることを意味している．

参考文献 Nozawa et al. (2007) CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT. Vol.12

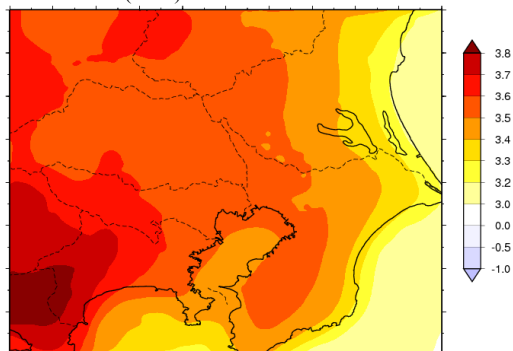


図1 擬似温暖化手法をRAMSに用いて計算した現在から2070年頃までの気温上昇量．8月平均気温．

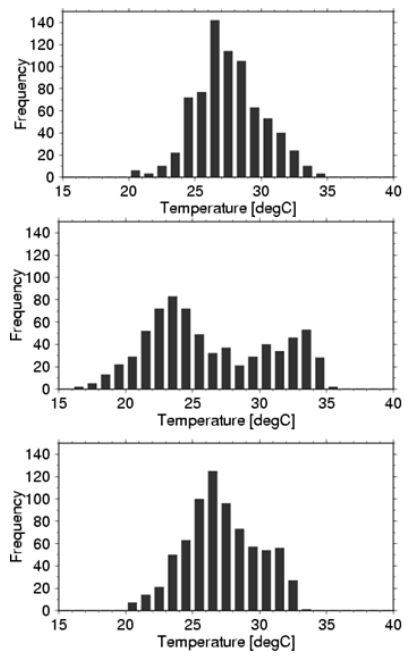


図2 2006年8月の気温の出現頻度．上から，アメダス観測値，WRF-平板都市モデル, WRF-都市キャノピーモデル．

謝辞： 本研究の一部は，環境省の地球環境研究総合推進費（S-5-3）の支援により実施された．