

# 地球温暖化時のヒートアイランド(猛暑)予測研究と 都市降水シミュレーション研究の現状と課題

日下博幸\*(筑波大学・計算科学)・羽入拓朗(筑波大学・自然科学類)・原政之(FRCGC)・

木村富士男(筑波大学・陸域/FRCGC)・片岡久美・足立幸穂(筑波大・生命環境)

## 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？といった都市スケールでの将来の気温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、擬似温暖化という手法を用いて計算した2070年頃の猛暑日の気温である。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、都市圏スケールの気温予測計算には領域気象モデルWRFを用いている。この結果は、いくつかの課題があるものの、熊谷で40.9度を記録した2007年8月16日の猛暑が2070年頃に出現したらどうなるか？という問いに答えるための一つの結果として、さらには、全球モデルで予測された温暖化成分を越える昇温が認められる地域があるなどいくつかの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。

## 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(基準実験)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、夏季晴天日に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(図省略)。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モデルや初期値に用いるデータに比べて相対的に小さいこと、降水に対してはカオス性が明瞭に現れるためだと考えられる。この課題を克服するために、長期積分実験や物理モデル・初期値を変更したメンバーによる同様の計算(アンサンブル実験)をおこなった。前者の結果からは都市効果が認められたものの、後者については明瞭な都市効果は認められなかった(図省略)。

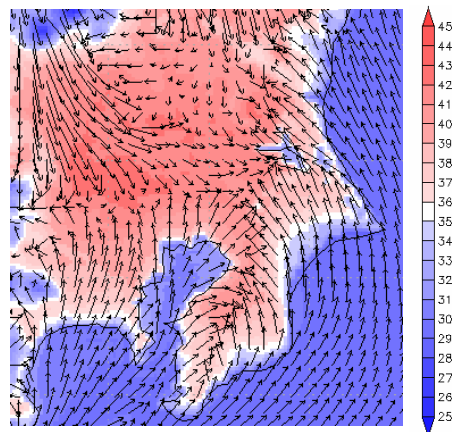


図1: 擬似温暖化手法を用いて計算した2070年頃の猛暑日の地上気温と地上風の分布。14時。

## 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。

## 参考文献

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