

H25 名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト成果報告書  
「雲解像モデルを用いたアジアメガシティの都市気象シミュレーション」

山梨大学 医学工学総合研究部 相馬一義

近年、日本では局地的大雨による被害が多発し問題となっている。そのような局地的大雨をもたらす積乱雲の発生・発達に、都市の人工的土地被覆及び空調等による人工排熱による加熱や、風の流れを変化させる建築物による地表面摩擦の増加など、都市活動が影響する可能性が指摘されている。それを受けて降水短予報に用いられる雲解像モデルへの都市活動（人工排熱量・建物高さ）データの導入が行われているが、詳細なデータをどのようにどの程度まで導入すべきかは明らかでなく、重要な課題である。加えて、本研究で提供する情報をアジアメガシティにおける水災害に活用し、災害に強く快適な住環境を保証する持続可能な流域管理に役立てることも重要である。

以上を踏まえて本研究課題では、まず検証データが豊富な日本の大都市について代表者らが開発してきた都市活動を考慮可能な雲解像モデル<sup>1)</sup>と都市活動パラメータ推定手法を適用し、その検証と改良を行う。さらに急速に都市化が進行するインドネシア・ジャカルタ市を対象に、近年の気温上昇及び降水形態の変化に対して都市化と気候変動が与える影響評価を試みる。

まず、首都圏における1事例（2008年雑司ヶ谷での局地的大雨）京阪神における3事例（2006年豊中、2011年、2012年大阪での局地的大雨）について空間解像度2kmでシミュレーションを行った<sup>1),2)</sup>。その結果を気象庁解析雨量と比較したところ、強雨域の位置についてはおおむね再現できていた。首都圏における事例では降水の開始時間についてもよく再現されていた一方で、2006年豊中、2011年大阪での事例については降水の開始時間が遅れる傾向が見られた。

さらに対象を拡大し、インドネシア・ジャカルタ市を対象に、衛星リモートセンシングによって1989年から2006年にかけての都市の拡大を把握し<sup>3)</sup>、2012年9月～10月にかけて検証用の気温・湿度観測を行った。続いて乾季の典型的な晴天日である9月16日を抽出して、グローバルデータのみを用いた試験計算を行った。明瞭なヒートアイランドが観測値ではとらえられていたが、試験計算における気温は観測値と比較して低くなる傾向がみられた。

都市活動データセット整備状況の地域による差が局地的大雨及びヒートアイランド再現精度の差につながったことが考えられる。今年度の課題として、日本全国に適用可能な都市活動データ推定手法を構築する必要がある。またグローバルデータとして入手可能な人口密度・人工的土地被覆割合から都市活動を推定する、他国にも適用可能な手法も併せて構築する必要がある。

- 
- <sup>1)</sup> Kazuyoshi Souma, Kenji Tanaka, Tadashi Suetsugi, Kengo Sunada, Kazuhisa Tsuboki, Taro Shinoda, Yuqing Wang, Atsushi Sakakibara, Koichi Hasegawa, Qoosaku Moteki, and Eiichi Nakakita: A comparison between the effects of artificial land cover and anthropogenic heat on a localized heavy rain event in 2008 in Zoshigaya, Tokyo, Japan, *Journal of Geophysical Research*, 118, pp.11,600-11,610, doi:10.1002/jgrd.50850, 2013.
- <sup>2)</sup> 野依亮介, 相馬一義, 末次忠司, 田中賢治, 大石哲, 中北英一, 市川温: 観測解析と雲解像モデルを用いた2011年大阪における局地的大雨発生の要因分析, *水文・水資源学会2013年研究発表会要旨集*, pp.14-15, 2013.
- <sup>3)</sup> Hasti Widiasamratri, Kazuyoshi Souma, Tadashi Suetsugi, Hiroshi Ishidaira, Yutaka Ichikawa, Hiroshi Kobayashi, and Ichiko Inagaki: Air temperature estimation from satellite remote sensing to detect the effect of urbanization in Jakarta, Indonesia, *Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences*, 4(6), pp.800-805, 2013.