

受付 ID	17a53
分野	地球環境

都市気候シミュレーションによる都市気候変化と

エネルギー問題に関する研究

Research on urban climate change and energy problem using urban climate simulations

鈴木パーカー明日香
立正大学

1. 研究目的

本研究は、高解像度領域気候モデル（WRF）と建物エネルギーモデル（BEM）を用い、地球温暖化と都市環境変化に伴う様々な影響やそれに対する緩和・適応策を探ることを目的とする。具体的には、（1）地球温暖化と都市化に伴う暑熱環境変化の定量化と社会影響評価、（2）都市気候とエネルギー需要の変化予測、（3）再生可能エネルギー開発に資する気象予測研究を行う。

2. 研究成果の内容

（1）地球温暖化と都市化に伴う暑熱環境変化の定量化と社会影響評価
ベトナム・ホーチンミン市ならびにブルガリア・ソフィア市を対象とした地球温暖化と都市化の影響評価実験を行った。これらの結果は3本の論文として国際紙に受理されている。

（2）都市気候とエネルギー需要の変化予測

WRF+BEM カップルモデルの検証実験を行い、その成果を2本の論文として投稿し、受理された。

（3）再生可能エネルギー開発に資する気象予測研究

東北や北海道を対象とし、日射や風速の急変予測技術の向上に向け、大量アンサンブル実験を行った。その結果、想定よりも高解像度でのシミュレーションが必要であることが明らかとなった。

3. 学際共同利用として実施した意義

本研究では、ベトナムやブルガリアなどの発展途上国を対象とした都市気候シミュレーションを行い、これらの結果は2017年度中に3本の論文として国際紙に受理された。スーパーコンピュータの整備が未だ十分でないこれらの国々を研究対象とし、その成果を国際紙掲載論文として広く周知できたことは、学際共同利用研究として非常に意義のある点

であると考え。

4. 今後の展望

WRFによる都市気候シミュレーションはこれまではCOMA上で行ってきたが、来年度からはOFP上でもシミュレーションを行う。これにより、大型計算をCOMA上よりも効率良く実行できることが期待される。WRF+BEMカップルモデルによる実験は検証フェーズを終え、今後は将来の気候・都市シナリオを想定した予測実験に入る予定である。再生可能エネルギー開発に資する気象予測研究では、解像度とアンサンブル数のバランスの最適化に向けた研究を進める。

5. 成果発表

(1) 学術論文

Takane, Y., H. Kondo, H. Kusaka, J. Katagi, O. Nagafuchi, K. Nakazawa, N. Kaneyasu, and Y. Miyakami, 2017: Foehnlike wind with a traditional foehn effect plus dry-diabatic heating from the ground surface contributing to high temperatures at the end of a leeward area. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 56 (7), 2067-2079.

亀卦川幸浩, 山川洋平, 徳竹衿也, 大橋唯太, 高根雄也, 井原智彦, 鍋島美奈子, 2017: 日射と電力需要の再現性に着目した都市気象・建物エネルギー連成数値モデルの検証. 土木学会論文集 G (環境), 73, 59-69.

Takane, Y., Y. Kikegawa, M. Hara, T. Ihara, Y. Ohashi, S. A. Adachi, H. Kondo, K. Yamaguchi, and N. Kaneyasu, 2017: A climatological validation of urban air temperature and electricity demand simulated by a regional climate model coupled with an urban canopy model and a building energy model in an Asian mega city. *International Journal of Climatology*, 37, 1035-1052.

Doan, Q.V., H. Kusaka, 2016: Numerical study on regional climate change due to the rapid urbanization of greater Ho Chi Minh City's metropolitan area over the past 20 years. *International Journal of Climatology*, 36 (10), 3633-3650.

Doan, Q.V., H. Kusaka, 2018: Projections of urban climate in the 2050s in a fast-growing city in Southeast Asia: The greater Ho Chi Minh City metropolitan area, Vietnam. *International Journal of Climatology*, in print.

Vitanova, L. L., and H. Kusaka, 2018: Study on the urban heat island in Sofia City: Numerical simulations with potential natural vegetation and present land use data. *Sustainable Cities and Society*, 40, 110-125.

(2) 学会発表

Takane, Y., Y. Kikegawa, M. Hara, T. Ihara, Y. Ohashi, S. A. Adachi, H. Kondo,

K. Yamaguchi, and N. Kaneyasu, 2017: A climatological validation of urban air temperature and electricity demand simulated by a regional climate model coupled with an urban canopy model and a building energy model in an Asian mega city. 14th International Conference on Atmospheric Sciences and Application to Air Quality (ASAAQ14), 29-31 May 2017, Strasbourg.

Takane, Y., H. Kondo, H. Kusaka, J. Katagi, O. Nagafuchi, K. Nakazawa, N. Kaneyasu, and Y. Miyakami, 2017: Foehn-like wind with a traditional foehn effect plus dry-diabatic heating from the ground surface contributing to high temperatures at the end of the leeward area. 17th Conference on Mesoscale Processes, 24-27 May, 2017, San Diego.

Takane, Y., 2017: Impact of anthropogenic heat due to air-conditioning use on future urban climate and foehn studies in Japan. Tsukuba Global Science Week (TGSW) 2017, 20-22 September, 2017, Tsukuba.

Takane, Y., H. Kondo, H. Kusaka, J. Katagi, O. Nagafuchi, K. Nakazawa, N. Kaneyasu, and Y. Miyakami, 2018: Foehnlike wind with dry diabatic heating from the ground surface contribute to high temperatures at the end of the leeward area. International Workshop on Wind-related Disasters and Mitigation (WRDM), 11-14 March 2017, Sendai.

(3) その他

使用計算機	使用計算機 に○	配分リソース*	
		当初配分	追加配分
HA-PACS/TCA			
COMA	○	120,000	24,000
Oakforest-PACS			
※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。			