

都市の温熱シミュレータの開発

足永靖信（建築研究所）



国立研究開発法人

建築研究所

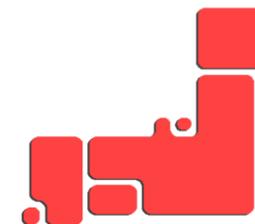
BUILDING RESEARCH INSTITUTE

<https://www.kenken.go.jp/>

全球モデル 60～180kmグリッド

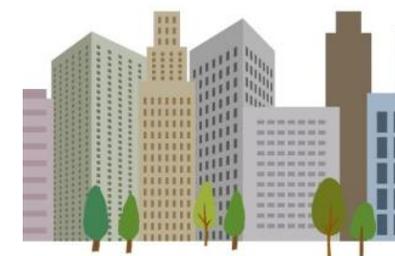


メソ数値予報モデル 5～20kmグリッド
(都市キャノピーモデルを含む)

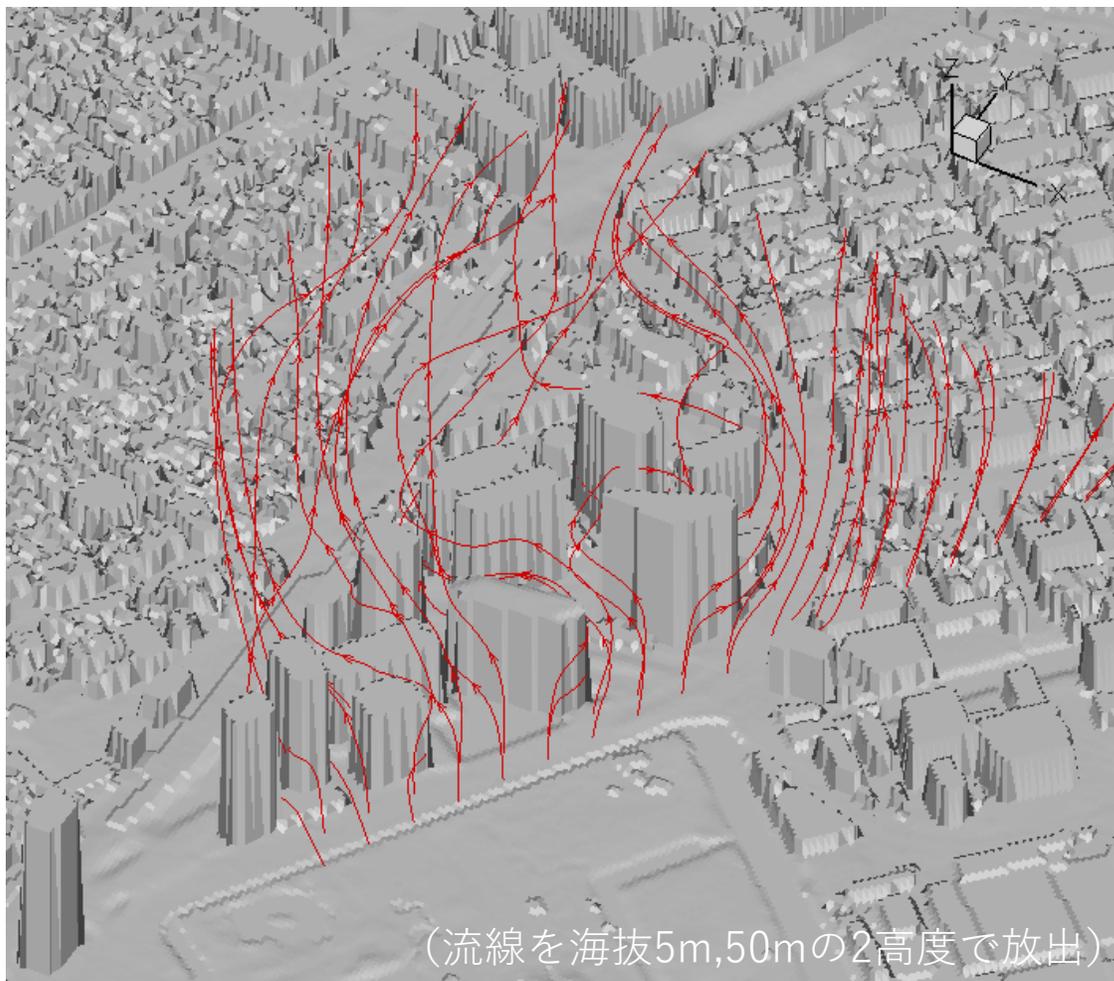


CFDモデル 0.2～5mグリッド

(RANSは持田らの研究、LESは田村ら、神田らの研究が見られるが、都市の温熱場の面的解析事例は数少ない。)



CFDモデル

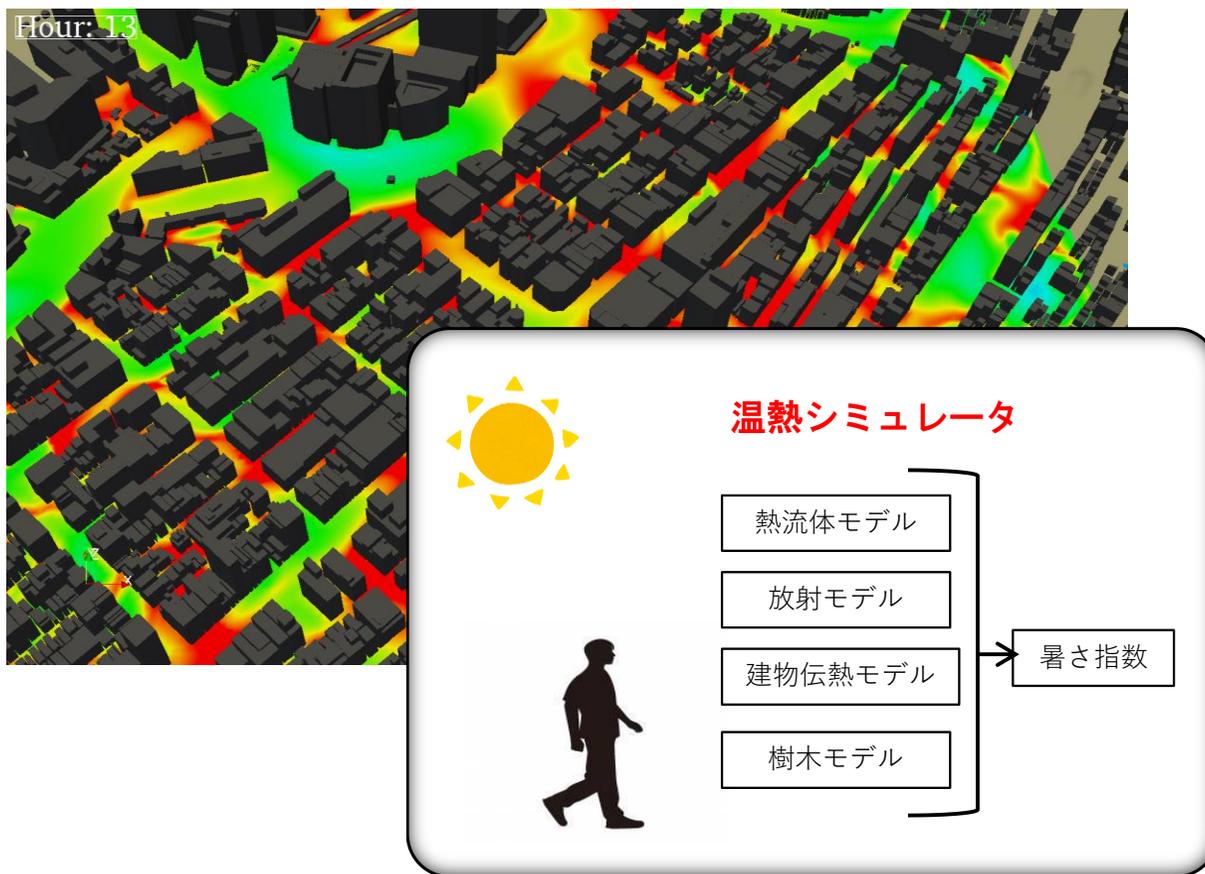


超高層建物周辺の風の流れ

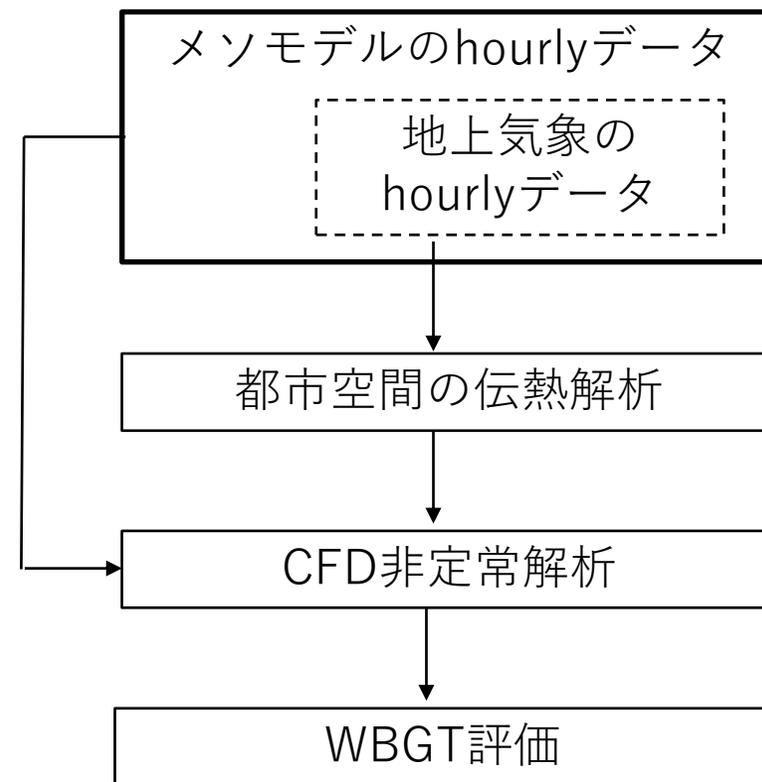


東京ヒートマップ (建築研究所)

都市の温熱シミュレータの開発

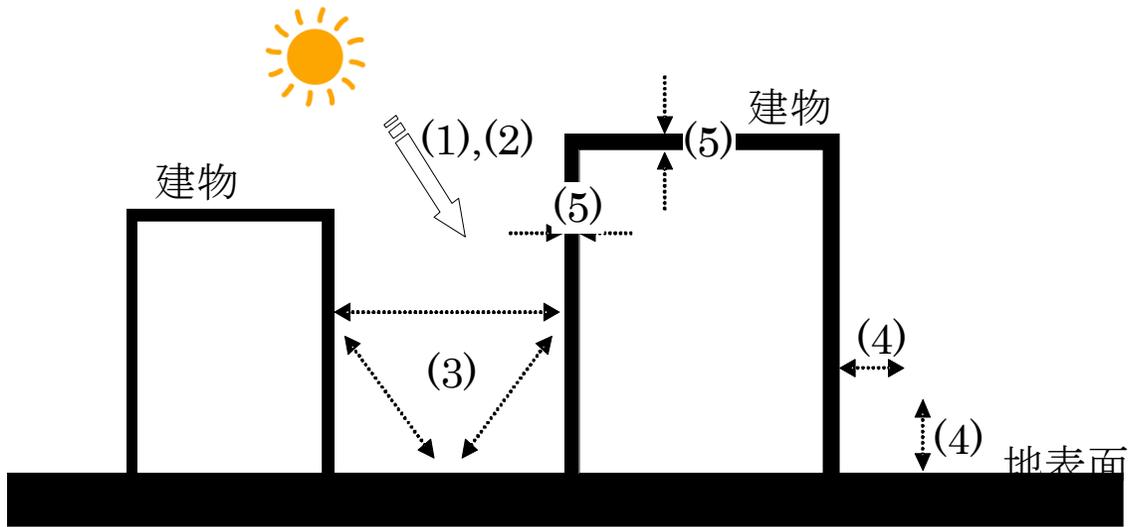


都市の温熱シミュレータ



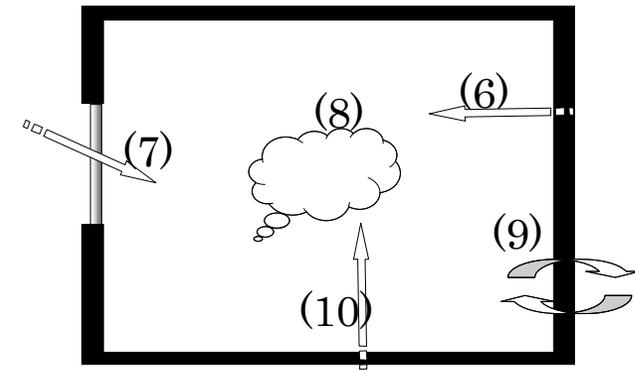
計算の流れ

都市空間の伝熱解析



(a)地物表面の熱収支

- (1)太陽からの短波放射（直達・散乱）
- (2)大気からの長波放射
- (3)地物表面間の放射熱伝達
- (4)地物表面と周辺大気の顕熱・潜熱輸送
- (5)建物壁・屋根内部の熱伝導

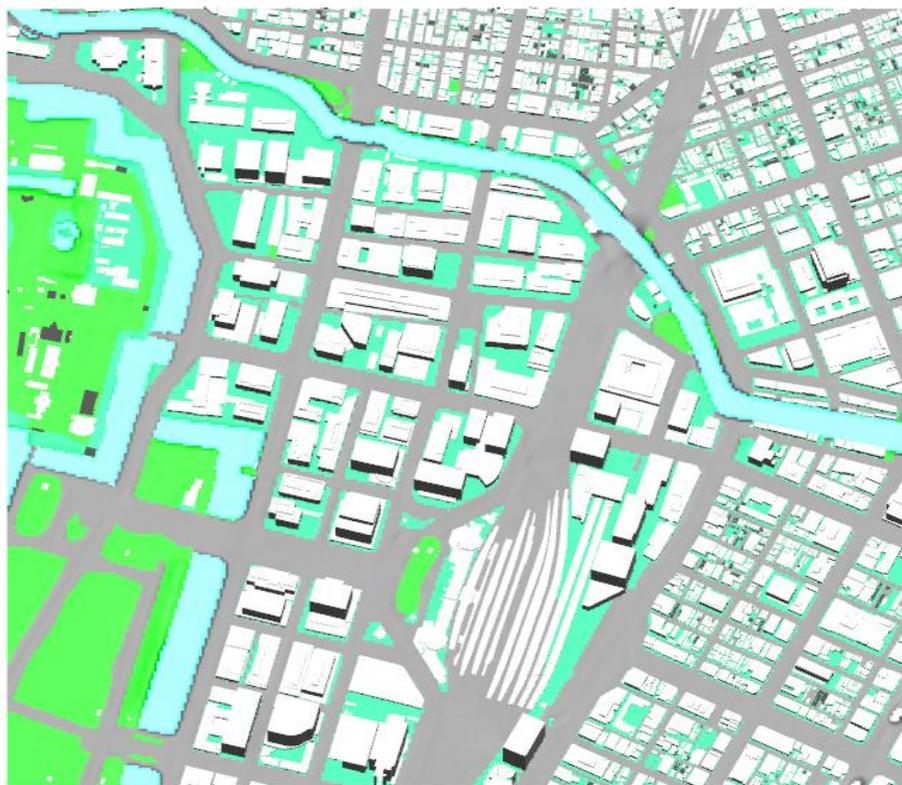


(b)建物空調負荷

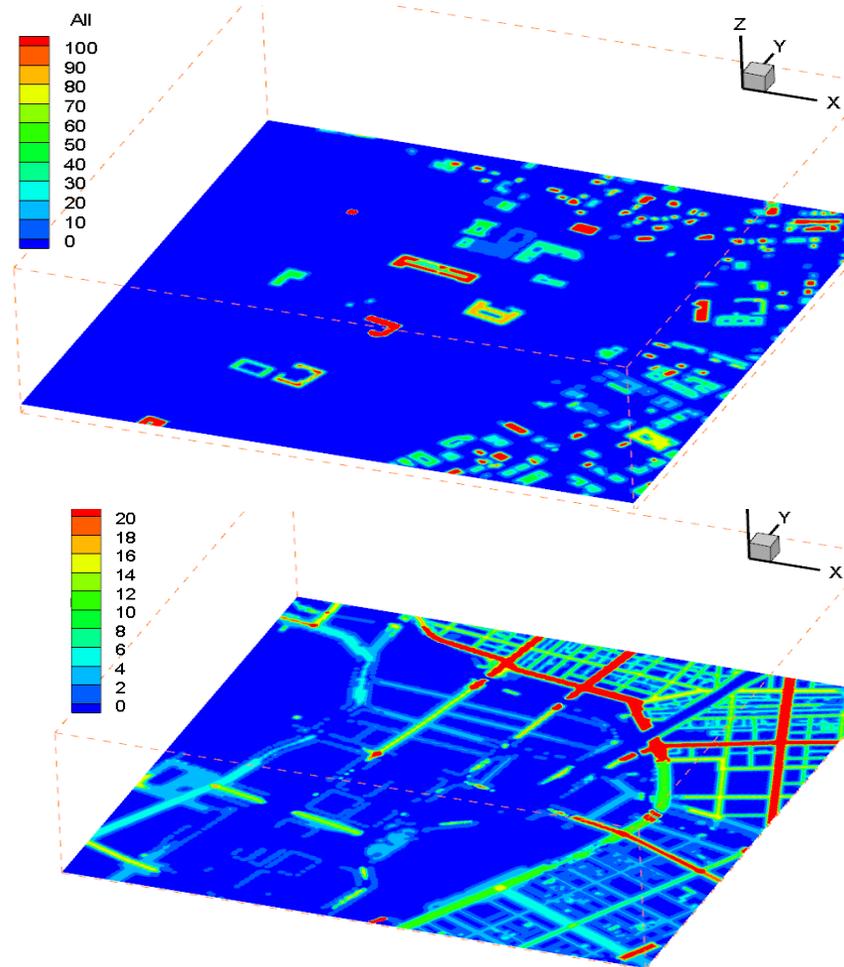
- (6)室内空気と壁表面の顕熱輸送
- (7)日射熱
- (8)内部発生熱(顕熱・潜熱)
- (9)換気(顕熱・潜熱)
- (10)床放熱

伝熱解析モデル

入力データ整備

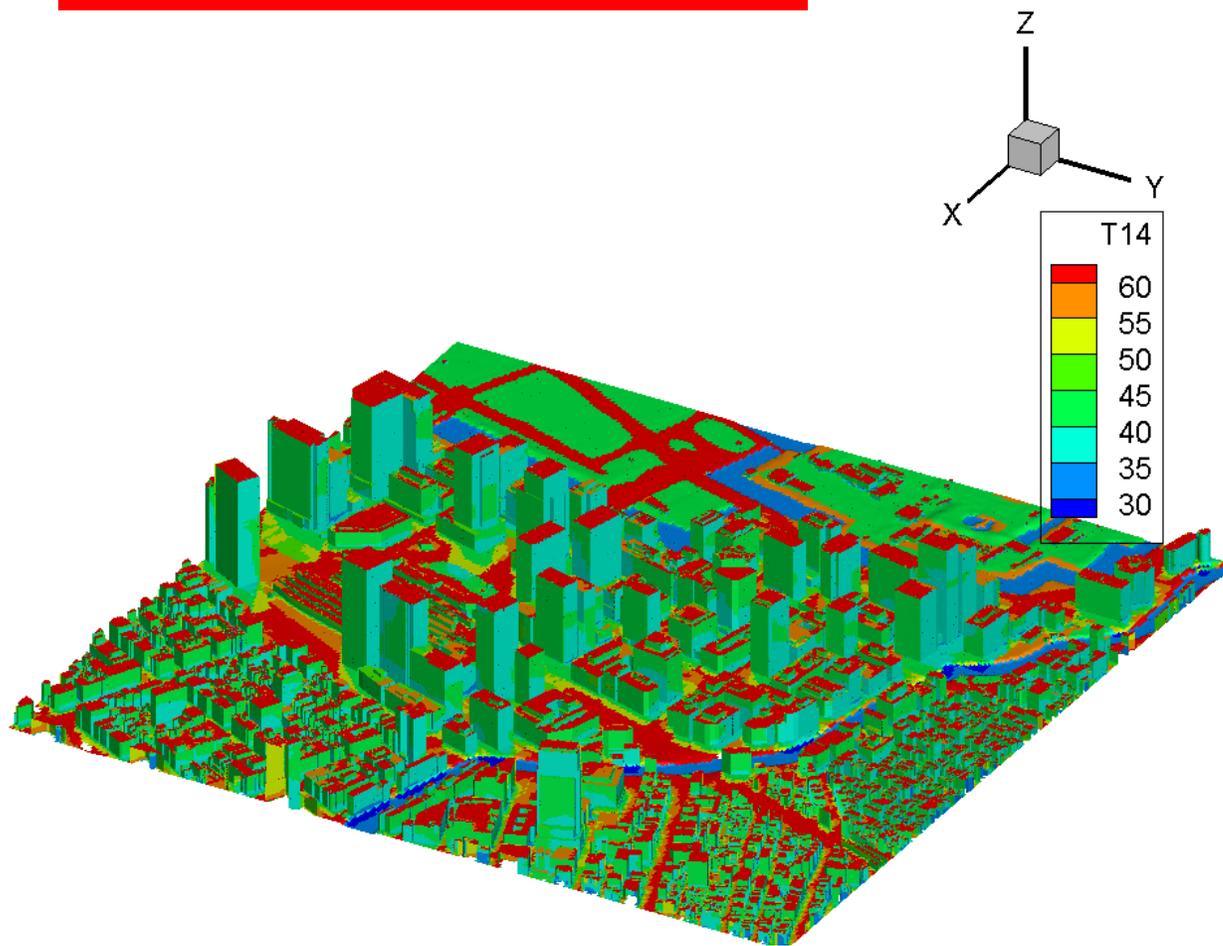


土地利用の分布
(道路、敷地、RC建物、木造建物、緑地、水面)

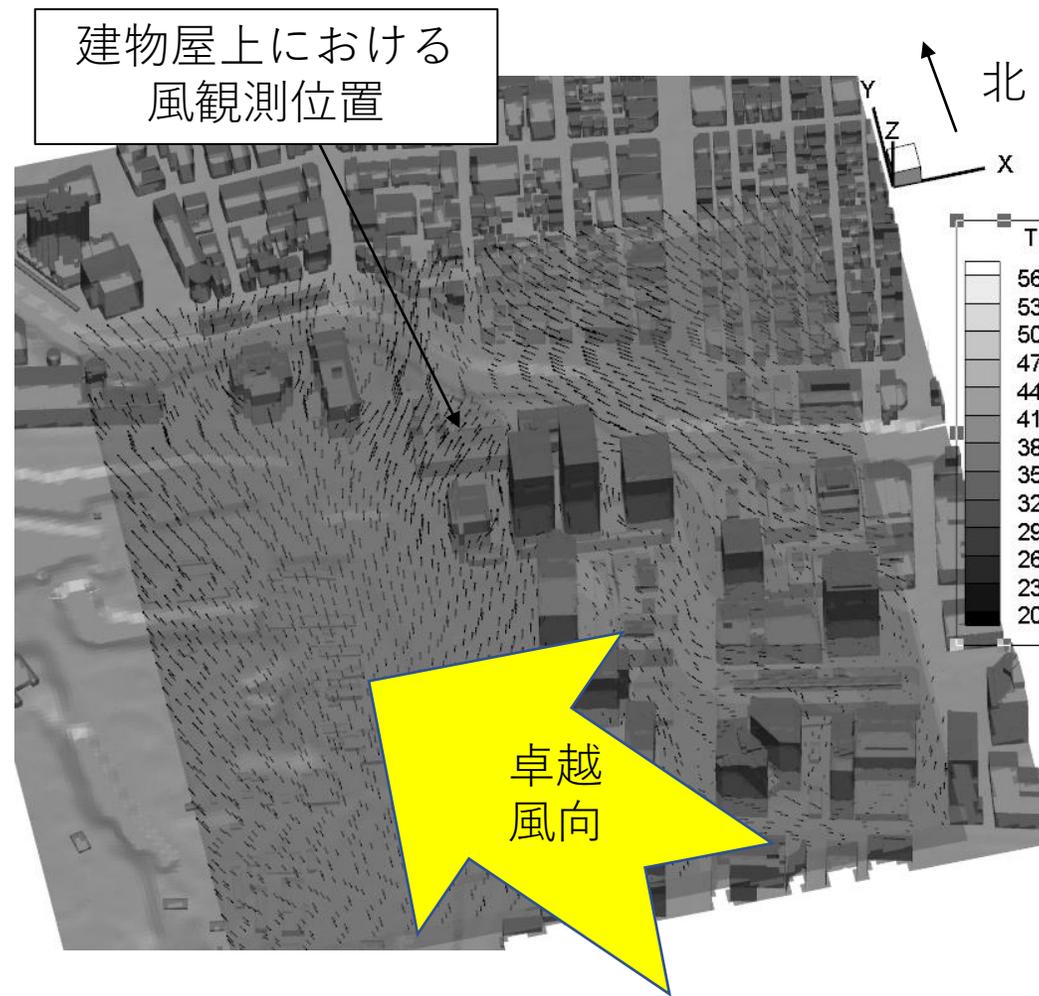


人工排熱の分布
(上：建物屋上レベル、下：地上レベル)

数值計算結果



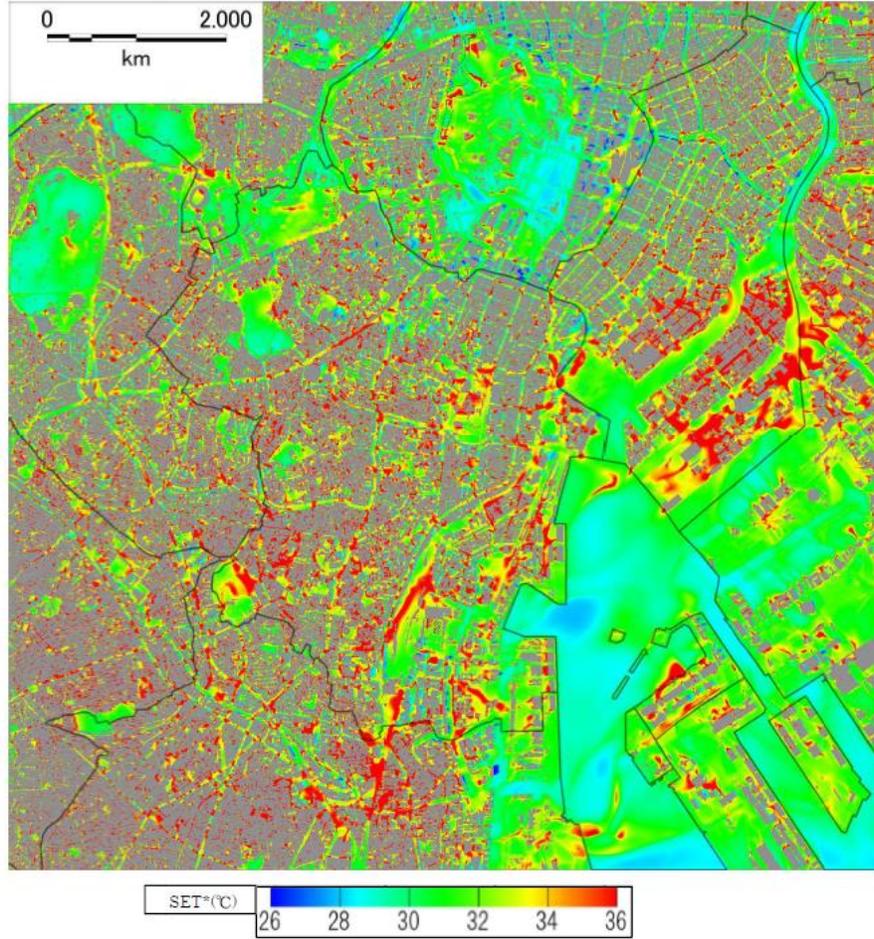
表面温度分布



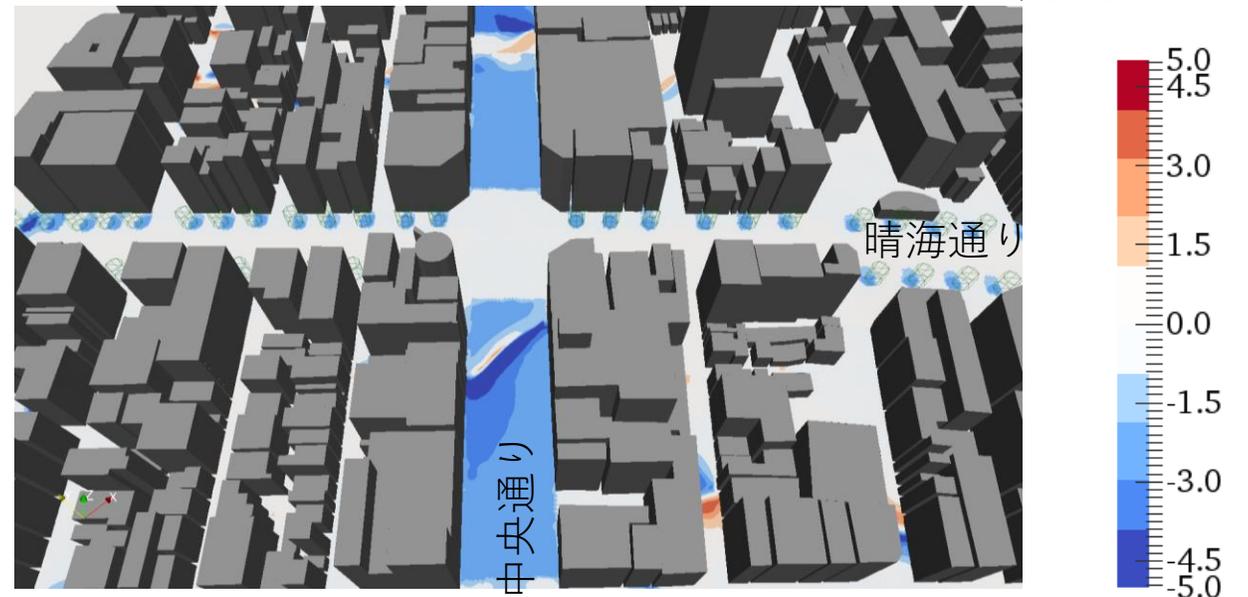
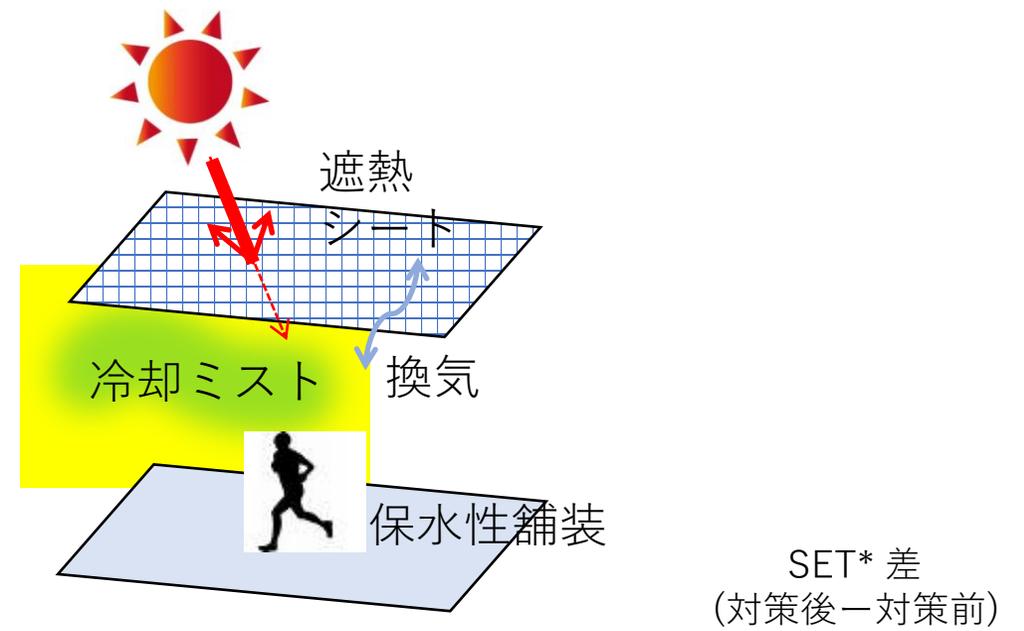
風速分布

体感評価

(今後はWBGTによる評価を実施予定)



体感指標の分布 (地上1.5mのSET*)
(環境省総政局報告書から作成)



東京都心の暑さ対策
(国交省総政局報告書から作成)

都市の温熱シミュレータの開発概況（まとめ）

- ・数日の連続する期間において、街なかの温熱環境の数値予測が可能。ただし、モデル検証は継続的に実施する必要がある。
- ・都市GIS、Plateau（国交省）などデジタル技術の進展が見られ、入力データ整備のハードルは緩和されつつある。
- ・都市の温熱シミュレータは、暑さ対策や都市開発の評価に活用が見込まれる。ただし、WBGTの評価実績が少ないため、今後取り入れていく必要がある。