

# ヒートアイランド対策分析システムについて

## 1 システムの概要(図1)

都市気候モデル(気象庁)による2km解像度の気象予報データを、街区モデル(国総研)の境界条件に活用することにより、都市空間の気温を5mの解像度で分析します。日々更新・蓄積される膨大な気象庁の予報データを活用することにより、任意の日時における分析を効率的に行うことが可能になりました。

① 熱環境(気温)を地図化するシステム構築

② 様々な対策効果の比較検証が可能なシステム構築

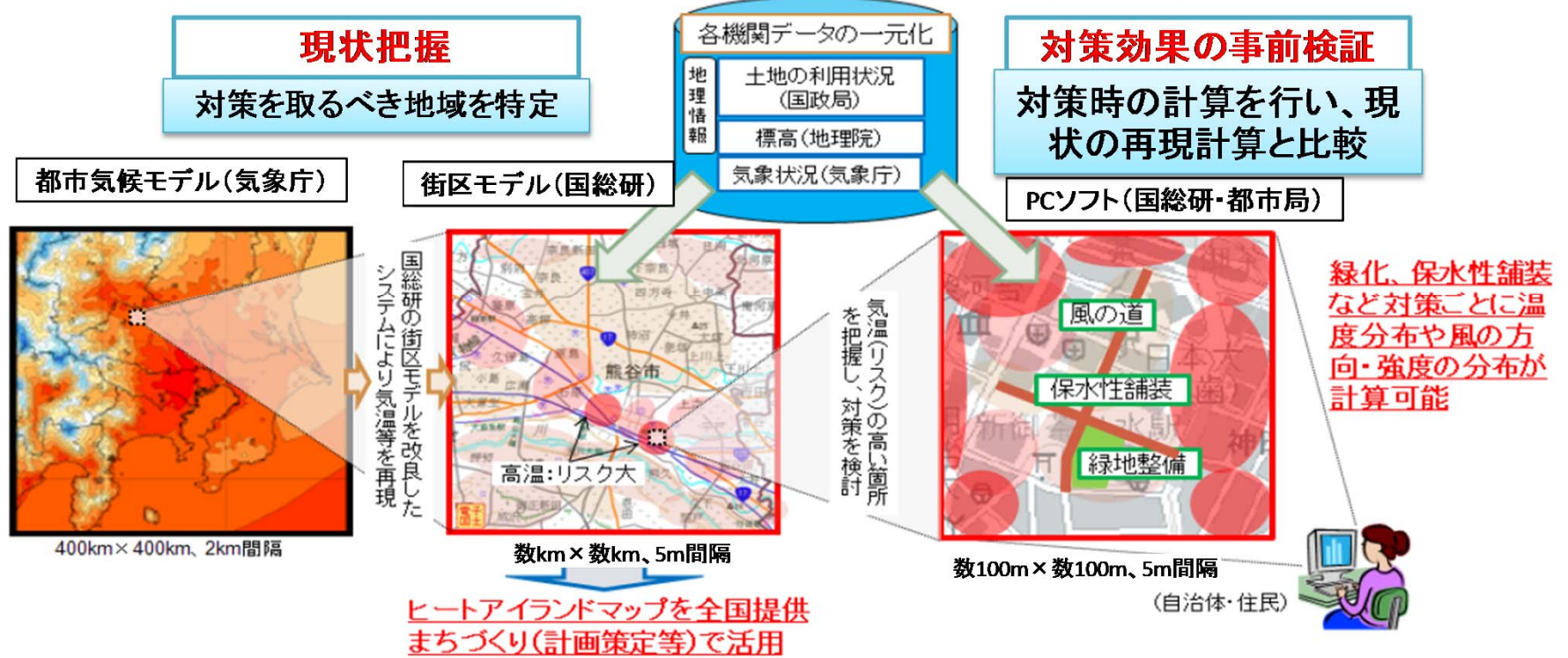
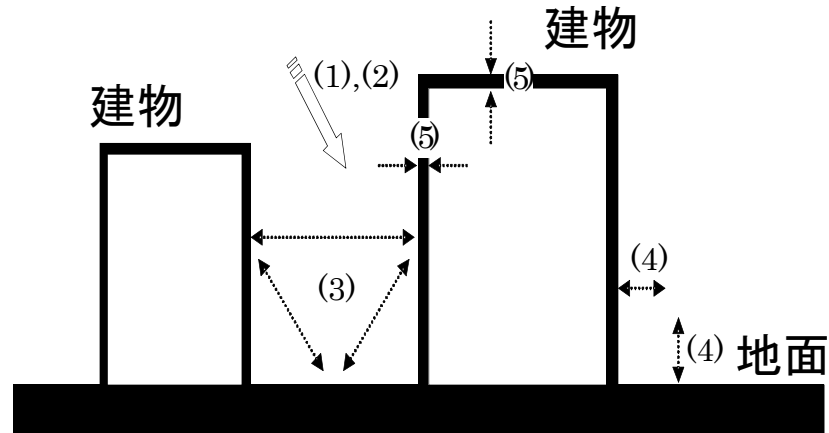


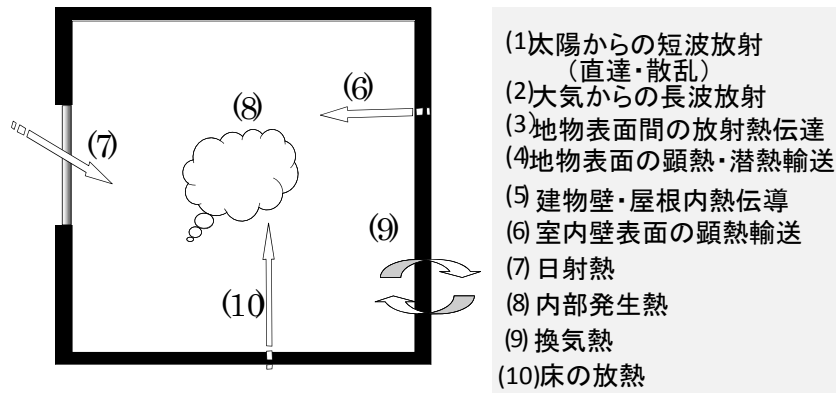
図1 国土交通省ヒートアイランド対策分析システムの概要

## 2 街区モデルの概要(図1)

街区モデルは、街区内の建物配置を3次元で扱う数値流体力学(CFD)の方法により、1日を通した街区の気温や風の状況を5m解像度で算出するモデルです。街区モデルでは、都市表面の熱収支、室内気候、街区の流れを同時に解析します。



(a)都市の表面熱収支



(b)室内気候

## (c) CFD計算コード

項目	内容
対象流れ場	密度変化を伴う混合気体の低 Mach 数流れ
基礎方程式系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質量保存方程式</li> <li>・運動量輸送方程式 (浮力、コリオリ力、樹木抗力を考慮。)</li> <li>・エネルギー輸送方程式 (温度で定式化。人工熱や壁面等からの顕熱放散を考慮。)</li> <li>・水蒸気の輸送方程式 (比湿で定式化。人工熱や壁面等からの潜熱放散を考慮。)</li> <li>・乱流エネルギー<math>k</math>の輸送方程式 (浮力、湿気、樹木による乱れの生成を考慮。)</li> <li>・乱流エネルギー散逸率<math>\epsilon</math>の輸送方程式 (浮力、湿気、樹木による乱れの散逸を考慮。)</li> </ul> ※格子解像度以下の物体影響を考慮する為に、全ての方程式は FAVOR 法により定式化がなされている。
乱流モデル	標準 $k-\epsilon$ モデル
座標系	3次元直交座標系
計算格子	スタガード格子
離散化法	有限差分法
空間離散化法	1次精度風上差分(移流項)、2次精度中心差分(移流項以外)
時間離散化法	完全陰解法
行列解法	AMG-CG 法、BiCGSTAB 法

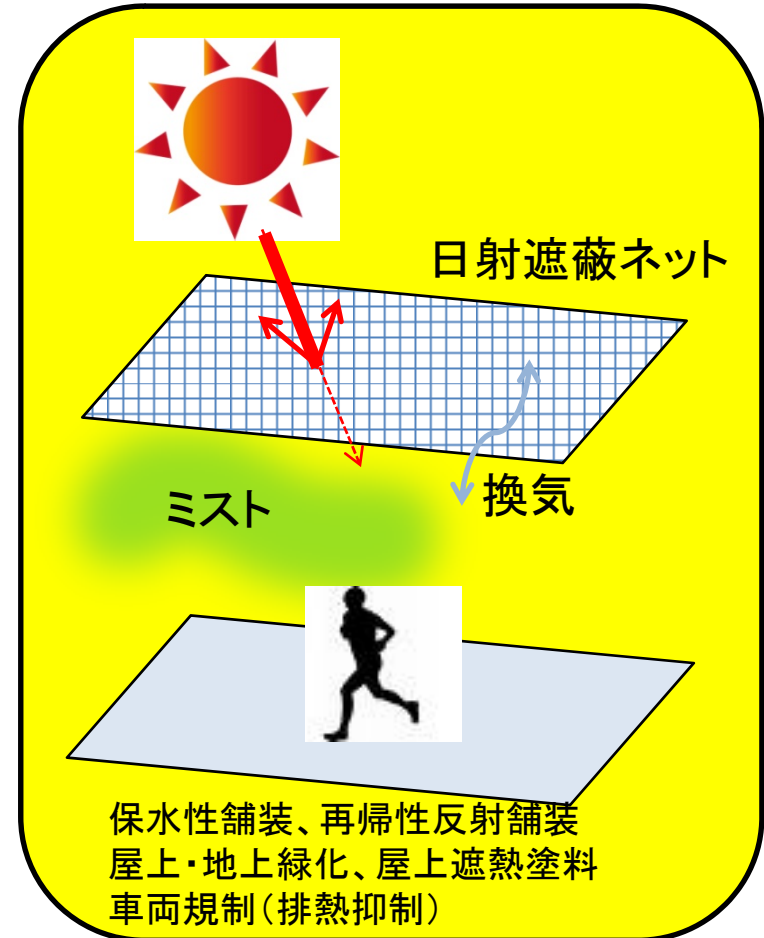
図2 街区モデルの概要(国総研)

### 3 分析対象(図3)

東京都心の1km四方のエリアを解析対象とします。保水性舗装やミストなど様々なヒートアイランド対策を実施した場合の、気温分布等への影響を分析します。



(a)分析対象エリア



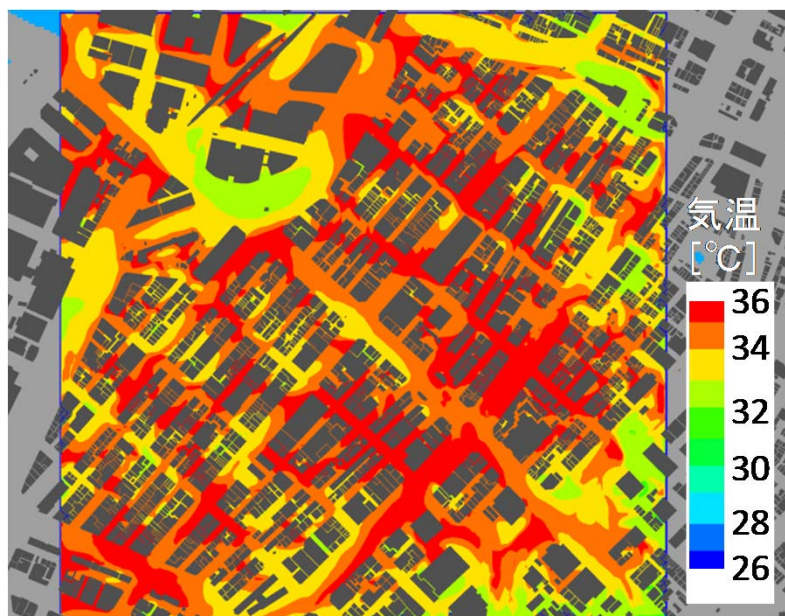
(b) 各種対策

図3 分析対象

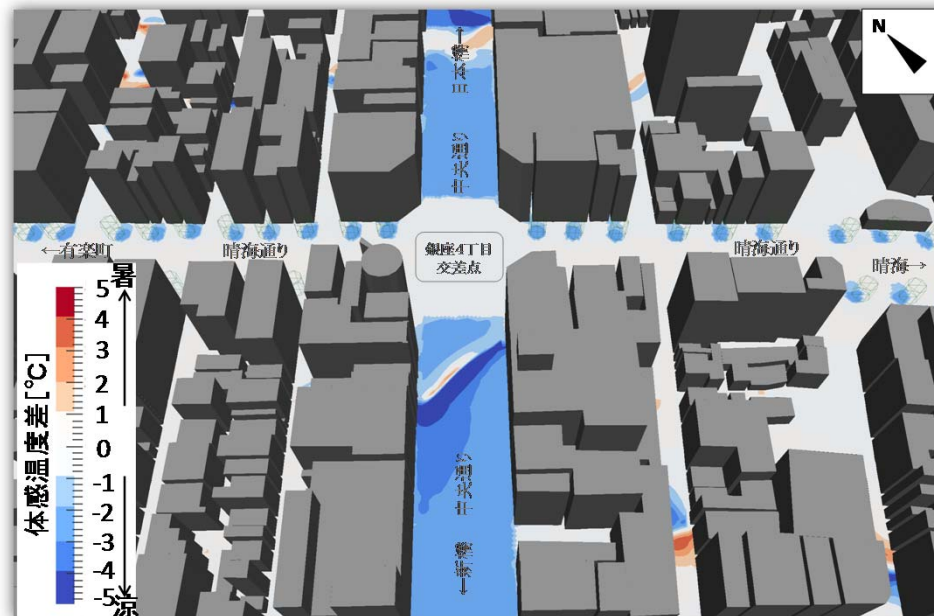


#### 4 分析結果(図4)

対象エリアの13時の気温は、現状の街区の状態では33~35℃となっており、過酷な暑熱環境であることが分かります。保水性舗装、ミストなど様々なヒートアイランド対策を実施すると、体感温度で2~3℃の低減効果が現れることが確認されました。



(a) 気温分布 (現状)  
2013年8月19日13時



(b) 対策効果  
2013年8月19日13時

図4 分析結果

今後の課題を以下に示します。

- ・都市空間データの整備
- ・分析システムのマニュアル等整備