



## 夏季気温分布シミュレーション —香港20km 四方における事例(CFD 利用)—

研究・開発機関 : 国土交通省国土技術政策総合研究所  
 利用施設 : (独) 海洋研究開発機構 地球シミュレータ  
 計算規模 : 水平2m メッシュ、メッシュ総数120 億  
 利用ソフトウェア : 国総研街区モデル(CFD)

### Before

- ヒートアイランド現象を理論的に説明するためには、街路や建築物を解像できる細かいメッシュ分割で解析を行う必要があります。
- 一般計算機では能力が足りないため、スーパーコンピュータでの解析が必要でした。

### After

- 街路や建築物を解像できる水平方向メッシュは2mで、垂直方向メッシュは1mから10mで空間を分割し、気温や風速分布が求まるプログラムを開発しました。
- これによりヒートアイランド現象が説明でき、地域の都市計画立案に有効なデータを提供できるようになりました。

### 背景と目的

地球温暖化とヒートアイランド(都市部の気温がその周辺の郊外部に比べて高温を示す現象)は、都市の温暖化の主な原因です。合理的なヒートアイランド対策を講じるためには、街路や建築物を解像できる細かいメッシュ分割でヒートアイランド現象を説明する必要があります。

当研究所は、香港政府からの技術協力要請に基づいて、建築研究所とともに香港のヒートアイランド現象を定量化する研究にも取り組んでいます。

シミュレーションの対象領域は、図1に示すように、3つの階層から構成されており、第1階層、第2階層はメソスケールモデル、第3階層は国総研街区モデル(CFD)を用いました。

特に、建物や道路等の配置を考慮する第3階層では、地球シミュレータを用いて水平方向メッシュは2m、垂直方向メッシュは1mから10mで空間を詳細に分割し、メッシュ総数120億の大規模シミュレーションを実施しました。

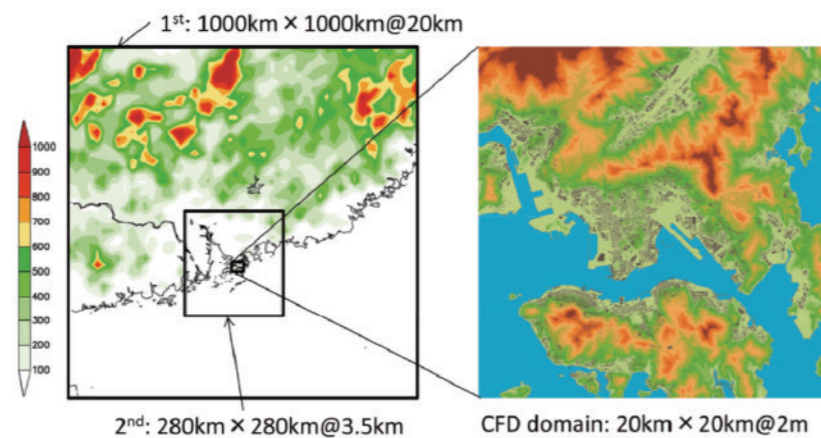


図1. シミュレーションの対象領域(香港)

### 利用成果

シミュレーション結果の例を図2に示します。これはメソスケールシミュレーションによる第2階層の結果の一部で、図中の矩形領域が第3階層(CFD)です。

図3は水平2mメッシュのCFDシミュレーションによる14時の気温を示しています。このとき、高い気温分布は高層ビル街で生じていることが分かります。風速のCFDシミュレーション結果からは、九龍湾の気流が香港島と中国本土に分かれて市街地に流入して、「風の道」を形成することも分かりました。

コンピュータで計算した気温と風速分布の概要を表したヒートマップを図4に示します。香港の都市計画検討の参考資料になることが期待されています。

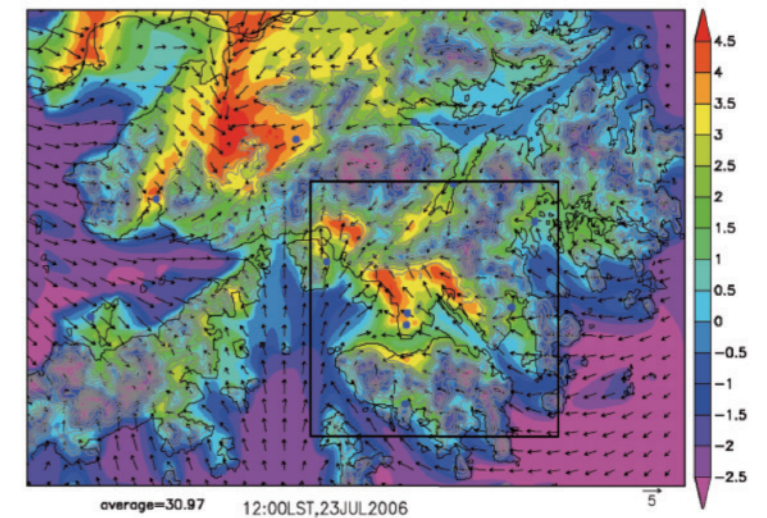


図2. メソスケールシミュレーションによる気温と風速分布結果(2006年7月23日 12:00)

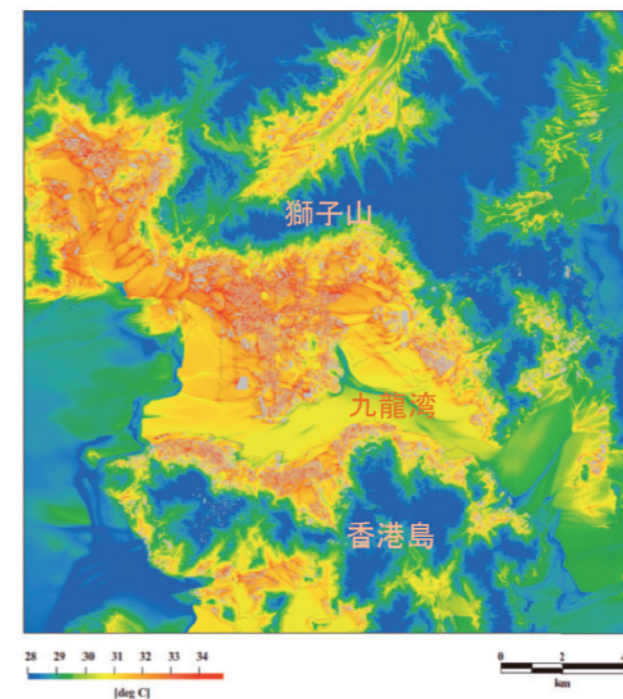


図3. CFDシミュレーションによる気温分布結果(2006年7月23日 14:00)

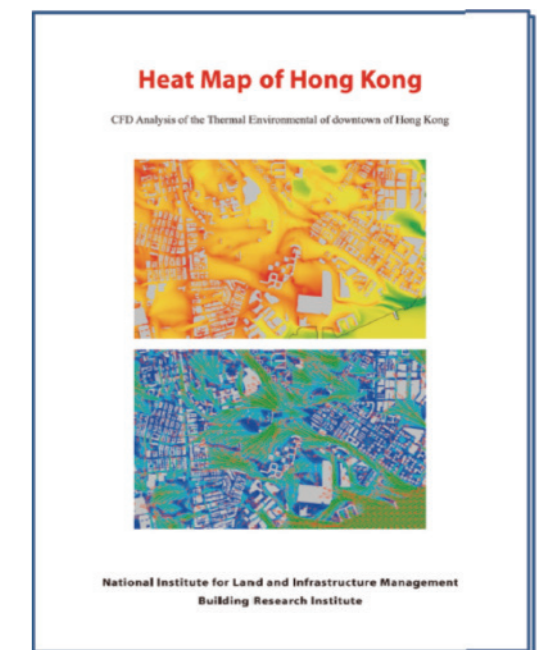


図4. 香港ヒートマップ