

ヒートアイランド対策の効果の 定量化とその課題

1

ヒートアイランド対策の効果の 定量化に関する課題

- 実測調査結果の定量分析
- シミュレーションの検証
- 対策効果の予測
- シミュレーションの入力データとしての地理情報の高度化
- 実市街地を対象としたケーススタディ

2

実測調査結果の定量分析

「風の道」に関する現象の類型化



タイプⅢ

タイプⅡ

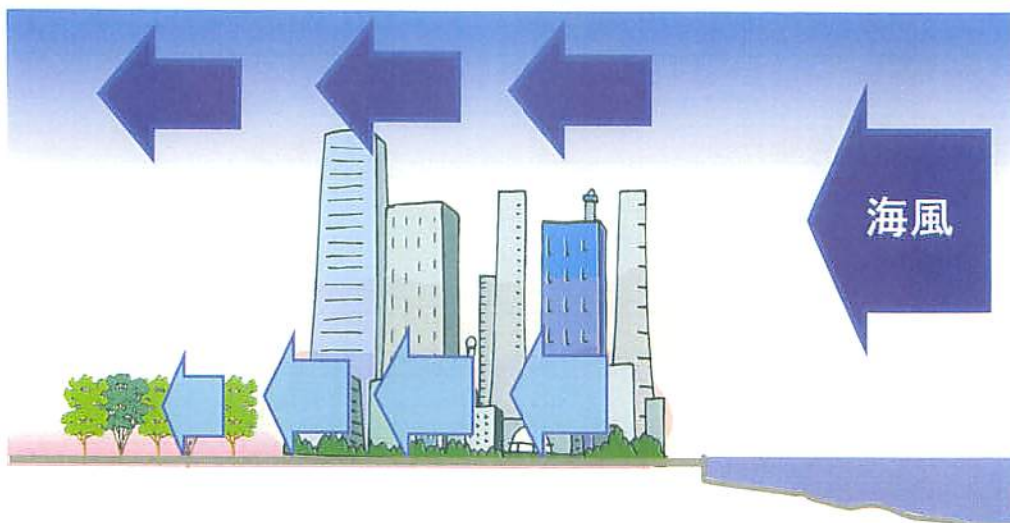
タイプⅠ

各タイプにおける定量的検討が必要

3

タイプⅠ

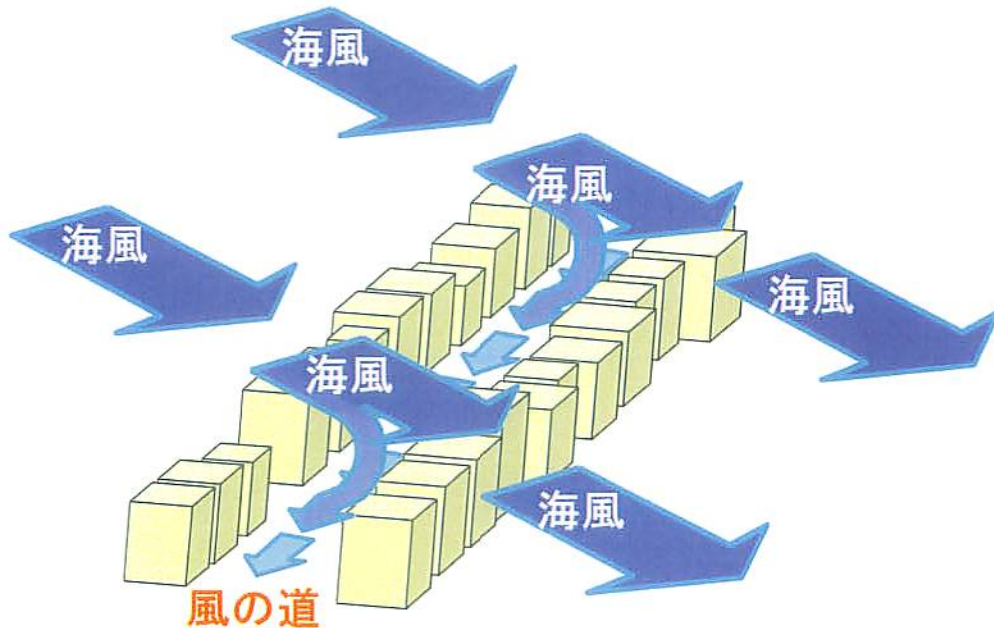
- 海風が海岸から地表面に沿って街路・河川等を通じて流入する。



4

タイプⅡ

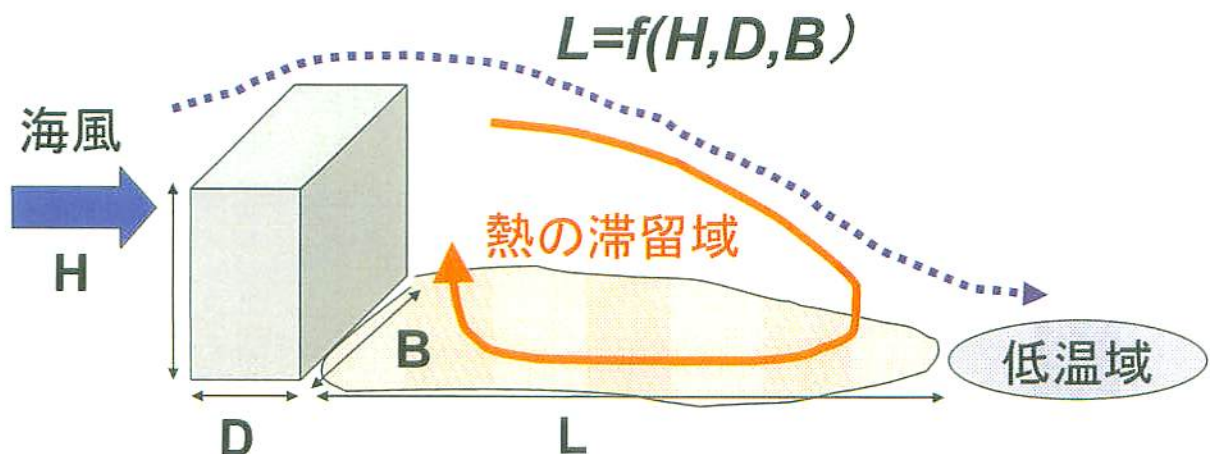
- 上空を流れる海風が、街路・河川沿いの建物群に誘導されて地表付近を流れる。



5

タイプⅢ

- 超高層建物(群)により海風の流入が阻害されて風下側に弱風域(熱の滞留域)が形成される。
- 上空の冷気の誘引による低温域が形成されることがある。



6

実測調査結果の定量分析の課題

- 海風の導入による気温上昇緩和効果に対する人工排熱・市街地形態の影響
- 超高層ビル(群)による弱風域(熱の滞留域)の予測
- 街路・河川及びその周辺の建物形態・配置が、地表に及ぼす海風の流入に及ぼす影響

7

実測・実験・計算の比較

| | 把握可能な現象 | 実スケール | 空間分解能 |
|---------------|--------------------------------|--|-----------|
| 実測調査 | 海陸風循環・冷気の滲み出し等 | 数百m × 数百m ~ 10km × 10km程度 | 数m ~ 数百m |
| 風洞実験 | 市街地形態と風速分布 (気温分布) | 400m × 400m ~ 2km × 2km程度 (1/200 ~ 1/1000) | 5m ~ |
| 数値計算 (CFD) | 個別建物の配置・ 形態による気流、 熱拡散の状態 | 数km × 数km ~ 30km × 30km程度 (地球シミュレータ) | 5m |
| | | 数m × 数m ~ 2km × 2km程度 | 数十cm ~ 数m |

8

シミュレーションの検証

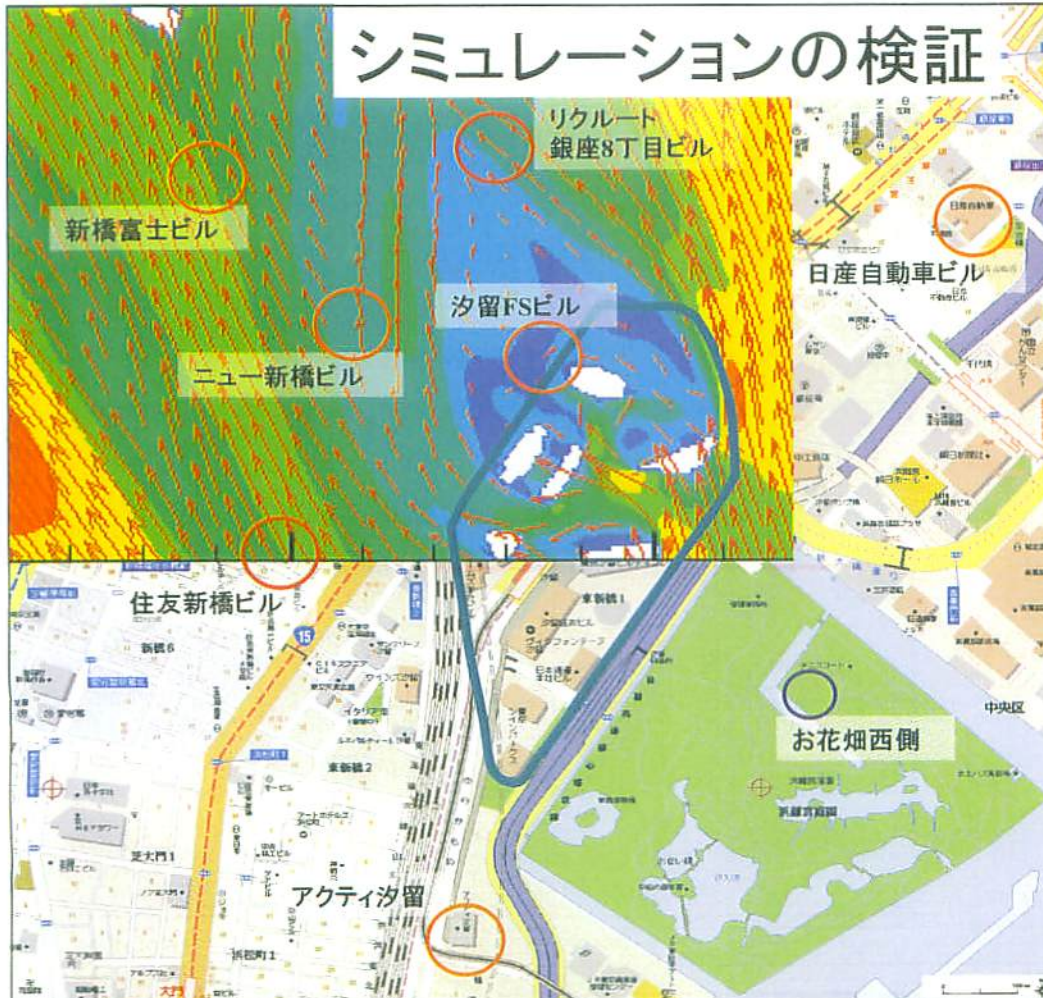


汐留地区観測点
設置位置

- 汐留ビル群
- 屋上風向風速計 + パイロットバルーン
- 屋上風向風速計
- タワーゾンデ + パイロットバルーン (3地点のいずれか)

資料作成:
首都大学東京 三上研究室

シミュレーションの検証



汐留地区観測点
設置位置(案)

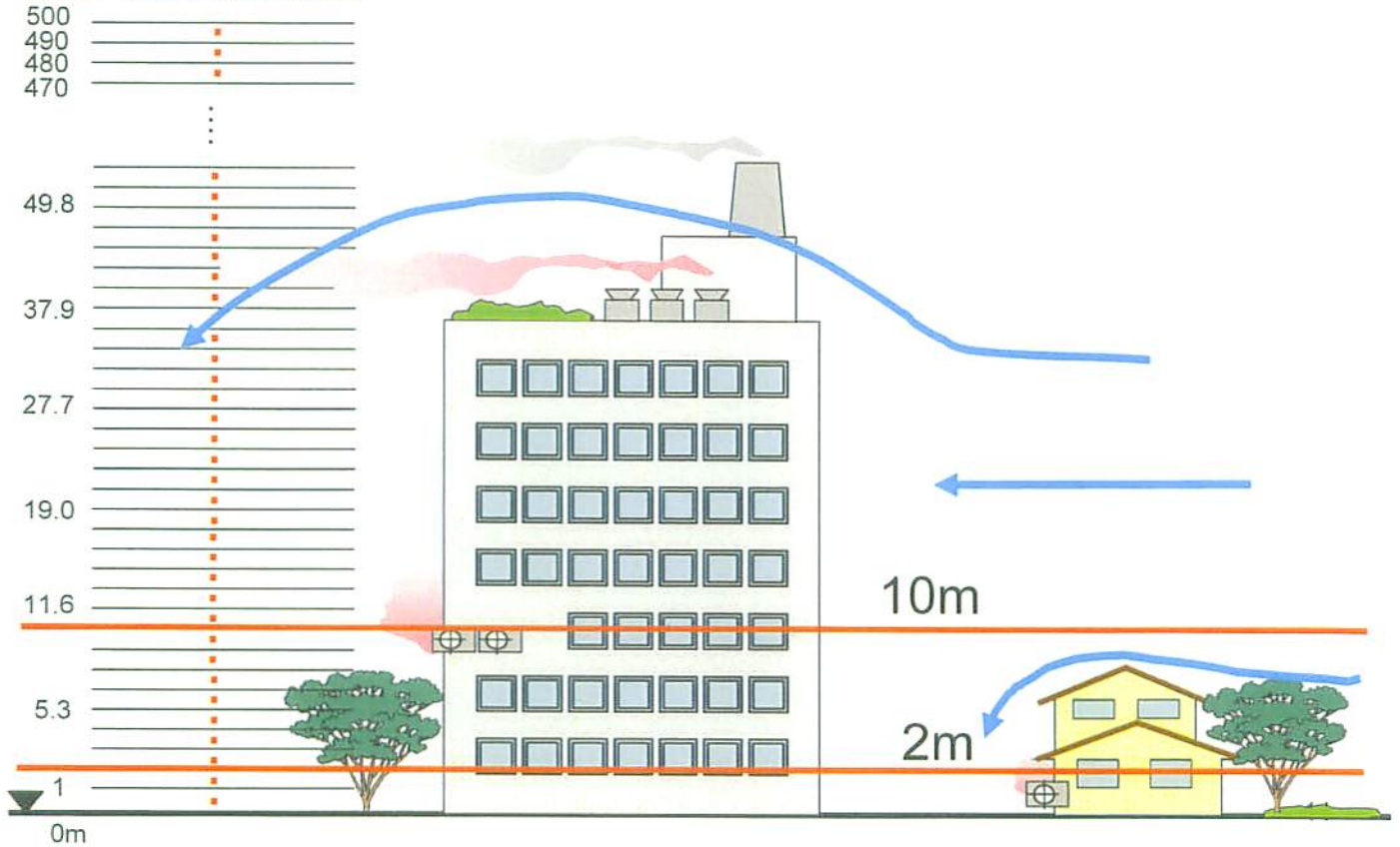
- 汐留ビル群
- 屋上風向風速計 + パイロットバルーン
- 屋上風向風速計
- タワーゾンデ + パイロットバルーン

資料作成:
首都大学東京 三上研究室

シミュレーション画像作成:
建築研究所 足永研究室

「風の道」をどの高さで評価するのか？

地球シミュレータによる解析における鉛直方向の分割

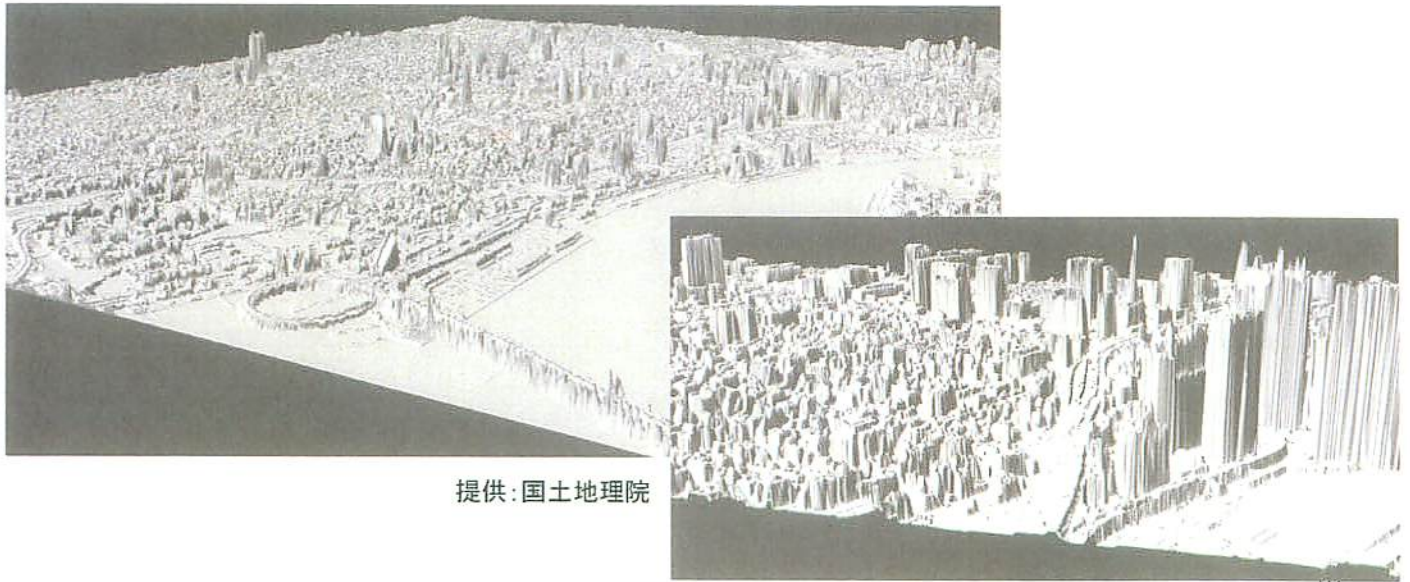


シミュレーションによる対策効果の定量化に必要な入力データ

| | 対策 | 入力データ | 備考 |
|----------|-------------|----------------------------|---|
| 土地被覆の改善 | 緑化 | 面積(草地・樹葉) 表面温度、樹木の大きさ | 緑地からの「冷気のにじみ出し効果」は別途計算モデル構築が必要 |
| | 高反射性建物外皮 | 面積 表面温度(壁面・屋根面) | 壁面緑化も同様 |
| | 保水性舗装 | 面積、表面温度 | |
| | 高反射性舗装 | 面積、表面温度 | |
| | せせらぎ回復 | 面積、水面温度 | |
| 人工排熱の低減 | 空調システムの省エネ化 | 排熱高さ 排熱量(顕熱・潜熱) | 建物用途別排熱量は『平成15年度都市における人工排熱抑制によるヒートアイランド対策調査報告書』(国土交通省・環境省)により整備済み |
| | 地域冷暖房 | 排熱高さ 排熱量(顕熱・潜熱) | |
| | 都市排熱処理システム | 排熱高さ 排熱量(顕熱・潜熱) 水面温度 | 水面温度分布の計算に別途、計算モデルが必要 |
| 市街地形態の改善 | 風の道 | 街路幅・河川幅・長さ、水面温度(海・河川) | |
| | | 高架路面高さ | 高架道路の有無の評価 ¹² |

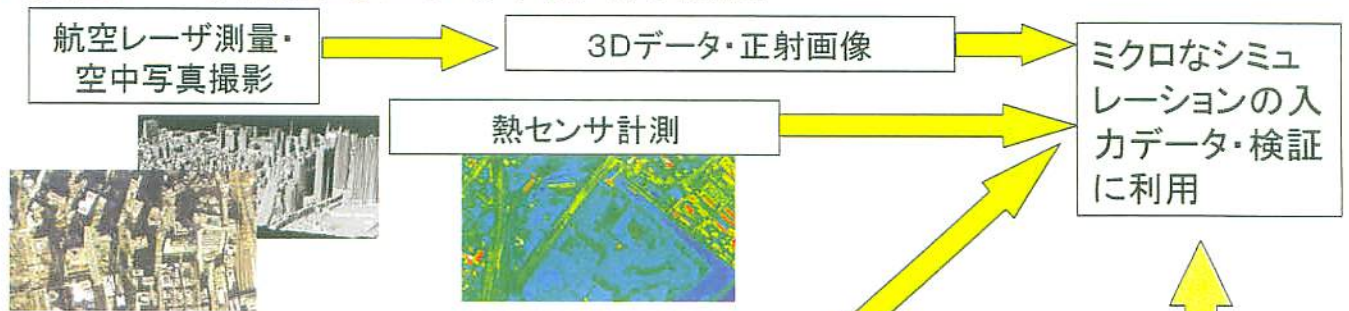
地図に表示されていないデータの収集・整備

- 高架(高速道路、鉄道等)の高さ・形状
- 屋上工作物等の配置
- 樹木の形状・分布、土地被覆、表面温度等



入力データとしての地理情報の高度化

☆航空レーザ測量等による市街地の把握



☆航空レーザ測量等による植生の把握



☆地球観測衛星データによる広域熱環境把握

