

国総研プロジェクト研究  
「都市空間の熱環境評価・対策技術の開発」  
研究報告の概要

今後のヒートアイランド対策が効果的に実施できるように、その科学的裏付けとなる現象解明と対策の定量的評価手法等の開発を行うため、国土交通省総合技術開発プロジェクト「都市空間の熱環境評価・対策技術の開発」を平成16年度（2004年度）から3年間にわたって、国土地理院や独立行政法人建築研究所、土木研究所など関係機関・部局、環境省、東京都など地方公共団体、大学等と連携して実施した。

本技術開発では、地域の特性に配慮した効果的なヒートアイランド対策を推進するために、スーパーコンピュータによる大規模数値解析や実測調査、風洞実験などの科学的手法を駆使して、様々な対策の効果を総合的に予測可能なシミュレーション技術を開発して、これをヒートアイランド対策やまちづくり等の施策の評価ツールとして実用化することを目指した。本プロジェクトの技術開発成果は以下の通りである。

ヒートアイランド現象に関する大規模実測調査

ヒートアイランド対策として重要な要素のひとつとして考えられる風の効果や影響について、現象の解明と効果の定量化を行うため、平成17年（2005年）の夏に東京都心・臨海部の街路や河川、ビル屋上等190箇所で、極めて大規模かつ詳細な気象観測を実施した（図1）。海風（海から吹く涼風）の効果の実態を確認して海風の活用の有効性を解明するとともに、ヒートアイランド対策としての「風の道」の性状を分析した。

市街地模型の風洞実験による風の挙動の検討

ヒートアイランド対策の観点から、市街地改造が都市の風通しに及ぼす効果・影響について、大規模な都市再生事業が計画・検討されている東京駅・日本橋川周辺を再現した詳細な市街地模型の風洞実験（図2）によってケーススタディを行い、市街地改造による風通し効果を定量的に検証した。

地球シミュレータによる対策効果シミュレーション技術の開発

様々なヒートアイランド対策効果を評価するために、世界最速レベルのスーパーコンピュータ（地球シミュレータ）によるシミュレーション技術を開発した。

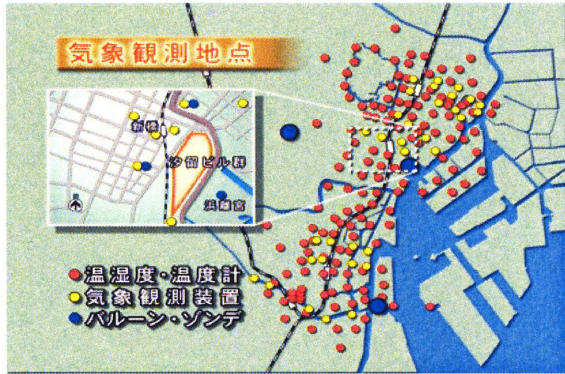
これにより都市全体の様々な街並みの気温や風の流れの計算が可能になり（図3）、シミュレーション結果と大規模実測調査のデータとを比較した結果、1%以内の誤差で真夏の建物周辺や幹線道路等の街路の気温が予測可能となった（図4）。

さらに、対策効果のシミュレーションのケーススタディとして、風洞実験で検討した東京駅・日本橋川周辺を対象に市街地改造によって生じた「風の道」等により、都心部に形成される熱だまりが解消されることで、どの程度気温低下に効果があるかを定量的に示した（図5）。

パソコンによる対策効果シミュレーションソフトの開発

地球シミュレータによる対策効果シミュレーション技術を、国や地方公共団体などに向けて実用化するために、パソコン上でもシミュレート可能なソフトを試作するとともに、東京都新橋地区を対象に、幹線道路整備、屋上緑化、保水性舗装、省エネによる総合的な対策効果のシミュレーションのケーススタディを行った（図6）。

本プロジェクトの内容は、国土技術政策総合研究所のウェブサイトで公開している。  
(<http://www.nilim.go.jp/lab/jeg/heat.htm>)



(左から汐留・大手町・大崎・日本橋付近)

図1 東京臨海・都心部の大規模実測調査

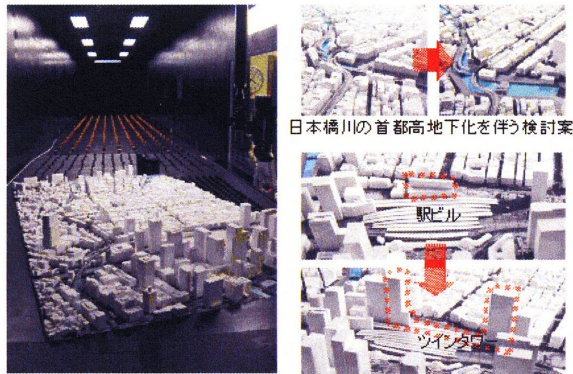


図2 市街地模型の風洞実験

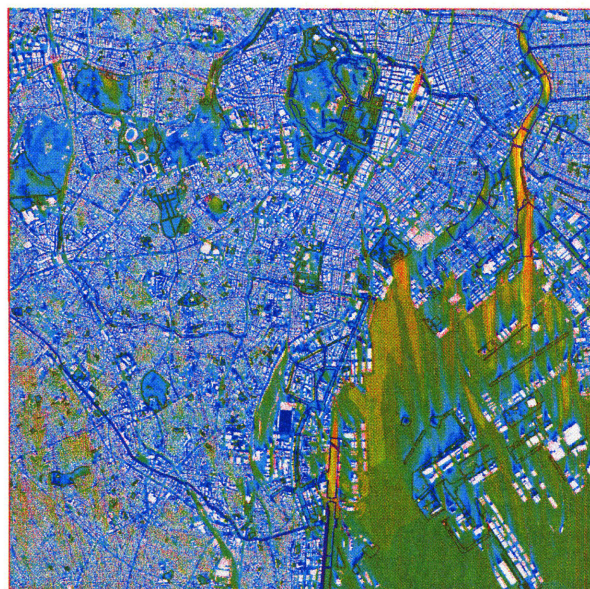
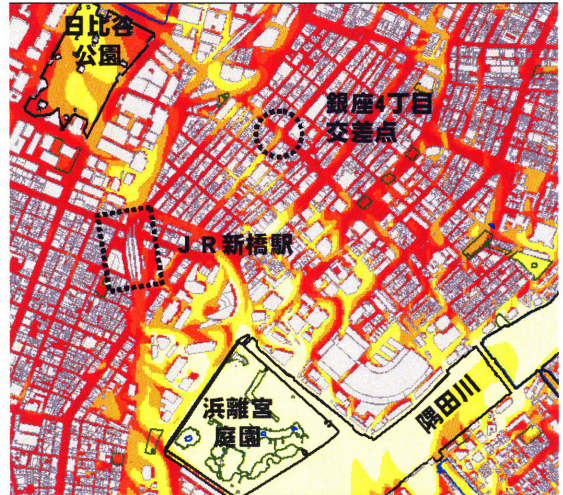


図3 地球シミュレータによる東京臨海・都心部の風の計算結果



地上10mの気温分布  
29.5 30.0 30.5 31.0 31.5°C

図4 地球シミュレータによる計算結果の部分拡大図

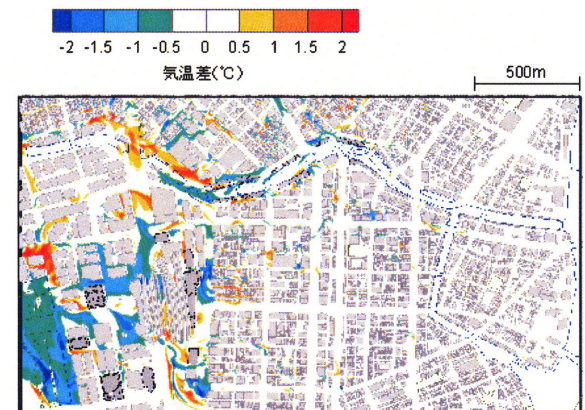


図5 市街地改造による対策効果のシミュレーション結果

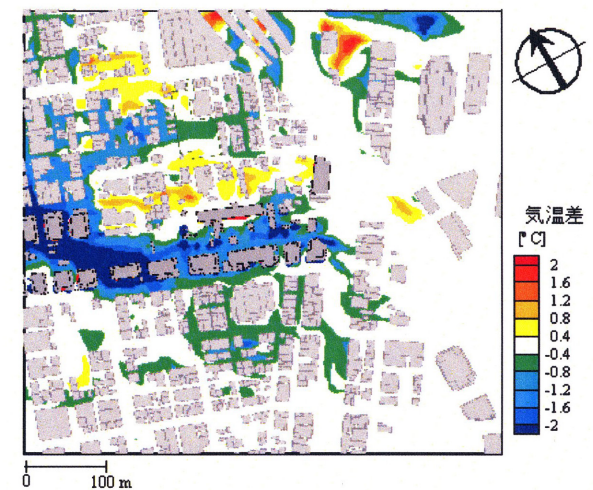


図6 対策効果シミュレーションソフトによるケーススタディ