

「ヒートアイランド緩和に資する都市形態の評価手法の開発」

(平成18年度～平成20年度) 評価書 (中間)

平成20年2月27日 (水)

建築研究所研究評価委員会

委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

①背景及び目的・必要性

ヒートアイランド対策大綱では人工排熱の低減、地表面被覆の改善、都市形態の改善等が記載されており、保水性舗装の導入や機器の省エネなど個々の対策は積極的に進められてきた。一方、都市スケールの対策については十分に検討が進んでおらず、例えば海風が都市空間に流入することによる気象緩和効果を定量化した事例は少ない。本研究では、スーパーコンピュータを活用した大規模数値解析をヒートアイランドの問題に適用することにより、建築物から都市スケールに至る熱環境解析手法を開発する。そして、建物群の配置形態、オープンスペースの連続性等と都市空間の風通しの関係を詳細に調べることにより、ヒートアイランド緩和効果を検討する。

②研究開発の概要

- 1) 建築－街区－都市のヒートアイランド解析システムの構築
- 2) 都市形態の類型化および都市形態の改善策の提案

③達成すべき目標

- 1) 東京の詳細な風環境シミュレーションマップ
- 2) ヒートアイランド緩和に有効な都市形態の例示集

④達成状況

順調である。

平成18年度、平成19年度の研究実施状況を以下に記す。

- 1) 3次元凹凸状況 (東京23区を含む都心30km四方)
国土地理院の航空レーザー測量データと東京都GISデータを活用して東京23区を含む都心30km四方における有効体積率、方位毎開口率の水平5mメッシュデータを整備した(平成18年度実施)。
- 2) 3次元人工排熱 (東京23区を含む都心30km四方)
建物、道路交通・工場等から発生する人工排熱について、東京23区を含む都心30km四方を対象にして3次元の顕熱潜熱メッシュデータベースを作成した(平成18年度実施)。
- 3) パソコン解析システムの構築
自治体等に活用を図るため、地球シミュレータ上の解析プログラムをパソコンに移行し、システム構築を行った(平成18年度実施)。
- 4) 都市形態の地域特性
当初は土地利用データを活用して地域類型化を行う予定であったが、解析結果と合わせて実施する方が効率的であることから、平成20年度に実施する。
- 5) メソスケール解析
関東100km四方を対象にしてメソスケール気象解析を行い、CFD解析の境界条件を整備した(平成19年度実施)。
- 6) プログラム高度化
現在の数値解析ツールに、湿気の輸送方程式を追加すると共に、温位、コリオリ、放射・蓄熱の効果を組み入

れることにより、数値解析ツールを高度化した（平成 19 年度実施）。現在日陰処理により放射影響を簡易に見積もっているが、相互放射モデルの組み込み方法を検討する必要がある。

7) 精度検証

10km 圏を対象にして CFD 解析を実施し、風洞実験や現地調査との対応から RMS 誤差が 1.1℃であることを確認した（平成 19 年度実施）。今後、建築学会資料を参考にベンチマークテストを行う予定である。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名： 環境分科会）

① 所見

- 1) 我が国の都市部において必要性が高く重要な研究テーマである。世界的にも例がない巨大なデータベースとして都市環境向上に果たす役割は大きく、高く評価できる。スーパーコンピュータを駆使する研究は民間企業では実施困難であり、研究終了後なるべく簡易に使用できるように工夫して、研究成果を発信していただきたい。また、ヒートアイランドを抑制することは困難な側面もあり、法整備や評価方法、情報提供等の総合的な施策として構築することが重要である。
- 2) 温暖化対策と並んで急務となっている自治体のヒートアイランド対策に反映するための研究は、公的機関としての建築研究所ならではの研究として高く評価できる。温暖化対策と並んで急務となっているヒートアイランド対策の基礎資料として、自治体の環境行政に貢献すると共に、パソコン版は、個別の都市再生事業の評価にも広く活用していただきたい。
- 3) 研究成果は論文投稿にとどまらず、東京 23 区における風環境の実態マップとして一般に公開すべきである。そして、研究成果を活用する実用的な手法の検討についても視野に入れるべきである。（例えば汎用 PC による解析手法の開発など）

② 対応内容

- 1) 今回開発したスーパーコンピュータのソフトウェアはパソコン版に移植を行い、自治体等に活用用途を拡げていく予定です。現在は千代田と共にパソコン版を試用している段階であり、インターフェースの使いやすさの問題も含めて検討しているところです。法整備等との関連については本省、自治体の関連機関とも連携して、ヒートアイランド対策に関する総合的な施策への反映方法を検討致します。
- 2) 御指摘の通りヒートアイランド対策は都市再生事業の重要な視点とされていますが、個別の事業で分析作業はほとんど行われてきませんでした。都市開発事業において分析作業を実施するためには、計算コストや評価尺度などの様々な課題が考えられ、開発事業者とも調整しつつ進め方を検討致します。
- 3) 計算結果を一般へ公開する方向で検討を進めます。ただし、東京 23 区の膨大な風向ベクトルを作成する上で全体図はコンパクトなサイズが求められるので表示上難しい面があります。本研究で開発したツールの実用的な手法としてパソコン版に取り組みるのは上に述べた通りですが、汎用 PC による解析を行うにはより簡便な入力形態が求められることから今後改善していきたいと考えております。

3. 全体委員会における所見

大変貴重な研究であり、研究は順調に進んでいる。スーパーコンピュータを用いて得られた成果を広くデータベース化し、それに対応したパソコン版を作成することで、成果の普及に努めて欲しい。

4. 評価結果

レ	1 継続研究開発課題として、提案どおり実施すべきである。
	2 継続研究開発課題として、研究評価委員会の意見に留意して実施すべきである。
	3 継続研究開発課題として、修正の上実施すべきである。
	4 継続研究開発課題として、大幅な見直しを要する。