

## 研究開発課題概要書

### 1. 課題名(期間)

人・都市・自然の環境共生技術の開発(平成17年~19年)

### 2. 主担当者(所属グループ)

足永靖信(環境研究グループ)

### 3. 背景及び目的・必要性

ヒートアイランド、大気汚染、日照・景観の問題など都市は様々な環境問題を抱えている。このまま人と自然が疲弊していけば都市のスラム化が進行し持続性を確保することは困難である。東京湾から吹く海風が都心を冷やす効果があることは東京都観測システム METROS 等から知られているところである。自然の力を上手に活用することでより少ないエネルギー・資源の投入で都市の居住性を高めることが可能になると考えられる。一方、近年は地球シミュレータに代表される超ベクトル並列計算機が全球規模の数値シミュレーションに適用され理学分野を中心として活発な研究活動が展開されている。このような大規模解析を都市建築スケールの工学的課題に適用することにより、従来は計算機資源の制約で解決困難であった環境問題に対峙することが可能になると考えられる。

本研究は、都市開発に伴う都市環境の変化を建物周辺から都市全体までシームレスに予測評価する技術開発を行うことを目的とする。都市の河川・公園等の自然と建築との繋がりを都市全体で定量化することにより、自然のポテンシャルを活用する便益を人間レベルで評価することが可能になると期待される。本研究により、人と自然にやさしい持続可能な環境共生都市建築の形成に資する。

### 4. 研究開発の概要・範囲

【平成17年度】

東京23区に存在する全ての建物(約170万棟)を対象にして数値シミュレーションの入力データに変換する。まず、東京都GISや国土地理院の5mDEMを活用し、5mメッシュで標高、建築土地利用の凹凸をデータベース化する。次に、建物が形成する日影や土地被覆を考慮して熱収支を調べて表面温度のメッシュ情報を構築する。また、人工排熱については2004年3月に国土交通省・環境省が公表した人工排熱調査結果(建物、道路交通・鉄道、工場等)を活用して、高さ方向を含む発生量の空間分布を推計する。また、次年度の解析作業の準備として部分解析領域において試算を実施すると共に温度成層風洞実験で数値モデルの検証作業を実施する。

【平成18年度】

人・都市・自然の関係を修復する要素技術として、海風の導入と建物群制御、都市緑化の推進と地表面被覆の改善、熱を大気に出さない都市システムを考え、ケーススタディーを検討する。次いで、超ベクトル並列計算機の地球シミュレータにより建築周辺方から都市全体に至る大規模数値シミュレーションを実施する。なお、解析領域は海を含む30km四方として東京23区全域とする。解析領域外側の境界条件はメソスケールモデルから与える。これらの作業実施に当たって国土交通省の関連部署及び日本学術会議、建築学会等と連携を図る。また、クールルーフの性能検証のため温度成層風洞で人工太陽を用いた検証を実施する。

【平成19年度】

数値解析データの量が膨大であるため、パソコンの画面表示の分析方法を検討する。また、クールルーフの省エネルギー効果に関する検討についても数値解析等で検討を加える。そして、国総研他と連携して都市空間総プロの研究情報を活用して都市環境再生に関わる下記の評価手法を提案する。

- ・ 都市の風の道のマップ化による都市環境要素のゾーニング
- ・ クールルーフの環境改善性能に関する技術指針
- ・ 都市の人工排熱対策に関する評価手法の開発

### 5. 達成すべき目標

建築周辺から都市全体に至るシームレスな環境予測評価技術の構築。  
(都市域の河川、大規模公園等の自然要素が建物周辺の居住環境に及ぼす影響を面的に捉えることにより、自然の力を効果的に活用するためのオープンスペースの配置や建物群の配置等の地区環境整備計画技術を開発する)