

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

ヒートアイランド対策効果の定量化に関する研究（平成 14 年度～16 年年度）

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

近年、ヒートアイランド対策が行政課題として取り上げられる機会が増加している。建築物のヒートアイランド対策も重要であることから、どのような対策が気温低下に有効であるかを明らかにする必要がある。

本研究では、大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）を、建築物に関わるヒートアイランド対策の気温低減効果の検討に適用する。そして、屋上緑化、空調システム排熱の低減などの建築的対策を段階的に導入した場合の効果을明らかにし、更に建物高さや保水性舗装などの異なる要因の組み合わせによる影響を系統的に調べ、建築物に関わるヒートアイランド対策効果の情報提供システムを構築する。

4. 研究開発の概要・範囲

（1）ヒートアイランド対策効果の定量化モデルの開発

ヒートアイランド対策効果を定量化するため、大気乱流モデル、建物熱収支モデル、空調システムモデルを構築し、これらを連成して解析するツール（UCSS）を開発する。

（2）ヒートアイランド対策効果のデータベースの作成

開発モデルをヒートアイランド対策メニューに適用し、対策効果の定量化を行う。操作因子は、芝生面積率、樹木面積率、樹木高さ、グロス建坪率、グロス容積率、屋上緑化面積率、保水性舗装面積率などである。これらの段階的な導入について組み合わせを設定し、気温、風速、対流顕熱、人工排熱などの時間値を算出する。

（3）ヒートアイランド対策効果の検索システムの構築

都市情報に対応して解析結果を検索表示するシステムを構築する。出力項目は気温や大気熱負荷量などである。大気熱負荷量とは都市表面からの対流放熱量と人工排熱（顕熱）の総和であり、いわば大気を加熱する熱量である。

5. 達成すべき目標

（1）大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）を開発する。

（2）建築物に関わるヒートアイランド対策効果を明らかにする。

（3）ヒートアイランド対策効果に関わる情報提供システムを構築する。

6. 研開発の成果

（1）大気乱流に加えて建築物の熱収支と空調システムを連成した解析ツール（UCSS）の開発

UCSS の 3 次元大気乱流モデルにおける建物関連のモデル化において、運動方程式における都市キャノピー層関連の付加項、エネルギー輸送方程式における都市キャノピー層関連の付加項他を設けた。そして、空調システム排熱の顕熱潜熱をキャノピー空間の表面熱収支に伴う発生熱量と合わせて 3 次元大気乱流モデルの付加項へ引き渡すことで連成解析を可能とした。

（2）建築物に関わるヒートアイランド対策効果

気温低減に効果的な施策は、芝生面積率、水面面積率、壁面緑化面積率である。芝生面積率、水面面積率、屋上緑化面積率、壁面緑化面積率、屋上高アルベド塗装面積率、空調省エネルギー率は大気熱負荷量（顕熱）の削減に有効であることを定量的に示した。

（3）ヒートアイランド対策効果に関わる情報提供システムの構築

都市情報に対応して解析結果を検索表示するシステムを構築した。事前に 4,625 ケースの計算を実施し線形補間を行うことにより、気温や大気熱負荷量などを数値及びグラフで表示する情報提供システムを構築した。この検索システムにより、建築物に関わるヒートアイランド対策を迅速に評価することが可能になる。