

文献の概要

タイトル : 都市温暖化における乱流輸送モデルの向上と3次元シミュレーション 98A0694875		文献No.0001
著者(所属) : 斎藤武雄(東北大学)、山田昇(東北大学大学院)		
年次 : 1998年	出典 : 日本機械学会環境工学総合シンポジウム講演論文集、8th巻、396-397頁	
対象地区/都市/地域 : Tokyo Metro Area(45km×37km)	分類 : D.モデルシミュレーション	
<p>研究のねらい :</p> <p>近年、大都市では「人」「物」「金」「情報」「エネルギー」が過度に集中し、都市の温暖化(ヒートアイランド)や大気汚染などに代表される都市環境問題が顕在化している。本研究では、これまでの都市環境におけるシミュレーションで十分に考慮されなかった建物の林立する都市キャノピー層の影響を考慮した都市大気モデリングについて検討し、ヒートアイランドの3次元数値シミュレーションのモデリング向上を計った。</p>		
<p>研究成果 :</p> <p>建物の分布は、(1)地表付近における乱流生成、(2)平均風速の減衰、(3)輻射バランス、(4)蓄熱効果の点でモデリングに影響を及ぼすと考えられるが、研究では(1)(2)に着目し、その影響を解析し、さらに境界層近似の妥当性について検討を行った。シミュレーションでは、都市キャノピー層内の建物や地表面性状に関するデータを厳密に評価するため、東京都のGISデータを使用した。</p> <p>シミュレーションは、夏期の午後を想定し、一般風はなく快晴であるものとした。以下の知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来モデルと比較して地表面付近の気温分布等に差異が認められた。 		
<p>Fig.4 Ambient temperature contours at z=10m(Summer, 15:00) by the past model</p>		
<p>Fig.5 Ambient temperature contours at z=10m(Summer, 15:00) by the present model</p>		
<p>関連論文 :</p> <p>1. 都市における大気汚染物質の3次元シミュレーション 1991 (DB 524)</p>		
<p>備考 :</p>		

タイトル : GISを用いたヒートアイランド現象のエネルギー消費への影響評価 98A0517790 文献No.0010

著者(所属) : 平野勇二郎 柴崎亮介(東京大学生産技術研究所)、茅陽一(慶應義塾大学)

年次 : 1998年 出典 : 日本写真測量学会学術講演会発表論文集、1998巻、年次号、249-254頁

対象地区/都市/地域 : 東京大都市圏 分類 : B.都市熱環境の分析

研究のねらい :

GISの活用により、気温とエネルギー消費の空間分布をそれぞれ考慮して、東京大都市圏におけるヒートアイランド現象が空調・給湯用エネルギー消費に与えている影響を定量化することを目的とする。その手法としては、エネルギー消費原単位を気温の関数として表現することにより、原単位の気温による推定式を作成するものである。

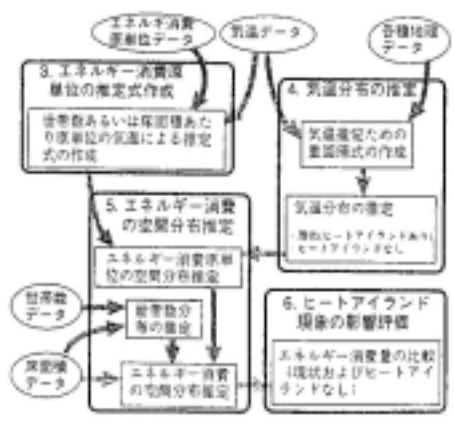


図1. 本研究の構成図

表1. エネルギー消費原単位データの出典

家庭部門 (年合計値)	澤地ほか(1994):日本建築学会計画系論文集, No.462, pp.41-43.
家庭部門 (月別・時刻別パターン)	財団法人 空気調和・衛生工学会(1994):『都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価』, pp.138-142.
業務部門 (年合計値、月別・時刻別パターン)	日本地域冷暖房協会(1995):『プロジェクト2010日本全国地域冷暖房導入可能性調査研究平成6年度報告書』, pp.22-27.

研究成果 :

- ・エネルギー消費量原単位の推定式
 $T \leq 17.25$ の場合 $E = -1.79 + 0.36T$ T : 平均気温 (°C)、 E : エネルギー消費量原単位 (Kcal/m²・時)
 $T > 17.25$ の場合 $E = -63.97 + 3.96T$
- ・現状ヒートアイランドがない場合を比較した結果、ヒートアイランド現象により空調・給湯用エネルギー消費は、家庭部門では 3.6%減少、業務部門では 1.3%増大し、両部門をあわせると 2.3%減少していることが示された。
- ・季節変化をみると、給湯用エネルギー消費は年間を通じて同程度の減少が生じているが、空調用エネルギー消費は、季節により影響が全く異なることが読みとれる。
- ・空間分布をみると、家庭部門では都市部を中心にエネルギー消費が減少していること、業務部門では変動幅は小さいが湾岸沿いに都心から川崎付近まで増大している地域が広がっていることが読みとれる。
- ・夏季は業務・家庭の両部門ともエネルギー消費が増大していることから、海陸風の利用や落葉樹による緑化など、夏季に強い冷却効果が得られる対策が特に有効であると考えられる。
- ・業務地区が集中する都心部においては、ヒートアイランド緩和策によりエネルギー消費を削減できる可能性が高い。

関連論文 :

1. 都市ヒートアイランド現象の空調・給湯用エネルギー消費への影響評価 1999 (DB 954)

備考 :

タイトル : 都市の温暖化とエネルギー		98A0542149	文献No.0014
著者(所属) : 水鳥雅文(電力中央研究所我孫子研究所)			
年次 : 1998年	出典 : 土木技術、53巻、5号、90-95頁		
対象地区/都市/地域 : 大阪府域		分類 : B.都市熱環境の分析 E.対策	
<p>研究のねらい :</p> <p>大都市圏における熱環境の実態や気温緩和策とその効果に関して、大阪市での検討事例を中心に紹介した。電力中央研究所で開発した3次元ヒートアイランド予測モデルを用いた。本モデルは、都市域における温暖化ばかりでなく、乾燥化や風系の変化なども予測・評価することができる。</p>			
<p>研究成果 :</p> <p>実際の気温変動や風速分布を良く再現していることが確かめられるとともに、次のような興味ある高温化の特徴が明らかとなった。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 早朝は、大阪市の中心部～東部に高温域が形成される。 2) 一方、日中は早朝よりも明瞭に、より東部に形成される。 3) 早朝、日中とも最高温部と市周辺部との気温差は2程度で、それほど大きくない。 			
<p>図-8 大阪府域における気温緩和策の改善効果 (地上1.5m)</p>			
<p>関連論文 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 名古屋市とその周辺地域における熱環境の実態 1993(DB 380) 2. 東京23区を対象とした建物間気温への人工排熱影響に関する数値実験 2000(DB 992) 3. 東京23区人工排熱分布の経年変化と他都市との比較 2000(DB 993) 4. ヒートアイランド現象の実態と対策の展望 2000(DB 1024) 5. 都市緑化は都市の温暖化を救う 1998(DB 1025) 			
備考 :			

タイトル：大都市におけるヒートアイランド現象とその対策に関する研究 98A0404886 文献No.0017

著者(所属)：川崎智央 石井久 松橋隆治(東京大学)

年次：1997年 出典：エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集、13th巻、201-206頁

対象地区/都市/地域：関東圏 分類：E.対策

研究のねらい：

大都市熱環境の変化として問題になっているヒートアイランド現象につき、いくつかの対策の効果を検討した。モデルは1)風速場と大気中の熱、2)水蒸気拡散、および3)地表面および海表面での熱収支のモデルにより構成した。また計算対象として関東圏を想定して格子を形成し、典型的な夏日の条件を採った。

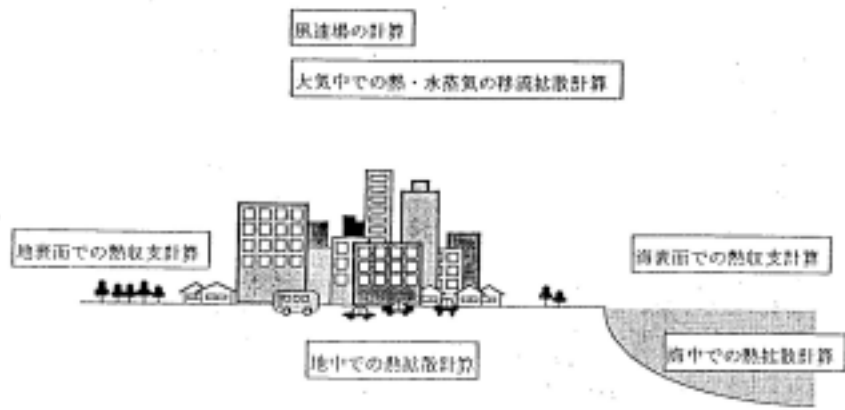


図-1 シミュレーションモデルの対象領域

研究成果：

時間推移につき計算値と実測値の比較を行い、シミュレーションを行い、影響因子を探り、かなりよい一致を得たが、なお検討、調整の必要がある。

対策として1)排熱を30%減らす、2)建物や幹線道路の熱容量を減らす、3)同じく蒸発効率を上げるといった各案の効果を計算し、都心部で効果が大きいとの結果を得た。

表5-1 地域・時間別の効果

対策	全庁		都心部	
	昼間	夜間	昼間	夜間
排熱削減	△	○	△	◎
熱容量減	○	△	◎	△
蒸発効率大	○	×	◎	×

関連論文：

備考：

タイトル : 東京の都市温暖化の三次元シミュレーションと都会屋外快適性の環境指数(英文)	文献No.0021
著者(所属) : SAITOH T S. YAMADA N. (Tohoku Univ.)	
年次 : 1997年	出典 : Intersoc Energy Convers Eng Conf、32nd 巻、Vol.3 号、2076-2081 頁
対象地区/都市/地域 : 東京都心	分類 : B.都市熱環境の分析
<p>研究の概要 :</p> <p>2031年の東京都心の気温を計算機三次元計算によると、42℃以上になると予測されている。しかし屋外は建物表面の熱放射と日射の影響を受ける。これを考慮して、都会の熱快適性を表す標準有効温度指数USETを新たに提案した。これを用いて評価し直したところ、今すでにヒートアイランドが生じている。さらに汚染物質と紫外線を考慮した環境指数UEの採用を提案した。</p>	

タイトル：都市活動の立体的再配置による都市熱環境の制御に関する研究 98A0463394 文献No.0026

著者(所属)：浦野明 花木啓祐 一ノ瀬俊明(東京大学)、下堂蘭和宏(国立環境研究所)

年次：1997年 出典：環境システム研究、25巻、463-46頁

対象地区/都市/地域：東京都区部 分類：D.モデルシミュレーション E.対策

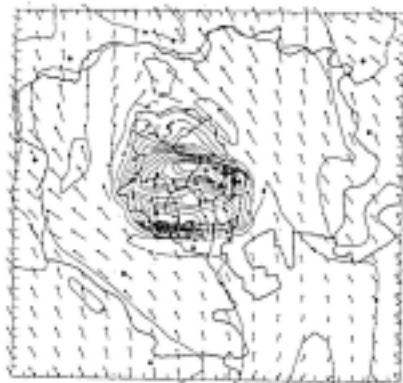
研究のねらい：

東京都区部を対象に、都市規模、人工排熱量などの都市活動総量を維持したまま都市の立地や配置を変化させて、どれほどの都市熱環境制御効果が得られるかを解析した。手法としては局地気象モデルによるコンピューターシミュレーションを用いた。

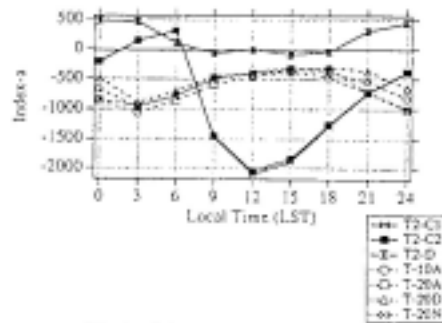
研究成果：

ヒートアイランドの原因として人工排熱の影響は夜間に大きく、地表面被覆の影響は日中に大きかった。都市活動の立体的再配置を行ったところ、集中型では気温が低下し分散型では上昇した。これは高層化にともなって人工熱が上空に排出されるようになり地表面付近への影響が少なくなるためと考えた。

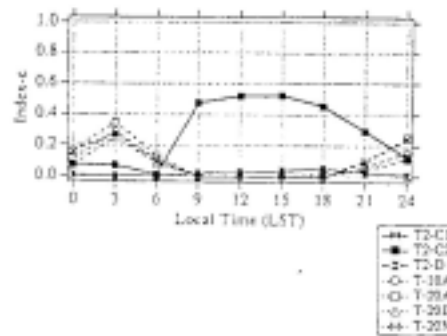
再配置及び省エネルギーによる解析結果(指標a：気温変化の積算値による評価、指標c：効果地域の面積による評価)を図に示す。



(図5) 集中再配置(ケースT2-C1)における15時の大気第4層の気温及び風速



(図6) 指標aによる再配置の評価



(図7) 指標cによる再配置の評価

関連論文：

1. 都市熱環境の制御を目的とした都市活動の立体的再配置の影響解析 1997
(日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)環境工学、885-888頁、論文内容はほぼ同一)

備考：