

都市気象・ビルエネルギー連成数値モデルを用いた

都市熱環境（ヒートアイランド現象）の評価

総合情報学部 生物地球システム学科 大橋唯太

独立行政法人産業技術総合研究所 近藤裕昭・玄地裕・吉門洋

株式会社富士総合研究所 亀卦川幸浩

Keyword：都市熱環境，数値シミュレーション，ヒートアイランド対策

1. 研究目的

ヒートアイランド現象による都市熱環境の悪化の原因解明と対策が急務な課題となっている。それに対応するために、コンピュータを用いた数値シミュレーションがしばしば有効であり、現在、関係省庁や地方自治体が積極的に取り入れつつある。その中で我々は、熱環境予測に利用できる数値モデルを独自に開発し、各種ヒートアイランド対策の有効性について東京 23 区を対象に評価を行った。

2. 都市気象・ビルエネルギー連成数値モデルの特徴

開発した都市気象・ビルエネルギー連成数値モデルの概念図を図 1 に示す。モデルは、都市域内の気象場を再現する「街区気象モデル」と、ビル内で発生するエネルギー消費と空調排熱を再現する「ビルエネルギー・排熱解析モデル」によって構成されている。街区形状を現実と同様、3次元的に取り扱うと、計算が複雑化してしまうので、ビル幅・道路幅・ビル高度分布などの3次元情報を鉛直1次元情報に集約(平均化)した状態で計算を行っている。ビル室内についても1つのボックスとみなして、ビル内外の熱収支計算を行っている。

ビル内に侵入する窓や壁体からの熱負荷によって室温は上昇し、夏の場合には室内の熱を冷房運転によって外気へと取り除く。街区気象モデルとビルエネルギー・排熱解析モデルの双方向結合によって、気象とビル内エネルギー消費の相互作用を再現している。

3. 熱環境予測への応用

この数値モデルを実際に利用していく前に、実測値との比較によってモデル計算精度の検証を行っておく必要がある。モデルの精度が確かめられた後、屋上緑化や高アルベド塗料塗布などのヒートアイランド対策や、コジェネレーションシステム・太陽光発電といった省エネルギー策が、都市域に大規模普及した時の気温への影響などを定量的に評価することが可能となる。本発表では、東京 23 区のオフィスビル街を対象にして行ったシミュレーション結果を紹介する。

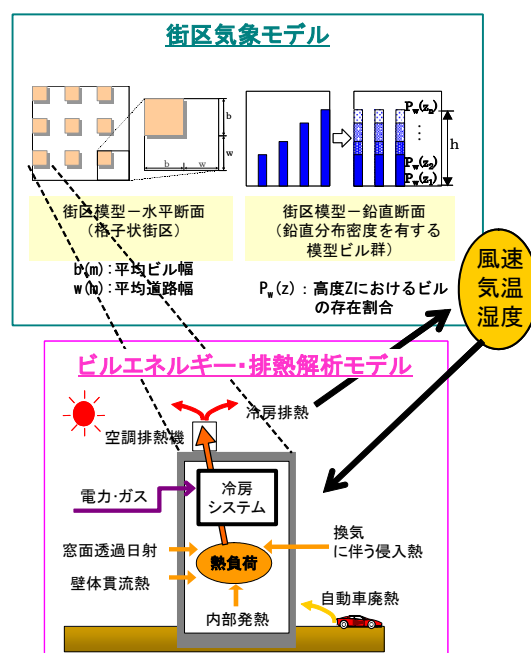


図 1 数値モデルの概念図