

## 第4章 簡易計算法による予測システムの開発

### 4-1. 簡易計算法の適用

簡易計算法は、UCSSを均一街区に適用し計算負荷を大幅に削減すると同時に、連続的に大量かつ系統的な計算を行うためのインターフェースをUCSSに組み入れたシステムである。各種対策を講じた場合の効果を気温や大気熱負荷量等の指標で比較的短時間に計算することができ、対策の相対的な比較が可能になり、対策の規模や組合せを変化させた場合の行政的な判断材料が提供される。

均一街区を想定することで計算負荷を大幅に削減することが可能になり所要時間を1ケース当たり30分～1時間に抑えることが出来る。個々の対策効果の感度を知るためには、大量の計算を系統的に実施する必要がある。そこで、様々なパラメータの組み合わせ計算をUCSSにより連続的に実施するためのインターフェースをシステム開発した。以下、この計算法による計算事例を示す。

#### 1) 都心の中層オフィス街に保水性舗装と緑化を施した場合

図4.1のような用途が事務所の中層のビルが連続した地区を対象に、次のようなヒートアイランド対策を順次設定した。

対策なし

保水性舗装：車道部分を除くアスファルトを保水性舗装とする（全体の25%）

+ 屋上緑化：屋上の60%を緑化

+ 壁面緑化：壁面の30%を緑化

+ 樹木の植栽（メッシュの30%を覆う）

+ 高アルベド：アルベドを屋上：0.06 → 0.4、壁面：0.3 → 0.4に変更



図4.1 中層オフィス街のイメージ

シミュレーションの結果は図4.2～4.4に示されるとおり、気温、顕熱とも対策を追加するごとに改善されているが、その差は最大で気温の約1℃低下、対流顕熱の57%削減、蒸発潜熱の約19倍増加となっている。気温の低下は対策を重ねるにしたがってその差

が小さくなる傾向にある。屋上緑化や壁面緑化などの緑化対策は、対流顕熱の削減、蒸発潜熱の増加にかなり効果があると考えられるが、ケースの樹木配置は木陰などのために逆に既存の緑化対策と競合する部分が生じて、かえって潜熱が低下したものと考えられる。気温の時間変動をみると、樹木の配置は日中よりも夜間の気温低下に効果があると考えられる。高アルベド化は潜熱を増やさずに顕熱を削減する対策として効果があるが、反射光の行方に注意を要する。

簡易計算法では、このような対策を順次変化させた場合の相対的な比較が可能になる。

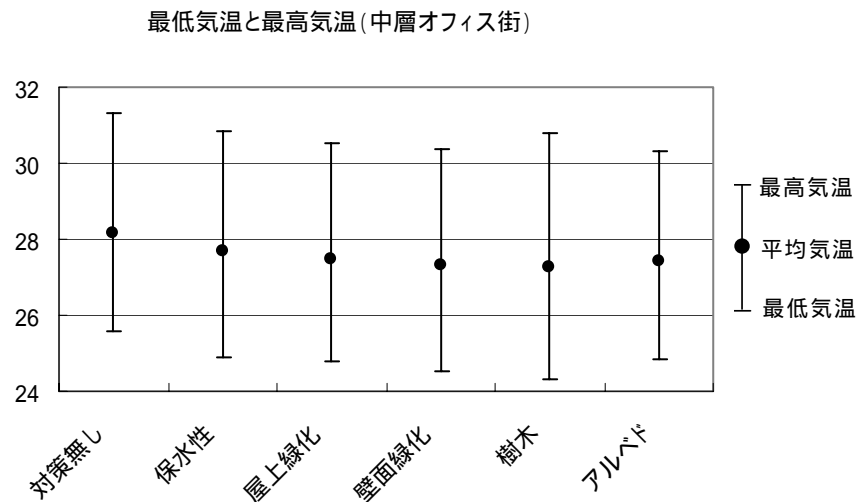


図 4.2 中層オフィス街における対策別気温

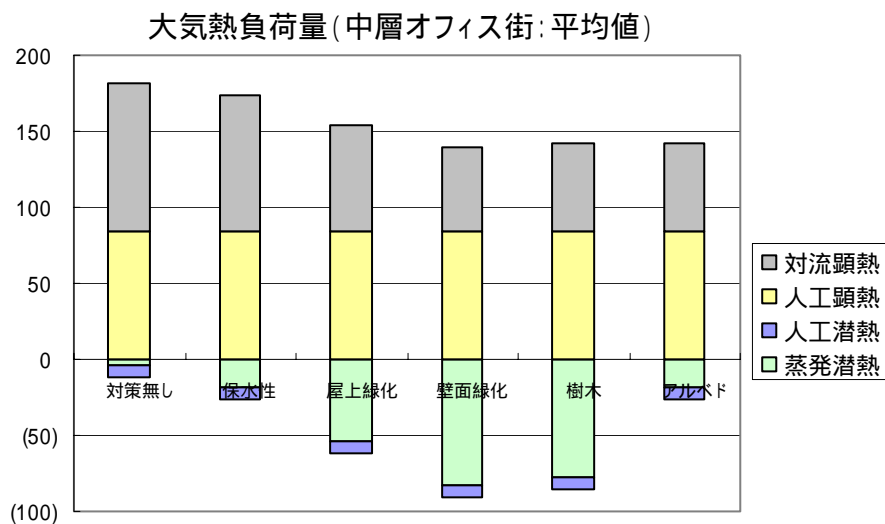


図 4.3 中層オフィス街における対策別大気熱負荷量 (平均値)

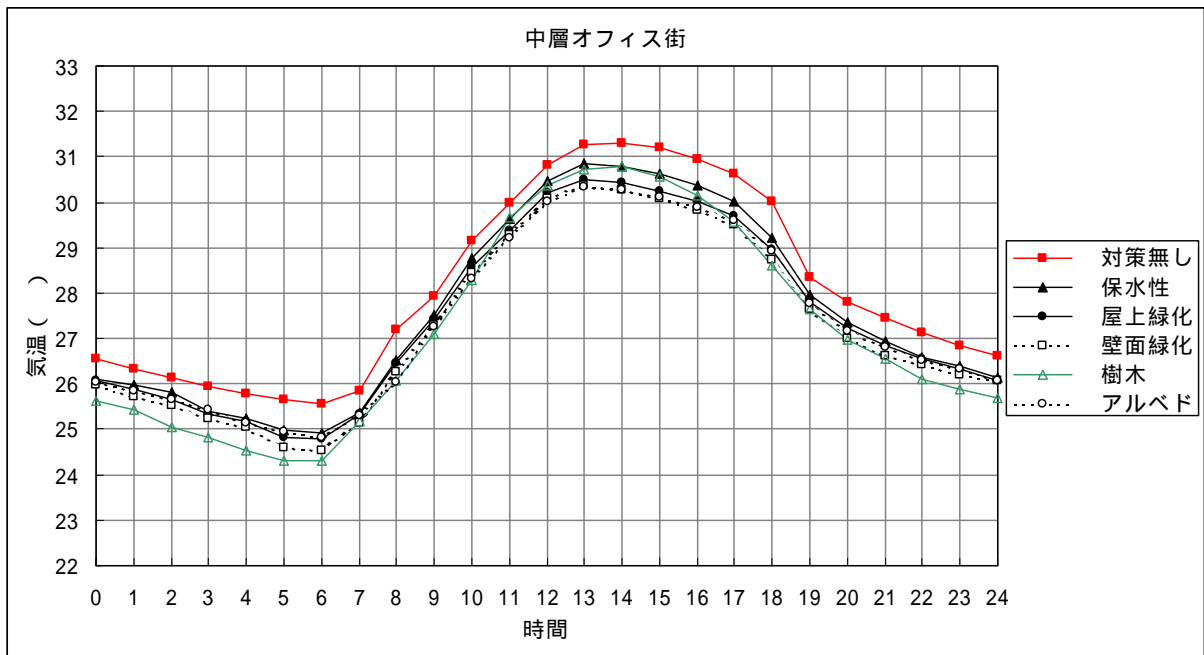


図 4.4 中層オフィス街における対策別気温の時間変動

## 2) オープンスペースの効果

建物を高層化して集約し、創出された土地に芝生相当の蒸発効果を持つ地表面を設定した場合の効果をも簡易計算法で予測した。

対象地区の建物面積率を 20%、芝生相当面積率を 30%とした。ちなみに、建物の総床面積は 1)の中層オフィス街とほぼ同じである。

結果を見ると(図 4.6)、平均気温は 28 で、中層オフィス街の場合とあまり変わらない。しかし、最高気温と最低気温を見ると、それぞれ 1 前後の違いができた。

この違いを詳しく見るために一日の気温変化を比べると(図 4.7)、日中は高層化したケースの方が 1 弱高くなり、逆に夜間、特に明け方には

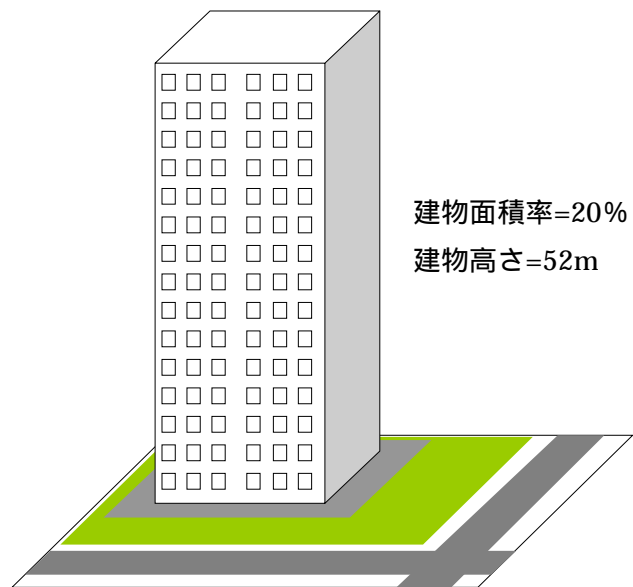


図 4.5 オープンスペースを確保したイメージ

密集したビル群よりも 1.5 程度低くなった。オープンスペースを大きくとり緑化することで、昼間は日射が地上に入りやすくなり夜間は熱が放射されやすくなる、いわゆる「暖まりやすく冷めやすい」地区になる可能性がこの結果から示唆される。

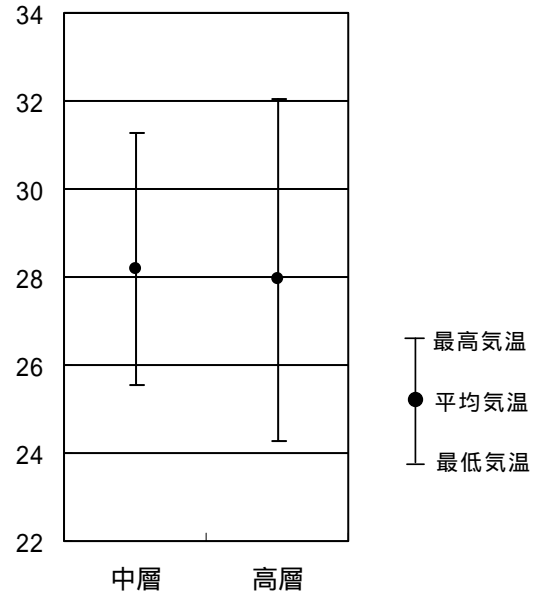


図 4.6 中層と高層の気温の比較

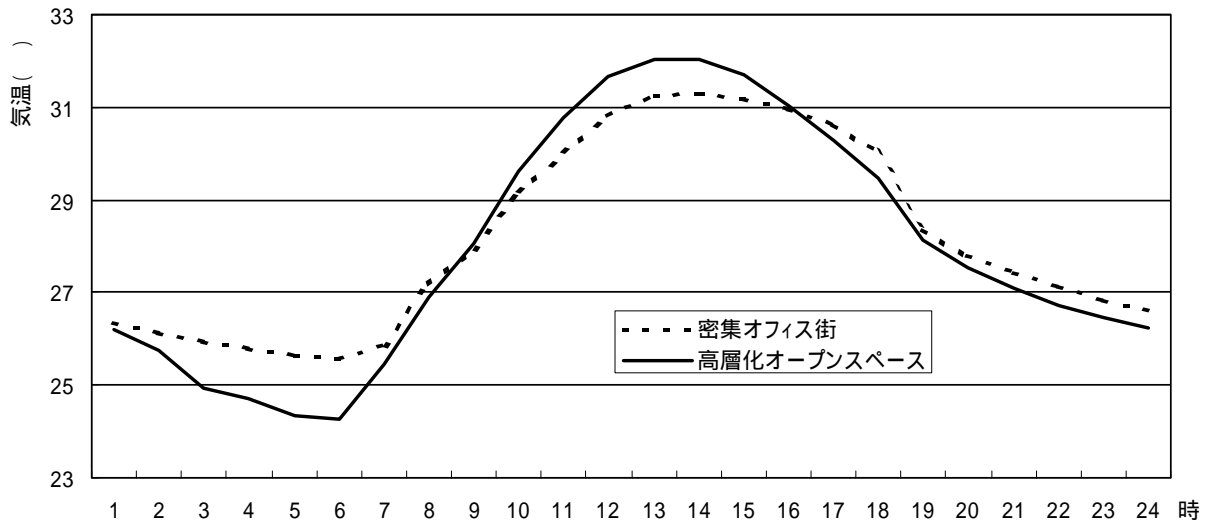


図 4.7 中層オフィス街と高層化オープンスペースを確保した場合の気温の時間変動比較