

2.3 モデル街区の設定

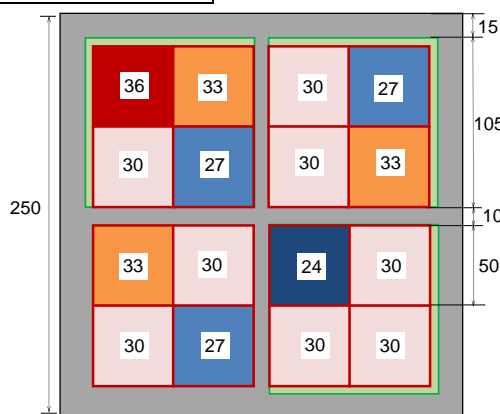
適応策の対策効果について、一般的な知見を得るため、シミュレーションは実在街区ではなく、建物形状等を簡略化したモデル街区を作成して行った。その際、モデル街区の建物高さや道路幅等は新橋及び国立の実在街区を参照した上で近似するように設定し、熱環境の特性が近似できるよう配慮した。簡略化に当たっては、新橋の実在街区による計算結果とオフィス街区モデルの計算結果の比較を行い、街区内の暑熱環境の分布状況について定性的な傾向を確認し、モデル街区と実在街区の結果に対応が見られることを確認している。なお、住宅街の建物階数は、オフィス街区に比べてばらつきが小さく、モデル街区に近いものと考えられるため、住宅街の方が、モデル街区で表現できる傾向が強まると考えられる。

新橋実在街区におけるシミュレーション結果は、参考資料2-2に示す。

1) モデル街区の設定

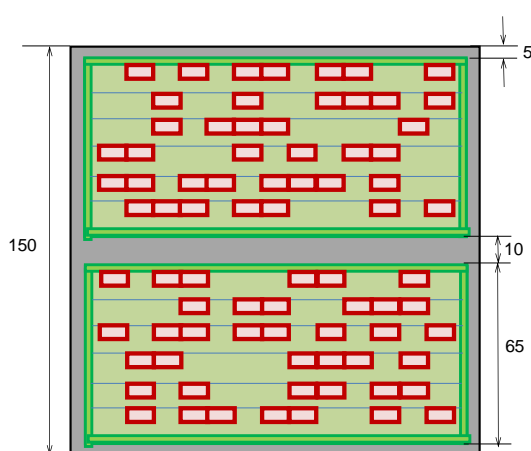
モデル街区は概略図(図2-11)に示すような単位区画が連続している設定とした。なお、オフィス街モデルにおける建物は同じ平面形状であるものの、その高さは一様乱数によりある程度のバラつきを持たせた。

オフィス街モデル



建物高さ	平均約 30m (個々の高さは一様乱数により設定)
道路幅	大通り 30m (車道 20m、歩道 5m × 2) 裏通り 10m
建物のセットバック	5m (大通り側)

住宅街モデル



建物高さ	6m一律
建物形状 (水平方向)	東西 10m (4メッシュ) 南北 5m (2メッシュ)
道路幅	10m
<ul style="list-style-type: none"> ● 実際の区画内の配置密度はある程度対応した ● 南北方向の配置密度を少なくし、ランダム型にした。区画内の建物棟数は39棟。 (東西 13棟 × 6列整形配列時の半分) ● 13棟東西に並ぶことが可能 ● 濃い緑枠部分 (幅 2.5m) は生垣 or 塀配置エリア + 区画東西脇 2.5m 緩衝領域 ● 住棟の南北配置間隔は 5m (2メッシュの間隔だが、ランダムであるため、場所に依っては大きな隙間が生じる) 	

図2-11 モデル街区(単位街区)概要

2) 計算のプロセスと計算領域・解像度

実施するシミュレーション計算は、下記の3つのプロセスから成る。

- ①放射計算：地表面や壁面等の表面温度を算出
- ②流体計算：気温や湿度、風速分布を算出
- ③人体温熱生理モデル計算：コア温度や発汗量等の生理指標を算出

放射計算は単位街区とその周辺（連続性を考慮して建物を配置）を含む領域を対象に行う（図2-12）。得られた温度分布は②の流体解析の領域の区画の配置に従い連続的に設定する（図2-13）。

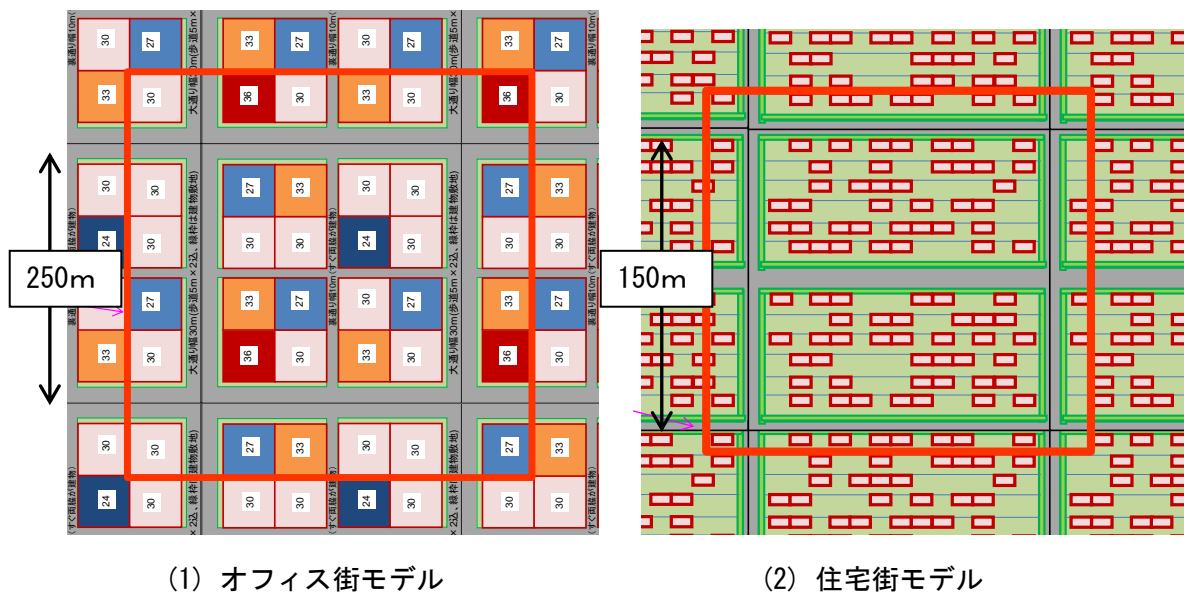


図2-12 放射計算領域のイメージ（オレンジ枠が実質的な計算領域）

（建物の色は高さを表す。赤：36m、オレンジ：33m、ピンク：30m、水色：27m、青：24m）

流体計算は、放射計算により表面温度を得た単位街区を南北方向（CFD解析における主流方向）6区画、東西方向1区画配置したものを計算領域とし、東西方向には周期境界条件を与えることで計算を行う（図2-13）。

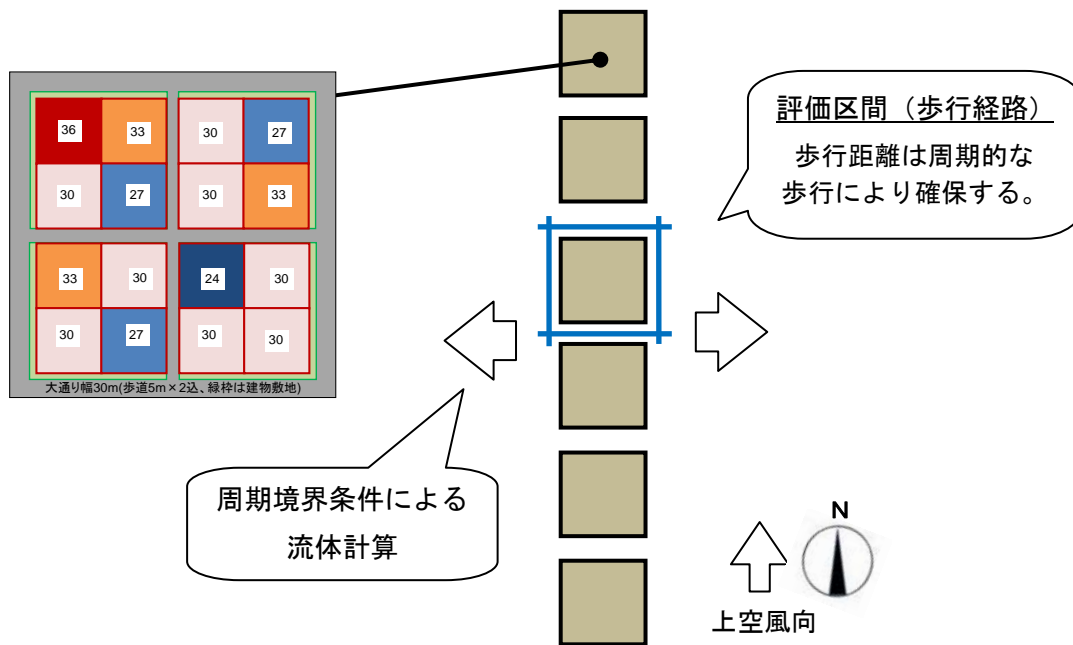


図 2-13 流体計算のイメージ

オフィス街モデルと住宅街モデルそれぞれについての、具体的な計算イメージは別添 1 に示した。

表 2-6 には、放射計算及び流体計算のそれぞれについて、計算領域の大きさやメッシュサイズを記した。また、図 2-15 には鉛直方向のメッシュ分割を図示した。

表 2-6 シミュレーション計算の解像度

街区モデル		解析領域		単位 区画数	水平方向 メッシュ サイズ(m)	メッシュ数(※3)			
		東西 (m)	南北 (m)			東西	南北	鉛直	総数
オフィス街	放射 計算	250 + α (※1)	250 + α (※1)	1	2.5	106	106	15	168,540
	流体 計算	250	250×6 + β (※2)	6	2.5	106	616	35	2,285,360
住宅街	放射 計算	150 + α (※1)	150 + α (※1)	1	2.5	68	70	9	42,840
	流体 計算	150	150×6 + β (※2)	6	2.5	62	376	23	536,176

※1: α は対象区画の周辺領域 (約 70m×2) + 天空率計算のためのバッファ領域 (1000m×2) が含まれる。

※2: β は流入境界並びに流出境界が対象領域に近接する事を防ぐための助走計算領域 (200m×2 確保)。

※3: メッシュ数には CFD の仮想セル、解析領域内のバッファ領域、助走計算領域を含む。

バッファー域について

- 実際に表面温度分布を必要とする領域以上に大きなサイズを確保する理由は、各面要素における天空に対する形態係数（天空率）を過剰に評価しないためである
- 例えば鉛直面における天空率は 0.5（50%）になるのが普通である。しかし、本計算手法の様に各面要素から放射束を放出してその到達状況から形態係数を算出する場合、計算領域側面と解析領域が近接すると、天空に到達する放射束数が多くなると考えられる。これを防ぐために仮想のやや広め（1000m）の緩衝領域を設けている。

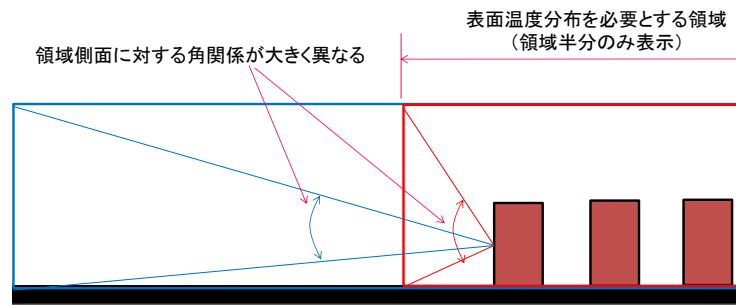


図 2 - 1 4 バッファー域の有無による天空率の違い

鉛直方向のメッシュ分割は不等間隔とし、CFD と放射で特に上方での分割が異なる。地表から建物屋上高さまでは同一となる様に設定。

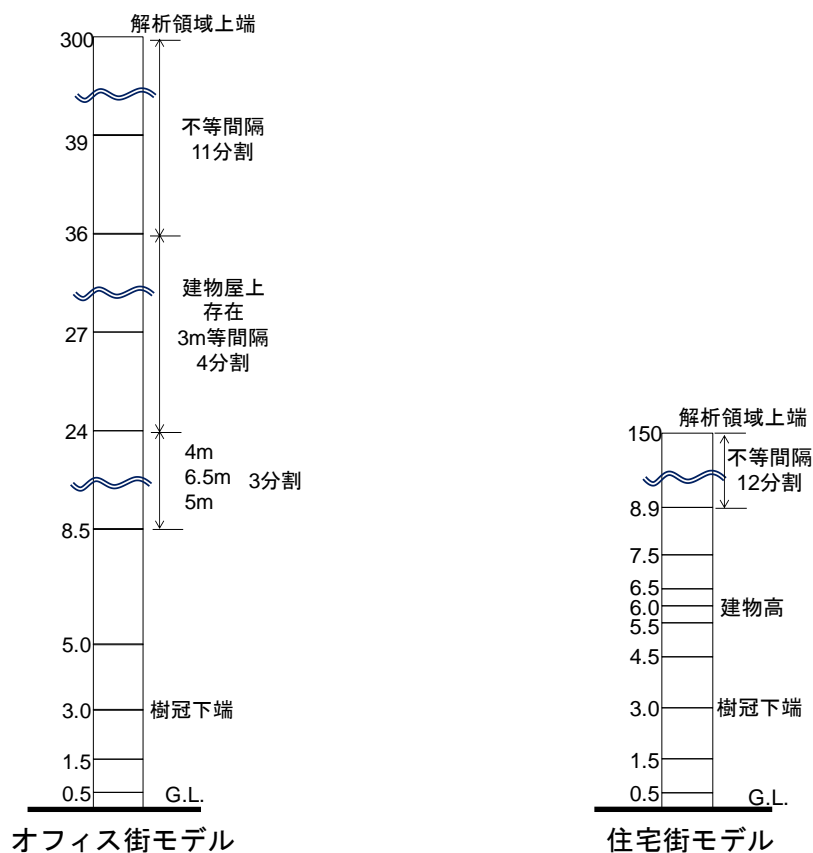


図 2 - 1 5 鉛直方向のメッシュ分割（CFD の場合）