

## 数値シミュレーションによる建物周辺気流の基礎的考察

1973262 鹿野 高史

指導教員 成田 健一

**1. 研究目的** 近年、コンピューター性能の向上に伴い数値シミュレーションを行う解析ソフトが開発され、建築分野ではすでに実務レベルにおいて建物周辺気流の解析が行われている。しかし、主に使われているのは環境工学分野の担当者が行う設計完了後のチェックに限られているのが現状である。そこで基本設計の段階で風害予測などの設計イメージができ、参考にするための「設計支援イメージ図集」(建物周辺気流についての等値線図とベクトル図で変化の様子を示す)の作成を試みた。今回は、基本的な建物配置の並行配置とコの字型建物について、建物高さや棟間距離、風向を変えて計算を行った。

**2. 計算概要** 解析ソフトにはソフトウェアクレイドル社の「STREAM for Windows version 4」を使用。解析モデル、解析領域、風向パターンについては表 1. 図 1. に示す。コの字型については建物高さを 40 m (建物 14 階想定)のみとした。計算方法は標準  $k-\epsilon$  方程式モデルで収束判定値  $10^{-5}$  の定常計算を行った。流入風速として 1/4 勾配の基準風速 10m/s をユーザー関数で指定。境界条件は、流入側境界を流速規定、流出側境界を自由流入流出、壁面応力条件は、べき指数 0.25 のべき乗則を設定。解析領域は並行配置で  $X=427.5m, Y=300m$ 、コの字型で  $X=445m, Y=430m$  で高さ方向は並行配置、コの字型とも  $Z=120m$  とする。メッシュ分割は並行配置の総メッシュ数を 132500、コの字型建物を 291456 とした。

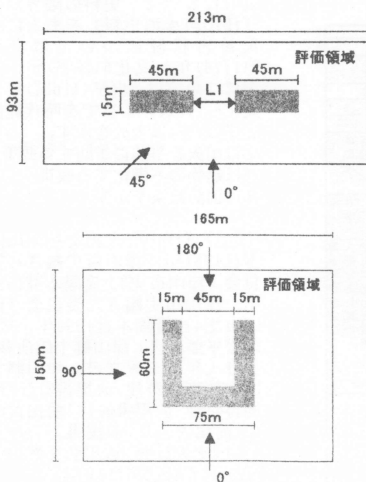


図 1. 解析モデルと評価領域

表 1. 並行配置建物パターン

建物高さ	
15m	(建物5階想定)
20m	(建物7階想定)
30m	(建物11階想定)
40m	(建物14階想定)
棟間距離 (L1)	
0m	18m
3m	27m
6m	36m
9m	45m

**3. 結果と考察** 解析した結果は高さ 1.5m の X-Y 平面について等値線図 (カラーバーについては図 4. のもので統一する) で表した。図 2. は並行配置について風向を変えたとき気流分布の変化を示した一例である。風向が変化することにより強風域がどのように変わっていくかがわかる。図 3. はコの字型についての等値線図である。剥離が発生する領域に特徴がみられた。

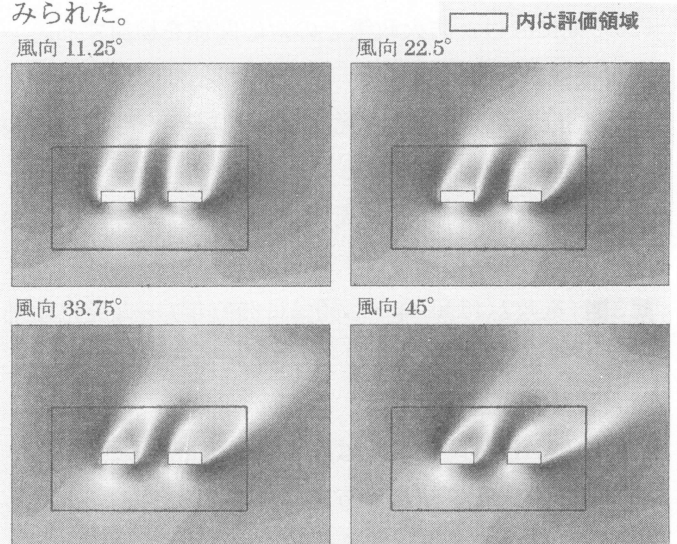


図 2. 並行配置等値線図 (建物高さ 40m, 棟間距離 45m)

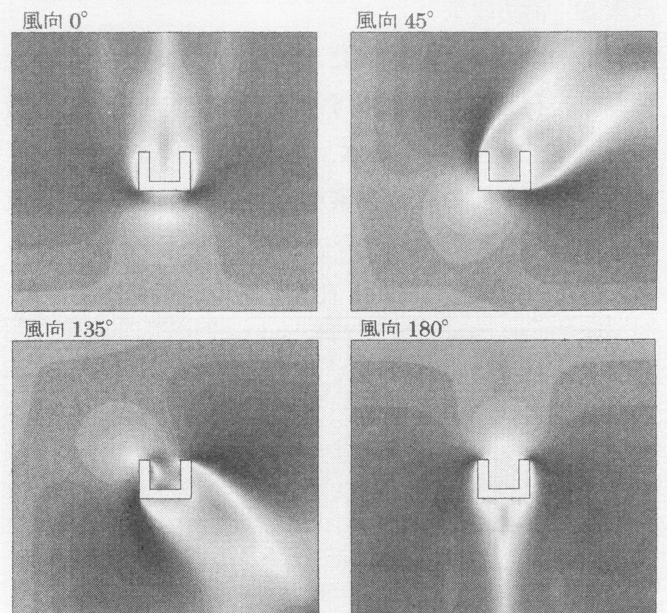


図 3. コの字型等値線図

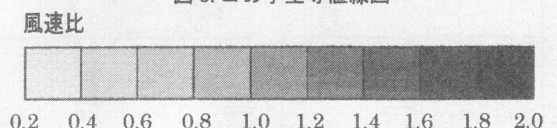


図 4. 等値線図カラーバー