

初冬の夜間の都市境界層を $k-\epsilon$ タイプの乱流モデルを用いて解析するに当たり、従来、森林キャノピーによる乱れの生成とその流れに対する影響をモデル化するのに用いられていた方法を都市の建物群に対して適用し、うまく $k-\epsilon$ モデルの枠組の中に納められたと考える。さらに、著者らの札幌における観測結果と比較して、都市上空での温位の鉛直分布、乱流拡散係数の鉛直分布等に定性的に一致する結果を得られ、モデルの適用性を示されたことは高く評価される。以下、二、三の気づいた点について質問およびコメントをしたい。

- 1) 都市上空の温位分布の“クロスオーバー”の生成に関して、構造物によって作り出される機械的乱れに伴う乱流拡散の寄与が大であること、また、逆転層高度以下の都市キャノピー内を暖めるのは都市の排熱ではなく、むしろ、この拡散によって運ばれる熱であることを数値シミュレーションによって示された(図10)。これに関連して、シミュレーションを実行された経験から、図4の温位の観測結果が、午後9時30分以降すべての場合について、高さ70~80mから150mの間で都市上空の方が高温位を示していることについて説明を加えて頂きたい。
- 2) ささいな点ではあるが、(8)式の圧力項 $\phi_{i,j}$ は

$$-\frac{1}{\rho_r} \left[\left\langle \frac{\partial U_i P}{\partial x_i} \right\rangle + \left\langle \frac{\partial U_i P}{\partial x_j} \right\rangle \right] - \frac{1}{\rho_r} \left[\left\langle P \frac{\partial U_i}{\partial x_i} \right\rangle + \left\langle P \frac{\partial U_i}{\partial x_j} \right\rangle \right]$$

と変形して、前の部分を拡散項に含め、後の部分が pressure-strain項としてさらにモデル化されるものと考えるが如何がでしょうか？

- 3) p. 3 の(12)式の下に、dissipation length scal $\ell = C_L k^2/\epsilon$ とありますが、これは $\ell = C_L k^{3/2}/\epsilon$ ではありませんか。
- 4) p. 5 の下から4行目、「図中の点線が……」とあるが、図中には点線はなく、実線の誤りではありませんか。
- 5) p. 3 下から5行目に、「 k と ϵ の診断式より得られる」とあるが、診断式は diagnostic equation の訳と考えるが、わかりにくいので具体的に説明して頂けませんか。
- 6) 第一ステップとして鉛直一次元モデルを考えられたが、水平方向の熱的分布の影響、地上構造物高さの水平方向分布の影響等をさらに明らかにするために、二次元モデルも実行されることを希望する。