

浮力場における鉛直渦に基づく突風作用に関するDNS解析

東京工業大学 佐久間 悠人

目的

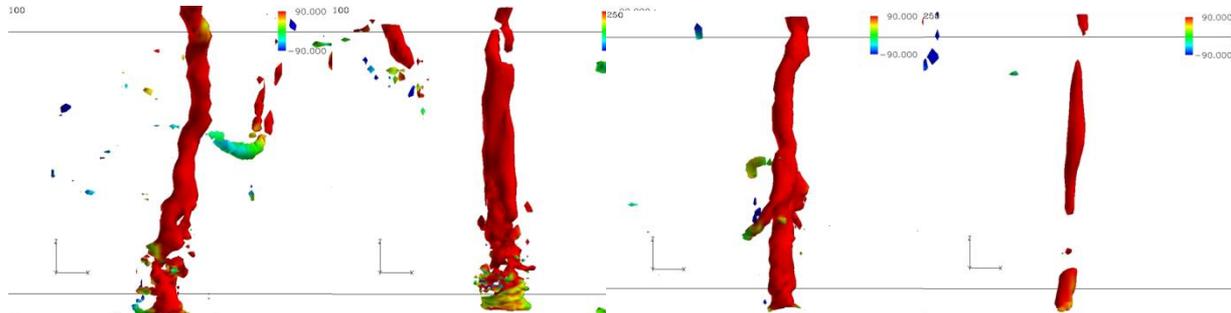
竜巻の特性に影響を与えると考えられるメソサイクロンについて、上昇流と旋回流の2種類の流れ場に分離して、どちらが竜巻の発生及び発達に起因するかを検討する。

内容

竜巻発生時の対流不安定性を加味した上でfeedback-forcing法により旋回流と上昇流それぞれに外力を与え、目標となるそれぞれの流速に合わせこむ方法を取った。

結果

熱による対流効果と不安定性が竜巻の生成及び発達において必要であると確認できた。
 また、旋回流と上昇流2種類のパラメータを変化させたところ、旋回流は竜巻の強さ及び周囲風速に対して、上昇流は竜巻の生成及び発達にそれぞれ影響を与えていることが確認できた。
 w^* の2倍の上昇流を与えることによって、下層において w^* の1.25倍の回転成分の流速が発生することの確認など、突風の定量化が可能であることを示した。



(a)case0 H0あり (b)case0[~] H0なし
 fig.1 ヒートフラックスの有無による渦管の可視化画像

(a)case0 H0あり (b)case0[~] H0なし
 fig.2 タイムステップ経過後におけるヒートフラックスの影響

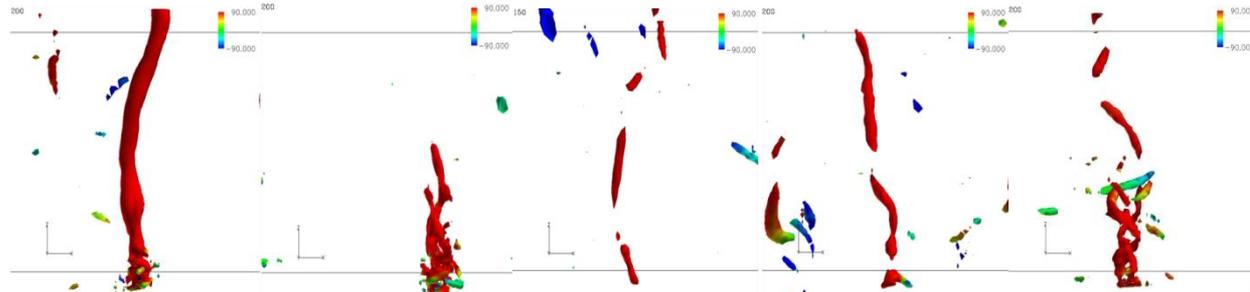


fig.3 Q=1500における渦管の可視化画像

Table.1 上昇流速, 旋回流速それぞれの計算条件

	上昇流の流速 w	旋回流の渦度 ω
case0	2.0	3.0
case1	なし	3.0
case2	2.0	1.5
case3	2.0	2.0
case4	1.0	3.0

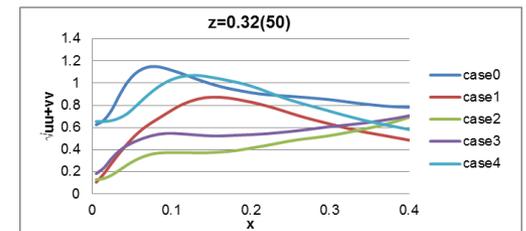
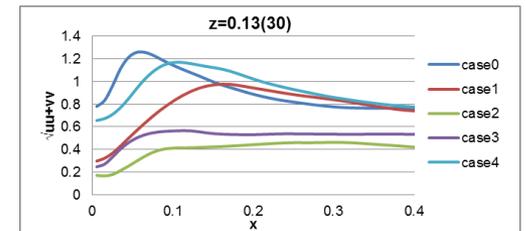


fig.4 z=0.13, z=0.32における平均風速分布

利用した計算機 SX8L
 使用メモリGB 10.0
 並列化 あり