

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 防災学的観点から見た竜巻が、人々の生活に直接的被害をもたらす地表近傍での突風がどのように発生するかを解明するために、竜巻発生時の地表面から積乱雲下にかけての竜巻状渦の数値解析を行い、まだ明らかになっていない地上付近での竜巻の生成機構についての研究を行った。

内容 積乱雲内部に発生するメソサイクロンの上昇流と旋回流に加えて、積乱雲下に局所的に発生する下降流、地上近傍での暖気や冷気との衝突で生じるガストフロントなど、竜巻周囲に発生する様々な現象や環境場を与条件として数値解析に組み込み解析を行った。

結果 竜巻状渦の生成機構やその挙動を解析することで、それぞれの与条件が竜巻状渦にどのような影響を及ぼすかを解明した。更にはどの与条件が竜巻の生成に寄与するかの関連性が明らかになることで、竜巻発生以前でのどのような周囲環境に注目するべきかが解明され、竜巻やその被害予測を可能にする。

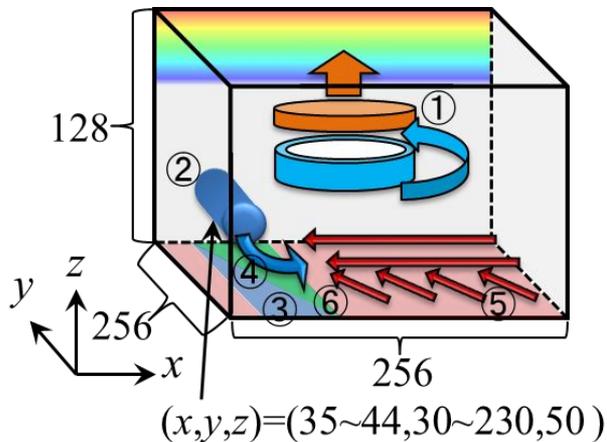


fig.1 与条件を組み込んだ解析モデル図

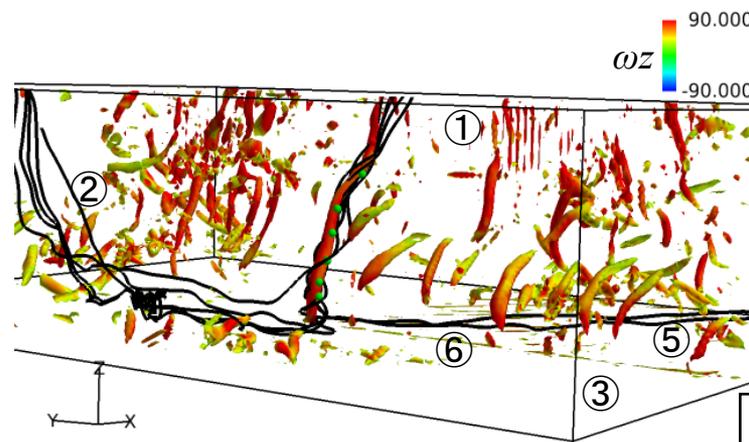


fig.2 渦管と流線の可視化結果

- ①メソサイクロンとしての
上昇流と旋回流
- ②上空の冷却領域から
生じる下降流
- ③冷気が地面に衝突後
水平方向に拡散する
- ④ウインドシア
- ⑤暖気の流入
- ⑥ガストフロント

利用した計算機	: SX-ACE
使用メモリ	: 10.0GB
ベクトル化率	: 99.5%
並列化	: 1 node