

平成18年9月及び11月の竜巻の発生環境等の解析結果について

—平成18年度災害対策総合推進調整費成果より—

○目的

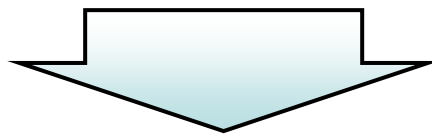
- ◆現象の実態についての知見を得る
- ◆竜巻等突風に関する対策の将来の策定に役立つ知見を得る

○概要

- ◆竜巻の発生状況の調査
- ◆発生環境の調査
- ◆数値予報モデルを用いた再現実験等による調査

○調査対象

- ◆台風13号に伴う竜巻(延岡竜巻など)と突風
- ◆佐呂間町で発生した竜巻



解析の結果、以下のような、今後の実態解明や対策につながる可能性がある知見を得ることができた。

- 台風第13号に伴う竜巻と突風の特徴と発生環境が分かった
- 佐呂間町竜巻についてその特徴と発生環境が分かった
- 両事例とも、予報モデルにより、親雲の発生位置や特徴の多くが再現された(常にうまくいくわけではないが)
- 観測データと数値予報モデルを用いた解析とを合わせると、両事例とも、親雲が内部に小低気圧を有する積乱雲(スーパーセル)であったと推定された

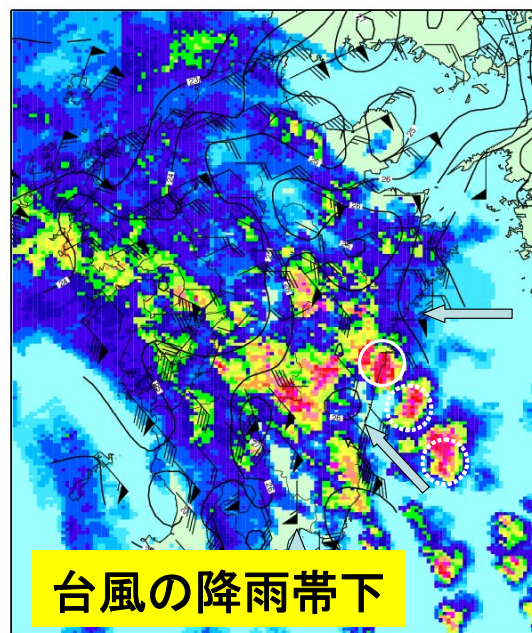
平成18年9月17日の台風13号に伴う 竜巻等突風の発生状況について



竜巻は、漏斗雲や現地調査による被害から特定された。
(写真は油津、海上保安庁提供)

被害地は台風の右～右前方

竜巻等突風の被害（位置は下左図）は、台風第13号の右前方、250～300kmで発生した。

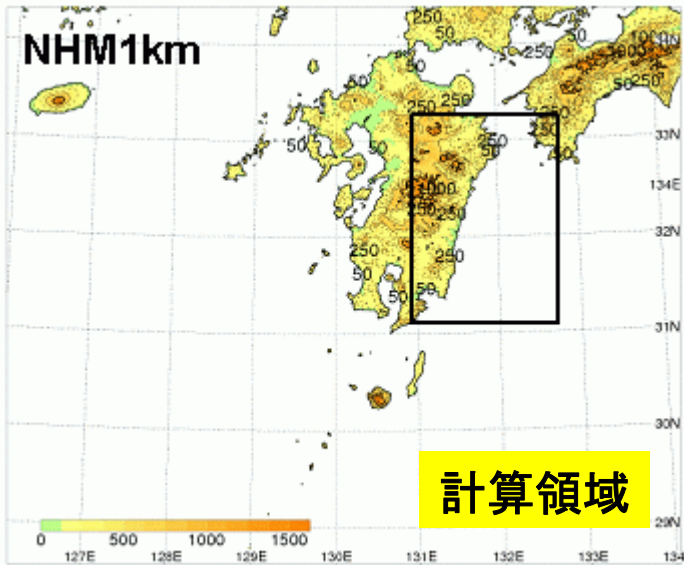


竜巻等突風は、台風の外側の特定の降雨帯内の積乱雲下で発生。

竜巻（●）と突風（○）は4つずつあった。図は、発生地点、発生時刻。藤田スケール及び移動速度時速などの情報。

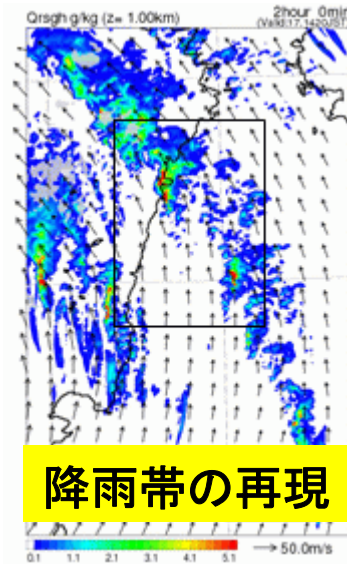
- 現地調査や観測データなどの調査解析の結果、竜巻と突風は、
- 被害の詳細に加え、複数の竜巻等の基本的な情報が得られていた
- 強い台風第13号の右前方、250～300km付近で発生していた
- 台風の北上と共にその降雨帯内に複数の積乱雲の下で発生した
- 宮崎県の竜巻と突風の親雲は、内部に小低気圧を持つ積乱雲であった（この積乱雲はスーパーセルというタイプと推定される）。

平成18年9月17日の台風13号に伴う竜巻等 突風親雲の数値予報モデルによる解析



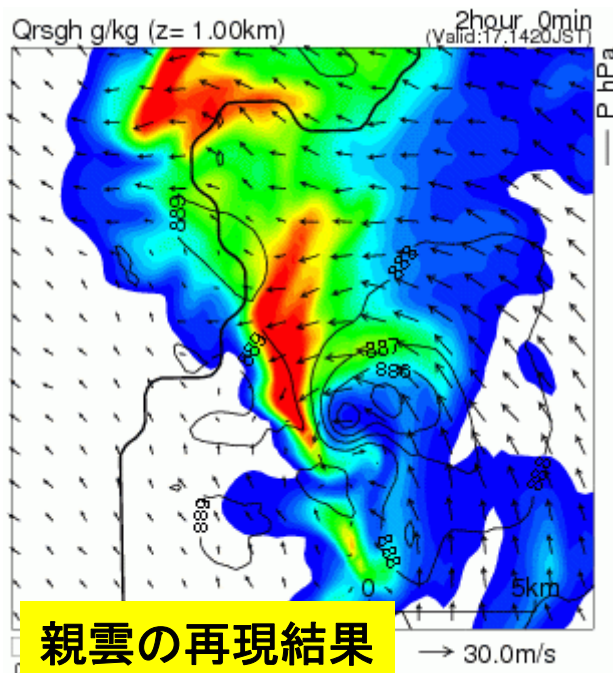
計算領域

気象庁／気象研の非静力学モデル（1km分解能）の計算領域とモデル地形。四角内は、250m分解能の領域。



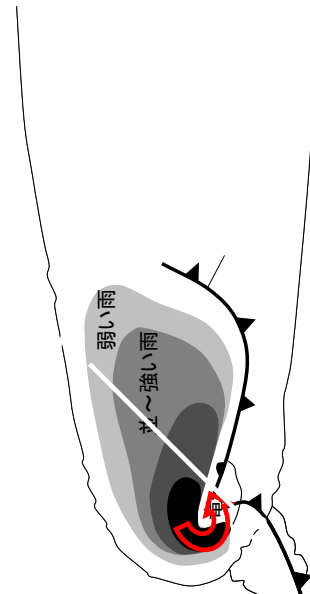
降雨帯の再現

降水の再現結果。2本の降雨帯が観測データに近い位置・時間・形状で計算された。



親雲の再現結果

降水と風の分布から、小低気圧を有する積乱雲（スーパーセル）の特徴を有していた（左は再現結果、右はスーパーセルの模式図）。



スーパーセルの模式図

- 数値予報モデルによる再現とそのデータによる解析の結果、
- 台風第13号の右前方の降雨帯が再現された
 - 再現された降雨帯内は、複数の団塊状の積乱雲で構成され、宮崎県沿岸などに達する様子が再現された
 - これらの積乱雲は、小低気圧を内部に有するスーパーセルというタイプであったと推定された

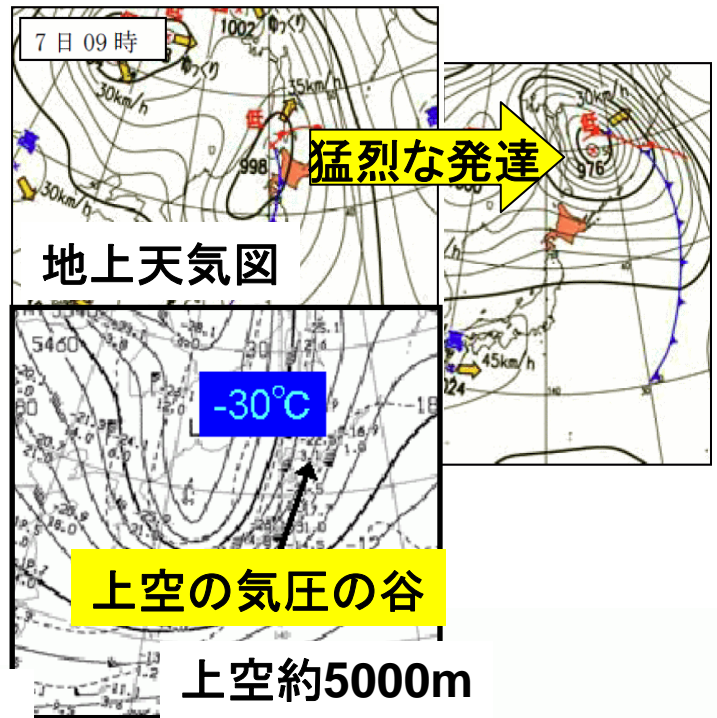
平成18年11月7日の佐呂間町の竜巻の発生状況について



竜巻の詳細な解析

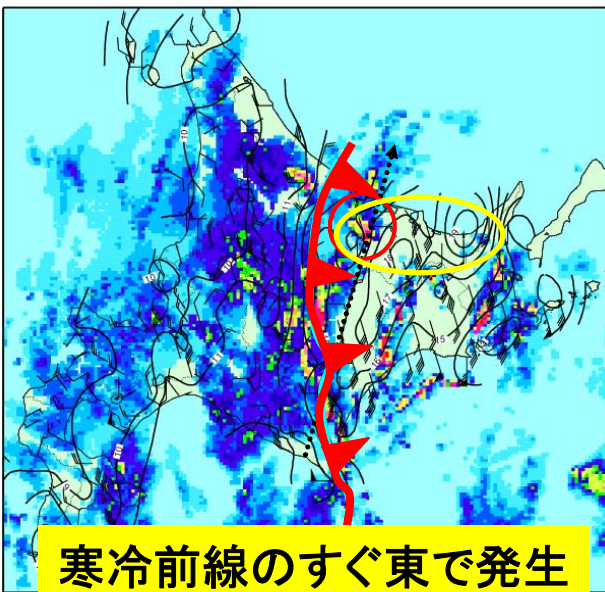


デジカメの映像により、位置や移動速度（約90km/h）、時刻が精度よく推定できた



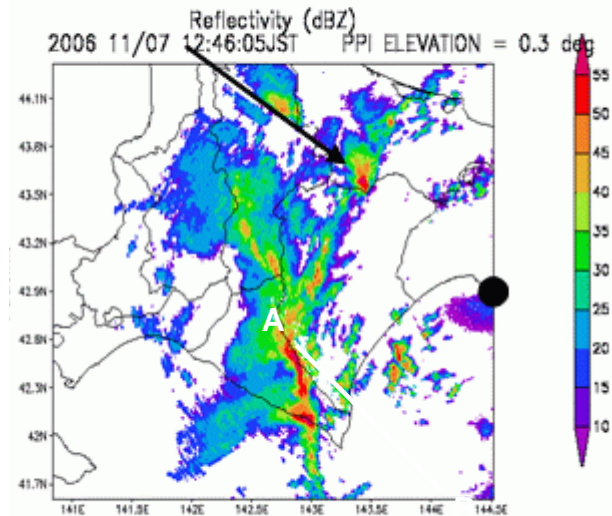
上空の気圧の谷

上空約5000m



寒冷前線のすぐ東で発生

竜巻親雲は寒冷前線の前面で発生・発達。黄色付近は、フェーン現象により暖かった領域。

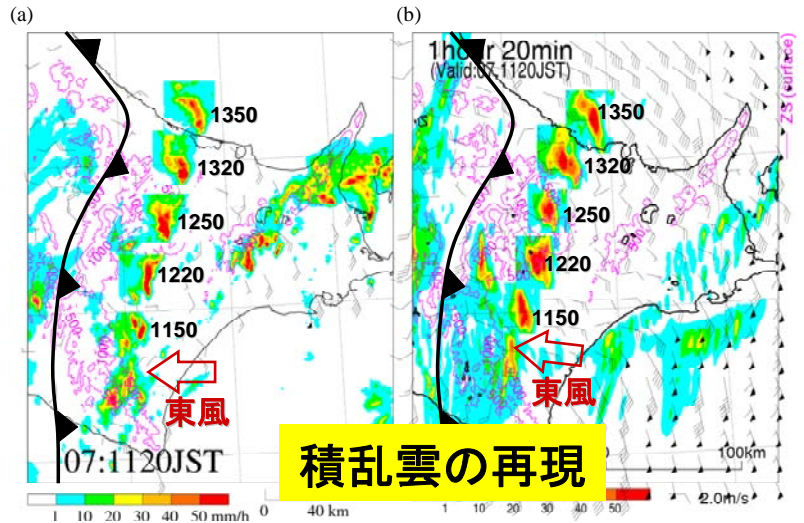
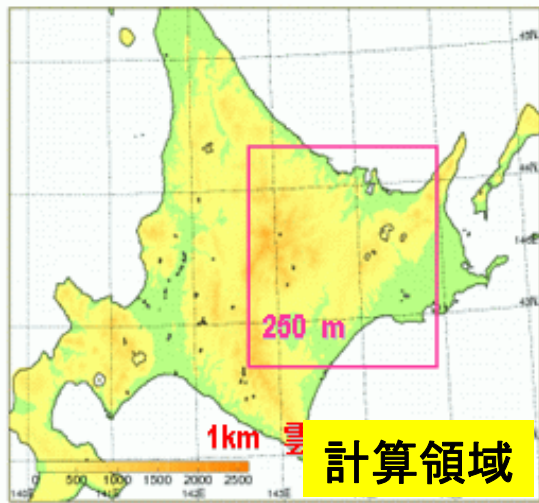


雹を伴う発達した積乱雲

レーダー観測で極めて発達した積乱雲であったことが分かった

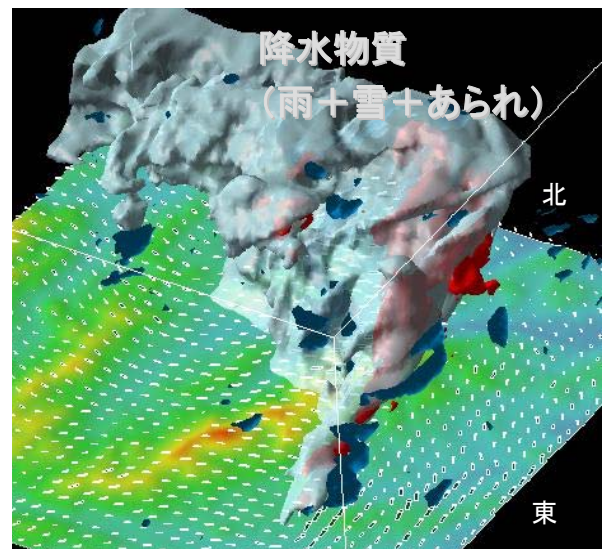
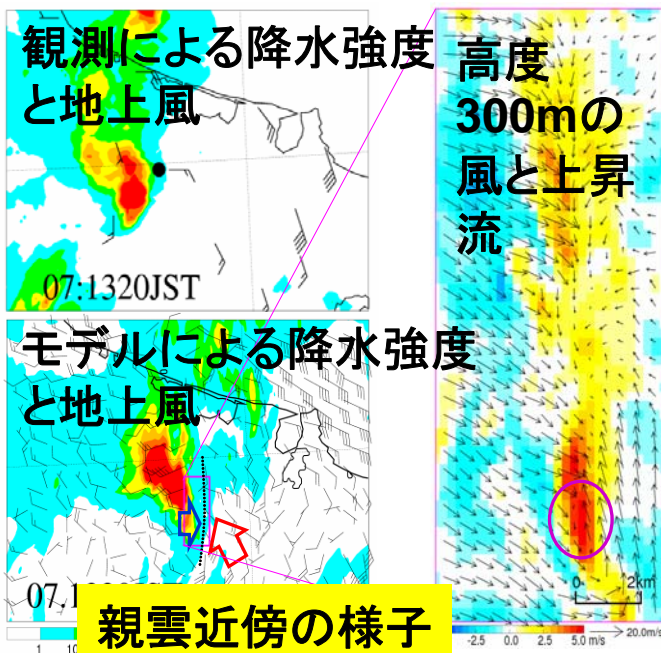
- 佐呂間町の竜巻について、現地調査や観測データなどの調査解析から、
- 被害の詳細に加え、映像などから竜巻の基本的な情報が得られた
 - 猛烈に発達中の低気圧の寒冷前線前方で発生した
 - 雹を伴うほど発達した積乱雲の下で発生していた

平成18年11月7日の佐呂間町の竜巻親雲と 発生環境の数値予報モデルによる解析



気象庁／気象研の非静力学モデル（1km分解能）の計算領域とモデル地形。四角内は、250m分解能の領域。

観測された竜巻親雲と近い位置・時間・形状にモデルでも再現された。



降水と風の分布には、小低気圧を有する積乱雲（スーパーセル）の特徴、ガストフロントなどが見られた（左は親雲近傍の降水と風、右は3次元的な表示）。

科学研究費補助金による成果報告書（加藤と新野、2007）より

- 数値予報モデルによる再現とそのデータによる解析の結果、
- 観測された竜巻親雲に極めて類似した積乱雲が再現された
 - 再現された積乱雲は、小低気圧を内部に有するスーパーセルというタイプであった
 - 発生環境として、上空にいくほど西風強風であるというスーパーセルに適した環境、フェーン現象による暖かい乾燥域の存在が確認された