

1. はじめに

2008年6月13日午前10時40分頃に青森県藤崎町で竜巻が発生した。竜巻は板柳町付近で発生し藤崎町を通過後、消滅した。(40.68N, 140.49E)
2007年に函館市の横津岳にある気象庁函館レーダーはドップラーレーダーに更新され、局地的な低気圧や突風・ダウンバーストなどの観測・予測能力が飛躍的に向上した。本研究では函館ドップラーレーダーのドップラー速度・レーダーエコー強度のデータを用い、藤崎町の竜巻をもたらした環境を調べた。

・藤崎町の竜巻

現地調査の結果、被害範囲は長さ約2000m、幅約90mであった。強度は気象庁により藤田スケールでF1(平均風速33m/s~49m/s)と推定された。



写真:(左)上空から見た被害域 (右)ビニールハウスの倒壊 (提供:青森県防災消防課)

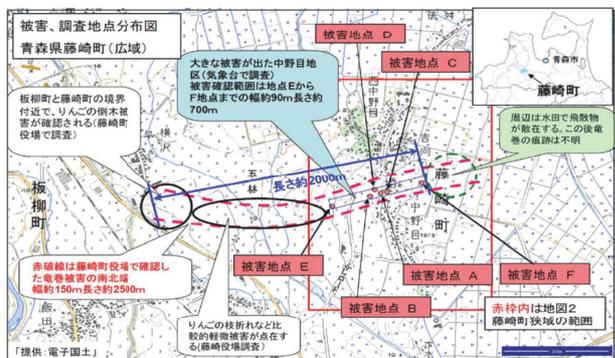


図1:竜巻移動経路(作成:青森地方気象台)

2. 天気概況

当日は津軽海峡西部を、上空に-20℃以下の寒気を伴った低気圧がゆっくりと南下しており大気の成層状態は不安定であったと考えられる。

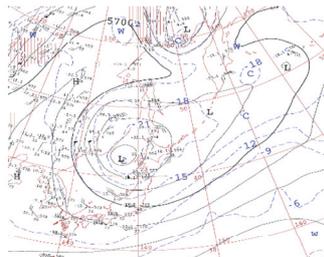
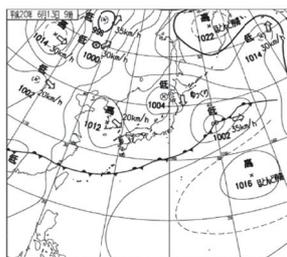


図2:地上天気図(6月13日9時) 図3:アジア太平洋高層天気図(500hPa) 6月13日9時(一部抜粋)

雷雨発生診断(6月13日9時)

	秋田	三沢
SSI	-1.24	1.46
LI	-3.78	1.78
KI	33.70	28.50
CAPE	723.0	0.85

6. まとめ

- 竜巻発生時のドップラー速度の図から発生場所付近で低気圧性シアを観測した。また、同時刻レーダーエコー強度の図から強い塊状のエコーを観測した。このエコーが竜巻を発生させた親雲と考えられる。
- 1時間後陸奥湾付近に強い北風が観測された。これは竜巻を発生させた雲システムに伴う風と考えられる。
- SVVP法より下層風分布の推定を試みた。発生場所がレーダー中心から遠いため精度の良い下層風の推定はできなかった。広域の図からは北海道から南下している低気圧による風が推定できていると考えられる。

3. 使用データと解析方法

---データ
函館ドップラーレーダー
(位置:緯度41度56分01秒、経度140度46分53秒、標高1141.70m)の極座標ドップラー速度および極座標レーダーエコー強度

---解析方法

* SVVP(simplified velocity volume processing)法

analysis volume設定

- analysis volume angle 20(degree)
- analysis volume interval angle 5(degree)
- analysis volume range 10000(m)

* 清水慎吾氏(独)防災科学技術研究所が開発・公開されているプログラムを利用させていただいた。

4. 函館ドップラーレーダーによって観測されたドップラー速度およびレーダーエコー強度

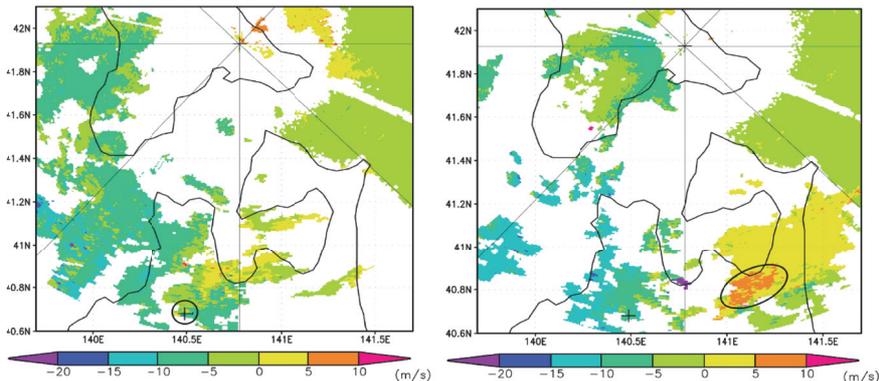
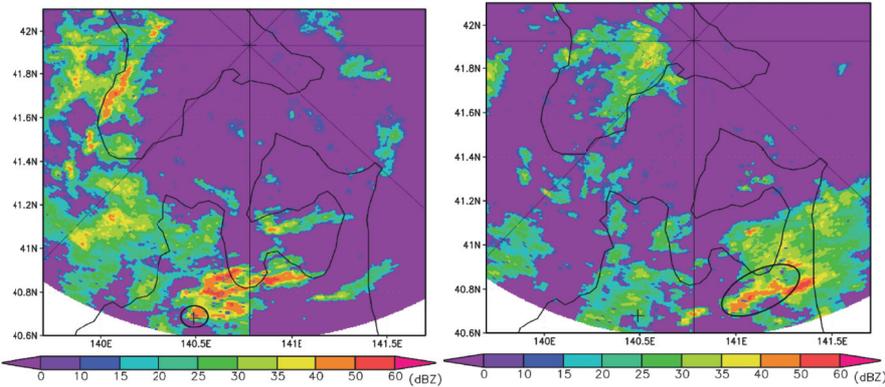
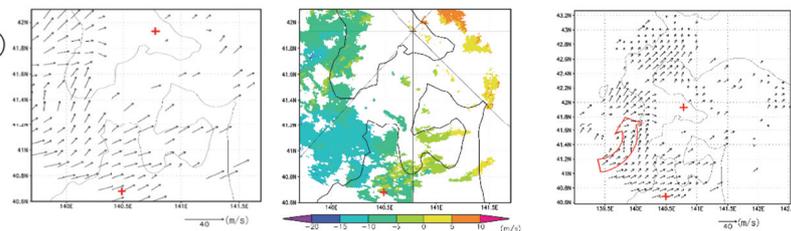


図5:レーダーエコー強度 10時42分(仰角0.4度)

図7:レーダーエコー強度 11時42分(仰角0.4度)



5. SVVP法による下層風の推定



- * 仰角0.4度では竜巻域の下層風の推定はできなかった。函館ドップラーレーダーは標高1141.70mに位置しており、竜巻発生域である藤崎町では上空約4kmを推定してしまうため、下層の低気圧性シアを見ることができなかった。
- * 図10では10時42分に津軽海峡西部を南下する低気圧に伴う低気圧性の風が推定されていると考えられる。

謝辞:

- 竜巻の現地調査
- 青森県防災消防課、青森地方気象台
- 高層気象観測データおよび解析データ
- ワイオミング大学大気科学教室公開レーウィンゾンデ観測データ
- SVVP法
- 清水慎吾ホームページ公開プログラム
- <http://shimizus.hustle.ne.jp/wiki/wiki.cgi>