

平成 28 年 12 月 12 日
気 象 庁 予 報 部

配信資料に関する技術情報 第 450 号

～竜巻発生確度ナウキャスト及び竜巻注意情報の改善について～

(配信資料に関する技術情報 第312号、418号関連)

竜巻発生確度ナウキャスト及び竜巻注意情報について、竜巻のメカニズムに関する研究や竜巻等の突風発生後の現地調査等から得られた知見を取り入れ、さらに従来から利用していた気象ドップラーレーダーに加えて国土交通省高性能レーダ雨量計ネットワーク（XRAIN）による観測データの一部も活用すること等により予測精度の向上を図ります。なお、本改善の成果を踏まえて、配信資料に関する技術情報 第 418 号にてご連絡した竜巻注意情報の一次細分区域単位での発表を実施するものです。

今回の変更に伴う配信資料のフォーマット等の変更はありません。

1. 変更日時

平成 28 年 12 月 15 日 12 時（日本時間）

2. 変更の概要

竜巻発生確度ナウキャストは、数値予報による激しい突風が発生しやすい大気の状態の予測と、ドップラーレーダーによる積乱雲の発達度合いや竜巻発生の前兆である積乱雲中の回転（メソサイクロン）の観測を基にして、竜巻等の激しい突風が発生する可能性を 10km の格子単位で判定し、60 分先までの移動予測を行っています。また、竜巻発生確度ナウキャストは竜巻注意情報の発表の判断に利用されています。

今般、竜巻発生確度ナウキャストの処理のうち、大気の状態の予測において、竜巻発生時のエネルギー保存則等による制約条件を加えて竜巻が発生できる場所を絞り込んだり、大気の下層と上層とで風向風速の差が大きい状態でも竜巻等の突風を発生させる積乱雲を適切に捉える等の処理を新たに導入しました。また、従来から利用していた気象ドップラーレーダーに加えて XRAIN による観測データの一部を活用することにより、メソサイクロンをより早い段階で捉えられるようになりました。さらに、突風による被害が発生した際に各地の気象台が行う現地調査により収集されてきた突風発生時刻のデータを活用し、リードタイムを確保できるよう、竜巻等の激しい突風が発生する 15 分前の予測精度が最大となるようにアルゴリズムを調整しました（従来は予測精度を確保するため、突風発生時刻に調整していた）。

これらの改善により、竜巻発生確度ナウキャストについて、竜巻等の激しい突風の予測精度が向上します。これに伴い、配信資料に関する技術情報 第 312 号にて記載しておりま

した竜巻発生確度ナウキャストの階級の説明について、表1のとおり変更します。

また、竜巻発生確度ナウキャストの改善により、竜巻注意情報についても、より精度よく発表できるようになります。

表1 竜巻発生確度ナウキャストの階級

| 発生確度 | 状況 |
|------|--|
| 2 | 竜巻等の激しい突風が発生する可能性が高い(適中率7~14%、捕捉率50~70%程度)。 発生確度2となっている地域(一次細分区域)に竜巻注意情報が発表される。 |
| 1 | 竜巻等の激しい突風が発生する可能性がある(適中率1~7%、捕捉率80%程度)。 |

※発生確度1や2となっていない地域でも、積乱雲の周辺では竜巻等の激しい突風が発生することがあります。適中率、捕捉率の定義はこちらをご参照ください。

http://ds.data.jma.go.jp/fcd/tatsumaki/tatsumaki_hyoka_top.html

3. 本変更による改善効果

図は、平成25年9月16日0時50分と1時00分の竜巻発生確度ナウキャストの解析値を示したものです。この日は1時30分から2時40分頃にかけて群馬県と埼玉県で計5個の竜巻が発生しました。改善前の手法(左)では、発生確度2(図中の赤円内)は終始解析されませんでした。改善後の手法(右)では0時50分(発生の87分前)に群馬県で、1時00分(発生の30分前)に埼玉県でそれぞれ発生確度2を解析できています。また、改善前の手法では、竜巻が発生しなかった紀伊半島付近の広範囲に発生確度1(図中の黒楕円内)が解析されていますが、改善後の手法では発生確度1が解析されておらず、実際の竜巻の発生状況に即した結果となりました。

また、平成24年4月から平成26年9月までの30か月を対象期間として、竜巻発生確度ナウキャストに基づいて発表される竜巻注意情報の精度検証結果を表2に示します。検証期間の実績では、概ね県単位での発表で捕捉率約40%、適中率約3%でした。これに対して改善後の手法による試算では、一次細分区域単位で発表した場合でも捕捉率約70%、適中率約14%と大きく改善します。このように、改善後は竜巻注意情報をより精度よく、一次細分区域単位での発表が可能になります。

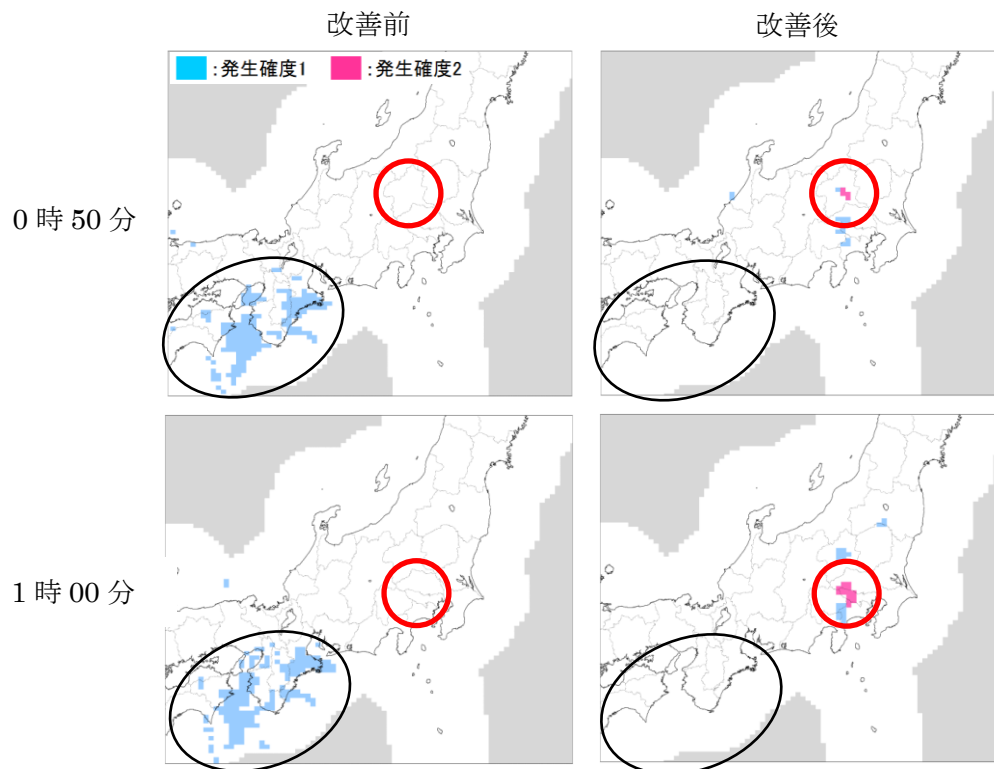


図 平成 25 年 9 月 16 日 0 時 50 分と 1 時 00 分（日本時間）の竜巻発生確度ナウキャストの解析値。左が改善前の手法によるもの、右が改善後の手法によるもの。

表 2 竜巻発生確度ナウキャストに基づいて発表される竜巻注意情報の統計精度検証結果
（平成 24 年 4 月～26 年 9 月）

| | 一連発表回数(回) | 適中率 (%) | 捕捉率 (%) | 備考 |
|-----|-----------|---------|---------|--------------|
| 改善前 | 12 | 2.7 | 40.2 | 概ね県単位の発表 |
| 改善後 | 5 | 13.9 | 68.9 | 一次細分区域単位での発表 |

※一連発表回数:最初の発表から終息までを1回と数えた場合の1府県1年間あたりの回数。