

U022-13

会場:304

時間:5月22日 18:05-18:20

Xバンドドップラーレーダを用いた強風ナウキャスト手法 Nowcast of high winds by using X-band doppler radar network

鈴木 靖^{1*}, 道広有理¹, 増田有俊², 守屋岳², 真木雅之³, 前坂剛³, 清水慎吾³, 鈴木真一³

Yasushi SUZUKI^{1*}, Yuri MICHIIHIRO¹, Aritoshi MASUDA², Takeshi MORIYA², Masayuki MAKI³, Takeshi MAESAKA³, Shingo SHIMIZU³, Shin-ichi SUZUKI³

¹ 京都大学防災研究所, ² 一般財団法人日本気象協会, ³(独) 防災科学技術研究所

¹DPRI, Kyoto University, ²JWA, ³NIED

1. はじめに

強風や突風などの風災害は水・土砂災害に比べて直接の被害規模は小さいが、交通機関や建設現場への被害が発生すると、その経済的損失は多方面に影響を及ぼすことになる。風災害を軽減するためには、強風の監視予測技術の開発が急務であるが、気象の物理モデルによる突風予測は困難である。それを補う手法として、ドップラーレーダによる風の観測値を監視し、その移動を予測する手法が有効であると考えられる。本研究では、強風の短時間予測を目的として、ドップラーレーダデータを用いた強風ナウキャスト手法を開発し、事例検証した成果を発表する。

2. 研究の内容

2.1 強風ナウキャスト手法の概要

入力データとして用いるのは、関東地方で運用されている研究用 X バンドドップラーレーダネットワーク (X-NET) から得られた風向と風速の 500m メッシュ観測データ (高度 1000m, 5 分間隔) である。強風ナウキャスト手法は 1) 移動ベクトル算出, 2) 強風域の時間外挿, 3) 地上風速の推定, の手続きを経て 1 時間先までの強風域の場所と出現時刻を予測する手法である。移動ベクトルの算出は、過去 3 時刻分の観測値から運動学的手法を応用して移流モデルの係数を同定し強風域の移動ベクトルを推定する。強風域の時間外挿は、現時刻の強風域を移動ベクトルにより時間外挿することにより、1 時間先までの強風域を予測する。地上風速の推定は、高度 1000m で予測された風速を初期値地上観測値でバイアス補正するか、もしくは対数則のプロファイルを仮定して地上風速を推定する。

移動ベクトルの算出には、強風域 (15m/s 以上) だけを用いることで、移動方向や移動速度を良好に再現することが確認できた。また、ドップラーレーダから得られる風の領域が限られていることや、弱風域の予測を行うことによる見逃しの危険性を避けるために、予測対象を強風域だけに絞ることとした。

2.2 強風災害事例による検証

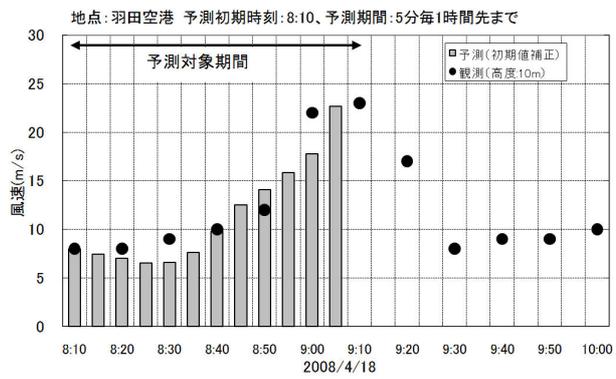
2008 年 4 月 18 日の南岸低気圧に伴う関東地域の強風災害を対象とした。本事例は低気圧にともなう前線の影響で午前 7 時から 10 時にかけて、神奈川から千葉の各所で強風災害が発生した事例である。

本事例に強風ナウキャスト手法を適用した。図には羽田空港における 8 時 10 分を初期値とした 1 時間先までの強風予測値を観測値と比較した。強風の予測値は観測値との対応が良く、8 時 45 分頃から風速が 10m/s を越え、その後急激に強くなった風速が 9 時頃に 20m/s を越えることが約 1 時間前にほぼ的確に予測されている。羽田空港における強風予測の初期時刻を変えて、50 分後の予測値と観測値との相関を調べた結果、両者には良好な正の相関があり、相関係数は 0.81、RMS 誤差は 3.9m/s である。20m/s の強風に対する風速予測誤差は 20% 程度であり、50 分先の強風予測としては実用上十分な精度を持っているといえる。

3. おわりに

本研究により、レーダ実況に基づく強風ナウキャスト手法は、物理モデルが不得意とする短時間予測を補う予測手法として効果的であることが分かった。ただし、ここで対象とした強風事例は前線の移動にともなうもので、比較的移動ベクトルの算出が容易な事例であると考えられ、他の気象要因による強風解析事例を蓄積し、強風ナウキャスト手法の検証を行っていくことが必要である。また、ドップラーレーダによる風の観測は雨域に限定されるため、雨域以外の風を推定するデータ同化などの手法と組み合わせることにより、風予測の空白域を補完する手法を開発することも必要である。

謝辞：本研究は文部科学省科学技術振興調整費の課題「気候変動に伴う極端現象に強い都市創り」の研究支援を受けた。ここに記して感謝の意を表す。



キーワード: 強風ナウキャスト, Xバンドドップラーレーダ, X-NET
 Keywords: nowcasting method, gust wind, X-band doppler radar, X-NET