

庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱—事例解析080108(序報)—

*楠研¹, 猪上華子¹, 中里真久¹, 加藤亘³, 鈴木博人³,
今井俊昭², 竹見哲也⁴, 別所康太郎¹, 星野俊介¹, 益子渉¹, 林修吾¹, 福原隆彰², 柴田徹²
(1: 気象研究所, 2: 鉄道総合技術研究所, 3: 東日本旅客鉄道防災研, 4: 京都大学)

1. はじめに

気象研究所、鉄道総合技術研究所、J R 東日本、京都大学は、2007年度から共同で、鉄道用の突風探知システム開発に向けた研究プロジェクトを開始した。その第一段階として2007年10月から、山形県庄内平野一帯をフィールドとした突風の高密度観測を開始している。今回は、2008年1月8日に観測された突風とそれをもたらす気象じょう乱について初期結果を報告する。

2. データ

本プロジェクトで使用する観測データのうち(図1)、以下を用いて解析した。

- (1) 気象研可搬型ドップラー気象レーダー
- (2) J R 東日本鉄道ドップラー気象レーダー
- (3) 庄内空港出張所の地上気象データ

3. 初期結果

3-1. 観測された突風の特徴

庄内空港の滑走路両端にある2基の風速計(No.9およびNo.27)にて、各々 18.5ms^{-1} (10:45:33)と 20.6ms^{-1} (10:47:33)の突風が観測された。無風状態から5分程度でこれらの風速に達したという特徴を持つ。風向風速および気圧の時間変化を図2に示す(風向風速はNo.9のみ)。突風に伴い、気圧降下および回転性の風向変化が見られた。2基の風速計の設置距離と突風の時間差から、渦のスケールとして、最大風速直径は0.3-1km、メソ低気圧の直径は3kmと見積られる。

3-1. 突風をもたらした気象じょう乱

庄内空港に設置した気象研究所の可搬型ドップラー気象レーダーから、日本海上に長さ50km幅30kmのスコールラインがあり、内部には複数の弓状に曲がったエコーが形成されていることがわかる(図3)。スコールラインは海上を東進して庄内平野へ上陸し庄内空港に突風をもたらした。ドップラー速度から、内部にはメソスケールの渦が複数埋め込まれていることがわかった(図略)。

J R 東日本の鉄道ドップラー気象レーダーから、スコールライン内部の渦の1つ(図4)が庄内空港上空を通過したこと、さらに通過時刻と突風発生時刻は一致していることがわかった。渦中心の南側にあるドップラー速度の極大値は 20ms^{-1} 、極大・極小のペアから求めた渦度は $1.0 \times 10^{-2}\text{sec}^{-1}$ 、最大風速直径は2.9km、高度は600mである。

4. まとめ

2008年1月8日に庄内空港で観測された突風について初期解析を行なった。日本海上を東進する

スコールライン内に複数の渦が見出され、スコールラインの上陸に伴い渦の1つが庄内空港に突風をもたらしたことが示唆される。

図2 庄内空港における地上風および気圧の時間変化(2008年1月8日)。

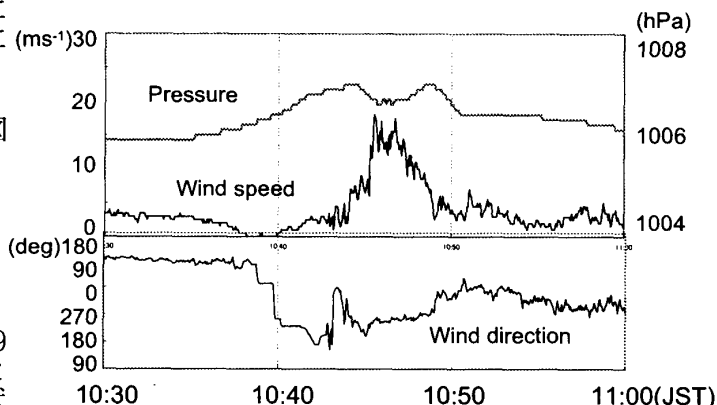


図3 気象研ドップラー気象レーダーで観測した反射強度PPI画像(2008年1月8日10:28:30, el=1.6)。■は庄内空港。

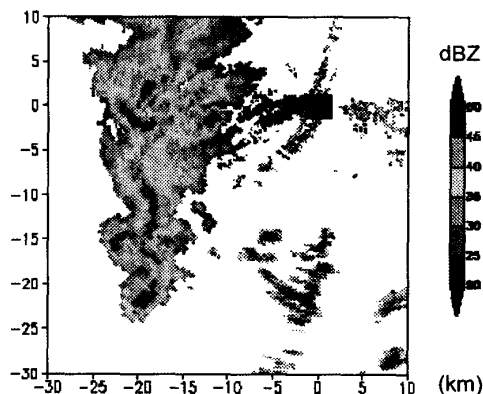
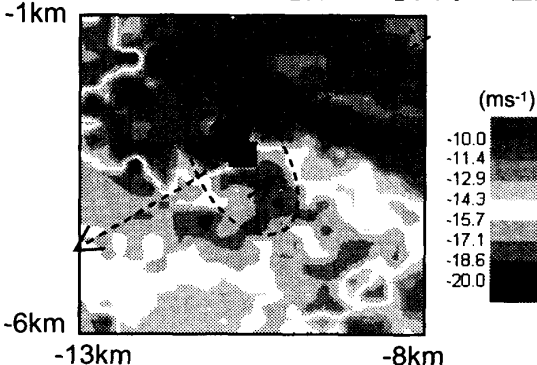


図4 鉄道ドップラー気象レーダーで観測したドップラー速度PPI画像(2008年1月8日10:48:42, el=3.0)。図中の楕円はドップラー速度分布の極大・極小のペアの位置、点線矢印はレーダーからのビーム方向を、実線矢印はドップラー速度の向きを示す。■は庄内空港。



謝辞:

庄内空港出張所から地上気象データの提供を受けた。本研究は独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備機構の「運輸分野における基礎的研究推進制度」事業により研究助成を受けている。



図1 プロジェクトで使用する観測データ

- 気象研可搬型ドップラー気象レーダーおよび地上気象観測(庄内空港)
- 鉄道ドップラー気象レーダー(JR余目駅)
- 地上気象観測網
- ▲ 地上気象観測およびウインドプロファイラ(酒田測候所)