冬季日本海側に発生した帯状降雪雲の特徴
—2013 年 1 月 9 日の事例—

畠山光 [1]，本田明治 [2,3]，岩本勉之 [2,4]，浮田甚郎 [2,3]
1：新潟大院，2：新潟大学自然科学系，3：新潟大学災害・復興科学研究所，4：国立極地研究所

1. はじめに

新潟県柏崎市において、2013 年 1 月 8 日～17 日の 10 日間、39 回のレーウィンゾンデによる高層気象観測（以後、ゾンデ観測）を実施した。観測期間中は冬型の気圧配置の継続と気圧の谷の通過により、柏崎付近では断続的に降水、降雪が続いた。そのうち、今回は、海岸部に帯状の雪雲が停滞し、柏崎市に一晩で 30 cmの集中降雪をもたらした 2013 年 1 月 9 日の事例について着目する。本研究では、ゾンデ観測および数値実験により得られたデータを用いて、停滞した帯状降雪雲の 3 次元構造の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 使用データと数値実験設定

ゾンデ観測による高度、気温、湿度、風向、風速を用いた。

また、数値実験には NCEP および NCAR が開発した数値モデル WRF（Weather Research & Forecasting Model）3.5.1 版（Skamarock et al., 2008）を用いた。第 1 領域を日本海含む日本周辺、第 2 領域を本州北部、第 3 領域を新潟周辺と設定し、格子点間隔をそれぞれ 9 km、3 km、1 kmとした。計算期間は 8 日 21 時～10 日 9 時（JST）で、データの出力間隔はすべて 30 分ごととした。図 2、図 3、図 4 では第 3 領域の結果を用いている。

3. 気象状況および結果

9 日午前に気圧の谷が通過し、その後冬型の気圧配置となり、午後から 10 日未明まで上中越の海岸部に帯状の雪雲が停滞した。その間柏崎に約 30 cmの降雪がもたらされた。9 日 21 時のゾンデプロファイル（図 1）によると、地上 2500m までは風速 10m/s 以下の北東風で、その上空には西風が卓越していた。

全国合成レーダーや地上気象観測による当日の日降水量から、上越と柏崎で強い降水が見られ、数値実験結果でも同じ領域で降水を確認した（図 2）。

数値実験では、9 日の 14 時と 19 時の 2 回、海岸線に沿う帯状の上昇流帯が到達し、特に 19 時からは 4 時間に渡って停滞する様子を再現した（図 3）。この上昇流帯は、下層で陸から吹く北東風と季節風が収束し続けることによって長時間停滞していたことが分かった（図 4）。このとき、上昇流は 700hPa 程度（約 2900m）まで達していた。この上昇流により、雪雲が形成され続けていたと推測できる。そして 21 時のゾンデ観測では、上空 2500m まで北東方向に吹く弱風層を観測したことから（図 1）、帯状収束雲を停滞させた北東風を捉えられていたと考えられる。Nakai et al.,（2005）によると、雪雲は 6 種類に分類されると示している。そのうちこの帯状収束雲は、海岸付近に停滞するという特徴を持つ D モードと呼ばれる雪雲であると考えられる。そのため、今後は D モードに分類されるかどうか検討するためも、似た特徴を持つ他の事例と比較しながら、より詳細に解析を行う必要がある。

参考文献

Skamarock, W. C. et al., 2008: NCAR Tech.Note, NCAR/TN-475+STR, 125pp.
Nakai et al.(2005). A classification of snow clouds by Doppler radar observations at Nagaoka, Japan. SOLA, 1, 161-164

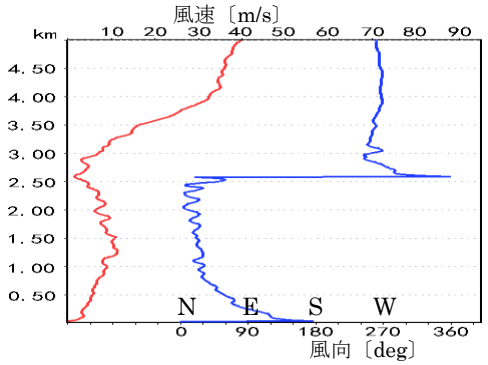

図 1. 2013 年 1 月 9 日 21 時における風向、風速の鉛直プロファイル。

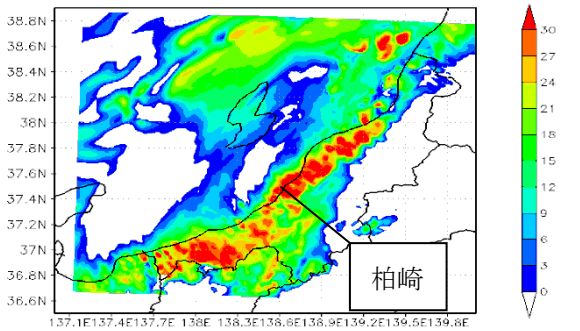

図 2. 2013 年 1 月 9 日 21 時における反射強度。

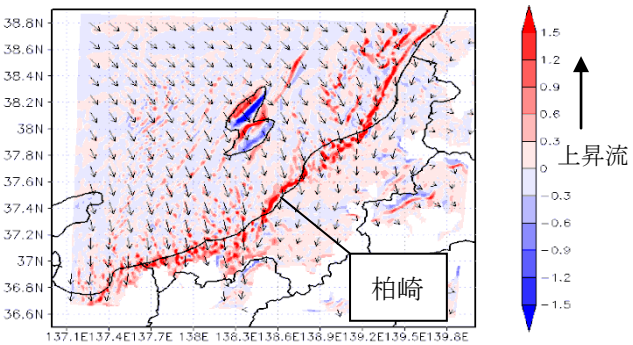

図 3. 2013 年 1 月 9 日 21 時における 925hPa 面鉛直風速（m/s）。

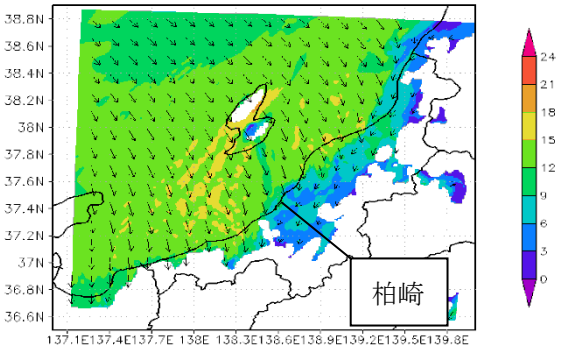

図 4. 2013 年 1 月 9 日 21 時における 975hPa 面水平風速（m/s）。