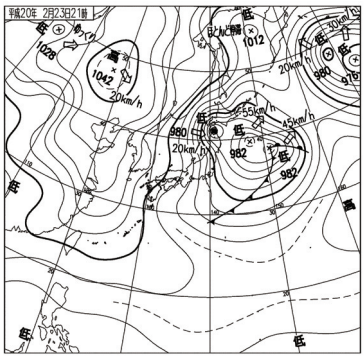
2008 年冬期北海道を通過した爆弾低気圧と交通障害及び視程の推定

滝谷克幸，谷口　恭，岡村智明，松岡直基（日本気象協会北海道支社）

1.　はじめに

2008 年冬期は，二度に渡り急速に発達した低気圧による暴風雪により視程障害と吹溜りが発生し，車両の立ち往生など大きな交通障害が発生した．2008 年 2 月 23 日から 24 日にかけて，発達した低気圧が北海道の南海上を通過し，道央を中心に猛吹雪となり，通行止めや交通障害が発生した．また，3 月 31 日から 4 月 1 日にかけては道東に急速に発達した低気圧が進み，釧路，根室，網走管内で多数の通行止めや交通障害が発生した．爆弾低気圧と呼ばれるこれら低気圧の特徴と，気象状況，通行止めの状況を整理した．また，これらふぶきの状態を視程に換算し，メッシュで表示することによって広範囲に吹雪の状況を把握する手法を試みた．

「爆弾低気圧」とは，中心気圧が 24 時間で 24hPa×sin(φ)／sin(60°)以上低下する温帯低気圧（φは緯度）であり，例えば北緯 40°なら 17.8hPa/24h が基準となる[1]．気象庁では予報用語としては「急速に発達する低気圧」などと言い換えることとしているが，ここでは，低気圧の発達度合いと暴風雪による被害状況から「爆弾低気圧」と呼称する．



2008 年 2 月 23 日 21 時

2.　低気圧の発達状況

(1) 2008 年 2 月 23～24 日

日本海の低気圧は急速に発達しながら東北東進し，23 日 9 時には秋田市の西海上に達して 992hPa になった．この間の低気圧の中心気圧の低下量は，前 12 時間で-16hPa，前 24 時間で-24hPa と，急激な低下を示した．

この低気圧がさらに発達しながらゆっくり津軽海峡を通過し，23 日 21 時には下北半島付近に達して，中心気圧は 980hPa まで下がった(図 1)．この時点での前 12 時間の中心気圧の低下量は-12hPa,前 24 時間では-28hPa という，稀に見る急速な発達を示した(図 2)．低気圧周辺での等圧線の間隔が密になり，強風を伴う吹雪になった．

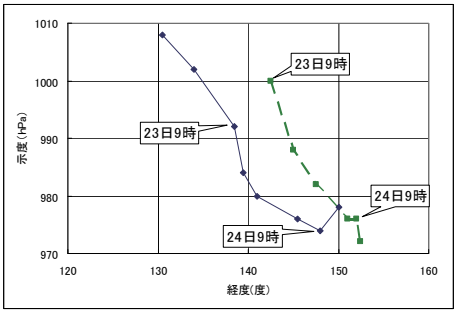


図 2　中心気圧変化図(二低気圧)
2008 年 2 月 23 日～24 日

(2) 2008 年 3 月 31 日～4 月 1 日

3 月 31 日 9 時には関東の南海上に二つの低気圧があり，中心気圧は双方とも 996hPa であった．これらの低気圧は急速に発達しながら北東へ進み，31 日 21 時には三陸沖へ達して，中心気圧は 976hPa および 980hPa まで低下した．4 月 1 日 3 時には一つにまとまって北緯 40 度に達し，9 時には釧路の南東海上に進み，中心気圧は 952hPa の最低値になった(図 3)．

31 日 21 時から 1 日 9 時までの 12 時間に中心気圧は 24hPa 低下し，31 日 9 時からの 24 時間では 44hPa 低下したことになる．低気圧の中心気圧が 24 時間内に 20～30hPa 程度低下することは時々あるが，44hPa という低下量は稀にしか起こらないほどの急発達であった(図 4)．

Copyright ©　2008　（社）日本雪氷学会

その後は低気圧の進行速度が遅くなって根室の南東海上に停滞し，1 日の夜になってゆっくり東進しながら遠ざかって行った．

二つの事例に共通するのは，低気圧が急速に発達する段階で動きが遅くなり，周辺では強風と暴風雪が続いたことである．

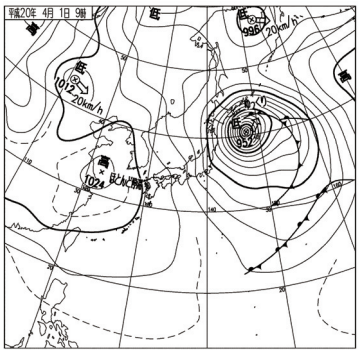


図 3　地上天気図
2008 年 2 月 23 日 21 時

3.　通行止め状況

2 月 23～24 日の事例では，国道の通行止めが 274 号を含む 11 路線 14 箇所，道道の通行止めが 52 路線 59 箇所，高速道路の通行止めが道央道・道東道の 5 区間で発生し，道路通行障害の解除待ちによる退避者 80 名余りが一時近くの公民館や役場などに収容された．なお，道道新富神里線では立ち往生していた車両内から男性 1 名が発見され死亡が確認された．

また，24 日には自衛隊災害派遣要請により吹きだまりにより閉じ込められた車両から人命救助が実施された．

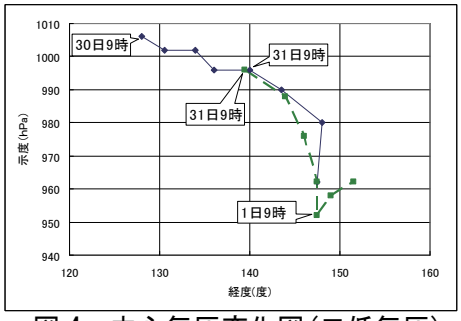


図 4　中心気圧変化図（二低気圧）
2008 年 3 月 30 日～4 月 1 日

3 月 31 日～4 月 2 日の事例では，国道の通行止めが 7 路線 10 区間，道道の通行止めが 66 路線 84 区間に達し，国道では 4 路線 4 区間計 106 台の車両が立ち往生した．また，根室地方では大規模な停電（1200 戸余）も発生した．

4.　気象状況

2 月 23～24 日の事例では，23 日の夜から 24 日の朝にかけて，低気圧の中心に近かった太平洋側の地域や海岸部で北寄りの風が 20m/s 前後まで強まり，函館では最大瞬間風速が 24.9m/s，室蘭では 17.3m/s，苫小牧では 29.3m/s，札幌では 18.9m/s を記録した．
岩見沢では 23 日の 18 時 58 分に最大瞬間風速 27.5m/s を記録し，これは 2 月としては第 3 位の記録となった．

23 日から 24 日にかけて，南西部では 60cm 前後の大雪になり，オホーツク海側では 70cm，場所によっては 90cm 近い大雪になった．

23 日の日降雪量は寿都で 45cm，黒松内で 43cm，恵庭島松で 40cm，倶知安で 38cm，札幌で 37cm，長万部で 32cm，苫小牧で 24cm に達し，普段は降雪量が余り多くない太平洋側でも大雪がもたらされた．

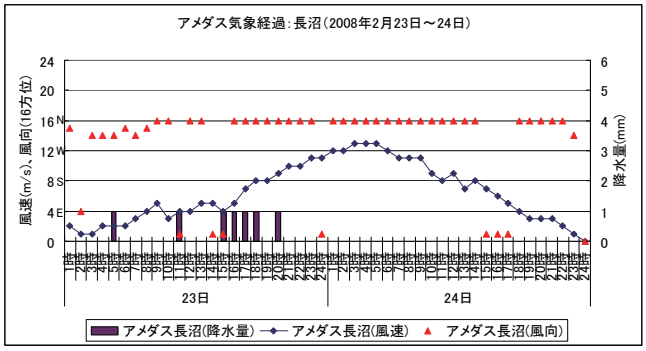


図 5　気象経過図（アメダス長沼）
2008 年 2 月 23 日～24 日

通行止めのあった国道付近の長沼アメダスの経過を見ると，風は 23 日の夕方から強まり，24 日未明にピークとなった，この間北寄りの風向が持続した．降水は 23 日日中から 24 日にかけて断続的に観測され，23 日夕方にやや強い降水が観測されている（図 5）．

現地は通常冬期の主風向は北西であるが，今回，北寄りの風が吹き道路とほぼ直角の風向であったことも，交通障害を発生させた原因のひとつと考えられる．

Copyright © 2008 （社）日本雪氷学会

3 月 31 日～4 月 2 日の事例では，低気圧に近かった道東で等圧線の間隔が狭まって北寄りの暴風が吹き，釧路では 4 月 1 日の最大風速は 23.3m/s，最大瞬間風速は 34.4m/s（ともに風向は北）を記録した．これは 4 月としてはそれぞれ第 1 位と第 2 位の記録となった．

根室では最大瞬間風速が 33.8m/s を記録し，4 月としては第 3 位の記録となった．1 日から 2 日にかけて，道東の一部では 40cm を越える大雪が降り，70cm 前後になった地域もあった．

網走東部の宇登呂では 4 月 1 日の降雪量が 67cm となり，4 月としては第 1 位となり，通年でも第 3 位の記録になったが，2 日はさらに 4cm の新たな降雪が加わった．釧路中部の阿寒湖畔では 1 日の降雪量が 52cm に達し，4 月として 1 位の記録となり，通年でも 4 位の記録に当たる．

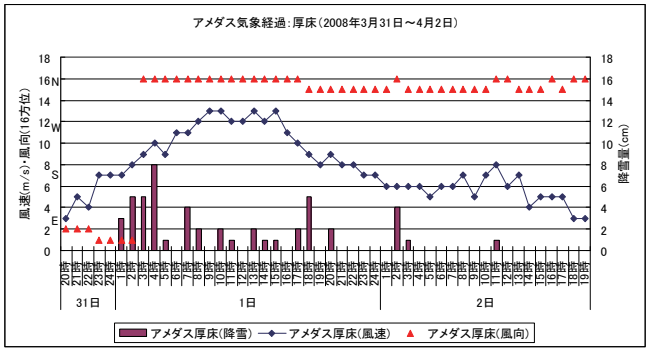


図 6　気象経過図（アメダス厚床）
2008 年 3 月 31 日～4 月 2 日

通行止めのあった国道付近の厚床アメダスの気象経過を見ると，1 日になって北寄りの風が急速に強まり，ほぼ 1 日強風と降雪が観測された（図 6）．

5.　吹雪量推定結果

2 つの事例について，周辺の気象観測データを用いて，吹雪量の計算を行った．観測所の条件や推定手法[2)]であることから実際の吹雪量とは一致しないが，吹雪規模の目安となる．

2 月 23 日～24 日の事例で長沼周辺の気象観測データを用いて吹雪量を算出した結果，各地点とも 24 日の未明にピークが出現しており，24 日に日付が変わる時間帯に急激に吹雪が激しくなり，吹きだまりも形成されていったものと推定される．西長沼テレメータでは，24 日 02 時に，0.52m^3／m と計算された．これは単位幅 1m を単位時間 1 時間に 0.52m^3 の雪が通過したことを意味する．資料のある長沼アメダスで昨年度一冬の吹雪量計算値が 2.5m^3／m であったのに対し，今回の吹雪量は 4.58m^3／m でり，ほぼ一日で昨冬の二倍近い吹雪量となった（図 7）．

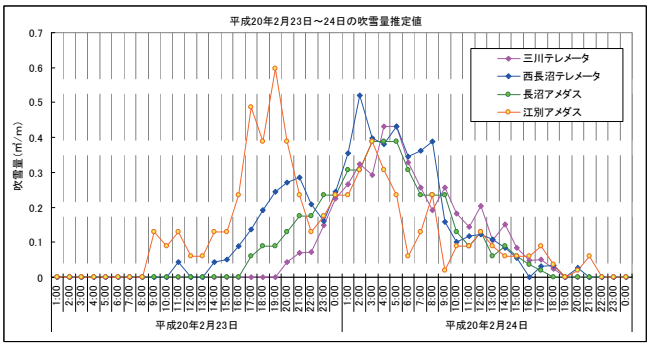


図 7　吹雪量経過図（2008 年 2 月 23 日～24 日）

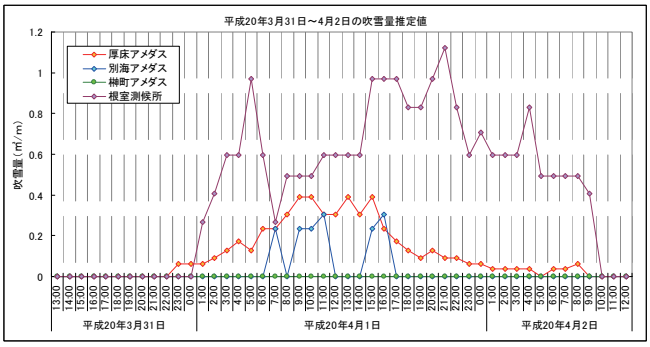


図 8　吹雪量経過図（2008 年 3 月 31 日～4 月 2 日）

3 月 31 日～4 月 2 日の事例では，釧路管内の厚床で 4 月 1 日の日中がピークとなり，1 日 9～10 時，15 時に 0.39m^3／m と計算された．根室では低気圧に近いことと低気圧の動きが遅かったことから，1 日～2 日にかけて高レベルの吹雪量が計算され，ピークは 1 日 21 時の 1.12 m^3／m であった（図 8）．ただし，根室のアメダスは地上高 22.9m であり，計算時に標高補正はしているものの過大に計算されている可能性がある．

Copyright ©　2008　（社）日本雪氷学会

6.　降雪・視程の分布状況

降雪・視程の分布状況を 1km メッシュで推定した結果を示す．視程の推定は，降雪強度と風速を入力値とし松澤，竹内の式[3]を用いて算出した結果である．

2 月 23～24 日の事例では，降雪は千歳や長沼周辺で 23 日 18 時頃から 1 時間に 10cm 程度の強い雪の領域がかかっていた(図 9)．そのときの視程メッシュでは，降雪強度の強い領域付近で視界が 100m 程度の著しい視程悪化が見られる(図 10)．22 時で降雪がやや弱まったにもかかわらず長沼付近で視程が悪化した状態が続いたのは，強風の持続によると考えられる．

3 月 31 日～4 月 2 日の事例では，降雪強度の強い領域は釧路，根室地方北部の山間部に見られる(図 11)．一方，視程メッシュでは山間部の他，根室などの海岸部でも視程が 100m前後になっている部分が見られる(図 12)．このように，視程メッシュを活用することで降雪強度だけでは表せない視界不良地域の把握が可能となるものである．

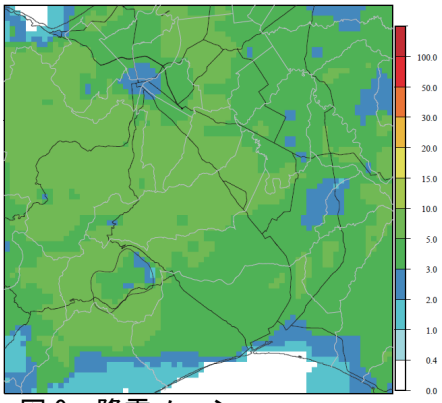


図 9　降雪メッシュ
2008 年 2 月 23 日 18 時

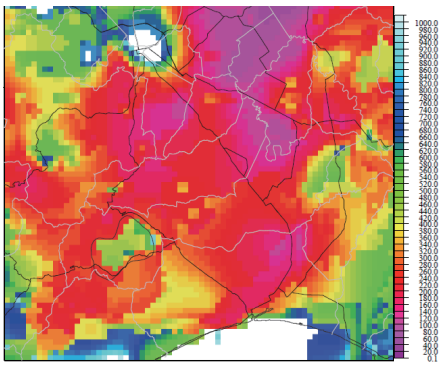


図 10　視程メッシュ
2008 年 2 月 23 日 18 時

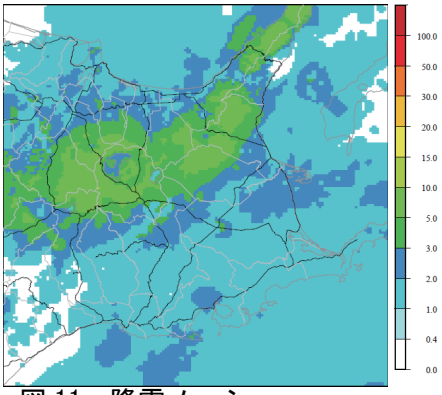


図 11　降雪メッシュ
2008 年 4 月 1 日 11 時

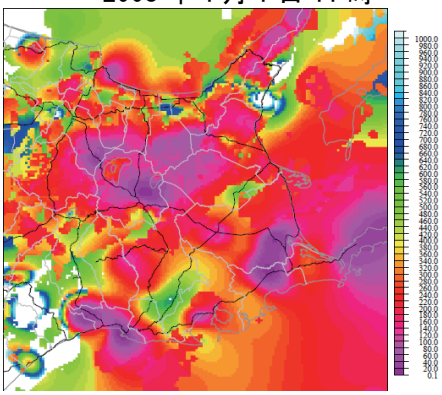


図 12　視程メッシュ
2008 年 4 月 1 日 11 時

7. まとめと今後の課題

暴風雪や交通障害をもたらした爆弾低気圧は，二つの事例とも 24 時間で 20hPa 以上発達し，特に 2008 年 4 月の事例では 24 時間に 44hPa と急発達した．急速に発達している間は動きが遅くなったため，同じような地域で暴風雪が続いたものと考えられる．

1km メッシュによる降雪，視程の分布は，点の観測である地上気象観測では得られない吹雪の発生状況を把握することが可能であり，特に降雪強度と風速によって算出される視程情報は，降雪強度のみでは把握できない吹雪の状況を捉えることができるため，災害対策の状況把握に今回の事例では有効であることがわかった．

今後の課題としては，急速に発達する爆弾低気圧による災害対策のため，爆弾低気圧の発生状況と災害発生の関係を明らかにし，対策を検討する必要があるとともに，現在，規制基準のない吹雪吹きだまりによる交通障害についても，降雪強度，視程，吹雪量などの要素をもとに指標を検討する必要があると考えられる．

【参考文献】

1) 気象学会編, 1988：気象科学事典，433.
2) 日本雪氷学会編，1991：雪氷調査法，17-19.
3) 松澤 勝, 竹内政夫 1998：　降雪強度と風速から視程を推定する手法に関する研究，北海道の雪氷，No17，13-14.

Copyright ©　2008　(社) 日本雪氷学会