

II-10

SNETデータを用いた札幌市の気象特性について

北海道大学工学部 学生員 露木 寿
 北海道大学工学部 正 員 藤田 睦博
 北海道大学工学部 正 員 清水 康行
 北海道大学工学部 正 員 長谷川 和義

1. はじめに

気象環境は気象条件をはじめ、地形、土地利用、など様々な要因により決定され、空間的、時間的に大きく変化する。

近年、これらの局地的変化を定量的に知ることがSNETデータにより可能になった。SNET(Sapporo Information Network)データとは、図-1に示す札幌市周辺およそ30km四方に設置された、計51地点のマルチセンサーである。センサーは地上約10mの高さに設置されており10分毎に気温、風速、風向、降雪強度、積雪深、降雨量の6項目を測定している。本研究は札幌周辺の気象環境のうち特に冬場に注目し、その地域的な特徴を検討するものである。

対象とするデータは、1994年1月～3月までのSNETデータとし、この期間を1か月毎に上旬、中旬、下旬の3つの期間に分け、全部で9個の期間に分類し、各旬毎の平均データおよび冬期間全体での平均データから気象特性を調べることにした。

2. 冬期間の気温と降雪量

札幌圏全体の総降雪量および平均気温を図-2および図-3に示す。図-2によると最も積雪量の多い地域は手稲から定山溪にかけての山岳地帯であるが、平野部でも北区の新琴似から拓北にかけての地域と豊平区の一部では10m近い降雪量が記録されている。これに対して同じ平野部でも札幌市中心部や南区石山、広島町から恵庭市にかけての地域では降雪量が3m以下で、3倍以上の地域偏差があることがわかる。図-3の平均気温の分布で特徴的なのは札幌市の中心部および日本海に面した地域が他に対して1°～2°高い平均気温を示している。このように、札幌市中心部で気温が高く、積雪量も少ないという都市化の影響はSNETデータにも顕著に現れている。

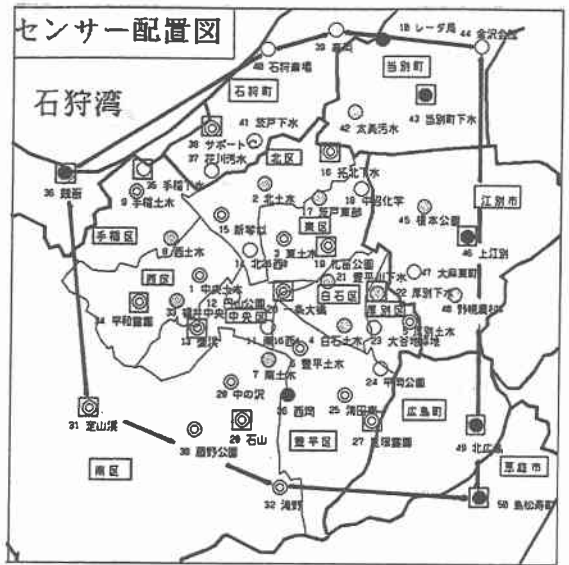
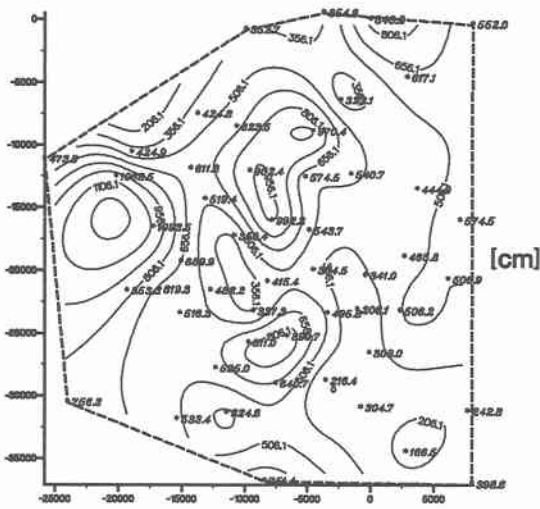


図-1 マルチセンサー配置図

Characteristic of the weather in Sapporo by using SNET-data

by Hisashi Tsuyuki, Mitsuhiro Fujita, Yasuyuki Simizu and Kazuyoshi Hasegawa



94年冬期のデータからも確認することができた。

3-2. 風

図-6に最も風の強かった2月中旬の風地域分布図を示す。図中の矢印の向きは10日間の平均風向を、また数字及び矢印の大きさは平均風速を表している。盤渓付近を除いたほとんどの地域で北西の風を示し、冬期の季節風に対応している。又、沿岸部の風速が大きくなっている。盤渓付近で風が弱いのは山に囲まれてた地形の影響によるものと考えられる。このような分布はすべての期間において見られた。

3-3. 降雪量

図-7に降雪量の最も多かった2月中旬の降雪量地域分布図を示す。図中の値は10日間の降雪強度の合計値である。手稲区、西区、豊平区、北区の順に降雪量が多く沿岸部、市街中心部では降雪量が少ない。これの降雪量の少ない地域は気温の高い地域とも対応している。降雪量が多い期間には、比較的強い北西風が観測されている。図-8に2月の風速、降雪強度の時間変化を示す。これらの図の横軸は、1994年2月1日0:00～2月28日24:00までを表し各時間のデータはその時間の51ヶ所のデータを平均したものである。2月2日、22日など比較的強い雪が観測されており同時刻に風も強い値を示している。この他にも降雪時に強い風が吹いている。このように降雪と風は強い関係が認められることから次章においては、風と降雪量との関係について検討を行う。

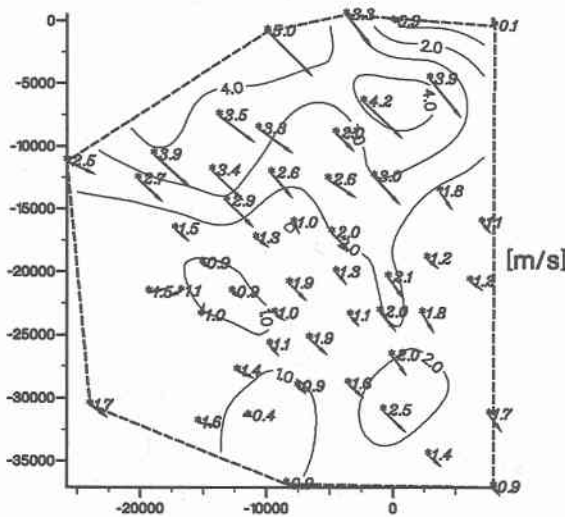


図-6 風地域分布図（2月中旬）

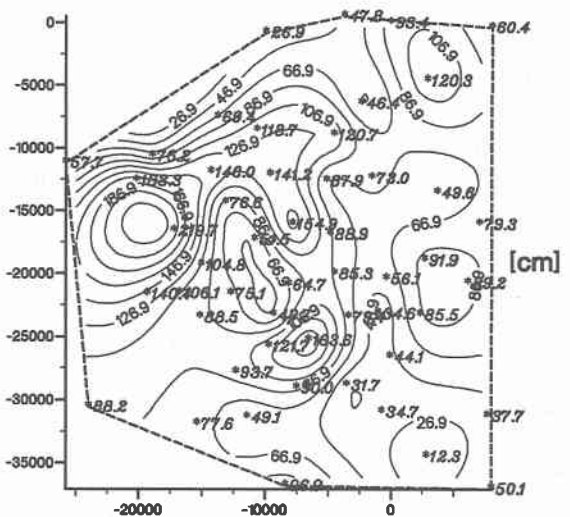


図-7 降雪量地域分布図（2月中旬）

4. 降雪時の風について

図-9に降雪時の平均風速の分布、図-10に降雪のない時の平均風の分布を示す。ここで降雪時の平均風速とは降雪強度1cm/h以上を記録した時間内での平均風速のことである。なお、データは降雪量の多かった2月上、中、下旬の3期間分を使用した。図-9、10を比較して見ると北西風が卓越している点では同じだが、降雪時の風速のほうが明らかに大きく、平均風速は3m/s以上、局所的には6m/s以上に達しており、海岸部に近づく程この差は顕著に見られる。このことから降雪時には、通常時よりもかなり強い北西風が海から入り込んでいることがわかる。

次に降雪時(1cm/h以上)に西風から北風の間風が吹く確率を図-11に示す。図中の数字及び等高線は

[m/s]

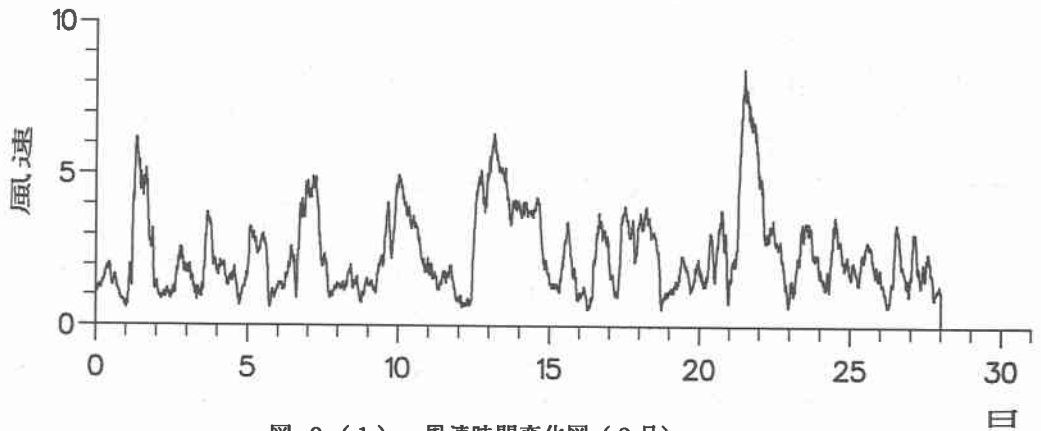


図-8 (1) 風速時間変化図 (2月)

[cm/h]

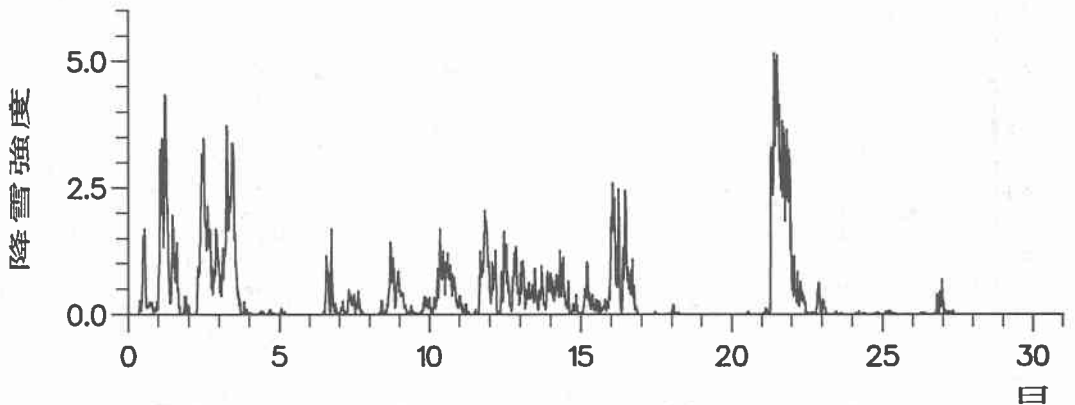


図-8 (2) 降雪強度時間変化図 (2月)

確率を表している。平地部においてはほとんどの地点において70%以上の高い確率で降雪時には北西からの強い風が吹いていることがわかる。これに対して盤溪、滝野及び当別では確率が10%以下となっており、必ずしも積雪時の風向が一定していないことがわかる。図-9、10において北西風が見られなかった地点に関しては図-11においても低い確率を示している。

5. 降雪強度と風速の相関

今までに降雪時の特に平野地域ではかなりの高い確率で強い北西風が入り込んでいることがSNETデータから確認できた。次に、降雪強度と風速の相関を調べた。図-12にその結果を示す。図中のそれぞれの値及び等高線は相関係数を表している。図-12によると市街地北部、江別方面を中心として札幌圏北部で

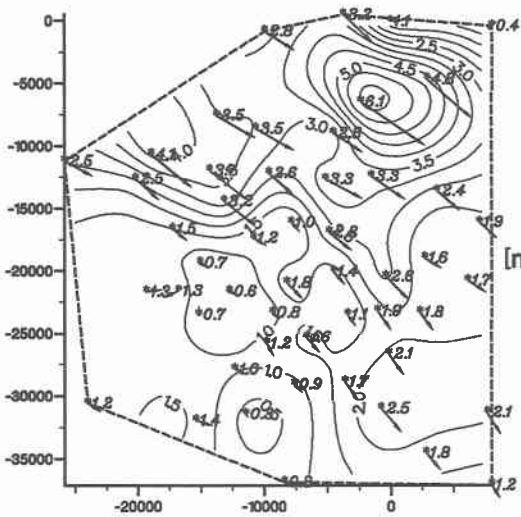


図-9 降雪時風地域分布図(2月)

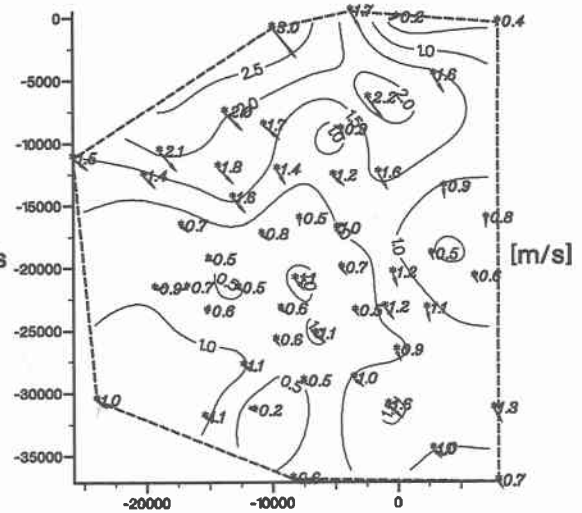


図-10 非降雪時風地域分布図(2月)

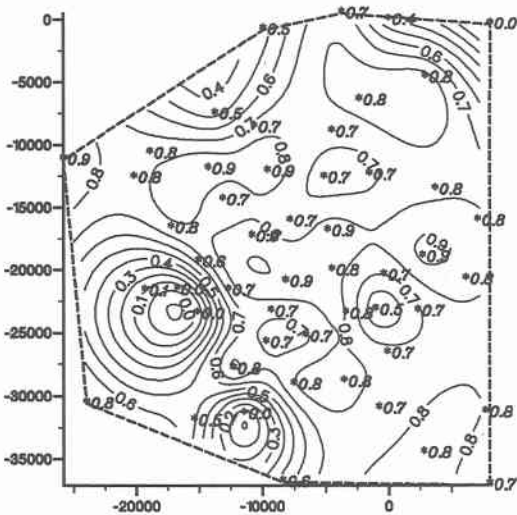


図-11 確率地域分布図(2月)

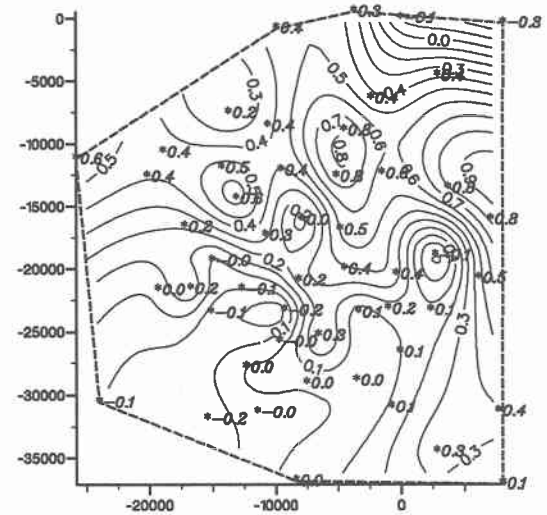


図-12 相関係数地域分布図(2月)

高い値が示されている。逆に沿岸部、市街中心部以南では相関はあるとは言えない。

6. まとめ

今回、SNETデータを用いて冬期の特に降雪時の気象環境について調査し、以下のことがわかった。

- (1) 同じ札幌圏でも都市部とその周辺や山地部では降雪、気温、風速、風向などの特性が異なることが明らかになった。特に、札幌市の中心部と東北部では1冬の降雪量が3倍以上も異なることがわかった。
- (2) 降雪時には海から札幌全域に強い北西風が入り込んでおり、沿岸部から市街地北部、当別周辺においては、その風速は他に比べ大きい。
- (3) 降雪強度と風速の相関は市街地北部で高くなっており、特に江別、茨戸付近では、非常に高い相関が

見られた。一方、市街地以南や山地においては、相関は認められない。

7. おわりに

本研究においては1994年1～3月分のデータを使用し、冬期札幌圏の気象特性に関して検討を行った。札幌圏においてある特定年のデータではあるが、都市部とその周辺、平地部と山地部での気温や積雪量の違いやこれと、風向風速の関係などが明らかにされた。同じ札幌圏でも北東部と中央部では雪の降り方が違うのは経験的にも明らかではあったが、SNETデータにより積雪量が3倍以上も違うことや、降雪時の風の特性なども違うことが定量的に明らかにされた。特に、都市部で北西風と降雪が90%以上の確率で対応しているということは、今後降雪予測等を行う場合に、北西風が重要な要素となることを示唆している。

[謝辞]

本研究を進めるにあたり、貴重なデータを札幌市及び札幌総合情報センター株式会社から提供いただいた。記して感謝の意を表す次第である。

【参考文献】

(1) 藤田睦博、長谷川和義、魚本康弘: SNETデータによる札幌圏の気温局地変化の特徴解析、平成5年度土木学会北海道支部論文集、P392～P395。