

II-10

中越地方の降雪量の空間分布特性に関する研究

長岡技術科学大学大学院 学生員 ○桜庭 孝一
 長岡技術科学大学大学院 学生員 中本聖一郎
 長岡技術科学大学建設系 正 員 小池 俊雄
 長岡技術科学大学建設系 正 員 後藤 巖
 (財)河川情報センター 正 員 山口 高志

1. はじめに

雪崩・交通障害などの災害をもたらす降雪は、同時に貴重な水資源でもあり、世界でも類を見ない豪雪地帯を有するわが国においては、降雪の時・空間分布特性を明らかにし、その上で降雪予測システムを構築することが重要な課題となる。本稿はその基礎研究として、図1に示す新潟県中越地方において1989年1月～3月に実施した降雪調査より、日本海海岸線から越後山脈にわたる線的な領域の降雪量の空間分布特性を検討するとともに、同地域に設置された建設省北陸地方建設局薬師岳レーダーデータを用いて降雪量の面的な空間分布特性を検討することを目的としている。

2. 観測内容

図1に示す長岡～柏崎～十日町～六日町～清水～長岡の調査コース内の21ヶ所に降雪量の観測地点を設け、一降雪毎に各地点で新雪深、新雪密度を測定した。新雪深は前回の調査時にスプレーペイントでマークした旧雪面から新雪面までの高さとし、新雪密度はアクリル製の円筒サンプラー(断面積 50cm²)で測定した。また、気温・湿度・風速・ソーラーパネルとRAMパック式記録計を組み合わせた気象観測器(CTIサイエンスシステム社製)を、図1に示す調査コース上の山中・八箇峠・清水に設置して定点観測を実施した。

また、長岡技術科学大学構内における筆者らの降雪粒径分布観測結果より得られたレーダー反射因子 Z - 降雪強度 R 関係の定数 B 、 $\beta^{1)}$ と設定値であるレーダー定数 C を用いて、建設省薬師岳レーダーによる受信電力から降雪強度を求め、これを対象とする降雪期間で積分し、地上降雪量と比較した。さらにレーダーによる反射強度の観測値を緯度・経度方向各 30"メッシュに座標変換して、上空での降雪量の空間分布の相対的な指標を算出した。

3. 観測結果と考察

1989年1月～3月は記録的な小雪であったために、降雪観測回数は2回のみであった。新雪密度は 0.1～0.17g/cm² の範囲であり、2 期間の降雪水当量分布を海岸線からの距離-標高座標平面上にプロットして、図2. (a), (b)に示す。図よりいずれの期間も、薬師峠(距離約20km)、八箇峠(距離約40km)、清水(距離約60km)の地点で降雪水当量がピークとなっていることがわかる。

これは日本海側から移動してきた雪雲が、それぞれ薬師峠では東頸城丘陵、八箇峠では魚沼丘陵、清水では越後山脈による強

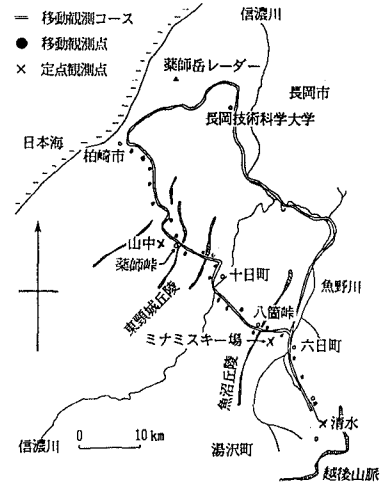


図1. 降雪観測位置図

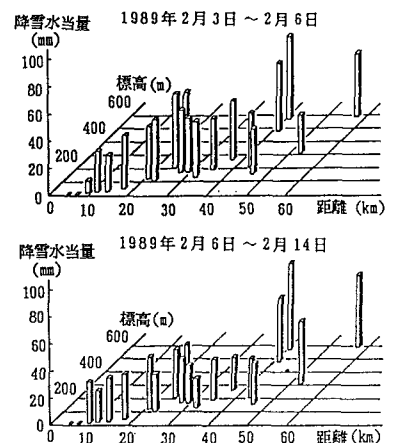


図2. (a), (b)移動観測より得られた降雪水当量

性上昇を受けた結果であると考えられる。

図3.(a),(b) は、それぞれ地上降雪水当量とレーダー反射因子から計算される密度換算を含まない降雪相当量¹⁾を海岸線からの距離と標高との関係で示したものである。なおレーダーによる算定結果に42km以降の値が示されていないのは、地形による電磁波の遮蔽があるためである。この算定では、文献1)でも指摘された降雪粒子の誘電率変化の影響が含まれておらず、また空中での降雪粒子の密度の取扱も不明であるため、定量的な検討はできないが、降雪強度のピーク位置が地上とほぼ一致しており、レーダーデータが降雪量の空間分布の相対的な指標となることが示された。これより図4.に示すレーダー反射因子の積分値の空間分布は上空の降雪量の相対的な空間分布を表しており、強降雪域（ドット領域）が東頸城丘陵の2列の山体と魚沼丘陵に現れており、それぞれの地形による強制上昇の結果であると考えられる。なお図5は、2月3日～6日の降雪期間を含む気象観測結果であり、降雪期間中は山中では、ほぼ気温 -2.0°C 、湿度100%、風速 2.5m/s程度（一部欠測）である。今後これらのデータを踏まえて、降雪粒子の電気的性質および雪雲の対流活動に関する検討が必要である。

謝辞 本研究は河上記念財団研究助成「降雪量分布のモデル化に関する基礎的研究」（代表：小池俊雄）による。

参考文献 1)中本・桜庭・小池・後藤：降雪時の粒径分布及び誘電率に関する研究，第44回年講，II，1989。

- | | |
|--------|---------|
| 1 柏崎市 | 4 東頸城丘陵 |
| 2 小千谷市 | 5 魚沼丘陵 |
| 3 十日町市 | 6 信濃川 |

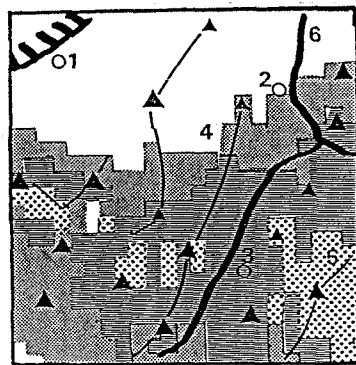


図4. レーダー反射強度の空間分布

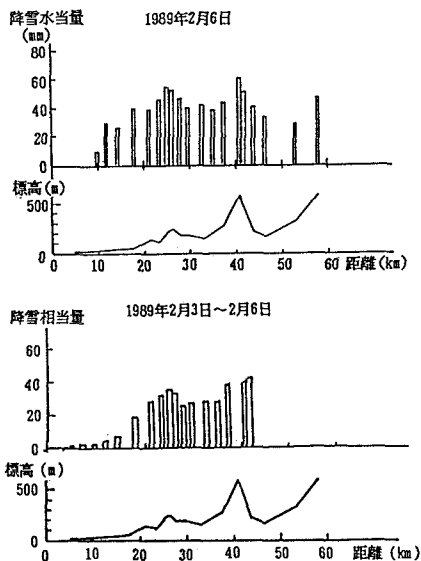


図3.(a)移動観測による降雪水当量
(b)レーダーによる降雪相当量

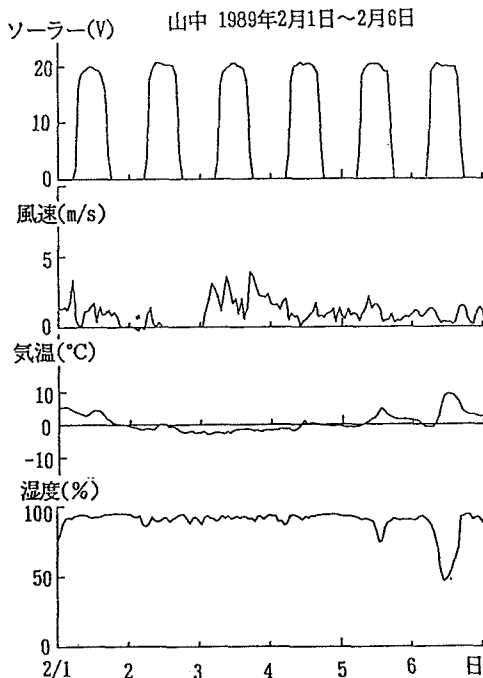


図5. 山中に於ける気象データ