

ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデル による研究 (第9回)」概要報告

中 井 専 人*

ワークショップ『降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究 (第9回)』が、2011年2月22、23日に防災科学技術研究所 (以下、防災科研) 主催により新潟県長岡市にある同研究所雪氷防災研究センター (以下、雪氷研) 大会議室において開催された。キーワードは「降雪粒子の特徴とレーダー観測」である。

雪氷災害の予測のためには正確な降雪量予測が要求されるが、そもそもその検証としてのレーダー降雪観測も、量と場所の精度を上げるのは容易ではない。その最大の理由は降雪粒子の複雑な形状であり、それがレーダー観測値から物理量を求めることを難しくしている。また、雪雲のふるまいは陸風や海上の収束線や水平・鉛直シアーに影響されるが、集中豪雪の要因と考えられる収束線の停滞に対流系としての雪雲がどのように関与しているのか、シアーに関係して様々なスケールで観測される渦はどのような働きをしているのか、まだ事例解析を重ねる必要があるのが現状である。今回は、降雪粒子の詳細な観測、モデリングと、それに関連するレーダー等の観測について最新の話題を集め、降雪粒子の特徴とレーダーを中心とした観測により解明されてきたこと、及び今後解決すべき課題について議論することをめざした。

プログラムは3セッション12件の発表で構成され、1件あたりの時間は質疑込み30分と、十分とは言えないまでも議論のできる長さを確保した。時期的に様々な会議等と重なり1日目のみ参加いただいた方もみえたが、そのような条件下でも札幌から沖縄まで、また韓国からも含めて新潟県外からの参加が約2/3を占めた。また大学・研究機関に止まらず現業機関や民間



第1図 ワークショップ2日目のセッション。

からも含めて合計33名の参加を得て、活発な討論が行われた (第1図)。今回で第9回となるこのワークショップは、表題とする降雪研究の進展に対して、小規模ながら一定の役割を果たしていると考えて良いように思われる。

プログラムと要旨集は防災科研の雪氷研ホームページ <http://www.bosai.go.jp/seppyo/> (2011年3月24日閲覧) から見る事ができるので参照していただければ幸いである。以下、各セッションの概略を述べる。

セッション1では、まず降雪粒子の観測とモデリングの話題が3題あり、それに続くレーダー観測の話題も、粒子判別、発雷位置、反射強度の同化と、雪雲の雲物理学的構造に直接結びつく内容であった。石坂雅昭 (防災科研雪氷) は雪氷研の降雪粒子観測施設 (Falling Snow Observatory : FSO) を用いた降雪粒子の粒径-落下速度分布から、降雪粒子1個あたりの降水強度を算出する方法を丁寧に解説した。小西啓之 (大阪教育大) は複数測器を用いた降水粒子と降水量の同時観測とそれらの詳細な比較から、粒径と落下速度を測定できる光学式雨量計の観測によって真値に近

* Sento NAKAI, 防災科学技術研究所雪氷防災研究センター。

い降雪量を推定できることを示した。石元裕史（気象研衛星・観測システム）は複雑な形状の雪片をフラクタル形状でモデル化し、フラクタル粒子の構成粒子サイズを約50 μm まで小さくすると落下速度が現実的に再現できることを示した。岩波 越（防災科研水・土砂）は X バンド偏波レーダーによる降水粒子判別について、単結晶を樹枝状・板状結晶と柱状・針状結晶に分けて判別する改良版アルゴリズムを発表した。西橋政秀（アルファ電子/気象研）は庄内平野における発雷を伴う雪雲の観測結果から、雷活動度の高低、気温プロファイルとエコー頂について、改良された関係図を示した。幾田泰醇（気象庁予報部）は地上レーダー反射強度から推定された相対湿度をメソ解析で利用するデータ同化手法とその検証について述べ、MSMの降水予報精度の向上が示唆されることを示した。降雪粒子の詳細な観測からモデリング、偏波レーダー観測、発雷観測、データ同化のそれぞれが問題点を抱えながらも他のテーマで成果を利用できるレベルにまで研究が進展しており、今後の降雪物理研究の組み立て如何で降雪機構の解明と予報精度の向上を同時に進めていけることを期待させると感じられた。

セッション2では、宇宙航空研究開発機構地球観測研究センター（JAXA-EORC）が中心となって進めている降雪検証観測に関して2題の発表があった。清水取司（JAXA-EORC）はGPM主衛星搭載の波長帯のひとつ、Ka帯のレーダーを用いた打上げ前降雪観測計画について、来年度は富士山と長岡で観測を行うことを述べた。中井専人（防災科研雪氷）は冬季降雪時の降水量検証のために新潟県域に展開した地上降雪粒子観測と得られた初期データを示した。これらは計画中心の話題であり、今後のデータ公開など将来に向けた議論がなされた。

セッション3では、レーダー、ライダーのドップラー観測の話題が提供された。川島正行（北大低温研）は、現業レーダーから見えにくくこれまであまり知られていなかったオホーツク海沿岸に発生する帯状・渦状降雪雲の発生・発達についてドップラーレーダー観測と数値実験に基づき海水や陸風の影響を指摘した。荒木健太郎（銚子地方気象台）は2010年1月13日のメソ β スケールの渦状擾乱のwarm core構造に注目して事例解析を行い、新潟県に暴風雪をもたらすかどうかについて議論した。池田 靖（新潟地方気象台）は2010年2月4日の新潟県海岸平野部の大雪事例について、新潟（気象庁）レーダーと長岡（防災科

研）レーダーとのデュアル解析に基づいて陸風との不連続面の振る舞いなどの詳細な解析結果を述べた。藤原忠誠（北大院環境科学院）は、境界層の網目状構造を持つ上昇流の交点に発生する鉛直渦、及び海風前線に伴う鉛直渦についてドップラーライダー観測を元に発達過程を調べた結果を述べた。これらの発表は、デュアル/シングルドップラー観測・解析によって、雪雲や渦などの発達がその一部分であれ正確にとらえられた事例ばかりであった。

3セッションを通して、冬季の災害をもたらす雪雲のモニタリングを考えるにあたって期待の持てる成果がいくつも示され、これからが降雪研究で目に見える成果を出すべき段階にあるという印象を持った。総合討論では研究成果の社会への発信について議論があり、研究機関、大学、現業機関それぞれにおいてこの点を意識しながら研究を行っていることが改めて認識された。

当日は快晴で、雪国の美しい風景がきれいに見られる状況であった。ワークショップ終了後、雪氷研施設見学の時間が設けられ、2mを超える積雪時でも稼働していた観測施設を担当の研究者が説明した。

このワークショップも9回を数え、次回は第10回の節目を迎える。第2回以降のプログラムは前出の雪氷研 ホーム ページ <http://www.bosai.go.jp/seppyo/> から見ることができ、うち第2, 7, 8, 9回は要旨pdfが掲載されている。第1, 2, 3, 5, 6回はワークショップ概要報告がある（石坂 2002；中井 2004, 2005, 2007, 2008）。第7回は国際ワークショップとして、国外から2名の研究者を招へいして開催した。第10回のワークショップは、国内ワークショップながら節目としてまとまりのあるものを開催できればと考えている。

最後になりましたが、お忙しい中、充実した講演と活発な討論を頂いた講演者、参加者の皆様、突然の座長を快くお引き受けいただいた気象研究所の猪上華子さん、北海道大学の藤原忠誠さん、大阪教育大学の小西啓之さん、またワークショップの実施を様々な面で支えていただいた石坂雅昭センター長はじめ雪氷防災研究センターの皆様には厚く御礼申し上げます。このワークショップは防災科学技術研究所プロジェクト研究『雪氷災害発生予測システムの実用化とそれに基づく防災対策に関する研究（研究代表者：佐藤 威）』の一環として行われました。

参 考 文 献

- 石坂雅昭, 2002: ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究」の報告. 雪氷, 64, 582.
- 中井専人, 2004: ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究（第2回）」開催報告. 雪氷, 66, 389-391.
- 中井専人, 2005: ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究（第3回）」開催報告. 雪氷, 67, 261-263.
- 中井専人, 2007: ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究（第5回）」開催報告. 雪氷, 69, 389-392.
- 中井専人, 2008: ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究（第6回）」開催報告. 雪氷, 70, 375-378.
-