



雪氷防災研究部門（雪氷環境実験室）主幹研究員

荒川 逸人

雪氷防災研究部門 特別研究員

砂子 宗次郎

あらかわ・はやと（写真左）

博士（理学）

2009年新潟大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了

専門分野：雪氷学、測量学

民間企業における雪崩・吹雪調査、日本南極地域観測隊での越冬活動を経て、2018年防災科学技術研究所入所。雪崩発生予測モデル研究開発の一環として、積雪の微細構造に関する研究および斜面積雪や吹き溜まりなどの積雪分布の計測方法の研究開発に従事。

すなこ・そうじろう（写真右）

博士（理学）

2019年名古屋大学大学院環境学研究科にて学位取得

専門分野：雪氷学、氷河学

2019年防災科学技術研究所入所。現在は衛星データを用いた広域雪崩ハザードマップの開発、雪氷災害発生情報の利活用に関する研究に従事。

今冬の雪氷災害と防災科研の取組

わが国では、毎年様々な雪氷災害が発生する。雪氷防災研究部門では、種々の雪氷災害に関して調査・情報収集を行うとともに、被害軽減に役立つ研究を進めている。ここでは、今冬の雪氷災害の概観と雪氷災害調査に関する取組について紹介する。

多発した雪氷災害

2020-21年冬期は、特に冬の前半に強い寒気が流れ込んだ影響により北陸から北海道の日本海側にかけて降雪量が多い年となりました。また、今冬は短時間の集中的な豪雪による雪氷災害が多発したのが特徴的でした。例えば、2020年12月16日から関越自動車道で発生した交通障害では、大型車両のスタックを引き金に上下線で最大2,100台が立ち往生となり、滞留車の解消に約3日を要しました。発生地点付近のアメダス観測値（新潟県湯沢町）によると、16日（午前4時まで）の24時間降雪量は113 cmと観測地点統計開始以来の最大値を更新していたことから、

短時間の豪雪による影響を顕著に受けた事例と言えます。加えて、除雪作業や通行止め等の処置が遅れたことも被害の深刻化につながりました。翌2021年1月7日から11日にかけては北陸地方を中心に広い範囲で大雪となり、北陸自動車道で約1,600台が立ち往生する大規模な交通障害が発生したほか、交通事故や除雪作業中の事故が多発しました。新聞記事から被害人数を集計したところ、1月7日から11日の死傷者は北陸4県（福井県、石川県、富山県、新潟県）で計76名に上りました。また、冬季期間中を通して北海道や東北地方を中心に雪崩が頻発したほか、3月以降は融雪に伴う地すべりやスラッシュ雪崩^{*1}等も発生しました。

これら雪氷災害への対策として、防災科研では、2020年12月に雪氷災害版クライシスレスポンスサイト（現：防災クロスビュー：bosaiXview）を立ち上げ、積雪深をはじめとした雪氷災害危険度に関する各種情報を公開しました。さらに、各雪氷災害の事故調査を精力的に実施して、被害情報の収集・分析を行いました。

UAV を利用した雪崩災害調査

雪氷災害調査の代表的な例として、毎冬国内で広く発生する雪崩の調査が挙げられます。これまでは、雪崩が発生した斜面の積雪分布を計測するには、危険な斜面に立ち入っての積雪深の測定などが必要でした。2017年那須雪崩調査において小型



図1 急傾斜地で発生した全層雪崩と離陸直前のUAV

UAV (Unmanned Aerial Vehicle: 無人航空機) で撮影された画像の活用が雪崩調査解析に非常に有益であったことが示され、2018年に雪氷防災研究部門においても、機動性に優れた小型UAVを導入しました(図1)。UAVから得られた画像データからは、オルソモザイク画像*2を作成することで斜面状況を正確に把握することができるようになりました。また、2次元画像から被写体の3次元形状を推定する技術であるSfM/MVS技術を使うことで、より詳細な斜面の3次元形状の取得が可能となりました。これにより、これまで場所によってはアクセスが困難であった雪崩発生源の特定や、3次元データを利用した積雪深分布や雪崩堆積量の推定および任意断面の取得等ができるようになり、これまで以上に多角的な解析が可能となりました。

防災科研では、山形県で急傾斜地を利用して気象観測と雪崩の様子を映像で記録し、雪崩発生予測や雪崩のダイナミクスなどの基礎研究を進めています。前述したUAV・SfM/MVS技術による高精度な斜面積雪分布の計測技術に関する研究開発を

新たに導入したことにより、今後の雪崩予測技術の高度化への期待が高まっています。また、雪崩災害調査にも積極的に活用することで、例えば道路での雪崩であれば道路管理者などへ、これまで以上に適切な助言ができるようになることが期待できます。

今後の展望

雪氷防災研究部門では、2000年から現在まで毎冬、地方紙に掲載された雪氷災害事故を収集・整理して記録してきました。2020-21年冬期は、地方紙を情報源に毎日収集した雪氷災害発生情報と発生地点付近の気象データ(アメダス観測値)を地理空

間情報システム(GIS)上に集約し、「今冬の雪氷災害発生情報」として防災クロスビュー上で公開を始めました(図2)。過去に収集した雪氷災害発生情報についても、近年の多雪年を中心に公開しており、今後も順次追加していく予定です。また、雪崩や交通障害といった各雪氷災害と災害発生時の気象状況の関係性について解析を進め、現在公開中の雪氷情報プロダクツや現地調査結果と組み合わせることで、各種雪氷災害の事前対応に役立つ情報創出を目指していきます。

*1: 山腹斜面でおこる雪崩で、多量の水を含んだ雪が流下するものです。特に、富士山周辺では雪代(ゆきしろ)とも言われます。渓流や河川で発生するものは雪泥流と呼ばれ区別されます。

*2: 画像は中心から離れるほど歪むので、真上から見たような正しい大きさと位置に変換し、特に歪みの少ない部分を切り貼りして結合したものをオルソモザイク画像と言います。位置が正しいため、地図と対比がしやすくなります。



図2 今冬の雪氷災害発生情報(防災クロスビューでの表示) <https://xview.bosai.go.jp/>