

2015 年度

公益社団法人日本雪氷学会北海道支部
研究発表会

要 旨 集



日時	2015 年 5 月 15 日（金） 13:00 ～ 17:00
	2015 年 5 月 16 日（土） 9:30 ～ 17:00
会場	北海道大学 学術交流会館 小講堂

要旨集 5月15日(金)

Session I (雪氷の構造と物性)	13:15-14:45	座長:尾関俊浩 (北海道教育大学)
----------------------	-------------	-------------------

雪結晶の形態的な特徴について 一枝の文様が異なる六花の事例一

油川英明(雪氷ネットワーク)

六花の雪結晶の主枝には、一般に、特有のレリーフ文様が見られるが、それらの枝は成長環境が同じであるとみなされることから、同一の文様が形成されると考えられ、そしてまた、そのような観察例がほとんどである。ただ、時には、文様のある枝と無い枝の異なる枝により形成された六花が見られることがあり、今回はその事例について報告する。

札幌とその周辺における 2014-2015 年冬期の氷紋の観察

大鐘卓哉(小樽市総合博物館), 東海林明雄 (湖沼雪氷研究所)

札幌市の北海道庁旧本庁舎(赤レンガ庁舎)前の池, 中島公園の菖蒲池, 北海道大学「エンレイソウ」横の大野池, 小樽市の小樽運河と勝納運河, 新篠津村の篠津湖, 岩見沢市の大沼にて, 2014-2015 冬期に, 不定期に「氷紋」の発生状況の観察を行った。その結果, 2014 年 12 月 9 日の北海道庁の池における放射状氷紋や, 2015 年 3 月 31 日の大沼における懸濁氷紋など, 多種多様な氷紋を観察した。また, 2012 年から 3 シーズン連続で氷紋の発生を確認した小樽運河では, 今シーズンは氷紋を確認できなかった。

野外におけるガス吸着式積雪 SSA 測定装置の運用

八久保晶弘(北見工業大学), 山口悟(防災科学技術研究所), 堀雅裕(宇宙航空研究開発機構),
谷川朋範(宇宙航空研究開発機構), 杉浦幸之助(富山大学), 的場澄人(北海道大学低温科学研究所),
庭野匡思(気象研究所), 朽木勝幸(気象研究所), 青木輝夫(気象研究所)

近年, 積雪の比表面積(SSA)とアルベドとの関連が指摘され, いかにして積雪 SSA を測定するか, が注目されている。我々の研究グループは, 2011 年よりガス吸着式の SSA 測定装置を開発してきた。一方で, 測定に必須である液体窒素や商用電源など, 野外における運用方法の制限事項が次第に判明しつつある。本講演では, 5 年にわたるガス吸着式装置の運用で明らかとなった問題点を整理するとともに, 他の手法と比較・検討した結果について紹介する。

シリカゲル細孔に生成した MH の熱分析および安定同位体分析

太田有香(北見工業大学), 八久保晶弘(北見工業大学), 竹谷敏(産業技術総合研究所)

海底・湖底堆積物中に存在する天然の MH(メタンハイドレート)は, その生成解離過程で堆積物粒子の影響を受けていると考えられる。例えば, 堆積物粒子は MH 平衡圧を低温高圧側にシフトさせる。しかしながら, 堆積物粒子がハイドレート包接ガスの安定同位体比に及ぼす影響については知られていない。細孔の極端な例として, シリカゲル細孔中に生成した MH の解離実験およびメタン安定同位体比の測定を行なった結果, MH+シリカゲルに炭素同位体比の大きいメタンが包接ないし吸着している可能性が示唆された。

風洞型装置により生成した表面霜の剪断力に対する強度

八代裕平(北海道教育大学大学院 札幌・岩見沢校), 尾関俊浩(北海道教育大学 札幌校)

表層雪崩を引き起こす弱層の 1 つに表面霜がある。表面霜が発生する気象条件は研究が重ねられているが, 自然界でこの条件が揃うことは稀である。このため, 表面霜の剪断力についての研究が課題として残されている。そこで, 風洞型表面霜作成装置で表面霜を人工的に発生させ, その上に疑似積雪させたのち, 剪断試験を行った。その結果, 剪断方向と剪断強度との間に緩やかな関連があった。このことから, 結晶の成長方向と剪断方向を考慮して剪断強度について検討を行った。

児童の参加性を考慮したイグルー作りの実践

大鐘卓哉(小樽市総合博物館)

小樽市総合博物館で、2014 年 1 月 12 日と 2015 年 1 月 12 日に、体験イベント「イグルーを作ろう」を計 4 回実施し、各回に児童用イグルーを 1 基ずつ作った。構造物の主体となる雪ブロックは、コンテナボックスに雪を児童が詰めて作った。また、雪ブロックを螺旋状に積み上げて整形する作業は、主に筆者が行ったが、児童と適宜交代して行った。このように、児童の参加性を考慮した作成方法を取り入れた結果、児童や保護者は、イグルー作りに大きな達成感を得ることができ、雪への関心が高まったと考えられる。

Session II (気象・北極海・氷河) 15:00-16:30 座長:杉山 慎(北大低温科学研究所)

北海道における近年の大雪・暴風雪時の気圧配置と地域別発生の特徴

原田裕介(寒地土木研究所), 松澤 勝(寒地土木研究所)

1984~2013 年度冬期において、北海道で発生した 81 事例の大雪と暴風雪時の地上天気図に着目し、気圧配置、低気圧や前線の移動経路を 20 通りに分類のうえ、大雪や暴風雪の発生地域の特徴を調べた。その結果、低気圧の位置と移動経路は、低気圧が三陸沖から北海道の東海上を北東進するケース(11 事例)、二つ玉低気圧が北海道を挟むように北東進するケース(10 事例)、二つ玉低気圧で日本海の低気圧が太平洋の低気圧に吸収されるケース(19 事例)の出現度数が高かった。発表では、214 年度冬期の特徴を併せて述べる。

北海道における2015年冬季の降雪特性

松岡直基(日本気象協会), 谷口 恭(日本気象協会), 中林宏典(日本気象協会)

2015 年冬季は北海道付近を急速に発達する低気圧が多数通過し、道東の一部では記録的な大雪となった。この地域では大雪や度重なる通行止によって市民生活に多大な影響が発生した。これまでの道内の大雪の出現変化傾向と気象の特徴から、2015 年の大雪を分析する。

北極海氷域減少に伴う東アジアの寒冬と成層圏過程の役割

山崎孝治(極地研究所/北海道大学), 中村哲(極地研究所/北海道大学), 浮田甚郎(新潟大学),

岩本勉之(極地研究所/新潟大学), 本田明治(新潟大学), 三好勉信(九州大学),

小川泰信(極地研究所/総合研究大学院大学), 富川喜弘(極地研究所/総合研究大学院大学)

21 世紀に北極域の海氷は激減し北極域の気温は全球平均の2倍のペースで温暖化している。一方、冬季、東アジアや欧州など北半球中緯度では寒冬の頻度が増している。秋の北極海の海氷減少が寒冬をもたらすことが観測や数値実験から明らかになってきた。この過程において成層圏の果たす役割を数値実験により調べた。海氷減少が対流圏のプラネタリー波を増幅し成層圏へ伝播し極渦を弱め、それが対流圏で負の北極振動/北大西洋振動を強制し寒冬をもたらす。成層圏の表現が不十分なモデルでは中緯度の寒冬が再現されない。

北極海航路の氷況と可航性に関する研究

森下裕士(北見工業大学大学院), 館山一孝(北見工業大学), 大塚夏彦(北日本港湾コンサルタント)

北極海の海氷面積が年々減少傾向にあり北極海航路の利用には大きな期待が寄せられているが、氷海を航行する船舶の速度は氷況によって変化するため平均船速を見積もることが困難であり、このことが北極海航路の実用化における問題点の一つである。本研究は氷況に対する船舶の可航性を明らかにするため、2014 年夏季に北極海航路を航行した船舶の速度データと衛星観測から得られた海氷密接度を比較した。その結果、両者には負の相関関係が見られた。さらに、密接度に加えて海氷厚も考慮することで、氷況と船速の関係がより明確になった。

南パタゴニア氷原ペリート・モレノ氷河で測定したカービングに起因する津波の解析

箕輪昌紘(北海道大学低温科学研究所/北海道大学大学院環境科学院), 杉山慎(北海道大学低温科学研究所),
榊原大貴(北海道大学低温科学研究所/北海道大学大学院環境科学院),
大橋良彦(北海道大学低温科学研究所/北海道大学大学院環境科学院), 澤柿教伸(法政大学),
内藤望(広島工業大学地球環境学科), Pedro Skvarca(パタゴニア氷原博物館)

カービング(冰山分離)による質量損失は, カービング氷河の変動に大きな影響を及ぼす. 2013 年 12 月から 2014 年 1 月(夏期), 2014 年 10 月(冬期)の計 2 回, 南パタゴニア氷原ペリート・モレノ氷河においてカービングに起因する津波を, 氷河が流入する湖で水圧センサーにより測定した. また, カービングの様子をインターバルカメラで連続撮影した. 検出した津波は, 夏期が 28 回/日の一方で, 冬期は 12 回/日であった. また, 水圧データとインターバルカメラの解析から, カービングの種類により異なる周波数の津波を起こすことが明らかとなった.

南極半島リビングストーン島における氷河熱水掘削

杉山慎(北海道大学低温科学研究所), Francisco Navarro(マドリッド工科大),
澤柿教伸(法政大学), 瀬川高弘(極地研究所), 大沼友貴彦(千葉大学),
Evgeny Vasilenko(ウズベキスタン科学アカデミー)

2015 年 1 月, 南極半島リビングストーン島のジョンソン氷河とハード氷河で熱水掘削を実施した. 3 地点で合計 5 本の全層掘削に成功し, 最長約 150m の掘削孔を用いて底面水圧と氷温の測定, 生物サンプリングなどを実施した. これまでに得られたデータを解析したところ, 急激な底面水圧の変化と同期した氷河流動変化が観測された. この結果は, 南極半島における氷河流動と融解水の排水過程について重要な知見を与えるものである. 講演では掘削と観測活動の様子に加えて, 初期的なデータ解析結果を紹介する.

要旨集 5月10日(土)

SessionⅢ(雪国とくらし) 9:30—11:00 座長:小西信義(北海道開発技術センター)
--

暴風雪被害から身を守る車両内装備品の実践的な評価

根本昌宏(日本赤十字北海道看護大学), 尾山とし子(日本赤十字北海道看護大学),
山本美紀(日本赤十字北海道看護大学)

局地的な大雪に伴う立ち往生・車内閉じ込めは、北海道はもとより徳島、大分など比較的温暖な地域においても発生している。特に暴風雪による閉じ込めは車両内に一酸化炭素が充満して尊い命が奪われる可能性がある。我々は厳冬期にエンジンを停止した車両内演習を通じ、車内で命を保つために必要な装備品の検証を継続している。本報告では2015年1月の暴風雪警報発令時に実施した車両演習において、新たに検証した資機材の有効性を客観的ならびに主観的に明らかにし、命を護ることを可能とする車に備えるべき最低限の装備品を提案する。

除排雪民具に関する所蔵分布調査 ―北海道におけるジョンバの適応性―

小西信義(北海道大学大学院文学研究科(旧)/(一社)北海道開発技術センター(現)),
佐々木亨(北海道大学大学院文学研究科)

道内の除排雪具(雪かきやスノーダンプ等)に係る知見は、北海道開拓記念館の特別展やそれに伴う論文が代表的である。これらの成果は道外の除排雪具と地域的差異を論じるには至らなかった。そこで、豪雪地帯に所在する博物館・資料館等を対象とした除排雪具に係る質問紙調査を展開した。本報告では、調査で得たコスキ系並びにジョンバ系除雪具の所蔵分布図と積雪の雪質分布図(石坂 2008)との照合結果を扱う。照合の結果、コスキ系の分布は湿雪地帯に42.9%、ジョンバ系は乾雪地帯に85.4%集中し、除雪具の地域的差異とその適応性が示唆された。

北海道豪雪過疎地域における広域的除排雪ボランティアシステム構築に関する実践的研究(5)

―参加回数で異なる参加動機とエンパワメント―

中前千佳(北海道開発技術センター), 小西信義(北海道開発技術センター),
村中康平(北海道開発技術センター), 原文宏(北海道開発技術センター)

2015年冬季3年目の「雪はねボランティアツアー」では、リピーターの参加が目立った。そこで、初回参加者(25名)と複数回参加者(41名)ごとの参加動機とエンパワメントの比較を行った。その結果、参加動機について、複数回参加者は地域交流やアクティビティー(食事や温泉等)を重視すること、エンパワメントについて、初回参加者は地域や他のボランティアへの親近感を事前から事後にかけて高めていることがわかった。広域的除排雪ボランティアの継続的な確保において、「交流」というキーワードが大きく寄与することが示唆された。

豪雪地高齢者の身体活動とプロダクティビティ

須田 力(雪氷ネットワーク), 朝日 保(士別市スノーシュークラブ), 奥水賢治(士別市教育委員会),
竹内健太郎(士別市体育協会), 丸 孝則(士別市体育協会), 富田真未(北海道開発技術センター)

道北の特別豪雪地帯の士別市において、高齢者の生涯学習の場「九十九大学」学生及び「スノーシュークラブ」会員に対し、①健康状態、②ライフスタイル、③現在、過去の運動習慣、④ADL(日常生活活動)、⑤冬道歩行の転倒不安、⑥社会活動参加について調査を行った。その結果、現在就業中の群およびボランティア活動参加群は、無職の群及びボランティア不参加群に対して、(1)ADLが高い傾向、(2)ライフスタイルが健康的、(3)若い時に活発に運動を実施、(4)冬道歩行の不安感が低め、などの特徴が明らかとなった。

冬期における高齢者の転倒不安に関するアンケート調査

富田真未(北海道開発技術センター), 金田安弘(北海道開発技術センター), 大川戸貴浩(北海道開発技術センター),
須田力(雪氷ネットワーク), 森井隆(全日本ノルディック・ウォーク連盟), 鈴木英樹(キタライフ/北海道医療大学),
朝日 保(士別市スノーシュークラブ), 興水賢治(士別市教育委員会), 竹内健太郎(士別市体育協会),
丸 孝則(士別市体育協会)

高齢者の冬期転倒事故軽減及び冬期の活動性を高める手がかりとなる知見を提供することを目的に、豪雪地帯である士別市において高齢者を対象に、スキー等の“滑り”に関わる運動経験の有無による季節別の活動性や転倒不安感の違いについて把握する調査を行った。その結果、幼少期の滑りに関わる運動経験の有無が現在の雪道での転倒不安に繋がっている結果はみられなかったが、現在における冬期の運動実施頻度が不活発な人は雪道での転倒に関する不安感が大きいことが伺えた。

札幌市における転倒予防を意識した市民生活の実状

永田泰浩(北海道開発技術センター), 金田安弘(北海道開発技術センター), 富田真未(北海道開発技術センター)
本州で降雪があると、雪道での転倒対策の問合せがウインターライフ推進協議会に殺到する。緊急対策としては手袋, 帽子の着用, 靴への注意を述べるが、札幌市民の実状を伝えることで、説得力が向上すると考えた。平成 25 年 12 月に札幌地下歩行空間でアンケートを実施した結果、144 名から有効票が集まった。当日に冬靴を履いていた人が 94%, 手袋を持っていた人が 85%, 帽子を持っていた人が 65%であった。19 名が「冬に夏靴でも転ばずに歩ける」と回答したが、そのうち 14 名は冬靴を履いていた。年齢や転倒回数との関係についても分析中である。

SessionIV(積雪調査・雪崩) 11:15—12:15 座長:荒川逸人(野外科学株)

冬季に強雨を受けた積雪の融雪期における観測結果

西原照雅(寒地土木研究所)

寒地土木研究所では、定山溪ダム流木処理場において、冬季から融雪期にかけての気象・水文観測を毎年実施している。2015 年は、積雪量がピークとなる 3 月上旬に、この時期としては珍しく規模の大きい降雨が観測された。本発表では、融雪が始まる前に、強雨を受けた積雪について、4 月から 5 月にかけての融雪期に観測した結果を報告する。

2015 年 2 月北海道羅臼町における積雪調査報告

白川龍生(北見工業大学), 小倉美紀(ネクスコ・エンジニアリング北海道, 前 北見工業大学),
亀田貴雄(北見工業大学)

北海道羅臼町では、発達した低気圧の影響で 2015 年 1 月 31 日から 2 月 2 日にかけて暴風雪が発生した。羅臼町の積雪深は観測史上最高の 179cm に達し、町外と唯一つながる国道 335 号線が通行止めとなり孤立状態が 3 日間に及ぶなど、市民生活に大きな影響が生じた。本講演では、2 月 7 日に羅臼中学校グラウンドで実施した積雪断面観測、および羅臼町・標津町・斜里町・大空町の計 6 箇所で行った積雪深の測定結果について報告する。また、当日の羅臼町内の積雪状況を写真で報告する。

20150212 尻別岳雪崩事故調査報告

榊原健一(雪氷災害調査チーム/北海道医療大学), 荒川 逸人(野外科学株)/雪氷災害調査チーム),
阿部 幹雄(雪氷災害調査チーム)

2015 年 2 月 12 日に尻別岳北東面にて起きた雪崩事故の調査結果について報告する。雪崩は意図的でない人為的誘発により発生したサイズ 2 の雪崩で 1 名が巻き込まれ半埋没し低木への衝突により外傷を負った。雪崩の要因となった弱層は 0205-0206 に形成され 0207 に埋没した表面霜と推測される。

地震による雪崩発生リスク評価に関する研究 ―地震応答解析に基づく雪崩発生条件の検討―

千葉隆弘(北海道科学大学), 佐藤雄輝(北海道科学大学), 原田裕介(寒地土木研究所),
大宮哲(寒地土木研究所), 伊東靖彦(寒地土木研究所)

2011年3月の長野県北部の地震および2013年2月の栃木県北部の地震では、地震の揺れをトリガとした雪崩が発生し、道路などのライフラインが寸断した。地震時の斜面積雪には、重力に加えて地震力が同時に作用することから、大地震が発生した際には、重力のみが作用する通常の状態に比べて雪崩が発生する危険性が高まる。本研究では、斜面積雪を模擬した振動実験の結果を用いて質点系せん断型弾性振動モデルを検討するとともに、地震応答解析により地震の規模と雪崩発生条件との関係を明らかにした。

Session V (建築・樹木・道路雪氷)	13:30—15:15	座長: 細川和彦(北海道科学大学)
------------------------	-------------	-------------------

建築物の軒部に作用する積雪荷重の実測

伊東敏幸(北海道科学大学), 千葉隆弘(北海道科学大学), 苫米地司(北海道科学大学)

豪雪時に発生する建物損傷の一つとして、平屋建て住宅等の軒部破壊があり、この軒部破壊は屋根雪と地上積雪とが連結した積雪状態で地上積雪が圧密・沈降することが関わっている。本研究では、勾配屋根および陸屋根の軒部に作用する積雪の沈降荷重を評価する目的で屋外暴露試験を行い、積雪期における軒部に作用する積雪荷重を実測し、その荷重の特性について報告する。

構造部材の着雪性状に関する基礎的研究 ―柱部材を対象とした着雪の屋外観測―

佐藤雄輝(北海道科学大学), 千葉隆弘(北海道科学大学), 苫米地司(北海道科学大学),
大塚清敏(大林組技術研究所), 田端佑一(大林組技術研究所)

本研究では、構造部材の着雪性状と気象特性を把握することを目的に、柱部材を対象とした屋外観測を行い、着雪が発達する気象条件を検討した。その結果、着雪は、気温の上昇にともない、または、降水量の増加にともない頻繁に発生した。着雪深さについては、含水率および降水量の増加にともない大きくなった。すなわち、気温が高く湿った雪であるほど、さらには、飛雪の空間濃度が高くなるようなまとまった降雪であるほど、着雪が発生し、着雪量が増加する傾向にある。

多雪地方における雪囲いの多様な手法

斎藤新一郎(北海道開発技術センター)

多雪地方では、積雪の沈降力によって、屋根雪の落下、除雪によっても、庭木や林木に、しばしば、雪害が生じる。そして、その他に暮らす人々は、庭木への雪害を阻止ないし緩和するために、いろいろな手段を講じる。林木についても、林業経営者、道路管理者が、それなりの対策を講じている。演者は、これまでの見聞、観察、試行、などから、そうした諸事例を紹介し、より良く改良できそうな手法を提案する。

新しいタイプの道路防雪柵についての風洞実験による防雪機能調査

山崎貴志(寒地土木研究所), 住田則行(寒地土木研究所), 渡邊崇史(寒地土木研究所)

道路防雪柵の一つとして広く普及している吹き払い柵では、防雪機能を維持させるため、積雪や道路除雪による堆雪で下部間隙が閉塞しないように下部間隙の除雪を必要とするが、除雪には多大な労力と費用を要する。そこで、当研究所では下部間隙の閉塞による防雪機能の低下を緩和するとともに、除雪費用を削減できる新しいタイプの道路防雪柵の開発に向けて検討を行っている。ここでは、縮尺模型を用いた風洞実験によりこの防雪柵の防雪機能について調査を行ったので報告する。

新型路側設置型防雪柵の開発について ―現地観測による防雪機能調査―

渡邊 崇史(寒地土木研究所), 小中 隆範(寒地土木研究所),
松澤 勝(寒地土木研究所), 金子 学(函館開発建設部 江差道路事務所)

北海道の道路では、吹雪による視程障害緩和を目的として吹き払い柵が路側に整備され、その効果をあげている。しかし、吹き払い柵は積雪や吹きだまりによって下部間隙が閉塞した場合や、主風向が直交から変化した場合に機能が低下することが明らかとなっている。そこで筆者らは、下部間隙の閉塞や、風向の変化によって著しく機能が低下しない新しい路側設置型防雪柵の開発を行い、実物大の柵を用いた現地観測によってその防雪機能を調査したので報告する。

Debris-modulated ablation of anthropogenic snow patches in urban areas of Sakhalin, Russia

ポドルスキ エヴゲニ（北海道大学低温科学研究所）

Annually, heavy snow urban areas, like Sapporo or Yuzhno-Sakhalinsk, are facing problems of street cleaning and snow disposal. The latter may lead to a formation of huge perennial snow patches, which can generate large amount of polluted melt water, and therefore present a significant cumulative threat to local environments, plants and soils. In this study, we report some insights into a behavior of such anthropogenic cryospheric objects on example of two snow patches located near Yuzhno-Sakhalinsk, Russia. Basing on data of 4-year-monitoring and numerical modeling, we attempt to provide a first-order estimation of water discharge and associated pollution. We argue that snow patch behavior is modulated not only by meteorological conditions, but also by debris-cover, which melts out from snow and affects their temporal evolution similarly to debris-covered glaciers. Given that this geo-technical issue of snow disposal presents many unsolved environmental questions and technical challenges to local authorities, we believe that Japanese snow scientists may possess valuable knowledge and experience for working together and improving our understanding of this environmental problem. For more details, see Podolskiy et al., 2015, Cold Reg. Sci. Techn., 114C, 44-60.

新たな非塩化物系凍結防止剤の開発に関する研究

佐藤賢治(寒地土木研究所), 藤本明宏(寒地土木研究所), 切石亮(北海道開発局 札幌開発建設部),
徳永ロベルト(寒地土木研究所), 高橋尚人(寒地土木研究所), 中島範行(富山県立大学 工学部)

筆者らは、沿道環境等への負荷の少ない新たな凍結防止剤を開発するため、様々な化合物の利用可能性の検討から、食品添加物であるプロピオン酸ナトリウムに着目・選定し、金属腐食性試験および試験道路での散布試験を行った。その結果、プロピオン酸ナトリウムは塩化ナトリウムと比べて金属腐食の進行が小さいことを確認した。また、塩化ナトリウムにプロピオン酸ナトリウムを粒状もしくは湿式剤として混合して散布した場合、塩化ナトリウム単体、塩化ナトリウム+塩化カルシウム水溶液と同等のすべり改善効果があることを確認した。

Session VI (吹雪) 15:30—16:45 座長: 伊東靖彦（寒地土木研究所）

吹雪時の降雪強度把握に向けた温水式降水量計と二重柵基準降水量計の比較観測

大宮哲(寒地土木研究所), 原田裕介(寒地土木研究所), 松澤勝(寒地土木研究所)

風速の増加とともに降水量計に対する降雪粒子の捕捉率は低下するため、吹雪時の降雪強度を正確に測定することは困難である。風速と捕捉率の関係式が既往研究(横山ら 2003)にて示されているが、一般的に吹雪発生臨界風速とされる風速 5m/s 以上での測定データは少ない。そこで著者らは、吹雪時の降雪強度をより精度良く算出するための補正式を作成することを目的とし、温水式降水量計および WMO が基準器として定める二重柵基準降水量計を用いた比較観測を昨冬期より開始した。本発表では観測概要および測定結果について述べる。

3D 立体視システムによる吹雪の視覚的再現

菅原幸夫(北見工業大学), 高橋修平(北海道立オホーツク流水科学センター)

これまで吹雪については、その発生条件や吹雪量など観測され、雪粒子の運動形態などを指標に分別されている。一方 VR 技術は発達してきているが、吹雪現象の視覚的再現に供された例は殆ど見当たらない。本研究では雪粒子の空間密度、移動量と視程の相関を把握するために、実測された吹雪粒子の運動や分類結果を反映させた VR システム中の吹雪による視程測定実験を行う。実測されている相関と実験により得られたそれを比較し、視程に差異が生じるかどうかを検証することによって吹雪現象の視覚的再現の可能性について評価するものである。

ホワイトアウトと雪粒子

竹内政夫(雪氷ネットワーク)

眼が物体を認識できるのは周囲と区別できる場合である。地物が雪で覆われた極地方のホワイトアウトは、全天が低く一様な雲の中で雪に散乱・反射された光が全方向からほぼ同じ量となって達するとき、陰影がなくなり輪郭がぼやけ識別が困難になる現象である。また、吹雪の中で雪の白さ以外何もみえない状態をホワイトアウトと呼ぶこともある。吹雪場合は雪以外の物体からの光が雪粒子に反射されて眼が刺激されなくなることによる。雪粒子が光の波長より大きく目にみえることのホワイトアウトや視界不良事故等への影響について述べる。

吹雪量推定経験式に関する理論的一考察

佐藤隆光（本気象協会北海道支社）

吹雪量を推定する経験式は多数あり、風速の 3 乗に比例する式と 4 乗に比例する式に大別できる。これまで、両者の違いや関係について議論されることが少なかった。本研究では、浮遊層における飛雪密度の鉛直分布に乱流拡散理論を用い、跳躍層の吹雪量と浮遊層の吹雪量の比を求める式を導入した。この式を用いることで、風速の 3 乗に比例する吹雪量推定式と 4 乗に比例する推定式の関係を考察した。

吹雪時の視程低下に及ぼす沿道環境条件の影響について ―吹雪時の移動気象観測事例より―

武知洋太(寒地土木研究所), 松澤勝(寒地土木研究所), 伊東靖彦(寒地土木研究所), 國分徹哉(寒地土木研究所)

冬期道路の吹雪危険度を評価する上では、吹雪視程障害の発生に影響を及ぼしている沿道環境条件等を定量的に把握し、適切な評価要因について明らかにすることが重要である。そこで吹雪時に移動気象観測を実施し、視程低下と沿道環境条件との関係について分析を行った。その結果、吹雪時の視程低下は風上側の平坦地が長いほど著しく、橋梁部や市街地中心部で視程が改善する傾向を確認した。一方、市街地入口付近など沿道家屋が密集していない区間や道路が吹雪方向に対して並行に近い市街地内の道路では視程の改善が見られなかった。

