

2011 年度学会賞受賞者の選考結果について

2011 年度学会賞受賞者審査委員会を、8 月 8 日に学会事務局で開催した。今年度の審査委員は、鈴木啓助 (委員長)、石本敬志 (雪氷編集委員長)、高橋修平 (BGR 編集委員長)、東 信彦、安仁屋政武、大畑哲夫である。選考の結果、受賞者を決定したので、以下に、受賞者・件名・理由を報告する。

学術賞：佐藤 威 ((独)防災科学技術研究所雪氷防災研究センター長・理学博士)

件 名：吹雪および吹雪災害の予測・防止に関わる研究

理 由：

佐藤 威氏は吹雪および吹雪災害について長年にわたり精力的な研究を続け、この分野においてわが国の研究をリードしてきた。吹雪現象は基本的には気象に支配されるが、雪面の状態にも依存し、さらに雪片と雪面の相互作用も重要な役割を演じている。このように複雑な現象に対し、佐藤 威氏は主に (独)防災科学技術研究所の雪氷防災実験棟を活用し、吹雪跳躍層の構造とその発達過程や、飛雪粒子による積雪面の削剥現象、雪片の破壊と飛雪粒子への転化現象、視程の降雪強度・気温・風速に対する依存性などを明らかにした。またこれらの基礎研究に基づいて吹雪や雪道の視程の予測方法を開発・実用化し、新潟県や山形県の吹雪災害防上に成果をあげている。特に、これまで簡単のために吹雪粒子の形状を球と仮定するモデルや計測が多かった中で、飛雪粒子の形状と測定誤差の関係を初めて明らかにした。

このように佐藤 威氏は現象の科学的解明と対策技術の開発を車の両輪として吹雪現象ならびに吹雪災害の研究に取り組んでおり、これまでに得られた優れた研究成果は学術賞に値する。

主要参考論文

- 佐藤 威, 2003: 吹雪の風洞実験について. 雪氷, 65 (3), 279-285.
佐藤 威・東浦得夫, 2003: 吹雪跳躍層の鉛直構造と気

象・積雪条件の関係. 雪氷, 65 (3), 197-206.

佐藤 威・望月重人・小杉健二・根本征樹, 2005: スノー・パーティクル・カウンター (SPC) による飛雪流量測定に及ぼす飛雪粒子の形状の影響. 雪氷, 67 (6), 493-503.

佐藤 威・岩本勉之・中井専人・小杉健二・根本征樹・佐藤篤司, 2004: 吹雪とそれによる視程悪化の広域的予測について. 寒地技術論文・報告集, 20, 332-337.

佐藤 威・小杉健二, 2000: 風洞実験による吹雪構造と積雪硬度の関係. 寒地技術論文・報告集, 16, 421-424.

佐藤 威・小杉健二, 2001: 風洞実験による吹雪構造と積雪硬度の関係 その 2. 寒地技術論文・報告集, 17, 137-141.

Sato, T., Kosugi, K., Mochizuki, S. and Nemoto, M., 2007: Wind speed dependences of fracture and accumulation of snowflakes. Cold Regions Science and Technology, 51, 229-239.

Sato, T., Kosugi, K. and Sato, A., 2001: Saltation-layer structure of drifting snow observed in wind tunnel. Annals of Glaciology, 32, 203-208.

Sato, T., Kosugi, K. and Sato, A., 2004: Development of saltation layer of drifting snow. Annals of Glaciology, 38, 35-38.

Sato, T., Kosugi, K., Sato, A., and Snow and Ice Research Group, 2002: Estimation of blowing snow and related visibility distributions above snow covers with different hardness. Proceedings of the 11th International Road Weather Conference 2002, Sapporo, Japan, 1-8.

佐藤 威・根本征樹・岩本勉之・小杉健二・望月重人・佐藤篤司, 2007: 吹雪による視程悪化の予測とその検証. 寒地技術論文・報告集, 23, 75-80.

佐藤 威・根本征樹・望月重人, 2009: 吹雪時の視程の気温依存性について. 寒地技術論文・報告集, 25, 37-40.

佐藤 威・杉浦幸之助・小杉健二・根本征樹・望月重人, 2008: 吹雪跳躍粒子による積雪面の削剥過程について. 寒地技術論文・報告集, 24, 78-82.

技術賞：新潟電機株式会社

件 名：SPC (スノー・パーティクル・カウンター)-S7 の開発

理由:

Schmidt (1971) により開発されたスノー・パーティクル・カウンター (SPC) は、画期的な吹雪の計測法であったが、出力の安定性と応答性に多くの課題を抱えていた。新潟電機株式会社は、故木村忠志博士とともに、電子回路の簡易化と安定化、測定精度の向上、感度差の除去、スリットのシングル化、オフセット出力の防止、風向舵の設置、防水構造や寒冷対策等の作業を精力的に実施し、SPC-S7を開発するに至った。現在では、野外や風洞での吹雪研究や冬季の道路管理に不可欠な吹雪計として広く認知されるに至っている。国外でもスイスのSLF、フランスのCE-MAGREFやLGGE、英国のBASで活用され高い評価を得ているほか、今年度からは、ユトレヒト大 (オランダ) がグリーンランドで、また ENEA (イタリア) が南極で SPC を用いた観測を開始する。また最近では、飛砂の研究分野にも本システムが導入され、粒子の跳躍運動の時間変動と粒径分布の精密な測定に成功している。このように、今や吹雪や飛砂計測の国際的標準機器とも言える SPC を開発し、近年の国内外の吹雪研究に寄与した功績は極めて大きく、技術賞に値する。

主要参考論文

- 石丸民之永・西村浩一・小林俊一・根本征樹・小杉健二・佐藤 威・羽賀秀樹, 2009: 南極氷床での広域観測を目的とした吹雪自動計測システムの開発 I. 雪氷研究大会講演要旨集, 2009, 77.
- 高田英治・石丸民之永・丸山敏介・羽賀秀樹・佐藤篤司・小林俊一, 2009: レーザーと画像処理による積雪状況測定システムの研究. 雪氷研究大会講演要旨集, 2009, 76.

平田賞: 飯塚芳徳 (北海道大学低温科学研究所、助教・博士 (理学))

件名: 氷床に含まれる不純物を用いた古環境復元

理由:

飯塚芳徳氏は、南極やグリーンランドで採取した氷コアや雪氷サンプルを用いて、氷床をとりまく大気や海水などの古環境復元に精力的に取り組んできた。イオンクロマトグラフィー、ラマン散

乱、X線分光による元素分析等の手法を駆使して、微量の不純物を高い精度・分解能で分析する点が飯塚氏の研究の特徴である。また近年は、低温下で氷を昇華する画期的なサンプル処理方法を開発し、これまで分析不能であった多くの不純物同定に成功した。これらの研究によって得られた成果は数多くの国際学術誌に掲載され、内外の研究者から注目を集めている。さらに現在は、ヨーロッパの研究機関との共同研究を推進する中心的な役割を担っており、国際的なリーダーとしての活躍が期待されている。

このように飯塚芳徳氏は、雪氷を用いた古環境復元に関して顕著な成果を挙げ、当該分野の牽引役として今後ますますの発展が見込まれるため平田賞に値する。

主要参考論文

- Iizuka, Y., Miura, H., Iwasaki, S., Maemoku, H., Sawagaki, T., Greve, R., Satake, H., Sasa, K. and Matsushi, Y., 2010: Evidence of past migration of the ice divide between the Shirase and Sôya drainage basins derived from chemical characteristics of the marginal ice in the Sôya drainage basin, East Antarctica. *Journal of Glaciology*, 56 (197), 395-404.
- Iizuka, Y., Ohno, H., Sakurai, T., Horikawa, S. and Hondoh, T., 2009: Chemical compounds of water-soluble impurities in Dome Fuji ice core. *Physics of Ice core Record 2, Supplement Issue of Low Temperature Science*, 68, 273-285.
- Iizuka, Y., Miyake, T., Hirabayashi, M., Suzuki, T., Matoba, S., Motoyama, H., Fujii, Y. and Hondoh, T., 2009: Constituent elements of insoluble and non-volatile particles during the Last Glacial Maximum exhibited in the Dome Fuji (Antarctica) ice core. *Journal of Glaciology*, 55 (191), 552-562.
- Iizuka, Y., Hondoh, T. and Fujii, Y., 2008: Antarctic sea ice extent during the Holocene reconstructed from inland ice core evidence. *Journal of Geophysical Research Atmosphere* 113 (D15), D15114.
- Iizuka, Y., Horikawa, S., Sakurai, T., Johnson, S., Dahl-Jensen, D., Steffensen, J. P. and Hondoh, T., 2008: A relationship between ion balance and the chemical compounds of salt inclusions found in the Greenland Ice Core Project and Dome Fuji ice cores. *Journal of Geophysical Research Atmosphere* 113 (D7), D07303.
- Iizuka, Y., Hondoh, T. and Fujii, Y., 2006: Na₂SO₄ and

面における雪片の破壊過程を明らかにしました。もちろん、実験研究には多くのメリットがあるものの、最終的には野外の実現象との比較検討が欠かせません。これには、津軽平野などで得たデータを役立てることができました。

国立防災科学技術センターは平成2年度に防災科学技術研究所と改称し、さらに平成13年度に独立行政法人に衣替えしました。この頃より、研究所はそれまで以上に社会に役立つ研究成果を生み出すことを求められるようになり、自分自身もそのような意識が強くなりました。また平成13年度には、吹雪による視程障害を始め雪崩の危険度や道路雪氷状態を予測するシステム開発を目標とした新たな研究プロジェクトがスタートしました。これは「雪氷防災」への貢献を強く指向するもので、佐藤篤司プロジェクトディレクターが統括し、私は吹雪の予測に関わることとなりました。気象予測の結果をもとに、これまでに得ていた吹雪跳躍層や雪片の破壊に関するパラメタリゼーションを組み合わせるにより、吹雪時の視程を予測するモデルを開発しました。同時に、庄内平野で実施

した視程観測の結果と予測結果との比較などを行い、予測が概ね妥当であることを確認しました。

その後、平成22年2月には新潟県内で広域的に吹雪が発生し、新潟市内において100台近くの車両が身動きできなくなる災害が起こりました。これを重く見た新潟市と共同で、平成23年の冬から視程障害の予測情報を道路管理業務に取り入れる試験を開始し、同年1月には予測情報に基づき道路の通行止めの措置がとられて、吹雪による事故を未然に防ぐことができました。

このように、私がこれまでに行ってきた吹雪の研究を振り返ると、いろいろな人との出会いや出来事が、川の流れのようにつながって今回の学術賞に至ったのだと実感しています。職場の先輩や同僚、ならびに本学会の会員の皆様や吹雪研究会(現在は分科会)の仲間にも、様々な場面で支えていただきここまで来ることができました。この場を借りてお礼申し上げます。吹雪の研究には依然として残された課題が多く、今後とも微力を尽くす所存ですので、一層のご指導とご鞭撻をお願い申し上げます。

技術賞を受賞して

新潟電機株式会社



2011年、長岡市で開催された雪氷研究大会に於いて日本雪氷学会技術賞を会社としていただき大変光栄に思います。推薦していただいた方々、選考委員の皆様、学会員の皆様、更には今回受賞対象となった吹雪計(飛雪粒子計数装置)・SPC-S7を買っていただき育てていただいた方々に深く感謝申し上げます。当社は長岡で消雪パイプの自動運転のための降雪センサーメーカーとして営業を続け、創業38年になります。雪氷を対象とした自動測器(積雪深計、重量計、降雪量計等)を作っており学会の皆様には日頃いろいろの所でお世話

になっております。改めてお礼申し上げます。

吹雪量の計測は古くからいろいろの方法が提案され、計測方法としては①捕捉法:直接雪粒子を捕捉しその質量を手で測定。例、ネット型、サイクロン型、引出箱型など…②自動計測法:空間濃度を測定。透過型視程計などを用いて吹雪量に換算する…等々です。その後、単位面積を単位時間に通過する雪粒子の大きさを分類し、その質量を積算する飛雪粒子の自動計測器が求められてきました。

皆様から育てていただいたSPCの開発経緯につきまして当社が把握している範囲内で年譜を記します。

日本における SPC の開発とその年譜

(以下、文中敬称略)

1977	R.A. シュミット (米国林野庁ロッキー山系森林研究所) SPC を開発	1999/6	SPC-S7 低温仕様を標準化。極地研究所に複数台納入
1980	竹内政夫 (当時、北海道開発土木研究所) SPC (シュミット製試作品) を譲り受け日本に持ち帰る	1999/10	英国南極観測隊に 1 台納入
1984	石本敬志 (当時、北海道開発土木研究所)、竹内政夫 SPC (シュミット製) を使った論文発表	1999/12	西村浩一、南極みずほ基地で吹雪観測に SPC-S7 を使用
1987	佐藤篤志、木村忠志 (当時、防災センター新庄支所) 新庄 I 型 SPC を試作	2000/2	外塚信 (ネクスコエンジニアリング北海道) ほかに車両視程観測に車載仕様 SPC-S7 を使用
1988	木村忠志、新庄 II 型、III 型 SPC を試作	2000/2	杉浦幸之助 (当時、地球観測フロンティア) ほかにアラスカ・パローで吹雪観測に SPC-S7 を使用
1989	新潟電機が防災科学技術センター新庄雪氷研究支所 (当時) より SPC-V の製作を受注 (設計=木村忠志、ダブルスリット型) 設計=木村・製作=新潟電機の共同開発がスタート	2001/8	SPC-S7 飛砂仕様を標準化。風送ダスト観測のため理化学研究所-気象研究所に複数台納入
1990	SPC-S4 (シングルスリット、以降この型に) 試作	2002/4	三上正男 (気象研究所) ほかに 中国・タクラマカン砂漠で飛砂観測に飛砂仕様 SPC-S7 を使用。黄砂現象の解明に寄与
1991	SPC-VI (ここまではアナログデータ処理型) 試作	2006/6	フランス・グルノーブル CEMAGREF に SPC-S7 納入
1992	SPC-VII (これ以降デジタルデータ処理型) 試作	2007/2	スイス・ダボス SLF に風洞仕様 SPC-S7 を納入
1994/11	佐藤威 (防災科研・新庄) 粒径 (50~500 μm) =32 ステップ分類表作成	2009/4	気象研究所、理化学研究所と飛砂専用仕様 SPC-91 を共同開発。センサー:同軸 2 連、データ処理器:全面大幅改良
1994/1	防災科研 新庄 石狩で吹雪フィールド観測実施 当社も参加 (1996/1 まで毎年実施)	2009/10	簡易 SPN-S1 (光軸間の雪粒子の空間濃度を測る) を名古屋大学と試作共同開発
1994/11	SPC-S7 試作 アナログ回路を全面見直し 例えばセンサー⇔データ処理器の伝送方法を電流伝送に変更、その結果伝送ノイズがなくなる	2010/10	SPC-95 (SPC-91 データ処理器+雪用センサ組合せ) 標準化
1995/11	SPC-S7 センサー光源・仕様変更 LD (レーザー) ⇔SLD に変更、光量変動がなくなり信号が安定		
1996/1	西村浩一 (当時、北大・低温科学研究所) 問寒別にて SPC を使って吹雪の実験観測		
1996/4	SPC-S7 を道路公団北海道支社 (当時) に複数台納入		
1997/3	(防災科学技術研究所新庄支所に降雪実験棟完成)		
1997/5	(木村忠志 逝去)		
1998/2	検定装置を標準化		
1998/9	センサ部構造変更 コノ字部分をダイキャストで一体化。結果、振動ノイズがなくなる		

飛砂の理論が飛雪に応用されているものも多いと聞きました。この年譜の中でその「砂」の分野の研究に当社の SPC でお手伝いさせていただき、その上お役に立てたことは格別に嬉しい事柄です。

SPC の開発がそこそこ成功したとすれば、それは殆んど故木村忠志先生のご指導の賜物です。ご指導を戴いた当社が先生に雪氷学会技術賞受賞という嬉しい報告が出来ることを幸せに思います。先生の後を引継がれご指導を戴いた佐藤威先生、また、これまでにお世話になった西村浩一先生、三上正男先生、山田豊さんその他ご支援を戴いた多くの先生方に深く感謝申し上げます。

(石丸民之永 記)

賞状

SPC(スノーパーティクル・カウンター)

—S7の開発

新潟電機株式会社 殿

日本雪氷学会はあなたの優れた技術開発を
讃えここに二〇一一年度日本雪氷学会
技術賞として賞状ならびに賞牌を
贈呈いたします

二〇一一年九月二十一日

社団法人 日本雪氷学会

会長 中尾正義

