

## 2017年度岸保・立平賞の受賞者決まる

**受賞者：**石原正仁（元気象庁）

**業績：**リモートセンシングシステムの導入による新しい観測システムの構築と社会実装に関わる功績

**選定理由：**

石原正仁氏は、気象庁気象研究所台風研究部において、気象研究所が有するCバンドドップラーレーダーと可搬型Xバンドドップラーレーダーを組み合わせ、関東における台風降雨帯や雷雲の観測と内部構造の解析を行った。さらに、可搬型Xバンドドップラーレーダーを沖縄・九州や北陸地方に移設して、台風・梅雨前線の降雨帯、豪雪などの観測・解析を実施するなど、我が国におけるドップラーレーダーを用いた観測的研究の黎明期において、数多くのフィールドプロジェクトを主導した。

これらの研究で蓄積した知識、技術力を背景に、気象庁観測部への異動後は、気象庁の業務に初めて導入するドップラーレーダーの仕様検討・整備を担当し、関西空港への第一号機、成田空港への第二号機の導入に大きく貢献した。その後、空港用ドップラーレーダーは国内9空港に整備され、低層ウインドシヤーの監視・情報発表に活用され、航空機の安全運航に大きく寄与している。さらに、これら空港用ドップラーレーダーの技術は、その後の一般用気象レーダーのドップラー化更新に活用され、メソサイクロンの検出

による竜巻注意情報や竜巻発生確度ナウキャストを通し、突風災害軽減、並びにメソ数値予報の精度向上に大きく貢献している。

さらに石原氏は、我が国で初めてとなるウインドプロファイラー網の全国整備を担当し、全国的な観測網のデザイン、詳細な技術仕様の検討、電波申請への対応と総務省との調整、運用開始後の整備指導、観測データの品質管理と品質向上などに幅広く取り組み、世界的に見ても先進的なウインドプロファイラー網の確立に大きく貢献した。このウインドプロファイラー網は、国土全体をカバーしているだけでなく、データ品質の高さと稼働率の高さで、国際的にも非常に高い評価を受けており、実況監視に活用されるとともに、数値予報モデルにも取り込まれ、降水予測の精度向上に大きく寄与している。

このように、石原氏は、リモートセンシングシステムを気象庁の業務に取り込むことで新たな観測網を構築し、それらにより観測されたデータを活用することで実現した新たな情報発表や予報精度の向上などの社会実装に大きく貢献した。

以上の理由により、日本気象学会は石原正仁氏に2017年度岸保・立平賞を贈呈するものである。

## 主な関連業績

## 学術論文：

Ishihara, M. and Z. Yanagisawa, 1982: Structure of a tropical squall line observed in the western tropical Pacific during MONEX. *Pap. Meteor. Geophys.*, **33**, 117-135.

Ishihara, M., 1985: Statistical analysis of radar echoes observed in the equatorial western Pacific during summer MONEX in 1979. *J. Meteor. Soc. Japan*, **63**, 210-225.

Ishihara, M., Z. Yanagisawa, H. Sakakibara, K. Matsuura and J. Aoyagi, 1986: Structure of a typhoon rainband observed by two Doppler radars. *J. Meteor. Soc. Japan*, **64**, 923-939.

石原正仁, 榊原 均, 柳沢善次, 松浦和夫, 青柳二郎, 今泉孝男, 1987: 2台のドップラーレーダーによって観測された関東地方の雷雲の内部構造. *天気*, **34**, 321-332.

Ishihara, M., H. Sakakibara and Z. Yanagisawa, 1989: Doppler radar analysis of the structure of mesoscale snow bands developed between the winter monsoon and the land breeze. *J. Meteor. Soc. Japan*, **67**, 503-520.

石原正仁, 1991: 1台のドップラーレーダーによる大気下層の水平発散の検出. *天気*, **38**, 157-167.

石原正仁, 田畑 明, 赤枝健治, 横山辰夫, 榊原 均, 1992: ドップラーレーダーによって観測された亜熱帯スコールラインの構造. *天気*, **39**, 727-743.

Ishihara, M., Y. Fujiyoshi, A. Tabata, H. Sakakibara, K. Akaeda and H. Okamura, 1995: Dual Doppler radar analysis of an intense mesoscale rainband generated along the Baiu front in 1988: Its kinematical structure and maintenance process. *J. Meteor. Soc. Japan*, **73**, 139-163.

石原正仁, 田畑 明, 1996: 降水コアの降下によるダウンバーストの検出. *天気*, **43**, 215-226.

Ishihara, M., Y. Kato, T. Abo, K. Kobayashi and Y. Izumikawa, 2006: Characteristics and performance of the operational wind profiler network of the Japan Meteorological Agency. *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 1085-1096.

石原正仁, 藤吉康志, 新井健一郎, 吉本直弘, 小西啓之, 2009: 関西空港付近に発生したマイクロバーストの形態と構造. *天気*, **56**, 727-742.

石原正仁, 2012: 2008年雑司が谷大雨当日における積乱雲群の振舞いと局地的大雨の直前予測 I - 3次元レーダーデータによる積乱雲群の統計解析 I. *天気*, **59**, 549-562.

石原正仁, 2012: 2008年雑司が谷大雨当日における積乱雲群の振舞いと局地的大雨の直前予測 II - 積乱雲に伴う局

地的大雨の直前予測の試み I. *天気*, **59**, 563-577.

Ishihara, M., 2013: Radar echo population of air-mass thunderstorms and nowcasting of thunderstorm-induced local heavy rainfalls. Part I: Statistical characteristics. *J. Disaster Res.*, **8**, 57-68.

Ishihara, M., 2013: Radar echo population of air-mass thunderstorms and nowcasting of thunderstorm-induced local heavy rainfalls. Part II: A feasibility study on nowcasting. *J. Disaster Res.*, **8**, 69-80.

## 技術報告・解説等：

石原正仁, 田畑 明, 赤枝健治, 横山辰夫, 榊原 均, 1991: 沖縄地方における梅雨期の降水システムの特徴. 気象研究所技術報告, (27), 162pp.

石原正仁, 1994: ドップラーレーダーの仕組みと利用. *科学*, **64**, 804-807.

石原正仁, 1996: 空港気象ドップラーレーダーによる低層ウインドシヤーの検出. *PILOT*, **196**(6), 7-14.

石原正仁, 井高孝志, 1997: 空港気象ドップラーレーダーがとらえたマイクロバーストとシヤーライン. *天気*, **44**, 455-456.

石原正仁, 田代照政, 中谷観治, 1999: 関西国際空港の空港気象ドップラーレーダーによる低層ウインドシヤーの検出状況. *航空気象ノート*, (55), 3-18.

石原正仁編, 2001: ドップラー気象レーダー. 気象研究ノート, (200), 216pp.

石原正仁, 加藤美雄, 阿保敏広, 小林健二, 泉川安志, 2004: 気象庁におけるウインドプロファイラー観測業務. 気象研究ノート, (205), 169-202.

石原正仁, 牧原康隆, 宮本仁美, 堤 之智, 松原廣司, 松枝秀和, 石井雅男, 2007: 気象庁の観測. 次世代への架け橋 - 今プロジェクトリーダーが語る -. 気象研究ノート, (215), 1-35.

石原正仁, 2009: 気象庁の風観測. *日本風工学会誌*, **34**, 322-328.

石原正仁, 2011: 局地的大雨の観測・監視, 予測精度の向上に向けた研究と技術開発. *河川*, (774), 18-21.

石原正仁, 津田敏隆, 2012: 最先端の気象観測. 東京堂出版, 175pp.

村上正隆, 藤部文昭, 石原正仁 編, 2015: 人工降雨・降雪研究の最先端. 気象研究ノート, (231), 332pp.

**受賞者：**明星電気(株) 高層気象グループ(代表 清水健作)  
**業績：**多様な高層気象観測用ゾンデと各種センサーの開発によりわが国の気象観測と学術研究を支えてきた功績

**選定理由：**

近年の大気科学の様々な分野における高層観測需要

の高まりに呼応し、清水健作氏を中心とする明星電気高層気象グループは、若手研究者でも購入できる低価格で柔軟な運用が可能なゾンデ受信システムを開発してきた。これにより、多数の受信機を用いた台風などの高頻度ゾンデ観測や、船舶からの高頻度ゾンデ観測が可能となった。同様に雲・降水粒子の画像を観測する雲粒子ゾンデ (HYdrometeor Video Sonde; HYVIS) の低価格でポータブルな受信機を開発することで、HYVIS や降水粒子観測用ビデオゾンデの連続放球、多地点同時放球、移動観測を可能にし、レーダーなどのリモートセンシングとの連携観測の発展に貢献した。HYVIS 本体については低価格化とともに誰にでも観測できるような高い操作性を実現することで、その利用を大きく広げた。実際、京都大学や JAXA をはじめとする多くの研究機関で利用され、多様な観測が行われている。

雲粒子ゾンデ HYVIS や従来のラジオゾンデ以外についても、多種多様な特殊ゾンデの開発を行ってきた。研究者との密接な連携の下、グループ内の係員が国内大学院において研鑽を積み、大学院修了者を積極的に受入れることで現場のニーズを的確に把握し、オゾンゾンデ、二酸化炭素ゾンデ、水蒸気ゾンデなど大気微量成分を測定するゾンデ、CPS (Cloud Particle Sensor)、さらに近年大きな問題となっている大気中の  $\beta$  線と  $\gamma$  線の放射線強度を測る放射能ゾンデ、エアロゾルサンプラーなど、研究者のニーズに応えるさまざまな特殊ゾンデを次々と開発した。二酸化炭素ゾンデについては、低コストで高精度測定可能なセンサー開発に成功しており、これにより詳細な二酸化炭素の吸収・放出の解析を可能とした。水蒸気ゾンデはフロンを使わずに成層圏までの水蒸気を測定できるものを開発し、今後フロンを使えなくなっても観測ができるようにした意義は大きい。さらにこれらの特殊ゾンデを容易に利用可能とする受信システムも開発し、大学や研究機関は多様な研究観測を実施できるようになった。このように、様々な特殊ゾンデと受信システムの開発を通し、大気大循環、大気力学、大気化学、雲・降水物理、大気放射などの広い学問分野において、わが国の高層気象観測に大きく貢献してきている。

並行して、気象庁や研究者と協調しながら、風向、風速、温度、湿度、気圧などを測定するセンサーの高精度化と応答速度の高速化、GPS に基づく正確な位置計測システムの導入、通信システムの高度化など、

様々な改良を継続的に行ってきた。特に世界的に見ても非常に高性能の温度センサーを大学研究者とともに開発した点は特筆に値し、WMO の2010年のラジオゾンデ比較観測で“非常に信頼度の高いセンサー” (基準センサーに相当) としての役割を果たした (Nash *et al.* 2011; WMO/TD-No.1580)。また、ラジオゾンデ本体の小型化・軽量化や環境適応型素材を用いたラジオゾンデの開発など、測定機器以外の部分の開発も精力的に行っている。これらにより高層気象観測の精度向上や進展が図られ、環境監視技術や数値予報精度の向上などが実現することで、その社会への寄与は極めて大きいものといえる。

このように、明星電気高層気象グループは、高層観測に必要な各種センサーやゾンデの継続的な開発、改良を通し、わが国の高層気象観測に大きく貢献してきた。

以上の理由により、日本気象学会は明星電気高層気象グループに2017年度岸保・立平賞を贈呈するものである。

#### 主な関連業績

##### 学術論文：

- Inai, Y., F. Hasebe, K. Shimizu and M. Fujiwara, 2009: Correction of radiosonde pressure and temperature measurements using simultaneous GPS height data. SOLA, 5, 109-112.
- Shimizu, K. and F. Hasebe, 2010: Fast-response high-resolution temperature sonde aimed at contamination-free profile observations. Atmos. Meas. Tech., 3, 1673-1681.
- Suzuki, K., K. Shimizu, T. Ohigashi, K. Tsuboki, S. Oishi, S. Kawamura, K. Nakagawa, K. Yamaguchi and E. Nakakita, 2012: Development of a new videosonde observation system for in-situ precipitation particle measurements. SOLA, 8, 1-4.
- Sugidachi, T. and M. Fujiwara, 2013: Impact of a new temperature-dependence correction on historical Meisei radiosonde humidity data. SOLA, 9, 179-182.
- Sugidachi, T. and M. Fujiwara, 2013: Correction of the stepwise change observed at 0°C in Meisei RS2-91, RS-01G, and RS-06G radiosonde relative humidity profiles. J. Meteor. Soc. Japan, 91, 323-336.
- Fujiwara, M., T. Sugidachi, T. Arai, K. Shimizu, M. Hayashi, Y. Noma, H. Kawagita, K. Sagara, T. Nakagawa, S. Okumura, Y. Inai, T. Shibata, S. Iwasaki and A. Shimizu, 2016: Development of a

cloud particle sensor for radiosonde sounding. Atmos. Meas. Tech., 9, 5911-5931.

**解説：**

森川公夫ほか，1994：ビデオゾンデによる雲粒子の直接観測システム. 光学，23，114-121.

清水健作，2013：我が社のいち押し技術 地球温暖化の大敵を監視：地球規模の正確な二酸化炭素計測を目指した二酸化炭素ゾンデと二酸化炭素鉛直カラム濃度計の開発. IHI 技報，53(3)，44-47.

**WMO 観測プロジェクト報告：**

Nash, J., R. Smout, T. Oakley, B. Pathack and S. Kurnosenko, 2006: WMO Intercomparison of High Quality Radiosonde Systems, Final report. Vacoas, Mauritius, 2-25 February 2005, 118pp.

Nash, J., T. Oakley, H. Vömel and W. Li, 2011: WMO Intercomparison of High Quality Radiosonde Systems Final report. Yangjiang, China, 12 July-3 August 2010, WMO/TD-No. 1580, 248pp.

WMO-TECO (Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation) 発表：

Oike, Y., K. Kokubo, A. Ogura, M. Fujita, K. Shibata and S. M. Shrestha, 2006: A study on the structural mechanism of the Automated Radiosonde System (ARS). <http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-94-TECO2006/PROGRAMME.HTML>.

Shimizu, K., T. Asanuma, K. Yamaguchi and K. Yoshikawa, 2008: Upgraded thermistor for unbiased measurements: Evaluation of new GPS radiosonde RS-06G. [http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-96\\_TECO-2008/\\_PROGRAMME.HTML](http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-96_TECO-2008/_PROGRAMME.HTML).

Shimizu, K., R. Maeda, T. Sawada and N. Nagahama, 2014: Challenges of downsizing (Development of micro radiosonde iMS-100). [http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-116\\_TECO-2014/Programme\\_TECO-2014.html](http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-116_TECO-2014/Programme_TECO-2014.html).

**博士論文：**

森川公夫，1994：雲粒子直接観測システムの開発研究. 信州大学博士論文.

Shimizu, K., 2011: Precise sonde observations of the atmospheric temperature profile: development of a temperature reference sonde with the analysis of test flight data. 北海道大学博士論文.