

## 2003年度日本気象学会賞・藤原賞の各受賞者決まる

日本気象学会賞受賞者：津田敏隆

(京都大学宙空電波科学研究センター)

業 績：GPS データを活用した大気重力波の研究

選定理由：大気重力波は、過去20年以上にわたり大気波動力学および大気大循環に及ぼす作用論の両面から強い関心を引きつけてきた。その観測的研究は主としてロケット・気球（ゾンデ）あるいはレーダーなどの地上からの観測に依存していたが、観測地点の地理的制限から、重力波活動の全球分布に関する情報が極めて乏しかったのが実状である。

津田会員は、すでに1970年代末から80年代にかけて、彼自身の優れた電子工学技術を背景にして流星風レーダー・VHF レーダーを駆使した高層大気波動の観測で著しい功績を挙げ、1994年度日本気象学会堀内基金奨励賞を受賞している。

その後津田会員は、近年の精密測位衛星（GPS）技術の発達から生まれた新しい情報、すなわち、衛星からの電波伝播の遅延から見積もられる大気中の温度分布にいち早く着目し、大気力学のデータとして活用する可能性を追求した。まず、米国の GPS/MET データから見積もった大気重力波エネルギーをレーダー観測に基づくエネルギーと比較することにより、新しいデータの妥当性を検証したうえで、これを用いて大気重力波の全地球的な分布とその季節変化を明らかにした。すなわち、従来観測の不足していた海洋上あるいは赤道域等における重力波の強度分布およびその季節依存性の様相が初めて明らかになった。また、赤道域での重力波活動と電離層イレギュラリティとの関連や、中緯度域でのスポラディック E 層との関連など、重力波を介しての成層圏大気と超高層大気の下結合に関する新たな観測事実を提示した。

Tsuda *et al.* (2000) の論文は、発表後短期間のうちに多くの研究者に注目され、新たな研究の動機付けとなっている。例えば、南半球低緯度大西洋域の重力波活動の励起源を同定し、波動伝播理論の見地から背景風場・温度場との定量的な対応を探る研究などである。また、大気大循環モデルでは多くの仮定の下に重力波のパラメタリゼーションが行われてきたが、その励起源の扱いに観測的な根拠を与えることになり、重力波パラメタリゼーションの研究分野への波及効果も

大いに期待できる。このような津田会員の成果は大気力学・大気大循環論に大きなインパクトを与えたものとして高く評価できる。

さらにまた、以下に添付する主要関連論文リストからもわかるように、一連の GPS データによる重力波研究を契機として、熱帯域圏界面の変動、可降水量の見積り、三次元水蒸気分布トモグラフィーなど、GPS 気象学の発展に中心的な役割を果たしている。これらを通して国際的共同研究を推進してきたと同時に、後継者育成に果たした功績も大きい。

以上の理由により、日本気象学会は津田敏隆会員に日本気象学会賞を贈呈するものである。

### 主な関連論文

- 津田敏隆, 1998: GPS を用いた成層圏温度プロファイルの観測, 気象研究ノート「GPS 気象学」, **19**(2), 159-178.
- 津田敏隆・西田真啓, 1999: GPS が捕えたグローバルな大気の振舞い, 月刊地球, **25**, 108-113.
- Nastrom, G. D., A. R. Hansen, T. Tsuda, M. Nishida and R. Ware, 2000: A comparison of gravity wave energy observed by VHF radar and GPS/MET over central North America, *J. Geophys. Res.*, **105**, 4685-4687.
- Tsuda, T., M. Nishida, C. Rocken and R. H. Ware, 2000: A global morphology of gravity wave activity in the stratosphere revealed by the GPS occultation data (GPS/MET), *J. Geophys. Res.* **105**, 7257-7273.
- Nishida, M., A. Shimizu, T. Tsuda, C. Rocken and R. H. Ware, 2000: Seasonal and longitudinal variations in the tropical tropopause observed with the GPS occultation technique (GPS/MET) *J. Meteor. Soc. Japan*, **78**, 691-700.
- Yoshihara, T., T. Tsuda and K. Hirahara, 2000: High time resolution measurements of precipitable water vapor from propagation delay of GPS satellite signals, *Earth Planets Space*, **52**, 479-493.
- Hocke, K. and T. Tsuda, 2001: Gravity waves and ionospheric irregularities over tropical convection zones observed by GPS/MET radio occultation, *Geophys. Res. Lett.*, **28**, 2815-2818.
- Yoshihara, T., T. Tsuda and K. Hirahara, 2001: A study of spatial water vapor distributions by using one-way residuals of GPS phase measurements,

Earth Planets Space, 53, 397-408.

Hocke, K. and T. Tsuda, 2001 : Using GPS satellites to study plasma irregularities, GPS World, 34-35.

Alexander, M. J., T. Tsuda and R. A. Vincent, 2002 : Latitudinal variations observed in gravity waves with short vertical wavelengths, J. Atmos. Sci., 59, 1394-1404.

Tsuda, T. and K. Hocke, 2002 : Vertical wave number spectrum of temperature fluctuations in the stratosphere using GPS occultation data, J. Meteor. Soc. Japan, 80, 925-938.

Hocke, K., T. Tsuda and A. de la Torre, 2002 : A study of stratospheric gravity wave fluctuations and sporadic E at mid-latitudes with focus on possible orographic effect of Andes, J. Geophys. Res., 107, DOI 2001JD001330, #4428.

#### 日本気象学会藤原賞受賞者：木村龍治

(東京大学海洋研究所)

**業績**：地球流体力学研究所の推進ならびに気象学の普及に関する貢献

**選定理由**：木村龍治会員は、1967年、東京大学大学院修士課程では homogeneous nucleation という雲物理の問題に取り組んだが、海洋研究所に移ってからは室内実験を中心とした熱対流や順圧不安定等の研究を精力的に開始した。

特に、1973年、アメリカ・ウッズホール海洋研究所主催の地球流体力学夏のセミナーに奨学生として参加し、セミナーを主宰するシニア・スタッフから非常に高い評価を得て帰国したのを契機として、独創的な室内実験と深い物理学的洞察を通して多くの若手研究者に薫陶を与えると共に、わが国における地球流体力学研究所の精神的な旗手として、その基本思想の普及に大きく貢献した。その後木村会員の推薦を受けて、多くの会員が次々と奨学生として採用され、夏のセミナーに参加して啓発を受け、その後の発展の足場を築いた。

1970年から80年代前半にかけて、高度成長期に入った日本では深刻な環境汚染問題が生じ、ヒートアイランド現象や広域海陸風などが注目をあびるようになったが、木村会員は、ヒートアイランドや海陸風の基本的な力学を室内実験・理論・数値実験を用いた典型的な地球流体力学的手法により解明した。その後も、大気・海洋の幅広い課題に対して、主としてその本質的なメカニズムに注目する研究を行ってきた。

これらの成果をまとめて、1983年に発刊された「地球流体力学入門」は現在までに12版7000部が刊行され、20年を経た今も気象力学研究者の必読書として世代を越えて読み続けられている。また、同書は韓国語に翻訳され、韓国でも多くの学生・研究者に教科書として読み継がれている。

木村会員はこれ以外にも朝倉書店の「応用気象学」シリーズを始めとする多くのハンドブック・事典の企画を手がけると共に、自らも東京大学出版会の「大気科学講座：雲と降水を伴う大気」など、専門家を対象とするものから小学生を対象とするものまで、多くの著書や解説原稿、中学校・高等学校の教科書などを執筆した。また、全国にまたがる多数の大学で、実験装置持参で集中講義をし、木村会員の指導を受けた大学院生は、全国の大学や研究機関で数多く優れた研究者として活躍している。

気象予報士制度が発足して間もない1996年には、気象予報士会の初代会長に就任し、気象学の社会貢献の最先端に立つ気象予報士の方々を先頭にたって支えた。2001年12月からは、気象振興協議会会長として、気象庁のデータ等を利用して気象事業を営む民間業者と気象庁との接点となる同会の発展に尽力している。

このように、木村龍治会員は、長年にわたって気象学の発展と普及に多面的に貢献している。

以上の理由により、日本気象学会は木村龍治会員に藤原賞を贈呈するものである。

#### 日本気象学会藤原賞受賞者：高橋 劭

(桜美林大学 国際学部)

**業績**：雲物理学、特に雷雲及び東南アジアモンスーン域の雲活動に関する研究

**選定理由**：高橋 劭会員は1960年代から雲物理学、大気電気学の実験及び観測的研究に従事し、北海道における初期の優れた成果により1967年の日本気象学会賞を受賞している。同会員はその後、1970年代初頭にハワイ大学に移り、小倉義光会員と共同で微物理過程を導入した雷雲の数値実験を世界で初めて行い、雲物理学と大気力学の融合という新しい世界を開拓した。引き続き1980年代まで、主としてハワイにおけるセスナ機を用いた暖かい雨の現場観測と理論的、数値実験的研究を平行して積極的に行い、また低温室実験を通して霰符号の $-10^{\circ}\text{C}$ での反転が雷雲の3極電荷構造形成及び電荷蓄積に重要であることを提唱した。

更に、同会員は地球規模雷活動が雲内氷晶空間濃度に依存すると考え、独自に Videosonde を開発し、1980年代後半から、東南アジアモンスーン域に的を絞り、ミクロネシア、パプアニューギニア、オーストラリア、タイ、中国、日本各地の13か所で200個以上もの飛揚を行った。その結果、雷活動の異なる地域での異なる降水機構の存在を示唆し、降水システム研究に大きな刺激を与えた。

これらの成果は研究論文だけではなく、たとえば、「雲の物理」(第2期気象学のプロムナード(東京堂出

版)などの解説書や教科書を通して公表されている。また、同会員は日本気象学会理事九州支部長や2期に亘り気象研究連絡委員会委員長を務めるなど気象学の発展、啓蒙にもつとめた。

このように、高橋会員は雷電荷発生機構及び、雷活動を含む降水機構に関する精力的な研究、またそれらに基づく教科書、解説書を通して広く気象学の進歩、発展に貢献した。

以上の理由により、日本気象学会は高橋 劭会員に藤原賞を贈呈するものである。