学会賞

平成20年度日本風工学会賞等の受賞者選考経過

第17期表彰委員会委員長 山田 均*

Hitoshi YAMADA

平成20年度日本風工学会賞等の候補者は、日本風工学会誌 Vol.33, No.4 (No.117) の会告・案内および学会のホームページに掲載して募集した。その結果、平成21年1月31日の締切日までに、学会賞（功績賞）1件、学会賞（論文賞）4件、ベストペーパー賞1件、研究奨励賞2件、技術開発賞1件、出版賞1件の応募があった。これらの応募に関して、平成21年2月23日に日本風工学会表彰委員会を開催し、慎重に審議した結果、学会賞（功績賞）1件、学会賞（論文賞）2件、研究奨励賞2件、出版賞1件を候補として理事会に推薦した。推薦結果は、同日開催の理事会に諮られ、下記の通り受賞者を決定した。

日本風工学会賞（功績賞）（1件）

1. 松本 勝（京都大学名誉教授）

功 績 名：非流線形物体の空気力学の研究ならびに日本風工学会の発展に関する貢献

授賞理由：

松本氏は、これまで永年にわたり風工学、非流線形物体の空気力学(bluff body aerodynamics)に関して多くの業績を挙げている。中でも、斜張橋ケーブルの空力振動現象の発生メカニズム解明と空力制振対策の開発については、軸方向流れや低周波数渦成分の存在、カルマン渦との相互作用、などをはじめとして独創的かつ重要な知見を世界に先駆けて示した（平成2年土木学会田中賞を受賞）。長大橋梁の耐風設計上最も重要なフラッター現象については、非定常空気力を用いた逐一収束計算法である step-by-step 法を提案し、発生メカニズムと各空気力成分の寄与を明らかにするとともに、

非定常空気力成分間の従属性を見いだした。さらに限界風速を超える高風速域におけるたわみ、ねじれ分枝の挙動より、フラッターの完全抑制法を世界に先駆けて提案した。渦励振に関しては、物体の振動に起因する新たな渦の存在を早くから指摘するとともに、渦の移動速度と物体の運動との関係から渦励振開始風速の評価式を提案し、たわみとねじれ振動では開始風速が異なることを初めて明らかにした。この評価式は我が国の橋梁の動的耐風設計にも反映されている（平成10年日本風工学会賞論文賞を受賞）。また、物体の空力特性に及ぼすカルマン渦の影響を系統的に明らかにし、同渦の存在が物体周囲の流れのパターンの対称性を保持すること、渦が存在しなければ空力的に不安定化が進むことなどを初めて実験的に明らかにした。

また、同氏は、日本風工学会の創設以来、学会活動の重要な牽引役の一人として大きく貢献された。同学会の創設年である昭和51年度より昭和53年度まで初代監事を務めたほか、平成4年度より平成19年度現在まで8期連続16年にわたり、同学会理事として我が国の風工学の振興とともに、世界各国の風工学会の中で最も活発な学会活動を展開する大きな原動力として活躍した。特に、平成14年から平成16年には同学会の第14期会長を務め、学問領域の拡大と他分野との交流、社会貢献および国際貢献に尽力されるとともに、平成15年に発足した世界風工学会（International Association for Wind Engineering, IAWE）の創設にも深く関わり今日の世界風工学会の礎を築いた。平成15年より平成19年まで世界風工学会のアジア太平洋地区理事として、アジア太平洋地区を代表して、風工学および関連

* 横浜国立大学大学院 教授
Professor, Yokohama National University

分野に関する世界規模の学術交流の推進役を務められた。このような風工学、耐風工学における一連の業績ならびに国際的社会的貢献に対し、平成 19 年 6 月には米国土木学会（American Society of Civil Engineers）よりロバート・H・スカンラン賞を受賞された。

このように同氏による非流線型物体の空気力学における独創的および画期的な研究は、学術的に高い評価を得ているとともに、我が国の風工学・風工学会の発展および世界風工学会の設立・発展において、同氏の果たした功績は大きい。

以上の理由により、松本氏に日本風工学会賞（功績賞）を授賞する。

日本風工学会賞（論文賞）（2 件）

1. 奥田泰雄（独立法人 建築研究所）

題 目 名：強風被害の被災度ランクと被害認定基準に関する研究

(1) 強風被災度ランク

掲載誌：第 19 回風工学シンポジウム論文集，
pp. 223-228, 2006

(2) 強風被害に適応できる住家の被害認定基準

掲載誌：第 20 回風工学シンポジウム論文集，
pp. 235-240, 2008

授賞理由：

強風被害の程度の程度を客観的な基準に基づいて評価することは、強風被害調査から、どのような風速でどの程度の被害が生じるかを調べ、耐風設計の問題点の抽出に必要であるのみならず、強風災害からの復旧費用を算定、しいては災害保険の金額や災害対策基本法に基づく補助金の算出にとって極めて重要である。奥田氏は、長年にわたって行ってきた強風被害調査結果に基づいて、建築物の外装材の被害等に着目し、建築物の強風被害を外観目視によってランク分けできる被災度ランクを提案するとともに、内閣府の住家の被害認定基準に関して強風被害にも適用できる認定基準を提案した。

論文(1)では、建築物の強風被害の程度を示す被災度ランクを提案している。これまで強風被害に基づく被害ランクとして藤田スケールが有名であるが、これはトルネードの強さを地域の建築物等の被害状況から推定するための被害ランクであり、個々の建築物等の被害の程度を個別に評価するものではない。建築物の強風被害は外装材の被害が多いことが特徴であり、この被災度ランクは建築物の強風被害を外観目視調査で行

い、地域の強風被害の分布状況等を容易にかつ迅速に把握することができる。同氏は、2004 年の台風による静岡県伊東市、北海道函館市等の被害状況をこの強風被災度ランクを使って示し、地形の影響を受けた強風の発生と被害分布の関係を示している。また、2006 年に延岡市や佐呂間町で発生した竜巻災害にも強風被災度ランクを適用し、竜巻による被害分布の特徴も示すことにも成功している。論文(2)では、内閣府の住家の被害認定基準に関して強風被害にも適用できる認定基準を提案している。現行の被害認定基準は地震被害に基づいて構成されているため、強風被害への適用についてその問題点が指摘されていた。内閣府では、同氏らが提案した認定基準に基づいて新たな認定基準が検討されており、平成 21 年度中に改定される予定である。これにより、より被害の実態に則した被害認定が行われるものと期待されている。

以上の理由から、奥田氏に日本風工学会賞（論文賞）を授賞する。

2. 木村吉郎（九州工業大学）

題 目 名：複雑地形中で生じる特異に大きなガスト応答の発生メカニズムに関する研究

(1) 山の後流中の片持ち梁模型に大きな水平応答を生じさせる変動風速特性の解明

掲載誌：第 20 回風工学シンポジウム論文集，
pp. 271-276, 2008

(2) Fluctuating wind velocity characteristics of the wake of a conical hill that cause large horizontal response of a cantilever model

掲載誌：Proc. of the 6th Int. Colloq. on Bluff Body Aerodynamics and Applications, Milano, Italy, (CD), 2008

(3) Fluctuating pressure characteristics on a cantilever model in the wake of a conical hill that cause large horizontal response

掲載誌：Proc. of the 12th Int. Conf. on Wind Engineering, Cairns, Australia, pp. 1687 - 1694, 2007

(4) 山の後流中の橋梁模型に大きな水平応答を生じさせる変動圧力と変動風速の特性

掲載誌：第 19 回風工学シンポジウム論文集，pp. 453 - 458, 2006

授賞理由：

旧本州四国連絡橋公団が実施した、周辺地形を再現

した多々羅大橋の全橋模型試験においては、橋の近傍に位置する山の後流が橋に作用するような風向において、通常のカスト応答解析では説明することのできないような大きな水平応答が測定された。このような大きな水平応答を設計において適切に考慮することは重要であり、そのためには現象の発生メカニズムを把握し、それに基づいた設計を行う必要があると考えられる。

木村氏は、このような多々羅大橋のケースを単純化した、円錐形の孤立峰の後流中に設置された片持ち梁模型を対象として、大きな水平応答が生じるメカニズムの解明を目的とした一連の研究を実施した。その結果、片持ち梁模型の応答と、それに作用する変動圧力と変動風速を同時に測定し、得られたデータを条件付きサンプリングすることにより、大きな水平応答が生じる際の、変動圧力の POD モード形や変動風速の特性を明らかにしている。大きな水平応答を生じさせるのは、一様に近い POD モードが作用する場合であることが推測されたが、それと同様な POD モードが、山の後流中では寄与率 40%程度と支配的に作用していることが、山の後流中で大きな応答が生じる原因であると考えられている。また、大きな水平応答を生じさせる流れの詳細な構造を検討し、それは、急激に吹き下ろす風が、地表にあたって主流方向の大きな変動風速となるようなものであることを明らかにしている。本研究は、複雑地形中の構造物において発生する特異に大きなカスト応答の原因解明を初めて試みた新規性の高い研究であるとともに、本研究を通して明らかとなった、孤立峰後流中において構造物に大きな水平応答が生じるメカニズムは、合理的な対風応答予測手法の開発の基礎になるものと期待されている。

以上の理由から、木村氏に日本風工学会賞（論文賞）を授賞する。

日本風工学会研究奨励賞（2件）

1. 竹内 崇（九州大学大学院）

論文名：車輛形状物体に作用する風力に及ぼす突風の立ち上がり時間の影響

掲載誌：第 20 回風工学シンポジウム論文集，
pp. 331-336, 2008

授賞理由：

非常に短い立ち上がりを有する突風を受ける構造物には、定常風力より大きな非定常風力が作用する、いわゆるオーバーシュート現象が見られることが従来か

ら指摘されている。竹内氏は、近年の突風による車両脱線事故に着目し、突風をモデル化したステップ関数的突風を生成するように風洞装置を工夫して、2 次元車輛形状模型に作用するオーバーシュート風力を計測し、オーバーシュート現象への風速の立ち上がり時間の影響を明らかにしている。本論文では、まず突風の立ち上がり時間が調整可能なステップ関数的突風を生成できるように、エッフェル型吸込式風洞装置の風量吸い込み口の水平翼列の回転制御を独自に開発するとともに、この装置を用いて、断面寸法 150cm×150cm の計測部において、無風状態からの立ち上がり時間を 0.2～1.4 秒で調整できるステップ関数的突風を生成し、車輛形状模型に生じる風力（抗力、横力）を計測している。また、風洞の突風生成に伴う風洞断面内外の急激な圧力差の変化が計測部床面に置いた模型の揚力計測に及ぼす影響を排除するために、車両模型の設置方法も工夫している。実験結果より、突風の立ち上がり時間と目標風速および模型の代表長さで定義する無次元立ち上がり時間を用いて突風風速を分類整理し、車両形状模型のオーバーシュート風力の定量的評価を行っている。最後に、ステップ関数的突風ではないが、短時間で風速が急増する突風の自然風観測例を紹介し、この観測状況での実規模の車輛に対する無次元立ち上がり時間を概算し、同車輛の風力のオーバーシュート現象を推定している。

本論文の主な結論は以下の通りである。(1) オーバーシュート現象は、突風の立ち上がり時間と風速の大きさ（目標風速）と強い関係を有し、立ち上がり時間が短いほど、また目標風速が低いほどオーバーシュート現象が顕著になる。(2) 風力の最大値を定常値で除して定義するオーバーシュート係数は、突風風速の大きさとその立ち上がり時間および試験体寸法で無次元化した無次元立ち上がり時間に強い相関を持つ。(3) 短時間で風速が急変する突風の自然風観測例をもとに、この状況下での実規模車輛に対する無次元立ち上がり時間を推定し、本実験結果を参照して同車輛のオーバーシュート係数を算定したところ、短時間ではあるが、定常風力の 1.5～2.0 倍程度の大きな抗力と揚力を受けた可能性があること等を明らかにしている。今後、本研究で示された突風風力に関する風洞実験手法ならびに新しい知見は、今後の風工学の進展に大きく寄与するものと判断される。

以上の理由から、竹内氏に日本風工学会研究奨励賞を授賞する。

2. 樋山恭助（東京大学生産技術研究所）

論文名：パワーバランスに基づく計算モデルを適用した自然通風量予測

掲載誌：第 20 回風工学シンポジウム論文集，pp. 79-84，2008

授賞理由：

年々環境意識の高まる今日，建築設計者には常に自然エネルギー利用の効率を最大化させる最適プロダクトを提供する事が求められることとなり，冷涼な外気により冷房効果を得る事の出来る通風設計も，その一環として設計の重要な要素となってきた。通風設計において，換気量（通風量）は重要な評価要素となるが，その計算手法は未だに確立されているとは言い難い。これは，これまでの換気量計算手法は，建物の気密性を評価することを目的として体系化されてきたため，通風のように気密化とは逆に積極的に外気を取り入れる現象とは大きく概念が異なることに起因する。この従来の計算手法を用いて通風を評価することに対する問題点は多く指摘されてきている。

樋山氏は，本論文において，通風を積極利用した実在の建築物を解析対象とし，従来の計算手法を通風量評価に用いることに対する問題点を明らかにするとともに，開口面積の変化に伴う通風量変化の予測を目的とし，パワーバランスに基づく通風量予測モデルを適用したケーススタディを行っている。この通風量予測は，開口面積比や開口位置等の建物条件により決まる通風気流のエネルギー損失過程の定性的な特徴に基づき，気流全体のエネルギー損失量と各開口の通過風量の相関を定量化することでモデル化されている。本論文のケーススタディでは，風下側開口が風上側開口に対して大きい建物条件を対象とし，開口面積比が通風のエネルギー散逸過程に与える影響に基づき，CFD 解析により求めた気流全体のエネルギー損失量と各開口の通過風量の相関を導くことで，パワーバランスに基づく通風量予測式を導いている。そして，開口面積の変化に伴う通風量変化をこの予測式を用いて計算し，CFD 解析結果と比較することで本計算手法の適性を検討した結果，開口条件の変化に伴う通風量変化の予測に対する，本計算手法の適性が示されている。本ケーススタディにおける建物条件に限らず，建物条件毎の通風気流のエネルギー散逸過程の特徴を整理し，個々のケースに対して CFD 解析により各開口の通過風量と気流全体のエネルギー散逸量の相関を導くこと

で，開口条件の変化に伴う通風量変化予測が，簡易な計算式により可能となることが期待される。同氏は本論文で，この CFD 解析に依存した評価方法に代替した手法を提案するといった独創性の高い研究を展開しており，この手法が発展することで自然通風の評価が格段に効率化することが期待されるとともに，今後の風工学の発展に大きく寄与するものと判断される。

以上の理由から，樋山氏に日本風工学会研究奨励賞を授賞する。

日本風工学会出版賞（1 件）

1. 牛山 泉（足利工業大学）

出版物名（書籍）：風と風車のはなし，成山堂，2008

授賞理由：

本書は，風とはどういう性質を持っているか，私たちは古来，風を如何に生活の為に利用してきたか，風の利用手段として風車はどのように発達し，現状はどうなっているのか。また，人類の将来を考える上での自然エネルギーの利用，特に風車の果たす役割は何か，等々について解説した啓蒙書である。この本には，風に関するエピソードが随所に盛り込まれおり，読み物としても，小説なみに面白いものとなっている。その意味で，この本は他の専門的知識の解説書や啓蒙書に比較して，格段に一般の人の興味を引くものとなっており，風の様々な問題に対して，広く啓蒙することに大きく貢献するものと思われる。また，挿入されているエピソードをはじめ，風車の詳細な歴史は専門家にとっても，極めて参考になり，風工学の入門書としても十分に価値のあるものである。この本の最後には，筆者が大学で展開している風車等をはじめとする教育的な試みも紹介されており，研究の社会的な普及についても参考にするところが大きい。

以上の理由から，「風と風車のはなし」に日本風工学会出版賞を授賞する。