

Wind Effects

New Frontier of Education and Research in Wind Engineering

News

Vol.19 September 2008

Wind Engineering Research Center
Graduate School of Engineering
Tokyo Polytechnic University

INDEX

-
- 東京工芸大学のグローバル COE プログラム採択にあたって
若尾 真一郎 1
 - 21世紀 COE プログラムからグローバル COE プログラムへ
田村幸雄..... 2
 - 風工学・教育研究のニューフロンティア：サイバー・インフラストラ
クチャの展望
Ahsan Kareem / Tracy Kijewski-Correa / 田村幸雄 3
 - グローバル COE プログラム 風工学・教育研究のニューフロンティアの概要 6
 - The 3rd International Symposium on wind Effects on Buildings
and Urban Environment (ISWE3) "New Frontier in Wind
Engineering" 開催報告..... 8
 - The Fourth International Conference on Advanced in Wind
and Structures (AWAS2008) 開催報告 11
 - お知らせ..... 12

東京工芸大学のグローバル COE プログラム採択にあたって

東京工芸大学 学長 若尾 真一郎



このたび、本学建築学専攻の「風工学・教育研究のニューフロンティア」が文部科学省のグローバル COE プログラムに採択されました。このプログラムは大学院の教育研究機能の一層の充実・強化、世界最高水準の研究基盤の下で世界をリードする創造的な人材育成を図るため、国際

競争力のある大学づくりを推進することを目的に設置されたものであります。今回の採択は、本学が平成 12 年度に学術フロンティア推進拠点として認定され設置した風工学研究センターでの研究成果、さらには 5 年前からの 21 世紀 COE プログラムでの研究成果など、長年にわたる地道な教育研究活動が高い評価を受けた結果であると言えます。

さて、21 世紀の地球は温暖化、環境破壊、エネルギー問題、強風災害などの様々な環境問題に直面しています。ここ数年の日本国内の様子を見てもゲリラ豪雨と称される局地的な雷雨の発生、季節外れの台風の発生、突風や竜巻等の強風災害の発生など環境問題に起因すると考えられる自然現象が目に見えて増加しています。世界全体に目を向けても超高層建築物の建設による環境の変化から起こるヒートアイランド現象、大型台風や竜巻による強風災害、温暖化による海面上昇など様々な環境問題が増加の傾向にあります。

平成 17 年に総務省が実施した「地球規模問題に関する意識調査」では、「日常生活の中で深刻に感じる地球規模問題」の第 1 位に地球温暖化、第 2 位に環境破壊があげられました。また「日本が率先して取り組むべき課題」についても同様の結果でありました。しかしながら、それらの問題は広範囲で多岐にわたるうえ国や地域によって社会的な背景、問題の重要性の捉え方や認識が異なっており必ずしも十分な対策が進んでいるとは言えない状況です。

今回採択されたプログラムは、合理的な耐風設計手法の開発により都市防災に貢献することを目指す耐風構造分野、人と地球にやさしい環境づくりの実現を目指す通風換気分野、熱環境・空気環境の改善策の提案を目指す風環境・空気汚染分野の 3 つの研究分野で構成されています。人類の

安全・環境の保全のために今まさに風工学という学問の重要性を十分に認識し、技術の進歩を図ることが求められているものと感じております。このプログラムでは米国ノートルダム大学と協力し各国の研究機関が連携する仮想的工学組織の構築にも着手を開始しております。まさに本学を研究拠点とする地球規模での教育研究システムの構築を目指すものであります。

また我々は人材の育成という重要な使命をも担っていると認識しております。耐風構造分野では人類に対する愛情を、通風換気分野では地球資源に対する愛情を、風環境・空気汚染分野では大気環境への愛情を教育の基本理念とし、国際的に活躍できる人材の育成を教育の基本理念に掲げております。真に国際的な視野と人類や地球に対する愛情を持ち豊かな国際的リーダーシップを発揮できる優秀な研究者や高等技術を国内外に輩出することを目標としております。

さらに、これらの教育・研究目標を実現させるために、マネジメント体制並びに組織的支援体制についても充実を図っております。学長を議長とする GLOBALCOE 管理運営委員会を設置し、教育研究活動の推進の実務的な意見交換や今後の方向性、研究員等の人的側面、施設・設備等の物的側面での調整・支援等について協議を行います。学長のリーダーシップの下で全学を挙げて取り組む体制を整えています。また学外からの拠点形成活動への厳正な外部評価、指導・助言を行う機関として GLOBALCOE アドバイザリーボードを設置します。国内外の著名な風工学者をメンバーとし種々の意見や客観的な評価等を聴取し計画の軌道修正や将来計画の充実に資することを目的としております。

これからも世界各国の人口増加や経済の発展は続いていくでしょう。人類は自らがつくり上げていく文化・文明と自然との共生が重要かつ至難の課題となることは間違いありません。本学はこれからも社会に、そして世界に貢献できる大学として教育研究活動を推進してまいります。

本プロジェクトの研究成果が、人類が生を営むこの愛すべき地球を守る大きな礎の一助となるものであることを強く確信しております。

21 世紀 COE プログラムからグローバル COE プログラムへ

拠点リーダー 教授 田村幸雄



東京工芸大学の 21 世紀 COE プログラム「都市・建築物へのウインド・イフェクト」(文部科学省)は、2008 年 3 月に無事 5 年間の事業を終えることができました。我々の 21 世紀 COE プログラム拠点形成事業は順調に進み、当初計画以上の成果を上げることができたと確信しております。これも偏に皆様方の熱いご支援

とご協力の賜と、厚く御礼申し上げる次第です。

21 世紀 COE プログラムのステップアップ版である文部科学省 GLOBAL COE (GCOE) プログラムへは、米国ノートルダム大学・自然災害モデル研究所 (NatHaz: Natural Hazards Modeling Laboratory) と連携して、「風工学・教育研究のニューフロンティア」と題する教育研究拠点形成計画を提案、応募いたしました。2008 年 5 月 7 日に行われたヒアリングには、若尾真一郎学長の他に、環境系を代表して大場正昭教授、連携校の米国ノートルダム大学から Ahsan Kareem 教授、および拠点リーダーの小生が参加して、約 45 分間の説明および質疑応答を行いました。その結果、お陰様で 6 月 17 日に採択の通知を文部科学省から頂きました。

GCOE での教育研究の大きなテーマは、強風防災、通風・換気、空気汚染・風環境の 3 つであり、これらの 3 分野で研究を行うとともに、若手研究者や技術者の養成を行っていきます。また、「風工学研究センター」が主として“研究”を、「APEC 強風防災センター」が主として“教育”を、「風工学技術情報室」が主として情報の“発信”を担う体制は、従来と変わりません。ところで、東京工芸大学の風工学研究グループでは、従来から 1 つの大きな研究センターを中心とする教育研究ではなく、複数の研究センターがお互いの特長を生かし合い、足りない部分を補完し合う、「Center-to-center ベースの教育研究」への移行を強く意識して教育研究事業を展開してきました。米国ノートルダム大学では、昨 2007 年から、仮想的工学組織 EVO (Engineering Virtual Organization) VORTEX-Winds (Virtual Organization for Reducing Toll of Extreme Winds) の構築を推進しています。これは、東京工芸大学とノートルダム大学のほか世界中の合計 14 の大学や研究機関が分散所有している電子的空力データベース、耐風設計用データベース、強風被害データベースなどの、解析設計モジュールや

知識データベースをリアルタイムで共有、相互補完し、サイバーインフラ技術を用いてより強力に結合した教育研究プラットフォームを地球的規模で実現させるというものです。つまり東京工芸大学とノートルダム大学の目指すところは極めて共通しており、両者の共同は、風工学教育研究をよりスケールの大きい全球的組織に加速するために必要不可欠なものと言えます。学生や技術者の革新的 CI 学習システムの利用、創造的なカリキュラムの形成と展開、若手研究者の国際的リーダーシップ能力の育成、風荷重/風環境評価法・実験法・シミュレーション/モデル化能力等を総合的に身につけた学生の社会への輩出等を可能にします。世界で徐々に無くなりつつある国家間の経済、文化、技術の境界線、技術者の果たす役割の大幅な変化等の現状を的確に捉え、地球的規模での強風災害低減、風工学教育、耐風設計法を実現するための新パラダイムの創成を確信します。

国際的な議論やフォーラムの提供のための国際集会の開催、各種教育プログラムの提供、教育コンテンツも含めた各種情報発信は、従来どおり続ける予定です。国際集会としては、国際シンポジウム「都市・建築物へのウインド・イフェクト」(ISWE 2009, 2011, 2013: 3 回)、自然換気に関する国際ワークショップ (IWNV 2008, 2010, 2012: 3 回)、APEC 風工学会議 (APEC-WW 2009, 2010, 2011, 2012: 4 回)、日韓ジョイント風工学会議 (JaWEiK 2009, 2010, 2011, 2012: 4 回)、あるいは大学間ジョイントワークショップなどを計画しています。教育プログラムとしては、GCOE オープンセミナー(年 20 回程度)、APEC 短期研修員制度(3 ヶ月、年 10 名程度)、博士後期課程インターンシップ(3 ヶ月、年 8 名程度)、国際アドバンススクール(年 1 回程度)を計画しており、高度な教育プログラムを維持し、若手研究者が優れた研究者と交流する機会を提供するために、国内外の著名な研究者 25 名程度を客員教授として招聘し、教育研究の指導をして頂きます。また、「風工学技術情報室」を通じて各種データベースの公開、GCOE オープンセミナー等の教育用コンテンツの Web 配信、英文 Bulletin の年 2 回発行、和文 Newsletter の年 4 回発行等、世界に向けての成果配信を継続していきます。

我々の GCOE 拠点形成が、世界中の強風防災、省資源化、あるいは風環境・空気汚染の改善に役立つよう事業推進者一同、大いに努力いたしますが、皆様の引き続いてのご支援とご協力をお願い申し上げます。

風工学・教育研究のニューフロンティア： 仮想的工学組織 VORTEX-Winds の展望

Ahsan Kareem、ノートルダム大学

Tracy Kijewski-Correa、ノートルダム大学

田村幸雄、東京工芸大学



強風に起因する大災害によって、建築物や都市環境が甚大な物的被害を受け、膨大な人的被害がもた

らされている。世界的には、沿岸地域や傾斜地など都市周辺への人口移住が増えており、より条件の悪い中で強風に曝される状況となり、今後も被害が増大し続けるものと思われる。建築物や構造物の設計では、経験的、実験的資料への依存度が著しく高く、強風災害により良く対処するためには、これらに関する研究資源の共有と地球規模での協力を可能とする新しいパラダイムが必要である。仮想的工学組織 (EVO) は、建築物に対する風の影響の理解とそのモデル化能力の向上に関する教育・研究をより有効に実施するための組織で、物理的に分散した各研究機関間でのリアルタイムでの相互アクセスを可能とし、このようなパラダイムシフトを実現させるものである。

最近の10年間で、都市や建築物に関する強風の影響に関する研究において、多くの進展が見られた。これらの研究は、企業や業界団体、あるいは大学や政府の研究機関など、物理的に分散している限られた研究資源を用いて個別に行われてきた。しかし、様々な形態を持つ建築物の設計が可能となり、その複雑さや高度化が進み、またカリブ海沿岸やインド洋沿岸など海に面した居住地での風災害が拡大する傾向を鑑みるに、従来の研究パラダイムではもはや限界があることは明らかである。サイバー・インフラストラクチャ (CI) に基づく仮想的組織を通じて、世界中に物理的に分散して

いる研究資源を共用し、より効率の高い研究や教育を行うことが必要と考える。つまり、柔軟なCIアーキテクチャの内部に各種ツールと各種サービスを集約することにより、研究と教育をリアルタイムで支援する体制の創造が望まれる。東京工芸大学グローバルCOEプログラム：風工学教育・研究のニューフロンティアでは、世界中の多くの研究機関の間での相乗的かつ統合的アプローチによって、強風による被害を最小限にとどめ、また都市や周辺地域で急増している風に脆弱な建築物や環境に関する諸課題を解決するための有効なツールを提供することを考えている。つまり、強風の影響による物的、人的被害および地域経済の崩壊を軽減するための、統合的CI技術を活用した仮想的工学組織を構築するという新しい研究、教育および設計パラダイムの提案である。

以下では、強風被害軽減のための仮想的組織 (Engineering Virtual Organization: EVO) Virtual Organization for Reducing the Toll of EXtreme Winds (VORTEX-Winds) について、その全体構想およびプロトタイプ EVO の機能と利用形態について述べる。VORTEX-Winds の基本構想は、強風による物的損失とそれに付随する間接的損失を抑えるべく、建築物に対する風の影響に関する理解を深め、それらをモデル化する能力を高めるための風工学教育・研究の包括的なゲイトウェイを開発するものである。この構想に則り、統合CIをベースとして、物理的に分散した各種データベース、設計・解析ツール、実験装置、実測・モニタリングネットワーク等を活用して、統合設計支援ツールおよび各種サービスへのリアルタイム共有アクセスの可能な仮想的組織を構築する。具体的な目的は以下のとおりである。

- (i) 強風災害による人的被害や地域経済の崩壊を軽減するための、CI技術によって統合化された研究資源を利用できる研究コミュニティの設立と維持
- (ii) ハリケーンや台風のような厳しい気象現象に曝される超高層建築物、海上に架ける長大橋、深海でのハイドロカーボン採掘洋上プラットフォームなどを、高い費用対効果の下で実現するための革新的な構造システムを可能とする解析、設計能力の向上
- (iii) 高度な教育を受けた専門家と教育・研究者集団によって世界市場での競争激化に対処すべく、風工学分野における将来を担う要員の教育、訓練の促進

図1に示すように、EVOは「E解析設計モジュール」と「知識ベース」の2つにより構成される。まず、「E解析設計

モジュール」は多くの大学、研究センター等で独自に開発され、提供されるもので、次の6つの領域に分類される：「データベース援用設計」、「実測データベース」、「確率統計ツールボックス」、「遠隔実験サービス」、「不確実性モデリング」および「CFDプラットフォーム」であり、図1にそれぞれの領域で提供されている解析設計モジュールの例を示す。モジュールは独立して利用することも、自動的に検索されて統合化解析・設計の枠組みに取り込むこともできる。図2に統合化解析・設計の一例を示す。もう一方の「知識ベース」は、共同研究等で得られた知識の収集と、集約管理を意図している。これには風と建築物の相互作用に関する基礎的な用語や概念を解説するヴァーチャルな百科事典、すなわち「風工学-wiki」、風災害調査の保存記録である「風災害データベース」、ユーザが自由に質問でき、過去の頻度の高い回答がFAQとして保存されている「ヘルプデスク」、自由に討論が可能な「掲示板」、連絡事項や各種情報を迅速に回覧す

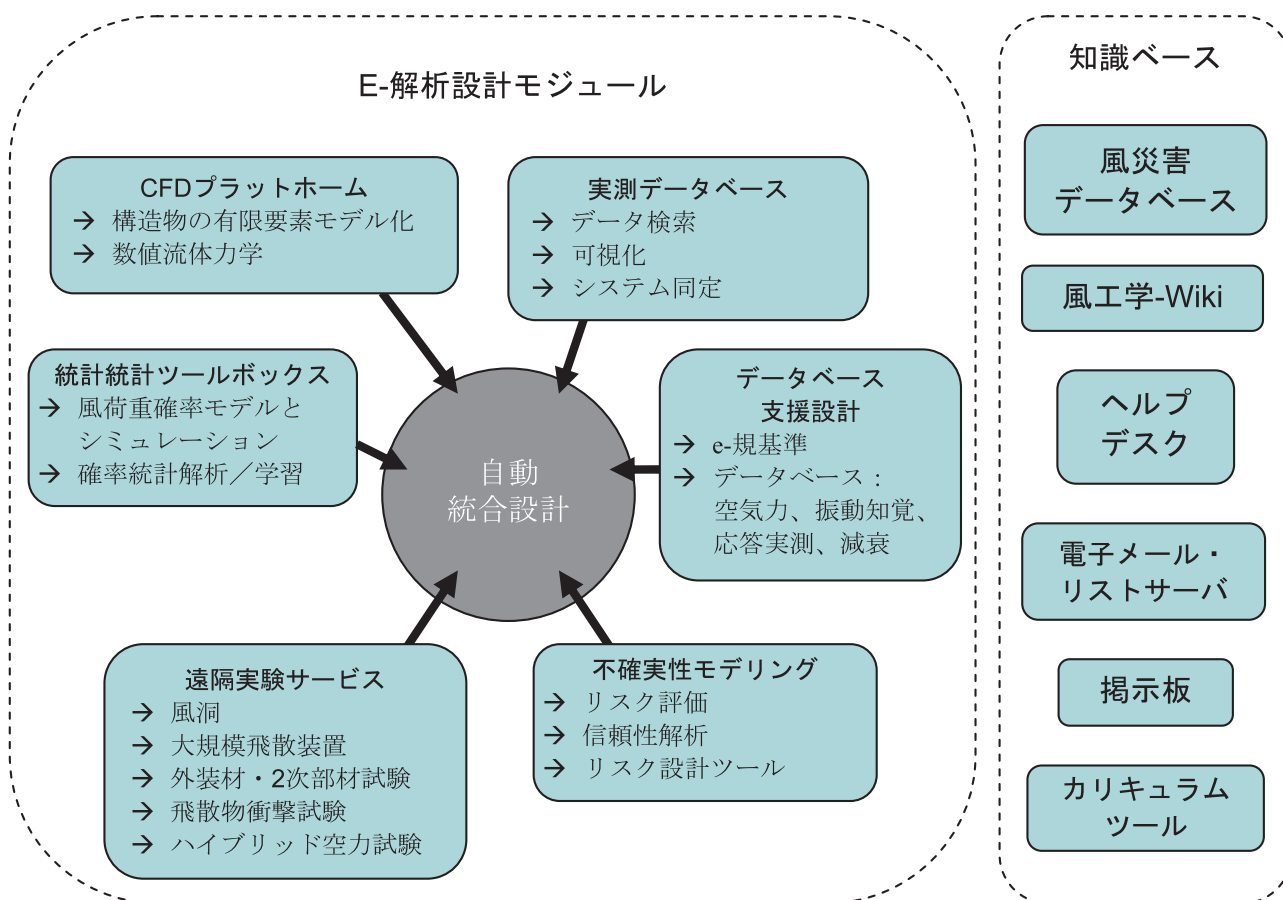


図1. 仮想的工学組織 VORTEX-Winds の概念

るための「電子メールリストサーバ」、教育者が EVO の各種サービスを彼らの教育に組み込むための「カリキュラムツール」がある。これらの「知識ベース」は以下の 5 つの分野の情報を含んでいる：工学のためのマイクロ気象学、空気力学／空力弾性学、構造力学、実験法、性能評価（リスク解析／信頼性および規基準類を含む）。

EVO の立ち上げメンバーには、建造物に及ぼす風の影響の研究を行っている世界の主要な大学や研究機関が幅広く参加している。また、選ばれたエンドユーザと関係者で構成されるグループが、EVO の各種サービスの進化とそれらの特長をさらに延ばす作業や、開発されたプロトタイプのパータテスト等を支援している。これらのエンドユーザとしては世界的な設計事務所が、関係者としては主要な専門機関が加わっている。また、教育分野のユーザも教育資源としての EVO の適性評価に参加している。

教育・研究および実務設計をリアルタイムで支援するために柔軟なアーキテクチャとインターフェースが用意され、ネットワーク化されたツールとサービスを集約している VORTEX-Winds は、風と建造物の複雑な相互作用の理解とモデル化についての相乗的、そして統合的アプローチを可能とし、ユーザの能力をはるかに向上させるものと確信する。その結果、風工学教育・研究のニューフロンティア開拓に向けて、世界全体の風工学研究コミュニティのレベルが向上する。

以上、VORTEX-Winds は、建造物に及ぼす風の影響に関連する地球規模のコミュニティ資源を統合化する end-to-end システムである。効率的で変革性が高く、アクセスの容易な環境として、風工学分野の学習、教育、研究開発の進歩を加速するとともに、空前の規模でこの分野の知識と資源を全世界に普及させ、革命的な影響をもたらすことを大いに期待している。

エンドユーザ

風／有限要素モデル

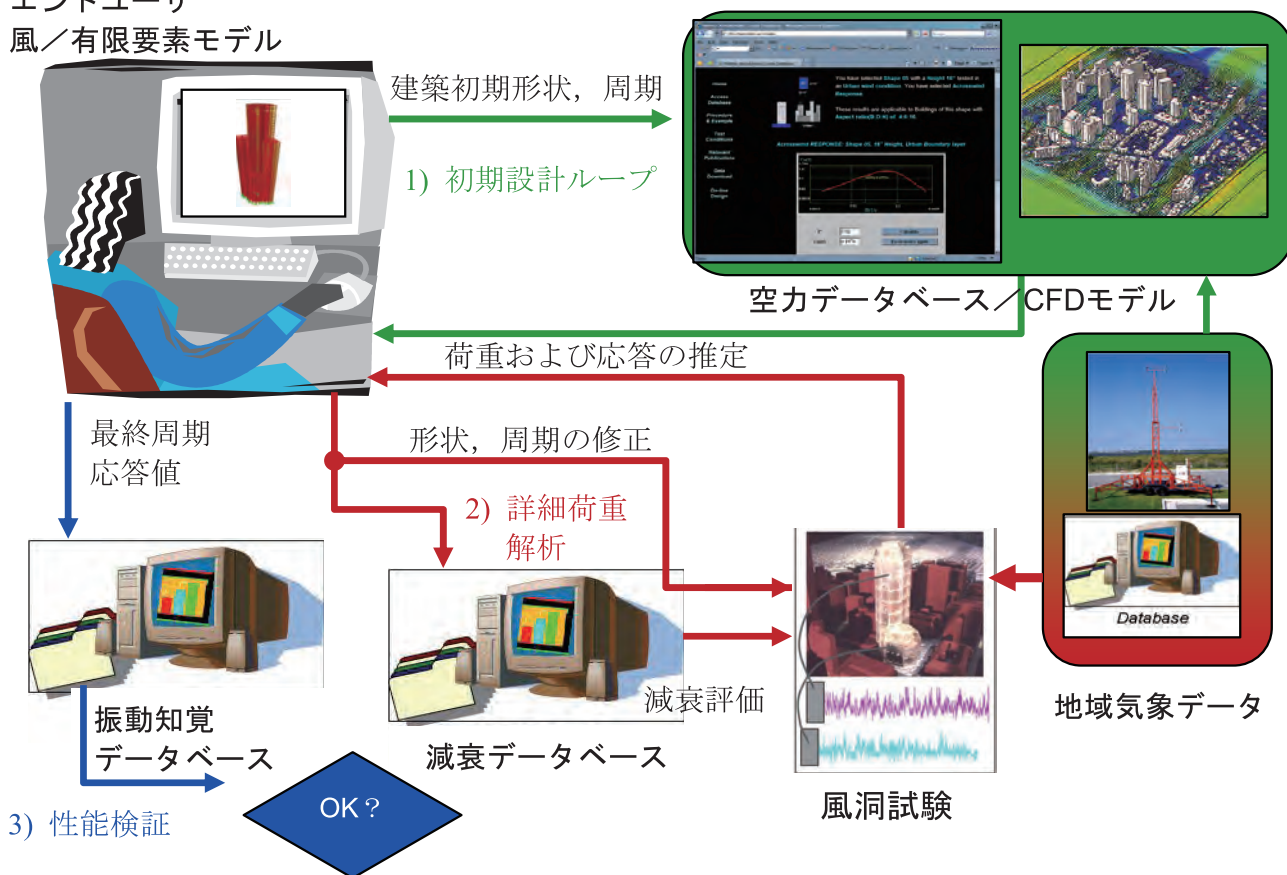


図 2. EVO による統合化解析・設計の例

グローバル COE プログラム 風工学・教育研究のニューフロンティアの概要

本学大学院建築学専攻から提案し、採択された「風工学・教育研究のニューフロンティア」の内容をご紹介します。

拠点形成目的

世界的に見ると自然災害による経済的ロスの85%は強風に起因するものであり、最近では台風による災害だけでなく、竜巻等の突風被害も増加しており、地球温暖化との関連も議論されています。強風災害の低減は超高層建築物が林立する大都市や木造家屋主体の高密度住宅地を抱える日本などアジア地域では特に重大であり、台風やサイクロンによる都市や建物の被害が頻繁に発生し、多大な損失を社会にもたらしています。また、中国などの経済発展に伴う急激な都市化と人口集中、およびエネルギー消費の増大は、全地球的な環境悪化の原因にもなっており、エネルギー消費量の削減および環境負荷の軽減により持続性の高い社会を構築することも急務であります。台風や竜巻等による強風災害の増加に世界が直面し、バルジ・ドバイを始めアジアや中近東で超々高層建築物の建設が続く中、人類社会の安全、地球環境保全のためには、複合学問としての風工学のグローバル性を強く認識した上で技術の進歩を図る必要があります。本拠点は、耐風構造分野での強風災害低減、通風換気分野での自然エネルギー利用による省資源化、風環境・空気汚染分野での地球環境保全のため、全地球的規模での風工学教育研究を行うものであります。従来から本拠点が唱えてきた1教育研究拠点を中心とするCenterベースの教育研究から、Center-to-centerベースの教育研究への移行をより積極的に、かつ地球的規模で推進するため、世界中の研究機関を統合した仮想的工学組織EVO(Engineering Virtual Organization)VORTEX- Winds (Virtual Organization for Reducing Toll of Extreme Winds)を構築し、全球的な高度教育研究システムを創出します。自然と共生できる長寿命、循環型の都市形成、強風防災・減災による安心、安全な地球の実現に貢献し、グローバルな教育研究システムVORTEX- Windsによる世界中の

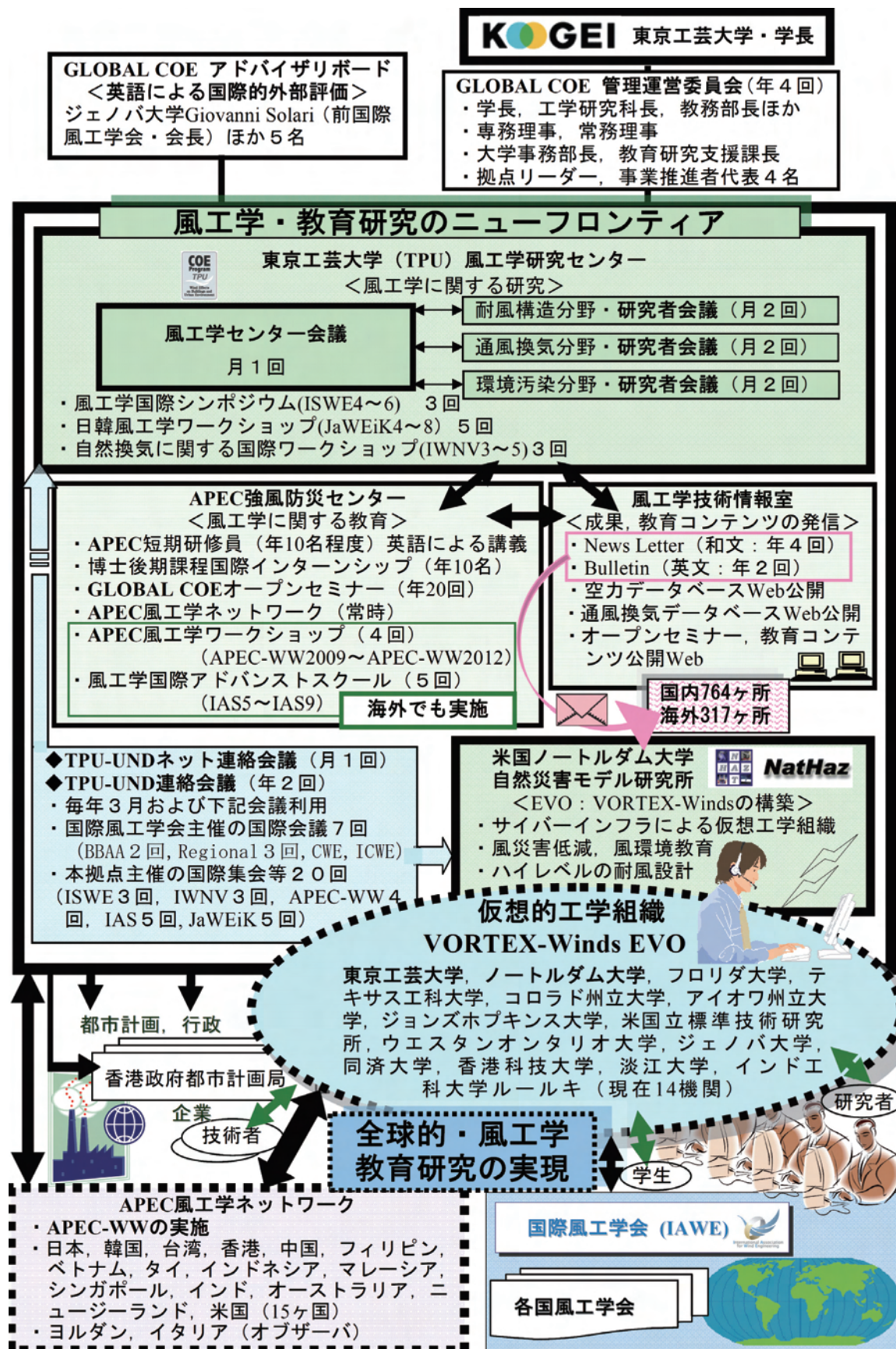
風工学教育研究機関の質の向上を図ることを拠点形成の目的としています。

拠点形成計画

本拠点では、耐風構造、通風換気、風環境・空気汚染の3分野の専門家を有機的に組織して、風による都市建築物への工学的影響を総合的に教育研究します。耐風構造分野では、台風や竜巻災害の低減を目的とした機動的強風観測、GPS 風応答モニタリング・ネットワーク化、EVOによる合理的な耐風設計法の開発等の研究を推進します。通風換気分野では、民生用空調エネルギー消費量の削減を目的として、自然通風エネルギーの高度利用のための通風・換気設計法の研究開発やアジアパシフィック地域の気候に適合した自然通風・放射併用型除湿涼房システムの開発など、環境負荷の少ない持続型社会の実現に向けた研究を推進します。風環境・空気汚染分野では、アジア諸国で深刻なヒートアイランド問題、建築物内外を汚染源とする都市空間の熱・空気汚染対策に関する研究を推進します。

教育実施計画

耐風構造分野の教育研究では人類に対する愛情を、通風換気分野では地球資源に対する愛情を、風環境・空気汚染分野では大気環境への愛情を基本理念とし、国際的に真に活躍できる人材育成のため、従来に引き継ぎGLOBAL COE オープンセミナー(年20回)、博士後期課程・国際インターンシップ制度(年8人程度)、APEC短期研修員制度(3ヶ月、年10人程度)、風工学国際アドバンススクール(1週間、年1回)を積極的に開催、運用します。さらに、VORTEX-Windsによるグローバルな革新的CI学習システムの利用、創造的なカリキュラムの形成と展開を図り、本拠点だけでなく、全世界の教育研究拠点の質の向上を実現し、若手研究者や学生の国際的リーダーシップ能力の育成、風荷重/風環境評価法・実験法・シミュレーション/モデル化能力等を総合的に身につけた学生、技術者の社会への輩出を図ります。



The 3rd International Symposium on Wind Effects on Buildings and Urban Environment (ISWE3) "New Frontier in Wind Engineering" 開催報告

開催日：2008年3月4日(火) - 5日(水)

会場：東京カンファレンスステーション

The 3rd International Symposium on Wind Effects on Building and Urban Environment (ISWE3) が去る3月4日と5日の2日間にわたり、東京ステーションコンファレンスで行われた。本シンポジウムでは、テーマとして "New Frontiers in Wind Engineering" を掲げ、世界中で進められている風工学に関する大きな教育、研究プロジェクトや風工学分野をリードする教育、研究拠点の紹介に焦点を当て、基調講演18件と公募による一般講演10件が行われた。来場した参加者は国内外を合わせて合計106名を数え、盛会のうちに幕を閉じた。ご協力いただいた多くの講演者、聴講者、そしてスタッフの方々に深く感謝申し上げます。

本号では基調講演の中から6件をピックアップして、講演の概要を紹介します。

Michele Calvi, "Innovative approaches to advanced education and multi disciplinary research"

イタリア Pavia 大学の Calvi 教授は、2000 年から始まっ

た "ROSE School" (地震工学を専攻する大学院大学) の試みについて講演された。Pavia 大学は西暦 825 年に設立された大変長い歴史と伝統を持つ大学であり、16 世紀後半には既に地震学の研究が始まっている。この伝統は、2000 年に地震工学における最初の修士コースを設立することによって、ますます強固なものとなった。このコースは "European School of Advanced of Studies in Reduction of Seismic Risk" の一環と位置づけられており、その頭文字を取った "Rose School" の名が急速に世に広まっている。この School の教育研究体系は極めて革新的であり、徹底的な 70 時間の講義と個別指導が、並行に行われるのではなく連続的に行われる。各コースの期間は約1ヵ月であり、学生は1度に1つのコースのみを履修する。世界中から招聘している教授や研究者は、通常業務から離れて学生の教育に約1ヵ月間専念する。"ROSE School" は極めてインターナショナルであり、教授陣や学生が世界中から集まっている (Figure 1)。修士課程の学生数は 2001 年にはわずか6人であったが、2007 年には 100 カ国以上から 608 人の志願者 (合格率は 10%以下) を集めるまでに成長している。

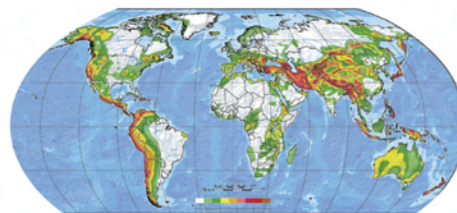


Figure 1. Provenience of the ROSE School Faculty members (left) and of the ROSE School students (right, reported on a world seismic hazard map)

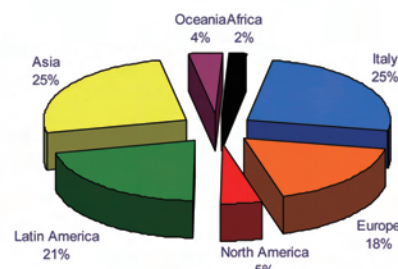
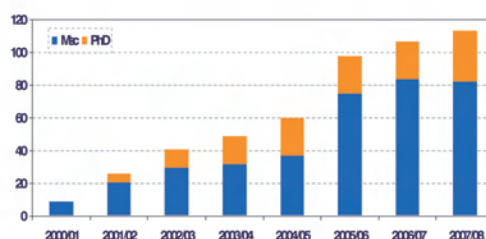


Figure 2. Evolution of the number of students of the ROSE School (left) and area of provenience in percentage of the total (right)

Bernd Leitl, "Quality assurance of urban flow and dispersion models - new challenges and data requirements"

ドイツ Hamburg 大学の Leitl 先生は, COST Action 732 "Quality Assurance and Improvement of Micro-Scale Meteorological Models" について講演された。COST とは, European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research の頭文字を取った略称であり, ヨーロッパ中の科学者と研究者の間の協調をサポートする組織である。COST Action 732 では都市の風環境や汚染物質の拡散を数値シミュレーションで予測するためのガイドラインを策定することを目的とし, 数値シミュレーションモデルを実験や実測との比較により検証しようとしている。そのためには信頼性の高い実験・実測データが必要であり, Hamburg 大学では接近流の相似性や実験の不確かさに十分配慮した綿密な風洞実験を実施したり, 市街地でのガス拡散の実測を行ったりしてデータを蓄積している



Figure 3. The 1:300 scale model of the Central Business District of Oklahoma City, mounted in the test section of the large boundary layer wind tunnel at EWTL.

Giovanni Solari, "The wind engineering and structural dynamics research group at the University of Genoa: retrospective, current plans and some prospects"

イタリア・ジェノバ大学の Solari 先生は, 風工学グループの過去 30 年にわたる研究, 実務, 教育及び共同研究の活動を講演された。期間は 10 年ごとの 3 期間に区分することができ, 国家間の垣根を越えて, 幅広い研究グループの構築により国際的に研究活動を行った。

まず第 1 期の 70 年代後半から 90 年代初頭は, 構造物の風による自励振動や風気象の研究分野に取り組んだ。図 4 に当時の風工学研究施設を示す。第 2 期の 90 年代初頭から後半までは, 風グループを組織化し, 風工学の広い分野に取り組み, 筆者は国際風工学会の初代会長に就任した。第 3 期の 90 年代後半から現在までは, 若手研究者や国内外の数多くの学生の協力を得て, 国際風工学会の運営に参画した。現在取り組んでいる主な研究課題は, 構造物風荷重指針の改正, 風気象・構造物振動の長期観測, 建築物疲労, 及びインフラと情報ネットワークのリスク評価等である。2008 年 8 月に新たな風洞施設 (図 5) を建設し, 多角的に研究を推進する計画である。



図 4. 90 年代初頭までのジェノバ大学風工学研究施設

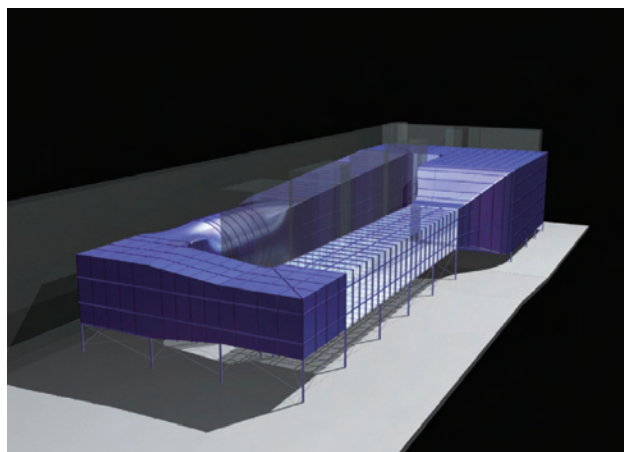


図 5. 建設中の風洞施設

Kishor Mehta, "Wind damage using satellite images and education experiment"

米国・テキサス工科大学の Mehta 先生は, 2003 年に米国科学財団の「大学院教育・研究の高度化推進プログラム」の助成を得て設置された風工学コースについて講演された。

現在では、5年間の実績を踏まえて、博士課程風工学専攻として認可されている。風工学専攻の教育目標は、学生が風に係わる問題の多角的解析、設計及びリスク評価を遂行できる能力を修得することである。風の問題は、ハリケーン、竜巻による強風災害の低減、高層建物や橋梁の振動削減、風力エネルギーの有効利用や汚染拡散等であり、これらの問題を教育するために、カリキュラムは複数の学問分野に跨るコースワーク、インターンシップ、学際的研究演習から構成されている。



図 6. 風工学コースの学生



図 7. 強風による建物の被害調査

Chii-Ming Cheng, "e-wind: An integrated engineering solution package for wind sensitive buildings and structures"

台湾淡江大学風工学研究センターの Chii-Ming Cheng 先生は、「e-wind: An Integrated Engineering Solution Package for Wind Sensitive Buildings and Structures」について講演された。図 8 に Chii-Ming Cheng 先生のグループが目指している e-wind の全貌を示す。e-wind の主

要構成要素は、①構造物の風荷重設計指針に関する on-line 教育、②空力データベースを利用する構造物の耐風設計、③風環境評価するための on-line スキーム、の 3 つである。e-wind を支える核心的なものには、風工学コンテンツをはじめ、風工学関連各モジュールを統合する IT 技術と e-wind を使いやすくするための最新 Web 技術などがある。淡江大学風工学研究センターが最も精力的に進められている部分は、空力データベースを利用する構造物の耐風設計であり、Internet を経由する耐風設計システム、いわゆる e-wind のフレームが既に構築され、利用可能になっている。これまでに単独高層建物と 2 棟高層建物の相互作用を中心に、系統的に行われた風洞実験の結果に基づく空力データベースを構築し、異なる屋根形状を持つ低層建物とドーム状構造物を対象とする空力データベースも構築中である。それ以外の様々の構造物に対しても空力データベースを構築する計画である。

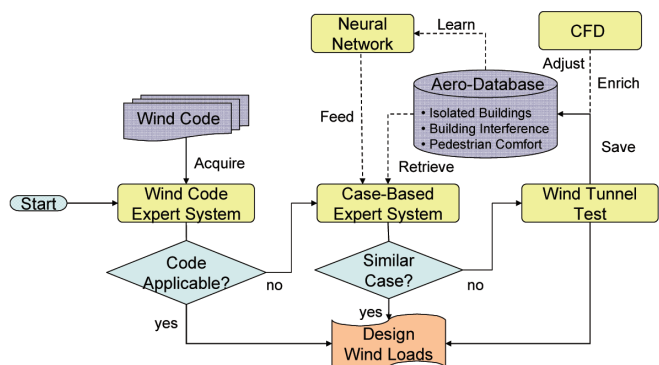


図 8. e-wind の構成

Yaojun Ge, "Dynamic hazard evolution of major engineering structures"

中国同済大学の Yao Jun Ge 先生は、中国が実施している NSFC 重要プログラム「重要構造物の動的被害過程に関する研究」について講演された。このプログラムの背景には、大地震及ぶ強風の危険にさらされている重要施設の防災戦略を推進する必要性が急速に高まっていることがある。プログラムの期間は 2007 からの 8 年間で、予算は 2500 億円に上る。設定されている風工学と関連ある重要構造物は、超大橋、超高層建物と大スパン構造物の 3 種類である。2007 年度に、強風構造及び構造物の被害の特徴、超大橋の強風被害の過程と制御、超高層建物の風荷重及び制御、の三つの課題が採択された。これらの課題の研究重点は、強風モデル、構造物と風の相互作用過程における非線形性や非安定性に関する研究、風災害過程の模擬と制御である。

The Fourth International Conference on Advances in Wind and Structures (AWAS2008)

開催報告

開催日：2008年5月29日(木) - 31日(土)

会場：Seogwipo KAL Hotel

第4回 International Conference on Advances in Wind and Structure (AWAS IV) が、2008年5月29日から31日にかけて韓国済州島の Seogwipo KAL Hotel (Photo. 1 参照) において開催された。済州島は韓国の最南端に位置する火山島で、韓国の中では最も気候が温暖で、『東洋のハワイ』とも呼ばれるが、北西季節風の影響や島の中央にそびえるハルラ山 (Halla-san) などにより、非常に風が強いことでも知られている。また、済州島と言えば、風工学に係わる者であればハルラ山から発生するカルマン渦でもお馴染みであると思われ、そういう意味でも風の国際会議を開催するにはうってつけの場所であった。

AWAS は、2000 年からほぼ2年おきに釜山やソウルなどで開催され、今回が第4回目であった。本会議の Chairman は KAIST(Korea Advanced Institute of Science & Technology) の Chang-Koon Choi 教授とオーストラリアの John D. Holmes 教授が務められており、WEIK (Wind Engineering Institute of Korea), KICT(Korea Institute of Construction Technology) のメンバーが中心となって会議の準備、運営が行われた。当会議の参加人数は、150 名程度の参加があり、日本からは約20名の参加があった。発表件数は、プレナリーセッションの Keynote Lecture が3件、セミプレナリーセッションの Keynote Lecture が10件、一般セッションでの研究発表が150件程度あった。

Keynote Lecture は初日の Opening Ceremony 後の Holmes 教授による講演を皮切りに、毎朝1件ずつ行われ、2日目には松本勝教授による講演も行われた。以下にセミプレナリーの Keynote Lecture と合わせて、講演者と講演タイトルを記す。

- John D. Holmes, "Windborne Debris and Damage Risk Models: a Review"
- Masaru Matsumoto, "Mechanism of and How to Suppress Wind-induced Vibration of Inclined Cable of Cable-stayed Bridges"
- Young-Duk Kim, "Experimental and Numerical Study on Wind-induced Noise of Thin Columns Near

Wake Instabilities and Vortex Structures of Three-Dimensional Bluff Bodies: A Review"

- R.P. Selvam, "Adaptive Stabilized hp-FEM and Large Eddy Simulation for Wind Engineering"
- Jiming Xie, "Progress of Wind Tunnel Techniques for Practical Applications"
- T. Stathopoulos, "On the Use of CFD for Modelling Air Pollutant Dispersion around Buildings"
- Y.L. Xu, "New Frontiers in Wind and Structural Health Monitoring of Long Span Bridges"
- K.C.S. Kwok, "Occupant Comfort Test Using a Tall Building Motion Simulator"
- A. Mochida, "Development of CFD Model for Reproducing Aerodynamic Effects of Moving Automobiles in Street Canyon"
- A. Larsen, "Aerodynamic Stability and Vortex Shedding Excitation of Suspension Bridges"
- M. Ohba, "Studies on Wind-induced Natural Ventilation Using Steady and Unsteady CFD Methods"
- M. Gu, "Interference Effects of Tall Buildings under Wind Action"
- S.D. Kwon, "Aerodynamic Design of Long-Span Bridges in Korea"

以上のように建築、土木、環境それぞれの分野から講演が行われ、興味深い発表が多かったが、セミプレナリーセッションは2部屋で同時に行われていたため、聞くことのできなかった講演もあり非常に残念であった。

一般講演は会期中に計24セッションあり、常時4つのセッションが平行して行われた。セッション名は以下の通りである。(アルファベット順、括弧内は同名セッションの数)

Aerodynamics of Suspension Bridges / Computational Wind Engineering (2) / Computational Wind Engineering for Next Generation / Codification & Wind Damage Assessment / Environmental issues / Experimental and Probabilistic Tools for Development Risk-based / Field Measurements / HFFB Technique

and its Validation Studies / Human Response to Wind-induced Vibration of Tall Buildings / Natural Ventilation of Buildings / Practical issues in aerodynamic design of cable-supported bridges (2) / Regional Climate and Atmospheric Pollution / Static & Dynamic Behaviors of Structures under Wind Load (2) / Turbulent Diffusion of Contaminant and Heat in Cities / Urban Ventilation / Wind and Structural Health Monitoring (2) / Wind Load on Structural Systems (2) / Wind-Structural Engineering Issues



Photo 1. AWAS IV の会場となった KAL ホテル

/ Wind-Structure Interactions / Wind Loads and Responses of Buildings (2) / Wind Tunnel Modeling & Test. セッションは、上記の通り構造物別もしくは分野別に分けられており、非常に多くのセッションが用意されていたため、興味あるセッションが同時進行している場合も多く、その点が残念であった。内容としては CFD に関する発表が会議全体を通して多く見られた印象を持った。

全体を通して活発な質疑応答がなされていて非常に有意義な国際会議であった。

(吉田昭仁)



Photo 2. 開会挨拶をする C. K. Choi 教授

お知らせ

- Cooperative Actions for Natural Disaster Risk Reduction-

第4回 都市・建築物へのウインド・イフェクトに関する国際シンポジウム

開催日：2009年3月4日(水)、5日(木)

会場：国連大学 U-Thant Hall (東京都渋谷区神宮前 5-53-70)

主催：国際風工学会 (IAWE)、国連大学、国連 ISDR、東京工芸大学 GCOE プログラム

第3回 自然換気に関する国際ワークショップ

開催日：2009年3月16日(月) 10:00 ~ 17:00

会場：建築会館ホール

主催：東京理科大学、東京工芸大学 GCOE プログラム、(独) 建築研究所

自然換気分野における海外の第一線研究者を交えて、自然換気・通風の最新の研究状況・成果について情報交換を行い、国内の若手研究者および学生に自然換気研究への認識を広めることを目的として開催します。

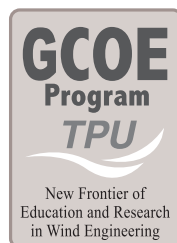
問い合わせ先：東京工芸大学工学研究科 GCOE プログラム 事務局

〒243-0297 神奈川県厚木市飯山 1583

Email: gcoe_office@arch.t-kougei.ac.jp

Tel/Fax: 046-242-9658

URL: <http://www.wind.arch.t-kougei.ac.jp/>



グローバルCOEプログラム『風工学・教育研究のニューフロンティア』メンバー
工学研究科 建築学専攻

田村 幸雄 教授(拠点リーダー)	風工学教育プログラムの構築	yukio@arch.t-kougei.ac.jp
Ahsan Kareem 教授	EVO構築に関連する技術開発	kareem@nd.edu
大野 隆司 教授	各国の対風構工法の調査研究	oono@arch.t-kougei.ac.jp
大場 正昭 教授	通風・換気設計法の研究開発	ohba@arch.t-kougei.ac.jp
義江龍一郎 教授	市街地の熱・空気汚染予測・制御	yoshie@arch.t-kougei.ac.jp
水谷 国男 教授	自然通風・放射涼房システムの開発	mizutani@arch.t-kougei.ac.jp
松井 正宏 教授	工学的竜巻シミュレータの開発	matsui@arch.t-kougei.ac.jp
吉田 昭仁 准教授	風応答モニタリング・ネットワークの構築	yoshida@arch.t-kougei.ac.jp
大熊 武司 客員教授	耐風設計法の構築	ohkuma@arch.kanagawa-u.ac.jp

東京工芸大学工学研究科 風工学研究センター

〒243-0297 神奈川県厚木市飯山1583

TEL & FAX : 046-242-9658 URL : <http://www.wind.arch.t-kougei.ac.jp/>

ISBN 4-902713-30-6