

COE  
Program  
TPU

Wind Effects  
on Buildings and  
Urban Environment

# Wind Effects

*Wind Effects on Buildings and Urban Environment*

# News

**vol.1 December 2003**

Wind Engineering Research Center  
Graduate School of Engineering  
Tokyo Polytechnic University

## INDEX

- 東京工芸大学における21世紀COEプログラムの意義  
東京工芸大学 学長 本多健一… 1
- 21世紀COEプログラム拠点校に採択されて  
拠点リーダー 教授 田村幸雄… 2
- 21世紀COEプログラム  
都市・建築物へのウインド・イフェクトの概要… 3
- 研究プロジェクト紹介 講師 伊藤一秀… 4
- COE Weekly Seminar… 5
- APEC諸国強風防災センター  
APEC Short Term Fellowshipがスタート… 6
- Topics… 6
- お知らせ… 6

## 東京工芸大学における21世紀COEプログラムの意義

東京工芸大学 学長 本多 健一



21世紀COEプログラムは、文部科学省が平成14年度から開始した重点的研究拠点形成計画で、日本の大学が世界のトップレベルの教育・研究拠点となるように、特に国際的に突出している研究組織を日本におけるその分野の研究拠点として位置付け、学術分野の推進、先導をしてもらうことを目的とするものであります。このたび、本学の建築学専攻「都市・建築物へのウインド・イフェクト」がこの21世紀COEプログラムに採択されました。この研究テーマは、強風災害の低減、自然エネルギーを有効利用した通風換気、建築物内外の空気汚染防除の3つの課題から構成されており、これらは、21世紀の都市に生活する人類には避けて通れない問題です。

人間文明の進歩は凄い勢いで進んでいますが、そのひとつの成果は都市であります。アーバン(都市)に対してルーラルという言葉があります。人間をはじめとする生物は本来ルーラルであったのですが、人間だけがアーバンというものを作り上げました。他の生物社会ではアーバンライフというものを知らないわけです。このアーバンという論理を振り返ることなく追求していったのではどこかで壁にぶち当たるか、どこからか危険な状態に入っていく恐れが非常にあります。今、人類は科学技術の進歩とアーバンライフの豊かさで驕り高ぶっているから、いつかは、おそらく今世紀中にでもしっぺ返しを大自然から受ける可能性があります。都市の建築物などは地震、強風などの自然災害に対して十分安全性を検討しなくて

はなりません。

一方、今日、都市化は、高度情報化社会と同等と言っても過言ではありません。この高度情報化社会の議論の中で全く欠けている視点があり、それがエネルギーなのです。高度情報化社会はエネルギーの膨大な消費を伴うということをおもな無視しているか、気が付いていない。建築物におけるエネルギーの消費は冷暖房もちろんありますが、コンピュータすなわち情報機器の普及も隠れた存在であります。このエネルギー大量消費システムに対して、自然エネルギーを利用した通風換気、空気汚染の問題を考えていくことは21世紀の都市に生きる人類の課題でもあります。

これらの課題に取り組む本研究プログラムは、東京工芸大学「風工学研究センター」を中核として形成されます。本学では、大型の総合大学に見られる、学部の上に大学院を同様に配置する積み上げ方式ではなく、幾つかの研究センターにおいて重点的に研究を進める多峰方式を構想しており、「風工学研究センター」はその重点研究組織のひとつでもあります。このセンター方式による全学的支援の下、学術的水準をより高め推進すると同時に、研究者・専門家・後継者を養成してまいります。さらに、それを日本の中だけにとどまらず世界にまで広げていく、あるいは情報を発信していく。まずは日本近辺東南アジアの国々と意見交換を行い、共同研究や後継者の養成も21世紀COEプログラムにのっとり本学が中心拠点となって引っ張っていく位置付けがあります。東南アジアから、さらには世界に発信していきたいということです。

このような重要なプロジェクトの進路を正しく保つには、自己点検評価、さらには、第三者による外部評価が不可欠であります。社会の変化に伴い、大学という限られた範囲のコミュニティでの常識が通用なくなっています。私たちはそのことに気づかなくてはなりません。幸い、本プログラムでは、国内はもとより海外の専門家をアドバイザーボードとして招き、自己の進路を客観的に見つめなおす計画を持っています。

地球環境や人類に対する愛情に動機付けられた情熱的な研究・教育、そして時に自身を振りかえる冷静な視点を忘れずに本研究プロジェクトが積極的に推進されることを期待します。

## 21世紀COEプログラム拠点校に採択されて

拠点リーダー 教授 田村 幸雄



東京工芸大学・工学研究科・建築学専攻から、文部科学省に提出した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」がお陰様で採択された。風工学関連では唯一の採択であり、今後、関係諸兄の応援がなければ、我々の所期の

目的を達成できないことは明白であり、ご協力とご支援をお願いしたい。

今回のCOE採択の最大の功労者は、東京工芸大学の本多健一学長である。私どもは、国内外での風工学に関する学会活動や研究活動では、微力ながら、それなりの貢献をしてきたと自負しているが、大学が極めて小規模であり、可能性は必ずしも高くないと考えていた。今回の応募は本多学長の強い勧めによる。

もう一人の功労者は、本学の小林信行教授である。現在は、東京工芸大学・副学長の要職にある。建築環境工学を専門とする彼が東京工芸大学に入ったのは30年近く前であると思われるが、本学における風工学研究の礎を築くとともに、爾来、風工学に特化した研究集団形成を継続的に推進した。

まず、同じ建築環境分野の大場正昭教授を呼び、暫くして構造分野の小生を呼んでくれた。20年前である。建築学科も、エンジニアリング部門を須らく風工学に特化することに大変理解を示し、予算配分、施設やスペース利用に極めて協力的であった。

そのお陰で、平成12年度には、私立大学を対象とした「学術フロンティア」に採択され、「風工学研究センター」が建設され、海外からの客員研究員やPDを含め、施設や人材が一層整った。初代センター長には小林信行教授が就任した。環境分野に伊藤一秀講師、構造分野に松井正宏助教授、吉田昭仁助手が新たに加わり、建築風工学の専門家が6人となった。学術フロンティアでは、国内外の風工学者の他に、建築構法を専門とする大野隆司教授にも参画いただき、耐風構法の研究開発に大きな推進力がついた。昨年度は、更に、大学院へ大熊武司

客員教授を得て、研究教育のための陣容が整った。

以上名前の挙がった者で、COE研究教育拠点形成のためのプログラムを提案した。

20名程度でのCOE申請が殆どであり、30名近い申請もかなりあることを考えると、いささか小さ過ぎるきらいはあるが、シャープに焦点が絞られた申請であるとの評価を受けた。申請者個々のこれまでの努力もさることながら、20年以上に亘って特色作りをした建築学専攻全体の成果であったと思われる。

ご承知のとおり、21世紀COEプログラムは、「大学(国立大学)の構造改革の方針」(平成13年6月)に基づき、平成14年度から文部科学省に新規事業として「研究拠点形成費補助金」が措置されたことにより発足した。世界のトップレベルの大学に対抗して、世界をリードする創造的人材を育成していくべく、我が国の大学の教育および研究の水準向上を図るプログラムである。競争的環境を醸成し、学問分野ごとに世界的な研究教育拠点の形成を重点的に支援することにより、活力に富み、国際競争力のある世界最高水準の大学づくりを推進することを目的としている。

人文・社会科学から自然科学までの学問分野を10分野程度に構成し、平成14年度と15年度の2か年間に亘って分野別に審査した。国公私立大学の大学院(博士課程)レベルを対象として、如何にして世界的な研究教育拠点を育成していくかという学長のリーダーシップや大学としての戦略も、評価の対象となる。1件当たり年間1~5億円程度の支援を5年間程度予定しており、2年経過後に中間評価、期間終了後に事後評価が実施される。

土木・建築を含む工学の分野は、本年度審査され、106件の申請のうち23件が採択された。多くが機械分野であり、土木・建築と思われるものは7、8件で、うち私立大学は2件であった。

多くの有力校が不採択となったことを考えると、一層、責任の重さが痛感される。

## 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 の概要

本学大学院建築学専攻から提案し、採択された「都市・建築物へのウインド・イフェクト」の内容をご紹介します。

### ◆拠点形成の目的

本拠点では、都市や建築物の強風災害から、通風・換気の問題、汚染物拡散など、気流と都市・建築物に関わる諸問題についての研究・教育を行います。設計風速の評価、合理的耐風設計法の確立、強風時風応答モニタリング、都市建物群防災システムの構築、自然通風エネルギーの高度利用のための通風設計法、環境負荷の少ないサステナブル社会の実現、シックハウスや人体周り空気環境問題、建物近傍汚染物排出問題、都市域での空気汚染問題等を取り扱っていきます。

本拠点は本学風工学研究センターWind Engineering Research Centerを中核として形成され、将来は風工学専攻としての独立を計画しています。アジアで唯一の研究拠点であり、台風等による人的・物的被害が多発し、空気汚染問題も深刻な発展途上国の多い当該地域での重要性は極めて高いと考えます。都市・建築物へのウインドイフェクトに関する研究教育を積極的に推進するだけでなく、APEC諸国強風防災センター APEC Wind Hazard Mitigation Centerの設置、APEC風研究者ネットワーク APEC Wind Engineers Networkの構築などにより、人材交流、情報発信を行い、災害低減・環境保全に寄与していきます。

COEの中核をなす風工学研究センターは、風洞7基を有し、教授5名、助教授1名、講師1名で構成されています。構造分野から環境分野にわたる研究者が有機的に活動し、世界的水準の研究者との共同研究、PD、RAの受け入れなどを積極的に推進しています。耐震や防災と違って、風の影響(ウインドイフェクト)に関する研究センターはユニークで我が国では例を見ません。海外でもカナダ・ウエスタンオンタリオ大学、米国コロラド州立大学などが挙げられるのみで、アジアでは唯一の研究拠点です。

世界の自然災害による経済的損失の85%は強風災害であり、これらの低減は、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やアジア地区では特に重要です。通風設計法の開発も、運用エネルギーを削減し、地球環境に与える負荷を軽減するもので、国家レベルの重要課題と言えます。人類に重大な影響を及ぼす空気汚染の問題も、特に人口密度の高いアジア地域においては極めて深刻な問題です。



### ◆研究拠点形成実施計画

設計風速の評価、建築物に作用する風力の特性把握と風応答予測手法の確立、応答モニタリングシステムおよび強風災害低減システムの構築と提案(耐風構造分野)、自然通風エネルギーの利用促進のための通風開口部設計法の開発(通風換気分野)、都市および建築物内の空気汚染防除手法の確立(風環境・空気汚染分野)などに取り組むとともに、PD等の人材増強や研究設備の増強を図っていきます。また、APEC諸国強風防災センター、APEC風研究者ネットワーク、風工学情報技術室 Technical Information Center for Wind Engineeringによる電子風力風圧データベースの公開など社会への情報発信も積極的に行っていきます。

### ◆教育実施計画

風工学研究センター内にAPEC諸国強風防災センターおよび風工学情報技術室を設置し、風工学に特化した人材教育活動と国際的な情報発信を展開します。

◎都市・建築物へのウインド・イフェクトに関する教材作成とIT利用コンテンツの作成

◎風工学に関する優秀な学生を社会に輩出するための研究0JTの実施

◎APEC諸国の技術者・研究者の養成と、国情にあった強風防災技術の開発移転

◎社会人に対する教育を促進し、風工学に関する情報を社会に還元するための社会人課程推進

◎国際的な人材交流を促進し、国際的リーダーシップを発揮できる人材を育成するための国際共同研究、国際セミナーの主催

## 研究プロジェクト紹介

講師 伊藤 一秀

ニューズレターでは、21世紀COEプログラムにおいて推進する研究プロジェクトを順次、紹介します。本号では、「室内空気汚染制御」について、ご紹介します。

本プロジェクトは、伊藤一秀講師が担当しています。

室内空気環境に関する問題は、従来の開放型燃焼器具の不完全燃焼に起因する高濃度短期暴露の問題や環境煙草煙(ETS)等による $\text{mg}/\text{m}^3$ オーダ以上の浮遊粉塵等の問題から、シックハウスに代表される微量の揮発性有機化合物による低濃度長期暴露の問題にシフトしつつあり、更にはダンプビルディング問題等に起因するカビ・ダニ等の微生物汚染問題も加わって複雑化しています。この総合的な室内環境に関わる“質”の問題は、IEQ(Indoor Environmental Quality)問題と言われ、居住者の健康意識の高まりと共に近年になり大きく着目されている分野といえます。プロジェクト3「室内空気汚染制御」では、Contamination ControlとEngineering Public Healthをキーワードとして、室内に形成される流れ場解析をベースにこのIEQ制御の問題に取り組みます。

多岐に渡るIEQ構成要素の中で、本研究では室内居住者の健康リスクに大きな影響を与える空気汚染問題に特化し、特に室内の流れ場・温度場・湿度場等の物理環境要素と、カビ・ダニ等の微生物汚染問題ならびに揮発性有機化合物による化学物質汚染問題に関して物理的・微生物学的・化学的見知より総合的にIEQ制御に関する研究を推進します。従来、化学物質汚染問題と微生物問題はそれぞれ個別に研究・対策が行われているのが実情ですが、近年になりMVOC(微生物由来の揮発性有機化合物)と呼ばれる有機化合物の測定が行われ、室内の微生物量と化学物質濃度に関して一定の関係性が指摘されています。即ち揮発性有機化合物による室内化学物質汚染問題とカビ・ダニ等の微生物汚染問

題は相互に深く関連する問題であり、個別対策ではなく両者をリンクさせた研究が必要であることを示唆しています。当然のことながら、



カビ等の微生物の発育・増殖や建材からの化学物質放散性は室内の物理環境要素(熱環境、湿度環境、空気流動等)に深く関連しており、総合的な対策が必要です。

本研究では上述の通りIEQ制御に関する研究を(1)物理的要素、(2)微生物学的要素、(3)化学的要素、の3つの側面より推進します。物理環境を対象とした研究では、CFD(計算流体力学)をベースとした室内の流れ場解析の他、放射場との連成計算を含む温度場解析、結露シミュレーションを含む湿度場解析、汚染質の拡散場解析等の技術を基に、高精度な室内物理環境予測手法の開発に取り組みます。微生物環境を対象とした研究では、恒温恒湿チャンバーを用いた微生物の発育計測を基に微生物発育モデルの開発に取り組みます。また、化学環境を対象とした研究では、居室型ケミカルフリーチャンバー、境界層型チャンバー等を用い、化学物質放散量測定、吸着・脱着量測定ならびに化学反応量測定を行い、室内化学物質濃度予測のベースとなる数値モデルを開発します。最終的にCFD解析技術をベースに、微生物学的効果・化学的効果を組み込んだ総合的な室内環境予測手法を開発することで、設計段階における高精度のIEQ予測・制御システムの構築を目指します。

### 微生物環境系 実験設備



位相差顕微鏡システム



クリーンチャンバー



恒温恒湿チャンバー

### 化学物質環境系 実験設備



HPLCシステム



境界層型ケミカルフリーチャンバー



居室型ケミカルフリーチャンバー

## COE Weekly Seminar

本COEプログラムでは、土曜日に COE Weekly Seminar を開催しています。  
本セミナーはオープンセミナーですので、どなたでも参加できます。  
これまでに開催されたセミナーの内容を紹介します。

**第1回** 8月23日(土) 10:00~12:00  
於:東京工芸大学風工学研究センター3階セミナー室

- ① ■ 講演者:  
Dr. Yuan-Qi Li  
■ 講演タイトル:  
Wind Loading and Its  
Effects on Single-Layer  
Reticulated Spherical and  
Cylindrical Shells



Dr. Yuan-Qi Li

- ② ■ 講演者:  
Dr. Zhang Zhihong  
■ 講演タイトル:  
Research on a type of  
large-span hybrid tension  
structure



Dr. Zhang Zhihong

**第2回** 9月13日(土) 14:00~16:00  
於:東京工芸大学風工学研究センター3階セミナー室

- 講演者:  
Prof. Rima Taher  
(New Jersey Institute of  
Technology, University  
Heights, USA)  
■ 講演タイトル:  
Structural Solutions  
for the Design of a "Cyclonic"  
or Hurricane Resisting  
Home Adapted to Simple  
Construction Methods



**第3回** 11月1日(土) 10:00~12:00  
於:東京工芸大学厚木キャンパス本館3階会議室

- 講演者:  
Dr. Adam M. Goliger  
(Construction Technologies  
Wind Engineering,  
CSIR BOUTEK, South Africa)  
■ 講演タイトル:  
Wind Engineering in  
South Africa



**第4回** 11月8日(土) 14:00~17:00  
於:東京工芸大学風工学研究センター3階セミナー室

- 講演者:  
大熊 武司教授  
(紳奈川県建築学科,  
東京工芸大学工学研究科  
客員教授)  
■ 講演タイトル:  
高層建築物の耐風設計入門



**第5回** 11月15日(土) 10:00~12:00  
於:センチュリーハイアット東京

- ① ■ 講演者:  
Prof. Ahsam Kareem  
(University of Notre  
Dame, USA)  
■ 講演タイトル:  
Wind Effects:  
The Next Frontiers



Prof. Ahsam Kareem

- ② ■ 講演者:  
Dr. Mehmet Celebi  
(米国地質調査所, USA)  
■ 講演タイトル:  
Real Time Monitoring of  
Building Responses



Dr. Mehmet Celebi

**第6回** 11月29日(土) 13:30~16:00  
於:東京工芸大学512教室

- 講演者:  
林 基哉助教授  
(宮城学院女子大学)  
■ 講演タイトル:  
住宅の室内環境の実態と改善



## 今後も以下のセミナーを予定しています。

**第7回** 12月24日(水) 13:30~16:30  
於:東京工芸大学風工学研究センター3階セミナー室

① ■ 講演者: Assistant Prof. Ajay Girola  
(Indian Institute of Technology, India)  
■ 講演タイトル: Scope and Prospects for Co-operative Research in Wind Engineering

② ■ 講演者: 河井宏允教授(京都大学防災研究所)  
■ 講演タイトル: 自然風中の風圧の特性とその解析方

**第8回** 2004年1月下旬  
於:東京工芸大学風工学研究センター3階セミナー室

■ 講演者: 前田 潤滋教授  
(九州大学大学院人間環境学研究所)  
■ 講演タイトル: (未定)

COE Weekly Seminarについては、本学ホームページのCOEコーナーでも紹介しておりますので、ご覧ください。  
<http://www.t-kougei.ac.jp/COE>

## APEC諸国強風防災センター APEC Short Term Fellowshipがスタート

APEC諸国強風防災センターのAPEC Short Term Fellowshipが2004年1月からスタートすることになりました。

研修期間3ヶ月間のCOE短期研修員として、インド、インドネシア、中国から4人の技術者・研究者の受入れが決定しました。本プログラムを通じて、国際的交流を推進し、風工学の技術トランスファーを進めていきたいと考えています。

本プログラムは2004年度以降も継続して行く予定であり、引き続いて、受入れ技術者を募集しております。詳細は、募集案内“Invitation to Short Term Fellowship Program”または、本学ホームページのCOEコーナーをご覧ください。

<http://www.t-kougei.ac.jp/COE/>

## お知らせ

2004年3月8日(月)~9日(火)に、第1回国際シンポジウム「都市・建築物へのウインド・イフェクト」を開催します。COEプログラムの内容紹介のほかに、以下の方々の講演を予定しています。

### 【海外招待講演者】

C. Baker(The University of Birmingham, UK)  
B. Bienkiewicz(Colorado State University, USA)  
C. M. Cheng(Tamkang University, Taiwan)  
J. D. Holmes(JDH Consulting Mentone, Australia)  
A. P. Jeary(University of Western Sydney, Australia)  
A. Kareem(University of Notre Dame, USA)  
K. C. S. Kwok(Hong Kong University of Science and Technology, China)  
R. Meroney(Colorado State University, USA)  
G. Solari(University of Genova, Italy)  
T. Stathopoulos(Concordia University, Canada)  
Y. L. Xu(The Hong Kong Polytechnic University, China)

### 【国内招待講演者】

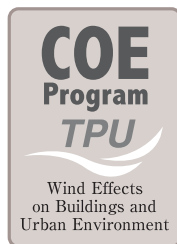
秋山 宏(日本建築学会会長)  
伊藤 学(IABSE会長)  
加藤 信介(東京大学生産技術研究所)  
河井 宏允(京都大学防災研究所)  
神田 順(東京大学)  
松本 勝(京都大学)  
村上 周三(慶応義塾大学)

シンポジウムの詳細は、本学ホームページのCOEコーナー  
<http://www.t-kougei.ac.jp/COE/webue2004/>  
に掲載しておりますのでご覧ください。

## Topics

10月17日~19日に開催された地元厚木市の厚木工業展では、東京工芸大学のコーナーが設けられ、多くの来場者に21世紀COEプログラムが紹介されました。





---

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』メンバ -  
工学研究科建築学専攻

田村幸雄	教授 (拠点リーダー)	強風災害低減システムの構築	yukio@arch.t-kougei.ac.jp
小林信行	教授	市街地の空気汚染防除	nobuyuki@arch.t-kougei.ac.jp
大場正昭	教授	通風設計法の開発	ohba@arch.t-kougei.ac.jp
大野隆司	教授	対風構工法の開発	oono@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
松井正宏	助教授	強風予測手法の開発	matsui@arch.t-kougei.ac.jp
伊藤一秀	講師	室内空気汚染制御	ito@arch.t-kougei.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 046-242-9540 URL: <http://www.t-kougei.ac.jp/COE>