

Newsletter

東京大学21世紀COEプログラム 機械システム・イノベーション

No. **13**

2007年9月1日発行

第3回国際シンポジウムシリーズ開催される

The 3rd International Symposium Series on Mechanical Systems Innovation

平成18年11月22,24-25,27-28日,平成19年3月1-2日の計7日間にわたり,農学部弥生講堂一条ホール,浅野キャンパス武田先端知ビル武田ホールにて国際シンポジウムシリーズを開催いたしました。3回目の開催となる今回のシンポジウムシリーズは本21COEの重点研究領域であるエネルギー・イノベーション分野での2つの国際シンポジウム, International Symposium on Structural Reliability in Energy Systems Innovation, International Symposium on Innovative Aerial/Space Flyer Systems, バイオ・医療イノベーション分野に関する1つの国際シンポジウム, International Symposium on Biomedical Systems Innovation, ハイパー・モデリング/シミュレーション分野に関する1つの国際シンポジウム, International Symposium on Computational Challenges in Thermal, Fluids and Energy Systems によって構成され,本拠点の活動を世界に発信する目的で開催されました。

笠木伸英拠点リーダーによるオープニングアドレスによって開幕し,21世紀COEプログラム「機械システム・イノベーション」の最近の活動内容,及び今後の活動計画の紹介が行われました。4つの国際シンポジウムではいずれも,国内外から著名な研究者を招聘し,各分野における最先端の研究に関して,活発な情報交換と意見交換が行われました。また,本COEプログラムに参画している博士課程学生をはじめとする若手研究者によるミニオーラルプレゼンテーションおよびポスターセッションがそれぞれのシンポジウムで行われ,若手研究者の積極的な参加が目立ちました。



笠木拠点リーダーによるオープニングアドレス

International Symposium on Structural Reliability in Energy Systems Innovation ～信を極める～

機械システム・イノベーション国際シンポジウムInternational Symposium on Structural Reliability in Energy Systems Innovation ～信を極める～が、2006年11月22日(水)に東京大学本郷キャンパス農学部弥生講堂一条ホールにて開催されました。本シンポジウムは、エネルギーシステムにおける構造信頼性を目指し、(1)Operation & Maintenance for Structures, (2)Advanced Simulation for Nano-, Micro-, Macro-Structural Reliability, (3)Structural Reliability of Innovative Aerospace Composite Systemsに関する話題を中心に講演、議論が行われました。本COEプログラムの重点研究領域であるエネルギーイノベーション分野での構造物信頼性に関する研究成果を事業推進者らが発表するとともに、Charles Becht IV氏, Seyoung Im教授, Takano教授, Iwahori博士らを招聘し、最先端の研究成果について御講演頂きました。さらに、学生による26件のポスター講演・議論やデモンストレーション実験は、招聘者の活発な参加により盛り上がりました。幅広い分野の最先端研究に触れることができ、大変意義のあるワークショップとなりました。



Becht氏の講演

The 3rd International Symposium on Innovative Aerial/Space Flyer Systems ～翔を極める～

機械システム・イノベーション国際シンポジウムThe 3rd International Symposium on Innovative Aerial/Space Flyer Systems ～翔を極める～が、2006年11月24日(金)、25日(土)に浅野キャンパス武田先端知ビル武田ホール5Fにて開催されました。本シンポジウムは、革新的飛行システムの実現を目指し、(1)MAV(微小飛行ビークル)、UAV(無人飛行ビークル)の研究開発、(2)宇宙エネルギー利用、および(3)基礎研究に関するセッションがそれぞれ2つ設けられました。本COEプログラムの革新的飛行ロボットプロジェクト、エネルギーイノベーションプロジェクトの宇宙エネルギーサブプロジェクトおよび基礎研究に参加する研究者・学生を主体に企画されました。両分野での本COEプログラムにおける研究成果の発表が行われました。H. Jin Kim (Seoul National University, Korea), Cees Bil (RMIT University, Australia), Eric N. Johnson (Georgia Institute of Technology, U.S.A.), Agnès Luc Bouhalil (ONERA, France), Sang H. Choi (NASA Langley Research Center, U.S.A.), Yves Ribaud (ONERA, France), Norbert Mueller (Michigan State University, USA) を招聘し、最先端の研究成果について講演頂きました。さらに、学生による27名のポスター講演・議論やデモンストレーション実験は、招聘者の活発な参加により盛り上がりました。



ポスターセッションでの議論

The 3rd International Symposium on Biomedical Systems Innovation ～體を極める～

機械システム・イノベーション国際シンポジウム The 3rd International Symposium on Biomedical Systems Innovation ～體を極める～が、11月27日(月)、28日(火)の2日間に渡り浅野キャンパス武田先端知ビル5F武田ホールにて開催されました。本シンポジウムでは、Cellular Biomechanics, Cell/Tissue Culture Technologies, Computer-integrated Robotics Surgery, Computational Biomechanics, Engineering Synthesis with Medicineの5つのセッションが設けられました。Prof. Zhu (Georgia Inst. of Tech.), Prof. Takeo Matsumoto (Nagoya Inst. of Tech.), Dr. Eric Leclerc (Univ. of Compiègne), Prof. Naruse (Okayama Univ.), Prof. Fujie (Waseda Univ.), Dr. Naohisa Kamiyama (Toshiba Medical Systems), Dr. X. Yun Xu (Imperial College of London), Prof. Masaaki Tamagawa (Kyushu Inst. of Tech.), Prof. Sugimori (New York Univ.) の講演者から本領域における最新情報が提供されると、会場からも熱心に質疑が相次ぎ、活発な議論が行われました。さらに、本COEプログラムに参画している博士課程学生がショートプレゼンテーションおよびポスターセッションを行い、招聘者との活発な討論が展開されました。

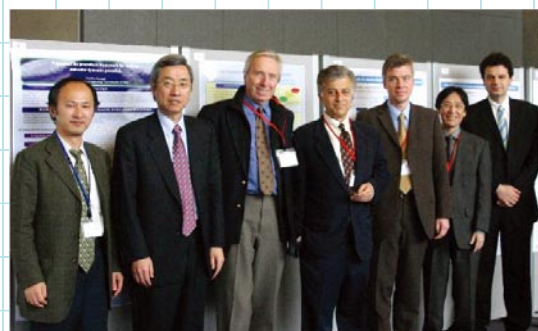


Matsumoto先生の講演

International Symposium on Computational Challenges in Thermal, Fluids and Energy Systems ～流を極める～

熱・流体・エネルギーシステムにおける高度計算科学に関する国際シンポジウムが平成19年3月1～2日に武田先端知ビル武田ホールにおいて開催されました。本シンポジウムは移動境界流れ、マイクロシステム、設計と最適化、エネルギーシステム内の流れに関する4つセッションと20名の博士課程学生によるショートオーラル/ポスターセッションによって構成され、2日間の会期で行われました。本21COEの事業推進者、事業推進協力者により最新の研究成果を国際的にアピールし、また、世界的に著名なProf. S. Hardt (Technical Univ. of Darmstadt), Prof. B. Launder (Univ. of Manchester), Prof. P. Koumoutsakos (ETH), Prof. P. Moin (Stanford Univ.), Prof. S. Obayashi (Tohoku Univ.), Dr. K. Takase (JAEA) といった第一線の研究者から最新の研究動向をご講演頂きました。

博士課程学生によるショートオーラル/ポスターセッションでは各自の研究結果をアピールすることができ、招聘者からは本21COEの活動、学生の研究レベルについて高い評価を得ることができました。



講師の先生方

平成18年度国内シンポジウム開催される

Domestic Symposium in FY2006

2007年3月7日(水)に東京大学本郷キャンパス工学部8号館において21世紀COEプログラム「機械システム・イノベーション」国内シンポジウムを開催いたしました。国内シンポジウムは本拠点のリーチアシスタント(RA)の1年間の研究活動を報告し、また、同時にRA同士の交流を深める場として各年度末に開催されています。平成18年度は重点研究領域に対応する3パラレルセッション形式で行われました。

エネルギーイノベーション分野においてはモニタリング・センシング、地球物質循環、燃焼、環境・浄化システム、観測・制御の5セッション、バイオ医療分野では再生医療、力学モデリング、マイクロ加工I、マイクロ加工II、ロボット制御・振動の5セッション、ハイパー・モデリング/シミュレーション分野では混相流、電磁流体、数値流体I、数値流体II、マルチスケールの5セッション、計15セッションとなりました。各セッションは研究テーマの近いRAが自発的に集まり、構成されました。また、司会などの運営作業も行いました。各セッションには関連する事業推進者が出席し、総評を行いました。ディスカッションは大いに盛り上がり、予定時間を超過するセッションが続出するなど、このような機会の重要性を再認識するとともに、運営の反省点ともなりました。

第3回 21世紀COE 7大学拠点合同シンポジウム開催される

The 3rd 21st Century COE Seven Universities Joint Symposium

21世紀COE7大学拠点合同シンポジウムが2007年3月8日(木)に広島大学東広島キャンパス・広島大学サタケメモリアルホールにて開催されました。本会議では、大学間の研究交流の促進、及び各拠点の研究活動の社会発信を目的とし、本拠点を含む7大学のCOE拠点の若手研究者が主体となり、会議の企画・運営を行います。前回の名古屋大学に引き続き、今回は広島大学が幹事校を務めました。

会議では、各拠点による活動内容の紹介、招待講演、ポスター発表、及びパネルディスカッションが行われました。本拠点からは、11名のRAが参加し、重点研究領域の最新の成果、専攻横断型講義、ETH海外交流プログラムなどの教育プログラムの紹介がなされました。これらの研究教育活動にたいする他大学の関心も高く、多くの質問が寄せられました。また、各拠点の活動紹介後のパネルディスカッションでは、「実用性と学術性はどちらが重要か」、「教育者と研究者、どちらでありたいか」、の題目が提示されました。チャットを利用した聴衆参加型のパネルディスカッションは大変盛況で、学生間交流の大変貴重な場となりました。



会議の様子

材料の破壊力学をベースに信頼性工学へ

大学院工学系研究科機械工学専攻 教授・酒井信介

●化学プラントや原発の科学的なメンテナンス方法を追求

大学院の学位論文のテーマとして信頼性工学を選び、以来ずっとこの分野での研究を続けています。中でも破壊力学とリスクベース工学を主にしています。リスクベース工学は機械や構造物のメンテナンスにリスクマネジメントの概念を導入するもので、リスクを「破損確率と影響度の積」で定義し、評価して検査やメンテナンスをするための理論です。

機械や原子力発電所の設備は一般に長期に連続運転をするほうが効率がよく、メンテナンスの経費も下がります。しかし、日本ではとくに頻繁かつルーティンな検査が一般的で、効率が悪く、年月が経つにつれ、検査プログラムと実際に見つかる損傷の差が大きくなります。また、検査の回数が増えると、例えば原発では検査担当者の被ばく量が増える危険性が高くなります。毎回同じ検査をすることで、思考停止に陥りやすいのもデメリットです。許容できる欠陥と許容できない欠陥を評価によって判定して、画一的でないメンテナンスを行うことが必要です。安全の確保という社会的責任を全うしながら、科学的あるいは経済的にメンテナンスや使い続けられるかの評価を行うための学問がリスクベース工学なのです。

現在、原子力分野では日本機械学会の維持規格分科会、非原子力分野では高圧力技術協会のRBM (risk based maintenance) 研究会でリスクベース工学に基づくメンテナンスのガイドラインづくりを行っています。また、経産省・産学連携製造中核人材育成事業として、リスクマネジメントを行う人材の養成、原子力発電所や化学プラントなどの配管の破損の兆候の事例を集める破損確率データベースの構築にも携わっています。このような活動を通して、研究成果を社会に生かし、信頼性工学を日本に根づかせられればと考えています。

21世紀COEプログラムでは、ハイパーモデリング/シミュレーション・プロジェクトでMEMS (micro electro mechanical systems) をはじめとする材料強度や界面のマルチスケール解析を担当しています。解析のベースとなるのは有限要素法や分子動力学、電子密度解析です。

昨年メーカーとの共同研究で開発したゆるまないボルトナットは、シミュレーションの成果のひとつです。まずボルトとボルトナットがゆるんでいく様子をコンピューターでシミュレーションし、その結果から、ナットの側面に切り込みを入れた後、上から圧力をかけて湾曲させるという方法を開発しました。こうすると、ねじ山の接触面が均一でなくなるため、ゆるみにくくなるのです。このボルトナットは米国航空宇宙局 (NASA) の基準に合わせた100万回の振動実験でもゆるまず、スパナなどではずせて、再度使うこともできます。

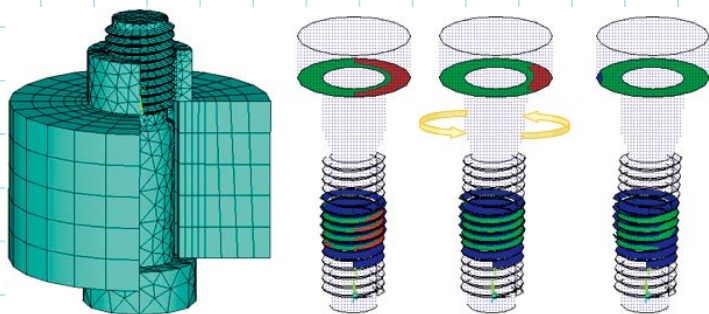
●常に社会とのつながりを意識して研究を

小さいときから機械が好きで、高校時代は秋葉原にしょっちゅう通い、ラジオやアンプを作っていました。

修士課程で恩師の岡村弘之教授 (前・東京理科大学学長) に信頼性工学、リスクベース工学というテーマを与えられたときには、この分野の研究者はほとんどいませんでしたし、その重要性もいまひとつピンと来なかったのですが、研究を続けるうちにその必要性、テーマの深さ、リスクにまつわる社会のひずみが見えてきて、研究に使命感を感じるようになりました。今の社会でのニーズの高まりを考えると、教授の先見性に感謝しています。

リスクベース工学の専門家としては、自身の生活もリスクマネジメントしなければと考えています。安全管理の基本はPDCA (Plan Do Check Action) のサイクルを回すことで、朝、1日の計画を立てて実行し、チェックして改善することを目標にしています。

若い研究者たちには大学にいるときから、常に社会とのつながりを考えてほしいと願っています。大学では高いレベルで理論研究をしていても、産業界はそこまでのレベルではないところで悩んでいるケースも多く、その間を埋める努力が研究者の側にも必要です。どうしたら自分の研究が社会の役に立つのかを意識することが工学者としての基本だと考えています。



ボルトがゆるむメカニズムを有限要素法を用いコンピューターでシミュレーションした。有限要素法は計算対象の領域を細かくメッシュに分け、その小領域に共通の関数を使って計算し、全体の和を求める方法で、単純に解析できない対象に用いられる。この研究の成果が、ねじ山の接触面を不均一にした、ゆるまないボルトナットの開発につながった。



<略歴>

1975年東京大学工学部機械工学科卒業後、80年東京大学大学院工学系研究科博士課程 (船用機械工学専攻) 修了、工学博士。同年から東京大学工学部講師、81年に助教授となる。95年大学院工学研究科助教授、97年から現職。

拠点リーダー

笠木 伸英 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授

事業推進担当者

エネルギー・イノベーション

長島 利夫 大学院新領域創成科学研究科(先端エネルギー工学専攻)・教授
 加藤 千幸 生産技術研究所(機械工学専攻)・教授
 寺井 隆幸 大学院工学系研究科(原子力国際専攻)・教授
 影山 和郎 大学院工学系研究科(技術経営戦略学専攻)・教授
 武田 展雄 大学院新領域創成科学研究科(先端エネルギー工学専攻)・教授
 浦 環 生産技術研究所(環境海洋工学専攻)・教授
 中須賀 真一 大学院工学系研究科(航空宇宙工学専攻)・教授
 藤田 豊久 大学院工学系研究科(地球システム工学専攻)・教授
 金子 成彦 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
 鈴木 真二 大学院工学系研究科(航空宇宙工学専攻)・教授

バイオ・医療イノベーション

光石 衛 大学院工学系研究科(産業機械工学専攻)・教授
 鷺津 正夫 大学院工学系研究科(バイオエンジニアリング専攻)・教授
 中尾 政之 大学院工学系研究科(産業機械工学専攻)・教授
 藤井 輝夫 生産技術研究所(精密機械工学専攻)・教授
 牛田 多加志 大学院医学系研究科(附属疾患生命工学研究センター)・教授

ハイパー・モデリング/シミュレーション

松本 洋一郎 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
 藤田 隆史 生産技術研究所(産業機械工学専攻)・教授
 宮田 秀明 大学院工学系研究科(環境海洋工学専攻)・教授
 酒井 信介 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
 吉村 忍 大学院工学系研究科(システム量子工学専攻)・教授

特任教員

山田 知典 大学院工学系研究科 機械システム・イノベーション国際研究教育センター・特任講師
 明松 圭昭 大学院工学系研究科 機械システム・イノベーション国際研究教育センター・特任助教

アドバイザー委員会

アドバイザー委員

井上 孝太郎 科学技術振興事業団・上席フェロー
 菊池 昇 ミシガン大学・教授
 木村 好次 東京大学・名誉教授
 立石 哲也 物質・材料機構・フェロー

機械システム・イノベーションの活動

〈公開セミナー〉

◎平成18年度第11回

日時：2006年12月14日(木) 16:30～
 場所：工学部2号館・31A
 題目：Modeling of Fluid-Structure Interactions with the Space-Time Techniques
 講師：Dr. Tayfun E. Tezduyar (Professor, Rice University)

◎平成18年度第12回

日時：2007年1月17日(水) 15:00～
 場所：工学部2号館・機械系会議室(31A1)
 題目：Transient Convective Heat Transfer
 講師：Dr. Jacques PADET (Professor, University of Reims)

◎平成18年度第13回

日時：2007年1月22日(月) 13:00～14:30
 場所：工学部2号館・セミナー室1
 題目：Real-time ab initio calculations of excited-state dynamics in carbon nanostructures
 講師：Dr. David Tomanek (Professor, Michigan State University)

◎平成18年度第14回

日時：2007年1月26日(金) 11:00～12:00
 場所：工学部2号館・232号講義室(2-301)
 題目：Observations of the motion of heavy particles in a viscous fluid.
 講師：Dr. Tom Mullin (Professor, Manchester University)

◎平成18年度第15回

日時：2007年3月22日(木) 16:00～
 場所：工学部4号館・地球システム工学専攻会議室(3-422B)
 題目：Research, Innovation and Trends in Development of Physical Methods of Material Manipulation
 講師：Dr. Jan Svoboda(Professor, University of Leeds)

◎平成18年度第16回

日時：2007年3月23日(金) 13:00～14:30
 場所：工学部2号館・講義室(3-232)
 題目：Atomic mechanics of nanotubes: Elasticity, yield, superplasticity
 講師：Dr. Boris I. Yakobson (Professor, Rice University)

〈国際シンポジウム〉

◎熱・流体・エネルギーシステムにおける高度計算科学に関する国際シンポジウム
International Symposium on Computational Challenges in Thermal, Fluids and Energy Systems～模を極める～
 日時：2007年3月1日(木)、2日(金)
 場所：浅野キャンパス 武田先端知ビル 武田ホール

〈国内シンポジウム〉

◎21世紀COE 機械システムイノベーション 国内シンポジウム
 日時：2007年3月7日(水)
 場所：工学部8号館・83, 84, 85号講義室

〈人材育成関連〉

◎第5回機械システム・イノベーション人材育成懇談会
 日時：2007年3月9日(金) 10:00～12:00
 場所：工学部2号館・3階機械系輪講室

〈専攻横断型博士コース〉

◎専攻横断型講義「機械システム・イノベーションI, II」
合同最終成果報告会
 日時：2007年1月26日(金) 10:00～20:00
 場所：浅野キャンパス 武田先端知ビル 武田ホール

〈研究会〉

◎21COE / BK21合同ワークショップ
 日時：2007年2月14日(水) 13:00～17:30
 場所：浅野キャンパス 武田先端知ビル・402号室

◎ Mark Williams博士講演会

日時：2007年3月6日(火) 15:00～17:00
 場所：工学部2号館・機械系会議室(2-31A)

◎川路正裕博士講演会

日時：2007年3月28日(水) 10:30～12:00
 場所：工学部2号館・機械系会議室(2-31A)

機械システム・イノベーション Newsletter No.13

発行日 2007年9月1日
 発行所 東京大学21世紀COEプログラム機械システム・イノベーション事務局
 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1
 TEL/FAX:03-5841-7437
 URL/http://www.mechasys.jp/