



RACE News

No.24
Nov., 2014

Research into Artifacts, Center for Engineering, the University of Tokyo

Contents

センター長挨拶

着任の辞

客員准教授 青木 恵子

ダナン大学との連携協定締結

活動報告

国際協力の取り組み

第5回横峰連合総合シンポジウム特別企画セッション

若手研究者の育成と若手を中心とした活動

産業技術総合研究所との連携

イベント開催報告

平成26年度人工物工学研究センター研究発表会

2014年度柏の葉キャンパス一般公開

Egg Drop TODAI EXPERIENCE 2014

計算科学セミナー

イベント開催予定

第26回人工物工学コロキウム「人工物デザインのための人のモデル・「個」のモデル」



センター長挨拶

東京大学人工物工学研究センター
センター長
藤田豊久教授

当センターは人工物に関する諸問題を解決するために設立され、これまで、物理科学的ベースの設計科学を対象とした研究成果を多く発表してきました。昨年からのセンターの第Ⅲ期ではそれをより人間界に実装するために、人文・社会科学と融合し、マクロな観点から社会技術化を行うために社会の中の人工物を扱う Socio-Artifactology 研究部門（社会の中の人工物工学研究部門）とミクロな観点から個のモデリングを扱う Human-Artifactology 研究部門（人工物と人との相互作用研究部門）の 2 部門体制で研究を行っています。第Ⅲ期では、問題解決を問題設定の側面から扱う共創的な手段を用いて、データ分析法や計算科学、シミュレーションを基盤とし、実験経済学、実験心理学的手法を組み入れたモデル化を目指し、実装に向けての研究が行われています。本年の11月には「人工物工学研究の新しい展開」と題して、人工物工学に関する論文を（独）産業技術総合研究所で発行している Synthesiology に発表しましたので、参考にしていただければと思います。

センター内部の活動としては、研究大学強化促進事業のご支援により、若手研究者向け論文執筆ワークショップが合宿形式で実施され、若手教員の論文数が増加傾向にあり、相互の共同研究による論文が増え、今後も分野を融合した研究が期待されます。さらに、センター全体の合宿が 8 月に開催され、青木客員准教授による講演の後、センターの今後の計画やプロジェクトが検討されました。また、センターと産業技術総合研究所とは

設計科学に関する勉強会が定期的で開催されプロジェクトも検討されています。なお、センターの太田教授は科研費補助金の新学術領域研究において、平成 26 年度から 30 年度にわたり、「脳内身体表現の変容機構の理解と制御」の領域代表者となり、人工物の実装化が期待されます。一方、今年度もセンターと（独）日本原子力研究機構システム計算科学センターとの共催による計算科学セミナーが継続して開催されています。

海外とは、センターとベトナムのホーチミン産業大学と既に人工物の環境関連研究で連携協定を行ってきましたが、本年はダナン大学とインフラを含めた人工物関連の連携協定が栗山教授を中心として結ばれました。

外部に対しては、最近、毎年恒例となりました NPO 法人ものづくりキッズ基金と人工物工学研究センターが共済したエッグドロップが、鈴木教授が中心となり 10 月 26 日に開催され、全国各地の高校生が 100 名以上参加して開催されました。

今後とも当センターからの発信へご協力のほど、よろしくお願いいたします。



Research into Artifacts, Center for Engineering, The University of Tokyo





着任の辞

東京大学人工物工学研究センター
客員研究部門

青木 恵子 客員准教授

2014年8月1日付で本センター客員研究部門に着任となり、簡単ではございますが着任の挨拶を申し上げます。

まず、私は北海道大学農学部生物資源科学科において農学の一般知識を得た後に、六花亭製菓株式会社において原材料の栽培管理を務めました。その後、神戸大学経済学部への編入を経て、大阪大学大学院経済学研究科で博士（経済学）を取得しました。そして、大阪大学社会経済研究所GCOE 特任助教として実験ラボの管理と実験経済学の授業等を担当し、新潟大学特任准教授（佐渡市寄附講座）では過疎の地域経済活性化を担当しました。現在は横浜国立大学研究推進機構特任講師として、主に競争的資金獲得サポートと研究倫理教育のシステム構築など大学運営に携っています。

次に、私の専門は情報を用いて市場で評価し難い財を貨幣ベースで評価することです。具体的には図1のように、食品やそれに関連するテーマに対する情報を用いて人々の評価を実験や調査等の環境から測定しています。そして、その結果から食品に関しての人々の生態マップを描くことを目指しています。

この研究の着想に至った経緯は今までの食品に関わる経歴によります。六花亭製菓（株）において消費者と生産者間の情報の非対称性（経済学的にはMoral hazard）を感じ、経済学を学ぶ中で情報の非対称性だけでなく人々の評価に対する不確実性も重要であることに気付き、食品に関して

情報の非対称性と不確実性の研究に取り組み始めました。研究として食品を対象とする意義とは、生物にとって食品が必要不可欠な物であるため、世界規模で人間社会において様々な問題の要因であると考えています。

最後に、本センターの特徴である人工物の観点からすると、食品は非人工物、準人工物、人工物に分類できるのではないかと考えています。例えば、マツタケや天然魚のような自然界に存在し、人の手が掛からず成体となり市場価値を持つ食品は非人工物（≒天然物）、牛乳や野菜のように生物由来に人の手が加わった市場価値を持つ食品は準人工物、人工レタスなど完全に人の手で作られた市場価値を持つ食品は人工物であると考えています。この分類が適切かどうかは今後の課題ですが、機械と異なる特徴を持つ食品に対して社会科学の観点から研究を進め、本センターの発展に貢献できれば幸いです。本センター所属の先生方のお力添えを頂くことも多々あると思います。何卒よろしくお願い申し上げます。



図1 研究概要

ダナン大学との連携協定締結

人工物工学研究センターは、本年 8 月にダナン大学と学術に関する連携協定を締結しました。この連携協定締結は、2011 年からダナン大学と共同で社会インフラの調査を行って来たことが下地になっています。特徴的なのは、東京大学側は人工物工学研究センターという部局ですが、ダナン大学側は大学全体となっている点です。これは、社会インフラの診断から、社会インフラの総合的な検討ひいては環境問題全般に亘る総合的な研究を双方で行っていく方針によるものです。人工物工学研究センターは小さな部局ではありますが、このような社会インフラをはじめとした人工物を種々の観点から学際的・総合的に検討できる部局であるためです。

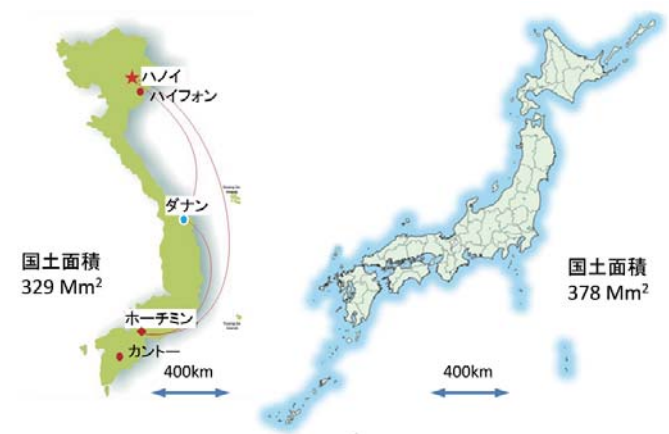


ダナン大学 Nam 学長と藤田センター長との調印式

ダナン大学は 8 部局、教員 2000 名、学生 7000 名を擁する教育省傘下の総合大学で、ベトナム国家大学ハノイ校・ホーチミン校が北部・南部に位置するため、ベトナム中部の中心の大学です。ベトナムの国立総合大学で最上位クラスにありますが、特に工学の分野では、国家大学であるハノイ工科大・ホーチミン市工科大とともに三大工科といわれています。

ダナン大学のあるダナンは、北部のハノイ、ハイフォン、南部のホーチミン、カントーと共にベトナム政府の 5 つの直轄市の一つであり、ミャン

マー・タイ・ラオス・ベトナムを横断する東西経済回廊の東の出口であり、経済的な発展が著しい街です。ダナンの北にある自然の境界となるハイバン峠を超えると、ベトナム最後の王朝である阮朝の首都であった古都フエがありますが、近年のベトナム中部の中心はダナンと言えます。



ベトナムと日本の国土の比較

ベトナムと日本は、ほぼ同じ国土の大きさで、長い海岸線に沿って主要な輸送道路・鉄道などの社会インフラが建設されているのも同じです。そのため社会インフラの置かれている自然環境が似ているとの認識で、ダナン大学と共同で社会インフラの調査を始めました。

ベトナムは、この 10 年間 年率およそ 6% の経済成長を続けており、日本の高度成長期の平均 9.1% には及ばないものの、その後の安定成長期の 4.2% よりは高く、街にはバイクや若い人が溢れ、日本の昭和の雰囲気です。ダナン市も、2009 年に Thuan Phuoc 橋、2011 年末に空港新ターミナルビル、2013 年 3 月には Rong(通称 Dragon) 橋と Tran Thi Ly 橋、2014 年 7 月には 37 階の新行政センタービルが完成するなど社会インフラなどの整備が進展しています。



Thuan Phuoc 橋

ダナン市のハン川河口にかかる Thuan Phuoc 橋は全長 1850m、メインスパン 405m のベトナム最長の吊り橋です。2009 年に竣工、開通したものの車両通行時の揺れが大きく 2011 年には大型トラックを通行止めになっています。この橋は、ダナン市の新都心地区である Hai Chau 地区とベトナムで第三の荷扱量のダナンの Tien Sa 港を結ぶ重要な橋であり、その健全性をダナン大学と 2012 年から半年毎に定期計測しています。



Thuan Puhoc 橋の共同計測診断

計測診断結果から構造的な固有振動数での低次モードの振動ではなく、路面損傷による車両通行時の起振が主要な振動の原因と考えられ、補修をダナン市交通局に提案し路面補修がなされ、大型トラック通行時の振動加速度を半分以下とすることができました。

このような社会インフラの検討を展開するため、今年 3 月にダナン大学と共同でインフラに関するセミナーを開催しました。

日時：2014 年 3 月 19 日 場所：ダナン大学工学部

D1: "Development the system for monitoring – Based Fatigue Assessment of Steel Bridges"

D2: "Vibration Control of Stayed-cable by High

Damping Rubber Damper in Consideration of Bending Stiffness" (MSc. Nguyen Duy Thao)

T1: "Infrastructure and Structural Analysis" (Prof. Suzuki).

T2: "Results of 5th Measurement on Thuan Phuoc Bridge" (Prof. Kuriyama).



ダナン大学との共同セミナー

ダナン大学から 2 件、人工物工学研究センターから 2 件の報告を行いました、セミナーにはダナン大学のみならずダナン市政府やダナンのエンジニアリング会社からも参加があり、社会インフラの評価・検討に関し活発に討議が行われました。



ダナン大学工学部との討議

セミナーに併せて連携について議論し、社会インフラだけでなく、ベトナムの経済成長に伴い今後重要性が増す環境問題などに連携の範囲を拡大することが合意されました。この連携拡大案は 4 月にはダナン大学の Nam 学長が賛同され、双方の大学内での手続きを経て 8 月の連携協定調印となったものです。高度経済成長期を迎えるベトナムと、高度経済成長期を経験した日本で、良い研究連携となることが期待されています。

活動報告

国際協力の取組

人工物工学研究センターでは国際的なプレゼンス向上のために、海外の大学との国際協力を進めています。2013年に国際交流協定締結を結んだベトナムのホーチミン市産業大学とは、環境科学、工学分野における両大学間の教員、研究者の交流を進めています。

その一貫として、人工物工学研究センターの教員が2014年3月21日にホーチミン市産業大学において、下記の通り授業を行いました。また、9月11-12日には、藤田センター長が再びホーチミン市産業大学に赴き、2件のkeynote講演を行いました。

授業内容：

「Sustainable eco-society and environmental cleaning technology」

藤田豊久教授

「To minimize carbon footprint of automobile」

栗山幸久教授

講演内容：

「Rare metals recycling importance from E-waste」

「Smart fluid characteristics and fine particle size distribution measurement in the fluid」

藤田豊久教授



ホーチミン市産業大学にて

第5回横幹連合総合シンポジウムにおける特別企画セッション

2014年11月29日、30日に東京大学本郷キャンパスにて開催された、第5回横幹連合総合シンポジウムにおいて、特別企画セッション「人工物工学の将来展開」を開催しました。ますます、その意義が高まる人工物工学の今後を見据えて、当センターからその将来構想を発信しました。

特別企画セッション内容：

オーガナイザ：太田順（東京大学）

「人工物工学の新しい方向性～個のモデリングと社会技術化～」

太田順、西野成昭、原辰徳、藤田豊久（東京大学）

「人と社会と人工物の複合領域最適設計」

鈴木克幸（東京大学）

「人と人工物との相互作用による価値創成～使用行為を経た人工物の機能構成～」

原辰徳、太田順（東京大学）、新井民夫（芝浦工業大学）

「CAEアプリのカスタマイズ化と社会実装」

奥田洋司（東京大学）

「人工物トリアージ」

栗山幸久、鈴木克幸、西野成昭、沖田泰良（東京大学）



太田教授による講演風景



鈴木教授による講演風景

若手研究者の育成と若手を中心とした活動

人工物工学研究センターでは、若手研究者の育成、および、若手研究者を中心とした人工物工学研究推進の活性化を行っています。

具体的には、平成 25 年度部局研究強化促進事業の補助を受け、若手研究者向け論文執筆ワークショップを合宿形式にて開催しました。ワークショップの目的は若手研究者の研究能力と論文執筆能力の向上、および、共同研究の可能性を模索することでした。第 1 回目は平成 26 年 1 月 10 日～12 日の 3 日間、また、第 2 回目は平成 26 年 2 月 23 日～25 日の 3 日間開催しました。センター長等のベテラン教員による論文執筆ノウハウや研究推進についての講演と指導が行われると共に、各若手研究者の研究発表、および、それに基づく人工物工学研究センター内でのより活発な共同研究の可能性が討議されました。



ワークショップの様子

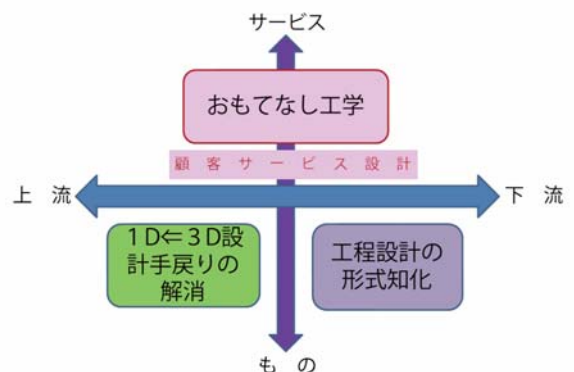
また、人工物工学研究センターの若手研究員によって「RACE 将来構想検討会」が平成 25 年度に立ち上げられました。この会は「RACE における人工物工学研究を活性化するため所属若手研究者が一堂に会し、個々人の研究内容の詳細について講演・ディスカッションを行うことにより、研究内容の相互理解を深めるとともに、RACE 内共同研究の萌芽・競争資金への共同提案に資する」ことを目的とし、継続的に会合を開催し活動を続けています。すでに、新たな研究グループが誕生すると共に、上で述べた部局研究強化推進事業への若手研究者の参加方針、人工物工学研究センター内での共同研究推進方法について、若手研究者から積極的に提案が行われています。

このように、若手研究者全員が参加して研究センターの将来について議論し、それを提案、実行できるというのは小規模な研究センターの利点であります。今後もこのような研究センターの利点を活かし、積極的に若手研究者の育成と活動を支援していきます。

産業技術総合研究所との連携

産業総合技術研究所と人工物工学研究センターは平成 17 年に包括的連携・協力協定を締結しています。産業総合技術研究所の手塚明主幹研究員、竹中毅研究員は当センターの客員研究員でもあり、栗山教授を中心として現在さらなる連携強化を進めています。

具体的には、月 1 回のペースで 10 名規模の会合を開催し、「設計」に関する研究を推進するべく、これまで、サービス工学関連において東京オリンピックを契機とする「おもてなし工学」と上流設計支援、設計と構造検討、工程設計に関する議論を進めてきました。また、この連携強化の取り組みを通して、NEDO の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) / 革新的設計生産技術の委託を受けることとなりました。研究開発テーマ名は「チーム双方向連成を加速する超上流設計マネジメント/環境構築の研究開発」です。今後とも産総研との連携を強めて参る所存です。



産総研との連携分野の概念図



Research into Artifacts, Center for Engineering, The University of Tokyo



イベント開催報告

2014年度人工物工学研究センター研究発表会

人工物工学研究センターでは、研究室間の相互理解と交流を促進するために、当センターに所属する教員と学生による研究発表会を毎年 1 回開催しています。本年度は 2014 年 10 月 14 日（火）に開催いたしました。脱領域、学融合を目指す RACEらしく、多様な分野の研究について発表がなされました。

教員の発表として、太田教授が自身が代表を務める新学術領域「身体性システム科学」について、山田准教授からハイパフォーマンスコンピューティングに関する研究と人工物工学の将来構想について講演がなされました。

また、教員と博士学生による採点に基づき、学生発表者の中から、大谷真史君と平林潤一君が最優秀発表者に選ばれました。

発表内容：

「開会挨拶」藤田豊久センター長

「脳内身体表現の変容機構の理解と制御—身体性システム科学—」

太田順教授

「1D-CAE による船舶性能予測と初期設計への適用について」

佐々木駿（鈴木研）

「製造ラインで用いる画像認識処理の自動設計」

辻本和晃（太田研）

「イオン加速器連結 STM を用いた Au 表面欠陥挙動解析による極限環境下分子シミュレーションの妥当性」

平林潤一（沖田研）

「自己組織化マップを用いたユーザレベルに応じたゴルフクラブの最適設計」

大谷真史（鈴木研）

「Automatic Face Tracking System Using Quadrotor」

シーサモーション ウィーラシャート（太田研）

「ハイパフォーマンスコンピューティングによるアナリシスと設計」

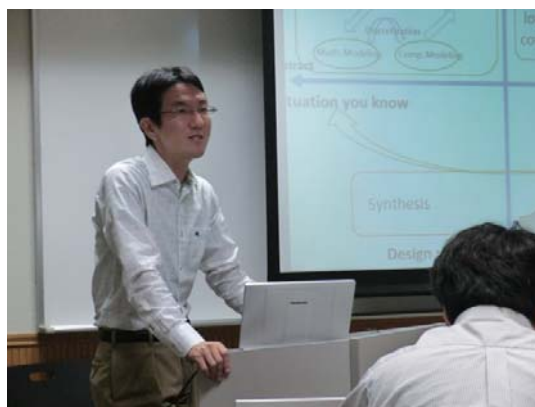
山田知典准教授

「台車とアウトリガを用いた小型移動ロボット群による大型重量物搬送」

大橋二紗夫（太田研）

「大規模空港における航空機地上走行の顧客満足度による評価」

大丸宙也（原研）



講演する
山田准教授



質問をする
学生

2014年柏の葉キャンパス一般公開

東京大学柏の葉キャンパス一般公開が、平成 26 年 10 月 24、25 日（金、土）に、「探究心と好奇心〜もつと身近に感じる科学〜」をテーマとして開催されました。人工物工学研究センターにおいては、「社会に人に優しい人工物」をサブテーマとし、各部門のパネル展示と 2 つのデモ「移動ロボットのデモンストレーション」、および、「あなたにフィットするゴルフクラブ診断」を行いました。たくさんの方にご来場いただき、盛況のうち一般公開を終了いたしました。



来場者に研究の紹介をする学生



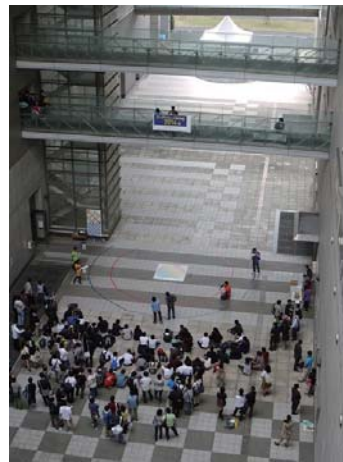
デモ用の移動ロボットに見入るご家族



ゴルフクラブ診断デモの様子

使った紙の量、設計、製作に要した時間、デザイン性としての人気投票が評価の対象となります。今年は140名を超える高校生が参加し、各チーム、様々な工夫を凝らしたユニークなプロテクタを製作していました。

また、このイベントの顧問を務める鈴木克幸教授（人工物工学研究センター）によるミニ講義や、太田研究室によるロボット研究の紹介も合わせて執り行われました。



卵の落下会場



卵が割れていないか確認をする高校生

エッグドロップ甲子園 TODAI EXPERIENCE 2014

平成26年11月26日（日）にNPO法人ものづくりキッズ基金と共催で、高校生向けイベント、エッグドロップ甲子園を昨年に引き続き開催しました。これは、高いところから卵を落として割れないように、卵を守るためのプロテクタを紙で3人のグループで設計、製作するという競技で、卵が割れていないことに加え、

計算科学セミナー

日本原子力研究開発機構（JAEA）システム計算科P学センター（CCSE）との「大規模複雑人工物シミュレーションの連携研究」の一環として、定期的に計算科学セミナーを開催し、最新の研究紹介、課題抽出、および、情報交換を行っています。第14回から第16回までの計算科学セミナーを下記の通りに開催いたしました。

イベント開催予定

開催内容：

- ・第14回計算科学セミナー(2014/2/25)：
有限要素解析における行列計算技術の最前線
「Iterative Refinement ソルバーにおける混合精度計算」
奥田洋司教授(東京大学)
「SAINV系およびRIF系前処理つき反復法ソルバーによる並列有限要素解析」
森田直樹(東京大学)
- ・第15回(2014/6/30)：計測技術と計算科学
「原子力施設における計測データ」
鈴木喜雄研究主幹(日本原子力研究開発機構)
- ・第16回(2014/8/7)：大規模解析技術とV&V
「大規模並列FEM接触解析に有効な反復法線形ソルバー」
後藤和哉(東京大学)
「原子力施設における計測データ」
鈴木喜雄研究主幹(日本原子力研究開発機構)



鈴木研究主幹
発表の様子



セミナー会場の様子

第26回人工物工学コロキウム 人工物デザインのための人のモデル・「個」のモデル

人工物工学研究センター人工物と人との相互作用研究部門においては、人工物と人との相互作用を介した価値共創の方法論を探求しております。そのために、人工物、もしくは、他者との関わりの中で変容していく「個」について研究し、モデル化することを試みています。

そこで、下記の通り第26回人工物工学コロキウム「人工物デザインのための人のモデル・「個」のモデル」を開催いたします。

- ・日程：平成27年2月17日(火)
- ・時間：13時30分ー18時20分
- ・場所：東京大学柏の葉キャンパス総合研究棟
6F大会議室

講演者には、

- ・桐山孝司教授(東京藝術大学大学院映像研究科)
- ・大森隆司教授(玉川大学工学部機械情報システム学科)
- ・鈴木克幸教授(東京大学人工物工学研究センター)
- ・本村陽一副センター長(産業技術総合研究所サービス工学研究センター)
- ・三宅美博教授(東京工業大学大学院総合理工学研究科)

を予定しており、多彩な観点から人工物デザインのための人と「個」のモデルについてご議論いただきます。

詳細は、当研究センターのホームページ等でご案内します。みなさま是非奮ってご参加ください。



Research into Artifacts, Center for Engineering, The University of Tokyo



東京大学 人工物工学研究センター

〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5(総合研究棟5階)
TEL: 04-7136-4240 FAX: 04-7136-4242
URL: <http://www.race.u-tokyo.ac.jp>