

# 2015 年度 研 究 年 報

(2015 年 4 月～2016 年 3 月)

東京大学  
人工物工学研究センター

平成 28 年 6 月

〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5

Tel 04-7136-4240

Fax 04-7136-4242

<http://www.race.u-tokyo.ac.jp/>



# 東京大学 人工物工学研究センター 2015 年度研究年報

## 目次

1.	人工物工学研究センター2015 年度の活動報告	センター長・教授 藤田 豊久	1
1.1	2015 年度の概要		3
1.2	活動の概要		3
1.3	書籍の出版「人工物工学入門」		5
2.	研究部門の概要と研究内容紹介（2016 年 3 月 31 日現在）		7
2.1	社会の中の人工物工学研究部門	教授 栗山 幸久	9
		教授 増田 昌敬	
		准教授 沖田 泰良	
		准教授 山田 知典	
		教授 奥田 洋司（兼）	
		教授 六川 修一（兼）	
		准教授 西野 成昭（兼）	
		講師 愛知 正温（兼）	
2.2	人工物と人との相互作用研究部門	教授 太田 順	25
		教授 鈴木 克幸	
		准教授 原 辰徳	
		助教 緒方 大樹	
		教授 浅間 一（兼）	
2.3	客員人工物工学研究部門	客員教授 中島 憲宏	45
		客員准教授 青木 恵子	
3.	講演会等の開催		49
3.1	人工物工学研究センター主催の行事		51
3.1.1	コロキウム関係		51
3.1.1.1	第 27 回人工物工学コロキウム		51
3.1.1.2	第 28 回人工物工学コロキウム		52
3.1.2	人工物工学研究センター研究発表会		53
3.2	人工物工学研究センター共同主催、共催の行事		56
3.2.1	計算科学セミナー		56
3.2.2	エッグドロップ甲子園		58
3.2.3	第 7 回システム創成学学術講演会		60
3.3	アウトリーチ活動		61
3.3.1	人工物工学研究センター一般公開		61
3.3.2	柏商工会議所の見学		61
3.3.3	高槻高校生徒の見学		62
3.4	その他の関連行事		63
3.4.1	RACE 将来構想検討会		63
4.	国際活動		65
4.1	モンクット王工科大学との連携		67
4.2	ダナン大学との連携		71
4.3	ホーチミン市産業大学との活動		72
4.4	アボメ・カラビ大学との連携		72
4.5	タジキスタン共和国アカデミー地質地震研究所との連携		73
4.6	ウースター工科大学資源リサイクルセンターとの連携		73
5.	自己評価		75
5.1	人工物工学研究センターの自己評価		77
5.2	部門別自己評価		79
5.2.1	社会の中の人工物工学研究部門		79

5.2.2	人工物と人との相互作用研究部門	79
5.2.3	客員研究部門	80
6.	付録	81
6.1	組織	83
6.1.1	スタッフ	83
6.1.2	研究員	83
6.1.3	客員研究員	83
6.1.4	協力研究員	85
6.1.5	研究室メンバー	86

## 1. 人工物工学研究センター2015年度の活動報告



# 人工物工学研究センター2015年度の活動報告

人工物工学研究センター長・教授 藤田 豊久

## 1.1 2015年度の概要

人工物工学研究センターが1992年に設立されてから、第Ⅰ期の「研究アジェンダの設定」(1992-2002)、第Ⅱ期の「創出行為の研究」(2002-2012)を経て、第Ⅲ期の活動が2013年から開始した。第Ⅲ期の開始にあたり、本センターの国際外部評価などを基に、総長室総括委員会の本センターの点検評価が行われ、本センターは継続することとなり、2015年度は、第Ⅲ期の「人・社会・人工物の相互作用における価値共創」の研究を行った。

第Ⅲ期では、本センターの研究部門は「社会の中の人工物工学研究部門」と「人工物と人との相互作用研究部門」の2部門から構成される。「社会の中の人工物工学研究部門」の研究は次のようである。人工物は、多様な価値を持つ人々が形成する社会の中で、その価値を発現する。人工物が社会の中で共創的に価値を創成するプロセスについて研究し、また、価値ある人工物を社会の中で創造する、人工物の方法論を構築する。さらに、社会の中で価値創造を行うために、多様な人々による共創的な意思決定の方法について研究を進める。「人工物と人との相互作用研究部門」の研究は、以下のようである。人工物は人間に使用され人間と相互作用をする中で価値を発現する。人間と人工物とによる共創的な価値の創成を研究し、また、人間と人工物の協調、人間同士の協調について研究を行う。さらに、人工物との係りの中で変化する個のモデル化を行い、多様な価値判断の基準を持つ個のケアを行う方法論の確立を目指して研究を進める。これらの2部門の研究を共創的に実装化することが第3期の重要な課題である。

本年度の人工物工学研究センターの人事に関してはすべて定員8名を満たしており変更はなく、兼務教員6名および客員教員2名を加えて研究を行なった。さらに、研究促進のために常勤2名、非常勤2名の特任研究員を雇用した。外部からは客員研究員78名、協力研究員10名を登録させて頂き、コロキウムなどで議論をして頂いた。

人工物工学の概念を広げるために、国内におけるコロキウムの開催、キャンパス公開、中高生との実験、本の出版による広報活動、海外における授業、人工物工学の実装化に向けて、国内機関、海外機関との共同研究を進めた。

## 1.2 活動の概要

人工物工学研究センター主催の行事として、コロキウムを本年は各部門で1回ずつ開催した。第27回人工物コロキウムがJAEA・CCSEワークショップと共催で2015年7月14日に柏キャンパス総合研究棟6階大会議室で開催された。コロキウムのテーマは「人工物と環境のシステム」であり、5件の講演があり、約50名が参加した。第28回人工物コロキウムは2016年2月23日に同様の場所で開催された。テーマは「人工物とヒトを結ぶ学習・スキル」であり、5件の講演があり、約50名が参加した。

本センターとの協賛として Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2016 (構造および複合領域最適化アジア国際会議、略称 ACSMO 2016) が開催された。

本センター内の共同研究促進の結果としては、当センター全員による記述として「人工物工学入門—共創によるものづくり」の本が東京大学出版会から4月20日に発刊された。吉川弘之元東京大学総長、上田完次元センター長も記述された。また、本センター全員で毎年開講している工学部講義「人工物工学」夏学期に、本を使用した。

国際プレゼンス向上のための活動として、センターメンバーは各国への海外渡航を遂行し、国際交流協定を結び人工物工学関連の研究を推進した。本年はタイのモンクット王トンブリー工科大学(KMUTT)、西アフリカのベナン共和国のアボメ・カラビ大学(UAC)、中央アジアのタジキスタン共和国のタジキスタン共和国アカデミー、米国のウースター工科大学(WPI)と研究の国際交流協定を締結した。それぞれの国において講演あるいは授業を行い交流を深めた。以前協定を締結したベトナムのダナン大学、ホーチミン市産業大学においては現地にて授業を行った。さらに、タイ KMUTT からは教員を日本に2月に招聘し金沢にて合同セミナーを開催した。また、ベトナムのダナン大学橋梁道路学科から教員が来日し、研究内容の紹介・今後の連携打合せを行った。

本センターは、RACE 将来構想委員会を2013年度から設置しているが、本年度もウェブチャットシステムを導入し、若手研究者が時間と場所を縛られずに活発な議論が行える場を提供した。これをもとに発表会を計画し、人工物工学研究センター研究発表会が、センター内の各研究室間の共同研究を目指して3回開催された。総合研究棟5F会議室にて、第1回 RACE 研究発表会(博士学生発表)は6月16

日午後に5名の発表、第2回 RACE 研究発表会（修士2年次学生発表）は9月15日午後に10名の発表、第3回 RACE 研究発表会（修士1年次学生発表）は12月15日午後12名の発表があった。そして各回の最初に山田准教授より研究倫理教育の実施状況確認が行われた。また、人工物メンバーによる合宿が8月3、4日開催され、今後の本センターの方針を議論した。

ほかに、JSTの社会技術開発センターの支援により原准教授が「旅行者と地域との共生に資する観光プランの作成支援技術の基盤化と社会実装」の研究を行なった。

高校生への教育活動としては、毎年継続して開催している特定非営利活動法人ものづくりキッズ基金が主催で当センターが共催のエッグドロップ甲子園を、2015年10月25日に柏キャンパス総合研究棟6F会議室および総合研究棟1階吹抜けで開催し、約100名の高校生が参加した。

柏キャンパス一般公開（10月23日、24日）では、パネル展示をし、研究内容の展示・説明を行った。10月23日には総合研究棟1階空間表現室で「移動ロボットのデモンストレーション」、「あなたにフィットするゴルフクラブ診断」が当センター主催で行われた。

学内関連としては、「文理融合型研究の推進とアジアにおける社会技術化」を2月に平成28年度第2次配分予算要求に関する学内ヒアリングで行った。また、ネットワークに接続する情報機器に対する総点検が2月に行われた。

人工物工学研究センターの目的・活動の情報発信として、RACEパンフレット(2015年度版)の発行、RACE NEWS (vol.25, 26), RACE研究年報（2014年度版）の刊行などを行った。



### 1.3 書籍の出版「人工物工学入門」

「人工物工学入門」は現在、人工物工学研究センターに所属する専任、兼任、客員教員および人工物工学研究の提案と同センターの設立に携わった吉川弘之 元東京大学総長、共創工学の概念を発展させた故 上田完次東京大学名誉教授の 15 名で執筆した。東京大学出版会編集部の岸 純青様にお世話になり 2015 年 4 月 20 日に出版された。人工物工学の概念を一般に広げることを目的とし、教科書にも使用できるように編集された。今後は英語の出版も計画している。以下は本の概要である。

書籍名: 人工物工学入門: 共創によるものづくり

内容: 環境配慮意識が進み、人工物がもたらすさまざまな問題が強く意識されるようになった。人工物工学とは、これらの問題の解決と循環型社会の構築をめざすものである。身のまわりにあふれる人工物、そのライフサイクルから価値とサービスの創出まで「ものづくり」を捉えなおす。

編者: 藤田 豊久, 太田 順

単行本: 256 ページ

出版社: 東京大学出版会 (2015/4/21)

言語: 日本語

ISBN-10: 4130628429

ISBN-13: 978-4130628426

発売日: 2015/4/21

商品パッケージの寸法: 21 x 14.8 x 2.2 cm



主要目次

まえがき (吉川弘之)

序 章 (藤田豊久・太田 順)

第 I 部 循環型社会へのものづくり——新たな価値と人工物工学の考え方

第 1 章 ものづくりとトータルライフサイクル (藤田豊久・沖田泰良・中島憲宏)

1.1 設計から廃棄, 評価まで

1.2 人工物の廃棄と環境

1.3 劣化予測モデル・検査技術とメンテナンス

参考文献

## 補論 計算科学の利用

- A.1 計算科学とは
- A.2 計算科学における「現代の邪悪」とは
- A.3 人工物工学における計算科学の利用
- A.4 まとめ

参考文献

## 第2章 暗黙知の情報化（奥田洋司）

- 2.1 知識継承問題
- 2.2 知識伝搬過程のエージェントベースモデリング
- 2.3 雇用期間シナリオの知識伝搬への影響

参考文献

## 第3章 自然環境と共創（六川修一・愛知正温）

- 3.1 環境保全・防災における共創
- 3.2 エネルギー開発における産業・住民・行政の共創

## 3.3 循環型社会を目指して

- 3.4 まとめと展望

参考文献

## 第II部 新たな設計システムとサービスの構築——顧客参加と共創社会

### 第4章 新しい設計手法（鈴木克幸・山田知典）

- 4.1 人工物と設計
- 4.2 価値の時間変化とライフサイクル設計
- 4.3 大規模複合領域問題の設計
- 4.4 目的が不明確な問題に対する共創的設計
- 4.5 安心、安全な社会のための設計手法
- 4.6 新しい設計学に向けて

参考文献

### 第5章 新しいサービス構築手法（太田 順・浅間 一・原 辰徳）

- 5.1 看護におけるサービス提供プロセスの設計
- 5.2 サービスロボティクス
- 5.3 製品のサービス化
- 5.4 サービス学の体系化を目指して

参考文献

### 第6章 価値の共創とものづくり（西野成昭・緒方大樹）

- 6.1 人工物の創出と価値
- 6.2 人間の行動観察と分析を用いて人間間の共創を調べる
- 6.3 経済実験で人工物と社会の構造をみる
- 6.4 価値を考慮した人工物設計論の体系化へ向けて

参考文献

### 第7章 共創における人間——共創的人材育成（六川修一・吉川弘之）

- 7.1 共創的イノベーション人材の考え方
- 7.2 トランスファーラブルスキル
- 7.3 社会とつながるイノベーション人材育成のフレームワーク
- 7.4 人工物工学と教育カリキュラム

参考文献

## 終章 インタラクティブ社会における人工物工学の展望（上田完次）

- 1 社会のための人工物と社会の中の人工物
- 2 インタラクティブ社会における価値創成とドミナントロジック

参考文献

索引／執筆者一覧

## 2. 研究部門の概要と研究内容紹介



## 社会の中の人工物工学研究部門 Socio-Artifactology Division

栗山幸久, 増田昌敬, 沖田泰良, 山田知典, 奥田洋司, 六川修一, 西野成昭  
愛知正温,

Yukihisa Kuriyama, Yoshihiro Masuda, Taira Okita, Tomonori Yamada, Hiroshi Okuda,  
Shuichi Rokugawa, Nariaki Nishino, Masaatsu Aichi,

人工物は、多様な価値を持つ人々が形成する社会の中で、その価値を発現する。本研究部門では人工物が社会の中で共創的に価値を創成するプロセスに着目して研究を進めて来た。特に、人工物が社会の中で価値を維持するための研究、人工物が社会・環境に与える影響に関する研究、人工物と社会との係りで欠かせないエネルギー分野に関する研究を行って来た。また、これらの研究を支える大規模計算の研究も行っている。人工物工学研究センターの横断テーマである「人工物トリアージ」に関する研究も着実に進展している。

### 人工物トリアージ (栗山, 鈴木, 西野, 沖田)

日本のインフラの多くは、人口ボーナス期であり高度経済成長期である時期に建設されたが、50年が経過し老朽化が顕在化しつつある。一方、日本の人口は生産年齢人口も総人口も減少局面に入っており、国の総予算が減少する中でインフラをどのように維持するのが課題である。現在の人口減少・総予算低減の中では、全てのインフラを維持することは困難と考えられる。そこで大規模災害時の負傷者に対するトリアージと同様に、人工物であるインフラにトリアージの概念を適用し、維持しないという選択まで含めた総合的なインフラの維持管理「人工物トリアージ」の提案を行っている。

この研究には、インフラの診断・それに基づく補修提案といった工学的な検討に加えて、そのインフラの補修に予算を投じるべきか否かの経済的な検討も必要であり、両面からの研究を行っている。

### インフラの予兆診断と劣化評価 (栗山)

日本のインフラの老朽化が進んでいるが、予兆診断に基づく健全性の定量的な評価は、その後の補修や診断計画策定に重要である。健全性の確保には、診断に基づき小修繕を行っていくほうが、問題が顕在化してから大修繕を行う場合に比べライフサイクルコストを考えると有利である。

インフラの診断技術は、現場での検証が重要であり、地理的な条件が日本に近いベトナムと共同で実証研究を行っている。ベトナムは日本と国土の大きさがほぼ同じで、南北に長い海岸線に沿って重要なインフラが建設されている点も地理環境が似ており、2012年からベトナム最長の吊り橋 (Thuan Phuoc 橋) を対象としてダナン大学・横浜国立大学と共同で予兆診断・健全性評価を行って来た。大型車両通行時の大きな揺れが最大の課題であったが、半年毎の診断の結果、構造的な課題よりも荒れた路面の上を大型車両が通行することにより起振されるのが問題だと判った。路面補修をダナン市政府に提案し補修が行われ、補修前に±40gal 程であった振動が補修後は±15gal 程度に低減した。

腐食診断を計測すると共に、これまで1つの橋を対象に診断して来たが、主要な5つほどの橋を全体として最適に維持管理する手法の共同研究を始めるところである。

### インフラの社会・経済的価値の評価 (栗山, 西野)

社会インフラの維持管理には、インフラの劣化度を評価し補修工法を立案し必要額の算定を行うことが必要である。一方、現状の限られた補修予算の中では、インフラの社会・経済的価値を評価し、優先度を考慮してインフラへの投資を行うことが必要である。そこで、マルチエージェントシミュレーションを用いて、橋の価値を、それを利用する人々の労賃および消費額の総和として評価した。また、補修計画として橋の劣化のみ考慮する場合と劣化に加え上記で求めた価値を考慮する場合と比較した。シミュレーションで、橋の価値を考慮して修繕候補から足切りをする場合の方が社会全体の効用が高くなる結果となり、社会・経済的価値を考慮することの有用性が示された。

### 高負荷活動従事者の疲労度評価 (栗山)

人命やインフラを守る消防隊員は、切迫した状況の中で、肉体的にも負荷の高い活動を行っている。オンラインでの心電・呼気・体温などの生体情報を測定し、オフラインで乳酸値などの生理情報と対比することにより、人の疲労度の評価を横浜消防・横浜国大と行って来た。

消防活動を模擬し再現性良く試験できる消防標準模擬活動を提案し、その標準模擬活動中の消防士の生体情報 (心電位・鼓膜体温) を測定し、身体的な負荷状態の把握を行った。心臓の拍動間隔である心電の R 波の間隔を周波数解析し評価することにより得られる心拍のゆらぎ指標  $\beta$  (心電のパワースペクトルの傾き) は一般に言われている最大値 2.0 を超えること、心拍数の値よりも身体的な負荷に対して多くの情報を持っていることが判った。また、息が上がるほどの高負荷になると心電のパワースペクトルが 0.1~1Hz の周波数帯で平坦化すること、これが呼吸反射によるものであることを明らかにした。上記の結果から、心電の周波数解析により得られる「心拍のゆらぎ指標  $\beta$ 」と「心電に現れる呼吸反射指標 RiR」が高負荷活動中の疲労度の有効な指標と考えられる。この評価方法は、日本の消防隊員という限定的な集団に対して検討して得られた結果であり普遍性を確認すべく、英国消防に共同試験を提案し、英国の消防隊員で試験を行った。その結果、筋力の差に起因する負荷レベルの考慮は必要であるが、これらの指標で英国の消防士の疲労度も評価できることが判った。

## 板材成形の破断クライテリアの検討 (栗山)

板材成形では、くびれの発生後すぐに破断に至るためくびれ発生で割れを評価することが行われている。くびれ発生は連続体力学の分岐問題を解くことにより理論解が得られることが大きな利点であり、板材成形での破断評価に大きく貢献して来た。しかしながら、このような破断の評価は、大域的にはほぼ様な変形場での局所的な分岐条件で評価できるものであり a) 穴広げ・伸びフランジといった変形勾配下での破断条件は当該分野の学会でも見解が定まっていない、また、くびれ発生後は金属材料ではボイドの発生・成長が支配的となるため b) くびれ後最終破断までのボイドの発生・成長を評価することが重要である。

そこで、a) 変形勾配下での破断条件に関し、板に予め開けた下穴を円錐工具で広げることにより変形勾配を設けた試験により亀裂の発生・成長を観察し力学的条件と対応をとった。その結果、亀裂の発生は変形勾配下でも従来の基準で評価できることが判った。また、亀裂の成長は変形勾配に依存することが判った。b) ボイドの発生・成長過程を把握するため、通常の平板引張試験(単軸引張)および溝付板引張試験(平面歪引張)で、AE 計測・ボイド観察・延性破壊条件式の3者を検討した。AE は連続型と突発型の2種が観測され、ボイドの観察結果との対応から連続型は塑性変形、突発型はボイド発生・成長に対応しそうなことが判った。また、広く用いられている延性破壊条件式である修正 Gurson 則は、同一材料にも関わらず単軸引張と平面歪引張で同定されたパラメータの値が大きく異なり材料特性としては表現されないことが判った。

## エネルギー資源開発における新技術の実装 (増田)

日本周辺海域の海底地層中に分布するメタンハイドレートは、エネルギー安全保障を強化する国産の天然ガスエネルギー資源として期待されており、経済産業省のメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム (MH21) のプロジェクトリーダーを務め、メタンハイドレートの商業的開発を目指した先端研究に取り組んでいる。また、産業技術総合研究所との共同研究を進めており、本年度は、サイクリック減圧法による生産プロセスの提案を論文発表した。日本のメタンハイドレート開発は世界のトップランナーを走っており、2013年3月に志摩半島～渥美半島沖合でのガス生産に成功し、第2回海洋産出試験は2017年に実施予定である。現在、将来の商業的開発の実現に向けて、「エネルギー資源開発における新技術の実装」を主テーマとして立ち上げ、石油工学以外の多くの知識・技術を総合化し、異なる分野間で情報を共有しながらニーズに見合った新技術を創造していくという人工物の設計手法の適用法を模索している。

## 二酸化炭素を利用したメタンハイドレートからの新しいガス生産プロセスの開発 (増田)

将来のハイドレート開発に適用するための環境負荷の小さいメタン生産プロセスとして、メタンハイドレート層にCO<sub>2</sub>を注入することによりCO<sub>2</sub>をハイドレートとして固定し、ハイドレートからメタンを置換生産する方法(N<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>混合ガス圧入法、CO<sub>2</sub>-水エマルジョン圧入法)の研究を進めている。この方法は、CO<sub>2</sub>をハイドレート層に固定しながらメタンを回収でき魅力的であるが、堆積物の孔隙を目詰まりさせずにCO<sub>2</sub>を連続圧入できるのが大きな課題であり、実用化に至っていない。本年度は、多孔質媒体コアを用いた実験を実施して、当研究室で提案した「水とCO<sub>2</sub>エマルジョンの交互圧入

法」の有効性を確認するとともに、数値計算による挙動予測を行った。現在、数値計算コードの多次元化を進めており、CO<sub>2</sub>の最適圧入プロセスの確立を目指している。

## 極限環境下で使用される巨大人工物構造材料の劣化メカニズム解明(楊, 沖田, 川畑, 鈴木)

高温、高圧、放射線環境下等、極限条件で使用される人工物構造材料を適切に保全するためには、特性変化メカニズムを解明し、それに基づいて劣化予測モデルを構築する必要がある。本研究では、特に高エネルギー粒子との相互作用を対象として、非平衡状態を伴う原子レベルの挙動に基づいて劣化を決定づけるマイクロ因子を解明した。

## オーステナイト鋼を対象としたマイクロとマクロの関係を記述するモデルの構築 (沖田, 林, 土井原, 栗山, 鈴木)

オーステナイト鋼は、積層欠陥エネルギー (SFE) が最も低い面心立方金属の一つである。このため、機械的特性変化を司る転位挙動に特異性があると考えられる。この過程を明らかにするため、米国 Ames 研究所との共同研究により、SFE のみを変化させた6個の原子間ポテンシャルを構築した。また、これらを用いた分子動力学計算を行い、結晶欠陥集合体と転位の相互作用に及ぼす SFE の影響を原子レベルの挙動に基づいて解明した。これにより、人工物構造材料として用いられるオーステナイト鋼における塑性変形過程の特徴を明らかにすることに成功した。

## 人工物構造材料を対象とした微細組織発達モデルの構築 (早川, 沖田, 愛知, 鈴木)

巨大人工物の安全な運用と信頼性確保のためには、その構造材料の劣化予測、及び健全性評価は不可欠である。本研究では、急冷材、強加工、放射線照射等の非平衡状態で形成する欠陥集合体に着目し、その挙動を再現するモデル構築を行った。熱的揺らぎや材料中のひずみ場との相互作用によって生じる原子空孔と格子間原子の欠陥集合体縁に沿ったパイプ拡散から集合体の重心速度を算出し、それらが線状欠陥に吸収され回復する過程を予測するモデルの開発に成功した。

## 重要構造物の先端シミュレーション (山田, 三目, 山田, 税所)

現在の社会は大量生産・消費による成長期を経て、心の豊かさを重視する成熟期を迎えている。その成熟社会の基盤となっているのは、主に高度経済成長期に効率を重視して建造された重要構造物である。これらの重要構造物をより安全・安心に利用していくため、世界最高水準スーパーコンピュータ「京」などの先端計算資源と高精度なシミュレーション技術を用いて防災・減災及び環境負荷低減に資する研究開発を行っている。具体的な課題として重要構造物を対象とした「京」上における大規模耐震シミュレータの研究開発を行っている。

## マルチフィジックスシミュレーションと設計支援環境の構築 (山田, 洪, 山本, 金子)

複数の力学現象が互いに影響を与え進展するような複合現象はマルチフィジックス現象と呼ばれる。現実世界のほとんどの問題はマルチフィジックス現象を含んでおり、成熟社会で必要となる高度な機械システム的设计等においてはその効率的な影響評価が求められている。マ

マルチフィジックス現象を計算機上で模擬するには個々の力学現象を詳細に解析するための強力なシミュレーションツールと、それぞれの力学現象を結びつけるためのシステム化技術が必要となる。本テーマでは流体構造連成シミュレーションを中核としてマルチフィジックスシミュレーション技術の研究開発を行い、その羽ばたき型人工飛翔体設計支援に関わる検討を進めている。

#### 社会ネットワークのシミュレーションによる評価（山田、石川、白崎）

高度に成熟した情報網や交通網といったネットワークの信頼性・健全性をシミュレーションによって評価する技術の研究開発に取り組んでいる。特に重要構造物の機能喪失がネットワークに与える動的な影響などをシミュレーションにより予測することにより災害に強いネットワークの提案を目指している。具体的な課題としては道路交通網を対象とし、マルチエージェントシミュレータ等を用いた評価環境の検討を進めている。

#### ハイエンドコンピューティングとデジタル価値創出のためのミドルウェアおよびその応用研究（奥田）

インターネットとコンピュータを情報インフラとして、あらゆる細かなニーズに応じた、機能の多チャンネル化したシミュレーションソフトの開発を可能にするのが、デジタル価値創出のためのミドルウェアである。

科学技術計算向けのミドルウェアとして HEC-MW を開発、応用している。HEC-MW は、有限要素法のアルゴリズムに特有な操作を抽出し、アプリケーション開発に必要な機能の集合としてまとめたものである。ハードウェアの複雑さをアプリケーション開発者から隠蔽し、並列計算環境においても簡単にプログラム開発ができる利便性を提供する。HEC-MW の後継ライブラリである ppOpen-APPL/FEM は、京コンピュータや FX10 などのスパコンにおける並列性能評価が行われたほか、それを用いたアプリ開発、自動チューニング機構を利用した保守性の向上と動的な最適化が進められている。

一方、社会システムにおける価値の伝播をモデリングし、社会的価値創出の分析を支援するためのミドルウェアとして、汎用的並列分散エージェントシステム MADS/SAGS の開発、応用、学部教育利用が行われている。

上記の科学技術計算向けミドルウェアを用いたアプリケーションとして、パソコンから次世代スパコンまでさまざまな環境で運用可能で、製品や構造物をまるごと解析するという産業界のニーズに応える大規模有限要素法構造解析プログラム FrontISTR を開発し、企業との共同研究を通じた産業を推進している。2014 年度より、FrontISTR はポスト「京」重点課題⑧「近未来型ものづくりを先導する革新的設計・製造プロセスの開発」の枠組みの中で、プロジェクト「(サブ課題 E)新材料に対応した高度成形・溶接シミュレータの研究開発」においてシーズソフトとして採択され、弾き続けて研究開発が進められている。

#### 干渉 SAR 時系列解析による短期的変動検出に関する研究（六川、永久保、中村）

干渉 SAR 時系列解析における平滑化パラメータの決定法に関して、突発的変動の検出を目的とした新しい手法を提案する。一般に平滑化パラメータを大きくすると平滑化の効果が強くなり、回帰ごとの誤差の影響を受けにくくなるが、突発的変動は捉えられなくなる。逆に、平滑化パラメータを小さくすると突発的な変動を抽出できるが、回帰ごとの誤差の影響も受けやすくなる。そこで、突発的変動が発生したと推測される期間のみ部分的に平滑化を緩める

ことで、ノイズによる影響を抑えつつ突発的変動を検知できるように、全観測日を 2 つの期間に分割してそれぞれの期間に対して異なる平滑化パラメータを設定するという手法を提案する。本研究では 2007 年にスロースリップが発生した房総半島に対して本手法を適用し、GPS 観測データとの比較検証でこの現象の検知が可能であるか否かを検証する。その結果、新手法によってスロースリップの発生時期を検出できることがわかった。

#### 合成開口レーダ解析技術を応用した斜面変動の監視（六川・中村）

近年、我が国では、異常気象による集中豪雨などが原因で、斜面崩壊、土石流、地すべり等の土砂災害が頻発している。急峻な山地が多い我が国においては、特に大型台風や局所的な豪雨による突発的で大規模な土砂災害が増加傾向にある。また、地震も頻発しており、このことは大規模土砂災害を誘発する直接的な要因にもなっている。本研究では、土砂災害の予兆であると思われる現象の一つである斜面の変状の有無を把握するため、合成開口レーダ解析技術による斜面変動監視の可能性について検討する。

#### 地表面変動検出能力に関する一考察（六川、中村）

地下の構造変化や地層水の挙動変化に伴う地盤変動を検出するため注目されている技術が差分干渉法 (DInSAR) である。この手法は波動の位相変化によって地表の微細変動を検出する技術で、その技術体系は弾性波を用いる地震探査の体系に近い。地球表面から得られる SAR データは、レーダの散乱強度と位相データからなり、同一地点を 2 回観測することによってその位相差を取得することができる。本研究では、C バンド SAR データを用いてセンサーとしての感度、検出精度の検証を行い、さらに既存の GPS・水準測量データとの比較による累積変動の精度検証を行った。これらを基に、地盤変動の検出が問題となるあらゆる現場のモニタリング手法としての可能性を考察した。

#### 干渉 SAR 解析と斜面ベクトル解析を用いた土砂災害危険地域の解析（中村、六川）

近年、我が国には、地震や火山活動、大型台風の襲来などにより地盤が不安定となった災害危険地域が多数存在する。狭く急峻な地形が多く、土石流、地すべり、がけ崩れ等の土砂災害が発生しやすいことも背景にある。特に異常気象による局所的な豪雨が増加傾向にあり、このことは直接的に大規模土砂災害を誘発する脅威となっている。これまで、被災地域になる可能性があると思われる地域をいくつか選定し、干渉 SAR 技術を用いた地盤変動解析を行うことによって、地盤変動モニタリングの可能性を検証してきた。それらは、特に事前防災のための有用情報を得る可能性を模索することが目的であったが、最終的に何らかの対策を講じるための事前情報とするためには、未崩壊の被災予測地点を高精度に抽出予測する必要があると思われる。今回、干渉 SAR 技術を用いた地盤変動解析に加えて、DEM を用いた斜面ベクトル解析により地形的特徴の抽出を試みる。

#### 人口減少の自治体の道路ネットワークを用いた橋梁のトリージ手法に関する研究（川中、六川）

日本の道路橋は高度経済成長期に建設されたものが多く、今後老朽化が進むにつれて、維持管理、架け替え等の検討が必要になってくる。多額の債務を抱えながら、急激な人口減少期を迎えつつある日本にとって、これらの橋梁を全て維持していくことは容易ではない。本研究では、老朽化した橋梁を撤去後、同区間の橋梁を新設しないという、

いわば利便性を低下させる選択肢も排除しないという立場に立ち、人口減少期のインフラ管理について提言を行う。具体的には、過疎化が進む自治体の道路ネットワーク（本研究では山口県萩市）を対象に、寿命を迎えた橋梁を撤去した後、新設するかどうかの判断をパターン分けし、それぞれのパターンで橋梁の維持管理費を算出する。撤去後に橋梁が新設されないと、以前と同じルートでは目的地にたどり着くことはできず、迂回して長い距離を移動する必要性が生じるため、人や物の行き来に支障をきたすことになる。ここでは、まず人口エネルギーという概念を用いて、この状況を定量化し、人口エネルギーの時間積分値、橋梁の維持管理にかかる費用などを指標として、橋梁の撤去パターン毎に順位付けを行う。さらに、撤去しない（できない）橋梁を行政判断として意図的に設定することも試みる。本研究は、過疎化が進む自治体において、今後、橋梁をどのように維持管理していけばよいのかについて、一つの判断材料を提供する

### サイバー保険市場に関する研究（川中，六川）

企業は、対策を行っているにも拘らずサイバー攻撃を完全に防ぎ切ることができない。そのため、万が一、攻撃を受けて被害が出た場合にどうするかといった事後対策に注目が集まっている。その一つがサイバー保険制度である。これは、サイバー攻撃による被害や損害賠償請求などを補償する保険制度で、アメリカでは1990年代に登場し、ここ数年急激にその市場規模が拡大している。日本では、2015年に国内保険会社が商品を発表しているものの、まだ、普及には至っていない。本研究では、カタストロフィー理論により、保険制度自体の構造的な問題と、サイバー保険黎明期における市場の動向を説明するとともに、今後、サイバー保険が普及するための条件を導き出す。さらに、IoT(Internet of Things)を活用することにより、保険制度の問題点を改善する方法を提案する。

### 価値創成モデルに基づいたサービス設計問題の定式化と経済実験による検証（西野）

現在多くのサービス研究がなされているが、客観的に、かつ、業種を超えて統一的に科学的な観点からサービスを取り扱う一般的フレームワークが確立されているとは言い難い状況にある。そこで本研究では、価値創成モデルとメカニズムデザインの考え方をを用いて、一般化したサービス設計問題を定式化する。メカニズムデザインは一般に、各行動主体が自身の合理性に基づいて行動することを前提に、社会全体として得られる帰結が望ましいものが得られるように、そのルールを適切に設計することに主眼が置かれる。数学的には、選好集合  $D$ 、メッセージ集合  $M$ 、帰結集合  $X$  の間の写像関係で表した時、 $M$  と  $M$  から  $X$  への帰結関数  $g$  の組  $(M, g)$  を適切に決定することを目的としている。その考え方をサービスの設計問題へと応用し、価値創成モデルの3つのクラスに当てはめ、定式化を行った。この理論的枠組みのもと、人間を被験者とした経済実験を実施し、それぞれの設計された抽象サービスがどのように機能するかを実験室で検証している。

### マルチエージェントアプローチによるビジネスエコシステムの創発プロセスの分析（西野）

近年、ビジネス環境や産業構造の急速な変化に伴い、個別企業の競争のみに注目して競争戦略を議論することは難しくなっている。競争の単位は、個別企業間の競争から価値を提供する相互依存性の強い企業群によって構

成されるシステム間の競争へと移行しており、このような背景から、複数の多様な主体からなるビジネス構造として、“エコシステム”という概念が用いられるようになってきている。既存研究では事例ベースのアプローチが多いが、本研究ではマルチエージェントシミュレーションに及び経済実験によって、ビジネスエコシステムが形成される創発プロセスの理論的なメカニズムの解明を目指す。Nowak の間接的互惠理論(1998)に、3者間の人間心理に関する理論である Heider (1958)の認知的均衡定理との統合を行ったモデルを土台としてビジネスエコシステム上の企業の意味決定をモデル化した。分析の結果、ビジネスエコシステム生成において、2つの企業ネットワークが生成し、それらの間での競争関係からエコシステムの維持と崩壊が起こるといった創発的なプロセスを明らかにした。

### 持続可能な地圏開発に向けたモデリング・モニタリング融合研究（愛知，六川）

地下資源開発は、我々の生活や産業のために必要不可欠であるが、一方で環境問題の原因にもなり得る。これらのバランスを考慮して、社会的合意のもと、生産活動を行わなければならない。本研究では、科学的根拠にもとづく意思決定に資することを目的として、生産量と環境影響の関係を予測するシミュレーションと、実際にそれを管理するモニタリング技術の統合的な運用に関する研究を行っている。

今年度は、地盤沈下問題を緩和する方策としての浅層還元の可能性に関して数値解析による検討を行った。その結果、将来的に有望な地盤沈下問題緩和技術の一つであることが分かってきた。また、干渉 SAR 観測データとモデリングの誤差特性の違いから、両者の誤差を打ち消し、現状の最尤推定およびモデルの最適パラメータ推定を同時に行う手法を構築し、その有効性について数値実験的に検証した。

### 溶解型二酸化炭素地中貯留に関する研究（愛知）

環境省の2050年温室効果ガス排出量80%削減シナリオを実現するには、CO<sub>2</sub>年間排出量10万t以下の中小規模事業者もCO<sub>2</sub>貯留を実施する必要がある。さまざまな地域の地質条件等に合わせて実施できるように色々な貯留技術の選択肢を検討しておく必要があると考えられる。そこで、マイクロバブル化したCO<sub>2</sub>を水に溶解させて貯留する事業の技術開発・経済性・安全性について、数値シミュレーションや室内実験、フィールド調査・実験等による検討を行っている。

今年度は、従来型の貯留方法に対する経済的有意性が生まれる条件について検討を行った。また、多孔質媒体中のマイクロバブル挙動を撮影する実験系の設計を行い、構築作業を開始した。

### 不規則に励起する固有振動の時系列解析に関する研究（愛知）

自然界には、気象などのさまざまな原因により、ほとんどランダムに励起される固有振動現象が見られる。これらの信号の解析は、理学的にも工学的にも重要なものが多いが、励起/消失が不規則に発生し、振幅も時間とともに変化するため、定常性を仮定する従来型の時系列解析では解析が困難な場合があった。そこで、可変振幅に対応した新しい時系列解析手法の開発および実際のデータへの適用性に関する検討を行っている。

今年度は、ベイズ統計学に基づき、可変振幅に対応し



た新しい時系列解析手法を開発し、油壺湾に励起する静振を対象として適用した結果、静振による潮位変動成分を適切に評価できることを見いだした。

### 多摩川下流低地における地下水環境と地盤沈下・隆起の変遷（愛知）

地下水流動は水循環の一経路として重要な位置を占めているが、地下を直接観測する手段が限定されているため、表流水に比べてその実態の解明は進んでいない。そのため、地下水環境の評価および管理の水準は、表流水環境に対するそれに比べて大きく立ち後れており、水循環全体の問題を考える上でネックとなることが多い。

多摩川下流低地は、京浜工業地帯にあって日本有数の都市域が広がっており、高度経済成長期には大量の地下水揚水による地盤沈下問題や、沿岸帯水層の塩水進入問題を経験している。その後、揚水規制によって地下水位が回復するとともに地盤沈下問題は沈静化し、一部では間隙水圧上昇に起因するとみられる地盤隆起が発生した。また、塩水化していた帯水層の一部では、塩濃度の低下が見られた一方で、塩濃度が高い状態が継続しているところもある。このように、当地域の地下水環境は、時間的にも空間的にも変化に富んでいると言える。

これを将来にわたって適切に管理しつつ、その恩恵を持続的に享受していくために、三次元的な水理地質構造の詳細な把握と、それに基づく三次元地下水流動モデルおよび地盤変形モデルによる定量的な分析と評価および将来予測を行うための研究を行っている。

今年度は、ボーリングデータの整理と処理システムへの入力と、その結果に基づく地質学的解釈を行った。また、広域地下水流動モデルと局所地盤沈下モデルを連結する技術を対象地域に適用し、予察のモデルを構築して動作確認を行った。

## 研究業績（栗山教授）

### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

#### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

#### 欧文誌

- 1) Yasuhiro Ito, Yoshiaki Nakazawa, Yukihiisa Kuriyama, Katsuyuki Suzuki, Noriyuki Suzuki Effects of Vertical Angle of Conical Punch on Stretch Flangeability of High Strength Steel, Acta Metallurgica Sinica, 28-12(2015), 1503-1509

#### 和文誌

- 1) 岡 泰資, 伊藤悠史, 栗山幸久: 心拍変動の周波数解析に基づく消防隊員の疲労状態推定手法に関する基礎研究, 日本火災学会論文集, Vol.65, No.2, pp.11-17, 2015.08.
- 2) 岩田隆道, 岩田徳利, 堀田昇次, 鈴木智博, 鈴木克幸, 栗山 幸久: ひずみ速度を考慮した加工硬化則に関する考察と薄鋼板のスライドモーション加工の解析, 塑性と加工 56-658 (2015), 993-998.
- 3) 伊藤泰弘, 中澤嘉明, 栗山幸久, 鈴木克幸, 鈴木規之: 高強度熱延鋼板の円錐穴広げ性に及ぼすパンチ形状および板厚の影響, 塑性と加工, 57-660(2016), 53-59.

#### 2. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

#### 欧文誌

- 1) Kuriyama, Y., Oka, Y., Ito, Y., and Enari, M., "Evaluation of Fire Fighters' Acute Fatigue based on On-line Physical Measurement", Proceedings of the 6th international Symposium on Human Behaviour in Fire 2015, Downing College, Cambridge, UK, 28th - 30th September, pp.635-640, 2015
- 2) Yasuhiro Ito, Yoshiaki Nakazawa, Yukihiisa Kuriyama, Katsuyuki Suzuki, Noriyuki Suzuki: Effects of Vertical Angle of Conical Punch on Stretch Flangeability of High Strength Steel IDDRG2015,(2015)
- 3) Takamichi Iwata, Noritoshi Iwata, Shoji Hotta, Tomohiro Suzuki, Katsuyuki Suzuki, Yukihiisa Kuriyama: Characterization of Strain-Rate Dependence of Flow Stress on Mild Steel Sheets, IDDRG2015,(2015)

#### 和文誌

- 1) 畠山立輝, 笠井尚哉, 栗山幸久, ボイド観察及び FEM 解析を用いた AE 計測による鉄鋼材料のボイド損傷評価の検討, 日本塑性加工学会第 66 回塑性加工連合講演会

#### (2) 総説

なし

#### 単行本

なし

#### 口頭発表 Oral Presentations

(\*は、招待講演)

#### 1. 国際会議等

- 1) Yukihiisa Kuriyama: Evolution of Tube Forming Technologies in these two decades, Tube & Pipe Osaka 2015 (2015.7)

#### 2. 国内会議等

- 1) 畠山立輝, 笠井尚哉, 栗山幸久, AE 計測と FEM 解析を用いたボイド損傷評価の検討, (一社)日本非破壊検査協会 保守検査ミニシンポジウム 保守検査ミニシンポジウム pp.1-2
- 2) 栗山幸久: 工程設計者の知を形式知化する試み, 第 139 回チューブフォーミング分科会研究例会, (2015.6)
- 3) 栗山幸久: TUBEHYDRO2015 におけるチューブフォーミング技術の動向, 第 140 回チューブフォーミング分科会研究例会, (2015.11)

#### 3. セミナー発表

Metalex Seminar

#### その他特記事項

Other Achievements

#### 受賞

- 1) 深澤祐援(修士 1 年), 「経済的寄与度を重視した橋梁管理計画の有効性に関するマルチエージェントシミュレーションによる分析」, MAS(Multi-agent Simulation)コンペティション優秀賞

#### 特許

なし

#### 学会, 国内・国際会議責任者等抜擢

- 1) Tube Hydroforming Steering Committee

- 2) 日本塑性加工学会 チューブフォーミング分科会  
主査

#### 授業

- 1) Theory of Plasticity, 東京大学大学院工学系研究科
- 2) 人工工学特論 東京大学大学院新領域創成科学研究科
- 3) 材料力学, 東京大学工学部
- 4) 社会のための技術, 東京大学工学部
- 5) 人工工学, 東京大学工学部

### 研究業績 (増田教授)

#### 誌上発表 Publications

(\*は, 査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

###### 欧文誌

- 1) Konno, Y., Masuda, Y., Akamine, K., Naiki, M., Nagao, J.: Sustainable gas production from methane hydrate reservoirs by the cyclic depressurization method. Energy Conversion and Management, Vol. 108, pp. 439-445 (2016)\*.

###### 和文誌

なし

##### 2. 総説

- 1) 増田 昌敬: “メタンハイドレート開発における新海洋産業の振興・創出について”, 第 46 回海洋工学パネル論文集, 日本海洋工学会, pp. 65-73 (2016).
- 2) 増田 昌敬: “砂層型メタンハイドレートの商業的開発に向けた技術展望”, 第 45 回石油・石油化学討論会 (名古屋大会) 論文集, 石油学会, pp. 33-38 (2015).

##### 3. 単行本・プロシーディングス

###### (1) 原著論文

###### 欧文誌

なし

###### 和文誌

- 1) 小出 宇人, 荒川 英一, 長縄 成実, 増田 昌敬, 長尾 二郎: “溶解度を考慮したメタンハイドレート回収に向けた水と CO<sub>2</sub> エマルジョンの交互圧入法の数値的検討”, 第 7 回メタンハイドレート総合シンポジウム講演集, pp.12-17, 2015.
- 2) 梅田 和紀, 長縄 成実, 増田 昌敬, 長尾 二郎: “LBM-DEM カップリングを用いた CO<sub>2</sub>-水エマルジョン圧入法の微視的な数値的検討”, 第 7 回メタンハイドレート総合シンポジウム講演集, pp.7-11, 2015.

###### (2) 著書・編書

###### 欧文

なし

###### 和文

なし

#### 口頭発表 Oral Presentations

1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) Masuda, Y.: “Japan’s offshore methane hydrate R & D toward commercial development , ” Petrovietnam Conference & Exhibition 2015, 21-23 October 2015, Ho Chi Minh City, Vietnam (2015)

##### 2. 国内会議

- 1) 安江正宏, 山本康平, 長縄成実, 増田昌敬: “N<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> 混合ガス圧入によるメタンハイドレートのガス置換プロセスの相挙動予測,” 平成 27 年度石油技術協会春季講演会要旨集, p.114, 6 月 10 日, 東京, (2015).
- 2) 小出宇人, 飯田貴幸, 荒川英一, 佐々木貴史, 増田昌敬, 長尾二郎: “水と CO<sub>2</sub> エマルジョンの交互圧入法によるハイドレート生成に関する実験的研究,” 平成 27 年度石油技術協会春季講演会要旨集, p.112, 6 月 10 日, 東京, (2015).
- 3) 梅田和紀, 佐々木貴史, 増田昌敬, 長縄成実, 長尾二郎: “CO<sub>2</sub> の溶解を考慮した CO<sub>2</sub>-水エマルジョン流動時のハイドレート生成挙動のモデル化,” 平成 27 年度石油技術協会春季講演会要旨集, p.113, 6 月 10 日, 東京, (2015).

#### その他特記事項

##### Other Achievements

##### 受賞

なし

##### プロジェクト・外部資金

- 1) (独) 産業技術総合研究所: 「実用化シミュレータ機能付加」受託研究 (2015) .

##### 招待講演・セミナー発表

- 1) 増田昌敬: “砂層型メタンハイドレートの商業的開発に向けた技術展望”, 高知大学特別講義, 2016 年 1 月 26 日, 高知大学海洋コア総合研究センター, (2016).
- 2) 増田昌敬: “砂層型メタンハイドレートの商業的開発に向けた技術展望”, 石油学会 名古屋大会 (第 45 回石油・石油化学討論会), 2015 年 11 月 5 日, ウィンクあいち, (2015).
- 3) 増田昌敬: “メタンハイドレート開発技術の現状と今後の展望”, メタンハイドレートフォーラム 2015, メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム, 2015 年 10 月 1 日, 東京大学伊藤国際学術研究センター, (2015).
- 4) 増田昌敬: “海洋メタンハイドレート開発研究の現状と商業的開発に向けての展望”, 招待講演, 2015 年 7 月 30 日, 新日鐵住金 (株) 尼崎研究所, (2015).
- 5) 増田昌敬: “エネルギーをどうする? 日本の新資源メタンハイドレート”, 第 19 回東大テクノサイエンスカフェ「エネルギーと資源のフロンティア」, 2015 年 7 月 25 日, 東京大学工学部, 東京大学工学部 3 号館, (2015).
- 6) 増田昌敬: “メタンハイドレートの商業的開発に向けた技術の展望と研究戦略”, 第 27 回人工物工学コロキウム「人工物と環境のシステム」, 2015 年 7 月 14 日, 人工物工学研究センター, 東京大学, (2015).

##### 会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

なし

##### ジャーナル編集委員, 等

なし

## 委員会等

- 1) 高知大学海洋コア総合研究センター 客員教授 (2014年～)
- 2) 日本海洋工学会 理事 (2005年～)
- 3) 石油技術協会 生産技術委員会委員
- 4) 石油技術協会 国際委員会委員
- 5) 日本技術者教育認定機構 (JABEE) 「地球・資源およびその関連分野」分野運営委員会委員 (1999年～)
- 6) 経済産業省関東経済産業局 千葉県天然ガス技術委員会委員 (2004年～)
- 7) メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムプロジェクトリーダー (2009～)
- 8) 天然ガス鉱業会 保安管理マスター制度運営委員会 鉱場技術分科会長 (2014～)
- 9) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 石油天然ガス技術評価部会技術ソリューション事業評価部会委員 (2015～)

## 授業

- 1) 資源エネルギーエンジニアリング, 東京大学大学院工学系研究科
- 2) 人工工学特論 (1回担当), 東京大学大学院工学系研究科
- 3) 社会のための技術, 東京大学工学部
- 4) 人工工学 (1回担当), 東京大学工学部
- 5) Heat Transfer, 東京大学工学部
- 6) 環境・エネルギーの化学, 東京大学工学部
- 7) 流体エネルギー資源の形成と開発, 東京大学工学部

## 主査となった学位論文

### 卒業論文

- 1) ハイドレート生成条件下での地層中への CO<sub>2</sub>-水エマルジョン圧入に関する研究 (英題: Study on injection of CO<sub>2</sub>-in-water emulsion into sediment under hydrate formation conditions)
- 2) CO<sub>2</sub> 圧入による水溶性天然ガスの増産手法に関する研究 (英題: Study on increased production method of water-soluble natural gas with CO<sub>2</sub> injection)

### 修士論文

- 1) 溶解度を考慮した水と CO<sub>2</sub> エマルジョンの交互圧入法の数値的検討 (英題: Numerical study of water and CO<sub>2</sub> emulsion alternate injection process considering CO<sub>2</sub> dissolution in water)
- 2) CO<sub>2</sub>-水エマルジョンの流動に関する微視スケールでの数値的検討 (英題: Numerical study on flow behavior of CO<sub>2</sub>-in-water emulsion in microscale)

## 研究業績 (沖田准教授)

### 誌上発表 Publications

(\* は, 査読制度があるもの)

#### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

###### 欧文誌

- 1) Y. Huang, J.M.K. Wiezorek, P.D. Freyer, J. Etoh, M. Sagisaka, T. Matsunaga, Y. Isobe, F.A. Garner, T. Okita, "TEM observation of 304 stainless steels irradiated in EBR-II", Journal of Nuclear Materials 465 (2015) 516-530\*
- 2) T. Okita, Y. Yang, J. Hirabayashi, M. Itakura, K. Suzuki,

"Effects of stacking fault energies on defect formation process in face-centered cubic metals", Philosophical Magazine vol. 96, Issue 15 (2016) 1579-1597\*

#### 和文誌

なし

#### 2. 単行本・プロシーディングス

##### 欧文誌

- 1) F.A. Garner, A.V. Kozlov, T. Okita, "The competing influences of void swelling and radiation-induced precipitation on dimensional stability and thermal-physical properties of austenitic stainless steels in PWR and VVER internals", Proceedings of 17<sup>th</sup> International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems – Water Reactors, 2015 on CD with no pages
- 2) N. Kumnuvong, R. Sarochawikisit, S. Hayakawa, T. Okita, S. Ratanaphan, "Atomistic Modeling of Grain Boundary Energies in Austenite ( $\gamma$ -Fe)", International Conference on Materials Processing Technology 2016, 2016.3, Tokyo, Japan.

#### 口頭発表 Oral Presentations

(\*は, 招待講演)

#### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) S. Hayakawa, S. Fujita, T. Okita, M. Aichi, M. Itakura, "The absorption process of an SIA cluster to an edge dislocation by conservative climb in BCC-Fe", The 17<sup>th</sup> International Conference on Fusion Reactor Materials, 2015.10, Aachen, Germany
- 2) Y. Yang, J. Hirabayashi, T. Dojo, T. Okita, M. Itakura, "MD Simulations to Evaluate the Effects of Stacking Fault Energies on Defect Formation Process", The 17<sup>th</sup> International Conference on Fusion Reactor Materials, 2015.10, Aachen, Germany
- 3) Y. Hayashi, T. Okita, M. Itakura, "The effects of stacking fault energies on the interaction morphologies between a line dislocation and interstitial-type cluster", The 17<sup>th</sup> International Conference on Fusion Reactor Materials, 2015.10, Aachen, Germany
- 4) T. Okita, S. Hayakawa, Y. Hayashi, R. Sarochawikisit, S. Ratanaphan, "Molecular simulations for crystalline material", KMUTT-Kanzawa.U- UT joint seminar, 2016.2, Kanazawa, Japan\*

#### 2. 国内会議等

- 1) Yang Yingjuan, 堂上隆史, 沖田泰良, 板倉充洋, "MD法を用いたFCC金属カスケード損傷過程に及ぼす材料物性の影響", 日本原子力学会 2015年秋の大会, 静岡
- 2) 沖田泰良, 藤田智, 早川頌, 林祐二郎, 板倉充洋: "分子動力学法-有限要素法連成解析を用いた転位-粒界相互作用", 日本船舶海洋工学会第41回東部構造研究会, 2016.1, 東京\*
- 3) 沖田泰良, 林祐二郎, 早川頌, 板倉充洋, "MD法によるFCC金属を対象とした刃状転位-Frank loop相互作用に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響 (1) 相互作用形態に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響", 日本原子力学会 2016年春の大会, 仙台
- 4) 林祐二郎, 沖田泰良, 板倉充洋, "MD法によるFCC金属を対象とした刃状転位-Frank loop相互作用に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響 (2) ループサイズによる相互作用形態の変化", 日本原子力学会 2016年

- 春の大会, 仙台
- 5) Yang Yingjuan, 平林潤一, 沖田泰良, 板倉充洋, “MD 法を用いたカスケード損傷下欠陥集合体形成に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響”, 日本原子力学会 2016 年春の大会, 仙台
  - 6) 早川頌, 沖田泰良, 板倉充洋, 愛知正温, “BCC 鉄における格子間原子集合体の刃状転位への保存的上昇運動のモデル化”, 日本原子力学会 2016 年春の大会, 仙台
  - 7) 板倉充洋, 沖田泰良, “ジルコニウム中水素化物の第一原理計算”, 日本原子力学会 2016 年春の大会, 仙台

### その他特記事項 Other Achievements

#### 受賞

- 1) 林祐二郎, 平成 27 年度 ABS 三好賞「分子動力学法を用いた照射オーステナイト鋼に於ける局所的塑性変形帯形成のマイクロメカニズム解明に関する研究」
- 2) 林祐二郎, 平成 27 年度日本原子力学会計算科学技術部会賞 部会学生優秀講演賞「軽水炉炉内構造材料に発生する照射劣化挙動予測のための微視的变化に関する研究」
- 3) 平林潤一, 平成 27 年度日本原子力学会計算科学技術部会賞 部会学生優秀講演賞「分子シミュレーション妥当性検証のための照射欠陥形成過程の定量化」

#### 2015 年度 RACE 研究発表会

- 1) 林祐二郎, “被照射オーステナイト鋼を対象とした局所変形帯形成における材料物性の影響解明に関する研究”
- 2) Yingjuan Yang, “The Effects of Stacking Fault Energy on the Defect Formation during Collision Cascade”

#### プロジェクト・外部資金

- 1) 平成 27 年度 文部科学省原子力システム研究開発事業安全基盤技術研究開発「軽水炉を活用した超ウラン元素燃焼炉 RBWR の要素研究」 研究代表者: 大塚雅哉 (日立製作所), 東京大学再委託テーマ「ジルカロイ燃料被覆管の水素吸収メカニズム解明と水素脆化挙動評価/照射下微細組織発達過程および水素化物による割れ発生過程のモデル化」 2,208 千円

#### 学会・委員会活動

- 1) 日本保全学会編集委員会 2015 年度委員
- 2) 国際原子力情報システム委員会 2015 年委員
- 3) 日本学術振興会 先導研究開発委員会「原子力は未来技術たりえるか」 2015 年委員

#### 担当講義

- 1) 東京大学工学部システム創成学科システムデザインマネジメントコース2年生後期必修科目「動機付けプロジェクト」
- 2) 東京大学工学部システム創成学科システムデザインマネジメントコース4年生前期必修科目「領域プロジェクト」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科システムデザインマネジメントコース2年生後期選択科目「物性学基礎」
- 4) 東京大学工学部システム創成学科システムデザインマネジメントコース2年生後期選択科目「レジリエンスコロキウム」(オムニバス形式)

- 5) 東京大学工学部精密工学科3年生後期講義「人工物工学」(オムニバス形式)
- 6) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻「Advanced Simulation Technology」
- 7) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻「コアディシプリン特別輪講 CD」
- 8) 東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻「人工物工学特論」(オムニバス形式)

#### 集中講義

- 1) 平成 27 年 7 月, タイ国 King Mongkut's University of Technology Thonburi にて「Molecular Simulations for Nuclear Materials」

#### 主査となった学位論文

##### 卒業論文

- ・分子動力学法を用いた結晶欠陥-転位相互作用に及ぼす材料物性に関する研究 (英題: Molecular dynamics simulations to investigate the effects of the material property on the interaction between a lattice defect and dislocation)

##### 修士論文

- ・分子動力学法を用いた照射オーステナイト鋼に於ける局所的塑性変形帯形成のマイクロメカニズム解明に関する研究 (英題: Molecular dynamics simulations to clarify the micro-mechanisms responsible for shear band formation in irradiated austenitic stainless steels)

#### 研究業績 (山田准教授)

#### 誌上発表 Publications (\*は, 査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) K. Arai, K. Yodo, H. Okada, T. Yamada, H. Kawai, S. Yoshimura, Ultra-Large Scale Fracture Mechanics Analysis Using a Parallel Finite Element Method with Submodeling Technique, Finite Elements in Analysis and Design, 105, pp.44-55, 2015.\*
- 2) S. Yoshimura, T. Yamada, H. Kawai, T. Miyamura, M. Ogino, R. Shioya, Petascale Coupled Simulations of Real World's Complex Structures, IACM Expressions, No.37, pp.9-13, 2015.
- 3) H. Matsubara, K. Hirose, T. Edo, K. Tamanaha, H. Hara, T. Yamada, Numerical Modeling of Mudcrack Growth, Japanese Geotechnical Society Special Publication, 2-31, pp.1143-1147, 2015.\*
- 4) T. Yamada, G. Hong, S. Kataoka, S. Yoshimura, Parallel Partitioned Coupling Analysis System for Large-Scale Incompressible Viscous Fluid-structure Interaction Problems, Computers & Fluids, *in-press*, doi:10.1016/j.compfluid.2016.03.030.\*

##### 和文誌

- 1) 和田義孝, 豊吉巧也, 古川知成, 山田知典, 積分ドット重心追跡法による高精度ひずみ計測(誤差低減手法の精度検討), スマートプロセス学会誌, 5-1, pp.46-52, 2016.\*
- 2) 和田義孝, 豊吉巧也, 古川知成, 山田知典, 積分ドット重心追跡法による高精度ひずみ計測(ねじり変

位測定によるトルク測定), スマートプロセス学会誌, 5-1, pp.71-77, 2016.\*

- 3) 河合浩志, 荻野正雄, 塩谷隆二, 山田知典, 吉村忍, 領域分割法におけるローカル Schur 補元アプローチの性能評価, 日本計算工学会論文集, 20160006, pp.1-10, 2016.\*

## 2. 単行本・プロシーディングス

### (1) 原著論文

#### 欧文

- 1) S. Yoshimura, T. Yamada, Petascale Coupled Simulations of Real World's Structures Attacked by Strong Earthquake, Proceedings of International Symposium on Disaster Simulation 2015, pp.1-9, 2015.
- 2) S. Yoshimura, T. Yamada, Y. Koide, S. Onitsuka, T. Iijima, Full Scale Simulation-based Study on Dynamic Response of BWR Fuel Assemblies under Seismic Loading, Proceedings of ASME 2015 Pressure Vessels & Piping Conference, PVP2015-45334, pp.1-8, 2015.\*
- 3) K. Furuta, T. Kanno, R. Komiyama, H. Fujii, T. Yamada, S. Yoshimura, Interdependency Analysis of Multiple Lifeline Systems, Proceedings of WECC2015, pp.1-6, 2015.
- 4) K. Furuta, R. Komiyama, T. Kanno, H. Fujii, S. Yoshimura, T. Yamada, Resilience Analysis of Critical Infrastructure, Proceedings of WSEAS2016, pp.1-8, 2016.\*

#### 和文

- 1) 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータの不確実性評価に関する検討, 第 20 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), Vol.20, つくば国際会議場, (2015.6. 8-10)
- 2) 塚原慎也, 洪基源, 山田知典, 片岡俊二, 吉村忍, 羽ばたき型人工飛翔体におけるフェザリング運動の受動的制御の解析と評価, 第 20 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), Vol.20, つくば国際会議場, (2015.6.8-10)
- 3) 山田海, 遊佐泰紀, 山田知典, 吉村忍, 分離型連成解法による複数のき裂を有する固体 - 固体連成解析の収束性能評価, 第 20 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), Vol.20, つくば国際会議場, (2015.6. 8-10)
- 4) 河合浩志, 荻野正雄, 塩谷隆二, 山田知典, 吉村忍, 領域分割法における局所 Schur 補元アプローチの性能予測モデルと評価, 第 20 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), Vol.20, つくば国際会議場, (2015.6. 8-10)
- 5) 宮村倫司, 吉村忍, 堀宗朗, 山田知典, 機器とコンクリートのスタッドボルト接合部の前川則・PDS-FEM による解析, 第 20 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), Vol.20, つくば国際会議場, (2015.6. 8-10)
- 6) 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価, 日本機械学会第 28 回計算力学講演会 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)
- 7) 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 分離反復連成解法による受動的フェザリングを考慮した羽ばたき運動の解析と評価, 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価, 日本機械学会第 28 回計算力学 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)
- 8) 山田海, 遊佐泰紀, 山田知典, 吉村忍, 分離型連成解法に寄る複数のき裂を有する固体 - 固体連成解析の収束性能の向上, 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価, 日本機械学会第 28 回計算力学

講演会 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)

- 9) 宮村倫司, 山田知典, 吉村忍, 京による大規模複雑薄肉構造物の有限要素解析モデルの検証, 日本機械学会第 28 回計算力学講演会, 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価, 日本機械学会第 28 回計算力学講演会 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)
- 10) 白崎旬, 内田英明, 藤井秀樹, 山田知典, 吉村忍, 領域分割法を用いた大規模交通流シミュレーションの高速化, 日本機械学会第 28 回計算力学講演会 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)
- 11) 石川佳愛, 山田知典, 藤井秀樹, 吉村忍, 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価, 日本機械学会第 28 回計算力学講演会 CD-ROM 論文集, 横浜国立大学, (2015.10.10-12)

### (2) 著書・編著

#### 欧文

- 1) High-Performance Computing for Structural Mechanics and Earthquake/Tsunami Engineering (S. Yoshimura, M. Hori, M. Ohsaki Eds.), Springer Tracts in Mechanical Engineering Series, Springer, 2016.  
Chapter 5 Seismic response simulation of nuclear power plant (T. Yamada, S. Yoshimura)  
Chapter 7 Inundation simulation coupling free surface flow and structures (N. Mitsume, T. Yamada, S. Yoshimura, K. Murotani)

#### 和文

- 1) 人工物工学入門 - 共創によるものづくり (藤田豊久, 太田順編), 東京大学出版会, 2015.

## 口頭発表 Oral Presentations

(\*は, 招待講演)

### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) T. Yamada, An implementation of balancing domain decomposition method for peta-scale computers, The 7th Korea-Japan Workshop on Computational Mechanics COSEIK-JSCES Joint Workshop, Pukyong National University, Korea, (2015.4.10)\*
- 2) T. Yamada, N. Mitsume, S. Yoshimura and K. Murotani, Large scale parallel MPS-FE fluid structure interaction simulation system using ADVENTURE\_Solid and LexADV\_EMPMS, Coupled Problems 2015, Venice, Italy, (2015.5.18-20)
- 3) S. Yoshimura, T. Yamada, T. Miyamura, H. Kawai, Role of Petascale Simulation of Real World's Complex Structure Attacked by Strong Earthquake, 5th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, Crete Island, Greece, (2015.5.25-27)
- 4) S. Yoshimura, T. Miyamura, T. Yamada, M. Hori, Finite Element Fracture Simulation of Concrete-Steel Frame Junction with Stud Bolts Using ADVENTURECluster, 5th International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering, Crete Island, Greece, (2015.5.25-27)
- 5) S. Yoshimura, T. Yamada, T. Miyamura, H. Kawai, Petascale Simulation of Real World's Complex Structure Attacked by Strong Earthquake, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2015), Reno, NV, USA, (2015.7.20-24)
- 6) G. Hong, T. Yamada, S. Yoshimura, Performance

- Evaluation of Flapping Motion of Deformable Wing Using Partitioned FSI Analysis, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2015), Reno, NV, USA, (2015.7.20-24)
- 7) A. Takei, K. Murotani, H. Kawai, T. Yamada, S. Yoshimura, High-accuracy Parallel Finite Element Electromagnetic Field Analysis Using Anatomical Human Models, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2015), Reno, NV, USA, (2015.7.20-24)
  - 8) T. Yamada, S. Yoshimura, A Modified Balancing Domain Decomposition Method on Additive Schwartz Framework, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2015), Reno, NV, USA, (2015.7.20-24)
  - 9) H. Kawai, M. Ogino, R. Shioya, T. Yamada, S. Yoshimura, Performance Comparison of Subdomain Local Solvers in Domain Decomposition Method, USNCCM13, San Diego, USA, (2015.7.26-30)
  - 10) T. Yamada, S. Yoshimura, Balancing Domain Decomposition Method with Additive Schwartz Framework for Complex Structures, USNCCM13, San Diego, USA, (2015.7.26-30)
  - 11) G. Hong, T. Yamada, S. Yoshimura, Performance Evaluation of Flapping Flight Considering Passive Feathering Using Partitioned Iterative Coupling Method, The 34th JSST Annual Conference: International Conference on Simulation Technology, Toyama, Japan, (2015.10.12-14)
  - 12) T. Yamada, S. Yoshimura, Simulation Technologies of Structural Finite Element Analysis Towards 2020+, The 3rd International Workshops on Advances in Computational Mechanics, Ryogoku, Tokyo, Japan, (2015.10.12-14) \*
  - 13) N. Mitsume, T. Yamada, S. Yoshimura, K. Murotani, A Computation Scheme of Wave Force on Structures Using Finite Element Shape Function in Particle Methods, The 3rd International Workshops on Advances in Computational Mechanics, p.146, Ryogoku, Tokyo, Japan, (2015.10.12-14)
  - 14) G. Hong, T. Yamada, S. Yoshimura, Parametric Study of Flapping Motion of Deformable Wing by Partitioned FSI Method, KSME-JSME Joint Symposium on Computational Mechanics and CAE, Waseda University, (2015.10.26)
  - 15) S. Yoshimura, T. Yamada, G. Hong, Performance Evaluation of Flapping Flight of Elastic Wing Using Parallel Partitioned FSI Method, The Twelfth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, (2015.10.27-29)

## 2. 国内会議等

なし

## その他特記事項

### Other Achievements

#### 学会, 国際会議委員, 委員会委員等

- 1) 一般社団法人 日本溶接協会第 34 期原子力研究委員会企画検討会幹事
- 2) 一般社団法人 日本溶接協会第 34 期原子力研究委員会国際研究連絡小委員会幹事
- 3) 日本計算力学連合企画委員会委員
- 4) Organizing Committee, The 11th International Workshop on the Integrity of Nuclear Components, Nagasaki, Japan, 2016
- 5) Organizing Committee, KSME-JSME Joint Symposium on Computational Mechanics & CAE Tokyo, Japan, 2015
- 6) Editorial Board, The Fourth International Conference on Parallel, Distributed, Grid and Cloud Computing for Engineering, Dubrovnik, Croatia, 2015.
- 7) 一般社団法人 日本計算工学会学会誌編集委員会幹事
- 8) 一般社団法人 日本計算工学会多元災害シミュレーション研究会委員
- 9) 一般社団法人 日本計算工学会第 20, 21 回計算工学講演会実行委員会 委員
- 10) 一般社団法人 日本機械学会 計算力学技術者資格認定試験付帯講習会 講師
- 11) 日本原子力研究開発機構システム計算科学センター高度計算機技術開発室 客員研究員

#### プロジェクト・外部資金

- 1) 科学研究費補助金基盤研究 C「構造健全性評価のための大規模シミュレーション結果の分析」研究代表者
- 2) 科学研究費補助金基盤研究 A「実世界とシミュレーションの相互作用による双方向社会システムデザイン」研究分担者
- 3) 文部科学省 HPCI 戦略プログラム分野 4 次世代ものづくり 課題 5「原子力施設等の大型プラントの次世代耐震シミュレーション」研究分担者
- 4) 文部科学省ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発 重点課題⑥「革新的クリーンエネルギーシステムの実用化」研究分担者
- 5) JST 戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発) 科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム「市民生活・社会活動の安全保障政策のためのレジリエンス分析」研究分担者

#### 担当講義

- 1) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 2 年生後期「数理演習 I」
- 2) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 3 年生前期「基礎プロジェクト」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 3 年生後期「先端コンピューティング」
- 4) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 3 年生後期「シミュレーションコロキウム」(オムニバス形式)
- 5) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 4 年生前期「領域プロジェクト」
- 6) 東京大学工学部精密工学科 3 年生後期「人工物工学」(オムニバス形式)
- 7) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻前期「複雑・複合現象のシミュレーション」
- 8) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻前期・後期「特別輪講」
- 9) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻前期「特別演習 CD1」
- 10) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻後期「特別演習 CD2」
- 11) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻後期「特別演習 CS」

#### 主査となった学位論文

##### 卒業論文

- 1) オープンデータを用いた上水道管地震被害予測プラットフォームの構築  
(英文題目: The platform for earthquake damage prediction using open data)

- 2) 多様な運転者特性を考慮した交通流シミュレーション  
(英文題目: Traffic simulation with various driving characteristics)
- 3) 大規模交通流シミュレーション結果のクラスタリングと分析  
(英文題目: Clustering and analysis of the large-scale traffic flow simulation result)

#### 修士論文

- 1) 知的マルチエージェント交通流シミュレーションにおける不確実性評価  
(英文題目: Uncertainty Quantification of Multi-Agent based Traffic and Environment Simulation)
- 2) 予測子の適用による固体-固体連成解析の収束性の向上  
(英文題目: Convergence improvement in solid-solid interaction analysis by applying predictor)

#### 博士論文

なし

### 研究業績 (奥田教授)

#### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Kazuhisa Inagaki, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Interior point method based contact analysis algorithm for structural analysis of electronic device models, Mechanical Engineering Journal (Bulletin of the JSME), Vol. 2, No. 4, Paper No. 15-00146, pp. 1-10, 2015.\*
- 2) Olav Aanes Fagerlund, Takeshi Kitayama, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Effect of GPU communication-hiding for SPMV using OpenACC, International Journal of Computational Methods, Vol. 13, No. 2, pp. 1640011-1-1640011-14, 2015.\*
- 3) Kazuhisa Inagaki, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Predictor-corrector interior point method for contact analysis models with multi-point constraints, JSIAM Letters, Vol. 7, pp. 65-68, 2015.\*

##### 和文誌

- 1) 後藤和哉, 橋本学, 奥田洋司, 陰的および陽的自由度消去法を用いた多点拘束条件処理における並列反復法線形ソルバーの収束性, 日本シミュレーション学会論文誌, Vol. 7, No. 1, pp. 1-9, 2015.\*
- 2) 生野達大, 橋本学, 奥田洋司, 正弦波荷重下での内部摩擦発熱を考慮した一体型熱構造連成解析, 土木学会論文集 A2 (応用力学), Vol.71, No.2, pp. 181-192, 2015.\*

##### 2. 単行本・プロシーディングス

###### (1) 原著論文

##### 欧文

- 1) Tadashi Tanuma, Hiroshi Okuda, Gaku Hashimoto, Satoru Yamamoto, Naoki Shibukawa, Kenichi Okuno, Hiroshi Saeki and Tomohiko Tsukuda, Aerodynamic and structural numerical investigation of unsteady flow effects on last stage blades, Proceedings of ASME Turbo Expo 2015, 2015.\*
- 2) Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Large-scale one-way coupled analysis with open-source parallel FEM software, 3rd German-Japanese Workshop on Computational

Mechanics, 2015.

- 3) Noki Morita, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Robust Incomplete Factorization Preconditioner with Mixed-Precision for Parallel Finite Element Analysis, SIAM Conference on Applied Linear Algebra, pp. 73-73, 2015.
- 4) Kazuhisa Inagaki, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, An Interior Point Method for Large Deformation Contact Problems, IV. International Conference on Computational Contact Mechanics, pp. 1-2, 2015.

#### 和文

- 1) 生野達大, 橋本学, 奥田洋司, 摩擦発熱を考慮した熱粘弾性連成解析手法の構築, 土木学会, 第18回応用力学シンポジウム講演概要集, Vol. 18, pp. 179-180, 2015.
- 2) 林雅江, 坂井宏隆, 高垣昌和, 相川明, 殷峻, 橋本学, 奥田洋司, 大規模有限要素解析による車輪・レール間の動的接触挙動の検証, 日本計算工学会, 第20回計算工学講演会講演論文集, Vol. 20, 2015.
- 3) 井原遊, 橋本学, 奥田洋司, クラウド CAE プラットフォームの開発と大規模有限要素解析への適用, 日本計算工学会, 第20回計算工学講演会講演論文集, Vol. 20, 2015.
- 4) 森田直樹, 高橋容之, 橋本学, 奥田洋司, 並列有限要素解析のための RIF 前処理 (要素タイプ混在問題における適用性評価), 日本計算工学会, 第20回計算工学講演会講演論文集, Vol. 20, 2015.
- 5) 稲垣和久, 橋本学, 奥田洋司, 内点法接触解析に対するウォームスタート法, 日本機械学会, 第28回計算力学講演会論文集, 2015.

###### (2) 総説など

#### 和文

- 1) 奥田洋司, オープンソース構造解析システム FrontISTR (フロントアイスター), CMD Newsletter, No. 54, pp. 31-32, 2015.

### 口頭発表 Oral Presentations

#### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) Hiroshi Okuda, Large-Scale One-Way Coupled Analysis by Hierarchical Parallel FEM --- Performance Considerations about B/F (Byte per Flop) of SpMV on K-Supercomputer and Industrial Applications ---, Panel "HPC application in nuclear engineering: opportunities and challenges", NURETH-16, Chicago, Sep.2<sup>nd</sup>, 2015.
- 2) Hiroshi Okuda, Naoki Morita and Gaku Hashimoto, Parallel Localized Robust Incomplete Factorization Preconditioning IRIF(p) with Mixed-precision, SPNS2015 (International Workshop on Software for Peta-Scale Numerical Simulation, 2015).
- 3) Takeshi Kitayama and Hiroshi Okuda, Development and Usage of ppohFEM: A Library for Parallel Application with Finite Element Method, SPNS2015 (International Workshop on Software for Peta-Scale Numerical Simulation, 2015).

#### 2. 国内会議 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) 奥田洋司, FrontISTR オープンソース構造解析システム ---なぜ今さら構造解析プログラムを開発しているか?---, 第42回関西 CAE 懇話会 「OpenCAE と京コンピュータ, FOCUS スパコン」.

- 2) 奥田洋司, オープンソースの代償 (FrontISTR (オープンソース構造解析システム) を例に), 日本機械学会 2015 年度年次大会 市民フォーラム「オープン CAE と日本のものづくり」.
- 3) 奥田洋司, オープンソース並列構造解析システム FrontISTR –産業応用の現状と課題–, 日本応用数理学会「ものづくり企業に役立つ応用数理手法の研究会」.

#### プロジェクト・研究助成

- 1) 平成 27 年度共同研究 新光電気工業, 「電子機器の大規模 FEM による変形・応力解析に関する研究」
- 2) 平成 27 年度共同研究 構造計画研究所, 「広域な地形を対象とした大規模地盤解析に関する研究」.
- 3) 平成 27 年度共同研究 鉄道総合技術研究所, 「複数輪モデルによる車輪・レール・構造物間の接触挙動評価に向けた大規模有限要素解析手法の構築」.
- 4) 平成 27 年度共同研究 鹿島建設「鉄筋コンクリート構造物の大規模非線形応答解析の高速化に関する研究」.
- 5) 平成 27 年度共同研究 三菱マテリアル, 「高レベル放射性廃棄物処分場評価における力学-地球化学連成効果に関する研究」.
- 6) JST-CREST「自動チューニング機構を有するアプリケーション開発・実行環境 (2011-2016, 代表: 中島研吾 (東京大学)), 奥田グループ「有限要素法に基づくポストペタスケールアプリケーション開発環境」主たる共同研究者.
- 7) 平成 27 年度共同研究 日本原子力研究開発機構「複雑環境システムシミュレーションのための大規模連立方程式解法の高度化に関する研究」.
- 8) HPCI 戦略プログラム分野 4 次世代ものづくり (課題番号 hp130008)「計算科学推進体制構築研究支援体制による高度化支援利用」(代表: 畑田敏夫 (東京大学)).
- 9) 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 平成 26 年度共同研究, 「科学技術計算における効率の良い複数拠点利用とそれを実現するユーザ駆動型・拠点協調フレームワークの開発と検証」(代表: 實本英之 (東京工業大学)).
- 10) ポスト「京」重点課題⑧ 近未来型ものづくりを先導する革新的設計・製造プロセスの開発 (サブ課題 E)「新材料に対応した高度成形・溶接シミュレータの研究開発」サブグループリーダー.
- 11) 平成 28 年度 HPCI 利用システム利用課題 「持続可能な社会へ向けたタイヤ開発のため大規模数値解析技術に関する研究」(代表: 門脇弘 (ブリヂストン))

#### 研究業績(六川教授)

##### 誌上発表 Publications

(\*は, 査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

##### 欧文誌

なし

##### 和文誌

なし

##### 2. 解説・総説 (技術報告含む)

##### 和文誌・その他

- 1) 川中孝章:「第 5 回横幹連合総合シンポジウム開催報告」,横幹,Vol.9,No.1,pp.56-60,Apr.2015

#### 3. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Shuichi Rokugawa, Takako Nakamura, “Long-range ground deformation monitoring by InSAR analysis”, Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences, Nagoya (2015)\*
- 2) Shuichi Rokugawa, Kosuke Nagakubo Takako Nakamura, “Short-range ground deformation measurement by InSAR time-series analysis”, Proceedings of the 12<sup>th</sup> SEGJ International Symposium, Tokyo, 2015
- 3) Takaaki Kawanaka, Masanobu Matsumaru, Shuichi Rokugawa, Hirohito Suzuki, “Employing a Bridge Triage Method in Municipalities with Decreasing Populations: An Empirical Analysis of the Characteristics of Road Networks”, Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management(IEEE IEEM2015),Singapore (2015)\*

##### 和文誌

なし

##### (2) 著書・編書

##### 欧文

なし

##### 和文

- 1) 「物理探査ハンドブックの改訂」, 2015 編著

#### 口頭発表 Oral Presentations

(\*は, 招待講演)

1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

なし

##### 2. 国内会議

- 1) 六川修一, 永久保光祐, 中村貴子「干渉 SAR 時系列解析による短期的変動検出に関する研究」, 物理探査学会第 132 回 (平成 27 年度春季) 学術講演会, 東京, 2015 年 5 月 11 日
- 2) 六川修一, 中村貴子「合成開口レーダ解析技術を応用した斜面変動の監視」, 日本リモートセンシング学会第 58 回 (平成 27 年度春季) 学術講演会, 千葉, 2015 年 6 月 2 日
- 3) 中村貴子, 六川修一「干渉 SAR 解析と斜面ベクトル解析を用いた土砂災害危険地域の解析」, 物理探査学会第 133 回 (平成 27 年度秋季) 学術講演会, 石川, 2015 年 9 月 24 日
- 4) 六川修一, 中村貴子「地表面変動検出能力に関する一考察」, 物理探査学会第 133 回 (平成 27 年度秋季) 学術講演会, 石川, 2015 年 9 月 25 日
- 5) 浦田敏, 川中孝章, 六川修一, 「認知ギャップを考慮したプロジェクト動態評価に関する考察～エージェント・ベース・モデルによる生産性変動シナリオ～」, プロジェクトマネジメント学会 2016 年度春季研究発表大会 予稿集, pp.205-208(2016), 東京, 2016 年 3 月 11 日



- 6) 川中孝章,松丸正延,六川修一,鈴木博人,鈴木克幸,「行政判断を考慮した橋梁のトリアージ手法に関する研究 ～人口減少の自治体の道路ネットワークを用いた実証研究～」,第6回横幹連合コンファレンス論文集,pp.76-83(2015),愛知,2015年12月5日
- 7) 小鹿雅弘,松丸正延,川中孝章,「閾値を考慮した倒産予知の研究」,第6回横幹連合コンファレンス論文集,pp.72-75(2015),愛知,2015年12月5日
- 8) 小鹿雅弘,松丸正延,川中孝章,「倒産判別に影響を及ぼす財務指標の選定の研究」,日本経営工学会秋季大会予稿集,pp.114-115(2015),石川,2016年11月28日
- 9) 川中孝章,六川修一,「クラウドサービス市場における情報セキュリティ監査のゲーム理論的考察」,JNSA設立15周年記念イベント(Network Security Special Forum(NSSF15))(2015)(既発表論文も発表対象となるイベント),東京,2015年10月15日
- 10) 川中孝章,六川修一,「サイバー保険市場のカタストロフィー・モデル」,第55回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集,pp.54-57(2015),福岡,2015年9月2日
- 11) 川中孝章,松丸正延,六川修一,鈴木博人,「人口減少社会における橋梁のトリアージ手法に関する研究 ～人口とネットワーク接続性を考慮した基礎的研究～」,第54回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集,pp.92-95(2015),群馬,2015年5月31日

#### その他特記事項 Other Achievements

##### 受賞

- 1) 日本ネットワークセキュリティ協会設立15周年記念論文優秀賞,2015年10月15日

##### プロジェクト

- 1) 財団法人 河川環境管理財団:「InSAR 解析技術を用いた河川構造物およびその周辺斜面の変状監視システムの開発」河川整備基金助成事業 一般的助成事業(2015)
- 2) 京葉天然ガス協議会:「持続可能な地圏開発に向けた環境問題対応技術の高度化とマネジメント手法の開発・適用」共同研究(2011～2015)

##### 学会役員等

- 1) (一社)日本リモートセンシング学会評議員(2012-).
- 2) (特)横断型基幹科学技術研究団体連合理事(2012-).
- 3) 日本経営システム学会常任理事(2015-)
- 4) 日本経営システム学会表彰委員長(2015-)

##### 団体役員・委員会等

- 1) 経済産業省 国内基礎調査実施検討委員会委員(2010-).
- 2) 産業技術総合研究所,イノベーションスクール評価ボード委員(2008-)
- 3) 早稲田大学非常勤講師(1997-).
- 4) 放送大学非常勤講師(2015-)
- 5) 文部科学省,科学技術・学術審議会臨時委員(2015-)
- 6) 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構,ASTER委員会委員(2015)
- 7) 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構,データ利用委員会委員(2015)
- 8) 一般財団法人リモートセンシング・技術センター,地球観測衛星利用拡大のための地球観測利用戦略コ

ミュニティ運営委員会委員,エネルギー分科会委員(2015)

- 9) 第54回日本経営システム学会全国研究発表大会実行委員,共愛学園前橋国際大学(2015)

##### 授業

- 1) 人工物工学,東京大学工学部
- 2) システム創成学応用プロジェクト,東京大学工学部
- 3) システム創成学総合科目,教養学部総合科目
- 4) 地球に生きる,東京大学教養学部総合科目
- 5) 衛星地球観測学,早稲田大学
- 6) 特別テーマ研究科目C「日本人の心理・行動モデルと日本企業のクオリティ」,明治大学商学部

##### メディア放映・資料提供・新聞掲載 なし

##### 主査となった学位論文

##### 卒業論文

- 1) GPSデータを用いた高精度InSARデータ作成手法に関する研究(英訳: Study on highly precise InSAR data making technique using GPS data)
- 2) 干渉SARデータによる火山活動モニタリングに関する研究(英訳: Study on volcanic activity monitoring by interference SAR data)

#### 研究業績(西野准教授)

##### 誌上発表 Publications (\*は,査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Kenju Akai, Yuji Kageyama, Kaoru Sato, Nariaki Nishino, Kazuro Kageyama, "AHP Analysis of the Preference of Engineers for Suitable CFRP for Automobile Parts", International Journal of Automation Technology, Vol. 9, No. 3, pp. 222-234, (2015)\*
- 2) Takashi Konishi, Kenju Akai, Nariaki Nishino, Kazuro Kageyama, "Comparison of Industry-Academia Partnership Projects for the Purpose of Product Development", S. Umeda et al. (eds.), Advances in Production Management Systems, IFIP AICT Series 460, Springer, pp. 118-125, (2015)\*
- 3) Yuji Kageyama, Kenju Akai, Nariaki Nishino, Kazuro Kageyama, "Selection of Molding Method for CFRP Automotive Body Parts: Resin Injection vs. Compression", S. Umeda et al. (eds.), Advances in Production Management Systems, IFIP AICT Series 459, Springer, pp. 455-463, (2015)\*

##### 和文誌

なし

##### 2. 総説

- 1) 原良憲,西野成昭,生稲史彦,「サービス・ケイパビリティSIG」,サービソロジー, Vol.2, No.2, pp.66-71, (2015)

##### 3. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Kanji Ueda, Takeshi Takenaka, Nariaki Nishino, "Service as Artifact: Reconsideration of Value Co-creation", Proceedings of 3rd International Conference on Serviceology, (2015)\*
- 2) Kenju Akai, Kohei Yamashita, Nariaki Nishino, "Service Satisfaction and the Consciousness-Attitude Gap for Foreign Tourists Visiting Japan", Proceedings of 3rd International Conference on Serviceology, (2015)\*
- 3) Study Sangjic Lee, Ryuichi Uda, Kenju Akai, Nariaki Nishino, "Dispersed Energy Storage and Its Effect on Market Efficiency in Electricity Trading with Distributed Power Resources: An Experimental Economics Study", Proceedings of 3rd International Conference on Serviceology, (2015)\*
- 4) Keiko AOKI, Kenju Akai, Kiyokazu Ujiie, Takeshi Shinmura, Nariaki Nishino, "The value of the word of mouth for tasting rice", Proceedings of 3rd International Conference on Serviceology, (2015)\*
- 5) Kenju Akai, Kazuma Sakamoto, Nariaki Nishino, Kazuro Kageyama, "Game Theoretic Analysis of Exclusive Contract for Carbon Fiber Reinforced Plastic in the Aviation Industry", Proceedings of 48th CIRP Conference on Manufacturing Systems, (2015)\*

(2) 著書・編書

欧文

なし

和文

- 1) 西野成昭 (分担執筆), "目的が不明確な問題に対する共創的設計", 藤田豊久, 太田順 編著, 人工物工学入門-共創によるものづくり, 東京大学出版会, pp.104-107, (2015)
- 2) 西野成昭 (分担執筆), "人工物の創出と価値", 藤田豊久, 太田順 編著, 人工物工学入門-共創によるものづくり, 東京大学出版会, pp.163-169, (2015)
- 3) 西野成昭 (分担執筆), "経済実験で人工物と社会の構造をみる", 藤田豊久, 太田順 編著, 人工物工学入門-共創によるものづくり, 東京大学出版会, pp.176-182, (2015)
- 4) 西野成昭 (分担執筆), "価値を考慮した人工物設計論の体系化へ向けて", 藤田豊久, 太田順 編著, 人工物工学入門-共創によるものづくり, 東京大学出版会, p.183, (2015)

口頭発表 Oral Presentations

1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

いないもの)

- 1) Kenju Akai, Nariaki Nishino, "Strategic Exclusive Supply Contract for Carbon Fiber Reinforced Plastic in the Aviation Industry", INFORMS Annual Meeting 2015, November 1-4, 2015, Philadelphia, USA, (2015)

2. 国内会議

- 1) 西野成昭, 宮田佳祐, 長坂一郎, 赤井研樹, "価値創成モデルに基づいたサービス設計問題の定式化と経済実験による検証", サービス学会第4回国内大会講演論文集, pp.32-38, 2016年3月28-29日, 神戸大学, 兵庫県神戸市, (2016)
- 2) 赤井研樹, 都築辰弥, 青木恵子, 西野成昭, "書籍要約サービスの消費者選好に関する選択型実験研究", サービス学会第4回国内大会講演論文集, pp.39-44, 2016年3月28-29日, 神戸大学, 兵庫県神戸市,

(2016)

- 3) 本田智則, 西野成昭, 稲葉敦, "全上場企業を対象とした温室効果ガス排出量の算定と公開", 第11回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, pp.288-289, 2015年3月2-4日, 東京大学柏キャンパス, (2016)
- 4) 赤井研樹, 坂本一磨, 西野成昭, "炭素繊維複合材料材の戦略的独占契約のゲーム理論分析", 日本経営工学会 2015年度秋季研究大会予稿集, pp.228-229, 2015年11月28-29日, 金沢工業大学, (2015)
- 5) 赤井研樹, 工藤孝則, 青木恵子, 西野成昭, "生態系サービスを保つ持続可能な農業システムのマルチエージェントシミュレーション", 第58回自動制御連合講演会, Paper No. 2E3-4, 2015年11月14日, 神戸大学, (2015)
- 6) 肥沼俊矢, 赤井研樹, 西野成昭, "有料動画サービスにおける不確実性下での視聴選択意思決定", 第58回自動制御連合講演会, Paper No. 2E4-2, 2015年11月14日, 神戸大学, (2015)
- 7) 西野成昭, 赤井研樹, 本田智則, 稲葉敦, 青木恵子, "現実の環境負荷削減を組み込んだ実験資産市場: 社会的責任投資と価格形成について", 2015年度日本ファイナンス学会第23回大会予稿集, 2015年6月6-7日, 東京大学, (2015)
- 8) 李相直, 西野成昭, 赤井研樹, "分散型電力取引における蓄電池構成と市場効率性に関する研究", 2015年日本経営工学会春季大会予稿集, pp.20-21, 2015年5月16-17日, 首都大学東京, (2015)
- 9) 西野成昭, 児玉圭太, 竹中毅, 赤井研樹, "価値創成モデルに基づいたサービス類型化手法の提案", 2015年度サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp.541-546, 2015年4月8-9日, 金沢歌劇座, 石川県金沢市, (2015)
- 10) 原辰徳, 西野成昭, 竹中毅, 柴田吉隆, 丸山幸信, 神成敦司, 小川一仁, 安田洋祐, 中島正人, 渡辺健太郎, "未来を共創するサービス研究開発プログラムに関する検討", 2015年度サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp.481-486, 2015年4月8-9日, 金沢歌劇座 石川県金沢市, (2015)
- 11) 長坂一郎, 西野成昭, "価値創成モデルに基づくサービス類型化の形式的な基準の検討", 2015年度サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp.553-556, 2015年4月8-9日, 金沢歌劇座, 石川県金沢市, (2015)
- 12) 赤井研樹, 山下航平, 西野成昭, "訪日外国人旅行者の旅行サービスに対する満足度評価と需給ギャップの検証", 2015年度サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp.118-121, 2015年4月8-9日, 金沢歌劇座, 石川県金沢市, (2015)
- 13) 肥沼俊矢, 赤井研樹, 西野成昭, "動画配信サービスにおける不確実性要素に対するリスク許容度の測定", 2015年度サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp.547-549, 2015年4月8-9日, 金沢歌劇座, 石川県金沢市, (2015)
- 14) 原良憲, 西野成昭, 生稲史彦, "サービス学フレームワークとしてのサービス・ケイパビリティ", サービス学会グランドチャレンジワークショップ, 2015年4月7日, まつさき旅館, 金沢, (2015)

その他特記事項

Other Achievements

受賞

- 1) 日本経営工学会 論文賞, 2015年5月16日

## プロジェクト・外部資金

- 1) “価値創成クラスモデルによるサービスシステムの類型化とメカニズム設計理論の構築”, 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 (社会技術研究開発) 『問題解決型サービス科学研究開発プログラム』採択プロジェクト, 研究代表者
- 2) “製品/サービスの価値創成ネットワークに関する理論構築と実証”, 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(A), 研究分担者
- 3) “分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開”, 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(A), 研究分担者
- 4) “公平な再配分に関する実験研究”, 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(C), 研究分担者
- 5) “イノベーション実現のための情報工学を用いたアクションリサーチ”, 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 (社会技術研究開発) 『科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム』採択プロジェクト, 研究分担者

## 招待講演・セミナー発表

- 1) Nariaki Nishino, “Value Co-creative Manufacturing: A methodology for treating interaction and value amongst artifacts and humans in society”, Sakura Exchange Program in Science, Special lecturer, December 8th-11th, 2015, Kyoto Sangyo University, (2015)
- 2) 西野成昭, JST RISTEX S3FIRE 第6回フォーラム「サービスイノベーションをどうデザインするか」, パネルディスカッション パネリスト, 2015年12月7日, 東京コンファレンスセンター品川, (2015)
- 3) 西野成昭, 「価値創成クラスモデルによるサービスシステムの類型化とメカニズム設計理論の構築」, 東工大サービス科学研究会 第1回, 依頼講演, 2015年11月21日, 東京工業大学田町キャンパス, (2015)

## 会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

- 1) The 12th Biennial International Conference on EcoBalance (EcoBalance2016), Organizing Committee (2016)
- 2) 日本ファイナンス学会 第23回大会 プログラム委員 (2015)
- 3) 4th CIRP Global Web Conference (CIRPe 2015), Scientific Committee, (2015)
- 4) 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, Organizing committee member
- 5) The 3rd International Conference of Serviceology, International Program committee, (2015)
- 6) The 9th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign 2015), International committee member, (2015)
- 7) 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2015 (JAWS2015), プログラム委員, (2015)
- 8) サービス学会 SIG「サービス・ケイパビリティ」, 副委員長 (2014~)
- 9) サービス学会, 出版委員 (2013~)
- 10) サービス学会, 企画委員 (2012~)
- 11) 日本LCA学会 環境情報研究会 幹事 (2012~)
- 12) International Joint Workshop of Data Oriented Constructive Mining and Multi-Agent Simulation (DOCMAS), Program committee member (2011~)
- 13) 人工知能学会第2種研究会: データ指向マイニングとシミュレーション研究会, 運営委員 (2010~)

## ジャーナル編集委員, 等

- 1) International Journal for Quality Research, Editorial Board Member
- 2) International Journal of Organizational and Collective Intelligence (IJOICI), International Editorial Review Board Member

## 委員会等

- 1) 平成27年度: 科学技術振興機構 (JST) 社会技術研究開発センター (RISTEX), サービス学将来検討会, 委員

## 授業

- 1) Quantitative methods for management and policy analysis, 東京大学大学院工学系研究科
- 2) マルチエージェントシステム, 東京大学工学部
- 3) 社会システム工学応用, 東京大学工学部
- 4) 実現型プロジェクト「経済実験を用いた意思決定分析」, 東京大学工学部
- 5) 知識と知能, 東京大学工学部
- 6) 人工物工学特論, 東京大学大学院新領域創成科学研究科
- 7) コミュニケーション技法, 東京大学工学部

## 主査となった学位論文

### 卒業論文

- 1) 経済実験を用いた不完全情報下でのマッチングアルゴリズムの検討 (英題: A Study on Matching Algorithm under Incomplete Information using Economic Experiments)
- 2) 競争状態における形勢変化が行動戦略へ与える影響 (英題: Effects of Situation Change on Behavior Strategy under Competition)

### 修士論文

- 1) マルチエージェントアプローチを用いたビジネスエコシステムの創発プロセス (英題: Emergent Process of Business Ecosystem using Multi-agent Approach)
- 2) 社会的責任投資における情報不確実性及び社会的選好が株価に与える影響 (英題: Effects of Information Uncertainty and Social Preference on Stock Price in Socially Responsible Investing)
- 3) メニュー設計のための消費者の選択行動の分析とフィールド実験 (英題: Analysis of Consumer's Choice for Designing Menu Layout and Field Experiments)
- 4) 鉄道旅客輸送業の事業構造比較に関する研究 (英題: Comparison of Diversified Business Structures in the Rail Industry)

## 研究業績 (愛知講師)

### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

1. 雑誌  
(1) 原著論文  
欧文誌  
なし  
和文誌  
なし
2. 総説  
なし

### 3. 単行本・プロシーディングス

#### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) M. Aichi and T. Tokunaga. (2015): Poroelastic modeling to assess the effect of water injection for land subsidence mitigation. Proc. IAHS, 372, 431-435.\*

#### (2) 著書・編書

##### 欧文

なし

##### 和文

- 1) 愛知正温 (2015): 自然との共創. 藤田豊久・太田順編「人工物工学入門-共創によるものづくり-」. pp.65-87 (第3章).

#### 口頭発表 Oral Presentations

#### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) Aichi M. Time series analysis of hydraulic head and strain of subsurface formations in the Kanto Plain, Japan. EGU General Assembly, EGU2015-8272. (12-17 April, 2015, Wien, Austria)
- 2) K. Kogure, M. Aichi, and M. Zessner. Field investigation to assess nutrient emission from paddy field to surface water in river catchment. EGU General Assembly, EGU2015-10225. (12-17 April, 2015, Wien, Austria)
- 3) S. Hayakawa, S. Fujita, T. Okita, M. Aichi, M. Itakura. "The absorption process of an SIA cluster to an edge dislocation by conservative climb in BCC-Fe", The 17th International Conference on Fusion Reactor Materials, 2015.10, Aachen, Germany.

#### 2. 国内会議

- 1) 堀江祐里, 愛知正温. 廃炭鉱の内部空間を利用したCO<sub>2</sub> 溶解水貯留の予察的シミュレーション. 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, HRE28-21. (5/24-28, 2015, 千葉)
- 2) 後藤宏樹, 愛知正温, 徳永朋祥, 山本肇, 小川豊和, 青木智幸. 室内実験で観察された二相流体存在下における Berea 砂岩の多孔質弾性挙動の定量的解釈. 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, HRE28-12. (5/24-28, 2015, 千葉)
- 3) 早川頌, 沖田泰良, 板倉充洋, 愛知正温. BCC 鉄における格子間原子集合体の刃状転位への保存的上昇運動のモデル化. 日本原子力学会 2016 年春の年会, 2H14. (3/26-28, 2016, 仙台)

### その他特記事項

#### Other Achievements

#### プロジェクト・外部資金

- 1) 多摩川およびその流域の環境浄化に関する調査・試験研究助成金「多摩川下流低地における地下水環境と地盤沈下・隆起の変遷」. 1,500 千円. 研究代表者.
- 2) 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(A)「超高精度光ファイバ歪センサによる多相流体存在下の岩盤挙動評価の新展開」, 研究分担者.

#### 招待講演・セミナー発表

- 1) Aichi M.: Land subsidence in Japan and the ultra-high resolution strain sensor. Danang University, 17-Aug, 2015.
- 2) Aichi M.: Decomposition of time series data to evaluate FBG strain sensor. Shanghai Jiaotong University, 28-Oct, 2015.

#### 学外委員等

- 1) 公益社団法人日本地下水学会 編集委員会 委員
- 2) 公益社団法人日本地下水学会 調査・研究委員会 委員
- 3) 公益社団法人日本地下水学会 将来構想ワーキンググループ 委員
- 4) 文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター 専門調査員
- 5) 平成 27 年度二酸化炭素回収・貯留に係る技術動向等調査に係る委員会(経済産業省) 委員

#### 授業

- 1) 人工物工学特論. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 2) 環境システム学基礎論 I. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 3) 環境システム学プロジェクト. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 4) 環境システム学輪講. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 5) 学融合セミナー. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 6) 環境システム学モデリング基礎. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 7) 環境システム学概論. 東京大学大学院新領域創成科学研究科.
- 8) 環境システム論. 東京大学工学部.
- 9) 領域プロジェクト. 東京大学工学部.
- 10) 動機付けプロジェクト. 東京大学工学部.
- 11) 物理学. 共立女子大学教養ユニット.

# 人工物と人との相互作用研究部門 Human-Artifactology Division

太田 順, 鈴木 克幸, 原 辰徳, 緒方 大樹, 浅間 一  
Jun Ota, Katsuyuki Suzuki, Tatsunori Hara, Ogata Taiki, Hajime Asama

人工物は、人に使用され、人と相互作用をする中で価値を発現する。本研究部門では、そのような、人工物と人との関わり、人工物と人による共創的な価値の創成について研究を行っている。第Ⅱ期で得られた価値モデル研究とサービス工学研究で得られた知見をベースとし、人工物と人の相互作用・協調する人と人工物との相互作用の中で変化する個のモデリングについてを行う。これにより、多様な価値判断の基準を持つ個のケアを行う方法論の確立を目指している。具体的課題として、身体性システム科学や人間・機械系設計、複合領域最適設計、顧客参加型のサービス構成支援、人間同士の時間的共創、サービス共創ロボティクス等の個別課題を扱う中で、普遍的観点からの人工物と人のかかわり方、そのあり方を明らかにしていく。

## 大型の物体をマニピュレーションするための移動ロボット機構の開発 (太田, 白藤, 寺田)

小型の移動ロボットは狭い空間でも自由に移動できるといった利点がある一方で、一般的に大きな力を環境に作用させることが難しい。これは大きな力を発生させた場合に生じる大きな反力が小型の移動ロボットを転倒させたり、滑りを生じさせたりするためである。一方で、小型の移動ロボットが大きな力を環境に作用させることができれば、つかむ場所のないような、大きく重い物体をも含む、様々な物体をマニピュレーションすることが可能になる。例えば、重く大きな物体を傾け、その下に台車を置き移動させることや、大きな障害物を転がし、取り除くことなども可能である。

本研究では大きな力を環境に作用させることができる移動ロボットを開発するため、ロボットの機構やロボットと環境との間の摩擦などの要因による、移動ロボットが環境に作用させることができる力の制約の解析をおこなった。これを踏まえ、直道アクチュエータが受動回転関節を通して移動ロボット本体に接続された機構を提案した。この受動回転関節があることによって、ロボット本体を回転させるようなモーメントがロボット本体には伝わらないことから、ロボットは転倒のリスクがない。これによって、ロボットは未知の重く大きな物体であっても転倒を気にせず、試行錯誤的にマニピュレーションすることができる。結果として、この実験では押すことのできる方向を発見し、80.0kg という重く大きな物体を移動ロボットで傾けることができた。

## 複数ロボットへの教示手法 (太田, Rubrico, 白藤, Figueroa)

本研究では、1人の人が作業を複数の小型ロボットに教示するための新しいフレームワークを提案している。特に、1人の人がある作業を達成するために必要な動作の例をロボットに直接的に示した際に、この動作から得られた情報を、いかに複数ロボットによる物体操作の情報へと変換することに焦点を当てて研究を進めている。これまでに提案した手法では、人の行動を検出し、作業のクラスを分類、これを教示するのに必要なロボットの数と種類を決定するという一連の教示過程を経て、はじめに情報が抽出、分析される。そのうえで目的の作業を達成するのに必要な要求に合わせ、ロボットの動作を単一のロボットの動作と複数のロボットの協調動作に分類し、各ロボットのプログラ

ムの生成がおこなわれる。

## 3次元シーンにおけるICPの外れ値からの効率的な前景のセグメンテーション手法 (太田, 白藤, Sahloul)

カメラによって撮影されたシーンから動物体のモデルを再構築するには、如何に背景と前景をセグメンテーションするかが重要である。前景は3次元点群の位置合わせに用いられる一般的な手法 Iterative Closest Point (ICP) の結果の外れ値として現れる。多くの研究では、モフォロジカルフィルタやグラフ最適化といった手法でこれらの外れ値からノイズを除去して前景を取得する。通常はこれらの外れ値がどのように選択されたかを気にすることはなく、単にICPの外れ値として単一的に扱う。

本研究では、動いているRGB-Dセンサを用いて環境を3次元的に再構築する。新しいフレームと、それまでに統合したサーフェイスとの位置合わせは、ICPアルゴリズムによって達成される。そのうえで、前景にある物体はICPの結果の外れ値から意味のあるセグメントを取り出すことで得られる。セグメント化された前景は静的な再構築のプロセスとは独立した、前景の構築のプロセスとして、前景オブジェクトを追従しながら新しく得られたサーフェイスを統合していく。

本研究では、既存の研究では区別されていなかった、ICPの外れ値の判断基準である5種類の要因を陽に区別してICPの結果を調査した。結果としてノイズを除去した後の前景は主に、距離に起因した外れ値の領域にあることを確かめた。これを踏まえ、距離に起因した外れ値から遠距離の点群を切り捨てたものを抜き出し、これにバイラテラルフィルタを適用する手法を用いることで、実時間処理で既存の手法に比べ12%評価値の高いセグメンテーションの結果が得られた。

ここでの結果は、遠距離にある点群や角度、空間に関する外れ値を除いたほうが、前景のセグメント化のプロセスは、時間、質ともに向上することを表している。

## 高齢者の感情の推定のためのクアドロータを用いた顔自動追従システム (太田, 緒方, Srisamosor)

介護施設内において高齢者に適切な介護を行うためには、顔の表情を定期的に観察する必要がある。現在は、介護士が高齢者の顔を確認し、その顔に笑顔があるかどうかを判断基準とした観察が経験的におこなわれている。しかしながら、介護の必要な高齢者の数に対し介護

士の数は十分とは言えず、定期的な観察が必要なこの手法は非効率であり介護士に大きな負担を強いている。そのため、人の顔を追跡しながら、表情の計測を行うことのできる何らかのシステムがあれば介護士の負担を減らすことができる。そこで、本研究は環境カメラと移動カメラを併用して人間の顔の追跡を行い、顔画像を撮影するシステムの構築を目的とする。

提案手法では、人の顔画像を取得し、その人の感情の推測をおこなうことのできる、小型のカメラが搭載されたクアドロータを用いる。また、空間上での各人の位置・姿勢を測定するためKinect カメラ (Microsoft 社) を必要な領域が収まるように環境に配置する。カメラから得られた人の顔の位置と向きを用いて、顔から一定距離離れた場所でカメラが顔の正面へ向くように、クアドロータの目標位置、姿勢を定める。クアドロータ自体の位置はKinect センサの深度画像から、その姿勢はクアドロータに実装された慣性計測装置 (IMU) から取得する。これらの情報から、対象の人の顔画像の撮影が可能となる目標位置へと、クアドロータが移動するよう制御される。

### ピッキングを対象とした画像認識における撮影環境と認識処理プロセスの自動設計 (太田, 緒方, 行澤)

生産能力の向上や生産コストの削減のため、製品の組立や検査など多くの作業において、画像認識技術が用いられている。画像認識を行うためには、まず、画像を取得するための撮影環境を適切に設定する必要がある。次に、その画像中から認識対象の物体種類、位置、角度などを認識するための処理プロセスを設計することが必要となる。画像認識には、画像変換・特徴抽出・識別という3つの処理が一般的に含まれる。これら、撮影環境と画像認識処理の設計は専門家によって成されるが、環境設定と画像認識に含まれる処理とパラメータの組み合わせは膨大であり、かつ、それらが相互依存関係にあるため、多くの時間と労力を要する。

本研究では、製造ラインにおけるピッキング作業を例にとり、認識対象の物体種別、位置、角度を認識するための、撮影環境と画像認識処理を同時に自動設計することを試みている。撮影環境として、カメラと認識対象との距離、および、照明の明るさ (RGB それぞれの明度) を考慮する。また、画像認識処理には、現在、局所特徴量を利用した認識手法を用い、その前処理パラメータと特徴量を用いた識別機の設計を対象としている。以上を実機ベース最適化問題として定式化し、メタヒューリスティクスを用いて導解することを試みる。実験ベース最適化を用いる理由は、現実世界における撮影環境の不確実性のためである。この不確実性のため、理論的な導解、もしくは、計算機実験だけによる導解が非常に困難である。実験の結果、妥当な時間内に十分な認識精度をもった解を導出できることが確認された。

### 人間同士の時間的共創過程の解明 (緒方, 太田)

スポーツやオーケストラに見られるように、人間は、多者間で協調しながら行動することができる。そこには、感覚情報の処理と統合、運動指令から運動の遂行、および、他者との協調などにかかる複数の時間遅れが存在しているが、それにもかかわらず、人間は他者と協調してリアルタイムに運動を生成している。このような人間の共創的コミュニケーションは、ヒューマンインタフ

ェースやヴァーチャルリアリティなどの分野に見られるように、人間と人工物の協調が問題となる人工物の設計を考える上でも重要である。

そこで、心理学的な行動実験を用いて、共創的なプロセスの特徴とメカニズムを明らかにすることを目指している。具体的には、指タッピングによる3者間の協調的リズム生成課題を用いている。結果、人間のリーダに2人が同時に合わせるリズム生成は、メトロノームに2人で合わせる時よりも、テンポが速くなりやすいことが明らかとなった。これは、人間が外界の刺激よりも無意識のうちに早く指をタップすることと、人間のリーダは、追従する二人の生成するリズムを無視するように言われていたにもかかわらず、無意識のうちに影響を受けていたためと考えられる。また、メトロノームとのリズム生成においては、メトロノームに追従してリズムを生成する傾向があるのに対して、人間同士でリズムを生成するとき、他者の作るタイミングを予期的にとらえていることが示唆された。

### 複数の症状を再現可能な患者ロボットの開発 (太田, 緒方, 黄, 片山, 林)

患者の車椅子移乗に見られるように、看護師は日々、身体的負荷が高い技能を様々な患者に対して行っている。この患者の移乗動作は、非常に複雑かつ困難な技能であり、その獲得には多くの練習と経験を必要とするものである。しかしながら、看護教育の現場においては十分な練習が行える状況ではない。実際には、等身大の人形や他の学生を患者役として練習を行っている。そのため、健常者よりもはるかに移乗することが困難な実際の患者の移乗を練習することができていない。例えば、麻痺の症状を呈する患者に対する車椅子移乗動作は、非常に困難な例の一つである。また、麻痺患者にも、麻痺の種類や重症度などが異なり、それぞれの患者に対して適切に車椅子移乗を行うことが肝要である。

そこで本研究では、複数の麻痺の症状を再現可能な患者ロボットを開発することを試みている。対象とする麻痺は、片麻痺と四肢麻痺である。以前、我々が作成した力の弱った患者ロボットを元として、新たにそれぞれの麻痺症状を再現できるロボットの構築を行っている。具体的には、以前のロボットにはなかった腰部の関節の再現を行った。これにより、片麻痺患者が麻痺側に体幹が傾いていくと行った、麻痺患者の体幹の不安定な動きを再現可能となる。腰部は前後と左右の二つの自由度を持ち、コンプライアントジョイントを用いて作成した。コンプライアントジョイントとは、バネを内蔵した関節であり、看護学生が患者ロボットに力を加えたとき、人間の関節に近い特性で動くと考えられる。

### 時間遅れを考慮した筋骨格モデルの起立姿勢制御 (太田, 姜)

神経コントローラを生理学的な知見に基づいて構築することで、起立姿勢制御の本質を捉えることが可能になる。従来の研究者は人体の表現に逆振り子モデルを用いていたが、逆振り子モデルに筋肉は反映されていない。実際の筋活動がどのように起立姿勢保持を実現しているか、十分に検討はされていなかった。

本研究では、70個の筋肉を持ち、解剖学的要素を反映した筋骨格モデルを採用している。まず、140msの時間遅れ条件下で筋骨格モデルを起立させる神経コントロー

ラを提案した。動力学シミュレーションで、この神経コントローラにより、筋骨格モデルが起立姿勢を保持できることが確認されている。さらに、生理学的に妥当な活動が神経コントローラによって再現できているかを確認している。

#### スマートフォンログの解析による不安度の予測(太田, 伊藤)

近年、メンタルヘルスへの関心が高まっている。日本では2015年12月から、50名以上の労働者を抱える事業所では、労働者のストレスチェックが義務化されている。労働者の世親状態を維持することが重要視されている。しかし現状では、ストレスは年に1回もしくは2回の自身によるアンケート調査によって行われており、労働者の負担になるほか、連続的な評価ができないという問題がある。負担の少ない連続的な精神状態の評価を行うために、スマートフォンを利用した精神状態推定の研究がなされている。スマートフォンは個人が所有するものであり、常に身につけていることが多いため、搭載されているセンサを用いて精神状態を推定するために有用である。研究においては、得られたデータから特徴量を抽出し、精神状態を推定する方法がとられている。特徴量抽出においては、推定する精神状態に関係する症状に応じて、それが日常におけるスマートフォンの利用に反映されやすい特徴量であることが求められ、課題として残されている。

本研究では、不安に着目し、実験を行っている。スマートフォンから得られるセンサログや、アプリケーションの使用履歴から、不安と関係のあると考えられる複数の特徴量を提案し、特徴量の学習によって不安度を予測することを目指す。不安度予測にあたっては、過去何日分のログを使えば十分な精度で予測できるかという問題がある。現在は、データ日数と不安度予測精度との関係を調べている。

#### 最適化と機械学習を用いた物流搬送システム設計(太田, Rubrico, de Jong)

物流搬送システム設計の高度化は長年の課題であるが、我々は、待ち行列理論等の最適化手法や機械学習を用いた設計援用を目指している。

#### 人間支援機器の設計(白藤, 太田, 松井)

人間の使いやすさ等を考慮した介護機器等の人間支援機器設計を行っている。

#### 表面筋電位情報を用いた発生源推定(太田, 白藤, Su)

上腕に付与した表面筋電位センサから筋電位の発生源を推定する研究を行っている。

#### 革新的な人工物に対する設計手法の研究(鈴木)

革新的な人工物に対する設計手法、評価手法を提案するために、新しい考え方に基づく構造設計と創成手法を提案し、それを社会で実現していくための手法を開発する。さらに、人間・社会と人工物との関連性を考慮した新たな設計思想の創成の検討を行う。

#### 複合領域最適設計手法の開発(鈴木, 中山)

人工物の設計において、流体性能、運動特性、構造強度などの解析領域を複合させ、それらを同時に考慮しながら全体最適化を行う手法を開発する。複数目的関数に対し、進化的計算による最適化を行い、パレート解を求め、従来の最適設

計手法に比べ、よりよい解が得られることを示す。

#### 実験、解析の不確かさの評価手法の開発(鈴木, 栗山, 岩井)

構造力学、流体力学における模型実験、数値シミュレーションにおいて生じる不確かさを定量的に評価し、品質保証をするための方法を構築する。

#### プレーヤーの個人特性を考慮したゴルフクラブの最適設計の研究(鈴木, 下野, 芳野)

プレーヤーのスウィングの特性を考慮して、そのプレーヤーに最適なクラブを提案する手法を開発する。ヘッドスピードの最大化と体の負荷の最小化という多目的最適化問題として定式化し、パレート解を求める。また、自己組織化マップによる動作のパターン識別を行い、スイングの安定しないプレーヤーに対する適用を行う。

#### 船体挙動のモニタリングシステムの研究(鈴木, 梶岡)

船舶に複数の加速度計を搭載し、それらのデータを用いて船体の挙動をモニタリングし、リアルタイムに寿命予測を行い、運用、メンテナンスまで含めた船舶のライフサイクルの設計を行うための研究を行う。

#### ユーザに対する要求品質を用いたサービスの分析手法(原, 村上)

サービス学やサービス科学(Service Science, Management, Engineering: SSME)では、サービスを「物質的な製品か人間活動かの手段に依らない他者に対する価値創出行為」として広く捉え、そこに存在するサービス経済や生産・消費の論理を読み解くことが目指されている。マーケティング分野においては、サービス・ドミナント・ロジック(Service Dominant Logic: SDL)が提唱され、近年のサービス研究における潮流の一つとなっている。サービス・ドミナント・ロジックでは、サービス行為の本質は知識とスキルの交換であり、受け手であるユーザにとっても、提供されたサービスを活用する上で自身の知識と技能を供することが不可欠とされている。その意味で、サービスは提供者とユーザ間での価値共創(Value co-creation)と称される。また、Transformation Designのように、モノやサービスなど人工物そのものをデザインする考え方から、ユーザである個人・組織・社会の変化を促すデザインに注目が集まっている。そのため、提供者とユーザとの間での価値共創を実現していく上では、サービスを使っていく中でユーザの習慣や能力が変容していくことを認識し、その変容を促進するサービスを如何に設計するかが重要になる。

本研究では公文教育研究会とコマツのKOMTRAXを事例対象とし、使用される中でユーザに変容をもたらすサービスの分析方法を検討した。製品設計における品質機能展開の研究を元に要求品質を導入し、提供者の機能とユーザの行動・能力に関する要求を要求品質の形式で記述する。要求品質の抽出手順をまとめ、分析手法を事例に適用することで、ユーザの行動・能力・習慣に関する変容と提供者の機能との関係を包括的に整理した。

#### 人工物の機能表現を用いたサービスエコシステムの設計方法(原, 脇坂)

ITの発達と普及に伴い、SNSやプラットフォーム型ビジネスのサービスが台頭している。そのようなサービスはサービスエコシステムと呼称されるが、それを手続き



的に設計する手法はまだ模索段階である。本研究では、サービスエコシステムを「継続的なサービス向上のためにプラットフォーム上でインタラクションを行う複数主体から成るシステム」と定義する。我々は、サービスエコシステムにおける各主体の行動の枠組みをこれまでに整理してきた。しかしながら、この枠組みは行動則を記述したのみのものであるため、提供者が準備すべき機能については扱っていなかった。したがって、サービスエコシステムにおいて提供者が準備すべき機能の設計に関する方法論の構築が必要である。

本研究では、本研究の対象範囲を提供者・個人ユーザ・ユーザコミュニティの3つの行動主体に限定した上で、「人工物の機能表現を用いたサービスエコシステムの設計方法」について取り組んだ。具体的には、以下の3つのプロセスから成る。

- A) 個人ユーザの行動と使用される機能の設計
- B) ユーザコミュニティの行動と使用される機能の設計
- C) プラットフォームの機能の設計

また設計手法のガイドラインとして、個々の行動・機能展開のルールおよび行動・機能展開のエンドルールを定めた。提案手法の評価として、既存サービスのモデル化および新規サービスの設計を行い、最後にそこから得られた考察および知見を述べた。今後は、本研究の提案手法を用いて得られたプラットフォームの機能を、実体に落としこむ方法論についても研究を進める必要がある。

#### 製造業のサービス化における提供者-顧客間の知識移転モデルの構築（原）

製造業のサービス化におけるポイントのひとつは、製品の使用に係る「ユーザや顧客企業の活動サイクル」に注目し、それらに対するサービスを検討していくことである。対個人サービス（BtoC）の場合には、製品の使用に関わる幅広い顧客経験に注目することであり、対事業所サービス（BtoB）の場合には、製品利用に関わる顧客企業の業務活動により深く入り込んでいくことに相当する。このことは、顧客企業との長期的な関係を築くとともに、安定的な収益を得る（ストック事業）ことにつながる。このような顧客中心/使用中心の考え方は、従来の製造業や工学分野が、設計→開発→製造→販売→使用→保守→廃棄という製品ライフサイクルを起点に物事を思考していたことと対照的であり、学術上の大きなテーマである。昨年度は、自動車業界における車載搭載ソフトウェアの開発に関するサービスを題材に検討を進め、顧客企業の活動サイクルの分析手法について示した。

本年度は、上記から得られた知見を元に、提供者と顧客間の関係モデルを知識移転の観点から構築し、それらの連鎖を用いて、製造業のサービス化のプロセスをコマツのKOMTRAXを例に論じた。その中で、顧客による2種類の設計活動 Design-in-use と Design-of-use を促進するような環境整備が、サービス化を次のフェーズに進める上で重要であることを示した。これらは、昨年度に我々で取り組んだ「使用と設計」に関する研究の成果を拡張したものである。また、顧客の活動サイクルの分析のみならず、それを提供者の活動サイクルと有機的に接続し理解することで、サービス提供と知識移転とを通じて、サービスの機能構造の変遷がどのようにもたらされるのかを明らかにした。

#### 観光プランの類似性を考慮した対話型観光計画支援（原、齋藤）

2014年度の調査では、個人旅行の形態にて日本を訪れ

る外国人旅行者は全体の77%にのぼる。見知らぬ土地を訪れる個人旅行者が各自の嗜好に合った効率の良い観光プラン作成するためには、訪問先やその間の交通について膨大な情報収集をする必要があり、大変な労力を要する。それに対して、計算機によって観光計画を支援する試みが数多くされてきた。その一例である CT-Planner

(<http://ctplanner.jp>) は、Web上で日帰り観光の旅程推薦を行うサービスであり、旅行者との対話型設計をコンセプトに持つ。すなわち、システムから示された暫定的な推薦プランに対してユーザが詳細な要求を付け加えていく作業を対話的に繰り返すことで、ユーザの満足する観光プランを練り上げていく。CT-Plannerでは、様々な地域での社会実装やモニター調査を通じて「計画終盤において要求追加をした時に、気に入ったプランができていない場合であっても、次に推薦される観光プランの内容が突然大きく変わってしまい、ユーザが困惑してしまうことがある」という問題が指摘されていた。

本研究では、このような対話型の観光計画支援システム上での詳細設計における問題を解決するような新たなシステムを提案した。具体的には、まず地理的距離と観光嗜好別充実度を考慮した観光プランの類似性評価手法を提案した。本手法では、訪れる観光資源および移動の配列として観光プランをみなし、そして2つの観光プランの類似度を、配列解析の手法であるペアワイズアラインメントによって評価する。そして、その手法を用いて、詳細設計段階において要求追加前に類似する観光プランを推薦する対話型観光計画支援システムを提案した。評価実験の結果提案システムでは類似するプランを推薦する割合が70%~181%向上したことから、提案システムは詳細設計におけるユーザの困惑を低減するうえで有用であると考えられる。ただし、現在のアルゴリズムでは解の導出に40秒程度の時間がかかるため、実用を目指すうえでは応答速度を速める必要がある。

#### 旅行者と地域との共生に資する観光プランの作成支援技術の基盤化と社会実装（原、品川、齋藤）

訪日旅行者が急増する中、観光案内サービスの強化が求められている。一方、受け入れ先となる地域の現場では、地域活性化を目指す上で、訪日旅行者の実態把握と地域の魅力の発信力不足に悩んでいる。本研究では、首都大学東京 観光科学域 倉田研究室との協働の元、CT-Plannerと呼ぶ観光プラン作成支援ソフトウェアを基盤技術として位置づけ、諸地域の行政組織・観光事業者に働きかけ、観光案内サービスに組み込んでいく社会実装活動を行っている。そして、それらのサービス提供を通じて収集した訪日旅行者の期待や行動データを利活用することで、地域と旅行者の共生に資する観光まちづくり活動の継続的な実施を支援していくことを目指している。

本年度は、CT-Plannerの改良と基盤化を昨年度と同様に実施するとともに、観光案内業務への応用、観光まちづくり活動を支援するワークショップの実施、各種メディアや展示会での積極的な広報活動、CT-Plannerの対象地域の拡大と多言語化などを進めた。詳細はJST RISTEXのHPに掲載されている年次報告書を参照されたい。

(<http://www.ristex.jp/examin/imp/implementation/index.html>)

研究上の観点で取り上げれば、CT-Plannerが生成・推薦する観光プランにおける頻度情報の可視化について取り組んだ。これは、CT-Plannerが推薦する有望なプランを重ね合わせて表示することで、どのような観光プランが利用



者に対して推薦され、観光案内が行われ得るかを直観的に理解するための機能である。具体的には、観光資源については、個々の観光資源を中心としたカーネル密度分布によるヒートマップにて可視化する。観光資源間のルートについては、重ね合わせて表示することで濃淡により可視化する。これにより、例えば CT-Planner が生成するプランと観光事業者が日頃認識しているモデルコースとの一致や差異を明示できるとともに、良く選ばれる観光スポットの組み合わせやルートなど、地域内の観光プランの特徴を把握することができる。本機能は、多地域展開の観点でいえば、ある地域の取材後に、作成した CT-Planner がどう振る舞うかを大局的に理解するとともに、関係者に説明していく際に効果的であろう。

#### 行動観察と行動計測による客室業務の接客過程モデルの構築（原、釣谷、立岡）

2020年の東京五輪や観光立国実現に向け、日本ならではのおもてなしに対する学術的な理解が求められている。十分な理解を得ずにサービスにおけるおもてなしを盲目的に推進することは、時に過剰サービスとしてニーズとの不一致を引き起こし、不満につながる危険性をはらんでいる。一般に、おもてなしの特徴は主客一体での場の創出に必要な決まりごとの付与にあるとされるが、本研究では、おもてなしの背後にある提供側の行動全般を対象とする。

近年の航空業界に目を向けると、世界の航空旅客数も概ね右肩上がりに推移しており、今後も堅調な成長が見込まれている。一方でLCCの台頭によるエアラインの乱立が続いており各社の競争力の維持が重要となっている。国内航空業界を牽引する全日本空輸（ANA）では、国際線ネットワークの強化に併せて客室乗務員（Cabin Attendant: CA）の採用数は増加傾向にある。そこでは、勤続年数の長いCAの持つ卓越した接客スキルを継承すべく、若手CAの育成に力を注いでいる。CAのキャリアの構造上、入社数年の若手のうちから新人CAを指導する役割が求められる、教育の効率化が急務である。客室業務はおもてなしを含む対人接客サービスの好事例であり、業務経験による差が大きく表れる接客スキルとして、我々は「気づき」に注目した。気づきとは「乗客の要求を乗客自身が申告する前に察するとともに、その要求を満たす行動を探っていく」ことに関する一連の認知スキルを指す。ANAは日本で唯一SKYTRAX社調べの5スターを獲得しているため、ANAのCAは、高度な気づきのスキルを有していると捉える。現状、気づきに関する社内教育は接客事例集による知識学習と日常業務の中での経験を軸に行われているが、座学の内容と実務での体験が必ずしも結びついていない実状が認められた。これは、複数の習得知識を統合するための、気づきの学習方法が未だ無いために起きている課題と考えられる。

そこで本研究では、若手CAが客室業務における気づきの概念を理解し、習得していくための方法の構築を目的とした。具体的には、気づきと呼ぶCAの接客スキルの学習支援を目的に、実際のフライトを対象とした行動観察と行動計測を行った後に、現場とのワークショップを行い、受動的行動決定と能動的行動決定から成る客室業務の接客過程のモデルを構築した。行動計測では、産業技術総合研究所の協力の元、屋内測位のひとつであるPDRシステムを用いた。行動計測の実験を経て、人手による行動観察から得られる位置情報を補正に一部使用するという条件がつくものの、若手CAと熟練CAの大き

かな行動の違いを分析可能な情報提示環境を構築できた。気づきを伴う接客過程のモデル化については、想定しやすい受動的な行動決定モデルの他、声かけを代表とするような能動的な行動との組み合わせが重要であることを示した。今後は、認知科学におけるメタ認知の概念との整理を図りながら学習に向けた具体的な環境や道具立てを構築していく。また、地上の訓練センターにおいて小規模な実験系を構築し、CAの振る舞いの計測・観察することで、これまでの結果を検証する。

#### 未来を共創するサービス研究開発プログラムに関する検討（原）

昨年度までに行った科学技術振興機構 社会技術研究開発センター（JST RISTEX）のサービス学将来検討会での活動成果を取りまとめ、「サービス学将来検討会 活動報告書～未来を共創するサービス学を目指して～」を発行した。本活動報告書を受けて、JST RISTEX内での次期サービス科学プログラムの創設に向けた可能性調査（Feasibility Study: FS）の実施が決まり、その公募が2016年4月下旬より開始されている。詳しくは、[http://www.ristex.jp/servicescience/topics/news/20151125\\_info.html](http://www.ristex.jp/servicescience/topics/news/20151125_info.html) を参照されたい。

#### オープンデータの利活用推進、およびパーソナルデータ・シェアリングエコノミーに係る制度整備に関する検討（原）

内閣官房 IT総合戦略室でのワーキンググループおよび検討会に構成員として参画し、上記に係る各種ヒアリングや検討活動を行った。詳しくは、以下を参照されたい。<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/index.html> および [http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon\\_bunka/kaikaku.html](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/kaikaku.html)。

#### 人間と環境との時間的共創（緒方）

人間同士、および、人間と人工物の時間的な共創的關係とそれを支える内部メカニズムを解明するために、複数の感覚情報統合という個体内の共創と他者とのインタラクションを介した行動生成という個体間の共創に関して、実験心理学の手法を用いて明らかにすることを目標としている。

具体的には、心理学的行動実験を用いて能動運動中とそうでないときでは、時間知覚、時間的感覚統合にどのような差異が存在するのかを調べた。さらに、能動運動の時間知覚への影響が、運動している身体部位に留まらず、運動していない身体部位を含む時間的統合に影響を及ぼすことを明らかにした。

#### 身体スキル学習に対するロボット技術の応用（緒方）

人間と人工物との共創的關係の構築を支援するために、ロボット技術を応用する研究を行っている。その一環として、看護大学の学生が患者との相互作用を介して介助する方法を学習するための患者ロボットの構築を試みている。

本年度は、患者の多様性を一つのロボットで再現することを試みた。具体的には、片麻痺、四肢麻痺など複数の症状を再現し、音声による痛みの表現、スリングなどの器具の装着により、一つのロボットによって多様な状況にある患者を再現した。

## 実社会の集団内における人間の身体同調の分析と応用(緒方)

人間のコミュニケーションには、非言語的・無意識的な側面が存在する。また、その非言語的な側面はコミュニケーションの円滑性に関係している。例えば、身体運動の同期はコミュニケーションの相手への印象をポジティブに変えることや、ロボットとのコミュニケーションを円滑にすることが知られている。このような、人間の非言語的なコミュニケーションの特性を実社会において利用するために、実社会における人間の身体動作の同調を観察・分析する方法論の構築を行っている。

具体的には、加速度センサと赤外線センサを搭載したウェアラブルな計測装置を用いて、実社会における人々の身体活動量と対面時間の計測を、100名を越える実組織において数か月行った。組織内、および、組織間において、構成メンバー間の身体活動量の同調度にもどのような特徴、および、差異があるかを分析した。

また、この同期現象を実社会において応用するために、教育の現場において人間とロボットとの間の身体運動同期を応用する試みを始めた。具体的には、身体運動同期を介して、学習者の認知・情動のプロセスに変化を与えることを目指している。

## 共創的適応行動発現メカニズムの理解とサービス設計・評価への展開(浅間, 山下, 山川, 温, 安, 石川, 濱崎, 喬, 菊地, 中村, 友井, 箕原, 楊, 村松, 高草木, 石黒, 金子)

ヒトをはじめとする生物の適応的運動・行動機能が生成されるメカニズムを構成論的アプローチによって明らかにしようとする移動知研究、脳内身体表現が生成、更新されるメカニズムやその脳内身体表現のスローダイナミクスを構成論的アプローチによって明らかにしようとする身体性システム科学研究を行うとともに、その知見に基づくリハビリ手法の開発や、生理学的指標を用いてサービスの設計・評価に関する研究を行った。

起立や歩行に関する運動計測、シナジー解析、およびモデル化に関する研究を行った。また、行動目標や目標達成のパフォーマンスが運動主体感(Sense of Agency)に与える影響を明らかにするとともに、生理指標を用いたカーレーサーの複数種類のストレス推定、デライト設計のための重心の異なるヘアドライヤーの乾かし動作における筋疲労の推定などの研究を行った。

さらに、介護、スポーツ、製造業などにおける技能教育サービス科学の研究として、任意視点からの運動重畳表示を用いた、あるいは身体運動評価に基づく技能学習システムの開発などを行った。

## ヒトと共創するサービス・ロボティクス(浅間, 山下, 田村, 河野, 池, 藤井, Pathak, 林, Miyagusuku, 福島, 小松, 郭, 岩滝, 柴田, 竹内, 田中, 徐, 樋口, 橋高, 三島, 川端, 羽田, 岡本, 魚住, 茶山, モロ)

ヒトが存在する環境など、無限定環境において動作可能なサービスロボットの行動生成に関する研究、ヒトがロボットを遠隔操作するためのヒューマンインタフェースに関する研究などを通して、ヒトと共創するサービス・ロボティクスに関する研究開発を行った。

人共存環境におけるサービスロボットの環境カメラネットワークのキャリブレーション、自己位置同定、地図生成、不整地での動作生成などに関する研究開発を行った。

また、災害対応ロボットや無人化施工建設機械、福島原発廃止措置用ロボットなどの遠隔操作のための俯瞰映像生成・提示を含むヒューマンインタフェース開発を行うとともに、三次元計測、打音検査、点検のための画像処理、信号処理などに関する研究開発、耐故障性を実現するための様々な手法の開発などを行った。

さらに、多視点の音響カメラ画像を用いた水中物体の3次元復元、屈折を利用したスケール復元が可能な Structure from Motion など、画像処理に基づく3次元環境計測手法の開発を行った。

## 研究業績(太田教授)

### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

#### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Fukazawa, Yusuke, Kröll, Mark, Strohmaier, Markus, & Ota, Jun. (2016). IR based Task-Model Learning: Automating the hierarchical structuring of tasks, *Web Intelligence*, 14(2016), 31-41.\*
- 2) Huang, Zhifeng, Katayama, Takahiro, Kanai-Pak, Masako, Maeda, Junkai, Kitajima, Yasuko, Nakamura, Mitsuhiro, Aida, Kyoko, Kuwahara, Noriaki, Ogata, Taiki & Ota, Jun. (2015). Design and evaluation of robot patient for nursing skill training in patient transfer, *Advanced Robotics*, 29(19), 1269-1285.\*
- 3) Inoue, Kousuke, Arai, Tamio, & Ota, Jun. (2015). Behavior acquisition in partially observable environments by autonomous segmentation of the observation space, *Journal of Robotics and Mechatronics*, 27(3), 293-304.\*
- 4) Fukazawa, Yusuke, Eleftherios, Karapetsas, Zhu, Dandan, & Ota, Jun. (2015). Exploratory activity search. *International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems*, 19(1), 15-25.\*
- 5) Ogata, Taiki, Okubo, Tsuyoshi, Nagai, Hidetoshi, Yamamoto, Masashi, Sugi, Masao, & Ota, Jun. (2015). A novel algorithm for continuous steel casting scheduling with focus on quality property constraint and slab width maximization. *International Journal of Automation Technology*, 9(3), 235-247.\*

##### 和文誌

- 1) 嶋田 敏, 中村 祐基, 緒方 大樹, 太田 順, 倉田 陽平, 原辰徳. (2015). 観光中の再計画を考慮した旅程計画支援システムの構築. *観光情報学会誌「観光と情報」*, 11(1), 99-110.\*

#### (2) 総説

##### 欧文誌

- 1) Naito, Eiichi, Ota, Jun, & Murata, Akira. (2016). Body representation in the brain. *Neuroscience Research*, 104(2016) 1-3.
- 2) Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru, Ota, Jun, Yozu, Arito, & Haga, Nobuhiko. (2016). Hereditary sensory and autonomic neuropathy types 4 and 5: Review and proposal of a new rehabilitation method. *Neuroscience Research*, 104(2016) 105-111.\*
- 3) Yozu, Arito, Haga, Nobuhiko, Funato, Tetsuro, Owaki, Dai, Chiba, Ryosuke & Ota, Jun. (2016). Human upright posture control models based on multisensory inputs; in fast and slow dynamics. *Neuroscience Research*, 104(2016) 96-104.\*

## 和文誌

なし

## 2. 単行本・プロシーディングス

### (1) 原著論文

#### 欧文誌

- 1) Figueroa, Jorge David Heredia, Rubrico, Jose Ildefonso U. & Ota, Jun. (2016). Teaching multiple robots by a human, Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Human-robot interaction (HRI2016), (pp. 613-614). Christchurch, New Zealand.\*
- 2) Sahloul, Hamdi M, Figueroa, Jorge David Heredia, Shirafuji, & Ota, Jun. (2015). Foreground segmentation with efficient selection from ICP outliers in 3D scene. Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2015), (pp. 1371-1376). Zhuhai, China.\*
- 3) Ota, Jun. Asama, Hajime, Kondo, Toshiyuki, Tanaka, Hirokazu, Yano, Shiro, Izawa, Jun, Aoi, Shinya, & Chiba, Ryosuke. (2015). Modeling Method in Embodied-brain Systems Science. Proc. IEEE Int. Symp. Micromechatronics and Human Science (MHS2015), (pp. 277-278). Nagoya.\*
- 4) Jiang, Ping, Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru, & Ota, Jun. (2015). Generation of biped stance motion in consideration of neurological time delay through forward dynamics simulation. Proc. IEEE Int. Symp. Micromechatronics and Human Science (MHS2015), (pp. 205-208). Nagoya.\*
- 5) Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru, & Ota, Jun. (2015). Posture Control Strategy Analysis on Movable Declined Floor, Proceedings of 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Milan, Italy.\*
- 6) Shiraiishi, Sho, Takakusaki, Kaoru, Chiba, Ryosuke, & Ota, Jun. (2015). Quantitative Evaluation of Muscle Tonus in Rats with Medial and Bilateral Cerebellar Ablation, Proceedings of 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Milan, Italy.\*
- 7) Jiang, Ping, Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru & Ota, Jun. (2015). Proposal of a neural controller able to compensate neurological time delay for stance postural control, Proceedings of SICE Annual Conference (SICE2015), (pp. 1528-1531). Hangzhou, China.\*
- 8) Wakisaka, Yuki, Yamamoto, Yuya, Ota, Jun, & Hara, Tatsunori. (2015). Design of service ecosystem based on interactive design support in the case of job-hunting support services, Proceedings of the 3rd International Conference on Serviceology, (pp. T1-1-2). San Jose, CA, USA.\*
- 9) Ito, Taku, Zhu, Dandan, Fukazawa, Yusuke, & Ota, Jun. (2015). Climate condition that mostly affects the change of tweet content, Proceedings of the 2015 Eighth International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (ICMU), (pp. 72-73). Hakodate, Japan.\*
- 10) Ota, Jun. (2016). 患者の多様な状況を考慮した患者ロボットの開発. サービス学会第 4 回国内大会講演論文集, (pp.187-188). 神戸.
- 11) 釣谷 侑司, 立岡 宏治, 原 辰徳, 太田 順, 津坂 有紀, 有満 也人. (2016). 客室乗務員の「気付き」学習を促進するための教育支援環境の構築. サービス学会第 4 回国内大会講演論文集, (pp.111-116). 神戸.
- 12) 脇坂友貴, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳. (2016). 人工物の機能表現を用いたサービスエコシステムの設計方法. サービス学会第 4 回国内大会講演論文集, (pp. 1-6). 神戸.
- 13) 行澤 大悟, 緒方 大樹, 高田 俊之, 植山 剛, 太田 順. (2016). ピッキングを対象とした撮影環境を含む画像認識システムの自動設計. 2016 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, (pp.155-156). 野田.
- 14) 寺田 悠理, 白藤 翔平, 太田 順. (2016). 小型移動ロボットによる大型物体のマニピュレーションのための機構開発. 2016 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, (pp.857-858). 野田.
- 15) 白石 匠, 高草木 薫, 千葉 龍介, 太田 順. (2016). 小脳部分障害によるラットの障害物回避歩行の変容. 第 28 回自律分散システム・シンポジウム資料, (pp.37-40). 広島.
- 16) Ota, Jun, Naito, Eiichi, Izumi, Shinichi, Kondo, Toshiyuki, Imamizu, Hiroshi, Seki, Kazuhiko, Takakusaki, kaoru, Asama, Hajime, Haga, Nobuhiko, Murata, Akira, Inamura, Tetsunari, & Hanakawa, Takashi. (2015). Understanding brain plasticity on body representations to promote their adaptive functions – embodied brain systems science -. Proceedings of World Engineering Conference and Convention (WECC2015), Kyoto, Japan.
- 17) 伊藤 拓, 深澤 佑介, 太田 順. (2015). Twitter からの天気と食べ物の関係性抽出, 第 7 回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会, (pp. 29-30). 東京.
- 18) 齊藤 直樹, 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳. (2015). 対話型観光計画支援システムにおける詳細設計のための観光プランの類似性評価手法. 観光情報学会第 12 回研究発表会講演論文集, (pp.52-55). 静岡.
- 19) 千葉 龍介, 高草木 薫, 太田 順. (2015). 傾斜移動床における姿勢制御戦略の変更. 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2015 講演論文集, (pp. 403-404). 函館.
- 20) 白石 匠, 高草木 薫, 千葉 龍介, 太田 順. (2015). 小脳中央部・外側部除去ラットの姿勢計測による歩行時の筋緊張の定量的評価. 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2015 講演論文集, (pp. 366-367). 函館.
- 21) Jiang, Ping, Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru, Ota, Jun. (2015). Generation of biped stance motion in consideration of neurological time delay through forward dynamics simulation. 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2015 講演論文集, (pp. 362-365). 函館. (MHS2015 と同じ.)
- 22) 脇坂 友貴, 太田 順, 原 辰徳. (2015). サービスエコシステムにおける知識の生成・蓄積・利用のための機能の記述方法の提案. 日本機械学会第 25 回設計工学・システム部門講演会予稿集, 長野.
- 23) 品川 泰嵩, 緒方 大樹, 原 辰徳, 太田 順, 倉田 陽平. (2015). 旅行者の投稿写真に基づく季節毎の観光

#### 和文誌

- 1) 村上 大昌, 脇坂友貴, 太田 順, 原 辰徳. (2016). ユーザに対する要求品質を用いたサービスの分析手法. サービス学会第 4 回国内大会講演論文集, (pp.416-419). 神戸.
- 2) 緒方 大樹, 林 静思, 黄 之峰, 金井 Pak 雅子, 前田 樹海, 北島 泰子, 中村 充浩, 桑原 教彰, 太田 順.

資源の発掘と観光サービスにおけるその役割の考察。第11回観光情報学会講演予稿集, (pp.58-59). 金沢.

- 16) 伊藤 拓, 朱 丹丹, 深澤 佑介, 太田 順. (2015). 天気・時期コンテキストを考慮したトピックモデル. 情報処理学会研究報告, 2015-DPS-163 (Vol.2015-MBL-75) (34), (pp. 1-6). 宮古.
- 17) 釣谷 侑司, 嶋田 敏, 坂尾 知彦, 原 辰徳, 太田 順. (2015). 製品サービスシステムの生産性向上に向けた設計案の評価方法. サービス学会第3回国内大会講演論文集, (pp.539-540). 金沢.
- 18) 品川 泰嵩, 嶋田 敏, 倉田 陽平, 緒方 大樹, 原 辰徳, 太田 順. (2015). 旅行者の投稿写真に基づく季節に応じた観光プランニングサービス. サービス学会第3回国内大会講演論文集, (pp.370-373). 金沢.
- 19) 伊藤 拓, 朱 丹丹, 深澤 佑介, 太田 順. (2015). 天気コンテキストによって異なるユーザの行動傾向の推定. サービス学会第3回国内大会講演論文集, (pp.366-367). 金沢.
- 20) 脇坂 友貴, 山本 祐也, 太田 順, 原 辰徳. (2015). 対話型設計支援を起点としたサービスエコシステムのデザイン〜就職活動支援サービスを対象とした実践〜. サービス学会第3回国内大会講演論文集, (pp.284-289). 金沢.
- 21) 太田 順, 桑原 教彰, 山下 淳, 緒方 大樹, Veerachart Srisamosorn. (2015). クアドロータを用いた高齢者の表情の計測. サービス学会第3回国内大会講演論文集, (pp.234-235). 金沢.

## (2) 総説

和文誌

- 1) 藤田 豊久, 太田 順 (編), 人工物工学入門ー共創によるものづくりー, 東大出版会. (2015).

欧文誌

なし

## 口頭発表 Oral Presentations

(\*は, 招待講演)

### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2015) Workshop: Embodied-Brain Systems Science, 講演, Overview of the research program on embodied-brain systems sciences – understanding brain plasticity on body representations to promote their adaptive functions -, Milano, Italy, 2015年8月25日.
- 2) The 2015 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2015), Workshop: Embodied-Brain Systems Sciences, 講演, Introduction to embodied-brain systems science, Hamburg, Germany, 2015年9月28日.
- 3) World Engineering Conference and Convention (WECC2015), 講演, Understanding brain plasticity on body representations to promote their adaptive functions – Embodied-brain Systems Science -, Kyoto, 2015年12月2日.

## 2. 国内会議

- 1) 科学研究費基盤研究 (A) 「高齢者, 介護スタッフの思いを記録し記憶へと繋ぐシステム」 第1回研究会, 講演, 人物をトラッキングし情動抽出を目指す移動型ロボット, 京都, 2015年6月9日.
- 2) NII OPEN HOUSE 2015 新学術領域研究発表「脳内身体表現の変容機構の□解と制御」, 講演, 概要ー身体性システム科学ー, 東京, 2015年6月12日.
- 3) 文部科学省新学術領域研究「脳内身体表現の変容機構の理解と制御」第2回領域全体会議, 講演, 領域代表挨拶・B班紹介, 東京, 2015年7月4日.
- 4) 高槻高等学校東京大学柏キャンパス施設見学, 講演, 身体性システム科学, 柏, 千葉, 2015年7月30日.
- 5) 第167回藤田保健衛生大学リハビリテーション部門研修会, 招待講演, 身体性システム科学の紹介, 豊明, 愛知, 2015年9月24日. \*
- 6) 第1回身体性システム公開シンポジウム, 講演, 身体性システム概要説明, 東京, 2015年10月25日.
- 7) 第1回デライトデザインコンソーシアム, 講演, DDP 適用事例, 東京, 2015年11月30日.
- 8) 包括型脳科学研究推進支援ネットワーク冬のシンポジウム, 新学術領域「身体性システム・こころの時間学: 身体とこころの融合」, 講演, 身体性システム, 東京, 2015年12月19日.
- 9) 第93回日本生理学会大会公募シンポジウム  
「Central presentation of embodiments and its role in the functional organization and re-organization of cognitive-behavioral linkage. 中枢神経系における身体表現と認知-運動連関の機能構築・再構築」, 講演, Embodied-brain systems science and modelling, 札幌, 2016年3月23日.

## その他特記事項

### Other Achievements

受賞

- 1) 平成27年度情報処理学会モバイルコンピューティングとユビキタス通信研究会奨励発表賞(2015年10月2日受賞)  
伊藤 拓  
“伊藤 拓, 朱 丹丹, 深澤 佑介, 太田 順. (2015). 天気・時期コンテキストを考慮したトピックモデル. 情報処理学会研究報告, 2015-DPS-163 (Vol.2015-MBL-75) (3.)” の講演に対して
- 2) SICE Annual Conference 2015 Young Author's Award Finalist (2015年7月30日受賞) Jiang, Ping (姜 平)  
“Jiang, Ping, Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru & Ota, Jun. (2015). Proposal of a neural controller able to compensate neurological time delay for stance postural control, Proceedings of SICE Annual Conference (SICE2015), (pp. 1528-1531). Hangzhou, China.” の講演に対して

特許

なし

プロジェクト・外部資金

- 1) 文部科学省科学研究費補助金 (学術研究助成基金助成金) (国際共同研究加速基金 (国際活動支援

- 班)), 「脳内身体表現の変容機構の理解と制御」, 研究代表者.
- 2) 民間等との共同研究「複数搬送機器の移動計画技術に関する共同研究」, (株)安川電機, 研究代表者.
  - 3) 民間等との共同研究「倉庫内作業ロボットの開発」, (株)日立製作所, 研究代表者.
  - 4) 民間等との共同研究「画像処理に適する撮像条件の自動調整」, (株)デンソーウェーブ, 研究代表者.
  - 5) 民間等との共同研究「物流搬送システムのモデル記法と最適化手法の確立」, 村田機械(株), 研究代表者.
  - 6) SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) / 革新的設計生産技術「革新的デライトデザインプラットフォーム技術の研究開発」, 登録研究員.
  - 7) 国家課題対応型研究開発推進事業 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 廃止措置研究・人材育成等強化プログラム, 遠隔操作技術及び核種分析技術を基盤とする俯瞰的廃止措置人材育成, 分担研究者.
  - 8) 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「脳内身体表現を変容機構させる運動制御モデル」, 研究代表者.
  - 9) 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「脳内身体表現の変容機構の理解と制御に関する総括研究」, 研究代表者.
  - 10) 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「脳内身体表現の変容機構の理解と制御」, 領域代表.
  - 11) 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B), 「看護スキル学習の転移を促進する患者ロボットの開発」, 研究代表者.
  - 12) 日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(A), 「高齢者, 介護スタッフの思いを記録し記憶へと繋ぐシステム」, 研究分担者.

#### 委員会活動

- 1) 精密工学会, 理事 (広報・情報部会長)
- 2) サービス学会, 理事 (出版担当)
- 3) 計測自動制御学会, 自律分散システム部会運営委員会, 委員.
- 4) 日本機械学会, 法工学専門会議, 委員
- 5) 看護理工学会, 評議員

#### 国際・国内会議関連活動

- 1) Intelligent Robotics and Multi-Agent Systems (IRMAS) technical track on the ACM 30th Symposium on Applied Computing 2015, program committee, member, 2015
- 2) 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2015), associate editor, 2015
- 3) 2015 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2015), Program Co-chair, 2015
- 4) 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2015) Workshop: Embodied-Brain Systems Science, organizer, Milano, Italy, 2015年8月25日
- 5) The 2015 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2015), Workshop: Embodied-Brain Systems Sciences, organizer, 2015年9月28日.
- 6) 26th 2015 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2015), General Co-chair, 2015.

#### 担当講義

- 1) 設計情報システムⅢ
- 2) 精密工学応用プロジェクト
- 3) 精密工学輪講・工場見学
- 4) 人工物工学
- 5) 動的エージェント論
- 6) デザイン思考によるイノベーション入門

#### 主査となった学位論文

##### 卒業論文

- 1) 産業用ビジョンのための撮影環境と画像処理パラメータの同時設計 (英訳: Simultaneous Design of Image Acquisition Environment and Image Processing Parameters for Industrial Vision)
- 2) 小型移動ロボットによる大型物体のマニピュレーションのための機構開発 (英訳: Development of a robotic arm for large size object manipulation of mobile robot)

##### 修士論文

- 1) Face Tracking System using Small Quadrotors and Environmental Cameras (和訳: 小型クアドロータと固定環境カメラを用いた顔追跡システム)
- 2) 小脳障害部位推定のための症状指標の検討 (英訳: Examination of Symptom Index for the Estimation of Impaired Regions in Cerebellum)

#### 研究業績(鈴木教授)

##### 誌上発表 Publications

(\*は, 査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) K. Shibamura, Y. Yamamoto, F. Yanagimoto, K. Suzuki, S. Aihara, H. Shirahata, Multiscale model synthesis to clarify the relationship between microstructures of steel and macroscopic brittle crack arrest behavior - Part I: Model presentation, ISIJ International, Vol.56, No.2, pp.341-349, 2016.\*
- 2) Y. Yamamoto, K. Shibamura, F. Yanagimoto, K. Suzuki, S. Aihara, H. Shirahata, Multiscale model synthesis to clarify the relationship between microstructures of steel and macroscopic brittle crack arrest behavior - Part II: Application to crack arrest test, ISIJ International, Vol.56, No.2, pp.350-358, 2016.\*
- 3) K. Shibamura, S. Aihara, K. Suzuki, Prediction model on cleavage fracture initiation in steels having ferrite-cementite microstructures - Part I: Model presentation, Engineering Fracture Mechanics, Vol.151, pp.161-180, 2016\*
- 4) K. Shibamura, S. Aihara, K. Suzuki, Prediction model on cleavage fracture initiation in steels having ferrite-cementite microstructures - Part II: Model validation and discussions, Engineering Fracture Mechanics, Vol.151, pp.181-202, 2016\*
- 5) W. Liu, K. Suzuki, K. Shibamura, A two-dimensional hydroelastoplasticity method of a containership in extreme waves, Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering, Vol.137, No.2, 021101, 2015. \*
- 6) Y. Ito, Y. Nakazawa, Y. Kuriyama, K. Suzuk, N. Suzuki, Effects of Vertical Angle of Conical Punch on Stretch Flangeability of High Strength Steel, Acta

- Metallurgica Sinica, 28-12, 1503-1509 (2015)\*
- 7) T. Okita, Y. Yang, J. Hirabayashi, M. Itakura, K. Suzuki, Effects of stacking fault energies on defect formation process in face-centered cubic metals, Philosophical Magazine vol. 96, Issue 15 (2016) \*

#### 和文誌

- 1) 柳本史教, 柴沼一樹, 鈴木克幸, 有限要素法による高速亀裂伝播の再現解析に関する基礎的検討, 土木学会論文集A2 (応用力学), Vol.71, No.2, pp.I\_29-I\_38, 2015. \*
- 2) 岩田隆道, 岩田徳利, 堀田昇次, 鈴木智博, 鈴木克幸, 栗山幸久: ひずみ速度を考慮した加工硬化則に関する考察と薄鋼板のスライドモーション加工の解析, 塑性と加工, 日本塑性加工学会, 56(2015), 993-998 \*
- 3) 伊藤泰弘, 中澤嘉明, 栗山幸久, 鈴木克幸, 鈴木規之: 高強度熱延鋼板の円錐穴広げ性に及ぼすパンチ形状および板厚の影響, 塑性と加工, 57-66(2016), 53-59 \*

#### 口頭発表 Oral Presentations (\*は, 招待講演)

##### 1. 国際会議等

- 1) K. Shibamura, Y. Yamamoto, F. Yanagimoto, K. Suzuki, S. Aihara, H. Shirahata, Multiscale fracture mechanics modeling to clarify the relationship between macroscopic brittle crack arrest toughness and microstructures of steels, IWACOM-III (3rd International Workshops on Advances in Computational Mechanics), Oct.12-14, 2015, Tokyo, Japan, (invited speaker).
- 2) Y. Nemoto, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, Development of numerical model to predict brittle fracture toughness of ferrite-pearlite steels, ISOPE 2015 (The 25th International Offshore and Polar Engineering Conference), Jun.22-26, 2015, Hawaii, USA.
- 3) T. Iwata, N. Iwata, S. Hotta, T. Suzuki, K. Suzuki, Y. Kuriyama, Characterization of Strain-rate Dependence of Flow Stress on Mild Steel Sheets, International Deep Drawing Research Group, Shanghai, China, (2015.6).

##### 2. 国内会議等

- 1) 柳本史教, 柴沼一樹, 鈴木克幸, 栗飯原周二, モデル計算による極厚鋼板における脆性亀裂伝播制御の評価に関する検討, 日本船舶海洋工学会 秋季講演会, 2015年11月.
- 2) F. Yanagimoto, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, Estimation formula of required arrest toughness for heavy-section steel plates by parametric model calculation, 日本船舶海洋工学会 秋季講演会, ポスターセッション, 2015年11月.
- 3) 山本悠貴, 柴沼一樹, 柳本史教, 鈴木克幸, 栗飯原周二, 白幡浩幸, 鋼の脆性亀裂アレスト特性と組織因子の関係解明のためのマルチスケール破壊力学モデルの開発, 日本鉄鋼協会 第170回秋季講演大会, 2015年9月.
- 4) 根本義規, 柴沼一樹, 鈴木克幸, 栗飯原周二, フェライト・パーライト鋼のマイクロ組織情報に基づく破壊靱性予測, 日本鉄鋼協会 第170回秋季講演大会, 2015年9月
- 5) 柴沼一樹, 山本悠貴, 柳本史教, 鈴木克幸, 栗飯原周二, 白幡浩幸, 鋼の脆性亀裂アレスト特性と組織因

- 子に関連付けるマルチスケール破壊力学モデル, 第20回 計算工学講演会, 2015年6月.
- 6) 柳本史教, 柴沼一樹, 鈴木克幸, 有限要素法による高速亀裂伝播の再現解析に関する基礎的検討, 土木学会 第18回応用力学シンポジウム, 2015年5月.
- 7) 柴沼一樹, 鈴木克幸, 栗飯原周二, 鋼の組織情報のみを用いた靱性予測モデル構築の試み, 第58回材料強度と破壊総合シンポジウム, 2015年4月.
- 8) 下野智史, 児玉斎, 鈴木克幸, 応答曲面法を用いた最適ゴルフシャフト選定システムの開発, 日本機械学会 スポーツ工学ヒューマンダイナミクス2015. 2015年10月
- 9) 川中 孝章, 松丸 正延, 六川 修一, 鈴木 博人, 鈴木 克幸: 行政判断を考慮した橋梁のトリアージ手法に関する研究~人口減少の自治体の道路ネットワークを用いた実証研究~, 第6回横幹連合コンファレンス 2015年12月.

#### その他特記事項 Other Achievements

##### 学会, 国内・国際会議責任者等抜粋

- 1) IACM General Council Member
- 2) ACSMO 2016 Local Organizing Committee, Vice Chairman
- 3) 日本計算工学会 S & V研究会 主査
- 4) 理論応用力学講演会 実行委員
- 5) 日本船舶海洋工学会 評議員
- 6) 日本船舶海洋工学会 東部支部会務委員会 委員長
- 7) 日本船舶海洋工学会 東部支部運営委員会 副委員長
- 8) 日本船舶海洋工学会 東部構造研究会 主査
- 9) 日本船舶海洋工学会 分野研究企画部会 委員 (構造・材料分野主査)
- 10) 日本船舶海洋工学会 論文審査委員会 委員
- 11) 日本船舶海洋工学会 コンテナ最終強度FS委員会 委員
- 12) 日本船舶海洋工学会 PRADS 2018 準備委員会委員
- 13) 日本機械学会 医工学テクノロジー推進会議委員
- 14) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 委員
- 15) 文部科学省 科学技術・学術審議会 技術士分科会委員
- 16) 文部科学省 技術士第二次試験適正化検討作業部会 委員 (分野主査)
- 17) (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構「ナノテクノロジー・材料技術分野の技術ロードマップ策定に関する調査」委員
- 18) 日本鋼構造協会 表彰選考委員会 委員

##### 特許

- 1) 岩田隆道, 鈴木克幸, 栗山幸久: プレス成形方法, プレス成形装置およびプレス成形の基準特定システム

##### メディア放映

- 1) NHK教育テレビ「すいエンサー」知力の格闘技アルミシップ対決 2015年6月16日, 23日
- 2) NHK教育テレビ「すいエンサー」おいしいお寿司の

握り方2015年9月8日

## プロジェクト・外部資金

- 1) 日本海事協会 実海域におけるホイッピングを考慮した船体構造応答及び貨物固縛応答に関する調査研究 研究分担者
- 2) 日本海事協会 風抵抗低減コンテナ船の研究開発研究分担者
- 3) 産学共同研究 ウィンドチャレンジャー計画 研究分担者
- 4) MRC コンポジットプロダクツ(株) との共同研究, ゴルフクラブの最適設計手法の研究, 研究代表者.
- 5) 戦略的イノベーション創造プログラム/革新的設計生産技術「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」大項目リーダー
- 6) MRC コンポジットプロダクツ(株)・(株)MCHC R&D シナジーセンター・三菱レイヨン(株)との共同研究, CFRP 製ゴルフシャフトにおける積層構成の最適化

## 担当講義

- 1) 東京大学教養学部総合科目「知能社会システムと人工物デザイン」(オムニバス形式)
- 2) 東京大学工学部システム創成学科, 精密工学科「数値計画と最適化」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科「数値演習2」
- 4) 東京大学工学部システム創成学科「基礎プロジェクトC」
- 5) 東京大学工学部精密工学科「人工物工学」(オムニバス形式)
- 6) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻特別演習「GW ソーラーボート」
- 7) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻「構造設計解析工学」
- 8) 東京大学大学院工学系研究科「海洋技術環境学実験法特論」(オムニバス形式)
- 9) 東京大学大学院工学系研究科「海事技術イノベーション」(オムニバス形式)
- 10) 東京大学大学院工学系研究科「海洋工学基礎」(オムニバス形式)

## 主査となった学位論文

### 卒業論文

- 1) 積層構成を考慮したゴルフシャフトの最適設計の研究(英題: Optimal design of CFRP layer in golf shaft design)

### 修士論文

- 1) ホイッピング発生時の船体応答解析及びその計測システムについての研究(英題: Response analysis of ship hull in whipping and the measurement system)

### 博士論文

- 1) 板成形シミュレーションの材料特性の高精度化と工程設計への適用(英題: Development of material model of steel sheet forming and application to process design)

## 研究業績(原准教授) 誌上発表 Publications (\*は, 査読制度があるもの)

### 1. 雑誌

#### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Yahagi, Hiroyuki, Shimizu, Shinsuke, Ogata, Taiki, Hara, Tatsunori & Ota, Jun. (2015). Simulation-based rule generation considering readability. International Scholarly Research Notices, 2015(159289), 1-11.

##### 和文誌

- 1) 嶋田 敏, 中村 祐基, 緒方 大樹, 太田 順, 倉田 陽平, 原辰徳. (2015). 観光中の再計画を考慮した旅程計画支援システムの構築. 観光情報学会誌「観光と情報」, 11(1), 99-110.\*

#### (2) 総説

##### 欧文誌

なし

##### 和文誌

なし

### 2. 単行本・プロシーディングス

#### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Wakisaka, Yuki, Yamamoto, Yuya, Ota, Jun, & Hara, Tatsunori. (2015). Design of service ecosystem based on interactive design support in the case of job-hunting support services, Proceedings of the 3rd International Conference on Serviceology, (pp. T1-1-2). San Jose, CA, USA.\*
- 2) Hara, Tatsunori, & Arai, Tamio. (2015). Design of service ecosystem based on interactive design support in the case of job-hunting support services, Proceedings of the 3rd International Conference on Serviceology, (pp. T1-1-2). San Jose, CA, USA.\*

##### 和文誌

- 1) 村上 大昌, 脇坂友貴, 太田 順, 原辰徳. (2016). ユーザに対する要求品質を用いたサービスの分析手法. サービス学会第4回国内大会講演論文集, (pp.416-419). 神戸.
- 2) 釣谷 侑司, 立岡 宏治, 原辰徳, 太田 順, 津坂 有紀, 有満 也人. (2016). 客室乗務員の「気づき」学習を促進するための教育支援環境の構築. サービス学会第4回国内大会講演論文集, (pp.111-116). 神戸.
- 3) 脇坂友貴, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳. (2016). 人工物の機能表現を用いたサービスエコシステムの設計方法. サービス学会第4回国内大会講演論文集, (pp. 1-6). 神戸.
- 4) 齊藤 直樹, 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原辰徳. (2015). 対話型観光計画支援システムにおける詳細設計のための観光プランの類似性評価手法. 観光情報学会第12回研究発表会講演論文集, (pp.52-55). 静岡.
- 5) 脇坂 友貴, 太田 順, 原辰徳. (2015). サービスエコシステムにおける知識の生成・蓄積・利用のた

めの機能の記述方法の提案. 日本機械学会第 25 回設計工学・システム部門講演会予稿集, 長野.

- 6) 品川 泰嵩, 緒方 大樹, 原 辰徳, 太田 順, 倉田 陽平. (2015). 旅行者の投稿写真に基づく季節毎の観光資源の発掘と観光サービスにおけるその役割の考察. 第 11 回観光情報学会講演予稿集, (pp.58-59). 金沢.
- 7) 釣谷 侑司, 嶋田 敏, 坂尾 知彦, 原 辰徳, 太田 順. (2015). 製品サービスシステムの生産性向上に向けた設計案の評価方法. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集, (pp.539-540). 金沢.
- 8) 品川 泰嵩, 嶋田 敏, 倉田 陽平, 緒方 大樹, 原 辰徳, 太田 順. (2015). 旅行者の投稿写真に基づく季節に応じた観光プランニングサービス. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集, (pp.370-373). 金沢.
- 9) 脇坂 友貴, 山本 祐也, 太田 順, 原 辰徳. (2015). 対話型設計支援を起点としたサービスエコシステムのデザイン～就職活動支援サービスを対象とした実践～. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集, (pp.284-289). 金沢.
- 10) 原 辰徳, 佐藤啓太. (2015). 製造業のサービス化に向けた顧客企業の活動サイクルの分析手法. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集, (pp.577-580). 金沢.
- 11) 原辰徳, 西野成昭, 竹中毅, 柴田吉隆, 丸山幸伸, 神成淳司, 小川一仁, 安田洋祐, 中島正人, 渡辺健太郎. (2015). 未来を共創するサービス研究開発プログラムに関する検討. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集. (pp.481-486), 金沢.

## (2) 総説

### 和文誌

- 1) 藤田 豊久, 太田 順 (編), 人工物工学入門ー共創によるものづくりー, 東大出版会. (2015).
- 2) 原辰徳, 第 10 章 観光情報が拓く観光サービスのデザイン, 観光情報学入門, 観光情報学会(編), 近代科学社, pp.135-148, (2015).

### 欧文誌

なし

### 口頭発表 Oral Presentations

#### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) What Next for Services? Revisiting the Cambridge IBM Service Science White Paper, 講演, “Activities toward next service science program in JST, Japan”, Cambridge, UK, 2015 年 10 月 2 日.

#### 2. 国内会議

- 1) 第 7 回システム創成学学術講演会「サービス・デザイン～価値多様化社会に資する工学～」, 講演, “サービス工学とサービスシステムのデザイン～未来を共創するための束ねる科学を目指して～”, 東京, 2016 年 1 月 20 日.
- 2) JST 20 周年記念 JST シンポジウム～情報科学技術研究の現在, そして超スマート社会に向けて～,

講演, “価値を届けるサービスをいかに科学し, 育てていくか”, 東京, 2016 年 3 月 18 日.

- 3) 第 2 回種子島ツーリズムセミナー, 講演, “観光情報サービスを通じた観光まちづくり～種子島の楽しみ方を見直し・気づき・発信する～”, 種子島, 2015 年 7 月 30 日.
- 4) 富士通研究所, 講演, “サービス工学とサービスデザイン”, 川崎, 2015 年 12 月 4 日.
- 5) 東京工業大学イノベーションマネジメント研究科 2015 年度第 5 回「サービス科学研究会」, 講演, “観光とサービス学～旅行者を知り, 巻き込み, 多様なサービスをデザインする～”, 東京, 2015 年 12 月 19 日.

### その他特記事項

#### Other Achievements

#### 受賞

- 1) 横断型基幹科学技術研究団体連合 第三回木村賞 2015 年 4 月 24 日受賞, "原辰徳, 太田順, 新井民夫: 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～, 横断型基幹科学技術研究団体連合 第 5 回横幹連合総合シンポジウム, 2014." の講演に対して
- 2) 観光情報学会第 12 回全国大会 大会奨励賞 2015 年 6 月 19 日受賞, "品川泰嵩, 緒方大樹, 原辰徳, 太田順, 倉田陽平: 旅行者の投稿写真に基づく季節に応じた観光資源の発掘と観光サービスにおけるその役割の考察, 観光情報学会第 12 回全国大会 講演論文集 pp.58-59, 2015." の講演に対して

#### 特許

なし

#### プロジェクト・外部資金

- 1) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター 研究開発成果実装支援プログラム, 旅行者と地域の共生に資する観光プラン作成支援技術の基盤化と社会実装, 研究代表者.
- 2) 民間等との共同研究「次世代型の対話的デザイン・検索技術の人材業界への適用」, 株式会社ネオキャリア, 研究代表者.
- 3) 民間等との共同研究「製造業における製品サービスシステム開発に関する研究」, 株式会社デンソーとの共同研究, 研究代表者.
- 4) 民間等との共同研究「おもてなしの実現に向けた客室乗務員の気づきの科学的理解と教育への応用に関する研究」, 株式会社 ANA 総合研究所, 共同研究者.
- 5) SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) / 革新的設計生産技術「革新的ドライトデザインプラットフォーム技術の研究開発」, 登録研究員.

#### 委員会活動

- 1) サービス学会, 理事 (総務担当).
- 2) 観光情報学会, 理事.
- 3) インバウンド研究会, 委員.
- 4) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター サービス学将来検討会, 委員長
- 5) 内閣官房 IT 総合戦略室, 電子行政オープンデータ実務者会議 利活用推進ワーキンググループ, 構成員.



- 6) 内閣官房 IT 総合戦略室 新戦略推進専門調査会 規制制度改革分科会 情報通信技術 (IT) の利活用に関する制度整備検討会, 構成員.

#### 国際・国内会議関連活動

- 1) 観光情報学会 第 12 回研究発表会, 実行委員
- 2) 観光情報学会 第 11 回研究発表会, 実行委員

#### 担当講義

- 1) 生産システム工学
- 2) 精密工学応用プロジェクト
- 3) 人工物工学
- 4) デザイン思考によるイノベーション入門

#### メディア掲載等

- 1) 東京大学と ANA は『おもてなし』の科学的理解に向けた共同研究を開始します, 東京大学と ANA の共同プレスリリース, 2015 年 6 月 4 日, 2015.
- 2) ANA おもてなしのコツ 東大と科学的分析, 毎日新聞, 2015 年 6 月 5 日, 2015.
- 3) 東京大学 原研究室 + 首都大学東京 倉田研究室～日帰り旅行プランをらくらく作成!～, ツーリズム EXPO ジャパン 2015, 2015.
- 4) 「ものづくり」と「旅行者」の視点で地域を元気に, JST News, 2015 年 10 月号, 2015.
- 5) 徹底図解! ANA の「おもてなし分析」, 日経情報ストラテジー, 2015 年 10 月号, 2015.
- 6) おもてなし 2020, 朝日新聞, 2016 年 1 月 1 日, 2016.
- 7) 「対話型」旅プラン作成ツール, フジテレビ ホウドウキョク Startup! 180, 2016 年 1 月 27 日, 2016.

#### 主査となった学位論文

##### 卒業論文

- 1) ユーザに対する要求品質を用いたサービスの分析手法 (英訳: Analysis Method of Service Using Receiver Required Quality)
- 2) 観光プランの類似性を考慮した対話型観光計画支援 (英訳: An Interactive Support of Tour Planning Considering Similarity of Tour Plans)
- 3) PDR による行動計測を用いた客室乗務サービスの分析 (英訳: Trajectory analysis of cabin service using behavior measurement by PDR)

##### 修士論文

- 1) 人工物の機能表現を用いたサービスエコシステムの設計方法 (英訳: Design Method of Service Eco-system based on Function Representation of Artifacts)

#### 研究業績 (緒方助教)

##### 誌上発表 Publications

(\*は, 査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Q. Hao, T. Ogata, K. Ogawa, J. Kwon, and Y. Miyake. The Temporal Simultaneous Perception of Auditory-tactile Stimuli in Voluntary Movements, *Frontiers in Psychology*, Vol. 6, 1429, 2015\*

- 2) Z. Huang, T. Katayama, M. Kanai-Pak, J. Maeda, Y. Kitajima, M. Nakamura, K. Aida, N. Kuwahara, T. Ogata, and J. Ota. Design and Evaluation of Robot Patient for Nursing Skill Training in Patient Transfer, *Advanced Robotics*, Vol. 29, No. 19, pp. 1269-1285, 2015\*
- 3) T. Ogata, T. Okubo, H. Nagai, M. Yamamoto, M. Sugi, and J. Ota. A Novel Algorithm for Continuous Steel Casting Scheduling with Focus on Quality Property Constraint and Slab Width Maximization, *International Journal of Automation Technology*, Vol. 9, No. 3, pp. 235-247, 2015\*

##### 和文誌

- 1) 嶋田敏, 中村祐基, 緒方大樹, 太田順, 倉田陽平, 原辰徳. 観光中の再計画を考慮した旅程計画支援システムの構築. *観光情報学会誌「観光と情報」*, Vol. 11, No. 1, pp. 99-110, 2015\*

##### 2. 単行本・プロシーディングス

###### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Y. Miyake, Q. Hao, T. Ogata, K. Ogawa and J. Kwon. Co-creation of the Present: Effects of Voluntary Movements on Simultaneity Perception, In *Proceedings of 6th International Conference on Spatial Cognition (ICSC2015)*, Rome, Italy, pp. Symposium 5-2, 2015\*
- 2) Q. Hao, T. Ogata, K. Ogawa, J. Kwon and Y. Miyake. The Study about the Effect of Voluntary Movement on Subjective Simultaneity of Auditory-tactile Stimuli in TOJ Task, In *Proceedings on ICME/CME 2015*, Okayama & Kyoto, Japan, pp. 16-21, 2015\*
- 3) A. Tabata, K. Ogawa, T. Ogata and Y. Miyake, Y. Temporal Recalibration of Auditory-Motor Simultaneity after Imitation of Other's Movement, In *Proceedings of 16th International Multisensory Research Forum (IMRF2015)*, Pisa, Italy, P.5-2, 2015\*
- 4) Q. Hao, T. Ogata, K. Ogawa, J. Kwon and Y. Miyake. Effects of Voluntary Movements on Simultaneous Perception Between Auditory and Tactile Stimuli on Not-Moving Body Site, In *Proceedings of 16th International Multisensory Research Forum (IMRF2015)*, Pisa, Italy, P.5-103, 2015\*

###### (2) 著書・編著

- 1) 緒方大樹. 第 6.2 節人間の行動観察と分析を用いて人間間の共創を調べる. 藤田豊久, 太田順 (編), *人工物工学入門—共創によるものづくり—*, 東大出版会, pp. 169-176, 2015

##### 口頭発表 Oral Presentations

##### 1. 国際会議等 (誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

なし

##### 2. 国内会議

- 1) 行澤大悟, 緒方大樹, 高田俊之, 植山剛, 太田順. ピッキングを対象とした撮影環境を含む画像認識システムの自動設計. 2016 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 155-156, 3 月, 野田, 2016
- 2) 品川泰嵩, 嶋田敏, 倉田陽平, 緒方大樹, 原辰徳, 太田順. 旅行者の投稿写真に基づく季節に応じた観光プランニングサービス. サービス学会第 3 回国内大会講演論文集, pp. 370-373, 3 月, 金沢, 2015

## その他特記事項 Other Achievements

### 外部資金

- 1) 科学研究費補助金 基盤研究(B)：共創的な授業支援を目的とした集団的コミュニケーション「場」のリアルタイム可視化システム, 代表 三宅 美博 (研究分担者)

### 学会委員

- 1) サービス学会出版委員会, 委員
- 2) 計測自動制御学会システム・情報部門自律分散システム部会, 委員 (オブザーバ)

### 授業

- 1) 人工工学特論, 東京大学大学院新領域創成学科
- 2) 人工工学, 東京大学工学部
- 3) Advanced Topic in Intelligence Science II, 東京工業大学大学院総合理工学研究科

## 研究業績(浅間教授)

### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

#### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "RGB-D SLAM Using Vanishing Point and Door Plate Information in Corridor Environment", Intelligent Service Robotics, Vol. 8, No. 2, pp. 105-114 (2015).\* [doi:10.1007/s11370-015-0166-1]
- 2) W. Wen, A. Yamashita and H. Asama: "The Sense of Agency during Continuous Action: Performance is More Important than Action-Feedback Association", PLoS ONE, Vol. 10, No. 4, e0125226, pp. 1-16 (2015).\* [doi:10.1371/journal.pone.0125226]
- 3) J. Im, H. Fujii, A. Yamashita, H. Asama: "Correction of Over and Under Exposure Images Using Multiple Lighting System", E-Journal of Advanced Maintenance, vol. 7, no. 1, pp. 50-58 (2015).\*
- 4) W. Wen, A. Yamashita, H. Asama: "The Influence of Action-Outcome Delay and Arousal on Sense of Agency and the Intentional Binding Effect", Consciousness and Cognition, Vol. 36, pp. 87-95 (2015).\* [doi:10.1016/j.concog.2015.06.004]
- 5) W. Wen, A. Yamashita, H. Asama: "The Influence of Goals on Sense Control", Consciousness and Cognition, Vol.37, pp.83-90 (2015).\* [doi:10.1016/j.concog.2015.08.012]
- 6) A. Murata, W. Wen, H. Asama: "The body and objects represented in the ventral stream of the parieto-premotor network", Neuroscience Research, Vol. 104, pp. 4-15 (2015).\* [doi: 10.1016/j.neures.2015.10.010]
- 7) D. Kawakami, K. Makino, Y. Kobayashi, T. Kaneko, A. Yamashita, H. Asama: "Projector Camera System Presenting Color Information for the Color Vision Deficient", Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.20, No.1, pp.26-32, (2016).
- 8) W. Wen, A. Yamashita, H. Asama: "Divided Attention and Processes Underlying Sense of Agency", Frontiers in

- Psychology, section Consciousness Research, Vol.7, No.35, pp.1-8, (2016).\* [doi:10.3389/fpsyg.2016.00035]
- 9) W. Wen, K. Muramatsu, S. Hamasaki, Q. An, H. Yamakawa, Y. Tamura, A. Yamashita, H. Asama: "Goal-directed Movement Enhances Body Representation Updating", Frontiers in Human Neuroscience, Vol.10, No.329, pp.1-10, 2016.\* [doi:10.3389/fnhum.2016.00329]

### 和文誌

- 1) 森下壮一郎, 福田一郎, 新井義和, 山下 淳, 浅間 一: "UHF 帯 RFID を用いた動画像中の人物同定", 精密工学会誌, vol. 81, no. 6, pp. 589-597 (2015).\* [doi:10.2493/jjspe.81.589]
- 2) 辻 琢真, 濱崎峻資, 前田貴記, 加藤元一郎, 岡 敬之, 山川博司, 高草木薫, 山下 淳, 浅間 一: "ラバーハンド錯覚における筋電位及び皮膚電位反応の解析", 計測自動制御学会論文集, vol. 51, no. 6, pp. 440-447 (2015).\* [doi:10.9746/sicetr.51.440]
- 3) 森下壮一郎, 渡邊岳大, 川端邦明, 新井義和, 山下 淳, 浅間 一, 三島健稔: "アスベスト定性分析のための多重解像度解析を用いた自動粒子計数", 精密工学会誌, vol. 81, no. 10, pp. 930-935 (2015).\* [doi:10.2493/jjspe.81.930]
- 4) 田中佑典, 池 勇勳, 山下 淳, 浅間 一: "移動ロボットの性能に応じた走行可能性推定が可能な不整地に対する走行可能性推定および行動生成手法", 精密工学会誌, vol.81, no.12, pp. 1119-1126 (2015).\* [doi:10.2493/jjspe.81.1119]
- 5) 藤井浩光, 杉本和也, 山下 淳, 浅間 一: "遠隔操作ロボットののための複数 RGB-D センサを用いた半隠消映像のオンライン生成", 精密工学会誌, vol.81, no.12, pp. 1185-1192 (2015).\* [doi:10.2493/jjspe.81.1185]
- 6) 小松 廉, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "カメラ配置設計による故障時に備えたロボット遠隔操作のための俯瞰映像提示システムの開発", 精密工学会誌, vol. 81, no. 12, pp. 1206-1212 (2015).\* [doi:10.2493/jjspe.81.1206]
- 7) Q. An, 柳井 香史朗, 中川 純希, 温 文, 山川 博司, 山下 淳, 浅間 一: "実映像と筋活動の重畳表示によるローイング動作教育システム", 日本機械学会論文集, Vol.82, No.834, 15-00424, pp.1-11 (2016).\* [doi:10.1299/transjsme.15-00424]
- 8) 藤井 浩光, 山下 淳, 浅間 一: "打音検査のための自動校正機能を備えた自動変状診断アルゴリズム", 日本機械学会論文集, Vol.82, No.834, 15-00426, pp.1-18, (2016).\* [doi:10.1299/transjsme.15-00426]
- 9) 竹内 彰, 藤井浩光, 山下 淳, 田中正行, 片岡龍峰, 三好由純, 奥富正敏, 浅間 一: "魚眼ステレオカメラを用いた全天周時系列画像からのオーロラ 3 次元計測", 日本機械学会論文集, Vol.82, No.834, 15-00428, pp.1-17, (2016).\* [doi:10.1299/transjsme.15-00428]

#### (2) 総説

##### 欧文誌

なし

##### 和文誌

- 1) 浅間 一: "18. ロボティクス・メカトロニクス (分担: 18.6 福島廃炉関連)", 日本機械学会誌, vol. 118, no.

- 1161, pp. 512-513 (2015).
- 2) 浅間 一: "デカルトへの挑戦～心的要因の学術的扱い～", 日本機械学会誌 JSME 談話室「き・か・い」, No. 137, 6月 (2015).
  - 3) 浅間 一: "バランスの力学 (協調と競争)", かがやき, りそな中小企業振興財団, Vol. 27, pp. 1-2 (2015).
  - 4) 浅間 一: "東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻サービスロボティクス講座", ロボット, 日本ロボット工業会, no. 226, pp. 51-52, 9月 (2015).
  - 5) 浅間 一: "第 20 回ロボティクスシンポジウム報告", バイオメカニズム学会誌, Vol. 39, No. 3, p. 173, 10月 (2015).
- ## 2. 単行本・プロシーディングス
- ### (1) 原著論文
- #### 欧文
- 1) Y. Tanaka, Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "Fuzzy Based Traversability Analysis for a Mobile Robot on Rough Terrain", Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2015), pp. 3965-3970, Seattle, U. S. A., May (2015).\*
  - 2) A. Shibata, H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Scale-Reconstructable Structure from Motion Using Refraction with a Single Camera", Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2015), pp. 5239-5244, Seattle, U. S. A., May (2015).\* (IEEE Robotics and Automation Society Japan Chapter Young Award)
  - 3) Q. An, Y. Ishikawa, S. Aoi, T. Funato, H. Oka, H. Yamakawa, A. Yamashita and H. Asama: "Analysis of Muscle Synergy Contribution on Human Standing-up Motion Using Human Neuro-Musculoskeletal Model", Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2015), pp. 5885-5890, Seattle, U. S. A., May (2015).\*
  - 4) S. Kwak, Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "Development of Acoustic Camera-Imaging Simulator Based on Novel Model", Proceedings of the 2015 IEEE 15th International Conference on Environment and Electrical Engineering (EEEIC2015), Rome, Italy, June (2015).\*
  - 5) X. Qiao, J. Nakagawa, K. Yanai, J. Yasuda, W. Wen, A. Yamashita and H. Asama: "Nurse Bed Care Activity Analysis for Intelligent Training Service", Proceedings of the 3rd international conference on Serviceology (ICServ2015), San Jose, U. S. A., July (2015).\*
  - 6) H. Okamoto, A. Moro, A. Yamashita and H. Asama: "Toward Sports Training Service with the Interactive Learning Platform", Proceedings of the 3rd international conference on Serviceology (ICServ2015), San Jose, U. S. A., July (2015).\*
  - 7) W. Wen, X. Qiao, K. Yanai, J. Nakagawa, J. Yasuda, A. Yamashita and H. Asama: "Skill Evaluation and Education Services for Bed-Care Nursing with Sliding Sheet with Regression Analysis", Proceedings of the 3rd international conference on Serviceology (ICServ2015), San Jose, U. S. A., July (2015).\*
  - 8) M. Uozumi, K. Yamada, S. Murai, H. Asama, K. Takakusaki: "Productivity Improvement and Stress Reduction by Showing Information to a Surveillance Worker", Proceedings of the 3rd international conference on Serviceology (ICServ2015), San Jose, U. S. A., July (2015).\*
  - 9) M. Uozumi, K. Yamada, S. Murai, H. Asama, K. Takakusaki: "Productivity Improvement and Stress Reduction by the Information Presented to Workers", The 34th Chinese Control Conference & SICE Annual Conference 2015 (CCC&SICE2015), Hangzhou, China, pp. 1413, July (2015).\*
  - 10) G. Li, S. Tong, Y. Li, F. Cong, Z. Tong, A. Yamashita and H. Asama: "Hybrid Dynamical Moving Task Allocation Methodology for Distributed Multi-robot Coordination System", Proceedings of the 2015 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2015), pp.1412-1417, Beijing, China, Aug. (2015).\*
  - 11) Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "Automatic Calibration and Trajectory Reconstruction of Mobile Robot in Camera Sensor Network", Proceedings of the 11th Annual IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE 2015), Gothenburg, Sweden, Aug. (2015).\*
  - 12) H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Improvement of Environmental Adaptivity of Defect Detector for Hammering Test Using Boosting Algorithm", Proceedings of the 2015 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2015), pp.6507-6514, Hamburg, Germany, Oct. (2015).\*
  - 13) R. Miyagusuku, A. Yamashita and H. Asama: "Gaussian Processes with input-dependent noise variance for wireless signal strength-based localization", Proceedings of 2015 IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR 2015), West Lafayette, U. S. A., Oct. (2015).\*
  - 14) G. Li, S. Tong, G. Lv, R. Xiao, F. Cong, Z. Tong, A. Yamashita and H. Asama: "An Improved Artificial Potential Field-based Simultaneous FORWARD Search (Improved APF-based SIFORS) method for Robot Path Planning", Proceedings of the 12th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2015), Goyang, Korea, Oct. (2015).\*
  - 15) A. Takeuchi, H. Fujii, A. Yamashita, M. Tanaka, R. Kataoka, Y. Miyoshi, M. Okutomi and H. Asama: "3D Visualization of Aurora from Optional Viewpoint at Optional Time", Proceedings of ACM SIGGRAPH Asia 2015 Posters, Kobe, Japan, Nov. (2015).\*
  - 16) D. Tomoi, W. Wen, H. Yamakawa, S. Hamasaki, K. Takakusaki, Q. An, Y. Tamura, A. Yamashita and H. Asama: "Estimation of Stress During Car Race with Factor Analysis", Proceedings of the 2015 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2015), pp.213-216, Nagoya, Japan, Nov. (2015).\*
  - 17) S. Hamasaki, Q. An, W. Wen, Y. Tamura, H. Yamakawa, A. Yamashita, H. Asama, S. Shibuya, Y. Ohki: "Evaluating Effect of Sense of Ownership and Sense of Agency on Body Representation Change of Human Upper Limb", Proceedings of 26th 2015 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS 2015), pp.254-257, Nagoya, Japan, Nov. (2015).\*
  - 18) T. Kittaka, H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Seeing through Obstacles by Using Movable RGB-D Sensors", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.29-30, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
  - 19) B. Xu, S. Pathak, H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Robot Body Occlusion Removal in Omnidirectional Video Using Color and Shape Information", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.49-50, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*

- 20) S. Pathak, A. Moro, A. Yamashita and H. Asama: "Rotation Removed Stabilization of Omnidirectional Videos Using Optical Flow", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.51-52, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 21) H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Boosting-based Visualization of Concrete Defects for Hammering Inspection", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), p.55, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 22) Q. An, H. Yamakawa, A. Yamashita and H. Asama: "Muscle Synergies of Sit-to-Stand and Walking Account for Sit-to-Walk Motion", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.96-97, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 23) Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "Automatic Camera Pose Estimation Based on Textured 3D Map Information", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.100-101, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 24) R. Komatsu, H. Fujii, H. Kono, Y. Tamura, A. Yamashita and H. Asama: "Bird's-eye View Image Generation with Camera Malfunction in Irradiation Environment", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.177-178, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 25) S. Kwak, Y. Ji, A. Yamashita and H. Asama: "3-D Reconstruction of Underwater Object: Analytical System for Extracting Feature Points Using Two Different Acoustic Views", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.197-198, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 26) H. Higuchi, H. Fujii, A. Taniguchi, M. Watanabe, A. Yamashita and H. Asama: "3D Measurement of Large Structures with a Ring Laser and a Camera Using Structure from Motion for Integrating Cross Sections", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.233-234, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 27) H. Kono, Y. Tamura, A. Yamashita and H. Asama: "Distributed Cooperative Fault Diagnosis for Internal Electrical Components of Robot System", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.235-236, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 28) Y. Tanaka, Y. Ji, Y. Tamura, A. Yamashita and H. Asama: "Course Detection from Integrated 3D Environment Measurement by Multiple Mobile Robots", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.237-238, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 29) H. Woo, Y. Ji, H. Kono, Y. Tamura, A. Yamashita and H. Asama: "Detection Method of Lane Change Intentions in Other Drivers Using Hidden Markov Models", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.253-254, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 30) R. Miyagusuku, A. Yamashita and H. Asama: "Dual Monte Carlo Localization Algorithm for Localization Using Wireless Signal Strength Maps", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.282-283, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 31) J. Y. Louhi (Kasahara), H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Unsupervised Learning Approach to Detection of Void-type Defects in Concrete Structure Using Hammering and Clustering", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.319-320, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 32) R. Minohara, W. Wen, S. Hamasaki, T. Maeda, H. Yamakawa, S. Shibuya, Y. Ohki, A. Yamashita and H. Asama: "Readiness Potential Reflects the Predictive Aspect of Sense of Agency", Proceedings of the 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), pp.353-354, Tokyo, Japan, Dec. (2015).\*
- 33) S. Iwataki, H. Fujii, A. Moro, A. Yamashita, H. Asama, H. Yoshinada: "Visualization of the Surrounding Environment and Operational Part in a 3DCG Model for the Teleoperation of Construction Machines", Proc. 2015 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2015), pp.81-87, Nagoya, Japan, Dec. (2015).\*
- 34) A. Shibata, H. Fujii, A. Yamashita, H. Asama: "Absolute Scale Structure from Motion Using a Refractive Plate", Proc. 2015 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII 2015), pp.540-545, Nagoya, Japan, Dec. (2015).\*
- 35) G. Li, S. Tong, F. Cong, A. Yamashita and H. Asama: "Improved Artificial Potential Field-based Simultaneous Forward Search Method for Robot Path Planning in Complex Environment", Proceedings of the 2015 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII2015), pp.760-765, Nagoya, Japan, Dec. (2015).\*

#### 和文

- 1) 禹 ハンウル, 池 勇勳, 河野 仁, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "状態単位の隠れマルコフモデルを用いた他車の車線変更推定手法", 第21回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp.222-227, 長崎, 3月(2016).
- 2) 田中佑典, 池 勇勳, 河野 仁, 田村雄介, 江本周平, 板野 肇, 村上弘記, 山下 淳, 浅間 一: "複数台移動ロボットによる環境計測結果に基づいた不整地走行のための移動ロボットの進路方向決定手法の構築", 第21回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp.250-255, 長崎, 3月(2016).
- 3) 樋口 寛, 藤井浩光, 谷口敦史, 渡辺正浩, 山下 淳, 浅間 一: "リングレーザとカメラを用いた大型構造物の3次元計測のための Structure from Motion による光切断面の統合", 第21回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp.326-331, 長崎, 3月(2016).
- 4) 竹内 彰, 藤井浩光, 山下 淳, 田中正行, 片岡龍峰, 三好由純, 奥富正敏, 浅間 一: "3地点魚眼画像による特徴点の誤検出除去を用いたオーロラの3次元ステレオ計測", 第21回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp.332-337, 長崎, 3月(2016)

#### (2) 総説

欧文誌  
なし

和文誌  
なし

#### (3) 著書・編書

欧文  
なし

和文  
なし

## 口頭発表 Oral Presentations

(\*は、招待講演)

### 1. 国際会議等(誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) H. Asama: "Robot & Remote-Controlled Machine Technology for Disaster Response and Decommissioning of NPS", University of Birmingham seminar on the Advanced Boiling Water Reactor, Birmingham, U. K., Apr. (2015).\*
- 2) H. Asama: "Trends of R&D and Utilisation of Robot Technology in Japan", The Embassy of Japan in the UK Japan-UK Robotics Seminar 2015, London, U. K., Apr. (2015).\*
- 3) H. Asama: "Trends of R&D and Utilisation of Robot Technology in Japan", Japan-UK Robotics Seminar 2015, London, U. K., April (2015).\*
- 4) H. Asama: "Government funding priorities and government policy in Japan -Trends of Robotics and RT in Japan-", Government Forum, 2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2015), Seattle, U. S. A., May (2015).\*
- 5) H. Asama, Junki Nakagawa, Koshiro Yanai, Wen Wen, Q. An, H. Yamakawa, A. Yamashita: "Skill Evaluation and Visualization in an Experience Value Co-creation Platform for Skill Education Services", 2014 Japan-Korea Workshop on Information and Robot Technology for Daily-Life Support, Nara, Japan, Sep. (2015).
- 6) H. Asama: "Modeling of Slow Dynamics on Body Representations in Brain", Workshop on Embodied-Brain Systems Sciences, 2015 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS2015), Hamburg, Germany, Sep. (2015).\*
- 7) H. Asama: "Robot Technology and Intelligent Systems Technology Which Meet the Societal Expectation", Government Forum, 2015 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS2015), Hamburg, Germany, Sep. (2015).\*
- 8) H. Asama: "Research and Development Toward Decommissioning of Fukushima", Nuclear Decommissioning and Robotics Forum, 2015 IFToMM World Congress (IFTToMM2015), Taipei, Taiwan, Oct. (2015).\*
- 9) H. Asama: "Consideration on Standard Test Methods For Disaster Response Robots through Experience of Utilization of Robot Technology for Accident Response and Decommissioning Fukushima Daiichi NPS", JAEA Workshop on Standard Test Method for Response Robots, Naraha, Japan, Nov. (2015).\*
- 10) H. Asama: "Service Robotics", Nankai University Seminar, Tianjin, China, Nov. (2015).\*
- 11) H. Asama: "Japan's New Robot Strategy and Utilization of Robot Technology for Societal Resilience", Japan-China-Korea Joint Robotics Workshop, World Robot Conference 2015, Beijing, China, Nov. (2015).\*
- 12) H. Asama: "Human-System Interaction for Service RT Systems", Forum6-Service robot technology and application in smart city, World Robot Conference 2015, Beijing, China, Nov. (2015).\*
- 13) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for Disaster Response towards Social Resilience", Japan-Korea Forum for Future Creation, Tokyo, Japan, Nov. (2015).\*
- 14) H. Asama: "Robot & Remotely Controlled System Technology for Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Stations", JAEA International Workshop on Nuclear Emergency Response Robotics, Naraha, Japan,

Dec. (2015).\*

- 15) H. Asama: "Human-System Interaction for Service RT Systems", Hanyang University International Workshop on Robots and Digital Humans, Seoul, Korea, Dec. (2015).\*
- 16) H. Asama: "Human-System Interaction in Robot Systems for Services", Technical University of Munich Seminar, Munich, Germany, Jan. (2016).\*
- 17) H. Asama: "Human-System Interaction for Service RT (Robot Technology) Systems", Masdar Institute of Science and Technology & the University of Tokyo Joint Seminar on A Holistic View on Energy and Water Security, Abu Dhabi, U. A. E., Feb. (2016).\*
- 18) H. Asama: "Human-System Interaction in Robot Systems for Services", City University of Hong Kong Workshop on Smart Robotics from Macro- to Micro-scaled Applications, Hong Kong, Feb. (2016).\*

### 2. 国内会議

- 1) 浅間 一: "ロボット・イノベーション~2020年へ向けた展望と課題~", 日経BP講演会, 東京, 4月(2015).\*
- 2) 中村祐基, 柳井香史朗, 中川純希, 温 文, 山川博司, 山下 淳, 浅間 一: "重畳映像を用いた動作学習支援システムにおける映像提示視点の自動決定", サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp. 236-240, 金沢, 4月(2015).
- 3) 中川純希, An Q., 石川雄己, 柳井香史朗, 保田淳子, 温 文, 山川博司, 山下 淳, 浅間 一: "シートを使ったベッド上介助動作における技能教示サービスシステムの提案", サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp. 323-324, 金沢, 4月(2015).
- 4) 柳井香史朗, 中川純希, Q. An, 温 文, 山川博司, 山下 淳, 浅間 一: "筋活動可視化によるローイング動作教育サービスシステムの開発", サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp. 563-570, 金沢, 4月(2015).
- 5) 魚住光成, 山田耕一, 村井秀聡, 浅間 一, 高草木薫: "作業者への情報提示による生産性向上とストレス軽減", サービス学会第3回国内大会講演論文集, pp. 114, 金沢, 4月(2015).
- 6) 田中佑典, 池 勇勳, 山下 淳, 浅間 一: "ファジィ推論を利用した移動ロボットのための不整地の走行可能性推定手法の構築", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15講演論文集, 1P1-J06, pp. 1-4, 京都, 5月(2015).
- 7) 池 勇勳, 山下 淳, 浅間 一: "移動ロボットによるカメラネットワークの自動キャリブレーション- 知能化空間における地図情報による性能向上-", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15講演論文集, 2A1-P06, pp. 1-2, 京都, 5月(2015).
- 8) 柴田 彬, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "透明平板による屈折を利用した単眼カメラでのスケール復元が可能な Structure from Motion", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15講演論文集, 2A1-R04, pp. 1-2, 京都, 5月(2015).
- 9) 小松 廉, 藤井浩光, Alessandro Moro, 山下 淳, 浅間 一: "俯瞰映像提示システムのカメラトラブル時における視野確保のための複数魚眼カメラ配置設計", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15講演論文集, 2A1-V02, pp. 1-4, 京都, 5月(2015).
- 10) R. Miyagusuku, A. Yamashita and H. Asama: "Analysis of Two Approaches to Location Estimation Based on

- Wireless Signal Propagation and Gaussian Processes", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15 講演論文集, 2A2-L07, pp. 1-4, 京都, 5月(2015).
- 11) 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "打音診断支援のための集団学習器を用いた打音特徴量の可視化", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15 講演論文集, 2P1-O05, pp. 1-2, 京都, 5月(2015).
  - 12) 岩滝宗一郎, 藤井浩光, A. Moro, 山下 淳, 浅間 一, 吉灘 裕: "建設機械遠隔操作のための周囲および作業部映像提示システム—機体前方映像中の作業対象物の検出—", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'15 講演論文集, 2P1-P03, pp. 1-3, 京都, 5月(2015).
  - 13) 浅間 一: "RT イノベーション", 総務省人工知能・ロボットアドホック会合, 東京, 5月(2015).\*
  - 14) 浅間 一: "福島原子力発電所の事故対応および廃炉のための遠隔操作・ロボット技術", 技術情報センターセミナー「原子力発電所廃止措置技術と福島第一原発各号機の廃炉及び廃棄物処理処分に関する課題と要素技術開発」, 東京, 6月(2015).\*
  - 15) 浅間 一: "社会的問題解決と新たな価値創造のためのサービスロボティクス", NEC 中央研究所講演会, 川崎, 6月(2015).\*
  - 16) 浅間 一: "原子力発電所の事故対応および廃炉措置のためのロボット/遠隔操作技術", 東京大学廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム第3回人材育成セミナー, 東京, 6月(2015).\*
  - 17) 浅間 一: "サービスロボティクスにおけるモーションキャプチャ利用", NAC 3D セミナー, 東京, 7月(2015).\*
  - 18) 林 鍾勳, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "暗所調査のための複数照明制御を用いた画像内の白とび・黒つぶれ領域の補正", 精密工学会画像応用技術専門委員会サマーセミナー2015 テキスト, Vol.24, pp.69-72, 熱海, 8月(2015).
  - 19) 郭 承澈, 池 勇勳, 山下 淳, 浅間 一: "2 視点における音響カメラ画像を用いた水中物体の特徴点の3次元計測", 第33回日本ロボット学会学術講演会予稿集, RSJ2015AC1H2-01, pp.1-4, 東京, 9月(2015).
  - 20) S. Pathak, A. Moro, A. Yamashita and H. Asama: "Complete Omnidirectional Rotation Estimation for Flying Robots using Lines", 第33回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (RSJ2015), RSJ2015AC2G2-01, pp.1-4, 東京, 9月(2015).
  - 21) J. Y. Louhi Kasahara, H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Clustering-based Automatic Diagnosis of Concrete Condition Using Hammering", 第33回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (RSJ2015), RSJ2015AC2G2-08, pp.1-4, 東京, 9月(2015).
  - 22) 金島義治, 曾根原光治, 村上弘記, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "遠隔操作のレジリエンス指揮統制システムの研究", 第33回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (RSJ2015), RSJ2015AC3K1-03, p.1, 東京, 9月(2015).
  - 23) 河野 仁, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ロボットシステム内電装系コンポーネントのための自律分散型故障診断手法", 第33回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (RSJ2015), RSJ2015AC3H2-04, pp.1-4, 東京, 9月(2015).
  - 24) 浅間 一: "災害対応ロボットの社会実装に向けたプロジェクトの取り組み", 日本ロボット学会オープンフォーラム「2014年度 COCN 災害対応ロボットの社会実装プロジェクト最終報告」, 東京, 9月(2015).\*
  - 25) 浅間 一: "廃炉遠隔基盤技術", 日本原子力学会秋の大会「福島第一原子力発電所廃炉検討委員会セッション」, 静岡, 9月(2015).\*
  - 26) 浅間 一: "ロボット技術における今後の動向と最新技術について", 平成27年度旭川機械金属工業振興会特別講演会, 旭川, 10月(2015).\*
  - 27) 浅間 一: "廃炉のためのロボット技術", 日本機械学会動力エネルギーシステム部門第25回セミナー&サロン「新たなエネルギー供給システムの構築を目指して」, 横浜, 11月(2015).\*
  - 28) 浅間 一: "日本学術会議 IFAC 分科会活動報告", 第58回自動制御連合講演会, 神戸, 11月(2015).\*
  - 29) 林 鍾勳, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "暗所調査のための複数照明の調光制御を用いた白とび・黒つぶれ画像の補正", 第58回自動制御連合講演会講演論文集, 1H3-2, pp.1-6, 11月(2015).
  - 30) 安 琪, 石川雄己, 青井伸也, 船戸徹郎, 岡 敬之, 山川博司, 山下 淳, 浅間 一: "筋シナジーの時間パターンがヒト起立動作に与える影響の神経筋骨格モデルを用いた解明", 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2015 講演論文集 (SSI2015), pp.374-378, 函館, 11月(2015).
  - 31) 楊 濤嘉, 安 琪, 山川博司, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "Identification of Muscle Synergy Parameters in Different Strategies of Human Standing-up Motion", 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2015 講演論文集 (SSI2015), pp.405-409, 函館, 11月(2015).
  - 32) 温 文, 山下 淳, 浅間 一: "行動目標が運動主体感の生起プロセスに与える影響", 日本基礎心理学会第34回大会プログラム集, 2D07, p.76, 11月(2015).
  - 33) 浅間 一: "ロボット技術の研究開発と実用化・事業化に向けての課題", 科学技術振興機構研究開発戦略センター科学技術未来戦略ワークショップ「ナノ・IT・メカ統合によるスマート小型ロボット基盤技術」, 東京, 12月(2015).\*
  - 34) 浅間 一: "廃炉に果たすロボット技術の役割とその展望", 日本クリーン環境推進機構第8回講演会「ロボット技術が切り拓く原子力最前線」, 東京, 12月(2015).\*
  - 35) 河野 仁, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ロボットシステム内電装系のための分散協調型故障診断システム", 第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会講演論文集 (SI2015), pp.2195-2198, 名古屋, 12月(2015).
  - 36) 魚住光成, 辻尾良太, 日野泰子, 浅間 一: "機械操作における個人差の定量評価", 第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2015), 名古屋, pp. 968-973, 12月(2015).
  - 37) 浅間 一: "サービスロボティクス", 早稲田大学次世代ロボット研究機構キックオフシンポジウム, 東京, 1月(2016).\*
  - 38) 浅間 一: "災害対応のためのロボット技術とその社会実装", 大阪大学工業会機械工学系技術交流会, 東京, 2月(2016).\*
  - 39) 浅間 一: "福島第一原子力発電所の事故対応およ

び廃止措置におけるロボット技術の活用と今後の課題", 技術情報センターセミナー「福島第一原発の廃炉に向けた現状・課題と原子力発電所廃止措置技術」, 東京, 2月(2016).\*

- 40) 浅間 一: "サービスロボット技術とその社会実装", エレクトロニクス実装学会第62回セミナー, 東京, 2月(2016).\*
- 41) 浅間 一: "医療・介護・健康分野での活用が期待できるサービスロボット技術", 神戸国際医療交流財団医工連携人材育成セミナー, 神戸, 3月(2016).\*
- 42) 浅間 一: "ロボット技術開発とその社会実装", 第15回複雑系マイクロシンポジウム, 札幌, 3月(2016).\*
- 43) 浅間 一: "災害対応のためのロボット技術(RT)とその社会実装", SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術「インフラ維持管理における UAV 技術の活用に関する検討」公開シンポジウム, 東京, 3月(2016).\*
- 44) 村松克俊, 温 文, 濱崎峻資, 山川博司, 安 琪, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "行動目標がラバーハンド錯覚に与える影響", 第25回ライフサポート学会フロンティア講演会予稿集, p.136, 東京, 3月(2016).
- 45) 村松克俊, 温 文, 濱崎峻資, 山川博司, 安 琪, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "動作意図が身体図式の変容に与える影響の評価", 2016年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp.573-574, 千葉, 3月(2016).
- 46) 魚住光成, 辻尾良太, 日野泰子, 浅間 一: "機械操作におけるスキルの評価—セーリングボートにおける操船スキル—", サービス学会第4回国内大会講演論文集, pp.252-255, 神戸, 3月(2016).
- 47) 温 文, 保田淳子, 山下 淳, 浅間 一: "スライディングシートを使った介護動作の技能教育現場の調査", サービス学会第4回国内大会講演論文集, pp.376-378, 神戸, 3月(2016).
- 48) 石川雄己, 安 琪, 温 文, 石黒 周, 大畑光司, 山川博司, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "アシストロボットを用いたリハビリテーション技能学習のための片麻痺患者歩行解析", サービス学会第4回国内大会講演論文集, pp.414-415, 神戸, 3月(2016).

#### その他特記事項 Other Achievements

##### 受賞

- 1) 安 琪, 石川 雄己, 船戸 徹郎, 青井 伸也, 岡 敬之, 山川 博司, 山下 淳, 浅間 一: "座面高と速度の異なるヒト起立動作における筋シナジー解析", 2015年度計測自動制御学会論文賞, 2015年10月27日
- 2) S. Hamasaki, Q. An, W. Wen, Y. Tamura, H. Yamakawa, A. Yamashita, H. Asama, S. Shibuya and Y. Ohki: "Evaluating Effect of Sense of Ownership and Sense of Agency on Body Representation Change of Human Upper Limb", 2015 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2015), Best Poster Award, 2015年11月25日
- 3) H. Fujii, A. Yamashita and H. Asama: "Boosting-based Visualization of Concrete Defects for Hammering Inspection", 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), ICAM2015 Best Paper, 2015年12月8日
- 4) 河野 仁, 田村 雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ロボットシ

ステム内電装系のための分散協調型故障診断システム", 第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, SI2015 優秀講演賞, 2015年12月16日

##### 特許

なし

##### プロジェクト・外部資金

- 1) 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「脳内身体表現の変容機構の理解と制御 (領域代表: 太田順)」: 「脳内身体表現のスローダイナミクスモデル」研究代表者, (2014-2018).
- 2) 科学技術振興機構社会技術研究開発センター問題解決型サービス科学研究開発プログラム「経験価値の見える化を用いた共創的技能 e ラーニングサービスの研究と実証」, 研究代表者, (2013-2016).
- 3) 科学技術振興機構革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 「タフ・ロボティクス・チャレンジ」: 「災害対応ロボットの操作性と頑健性の向上に関する研究」, 研究代表者, (2015-2018).
- 4) 内閣府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「革新的デライトデザインプラットフォーム技術の研究開発」, 研究分担者, (2014-2018).
- 5) 文部科学省国家課題対応型研究開発推進事業「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム」: 「遠隔操作技術及び核種分析技術を基盤とする俯瞰的廃止措置人材育成」, 研究分担者, (2014-2018).
- 6) 日本学術振興会学術システム研究センター「知能機械学・機械システム分野にかかる学術研究動向に関する調査研究」, 研究担当者, (2014).
- 7) 株式会社フジタ共同研究, (2014-).
- 8) 株式会社小松製作所共同研究, (2014-).
- 9) 株式会社 IHI, (2015-)

##### 学会, 国際会議責任者, 委員等

- 1) Int. Society for Intelligent Autonomous Systems, President (2014-).
- 2) IFAC (International Federation of Automatic Control) Coordinated Committee on Intelligent Autonomous Vehicles, Chair (2012-).
- 3) IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems, Steering Committee, Member
- 4) Int. Conf. on Field and Service Robotics, Permanent Program Committee, Program Committee, Member.
- 5) The 2015 IEEE International Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO 2015), Program Co-Chair.
- 6) The 7th China-Korea-Japan Joint Workshop on Robotics, 2015 World Robot Conference (WRC 2015), Organizing Committee Co-Chair.
- 7) The 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2015), Advisory Committee, Member.
- 8) 日本機械学会, 理事.
- 9) 日本ロボット学会広域災害対応に関する技術基盤調査研究委員会, 委員長.
- 10) 日本ロボット学会廃炉に向けたロボットの調査研究と社会貢献に関する研究会, 委員.
- 11) 日本ロボット学会廃炉検討委員会ロボット分科会, 委員.
- 12) 計測自動制御学会自律分散システム部会, 顧問.

- 13) 計測自動制御学会スワームロボティクス調査研究会, 顧問.
- 14) 計測自動制御学会ユニバーサルデザイン部会, 委員.
- 15) インテリジェントシステムシンポジウム運営委員会, 委員.
- 16) ロボティクスシンポジウム運営委員会, 委員.

#### ジャーナル編集委員, 等

- 1) Journal of Robotics and Autonomous Systems, Associate Editor
- 2) Control Engineering Practice, Associate Editor
- 3) Journal of Intelligent Service Robotics, Associate Editor
- 4) Journal of Field Robotics, Associate Editor

#### 委員会等

- 1) 日本学術会議：連携会員 (2014-)
- 2) 政府・東京電力：東京電力廃炉・汚染水対策チーム会合／事務局会議, 委員 (2011-)
- 3) 内閣府：福島イノベーション・コースト構想推進会議, 委員 (2015-)
- 4) 内閣府：戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) インフラ維持管理・更新・マネジメント技術, サブプロジェクトリーダー (2014-)
- 5) 経産省／三菱総合研究所：インフラ UAV 検討会, 委員 (2015)
- 6) 経済産業省／野村総合研究所：ロボットテストフィールド・共同利用施設活用検討委員会, 委員 (2015)
- 7) 日本政府観光庁：MICE アンバサダー (2014-)
- 8) 国土交通省：次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会災害応急復旧部会, 委員 (2014-)
- 9) 国土交通省：次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会橋梁維持管理部会, 委員 (2014-)
- 10) 科学技術振興機構：革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) タフ・ロボティクス・チャレンジ運営委員会, 委員 (2015)
- 11) 原子力損害賠償・廃炉等支援機構：参与 (2014-), 廃炉等技術委員会技術委員 (2014-), 燃料デブリ取り出し専門委員会委員 (2014-), 遠隔技術タスクフォース, 委員 (2014-), 廃炉研究開発連携会議委員 (2015)
- 12) 国際廃炉研究開発機構：技術委員会委員 (2013-), 燃料デブリ取り出しに関する機器開発・遠隔操作に関する専門部会部会長 (2013-)
- 13) 日本原子力研究開発機構：福島廃炉技術安全研究所施設運営・利用委員会委員 (2013-), 福島廃炉技術安全研究所モックアップ試験施設専門部会部会長 (2013-), 施設利用協議会委員 (2015-)
- 14) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構, 技術委員 (2015)
- 15) 産業競争力懇談会：災害対応ロボット推進連絡会, プロジェクトリーダー (2015)
- 16) 産業競争力懇談会：「IoT, CPS を活用したスマート建設生産システム」プロジェクト, アドバイザー (2015)
- 17) 産業競争力懇談会：「AI・ロボット・人の共進化」プロジェクト, アドバイザー (2015)
- 18) 日本機械工業連合会：ロボット大賞審査特別委員会委員 (2012-), ロボット大賞審査・運営委員会, 委員長 (2012-)
- 19) 新エネルギー・産業技術総合開発機構：「インフラ維

- 持管理・更新等の社会課題対応システム開発」プロジェクト技術委員会副委員長 (2015)
- 20) 中小企業基盤整備機構：戦略的基盤技術高度化支援事業, 評価委員 (2010-)
- 21) 新エネルギー・産業技術総合開発機構：分野横断的公募事業ピアレビュー (2013-)
- 22) 競基弘賞選考委員会, 委員 (2005-)
- 23) 日経 BP：「日経 Robotics」アドバイザー (2015)

#### 海外客員教授, 団体役員, 技術顧問等

- 1) 中国南開大学, 客座教授 (2013-), 講座教授 (2013-2016)
- 2) 中国山東大学, 客座教授 (2006-)
- 3) 中国天津市, 天津千人計画 (2013-)
- 4) 特定非営利活動法人柏の葉キャンパスシティ IT コンソーシアム, 理事長 (2008-)
- 5) 財団法人精密測定技術振興財団, 理事 (2007-)
- 6) 特定非営利活動法人ほのぼの研究所, 理事 (2008-)
- 7) りそな中小企業振興財団, 評議員 (2012-)
- 8) 公益財団法人ニューテクノロジー振興財団, 評議員 (2012-)
- 9) 有限会社ライテックス, 技術顧問 (1998-)

#### メディア報道・取材協力

- 1) 「社会を支えるロボットのあゆみ」, ロボコンマガジン, 2015.7(no. 100), p. 20 (2015).
- 2) 「溶融燃料探るロボット続々」, 2015年5月24日, p. 31, 読売新聞 (朝刊).
- 3) 「最先端のロボットは災害現場で何ができるのか」, 2015年6月5日, NHK 総合「NEWS WEB」.
- 4) 「原発ロボ“試練の時”」, 2015年8月10日, 日刊工業新聞.
- 5) 「シリーズ原発事故 最新報告 廃炉を阻む壁“核燃料デブリ”」, 2015年12月13日, NHK Eテレ「サイエンス ZERO」.
- 6) 「科学の扉“溶融燃料を探る”」, 2016年2月28日, p. 33, 朝日新聞 (朝刊).
- 7) 「震災から五年 復興への歩み」, 2016年3月11日, 福島放送「震災特番」.
- 8) 「福島事故から5年 齟齬原発再編」, 週刊ダイヤモンド, No. 2016.3.12, pp. 112-123 (2016).

#### 学内委員等

- 1) 博士課程教育リーディングプログラム「活力ある超高齢社会を共創するグローバル・リーダー養成プログラム」幹事会, 委員

#### 授業

- 1) 設計情報システム I, 東京大学工学部
- 2) 精密動機付けプロジェクト, 東京大学工学部
- 3) 精密工学特別講義, 東京大学工学部
- 4) 数理計画と最適化 (講義), 東京大学工学部
- 5) 数理計画と最適化 (演習), 東京大学工学部
- 6) 数理演習 II, 東京大学工学部
- 7) 社会のためのロボティクス, 東京大学教養学部総合科目



## 客員人工物工学研究部門 Visiting Professor's Research Division

中島 憲宏, 青木 恵子  
Norihiro Nakajima, Keiko Aoki

人工物工学研究センターの客員人工物工学研究部門は、その第三期活動において、社会に科学技術を一層浸透させる社会科学的方法論の確立を目指して、産業社会等の立場から共同研究や研究協力を進めている。社会の中の人工物工学 (Socio-Artifactology) 研究と人工物と人との相互作用 (Human-Artifactology) 研究の二課題について、提案された工学的的方法論や手段あるいは社会とのかかわり方等を応用分野の観点から考察していくことを旨として、社会実験や計算機内実験等を通して活動している。また、応用分野における二課題の基礎基盤研究をニーズ指向的に進める。

### 人工物工学と計算科学の融合的研究 (中島)

設計過程における設計案分析は、計算機の発達や情報通信技術の発展によって生まれてきた作業ではない。旧来よりそもそも精緻かつ緻密な考察を必要とする過程である。一方、設計過程のIT化は時代の流れとともに進んできたのも事実である。製図に始まりその情報品質や情報の再利用における有用性が広く認知され、今ではCAD/CAM/CAE/CIMといった計算機援用設計ツールは設計現場において必要不可欠なものとなっている。その結果デジタルエンジニアリングなる言葉も出現し、今では予想されかつ期待された通り大量のデジタルデータを創生するツールへと展開されている。その結果、膨大なデータを集積し、分析することに計算機に助けを必要とするようになってきた。

平成27年度は、社会の中の人工物工学研究として、工学的的方法論と手段の観点から、構造解析の計算解の不確かさを推定する方法の研究開発において、数値実験を進めた。構造解析の一つの代表的手段として、有限要素解析はあるが、その一つの課題である有限要素分割が適正に行われ計算できているかどうかという問題を解決する方法論と新たな課題の一つとして生じてきている計算技法の多様化にもなう計算精度のばらつきにかかわる問題を解決する方法論を具体的な設計事例への適用を進めた。「設計計算モデリングの動的支援技法」と呼ぶシステムを活用し、適正な有様について、分割数を細かくすれば計算解は一般に向上することが知られているが、一方で細かくし過ぎると解が発散したり、計算解が不安定になることも知られている。有限要素解析の高度化が進む昨今では、ソフトウェアのコーディング議論がある。具体的には効率的な演算技法等にかかわるアルゴリズム開発である。市販コードでも多くのアルゴリズム選択のオプションが増えてきており、利用者からすれば、どのようにアルゴリズム (機能) を選択すれば適正な解析解が得られるかという問題が生じてきている。設計過程に先端的な有限要素解析を取り込んでいくことで生じる新たな課題を解決するために、設計者が計算精度の確かさあるいは不確かさを比較し、解の確かさ推定をしようとする支援手段を、高温工学研究試験炉のデータを用いて実践した。

人工物と人との相互作用にかかわる研究においては、人間と密接にかかわる計算結果の可視化技法の方法論や手段を情報可視化の観点から考察を進めた。人類はこれまで、知恵を駆使し、学問を構築することによって、

多くのものを生み出してきた。可視化もその学問の一つとして成り立ちつつある。不完全目的情報問題は、人工物工学にとって一つの研究課題であるが、情報可視化問題はまさにこの問題を解くことにあり、明示的に記述されていない挙動を具象化する方法論の確立を可視化分野の中で行うことである。観察された諸事実の集合から出発し、最良の説明としてシミュレーション結果を可視化することで、可視化を利用する人は、シミュレーション結果である構造物の挙動を推論し、例えばその耐力の仮説を形成することが可能となる。これこそが意図を持った印象化であり、可視化の研究開発課題である。

加えて、計算機援用設計ツールから創生されるデータにも情報処理的な関心が集まり、ビッグデータという単語が目されるようになってきている。設計では技術の伝承や良い意味での定型化、あるいは課題点や今後の検討事項を明らかにしていくことが肝要であり、計算機援用設計ツールから創生されるデータの管理が課題となっている。具体的には、データの見せ方、すなわち精緻かつ緻密な作業結果の報告書のあり方については議論が進んでないと思われる。そういった意味での設計対象の分析結果の可視化、すなわち情報可視化こそが現在のもので技術の確立、革新において重要である。平成27年度は、発見的情報の可視化として、Cerebral Methodologyという方法論により、高温工学研究試験炉の解析結果を情報可視化した。

### 安心・安全な社会制度設計 (青木)

このための科学的的手法として、実験経済学と選択型実験法を用いている。以下の研究は、いずれも「消費者の需要と生産者の供給のギャップを埋めることから、より良い社会を実現すること」をモットーとして取り組んでいる。

#### 1) 食農環経済循環システム

TPPを想定し、日本の米の輸出政策を提言する日タイ比較の米の評価研究から、米を主食とする代表国の一つであるタイではFairtrade、日本ではOrganicが米に対する属性として高く評価された。また、日本の方がより顕著であるが、両国ともに輸入米を嫌う傾向があることが分った。この結果より、日本では環境属性の付加価値があると輸入米への嫌悪が変化する可能性があること、また、タイでは購買行動への影響は値段次第であることがそれぞれ示唆された。今後は、フィールド実験からこの結果の頑健性を検証する。

- 2) 口腔ケアの費用対効果  
高齢者の誤嚥性肺炎を予防するための口腔ケアにおいて、パナソニックヘルスケアが開発した口腔細菌カウンターを用いて、1年間弱の期間での口腔内細菌数の測定と発熱などで処置した際の薬価から口腔ケアの費用対効果を検証した。この結果より、口腔内の環境改善が薬価の観点から患者のQOLを高める可能性が示唆された。今後は、対象病院を増やし、診療報酬の改訂への進言のために更なる効果検証を続ける。
- 3) 仮想バイアスの解明  
選択型実験法に関する多くの先行研究から発見されている仮想バイアス（金銭的なインセンティブのない仮想環境のほうがインセンティブのある実験環境よりも過大評価しやすいといわれている）の原因解明において、今回の研究からは選択行動への金銭の関与や環境の違いに有意な影響が無いことが分かった。今後は、財の特性による内生的な要因を元に解明を続ける。

### 研究業績（中島教授）

#### 誌上発表 Publications （\*は、査読制度があるもの）

1. 雑誌  
(1) 原著論文  
和文誌  
なし  
  
欧文誌  
なし  
  
(2) 総説  
和文誌  
1) 中島 憲宏他「「京」利用による次世代耐震シミュレーションの例証」, 計算工学, 第 20 巻, 第 4 号, PP3338-3340, 2015 年 10 月
2. 単行本・プロシーディングス  
原著論文  
和文  
なし  
  
欧文  
1) Nakajima, N., et al., 2015, "NUMERICAL MODELING ASSISTANCE SYSTEM IN FINITE ELEMENT ANALYSIS FOR THE STRUCTURE OF AN ASSEMBLY" Proceedings of the 2015 23rd International Conference on Nuclear Engineering, ICONE23, Chiba, Japan, May 20, ICONE22 2015-1136 (pp.1-10). \*  
2) Norihiro Nakajima1, et al., 2015, "Time domain response analysis for assembly by integrating components" Transactions, SMiRT-23, Manchester,UK, August 9-15, Division III, 377, pp.1-10. \*

#### 口頭発表 Oral Presentations

1. 国際会議等（誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの）

- 1) Nakajima, N., 2015, "Visualization of Big Data High Temperature Engineering Test Reactor:HTTR" Shona Meeting (No.2015-7), November 7 \*

#### 2. 国内会議

- 1) 中島憲宏, 西田明美, 川上義明, 鈴木喜雄, 「組立構造解析手法を用いた固有値解析」日本原子力学会秋の大会, 2015 年 9 月 9 日
- 2) 中島憲宏, 宮村浩子, 川上義明, 河村拓馬「設計案の分析過程におけるデータ分析」第 43 回可視化情報シンポジウム, 2015 年 7 月 22 日
- 3) 中島憲宏, 西田明美, 飯垣 和彦, 沢 和弘「組立構造解析技術による機器解析結果の分析」日本原子力学会春の大会, 2016 年 3 月 27 日

#### その他特記事項 Other Achievements

なし

### 研究業績（青木准教授）

#### 誌上発表 Publications （\*は、査読制度があるもの）

1. 雑誌  
(1) 原著論文  
和文誌  
なし  
  
欧文誌  
1) K. Aoki, K. Akai, N. Nishino, "The value of community for resolving social isolation," T. Maeno et al. (Eds), Serviceology for Designing the Future (Springer), forthcoming. \*  
2) K. Aoki, K. Akai, K. Ujiie, "A choice experiment to compare the preferences for rice in Thailand and Japan: The impact of origin, sustainability and taste," Food Quality and Preference, forthcoming. \*

- (2) 総説  
和文誌  
なし

#### 2. 単行本・プロシーディングス

- (1) 原著論文  
和文  
なし

欧文  
なし

#### 口頭発表 Oral Presentations （\*は、招待講演）

1. 国際会議等（誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの）  
1) K. Aoki, K. Akai, K. Ujiie, T. Shinmura, N. Nishino, "The word of mouth," the 3rd International Conference on Serviceology, Service manufacturing

system W3-1, San Jose, the United States, July 8, 2015.

## 2. 国内学会発表

- 1) 永長周一郎, 寺尾洋, 園井教裕, 木森久人, 品川隆, 太田博見, 中村弘之, 青木恵子, 赤井研樹, 角保徳, 八重田淳, 「回復期における看護師に期待される口腔機能管理の可視化から連携を考える」, 第26回日本老年歯科医学会総会・学術大会, パシフィコ横浜, 2015年6月.
- 2) 青木恵子, 赤井研樹, 青木喜子, 吉田乃理子, 永長周一郎, 「口腔細菌測定機を用いた慢性期口腔ケアの費用対効果分析」, 医療経済学会 第10回研究大会, 京都大学, 2015年9月.

## その他特記事項 Other Achievements

なし



### 3. 講演会等の開催



### 3.1 人工物工学研究センター主催の行事

#### 3.1.1 人工物工学コロキウム

##### 3.1.1.1 第27回 人工物工学コロキウム

開催日時：2015年7月14日 13:30 - 18:20

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟6階会議室

主催：東京大学人工物工学研究センター

概要：

人工物工学研究センターの社会の中の人工物工学研究部門では、多様な人々による共創的な意思決定の方法について研究を進めている。第27回人工物工学コロキウムでは、多様な価値を持つ人々が共創的な意思決定をすることが求められる問題の事例として、エネルギー・環境問題に関して取り上げ、「人工物と環境のシステム」と題して、人工物工学における取り組みについて紹介すると共に、複数の分野から識者を招き、関連分野の研究者間の交流を促進しつつ、先端技術の動向や人間・社会のあり方も含めて様々な角度から検討し、環境保全・経済発展・安全保障のバランスが取れた建設的で現実的な見通しのある未来の描像を模索した。

開催の挨拶において、本コロキウムを企画した愛知正温氏（東京大学 人工物工学研究センター 兼任講師）から本コロキウムの趣旨説明があった。爾見豊氏（関西電力）からは、原子力発電所の再稼動に向けた取り組み状況について、事例に即して、原子力発電所の新しい安全性の設計について議論が進められている現状が紹介された。阿部力也氏（東京大学総長室総括プロジェクト機構 教授）からは、インターネット通信の発想を応用してエネルギー流通を改革するデジタルグリッドに関する研究について講演が行われた。また、大友順一郎氏（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻 准教授）からは、燃料電池の技術の現状及び大規模生産・実装のシミュレーションについて、増田昌敬（東京大学人工物工学研究センター 教授）からは、メタンハイドレート開発の現状について講演がなされた。最後に、井原智彦氏（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻 准教授）からは、都市気候のシミュレーションとマネジメントのあり方に関して講演がなされた。

プログラム：

- 13:30~13:40 「開会の挨拶」愛知正温（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻・人工物工学研究センター兼任）
- 13:40~14:30 「原子力発電所の再稼動に向けた取り組み状況」爾見豊（関西電力）（招待講演）
- 14:30~15:10 「デジタルグリッドによる代替エネルギー活用」阿部力也（東京大学総長室総括プロジェクト機構 総括寄付講座）
- 15:10~15:30 休憩
- 15:30~16:10 「エネルギー・環境問題における燃料電池の役割と技術の最新動向」大友順一郎（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻）
- 16:10~16:50 「メタンハイドレートの商業的開発に向けた技術の展望と研究戦略」増田昌敬（東京大学人工物工学研究センター）
- 16:50~17:30 「都市気象-建築エネルギー連成モデルによるエネルギーマネジメントの現状と今後の課題」井原智彦（東京大学大学院新領域創成科学研究科環境システム学専攻）
- 17:30~17:40 「閉会の挨拶」藤田豊久（東京大学人工物工学研究センター／センター長）



コロキウムの様子

### 3.1.1.2 第28回 人工物工学コロキウム

開催日時：2016年2月23日 14:00 – 18:30

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟6階会議室

主催：東京大学人工物工学研究センター

後援：資源・素材学会

協賛：サービス学会

概要：

人工物と人との相互作用研究部門が中心となり推進している「個のケア」をターゲットとした人工物工学に関するシンポジウム、人工物工学コロキウムを開催した。人工物を使う過程で人はその使い方を学習する。またそれを繰り返すことで、使うためのスキルを獲得する。このように、学習・スキルとは、時定数が相異なる、人と人工物の相互作用の過程・結果を意味する。本コロキウムでは、このような重要な問題に対して、研究および実務の側面から取り組んでいる第一線の方々を招聘して、その現状認識、今後の方向性、アプリケーション等について、センターのメンバーと共に議論した。

開催の挨拶において、藤田豊久センター長から本コロキウムの趣旨説明に関する説明があった。栗山教授（人工物工学研究センター）からは、塑性加工工程設計におけるスキル伝承の問題について紹介され、グラフ記述を用いてそのスキルを可視化する試みについて発表がなされた。矢澤潤子氏（全日本空輸株式会社）からは、全日本空輸株式会社における人材育成について、その背景となる歴史や思想を含めて発表がなされた。緒方助教（人工物工学研究センター）は、看護教育における患者の身体を扱うスキルの学習におけるロボット技術が果たす役割について報告された。前田樹海教授（東京有明医療大学）からは、看護教育と看護の現場の観点から、「経験」を効率的に学習するための教材は開発可能かについて、その問題点と共に発表がなされた。最後に、下村芳樹教授（首都大学東京）からは、文脈価値の共創メカニズムと題して、サービス能力概念という新たなサービスプロバイダ能力の定義の提案とその応用例について講演がなされた。

プログラム：

14:00-14:10 開催挨拶（藤田 豊久センター長）

14:10-14:50 「グラフ記述を用いた塑性加工工程設計の技術伝承」  
栗山 幸久（東京大学 人工物工学研究センター 教授）

14:50-15:40 「ANAにおける客室乗務員の人材育成について」  
矢澤 潤子（全日本空輸株式会社 客室センター客室訓練部 部長）

15:40-16:00 休憩

16:00-16:40 「患者ロボットを用いた看護学生のスキル学習」  
緒方 大樹（東京大学人工物工学研究センター 助教）

16:40-17:30 「「経験」を学習できる教材は開発可能かー看護の現場と教育の観点からー」  
前田 樹海（東京有明医療大学 看護学研究科 教授）

17:30-18:20 「文脈価値の共創メカニズムーサービス能力概念の提案と適用ー」  
下村 芳樹（首都大学東京 システムデザイン研究科 教授）

18:20-18:30 閉会挨拶（藤田 豊久センター長）



コロキウムの様子



### 3.1.2 人工物工学研究センター研究発表会

センター内の研究室間の共同研究の醸成を目指して人工物工学研究センターでは例年1回の研究発表会を行ってきた。平成27年度からより密なセンターとしての学生への教育的指導と情報交換を行うため本研究発表会を3回に拡大することとし、以下の詳細で開催した。

#### 平成27年度第1回 RACE 研究発表会（博士学生発表）

日時：6月16日（火）15:00－17:10

場所：総合研究棟 4F 会議室

15:00～15:10	開会の挨拶（藤田センター長）
15:10～15:20	研究倫理教育について（山田准教授）
15:20～15:40	FIGUEROA HEREDIA Jorge David（太田研） 「Teaching Multiple Robots by a Human」
15:40～16:00	姜平（太田研） 「Stance Postural Control of a Musculoskeletal Model Able to Compensate Neurological Time Delay」
16:00～16:20	木村 宣隆（太田研） 「高低差のある屋内床面におけるロボット自律移動のための床面と障害物との自動判別技術」
16:20～16:40	伊藤泰弘（栗山研） 「伸びフランジ成形性に及ぼす幾何形状および材料特性の影響とその成形支配因子」
16:40～17:00	岩田隆道（鈴木研） 「薄板プレス成形の材料モデリングに関する研究」
17:00～17:10	閉会の挨拶（栗山教授）

#### 平成27年度第2回 RACE 研究発表会（修士2年次学生発表）

日時：9月15日（火）13:00－17:00

場所：総合研究棟 5F 会議室

13:00～13:05	開会の挨拶（藤田センター長）
13:05～13:10	研究倫理教育の実施状況確認（山田）
13:10～13:30	小出宇人（増田研） メタンハイドレート回収へのCO <sub>2</sub> -水エマルジョン圧入法の提案と検討
13:30～13:50	梅田和紀（増田研） CO <sub>2</sub> -水エマルジョン圧入法に関する孔隙スケールからの数値的検討
13:50～14:10	林祐二郎（沖田研） 被照射オーステナイト鋼を対象とした局所変形帯形成における材料物性の影響解明に関する研究
14:10～14:30	柳沢大地（鈴木研） 加速度計を利用したホイッピングの適切な計測・評価についての研究
14:30～14:50	山田海（山田研） 分離型連成解法を用いた解析の高速化のためのアプローチとケーススタディ
14:50～15:10	休憩
15:10～15:30	石川佳愛（山田研） 知的マルチエージェント交通流シミュレータにおける不確実性評価

15:30～15:50	脇坂友貴（原研） サービスエコシステムにおける知識の生成・蓄積・活用のための機能の記述方法の提案
15:50～16:10	Veerachart Srisamosorn（太田研） Face Tracking System using Small Quadrotors and Environmental Cameras
16:10～16:30	白石匠（太田研） 小脳中央部・外側部除去ラットの筋緊張低下の定量的評価
16:30～16:50	Hamdi Sahloul（太田研） Rapid 3D Modelling Of Objects in Dynamic Scenes
16:50～17:00	閉会の挨拶（増田教授）

最優秀発表者 Veerachart Srisamosorn（太田研）

優秀発表者 白石匠（太田研）

### 平成 27 年度第 3 回 RACE 研究発表会（修士 1 年次学生発表）

日時：12 月 15 日（火）13:00－17:00

場所：総合研究棟 5F 会議室

13:00～13:05	開会の挨拶（増田教授）
13:05～13:25	徳川暁大（栗山研） 板からの三次元閉断面形状の直接成形
13:25～13:45	深澤祐援（栗山研） 橋梁管理計画最適化のマルチエージェントシミュレーションを用いた検討
13:45～14:00	芳野修一（鈴木研） 自己組織化マップを用いたゴルフのスイングデータ予測
14:00～14:15	梶岡尚輝（鈴木研） 加速度計を用いた船舶の応力推定及び疲労評価についての研究
14:15～14:30	Yang Yingjuan（沖田研） The Effects of Stacking Fault Energy on the Defect Formation during Collision Cascade
14:30～14:45	山本悠貴（山田研） 流体構造連成のためのメッシュ制御技術の開発
14:45～15:00	税所篤（山田研） MPS-FE 法を用いた流体構造連成解析
15:00～15:10	休憩
15:10～15:25	白井啓史（増田研） メタンハイドレート回収への CO <sub>2</sub> -水エマルジョン圧入法の適用に関する研究
15:25～15:40	矢島成晃（増田研） ハイドレート層への N <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> 混合ガス圧入によるメタン置換採取の数値解析へ向けて
15:40～15:55	釣谷侑司（原研） 意図推定に基づく行動決定モデルを用いた客室乗務員の機内接客サービスの分析
15:55～16:10	品川泰嵩（原研） 対話型観光支援計画サービスの社会実装のための観光まちづくり支援
16:10～16:25	伊藤拓（太田研） スマートフォンの行動データ解析による不安度の推定に関する研究
16:25～16:40	松井尚孝（太田研） ワイヤを用いた腰部の機械的拘束のための運動解析

16:40～16:55	林静思（太田研） Design a waist joint of robot patient that enables to train the patient transfer skill
16:55～17:00	閉会の挨拶（藤田センター長）

## 3.2 人工物工学研究センター共同主催、共催の行事

### 3.2.1 計算科学セミナー

日本原子力研究開発機構システム計算科学センターとの共同主催により、2011年度から原子力計算科学セミナー：原子力分野に不可欠な計算機科学技術を定期的で開催している。2015年度は、第18回から第20回まで、計3回開催した。

第18回：耐震解析技術と可視化，京とバッチモード可視化

【日時】2015年12月19日（土） 15:30～17:30

【場所】TKP新宿カンファレンスセンター5階  
カンファレンスルーム5A

講演者：

1. 小山田耕史氏  
京都大学学術情報メディアセンター  
「ビッグデータ可視化とHPC」
2. 野中丈士氏  
理研計算科学研究機構可視化技術研究チーム  
「京を活用したバッチモード可視化」
3. 宮村浩子氏  
日本原子力研究開発機構  
「京による耐震解析結果のバッチモード可視化方法論」



第19回：大規模データによる解析は何を導くのか

【日時】2016年3月8日（火） 15:30～ 17:30

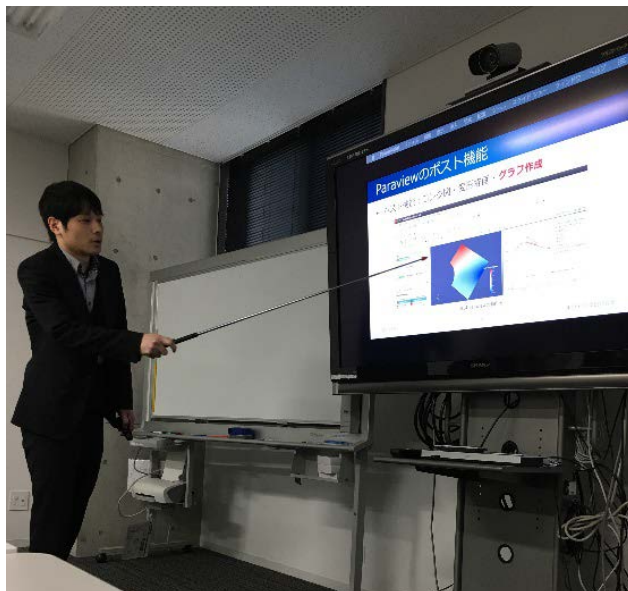
【場所】東京大学柏の葉駅前キャンパス4階

講演者；

1. 森田直樹氏

東京大学大学院工学系研究科

「FEM大規模構造解析におけるプリ・ポスト環境の現状と課題」



第20回：地盤解析と構造解析の連携

【日時】2016年3月30日（水） 15:30 ～ 17:30

【場所】東京大学柏の葉駅前キャンパス4階

講演者；

1. 松原仁氏

琉球大学地盤工学研究室

「地盤解析と構造解析」（仮題）

2. 中島憲宏氏

日本原子力研究開発機構 研究主席

「原子力施設等の?型プラントの次世代耐震シミュレーションに関する研究開発」



### 3.2.2 エッグドロップ甲子園

開催日時：2015年10月25日（日） 10:00 – 16:00

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟 6F 会議室および総合研究棟 1 階吹抜け

主催：特定非営利活動法人ものづくりキッズ基金

共催：東京大学人工物工学研究センター

概要：

高校生へのものづくり、設計工学の啓蒙として、「エッグドロップ甲子園」と題するイベントを開催した。これは、高さ10mの高さから落とす卵を守るプロテクターを紙で設計、製作し、高校別の3人1組のグループで競う競技であり、2013年から行っており、今回で3回目となる。関東周辺の高校から、60組180名（うち1組は中学生グループ）の高校生が参加し、それぞれ非常に工夫されたプロテクターが作成された。競技に先立ち、センターの鈴木教授よりミニ講義が行われ、また昼休みには太田教授の研究室の移動ロボットデモンストレーションが緒方助教より行われた。

昼休み後、総合研究棟の2階の渡り廊下より卵を装着したプロテクターを、「エッグ」のかけ声とともに各チームが落下させた。参加者からは大きな歓声が上がり、大変な盛り上がりであった。

卵が割れなかったチームの中から、制作時間、使った紙の量、人気投票の結果をもとに、順位が決められ、表彰式が行われた。駿台甲府高等学校が優勝、海城高等学校が2位、海城高等学校の別のグループが3位となり、また、先端技術賞に県立浦和高等学校、デザイン賞に市川高等学校、TODAI賞に横浜サイエンスフロンティア高等学校などが贈られた。参加者らは、一様に熱心に製作に取り組み、ドロップに歓喜の声を上げ、入賞チームは喜びを爆発させていた。いくつかの高校では、物理のカリキュラムの中にエッグドロップを取り入れ、本大会への参加を目標にしているということであった。

また、併催で小中学生を対象とした「エッグドロップ甲子園 Jr.」も開催され、船瀬龍先生のミニ講義、プロテクターのパッケージ製作を行った。







### 3.2.3 第7回 システム創成学学術講演会

開催日時：2016年 1月20日（水） 10:00 – 16:00

会場：東京大学本郷キャンパス 工学部3号館

主催：東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻

共催：東京大学人工物工学研究センター

概要：

システム創成学専攻は、設立以来、専攻の研究重点分野をテーマとした学術講演会を行っている。2015年度は、人工物工学研究センターが共催し、サービス・デザイン - 価値多様化社会に資する工学 - をテーマとして1月20日に行った。専攻長挨拶の後、新井民夫先生（芝浦工業大学 教授、本センター元センター長）の「グローバル化・サービス化・知識集積化時代の価値共創」と題する基調講演の後、「価値多様化社会におけるサービス・デザイン」と題したオーガナイズドセッションにおいて、システム創成学専攻の大澤幸生教授による「データ市場のデザイン ～ サービスイノベーションの場づくりというサービス」と題する特別講演、本センターの原辰徳准教授による「サービス工学とサービスシステムのデザイン ～ 未来を共創するための束ねる科学を目指して～」と題する特別講演、本センターの西野成昭准教授による「サービス設計理論の構築を目指して」と題する特別講演が行われた。

また、午後はシステム創成学科のプロジェクト演習の成果発表を中心としたオーガナイズドセッションの後、3部屋でのパラレルセッションで様々なテーマに関する研究発表が行われた。

これらの講演を通じて、サービスデザイン、システムデザインの方法論についてこれまでの工学領域の枠組みにとらわれない多面的・俯瞰的な議論が行われた。



### 3.3 アウトリーチ活動

#### 3.3.1 人工物工学研究センター一般公開

東京大学柏キャンパスの一般公開に合わせ、「社会に人に優しい人工物」と題して人工物工学研究センターの一般公開を行った。

日時：2015年10月23日（金）～24日（土）

場所：東京大学柏キャンパス 総合研究棟 1階 空間表現室および屋外ピロティ

公開内容：

デモンストレーション，パネル展示を行った。

デモンストレーション：

- ・ 障害物を自動回避して移動するロボットのデモンストレーション
- ・ 「あなたにフィットするゴルフクラブ診断」のデモンストレーション

パネル展示：

- ・ 人間と相互作用するマルチエージェント系によるサービス実現
- ・ 社会－人工物－人間システムの複合領域最適設計
- ・ 社会基盤であるインフラの老朽化に対応する研究
- ・ ヒトとモノを理解し，サービスをデザインする
- ・ マルチスケールな視点から材料・物質を診る
- ・ 成熟社会のための先端シミュレーション技術
- ・ 人間と環境の共創プロセスの解明

#### 3.3.2 東葛地区商工団体ご見学対応

日時：2015年10月23日（金） 15:30～16:00 ご見学，16:00～16:30 講演聴講

場所：東京大学柏キャンパス 総合研究棟 1階 空間表現室および5階会議室

来訪者：東葛地区商工団体16名

講演：「手戻りのない上流設計のための工程設計スキル抽出」

人工物工学研究センター 栗山教授

### 3.3.3 高槻高校生徒の見学

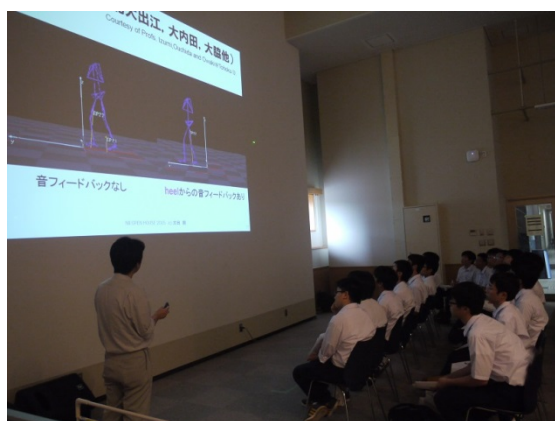
開催日時：2015年7月30日 13:30 - 14:00

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟1階空間表現室

概要：

2015年7月30日に、大阪医科大学高槻高等学校の生徒（生徒38名，引率教員2名）が柏キャンパスに見学に来た。人工物工学研究センターは物性科学研究所と共にその見学を引き受けた。人工物工学研究センターでは、太田教授から文部科学省科学研究費補助金新学術領域「脳内身体表現の変容機構の理解と制御（身体性システム）」にて進められている、脳科学，リハビリ医学，システム工学を融合した最先端の研究の紹介がなされた

（左図）。また，緒方助教から看護学生の身体的なスキル学習を目的とした患者ロボットの紹介が行われた（右図）。高槻高校の生徒からは，実際にロボットがどれ程学習に効果があるかなどについて，活発に質問が出された。



太田教授の身体性システムの説明を聞く生徒（左図）と緒方助教から患者ロボットの説明を受ける生徒（右図）

### 3.4 その他の関連行事

#### 3.4.1 RACE 将来構想検討会

国際協力，集中講義等，人工物工学研究センターの将来構想について，センター教員が定期的に議論する場を設定し，議論を深めた。

2016/2/15（月曜日）16:00-18:00 柏総合研究棟 570 号室

2016/3/29（火曜日）15:30-18:00 柏総合研究棟 570 号室



## 4. 国際活動



#### 4. 海外の大学・研究機関との連携

人工物工学研究センターでは、様々な海外の大学・研究機関と情報交換・共同研究を行っている。東南アジア、中央アジア、アフリカ諸国は発展が著しく、国内での研究の成果を実装・検証したり、技術の移転を行い今後の連携を深めて行くのに最適な連携先である。

また、最先端の研究を行なっている欧米諸国との人工物工学の連携も重要である。

2013年にホーチミン市産業大学と連携協定を結び、2014年度はベトナム中部のダナン大学と連携協定を締結した。本年はタイのモンクット王トンプリー工科大学(KMUTT)、西アフリカのベナン共和国のアボメ・カラビ大学(UAC)、中央アジアのタジキスタン共和国のタジキスタン共和国アカデミー地質地震研究所、米国のウースター工科大学(WPI) 資源リサイクルセンターと研究の国際交流協定を締結した。

##### 4.1 モンクット王工科大学との連携

タイは「中国+1」としてアジアの製造拠点の地位を確立しており、日本から東南アジアへの技術移転の際にハブとなる重要な国と考えられる。タイは、自動車産業を中心として工業化が進んで来たが、この自動車産業においても製造から設計へと展開することが求められている。一方、人工物工学研究センターは設計学を一つの柱に据えており、このような状況にあるタイとの連携は双方に意義のあることと考えられる。タイとの連携の第一歩として、人工物工学研究センター(RACE)はタイのモンクット王工科大学トンプリ(King Mongkut's University of Technology Thonburi: KMUTT)との連携を進めている。2015年2月に合同セミナーをバンコクで開催し、2015年5月に国際協定を締結し、7月にバンコクで調印式を行った。

7月の訪泰に際し、技術移転の対象となる日系現地製造会社の調査を行うと共に、KMUTTの大学院生向けに集中講義を行った。11月にはMetalex(東南アジア最大の金属加工関連見本市)で一般の共同技術者向けのセミナーを開催した。更に、2016年2月にはKMUTT・金沢大・RACEで合同セミナーを金沢大で開催した。

##### バンコク近郊製造会社の共同調査

日時：2015年7月22日～24日 場所：バンコク近郊

Assoc. Prof. Dr. Varunee Premanond (Head of Tool and Materials Engineering Department)

Assoc. Prof. Dr. Purit Thanakijkasem (Acting Chairman of Division of Materials Technology)

Asst. Prof. Dr. Anak Khantachawana (Assistant to President on International Affairs)

Assist. Prof. Dr.-Ing. Vitoon Uthaisangsuk (Department of Mechanical Engineering)

のKMUTTの4名の先生とRACE 栗山教授で、下記のバンコク近郊にある日系の製造会社を訪問し課題を調査した。

- 1) F.tech Mfg. Tahiland Ltd.
- 2) Siam Nippon Steel Pipe
- 3) YS Pund Co., Ltd.
- 4) Yuhara Mfg. Thailand Co., Ltd.
- 5) Thai Benkan Co., Ltd.

各社とも現地技術者の育成、トラブル時の対応の難しさが共通の課題であることが判った。トラブル対応の困難さは、日本の本社や技術センターへ問合せでも対応が遅い、材料試験なども日本へ依頼せざると得ないため全体として時間がかかるのが主要因であり、現地でトラブルの対応のためシミュレーションを行なったり、材料試験などを行なって貰える機関が欲しいとの意見が多かった。トラブルも製造と設計の狭間の問題が多く、解決にも時間がかかる。ある程度設計に踏み込んだ技術がないと解決が難しいのは日本と同じであり、タイの今後の成長には製造から設計への展開が必要なことが確認された。

##### KMUTT 大学院生向け集中講義

日時：2015年7月25日～27日 場所：KMUTT

大学院生向けに下記の2つの集中講義を行った。

Theory of Plasticity: 栗山教授

Molecular Dynamics Simulation: 沖田准教授

8月の講義開始前の休暇期間中であったが、博士課程の学生含め15名が熱心に聴講した。

## Metalex での共同セミナー

日時：2015. 11/19～11/22 場所：バンコク BITEC

企画・対応者：人工物工学研究センター 栗山教授

### ■経緯■

東大 人工物工学研究センター(RACE)は、King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)と 2015 年 7 月に連携協定を締結した。その連携の主眼の一つは「設計の科学」のタイへの普及であり、製造拠点として地位を確立したタイが設計拠点へと進化するのを日本として支援することである。その手始めとして在タイの日系製造業への支援を RACE と KMUTT と連携して行うことを計画している。そのために 1)セミナーおよび集中講義を通じた人材育成、2)KMUTT と共同での在タイ企業支援、共同研究による技術移転に着手した。今回の Metalex セミナーはその一環である。

### ■Metalex■

Metalex は毎年 7 万 5 千人程が来場する東南アジア最大の金属加工関連見本市で、見本市に併設してセミナーが開催される。日本でいえばビッグサイトのような BITEC というスワナプーム空港近くの見本市会場で開催され、タイ国内だけでなくインドネシア・ベトナムといった東南アジアからの来場者の他、日本の展示もある。2015 年は 11/18(水)～11/21(土)に開催されたが、例年通りの盛況であった。



### ■Metalex セミナー: “Advanced Sheet and Tube Forming Technology”■

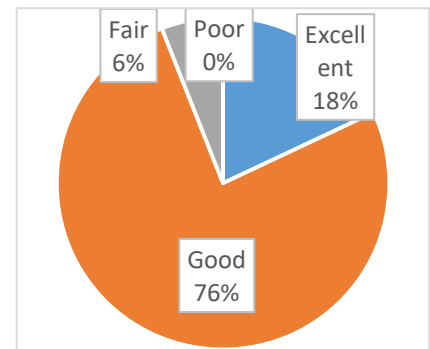
当初 KMUTT との単独開催を考えたが、在タイ日系企業からの参加者が 10 名程度しか見込めなかったこと、既に KMUTT が Metalex の中でセミナーを開催することになっていたため、その枠組みでセミナーを開催することにした。また、日本からの講師を考えると、RACE では金属加工関連の講師となる先生がいないため、主査を務めている塑性加工学会チューブフォーミング分科会のメンバーの先生方をお願いした。費用も渡航費は塑性加工学会チューブフォーミング分科会、セミナー開催費は KMUTT が負担した。

09:00～ 09:15	Opening Speech by KMUTT and RACE Assoc. Prof. Dilok Sriprapai : Head of Center of Excellent Metal Forming and Materials Design, Prof.Dr.Y.Kuriyama : RACE, Univ. of Tokyo, Head of Tube forming research committee of JSTP
09:15～ 10:05	“Advanced Steels for Sheet Metal Forming” Asst.Prof.Dr.Vitton Uthaisangsuk: Mechanical Engineering Department, KMUTT
	Coffee Break
10:20～ 11:10	“Dry Process for Sheet Metal Forming” Assoc.Prof.Dr.Shoichiro Yoshihara : Tube Forming Research Committee of JSTP
11:10～ 12:00	“Challenges in Tool and Die for Sheet Forming” Assoc.Prof.Dr.Varunee Premanond : Head of Tool and Materials Engineering Department, KMUTT
	Lunch
13:00～ 13:50	“Advanced Tube for Tube Forming” Prof.Dr.Y.Kuriyama: Head of Tube forming research committee of JSTP
13:50～ 14:40	“Trend and Innovation in Tube Bending” Assoc.Prof.Dr.Osamu HASEGAWA :Tube Forming Research Committee of JSTP
	Coffee break
15:00～ 16:00	“Tube forming and Hydroforming” Prof.Dr.Atsushi Tomizawa: Tube Forming Research Committee of JSTP

今回の Metalex セミナーはビジネスマネジメントから材料加工関連まで 16 ほどあったが、その中でも我々のセミナー “Advanced Sheet and Tube Forming Technology”は規模が大きく開催前に 100 名以上の参加登録があった。



KMUTTを代表して金属加工および材料設計センターのセンター長である Dilok 先生と東京大学RACE代表として栗山から今回セミナー開催の経緯を含めた開会の挨拶を行った。その後、板材、板成形、板材成形用金型、管材、曲げ加工、ハイドロフォームについて各講師から 50 分ずつの講演を行った。日本人講師の講演では日本語からタイ語への通訳があった。



セミナーのアンケート結果



日本人の受講者が 2 名のみだったが、各講演とも熱心に聴講され、特に日本人講師には質問が多く時間が予定より延び、参加者の関心の高さが感じられた。参加者に対するアンケート調査の結果でも Excellent 18%、 Good 76%と日タイ合同でのセミナーは好評であった。

■今後の進め方■

- ・日タイ合同でのセミナーは Metalex の枠組みを活用でき、聴講者も多く、関心も高く成功裏に終了できた。
- ・しかし、7 月の在タイ日系企業の調査からセミナー開催までの期間が短かったこともあり、日系企業からの参加が少なく、今後の課題である。
- ・KMUTT に加え、より産業界寄りの CRDC-FC\* (Company R&D Center - Facilitation Center, 代表 後藤智詔氏) などとの連携や、MTEC (タイ金材研) との連携を図ることが重要であると考える。

## KMUTT・金沢大・RACEの共同セミナー開催

日時：2016年2月18日～20日 場所：東大 本郷キャンパスおよび金沢大 角間キャンパス  
対応者：鈴木教授，栗山教授，沖田准教授

昨年度は2015年2月にKMUTTにおいて共同セミナーを開催したが，今年度は，別途連携を行っている金沢大と3者で共同セミナーを2016年2月に金沢大で開催した。

### <人工物工学研究センターの活動紹介>

本郷キャンパスにおいて，太田教授・増田教授から，それぞれの研究内容を紹介し，KMUTTとの連携拡大を図った。

### <共同セミナー>

・金沢大でKMUTT・金沢大・東大の3者で共同セミナーを開催した。  
今回のテーマは「加工と最適化」であり，金沢大からは1)塑性加工における最適化，2)KMUTTとの共同研究，KMUTTからは1)金型技術およびタイトライポロジー学会の設立経緯・活動，2)板・管の成形技術に関する研究，東大からは1)塑性加工学会・TubeHydroの経緯，RACEでの加工技術に関する研究，2)分子動力学による材料のマイクロ挙動の解析，3)構造設計と最適化に関する研究の紹介を行い討議した。

1. Prof. Kitayama Kanazawa University  
"Sequential Approximate Optimization Using Radial Basic Function and its Application"
2. Prof. Tanaka Kanazawa University  
"Introduction of biomedical research topics collaborative with KMUTT"
3. Assoc. Prof. Purit KMUTT  
"Sheet Metal Forming Analysis and Design"
4. Assoc. Prof. Varunee KMUTT  
"Wear investigation and tool life improvement in metal forming"  
"Introduction to King Mongkut's University of Technology Thonburi and Thai Tribology Association"
5. Prof. Kuriyama the University of Tokyo  
"Introduction of JSTP Tube Forming Research Committee and research topics"
6. Assoc. Prof. Okita the University of Tokyo  
"Molecular simulations for prediction of material properties"
7. Prof. Suzuki the University of Tokyo  
"Structural engineering and design optimization for systems"

### <今後の連携>

既に具体的なテーマで共同研究を進めている沖田准教授の分野で連携を進めると共に，その他の具体的な共同研究テーマの検討の継続，KMUTTでの集中講義開講，技術者向けの共同セミナー開催について基本的な合意に至った。

## 4.2 ダナン大学との連携

ダナンは、ベトナム政府の5つの直轄市の一つであり、南北縦貫道・東西経済回廊の交点である要衝である。2009年にベトナム最長の吊り橋、2011年に空港新ターミナルビル、2014年に37階建ての新行政センタービルが建設されるなど発展著しい。そのダナンに位置するダナン大学は、特に工学の分野で有名で、国家大学であるハノイ工科大学・ホーチミン工科大学とならび三大工科と言われている。

ダナン大学とは2014年8月に連携協定を結んだが、締結以前からダナン大学・横浜国立大学と橋梁の劣化診断を共同で行って来ており、インフラの診断が連携の核になっている。今回、このインフラ診断を共同で行って来た中心人物であるダナン大学 橋梁土木学科のThao先生が来日し、東京大学に来訪頂き、研究内容の紹介・今後の連携打合せを行った。

### ダナン大学とのインフラ整備の情報交換

日時：2016年2月22日(月) 場所：東京大学 本郷キャンパス 1号館・3号館

出席者：

ダナン大学 道路・橋梁学科 Assoc. Prof. Thao 先生

東大 社会基盤学専攻 長山准教授，蘇特任准教授，水谷講師

東大 人工物工学研究センター 鈴木教授，栗山教授，沖田准教授，愛知講師

10:30～12:00 東大橋梁構造研における研究紹介

風洞実験設備見学

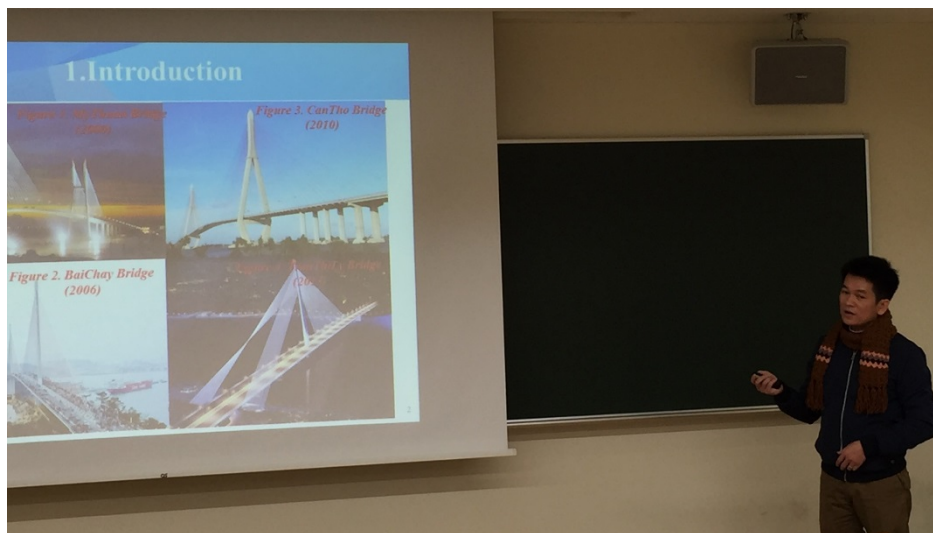
13:00～14:00 ダナンにおけるインフラ維持管理に関する研究紹介

Control of Cable vibration using Friction damper with consideration of Bending Stiffness

Random Vibration Analysis of Dynamic Vehicle-Bridge Interaction Due to Road Unevenness

14:00～15:00 人工物工学研究センターにおける研究紹介

15:00～17:00 今後の研究連携に関する打合せ



ベトナムでのインフラ整備に関する講演 Thao 先生

ダナン大学とは、これまでの単一の橋(ベトナム最長の吊り橋である Thuan Phuoc 橋)の診断を行って来たが、今後は市域の橋梁群(ダナンの主要な5つの橋)を維持管理する共同研究を行うことで合意に至り、共同で具体的な検討を進めることとなった。

#### 4.3 ベトナム社会主義共和国：ホーチミン市産業大学との活動 Industrial University of Ho Chi Minh City (*Socialist Republic of Vietnam*)

ホーチミン市産業大学とは 2013 年 3 月 1 日に国際協力協定を締結している。その後、毎年ホーチミン市において講義あるいは国際会議を開催している。

2015 年は 7 月 24, 25 日と講義を行い学生に集中講義の単位を与えた。人工物工学の概要、環境、資源、エネルギーについて講義した。以下の写真は受講生との写真である。



#### 4.4 ベナン共和国：アボメ・カラビ大学との連携 Abomey-Calavi University (*Republic of Benin*)

2015 年 8 月にベナン共和国のアボメ・カラビ大学を訪問し、締結内容・様式につき双方で了解を得て、9 月 18 日に国際協力協定を締結した。当大学は 1970 年に創立し、ベナン共和国でトップの総合大学である。2005 年度から日本政府によるベナンからの国費留学生の受け入れが開始されている。発展途上国に人工物が急激に入った場合の問題の解決、環境・資源・エネルギーと人工物について意見を交換し、今後の共同研究について議論した。以下の写真はアボメ・カラビ大学の副学長および関係者との集合写真である。





#### 4.5 タジキスタン共和国：タジキスタン共和国アカデミー地質地震研究所との連携

Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan (*Republic of Tajikistan*)

2015年12月タジキスタン共和国アカデミー・地質地震研究所窓口と締結内容について合意を得て、2016年1月締結内容・様式につき双方で了解を得て2月1日に国際協力協定を締結した。当研究所は1941年に創立し、ドゥシャンベ市にあり、研究者280名、博士課程学生は22名である。旧ソビエト連邦から独立し、現在はタジキスタンの地質、資源、地震研究の代表的研究所として評価されている。地質・資源・地震関係および人工物工学に関する分野全般の共同研究が期待される。以下の写真は研究所との打ち合わせを行った参加者の写真である。



#### 4.6 アメリカ合衆国：ウースター工科大学資源リサイクルセンターとの連携

Center for Resource Recovery & Recycling, Worcester Polytechnic Institute (*United States of America*)

2015年6月に米国ボストン近郊のウースター工科大学を訪問し、締結内容について合意を得て、2016年2月1日に国際協力協定を締結した。当大学は1865年にウースター市に設立され、歴史は古く米国の難関私立大学の1つでもある。本大学と人工物工学・リサイクル関連の研究において、米国およびヨーロッパと連携して交流を行い、共同での調査・研究を通じて、循環型社会に向けて工学分野における研究・教育のさらなる発展が期待される。

以下の写真はウースター大学でのリサイクル関連会議後の懇親会の様子とウースター工科大学の概観である。





## 5. 自己評価





## 5.1 人工物工学研究センターの自己評価

人工物工学研究センターの設置目的は「人工物工学に関する教育研究を行う」と設定されている。本センターでは、この目的に照らして以下の4項目につき自己評価する。

(各項目について、

1. 全面的に見直すべきである(きわめて劣る)
2. 改善すべき点がある(劣っている)
3. ほぼ適正である(普通)
4. 優れている
5. 非常に優れている

の5段階評価により採点を行っている。各研究部門の評価も同様の基準で行っている。)

### 1. 本センターの研究・教育・社会的活動他の活動実績に関する評価(特に教育活動については、教育の質保証の観点から、養成しようとする人材像や到達目標等の観点から評価) 5点(非常に優れている)

「社会の中の人工物工学研究部門」、「人工物と人との相互作用研究部門」では、SIP/革新的設計生産技術、戦略的創造研究推進事業、文部科学省科学研究費新学術領域研究、国家課題対応型研究開発推進事業、文部科学省HPCI戦略プログラムのほか、多くの科学研究費、民間との共同研究、受託研究を通じて研究を行ない、成果を各種の学会発表等で発信している。「客員研究部門」では、人工物工学と計算科学の融合研究を行ない、産業界と研究コンソーシアムを形成し、社会実験を通じた社会的活動を行っている。このように優れた研究、社会的活動がなされている。また当センターの成果、理念、方向性を論じた書籍「人工物工学入門」を東大出版会から出版し、当センターのこれまでの業績ならびに今後の展望を明らかにしたこと、また国外の様々な研究機関、大学と新たにコラボレーションを開始し、これまでコラボレーションしている研究機関とは継続している点が今年度の特筆的成果として挙げられる。

また本センターに所属する学生が、社会に存在する課題解決を目指して研究し、国内外において研究成果を発表し討論する機会を持つことは、学生が基礎知識、専門知識を大学院の各専攻で学ぶと共に、横断型領域的視点の提供という形で貢献していると考えられる。人工物工学研究センター独自の視点に基づく教育は、東京大学工学部講義である「人工物工学」や新領域創成科学研究科講義である「人工物工学特論」において具体化しており、多くの学生が受講している。

また、センターの若手教員が中心となってRACE将来構想検討会を開催しており、センター内で共同研究が進みつつあり、そのうちのいくつかは成果が出ているが、今後のより一層の進展が望まれる。

### 2. 本センターのスタッフ構成と組織体制に対する評価 4点(優れている)

本センターは設立後、第Ⅲ期となり、組織は大きく「社会の中の人工物工学研究部門」と「人工物と人との相互作用研究部門」の2部門体制となり、さらに「客員研究部門」を設置している。当センターで扱う問題は非常に重要かつ多岐に渡り、各部門でも研究し解決すべき課題が多い。そのため、事務支援体制の確立が必須である。現状では、それぞれの組織の定員をすべて満たしても研究体制、事務体制が不十分であるため、現状では、客員研究員および協力研究員、事務補佐員等を配置している。今後当センターが扱う問題の重要性がより一層増すことが想定される状況において、より一層の部門間の協力体制が生まれることを期待したい。根本的には、定員増等の組織体制のさらなる充実が望まれる。

### 3. 本センターの設備・建物・予算に対する評価 3点(ほぼ適正である(普通))

本センターは各教員の研究スペースのみでは十分とはいえ、総合研究棟内に部屋を借用して研究を行なっている。学際研究を促進するためには、客員研究員等の研究スペースも必要である。総合研究棟内のエレベーターの管理問題の他、最近では建物の老朽化に伴う空調関係の管理費が増大し、積立金を必要としている。設備、建物に関する運営費交付金関係の予算が減少し、対策が必要である。

### 4. 本センターの国外・国内共同研究等の研究交流に対する評価 4点(優れている)

国外においては、欧米諸国との交流および海外での研究発表や打ち合わせのほか、新興国のベトナムの複数の研究機関と精力的に連携協定を行う(従来から協定を結んでいた大学群に加えて2015年度に新たにタイ国モンクット王トンプリー工科大学等計4機関と協定を締結)ことで、セミナー・授業等を行なっている。このような国々の研究機関とコラボレーションし社会実装にまで展開することで、人工物

工学の概念の，世界に向けての展開を推進している．

また,国内では日本原子力研究開発機構や産業技術総合研究所等と研究連携の場を設けて継続して共同研究を進めている．以上のように研究交流は良好と考えられるが，より一層の国内外での交流による人工物工学の概念の浸透を期待したい．

## 5.2 部門別自己評価

### 社会の中の人工物工学研究部門 自己評価

社会の中の人工物工学研究部門の目標を「人工物工学における人工物創成の社会技術化を行う」と設定している。本部門では、この目標に照らして以下の2項目につき自己評価する。

#### 1. 当部門の研究・教育・社会的活動他の活動実績に対する評価 4点（優れている）

(判断根拠)

- ・ 文部科学省 HPCI 戦略プログラム, SIP(戦略的イノベーションプログラム)／革新的設計生産技術, 戦略的創造研究推進事業, さらには, その他多くの科学研究費, 民間との共同研究, 委託研究等を立ち上げて大規模または小規模の研究プロジェクトを遂行している。
- ・ 様々な学会・研究会の主宰, 招待講演, 学会発表を通じて, 社会の中の人工物の研究・教育・社会的活動に関する当部門の活動内容を広めている。研究室所属の学生がこれらの活動に参加することで, 人材育成に役立っている。連携協定を結んだ大学でセミナーを開催するなど, 情報発信ならびに他組織, 他分野の研究者との議論を行う社会的活動を実践している。
- ・ 発展著しいアジアとの連携を深めた。モンクット王工科大学(タイ)と連携協定を結び国際見本市に併設して共同でシンポジウムを開催し, まだダナン大(ベトナム)とインフラ維持管理の共同研究を実務適用している。

#### 2. 当部門の研究成果に対する評価 5点（非常に優れている）

(判断根拠)

- ・ 質の高い論文(原著論文 22 件, 単行本・プロシーディングス 49 件, 総説 5 件, 口頭発表 72 件. 延べ数)が発表され, 高い研究業績が得られている。講演・招待講演を 12 件, 研究の社会的インパクトもきわめて大きい。各教員の研究成果はそれぞれの分野で十分な評価を受けており, それがまた人工物工学の発展につながっている。
- ・ 人工物トリアージを提唱し部門を跨って共同研究をすすめている。共創工学, 設計工学, 大規模シミュレーション, エネルギー工学等, 特定の研究分野において, 部門内共同研究を推し進めており, 既に多くの研究成果が出ている。また, 経済発展に伴い社会の中の人工物の位置づけが急速に変化している国との研究連携を図っている。

### 人工物と人との相互作用研究部門 自己評価

人工物と人との相互作用研究部門の目標を「人工物工学における個のモデリングを行う。」と設定している。本部門では、この目標に照らして以下の2項目につき自己評価する。

#### 1. 当部門の研究・教育・社会的活動他の活動実績に対する評価 4点（優れている）

(判断根拠)

- ・ 文部科学省科学研究費新学術領域研究, SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)／革新的設計生産技術2テーマ, 文部科学省国家課題対応型研究開発推進事業, 科学技術振興機構革新的研究開発推進プログラムその他多くの科学研究費, 民間との共同研究, 委託研究等の研究プロジェクトを立ち上げ, 遂行している。
- ・ 人工物と人との相互作用研究・教育・社会的活動に関する当部門の活動内容ならびに「個のモデリング研究」についての研究内容を, 様々な学会・研究会の主宰, 招待講演, 学会発表を通じて広めている。これらの活動に, 当センター教員の研究室に所属する学生が参加することで, 人材育成を推進している。平成 27 年度は, 第 28 回人工物工学コロキウムを当部門主体で開催し, その他のアクティビティを含めて当部門の情報発信ならびに客室乗務サービスや個人適応型ゴルフクラブ設計等, 他分野の研究者・実務者と議論する社会的活動を実践している。

## 2. 当部門の研究成果に対する評価 5点(非常に優れている)

(判断根拠)

- 数多くの質の高い論文(原著論文 40 件, 単行本・プロシーディングス 53 件, 総説 8 件, 口頭発表 83 件. 延べ数)が発表され, 多くの研究業績が得られている. 講演・招待講演を 55 件, 社会活動を行っており, 研究の社会的インパクトもきわめて大きい. 各教員の研究成果は設計にかかわる諸分野—計算力学, サービス工学, 共創工学, ロボット工学, 身体性システム科学等の分野で十分な評価を受けており, 個のモデリング等の観点から, 人工物工学の発展につながっている.
- 積極的に部門内共同研究を推し進めている. ここでは, 問題解決, サービス工学, 最適化等, いくつかの研究分野を対象としている. その結果, 多くの共同研究成果が出ているか, もしくは, 今後出つつある状態である.

## 客員人工物工学研究部門 自己評価

客員人工物工学研究部門の目標を「社会に科学技術を一層浸透させる方法論の確立ならびに当該人材育成」と設定している. 本部門では, この目標に照らして以下の 2 項目につき自己評価する.

### 1. 当部門の研究・教育・社会的活動他の活動実績に対する評価 4点(優れている)

(判断根拠)

- 社会に科学技術を一層浸透させるために, 産業界との研究コンソーシアム活動や, 消費者と生産者との緊密な社会実験を通して, 方法論を試行した.
- 人材育成活動においては, CCSE とのコロキウム・シンポジウムの共同開催, 原子力計算科学セミナー等の開催, 他大学における講義等を実施した.

### 2. 当部門の研究成果に対する評価 4点(優れている)

(判断根拠)

- 当部門では, 客員として人工物工学にかかわる質の高い成果を(原著論文 2 件, 単行本・プロシーディングス 2 件, 口頭発表 7 件)発表し, 人工物工学の浸透に努力するとともに高い研究業績が得られている.

## 6. 付録



## 6.1 組織

### 6.1.1 スタッフ (H28年3月1日現在)

人工物工学研究センター長	教授	藤田 豊久
社会の中の人工物工学研究部門	教授	栗山 幸久
	教授	増田 昌敬
	准教授	沖田 泰良
	准教授	山田 知典
	教授	奥田 洋司 (兼)
	教授	六川 修一 (兼)
	准教授	西野 成昭 (兼)
人工物と人との相互作用研究部門	講師	愛知 正温 (兼)
	教授	太田 順
	教授	鈴木 克幸
	准教授	原 辰徳
	助教	緒方 大樹
客員人工物工学研究部門	教授	浅間 一 (兼)
	客員教授	中島 憲宏
	客員准教授	青木 恵子

### 6.1.2 研究員

【研究員】5名

特任研究員	黄 之峰
特任研究員	中村 貴子
特任研究員	白藤 翔平
特任研究員	RUBRICO JOSE ILDEFONSO UDANG
特任研究員	平林 潤一

### 6.1.3 客員研究員

【客員研究員】81名

青山 和浩	東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻	教授
荒井 栄司	大阪大学 工学研究科マテリアル生産科学専攻	教授
新井 民夫	芝浦工業大学 教育イノベーション推進センター	
石野 栞		
板倉 充洋	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター	研究副主幹
伊藤 宏幸	ダイキン工業株式会社 堺製作所金岡工場 テクノロジー・イノベーションセンター	設立準備室
稲葉 敦	工学院大学 工学部 環境エネルギー化学科	教授
岩田 修一	事業構想大学院大学	
上田 完次	独立行政法人 産業技術総合研究所	特別顧問
上田 剛慈	株式会社エナジーフロント	代表取締役
歌原 昭彦	住友商事株式会社 ITソリューション事業部	参事
梅田 靖	東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻	教授
大武美保子	千葉大学大学院 工学研究科	准教授
大富 浩一	東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻	特任研究員 (SIP プロジェクト従事)
小田宗兵衛	京都産業大学 経済学部	教授
影山 和郎	東京大学大学院 工学系研究科 技術経営戦略学専攻 工学部 システム創成学科	教授

金井 Pak 雅子 東京有明医療大学 看護学部 看護学科 教授  
 河合 浩志 諏訪東京理科大学 工学部 コンピュータメディア工学科 准教授  
 川中 孝章 東京大学大学院 工学系研究科 技術経営戦略学専攻 特任研究員  
 川端 邦明 理化学研究所 専任研究員  
 木下 幹康 株式会社トリウム・テック・ソリューション  
 桐山 孝司 東京藝術大学大学院 映像研究科 メディア映像専攻 教授  
 桑原 教彰 京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科 准教授  
 黄 沿江 華南理工大学 機械と自動車工程学院 機電工程専攻 講師  
 黄 之峰 広東工業大学 自動化学院 電子情報学専攻 講師  
 児玉 齋 MRC コンポジットプロダクツ株式会社 開発部担当長  
 後藤 和哉 合同会社 P E x P r o C S (ペックスプロックス)・代表  
 近藤 伸亮 独立行政法人産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 研究員  
 坂尾 知彦 Environmental Technology and Management, IEI - Dept of Management and Engineering, Linköping University  
 佐藤 純一 国際メタテクノロジー研究所 所長  
 七丈 直弘 文部科学省 科学技術 学術政策研究所 科学技術動向センター 上席研究官  
 柴沼 一樹 東京大学大学院 工学系研究科 システム創成専攻 助教 講師  
 下野 智史 MRC コンポジットプロダクツ株式会社  
 下村 芳樹 首都大学 東京システムデザイン学部 教授  
 朱 丹丹 中国石油大学(北京) 地球物理と情報工程学院 計算機専攻 講師  
 飛雲(Feiyun Cong) Assistant professor, school of Mechanical engineer, Zhejiang University, China.  
 白山 晋 東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻 准教授  
 須賀 唯知 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 教授  
 杉 正夫 電気通信大学大学院 情報理工学 研究科 知能機械工学専攻 准教授  
 鈴木 宏正 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 教授  
 高草木 薫 旭川医科大学 医学部 脳機能医工学研究センター 教授 センター長兼任  
 高田 祥三 早稲田大学 創造理工学部 経営システム工学科 教授  
 高橋 浩之 東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 教授  
 武居 周 宮崎大学 工学部 電気システム工学科 准教授  
 竹中 毅 独立行政法人 産業技術総合研究所 サービス工学研究センター  
 大規模データモデリング研究チーム  
 武宮 博 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター 室長  
 谷 正之 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター センター長  
 田村 雄介 東京大学大学院 工学系研究科 精密工学専攻 特任准教授  
 千葉 龍介 旭川医科大学 医学部 脳機能医工学研究センター 准教授  
 茶山 和博 マルフジエンジニアリング株式会社 代表取締役社長  
 陳 迎 東北大学大学院 工学研究科 ファインメカニクス専攻 教授  
 辻本 恵一 三菱マテリアル株式会社 エネルギー事業センター 地下環境システム部  
 手塚 明 独立行政法人 産業技術総合研究所 評価部 審議役  
 集積マイクロシステム研究センター 主幹研究員  
 DEFAGO, Xavier 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 准教授  
 富山 哲男 Cranfield University 教授  
 長坂 一郎 神戸大学 人文学研究科 准教授  
 西田 明美 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター 研究主幹  
 馬場 靖憲 東京大学 先端科学技術研究センター 教授  
 Vinicius Aguiar de Souza 東北大学 工学研究科 工学教育院 准教授



Pierre Villars	Director of the company Material Phases Data System (MPDS), Switzerland
広瀬 道隆	東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授
広田 光一	電気通信大学大学院 情報システム学研究科 情報メディアシステム学専攻 教授
深澤 佑介	株式会社NTTドコモ サービス&ソリューション開発部 主査
福井 義成	独立行政法人 海洋研究開発機構
藤井 信忠	神戸大学大学院 システム情報学研究科 准教授
保坂 寛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
堀江 英明	日産自動車株式会社 総合研究所 エキスパートリーダー
前田 樹海	東京有明医療大学 看護学部 教授
町田 昌彦	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター シミュレーション技術開発室室長 (研究主幹)
松原 仁	琉球大学 工学部 環境建設工学科 助教
三島 健稔	埼玉大学 名誉教授
三宅 美博	東京工業大学大学院 総合理工学研究科 教授
村田 健司	日本工機株式会社 白河製造所 研究開発部 技術担当部長
柳生 孝昭	日本ユニシス 社友
山際 康之	東京造形大学 教授
山田 進	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター シミュレーション技術開発室 研究副主幹
鎗目 雅	東京大学 公共政策大学院
吉川 弘之	独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター センター長
LI Haitao	Beihang University, School of Instrumentation and Opto-electronic Engineering • Precision Instrument and Machinery, Lecture
和田 義孝	近畿大学理工学部 機械工学科 准教授

#### 6.1.4 協力研究員

【協力研究員】12名

石黒 周	株式会社MOT ソリューション 代表取締役
魚住 光成	三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 通信ソフトウェア基盤技術部 専任
鬼頭 朋見	筑波大学 システム情報系 社会工学域
Ngoc Duc PHAM	ダナン大学 道路・橋梁工学科 講師
鈴木 正昭	東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 特任助教
染谷 秀人	株式会社アヴィス 代表取締役
羽田 靖史	工学院大学 工学部 機械システム工学科 准教授
平林 潤一	三井住友信託銀行
真咲なおこ	SHE KNOWS JOURNAL 株式会社 代表取締役社長
松尾 豊	東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構 准教授
丸山 正明	自営 (技術ジャーナリスト)
村上 弘記	石川島播磨重工業株式会社 技術開発本部総合開発センター 制御システム開発部ロボティクスグループ 主幹研究員

### 6.1.5 研究室メンバー

#### 栗山研究室

学部学生：0名  
修士課程：2名  
博士課程：4名

#### 増田研究室

学部学生：3名  
修士課程：4名  
博士課程：1名  
その他：2名

#### 沖田研究室

学部学生：1名  
修士課程：4名  
博士課程：1名  
その他：1名

#### 山田研究室

学部学生：3名  
修士課程：4名  
博士課程：0名

#### 奥田研究室

学部学生：2名  
修士課程：3名  
博士課程：4名

#### 六川研究室

学部学生：2名  
修士課程：0名  
博士課程：0名

#### 西野研究室

学部学生：3名  
修士課程：7名  
博士課程：1名  
その他：2名

#### 愛知研究室

学部学生：0名  
修士課程：1名  
博士課程：0名  
その他：1名

#### 太田研究室

学部学生：2名  
修士課程：6名  
博士課程：3名  
その他：4名

#### 鈴木研究室

学部学生：1名  
修士課程：4名  
博士課程：1名  
その他：1名

#### 原研究室

学部学生：3名  
修士課程：4名  
博士課程：0名  
その他：1名

#### 浅間研究室

学部学生：1名  
修士課程：7名  
博士課程：4名  
その他：1名

