

2016 年度 研 究 年 報

(2016 年 4 月～2017 年 3 月)

東京大学
人工物工学研究センター

平成 29 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 2016 年度研究年報

目次

1.	人工物工学研究センター2016 年度の活動報告	センター長・教授 越塚 誠一	1
1.1	2016 年度の概要		3
1.2	活動の概要		3
1.3	大学院集中講義		5
2.	研究部門の概要と研究内容紹介 (2017 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	
		特任准教授 梁 云峰	
		教授 奥田 洋司 (兼)	
		教授 藤田 豊久 (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	31
		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	53
		客員准教授 青木 恵子	
3.	講演会等の開催		57
3.1	人工物工学研究センター主催の行事		59
3.1.1	コロキウム関係		59
3.1.1.1	第 29 回人工物工学コロキウム		59
3.1.1.2	第 30 回人工物工学コロキウム		60
3.1.2	人工物工学研究センター研究発表会		61
3.1.3	ワークショップ：エネルギー資源開発へのナノジオサイエンスの適用		64
3.2	人工物工学研究センター共同主催，共催の行事		65
3.2.1	計算科学セミナー		65
3.2.2	エッグドロップ甲子園		67
3.3	人工物工学研究センター協賛・後援の行事		68
3.3.1	ACSMO2016		68
3.3.2	ICServ2016		69
3.4	アウトリーチ活動		70
3.4.1	人工物工学研究センター一般公開		70
3.4.2	柏一般公開講演		71
3.4.3	柏商工会議所の見学		72
3.4.4	サイエンス・パートナーシッププログラム		72
3.5	その他の関連行事		74
3.5.1	TIA 連携プログラム		74
3.5.2	上田先生を偲ぶ会		75
4.	国際活動		77
4.1	モンクット王工科大学との連携		79
4.2	ダナン大学，ホーチミン市産業大学との連携		81
4.3	ウースター工科大学との連携		82

5.	自己評価	83
5.1	人工物工学研究センターの自己評価	85
5.2	部門別自己評価	87
5.2.1	社会の中の人工物工学研究部門	87
5.2.2	人工物と人との相互作用研究部門	87
5.2.3	客員研究部門	88
6.	付録	89
6.1	組織	91
6.1.1	スタッフ	91
6.1.2	研究員	91
6.1.3	客員研究員	91
6.1.4	協力研究員	93
6.1.5	研究室メンバー	94

1. 人工物工学研究センター2016年度の活動報告

人工物工学研究センター2016年度の活動報告

人工物工学研究センター長・教授 越塚 誠一

1.1 2016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「人・社会・人工物の相互作用における価値創造」が2013年から開始された。2016年度はその4年目にあたる。

第Ⅲ期では、本センターは2つの研究部門「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」により研究を進めている。「社会の中の人工物工学研究部門」では、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と捉え、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する。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、大規模計算に関する研究を進めた。「人工物と人との相互作用研究部門」では、人工物は人間に使用され人間と相互作用する中で価値を発現すると捉え、人間と人工物とによる共創的な価値の創成を研究する。特に、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の研究を進めた。

2016年度の人事に関しては、昨年度と同様に専任の教員の定員8名を満たしている。これに特任教員1名、兼務の教員6名および客員教員2名が加わる。さらに、研究促進のため、特任研究員4名を雇用した。また、研究の幅を広げるため、客員研究員82名、協力研究員12名を委嘱した。

年間を通じて、大学院生を対象とする人工物に関する授業、海外での授業、人工物所属の研究室の大学院生による学生発表会、キャンパス公開、中高生の体験学習、コロキウムの開催、国内外での様々な共同研究を行った。2016年度より新たに大学院集中講義を実施した。

1.2 活動の概要

人工物工学研究センター主催の活動として、コロキウムを各部門で1回ずつ開催した。第29回人工物コロキウムを2017年2月14日(火)に「人と社会と人工物が交差するシステム」とのテーマで、柏キャンパス総合研究棟5階570会議室において開催した。本センターは2016年度に、オープンイノベーション拠点TIAにおいて筑波大学との連携を開始した。そこで、筑波大学などから社会科学と工学に跨がって取り組んでいる若手研究者を招聘し、議論した。第30回人工物工学コロキウムを2017年3月15日(水)に「大規模シミュレーションと人工物工学」のテーマで柏キャンパス総合研究棟5階570会議室において開催した。東京大学柏キャンパスに国内最速のスーパーコンピュータとなったOakforest-PACSが導入されるとともに、文部科学省がポスト京コンピュータを2022年ごろに稼働させるべく研究開発を推進していることを背景として、人工物の設計・製造・保守に大きくかかわる最新のスーパーコンピュータの状況やその上での研究開発の動向について議論した。

人工物工学研究センターの研究室間の研究交流を図るため、人工物工学研究センター研究発表会を2016年度は3回、いずれも総合研究棟5階570会議室において実施した。第1回は6月14日(火)に開催した。2つの研究室より博士課程大学院生5名の発表があった。第2回は10月4日(火)に開催した。6つの研究室より修士課程2年の大学院生10名の発表があった。第3回は1月17日(火)に開催した。6つの研究室より修士課程1年の大学院生12名の発表があった。また、第1回研究発表会において研究倫理の講習を実施した。

本センターと工学系研究科エネルギー・資源フロンティアセンターの主催による国際ワークショップ「エネルギー資源開発へのナノジオサイエンスの適用」を6月28日(火)に理学部1号館小柴ホールにおいて開催した。世界から約60名が参加し、有意義な議論が行われた。

本センターと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を開催し、2016年度は第21回を「人工物工学とシミュレーション技術」のテーマで3月24日(金)に農学部弥生キャンパス向ヶ丘ファカルティハウス2階セミナー室において実施した。

本センターの共催による「エッグドロップ甲子園」と題するイベントを2013年から毎年開催している。2016年度は10月23日(日)に関東周辺の高校から21組58名の高校生が参加者を得て、柏キャンパス総合研究棟6F会議室および総合研究棟1階吹抜けにおいて実施した。

5月23日（月）～26日（木）に長崎市で開催された国際会議「Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2016」の協賛、および、9月6日～8日に芝浦工業大学豊洲キャンパスにおいて開催された国際会議「International Conference on Serviceology (ICServ2016)」の後援を行った。

アウトリーチ活動として、東京大学柏キャンパスの一般公開（10月21日（金）～22日（土））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紹介を総合研究棟1階空間表現室および屋外ピロティにおいて行った。また、増田教授による講演も実施した。東葛地区商工団体柏キャンパス見学（10月21日（金））では見学対応および栗山教授による講演を行った。サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）として、千葉県の高校1,2年生の16名の参加を得て、「エッグドロップ競技による設計工学体験」を10月22日（土）～23日（日）に実施した。

中核5機関（産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構、東京大学）の研究者が連携して、将来のイノベーションの芽となる研究テーマを探す「TIA連携プログラム探索推進事業」が開始され、これに参加するとともに、「サービス工学×ビックデータ」のイノベーション・アリーナ形成のプロジェクトに取り組んだ。

国際プレゼンスの向上のための活動として、タイのモンクット王工科大学(KMUTT)との人材育成・技術移転に関する打合せ、バンコク近郊製造会社の共同調査、KMUTT大学院生向け集中講義、KMUTT・RACEの共同セミナーを実施した。なお、KMUTT副学長以下が来日して本センターを訪問し（2017年2月28日～3月3日）、有意義な情報交換を行った。ベトナムのダナン大学とはダナン市の主要な橋梁の劣化診断を共同で行った。

人工物工学研究センターの情報発信として、RACEパンフレット（2016年度版）の発行、RACE NEWS(Vol.27, 28)、および、RACE研究年報（2015年度版）の刊行を行った。

2016年度から開始した取り組みとして、大学院集中講義「人工物を創出するための理解I」を7月27日（水）～29日（金）に柏キャンパス総合研究棟において実施した。工学系研究科システム創成学専攻・精密工学専攻の学生23名（修士20名、博士3名）が受講し、人工物工学研究センターからは教員10名が担当した。

2017年度に本センターの外部評価をすべく、準備に着手した。

1.3 工学系研究科 大学院集中講義「人工物を創出するための理解I」

2016年7月27日(水)～29日(金)の3日間、午前2コマ・午後3コマの集中講義として柏キャンパス総合研究棟にて実施した。工学系研究科 システム創成学専攻・精密工学専攻の学生23名(修士20名、博士3名)が受講し、人工物工学研究センターからは教員10名が担当した。

http://www.race.u-tokyo.ac.jp/education/synthesis_of_artifacts2016.html

本講義の目的は、人工物の創造におけるシンセシスの科学的な理解を、座学および実践型グループ演習(Project Based Learning: PBL)により習得することであった。具体的には、図A・図Bに示す通り、人工物創出における共通的な視点である社会技術、使用・保守、計測、製造、設計、機能、サービスを座学で学んだ後に、個々の問題解決を図る演習を実施した。また、演習後はグループ間の相互評価と自己評価を行い、創出のための理解を深めた。図Cは演習の様子を示しており、インフラ維持、空港問題の解消、介護(移乗支援)のテーマに対して、それぞれ2グループが取り組んだ。

本講義は、人工物工学研究センターの教育として初の試みであり、準備も含めて試行錯誤を経て実施した。振り返りと授業全体のまとめでは、演習プロセスと構成型工学カリキュラムの関係(問題の取り組み方)について全受講生・教員間で活発な討議がなされ、人工物工学の今後の教育を考える上で有意義な知見が得られた。2017年度は「人工物を創出するための理解II」を開講予定である。

・講義の構成

- 全体ガイダンス
- 創出のための理解 講義(機能、設計、製造・生産、計測、使用・保守、社会技術)
- 実践型演習に向けた導入(問題解決の技法)
- 実践型演習のための個別知識習得
- 実践型グループ演習(問題設定、調査と案提示、評価と改善、資料づくり)
- 実践型グループ演習の成果発表
- 振り返り(グループ間評価、自己評価)
- 講義全体のまとめ

・実践型グループ演習での提案内容

インフラ維持

- 橋の民営化・委託化
- 分野融合的橋梁アセスメント

空港問題の解消

- 福岡空港移転とFOIP計画
- 関西3空港の共存と関西県経済効果の上昇

介護(移乗支援)

- VRを用いた離床促進システム
- ウェアラブルデバイスを用いた「閉じこもり」防止

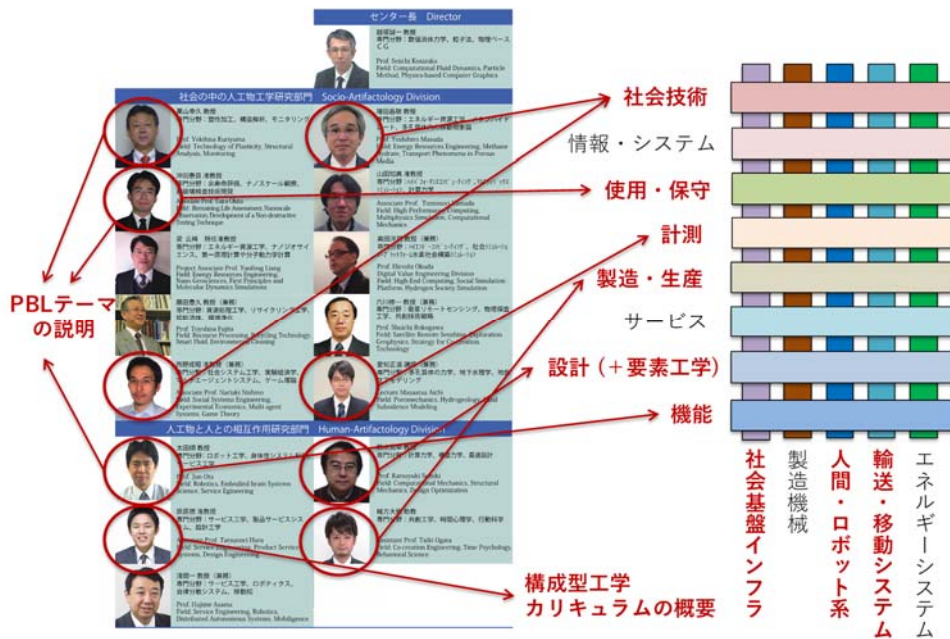


図 A 構成型工学カリキュラム（横串）と教員の担当

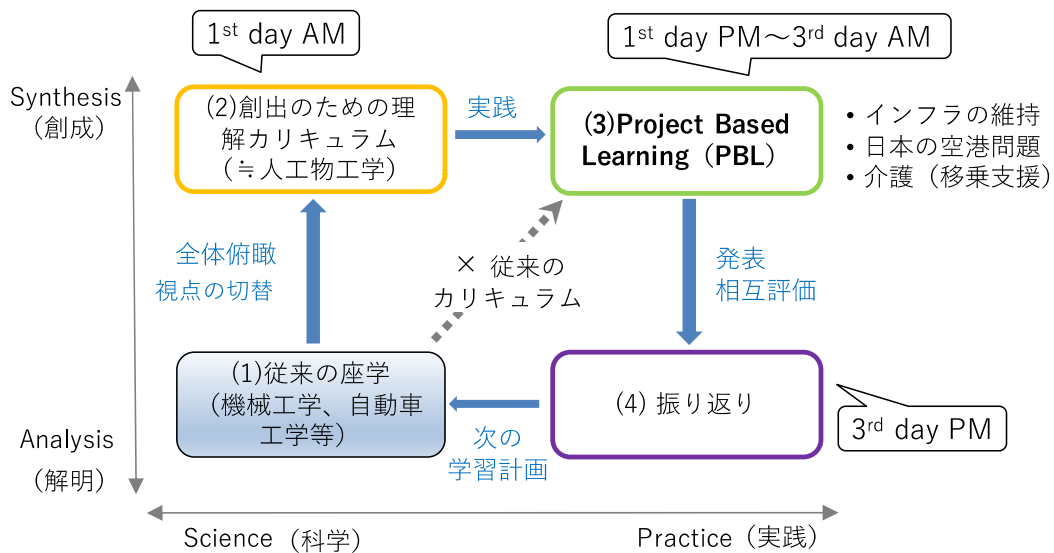
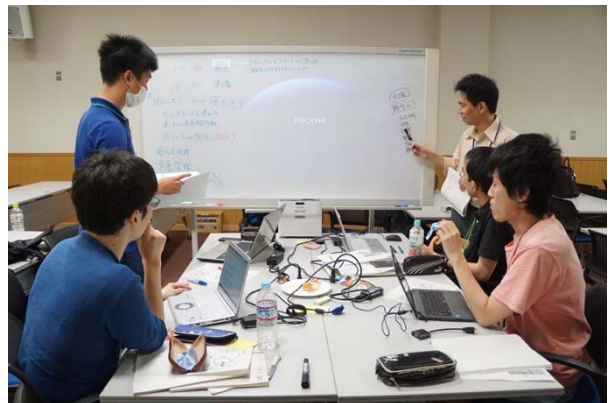


図 B 講義のねらいと進め方

図 C 実践型グループ演習の様子

「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



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, 梁 云峰,
奥田洋司, 藤田 豊久, 六川修一, 西野成昭, 愛知正温,
Yukihisa Kuriyama, Yoshihiro Masuda, Taira Okita, Tomonori Yamada, Yunfeng Liang,
Hiroshi Okuda, Toyohisa Fujita, 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、当センターの設立の基本である人工物の「設計」に関して研究を行っている。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。この取組に関して交通インフラの国際会議で人工物トリアージの招待講演を行った。

インフラの予兆診断と劣化評価 (栗山)

日本のインフラは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。予兆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。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・健全性評価を行い、課題であった大型トラック通行時の過大な揺れの原因を究明した。診断結果に基づきダナン市政府に提案した補修が行われ、振動は1/3程度に減少しその後も安定している。

構造的な劣化の他に腐食がもう一つの課題であり、鋼材・コンクリートともに劣化の原因となる飛来塩分の計測および結果としての腐食量の計測方法を共同で研究している。飛来塩分に関しては台風などによる飛来塩分の急上昇を検知できる手法を開発し、また、腐食量をオンラインで計測できる手法の実用化研究を行っている。この二つの手法とも1週間単位での計測が可能であり従来の半年～一年の時間間隔での計測に比べ橋梁の維持

管理に有用な情報が得られる。ダナン市の主要な橋の維持管理計画に適用すべく、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行っている。

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、インフラの劣化度合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、観測可能な量で適切な橋の価値を定義し、橋の価値を考慮した補修計画を検討した。橋の価値を、その橋を通行する利用者の収入および消費の総和として評価した。補修計画の検討には、三段階のモデル、1)最小構成の理論モデル、2)経路をネットワーク化した拡張理論モデル、3)橋の数・住民の数を増やし、また橋の劣化モデルも高度化したモデルを用いて検討を行った。理論モデルでは、通行コストが低く期待経済価値の高い橋を直すことが良い結果が得られた。拡張理論モデルでは、マルチエージェントシミュレーションと経済実験の結果でエージェントの行動と実際の人間の行動が一致することを確認した。これらを踏まえ、実社会に近いモデルで、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価値を考慮する場合と比較した。シミュレーションの結果、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。

手戻りのない設計への取り組み (鈴木・栗山)

ものづくりは、概念設計→機能設計→構造設計→工程設計→試作→製造と進んで行くが、各段階を進んでいく際に手戻りとなることが多く設計に時間がかかる大きな要因となっている。

物理モデルなどを用いた機能設計から構造設計へ移行する段階では、1)物理モデルでは判らなかった矛盾が起きる、2)各設計で逐次最適化(船舶では船型設計>構造設計>運動制御、自動車では衝突設計>剛性設計>NVH設計)を行うと必ずしも全体の最適解には至らず手戻りが発生する。これらの課題に対し、1)物理モデルによる設計(ID CAE)では不確定性を伴うためロバスト設計の手法を適用することにより手戻りのない設計とす

ることができることを示した。2) 逐次最適化ではなく、複合領域最適化の手法を開発し、これを適用することにより逐次最適化のパレート解より良い解が得られることを示した。

上流設計における成形性評価（栗山）

上流設計では製品を成形するための金型も設計されていないが、この段階で成形性の評価を行うことは製造に進んで形状修正などの設計変更の手戻りを発生させないために重要である。構造部材は軽量化などの観点から薄肉閉断面部材が多いが、この形状を基に幾何解析手法により成形の際に発生するひずみを評価する手法を開発した。製品形状の曲面の Weingarten 行列（計量テンソルとヘッセ行列からなる）の固有値・固有ベクトルとして主曲率・主曲率ベクトルが得られるので、これから製品曲面の主曲率線からなる格子を描き、これを接平面に展開することにより素板上の格子を求め、これらの格子を比較することにより Green ひずみを計算する手法を開発した。これにより閉じ断面の代表寸法（直径など）に対し板厚が 5% 以下の薄肉構造物であれば OneStep FEM に対して 10% 以下の誤差でひずみを数 10 秒の計算時間で求めることができ、上流設計での成形性評価に有効である。

工程設計者の暗黙知の形式知化（栗山）

工程設計は、設計から製造への橋渡しとなる設計過程であり、試作・製造から手戻りが発生しないようにするための重要な過程である。製品への加工には、機械加工 (Machining)、3D プリンター (Additive Manufacturing) があるが、これらは歩留りが低い、加工に大きなエネルギーを要すると言った課題があり、大量生産には塑性加工が用いられることが多い。塑性加工は歩留・加工エネルギーでは優れているが、反面 機械加工や 3D プリンターでは製品図面があれば加工できるのに対し、中間形状や工法の選定といった工程設計が必要である。しかし、このような工程設計は最終の図面などには残らないため、工程設計者に暗黙知として集積されている。日本では熟練の工程設計者の高齢化が進んでおり、工程設計の知識を形式知化し伝承することは喫緊の課題である。工程設計者にインタビューし、その結果をグラフ形式で記述することにより形式知化する手法の研究開発を行っている。

板材成形の破断クライテリアの検討（栗山）

工程設計での重要な判断は破断であるが、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が勾配を持つお状況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。

a) 変形が勾配持つ状況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

の分岐基準で評価できること、また、亀裂の成長は変形の勾配(具体的にはひずみ勾配でなく応力勾配)に依存することを明らかにし当該分野の学会で発表するとともに博士論文として纏めた。

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。

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。消防士の安全を守るためにオンラインでの心電・呼吸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、人の疲労度を客観的・定量的に評価する共同研究を横浜消防・横浜国大と行っている。

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 波の間隔を周波数分析し評価することにより得られる心拍のゆらぎ指標 β (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 0.1~1 Hz 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。呼吸反射は副交感神経の活動に対応する周波数帯域である 0.15~0.4Hz に現れるとされているが、高負荷活動では呼吸反射は、それより高い周波数帯域になることが判ったので、対応する周波数帯域のパワーに関連する全大域のパワーの比を「心電に現れる呼吸反射指標 RiR」として定義した。この RiR は無酸素運動への移行と良い相関があり、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。

エネルギー資源開発における新技術の実装（増田）

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に向けた技術基盤の整備を進めている。本年度は、2013 年 3 月に志摩半島～渥美半島沖合で実施した第 1 回海洋産出試験の解析結果を論文発表し、数値シミュレーションによるメタンハイドレート坑井からの長期ガス生産挙動の予測を示した。2017 年の第 2 回海洋産出試験では、約 1 ヶ月の連続ガス生産実験が予定されており、現場技術の実証と数値計算の妥当性確認が行われる。

地球に存在する有限なエネルギー資源の開発においては、自然の本質・特性を理解した上で、持続可能な開発を最終目標とした設計が必要とされる。メタンハイド

レートと資源開発を事例として、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体系化を目指している。

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CO₂を注入することによりCO₂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（N₂-CO₂混合ガス圧入法、CO₂-水エマルジョン圧入法）の研究を進めている。この方法は、CO₂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CO₂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。昨年度に引き続き、多孔質媒体コアを用いた実験と数値計算によるケーススタディを実施して、「水とCO₂エマルジョンの交互圧入法」の有効性を確認した。現在、数値計算コードの多次元化を進めており、CO₂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，胡，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、特に高温条件下における高エネルギー粒子と構造材料の相互作用を対象とし、非平衡環境下での原子レベル挙動に基づき劣化を決定づけるマイクロ因子について解明した。

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，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ため、機械的特性変化を決定づける転位挙動に特異性を有する。この影響を取り入れて微細組織発達から機械的特性変化を予測する予測モデルを構築するため、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結晶欠陥の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。

人工物システムの社会価値時間変化に関する研究（杜，川中，沖田）

人工物システムを取り巻く環境は、供用開始と共に変化していく。ライフサイクルを通じて、人工物システム

のもたらす価値とリスクを適正に評価することは、持続的に発展する社会構築のために必要な技術である。本研究では、供用とともに変化する社会的価値を検討するため、特に首都圏の小学校問題に着目した。この数十年間で人口増加・減少の双方が予想されている首都圏に於いて、公共施設である小学校の数と配置を適正化する方法の検討を行った。

重要建造物の先端シミュレーション（山田）

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建造物である。これらの重要建造物をより安全・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建造物を対象とした「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）

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）

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。特に重要建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。

EOR の数値解析的検討を目的とした重質油に対するデジタルオイルの適用（Liang，増田）

デジタルオイルとは、分析データを基に作成した複数の代表分子により表現される原油の分子モデルのことであり、分子動力学法を適用することで、密度や粘性等の原油の物性計算から、EORに最適な溶媒の選定、界面での諸現象のメカニズム解明等に応用することができると考えられている。本研究では、重質油に対するEORとして有効なガス・化学薬剤を数値解析的に選定することを目的として、重質油のデジタルオイルの作成を行った。

低濃度塩水EORに関する分子レベルからの検討（Liang，増田）

低濃度塩水を石油貯留層に圧入すると、通常の地層水

と同じ濃度の塩水を圧入する場合に比べて石油回収率が向上することが、フィールドでの観察や岩石試料を用いた室内実験から知られているが、その機構については諸説あり、何が最も支配的な機構になっているのか明らかになっていない。低濃度塩水による有力な回収率向上機構として、岩石孔隙内での油—低濃度塩水—鉱物表面間の界面化学・物理化学プロセスが考えられているが、その知見は限定的である。したがって、界面化学・物理化学的観点に立ってこの機構を解明することは、低濃度塩水 EOR (低濃度塩水を用いた水攻法) を効率的に実施する上で必須である。そこで本研究では、SPRING-8 の高輝度放射光を用いた実験 (X 線 CTR 散乱法の測定) の解析と分子動力学シミュレーションにより、(1) 鉱物表面におけるイオン交換の効果に関する調査、(2) 油/鉱物界面の吸着構造に及ぼす塩の影響に関する調査を実施し、低濃度塩水 EOR における孔隙内の油/低塩分水/岩石の界面現象を分子レベルで把握し、本 EOR の回収率向上プロセスを解明することを目的とする。

頁岩のケロジェンナノ孔隙における吸着挙動に関する分子動力学シミュレーション (Liang, 増田)

シェールガス貯留層ではガスが頁岩中の微細な孔隙内に貯留されており、分子スケールでの吸着現象が生産挙動に大きな影響を及ぼすと考えられる。本研究では、ナノスケール孔隙内での吸着現象をモデル化し、分子動力学法を適用することで吸着現象の数値計算を行った。さらに計算された吸着量を基に、シェールガス貯留層の原始資源量評価に適用可能なケロジェンへのメタン吸着等温曲線モデルを作成した。

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。

人工物を使用する社会的循環システムに関する設計 (藤田)

人間が生活する社会において多くの人工物が設計、使用、廃棄され、その過程で環境に負荷を与える。東アジアから世界に向けたグローバルなリユース、リサイクルしやすい設計、各種材料のリサイクルについて研究を行っている。今年度は、多量の電子廃棄物からプラスチック、金属を過粉碎することなく省エネで分解する方法として水中に廃棄物を入れて水中で火薬を破裂させて衝撃波と反射波で分解する方法を示した。ついで、磁石に使用されているレアアースを回収するための溶解と吸着処理方法、電子部品のメッキに使用されている金を環境に低負荷で回収するための、チオ硫酸アンモニウムを用いた新しい溶解回収方法について評価をしながら報告した。また、人間が生活において廃棄する有機廃棄物の有効利用として例えばバナナの皮を活性炭として利用する方法、生活排水を処理した下水処理汚泥に含まれるリンの肥料としての回収を報告した。さらに自動車や化石燃料利用で排出される大気中の PM や CO などの排出を抑えるエマルジョン燃料の提案を行った。また、日本は人工物を作成するために必要な金属資源を海外鉱山から回収する方法として低品位銅鉱石をマイクロ波で有効に分離する方法を開発した。さらに、公害の原点における渡良瀬川の旧鉱山廃水処理として含まれる銅などを回収するパイロットプラントを企業と設置した。これらの個々の研究をどのように結合統合して社会的循環システムとして解決するかの特長な相互作用を研究し、世界工学会議でも一部を報告した。

干渉 SAR 時系列解析による地盤変動モニタリングに関する研究 (六川, 中村)

わが国の合成開口レーダ PALSAR2 による九十九里地域のデータが少しずつ蓄積されてきたので、本地域の地盤変動モニタリングをデータが取得可能な範囲で実施している。本来ならデータ取得要求を出して定期的に当該地域を観測することが望ましいが、予算の制約から JAXA の基本観測スケジュールで取得したデータに InSAR 処理を限定しており、モニタリング効果としては十分とは言えない状況である。また、PALSAR2 では 1 シーンの解像度が上がり、データ容量も約 6.5GB にも及ぶため、従来バージョンのソフトウェアでは対応できないため、ソフトウェアを抜本的にバージョンアップした。

また、新領域創成科学研究科の愛知先生と共同でもう少し、ローカルな地盤変動に対応できる (地質モデリングを組み込んだ) 時系列解析アルゴリズムの開発に着手している。このため、まずはローカルな変動とその原因が比較的明確な大船地区の再解析を計画している。最終的には九十九里地区でのローカルな変動 (たとえばスローリップによるものなど) から地下のマクロな地質学的性質をある程度導出できる処理をめざしている。

シェールガス・オイル開発における InSAR 技術の高度利用に関する研究 (六川, 中村)

人工衛星から地球表面の微細な変動を観測することができる InSAR 技術を、シェールガス・オイル開発の

進展に応用できる可能性を考察した。シェールガス・オイル開発が活発に行われており、データベースが充実しているカナダ、モントニー地域を対象に InSAR 解析を行い、坑井のデータとともに処理することで、シェールガス・オイル開発と地表の変動量の関係を考察した。PALSAR-2 のデータは、軌道精度の向上やデータ取得間隔の理由からノイズや植生の存在による誤差の影響が少なく、地表変動とシェール開発との関係を考察するに足る精度があると考えられる。解析の結果として、シェール開発の坑井のある位置の地表には、坑井のない位置の地表に対して 6mm から 1cm の隆起が見られた。また掘削長の長い坑井位置の地表では、掘削長の短い坑井位置の地表よりも大きな隆起が見られた。しかし、シェール開発における水圧破砕の影響が地表に表れるまでの期間が不明であることや、データ取得期間が約 8 ヶ月と短いこと等の理由から、シェール開発の影響が地表に、隆起として表れると断定するには至らなかった。以上のことから、InSAR 技術をシェール開発へ応用できる可能性は十分にあるが、現時点では課題も多いと言える。

複数人のグループでの購買行動に関する研究 (川中, 六川)

小売店舗では、1 人で買い物をしている人もいれば、2, 3 人のグループで買い物をしている人もいる。これまでのマーケティング研究では、1 人の購買行動に焦点を当ててきたが、それでは、店舗での購買について、一部しか対象としていなかったことになる。本研究では、グループでの購買行動に焦点を当てる。2 人組以上の購買行動が、1 人の購買行動と異なる点は、対人関係が購買に影響を与える点である。対人関係については、社会心理学者の Heider がそのメカニズムについて理論構築を行っており、人間の他人に対する肯定的、否定的な態度が 3 者の対人関係の中でどのようにバランス状態になるのかをシンプルに記述し、人間と物事、概念との関係性にまでその理論を拡張している。本研究では、消費者の購買に対する態度をモデル化し、グループ内で態度が分かれた場合には、互いに相手に対して説得を行い、その結果によってグループとしての購買行動が決まるものとしている。提案モデルは、マーケティング研究の幅を広げる役割を果たすとともに、マルチエージェント・シミュレーションへの応用や、複数のファッションリーダーのコラボレーションを仮想的に実現するなど様々な分野への応用が考えられる。

人口減少社会における橋梁の維持管理対策と自治体財務諸表に関する研究 (川中, 六川)

人口減少期における日本の橋梁の維持管理問題には大きく分けて 2 つの側面がある。1 つは、これまでの累積債務に加えて、人口減少による税収の減少も予想される中で、橋梁を維持するための費用を国や自治体が捻出できるかという点、2 つ目は、これまでの人口が多かった時代に整備された橋梁を、人口が減少していく時代においても維持していくことが本当に必要かという点である。人口減少社会においては、橋梁の一部は維持しないという選択肢もあり得ると筆者らは考え、先行研究では、大規模災害時に医療措置を行う際の負傷者に対するトリアージのように、道路橋のような橋梁に対してもトリアージを行う手法を提案している。これは、人口面から見た道路ネットワークの効率性を後述する人口エネルギーを用いて定量化し、橋梁を撤去した際に人口エネ

ルギーがどのように変化するのかを計算し、橋梁撤去の優先順位付けを行った研究である。一方で、優先順位がわかっても、撤去や架け替えの資金を捻出しなければならない国や地方自治体の立場からすると、将来発生する費用をどのように確保するかは、悩ましい問題である。そこで、本研究では、人口エネルギーから求めた橋梁の撤去順位より、橋梁の社会的貢献度の順位を求め、それに基づいて将来の撤去や架け替えの費用を自治体が積み立てていく方法を提案する。

サービス一般化モデルの構築 (西野)

現在、多くのサービス研究が行われているが、視点が個別になりがちであり、従来分野の方法論などを用いた単なる応用先としてサービス研究がなされることが多い。一方で、サービス科学等の分野では、一般化されたモデルに関する議論も多いが、その多くは定性的で最適化等を志向できる数理的なものではない。このような背景のもと、本研究では、ゲーム理論をもとに、消費者、従業員、企業の 3 者からなる一般化されたサービスシステムの構造をモデル化している。構築したモデルをもとに、実際の人間を被験者とする経済実験によって、モデルにおけるプレイヤーの挙動などを分析した。実験の結果、サービスプロフィットチェーンとして従来指摘されていることが実験室でも示された。一方で、従業員満足度が低いと企業の収益が高くなるという負の構造も存在し得ることが実験によって示された。

シェアリングサービスにおける生産者の意思決定分析 (西野)

近年、個人の有休資産の有効活用するシェアリングの市場が拡大している。一方で、シェアリング市場は、消費者が製品を買う機会を奪うことにも繋がり、既存の製品の市場に少なからず影響を与える。しかし、既存製品の市場や産業構造に対して、シェアリング市場がどのような影響を及ぼすか、寡占市場において検証した研究は、まだ十分に行われていない。本研究では、複数の消費者エージェントと企業エージェントからなる寡占市場を構築し、消費者エージェントに財をシェアする選択肢を与えたときと与えなかったときで、市場や産業構造にどのような影響が出るかを、マルチエージェントシミュレーションにより検証を行った。結果として、消費者の嗜好タイプの分布の条件によっては、生産者が品質の高い製品(耐久性の高い)を生産し、トータルの販売量は多くないが、比較的高い価格に収束し、必ずしもシェアリングが生産者の収益を減少させないことを示した。

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、モデルに組み込まれていない地殻変動や未知の地下水利用が存在するような場において、干渉 SAR 観測データとモデリングのデータを融合的に用いることで、注目している地下水利用による地盤沈下分布とそ

れ以外の原因による地表面変位を分離しながら推定するとともに、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。

二酸化炭素地中貯留の費用捻出に関する研究（愛知、六川）

二酸化炭素地中貯留のためには莫大な費用が必要となり、それを捻出することがネックとなっている。本研究では、カリフォルニア州のデカップリング制度に着目し、省エネ事業による利得を二酸化炭素地中貯留事業の費用として利用する仕組みの可能性について検討する。今年度は、すでに省エネが進んでいるとされている日本において、二酸化炭素地中貯留事業に必要な費用をさらに捻出できる余地が残っているのか国立環境研究所のシミュレータを用いた検証を行い、十分なポテンシャルがあるという示唆を得た。

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、CO₂年間排出量10万t以下の中小規模事業者もCO₂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様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CO₂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、多孔質媒体中のマイクロバブル挙動を撮影する実験系を構築し、予備の実験による検証を開始した。

地盤地沈下公害を経験した都市における地下水利用再開に伴う地盤沈下の防止に関する研究（愛知）

東京をはじめとして沿岸都市では地下水の過剰揚水に伴う地盤沈下公害の経験を持っている。揚水規制により地盤沈下問題は収まったが、一方で地域によっては産業界や自治体の水道事業者等からは、依然として地下水利用再開の要望も多い。地盤沈下公害を経験した都市において、地盤沈下の再発を防止しながら地下水利用を行うことができるか検討した事例は世界的にも見当たらない。今年度は、地盤沈下を監視するシステムの要件について数値解析的に検討を行い、モニタリングに必要な精度や時間解像度について明らかにした。

気圧変動に伴う半島のひずみ分布に関する研究（愛知）

気圧変動に伴って発生する岩盤のひずみを計測することによって、原位置での受動的観測によって岩盤の物性などを推定できる可能性がある。一方で、気圧は地表面に対して垂直に作用するため地形の凹凸によって応力分布は複雑となる可能性がある。今年度は、三浦半島の油壺湾近傍の地形モデルに基づく力学シミュレーションを行い、半島の上面の台地上だけでなく岸壁からの気圧の寄与も重要であることを示した。

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）

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、Shazam層序学に基づいて地質学的解釈を行った結果に基づき、当該地域における地下水利用分布と、地盤沈下分布および塩水化と再淡水化のプロセスを比較検討し、現象の解釈とモデリング上の不確実性の範囲の抽出を行った。

日本型稲作を行う水田の流域環境への影響（愛知）

水田が流域環境に汚染源として作用するのか浄化機能を持つ領域として作用するのかという点については、依然として未解明な部分が多い。今後の気候変動によって農作物の分布が移動する可能性などを考えると、流域環境に与える影響を把握しておくことは重要であると考えられる。今年度は、昨年度利根川流域の協力農家の水田において取得した水収支データおよび栄養塩収支データに基づいてタンクモデルを用いた予察的な分析を行い、豪雨時の土壌・肥料流出などを考慮に入れても、年間平均として流域の水質を改善している可能性が高いという示唆を得た。

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) Naoya Kasai, Masatoshi Hiroki, Toshiro Yamada, Hiroshi Kihira, Kazumi Matsuoka, Yukihisa Kuriyama, Shinji Okazaki: Atmospheric corrosion sensor based on strain measurement, Measurement Science and Technology. Vol. 28, No. 1, 015106

和文誌

- 1) 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), pp53-59
- 2) 近藤 伸亮, 高本 仁志, 増井 慶次郎, 栗山 幸久, 白寄 篤: パラメータネットワークの変化に着目した設計思考過程記録手法, 日本機械学会論文集 Vol.82, No.842 (2016)

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Yusuke Fukasawa, Nariaki Nishino, Yukihisa Kuriyama, "Analysis for effectiveness of bridge management plan focused on the economic value by multi-agent simulation", Proceedings of 10th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering - CIRP ICME '16
- 2) Yusuke Fukasawa, Yukihisa Kuriyama, Nariaki Nishino,

Katsuyuki Suzuki, "Optimization of Bridge Management Plan Considering the Economic Value", Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2016

- 3) Ito; Y., Oka; Y., and Kuriyama, Y., "Evaluation of Fire-fighter's Cardiorespiratory State Based on Frequency Analysis of Heart Rate", Proceedings of International Conference on Engineering and Applied Science (TICEAS), 146-157, 21-23, 2017

和文誌

- 1) 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, 平成 28 年度塑性加工春季講演会講演論文集, (2016), pp39-40
- 2) 伊藤泰弘, 白神聡, 中澤嘉明, 栗山幸久, 鈴木克幸, 樋渡俊二: 伸びフランジ端部のひずみ分布に及ぼす平面視曲率の影響, 第 67 回塑性加工連合講演会講演論文集, (2016), pp321-322
- 3) 小川真司, 岡 泰資, 栗山幸久, 沢口義人, 伊藤悠史: 高負荷活動従事者への心肺負荷推定手法と評価について, 第 49 回安全工学研究発表会, pp.7-10, 2016.12.1
- 4) 沢口義人, 岡泰資, 栗山幸久: 消防活動における疲労度推定のための生体信号測定装置の開発, 2017 年電子情報通信学会総合大会, 通信講演論文集 2, p.429, B-18-8 (2017)

(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) *Yukihisa Kuriyama: Maintenance of social infrastructure based on Triage of Artifacts, The 2nd International Conference on Transport Infrastructure with sustainable development (2016.9)

2. 国内会議等

- 1) *栗山幸久: 「チューブフォーミング分科会における DBM を用いた技術伝承」第 70 回 塑性加工技術フォーラム (2017.3)
- 2) 栗山幸久: チューブフォーミング用材料ーこの 20 年間の進歩ー, 第 142 回チューブフォーミング分科会研究例会, (2016.7)

3. セミナー発表

その他特記事項 Other Achievements

受賞

特許

なし

学会, 国内・国際会議責任者等抜粋

- 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) 材料力学, 東京大学工学部
- 3) 社会のための技術, 東京大学工学部
- 4) 人工物工学, 東京大学工学部

主査となった卒業論文, 修正論文, 博士論文題目

修士論文

- 1) 橋梁を例とした社会インフラの経済的価値に基づく維持管理の研究 (英題: Study for bridge management plan based on the economic value)
- 2) 幾何学的解析に基づく板から三次元閉断面構造部材への加工性評価研究 (英題: Formability evaluation of 3D closed section parts from sheet metal based on geometrical information)

博士論文

- 1) 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 (英題: Effect of Geometry and Mechanical Properties on Stretch-Flange-Formability and Principal Factors to Determine Formability)

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., Fujii, T., Sato, A., Akamine, K., Naiki, M., Masuda, Y., Yamamoto, K., Nagao, J.: Key Findings of the World's First Offshore Methane Hydrate Production Test off the Coast of Japan: Toward Future Commercial Production. Energy & Fuels, 31(3), pp. 2607-2616 (2017)*.

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

なし

和文誌

- 1) 白井啓史, 増田昌敬, 長縄成実, 荒川英一, 長尾二郎, "メタンハイドレート層への CO₂-水エマルジョン圧入法に関する検討", 平成 28 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会, 講演集 Vol. 3, No.2 [1503], 2016.
- 2) 白井啓史, 荒川英一, 長縄成実, 増田昌敬, 長尾二郎, "CO₂-水エマルジョン圧入法を用いたメタンガス増進回収に関する検討", 第 8 回メタンハイドレート総合シンポジウム (CSMH-8) 講演集,

pp.59-64, 2016.

- 3) 矢島成晃, 安江正宏, 長縄成実, 増田昌敬, 長尾二郎, “N₂-CO₂ 混合ガス圧入によるメタンハイドレート増進回収-水相の流動を考慮した数値シミュレーション”, 第8回メタンハイドレート総合シンポジウム (CSMH-8) 講演集, pp.65-68, 2016.

(2) 著書・編書

欧文

- 1) Masuda, Y., Uchida, T., Nagakubo, S., Satoh, M.: Chapter 10 Methane Hydrates. In G.M. Crawley (Ed.) Fossil Fuels: Current Status and Future Directions. World Scientific Series in Current Energy Issues Vol. 1., World Scientific Publishing Co., pp. 289-327 (2016) *.

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)

なし

2. 国内会議

- 1) Yunfeng Liang, 日比隆太郎, 村田澄彦, 松岡俊文, 森本正人, 増田昌敬, デジタルオイルとその将来. 第53回石炭科学会議. 2016.10, 福山市.
- 2) 石塚師也, Yunfeng Liang, 増田昌敬, 松岡俊文, デジタルオイルから作成したアスファルト分子モデルを用いたアスファルトと鉱物の固着特性の研究, 第46回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.

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: 「炭酸ガス圧入法の実用化生産シミュレータへの適用」受託研究 (2016).
- 2) 平成28年度 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 EOR に関する研究委託事業「低濃度塩水 EOR に関する分子レベルからの検討」鈴木克幸, 増田昌敬, Yunfeng Liang. 2,437 千円.
- 3) 平成28年度 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 シェールガス・オイルに関する研究事業「頁岩孔隙内の吸着と流動現象の分子スケール数値計算による研究」鈴木克幸, 増田昌敬, Yunfeng Liang. 7,495 千円.
- 4) 平成28年度 日本学術振興会 基盤研究(C) 「低濃度塩水石油増進回収法のナノスケールメカニズムの解明とその効率化」研究分担者.

招待講演・セミナー発表

- 1) 増田昌敬: “メタンハイドレート開発研究-フェーズ3の課題と将来展望”, 高知大学特別講義, 2017年1月16日, 高知大学海洋コア総合研究センター (2017).
- 2) 増田昌敬: “メタンハイドレート開発研究の考え方

-フェーズ3概要(実行計画)について”, 海洋技術フォーラム勉強会, 2016年12月9日, 日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC), 鉄鋼会館 (2016).

- 3) 増田昌敬: “フェーズ3概要(実行計画)について”, メタンハイドレートフォーラム 2016, メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム, 2016年12月6日, 東京大学伊藤国際学術研究センター (2016).
- 4) 増田昌敬: “新しい資源開発への挑戦: メタンハイドレート”, 東京大学柏キャンパス一般公開 2016 特別講演会, 2016年10月22日, 新領域環境棟 FS ホール, 東京大学 (2016).

会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

- 1) RACE Workshop on “Application of Nanogeosciences into Energy and Resources Development”, Tokyo, Japan, June 28, Co-Chairperson (2016).

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-)
- 2) 日本海洋工学会 理事 (2005-)
- 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-)
- 6) 日本技術者教育認定機構 (JABEE) 2016 年度技術者教育プログラム認定審査 審査員 (2016)
- 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) 経済産業省関東経済産業局 千葉天然ガス技術委員会委員 (2004-)
- 9) 経済産業省関東経済産業局 新潟天然ガス技術委員会委員 (2017.3-)
- 10) 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-)
- 11) 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-)
- 12) 日本 CCS 調査株式会社 苫小牧 CCS 実証試験に係わる課題検討会 有識者委員 (2016-)

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) 人工物工学特論 (1 回担当), 東京大学大学院工学系研究科
- 3) 集中講義「人工物を創出するための理解 I」(分担), 東京大学大学院工学系研究科
- 4) 人工物工学 (1 回担当), 東京大学工学部
- 5) 社会のための技術, 東京大学工学部
- 6) Heat Transfer, 東京大学工学部
- 7) 環境・エネルギーの化学, 東京大学工学部
- 8) 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) 低温メタンハイドレート層への CO₂ エマルジョン圧入に関する実験的研究 (英題: Experimental study on injection of CO₂ emulsion into methane hydrate sediment at low temperature)

修士論文

- 1) 水相の流動を考慮した N₂-CO₂ 混合ガス圧入によるメタンハイドレートガス回収挙動の数値計算 (英題: Numerical simulation on methane-hydrate gas recovery performance with N₂-CO₂ gas mixture injection considering water-phase flow)
- 2) メタンハイドレート層への CO₂-水エマルジョン圧入法の適用に関する研究 (英題: Study on application of CO₂-in-water emulsion injection method to methane hydrate reservoirs)

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) T. Okita, S. Hayakawa, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, "Conservative climb motion of a cluster of self-interstitial atoms toward an edge dislocation in BCC-Fe", Acta Materialia 118 (2016) 342-349 *
- 2) S. Hayakawa, T. Okita, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, "Behavior of a self-interstitial-atom type dislocation loop in the periphery of an edge dislocation in BCC-Fe", Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 592-597 *
- 3) Y. Yang, T. Okita, M. Itakura, T. Kawabata, K. Suzuki, "Influence of stacking fault energies on the size distribution and character of defect clusters formed by collision cascades in face-centered cubic metals", Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 587-591 *
- 4) S. Hayakawa, Y. Hayashi, T. Okita, M. Itakura, K. Suzuki, Y. Kuriyama, "Effects of stacking fault energies on the interaction between an edge dislocation and an 8.0-nm-diameter Frank loop of self-interstitial atoms", Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 581-586 *

和文誌

なし

2. 単行本・プロシーディングス

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) D. Nakanish, Y. Yang, T. Kawabata, T. Okita, M. Itakura, "The Effects of Stacking Fault Energies on Defect Formation Process in Face-Centred-Cubic Metals", NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France
- 2) K. Doihara, T. Okita, M. Itakura, "Molecular dynamics

simulations to evaluate the effects of stacking fault energy on void-edge dislocation interaction", NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France

- 3) S. Hayakawa, T. Okita, M. Aichi, M. Itakura, K. Suzuki, "Conservative climb motion between clusters of self-interstitial atoms in BCC-Fe", NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France

2. 国内会議等

- 1) 沖田泰良, Yang Yingjuan, 板倉充洋, "MD 法による中性子照射下結晶欠陥形成過程に及ぼす材料物性の影響に関する検討", 日本原子力学会 2016 年秋の大会, 久留米
- 2) 早川頌, 沖田泰良, 愛知正温, 板倉充洋, "保存的上昇運動を取り入れた結晶欠陥相互作用のモデル化", 日本原子力学会 2016 年秋の大会, 久留米
- 3) 土井原康平, 沖田泰良, 板倉充洋, "MD 法を用いた原子空孔集合体-転位相互作用に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響解明", 日本原子力学会 2016 年秋の大会, 久留米
- 4) 板倉充洋, 沖田泰良, "ジルコニウム中溶質元素の第一原理計算", 日本原子力学会 2016 年秋の大会, 久留米
- 5) 中西大貴, Yang Yingjuan, 川畑友弥, 沖田泰良, 板倉充洋, "MD 法による中性子照射下結晶欠陥形成過程に及ぼす材料物性の影響 (2)", 日本原子力学会 2017 年春の大会, 平塚
- 6) 早川頌, 沖田泰良, 板倉充洋, H. Xu, Y.N. Osetsky, "On-the-fly モンテカルロ法を用いた BCC 鉄における自己格子間原子集合体の保存的上昇運動に関する検討", 日本原子力学会 2017 年春の大会, 平塚
- 7) Yilun Hu, Kohei Doihara, Sho Hayakawa, Taira Okita, Mitsuhiro Itakura, "MD Simulations to Evaluate Stable Configurations of Vacancy-type-Defect clusters in Zirconium", 日本原子力学会 2017 年春の大会, 平塚
- 8) 早川頌, 沖田泰良, "原子論的アプローチを用いた照射下における結晶欠陥集合体の保存的上昇運動のモデル化", 第 21 回日本原子力研究開発機構システム計算科学センター計算科学セミナー, 東京
- 9) 板倉充洋, 沖田泰良, "照射勢化と原子シミュレーション", 第 21 回日本原子力研究開発機構システム計算科学センター計算科学セミナー, 東京

その他特記事項

Other Achievements

受賞

- 1) 早川頌, 最優秀発表賞, 2016 年度第 2 回人工物工学研究センター研究発表会, 2016.10.
- 2) S. Hayakawa, 1st Poster Presentation Award, NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France
- 3) 早川頌, 2016 年度東京大学大学院工学系研究科長賞
- 4) 早川頌, 部会学生優秀講演賞, 2016 年度日本原子力学会計算科学部会

2016 年度 RACE 研究発表会

- 1) 早川頌, "結晶欠陥-転位相互作用による保存的上昇運動のモデル化"

- 2) 土井原康平, "MD法を用いた微細組織-転位相互作用に及ぼす材料物性の影響解明"
- 3) Hu Yilun, "MD simulations to evaluate stable configurations of vacancy-type defect clusters in Zirconium"

プロジェクト・外部資金

- 1) 平成 28 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」 3,488 千円
- 2) 平成 28 年度 中部電力原子力安全技術研究所共同研究「中性子照射脆化検出のための非破壊検査技術開発に関する研究」 4,396 千円
- 3) 平成 28 年度 日立製作所共同研究「極限環境下における構造材料劣化挙動解明に関する検討」 1,080 千円

学会・委員会活動

- 1) 国際原子力情報システム委員会 2016 年委員
- 2) 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」2016 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「コアディシプリン特別輪講 CD」
- 7) 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)

主査となった学位論文

卒業論文

・MD法を用いた機械特性変化に及ぼす微視的構造の影響に関する研究(英題: Molecular dynamics simulations to elucidate the effects of microstructure on mechanical property changes)

修士論文

・原子論的アプローチを用いた照射下における結晶性材料微細組織発達モデル構築に関する研究(英題: Modeling of microstructural evolution of a crystalline material under irradiation using an atomistic approach)

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) T. Yamada, K. Yodo, Y. Wada, S. Yoshimura, Server-Side Screening and Network Visualization of Huge Simulation Results, Key Engineering Materials, 713, pp 254-257, 2016. *
- 2) S. Yoshimura, T. Yamada, Parallel Partitioned Simulations of Real World's Coupled Problems, Proceedings of Indian National Science Academy, 82-2, pp.147-162, 2016. *
- 3) T. Yamada, Y. Yamamoto, G. Hong, S. Yoshimura, A Mesh Moving Technique with Minimum-Height-Based Stiffening for Fluid-Structure Interaction Analysis, Mechanical Engineering Letters, 3, p.16-0657 (8 pages), 2017. *

和文誌

- 1) 山田知典, 野口紘一, 淀薫, 和田義孝, 藤井秀樹, 吉村忍, 大規模耐震シミュレーション結果のサーバーサイドスクリーニング, 日本計算工学会論文集, 20160023, pp.1-7, 2016. *
- 2) 山田知典, 石川佳愛, 阿部和規, 藤井秀樹, 吉村忍, マルチエージェント交通流シミュレーションにおける交通量の不確実性評価, 日本シミュレーション学会論文集, 9-1, pp.1-9, 2017. *

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, Y. Koide, S. Onitsuka, T. Iijima, Dynamic Response Simulations of Full Scale BWR Fuel Assemblies under Seismic Loading, Proceedings of 11th International Workshop on the Integrity of Nuclear Components pp.271-280, 2016.

和文

- 1) 白崎旬, 内田英明, 藤井秀樹, 山田知典, 吉村忍, マルチエージェント型交通流シミュレータの並列化と性能評価, 第 21 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), 2016.
- 2) 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反復法に基づくローカルソルバーの性能評価, 第 21 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), 2016.
- 3) 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 3 種類の羽ばたきモードを考慮した流体構造連成解析と飛行性能評価, 第 21 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), 2016.
- 4) 山本悠貴, 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 分離反復型流体構造連成解析の安定性向上, 第 21 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), 2016.
- 5) 金子栄樹, 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 流体構造連成解析と制御の統合に関する基礎的検討, 第 21 回計算工学講演会論文集(CD-ROM), 2016.
- 6) 山本悠貴, 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 流体構造連成解析における安定性向上のためのメッシュ制御, 日本機械学会第 29 回計算力学講演会講演論文集(CD-ROM), 2016.
- 7) 三目直登, 山田知典, 吉村忍, 粒子法と有限要素法を用いた境界面整合型流体構造連成手法の精度検

証, 日本機械学会第 29 回計算力学講演会講演論文集(CD-ROM), 2016.

- 8) 金子栄樹, 洪基源, 山田知典, 吉村忍, 制御付き流体構造連成シミュレーション, 日本機械学会第 29 回計算力学講演会講演論文集(CD-ROM), 2016.
- 9) 白崎旬, 内田英明, 藤井秀樹, 山田知典, 吉村忍, グラフ分割を利用したマイクロ交通流シミュレータの並列効率の改善, 日本機械学会第 29 回計算力学講演会講演論文集(CD-ROM), 2016.

(2) 著書・編著

欧文

- 1) Advances in Computational Fluid-structure Interaction and Flow Simulation (Y. Bazilevs and K. Takizawa Eds.), Springer, pp.245-255, Part IV-Computer Science and HPC Aspects: Parallel Analysis System for Fluid-Structure Interaction with Free-Surfaces Using ADVENTURE Solid and LexADV EMPS (N. Mitsume, T. Yamada, S. Yoshimura, K. Murotani,)

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. Kawai, M. Ogino, R. Shioya, T. Yamada, S. Yoshimura, Performance Tuning of Subdomain Local FE Solver in Domain Decomposition Method, ECCOMAS, Crete, Greece, June 5-10 2016.
- 2) S. Yoshimura, T. Yamada, Parallel Partitioned Simulations of Real World's Coupled Problems, Sixth International Congress on Computational Mechanics and Simulation (ICCMS), Bombay, India, June 27-July 1, 2016.
- 3) S. Yoshimura, S. Kaneko, G. Hong, T. Yamada, Integration of FSI Analysis and Active Control, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 4) G. Hong, T. Yamada, S. Yoshimura, Kinematic Optimization of Flapping Motion in Hovering Flight Using Partitioned FSI Method, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 5) N. Mitsume, S. Yoshimura, T. Yamada, Consistent Interface Fluid-Structure Interaction Model based on Mesh-Free Particle Method and Finite Element Method, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 6) T. Yamada, S. Yoshimura, An Implementation of Balancing Domain Decomposition Method for Peta-scale Finite Element Analysis, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 7) H. Kawai, M. Ogino, R. Shioya, T. Yamada, S. Yoshimura, Mixed Precision Implementation of Coarse Inverse Approach in BDD Pre-conditioner, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 8) A. Takei, H. Kawai, T. Yamada, S. Yoshimura, High-accuracy Full-wave Electromagnetic Simulation using Anatomical Human Models, WCCM XII & APCOM VI, Seoul, Korea, July 24-29, 2016.
- 9) S. Yoshimura, T. Miyamura, T. Yamada, H. Kawai, Full Scale Seismic Response Simulation of Nuclear Power Plant Subjected to Strong Earthquake, ICTAM XXIV, Montreal, Canada, August 21-26, 2016.
- 10) T. Yamada, S. Yoshimura, Balancing Domain

Decomposition Method on Additive Schwartz Framework, ICTAM XXIV, Montreal, Canada, August 21-26, 2016.

- 11) H. Kawai, M. Ogino, R. Shioya, T. Yamada, S. Yoshimura, Subdomain Local FE Solver Implementation Using Iterative Solver in Domain Decomposition Method, ICTAM XXIV, Montreal, Canada, August 21-26, 2016.

2. 国内会議等

- 1) 吉村 忍, 山田知典, ADVENTURE を用いた大規模流体構造連成解析, 日本機械学会 2016 年度年次大会特別企画プログラム 市民フォーラム, 福岡, 2016.9.11.
- 2) 白崎旬, 内田英明, 藤井秀樹, 山田知典, 吉村忍, 並列マルチエージェント型交通流シミュレータの開発と実都市への適用, 人工知能学会合同研究会 2016 (第 11 回データ指向構成マイニングとシミュレーション研究会), 神奈川, 2016.11.9-12.

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 35 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 35 期原子力研究委員会国際研究連絡小委員会幹事
- 3) 一般社団法人 日本溶接協会原子力研究委員会設計基準外現象の評価と対策に関する調査研究 (BDBE) 小委員会委員
- 4) 原子力工学推進連絡会議原子力構造工学推進連絡会 (JASMIRT) 委員
- 5) 日本計算力学連合企画委員会委員
- 6) 第 64 回理論応用力学講演会運営委員会委員
- 7) Organizing Committee, The 11th International Workshop on the Integrity of Nuclear Components, Nagasaki, Japan, 2016
- 8) Editorial Board, The 5th International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering, Pécs, Hungary, 2017.
- 9) 一般社団法人 日本計算工学会学会誌編集委員会委員
- 10) 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
- 11) 一般社団法人 日本計算工学会第 21 回計算工学講演会実行委員会委員
- 12) 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

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) 科学研究費補助金基盤研究 C 「balancing 領域分割法と双対基底ラグランジュ乗数法によるアセンブリ構造解析」連携研究者
- 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 3 年生 S1, S2 ターム「基礎プロジェクト」
- 2) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 3 年生 A1, A2 ターム「先端コンピューティング」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 3 年生 A1, A2 ターム「シミュレーションコロキウム」(オムニバス形式)
- 4) 東京大学工学部システム創成学科 SDM コース 4 年生 S1, S2 ターム「領域プロジェクト」
- 5) 東京大学工学部精密工学科 3 年生 A1, A2 ターム「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 S1 ターム「複雑・複合現象のシミュレーション」
- 7) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 S1, S2, A1, A2 ターム「特別輪講」
- 8) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 S1, S2 ターム「特別演習 CD1」
- 9) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 A1 A2 ターム「特別演習 CD2」
- 10) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 A1, A2 ターム「特別演習 CS」

主査となった学位論文

卒業論文

- 1) 3次元流体構造連成解析のためのメッシュ制御手法の開発と評価
(英文題目: Development and evaluation of mesh moving techniques for 3D FSI analysis)

修士論文

- 1) 流体構造連成解析における安定性向上のためのメッシュ制御技術
(英文題目: Mesh moving techniques for improvement of robustness in FSI analysis)

博士論文

なし

研究業績 (梁特任准教授)

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) J. Jia, Y. Liang, S. Murata, T. Tsuji, and T. Matsuoka, Elasticity and stability of clathrate hydrate: Role of guest molecule motions. Scientific Reports (Nature Publisher) (Accepted). *
- 2) K. Kobayashi, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, S. Takahashi, N. Nishi, and T. Sakka. Ion distribution and hydration structure in the Stern layer on Muscovite surface. Langmuir (Accepted). *
- 3) J. Jia, Y. Liang, S. Murata, T. Tsuji, and T. Matsuoka, Microscopic origin of strain hardening in methane

hydrate. Scientific Reports (Nature Publisher) 6, 23548 (2016). *

- 4) K. Kobayashi, Y. Liang, K. Amano, S. Murata, T. Matsuoka, S. Takahashi, N. Nishi, and T. Sakka. Molecular dynamics simulation of atomic force microscopy at water-muscovite interface: Hydration layer structure and force analysis. Langmuir 32, 3208-3216 (2016). *
- 5) K.-I. Amano, Y. Liang, K. Miyazawa, K. Kobayashi, K. Hashimoto, K. Fukami, N. Nishi, T. Sakka, H. Onishi, T. Fukuma, Number density distribution of solvent on a substrate: A transform theory for atomic force microscopy. PCCP 18, 15534-15544 (2016). *
- 6) H. Yamabe, T. Tsuji, Y. Liang, and T. Matsuoka, Influence of fluid displacement patterns on seismic velocity during supercritical CO₂ injection: Simulation study for evaluation of the relationship between seismic velocity and CO₂ saturation. Int. J. Greenhouse Gas Control 46, 197-204 (2016). *
- 7) X. Li, W. Liu, Y. Xu, C. S. Liu, B. C. Pan, Y. Liang, Q. F. Fang, J.-L. Chen, G.-N. Luo, G. -H. Luo, and Z. Wang, Radiation resistance of nano-crystalline iron: Coupling of the fundamental segregation process and the annihilation of interstitials and vacancies near the grain boundaries. Acta Mater. 109, 115-127 (2016). *
- 8) W. Liu, X. Li, Y. Xu, C. S. Liu, and Y. Liang, Electronic origin of strain effects on solute stabilities in iron. J. Appl. Phys. 120, 075902 (2016). *

和文誌

- 1) 小林和弥, 梁云峰, 村田澄彦, 松岡俊文, 高橋悟, 下河原麻衣, 天野健一, 西直哉, 作花哲夫, 低濃度塩水 EOR に向けた粘土鉱物表面イオン交換による濡れ性変化: Ca²⁺ 吸着による油濡れ促進のメカニズムについて. 石油技術協会誌 81, 416-417 (2016).
- 2) 村田澄彦, 日比隆太郎, 梁云峰, 松岡俊文, 平山鋭, 石油生産に伴うアスファルテンの析出とその対策に対する分子スケールからの検討. 石油技術協会誌 81, 469-478 (2016).
- 3) 松岡俊文, 片所優宇美, 立山 優, 小林和弥, 葭谷暢仁, 今泉昂憲, 日比隆太郎, 澤侑乃輔, 草薙和也, 杉山俊平, 岡本直樹, 三野泰之, 下河原麻衣, 鐵剛志, Yunfeng Liang, 蜂谷 寛, 福中康博, 村田澄彦, 廣沢一郎 (2016), 石油増進回収技術への応用を目的とした油 - 鉱物/水 - 鉱物の 2 相界面における吸着構造解析, Spring-8/SACLA 利用成果集, 4, 145-148.

2. 単行本・プロシーディングス

欧文誌

- 1) S. Sugiyama, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, M. Morimoto, T. Ohata, M. Nakano, and E. S. Boek, Construction of Digital Oil for Investigation of Crude Oil Properties at Different Thermodynamic Conditions. International Petroleum Technology Conference. IPTC-18779.

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) Y. Liang, Gaining Insights for CO₂ Utilization and Storage from Molecular Dynamics Simulations. International Workshop CO₂ Storage Division. International Institute for Carbon-Neutral Energy

- Research (I2CNER), Kyushu University, 2016. 2, Fukuoka, Japan.*
- 2) Y. Liang, Nano-Scale Study on Mechanisms of Low-Salinity Enhanced Oil Recovery. The 2nd Chinese Academic Conference on Nanogeoscience in conjunction with the 2016 International Symposium on Nanogeoscience, China University of Petroleum (East China), 2016.11, Qingdao, China.*
 - 3) K. Kobayashi, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, S. Takahashi, K. Amano, N. Nishi, and T. Sakka, Cation Specific Bridging of Acid Oil on Clay Mineral Surface: Toward Improved Description of Low-Salinity EOR. IEA Collaborative Project 36th EOR Workshop & Symposium, 2016. 9, Rueil-Malmaison, France.
 - 4) K. Kobayashi, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, S. Takahashi, K. Amano, N. Nishi, and T. Sakka, Cation specific bridging of acid oil on muscovite surface: Improved description of low-salinity EOR, Goldschmidt2016, 2016.6, Yokohama, Japan.
 - 5) Y. Tateyama, K. Kobayashi, S. Murata, Y. Liang, Y. Mino, S. Takahashi, and T. Matsuoka, Structure Analysis on Oil-Mineral Interface for Application to Enhanced Oil Recovery, Goldschmidt2016, 2016.6, Yokohama, Japan.
 - 6) S. Sugiyama, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, M. Morimoto, T. Ohata, M. Nakano, and E. S. Boek, Analysis of Oil Sand Bitumen for Construction of Digital Oil, Goldschmidt2016, 2016.6, Yokohama, Japan.
 - 7) J. Jia, Y. Liang, T. Tsuji, S. Murata, and T. Matsuoka, P-T Diagram of Elastic Moduli of CH₄ and CO₂ Hydrate, Goldschmidt2016, 2016.6, Yokohama, Japan.
 - 8) N. Okamoto, Y. Liang, S. Murata, T. Matsuoka, T. Akai, and S. Takagi, Molecular Dynamics Simulation of Slip Flow in Nanopores for Shale Gas Development, Goldschmidt2016, 2016.6, Yokohama, Japan.

2. 国内会議等

- 1) Yunfeng Liang, 日比隆太郎, 村田澄彦, 松岡俊文, 森本正人, 増田昌敬, デジタルオイルとその将来. 第 53 回石炭科学会議. 2016.10, 福山市.*
- 2) 小林和弥, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 高橋悟, 下河原麻衣, 天野健一, 西直哉, 作花哲夫, 低濃度塩水 EOR に向けた粘土鉱物表面イオン交換による濡れ性変化: Ca²⁺吸着による油濡れ促進のメカニズムについて, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
- 3) 俵谷侑吾, Yunfeng Liang, 小林和弥, 村田澄彦, 松岡俊文, 石油増進回収技術への応用を目的とした油-鉱物の 2 相界面における吸着構造解析, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
- 4) 立山 優, 小林和弥, 村田澄彦, Yunfeng Liang, 三野泰之, 下河原麻衣, 松岡俊文, 石油増進回収を目的とした炭酸塩岩と酸性原油の相互作用に関する分子動力学計算, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
- 5) 杉山俊平, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 森本正人, 中野正則, 大畑朋也, 流体物性の把握を目的としたビチューメンに対する Digital Oil の作成, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
- 6) 岡本直樹, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 赤井崇嗣, 高木是, 松岡俊文, シェールのナノ空隙におけるガスすべり流に関する分子動力学シミュレーション, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋

- 市.
- 7) 杉本達洋, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 高橋悟, 下河原麻衣, 分子動力学法を用いた孔隙形状が NMR 緩和時間に与える影響に関する研究, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
 - 8) 志賀正茂, Yunfeng Liang, 小林和弥, 村田澄彦, 松岡俊文, 二酸化炭素/ 塩水/ 白雲母の三相界面系における接触角の塩水濃度による影響, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
 - 9) 久保田歩, 草薙和也, 村田澄彦, Yunfeng Liang, 後居洋介, 佐飛峯雄, EOR への適用を目的とした TEMPO 酸化セルロースナノファイバーの改変に関する実験的研究, 平成 28 年石油技術協会春季講演会. 2016.6, 秋田市.
 - 10) 松岡俊文, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 日比隆太郎, 森本正人(2016), デジタルオイルの石油開発工学への応用, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 11) 森本正人, 田中隆三, Yunfeng Liang, 佐藤信也, 鷹狩利公, 村田澄彦, 松岡俊文 (2016), ペトロリオミクスとデジタルオイル, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 12) 杉山俊平, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 森本正人, 中野正則, 大畑朋也 (2016), ビチューメンに対するデジタルオイルの作成, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 13) 石塚師也, Yunfeng Liang, 増田昌敬, 松岡俊文, デジタルオイルから作成したアスファルト分子モデルを用いた アスファルトと鉱物の固着特性の研究, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 14) 澤侑乃輔, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 赤井崇嗣, 高木 是, ケロジェン中のナノ孔隙におけるメタンの吸着について, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 15) 岡本直樹, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 赤井崇嗣, 高木 是, 松岡俊文, ナノ空隙中におけるシェールガスの滑り流に関する分子動力学シミュレーション, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 16) 小林和弥, Yunfeng Liang, 村田澄彦, 松岡俊文, 高橋悟, 下河原麻衣, 天野健一, 西直哉, 作花哲夫, 低濃度塩水 EOR に向けた分子動力学法による粘土鉱物表面での濡れ性変化の検討, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.
 - 17) 俵谷侑吾, Yunfeng Liang, 小林和弥, 村田澄彦, 松岡俊文, 炭酸塩岩と酸性原油の相互作用に関する分子動力学計算, 第 46 回石油・石油化学討論会. 2016.11, 京都市.

そ の 他 特 記 事 項 Other Achievements

受賞

- 1) 小林和弥, 平成 28 年石油技術協会春季講演会 優秀発表賞「低濃度塩水 EOR に向けた粘土鉱物表面イオン交換による濡れ性変化: Ca²⁺吸着による油濡れ促進のメカニズムについて」

2017 年度 RACE 研究発表会

- 1) 岩瀬本明, “重質油のデジタルオイルモデルの構築とその応用”

- 2) 曹 金榮, “シェールガスの資源量評価への分子動力学の適用”

プロジェクト・外部資金

- 1) 平成 28 年度 日本学術振興会 基盤研究(C)「低濃度塩水石油増進回収法のナノスケールメカニズムの解明とその効率化」 研究代表者 4,680 千円
- 2) 平成 28 年度 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 EOR に関する研究委託事業「低濃度塩水 EOR に関する分子レベルからの検討」 鈴木克幸, 増田昌敬, Yunfeng Liang, 2,437 千円
- 3) 平成 28 年度 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 シェールガス・オイルに関する研究事業「頁岩孔隙内の吸着と流動現象の分子スケール数値計算による研究」 鈴木克幸, 増田昌敬, Yunfeng Liang, 7,495 千円

学会・委員会活動

なし

会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

- 1) Co-Chairperson, RACE Workshop on “Application of Nanogeosciences into Energy and Resources Development”, in Tokyo, Japan, on 28 June, 2016.
- 2) Session Conveners, “Nano-Geoscience Meets the Oil Industry: Experiments and Computer Simulations”, Goldschmidt2016 Conference, in Yokohama, Japan, on 26 June-1 July, 2016.

ジャーナル編集委員, 等

なし

担当講義

- 1) 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻「Application of Nanogeosciences and Nanotechnologies in Petroleum Engineering」

集中講義

なし

主査となった学位論文

卒業論文

なし

修士論文

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) Kengo Nakajima, Masaki Satoh, Takashi Furumura, Hiroshi Okuda, Takeshi Iwashita, Hide Sakaguchi, Takahiko Katagiri, Masaharu Matsumoto, Satoshi Ohshima, Hideyuki Jitsumoto, Takashi Arakawa, Futoshi Mori, Takeshi Kitayama, Akihiko Ida and Miki Y. Matsuo, ppOpen-HPC: Open Source Infrastructure for Development and Execution of Large-Scale Scientific Applications on Post-Peta-Scale Supercomputers with Automatic Tuning (AT),

Optimization in the Real World, Mathematics for Industry, Vol. 13, pp. 15-34, 2016.*

- 2) Naoki Morita, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Stabilized approximate inverse preconditioning based on A-orthogonalization process for parallel finite element analysis, JSIAM Letters, Vol. 8, pp. 25-28, 2016.*
- 3) Yuta Mitsuhashi, Gaku Hashimoto, Hiroshi Okuda and Fujio Uchiyama, Fault Displacement Simulation Analysis of the Kamishiro Fault Earthquake in Nagano Prefecture Using the Parallel Finite Element Method, Model Design and Simulation Analysis, Communications in Computer and Information Science 603, pp. 102-109, 2016.*
- 4) Hiroshi Kadowaki, Gaku Hashimoto, Hiroshi Okuda, Takeshi Higuchi, Hiroshi Jinnai, Eisuke Seta and Takanari Saguchi, Evaluation of the appropriate size of the finite element representative volume for filled rubber composite analyses, JSME Mechanical Engineering Journal, Paper No.16-00372, pp. 1-11, 2016.*
- 5) Naoki Morita, Kazuo Yonekura, Ichiro Yasuzumi, Mitsuyoshi Tsunori, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Development of 3 x 3 DOF blocking structural elements to enhance the computational intensity of iterative linear solver, JSME Mechanical Engineering Letters, Vol. 2, Paper No.16-00082, pp. 1-6, 2016.*

和文誌

- 1) 三橋祐太, 橋本学, 奥田洋司, 地盤解析のための有限要素モデリング (拡張 Goodman ジョイント要素とメッシュ生成法), 日本計算工学会論文集, Paper No. 20160022, 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) Masae Hayashi, Masakazu Takagaki, Akira Aikawa, Gaku Hashimoto, Hiroshi Okuda and Jun Yin, Large-scale Parallel Computation for Analyzing the Contact Mechanism between Wheel/Rail under Running Load Impact, WCCM & APCOM 2016, pp. 1210-1210, 2016.
- 2) Tatsuhiro Shono, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Monolithic Thermomechanical Coupling Analysis of Polymer Materials with Internal Frictional Heating under Sinusoidal Loads, WCCM & APCOM 2016, pp. 1813-1813, 2016.
- 3) Shinji Nakazawa, Naoki Iwasaki, Tatsuro Yoshida, Ryuichi Matsuki, Kazuya Goto, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, A Large-Scale Finite Element Analysis for Predicting Thermal Warpage of a Semiconductor Package Substrate, WCCM & APCOM 2016, pp. 2492-2492, 2016.
- 4) Yu Ihara, Gaku Hashimoto and Hiroshi Okuda, Web-based interactive CAE service software using WebGL, WCCM & APCOM 2016, pp. 2367-2367, 2016.
- 5) Yuta Mitsuhashi, Gaku Hashimoto, Hiroshi Okuda and Fujio Uchiyama, Fault Displacement Simulation of the Kamishiro Fault Earthquake Using the Stress Drop Distribution of the Source Inversion, WCCM & APCOM 2016, pp. 1851-1851, 2016.
- 6) Yuta Mitsuhashi, Gaku Hashimoto, Hiroshi Okuda, T. Watanabe and Fujio Uchiyama, Analytical study of landslide due to 2016 Kumamoto Earthquake, The 7th Taiwan-Japan Joint Workshop on Geotechnical Hazards

from Large Earthquakes and Heavy Rainfall, pp. 93-94, 2016.

和文

- 1) 井原遊, 橋本学, 奥田洋司, Web ブラウザを用いた CAE 問題解決環境の開発と有限要素解析への適用, 日本計算工学会, 第 21 回計算工学講演会講演論文集, Vol. 21, 2016.
- 2) 森田直樹, 初谷怜慈, 橋本学, 奥田洋司, メニーコア・コプロセッサを用いたパイプライン共役勾配法の性能評価, 日本計算工学会, 第 21 回計算工学講演会講演論文集, Vol. 21, 2016.
- 3) 生野達大, 稲垣和久, 橋本学, 奥田洋司, 内点法による薄肉構造の大変形接触解析, 日本計算工学会, 第 21 回計算工学講演会講演論文集, Vol. 21, 2016.
- 4) 三橋祐太, 橋本学, 奥田洋司, 内山不二男, 並列有限要素法を用いた断層変位を受ける地中構造物の解析的検討, 地盤工学会 第 51 回地盤工学研究発表会, pp. 1631-1632, 2016.
- 5) 井原遊, 橋本学, 奥田洋司, 並列構造解析 OSS FrontISTR のクラウド展開, 日本機械学会, 第 29 回計算力学講演会論文集, 2016.
- 6) 辻本恵一, 山口耕平, 高沢真由美, 奥田洋司, 橋本学, 放射性廃棄物処分場の水理-物質移行-地球化学-力学連成解析プラットフォームの開発, 日本原子力学会, 2016 年春の年会, 2016.
- 7) 森田直樹, 橋本学, 奥田洋司, オーバーラッピング型領域分割に基づく SPIKE 前処理, 日本応用数理学会, 2016 年度年会, pp. 1-2, 2016.
- 8) 田沼唯士, 奥田洋司, 橋本学, 秋山久実, タービン動翼流体構造連成解析におけるデータ結合法の検討, 日本ガスタービン学会, 第 44 回日本ガスタービン学会定期講演会 講演論文集, pp. 1-3, 2016.
- 9) 門脇弘, 田澤晴列, 島広志, 橋本学, 奥田洋司, 瀬田英介, 佐口隆成, 分子動力学と有限要素法を用いた充填ゴム粘弾性特性のマルチスケール解析, 日本機械学会, 第 29 回計算力学講演会論文集, 2016.
- 10) 田沼唯士, 奥田洋司, 橋本学, 秋山久美, エネルギー機械設計への流体解析及び構造解析の適用, 日本流体力学会, 第 30 回数値流体力学シンポジウム講演予稿集, pp. 1-2, 2016.
- 11) 生野達大, 橋本学, 奥田洋司, 液圧ブロー成形のための大変形流体構造連成解析, 日本流体力学会, 第 30 回数値流体力学シンポジウム 講演予稿集, pp. 1-2, 2016.

- (2) 総説など
なし

研究業績 (藤田教授)

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) Mauricio Córdova, G. Dodbiba, T.Fujita, Recovery of Phosphorus from Sewage Sludge Ash (SSA) by Heat Treatment followed by High Gradient Magnetic Separation and Flotation, Advanced Powder

Technology, (2017)*

- 2) G. Dodbiba, K. Murata, K. Okaya, T. Fujita, Liberation of various types of composite materials by controlled underwater explosion, Minerals Engineering, Vol.89, (2016) 63-70*
- 3) J. Ponou, G. Dodbiba, J.W.Anh, S. Matuo, T. Fujita, Effect of carbonization on banana peels for removal of cadmium ions from aqueous solution, Environmental Engineering and Management Journal, 15(2016), 851-860*
- 4) J. Ponou, G. Dodbiba, J.W.Anh, T. Fujita, Selective recovery of rare earth elements from aqueous solution obtained from coal power plant ash, Journal of Environmental Chemical Engineering, 4(2016)3761-3766*

和文誌

- 1) 松尾誠治, 辻 沙由里, ドドビバ・ジョルジ, 藤田豊久, LIME2 からみた金含有スクラップからの金浸出回収システムの環境影響評価. J.MMIJ, Vol.132, No.1 31-38 (2016)

2. 単行本・プロシーディングス

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) L.P. wang, J. Ponou, G. Dodbiba, T.Fujita, T. Nazuka, J. Kurami, R. Ishihara, Separate recovery of copper and zinc over iron from acid mine drainage by sulfidization and neutralization, Proc. Copper 2016, MP7-2, pp.2806-2812, (2016).
- 2) J. Ponou, G.Dodbiba, T.Fujita, Recovery of copper from printing circuit boards using various technologies, Proc. Copper 2016, MP3-1, pp.2684-2692,(2016)
- 3) Y. Iwazaki, G. Dodbiba, K. Okaya, T. Fujita, C. Tokkoro, J.V. Satur, R. Kawarabuki, T. Atarashi, K. Mitsuhashi, M. Kawata, Y. Kon, B. P. Calabria, T. Takagi, Microwave Treatment for improving the grade of copper ore., Proc. Copper 2016, MP4-1, pp.229-235, (2016)
- 4) T.Fujita, G.Dodbiba, J. Ponou, A.Shibayama, A.Otsuki, Fine particle liquid and bubble size distribution measurement in liquids, IMPC 2016; XXVIII International Mineral Processing Congress Proceedings-ISBN:978-1-926872-29-2, 1-9(2016)*
- 5) T.Fujita, G.Dodbiba, J. Ponou, M.C. Udaeta, Reduction of PM, NO_x, CO in the emitted gas and increase of Combustion efficiency using stable emulsion Fuel, ICATSD2016-ISGT-2016, 1-10, Ho-chi Minh city, Vietnam,1339-1346 (2016)*
- 6) T.Fujita, G.Dodbiba, Rare metal recycling from materials for energy and environment, The 9th Pacific Rim Int. Conference on Advanced Materials and Processing (PRICM), Kyoto, Japan, 155-158 (2016)*
- 7) T.Fujita, M.C. Udaeta, Y. Horayama, G.Dodbiba, J.Ponou, phosphorous recovery from incinerated sewerage ash by using liquid-liquid separation, The 1th Korea/Japan Int. Symposium on Resources Recycling and Materials Science, Seoul, Korea, 2-10, (2016)*
- 8) T.Fujita, The water purification by activated carbon prepared by organic wastes to eliminate CO₂ and calcium carbonate produced in eco industrial parks to store CO₂, The 2nd Asia-pacific business forum, Mach 7-8, Bangkok, Thailand, 76-110, (2016)*

2. 国内会議等

- 1) CORDOVA UDAETA Mauricio, PONOU Josiane, DODBIBA Gjergj, and FUJITA Toyohisa, Recovery of Phosphorus from Sewage Sludge Ash (SSA) using Heat Treatment followed by HGMS and Flotation . 第135回環境資源工学会学術講演会.
- 2) 祐谷大輝・松尾誠治・岡屋克則・藤田豊久. 農工融合型システム実現に向けたCO₂及び熱輸送システムの定量評価. 第135回環境資源工学会学術講演会.
- 3) 青木太一, ドドビバジョルジ, 藤田豊久, シュンガイトの各種選鉱技術を用いた不純物除去に関する研究, 資源素材学会 2016年度春季大会.
- 4) 祐谷大輝, 松尾誠治, 岡屋克則, 藤田豊久. 農工融合型システム実現に向けたCO₂及び熱輸送システムの定量評価. 資源素材学会 2016年度春季大会
- 5) 張翔, ドドビバジョルジ, 北垣亮馬, 山本中一, 月澤麻衣, 坂井慶太, 藤田豊久. リサイクルに向けて洗浄による焼却灰の塩素除去, 資源素材学会 2016年度春季大会

その他特記事項 Other Achievements

招待講演および招待講義

- 1) 9月23日(招待講演) 南寧市. 中国. 広西大学
「Material circulation society and environmental purification for sustainability」
- 2) 9月21日(招待講演) 上海市. 中国. 上海第二工業大学
「Material circulation society and environmental purification for sustainability」
- 3) 8月26日(招待講演) ホーチミン市. ベトナム. Industrial University of Ho Chi Minh City
「Material circulation society and environmental purification for sustainability」
- 4) 8月22日(招待講演) ホーチミン市. ベトナム. International Conference Advanced Technology & Sustainable Development
「Reduction of PM, NO_x, CO in the emitted gas and increase of Combustion efficiency using stable emulsion Fuel」
- 5) 8月3日(招待講演) 京都市. The 9th Pacific Rim international conference on advanced materials and processing (PRICM9)
「Rare Metal Recycling from Materials for Energy and Environment」
- 6) 7月7日(招待講演) 韓国ソウル. 招待講演: The 14th Korea/Japan International Symposium, Plenary lecture 「Phosphorus recovery in incinerated sewerage ash by mineral processing methods」
- 7) 6月23日(招待講演) 「時代を刷新する会」衆議院第一議員会館.
「持続可能な社会形成への物質循環と環境浄化について」
- 8) 6月16日(招待講演) 韓国ソウル. : 金属資源 material flow 並びに 都市鑛山産業 活性化シンポジウム
「日本の都市鑛山産業の現況」
- 9) 4月24日 京都市 環境資源工学会 ワークショップ

「磁選・渦電流と静電選別」

- 10) 3月8日(招待講演)(Keynote Speech) タイ. バンコク. The 2nd Asia- Pacific Business Forum -Korean CCUS Technology for Climate Change- [The water purification by activated carbon prepared by organic wastes to eliminate CO₂ and calcium carbonate produced in eco industrial parks to store CO₂]
- 11) 2月17日(招待講演) 米国 ナッシュビル. TMS, REWAS
[The educational aspects of sustainability related on Japan]

特許

- 1) 発明者 藤田豊久ほか. シュンガイトの精製方法 特願 2016-188707
- 2) 発明者 藤田豊久ほか. 海洋資源揚鉱装置およびこれを用いた海洋資源の揚鉱方法 特願 2016-209318

プロジェクト・外部資金

- 1) 科学研究費補助金 基盤研究(B) 現場型海底鉱石品位計測法を用いた鉱石粒子選別システムの基盤的技術の研究. 研究分担
- 2) 民間との共同研究 低品位銅鉱石の選鉱におけるマイクロ波照射の影響. 研究代表者
- 3) 民間との共同研究 岩石粉懸濁液とヒドロキシラジカルの関係. 研究代表者
- 4) 民間との共同研究 ナノバブルの発生と表面間力によるナノバブル粒度分布測定 研究代表者
- 5) 民間との共同研究 シュンガイトの精製 研究代表者
- 6) 民間との共同研究 磁性流体の製造 研究代表者
- 7) 民間との共同研究 磁性流体による非鉄金属片の分離 研究代表者
- 8) 民間との共同研究 ナノ粒子の分級に関する研究 研究代表者
- 9) 民間との共同研究 プリント基板のリサイクルのための前処理の研究 研究代表者

学会・委員会活動

JOGMEC 契約監視委員長
JMEC 公募選定委員会委員長
環境省水生生物保全環境基準類型指定専門委員
レアメタル資源再生技術研究会会長
日本工学会理事
秋田大学教育研究カウンスル委員
NEDO 技術委員
素材物性学国際会議組織委員
湯沢市ふるさと応援大使
Center for resource recovery and recycling 委員 (米国)

客員等

- 1) 秋田大学国際資源学教育研究センター秋田大学客員教授
- 2) 中国: 東北大学名誉教授
- 3) 中国: 北京化工大学名誉教授
- 4) 台湾: 国立台北科技大学荣誉国際講座教授
- 5) ベトナム: Nguyen Tat Thanh University 名誉教授
- 6) ベトナム: ホーチミン市産業大学客員

ジャーナル編集委員, 等

なし

されていないもの

なし

メディア掲載等

- 2016年3月4日 産業新聞
2016年3月21日 循環経済新聞
2016年3月28日 循環経済新聞
2016年7月20日 日刊産業新聞
2016年11月9日 鉄鋼新聞
2016年11月18日 日刊産業新聞

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

- 1) Takaaki Kawanaka, Masanobu Matsumaru, Shuichi Rokugawa, Hirohito Suzuki, "A Methodology of Triage for Bridges in Depopulating Society: Modeling based on Population and Network Connectivity", *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, Vol.11, No.3, pp.205-214 (2016)*
- 2) Takaaki Kawanaka, Shuichi Rokugawa, "Proposal of Modeling to Address the Purchase Behavior of a Group", *International Journal of Japan Association for Management Systems*, Vol.8, No.1, pp.57-64 (2016)*

和文誌

- 1) 川中孝章, 六川修一: サイバー保険市場に関するくさびのカタストロフィー・モデル, *日本経営システム学会誌*, Vol.34, No.1 (2017) (採録決定)*

2. 解説・総説 (技術報告含む)

和文誌・その他

3. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Satoshi Urata, Takaaki Kawanaka, Shuichi Rokugawa, "Project Dynamics Evaluation through an Agent-Based Model -Social Psychology in Project Management-", *Proceedings of the 10th International Conference on Project Management (ProMAC 2016)*, Gold Coast, Australia (2016)*

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

2. 国内会議

- 1) 六川修一, 松本昂樹, 中村貴子「干渉 SAR 解析による桜島の地殻変動モニタリングに関する研究」, 物理探査学会第 134 回 (平成 28 年度春季) 学術講演会, 早稲田大学, 2016 年 5 月 16 日
- 2) 中村貴子, 六川修一「InSAR 解析結果の表示手法について」, 物理探査学会第 134 回 (平成 28 年度春季) 学術講演会, 早稲田大学, 2016 年 5 月 16 日
- 3) 六川修一, 中村貴子「InSAR 時系列解析による地盤変動モニタリングの実用化について」, 物理探査学会第 135 回 (平成 28 年度秋季) 学術講演会, 室蘭工業大学 (北海道), 2016 年 10 月 26 日
- 4) 六川修一, 中村貴子「GPS データを用いた干渉 SAR 時系列解析による地盤変動量解析」, 日本リモートセンシング学会第 61 回 (平成 28 年度秋季) 学術講演会, 新潟テルサ (新潟勤労者総合福祉センター), 2016 年 11 月 1 日
- 5) 中村貴子, 六川修一「地盤変動量解析結果の表示方法について」, 日本リモートセンシング学会第 61 回 (平成 28 年度秋季) 学術講演会, 新潟テルサ (新潟勤労者総合福祉センター), 2016 年 11 月 1 日
- 6) 川中孝章, 六川修一, 山下洋史, 「記憶通信路のコミュニケーション・ネットワークにおける情報セキュリティ」, 第 7 回横幹連合コンファレンス, 予稿集データ, B-5-4 (セッションオーガナイザー) (2016), 東京, 2016 年 11 月 20 日
- 7) 川中孝章, 六川修一, 「人口減少社会における橋梁の維持管理対策に関する研究～橋梁の社会的貢献と自治体財務諸表～」, 第 57 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.38-41 (2016), 北海道, 2016 年 10 月 15 日
- 8) 栗原剛, 川中孝章, 山下洋史, 「慣習・政策要因を考慮した気象データによるビール需要分析の地域差加算モデル」, 第 57 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.50-53 (2016), 北海道, 2016 年 10 月 15 日
- 9) 川中孝章, 六川修一, 「店舗内の購買行動に関する一考察」, 第 56 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.158-161 (2016), 神奈川, 2016 年 6 月 5 日
- 10) 栗原剛, 川中孝章, 山下洋史, 「在庫低減と負荷平準化の多段階多品目調和モデル」, 第 56 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.122-125 (2016), 神奈川, 2016 年 6 月 5 日

その他特記事項

Other Achievements

受賞

プロジェクト

- 1) 文部科学省: 工学人材の国際社会実装力養成拠点 (2016-2020)
- 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)
- 3) 科学研究費補助金 基盤研究(B) 特設分野研究: 人工物ジェンマの解決のための情報設計論の構築, 研

究分担者(2016-2019)

- 4) (株)ネクスイとの共同研究, 小売店舗における販売と購買情報の相互活用に関する研究, 研究分担者(2016-)

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, 評議員(2015)
- 7) 第7回横幹連合コンファレンス, プログラム委員, 慶応義塾大学(2016)

授業

- 1) システム創成学応用プロジェクト, 東京大学工学部
- 2) システム創成学プログラミング応用 IC, 東京大学工学部
- 3) 創造的ものづくり・創造性工学. 東京大学工学部
- 4) 衛星地球観測学, 早稲田大学
- 5) 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
- 6) 先端技術と社会特別講義 I・II, 東京大学工学部
- 7) 創造的ものづくりプロジェクト I・II・III, 東京大学工学部
- 8) 先端技術特別講義 I・II, 東京大学大学院工学系研究科
- 9) 創造性工学プロジェクト I・II, 東京大学大学院工学系研究科
- 10) 全学自由研究ゼミナール・全学体験ゼミナール・学術フロンティア講義の工学部関係科目全体説明会コーディネーター, 東京大学教養学部主題科目

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) シェールガス・オイル開発における InSAR 技術の高度利用に関する研究 (英訳: Study on InSAR application for Shale gas and oil development)

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) Nariaki Nishino, Miki Okazaki, Kenju Akai, "Effects of ability difference and strategy imitation on cooperation network formation: A study with game theoretic modeling and multi-agent simulation", Technological Forecasting & Social Change (accepted)*
- 2) Nariaki Nishino, Takeshi Takena, Hiroki Takahashi, "Manufacturer's strategy in a sharing economy", CIRP Annals – Manufacturing Technology (accepted)*

和文誌

- 1) 西野成昭, 本田智則, 赤井研樹, 青木恵子, 稲葉敦, "CO2 排出量の開示を導入した資産市場モデルにおける投資行動の分析: 経済実験によるアプローチ", 日本 LCA 学会誌, Vol.13, No.1, pp.60-72, (2017)*
- 2) 小西隆, 赤井研樹, 西村尚晃, 西野成昭, 影山和郎, "産学連携を通じたネットワーク・ケイパビリティの形成が中小企業の研究開発に与える影響" 研究技術計画, Vol. 31, No. 3, pp. 311-321, (2016)*

2. 総説

- 1) 西野成昭, "分散型電力取引のための制度設計: 実験経済学によるアプローチ", 環境情報科学, Vol.45, No.1, pp.14-19, (2016)

3. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Nariaki Nishino, "Service System Typology based on Value Creation Model and Design Theory of Service Mechanism", The 4th International Conference on Serviceology, September 6-8, 2016, Shibaura Institute of Technology, Tokyo, Japan, (2016)*
- 2) Nariaki Nishino, Takeshi Takenaka, "Discriminant criteria for class type in value creation model", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20- 22 July 2016, Ischia, Italy, (2016)*
- 3) Ichiro Nagasaka, Nariaki Nishino, "Formal criteria for the classification of service based on the value-creation model", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20- 22 July 2016, Ischia, Italy, (2016)*
- 4) Takeshi Takenaka, Nariaki Nishino, "Nature of value and emergent synthesis", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20- 22 July 2016, Ischia, Italy, (2016)*
- 5) Toshiya Koenuma, Kenju Akai, Nariaki Nishino, "Choice decision under uncertainty for fee-charging video-on-demand services", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20- 22 July 2016, Ischia, Italy, (2016)*
- 6) Yusuke Fukasawa, Nariaki Nishino, Yukihisa Kuriyama, " Analysis for effectiveness of bridge management plan focused on the economic value by multi-agent simulation ", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20- 22 July 2016, Ischia, Italy, (2016)*
- 7) Yusuke Fukasawa, Yukihisa Kuriyama, Nariaki Nishino, Katsuyuki Suzuki, "Optimization of bridge management plan considering the economic value using a multi-agent simulation", Proceedings of Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization (ACSMO 2016), Paper No. 2D1-1, 22-26, May 2016, Nagasaki, Japan, (2016)*

(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) Nariaki Nishino, Haruaki Tamura, Kenju Akai, "Social Preference and Responsible Investment under Uncertainty", The 12th Biennial International Conference on EcoBalance, October 3-6, 2016, Kyoto, (2016)*
- 2) Kenju Akai, Hideki Takei, Nariaki Nishino, "A proposition of disclosing social responsibility for investors in stock markets: Experimental economics approach", The 12th Biennial International Conference on EcoBalance, October 3-6, 2016, Kyoto, (2016)*

2. 国内会議

- 1) 西野成昭, 原良憲, 生稲史彦, "一般化フレームワークとしてのサービス・ケイパビリティの提案", サービス学会第5回国内大会講演論文集, 2017年3月27-28日, 広島県情報プラザ, 広島, (2017)
- 2) 深澤祐援, 西野成昭, 栗山幸久, "経済価値を考慮した橋梁管理手法に関するゲーム理論的観点による分析", サービス学会第5回国内大会講演論文集, 2017年3月27-28日, 広島県情報プラザ, 広島, (2017)
- 3) 高橋裕紀, 西野成昭, 影山和郎, "マルチエージェントシミュレーションを用いたシェアリングサービスにおける生産者の意思決定分析", サービス学会第5回国内大会講演論文集, 2017年3月27-28日, 広島県情報プラザ, 広島, (2017)
- 4) 深澤祐援, 西野成昭, 栗山幸久, "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", 第59回自動制御連合講演会講演論文集, 2016年11月10-12日, 北九州国際会議場, 福岡, (2016)
- 5) 西野成昭, 岡崎幹, 赤井研樹, "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", 2016年日本経営工学会春季大会予稿集, pp.226-227, 2016年5月28-29日, 早稲田大学西早稲田キャンパス, (2016)

その他特記事項
Other Achievements

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) "人工物ジレンマの解決のための情報設計論の構

築", 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B)(特設分野研究), 研究代表者

- 3) "社会厚生を拡大する共創型プラットフォームサービスの可能性調査", JST 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』未来を共創するサービス研究開発の可能性調査, 研究分担者 (研究代表者 原辰徳)
- 4) "集合知メカニズムを埋め込むことによるサービスイノベーション", JST 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』未来を共創するサービス研究開発の可能性調査, 研究分担者 (研究代表者 水山元)
- 5) "金融市場安定化のための実験・行動経済学的分析及び制度設計の研究", 欧州との社会科学分野における国際共同研究プログラム (ORA プログラム) 研究分担者 (研究代表者 船木由喜彦)
- 6) "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
- 7) "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
- 8) "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, Takeshi Takenaka, "Discriminant criteria for class type in value creation model", CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, 20-22 July 2016, Ischia, Italy, Keynote
- 2) 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", JST RISTEX S3FIRE 記念フォーラム, 2017年2月21日, 東京大学, (2017)
- 3) 西野成昭, JST RISTEX S3FIRE 記念フォーラム, パネルディスカッション パネリスト, 2017年2月21日, 東京大学, (2017)
- 4) 西野成昭, "CO2排出量の開示による投資行動の変化", 環境情報研究会 成果報告会 2016年7月14日, 横浜市開港記念会館, 横浜, 2016

会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

- 1) 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, Organizing committee member, (2017)
- 2) The 12th Biennial International Conference on EcoBalance (EcoBalance2016), Organizing Committee (2016)
- 3) IEEE International Conference on Agents (IEEE ICA 2016), Program Committee member (2016)
- 4) 4th CIRP Global Web Conference (CIRPe 2016), Scientific Committee, (2016)
- 5) The 4th International Conference of Serviceology, International Program committee, (2016)
- 6) 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2016 (JAWS2016), プログラム委員, (2016)

- 7) サービス学会 SIG「サービス・ケイパビリティ」, 副委員長 (2014~)
- 8) サービス学会, 出版委員 (2013~)
- 9) サービス学会, 企画委員 (2012~)
- 10) 日本 LCA 学会 環境情報研究会 幹事 (2012~)
- 11) International Joint Workshop of Data Oriented Constructive Mining and Multi-Agent Simulation (DOCMAS), Program committee member (2011~)
- 12) 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 of Organizational and Collective Intelligence (IJOICI), International Editorial Review Board Member
- 2) サービス学会, ジャーナル編集委員/査読委員

委員会等

- 1) 日本学術振興会「未来を創造するイノベーションサイエンスの創成」に関する先導的研究開発委員会 幹事委員
- 2) 経済産業省「小型家電リサイクルシステムの持続的発展に向けた検討会」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) 基礎プロジェクト「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, 東京大学工学部

主査となった学位論文

卒業論文

- 1) 経済実験を用いた最低所得保障が勤労意欲に与える影響分析 (英題: Clarifying effects of basic income on incentive to work using economics experiments)
- 2) 分散型電力取引メカニズムの定式化とゲーム理論的分析 (英題: Formulation of distributed electricity trading mechanisms and its analysis with game theoretic approach)
- 3) コミュニティサイクルにおける持続可能な駐輪場配置に関する研究 (英題: A study on parking spot allocation for sustainable community cycle service)
- 4) マルチエージェントシミュレーションによるビジネスエコシステムの持続性に関する研究 (英題: A study on sustainability of business ecosystem using multi-agent simulation)

修士論文

- 1) 経済実験を用いたサービス提供メカニズムの分析 (英題: Analysing mechanism of service provisions with economics experiments)
- 2) 実データに基づいたサービスシステムの理論的メカニズムの分析—美容室産業を事例として— (英題: Theoretical mechanism of service systems based on empirical data—A case study of beauty salon 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

- 1) T. Okita, S. Hayakawa, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, “Conservative climb motion of a cluster of self-interstitial atoms toward an edge dislocation in BCC-Fe”, Acta Materialia 118 (2016) 342–349 *
- 2) S. Hayakawa, T. Okita, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, “Behavior of a self-interstitial-atom type dislocation loop in the periphery of an edge dislocation in BCC-Fe”, Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 592–597 *

2. 総説

和文誌

- 1) 愛知正温, 蛭原雅之, 土原健雄, 中川啓, 安元純, 山中勝 (2016) 地域の地下水に関する情報が記載された地下水学会誌掲載論文とその対象地域の時空間分布. 地下水学会誌, 58(4), 431-442.*

3. 単行本・プロシーディングス

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) Kohei Higuchi, Tomochika Tokunaga, Teruyuki Kato, Masaatsu Aichi, and Seiichi Shimada. Comparisons of Long-term Trends of Crustal Strain and its Principal Axes Measured by Quartz Tube Extensometers and GNSS in Southwestern Miura Peninsula, Japan, AGU Fall Meeting, San Francisco, CA. (Dec 2016)
- 2) Aichi M. A procedure for seiche analysis with Bayesian information criterion. EGU General Assembly, EGU 2016-9618. (17-22 April, 2016, Wien, Austria)
- 3) Kogure K., Aichi M., Zessner M. Continuous field investigation assessing nitrogen and phosphorus emission from irrigated paddy field. EGU General Assembly, EGU 2016-11972. (17-22 April, 2016, Wien, Austria)
- 4) S. Hayakawa, T. Okita, M. Aichi, M. Itakura, K. Suzuki, “Conservative climb motion between clusters of self-interstitial atoms in BCC-Fe”, NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France

2. 国内会議

- 1) 樋口衡平, 徳永朋祥, 愛知正温, 島田誠一. 2016. 三浦半島南西部における石英管伸縮計と GNSS を用いた地殻歪の長期トレンドの比較. 日本測地学会第 126 回講演会, 奥州市文化会館 (Z ホール), 2016 年 10 月
- 2) 早川頌, 沖田泰良, 愛知正温, 板倉充洋, “保守的上昇運動を取り入れた結晶欠陥相互作用のモデル化”, 日本原子力学会 2016 年秋の大会, 久留米
- 3) 後藤 宏樹, 徳永 朋祥, 愛知 正温. 2016. 相流の流動様式が泥岩の変形に与える影響の検討. 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, H-RE20-14. (5/22-26, 2016, 千葉)
- 4) 愛知正温. 地殻変動成分を含む InSAR 地表面変位

観測データを用いた地下水・地盤沈下モデル補正の可能性. 日本地下水学会 2016 年春季講演会講演要旨, pp.126-129, 東京, (5 月 2016)

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) 愛知正温 地殻変動成分を含む InSAR 地表面変位観測データを用いた地下水・地盤沈下モデル補正の可能性. 日本地下水学会 2016 年春季講演会若手優秀講演賞 (ポスター発表) (2016 年 10 月)

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.
- 3) 産学連携共同研究「地圏開発による環境問題把握と持続可能な開発に向けたマネジメント手法の確立」研究分担者

学会・委員会活動

- 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研究・調査委員会 委員
- 3) 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
- 4) 平成 28 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

担当講義

- 1) 東京大学工学部システム創成学科「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「領域プロジェクト」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科「数理演習 I」(オムニバス形式)
- 4) 東京大学工学部システム創成学科「環境システム論」(オムニバス形式)
- 5) 東京大学工学部システム創成学科「応用流体力学」(オムニバス形式)
- 6) 東京大学工学部精密工学科「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「人工物を創出するための理解 I」(集中演習形式・分担)
- 8) 東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境システムモデリング基礎」
- 9) 東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境システム学基礎論 I」(オムニバス形式)
- 10) 東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境システム学概論」(オムニバス形式)
- 11) 東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境システム学 II」(オムニバス形式)
- 12) 東京大学大学院新領域創成科学研究科「環境システム学輪講」(演習形式・分担)
- 13) 共立女子大学「物理学」

招待講演・セミナー発表

- 1) Aichi M. Management of groundwater resources and land subsidence in Japan -history and future perspective-. Beijing Normal University, 1-Jun, 2016.
- 2) Aichi M. Land subsidence modeling and a perspective for future collaboration with monitoring data. Nanjing University, 23-Jul, 2016.

主査となった学位論文

卒業論文

- ・ 佐々木智成. 東京の地下水利用再開を想定した地盤沈下監視・検知法に関する数値解析的研究 (英題: Numerical modeling for monitoring and detection of land subsidence for the future possibility of restarting groundwater abstraction in Tokyo)
- ・ 遠藤晃洋. デカップリングスキームを用いた二酸化炭素地下貯留費用捻出の可能性 (英題: Possibility to manage raise money for carbon capture and storage with decoupling scheme)

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、パーソナライズド最適設計、顧客参加型のサービス構成支援、人間と環境との時間的共創、共創的適応行動発現メカニズム解明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の開発と運動計画 (太田, 白藤, 伊藤達, Fan)

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、取り除くことも可能である。

本研究では移動ロボットの転倒を生じさせることなく大きな力を環境に作用させるため、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ている。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。本年度は、この機構を搭載した全方位移動が可能な小型移動ロボットを開発した。また、マニピュレーション時には車輪を浮かせることで、車輪のすべりを防止する機構についても提案し、ロボット上に実装した。開発したロボットを用いて試行錯誤により未知の物体 (80.0kg) をすべりが生じないように傾けることに成功している。また、床面との間で滑りが生じるため1台のロボットでは方向けが不可能な物体 (40.0kg) を、2台のロボットを最適化で求めた位置に配置することで、物体を床面との間ですべらせながら傾けることに成功した。これらの重量物のマニピュレーションは通常の移動ロボットでは前述のように非常に困難な課題であったが、開発したロボットでは比較的容易に達成可能である。今後は壁際に配置された物体など、より困難な状況でのマニピュレーションと搬送を開発した移動ロボットで実現する。

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

複数ロボットシステムにおける大きな問題の一つが動作プログラミングである。ロボットがn台存在した場合、通常の教示手法を用いると1台の時と比較してn倍の時間がかかり、このことが複数ロボットシステムの実環境への

適用を妨げている。また、与えられた作業に対して何台のロボットが必要かという見極めが難しい。ここでは、一人の教示者の動作を、適正な台数のロボットに分解するという方策による問題解決を提案している。第一のポイントとして、人間による作業の実演中に利用する教示用ツールを提案した。当該ツールの設計は、ロボットに搭載されているエンドイフェクタと同様な形態を有しつつ、人間とロボットの能力の差異を吸収するように人間の動作にある種の制限 (可動範囲や指の動き) を加えるべく設計した。次に、物体の操作形態の多様性に応じて適正ロボット台数を割り出し、専用エディタの操作により、それらのロボットに適切に動作を振り分けるシステムを提案した。最後に、ここまでで得られた動作軌道が無駄のない形式に補正することで、より迅速なロボット動作を実現する方法論を提案した。物体の持ち上げ、物体の傾け、椅子の展開等の四種類の作業を人間が教示し、対応するロボット動作プログラムが生成できることを確認した。

バラ積みされた物体の形状認識 (太田, 白藤, Sahloul)

バラ積みされた物体をロボットがピッキングするような状況では、異なる姿勢で配置された同一の物体の形状を正しく認識する必要がある。本研究ではこれまでに提案したRGB-Dカメラを用いた物体の形状の再構築手法をもとに、バラ積みされた物体をRGB-Dカメラで撮影、分離、マッチングすることで、1枚のRGB-D画像から高速に物体の形状を再構築する手法を提案している。

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。さらに、クアドロータにバルーンを装着することによりエネルギー効率を上げ、長時間の飛行を実現する。また、空間上での各人の位置・姿勢を測定するため複数の魚眼カメラを必要な領域が収まるように天井に配置する。カメラから得られた人の顔の位置と向きの情報を用いて、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魚眼カメラの画像から、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。本年度は2台の魚眼カメラによりクアドロータの位置と姿勢を取得することを実現した。今後は、クアドロータの制御機構の構築を目指す。

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, 陳毅水)

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、その画像の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、複数の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。カメラと対象の距離は、1つの画像においていくつの対象を取得できるかという問題に関わり、画像認識の精度と効率に影響を及ぼす。効率的にはできるだけ距離を長くする方が好ましいが、認識精度の観点からはできるだけ対象に近づけることが好ましい。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, 片山, 菅野, 太田)

人間は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。

本年度は、聴覚情報を介した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、3者間においてどのようなリズム生成パターンが生じるか調査した。結果、3者間において安定的なリズム生成を行うためには、テンポを維持する役割と同期をする役割と言う異なる役割が3者間で創発する必要があることが示された。さらに、この役割は常に一定ではなく、試行内および試行間において参加者間で入れ替わる様子が観察された。

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, 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であり、また、スリングや点滴管などの装着により様々な患者の状況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。腰部にはコンプライアントジョイントを用いて、麻痺患者の体幹の傾きを再現している。看護教員との議論に基づき、体幹の不安程度、および、四肢の麻痺の度合いについて重度、中度、軽度の状況を再現した。また、看護学生を用いた学主効果確認実験を行った。

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, 上西)

人間が立位姿勢を維持する制御機能は、人間が快適な生活を送るために最も重要かつ基本的な要件の1つである。そこでここでは、人間が立位姿勢をとるときの制御方策についてのモデリング問題を扱っている。ここでは、神経筋骨格順動力学シミュレーションを用いたモデル化を指向している。汎用シミュレータであるOpenSimを用いて70種類の筋を想定した120ms程度の時間遅れを伴う身体モデルを用いて、制御系の構築を目指した。フィードフォワード制御とフィードバック制御からなるニューラルコントローラモデルを提案した。フィードフォワード制御は、立位姿勢で筋骨格モデルを維持するために常に賦活される各筋の活動度の項とした。またフィードバック制御は得られた感覚情報に基づいて筋活動度を決定する項とした。次に、視覚情報、平衡感覚情報、体性感覚情報なる複数の感覚情報入力が存在する場合の立位姿勢制御について検証した。最後に提案制御モデルが、外乱が存在する環境下においても立位姿勢を維持できるしくみの解明を目指した。外乱が存在する環境下でも実際の人間の立位姿勢保持のしくみをきちんと再現できていることを示した。

スマートフォンログの解析による不安度の予測 (太田, 伊藤拓, 霧生)

スマートフォンのセンサログ・アプリ履歴情報から、日常生活における不安の変化を予測するシステム構築を目

指した。多様なログからカテゴリ量の特徴を設計し、不安と関係のあるカテゴリを設定し、そのカテゴリが日常生活のなかでどの程度出現したかを特徴として採用した。実際の不安度（STAIというアンケートで評価）と比較することで、教師あり学習によるシステム構築を行った。まず全員で共通した予測モデル化を行い、次にスマートフォンの利用ログによる教師なし学習によるユーザのクラスター毎に不安度の予測を行った。実験より、80%弱の精度で、センサログ・イベントログからの不安予測が可能となった。

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。システムレイアウト、作業内容、機械性能が与えられたときに作業時間を推定する方法論を提案している。また有限長のバッファを含むループ型物流システムにおけるスループットを推定する方法を提案している。

人間支援機器の設計（太田, 白藤, 松井, Akin）

看護師をはじめ多くの職業や作業で生じる身体的な負担、またそれによって生じる腰痛等の疾患は大きな社会問題である。本研究では身体的負担の大きな職種である介護職、またそのなかでも特に負担の大きい車椅子移乗という作業に注目し、これを支援する機器に関する研究をおこなっている。既存の車椅子移乗の支援装置を使った際の人間の運動をモーションキャプチャシステムで計測するとともに、どのような運動が介護者にとって悪い印象を与えているのかを調べ、より介護者にとって魅力的な介護機器の設計を明らかにした。そのなかで中腰等の不自然な姿勢が介護者に悪い印象を与える運動の1つであることが分かった。このような姿勢での作業を長時間おこなうことによる腰への負担の累積は、腰痛を引き起こす原因の1つであることは、かねてから指摘されている。

また、本研究ではこの結果を踏まえて、中腰や前傾姿勢において、腰に沿って取り付けられたベルトによって腰部を支える装置の開発をおこない、腰痛の発生を未然に防ぐ研究にも取り組んでいる。そのなかで、腰部に取り付けたベルトを任意の姿勢でロックし体重を支え、また、中腰作業が終わった際にこのロックを解除するための機構の提案と開発をおこなった。ここで提案した機構はベルトを2重に配置し、そこで発生する摩擦を利用するものである。世界で初めてこのような機構の解析手法を提案するとともに、この機構で生じるロック状態を効率よく切り替える方法を提案し、実験によりその有効性を確かめた。今後はこの装置を取り付けた腰部アシスト装置の開発を進める。また、これと同時に効果的にベルトで腰部を支持するための機構を、腰部の運動の計測を通しておこなう。

表面筋電位情報を用いた前腕の筋活動推定（太田, 白藤, Su）

人間の運動を理解するうえで、筋活動の計測は非常に重要である。一般的に筋活動を非侵襲に推定するには表面筋電位が用いられる。しかし、人間の手の運動に関わる筋の多くは前腕部に密集して存在しているため、これらの筋の個々の活動は表面筋電位からの推定が非常に困難である。そこで、本研究では上腕に高密度な多点表面筋電位センサを付加し、計測された各点の表面筋電位信号を信号処理によって、個々の筋の活動を表す信号へと分離する手法を提案している。本年度は手の中指と示指の筋活動を多点筋電位

センサで計測し、この信号を独立主成分分析で分離することで独立性の高い信号へと分離した。そのうえで、これらの信号が、MRI画像をもとに構築した前腕の内部モデルにおいて、どこから発生したかについて、信号の伝搬の逆問題を解くことで検証した。結果として、分離した信号が、中指と示指、それぞれの運動に関わる筋の位置に対応していることを確かめた。今後はこの手法を拡張し、手の運動に関わる多くの筋の活動を同時推定するとともに、独立成分分析によって分離された信号の生理学的な意味の検証を進める。

オフィスチェアのユーザの使用感の調査（太田, 白藤, 武田）

これまでに様々なオフィスチェアが人間工学等の知見や設計者の経験に基づき開発されてきたが、開発された製品がどのようにユーザに使用され、どのような影響をユーザに与えているかを長期にわたって知ることは容易ではない。そこで本研究では可能な限り簡単に、かつ製品の特性や使用する環境に影響を与えずにユーザのオフィスチェアの使用状態を計測する手法の提案をおこなっている。本年度はオフィスチェアを使用する人間の状態を姿勢、反力、筋電活動等を同時に計測することで、反対にどの程度の情報でユーザの状態が推定できるかに関する検証をおこなった。今後はこの計測結果をもとにユーザの状態推定システムの提案をおこなう。

革新的な人工物に対する設計手法の研究（鈴木, 李）

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。

パーソナライズド最適設計の研究（鈴木, 下野, 畑中）

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、スウィ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, 彭）

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-ユーザ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。本研究では、昨年に引き続き、提供者とユーザ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、ユーザによる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、これまでに我々が取り組んだ「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、ユーザの活動サイクルの分析のみならず、それと提供者の活動サイクルとの連関を理解することで、サービス提供と知識移転によって、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。現在は、以上の枠組みを様々なサービスに対して適用できるよう、モデルの精緻化と定式化を行っている段階にある。

ユーザの要素を考慮した品質機能展開手法に関する研究(原, 角南)

製品開発の現場では、企画者と設計者が異なるために、企画段階では考慮されていたユーザの情報がその後の設計段階に十分に活かされないことが見受けられる。また近年、情報技術、通信技術、センシングなどの各種技術の発達によって、ユーザの製品使用に関するデータが集まるようになったが、それらを次の製品・サービスの開発にどのように活かすかが課題である。本研究では、サービス研究における価値共創の観点から、製品開発に広く用いられている品質機能展開に、提供者がユーザに求める「製品の使用方法に対する要求品質」と「能力・知識に関する品質要素」を組み込んだ分析手法を提案した。幾つかの例題記述を通じて、従来の品質機能展開では想定されなかったユーザ要素の影響を含めた設計情報を得られることが示唆された。

Value Proposition Canvasの拡張によるサービスの分析～サービスエコシステムの設計支援に向けて～(原, 金)

Value Proposition Canvas(VPC)は、あるサービスや商品が顧客のニーズ(GainとPain)をどのような方法・手段(Gain Creators, Pain relievers)で満たすかを示す手法であり、実務において広く用いられている。企画段階に有効である一方で、既存のサービスに対して、具体的にどのような課題やギャップがあるのか、またはVPCを用いて改善の方向性を検討していくことは容易でない。本研究では、従来1つであったValue Map(提供物とニーズとの対応関係)を、AsIs(現状)とToBe(理想形)のそれぞれに対して書き分けることで、機能的な観点から、現状何が足りないのか、理想形との相違はどこにあるのかを明示化する方法を導入した。その後、カーシェアリングサービスの実証実験を題材に、各ステークホルダー間の関係をそれぞれのVPCを用いて記述し、現状を明らかにするとともに、改善の方向性を検討した。

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, 形部)

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。我々は、首都大学東京 観光科学城 倉田研究室と協働し、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。昨年に引き続き、CT-Plannerの改良と基盤化を行うとともに、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。

観光プランの推薦技術を用いた地域の観光特徴の分析手法（原、品川）

近年、各地域で集客のために地域の魅力を高める観光まちづくりのために、SNS や乗り換え検索の分析を初めとした観光ビッグデータ研究が盛んである。しかし、地方ではそもそも分析対象となる情報が少ないという課題がある。本研究では、観光ビッグデータに拠らずとも、地域内での観光プランの特徴を把握・探索する手法を構築した。これは、対話型観光プランニングサービスである CT-Planner を土台に、有望プラン群の分布を可視化するとともに、アソシエーション分析による定量的分析を組み込んだ手法である。アソシエーション分析では、各観光プランを購買者の一購買行動、観光資源を購買アイテムと捉え、訪れやすい観光資源の組み合わせを導出する。そして、本手法を実装したツールを CT-Planalyzer と命名した。CT-Planalyzer が想定するユーザは地域住民および観光事業者であり、彼らが日頃から抱えている地域の観光に対する問題意識/イメージ像と、CT-Planalyzer が提示する内容を突き合わせることでその地域の観光の特徴に関する様々な気付きが得られる。実際に上州富岡地区を題材にし、CT-Planalyzer を使った評価実験を行った結果、上州富岡の観光の特徴に関する気付きを得ることができた。ユーザの持つ事前知識や経験に関係なく地域の観光の特徴に関する気付きを得ることができ、CT-Planalyzer が有用であることが示唆された。

ユーザが判断しやすい多様な観光プラン生成手法の構築（原、形部）

近年、多くの旅行者が個人で観光プランニングを行う傾向にあり、それを支援するニーズが高まっている。そのためには多様な解の比較を行う批評型の推薦システムと、細かな調整を行う要求追加型の推薦システムを組み合わせた計算機支援が適している。本研究では、これら批評型と要求追加型のアプローチを統合し、以下の手順から成る手法を構築した。まず、プラン間の類似度と距離を定義し、階層的クラスタリングを行うことで多様なプランを比較し易い形式でまずユーザに提示する。次に、ベースとなるプランを1つ選択してもらった後には、細かな調整が行えるよう、それに類似するプランを加え推薦する手法を提案した。またユーザ実験を行い、従来のシステム (CT-Planner) との比較から、提案手法の評価を行った。その結果、多様なプランをユーザに複数提示することによって、なじみのない観光地であっても、観光資源に対する理解の深まりと自らの嗜好の明確化につながるということが分かった。

客室乗務員が接客的アウェアネスを習得するための学習支援環境の構築（原、釣谷、立岡）

我々は、接客サービスの中でも客室乗務員をが持つ「気づき」に着目した研究を行っている。ここでの「気づき」

とは、接客における他者および自己に対する意識 (Awareness : アウェアネス) であり、乗客の要求を乗客が申告するより先に察して、対応する行動を探っていこうとする意識を指す。昨年度までに、行動計測や行動観察などを経て、気づきを伴う接客過程をモデル化してきた。このモデルによれば、勤続年数の長い客室乗務員(達人 CA) による接客は、受動的・能動的な行動決定の適切な使い分けにより、要求の推定と行動、妥当性を確かめる働きかけ、反応に基づく推定の更新と次の行動、から成るサイクルを絶えず行うものと説明される。本年度は、構築したモデルを元に、新人 CA の気づき習得を促進するための簡潔な教材を開発した。具体的には、ワークシートを用いた課題解決式の教材である。開発後、現役 CA の協力を得て実験を行い、「接客的アウェアネスを伴う接客行動の検討に、提案教材による新人客室乗務員の学習の有効性」を評価した。その結果、乗客の要求の推定、状況に適したアプローチ方法の検討の2種類の要素においては、既存教材と比較して、提案教材を使用した学習が有効であることが明らかになった。

客室乗務員の接客スキルにおける認知過程の分析（原、福島、立岡）

前述した行動計測と行動観察の手法のみでは、実際の接客において、CA がどのような認知を行い、それぞれの接客行動に至ったのかを詳細に把握することはできないという課題がある。そこで本年度は、接客行動中における CA の認知過程を実験的に調べるための方法を構築するとともに、6名分のデータを分析した。具体的には、現実に近い接客行動を再現できるよう、乗客役のペルソナとシナリオを準備し、客室モックアップにて接客行動の記録した後、記録を参照しながら回顧的インタビューを実施した。質的研究手法の1つであるグラウンデッド・セオリー・アプローチ (GTA) を用いてインタビューデータを分析した結果、達人 CA は、乗客の様子を把握後に、乗客の要求、状況、取り得る行動、および自身が取り得る接客行動について、より深く考察していることが明らかになった。

社会厚生を拡大する共創型プラットフォームに関する可能性調査（原、西野）

現在、さまざまな産業領域においてプラットフォーム (PF) 事業が増加する中、その恩恵とともに問題点が顕在化しつつある。限られたリソースが有効活用され、社会厚生が拡大される社会へと進むためには、多様な生活者のニーズとサービス提供者の資源の適切なマッチングにより、新サービスを創出できる共創的 PF が望まれる。本可能性調査では、PF 事業者、生活者、サービス提供企業のそれぞれの立場を担保した上で、宿泊予約 PF に対する宿泊事業者の認識とニーズ調査、農業情報 PF の構築過程の調査、パーソナルデータの利活用における制度整備と受容性調査、およびユーザ参加型の開発 PF の調査などを行った。これらを通じて、近い将来に起こりうる課題やリスクを明らかにするとともに、従来の仲介型 PF から開発環境型 PF へと移行し、さらに社会厚生への拡大に向けた共創的 PF を目指していく上で必要な研究課題を整理した。

人間と環境との時間的共創（緒方、片山、菅野、太田）

人間同士、および、人間と人工物の時間的共創の関係、および、その共創的関係を支える内部メカニズムを解明するために、視聴覚情報を介した3者間における協調的リズム生成実験を行った。人間のリズム生成においては、他者を含む外界からのタイミング情報を受け取るモダリティによって生成されるリズムの性質が異なることがし

られているが、3者以上のリズム生成においてはその性質が未だ明らかではない。具体的には、そこで、先行ペースメーカーのテンポを維持しながら、指タッピングを用いて3者間で同期リズム生成を行う課題を提案し、心理学的行動実験を遂行している。これにより、人間同士の共創的リズム生成に与えるモダリティの与える影響が明らかになるとともに、人間の時間的共創過程メカニズムを解明することに資すると期待される。結果、3者間では、メトロノーム相手の同期リズム生成、および、2者間の同期リズム生成よりも先行ペースメーカーのテンポ維持度が低くなることが示された。また、3者間リズム同期では、相手に合わせる役とテンポを維持する役などの役割分担を創発させる必要があることが明らかとなった。

また、人間の時間生成と時間知覚との関係を明らかにするために、自己の能動運動が体性感覚刺激と聴覚刺激の時間知覚に与える影響を心理学的行動実験によって調査した。具体的には、指を能動的に動かしているときに、その指、もしくは、他の指に提示される体性感覚刺激と、外界から提示される聴覚刺激との時間順序判断課題を遂行した。結果、能動運動が時間順序判断に与える影響は、運動している指だけでなく、他の身体部位にも及ぶことが示された。

身体スキル学習に対するロボット技術の応用(緒方、太田、黄、林)

人間と人工物との共創的関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、身体スキルの学習転移について患者ロボットを用いた車椅子移乗動作を用いた調査を行った。片麻痺、四肢麻痺など複数の症状を再現できる患者ロボットを用いた車椅子移乗動作学習が、一つの症状しか再現できないロボットを用いたときよりも学習効率が良いか、また、学習の転移が見られるかについて、看護学生を用いた実験を行った。結果、それぞれの症状で練習したときには、それぞれの症状に対応した学習効果が得られることが示された。一方で、比較的似ていない症状間では学習の転移が起こりにくいことが判明した。

創発的シンセシスの観点から見た企業間ネットワークの変容と企業戦略に関する研究(緒方)

企業のサプライネットワークの動的性質を創発的シンセシスの観点から分析し、ネットワークのパターン分類を行うと共に、各パターンにおける企業のとるべき戦略に関して明らかにすることを試みている。そこで、日本の自動車メーカーと1次サプライヤとの間における200部品について、20年間(取得データはその内8年分)にどのサプライヤがどのメーカーに何をどれ程の量、供給していたかについての情報を分析した。結果として、部品ごとに異なるパターンの市場が形成され、また、年とともにそのパターンが別のパターンへと移行する場合があることが示された。さらに、それらのパターンはシンセシスのクラスI、II、および、IIIに分類可能であり、パターンごとに企業がとるべき戦略が異なることを示した。

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、簗原、楊、杉本、吉田、高草木、魚住、石黒)

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などの研究を行った。

また、健常者と運動障害を有する患者の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など、認知レベルの運動主体感(Sense of Agency)に関する研究や、運動に付随する感覚フィードバックへの介入に関する脳波解析の研究、生理指標を用いた建設機械操作におけるストレス推定、デライト設計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、技能の見える化や経験価値共創に基づき、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、Faragasso, Pathak, 林、禹, Miyagusuku, 岩滝、小松、陸、竹内、田中、徐、淡島、橋高、後藤、樋口、金、邵、孫、Mai、江、伊藤、奥村、Louhi, Seow, 三島、川端、羽田、岡本、茶山、Moro)

カメラやレーザーレンジセンサなどを搭載した移動ロボットやドローンなどのサービスロボットの自律的動作生成、自己位置同定、3次元環境地図生成、ヒトがロボットを遠隔操作するための情報提示など、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。

また、災害対応ロボットや無人化施工建設機械、福島原発廃止措置のためのロボット技術開発、遠隔操作のための俯瞰映像を含む任意視点画像生成・提示などのヒューマンインタフェース開発などを行うとともに、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、ロボットの自律異常診断、耐故障動作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. Ohashi, Fusao, Kaminishi, Kohei, Figueroa Heredia, Jorge David, Kato, Hiroki, Ogata, Taiki, Hara, Tatsunori & Ota, Jun. (2016). Realization of heavy object transportation by mobile robots using handcarts and outrigger. *ROBOMECH Journal*, 3 (1), 1-12. doi: 10.1186/s40648-016-0066-y.*
2. Ozaki, Motoyuki, Higashi, Toshimitsu, Ogata, Taiki, Hara, Tatsunori, Rubrico, Jose Ildefonso Udang & Ota, Jun. (2016). Design of AVS/RS under group constraint. *Advanced Robotics*, 30 (22), 1446-1457. doi: 10.1080/01691864.2016.1222916.*
3. Jiang, Ping, Chiba, Ryosuke, Takakusaki, Kaoru, & Ota, Jun. (2016). Generation of the human biped stance by a neural controller able to compensate neurological time

delay. PLoS ONE, 11 (9):

e0163212.doi:10.1371/journal.pone.0163212*

4. Ogata,Taiki, Tsujimoto,Kazuaki, Yukisawa,Taigo, Huang,Yanjiang, Arai,Tamio, Ueyama,Tsuyoshi, Takada,Toshiyuki, & Ota,Jun. (2016). Automated design of image recognition process for picking system. *International Journal of Automation Technology*, 10(5), 737-752. *
5. Ogata,Taiki, Nagata,Ayanori, Huang,Zhifeng, Katayama,Takahiro, Maeda,Jukai, Kitajima,Yasuko, Nakamura,Mitsuhiro, Aida,Kyoko, Kuwahara,Noriaki, & Ota,Jun. (2016). Mannequin system for the self-training of nurses in the changing of clothes, *Kybernetes*, 45 (5), 839 – 852. doi:10.1108/K-04-2015-0102. *
6. Chiba,Ryosuke, Arai,Tamio, Ueyama,Tsuyoshi, Ogata,Taiki, & Ota,Jun. (2016). Working Environment Design for Effective Palletizing with a 6-DOF Manipulator, *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 13 (68), 1-8. doi: 10.5772/62345. *
7. Figueroa Heredia,Jorge David, Sahloul,Hamdi, & Ota,Jun. (2016). Teaching mobile robots using custom-made tools by a semi-direct method, *Journal of Robotics and Mechatronics*, 28(2), 242-254. *
8. Huang,Yanjiang, Yong,Yoon Seong, Chiba,Ryosuke, Arai,Tamio, Ueyama,Tsuyoshi, & Ota,Jun. (2016). Kinematic control with singularity avoidance for teaching-playback robot manipulator system, *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 13(2), 729-742. *
9. Chiba,Ryosuke, Shiraishi,Sho, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2017). A model for the initial diagnosis of cerebellar disease. *Advanced Robotics*, 31 (3), 143-154. doi: 10.1080/01691864.2016.1272490.*
10. Jiang,Ping, Chiba,Ryosuke, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2017). A postural control model incorporating multisensory inputs for maintaining a musculoskeletal model in a stance posture. *Advanced Robotics*, 31 (1-2), 55-67. doi: 10.1080/01691864.2016.1266095. *

和文誌

- 1) 木村 宣隆, 太田 順. (2016). 非水平箇所を含む屋内床面を移動するロボットのための床面高さ地図を用いた未知物体検出技術. *日本ロボット学会誌*, 34(10), 699-710.*

(2) 総説

欧文誌

- 1) Ota,Jun, Pagello,Enrico & Jun Ueda. (2017). Preface. *Advanced Robotics*, 31 (1-2) 1. <http://dx.doi.org/10.1080/01691864.2016.1266119>.
- 2) Takeuchi,Naoyuki, Izumi,Shin-Ichi, Ota,Jun & Jun Ueda. (2016).Neural Plasticity on Body Representations: Advancing Translational Rehabilitation. *Neural Plasticity*, 2016(9737569) 1-2.

和文誌

- 1) 太田 順. (2016). 「人に対するスキル」の解明に向けて, ていくおふ, 142, 22-29.
- 2) 研究室散歩@ロボット工学「太田順教授」, 東京大学新聞. 2017年1月17日.

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Srisamosorn,Veerachart, Kuwahara,Noriaki, Atsushi Yamashita, Ogata,Taiki, & Ota,Jun. (2016). Design of face tracking System Using Environmental Cameras and Flying Robot for Evaluation of Health Care. In V. G.

Duffy (Ed.), *Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics, and Risk Management*. DHM/HCI 2016, LNCS 9745, (pp. 264-273). Switzerland: Springer.*

- 2) Matsui,Naotaka, Shirafuji,Shouhei, and Ota,Jun. (2016). Locking mechanism based on flat, overlapping belt, and ultrasonic vibration, *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2016)*, (pp.461-466). Qingdao, China.*
- 3) Su,Becky, Shirafuji,Shouhei, Oya,Tomomichi, Ogata,Yousuke, Funato,Tetsuro, Yoshimura,Natsue, Pion-Tonachini,Luca, Makeig,Scott, Seki,Kazuhiko, & Ota,Jun. (2016). Source separation and localization of individual superficial forearm extensor muscles using high-density surface electromyography, *Proc. IEEE Int. Symp. Micromechatronics and Human Science (MHS2016)*, (pp. 245-250). Nagoya.*
- 4) Ito,Taku, Fukazawa,Yusuke, Maeda,Takaki, Yamashita,Yuichi, Okimura,Tsukasa, & Ota,Jun. (2016). Evaluating number of days needed to predict anxiety by using smartphone, *Proceedings of the 2016 Ninth International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (ICMU)*, 2016(11), pp.1-2. Kaiserslautern, Germany.*
- 5) Ito,Taku, Fukazawa,Yusuke, Zhu,Dandan, & Ota,Jun. (2016). Topic models considering the meteorological context and users' preference, *Proceedings of the 2016 Ninth International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Networking (ICMU)*, 2016(3), pp.1-2. Kaiserslautern, Germany.*
- 6) Chiba,Ryosuke, Shiraishi,Sho, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2016). Proposal of a model for initial diagnosis of cerebellar disease with rats, *Proceedings of the SICE Annual Conference 2016*, (pp. 1530-1531). Tsukuba, Japan.*
- 7) Tachioka,Koji, Tsuritani,Yuji, Hara,Tatsunori, Ota,Jun, Tsuzaka,Yuki, & Arimitsu,Narito. (2016). Behavioral measurements of cabin attendants together with observations and an analysis of their tasks by using service process model, *Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology*, (pp. 271-277). Tokyo, Japan.*
- 8) Srisamosorn,Veerachart, Kuwahara,Noriaki, Yamashita,Atsushi, Ogata,Taiki, & Ota,Jun. (2016). Design of face tracking system using fixed 360-degree cameras and flying blimp for health care evaluation, *Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology*, (pp. 63-66). Tokyo, Japan.*
- 9) Shirafuji,Shouhei, Terada,Yuri, & Ota,Jun. (2016). Mechanism allowing a mobile robot to apply a large force to the environment. *Proc. International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14)*, (pp.712-723). Shanghai, China.*
- 10) Lin,Chingszu, Huang,Zhifeng, Kanai-Pak,Masako, Kitajima,Yasuko, Nakamura,Mitsuhiro, Kuwahara,Noriaki, Ogata,Taiki, & Ota,Jun. (2016). Robot patient imitating paralysis patients for nursing students to learn patient transfer skill. *Proc. International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14)*, (pp.384-395). Shanghai, China.*
- 11) Jiang,Ping, Shirafuji,Shouhei, Chiba,Ryosuke, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2016). Proposal of a stance postural control model with vestibular and proprioceptive somatosensory sensory input. *Proc. International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14)*, (pp.305-316). Shanghai, China.*
- 12) Huang,Zhifeng, Lin,Chingszu, Jiang,Ping, Taiki Ogata, & Ota,Jun. (2016). Development of a portable compliant dual arm robot. *Proc. International Conference on*

Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), (pp.239-247). Shanghai, China.*

- 13) Chiba,Ryosuke, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2016). Postural control on movable inclined platform with synergic analysis, Proceedings of the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS 2016), (pp.36). Tokyo, Japan.*
- 14) Ito,Taku, Fukazawa,Yusuke, Okimura,Tsukasa, Yamashita,Yuichi, Maeda,Takaki, & Ota,Jun. (2016). Nonpathological anxiety prediction using both sensor logs and application history of smartphones, Proceedings of the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS 2016), (pp.29). Tokyo, Japan.*

和文誌

- 1) 上西 康平, 千葉 龍介, 高草木 薫, 太田 順. (2017). 水平外乱を補償する筋骨格モデルの姿勢制御, 第29回自律分散システム・シンポジウム資料, (pp.103-108). 東京.
- 2) 角南 諭史, 太田 順, 原 辰徳. (2016). ユーザの要素を考慮した品質機能展開手法の提案. Design シンポジウム 2016 講演論文集. 大阪.
- 3) Jiang,Ping, Chiba,Ryosuke, Takakusaki,Kaoru, & Ota,Jun. (2016). Proposal for a stance postural control model with vestibular and proprioceptive somatosensory sensory inputs, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2016 講演論文集, (pp. 362-365). 大津. (EmboSS2016 と同じ.)
- 4) 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳. (2016). 観光まちづくりのための観光プランの推薦技術を用いた情報基盤の構築. 観光情報学会第14回研究発表会講演論文集,(pp.24-27). 飯塚.
- 5) 形部 智歩, 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳. (2016). ユーザが判断しやすい多様な観光プラン生成手法の提案. 観光情報学会第14回研究発表会講演論文集,(pp.9-12). 飯塚.
- 6) Figueroa,Jorge, Ota,Jun. (2016). Refinement of programs for multiple robots taught by a human. 第34回日本ロボット学会学術講演会予稿集. RSJ2016AC3X2-07, (pp. 1-2), 山形.
- 7) 松井 尚孝, 白藤 翔平, 太田 順. (2016). 超音波振動と二重平ベルト構造を用いたロック機構の開発. 第34回日本ロボット学会予稿集. RSJ2016AC1E1-08, (pp. 1-3), 山形.
- 8) 緒方 大樹, シーサモゾン ウィーラシャート, 桑原 教彰, 山下 淳, 太田 順. (2016). 飛行ロボットを用いた介護施設における高齢者の表情計測, 第60回システム制御情報学会研究発表講演会 (SCI' 16) , 225-3, 京都.
- 9) 伊藤 拓, 深澤 佑介, 沖村 宰, 山下 祐一, 前田 貴記, 太田 順. (2016). スマートフォンのセンサログとアプリ履歴を用いた不安度の予測, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-DPS-167(7), pp.1-6. 那覇.
- 10) 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳. (2016). 観光プランの推薦技術を用いた地域内観光案内の特徴把握. 観光情報学会第13回研究発表会講演論文集,(pp.1-4). 仙台.

(2) 総説

和文誌

- 1) 太田 順, 高草木 薫, 千葉 龍介. (2016). システム工学の立場から, 分担執筆, 平澤 泰介, 椿原 彰夫, 才藤 栄一, 水間 正澄 編集主幹, 臨床医と

コメディカルのための最新リハビリテーション, 先端医療技術研究所, 142, 47-50.

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) 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2016) Workshop: Embodied-Brain Systems Science, 講演, Concept of embodied-brain systems science, Orland, FL, U.S.A., 2016年8月16日.
- 2) The 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), plenary speech, Overview of embodied-brain systems science, 上海, 中国, 2016年7月6日.
- 3) Japan-Europe international meeting on Embodied-brain System Sciences, 講演, Embodied-brain systems science: introduction and overview, Taormina, Italy, 2016年5月31日.
- 4) The University of Messina, 招待講演, Embodied-brain Systems Science: introduction and overview, Messina, Italy, 2016年5月30日.
- 5) University of Padova, Workshop on Embodied-Brain System Science and Robotics Engineering for Rehabilitation, 招待講演, Embodied-brain Systems Science: introduction and overview, Padova, Italy, 2016年5月27日.
- 6) Fondazione Santa Lucia, 招待講演, Embodied-brain Systems Science: introduction and overview, Rome, Italy, 2016年5月25日.
- 7) 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS 2016), 講演 (3件), Embodied-brain Systems Science: An introduction, Introduction to systems engineering group (Group B), Introduction to B02 project, 東京, 2016年5月8,9日.

2. 国内会議

- 1) 第25回高度先進リハビリテーション医学研究会, 講演, 脳内身体表現の変容機能の理解と制御—脳科学, システム工学, リハビリテーション医学の融合, 東京, 2017年2月25日.
- 2) 千葉県市原市立辰巳台中学校「先輩に学ぶ」, 講演, 「研究する」ということ—ロボットの研究を通じて—, 市原, 2017年2月15日.
- 3) 第224回生命科学フォーラム, 講演, “脳の中の身体” 解明に基づくリハビリテーションのニューパラダイム—新学術領域「身体性システム科学」の創出とその革新的展開を目指して—, 東京, 2017年2月9日.
- 4) ノーリフトケアフォーラム 2017 in 東京大学, 講演, 「要介護ロボット」と「デライトデザインに基づく介護機器設計」, 東京, 2017年1月21日.
- 5) 川崎市麻生区役所生涯学習支援課岡上地区家庭・地域教育学級, 講演, ロボット工学の先生から見た「学び」とは, 川崎, 2016年11月11日.
- 6) 身体性システム講演会・公募説明会, 講演 (2件), 挨拶・領域概要説明, B班システム工学班 概要説明, 東京, 2016年9月15日.

- 7) 廃止措置研究・人材育成等強化プログラム第7回東京大学人材育成セミナー、講演、重量物をハンドリングする小型移動ロボットの制御、東京、2016年6月4日。

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (IEEE ROBIO 2016) Best Student Paper Award Finalist (2016年12月5日受賞)
 - ・ Matsui, Naotaka, Shirafuji, Shouhei and Ota, Jun
 - ・ Matsui, Naotaka, Shirafuji, Shouhei, and Ota, Jun. (2016). Locking mechanism based on flat, overlapping belt, and ultrasonic vibration, Proc. 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2016). に対して
- 2) 情報処理学会モバイルコンピューティングとパーベイスシステム2016年度優秀発表(第79回研究会)(2016年8月25日受賞)
 - ・ 伊藤 拓, 深澤 佑介, 沖村 幸, 山下 祐一, 前田 貴記, 太田 順
 - ・ 伊藤 拓, 深澤 佑介, 沖村 幸, 山下 祐一, 前田 貴記, 太田 順. (2016). スマートフォンのセンサログとアプリ履歴を用いた不安度の予測, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-DPS-167(7), pp.1-6. 那覇.” の講演に対して
- 3) 観光情報学会第12回全国大会大会奨励賞(2016年6月19日受賞)
 - ・ 品川 泰嵩
 - ・ “品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳. (2016). 観光プランの推薦技術を用いた地域内観光案内の特徴把握. 観光情報学会第13回研究発表会講演論文集, (pp.1-4). 仙台.” の講演に対して
- 4) The 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14) Best Student Award Finalist (2016年7月6日受賞)
 - ・ Shirafuji, Shouhei, Terada, Yuri and Ota, Jun
 - ・ Shirafuji, Shouhei, Terada, Yuri, and Ota, Jun. (2016). Mechanism Allowing a Mobile Robot to Apply a Large Force to the Environment, Proc. The 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems. に対して

特許

なし

プロジェクト・外部資金

- 1) 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.
- 2) 民間等との共同研究「製品サービスシステム」, 三菱電機(株), 研究分担者.
- 3) 民間等との共同研究「スマートフォンログからのメンタルバランス検知に関する研究」, (株)NTTドコモ, 研究代表者.
- 4) 民間等との共同研究「デライトデザインによる事務用家具の製品設計における研究」, (株)イトーキ, 研究分担者.
- 5) 民間等との共同研究「ロボット教示技術の研究」, (株)日立製作所, 研究代表者.
- 6) 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.
- 7) 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.

- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「脳内身体表現を変容機構させる運動制御モデル」, 研究代表者.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.
- 16) 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)ANA 総合研究所, 研究分担者.

委員会活動

- 1) 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.
- 2) 計測自動制御学会, システム・情報部門, 身体性システム科学調査研究会, 委員.
- 3) 日本機械学会, 法工学専門会議, 委員
- 4) 看護理工学会, 評議員

国際・国内会議関連活動

- 1) Robotics and Autonomous Systems, Editor in Chief
- 2) IEEE Robotics & Automation Letters, Associate Editor
- 3) 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2016), program committee, member, 2016
- 4) The 4th International Conference on Serviseology (ICServ2016), General Vice-chair, 2016.
- 5) The 14th Int. Conf. Intelligent Autonomous Systems(IAS-14), program committee, member, 2016
- 6) The 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS 2016), executive committee, member, 2016
- 7) IEEE 2016 International Conference on Autonomous Robot Systems and Competitions (ICARSC 2016), program committee, member, 2016
- 8) The 31st ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC 2016) Intelligent Robotics and Multi-Agent Systems (IRMAS) track, program committee, member, 2016
- 9) 27th 2016 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS2016), General Co-chair, 2016.

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) 精密工学基礎演習
- 5) 人工物工学
- 6) 人工物を創出するための理解Ⅰ
- 7) 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) 複数の小型移動ロボットの協調による大型高重量物体の傾け動作 (英訳: Inclination of large objects by the cooperation of multiple mobile robots)
- 2) ウェアラブルデバイスを用いた食事環境の推定 (英訳: Recognition of the social eating environment using a wearable device)

修士論文

- 1) Real-time slight 3D motion segmentation using an RGB-D camera (和訳: RGB-D カメラを用いた3次元空間上での動領域の実時間抽出)
- 2) A robot reproducing patient's variability for nursing students to learn transfer skill (和訳: 看護学生の移乗動作学習のための多様な患者を再現した患者ロボット)
- 3) 三者間の協調指タッピングにおけるリズムパターンの生成 (英訳: Production of Rhythm Pattern in Temporal Cooperation between Three People)
- 4) スマートフォンセンサログとアプリ履歴からの不安度予測モデルの構築 (英訳: Proposal of the prediction model of anxiety using smartphone sensor logs and application history)
- 5) ベルト式ロック機構を用いた腰部支持装置の開発 (英訳: Assist suit for lumbar support by using locking device for belts)

博士論文

- 1) Teaching Multiple Robots Using Tools Based on Robots Capabilities (和訳: ロボットの性能を考慮した、ツールによる複数ロボット教示)
- 2) Modeling of human stance postural control through musculoskeletal forward dynamics simulation (和訳: 順動力学シミュレーションによる人間の立位姿勢制御モデリング)
- 3) 物体配置が変化する非水平床面環境における移動ロボットの持続的環境認識 (英訳: Continuous environment recognition for mobile robot in environment with dynamic object layout on non-horizontal floor)

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. Nemoto, T. Hiraide, K. Suzuki, S. Aihara, Investigation of micro-crack initiation as a trigger of cleavage fracture in ferrite-pearlite steels, ISIJ International, Vol.57, No.2, pp.365-373, 2017. *
- 2) Y. Nemoto, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, T. Hiraide, Quantitative evaluation of microstructural

influence on the brittle fracture toughness of ferrite-pearlite steels, International Journal of Offshore and Polar Engineering, Vo.26, pp.287-295, 2016. *

- 3) K. Shibamura, F. Yanagimoto, T. Namegawa, K. Suzuki, S. Aihara, Brittle crack propagation/arrest behavior in steel plate - Part II: Experiments and model validation, Engineering Fracture Mechanics, Vol.162, pp.341-360, 2016. *
- 4) K. Shibamura, F. Yanagimoto, T. Namegawa, K. Suzuki, S. Aihara, Brittle crack propagation/arrest behavior in steel plate - Part I: Model formulation, Engineering Fracture Mechanics, Vol.162, pp.324-340, 2016. *
- 5) T. Okita, S. Hayakawa, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, Conservative climb motion of a cluster of self-interstitial atoms toward an edge dislocation in BCC-Fe, Acta Materialia 118 (2016) 342-349 *
- 6) S. Hayakawa, T. Okita, M. Itakura, M. Aichi, S. Fujita, K. Suzuki, Behavior of a self-interstitial-atom type dislocation loop in the periphery of an edge dislocation in BCC-Fe, Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 592-597*
- 7) Y. Yang, T. Okita, M. Itakura, T. Kawabata, K. Suzuki, Influence of stacking fault energies on the size distribution and character of defect clusters formed by collision cascades in face-centered cubic metals, Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 587-591 *
- 8) S. Hayakawa, Y. Hayashi, T. Okita, M. Itakura, K. Suzuki, Y. Kuriyama, Effects of stacking fault energies on the interaction between an edge dislocation and an 8.0-nm-diameter Frank loop of self-interstitial atoms, Nuclear Materials and Energy 9 (2016) 581-586 *

和文誌

- 1) 柴沼 一樹, 根本 義規, 平出 隆志, 鈴木 克幸, 栗飯原 周二: フェライト・パーライト鋼の劈開破壊起点となる微視亀裂の観察とその形成確率の定量化, 鉄と鋼 Vol.102, No.6, pp.330-339, 2016. *
- 2) 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: 鋼の微視組織と脆性亀裂停止挙動の関係解明に向けたマルチスケール破壊力学モデル (第2報: アレスト試験への適用), 鉄と鋼, Vol.102, No.6, pp.356-364, 2016. *
- 3) 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: 鋼の微視組織と脆性亀裂停止挙動の関係解明に向けたマルチスケール破壊力学モデル (第1報: モデルの提案), 鉄と鋼, Vol.102, No.6, pp.347-355, 2016. *
- 4) 下野 智史, 児玉 斎, 鈴木 克幸, プレイヤーのスイング特性に応じたゴルフシャフトの最適設計, 日本機械学会論文集, Vol. 82 (2016) No. 834 *
- 5) 下野 智史, 児玉 斎, 鈴木 克幸, シャフトの性能差によるスイング動作変化を考慮したゴルフクラブの最適設計, 日本機械学会論文集, Vol. 82 (2016) No. 843 *

口頭発表 Oral Presentations

(*は、招待講演)

1. 国際会議等

- 1) F. Yanagimoto, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, A

new model to simulate crack arrest behavior in steel plates used for naval structures, Techno-Ocean 2016, Oct.6-8, 2016, Kobe, Japan

- 2) S. Hayakawa, T. Okita, M. Aichi, M. Itakura, K. Suzuki, "Conservative climb motion between clusters of self-interstitial atoms in BCC-Fe", NuMat2016: The Nuclear Materials Conference, 2016.11, Montpellier, France
- 3) T. Henmi, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, H. Shirahata, Experimental and numerical investigation on relationship between grain size and arrest toughness in steels ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 4) Y. Nemoto, K. Shibamura, K. Suzuki, S. Aihara, Monte Carlo simulation to predict fracture initiation in mild steel, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 5) Y. Nishioka, K. Shibamura, K. Suzuki, Finite element model to simulate crack propagation based on local fracture stress criterion, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 6) K. Shibamura, F. Yanagimoto, T. Namegawa, K. Suzuki, S. Aihara, Modeling of brittle crack propagation/arrest behavior in steel plate, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 7) K. Ueda, K. Shibamura, Y. Nemoto, M. Kinefuchi, K. Suzuki, Prediction model for fatigue life considering microstructures of steel, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 8) Y. Yamamoto, K. Shibamura, F. Yanagimoto, K. Suzuki, S. Aihara, H. Shirahata, Multiscale modeling to clarify the relationship between microstructures of steel and macroscopic brittle crack propagation/arrest behavior, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 9) F. Yanagimoto, K. Shibamura, T. Kawabata, K. Suzuki, S. Aihara, Measurement of local brittle fracture stress for dynamic crack propagation in steel, ECF21, Jun.20-24, 2016, Catania, Italy.
- 10) Y. Fukasawa, Y. Kuriyama, N. Nishino, K. Suzuki, Optimization of bridge management plan considering the economic value using a multi-agent simulation, ACSMO 2016, May 2016, Nagasaki Japan
- 11) S. Kawauchi, K. Suzuki, S. Shimono, Selection of sampling points and response surface generation for periodic design variable in optimal design of CFRP products, ACSMO 2016, May 2016, Nagasaki Japan
- 12) S. Shimono, H. Kodama, K. Suzuki, Fitting system of optimal golf shaft with response surface method, ACSMO 2016, May 2016, Nagasaki Japan

2. 国内会議等

- 1) 伊藤 泰弘, 白神 聡, 中澤 嘉明, 栗山 幸久, 鈴木 克幸, 樋渡 俊二, 伸びフランジ端部のひずみ分布に及ぼす平面視曲率の影響, 第67回塑性加工連合講演会, 2016年10月, 埼玉
- 2) 下野 智史, 児玉 斎, 鈴木 克幸, 飛距離と安定性を考慮したゴルフシャフトの多目的最適設計, スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2016, 2016年11月山形

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) ASSMO, Executive Committee member
- 4) 日本計算工学会 S & V研究会 主査
- 5) 日本船舶海洋工学会 評議員
- 6) 日本船舶海洋工学会 東部構造研究会 会長
- 7) 日本船舶海洋工学会 構造・材料分野主査
- 8) 日本船舶海洋工学会 分野研究企画部会 委員
- 9) 日本船舶海洋工学会 論文審査委員会 委員
- 10) 日本船舶海洋工学会 コンテナ最終強度FS委員会 委員
- 11) 日本船舶海洋工学会 PRADS 2018 準備委員会委員
- 12) 日本機械学会 医工学テクノロジー推進会議委員
- 13) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 委員
- 14) 文部科学省 科学技術・学術審議会 技術士分科会 委員
- 15) 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)
- 16) 理論応用力学講演会 実行委員
- 17) 日本鋼構造協会 表彰選考委員会 委員
- 18) MOL Comfort事故 損害賠償裁判 鑑定人

プロジェクト・外部資金

- 1) 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
- 2) 産学共同研究 ウィンドチャレンジャー計画 研究分担者
- 3) MR C 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.
- 4) 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
- 5) MR C 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) 東京大学工学部システム創成学科, 精密工学科「数理計画と最適化」
- 2) 東京大学工学部システム創成学科「数理演習2」
- 3) 東京大学工学部システム創成学科「基礎プロジェクトC」
- 4) 東京大学工学部精密工学科「人工物工学」(オムニバス形式)
- 5) 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」
- 6) 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」
- 7) 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)
- 8) 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)
- 9) 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)
- 10) 東京大学新領域創成科学研究科Brazil-Japan

主査となった学位論文

卒業論文

- 1) 車両の走行データを用いたリアルタイムでの車重推定 (英題: Realtime estimation of vehicle weight using IoT data of car)

修士論文

- 1) システム同定に基づくスイング予測を用いたゴルフクラブ最適設計 (英題: Optimal Design of Golf Club based on the predicted swing trajectory using system identification)
- 2) 自動車軽量化に向けた次世代高強度薄鋼板の溶接部疲労強度に関する研究 (英題: Fatigue strength of welded joint of next generation high strength steel for car)

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. Fusao Ohashi, Kohei Kaminishi, Jorge David Figueroa Heredia, Hiroki Kato, Taiki Ogata, Tatsunori Hara and Jun Ota: Realization of heavy object transportation by mobile robots using handcars and outrigger. ROBOMECH Journal, Vol.3, No.1, pp.1-12. doi: 10.1186/s40648-016-0066-y, 2016.*
2. Motoyuki Ozaki, Toshimitsu Higashi, Taiki Ogata, Tatsunori Hara, Jose Ildefonso Udang Rubrico, and Jun Ota: Design of AVS/RS under group constraint. Advanced Robotics, Vol.30, No.22, pp.1446-1457. doi: 10.1080/01691864.2016.1222916., 2016.*
3. Tatsunori Hara, Keta Sato and Tamio Arai: Modeling the transition to a provider-customer relationship in servitization for expansion of customer activity cycles. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol. 62/1, (ISSN 1660-2773), pp.173-176, 2016. *

和文誌

(2) 総説

欧文誌

なし

和文誌

- 1) 原辰徳: 東京五輪に向けた観光情報学と観光プランニングサービス, 人工知能学会誌 2016年11月号 特集「観光情報学と人工知能」, Vol.31, No.6, 2016.
- 2) 原辰徳: サービスを楽しむための3つの劇, 群像, 2016年6月号, pp.251. 2016.

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Takashi Maeno, Yuriko Sawatani, Tatsunori Hara(Eds.): Serviceology for Designing the Future -Selected and Edited Papers of the 2nd International Conference on Serviceology-, Springer, 2016.
- 2) Tatsunori Hara, Kazuhiro Aoyama, Yohei Kurata, and Naoto Yabe: Service Design in Tourism: Encouraging a Cooperative Relationship Between Professional Design

and Non-professional Design, Global Perspectives on Service Science in Japan (S. Kwan, J. Spohrer, Y. Sawatani (Eds.)), pp.119-135, Springer, 2016.

- 3) Koji Tachioka, Yuji Tsuritani, Tatsunori Hara, Jun Ota, Yuki Tsuzaka, and Narito Arimitsu: Behavioral Measurements of Cabin Attendants Together with Observations and an Analysis of Their Tasks by Using Service Process Model. Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), 2016.

和文誌

- 1) 原辰徳: 設計と使用の相互接近が導くデータ駆動型サービスデザイン, 横幹連合カンファレンス 2016 講演論文集, 2016.
- 2) 原辰徳: 使用段階に配慮したエコデザインのための品質機能展開, エコデザイン・プロダクト&サービス シンポジウム 2016 講演論文集, 2016.
- 3) 角南 諭史, 太田 順, 原 辰徳: ユーザの要素を考慮した品質機能展開手法の提案, Design シンポジウム 2016 講演論文集, 2016.
- 4) 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳: 観光まちづくりのための観光プランの推薦技術を用いた情報基盤の構築, 観光情報学会第14回研究発表会講演論文集, pp.24-27, 2016.
- 5) 形部 智歩, 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳: ユーザが判断しやすい多様な観光プラン生成手法の提案, 観光情報学会第14回研究発表会講演論文集, pp.9-12, 2016.
- 6) 品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳: 観光プランの推薦技術を用いた地域内観光案内の特徴把握, 観光情報学会第13回研究発表会講演論文集, pp.1-4, 2016.
- 7) 倉田陽平, 原 辰徳: 旅行プラン作成支援ツール CT-Planner の東海地方への対応拡大と改良. 第3回とうかい観光情報学研究会講演論文集, pp.19-22, 2017.
- 8) 福島 稜, 立岡宏治, 原辰徳, 太田 順, 津坂有紀, 有満也人: 客室乗務員の「気づき」に関わる認知過程の分析, 第5回サービス学会国内大会 講演論文集, pp.203-208, 2017.

(2) 総説

和文誌

なし

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) Tatsunori Hara: Architecting Service with Customer Participation based on the Analysis of Customer Experience and Design Processes - Sophisticating Tour Design Processes as a Case Study (JST RISTEX S3FIRE Project), Poster presentation in the 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), 2016.

2. 国内会議

- 1) 原辰徳: 超スマート社会における観光サービス: 旅行者を知り、引き入れ、デザインする, 研究・イノベーション学会 第31回シンポジウム「Society 5.0~超

スマート社会の実現」を考える, 2017年7月1日, 東京.

- 2) 原辰徳: サービス工学を活用した東北への誘客の仕組みづくり～東北の楽しみ方を集め・気づき・発信する～, 一般社団法人クラウド活用・地域 ICT 投資促進協議会 東北から始まる地方創生 中小企業のためのクラウド活用セミナー, 2016年9月13日, 仙台.
- 3) 原辰徳: おもてなしの科学～サービス工学の未来～, シスコシステムズ 第2回デジタイゼーション加速セミナー ～デジタイゼーションによる流通・小売業界のイノベーション～, 2016年11月21日, 東京.
- 4) 原辰徳: サービス工学を活用した観光情報サービスとその社会実装, G 空間 EXPO2016 CSIS シンポジウム 2016, 2016年11月25日, 東京.
- 5) 原辰徳: 参照基準 (案) に対するサービス学関係学会からの意見, 日本学術会議 公開シンポジウム「サービス学の参照基準」, 2016年12月11日, 東京.
- 6) 原辰徳: 社会厚生を拡大する共創型プラットフォームに関する可能性調査, 東京大学 人工物工学研究センター 第29回人工物コロキウム, 2017年2月14日, 柏.
- 7) 原辰徳: 個人と地域を助ける観光プランニングサービス CT-Planner, 日本能率協会 訪日外国人対応施策フォーラム, 2017年2月22日, 東京.
- 8) 原辰徳: サービス工学を活用した 観光誘客の取り組み, 山形観光アカデミー 人材育成講座 第1回セミナー, 2017年2月28日, 山形.
- 9) 原辰徳: サービス工学を活用した静岡への誘客の仕組みづくり, 一般社団法人クラウド活用・地域 ICT 投資促進協議会 観光で地域創生! 新しい観光事業を共に考えるクラウド活用セミナー, 2017年2月24日, 静岡.
- 10) 原辰徳: サービス工学からみた観光プランニングサービスとその社会展開, 日本応用数学会 数理政治学研究部会 研究会, 2017年2月27日, 東京.

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) 観光情報学会第13回研究発表会 大会奨励賞 (2016年7月1日受賞)
 - ・ 品川 泰嵩
 - ・ “品川 泰嵩, 倉田 陽平, 太田 順, 原 辰徳: 観光プランの推薦技術を用いた地域内観光案内の特徴把握, 観光情報学会第13回研究発表会講演論文集, pp.1-4, 2016” の講演に対して

特許

なし

プロジェクト・外部資金

- 1) 民間との共同研究「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)デンソーとの共同研究, 研究代表者.
- 2) 民間等との共同研究「製品サービスシステム」, 三菱電機(株), 研究分担者.
- 3) 民間等との共同研究「サービスデザイン技術を活用した観光 (インバウンド) 向けサービスに関する共同研究」, (株)富士通研究所, 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)ANA 総合研究所, 研究分担者.

- 5) 日本学術振興会科学研究費補助金若手研究(B), 「使用行為を経たサービスの機能変容の解明と設計支援」, 研究代表者.
- 6) 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.
- 7) 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 未来を共創するサービス研究開発の可能性調査, 「社会厚生を拡大する共創型プラットフォームサービスの可能性調査」, 研究代表者.
- 8) 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.
- 2) 観光情報学会, 理事.
- 3) 一般社団法人 ゲートウェイアップジャパン, 理事.
- 4) 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.
- 5) 内閣官房 IT 総合戦略室 データ流通環境整備検討会「AI, IoT 時代におけるデータ活用ワーキンググループ」, 構成員.
- 6) 経済産業省「平成28年度 IoT 推進のための新産業モデル創出基盤整備事業検討委員会 (家庭内機器のネットワーク連携等調査)」におけるスマートホームWG 下のデータ利活用SWG, 委員.

国際・国内会議関連活動

- 1) The 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), Organizing Committee Member.
- 2) The 24th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, Organizing Committee Member.
- 3) エコデザイン・プロダクト&サービスシンポジウム 2016 (EcoDePS 2016), 実行委員.
- 4) 観光情報学会 第13回研究発表会, 実行委員.
- 5) 観光情報学会 第14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) 人工物を創出するための理解 I
- 5) 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) 客室乗務員の認知スキルにおける認知過程の分析 (英訳: Analysis of Cabin Attendants' Cognitive Process on Service Skills)
- 2) ユーザが判断しやすい多様な観光プラン生成手法の構築 (英訳: Development of tour planning method that proposes various plans in easy-to-choose for users)

修士論文

- 1) 客室乗務員の気づき学習を促進する学習教材の構築 (英訳: The Creation of an Educational Support Environment Designed to Promote the Learning of "Service-awareness" by Cabin Attendants)
- 2) 観光プランの推薦技術を用いた地域の観光特徴の分

析手法 (英訳 : Method of Analyzing Characteristics of Local Tourism Using Tour Recommendation Technique)

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) Z. Huang, C. Lin, M. Kanai-Pak, J. Maeda, Y. Kitajima, M. Nakamura, N. Kuwahara, T. Ogata, and J. Ota. Impact of Using a Robot Patient for Nursing Skill Training in Patient Transfer, IEEE Transactions on Learning Technologies, 2016 (in press)*
- 2) F. Ohashi, K. Kaminishi, J. D. F. Heredia, H. Kato, T. Ogata, T. Hara, and J. Ota. Realization of Heavy Object Transportation by Mobile Robots Using Handcarts and Outrigger, Vol. 3, No. 27, pp. 1-12, ROBOMECH Journal, 2016*
- 3) Q. Hao, H. Ora, K. Ogawa, T. Ogata, Y. Miyake. Voluntary Movement Affects Simultaneous Perception of Auditory and Tactile Stimuli Presented to a Non-Moving Body Part, Scientific Reports, No. 6, Article number 33336, 2016*
- 4) M. Ozaki, T. Higashi, T. Ogata, T. Hara, J. Rubiriko, J. Ota. Design of AVS/RS under Group Constraint, Advanced Robotics, Vol. 30, No. 22, pp. 1446-1457, 2016*
- 5) T. Ogata, K. Tsujimoto, T. Yukisawa, Y. Huang, T. Arai, T. Ueyama, T. Takada, J. Ota. Automated Design of Image Recognition Process for Picking System, International Journal of Automation Technology, Vol. 10, No. 5, pp. 737-752, 2016*
- 6) T. Ogata, A. Nagata, Z. Huang, T. Katayama, M. Kanai-Pak, J. Maeda, Y. Kitajima, M. Nakamura, K. Aida, N. Kuwahara, J. Ota. Mannequin System for the Self-training of Nurses in the Changing Clothes, Kybernetes, Vol. 45, No. 5, pp. 823-838, 2016*
- 7) R. Chiba, T. Arai, T. Ueyama, T. Ogata, J. Ota. Working Environment Design for Effective Palletizing with a 6-DOF Manipulator, International Journal of Advanced Robotic Systems, Vol. 13 No. 68, pp. 1-8, 2016*

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) V. Srisamosorn, N. Kuwahara, A. Yamashita, T. Ogata, J. Ota. Design of face tracking system using fixed 360-degree cameras and flying blimp for health care evaluation, Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology, Tokyo, Japan, pp. 1530-1531, 2016*
- 2) T. Kito, T. Ogata. Firms' strategies and patterns of their interdependencies: an emergent synthesis perspective, 10th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, Ischia, Italy, 2016*

- 3) C. Lin, Z. Huang, M. Kanai-Pak, Y. Kitajima, M. Nakamura, N. Kuwahara, T. Ogata, J. Ota. Robot Patient Imitating Paralysis Patients for Nursing Students to Learn Patient Transfer Skill. Proc. International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), Shanghai, China, pp.384-395, 2016*
- 4) Z. Huang, C. Lin, P. Jiang, T. Ogata, J. Ota. Development of a Portable Compliant Dual Arm Robot. Proc. International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), Shanghai, China. pp.239-247, 2016*
- 5) V. Srisamosorn, N. Kuwahara, Y. Atsushi, T. Ogata, J. Ota. Design of face tracking System Using Environmental Cameras and Flying Robot for Evaluation of Health Care. In V. G. Duffy (Ed.), Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics, and Risk Management. DHM/HCI 2016, LNCS 9745, (pp. 264-273). Switzerland: Springer, 2016*

(2) 著書・編著

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) T. Ogata, T. Kito. Partners of Cooperative rhythm production between people through auditory and visual signals, The 2016 Conference on Complex Systems, Amsterdam, The Netherlands, article number 324, 2016

2. 国内会議

- 1) 緒方大樹, Veerachart Srisamosorn, 桑原教彰, 山下淳, 太田順. 飛行ロボットを用いた介護施設における高齢者の表情計測. 第60回システム制御情報学会研究発表講演会, 225-3 京都, 2016
- 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. 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, 2016
- 3) 脇坂友貴, 緒方大樹, 太田順, 原辰徳. 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, 2016

その他特記事項

Other Achievements

外部資金

なし

学会委員

- 1) サービス学会出版委員会, 委員
- 2) サービス学会下剋上プロジェクト SIG, 委員長
- 3) 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, 運営委員
- 4) 計測自動制御学会, 創発システムシンポジウム (創発夏の学校), 幹事
- 5) The 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science, Publication Chair

授業

- 1) 人工物工学, 東京大学工学部
- 2) 人工物を創出するための理解 I, 東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻
- 3) Intelligence Systems, 東京工業大学情報理工学院

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) Rin Minohara, Wen Wen, Shunsuke Hamasaki, Takaki Maeda, Motoichiro Kato, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Strength of Intentional Effort Enhances the Sense of Agency", *Frontiers in Psychology*, Vol.7, No.1165, pp.1-5 (2016).* [doi:10.3389/fpsyg.2016.01165]
- 2) Yonghoon Ji, Atsushi Yamashita and Hajime Asama, "Indoor Positioning System Based on Camera Sensor Network for Mobile Robot Localization in Indoor Environments", *Journal of Institute of Control, Robotics and Systems*, Vol.22, No.11, pp.952-959 (2016), (in Korean).* [doi:10.5302/J.ICROS.2016.16.0079]
- 3) Hanwool Woo, Yonghoon Ji, Hitoshi Kono, Yusuke Tamura, Yasuhide Kuroda, Takashi Sugano, Yasunori Yamamoto, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Automatic Detection Method of Lane-Changing Intentions Based on Relationship with Adjacent Vehicles Using Artificial Potential Fields", *International Journal of Automotive Engineering*, Vol.7, No.4, pp.127-134 (2016).* [doi:10.20485/jsaeijae.7.4_127]
- 4) Ningjia Yang, Qi An, Hiroshi Yamakawa, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Muscle Synergy Structure using Different Strategies in Human Standing-up Motion", *Advanced Robotics*, Vol.31, No.1-2, pp.40-54 (2017).* [doi:10.3389/10.1080/01691864.2016.1238781]
- 5) Yuki Ishikawa, Qi An, Junki Nakagawa, Hiroyuki Oka, Tetsuro Yasui, Michio Tojima, Haruhi Inokuchi, Nobuhiko Haga, Hiroshi Yamakawa, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Gait Analysis of Patients with Knee Osteoarthritis by Using Elevation Angle: Confirmation of the Planar Law and Analysis of Angular Difference in the Approximate Plane", *Advanced Robotics*, Vol.31, No.1-2, pp.68-79 (2017).* [doi:10.3389/10.1080/01691864.2016.1229217]
Yonghoon Ji, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Automatic Calibration of Camera Sensor Networks Based on 3D Texture Map Information", *Robotics and Autonomous Systems*, Vol.87, pp.313-328 (2017).* [doi:10.1016/j.robot.2016.09.015]
- 6) Shinji Kawatsuma, Ryuji Mimura, Hajime Asama, "Unitization for portability of emergency response surveillance robot system: experiences and lessons learned from the deployment of the JAEA-3 emergency response robot at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants", *ROBOMECH Journal*, Vol. 4, No. 6, pp. 1-7 (2017). [doi:10.1186/s40648-017-0073-7]

和文誌

- 1) 柴田 彬, 藤井 浩光, 山下 淳, 浅間 一: "単眼カメラと透明平板による屈折を利用したスケール復元が可

能な Structure from Motion", *精密工学会誌*, Vol. 82, No. 12, pp. 1045-1053 (2016).*

[doi:10.2493/jjspe.82.1045]

- 2) 川妻伸二, 浅間 一: "市販 CPU 等半導体素子を使用したロボットおよび無人建設重機の耐放射線性評価と放射線環境下での管理方法", *日本ロボット学会誌*, vol. 34, no. 8, pp. 552-557 (2016).*

[doi.org/10.7210/jrsj.34.552]

- 3) 橘高 達也, 藤井 浩光, 山下 淳, 浅間 一: "移動可能な RGB-D センサを用いた任意視点からの遮蔽物透視システム", *精密工学会誌*, Vol. 83, No. 3, pp. 235-244 (2017).* [doi:10.2493/jjspe.83.235]

(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: 18.5 福島廃炉関係)", *機械工学年鑑 2016 (電子版)*, 日本機械学会, 8月(2016).
- 2) 98. 浅間 一: "最新のロボット技術とその研究開発動向", *エレクトロニクス実装学会誌*, vol. 16, no. 6, pp. 368-372, 9月(2016).
- 3) 温 文, 山下 淳, 浅間 一: "技能教育における RGB-D カメラの応用", *設計工学*, vol. 51, no. 11, pp. 770-776, 11月(2016).
- 4) 浅間 一, 近藤敏之, 温 文: "身体意識に基づく脳内身体表現の生成・更新ダイナミクスのモデル化とそのリハビリ応用", *計測と制御*, vol. 56, no. 3, pp. 175-180, 3月(2017).
- 5) 浅間 一: "原発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", *ロボット*, 日本ロボット工業会, no. 235, pp. 7-13 (2017).

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Shunsuke Hamasaki, Qi An, Wen Wen, Yusuke Tamura, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita, Hajime Asama, Satoshi Unenaka, Satoshi Shibuya and Yukari Ohki: "Influence of Sense of Agency and Sense of Ownership on Body Representation Change of Human Upper Limb", *Proceedings of the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS2016)*, p.26, Tokyo, Japan, May (2016).*
- 2) Wen Wen, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "How Agency Influences Ownership and Body Representation", *Proceedings of the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS2016)*, p.27, Tokyo, Japan, May (2016).*
- 3) Ningjia Yang, Qi An, Hiroshi Yamakawa, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Muscle Synergy Analysis in Human Standing-up Motion Using Different Strategies", *Proceedings of the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS2016)*, p.32, Tokyo, Japan, May (2016).*
- 4) Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Defect Detection with Estimation of Material Condition Using Ensemble Learning for Hammering Test", *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2016)*, pp.3847-3854, Stockholm, Sweden, May (2016).*
- 5) Wenzheng Chi, Hitoshi Kono, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita, Hajime Asama, and Max Q.-H. Meng: "A

- Human-friendly Robot Navigation Algorithm Using the Risk-RRT Approach", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Real-time Computing and Robotics (RCAR2016), Angkor Wat, Cambodia, June (2016).*
- 6) Seungchul Kwak, Yonghoon Ji, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "3-D Reconstruction of Underwater Objects Using Arbitrary Acoustic Views", Proceedings of the 11th France-Japan congress on Mechatronics / the 9th Europe-Asia congress on Mechatronics / the 17th International Conference on Research and Education in Mechatronics (MECATRONICS-REM2016), pp.74-79, Compiègne, France, June (2016).*
 - 7) Tatsuya Kittaka, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Creating See-through Image Using Two RGB-D Sensors for Remote Control Robot", Proceedings of the 11th France-Japan congress on Mechatronics / the 9th Europe-Asia congress on Mechatronics / the 17th International Conference on Research and Education in Mechatronics (MECATRONICS-REM2016), pp.86-91, Compiègne, France, June (2016).*
 - 8) Hiromasa Kume, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Scale Reconstructable Structure from Motion Using Refraction with Omnidirectional Camera", Proceedings of the 11th France-Japan congress on Mechatronics / the 9th Europe-Asia congress on Mechatronics / the 17th International Conference on Research and Education in Mechatronics (MECATRONICS-REM2016), pp.117-122, Compiègne, France, June (2016).*
 - 9) Wen Wen, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "The Influence of Attention on Sense of Agency", The 31st International Congress of Psychology (ICP2016), OR25-32-4, Yokohama, Japan, July (2016).*
 - 10) Qi An, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Temporal Structure of Muscle Synergy of Human Stepping Leg During Sit-to-Walk Motion", Proceedings of the 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), Shanghai, China, pp. 91-102, Springer, July (2016).*
 - 11) Yonghoon Ji, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Indoor Positioning System Based on Distributed Camera Sensor Networks for Mobile Robot", Proceedings of the 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), Shanghai, China, pp. 1089-1101, Springer, July (2016).*
 - 12) Yuki Ishikawa, Qi An, Wen Wen, Shu Ishiguro, Koji Ohata, Hiroshi Yamakawa, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Auxiliary System to Identify Patterns of Patients with Hemiplegia for Transferring Skill of Rehabilitation with Walking Assist Robot", Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), Tokyo, Japan, Sep. (2016).*
 - 13) Mitsunari Uozumi, Ryota Tsujio, Taiko Hino, Hajime Asama: "Evaluation of Individual Differences in Machine Operation", Proceedings of the 4th International Conference on Serviceology (ICServ2016), pp 246-249, Tokyo, Japan, Sep. (2016).*
 - 14) Yonghoon Ji, Seungchul Kwak, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Acoustic Camera-based 3D Measurement of Underwater Objects through Automated Extraction and Association of Feature Points", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI2016), pp.224-230, Baden-Baden, Germany, Sep. (2016).*
 - 15) Sarthak Pathak, Alessandro Moro, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "A Decoupled Virtual Camera Using Spherical Optical Flow", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP2016), pp. 4488-4492, Phoenix, U. S. A., Sep. (2016).*
 - 16) Sarthak Pathak, Alessandro Moro, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Dense 3D Reconstruction from Two Spherical Images via Optical Flow-based Equirectangular Epipolar Rectification", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST2016), pp.140-145, Crete Island, Greece, Oct. (2016).*
 - 17) Hanwool Woo, Yonghoon Ji, Hitoshi Kono, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita, Hajime Asama, Yasuhide Kuroda, Takashi Sugano and Yasunori Yamamoto: "Dynamic Potential-Model-Based Feature for Lane Change Prediction", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC2016), pp.838-843, Budapest, Hungary, Oct. (2016).*
 - 18) Renato Miyagusuku, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Gaussian Processes Mappings Improvements Using Path Loss Models for Wireless Signals-based Localization", Proceedings of the 2016 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2016), Daejeon, Korea, Oct. (2016).*
 - 19) Sarthak Pathak, Alessandro Moro, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "3D Reconstruction of Structures using Spherical Cameras with Small Motion", Proceedings of the 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2016), pp.117-122, Gyeongju, Korea, Oct. (2016).*
 - 20) Hanwool Woo, Yonghoon Ji, Hitoshi Kong, Yusuke Tamura, Yasuhide Kuroda, Takashi Sugano, Yasunori Yamamoto, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Lane-Changing Feature Extraction Using Multisensor Integration", Proceedings of the 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2016), pp.1633-1636, Gyeongju, Korea, Oct. (2016).*
 - 21) Qi An, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Different Temporal Structure of Muscle Synergy between Sit-to-Walk and Sit-to-Stand Motions in Human Standing Leg", Proceedings of the 3rd International Conference on NeuroRehabilitation (ICNR2016), pp.933-937, Segovia, Spain, Oct. (2016).*
 - 22) Doyeon Kim, Hanwool Woo, Yonghoon Ji, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Localization of Radiation Sources Using Gamma-ray Detector in Simulated Environments", Proceedings of the 4th International Conference on Maintenance Science and Technology (ICMST2016), Shenzhen (China), Nov. (2016).*
 - 23) Rin Minohara, Wen Wen, Shunsuke Hamasaki, Takaki Maeda, Qi An, Yusuke Tamura, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "How Anticipation for the Sense of Agency Affects Readiness Potential", Proceedings of the 2016 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2016), pp.166-167, Nagoya, Japan, Nov. (2016).*
 - 24) Jonghoon Im, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Correction of Over- and Underexposed Images Using Multiple Lighting System for Exploration Robot in Dark Environments", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2016), pp.375-381, Qingdao, China, Dec. (2016).*
 - 25) Wei Sun, Soichiro Iwataki, Ren Komatsu, Hiromitsu Fujii,

Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Simultaneous Tele-visualization of Construction Machine and Environment Using Body Mounted Cameras", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2016), pp.382-387, Qingdao, China, Dec. (2016).*

- 26) Binbin Xu, Sarthak Pathak, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Optical Flow-based Video Completion in Spherical Image Sequences", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO2016), pp.388-395, Qingdao, China, Dec. (2016).*
- 27) Akira Takeuchi, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita, Masayuki Tanaka, Ryuho Kataoka, Yoshizumi Miyoshi, Masatoshi Okutomi and Hajime Asama: "3D Visualization of Aurora Considering the Physical Characteristics", Proceedings of ACM SIGGRAPH Asia 2016 Posters, Article No.52, pp.1-2, Macao, China, Dec. (2016).*
- 28) Tsubasa Goto, Sarthak Pathak, Yonghoon Ji, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Spherical Camera Localizatoin in Man-made Environment Using 3D-2D Matching of Line Information", Proceedings of the International Workshop on Advanced Image Technology 2017 (IWAIT2017), Penang, Malaysia, Jan. (2017).*
- 29) Yasuyuki Awashima, Ren Komatsu, Hiromitsu Fujii, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Visualization of Obstacles on Bird's-eye View Using Depth Sensor for Remote Controlled Robot", Proceedings of the International Workshop on Advanced Image Technology 2017 (IWAIT2017), Penang, Malaysia, Jan. (2017).*
- 30) Yukari Okumura, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Global Optimization with Viewpoint Selection for Scale-reconstructible Structure from Motion Using Refraction", Proceedings of the International Workshop on Advanced Image Technology 2017 (IWAIT2017), Penang, Malaysia, Jan. (2017).*

和文

- 1) 吉田 和憲, Qi An, 四津 有人, 千葉 龍介, 高草木 薫, 山川 博司, 田村 雄介, 山下 淳, 浅間 一: "カロリックテストを用いた前庭感覚が起立動作の筋シナジーに与える影響の解明", 第22回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp. 16-23, 群馬, 3月(2017).*
- 2) 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: "複数視点魚眼映像によるオーロラの発生原理を考慮した3次元形状計測と可視化", 第22回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp. 48-55, 群馬, 3月(2017).*
- 3) 伊藤 翼, 河野 仁, 田村 雄介, 山下 淳, 浅間 一: "アーム搭載移動ロボットの駆動系故障時のための強化学習を用いたリカバリモーション獲得", 第22回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp. 91-96, 群馬, 3月(2017).*
- 4) 田中 佑典, 池 勇勲, 田村 雄介, 木村 麻衣, 梅村 篤志, 金島 義治, 村上 弘記, 山下 淳, 浅間 一: "3次元環境地図を用いた不整地走行無人車両の経路計画", 第22回ロボティクスシンポジウム講演予稿集, pp. 203-204, 群馬, 3月(2017).*

(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) Hajime Asama: "Human-System Interaction for Service RT (Robot Technology) Systems", Chinese University of Hong Kong Robotics Symposium, Hong Kong, Apr. (2016).*
- 2) Hajime Asama: "Human-System Interaction for Service RT (Robot Technology) Systems", Hong Kong Polytechnic University Seminar, Hong Kong, Apr. (2016).*
- 3) Hajime Asama: "Human-System Interaction for Service RT (Robot Technology) Systems", Seoul National University Seminar, Seoul, Korea, May (2016).*
- 4) Hajime Asama: "Introduction to B01 Project: Modeling of Mechanism Generating Body Representation based on Slow Dynamics Driven by Body Consciousness", the 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS2016), Tokyo, Japan, May (2016).
- 5) Hajime Asama: "Gaps in the Societal Dissemination of Disaster Response Robots (DRR) and Efforts to Fill the Gap in Japan", International Committee of Robotics on Disaster Risk Reduction (ICRDRR) meeting in 2016 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA 2016), Stockholm, Sweden, May (2016).
- 6) Hajime Asama: "Societal Dissemination of Robot Technology for Disaster Response through Experience of Accident of Fukushima Daiichi NPS", Keynote, 2016 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA 2016), Stockholm, Sweden, May (2016).*
- 7) Hajime Asama: "Robot & Remotely Controlled System Technology for Accident Response and Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Stations", PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) seminar, Hanford, U.S.A., July (2016).
- 8) Hajime Asama: "R Robot & Remotely Controlled System Technology for Accident Response and Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Stations", NASA (National Aeronautics and Space Administration) seminar, Houston, U.S.A., July (2016).
- 9) Hajime Asama, Ren Komatsu, Takaaki Sato, Soichiro Iwataki, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita: "Image Visualization for Teleoperation of Disaster Response Robots", 2016 Korea-Japan Workshop on Robotics and Information Technology for Better Quality of Life, Seoul, Korea, Sep. (2016).
- 10) Hajime Asama: "Societal Dissemination of Robot Technology for Disaster Response through Experience Accident of Fukushima Daiichi NPS", Keynote Speech, JAEA Fukushima Research Conference on Remote Technologies for Decommissioning (FRC 2016), Naraha, Japan, Nov. (2016).*
- 11) Hajime Asama: "Utilization of Robot & Remote-Controlled Machine Tech. for Accident Response and Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Plenary Talk, 2016 International Conference on Robotics and Automation for

Humanitarian Applications (RAHA 2016), Kerala, India, Dec. (2016).*

- 12) Hajime Asama: "R&D of Service Robotics and Its Societal Dissemination", Keynote Speech, ROBODEx Seminar, Tokyo, Japan, Jan. (2017).*

2. 国内会議

- 1) 浅間 一: "サービスロボット技術とその社会実装", 室蘭工業大学蘭岳セミナー, 室蘭, 4月(2016).*
- 2) 禹ハンウル, 池 勇勳, 河野 仁, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一, 菅野 崇, 黒田康秀: "人工ポテンシャル法による周辺車両との関係性を考慮した車線変更推定", 自動車技術会 2016 年春季大会学術講演会講演予稿集, pp.1397-1402, 横浜, 5月(2016).
- 3) 橘高達也, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "2 つの RGB-D 映像の統合による遮蔽物の透視", 第 22 回画像センシングシンポジウム講演論文集(SSII2016), IS1-02, pp.1-6, 横浜, 6月(2016).
- 4) 樋口 寛, 藤井浩光, 谷口敦史, 渡辺正浩, 山下 淳, 浅間 一: "大型構造物内部の 3 次元計測における投影光の影響を考慮した対応点検出による光切断面統合", 第 22 回画像センシングシンポジウム講演論文集(SSII2016), IS2-29, pp.1-8, 横浜, 6月(2016).
- 5) 河野 仁, 田村雄介, 山下 淳, 神村明哉, 富田康治, 鈴木 剛, 浅間 一: "ロボット遠隔操作のためのポテンシャル法を用いた注意環境の記録と提示手法", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 '16 講演論文集(ROBOMECH2016), 1P1-15a6, pp.1-4, 横浜, 6月(2016).
- 6) 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "打音検査における変状検出のための時間周波数パターン抽出", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'16 講演論文集(ROBOMECH2016), 2P1-10a1, pp.1-2, 横浜, 6月(2016).
- 7) 浅間 一: "福島原発で期待されるロボット", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 (ROBOMECH2016)市民向けロボット公開講座「実用化が期待される, いま話題の最新ロボットたち」, 横浜, 6月(2016).*
- 8) 浅間 一: "災害対応のためのロボット技術とその社会実装", 日本ロボット工業会ロボットビジネス推進協議会・シンポジウム, 東京, 7月(2016).*
- 9) 浅間 一: "IFAC 2023 誘致について", 日本政府観光局 MICE 誘致アンバサダープログラムアンバサダーの集い, 東京, 8月(2016).*
- 10) 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", 特別講演, 建設ロボットシンポジウム, 東京, 9月(2016).*
- 11) 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "インフラ点検のための変状識別技術", 招待ショートサーベイ, 電子情報通信学会技術研究報告 (IEICE-PRMU2016-74), Vol. 116, No. 208, pp. 163-166, 富山, 9月(2016).
- 12) 浅間 一: "産業競争力懇談会 (COCN) 災害対応ロボット推進連絡会: 災害対応ロボット社会実装基盤整備の検討に関する報告 全体概要", 日本ロボット学会学術講演会オープンフォーラム, 山形, 9月(2016).
- 13) 奥村有加里, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "屈折を用いたスケール復元可能な Structure from Motion のための初期値フィルタリングによる全体最適化", 第 34 回日本ロボット学会学術講演会予稿集(RSJ2016),

RSJ2016AC1V1-04, pp.1-4, 山形, 9月(2016).

- 14) 吉田和憲, 安 琪, 石川雄己, 山川博司, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "起立動作において視覚情報の有無が 下肢の筋シナジーに与える影響の解析", 第 34 回日本ロボット学会学術講演会予稿集(RSJ2016), RSJ2016AC1V1-04, pp.1-4, 山形, 9月(2016).
- 15) マイ・ゴクチュン, 禹ハンウル, 池 勇勳, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "音響カメラ画像を用いた拡張カルマンフィルタに基づく水中物体の 3 次元計測手法の構築", 第 34 回日本ロボット学会学術講演会予稿集(RSJ2016), RSJ2016AC1C3-06, pp.1-4, 山形, 9月(2016).
- 16) 後藤 翼, Sarthak Pathak, 池 勇勳, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "直線特徴に基づく 2D-3D マッチングを用いた全天球カメラの位置姿勢推定", 第 34 回日本ロボット学会学術講演会予稿集 (RSJ2016), RSJ2016AC2X1-01, pp.1-4, 山形, 9月(2016).
- 17) 鈴木俊一, 岡本孝司, 浅間 一, 高橋浩之, 田村雄介, 高橋隆行, 横小路泰義: "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における人材育成活動 (3)一東京大学「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」実施状況一", 2016 年秋の大会, pp. 3M03, 久留米, 9月(2016).
- 18) 浅間 一: "ロボットテクノロジーの現状と未来", 国土交通省政策課題勉強会, 東京, 9月(2016).*
- 19) 浅間 一: "災害対応のためのロボット技術とその社会実装", 三鷹ネットワーク大学, 三鷹, 9月(2016).*
- 20) 浅間 一: "技能の見える化と経験価値共創による技能 e ラーニングサービスの研究と実証: プロジェクト概要・体系化", 公開シンポジウム「技能の見える化と経験価値共創による技能 e ラーニングサービスの研究と実証」, 東京, 9月(2016).
- 21) 浅間 一: "サービスロボティクスの研究開発動向とその社会実装", IS&I 研究会, 東京, 10月(2016).*
- 22) 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", いわきモノづくり塾, いわき, 11月(2016).*
- 23) 浅間 一: "日本学術会議 IFAC 分科会活動報告: IFAC World Congress 2023 の横浜開催決定報告および今後の日本の IFAC の活動計画について", 第 59 回自動制御連合講演会, 小倉, 11月(2016).
- 24) 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", 南相馬相双ものづくり塾, 南相馬, 11月(2016).*
- 25) 浅間 一: "主催者が語る 国際会議誘致体験談 IFAC 2023 誘致について", 日本政府観光局 MICE 誘致アンバサダープログラム国際ミーティングエキスポ, 東京, 12月(2016).*
- 26) 吉田和憲, Qi An, 石川雄己, 山川博司, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "起立動作において視覚情報の有無が下肢の筋シナジーに与える影響の解析", 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2016 講演論文集(SSII2016), pp. 323-327, 大津, 12月(2016).
- 27) 蓑原 凜, 温 文, 濱崎峻資, 前田貴記, Qi An, 田村雄介, 山川博司, 渋谷 賢, 大木 紫, 山下 淳, 浅間 一: "フィードバックに対する予期が運動関連の脳活動に与える影響の評価", 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2016 講演論文集 (SSII2016), pp. 336-339, 大津, 12月(2016).
- 28) 浅間 一: "危険作業のためのロボット技術開発と

- その社会実装", 火力原子力発電技術協会中部支部講演会, 名古屋, 12月(2016).*
- 29) 浅間 一: "サービスロボティクスの研究開発動向とその社会実装", 建築学会 情報・システム・利用・技術シンポジウム, 東京, 12月(2016).*
- 30) 浅間 一: "危険作業のためのロボット技術開発とその社会実装", 石油学会第 47 回装置研究討論会, 東京, 12月(2016).*
- 31) 禹ハンウル, 池 勇勳, 河野 仁, 田村雄介, 黒田康秀, 菅野 崇, 山本康典, 山下 淳, 浅間 一: "車線変更推定法および人工ポテンシャル法を用いた他車の走行軌道予測", 第 17 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 (SI2016), pp. 446-451, 札幌, 12月(2016).
- 32) 金 度演, 禹ハンウル, 池 勇勳, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ガンマ線検出器の位置姿勢の不確実性が放射線源の位置推定結果に与える影響のシミュレーション検証", 第 17 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 (SI2016), pp. 473-476, 札幌, 12月(2016).
- 33) 栗島靖之, 小松 廉, 藤井浩光, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ロボット遠隔操作のための 3 次元測域センサを用いた俯瞰映像上での障害物提示", 第 17 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(SI2016), pp. 498-503, 札幌, 12月(2016).
- 34) 魚住光成, 辻尾良太, 日野泰子, 浅間 一: "機械操作におけるストレスの計測", 第 17 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 (SI2016) , pp. 1582-1585, 札幌, 12月(2016).
- 35) 小松 廉, 藤井浩光, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "複数台のカメラとレーザ測域センサによる人工物の幾何情報を考慮した任意視点映像生成", 第 17 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(SI2016), pp. 2536-2540, 札幌, 12月(2016).
- 36) 浅間 一: "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", 日本ノーリフト協会ノーリフトケアフォーラム 2017 in 東京大学, 東京, 1月(2017).*
- 37) 浅間 一: "社会のためのロボティクス～福島原発の廃炉を含む災害対応のためのロボット技術とその社会実装～", 東大工学部職員組合文化講演会, 東京, 1月(2017).*
- 38) Qi An, 山川博司, 山下 淳, 浅間 一: "若年者と高齢者の起立から歩行へ遷移する動作における運動学的解析", 第 29 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 95-97, 東京, 1月(2017).
- 39) 浅間 一: "ロボット技術の研究開発およびその活用状況と今後の課題について", まつど生涯学習大学講座, 松戸, 2月(2017).*
- 40) 浅間 一: "脳内身体表現とファースト&スローダイナミクス", 応用脳科学アカデミー, 東京, 2月(2017).*
- 41) 浅間 一: "ロボット技術の研究開発動向とその社会実装", 大林組土木清算技術発表会, 東京, 2月(2017).*
- 42) 浅間 一, 山下 淳, 鈴木 聡, 橋本洋志, 石黒周: "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", JST・RISTEX S3FIRE 記念フォーラム, 東京, 2月(2017).
- 43) 林 鍾勳, 藤井浩光, 山下 淳, 浅間 一: "視覚センサおよび聴覚センサを用いたコンクリートひび割れの侵入方向の検出", 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 41, No. 4, pp. 85-87, 横浜, 2月(2017).
- 44) 吉田和憲, 安 琪, 四津有人, 千葉龍介, 高草木 薫, 山川博司, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "前庭感覚と視覚が起立動作の筋シナジーに与える影響の解析", 第 26 回ライフサポート学会フロンティア講演会予稿集, p. 103, 東京, 3月(2017).
- 45) 浅間 一: "加速するサービス分野におけるロボット技術とその普及～アフターマーケットにおけるサービスロボティクス技術活用の可能性～", 国際オートアフターマーケット EXPO ブロードリーフセミナー, 東京, 3月(2017).*
- 46) 212. 浅間 一: "社会が求めるロボット技術", 高専ロボコンフォーラム 2016, 東京, 3月(2017).*

そ の 他 特 記 事 項 Other Achievements 受賞

- 1) Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Defect Detection with Estimation of Material Condition Using Ensemble Learning for Hammering Test", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2016), pp.3847-3854, Stockholm, Sweden, May (2016), IEEE Robotics and Automation Society Japan Chapter Young Award 受賞, 2016年05月18日.
- 2) Wenzheng Chi, Hitoshi Kono, Yusuke Tamura, Atsushi Yamashita, Hajime Asama, and Max Q.-H. Meng: "A Human-friendly Robot Navigation Algorithm Using the Risk-RRT Approach", Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Real-time Computing and Robotics (RCAR2016), Angkor Wat, Cambodia, June (2016), Best Student Paper Award 受賞, 2016年06月07日.
- 3) Tatsuya Kittaka, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime 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), 日本機械学会若手優秀講演フェロー賞 受賞, 2016年06月09日.
- 4) Binbin Xu, Sarthak Pathak, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime 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), 日本機械学会若手優秀講演フェロー賞 受賞, 2016年06月09日.
- 5) Qi An, Hiroshi Yamakawa, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Temporal Structure of Muscle Synergy of Human Stepping Leg During Sit-to-Walk Motion", 14th International Conference on Intelligent Autonomous Systems (IAS-14), Shanghai, China, pp. 91-102, Springer, July (2016), Best Conference Paper Award Finalist 受賞, 2016年07月05日.
- 6) Sarthak Pathak, Alessandro Moro, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "3D Reconstruction of Structures using Spherical Cameras with Small Motion", Proceedings of the 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS2016), pp.117-122, Gyeongju, Korea, Oct. (2016), Student Best Paper Award 受賞, 2016年10月18日.
- 7) Rin Minohara, Wen Wen, Shunsuke Hamasaki, Takaki Maeda, Qi An, Yusuke Tamura, Hiroshi Yamakawa,

Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "How Anticipation for the Sense of Agency Affects Readiness Potential", 2016 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS2016), pp.166-167, Nagoya, Japan, Nov. (2016), Best Poster Award 受賞, 2016年11月30日.

- 8) 藤井浩光, 杉本和也, 山下 淳, 浅間 一: "遠隔操作ロボットのための複数 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), FA 財団論文賞受賞, 2016年12月09日.
- 9) 禹ハンウル, 池 勇勳, 河野 仁, 田村雄介, 黒田康秀, 菅野 崇, 山本康典, 山下 淳, 浅間 一: "車線変更推定法および人工ポテンシャル法を用いた他車の走行軌道予測", 第17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(SI2016), pp. 446-451, 札幌, 12月(2016), SI2016 優秀講演賞 受賞, 2016年12月18日.
- 10) 栗島靖之, 小松 廉, 藤井浩光, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "ロボット遠隔操作のための3次元測域センサを用いた俯瞰映像上での障害物提示", 第17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(SI2016), pp. 498-503, 札幌, 12月(2016), SI2016 優秀講演賞 受賞, 2016年12月18日.
- 11) 小松 廉, 藤井浩光, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "複数台のカメラとレーザ測域センサによる人工物の幾何情報を考慮した任意視点映像生成", 第17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(SI2016), pp. 2536-2540, 札幌, 12月(2016), SI2016 優秀講演賞 受賞, 2016年12月18日.
- 12) Tsubasa Goto, Sarthak Pathak, Yonghoon Ji, Hiromitsu Fujii, Atsushi Yamashita and Hajime Asama: "Spherical Camera Localization in Man-made Environment Using 3D-2D Matching of Line Information", International Workshop on Advanced Image Technology 2017 (IWAIT2017), Penang, Malaysia, Jan. (2017), Best Paper Award 受賞, 2017年01月10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) 社会連携講座「インテリジェント施工システム」, (2016-2019).
- 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-)
- 10) 三菱電機株式会社, (2016)

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) International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems, Advisory Committee, Chair (2002-)
- 5) The 1st International Symposium on Embodied-Brain Systems Science (EmboSS 2016), General Chair
- 6) The 6th International Conference on Advanced Mechatronics (ICAM2016), General Co-Chair
- 7) 2016 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2016), Robotics Challenges Co-Chairs
- 8) The 4th international conference on Serviceology (ICServ2016), General Co-Chair
- 9) The 2016 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2016), Award Co-Chairs
- 10) 2016 IEEE Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2016), Industrial-Government-Academic Cooperation Chairs
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 日本ロボット学会廃炉検討委員会ロボット分科会, 委員.
- 14) 計測自動制御学会自律分散システム部会, 顧問.
- 15) 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.
- 16) 計測自動制御学会ユニバーサルデザイン部会, 委員.
- 17) ロボティクスシンポジウムアドバイザリ委員会, 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

公的委員会委員等

- 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/福島県: 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: 拠点を核とした産業集積及び周辺環境整備の課題に係る検討会委員 (2016)
- 5) 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-)
- 6) 日本政府観光庁: MICE アンバサダー (2014-)
- 7) 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-)
- 8) 国土交通省: 次世代社会インフラ用ロボット現場検

- 証委員会橋梁維持管理部会委員 (2014-)
- 9) 福島県:「イノベーション・コースト構想」の更なる推進に向けた勉強会委員 (2016-)
 - 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:燃料デブリ取り出し専門委員会委員 (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-),
 - 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) 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) 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-)
 - 17) 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委員 (2015-), 「ロボット性能評価手法等の研究開発」性能評価委員会委員長 (2016-)
 - 18) 日本無人機運行管理コンソーシアム(JUTM)運営会議委員 (2016)
 - 19) 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-)
 - 20) 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-)
 - 21) 競基弘賞選考委員会, 委員 (2005-)

海外客員教授, 団体役員, 技術顧問等

- 1) 中国南開大学, 客員教授 (2013-), 講座教授 (2013-)
- 2) 中国山東大学, 客員教授 (2006-)
- 3) 中国天津市, 天津千人計画 (2013-)
- 4) 南相馬市:ロボット産業推進アドバイザー (2016)
- 5) ロボット革命イニシアティブ競技会, 評議員 (2015-)
- 6) 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 (2008-2017)
- 7) 財団法人精密測定技術振興財団, 理事 (2007-)
- 8) 特定非営利活動法人ほのぼの研究所, 理事 (2008-)
- 9) りそな中小企業振興財団, 評議員 (2012-)
- 10) 公益財団法人ニューテクノロジー振興財団, 評議員 (2012-)
- 11) 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) 「廃炉ロボ技術, 広く応用」, 2016年5月20日, p. 13, 日経産業新聞.
- 2) 開沼 博:福島第一原発廃炉図鑑, 太田出版 (インタビュー「廃炉の現場とロボットテクノロジー, 浅間 一」), pp. 134-139 (2016).
- 3) 「ロボットは人間に代われるか?」, 2016年7月5日, TBS CS ニュースパード「ニュースの視点 No. 2370」
- 4) 「2016年 座談会」, FANUC NEWS, no. 2016-II, pp. 4-11, 8月(2016).
- 5) 「廃炉ミッションに挑むロボットたち」, 子供の科学, 2017.1月号, pp. 35-39 (2017).
- 6) 「事故の発生からまもなく6年 炉心直下の堆積物

は燃料デブリか分析」, 2017年1月31日, KFB 福島放送ふくしまスーパーJチャンネル

- 7) 「福島は. 日本のロボットの「聖地」になれるのか」, 2017年2月7日, NewsPicks.
- 8) 「廃炉ロボ 作業の切り札に」, 2017年3月16日, p. 17, 毎日新聞.

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) 協調機械システム論, 東京大学大学院工学系研究科
- 2) 精密工学特別講義 I, 東京大学大学院工学系研究科
- 3) 廃炉措置特論 E, 東京大学大学院工学系研究科
- 4) ジェロニテクノロジー, 東京大学大学院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」
- 5) 設計演習 II, 東京大学工学部
- 6) 精密工学基礎演習, 東京大学工学部
- 7) 精密工学特別講義, 東京大学工学部
- 8) 数理計画と最適化 (講義), 東京大学工学部
- 9) 数理計画と最適化 (演習), 東京大学工学部
- 10) 数理演習 II, 東京大学工学部
- 11) 工学概論, 東京大学教養学部総合科
- 12) イノベーションの発想, 事業構想大学院 (非常勤講師)

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。

人と情報のエコシステム（中島・青木）

平成28年度の客員人工物工学研究部門では、社会科学的方法論の観点から部門内連携研究を実施した。具体的には、協調設計プラットフォームを用いた社会のコミュニケーションシステムに関する研究提言をまとめた。その目標設定は以下のとおりである。

産業革命以降、人類は多くの便利な道具（人工物）を社会に投じてきた。その結果、公害や交通事故等といった負の遺産も積み上げてきた。本提案では、今まで人工物の設計過程では考慮されてこなかった、新たな人工物によって生じうる認知されていない社会的問題、例えば潜在的リスクによって発生する社会問題等を推定しながら、これを未然に解決するシステムの設計に資する。そして、社会に投入しようとするシステム、商品、サービスなどの人工物を、計算機空間に構築した社会において実装し、人工物自身に対する経済価値や人工物によってもたらされる経済価値を見える化するとともに、人工物に対する個人のこころの動きや社会全体の動きを計測する。人工物が実社会に投入される前に、これら計測した結果や現実には未だ存在していない人工物によってもたらされる価値やリスクを分析可能とするシステムの構築を目指し、その核となる共進化プラットフォームを試作する。これにより設計過程で負の遺産が築かれられないようなフィードバックループを実現できるシステム、及び、社会への人工物投入方法の改善を図るシステムの要求仕様を作成する。本提案では、IoT、ビッグデータ処理、人工知能等といった情報技術を活用することにより、社会に投入予定の人工物と個人や社会が「なじんだ」状態を作れるような協調設計手法の確立を目指す。また、汎用共進化プラットフォーム設計に貢献しうる特定目的の共進化プラットフォームを試作し、人間参加型の計算機実験でデータを取得することで、プラットフォームの要求仕様を分析することを情報技術的に目指す。

本提案の構想概要は以下のとおりである。

社会生活における人間同士による知覚・感情・思考の伝達は、個々の環境やコミュニケーションスキルにより困難となる場合がある。流動的な社会への積極参加、あるいは参加を余儀なくされる時代の到来を想定して、現在の枠組みではとらえられていない革新的コミュニケーション方法を、情報技術を活用して体現する。自己あるいは家族といった最小単位社会や一般的な社会問題における課題解決において、個々の満足度を高めるような合意形成を生み出す仕組みは有効と考える。すなわち個人と個人、個人と社会との相互理解が融合されていくことにより、マクロレベルでの合意が形成されることによる新たな合意の融合の可能性を高める仕組みである。コ

ミュニケーションにおいて、知覚・感情・思考の伝達は、記号化された文字等では限界があり、百聞は一見にしかずの諺にもあるような可視化コミュニケーションは有用な手段である。そこで多様な主体が協働する際に、協働を促進するコミュニケーションの基盤となる仕組みを情報可視化技術やVisual Analytics技術、シミュレーション技術、知識処理技術、ビッグデータの因果関係を導く分析技術等を活用した発見の情報基盤を構築していく。具体的には石油化学プラントを例にとり、エネルギーに対する多様な考え方や公共的な意味合いをもつプラントが社会に登場することによる、個及び社会全体でのライフスタイルの変化などを、共進化プラットフォームを活用して計算機内社会実験をする。これにより、プラントを社会に投入した際に現れる個及び社会全体の変化による因果関係を可視化し、望ましい技術や施策、そして適切な選択肢に対する多様なステークホルダーの視点から分析・評価する。

以上、あらたに社会に投入しようとしているシステム、商品、あるいはサービスが引き起こす社会現象や個人の利益や負担を推測するために、人工物の出現による個人や社会の経済やこころの動きを分析するシステムを検討した。

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28年度の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の考察を進めた。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。

人工物工学が重要と考えるあらゆる視点からの行為、例えば観察ということを考えてアブダクションを用いた仮説形成による分析は有用である。特に、設計上予期せぬ問題や意図していない結果は出現していないのか、という問題には立ち向かうためには、アブダクションを用いた分析は必要不可欠である。設計仕様を達成できているかという分析や評価は演繹的な分析で対処可能であるが、人工物工学がいう「全く予期せず生じた問題」は出現しないのか、という問題提起を解決していくためや、モレやヌケに加え、コストや目的の限定からくる仕様外の事象を分析するためには、アブダクションを用いた分析が有効となる。そこで可視化による発見というパラダイム、あるいはスキーム確立し、アブダクションを用いた分析に挑戦する。具体的には人工物工学と可視化を融合させた、発見的情報の可視化として、**Cerebral Methodology**という方法論による探究を進め、アブダクションを用いた可視化分析の研究に着手した。

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かった。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, 日本原子力学会計算科学部会ニューズレター27号「一言一語」, 「原子力工学・科学と計算科学：構造解析と可視化」, pp.1-14, 2017年3月

2. 単行本・プロシーディングス

原著論文

和文

- 1) 中島憲宏, 西田明美, 宮村浩子, 飯垣和彦, 沢和弘, 原子力プラントの地震応答解析と可視化, 可視化情報全国講演会(日立2016), (日立, 2016年10月8-9日), P5-U00052, pp.1-4, 2016.

欧文

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）

なし

2. 国内会議

- 1) 中島 憲宏, 「アブダクションによるデータ解析」, 日本原子力学会春の大会講演論文集, C000550, 2018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

- 1) 西野成昭, 本田智則, 赤井研樹, 青木恵子, 稲葉敦, 「CO2 排出量の開示を導入した資産市場モデルにおける投資行動の分析: 経済実験によるアプローチ」, 『日本 LCA 学会誌 (Journal of life cycle assessment, Japan) 』, Vol. 13(1), pp.60-72, 2017 年 1 月.*

欧文誌

- 1) 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, 56, pp.274-284, March 2017.*

(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

- 1) K. Aoki, K. Akai, N. Nishino, “The value of community for resolving social isolation,” in Serviceology for Designing the Future (pp. 263-271). Springer Japan, October 2016.*

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. 国内学会発表

なし

その他特記事項

Other Achievements

プロジェクト・外部資金

文部科学省科学研究費基盤研究 (B) 「食品の公共財的属性に対する消費者選好の適正な評価手法についての研究」, 研究分担者, 8,400,000 円 (直接経費), 2016 年 4 月-2019 年 3 月.

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29回 人工物工学コロキウム

第29回人工物コロキウムを2017年2月14日(火)に「人と社会と人工物が交差するシステム」とのテーマで開催した。本コロキウムは、講演者と人工物工学研究センターのメンバーとの密な議論を行うことを目的として、セミナー型のクローズド形式の開催という新たな試みにて実施した。

本センターは2016年度に、オープンイノベーション拠点TIA(つくば・イノベーション・アリーナ)の調査探索研究プロジェクトにおいて筑波大学との連携を開始した(§3.5.1参照)。この様な流れの中で、筑波大学などから社会科学と工学に跨がって取り組んでいる若手研究者を招聘し、人と社会と人工物という3者の関わりを包括したシステム研究の今後の方向性や連携の可能性について議論を行った。

■日時

- ・開催日時：2017年2月14日(火) 13時30分-17時55分
- ・開催場所：東京大学 柏キャンパス 総合研究棟5階 570会議室
- ・主催：東京大学人工物工学研究センター

■プログラム

13:30-13:35 開催挨拶 越塚 誠一 (東京大学 人工物工学研究センター センター長)

13:35-13:45 趣旨説明 原 辰徳 (東京大学 人工物工学研究センター 准教授)

第1部：人々の行動からサービスを読み解く

13:45-14:20:

「サービス工学×ビッグデータのイノベーション・アリーナ形成」

岡田 幸彦 (筑波大学 大学院システム情報工学研究科 社会システム工学専攻 准教授)

14:20-14:55

「高齢化社会における持続可能な地域の形成に向けて：

住民参加のためのサービスシステムと Technology Readiness」

Ho Quang Bach (北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 博士課程)

第2部：社会インフラとしての人工物を守る

14:55-15:30

「人工物トリアージ 社会インフラ維持の提案と取り組み」

栗山 幸久 (東京大学 人工物工学研究センター 社会の中の人工物工学研究部門 教授)

15:45-16:20

「車両応答に基づく橋梁の損傷検知について」

山本 亨輔 (筑波大学大学院システム情報工学研究科 構造エネルギー工学専攻 助教)

第3部：人と社会をつなぐ人工物システムをつくる

16:20-16:55

「社会厚生を拡大する共創型プラットフォームに関する可能性調査」

原 辰徳 (東京大学 人工物工学研究センター 人工物と人との相互作用研究部門 准教授)

16:55-17:30

「マッチング・マーケットデザイン」

栗野 盛光 (筑波大学大学院システム情報工学研究科 社会システム工学専攻 准教授)

17:30-17:50 総合討論

17:50-17:55 閉会挨拶 越塚 誠一 (東京大学 人工物工学研究センター センター長)



招待した若手研究者の方々．左から岡田先生，Bach 氏，山本先生，栗野先生

3.1.1.2 第30回 人工物工学コロキウム

開催日時：2017年 3月 15日 14:00 – 18:00

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟 5階会議室

主催：東京大学人工物工学研究センター

概要：

第30回となる人工物工学コロキウムを2017年3月15日（水）に「大規模シミュレーションと人工物工学」のテーマで開催した．本コロキウムでは東京大学柏キャンパスに国内最速のスーパーコンピュータとなった Oakforest-PACS が導入されるとともに，文部科学省が京コンピュータの後継機となるポスト京コンピュータを2022年ごろに稼働させるべく研究開発を推進していることを背景として，近年，人工物の設計・製造・保守に大きくかかわる最新のスーパーコンピュータの状況やその上での研究開発の動向について議論する場として設定した．Oakforest-PACS を利活用した研究開発動向，文部科学省が推進している「ポスト京コンピュータを最大限利活用して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）の最新動向，また，シミュレーションの大規模化だけでなく品質向上の観点からこれらのシミュレーションで得られる結果の妥当性検証について議論した．特別講演では情報デザイン論の立場から，計算機技術の発展によって得られたもの（得られなかったもの）についてご紹介いただいた．

プログラム：

- 14:00-14:10 開催挨拶 越塚 誠一（東京大学 人工物工学研究センター センター長）
- 14:10-14:50 「Oakforest-PACS の紹介と計算科学の進展」
中島研吾（東京大学情報基盤センター 教授）
- 14:50-15:30 「重点課題3 地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築」
市村強（東京大学地震研究所 准教授）
- 15:30-16:10 「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」
山田知典（東京大学人工物工学研究センター 准教授）
- 16:10-16:30 休憩
- 16:30-17:10 「工学シミュレーションの検証と妥当性確認」
越塚誠一（東京大学人工物工学研究センター センター長）
- 17:10-17:50 特別講演「情報デザインの立場から考える計算機技術と表現」
藤本貴之（東洋大学総合情報学部 准教授）
- 17:50-18:00 閉会挨拶 越塚 誠一（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

3.1.2 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 28 年度第 1 回 RACE 研究発表会（博士学生発表）

日時：6 月 14 日（火）14:30－16:45

場所：総合研究棟 5F 会議室

14:30～14:40	開会の挨拶（越塚センター長）
14:40～14:50	研究倫理教育について（山田准教授）
14:40～15:30	メタンハイドレート開発研究の紹介（増田教授）
15:30～15:35	休憩
15:35～15:55	Pham Ngoc Duc（栗山研） 「環境腐食インパクトモニタリング及び疲労分析を用いたインフラ構造システムの維持管理に関する研究」
15:55～16:15	Srisamosorn Veerachart（太田研） 「Desing of Blimp Robot for Face Tracking in Indoor Environment」
16:15～16:35	佐藤雅彦（栗山研） 「閉断面部材の成形技術」
16:35～16:40	休憩
16:40～17:10	姜平（太田研） 「A Poostural Control Model incorporating Multisensory Inputs of Maintaining a Musculoskeletal Model in a Stance Posture 」
17:10～17:40	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」
17:00～17:10	閉会の挨拶（栗山教授）

平成 28 年度第 2 回 RACE 研究発表会（修士 2 年次学生発表）

日時：10 月 4 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（越塚センター長）
13:05～13:10	研究倫理教育の実施状況確認（山田准教授）
13:10～13:30	臼井啓史（増田研） 「メタンハイドレート層への CO ₂ -水エマルジョン交互圧入法に関する検討」
13:30～13:50	深澤祐援（栗山研） 「社会インフラの経済的価値を考慮した維持管理の研究」
13:50～14:10	Annar de Jong（太田研） 「Using Machine Learning to Predict the Shortest-Makespan Heuristic for Shop Scheduling Problems」
14:10～14:30	山本悠貴（山田研） 「流体構造連成解析のためのメッシュ制御技術の開発」
14:30～14:50	梶岡尚輝（鈴木研） 「次世代自動車用鋼板の溶接部疲労強度に関する研究」
14:50～15:10	休憩
15:10～15:30	Becky Su（太田研） 「Source Separation and Localization of Individual Superficial Forearm Extensor Muscles using High-Density Surface Electromyography」
15:30～15:50	早川頌（沖田研） 「結晶欠陥-転位相互作用による保存的上昇運動のモデル化」
15:50～16:10	矢島成晃（増田研） 「N ₂ -CO ₂ 混合ガス圧入によるメタンハイドレート増進回収」
16:10～16:30	芳野修一（鈴木研） 「ゴルフクラブ設計のためのスイング予測に関する研究」
16:30～16:50	徳川暁大（栗山研） 「板から三次元閉断面構造部材への直接成形における加工性評価研究」
16:50～17:00	閉会の挨拶（増田教授）

最優秀発表者 早川頌（沖田研）

優秀発表者 Becky Su（太田研）

平成 28 年度第 3 回 RACE 研究発表会（主に修士 1 年次学生発表）

日時：1 月 17 日（火）14:00－17:00

場所：総合研究棟 5F 会議室

14:00～14:05	開会の挨拶（越塚センター長）
14:05～14:20	武田研恒（太田研） 「キャスト型計測装置を用いたオフィスチェア着座時におけるユーザの腰部状態の推定」
14:20～14:35	陳臻怡（太田研） 「Reusing Learnt Motions to Similar Tasks for Mobile Manipulator using Motion Modules Architecture」
14:35～14:50	角南諭史（原研） 「ユーザの要素を考慮した品質機能展開手法の提案」
14:50～15:05	中山雄介（鈴木研） 「大洋州地域の国際物流シミュレーションと運航の最適化」
15:05～15:20	岩瀬本明（増田研） 「重質油のデジタルオイルモデルの構築とその応用」
15:20～15:35	金圭源（原研） 「UML を用いたサービスエコシステム構造表現に関する検討」
15:35～15:45	休憩
15:45～16:00	立岡宏治（原研） 「接客過程モデルの精緻化に向けた客室乗務員の認知過程の分析」
16:00～16:15	陳毅冰（太田研） 「Automatic Design of Image Recognition Systems for Multi-objects Considering Lighting, Camera Height and Image Processing Parameters」
16:15～16:30	曹金榮（増田研） 「シェールガスの資源量評価への分子動力学の適用」
16:30～16:45	土井原 康平（沖田研） 「MD 法を用いた微細組織-転位相互作用に及ぼす材料物性の影響解明」
16:45～17:00	Hu Yilun（沖田研） 「MD simulations to evaluate stable configurations of vacancy-type defect clusters in Zirconium」
17:00～17:15	岩崎 航平（栗山研） 「グラフ記述を用いた熟練工程設計者の暗黙知の形式知化」
17:15～17:20	閉会の挨拶（越塚センター長）

3.1.3 ワークショップ：エネルギー資源開発へのナノジオサイエンスの適用

開催日時：2016年6月28日 13:30-18:00

会場：東京大学理学部1号館小柴ホール

主催：東京大学人工物工学研究センター

東京大学工学系研究科エネルギー・資源フロンティアセンター

概要：

人工物工学研究センター「社会の中の人工物工学」研究部門では、2016年度よりエネルギー分野における人工物の研究に着手し、エネルギー資源開発における新技術の実装に関するプロジェクトを立ち上げた。その一環として、エネルギー資源の開発分野における分子スケールの設計技術の確立を目指した研究「エネルギー資源開発へのナノジオサイエンスの適用」をテーマとした国際ワークショップを開催した。

本ワークショップを企画した増田昌敬教授の趣旨説明の後、新たに当センターに着任した梁 云峰特任准教授により、現在までに分子動力学計算によって、低塩分濃度水による石油増進回収メカニズムを解明するなどの大きな学術的成果が得られていること、分子動力学計算を用いた設計技術を適用することによって、新たなシェールガスの資源量評価手法や石油増進回収法の提案を目指していることなどの研究の現状が紹介された。

各セッションでは、ナノジオサイエンス研究の著名な海外研究者を招聘し、石油開発、CCS、ハイドレートに関連した最先端の研究の講演を実施した。セッション1では、Horne教授(Stanford大学)より地熱開発におけるナノ粒子の開発研究事例、Miranda教授(Sao Paulo大学)、Hassenkam准教授、Andersson准教授(Copenhagen大学)らによる低塩分濃度水による油増進回収の理論、実験、分子動力学シミュレーションの研究が紹介された。セッション2では、最新の分子動力学トピックスとして、Li准教授(George Washington大学)によるガスハイドレートの核形成の研究、Lee研究員(Pacific Northwest National Laboratory)より岩石鉱物へのCO₂の固定に関する研究が紹介された。ワークショップには約60名が参加し、ナノジオサイエンスの面白さに触れるとともに、それを適用した新技術の設計・実装等の可能性について有意義な議論を行った。

プログラム：

13:30-13:40 開会挨拶 - 増田 昌敬, 東京大学 人工物工学研究センター 教授

13:40-14:00 Application of NanoGeosciences into Petroleum Engineering: History in Japan and Perspectives

-梁 云峰 リャン・ユンフエン, 東京大学 人工物工学研究センター 特任准教授

セッション1：低塩分濃度水による油増進回収とナノ粒子の適用

《Low salinity EOR and nanoparticle application》

14:00-14:35 Uniquely Identifiable DNA-Embedded Silica Nanotracer for Fractured Reservoir Characterization

-Dr. Roland N. HORNE, Professor, Stanford University (USA)

14:35-15:10 Nanoscience Applied to Oil and Gas Technologies: a Multiscale Computational Approach

-Dr. Caetano R. MIRANDA, Professor, University of Sao Paulo (Brazil)

15:10-15:45 AFM Force Mapping as a Fast Alternative to Core Plug Tests for Optimizing Low Salinity Water EOR in Sandstone and Limestone

-Dr. Tue HASSENKAM, Associate Professor, University of Copenhagen (Denmark)

15:45-16:05 COFFEE BREAK

16:05-16:40 Density Functional Theory Modelling of Adsorption from a Multicomponent Solution onto a Mineral Surface as a Function of pH and Solution Composition

-Dr. Martin ANDERSSON, Associate Professor, University of Copenhagen (Denmark)

セッション2：ガスハイドレートとCCS 《Gas Hydrate and CCS》

16:40-17:15 Exploring Free Energy Landscape and Molecular Pathways of Hydrate Nucleation from Advanced Sampling Methods

-Dr. Tianshu LI, Assistant Professor, George Washington University (USA)

17:15-17:50 Ab Initio Molecular Dynamics Simulations of Water/CO₂/Mineral Interfaces for CO₂ Geo-Sequestration

—Dr. Mal-Soon LEE, Research Scientist, Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) (USA)

17:50-18:00 閉会挨拶- 松岡 俊文, 京都大学 名誉教授



ワークショップの様子 (左：閉会挨拶, 右：Miranda 教授の講演での質疑応答)

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科学技術を定期的に開催している. 2016 年度は, 第 21 回を開催した.

第 21 回: 人工物工学とシミュレーション技術

【日時】2017年3月24日(金) 15:30 ~17:30

【場所】東京大学農学部弥生キャンパス内

向ヶ丘ファカルティハウス 2 階セミナー室

講演者:

1. 板倉充洋氏

日本原子力研究開発機構

「照射脆化と原子シミュレーション」

2. 早川頌氏

東京大学大学院工学系研究科

「原子論的アプローチを用いた照射下における結晶欠陥集合体の保存的上昇運動のモデル化」

3. 郭智宏氏

日本原子力研究開発機構

「大型プラント等の次世代耐震解析シミュレーション」

4. 奥田洋司氏

東京大学大学院新領域創成科学研究科

「FrontISTR による地盤-建屋系の動解析」

3. 中島憲宏氏

日本原子力研究開発機構

「第 3 の科学としての計算科学と工学における計算科学」



3.2.2 エッグドロップ甲子園 2016

開催日時：2016年10月23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：エッグドロップ甲子園実行委員会

共催：東京大学人工物工学研究センター

高校生へのものづくり，設計科学の啓蒙として，本センターがエッグドロップ甲子園実行委員会と共催し「エッグドロップ甲子園」と題するイベントを 2013 年から毎年開催している．エッグドロップ競技とは，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，製作する競技で，本年度は 2016 年 10 月 23 日（日）に，関東周辺の高校から 21 組 58 名の高校生が参加し，それぞれ非常に工夫されたプロテクターを作成した．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．21 チーム中，卵が割れなかったのは 4 チームであり，これは例年より低い成功率であったが，今回床に紙を敷かず，直接コンクリートに衝突させたのが理由だと思われる．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．優勝は駒場東邦高校，2 位は県立柏高校と県立小金高校の SPP チーム，3 位は海城高校であった．また，東大人工物工学研究センター賞を国分寺高校，デザイン賞を県立柏高の SPP チームと駒場東邦高校チームが受賞した．



製作の様子



様々なプロテクター



ドロップの様子



表彰式

3.3 人工物工学研究センター協賛・後援の行事

3.3.1 ACSMO2016

開催日時：2016年 5月23日（月）～26日（木）

会場：長崎市ブリックホール

主催：ASSMO（アジア構造および複合領域最適設計学会）

協賛：東京大学人工物工学研究センター

2016年5月23日（月）～26日（木）に、長崎市ブリックホールにおいて「Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2016（アジア構造および複合領域最適設計会議）」と題した国際会議を本センターが協賛し、開催した。本センターの鈴木教授が副議長を務めた。

この会議では、日中韓を中心に、世界10カ国から195名の参加者があり、4件のPlenary lecture、3件のKeynote Lectureと190件の一般講演が様々な最適設計に関する内容に対して行われた。初日の夕刻には、グラバー園でWelcome Receptionが行われ、3日目の夜にはバンケットをホテルニュー長崎で行った。4日目にはテクニカルツアーとして雲仙普賢岳の災害記念館などを訪問した。

Plenary Lectures

"Reliability-Based Design Optimization of Structures with Modified Chaos Control"

Gang Li, Dalian University of Technology, China

"Applications of Optimization Techniques for Designing Space Structures in Japan"

Hiroshi Furuya, Tokyo Institute of Technology, Japan

"Bayesian Methods for Uncertainty Quantification in Reliability Engineering Problems"

Joo Ho Choi, Korea Aerospace University, Korea

"Failsafe Topology Optimization"

Ming Zhou, Altair Engineering, USA, zhou@Altair.com

Keynote Lectures

"A Generalized Incremental Frequency Method for Frequency Response Topology Optimization of Vibro-acoustic Structures"

Jianbin Du, Tsinghua University, China

"Mixed-Integer Programming Approaches to Topology Optimization of Finite-Dimensional Structures"

Yoshihiro Kanno, Tokyo Institute of Technology, Japan

"Dielectric Structure Design in a Microwave Range Using the Phase Field Design Method"

Jeonghoon Yoo, Yonsei University, Korea



参加者の集合写真



グラバー園での歓迎レセプション

3.3.2 International Conference on Serviceology 2016（後援）

2016年9月6日から8日までの3日間、芝浦工業大学豊洲キャンパス（東京都江東区豊洲）において、サービス学会主催の国際会議 International Conference on Serviceology (ICServ2016)が開催された。2012年のサービス学会の設立には、第2期のサービス工学研究部門に在籍していた教員をはじめとして、本センターの関係者が多数関わっており、本センターの理念とも多くの共通点を持つ。芝浦工業大学の新井 民夫教授（元人工物工学研究センター長）が General chair を務め、参加者数は172名、参加国数は13カ国（日本含む）、口頭発表の件数は69件、ポスター発表は17件であった。

本会議では、3件のキーノートセッションと2件の企業特別セッションが実施された。初日のキーノートセッションでは、ウィーン大学の Prof. Dimitris Karagiannis と世界的な工具メーカーHilti の CIO である Dr. Martin Petry が“Industrial Product-Service Systems Engineering”との演題で、製造業におけるサービス開発の手法と実践について、学術・ビジネス両面の立場から講演を行った。次に、富士通株式会社の特別セッションとして、同社マーケティング戦略室の高重 吉邦室長により“Human Centric Innovation and Digital Future”との演題で、デジタル化と競争環境の変化の中、イノベーションを生み出し続けるための取り組みが紹介された。2日目はコペンハーゲン

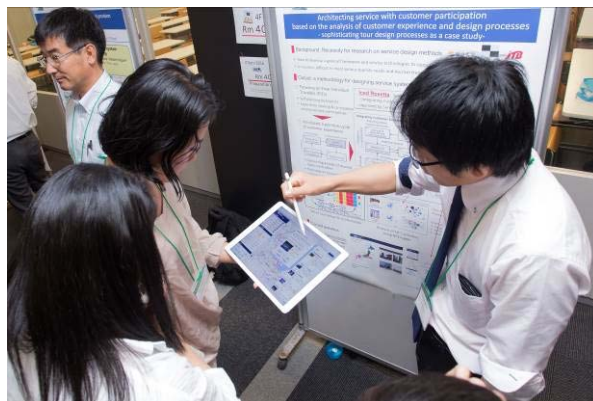


図 本センターでのプロジェクト成果の発表とデモンストレーションをする原准教授

ビジネススクールの Prof. Alexander Josiassen がマーケティング分野における“image”についての講演を行った。3日目は、産業技術総合研究所人工知能研究センターの辻井 潤一センター長から、人工知能研究とサービス研究の接点について講演が行われた。最後に、株式会社日立製作所の特別セッションとして、同社社会イノベーション協創センタの平井 千秋 主管研究員により大規模シミュレーションを活用したサービスデザイン手法の紹介がなされた。

ポスターセッションでは、日本サービス大賞、経済産業省「産学連携サービス経営人材育成事業」、及び国立研究開発法人科学技術振興機構の問題解決型サービス科学研究開発研究プログラム (S3FIRE) に関する、計17件の発表が行われた。本センターからは、原准教授、西野准教授が研究代表者を務めたそれぞれのプロジェクトの発表がなされた（上図）。会場には人が溢れ、多くの議論が行われていた。また一般セッションの他、3件のオーガナイズドセッションが企画実施された（Experience Value Co-creation for Skill Learning Services, From Record to Memory, Meaningful Technology for Seniors）、いずれも高齢者支援、介護サービスに係るセッションであり、1件目のセッションは本センターの浅間教授がオーガナイザーを務めた。サービス学研究における同分野への取り組みの重要性が感じられるクロージングセッションでは、産業技術総合研究所の竹中 毅主任研究員（元人工物工学研究センター特任准教授）が、過去の ICServ における研究テーマについて俯瞰的に発表を行った。その後、今後必要な研究の取り組みについて議論され、基盤的な研究の推進、会議参加者間での相互理解の構築などの必要性が話し合われた。次回は2017年7月12～14日にオーストリア・ウィーンのウィーン大学にて開催される。

3.4 アウトリーチ活動

3.4.1 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：2016年10月21日（金）～22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。人工物工学研究センターには二日間で300名を超える来場者があった。

デモンストレーション：

- ・ 「人を支えるロボット技術」
- ・ 「あなたにフィットするゴルフクラブ診断」

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



看護学習用患者ロボット



ゴルフクラブ診断デモ

3.4.2 柏キャンパス一般公開2016 特別講演会

【日時】2016年10月22日(土) 13:40～14:20
【会場】東京大学柏キャンパス 新領域環境棟 1階FSホール
【講演者】増田昌敬(人工物工学研究センター・教授)
【講演テーマ】新しい資源開発への挑戦：メタンハイドレート

概要：

柏キャンパス一般公開2016(10月21日,22日)の特別講演会では、増田教授が講演「新しい資源開発への挑戦：メタンハイドレート」を実施した。特別講演会は毎年、地域社会に開かれた柏キャンパスの活動の一環として実施しており、本年も一般市民の方から研究に興味を持っておられる方など多数の方々が参加された。

講演では、水を冷やしていくと氷ができるのと同じ原理で、高い圧力で水とメタンガスの混合物を冷やしていくと、水分子の作る籠状構造にメタン分子が取り込まれたメタンハイドレート(MH)と呼ばれる固体結晶ができること、このようなMHが世界の大陸縁辺部や日本周辺海域の地層中に膨大な量存在していることがわかってきて、新しい資源として注目されていることを説明した。日本のメタンハイドレート資源開発研究の現状、この新しい資源の商業的開発に向けての技術者・研究者の挑戦、大学で行っている研究を紹介した。最後に、千葉県ではMHが存在している地層と同じような性質を持つ地層から水溶性天然ガスを生産していること、私たちの身近なところにある水溶性天然ガスを地域社会として利用するアイデアを紹介した。

講演後の質疑応答では、「大学・研究機関では挑戦的研究をやっているのはわかるが、資源の実用化となると民間企業が研究にもっと参加すべきではないか」といった意見も寄せられ、一般市民の方も日本の将来のエネルギー供給の在り方に強い関心を持っておられることがわかった。

東京大学柏キャンパス一般公開2016 特別講演会プログラム

東京大学柏キャンパス一般公開 2016

特別講演会

10月22日(土) 会場：新領域 環境棟 1階FSホール 当日先着180名
(満員の場合は入場をお断りする場合がありますのでご了承ください。)

特別講演会場案内
新領域 環境棟 1階FSホール

東京大学柏キャンパス一般公開2016 特別講演会プログラム

13:40-14:20
新しい資源開発への挑戦：メタンハイドレート
東京大学人工物工学研究センター 教授 増田昌敬

プロフィール
1958年 静岡県静岡市生まれ
1980年 東京大学工学部資源開発工学科卒業
1982年 東京大学大学院工学系研究科 資源開発工学専門課程 修士課程修了
1982年 石油資源開発株式会社 入社
1986年 東京大学工学部資源開発工学科 講師
1992年 博士(工学)、東京大学大学院工学系研究科 助教授
2008年 東京大学大学院工学系研究科附属 エネルギー・資源フロンティアセンター 准教授
2009年 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(兼務)
2014年 東京大学大学院工学系研究科 教授
2015年 東京大学人工物工学研究センター 教授

主な研究分野
エネルギー資源工学：多孔質媒体内の物質・熱移動、多成分系混合物の相平衡などに関する数値計算と実験、地下の流体資源を評価して効率的に開発するためのプロセス・技術の研究開発。最近では、メタンハイドレート層からのガス生産挙動を予測する貯留シミュレータの開発、二酸化炭素を利用した新しいガス生産手法に関する研究。

主な受賞等
石油技術協会論文賞(1992)
日本エネルギー学会論文賞(2004)
George Chilingar Medal of Honor, Russian Academy of Natural Science, USA Section (2007)

講演内容
水を冷やしていくと氷ができるのと同じ原理で、高い圧力で水とメタンガスの混合物を冷やしていくと、水分子の作る籠状構造にメタン分子が取り込まれたメタンハイドレート(MH)と呼ばれる固体結晶ができます。見かけは氷と似ていますが、1mのMHにはメタンガスが大気圧換算で約164m³(1カ月に通常の家庭が使う量の2~4倍のガス量)が含まれています。このようなMHが世界の大陸縁辺部や日本周辺海域の地層中に膨大な量存在していることがわかってきて、新しい資源として注目されています。
特に、日本周辺海域に眠るMHは貴重な国産資源であって、その商業的開発に向けた研究開発プロジェクトが経済産業省の下で進められています。2013年3月に濠洲半島~志摩半島沖で実施された第1回海洋産出試験では、海底地層中のMHから減圧法という生産手法を適用して、日量約20,000m³で6日間のガス生産に成功しました。来年に予定されている海洋産出試験では、より長期の生産実験が行われます。
本講演では、この新しい資源の商業的開発に向けての技術者・研究者の挑戦、大学で行っている研究を紹介しながら、解のない問題に対するエンジニアリングデザインの考え方をお話しします。また、千葉県では、MHが存在している地層と同じような性質を持つ地層から水溶性天然ガスを生産しており、私たちの身近なところにある資源を地域社会として利用するアイデアを紹介します。



3.4.3 東葛地区商工団体柏キャンパス見学

日時：2016年10月21日（金） ご見学および講演会
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：17名（全体53名の内、人工物工学研究センター講演会参加者）
講演：「研究概要紹介 -社会インフラの維持の研究を中心に-」
人工物工学研究センター 栗山教授



3.4.4 サイエンスパートナーシッププログラム

開催日時：2016年 10月22日（土）～23日（日）
会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟
主催：人工物工学研究センター

サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP）は大学等の研究機関等と高等学校等が連携して観察・実習・体験等の問題解決的な学習活動を支援するために、平成26年度まで科学技術振興機構（JST）の補助事業として実施されていた。JSTのSPP補助事業は平成26年度までで打ち切られたが、千葉県の要請を受けて部局が費用負担をし、実施している。平成28年度は輪番で人工物工学研究センターの担当となり、鈴木克幸教授が主担当として実施した。

今回は、高校生を対象に「エッグドロップ競技による設計工学体験」と題して、物理設計、複合領域設計の考え方を、卵を落下させて割れないようなプロテクターを設計することにより実際に体験してもらい、高校で学ぶ物理の動機付けとしてもらうことを目的として実施した。参加者は16名（内訳は、県立柏高校12名、県立小金高校2名、県立鎌ヶ谷西高校2名）の高校1、2年生であった。

初日は、まず鈴木教授による「人工物の設計とは」と題する講義があった。設計というあまり高校生にとってはなじみのない概念を、わかりやすく説明した。引き続き、三島氏が自動車メーカーにおける設計開発の経験を踏まえて設計の実務の話、そしてカエデの種子を模したものを高校生が実際に紙で作って、回転しながら落ちる様子を体験してもらい、生物模倣設計の考え方を説明した。

引き続き、エッグドロップ競技の説明の後、2人組、3人組のグループに分かれてプロテクターの設計案を議論してもらった。そして各チーム5分程度で設計案を発表してもらい、講師、高校生同士からの質疑、コメントを受けて設計案を練り直し、翌日の本番に備えた。

2日目は、例年人工物工学研究センターで行っているエッグドロップ甲子園に参加した。午前中は鈴木教授による柏キャンパスの紹介の後、プロテクターの製作を行った。SPPとは別の高校生グループも含め、様々なタイプのプロテクターが考案された。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行われた。

午後、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。21チーム中、卵が割れなかったのは4チームであり、これは例年より低い成功率であったが、今回床に紙を敷かず、直接コンクリートに衝突させたのが理由だと思われる。

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。優勝は駒場東邦高校、SPP チームも 2 位に入り、3 位は海城高校であった。また、デザイン賞も SPP のチームが授賞した。



初日の講義



設計案の発表



2 位入賞の SPP チーム



デザイン賞の SPP チーム

プログラム

- 10 月 22 日 (土) 柏キャンパス総合研究棟 5 階会議室 (570 号室)
14:00~14:45 講義「人工物の設計とは」講師：鈴木克幸
14:45~15:15 講義「エッグドロップ甲子園とモノづくり」講師：三島尚己
15:30~16:30 グループに分かれて、設計案の議論
16:30~17:15 各グループによる設計案の発表 (各チーム 5 分程度)
17:15~18:00 講師の講評を受けて、設計案の改良
- 10 月 23 日 (日) 柏キャンパス総合研究棟 6 階大会議室および 1 階オープンスペース
10:00~10:30 講義「エッグドロップと柏キャンパス」講師：鈴木克幸
10:30~12:00 エッグドロッププロテクター制作 指導：三島尚己
12:00~12:30 太田研究室見学
13:00~15:00 プロテクター落下
15:00~16:00 講評、表彰式

3.5 その他の関連行事

3.5.1 TIA 連携プログラム

平成 28 年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」

“サービス工学×ビッグデータ”のイノベーション・アリーナ形成

TIA 連携プログラム探索推進事業（愛称: かけはし）とは、オープンイノベーション拠点 TIA (Tsukuba Innovation Arena) の中核 5 機関（産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構、東京大学）の連携による新しい共同研究や共同事業に関する調査研究を推進する取り組みである。本センターは、わが国のサービス工学分野を牽引してきた東京大学×産業技術総合研究所×筑波大学の連携による共同事業として、“サービス工学×ビッグデータ”のイノベーション・アリーナ形成”のプロジェクトに取り組んだ。本プロジェクトは、ビッグデータおよび AI 時代に必要とされるデータ駆動型サービス工学という新たな学問分野を創ることを目的としている。平成 28 年度には、TIA「かけはし」からの財務的支援のもと、(1) データ駆動型サービス工学の啓発とネットワーク形成、(2) データ駆動型サービス工学の研究体制の基盤整備の 2 点を行った。

(1) では、データ駆動型サービス工学に特化した筑波大学公認サークルを創設するとともに、上述したセミナーおよびカンファレンス等の開催と発表を積み重ね、産学の幅広い有志との意見交換とネットワーク形成を行った。また、ウエルシア薬局の過去 3 年分の POS データを、Deloitte Analytics の分析支援のもと、SAS が提供する分析プラットフォーム上で分析し、ビジネスプランの提案を行、学生向けのビジネスデータ分析コンテストを開催した。これにより、データ駆動型サービス工学分野で活躍できるデータサイエンティストの育成に貢献した。同コンテストには、筑波大学社会工学系の学生の他、東京大学からは本センター所属の学生（工学系）、京都大学 MBA、神戸大学 MBA の有志 70 人が参加した。

（ 関 連 記 事 :

http://www.excite.co.jp/News/release/20170127/Primes_2017-01-27-202-59.html)

(2) では、ウエルシア薬局つくば学園中央店を TIA 協力店舗と位置付けていただき、データ駆動型サービス工学の実験店舗として認可いただいた。この協力店舗において、店舗外の交通状況、店舗内の移動導線、店舗での購買状況を観測・蓄積し、統合的に分析し、サービス・イノベーションに結びつける研究体制の基盤整備を行った。この研究体制における個別の要素技術は、第 7 回横幹連合コンファレンスにおいて以下のように発表された。

セッション名：“サービス工学×ビッグデータ”の可能性（オーガナイザ・座長：岡田幸彦）

登壇者・演題：

- 岡田幸彦（筑波大学）「“サービス工学×ビッグデータ”のイノベーション・アリーナ」
- 蔵田武志（産業技術総合研究所）「測って図る：データ駆動型サービス工学の実践」
- 善甫啓一（筑波大学）「データ駆動型サービス工学の顧客行動計測」
- 原 辰徳（東京大学）「設計と使用の相互接近が導くデータ駆動型サービスデザイン」

また、本プロジェクトによる東京大学と筑波大学の連携を強化するべく、第 29 回人工物コロキウム「人と社会と人工物が交差するシステム」を開催し、データ駆動型サービス工学の発表（岡田・原）と議論を行った（2 月 14 日、東京大学）。その他、TIA・IoT ワークショップへ参加し、サービス分野の IoT について産学の参加者と意見交換を行った（10 月 19 日、東京大学）。今後は、平成 28 年度の本プロジェクトを土台として、TIA データ駆動型サービス工学の取り組みを継続・発展させたい。

3.5.2 上田先生を偲ぶ会

昨年11月10日に、69歳の若さで急逝されました。元人工物工学研究センター長、上田完次先生（東京大学名誉教授、兵庫県立工業技術センター長、産業技術総合研究所特別顧問）を偲び、人工物工学研究センターのメンバーを含む発起人により上田完次先生を偲ぶ会が催されました。偲ぶ会は2016年5月21日に東京大学山上会館にて執り行われました。

偲ぶ会には、ご親族をはじめ上田先生と懇意にされていた方々がご参集なさいました。遠方からの参加者も少なくありませんでした。会場では先生の最終講義のDVDが流されました。また、同僚の研究者や元秘書、元学生による先生の思い出話が語られ、先生のお人柄が偲ばれました。最後には先生の奥様からご挨拶があり、長年連れ添われた奥様だからこそ存じの上田先生の一面についてお話しいただきました。

改めまして上田完次先生のご冥福をお祈り申し上げます。



図1 上田先生のお写真の前で挨拶をする新井元センター長



図2 上田先生が授与された勲章の前で語り合う参加者。これまでの功績が認められて、上田完次先生は正四位、瑞宝中綬章を受章されました。

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。このうち、4.1, 4.2の東南アジア地域は発展が著しく、人工物工学研究センターで重視している知の伝達と教育という観点からの相手先として、また国内での研究の成果を実装・検証する相手先として、適切な連携先と考えている。4.3の米国は、人工物工学の概念を、共同して議論する場として適切な連携先と考えている。

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ブリ（King Mongkut's University of Technology Thonburi: KMUTT）と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。

今年度は、この連携協定を実行すべく2016年8月22日～26日に訪タイし技術移転のための打合せなどを行った。また、2017年2月にはKMUTT上級副学長他のメンバーが来日し、技術移転やそれに伴う人材育成について議論するとともにKMUTTおよびRACEの将来構想について相互に紹介し議論した。

人材育成・技術移転に関する打合せ

場所：バンコク市内およびKMUTT

Dr. Bundit Fungtammasan (Senior Vice President for Research and Innovation, KMUTT)

Dr. Krissanapong Kirtikara (former president, Advisor to the University, KMUTT)

寺島一等書記官（全般、在タイ日本大使館）

唐木一等書記官（経産、在タイ日本大使館）

Dr. Karuna Tuchinda (Director, Company R&D Center-Facilitation Center (CRDC-FC))

連携・技術移転の大枠の議論を上級副学長や前学長と行い、製造・設計技術の人材育成および技術移転を連携の対象とし、単なる講義ではなく現場の課題解決を通しての人材育成を行う点で合意が得られた。合意に基づいて資料を準備し、日本大使館および技術移転でタイ側の窓口となりそうな政府系組織CRDC-FCを訪問した。日本大使館では、安倍首相のASEANの人材育成支援方針に基づき、タイでは自動車産業を主な対象とし「ものづくりエキスパート」育成支援を行う方針を伺った。KMUTTとの共同提案に対し、タイでは自動車産業が主対象とするので方針が合致しており、学生だけでなくエンジニアの育成なのが良い、KMUTTやMTEC（タイ金材研）など現地の力を活用する点も良いと共同提案に好意的で今後セミナーなどで日本大使館後援を表記すると良いと助言を頂いた。

バンコク近郊製造会社の共同調査

場所：バンコク近郊

Assoc. Prof. Dr. Varunee. Assoc. Prof. Dr. Purit. Assist. Prof. Dr. Ing. VitoonのKMUTTの3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を中心として製造会社（Exedy社, OXiSO社, SANGO Thai社, Thai summit社）を訪問し課題を調査した。

Exedyはブレーキパッドの製造会社であるが、在タイ日系企業の取り纏め役をしている後藤様が社長のため技術移転に積極的だが、ファイナシヨットピーニングの会社は独自技術のため今回提案には不向きなことが判った。自動車部品を製造しているSANGO Thai社, Thai summit社とも興味をもちしたが、日系でありこれまでも繋がりのあるSANGO Thai社と試験的に技術移転を行うのが良さそうなのことが判った。

KMUTT 大学院生向け集中講義

大学院生向けに下記の2つの集中講義を行った。

Structural Analysis and Optimization 鈴木教授

Theory of Plasticity: 栗山教授

昨年同様、博士課程の学生含め15名ほどが熱心に聴講した。

KMUTT・RACEの共同セミナー開催

これまで2015年2月にKMUTT, 2016年2月に金沢大において共同セミナーを開催したが, 今年度は8月に共同セミナーを開催し, 2017年2月には連携の大枠の議論を行った。

<共同セミナー>

- Varunee先生の司会で下記のテーマで共同セミナーを開催した。
 1. Assist. Prof. Vitoon, KMUTT
“Hot Stamping Process for Producing Ultra-High Strength Steel Parts”
 2. Prof. Kuriyama, RACE
“Evaluation of Defects in Sheet Metal Forming”
 3. Assoc. Prof. Purit, KMUTT
“Optimization in Auto Manufacturing and Steel Making”
 4. Prof. Suzuki, RACE
“Design Optimization”
 5. Dr. Sutatch Ratanaphan, KMUTT
“Grain Boundary Energy Distribution in Austenitic Steel”

KMUTT 副学長以下来日 (2017年2/28~3/3)

KMUTTで将来ビジョンの策定を担当されている副学長のBuditt先生, 加工に関する研究を行っているPurit先生, 材料モデリングの研究を行っているVitoon先生に来日頂いた。

関連するRACEの研究室紹介, RACE/KMUTTの双方の活動紹介及び, HRD(人材育成Pro.)に関して本郷で会議を開催した。人材育成に関して, タイ政府の方針, それを受けたKMUTTの方針, 加工技術者育成の提案, さらに加工工程設計を中心としたプロジェクトの状況についてKMUTTから説明頂き議論した。

また, 実際に加工関連のプロジェクトを推進しようとしている在タイの部品加工会社の親会社でありトヨタ系の主力部品加工会社である三五(株)および材料供給を行っている新日鉄住金の名古屋製鉄所を訪問し, 見学させて頂くとともに高張力鋼板の成形について議論を行った。

【RACE/KMUTTの双方の活動紹介】

外からの視点であるBuditt先生のコメントは

A) multi-disciplinaryと言っても, engineering以外は西野先生・緒方先生だけか。

B) 二重の所属(RACEとシステム創成など)だが, RACE専任にして新しい研究室を作らないのか。また, どのようにシナジー効果を上げているのか。

C) 2名の客員教授はどのように連携しているのか。また, 非常に多くの外部客員研究員が載っているが, どのように連携しているのか。

【RACEの研究室紹介】

沖田先生の原子力用材料開発に関する研究施設紹介, 増田先生のメタンハイドレートを中心としたエネルギー開発に関する研究紹介, 鈴木先生の船体構造設計に関する研究紹介を行った。



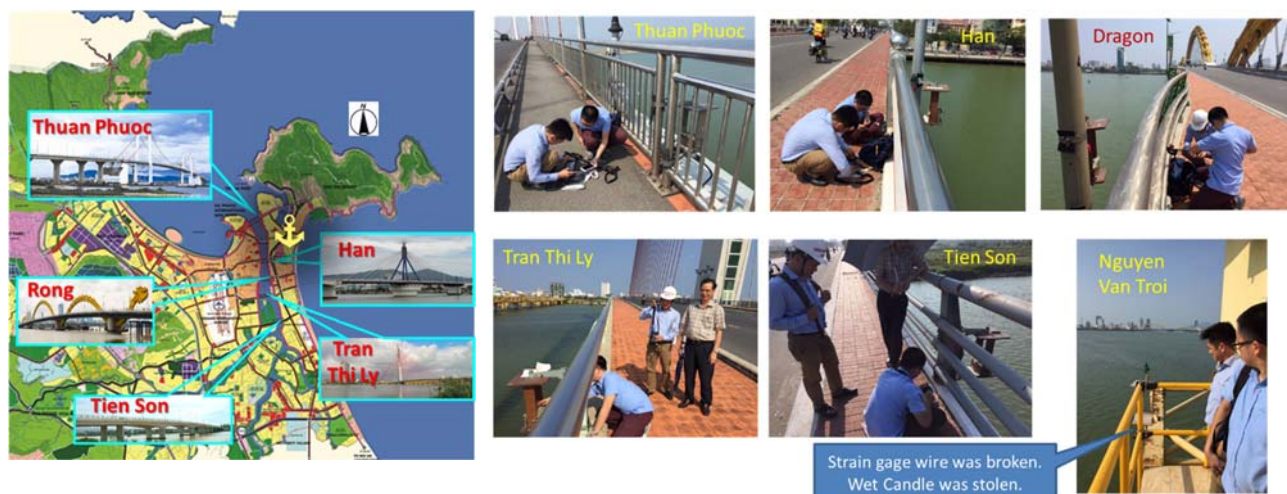
4.2 ダナン大学、ホーチミン市産業大学との連携

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月に連携協定を結びダナン大学・横浜国立大学と橋梁の劣化診断を共同で実施し半年毎に計測を行って来た。これまでベトナム最長の吊り橋である Thuan Phuoc 橋に関して行って来た共同診断結果を纏めて報告し、ダナン市の主要な5つの橋に展開することを提案し、ダナン交通局の認可も得られた。2016年9月に、5つの橋に計測装置を設置したが、一部に不具合が見つかり12月に設計変更した計測装置に交換した。また、2017年3月にその後の状況確認と計測を行った。2016年度は、このようにインフラの診断を1つの橋から主要な5つの橋に展開し、また、計測も腐食量に加え腐食の原因である飛来塩分量の計測に拡大した。

ダナンの主要な橋での劣化計測状況

ダナン大学とは、これまで単一の橋(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、ダナン交通局の許可を得て計測を開始した。飛来塩分計測も開始し、また、腐食量計の設計を変更したことから、訪問して計測状況の現地確認やダナン大などとの打合せを半年毎でなく3か月毎に行っている。



ホーチミン市産業大学と人工物工学研究センターとの連携

2016年6月7日 持続可能な社会に向けての国際会議を開催

(ベトナム、日本、韓国、ベルギー等から参加)

エネルギー、環境、リサイクルなどの課題を討論

ベトナム南部廃棄物処理について見学および課題の討論



スクラップの選別

最終処分場



医療等廃棄物の焼却



廃家電製品からの金属選別

4.3 アメリカ合衆国：ウースター工科大学との連携 2016年10月12, 13日

米国の大学（ウースター工科大学，コロラド鉱山大学など），ヨーロッパ（KU Luven），日本（東京大学）の研究者と，日米欧の約10社からの研究者が集まり，リユース・リデュース・リサイクル技術，リサイクルのための設計および政策の意見交換を行った。



会議風景



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、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、科学技術振興機構研究開発成果実装支援プログラムのほか、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。外部資金も新たに獲得されている。以上のように優れた研究、社会的活動がなされている。

また、本センターが主催した2回の人工物コロキウム、ワークショップ、計算科学セミナーを通じて、本センターと他の研究機関との交流が積極的に行われた。2013年から毎年開催しているエッグドロップ甲子園、柏キャンパス一般公開における本センターの公開および増田教授による特別講演会、見学の受け入れ、サイエンスパートナーシッププログラムの実施など、アウトリーチ活動も活発に行っている。

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。人工物工学研究センター研究発表会を3回開催し、本センターに所属する大学院生を中心に研究発表を行うことで、研究室間の研究交流が図られた。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。特に、2016年度より新たに大学院集中講義「人工物を創出するための理解I」を開始した。このように教育活動も非常に活発に行っていると評価できる。

なお、2017年度に外部評価を実施することとし、その準備を開始した。

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。

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については更新することが決定され、安全管理上の長年の課題が解決される見通しが得られた。なお、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、これまでに結んだ連携協定に基づいてタイおよびベトナムの複数の研究機関と精力的に連携し、共同セミナー・共同研究等を行なっている。特に、2016年度はタイのモンクット王工科大学の副学長以下が来日して本センターを訪問し、有意義な情報交換を行った。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)

- ・ 国立研究機関からの委託研究，民間との大規模な共同研究，JST 戦略的創造研究推進事業，文部科学省重点課題，その他多くの科学研究費等，人工物の設計論から社会実装に至る幅広い領域で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。エネルギー資源開発とナノジオサイエンスに関する国際ワークショップを開催するなど，情報発信ならびに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。研究室所属の学生がこれらの活動に参加することで，社会への適応能力を有する人材育成を推進している。
- ・ 国際交流協定の下でのタイ・ベトナムとの協働活動を通じて，技術移転・人材育成を行いながら研究成果を実装・検証していくという「知の伝達と教育」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)

- ・ 質の高い論文(原著論文 44 件，単行本・プロシーディングス 49 件，総説 2 件，口頭発表 93 件。延べ数)が発表されている。また，講演・招待講演も 21 件であり，高い研究業績が得られている。特に，特任准教授の雇用等により，原著論文数，講演・招待講演数が昨年度の約 2 倍となっている点は特筆すべきである。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，人工物工学の発展につながっている。
- ・ 大規模シミュレーション，エネルギー工学等の研究分野において，部門内共同研究の効果が表れ，原著論文等多くの研究成果が出されている。部門内で跨ったテーマとして提唱している人工物トリアージの研究では，ベトナム・ダナン市での橋梁の診断技術が評価され，市内の橋梁群を維持管理する共同研究に発展した。また，集中講義の実施等を通じて，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進めている。

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，9) 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，科学技術振興機構研究開発成果実装支援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 28 年度は，当部門の情報発信ならびに客室乗務員の接客スキル分析やパーソナライズド最適設計等，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 46 件，単行本・プロシーディングス 64 件，総説 10 件，口頭発表 76 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 33 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, モデル化, 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。萌芽的な試みにも継続して取り組んでいる。

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, 産業界との共同研究活動や, 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, 人工物工学持論の講義, CCSE との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, 総説1件, 単行本・プロシーディングス2件, 口頭発表1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。
- ・外部資金1件を新たに獲得した。

6. 付録

6.1 組織

6.1.1 スタッフ (H29年3月1日現在)

人工物工学研究センター長	教授	越塚 誠一
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
	特任准教授	梁 云峰
	教授	奥田 洋司 (兼)
	教授	藤田 豊久 (兼)
	教授	六川 修一 (兼)
	准教授	西野 成昭 (兼)
	講師	愛知 正温 (兼)
人工物と人との相互作用研究部門	教授	太田 順
	教授	鈴木 克幸
	准教授	原 辰徳
	助教	緒方 大樹
	教授	浅間 一 (兼)
客員人工物工学研究部門	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】4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

6.1.3 客員研究員

【客員研究員】82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
石塚 師也	北海道大学大学院工学研究院環境循環システム部門資源循環工学専攻 特任助教
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
井戸村 泰宏	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・研究主幹
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 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国際工学教育推進機構 バイリンガルキャンパス推進センター 講師
川端 邦明	日本原子力研究開発機構福島研究基盤創生センター 研究副主幹
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 教育研究基盤機構系総合教育センター 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 斎	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PE x ProCS (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 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 准教授
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集積マイクロシステム研究センター 主幹研究員
DEFAGO, Xavier	東京工業大学情報理工学院 教授
富山 哲男	Cranfield University 教授
長坂 一郎	神戸大学大学院 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	文部科学省研究振興局計算科学技術推進室 技術参与
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	慶応大学大学院政策メディア研究科 特任教授
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 准教授
三島 健稔	埼玉大学 名誉教授
三宅 美博	東京工業大学情報理工学院 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
村田 澄彦	京都大学工学研究科都市社会工学専攻 准教授
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 特別顧問
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
Enrico Piovaneli	ExiMotion s.r.l/Post-Master internship
岡本 直樹	京都大学工学研究科都市社会工学専攻 M2
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
小林 和弥	京都大学工学研究科物質エネルギー化学専攻 D3
杉山 俊平	京都大学工学研究科都市社会工学専攻 M2
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
立山 優	京都大学工学研究科都市社会工学専攻 M2
羽田 靖史	工学院大学 工学部 機械システム工学科 准教授
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
俵谷 侑吾	京都大学工学研究科都市社会工学専攻 M1
福島 達也	日産自動車株式会社車両性能開発部 課長代理

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：3名
博士課程：4名

増田研究室

学部学生：2名
修士課程：5名
博士課程：2名

沖田研究室

学部学生：1名
修士課程：6名
博士課程：0名
その他：3名

山田研究室

学部学生：1名
修士課程：3名
博士課程：0名

奥田研究室

学部学生：2名
修士課程：6名
博士課程：3名
その他：1名

藤田研究室

学部学生：1名
修士課程：6名
博士課程：2名
その他：1名

六川研究室

学部学生：1名
修士課程：0名
博士課程：0名

西野研究室

学部学生：4名
修士課程：4名
博士課程：2名
その他：3名

愛知研究室

学部学生：0名
修士課程：2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：9名
博士課程：8名
その他：4名

鈴木研究室

学部学生：1名
修士課程：5名
博士課程：1名
その他：1名

原研究室

学部学生：2名
修士課程：4名
博士課程：0名
その他：2名

浅間研究室

学部学生：2名
修士課程：6名
博士課程：4名
その他：5名

