

2011 年度 研 究 年 報

(2011 年 4 月～2012 年 3 月)

東京大学
人工物工学研究センター

平成 24 年 10 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 2011 年研究年報

目次

1.	人工物工学研究センター平成 23 年度の活動報告	センター長・教授 影山和郎	1
1.1	平成 23 年度の概要		3
1.2	活動の概要		3
2.	研究部門の概要と研究内容紹介 (2012 年 3 月 31 日現在)		5
	ライフサイクル工学研究部門	教授 鈴木 克幸	7
		准教授 沖田 泰良	
	サービス工学研究部門	教授 太田 順	11
		准教授 大武 美保子	
	デジタル価値工学研究部門	教授 奥田 洋司	18
		講師 原 辰徳	
	共創工学研究部門	教授 六川 修一	22
		教授 淺間 一 (兼)	
		准教授 西野 成昭 (兼)	
		助教 緒方 大樹	
	客員人工物工学研究部門	准教授 辻 信之 (兼)	32
		准教授 七丈 直弘 (兼)	33
3.	講演会等の開催		35
3.1	人工物工学研究センター主催の行事		37
3.1.1	第 21 回人工物工学コロキウム - 「原子力計算材料科学 - 基礎から工学応用 (高経年化・廃炉等) への展開 - 」		37
3.1.2	人工物工学研究センター研究発表会		39
3.2	人工物工学研究センター共同主催, 共催の行事		40
3.2.1	「イタリアパドヴァ大学電気情報工学科との合同シンポジウム」		40
3.3	人工物工学研究センター協賛の行事		42
3.3.1	第 16 回計算工学講演会		42
3.3.2	ほのぼの研究所赤い羽根記念講演会		43
3.3.3	ほのぼの研究所クリスマス講演会・交流会・展覧会		44
3.4	その他の関連行事		45
3.4.1	人工物工学研究センター一般公開		45
3.4.2	NPO 法人ほのぼの研究所関連行事の開催		46
4.	外部評価		47
4.1	外部評価の概要		49
4.1.1	外部評価委員		49
4.1.2	外部評価の概要		49
4.2	外部評価報告		50
4.2.1	要旨		50
4.2.2	総合評価		50
4.2.3	研究成果および国際交流		51
4.2.4	教育成果および人材育成		51
4.2.5	センターの必要性		51
5.	付録		53
5.1	組織		55

5.1.1	スタッフ	55
5.1.2	研究員	55
5.1.3	客員研究員	55
5.1.4	協力研究員	56
5.1.5	研究室メンバー	57

1. 人工物工学研究センター平成 23 年度の活動報告

人工物工学研究センター平成23年度の活動報告

人工物工学研究センター長・教授 影山和郎

1.1 平成23年度の概要

2002年から始まった人工物工学研究センター第2期の活動は、ライフサイクル工学研究部門、サービス工学研究部門、デジタル価値工学研究部門、共創工学研究部門の4部門で進められてきたが、本年度が締めめの年となった。そこで、本センターの国際外部評価を、米国・欧州・アジアの大学・研究機関に籍を置く9名から構成される外部評価委員会により実施し、外部評価報告書としてまとめた。評価内容の詳細については当該報告書をご参照いただきたいが、総じて研究業績について高い評価を頂戴し、またセンター設置の重要性について、それぞれ専門の立場から言及していただいた。

ライフサイクル工学研究部門では人工物の設計から消費、廃棄にいたる全ライフサイクルの挙動について研究している。サービス工学研究部門では物質的機能のみにとらわれないサービスの設計論とその産業展開を、デジタル価値工学研究部門では知の新たな表現と価値の創出を目指した研究を行っている。そして共創工学研究部門では異分野や多様な行動主体の共創による問題解決の方法論を求めるとともに、3つの研究部門を統合する基盤を築いている。

本年度は人工物工学研究センターにおいて3件の人事異動があった。4月1日付けで、工学系研究科原子力国際専攻からライフサイクル工学研究部門に沖田泰良准教授が、また同日工学系研究科精密工学専攻からデジタル価値工学研究部門に原辰徳講師がそれぞれ着任した。11月1日付けで、インテリジェント・モデリング・ラボラトリーより共創工学研究部門に緒方大樹助教が着任した。

1.2 活動の概要

1月11日には、イタリアパドヴァ大学電気情報工学科との合同シンポジウム「Scientific Bilateral Meeting between Department of Information Engineering, University of Padua and Research into Artifacts - Center for Engineering (Race), The University of Tokyo」がイタリアパドヴァ大学で開催された。パドヴァ大学からは Prof. Pagello をはじめとする5名、東京大学からは4名（浅間一教授、太田順教授、西野成昭准教授、原辰徳講師）の発表が行われ、それぞれが現在行っているサービスロボティクス、サービス工学に関する研究内容について、その現状、将来展望について盛んに議論が交わされた。

1月20日には、第21回人工物工学コロキウム「原子力計算材料科学—基礎から工学応用（高経年化・廃炉等）への展開—」を、日本原子力研究開発機構（JAEA）システム計算科学センター（CCSE）が開催する第23回 CCSE ワークショップと合同で行った。今回のコロキウムでは、原子力に役立つ計算科学基盤技術の開発と原子炉構造材における照射効果とそれに伴う経年変化等を課題に、原子力計算材料科学に関するこれまでの研究成果を紹介し、今後取り組むべき課題について議論した。

柏キャンパス一般公開（10月21、22日）では、パネル展示、空間表現室でのデモを中心として、研究内容の展示・説明を行い、一般市民に対しても情報発信を行った。また、若手研究者の成果報告の場として第7回人工物工学研究センター研究発表会を10月22日に開催した。NPO法人ほのぼの研究所では、7月12日に赤い羽根記念講演会を、また12月13日にはクリスマス講演会・交流会・展覧会を開催した。

平成14年度より整備している客員研究員・協力研究員の制度により、平成23年度についても各研究員の方々と多くの交流の機会を持った。センターの研究の質・量の向上に重要な役目を果たしたと言える。また、人工物工学研究センターの目的・活動の情報発信として、Webページの整備、RACEパンフレットの発行、RACE NEWSの刊行などを行った。

2. 研究部門の概要と研究内容紹介

ライフサイクル工学研究部門

Lifecycle Engineering Research Division

鈴木克幸, 沖田泰良
Katsuyuki Suzuki, Taira Okita

本研究部門は、20世紀に増大した人工物の適切な維持・安全性の確保、さらには今世紀にふさわしい持続可能な産業社会構築を目指し、人工物のライフサイクル全体を扱うことで脱領域化を図るものとして設置された。このためには、人工物のライフサイクル全般にかかわる知識の体系化を行い、人工物と社会並びに環境との関わりを考察することが必要である。このため、リサイクル技術、メンテナンス工学など要素技術に関する研究、逆生産過程まで含めた人工物廃棄還元学、時間経過に伴う多様性の増大へのきめ細かな対策、手当てを必要とするメンテナンス工学等に関する研究、ライフサイクル最適化などの研究等を電池等を例題にしながらい、人工物が環境へ及ぼす影響、人工物と社会との関わりを研究対象として活動している。

革新的な人工物に対する設計手法の研究(鈴木)

革新的な人工物に対する設計手法、評価手法を提案するためには、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。

人工物のライフサイクル解析・最適化の研究(鈴木、壽福)

長期運用する人工物においては、環境対応性、経年劣化に対する安全性が大きな問題となる。そのライフサイクルにおける経年変化を考慮した設計、メンテナンスをしっかりとした解析に基づく定量的な評価により行い、人工物のライフサイクルコストの低減を行う手法を研究する。

プレーヤーの個人特性を考慮したゴルフクラブの最適設計の研究(鈴木、宿利)

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、隠れマルコフモデル(Hidden Markov Model, HMM)による動作認識を行いゴルフスイングの動作を認識・識別を行った。

コンテナスタックの動的非線形挙動の研究(鈴木、市川、小河原)

コンテナ船のオンデッキコンテナの崩壊事故防止のために、コンテナのラッシング(固縛)の評価および新たなラッシング法の開発を行っている。スケールモデルによる振動試験および動的非線形有限要素解析により、ツイストロックのガタやスタック間の衝突などの影響を評価している。

リアルタイムシミュレーション手法の開発(鈴木、和田、岡安)

CGやVRへの力学シミュレーションの応用のため、実時間以下の時間で連続体の大変形挙動の解析を行う手法の開発を行っている。応答曲面法や Model Order Reduction などを用いて、従来の非線形有限要素法にくらべ、はるかに高速に解析が行えるようになった。

船体縦強度に対する動的影響の評価(鈴木、Liu Weiquin)

衝撃荷重を受ける船体構想の健全性を評価するため、これまで静的解析に基づき行われてきた縦強度評価を動的解

析に基づき行う。

マイクロ組織検出のための非破壊検査技術開発(沖田、佐野)

本研究では、構造材に形成したき裂を非破壊的に検出する手法である超音波試験を用いることで、転位、空孔集合体等、構造材料中に存在するき裂より微小スケールの欠陥を検出する非破壊検査技術を開発した。本技術を用いて、き裂発生の予兆診断を行うことで、長期的なライフサイクルを視野に入れた巨大人工物のメンテナンス、安全な運用に資することが可能となった。

極限環境下で使用される巨大人工物構造材料の劣化予測手法に関する検討(沖田、宮代、堀之内)

本研究では、巨大人工物構造材料の劣化要因となる環境要因のうち、特に放射線照射と負荷応力の相乗効果に着目して、その影響を定量化した。応力を負荷することにより、照射欠陥密度が増加すること、大きな欠陥集合体が形成する確率が増加すること、欠陥形成に異方性が現れることなど、極めて重要な知見を得ることに成功した。これらを取り入れることで、より精度の高い巨大人工物構造材料の劣化予測を行うことが可能となった。

ステンレス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、浅利)

原子炉構造材料として使用されたオーステナイト系ステンレス鋼照射済廃材を用いて、電子顕微鏡によるマイクロ組織観察、機械的特性試験による強度変化に関する系統的な実験データを得ることに成功した。また、オーステナイト系ステンレス鋼は、積層欠陥エネルギーが最も低い金属の一つであることに着目して、積層欠陥エネルギーのみを変化させた複数の原子間ポテンシャルを用意し、マイクロ・マクロの関連を記述する上で、積層欠陥エネルギーの相違が及ぼす影響について解明した。

走査型トンネル顕微鏡を用いた原子挙動の高空間分解能観察(沖田、菊池、佐藤、森田)

イオン加速器連結走査型トンネル顕微鏡を用いて、Si N 型半導体 7X7 (111)面のイオン照射で形成される表面欠陥の原子レベルの空間分解能に於ける観察に成功した。入射イオン数と比較して表面欠陥密度が極めて高いことから、照射下に於ける欠陥形成過程には、高エネルギー粒子との直接衝突以外の可能性があることがわかった。本実験は、非

平衡状態に於ける計算科学の妥当性を評価する上で有効な手法であり、人工物構造材料の寿命予測を行うためのマルチスケールシミュレーション構築に資することが期待される。

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) V de Souza, L Kirkayak, K Suzuki, H Ando and H Sueoka, Experimental and numerical analysis of container stack dynamics using a scaled model test, Ocean Engineering, Volume 39, Pages 24-42, 2012*
- 2) L Kirkayak, V deSouza, K Suzuki, H Ando and H Sueoka :On the vibrational characteristics of a two-tier scaled container stack, Journal of Marine Science and Technology, S Vol 16, No.2 pp 1-12, 2011*

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) K. Suzuki, K Itagaki, H Kodama: The Robust Optimal Design of Golf Club Considering Individual Dispersion of Swing, WCSMO-9, 2011

和文誌

- 1) V de Souza, 鈴木克幸, L Kirkayak, 末岡英利: コンテナスタックの動的挙動の非線形有限要素解析、日本船舶海洋工学学会講演会論文集 第12号 2011S-G4-19
- 2) 宿利雄太、鈴木克幸、児玉斎: 関節トルク制御による最適なゴルフスイングの実現、計算工学講演会論文集 Vol.16 D-6-3, 2011
- 3) 鈴木克幸、板垣祐太、児玉斎: スイングのばらつきを考慮したゴルフクラブのロバスト最適設計、計算工学講演会論文集 Vol.16 D-6-4, 2011
- 4) 和田雅之、鈴木克幸: Model Order Reduction を用いたリアルタイム大変形シミュレーション、計算工学講演会論文集 Vol.16 F-6-4, 2011
- 5) 市川達也、V de Souza、鈴木克幸: コンテナスタック挙動の非線形有限要素解析、計算工学講演会論文集 Vol.16 C-10-5, 2011
- 6) 市川達也、V de Souza、鈴木克幸、末岡英利: コンテナスタック崩壊挙動の動的非線形有限要素解析、第24回計算力学講演会 1908, 2011
- 7) 鈴木克幸、板垣祐太、児玉斎: スイングのばらつきを考慮したゴルフクラブのロバスト最適設計、第24回計算力学講演会 2304, 2011

(2) 総説

- 1) 鈴木克幸: 構造最適設計、シミュレーション辞典 コロナ社 2011
- 2) 鈴木克幸: 動的応答、シミュレーション辞典 コロナ社 2011

口頭発表 Oral Presentations

(*は、招待講演)

1. 国際会議等(誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

なし

2. 国内会議等

- 1) 鈴木克幸: オンデッキコンテナスタックの非線形有限要素解析、第24回 東部構造研究会、2011.4 *
- 2) 鈴木克幸: 船舶衝突関連の現状、第25回 東部構造研究会、2011.7 *
- 3) 鈴木克幸: 実務のための有限要素法~FEM は正しいか?、日本船舶海洋工学学会構造強度・材料溶接分野「夏の学校」2011.9 *
- 4) 鈴木克幸: 神奈川科学技術アカデミー計算力学の基礎から応用まで「構造解析におけるモデリングとメッシュ生成技術」2011.9 *
- 5) 鈴木克幸: 構造物のマルチスケールモデリングと解析技術、CAE POWER 2011、2011.10 *
- 6) 鈴木克幸: CG のためのリアルタイム大変形シミュレーション、日本計算工学会 S&V 研究会 2012.3 *

その他特記事項

Other Achievements

学会、国内・国際会議責任者等抜粋

- 1) OMAE Program Committee
- 2) CJK-OSM7 Organizing Committee
- 3) WCSMO9 Local Organizing Committee
- 4) 日本計算工学会 理事
- 5) 日本計算工学会 広報委員会 委員長
- 6) 日本計算工学会 計算工学講演会 実行委員
- 7) 日本計算工学会 日本計算工学会論文集 論文委員
- 8) 理論応用力学講演会 実行委員
- 9) 日本船舶海洋工学学会 評議員
- 10) 日本船舶海洋工学学会 東部構造研究会 主査
- 11) 日本船舶海洋工学学会 分野研究企画部会 委員
- 12) 日本船舶海洋工学学会 東部支部運営委員
- 13) 日本船舶海洋工学学会 東部支部講演会運営委員長
- 14) 日本機械学会 医工学テクノロジー推進会議委員
- 15) 日本機械学会 JCST編修委員
- 16) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 委員
- 17) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 航空機分科会 委員
- 18) 日本技術士会 第一次試験 出題委員
- 19) 日本鋼構造協会 表彰選考委員会 委員

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, N. Sekimura, F.A.Garmer: "Effects of dpa rate on swelling in neutron-irradiated Fe-Cr and Fe-Cr-Mo alloys",

- Journal of Nuclear Materials 417 (2011) 944.*
- 2) F.A. Garner, T. Okita, N. Sekimura: "Swelling of pure vanadium and V-5Cr at ~430°C in response to variations in neutron flux-spectra in FFTF", Journal of Nuclear Materials 417 (2011) 314.*
 - 3) S. Miyashiro, S. Fujita, T. Okita: "MD simulations to evaluate the influence of applied normal stress or deformation on defect production rate and size distribution of clusters in cascade process for pure Cu", Journal of Nuclear Materials 415 (2011) 1.*
 - 4) M. Sagisaka, Y. Isobe, F.A. Garner, S. Fujita, T. Okita: "Development of nondestructive inspection techniques for measurement of void swelling in irradiated microscopy disks", Journal of Nuclear Materials 417 (2011) 314.*
 - 5) S. Miyashiro, S. Fujita, T. Okita, H. Okuda: "MD simulations to evaluate the influence of normal strain on defect production at various PKA energies", accepted for publication in Fusion Engineering and Design.*

和文誌

- 1) 後藤和哉, 志賀 淳二, 林雅江, 沖田泰良, 奥田 洋司: "アセンブリ構造解析のための多点拘束前処理付き並列反復解", 日本機械学会論文集, 掲載決定*

(2) 総説

- 1) 沖田泰良: "原子炉のシミュレーション: 放射線環境下における材料損傷シミュレーション", 日本シミュレーション学会誌 「シミュレーション」, 2011.6*
- 2) 高橋浩之, 沖田泰良, 落合孝正: "状態把握新技術適用性研究分科会の活動状況", 日本保全学会誌 「保全学」, 2011.7

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) S. Miyashiro, S. Fujita, M. Itakura, T. Okita: "MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO EVALUATE THE EFFECT OF APPLIED STRAIN ON INTERSTITIAL CLUSTER FORMATION AND ORIENTATION UNDER COLLISION CASCADE DAMAGE", accepted for publication in proceedings of 20th International Conference on Nuclear Engineering *
- 2) T. Horinouchi, S. Miyashiro, M. Itakura, T. Okita: "MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO EVALUATE THE EFFECT OF THE DIFFERENCE IN MATERIAL PROPERTIES ON IRRADIATION-INDUCED DEFECT FORMATION UNDER APPLIED STRAIN", accepted for publication in proceedings of 20th International Conference on Nuclear Engineering*
- 3) M. Sato, T. Kikuchi, S. Miyashiro, T. Okita: "DIRECT OBSERVATION OF IRRADIATION-INDUCED DEFECT FORMATION ON A SI (111) SURFACE BY A LINKED FACILITY BETWEEN AN ION ACCELERATOR AND STM", accepted for publication in proceedings of 20th International Conference on Nuclear Engineering*

和文誌

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) T. Okita, S. Miyashiro, Y. Isobe, M. Sagisaka, J. Etoh: "Development for a non-destructive evaluation method

detecting irradiation-induced microstructure change", The 5th Annual Asia-Pacific Nuclear Energy Forum on Materials for Nuclear Applications*

2. 国内会議等

- 1) 匂坂充行, 江藤淳二, 磯部仁博, 宮代聡, 沖田泰良: "超音波を用いた照射下マイクロ組織の深さ分布定量技術の開発", 日本原子力学会 2011 年秋の大会, 2011.9
- 2) 沖田泰良, 板倉充洋, 宮代聡, 菊池大朗, 佐野貴士, 磯部仁博, 匂坂充行, 江藤淳二: "実験的アプローチからの計算科学への貢献 - オーステナイト鋼の照射劣化を対象として-", 第 21 回人工物コロキウム, 第 23 回 CCSE ワークショップ, 2011.1*
- 3) 菊池大朗, 佐藤元洋, 森田賢史, 村上健太, 宮代聡, 沖田泰良: "イオン加速器連結走査型トンネル顕微鏡を用いたはじき出し損傷の直接観察による分子シミュレーションへの貢献", 第 21 回人工物コロキウム, 第 23 回 CCSE ワークショップ, 2011.1
- 4) 佐野貴士, 沖田泰良: "マイクロ組織検出のための非破壊検査技術開発", 第 21 回人工物コロキウム, 第 23 回 CCSE ワークショップ, 2011.1
- 5) 匂坂充行, 江藤淳二, 松永 嵩, 枝川文哉, 磯部仁博, 沖田泰良: "米国実験炉廃材を用いた照射下マイクロ組織の非破壊定量手法の開発 - (1) 実験的検討-", 日本原子力学会 2012 年春の大会, 2012.3
- 6) 江藤淳二, 匂坂充行, 松永 嵩, 枝川文哉, 磯部仁博, 沖田泰良: "米国実験炉廃材を用いた照射下マイクロ組織の非破壊定量手法の開発 - (2) 理論的検討-", 日本原子力学会 2012 年春の大会, 2012.3
- 7) 沖田泰良, 磯部仁博, 匂坂充行, 江藤淳二: "原子力発電プラント構造材を対象とした放射線照射下マイクロ組織変化検出のための非破壊検査技術", 2012.3*

その他特記事項

Other Achievements

受賞

- 1) 堀之内利浩, 宮代聡, 沖田泰良: 第4回日本原子力学会 関東甲越支部学生発表発表会奨励賞
- 2) S. Miyashiro, S. Fujita, M. Itakura, T. Okita: Quantified student award for the 20th International Conference on Nuclear Engineering

特許

- 1) 江藤淳二, 匂坂充行, 磯部仁博, 沖田泰良: 「材料劣化診断法」 申請中

ポスター発表

- 1) S. Miyashiro, S. Fujita, T. Okita: Molecular dynamics simulations to evaluate the influence of applied normal stress on defect cluster formation and behavior "The 5th Annual Asia-Pacific Nuclear Energy Forum on Materials for Nuclear Applications, 2011.6
- 2) S. Miyashiro, S. Fujita, T. Okita, " Modeling for stress-induced deformation of fusion reactor materials under irradiation" the 10th International Symposium on Fusion Technology, 2011.9
- 3) S. Miyashiro, S. Fujita, T. Okita, MD simulations for defect cluster orientation modeling under external stress, The 15th International Conference on Fusion Reactor Materials, 2011.10
- 4) T. Okita, M. Shizimu, S. Fujita, H. Okuda, A study to evaluate the interaction between a line dislocation and

glissile loops in BCC Fe The 15th International Conference on Fusion Reactor Materials, 2011.10

- 5) M. Sagisaka, J. Etoh, Y. Isobe, T. Okita Development of Prediction Model of Ultrasonic Waves due to Irradiation-induced Material Degradations The 15th International Conference on Fusion Reactor Materials, 2011.10

プロジェクト・外部資金

- 1) 文部科学省原子力システム研究開発事業基盤研究開発分野革新技术創成型研究開発革新的原子炉技術「EBR-II 廃材を用いた高速炉構造材健全性評価に関する研究開発」研究リーダー

- 2) 科学研究費補助金 若手研究(A)「イオン加速器連結型走査型トンネル顕微鏡を用いた照射下原子挙動解明に関する研究」研究リーダー

学会・委員会活動

- 1) 日本保全学会 第8回学術講演会プログラム委員会 委員
- 2) 日本原子力学会 2011年度プログラム編集委員
- 3) 日本保全学会編集委員会 2011年度委員
- 4) 日本原子力学会 関東甲越地区企画委員会 2011年度委員
- 5) 日本原子力学会 関東甲越地区学生委員会 2011年度委員

サービス工学研究部門 Service Engineering Research Division

太田 順, 大武美保子
Jun Ota, Mihoko Otake

循環型社会の構築のためには、大量生産・大量消費という製品主体の産業構造から、人工物のライフサイクル全体を考慮したサービス・知識主体の産業構造へのパラダイムシフトが必要である。本研究部門では、サービスや知識を付加価値の源泉とする脱物質化を目指し、サービス創造の方法論の確立と様々なサービスシステム開発、その体系化などに取り組んでいる。具体的には、「ある空間に滞在し、動作している人間」、「人間を支援する知的エージェントとしてのロボット」、「ロボットと人間が相互作用する環境」の三者から構成される系におけるサービスのあり方、設計法について検討している。サービス工学の具体的研究として、看護サービス等の人へのサービス、人の解析、移動知、大規模生産／搬送システム設計と支援、マルチエージェントシステム、認知症予防回復支援サービスの基盤となる会話支援技術や会話支援ロボットの開発、NPO 法人ほのぼの研究所の設立と運営を通じたサービスイノベーションの社会実験などを行っている。

製造・物流・サービス業における設計(太田, 緒方, 杉, 千葉, 黄沿江, 黄之峰, 狩谷, キョウ, Eleftherios, 熊, 永田, 矢作)

製造業や物流業, またサービス業などの設計法の確立を目指している。自動搬送車や各種センサ類などを用いたシステムの「知能化」と, 作業計画の立案の自動化・高速化・高精度化とを組み合わせることで効率化を目指している。以下具体的内容について述べる。

作業時間とコストの両方を考慮したマニピュレータシステム選定におけるパレート最適解を短時間で導出する方法を提案した。提案手法では, 候補となるロボットシステム群の中から適切なロボットシステムと構成の設定を選定する方法として, multiple objective particle swarm optimization (MOPSO) 法を採用した。作業時間を導出する上で, ロボットシステムの構成要素の配置設計や要素同士の協調動作生成を組み入れた。配置設計のために particle swarm optimization (PSO) を採用し, 協調動作生成には nearest-neighborhood algorithm (NNA) を用いた。提案手法と従来手法(ランダムサーチを含める方法)を比較し, 提案手法の有効性を示した。

2台のスタックークレーンが作業を行う共用レール自動倉庫環境下における動作生成法を提案している。共用レール倉庫は構造が簡単で複数台クレーン自動倉庫の中ではもっとも使用されているタイプの倉庫である。クレーン同士が作業するとき他のクレーンに影響されず, 無駄な移動をなくすような搬送指令を与えるためにクラスタ法を提案した。シミュレーションの結果からクレーン2台とクレーンが3台ある場合で提案手法の作業効率が従来法より大幅に短くなることが分かった。

大規模空港において, 多くの航空機が離陸や着陸を行っている。実際の走行データや運航データを用いて, 航空機をモデル化した。待ち行列理論を用いて渋滞を緩和する方策を提案した。シミュレーションにより, 提案手法の有効性を示した。

患者のベッド・車椅子間の移動を補助する車椅子移乗動作は, 看護ケアの中で身体負荷が高い重要なものである。ここでは学生が行った車椅子移乗の動作をどのように直せば良いのか具体的にアドバイスにあたえる自習支援システムの開発を目指した。マーカーとWebカメラを用いた計測システムの構築した。ここで, 評価項目は看護大学の

教員の意見および看護の教科書をもとに決定し, 各項目の評価基準は事前実験によって決定した。評価実験により提案システムの有効性を示した。

Web上の実世界行動検索システム(太田, 深澤, 朱, Eleftherios)

ウェブ上には人々が実世界で行った行動が様々な形で掲載されている。これらの行動に関する情報は, 主に, 最も単純なものから非常に複雑なものまでHowToと呼ばれるウェブサイト上に掲載されている。これらのHowToサイトでは, 人が想像可能なあらゆる目標に対し, それを実際に遂行する方法が詳述されている。人々は検索エンジンを使用してこれらの活動を探索可能である。ここでは, 直接検索クエリーを含まないが, 概念的にそれと関係がある行動を検索可能なシステムを提案した。具体的には, ConceptNetと呼ばれるMITによって作られた知識ベースを使用して, 検索クエリー上で質問拡張を行なうシステムの構築している。

複数自律ロボットによる協調作業実現(太田, 劉, Wattanavekin, 作山, Figueroa)

群ロボットにより柔軟かつ高効率な作業実現を目指した研究を行っている。以下具体的内容について述べる。

3つのスキャナ式距離センサを搭載した移動ロボットが, 形状モデルを持たない未知物体の局所的な形状情報を獲得して把持位置を認識することで物体把持を行う方法論を提案した。移動ロボットが前進しながら距離情報を蓄積することで物体の把持位置を抽出するアルゴリズムを提案した。この方法の有効性を実験により検証した。提案手法は, 3Dモデル構築による方法, すなわちロボットが物体の周縁を一周して形状情報を取得する方法と比較して49%作業時間が減らせることが確認できた。

グラフ上の反応拡散方程式(Reaction-Diffusion on a Graph)を用いた, 障害物環境における移動ロボットの探索動作新しいフレームワークを提案した。ロボットの動作生成において, 対象とする未知環境領域全体を掃引する経路を生成する必要がある。この問題に対して, 本手法では, より効率的な経路生成のために, 探索対象環境領域の境界情報を利用して, 結果として, ジグザグ走行等の他の手法と経路長等を比較することで, 提案手法の有効性

を示した。

小型移動ロボットに大型物体を搬送させるには、ロボットにかかる重量負荷をいかに軽減するかが重要である。本研究ではロボットへの重量負荷を軽減する狙いで、ロボットが台車を用いる搬送手法を提案する。問題設定として、床に置かれた物体を2台の移動ロボットで台車に積載し、搬送可能な状態にするまでを対象とし、積載過程におけるロボットの動作計画問題を扱う。実験により提案手法の有効性を示した。

人間や生物の適応機能の解明 (太田, 千葉, 小川)

人は複数の感覚入力から、脳神経系を介して全身の筋活動を制御することで姿勢制御を可能としている。上記の仕組みを解明し、感覚-筋活動のモデルを構築することは脳機能の推測につながり、リハビリテーションを初めとした医学的・生物学的意義は極めて大きい。姿勢制御モデルを考えるためには、感覚系に複数のモダリティが存在すること、運動系は冗長な筋によって制御されていることが重要となる。同時に、筋活動の計測により、姿勢の維持・変化に用いられる関節トルク成分のみならず、拮抗筋による内力成分が存在するという仮説を検証可能とすることも、姿勢制御を考察する上で重要である。そこで、健康者の起立姿勢維持を研究対象とし、感覚入力の変化による筋活動の変化を捉え、内力成分の存在を明らかにし、モデル化した。結果として、視覚・平衡感覚双方を阻害した場合、姿勢を維持するトルク成分以上の筋活動が確認された。すなわち、新たな姿勢維持制御の可能性が示唆され、姿勢維持に必要なトルク成分がPID制御によって与えられるとともに、伸屈筋双方の活動を上げることによる、身体のスティッフネスを向上させる内力成分制御が存在する可能性を示した。

マルチスケールサービス設計手法の開発 (大武)

問題を解決する際に、これまではモノを作ることを通じて解決することが工学分野では一般的であった。これに対し、サービス設計という観点からは、モノを作ることは手段のひとつにすぎない。目的とする状態変化を生成する、もしくは効果を増幅するために、多様な手段があり得る。先行研究では、サービスを増幅する媒体として、道具、状況、社会システムが挙げられているが、ここでは、道具をモノ、状況をコト、ヒト、社会システムをネットワーク、スタイル、ルールと表し、合計6つの要素で構成する。「モノ」の他、モノを使うイベントすなわち「コト」をつくる、モノを創り、使いこなす人材すなわち「ヒト」をつくる、そのような人材で構成される組織すなわち「ネットワーク」をつくる、これらを統合的に行う文化すなわち「スタイル」をつくる、これらを制度化し「ルール」をつくる、といった様々な手段を総合的に組み合わせることで、問題解決を実現することができる。以上の考え方を提案した上で、認知症予防回復支援サービスを開発し、その実装例を示した。具体的には、認知症予防回復支援サービスを、会話を支援する共想法というコトと、ほのぼの研究所という民産官学のネットワークを中心に設計し、これを支えるモノとして共想法支援システムを改良し、共想法実施するヒト即ち人材を育成し、生涯研究という新たなスタイルを提案し、民産官学連携による学術研究都市を支えるルールである大学コンソーシアム柏の中に位置づけている。

認知症予防回復支援サービスの基盤となる会話支援技術の開発 (大武, 浅間, 加藤, 林, 野村)

2006年10月、サービス工学研究部門に着任した直後、サービス工学研究の具体的なテーマとして認知症予防回復支援サービスを取り上げ、ヒトの認知メカニズムに基づ

いて、認知症の予防回復効果が期待できる会話支援手法「共想法」を考案した。従来知られていた「回想法」は過去を振り返ることを通じて記憶を整理し、他者とのコミュニケーションを図る手法で、うつ病の緩和を目的として、1960年代に考案されたものである。これに対し「共想法」は、テーマに沿って、参加者が題材を持ち寄り、参加者が話し手と聞き手の役割を意識的に交代しながら会話する手法である。認知症の予防回復に効果があるとされる、体験記憶、注意分割力、計画力を意識的に活用するものである。記憶テストや発話解析の結果から、その有効性が示唆されている。回想法では、テーマを過去に限定し、「思い出」を語るのに対し、共想法では、参加しやすいテーマを自由に設定し、「思い出」を持ち寄り、テーマ設定を過去に限定しないため、過去により思い出がない人でも参加でき、参加を通じてよい思い出を新たに生み出す事ができるという特徴がある。複数の施設で共想法を実施し、実施記録を蓄積し、改良につなげることができるよう、ウェブデータベースと連携する共想法支援システム「ほのぼのパネル」を開発した。各地の医療介護福祉施設における実施研究に活用され、データを蓄積することができた。

会話支援ロボットの開発 (大武, 山口, 太田)

会話支援サービスを確実に提供するメディアとして、会話支援ロボットを開発した。

本研究の目的は、参加者全員がある一定割合以上の度合い、能動的に参加することを目指す共想法形式の会話セッションを司会する、会話支援ロボットを開発し、双方向の活発な会話が安定して実現するかどうかを、実験的に検証することである。参加者毎の発話量をリアルタイムで計測しながら、口数の少ない参加者に発話を促し、長く話しすぎる参加者の発話は、時間により終了するようフィードバックをかけることに成功した。

本年度は、以下の三つの項目について研究を行った。

1) 人間の司会者の発言を登録した遠隔操作型会話支援ロボットの製作と実験による評価

共想法形式のグループ会話の中で、人間の司会者が自然に発した発言を集め、汎用性の高いものを登録し、選択可能とした遠隔操作型会話支援ロボットを開発した。参加者の発話を補助するための発言を、本人へのあいづち、内容へのあいづち、フォロー、質問に分類し、これらを登録したロボットを用いてグループ会話を支援し、実際に用いられる発言を調べた。

2) 発話量と笑顔度に基づいて司会する自律型会話支援ロボットの製作と実験による評価

前年度までに、発話量に基づいて発話者を切り替える機能を持つ自律型会話支援ロボットを製作した。会話が盛り上がりつつある時でも、発言の間が空いた時に発話者を切り替えようとする問題を解決するため、笑顔度に基づいて切り替えるタイミングを計る機能を実装した。発話量のみでフィードバックする場合よりも、発話量と笑顔度に基づいてフィードバックする時の方が、全体の発話量が増え、ばらつきが減ることを実験的に確かめた。

3) 高齢者による会話支援ロボットの遠隔操作実験

人と人との交流を支援する会話支援ロボットを、グループ会話を司会した経験のある高齢者が遠隔操作することができるかどうかを確かめる実験を行った。具体的には、共想法形式のグループ会話の司会と対談の司会を、高齢者が会話支援ロボットを遠隔操作することにより実現した。特に発言が長い人への発言の制止と切り替えなど、人間の司会がやりにくいことを、ロボットを介することで円滑かつなごやかに行うことができることを確かめた。

NPO 法人ほのぼの研究所の運営を通じたサービスイノベーションの社会実験(大武, 太田, 浅間)

サービス学を実践的に研究することを目的として, 共想法の実施に参画する市民研究員を中心に, 企業, 行政, 大学の関係者で構成される東京大学-柏市・民産官学連携研究拠点「ほのぼの研究所」(所長・大武美保子)を, 2007年7月に開所した。市民と産官学が連携し, 高齢社会の新たな仕組みづくりを実践的に研究している。一年の活動期間を経て, 2008年7月には, 研究拠点・ほのぼの研究所を運営する組織として, NPO 法人ほのぼの研究所(代表理事・大武美保子)を設立した。NPO 法人設立に当たり, 理事には人工物工学研究センターの教員2名の他, 精神神経科学, 情報生命科学, データ科学の研究者, 地域医療を担う開業医, 福祉機器を開発する企業の技術者にご参画頂いた。副代表理事に84歳の市民研究員が就任し, 市民研究員は会員となった。2009年10月からは, 市民研究員主体で運営する共想法体験コースを創設し, 参加者が実施者として育成される循環的な人材育成の仕組みを進化させた。体験コースは, 週一回全3回で構成され, ほぼ毎月, 継続的に開催している。市民研究員が, 2008年に続き, 2009年, 2010年, 2011年にも人工知能学会で研究発表するなど, 地域高齢者と共に知識創造する仕組みが具現化した。2010年度は, 福祉医療機関と連携して, 「共想法」による認知症予防事業を, 介護を必要とする高齢者や, 足腰が悪く外出が困難な高齢者を対象に行い, サービスを切実に必要とする高齢者に対し, サービスを効果的に提供する手順を明らかにした。

2011年度は, 国内合計4拠点においてサービスプログラムを開発し提供する実践研究を行った。

- 1) 1 拠点目の千葉県柏市にあるほのぼの研究所において, 健常高齢者がサービスの担い手となり, 健常高齢者を対象とする入門から研修までの一連の人材育成課程を開始した。具体的には, 研修コースを4月から7名, 継続コースを5月から12名, 出前講座を6月から合計230名に, 入門コースを7月に6名に, 研修と継続については毎月2回隔週で実施した。出前講座は通年で10回行ったが, この中でも, 7月に開催した高次脳機能障害者と家族の会への出前講座では, 失語症, 記憶障害を有する高次脳機能障害者を対象に共想法を行い, 有効性を確認した。
- 2) 2 拠点目の埼玉県宮代町にある NPO 法人きらりびとみやしろにおいて, 健常高齢者を対象とする人材育成課程を開始した。具体的には, 一ヶ月合計2回で構成される体験コースと, 二ヶ月隔週合計4回で構成される本コースとで構成され, 体験コースを5月に6名, 本コースを6月, 7月に6名を対象に実施した。7月, 11月には, ほのぼの研究所の市民研究員を宮代町に派遣し, アドバイスをした。
- 3) 3 拠点目の長崎県時津町にある長崎北病院において, 認知症高齢者を対象とする共想法を本格的に実施した。具体的には, 毎週一回ずつ一ヶ月につき一テーマで, 写真撮影, 共想法, まとめの会で構成される脳リハビリプログラムを, 6月より毎月実施した。木曜日に6名, 金曜日に10名の参加者があり, このうち, 観察対象であるアルツハイマー型認知症高齢者は木曜日6名, 金曜日2名である。8月には, 長崎北病院の作業療法士, 臨床心理士がほのぼの研究所を訪れ, 一日研修を行い, 意見交換をした。1月には, 長崎北病院を訪問した。
- 4) 2011年11月より, 茨城県桜川市真壁町にある介護老人保健施設において, 4拠点目での実施研究が始まっ

た。実施者は, 2011年4月より開始した, 共想法研修コースの受講生である。新たな取り組みとして, 共想法による写真を用いた会話と, 何も用いずにテーマだけを決めた自由会話とを, それとは知らせずに, いずれも「お話の会」として実施した。初めて, 統制群つきの実験を行うことができた。写真がないと話題に繰り返しが増えたり, 節度が保たれなくなったり, 話すことが尽きてしまう, といった予備的な知見が報告されている。

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) Lounell B. Gueta, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama and Jun Ota, Practical Point-to-Point Multiple-Goal Task Realization in a Robot Arm with a Rotating Table, *Advanced Robotics*, 25, 6-7, 717/738 (2011).*
- 2) Yusuke Fukazawa and Jun Ota, User-centered Profile Representation for Recommendations across Multiple Content Domains, *International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems*, 15, 1, 1/14 (2011).*
- 3) Reiko Inoue, Norisuke Fujii, Ryunosuke Takano and Jun Ota, Realization of a Multiple Object Rearrangement Task with Two Multi-Task Functional Robots, *Advanced Robotics*, 25, 11, 1365/1383 (2011).*
- 4) Ryunosuke Takano, Toshimitsu Higashi, Hirofumi Tamura, Masao Sugi and Jun Ota, Mixed-Load Transportation Scheduling of Multiple Agents in a Warehouse Environment, *Advanced Robotics*, 25, 11, 1557/1576 (2011).*
- 5) Tadanobu Mizogaki, Masao Sugi, Masashi Yamamoto, Hidetoshi Nagai, Yusuke Shiomi and Jun Ota, A Compressed Annealing Approach with Pre-Process for the Asymmetric Traveling Salesman Problem with Time Windows, *International Journal of Automation Technology*, 5, 5, 669/678 (2011).*
- 6) Mingang Cheng, Masako Kanai-Pak, Noriaki Kuwahara, Hiromi Itoh Ozaku, Kiyoshi Kogure and Jun Ota, Dynamic Scheduling-based Inpatient Nursing Support: Applicability Evaluation by Laboratory Experiments, *Int. J. Autonomous and Adaptive Communications Systems*, 5, 1, 39/56 (2012).*
- 7) Yewguan Soo, Masao Sugi, Hiroshi Yokoi, Tamio Arai, Ryu Kato and Jun Ota, Quantitative estimation of muscle fatigue on cyclic handgrip tasks, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42, 1, 103/112 (2012).*

和文誌

- 1) 星野 智史, 関 宏也, 太田 順, 耐故障群ロボットシステムにおける最適保全戦略の有効性, *日本機械学会論文集 (C 編)*, 77, 781, 3312/3324 (2011).*
- 2) 星野 智史, 関 宏也, 太田 順, 移動ロボット群により形成される渋滞解決のための一方法論—移動ロボット群に対する知的走行制御方式と行動ルールの提案—, *日本ロボット学会誌*, 29, 8, 726/736 (2011).

(2) 総説

欧文誌・和文誌ともになし

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Lounell B. Gueta, Jia Cheng, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama and Jun Ota, Multiple-Goal Task Realization Utilizing Redundant Degrees of Freedom of Task and Tool Attachment Optimization, Proc. 2011 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2011), 1714/1719 (2011).*
- 2) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, and Jun Ota, Multi-Robot Manipulation and Maintenance for Fault-Tolerant Systems, Proc. 2011 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2011), 4347/4352 (2011).*
- 3) Masako Kanai-Pak, Jukai Maeda, Mitsuhiro Nakamura, Yasuko Kitajima, Miwa Hirata, Yuriko Takabatake, Kyoko Aida, Yoshihiro Takebe, Noriaki Kuwahara and Jun Ota, Innovation for Nursing Education: Using Accelerometers for Teaching Nursing Skills, Sigma Theta Tau International's 22nd International Nursing Research Congress, <http://stti.confex.com/stti/congrs11/webprogram/Paper47479.html>, (2011).*
- 4) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, and Jun Ota, Optimal Maintenance Strategy in Fault-Tolerant Multi-Robot Systems, Proc. 2011 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2011), 2314/2320 (2011).*
- 5) Yanjiang Huang, Lounell B. Gueta, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama, Masao Sugi and Jun Ota, Manipulator System Selection Based on Evaluation of Task Completion Time and Cost, Proc. 2011 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2011), 4698/4703 (2011).*
- 6) Hiroaki Ogawa, Ryosuke Chiba, Kaoru Takakusaki, Hajime Asama and Jun Ota, Method for obtaining quantitative change in muscle activities y difference in sensory inputs about human posture control, Proc. Int. Symp. on Adaptive Motion in Animals and Machines (AMAM2011), 9/10 (2011).*
- 7) Kazuyoshi Aratani, Satoshi Shimada, Jun Ota and Tatsunori Hara, Analysis of inbound tourist behaviors for development of a trip planning support system, Prep. 11th Japan-Korea Design Engineering Workshop, 75/77 (2011).*
- 8) Hiroyuki Yahagi, Yusuke Kariya, Masato Takehisa, Tatsunori Hara and Jun Ota, Designing of taxiing routes at large airport, Prep. 11th Japan-Korea Design Engineering Workshop, 78/81 (2011).*
- 9) Yiheng Kung, Yoshimasa Kobayashi, Toshimitsu Higashi, and Jun Ota, Motion Planning of Two Stacker Cranes In A Large-Scale Automated Storage/Retrieval System, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 168/173 (2011).*
- 10) Yusuke Kariya, Takamichi Mase, Shigeki Yoshihara, and Jun Ota, Analysis of Congestion of Taxiing Aircraft at a Large Airport, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 180/185 (2011).*
- 11) Hiromasa Kamogawa, Zhaojia Liu, and Jun Ota, Handling of a Large Irregularly Shaped Object by Two Mobile Robots, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 847/852 (2011).*
- 12) Taizan Yonetsuji, Yoshihiro Takebe, Masako Kanai-Pak, Jukai Maeda, Miwa Hirata, Yasuko Kitajima, Mitsuhiro Nakamura, Kyouko Aida, Yuriko Takabatake, Noriaki Kuwahara, and Jun Ota, A Measurement and Evaluation Method of a Support System to Teach How to Improve Transferring Patients, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 908/913 (2011).*
- 13) Zhaojia Liu, Hiromasa Kamogawa, and Jun Ota, Fast and Automatic Robotic Grasping of Unknown Objects, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 1096/1101 (2011).*
- 14) Zhaojia Liu, Lounell B. Gueta, and Jun Ota, Feature Extraction from Partial Shape Information for Fast Grasping of Unknown Objects, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 1332/1337 (2011).*
- 15) Theeraphol Wattanavekin and Jun Ota, Exploration in a Boundary Environment with Unknown Obstacles Using Reaction-Diffusion Equation on a Graph, Proceedings of the 2011 IEEE Int. Conf. Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), 2623/2628 (2011).*
- 16) Mihoko Otake, Motoichiro Kato, Toshihisa Takagi, Shuichi Iwata, Hajime Asama, and Jun Ota, Multiscale Service Design Method and its Application to Sustainable Service for Prevention and Recovery from Dementia, T. Onoda, D. Bekki, and E. McCready (Eds.): JSAI-isAI 2010, LNAI 6797, 321/330 (2011).*
- 17) Mark Kröll, Yusuke Fukazawa, Jun Ota, and Markus Strohmaier, Automatically Constructing Concept Hierarchies of Health-Related Human Goals, H. Xiong and W.B. Lee (Eds.): KSEM 2011, LNAI 7091, 124/135 (2011).*
- 18) Karapetsas Eleftherios, Yusuke Fukazawa and Jun Ota, Retrieving Information about Real World Activities from the Web, IPSJ SIG Technical Reports, 2011-MBL-59, 2, 1/7 (2011).
- 19) Yanjiang Huang, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama, and Jun Ota, Selection of Manipulator System by Evaluating Task Completion Time and Cost with Computational Time Constraint, 4th GMSI International Symposium Technical Digest, 112 (2012).
- 20) Dandan Zhu, Yusuke Fukazawa, Karapetsas Eleftherios, Jun Ota, Analysis of New Year's Resolutions Extracted from Twitter Post to Capture User's Long Term Goals, IEICE SIG Notes, WI2-2012-13, 41/42 (2012).

和文誌

- 1) 作山 拓也, 劉 兆甲, 太田 順, 台車を用いた小型移動ロボットによる大型物体の搬送, 第17回創発システム・シンポジウム講演資料集, 111/114 (2011).
- 2) 山口 太一, 太田 順, 大武 美保子, グループ会話において高齢者が均等に発言するように司会する会話支援ロボットの開発と評価, 日本ロボット学会学術講演会第29回学術講演会予稿集, RSJ2011AC1F2-7, 1/4 (2011).
- 3) 作山 拓也, 劉 兆甲, 太田 順, 小型移動ロボットによる台車を用いた大型物体の搬送, 日本ロボット学会学術講演会第29回学術講演会予稿集, RSJ2011AC1FI-25, 1/2 (2011).
- 4) 溝垣 忠信, 杉 正夫, 山本 政, 永井 秀俊, 塩見 雄佑, 太田 順, 前処理つき圧縮焼きなまし法を用いた時間枠制約つき非対称巡回セールスマン問題の解法, 日本機械学会 2011年度年次大会講演論文集, S142011, 1/5 (2011).
- 5) 星野 智史, 関 宏也, 太田 順, 柔軟性と俊敏性を有したバッチ式生産システムのためのロボット群操作戦略の提案, 日本機械学会 2011年度年次大会講演論文集, S142032, 1/5 (2011).
- 6) 北島 泰子, 前田 樹海, 中村 充浩, 平田 美和, 相田 京子, 高島 有理子, 金井 Pak 雅子, 桑原 教彰, 太田

順, 基礎看護技術習得のための自己学習支援ツールの限界, 医療情報学, 31(Suppl.) (第31回医療情報学連合大会), 218/221 (2011).

- 7) 前田 樹海, 北島 泰子, 中村 充浩, 平田 美和, 相田 京子, 高島 有理子, 金井 Pak 雅子, 桑原 教彰, 太田 順, 看護技術の自己学習における単純フィードバックの学習効果, 医療情報学, 31(Suppl.) (第31回医療情報学連合大会), 222/223 (2011).
- 8) 嶋田 敏, 太田 順, 新井 民夫, 原 辰徳, 観光旅行における旅行者の期待形成プロセスのモデル化, 観光情報学会第4回研究発表会講演論文集, (2011).
- 9) 太田 順, 浅間 一, 高草木 薫, 村田 哲, 近藤 敏之, 移動知研究の将来展望—身体図式, 身体像を中心とした展開—, 計測自動制御学会第11回システムインテグレーション部門講演会 (SI2011)講演論文集, 503/504 (2011).
- 10) 狩谷 有亮, 矢作 裕之, 竹久 正人, 吉原 重樹, 原辰徳, 太田 順, 大規模空港における航空機地上走行方式のモデル化と設計, 第24回自律分散システム・シンポジウム資料, 109/114 (2012).
- 11) 作山 拓也, 劉 兆甲, 太田 順: 小型移動ロボットによる台車を用いた大型物体の搬送計画, 第24回自律分散システム・シンポジウム資料, 115/118 (2012).
- 12) キョウ エキコウ, 小林 由昌, 東 俊光, 太田 順, 自動倉庫における複数台のスタッカークレーンの効率的な動作の高速生成法, 第24回自律分散システム・シンポジウム資料, 119/124 (2012).

(2) 総説

欧文誌・和文誌ともになし

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

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) 情報処理学会モバイルコンピューティングとユビキタス通信研究会 2011 年度奨励発表 (第 59 回研究会) (2011 年 9 月 6 日受賞)
 - KARAPETSAS Eleftherios, "Karapetsas Eleftherios, Yusuke Fukazawa and Jun Ota, Retrieving Information about Real World Activities from the Web, 情報処理学会研究報告. MBL, [モバイルコンピューティングとユビキタス通信研究会研究報告], 2011-MBL-59, 2, 1/7 (2011)." の講演に対して

プロジェクト・外部資金

- 1) (株) ANA 総合研究所との共同研究; 成田国際空港容量拡大時における航空機地上走行の効率化に関する研究
- 2) 新日鉄ソリューションズ株式会社との共同研究; キャスト編成問題解法アルゴリズムの提案
- 3) 村田機械株式会社との共同研究; 作業領域を共有する複数の移動体の効率的な動作生成
- 4) (株)デンソーウェーブとの共同研究; ロボットシステムの自由度構成の最適化

- 5) (株) ANA 総合研究所との共同研究; 成田空港の施設改良時、及び今後の増枠時の航空機の地上運用に関する研究
- 6) 経済産業省次世代高信頼・省エネ型 I T 基盤技術開発・実証事業 (サービス工学研究開発分野); 身体負荷の高い看護・介護技術習得のための自習支援システムの開発
- 7) (株) 日立製作所奨学寄附金; 自律ロボット制御技術の研究
- 8) (財) 矢崎科学技術振興記念財団研究助成; 群知能ロボットの自己組織化的役割形成
- 9) 文部科学省科学研究費補助金基盤研究費(C), 患者動作に基づく新たな看護技術教育システムの基盤構築

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, 副主査

国際・国内会議関連活動

- 1) Journal of Robotics and Autonomous Systems, Editor in Chief (Asia Region),
- 2) The 2011 FTRA International Conference on Intelligent Robotics, Automations, telecommunication facilities, and applications (IRoA-11), Program Committee, member, 2011.
- 3) The 12th Int. Conf. Intelligent Autonomous Systems (IAS-12), program committee, member, 2012.

招待講演・講演

- 1) 分野横断型医工学研究プラットフォーム BASIC・精密工学会 医療福祉専門委員会第9回特別講演会, 講演, 看護行動の計測と支援, 東京, 2011 年 7 月 8 日.
- 2) 千葉県長生村教育研究協議会講演会, 講演, ロボット研究の現状と動向, 長生, 2011 年 8 月 19 日.
- 3) 第 54 回自動制御連合講演会, OS IFAC2011 にみる制御理論・制御技術の新動向と日本の取り組み, 第 2 部パネル討論: IFAC2020 に向けた日本の取り組み, パネラー, 豊橋, 2011 年 11 月 20 日.
- 4) 京都工芸繊維大学 総合プロセス研究センター ヒューマンインタフェース学会 ノンバーバルインタフェース研究専門委員会共催談話会 「看護・介護の人材育成におけるノンバーバルインタフェース技術の活用」, 講演, ノンバーバルインタフェース技術の看護教育への活用について, 京都, 2011 年 12 月 17 日.
- 5) 第 24 回自律分散システム・シンポジウム, パネラー, パネル討論「なぜ我々のシステムは脆弱なのか?」, 神戸, 2012 年 1 月 28 日.
- 6) サービス工学シンポジウム～中堅・中小サービス業の現場を「技術」で強くする～, 講演, 看護ケア自習支援システムの開発, 東京, 2012 年 2 月 21 日.
- 7) 2012 年精密工学会春季大会シンポジウム, Asian Robotics Affairs, 講演, 東京, Robots for Humans in Industrial Fields, 2012 年 3 月 14 日.

研究業績（大武准教授）

誌上発表 Publications

（*は、査読制度があるもの）

1. 雑誌

(2) 総説

和文誌

- 1) 大武美保子. 写真と会話で“想”いを“共”有する共想法, 日本認知症ケア学会誌, Vol.10-2, pp. 220-221, 2011.
- 2) 大武美保子. 相手から見える世界をともに想い描く, 介護に役立つほのぼのの会話のすすめ最終回, おはよう 21, Vol.22, No.9, pp. 60 - 63, 2011.
- 3) 大武美保子. 見る・聞く・話すを助ける環境を整える, 介護に役立つほのぼのの会話のすすめ第十一回, おはよう 21, Vol.22, No.8, pp. 60 - 63, 2011.
- 4) 大武美保子. 閉じこもりを防ぎ認知症を遅らせる, 介護に役立つほのぼのの会話のすすめ第十回, おはよう 21, Vol.22, No.7, pp. 60 - 63, 2011.
- 5) 大武美保子. 会話特性に応じた聞き方を見つける, 介護に役立つほのぼのの会話のすすめ第九回, おはよう 21, Vol.22, No.6, pp. 60 - 63, 2011.

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

英文

- 1) *Mihoko Otake, Motoichiro Kato, Toshihisa Takagi, Shuichi Iwata, Hajime Asama, and Jun Ota. “Multiscale Service Design Method and its Application to Sustainable Service for Prevention and Recovery from Dementia”, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, Volume 6797, pp. 321-330, 2011.
- 2) *Mihoko Otake, Motoichiro Kato, Toshihisa Takagi and Hajime Asama. The Coimagination Method and its Evaluation via the Conversation Interactivity Measuring Method, Early Detection and Rehabilitation Technologies for Dementia: Neuroscience and Biomedical Applications, Jinglong Wu (Ed.), IGI Global, pp. 356 - 364, 2011.
- 3) Mihoko Otake, Seamless Connection of Present, Past and Future via Coimagination Method, Proceedings of the International Reminiscence and Life Review Conference 2011, pp.172 - 185, 2011.

和文

- 1) 野村 惇哉, 太田 順, 大武 美保子. 三者会話における役割変化の個人差と発話時間に基づくフィードバックが与える影響, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.13, No.8, pp. 19 - 22, 2011.
- 2) 林 伸彦, 太田 順, 大武 美保子. 認知活動支援を目的とする共想法グループ会話における参加者と司会者の特徴量抽出, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.13, No.8, pp. 23 - 26, 2011.
- 3) 大武美保子. 写真と会話で“想”いを“共”有する共想法, 日本認知症ケア学会誌, Vol.10-2, pp. 220-221, 2011.
- 4) 大武 美保子, 荻原 陽介, 豊田 涼, 阿部 健祐, 太田 順. 言語化された身体技能の伝達に関する研究: 投球動作スキル伝達による球速変化の解析, 第 10 回身体知研究会予稿集, SKL-10-02, 2011.
- 5) 山口太一, 太田順, 大武美保子. グループ会話において高齢者が均等に発言するように司会する会話支援ロボットの開発と評価, 第 29 回日本ロボット学会学術講演会学術講演会予稿集, IF2-7, 2011.

- 6) 大武美保子, 山口太一, 太田順. 想いを引き出す会話支援ロボット, 第 13 回日本感性工学会大会論文集, 2011.
- 7) 大武美保子, 大谷昂, 小泉智史, 吉川雅博, 松本吉央, 三宅なほみ. 高齢者が遠隔操作するロボットを用いた司会による共想法形式のグループ会話支援, 2011 年度人工知能学会全国大会論文集, 1A2-NFC1b-11, 2011.
- 8) 塚脇 章生, 蓼沼 芳保, 佐藤 由紀子, 根岸 勝寿, 田口 良江, 前川 晃子, 永井 澄子, 武下 秀子, 黒田 征二, 明神 愛輝, 鬼武 真人, 長谷川 多度, 大武 美保子. 認知症予防回復支援サービス「ふれあい共想法」の介護福祉施設における実施手法の開発, 2011 年度人工知能学会全国大会論文集, 1A1-NFC1a-1, 2011.
- 9) 荻原 正紀, 野口 博史, 下坂 正倫, 大武 美保子, 坪内 孝太, 大和 裕幸, 森 武俊, 佐藤 知正. 地域における複数人の生活行動解析のためのセンサデータ群検索・可視化システム, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会予稿集, 2A1-C08, 2011.

(2) 著書・分担執筆

和文

- 1) 大武美保子. 介護に役立つ共想法—認知症の予防と回復のための新しいコミュニケーション, 中央法規出版, 207pages, 2012.
- 2) 大武美保子. 視点をつなぐ「ふれあい共想法」, 貢献する心—ヒトはなぜ助け合うのか, 上田紀行, 瀬名秀明, 大武美保子, 谷川多佳子, 長谷川真理子, 大橋力, 工作舎, 2012.
- 3) 大武美保子. 「共想法」とはどのようなものですか, Q&A でわかる回想法ハンドブック—「よい聴き手」であり続けるために, 野村 豊子, 語りと回想研究会, 回想法ライフレビュー研究会 編, 中央法規出版, pp. 94 - 95, 2011.

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) 人工知能学会近未来チャレンジサバイバル (卒業), 認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学, サバイバルオブチャレンジ 4 回目, 2011 年 11 月

商標

- 1) 大武 美保子, 山口太一, 太田順: 会話支援装置および会話支援方法 (出願番号 2011-061826) 国内
- 2) 大武 美保子, NPO 法人ほのぼのの研究所: 共想法 (登録第 5407810 号) 国内
- 3) 大武 美保子, NPO 法人ほのぼのの研究所: ほのぼの研究所 (登録第 5407811 号) 国内

招待講演

- 1) 認知症予防活動による高齢者のエンパワメント, エンパワメント研究会, 筑波大学, つくば
- 2) 目的指向型基礎的実践研究, 2011 年 GakuSayNet 大学院生交流会, 学術総合センター, 東京
- 3) 写真と会話で“想”いを“共”有する共想法, 第 12 回日本認知症ケア学会大会, パシフィコ横浜, 横浜
- 4) 想いを引き出す会話支援ロボット, 第 13 回感性工学会大会, 工学院大学, 東京

- 5) 「共想法」, 東葛菜の花「高次脳機能障害者と家族の会」第62回 7月例会, 柏中央公民館, 柏
- 6) 視点をつなぐ「ふれあい共想法」, シンポジウム「貢献する心の生物・文化的起源と将来」, ホモコントリビューエンス研究所, 国際文化会館, 東京
- 7) 共想法で認知症予防, NPO 法人きらりびとみやしろ総会, 埼玉県宮代町
- 8) 認知症予防 (共想法), 健康づくりセミナー, 高田倶楽部, 柏
- 2) 介護に役立つ共想法 認知症の予防と回復のための新しいコミュニケーション, 読んでみた, 新時代 New Way of Life (認知症予防財団財団報), 2012.3.
- 3) ロボットが司会!?! - 東大・大武美保子准教授×SF作家・瀬名秀明氏の対談, エンタープライズ, マイナビニュース, 2012.2.16.
- 4) ロボットが司会!?! - 東大・大武美保子准教授×SF作家・瀬名秀明氏の対談 (マイナビ配信), Yahoo!ニュース, 2012.2.16.
- 5) ロボットが司会!?! - 東大・大武美保子准教授×SF作家・瀬名秀明氏の対談 (マイナビ配信), エキサイトニュース, 2012.2.16.
- 6) ロボットが司会!?! - 東大・大武美保子准教授×SF作家・瀬名秀明氏の対談 (マイナビ配信), goo ニュース, 2012.2.16.
- 7) 介護に役立つ共想法, おすすめの本, 福祉専門職サポーターズ, 介護・福祉の応援サイト けあサポ, 2012.1.31.
- 8) コミュニケーションを「むずかしい」から「面白い」に変える一冊『介護に役立つ共想法』, 介護ニュース, 介護の専門家に相談できる「わかるかいご」, 2012.1.26.
- 9) コミュニケーションを「むずかしい」から「面白い」に変える一冊『介護に役立つ共想法』, 業界ニュース, 介護支援専門員サイト ケアマネジメントオンライン, 2012.1.25.
- 10) 介護に役立つ共想法, 介護福祉・介護保険, ブックエンド, 週刊福祉新聞, 2012.1.16.
- 11) ほのぼの研究所クリスマス講演会, Online ROBOCON Magazine, 2011.12.27.
- 12) 介護に役立つ共想法, Book Review, おはよう 21, 2012年2月号, pp.89, 2011.12.20.
- 13) 『貢献する心』の瀬名秀明さん・大武美保子さん講演報告, 書評&イベント, 工作舎, 2011.12.20.
- 14) 認知症予防のための会話支援ロボットの活用, 超高齢社会に向けたロボットのあり方, ロボコンマガジン, 2011年11月号, pp.11-13, 2011.11.
- 15) 既存概念を覆す技術と思考, 知識とスキルを知るインタビュー動画, excite 教育, 2011.9.27.
- 16) 認知症対策の手法「ふれあい共想法」で, 健康と福祉の街づくり, 柏の葉スタイルニュース, UDCK ニュースレター, Vol.25, 2011年5月号, 2011.5.18.
- 17) 好きなものを映しながら会話し脳を活性化する喫茶室とは, 世界一敷居が低い最新医学教室, 瀬名英明, pp.54-55, 2011.4.15.

学会, 国際会議委員, 委員会委員等

- 1) 日本学術会議国際データ小委員会委員
- 2) NPO 法人 ほのぼの研究所 代表理事
- 3) 日本ロボット学会次世代構想分科会委員
- 4) Editor, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)
- 5) Associate Editor, 2011 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)
- 6) Program Committee, 2011 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2011)
- 7) Editorial Board, Journal of Robotics and Mechatronics
- 8) 第17回ロボティクス・シンポジウムプログラム委員
- 9) 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス研究部門欧文誌委員会委員
- 10) 社会的知能発生学研究会 幹事会員
- 11) 計測自動制御学会 ソフトマテリアル応用部会委員
- 12) 電気学会 神経工学技術調査専門委員会委員

プロジェクト・外部資金

- 1) 大規模会話データに基づく個別適合型認知活動支援 (科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業さきがけプログラム: 代表者)
- 2) 会話支援ロボットの開発と会話双方向性計測法による相互作用のモデル化 (文部科学省 科学研究費補助金新学術領域研究 人ロボット共生学: 代表者)
- 3) 「共想法」による社会参加促進人材育成事業 (福祉医療機構 先進的・独創的活動支援事業助成金: 代表者)
- 4) 高齢者による高齢者のための認知症予防活動 (社会福祉法人柏市社会福祉協議会 平成23年度地域課題解決活動助成: 代表者)

取材協力

- 1) 映画「ポエトリー アグネスの詩」順次公開, 試練に耐え紡ぐ詩認知症女性の創作に識者の声は…, トピックス, 新時代 New Way of Life (認知症予防財団財団報), 2012.3.

デジタル価値工学研究部門

Digital Value Engineering Research Division

奥田洋司, 原 辰徳
Hiroshi Okuda, Tatsunori Hara

デジタル価値工学研究部門では、人工物のバリューチェーンにかかわる様々な情報を「デジタル価値」として抽出・表現・蓄積・利用を行ない、人工物の個別化・高付加価値化に結び付けるための方法論や手法の研究を行っている。利用環境やニーズに迅速に対応できるためのデジタルコンテンツの表現手法やデータ管理手法、情報財のカスタム化手法、価値観のシミュレーションへの取り込み、などがその研究領域である。主たるテーマは、アプリケーション開発支援のためのデジタル価値創出ミドルウェア、価値の輸送モデリング、ハイエンドコンピューティング、創発アルゴリズムを採用した新技術普及（水素社会構築過程や燃料電池自動車など）のシミュレーション研究、顧客参加による情報財のカスタム化に関する研究（観光旅行計画に係る情報財のカスタム化）などである。

デジタル価値創出のためのミドルウェア（奥田）

人工物は、その内なる世界（設計・製造・評価）のみならず、人・社会・環境・歴史などとの関わりの中で、その価値を議論しなければならない。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。従来の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。また、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、応用が行われている。

ハイエンドコンピューティングと創発アルゴリズムを採用した新技術普及シミュレーション（奥田）

上記ミドルウェア（エージェントシステム）のアプリケーションとして、燃料電池自動車をはじめとする低炭素エネルギー技術の普及過程、エネルギーベストミックス問題、などの水素社会構築過程シミュレーションを実施している。具体的に都市を特定し、低炭素技術普及のもつ環境性の評価を実施している。さらに、低炭素エネルギー技術の普及とエネルギーミックスは相互に影響し合うものであり、両者を連成したエネルギーシステム解析手法の開発を進めている。

次世代スパコン向け大規模アセンブリ構造対応構造解析ソルバーの研究開発（奥田）

上記の科学技術計算向けミドルウェアの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界を推進している。FrontISTR は、非線形解析機能と接触解析機能を整備し実用性を向上するとともに、まるごと解析を実現するための階層型アセンブリデータ構造を採用した革新的な構造解析を可能としている。また、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と人工物工学研究センターとの間でスタートした共同研究「大規模複雑人工物の統合シミュレーション環境構築」のもと、ポストペタスケール計算機向け有限要素法、マルチコア・GPU 環境における SpMV パフォーマンス評価、分散メモリ並列直接法ソルバー等に関する研究を進めて

いる。

顧客参加による情報財のカスタム化に関する研究（原）

人工物の個別化・高付加価値化を図るひとつのポイントは、その設計や組立段階に顧客自身が参加できるようにすることである。本部門では、訪日観光産業を好題材として捉え、個人旅行者参加型の設計方法と、旅行会社が手がけるパッケージツアーの設計方法との同時革新を目指す。Rosetta (Research on Service Engineering for Tourists and Travel Agencies) プロジェクトを実施・統括している。本プロジェクトは、科学技術振興機構による「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」の下、東京大学 システム創成学専攻 青山研究室、首都大学東京 観光科学科、株式会社ジェイティービーと共同で実施している。研究開発の内容は統合モデル開発グループ、商品開発グループ、行動解析グループとに分けられ、ここでは平成 23 年度におけるそれぞれの研究開発活動を要約する。

本年度は三グループで協働し、東京大都市圏における訪日外国人の詳細な観光周遊行動を GPS ロガーを用いて調査した。2011 年 11 月～2012 年 2 月に調査を実施し、合計で 450 人日分の観光周遊行動データを収集するに至った。また、取得した観光周遊行動データに対して、観光エリアスケールでの時空間的類型化と満足度との相関分析、ならびに観光スポットスケールでの観光内容の類型化を実施、観光庁な統計調査では把握できないより詳細な実態を明らかにした。

行動解析グループは、対話型（旅行者参加型）の旅行計画支援に関しては、CT-Planner と呼ぶアプリケーションの Web アプリケーション化およびアルゴリズムの改良を進めた他、旅行者クチコミの分析による評価項目の再検討、およびホットスタートによる計画に不慣れな旅行者の誘導を実現するに至った。特に旅行者クチコミの分析では、旅行情報サイト上のクチコミ評価を利用し、訪日外国人観光客がどのような点から日本の観光資源を評価しているのかについて分析した。肯定クチコミ、否定クチコミ、およびクチコミ文章群からキーワードを抽出し、評点との関係について分析した。クチコミに表れた訪日外国人たちの生の声を分析することで、「旅行中どのような活動を行い、それは満足だったか否か」という単純な活動ベースの評価だけでなく、リラックス感や利便性、にぎわい、割高感といった情緒的で多様な評価項目が用いられていることを確認できた。

商品開発グループは、製造業分野におけるモジュール化

とマス・カスタマイゼーション等の技術体系を導入し、多種多様な顧客要求に対応しつつ、コストを抑制する観光ツアーラインナップの設計支援に取り組んでいる。昨年度までに、観光旅行の構成要素とその制約のモデル化を用いて、複数の観光ツアー間における多種多様な関係を考慮した観光ツアーラインナップの設計支援手法を提案済みである。そこでは、複数ツアーの同時催行性を担保しつつ観光ツアーラインナップ案を作成する方法と、その作成したラインナップ案を顧客視点・提供者視点の両方向から評価する方法を提案した。結果として、計算機上で多様な観光ツアー案を導出し、組み合わせを検討することで、より顧客評価の高い観光ツアーラインナップを得られることがわかった。

統合モデル開発グループが中心に取り組んでいる、顧客経験と設計生産活動の統合モデルの構築に関しては、物財のライフサイクルと顧客参加の度合いが強いサービスのライフサイクルとの比較から、顧客主体の設計プロセスと生産プロセス(≒利用プロセス)を論じた。加えて、Expert mindset(専門家指向)とExpert mindset(参加型指向)と呼ぶ二つの設計指向を取り上げ、パッケージツアーと個人旅行という観光形態の違いを論じた。これらに基づき、パッケージツアーと個人旅行者の双方に着目した観光サービスの革新方法を提案した。また、個人旅行者が旅行計画時・観光時に重視する項目を分析することで、非専門家である個人旅行者の期待形成の過程とそのパターンを明らかにした。これにより、訪日外国人向けの観光ツアーを企画する際の留意点や、個人旅行者に対する情報支援に対する知見が得られた。

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) Serban Georgescu and Hiroshi Okuda, Conjugate Gradients on Graphic Hardware: Performance & Feasibility, Lecture Notes in Computer Science, (in print in Vol.6126 or 6127)*

和文誌

- 1) 後藤和哉, 志賀淳二, 林雅江, 沖田泰良, 奥田洋司, アセンブリ構造解析のための多点拘束前処理付き並列反復解法, 日本機械学会論文集 A 編(掲載決定).*
- 2) 中島研吾, 佐藤正樹, 古村孝志, 奥田洋司, 岩下武史, 阪口秀, 自動チューニング機構を有するアプリケーション開発・実行環境 ppOpen-HPC, 情報処理学会, 研究報告, Vol.2011-HPC-130, No.44, pp.1-9, 2011.*

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Yohei SATO, Takeshi TAKEDA and Hiroshi OKUDA, Hierarchical Parallel Finite Element Method for Large-Scale Assembly Structures, Proc. Int. Workshop on Application of Iterative Methods to Engineering and Its Mathematical Element, 2011.
- 2) Olav Aanes Fagerlund, Hiroshi Okuda and Lasse Natvig, OpenCL acceleration of a Krylov solver library for finite element applications: Performance observations, 30th

JSST Annual Conference (JSST 2011), International Conference on Modeling and Simulation Technology, 2011. CD-ROM.*

- 3) T. Ichimura, T. Nagashima, M. Matsu'ura, T. Furumura, H. Okuda, R. Fukuyama, K. Nakajima and C. Hashimoto, Intergrated Predictive Simulation for Earthquake and Tsunami Disaster (3) Combined Simulation System for Ground Motion/Structure Oscillation, Current Research Products Presented in 7rd ACES International Workshop, pp. 231-233, 2011.

和文

- 1) 橋本学, 小野謙二, 奥田洋司, レベルセットに基づいた Lagrangian-Eulerian coupling method の並列計算についての検討, 日本機械学会, 24 回計算力学講演会講演論文集, 2011. CD-ROM
- 2) 岡村俊男, 奥田洋司, マルチエージェントモデルを利用した排出権取引における温室効果ガス削減の目標設定, 日本機械学会, 24 回計算力学講演会講演論文集, 2011. CD-ROM
- 3) 北山健, 竹田毅, 奥田洋司, ポストペタ環境を想定した有限要素法アプリケーションの開発支援ライブ러리設計, 第30回日本シミュレーション学会大会発表論文集, 2011. CD-ROM
- 4) 渡辺起, 奥田洋司, FEM メッシュ領分割に基づく省メモリ並列マルチフロントアルゴリズムの開発, 日本応用数理学会 2011 年度年会講演予稿集, pp. 303-304, 2011.
- 5) 奥田洋司, マルチパラメータサーベイ型シミュレーションを支えるシステム化技術に関する研究, 学術大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第2回シンポジウム, 2011.
- 6) 岡村俊男, 奥田洋司, 排出権取引のエージェントモデリング, 日本計算工学会, 第16回計算工学講演会講演論文集, Vol.16, 2011.
- 7) 奥田洋司, 大規模アセンブリ構造対応構造解析ソルバーの研究開発, 文部科学省次世代 IT 基盤構築のための研究開発「イノベーション基盤シミュレーションソフトウェアの研究開発」, 第3回統合ワークショップ -次世代ものづくりシミュレーションシステム-, 2011年2月.
- 8) 奥田洋司, 大規模アセンブリ構造対応構造解析ソルバーの研究開発, 文部科学省次世代 IT 基盤構築のための研究開発, 第2回「イノベーション基盤シミュレーションソフトウェアの研究開発」シンポジウム -実用的先端シミュレーションソフトウェアの開発と普及体制の新展開-, 2011年7月.

(2) 総説など

和文

- 1) 藤沢智光, 奥田洋司, 計算工学での GPU コンピューティング, 計算工学, Vol.15, No.4, pp. 2400-2402, 2010.
- 2) 日本機械学会計算力学技術者2級認定事業, 計算力学技術者2級(固体力学分野の有限要素法解析技術者), 付帯講習会「技能編」オプション2プログラム, 2011年12月.

口頭発表 Oral Presentations

1. 国際会議等(誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)

- 1) Hiroshi Okuda, Parallel Finite Element Analysis Platform for the Solid Earth Simulation: "GeoFEM" and "FrontISTR", Workshop on FEM and Its Application to Geoscience, China University of Geosciences, Wuhan, March, 2010.

2. 国内会議（誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの）

- 1) 奥田洋司, 『イノベーション基盤シミュレーションソフトウェアの研究開発』, 国際フロンティア産業メッセ, 神戸, 2010年, 9月.
- 2) 奥田洋司, 『有限要素法構造解析プログラム FrontISTR (フロントアイスター) の大規模並列解析戦略』, 鉄道総研, 鉄道シミュレーター構築に関する研究開発レビュー第2回, 2011年3月.

特許

- 1) 特願 2012-026434 (平成 24 年 02 月 09 日) 「操業予測装置、操業予測方法、及びコンピュータプログラム」

プロジェクト・研究助成

- 1) 文部科学省次世代 IT 基盤構築のための研究開発「イノベーションソフトウェアの研究開発」, サブテーマ「大規模アセンブリ構造対応構造解析ソルバーの研究開発」, サブテーマリーダー.
- 2) JST-CREST「自動チューニング機構を有するアプリケーション開発・実行環境 (2011-2016, 代表: 中島研吾 (東京大学)), 奥田グループ「有限要素法に基づくポストペタスケールアプリケーション開発環境」主たる共同研究者.
- 3) 平成 23 年度 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点公募型共同研究, 「マルチパラメータサーベイ型シミュレーションを支えるシステム化技術に関する研究不確実性を扱う大規模有限要素解析のためのメタコンピューティング」, 研究代表者.
- 4) 平成 22~23 年度共同研究 新日本製鐵株式会社, 研究課題名, 「鉄鋼プロセスにおける知のマネジメントと価値創成」
- 5) 平成 23 年度共同研究 鉄道総合技術研究所, 「大規模並列計算によるレール・車輪間の転がり接触解析手法の構築」
- 6) 共同研究「大規模並列 FEM による電子機器の高性能構造解析に関する研究開発 (2011-2012)」, 富士通.
- 7) 共同研究「大規模複雑人工物の統合シミュレーション (2011)」, 日本原子力研究開発機構.

研究業績 (原講師)

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) Tatsunori Hara and Tamio Arai: Simulation of product lead time in design customization service for better customer satisfaction. CIRP Annals -Manufacturing Technology, Vol.60/1, (ISSN 1660-2773), pp.179-182, 2011.*

和文誌

- 1) 原辰徳, 嶋田敏, 古賀毅, 青山和浩, 倉田陽平, 矢

部直人, 本保芳明, 浅野武富, 加藤誠: 訪日外国人に対する観光旅行サービスの企画支援に向けて~旅行者と旅行会社の立場からみた観光情報の分解と構成~, 特集「観光とサービス工学/科学」, 観光と情報, Vol. 7, No. 1, pp. 29-46, 2011.*

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Tsuyoshi Koga, Tatsunori Hara, Yoshinori Taniguchi, Kazuhiro Aoyama, Tamio Arai: Present Situation of Customer Participation in Service Design and Production-Interviewing Tour Agent, Airline, and Elevator Maintenance Company-, In proceedings of CIRP, IPS2 Conference 2011, CIRP, Braunschweig, Germany, pp.320-325, 2011.
- 2) Satoshi Shimada, Tatsunori Hara, Kei Taira, and Tamio Arai: Customers' satisfaction on estimates of queue waiting time in service delivery, In Proceedings of CIRP, IPS2 Conference 2011, CIRP, Braunschweig, Germany, pp.266-271, 2011.
- 3) Shigeru Hosono, Koji Kimita, Fumiya Akasaka, Tatsunori Hara, Yoshiki Shimomura and Tamio Arai: Toward Establishing Design Methods for Cloud-Based Business Platforms. In Proceedings of CIRP IPS2 Conference 2011, CIRP, Braunschweig, Germany, pp.195-200, 2011.
- 4) Kazuyoshi Aratani, Satoshi Shimada, Jun Ota and Tatsunori Hara, Analysis of inbound tourist behaviors for development of a trip planning support system, Prep. 11th Japan-Korea Design Engineering Workshop, pp.75-77, 2011.
- 5) Hiroyuki Yahagi, Yusuke Kariya, asatoTakehisa, Tatsunori Hara and Jun Ota, Designing of taxiing routes at large airport, Prep. 11th Japan-Korea Design Engineering Workshop, pp.78-81, 2011.

和文

- 1) 嶋田敏, 原辰徳, 新井民夫: サービスの設計支援に向けた顧客の期待形成プロセスのモデル化, 2011 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 87-88, 2011.
- 2) 嶋田敏, 原辰徳, 新井民夫: 顧客の段階的期待形成を考慮したサービスの設計支援~解釈レベル理論によるサービスのモデル化, 日本機械学会第 21 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 442-445, 山形, 2011.
- 3) 嶋田敏, 太田順, 新井民夫, 原辰徳: 観光旅行における旅行者の期待形成プロセスのモデル化, 観光情報学会第 4 回研究発表会 予稿集, pp. 71-76, 東京, 2011.
- 4) 嶋田敏, 太田順, 新井民夫, 原辰徳: サービスに対する顧客の期待の変化を表現したユーザーモデルの提案, 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, CD-ROM, pp. 739-740, 東京, 2012.

(2) 総説など

和文

- 1) 原辰徳: 大学は訪日観光に貢献できるか? -サービス科学・工学とその取り組みについて-, 學士會会報, No. 893 (2012 年 3 月号), pp. 33-37, 2012.
- 2) 原辰徳: 個人旅行者の観光計画と行動に注目した観光サービスの革新, 人間生活工学, Vol. 13, No. 1, pp. 30-33, 2012.

口頭発表 Oral Presentations

招待講演・講演

- 1) 長岡晴子, 原辰徳: ビデオ de メールサービス～顧客志向を実現するための企画開発プロセスの診断, サービス工学セミナー「サービス工学の時代」, 2011年7月22日, 東京.
- 2) 原辰徳: 製品サービスシステムを実現するためのサービスのモデル化手法, 人間生活工学研究センター サービス工学研究会, 2011年10月5日, 東京.
- 3) 原辰徳: 日本発のサービス科学～サービス科学のグローバル化を目指して～, 「プロジェクト紹介3 顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援法～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例として～」, 2011年10月25日, 東京.
- 4) 原辰徳: 第62回人工知能セミナー 人間中心・現場中心のサービス工学技術, 「訪日外国人に対する観光旅行サービスの企画支援プロジェクトと要素技術」, 2011年11月18日, 東京.
- 5) 原辰徳: 「観光産業における旅行者参加型の設計: 観光サービスは設計できるか?」, サービスデザイン国

際ワークショップ ～モノのデザインからコトのデザインへ サービス・デザインの可能性を探る～, 2011年12月20日, 東京.

- 6) 原辰徳: 大学は訪日観光に貢献できるか? - 「観光立国」を支援する, サービス工学の先駆的取り組みの紹介, 平成23年度首都大学東京 寄付講義「ツーリズム産業論」, 2011年12月28日, 東京.

プロジェクト・研究助成

- 1) 社会技術研究開発事業提案課題, サービス科学問題解決型研究開発プログラム: 顧客経験と設計生産活動の解明による顧客参加型のサービス構成支援法～観光サービスにおけるツアー設計プロセスの高度化を例として～ (研究代表者)
- 2) 科学研究費補助金 基盤研究(A): 機械学習によって品質を継続的に改善し続ける知的サービスシステムの構成 (受付番号: 21240012) (研究分担者)

学会, 国際会議委員, 委員会委員等

- 1) Organizing Committee, 4th CIRP Conference on Industrial Product Service Systems (IPS²)

共創工学研究部門 Co-Creation Engineering Research Division

六川修一, 浅間 一, 西野成昭, 緒方大樹, 愛知正温
Shuichi Rokugawa, Hajime Asama, Nariaki Nishino, Taiki Ogata, Masaatsu Aichi

共創工学研究部門は、これまで、複雑化する社会における既存人工システムの限界を打破し、新たな発展を実現するために、人・人工物・社会双方作用を考慮した共創的人工物工学の枠組みと方法論を提案してきました。今後は、創発・シンセシス・インタラクションを中心概念にした理論構築をさらに進めるとともに、地球規模の環境問題や防災、サービスメディアの開発、人と人工物の共創による動的なサービス創造、社会制度設計などの問題に、これらのフレームワークを適用して共創的解決法を探求します。すなわち、理論構築からより実践・適用を重視した共創工学の発展を目指します。

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 (六川、愛知、中村)

資源の乏しいわが国のあり方が今日改めて大きく問われている。レアメタルをはじめとする鉱物資源や石油・天然ガスさらには原子力のもととなるウランなどは、地球の地質学的営みの中で生成されたものである。従ってこれらを人類のために利活用するためには、資源、環境およびその国の行政とが調和した持続可能な地圏開発が求められる。本研究では、これまでの共創工学の枠組みを活用して環境問題対応技術の高度化とマネジメント手法の開発・適用を試みている。これまでのところ、長期地盤変動モニタリングの新技術である干渉 SAR 技術の実用化ならびに既存の GPS や水準測量技術との融合利用の基本スキームの構築、さらには近年の動的な地盤変動結果を導入した広域ハザードモニタリングの可能性などの探求を行った。とりわけ、L バンド帯域を用いたレーダ技術はわが国の得意とするところであり、これを用いた干渉 SAR 技術を軸にする環境対応技術、資源モニタリング技術の高度化を進めてきた。また、地圏開発に伴う地盤変動予測のため、地中の二相流動・地盤変形連成過程の解析理論を熱力学的に整合な形式で構築し、それに基づくシミュレータの開発を進めてきた。

宇宙利用技術の多国間連携による共創的国土基盤データ整備スキームの構築 (六川、中村)

人工物の総体としての人間社会は、自然と協調しなければ存在することはできない。地球環境問題や多国間に及ぶ広域防災などはその一例である。これらの問題解決の一環として、昨年度に引き続きレーダ技術や光学センサ技術を基礎とする各国の地球観測センサの共通利用プラットフォームの構築を目指して研究を行っている。とりわけ、大都市の多くが存在するアジア沿岸域の共創的国土基盤データ整備を進め、地盤沈下、国土流出および環境改変などの諸課題を総合的に解決する要素技術およびそのフレームワークの研究を行った。

マルチエージェントによる情報セキュリティの脅威-脆弱性モデルの研究 (川中、六川)

企業の情報セキュリティ対策の出発点として、情報資産を洗い出し、脅威と脆弱性を明確にすることが上げられる。脅威を認識し、それに対する脆弱性を強化することは、情報セキュリティ対策の基本である。企業は日頃の事業活動に追われる中で、会社全体のセキュリティレベルを効率良く引き上げる必要性に迫られている。本研究では、情報セキュリティマネジメントの課題解決のために、情報資産に関する脅威と脆弱性の関係をマルチエージェントにより

モデル化し、シミュレーションによりその解決策を探る方法を提案する。この方法によって、実際の企業では測定することが難しいとされる、情報セキュリティ対策とその結果の関係を、研究者が意図する様々な条件設定の下で測定することができるようになる。本研究では、実験することが難しいとされる経営という社会科学的事象を、工学的アプローチによりモデル化し、そこから新しい知見を導くことを試みている。成果として、提案モデルを用いて企業の脆弱性対策を表現することにより、組織における情報セキュリティマネジメントに関する全体最適の有効性を示すことができた。

情報セキュリティに関する脅威-脆弱性-対策に関する構造分析 (川中、六川)

近年、情報セキュリティ事故による金銭的損失や企業イメージの低下が広く認識されつつある。企業はセキュリティ事故を防止するために、熱心にその対策に取り組んでいる。しかし、意識の高まりの割には、依然として事故はなくなる気配を見せていない。本研究は、なぜこのような状況に陥っているのか、その構造解明を図るものである。方法としては、まず、情報資産の脅威-脆弱性-対策の関係のフレームワークを提示し、情報セキュリティ事象が決定論的事象と確率論的事象の二重構造から成ることを提案している。さらに実証データによりその妥当性を検証し、これまで明らかにされてこなかった情報セキュリティの脅威-脆弱性-対策の関係について、その構造解明を行った。

生物における共創的適応行動発現メカニズムの理解とサービス生理学への展開 (浅間、田村、矢野、安、成、石川、石黒、高草木、青沼、川端)

生物の適応的運動・行動機能は、生物が動くことで生じる身体・脳・環境の共創的相互作用によって発現されると考えられ、この概念を移動知と呼んでいる。移動知研究では、生工融合による構成論的アプローチによって、その発現のメカニズムの解明を図る。本年度は、セロトニン神経系の数理モデル化を行うとともに、その安定点状態や緩和過程に関するダイナミカルシステムの解析、雄コオロギの闘争実験による仮説検証などを行った。

また、情動的な脳の機能の知見に基づく、生理状態の実時間計測に基づくストレスや満足度の評価に関する研究 (サービス生理学と呼ぶ) を行った。時間遅れが存在するマンマシンインタフェースにおいて、心拍、発汗、筋緊張、眼球運動などを計測することによって、その不満度合いを

推定することが可能であることを示した。

JST 戦略的国際科学技術協力推進事業ロボティクス「医療・リハビリにおけるモデルベース支援ロボティクス技術の開発」においては、高齢者のための起立支援システムの開発の一環として、Uncontrolled Manifold という評価指標に基づく起立動作の解析、バイオフィードバックによるリハビリ手法の提案を行うとともに、膝関節の筋骨格系のモデル化を行い、膝関節症発生のメカニズムの検討を行った。

共創的価値創造のためのサービス・ロボティクス（浅間、山下、田村、村上、河、増山、呉、李、石井、濱崎、寺田、熊原、加藤、山口、レー、三島、川端、真咲、辻、羽田、岡本、野田、堀田、魚住、中後、茶山、辻）

ユーザが満足する適切なサービスは、ユーザとサービスシステムのインタラクションに基づき共創的に創造されるプロセスが重要である。我々は、そのような適応的なサービス供給を実時間・オンラインで行えるような知的人工物・システム・人工環境をサービスメディアと呼び、その開発を、ロボティクスやユビキタスシステム技術を活用して行っている。

NEDO 次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト：「ロボスタに作業を実行するための作業知能モジュール群の開発」に参画し、安川電機、東芝、産総研、九州大学、九州工業大学、東北大、首都大学東京などとの共同研究により、知能化環境モジュールの開発を行っている。本年度は、安全情報提供モジュールおよびデータ解釈モジュールの RT コンポーネント化を行うとともに、それらのモジュールを公開した。

また、本年度も昨年度に引き続き、人共存環境下で動作可能なサービスロボットシステムに関する研究開発を行った。カメラ、レーザレンジセンサ、無線 LAN アクセスポイントなどを用いて、人の位置推定手法の開発や、人の行動のモデル化とそれに基づく行動予測手法の開発などを行った。また、人共存環境下においても、安全かつ人の動きに応じて適応的に動作可能なサービスロボットの行動生成手法の開発を行った。

製造業における会員型サービスシステムのモデル化とメカニズム分析（西野）

近年、カーシェアリング等のサービスが拡大傾向にある。ユーザは会員になることで共有された自動車を利用できる会員型サービスの枠組みが採用されている。現在の日本において製造業が伸び悩む中、製造業とサービスが融合した枠組みで、今後期待されるサービスシステムの一つである。そこで、本研究では、会員型サービスを提供する製造メーカーを中心プレイヤーとした意思決定モデルを構築し、ゲーム理論的なアプローチで均衡分析を行った。さらに、実験経済学に基づく被験者実験を行い、実際の人間が意思決定主体である場合についても分析した。結果として、生産者が持つ製造コストパラメータに依存して、会員型サービス展開の是非が決まることが分かった。製造時の限界コストが大きい場合に会員型サービスの枠組みで提供する方が利益・社会的余剰共に大きくでき、逆に限界コストが小さい場合には通常の製品販売の形式の方が利益を大きくすることができることが明らかになった。

代替燃料車導入における相互依存的意決定のモデル化と経済実験（西野）

電気自動車や燃料電池自動車など、従来のガソリンに変わる新しい燃料を動力源とする自動車は、新たに燃料イン

フラを必要とする。消費者はインフラが十分に整わなければ購入意欲は大きくならないし、生産者も同様である。また、インフラ業者についても代替燃料車が普及しないなら燃料インフラを整備するインセンティブは働かない。すなわち、生産者、インフラ業者、消費者との間に相互依存的関係が生じ、困難な問題であると言える。そこで本研究では、生産者が代替燃料車を開発・導入する意決定の問題として、そのような状況をモデル化した。生産者が主導で意決定を行う場合やインフラ業者が主導する場合など、4つのシナリオを用意し、それぞれについて代替燃料車の普及について経済実験を用いて分析を行った。結果として、生産者が主導し、それに引き続いてインフラ業者、消費者という順で意決定をするシナリオが最も普及しやすいことが分かった。

人間の個体内共創および個体間共創の観察と分析（緒方）

人間は、視覚や聴覚など複数の感覚入力を統合し、他者を含む環境と共創的に行為を生成している。そのような共創的な過程の特徴とメカニズムを明らかにするために、随意運動が異種感覚入力の順序判断に及ぼす影響を実験心理学の手法を用いて観察した。その結果、随意運動をしているときは、そうでないときに比べてより正確に異種感覚の時間順序を弁別できることが明らかとなった。このことは、自己身体を介して環境に働きかけているときは、個内共創としての感覚統合の時間的特徴が変わることを示している。

また、実社会における人間の個体間共創を観察、分析するために、ライフログ技術を用いた身体活動量の計測、および、他者との対面、非対面状態の計測を行った。さらに、社会心理学におけるアンケート手法を用いて、個々の心的な状態と、身体活動量、および、他者との対面パターンとの関係を明らかにすることを試みた。対面パターンの分析には、対面量をエッジの重みとしたネットワーク分析を用いた。計測は、実社会における100名規模の複数組織において数ヶ月間実施した。結果、対面パターンと身体活動パターン、および、対面パターンと他者や組織への信頼度、QOL やストレス度との間に関係があることが示された。

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) J. Matsushima, T. Nibe, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: "A poroelastic model for ultrasonic wave attenuation in partially frozen brines", *Exploration Geophysics*, Vol. 42, pp. 105-115, (2011)*
- 2) Aichi M, Tokunaga T, Thermodynamically consistent anisotropic constitutive relations for a poroelastic material saturated by two immiscible fluid, *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.*, 48, 580-584, (2011)*

和文誌

- 1) 川中孝章,六川修一: "マルチエージェントによる情報セキュリティの脅威・脆弱性モデル", *日本経営システム学会誌*, Vol.28, No.1, pp.15-25 (2011)*
- 2) 川中孝章,六川修一: "情報セキュリティにおける脅威・脆弱性・対策に関する構造分析—決定論的事象と

確率論的事象の二重構造一”,日本経営システム学会誌,Vol.28,No.2, pp.149-157 (2011)*

- 3) 愛知正温, 塩苺恵, 徳永朋祥, 地下水面の潮汐応答に関する解析解の導出と伊豆諸島新島における原位置水理特性評価, 地下水学会誌, 53(3), 249-265, (2011)*

2. 解説・総説 (技術報告含む)

和文誌

- 1) 愛知正温, 徳永朋祥, 多孔質弾性体中の二相流・変形連成過程の定式化—現状と今後の課題・展望—, 地学雑誌, 121(1), 39-52, (2012)*
- 2) 六川修一, 30周年は学会の社会的役割を見つめ直す契機, 日本リモートセンシング学会誌, 31(2), 137, 2012
- 3) 六川修一, わが国の宇宙利用開発戦略の状況について, 日本リモートセンシング学会誌, 31(5), 490-493, 2012
- 4) 六川修一, 我が国の宇宙利用技術戦略について, 日本航空宇宙工業会会報「航空と宇宙」, 8-18, 2011年12月号

3. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Shuichi Rokugawa, Takako Nakamura, Jun Matsushima, Ground deformation monitoring associated with environmental disaster by InSAR analysis, the 10th SEGJ International Symposium, Kyoto, Kyoto University, Nov20, pp.408-411, 2011
- 2) Shuichi Rokugawa, Takako Nakamura, Jun Matsushima, Long-range ground deformation measurement using up-going and down-going orbits interferometric synthetic aperture radar data, 22th ASEG CONFERENCE & EXHIBITION 2012, Brisbane Convention & Exhibition Centre, Queensland, Australia, Feb27-29, 2012
- 3) J. Matsushima, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: “Characterization of ultrasonic scattering effect due to micro-scale heterogeneity in partially frozen brines using magnetic resonance images”, the 10th SEGJ International Symposium, Kyoto, Kyoto University, Nov20, pp.475-478, 2011
- 4) J. Matsushima, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: “Laboratory measurements of ultrasonic P - wave and S - wave attenuation in partially frozen unconsolidated sediments saturated with brine”, Expanded abstracts of 81th Ann. Internat. Mtg., Geophysics, Vol. 30, pp. 2130-2134, 2011
- 5) T. Matsunaga, S. Yamamoto, T. Katoh, O. Kashimura, T. Tachikawa, K. Ogawa, A. Iwasaki, S. Tsuchida, N. Ooki and S. Rokugawa, Simulation of Operation of Future Japanese Spaceborne Hyperspectral Imager: HISUI, SPIE Remote Sensing (Prague), 8181, 2011

和文誌

なし

(2) 著書・編書

欧文

なし

和文

- 1) 徳永朋祥, 愛知正温, 平山利昌, 林武司, 「地下水理・水文学『原典からみる応用地質学 その論理と実用』, 日本応用地質学会編, 古今書院, pp.240-248 (第10章), 2011

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. Matsunaga, S. Tsuchida, J. Tani, O. Kashimura and S. Rokugawa, Current status of Hyperspectral Imager Suite (HISUI), HypsIRI Science Workshop – NASA Decadal Survey Mission, (Washington), 2011
- 2) Kenta Ogawa, T. Matsunaga, S. Yamamoto, O. Kashimura, T. Tachikawa, A. Iwasaki, S. Tsuchida, J. Tani and S. Rokugawa, Operation planning for Japanese future hyperspectral and multispectral sensor: HISUI, Poster, HypsIRI Science Workshop 2011, (Washington), 2011.
- 3) Aichi M, Tokunaga T, Poroeleastic simulation of reverse-polarity pore pressure responses around the low permeable fault zone. AGU Fall Meeting, H13A-1182, San Francisco, CA., Dec 5-9, 2011
- 4) Takako Nakamura, Shuichi Rokugawa, and Jun Matsushima, Example of ground deformation measurement by InSAR analysis. 30th Conference on Surveying and Geomatics, SG2011, Sept. 1-2 in Taichung.

2. 国内会議

- 1) 六川修一, 中村貴子, 「InSARによる火山噴火に伴う地盤変動モニタリングについて」, 日本リモートセンシング学会第50回(平成23年度春季)学術講演会, 東京, 日本大学, 2011年5月27日
- 2) 鈴木誠, 松島潤, 加藤叔史, 六川修一, 「塩水凍結過程で生成される固液共存系におけるS波データ取得」, 物理探査学会第124回(平成23年度春季)学術講演会, 早稲田, 2011年5月
- 3) 松島潤, 鈴木誠, 加藤叔史, 六川修一, 「塩水凍結過程において生成される固液共存系におけるS波データの減衰解析」, 物理探査学会第124回(平成23年度春季)学術講演会, 早稲田, 2011年5月
- 4) 鈴木誠, 松島潤, 加藤叔史, 六川修一, 「塩水飽和された未固結媒体の凍結過程における超音波は同伝播実験—データ取得—」, 物理探査学会第125回(平成23年度秋季)学術講演会, 秋田, 2011年9月14日
- 5) 松島潤, 鈴木誠, 加藤叔史, 六川修一, 「塩水飽和された未固結媒体の凍結過程における超音波は同伝播実験—データ解析—」, 物理探査学会第125回(平成23年度秋季)学術講演会, 秋田, 2011年9月14日
- 6) 六川修一, 中野啓, 松島潤, 「上昇・下降軌道の干渉SARデータによる地盤変動計測」, 物理探査学会第124回(平成23年度春季)学術講演会, 早稲田, 2011年5月
- 7) 六川修一, 中村貴子, 松島潤, 「上昇・下降軌道の干渉SARデータによる地盤変動計測の課題」, 物理探査学会第125回(平成23年度秋季)学術講演会, 秋田, 2011年9月14日
- 8) 鈴木誠, 松島潤, 加藤叔史, 六川修一, 「塩水飽和された未固結媒体の凍結過程における超音波は同伝播実験—データ取得—」, 物理探査学会第125回(平成23年度秋季)学術講演会, 秋田, 2011年9月14日
- 9) 小泉謙, 愛知正温, 古川克彦, 斎藤庸, 三宅紀治, 忌部正博, 徳永朋祥, 「広域地下水流動モデルによる関

東地下水盆地地下水ポテンシャルの再現と予測」, 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, AHW024-10, 千葉, 2011 年 5 月

- 10) 斎藤庸, 愛知正温, 三宅紀治, 古川克彦, 忌部正博, 小泉謙, 徳永朋祥, 「関東地下水盆における地下水揚水量の長期変化並びに被圧水頭時系列との関係」, 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, AHW024-09, 千葉, 2011 年 5 月
- 11) 古川克彦, 斎藤庸, 三宅紀治, 忌部正博, 小泉謙, 愛知正温, 徳永朋祥, 「関東地下水盆の水理地質構造モデリングの試み」, 日本地球惑星科学連合 2011 年大会, AHW024-08, 千葉, 2011 年 5 月
- 12) 川中孝章, 六川修一: “情報セキュリティにおける脅威-脆弱性-対策の関係の構造分析”, 第 46 回日本経営システム学会, 明治大学, 2011 年 5 月 8 日

その他特記事項 Other Achievements

プロジェクト

- 1) 河川整備基金助成事業 2011: 「リモートセンシングを用いた土砂災害警戒基盤地図の広域整備技術の開発」(2011).
- 2) 産業技術総合研究所委託研究: 「PALSAR 高度利用技術の研究 -干渉 SAR 技術の実用性に関する検討」(2011).
- 3) 財資源・環境観測解析センター: 「海岸浸食防止および沿岸環境保全に資する PALSAR データ利用促進に関する研究」受託研究(2011).
- 4) 財団法人 電気通信普及財団: 「情報セキュリティマネジメントの構造分析」(平成 24 年度~26 年度), 研究メンバー(六川修一(分担者), 川中孝章(代表者)) (2012 年 2 月 24 日給付決定)
- 5) 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(2011~2016)

学会役員等

- 1) (社)日本リモートセンシング学会理事(会長)(2010-).
- 2) (社)物理探査学会理事(2002-).

団体役員・委員会等

- 1) (財)資源・環境観測解析センター, 非常勤理事(2008-).
- 2) 内閣府宇宙戦略本部, リモートセンシング政策検討 WG 主査(2010-).
- 3) 経済産業省 国内基礎調査実施検討委員会委員(2010-).
- 4) 衛星データ利用ビジネス協議会会長(2010-).
- 5) 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-).
- 6) 早稲田大学非常勤講師((1997-).

授業

- 1) 人工物工学特論, 東京大学大学院新領域創成科学研究科
- 2) 人工物工学, 東京大学工学部
- 3) システム創成学応用プロジェクト, 東京大学工学部
- 4) 統計・データ解析 A, 東京大学工学部
- 5) システム創成学総合科目, 教養学部総合科目

- 6) 地球に生きる, 東京大学教養学部総合科目

メディア放映・資料提供

- 1) テレビ朝日「報道ステーションサンデー」
“過去 50 年間の海岸浸食データの提供”, 2012 年 10 月 16 日, 22 時から 23 時 45 分放映

研究業績(浅間教授)

誌上発表 Publications (*は, 査読制度があるもの)

1. 雑誌

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) Y. Tamura, Y. Murai, H. Murakami, H. Asama: "Identification of types of obstacles for mobile robots", Intelligent Service Robotics, Vol.4, No.2, pp.99-105 (2011)*

和文誌

なし

(2) 総説

和文誌

- 1) 浅間 一: "自律分散型ロボットシステムおよび空間知能化技術による分散センシングとサービス応用", 電子情報通信学会誌, vol. 93, no. 12, pp. 1063-1065 (2010).
- 2) 浅間 一: "移動知における社会適応メカニズムの解明と人工環境設計論への展望", 精神科, vol. 18, no. 5, pp. 542-546 (2011).
- 3) 浅間 一: "東日本大震災および福島第一原子力発電所事故におけるロボット技術の導入とその課題 (その 1)", 日本ロボット学会, 日本ロボット学会誌, vol. 29, no. 7, pp. 96-97 (2011)
- 4) 浅間 一: "東日本大震災および福島第一原子力発電所事故におけるロボット技術の導入とその課題 (その 2)", 日本ロボット学会, 日本ロボット学会誌, vol. 29, no. 9, pp. 796-798 (2011).
- 5) 浅間 一: "東日本大震災及び原子力発電所事故に活用されるロボット技術", ITU ジャーナル, vol. 42, no. 2, pp. 44-47 (2012).
- 6) 浅間 一: "サービス工学とサービスロボティクス", 精密工学会誌, vol. 78, no. 3, pp. 196-200 (2012).

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) M. Otake, M. Kato, T. Takagi, S. Iwata, H. Asama, J. Ota: "Multiscale Service Design Method and its Application to Sustainable Service for Prevention and Recovery from Dementia", T. Onoda, D. Bekki, and E. McCready (Eds.): JSAI-isAI 2010, LNAI 6797, pp. 321-330, (2011).*
- 2) G. Li, Y. Tamura, H. Asama: "Dynamical Task Allocation and Reallocation Based on Body Expansion Behavior for Multi-robot Coordination System", Proc. of the 2011 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2011), Beijing China, pp. 537-542, Aug. (2011).*
- 3) I. Ha, Y. Tamura, H. Asama, J. Han, D. W. Hong: "Development of Open Humanoid Platform DARwIn-OP", Proc. 2011 SICE Annual Conference,

- Tokyo, Japan, pp. 2178-2181, Sep. (2011).*
- 4) M. Uozumi, H. Asama: "Measurement of quality of experience in service engineering", Proc. 2011 SICE annual Conference, Tokyo, Japan, pp. 2524-2529, Sep. (2011).*
 - 5) I. Ha, Y. Tamura, H. Asama: "Gait Pattern Generation and Stabilization for Humanoid Robot Based on Coupled Oscillators", Proc. 2011 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2011), San Francisco, USA, pp. 3207-3212, Sep. (2011).*
 - 6) H. Ogawa, R. Chiba, K. Takakusaki, H. Asama, J. Ota: "Method for Obtaining Quantitative Change in Muscle Activities by Difference in Sensory Inputs about Human Posture Control", Proc. 5th Int. Symp. on Adaptive Motion of Animals and Machines (AMAM2011), Hyogo, Japan, pp.9-10, Oct (2011).*
 - 7) G. Li, Y. Tamura, H. Asama: "A Comparative Study of Dynamical Sequential and Global Optimal Task Reallocation Methodology for Distributed Multi-robot System", Proc. 8th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2011), Incheon, Korea, pp. 307-312, Nov. (2011)*
 - 8) D. Ishizuka, A. Yamashita, R. Kawanishi, T. Kaneko, H. Asama: "Self-localization of Mobile Robot Equipped with Omnidirectional Camera Using Image Matching and 3D-2D Edge Matching", Proc. 2011 IEEE Int. Conf. on Computer Vision Workshop (11th Workshop on Omnidirectional Vision, Camera Networks and Non-classical Cameras (OMNIVIS2011)), Barcelona, Spain, pp. 272-279, Nov. (2011).*
 - 9) S. Goto, A. Yamashita, R. Kawanishi, T. Kaneko and H. Asama: "3D Environment Measurement Using Binocular Stereo and Motion Stereo by Mobile Robot with Omnidirectional Stereo Camera", Proc. 2011 IEEE Int. Conf. on Computer Vision Workshop (11th Workshop on Omnidirectional Vision, Camera Networks and Non-classical Cameras (OMNIVIS2011)), Barcelona, Spain, pp. 296-303, Nov. (2011).*
 - 10) A. Yamashita, R. Kawanishi, T. Koketsu, T. Kaneko, H. Asama: "Underwater Sensing with Omni-Directional Stereo Camera", Proc. 2011 IEEE Int. Conf. on Computer Vision Workshop (11th Workshop on Omnidirectional Vision, Camera Networks and Non-classical Cameras (OMNIVIS2011)), Barcelona, Spain, pp. 304-311, Nov. (2011).*
 - 11) S. Suzuki, M. Ando, H. Hashimoto, H. Asama: "Deliberation of Value-Sympathy Model for Adaptive Service Attendant System", Proc. 37th Annual Conf. of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2011), Melbourne, Australia, pp.2039-2044, Nov. (2011).*
 - 12) A. Yamashita, K. Matsui, R. Kawanishi, T. Kaneko, T. Murakami, H. Omori, T. Nakamura, H. Asama: "Self-Localization and 3-D Model Construction of Pipe by Earthworm Robot Equipped with Omni-Directional Rangefinder", Proc. Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), Phuket, Thailand, pp.1017-1023, Dec. (2011).*
 - 13) G. Masuyama, A. Yamashita, H. Asama: "Robot Motion Planning Utilizing Local Propagation of Information Based on Particle Swarm and Its Internal Parameters", Proc. Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), Phuket, Thailand, pp.1053-1058, Dec. (2011).*
 - 14) S. Hamasaki, Y. Tamura, A. Yamashita, H. Asama: "Prediction of Human's Movement for Collision Avoidance of Mobile Robot", Proc. Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), Phuket, Thailand, pp.1633-1638, Dec. (2011).*
 - 15) A. Yamashita, Y. Ito, T. Kaneko, H. Asama: "Human Tracking with Multiple Cameras Based on Gaze Detection and Mean Shift", Proc. Int. Conf. on Robotics and Biomimetics (ROBIO2011), Phuket, Thailand, pp.1664-1671, Dec. (2011).*
 - 16) G. Li, Y. Tamura, H. Asama: "Influence Analysis of Setting Thresholds on Dynamical Sequential Task Allocation and Reallocation Methodology", Proc. IEEE/SICE Int. Symp. On System Integration (SII 2011), Kyoto, Japan, pp.1165-1170, Dec. (2011).*
- 和文**
- 1) 成瀬達哉, 山下 淳, 金子 透, 浅間 一: "魚眼ステレオカメラによる水中3次元計測", 第17回ロボティクスシンポジウム, 萩, pp. 72-77, 3月(2012).*
 - 2) 熊原 渉, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "トポロジカルな地図情報と歩行者流情報を用いた移動ロボットナビゲーション手法の提案", 第17回ロボティクスシンポジウム, 萩, pp. 163-168, 3月(2012).*
 - 3) 川西亮輔, 山下 淳, 金子 透, 浅間 一: "テクスチャレス環境における全方位画像列からの平行線検出を利用した Structure from Motion", 第17回ロボティクスシンポジウム, 萩, pp. 357-363, 3月(2012)*
- (2) 著書・編書
- 欧文**
なし
- 和文**
なし
- 口頭発表 Oral Presentations**
(*は、招待講演)
1. 国際会議等(誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの)
 - 1) H. Asama: "Activities of Remote Control/Robotics PT and Robotics Task Force for Anti-Disaster: The East Japan Earthquake, the Tsunami and the Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", ICRA Special Forum: Preliminary Report on the Disaster and Robotics in Japan in 2011 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA '12), Shanghai, China, May (2011).*
 - 2) H. Asama: "Introduction of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and the Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", 2011 Japan-Korea Workshop on Human Life Support by Information, Communication and Robotics Technology Innovation, Gamagori, Japan, July (2011).
 - 3) H. Asama: "Introduction of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and the Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", IEEE ICMA 2011 Special Forum on Technical Challenge of Robotics for Disaster Applications in the 2011 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA2011), Beijing, China, Aug. (2011).*
 - 4) S. Yano, T. Watanabe, H. Aonuma, H. Asama: "Mathematical and Experimental Study of Serotonergic Modulation of Avoiding Behavior in Cricket, Gryllus bimaculatus", Proc. 21st Annual Conf. of the Japanese Neural Network Society (JNNS 2011), Onna-son, Okinawa, Japan, Aug. (2011).
 - 5) Q. An, C. E. Stepp, Y. Matsuoka, H. Asama: "Effect of Vibrotactile Feedback for Virtual and Real Object Manipulation", 3rd NSF-JST Japan-U.S.A. Joint Workshop on Development of Model-based Assistive Robotics Technologies for Medicine and Rehabilitation,

- San Francisco, U.S.A., Sep. (2011).
- 6) H. Asama: "Utilization of Remote-Controlled Machine Technology for the Accident of the Nuclear Power Plant", 9th IEEE Int. Symp. On Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR 2011), Kyoto, Japan, Nov. (2011).*
 - 7) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", 6th Japan-China-Korea Joint Workshop on Robotics, Kita-Kyushu, Japan, Nov. (2011).*
 - 8) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Graduate Seminar of Dept. of Computer Science and Engineering of Texas A&M University, College Station, U.S.A., Nov. (2011).*
 - 9) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Seminar at NIST Response Robot Evaluation Exercise, College Station, U.S.A., Nov. (2011).*
 - 10) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Seminar at the Robotics Institute of Carnegie Mellon University, Pittsburgh, U.S.A., Nov. (2011).*
 - 11) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Workshop on Korea - Japan workshop on Firefighting and Disaster Robots in 8th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2011), Incheon, Korea, Nov. (2011).*
 - 12) Q. An, H. Asama: "Analysis of Standing-up Motion of Young and Elderly People Based on Synergy", 4th NSF-JST Japan-U.S.A. Joint Workshop on Development of Model-based Assistive Robotics Technologies for Medicine and Rehabilitation, San Francisco, U.S.A., Mar. (2012).
 - 13) H. Asama: "Utilization of Robot & Remote-Controlled Machine Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Seminar at Institute of Micro Technology and Medical Device Technology (MIMED) of Technical University of Munich, Munich, Germany, Mar. (2012).*
 - 14) H. Asama: "Utilization of Robot Technology for the Great Eastern Japan Earthquake and Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant", Seminar at Engineering Department of CERN, Geneva, Switzerland, Mar. (2012).*
- ## 2. 国内会議
- 1) 浅間 一: "原発災害へのロボット技術の適用", 対災害ロボット記者発表会, 国際レスキューシステム研究機構, 習志野, 4月(2011).*
 - 2) 浅間 一: "対災害ロボティクス・タスクフォースの活動", 公開シンポジウム「震災復興にむけて ロボット技術のいま」, 東京, 5月(2011).*
 - 3) 浅間 一: "ロボット技術とその災害対応への応用", 表鉄工所協会講演会, 旭川, 5月(2011).*
 - 4) 浅間 一: "災害現場へのロボット技術の適用～対災害ロボティクスタスクフォースの活動紹介～", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会公開シンポジウム「東日本大震災へのロボット研究者の取組み」, 岡山, 5月(2011).*
 - 5) 浅間 一: "災害対策のためのロボット技術", 高知工科大学講演会, 高知, 6月(2011).*
 - 6) 浅間 一: "原子力発電所の事故対策に求められるロボット技術", 第2回 ROBOTEC 次世代ロボット製造技術展, 東京, 7月(2011).*
 - 7) 浅間 一: "東日本大震災および原子力発電所事故に活用されるロボット技術", 第14回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU 2011), 金沢, 7月(2011).*
 - 8) 矢野史朗, 青沼仁志, 浅間 一: "マルチエージェント強化学習における割引率の社会適応的調節 (生物に見られる社会的階層構造の自己組織化と神経修飾物質)", 第21回計測自動制御学会インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN 2011), 神戸, 1C1-6, 9月(2011).
 - 9) 田村雄介, 森下壮一郎, 浅間 一: "ふわふわディスプレイの開発", 第21回計測自動制御学会インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN 2011), 神戸, 2C1-2, 9月(2011).
 - 10) 矢野史朗, 青沼仁志, 浅間 一: "セロトニン仮説の修正数理モデルと安定性解析", 第17回創発システム・シンポジウム, 彦根, pp. 131-133, 9月(2011).
 - 11) 浅間 一: "原子力発電所における事故対応で活用されているロボット技術", 日本ロボット学会学術講演会「震災対応ロボティクス・シンポジウム」, 東京, 9月(2011).*
 - 12) 山野辺夏樹, 九場景太郎, 原 辰徳, 浅間 一, 新井民夫, 永田和之, 原田研介, 中村 晃, 河井良浩, 辻徳生: "手渡しの際の受け手の心地よさを考慮した日用品の把握", 第29回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 東京, pp. RSJ2011AC3G1-3, 9月(2011).
 - 13) 魚住光成, 山田耕一, 浅間 一, 高草木薫: "監視サービスの自動化と監視員のオペレーションの課題", 第29回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 東京, pp. RSJ2011AC3H2-3, 9月(2011).
 - 14) 田村雄介, 寺田善貴, 濱崎峻資, 森下壮一郎, 岡本浩幸, 浅間 一, "知能化環境におけるオブジェクトの一データ解釈とロボットへの安全情報の提供", 第29回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 東京, pp. RSJ2011AC3B3-4, 9月(2011).
 - 15) 浅間 一: "原子力発電所における事故対応で活用されているロボット技術", 建設ロボットフォーラム, 東京, 10月(2011).*
 - 16) 浅間 一: "東日本大震災および原子力発電所事故に活用されるロボット", 第3回災害に強い ICT を考える TTC ワークショップ, 東京, 10月(2011).*
 - 17) 浅間 一: "人のモデル化を基盤としたサービスロボティクス", 次世代医療システム産業化フォーラム, 大阪, 10月(2011).*
 - 18) 浅間 一: "サービスロボティクス～適応, 自律分散, 協調～", TEDxSeeds, 横浜, 10月(2011).*
 - 19) 浅間 一: "災害対応ロボットの技術動向と求められるセンシング技術", 第17回 MEMS 講習会「高度防災・防犯システムに向けたマイクロデバイスの課題と最新技術」, 東京, 10月(2011).*
 - 20) 浅間 一: "災害対策のためのロボット技術", 日本機械学会北陸信越支部特別講演会, 富山, 10月(2011).*
 - 21) 浅間 一: "産学官での災害対応に向けた活動報告", 2011 国際ロボット展サービスロボットビジネスフォーラム 2011「東日本大震災を教訓とした災害対応ロボットのあり方」, 東京, 11月(2011).*
 - 22) 浅間 一: "東日本大震災および原子力発電所事故に

- 活用されるロボット", 北海道大学 GCOE 「知の創出を支える次世代 IT 基盤拠点」講演会, 札幌, 11 月(2011).*
- 23) 石川雄己, 安 琪, 田村雄介, 岡 敬之, 浅間 一: "関節の遊びを有する三次元筋骨格帯膝モデルの開発", 第 32 回バイオメカニズム学術講演会 (SOBIM2011), 大阪, pp. 129-130, 11 月(2011).
- 24) 成アンナ, 田村雄介, 浅間 一: "生理指標を用いたサービスに対する不満状態の評価", 第 32 回バイオメカニズム学術講演会 (SOBIM2011), 大阪, pp. 233-236, 11 月(2011).
- 25) 浅間 一: "日本のロボット開発はどこへ向かうの～災害・事故対応に求められるロボット技術", 読売テクノ・フォーラム第 144 回研究交流会, 東京, 12 月(2011).*
- 26) 魚住光成, 山田耕一, 浅間 一, 高草木薫: "監視サービスの自動化と監視員のオペレーションの検討", 第 12 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 (SI2011), 京都, pp.1298-301, 12 月(2011).
- 27) 田村雄介, 人見謙太郎, Chandrasiri Naiwara P., 坂東誉司, 浅間 一: "他者誘導のための人間の行動モデルについての基礎検討", 第 12 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 (SI2011), 京都, pp.916-919, 12 月(2011).
- 28) 矢野史朗, 青沼仁志, 浅間 一: "移動知研究の将来展望—身体図式, 身体像を中心とした展開—", 第 12 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 (SI2011), 京都, pp.500-502, 12 月(2011).
- 29) 太田 順, 浅間 一, 高草木 薫, 村田 哲, 近藤 敏之: "セロトニン仮説の数理表現と分岐パラメータ同定", 第 12 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 (SI2011), 京都, pp.503-504, 12 月(2011).
- 30) 浅間 一: "福島原発事故対応と安全回復への道", 計測自動制御学会安全回復システム部会シンポジウム, 東京, 12 月(2011).*
- 31) 浅間 一: "東日本大震災及び福島原子力発電所事故におけるロボット技術の適用と自律分散システムとしての課題", 日本鉄鋼協会計測・制御・システム工学部会第 2 回公開フォーラム, 東京, 1 月(2012).*
- 32) 浅間 一: "なぜ我々のシステムは脆弱なのか? これからの自律分散システム研究および技術開発に求められるもの～東日本大震災と福島原子力発電所事故に学ぶ", 計測自動制御学会自律分散システムシンポジウムパネル討論, 神戸, 1 月(2012).*
- 33) 寺田善貴, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "移動ロボットの軌道生成のためのすれ違いにおける歩行者の行動パターンのモデル化", 第 24 回自律分散システム・シンポジウム, 神戸, pp.175-180, 1 月(2012).
- 34) 渡辺和史, 川西亮輔, 山下 淳, 金子 透, 浅間一: "単眼全方位カメラ搭載移動ロボットによる 3 次元エッジ点からの平面推定に基づく静止障害物回避", 第 24 回自律分散システム・シンポジウム, 神戸, pp.41-46, 1 月(2012).
- 35) 粟井真志, 清水隆史, 山下 淳, 金子 透, 浅間 一: "カメラ・LRF 搭載移動ロボットによる HOG 特徴量を利用した人物追跡と生成地図を用いた自律帰還", 第 24 回自律分散システム・シンポジウム, 神戸, pp.47-52, 1 月(2012).
- 36) 浅間 一: "原子力分野におけるロボット技術開発動向と今後の課題", 日本計画研究所セミナー, 東京, 2 月(2012).*
- 37) 鈴木良典, 山下 淳, 金子 透, 浅間 一: "形状歪み補正を利用した表及びグラフを含んだ書籍の音読", 映像情報メディア学会メディア工学研究会, 横浜, pp.1-4, 2 月(2012).
- 38) 大江拓也, 山下 淳, 金子 透, 石原 進, 浅間一: "画像群を用いた移動カメラの位置姿勢推定による任意視点画像の生成", 映像情報メディア学会メディア工学研究会, 横浜, pp.5-8, 2 月(2012)
- 39) 浅井智史, 山下淳, 金子透, 浅間一: "Visual SLAM を用いたステレオカメラ搭載 2 足歩行ロボットによる動作計画と移動", 映像情報メディア学会メディア工学研究会, 横浜, pp.9-12, 2 月(2012).
- 40) 浅間 一: "東日本大震災および原子力発電所事故対応に活用されるロボット技術", 日本ロボット学会ヒューマンセントリックロボティクス研究専門委員会講演会, 福岡, 2 月(2012).*
- 41) 浅間 一: "東日本大震災および原子力発電所事故対応に活用されるロボット技術", 精研会ビジネス研究会, 東京, 2 月(2012).*
- 42) 浅間 一: "災害・事故の現場のニーズに応えられるロボット技術開発", 第 17 回ロボティクスシンポジウム/オーバーナイトセッション「東日本大震災および原子力発電所事故対応から学ぶべきこと」, 萩, 3 月(2012).*
- 43) 山口祐樹, 田村雄介, 寺田善貴, 熊原 渉, 山下 淳, 浅間 一: "人追従を利用した移動ロボットのナビゲーション", 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 東京, pp.647-648, 3 月(2012).
- 44) 石川雄己, 安 琪, 田村雄介, 山下 淳, 浅間 一: "三次元筋骨格帯膝モデルの妥当性検証方法の提案", 2012 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 東京, pp.945-946, 3 月(2012).

その 他 特 記 事 項 Other Achievements

受賞

なし

特許

なし

プロジェクト・外部資金

- 1) 新エネルギー・産業技術総合開発機構次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト「ロボストに作業を実行するための作業知能モジュール群の開発」受託研究, (2007-2011).
- 2) 科学技術振興機構戦略的国際科学技術協力推進事業ロボティクス「医療・リハビリにおけるモデルベースト支援ロボティクス技術の開発」研究代表者, (2009-2012).
- 3) 株式会社トヨタ IT 開発センター共同研究, (2011).
- 4) 株式会社フジタ共同研究, (2011).
- 5) 三菱電機株式会社受託研究, (2011).

学会, 国際会議責任者, 委員等

- 1) IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Steering Committee, Member
- 2) International Conference on Field and Service Robotics, Permanent Program Committee, Program Committee, Member.
- 3) 2011 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2011), Regional Program Chair (2011)

- 4) 2011 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA 2011), Program Chair (2011)
- 5) 8th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2011), International Program Committee, Member (2011)
- 6) 2011 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2011), General Co-chair (2011)
- 7) 日本ロボット学会副会長.
- 8) 日本機械学会医工学テクノロジー推進会議, 委員長
- 9) 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門アドバイザリボード, 委員
- 10) 計測自動制御学会自律分散システム部会, 顧問
- 11) 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
- 12) 計測自動制御学会ユニバーサルデザイン部会, 委員
- 13) 計測自動制御学会 RT システムインテグレーション部会, 委員
- 14) 計測自動制御学会活火山エリア向け遠隔ロボット技術調査研究会, 委員
- 15) インテリジェントシステムシンポジウム運営委員会, 委員
- 16) ロボティクスシンポジウム運営委員会, 委員

ジャーナル編集委員, 等

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

委員会等

- 1) 対災害ロボティクス・タスクフォース 主査
- 2) 政府・東京電力リモートコントロール化特別プロジェクトチーム, 委員
- 3) 内閣府原子力委員会中長期措置検討専門部会, 委員
- 4) 産業競争力懇談会「災害対応ロボットと運用システムのあり方」, プロジェクトリーダー
- 5) 政府・東京電力中長期対策会議運営会議・研究開発推進本部, 委員
- 6) 経済産業省:「今年のロボット」大賞, 推進委員会委員, 技術委員会委員
- 7) 総務省 TV ホワイトスペースの災害・防災向けデータ伝送システム調査検討会, 委員
- 8) 総務省ネットワークロボットフォーラム技術部会, 委員
- 9) 千葉県地域 IT 化推進協議会, 委員
- 10) 産業技術総合研究所: 知能システム研究部門評価委員
- 11) 産業技術総合研究所: サービス工学研究センター評価委員
- 12) 総務省:「高齢者・障害者のためのユビキタスネットワークロボット技術の研究開発」, 評価委員
- 13) 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
- 14) 競基弘賞選考委員会, 委員

団体役員, 技術顧問等

- 1) 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
- 2) 財団法人精密測定技術振興財団, 理事
- 3) 特定非営利活動法人ほのぼの研究所, 理事
- 4) 有限会社ライテックス, 技術顧問

メディア報道・取材協力

- 1) “原発災害の切り札ーロボットをどう活かし, どう育てるか?ー”, 2011 年 5 月 5 日, LIVE PRIME NEWS (BS フジ)
- 2) “原発事故対応でロボットに期待.改造で出番待つ日本の研究チーム”, 2011 年 5 月, 日経ものづくり
- 3) “放射線もなんのその, 国産災害ロボ発”, 2011 年 8 月 4 日, 東京新聞
- 4) “3.11 から半年, 終わらぬ国による民難, 100 年経っても完全廃炉は実現せず”, 2011 年 9 月 25 日, サンデー毎日
- 5) “原発対応ロボット紹介ー北九州市日中韓研究者が交流”, 2011 年 11 月 8 日, 西日本新聞
- 6) “原子力ロボット技術を聞く 困難通して新たな技術を, 産官学連携体制構築に期待”, 2011 年 11 月 11 日, 電気新聞
- 7) “Overview 人とロボットがともに暮らす社会へ, 期待される次世代ロボット”, 2011 年 12 月, 化学と工業
- 8) “ロボットは原発事故を収束できるか”, 2012 年 2 月 24 日, 関西熱視線 (NHK 大阪)
- 9) “原発事故にロボット技術結集”, 2012 年 3 月 1, おはよう日本 (NHK)
- 10) “福島第一原発, 現状と課題, 続く水との闘い”, 2012 年 3 月 2 日, 毎日新聞
- 11) “廃炉へ手探り続く”, 2012 年 3 月 6 日, 読売新聞
- 12) “復興から再生へ, 震災 1 年 (4) 垣根越え英知結集 「役立つ研究」前面に”, 2012 年 3 月 9 日, 日本経済新聞
- 13) “「原発廃炉」40 年後に待つ地獄絵図”, 2012 年 3 月 15 日”, 週刊文春

学内委員等

- 1) 工学系研究科教育会議, 委員 (精密工学専攻)
- 2) 人工物工学研究センター運営委員会, 委員
- 3) 工学・情報理工学図書館運営委員会, 委員
- 4) 工学部 2 号館合同図書委員会, 委員
- 5) 知の共創プラットフォーム準備委員会, 委員

授業

- 1) 人工物工学, 東京大学工学部
- 2) 精密動機付けプロジェクト, 東京大学工学部
- 3) 精密工学特別講義, 東京大学工学部
- 4) 数理計画と最適化, 東京大学工学部
- 5) 発表力をつける, 東京大学教養学部総合科目

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) N. Nishino, S. Wang, N. Tsuji, K. Kageyama, K. Ueda: “Categorization and mechanism of platform-type product-service systems in manufacturing”, CIRP Annals - Manufacturing Technology (採録決定)*
- 2) N. Nishino, T. Iino, N. Tsuji, K. Kageyama, K. Ueda: “Interdependent Decision-making among Stakeholders in Electric Vehicle Development”, CIRP Annals - Manufacturing Technology, Vol.60, No.1, pp.441-444, (2011)*

- 3) N. Nishino, K. Fukuya, K. Ueda: "An Auction Mechanism Considering Seat Reservations in Movie Theater Services", International Journal of Organizational and Collective Intelligence, Vol.2. No.1, pp.63-76, (2011)*
- 4) N. Nishino, S. H. Oda, K. Ueda: "Bounded Rationality on Consumer Purchase Decisions and Product Diffusion under Network Externalities: A Study using Agent-based Simulation and Experiments with Human Subjects", Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.15, No.2, pp.212-219, (2011)*

和文誌

なし

2. 総説

欧文誌

- 1) K. Izumi, K. Takadama, H. Hattori, N. Nishino, I. Noda: "Social and Group Simulation Based on Real Data Analysis", Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.15, No.2, pp.166-172, (2011)

3. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) K. Kihara, N. Nishino, T. Honda, A. Inaba: "Cluster Analysis of Investment Behavior to Companies' Environmental Activities with Questionnaire", Proceedings of 7th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign2011), pp. 194-199, (2011)*
- 2) S. Kawabe, N. Nishino: "Game Theoretic Modeling of Production Structure in the Japanese Animation Industry", Proceedings of APMS 2011 International Conference Advances in Production Management Systems (USB memory), (2011)*
- 3) N. Nishino, F. Fujita, K. Ueda: "Game Theoretic Modeling and Multiagent Simulation of Membership-type Services", Proceedings of 44th CIRP Conference on Manufacturing Systems (USB memory), (2011)*

(2) 著書・編書

欧文

- 1) N. Nishino (Associate editor): Autonomous Cooperation and Control in Logistics (M. Hülsmann, B. Scholz-Reiter and K. Windt Eds.), Springer, (2011)

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) 木原郁, 西野成昭, 本田智則, 稲葉敦: "経済実験による企業の実験コスト負担を考慮した株式市場での投資意思決定分析", 第7回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, pp. 324-325, 2012年3月7-9日, 東京理科大学, (2012)
- 2) 西野成昭, 藤田宏介, 上田完次: "マルチエージェントシミュレーションと被験者実験による会員型サービスの分析", 第4回横幹連合コンファレンス, 2011年11月28-29日, 石川ハイテク交流センター, (2011)

- 3) 川邊智史, 西野成昭: "エージェントシミュレーションによるアニメ産業構造の分析", 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2011 (JAWS2011), 2011年10月26-28日, 熱海後楽園ホテル, (2011)
- 4) 梶原俊一, 西野成昭: "ダブルオークションにおける財の取引期限を考慮したメカニズムに関する研究: 期限優先メカニズムと価格優先メカニズムの比較", 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2011 (JAWS2011), 2011年10月26-28日, 熱海後楽園ホテル, (2011)
- 5) 西野成昭: "経済実験を用いたマルチエージェントシミュレーションの方法論", 平成23年電気学会電子・情報・システム部門大会講演論文集 (CR-ROM), 2011年9月7-9日, 富山大学, (2011)

その他特記事項

Other Achievements

プロジェクト・外部資金

- 1) "LCAに基づく金融商品の環境パフォーマンス定量化手法の開発と活用のための制度設計", 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
- 2) "鉄鋼プロセスにおける知のマネジメントと価値創成", 民間との共同研究
- 3) "定量的環境負荷測定可能な環境株価インデックス構成手法の開発と制度設計に関する研究", 三井物産環境基金 研究助成, 研究分担者

招待講演・セミナー発表

- 1) 西野成昭: "代替燃料車導入における行動主体の相互依存的意思決定構造のモデル化と経済実験", 日本経営工学会「予測市場と集合知活用」研究部会第9回研究会, 特別講演, 2012年3月16日, 青山学院大学, (2012)
- 2) N. Nishino: "Interdependent decision-making among stakeholders in electric vehicle development: Game theoretic modeling and economic experiments", Service Robotics & Engineering: A Scientific Bilateral Meeting, January 11, 2011, Padova, Italy, (2012)
- 3) 西野成昭: "被験者実験とエージェントベースアプローチによる社会経済システムの分析と設計", 第10回環境・資源経済学ワークショップ, 2011年12月26日, 東北大学, (2011)
- 4) N. Nishino: "Social System Mechanism toward Value Co-creative Manufacturing", September 22, 2011, Cranfield University, (2011)
- 5) 西野成昭: "エージェントベースアプローチと技術経営への応用", イノベーション政策研究会第20回セミナー, 2011年7月25日, 東京大学工学部9号館, (2011)

会議・シンポジウムの運営委員・プログラム委員, 等

- 1) 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2011 (JAWS2011), 実行委員長 (2011.10)
- 2) 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~)
- 3) 7th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign 2011), Executive Committee & Program Committee (2011)

ジャーナル編集委員, 等

- 1) International Journal of Organizational and Collective Intelligence (IJOCI), International Editorial Review Board Member

授業

- 1) 数理経営基礎, 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) 応用プロジェクト「経済実験による社会システムデザイン」, 東京大学工学部
- 4) 人工物工学, 東京大学工学部
- 5) システム創成学総合科目, 教養学部総合科目
- 6) 人工物工学特論, 東京大学大学院新領域創成科学研究科

研究業績 (緒方助教 平成 23 年 11 月～)

誌上発表 Publications

(*は, 査読制度があるもの)

1. 雑誌

- (1) 原著論文
なし

和文誌

なし

2. 総説

なし

3. 単行本・プロシーディングス

- (1) 原著論文

欧文誌

- 1) A. Nishi, M. Yokoyama, T. Ogata, T. Nozawa, Y. Miyake: "The Effect of Voluntary Movement on Audio-haptic Temporal Order Judgment", Proceeding of 2011 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII), pp. 649-654, (2011)*
- 2) E. Ono, T. Nozawa, T. Ogata, M. Motohashi, N. Higo, T. Kobayashi, K. Ishikawa, K. Ara, K. Yano, Y. Miyake: "Relationship between Social Interaction and Mental Health", Proceeding of 2011 IEEE/SICE International

Symposium on System Integration (SII), pp. 246-249, (2011)*

- (2) 著書・編書

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) 緒方大樹, 小野永輔, 本橋正成, 野澤孝之, 肥後直樹, 小林哲朗, 三宅美博; "「場」における対面相互作用パターンと所属する集団の主観的評価との関係に関する研究", 第 12 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論文集, 1B4-2, 2011 年 12 月 23-25 日, 京都大学, (2011)
- 2) 三宅美博, 野澤孝之, 緒方大樹, 矢野和男, 荒宏視, 肥後直樹, 本橋成正: "<こころ>はだれにも見えないけれど<こころづかい>は見える: 「場」の可視化への取り組み", 第 12 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論文集, 1B1-3, 2011 年 12 月 23-25 日, 京都大学, (2011)
- 3) 三宅美博, 野澤孝之, 緒方大樹, 矢野和男, 荒宏視, 肥後直樹, 本橋成正: "コミュニティ型サービスにおける共創的イノベーションの場づくり", 第 12 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論文集, 1B4-1, 2011 年 12 月 23-25 日, 京都大学, (2011)

その他特記事項

Other Achievements

プロジェクト・外部資金

- 1) "機械学習によって品質改善し続ける知的サービスシステムの構成", 平成 23 年度文部科学省科学研究費補助金, 基盤研究(A), 研究分担者

客員人工物工学研究部門 (1)
Visiting Professor's Research Division (1)

辻 信之
Nobuyuki Tsuji

昨年度に引き続き、製造業のサービス化における行動主体の意思決定分析についての研究を進め、「AHPを用いた意思決定メカニズムの分析による自動車分野における炭素繊維のポテンシャル評価」及び「炭素繊維の海外生産移転についての意思決定に関する研究」を、影山教授（併任）、西野准教授（併任）と共同しておこなった。

AHP を用いた意思決定メカニズムの分析による自動車分野における炭素繊維のポテンシャル評価（辻、影山、西野）

本研究では、AHP を用いた自動車メーカーの自動車部品に使う材料選択における意思決定メカニズムを分析することにより、自動車分野における炭素繊維適用のポテンシャル評価を行った。その結果、既存の部品の構造で作られた部品に適用するという仮定のもとで、現状の炭素繊維が自動車部品に使われる可能性が十分に高いことが分かった。特に今回取り上げた材料の中では、熱可塑性の樹脂に細かく切断した炭素繊維を混ぜ込んで作った「等方性 CFRTP」が鉄に代替する材料として最も高い評価を得た。また、「サイドシル他」、「サブフレーム」、「サスペンションアーム」において「等方性 CFRTP」が「一般構造用鋼」に対して、より近い値を示したことから、この3つが最も炭素繊維が適用される可能性が高い部品と考えることができる。

炭素繊維について今後力を入れて改良すべきこととして「安全性」、「剛性」、「熱劣化」、「故障しにくさ」、「生産技術」などが上がった。

「故障しにくさ」や「生産技術」に関しては、自車部品に適用されて実績が積まれることで炭素繊維に対する評価が高まるものと予想される。そのため、材料として改良できる「安全性」、「熱劣化」、「剛性」が技術的な課題として挙がるであろう。これらが改良された場合シナリオを設定した結果としては「安全性の向上」が最も効果のあるものだとわかった。

本研究では車種のクラスや部品ごとに自動車メーカーが部品に使う材料を選ぶ際にどのようなことを重視するか、ということに違いがあると仮定し、車種のクラス・部品ごとにアンケートを取ったが、車種のクラス・部品ごとに評価基準の重みにばらつきがあったことから、このようにアンケートを実施したことは有効であったと考えられる。

炭素繊維の海外生産移転についての意思決定に関する研究（辻、影山、西野）

本研究では、炭素繊維メーカーが海外に生産拠点の移転先を決定するという意思決定について AHP 法を用いて分析、考察を行った。過去の情報を分析することで、炭素繊維メーカーが海外展開に積極的であること、すべての工程が同じ国に立地しているとは限らないこと、進出先がコスト的に有利で、他の製造業が数多く進出するアジアなどではなく、アメリカをはじめとした欧米諸国ばかりであることなどが分かった。

炭素繊維メーカーの意思決定メカニズムを解析するために、業界関係者へアンケートを行った。ヒアリングを通して設定した評価基準に対する、炭素繊維メーカーの考えるウェイトをアンケートから計算することで、全体的にコスト要因を重視していること、技術革新が起るとカントリーリスクをより重視するようになるといった炭素繊維メーカーの意思決定に関わる傾向が抽出できた。

実際にどのような都市に立地するかについて、AHP 法によって考察した。実在の都市に対して各評価基準に対応する評価指数を設定し、炭素繊維メーカーが考えるウェイトを利用してスコアを計算し、評価の高い都市を求めた。また、複数の都市をクラスタリングによって分類し、クラスタ単位で比較を行ったことで、最も評価の高いクラスタが外為法により進出不可能であり、このような規制が炭素繊維メーカーの意思決定に重大な影響を及ぼしていることを示した。また、技術革新の有無で、進出先の選定という意思決定の結果に大差がない可能性について指摘した。以上を踏まえて、今後日本の炭素繊維メーカーは、これまで進出先としてきたアメリカやフランスなどの国よりも、韓国やシンガポール、中国やインドといった新興国に積極的に進出を図る可能性は高いと考えられる。その際には外為法の規制が緩和されるかどうか焦点となると思われるが、本研究の示唆を踏まえて早い段階から議論がなされることを期待したい。

客員人工物工学研究部門 (2) Visiting Professor's Research Division (2)

七文 直弘 Naohiro Shichijo

知識社会の中でもコンテンツ産業は従事者の創意工夫が直接的に価値創造に結実している点に特徴がある。しかし、その制作プロセスはいまだ十分に形式化されておらず、工学的手法を導入することによって生産性が向上する余地が多い。そこで、設計科学の方法論、特に社会科学的分析手法と数理的手法を統合することで、コンテンツ産業における作品制作プロセスの改善を導出することを目標とする。また、得られた結果は同様の課題を有する産業分野に適用することで、知識産業における価値創造の新たなパラダイムを提案する。

アニメーション産業における価値創造プロセスのエスノグラフィによる把握 (七文)

現在のアニメーション産業において、アニメーション制作はきわめて短期間に大量の人材を投入し、高い精度で全体の質がコントロールされた作品を大量に生産するという、きわめてハードな環境の中で、奇跡的とも思える作業を実現している。これは、従事者の能力の高さと組織能力の高さによって可能となっていると考えられるが、同様の水準を実現している事例は日本以外に見当たらない。しかし、このような環境に高度に最適化した結果、現在コンテンツ産業全体に訪れようとしている技術変化(パッケージから通信へのメディアの変化、2Dから3Dへの表示方式の変化など)に対応しにくい状況も発生している。高い競争力を有する日本のアニメーション産業の競争力を今後継承・発展させていくには、これまで暗黙知や圧倒的多数の志願者によって成立していた、アニメ制作環境を客観的に把握し、競争力の再構築を早期に図る必要がある。そこで、本研究では、前年度に実施したアニメーション制作現場のプロセスの可視化・定量化の成果を用い、現在のアニメ制作環境における問題点の抽出を行った。考察の結果、制作プロセスを構成する各工程で発生する監修作業におけるボトルネックの存在がスループットを低下する要因となっていることが判明した。その一方で、創造性のマネジメントの視点からは一見ボトルネックとなっているように見える作業も、クリエイターの能力を最大限発揮させるための機会として機能している側面も見受けられることもヒアリングによって判明した。今後は、スループットとクリエイティビティのマネジメントのトレードオフ関係に考察を進め、人材育成システムの提案につなげていきたい。

研究業績 (七文客員准教授)

誌上発表 Publications (*は、査読制度があるもの)

1. 雑誌

(1) 原著論文

和文誌

なし

(2) 総説

和文誌

- 1) 七文 直弘「アニメーション制作での工程分析の可能性」, 「アニメ産業レポート 2011」一般社団法人日本

動画協会, pp. 88~95, 2011

2. 単行本・プロシーディングス

原著論文

和文

なし

欧文

- 1) Y. Baba, N. Shichijo, S. Sedita, "Contribution of Academic Entrepreneurship to Scientific Progress: the Case of the "Pasteur Scientists" in the Field of Advanced Materials", Proceedings of DRUID Society Conference 2011, INNOVATION, STRATEGY, and STRUCTURE - Organizations, Institutions, Systems and Regions, at Copenhagen Business School, Denmark, June 15-17, 2011*

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) N. Shichijo "Comparing the scientific contribution of differently motivated scientists: The case of Pasteur vs. Bohr in the advanced materials field", Proceedings of 31st Strategic Management Society Annual Meeting, Nov 6-9, 2011*
- 2) Naohiro Shichijo, Globalization, Science and R&D: How is Advancement of Science affected by Globalization, Social Sciences and Humanities Meet the Changing World: Challenges, Opportunities and New Frontiers, Fudan Institute for Advanced Study in Social Sciences, Fudan University, Shanghai, China, June 25-26, 2011*
- 3) Naohiro Shichijo, "India-Japan : Partnerships in Animation," FICCI FRAMES 2012, March 14-16, 2012, Hotel Renaissance, Mumbai, India (Invited Speaker, Panelist)
- 4) Naohiro Shichijo, "Japanese Animation Creative Masterclass", FICCI FRAMES 2012, March 14-16, 2012, Hotel Renaissance, Mumbai, India (Session Organizer, Moderator)

2. 国内会議

- 1) 七文 直弘「科学分野の発展に対するパズル型研究者の寄与」研究・技術計画学会 第26回年次学術大会
- 2) 七文 直弘「クール・ジャパン・フェスティバル -

インドにおけるコンテンツビジネスの可能性-」東京
国際アニメフェア 2012 (パネルディスカッション,パ
ネリスト) 2012年3月22日

そ の 他 特 記 事 項
Other Achievements

特になし

3. 講演会等の開催

3.1 人工物工学研究センター主催の行事

3.1.1 第21回人工物コロキウム

「原子力計算材料科学 –基礎から工学応用（高経年化・廃炉等）への展開–」

開催日時：平成24年1月20日（金） 14:00-17:55

開催場所：東京大学柏キャンパス総合研究棟6階大会議室

原子力に役立つ計算科学基盤技術の開発と原子炉構造材における照射効果とそれに伴う経年変化等を課題に、原子力計算材料科学に関するこれまでの研究成果を紹介し、今後取り組むべき課題について議論した。尚、本コロキウムは、日本原子力研究開発機構（JAEA）システム計算科学センター（CCSE）が開催する第23回 CCSE ワークショップと合同で行った。

開会挨拶において、影山和郎センター長から、CCSEとRACEが研究連携を開始した経緯や今後の指針について説明があった。基調講演では、山内豊明氏（日本原子力発電株式会社）から、現在稼働中の軽水炉50基と運転を終了した9基の廃炉措置に向けた電力会社の取組みについて、講演が行われた。一般講演では、CCSEの鈴木知明氏から照射材料モデリングにおけるキネティックモンテカルロの役割について、CCSEの板倉充洋氏からオーステナイト鋼の原子間ポテンシャル開発について講演があった。また、RACEの沖田泰良から、実験的アプローチからの計算科学への貢献について、東京大学大学院工学系研究科佐野貴士氏から、マイクロ組織検出のための非破壊検査技術開発について、東京大学大学院工学系研究科菊池大朗氏から、イオン加速器に関する分子シミュレーションについて講演があった。最後に、CCSEの村松健センター長から、マイクロ組織を観測する（マイクロレベルのシミュレーションと直接比較できる）技術など若い研究者の取り組みを聞き、今後の連携に向けてよい触発を受けた旨の閉会挨拶があった。

福島第一原発の事故により原子力発電所の廃止措置に関する技術確立が喫緊の課題となっている社会情勢において、日本原子力発電株式会社の山内豊明氏から現場ならではの考え方や取り組み方針について知見を得られたことは、CCSEとRACEの研究連携の方向性を決める上で大変貴重な情報収集の場となった。また、原子炉構造材に関わる研究者が一堂に会したことでシミュレーション手法に関わる詳細な議論等活発な意見交換ができた。

【主催】

日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター
東京大学・人工物工学研究センター

【共催】

日本原子力学会・計算科学技術部会

■ プログラム

14:00～14:05 「開会挨拶」 影山 和郎（東京大学・人工物工学研究センター）

【基調講演】

14:05～15:05 「原子力発電所の廃止措置について」
山内 豊明（日本原子力発電株式会社）

【一般講演】

(前半の部) 座長：奥田 洋司 (東京大学・人工物工学研究センター, 現東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻)

15:05～15:35 「照射材料モデリングにおけるキネティックモンテカルロの役割」

鈴木 知明 (日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター)

15:35～16:05 「オーステナイト鋼の原子間ポテンシャル開発」

板倉 充洋 (日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター)

(休憩)

(後半の部) 座長：町田 昌彦 (日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター)

16:20～16:50 「実験的アプローチからの計算科学への貢献」

沖田 泰良 (東京大学・人工物工学研究センター)

16:50～17:05 「マイクロ組織検出のための非破壊検査技術開発」

佐野 貴士 (東京大学大学院工学系研究科)

17:05～17:20 「イオン加速器連結走査型トンネル顕微鏡を用いたはじき出し損傷の直接観察による分子シミュレーションへの貢献」

菊池 大朗 (東京大学大学院工学系研究科)

17:20-17:50 「総合討論」司会：沖田 泰良, 板倉 充洋

17:50-17:55 「閉会挨拶」 村松 健(原子力機構・システム計算科学センター)

3.1.2 人工物工学研究センター研究発表会

開催日時：平成23年10月22日(土) 13:00-16:25

開催場所：東京大学柏キャンパス総合研究棟5階会議室

■ プログラム

前半の部 13:00-14:24

13:00~13:14 「コンテナスタック挙動の動的非線形解析」

市川 達也 (鈴木研究室)

13:14~13:28 「Model order reduction を用いたリアルタイム大変形シミュレーション」

和田 雅之 (鈴木研究室)

13:28~13:42 「ライフサイクルコストを考慮した船体構造の最適設計」

壽福 宏恭 (鈴木研究室)

13:42~13:56 「最適制御によるゴルフスウィングメカニズムの解明」

宿利 雄太 (鈴木研究室)

13:56~14:10 「排出権取引のマルチエージェントモデリング」

岡村 俊男 (奥田研究室)

14:10~14:24 「OpenCL Acceleration of a Krylov solver library for finite element applications performance observations」

Olav Aanes Fagerlund (奥田研究室)

(14:25~14:35 休憩)

後半の部 14:10-15:10

14:36~14:50 「アニメーション制作工程におけるスタッフの業務遂行モデリング」

中西 悠斗 (太田研究室)

14:50~15:04 「筋活動計測による複数感覚入力が及ぼす人間の起立姿勢制御への影響」

小川 広晃 (太田研究室)

15:04~15:18 「大規模空港における航空機地上走行のモデル化と設計」

狩谷 有亮 (太田研究室)

15:18~15:32 「立体倉庫内クレーンの動作生成高速化」

キョウ エキコウ (太田研究室)

15:32~15:46 「Mobile Robot Exploration in Boundary Region for Map Generation」

Theeraphol Wattanavekin (太田研究室)

15:46~16:00 「認知活動支援を目的とする共想法グループ会話における参加者と司会者の特徴量抽出」

林 伸彦 (大武研究室)

16:00~16:14 「発言時間と表情の変化の評価によって高齢者のグループ会話を支援するシステムの開発」

山口 太一 (大武研究室)

影山和郎教授 講評

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 イタリアパドヴァ大学電気情報工学科との合同シンポジウム「Scientific Bilateral Meeting between Department of Information Engineering, University of Padua and Research into Artifacts - Center for Engineering (Race), The University of Tokyo」

開催日時：2012年1月11日（水） 12:00-18:00

開催場所：Conference Room A. Lepsky, Building DEI/A, Via Gradenigo 6/b, 35131 Padova, Italy

■概要

サービスロボティクスとサービス工学に関するイタリアパドヴァ大学電気情報工学科と東京大学人工物工学研究センター共催の合同会議が，イタリアパドヴァ大学で開催された。イタリアパドヴァ大学側の主催者である **Professor Enrico Pagello** は，人工物工学研究センターが駒場キャンパスにあった時期に数か月間滞在したこともあり，人工物工学研究センターの活動内容について，よく知っている親日家の研究者である。会議の参加者はパドヴァ大学の教員，学生を中心に延べ50名程度であった。パドヴァ大学からは **Prof. Pagello** をはじめとする5名，東京大学からは4名（浅間一教授，太田順教授，西野成昭准教授，原辰徳講師）の発表が行われ，それぞれが現在行っているサービスロボティクス，サービス工学に関する研究内容について，その現状，将来展望について盛んに議論が交わされた。

■共同主催

Department of Information Engineering, University of Padua
東京大学人工物工学研究センター

■プログラム

Hajime Asama

Introduction to research projects of RACE Institute, and Service robotics with adaptive function based on human understanding

Enrico Pagello

Introduction to research projects of IAS-Lab and Prof. Pagello's specific research activities on Programming Humanoid Robots, and developing Elastic Bipedes

Emanuele Menegatti

Introduction to the research activities on Robotics Vision at IAS-Lab

Nariaki Nishino

Interdependent decision-making among stakeholders in electric vehicle development: Game theoretic modeling and economic experiments

Tatsunori Hara

Introduction to service engineering: a modeling method, CAD tool, and participatory design for services

Jun Ota

Introduction to Mobile Robotics Lab. – multi-agent systems and human support systems

Alberto Pretto

Visual SLAM and object discovery

Matteo Munaro

Real-time People tracking from a mobile robot equipped with RGB-D cameras

Edmond So

3D vision in industrial applications: the 3DComplete project

3. 3 人工物工学研究センター協賛の行事

3. 3. 1 計算工学研究会

開催日時：平成 23 年 5 月 22 日~27 日

会場：東京大学柏キャンパス総合研究棟 5 階及び 6 階会議室（千葉県柏市）

主催：日本計算工学会

■ 概要

2011 年 5 月 25~27 日に第 16 回計算工学講演会が、日本計算工学会主催、人工物工学研究センター協賛のもと総合研究棟にて開催された。東日本大震災の影響により企画の変更はあったものの、講演キャンセルはさほど多数になることなく約 430 名の参加があり成功裡に終了した。オーガナイズドセッション総数は 33 で、例年の OS 企画に加え、新たに、低炭素社会向けシミュレーション技術、流体情報可視化、不確かさのモデリング・シミュレーション、計算工学とデザイン、経年劣化の計算力学、マルチボディダイナミクス・機構解析など、新たなトピックスの OS も企画され、本研究分野がますます発展しつつあることがうかがえた。また、企画講演として「工学シミュレーションの品質マネジメントに関する計算工学会の取り組み」があった。

3. 3. 2 ほのぼの研究所赤い羽根記念講演

2011年7月12日(火) 東京大学柏キャンパス図書館1Fメディアホールにおいて、ほのぼの研究所設立4周年を記念して、柏市社会福祉協議会会長為成勝五郎様をお迎えして、赤い羽根記念講演会が開催された。

講演会は、約100名の参加を得て、為成様、ほのぼの研究所監事上橋柏市議会議員のご祝辞を頂いたのち、当研究所代表理事を務める大武美保子東京大学人工物工学研究センター准教授が「閉じこもりを防ぎ認知症を遅らせる」と題して講演を行った。そして長谷川副代表理事から、ほのぼの研究所の現在の取り組み、活動状況の報告があった。

講演では、することとできること、しないこととできないことの関係について、図を用いて説明があった。衰えやすい認知機能、たとえば計画力などは、日頃から計画を「しない」でいると、いつの間にか「できなく」なる場合がある。逆に、日頃から計画を「する」よう心がけると、計画をうまく立てることが「できる」ようになる。共想法に継続的に参加し、テーマに沿って写真と話題を用意することは、計画を「する」習慣を日常に取り入れる一つの方法であると述べた。

活動状況の報告では、2010年度の各種共想法実施を踏まえ、2011年度は、介護施設入居者を対象とする共想法と出前講座の実施に、赤い羽根の支援を受け本格的に取り組むことについて伝えられた。

その後、ふれあい共想法継続ならびに研修コース受講者による3組、一般参加者1組の合計4組による1分共想法のデモンストレーションがあり、瞬く間に時間が過ぎて盛り沢山の講演会であった。

プログラム：

<ほのぼの研究所赤い羽根記念講演会>

日時：2011年7月12日(火) 13:30-15:30

場所：東京大学 柏キャンパス 図書館メディアホール

閉じこもりを防ぎ、認知症を遅らせる

大武美保子（東京大学准教授／NPO法人ほのぼの研究所・代表理事）

参加者による「一分共想法のデモンストレーション」

<ほのぼの研究所赤い羽根記念交流会>

日時：2011年7月12日(火) 15:45-16:45

場所：東京大学 柏キャンパス プラザ・憩

3. 3. 3 ほのぼの研究所クリスマス講演会

2011年12月13日、クリスマス講演会が、東京大学柏キャンパス・柏図書館メディアホールで開催された。クリスマス行事も四回目を数え、年々盛況になってきた。大武美保子 東京大学人工物工学研究センター准教授の著書『介護に役立つ共想法』の出版を記念して開催し、会場のメディアホールがほぼ満員となった。内容も例年になく、とてもユニークな講演会であった。まず、大武美保子代表理事の開会挨拶に続き、柏市・秋山浩保市長からビデオによるほのぼの研究所への応援メッセージをいただいた。

招待講演には、人気のSF作家、瀬名秀明先生をお迎えして、「ほのぼの未来の作り方 SFとコミュニティの想像力」についてお話頂いた。空と飛行機のお話に始まり、「ほのぼの」の定義、SFの中で描かれている「ほのぼの」のあり方など、夢のある楽しいお話、考えさせられるお話を、沢山聞かせて頂いた。

次に、基調講演として、大武美保子准教授が、「ほのぼの会話のすすめ 現在過去未来をつなぐ共想法」と題して話題提供した。共想法に参加する人は、少し先の「未来」で語るための話題として、ビビッドな「現在」を写真と共に切り取り、少し前の「過去」として保存する。このようにして、共想法は現在と過去、未来をつなぐと述べた。

休憩をはさんで引き続き行われたのが、瀬名先生と大武准教授の対談を、新たにほのぼの研究所に参加したロボット研究員“ほのちゃん”の司会で進めるというユニークな企画である。知識あふれる対話に、ほのちゃんのちょっととぼけた司会ぶりや絶妙な間が会場を大いに盛り上げ、とても楽しい対談となった。132名の参加者にとって楽しく、満足をいただけた講演会となった。

講演会終了後、同キャンパス内食堂「プラザ・憩い」にて交流会が行われ、82名の参加があった。全員が色とりどりのサンタの帽子や、トナカイの角を被り、つかの間のクリスマス交流会を楽しんだ。

新たな試みとして、柏図書館コンファレンスルームにて、クリスマス展覧会を開催した。共想法での写真と話題約50点が展示され、実施研究の広がりを一覧でき、初めての方にも興味を持って頂けたと思われる。

プログラム：

<ほのぼの研究所クリスマス講演会>

日時：2011年12月13日(火) 13:30-15:30

場所：東京大学 柏キャンパス 図書館メディアホール

来賓挨拶 ビデオメッセージ 秋山浩保（柏市長）

招待講演：ほのぼの未来のつくりかた SFとコミュニティの想像力

瀬名秀明（SF作家）

基調講演：ほのぼの会話のすすめ 現在過去未来をつなぐ共想法

大武美保子（東京大学准教授／NPO 法人ほのぼの研究所・代表理事）

ロボット司会による対談：時間と記憶と人のつながり

瀬名秀明×大武美保子

<ほのぼの研究所クリスマス交流会>

日時：2011年12月13日(火) 15:45-16:45

場所：東京大学 柏キャンパス プラザ・憩い

<ほのぼの研究所クリスマス展覧会>

日時：2011年12月13日(火)、14日(水) 10:00~16:00

場所：東京大学 柏キャンパス 図書館コンファレンスルーム

3.4 その他の関連行事

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て人工物工学研究センターの一般公開を行った。

日時：2011年10月21日（金）～10月22日（土）

場所：東京大学 柏キャンパス総合研究棟5階および空間表現室

公開内容：

デモンストレーション，パネル展示，ビデオ上映，学生研究発表会を行った。

デモンストレーション：

- ・移動ロボットのデモンストレーション

パネル展示

- ・シミュレーションの描く未来社会
- ・作業するロボットとサービス工学
- ・シミュレーションによる人工物のライフサイクル設計
- ・衛星地球観測データによる総合防災モニタリングシステム
- ・認知症予防回復支援サービスの開発
- ・手入れ不要，故障なしのモノ作りへの挑戦
- ・観光立国とサービス工学～訪日外国人向けの観光プランニング

ビデオ上映：ふれあい共想法・ほのぼの研究所

学生が語る人工物工学～学生研究発表会（詳細は3.1.2項に記載）

3.4.2 NPO 法人ほのぼの研究所

東京大学柏キャンパスの位置する千葉県柏市に、2008年7月、東京大学と柏市、柏市民、企業の民産官学連携により、認知症予防回復支援サービスを開発し、高齢者を中心とするヒトの認知脳機能を解明する研究拠点・NPO 法人「ほのぼの研究所」（代表理事・所長・大武美保子・サービス工学研究部門准教授）を開設した。理事には、浅間一・前共創工学研究部門教授をはじめ、バイオ情報学やデータ科学を専門とする東京大学の教員、柏市民、福祉機器メーカー技術者、地域医療に携わる医師、慶応義塾大学医学部の医師が参画している。

ほのぼの研究所は、サービス工学の実践研究の中で、世界に先駆けて考案された仕組みである。サービス工学研究部門の大武が考案した、認知症予防回復を支援する新手法「共想法」を中心に、高齢者による高齢者のための認知症予防回復支援サービスの研究開発に、市民、特に高齢者が様々な形で参加する枠組みを提供する。平均年齢74歳、最高齢88歳の高齢者が市民研究員となり、超高齢社会の新たな仕組みを実践研究している。2008年より、これまでに4名の市民研究員が、人工知能学会で研究成果発表を行った。共想法は、東葛地域を中心に、福島、長崎、埼玉、茨城等、10箇所以上の医療・介護・福祉・公共施設・教育機関で実施してきた。体験者は約600名、講演会聴講者は4000名を超える。初対面同士であっても実施可能であり、介護が必要な方、軽度の記憶障害があり、日常の会話が困難な方が参加できたことから、会話支援手法としての有効性が明らかになっている。

2011年7月12日に、東京大学柏キャンパスにおいて、設立四周年を記念して講演会と交流会を行ったところ、近隣の高齢者から、企業や大学研究機関関係者まで幅広く、講演会に約100名、交流会に60名余りの参加者を集めた。

2011年12月13日に、同じく東京大学柏キャンパスにおいて、クリスマス講演会と交流会、展覧会を行ったところ、近隣の高齢者から、企業や大学研究機関関係者まで幅広く、講演会に約130名、交流会に80名余りの参加者を集めた。

4. 外部評価

東京大学 人工物工学研究センターの国際外部評価を、米国・欧州・アジアの大学・研究機関に籍を置く9名から構成される外部評価委員会により実施し、外部評価報告書としてまとめた。

4.1 外部評価の概要

概要を以下に示す。

4.1.1 外部評価委員

Professor Joonhong Ahn, University of California, Berkeley, U.S.A.

Professor John Clarkson, University of Cambridge, England

Professor Yoon Young Kim, Seoul National University, Korea

木村文彦, 法政大学理工学部・教授, 東京大学・名誉教授, 日本 (委員長)

Professor Kyu-Sung Lee, Inha University, Korea

Dr. Osni Marques, Lawrence Berkeley National Laboratory, U.S.A.

Professor László Monostori, Hungarian Academy of Sciences, Hungary

Professor Enrico Pagello, University of Padua, Italy

Professor Panos Y. Papalambros, The University of Michigan, U.S.A.

4.1.2 外部評価の概要

外部評価の概要として、外部評価報告書の「概要」のうち、外部評価過程を説明した第一段落を抜いた部分を以下に示す。

RACE の目的 (人工物工学の分野に関する研究および教育) は重要であり、それは現在においてより一層重要になっていることに賛同する。また、広範囲の研究業績および教育業績を通じて、RACE の目的は成し遂げられてきたと評価できる。RACE の全体像と組織構造が明快であり、4つの部門 (ライフサイクル工学研究部門, サービス工学研究部門, デジタル価値工学研究部門, 共創工学研究部門) を2つの部門 (Socio-Artifactology 研究部門と Human-Artifactology 研究部門) に統合する将来構想も妥当である。

その一方で、次期計画の策定に向けては、RACE の主張点を再度描き出す必要がある。さらに、RACE の規模は対象分野の広さに比べて小さく、技術と社会とを統合する社会科学を扱う部門を新たに設立することが望ましい。また、学术界と実社会に対する RACE の影響力をさらに高めるために、国際的な学術ネットワークの一層の強化が望まれる。また、RACE の立ち位置をより明確にするために、研究領域ごとに、他の国際的なグループに対するベンチマーキングの積極的な実施を提案する。これにより、RACE の強み、弱み、そして今後の国際共同研究の機会を特定できるであろう。

研究面において、RACE メンバーは世界に通用する極めて優れた研究を行っている。特に学際的な研究の観点で、顕著な成果を挙げているといえよう。また、現在計画されている Socio-Artifactology と Human-Artifactology の2つの研究部門への再編成は、外部に対してより分かりやすい組織構造になると同時に、研究活動をより効率的なものとするであろう。ただし、RACE メンバー間でのより一層の連携と、国際研究機関との常設の共同プロジェクトの推進が望まれる。

教育活動は概して高く評価できる。これは、修士号や博士号取得に向けた研究面だけでなく、その過程において得られる若手研究者として必要なスキル獲得にも貢献しているという点を含めてのことである。さらに RACE は若手研究者の育成にも寄与しており、とりわけ、住友商事による寄付研究部門では、ポストドクトラルフェロープログラムを通じて若手人材育成に大きく貢献している。しかしながら欧米と比較した場合、トップ大学としては博士課程の学生が少なすぎると指摘せざるをえない。今後、博士課程の学生獲得に一層尽力することが必要である。

RACE の複合の学問分野の融合を目指した研究は、現代の工学にとって非常に重要である。RACE のミッションに記しているように、人工物の設計、生産、そして利用は本質的に分野融合の性質を持っており、その研究には様々な縦割り分野を融合した新しい学問分野の確立が不可欠である。この貢献は、日本の従来の大学組織では成し得ないものであっただろう。今後、国際的に突出したプレゼンスを得るためには、メンバー間のつながりと協力がより重要であろう。グループで協力することにより、個々のメンバーで行うより、はるかに多くの問題を解決することができる。

4.2 外部評価報告

以下外部評価報告書の内容を記す。

4.2.1 要旨

東京大学 人工物工学研究センター (RACE) の国際外部評価を、米国・欧州・アジアの大学・研究機関に籍を置く9名から構成される外部評価委員会により実施した。評価委員は、2011年11月から2012年3月にかけて、2名ないしは4名のRACEメンバーとのインタビューを個別に実施した。各評価委員の評価結果をまとめたものを外部評価報告書とした。本評価は、「総合評価」「研究成果および国際交流」「教育成果および人材育成」「センターの必要性」の4つの項目から成る。その内容を要約する。

RACEの目的(人工物工学の分野に関する研究および教育)は重要であり、それは現在においてより一層重要になっていることに賛同する。また、広範囲の研究業績および教育業績を通じて、RACEの目的は成し遂げられてきたと評価できる。RACEの全体像と組織構造が明快であり、4つの部門(ライフサイクル工学研究部門、サービス工学研究部門、デジタル価値工学研究部門、共創工学研究部門)を2つの部門(Socio-Artifactology 研究部門と Human-Artifactology 研究部門)に統合する将来構想も妥当である。

その一方で、次期計画の策定に向けては、RACEの主張点を再度描き出す必要がある。さらに、RACEの規模は対象分野の広さに比べて小さく、技術と社会とを統合する社会科学を扱う部門を新たに設立することが望ましい。また、学术界と実社会に対するRACEの影響力をさらに高めるために、国際的な学術ネットワークの一層の強化が望まれる。また、RACEの立ち位置をより明確にするために、研究領域ごとに、他の国際的なグループに対するベンチマーキングの積極的な実施を提案する。これにより、RACEの強み、弱み、そして今後の国際共同研究の機会を特定できるであろう。

研究面において、RACEメンバーは世界に通用する極めて優れた研究を行っている。特に学際的な研究の観点で、顕著な成果を挙げているといえよう。また、現在計画されているSocio-ArtifactologyとHuman-Artifactologyの2つの研究部門への再編成は、外部に対してより分かりやすい組織構造になると同時に、研究活動をより効率的なものとするであろう。ただし、RACEメンバー間でのより一層の連携と、国際研究機関との常設の共同プロジェクトの推進が望まれる。

教育活動は概して高く評価できる。これは、修士号や博士号取得に向けた研究面だけでなく、その過程において得られる若手研究者として必要なスキル獲得にも貢献しているという点を含めてのことである。さらにRACEは若手研究者の育成にも寄与しており、とりわけ、住友商事による寄付研究部門では、ポストドクトラルフェロープログラムを通じて若手人材育成に大きく貢献している。しかしながら欧米と比較した場合、トップ大学としては博士課程の学生が少なすぎると指摘せざるをえない。今後、博士課程の学生獲得に一層尽力することが必要である。

RACEの複数の学問分野の融合を目指した研究は、現代の工学にとって非常に重要である。RACEのミッションに記しているように、人工物の設計、生産、そして利用は本質的に分野融合の性質を持っており、その研究には様々な縦割り分野を融合した新しい学問分野の確立が不可欠である。この貢献は、日本の従来の大学組織では成し得ないものであったであろう。今後、国際的に突出したプレゼンスを得るためには、メンバー間のつながりと協力がより重要であろう。グループで協力することにより、個々のメンバーで行うより、はるかに多くの問題を解決することができる。

4.2.2 総合評価

吉川弘之元東京大学総長が20年前に提唱した人工物工学研究センターの目的すなわち人工物工学の概念とその重要性について、外部評価委員のほとんどは合意している。当初打ち立てた目的の重みは現在も変わっておらず、むしろ増大しているとも言えよう。これまでの人工物工学研究センターの活動により、この人工物工学センターの目的が達成されたことは明らかである。人工物工学研究センターは、センターに対して当初期待された活動内容や成果—新しい学問領域の創設—に加えて、それまでに存在していた学問領域を創造的に発展させることについて、非常に重要な役割を果たしてきた。外部評価時に用いた多くのデータからも、人工物工学研究センターが生産的な研究グループであり続けていることは明らかである。センターの多様かつ遠大な目的や活動は特筆すべきである。次のステップに向けて、人工物工学研究センターがよって立ち、主張すべき事柄が何かを明確にする必要がある。

人工物工学研究センターの構想と組織がきちんと構造化されていることについても、外部評価委員の多くは同意している。4つの部門(ライフサイクル研究部門、サービス工学研究部門、デジタル価値工学研究部門、共創工学研究部門)と3つの共通テーマ(循環型社会の構築、新規産業分野の創出、個のケア)はうまく機能している。これより人工物工学研究センターは、従来型の専攻では対処できない新

しいプロジェクトを実現できる組織としてユニークである。現在の4部門を2部門（Socio-Artifactology 研究部門，Human-Artifactology 研究部門）に統合するというセンターの将来計画は正しい方向であり，センターのメンバー間の共同研究を促進するものになるであろう。

人工物工学研究センターは，センターがカバーする研究領域に対して規模が小さすぎる。そのため，社会との連携に関する学問を扱う研究部門を1つ増やし，社会に科学技術を浸透させる社会科学的方法論を確立することが推奨される。研究予算や企業からの寄付金等，財源を確保することでそれは可能となるであろう。科学的な観点，社会への貢献という観点から人工物工学研究センターの存在感を増大させるために，国際的な研究ネットワークを確立すること，多くの企業との関係を持つ方向に努力することが望まれる。

4.2.3 研究成果および国際交流

センターメンバーは，間違いなく世界トップクラスの優れた研究を遂行している。これらの研究は，人工物工学の発展に貢献しており，そのような観点からも世界的に優れた研究を行っている。ICT業界で開発された最新手法に基づいた製造工学の技術，ならびにそれらの融合により，人工物工学の研究がより革新的な方向へと位置づけることが可能となっている。RACEメンバーが行う研究はみな独創的で世界トップクラスである。論文数も極めて多い。

分野を横断した研究を遂行するため，RACEは相当の努力を傾注している。RACEでは，現4部門体制によって開発された学問領域に基づく手法と技術を比較・統合することが可能である。一方，やはりRACEメンバー同士の協力が足りないようにも思える。このため，以下の方法を提案する。(a)参加必須のRACEセミナー開催，(b)論文の一部をRACE共著にすることを課す，(c)RACE教員に所属する学生の机を研究室毎に分割せずに混在させる。

RACEメンバーは，各々の専門領域において，他機関の研究者と極めて効率的に共同研究を行っている。国際的な影響力も大きく，各々の分野の発展にも寄与している。RACEが次期，“Social artifactology”と”human artifactology”の二区分体制へ展開することは，世間一般から理解されやすいこと，研究を効率的に進めることの二点からも，極めて発展的なことである。しかし，機関としての歴史が比較的浅いためか(1992年創立)，国際機関との恒久的な共同研究の数が限られていることが課題として挙げられる。国際化へのステップとして，東京大学が既に有する優れた国際協力関係を有効利用すること，更に外部に民間独立会社を作ることの双方から進めていくことが望まれる。

4.2.4 教育成果および人材育成

人工物工学研究センター（以下センターと略称する）の教育活動は全般的に高く評価できる。講義や学位論文の指導を通じて教育および人材育成に大きく貢献するとともに，大学院教育の改善にも的確に対応していると言える。それは修士号や博士号取得に向けた研究面だけでなく，若手研究者として必要なスキル獲得にも貢献しているという点である。「人工物工学」および「人工物工学特論」は，このためのたいへんユニークでかつ今後の可能性を感じさせてくれる教育プログラムである。さらに本センターは若手研究者の育成にも寄与しており，とりわけ，住友商事による寄付研究部門では，ポストドクトラルフェロープログラムを通じて若手人材育成に大きく貢献している。

また，将来計画でとりあげている産業志向型の社会移行スキルトレーニング(i-TSTと略称する)は，若手人材が産業界および学术界の多様な分野で活躍できるようになるためのたいへんユニークなプログラムである。この仕組みが本センターを中心に他大学等に拡大していくことが望まれる。

しかしながら欧米と比較した場合，トップ大学としては博士課程の学生が少なすぎると指摘せざるをえない。今後，博士課程の学生獲得に一層尽力することが必要である。また，i-TSTでは，計画の具体化や各教員の役割の明確化によって，人工物工学の教育システムにおけるこのプログラムの位置づけを明確にすることが必要である。

センターメンバーは，工学デザイン研究，システム工学研究，そして社会科学の各原理を教えるための方法論を確立しなければならない。さらに，この教育活動の展開によって，工学および社会科学の研究者たちにこれら3つの原理を同等なレベルで理解してもらうことが必要である。

4.2.5 センターの必要性

RACEの複合の学問分野の融合目指した研究は，現代の工学にとって非常に重要である。RACEの強みは，その学問分野にとらわれない研究方針にある。RACEのミッションに記しているように，人工物の設計，生産，そして利用は本質的に分野融合の性質を持っており，その研究には様々な縦割り分野を融合した新しい学問分野の確立が不可欠である。RACEのアプローチは独創的で，よく計画されており，

十分な資金援助が継続的に得られれば、すばらしい成果に結びつくと考えられる。RACE の社会的な認知を高めるためには、RACE の規模を拡大することが重要である。「人工物工学」の考え方を一般に浸透させるためには、戦略的なアプローチが必要であろう。

予想を上回るアクティビティと成果により、RACE は学術的にも重要な役割を果たしている。RACE のそれぞれのメンバーは革新的な研究を行い、新しい分野を切り開いている。この貢献は日本の従来の大学組織ではなしえなかったであろう。この 20 年間で、RACE は東京大学における重要なセンターになった。

特筆すべきは、RACE のメンバーの研究テーマが社会、あるいは社会科学と関連づけられ、行われていることである。

今後、国際的に突出したプレゼンスを得るためには、メンバー間のつながりと協力がより重要であろう。グループで協力することにより、個々のメンバーで行うより、はるかに多くの問題を解決することができる。

5. 付録

5.1 組織

5.1.1 スタッフ (H24年3月1日現在)

人工物工学研究センター長	教授	影山和郎
ライフサイクル工学研究部門	教授 准教授	鈴木克幸 沖田泰良
サービス工学研究部門	教授 准教授	太田 順 大武美保子
デジタル価値工学研究部門	教授 講師	奥田洋司 原 辰徳
共創工学研究部門	教授 助教 教授 准教授	六川修一 緒方大樹 浅間 一 (兼務) 西野成昭 (兼務)
客員人工物工学研究部門	准教授 准教授	辻 信之 (兼務) 七丈直弘 (兼務)

5.1.2 研究員 2名

特任研究員	北山 健
特任研究員	中村貴子

5.1.3 客員研究員 43名

新井 民夫	東京大学大学院工学系研究科 教授
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機センター 研究副主幹
伊藤 宏幸	ダイキン工業株式会社 アプライド・ソリューション事業本部 APプロジェクト担当部長
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	東京大学新領域創成科学研究科 教授
上島 豊	(株) キャトルアイ・サイエンス 代表取締役
上田 完次	独立行政法人 産業技術総合研究所 理事
歌原 昭彦	住友商事株式会社 メディア事業本部 参事
梅田 靖	大阪大学大学院 工学研究科 教授
枝廣 淳子	有限会社イーズ 代表取締役
太田 高志	東京工科大学 メディア学部 准教授
大富 浩一	東芝 研究主幹
小田 宗兵衛	京都産業大学 経済学部 教授
金井 Pak 雅子	東京有明医療大学看護学部看護学科 学科長・教授
川端 邦明	理化学研究所 専任研究員
桑原 教彰	京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科 准教授
坂尾 知彦	Environmental Technology and Management, IEI - Dept of Management and Engineering, Linköping University
佐藤 純一	国際メタテクニカ 所長
下村 芳樹	首都大学東京システムデザイン学部 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
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機センター 室長

谷 啓二	日本アドバンステクノロジー (株)	
茶山 和博	(株) 高環境エンジニアリング 代表取締役	
手塚 明	独立行政法人 産業技術総合研究所 評価部 審議役	
富山 哲男	デルフト工科大学 教授	
内藤 耕	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	副研究センター長
中島 憲宏	独立行政法人 日本原子力研究開発機構システム計算機センター	次長
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機センター	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	
藤井 信忠	神戸大学大学院 システム情報学研究科 准教授	
藤田 豊久	東京大学大学院 工学系研究科 教授	
藤本 淳	東京大学 先端科学技術研究センター 特任教授	
堀江 英明	日産自動車株式会社 総合研究所 エキスパートリーダー	
前田 樹海	東京有明医療大学 看護学部 教授	
増田 直紀	東京大学大学院 情報理工学系研究科 数理情報学専攻 准教授	
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機センター シミュレーション技術開発室室長 (研究主幹)	
三島 健稔	埼玉大学 名誉教授	
三宅 美博	東京工業大学大学院 総合理工学研究科 准教授	
村松 健	独立行政法人 日本原子力研究開発機構システム計算機センター	センター長
	注：23.12.1～	
柳生 孝昭	日本ユニシス 社友	
山際 康之	東京造形大学 教授	
吉川 弘之	独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター	センター長

5.1.4 協力研究員 19 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
岡本 浩幸	有限会社ライテックス 代表取締役	
鬼頭 朋見	Oxford, United Kingdom	
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 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	
千葉 龍介	首都大学東京大学院 システムデザイン研究科 助教	
中後 大輔	関西学院大学 理工学部 人間システム工学科 専任講師	
辻 邦浩	Kunihiro Tsuji Design 代表	
辻本 恵一	日本原燃㈱ 再処理工場 運転部 脱硝課 副長	
野田 五十樹	産業技術総合研究所 サービス工学研究センター サービス設計支援技術研究チーム長	
羽田 靖史	工学院大学 工学部 機械システム工学科 准教授	
林 雅江	東京大学 情報基盤センター 特任助教	
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
堀田 一弘	名城大学 理工学部 電気電子工学科 准教授	
真咲 なおこ	SHE KNOWS JOURNAL 株式会社 代表取締役社長	
松尾 豊	東京大学大学院 工学系研究科 総合研究機構 准教授	
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	

5.1.5 研究室メンバー

鈴木研究室

学部学生：0名
修士過程：6名
博士過程：1名
その他：2名

沖田研究室

学部学生：1名
修士過程：6名
博士過程：2名
その他：2名

太田研究室

学部学生：2名
修士課程：11名
博士課程：4名

大武研究室

学部学生：0名
修士過程：3名
博士過程：1名（社会人、留学により休学）

奥田研究室

学部学生：1名
修士課程：2名
博士課程：2名

原研究室

学部学生：1名
修士課程：0名
博士課程：0名

六川研究室

学部学生：0名
修士課程：0名
博士課程：2名
事務補佐員：1名