

# 2010 年度 研 究 年 報

(2010 年 4 月～2011 年 3 月)

東京大学  
人工物工学研究センター

平成 23 年 8 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 2010 年研究年報

## 目次

1.	人工物工学研究センター平成 22 年度の活動報告	センター長・教授 影山 和郎	1
1.1	平成 22 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 (2011 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
	サービス工学研究部門	教授 太田 順	9
		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	16
		准教授 白山 晋	
	共創工学研究部門	教授 六川 修一	20
		教授 浅間 一 (兼)	
		准教授 西野 成昭 (兼)	
	客員人工物工学研究部門	客員准教授 辻 信之 (兼)	27
		客員准教授 七丈 直弘 (兼)	28
3.	講演会等の開催		30
3.1	人工物工学研究センター主催の行事		32
3.1.1	第 20 回人工物工学コロキウム「技術が拓くアニメの未来」		32
3.1.2	人工物工学研究センター研究発表会		33
3.2	人工物工学研究センター共同主催, 共催の行事		34
3.2.1	「平成 22 年度コンテンツ産業人材発掘・育成事業」シンポジウム		34
3.3	人工物工学研究センター協賛の行事		35
3.3.1	移動知公開セミナー		35
3.4	その他の関連行事		36
3.4.1	人工物工学研究センター一般公開		36
3.4.2	NPO 法人ほのぼの研究所設立行事の開催		37
4.	付録		38
4.1	組織		40
4.1.1	スタッフ		40
4.1.2	研究員		40
4.1.3	客員研究員		41
4.1.4	協力研究員		41
4.1.5	研究室メンバー		41



## 1. 人工物工学研究センター平成 22 年度の活動報告



# 人工物工学研究センター平成22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22年度の概要

2002年に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部門を設置してから，今年で8年目を迎えた．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，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2件の人事異動があった．10月1日付けで工学系研究科技術経営戦略学専攻から共創工学研究部門に六川修一教授が着任した．10月16日付けでデジタル価値工学研究部門の白山晋准教授が工学系研究科システム創成学専攻へ異動した．

## 1.2 活動の概要

1月26日は，人工物工学研究センター共同主催の「平成22年度コンテンツ産業人材発掘・育成事業」シンポジウム ― 科学的手法によるアニメ人材育成変革の可能性 ― を，六本木ヒルズスカイスタジオにて開催した．当シンポジウムでは，アニメ分野では日本初となるエスノグラフィー分析やラーニングカーブ評価の途中経過を発表し，アニメ人材育成における科学的手法の効果や可能性について論じた．また，現場の最前線で人材育成を担う現場スタッフ・経営者・教育者の声も交えた公開ディスカッションを実施し，2020年に20兆円産業を目指すコンテンツ産業の国際競争力強化，人材育成について新たなアプローチを見出そうとするなど，野心的な企画であった．

3月4日には，第20回人工物工学コロキウム「技術が拓くアニメの未来」を，一般社団法人日本動画協会，経済産業省と東京大学人工物工学研究センターが主催して開催した．今回のコロキウムでは，人工物工学研究センター「コンテンツ産業人材発掘・育成事業」（経済産業省・日本動画協会）の一環で実施したアニメ産業の工程分析の結果を総括するとともに，今後の産学連携について議論した．また，近年活況をむかえている3D（立体視）映像制作分野から，第一線のクリエイター2人を招聘し，トークセッションを実施した．技術革新によって拡がりを見せる表現手法について，現場の立場から議論し，未来のアニメ産業について展望した．

柏キャンパス一般公開（10月29，30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6回人工物工学研究センター研究発表会を11月19日に開催した．7月13日に，NPO法人ほのぼの研究所の設立三周年を記念し，東京大学柏キャンパスにおいて講演会と交流会を行った．講演会に111名，交流会に60名余りと，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参加者が集まった．

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21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ち，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  
Katsuyuki Suzuki

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。

## 人工物における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、板垣、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。

## 連続体と不連続体の同時解析による船体の砕氷挙動の解析と砕氷荷重の評価(鈴木、後関)

氷海域での船舶の安全のため、船舶と海氷の衝突の際の挙動の解析および氷荷重の評価を行っている。平坦氷の連続体としての板曲げ挙動から、氷板が崩壊した際の不連続体としての解析までの一連の解析を有限被覆法によりあらかじめ不連続面を定義することなく解析する手法を開発している。

## コンテナスタックの動的非線形挙動の研究(鈴木、deSouza, 市川)

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)

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。

## 研究業績(鈴木教授)

### 誌上発表 Publications (\*は、査読制度があるもの)

#### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

###### 欧文誌

- 1) K. Suzuki, H. Kodama, C. Wang, and Y. Itagaki: "Optimal Design of Golf Club Considering the Body Burdens", 6th China-Japan-Korea Joint Symposium on Optimization of Structural and Mechanical Systems, J-38, 2010.\*
- 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) 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) K. Suzuki, T. Goseki, and T. Izumo: "The analysis of failure mechanics of level ice using finite cover method", WCCM 2010, Sydney, (2010)

###### 和文誌

- 1) 後関龍彦, 鈴木克幸: "有限被覆法を用いた平坦氷の破壊挙動の解析", 計算工学講演会論文集 15(1) pp. 579-580
- 2) デソウザヴィニシヤス, 鈴木克幸: "コンテナスタックの崩壊挙動の動的非線形シミュレーション", 計算工学講演会論文集 15(2) pp. 579-580
- 3) 和田雅之, 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", 計算工学講演会論文集 15(2) pp.

1059-1062

- 4) 鈴木克幸, 王春暎, 板垣祐太, 児玉斎: "スウィングのばらつきを考慮したゴルフクラブの最適設計 (MR-C コンポジットプロダクト)", 計算工学講演会論文集 15(2) pp. 1093-1096
- 5) 鈴木克幸, 磯部信, 王春暎, 児玉斎: "身体負荷を考慮したゴルフクラブの多目的最適設計", 計算工学講演会論文集 14(1) (2009)
- 6) 鈴木克幸, 後関龍彦: 有限被覆法を用いた海水の破壊挙動の解析, 第23回計算力学講演会, pp. 82-83 (2010)
- 7) 鈴木克幸, 和田雅之: "応答曲面法によるリアルタイム大変形シミュレーション", 第23回計算力学講演会, pp. 260-261 (2010)
- 8) 板垣祐太, 鈴木克幸, 児玉斎: "スウィングのパターン認識を用いたゴルフクラブの最適設計", 第9回最適化シンポジウム論文集 pp. 331-334 (2010) \*
- 9) 鈴木克幸, 市川幸太, 稲田 二郎: "X-FEM によるき裂進展解析を用いた構造最適設計", 第58回理論応用力学講演会講演論文集 (2009)
- 10) 鈴木克幸, 有木 俊博: "コンテナ船定期航路の最適設計", 第58回理論応用力学講演会講演論文集 (2009)

#### 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: "実務のための有限要素法~FEM は正しいか?", 日本船舶海洋工学会構造強度・材料溶接分野「夏の学校」, 2010.9
- 2) 鈴木克幸: "実務のための構造最適設計", 日本船舶海洋工学会構造強度・材料溶接分野「夏の学校」, 2010.9
- 3) 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", 2010.9
- 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 "最適設計・メッシュレス解析法", 2010.9
- 5) 鈴木克幸: "力学シミュレーションの新しい展開", 東葛テクノプラザ研究交流サロン, 2010.11\*
- 6) 鈴木克幸: "コンテナスタックの非線形動的解析", 船舶海洋工学会, 構造強度専門委員会, 2010.10
- 7) 鈴木克幸: "プリ・プロセス (メッシュ生成) の最近の動向", 日本計算工学会講習会「プリ・ポスト処理の最近の進歩」, 2011.3

#### その他特記事項

Other Achievements

#### 受賞

- 1) 日本計算工学会 2010年度 川井メダル

#### 学会, 国内・国際会議責任者等抜粋

- 1) IWACOM-II 実行委員
- 2) OMAE Program Committee
- 3) CJK-OSM6 Organizing Committee
- 4) WCSMO9 Local Organizing Committee
- 5) 日本計算工学会 理事
- 6) 日本計算工学会 広報委員会 委員長
- 7) 日本計算工学会 計算工学講演会 実行委員
- 8) 日本計算工学会 日本計算工学会論文集 論文委員
- 9) 理論応用力学講演会 実行委員
- 10) 日本船舶海洋工学会 評議員
- 11) 日本船舶海洋工学会 東部構造研究会 研究会長
- 12) 日本船舶海洋工学会 分野研究企画部会 委員
- 13) 日本機械学会 医工学テクノロジー推進会議委員
- 14) 日本機械学会 JCST編修委員
- 15) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 委員
- 16) 文部科学省 南極輸送問題検討委員会 航空機分科会 委員
- 17) 日本鋼構造協会 表彰選考委員会 委員
- 18) 千葉県 千葉ウィスコンシン協会 理事
- 19) 柏キャンパス リエゾン室長
- 20) 柏キャンパス10周年記念講演会 実行委員長

# 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、人の解析と人へのサービス、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ロボットシステム、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の開発、サービス提供プラットフォームとなるNPO法人ほのぼの研究所の設立と運営などを行っている。

**製造・物流・サービス業におけるサービス最適化 (太田, 杉, 千葉, グエタ, 深澤, 黄 沿江, 黄 之峰, 武部, 中西, 溝垣, 狩谷, キョウ, 米辻)**

製造業や物流業、またサービス業などの最適化を研究している。従来人間作業員によって立案・実行されてきた作業を、自動搬送車や各種センサ類などの導入によるシステムの「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することを目指している。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ている。ここでは6自由度多関節型マニピュレータと1自由度の位置決めテーブルから構成されるロボットシステムを対象とした。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を選定する方法としてmultiple objective particle swarm optimization (MOPSO) 法を採用した。

2台のスタックークレーンが同時に作業を行う立体自動倉庫環境下における高速な動作生成法を提案している。free stepという概念を提案し、干渉チェックに要する計算時間を減らした。軌道候補の干渉チェック順序を見直すことにより、たくさんの軌道候補から早めに適切な軌道を見つけ出す方法を提案した。当該アルゴリズムの有効性を検証するシミュレーション実験を行い、提案手法が従来手法と比べ軌道の計算時間を大幅に縮減することを示した。

大規模空港においては、多くの航空機が離陸や着陸を行っているが、航空機が空港内を移動する地上走行において、渋滞が発生している。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、羽田空港における現状の地上走行のシミュレーションおよび解析を行った。さらに待ち行列理論を用いて渋滞を緩和する方を提案した。

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を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により、熟練者と初心者の動作の違いを定量的に示すことができた。

**複数自律ロボットによる協調作業実現 (太田, グエタ, 劉, 大山, ワッタナウェキン, 鴨川)**

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。

群ロボットにより可動物体を初期位置から目標位置まで運ぶ再配置作業においては以下の二項目の解決が重要である。(a)物体や壁などの障害物配置に応じた物体受け渡し位置の決定法、(b)受け渡し位置を決定した後、つまり作業分割を行った後の作業割り付け・移動経路の決定法。(a)に対してはロボットにとって時間コストの高い物体受け渡し回数受け渡しを必要最小限にするために、受け渡し位置を1台しか通れない通路(隘路)でのみ設定する方策をとった。(b)に対してはメタヒューリスティクス法の一つである焼きなまし法を用いて実用的な時間内で準最適解を求めた。実ロボット実験により提案手法の有効性を示した。

二台の移動ロボットによる物体持ち上げ動作をできるだけ短い時間かつ確実に遂行することを目指した。ロボットの機構設計ならびに最適化法ベースの協調動作則を提案し、シミュレーション、実験によりその有効性を示した。

二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、実験により様々な物体を把持搬送することを確かめた。

**人間や生物の適応機能の解明 (太田, 千葉, スー, 小川)**

サービスを考える上で、人や生物の有する適応性は重要なキーワードである。我々は、構成モデル的アプローチにより、人や生物の特性や適応機能の解析を行っている。

作業員の筋疲労のリアルタイム計測を目指して、侵襲性の低い表面筋電位の測定によりウエーブレット変換を用いた筋発生力、筋疲労の推定を行い、動的に変動する疲労量の定量評価が可能となった。

人間の起立姿勢維持状態を研究対象とし、感覚入力の変化による筋活動の変化を捉えることを目指した。視覚、平衡感覚、体性感覚を阻害・強調した際の筋活動を筋電図法により測定し、感覚入力の変化の筋活動への影響を調べた。

**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, 井上, 上島, 山口, 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、「想い」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。国際回想法学会や、語りと回想ワークショップにおいて、回想法と共想法の比較と連携の可能性について議論し、その位置づけを明らかにした。技術的には、これまで、独自のサーバクライアントシステムで実装されていたシステムを Web 対応とし、Web ブラウザ経由で操作できるようにした。社会的には、「ふれあい共想法」が 2011 年 2 月に新語辞書に新語として登録されるなど、着実に普及している。

共想法の他、より基礎的なこれまで人間が行ってきた司会者の役割を担う会話支援ロボットを開発した。即ち、発言が少ない参加者を指して発話を促したり、発言が多い参加者の終話を促すロボットを開発し、アルゴリズムについては特許を出願し、基礎的な評価実験と成果発表を行った。また、ヘッドセットマイクを用いて、発話している参加者を自動的に同定した上で、言語的な発話と、笑いなどの非言語的な反応をアノテーションすることにより、会話双方向性を半自動計測するシステムを開発した。

#### NPO 法人ほのぼの研究所の開設と地域高齢者との民産官学連携による知識創造(大武, 大谷, 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一柏市・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、理事にはサービス工学研究部門の教員 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。

- 1) 健康高齢者と実施者候補を対象として、2010 年 6 月に、千葉県柏市が運営する介護予防センターほのぼのプラザますおにおいて実施した。
- 2) 介護が必要な高齢者を対象として、2010 年 7 月から 8 月にかけて、株式会社日本ケアサプライの下、株式会社グリーンケアブリッジが運営する、福島県郡山市の小規模多機能型居宅介護施設おら家において実施した。
- 3) 外出の機会が少ない高齢者を対象として、2010 年 9 月から 10 月にかけて、地元のかかりつけ医の紹介により参加者を募り、東京大学大学院オンデマンド交通研究チームが、タクシー会社の協力の下運行する乗り合いタクシーと連携し、参加者の送迎つきで実施した。

#### 研究業績 (太田教授)

##### 誌上発表 Publications

(\*は、査読制度があるもの)

##### 1. 雑誌

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) Yewguan Soo, Masao Sugi, Hiroshi Yokoi, Tamio Arai, Masataka Nishino, Ryu Kato, Tatsuhiro Nakamura and Jun Ota.: "Estimation of Handgrip Force using Frequency-band Technique during Fatiguing Muscle Contraction", *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20, 5, 888/895 (2010). \*
- 2) Hisato Hino, Satoshi Hoshino, Tomoharu Fujisawa, Shigehisa Maruyama and Jun Ota.: "Dynamic Role-assignment of Transfer Cranes in a Container Terminal, *Journal of Mechanical Systems for Transportation and Logistics*", 3, 3, 457/468 (2010). \*
- 3) Masao Sugi, Hisato Nakanishi, Masataka Nishino, Yusuke Tamura, Tamio Arai, and Jun Ota.: "Development of Deskwor Support System Using Pointing Gesture

- Interface, Journal of Robotics and Mechatronics”, 22, 4, 430/438 (2010). \*
- 4) Ryosuke Chiba, Tamio Arai, and Jun Ota: “Flow Path Network Design for Robust AGV Systems Against Tasks Using Competitive Coevolution”, Journal of Robotics and Mechatronics, 22, 4, 475/484 (2010). \*
  - 5) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, Yuji Naka, and Jun Ota: “Fault-Tolerant Multi-Robot Operational Strategy for Material Transport Systems Considering Maintenance Activity”, Journal of Robotics and Mechatronics, 22, 4, 485/495 (2010). \*
  - 6) Masao Sugi, Yusuke Shiomi, Tsuyoshi Okubo, Kazuyoshi Inoue and Jun Ota: “A Solution for 2D Rectangular Cutting Stock Problems with 3-Stage Guillotine-Cutting Constraint”, Int. J. of Automation Technology, 4, 5, 461/468 (2010). \*
  - 7) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, Yuji Naka, and Jun Ota: “Multirobot Coordination for Flexible Batch Manufacturing Systems Experiencing Bottlenecks”, IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 7, 4, 887/901 (2010). \*
  - 8) Masao Sugi, Hidetoshi Nagai, Masashi Yamamoto, Yusuke Shiomi and Jun Ota: “Rescheduling of Train Shunting in Railway Stations”, Int. J. of Automation Technology, 4, 6, 495/501 (2010). \*
  - 9) Yusuke Tamura, Masao Sugi, Tamio Arai, and Jun Ota: “Attentive Deskwork Support System”, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.14, No.7, 758/769 (2010). \*
  - 10) Kenji Terabayashi, Natsuki Miyata, Kazunori Umeda, and Jun Ota: “Role of Pre-Operation in Experiencing Differently Sized Hands”, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 14, 7, 793/801 (2010). \*
  - 11) Jia Cheng, Lounell B. Gueta, Tamio Arai, Ryosuke Chiba, Tsuyoshi Ueyama, and Jun Ota: “Design of Redundant Degrees of Freedom in Task Realization of a Robot System with Positioning Errors of Objects”, Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing, 4, 7, 1234/1245 (2010). \*
  - 12) Jose I.U. Rubrico, Toshimitu Higashi, Hirofumi Tamura, and Jun Ota: “Online Rescheduling of Multiple Picking Agents for Warehouse Management”, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 27, 1, 62/71 (2011). \*
  - 13) Norisuke Fujii and Jun Ota: “Territorial and Effective Task Decomposition for Rearrangement Planning of Multiple Objects by Multiple Mobile Robots”, Advanced Robotics, 25, 1, 47/74 (2011). \*
- of LAL/VPC Resions of Silkmoth using Genetic Algorithm”, Proc. 2010 IEEE/RSJ Int. Conf. Intelligent Robots and Systems (IROS 2010), 2395/2400 (2010). \*
- 3) Naoki Oyama, Zhaojia Liu, Lounell B. Gueta and Jun Ota: “Rearrangement Task of Multiple Robots Using Task Assignment Applicable to Different Environments”, Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2010), 300/305 (2010). \*
  - 4) Zhaojia Liu, Hiromasa Kamogawa and Jun Ota: “Manipulation of an Irregularly Shaped Object by Two Mobile Robots”, Proc. 2010 IEEE/SICE Int. Symp. System Integration (SI International 2010), 218/223 (2010). \*
  - 5) Zhaojia Liu, Lounell B. Gueta and Jun Ota: “Robotic Grasping based on Partial Shape Information”, Proc. 2010 IEEE/SICE Int. Symp. System Integration (SI International 2010), 299/304 (2010). \*
  - 6) Yoshihiro Takebe, Masako Kanai-Pak, Noriaki Kuwahara, Jukai Maeda, Miwa Hirata, Yasuko Kitajima, Lounell Bahoy Gueta and Jun Ota: “Nursing-task Recognition Using Accelerometers and RFID”, Intelligent Autonomous Systems 11, Eds. H. I. Christensen, F. Groen and E. Petriu, IOS, 3/11 (2010). \*
  - 7) Lounell Bahoy Gueta, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama and Jun Ota: “Selection of Parameters and Algorithms in Multiple-Goal Task Realization”, Intelligent Autonomous Systems 11, Eds. H. I. Christensen, F. Groen and E. Petriu, IOS, 217/226 (2010). \*
  - 8) Yusuke Tamura, Masao Sugi, Tamio Arai and Jun Ota: “Estimation of User's Request for Attentive Deskwork Support System”, Cutting Edge Robotics 2010, Ed., Vedran Kordic, 243/262 (2010). \*
  - 9) Satoshi Hoshino and Jun Ota: “Reactive Robot Control with Hybrid Operational Techniques in a Seaport Container Terminal Considering the Reliability”, Cutting Edge Robotics 2010, Ed., Vedran Kordic, 19/30 (2010). \*
  - 10) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, Yuji Naka, and Jun Ota: “Integrated Operational Techniques for Robotic Batch Manufacturing Systems”, S. Lee, R. Suarez, and B.-W. Choi Eds, Automation, Collaboration and E-Services; Frontiers of Assembly and Manufacturing Selected Papers from ISAM'09, Springer, 265/278 (2010). \*
  - 11) Yanjiang Huang, Lounell B. Gueta, Ryosuke Chiba, Tamio Arai, Tsuyoshi Ueyama, and Jun Ota: “Manipulator System Selection Based on Evaluating Task Completion Time and Cost”, 3rd GMSI International Symposium Technical Digest, 131 (2011).

## 和文誌

- 1) 星野智史, 関 宏也, 仲 勇治, 太田 順: “循環行動するロボット群の渋滞に効果的な知的走行制御手法の提案”, 日本機械学会論文集(C 編), 76, 770, 2387/2395 (2010). \*

## (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) Satoshi Hoshino, Hiroya Seki, Yuji Naka, and Jun Ota: “Autonomous Cruise Control of Circulating Multi-Robot for Congestion”, Proc. 2010 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2010), 2101/2106 (2010). \*
- 2) Ryosuke Chiba, Sunao Hashimoto, Tomoki Kazawa, Ryohei Kanzaki and Jun Ota: “Neural Network Estimation

## 和文誌

- 1) 大武美保子, 加藤元一郎, 高木 利久, 浅間 一, 太田 順: “持続可能な会話支援サービスの提供を目的とする一分共想法の開発”, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, 12, 2, 45/46 (2010).
- 2) 太田 順: “アテンティブワークベンチー手を差し伸べる生産システム”, 精密工学会生産自動化専門委員会, 研究例会前刷集, 2010-1, 41/62, (2010).
- 3) 武部 芳弘, 金井 Pak 雅子, 桑原 教彰, 太田 順: “看護手順習得支援システムに向けた看護業務の行動推定”, 2010 年度人工知能学会全国大会 (第 24 回) 論文集, 1H2-NFC3b-11, 1/4 (2010).
- 4) 大武 美保子, 加藤 元一郎, 高木 利久, 浅間 一, 太田 順: “回想法から見た共想法の考察と連携の可能性”, 2010 年度人工知能学会全国大会 (第 24 回) 論文集, 1H2-NFC3b-14, 1/3 (2010).
- 5) 深澤 佑介, 太田 順: “PMI-IR の拡張によるユーザ行動モデルの階層関係抽出”, 2010 年度人工知能学会全国大会 (第 24 回) 論文集, 3B4-3, 1/4 (2010).

- 6) 山口太一, 太田 順, 大武美保子: “会話支援ロボットにおける会話量計測評価手法の開発”, 日本ロボット学会学術講演会第 28 回学術講演会予稿集, RSJ2010AC3C2-4, 1/3 (2010).
- 7) 大山直樹, 劉 兆甲, 太田 順: “物体の空間的疎密に応じた作業役割分担法を用いた群ロボットの多数物体再配置問題”, 日本ロボット学会学術講演会第28回学術講演会予稿集, RSJ2010AC3G3-1, 1/4 (2010).
- 8) 星野智史, 関 宏也, 太田 順: “自動走行制御のための循環行動する自律移動ロボット群渋滞解析”, 日本ロボット学会学術講演会第 28 回学術講演会予稿集, RSJ2010AC3G3-5, 1/4 (2010).
- 9) 鴨川寛正, 劉 兆甲, 太田 順: “2 台のロボットによる異形物体の持ち上げ動作生成”, 日本ロボット学会学術講演会第 28 回学術講演会予稿集, RSJ2010AC3Q1-7, 1/2 (2010).
- 10) 千葉龍介, 橋本素直, 加沢知毅, 神崎亮平, 太田 順: “LAL-VPC 領域のモデル化と進化計算によるカイコガの神経回路網の推定”, 第 20 回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2010/iFAN2010)講演論文集, S5-5-2, Paper No.133, (2010).
- 11) 前田樹海, 金井 Pak 雅子, 北島泰子, 平田美和, 武部芳弘, 桑原 教彰, 太田 順: “加速度センサの看護の可視化への応用可能性: 文献検討”, 医療情報学, 30(Suppl.) (第 30 回医療情報学連合大会), 260/261 (2010).
- 12) 北島泰子, 前田樹海, 金井 Pak 雅子, 平田美和, 武部芳弘, 桑原教彰, 太田 順, “加速度センサを応用した看護技術教育の可能性—動作解析に適したケア技術の探索”, 医療情報学, 30(Suppl.) (第 30 回医療情報学連合大会), 262/263 (2010).
- 13) 杉 正夫, 西野正孝, 太田 順: “ユーザの作業選択を補助する卓上作業支援システムの設計”, デザインシンポジウム 2010 講演論文集, dss10-100, 1/4 (2010).
- 14) 星野智史, 関 宏也, 太田 順: “耐故障システムのためのロボット群制御と最適保全”, 日本機械学会第19回交通・物流部門大会講演論文集, 325/328 (2010).
- 15) 小川広晃, 千葉龍介, 高草木薫, 浅間 一, 太田 順: “ヒトの起立姿勢制御に関する多感覚と筋活動との関係の調査”, 計測自動制御学会第10回システムインテグレーション部門講演会 (SI2010)講演論文集, 402/405 (2010).
- 16) 武部芳弘, 金井 Pak 雅子, 前田樹海, 平田美和, 北島泰子, 中村充浩, 相田京子, 高島有里子, 桑原教彰, 太田 順: “看護手順習得支援システムのための加速度センサと RFID を用いた看護行動の識別”, 第 23 回自律分散システムシンポジウム資料, 121/125 (2011).
- 17) キョウ エキ コウ, 小林由昌, 東 俊光, 太田 順: “大規模自動倉庫における 2 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 23 回自律分散システムシンポジウム資料, 141/126 (2011).
- 18) 狩谷有亮, 間瀬隆通, 太田 順: “大規模空港において地上走行する航空機の渋滞解明”, 第 23 回自律分散システムシンポジウム資料, 147/150 (2011).
- 19) 溝垣忠信, 杉 正夫, 山本 政, 塩見雄佑, 永井秀稔, 太田 順: “後処理のある圧縮焼鈍し法を用いた時間枠制約付き非対称巡回セールスマン問題の解法”, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 557/558 (2011).
- 20) 中西悠斗, 七丈直弘, 伊藤泰久, 杉 正夫, ルネル バホイ グエタ, 太田 順: “アニメーション制作における作

画工程の調査および分析”, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 563/564 (2011).

- 21) 米辻泰山, 武部芳弘, 金井 Pak 雅子, 前田樹海, 平田美和, 北島泰子, 中村充浩, 相田京子, 高島有理子, 桑原教彰, 太田 順: “車椅子移乗動作の自己学習支援システム”, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 575/576 (2011).

## (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)

2. 国内会議

共になし

## その他特記事項

### Other Achievements

#### 受賞

- 1) FAN Symposium 2010/iFAN 2010 in Tokyo, Japan (第 20 回インテリジェント・システム・シンポジウム) ベストプレゼンテーション賞, 千葉龍介 "千葉龍介, 橋本素直, 加沢知毅, 神崎亮平, 太田 順: “LAL-VPC 領域のモデル化と進化計算によるカイコガの神経回路網の推定, 第 20 回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2010/iFAN2010)講演論文集, 1/6, (2010).” の講演に対して

#### プロジェクト・外部資金

- 1) 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究: フェロモン行動を行う昆虫の社会性発現機構の構成論的理解
- 2) 新日鉄ソリューションズ株式会社との共同研究: 大規模な時間制約付非対称巡回経路問題解法の開発
- 3) 村田機械株式会社との共同研究; 複数台の移動体における衝突回避制御理論の確立
- 4) (株) デンソーウェーブとの共同研究; ロボット系の機構系, 制御系設計と多目的最適化
- 5) (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
- 6) 日本動画協会からの受託研究; アニメ制作ワークフロー分析, 描画スキル分析を通じた人材育成教育カリキュラムの提案
- 7) (財) 中部電気利用基礎研究振興財団研究助成; 領域分割とロボット台数配置による群ロボット搬送作業の実現
- 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

#### 委員会活動

- 1) 2010 年度日本ロボット学会学術講演会管理推進委員会委員
- 2) 日本ロボット学会, 理事 (事業担当)
- 3) 日本機械学会, ロボティクスメカトロニクス部門運営委員会, 委員

#### 国際・国内会議関連活動

- 1) Journal of Robotics and Autonomous Systems, Editor in Chief (Asia Region), from June, 2010.

- 2) 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2010), program committee, associate editor, 2010
- 3) The 11th Int. Conf. Intelligent Autonomous Systems (IAS-11), program committee, program co-chair, 2010.
- 4) International Workshop on Evolutionary and Reinforcement Learning for Autonomous Robot Systems 2010 (ERLARS 2010), program committee, member, 2010
- 5) 2010 International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems (DARS2010), program committee, member, 2010
- 6) International Conference on Simulation, Modeling and Programming for Autonomous Robots (SIMPARG2010), international program committee, member, 2010
- 7) 20th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2011), international program committee, associate editor, 2011
- 8) 旭川医科大脳科学医工学研究センター開設記念シンポジウム, 実行委員会, 委員, 2011 年

#### 招待講演・講演

- 1) 旭川医科大脳機能医工学研究センター開設記念シンポジウム, 講演, 移動知の展開—レジリエンスの身体・神経基盤: 身体運動と社会的行動の構成論的理解—, 旭川, 2011 年 1 月.
- 2) 「技術が拓くアニメの未来」第 2 回アニメ人材育成シンポジウム, 講演, 作画工程分析, 東京, 2011 年 3 月.
- 3) 精密工学会生産自動化専門委員会研究例会, 講演, アテンティブワークベンチャー手を差し伸べる生産システム—, 東京, 2010 年 5 月.
- 4) 日立製作所生産技術研究所, 講演, 横浜, 2010 年 12 月.

#### 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

###### (1) 原著論文

###### 和文誌

- 1) 大武美保子: “認知症予防回復支援サービスの開発と忘却の科学—会話における思考の状態遷移モデルと会話相互作用量計測法の開発—”, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 5, pp. 662 - 669, 2010. \*

###### (2) 総説

###### 和文誌

- 1) 大武美保子: “認知症の予防を目的とする共想法の開発と高齢期における感性の実用的意義”, 感性工学, Vol.9, No.3, pp. 160 - 166, 2010.
- 2) 大武美保子: “アプローチの方法 2: コミュニケーション障害に対する方法「共想法」, 認知症への多角的アプローチ”, 地域リハビリテーション, Vol.5, No.12, pp. 1049 - 1052, 2010.
- 3) 大武美保子: “身の回りにある面白い話を見つける, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第八回”, おはよう 21, Vol.22, No.5, pp. 60 - 63, 2011.
- 4) 大武美保子: “聞かれば出てくる言葉の量を測る, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第七回”, おはよう 21, Vol.22, No.4, pp. 60 - 63, 2011.
- 5) 大武美保子: “会話への参加と盛り上がりを測る, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第六回”, おはよう 21, Vol.22, No.3, pp. 62 - 65, 2011.

- 6) 大武美保子: “写真を用いた会話を記憶し記録する, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第五回”, おはよう 21, Vol.22, No.2, pp. 62 - 65, 2011.
- 7) 大武美保子: “会話の中に居場所と出番を作る, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第四回”, おはよう 21, Vol.22, No.1, pp. 62 - 65, 2011.
- 8) 大武美保子: “相手が見たものを一緒に見る, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第三回”, おはよう 21, Vol.21, No.13, pp. 60 - 63, 2010.
- 9) 大武美保子: “聞くことと話すことのバランス, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第二回”, おはよう 21, Vol.21, No.12, pp. 60 - 63, 2010.
- 10) 大武美保子: “テーマを決めて会話のツボを探す, 介護に役立つほのぼの会話のすすめ第一回”, おはよう 21, Vol.21, No.11, pp. 60 - 63, 2010.

#### 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, 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”, Proceedings of the International Workshop on Innovating Service Systems, pp. 21 - 30, 2010. \*
- 4) Takashi Otani, Jun Ota, and Mihoko Otake: “Conversation Characteristics of Older Adults in Care Facilities”, Proceeding of The 14th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems, pp. 283 - 292, 2010. \*
- 5) Takuya Ueshima, Jun Ota, and Mihoko Otake: “Semi-automated Conversation Measuring System”, Proceeding of The 14th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems, pp. 293 - 304, 2010. \*
- 6) Tetsunari Inamura, Tomohiro Shibata, Hideaki Sena, Takashi Hashimoto, Nobuyuki Kawai, Takahiro Miyashita, Yoshiki Sakurai, Masahiro Shimizu, Mihoko Otake, Koh Hosoda, Satoshi Umeda, Kentaro Inui and Yuichi Yoshikawa: “Simulator platform that enables social interaction simulation --SIGVerse: SocioIntelliGenesis simulator--”, IEEE/SICE International Symposium on System Integration, pp.212--217, 2010. \*

###### 和文

- 1) 大武美保子, 坪内孝太, 野口博史, 下坂正倫, 森 武俊, 大和裕幸, 佐藤知正: “移動と会話の支援による生活行動と認知活動変化の解析—柏実証実験の設計と実施—”, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会学術講演会予稿集, RSJ2010AC2H1-6, 2010.
- 2) 山口太一, 太田 順, 大武美保子: “会話支援ロボットにおける会話量計測評価手法の開発”, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会学術講演会予稿集, RSJ2010AC3C2-4, 2010.

- 3) 大武美保子, 加藤元一郎, 高木利久, 太田 順: “認知症予防を目的とする共想法と実践を通じた人の情緒を豊かにする感性情報の集積”, 第 12 回日本感性工学会大会論文集, 1D2-2, 2010.
- 4) 大武美保子, 加藤元一郎, 高木利久, 浅間 一, 太田 順: “回想法から見た共想法の考察と連携の可能性”, 2010 年度人工知能学会全国大会論文集, 1H2-NFC3b-14, 2010.
- 5) 前川晃子, 豊嶋尉史, 永井澄子, 蓼沼芳保, 佐藤由紀子, 根岸勝寿, 塚脇章生, 田口良江, 長井 瑛, 鶴目美智子, 牧 尚輝, 鶴岡恭子, 鶴岡 実, 長谷川多度, 大武美保子: “認知症予防支援サービス「ふれあい共想法」における持続可能なサービス提供手法の開発”, 2010 年度人工知能学会全国大会論文集, 1H1-NFC3a-1, 2010.

## (2) 総説 和文

- 1) 大武美保子: “高分子ゲルアクチュエータの電場による制御, 未来を動かすソフトアクチュエーター高分子・生体材料を中心とした研究開発一”, 長田義仁, 田口隆久 監修, シーエムシー出版, 第 3 編第 21 章, pp. 210 - 222, 2010.

## そ の 他 特 記 事 項 Other Achievements

### 受賞

- 1) Best Paper Award Finalist, 2010 IEEE/SICE International Symposium on System Integration 2010 年 12 月

### 特許

- 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

### 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) 認知機能維持向上を目的とした双方向会話を支援する共想法の開発, 福祉システム研究会 12 月技術部会, 目黒五百羅漢寺, 東京
- 3) 認知症における共想法について—ほのぼの研究所における認知症予防回復支援サービスの開発一, 第 123 回健康&スポーツセミナー, 柏そごうプラザ館, 柏
- 4) 「ほのぼの研究所」における近未来の認知症予防回復支援サービスの開発, JAIST 創立 20 周年記念シンポジウム, 学術総合センター, 東京
- 5) 共想法セミナー, NPO 法人武蔵観研月例会, ホテル三光, 川越
- 6) 認知症予防を目的とする共想法の開発—ほのぼの研究所における共同研究の取り組み, 第 61 回人工知能セミナー「ヘルスケア ～予防・医療・介護の立場から」, キャンパスイノベーションセンター, 東京
- 7) サロンで使えるふれあい共想法, 富勢地区社会福祉協議会ふれあい共想法出前講座, 布施近隣センター, 柏
- 8) 人を賢くする技術, 21.1 世紀: 人間の現代, 五月祭公開講座, 東京大学 本郷キャンパス, 東京

### 学会, 国際会議委員, 委員会委員等

- 1) 日本学術会議連携会員
- 2) NPO 法人 ほのぼの研究所 代表理事
- 3) Associate Editor, 2011 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)
- 4) Program Committee, 2011 IEEE/ICME International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2011)

- 5) Program Committee, IEEE/ICME 2010 IEEE International Conference on Complex Medical Engineering (CME 2010)
- 6) Program Committee, The 14th Asia Pacific Symposium on Intelligent and Evolutionary Systems
- 7) IEEE WIE Robotics and Automation Society Coordinator
- 8) Program Committee, The 5th International Conference on Advanced Mechatronics
- 9) Editorial Board, Journal of Robotics and Mechatronics
- 10) 第 16 回ロボティクス・シンポジアプログラム委員
- 11) 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
- 12) 社会的知能発生学研究会 幹事会員
- 13) 計測自動制御学会 ソフトマテリアル応用部会委員
- 14) 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) 他者理解と適応的運動の社会神経科学的メカニズムの解明 (文部科学省 科学研究費補助金特定領域研究 移動知: 連携研究者)
- 2) 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)
- 3) 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 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)
- 4) 「共想法」による高齢者の社会参加促進事業 (福祉医療機構 先進的・独創的活動支援事業助成金: 代表者)
- 5) 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 22 年度地域課題解決活動助成: 代表者)
- 6) 安心・安全のための移動体センシング技術 (科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 CREST プログラム: 分担者)

### 取材協力

- 1) 認知症予防にも効果! 「共想法」で, ほのぼの会話, 第 4 回 「面白い話」の見つけ方, 最新家族介護レポート「あサポ's EYE, 介護・福祉の応援サイト」あサポ, 中央法規出版, 2011.3.28.
- 2) 認知症予防にも効果! 「共想法」で, ほのぼの会話, 第 3 回 「共想法」を日常生活に活かす方法, 最新家族介護レポート「あサポ's EYE, 介護・福祉の応援サイト」あサポ, 中央法規出版, 2011.3.21.
- 3) 認知症予防にも効果! 「共想法」で, ほのぼの会話, 第 2 回 「共想法」の実施方法, 最新家族介護レポート「あサポ's EYE, 介護・福祉の応援サイト」あサポ, 中央法規出版, 2011.3.14.
- 4) 認知症予防にも効果! 「共想法」で, ほのぼの会話, 第 1 回 「共想法」とは?, 最新家族介護レポート「あサポ's EYE, 介護・福祉の応援サイト」あサポ, 中央法規出版, 2011.3.7.
- 5) ふれあい共想法, まちの話題, 電脳みやしろ, 2011.3.24.
- 6) ふれあい共想法, 当世キーワード, ラジオあさいちばん, NHK ラジオ, 2011.2.6.
- 7) ふれあい共想法, 新語探検, Yahoo!辞書, 2011.2.4.
- 8) 「健康&スポーツセミナー」認知症予防「共想法」について講演, 東葛まいにち, 2011.1.6.
- 9) 「今」を話して脳活性化, 東大・大武准教授が開発, 「共想法」, 認知症予防へ効果検証, 朝日新聞, 千葉版, 2010.11.26.
- 10) 共想法, 日常語り脳刺激, 現実社会を「説明」「質疑」, 朝日新聞, 愛知版, 2010.11.20.

- 11) 認知症予防, 首都圏ネットワーク, NHK, 2010.7.22.
- 12) 公開講座「ヒトを賢くする技術」, 第 83 回五月祭 - 特集企画, UT-Life, 2010.5.30.

- 13) ほのぼの研究所, プラチナ社会実現を! 渡辺副大臣 & 小宮山宏, LIVE PRIME NEWS, BS フジ, 2010.5.19.

# デジタル価値工学研究部門

## Digital Value Engineering Research Division

奥田洋司, 白山 晋  
Hiroshi Okuda, Susumu Shirayama

デジタル価値工学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・利用を行う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援用した新技術普及（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、多様な環境やニーズに適応可能なデジタルコンテンツの表現手法やシステムアーキテクチャの研究、可視化情報の分析を支援するシステムの研究、利用履歴や利用者情報のデータから有用な情報を抽出し個別ニーズや利用環境を推測するための利用者モデリングやデータ・マイニング手法、行動分析による暗黙知の情報化と産業応用の研究である。

### 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のみドルウェアとして 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援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。

### 可視化とネットワーク分析を利用した情報選別と知識抽出に関する研究（白山）

知識獲得のためには、データから情報、情報から知識と

いう一連のながれを考えたデータの取得法が鍵になっている。本研究ではデータの可視化情報化を中核にした可視化情報からの知識獲得を支援する可視化情報分析支援システムの構築を行っている。可視化は、データの中から必要となる情報を抽出し、また不要な情報を棄却するための一つの方法である。可視化は情報選別や知識抽出にとって有効な手段ではあるが、可視化情報自体の広域分散化や巨大化が可視化結果の解釈を難しくしている。この問題を解決するためには、単なる構造化や階層化ではなく、ネットワーク的な視点が必要になる。現時点では、複雑ネットワーク分析の方法論を応用し、可視化結果の解釈の方法と、広域分散化する可視化情報に対する情報選別の方法を検討している。

### 社会物理に基づく人間活動の分析とモデル化（白山）

人間の活動は、行動主体間、あるいは環境との複雑な相互作用の結果生じるものであり、その全容を捉えるには長い年月が必要になると考えられてきた。一方で、様々な分野を巻き込みながら、時には新しい分野・領域を創成しながら、パラメータを探し、パラメータ間の関係性を顕在化する努力がなされてきた。一つの方向性として、近年のデータサイエンスで行われる帰納的なものがある。別の方向に複雑系からの、“Social Atom”という考えがあり、特に人間活動の背後に存在する多種多様なネットワークの役割が注目されている。我々は、複雑ネットワーク分析を活用したネットワーク構造の探求から始め、得られた構造が人間活動のどのような側面に影響を与えているかをシミュレーションによって検討し、データマイニングを利用した人間活動の分析、およびモデル化を試みている。

### 行動分析による技術・技能継承のための暗黙知の情報化と産業応用に関する研究（白山）

製造業においては、計画、設備メンテナンス、操業、製品管理等において様々なデータの蓄積と情報化、知識化が進められている。しかしながら、現業改善等の活用事例は多いとはいえない。本研究では、視線追跡と視覚モデルを利用した視覚的認知行動の分析手法の開発、および操業者の移動情報の効率的な取得手法の開発と、計測データの分析による作業意図の理解を通して、現業の改善とともに、技術継承、技能伝承という観点からの非熟練工の教育に利用できる知識抽出の方法・方法論を体系付けてい

る。

## 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) Masae Hayashi and Hiroshi Okuda: "Communication Cost Reduction by Hierarchical Communication Pattern for FE Computation on Cluster-of-Clusters", *Journal of Computational Science and Technology*, Vol.4, No.2, pp. 136-146, 2010. \*
- 2) Serban Georgescu and Hiroshi Okuda: "Conjugate Gradients on Graphic Hardware: Performance & Feasibility", *Lecture Notes in Computer Science* (to appear). \*
- 3) Serban Georgescu and Hiroshi Okuda: "Automatically Tuned Mixed-Precision Conjugate Gradient Solver", *Software Automatic Tuning: From Concepts to the State-of-the-Art Results*, pp. 103-119, 2010. \*
- 4) Kazunori Shinohara and Hiroshi Okuda: "Time Dependent Shape Optimization Using Adjoint Variable Method for Reducing Drag", *Atmospheric Turbulence, Meteorological Modeling and Aerodynamics*, pp. 343-428, 2010. \*

##### 和文誌

- 1) 鈴木正昭, 井上善喬, 奥田洋司: "シネマコンプレックスにおけるサービス戦略分析のためのエージェントベース映画鑑賞行動モデリング", *経営情報学会誌*, Vol.19, No.2, pp.101-119, 2010. \*

#### 2. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

##### 欧文

- 1) Hiroshi Okuda, Tatsuru Watanabe, Yasunori Yusa and Serban Georgescu: "Evaluation of Blocking and Padding Strategies for Parallel Finite Element Analysis, with Multi-core CPUs and GPUs", *Proc. 2nd International Workshops on Advances in Computational Mechanics (IWACOM II)*, 2010.
- 2) Serban Georgescu and Hiroshi Okuda: "Conjugate gradients on multiple GPUs", *Proc. 2nd International Workshops on Advances in Computational Mechanics (IWACOM II)*, 2010.
- 3) Hiroshi Okuda: "Parallel FE Structural Analysis System Utilizing Hierarchical Data Structure", *4th Korea-Japan COSEIK-JSCES Workshop on Computational Engineering*, pp. 28-29, 2010.
- 4) Okuda, H., Watanabe, T. and Sato, Y.: "Blocking and Padding Strategies for Hybrid-Parallel Finite Element Methods on Multicore and GPGPU Clusters", *Current Research Products Presented in 7rd ACES International Workshop*, pp. 117-130, 2010.
- 5) Ichimura, T., Nagashima, T., Matsuura, M., Furumura, T., Okuda, H., Fukuyama, E., Nakajima, K. and Hashimoto, C.: "Intergrated Predictive Simulation for Earthquake and Tsunami Disaster (3) Combined Simulation System for Ground Motion/Structure Oscillation", *Proc. 7rd ACES International Workshop*, pp. 92-92, 2010.
- 6) Okuda, H and Nakajima, K.: "Intergrated Predictive Simulation for Earthquake and Tsunami Disaster (4): Framework for Development of Parallel Codes", *Proc. 7rd ACES International Workshop*, pp. 93-93, 2010.
- 7) Yohei Sato, Tatsuru Watanabe and Hiroshi Okuda:

"MPI-OpenMP Hybrid Parallelization of Iterative Solvers for the FrontISTR", *Proc. JSME CMD Conf.*, 2010.

##### 和文

- 1) 渡邊起, 林雅江, 奥田洋司: "マルチコア分散環境向けの疎行列直接解法のハイブリッド並列化", *計算工学講演会論文集*, Vol.15, No.1, pp. 181-182, 2010.
- 2) 鈴木正昭, 菊池大朗, 奥田洋司: "消費者トリップ特性を考慮した電気自動車の普及過程シミュレーション", *第29回日本シミュレーション学会大会発表論文集*, pp. 137-140, 2010.
- 3) 鈴木正昭, 奥田洋司: "Particle Swarm Optimizationにおける多様化および集中化戦略と適応的パラメータチューニング", *JAWS2010 合同エージェントワークショップ&シンポジウム*, 2010.
- 4) 渡邊惇史, 奥田洋司, 鈴木正昭: "ニューラルネットワークにおける学習精度向上のためのデータ前処理とその応用", *日本機械学会, 第23回計算力学講演会*, 2010.
- 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1回シンポジウム*, p. 65, 2010年9月.
- 6) 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年1月.
- 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", *第1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」プロジェクト シンポジウム*, 2009年7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「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2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-*, pp. 47-65, 2010年3月.
- 9) 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.

##### (2) 総説など

##### 和文

- 1) 奥田洋司: "HPC 解析実施事例構造解析ソフト FrontISTR", *スーパーコンピューティング技術産業応用協議会, HPC 産業利用スクール*, 大阪, 2010年5月.
- 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, 2010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.

### その他 特記事項 Other Achievements

#### 特許

- 1) 特願 2011-084729 (平成 23 年 04 月 06 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) 平成 17~22 年度, 科学技術振興機構, 戦略的創造研究推進事業 (CREST), 「観測・計算を融合した階層連結地震・津波災害予測システム (代表: 松浦充宏 (東大理))」, サブプロジェクト「階層連結プラットフォームの構築」, サブプロジェクトリーダー
- 3) 平成 22 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 年度共同研究 パナソニック株式会社・ホームアプライアンス社, 研究課題名「分子動力学的手法に基づく洗濯・乾燥過程シミュレータのシステム構築と実証解析」
- 5) 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」
- 6) 平成 22 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」

### 研究業績 (白山准教授)

#### 誌上発表 Publications

##### 1. 雑誌

###### (1) 原著論文

###### 欧文

- 1) Tsukamoto, E. and Shirayama, S.: “A study of the relationship between scale-freeness and evolution of cooperation”, Int. J. Bio-Inspired Computation, Vol. 3, No. 3, 2011, pp. 142-150, (2011) \*

###### 和文

- 1) 塚本鋭, 白山晋: “協調を促進させるべき乗指数について.” 人工知能学会論文誌, Vol.26, No.1, pp. 34-41, (2011) \*
- 2) 小林直樹, 白山晋, “ネットワーク構造の局所的な変化と同期現象の関係”, コンピュータソフトウェア, Vol.28, (2011). (to appear)

###### (2) 総説など

##### 和文

- 1) 白山晋, “日本流体力学会の紹介”, JACM Mail Magazine No.5, pp. 4-5, (2010).

## 2. 単行本・プロシーディングス

### (1) 原著論文

#### 和文

- 1) 永田勝也, 白山晋: “陽なコミュニティの情報伝播に与える影響”, 人工知能学会第 24 回全国大会講演論文集, 1F2-OS8-3, (2010)
- 2) 湯浅友幸, 白山晋: “感染症流行予測におけるネットワーク構造の影響分析”, 人工知能学会第 24 回全国大会講演論文集, 1F2-OS8-2, (2010)
- 3) 小林直樹, 白山晋: “ネットワークトポロジーの最適化とスキーマ解析”, 人工知能学会第 24 回全国大会講演論文集, 1F2-OS8-1, (2010)
- 4) 白山晋: “移動軌跡データを利用するサイエンティフィックアートの一技法”, 第 38 回可視化情報シンポジウム講演論文集, D104, (2010)
- 5) 江川陽, 白山晋: “視認性評価のための注視対象の分割について”, 日本視覚学会 2010 年夏季大会抄録集, Vol.22, No.3, pp. 187, (2010)
- 6) 白山晋: “可視化エージェントの設計”, 2010 年度日本機械学会年次大会講演論文集 J0101-2-5, (2010)
- 7) 小林直樹, 白山晋: “ネットワーク構造の局所的な変化と同期現象の関係”, 日本ソフトウェア科学会第 27 回大会講演論文集, 3A-2, (2010)
- 8) 樋渡哲郎, 白山晋: “視線を利用した動画のシーン分割”, 日本ソフトウェア科学会第 27 回大会講演論文集, 7B-3, (2010)
- 9) 江川陽, 白山晋: “画像認識における視線移動データの分析”, 日本行動計量学会第 38 回大会抄録集, pp. 308-309, (2010)
- 10) 白山晋: “ネットワーク上の現象における素過程について”, 日本行動計量学会第 38 回大会抄録集, (2010)
- 11) 湯浅友幸, 白山晋: “ネットワーク上の感染症伝播における主要因子の抽出法”, JAWS2010 論文集, L-4, (2010)
- 12) 小林直樹, 白山晋: “ネットワークトポロジーの最適化とその過程の分析”, JAWS2010 論文集, R-3, (2010)
- 13) 白山晋, 江川陽, 窪田秀行: “共有情報の視認性に基づく作業環境の再構築”, Design シンポジウム 2010, dss10-0098, (2010)
- 14) 湯浅友幸, 白山晋: “感染症流行予測におけるシミュレーションパラメーターの影響分析”, 情報処理学会研究報告-第 161 回知能システム研究会研究報告, Vol.2010-ICS-161, pp. 1-6, (2010)
- 15) 湯浅友幸, 白山晋: “ネットワーク上の現象の新しい分析法”, 情報処理学会研究報告-第 81 回数理モデル化と問題解決研究会研究報告, B4-29, (2010)
- 16) 樋渡哲郎, 白山晋: “視線を利用したスポーツ映像分析”, HCG シンポジウム 2010 論文集, C5-2, (2010)
- 17) 樋渡哲郎, 白山晋: “視聴時の視線データを利用したスポーツ映像分析”, 第 3 回システム創成学術講演会論文集, pp. 94-99, (2011)
- 18) 小林直樹, 白山晋: “局所構造の変化と同期現象の関係性に基づくネットワークのデザイン”, 第 3 回システム創成学術講演会論文集, pp. 74-79, (2011)
- 19) 小林直樹, 白山晋: “局所構造の変化と現象の関係を用いたネットワークのデザイン”, 第 7 回ネットワーク生態学シンポジウム予稿集, O2-4, (2011)
- 20) 湯浅友幸, 白山晋: “ネットワーク上のシミュレーションのデータマイニングによる分析”, 第 7 回ネットワー

ク生態学シンポジウム予稿集, O1-3, (2011)

- 21) 永田勝也, 白山晋: “潜在リンクの実リンク化の違いによる情報伝播の変化”, 第7回ネットワーク生態学シンポジウム予稿集, O1-1, (2011)

(2) 著書・編書

- 1) 日本機械学会編: フルードインフォマティクス—流体情報学— (第5章データマイニング), 技報堂出版, (2010)

欧文

- 1) Egawa, A. and Shirayama, S.: “Toward Constructing an Image Importance Map of an Image”, Symposium Program & Technical Digest of the 2nd GMSI International Symposium, pp. 87-88, (2010)
- 2) Egawa, A. and Shirayama, S.: “A Study of Image Segmentation Using Eye Tracking Data”, Symposium Program & Technical Digest of the 3rd GMSI International Symposium, pp. 101, (2011)

3. その他(受賞, 招待講演, 特許等)

受賞

- 1) 合同エージェントワークショップ&シンポジウム2010 (JAWS2010) ベストプレゼンテーション賞, 小林直樹, 白山晋, ネットワークトポロジーの最適化とその過程の分析

- 2) 情報処理学会数理モデル化と問題解決研究会第81回研究会プレゼンテーション賞, 湯浅友幸, 白山晋, ネットワーク上の現象の新しい分析法
- 3) (学生関係受賞) 2010年度 VMStudio & TMStudio 学生研究奨励賞, 優秀賞, 湯浅友幸: “ノード分類に基づくネットワーク上のシミュレーションにおける重要ノードの抽出法”

特許

- 1) 特願 2011-005080 (平成23年1月13日) 視線位置検出装置, 視線位置検出方法, 及びコンピュータプログラム
- 2) 特願 2011-005113 (平成23年1月13日) ワークフロー管理装置, ワークフロー管理方法, 及びコンピュータプログラム

その他

- 1) 平成21年度科学研究費委員会委員・第1段審査委員 (H21, H22) 情報学・知能情報学
- 2) 科学研究費補助金 (基盤研究(B) 21300031) 平成21～24年度, 「大規模ネットワーク型データからの体系的な信頼度付き情報取得システムの開発」

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

六川修一， 浅間 一， 西野成昭  
Shuichi Rokugawa, Hajime Asama, Nariaki Nishino

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する。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

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などを行った。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の高度化を行った。

## 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、レーダー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。

## 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，柄川，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っている。文科省科研費特定領域研究「身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の発現～移動知の構成論的理解～」(略称：移動知)の取りまとめを行うとともに、以下の具体的研究活動を行った。

本年度は、ヒトの意志作用感のコンパレータモデルに

基づき、行為における能動性が予測機能を駆動することに注目し、能動性が認知機能を高めることを認知物理実験により検証した。これから、ヒューマンインタフェース設計においても、能動性の組み込みが重要であることを導出した。

また、雄コオロギの脳のセロトニン系の数理モデル化を行い、社会適応機能障害が発生するメカニズムを理論的に解析した。脳内のセロトニンの減少による社会適応機能不全は、ヒトの「うつ」にも共通している現象である。その結果、一旦「うつ」的状态に一旦なると、そこに安定点が生成され、寛解の過程でも「うつ」状態に戻りやすいという特性が、神経細胞自体のメカニズム自体に存在することが明らかになった。

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ト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 という評価指標を新規に提案し、起立アシストシステムにおける、位置制御と力制御の切り替えに関する制御方針に関する検討を行った。

JST 技術研究開発事業問題解決型サービス科学研究開発プログラム企画調査「国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定のための企画調査」においては、接客などのコミュニケーションサービスにおいても、脳神経生理学の知見に基づき、眼球運動などの生理的状态や行動を計測によって、ヒトのストレスやそれに基づく顧客満足度の客観的・定量的評価が可能であることを示した。

## 共創的価値創造のためのサービス・ロボティクス（浅間，田村，村上，河，増山，呉，李，石井，濱崎，寺田，渡辺，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長時間・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：「ロバ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」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RTCプロトタイプの開発を行うとともに、それらを組み込んだ病室における患者支援作業のデモンストレーションを行い、その有効性の検証を行った。ここでは、人の行動予測に基づいた安全度評価とその情報共有、データベースのデータの解釈に基づくオブジェクトの位置推定に関する機能を各モジュールに実装した。

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、人の位置の推定、移動予測を行う手法の開発を行った。

### 公共財供給問題としての会員型サービスの定式化と被験者実験（西野、浅間）

航空会社のマイレージサービス、家電量販店のポイントサービスなど、会員になることで享受できるサービス形態は多く用いられている。特に近年では企業間でのポイント移行など複雑化し、消費者にとって適切な利用が達成されているかは明らかではなく、そのメカニズムの解明が必要である。経済学的な観点からみれば、準公共財であるクラブ財として捉えることが可能で、ゲーム理論を軸としたモデル化と実験経済学的手法に基づいた被験者実験を行い、競合する複数サービスプロバイダが存在する状況について分析した。完全合理性が想定される理論均衡では、利用者確保のために価格を下げ、サービスプロバイダは利益が減少することになるが、実験の結果から、限定合理性が含まれるため必ずしも過度の価格競争は生じず、理論解とは異なり利益を生み出すことが可能であることを示した。

### 環境コストが内部化された株式市場のモデル化と経済実験による分析（西野）

本研究では、企業が環境改善活動として生じるコストを環境コストと定義し、そのコストの大きさが間接的に株主配当に影響するという形で、株式市場に環境コストを内部化するモデルを構築した。具体的には、企業の株価が高い場合には積極的に環境対策を講じ、逆に低い場合は環境対策を講じないものと仮定した。被験者を用いた経済実験によって、そのような株式市場において株価がどのように反応するかを調べた。経済実験では株式の本来価値を明確に確定できるため、そこからどの程度乖離するかが測定可能となる。実験の結果から、ある状況においては本来価値よりも高くなりやすくバブルが生じる可能性があることを示した。環境金融という視点からの持続可能社会への貢献は重要であるが、慎重な検討が必要であることを示唆する結果となった。

## 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, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: "Estimation of ultrasonic scattering attenuation in partially

frozen brines using magnetic resonance images", *Geophysics*, Vol. 76, pp. T13-T25, (2011) \*

- 2) 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) \*

#### 和文誌

- 1) 浦田 敏, 六川修一: "知識創造プロセスにおける PMO の役割に関する考察", *PMAJ ジャーナル* 40 号(採録決定) \*

#### 2. 解説・総説 (技術報告含む)

##### 和文誌

- 1) 鈴木 誠, 松島 潤, 加藤 俊史, 六川修一: "低温域における固液共存系の生成と超音波伝播波形データの評価", *物理探査*, Vol. 63, pp. 239-249.
- 2) 六川修一: "物理探査の社会貢献と将来への課題", *地質と調査, 特集号物理探査の最前線, 総説*, 125 号, pp. 2-3 土木春秋社, (2010)
- 3) 六川修一: 日本赤外線学会誌巻頭言 "リモートセンシングを通じた赤外線との関わり", 第 20 巻, 第 1 号, (2010)

#### 3. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) J. Matsushima, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: "Spatial investigation by magnetic resonance imaging and estimation of scattering attenuation in partially frozen brines", *Expanded abstracts of 80th Ann. Internat. Mtg.: Soc. of Expl. Geophys.* Vol.29 pp. 2681-2685, (2010) \*

#### 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) J. Matsushima, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: "Ultrasonic P-wave and S-wave attenuation in partially frozen porous material saturated with brine", *American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, USA, December*, (2010)
- 2) J. Matsushima, M. Suzuki, Y. Kato, and S. Rokugawa: "Experimental approach to characterize seismic attenuation in methane hydrate-bearing sediments", *7th International Workshop on Methane Hydrate Research & Development, Wellington, New Zealand, May*, (2010)
- 3) S. Rokugawa, K. Tsutsui: "Detection and Volume Estimation of Large-scale Landslides from Satellite Based DEM Elevation Change", *2010 Taiwan - Japan Workshop on Application of Remote Sensing for Environmental Monitoring and Disaster Management, CSRSR) National Central University, Taiwan*, (2010)

##### 2. 国内会議

- 1) 松島 潤, 鈴木 誠, 加藤 俊史, 六川修一: "メタンハイドレート層における地震波減衰に関する室内実験研究", 第 2 回メタンハイドレート総合シンポジウム, 2010 年 12 月 2 日, 東京・お台場, (2010)
- 2) 松島 潤, 鈴木 誠, 加藤 俊史, 六川修一: "模擬メタンハイドレート試料を用いた弾性波減衰に関する室内実験(その 8)- スウィープ波形を用いた減衰解析の高度化", *物理探査学会第 122 回学術講演会論文集*, 67-70, 2010 年 6 月 2 日, 東京・早稲田大学, (2010)

- 3) 六川修一, 中村貴子, 出口知敬, 松島 潤: “長期地盤変動計測における C バンドと L バンドによる InSAR 時系列解析”, 物理探査学会第 122 回学術講演会論文集, 229-231, 2010 年 6 月 2 日, 東京・早稲田大学, (2010)
- 4) 六川修一, 中村貴子, 松島 潤: “DEM 改善手法としての干渉 SAR 処理について”, 物理探査学会第 123 回学術講演会論文集, 210-211, 2010 年 9 月 30 日, 仙台・東北大学, (2010)
- 5) 松島 潤, 鈴木 誠, 加藤俣史, 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 波データ取得と減衰解析”, 物理探査学会第 123 回学術講演会論文集, 111-113, 2010 年 9 月 30 日, 仙台・東北大学, (2010)
- 6) 松島 潤, 鈴木 誠, 松木一平, 加藤俣史, 六川修一: “固液共存系を用いた弾性波減衰に関する実験的研究”, 石油技術協会平成 22 年度春季講演会 2010 年 6 月 11, 福岡, (2010)
- 7) 六川修一, 中村貴子, 松島 潤: “C バンドおよび L バンドによる干渉 SAR 解析”, 日本リモートセンシング学会第 48 回(平成 22 年度春季) 学術講演会, 2010 年 5 月, 東北大学, (2010)
- 8) 中村貴子, 六川修一: “干渉 SAR 解析と斜面ベクトル解析を用いた地震危険地域抽出の可能性について”, 日本リモートセンシング学会第 49 回(平成 22 年度秋季) 学術講演会, pp. 67-68, 2010 年 11 月, ジェイドガーデンパレス, 鹿児島, (2011)
- 9) 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”, 第 45 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集, pp. 244-247, (2010)
- 10) 六川修一: “工学分野における 新たな博士人材教育の可能性”, 日英連携フォーラム, pp. 26-31, 東京(2010)
- 11) 六川修一: “新たなフェーズを迎えた衛星地球観測データの高度利用 -最新技術の地質分野への適用-“, 2010 年 11 月 11-12 日, 沖縄ハーバービューホテル特別講演会, (2010)
- 12) 六川修一: “南九十九里地域を対象とした地盤変動観測技術開発成果について”, 東京大学共同研究ワークショップ, 2010 年 11 月 29 日, 東京八重洲ホール, (2010)

#### 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 2010, 「リモートセンシングを用いた土砂災害警戒システムのプロトタイプ開発」(2010).
- 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」(2010).
- 3) 財)資源・環境観測解析センター, 「PALSAR データの干渉 SAR 利用促進のための技術課題に関する研究 -処理上の基本課題の抽出と検討およびケーススタディ」受託研究 (2010).

##### 学会役員等

- 1) (社) 日本リモートセンシング学会理事 (会長) (2010-2011).
- 2) (社) 物理探査学会理事 (2002-2011).

##### 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

#### 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) K. Ishizu, H. Takemura, K. Kawabata, H. Asama, T. Mishima, H. Mizoguchi: “Automatic Counting Robot Development Supporting Qualitative Asbestos Analysis -Asbestos, Air Bubbles, and Particles Classification Using Machine Learning-“, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 22, No. 4, pp. 506-513, (2010). \*
- 2) Y. Ikemoto, T. Miura, H. Asama: “Adaptive Division-of-Labor Control Algorithm for Multi-Robot Systems”, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 22, No. 4, pp. 514-525, (2010). \*
- 3) 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

- 1) 中村真理, 浅間 一: “Ant-like robot への反応拡散機構の導入”, コンピュータソフトウェア, Vol. 28, No. 1, pp. 116-226, (2011). \*

###### (2) 総説

###### 和文誌

- 1) 浅間 一: “18.ロボティクス・メカトロニクス 18.3 文部科学省系基礎研究プロジェクト”, 日本機械学会誌, Vol. 113, No. 1101, pp. 66-67, (2010).
- 2) 浅間 一: “生工融合研究としての移動知”, 計測と制御, Vol. 49, No. 12, pp. 833-836, (2010).

##### 2. 単行本・プロシーディングス

###### (1) 原著論文

###### 欧文

- 1) M. Uozumi, H. Asama: “A Measuring Method of Satisfaction Rating in Service Engineering”, Proceedings of SICE Annual Conference 2010 (SICE 2010), Taipei, Taiwan, pp. 535-538, Aug. (2010). \*
- 2) J. Ishii, Y. Tamura, H. Asama: “Calibration-Free Wireless-LAN Location Estimation System Using Polar Coordinates Filter”, Proceedings of 7th International

Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI2010), Busan, Korea, pp. 437-440 Nov. (2010). \*

- 3) Q. An, Y. Ikemoto, H. Asama, T. Arai: "Analysis of Human Standing-up Motion Based on Distributed Muscle Control", Pre-proceedings of 10th International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems (DARS2010), Lausanne, Switzerland, pp. 1-12, Nov. (2010). \*
- 4) Y. Terada, S. Morishita, H. Asama: "Extraction of Candidate Points for A Destination Estimation Method Based on Behavior Dynamics", Proceedings of 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2010), Taipei, Taiwan, pp. 3875-3880, Oct. (2010) \*.
- 5) Y. Tamura, T. Fukuzawa, H. Asama: "Smooth Collision Avoidance in Human-Robot Coexisting Environment", Proceedings of 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2010), Taipei, Taiwan, pp. 3887-3892, Oct. (2010)\*.

和文

なし

(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) S. Yano, Y. Ikemoto, H. Aonuma, H. Asama, "Mathematical Model of the neuro-modulator for aggressive behavior of cricket", 26-26, 2nd GMSI International Symposium, Apr., (2010)
- 2) H. Asama: "Analysis of Standing-up Motion for Assistive System Development", Workshop on Human Assistive Robotics in Tsinghua Week at Todai, May (2010). \*
- 3) H. Asama: "Measurement, Discrimination, and Prediction of Walking Human Motion for Adaptive Service Systems", Precision Engineering Workshop in Tsinghua Week at Todai, May (2010). \*
- 4) H. Asama: "Introduction of Mobiligence", Workshop on Mobiligence in SICE Annual Conference 2010 (SICE 2010), Taipei, Taiwan, Aug. (2010). \*
- 5) H. Aonuma, J. Ota, K. Kawabata, H. Asama: "Mobiligence: Synthetic approach for understanding social adaptation", Workshop on Mobiligence in SICE Annual Conference 2010 (SICE 2010), Taipei, Taiwan, Aug. (2010).
- 6) J. Ishii, Y. Tamura, S. Morishita, H. Asama: "Interactive Service System based on Human Motion Detection and Management", Japan-Korea Joint Workshop 2010, Gyeongju, Korea, Aug. (2010). \*
- 7) H. Asama, Q. An, H. Matsuoka, Y. Ikemoto: "Analysis of Standing-up Motion for Assistive System Development", 1st Japan-U.S.A. Joint Workshop on Development of Model-based Assistive Robotics Technologies for Medicine and Rehabilitation, Tokyo, Japan, Sep. (2010).
- 8) H. Asama: "Mobiligence: Emergence of Adaptive Motor Function through Interaction among the Body, Brain and Environment", Seminar in University of Zurich, Nov. (2010). \*
- 9) S. Yano, T. Watanabe, H. Aonuma, H. Asama: "Serotonin hypothesis explains forgetting dynamics of cricket, *Gryllus bimaculatus*", 2nd Japan-U.S.A. Joint Workshop on Development of Model-based Assistive Robotics Technologies for Medicine and Rehabilitation, San

Francisco, USA, Mar. (2011).

- 10) Q. An, C. E. Stepp, Y. Matsuoka, H. Asama, "Uncontrolled Manifold Analysis of Standing-up Motion", 2nd Japan-U.S.A. Joint Workshop on Development of Model-based Assistive Robotics Technologies for Medicine and Rehabilitation, San Francisco, USA, Mar. (2011).

#### 2. 国内会議

- 1) 浅間 一: "サービスロボットはどこまで進化したか", 三鷹ネットワーク大学講座, 三鷹, 4月(2010). \*
- 2) 藤井 喬, 川端邦明, 青沼仁志, 佐倉 緑, 鈴木 剛, 太田 順, 浅間 一: "クロコオロギの行動選択機構のモデリングに関する研究—行動選択モデルの掃引作業への応用の検討—", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会, 旭川, pp. 2A1-A01(1)-(4), 6月(2010).
- 3) 濱崎峻資, 田村雄介, 浅間 一: "移動ロボットの衝突回避のための人間の移動予測アルゴリズム", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会, 旭川, pp. 1P1-C12(1)-(2), 6月(2010).
- 4) 田村雄介, 浅間 一: "移動ロボットの動作による人間動作の誘導", 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会, 旭川, pp. 2A1-D18(1)-(2), 6月(2010).
- 5) 浅間 一: "移動知: 生物の適応機能生成メカニズムのモデル化と理解", 科学技術振興機構研究開発戦略センター制御システム分科会, 東京, 7月(2010). \*
- 6) 浅間 一: "「サービス工学」から見たデジタル実験フィールド", 空間情報科学研究センター・シンポジウム, 東京, 7月(2010).\*
- 7) 池本有助, 三浦 徹, 浅間 一, "エピスタシス効果が遺伝子発現ネットワークにおけるモジュールの進化を促す", 第12回日本進化学会大会要旨集, 東京, pp. 148, 8月(2010).
- 8) 矢野史朗, 青沼仁志, 浅間 一: "Serotonin 神経系による攻撃性神経修飾作用に関する数理モデル構築と分岐解析", 第16回創発システム・シンポジウム, 富山, 8月(2010).
- 9) 浅間 一: "移動知: 身体・脳・環境の相互作用による適応的運動・行動の発現メカニズムの理解~研究成果の概略と展望~", 移動知公開シンポジウム, 東京, 9月(2010). \*
- 10) 松日楽信人, 小川秀樹, 浅間 一, 山口 亨, 近野 敦: "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: システム統合と実証実験", 第28回日本ロボット学会学術講演会, 名古屋, pp. RSJ2010AC3P1-4, 9月(2010).
- 11) 寺田善貴, 森下壮一郎, 浅間 一: "行動ダイナミクスに基づく歩行者の目的地推定における候補点の抽出", 第28回日本ロボット学会学術講演会, 名古屋, pp. RSJ2010AC3P1-6, 9月(2010).
- 12) 魚住光成, 浅間 一: "サービス工学におけるシステム応答時間の推定", 第28回日本ロボット学会学術講演会, 名古屋, pp. RSJ2010AC3B2-6, 9月(2010).
- 13) 矢野史朗, 渡邊崇之, 佐倉 緑, 青沼仁志, 浅間 一: "セロトニン仮説の数学的表現と分岐解析", 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2010, 京都, pp. 2G2-2(1)-(3), 11月(2010).
- 14) 小川広晃, 千葉龍介, 高草木薫, 浅間 一, 太田 順: "ヒトの起立姿勢制御に関する多感覚と筋活動との関係の調査", 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講演会論文集, 仙台, pp. 1G1\_3(1)-(4), 12月(2010).

- 15) 柄川麻美, 村林正堂, 矢野史朗, 田村雄介, 前田貴記, 加藤元一郎, 新井民夫, 浅間 一: “サーチライト課題において操作者の能動性と受動性が与える影響”, 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講演会論文集, 仙台, pp. 1G1\_5(1)-(4) 12 月 (2010).
- 16) 魚住光成, 浅間 一: “サービス工学におけるシステム応答時間の分析”, 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講演会論文集, 仙台, pp. 3G3\_5(1)-(2) 12 月 (2010).
- 17) 浅間 一: “移動知-身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の構成論的理解”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門バイオロボティクス研究会第 4 回特別講演会, 上田, 1 月 (2011). \*
- 18) 池本有助, 三浦 徹, 浅間 一: “遺伝子発現ネットワークのモジュール進化モデル”, 第 23 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 27-32, 札幌, 1 月 (2011).
- 19) 近村 学, 田村雄介, 浅間 一: “人ごみで移動可能な移動ロボットの開発”, 第 23 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 117-120, 札幌, 1 月 (2011).
- 20) 矢野史朗, 渡邊崇之, 佐倉 緑, 青沼仁志, 浅間 一: “セロトニン仮説に基づく行動修飾機構を持つ競争的エージェントの社会相互作用”, 第 23 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 189-192, 札幌, 1 月 (2011).
- 21) 河 寅勇, 田村雄介, 浅間 一, 李 玘鎬: “非線形振動子に基づくヒューマノイド DARwIn-OP の実時間歩行パターン生成と安定化”, 第 23 回自律分散システム・シンポジウム資料, pp. 275-278, 札幌, 1 月 (2011).
- 22) 渡辺周介, 田村雄介, 浅間 一: “不完全に情報化された環境におけるサービスロボットのためのオブジェクト位置管理”, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 413-414, 東京, 3 月 (2011).
- 23) 久場景太郎, 山野辺夏樹, 原 辰徳, 浅間 一, 新井民夫: “受け手を不快にさせないサービスロボットの手渡し動作-対象物の受け渡し姿勢に着目した評価関数の提案”, 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 397-398, 東京, 3 月 (2011).

#### 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) 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の発現に関する総括研究」研究代表者, (2005-2009).
- 2) 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).
- 3) 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).
- 4) 科学技術振興機構社会技術研究開発事業問題解決型サービス科学研究開発プログラム「国別適応型サービス設計のためのサービス価値導出プロセスの観測と同定のための企画調査」研究代表者, (2010).

- 5) 株式会社トヨタ IT 開発センター共同研究, (2010).

##### 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) 2010 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2010), Program Chair
- 3) 2010 IEEE International Conference on Information and Automation (ICIA 2010), Organizing Committee, General Co-Chair
- 4) 2010 International Symposium on Distributed Autonomous Robotic Systems (DARS 2010), Advisory Committee, Member.
- 5) International Conference on Field and Service Robotics, Permanent Program Committee, Program Committee, Member.
- 6) 2010 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2010), Regional Program Co-chair
- 7) 8th World Congress on Intelligent Control and Automation (WCICA 2010), Organized Session Co-Chair
- 8) 2010 IEEE Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO 2010), Program Co-Chair
- 9) 2010 International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2010), Award Subcommittee on the KUKA Service Robotics Best Paper Award, Member
- 10) 7th IFAC 7th Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles (IAV 2010), IPC Committee, Member
- 11) 2010 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA 2010), Program Committee, Member
- 12) 日本機械学会評議会, 評議員
- 13) 日本機械学会表彰部会, 委員
- 14) 日本機械学会国際連携委員会, 委員
- 15) 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
- 16) 日本機械学会船井学術賞・船井研究奨励賞 (日本機械学会推薦) 選考委員会, 委員
- 17) 計測自動制御学会自律分散システム部会, 顧問
- 18) 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
- 19) 計測自動制御学会ユニバーサルデザイン部会, 委員
- 20) 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
- 21) 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
- 22) 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
- 23) 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
- 4) Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Fuji Technology Press, Editor

##### 委員会等

- 1) 新エネルギー・産業技術総合開発機構:「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」推進委員会, 委員, 技術委員会委員, 特殊環境用ロボット分野サブプロジェクトリーダー
- 2) 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
- 3) 戦略的創造研究推進事業 ERATO 型研究浅田共創知能

システムプロジェクト領域事後評価委員

- 4) 製造科学技術センター農業用ロボット等の技術ロードマップ構築に向けた調査研究ロボット調査研究委員会、委員
- 5) 第28回日本医学会総会展示つくるWG、委員
- 6) 日本経済調査協議会：ロボット調査専門委員会（福川委員会）、副主査
- 7) ネットワークロボットフォーラム技術部会、委員
- 8) 千葉県地域IT化推進協議会、委員
- 9) 産業技術総合研究所：知能システム研究部門評価委員
- 10) 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
- 11) 科学技術振興調整費次世代ロボット研究評価作業部会、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) DVD: “Mensch 20.0: Die Evolution in unserer Hand”, NZZ Format, Switzerland (2010).
- 2) “移動知における共通原理と陰的制御”, 2010年6月29日, NetRush サイエンスジャーナル.
- 3) 人を助けるレスキューロボットについて”, 2010年7月13日, NetRush サイエンスジャーナル.
- 4) “レスキュー活動を支援する”, 2010年9月16日, NetRush サイエンスジャーナル.

#### 学内委員等

- 1) 工学系研究科教育会議、委員（精密機械工学専攻）
- 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) 柏図書館運営委員会、委員
- 6) 知の共創プラットフォーム準備委員会、委員

#### 授業

- 1) 協調機械システム論、東京大学大学院工学系研究科
- 2) 人工物工学、東京大学工学部
- 3) 精密応用プロジェクト、東京大学工学部
- 4) 精密工学特別講義、東京大学工学部
- 5) 数理計画と最適化、東京大学工学部
- 6) 発表力をつける、東京大学教養学部総合科目
- 7) 生体機能論、香川大学大学院（非常勤講師）

#### 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, T. Iino, N. Tsuji, K. Kageyama, K. Ueda: “Interdependent Decision-making among Stakeholders in Electric Vehicle Development”, CIRP Annals - Manufacturing Technology (採録決定) \*
- 2) N. Nishino, K. Fukuya, K. Ueda: “An Auction Mechanism Considering Seat Reservations in Movie Theater Services”, International Journal of Organizational and Collective Intelligence (採録決定) \*
- 3) 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 (採録決定) \*
- 4) N. Nishino, Y. Sato, K. Ueda: “Modeling of Decision Making in Membership Services as Public Goods Problems”, CIRP Annals - Manufacturing Technology, Vol.59, No.1, pp.473-476, (2010) \*
- 5) T. Takenaka, K. Fujita, N. Nishino, T. Ishigaki and Y. Motomura: “Transdisciplinary Approach to Service Design based on Consumer's Value and Decision Making”, The International Journal of Organizational and Collective Intelligence, Vol. 1, No. 1, pp. 58-75, (2010) \*

#### 和文誌

- 1) 藤田宏介, 西野成昭, 佐藤勇氣, 上田完次, 浅間一: “エージェントシミュレーションを用いた会員サービスによる割引プログラムの検証”, 人工知能学会誌, Vol. 26, No.1, pp. 190-198, (2010) \*

#### 2. 総説

##### 和文誌

- 1) 松本光崇, 西野成昭: “製品リサイクルに関わる企業の意味決定のモデル研究”, 経営システム, Vol.20, No.2, pp. 68-72, (2010)

#### 3. 単行本・プロシーディングス

##### (1) 原著論文

##### 欧文誌

- 1) N. Nishino, T. Takenaka, K. Ueda: “Product Development Strategy in Markets with Network Externalities, Proceedings of 43rd CIRP Conference on Manufacturing Systems, pp. 316-323, (2010) \*

#### 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: “社会的責任投資における投資家の意思決定分析：アンケート調査による企業の環境パフォーマンスに対する投資態度の分類”, 第6回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, pp. 128-129, 2011年3月2-4, 東北大学, (2011)
- 2) 西野成昭, 佐藤勇氣, 上田完次: “不確かな残存情報下での環境資源の消費意思決定”, 合同エージェントワークショップ&シンポジウム 2010 (JAWS2010), 2009年10月27-29日, 新富良野プリンスホテル, (2010) \*
- 3) 西野成昭, 小田宗兵衛, 上田完次: “社会的インタラクティブ分析のための被験者実験を用いたマルチエージェント手法の提案”, 電子情報通信学会「人工知能と知識処理研究会」, 2010年9月28日, 京都大学, (2010)
- 4) 西野成昭, 藤田宏介, 上田完次: “エージェントシミュ

レーションを用いた会員型サービスの経済的メカニズムの分析：会員割引サービスとポイントサービスの比較”，2010年度人工知能学会全国大会（第24回）論文集（CD-ROM），2010年6月9-11日，長崎，（2010）

**その他特記事項**  
**Other Achievements**

**プロジェクト**

- 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) “ネットワーク外部性を考慮した生物指向型生産システムの拡張”，日本学術振興会科学研究費補助金基盤研

究(B)，研究分担者

- 3) “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

**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2010 (JAWS2010)，プログラム委員 (2010.10)
- 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～)

**ジャーナル編集委員，等**

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

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

辻 信之  
Nobuyuki Tsuji

サービスシステム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、「プロダクトサービスシステムのモデル化及び均衡分析 ～製造業の新たなサービス戦略のための理論的考察～」及び「医療行為発生時点管理システムによる与薬管理に関する研究」を、影山教授（併任）、西野准教授（併任）と共同しておこなった。

**プロダクトサービスシステムのモデル化及び均衡分析  
～製造業の新たなサービス戦略のための理論的考察～  
（辻、影山、西野）**

製造業が携わるサービスモデルに対して分類と構造化を試みると同時に、近年製造業において重要性が増すプラットフォーム型のサービスシステムに着目し、サービスシステムを構成する各主体間の構造をモデル化し分析することで製造業の新たなサービス戦略の策定に理論的な根拠を提示することを目的として研究を進めた。

主体間の提携及び取引構造の違いから5種類の基本構造を導き、基本構造間の均衡状況を比較した。理論解析により、間接的ネットワーク外部性 $k$ の値及び端末の限界費用 $c$ の値の違いに応じて異なる均衡状態が得られ、 $c$ と $k$ の値しだいで産業全体に対して最善なサービス提供の形態が異なることを示した。これら理論分析で得た結果を、実社会に存在する属性の異なる各産業と対比し、いくつかの示唆を与えることもできた。

現段階における各産業の特徴として、プラットフォームを有するプロダクトサービスシステムの事例のほとんどは垂直的な階層構造を持つICT産業に存在するため、議論の大半はICT産業に限定せざるを得ないが、本研究で構築したモデル及び分析手法は将来的にはモジュール化する自動車産業やその他産業にも応用できる理論として汎用性を持つ。よって、エレクトロニクス及び自動車産業を基幹産業として抱える日本の製造業にとって、本研究で行う理論分析はある程度現実への応用性があると言える。

**医療行為発生時点管理システムによる与薬管理に関する研究（辻、影山、西野）**

少子高齢化社会の到来、低成長・成熟化社会、情報化、国際化といった社会経済の流れの中で医療行政は大きな変革の時期を迎えている。近年、診療報酬体系の見直し等の医療制度改革が進む中で、病院の経営や会計に対する関心が高まっている。総医療費の抑制を目指す診療報酬制度の改定の動向、他の設立主体の病院の経営改善に関する事例、さらには国立病院の独立行政法人化の動き等を見ると、病院の経営に関する考え方が従来と大きく変わりつつある。病院経営の観点から見ると、経営環境は着実に厳しさを増しており、多くの病院がその対応に迫られている状況にある。

DPCの導入による出来高払いから包括払いへの移行は病院経営を大きく左右する。包括払い方式では診療報酬の一部が固定化されるため、医療コスト把握の正確さが最重要課題となる。しかし、現時点の各医療機関における医薬品、医療材料は、固定費扱いで診療科単位に按分賦課するのが一般的であり、正確な医療コストの把握が困難な状況となっている。

薬剤の廃棄については社会的な側面も含めてその問題は大きい。医療機関において、与薬の指示が行われた後に全ての薬剤の廃棄状況や廃棄率、影響要因について正確に把握しているという報告は存在しない。本研究では、医療行為発生時点管理システムを導入した医療機関における与薬業務の現状を分析することにより、薬剤廃棄の現状を把握し、薬剤の廃棄率への影響要因を解明した。

## 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ーによる把握 (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、産業エスノグラフィーの手法を用いてアニメーション制作現場のプロセスの可視化・定量化を行い、アンケートやヒアリングを通じて、アニメーション産業の従事者のキャリアパス、先進技術の受容動向について調査を行った。現状では、データ取得の困難性(調査人員が大量に必要であること、被験者の協力を得ることの困難性)によって、サンプルが少ないが、今後はサンプルを増やすことで、特定の組織によらない、より普遍性の高いモデリングを構築することを目標とする。

#### 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

###### 欧文誌

- 1) S. Liu, N. Shichijo: "Japanese corporate strategies on location choices of R&D activities in China: Identifying the role of knowledge spillovers", *Journal of Enterprising Culture* Vol. 18, No. 2 (June 2010) pp. 167-191. \*
- 2) Y. Baba, M. Yarime and N. Shichijo: "Sources of Success in Advanced Materials Innovation: The Role of "Core Researchers" in University-Industry Collaboration in Japan", *International Journal of Innovation Management*, Vol.14, Issue 2, pp. 201-219. (2010) \*

###### 和文誌

なし

##### (2) 総説

###### 和文誌

- 1) 七文直弘: "新成長戦略への展望:文化産業立国に向けて", *Journal of Financial Planning*, January 2011, pp. 12-13..

##### 2. 単行本・プロシーディングス

###### (1) 原著論文

###### 和文

- 1) 中西悠斗, 七文直弘, 伊藤泰久, 杉 正夫, ルネル パホイグエタ, 太田 順: "後処理のある圧縮焼鈍し法を用いた時間枠制約付き非対称巡回セールスマン問題の解法", 2011 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, 563/564 (2011)

###### 欧文

- 1) Naohiro Shichijo: "The effect of international co-production on social capital formation in creative industry: The case of film industry in East Asia", *International Conference on Convergence Content*, December 17-19, 2010, Tezukayama University, Nara, Japan. \*
- 2) N. Shichijo, S.Sedita, Y. Baba: "How does international collaboration influence social capital in a country: The case of film industry in East Asia", *Creativity from global perspective*, Nordic Center, Fudan University, 18-20, October, Shanghai. \*
- 3) 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", *Annual Meeting, Academy of Management*, Montreal, Canada, August 6-10, 2010. \*

##### 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) Naohiro Shichijo: "Animation Business, Education and Collaboration between India-and Japan", *Japan-India Creative Contents Industry Forum*, Panel discussion Organizer, Organized by METI, Four Seasons Hotel, Mumbai, India, March 12-13, 2011.

##### 2. 国内会議

- 1) 七文直弘: "科学的手法によるアニメ制作工程発展の可能性", 経済産業省・日本動画協会主催「第2回平成

22年度コンテンツ産業人材発掘・育成事業シンポジウム：技術が拓くアニメの未来」平成23年3月4日

- 2) 七丈直弘: “制作工程分析がもたらす新たな人材育成の可能性”, 経済産業省・日本動画協会主催「第1回平成22年度コンテンツ産業人材発掘・育成事業シンポジウム:科学的手法によるアニメ人材育成変革の可能性」

平成23年1月26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20回人工物工学コロキウム ―技術が拓くアニメの未来―

開催日時：平成23年3月4日(金) 14:00-17:00 (13:30 開場)

開催場所：東京大学弥生講堂一条ホール

##### ■ 概要

産業構造の変革によりサービス産業の重要性が高まるなか、特にアニメを中心とした日本のコンテンツ産業はそれ単体としても価値を持つのみならず、インフラやITなど他の領域に対しても社会的価値創出の波及効果を与える重要な要素として認識されてきています。その重要性に反し、これまで工学的なアプローチによる分析はあまり行われてきていない。そこで本コロキウムでは、人工物工学研究センター「コンテンツ産業人材発掘・育成事業」(経済産業省・日本動画協会)の一環で実施したアニメ産業の工程分析の結果を総括するとともに、今後の産学連携について議論した。

また、近年活況をむかえている3D(立体視)映像制作分野から、第一線のクリエイター2人を招聘し、トークセッションを実施した。技術革新によって拡がりを見せる表現手法について、現場の立場から議論し、未来のアニメ産業について展望した。

##### ■ プログラム

受付開始：13:30

1. 主催者挨拶 東京大学／経済産業省
2. 『アニメ産業の過去と未来を概観する』  
一般社団法人日本動画協会理事長、株式会社ぴえろ代表取締役社長 布川郁司 氏
3. 『調査概要報告』  
早稲田大学高等研究所准教授・東京大学人工物工学研究センター客員准教授 七丈直弘 氏
4. 『調査活動報告-作画工程分析-』  
東京大学 人工物工学研究センター サービス工学研究部門 教授 太田順 氏
5. S3D技術に関するトークセッション  
株式会社オー・エル・エム・デジタル プロデューサー 小林雅士 氏  
東映株式会社デジタルセンター ツークン研究所デジタルディレクター 小林真吾 氏  
司会：デジタルハリウッド大学大学院 特任教授 羽倉弘之 氏

### 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22年11月19日(金) 13:00-15:30

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 13:00-14:00 司会進行：太田研究室学生

13:00-13:15 「隠れマルコフモデルを用いたゴルフスイングの動作認識」

板垣祐太（鈴木研究室）

13:15-13:30 「有限被覆法による平坦氷のき裂進展解析」

後関龍彦（鈴木研究室）

13:30-13:45 「局所構造の変化と同期現象の関係性に基づくネットワークのデザイン」

小林直樹（白山研究室）

13:45-14:00 「視線データを利用した動画のシーン分割」

樋渡哲郎（白山研究室）

(14:00-14:10 休憩)

後半の部 14:10-15:10 司会進行：鈴木研究室学生

14:10-14:25 「ニューラルネットワークによる汎化精度向上のための前処理に関する研究」

渡邊惇史（奥田研究室）

14:25-14:40 「加速度センサとRFIDを用いた看護行動の識別」

武部芳弘（太田研究室）

14:40-14:55 「時間枠を考慮した非対称巡回セールスマン問題の解法」

溝垣忠信（太田研究室）

14:55-15:10 「群ロボットによる多数物体再配置問題における作業分担法」

大山直樹（太田研究室）

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 「平成 22 年度コンテンツ産業人材発掘・育成事業」シンポジウム

#### — 科学的手法によるアニメ人材育成変革の可能性 —

開催日時：平成 23 年 1 月 26 日(水) 14:00–16:30 (13:30 開場)

開催場所：六本木ヒルズスカイスタジオ

#### ■ 概要

国際的に高い評価を得ている日本のアニメーションですが、近年の産業構造変化やグローバル化による国際競争の高まりから、現在の制作現場および収益モデルの成り立ちを危惧する声も聞かれる。

日本動画協会は、経済産業省の支援のもと、複数のアニメーション制作会社および研究機関の協力を得て、アニメ制作ワークフローの科学的分析を実施している。

当シンポジウムでは、アニメ分野では日本初となるエスノグラフィー分析やラーニングカーブ評価の途中経過を発表し、アニメ人材育成における科学的手法の効果や可能性について論じます。また、現場の最前線で人材育成を担う現場スタッフ・経営者・教育者の声も交えた公開ディスカッションを実施し、2020 年に 20 兆円産業を目指すコンテンツ産業の国際競争力強化、人材育成について新たなアプローチを見出そうとするものである。

■ 主 催 一般社団法人日本動画協会・経済産業省

■ 協 力 東京大学 人工物工学研究センター

#### ■ プログラム

受付開始：13:30

1. 主催者挨拶 経済産業省／日本動画協会
2. 本事業のねらいについて (株式会社シンク代表取締役 森祐治)
3. 制作工程分析中間報告 (早稲田大学高等研究所 准教授 七丈直弘)
4. パネルディスカッション「数値で捉えた制作工程と人材育成」

#### ・パネリスト

早稲田大学高等研究所 准教授	七丈直弘
株式会社フロントメディア取締役	増田弘道
日本工学院クリエイターズカレッジ長	佐藤充

### 3. 3 人工物工学研究センター協賛の行事

#### 3. 3. 1 移動知公開セミナー

開催日時：平成22年9月10日（金曜日）9:30-18:00  
会場：東京大学弥生講堂一条ホール（東京都文京区）  
主催：文部科学省特定領域研究「移動知」総括班

#### ■ 概要

移動知（いどうち、mobiligence）とは、生物が動くことで生じる「身体」と「脳」と「環境」の動的な相互作用によって適応的に行動する知が発現する、という一つの考え方であり、持続可能な人工物設計にとっても非常に重要な概念である。H17-21の5年間、文部科学省科研費特定領域研究「移動知」プログラムが行われ（当センターの浅間一教授が領域代表、太田順教授が領域幹事）、多くの成果が出された。その最終成果を報告するセミナーを開催した。参加者は約93名であり、活発な発表、議論が行われ、盛況のうちに終了した。

以下スケジュールを示す。

- 9:30-10:00 浅間 一（東大）  
移動知：身体・脳・環境の相互作用による適応的運動・行動の発現メカニズムの理解  
～研究成果の概略と展望～
- 10:00-10:30 近藤 敏之（東農工大）  
感覚・運動連関の予期と運動学習
- 10:30-11:00 村田 哲（近大）  
自他の身体認識の脳内メカニズム
- 11:00-11:30 小池 康晴（東工大）  
視覚と触覚に関する環境情報の不一致を利用した学習と制御モデルに関する研究
- 13:00-13:15 土屋 和雄（同大）  
歩行の、神経生理学、バイオメカニクス、ロボティクス—イントロダクション—
- 13:15-13:40 中階 克己（近大）  
霊長類における歩行運動と脳のかかわり
- 13:40-14:05 荻原 直道（慶大）  
ニホンザル二足歩行運動のシステムバイオメカニクス
- 14:05-14:30 田熊 隆史（大工大）  
生物規範型ロボットと適応的ロコモーション
- 14:45-15:15 青沼 仁志（北大）  
個体間相互作用に基づく行動選択と社会適応の発現メカニズム
- 15:15-15:45 三浦 徹（北大）  
シロアリの社会を通して見た『移動知』
- 15:45-16:15 倉林 大輔（東工大）  
昆虫—機械融合系を用いた適応行動発現の理解
- 16:30-17:00 大須賀 公一（大阪大）  
移動知の力学的共通原理の発見と展開
- 17:00-17:30 矢野 雅文（東北大）  
随意運動の構成論的な発現機構
- 17:30-18:00 石黒 章夫（東北大）  
真正粘菌変形体から探る移動知の発現メカニズム

### 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：2010年10月29日(金)～10月30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：

パネル展示、空間表現室でのデモを中心として、下記のテーマで研究紹介を行った。

- シミュレーションの描く未来社会
- 計算力学による人工物のライフサイクル設計
- クラウドの中の関係を探る
- 認知症予防回復支援サービスの開発  
ビデオ上映「ふれあい共想法・ほのぼの研究所」
- 作業するロボットとサービス工学  
体験「移動ロボットのデモンストレーション」

### 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・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。2010年時点で13名、平均年齢73歳、最高齢86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3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、郡山、長崎等、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。

2010年7月13日に、東京大学柏キャンパスにおいて、設立三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111名、交流会に60名余りの参加者を集めた。

プログラム：

<ほのぼの研究所 WAM 記念講演会>

日時：2010年7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

やわらか頭で認知症予防～毎日のひと工夫で脳を長持ちさせる～

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）

活動報告「ほの研のあゆみと WAM 助成事業の概要」

長谷川多度（NPO 法人ほのぼの研究所・副代表理事）

一分共想法「写真で語る東葛の魅力」

<ほのぼの研究所 WAM 記念交流会>

日時：2010年7月13日(火) 15:45-16:45

場所：東京大学 柏キャンパス プラザ・憩

## 4. 付録



## 4.1 組織

### 4.1.1 スタッフ (H23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	鈴木克幸
サービス工学研究部門	教授	太田 順
	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
	准教授	白山 晋
共創工学研究部門	教授	六川修一
	教授	浅間 一 (兼務)
	准教授	西野成昭 (兼務)
客員人工物工学研究部門	客員准教授	辻 信之 (兼務)
	客員准教授	七丈直弘 (兼務)

### 4.1.2 研究員

グエタ ルネル バホイ	特任研究員
鈴木 正昭 (～H22年7月31日)	特任研究員
林 雅江 (～H22年7月31日)	特任研究員

### 4.1.3 客員研究員

新井 民夫	東京大学大学院工学系研究科 教授
伊藤 武志	株式会社ニューチャーネットワークス
伊藤 宏幸	ダイキン工業株式会社 グローバル戦略本部 企画部A P プロ
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 代表取締役社長
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
川端 邦明	理化学研究所 研究員
小菅 一弘	東北大学大学院工学研究科 教授
坂尾 知彦	リンショーピング大学 教授
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
谷 啓二	(株) 日本アドバンステクノロジー
茶山 和博	(株) 高環境エンジニアリング 代表取締役
手塚 明 (H22年6月1日～)	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 イノベーション推進室  
 中村 貴子 (H22年10月1日～) 東京大学大学院工学系研究科  
 馬場 靖憲 東京大学先端科学技術研究センター 教授  
 堀江 英明 日産自動車株式会社 EV 技術開発本部 EV エネルギー開発部 次世代バッテリー研究グループ  
 藤井 信忠 神戸大学大学院工学研究科 情報知能学専攻  
 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  
 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  
 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  
 柳生 孝昭 日本ユニシス 社友  
 山際 康之 東京造形大学 特任教授  
 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

#### 4.1.4 協力研究員

石黒 周 国際レスキューシステム研究機構 理事  
 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  
 篠原 主勲 財団法人 神奈川科学技術アカデミー  
 鈴木 正昭 (H22年8月1日～) 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  
 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(株) 再処理事業部 再処理工場 運転部 脱硝課  
 野田 五十樹 独立行政法人 産業技術総合研究所 第2事業所 情報技術研究部門 主任研究員  
 羽田 靖史 独立行政法人 情報通信研究機構 情報通信セキュリティ研究センター 防災・減災基盤技術グループ 専攻研究員  
 林 雅江 (H22年8月1日～) 東京大学情報基盤センター  
 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

#### 4.1.5 研究室メンバー

##### 鈴木研究室

学部学生：0名  
 修士課程：6名  
 博士課程：1名

##### 太田研究室

学部学生：2名  
 修士課程：9名  
 博士課程：4名  
 特任研究員：1人

##### 大武研究室

学部学生：2名

修士課程：5名  
博士課程：1名（社会人，休学中）

奥田研究室

学部学生：1名  
修士課程：3名  
博士課程：0名

白山研究室

学部学生：0名  
修士課程：5名  
博士課程：1名  
秘書：1名

六川研究室

学部学生：2名  
修士課程：2名  
博士課程：3名  
共同研究員：1名  
事務補佐員：1名