

2003 年
研 究 年 報

(2003 年 1 月～2003 年 12 月)

東京大学
人工物工学研究センター

平成 16 年 5 月

〒153-8904 東京都目黒区駒場 4-6-1
Tel 03-5453-5882
Fax 03-3467-0648
<http://www.race.u-tokyo.ac.jp/>

東京大学 人工物工学研究センター
2003年 研究年報

目次

1. 人工物工学研究センター平成15年の活動報告	センター長・教授 新井民夫	1
2. 研究部門の概要と研究内容紹介		7
ライフサイクル工学研究部門	教授 藤田豊久 助教授 高橋浩之	9
サービス工学研究部門	教授 浅間 一 助教授 下村芳樹	13
デジタル価値工学研究部門	助教授 白山 晋 助教授 奥田洋司	19
共創工学研究部門	教授 上田完次 助手 藤井信忠	23
3. 講演会等の開催		27
3.1 第6回人工物工学コロキウム		29
3.2 第7回人工物工学コロキウム		30
3.3 人工物工学研究センター共催の講演会		31
日韓資源リサイクル・材料化学に関する国際シンポジウム		
日仏磁性流体ワークショップ		
4. 研究会およびフォーラム		33
4.1 サービス工学研究会		35
4.2 共創プラットフォーム		36
5. 付録		37
5.1 組織		39

1. 人工物工学研究センター平成 15 年の活動報告

人工物工学研究センター 平成 15 年の活動報告

人工物工学研究センター長・教授 新井民夫

1.1 センターの構成

平成 15 年度は新人工物工学研究センターが発足して 2 年目、また、国立大学法人化の準備の年であり、研究組織並びに研究テーマの確立の年であった。年度の初めに教官の異動が次のとおり行われた。

4月1日	岩田 修一 教授	工学系研究科 システム量子工学専攻へ異動
4月1日	黒田 あゆみ 客員助教授	新規採用
5月1日	藤田 豊久 教授	工学系研究科 地球システム工学専攻より異動
5月16日	奥田 洋司 助教授	工学系研究科 システム量子工学専攻より異動

この結果、もっとも古くから在籍しているのが小職センター長になり、それでも 2000 年からであることに象徴されるように極めて若い組織になった。センター設立当初から在籍し、97～99 年度のセンター長を務め、いわばセンターの生き字引であった岩田教授が工学系へ移られたことは RACE にとって大きな痛手であったが、新しい研究テーマへの脱皮の機会であるといえよう。黒田あゆみ客員助教授は NHK の現職アナウンサーで、人工物工学を普通の言葉で社会に紹介することをお願いしてある。これで、新センター発足後、センターの全ポストが表 1 のように完全に充足された。なお、平成 12 年からセンター長を務める新井民夫が 2 ヶ年の任期でセンター長に再任された。

平成 15 年度は国立大学法人化に対する準備の年であった。大学全体の骨格がなかなか決まらなかったこともあり、全学共同利用センターの位置づけ、センターの設置時限の取り扱い、などまだ討議が不足していることも残ったまま、法人化は進行した。最終段階に至り、法人の従業員との雇用契約や組織としての管理体制の諸法などの整備に追われた。法人化後の人工物工学研究センターは今まで以上にその存在価値を対社会に示していくことが求められる。

表 1 人工物工学研究センターの研究部門と担当教官（2004 年 3 月現在）

研究部門	教授	助教授	助手
ライフサイクル工学	藤田豊久	高橋浩之	—
サービス工学	浅間 一	下村芳樹	—
デジタル価値工学	—	白山 晋・奥田洋司	—
共創工学	上田完次	—	藤井信忠
客員人工物工学		黒田あゆみ	

事務組織	なし
------	----

1.2 活動と情報発信

研究内容の発信としては、定例となっているオープンハウス、コロキウム、交流会などを行った。会合の内容については別項を参照されたい。また、客員研究員・協力研究員はセンターの研究の質・量の向上に重要な役目を果たしてくれているので、H14 年度より制度を整備し、加えて、年 1 回の会合を持つこととなり、第 6 回コロキウムの後に研究員の方々との交流の機会を持った。研究員の名簿は本報告の別項を参照されたい。

さて、人工物工学研究センターは併任である小職を加えても教員数 10 名の組織であり、東京大学全体の教員数 4,097(平成 15 年度)の中では 0.25%に相当するだけである。しかし、全学共同利用施設としてその目的・活動を積極的に情報発信することが求められる。事務組織もない中で、非常勤研究員や研究支援推進員の協力を得て、ホームページの強化、センターニュースの発行など広報活動に努めている。図 1 にホームページの内容を示す。

サイトマップ
SITE MAP

- [ホーム \(日本語\)](#)
- [ニュース](#)
 - └ [一覧](#)
 - └ [内部情報\(関係者専用\)](#)
- [センター紹介](#)
 - └ [センター長ご挨拶](#)
 - └ [沿革](#)
 - └ [設立主旨](#)
 - └ [人工物工学の提唱\[PDF\]](#)
 - └ [活動成果](#)
 - └ [一覧](#)
 - └ [コロキウム](#)
 - └ [国際シンポジウム](#)
 - └ [国際会議の協賛](#)
 - └ [国内会議の協賛](#)
 - └ [内部評価](#)
 - └ [地図](#)
 - └ [アクセス](#)
 - └ [味覚処](#)
 - └ [宿泊施設](#)
 - └ [メンバー](#)
 - └ [教員・スタッフ](#)
 - └ [研究員・学生](#)
 - └ [客員・協力研究員](#)
 - └ [OB](#)
 - └ [ニュースレター](#)
- [研究活動](#)
 - └ [研究分野](#)
 - └ [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](#)
 - └ [客員研究部門](#)
 - └ [共同研究](#)
 - └ [概要](#)
 - └ [文部科学省の制度](#)
 - └ [RACE独自の制度](#)
- [教育活動](#)
 - └ [教育活動](#)
 - └ [RACEを志望する学生諸君へ](#)
 - └ [人工物工学と学部教育](#)
 - └ [学生生活](#)
 - └ [人工物の1日](#)
 - └ [キャンパス風物詩](#)
 - └ [後輩へのアドバイス](#)
- [人材募集](#)
- [リンク](#)
- [サイトマップ](#)
- [OB掲示板](#)
-
- [TO ENGLISH PAGES](#)

E-mail: webmaster@race.u-tokyo.ac.jp
(Last updated on 10-Mar-2004)

図1 人工物工学研究センターホームページの内容

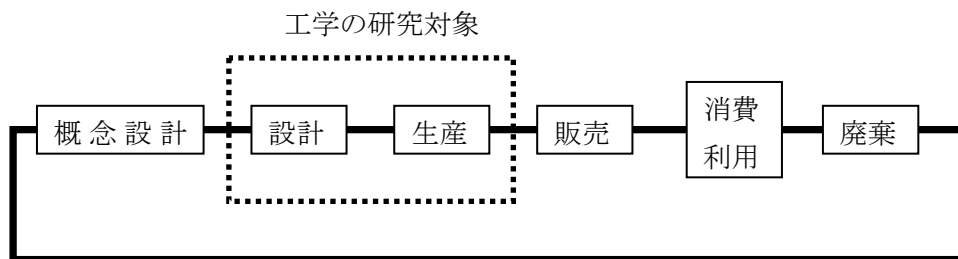


図2 生産的視点から見た人工物工学

1.3 人工物工学と「人工物学」

人工物工学研究センターは、「人工物 Artifacts」の学問体系である「人工物工学」あるいはより一般的に「人工物学」を確立することが使命であり、その代表的研究テーマとして4つの研究部門を設置した。それでも本センターのミッションが理解されやすくなったと考えることは難しく、我々のミッションを継続的に社会へと発信していくことが求められる。平成15年度、人工物工学研究センター内部での討論から図2に示すような定義も定まった。従来の工学は「科学が得た解析的な知見をもとに、物を創出すること」を追及してきたとすることができる。第1期人工物工学研究センターは概念設計にまで工学を拡張し、「何を作るか、なぜ作るか」を問い直した。これに対して、第2期には逆生産過程も含めて人工物の生涯全体を視野に入れた。そのために、ライフサイクル工学研究部門が設置されている。本年度の研究の中で、人工物と人間とが最も密接に関係する過程である「消費・利用」過程も重要な研究対象であることが討議された。この過程はたとえば工業製品である自動車がどのように利用されるかを意味する。個人によって異なる利用方法は、属人的すぎる、多様すぎる、といった理由から、モデル化できないとされ、工学では無視しがちであった。しかし、消費・利用のあり方を抜きにしては、人工物と環境、人工物と人間との関係を定義づけることができないことは自明である。すなわち、「人工物学」とはその名前のおり、「人工物のあり方」を対象とする体系であり、図2に示す人工物の生涯という視点から眺めるなら、「人工物設計学、人工物製造学、人工物消費利用学、人工物廃棄還元学」のような構成を持つと考え、消費・利用のモデル化までも取り組んでいくべきだと考える。

このような観点から、JSTに対して「社会的価値を反映した人工物の適応創出プロセス」と題する「人工物シミュレータ (Artifacts Simulator)」の提案を行った。図3はその構成概念図である。この提案はヒアリングまで行われたが、最終的に採用には至らなかった。

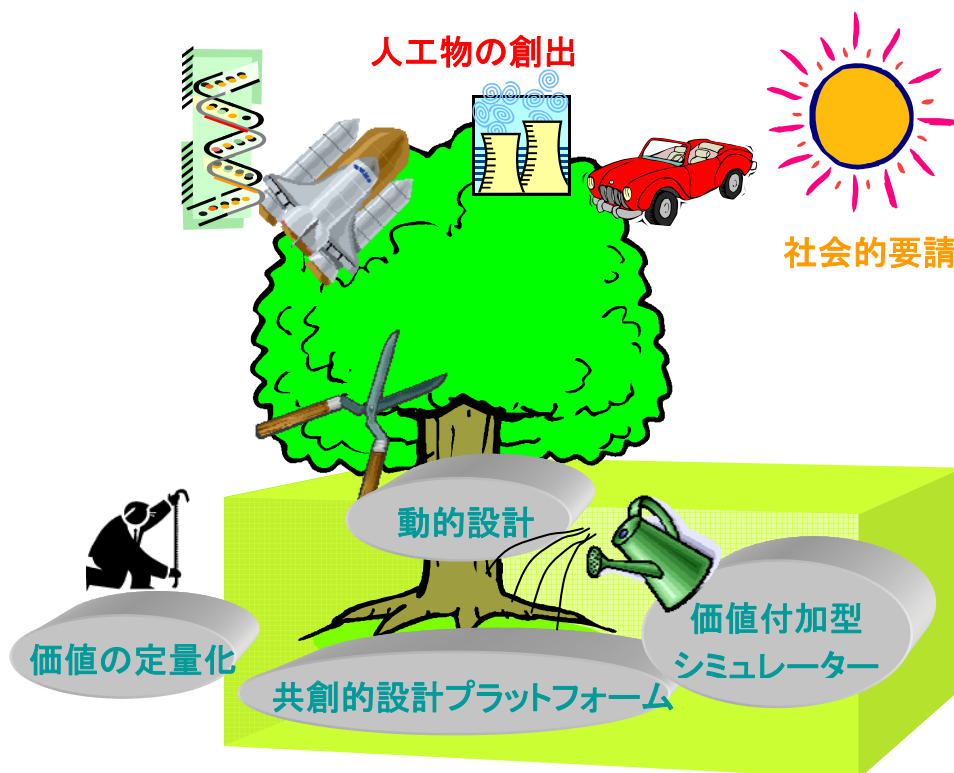


図3 JSTへの研究提案「社会的価値を反映した人工物の適応創出プロセス」

1.4 人工物学の国際研究拠点

人類の幸福のために、製造業は様々な人工物を設計・生産してきたが、その結果は新たな問題「現代の邪悪」を引き起こした。その理由として、人工物の設計・生産までは工学が研究対象としたが、消費と廃棄については、領域外として学問の対象にしてこなかったという事実がある。経済学は一部を対象としたが、モノの動きまで扱わなかった。人工物学は、設計生産から消費・廃棄まで含めて、人工物のライフサイクル全体における人工物の挙動を計算可能として、製造業へ新しいパラダイムを提供する。工業化が現在進展している諸国において、産業振興を行いながら環境保全を進めるためには、人工物学が重要であることが認識され始めている。

よって、国際研究拠点を設置して、研究ネットワークを構築することは、21世紀における日本の世界貢献において、1つの柱となるべきものである。大量生産の時代と言われる20世紀を眺めるなら、持続的発展のために、「人工物を作り出す学問体系＝工学」だけでなく、「物の設計・生産・消費・廃棄に関する学問体系＝人工物学」が必要であったと確信できる。それにもかかわらず、今でも「売れるであろうという予測で、不用品を製造する」状況が放置されている。国際研究拠点の設置は、物とサービスの設計・生産・消費・廃棄のライフサイクル全体を考える学問を世界的規模で構築することである。

このような理念のもと、人工物工学研究センターは国際研究拠点の設置を目標に掲げてきた。しかしながら、国立大学においては、国の機関を海外に設置することにはさまざまな調整が必要であり、国立大学法人になってもその問題点の多くは変わらないと予想される。

平成15年度は、東京大学内の研究資金で、11月と3月とに欧州での調査を行い、オランダ・デルフト工科大学の学長・工学部長を新井センター長、下村助教授が訪問した。今後、リエゾンオフィスの設置などへと進展したい。また、JSPSの国際研究拠点設置、東京大学での研究拠点設置へ応募すると共に、東京大学内概算要求においても提案している。

1.5 引越しについて

新センターの研究体制がやっと整ってきた矢先に、センターは長年住み慣れた16号館を離れ、すぐ南隣にある45号館へ引越すこととなった。16号館付近に新しい建物が建つ計画が動き出したため、平成15年3月に急遽持ち上がった話に人工物工学研究センターは全面的に協力した。新しい場所45号館では5階を全室使用し、加えて、4階・3階の一部を使っている。8月末の引越しの際には、センターの全メンバーに多大な苦勞を掛けることとなり、引越しの大変さを改めて感じた。

すでに予定されているとおり、人工物工学研究センターは2004年3月に柏総合研究棟へと再度引越す。毎年の引越し作業は大変な負荷を掛けるので、十分に計画を練って、研究の中断が最小限にすませるようにしていきたい。

柏に移転後のセンターからの希望をいくつか記しておきたい。

- 本郷地区でのセンター所属学生・院生の居場所の確保
- 本郷地区での会議への遠隔会議方式での参加
- 柏総合研究棟での他大学との共同研究組織の設立

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

藤田豊久, 高橋浩之
Toyohisa Fujita, Hiroyuki Takahashi

本研究部門は、脱領域化によりライフサイクル全体を扱い、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す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と新たな利用法を研究することが必要であり、人工物資源の供給および廃棄を含めたリサイクル技術、メンテナンス工学など要素技術の確立を含めて多くの問題を解決せねばならない。人工物のライフサイクルにおける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の確立が本部門の研究対象である。

人工物最終廃棄段階での省エネ型選別方法の開発と評価 (藤田)

人工物の生涯全体を視野にいれるために、逆生産過程の人工物の最終廃棄段階を含めたトータルライフサイクルが重要である。使用した人工物の最終段階としての廃棄方法である各種リサイクル手法によるLCA評価を行い、経済的な有価成分の省エネ型新選別方法を開発することを目指す。本年度は、電気破砕による人工物材料の剥離と粉砕、各種プラスチックリサイクルのための選別方法の開発、磁力選別による人工物材料の分離を行った。

人工物原料の供給の開発と評価(藤田)

人工物を新たに設計製造するためには原料の供給実態の把握と評価が必要である。地球からおよびリサイクルからの人工物原料の供給方法の開発と評価を目的とする。本年度は、地球および電子基盤中に含まれる金原料の環境を配慮したチオ硫酸を用いた採取方法の開発、廃棄された溶融飛灰からの重金属原料の回収、廃棄亜鉛金属の高純度酸化物への転換、廃棄超硬合金のタングステン、バナジウム原料の回収、廃光学ガラスからの希土類元素の回収など人工物原料の供給についての研究を行った。

人工物使用における環境保全のための新技術の提案(藤田)

人工物を使用するときの環境保全、人工物の製造、使用および廃棄の各段階で排出される環境負荷物質の低減と浄化の新技術開発は緊急の課題である。本年度は人工物である自動車走行における雪道すべり止め剤の開発、人工物製造において排出される排水中の有害物処理と浄化、人工物使用中や廃棄の段階で生じる汚染土壌のバイオ、選別技術を用いた浄化方法の研究を行った。

プラントヘルスマニタリング(高橋)

離れた場所で異常を即座に検知し、予防保全の可能な隅々まで神経の行き届いた人工物をめざし、プラント等の大規模人工物に対する研究を行っている。光ファイバセンサは、狭隘部や、長距離の範囲において適用可能であり、ラマン散乱を用いた耐放射線光ファイバセンサによる温度分布計測システム、ファイバブラッググレーティングによる応力・振動センサを開発し、これらの光ファイバセンサを高速増殖炉などの原子力プラント中にはりめぐらすことでヘルスマニタリングの研究を行っている。

メンテナンスフリー型人工物(高橋)

メンテナンスを必要としない人工物は、小規模な人工物において、有効なアプローチと考えられるが、本研究では、特にこれまでに提唱されてきた自己修復型人工物を実際にメンテナンスフリー型人工物として実現することを考え、これまでにその内部構成について、センサネットワークや、極限環境下で用いることのできるエレクトロニクスなどの要素技術についての検討を進めた。これまでに、FPGAにセンサネットワーク用のエージェントを実装してその動作特性について調べることや、アナログ演算によるCMOSチップを設計するなどのことを行っている。

人工物診断技術の研究(高橋, 福田)

人工物の安全な運用、長寿命化においては、いつ壊れるかを予測するための検査診断技術の確立が重要である。現在、人工物の物理変化・化学変化・機能劣化などの内部状態を知るために利用可能な技術向上により、修理から人工物内部診断による予防保全へと、新しい人工物メンテナンスの方向をめざしている。本年度は分光技術の高度化を行い、超伝導分光装置等を用いることでステンレス鋼中の微量元素の計測やその化学状態の分析を可能とする高精度検査診断技術の確立と実用化への道筋を示した。

研究業績(藤田教授)

誌上発表 Publications (*は、査読制度があるもの)

1. 雑誌

(1) 原著論文

欧文誌

- 1) G. Dodbiba, A. Shibayama, J. Sadaki, T. Fujita :Combination of Triboelectrostatic Separation and Air Tabling for Sorting Plastics from a Multi-Component Plastic Mixture, Materials Transactions, Vol.44, №12 (2003) PP. 2427-2435.*
- 2) Y. Jiang, A. Shibayama, T. Miyazaki, K. Liu, T. Fujita: Preparation of High Purity Zinc Oxide from Zinc Metal Scrap, Int. J.Soc. Mater. Eng. Resour, Vol.11, №2 (2003) PP. 44-49.*
- 3) K. Shimada, T. Miyazaki, A. Shibayama, T. Fujita: Extraction of magnetic particle clusters self-assembled by a magnetic field, Smart Mater. Struct., Vol.12 (2003) PP.

297-303.*

- 4) L. Luo, T. Miyazaki, A. Shibayama, W. T. Yen, T. Fujita: A novel process for recovery of tungsten and vanadium from a leach solution of tungsten alloy scrap, *Minerals Engineering*, Vol.16 (2003) PP. 665-670.*
- 5) H. Arima, T. Fujita, W. T. Yen: Thermodynamic evaluation of gold oxidation and reduction mechanisms in ammonium thiosulfate solution, *MINERALS & METALLURGICAL PROCESSING*, Vol.20, №2 (2003) PP. 81-92.*
- 6) G. Dodbiba, A. Shibayama, T. Miyazaki, T. Fujita: Separation performance of PVC and PP plastic mixture using air Table, *Physical Separation in Science and Engineering*, Vol.12, №2 (2003) PP. 71-86.*
- 7) H. Arima, T. Fujita and W. T. Yen: Gold Recovery from Nickel Catalyzed Ammonium Thiosulfate Solution by Strongly Basic Anion Exchange Resin, *Materials Transactions*, Vol.44, №10 (2003) PP. 2099-2107.*
- 8) G. Dodbiba, A. Shibayama, T. Miyazaki and T. Fujita: Triboelectrostatic Separation of ABS, PS and PP Plastic Mixture, *Materials Transactions*, Vol.44, № 1(2003) PP. 161-166.*
- 9) Y. R. Jiang, J. Y. Liu, Y. H. Hu, T. Fujita: Novel topological index for research on structure-property relationships of complex organic compounds, *J. Computational Chemistry*, Vol.24, №7 (2003) PP. 842-849.*

和文誌

- 1) 松田光明, 柴山敦, 松島桂英, 蔣玉仁, 藤田豊久, 菊川正: 沈殿法および溶媒抽出法を用いた廃光学ガラスからの希土類元素成分の分離回収, *資源と素材*, Vol. 119(2003) PP. 668-674. *
- 2) 内田篤志, 古屋伸秀樹, 柴山敦, 藤田豊久: 鉛化合物を用いたアンチモンイオンの吸着除去, *資源と素材*, Vol. 119(2003) PP. 113-117. *
- 3) 松田光明, 湯瀬栄一郎, 柴山敦, 藤田豊久, 廃電子部品等からのニッケルの浮選による回収, *資源処理技術*, 50 巻第 1 号(2003)PP. 3-9. *
- 4) 内田篤志, 古屋伸秀樹, 柴山敦, 藤田豊久, 三水酸化硝酸二銅に対するセレンイオンの吸着性, *資源処理技術*, 50 巻第 1 号(2003)PP. 22-27. *
- 5) 柴山敦, 藤田豊久: 天然スレート鉱石を用いた雪道路面用滑り止め剤に関する実験的検討, *環境資源工学* 50 巻第 3 号(2003) PP. 117-126. *

(2) 総説

欧文誌

- 1) T. Fujita, K. Shimada: Characteristics and Application of Magnetorheological Fluid, *磁性流体講演論文集*, (2003) PP.82-97
- 2) J. Svoboda, T. Fujita: Recent developments in magnetic methods of material separation, *Minerals Engineering*, Vol. 16 (2003) PP.785-792
- 3) J. Svoboda, T. Fujita: Innovation in magnetic techniques of material treatment: technology at a crossroad, *The 22nd Int. Mineral Processing Cong. (IMPC)*, (2003) PP.261-269

和文誌

- 1) 藤田豊久: 人工物工学の方法論 環境を考慮したハードな面からの人工物研究, 第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, (2003) PP. 11-14
- 2) 藤田豊久, 島田邦雄: MR 流体の特性とその応用, *日本応用磁気学会誌*, Vol. 27, No.3(2003) PP91-100
- 3) 藤田豊久, 柴山敦: 汚染土壌処理への浮選およびバイオレメディエーションの検討, *環境資源工学会シンポジウム「リサイクル設計と分離精製技術」* 第 7 回: 土壌汚染対策の実務の事例と分離精製技術,

(2003) PP. 25-29

- 4) 柴山敦, 劉克俊, 藤田豊久: チオ硫酸アンモニウム溶液を用いた金の浸出と溶媒抽出法を利用した浸出液からの金の回収, *硫酸と工業*, (2003) PP. 97-106
- 5) 藤田豊久: 資源処理の立場からみたリサイクルの将来, *化学工学会 第 36 回秋季大会*, (2003), CD 版

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) T. Fujita, K. Shimada: Characteristics and Application of Magnetorheological fluid, *Recent Research Developments in Magnetism & Magnetic Materials* Vol.1-2003, Part II, PP. 463-479.*
- 2) Toyohisa Fujita, Gjergj Dodbiba, Atsushi Shibayama: Physical Separation of Plastics for Recycling, *The 7th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology*, 2003, pp. 159-164.*
- 3) Atsushi Uchida, Toyohisa Fujita, Atsushi Shibayama: Removal of Se(VI), Mo(VI) and Sb(III) ions from Wastewater by Lead-based Adsorbent, *The 7th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology*, 2003, pp. 129-132.*
- 4) Akira Otsuki, Toyohisa Fujita, Jun Sadaki and Atsushi Shibayama: Removal of Nickel, Zinc and Phosphorus from Wastewater of Industrial Factories, *The Japan/Korea Int. Symposium on Resources Recycling and Material Sciences*, 2003, pp. 71-76.*
- 5) Younghun Kim, Mitsuaki Matsuda, Atsushi Shibayama, Toyohisa Fujita: Recovery of LiCoO₂ from Wasted Lithium Ion Batteries by using Mineral Processing Technology, *The Japan/Korea Int. Symposium on Resources Recycling and Material Sciences*, 2003, pp. 77-82.*
- 6) Kejun Liu, Wan-Tai Yen, Atsushi Shibayama, Toyohisa Fujita: Selective Leaching of Platinum and Palladium by Chloride Solution, *Hydrometallurgy 2003-Fifth Int. Conf. in Honor of Prof. Ian Ritchie*, 2003, pp. 1617-1628.*
- 7) Toyohisa Fujita: Fusion technology of artifacts considering environmental recycling for sustainability, *Int. Symposium on The Fusion Technology of Geosystem Eng., Rock Eng. and Geophysical Exploration*, Seoul, 2003, pp. 563-568.*
- 8) Atsushi Shibayama, Toyohisa Fujita: Electrical disintegration for liberation and its applications, *The 8th Int. Conf. on Mining, Petroleum & Metallurgical Eng.* 2003, pp. 271-280.*

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) Luo Lin, Toshio Miyazaki, Atsushi Shibayama, Toyohisa Fujita: Novel Process of Recovery Tungsten and Vanadium from a Leached Solution of Tungsten Scrap, *XXII International Mineral Processing Congress*, 2003, p. 444.
- 2) Atsushi Shibayama, Toshio Miyazaki, Kenji Murata, Toyohisa Fujita, Jan Svoboda: Fragmentation of Ore and Solid Waste by Means of Electrical Disintegration and Disintegration by Underwater Explosion, *XXII International Mineral Processing Congress*, 2003, p. 396.
- 3) Ke-Liu, Atsushi Shibayama, Wan-Tai Yen, Toyohisa Fujita: Gold Leaching by Thiosulfate Solution and Recovery, *XXII International Mineral Processing Congress*, 2003, p. 328.

2. 国内会議

- 1) 栗林靖典, 柴山敦, 張基武, 藤田豊久, 中村公久, 溶融飛灰からの金属の分離・浮遊選鉱法とメカノケミカル硫化処理の利用, 第110回環境資源工学会ポスターセッションプログラム4, 2003.
- 2) 劉克俊, 柴山敦, 藤田豊久, 塩化トリオクチルメチルアンモニウムによるチオ硫酸アンモニウム溶液からの金(I)の溶媒抽出, 第110回環境資源工学会ポスターセッションプログラム5, 2003.

その他特記事項 Other Achievements 受賞

- 1) 栗林靖典, 柴山敦, 張基武, 藤田豊久, 中村公久, 溶融飛灰からの金属の分離・浮遊選鉱法とメカノケミカル硫化処理の利用, 環境資源工学会ポスター論文賞(2003).
- 2) 劉克俊, 柴山敦, 藤田豊久, 塩化トリオクチルメチルアンモニウムによるチオ硫酸アンモニウム溶液からの金(I)の溶媒抽出, 環境資源工学会ポスター論文賞(2003).

研究業績 (高橋助教授)

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) "Development of charge integrating multi-grid type MSGC", H. Takahashi, T. Ishitsu, C. Hagai, K. Yano, M. Nakazawa, S. Kishimoto, M. Furusaka, T. Ino, K. Hasegawa, Nucl. Instr. and Meth. A513, pp. 201-205 (2003).*
- 2) "Development of a multi-grid-type microstrip gas chamber for synchrotron radiation applications and spallation neutron sources", H. Takahashi, C. Hagai, K. Yano, D. Fukuda, M. Nakazawa, S. Kishimoto, T. Ino, M. Furusaka, K. Hasegawa, Nucl. Instr. and Meth. A513, pp.262-269 (2003).*
- 3) "A new X-ray microcalorimeter based on a pixelated TES array", D. Fukuda, M. Ohno, H. Takahashi, Y. Kunieda, T. Inou, M. Ohkubo, M. Ataka, M. Nakazawa, IEEE Trans. on Applied Superconductivity 13: (2) pp653-656, Part 1 (2003).*
- 4) "Imaging analysis of superconducting transition edge sensors for calorimeters", M. Ohkubo, H. Pressler, D. Fukuda, T. Inou, H. Takahashi, M. Nakazawa, IEEE Trans. on Appl. Superconductivity 13: (2) pp634-637, Part 1 (2003).*
- 5) "Characteristics of a SrBPO5 : Eu2+ material as a neutron storage phosphor", K. Sakasai, M. Katagiri, K. Toh, H. Takahashi, M. Nakazawa, Y. Kondo, IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE, 50: (4) pp788-791, Part 1 AUG (2003).*
- 6) "Development of an X-ray imaging microcalorimeter with a pixel-type Ir transition edge sensor", M. Ohno, H. Takahashi, D. Fukuda, Y. Kunieda, T. Inou, Y. Noguchi, H. Pressler, F. Hirayama, M. Ohkubo, M. Ataka, H.M. Shimizu, M. Nakazawa, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 505 pp265-268 (2003).*

和文誌

- 1) "光ファイバブラッググレーティング振動センサの放射線環境下への適用性", 藤田薫, 木村敦, 中沢正治, 高橋浩之, 放射線, vol. 29, No. 2, pp. 99-104 (2003).*
- 2) "中性子散乱実験のためのマイクロストリップガス比例計数管", 高橋浩之, 甲斐昌慶, 福岡史章, Prasit Siritiprussamee, 中沢正治, 猪野隆, 古坂道弘, 岸本俊二, 放射線 vol. 29, No. 4, pp. 179-187 (2003).*
- 3) "シンチレータ及び蛍光体を用いたパルス中性子イメージ検出法の開発", 片桐政樹, 坂佐井馨, 松林政仁, 美留町厚, 海老根守澄, 高橋浩之, 中沢正治, 放射線 vol. 29, No. 4, pp. 217-225 (2003).*

(2) 総説

- 1) 超伝導転移端センサによるマイクロカロリメータ, 高橋浩之, Isotope News, No. 593, pp. 2-8, (2003).
- 2) 量子イメージング II, 高橋浩之, 放射線科学, vol. 46, No. 6, pp. 193-203 (2003).
- 3) 量子イメージング I, 高橋浩之, 放射線科学, vol. 46, No. 5, pp. 150-155 (2003).

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) H. Takahashi, M. Kai, P. Siritiporissamee, M. Nakazawa, T. Ino, M. Furusaka, Development of He-3 Multi-grid-type Gas Chamber, pp. 60-62, KENS Report -XIV (2003).
- 2) D. Fukuda, Y. Kunieda, T. Inou, H. Takahashi, M. Ohkubo, M. Ohno, M. Ataka, M. Nakazawa, Current status of Ir-TES X-ray microcalorimeters at the University of Tokyo, pp. 191-194, International Workshop on Extreme Optics and Sensors, Tokyo, Jan. 14-17 (2003).*
- 3) H. Takahashi, N. Shaaban, Qiu-Wei Wang, M. Nakazawa, Adaptive Signal Processing with Genetic Algorithm for Fast Digitizer ASIC, R8-32, 13th International Workshop on Room Temperature Semiconductor X- and Gamma-ray Detectors, Portland, Oregon, USA, October 20-24 (2003).*
- 4) J. Yeom, H. Takahashi, T. Ishitsu, M. Nakazawa, H. Murayama, Development of a Multi-channel Waveform-Sampling Front-End ASIC and DOI Detector for APD Based Animal PET, M3-16, IEEE Medical Imaging Conference, Portland, Oregon, October 22-25 (2003).*

和文

- 1) 高橋浩之, 下村芳樹, 「極限環境下人工物のための新しい論理素子の研究」, 第13回機械学会設計工学・システム部門講演会論文集, pp. 27-28, 金沢, 10月30日-11月1日 (2003).
- 2) 高橋浩之, 「自己修復型人工物実現のための分散演算用アナログ演算器の検討」第13回機械学会設計工学・システム部門講演会論文集, pp. 15-16, 金沢, 10月30日-11月1日 (2003).
- 3) 小松謙介, 高橋浩之, 中沢正治, 「自己修復型人工物のための分散情報処理」, 第13回機械学会設計工学・システム部門講演会論文集, pp. 31-32, 金沢, 10月30日-11月1日 (2003).

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) Yuichi Kunieda, Daiji Fukuda, Hiroyuki Takahashi, Masashi Ohno, Masaharu Nakazawa, Masataka Ohkubo, Fuminori Hirayama, Masaki Koike, "MICROSCOPIC OBSERVATION of OPERATING IR/AU-TES MICROCALORIMETER by LOW TEMPERATURE SCANNING SYNCHROTRON MICROSCOPY", 10th International Workshop on Low Temperature Detectors, Genoa, Italy, July 7-11, 2003.
- 2) M. Ohno, H. Takahashi, D. Fukuda, Y. Kunieda, M. Nakazawa, M. Ohkubo, F. Hirayama, C. Ohtani, H. M. Shimizu, "Development of a pixellated Ir-TES for a large format TES array", 10th International Workshop on Low Temperature Detectors, Genoa, Italy, July 7-11, 2003.
- 3) Yuichi Kunieda, Daiji Fukuda, Masashi Ohno, Hiroyuki Takahashi, Manabu Ataka, Masataka Ohkubo, Fuminori Hirayama, Masaharu Nakazawa, "Development of Ir/Au-TES Microcalorimeter", The Second iTRS International Symposium on Radiation Safety and Detection Technology ISORD-2, Sendai, July 24-25 (2003).
- 4) P. Siritiprussamee, H. Takahashi, JY. Yeom, T. Ishitsu, M. Nakazawa, S. Kishimoto, T. Ino, M. Furusaka, K. Sakai, H.M. Shimizu, "Development of a front-end electronics for M-MSGC using individual-readout ASIC with resistive strip output", The Second iTRS International Symposium on Radiation Safety and Detection Technology ISORD-2, Sendai, July 24-25 (2003).
- 5) JY. Yeom, H. Takahashi, T. Ishitsu, M. Nakazawa, H. Murayama, "Development of a high resolution APD based animal PET and multi-channel waveform-sampling front-end ASIC", The Second iTRS International Symposium on Radiation Safety and Detection Technology ISORD-2, Sendai, July 24-25 (2003).
- 6) K. Amemiya, H. Takahashi, T. Naruse, M. Nakazawa, Y. Nakagawa, T. Majima, T. Kageji, Y. Sakurai, T. Kobayashi, N. Yasuda, K. Ogura, "High-resolution alpha-autoradiography with contact microscopy technique", The Second iTRS International Symposium on Radiation Safety and Detection Technology ISORD-2, Sendai, July 24-25 (2003).

2. 国内会議

- 1) 高橋浩之, 「高空間分解能 PET」, 第一回化学放射線治療科学研究会発表要旨集, pp. 49-54, 東京, 12月15日-16日 (2003).
- 2) 高橋浩之「中性子散乱実験用 MSGC の開発」, 電気学会全国大会講演論文集 7-S16-8, 仙台, 平成 15 年 3 月 (2003).
- 3) 甲斐昌慶, シリテブラスサミー・プラシット, 福岡史章, 高橋浩之, 中沢正治, カソード電極パターンを工夫したマイクロストリップガス比例計数管の開発, 第 64 回応用物理学学会学術講演会, 8 月 30 日-9 月 2 日, 福岡, (2003).
- 4) 高橋浩之: 「TES の歴史と現状」, 宇宙・生命科学・産業のための超高精度計測技術シンポジウム, 東京, 2 月 (2003).
- 5) 國枝雄一, 福田大治, 伊能忠司, 大野雅史, 高橋浩之, 中沢正治, 安宅 学, 平山文紀, 大久保雅隆: 「Ir-Au 薄膜を用いた X 線マイクロカロリメータの研究」, 春季第 50 回 応用物理学関係連合講演会, 横浜, 3 月 (2003) .

- 6) 大野雅史, 國枝雄一, 伊能忠司, 福田大治, 高橋浩之, 中沢正治, 安宅 学, 大久保雅隆, 平山文紀, 大谷知行, 清水裕彦: 「超伝導 Ir を用いたピクセルイメージング X 線マイクロカロリメータの開発」, 春季第 50 回 応用物理学関係連合講演会, 横浜, 3 月 (2003) .
- 7) 成瀬 徹, 雨宮邦招, 高橋浩之, 中沢正治: 「CR-39 と AFM を用いた UV 細胞イメージング」, 2003 年春季第 50 回 応用物理学関係連合講演会, 神奈川, 3 月 (2003).
- 8) 國枝雄一, 福田大治, 伊能忠司, 大野雅史, 高橋浩之, 中沢正治, 安宅 学, 平山文紀, 大久保雅隆: 「Ir-Au 薄膜を用いた X 線マイクロカロリメータの研究」, 2003 年春季第 50 回 応用物理学関係連合講演会, 神奈川, 3 月 (2003).
- 9) 大野雅史, 國枝雄一, 伊能忠司, 福田大治, 高橋浩之, 中沢正治, 安宅 学, 大久保雅隆, 平山文紀, 大谷知行, 清水裕彦: 「超伝導 Ir を用いたピクセルイメージング X 線マイクロカロリメータの開発」, 2003 年春季第 50 回 応用物理学関係連合講演会, 神奈川, 3 月 (2003).
- 10) 高橋浩之, 羽飼知佳, 石津崇章, 中沢正治, 岸本俊二, 猪野隆, 古坂道弘: 「マルチグリッド型 MSGC の位置読み出し方式について」, 日本原子力学会 2003 年 (第 41 回) 春の年会 要旨集第 I 分冊, pp. 115, 佐世保, 3 月 (2003).
- 11) Qiu-Wei Wang, Hiroyuki Takahashi, Yoneichi Hosono, Daiji Fukuda, Masaharu Nakazawa, Kunio Yoshida, Yumiko Miyazaki: "Development of a hybrid beta counting system for C-14 dating", 日本原子力学会 2003 年 (第 41 回) 春の年会 要旨集第 I 分冊, pp. 116, 佐世保, 3 月 (2003).
- 12) 坂佐井馨, 片桐政樹, 中村龍也, 高橋浩之, 中沢正治, 近藤泰洋: 「新輝尽性蛍光体 SrBP05: Ce + の 2 次元イメージ特性」, 日本原子力学会 2003 年春の年会, 佐世保, 3 月 (2003).
- 13) 松林政仁, 片桐政樹, 坂佐井馨, 高橋浩之, 中沢正治, 小島孝弘, 筒井紀彰, 北村大剛: 「Li2B4O7 単結晶を用いた中性子イメージング」, 日本原子力学会 2003 年春の年会, 佐世保, 3 月 (2003).
- 14) 海老根守澄, 片桐政樹, 美留町厚, 坂佐井馨, 松林政仁, 高橋浩之, 中沢正治: 「FPGA 処理信号と 2D r MCA を用いた中性子イメージング」, 日本原子力学会 2003 年春の年会, 佐世保, 3 月 (2003).
- 15) 片桐政樹, 坂佐井馨, 松林政仁, 海老根守澄, 美留町厚, 高橋浩之, 中沢正治: 「シンチレータ背面位置読み出し法を用いた中性子イメージング」, 日本原子力学会 2003 年春の年会, 佐世保, 3 月 (2003).

その他特記事項 Other Achievements 特許

- 1) 高橋浩之, 石津崇章, 村山秀雄: 入射位置検出方法及び装置 (特願 2003-52652 号)

プロジェクト

- 1) 電離放射線のイオン流体移送型計測に関する技術開発 (平成 15 年度経済産業省革新的実用原子力技術開発提案公募事業)

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

浅間 一, 下村芳樹 Hajime Asama, Yoshiki Shimomura

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。本研究部門は、サービスや知識を付加価値の源泉とする産業構造を実現することを目的とし、人工物のライフサイクル全体でのサービス・コンテンツを増大する手法としてのサービス工学の研究として、サービスのモデリング、サービス設計支援ツールの開発、サービス・メディアの開発などに取り組んでいる。循環型社会のあるべき姿として、安全や安心という新たな価値のディメンション、人と人工物システムとの相互作用に基づくサービスの体系化、サービス工学の構築がその研究目標である。

サービス・メディアの開発（浅間, 黒田, 川端, 小菅）

サービスが、それを設計・開発・製造・送信する生産者から、それを受信、利用、消費するユーザへ、人工物システムを媒体として供給されると仮定した場合、ユーザが満足するサービスを実時間で提供するには、その媒体がユーザの状態を認識したり、それに適応するサービスを提供できるインテリジェンスと適応動作機能を持つ必要がある。そのような知的なサービス供給媒体としての人工物システムをサービス・メディアと呼び、それに必要となる機能に関する議論や、具体的な用途を想定したサービス・メディアの開発を行っている。本年は、高齢者の離床動作を支援するアシスト用直動アクチュエータの評価手法の検討、レスキュー用被災者探索知的データキャリアの開発、原子力プラント内点検用移動ロボットと遠隔操作システムの開発、移動知という概念に基づくサービス・メディアの知的適応動作機能の検討などを行った。

人の行動計測とその分析・判別に関する研究（浅間, 三島）

ユーザに適切なサービスを提供するには、ユーザがどのようなサービスを欲しているか、どのような状態にあるかを評価・把握する必要がある。本年は、それらがユーザの行動に表れると仮定し、屋内環境で外来者に対して道案内を行うサービスを例に取り、建物内に進入した人の移動軌跡を計測し、その行動から、それが外来者であるか否かを判定する手法を開発した。具体的には、画像の背景差分による移動体の抽出、座標変換による移動軌跡計測、単位時間あたりの移動量と姿勢角変化量に基づく動作指標の統計的手法による行動判別などで構成される。網膜チップカメラを搭載したユビキタス・デバイスであるマイクロサーバ上で構築し、90%以上の判別を実現した。また、可変長の時系列データの一般的判別手法の検討も行った。

サービス情報のセキュリティおよびプライバシーに関する研究（浅間, 三島）

サービス・メディアで個人情報を扱う場合に必要となる、サービス・メディアにおけるセキュリティやプライバシー保護機能を実現する方法論に関する議論を行う。本年は、個人情報の暗号化・携帯型記憶デバイスへの記録などに加え、HMD (Head Mount Display)を用い、虹彩認証、排他的情報提示などを組み合わせることによる、プライバシー保護機能を持つ個人情報の記録・保護・提示手法についての検討を行った。

サービス・モデリングツールの開発（下村, 新井, 坂尾）

本研究テーマは、製造業のサービス・プロバイダ化や環境問題解決を目的とする脱物質志向を背景として一層重視される傾向にあるサービスを工学的に取り扱うことを目指すサービス工学を確立するために、サービスを設計及び評価するための方法論の構築を目指している。本年度は、計算機によるサービス設計支援システムであるサービスCADシステムを実現するために、これまでに提案したサービスの表現手法に基づく、サービス・モデリングツールを計算機上に実装した。

Universal Abduction Studioの開発（下村, 富山）

設計の創造性はアブダクションという推論形態によって表現される。本研究テーマでは、創造的設計を支援するための計算機環境として Universal Abduction Studio (UAS) の概念を提案しており、UAS では領域知識間の知識統合を複数の類推機構により支援することを提案している。本年度は、その類推機構のひとつとして、対象知識に含まれる語彙に関するオントロジー情報に着目した知識間類推機構を提案した。

循環型社会構築のための計算機支援環境の構築（下村）

従来の工業製品の大量生産・廃棄による環境負荷を低減するためには、人工物のライフサイクルを閉ループ化し、価値の脱物質化を実現することが重要である。そのためにはリユースやリマニュファクチャリングなどに代表されるインバース・マニュファクチャリングの実践により、製品の広義の寿命を延長することが不可欠となる。本年度は、LCA ツールに対してライフサイクルオプションの違いによる動的な変化を反映可能とするプラグブル LCA システム、製品の機能を継続的に向上可能とするアップグレード設計のためのアップグレード計画支援システムの開発を行い、特に設計的観点においてインバース・マニュファクチャリングの実践を支援する方法論とそれに基づく計算機ツールの開発を行った。

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) Morita T., Takahashi S., Asama H., Niino T.: "Rotational feedthrough using an ultrasonic motor and its performance in ultra high vacuum conditions", Vacuum, vol. 70, pp. 53-57 (2003).*
- 2) Yamashita A., Arai T., Ota J., Asama H.: "Motion Planning of Multiple Mobile Robots for Cooperative Manipulation and Transportation", IEEE Transactions on Robotics and Automation, Vol.19, No.2, pp.223-237 (2003).*
- 3) Kawabata K., Okina S., Fujii T., Asama H.: "A system for self-diagnosis of an autonomous mobile robot using an internal state sensory system: fault detection and coping with the internal condition", Advanced Robotics, Vol.17, No.9, pp.925-950 (2003).*
- 4) Kurabayashi D., Noda K., Asama H., Kawabata K., Kaetsu H., Hashimoto H.: "Information Assistance for Search-and-Rescue by Intelligent Data Carriers and a Data Retrieval Blimp", Journal of Robotics and Mechatronics, Vol.15, No.5, pp.521-527 (2003).*

和文誌

- 1) 山下 淳, 浅間 一, 新井民夫, 太田 順, 金子 透: "ロボットの移動機構に関する研究動向", 日本ロボット学会誌, vol. 21, no. 3, pp. 58-68 (2003).
- 2) 平田泰久, 小菅一弘, 浅間 一, 嘉悦早人, 川端邦明: "キャスト特性を有した複数の人間協調型移動ロボット(DR Helper)と人間との協調による単一物体の搬送究", 日本ロボット学会誌, vol. 21, no. 7, pp. 80-88 (2003).
- 3) 深澤佑介, Trevai CHOMCHANA, 太田 順, 湯浅秀男, 新井民夫, 浅間 一: "格子点配置を用いた自立移動ロボットによる環境掃引経路計画", 計測自動制御学会論文集, vol. 39, no. 11, pp. 1054-1060 (2003).

(2) 総説

和文誌

- 1) 倉林大輔, 浅間 一, 嘉悦早人, 川端邦明, 野田賢一: "被災者探索用知的データキャリア", 日本機械学会誌, vol. 106, pp. 786-789 (2003).

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Kurabayashi D., Tsuchiya H., Fujiwara I., Asama H., Kawabata K.: "Motion algorithm for autonomous rescue agents based on information assistance system", Proc. of 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, pp. 1132-1137 (2003).*
- 2) Chugo D., Kawabata K., Kaetsu H., Asama H., Mishima T.: "Development of omni-directional vehicle with step-climbing ability", Proc. of the 2003 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2003), pp. 3849-3854 (2003).*
- 3) Asama H., Yano M., Tsuchiya K., Ito K., Yuasa H., Ota J., Ishiguro A., Kondo T.: "System Principle on Emergence of Mobiligenc", Proc. of SICE Ann. Conf. 2003, Fukui, Japan, Aug., pp. 3042-3045 (2003).

- 4) Saitoh K., Kawabata K., Kunimitsu S., Asama H., Mishima T.: "A Method for Classifying Protein Crystallization States—An Approach based on Texture Analysis Method—", Proc. of The 2003 International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers, and Communications, Vol.1, pp. 655-658 (2003).*
- 5) Sugihara T., Kawabata K., Asama H., Mishima T.: "Implementation of Control System on the Ubiquitous Computing Device", Proc. of ITC-CSCC 2003, pp. 1881-1884 (2003).*
- 6) Chihara S., Kawabata K., Asama H., Mishima T.: "Practical System Design and Implementation for Soccer Robot Platform", Proc. of ITC-CSCC 2003, pp. 1966-1969 (2003).*
- 7) Fujita K., Yamashita A., Kaneko T., Asakura H., Miura K., Asama H.: "Navigation Planning of Autonomous Mobile Robots with Multiple Observation Strategies", Proc. of the 6th Japan-France Congress on Mechatronics and 4th Asia-Europe Congress on Mechatronics, pp. 489-494 (2003).*
- 8) Fraichard T., Asama H.: "Inevitable Collision States A Step Towards Safer Robots?", Proc. of the 2003 IEEE/RSJ Intl. Conference on Intelligent Robots and Systems, pp.388-393 (2003).*
- 9) Asama H., Yano M., Tsuchiya K., Ito K., Yuasa H., Ota J., Ishiguro A., Kondo T.: "System Principle on Emergence of Mobiligence and Its Engineering Realization", Proc. of the 2003 IEEE/RSJ Intl. Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 1715-1720 (2003).*
- 10) Fukazawa Y., Trevai C., Ota J., Yuasa H., Arai T., Asama H.: "Controlling a Mobile Robot That Searches for and Rearranges Objects with Unknown Locations and Shapes", Proc. of the 2003 IEEE/RSJ Intl. Conference on Intelligent Robots and Systems, pp. 1721-1726 (2003).*
- 11) Kunimitsu S., Kawabata K., Asama H., Mishima T.: "Detection of object under outdoor environment with binary edge template and its application to automatic cranes", Proc. of 2003 IEEE International Conference on Industrial Technology, pp. 140-145 (2003).*

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) Suzuki T., Uehara T., Kawabata K., Kurabayashi D., Paromtchik I. E., Asama H.: "Indoor navigation for mobile robot by using environment-embedded local information management device and optical pointer", Preprints on 4th International Conference on Field and Service Robotics, Yamanaka-lake, Japan, July, pp. 23-28 (2003).*
- 2) Chugo D., Kawabata K., Kaetsu H., Asama H.: "Development of a control system of an omni-directional vehicle with a step climbing ability", Preprints on 4th International Conference on Field and Service Robotics, Yamanaka-lake, Japan, July, pp. 121-126 (2003).*
- 3) Asama H.: "Future Perspective for Service Robots for Ubiquitous Computing Environment", IARP Workshop on Service, Assistive and Personal Robots: Technical Challenges and Real World Application Perspectives, Madrid, Spain, Oct. (2003).
- 4) Asama H.: "Service Robotics in Ubiquitous Computing Environment", Italy-Japan 2003 Workshop, Research on Humanoid, Service and Rescue Robots in Italy and in Japan, Tokyo, Japan, Nov. (2003).

2. 国内会議

- 1) 浅間 一: "自律分散型ロボットシステム—複数の

- 自律移動ロボットの協調・適応・創発一”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会「生物の行動から学ぶロボットシステム」，福岡，1月（2003）。
- 2) 浅間 一，野田賢一，伊藤隆史，倉林大輔，川端邦明，嘉悦早人，福田 靖，橋本洋志：“レスキュー用データキャリアによる被災者検索システムの構築”，「被害者救助等の災害対応戦略の最適化，レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発」公開シンポジウム講演論文集，pp. 75-77，横浜，1月（2003）。
 - 3) 土居 円，川端邦明，中後大輔，嘉悦早人，浅間 一，稲垣詠一：“局所情報管理デバイスを用いたカート誘導システム”，第15回自律分散システム・シンポジウム資料，pp. 19-22，仙台，1月（2003）。
 - 4) 深澤佑介，Trevai Chomchana，太田 順，新井民夫，浅間 一，湯浅秀男：“未知環境下において探索・搬送作業を行う自律移動ロボットの行動制御”，第15回自律分散システム・シンポジウム資料，pp. 45-50，仙台，1月（2003）。
 - 5) Trevai Chomchana，深澤佑介，太田 順，湯浅秀男，新井民夫，浅間 一：“移動ロボットによる協調探索のためのグラフ上の反応拡散方程式を用いた観測点の配置”，第8回ロボティクスシンポジウム資料，pp. 433-438，浜松，3月（2003）。
 - 6) 浅間 一：“サッカーロボットのための技術開発とその実用化”，旭川機械金属工業振興会講演会，旭川，3月（2003）。
 - 7) 新野俊樹，塚本英隆，浅間 一：“静電浮上機構（静電レール）によって駆動された物体の静電モータによる直動駆動”，2003年度精密工学会春季大会学術講演会，東京，3月（2003）。
 - 8) 高橋俊一，森田 剛，浅間 一，新野俊樹：“超音波モータを用いた超高真空対応回転導入器の開発—ステーターロータインターフェイス形状の変更による駆動性能の向上の試み”，2003年度精密工学会春季大会学術講演会，東京，3月（2003）。
 - 9) 浅間 一：“サービス工学研究部門浅間研究室研究紹介”，サービス工学研究会，東京，4月（2003）。
 - 10) 浅間 一：“サービスメディアとしてのメンテナンスロボット”，科学技術と経済の会「メンテナンス研究会」，東京，4月（2003）。
 - 11) 中後大輔，浅間 一，嘉悦早人，川端邦明，三島健稔：“段差適応型ホロノミック全方向移動ロボットの開発（第5報）”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03講演論文集，pp. 1A1-1F-C5(1)-(2)，函館，5月（2003）。
 - 12) 國光 智，浅間 一，川端邦明，三島健稔：“コンテナ位置決め用クレーンビジョンの開発”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03講演論文集，pp. 2P1-1F-D1(1)-(2)，函館，5月（2003）。
 - 13) 竹田大祐，赤松友基，川端邦明，橋本洋志，浅間 一：“センサ情報に基づいた移動ロボットの自己診断システム”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03講演論文集，pp. 2P1-1F-D5(1)-(2)，函館，5月（2003）。
 - 14) 藤田和俊，朝倉弘崇，山下 淳，金子 透，三浦憲二郎，浅間 一：“複数観測戦略を有する移動ロボットのナビゲーション計画”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03講演論文集，pp. 2P2-1F-B2(1)-(2)，函館，5月（2003）。
 - 15) 伊東大輔，川端邦明，嘉悦早人，浅間 一，黒田洋司：“局所情報管理に基づいた群移動体運行管理システムの開発（第一報）”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03講演論文集，pp. 2P2-3F-C2(1)-(2)，函館，5月（2003）。
 - 16) 浅間 一：“サービスメディアとしてのロボティクス”，東京大学駒場リサーチキャンパス公開講演会，東京，6月（2003）。
 - 17) 齊藤佳奈子，川端邦明，國光 智，浅間 一，三島健稔：“テクスチャ情報に基づいたタンパク質結晶化状態判定手法の検討”，2003年度画像電子学会，第31回年次大会予稿集 pp. 55-60，北九州国際会議場（福岡），6月（2003）。
 - 18) 浅間 一：“群ロボットの協調・コミュニケーション・学習・創発”，計測自動制御学会自律分散システム部会研究会，別府，6月（2003）。
 - 19) 浅間 一：“自律分散型ロボットシステム研究とそのサービス・メディアへの展開”，精研会定例会講演会，東京，7月（2003）。
 - 20) 浅間 一：“サービスメディアとしての自律分散型ロボットシステム”，KES 国際会議日本支部講演会・システム制御情報学会ニューラルネット研究交流会特別講演会，大阪，7月（2003）。
 - 21) 浅間 一：“ユビキタス時代のサービスメディアとしてのRF-ID技術”，精密工学会生産自動専門委員会定例会，東京，7月（2003）。
 - 22) 川端 邦明，浅間 一，嘉悦 早人：“知的データキャリア・システムを用いた応用開発”，平成15年電気学会産業応用部門大会，東京，8月（2003）。
 - 23) 浅間 一：“工学と生物学が仲良く付き合う方法”，計測自動制御学会創発システム・シンポジウム，富山，8月（2003）。
 - 24) 浅間 一：“サッカーロボットにおける技術開発と実用化”，北海道機械工業小樽支部講演会，小樽，9月（2003）。
 - 25) 羽田 靖史，福田 靖，川端 邦明，嘉悦 早人，倉林 大輔，後藤 昇弘，浅間 一：“被災者探索システム用飛行船の自律制御系の設計”，第21回日本ロボット学会学術講演会，東京，9月（2003）。
 - 26) 中後 大輔，川端 邦明，嘉悦 早人，浅間 一，三島 健稔：“段差適応型ホロノミック全方向移動ロボットの開発 第6報：段差乗り越え機構を用いた床面凹凸検出手法の開発”，第21回日本ロボット学会学術講演会，東京，9月（2003）。
 - 27) 浅間 一：“サッカーロボットにおける技術開発と実用化”，富士通研究所講演会，厚木，9月（2003）。
 - 28) 浅間 一：“ユビキタス時代のサービスメディアとしてのRF-ID技術”，エンジニアリング振興協会新産業部会講演会，東京，10月（2003）。
 - 29) 浅間 一：“知的データキャリアと飛行船を用いたレスキュー用被災者探索システム”，第6回建設ロボット研究会，東京，10月（2003）。
 - 30) 浅間 一：“サッカーロボットにおける技術開発と実用化”，計測自動制御学会システム工学部会研究会，岡谷，12月（2003）。
 - 31) 浅間 一：“自律分散型ロボットシステム—複数の自律移動ロボットの協調・適応・創発—”，京都大学特別講演会，京都，12月（2003）。
 - 32) 竹田大祐，水ト彰之，浅間 一，川端邦明，嘉悦早人，橋本洋志：“知的データキャリアを用いた移動

ロボットによる地図生成”，第4回システムインテグレーション部門学術講演会〈SI2003〉，pp. 289-290，東京，12月（2003）。

- 33) 齊藤佳奈子，川端邦明，国光 智，浅間 一，三島健稔：“テキスト情報を用いたタンパク質結晶化サンプルの初期成長状態の判定”，第4回システムインテグレーション部門学術講演会〈SI2003〉，pp. 293-294，東京，12月（2003）。
- 34) 渡邊信康，川端邦明，浅間 一：“作業環境モデル及び蓄積環境情報を利用したロボット操作インタフェースの開発”，第4回システムインテグレーション部門学術講演会〈SI2003〉，pp. 890-891，東京，12月（2003）。
- 35) 羽田靖史，福田 靖，川端邦明，嘉悦早人，倉林大輔，後藤昇弘，浅間 一：“被災者探索用知的データキャリアの設計”，第4回システムインテグレーション部門学術講演会〈SI2003〉，pp. 1232-1233，東京，12月（2003）。

その他特記事項 Other Achievements 受賞

- 1) IFAC (International Federation of Automatic Control) Outstand Contribution Award, (2003).

特許

- 1) 浅間 一，川端邦明，嘉悦早人，小菅一弘，平田泰久：直動アクチュエータユニット(特願 2003-119930)

メディア報道

- 1) “原子力施設をCGで保守・点検”，NHK おはよう日本(2003. 12. 11)
- 2) “最新CG技術で原子力施設を点検”，NHK おはよう日本(2003. 12. 12)

プロジェクト

- 1) ロボット群を用いた適応型保全システムの開発研究(文部科学省原子力基盤技術総合的研究ソフト系科学技術)
- 2) レスキュー用データキャリアによる被災者探索システムの構築(文部科学省大都市大震災軽減化特別プロジェクト)
- 3) アシスト用直動アクチュエータユニットに関する研究開発(中小企業総合事業団戦略的基盤技術力強化事業)

国際会議責任者，等

- 1) IFAC (International Federation of Automatic Control) Technical Committee Chair on Intelligent Autonomous Vehicles.
- 2) Program Chair of 4th International Conference on Field and Service Robotics, Yamanaka-lake, Japan, July, (2003).*

研究業績(下村助教授)

誌上发表 Publications

(*は、査読制度があるもの)

1. 雑誌

(1) 原著論文

なし

(2) 総説

なし

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Y. Shimomura, S. Yajima, F. N. Takada, Y. Nomaguchi, J. Ota and T. Tomiyama: Development of a Cellular Manufacturing System Based on Movable Cells. In Proceedings of The 5th IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation -CIRA2003-, pp. 782-787, CD-ROM, Kobe, Japan, 2003.*
- 2) Y. Shimomura, K. Watanabe, T. Arai, T. Sakao and T. Tomiyama: A Proposal for Service Modeling. In Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.75-80, CD-ROM, 2003.*
- 3) T. Tomiyama, H. Takeda, M. Yoshioka, and Y. Shimomura: “Abduction for Creative Design,” in H. Lipson, E.K. Antonsson, and J.R. Koza (eds.): Computational Synthesis: From Basic Building Blocks to High Level Functionality, Papers from the 2003 AAAI Symposium, 24-26 March 2003, Stanford, California, USA, No. SS-03-02, AAAI Press, Menlo Park, CA, USA, ISBN 1-57735-179-7, (2003), pp. 239-246.*
- 4) S. Yajima, F. Takada, Y. Shimomura and T. Tomiyama: Development of Cellular Manufacturing System Based on Movable Cells. In Proceedings of the 2003 JSME-IIP/ASME-ISPS Joint Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment (IIP/ISPS Joint MIPE), pp.77-78, Yokohama, Japan, The Japanese Society of Mechanical Engineers (JSME) / The American Society for Mechanical Engineering (ASME), 2003.*
- 5) H. Takeda, H. Sakai, Y. Nomaguchi, M. Yoshioka, Y. Shimomura and T. Tomiyama: Universal Abduction Studio -Proposal of A Design Support Environment For Creative Thinking In Design-. In Proceedings of the 14th International Conference on Engineering Design -ICED03-, CD-ROM, Stockholm, Sweden, 2003.*
- 6) T. Tomiyama, H. Takeda, M. Yoshioka and Y. Shimomura : Abduction for Creative Design. In Proceedings of Design Theory and Methodology -DTM'03 -, CD-ROM, The American Society for Mechanical Engineering (ASME), 2003.*
- 7) S. Yajima, Y. Nomaguchi, F. Takada, Y. Shimomura and T. Tomiyama: Strategy Design for Movable Cellular Manufacturing System. In Proceedings of the 2nd International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21), pp. 713-718, Niigata, Japan, The Japanese Society of Mechanical Engineers (JSME), 2003.*
- 8) T. Sakao, K. Watanabe and Y. Shimomura: A Method to Support Environmentally Conscious Service Design Using Quality Function Deployment (QFD). In Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.567-574, CD-ROM, 2003.*
- 9) N. Sakai, G. Tanaka and Y. Shimomura: Product Life Cycle Design Based on Product Life Control. In Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.102-108, CD-ROM, 2003.*
- 10) A. Matsuda, Y. Shimomura, S. Kondoh and Y. Umeda: Upgrade Planning for Upgradable Product Design. In

Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.231-234, CD-ROM, 2003.*

- 11) G. Tanaka, N. Sakai and Y. Shimomura: Development of Pluggable LCA System. In Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.687-691, CD-ROM, 2003.*
- 12) Y. Ishigami, H. Yagi, S. Kondoh, Y. Umeda, Y. Shimomura and M. Yoshioka: Development of a Design Methodology for Upgradability Involving Changes of Functions. In Proceeding of the Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (Eco Design 2003), Tokyo, IEEE Computer Society, pp.235-242, CD-ROM, 2003.*

(2) 総説

なし

口頭発表 Oral Presentations

1. 国際会議等（誌上発表のプロシーディングスに掲載されていないもの）

- 1) Y. Shimomura and T. Tomiyama: A proposal of service modeling. In Proceedings of 2003 Society of CAD/CAM Engineers International Symposium, Society of CAD/CAM Engineers and ETRI, pp. 137-144, Jeju, Korea, 2003.

2. 国内会議

- 1) 下村芳樹, 坂井宏充, 野間口大, 吉岡真治, 武田英明, 富山哲男: Universal Abduction Studio の開発 (第 1 報) -Universal Abduction Studio の基本構想-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 22, CD-ROM, 2003.
- 2) 下村芳樹, 渡辺健太郎, 野間口大, 坂尾知彦, 富山哲男: サービス工学に基づくサービス CAD システムの構築 (第 1 報) -サービス CAD の要求仕様-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 32, CD-ROM, 2003.
- 3) 下村芳樹, 内田誠, 原辰徳, 渡辺健太郎, 坂尾知彦, 新井民夫: サービス工学に基づくサービス CAD システムの構築 (第 4 報) -フロー型モデルによるサービス構造表現-, 2003 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp. 37, CD-ROM, 2003.
- 4) 野間口大, 下村芳樹, 後藤範恭, 小池一郎: 知識ベース CAD のための知識管理方法論 (第 1 報) -知識コード生成システムの開発-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 74, CD-ROM, 2003.
- 5) 阪井則雄, 田中岳志, 下村芳樹: 製品寿命操作に基づく製品ライフサイクル設計, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 211, CD-ROM, 2003.
- 6) 坂井宏充, 野間口大, 下村芳樹, 吉岡真治, 武田英明: Universal Abduction Studio の開発 (第 2 報) -構造的アナロジー推論に基づく設計支援-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 23, CD-ROM, 2003.
- 7) 田中岳志, 阪井則雄, 下村芳樹: プラガブル LCA のシステムの開発 (第 1 報) -プラガブル LCA の基本構想-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 205, CD-ROM, 2003.
- 8) 坪井泰憲, 細野哲平, 下村芳樹: 自己修復モジュー

ルの開発 (第 1 報) -自己修復モジュールの概念設計-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 613, CD-ROM, 2003.

- 9) 松田暁, 下村芳樹, 吉岡真治, 梅田靖: インバース・マニファクチャリングのためのアップグレード設計 (第 7 報) -市場投入技術と消費者指向を考慮したアップグレード計画-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 209, CD-ROM, 2003.
- 10) 矢島覚, 高田ファビオ, 下村芳樹, 富山哲男: 細胞型機械の構築 (第 20 報) -自走細胞型生産システムの実装-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 515, CD-ROM, 2003.
- 11) 坂尾知彦, 渡辺健太郎, 野間口大, 下村芳樹: サービス工学に基づくサービス CAD システムの構築 (第 2 報) -サービスのモデリング手法の提案-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 33, CD-ROM, 2003.
- 12) 渡辺健太郎, 野間口大, 下村芳樹, 坂尾知彦: サービス工学に基づくサービス CAD システムの構築 (第 3 報) -サービスモデリングツールの構築-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 34, CD-ROM, 2003.
- 13) 細野哲平, 坪井泰憲, 下村芳樹: 自己修復モジュールの開発 (第 2 報) -複数モジュールのためのモデル分割技法-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 614, CD-ROM, 2003.
- 14) 吉成亮彦, 野間口大, 下村芳樹: 知識ベース CAD のための知識管理方法論 (第 2 報) -設計手順書からの自然言語処理による知識コード生成システムの開発-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 75, CD-ROM, 2003.
- 15) 八木宏明, 石上佳照, 梅田靖, 下村芳樹, 吉岡真治: インバース・マニファクチャリングのためのアップグレード設計 (第 6 報) -機能追加/削除によるアップグレード設計-, 2003 年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, pp. 208, CD-ROM, 2003.
- 16) 矢島覚, 野間口大, 下村芳樹, 富山哲男: 自走機能を持つ細胞型機械の開発 -第 2 報- 細胞機能の動的な変更戦略. 日本機械学会 ROBOMEC03 講演論文集, はこだて未来大, 北海道, 2003, CD-ROM.
- 17) 武田英明, 坂井宏充, 野間口大, 吉岡真治, 下村芳樹, 富山哲男: 設計における創造性支援環境「ユニバーサル・アブダクション・スタジオ」の提案. 2003 年度人工知能学会全国大会講演論文集, CD-ROM, 朱鷺メッセ, 新潟, 2003.
- 18) 田中岳志, 阪井則雄, 下村芳樹: プラガブル LCA システムの開発. 日本機械学会 2003 年度年次大会講演論文集 VII, pp. 327-328, 徳島大, 徳島, 2003.
- 19) 阪井則雄, 田中岳志, 下村芳樹: 寿命操作に基づく製品ライフサイクル設計. 日本機械学会 2003 年度年次大会講演論文集 VII, pp. 325-326, 徳島大, 徳島, 2003.
- 20) 松田暁, 下村芳樹, 近藤伸亮, 梅田靖: アップグレード可能な製品設計のためのアップグレード計画立案システム. 日本機械学会 2003 年度年次大会講演論文集 VII, pp. 321-322, 徳島大, 徳島, 2003.
- 21) 石上佳照, 近藤伸亮, 梅田靖, 下村芳樹, 吉岡真治: 将来の不確実性を考慮したアップグレード設計支援システムの開発. 日本機械学会 2003 年度年次大会講演論文集 VII, pp. 323-324, 徳島大, 徳島, 2003.
- 22) 渡辺健太郎, 内田誠, 原辰徳, 下村芳樹, 坂尾知彦: サービス工学に基づくサービス CAD システムの構

- 築 (第 5 報) -QFD手法に基づくサービス評価-, 2003 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp. 38, CD-ROM, 2003.
- 23) 藤本裕, 野間口大, 下村芳樹, 吉岡真治, 武田英明: Universal Abduction Studio の開発 (第 3 報) -高創造性設計支援のための知識表現-, 2003 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp. 32, CD-ROM, 2003.
- 24) 野間口大, 下村芳樹, 後藤範恭, 小池一郎: 知識ベース CAD のための知識管理方法論 (第 3 報) -設計手順の文書化による知識獲得-, 2003 年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集, pp. 29, CD-ROM, 2003.
- 25) 田中岳志, 阪井則雄, 下村芳樹: プラガブル LCA システムの開発. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 196-198, 2003.
- 26) 坪井泰憲, 下村芳樹: 自己修復モジュールのための設計支援システム. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 181-184, 2003.
- 27) 松田暁, 下村芳樹, 近藤伸亮, 梅田靖, 吉岡真治: アップグレード設計のための計画支援システムの開発. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 41-44, 2003.
- 28) 三浦泰輔, 小方博之, 下村芳樹, 新井民夫: サービス工学に基づくフロー型サービスモデル. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 185-188, 2003.
- 29) 坂尾知彦, 内田誠, 原辰徳, 渡辺健太郎, 下村芳樹: QFD を用いた環境調和型サービスの設計支援手法の提案. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 37-40, 2003.
- 30) 吉岡真治, 野間口大, 藤本裕, 下村芳樹, 武田英明: 創造的設計のための仮説的知識の生成手法. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 189-191, 2003.
- 31) 高橋浩之, 下村芳樹: 極限環境下人工物のための新しい論理素子の研究. 日本機械学会第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, No. 03-27, pp. 27-28, 2003.

その他特記事項 Other Achievements

なし

デジタル価値工学研究部門 Digital Value Engineering Research Division

白山 晋, 奥田洋司
Susumu Shirayama, Hiroshi Okuda

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などがその研究対象である。主たるテーマは、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、デジタル価値創出のためのミドルウェアの研究である。

知識獲得に適したデジタル情報化に関する研究 (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重要である。汎用的手法の限界が指摘される中でドメインを限定した方法論が展開されている。CAEに対して熟練者の行動分析と知識抽出を目的とするデータの取得法、情報の記述法、標準化について提案した。

可視化を利用した情報選別と知識抽出に関する研究 (白山)

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。情報選別や知識抽出にとって有効な手段ではあるが、可視化情報自体の巨大化が可視化結果の解釈を難しくしている。これは、サイエンティフィックビジュアライゼーションとインフォメーションビジュアライゼーションに共通する問題である。この問題を解決するために可視化情報分析支援システムを考察し、そのフレームワークを提案した。

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に加え、工学の恩恵を受ける立場からの「価値」を定量化(モデリング)し、シミュレーションの枠組みに取り入れるものである。

HPC (High Performance Computing) を援用した水素社会構築過程のシミュレーション (奥田)

上記ミドルウェアの具体的なアプリケーションのひとつである。環境への配慮を価値観として考慮したうえで、水素社会の構築改善電力系統と水素パイプラインによって二重化されたエネルギー・ネットワークのモデルを構築し、水素社会の構築過程をシミュレーションする。シミュレーションに必要な基盤的数値解析技法、グリッドや地球シミュレータなどの高度計算機利用技術の開発に加え、価値観を有する「個」の表現には創発的モデルを用いる。

研究業績 (白山助教授)

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) 白山 晋, 齋藤幸二郎, 竹森恵一, 太田高志: 計算パラメータ推薦システムのフレームワークについて, 情報処理学会論文誌: コンピューティングシステム Vol.44 No.SIG 6 (ACS1), 2003, pp.55-64

(2) 総説 和文誌

- 1) 白山 晋: 総描による流れの可視化情報の簡素化*, 可視化情報, Vol.23, No.88, pp.28-35, 1月 (2003)

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Susumu SHIRAYAMA: The Framework of a System for Recommending Computational Parameter Choices, in Proceedings of 6th International Nobeyama Workshop on the New Century of Computational Fluid Dynamics, 2003.5, also, to appear in Notes on Numerical Fluid Mechanics, Springer, 2004

和文

- 1) 白山 晋, 齋藤幸二郎, 竹森恵一, 太田高志: 計算パラメータ推薦システムのフレームワークについて*, 2003年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム HPCS2003 論文集 pp.21-28 (2003)
- 2) 白山 晋, 齋藤幸二郎: グリッドを利用した格子依存性の評価, 第8回日本計算工学会講演会論文集, May 2003, pp.805-808
- 3) 白山 晋: 格子・粒子結合モデルにおける拡散効果について, 第8回日本計算工学会講演会論文集, May 2003, pp.863-866
- 4) 白山 晋, 近藤秀一: 重畳型マルチプロジェクトンシステムによる流れの可視化の高解像度表示について, 第31回可視化情報シンポジウム(2003.7)
- 5) 白山 晋: 連続の式に関する検証問題について, 日本機械学会 2003年度年次大会講演論文集(2003.8)
- 6) 小林洋平, 白山 晋: モノクロ画像のカラー化に関

する基礎的研究, 2003 年映像情報メディア学会年次大会講演論文集(2003.8)

その他

- 1) 白山 晋: グリッドを利用した格子依存性の評価と応用, 第1回遠野CFDセミナー (2003.07)
- 2) 白山 晋: 可視化情報支援システムのフレームワークについて, 第1回遠野CFDセミナー (2003.07)
- 3) 白山 晋: 連続体分野のシミュレーションの現状 - CFD を主として -, 第2回基礎研究における次世代高性能計算機環境に関する調査研究会 (2003.11) / 基礎研究における次世代高性能計算機環境に関する調査研究会資料 2-5

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
なし

その他特記事項 Other Achievements 受賞

- 1) 白山 晋: 限界流線表示にもとづいた回転楕円体まわりの流れの階層的可視化, 2002 年度日本機械学会計算力学部門ビジュアライゼーション優秀表彰 (2003. 03)
- 2) 小林洋平, 白山 晋: モノクロ画像のカラー化に関する基礎的研究, 2003 年映像情報メディア学会年次大会講演論文集 (2003. 8), 映像情報メディア学会 2003 年年次大会学生優秀発表賞 (映像情報メディア学会誌 Vol. 58, No. 3, 2004, p. 284)

特許

- 1) 白山 晋, 小林洋平: モノクロ画像のカラー化手法, 装置, プログラム (特願 2003-164364)

研究助成

- 1) 第34回 (平成15年度) 三菱財団自然科学研究助成「知識創出型広域分散大規模データ分析に関する研究」

研究業績 (奥田助教授)

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) Hiroshi Okuda, Kengo Nakajima, Mikio Iizuka, Li Chen, and Hisashi Nakamura: "Parallel Finite Element Analysis Platform for the Earth Simulator:GeoFEM", Lecture Notes in Computer Science 2659, Part III, pp.773-780 (2003).*
- 2) Kai Wang, Sang-Bae Kim, Jun Zhang, Kengo Nakajima and Hiroshi Okuda: "Global and Localized Parallel Preconditioning Techniques for Large Scale Solid Earth Simulations", Future Generation Computer Systems, Vol. 19, pp.443-456 (2003).*

和文誌

- 1) 榑田慶幸, 奥田洋司, 矢川元基: "特異応力問題における大規模並列有限要素法の収束性評価", シミュレーション, Vol.22, No.1, pp.39-46 (2003).*

(2) 総説

和文誌

- 1) 奥田洋司: "並列有限要素法による流体・構造解析とその可視化について", 埼玉大学総合情報処理センター年報, Vol.11, pp.53-61 (2003).
- 2) 奥田洋司, 中島研吾: "HPC ミドルウェア", 生産研究, Vol.55, No.3, pp.285-292 (2003)
- 3) 奥田洋司: "東京大学情報基盤センターSR8000 利用報告書", 東京大学情報基盤センター スーパーコンピューティングニュース, Vol.5, No.4, pp.20-29 (2003).
- 4) 奥田洋司, 榑田慶幸, 矢川元基, 中島研吾, 飯塚幹夫, 殷峻, 松井宏晃, 南一生, 陳莉, 藤代一成, 江連真一: "地球シミュレータ用並列有限要素解析プラットフォーム GeoFEM", 月間地球 総特集 団体地球シミュレータ計画-概要とその成果- 海洋出版, Vol.25, No.9, pp.717-721 (2003).

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Hiroaki Matsui and Hiroshi Okuda: "Geodynamo Simulation Using the Finite Element Method on the Earth Simulator", 12th International Conference on Finite Element Methods in Flow Problem, IACM Special Interest Conference FEF'03, pp.99-100 (2003).
- 2) Masaaki SUZUKI, Hiroshi OKUDA and Genki YAGAWA: "An Efficient Implementation of Parallel Molecular Dynamics Method on SMP Cluster Architecture", Proceedings of ICONE-11, Book of Abstract No.03-209, CD-ROM, (paper number: ICONE11-36537) 2003 (2003).*
- 3) Kai Wang, Sangbae Kim, Jun Zhang, Kengo Nakajima and Hiroshi Okuda: "Global and Localized Parallel Preconditioning Techniques for Large Scale Solid Earth Simulations", The 4th Workshop on Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing with Applications, PDSECA-03, CD-ROM (2003).*
- 4) Hiroshi Okuda, Genki Yagawa and Hisashi Nakamura: "Parallel Finite Element Analysis Platform for the Solid Earth Problems:GeoFEM", 7th U.S National Congress on Computational Mechanics, CD-ROM Conference Proceedings (2003).
- 5) Masaaki SUZUKI, Hiroshi OKUDA and Genki YAGAWA: "MPI/OpenMP Hybrid Parallel Molecular Dynamics Simulation of a Protein Structure on SMP Cluster Architecture", Proc. of Second MIT Conf. on Computational Fluid and Solid Mechanics, Volume 2, pp.1826-1828 (2003).*
- 6) Noriyuki KUSHIDA, Hiroshi OKUDA and Genki YAGAWA: "On Condition Number of Locally Preconditioned Matrix for Parallel Computing", Proc. 5th International Congress on Industrial and Applied Mathematics, p.92 (2003).
- 7) Noriyuki KUSHIDA, Hiroshi OKUDA and Genki YAGAWA: "High Performance Thermal Stress Analysis on the Earth Simulator", Proc. International Conference on Supercomputing in Nuclear Applications (SNA '2003) (2003).*

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 Earth Simulator: GeoFEM -Present & Future-, 3rd ACES Meeting, WG5 Keynote Address (2003).

2. 国内会議

- 1) 鈴木正昭, 奥田洋司, 矢川元基: “MPI/OpenMP ハイブリッド並列分子動力学法によるタンパク質立体構造予測”, 第 52 回理論応用力学講演会講演論文集, pp.75-76 (2003).
- 2) 榑田慶幸, 奥田洋司, 中島研吾, 矢川元基: “地球シミュレータ向け最適化熱応力解析コードの性能評価”, 第 52 回理論応用力学講演会講演論文集, pp.77-78 (2003).
- 3) 今村通孝, 奥田洋司, 矢川元基: “GeoFEM を用いた多孔質媒体中における物質輸送シミュレータの開発”, 第 52 回理論応用力学講演会講演論文集, pp.79-80 (2003).
- 4) 奥田洋司: “地球シミュレータを用いた GeoFEM によるハイパフォーマンス構造解析”, 日本機械学会材料力学部門 2003 年春のシンポジウム講演論文集, No.03-06, pp.104-108 (2003).
- 5) 太田理, 奥田洋司, 矢川元基: “中性子輸送モンテカル・コード” MORSE” による臨界計算の Grid による並列処理”, 日本原子力学会 2003 年(第 41 回)春の年会要旨集, 第 II 分冊, pp.311-311 (2003).
- 6) 今村通孝, 奥田洋司, 矢川元基: “数値地層処分シミュレータのための GeoFEM プラットフォーム採用”, 日本原子力学会 2003 年(第 41 回)春の年会要旨集, 第 II 分冊, pp.312-312 (2003).
- 7) 奥田洋司: “地球シミュレータを用いた GeoFEM による大規模並列有限要素解析”, 日本原子力学会 2003 年(第 41 回)春の年会要旨集, 第 II 分冊, pp.32-32 (2003).
- 8) 沖田俊介, 奥田洋司, 矢川元基: “並列分散環境におけるポアソン方程式の非同期解析”, 第 52 回理論応用力学講演会講演論文集, pp.83-84 (2003).
- 9) 奥田洋司, 榑田慶幸, 矢川元基, 中島研吾, 飯塚幹夫, 殷峻, 松井宏晃, 南一生, 陳莉, 藤代一成, 江連真一: “地球シミュレータ用並列有限要素解析プラットフォーム GeoFEM”, 科学技術振興調整費総合研究, 「高精度の固体地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究」成果発表会 ABSTRACT (2003).
- 10) 中島研吾, 奥田洋司: “戦略的基盤ソフトウェアの開発: HPC ミドルウェア”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.707-709 (2003).
- 11) 江連真一, 奥田洋司: “地球シミュレータにおける大規模有限要素解析のためのメッシュ生成法”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.719-722 (2003).
- 12) 奥田洋司, 嶋田篤太郎, 矢川元基: “コンパイラによる最適化並列有限要素法コードの自動作成”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.723-724 (2003).
- 13) 中島研吾, 奥田洋司: “「地球シミュレータ」における大規模非構造格子向け前処理付並列反復法”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.725-728 (2003).
- 14) 今村通孝, 奥田洋司, 矢川元基: “GeoFEM プラットフォームを用いた数値地層処分解析”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.731-732 (2003).
- 15) 持田誠一郎, 奥田洋司, 矢川元基: “ビデオチップの計算分野への適用”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.733-734 (2003).
- 16) 奥田洋司, 石井崇則, 矢川元基: “ApGrid における有限要素法流れのメタコンピューティング”, 計算工学講演会論文集, Vol.8, No.2, pp.743-744 (2003).
- 17) 太田理, 松澤照男, 奥田洋司: “モンテカルロ法による輸送計算の Grid コンピューティング”, (社)情報処理学会 研究報告 2003-HPC-95, pp.197-202 (2003).
- 18) 奥田洋司, 大橋弘忠, 陳ユ, 安成弘, 植田浩義, 中島研吾, 畑中耕一郎, 渡辺正, 上田真三, 河野浩二: “地下空間における放射性核種移行と地下水挙動の大規模シミュレーション”, 日本原子力学会 2003 年秋の大会 予稿集, 第 III 分冊, pp.総 25 (2003).
- 19) 柄谷和輝, 芝崎文一郎, 田中秀実, 飯尾能久, 奥田洋司: “FEM による地殻の非弾性変形のモデル化(I) -非線形流動と塑性の共存-”, 日本地震学会 2003 年 秋季大会 S08-08211056-6957A (2003).
- 20) 柄谷和輝, 芝崎文一郎, 飯尾能久, 鷺谷威, 堀川晴央, 奥田洋司: “断層深部における非線形流動解析ソフトの開発”, 2003 年地球惑星科学関連学会合同大会 SO75-P008 (2003).
- 21) 奥田洋司: “HPC-MW コードの構成”, 文部科学省 IT プログラム 「戦略的基盤ソフトウェアの開発・ワークショップ (第 12 回)」 -HPC ミドルウェア-, pp.1-11 (2003).
- 22) 陳莉, 藤代一成, 中島研吾, 奥田洋司: “地球シミュレータ上での大規模並列可視化システム開発”, 日本機会学会第 16 回計算力学講演会講演論文集, No. 03-26, pp.989-990 (2003).
- 23) 持田誠一郎, 奥田洋司, 矢川元基: “GPU による偏微分方程式の数値解法”, 日本機械学会第 16 回計算力学講演会講演論文集, No. 03-26, pp.59-60 (2003).
- 24) 今村通孝, 奥田洋司, 矢川元基: “GeoFEM プラットフォームによる大規模数値地層処分解析”, 日本機械学会第 16 回計算力学講演会講演論文集, No. 03-26, pp.57-58 (2003).
- 25) 伊東聰, 奥田洋司: “HPC ミドルウェア利用による効率的な並列流体解析コード開発”, 第 17 回数値流体力学シンポジウム講演要旨集, p.129 (2003).
- 26) 奥田洋司: “並列有限要素法プラットフォーム GeoFEM と戦略ソフトウェア HPC-MW への展開”, 日本塑性加工学会 塑性力学分科会 シミュレーション統合システム分科会 資料集 第 39 号 第 82 回研究会・シンポジウム 第 40 回 FEM セミナー, pp.25-37 (2003).
- 27) 奥田洋司: “有限要素法 (非構造格子) ・動的に変化するデータ構造・大規模解析”, 平成 15 年度 合同シンポジウム講演集 専用計算機による高度科学技術計算, pp.123-127 (2003).
- 28) 奥田洋司: “GeoFEM 開発の経験から”, 情報処理学会, 2003 年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム, HPCS 2003, p.29 (2003).
- 29) 奥田洋司: “並列有限要素法による流体・構造解析とその可視化について”, 第 6 回 CG ・可視化研究会 (CAVE 研究会) (2003).

その他・関連情報等

欧文

- 1) Hiroshi Okuda: “Development of Solid Earth Simulation Platform”, Annual Report of the Earth Simulation Center, April 2002-March 2003, pp.99-102 (2003).

和文

- 1) 奥田洋司：“HPC ミドルウェア”，文部科学省 IT プログラム「戦略的基盤ソフトウェアの開発」平成 14 年度年報, pp.149-178 (2003).
- 2) 奥田洋司, 和田義孝：“付帯講習会（技能編）オプション 2 プログラム”，日本機械学会, 固体力学分野の有限要素法解析技術者（初級）認定試験および付帯講習会の試行（パイロットスタディー）付帯講習会（技能編）(2003).
- 3) 奥田洋司：“地球シミュレータを用いた GeoFEM による大規模並列有限要素解析”，日本原子力学会 計算科学技術部会ニュースレター, No.01, p.5 (2003).
- 4) 奥田洋司：“ハイエンド科学技術計算 HPC ミドルウェア-ライブラリ型 HPC-MW(プロトタイプ版)-”，生研リーフレット, ソフトウェアベース, No.62 (2003).
- 5) 奥田洋司：“ハイエンド科学技術計算 HPC ミドルウェア”，生研リーフレット, ソフトウェアベース, No.56 (2003).
- 6) 奥田洋司：“流熱体-構造連成解析手法”，平成 14 年度実用原子力発電施設等安全性実証解析(安全性実証解析手法調査)報告書, 財団法人エネルギー総合工学研究所, pp.91-157 (2003).
- 7) 奥田洋司：“HPC ミドルウェア グループの取り組み概要”，FSIS NEWS, No.3, p.2 (2003).
- 8) 奥田洋司, 有限要素法分割法とアダプティブ法, 日本計算工学会 有限要素法流れ解析の基礎と応用 サマースクール教材(ベーシック・アドバンストコース), pp.76-89 (2003).
- 9) 奥田洋司, グリッドコンピューティング, 日本計算工学会 有限要素法流れ解析の基礎と応用 サマースクール教材(ベーシック・アドバンストコース), pp.112-117 (2003).

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) International Conference on Computational Science (ICCS2003), June 2-4, 2003, Melbourne, Best Paper Award

メディア報道

- 1) MYCOM PCWEB: “地震の解明にも挑む 地球シミュレータの「GeoFEM」プロジェクト”，<http://pcweb.mycom.co.jp/news/2003/01/21/06.html> (2003).
- 2) 河合塾全国進学情報センター：“変わり始めた大学教育 PART2”，Guideline, 2003, 11 月, pp.26-29 (2003).

プロジェクト

- 1) 文部科学省「IT プログラム『戦略的基盤ソフトウェアの開発』」(代表：東京大学生産技術研究所 加藤千幸教授), サブプロジェクト「HPC ミドルウェア」研究
- 2) 地球シミュレータプロジェクト「固体地球シミュレーションプラットフォームの開発」ならびに「原子力関係の大規模シミュレーション研究 9 課題」
- 3) 産業技術総合研究所との共同研究「ApGrid を用いた大規模有限要素法シミュレーション」
- 4) 日本原子力研究所との協力研究「JAERI-MESH を用いた並列有限要素解析とその HPC 教育への取り組みに関する研究」
- 5) 日本原子力研究所との協力研究「ITBL 環境を利用した HPC ミドルウェアの開発に関する研究」
- 6) APEC (the Asia Pacific Economic Cooperation) Cooperation for Earthquake Simulation, WG5: Computational Environment and Algorithms
- 7) 平成 13~15 年度科研費基盤研究(B)(2)「地層処分シミュレータの構築に関する研究」

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

上田完次, 藤井信忠
Kanji Ueda, Nobutada Fujii

共創工学研究部門は、「人工物シンセシスの問題において、単独の行動主体のみでは得られない有効解を、行動主体間の相互作用の結果、システム全体として創出する枠組みとその方法論を探求する新しい工学」である共創工学の確立を目的としている。対象とする行動主体間の相互作用には多様な組み合わせ、すなわち、人工物と人工物、人と人工物、人と人、組織と組織などがあり、異領域間までを対象とした共創の結果としての解の創出が期待できる。共創工学の理論構築を進めるとともに、人工システム、社会システム、人間システムにおける共創的意思決定問題を対象として研究を推進する。

共創工学の研究フレームその方法論（上田, 藤井）

共創工学における研究フレームでは、対象とする行動主体間の相互作用には多様な組み合わせ、すなわち、人工物と人工物、人と人工物、人と人、組織と組織などを想定し、異文化や異領域間までを対象としている。また、実世界において意思決定をする際には、様々な場面においてジレンマ的状况が起こっていることを指摘している。それらは大きく社会ジレンマ、人工物シンセシスジレンマ、自己の内的ジレンマの3つに分類可能であり、これらを実世界ジレンマと呼ぶことにする。この実世界ジレンマを解決するために、共創的意思決定が有効となると考え、そのために理論分析、計算機実験、被験者(実機)実験の3つの手法を組み合わせた総合的アプローチの必要性を明らかにした。

環境変動に適応する新しい生産システム（上田, 藤井）

環境変動に適応する生産システムとして、自己組織化にもとづく生産システムを提案している。これまで提案してきている自己組織化による設備配置レイアウト手法に対し、機械台数を同時に計画する手法を組み合わせ、レイアウト計画と設備台数計画の統合を行った。計算機実験を行った結果、機械台数の適正化が行われ、機械間の作業量の平準化が達成されていることを確認した。熟練者により計画された従来のレイアウト、機械台数と比較実験を行ったところ、生産性に関して有効性を確認した。自己組織化とは、システム構成要素間の相互作用の結果により生産が進捗する創発的手法である。大規模かつ複雑な半導体生産システムの設備配置問題に提案手法を適用し、計算機実験を行ったところ、製品と装置の相互作用により製品の流れが生成し、その結果として装置の配置を獲得する過程を確認した。また、実験で得られた設備配置と、熟練者によって設計された実工場の設備配置を比較した結果、生産性などに関して提案手法の有効性を確認した。産学共同研究により実世界問題に適用している。

リサイクルマーケットのモデリング（上田, 小田）

リサイクル社会実現のためには技術開発も必要不可欠であるが、それと同時に、廃棄物の回収方法やそのマーケットメカニズム等の社会システム的な観点からの分析が重要である。そこで、(1)回収システムに着目した市場モデル、(2)製品の耐久性に着目したリサイクル市場モデル、の2つを構築し理論的分析とともに被験者実験により、経済システムとして安定し持続可能なリサイクル社会の構築を目指す。これらの結果を、実社会のリサイクルと比較し制度評価や技術の問題に関する考察を行っており、現実社会への適用可能性を追究している。

リサイクル社会実現のためには技術開発も必要不可欠であるが、それと同時に、いかに廃棄物を回収するかという問題も重要である。特に消費者から供給される廃棄物は、適切な回収ができなければ技術が有効利用できない。そこで、廃棄物を財とみなしたりリサイクルマーケットのモデルを構築し、その理論的分析とともに被験者実験により、経済システムとして安定し持続可能なリサイクル社会の構築を目指す。生産者が廃棄物回収を行うケースの理論分析を中心に行った他、被験者実験を実施し、現実社会への適用可能性を追求する。

人間の共創的能力についての認知心理学的実験（上田, 竹中）

人間と人工物の「共創」を実現するためには、人間が本来的に持っている「環境や他人と共創する能力」に着目することが重要である。これまでに人間と環境の共創における時間的側面について、認知心理学的被験者実験と自己組織化理論を用いたシミュレーションを行った。タッピング課題を用いた被験者実験の結果から、視聴覚信号を媒介とした環境との時間的共創においては、正確さと環境や他者への依存度が異なる特徴を持つことや、2者間の共創過程において、引き込み現象を含む相互依存的関係の創発を明らかにした。シミュレーションでは引き込み原理を用いて、被験者実験に観察された環境への相互依存関係を再現した。

研究業績（上田教授）

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) Atsushi Iwasaki, Shuichi Imura, Sobei H. Oda, Itsuo Hatono and Kanji Ueda: "Does reinforcement learning simulate threshold public goods games?: A comparison with subject experiments" the Special Issue on Software Agent and its Applications of IEICE Transaction on Information and Systems, vol.E86-D, No.8, pp. 1335-1343 (2003)*
- 2) K. Ueda, N.Nishino, S.H. Oda : "Integration of Economics into Engineering with an Application to the Recycling Market," Annals of the CIRP Vol.52, pp.33-36, (2003)*
- 3) Zlatan Car, I. Hatono, K. Ueda : "Emergent Synthesis

based Multi-objective Design and Adaptable Reconfiguration of the Manufacturing System Shop-floor,” International Journal Advanced Engineering Informatics, Elsevier,(2003)*

和文誌

- 1) 山田和明, 大倉和博, 上田完次: “強化学習による自律型アームロボットの協調行動獲得”, 計測自動制御学会論文誌, Vol.39, No.3, pp.266-275, (2003)*
- 2) 井寄幸平, 鳩野逸生, 小田宗兵衛, 上田完次: “ネットワーク型四人のジレンマにおける協調行動の創発に関する研究”, システム制御情報学会論文誌, 第16巻第9号, pp.468-475, (2003) *
- 3) 藤井信忠, 鳩野逸生, ヤリワリーオ, 上田完次: “自己組織化を用いたラインレス生産システム構築に関する研究”, 精密工学会誌, Vol.69, No.6, pp.820-824, (2003)*
- 4) 川上賢一郎, 大倉和博, 上田完次: “マルチエージェント環境における強化学習の一適用法”: 日本機械学会論文誌, C編, 69巻, 677号, pp.212-218, (2003)*
- 5) 松村嘉之, 大倉和博, 上田完次: “Multi-parent Recombination を用いる進化戦略”, 計測自動制御学会論文集, Vol.39, No.2, pp.176-184, (2003) *
- 6) 西野成昭, 上田完次: “経済実験における計算機の利用: チェブトークゲームと仲介市場実験”, 物性研究, Vol. 80, No. 6, pp.846-863, (2003)*

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文

欧文

- 1) Attila Lengyel, Itsuo Hatono, Kanji Ueda: “Scheduling for on-time completion in job shops using feasibility function,” Computers & Industrial Engineering 45, pp.215-229, (2003).*
- 2) Yoshiaki katada, Kazuhiro Ohkura, Kanji Ueda: “Artificial Evolution of Pulsed Neural Networks on the Motion Pattern Classification System,” Proceedings 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, pp.318-323, (2003).*
- 3) Kanji Ueda, Attila Lengyel: “Emergent Synthesis Based Approaches to Co-creative Production Planning in Job Shops,” Proceedings 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, pp.589-594, (2003).*
- 4) K.Ueda, N. Fujii, M.Kobayashi, T.Makita, I.Hatono: “A Self-Organization Approach to Facility Layout Planning in Semiconductor Manufacturing,” Proceedings of the 36th CIRP International Seminar on Manufacturing Systems, pp.21-26, (2003).*
- 5) Zltan Car, I. Hatono, K. Ueda: “Multi-objective Design and Adaptable Reconfiguration of the Manufacturing System Shop-floor,” Proceedings of the 36th CIRP International Seminar on Manufacturing Systems, pp. 493-500, (2003).*
- 6) A.Lengyel, I.Hatono, K.Ueda: “Dynamic Due Date Assignment in Job Shops based on Emergent Synthesis,” Proceedings of the 36th CIRP International Seminar on Manufacturing Systems, pp. 463-470, (2003).*
- 7) Yoshiyuki Matsumura, Xin Yao, Jeremy Wyatt, Kazuhiro Ohkura and Kanji Ueda: “Robust Evolution Strategies Use Adaptive Search Strategies to Design the Continuous-Time Recurrent Neural Networks”, 2nd International conference on Computational Intelligence, Robotics and Autonomous Systems (CIRAS 2003), in Singapore, (2003).*
- 8) N. Nishino, S. H. Oda, K. Ueda: “An Experimental

Approach to the Recycling Market”, in Proceedings of EcoDesign 2001: Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, pp. 48-55, (2003).*

(2) 総説

なし

(3) 著書

- 1) Yoshiyuki Matsumura, Kazuhiro Ohkura and Kanji Ueda: “The Effect of Multi-parent Recombination on Evolution Strategies for Noisy Objective Functions”, COMPUTATIONAL INTELLIGENCE IN CONTROL IDEA Group publishing, p.p. 262-278 (2003)*

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) Atsushi Iwasaki, Shuichi Imura, Sobei H. Oda and Kanji Ueda: “Accidental” Initial Outcome and Learning in Experimental Games with Multiple Equilibria, The Economic Science Association International Meeting, Pittsburgh, (2003).

2. 国内会議

- 1) 西野成昭, 小田宗兵衛, 上田完次: “人工物生産における経済学的視点の導入手法に関する研究: リサイクル問題における一考察”, 精密工学会春季大会学術講演会, 精密工学会, 東京農工大学, 東京, 3月, (2003)
- 2) 吉村悠紀, 藤井信忠, 小林元宏, 牧田俊之, 鳩野逸生, 上田完次: “自己組織化を用いた半導体生産システムの設備計画に関する研究”, 2003年度精密工学会春季大会, 3月, 東京農工大学(2003)
- 3) 小林正明, 上田完次, 藤井信忠, 小林元宏, 牧田俊之, 鳩野逸生: “自己組織化に基づく作業者を考慮した設備配置計画に関する基礎的研究”, 精密工学会第10回学生会員卒業研究発表講演会, 3月, 東京農工大学(2003)
- 4) 片田喜章, 大倉和博, 上田完次, “適応度景観における neutrality の測定に関する一考察”, 2003年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 東京農工大学, 東京, 3月, (2003)
- 5) 保田俊行, 大倉和博, 上田完次: “強化学習による均質なマルチロボットの協調的行動獲得: 学習の解析”, 2003年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 東京, 3月, (2003)
- 6) 五十嵐隆之, 大倉和博, 上田完次: “多目的遺伝的アルゴリズムによる実問題の解の多様性獲得”, 2003年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 東京, 3月, (2003)
- 7) 弘津雄三, 大倉和博, 上田完次: “Pulsed Neural Networks を用いた対象物識別機構の進化的設計”, 2003年度精密工学会春季大会学術講演論文集, 東京, 3月, (2003)
- 8) 保田俊行, 大倉和博, 上田完次, 田浦俊春: “身体性認知に基づくマルチロボットシステムの設計”, 日本機械学会生産システム部門講演会 2003, 東京, 3月, (2003).
- 9) 大倉和博, 鳩野逸生, 上田完次: “生物指向型生産システムとその実現への課題”, 日本機械学会生産システム部門講演会 2003, 東京, 3月, (2003).
- 10) 竹中 毅, 上田完次: “認知心理学的視点からみた時

間的共創問題”，ロボティクス・メカトロニクス講演会 2003 予稿集 (2A1-3F-C6)，函館，5月，(2003)

- 11) 竹中 毅，上田完次：“自己と他者の時間的共創問題に関する認知心理学的検討”，第 13 回設計工学・システム部門講演会講演論文集 1103 p.17，金沢，10月 (2003)
- 12) 竹中毅，小西琢，緒方大樹，上田完次：“異種感覚入力を用いた二者間の時間的共創過程の観察”，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予稿集 (3F6-2)，東京，12月 (2003)
- 13) 藤井信忠，小林元宏，牧田敏之，鳩野逸生，上田完次，“半導体生産における共創的設備配置計画手法”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03 講演論文集，2003年5月23-25日，公立はこだて未来大学，p2A1-3F-C7，(2003)
- 14) 小林正明，藤井信忠，小林元宏，牧田俊之，鳩野逸生，上田完次，田浦俊春：“自己組織化に基づく作業者を考慮した設備配置計画に関する研究”，2003年度精密工学会秋季大会講演論文集，2003年10月1-4日，富山大学，p. 51(B-02)，(2003)
- 15) 藤井信忠，小林元宏，牧田敏之，鳩野逸生，上田完次：“自己組織化を用いた設備計画とレイアウト計画の統合”，日本機械学会 第13回設計工学・システム部門講演会講演論文集，2003年10月30日-11月1日，金沢読売会館，pp. 19-20，(2003)

その他特記事項 Other Achievements

受賞

- 1) システム制御情報学会論文賞砂原賞：“均質な自律ロボット群による協調行動獲得問題－機能分化に基づくアプローチ”

特許

- 1) 牧田敏之，小林元宏，上田完次，藤井信忠：“半導体生産システムおよび半導体生産シミュレーション方法”，特開 2003-115425，2003
- 2) 牧田敏之，小林元宏，上田完次，藤井信忠：“半導体生産シミュレーション方法および半導体生産シミュレーションプログラム”，特願 2003-332919，2003

メディア報道

- 1) “東大で多品種少量生産に対応するラインレスシステムの研究”，2003年7月2日，日刊工業新聞
- 2) “実世界ジレンマ解決法探れ”，2003年8月6日，朝日新聞

プロジェクト

- 1) “共創工学に基づく設計・生産・環境知識の獲得と利用”財団法人製造科学技術センターとの受託研究
- 2) “共創的意思決定システムの理論構築と検証”日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B)
- 3) “共進化に基づく集合知能体の自律的構成”文部科学省科学研究費補助金萌芽研究

国際会議責任者，等

- 1) The 36th CIRP International Seminar on Manufacturing Systems, General Chair of Steering Committee

研究業績 (藤井助手)

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) 藤井信忠，鳩野逸生，ヤリワーリオ，上田完次 “自己組織化を用いたラインレス生産システム構築に関する研究” 精密工学会誌，Vol.69, No.6, pp.820-824, (2003)*

2. 単行本・プロシーディングス

(1) 原著論文 欧文

- 1) K.Ueda, N.Fujii, M.Kobayashi, T.Makita, I.Hatono : “A Self-Organization Approach to Facility Layout Planning in Semiconductor Manufacturing,” Proceedings of the 36th CIRP International Seminar on Manufacturing Systems, pp.21-26, (2003) *

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) 小林正明，上田完次，藤井信忠，小林元宏，牧田俊之，鳩野逸生，“自己組織化に基づく作業者を考慮した設備配置計画に関する基礎的研究”，精密工学会第10回学生会員卒業研究発表講演会，2003年3月26日，東京農工大学 (2003)
- 2) 吉村悠紀，藤井信忠，小林元宏，牧田俊之，鳩野逸生，上田完次，“自己組織化を用いた半導体生産システムの設備計画に関する研究”，2003年度精密工学会春季大会，2003年3月26-28日，東京農工大学 (2003)
- 3) 藤井信忠，小林元宏，牧田敏之，鳩野逸生，上田完次，“半導体生産における共創的設備配置計画手法”，日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会’03 講演論文集，2003年5月23-25日，公立はこだて未来大学，p2A1-3F-C7，(2003)
- 4) 小林正明，藤井信忠，小林元宏，牧田俊之，鳩野逸生，上田完次，田浦俊春：“自己組織化に基づく作業者を考慮した設備配置計画に関する研”，2003年度精密工学会秋季大会講演論文集，2003年10月1-4日，富山大学，p. 51(B-02)，(2003)
- 5) 藤井信忠，小林元宏，牧田敏之，鳩野逸生，上田完次：“自己組織化を用いた設備計画とレイアウト計画の統合”，日本機械学会 第13回設計工学・システム部門講演会講演論文集，2003年10月30日-11月1日，金沢読売会館，pp. 19-20，(2003)

その他特記事項 Other Achievements

特許

- 1) 牧田敏之，小林元宏，上田完次，藤井信忠：“半導体生産システムおよび半導体生産シミュレーション方法”，特開 2003-115425，2003
- 2) 牧田敏之，小林元宏，上田完次，藤井信忠：“半導体生産シミュレーション方法および半導体生産シミュレーションプログラム”，特願 2003-332919，2003

メディア報道

- 1) “東大で多品種少量生産に対応するラインレスシステムの研究”, 2003年7月2日, 日刊工業新聞

3. 講演会等の開催

3.1 第6回人工物工学コロキウム

開催日時： 2003年5月21日(月) 13:00～17:45

会場： 東京大学先端科学技術研究センター 4号館2階 講堂

主催： 東京大学人工物工学研究センター

共催： 東京大学大学院工学系研究科

内容紹介、プログラム

2003年5月21日、「共創工学の展開」と題して共創工学研究部門主催による第6回人工物工学研究シンポジウムを東京大学先端科学技術研究センター4号館講堂において開催した。共創工学は、人工物の設計から消費に至る諸相で行われる様々な意思決定において単独の行動主体のみでは得られない有効解を、行動主体間の相互作用の結果、システム全体として創出する方法論を探求する新しい工学である。本コロキウムにおいては、共創工学の理論と実践への展望について、多数の講師による講演、並びに、全体的なパネル討論を行った。

—プログラム—

*12:00 受付開始

13:00-13:15 開会挨拶「コロキウムの開催にあたって」

新井民夫（東京大学人工物工学研究センター長）

◆講演 「共創の理論へ」

座長：高橋浩之（東京大学 助教授） 白山 晋（東京大学 助教授）

13:15-13:55 「共創工学のフレームと方法論」 上田完次（東京大学人工物工学研究センター 教授）

13:55-14:35 「人と人工物の共創システム」 三宅美博（東京工業大学総合理工学研究科 助教授）

14:35-15:15 「経済主体の共創的意思決定」 小田宗兵衛（京都産業大学経済学部 教授）

◆講演 「共創の実践へ」

座長：藤田豊久（東京大学 教授） 下村芳樹（東京大学 助教授）

15:30-16:15 「共創のマネージメント - 企業における実践」 吉田恵吾（本田技研工業株式会社共創フォーラム事務局長）

16:15-17:00 「産学から社学連携へ - NPO WIN の会」 板生 清（東京大学新領域創成科学研究科 教授）

◆パネル討論 「共創の理論と実践」

17:00-17:45

コーディネーター：黒田あゆみ（東京大学人工物工学研究センター客員助教授，NHK チーフアナウンサー）

パネリスト：岩田修一（前人工物工学研究センター長）及び本コロキウム講師全員

17:45 閉会挨拶

新井民夫（東京大学人工物工学研究センター長）

3.2 第7回人工物工学コロキウム

開催日時： 2003年12月17日(水) 13:15~17:15
会場： 東京大学先端科学技術研究センター 4号館2階 講堂
主催： 東京大学人工物工学研究センター

内容紹介, プログラム

2003年12月17日, 「デジタル価値工学の展開ー価値とシミュレーションー」と題してデジタル価値工学研究部門主催による第7回人工物工学研究シンポジウムを東京大学先端科学技術研究センター4号館講堂において開催した。

本コロキウムは, 2001年6月の第2回コロキウム「デジタル価値工学を目指して」からの新たな展開を示すことを一つの目的として企画された。第2回コロキウムでは, デジタル価値工学を「情報技術を利用して社会の多数派である利用者に対してカスタム化されたコンテンツを提供し, 現実的なコスト負担で人間の知的活動を効果的に支援し, コンテンツの価値実現を目的とする工学である」と位置づけ, その全体像をコンテンツのカスタム化という側面から紹介した。その後, コンテンツのカスタム化の一方で, 価値を定量的に評価することの重要性が指摘され, 人間の知的活動をより深く分析し, コンテンツの背景にあるデータ, 情報, 知識の関連性を一層明確にするという方向性が示され, シミュレーションというアプローチの有効性が見出された。この背景にもとづき, デジタル価値工学における価値とシミュレーションに関して, 5つの講演とともに議論が進められた。

ープログラムー

司会 黒田あゆみ (東京大学客員助教授, NHK チーフアナウンサー)
13:15-13:30 「挨拶ーコロキウム開催にあたってー」
新井民夫 (東京大学人工物工学研究センター長)

■講演1

座長：上田完次 (東京大学人工物工学研究センター 教授)
13:30-14:10 「人工物, モデル, データそして人間：知的基盤としてのデジタル価値」
岩田修一 (東京大学工学系研究科 教授)

座長：藤田豊久 (東京大学人工物工学研究センター 教授)
下村芳樹 (東京大学人工物工学研究センター 助教授)
14:10-14:50 「可視化情報とデジタル価値ー第4の科学的手法を目指してー」
白山 晋 (東京大学人工物工学研究センター 助教授)
14:50-15:30 「デジタルデータの分析による作業現場の理解」
安藤英幸 (東京大学新領域創成科学研究科 助教授)

*15:30-15:50 休憩

■講演2

座長：浅間 一 (東京大学人工物工学研究センター 教授)
高橋浩之 (東京大学人工物工学研究センター 助教授)
15:50-16:30 「デジタル価値付加型シミュレーションのためのミドルウェア」
奥田洋司 (東京大学人工物工学研究センター 助教授)
16:30-17:10 「仮想環境学と知的シミュレーション」
吉村 忍 (東京大学新領域創成科学研究科 教授)

17:10 閉会挨拶
新井民夫 (東京大学人工物工学研究センター長)

3.3 人工物工学研究センター共催の講演会

3.3.1 日韓資源リサイクル・材料化学に関する国際シンポジウム

The Japan/Korea International Symposium on Resources Recycling and Material Sciences

開催場所：関西大学 100 周年記念会館

■2003/9/4, 5

申込者と部門／藤田豊久，ライフサイクル工学部門

主たる参加国／日本，韓国

参加者数／約 100 名 韓国側 約 40 名（ソウル大学他各大学，研究所），日本側 約 60 名

- 会議の内容／資源リサイクルや廃棄物処理などの環境に関する研究，ナノ構造材料の材料化学からの環境研究など，日韓両国の資源工学，材料工学，化学工学の関係者が持続型社会形成のための環境関連の研究について約 50 件の発表と討論を行った．

3.3.2 日仏磁性流体ワークショップ

Japan-French Workshop on Magnetic Fluid

開催場所：東北大学大学院環境科学研究科

■2003/11/7

申込者と部門／藤田豊久，ライフサイクル工学部門

主たる参加国／日本，フランス

参加者数／約 80 名 フランス側 約 20 名（パリ大学第 6 ピエール・キュリー研他） 日本側 約 60 名

- 会議の内容／ナノ複合粒子の磁性流体をはじめとする機能性流体に関する基礎物性の研究，応用として振動制御，アクチュエーター，研磨，熱移動などの 13 の研究発表および討論が行なわれた．

4. 研究会およびフォーラム

4.1 サービス工学研究会



設立の背景

21世紀の我が国の重要な課題の一つとして製造業のサービス・プロバイダ化が注視され、サービスが今後の我が国の産業構造、経済構造を考える上で大変、重要な概念になることが予想されている一方で、学問的にはサービスは伝統的に主としてマーケティング理論の範囲で扱われるに留まり、経済学の主要な対象ですらなかった。工学も交通、都市計画などの範囲でサービスを扱っては来たが、サービスを生み出すシステムの構造や機能にその関心は留まってきた。いかにも工学的であるといえる「サービス設計」、「サービス生産」、「サービス開発」という概念は、少なくともこれまでの工学の中では議論されていない。このことは、サービスのその本質が活動あるいは行為であって、工学が伝統的に扱ってきたシステムや人工物の機能、挙動や構造といった側面とはかけ離れていることにも起因している。だが、サービスは本来、工学的手法によっても扱われるべきである。その理由は、一つにはサービスにも人工物と同様に「設計」、「生産」、「開発」という活動が認められること、二つ目にある目的を達成するのにサービスと製品の両面がある時、その両者の間の境界が徐々に薄くなってきたこともある。従前にもましてサービスを活発化するためにも、工学的手法が必要なのであり、それゆえ人工物工学研究センターは、「サービス工学」の必要性を主張している。

目的

サービス工学研究会はサービス工学の確立、すなわちその理論、支援ツール、事例集などに関する調査研究を行っている。具体的には、サービスに関連する基本概念の整理、事例の調査に始まり、サービス設計・生産・開発のための理論および支援ツールの開発研究（の特に基礎段階）を産学協同研究によって実施している。

設置期間

2002年1月より3年間。3年経過後に継続に関する検討を行う。

研究実施計画

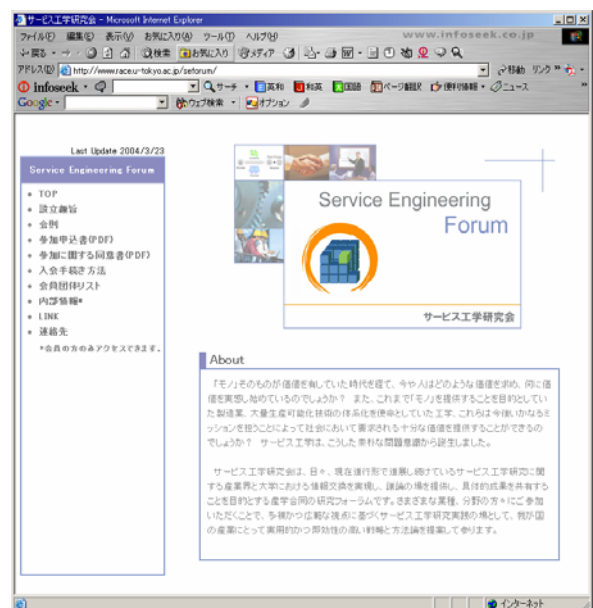
本研究会の初期3年間の具体的研究実施計画は、下記の通りである。

初年度：

サービス工学の基本概念の整理、事例の調査を行う。

第2-3年度：

サービス設計・生産・開発のための理論および支援ツールのプロトタイプ・イメージに関する議論等を行い、具体的研究プログラムの作成を行なう。



サービス工学研究会ホームページ

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

4.2 共創プラットフォーム

共創プラットフォームは、2003年5月に、共創工学研究部門を中心として、下記のような設立趣旨をもとに発足した。2003年度は学会員による共創工学の理念の整理、基本的方法論の追究を行った。また、2004年度から始まる企業会員を含めた定例会の運営方針を協議し、その準備を行った。

設立の背景

我々が操作対象とする人工物、あるいは、我々自身はその構成要素になる社会、これら様々なシステムがますます複雑化し大規模化するに伴い、システムの目的が不確実であったり、環境が未確定であったり、行動主体が非合理的であったりすることが多くなっている。そのような状況下では意思決定が極めて困難となり、完全情報を前提として最適解を探るという従来型アプローチの限界は明らかである。共創工学は、その限界を打破し、人間・人工物・環境の関係の新たな発展を目指すべく、問題の所在を明らかにするとともに、新しい方法論の構築と実世界での検証を追究する理論的根拠を与えるものである。

共創工学とは、「人工物シンセシスの問題において、単独の行動主体のみでは得られない有効解を、行動主体間の相互作用の結果、システム全体として創出する共創的意思決定の方法論と枠組みを探究する新しい工学」である。行動主体は、人に限定されず、自律エージェントのような人工物、さらに企業などの組織体などがある。相互作用として、人工物と人工物、人と人工物、人と人、組織と組織などを想定することにより、多様な文化や異領域間を含めた様々な共創による解の創出が期待できる。共創工学では、創発・シンセシス・インタラク션을中心概念にした理論構築を進めるとともに、様々な対象に対して共創的解決法を探究してきた。例えば、生産システムにおいては、創発的方法論を適用した環境変動に適応する生物指向型生産システムの構築を、経済システムの問題に関しては、経済主体の意思決定をモデル化し、複雑適応系としての社会システムの間接的制御の可能性を追究し、また、心理行動実験を用いて、人間が本来的にもつ環境や他者との共創的メカニズムの解明を目指してきた。

現在、これまでに得られた共創工学の知見を社会に還元し、より実世界の共創的意思決定問題に適用していくことが強く求められている。そのためには、様々な異領域間の積極的な連携が不可欠であり、当プラットフォームは、そのような背景から「産学民の共創の場」として設立するものである。

目的

当プラットフォームでは、工学、情報科学、社会科学、人文科学、芸術、製造業、エネルギー産業、サービス業、メディア産業などの異領域間で知が共創することを目的とする。具体的には共創の基本原則と手法の習得（チュートリアル）、知の共創による実世界ジレンマ解決法の調査、そして産学民共創による新しいビジネスモデルの追及などの実践活動を行う。

設置期間

2003年5月より3年間。3年経過後に継続に関する検討を行う。

研究実施期間

概略計画は次の通りである。

初年度：共創工学の理念の整理、基本的方法論の追究

2年度：企業会員の参加による定例会の開始（レクチャー・チュートリアル・コラボレーションを通して原理・手法の習得と基本モデルの構築を行う）

3年度：人工物の設計・生産・消費における共創的問題解決システムの開発

参加資格

企業会員に特に資格はなし。学会員は主として大学・研究機関所属の研究者で、共創工学に関心があり積極的に参加する予定の者。