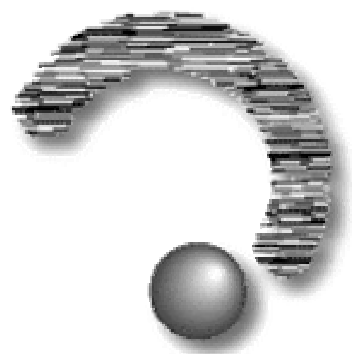


No.5

2001年8月1日発行

RACE News



東京大学人工物工学研究センター
〒153-8904 東京都目黒区駒場 4-6-1
Tel : 03-5453-5882 Fax : 03-3467-0648

ISSN 0919-9004

CONTENTS

- | | | |
|--|----------|---|
| 1. 着任の辞 | 下村芳樹 助教授 | 6. 人工物工学コロキウム予告
「共創工学 人工物創出における
新たな試み」 |
| 2. 異動の辞 | 馬場靖憲 教授 | |
| 3. 研究室紹介 | 増田研究室 | 7. 関連図書のご案内
・人工物工学コロキウム講演資料集
・発表論文集(2000年度) |
| 4. 国際外部評価報告 | | |
| 5. 人工物工学コロキウム報告
「デジタル価値工学を目指して コン
テンツのカスタム化」 | | |

第2回人工物工学コロキウム

2001年6月26日、第2回人工物工学コロキウム「デジタル価値工学を目指してコンテンツのカスタム化」を開催いたしました。産業界、官界、学界から、多数の参加応募を頂き、会場は120名を越える参加者の熱気に溢れ、真剣な議論が展開され、盛況のうちに、本コロキウムは行われました(詳しくは9ページをご参照下さい)。



スタンフォード日本センター
今井賢一 理事長
による特別講演、「ITとラーニング」

RACE News

1. 着任の辞

下村芳樹 助教授

東京大学人工物工学研究センター

2月1日付けで知能科学部門助教授に着任いたしました下村芳樹です。現在携わっております研究内容をご紹介させて頂くことで私の自己紹介とさせていただきます。現代社会においては高度な大量生産技術が確立されたことにより、既に人工物は量的な飽和状態にあると言っても過言ではないでしょう。同時に、大量消費と大量廃棄を前提とする産業構造が結果として地球規模の深刻な問題を引き起こしてしまった事実は広く知られるところであり、今後は適量に生産し、可能な限り廃棄しない社会に向かわざるを得ないということが社会的な通念として認識されつつあります。では単純に人工物の生産量を減らせばよいのでしょうか？ これでは従来培ってきた進歩に対する単なる逆行に過ぎず、成熟した現代の経済レベルを維持することも困難です。従って環境負荷などを軽減しつつ、人工物による量的な充足に替わる質的な充足を求めることが必要となります。このことを実現するためには、「脱物質化」と「製品ライフサイクルの閉ループ化」の二者が重要であると言われています。脱物質化とは、人工物を「サービス」を供給するためのチャンネル（道具・装置・デバイス）であると考え、価値の対象をモノからサービスへと移行させることを意味します。また製品ライフサイクルの閉ループ化とは、従来からも取り組まれているリサイクルだけでなく、積極的なリユース、リマニュファクチャリング等を通じて新たな付加価値を創造する製造業のライフサイクル産業化を意味します。上記の内容を総括的かつ工学的に議論することを目的とする「サービス工学」は、人工物のサービス・チャンネルとしての付加価値を増大するサービス開発のための工学であると定義されていますが、これと同時に、ライフサイクル産業の生産性を向上させるための具体的な手法を与えるというもう一つの側面も期待されています。例えば、「自己修復技術」は機械自身に自律性の高い故障修復能力を付与するという新しい自動化保全の手法の一つですが、サービス工学における新しい技術・経済戦略を具体的に実現するための1つの要素技術として位置付けられています。また、「アップグレード設計の方法論」は、製品の長寿命化に関して、特にその機能的寿命を製品への機能的なアップグレードバリエーションの付与によって延長するための設計方法論を与えるものであり、製品ライフサイクルの閉ループ化を設計とオペレーションの段階で促進するための実践的手法であると考えられます。以上のようにサービス工学が今後の「人工物工学」研究と非常に密接な関係を持つであろうことは明らかですが、まだその研究は着手されたばかりであり、その点で期待とプレッシャーの心地よいバランスを感じる日々を過ごしております。ここ駒場も新たな初夏を迎え、16号館を覆う鶯の間から差し込む光もすっかり夏の日差しになりました。StarbucksとMentholの大量消費問題こそが、早急に解決が必要な自己矛盾でしょうか？ 今後ともご指導賜りますよう、宜しくお願い致します。

2. 異動の辞

馬場靖憲 教授

先端経済工学研究センター

人工物工学研究センター兼任

人工物工学 新センターに対する期待

人工物工学研究センターは日本がモノづくりで栄えることが出来た幸せな時代が終焉する歴史の転換点に誕生した。周囲が産業社会に対する日本モデルの優越性を過信していた時期において、本来は「人工物の科学」とすべき研究アジェンダを工学の立場から研究するという意味で「人工物工学」とし、大局的な視点から日本製造業の問題点を掘り起こし、人間にとって真に必要なモノをどうつくりだすか、知識処理を利用した新しい方法論を探究するその学問的姿勢には、明らかに時代の先をいく新規性が認められた。

個人的な研究歴を振り返ると、センターにおいて、アジェンダの提唱者である吉川教授を中心に、一連の学問的共鳴者と8年余り教育、研究をともにした結果、筆者の考え方そのものが「人工物工学」化していることを強く意識せざるを得ない。吉川教授は、提唱されてきた、「総合化学工」、「人工物工学」、「俯瞰工学」と、それぞれの時代の社会的要請と、それまでに採用してきたフレームワークの問題点に

よってその視点を微妙に修正しながら、本質的な問題群に対して粘り強く挑み続けている。筆者にとっての吉川教授の本領は、世界を時代の要請から常に解決に向けて切り取るその認識者としての能力であり、問題を解くことを期待されている工学者に「どのような問題を解くべきか」旗を振る、指導者としての魅力であった。英語には epistemology (認識学) という言葉があるが、社会科学をバックとする筆者にとっても、工学、また、技術一般を対象に episteme (知識) する吉川教授の姿勢は非常にわかりがよく、ご一緒させていただき幸運であった。

時代がセンターの先見性に追いつこうとしている今日、第二期人工物工学研究センターは何を目指せばよいのだろうか。日本の繁栄を支える上でのモノづくりの役割の限界が明らかになりつつある現在、センターは、「日本産業を再生させるために、工学、技術が何をできるか」、本質的な問題に対してより意識的に取り組むべきではないか。この7月に産学連携を旨とする先端研系のセンターに配置換えになった筆者にとって、それは単純に産学連携を行うことを意味しない。大局的な見地からものごとを観るという遺伝子を植え付けられた新センターの責務とは、個別企業レベルでは出来ない新産業創造のためのシナリオづくりであり、またシナリオを実現するにあたって必要になる一連の方法論、ツールなど知的インフラづくりであり、何よりもアジェンダに対する共鳴者の積極的育成であろう。

3. 研究室紹介

今回の Race News から、東京大学人工物工学研究センター内における各研究室紹介の記事を連載します。第1回は、増田宏助教授の研究室を紹介致します。増田研究室は、1999年4月に、本郷キャンパスから、ここ駒場第2キャンパスに移り、今年度は、4名の大学院生が日々、研究に励んでおります。主として、構造化されたデジタルコンテンツの処理手法について研究を行っています。最近では、3Dコンテンツのための電子透かし、3Dデジタルコンテンツの圧縮転送、3D曲面モデリング、ベクトル型地図のための電子透かし、携帯端末に適した地図データの簡略化、知識コンテンツの構造化とカスタム化、画像データベースの視覚化などの研究を進めています。ここでは、これら多岐に渡る研究成果から、一つ選んで、「3Dコンテンツの圧縮」について紹介致します。

「3Dコンテンツの圧縮 境界曲線網を利用した曲面モデル圧縮」

(a) はじめに

近年、製造業やCG製作などにおいて3次元形状データの利用が拡大し、今後はネットワーク上でのデータ交換がより頻繁に行われることが予想されます。その状況ではデータ圧縮技術が必要であり、多くの研究が行われています。しかし、それらの多くは多角形(主に三角形)面による多面体表現に関するもので、Bスプラインなどの曲面表現に関する研究は数少ないのが現状です。本研究は曲面表現データを対象とした圧縮手法であり、ここでは境界曲線網を利用した手法を紹介致します。

(b) アプローチと全体構成

本手法は、複数の曲面から構成されるモデルから境界曲線網を抽出し、転送先で内挿曲面を生成するというアプローチを取ります。オリジナルデータと内挿曲面の差分によって3種類の方法で転送することで、視覚的な差異を抑制しつつ、効率的に圧縮を行います。

(c) D-Map: 距離成分による差分表現

一つ目の差分表現は距離成分のみによるものです。元データの曲面と内挿曲面を比較して、内挿曲面の制御点から法線方向に制御点があるという制約のもとに近似曲面を計算します。それによって、差分を表現するために距離のみで充分となり、データ量が少なく済みます。

(d) もう一つの差分表現は距離と方向の成分に分解するものです。元の曲面と内挿曲面の差分はベクトルで表現されますが、これを球面座標に変換して方向成分を量子化すると、距離の実数値と方向の整数値で表現されます。距離のみの場合に比べてデータ量は増えますが、より正確に表現できます。

全体構成：3Dコンテンツの圧縮 境界曲線網を利用した曲面モデル圧縮

D-Map: 距離成分による差分表現

DD-Map: 距離 + 方向成分による差分表現

(e) 圧縮例

本手法による圧縮の実行例を示します。対象とするモデルは人の頭部形状で、6枚の曲面で構成されます。目・鼻・口の部分にあたる曲面は複雑な形状をしていて、内挿では正しい形状を得られないため差分による修正を必要とします。一方、頭などの部分にあたる曲面は内挿で十分な形状が得られます。

圧縮例

以下は曲面4の例です。D-Mapによって元の曲面形状に近づいていることがわかります。

次は曲面 2 の例です。D-Map よりも DD-Map の方がより正しい形状に近づいていることがわかります。ただし、DD-Map を用いる場合、データ量が多いので、品質とのバランスを考えて使い分けることが必要であると言えます。

(詳しくは、<http://www.race.u-tokyo.ac.jp/~masuda/index.html> をご参照下さい。)

4 . 国際外部評価報告

2001年2月2、3、4日、淡路夢舞台国際会議場にて、東京大学人工物工学研究センター国際評価委員会を開催致しました。海外から、4人の著名な先生方をお招きし、第一期(1992年4月から2002年3月まで)における教育および研究に関する成果を、様々な角度から検証して頂きました。その結果として、これまでに、人工物工学研究センターにおける設計科学、製造科学、ならびに、知能科学の三部門において、先見性のある概念を提唱し、これらを実証する数多くのプロトタイプを生み出し、「人工物工学」という言葉を広く社会に受け入れられるに至ったことは、高く評価できるとの見解が示されました。

左から、Prof. Kuznetsov、Dr. Rumble、Prof. Leifer、そして、Prof. Bergendahl

国際評価委員：

Professor Larry Leifer
Mechanical Engineering Department
Stanford University
Building 530
Stanford, California 94305-3030
leifer@cdr.stanford.edu

Professor Margareta Norell Bergendahl
Integrated Product Development
KTH/MMK
100 44 Stockholm, Sweden
maggan@damek.kth.se

RACE News

Professor Fyodor Andreevich Kuznetsov
Academician of RAS,
Doctor of Chemical Sciences
Director of Institute of Inorganic Chemistry
Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
Lavrent'ev Avenue 3,
630090 Novosibirsk, Russia
fk@che.nsk.su

Dr. John Rumble
President of CODATA
National Institute of Standards and Technology
Standard Reference Data
100 Bureau Drive, Stop 2310
Gaithersburg, MD 20899-2310
john.rumble@nist.gov

国際外部評価委員会プログラム

2月2日(金)

12:00~ 会場設営ならびに研究発表リハーサル
20:00~22:00 人工物工学研究センター主催のウェルカムパーティ

2月3日(土)

8:30~8:40 開会の挨拶 新井民夫(東京大学人工物工学研究センター長 教授)
8:40~9:20 人工物工学研究センターの概要 岩田修一 教授
9:20~10:00 研究成果報告(1): 製造科学部門 馬場靖憲 教授
10:00~10:20 休憩(意見交換)
10:20~11:30 研究成果報告(2): 知能科学部門 富山哲男 教授
11:30~12:30 研究成果報告(3): 設計科学部門 岩田修一 教授
12:30~13:30 昼食
13:30~14:00 国内外部評価の報告 岩田修一 教授
14:00~14:30 将来計画 新井民夫 教授
14:30~15:30 討論会
15:30~18:00 国際外部評価委員会
19:00~21:00 夕食会
2月4日(日)
10:00~11:30 国際外部評価委員による総評
11:30~12:00 意見交換会
12:30~13:30 昼食

東京大学人工物工学研究センター長
新井民夫教授による開会の挨拶

東京大学人工物工学研究センター
馬場靖憲教授による製造科学部門の研究成果報告

東京大学人工物工学研究センター
岩田修一教授による設計科学部門の研究成果報告

東京大学人工物工学研究センター
富山哲男教授による知能科学部門の研究成果報告

Professor Larry Leifer

Professor Margareta Norell Bergendahl

Professor Fyodor Andreevich Kuznetsov

Dr. John Rumble

5. 人工物工学コロキウム報告

「デジタル価値工学を目指して コンテンツのカスタム化」

第2回人工物工学コロキウムでは、デジタル価値工学を取り上げました。現在、情報をデジタル化し、デジタルコンテンツとして蓄積、利用することが一般化しています。そこでは、デジタルコンテンツを生成することにとりあえず関心が集まり、人間は可能になったコンテンツに受け身な形で接近する存在となっています。コンテンツを一律な形で顔が見えない個人に発信しても、それはたちまちコモディテ

RACE News

イー化し、コンテンツはその場で消費されて、持続的な価値は生じません。

コンテンツに価値を発見するのは、他ならぬコンテンツを利用する人間です。デジタルコンテンツに込められたメッセージの伝達においては、異なった顔を持つ人間にそれぞれ、カスタム化されたコンテンツを提供することによって初めて、そのコンテンツの価値を100パーセント引き出す可能性が出てくるのです。

情報技術が広く普及しつつある現在、発想支援、アブダクションの解明のように、専門家を対象とする開発支援の研究では十分とはいえません。デジタルコンテンツの価値に踏み込むならば、視点をコンテンツ中心から、利用者としての人間中心に転換することが必要です。そこでターゲットとなるのは、社会の多数を占める顔の見える人間であり、IT研究の課題は、いかにコンテンツを多様な個人にカスタム化して提供し、コストを節約しながら、伝達メッセージから最大の価値を創造するか、に移ることになります。工学への期待としても、コンテンツからの価値の創造をどのように支援するかを理論的に解明し、それを実証することが求められています。

「デジタル価値工学」は、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す。本コロキウムでは、デジタルコンテンツの本質から、デジタル知識処理やラーニング技術など、デジタル価値工学に関係する研究課題に幅広い視野から焦点をあて、研究活動の意味とその可能性について真剣な議論を展開しました。

プログラム

- 13:00～13:10 **開会の挨拶** 新井民夫（東京大学人工物工学研究センター長 教授）
- 13:10～14:10 **特別講演：「ITとラーニング」** 今井賢一（スタンフォード日本センター理事長）
- 14:10～14:40 **eラーニングの限界と可能性** 馬場靖憲（東京大学人工物工学研究センター 教授）
- 14:40～15:00 休憩
- 15:00～15:30 **学習コンテンツの将来** 岡本 薫（文化庁著作権課 課長）
- 15:30～16:00 **ラーニングコンテンツの開発プロセス** 桑原知之（ネットスクール）
- 16:00～16:30 **デジタル知識のマネジメント** 武田英明（国立情報学研究所 助教授）
- 16:30～17:00 **デジタル価値工学の提案** 増田宏（東京大学人工物工学研究センター 助教授）
- 17:00～ **パネル討論：「デジタルコンテンツの将来」**
- パネリスト 岩田修一（東京大学人工物工学研究センター 教授）
馬場靖憲（東京大学人工物工学研究センター 教授）
岡本薫（文化庁著作権課 課長）
武田英明（国立情報学研究所 助教授）
増田宏（東京大学人工物工学研究センター 助教授）
河口洋一郎（東京大学情報学環・学際情報学府 教授）
- 司会 児玉文雄（東京大学先端経済工学研究センター長 教授）

東京大学人工物工学研究センター長
新井民夫教授による開会の挨拶

東京大学人工物工学研究センター 馬場靖憲教授
による講演、「eラーニングの限界と可能性」

文化庁著作権課 岡本薫課長
による講演、「学習コンテンツの将来」

ネットスクール 桑原知之代表
による講演、「ラーニングコンテンツの開発プロセス」

国立情報学研究所 武田英明助教授
による講演、「デジタル知識のマネジメント」

東京大学人工物工学研究センター 増田宏助教授
による講演、「デジタル価値工学の提案」

6. 人工物工学コロキウム予告

題目：「共創工学 人工物創出における新たな試み」

日時：2001年10月30日（火）10:00～18:00

場所：東京大学先端技術研究センター講堂（新4号館）

主催：東京大学人工物工学研究センター

プログラム

10:00 ~ 10:15	【問題設定】「人工物工学の社会的役割」	新井民夫（東京大学）
10:15 ~ 12:00	【S1：イノベーションと社会への展開】 “New values obtained through a linkage of data of the highest quality and their innovative customization-Gold in gold out, and garbage in garbage out” (データベースを活用した知のカスタム化)	座長：馬場靖憲（東京大学） P. Villars(MPDS)、岩田修一（東京大学）
	「発見のための数学」	四方義啓（名城大学）
	「産学共創」	芝池成人（松下電器）
	「材料データベースのビジネスモデル」	青野祥夫（MP）
	-----昼食-----	
13:00 ~ 14:00	【特別講演】 「1分子を見て、つかまえる：ブレイクスルーは如何にして達成されたか！」	座長：岩田修一（東京大学） 柳田敏雄（大阪大学）
14:00 ~ 15:45	【S2：生命に学ぶ】 「生命体の設計原理を探る」 「遺伝子を読む」 「バイオパラダイムから人工物創成へ」	座長：増田宏（東京大学） 三宅 淳（産業技術総合研究所） 油谷浩幸（東京大学） 高橋浩之（東京大学）
	-----コーヒーブレイク-----	
16:00 ~ 18:00	【S3：ランドスケープデザインにおける共創は可能か？】 「理論と実践における課題」 「クライアントの共創造」 「住民参加とまちづくりのデザイン」 「ランドスケープとサービス」 「データ共有と合意形成」	座長：下村芳樹（東京大学） 宮城俊作（千葉大学） 中野恒明（アプル総合計画事務所） 出口 敦（九州大学） 下村芳樹、富山哲男（東京大学） 湊 方彦（AT&T）
【総括】	「共創のためのデータ活動」	岩田修一（東京大学）

7. 関連図書のご案内

(1) 講演資料集

第2回人工物工学コロキウム講演資料集

お問合せ先：

東京大学人工物工学研究センター 林由紀子

hayashi@race.u-tokyo.ac.jp

〒153-8904 東京都目黒区駒場 4-6-1

Tel : 03-5453-5882

Fax : 03-3467-0648

(2) 発表論文集

2000年度 富山研究室 発表論文集

お問合せ先：

東京大学人工物工学研究センター 富山哲男 教授

tomiya@race.u-tokyo.ac.jp

