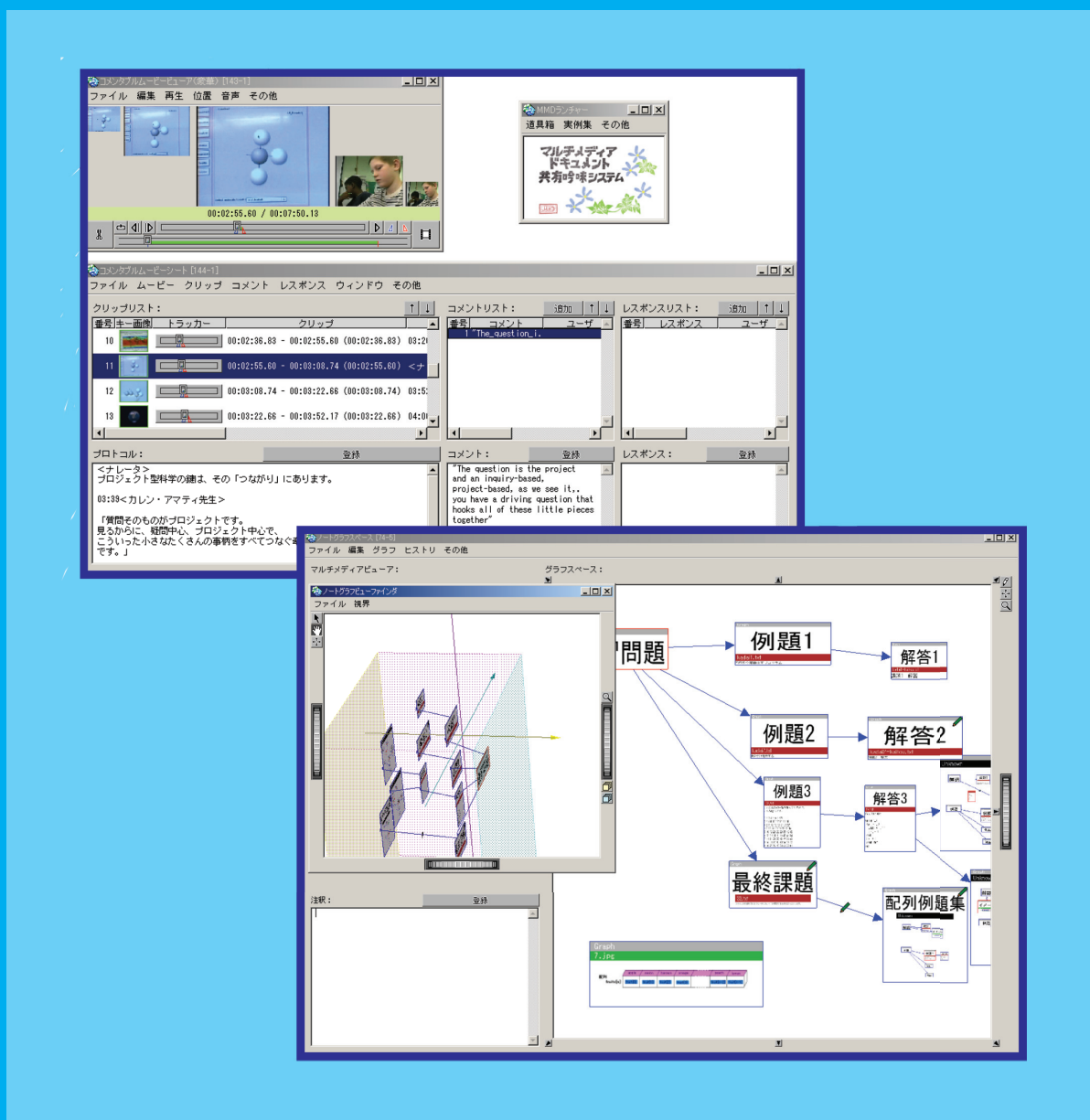


IASAI News

中京大学 人工知能高等研究所
ニュース No.12

発行人: 中京大学人工知能高等研究所
運営委員会(発行年2回)
〒470-0393 豊田市貝津町床立101
Tel 0565-46-1211 Fax 0565-46-1296
<http://www.cglab.sccs.chukyo-u.ac.jp/IASAI/index.html>



〈表紙解説〉

表紙の画像は、科学技術振興事業団CREST「高度メディア社会の生活情報技術」に属する研究課題として中京大学三宅なほみ研究室でおこなっている「高度メディア社会のための協調学習支援システム」の研究において、人がどのような条件でうまく学ぶのかの観察と分析から学習理論を作りつつ、その支援方法を検討して開発されている協調学習支援システムの2つのツールである。

左上の画像が Commentable Movie Sheet (CMS) である。このツールは、ビデオ資料の視聴し、必要部分をクリップし、そこに発話記録、分析コード、コメントなどさまざまな情報を付加できるツールであり、教材ビデオ資料を用いた学習活動だけでなく、授業における協調学習活動そのもののビデオ記録を用いた内省的な吟味にも活用可能である。

右下の画像が Collaborative Reflection System for Multimedia Documents (CoRef-mmd) である。このツールは、自作、既存に関わらずテキスト、図版、音声ファイル、ビデオ資料などを組み合わせて自分の考え方をシートに表現し、他人の作成したシートと比較吟味して組み替えるなどの統合的な知識構成活動を可能にする。

これらの学習支援システムは、システム単体だけではなく、ネットワーク上で広く学ぶことのできる教材やカリキュラムなどをセットにして統合的に開発、評価し、より実行力のある学習支援の実践を目指して開発が続けられている。

(科学技術振興事業団 C R E S T 落合 弘之)

■ 巻頭言	大学は何をすところ？	1
■ 研究動向紹介	「わかる」授業を目指しつつ、「わかる」過程に迫る	2
	数学ソフト活用による数学系授業改善の試みー可視化機能活用による興味喚起と理解支援ー	4
	詳細な観察に基づくプログラミング学習過程の研究	10
	具体的事例を使って理論を学ぶ：10cm紙テープを切って正規分布が掴めるか	16
■ トピックス	新任研究員の紹介	23
	インターネット接続の提供開始について	25
	ハイテク・リサーチ・センター継続について	26
■ 会議報告	第89回情報科学部コロキウム	29
	第90回情報科学部コロキウム	30
	第91回情報科学部コロキウム	31
	平成14年度情報処理学会東海支部講演会	32
■ 平成14年度研究成果一覧		33
■ 平成15年委託・共同研究一覧		43
■ 研究所員一覧		44
■ 編集後記		

大学は何をすることで？

人工知能高等研究所 所長 田村浩一郎
(中京大学情報科学部情報科学科 教授)



古今東西を問わず、社会が大学に期待することは、人類の偉大な共有財産である学問の継承（教育）と発展（研究）である。教育によって、社会を前に進める力を持つ卒業生を送り出し、研究によって、知のフロンティアを拡大する。なぜ、こんな当たり前のことをいうかという、昨今、ややもすると、この原点が見失われがちなのではないかという危惧を持つからである。

第1に、FD(Faculty Development)。教育方法を工夫しなければならないのは当然であるが、それ以前に、いったい何を教えるべきか、そちらのほうがずっと重要なはずである。誤った内容を巧みに教育されたら被害は甚大である。それはともかく、FDの最先端とやらでやっていることは、冷ややかに見る人に見せれば、まるで幼稚園ではないか、となる。学生の学力低下は、なにも日本だけでなくどの先進国も悩まされているようだが、教育効果のみを考え、学生に合わせて内容を安易に下げていけば、知のデフレスパイラルを起こしかねない。

第2に、産学連携。大学がなぜ産学連携を進めるのか。現実社会の課題に協同して取り組むことにより、学問の社会的意義をより豊かなものにするためである、と私は考える。ところが、このことを忘れて、大学が金儲けに精を出す場になっては、ミイラ取りがミイラになるような話である。学者が山っ気を出して商売を始めてもたいていはうまくいかない。そもそも金儲け（これもりっぱな社会貢献）したいのならば、活動の場を市場に見いだすべきで、大学が企業活動したり、企業活動に大学を利用しよう、というのであれば、原点を見失った本末転倒であり、大学の存在意義を根底から揺るがしかねない。

教育か、研究か、という議論がしばしば行われるが、私の見たところ、研究に秀でた先生は教育にも秀でている。もちろんどちらかに偏る先生もいる。いずれにせよ、大学全体としては両方必須である。これが原点である。研究活動が相当の比重を占めることが、高校以前の教育の場と大きく違う点でもある。学生に「研究」を体験させる、という教育方法も大変効果的であろうし、研究の第一線で活躍する教師を身近に見るならば、学生はまちがいなく触発されるであろう。案外、これが一番のFDかもしれない。

● 研究動向紹介

「わかる」授業を目指しつつ、 「わかる」過程に迫る

情報科学部認知科学科 三宅なほみ

大学の教育を変えようという動きがあちこちで見られるようになってきた。大学の授業は、人がものを理解して具体的に問題が解けるようになるまでの過程をつぶさに観察できる場でもあり、うまく活かせば人と情報との関わりを研究するための貴重な機会になる。本学情報科学部ではこういう研究精神に根ざした授業改革が進められている。今回の特集では、そういった本学部の授業改革の一例として、学生が「わかる」ことを目指した実例報告を集めた。対象になっているのは数学やプログラミングの授業である。いずれも、人がものをわかってゆく過程を観察、分析しながらその過程に対する働きかけを工夫し、その効果を探っている。実践報告ではあるが、それと同時に、それぞれ「学び」という人の根源的な情報処理について新たな視点から探りを入れる分析の方向性を示しているともいえるだろう。こういう情報科学を基礎にして、情報科学部に籍を置く学生たちが深い知力を身につけることができるよう、日々新たな工夫を重ねてゆきたい。

● 研究動向紹介

数学ソフト活用による 数学系授業改善の試み —可視化機能活用による興味喚起と理解支援—

中京大学情報科学部
中京大学情報科学部

棚橋 純一
秦野 甯世



1. はじめに

数学は理科系を支える基礎科目として大変重要であるが、近年数学の理解が不十分で興味を失う学生が増えている。この状況を何とか打開できないかと悩んでいたころ、数式処理や計算機能とともに可視化機能にすぐれた数学ソフトの活用が効果あるのではという考えが浮かんだ。

数学の世界では数式など抽象度の高い表現を用いており、ビジュアル（具象表現）時代に育った現代の学生にはすぐには理解しづらい面を持っている。そこで数学ソフトの可視化機能を活用すれば、抽象的表現の意味するところを即座に具象的表現に変換できるので、興味を喚起し、理解支援にもつながるはずであると考えた。

幸い本学情報科学部では、Mathematicaと呼ばれる普及度の高い数学ソフトがコンピュータ演習の形で利用できる環境が数年前から存在した。筆者らはこれに目をつけ2001年度に予備的実験で上記効果が期待できそうとの感触を得たので、2002年度から本格的な活用実験を始めることを計画した。運よく情報科学部独自のプロジェクト研究教育助成も受けることができたので、学生一人一人が数学ソフトを自由に利用できるような環境の充実を実現し、本格的活用実験を実施した。

筆者の一人は、数値解析学の授業に焦点を充てて活用実験を行った。数学ソフトの活用により数値的解法と解の信頼性を学ばせるとともに、Mathematica利用の教材をWEB上に掲載し、教材の共有化と追跡体験ができるようにした。

他の一人は、数学応用である数値シミュレーションという講義を対象に活用実験を試みた。アニメーションを中心とする数学ソフト可視化機能の活用により、モデル化とシミュレーションの楽しさが多く味わえるよう応用教材の開発と授業適用を推進した。

以下、これらの活用実験での具体的試みを紹介する。

2. 数値解析学授業における数学ソフト活用の試み（秦野）

2.1 数値解析学授業の概要

数値解析学では数学的（解析的）方法では容易に答えが得られないような問題もコンピュータを用いて数値的に解決する方法を学ばせ、得られた数値解の信頼性や誤差の性質を把握させる。

授業の内容は、数値計算であらわれる誤差の性質、数の表現、丸めの誤差と打ち切り誤差、非線形方程式の解の見つけ方、曲線の推定法（あてはめ）、数値積分法、連立1次方程式の直接解法・反復解法を12回で講義し、同回数の実習を行った。その内容を図2.1に示す。

各回1つの数値解法をとりあげ、まず目的をできるだけ身近な具体例にとり、既知のデータと期待する解をグラフや映像を用いて示す。次に数値解法を解説し、実例で計算過程での数値を示して、求める解に次第に近づいてゆく様子を示す。最終的に得られた解の性質や誤差を解析することで、紹介した数値解法の妥当性と限界を明らかにする。以上のような教材を準備する上で、数学ソフトMathematicaを利用した。

2002年度後期 数値解析学実習問題および資料

1. 第1回 スライド(2002.9.26 9.30) 数値計算ことばはじめ
 - 演習問題 知っておきたい-「誤差、有効桁数、相対誤差、誤差の限界」
 - 0.1を100回加算したら?・・・試してみよう(C programming)
 - 1から0.1を何回引き算すると0.01になるか?・・・試してみよう(Mathematica)
 - 解答例「誤差、有効桁数、相対誤差、誤差の限界」

～

9. 第9回 資料(2002.11.21/25): データのあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - Mathematicalによる資料: 直線によるあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - 演習問題(2002.11.21:thu): データのあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - 演習問題(2002.11.25:mon): データのあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - 演習問題の解答(2002.11.21:thu): データのあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - 演習問題の解答(2002.11.25:mon): データのあてはめ- 線形最小2乗法 -
 - Mathematicalによる解答: データのあてはめ- 線形最小2乗法 -

図2.1 2002年度後期「数値解析学とその実習」の授業内容の1部

2.2 Mathematicaの活用事例

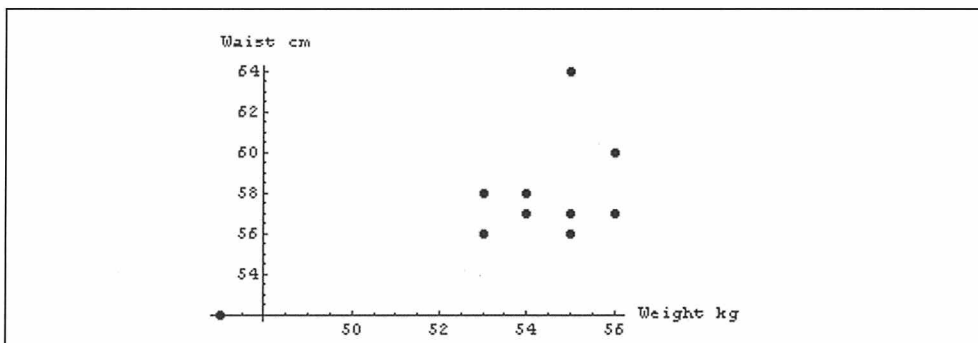
例として、第9回でとりあげた「データのあてはめ法」(参考文献1)について、Mathematicaの活用事例を紹介する。以下の例で、Mathematicaの使用を□で示す。

- (1) 目的: 10名の人のデータから、胴囲と体重の関係式を推定する。

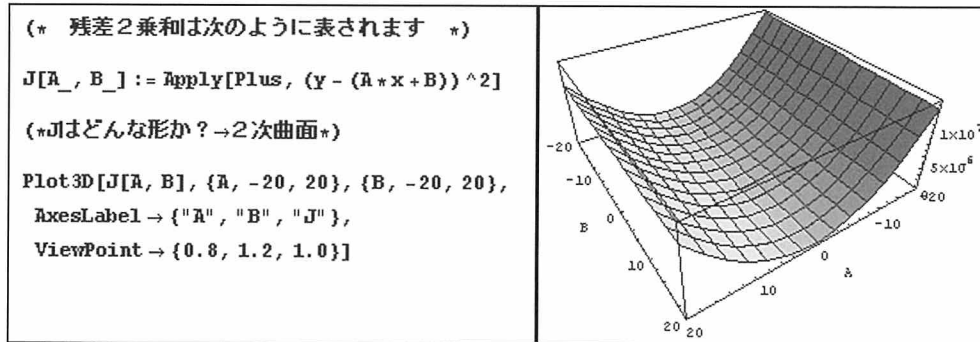
胴囲と体重についての10組のデータがある。

```
{ {53, 56}, {47, 52}, {55, 64}, {56, 60}, {55, 56},  
  {54, 57}, {54, 58}, {55, 57}, {53, 58}, {56, 57} }
```

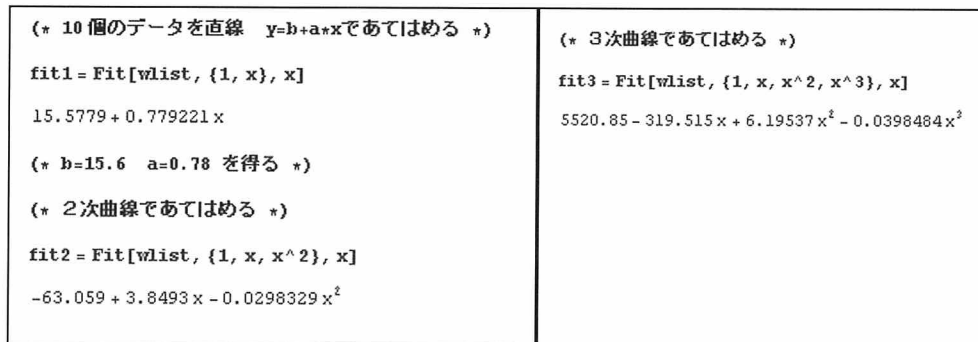
- (2) データを眺めてみよう。



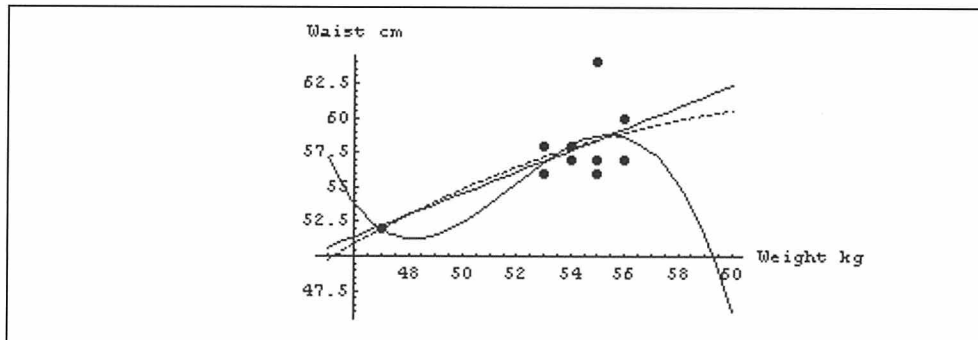
- (3) 体重が大きいと胴囲も大きそうだ。
- (4) 比例していると仮定すれば、どんな直線が適当か?
- (5) 「予想する直線と実データの差を出来るだけ小さくする」1つの方法として“最小2乗法”を採用してみる。
- (6) 最小2乗法とは、「残差2乗和を最小にするようなパラメータを見つける方法である。直線で近似する場合は、残差2乗和は2変数のつくる曲面を描き、直線の傾きと切片はこの曲面の最小の位置(鍋の底)で与えられる。



(7) 最小2乗法による直線、2次曲線、3次曲線を求めてみる。



(8) グラフを見ると、3次曲線は適当ではないことが判明する。



以上のような筋書きで教材をMathematicaを用いて作成した。

この教材をWEB上に置き、学生はコンピュータ上で追体験することで、講義内容を反芻する。続いて、10人中1～3人のデータ（とくに直線からかけ離れたデータ）を除去した場合で「あてはめ」をしてみることを実習課題として課す。図2.1はそのトップページの一部を示す。

2.3 成果と今後の課題

アルゴリズムの解説、数式の整理、数値計算、解のグラフ化までの一連の教材をMathematicaを用いて作成し、WEB上に置いた。これにより教材作成の効率化、教師間、学生間での教材の共有が可能になり、学生は教材を自ら追跡することで、算法の理解をより確かなものにできる。また、算法をCでプログラミングする課題では、Mathematicaを高機能電卓として使い、プログラミングのデバッグツールとしても活用する学生もあらわれた。

今後は、教材の充実をさらに進めると同時に、数値計算の過程をより視覚的に表現することで数値計算の有効性を明らかにし、学習者が計算の楽しみを実感できる教材開発に取り組みたい。

3. 数値シミュレーション授業における数学ソフト活用の試み（柵橋）

3.1 数学ソフトを活用した数値シミュレーション授業の実施

数値シミュレーションでは、対象とすべき問題や解決案を数式的にモデル化する能力と、そのモデルの妥当性をシミュレーション検証する能力の育成を目指している。

数式モデルが意味するところを速やかに理解するには、数値的な計算結果だけでは困難であり、グラフなどの図示化や推移の様子をアニメーション的に示すなどの可視化機能が有効である。数学ソフト Mathematica では、この図示化やアニメーション機能が簡単にできるようになっており、授業ではそれを積極的に活用する方針で取り組んだ。

まず道具である数学ソフト Mathematica の使い方を学習させた。参考文献 2 を元に基本的な計算機能とグラフなど図示化機能を学ばせた後、特にアニメーション機能の活用ができるように注力した。その結果、簡単な操作でアニメーションが得られることに興味を示す学生があらわれた。

上記の結果を踏まえ、適当と思われる数値シミュレーション問題をいくつか取り上げた。Mathematica の可視化機能を活用して問題に興味を持たせつつ、取り上げた数式モデルやシミュレーション結果が意味するところを理解させるように努めた。さらに理解を深めるため基本的例題のあと応用的問題も提示するとともに、分野が 2 つ終了する毎にデザインの要素などを要求して人まねがしづらいレポート課題を与え提出させた。

以下具体的に取り上げた分野ごとに、主な学習内容と取り組み結果を、前年度（2001 年度）の試行例も含め簡単に紹介する。

(1) 初歩的物理問題（定式化が比較的簡単にできるケース）

照明の明るさ分布を求める問題で、Mathematica の ContourPlot 関数で等高線分布が簡単に求まること、アニメーション機能で電球の位置を変えた時の推移も容易に見られることを学ばせた。

教材は参考文献 3 を主に利用した。

天井の電球 2 個の位置を変えた場合の床面の明るさ分布を求め、アニメーション表示させた例を図 3.1 に抜粋で示す。ある意味ではもっともシミュレーションらしい問題で、技術指向の学生には馴染みやすい問題だったようである。

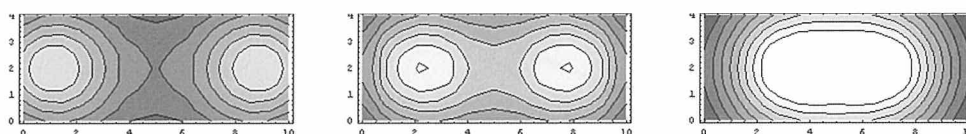


図3.1 床面の明るさ分布（等高線分布）シミュレーション例

(2) 乱数利用確率的問題（定式化が困難で確率的に扱うケース）

我々の身の回りには定式化しづらい問題が少なからず存在する。そのような場合は乱数を利用していろいろ試行し、確率的に傾向をつかむことが多い。

乱数を利用してサイコロ機能実現などを経験後、乱数を実感させるためにランダムウォークをアニメーション機能で試行させた。ランダムウォークの基本教材は参考文献 4 を利用したが、その応用問題として与えた 8 方向ランダムウォーク（斜め方向移動が 2 倍の確率）の回答例を図 3.2 に示す。

ランダムウォークの課題を経験した学生は、乱数による振る舞いが目の前に鮮やかに表示され面白さを実感したようであり、アンケートでも結構好評であった。

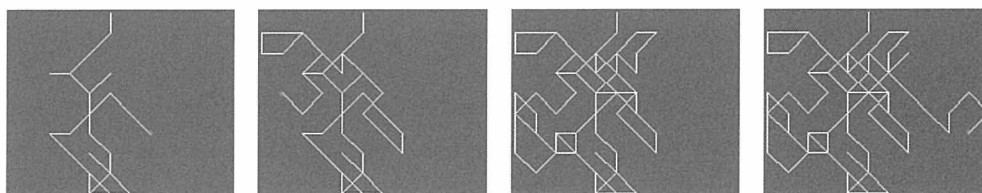


図3.2 斜めに 2 倍の移動確率をもつランダムウォークシミュレーション例（伊藤拓美）

(3)線形変換問題 (座標変換などを想定したケース)

多くの問題で線形変換が必要になる。その基礎を学ばせようという課題だが、変換対象を無味乾燥なものにすると興味を失くしてしまう。この対策として、森口繁一先生が顔を題材に教えられたアイデアを借用することにした。(参考文献5)

直線の組み合わせだけで顔をデザインさせた後、一部の座標を変えて表情変化をさせたり、座標変換による姿変化などをアニメーション表示させた。自分がデザインの顔ということで多くの学生が興味を示し、結構ユニークな作品が登場した。

図3.3に傑作例を示す。同図(1)は使用直線数が過去最も少ない例で、シンプルながらも表情変化が豊かな作品と言えよう。同図(2)は題材を顔からハンマー投げの室伏選手を想定したもので、座標変換を巧みに利用した傑作である。これらを見ると学生の発想力は想像以上に豊かであり、我々教員はそれをうまく引き出す努力工夫が大切だと感じた。

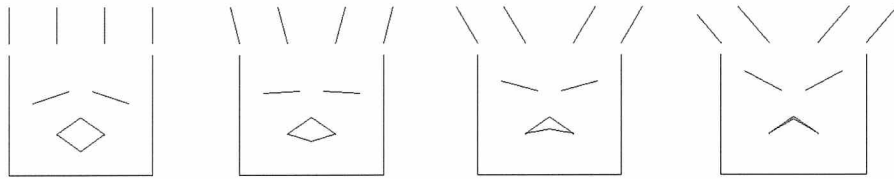


図3.3 (1) 顔デザインと表情変化シミュレーション例 (石黒久資 顔)

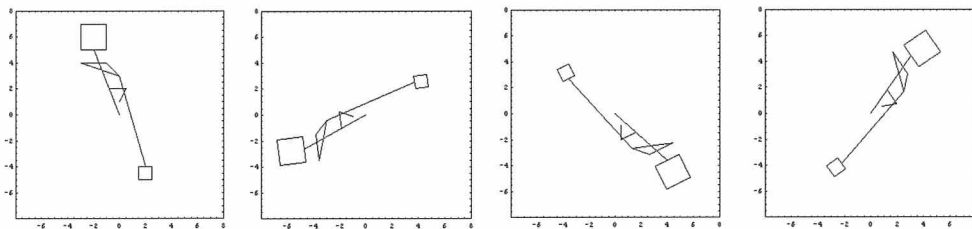


図3.3 (2) 座標変換による姿変化シミュレーション例 (岡崎加奈 投擲)

(4)機構と運動問題 (ロボットなど動きを伴う機構問題を想定したケース)

最近二足歩行のロボットなどが注目されており、動きを伴う機構問題に遭遇することも十分考えられる。そこで、Mathematicaでアニメーション機能により動き機構モデルが扱えることを学ばせることにした。

参考文献6をもとに平行移動や回転動作の基本機構、「てこクラック」などの実用的機構をまず学ばせた。その後応用課題では、「人の移動+お辞儀」や「多数棒のランダムな動き模様」の作成などに挑戦させた。ここでも当方の期待を超える回答もあらわれた。興味深かった回答の一例を図3.4に示す。

同図は、「まる(頭)と直線(身体)で表現された人物が右へ移動した後、上半身を45度に曲げてお辞儀をせよ」という課題の回答例である。最初要求どおりの45度お辞儀をして姿勢を戻した後、次は深々と135度のお辞儀をする。日頃アルバイト先でお客様に頭を下げてお詫びをする習慣が回答にも反映されたい。要求を超える150点の回答を工夫してくる学生に思わず拍手を送りたくなった。学生の発想を広げる努力が大切と言うことを再認識した。

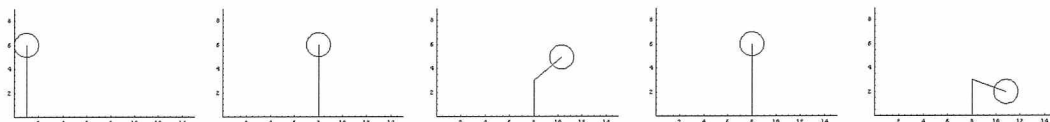


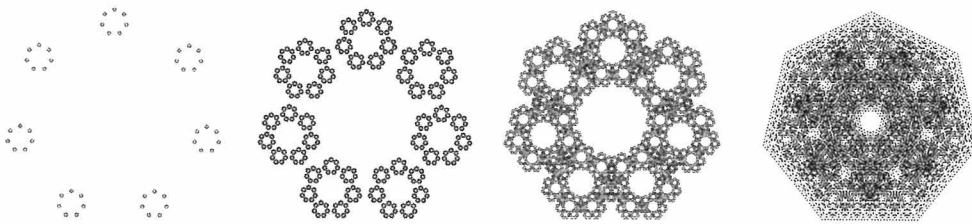
図3.4 「移動+お辞儀」行動のシミュレーション例 (岩瀬洋平 お辞儀)

(5)フラクタルなど再帰系複雑問題（単純繰り返しモデルで複雑なものが扱えるケース）

再帰という機能はコンピュータが得意とするもので、巧みに利用すると簡単な記述で相当複雑なものが表現ができる。Mathematicaにはこの機能向けの便利な関数が用意されており、アニメーション機能も含めた可視化機能と組み合わせると繰り返し性の高い模様等が実現できる。

教材には参考文献7を主に活用した。今回は時間があまり取れず理解をきちんとさせるには不足であったが、普段自分にはできないような綺麗な模様ができることに興味を持ち、結構多くの学生が楽しんだようである。

傑作と思われる回答例を図3.5に示す。これは、「フラクタルも含め再帰的な機能を使ってクリスマスにちなんだ模様（できればアニメーション機能を持たせて）をデザインせよ」という課題に対する回答の一例で、実際のアニメーションで見ると、本人のコメントに書かれているような感じがつかめ取れる秀作である。



<作者コメント>

結晶をイメージしました。冬というと青のイメージがあるので青色で結晶をつくりました。何も無いところから雪が降ってくるという感じが出ていると思います。

図3.5 再帰的機能を利用した模様アニメーション（坂倉朋樹 結晶）

3.2 アンケートから見た今回の実施に関する評価

今回の実施に関する受講生の評価を調べるため、講義終了時点でアンケートを試みた。評価につながる基本的質問は以下の内容である。

<質問> 本講義では、モデル化（数式表現）とシミュレーションの楽しさを味わってもらうためにMathematicaという数学ソフトを各自が利用できる授業環境を採用しました。これについて、あなたはどのように感じましたか。次のうち、もっとも近いものに○印をつけて下さい。

() 良かった () やや良かった () ふつう () やや悪かった () 悪かった
また上記回答に関し、具体的なコメントがあれば、下欄に書いてください

<回答結果>（受講生79名、回答者67名）

「良かった」	34名	（コメントあり 23名）
「やや良かった」	27名	（コメントあり 16名）
「ふつう」	6名	（コメントあり 2名）
「やや悪かった」	0名	
「悪かった」	0名	

上記の結果から、数学ソフトを活用した今回の授業方法に対し、大半の受講生が肯定的であったと判断される。さらにコメント文を分析すると、多くの学生が「楽しかった」、「面白かった」と述べており、アニメーション機能を中心とした可視化機能の活用による興味喚起のねらいは効果があったと解釈できる。同時にビジュアルな結果表示がすぐ得られることで理解もしやすかったというコメントもいくつかあり、理解支援にもある程度効果があったと考えられる。

4. おわりに

基礎科目として重要な数学系の授業改善、特に学生の興味を喚起し理解支援につなげるという目標に向けて、数学ソフトの可視化機能の活用という観点からの取り組み例を紹介した。ある程度効果らしきものが今回の試みで見えてきたが、まだまだ改善すべき課題がいっぱいあると考えている。引き続きそのための努力を重ねてゆくつもりである。ご意見等を賜れば幸いである。

なお本研究の実施において、本学情報科学部の2002年度プロジェクト研究教育助成を受けた。

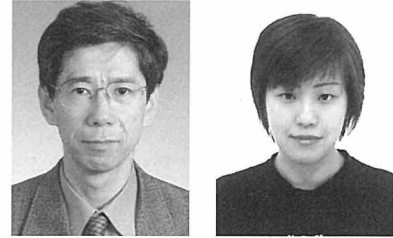
参考文献

1. 秦野甯世：“数値計算のつぼ（5）”、pp.204-216, 名古屋大学大型計算機センターニュースVol.32 No.3
2. 日本電子計算機：“はじめてのMathematica”
3. K.Coombes, B.Hunt, R.Lipsman, J.Osborn, G.Stuck共著、川隅浩司訳：“Mathematica プライマー”、pp.88-94, オーム社
4. R.J.ゲイロード、P.R.ウェリン共著、荒井隆訳：“Mathematica 複雑系のシミュレーション”、pp.3-13, シュプリンガー・フェアラーク東京
5. 森口繁一：“計算機科学／ソフトウェア技術講座 6 数値計算術”、pp.78-80, 共立出版
6. 小峯龍男：“Mathematicaによるメカニズム”、pp.13-19, pp.55-68, 東京電気大学出版局
7. 中村健蔵 “Mathematicaで絵を描こう”、pp.118-140, 東京電機大学

● 研究動向紹介

詳細な観察に基づく プログラミング学習過程の研究

三宅 芳雄 (中京大学情報科学部認知科学科)
江川 絃美 (中京大学大学院情報科学研究科)



<研究の背景と理論的な枠組み>

私たちがプログラミング学習の認知過程を研究対象にしているのは、二つの理由がある。一つには、この研究から、プログラミングの学習を効果的に支援する教授法を導き、プログラミングが効果的に学べる学習環境を設計したいということがあるからである。大学においてプログラミングを教えることは容易ではない。実際、プログラミングの学習に困難を感じる学生は多く、プログラミングを十分学べないままで終わってしまう場合も少なくないことが世界的にも問題になっている。(Guzdial and Soloway, 2002) プログラミング学習の認知過程が分かることで、より効果的な教授法、学習支援の方法の開発が期待できる。

上記のような実際的な目標がある一方で、プログラミング学習の認知過程を研究対象にするもう一つの理由は、人間の現実の認知過程の複雑な実態を解明する認知科学の研究をする上で都合がよい面があるからでもある。プログラミングの学習が現実の学習であり、そこから豊富なデータが得ることができる。現実の教授方法や学習支援の改善を認知過程の解明と併せて行おうとする研究上のアプローチは、最近盛んになってきた「学習科学」の研究アプローチと軌を一にしている。

前述のように、プログラミングを効果的に教えたいという社会的な関心の高さも背景にあって、プログラミング学習の認知過程を解明しようとする研究はこれまでに少なからずあった。しかし、現実のプログラミング学習の複雑な認知過程が十分に解明されたとは言えないのが現状であり、十分なデータの蓄積と強力な理論的な枠組みの整備の両面において研究をさらに進展させる必要がある。

Mayer(1989)の研究はプログラミングの学習過程の研究の中でしばしば参照される1980年代の代表的な研究の一つであり、概念モデルの獲得という点から学習の認知過程を明らかにしようとするものである。しかし、そこで問題にしている学習者の概念モデルは変数に対応する「ボックスモデル」と「制御のフロー」をどこまで概念として獲得したかという比較的単純なものであるため、学習者が示す現実の複雑な反応を十分に説明できているとは言えない。また、Anderson(1989)の研究はLispを学ぶ過程を観察しそこで得られた発話データを手がかりにして、学習過程のシミュレーションモデルを構成することによって、学習過程を明らかにしようとした研究である。このモデルでは、アナロジーの役割、短期記憶の役割など、さまざまな認知過程が比較的詳しく問題にされている。また、日常的な知識とプログラミングに必要な知識の乖離を重視した研究もある。(Bonar and Soloway, 1985. 何、池田、溝口, 1995) しかし、これらの研究は基本的にはプログラミングに関わる知識にどのようなものがあるか、それが獲得されたかどうかによって学習過程を捉えていくという点で、上記のMayerの研究と同様、現実の複雑な学習過程を十分詳細に捉えてはいない。

現実のプログラミングの学習過程を捉えるためには、一つの知識が獲得されたかどうかを問題にするだけでは不十分であり、獲得された知識が当面の問題状況とどのような相互作用を起こし、実際に使用可能になったかどうかという詳細なレベルで問題にする必要がある。プログラミングのクラスの現場では、学習者はプログラミングの知識を獲得していて、一定の場面ではそれを使って問題を解決できるが、少し違った場面では、同じ知識が使えないということがしばしば観察される。プログラミングに直接関係する知識の有無だけを問題にするだけでなく、推論スキーマのような学習者の持つ多くの背景知識とのインタラクションを捉える統合的なモデルが学習過程を説明するのに必要になる。さらに、このような学習過程の統合的モデルの中に、関連する知識のあるなしだけでなく、関連する知識の統合が可能かどうかに関連する習熟度のパラメータも組み込むことで、現実の学習過程をより適切に説明することができるようになると思われる。

<研究方法>

従来のプログラミング学習の認知過程の研究が上で述べたような複雑な学習者の反応を視野に入れて来なかったのは、認知過程についての仮説を検証するという実験室での研究が中心であったことにも一因があるだろう。実験室での研究は少数の被験者を詳しく観察しやすいという点では現実のクラスより有利であるが、現実のクラスにおける個性のある学習者の多様な学習の姿を十分に捉えているかどうかは疑問である。私たちの研究では教育実践の現場に現われる学習者の多様な反応を広範に収集し、蓄積整理し、それを基本データとすることで、これまでの研究では扱わなかった学習者の複雑で多様な反応を視野に入れ、プログラミング学習の認知過程をより深いレベルで解明することを目指した。そのため、次のようなデータ収集の方法を考案し、試みている。

プログラミング教育の実践の中での教授者と学習者のインタラクションの事例をデジタルビデオに記録し、それを整理していつでも参照できるようにした。概略以下のような手続きで事例を収集してきた。プログラミングのコースにおけるテストや実習の時間において、教授者や教授助手が必要に応じて学習者を手助けをするという場面が基本的なデータ収集の場面になる。例えば、学習者が分からない点などを教授者に質問した場合、教授者と記録係が質問した学習者のところに行き、教授者と質問者のやりとりとコンピュータディスプレイ画面をビデオ撮影する。記録係なしに、教授者自身がビデオの撮影を行う場合もある。このような教授者自身がビデオの撮影記録を取ることは見やすいビデオ記録を取るという点では不利だが、学習過程の記録としては十分役に立つ。教授者は質問を発した学習者自身が質問に対する答えを自分で発見し、能動的に学習するようなインタラクションになるように心がける。教授者は、質問者の理解の状態を知り、その上にどのようなヒントを質問者に提供することが能動的な学習を促すのかを臨機応変に判断していく。このような適切な教授者と観察者の役割を同時に取り、有効な記録を取ることは最初の慣れないうちは難しいところもあるが、慣れるにしたがって、記録の質も向上してくる。

プログラミングの学習過程の記録として、クラス全員の学習の過程をそれぞれビデオで記録しておくというのも理論的には可能であるが、合計何千時間にもなるビデオを分析するのは現実的ではない。また、ビデオは所詮学生たちが何を考え、迷っているか内的な認知過程を直接捉えることはできないので、それほど学習過程の認知過程について情報が得られるわけではない。ここでは、プログラミングの教授者（担当の教員と教員補佐）と学習者とのインタラクションをビデオで記録するという方法を取った。

インタラクションのきっかけは、学生が質問する場合のように、学生の方から教授者に働きかける場合と、教授者から学生に対して働きかける場合がある。後者は、教授者が、学習者の様子を見て、どこが分からないかを尋ねたり、理解の状態を確認する場合などである。そのようなインタラクションには学生の理解の様子が反映されることが多い。学生の質問とそれに教授者が解答する過程には学生が何が分からないかなど、学習の認知過程が反映されることが多い。一方、教授者から働きかける場合、教授者は学生の理解を測る適切な質問ができる。このようなインタラクションの記録は全ての学生の学習の過程の一部を観察、記録したに過ぎないことになるが、それでも、全体としては、学習の認知過程について多くの情報を持たらず。部分的ではあっても、一学期を通して、一人の学生について、多くのサンプルを取れることになり、それをつなぐことで、一人の学生の長期にわたる学習過程を記録できることになる。特定の学生に注目して、その学習過程については、教授者からの働きかけで多くのインタラクションのデータを取ることも可能である。

音声の記憶だけでなくビデオ記録を取ることのメリットは大きい。確かに、教授者と学習者のインタラクションの音声記録だけならばICレコーダーなどでより簡単に記録することができる。しかし、このような音声記録だけでは、学習過程の記録としては不完全で、何が起きているのか分からなくなることが多い。学習者と教授者のやりとりは、ディスプレイ上や紙の上での学習者の書いたプログラムを対象にしたものが多く、それらの記録が無いと何を問題にしているのか了解することが困難になることが多い。

デジタルビデオの記録はビデオテープから圧縮をかけてハードディスクに落とし、サムネイル画像を付けて、参照しやすい形にしておく。そうすることで検討したい事例を簡単に取り出し、分析することが可能になる。

<プログラミング学習の認知過程>

プログラミング学習の認知過程について、特徴的なこととして次のようなことが分かってきた。

・連続的な知識獲得と知識の安定性

プログラミングの技能の背後には多様な知識に支えられた複雑な認知構造がある。そのような認知構造は一朝一夕に獲得できるものではなく、長い時間がかかるのが現実である。それらの知識の獲得の過程は、獲得できたかできないか、1か0かで単純に捉えられるような場合は少ない。認知構造を構成する個々の知識は相互に関連付けられ、支えあいながら、次第に獲得されると考えるのが自然である。例えば、配列の中に入っている数の合計を計算し出力するというような単純なプログラムを学習してできるようになっても、次の週の時間には「忘れて」しまって、できないことが少なくない。しかし、このような場合でも、学習者は学んだことを完全に忘れてはいるわけではない。教授者がヒントを与えながら何を憶えているか、時間をかけて尋ねていくと、思い出せる場合が少なくないことが分かった。プログラミングの学習の現場では、次のようなやりとりはよく出てくる典型的なものである。

事例1

学習者が取り組んでいる課題はwhileを使った簡単な繰り返しのプログラムを書くことである。

教授者：「この問題、難しいのかな。手がついていないみたいだね。」

学習者：「ええ、忘れてしまって、できないんです。」

教授者：「何か憶えていることないかな。」 暫くして、

学習者：「whileがあった。」

教授者：「そうそう、それでwhileのすぐ後には何かなかった？」

学習者：「かっこがあった。」

教授者：「かっこの中に何があったか憶えている？」

学習者：「 $i < 10$ のようなのがあった。」

教授者：「結構、憶えているじゃない。それで、whileのおしまいには何かなかった？」

学習者：「endがあった。」

...

上の例で学習者は、一見、何も憶えていないように見えるが、実際には、適当な手がかりを与えられると少しずつ関連する事柄を想起でき、学習の結果としての記憶が全くないわけではない。

プログラミングの課題を実際に解決するのに、上記のように必要な知識が援助の基にやっと想起できる状態では直接には役に立たないだろう。知識は、その有る無しを問題にするだけでは学習の実態を捉えるには不十分であり、どれぐらいしっかりと憶えられて、また思い出せるのかという連続的な程度を問題にしなければならない。

必要な知識を単独で持っていて、それを組み合わせるで使えるとは限らない。例えば、条件で分岐するプログラムと繰り返しのプログラムを単独で書くことはできてもそれを組み合わせて使うプログラムは容易には構成できない場合がしばしば観察される。同様に、繰り返しのプログラムを追いかけることができ、構成できるようになっても、繰り返しが入れ子になる二重ループのプログラムを追いかけることはできない場合も多い。プログラムを一步一步追いかけるという点で、一重のループと二重のループで違いはない。それにも関わらず、一重ループでできるのに、二重ループになるとできなくなるのはプログラムを一步一步追いかけるという基本がそれほど安定した知識としては成立していない状態であると考えられる。

このように、知識が必要な場面で組み合わせて使えるようになるには、それぞれの知識が十分に安定したものになっている必要があり、このこともプログラミングの学習を捉える上で、単に必要な知識が獲得されたかどうかを問題にするだけでは不十分であることを示している。

・学習の文脈依存性

プログラミング学習の認知過程について分かってきた主なことの一つは、学習が文脈に影響される場合が多いということである。学習者は文脈を「上手に」使って当面の課題を解決する。文脈の情報をうまく利用して認知過程が成立することは、人間の認知過程の優れた性質の一つであり、プログラミング学習の認知過程にもこのことが成り立つ。文脈情報を取り込むことで、当面の課題を解決の成績は向上する。しかし、文脈情報を有効に使うことは、プログラミングの基礎を学ぶという点では、課題が解決できてしまうために、学習の阻害要因になる場合がある。

次のような文脈に依存した課題解決の例はよく観察される。以下の課題1と課題2は同じ二重ループの構造を持っており、その両方ともにプログラムの実行過程を一步一步追って出力が何かを明らかにする課題である。両方の課題の難易度は一見同じ程度のように見えるが、実際は課題1は解けるが、課題2は解けないという事例が多く観察された。

課題1 追いかけることができたプログラム

```
i = 2
while (i < 4)
  j = 6
  while (j < 9)
    print i, "かける", j, "は", i*j, "です。 #\n"
    j = j + 1
  end
  i = i + 1
end
```

課題2 追いかけることができなかったプログラム

```
m = 20
n = 30
i = 1
while (i <= m)
  j = 1
  while (j <= n)
    print "*"
    j = j + 1
  end
  print "\n"
  i = i + 1
end
```

このような事例に該当する典型的な学習者はwhileを使った繰り返しの概略の構造は把握している。例えば、繰り返しが何回起こるのがどのあたりで決まるのかということは把握している。whileの構造を説明させると十分自信を持って説明できる。しかし、プログラムを一步一步追いかけることが安定してできるわけではない。(簡単な例ならばできる。) 課題1では、繰り返しの概略の構造の知識とどのような出力が出そうかという予想を頼りに、このプログラムがどのように振舞うかを次のように概略述べることができる。

学習者： これはwhileだから、何回か繰り返す。i=2だから2から始まってiが3まで2回繰り返す。中にもう一つwhileがあるから、そこではjが6から始まって8まで33回繰り返す。だから、全部で6回繰り返す。それがprintされるから、つぎのようになる。

2かける6は12です。
2かける7は14です。
2かける8は16です。
3かける6は18です。
3かける7は21です。
3かける8は24です。

ここでは、課題状況から出力結果がある程度予想できるという知識とwhileとは概略どのようなものかという学習者の知識が支えあい、課題解決を可能にしていると考えられる。学習者は一定程度whileを理解していると言えるだろうが、whileの後の条件部分が真か偽で以下の部分が実行されるというように、whileを細部に渡って正確に理解しているわけではなく、部分的な理解に留まっている場合が多い。また、条件部分が真か偽かで以下の部分が実行されるかどうかが決まるというより詳しい知識を持っていたとしても、それが文脈なしに使えるほどにはしっかりと身につけていない可能性が高い。

一方、同じ学習者が課題2について、どうなるのか全く見当がつかないと言うことが少なくない。課題2では、出力の結果を予想しにくく、whileの定義に忠実に従って、一步一步プログラムを追いかける必要があるが、学習者のwhileについての知識は文脈なしにしっかり働くほど安定したものにはなっていないため、そのようなことができない。文脈無しに、プログラムを一步一步追いかけるためには、プログラムの構成要素の意味をその場、その場で適確に想い出し使えるようになっていなければならない。

概略の理解と部分的な知識を使って課題を解決してしまう例は少なくない。ファイルの操作が含まれるプログラムの説明を求めれば、「ファイルから中身を取り出し、取り出されたものについて繰り返しで合計していく。」というように、概ね正しい説明ができるが、さらに詳しく、実際にファイルからどのような形式で内容が取り出されるのかということについての説明はできない。このように詳細を把握していない場合でも課題を解決することができる場合は多い。

文脈の情報は、前述の例の掛算のように一般的な知識を持ち込む場合もあるが、プログラミング学習の場面に固有な知識に依存することもある。どのような課題の表面的な特徴と解を結びつけた知識を使うことで、課題の核心の理解を経ずに課題を解決してしまう場合である。このような場合、簡単な課題は解決できないのに、より複雑な課題は解決できてしまうようなことが起きる。例えば、繰り返しと条件分岐を組み合わせた課題はできてしまうのに、繰り返しだけの課題はできないというような場合である。これは、複雑な課題とその解を全体として「丸暗記」しておき、似たような課題は関連しそうなところを変化させてみるという方略で課題を解決している場合があることを示している。特に、プログラミングの課題の場合、コンピューターで実際に実行させることができるので、試行錯誤をすることが容易であり、この方略が有効に働くことが多い。このような「場合」を丸ごと知識として持ち、そのようば場合の情報を文脈情報として適用することで、核心を理解しないままでも課題を解決できるようになる場合がある。

・相互作用としての学習過程

プログラミング学習の認知過程は知識が蓄積されていくというような単純な枠組みで捉えることはできない。さまざまな知識が徐々に獲得され、それらが直面する課題を解決するのに適用され、知識構造全体と相互作用しながら、適切な解を導く安定した構造になっていくという複雑な過程である。このような複雑な相互作用の過程から、単純な知識の獲得過程という枠組みでは一見理解し難い複雑な学習者の反応が出てくる。しかし、これらの複雑で時に奇妙にも見える学習者の反応は、人の認知過程が複雑な相互作用として成り立つという見方に立てば、むしろ人間の認知過程の基本的な性質に基づいた自然な反応であると見ることができる。

人の知識獲得の過程は知識が獲得されたかどうかという1か0かの過程ではなく、連続的な習熟の過程である。学習の途中では知識は部分的にしか獲得されていないことがむしろ普通である。そのような学習の途中で、知識が不安定な状態では、単独でそれを取り出して使うことはできても、他の知識と組み合わせで使えるほどには安定していないということが起こる。また、人が現実の課題を解決するのに、人は利用可能な課題に関係する文脈の情報を積極的に取り込んで利用することは人の認知過程の基本的な性質である。このように考えると、プログラミングの学習において、不十分な学習状態で人が文脈を頼りに課題を解決しようとするのはむしろ自然な過程であると考えられる。また、人は学習の途中においては、知識も不十分であり、分からない状態であることがむしろ普通であり、そのような状態でもとりあえず、課題を解決するために、当面の場面の手がかりを使って、分からないままにも課題を解決できるように努力していくことになる。

<おわりに>

大学のプログラミング教育の現場で多数の学習の事例をビデオに収集記録し、それを分析、検討した結果、プログラミング学習の認知過程の複雑な実態が明らかになってきた。

プログラミングの学習過程を捉えるのに基本的な知識が獲得されたかどうかを単純に問題にするだけでは不十分である。知識は一つの問題状況では、獲得されたように見えても、別の状況ではそうでないというように不安定な状態にあるのがむしろ普通である。知識が様々な場面で確実に適応できるようにするには繰り返しの練習の結果として安定したものになっている必要がある。

このようにプログラミングの学習過程の不安定さを考慮することは、より効果的なプログラミングの教育を実現する上でも重要である。学習者の課題に対する反応は表面的なものに過ぎず、学習過程の実体を必ずしも反映しているわけではない。学習者に対して、効果的な働きかけをするためには、背後にある学習の認知過程の実態を多面的なデータから判断することが重要になる。

《文 献》

Anderson, J. R., Conrad, F., and Corbett, A. (1989). Skill acquisition and the Lisp Tutor. *Cognitive Science*, 13, 467-505.

Bonar, J., Soloway, E. (1985) Pre-Programming Knowledge: A Major Source of Misconceptions in Novice Programmers, *Human-Computer Interaction*, Fall. Vol 1.133-136

Mayer, R. E. (1989). Learning a Programming Language. In Carroll M.J (Eds.), *Interfacing Thought*. London, The MIT Press.

Mark Guzdial, Elliot Soloway. (2002) Teaching the Nintendo generation to program. *CACM* Vol 45(4) 17-21

何焯,池田 満,溝口 理一郎. (1995) プログラミングITS構築のための初心者の概念ギャップの分析. *人工知能学会誌* 10(3) 436-445.

● 研究動向紹介

具体的事例を使って理論を学ぶ： 10cm紙テープを100本切って正規分布が掴めるか*

中京大学

三宅なほみ
白水 始



1. 分かるということと経験の量

認知科学は、ヒトの賢さを解明しようとする研究分野である。「分かるとはどういうことか」「分かりやすさとは何か」といった雲を掴むような問にも答えを出そうと努力している。答えがすべてははっきりしたわけではないが、そういう研究の成果から言うと、

- ・ 具体的に経験できることの方が抽象的な理論の言明より分かりやすい、
- ・ 何のために利用できるのか分からない知識よりも使い方や利用目的がはっきりしている知識の方が覚えやすい、
- ・ 日常的に繰り返し経験することがらについては、その仕組みまでよく理解していることが多い

ことなどが知られている。だから、計算の知識、例えば割合計算の仕組みについて、教室で勉強している子どもより町で毎日キャンディを売り歩いている子どもの方がよく分かっているという報告もある。

人の分かり方がこういうものなのだとしたら、数学の理論を理解するにも、具体的な体験を出発点にできればよさそうである。けれど、では出発点を一体どの程度具体的にすればいいのか、また量としてはどれほど体験すればいいのかについては、はっきりしたことが分かっているわけではない。これらの答えは、理解させたい理論に、また理解しようとする学習者がすでに持っている基礎的な知識や考え方にも拠るだろう。それにしても私たちは、具体的経験の質や量を一般に相当過小評価してきたかも知れない。そうでなければ数学も、今ほど分かり難いというレッテルを貼られずに済んだということはないだろうか。

というのも、最近少しずつ盛んになってきた熟達化の研究——人があることがらに熟達するまでの過程の研究——からは、熟達化には質のいい経験が相当量必要だということが分かってくるからである。それなら例えば大学レベルの確率や統計の授業で正規分布といった基本的な概念を教えるのに、直接正規分布の形を黒板に描いて見せるよりもっとずっと具体的な事象について、10回や20回ではなくその分布の形がほんとうに正規分布に近くなる体験をさせてみたら、きちんとした理解につながるということがあるのかも知れない。そういう具体的な経験の質や量と学生の理解度との間にどんな関係があるのかがわかってくれば、それは学生にとって理解しやすい授業のカリキュラムデザインにつながってゆくだろう。

最近ベレ出版というところから、「数学の風景が見える」というタイトルの大人向き、再学習用の数学解説書シリーズの一冊として、『統計・確率の意味がわかる』という本が出ている（野崎他、2001）。統計や確率の基本概念が2ページ見開きの一つずつ、具体例をうまく利用しつつ解説されているのだが、その中に、「10cmに切る」という項目がある。「資料を見るだけでは実感がわかない、ぜひ一度、紙テープを10cmに100本くらい実際切って、その分布を調べてみて欲しい」、という項目である。具体的には

- (1) 10cmの長さをじっくり見て、しっかり頭に叩き込み、
- (2) 紙テープを「ここが10cm」と思うところで切って、

(3) 100本くらい切ったらその長さについて5.25cm から 16.75 cm まで .5cm刻みの柱状グラフを作るという作業が求められている。100本と聞くと反射的に随分多いという気がしないでもない。この100本という数は、「山形分布」、ひいてはその背後に控えていると考えられる正規分布の理解にとって、多いのだろうか、少ないのだろうか？本論では、このような具体的な経験やその量と理解の関係を、実践された授業から推測される学生の理解と照らし合わせて検討してみたい。

*この原稿は、「数学セミナー増刊：数学の教育をつくろう」（上野健爾・岡本和夫・黒木哲徳・野崎昭弘編 日本評論社、2002）のpp.93-102に掲載されたものである。転載を許可して下さった日本評論社 亀井哲治郎氏に感謝する。

2. 授業の中での紙テープ100本切り

上記の本のこの項目の締めくくりとして、「筆者がある大学の教室で130人の学生さんにやってもらったところ、ほぼ全員が山形分布になった」とある。この「学生さん」が実は筆者らの所属する認知科学科の学生だった。130人というのは2001年度認知科学科の集中講義「確率論・同演習」でこの本の著者の一人何森仁（いずもりひとし）氏が教えた人数で、ベテラン何森氏にとっても「こんな大人数初めて」という人数だったが、2002年度には90分2コマ連続の授業を週一回半期の間担当していただき、その中でこの紙テープ実験も再現された。以下、その授業を振り返りながら、授業の中に用意された具体的な活動の質と量について、私たちに教えてきたことを報告したい。

ここで検討の対象にしているのは、何森氏の授業に筆者らが1名は必ず出席するようにしてその場で観察しながら記録したメモなどと、何森氏が毎時間授業の最後に学生に書かせていた「授業へのコメント」用紙への回答である。認知科学科では、学習研究やFD活動の一環として、複数の教員と一緒に授業を行ったり、授業をビデオに録画したりということを日常的に行っている。今回は何森氏にもそのような私たちの活動に協力していただいた。

実際の授業では、学生一人一人に紙テープとはさみに加えて図1にあるような集計用紙が渡される。「はい、一人100本！」という課題が出されると、手早い学生も、ゆっくりじっくり切る（だけでなく切ったテープをきちんと揃えてまとめる）学生も出てくるが、いずれ10分程度で全員が100本を切り終える。その1本1本を、各自が図1の用紙に「集計」する（図1をよく見ると、左肩一番上に一本一本の長さを測るためのスタートラインが引かれており、切ったテープの一端をそのスタートラインに合わせるとその実長と区間度数表の各行の数値が一致するように仕組みられている——何森氏の実践には作業をしやすくするためのこの種の「インターフェイス」が数多く工夫されており、それを見つけるのも筆者らの毎週の楽しみだった）。

個人の集計データ、つまり100本は一応山形に分布するものの結構ばらつきが多い。図1に典型的な例を2名分載せた。図1aは比較的ばらつきが少ない学生、図1bは逆にかなりばらつきの大きい学生のものである。これが一人10本であればもっとばらついて、「山」でなくなってしまう学生も出るのかもしれない。とすると、100本にはそれなりの意味があったと考えられる。この体験を通して学べるのは、先ほどの本の記述にあったように、「100本くらい切って度数分布図を作ると、結構山形になる」ということだろう。

ところが、本には記載がないのだが、授業にはこの話の続きがある。切ったテープをクラス全員分合わせれば、それは相当な数になる。2002年度は、全部で6517本だった（100本切ったつもりで余分が出てしまう学生がいるようで、それから考えても100という実数の「大きさ」が分かる）。この分布はどんな形になると予想されるだろうか？

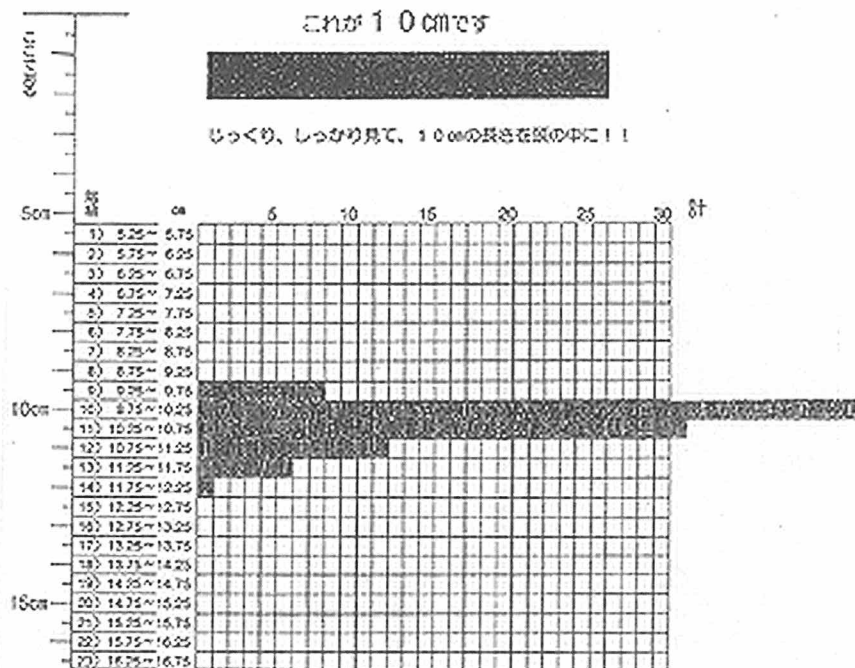


図1a 散らばりの小さいデータ

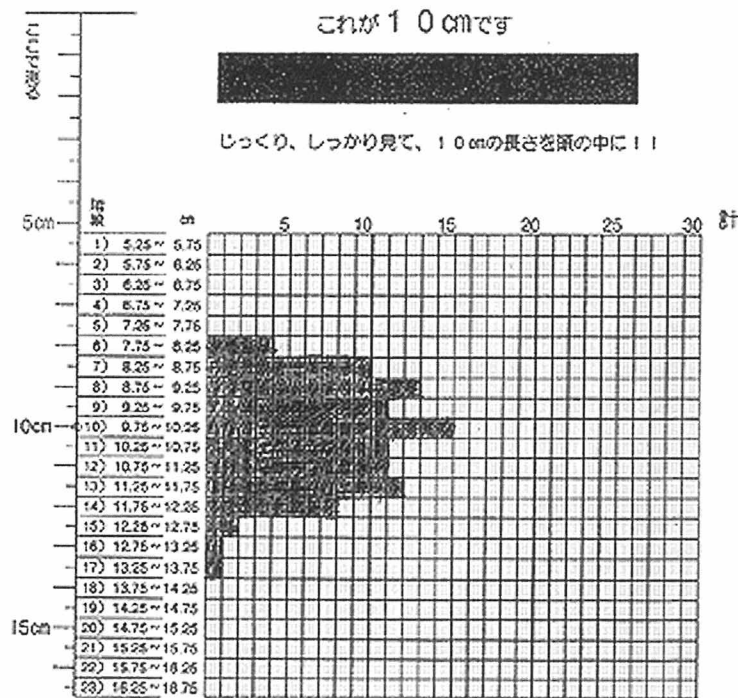


図1b 散らばりの大きいデータ

結果は、図2のようになった（図では、柱状グラフに正規分布曲線を重ねてある）。何森氏は、100本切らせた次の週、一人一人の個人グラフを多少の性格判断なども交えつつ全員に紹介した後、図2を見せた。「100本だと一人として同じグラフはない」のに、6517本だと、きれいな山形のグラフになる。一人100本の重みが、大クラス人数分を合わせることによって、ここでもう一度生きた、と筆者らには感じられた。

このような経験量は、学生にどのような学びを引き起こしたのだろう？教える側から考えれば、「一人100本切ってもらっておけば、後からそれを人数分合わせて図2のような理想的な形が見せられる」可能性がある。それを、学生は、どう受け止めたのだろうか。

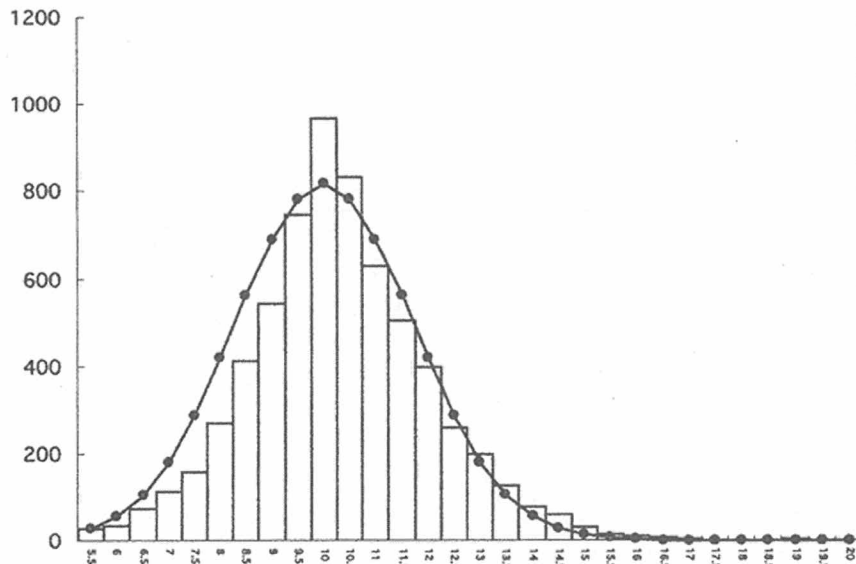


図2 10cmテープ6517本のデータ(縦軸：本数、横軸：長さ)

3. 大数を繰り返し経験することの重み

何森実践ではまた、紙テープだけでなく、いろいろな「実験」がそれぞれかなり回数多く繰り返された。授業の前半、学生に大数の法則、確率の意味を再確認させたいフェイズでは、第2、3、4-5、7週目にそれぞれ「一人サイコロを50回振って、 <1 の目が出る確率 $\frac{6}{1}$ >という表現が意味するのはどういうことか（6回に1回1の目がでるのか??）」、「変形サイコロ（1の目と6の目だけが一辺3cmの正方形に、他の4つの目は $3\text{cm} \times 3.3\text{cm}$ の長方形に記されている）を200回振ったらそれぞれの目は何回出るか」、「テープを10cmだと思ふ長さに100本切って度数分布を調べる」、「1円玉10枚を100回投げて毎回表が何枚出るかを数える」という実験を行っている。テープを10本でなく100本切るという体験は、これら一連の実験の中で起きていた。このように、一人でたくさん経験すること、またそのデータをクラスで集めて大量のデータを作り出してそのパターンを見ること、を学生はどういう経験だと受け止めていたのか。

これらの問への答えを、学生が毎時間書いた授業へのコメントから分析してみた。何森実践では、毎時間授業の最後にコメントや質問を書いて提出することが求められていた。紙はB7程度の小ぶりの紙で、学生もそれほどたくさんの文章を書くわけではなかったが、「何を書いてもいい」と言われて書いているものだけに、そこに「面白かった」「発見でした」以上の、数学的な内容を伴ったコメントが書かれていた場合、それを学生の自発的な理解の表明—これだけ分かった、考えた、ということ—を教員に伝えたいためのコミュニケーション—と解釈していいだろう。

学生のコメントを、書かれていた内容に従って以下の4種類に分類した。

1. 「楽しかった」「分散がわかった」など実験への全体的な感想のみで、実験の回数（の多さ）にはまったく言及していないもの、
2. 「回数が多くて疲れた」「手がお金臭くなった」など回数の多さに言及はするが、数学的な内容には言及をしないもの、
3. 「サイコロをたくさん振ると各目が出る割合がそろうようになった」「クラス全員であわせると山形の分布になった」など多数回行なうことで確率的に意味のあることが起きる旨の言及をしたもの、
4. 上記の2と3に両方言及するもの。「疲れるけど確率がわかるから楽しい」「疲れるくらいたくさんやるから見えてくることがある」などを含む。

表1は、先ほど挙げた4つの実験について、その後に学生が書いた感想を上記4つに分類した結果をまとめたものである。表を見てわかるように、試行数についての言及が全体の3割弱しかなかった最初のサイコロ実験に比べ、実験を重ねるにつれ徐々に言及が増え、最後の1円玉実験では約6割が何らかの形で多数回試行について言及するようになった。それがカテゴリ3や4の多数回やることで確率がわかってくる、という気づきを増やすのに役立っていた可能性がある。

表1 回数多く実験することについての学生のコメントの分類結果

	第2週 サイコロ	第3週 変形 サイコロ	第4~5週 テープ	第4週 テープ2 (切った時点)	第7週 1円玉 (投げた時点)
1: 言及なし	76.1%	36.2%	37.0%	56.3%	39.1%
2: 多数回は大変	7.5%	19.0%	23.3%	37.5%	48.4%
3: 多数回で確率がわかる	14.9%	25.8%	24.7%	0%	3.1%
4: 多数回が大変だからこそわかる	1.5%	19.0%	15.0%	6.2%	9.4%
受講生数	67	58	73	64	64

多数回への言及のあったカテゴリ2、3、4への回答パタンの変遷をもう少し詳しく追ってみよう。先に書いた通り、テープ実験は、まず第4週に実験だけ行なって、第5週に全員の結果を統合したグラフをみて、その感想を書きもらっている。表1の第3列「第4-5週：テープ」ではその両者を統合しているため、「疲れたけど全員あわせると…」というカテゴリ4が増えている。この中から、テープを切った時点（第4週目の最後）での感想だけを集計した結果が、第4列「テープ2（切った時点）」にあるデータである。表を見て分かる通り、この時点で全員のグラフ（図2）を予測して「疲れるけどこれをすると確率がわかる」というところまで書いた学生は、まだ少なかった。これに対して第7週に行った1円玉実験へのコメントは、投げただけで全員の結果を集計する前に書かれている。言い換えれば、この4回目の実験へのコメントでは、個人個人が投げて部分的なデータが出ただけの時点だったにもかかわらず、カテゴリ3と4のレベルの解答をした人数が12.5%（8人）となっている。学生は自発的に多数回の試行を合わせることを予期して「来週の結果が楽しみです」「どんな分布になっているか早くみたいです」という感想を述べるようになっていた。同時にこの週は、大変だという感想に加えて「たくさんやらなきゃいけないのはわかっているけど」や「回数がいともハンパじゃないですね」といった多数回そのものの意義について意識する感想が出始めた。

このような結果は、一人が回数多く実験しデータポイントを多数クラスに貢献することで、自分の実験の結果（具体的状況内での行為の結果）を集めると、自分の目の前の偏りぶりとは異なった、安定した分布の形が現れることへの気づき、言い換えれば一つ一つのデータが理論分布のインスタンスとして役立つのだという気づきにつながっていき得ることを示しているだろう。こういう気づきが起きるためには、個人のデータをクラス全体で合わせたときに、「それなり」の姿を見せるだけの量がなければならない。その意味では個々人が貢献するデータポイントは大きい方がいい。一人紙テープを100本切るよりは、数の上からだけ言えば、200本、500本切った方が効果が大きかったかもしれない。同時に、しかし、これらの実験は90分に区切られた一コマの授業の中で実施と共に集計もできなくてはならない。その二つの相反する制約から考えて、一人100本というのは微妙にバランスの良い数字であるのだろう。

4. コメント内容の質的な変化

では、100本という「量」でなく、この実験結果から山形分布、ひいては正規分布を理解するという「質」あるいは「内容」の理解についてこの一人100本、クラスで6517本というデータはどのような働きをしたと考えられるだろう？紙テープ切りの実験後の学生のコメントをその内容について見てみると、「全員あわせると

- ・ きれいな形になっておどろいた
- ・ きれいな山形になることが分かってびっくりした
- ・ 教科書にあるような分布の形になっておどろいた

など、微妙に判断レベルが異なるように見える反応が書かれている。前2者がそれぞれ30%ほど出てくるのに対し、最後の例のような、形の背景にある数学的な意味にまで言及したものは少ない。これは、紙テープ切り実験が、授業の前半（第4週）に行われたもので、実験結果に数学的な意味を見て取ること自体に学生がまだ慣れていなかったからでもあるかも知れず、またこういうデータの意味を問うこと自体が学生には難しい課題だったからかも知れない（事実、「びっくりした」「驚いた」という学生が多い割に「なぜこうなるのか？」と聞いてきた学生は一人もいなかった。「10cm近くばかりを切り取る学生と、ばらつく学生が適当に混ざっているのか」という趣旨のコメントをした学生がいれば、これは理由を考えようとしていたことの表明と取れるだろうが、「不思議だな」というコメントをしたのが一名いるのみで、この発言の裏に「なぜ？」を問う気持ちがあったかどうかはこれだけでは分類できない）。学生の理解度の変化を見るために、次にはこういった内容面でのコメントの、授業を追っての変化を見てみよう。

ここでは学生が経験から何を学んだのかを分析するため、感想を内容で分類した。実験は、先に説明した4つに加えて、正規分布を説明し終わった第12週に実施された「アラビア語テスト」を加えている。これは、本物のアラビア語の単語とその訳語が50書かれたリストを見て、訳語があっているかどうかを正誤の二択で答えるというテストである（学生はまったく分からないのでランダムに答えざるを得ない）。35点以上か15点以下で賞品がもらえることになっていたが、理論どおり賞品をもらえた学生は出ず、授業後の感想

には「テストはまさに確率通りの点数だった」「僕は結局人数の一番多い24点だった」「よくみんな16-34点に集まったなぁ」といった回答が見られた。これは、自分が何点取れたかという具体的経験とクラス全体での統計的な集計結果と正規分布による確率的な予測とを組み合わせた感想だと解釈できる。分類では、このような発言の質的なちがいを拾えるよう、以下の基準を設けて分類した。

内容カテゴリ

1. あくまで自分の実験結果のみに言及する。「6の目がほとんど出なくて残念だった」「テープが10 cmに近い平均で切れた」「アラビア語のテストは難しくてできなかった」など。
2. クラスや班の集計結果に言及する。「クラスで見るとどの目も同じ割合で出た」「全員のテープを集めるときれいなグラフになった」など。
- 2.5. クラスや班の集計結果を数学的に表現しようとする。「変形サイコロはたくさんやると1と6の出る相対度数がほぼ同じになった」「全員の分布はきれいな山形になった」など。
3. 実験結果と理論値とを比較するなどして関係付けようとする。「サイコロはたくさん振ると1/6の割合に近づく」「たくさん振ると変形サイコロでも確率がわかる」「200回だけでも表が10回中4、5、6回出るあたりを山にした分布になった」「確率通りの50点満点中25点しかとれなかった」

分類の結果を表2に示す。表に見る通り、どんな実験、課題でも、自分の結果を語る学生が多い。それでも週を重ねる毎に、徐々にクラスの集計結果への言及が増え、次に理論値との関係づけを語ることができるようになる変化を見て取ることができる。

この数値は、課題の容易さ、難しさの影響を加味して考える必要があるだろう。例えば、第2週のサイコロ実験では「たくさん振ると（理論値）1/6に近づく」と書きさえすれば理論値との関係付けが表現されたこととなり、3の割合が高い。変形サイコロでは、そう簡単には行かないにもかかわらず、カテゴリ3の数値は下がっていない。クラスの結果が落ち着くことに言及しながら「理論値が計算しがたいような事象でもたくさん振ることで確率が求められる」と説明するような少し異なったレベルで理論的な説明のできる学生が増えてきていると言えるだろう。これらに対して紙テープ実験では、正規分布を未習なため理論値に直接関係づけるのは難しいにも関わらず、全員の結果を「きれいな山形」など一つの分布の形として見ていこうとする（カテゴリ2.5）傾向がかなり見られる。このような積み重ねの結果、1円玉実験では、半数に近い学生が自分の手元の200回分の分布を直接2項分布に関連づけて見ることができ始めている。最後に正規分布をマスターした後のアラビア語テストは課題にゲーム性も強く、理論値との整合性を再確認するような位置付けでもあったため、改めて理論値との関連性に言及した学生は少なかったが、自分の点数に言及するにしても、確率的に考えて「思ったより、よかった／悪かった」と判断するような表現が多く見られた。学生たちが「確率論を踏まえた語り」がある程度自然にできるようになっていたことの表れとも取れるだろう。

表2 内容理解についての学生のコメントの分類結果

	第2週 サイコロ	第3週 変形 サイコロ	第4~5週 テープ	第7週 1円玉投げ	第12週 アラビア語
1：自分の結果	55.3%	32.7%	35.0%	46.2%	43.6%
2：クラス（班）の結果	12.8%	5.8%	27.5%	3.8%	2.6%
2.5：クラスの結果の数学的言い換え	0%	21.1%	30.0%	3.8%	10.3%
3：理論値との関係づけ	31.9%	40.4%	7.5%	46.2%	17.9%
受講生数	67	58	73	64	62

5. 何森実践が認知科学者に残したもの

2001年度、何森氏の実践の後2ヶ月ほどおいて筆者らがその学生を引き継いで応用統計の授業を行ったことがある。黒板に正規分布のグラフを描いて「平均から 1σ の範囲で何かが起きる確率が34%...」と始めた途端、「なに？その34%って」という疑問が学生から上がった。咄嗟に、「ほら、あの10cmの紙テープ、たくさんみんな切ったじゃない。あのたくさんたくさん紙テープのうちの34%が平均から1シグマの範囲にぎっしり詰まっている、と思ってよ」という説明が口をついて出た。質問した学生はにっこりうなずいてくれたが、授業後、この説明を後悔した覚えがある。この説明では結局、私たちも学生も、理論分布としての正規分布は永久に理解したことにはならず、「紙テープがぎゅっと詰まった」具体的な分布の形しか想定できていない。具体から理論への橋渡しに失敗した、と感じた。

2002年度何森氏は、その部分を引き受けて、2項分布から正規分布へ、さらに正規分布を標準化したの区間推定までをつなぐ授業を展開した。最後多少時間が少なかったせいもあって、期末テストでそこまでをすべての学生が100%クリアしたというわけではなかったが、何森氏の実践は私たちのような理解とは何かを問う認知研究者にさまざまな分析対象を残してくれた。当面は、あの授業であったことを複数人の学生で語り直す場面を設けて彼らの発話を拾い、それを分析することによって、授業後のコメントでは見え難かった学生の理解の深さを探してみたい。私たちの過去の研究成果から、また私たちの純粋な研究者としての直感から、このような語り直しの場で新たに「何森先生ってこういうことを教えたかったんじゃないの？」という学び直しをする学生が出てくる可能性もある。これからの授業は、また忙しくなりそうだが、楽しみでもある。

● トピックス

新任研究員の紹介



鳥脇 純一郎 (とりわき じゅんいちろう)

1962年名古屋大学工学部卒業。1967年同大学院博士課程終了。同年4月名古屋大学工学部助手。以後、1970年助教授、1974年名古屋大学大型計算機センター助教授。1980年豊橋技術科学大学情報工学系教授、1983年名古屋大学工学部電子工学科教授を経て、1985年4月より同情報工学科教授。2003年4月より中京大学情報科学部メディア科学科教授。工学博士。パターン認識、画像処理、グラフィックス、および、それらの医学情報処理への応用に関する研究に従事。

映像メディアとユービキタス・コンピューティングの時代において、「人体はメディアである」という視点から、人体に関わる情報の処理の新しい領域に挑戦してみたい。同時に若い人達とともに楽しい研究・教育の場を作るお手伝いができれば幸いである。

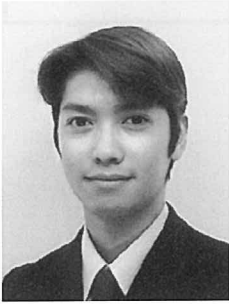


ラシキア 城治 (ラシキア・ジョージ)

1988年モスクワ国立大学博士課程(離散数学専攻)卒業。1993年一橋大学経済学部数学研究室助教授。1996年岡山理科大学工学部情報工学科助教授。2003年4月より中京大学情報科学部情報科学科教授。

現在、主にIT分野を中心に組み組んでおり、ウェブ・ネットワークコンピューティング、自然言語処理、データマイニング、画像処理等の研究を進めております。今後も多くの研究成果を学術論文や学会総会等で発表し、教育や企業にも応用し、社会に貢献したいと思っております。

また、教育に関しては、学生が講義や実習に積極的に参加でき、問題について考え、想像力を広げ、自ら解決できるようになることを目指して教育を進めていきたいと思っております。最先端の知識や技術を教授するために常に向上心を持ち続け、専門分野の研究や勉強をしていきたいと思っております。今後ともよろしくお願ひ申し上げます。



遠藤 守 (えんどう まもる)

1974年生まれ、長野県出身。信州大学工学部情報工学科を卒業後、名古屋大学大学院人間情報学研究科の修士課程に進学し、2003年3月に同博士課程を修了。4月より本学情報科学部メディア科学科講師に就任。大学院卒業までに椙山女学園大学、東海学園大学、名古屋芸術大学などでコンピュータリテラシーに関わる講義を非常勤講師として担当。研究テーマはコンピュータグラフィックス(CG)、バーチャルリアリティ(VR)、ネットワークシステム、およびこれらの社会応用など。最近では今後問題が表面化するであろう廃棄中古パソコンのリサイクルなどの社会活動も行っている。これまでの研究では3次元CG技術を用いて汎用の人体を構築し、インターネット上でアニメーションさせるための各種手法を提案してきた。本学人工知能高等研究所への入所にあたり、以前から興味があった仮想人間の知能化について今後研究活動を行っていきたいと考えている。



平名 計在 (ひらな かずあき)

2003年3月名古屋大学大学院工学研究科電気工学専攻博士課程後期課程修了。2003年4月より中京大学情報科学部メディア科学科講師。在学中は大熊繁教授の下で人間の技能をモデル化し、それをロボットに実装するための枠組みに関する研究を行っていました。人間のモデルを用いることでロボットが苦手としている柔軟な動作を実現させることができるのではないかと考えています。モデル化には近年システムの分野で注目を集めているハイブリッドシステムを用います。これにより、人間が状況に応じて動作を変える機構をロボットに埋め込むことが可能となります。本学部では、今までと異なった観点から人間の技能をとらえることができればよいと考えています。何かと至らぬ点が多くあるかと思いますが、長い目で見ていただき、ご指導ご鞭撻のほどよろしく申し上げます。



Anto Satriyo Nugroho (アント・サトリヨ・ヌグロホ)

1989年インドネシア共和国The Agency of the Assessment and Application of Technologyに勤務。1990年日本留学。1995年名古屋工業大学電気情報工学科卒業。1995年インドネシア共和国The Agency of the Assessment and Application of Technology, Center for the Assessment and Application of Informatics & Electronics Technologyに勤務。1997年日本留学。2003年名古屋工業大学大学院工学研究科電気情報工学専攻博士後期課程修了。2003年4月より中京大学情報科学部メディア科学科客員教授。在学中にニューラルネットワークを用いた大規模な分類問題に関する研究を進め、文字認識、文字切り出し、Imbalanced Dataset問題などに応用した。1999年に電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会主催「気象データコンテスト」において最優秀賞を受賞。最近ではbioinformaticsの分野に興味を惹かれ、人間のDNA情報からいかに知識を抽出するのかを学んでいる。現在の研究目標は、癌の患者から取ったmRNAの遺伝子発現解析を行い、遺伝子情報と癌の間の関連性を抽出することであり、ITとバイオを統合することによって医学、農学、社会福祉などに貢献できる技術を開発したい。

●トピックス

インターネット接続の提供開始について

産学協同ネットワーク推進委員会

委員長 長谷川純一
鈴木 常彦



人工知能高等研究所(以下IASAI)では、産学連携の研究活動促進と入居者の利便性向上のため、この7月よりインターネット接続の提供を開始しました。

従来もIASAIの研究者、入居者は、必要に応じて中京大学のキャンパスネットワークから、文部科学省管轄の国立情報学研究所学術情報ネットワーク(略称SINET)を介して、世界と接続を行うことができました。これは、IASAIおよびその入居者(中京大学と共同研究を行っている組織)は、SINET加入規定の第2条第四項「前3号に定める機関と共同で研究等を行う機関」に該当するからです。

しかし、一方で、SINETには以下のAUP(Acceptable Use Policy)があります。

第7条 加入者は、次に掲げる事項を遵守しなければならない。

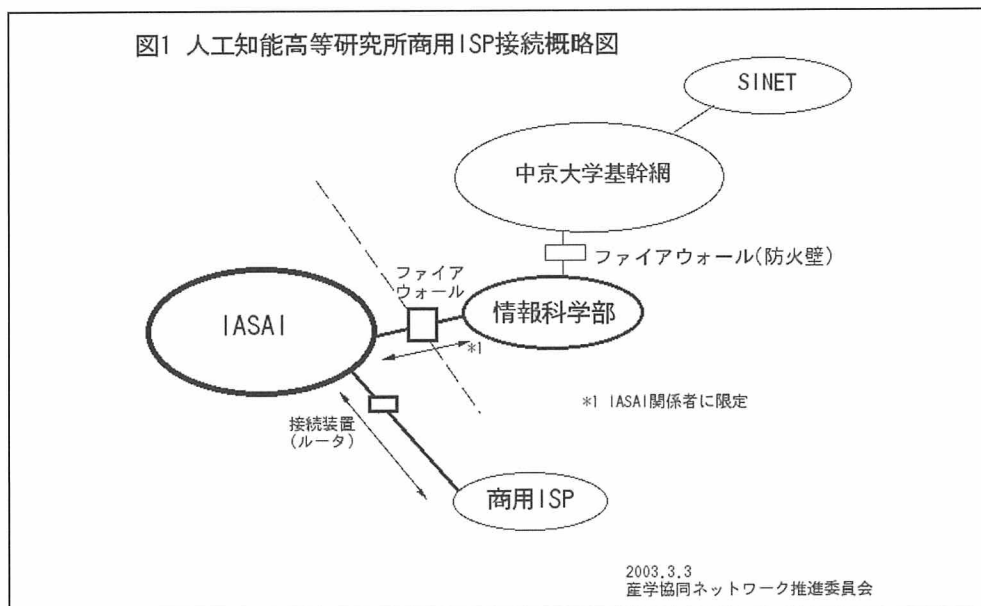
- 一 研究・教育並びにその支援のための管理業務以外の目的にネットワークを利用しないこと。
- 二 営利を目的とした利用を行わないこと。
- 三 通信の秘密を侵害しないこと。
- 四 ネットワークの運用に支障を及ぼすような利用を行わないこと。
- 五 ネットワーク及び接続するコンピュータに対する不正行為等が発生しないよう最善の努力を払うこと。
- 六 その他所長が別に定める事項

人工知能高等研究所に入居している企業は、24時間すべてにおいて共同研究のみに拘束されているわけではありません。貸室内でどのような業務を行うのも自由です。この日常の活動において、ネットワークを自由に利用しようとするとうAUPの第1項、第2項あたりが障壁となり制約が生じます。

このため従来は、必要があれば入居者には自前で回線を調達して頂く必要がありました。しかし、IASAIの立地条件、敷地・施設内の配線用設備等の制約から、入居者が高速な回線を自前で確保するのは困難な状況でした。

かねてより産学連携を推進してきたIASAIでは、この状況を改善すべく、昨年度より産学協同ネットワーク推進委員会を立上げ、検討を進めてきました。その第一のステップとして、今回、商用インターネット接続回線を敷設し、IASAIにおける商用利用可能なネットワーク構築に着手した次第です。

IASAIのLANは、従来は情報科学部のLANの一部として構成されていましたが、今回、ファイアーウォールでこれを分離し、インターネットへのゲートウェイを商用回線側に向けたLANを再構築し、これを入居者に提供できるようになっています。一方、ファイアーウォールを介して情報科学部とも接続しており、従来通りキャンパス内の通信も高速に行えます。情報科学部の研究所員が商用インターネットを利用することも可能です。(図1)



産学協同ネットワーク推進委員会としては、今年度整備したネットワークは暫定のものにとらえていま
 す。先号でも書きましたが、本来必要なのは地域連携の為のネットワークです。今回整備したネットワ
 ークは世界へつながるネットワークではありますが、地域と高速につながるネットワークではありません。真の
 地域連携のネットワークを目指して、来年度以降のネットワーク整備を進めますので、企業の皆さんには奮
 って共同研究に参加していただけますよう、よろしく御願ひ致します。



接続装置

●トピックス

ハイテク・リサーチ・センター継続について

三宅なほみ

平成10年4月から平成15年3月にかけてハイテク・リサーチ・センターとして取り組んできた研究について、平成15年4月から新規ハイテク・リサーチ・センター研究事業として継続が決まった。ここでは前回同様、3つのプロジェクト

1. マルチメディア情報の共有による協調的知的活動支援
2. 3次元仮想化空間を利用した知的支援システムの実用化研究
3. 顔を中心にした人の多元完成情報の統合とヒューマンインターフェース映像メディア創生の研究

を行う。これまでの研究はいずれも、情報学の理学的工学的な側面と人が情報を使うための人間研究を融合させた先駆的な研究として、他の研究機関に対して先導的な役割を果たしてきたことが評価された。今回はそれらの研究を質・量ともにさらに発展させ、これからネットワーク上に増えるであろう画像、動画を含むマルチメディア情報を真に知的なリソースとして社会的に利用できるようにしたい。本研究は、特にこの分野での若手研究者の実践的な育成に努力を払っており、本研究からネットワーク主導型情報社会で要請される質の高いマン・マシン・コミュニケーション研究者、ネットワーク技術者、マルチメディア技術者等が育つことが期待できる。開発される諸技術や研究成果は他の教育施設、研究機関、コミュニティ活動等広く一般に応用可能な形で公開・提供し、本研究組織を今後生涯教育、社会人教育に貢献できる基盤としたい。各プロジェクトの今後の研究内容は以下のとおり。

プロジェクト1 「マルチメディア情報の共有による協調的知的活動支援」

本研究では、これまで開発してきた知的協調作業支援システムを授業や研究に使用しながら、そこで生成されてくるさまざまなマルチメディア素材を含めて学習やデザイン支援のためのコンテンツを作成し、実際、それらを活用した授業など知的活動の場を作って、それらの有効性を実証する。対象領域は「認知科学」「インターフェイス論」「インターネットの教育利用」「感性デザイン論」を予定している。具体的な研究テーマとして、

- (1) 協調的な学習支援のためのマルチメディア素材の作成と使用方法の検討、使用評価
 - (2) 学習や研究目的に合った情報検索／収集／整理分類方法の研究とそれを支援するシステムの開発、評価
 - (3) 自分が考えて来た経緯を振り返って新たな展開方法を探るなど、モニタリング視点転換の支援方法の研究とシステムの開発、評価、
 - (4) それらの基盤となる協調的知的活動のプロセスの解明、
- がある。

プロジェクト2 「3次元仮想化空間を利用した知的活動支援システムの実用化研究」

本研究は、実世界では体験困難な事柄を、計算機内に構築した仮想世界の中で自由に体験させることによって、人間の知的活動や創造的活動を支援するシステムの開発を目的とする。このために、過去5年間の先行プロジェクト研究の成果と経験を基礎にして、実世界の情報を計算機内に取り込む技術(仮想化技術)、物体の形状や質感を仮想的に再現する技術(モデル化技術)、仮想化された情報を表示する技術(可視化技術)、仮想空間内の物体を対話的に操作する技術(対話操作技術)、などをさらに向上・洗練させるとともに、それらの応用システムを実用レベルにまで引き上げることを目指す。

具体的な応用システムとしては、(1)人体3次元画像による仮想化内視鏡システム、(2)スポーツ映像によるチームワーク評価システム、(3)弾性物体の仮想空間操作システム、(4)滑走スポーツシミュレーションシステム、(5)人間の集団行動シミュレーションシステム、などを含む。

プロジェクト3 「顔を中心にした多元感性情報の統合と ヒューマンインターフェース映像メディア創生の研究」

本研究では、顔を中心にした人の様々な行動を画像、映像メディアとして捉え、そこから人体や顔の特徴、動きの個性、感情、意図などの個に属する感性情報、更には、性差、世代、地域性、職業性、民族性といった集団に属する感性情報を収集、分析、生成することを想定して、それらを可能とする技術を蓄積し、更には、それらを統合して多元的な人体活動のモデルを構築する。これによって、携帯電話や情報ネット環境における新しいヒューマンインターフェースメディアとしての顔メディアの可能性を追求する。具体的には、

- (1) 濃淡、3D表現された顔や人体の多元的な画像・映像を収集し、これらの画像解析手法を蓄積し、メディア顔映像メディア分析・生成のための多元感性情報処理の体系を構築する。Hough変換などのような大局的特徴抽出機構の検討、多視点カメラからの人物抽出・認識の検討、顔や人のアピランスからの年齢・性別推定の可能性などの検討項目を含める。更に、似顔絵作家からの協力も得て、視覚感性情報処理に関する考察を深める。
- (2) 特に、リアルタイム3D計測技術を実用レベルに近づけて、これまで困難であった表情やジェスチャなどの動きの3D的情報を取得する技術を確立する。また、これを用いて、人体活動に即応できるモーションキャプチャへの応用を行う。
- (3) 2Dから3Dの動画像・映像の効率的な解析技術とこれらを分かりやすく表示するCG技術の蓄積をはかる。
- (4) 画像・映像のような曖昧な非言語的情報から数理的に分析可能な特徴ベクトルを抽出する技術の基礎を確立する。更に、画像・映像メディアに対する非言語的・言語的研究の統合の利点を生かす。
- (5) 画像情報の組織化と情報システムの知能化に関する技術の確立を目指す。顔に対する印象語と画像的特徴との関連を分析して、画像メディアと記号的データ解析の統合を目指す。
- (6) カメラを搭載した視覚を有するロボットと人間のインターフェース技術を確立する。ロボットの動作を世界座標系から正確にキャプチャするシステムの開発を含める。

第89回 情報科学部コロキウム

日時 : 2003年1月17日 (金) 15:00~17:00
会場 : 中京大学情報科学部 人工知能高等研究所 1階会議室
講演題目 : "Implicit memory: A critical history of the concept"
講演者 : Debra Sue Pate (Ph. D. State University of New York-Potsdam)

講演内容

Memory long has been demonstrated by such phenomena as improved performance after practice as well as by responses to explicit requests to remember. According to one contemporary school of thought, such phenomena implicate implicit memory systems different from those involved in such tasks as free recall. According to another, implicit is properly applied to measures, not to systems, of memory; implicit and explicit measures of memory provide alternate means of access to memory rather than means of access to different memory systems. I will describe the development of these interpretations of implicit memory measures and the frequent confusions between them.

第90回 情報科学部コロキウム

日時 : 2003年1月28日 (火) 14:00～16:00
会場 : 中京大学情報科学部 人工知能高等研究所 1階会議室
講演題目 : 「見晴らし台」から見た長期的技能習得データ
講演者 : 木村 泉

講演内容

ここ7年ほど、超長期的技能習得実験といったことをやっています。比較的短時間（たとえば数十秒）で終わる、主として目と手を使ってする作業を、異様といわれかねないぐらい何回も繰り返して、毎回の所要時間を記録していきます。おもにやってきたのは吉澤昭作の創作折り紙「みそさざい」を大急ぎで折る、という課題ですが、そのほかにもあやとり課題、木組パズルの分解・復元課題などを取り上げました。

得られたデータは、大筋では周知の「練習の巾乗法則」に従っていると見ることはできますが、くわしく見てみるといろいろ気になることがあります。巾乗法則によれば、データを両対数目盛のグラフとして描くと直線ができるはずですが、実は「そうってみれば直線といえなくもない」といったものしかできてこない方がむしろふつうです。そしてそれは、実験の不備または被験者の気まぐれのせいだろう、と考えられていた形跡があります。それなら、小さい課題を思い切り莫大な回数繰り返せば、大局的には立派な直線に見えるようなグラフができてくるのでは、と考えたのがこの実験をはじめた動機です。

その目論見は吉とは出ませんでした。それどころか、両対数目盛のグラフには、実験を進めるにつれて、ますます大きな「あばれ」が目立ってくるようになりました。そこで原点に立ち戻って、それらのグラフを虚心坦懐に眺めなおしてみたところ、奇妙なことに気づきました。

この種の実験では、ときどき「驚くべき大記録」が「ぼっ」と出ます。それらの大記録（「見晴らし台」と名付けました）は、ある滑らかな曲線の上に、ずいぶんきれいに乗るようなのです。いまのところ、その曲線は2種の巾乗曲線の重畳で、そのほかに初回の作業だけにある定数項がついている、と考えれば辻褄が合うようです。もしそれが本当なら、少なくともこれまで取り上げてきたタイプの作業では、作業を続ければ続けるほど潜在的作業能力が巾乗曲線（2種、ほかに定数項があるかもしれない）に沿って向上していくが、その潜在能力は、たいていのときはその場その場で起こる行き違いによって水増しされ、発現しきれないのだ、という解釈が成り立ちそうに思われます。

これは正夢でしょうか、逆夢でしょうか。私は少なくとも半分ぐらい正夢だと思いたいのですが、いかがでしょうか。

第91回 情報科学部コロキウム

日時 : 2003年3月11日(火) 13:20~14:50
会場 : 中京大学情報科学部 人工知能高等研究所 1階会議室
講演題目 : 物語を理解する計算機システムの構築を目指して
講演者 : 白井 英俊

講演内容

スタンフォード大学での在外研究においては、Manning先生、Sag先生、Clark先生などの講義に出席させていただき、大学院生らと混じって、活発な議論を通して研究の面白さを再認識した。そこで、長年やりかけになっていたことなどを整理して、研究し直してみようという気になった。今回のこの機を利用して、みなさんの意見やアイデアをいただきたく思う。

そのテーマとは、「論理的な視点からの言語理解へのアプローチ」である。(ここ数年は、子どもの言語獲得過程の研究を中心として、その研究を支援するツール作成などに従事していた)。昨今の自然言語処理は、経験的/統計的アプローチの花盛りであり、コーパスからの機械学習ばかりである。しかし、質の良いコーパスとは、生データ(この場合は言語資料)を言語学的に意味のある分析を行ったものでなければならない。その点、今のアプローチは、まだ相変わらず表層的な分析(それもやや時代遅れの構造主義的分析)に基づくものであり、意味や運用論的分析は、研究者の直観や機械可読な辞書に基づくものに限られている。

「言語理解」とは、言葉の列から情報を抽出するものということができるが、そのためには、情報をやりとりする人間のモデルが必要であり、また情報によって伝わる内容(言葉が記述する事柄や、それがどのような状況についてのものか)のモデルが必要である。また、効率的な言葉の運用には「曖昧」さがつきものであり、どのような曖昧さがなぜ許容されるのか、逆に言えば、なぜ曖昧さがあっても情報が効果的に伝えられるのか、という考察なしには「言語を理解」することの本質に迫れないと考える。

今回のお話しにおいて、私が従事して来た「統語論と意味論のインタフェース」としての文法理論 HPSG の紹介とその簡単な日本語への適用、また談話や文章というような複数の文章がどのような情報を構成するか、その情報は単語や文法を手がかりにしてどのようなストラテジで抽出されるか、ということ状況を意味論や生成語彙論、分節化談話表示理論などの諸理論との関わりも含めて紹介したい。

平成14年度情報処理学会東海支部講演会

日時 : 平成14年12月18日(水)13:00～15:00
会場 : 中京大学名古屋学舎15号館(会議棟)1階会議室
講演題目 : 「顔の分かるコンピュータ顔研究の最前線」
講演者 : 奥水大和氏(中京大学情報科学部 教授)
参加人数 : 33名
主催 : 情報処理学会 東海支部
共催 : IEEE名古屋支部

コメント等

中京大学情報科学部奥水教授により「顔の分かるコンピュータ」というタイトルのもと、最新の研究成果を中心として顔画像を対象とした画像処理技術の紹介が行われた。ビデオ画像処理により自然な視線を備えた遠隔対話システムの基礎的研究、2次元や3次元似顔絵生成のための画像認識と似顔絵生成手法、および画像の符号化に関して紹介があった。講演に続く質疑応答では、エンターテインメントへの画像処理の応用、顔認識の可能性、画像処理と高次の認知的な認識との相違点やシステム化の可能性などについて議論された。画像処理の現状の問題点や将来的な動向についても、広く講演や質疑応答では示され、それらが講演者の経験に基づくものであったので抽象的な総論だけではなく具体的であり有意義であった。

● 研究成果一覧

.....
荒木和男

.....
【論文】

広瀬誠、古橋英則、宮阪建夫、荒木和男：“測地ドーム型データ構造を用いたレンジデータの再構築”、画像電子学会誌、第31巻、第3号、pp.388-395 (2002)

【国際会議】

Makoto Hirose, Kazuo Araki: "Reconstruction of registered range data using geodesic dome type data structure", Proc. of International conference on Photogrammetric Computer Vision 2002(PCV'02), Vol.XXXIV, No.3B, pp.79-84, Graz, Austria, (Sep.2002)

Takeo Miyasaka, Kazuo Araki: "Development of real time 3D measurement system using intensity ratio method", Proc. of International conference on Photogrammetric Computer Vision 2002(PCV'02), Vol.XXXIV, No.3B, pp.181-185, Graz, Austria, (Sep.2002)

.....
秦野甯世

.....
【論文】

中貴俊、山本茂義、秦野甯世、山田雅之、宮崎慎也、“分子骨格操作に伴う分子軌道変化のリアルタイムポリウムレンダリング”、J. Comput. Chem. Jpn, Vol.1, No.4, pp.135-142(2002)

【研究会報告】

中貴俊、山田雅之、宮崎慎也、秦野甯世、山本茂義、“対話操作に伴う分子の電子密度雲のリアルタイム表示—テクスチャ量の増加に対するグラフィックカードの性能劣化について—”、ヒューマンインタフェース学会研究報告集(2002.6)

【国内学会、大会】

山田祐裕、西館健児、櫻井健太郎、秦野やす世、棚橋純一、“Web上でインタラクティブに変化する図形システム”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会論文集558、p.279 (2002.9)

.....
輿水大和

.....
【著書】

信号解析、<http://www.sciencep.com> (2001.6)中国科学出版社

(分担執筆)日本非破壊検査協会50年史、(社)日本非破壊検査協会、(2002年10月23日)

【論文】

輿水大和：編集後記、日本顔学会誌、Vol.2, No.1 (2002年9月14日)

林純一郎、安本護、伊藤秀昭、丹羽義典、輿水大和：“年齢・性別推定のための皺情報抽出の基礎的研究”、日本顔学会誌第二巻一号、2002, Vol.2, No.1, pp.131-140, 2002.9.

藤原孝幸、輿水大和、藤村恒太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也：“3D似顔絵フィギュア製作の実用化の試み”、情報処理学会論文誌、Vol.43, No.SIG 4(CVIM 4), pp.85-94 (2002)

藤原孝幸、牛木里奈、多賀真理子、輿水大和：“顔部品間の関係の統計的分析による顔の属性判別手法の提案”、日本顔学会誌、Vol.2, No.1, pp.25-38 (2002)

富永将史、本郷仁志、輿水大和、丹羽義典、山本和彦：“複数カメラ画像における複数人物追跡とカメラ間の人物同定、映像情報メディア学会誌、論文小特集「3次元映像情報メディア技術」、Vol. 57, No. 4, pp.490-496 (Apr.2003)

【国際会議】

H.Koshimizu, K.Takagi and T.Watanabe: Visual Inspection PC System for Quality Control of Electronic Devises, Proc. S P I E 2 0 0 2 , pp.165-173(Nov.15,2002)(Stuttgart)

Hiroyasu Koshimizu: Basic Features of Human Factors in Total Production System, Proc. IECON2002, (Special Session HUTOP-I) (Nov.5-8), (Sevilla)

Jun-ichiro Hayashi, Mamoru Yasumoto, Hideaki Ito and Hiroyasu Koshimizu: "Age and Gender Estimation based on Wrinkle Texture and Color of Facial Images", 16th International Conference on Pattern Recognition(ICPR2002), Vol. 1, pp.405-408, 2002.8.

Tsuyoshi Yamaguchi, Takuma Funahashi, Masafumi Tominaga and Hiroyasu Koshimizu: "Human Friendly KANSEI Facial Media based on Hierarchical Facial Parts Tracking and Recognition", Proc. of

THE 3rd CHINA-JAPAN SYMPOSIUM ON MECHATRONICS, pp.73-78, (Chengdu, China) (Sep.9 ? 11, 2002).

Tsuyoshi Yamaguchi, Takuma Funahashi, Masafumi Tominaga and Hiroyasu Koshimizu: "Facial Parts Recognition by Hierarchical Tracking from Motion Image and Its application", Proc. Of MVA2002, pp. 526-529, (Nara, Japan)(Dec.11-3, 2002).

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Fujita, G, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "A Method for 3D Face Modeling and Caricatured Figure Generation", Proc. of ICME2002 (Swiss) (2002.8)

Fujiwara, T, Koshimizu, H: "A Proposal of 3D Facial Caricatured Figure for Better Human Interface", Proc. of CJSM2002 (China) (2002.9)

Takayuki Fujiwara and Hiroyasu Koshimizu: Improvement of 3D Caricature by Using Fray Scale Image in Combination with Range Image, Proc. IAPR Workshop on Machine Vision Applications (MVA2002), pp.508-511 (Dec.2002).

M. Tominaga, H. Hongo, H. Koshimizu, Y. Niwa, K. Yamamoto: "Estimation of Human Motion from Multiple Cameras for Gesture Recognition", Proc. IAPR 16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR2002), Vol.I,pp.401-404, (Aug.2002).

M. Tominaga, H. Hongo, H. Koshimizu, Y. Niwa, K. Yamamoto: "Identifying Body Parts of Multiple People in Multi-Camera Images", Proc. IAPR Workshop on Machine Vision Applications (MVA2002), pp.110-115 (Dec.2002).

K. Kato, H. Koshimizu, "A Robust Hough Transform LMedS HT and Its Application to Visual Inspection", SPIE, Vol. 4902, Optomechatronic System III, pp.230-237

【シンポジウム・講演・学会発表他】

奥水大和：感性顔メディア創出のための顔センシング、開会企画シンポジウムMC5、電気学会電子・情報・システム部門大会論文集、MCS5-5（平成14年9月3日）（慶応大学）

奥水大和：パネル総合討論、パネラー、2002年第3回動画画像処理ワークショップ、（2002.3）

奥水大和：知的インターフェース、電気学会部門別全国大会シンポジウム、314（平成14年8月23日）（鹿児島）

奥水大和、本田和広、中村奈津子、量子化定理の提案ー画像グレースケール離散化の数理的考察ー、VIEW2002、論文番号11（2002.12.5）

奥水大和：身近になったマシンビジョン、SICEシンポジウムSI2002（神戸、2002年12月21日）

奥水大和：階層的トラッキングによる顔認識、2003年度JSPE春季大会シンポジウム「人と顔の計測と感性情報処理」（奥水オーガナイザ）、（2003年3月28日）（東京農工大）

画像処理技術、日立製作所研修所講演（2002年5月9日）

奥水大和：顔メディアの創出、2002年度産学交流テクノフロンティア（2002年10月17日）（吹上）

林純一郎、伊藤秀昭、奥水大和："皺モデル化と顔形状特徴を用いた年齢・性別推定"、第14回 外観検査の自動化ワークショップ、34, pp.55-60, 2002.12.

林純一郎、伊藤秀昭、奥水大和："皺モデル化と顔による年齢・性別推定について"、第7回パターン計測シンポジウム～多様な環境におけるパターン計測～資料、pp.13-18, 2002.11.

Jun-ichiro Hayashi, Mamoru Yasumoto, Hideaki Ito and Hiroyasu Koshimizu: "Age and Gender Estimation from Facial Image Processing", Proc. of SICE Annual Conference 2002, MA01-3, pp.13-18, 2002.8.

山口剛、富永将史、奥水大和："動画画像からの階層的顔部品認識の可能性とその応用"、電子情報通信学会技術研究報告(PRMU2002-8～19)、p.27-32(2002.5.17)

山口剛、舟橋琢磨、富永将史、奥水大和："階層的トラッキングによる顔・顔部品の認識と応用"、非破壊検査画像処理特別研究委員会、p.13-18(慶応大)(2002.6.21)

山口剛、富永将史、奥水大和："顔の階層的トラッキングの提案とその利用可能性"、第8回画像センシングシンポジウム講演論文集、p.493-498(パシフィコ横浜)(2002.7.18-19)

山口剛、富永将史、奥水大和："動画画像からの階層的顔部品認識によるアイコンタクトカメラ顔映像生成"、画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2002)論文集Ⅱ、p.Ⅱ81-Ⅱ86(2002.7.30-8.1)

山口剛、舟橋琢磨、富永将史、奥水大和："階層的トラッキングによる顔認識方式とその応用"、電気学会研究会資料(情報処理・産業システム情報化合同研究会、p.13-18(鹿児島)(2002.8.23)

山口剛、舟橋琢磨、富永将史、奥水大和："顔・顔部品の階層的トラッキング・認識とその応用"、日本顔学会誌、p.192(新潟)(2002.9.27-29)

山口剛、舟橋琢磨、富永将史、奥水大和："階層的顔トラッキングによる顔・顔部品認識"、第14回外観検査の自動化ワークショップ講演論文集、p.124-129(パシフィコ横浜)(2002.12.5-6)

山口剛、舟橋琢磨、富永将史、奥水大和："階層的顔トラッキングによる顔・顔部品認識"、第4回動画画像処理ワークショップ、p.(電通大)(2003.3)

藤原孝幸、山岡恵美子、奥水大和："距離画像と濃淡画像を併用した3D似顔絵生成の改善"、電子情報通信学会技術研究報告会、PRMU2002-11(2002)

藤原孝幸、山岡恵美子、奥水大和："距離画像と濃淡画像を併用した3D似顔絵生成の改善"、Proc.

SSII2002, pp.539-544 (2002)

藤原孝幸、奥水大和、藤村恒太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "3D似顔絵フィギュア製作の実用化の試み", MIRU2002, pp.I-483-488 (2002)

藤原孝幸、奥水大和: "濃淡画像を併用した頭部ポーズ推定と3D似顔絵生成", 第19回センシングフォーラム, pp.89-94 (2002)

藤原孝幸、奥水大和: "濃淡画像を併用した頭部ポーズ推定と3D似顔絵の改良", 日本顔学会誌, Vol.2, No.1, p170 (2002)

藤原孝幸、奥水大和: "顔部品の距離関係の統計的分析とその応用", 日本顔学会誌, Vol.2, No.1, p189 (2002)

藤原孝幸、奥水大和、藤村恒太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "3D似顔絵メディアのフィギュア製作技法", NICOGRAPH論文コンテスト2002, pp.47-52 (2002)

藤原孝幸、奥水大和: "頭部軸推定による3D似顔生成の改良", VIEW2002, No.32, pp.43-48 (2002)

富永将史、本郷仁志、奥水大和、丹羽義典、山本和彦: "視体積交差による複数人物位置推定とカメラ画像間の人物同定", 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.102, No.55, PRMU2002-13, pp.33-38, (May.2002).

富永将史、本郷仁志、奥水大和、丹羽義典、山本和彦: "視体積交差による複数人物追跡と手サイン提示の検出", 第8回画像センシングシンポジウム (SSII2002) 講演論文集, H-34, pp.515-520, (Jul.2002).

富永将史、本郷仁志、奥水大和、丹羽義典、山本和彦: "視体積交差による複数人物追跡のための空間的存在確率マップの提案", 画像応用技術専門委員会研究報告, Vol.17, No.1, pp.11-16, (Jul.2002).

富永将史、本郷仁志、奥水大和、丹羽義典、山本和彦: "複数カメラからの複数人物追跡と動作イベントの検出", 電気学会 電子・情報・システム部門大会 講演論文集, MC3-7, No.1, pp.594-599, (Sep.2002).

舟橋琢磨、山口 剛、富永将史、奥水大和: "P T Zカメラを併用した顔トラッキング", 第8回画像センシングシンポジウムSSII2002講演論文集, H-22, pp.451-456(パシフィコ横浜)(Jul. 2002)

舟橋琢磨、山口 剛、富永将史、奥水大和: "P T Zカメラを併用した顔トラッキングの改良", 第14回外観検査の自動化ワークショップVIEW2002講演論文集, P-1, pp.118-123 (パシフィコ横浜)(Dec.2002)

Sampo Pasanen, 加藤邦人、奥水大和: Enhancing the Quality of the Edge Detection in MRHT, 2002年度電気関係学会連合大会, 451 (2002年, 9月) (大同工大)

堀 沙織、藤原孝幸、奥水大和: 顔部品の距離関係の統計的分析と似顔絵生成の改善, 2002年度電気関係学会連合大会, 454 (2002年, 9月) (大同工大)

伊藤肇、林純一郎、奥水大和: 皺の画像解析による年齢、性別推定の実験的評価, 2002年度電気関係学会連合大会, 455 (2002年, 9月) (大同工大)

小島恒夫、山口剛、奥水大和: アイコンタクト顔映像生成法の改善と実験的評価, 2002年度電気関係学会連合大会, 459, (2002年, 9月) (大同工大)

須賀卓哉、山口剛、富永将史、奥水大和4: アイカメラを用いたインタラクティブPICASSOの有効性の検証, 2002年度電気関係学会連合大会, 460, (2002年, 9月) (大同工大)

望月敬久、山口剛、富永将史、奥水大和: 動画画像からの顔部品輪郭トラッキング法の改善, 2002年度電気関係学会連合大会, 461, (2002年, 9月) (大同工大)

坂爪博之、舟橋琢磨、山口剛、奥水大和: 顔トラッキング法の改善とその性能評価, 2002年度電気関係学会連合大会, 462, (2002年, 9月) (大同工大)

Sampo Pasanen, Kunihito Kato and Hiroyasu Koshimizu: Improving MRHT Hough Algorithm by Adaptive Block Segmentation, Proc.VIEW2002, pp.7-12 (Dec.5-6, 2002, Yokohama)

【学会運営・社会活動】

SSII2002 組織委員

VIEW2002 アドバイザリボード

ICPR2002 プログラム委員

日中メカトロ2002 組織委員 日本側代表

MVA2002 プログラム委員長

2002年度SICE全国大会、オーガナイズドセッションオーガナイザ、座長 (2002年8月5日) (大阪)

日本顔学会理事 (編集担当) 編集委員長

IMS、HUTOP技術委員会委員長

名古屋市科学館企画調査委員

【テレビ放映・新聞・取材】

テレビ愛知「似顔絵顔メディア」2002年10月16日 (報道ニュース)

「十人十顔メディア」、朝日新聞 (2002年1月5日朝刊)

「十人十顔メディア」、日経ビジネス (2002年2月4日号)

【テレビ放映・新聞・取材】

藤原孝幸、輿水大和、他：3D似顔絵フィギュア製作、2002年度NICOGRAPH最優秀論文賞
輿水大和、他：量子化定理の提案、2002年度VIEW2002 小田原賞 (2002,12)

嶋田 晋

【解説・調査報告】

嶋田晋、"ITの限界"、VCCIだよりNo.66,pp.1-1,(Oct.2002)

(参考：VCCIとは：Voluntary Control Council for Interference by Information Technology Equipmentの略で、情報処理装置等電波障害自主規制協議会のことです。)

木村 泉

【国内大会・研究会論文集】

木村泉、"折り紙作業の外発的変動と内発的変動"、日本認知科学会第19回大会発表論文集、no.Q-14,pp.166-167,(Jun.2002)

安藤千夏、小山淳一、杉山幹彦、宝泉由理子、三井寿夫、輪崎春美、木村泉、"ピアノ練習における練習の巾乗法則"、日本認知科学会第19回大会発表論文集、no.R-34,pp.280-281,(Jun.2002)

木村泉、"練習の巾乗法則が語り残したこと一連の数による再検討" 日本認知科学会第17回大会発表論文集、no.P2-29,pp.186-187,(Jun.2000)

三宅なほみ

【著書・編書】

三宅なほみ、白水 始、学習科学とテクノロジー、放送大学教育振興会 (2003).

三宅なほみ、"IBIS、他57項目"、認知科学辞典、認知科学会(編)、共立出版株式会社 (2002).

三宅なほみ、"学習における協調"、教授・学習過程論、波多野誼余夫、永野重史、大浦容子(編)、pp.101-110、放送大学教育振興会 (2002).

三宅なほみ、"学習環境のデザイン"、教授・学習過程論、波多野誼余夫、永野重史、大浦容子(編)、pp.111-122、放送大学教育振興会 (2002).

三宅なほみ、"足場掛け、他29項目"、情報科学辞典、北川高嗣 他(編)、弘文堂 (2002).

T. Koshmann, & N. Miyake: "Realizations of CSCL conversations: Technology transfer and the CSILE Project," CSCL2: Carrying forward the conversation, T. Koshmann, R. Hall, & N. Miyake (Eds), LEA, Mahwah, NJ, pp.1-10 (2002)

【雑誌(論文)】

H. Shirouzu, N. Miyake, and H. Masukawa: "Cognitively active externalization for situated reflection", Cognitive Science, 26 (4), pp. 469-501 (2002)

三宅なほみ、白水 始、"鈴木他論文へのコメント2"、認知科学、9 (3)、pp. 400-403 (2002)

三宅なほみ、三宅芳雄、白水 始、"学習科学と認知科学"、認知科学、9 (3)、pp. 328-337 (2002)

【国際会議】

H. Shirouzu, & N. Miyake: "Guided verbalization for conceptual understanding: A scaffold for making sense of multiple traces of cognition", American Educational Research Association 2002, New Orleans, U.S.A., (Apr. 2002)

H. Shirouzu, & N. Miyake: "Learning by collaborating revisited: Individualistic vs. convergent understanding", The 24th Annual Conference of the Cognitive Science Society, Washington, U.S.A., (Aug. 2002)

N. Miyake, & H. Shirouzu: "Concurrent and retrospective talk as an assessment tool for complex learning", Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, pp. 645-646, Seattle, U.S.A., (Oct. 2002)

【国内大会、研究会論文集】

三宅なほみ、"高度社会のための協調的支援システム"、第1回情報科学技術フォーラム

岡田美磯、三宅なほみ、"自身で内容を構成しなおすことによる長文理解支援"、日本認知科学会第19回発表論文集、pp.20-21、(June 2002).

湯浅且敏、三宅なほみ、"文章構造の把握をサポートすることによる文章統合活動の促進"、日本認知科学会第19回発表論文集、pp.238-239、(June 2002)

白井英俊

【著書・編書】

Y. Shirai, H. Kobayashi, S. Miyata, K. Nakamura, T. Ogura, and H. Shirai (Eds.), *Studies in Language Sciences (2)*, Kuroshio, Tokyo, (2002)

【国際会議】

H. Shirai, and R. Kikuchi, "Interpretation of Noun Phrase: Syntax and Semantics of Nouns and Adnominal Postposition 'no'", *The Third Biennial International Conference on Practical Linguistics of Japanese*, San Francisco, USA, (Mar. 2002)

【書評】

H. Shirai, and J. Shirai, "Li, Ping and Yasuhiro, Shirai, *The Acquisition of Lexical and Grammatical Aspect*", *言語研究*, 121, pp.151-164, (Mar. 2002)

【国内大会、研究会論文集】

菊池隆典、白井英俊、"日本語名詞句の意味解釈の検討"、*日本認知科学会第19回大会発表論文集*、pp.78-79 (Jun. 2002)

菊池隆典、白井英俊、"意味解釈と語彙情報--日本語名詞句「AのB」を例に"、*人工知能学会、言語・音声理解と対話処理研究会* (Mar. 2003)

菊池隆典、白井英俊、"語彙情報と意味解釈-日本語名詞句「AのB」を例に"、*言語処理学会* (Mar. 2003)

土屋孝文

【全国大会】

土屋孝文、村橋直樹、鈴木健志、"具体的な問題解決からの知識獲得と協調学習支援 -ピクトグラム設計問題を通して"、*日本認知科学会第19回大会発表論文集*、pp.234-235, (June. 2002)

土屋孝文、市川ひと美、鈴木健志、"協調的なプログラミング学習環境の設計と実践"、*2002PCカンファレンス論文集*、pp.430-431, (Aug. 2002)

土屋孝文、亀田怜史、山口健太、村岡奈津子、鈴木健志、"共有ミニヘルプ集の作成活動を通じた知識の獲得と運用"、*2002PCカンファレンス論文集*、pp.432-433, (Aug. 2002)

白水 始

【著書・編書】

三宅なほみ、白水 始、*学習科学とテクノロジー、放送大学教育振興会* (2003)

【論文】

H. Shirouzu, N. Miyake, and H. Masukawa: "Cognitively active externalization for situated reflection", *Cognitive Science*, 26 (4), pp. 469-501 (2002)

三宅なほみ、白水 始、"鈴木他論文へのコメント2"、*認知科学*、9 (3)、pp. 400-403 (2002)

三宅なほみ、三宅芳雄、白水 始、"学習科学と認知科学"、*認知科学*、9 (3)、pp. 328-337 (2002)

【国際会議】

H. Shirouzu, & N. Miyake: "Guided verbalization for conceptual understanding: A scaffold for making sense of multiple traces of cognition", *American Educational Research Association 2002*, New Orleans, U.S.A., (Apr. 2002)

H. Shirouzu, & N. Miyake: "Learning by collaborating revisited: Individualistic vs. convergent understanding", *The 24th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Washington, U.S.A., (Aug. 2002)

N. Miyake, & H. Shirouzu: "Concurrent and retrospective talk as an assessment tool for complex learning", *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences*, pp. 645-646, Seattle, U.S.A., (Oct. 2002)

【論文】

渡辺恵人、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“3次元トップハット変換を用いた腹部X線CT像からの胃壁ひだ抽出”、電子情報通信学会論文誌(D-II)、J85-D-II、7、pp.1250-1258 (July 2002)

林雄一郎、森 健策、長谷川純一、末永康仁、鳥脇純一郎：“仮想化内視鏡システムにおける未提示領域の検出機能の開発”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY, 20, 5, pp.562-571 (Sep. 2002)

北坂孝幸、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎、片田和廣：“芯線モデルを利用した非造影3次元胸部X線CT像からの縦隔内血管領域自動抽出”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY, 20, 5, pp.572-583 (Sep. 2002)

K. Yamamori, H. Honda and J. Hasegawa: "Street Arrangement for Computer-Aided Map Deformation System", Forma, 17, pp.55-72 (2002)

T. Kitasaka, K. Mori, J. Hasegawa and J. Toriwaki: "A Method for Extraction of Bronchus Regions from 3D Chest X-ray Images by Analyzing Structural Features of the Bronchus", Forma, 17, pp.321-338 (2002)

【国際会議】

Y. Hirano, J. Hasegawa, J. Toriwaki, H. Ohmatsu and K. Eguchi: "Computer Classification of Lung Tumors from Chest CT Images According to the Types of Tissue Using 3D Extended Voronoi Diagram", CARS 2002 Computer Assisted Radiology and Surgery (Proc. CARS 2002, Paris, France, June 2002), Springer, pp.729-733 (2002)

T. Yamaguchi, T. Kitasaka, K. Mori, Y. Mekada, J. Hasegawa, J. Toriwaki and H. Otsuji: "A Preliminary Study for Automated Recognition of Branches of Pulmonary Artery and Vein Using Anatomical Positional Relations from a 3D Chest X-ray CT Images", CARS 2002 Computer Assisted Radiology and Surgery (Proc. CARS 2002, Paris, France, June 2002), Springer, pp.782-787 (2002)

S. Miyazaki, J. Hasegawa, T. Yasuda and S. Yokoi: "Acceleration of Elastic Model's Motion Computation Based on Elastic Element Reduction", Advances in Modeling, Animation and Rendering (Proc. Computer Graphics International 2002 (CGI 2002), Bradford, UK, July 2002), Springer, pp.239-246 (July 2002)

Y. Hirano, J. Hasegawa, J. Toriwaki, H. Ohmatsu and K. Eguchi: "Quantification of Shrinkage of Lung Lobe from Chest CT Images Using the 3D Extended Voronoi Division and Its Application to the Benign/Malignant Discrimination of Tumor Shadows", Proc. 16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2002), Vol.I, pp.751-754 (Aug. 2002) [Quebec City, Canada] <poster>

T. Kitasaka, K. Mori, J. Hasegawa, J. Toriwaki and K. Katada: "A Method for Automated Extraction of Aorta and Pulmonary Artery in Mediastinum Using Medial Line Models from 3D Chest X-ray CT Images without Contrast Materials", Proc. 16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2002), Vol.III, pp.273-276 (Aug. 2002) [Quebec City, Canada]

Y. Hayashi, K. Mori, J. Hasegawa, Y. Suenaga and J. Toriwaki: "A Method for Detecting Undisplayed Regions in Virtual Colonoscopy and Its Application to Quantitative Evaluation of Fly-Through Methods", Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention - MICCAI 2002, Part II (Proc. MICCAI 2002, Tokyo, Japan, Sep. 2002), LNCS 2489, Springer, pp.631-638 (Sep. 2002) [Tokyo] <poster>

H. Inaba, S. Miyazaki and J. Hasegawa: "Muscle-Driven Motion Simulation Based on Deformable Human Model Constructed from Real Anatomical Slice Data", Proc. 2nd International Workshop on Articulated Motion and Deformable Objects (AMDO 2002), pp.32-42 (Nov. 2002) [Palma de Mallorca, Spain]

【解説・調査報告】

長谷川純一：“バーチャル・エンドスコープの現状と将来”、VR医学(日本VR医学会雑誌)、1、1、pp.21-29 (Nov. 2002)

【研究会・シンポジウム】

菅原智明、森 健策、目加田慶人、長谷川純一、鳥脇純一郎：“3次元胸部X線CT像における縦隔リンパ節の存在位置の推定”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-5 (Apr. 2002)

渡辺恵人、堀場裕司、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“腹部X線CT像からの胃壁ひだ領域自動抽出手順の改善”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-17 (May 2002)

小川浩史、北坂孝幸、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎：“エッジ情報を利用した非造影3次元腹部X線CT像からの大動脈領域の自動抽出”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-18 (May 2002)

渡辺恵人、長谷川純一、目加田慶人、森 健策：“3次元曲面上の線図形に対する局所的集中度の一計算法”、3次元画像コンファレンス2002講演論文集、pp.49-52 (July 2002)

草薙 卓、森 健策、目加田慶人、長谷川純一、鳥脇純一郎、森 雅樹：“図形形状特徴を用いた3次元胸部マルチディテクターCT像からの結節検出”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-41 (July 2002)

横山耕一郎、北坂孝幸、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎：“非造影3次元腹部CT像から抽出さ

れた肝臓領域に対する定量評価”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-44 (July 2002)

岡 宏樹、森 健策、鳥脇純一郎、末永康仁、長谷川純一：“3次元腹部CT像からの胃壁領域抽出手法”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-46 (July 2002)

鈴木茂樹、宮崎慎也、山田雅之、長谷川純一、安田孝美、横井茂樹：“高速処理に適した弾性プリミティブモデルによる仮想弾性物体とのリアルタイムインタラクション”、第18回NICOGRAPH論文コンテスト論文集、pp.15-20 (Oct. 2002)〈第18回NICOGRAPH論文コンテスト審査員特別賞〉

早瀬陽介、草薙 卓、目加田慶人、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎、森 雅樹、名取 博：“図形形状特徴と最小方向差分フィルタによる3次元胸部CT像からの小結節検出”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-90 (Jan. 2003)

渡辺恵人、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“曲面上の線図形に対する集中度計算法とその胃壁ひだ解析への応用”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-92 (Jan. 2003)

平野 靖、長谷川純一、鳥脇純一郎、大松広伸、江口研二：“3次元拡張ボロノイ分割を用いた肺動脈と葉間胸膜の関係の解析”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-103 (Jan. 2003)

出口大輔、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎、名取 博、高島博嗣：“実気管支鏡のカメラ動き推定処理における画像間類似度計算法の改善”、電子情報通信学会技術研究報告、MI2002-108 (Jan. 2003)

【学会全国大会】

仁井本将司、鳥脇純一郎、森 健策、長谷川純一、渡辺芳夫：“ボリウムレンダリングによる対象内部の表示手法の開発と手術計画への応用”、第41回日本M E学会大会論文集(CD-ROM版)、No.222-05 (May 2002)

林雄一郎、森 健策、長谷川純一、末永康仁、鳥脇純一郎、篠原一彦、橋本大定：“仮想大腸内視鏡における大腸ひだ抽出と自動フライスルーへの利用”、第41回日本M E学会大会論文集(CD-ROM版)、No.223-02 (May 2002)

渡辺恵人、堀場裕司、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“腹部X線CT像からの胃壁ひだ領域自動抽出手順の改善と定量的評価”、第41回日本M E学会大会論文集(CD-ROM版)、No.321-02 (May 2002)

山口知章、北坂孝幸、森 健策、目加田慶人、長谷川純一、鳥脇純一郎、尾辻秀章：“解剖学的知識を利用した3次元胸部X線CT像からの肺動脈・肺静脈自動分類に関する基礎検討”、第41回日本M E学会大会論文集(CD-ROM版)、No.321-06 (May 2002)

尾辻秀章、甲川佳代子、上田耕司、森 健策、目加田慶人、鳥脇純一郎、長谷川純一：“コンピュータでも分かる読影手順についての一考察”、第4回医用画像認知研究会/第133回医用画像情報学会資料 (June 2002)

小川浩史、北坂孝幸、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎：“エッジ情報を利用した3次元腹部X線CT像からの大動脈領域の自動抽出”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY (第21回日本医用画像工学会大会抄録集) (CD-ROM版)、20、4、OP6-29 (July 2002)

渡辺恵人、野方 円、長谷川純一、目加田慶人：“領域拡張法による単純および造影CT像からの肝臓領域自動抽出”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY (第21回日本医用画像工学会大会抄録集) (CD-ROM版)、20、4、OP6-31 (July 2002)

林雄一郎、森 健策、長谷川純一、末永康仁、鳥脇純一郎：“仮想大腸内視鏡における未提示領域に基づいたフライスルーの方法の定量評価”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY (第21回日本医用画像工学会大会抄録集) (CD-ROM版)、20、4、OP7-33 (July 2002)

平野 靖、宮下和人、長谷川純一、鳥脇純一郎、関 順彦、松本常男、大松広伸、江口研二、最上博、中田昌男：“胸部CT像からの典型的良性腫瘍の認識”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY (第21回日本医用画像工学会大会抄録集) (CD-ROM版)、20、4、OP10-50 (July 2002)

尾辻秀章、甲川佳代子、山口知章、目加田慶人、鳥脇純一郎、長谷川純一：“CTによる肺動脈の自動解析におけるケースライスの考え方”、MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY (第21回日本医用画像工学会大会抄録集) (CD-ROM版)、20、4、OP10-53 (July 2002)

渡辺恵人、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“腹部X線CT像を用いた胃壁ひだパターンの3次元解析”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会/第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.173-174 (Nov. 2001)

林雄一郎、森 健策、長谷川純一、末永康仁、鳥脇純一郎：“未提示領域に基づくバーチャルコロノスコーピーにおけるフライスルー手法と展開手法の比較”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会/第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.179-180 (Nov. 2001)

出口大輔、森 健策、目加田慶人、長谷川純一、鳥脇純一郎、野口正典：“仮想病変に対する前立腺針生検シミュレーションとその評価”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会/第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.191-192 (Nov. 2001)

田中友章、目加田慶人、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎、尾辻秀章：“胸部X線CT像からのキー・スライスを利用した肺動脈・肺静脈の抽出および分類”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会/第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.201-202 (Nov. 2001)

早瀬陽介、草薙 卓、目加田慶人、長谷川純一、森 健策、縄野 繁：“高精細胸部CT像からの小

結節検出—最小方向差分フィルタによる拾いすぎ削減”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会／第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.207-208 (Nov. 2001)

渡辺恵人、野方 円、長谷川純一、目加田慶人：“腹部単純・造影X線CT像からの肝臓領域全自動抽出法の開発”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会／第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.215-216 (Nov. 2001)

横山耕一郎、北坂孝幸、森 健策、目加田慶人、長谷川純一、鳥脇純一郎：“CT値の分布特徴に基づいた3次元腹部X線CT像からの肝臓領域抽出手法の開発”、第12回コンピュータ支援画像診断学会大会／第11回日本コンピュータ外科学会大会合同論文集、pp.217-218 (Nov. 2001)

【学会支部大会】

荻野雅敏、麻田克也、吉田仙哉、瀧 剛志、長谷川純一：“ルール拘束型滑走シミュレータの検討”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、611 (Sep. 2002)

早瀬陽介、目加田慶人、鳥脇純一郎、長谷川純一、森 雅樹：“腹部X線CT像からの微小結節影検出のための拡張3DMin-DDフィルタの性能評価”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、622 (Sep. 2002)

宮下和人、平野 靖、鳥脇純一郎、長谷川純一、松本常男、関 順彦、最上 博、中田昌男、大松広伸、江口研二：“胸部X線CT像からの良性小結節の認識—マハラノビス距離を用いた判別—”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、623 (Sep. 2002)

小川浩史、北坂孝幸、森 健策、鳥脇純一郎、長谷川純一：“腹部X線CT像からの大動脈領域抽出手法の能力の実験的評価”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、624 (Sep. 2002)

田中友章、目加田慶人、森 健策、鳥脇純一郎、長谷川純一、尾辻秀章：“胸部X線CT像からのキー・スライスの情報を利用した肺動脈・肺静脈の分類に関する基礎的検討”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、625 (Sep. 2002)

林雄一郎、森 健策、末永康仁、鳥脇純一郎、長谷川純一：“仮想化内視鏡システムにおける提示回数に基づくフライスルー経路の評価”、平成14年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集、627 (Sep. 2002)

渡辺恵人、長谷川純一、目加田慶人、森 健策、縄野 繁：“3次元腹部X線CT像を用いた胃壁ひだの集中性評価”、平成14年度日本エム・イー学会東海支部学術集会資料、p.15 (Oct. 2002)

【展示・デモ】

長谷川・瀧研究室：“腹部X線CT像からの胃壁ひだ領域自動認識と可視化／変形可能な人体モデルを用いた筋収縮に基づく人体動作シミュレーション”、電子情報通信学会PRMU・MI研究会併催展示、中京大学情報科学部 (May 2002)

長谷川・瀧研究室：“サッカー映像からのチームワーク定量化／仮想化胃内視鏡システム”、2002年度JIDA中部ブロック交流会研究展示、中京大学情報科学部 (Dec. 2002)

【新聞・報道・情報誌】

“コンピュータの眼差しで生命の不思議を可視化する”、週刊東洋経済 (2003 12/28-1/4)

山田雅之

【論文】

中貴俊、山本茂義、秦野やす世、山田雅之、宮崎慎也、“分子骨格操作に伴う分子軌道変化のリアルタイムボリュームレンダリング”、Journal of Computer Chemistry, Japan, Vol.1, No.4, pp.135-142 (Dec.2002)

Rahmat Budiarto, Abdullah Zawawi Hj.Taib, Rosihan M. Ali and Masashi Yamada, "Constrained Knots, Geometry Model, Processing Method and its Application", Bulletin of Malaysian Mathematics and Statistics Society (to appear)

鈴木茂樹、宮崎慎也、山田雅之、長谷川純一、安田孝美、横井茂樹、“高速処理に適した弾性プリミティブモデルによる仮想弾性物体とのリアルタイムインタラクション”、芸術科学会論文誌、Vol.2, No.1, pp.8-14(to appear)

【国際会議】

R. Budiarto, A. Zawawi Hj. Taib, Z. Yusoff and M. Yamada, "An Intelligent Method for Processing String in 3-D Based on its Minimum Energy", Proc. of Second International Workshop on Intelligent Systems Design and Applications, Computational Intelligence and Applications, pp.241-244 (Aug.2002)

R. Budiarto, A. Samsudin and M. Yamada, "Simple Knit Design System, Using Pattern Matching", Proc. of the Sixth IASTED International Conference, Computer Graphics and Imaging, pp.116-120 (Aug.2002)

M. Yamada, K. Amano and S. Miyazaki, "An Image Transformation Method for Reading Comics on Cellular Phones", Proc. of the Sixth IASTED International Conference, Internet and Multimedia Systems and Applications, pp.230-235(Aug.2002)

【学会大会等】

鈴木茂樹、宮崎慎也、山田雅之、長谷川純一、安田孝美、横井茂樹、"高速処理に適した弾性プリミティブモデルによる仮想弾性物体とのリアルタイムインタラクション"、第18回NICOGRAPH論文コンテスト論文集(Oct.2002)

曾我部哲也

【展示・デモ】

「語りえぬもの。」展／2002年12月4日～2002年12月22日（日）／海岸通りギャラリーCASO／大阪府：主催／近畿労働金庫 実施主体／エイブルアート近畿2002実行委員会、後援／大阪府／大阪市／（社）大阪労働者福祉協議会

展示「JURIX」短編ドキュメンタリー4本（DVDビデオ／インストールーション）

パフォーマンス「JURIX」障害者との共同パフォーマンス 2002年12月4日

展覧会報道等／読売新聞大阪版朝刊12月5日号32面／大阪日日新聞朝刊12月5日／朝日新聞大阪版朝刊12月18日25面／キンケイ12月16日6面／ぴあ関西版12月16日号

「魂魄」2003年2月7日（金）高知市民文化プラザかるぼーと 小ホール：主催／KSS高知さんさんテレビ、art note ARU：協力／（株）NTTドコモ四国

舞踏CG、ビデオバックアッププログラム、ビデオスクラッチプログラムの作成と舞台での応用

三洋電機（株） 石川猶也

【論文】

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Kihara, H, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "3D Modeling System of Human Face and Full 3D Facial Caricaturing", Proc. Of FCV2001, pp. 59-66 (Korea) (2001.2)

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Kihara, H, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "3D Modeling System of Human Face and Full 3D Facial Caricaturing", Proc. Of 3DIM2001, pp. 385-392 (Canada) (2001.6)

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Fujita, G, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "3D Modeling System of Human Face and Full 3D Facial Caricaturing", Proc. Of VSMM2001, pp. 625-633 (America) (2001.10)

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Fujita, G, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "3D Face Modeling and Caricatured Figure Generation", FCV2002 (Sapporo) (2002.1)

藤原孝幸、興水大和、藤村恒太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "顔の3Dモデル化と似顔絵生成"、Proc. SSII2001、pp. 323-328 (2001)

藤原孝幸、興水大和、藤村直太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "コンピュータによる似顔絵フィギュア生成"、Proc. フォーラム顔額2001、p. 73 (2001)

藤原孝幸、興水大和、藤村直太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "3D似顔絵フィギュア製作の試み"、電子情報通信学会技術研究報告, PRMU2001-142(2001)

藤原孝幸、興水大和、藤村直太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "3D似顔絵フィギュア製作の試み"、第13回概観検査の自動化ワークショップ VIEW2001, pp. 24-29 (2001)

藤原孝幸、興水大和、藤村直太、藤田悟郎、野口孔明、石川猶也: "3D似顔絵フィギュア製作の実用化の試み"、情報処理学会論文誌, Vol.43, No. SIG 4(CVIM 4), pp. 85-94 (2002)

藤原孝幸、牛木里奈、多賀真理子、興水大和: "顔部品間の関係の統計的分析による顔の属性判別手法の提案"、日本顔学会誌, Vol.2, No.1, pp. 25-38 (2002)

Fujiwara, T, Koshimizu, H, Fujimura, K, Fujita, G, Noguchi, Y and Ishikawa, N: "A Method for 3D Face Modeling and Caricatured Figure Generation", Proc. of ICME2002 (Swiss) (2002.8)

Fujiwara, T, Koshimizu, H: "A Proposal of 3D Facial Caricatured Figure for Better Human Interface", Proc. of CJSM2002 (China) (2002.9)

Takayuki Fujiwara and Hiroyasu Koshimizu- Improvement of 3D Caricature by Using Fray Scale Image in Combination with Range Image, Proc. IAPR Workshop on Machine Vision Applications (MVA2002), pp. 508-511 (Dec. 2002)

大宏電機（株） 渡辺 隆・高木和則

【国際会議】

Hiroyasu Koshimizu, Kazunori Takagi and Takashi Watanabe: "Visual Inspection PC System for Quality Control of Electronic Devices", SPIE's International Conference on Optomechatronic Systems III, - Machine Vision and Image Processing for Optomechatronics I- [4902-20] Stuttgart, Germany (Nov. 2002)

電子システム (株)

【展示・デモ】

山中浩義、北岡義弘、星月征男、” 携帯電話やモバイルPCを用いた授業支援システム”、 外国語教育メディア学会 (LET) 中部支部第60回 (2002年度秋季) 支部研究大会、三重大学 (Dec.2002)

日野泰志

【雑誌 (論文)】

Hino, Y., Lupker, S. J., & Pexman, P. M. “Ambiguity and synonymy effects in lexical decision, naming, and semantic categorization tasks: Interactions between orthography, phonology, and semantics.” *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 28, pp. 616-713, (2002).

Pexman, P. M., Lupker, S. J., & Hino, Y. “The impact of feedback semantics in visual word recognition: Number of features effects in lexical decision and naming tasks.” *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, pp. 542-549, (2002). .

Hino, Y., Lupker, S. J., Ogawa, T., & Sears, C. R. “Masked repetition priming and word frequency effects across different types of Japanese scripts: An examination of the lexical activation account.” *Journal of Memory and Language*, (in press).

【国際会議】

Pexman, P. M., Hino, Y., & Lupker, S. J. “Semantic ambiguity and the process of generating meaning from print.” Presented at the 43rd Annual Meeting of the Psychonomic Society, Kansas City, MO., U. S. A., (Nov., 2002).

【研究会・シンポジウム】

日野泰志. “視覚的単語認知における形態一意味対応の効果.” 第5回認知神経心理学研究会, 名古屋. (Aug., 2002)

【国内大会・研究会論文集】

日野泰志. “語の意味検索速度は形態一意味対応に依存するのか?” 日本心理学会第66回大会, 広島. (Sept., 2002)

●平成15年度委託・共同研究一覧

氏名	研究テーマ	研究期間	相手先
三宅なほみ	人と車載機器のインタラクションの研究	2003.4.1～ 2004.3.31	デンソー基礎研究所 赤堀 一郎
長谷川純一	安全運転支援のための知的ヴィジュアルライゼーションの研究	2003.4.1～ 2004.3.31	デンソー 高橋 輝
長谷川純一	情報通信技術を利用したバーチャル講義環境に関する研究	2003.4.1～ 2004.3.31	電子システム 田中 省三
長谷川純一	シミュレーターによる認知的トレーニングの効果	2003.4.1～ 2004.3.31	中京大学体育学部 猪俣 公宏
長谷川純一	運動生理学への可視化技術の応用	2003.4.1～ 2004.3.31	中京大学体育学部 北川 薫
輿水 大和	視覚感性を取り入れたマシンビジョンシステムに関する研究	2003.4.1～ 2004.3.31	ソフトピアジャパン 富永 将史
輿水 大和	インターネットシミュレータによるコンテンツ配信の研究	2003.4.1～ 2004.3.31	リフレクション 鈴木 常彦
輿水 大和	似顔絵メディアのネットワークへのインプリメント	2003.4.1～ 2004.3.31	SKEN 鈴木 健志
輿水 大和	似顔絵メディアのプレゼンテーション援用の実践と評価	2003.4.1～ 2004.3.31	愛知淑徳大学 川澄 未来子
輿水 大和	Hough変換の高速化、高精度化の研究	2003.4.1～ 2004.3.31	岐阜大学工学部 加藤 邦人
輿水 大和	顔特徴抽出の応用について	2003.4.1～ 2004.3.31	香川大学 林 純一郎
輿水 大和	3次元画像検査装置の開発	2003.4.1～ 2004.3.31	大宏電機 高木 和則
輿水 大和	電子部品外観検査装置の開発、画像検査装置の高速化	2003.4.1～ 2004.3.31	大宏電機 渡辺 隆
輿水 大和	顔の特徴と感性の相関に関する研究	2003.4.1～ 2004.3.31	三洋電機 石川 猶也
輿水 大和	画像処理技術を使ったロボット制御について	2003.4.1～ 2004.3.31	共立工業 田畑 裕康
小笠原秀美	単語認知と情報処理モデル	2003.4.1～ 2004.3.31	中京大学 日野 泰志
小笠原秀美	眼球運動に関する認知科学的研究	2003.4.1～ 2004.3.31	中京大学 行松 慎二
カール・ストーン	デジタルオーディオ処理の技術と応用	2003.4.1～ 2004.3.31	フリーランス 佐藤 加奈

● 研究所員一覧

■ 名誉所員	戸田 正直	福村 晃夫	
■ 情報科学部 情報科学科	廣木 守雄 荒木 和男 興水 大和 中山 晶 清水 優	川端 信男 飯田 三郎 嶋田 晋 伊藤 秀昭 廣瀬 誠	田村 浩一郎 秦野 甯世 ラシキア 城治 鈴木 常彦
認知科学科	木村 泉 三宅 なほみ 小笠原 秀美 益川 弘如	棚橋 純一 白井 英俊 土屋 孝文	三宅 芳雄 高橋 和弘 白水 始
メディア科学科	鳥脇 純一郎 興膳 生二郎 宮田 義郎 大泉 和文 山田 雅之 瀧 剛志 アント S.ヌグロホ	幸村 真佐男 長谷川 純一 諏訪 正樹 磯 直行 遠藤 守 曾我部 哲也	伊藤 誠 カール・ストーン 宮崎 慎也 上芝 智裕 平名 計在 林 桃子
■ 情報科学研究科 通信教育課程	野田 耕平		
■ 体育学部	猪俣 公宏	北川 薫	
■ 岐阜大学	加藤 邦人		
■ 愛知淑徳大学	川澄 未来子		
■ デンソー	赤堀 一郎 一ツ松 孝文 立石 雅彦	加藤 利文 坂井 誠	横井 邦雄 高橋 輝
■ 三洋電機	石川 猶也	藤村 恒太	
■ 大宏電機	渡辺 隆	高木 和則	
■ SKEN	鈴木 健志		
■ CREST	落合 弘之 田中 真一	鈴木 晋吾 青木 淳	井上 靖幸 浅岡 浩子
■ ソフトピアジャパン	富永 将史		
■ リフレクション	伊藤 剛志		
■ 共立工業	田畑 裕康		
■ 研究員	日野 泰志		
■ 準研究員	稲葉 洋 宮阪 健夫 荒井 崇志 湯浅 且敏	渡辺 恵人 大橋 敦 藤原 孝幸	荻野 雅敏 篠田 将宏 舟橋 琢磨

〈編集後記〉

いつになく遅い仕上がりになってしまったことをまずお詫びしたい。新しいカリキュラムによる授業が始まって忙しくなってから新たに原稿を書き上げてくださった寄稿者の方々に御礼申し上げる。本学の理工系学部は来年度の生命システム工学部の発足も含めてさらに発展してゆく予定だが、研究レベルを上げるとともに、研究を共にする学生、院生にとって知的刺激に満ちた学習の場を形成してゆかなければならないと思う。そのために、私たち教員自身が専門にする情報科学、認知科学、メディア科学をフルに活用してゆきたい。

(三宅なほみ)

★★★ 人工知能高等研究所のWWWページのご案内 ★★★

アドレス <http://www.cglab.sccs.chukyo-u.ac.jp/IASAI/index.html>

☆☆☆ 中京大学のWWWページのご案内 ☆☆☆

アドレス <http://www.chukyo-u.ac.jp/>

IASAI NEWS 第12号 2003年6月30日発行

- 発行・編集 中京大学 情報科学部 人工知能高等研究所
〒470-0393 愛知県豊田市貝津町床立101 ☎(0565)46-1211 (代表)
- 印刷 ニッコアイエム株式会社
〒460-0024 名古屋市中区正木1-13-19

本誌記事の無断転載を禁じます。

© 2003 中京大学 人工知能高等研究所