

# IASAI News

中京大学 人工知能高等研究所  
ニュース No.6

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)

住所：〒470-0393 豊田市貝津町床立101  
Tel 0565-45-0971 Fax 0565-46-1296  
<http://www.chukyo-u.ac.jp/univ/center/airc/index.html>

```
module systolic_cell(ck,load,a,xin,yin,xout,yout);
input ck,load;
input [7:0] a,xin;
input [18:0] yin;
output [7:0] xout;
output [18:0] yout;
reg [7:0] xout;
reg [18:0] yout;
always@(posedge ck)begin
  if(load)begin
    yout<=0;
    xout<=0;
  end
  else begin
    yout<=yin+(xin*a);
    xout<=xin;
  end
end
endmodule

module counter (ck,load,q);
input ck,load;
output [5:0] q;
reg [5:0] q;
always @ (posedge ck)begin
  if(load) q<=0;
  else if(q!=63) q<=q+1;
  else q<=63;
end
endmodule
```



〈表紙解説〉

〔VLSI設計とCAD〕

電子計算機をはじめ、最近ではちょっとした家電製品にもVLSI（大規模集積回路）が搭載されている。VLSIは、トランジスタなどの半導体素子を集積し回路として実現したものである。VLSIにおける集積化は、回路の配線長を短くしその動作を高速化した。また、シリコンウェーハ1枚当たりのチップ数を増やしその単価を低くすることに貢献した。

しかし、3年で2倍の割合で進んできたVLSIの集積化も、単位面積当たりの発熱量や電子の量子的な振舞いなどを考慮した設計をしなければ、VLSIを回路として動作させることができない状態に入りつつある。このような多くのパラメータを考慮した設計は、もはや手作業では不可能である。そこでCAD（Computer Aided Design；計算機支援設計）と呼ばれる計算機の力を借りた設計が行われている。

表紙図は、我々が設計したVLSIチップ（100MHzで動作）のCAD図面である。まず、ハードウェア記述言語Verilog-HDL（左上）で許容動作遅延を指定した回路動作記述を行う。次に、論理合成ツールおよび配置配線ツールを用い、最終的に約22,000トランジスタを集積したVLSIチップレイアウトを得た（中央：全体図、右下：拡大図）。

アートワークと呼ばれていた手作業による芸術的設計は、いまやコンピュータによる自動設計に移行しつつある。しかし、アートワークは柔軟な判断が可能で良い結果を出力することを忘れてはならない。CADを用いた自動設計とアートワークをどのようにして融合させるのか、研究すべき課題はたくさん残されている。

（情報科学部 メディア科学科 磯直行）

■ 巻頭言	メディアの進歩	1
■ 研究動向紹介	technologyの最終目的は芸術である？—メディア科学科誕生に寄せて—	2
■ 研究動向紹介	Hough変換における大局的画像特徴抽出に関するアルゴリズム開発とその応用	6
■ 研究動向紹介	本人認証システム・GateScene（ゲートシーン）の製品化について	13
■ トピックス	国立情報学研究所の発足	17
■ トピックス	情報科学部ガーデンのリニューアル	18
■ 会議報告	The 13th TOYOTA Conference on Affective Minds	19
■ 会議報告	FCV2000：第6回日韓コンピュータビジョンワークショップ開催報告	21
■ 会議報告	第73回学部コロキウム 協調的な学びをどう形成するか：STAR.Legacyの原理	22
■ 会議報告	第11回認知科学フォーラム：Dr. Dedre Gentner, Dr. Ken Forbusを迎えて	23
■ 会議案内	「公開講座」ソフトサイエンスシリーズ第16回	24
■ 研究成果一覧		25
■ 研究所員一覧		34
■ 編集後記		35

## メディアの進歩



中京大学 情報科学部 メディア科学科  
湊 幸衛

バブルがしぼんで不景気になり、世間はIT革命にすがってなんとか経済の立て直しを図ろうといっしょうけんめいである。音声、画像、動画などデータ量の多い情報でも、国境をこえて素早くしかも手軽に情報伝達や通信ができるようになるにつれ、ネット販売、遠隔医療などさまざまな用途が考えだされてた。CGの進歩によって、バーチャルな臨場感や模擬体験が可能になってきたこともブームに拍車をかける要因となっている。従来のリアル企業もサイバ企業的になり、どんなものにも、インターネット接続しようとしているかのようである。

メディアの成熟について政治評論家の竹村健一氏はテレビ（2000年4月2日、報道2001）で次のような話しをしていた。印刷が成熟するまで500年かかったものが、映画は100年、テレビは50年、パソコンは10年で成熟した。インターネットは5年で成熟するだろうと。では、5年後のメディアはなにか？

インターネットにはコンピュータが必要であった。しかし、通信だけなら、携帯電話のようにマイクロチップ化されたモバイルですむ。将来メディアがどのようなようになるかわからないが、根底には人間の変ることのない欲求があることを忘れてはならない。

## ● 研究動向紹介

# technologyの最終目的は芸術である？ ーメディア科学科誕生に寄せてー

情報科学部メディア科学科 大泉和文



この4月本学情報科学部に、3つ目の学科であるメディア科学科が開設の運びとなった。私はメディア科学科アート分野最初の教員として着任し、その設立に2年間関わってきた。今回研究動向を書く機会をいただき、私の考えるメディアとアートとの関係、これからメディア科学科で目指す研究と教育について紹介させていただきたい。

### 1. 芸術という概念

象徴的な言い方をすれば、芸術とはその時代の枠組みの「写像」である。メディアはその（虚）像を写す「鏡」である。宇宙を含めて自然も多種多様であるが、新しい「鏡」はそれまで写らなかったゆえに未知であったフェイズを我々に見せてきた。人為の産物である社会には、政治、宗教、経済、テクノロジーなど様々なファクターが存在するが、古来大衆にヴァーチャルとしてのユートピアを見せられる「鏡」を所有するものが頂点に立ってきた。《その証拠に古墳から銅鏡が出土するというのは、全くの“嘘”。》

ルーヴル美術館などに収蔵されている作品群を観るならば、その対象が古代は神々の像（彫刻）であり、その後聖書の代表的な場面を描く宗教絵画となる。カテドラルのステンドグラスは、単なる建築装飾のみならず識字率（リテラシー）が低かった時代に、聖書をヴィジュアルに解説したいいわば紙芝居の役割があった。ゲーテンベルク以前、聖書の複製が手書きに限られた時代にあっては、週に1度労働から解放されて教会に通い、ステンドグラスを透過した鮮やかな色彩空間の中で有り難い説教を聴き、自ら賛美歌を歌うことは、当時最高のマルチメディア空間でインタラクティブなイベントに参加することであった。近代の市民革命以降、交通や自然科学の発展と相まって、人々の関心は神を離れ専ら人間そのものへと向かう。美術の対象は、宗教絵画や為政者の肖像から郊外の風景、近代化がダイナミックに進む都市空間、そして市井の民衆の情景に移っていく。

美術史に名を残す作家の国籍を時系列に並べると、政治や経済の国力の推移との間に相関関係が在るのが分かる。極めて大雑把な言い方をすれば、ギリシャ、ローマに始まりルネサンス期のイタリアを経て、18,19世紀のフランスに代表される西洋諸国、そして20世紀半ば以降のアメリカへと変遷する。また、ルネサンスや産業革命以降の西欧が典型であるが、テクノロジーが急速な発展を遂げた時期、芸術も著しく新規的、多様な展開を見せてきた。技術革新は有史以来線形に進展してきたが、20世紀は通信やコンピュータに代表される全く新しいメディアの発明と普及が相次いだ点でも特異な時代である。それに呼応するかのように、複数のアヴァンギャルド（前衛）芸術が様々な芸術運動を展開していった。これまで絵画と彫刻の二大表現がほとんどであった美術も、写真、映画、ビデオ、コンピュータと表現形式を爆発的に拡大させた。これまでの絵画や彫刻は視覚芸術と言われながらも、反射光で観る作品である。20世紀は光そのものを操る手段（RGBと加法混色）が誕生した世紀でもある。映画や動く彫刻（キネティック・アート）のように、作品に時間軸の導入がなされた。複製技術時代の到来は、作品のaura（aura）の根拠であった唯一無二の存在性を覆した。具象に対し抽象美術が起こり、完成後は半永久的であった作品に対しインタラクティブなシステムとしての作品が誕生した。さらに、音楽では今世紀に入って五線譜の呪縛から解放された。この背景には、芸

術の外枠がヨーロッパであった時代から、アフリカやアジア、オセアニアのネイティブ・アートをも範疇にしたことがある。

さてここで、日本の状況について転じてみよう。油絵に代表される洋画に対して、日本画と呼ばれる絵画が存在する。日本画という呼称は、文明開化と前後して日本に紹介された欧米の絵画に対して、空間概念や技法の意味において日本古来の絵画を規定するために生まれたものである。

また、洋画はルネサンスから印象派まで西洋美術の300年余の歴史が一時に入ってくるという、時間軸を圧縮された形での輸入を余儀なくされた。本来油絵は薄く溶いた絵の具の重ね塗りでマチエール（絵画用語のマチエール (matière) は「材料」の意味に加え、作者固有の美感や技法による「画面の肌」を示す概念である。絵画の根本原理に関わる点で、単なる texture とは区別して用いられる。）を作るものだが、荒々しい筆のタッチをキャンバス表面に残す印象派のマチエールは、油絵の歴史において異端（少なくとも特殊）であった。技法のみならず、その主題についても西洋美術の歴史的な文脈と背景を省略して輸入せざるを得なかったがために、アートという概念は政治における「民主主義」の解釈や適用と同様の運命を辿っている。（極論を言えば、日本で現代美術は必要とされていないし、それ故健全なマーケットも存在しない。美術館で観客動員数を誇るの、100年経っても印象派絵画ばかりである。先月まで愛知県立美術館で開催された『セザンヌ』展は入場者数記録を更新した。ある公立美術館の学芸員から聞いた話であるが、フランスから印象派絵画を借りる交渉の席で、「どうして日本の美術館は何処も印象派ばかり借りに来るんだ。印象派は日本でも有名であろう。まだ日本人に知られていない現代の作品を紹介したいのに。」と苦笑されたそうだ。）

## 2. ars = art + technology

昨年、メディア科学科の広報にも“アートとテクノロジーの融合”なるコピーは度々登場したが、そもそもアート (art) とテクノロジー (technology) は、異なる二つの領域であるのか。仮に異なる二つの分野であるならば、今なぜ融合が必要なのか。

日本に「芸術」あるいは「美術」という訳語が誕生して130年余り、現在では“アート”とカタカナ表記される方が一般的であろうか。アートの語源がラテン語のアルス (ars) であり、technologyの語源であるテクネ (techne) をも包含するものであったことはよく知られている。（アートとartの間には、デザインと design の関係と同様に、カタカナ語として一般化する過程で日本特有の意味を付加しつつ変容してきた側面がある。この点については改めて話すことにする。）また、technologyを辞書で引くと工芸の意味もあり、科学、工業、芸術における（優れた）技術を示すことがわかる。（もっとも今日「工芸」という言葉の響きからは、日展や人間国宝に象徴される分野を連想する人が多いと思われるので、必ずしも的確な訳とは言えない。この点も産業革命によって、工業と工芸が分離される以前まで遡って考えていただきたい。）

少し前に読んだ本の中に次のような一文があった。

「力学というディシプリンを学んで、そこで使われるジャーゴンを使いこなせる者は、他の集団と区別されることとなる。理工系の発生である。それは19世紀中に起こった。こうして19世紀には科学技術者が職業集団化した。」 中山茂『20・21世紀科学史』NTT出版, 2000

これを自分の都合の良いように解釈するならば、アートとテクノロジーが分離して存在したのはせいぜいここ200年間のことである。私は大学において自分の受けた教育の為もあって、アートを予め非理系と括られてしまうこと、さらには理論ではなく感性やセンスの問題として片づけられる事に違和感を感じてきた。確かに科学技術論文のように、定量化や数学モデルによって示すことを、我々は一般的にしない。しかし、ある事象を認識し、データの抽出と解析を経て表現に至る、記号化プロセスとそのアルゴリズムは、理工系のそれと全くの別物ではないと考える。むしろ同一の対象を異なる切断面と位相で探索する種類の違いではないのか。コンピュータの急速な発展により、共通のメディアを通して科学や工学と芸術が再び、接点を持ちつつあるのが現状であると思われる。

### 3. メディアの見取り図（もしくは写真とコンピュータ発達史のアナロジー）

メディア・アートに限定した話に限らず、コンピュータというメディアは、ごく一般的なツールとなっている。マクルーハンの分類するならば、身体機能の延長であった旧来のメディアと異なり、人間の脳を拡張もしくは補佐する初めてのメディアである。そのヴィジュアルイゼーション能力と幸村真佐男氏の言う「思考の外在化」の2点において、コンピュータは既存のアートを根本から変えるツールとなった。その黎明期には、コンピュータ・アートという呼称が存在した。これはコンピュータを駆使して作品を制作すること自体が、ひとつの表現形式となり得たことの裏返しでもある。しかし、'80年代以降、絵画、写真、映画、印刷、音楽などコンピュータ出現以前から存在した分野でも、コンピュータの利用が一般化し、その使用自体が意味を持つ時代は過去となった。また、私の経験からしても一枚のコンピュータ・グラフィックス(CG)を制作する場合、高価なマシンを使ってプログラムを自分でかかねばならなかった時代から、一般的なパソコンと安価なアプリケーション・ソフトで(何の予備知識もなく)フォトリアリスティックなCGが作れる時代へ移るのに10年とかからなかった。現在では、日常のCFや映画で眼にする映像で、全くCGを使用していない物を捜す方が困難である。CGはもはや普通の、しかも不可欠な表現ツールのひとつとなった。アーティストにとってCGが真の表現ツールとなった現在、我々に求められているのは正しくコンテンツの質の問題である。

このアートとコンピュータを巡る関係は、160年前の写真や100年前の映画、つまりそれらが新興メディアであった時代を思い起こせばよい。写真の黎明期、1枚の写真を撮るためには、そのツールの自作から始めなくてはならなかった。写真家には光学や化学の知識と技能が不可欠であった。こうしてできあがった写真は、珍しさから写真であることだけで十分存在意義があった。その後、コダック社のフィルムの発明に代表されるように、写真撮影の簡便性と複製の容易さが飛躍的に向上した。写真がもはや一部の技術者のみが見えるメディアでなくなるにつれて、それを美術のツールとして駆使するプロが現れる。芸術写真の誕生である。その後もフィルムのカラー化、高感度化と微粒子化、カメラの小型化と低価格化、自動露出、オートフォーカスの採用、そしてレンズ付きフィルムとデジタルカメラの登場。こうした歴史はコンピュータの歴史と重なる。現在、カメラはプロ用からコンビニエンスストアで購入できるレンズ付きフィルムまで多岐に渡り、プロカメラマンからコギャル《既に死語か?》にとって当たり前のメディアである。写真はツールとしての側面も、その使用方法においてもプロとアマチュアの極端な2極化の平衡状態にある。

ところで写真の発明当初、当時の画家たちは写真の隆盛にかなりの危機感を覚え、写真の芸術性を否定した。彼らの重要な収入源であった肖像画や風景画が写真に駆逐されると考えたからである。しかし、現在でも油絵というメディアは存在する。また、バレエダンサーの一瞬の動きを描いた絵で有名な印象派の画家ドガ(Edgar Degas, 1834-1917年)が、表向きには写真否定の論客であったにもかかわらず、多数の写真を資料としていたことが最近明らかになった。アートにおけるCG一般化の過程でも、(特に一部のアカデミズムにおいて)同様の的外れな批判が少なくなかった事を付け加えておきたい。

写真は、近世から存在したカメラオブスキュラと感光材という元々二つのメディアが結び付いたのが、今日の写真(photography)の始まりである。コンピュータもインターネットの普及に伴い、単なる計算機からコミュニケーション・ツールへと脱却し、加速度的に普及している。大学や企業と同様に、もはやWebを持たない美術館は無に等しいし、ネットワークによって結ばれたデジタル・アーカイブの恩恵により、美術館や博物館は資料の死蔵を克服しつつある。作家の側でもオンラインの世界を作品発表の場として、また、作品成立の方法(ネットワーク・アートとも呼ばれる)として積極的に活用している例がある。これらは社会における芸術の意義の変革が進行していること、そして21世紀に芸術が進むであろう方向の一つを表している。

### 4. メディア科学科アート分野の目指す方向

アートとテクノロジーの融合を目指した大学として、既に芸術工科系の大学や学部は国内にも複数存在する。その規範は1919年にドイツに設立された総合芸術大学バウハウス(BAUHAUS, 1919-1933年)であり、あらゆる意味で20世紀のスタンダードであるモダニズムはここを源とする。そのバウハウスに倣って、デジタル・バウハウスを標榜する教育機関もあるが、概観するにメディア・アートを単に2次元のディスプレイ

イ表面の世界に留めている例が多い。(現在の芸術教育の目的は、特定のアプリケーション・ソフトのオペレータ養成ではないはずなのだが。) WebにしるDVDにしても今話題のメディアは、総て画像である。視覚情報への依存度を再び高め、皮肉にも作品形式の次元を後退させる結果となった。一方、人間が身体を伴う生体である限り、総てをヴァーチャルな世界で充足することはできないし、少なくともしばらくは無理であろう。その最後までリアルに留まらざるを得ない物は何なのか。ヴァーチャルの次にはポスト・ヴァーチャルが控えている。その具現には、アートと情報科学(工学)双方のプロパーの協調作業が必須であり、メディア科学科はその舞台となるポテンシャルを秘めている。

現在本学に在籍する学生は物心付いた時、既にファミコンが存在した世代である。最初に慣れ親しんだ情報メディアが(ゲーム専用機とは言え)コンピュータであったと言える世代である。歴史的に発明当初の映画が演劇の文法を引きずり、ビデオは映画のそれを暫く引きずった。これまでのメディア・アートにも同様の側面があるのは疑いない。常にメディア本来の特質を活かした表現が確立するには、メディアの誕生から幾らかの時間を要する。もちろん連綿たる美学・美術史を踏まえた上で、真のメディア・アートの理論と方法論を学生たちと共に探るのが、メディア科学科における研究ならびに教育の目的である。

初の1年生を迎えて、新学期の授業が今日から始まった。

#### 【参考文献】

- [1] 吉川逸治監修『西洋美術史』美術出版社,1977
- [2] H.W.ジャンソン, 西田秀穂ほか監訳『美術の歴史 新装版』美術出版社,1995
- [3] W.ベンヤミン, 佐々木基一編訳『複製技術時代の芸術 ヴァルター・ベンヤミン著作集2』晶文社,1970
- [4] M.マクルーハン, 森常治訳『グーテンベルクの銀河系 活字人間の形成』みすず書房,1986
- [5] M.マクルーハン, 河本仲聖ほか訳『メディア論 人間の拡張の諸相』みすず書房,1987
- [6] セゾン美術館編『バウハウス 1919-1933』展図録,1995
- [7] H.フォスター編, 室井尚ほか訳『反美学 ポストモダンの諸相』勁草書房,1987
- [8] 彦坂裕『シティダスト・コレクション テクノロジーと空間神話』勁草書房,1987
- [9] O.B.ハーディソン, 下野隆生ほか訳『天窓を抜けて消えてゆく 20世紀の文化とテクノロジー』白揚社,1993
- [10] 藤幡正樹『アートとコンピュータ 新しい美術の射程』慶應大学出版会,1999
- [11] Frank Popper, *ART OF THE ELECTRIC AGE*, Thames and Hudson,1993
- [12] 松岡正剛監修『増補 情報の歴史』NTT出版,1996

## ● 研究動向紹介

# Hough 変換における大局的画像特徴抽出 に関するアルゴリズム開発とその応用

岐阜大学工学部応用情報学科 加藤邦人



### 1. はじめに

最も基本的なフィルタ処理など通常の画像処理手法では、その基本演算が局所的な画素集合にのみ注目するものが多い。そのため、ノイズにより誤った情報が抽出されたり、隠蔽などの情報量の不足に対処し難いという基本的な問題点がある。このような問題がコンピュータビジョンの応用を難しくしていると考えられる。現在、このような問題を克服し大局的で信頼性の高い解析・認識アルゴリズムがいくつか検討されている。中でも Hough 変換 (ハフ変換)<sup>[1]</sup> は、画像情報を大局的に調べることが可能であり、これらの問題を解決することができる有望な画像処理手法の一つである。しかし、Hough 変換は計算コスト、メモリコストという大きな問題点が存在する。本研究ではこれらの諸問題点を改善する新しい改良アルゴリズムの開発を行っている。

Hough 変換は直線検出にとどまらず、円、楕円などの基本的な図形、空間的に離れた画像特徴群のグループ化、2次元や3次元の認識対象のモデルとの照合、運動ベクトルの計算などへと適用範囲が拡大され、コンピュータビジョン、マシンビジョンのあらゆる解析過程に応用されるようになってきている<sup>[2]</sup>。我々は Hough 変換の実利陽への応用も考慮に入れて研究を行なっている。本文では、これらのアルゴリズムの改良とその応用について報告する。

### 2. Hough 変換高速化アルゴリズム

#### 2.1 既存の高速化アルゴリズム

現在までに提案されている Hough 変換の高速化手法は、投票数を削減するアプローチと投票処理自体を高速化するアプローチの2つに大別される。後者のアプローチはパラメータ変換式の軌跡描画の計算方式の改良方法が主である。しかし、これらは投票変換式が変化すると、例えば直線検出から円検出に拡張されると応用できない場合が多い。そのため、本研究では前者のアプローチを採用した。

投票数の削減によるアプローチにおいて、最近、特徴点をランダムに選択することで投票数を減らす手法が数多く提案されている。Xu と Oja<sup>[3]</sup> によりエッジ点对をランダムに選択し、それによって決まるパラメータを投票する RHT (Randomized Hough Transform) が提案されている。RHT は、ランダムに選択されたエッジ点对による投票を繰り返し、あるしきい値になったらそのパラメータの度数ピークに対応する直線上のエッジ点を削除するとともに、パラメータ平面を全面的にクリアするものである。その結果、投票数が減少するので高速化される。また、Kiryati<sup>[4]</sup> により PHT (Probabilistic Hough Transform) が提案されている。PHT では画像中のエッジ点の一部のみをランダムに選択し、パラメータ平面へ投票している。一部のエッジ点しか投票しないので計算量が少なく、Hough 変換を高速化できる。他にも、確率的アルゴリズムが多数提案されている<sup>[5]</sup>。

先の RHT アルゴリズムは通常の Hough 変換アルゴリズムと違った投票方式を持つ。通常の Hough 変換が正弦曲線をパラメータ平面に投票するのに対して、RHT は、2点のエッジ点对から求まるパラメータを計算



し、1点のみをパラメータ平面へ投票する。これにより、Hough曲線を投票する必要が無く高速化される。しかし、画像中のエッジ点のペア数は莫大となるので選択数の削減のための工夫が必要になる。このようなエッジ点对投票型の高速化アルゴリズムとしてD.Ben-TzviとM.B.Sandler<sup>[6]</sup>らにより提案されたCHT (Combinatorial Hough Transform)がある。CHTは、画像をいくつかのブロックに分割し、そのブロック内のエッジ点对に限定し投票することで計算コストを削減し高速化を実現する。

本文では、本研究で新しく開発した2つの確率選択型高速化アルゴリズムを紹介し、それらが先に提案されている高速化アルゴリズムと比較しても十分高速であることを示す。

## 2.2 RVHTのアルゴリズム

RVHT (Randomized Voting Hough Transform)は基本的に、PHTにRHTのエッジ点消去の機能を加えたものである。先に述べたように、RHTは画像中に存在するエッジ点からランダムに2点を選択し、その2点から求まるパラメータをパラメータ平面へ1点のみ投票するエッジ点对投票型の高速化アルゴリズムである。それに対し、RVHTでは通常のHough変換と同様に正弦曲線をパラメータ平面に投票する。RHTとRVHTのアルゴリズムの大きな差異はこの投票方式にある。図1はRVHTのアルゴリズムの流れである。

RVHTでは、まず画像中のエッジ点から1点をランダムに選び、通常のHough変換と同様にHough曲線の軌跡をパラメータ平面に累積する。この、パラメータ平面への投票は、あるセルの度数がしきい値に達したとき停止してピークとして抽出する。

ピーク抽出後、その検出された直線近傍のエッジ点を削除する。これによって、不必要なエッジ点のパラメータ平面へ投票を減らすことができ計算コストが削減される。また、疑似度数ピークの抑制に効果があり直線検出精度が向上する。さらに、パラメータ平面を更新し、パラメータ空間への投票を再開する。これらの一連の処理は所定の終了条件が満たされるまで繰り返される。

RVHTは理論的にRHTに比べ少ない計算量で直線を検出できることがわかっている<sup>[7]</sup>。

## 2.3 MRHTのアルゴリズム

MRHT (Multiply Randomized Hough Transform)はRHTのランダムエッジ点对選択の機能とCHTのブロック分割の機能をあわせ、画像ブロック選択とエッジ点对を多重にランダム選択することで一層の高速化を行う。図2にMRHTの直線検出の流れを示す。まず、MRHTではCHTと同様、入力画像を $X \times Y$ のブロックに分割する。そして、パラメータ平面へ投票するエッジ点对を選択するブロックをランダムに選択す

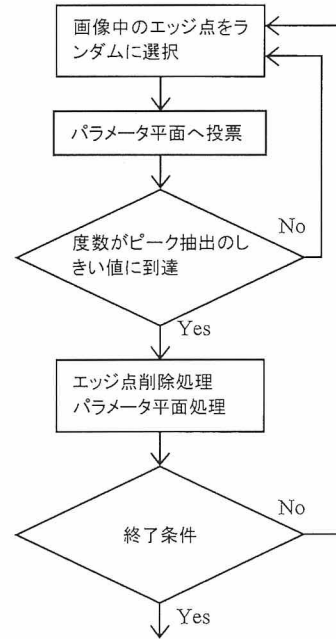


図1 RVHTのアルゴリズム

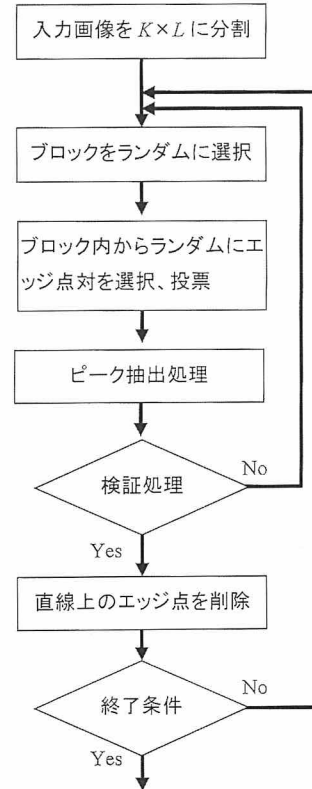


図2 MRHTのアルゴリズム

る。続いて、この選ばれたブロック内からさらにランダムに2点のエッジ点を選択し、エッジ点对によって決まるパラメータにより、1点のパラメータ平面セルへ投票する。

パラメータ平面からのピーク抽出はRHT、RVHTと同様、セルの一つの度数があるしきい値に達したとき停止してピークとして抽出し、その後、入力画像中のその直線近傍のエッジ点をRVHTと同様に削除する。このとき、直線を構成するエッジ点の削除はブロックに関係なく、画像全体に対して行われる。この後、パラメータ平面を初期化しパラメータ空間への投票を再開する。これらの処理は所定の終了条件が満たされるまで繰り返される。

MRHTも理論的にRHT、CHTより高速である<sup>[8]</sup>。ただし、MRHTはCHTと同様、ブロック分割を行うので、RHTなどに比べ直線検出性能が低下するという欠点もある。

### 3. 性能評価と応用事例

#### 3.1 FRP顕微鏡写真によるアルゴリズムの性能評価

まず、本研究で開発を行った2つの高速化手法の性能評価としてFRP顕微鏡写真からのガラス繊維検出に適用し性能評価を行った例を紹介する。ここでは、通常のHough変換手法ならびに、先に提案されている高速化手法との比較を行った。図3はFRP顕微鏡写真の画像である。この画像中に存在する線分はFRP繊維で、これらの繊維の方向・線分長で素材の強度が決まる。画像からわかるように、繊維はほぼ直線で構成され、このようなノイズを多く含む画像から直線を検出するにはHough変換が非常に有効的である。

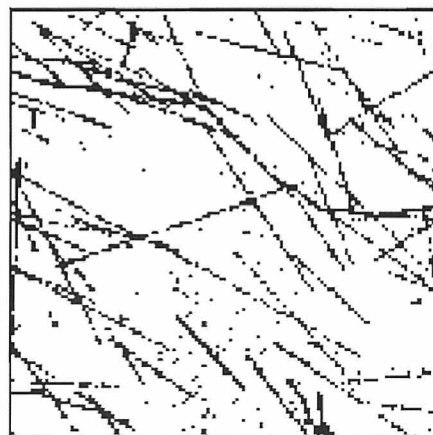


図3 FRP顕微鏡写真

画像サイズは128×128である。この入力画像に一般的なHough変換を適用した。パラメータ平面の分割数は180×284で、投票後、パラメータ平面に対し非極大点抑制処理を行った。

ピーク抽出はしきい値処理で行い、値は150とした。さらに、セグメント切り出しを行い、線分を抽出した結果が図4である。直線検出を合わせたすべての処理時間は0.31秒であった。

次に、高速化アルゴリズムによる検出結果を示す。高速化アルゴリズムはCHT、RHT、RVHT、MRHTを用い、それぞれの性質の比較を行った。

ピーク検出時のしきい値は、CHTでは試行錯誤的に決定し、2×2分割時120、4×4分割時70、8×8分割時23で行った。RVHTでは20とした。終了条件は35本の直線を検出するか、充分適当な投票回数投票した場合終了とした。MRHTは分割数2×2、4×4、8×8それぞれの分割数で行った。パラメータ平面の処理方式はすべて初期化する方式と検出されたピークのみ初期化する方式の2つで行った。ブロック選択方式はエッジ点数にあわせ選択確率を変動する方式を用いた。ピーク検出時のしきい値はRVHTと対応させ190を用いた。RHTではパラメータ平面処理方式はすべて初期化する方式と検出されたピークのみ初期化する方式の2つで行った。ピーク検出時のしきい値は、MRHTと同様、RVHTと対応させた190を用いた。

パラメータ平面分割数はすべてのアルゴリズムについて、先の一般的なHough変換と同じ180×284を用いた。さらに、直線検出後セグメント切り出し処理を行った。

それぞれのアルゴリズムによる直線検出結果を図4に示す。それぞれのアルゴリズムで要した処理時間を表1に示す。ここで、ランダム選択アルゴリズムであるRVHT、MRHT、RHTについては10回の実行を行いその平均時間を示してある。

検出結果を比較すると、一般のHough変換とCHTでは擬似ピークが発生し多数のセグメントが検出されているのがわかる。これは、非極大点抑制処理が充分に行われていないためと思われる。逆に、RHT、RVHT、MRHTはピーク検出後エッジ点削除を行うため、このような擬似ピークは発生しない。RHT、RVHT、MRHTを比較すると、RHTにおいてパラメータ平面をすべて初期化する方式では検出されない直線が目立つ。また、CHT、MRHTのような分割を行うアルゴリズムでは分割を行うにつれて検出精度が顕著に低下するのがわかる。

表1 各アルゴリズムの実行時間

	Normal		
計測時間(sec.)	0.31		
	CHT (2×2)	CHT (4×4)	CHT (8×8)
計測時間(sec.)	0.82	0.24	0.09
	RHT オールクリア	RHT ピークのみクリア	
計測時間(sec.)	8.51	1.85	
	RVHT オールクリア	RVHT ピークのみクリア	RVHT 投票軌跡クリア
計測時間(sec.)	0.66	0.07	0.07
	MRHT (2×2) オールクリア	MRHT (4×4) オールクリア	MRHT (8×8) オールクリア
計測時間(sec.)	1.91	0.36	0.18
	MRHT (2×2) ピークのみクリア	MRHT (4×4) ピークのみクリア	MRHT (8×8) ピークのみクリア
計測時間(sec.)	0.38	0.11	0.07

検出時間を比較すると、RVHTにおいて検出されたピークのみを初期化する方式を用いたものももっとも速く、一般のHough変換に比べ4.37倍であった。

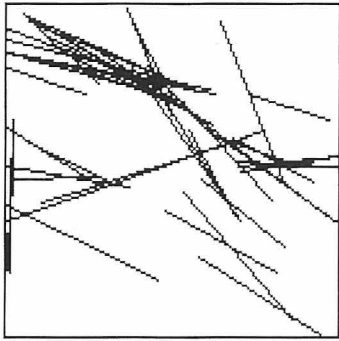
次に、RVHTでは、パラメータ平面をすべて初期化する方式は、RHT、MRHTと同様、非常に検出時間がかかった。しかし、それ以外の方法では、非常に高速かつ高精度の結果が得られた。MRHTではCHTと同様、分割が少ない状態では一般のHough変換に比べ遅い結果となったが、分割を上げるにしたがって非常に高速な結果が得られている。しかし、MRHTでもCHTと同様の分割による検出精度低下が見られる。また、RVHTに比べると、期待ほど検出時間が速くならなかった原因は、アルゴリズムの複雑さによるオーバーヘッドが原因であると思われる。

以上のことから、提案した改良アルゴリズムにより、このようなノイズの非常に多い画像からでも実用に耐えうるほどの検出精度、ならびに高速化が実現できた。

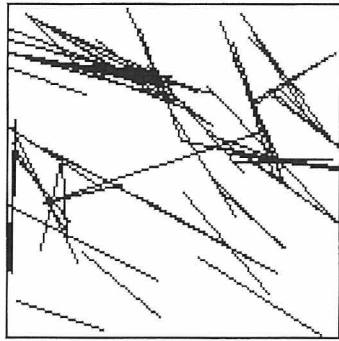
### 3.2 サラダドレッシングの味評価アプリケーションへの応用

次に、多次元への応用例としてRVHTを円検出に適用し性能評価を行った事例を示す。通常、円のHough変換は膨大なメモリが必要となり、また計算コストが非常にかかることから、検出する円の半径を制限するなどの形でしか実用的ではなかった。ここでは、ある程度含まれる円の半径にばらつきがあり、一部欠損も見られる画像に適用し性能評価を行った。これにより、直線のみならず円検出においてもHough変換が有効で、かつ実用化に耐えうることを示す。

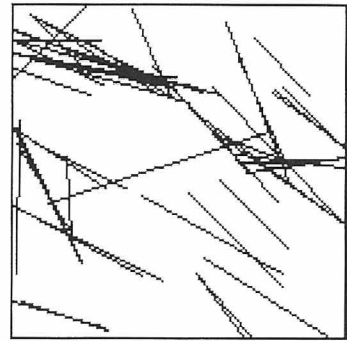
図5はサラダドレッシングの顕微鏡写真である。図中の円はサラダドレッシングの油滴である。この油滴の半径のばらつきを検出することでドレッシングの味を評価することができる<sup>[9]</sup>。画像サイズは512×512である。この画像にガウシアンフィルタ、2値化、輪郭線追跡を前処理として行った結果を入力画像とした。



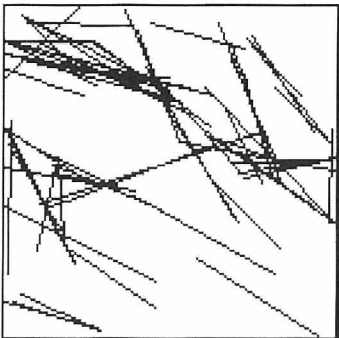
通常の Hough 変換



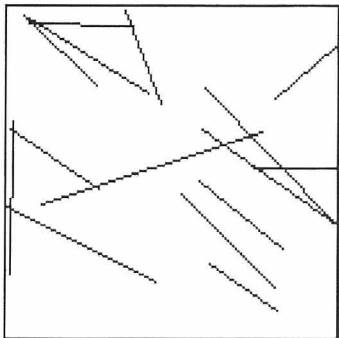
CHT (2×2 分割)



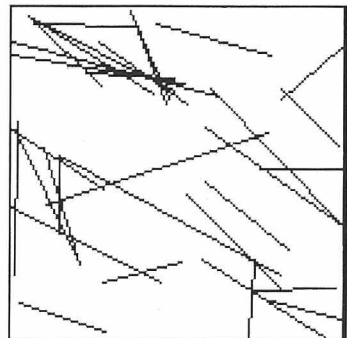
CHT (4×4 分割)



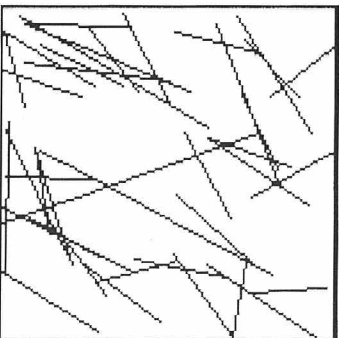
CHT (8×8 分割)



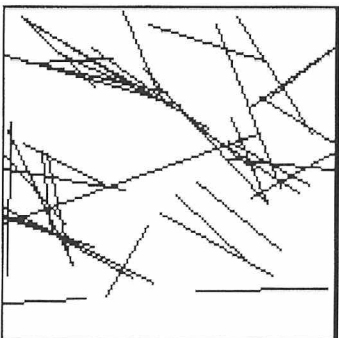
RHT (オールクリア)



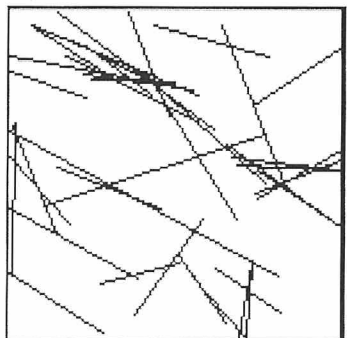
RHT (ピークのみクリア)



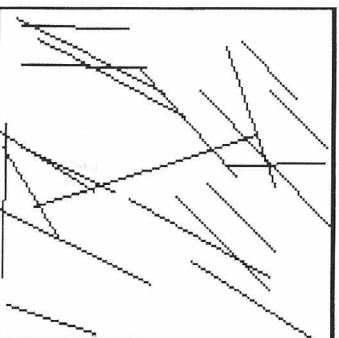
RVHT (オールクリア)



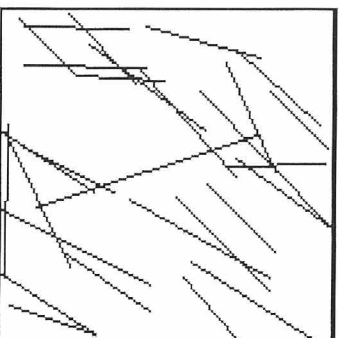
RVHT (ピークのみクリア)



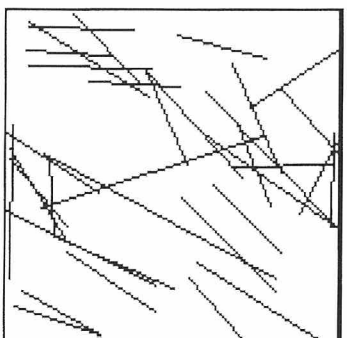
RVHT (投票軌跡クリア)



MRHT (2×2 分割)  
(オールクリア)



MRHT (4×4 分割)  
(オールクリア)



MRHT (8×8 分割)  
(オールクリア)

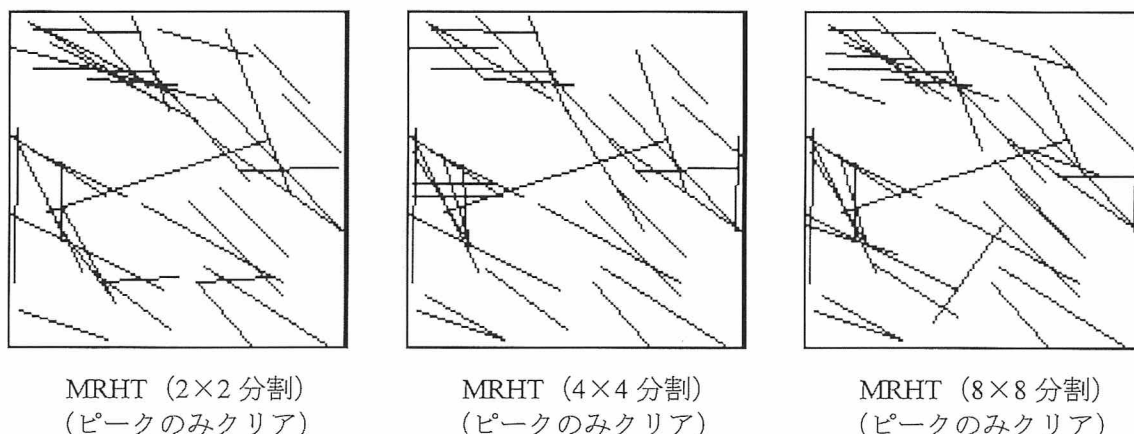


図4 各アルゴリズムによる直線検出結果

RVHTで円検出を行った結果を図6に示す。ただし、半径を無制限で検出を行うことはメモリコスト的に現実的ではないため、半径の検出範囲を10から65とした。エッジ点選択方式は敗者復活的に選択する方式、パラメータ平面処理方式はピークのみ消去を用いた。ただし、先の直線検出実験結果からも擬似ピークの発生が見られたため、検出されたピークの回りを適当な範囲でクリアを行った。ピーク検出のしきい値は15で、この値は実験的に最も高速となった結果である。また、しきい値をある程度下げても、検証処理を行っているので検出性能にはあまり影響を及ぼさない。終了条件は目視でわかる円の個数とほぼ同じ50個の円を検出したときに終了とした。検出時間は10回検出を行い、その平均時間で20.2秒であった。

図7は通常のHough変換を用いた場合の検出結果である。ピークの検出はしきい値で行い、その値は52とした。この値は最良の結果を与えたものである。通常のHough変換では全エッジ点を投票後、非極大点抑制処理が必要となる。ここでは、先のRVHTでピーク検出後のパラメータ平面処理と同じだけのサイズのマスクで非極大点抑制を行った。RVHTの結果に比べ、擬似円による誤検出が目立つ。一方、RVHTはある円が検出されると、その円はエッジ点削除処理により消去されるため擬似円は発生しづらい。通常のHough変換でも、このような擬似円は非極大点抑制処理である程度は押さえることができるが、そのパラメータの決定は非常に困難である。このような理由から、小さな円を検出しようとするより更に擬似円が検出される結果となる。また、通常のHough変換の検出時間は67.72秒であった。RVHTは通常のHough変換に比べ約3.4倍高速であることがわかった。

これにより、RVHTはこのように直線以外のHough変換を用いたパターン検出にも容易に適用できることが実証できた。さらに、食品品質評価のための実用手法の可能性も示すことができた。

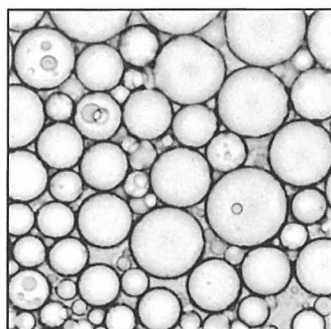


図5 原画像

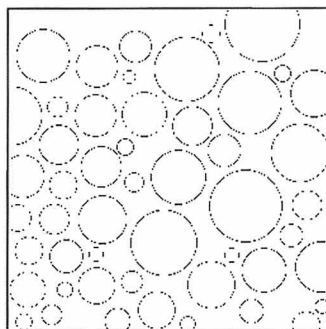


図6 RVHTによる検出結果

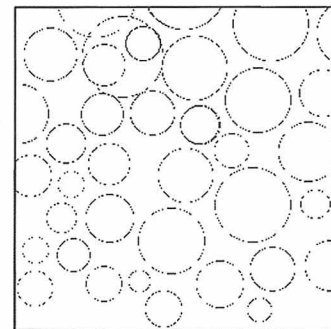


図7 HTによる検出結果

#### 4. まとめ

本文では、画像情報を大局的に調べることが可能であり、有望な画像処理手法の一つである Hough 変換の基盤整備、高速化・効率化アルゴリズムの研究の一部を報告した。

また、これらの手法を用いた Hough 変換の応用例をいくつか紹介した。現在まで Hough 変換処理は、そのメモリコスト、計算コストから応用例は限られたものになっていたが、アルゴリズムの改良により十分実用に耐えうる結果が得られはじめている。これにより、Hough 変換によるパターン検出手法は今後多方面に應用されていくと考えられる。

今後は、更なる高速化・効率化・高精度化を進め、多次元 Hough 変換をも可能とするアルゴリズムの開発を行いたい。また、本文では述べなかったが、EHT 関数に見られるような不均一画像処理手法による、人間の視覚に似たパターン検出の実現も望まれる<sup>[10]</sup>。これにより、今までの画像処理とは違ったコンピュータビジョンの応用分野が期待される。

#### 【参考文献】

- [1] Hough, P.V.C.: "Method and means for recognizing complex patterns", U.S.Patent, 306954 (1962)
- [2] 森本 正志, 興水 大和: "Hough 変換に関する最近の研究・開発動向", 計測自動制御学会(SICE), 第32回パターン計測部会資料, pp.1-10 (1995)
- [3] L. Xu, E. Oja: "Randomized Hough transform (RHT): Basic mechanisms, algorithms, and computational complexities", IU, 57, 2, pp.131-154 (1993)
- [4] N. Kiryati, Y. Eldar and A. M. Bruckstein: "A probabilistic Hough transform", PR, 24, 4, pp.303-316 (1991)
- [5] H. Kalvianinen, P. Hirvonen, L. Xu and E. Oja: "Probabilistic and non-probabilistic Hough transforms: Overview and comparisons", Image and Vision Computing, Vol.13, No.4, pp.239-252 (1995)
- [6] D. Ben-Tzvi, M. B. Sandler: "A Combinatorial Hough Transform", Pattern Recognition Letters, 11, pp. 167-174 (1990)
- [7] 加藤邦人, 山崎秀, 遠藤利生, 村上和人, 鳥生隆, 興水大和: "エッジ点のランダムな投票による Hough 変換に関する考察", 電学論 C, 117 巻 1 号, pp.81-86 (1997)
- [8] 加藤, 遠藤, 村上, 鳥生, 興水: "エッジ点对と選択ブロックの多重選択による高速化 Hough 変換アルゴリズム MRHT の提案", 電学論, Vol.119-D, No.1, pp.58-66 (1999)
- [9] 小川宣子: "卵黄の乳化特性", 浦上財団研究報告書, Vol. 4, pp.9-21 (1994)
- [10] Masafumi Tominaga, Kunihito Kato, Kazuhito Murakami and Hiroyasu Koshimizu: "Realization of Efficient Line Detection by Askant Glance Camera Vision System Using Extended Hough Transform", Proc. of 14th International Conference on Pattern Recognition, pp.225-228 (1998)

#### 謝辞

学位論文作成にあたり数々のご助言いただいた興水大和教授、ならびに副査の荒木和男教授、長谷川純一教授、三宅芳雄教授にこの場をお借りし、深く感謝いたします。また、本研究を進めるうえ、活発な議論、御指導していただいた愛知県立大村上和人助教授、(株)富士通研究所の鳥生隆氏、遠藤利生氏に深く感謝いたします。

## ● 研究動向紹介

認知科学のフィールド研究事例

### 本人認証システム・GateScene (ゲートシーン)の 製品化について

(株) 富士通ソーシャルシステムエンジニアリング 鹿島一紀



#### 1. はじめに

このたび画像の位置と順番をパスワードにする新しい本人認証システムの製品化が実現した。本稿は、その経緯と現況について報告するものである。なお本研究には、中京大学情報科学部／人工知能高等研究所との共同研究（担当同学部認知科学科三宅なほみ氏）の成果が活かされている。

#### 2. 背景

社会システムのコンピュータへの依存度が高まるにつれ、社会公共分野のコンピュータを狙った犯罪活動も現実味を帯びてきた。中央官庁をはじめとする社会システムの構築を主な業務内容とする当社においても、セキュリティシステムのソリューションの提供は、今後ますます重要視されてきているところである。

#### 3. セキュリティシステムのバランス

セキュリティシステムの構築を考える上で重要なことは、バランスである。このバランスとは、大別して3種類ある。1つ目は、ネットワークや各業務など、セキュリティを必要とするシステム全体のバランスのことである。2つ目は、コストとセキュリティ強度とのバランスである。一般にコストを掛ければ強度は上がるが、無制限なコスト負担はあり得ない。3つ目のバランスとは、セキュリティ強度と社会的受容性とのバランスである。実はこの最後のバランスを考える上で、情報科学上の認知科学的なアプローチが必要となった。

コンピュータを利用するのは、人間であり、人間が介在する以上、誰でも犯罪者に成り得る。そうかといって管理を厳重にするあまり、利用者を最初から犯罪者扱いにするような厳格な管理方式では、プライバシーの侵害などの理由によって社会から受け入れられず、また複雑なヒューマンインターフェイスであっても利用者からは受け入れられない。この傾向は殊に幅広い利用者層を想定する社会システムでは、より顕著となる。

近年このセキュリティ分野の中でも、正当な利用者かどうかを確認し、コンピュータと人間の第一番目の接点である「本人認証のセキュリティ分野」は、コストや社会的受容性のバランスを考える上でも、ますます重要視されてきている。

#### 4. 本人認証セキュリティの課題

我々が最も一般的に使用するセキュリティシステムは、パスワードによる本人認証である。身近な例では、銀行やクレジットカードのATMを利用する際に入力する4ケタの暗証番号がある。0～9までの10種類の数字から4つを選択するので、確率的には、10の4乗通り、すなわち1万通りの組合せがあるが、利用者の多くは暗証番号を忘れないようにするため「電話番号」や「生年月日」などを設定しがちである。

これらの情報は他人が悪意をもって調べようとすれば、直ぐに判ってしまうという致命的な欠点がある。

実際、カード類は、財布などに入れることが多く、財布ごとカードを落としたり盗まれたりした場合、財布自体が、これら本人の属性情報の宝庫であるため、前述のような暗証番号では暗証番号としての機能は無いに等しい、と言える。

しかし4ケタの暗証番号を8ケタにすると「覚えきれない」などの事象が発生する。一方、暗証番号の代わりに指紋認証を行うとすれば、指紋を管理されプライバシーを侵害されることへの「心理的・生理的抵抗感」が発生してしまう。いくらセキュリティのためと言われても、市区町村やクレジットカード会社に、指紋データ預ける気になれないのはこのためである。

なお自筆サインを認証技術に利用するものもあるが、サインの文化になれていない日本などでは、やはり普及しづらい。

画像の位置情報をパスワードとする本人認証システムGateScene（ゲートシーン）は、こうした課題背景に応えるために開発された本人認証システムなのである。

## 5. GateSceneの基本原理

人間が得る情報は、80%が視覚映像によるものであると言われている。パッと見て記憶に残る情報は非常に多く、色や形や位置情報など多岐にわたる。同じ4ケタの暗証番号でも、着色されているかどうかで、記憶のされ方が全く異なる。さらに数字の形や大きさを変えれば、俄然、印象が変わる。この印象、すなわちパッと見て覚えらる直感的なイメージこそが、他人が容易に知ることができないものであり、かつ本人の電話番号など静的属性情報から離れたものであり、再現性が要求されるパスワードとなり得るだろう。

すなわちGateSceneのパスワード生成の基本原理は、この視覚による直感的なイメージ記憶を本人認証に応用したものと言える。

## 6. 基本構成と特長

GateSceneは、2つの画面から構成される。左の画面は、4×4のメッシュで区切れることもできる画像であり、好みの画像を入れることが出来る。右の画面は、トランプやドレミ音符など、個々のボタンに意味がある画像である。利用者は左右の画像の位置情報と順番情報をパスワードとして設定することができる。

パスワードの利用例を以下に示す。左側の画像は利用者が自由に挿入することもできる画像である。事例では少女の写真画像を入れた。右側の画像は、テンキーであるが、これはあらかじめ用意された画像コンテンツから、利用者が選択したものである。



パスワード  
「手、7、4、1、0」  
(手と縦の1列ビンゴ)



パスワードの設定として、左の写真画像は、子供の手を一番目のパスワードとした。右のテンキーは、数字を生年月日として設定しても良いが、もっと簡単に「ラッキー7から始まる縦の1列ビンゴ」と覚えても良い。こうすることで、暗証番号（4桁）の記憶の壁を、簡単に突破し、本人の属性情報から依存しないこととなる。このようなGateSceneのパスワード生成の特長は以下に列挙することができる。

- ① 単純な操作でも高度なセキュリティを実現。（トランプ版：8文字選択で1兆通りの組合せ）
- ② 直感的でスムーズな操作が可能。
- ③ 本人の属性（電話番号等）に無依存。
- ④ 高価な専用ハードウェア（指紋認証装置等）は不要。
- ⑤ お好み画像を入れることで愛着のあるパスワード設定が可能。
- ⑥ プライバシー侵害の恐れは皆無。
- ⑦ 指紋押捺等の身体的特徴管理による心理的・生理的抵抗感ゼロ。
- ⑧ 小学生や高齢者などキーボード操作が不自由な方にも安心なバリアフリーインターフェイス。
- ⑨ 性別、年齢、国籍などを問わないワールドワイドなインターフェイス。

## 7. 記憶再現性と画像認知ポイントの同一性

本システムを製品化するにあたって、我々システムベンダでは解明しにくい課題がいくつかあった。その1つは「画像情報の位置をパスワードとする場合、画像のポイントする位置は、利用者が違って同一にならないか」ということであった。ポイントする順番もパスワードとしているので、位置と順番が共に利用者が違って同一になることはまれだとは思いますが、入力する位置が、用意した画像によっては、常に同一になることは十分考えられる。そこで三宅教授にご協力をいただき、中京大学内でのフィールドテストを行うこととなった。

当方としては、専門のデザイン事務所によって入力ポイントになりそうな部分を複数設定する画像などを用意していたが、結果は、画像によっては、同一ポイントを指示する傾向が見られた。

そこでシステムの機能として、自分の好きな画像も登録できるように改良した。これには、次の2つの大きな意味がある。1つ目は、お気に入りの画像のため、記憶の再現性が高くなり、かつ他人には伺いにくい特徴点を暗証キーとすることが可能になる、ということ。

2つ目は、その独自画像の認証が飽きて、次の新しい画像に交換するタイミングで、入力ポイントすなわち、パスワードが更新される可能性が極めて高くなる、ということである。これらの特長は、セキュリティとして利用する場合、以下の効果を生み出すのではないかと考える。

- ① 暗証キー（入力ポイント）が、より忘れにくくなり、利用者の好みという独自性が他人との同一性を防ぐ。利用者に独自の嗜好要素と視覚情報が共に連携して記憶される。
- ② システム管理者が依頼しても実現性が低かった利用者自身による自発的なパスワードの更新を促進する。

文字パスワードを更新することは苦痛だが、画像更新によるパスワード更新は、むしろ自然である。

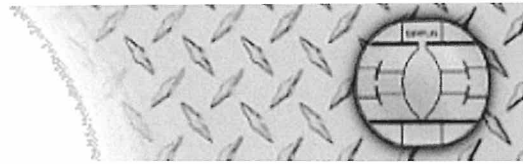
## 8. 楽しめるシステムがビジネスとして重要

我々が担当する社会公共性とは、広く社会に受け入れられるかどうか、ということでもある。現在ビジネスとして広く社会に受け入れられているものの1つに、携帯電話のiモードサービスがあるが、そこにはアミューズメント性の高いインターフェイスがビジネスの成功キーとなっている。iモードで最も多く利用されている有料サービスは、残念ながら銀行振込などではなく、画像配信サービス（バンダイのキャラぱ!）である。

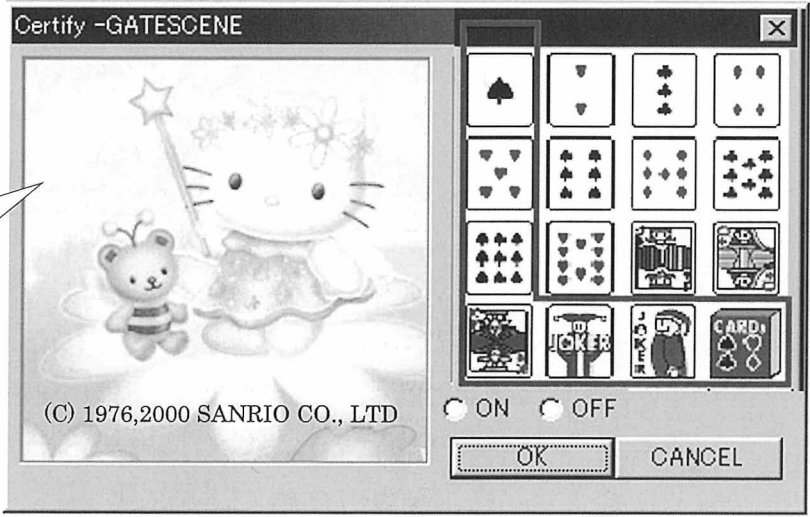
今後は携帯電話やスマートカード（CPU付きICカード）が情報端末としてのトレンドとなってくると考えるが、その際、アミューズメント性の高いインターフェイスを最初から備えていることが、ビジネスとしての成功のキーを握っていると思われる。GateSceneは、Web上の認証やパソコン起動時の認証に利用され始めたが、このアミューズメント性を考慮しつつ、携帯電話やスマートカードの分野にも展開を広げていく予定である。



4ケタの数字暗証番号  
+  
キティちゃんの家



セキュアなだけでは  
ビジネスになりにく  
い。  
画像部に企業CM  
とのタイアップ画像  
など、様々なソリュ  
ーションが検討され  
ている。



9. おわりに

中京大学においては、学生のトレンドなアミューズメント性の思考を取り入れつつ、かつ産学共同で研究できる環境にある。これはこれからのビジネスを育む研究をするには、実に恵まれた環境にあると考えられる。今後とも情報科学部をはじめとした各種研究とりわけ認知科学的なアプローチが、社会の多くの分野で役立つことを期待したい。

おわりに三宅なほみ教授をはじめ、多くの研究員の方々には、NHK（総合およびBS）にも御出演くださるなど本研究においては、多くのご協力を戴いた。ここに改めて感謝の意を表し本稿を終えたい。

## ● トピックス

### 国立情報学研究所の発足

福村晃夫（中京大学 情報科学部 名誉教授）



IASAIニュースは研究所から情報を発進するためのメディアですが、いまの世のなかは双方向時代なので、外からのニュースを一つ紹介することにします。

新年度より、国立情報学研究所がスタートしました。文部省所轄で、「情報」をめいいうった研究所はこれをはじめです。実際には、従来から有った学術情報センターが拡充、改組されたものですが、このセンターは、文献情報サービスが表にでていて、研究はどちらかといえば縁の下の存在でした。それが、研究所に衣替えしたことにより、今度は、データベース・サービスという実務を付帯させた研究活動が表面に出ることになります。これは、この研究所の極めてユニークな点です。そして、ここまでには、約20年に渡る関係者の方達のなみなみならぬ努力がありました。

研究所の所在地は、東京の一橋で、付図の写真にみられるような、地下2階、地上23階のビルの上層13階を研究所が専有しており、国際会議などの開催に好適です。建物全体は「学術総合センター」と呼ばれます。その由来は、この組織が国立の大学・研究機関のあり方の評価と、財務管理とのセンター的存在になることにあると思います。またここには、一橋大学大学院の国際企業戦略研究科という、過去には考えられなかったような研究科も同居しております。

国立は国立で、高度情報化にむけて着実に変革しているようです。



## ● トピックス

### 情報科学部ガーデンのリニューアル

中京大学 情報科学部 ソフトウェア委員会 土屋 孝文



人工知能高等研究所に隣接した情報科学部研究棟の3階から5階には、普段ガーデンとだけよばれているユニークな研究教育施設がある。そこは二列に並んだ教員研究室に挟まれた広い空間で、各階20台程度のUNIXワークステーションが配置されている。事実上全学生に終日開放になっているから、課題やプレゼンテーションのメ切り切迫った夜など大盛況である。いつ自宅へ戻っているのかわからないような常連もいるし、後輩の面倒見がよいことで人気の先輩もいる。コンピュータを前に仲間とおしゃべりしてしまう連中もいるけれど、卒論の時期ともなれば自分なりの成果に向かって奮闘している4年生がディスプレイをにらみつけている。何しろ研究室のドアの前なのだから、姿が近くに見えるし、声がよく聞こえる。学部創設当時、教員研究室の目の前で学生が一人一人ワークステーションに向かって黙々と研究活動を行うはずだったガーデンは、今や全学年の学生が入り乱れる生活の場へと変貌し、コンピュータはガーデンをホームに情報世界へ飛び出す扉としての役割が大きくなった。

学生たちのコンピュータ環境は、コンピュータ関連授業を担当する教員から構成されるソフトウェア委員会が管理している。委員会を中心とした数年間の準備を経て、平成12年度開講日に演習室とガーデンがリニューアルされる。新ガーデンでは各階40台のPCが開放される。台数増のため、テーブルは全てついたてのないタイプになって、全体の見とおしがよくなった。またガーデンの各所に小型ホワイトボードが置かれる。リニューアルに際し様々な協力をいただいた皆様にはソフトウェア委員会を代表しお礼を申し上げたい。

委員会では、予想通り基本OSの選択について白熱した議論が続いたが、不思議とガーデンの存在について否定的な意見はなかった。むしろ、研究室マシンの特殊性を補ってくれる共有可能なコンピュータ環境を提供し、研究室からあふれてしまいそうな学生たちと揃ってガーデンへ飛び出すことのできる場を設計するという方針で、すぐに合意が得られたように思う。ゼミのときには自分を中心に座ってもらい、さあ私の方を見なさい、と声をかけられる場、説明したらすぐに身体を動かしてもらおうことができるような場、ガーデンのあちこちでそんなゼミが一斉に作業している場がよい、といった意見が特に印象に残っている。また、ネットワークを利用した学生の活動が、ますます社会的になっている点への議論もあった。ガーデンのように公共性を有する環境では、様々な信頼関係の維持が重要な問題となる。委員会はコンピュータ利用規程を明文化するとともに、講義を通して学生へのネチケツ指導を要請した。

平成12年度はハイテクリサーチセンタ整備やメディア科学科の新設にあわせて、あちこちで新しい学習環境の構築や実践の試みが始まる。ガーデンの学生たちは、時には辛い時間を過ごしているようにさえ見える受動的な学習者ではなく、(確かにうるさいけれども)仲間との関わりの中から自然と生まれた自分自身の関心や必要性に基づいて、目の前にあるコンピュータを利用している日常的な学習者にみえる。ガーデンに飛び出してくる情報科学部教員たち、ゼミ活動、共同作業を中心とした学習者主体の授業が、学生たち本来の知的好奇心を誘発して、彼らにとって価値のある目標の発見や想像につながることを期待する。ガーデンが情報科学部生にとって「居心地のよい知的巣ごもりの場」の一つになってくれることを強く希望している。

## The 13th TOYOTA Conference on Affective Minds

最近の著作 [1] [2] にみられるように、感情研究は特定の立場からのみなされるものではなく、脳科学や発達研究など多彩な視点からの知見のつきあわせによって問題の本質が次第にうかびあがってくる、まさに認知科学的な分野になった。そのような研究動向にふさわしく、第13回 トヨタ カンファレンスは、波多野誼余夫教授（慶応義塾大学）が組織委員長を担当され、1999年11月29日から12月2日までの4日間、トヨタ自動車三ヶ日研修所にて開催された。カンファレンスは、感情研究への異なるアプローチを分散させた5つのセッション、16件のポスター発表、特別講演、ATRのデモから構成され、91人が参加した。

シンポジウムはまず2つの基調講演で幕をあけた。戸田正直教授（中京大学）は、Emotion and social interaction: A theoretical overviewというタイトルで、野生合理性やActive copierといったアージュ理論のキー概念を用いて、感情エージェントのインタラクションに基づく社会構造の性質や変化を中心に講演を行った。現代人は、ついに歴史上初めての社会的ランク小分散社会を創出し、我々は壮大な実験の時代に生きているという指摘には、はっとさせられるとともに耳が痛い。Marvin Minsky教授（MIT）の講演はThe emotional machine: A computational view of consciousness, affect and common senseというタイトルだったが、アグレッシブなAIアジェンションとなった。印象的な主張は知識表現に関する議論である。知が多様なエージェント集団による心の社会の働きにあることに注目し、多種多様なエージェントがそれぞれの目的にあわせて異なる知識表現を持ちながら、全体が有効に機能するアーキテクチャの設計に挑戦することこそAIの中心課題であると力説した。また、こどもの学習が、親など他者との相互作用が重要な意味をもつ社会的（感情的）な文脈でおこなわれていることを例に、心の社会が多様な文脈に応じた様々な意味を同時に学習していることを指摘した。プランに基づくにせよ行動に基づくにせよAI研究が物理的なモノの世界の意味に格闘していることを考えると、この指摘は非常に興味深い。

5つのセッションの話題を以下に簡単に紹介する。座長や発表者には、各セッションを代表するにふさわしい研究者が人選され、魅力的で豊かな内容、示唆に富む発表が連続した。このような簡略化は無礼だが、お許しいただきたい。セッションが進むにつれて、感情研究がまさに総合的な心の働きを問題としていることを実感した。最後のセッションに向かって、しだいに社会的という言葉が強くなっていった点が印象的である。

Session 1: Emotion and Computation : N. Frijdaらの感情理論に基づく計算モデル。行動に基づくAI（実働ロボットによるembodiment）からのアプローチ。

Session 2: Brain Damages and Emotional Problems : 日常生活にもられる脳損傷に起因した臨床例と脳の機能モデル（特に前頭葉の役割）。

Session 3: Development and Emotion : 想像や理解といった認知機能と感情機能の関わり。セルフ概念、認知機能、感情機能の発達に関するモデル。

Session 4: Applications to Artificial Systems : アーキテクチャに基づく感情理論の構築。CSCWやCMCといった社会的行動にみられる感情の役割。

Session 5: Emotion in Society : 実験ゲームを利用した互恵的選択行動の分析と被験者のfMRI測定（社会心理学実験への導入である！）。他者からの情報を考慮した経済主体のモデル化。

脳研究や発達研究のセッションが、お互いを参照しあう議論が多かったように感じたのに対して、波多野委員長より2セッションを与えられたAI研究のセッションは、残念ながら他のアプローチの研究者たちからの印象的な議論を巻き起こすものとはならなかったような気がする（私自身には大変刺激的な研究であった）。もちろんAIアプローチが孤立しているわけではなく、Dave Moffat (Cardiff University), Rolf Pfeifer (University of Zurich)、Alan Sloman (University of Birmingham)といった代表的AIアプローチの出席者と話してみると、(それぞれの立場の違いもかなりのものだが) 彼らが他のアプローチからの知見を強く意識していることがわかる。感情は日常的な、いわば当たり前の知を支える機能であり、研究分野やアプローチこそ異なっても、まずは研究者たちの日常のリアリティに基づいた議論ができるはずであるが、AIアプローチは、そのような水準のモデルやパフォーマンスを(目的としていながらもまだうまい形で)提供できていないということかもしれない[3]。私はいわゆる計算主義による感情研究を生産的にとらえているが、一方で、誰もが「なるほど」と感じるような具体的実行例から理論を示すプレゼンテーションの必要性を痛感した。

- [1] Piccard, R. W. : Affective computing, MIT press, 1997.
- [2] Jenkins, J. M., Oatley, K. & Stein, N. L : Human emotions: a reader, Blackwell, 1998.
- [3] Hearst, M. A. & Hirsh, H.: AI's greatest trends and controversies, IEEE intelligent systems, Vol.15, No.1, 8-17, 2000.

(文責 土屋 孝文)

## FCV2000：第6回日韓コンピュータビジョンワークショップ開催報告

去る2000年1月21日～22日の二日間に亘って、第6回日韓コンピュータビジョンワークショップ（6<sup>th</sup> Japan-Korea Joint Workshop on Computer Vision—Frontiers of Computer Vision 2000）が、情報科学部 奥水大和教授を実行委員長、谷口倫一郎九州大学教授をプログラム委員長として、名古屋学舎ヤマテホールにて開催された。

本ワークショップFCVは、これまで韓国（テジョン市、キョンジュ市、テグ市）と日本（香川大学、慶応大学）で交互に開催して、画像処理とマシンビジョン技術研究の交流を深めてきた。新千年紀を迎えた今回、中京大学情報科学部がホスト機関に指名され、韓国の大学・政府研究機関から約15名の研究者を交えた約50名余の参加者を得て中京大学で開催された。本会議では、招待講演2件（Jae-Ho Kim 釜山国立大学教授、中川泰夫日立生産研究所所長）の他、29件の最新の論文が発表され、また活発な討論が交わされた。加えて本会議の前日には、岐阜県VRテクノセンターへのテクニカルツアーがプレイベントとして開催されるなど、コンピュータビジョンと産業応用に関する日韓の研究・技術交流の絶好の機会となった。次のような論文が発表された。

- Session 1 「検査」：自動車ドアの外観検査システム(Korea)、CMP検査システム(Japan)、微小管の検査(Japan)
- Session 2 「物体認識」：自律走行車(Korea)、GAによる溶接欠陥識別法(Japan)、フォトメトリックステレオ法による3次元復元(Japan)
- Session 3 「特徴抽出」：MRI画像のラベリング法(Japan)、テクスチャ画像のセグメンテーション法(Japan)、スーパクオドリック法による部品認識(Korea)、BLUスポット検出法(Korea)、MAP画像のセグメント法(Korea)、動き推定法(Korea)
- Session 4 「マッチング」：ピンピッキングのためのステレオマッチング法(Japan)、動きのブロック推定アルゴリズム(Korea)、方向ヒストグラムによる物体追跡(Japan)、Kalmanゲイン推定(Korea)
- Session 5 「Visualization」：ステレオ画像対からの画像生成法(Korea)、2眼カメラによる手の動き認識(Japan)
- Session 6 「人、顔の画像処理」：多間接非剛体の追跡法(Japan)、手の3D姿勢推定(Japan)、ジェスチャ認識(Korea)

本学での開催にあたり、開会式では北澤正啓学長が、またマルベリーホテルで開催された歓迎パーティでは梅村清弘理事長・総長と荒木和男情報科学部長が、歓迎の挨拶を行った。なお、このパーティでは、中日ドラゴンズ李ジョンボム選手から本ワークショップ宛の祝辞とサイン色紙が寄せられ、とりわけ韓国からの参加者からはどよめきがおこっていた。次回は2001年1月、ソウル市での開催を約束して、盛会裏に会議を閉幕した。

## 第73回学部コロキウム 協調的な学びをどう形成するか：STAR.Legacyの原理

2月26日(14:00～16:00)、第73回情報科学部コロキウムとして、アメリカ合衆国テネシー州ヴァンダービルト大学心理／人間発達学科のDaniel L. Schwartz氏による講演会を行った。Schwartz氏は、昨年9月に八事キャンパスで行われた日本心理学会の全国大会での招待講演者Dr. John D. Bransford氏の共同研究者で、ネットワーク／マルチメディア教育ではアメリカでも最も活発に研究を進めているグループの若手の一人である。

講演タイトル：

MANAGING COMPLEX LEARNING

要旨：

Inquiry-based instruction including problem-, project-, and case-based methods often incorporate complex sets of learning activities. The numerous activities run the risk of becoming disconnected in the minds of learners and teachers. STAR.Legacy is a software shell that can help designers organize learning activities into an inquiry cycle that is easy to understand and pedagogically sound. To ensure that classroom teachers can adapt the inquiry activities according to their local resources and needs, STAR.Legacy emphasizes a combination of four models of effective instruction: Learner-centered, knowledge-centered, assessment-centered, and community-centered.

STAR.Legacyは学習者が自分でプロジェクトを進めながら学ぶタイプの協調型学習カリキュラムであり、その意味で中京大学ハイテクリサーチセンターの研究にも関係が深い講演内容だった。他の似たようなカリキュラムに比べてSTAR.Legacyが突出しているのは、学習のごく初期からプロの考え方を積極的に取り入れるところだと思われる。プロジェクトへの導入課題に対して学生の意見を求めるだけでなく、対象分野の専門家の答えをあらかじめ用意しておき、最初から学生の考え方に対してプロの考え方を対比させて学ぶべきことがらやその方向性を示す仕組みが出来上がっている。Schwartz氏によればSTAR.Legacyはこのような方法を駆使することによって学生が自分で自分の学びをコントロールするメタな力を獲得させている。これは、私たちの授業実践でも有効に活用できるカリキュラム構成原則のひとつであろう。

本講演およびその背景となる日本心理学会招待講演はどちらもビデオ記録が残されている。関心がおありの方は連絡いただきたい。

(文責 三宅なほみ)



## ● 会議報告

### 第11回認知科学フォーラム： Dr. Dedre Gentner, Dr. Ken Forbus を迎えて

2000年3月9日(13:00～17:00)、中京大学八事キャンパス会議室棟大会議室において第11回中京大学認知科学フォーラムが開催された。今回は、日本認知科学会第30回「学習と対話研究会」との共催であった。

内容は、サバティカルで来日中のDr. Dedre Gentner, Dr. Ken Forbusを迎えて、二人の最近の研究成果を聞く、という形で行われた。この二人は、アメリカ合衆国の認知科学界の中心人物とも言える人たちで、Dr. Dedre Gentner は analogical reasoning, Dr. Ken Forbus は qualitative reasoning に関する仕事でそれぞれ良く知られている。

それぞれの講演タイトルと内容は以下の通り。

Dr. Dedre Gentner (Professor, Dept. of Psychology, Northwestern University)

タイトル：Analogy in thinking and learning

これまでのアナロジー研究でよく主張されることの一つは、人はアナロジーを使うことが有効な場合であっても、アナロジーをうまく使うことができない場合がむしろ普通であるということであった。Gentner教授は文脈をうまく設定することで、幼児でもアナロジーを使えることがあることを実験的に示し、アナロジーの認知過程に文脈が重要な役割を果たしていることを明らかにし、そのような成果を取り入れた最近のアナロジーの理論を紹介した。

Dr. Ken Forbus (Professor, Computer Science and Education, Northwestern University)

タイトル：Current thoughts on AI

現在の人工知能技術の最大の課題の一つが有効な学習の実現にあることはいままでもないが、従来の人工知能研究のどのアプローチもこの課題を解決するための展望を与えてはいない。Forbus教授はアナロジーに基づく学習の実現の研究の進展を人工知能システムの実現とアナロジーに基づく人間の学習の支援の二つの側面から紹介し、現実的な人工知能研究の方向性を示した。

(文責 三宅なほみ)

## ● 会議案内

### 「公開講座」 ソフトサイエンスシリーズ 第16回

日時：平成12年5月12日（金）午後3時～4時30分

会場：名古屋市科学館・サイエンスホール  
（名古屋市中区栄2-17-1）地下鉄伏見駅5番出口南へ

テーマ：「メディアアート・芸術の新しい形態」

講師：幸村 真佐男氏（中京大学 情報科学部 メディア科学科 教授）

1943年 東京生まれ。多摩美術大学プロダクトデザイン科卒業。在学中にCTGを組織し黎明期のコンピュータアートの展開にかかわる。1995年ベネチア・ビエンナーレ展、1998年バベルの図書館展（NTT ICC）などの展覧会・個展多数。コンピュータグラフィックス、メディアアート、アースワークなど芸術とメディアの相互作用をどのように考え設定するかが作品制作と研究のテーマである。筑波大学講師、京都芸術短期大学教授、東北芸術工科大学教授を経て2000年4月より中京大学教授に就任。

主催：中京大学・人工知能高等研究所、名古屋市科学館

協賛：（財）人工知能研究振興財団、（財）科学技術交流財団、  
（財）栢森情報科学振興財団、（社）計測自動制御学会 中部支部、  
（社）情報処理学会 東海支部、（社）日本機械学会 東海支部、  
（社）電子情報通信学会 東海支部 （順不同）

後援：中日新聞社

定員：340名

入場無料（受講票発行）

申し込み方法（先着順）

往復はがき又はFAXで、住所、氏名、電話番号及び受講日を明記してください。  
「受講票を送ります」。電話での申し込みは出来ません。

中京大学広報部

〒466-8666 名古屋市昭和区八事本町101-2

TEL (052) 835-7135（直通）

FAX (052) 835-7139

## ● 研究成果一覧

### 富士通 中京サテライトラボ

---- 鳥生 -----

[論文]

鳥生 隆, 遠藤利生, 「ランダムな仮説検証に基づく多視点画像からの3次元復元」, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J82-DII, No.5, pp.909-918, May., 1999.

[研究会資料]

渡辺正規, 遠藤利生, 原田裕明, 鳥生 隆, 「テクスチャに基づくモデル追跡」, 第5回画像センシングシンポジウム講演論文集, Jun., 1999.

加藤邦人, 遠藤利生, 村上和人, 鳥生 隆, 奥水大和, 「ランダム投票Hough変換アルゴリズムの提案と理論・実験的評価」, ワークショップ「外観検査の自動化」第11回, 精密工学会, Nov., 1999. (共同研究: 中京大学情報科学部)

---- 遠藤 -----

[論文]

鳥生 隆, 遠藤利生, 「ランダムな仮説検証に基づく多視点画像からの3次元復元」, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J82-DII, No.5, pp.909-918, May., 1999.

[研究会資料]

渡辺正規, 遠藤利生, 原田裕明, 鳥生 隆, 「テクスチャに基づくモデル追跡」, 第5回画像センシングシンポジウム講演論文集, Jun., 1999.

遠藤利生, 「動画像からの3次元情報推定」, 視聴覚情報研究会 (AVIRG) 7月例会講演, 東京工業大学, Jul., 1999.

加藤邦人, 遠藤利生, 村上和人, 鳥生 隆, 奥水大和, 「ランダム投票Hough変換アルゴリズムの提案と理論・実験的評価」, ワークショップ「外観検査の自動化」第11回, 精密工学会, Nov., 1999. (共同研究: 中京大学情報科学部)

---- 柿元 -----

[論文誌]

Toshihiro Kakimoto, Yahiko Kambayashi: Browsing Functions in Three-Dimensional Space for Digital Libraries, International Journal on Digital Library, Vol.2, pp.68-78, 1999.

[国際会議]

Toshihiro Kakimoto, Yahiko Kambayashi: Reduction of Object Overlap in Three-Dimensional Browsing Space for Internet Data, Proceedings of 5th International Computer Science Conference, ICSC'99, Lecture Notes in Computer Science 1749, Springer, pp.121-132, 1999.

---- 増井 -----

[研究会]

増井誠生, 棚橋純一: "3D音響ブラウザの実装と駆発射音への適用", 情報処理学会研究報告 Vol.99, No.66, 音楽情報科学研究会, 99-MUS-31-7 (Aug, 1999)

### デンソー

[論文]

北岡教英, 赤堀一郎, 中川聖一. ``スペクトルサブトラクションと時間方向スムージングを用いた雑音環境下音声認識'', 電子情報通信学会論文誌(D-II), Vol.J83-D-II No.2, pp.500-508, 2000.

[国際会議]

Norihide Kitaoka, Ichiro Akahori, Seiichi Nakagawa. ``A smoothing method of time direction on speech recognition under noisy environments using spectral subtraction'', ICSP-99, pp.381-386, 1999.

[研究会]

北岡教英, 赤堀一郎, 中川聖一. ``認識結果の正解確率に基づく信頼度とリジェクション'', 音声言語シンポジウム (電子情報通信学会技術報告), SP-99-122, NLC-99-54, pp.43-48, 1999.

---

## 川端信男

---

石原清美、川端信男：シルエットにおける層状図形分節、映像情報メディア学会誌 Vol.53, No.7, 1999

---

## 秦野やす世

---

### 論文

Norikazu Goto, Toshiaki Kakitani, Takashi Yamato and Yasuyo Hatano: "Monte Carlo Simulation Study on the Structure and Reaction at Metal-Electrolyte Interface. II. Mechanism of Nonlinear Electrode Reactions" Journal of the Physical Society of Japan, Vol.68, No.11, pp.3729-3737 (1999.11).

### 国際会議

Takemitsu Hasegawa, Toshiki Sandoh, Yosio Sato, Yasuyo Hatano, Ichizo Ninomiya; "NetNUMPAC: A system on the WWW for computing with a mathematical software package NUMPAC" The 9th Biennial Computational Techniques and Applications Conference and Workshops, 20-24 Sept. 1999, Canberra, Australia.

Toshiaki Kakitani, Norikazu Goto, Takashi Yamato, Yasuyo Hatano: "Theoretical Study of Structure and Reaction at Metal-Electrolyte Interface", International Meeting of The Electrochemical Society, Sept. 1999 Honolulu.

### 学会、研究会、シンポジウム

丹羽政裕、北村晃一、秦野やす世：Web上での化学構造式の表現 1999年計算化学討論会講演要旨集 pp.58-59 (1p18) (1999.6)

山東俊喜、長谷川武光、佐藤義雄、秦野やす世、二宮市三：NetNUMPACの拡張された機能について第28回数値解析シンポジウム講演予稿集 p.16(1999.6)

二宮市三、秦野やす世、長谷川武光：ポーランド旅行記 第28回数値解析シンポジウム講演予稿集 p.16(1999.6)

脇田祐二、碓本洋、秦野やす世、西本匡伸、長谷川武光、二宮市三：WWWブラウザ上での数式、行列の表示平成11年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集 p.310 (620) (1999.9)

林貴之、田中聡、秦野やす世、小嶋卓：ニュートン法における解の収束・発散の関係の可視化平成11年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集 p.297 (594) (1999.9)

---

## 輿水大和

---

輿水大和、秦清治：画像処理の新産業応用を展望する、電気学会論文誌（新画像処理産業応用特集）、Vol.119-D、No.1、pp.2-7 (1999.1)

輿水大和：生産技術へのマシンビジョンの応用、四国工研会報、第50号 (1999)

輿水大和：人間を対象とする画像処理、第83回慶応工学会セミナー「現代科学・技術の最前線」(1999年1月26日)

輿水大和：「画像信号処理の基礎・応用の課題と展望」、(特別講演) 日本非破壊検査協会、NDIのための信号処理シンポジウム (1999年1月26日)

輿水大和：コンピュータ似顔絵システムPICASSO開発とは、どのような研究なのか？、地域結集型協同研究事業、講演会 (1999年3月1日) (岐阜大学)

輿水大和：産業応用マシンビジョンとHough変換の最近動向、大分県産業科学技術センター、画像処理技術講演会、(1999年3月11日) (大分)

山藤章二(聞き手：輿水大和)：「対論：顔で何が分かる」、電子情報通信学会、HCG技術セミナー「ヒューマンコミュニケーションのための顔大研究」(1999年3月24日)

H.Koshimizu：General Aspect of Human Sensory Factors in Total Production Life Cycle -For inspiring the respective HUTOP research subjects-, ROMAN99, pp.362-368 (Pisa) (Sep.29,1999)

H.Koshimizu, K.Murakami, M.Tominaga：Facial Caricaturing System with Concurrent Feedback Channel from Gallery, QCAV99, pp.34-39 (Trois-Rivieres) (May, 1999)

輿水大和、野村省三：マシンビジョンの動向—この10年とこれから—、非破壊検査、Vol.48、No.11、pp.722-728 (1999.11)

輿水大和：巻頭言：特集「拡大するNDI画像処理・マシンビジョン応用」刊行にあたって、非破壊検査、Vol.48、No.11、p.721 (1999.11)

H.Koshimizu, M.Tominaga, K.Murakami：On KANSEI Facial Image Processing For Computerized Facial Caricaturing System PICASSO, Proc.SMC 99 (Oct.1999)

H.Koshimizu, Y.Suga, A.Ishii：Survey and General Report of Current Activities of Ad-hoc research & Technical Committee on Image Processing of JSNDI, Proc. 2nd Japan-US Symposium on Advances in NDT (Jun.23,1999)

奥水大和：特別講演「メガネをかけた似顔絵—似顔絵コンピュータ PICASSO のはなし—」、1999 年度眼鏡学  
ソサエティ大会（1999 年 6 月 2 日）（名古屋市）

H.Koshimizu,Y.Suga,A.Ishii：Survey and General Report of Current Activities of Ad-hoc research & Technical  
Committee on Image Processing of JSNDI, パネル討論：「外観検査は何処へ」：第 11 回外観検査の自動化ワーク  
ショップ、1999 年 11 月 4 日（東京）

濃淡画像処理の手法、日立製作所研修所講義、1999 年 11 月 11 日（東京）

奥水大和：IMS-HUTOP プロジェクトの現状、（流通科学大学、神戸市）

奥水大和、画像処理の産業応用 2000 年 3 月 2 日（岡山県工業技術センター）

奥水大和：協会だより、非破壊検査、第 49 巻、No.2、p.5（2000 年 2 月）

奥水大和、小川洋司：NDI イメージング技術ワーキンググループの発足にあたって、非破壊検査画像処理特  
別研究会（第 2 回オープンセミナー）資料、1999 年 10 月 22 日

メガネをかけた似顔絵—似顔絵コンピュータ『PICASSO』のはなし—、眼鏡学ジャーナル（日本眼鏡学ソ  
サイエティ学会誌）、Vol.3、No.2、pp.12-19(Feb.2000)

「心の窓—顔の神秘を科学する—」、読売新聞、朝刊（1999 年 9 月 29 日）

「似顔絵コンピュータで探る顔の意味」（サイエンスアイ）、NHK 教育テレビ（1999 年 7 月 10 日）

奥水研究室：コンピュータ似顔絵のパネル展示、大顔展（1999 年 7 月 30 日～10 月 17 日）国立科学博物館

奥水大和：講演「コンピュータで似顔絵！？—PICASSO のお話—」、大顔展イベント講演会（1999 年 8 月 8 日）  
（国立科学博物館）

奥水研究室 PICASSO システムデモ展示、1999 年 8 月 3 日～8 月 8 日（国立科学博物館）

奥水研究室：コンピュータ似顔絵のパネル展示、1999 年 10 月 31 日～2000 年 1 月 30 日（名古屋市科学館）

奥水大和：講演「コンピュータで似顔絵！？—PICASSO のお話—」、大顔展イベント講演会（1999 年 11 月 13 日）  
（名古屋市科学館）

奥水研究室 PICASSO システムデモ展示、1999 年 11 月 9 日～11 月 14 日（名古屋市科学館）

赤瀬川原平：わかってきました科学の急所、奥水大和「コンピューター似顔絵師」、pp.171-184、講談社  
（2000 年 1 月）

CBC 1999 年 12 月 24 日「大学新時代：先駆者たちのアイデア＝Part1. 新時代を開く情報メディア」

CBC 2000 年 1 月 6 日「大学新時代：先駆者たちのアイデア＝Part2. 心理学／心へのアプローチ」

テクノロジー&アート、PICASSO システムデモ展示、1999 年 10 月 30 日（雲竜フレックスビル）

カレッジプラザ、PICASSO システムデモ展示、1999 年 11 月 5～6 日（吹上げホール）

K.Murakami, M.Tominaga, and H.Koshimizu: Dynamic facial caricaturing system based on the gaze direction of  
gallery, Proc.FG2000(4th International Conference on Automatic Face and Gesture Recogni-  
tion),(Mar.2000)(Greboble)

K. Kato, T. Endo, K. Murakami, T. Toriu, H. Koshimizu: "Proposal of High-speed Hough Transform Algorithm  
MRHT", Proc. QCAV'99, pp.311-316 (1999.6)

K. Kato, T. Endo, K. Murakami, T. Toriu, H. Koshimizu:"Proposal of High-Speed Hough Transform Algorithm  
MRHT", Proc. ACCV 2000 (Taiwan) (Jan.2000)

加藤邦人, 奥水大和:"画像から線パターンを迅速・確実に見つける—Hough 変換の効率化の研究—", 電気学会  
東海支部若手セミナー「アドバンスト計測システム」YSA-5-30, 照明学会東海支部ヤングセミナーYS-5-30, pp.59-  
60 (1999.2)

加藤邦人, 遠藤利生, 村上和人, 鳥生隆, 奥水大和:"ランダム投票 Hough 変換アルゴリズムの提案と理論・実験的  
評価", Proc.第 11 回外観検査の自動化ワークショップ, pp.32-37(1999.11)

Masafumi Tominaga, Kunihito Kato, Kazuhito Murakami and Hiroyasu Koshimizu. : "Simulating Askant Gance  
Camera Vision System by Means of Extended Hough Transform". 5th Korea-Japan Joint Workshop on Computer  
Vision - Frontiers of Computer Vision - FCV'99, pp.109-114, Taegu Korea. 1999.1.23

富永将史, 山口剛, 村上和人, 奥水大和: "似顔絵生成へむけた顔の自動認識", 電気関係学会東海支部連合大  
会, p386, No.771, 愛知 中部大学, 1999.9.5

富永将史, 藤本勇二, 押田昌大, 奥水大和, 村上和人, 加藤邦人: "顔のトラッキングと顔領域抽出-似顔絵生  
成システム PICASSO 入力部-", 第 3 回動画画像処理実利用化研究報告会, 研究報告書, pp.76-81, 茨城県筑波市 電  
子技術総合研究所, 1999.3.3

富永将史, 松本哲, 山口剛, 村上和人, 奥水大和: "似顔絵生成を目的とした顔認識", 第 4 回日本顔学会大会  
フォーラム顔学'99, p56, G-7, 国立科学博物館, 1999.8.29

Takayuki Fujiwara, Takeshi Nishihara, Masafumi Tominaga, Kunihito Kato, Kazuhito Murakami and Hiroyasu  
Koshimizu "On the Detection of Feature Points of 3D Facial Image and Its Application to 3D Facial Caricature" Proc.  
of 3DIM'99, pp. 490-496 (Canada) (1999.10)

北坂孝幸、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎：可変ベジエ曲面による形状モデルを用いた3次元胸部X線CT像からの肺野領域抽出"、電子情報通信学会論文誌(D-II)、J83-D-II、1、pp.165-174 (Jan. 2000) [名古屋大学との共同研究]

森 健策、榎田晃弘、長谷川純一、末永康仁、鳥脇純一郎、片田和廣："3次元医用画像の変形に基づく管腔臓器の仮想展開像の作成と胃X線CT像への応用"、電子情報通信学会論文誌(D-II)、J83-D-II、1、pp.351-361 (Jan. 2000) [名古屋大学、藤田保健衛生大学との共同研究]

K. Mori, J. Hasegawa, Y. Suenaga and J. Toriwaki: "Automated Anatomical Labeling of the Bronchial Branch and Its Application to the Virtual Bronchoscopy System", IEEE Trans. Medical Imaging (採録決定) [名古屋大学との共同研究]

石川貴洋、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎："医用3次元濃淡画像の観察と診断のための次元シームレスな支援環境について"、医用電子と生体工学 (採録決定) [名古屋大学との共同研究]

#### 【国際会議】

S. Yoshida, S. Miyazaki, T. Hoshino, J. Hasegawa, T. Ozeki, T. Yasuda and S. Yokoi: "A Technique for Precise Depth Representation in Stereoscopic Display", Proc. Computer Graphics International '99 (CGI'99), pp.80-84 (June 1999) [Canmore, Canada] [(株)トヨタ自動車ほかとの共同研究]

T. Kitasaka, K. Mori, Y. Suenaga, J. Toriwaki, T. Saito and J. Hasegawa: "Extraction of Lung Region from 3D Chest X-ray CT Images by Using Shape Model Information of Lung", Proc. 11th Scandinavian Conference on Image Analysis (SCIA'99), pp.841-848 (June 1999) [Greenland] [名古屋大学との共同研究]

K. Mori, S. Yamazaki, J. Hasegawa, J. Toriwaki, Y. Suenaga, K. Katada and H. Natori: "Extension of Virtual Bronchoscopy System as a Teaching Tool", CARS'99 Computer Assisted Radiology and Surgery (Proc. 13th International Congress and Exhibition, Paris, June 1999), International Congress Series 1191, ELSEVIER, pp.166-170 (1999) [Paris, France] [名古屋大学、藤田保健衛生大学との共同研究]

T. Kitasaka, K. Mori, J. Hasegawa and J. Toriwaki: "Automated Extraction of the Lung Area from 3D Chest X-ray CT Images Based upon the 3D Shape Model Deformation", CARS'99 Computer Assisted Radiology and Surgery (Proc. 13th International Congress and Exhibition, Paris, June 1999), International Congress Series 1191, ELSEVIER, pp.194-198 (1999) [Paris, France] [名古屋大学との共同研究]

K. Ebuchi, Y. Mekada, J. Hasegawa, M. Kasuga and S. Nawano: "Virtualized Stomach and Its Deformation", International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol.32, Part 5-3W12, pp.121-127 (Oct. 1999) [Onuma, Hokkaido] [宇都宮大学、国立がんセンターとの共同研究]

T. Hamada, A. Shimizu, T. Saito, J. Hasegawa and J. Toriwaki: "Automatic Acquisition of Image Processing Procedures from Sample Sets of Classified Images Based on Requirement of Misclassification Rate", Proc. 2nd International Conference on Discovery Science (DS99), pp.323-324 (Dec. 1999) [Tokyo] [香川県工業技術センターほかとの共同研究]

T. Taki and J. Hasegawa: "Group Motion Analysis in Team Sports", Proc. 4th Asian Conference on Computer Vision (ACCV 2000), Vol.II, pp.693-698 (Jan. 2000) [Taipei, Taiwan] [日立研究所の委託研究]

K. Mori, Y. Higuchi, Y. Suenaga, J. Toriwaki, J. Hasegawa and K. Katada: "A Method of Interactive Specification of Interested Regions via a Volume Rendered Image with Application to Virtualized Endoscope System", Proc. SPIE Conference on Medical Imaging 2000 (Feb. 2000) [San Diego, USA] (in press) [名古屋大学、藤田保健衛生大学との共同研究]

K. Mori, Y. Suenaga, J. Toriwaki, J. Hasegawa, K. Katada, H. Takabatake and H. Natori: "A Method for Tracking Camera Motion of Real Endoscope by Using Virtual Endoscopy System", Proc. SPIE Conference on Medical Imaging 2000 (Feb. 2000) [San Diego, USA] (in press) [名古屋大学、札幌医科大学ほかとの共同研究]

T. Taki and J. Hasegawa: "Visualization of Dominant Region in Team Games and Its Application to Teamwork Analysis", Proc. Computer Graphics International 2000 (CGI 2000) (June 2000) [Geneva, Switzerland] (in press) [名古屋グランパスエイトとの共同研究]

T. Taki and J. Hasegawa: "Quantitative Measurement of Teamworks in Ball Games Using Dominant Region", Proc. XIXth ISPRS Congress (July 2000) [Amsterdam, The Netherlands] (accepted) [日立研究所の委託研究]

#### 【解説・調査報告】

瀧 剛志、長谷川純一："優勢領域を用いたサッカーのチームワーク解析"、画像ラボ、10、5、pp.28-31 (May 1999)

長谷川純一："視覚・触覚バーチャル・リアリティの医学応用"、Health Science (日本健康科学学会誌/第15回大会論文集)、15、4、pp.216-217 (Nov. 1999)

長谷川純一："医用画像処理技術の現状"、InterLab、No.14、pp.46-48 (Dec. 1999)

長谷川純一："胃画像のCAD"、日本放射線技術学会論文誌 (Mar. 2000) (印刷中)

#### 【研究会・シンポジウム】

吉田俊介、星野俊仁、大関 徹、宮崎慎也、長谷川純一、安田孝美、横井茂樹："ステレオ視表示における高精度な奥行き距離表現のための補正手法の提案"、電子情報通信学会パターン認識・メディア理解研究会資料、PRMU99-4 (May 1999) [トヨタ自動車ほかとの共同研究]

周 向栄、濱田敏弘、清水昭伸、長谷川純一、鳥脇純一郎："医用画像からの誤り確率基準を満たす異常陰影検出手順の自動構成に関する検討"、電子情報通信学会医用画像研究会資料、MI99-2 (May 1999) [名古屋大学ほかとの共同研究]

清水昭伸、長谷川純一、鳥脇純一郎："胸部の3次元CT像と2次元投影像における腫瘍影自動検出の可能性に関する定量的検討"、電子情報通信学会医用画像研究会資料、MI99-20 (July 1999) [東京農工大学ほかとの共同研究]

宮崎慎也、長谷川純一："多層ニューラルネットを用いた画像強調フィルタの自動設計"、電子情報通信学会パターン認識・メディア理解研究会資料、PRMU99-178 (Dec. 1999) [宮崎研究室との共同研究]

伊達宣之、森 健策、鳥脇純一郎、長谷川純一、安野泰史、片田和廣："3次元腹部X線CT像を用いた仮想胃展開像作成手法の改善"、電子情報通信学会医用画像研究会資料、MI99-49 (Jan. 2000) [名古屋大学、藤田保健衛生大学との共同研究]

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像からの胃壁ひだ領域自動抽出手法の比較検討"、電子情報通信学会医用画像研究会資料、MI99-50 (Jan. 2000) [国立がんセンター、宇都宮大学ほかとの共同研究]

中島弘倫、森 健策、末永仁、鳥脇純一郎、長谷川純一："医用内視鏡ナビゲーションシステム実現のための内視鏡カメラの動きの推定法"、電子情報通信学会医用画像研究会資料、MI99-51 (Jan. 2000) [名古屋大学との共同研究]

吉田裕一、森 健策、長谷川純一、鳥脇純一郎、安野泰史、片田和廣、森 雅樹、高島博嗣、名取 博："複数の知識モデルの利用による仮想化内視鏡システムの気管支枝名自動生成手順の改善"、電子情報通信学会パターン認識・メディア理解研究会資料、PRMU99-242 (Feb. 2000) [名古屋大学、藤田保健衛生大学ほかとの共同研究]

---

## 磯 直行

---

### (論文)

磯 直行、平田富夫："平面配線可能性検証アルゴリズムの実現"、情報処理学会論文誌、Vol.40, No.4, pp.1636-1643 (Apr. 1999)

### (研究会)

宮田優治、磯 直行、平田富夫、"2層配線における発見敵ビア数最少化手法"、電子情報通信学会 技術研究報告、Vol.99, No.659, VLD99-122, ICD99-279, pp.41-48 (Mar. 2000).

---

## 宮崎慎也

---

### 論文

宮崎慎也、吉田俊介、安田孝美、横井茂樹：局所形状保持に基づく仮想弾性物体モデルの提案、電子情報通信学会論文誌、J82-A,7, pp. 1148-1155, 1999.7

### 国際会議発表論文

Yoshida S, Miyazaki S, Hoshino T, Hasegawa J, Ozeki T, Yasuda, T, Yokoi S: A Technique for Precise Depth Representation in Stereoscopic Display, Proc. Computer Graphics International'99, Canmore, pp.80-84, 1999.6 (トヨタ自動車デザイン部との共同研究)

---

## 瀧 剛志

---

### 【国際会議】

Tsuyoshi Taki and Jun-ichi Hasegawa: "Group Motion Analysis in Team Sports", Proc. 4th Asian Conference on Computer Vision (ACCV2000), pp. 693-698, Taipei, Taiwan (Jan. 2000)

Tsuyoshi Taki and Jun-ichi Hasegawa: "Visualization of Dominant Region in Team Games and Its Application to Teamwork Analysis", Proc. Computer Graphics Internatioanl 2000 (CGI2000), Geneva, Switzerland (June 2000) (accepted)

Tsuyoshi Taki and Jun-ichi Hasegawa: "Quantitative Measurement of Teamwork in Ball Games Using Dominant Region", Proc. XIXth ISPRS Congress (ISPRS2000), Amsterdam, The Netherlands (July. 2000) (accepted)

### 【解説・調査報告】

瀧 剛志、長谷川純一："優勢領域を用いたサッカーのチームワーク解析"、画像ラボ, pp. 28-31 (May. 1999)

### 【研究会・シンポジウム】

瀧 剛志、長谷川純一："球技スポーツにおけるゲーム中の動的勢力範囲の計測とその利用法"、動体計測研究会 (Jun. 1999)

瀧 剛志、長谷川純一："サッカー選手の動きと画像処理"、体育方法専門分科会 (Oct. 1999)

瀧 剛志、長谷川純一："動的勢力範囲に基づいた球技スポーツの動き解析"、写真測量学会秋季学術講演会 (Oct. 1999)

## 【学会大会等発表】

山中浩義, 瀧 剛志, 長谷川純一: “優勢領域を用いたハンドボールの映像解析”, 電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, p375 (Sep. 1999)

榎並利臣, 瀧 剛志, 長谷川純一: “スポーツ観戦のための付加価値映像の作成”, 電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, p278 (Sep. 1999)

近藤 剛, 坂上 斉, 瀧 剛志, 長谷川純一: “サッカー映像からの複数人物の自動追跡に関する研究”, 電気学会東海支部若手セミナー「アドバンスト計測システム」講演会資料, pp.75-76 (March 2000)

---

## 村上和人

---

### ■論文■

村上和人, 成瀬正: "局所領域内の Hough 変換を用いた高速な直線検出法", 電子情報通信学会論文誌(D-II), Vol.J83-D-II, No.3, pp.918-926 (March 2000)

### ■国際会議■

Kunihito Kato, Toshio Endo, Kazuhito Murakami, Takashi Toriu, Hiroyasu Koshimizu: "Proposal of high-speed Hough Transform Algorithm MRHT", QCAV'99, Proceedings of QCAV'99, Trois-Rivieres(Canada) (May 1999)

Kazuhito Murakami, Hiroyasu Koshimizu, Masafumi Tominaga: "Facial Caricaturing System with Concurrent Feedback Channel from Gallery", QCAV'99, Proceedings of QCAV'99, Trois-Rivieres(Canada) (May 1999)

Tadashi Naruse, Kazuhito Murakami, et al: "Owari-bit Team description", RoboCup'99, RoboCup'99 Robot world cup soccer games and conference Team Description, Stockholm(Sweden) (July 1999)

Takayuki Fujiwara, Takeshi Nishihara, Masafumi Tominaga, Kunihito Kato, Kazuhito Murakami, Hiroyasu Koshimizu: "On the Detection of Feature Points of 3D Facial Image and Its Application to 3D Facial Caricature", 3DIM'99(Second International Conference on 3-D Digital Imaging and Modeling), Proceedings of 3DIM'99, Ottawa(Canada) (Oct.1999)

Masafumi Tominaga, Takayuki Fujiwara, Hiroyasu Koshimizu, Kazuhito Murakami: "On KANSEI Facial Image Processing for Computerized Facial Caricaturing System PICASSO", SMC'99, Proceedings of SMC'99, Tokyo(Japan) (Oct.1999)

Tsuyoshi Yamaguchi, Masafumi Tominaga, Kazuhito Murakami, Hiroyasu Koshimizu: "Generating Facial Images Eye-Contacting with Partner on the TV Conference Environment", FCV2000, Proc. of 6th Korea-Japan Joint Workshop on Computer Vision (Frontiers of Computer Vision:FCV2000), pp.132-137(2000.1.22).

Takayuki Fujiwara, Masafumi Tominaga, Kunihito Kato, Kazuhito Murakami, Hiroyasu Koshimizu: "On the Detection of Feature Points of 3D Facial Image and its Application to 3D Facial Caricaturing", FCV2000, Proc. of 6th Korea-Japan Joint Workshop on Computer Vision (Frontiers of Computer Vision:FCV2000), pp.169-174(2000.1.22).

Kazuhito Murakami, Masafumi Tominaga, Hiroyasu Koshimizu: "Dynamic Facial Caricaturing System Based on the Gaze Direction of Gallery", FG2000(4th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition 2000), Proc. of FG2000, Grenoble(France) (March 2000)

### ■研究会・シンポジウム■

藤原孝幸, 富永将史, 村上和人, 奥水大和: "インターネット似顔絵生成システム Web-PICASSO", 第5回画像センシングシンポジウム(SII'99), 講演論文集(pp.135-140), パシフィコ横浜(横浜), (1999.6)

李洲, 富永将史, 加藤邦人, 村上和人, 奥水大和: "線分検出の Hough 変換 DTHT の改善", 第5回画像センシングシンポジウム(SII'99), 講演論文集(pp.277-282), パシフィコ横浜(横浜), (1999.6)

山口剛, 富永将史, 奥水大和, 村上和人: "Hough 変換を用いた瞳認識と Eye-contact Camera への応用", 日本顔学会, フォーラム顔学'99(第4回日本顔学会大会)論文集(p.25), 国立科学博物館(東京), (1999.8)

藤原孝幸, 富永将史, 奥水大和, 村上和人: "インターネットに掲載した似顔絵コンピュータ PICASSO", 日本顔学会, フォーラム顔学'99(第4回日本顔学会大会)論文集(p.55), 国立科学博物館(東京), (1999.8)

富永将史, 松本哲, 山口剛, 奥水大和, 村上和人: "似顔絵生成を目的とした顔認識", 日本顔学会, フォーラム顔学'99(第4回日本顔学会大会)論文集(p.56), 国立科学博物館(東京), (1999.8)

加藤邦人, 遠藤利生, 鳥生隆, 村上和人, 奥水大和: "ランダム投票 Hough 変換アルゴリズムの提案と理論・実験的評価", 第11回外観検査の自動化ワークショップ, 講演論文集(pp.32-37), 中央大学(東京), (1999.11)

李洲, 富永将史, 奥水大和, 加藤邦人, 村上和人: "線分検出のための高精度・高速 Hough 変換 DTHT アルゴリズム", 第11回外観検査の自動化ワークショップ, 講演論文集(pp.38-43), 中央大学(東京), (1999.11)

山口剛, 富永将史, 奥水大和, 村上和人: "Hough 変換を用いた瞳認識とアイコンタクトする顔映像生成について", 電子情報通信学会 PRMU 研究会, 電子情報通信学会技術研究報告 PRMU99-136(pp.21-28), 琉球大学(沖縄), (1999.11)

石綿克利, 永見政宏, 長坂保典, 村上和人, 成瀬正, 高橋友一, 森康夫: "Owari-bit(尾張人)の現状および課題と展望", 人工知能学会研究会資料 SIG-Challenge-9906(pp.46-52), 奈良先端科学技術大学院大学(奈良県), (1999.10)

奥水大和, 松本 哲, 富永将史, 村上和人: "似顔絵生成のための顔動画像トラッキング", 精密工学会第1回動画像処理実用化ワークショップ講演論文集, 中央大学(東京), (2000.3)



## ■口頭発表等■

石綿克利, 長坂保典, 高橋友一, 鈴木宣夫, 永見政宏, 村上和人, 成瀬正: "RoboCup 小型リーグにおけるサッカーシステム", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.254), 中部大学(愛知県), (1999.9)

山口剛, 富永将史, 奥水大和, 村上和人: "円の Hough 変換を用いた瞳認識と Eye-contact Camera への応用", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.373), 中部大学(愛知県), (1999.9)

李洲, 富永将史, 加藤邦人, 村上和人, 奥水大和: "線分検出の Hough 変換 DTHT の高速化・高精度化", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.373), 中部大学(愛知県), (1999.9)

藤原孝幸, 富永将史, 村上和人, 奥水大和: "ネットワークを用いた似顔絵生成システムの生成法とその評価法", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.377), 中部大学(愛知県), (1999.9)

松本哲, 富永将史, 加藤邦人, 村上和人, 奥水大和: "動画像からの人の顔領域の抽出とトラッキング", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.385), 中部大学(愛知県), (1999.9)

富永将史, 山口剛, 村上和人, 奥水大和: "似顔絵生成へむけた顔の自動認識", 平成 11 年度電気関係学会東海支部連合大会, 講演論文集(p.771), 中部大学(愛知県), (1999.9)

永見政宏, 石綿克利, 長坂保典, 村上和人, 成瀬正, 高橋友一, 森康夫: "完全自律小型ロボットのローカルビジョンシステムについて", 情報処理学会第 60 回全国大会講演論文集, 6X-08, 拓殖大学(東京), (2000.3)

---

## 日野泰志

---

### 論文

Hino, Y. & Lupker, S. J. (2000). The effects of word frequency and spelling-to-sound regularity in naming with and without preceding lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 166-183.

Sears, C. R., Lupker, S. J., & Hino, Y. (1999). Orthographic neighborhood effects in perceptual identification and semantic categorization tasks. *Perception & Psychophysics*, 61, 1537-1554

Sears, C. R., Hino, Y., & Lupker, S. J. (1999). Orthographic neighbourhood effects in parallel distributed processing models. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 53, 220-229.

### 国際会議

Hino, Y., Lupker, S. J., & Pexman, P. M. (1999, November). Polysemy effects in lexical decision and semantic categorization tasks. Presented at the 40th annual meeting of the Psychonomic Society, Los Angeles, CA, U. S. A..

Lupker, S. J., Hino, Y., & Sears, C. R. (1999, November). Masked repetition priming and word frequency effects across different types of Japanese scripts. Presented at the Tucson Lexical Processing Workshop 1999, Tucson, Ariz., U. S. A..

### シンポジウム

日野泰志. (1999, 9月). 単語の視覚情報と出現頻度効果: 音読課題を使った検討. 日本心理学会第 63 会大会, 名古屋.

### 研究発表 (国内)

日野泰志. (1999, 11月). 漢字とカナの処理は違うのか: 出現頻度効果による検討. 第 23 回日本失語症学会 総会シンポジウム 1: 日本語における単語認知研究の最前線, 宇都宮.

## ● 研究所員一覧

■ 名誉所員	戸田 正直		
■ 情報科学部			
情報科学科	廣木 守雄 荒木 和男 輿水 大和 伊藤 秀昭	田村 浩一郎 飯田 三郎 中山 晶 清水 優	川端 信男 秦野 やす世 嶋田 晋 横山 至治
認知科学科	山田 尚勇 三宅 なほみ 小笠原 秀美	木村 泉 白井 英俊 土屋 孝文	三宅 芳雄 高橋 和弘
メディア科学科	湊 幸衛 興膳 生二郎 諏訪 正樹 大泉 和文 瀧 剛志	幸村 真佐男 長谷川 純一 宮崎 慎也 磯 直行 曾我部 哲也	伊藤 誠 宮田 義郎 Atau TANAKA 山田 雅之
■ 心理学部	日野 泰志		
■ 愛知県立大学	村上 和人		
■ 岐阜大学	加藤 邦人		
■ 富士通研究所	棚橋 純一 佐々木 茂 藤田 孝弥 柿元 俊博	森田 修三 鳥生 隆 後藤 誠 上原 裕介	長田 茂美 遠藤 利生 浅川 和雄 増井 誠生
■ デンソー	赤堀 一郎 横井 邦雄 保手浜 剛	北岡 教英 高見 雅之	加藤 利文 大野 宏
■ 名鉄コンピュータ	水野 徳重		
■ 大宏電機	渡辺 隆		
■ SKEN	鈴木 健志		
■ 準研究員	ISAC DORU 吉田 仙哉 牧野 誠 北村 直至 落合 弘之 鈴木 晋吾 高木 晋 浜崎 なおみ	稲葉 洋 牛島 健博 富永 将史 宮坂 健夫 野田 耕平 益川 弘如 橋本 岳彦 古田 嘉照	坂上 斉 吉田 俊介 藤原 孝幸 広瀬 誠 石川 誠 秋元 重徳 浅野 寛人 渡辺 欣一

## ● 人工知能高等研究所 職員

行松 慎二

〈編集後記〉

これまで本誌の発展にご尽力くださいました福村先生が、この3月をもって本学を退職されました。ここに編集委員を代表してお礼申し上げます。

また、新設メディア科学科に着任されたアート系の先生をはじめ、新たに本研究所の所員になられました皆様には心より歓迎の意を表します。

さて、今回のIASAI NEWS 6号は、メディア科学科の発足にちなみ、巻頭言を学科長の湊先生に、メディア・アート分野の研究動向紹介を大泉先生にお願いしました。また、表紙の絵は磯先生のご協力によるものです。

岐阜大学の加藤先生からは、画像処理手法の一つであるHough変換に関する最新の研究動向をご紹介頂きました。その中には、本研究所で行われた産学共同研究の成果も一部含まれています。また、富士通ソーシャルシステムエンジニアリングの鹿島氏からは、最近その重要性が増している個人認証のための新技術とその製品化についてご紹介頂きました。そこでもまた、本研究所での産学共同研究の成果、とりわけ認知科学的なアプローチの有効性が示されています。

そのほか、福村先生からのトピックス、興水、三宅なほみ両先生からの主催会議報告など、今回も充実した内容になりました。お忙しい中、ご寄稿くださいました皆様に厚くお礼申し上げます。

3年目に入るハイテク・リサーチ・センターは、研究所7階に協調的知的活動支援研究のための新しい実験施設を得て、新しい展開が期待されています。また、アートとテクノロジーを融合する新しい視点の研究が産声を上げるかも知れません。本誌では、そのような新しい試みを積極的に取り上げていきたいと思えます。

次号は再びゲストエディタによる編集を予定しております。ご期待ください。

(編集委員 長谷川純一)

★★★ 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6号 2000年4月1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) 45-0971 (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。

© 2000 中京大学 人工知能高等研究所