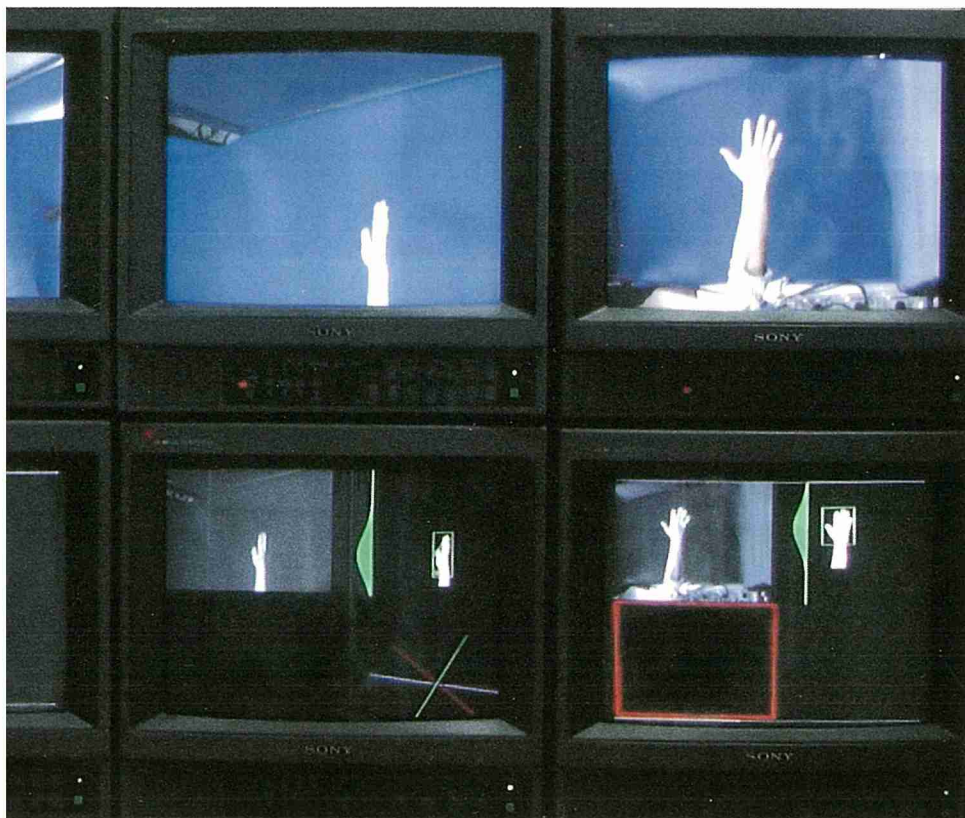


ATR SUMMER 1998 Journal

32



<表紙解説>

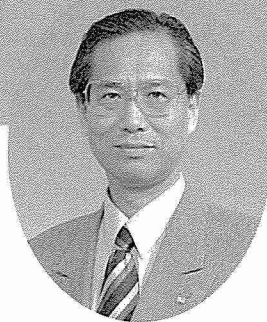
多数カメラを用いた手振り認識システム

3 台のテレビカメラで人物の手を観測し（上段のテレビモニター）、計算機で手振りを認識するシステムです。下段のモニター（4 分割表示）には、原画像（左上）から手のシルエットを抽出して重心を求め（右上）、3 つの重心の情報から手の姿勢を計算し（真中のモニター、右下；白が手の向き、他の色はカメラの視線方向を示す）、手の形状を認識するのに最適な画像（左下、赤枠表示）を選択して認識処理を行う様子を表示しています。

※詳細はATRジャーナル31号を参照願います。

●巻頭言 Foreword	ATRマネジメントの脱皮をめざして	1	唐津 治夢
●研究動向紹介 Current research topics at ATR	Meta-Museumの実現を目指して A Few Steps to Meta-Museum	2	門林 理恵子 間瀬 健二
	急がば回れ：誰が急ぐの？ －日本語における格要素省略補完－ Make haste slowly: Who ? － Case Ellipsis Resolution in Japanese Dialogue －	4	山本 和英 隅田 英一郎
	視て動く、動いて見る：能動的視覚認識の研究 See to move, Move to see : Active Vision System	6	木下 敬介
	どこでもネットワーク －Reconfigurable Ad-Hoc Network－	8	川合 誠
●ATR Monologue	『層論』と『格論』	10	葉原 耕平
●短信 Letter	ATRの思い出	12	志和 新一
●トピックス What's new with ATR	インテリジェント音響監視システムの長野オリンピックへの適用でNTT信越支社より感謝状	13	
	第3回 顔とジェスチャの自動認識国際会議報告	14	
	第5回 顔と物体認識に関するATRシンポジウムを開催	15	
	ATRワークショップ開催報告	16	
	インタラクティブ万華鏡を出展	18	
	自見庄三郎郵政大臣来訪	18	
●学研都市あれこれ Walking around Kansai science city	NTTコミュニケーション科学研究所	19	
●ATR成果展開 Fruits of ATR's research	受賞 等	21	
●イベントカレンダー Event calendar		22	
●所員往来 Changes in the staff	平成10年4月～6月	23	
●編集後記 Editor's notes		24	

ATR マネージメントの脱皮をめざして



(株) 国際電気通信基礎技術研究所

企画部長 唐津 治夢

ATRグループが設立されて、一昔と語る以上の時間が経過した。累計で1,300名以上の卒業生（かつて研究者等としてATRに在籍した経験者）を送り出している。“ATR Who?”と言われた、駆け出しの時代からみると、格段に知名度も上がってきた。研究活動・成果に対する各界からの評価も、我々の期待を上回る。昨年、ビジネス・ウイーク誌のインターネット・ホーム・ページに掲載された「世界の研究所ランキング」におけるATRグループの活躍は、如実に事情を物語る。ATR先人の努力による業績の蓄積は、次なる研究領域の開拓と展開を待っている。まさに、新時代への発展を期して、次なるATR像を新たに構築して行くべき時にある。

こうした視点の元、昨年秋に4カ月ほどの時間をかけ、ATRマネージメントの在り方に関するスタディを実施した。外部のシンクタンクの力も借りて、ATR内外の識者へのインタビュー、アンケート調査、類似他機関との比較調査、これらのデータを基にした討論などを展開した。得られた様々な分析、提言は、すでにATRの運営、企画立案に反映させている。

本誌読者がお持ちのATR像と比較してご覧になるのも一興と思い、インタビュー結果の概要を紹介してみたい。インタビューは、学界、出資企業、政府、ATR社内など40名以上の関係者に対して、匿名による面接意見聴取方式で行い、率直な意見をいただくことができたと思っている。

ATRに対する積極的評価としては、日本で先駆的なオープンラボを実現し、短期間に音声翻訳、仮想現実、運動機構などいくつかの分野で先導的成果を得られるようになったこと、内外特に海外の有力研究者に対する人的ネットワーク作りに成功していること、プロジェクト制基礎研究を根付かせ、機動性・メリハリのある運営をしていること、ジャーナル発行・ワークショップ開催など情報発信をよくしていること、といったような研究活動・体制に対するユニークネスを指摘する意見が多い。これは、大変ありがたいことと思う。

これに対して、問題点・課題としては、出資者として増資の繰り返しによるATRへの資金拠出の困難性を挙げる声が圧倒的であり、さらに、研究テーマ選定過程、得られた成果の利用などに関して、アクセスがしにくい、個別テーマごとに突っ込んだ連携がとれるようにしたい、知的所有権に対するアクセス条件が中途半端である、などの意見が続く。学界からは基礎基盤技術研究を行うように位置づけられているにもかかわらず、成果による目に見える投資資金回収を求められる基盤センター制度の矛盾を指摘する意見が根強い。

これらの指摘課題には、ATR自身の努力で改善可能なものと、それ以外のものとが含まれる。自己努力による改善が可能な課題として、テーマ選定、成果利用へのアクセスの改善がある。これについて、今年度研究計画策定段階で、関連出資社への意見照会を試行した。多くの社から様々な意見・コメントを頂戴することができ、可能なものから計画への反映を開始した。本年11月の研究発表会の折には、従来の講演・デモと平行して、出資社とのテーマごとの意見交換の場を設けるように計画中である。こうしたアクションにより、研究内容に対するアクセシビリティが大幅に改善されるものと期待している。

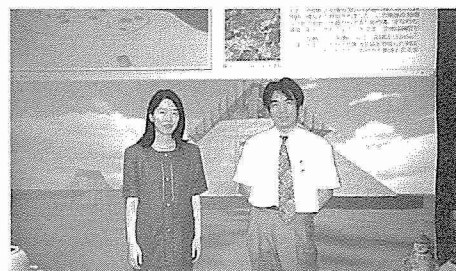
ATRからの論文発表などは、欧文が多数を占めていたが、本ジャーナル誌は邦文のみであった点を改め、情報発信強化のために、ジャーナル欧文誌を新たに計画し本年6月に第1号を発刊した。当面は、欧文誌を年1回継続発刊する予定である。従来、個別テーマごとの委託研究受注は行ってこなかったが、今後ATRグループとして体制を整え、これらの仕事を受ける仕組みを準備した。これにより、出資社のニーズにより密着した研究に取り組み、成果展開へのスムーズな移行に結び付けていけることを期待している。

冒頭に記した我々の意気込みとは裏腹に、昨今の経済情勢は、基礎基盤技術に対する研究費支弁に強い逆風をもたらしており、ATRグループも風当たりのただならぬ様を感じている。このような時であればなおさら、将来への布石としての基礎研究が大切な時期である。その担い手として自負するATRが、よくその期待に応えてゆけるように、社会のニーズに敏感で、十分期待していただける地力を持った機関として脱皮する、自己改革の努力を続ける覚悟である。

Meta-Museumの実現を目指して A Few Steps to Meta-Museum

知的好奇心をくすぐる魅力に溢れたモノが豊富に存在する博物館とモノに関する情報へのアクセスが容易な仮想博物館の両者の利点を兼ね備えた新しい博物館Meta-Museum。そこはまた、学芸員と見学者が協同で「一人一人のための博物館」を創出し、より深い理解を得ることで、知識を共有する場でもあります。このようなコンセプトに基づいて開発しているシステムを紹介します。

We proposed Meta-Museum as a concept of future museum, which is a sophisticated integration of traditional museums and virtual museums. VisTA and VisTA-walk are introduced as our early experiment under Meta-Museum concept.



(株) ATR知能映像通信研究所
第二研究室
門林 理恵子 間瀬 健二

1. はじめに

Meta-Museumという言葉は、私たちが提案する新しい博物館像を表す造語です。では、仮想博物館あるいは電子博物館などとはどのように違うのでしょうか。これらは一般に、展示物に関する情報だけでなく、展示されるモノそのものもデジタル化され、コンピュータの中にだけ存在する「博物館」を指しています。

それに対してMeta-Museum[2]は、従来の博物館と仮想博物館とを統合したものであると言えます。従来の博物館では、実体のあるモノに備わった魅力が見学者の知的好奇心をくすぐり、モノそのものやそれらによって構成される展示を理解したり、さらに高度の知識を獲得しようとする原動力になってきました。このような利点を生かしつつ、見学者が自分の興味などに応じて主体的に情報にアクセスし、学び、体験できる場として、さらに、学芸員と見学者が互いに意見を交換しあい知識を共有できる場として、Meta-Museumを機能させることを目標としています。今回は、Meta-Museumのコンセプトに基づいて開発したVisTAシステムとVisTA-walkシステムについてご紹介します。

2. VisTAシステム

VisTA (Visualization Tool for Archaeological data) システム[1]は、古代の集落遺跡の変遷過程をシミュレーションするシステムです。考古学データは時空間の多次元データであり、一つの遺跡から発掘調査によって得られるデータは膨大な量です。これらのデータを駆使して、一つの遺跡全体の時間的、空間的な変遷の様子を詳細に復元することは専門家にとっても非常に困難です。そこでVisTAシステムは、発掘調査によって得られた遺跡の地形データと出土した土器や建物跡のデータをあらかじめ入力しておき、これらのデータを基に研究者一人一人が個々の建物の種類や存続年代を設定することで、変化の様子をリアルタイムに3次元コンピュータグラフィックス(CG)によって視覚的に確かめられるようにしました。これによって、集落遺跡の時間的な変化についての仮説を可視化しながら検証でき、仮説の時空間的な側面での無矛盾性を高めることができます。3次元CGによって

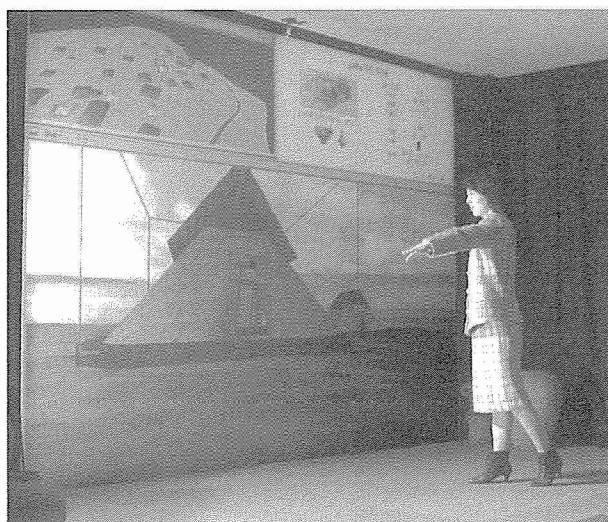


図1 VisTA-walkの操作例

復元された集落の中を“歩き回る”ことも可能であり、過去の景観について直観的に知ることができるようになります。

発掘調査によって得られた建物や出土品に関するデータは、WWWで標準的に使用されている文書形式のHTML形式で格納されており、情報を得たいオブジェクトをクリックするだけで、一般的なWWWブラウザに表示されます。WWWブラウザを利用しているため、他の組織が持つデータにネットワークを介してアクセスできるように拡張することも容易です。

3. VisTA-walkシステム

VisTA-walkシステム[5]は、基本的にはVisTAと同等の機能を持つシステムです。しかし、VisTAが主に専門家の研究支援を目的としているのに対し、VisTA-walkは主に博物館での展示の一つとして非専門家が利用することを想定しているため、ユーザインタフェースが異なります。なぜなら、不特定多数の人が訪れる博物館では、展示内容の理解に集中しやすく、直観的で操作が容易で、壊れにくいインタフェースが必要とされるからです。そこで、VisTA-walkシステムでは、仮想空間のウォ

表1 コマンド一覧

身振り	実行されるコマンド
基本位置に立つ	立ち止まる
前に踏み出す	前に移動する
後に移動する	後に移動する
右に移動する	視点が右に回転する
左に移動する	視点が左に回転する
片手を上げる	建物の選択
両手を上げる	視点を上に移動した後、元に戻す
しゃがむ	視点を低い位置に変更する

ークスルーやオブジェクトの選択と情報検索を制御するインタフェースとして、利用者の身振りを採用しました。

利用者の身振りの認識には1台のカメラを使用します。170インチのスクリーンの中央上部に設置されたカメラが利用者の映像を捉えます。この映像が画像認識プログラムに送られ、腕の上下、立つ、しゃがむといった利用者の姿勢と位置を認識します。これらの身振りは、スクリーン上に写し出された復元集落内を歩き回るためのコマンドと、建物を選択して情報を得るためのコマンド、そして視点を変更するコマンドの3種類にマッピングされます。表1に、身振りコマンドの一覧を示します。

図1は、VisTA-walkを操作している様子です。ここでは、利用者が片手を上げてオブジェクトの一つである住居を選択しています。そして、この住居に関して発掘調査で得られた情報がスクリーンの右上のウィンドウに表示されています。

なお、博物館展示におけるユーザインタフェースとしての有効性を評価するために、被験者実験を行っています。その結果、特別な装置を装着する必要がなく、臨場感があり、操作が容易なインタフェースとして大スクリーンと身振りインタフェースが適していることが確認されました[4]。

4. パーソナルガイドエージェント

VisTA-walkシステムを利用して、見学者は自分の思うままに復元された仮想集落内を歩き回ることが可能になりました。しかし、十分な専門知識を持たない見学者にとっては、見所を紹介するなどのガイドが必要な場合もあります。そこで現在、仮想空間内を案内してくれるマルチモーダルなパーソナルガイドエージェント[3]の研究を進めています。

VisTA-walkでは、見学者一人一人が自由自在に歩き回れるようになったのですから、案内も見学者一人一人に応じて適切に行うべきです。そのため、見学者ごとに「パーソナルガイドエージェント」が同行し、仮想集落内の案内をします（図2参照）。ここで問題となるのは、どのような情報を用いて仮想空間内の案内をすべきかという点です。見学者それぞれの興味や、これまでに見学してきた展示、見学中の反応などをまとめてその見学者の「コンテキスト（context）」と呼びます。パーソナルガイドエージェントは、実空間に存在する展

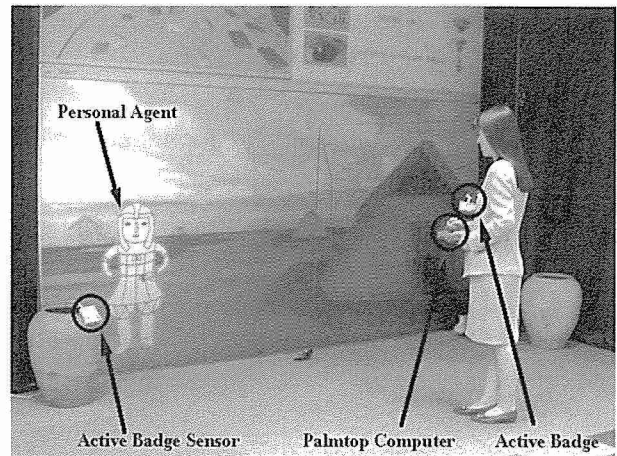


図2 VisTA-walkの仮想空間内をガイドするパーソナルエージェント

示を見学中のコンテキストを自動的に検出し、これに基づいて、どのような案内をすればよいかを決定します。このようにすることで、見学者の自由度を確保しつつ、かつ一人一人に応じた適切できめ細かな案内が行えるようになります。

5. おわりに

VisTA-walkシステムは、Meta-Museumの実現までの1ステップに過ぎません。今後も様々な側面から、学際的研究を進めていく予定です。なお、VisTA-walkシステムは大阪市にあるNTT情報文化センタにて常設展示中です。ぜひ一度ご自分の目で、そして身振りで、体験なさってください。

参考文献

- [1] 門林 理恵子, エドゥアルド ネーテル, 間瀬 健二, 中津 良平: 集落変遷シミュレーションシステムVisTA, 情報考古学, Vol. 2, No. 1, pp. 48-55 (1997).
- [2] 門林 理恵子, 間瀬 健二: 新しいコミュニケーション環境としてのMetaMuseum, 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, pp. 71-78 (1995).
- [3] R. Kadoyoshi and K. Mase: Seamless Guidance by Personal Agent in Virtual Space Based on User Interaction in Real World, Proc. of PAAM98, pp. 191-120 (1998).
- [4] 門林 理恵子, 西本 一志, 間瀬 健二: 仮想空間のウォークスルーのためのユーザインタフェースの評価, 第3回知能情報メディアシンポジウム論文集, pp. 331-338 (1997).
- [5] 門林 理恵子, 西本 一志, 間瀬 健二, 中津 良平: 3次元CGを用いた対話的集落変遷シミュレーションシステムの作成と博物館展示のためのユーザインタフェースの提案, 電子情報通信学会和文論文誌D-II, pp. 1039-1043 (1998).

急がば回れ：誰が急ぐの？

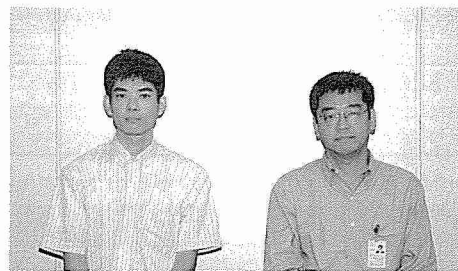
— 日本語における格要素省略補完 —

Make haste slowly: Who?

— Case Ellipsis Resolution in Japanese Dialogue —

日本語には文の一部の要素、特に主語が頻繁に省略されます。これに対して、決定木学習という手法で確率的に主語を補う手法を提案しました。ここでは、日本語の省略を計算機で扱う時の難しさと、それに対して提案した手法を紹介します。

We outline difficulty and a new approach of case ellipsis resolution in Japanese dialogue. Some parts of a sentence, or a subject in particular, are often omitted in Japanese dialogue. We propose decision tree and its learning to resolve these ellipses.



(株) ATR音声翻訳通信研究所
第三研究室

山本 和英 隅田 英一郎

1. 日本語はいい加減？

[日本語と省略] 日本語にはたくさんの省略があります。省略が多いことを日本語の三大特色の一つにしている人もいます [1]。特に話し言葉ではより頻繁に省略が行なわれます。日本語の対話では、相手に言わなくてもわかることを省く傾向が強いと言われています。このうち、英語などとの比較で最もよく目につくのが、主語の省略です。もちろん、主語以外の要素も省略されますが、以下では主語について考えます。実際に話されている日本語を観察してみると、実に多くの文で主語が省略されていることに気がきます。

- ・ 急いで原稿書かなきゃ
- ・ だいぶ涼しくなりましたね

最初の例では「私が」が省略されていますし、次の例は普通省略はないと考えますが、理屈では「気候が」などが主語になります。後の例のように、そもそも省略ではなくて元々日本語に存在しないという考え方もありますが、英語などに翻訳することを考え、ここではすべて省略と呼びます。

[省略とコンピュータ] さて、英語などと比べるとこんなに省略が多い日本語はいい加減な言語なのでしょうか？ そうではないと思います。主語の省略は、話し手と聞き手の両者が、お互いに主語が何かを知っているときに省かれるため、私たちはなくても困らないのです。日本語は、そのような場合に省略することを(文法的に)許容する、柔軟な言語なのだと思います。

しかし、人間の間にあって翻訳を行なうコンピュータを作ると考えると、とたんにこの柔軟性が困難性に変わります。コンピュータで翻訳できるのは「お行儀のよい」文だけなので、省略があるような「お行儀の悪い」文はどこかで姿勢を正して省略を補う処理が必要です。これを省略補完処理と呼びます。これまでの技術では簡単な規則を作っておくことで、ある程度の省略補完が可能でしたが、まだ補完の精度が不十分でした。

2. 人はなぜ主語がわかるのか

ところで、なぜ人間同士は主語を省略して話をしてもわかる場合が多いのでしょうか？ いくら省略できるといっても、すべての文の主語を省略したら誰が主語なのかわからない文が出てくるの

は明らかです。私たちが話をするときは、主語を省略しても相手にわかってもらえそうだなと感じたときに省略することから、主語が何であるかは主語以外の形で伝えているのではないかと推測できます。そのヒントは文の中にあることもあるし、(今はまだ取り扱えませんが) 言い方、しぐさ、あるいは言っている時間や場所かもしれません。あるいはちょっと前に言った文かもしれません。これらの情報をできるだけ多く使い、人間と同じように駆使すれば、きっと主語は補完できます。

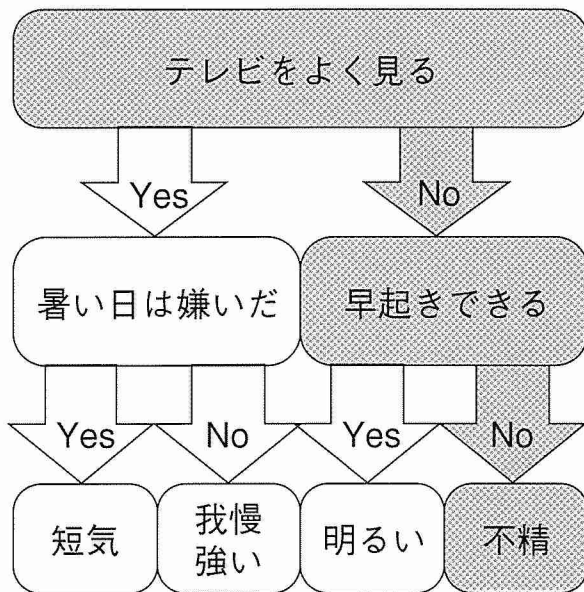
[急がば回れ] もう一つ、日本語には主語がわからないから、もしくは言う必要がないからあえて言わない場合があります。不特定の「人」を指している慣用句などはその典型で、タイトルの「急がば回れ」などもその例です。人間は、このような時も主語が総称(みんな)や不特定の人(誰か)だということはわかりますので、決まり文句を除けばどこかにきっかけとなる情報があるはずで

3. 機械にさせるには

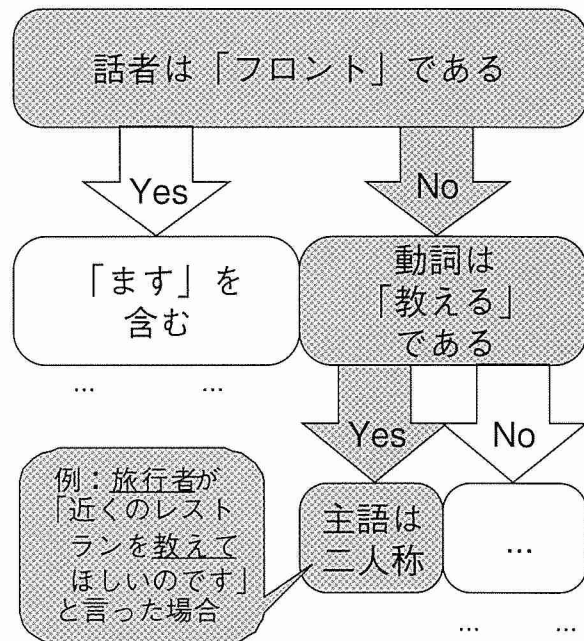
[たくさんのヒント] このように、主語の補完にはとてもたくさんのヒントが必要で、しかも使うヒントが場合によって異なるということが次第にわかってきました。つまりこれらのヒントをできるだけ多く使って規則を作れば主語は補完できるはずで

[決定木] たくさんのヒントを使って柔軟に記述でき、かつコンピュータでも扱いやすい知識表現として、私たちは決定木という道具に着目しました。決定木は図に示すような形式で、意志決定が質問によって徐々に分類されている様子が木に見えることからそう呼ばれています。例えば図の左に示すような、雑誌で見かける「あなたの性格診断」なども決定木です。性格診断では、スタート地点から順番に質問(「テレビをよく見る」など)に答えていくと行き先が枝分かれしていき、最後にはゴールのうちの一つにたどりつき、(「不精」などのように) 性格が診断されます²。主語補完の問題で言うと、枝分かれのときの質問が補完に必要なヒントに、ゴールの診断結果が補完すべき主語にそれぞれ相当します。右図はホテル会話での主語

あなたの性格診断



主語補完 (例)



図：性格診断と主語補完、二つの決定木

補完の決定木の一例ですが、例文の話し手はフロントでなく(No)、また動詞は「教える」です(Yes)ので、主語は二人称と補完されます。

[決定木学習] 次に、この決定木作成を自動で行なうことを考えました。「性格診断」は通常人手で作るものですが、主語補完はたくさんの事例(どんなときにどんな主語になったか)を集めておいて質問の集合を作っておけば自動作成が可能です。このとき、質問の順番と内容が問題で、いかにできるだけ質問の回数を少なくして、無駄な質問をしないように木を作るのがとても大切になってきます。これを「エントロピー」という統計的に適切な基準によって質問の順番を決定することが可能です[2]。これを決定木学習と言います。

4. 実験の結果

以上の枠組みで研究所収録の会話データベースで決定木学習に使っていない文に対して実験を行ってみました。質問として用意したのは、話し手(フロントか客か)、省略されている文の動詞、尊敬などの待遇表現、その他の語句(自立語、格助詞など)です。その結果、深層格(動詞の動作主)の補完で90%程度[2]、表層格(動詞の主語)の補完で80%程度[3]の補完が可能になりました。一定の精度を得ることが確認されたので、現在多言語話し言葉翻訳システムChat Translation System³の日英/日独翻訳部に組み込みを行なっています。また、以上は主語に限定してきましたが、間接目的語に対しても同様の手法で行なうことが可能です。これは従来行なわれていなかった新しい試みですが、これに関しても実験を行なった結果、主語と同程度の補完精度を得ることができました。

5. さらに必要なこと

現在は、一つの文(発話)の内容とその文の話し手をヒント(質問項目)にして決定木を作っています。しかし、途中から人の話を聞いているときに誰が主語だかわからない場合があることから、もっと前の文の情報も使わないといけない場合があるようです。

・近鉄奈良に行くんですね

上の例では、相手の動作(二人称)を予想しているのか、自分がこれからすべき動作(一人称)を相手に確認しているのか、この文だけではわかりません。このような省略は主語だけに限らず、特にほとんどの直接目的語の補完にはこれまでの文の情報が重要だという調査結果が得られています。このような場合、つまり文脈照応をしている場合にどのような情報をどのように使うべきかという研究を「急がば回れ」で今後すすめていきます。

参考文献

- [1] 金田一春彦. 日本語 (新版). 岩波新書, No. 3. 岩波書店, 1988.
- [2] Kazuhide Yamamoto et al. Ellipsis Resolution in Dialogues via Decision-Tree Learning. In Proc. of Natural Language Processing Pacific-Rim Symposium (NLP'97), pp. 423-428, 1997.
- [3] Kazuhide Yamamoto and Eiichiro Sumita. Feasibility Study for Ellipsis Resolution in Dialogues by Machine-Learning Technique. In Proc. of COLING-ACL'98, 1998.

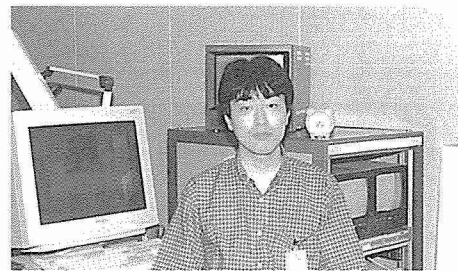
2 このうち途中で枝分かれが合流しない図のようなものが決定木です。
3 ATR ジャーナル 28 号 p.19 参照。

視て動く、動いて視る：能動的視覚認識の研究

See to move, Move to see : Active Vision System

カメラから得られる視覚情報が不足しているときに、必要な情報をカメラを動かすことによって獲得する方法を能動視覚といいます。能動視覚の方法を採り入れることにより、従来難しかったことを、簡単に、速く、正確に実現することが可能になります。棒を筒に挿入するというタスクを例にとり、ロボットとカメラを使った能動視覚システムの解析と実装を行いました。

When visual information obtained from a camera is not sufficient to accomplish a given task, the camera has to be moved such that required information is obtained. This method is called active vision. Using active vision, the system can accomplish the task easier, faster and more accurately. Peg-in-hole task system has been implemented and analysed as an experiment.



(株) ATR人間情報通信研究所
第二研究室
木下 敬介

1. 視るということ

視る、見る、診る、看る、「みる」という言葉には、たくさんの漢字があります。「みる」ことで、人間は、どういう情報を得ているのでしょうか。例えば、図1のような状況を見たならば、「窓際に置いてある観葉植物が燦々としたお日様の光を受けている」といった情報をとらえることができるでしょう。

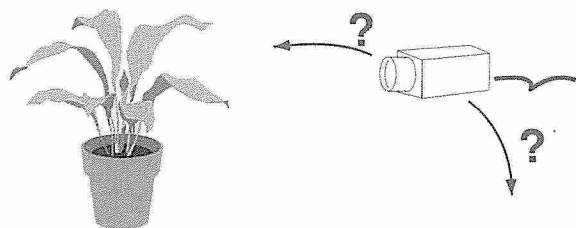


図1 鉢植の裏側がどうなっているのかを知りたい場合、どのようにカメラを動かせばよいのでしょうか？

視覚に関して言うならば、人間は、目という器官を通して、外界の情報を得ています。それに対して、機械は、カメラを通して外界の情報を得ます。外界という3次元空間の情報を画像という2次元データに変換できる唯一の装置がカメラなのです。

カメラで撮影した画像を、計算機を使って処理する画像認識（コンピュータビジョン）の分野は、古い歴史があります。単純な画像処理から始まり、線画の理解、3次元空間の理解と進化してきました。しかし、一枚の画像だけから得られる情報には限りがあります。いくら、画像を解析したところで、透視能力者でもない限り、物体の裏側を視ることはできません。もし、物体の裏側を視たいならば、裏側が視える位置まで視点を移動させなければなりません。このように、得られる情報が不足している場合、自ら行動を起こして不足している情報を獲得する方法は、能動視覚、あるいは、アクティブビジョン(Active Vision)と呼ばれています。カメラを積極的に動かすことで、より速く、正確に、与えられたタスクを遂行することが可能になるのです。

2. 能動的な視覚

能動視覚の手法の理念は、単純明快、「視えないなら、見えるように動く」です。

次のような例を考えましょう。ある人が、片目だけで、棒を筒の中にいれようとしています(図2)。当たり前ですが、これだけでは、人間は棒を筒の中に入れることはできません。奥行き方向の不定性、曖昧さが残るからです。不定性を解消するために、人間は頭を動かし、別のところから観察して、はじめて、棒を筒に入れるというタスクを遂行できるのです。

このことを、機械にやらせてみましょう。従来、機械にこのようなタスクを遂行させるためには、カメラの焦点距離や、ロボットとカメラの間の相対位置などを事前に厳密に計測しておく作業（システムの校正）が必須でした。これは、難しい問題で、なかなかうまくいきません。そこで、今回作成した実験システムでは、カメラから得られる画像情報だけを使って、ロボットを制御する、視覚サーボという手法を導入して、カメラやロボットの校正作業をほとんどしなくてもすむようにしています。もちろん、棒や筒の正確な3次元位置を知る必要もありません。

カメラをどう動かすか、どの位置、どの姿勢に移動させるかが能動視覚システムの重要な点です。基本的な戦略は、次のようなものです。棒を持ったロボットは、画像上での棒と筒の位置の差ができるだけ小さくなるように、棒を動かします。3次元空間で棒と筒が同じ位置になるためには、少な

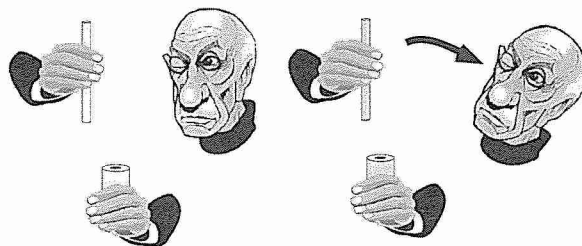


図2 片目で棒を筒に入れるというタスク。奥行き方向の不定性があるので、頭を動かさない限り、入れることはできない。

くとも、画像上でそれらの位置の差は 0 である必要があります。ところが、仮に、画像上で差が 0 になったとしても、必ずしも、3 次元空間で棒と筒が同じ位置にあるという保証はありません。この不定性を、よりよく検出するためにも、カメラの方は、この 3 次元空間での差をできるだけ大きく観測できるように、つまり、画像上で差が最も大きくなるように動かさなくてはなりません。こうしてみると、ロボットとカメラでは、棒と筒の位置の差に関して、正反対の動きをしなくてはならないことがわかります。さらに、事態を複雑にするのは、必ずしも、このような単純で直感的な戦略が、最適ではないということです。一見、うまくいきそうなのですが、上手に調整してあげないと、ロボットとカメラが「追いかっこ」をするようになり、タスクがなかなか完了しないという問題も出てきます。このようなことを事前に知るためにも、計算機によるシミュレーション解析は欠かせません。シミュレーションから、最適な制御パラメータの見当をつけることが可能です。

さて、このようなロボットとカメラの制御方法は、Row-action method と呼ばれる数値計算手法と良く似ています。この手法は、連立方程式を部分的に解くことを繰り返すことにより、連立方程式全体の解を求めるものです。カメラからは、3 次元空間の部分的な情報しか得られません。しかし、カメラを動かすことで、新たな部分情報を得ることができ、その繰り返しにより、全体の情報を推定することが可能になるのです。

実際には、カメラは、筒の周りを右に動いた方がいいのか、左に動いた方がいいのかを、カメラから得られる画像を元に判断します。また、ロボットの方は、できるだけ画像上で差が小さくなるように、棒を動かします。もし、カメラを動かしても画像上で差が 0 であり続けるならば、棒は筒の真上に存在するということがわかります。それを察知するとロボットは、棒を下ろして筒の中に挿入します。もちろん、棒を挿入するためには、棒と筒の先端の位置だけでなく、向きまでも一致させておかなくてはなりません。その様子を図3に示します。最初は、異なる位置、向きから、最終的には、棒を筒に挿入できたことが見てとれます。

3. 目を変える：カメラモデルの選択

能動視覚では、カメラの位置や姿勢だけでなく、カメラ自身の性質を変化させることも可能です。例えば、ズームレンズを備えたカメラなら、焦点距離を変化させることができます。ズームアップすることで、対象の一部分を大きく撮影することができ、より詳しく対象を観察することができるようになります。ズームアウトしたならば、より広い範囲を撮影でき、対象の全体的な情報を得やすくなります。このような、カメラ自身の変化を、うまくモデル化することが次の課題です。

カメラを使って 3 次元空間を画像に投影すると、その間に、幾何学的な関係が成り立ちます。最近のコンピュータビジョンの話題の一つは、この幾何学的な関係を、うまく使って、応用に結び付けることです。3 次元空間が画像にどのように投影されるかをモデル化したものを、カメラモデルと

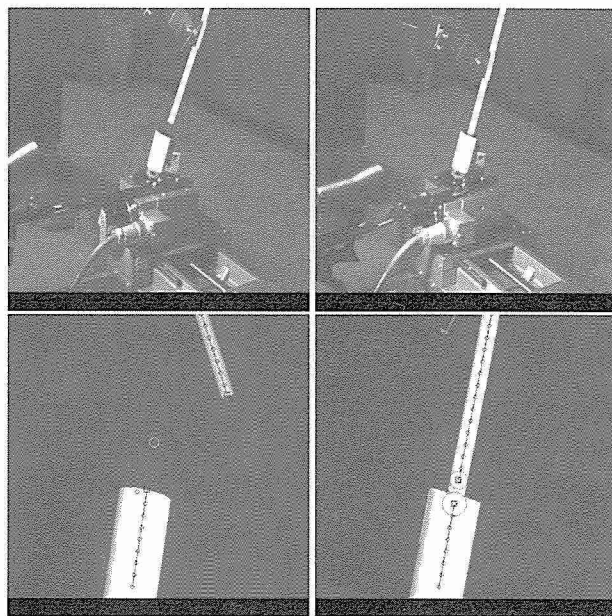


図3 棒を筒に挿入するタスク (peg-in-hole task) の実験システム

呼びますが、このカメラモデルも、この幾何学的な枠組みの中で記述することができます。透視カメラモデル、弱透視カメラモデル、アフィンカメラモデル、平行投影カメラモデルなど、さまざまなカメラモデルが提案されてきました。それぞれ、特徴があり、透視カメラモデルは、正確なモデルであるが、そのかわり、画像に含まれるノイズの影響を受けやすい、弱透視カメラモデルは、あくまでも近似でしかないが取り扱いが容易、など一長一短です。そこで、これら両方のカメラモデルの良い性質を受け継ぐような、中間的な性質をもったカメラモデルを考案しました。3 次元形状の復元や、画像の生成などに応用でき、精度や安定度で優れていることが期待できます。

4. おわりに

人間は、不足している情報を、自ら獲得する機能をもっています。しかも、臨機応変に、判断し、変化させることが可能です。今回、棒を筒に入れるというタスクを題材に、実験システムを組み、解析を行いました。また、カメラのモデル化に関しても、従来からあるカメラモデルの中間的な性質をもつものを提案しました。今後は、カメラの位置、姿勢、そして、焦点距離などを総合的に変化させ、対象の 3 次元形状を、形状に応じた荒さ、細かさで復元することを目標にしたいと考えています。

参考文献

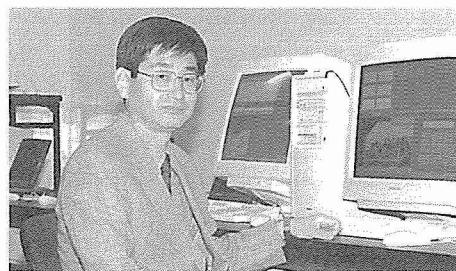
- [1] K.Kinoshita and M.Lindenbaum : "Robotic Control from Partial Visual Information", International Conference on Computer Vision, pp.883-888,1998
- [2] 木下敬介、佐藤淳 : "疑似透視カメラモデルの提案", 画像の認識・理解シンポジウム MIRU, 1998

どこでもネットワーク

— Reconfigurable Ad-Hoc Network —

当所では、通信環境の変化に対応して、ネットワーク自身が自律的に適応するメカニズムについて研究しています。ここでは、WACNetというネットワークのコンセプトおよびこれの実現に向けて検討している適応技術について紹介します。

A concept for a Wireless Ad-Hoc Community Network (WACNet) is presented with reconfigurable topology architecture in which the network topology is controlled to adapt to changes in a network's distributed traffic.



(株) ATR環境適応通信研究所
第一研究室
川合 誠

1. ワイヤレスアドホックコミュニティネットワーク (WACNet)

これまでの電話を主体とした電気通信の発展は、遠くに離れた人と人とのコミュニケーションを瞬時に実現することによる距離と時間の克服が主目的であったとみることができます。インターネットにおけるデータ通信の進展は、それがデータ端末を介してなされるために、状況を少し変化させました。情報の共有という新たな視点を加えて、距離と時間が近接した状況でも通信の必要性を増大させています。アドホックネットワークは、このような距離と時間が近接した状況において、一時的に集合した端末の間でデータの送受信を行うための通信手段を提供することを目的としています。つまり、ネットワークインフラに簡単にアクセスできないような状況においても、データ端末をもって一時的に集まった人達（人とマシン、マシン同士も考えられます）の間で、データのやりとり・共有を容易に実現しようというのがアドホックネットワークです。

私たちは、アドホックネットワークの考え方を一歩進めて、何らかの共通のベースをもって一時的に集まった不特定多数の人達の間でアドホックなコミュニティが形成されることを想定し、コミュニティの中でのデータ通信をサポートするネットワークをワイヤレスアドホックコミュニティネットワーク (WACNet) と呼ぶこととしました[1]。

このようなネットワークは、今後の携帯データ端末の進展にともなって、例えば、国際会議、大学キャンパス、競技場やシアターなどの各種娯楽施設、ショッピングセンター等、同種の目的をもって集まった人達の間での各種のコミュニケーションを可能にするものと考えられます。このような利用形態において、ホスト側とクライアント側との間での情報交換としては、いろいろなアプリケーションを考えることができます。これに比べると、クライアント間での情報交換は、少し限定されるかもしれません。しかし、想定する環境は、時間や距離といった物理的な条件に加えて、同じ目的をもって集まっているという論理的にも近接した人達のコミュニティであり、きっかけとなる出会いをサポートする通信手段が存在することによって、新たなコミュニケーションが生まれることでしょう。

2. ネットワーク構成の動的制御

WACNetへのアプローチとして、一つは電波、すなわち無線通信を利用するという、もう一つは、通信を行う人がネットワークを意識しなくてすむように、通信状況にネットワーク側が自律的に適応するような適応機構を最大限活用することを研究テーマとして設定しました。私たちは、ネットワーク構成の動的制御をこのような適応機構の一つとして取り上げています。

アドホックネットワークを実現する上で、まず想定する環境は、対象とするエリアには端末を接続するための固定的なネットワーク設備が存在していないということです。従って、このような環境において、どのようにして多数の携帯端末間を接続し、その接続を維持するかということが課題となります。この問題に対する一つのアプローチは、すべての携帯端末が他の端末を接続するための中継ノードとして機能するというもので、これを実現するために、主にルーティングに関する各種の通信プロトコルの検討がなされています[2]。

これに対して、私たちは少し違ったアプローチをとっています。すなわち、ネットワークをいくつかのセグメントに分割し、このセグメント内の特定のノードのみをセグメント間の中継ノードとして機能させることにより各ノード間の接続を実現するというものです。さらに、状況の変化に合わせてこのセグメント構成を動的に制御することにより、収容できるトラフィックの位置的な広がりや密度を通信環境に適応させることを考えています。

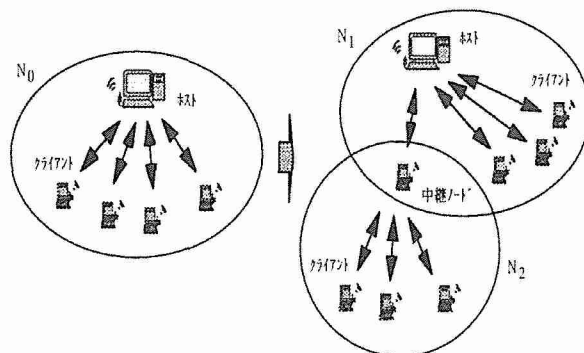


図1 ネットワークセグメンテーションの概念図

基本的な原理を図1に示します。各セグメントは、周波数やCDMA（符号分割マルチアクセス）における拡散符号を変えることにより、区別されます。セグメント内の端末間は直接交信し、異なるセグメントに跨る端末は、各セグメントに共通する特定の端末を中継ノードとして交信します。さらに、セグメント構成の広がりや重なりを動的に制御することにより、通信環境に適応した最適なネットワーク構成を維持することをねらっています。

3. 最適化アルゴリズム

ネットワークセグメンテーションを行うためには、いくつかのセグメントに分割するか、どのノードをどのセグメントに含めるか、どのセグメントとどのセグメントを接続するか等を最適化する必要があります。

一例を図2に示します。これは8つのノードを2つのセグメントに分ける例を示しています。ノード間のリンクにつけられた数字は該当するノード間のトラヒックを示しています。もともと全体で10のトラヒックが、セグメンテーションによって、セグメントごとのトラヒックが（a）では5、（b）では8となり、（a）は（b）に比べて、新たに発生するトラヒックを収容するためのより大きなマージンを確保できることになります。これは単純な例ですが、セグメンテーションの方法によって、収容できるトラヒックが大きく変わり得ることがわかります。実際には、ネットワークリソースの使用効率や接続条件等を評価の基準に含めて最適なセグメンテーションを決める必要があります。

最適解は、原理的には、あらゆる組み合わせをしらみつぶしに検証することにより見つけることが可能です。しかし、この方法は、ノード数およびセグメント数の増加にともなって、計算時間を飛躍的に増加させます。例えば、単純に20ノードを3つのセグメントに分割する場合の最適解を求めただけで、最近のワークステーションを使ったとしても100時間以上かかります[3]。このように「その問題を解くアルゴリズムは存在するが、そのアルゴリズムでは時間がかかりすぎて実質的には解くことにならない」ような問題はNP完全問題と呼ばれています。NP完全問題の概念が確立されたのはまだ1970年代前半のことですが、各種の分野で数千におよぶ問題が見つかったとのこと[4]。

図2の問題はグラフ分割というカテゴリーに分類される問題です。従来考えられていたグラフ分割問題は、分割したグラフ間に跨るリンク数を最小にする問題で、LSIのレイアウト設計において配線をいかにすれば少なくできるか等の問題について検討が行われてきました。私たちは、この問題を通信ネットワークに応用できることに着目しました[5]。グラフ分割問題をネットワークの問題に適用するために、グラフ間に跨るリンク数を最小にするのではなく、全体のトラヒックを各セグメントにできるだけ均等に、かつ少しのネットワークリソースで収容できることを評価の基準としてセグメンテーションすることを定式化しました[3]。

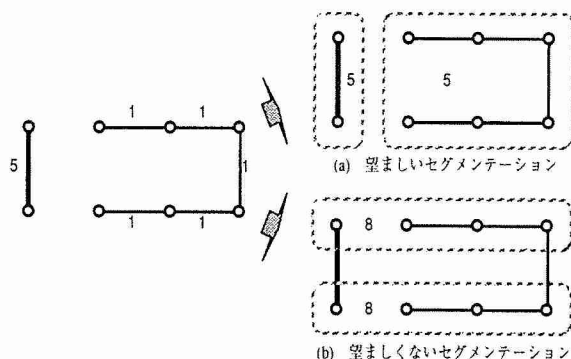


図2 ネットワークセグメンテーションの一例

グラフ分割問題における最適解を得ることは、上述したように膨大な時間を必要とします。状況の変化に合わせてネットワーク構成を動的に制御するためには、多くの計算時間をかけることはできません。従来、グラフ分割問題に対しては、ヒューリスティック（発見的）なアプローチ、さらには遺伝的アルゴリズムによるアプローチなど各種の高速演算手法が検討されています[6]。私たちも、ネットワークセグメンテーションの問題に対して、現実的な時間内に、実用上十分な準最適解が得られるようなアルゴリズムについて検討を行っています。第一ステップとして、このようなアルゴリズムを、市販の無線LANとパーソナルコンピュータで構成したネットワークに実装することにより、実際にネットワークセグメンテーションを動的に制御することが原理的に可能であることを確認しました[7]。

4. おわりに

以上、アドホックネットワークというネットワークの形態およびこの延長線上で考えているWACNet、ネットワーク構成の適応制御、さらには、この適応制御とNP完全問題とのかかわり等について紹介しました。研究はまだ緒に付いたばかりですが、networking anywhereつまりどこでもネットワークの実現に向けて多面的に検討を進めたいと考えています。

参考文献

- [1] 川合、野崎：“ワイヤレスアドホックコミュニティネットワーク”，信学会総大会(1997)。
- [2] T. Imielinski, H. F. Korth: “Mobile Computing”, Kluwer Academic Publishers(1996)。
- [3] 川合、野崎：“WACNetにおけるネットワークセグメンテーションの最適化とその効果”，信学会総大会(1998)。
- [4] 岩田：“NP完全問題入門”，共立出版(1995)。
- [5] 野崎、川合：“WACNetにおける動的セグメンテーションに関する一検討”，信学会ソサエティ大会(1997)。
- [6] 北野：“遺伝的アルゴリズム”，産業図書(1993)。
- [7] 行田、野崎、川合：“WACNet 評価システム”，信学会総大会(1998)。

『層論』と『格論』

(株) 国際電気通信基礎技術研究所

顧問 葉原 耕平



このシリーズ二回目の記事で、ATRがスタートした時は小さな世帯で実質無階層だったと述べましたが、その後組織も発展し現実には〇〇部△△課など少しですが階層組織になっています。今回はその意義や活用について考えてみたいと思います。私の言う「層論」です。

① “はんこ” と責任の所在

えらく時代掛かった表題のようですが、この日常のかつ日本的なこと、皆さんは何のためどういう意識ではんこを押しているのか、などを原点に返ってお考えになったことがおありでしょうか。はんこが古臭いと思えば西歐式にサインと置き換えてもこの小論の精神は同じです。当たり前のことですが“はんこ”は責任の委譲と深く係わっています。例えば[決裁者：〇〇万円以下部長・・・]などです。

しかし研究を主業務とするATRでは、あまりがちがちした縛りや定めは必ずしも実態にそぐわないことがあります。例えば外部発表許可などは誰が最終決裁をするかを含めて各研究開発会社社長の裁量に任ざれておりました。しかし、私は全研究開発会社の代表取締役会長でもありましたので、重要な国際会議、学術誌など影響度の高いメディアへの投稿は私まで上がってくるのが普通でした（各社長がそれを必要と判断したということでしょう）。ATRジャーナルの記事もその一つです。

この場合を例に“はんこ”を押す意味を考えてみます。問題を明確にするため、建て前の話しをします。研究開発会社の場合、担当者、リーダー、研究室長、社長と順にはんこが押されるのが普通です。その際、それぞれの立場では最低限そのレベルに応じた責任を持つてはんこを押すのが望ましいと私は思っています。具体的には、リーダーくらいまでは科学技術的知見・内容の面で責任を持つことが求められます。室長や社長など上になればポリティカルな判断の比重が増えてくるでしょう。それらは担当者には必ずしもわからない事柄だからです。従って、そういう立場から内容を修正させるのはむしろ上位者の義務です。そういうこと以外の純科学技術的内容、読者に読みやすいかどうか、などはポリティカルな判断とはあまり関係ないことです。建て前だけ言えば、これらは下位レベルで完結済みで、その前提で押印されているのが理想です。欲を言えば上司のレベルまで想像してアドバイスなり意見交換をした上ではんこを押してほしいものです。

② 部下の信頼を失う早道

ジャーナルの場合でも、私の立場では例えば重要テーマの扱い、時期や社会的な配慮はどうか、などの視点での示唆程度にとどめたいのですが、現実には中々そうは行かないのです。「専門的過ぎて何と読みにくいことか」という一番初歩のレベルのことがしばしばありました。そこで社長なり室長に「担当者には何と言っているの？」と聞きますと、大抵「これでOKしました」と言うのです。はんこも押してあります。ここで問題。皆さん、中間管理者が部下に対して自らの権威を失い、かつ上が小うるさい、と思わせる手っ取り早い方策を考えてみてください。案外、地で行っています。一旦OKが出たのに上から直された。OKも当てにならない、となると部下の信頼は容易に失墜します。

そこで手の内をばらします。私は例えば次のように入れ知恵せざるを得ないのです。「わかった。次のようなコメントをしてもう一度担当に戻しなさい。“あの時OKと言ったあとも考えていたが、話の流れの中に一般読者には必ずしも不必要な細かい説明が多少入り組んでいるように思う。一部脚注に廻すなど、もう少し工夫して書き直して下さい。二三ヒントを書き加えてあるから”と。その際、私のところで差し戻されたとは口が裂けても言わないように」。こうして私の意見は彼らの口を通してのみ下に伝わるように仕向けたのです。ところが中には「あとは会長の意見を聞きなさい」と言ってしまったという場合があるのです。これはお手上げです。さらに言えば、テーマの大枠は編集委員会の責任で決められており、私もそれには口出しする立場にはないのです。

私なりの答えを述べます。中間管理者はそのレベルに関しては責任を持ってOKすべきです。自信がなければ「よく見るからね」などと時間を稼ぎ、その間に上司の意見を聞いた上でOKを出すのです。すると、忙しい中時間をかけてよく見てくれた上に一旦OKが出れば後はすいすいと上まで通る、ということで下からの信頼が深まるというものです。また、何度か上とやり取りしているとコツがわかり、相談なしで自信を持って決裁できるようにもなるのです。私の狙いはむしろこちらでしたが、ついでにもうひとつ、よく説明に部下を同席させる人がいます。部下のPRなどそれはそれでうまく使うべきです。いい話なら上司の目の前で担当を誉めるのは効果的です。しかし、逆の場合は困ります。どちらを責めても問題です。上と一緒に部下を責める人さえいますが、これは最低です。

古めかしい“はんこ”を題材に具体例で説明しましたが、要は組織にはおのずと機能分担とそれにとまなう責任があるということが、その行為を通して再認識できると思ったからにはほかなりません。

③ 決裁と供覧

組織が大きくなると安全のためと思うのか不必要に“はんこ”が多くなる傾向があります。これは意思決定を遅らせるだけで百害あって一利なしです。“はんこ”は権限委譲された人までで十分です。しかし、一方でそういうことが行われていることを周囲が知っていた方がいい場合もよくあります。私は例えば外部から講演のご依頼を受けた場合、多くはATR-I（国際電気通信基礎技術研究所）の副社長研究開発本部長の立場で私限りで判断しました。建て前だけですが社長から「それは困る」と言われてもそれは困ることですから。ですから、事務方に決裁欄と供覧欄を別けた様式を作

って貰い、決裁は私止まり、そして社長まで供覧ということもしました（堅苦しく言えば文書の様式を考えるのは私のラインの仕事ではなく越権でしたが：次項）。

REQUEST FOR PUBLIC RELEASE AND PUBLICATION (Attach copy of material)					
国際電気通信基礎技術研究所		発表許可 ☐ Released ☐ Not released		No. [決裁番号]:	
Date(month, day, year): 6 / 10 /1998		Chairman (会長)	President (社長)	Plan. Div. 企画部	処理状況
Title (Please supply full title) [題名]:					採否 別刷
『層論』と『格論』		Dept. Head 室長	ATR成果診断 ☐ Yes ☐ No	Applicant 担当	
Author(s)(Circle the number of the oral presenter) [発表者名]		ATRジャーナル掲載要否 ☐ Yes(0) ☐ No(99)			
Name [氏名]	Division. [所属部]	Name [氏名]	Division. [所属部]		

④ 然るべき立場の人が然るべき行動を

ATRくらいの小さな組織では臨機応変の行動が必要です。だからと言って組織や規則を無視していいというものでもありません。私は「会社として本来〇〇部が考えるべきことだ」ということに気付いたような場合、内々に担当部にその旨を伝え公には彼らから問題提起などをしてもらうよう仕向けました。それが私のラインでない時は私のラインの部下を呼んで知恵をつけました。「ちょっと気が付いたけど、あなたのラインの事だと思うのでそちらで考えてもらうといいと思うけどどうかな。参考までにこんな案もあるよ」と言ってきなさい。これは君が気付いたことで私は知らないことだよ」と。

その結果、会議の場などで然るべき担当部から然るべき提案などが上がってきた場合、すっとほけて「ああ、よく気が付いたね。それは大事なことだ」と。その代わり、二度三度とヒントを与えても一向に動きがないような場合には公の場での叱責もやむを得ませんでした。私は問題には大抵直接間接にそれとなく宿題を出して、いきなり困らせることは成るべくしないよう心掛けたつもりです。世の中には自分のラインの問題を第三者もいる場であげつう人もいますが、私は賛成しかねます。本当に問題があれば、部下と一対一の差して別途十二分に議論すべきです。

⑤ はんこの角度

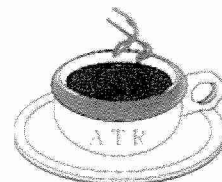
長い間には必ずしも意に副わなくてもはんこを押さざるをえない場合があります。そんな時私はやむを得ず首をかしげて押しました。例えば真横とか、極端な場合は逆さまとか。ですから過去の私の押印を見ると賛成度がわかります。ただし、5度や10度は誤差範囲です。それから個人的経験から言えば“はんこ”には何となく人柄が現われます。縁の欠けたはんこを平気で使う人は、すべてとは言いませんがどこかバランスを欠いていたりします。それも個性と言えは個性で、また何か事情があるのかも知れませんが、いい悪いということではありませんが。なお、逆は必ずしも真ならず、です。

⑥ ものには順序がある

日本の組織は意思決定が遅いと言われる。しかし、現実には例えば交渉相手とは幾つかのレベルで問題を探り、煮詰めていくのが普通です。先方から声が掛かったからとやみくもに出ていくのは時として問題です。相手の係長が同格か一つ上の課長を想定していたのに、いきなり部長が行くとお互い困惑するかも知れません。逆もあります。剣道や柔道にたとえれば、下から順に戦います。そこでけりがつけばそれに超したことはありません。ですから、トップがいきなり交渉に出ていくというのはそれなりの意味がある、例えば尋常的手段ではらちがあかない、トップの腹一つだ、とか隠密を要するという場合でしょう。下で済む話しにしょっちゅう上がっていくと下がやる気をなくする危険もあります。反面、普段あまり顔を出さない幹部がときたま顔を出すと、相手は「これは何か意味があるに相違ない」と思うのが普通でしょう。然るべき時には然るべき“格”の人が行かなければなりません。また、上位者ほど発言に重みがともなうのも当然です。要はメリハリです。ただし、これは交渉事のことで、日常何かと顔を出すというのは別の話です。外交での公式訪問と非公式訪問みたいなものです。

このような話も二人称で考えればおよそ見当が付こうというものです。これが私の「格論」です。

今回はあけすけに手の内までさらけ出しました。私にとって二人称の現役の方々の立場に立てば、この小論は控えるべきだったかも知れません。現役の方々がやりにくくなったり「ああ、そういうことで操られていたのか」と思う方々が居るかも知れませんが、ご容赦下さい。



ATRの思い出

NTTヒューマンインタフェース研究所 主任研究員
(前ATR知能映像通信研究所 第五研究室 主任研究員)

志和 新一



私はATR勤務で初めて関西に住んだためATRには強い印象が残っています。神奈川県横須賀から奈良の西大寺に引っ越しましたが、第一に感じたことは住環境の良さです。奈良や京都は日本史の故郷ですから、休日にはさかんに寺めぐりをしました。唐招提寺、薬師寺なんかは「裏庭」だったような気がしています。ただし京都にはそれほど行きませんでした。惜しいことをしました。住んでしまうと近くにある名所に行かなくなる心理はどう解釈するべきなのでしょう。ぜひATRで研究してください。また私鉄の便利さにも感心しました。大阪の心臓部の一つである難波に35分ほどで行けてしまう便利さ。電車もあまり混んでいませんでした。第二に感じたことは関西弁です。みんな関西弁を使っているらしいことは薄々知っていましたが、読むと聞くとでは大違い。ATRはそれでも言語的には関東の出島だったと聞いて二度びっくり。戻ってきて関東で関西弁を聞くと何かなつかしい気持ちになります。

ATRは研究環境もすぐれていました。NTTの研究所はどこよりも研究費が豊富と思っていましたがATRはそれ以上に潤沢でした。私のように金物を研究手段に多用する者にとっては資金の豊富さは重要で、ずいぶんお金を使わせてもらったことには感謝しています。地域的にも京阪奈、関空、近鉄、新幹線、日本橋、など、東京圏の次にめぐまれた環境でした。あと幕張や機械振興会館が大阪にもあれば言うことはないのですが。

ATRは不思議な組織です。出資会社からの短期出向者の寄り合い所帯であり、組織（ATR）のためにといった気持ちを持つ必然性のない組織でした。企業的にも国籍的にも色々な人種がいました。このような人たちと知り合えたことはかけがえのない財産だと思っています。ただし、私はNTTの社員でありNTTはATRを支えていると思っていましたので、他の企業の人よりはATRの組織的成果に責任を感じていました。実際はそれほどでなかったとしても組織から期待されていると思ひ込むことは、研究の励みにもなり好ましかったと思っています。ATRでは偶然通信システム研究所と知能映像通信研究所の二カ所に在籍し、まとめと立ち上げを手伝ったことは組織的な仕事に貢献できた点で幸せでした。とはいえATRは「会社の儲けのため」を考えずに研究できる貴重な場でした。在籍中ストレスのない研究生活が送れ、研究力をリフレッシュできました（太りました）。

ATRには本当に良い印象しか残っていません。ATRは確かに関西のCenter of excellenceです。関東に戻ると関西のニュースがあまり聞こえてこなくなり記憶が薄れていくのが残念です。私は現在は「サイバーコミュニケーションのための臨場感技術」を研究していて、ATRで得た研究センスをさらに伸ばすよう努力しています。皆さまのご活躍をお祈りします。

インテリジェント音響監視システムの長野オリンピックへの適用で NTT信越支社より感謝状

(株) 国際電気通信基礎技術研究所は、長野オリンピックの開催にあたり、遠隔監視システム I-Watch 導入に関する技術支援（インテリジェント音響監視システムの適用）を通じて電気通信サービスの提供に貢献したことを評価いただき、NTT信越支社長から感謝状をいただきました。

長野で開催された第18回オリンピック冬季競技大会の開催にあたり、NTTでは、広域に分散した競技会場に設置された通信設備を、長野市にある国際放送センタから遠隔で映像監視するシステム（I-watch）を提供しました。

その際、(株) 国際電気通信基礎技術研究所では、ハイテク技術の一つとして、学習機能を持つインテリジェント音響監視システムをI-watchと組み合わせて提供しました。この映像監視技術と音響監視技術の融合により、遠隔監視カメラで見えない死角などで発生している異常を音響で捉えたり、音響で認識したアラームをもとに遠隔から監視カメラを操作し、映像で設備などの状況を的確に把握することができます。これによって、遠隔地にある無人の設備を効率的に監視でき、予防保全ならびに事故等への迅速な対応ができると考えています。

これらの先端的な技術提供がNTTグループの技術力をアピールでき、このたびNTT信越支社から感謝状をいただくことになりました。5月28日、NTT信越支社オリンピック推進室長滝沢芳春様から、三浦社長にその感謝状が手渡されました。

感謝状



株式会社国際電気通信
基礎技術研究所殿
貴社は
第18回オリンピック冬季競技大会の
開催にあたりI-Watch導入に
関する技術支援にご尽力され
電気通信サービスの提供に
多大な貢献をされました
ここにそのご労苦に対し
深く感謝の意を表します

平成10年5月21日

日本電信電話株式会社

取締役 信越支社長

島田博文



第3回 顔とジェスチャの自動認識 国際会議報告

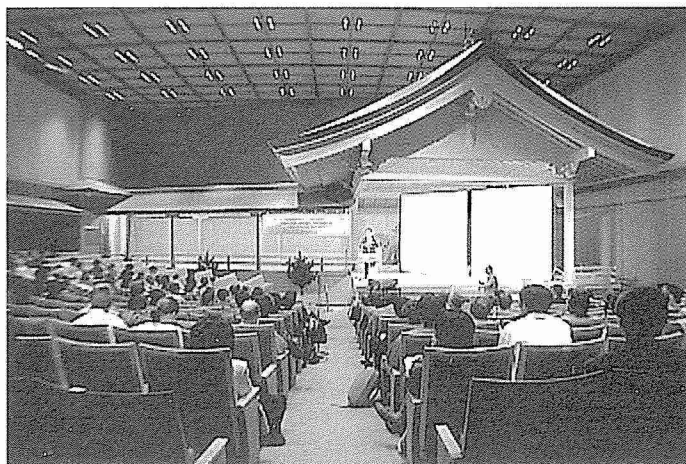
The Third IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (第3回顔とジェスチャの自動認識国際会議、略してFG'98)が、1998年4月14日～16日奈良県新公会堂で開催されました。ATR(知能映像通信研究所および人間情報通信研究所)は協賛団体としてこの国際会議の運営を全面的に支援しました。

FG'98はその会議名のとおり、顔とジェスチャの認識という、コンピュータビジョンの中の応用寄りの専門的分野ではありますが、ヒューマンインタフェースやインタラクションなどコンピュータとの関わりを考えると欠かすことのできない分野に焦点をあてて、1996年から国際的な論文発表と議論の場を提供しています。従来より顔や表情の認知、表情やジェスチャの認識および応用の研究を進めているATRにとって、この国際会議は、成果発表の重要な場であるとともに、研究コミュニティを形成する大切な機会があります。

今回は、前回参加者172名に対し、255名の参加者を数えました。「顔とジェスチャの自動認識」という専門的分野の会議としては、驚くほど多数の参加者があり、大成功をおさめました。論文の投稿数も132件あり、最終的に29件のオーラル発表と67件のポスター&デモ発表が選定されました。今回からIEEE主催となり、優れた論文が集まりました。招待講演では、中津良平社長(ATR知能映像通信研究所)のほか、石川正俊助教授(東京大学)、Vicki Bruce教授(University of Stirling)の各氏から、Face and Gestureをとりまく、応用、デバイス、心理学の異なる3つの分野からの講演がありました。

発表者は、約半数が海外からの発表となり、また参加者の1/3が海外からの参加者で、活発な質疑応答が行なわれ、国際色豊かな会議となりました。参加者は、普段の国際会議とはちょっと違う、公会堂の能舞台での発表、会議の合間に奈良公園の散策を楽しんでいるようでした。なお、ATRからは、共同研究成果も含めて、13件もの発表を数えました。

次回はヨーロッパに戻って、1999年9月1日～3日グルノーブル(フランス)で開催されます。さらに、この分野が発展し、ATRが引き続き研究成果においてもまた研究コミュニティ活動でも、活躍し貢献できるようにしていきたいと思います。



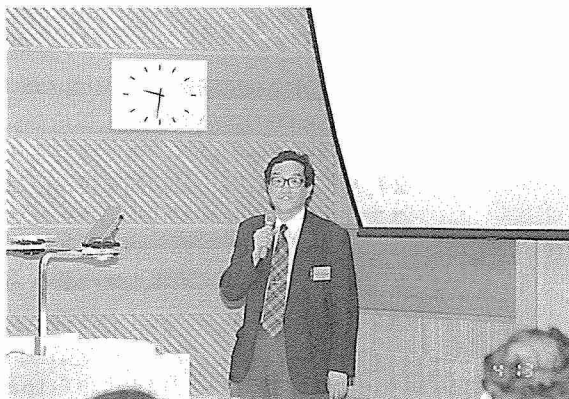
能舞台の発表会場

第5回 顔と物体認識に関するATRシンポジウムを開催

(株) ATR人間情報通信研究所

毎年1回定期的に開催してきた「顔と物体認識に関するATRシンポジウム」では、顔や物体の視覚認識の研究に関する基礎的課題に数理科学、神経計算科学、心理学、認知科学など様々な視点で取り組んでいる世界の第一線研究者を招聘して講演していただき、関連するATRの研究者による講演やポスター発表などとともに科学技術セミナーとして公開することで、わが国における本分野の学際的研究の活性化に貢献してきました。その第5回目にあたる今回は、日本への招聘に成功し奈良で開催することになった「第3回顔とジェスチャの自動認識に関する IEEE 国際会議 (FG'98)」と連携し、その前後の関連ワークショップとして、4月13日、17日の2日間にわたる科学技術セミナーを開催しました。そこでは、学習の理論、顔や表情の認知モデル、色の情報処理、顔情報のマルチモダリティなどを話題としてとりあげ、MITのTomaso Poggio教授を始めとする常連メンバーに加えて8名の初参加者をお招きして、計13件の招待講演が行われました。

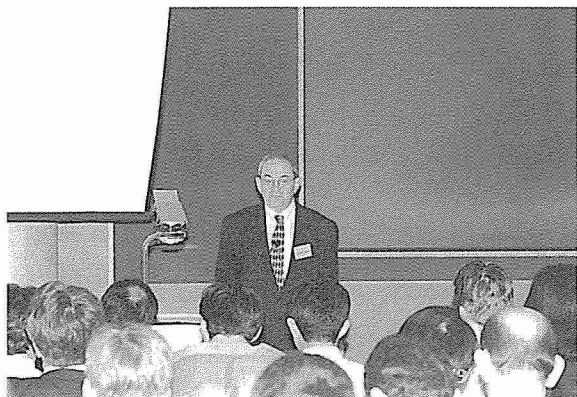
またこれと並行して、ATRの研究者や研究協力パートナーによる関連研究を紹介するポスターセッションを設けるとともに、とくに1日目の4月13日には、けいはんなプラザにて開催された「仮想コミュニケーション環境・ワークショップ」(ATR知能映像通信研究所主催)での研究室公開との相互乗り入れを行いました。このような関連するイベントの相乗効果もあって、今回のシンポジウムでは2日間で延べ370名(うち海外から約80名)という多数の参加をいただき、これまでにない盛況裡に終わることができました。



オーガナイザの赤松第2研究室長



開会の辞を述べる酒井会長

初来日のパターン認識理論の大家、
Vladimir Vapnik 博士 (AT&T Labs.)

ポスターセッションの一コマ

ATRワークショップ開催報告

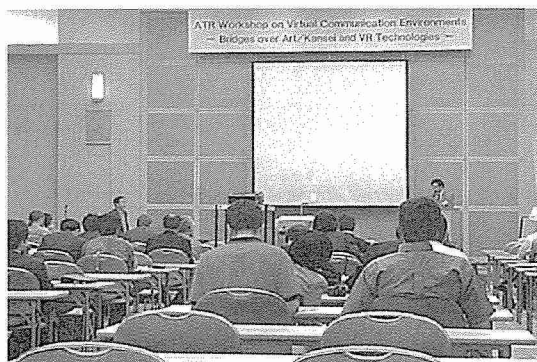
ATR Workshop on Virtual Communication Environments - Bridges over Art/Kansei and VR Technologies - (仮想コミュニケーション環境・ATRワークショップ - アート／感性とバーチャルリアリティ技術の橋渡し -)

ATR知能映像通信研究所は、1998年4月13日に標記ワークショップを、けいはんなプラザとATRにおいて開催しました。本ワークショップの目的は、仮想的な環境を介した人物同士あるいは人物とコンピュータとのコミュニケーション方式の実現のために必要と考えられる、工学的な技術（コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックス、バーチャルリアリティ等）とアートや感性の分野の技術や知見との統合法について議論するとともに、関連する最新の研究成果の報告を行うことにあります。国内外から世界をリードする工学や感性の研究者およびアーティスト9名を講演者として招くことができました。

本ワークショップは、1998年4月14日から16日まで奈良・新公会堂で開催されたIEEE（米国電気電子学会）主催の「第3回顔とジェスチャ認識に関する国際会議」（The Third IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition）の関連ワークショップとして開催されました。また、4月13日と17日にATRで開催されたATR人間情報通信研究所主催の「第5回顔と物体認識シンポジウム」（The Fifth Symposium on Face and Object Recognition）との間で、講演、レセプション、見学、ポスターセッション等について、参加者の相互の往来を行えるようにしました。

本ワークショップの構成は、東京大学・原島博教授の基調講演に引き続き、ATRから1件、ATR外から7件の講演が、(1)アートと工学による人物像の認識・生成、(2)コンピュータグラフィックス・映画・アート、(3)感性とアート、の3つのセッションで行われました。講演はけいはんなプラザで行いましたが、昼食後約1時間半程度、午後のセッションの前に、ATRにおいて本研究所の見学をオープンハウス形式で行いました。全講演の終了後、講演者が参加してパネルディスカッションが行われました。最後に人間情報通信研究所と合同のレセプションが行われました。ワークショップの参加者は188名（外部から149名、このうち外国から20名）、また見学の際は人間情報通信研究所のワークショップから100名以上の参加者が加わり、大変な活況を呈していました。

本ワークショップでは、東大の原島教授を始め、海外からは画像通信・処理の分野の重鎮であるイリノイ大学のファン教授、コンピュータビジョンのメリーランド大学のデビス教授、コンピュータビジョンとグラフィックス双方の気鋭の研究者であるトロント大学のタゾプロス教授、マサチューセッツ工科大学メディア研究所のレン氏、国内からは感性の分野から神戸芸工大の田中教授（芸術）、早稲田大学の橋本教授（音楽）、神戸大学の柴教授（舞踊）、東京芸術大学の宮永氏（美術解剖学）にそれぞれ講演いただきました。なお、ATRからは榎沢客員アーティストが映画制作作用のコンピュータグラフィックス技術について概観しました。大変豪華な顔ぶれの講演者を外部から招待でき、最新かつ最先端の技術とアートの動向を知る大変良い機会となりました。



講演会場



原島教授による基調講演

パネルディスカッションでは、顔画像の合成法の研究を例にとり、なぜ工学一辺倒では研究が思うように進まないのか、という問題提起を中心に議論が行われました。原島教授から、「計算機の性能の向上により、従来長時間を要していた分析手法が短時間に手軽に活用できるようになったため、エンジニアは分析に興味に向いていく傾向が強い」との指摘がありました。しかし一方、アーティストは計算機の性能向上を合成結果としての作品作りのツールとして積極的に活用しているわけです。計算機の性能向上は、分析気質のエンジニアと合成主眼のアーティストとの溝をますます広げることになりかねないわけで、エンジニアとしての専門教育が始まる前の教育課程として、現在は必ずしも重視されていないアートがますます重要になりかつその在り方にも再考が必要になってきているのではないか、ということを考えさせられる議論となりました。

本ワークショップにはアート系、工学系など幅広い分野から参加者があり、本研究所が進めているアートと工学の橋渡しに対する取り組みをアピールすることができたと考えられます。ワークショップ終了後も、予稿集の追加申し込み、講演者へのコンタクトなど、本会議が与えた影響は大きいと思われます。さらに、従来絵画や映像などビジュアルな観点からアートと工学の議論が多いのに対し、早稲田大学の橋本教授が音楽を、神戸大学の柴教授が舞踊をと、アート／感性の広がりをアピールできたと考えます。以上のように、本ワークショップは参加者からご好評をいただいたこともあり、アートと工学の橋渡し・融合の中心的な場となるべく今後も機会を捉えてこのようなワークショップを開催したいと思います。



タゾブロス 教授



柴 教授



田中 教授



パネルディスカッション (ファン 教授 (右)、宮永氏)

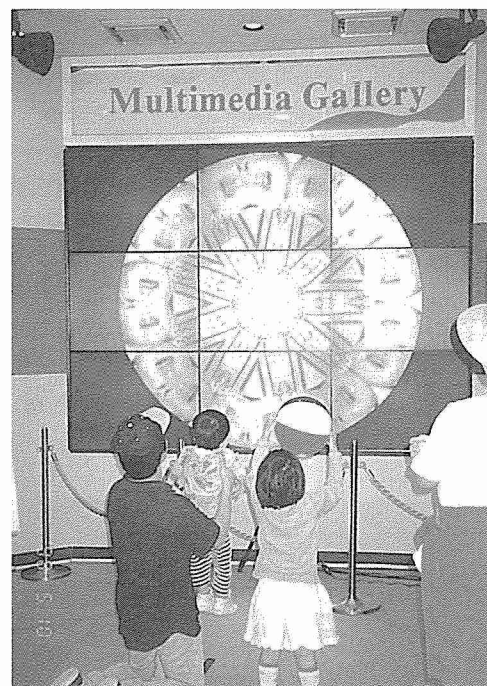
インタラクティブ万華鏡を出展

知能映像通信研究所の研究成果であるインタラクティブ万華鏡を、NTT奈良支店様のイベントで採用いただきました。

インタラクティブ万華鏡は、インタラクティブシステムにおけるヒューマンインタフェースの設計技術を活かしたシステムです。コンピュータグラフィックスとデジタルビデオ処理の最新技術により、スクリーンの前に立つ人物の姿を、万華鏡の中のガラスの破片やビーズのようにきれいな万華鏡模様として描き出し、身体の動きにつれて変化する模様と音楽演奏を楽しむことができます。

5月10日開催された'98NTTヤングエイド in 奈良[※]には2,500人を越えるお客様が来場され、チャリティバザーなどのイベントに参加されました。今回が一般初公開となるインタラクティブ万華鏡では、自身が万華鏡の模様の中に入り込み音楽を奏でるという新しい映像・音楽感覚を楽しんでいただきました。

NTTヤングエイド：NTT様が全国的に展開されているチャリティイベントです。チャリティバザー等の収益金は、(財)日本フォスタープラン協会を通じてアジア・アフリカの子供たちに寄付されます。



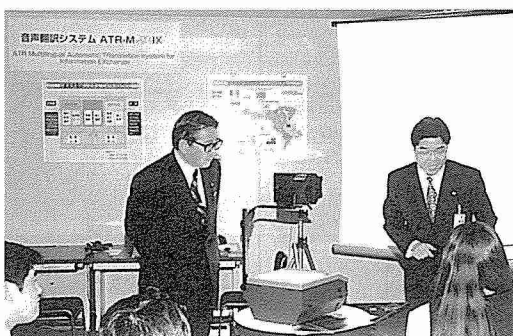
[お問い合わせ]

(株) 国際電気通信基礎技術研究所 開発室

TEL (0774) 95 1193 FAX (0774) 95 1179

自見庄三郎郵政大臣来訪

5月30日、自見庄三郎郵政大臣がご多忙の中、ATRに来訪され、知能映像通信、音声翻訳通信、人間情報通信および環境適応通信の各研究所を視察されました。大臣は医師の資格をお持ちで、人の優れた機能に学ぶというATRの研究のコンセプトに関心と理解を示されました。



NTTコミュニケーション科学研究所

今回はATRの南隣に位置し、6月11日に竣工記念式典を終えたばかりのNTT京阪奈ビル内にあるNTTコミュニケーション科学研究所を訪問して、松田晃一所长にお話をお伺いしました。



○こちらの研究所はNTTでどのような位置付けになるのでしょうか。

NTTには15の研究所及びセンターがあり、「通信網総合研究所」「マルチメディア総合研究所」「基礎技術総合研究所」の3つのグループに分けられますが、当研究所は「基礎技術総合研究所」の4つある研究所のうちの一つであり、唯一関西にある研究所でもあります。

○所員の方は何名ほどいらっしゃるのでしょうか。

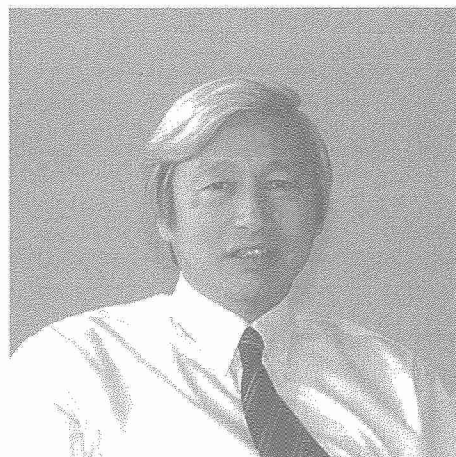
1991年7月に設立以来、ATRの建物内に研究所を置き、1994年には神奈川県横須賀R&Dセンターにも研究所を設置し、2カ所分散の体制を取っていたのですが、今年4月にNTT京阪奈ビルが完成したことにより、横須賀の40名、ATR内の40名強の全所員が集結することとなり、現在こちらには約85名おります。

○こちらの研究所での研究内容をお話いただけますでしょうか。

主な研究テーマには「自然言語理解」「分散協調システム」「再構成可能計算機」「進化システム」「感性伝達理論」「情報基礎理論」があります。「自然言語理解」の中に日英機械翻訳があるのですが、こちらは既に実用化されています。この日英機械翻訳というのは、定型的文章についてパターン化した対訳を用意することによって日本語からほぼ100%英文翻訳できるシステムで、今年4月から新聞社の経済・市況情報の自動英訳・自動配信に導入されています。また、これに関連して電子化辞書を人が使用できる形にした「日本語語彙大系（全5巻、約30万語収録）」を出版し、各方面からの反響が結構あります。

○所員の方の約半数は関東の方から移られていますが、もともと関西にいらっしゃった方も含め、この新しいNTT京阪奈ビルの評判はいかがですか。

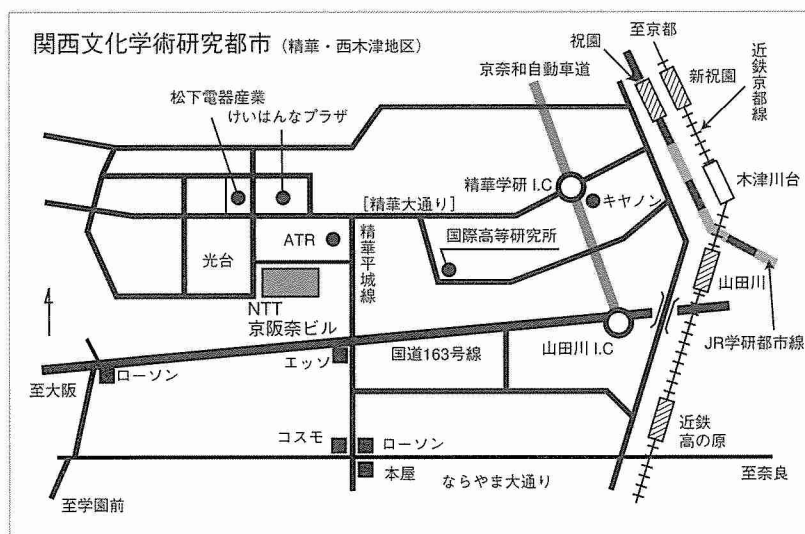
この建物は全体的に新しい中でも京都を意識したデザインになっていて、赤い色を使うところには真っ赤ではなく和風の色を用いるなど工夫されているようです。夜のライトアップもきれいだと言判のようですが、行灯をイメージしてのことでしょうかね。その円筒形の建物の上の部分は展望台になっており、360度の景色が眺められ、天気の良い日には奈良の大仏殿を臨むこともできるのでいいですよ。建物内はたくさんの窓があるので自然光がよく入りますし、全体的にゆとりのある空間・環境なので評判も上々のようです。



○今後、どういった研究を強化していこうとお考えでしょうか。

1対1でなく集団でコミュニケーションする電気通信サービスが少ないのですが、これからはSOHOやテレワークシステムなどを含めた「分散協調システム」が重要になってくるのではないかなと思っています。またこれ以外にも「進化システム」や「感性伝達理論」にも力を入れていきたいと考えています。

*おことわり... 松田所長は7月1日付けでNTT基礎技術総合研究所所長に転出されました。



●受賞 等

★IEEE fellow (1998年 1 月 1 日)

受賞功績	受賞者	所 属	内 容
For contributions to non-linear analysis and design of millimeter-wave and microwave solid-state devices.	赤池 正巳	元ATR光電波通信研究所 無線第2研究室長 (東京理科大学工学部 電気工学科 教授)	ミリ波、マイクロ波帯の固体能動デバイスの解析と設計の新しい方法を提案、この方法によって、ミリ波、準ミリ波通信に用いられる増幅器、周波数変換器、マイクロ波集積回路を設計した（周波数は40-87GHz、20-30GHz）。また、電解効果トランジスタ（FET）のパラメトリック効果に注目し、新しい周波数分周器を発明するとともに、この理論解析を行う等の貢献により Fellow に選出された。

★科学技術庁 第57回注目発明選定証 (1998年 4 月13日)

受賞功績	受賞者	所 属	内 容
可塑性物体特徴検出装置	海老原 一之 大谷 淳	元ATR通信システム研究所 知能処理研究室 研究員 (ATR知能映像通信研究所 第1研究室 研究員) 元ATR通信システム研究所 知能処理研究室 主幹研究員 (ATR知能映像通信研究所 第1研究室 長)	本発明は、顔等の可塑性物体の特徴を、物体とは非接触な方式により実時間で検出する方式に関連し、バーチャル歌舞伎システム等における表情検出処理に用いられている。従来、顔の表情等の特徴を検出するためには、顔にマークを貼付し、画像中で追跡していた。本発明では、顔画像への周波数領域変換に基づき、パソコンでの実時間表情検出を可能とした。今後、情報家電への搭載や、最新の画像圧縮手法MPEG4に基づくマルチメディアシステムへの適用が期待される。

★電子情報通信学会 名誉員 (1998年 5 月23日)

受賞功績	受賞者	所 属	内 容
電気電子工学分野における優れた業績	葉原 耕平	国際電気通信基礎技術研究所 顧問 (NTT-ATフェロー)	デジタル通信網の基盤を確立し、世界的なデジタル通信網の形成と発展に対する非常に大きな貢献。ATRの創設および運営を通じた日本の基礎的独創的研究の推進、および国際標準と調和のとれた国内標準の策定メカニズムの確立と米国T1委員会、ECのETSI、ITUと連携した国際的標準策定メカニズムの確立による一連のISDNの開発と標準化への貢献等により名誉員に推薦された。

★Petrobras Exhibition of Virtual Reality 1st Virtual Museum Award (1998年 6 月 6 日)

受賞功績	受賞者	所属	内容
Iamascope (インタラクティブ万華鏡)	Sidney Fels	ATR知能映像通信研究所 第2研究室 客員研究員	Iamascopeはインタラクティブで電子的な万華鏡である。ビデオ、グラフィック、画像、音楽などのコンピュータ処理技術をバランスよく統合している。演奏者が印象的な映像と音楽を生み出し芸術的な高揚感を得られるように設計された優れたインタラクティブアート作品である。
	間瀬 健二	ATR知能映像通信研究所 第2研究室長	

★人工知能学会 研究奨励賞 (1998年 6 月18日)

受賞功績	受賞者	所属	内容
漸次的発話産出における言い直しとそのシミュレーション	羽尻 公一郎	前ATR知能映像通信研究所 第4研究室 研修研究員 (ATR人間情報研究所 第6研究室 客員研究員)	漸次的に発話を産出する場合には、発話目標の形成、統語的操作、調音動作と既発話の蓄積が並行して行われるので、時間の経過にもなって不整合が生じる。その言い直しの説明モデルを構築するために、日本語による漸次的会話産出の心理実験を行い、言い直し前後の語順パターンと、受動態、能動態の使用頻度を調べた。その結果に基づき、言い直し地点の潜伏現象を考慮した発話産出モデルを提案し、シミュレーションによってその能力を示した。
	岡田 美智男	ATR知能映像通信研究所 第4研究室 主任研究員	
	小川 均	立命館大学理工学部 情報工学科 教授	

●イベントカレンダー

第11回 ATR研究発表会の開催日のお知らせ

毎年秋に開催し、ご好評をいただいております「ATR研究発表会」は、今回で11回目を迎えることになりました。

以下のとおりの開催を予定いたしておりますので、お知らせ致します。

ご多用のこととは存じますが、ご来場賜りますようお願い申し上げます。

開催時期	平成10年11月 5 日 (木)	13時～17時 (第 1 日目)
	平成10年11月 6 日 (金)	10時～17時 (第 2 日目)
開催場所	弊社にて開催致します (〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台2-2)	

※ご質問等がございましたら、事務局 [(0774) 95 1159] までお問い合わせ下さい。

◇ ATRワークショップ「聴覚イベントと聴覚構造」

(1998 ATR Workshop on Events and Auditory Temporal Structure)

開催日 10月26日 (月)～27日 (火)
場 所 けいはんなプラザ
問合せ先 ATR人間情報通信研究所 Tel (0774) 95 1011

●所員往来

平成10年4月2日より、6月30日までの間の採用および退職の方々は以下のとおりです。
(ただし、6ヵ月以上滞在の方のみ掲載)

採用年月日	ATR所属	氏 名	出 向 元 等
H10.4.25	(環) 第4研究室 研究員	谷山 秀昭	N T T
H10.5.1	(音) 第1研究室 研究員	Ruigiang Zhang	中国 清華大学
H10.5.1	(人) 第3研究室 研究員	吉田 直樹	北海道大学
H10.5.1	(人) 第6研究室 研究員	羽尻 公一郎	エイ・ティ・アール知能映像通信研究所
H10.5.1	(環) 第1研究室 主任研究員	滝沢 泰久	住友金属
H10.5.1	(環) 第2研究室 研究員	若林 一磨	さくらケーシーエス
H10.5.20	(環) 第3研究室 研究員	小楠 正大	東芝
H10.6.1	(音) 第2研究室 研究員	Srinivas Desirazu	アメリカ
H10.6.1	(人) 第4研究室 研究員	Chao-Min Wu	University of Wisconsin
H10.6.1	(環) 第2研究室 研究員	倉持 裕	日本ビクター
H10.6.1	(環) 第3研究室 研究員	長谷川 浩文	—
H10.6.12	(映) 第3研究室 室長	岩館 祐一	N H K
H10.6.12	(人) 第5研究室 室長	藤井 真人	N H K
H10.6.15	(国) 企画部 開発室 研究技術員	中西 圭介	エヌ・ティ・ティ・ソフトウェア

退職年月日	転 出 先	氏 名	ATR所属
H10.4.30	エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー	伊藤 博	(国) 企画部
H10.4.30	エイ・ティ・アール人間情報通信研究所	羽尻 公一郎	(映) 第4研究室
H10.4.30	カナダ Waterloo大学	Li Deng	(音) 第1研究室
H10.5.14	ヒューレット・パッカー	松本 雄次	(人) 第1研究室
H10.6.11	N H K	井上 誠喜	(映) 第3研究室長
H10.6.11	N H K	金次 保明	(人) 第5研究室長
H10.6.30	N T T	内山 公昭	(国) 企画部開発室長
H10.6.30	Swedish Army Anti-Aircraft Center	Max Berthold	(人) 第5研究室

ATRジャーナル31号掲載記事の訂正

ATRジャーナル31号掲載内容に一部誤り・説明不足の点がありましたので、以下のとおり訂正・補足させていただきますとともにお詫び申し上げます。

訂正および補足箇所

頁	誤	訂正・補足
目次	「声の乱れ」に耳を馴らす 中村 薫	「声の乱れ」に耳を馴らす 中村 篤
18	トピックス 音響センサーとして3ヵ月に設置し	音響センサーとして3ヵ所に設置し
22	トピックス 「日本の国際化と外国人登録」	外国人登録制度発足50周年記念論文 佳作論文 「日本の国際化と外国人登録」
29	受賞 IEEE fellow 特に衛生通信への応用に 電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞	特に衛星通信への応用に 二重掲載（すでに28号で掲載済み）

編集後記

夕食後のひととき、子供と家で飼っているカタツムリの世話をする。
アジサイの葉を替え、卵のカラを掃除し、霧吹きでスプレーする。

「アッ！おとうさん、おとうさん、

動いた、動いた、

ちょっと おっきなってるで!!」

子供のはずんだ声に思わず童心にかえる。――

世話をするまで一見、止まってジッとしているように見えていたが、本当は変化をし成長しているのだ。これを思うにATRも生き物同様変化をしており、各社員もその都度、その都度ベストの選択を続ける限り今日、明日---と、日々確実にレベルが上がっていくに違いない。1年後の成長を思うと、我ながら今から楽しみだ。このジャーナルもより大きく成長するため、皆様方からの貴重なご意見をお待ちしております。



ATR Journal 第32号

1998年8月1日発行

●発行・編集 株式会社 国際電気通信基礎技術研究所
〒619-0288
京都府相楽郡精華町光台2丁目2番地
(0774) 95 1111 (大代表)

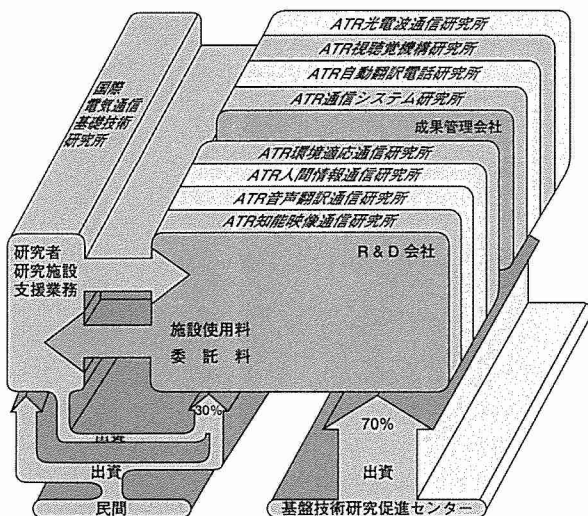
●製作 学会センター関西

●定価 300円 (税込・送料別)

本紙記事の無断転載を禁じます。

©1998 (株)国際電気通信基礎技術研究所

ATRグループのご紹介



ATRグループは電気通信分野における基礎的・独創的研究の一大拠点として内外に開かれた研究所を設立する構想のもとに産・学・官の幅広いご支援をいただき1986年3月に設立しました。

ATRグループは研究活動を行っている4つの研究会社(4R&D会社)と、既に研究を終了し成果の普及活動などを行っている4つの成果管理会社、およびこれらを支援する国際電気通信基礎技術研究所の9つの株式会社の総称です。

4R&Dの研究費は基盤技術研究促進センターからの出資70%、民間約140社からの出資30%で構成されています。

国際電気通信基礎技術研究所は4R&D会社に対し、建物スペース・研究施設の貸与・研究者の確保・派遣、研究資金の出資、研究企画の支援、各種事務の援助など、総合的な支援を行うとともに4成果管理会社に対する研究成果の管理・販売などの各種の支援を行っています。

ATR の WWW ホームページのご案内

アドレス <http://www.atr.co.jp>

役に立つ様々な情報を公開しています。今後も随時拡充予定です。皆様のアクセスをお待ちしております。

ATR ジャーナル担当宛

TEL : (0774) 95 1177
FAX : (0774) 95 1178
E-mail : editor@atr.ctr.co.jp

ご連絡内容 (いずれかに印をお願いします。)

☐ ATR Journal新規購読申込

☐ 送付先変更連絡

☐ テクニカルレポート購入申込

☐ 研究用ソフトウェア購入申込

【テクニカルレポート 番号: TR- - 】

【ソフトウェア名整理番号: 】

☐ ご意見、ご要望等

		変 更 後	変 更 前	変更事由
送 付 先	フリガナ お 名 前			☐ 人事異動 ☐ 住所変更 ☐ その他
	送 り 先			
	会 社 名			
	部 署 名			
	役 職 名			
	Tel / Fax			
	E-mail			
ご意見ご要望				

●ATR ジャーナルのご購入希望、送付先変更等を寄せ下される場合には、上記にご記入の上、FAX 等でご送付下さい。
●送付先変更以外については、変更後の欄に必要事項をご記入願います。

