

ATR Journal

SUMMER 1994

16



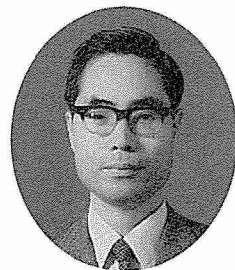
●巻頭言	流行と個性 ー若き研究者にキラリと光る個性あふれる研究を期待するー	1	山崎 泰弘
●研究動向紹介	あなたの言葉を理解します ー通信サービスに対する要求記述ー	2	小林 吉純
	人見知りをしない音声認識機械 ー誰の声でも認識できる技術を目指してー	4	小坂 哲夫 匂坂 芳典 松永 昭一
	脳で物をつかむ ー目と手からの情報統合ー	6	宇野 洋二
	レーザマイクロビジョンで観るミクロの世界	8	下田平 寛 笠原 史江
●短信	夢のある研究	10	樽松 明
	地球人の私 ー永遠の留学ー	11	Yuri A. Tijerino
●トピックス	ATR科学技術セミナーのご案内	12	
	Marvin Minsky 教授来訪される	13	
●受賞		13	
●学研都市あれこれ	新世代通信網実験協議会(BBCC)	15	
	ホームステイ体験記	16	
●研究成果展開		17	
●所員往来		18	
●イベントカレンダー		19	

流行と個性

－ 若き研究者にキラリと光る個性ある研究を期待する －

(株)ATR音声翻訳通信研究所

代表取締役社長 山崎 泰弘



最近はミニスカートの流行のようである。久しぶりに銀座に出てみた。すっかりスタイルがよくなった若い女性がミニスカートを身につけて闊歩している光景が目飛び込んでくる。この傾向は出張で立ち寄ったベルリン、パリでも同じである。どうやらミニスカートは世界的流行のようである。結構なことだ。ここで少し注意深く観察してみると流行のなかにも色々と個性を発揮すべく工夫しているようである。ハンドバックと靴を金色に統一し、ツンとすましている人、ブラウスと色柄を合わせてさっそうと通り過ぎていく人など実に個性豊かに自分を主張しているのである。

そもそも「流行」とはその時代のはやりであり、大勢と同じ傾向になることである。一方、「個性」とは大勢とは違った自分らしさを発揮することである。したがって流行と個性はある意味で相反する概念であり、この両者を調和させるためにはそれなりの努力と工夫が必要である。

流行はファッションの世界に限ったことではなさそうである。真理を追求する学問・研究の分野でも、程度の差はあっても流行があるようである。通信の分野では、今や、移動体通信や光ケーブルの研究開発は花盛りであり、マルチメディアへのフィーバは過熱気味で新聞紙面で活字が踊っていない日はないくらいである。研究開発も自ずとそちらの方向に向かわざるをえなくなる。

学問・研究の分野での流行はそれ自体決して悪いことではない。学問・研究の分野での流行は単なるはやりではなく、先達たちの地道な努力の積み重ねであり、ある面では今までの失敗に対する貴重な反省も含まれているからである。さらには新しい時代の需要、期待を反映している場合も少なくない。

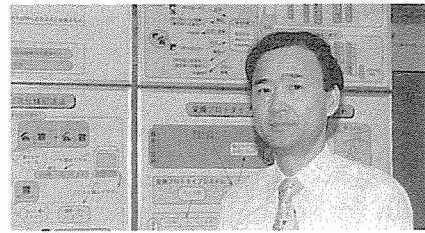
私たちの研究においても流行を無視するわけにはいかない。ただ、この流行の中で自分の研究の目標と位置付けをはっきり自覚しないと、流行に流され、埋没してしまう恐れがある。重箱の隅をつつくような作業を研究と思い違いをしてしまうのである。研究の本質を見極め、時には他の人と違った視点から考え直すことも重要ではなかろうか。基礎的、独創的で、ある面ではリスクな研究を使命とするATR研究所においてはなおさらそうである。研究の面で個性を発揮することは、ファッションで自分を主張するほど容易ではないけれど、キラリと光る個性豊かな研究を期待したい。とくに、若い研究者には。新しい発見・新しい発明の突破口になるからである。

あなたの言葉を理解します

ー 通信サービスに対する要求記述 ー

(株)ATR通信システム研究所
通信ソフトウェア研究室

小林 吉 純



プログラムの作成は多くの人手がかかる困難な仕事です。そのため、当研究所では利用者の要求からプログラムを自動的に生成する研究を行っています。要求の記述には自然言語が最も使いやすいのですが、自然言語の使い方は人によってさまざまなので、計算機が意味を理解するのは容易ではありません。この解決のために、対象領域に関する知識を利用した意味理解の方法を研究しており、ここではその内容について紹介します。

① はじめに

当研究所では通信サービスに対する要求を記述するために、専用の言語を開発してきました。これはSTRと呼ばれる言語で計算機が正しさを検証し、プログラムに変換できるように記述の形式を厳密に定めたもので、一般には形式言語と呼ばれています。しかし、この言語は必ずしも使い易いものではありません。利用者にとって使い易いのは、何といても自然言語（日本語）です。そして日本語で記述された要求をSTRへ自動変換できれば、日本語による要求記述からプログラムの生成までの一貫したシステムが出来上がることになります。ここでは利用者が日本語で記述した要求を計算機がどのようにして理解し、STRへ変換するのかについて説明します。

② 言葉は人さまざま

通信サービスの代表である電話サービスについて考えてみましょう。電話サービスがどのようなものかを記述する場合、たとえば「受話器をあげると、ダイヤルトーンが聞こえる。」などと記述するのが自然でしょう。ここで受話器をあげるとは、通信システムに対し、電話を使うことを宣言することで、難しくいうと発信するという意味です。最近の電話機の機能は豊富になっていますので、たとえばスピーカの付いた電話機の場合、スピーカボタンを押すだけで、受話器をあげなくても、発信できるので、「受話器をあげる」ではなく、「スピーカボタンを押す」と記述するかもしれません。また、同じ「受話器をあげる」という言葉でも、「電話のベルが鳴っている時に、受話器をあげる。」といえは、応答するという意味を表わしていることになります。

このように言葉はそれぞれの人の置かれた環境に

よって異なるので、同じ言葉でも違う意味に使われたり、異なる言葉でも同じ意味に使われたりします。

③ どんな風に記述するの？

先ほど「受話器をあげると、ダイヤルトーンが聞こえる。」といいましたが、おかしいことに気づかれたでしょうか？ 受話器をあげられるためには、受話器が電話機に置かれていないとできないのです。そんなことは当たり前だといわれるかもしれませんが、新しいサービスを定義する場合には、直前の状態も記述してやらないと正しい要求記述にはなりません。このように通信サービスは現在の状態と電話機（一般には端末）の操作、そして操作した結果の状態という3つ組の記述を繰り返すことにより定義できるのです。

3つ組の形で通信サービスの内容を記述するのですが、日本語での記述方法を完全に自由にとすると計算機による処理が難しくなります。自由な記述に対する処理は機械翻訳などの研究で盛んに行われていますので、われわれはその成果を使うこととし、言葉の意味理解を中心に研究を行っています。そこで、3つ組の記述に対し、以下のようなテンプレートと呼ぶ枠組を規定し、日本語処理のスタートとしています。

「～の時、…と、～になる。」

～という所には「端末Aでダイヤルトーンが聞こえる」などの端末の状態を表わす言葉を記述し、…の所には「端末Aで受話器をあげる」などの端末に対する操作を記述します。これらの記述の中で、下線部分もテンプレートとして提示されますので、利用者はその他の部分を記述するだけですみます。テ

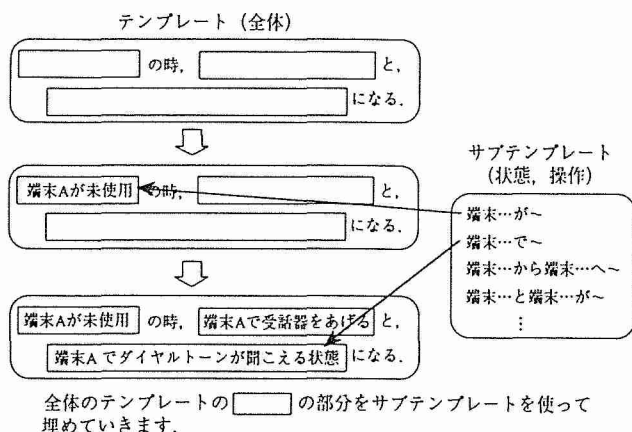


図1 日本語テンプレートによる要求の記述

ンプレートを使って通信サービスを記述する様子を
図1に示します。

④ 計算機ではどんな風にして理解するの？

(1) 通信サービスの概念を知識として持つ

それでは操作や状態の所に記述された言葉を計算機はどのようにして理解するのでしょうか？ 利用者が記述したどの言葉とどの言葉が同じ意味で、どの言葉が違う意味なのかを理解するためには、計算機が通信サービスのことを知っていなければなりません。そのために通信サービスの概念を整理して、計算機の中に知識として持たせるようにしています。

通信サービスは端末での操作が基本になっていますので、操作に対応した通信システムの機能である発信、サービス要求、応答、終了の4つで分類するのが自然です。ここでサービス要求とはダイヤルして相手を呼び出したり、特定のサービスの開始を指示したりすることに対応しています。また、端末の操作はどんな場合にも意味を持つのではなく、特定の状態でのみ意味を持ちます。たとえば、受話器が電話機に置かれていたり、スピーカボタンを押していない状態で、電話番号を入れても、何の反応もありません。また、端末を操作すると、通信システムは何らかの応答を返してくれます。このように操作が意味を持つ端末の状態と通信システムの応答（端末での受信動作）を操作と一緒にまとめて整理するのがよいことが分かります。このような考え方で作られた通信サービス概念の構造の一部を図2に示します。

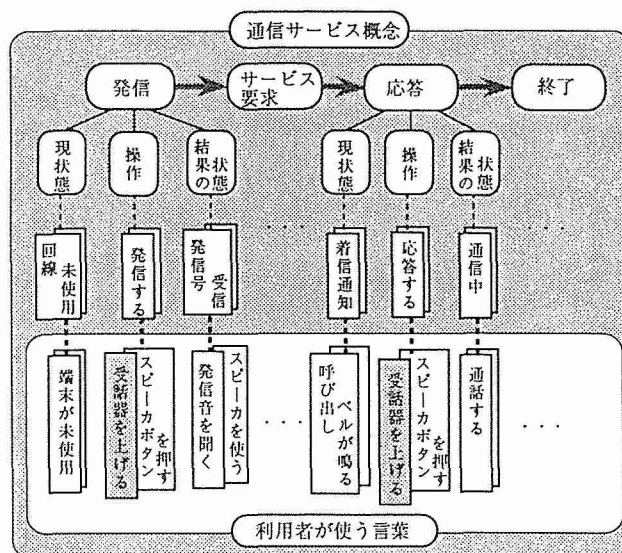


図2 通信サービス概念構造 (一部)

(2) 概念知識を利用して意味を理解

それでは通信サービス概念を用いて計算機が言葉の意味を理解する様子を具体例をあげて説明します。たとえば、利用者が「端末Aでスピーカボタンを押す」と記述したとしましょう。端末という言葉の後にはAのような端末名しか現れませんので、意味理解は「スピーカボタンを押す」という言葉について行えば充分です。概念構造の中でこの言葉はダイヤル式電話機の「受話器をあげる」に対応付けられていますので、それと同じ意味であることが分かります。「受話器をあげる」はSTRの表現と1対1の関係にありますので、対応したSTR表現offhookに変換できます。でも「受話器をあげる」という言葉は概念構造内の2箇所に現れます。利用者はどちらを意図したのでしょうか？ これについては「受話器をあげる」という操作が端末がどういう状態で行われたかを見れば分かります。利用者が「端末Aが未使用の時」と記述してあれば、概念構造を調べ、「発信」を意味することが分かります。

⑤ おわりに

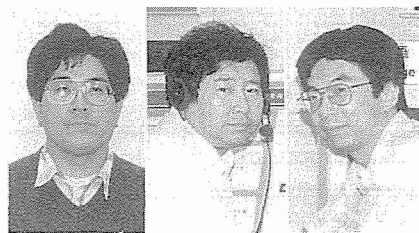
日本語で記述した曖昧性のある言葉を計算機がどのようにして理解し、形式言語STRへ変換するのを見てきました。現在これらに加え、通信サービスに存在するさまざまな規則を知識として計算機に持たせることにより、言葉の誤りや漏れを検出し、補っていく研究も行っています。

人見知りをしない音声認識機械

－誰の声でも認識できる技術を目指して－

(株)ATR音声翻訳通信研究所

小坂 哲夫、匂坂 芳典、松永 昭一



音声翻訳をはじめ、音声を入力手段とするシステムを、不特定の人が自由に使えるようになるためには、機械はいろいろな人の声を認識できなければなりません。ATRでは、話し手によって異なる音声を認識するため、階層的にグループ化した複数人の統計モデルを用いた認識方法を研究しています。いろいろな人の声に対しても、似た声質を持つ人々の認識モデルを自動的に選んで使用することにより、認識率が向上しました。

① いろいろな人の音声を認識するために

音声翻訳のように、音声を入力として使用するシステムを実現する上で、大きな課題の一つに、人による声質の違いの問題があります。入力された音声を認識するには、パターン認識技術が用いられます。認識の際には、母音や子音の音響的パターン特徴を覚えておき、入力された音声を持つパターン特徴とそれらとの近さを計り、最も近いものを認識結果とします。話し手が異なると、この近さの尺度が人によって違うため、認識誤りが頻繁に起こります。改めて述べるまでもなく、声を聞いて人が誰かが分かる位に人の声質は違っており、母音や子音といった発話内容の違いだけを、単なるパターンの違いとして機械的に区別したい音声認識にとって、人の声質の違いは厄介物です。

ATRではこれまで、「話者適応」と呼ばれる方法で人の声質の違いを克服する技術を研究してきました。この方法では、認識の前に予め話し手が数十程度の単語を発声しておき、この単語に含まれる音響的な性質をもとに、もともと蓄えられていた認識の基準となる母音や子音の音響パターンを変形します。この話し手に応じた変形によって、その人の特徴が反映された母音や子音の音響パターンが新たに得られ、その話し手の入力音声との近さを計る精度が増し、認識率が向上しました。

不特定の話者を対象とした音声を扱う上で、この「話者適応」は非常に有効な手段ですが、この技術だけで人の声質の違いを克服することは困難です。たとえば、男性の音声をもとに、女性の音声を用いて新たに話者適応するような場合、認識率は大きく向上しません。これは、もとの男性の声質の音響的なパターンが女性のものとかなり大幅に異なるため、

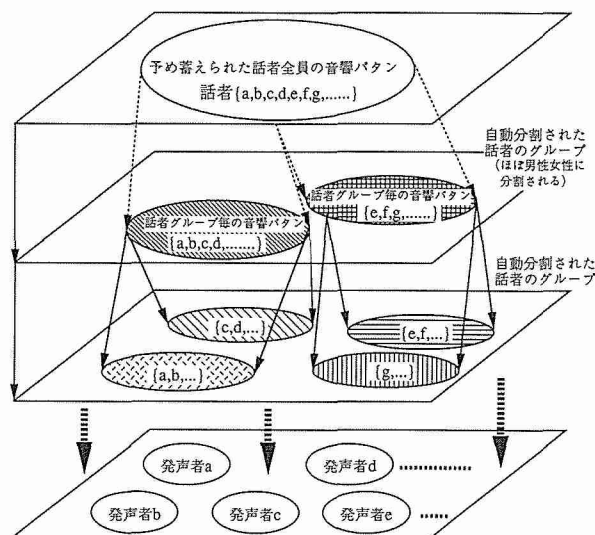
数十の単語を用いただけの変形では十分でないためだと思われます。ちなみに、話し手が女性の場合、男性をもとに話者適応するのに比べ、他の女性の音声をもとに話者適応したほうが、はるかに高い認識率の向上がみられました。

このように、いろいろな人の音声を認識するためには、男性と女性の違いに代表される声質の違いを配慮した「より詳細な話者適応」を行なうことが必要です。ここでは、複数の話者の音響的パターン特徴を有効的に用い、話し手に近い音響パターンに適応(変形)する工夫を紹介します。

② 人の声質の近さに基づく話者のグループ化

人の声質の違いは多種多様です。男声と女声、あるいは大人と子供の声のように、その声質の違いが特徴的で大きなものから、時として本人と取り違えてしまうほど似た親子、兄弟間などに見られる小さな違いまで様々です。自動的に音声認識をする機械にとって、それらの違いは、入力された音声を持つパターン特徴からの近さを計る上で誤差を生ずる原因になるという点では同じです。しかし、声質の似た人の間では局所的に音響パターンを変形する話者適応が有効ですが、大きな声質の違いを持つ話し手については局所的な変形だけでは対処できません。

話し手のいろいろな声質のばらつきへの対策として、複数の話者の音響的パターンを利用する「話者クラスタリング法」が考えられました。この方法では、複数の話者の音響的パターン特徴を蓄え、それらの中から話し手に近いものを選び、それを用いて従来の話者適応を行ないます。この方法を用いて認識する場合、話し手の入力に対して、蓄えられているすべての話者の音響的パターンについて手際良く検証し、



似た声質を持つ話者グループの自動分割によって生成される構造
話者の声質の近さに基づいて話者のグループ化が順々に行われる。

図 話者クラスタリング法による話者の木構造

最も近い話者のパターンを手早く選び出すことが必要です。また、話し手に近い話者の音響パターンがどれだけ蓄えられているかによって、どのようにそれらを有効利用するかを考えねばなりません。

このために、話者クラスタリング法では話者の音響パターンの違いに基づいて、図に示すような木状のグループに逐次的に二分割してゆく方法がとられています。この分割は、自動的に行なわれますが、男女百数十人を用いた実験では第一回目の分割で、きれいに男女別にグループ化され、このような分割の妥当性が確かめられました。分割が進むにつれて、より近い音響的性質を持つ話者がグループ化され、次第にグループが小さくなり、最後には各個人一人だけのグループとなります。

③ 話し手に近い声質を持つ話者グループを用いた話者適応

話者クラスタリング法を用いた認識では、まず、上記のようにして作られた話者グループの木構造を用い、話し手の入力音声に対して、最も近い声質を持つ話者グループを選択します。このような木構造は、この選択を効率的に進める上で役立つと同時に、グループごとに近い声質が階層的に整理されているので、予め蓄えられている話者のうちから話し手の声質に近い話者をどのように、何人選んでくるかといったことが自動的に決定されます。もし、話し手が予め蓄えられている話者の誰かに非常に似ている場合は、自動的に木構造の最下層のその話者が選ばれます。また、特に類似した一人の話者がいない場合

でも、音響的に近い幾人かの話者から構成される中間のグループが選ばれ、それらの平均的音響パターンによって、話し手に近い話者への適応が可能となります。

これらの話者適応に用いる認識モデルとしては、ATRで開発された隠れマルコフ網が用いられ、少ない単語数で適応が可能なが提案されています。文節認識実験の結果、この話者クラスタリング法により認識性能が確かめられました。また、この方法は、予め決められた単語を用いて話者適応を行なう「教師付き適応」だけでなく、任意の発声単語をもとに適応を行なう「教師なし適応」にも有効であることが判明しました。

④ 不特定の話し手の音声の認識に向けて

いろいろな話し手の音声の認識するため、木状に話者のグループ化を行ない、話し手に近い声質を持つ話者のグループを選択して、その音響パターンを変形して認識に用いる方法について紹介しました。不特定の話し手の音声の認識に向けては、このような話者適応の技術に加え、話者に依存せず、発話変動耐性の強い音声特徴パラメータの検討も合わせて行なっています。これらの技術をさらに進展させ、統合し、誰の声でも認識できる、いわば人見知りしない音声翻訳システムを目指しています。

参考文献

小坂、松永、嵯峨山：“話者適応のための木構造話者クラスタリング”，信学技法，SP93-110（1993-12）

脳で物をつかむ

－目と手からの情報統合－

(株)ATR人間情報通信研究所
第三研究室

宇 野 洋 二



私たちは、コーヒーカップを見たとき、簡単にそれをつかんで持ち上げることができます。これは、脳がつかむことまで考えてカップを認識しているからです。ヒトの把持運動において、視覚系と運動系とが密接に関わっていることは、しばしば指摘されてきましたが、その具体的な仕組みは明らかにされていません。私たちは、対象物の視覚情報と手の形に関する情報とを統合する神経回路モデルを初めて考案しました。

① つかむ前に手の形が計算される

ヒトが何か物をつかもうとするときには、手が対象物に届く前にその大きさや形、機能に応じて手の形を準備するプリシェイピング (pre-shaping) と呼ばれる行動が見られます。たとえば、写真1の運動では、腕を伸ばしながら手の形をコーヒーカップに合わせており、そのためにコーヒーカップをスムーズに持ち上げることができています。プリシェイピングは、ヒトが対象物の形を見たとき、実際に物をつかむ前に、その視覚情報からつかむのに適した手の形を計算できることを示唆しています。

② 把持対象の脳内表現

目で対象物を見てプリシェイピングが実行されるまでには、脳内で情報の表現がどんどん変わっていきます。私たちは、例として、テーブルの上に置かれたコップをつかむときの情報処理の流れを図1のように推定しました。この情報処理の過程で、脳内に対象物 (コップ) に関する表現がつけられることを仮定しましたが、それではこの脳内の表現 (内部表現ともいう) とは、どのようなものなのでしょうか。

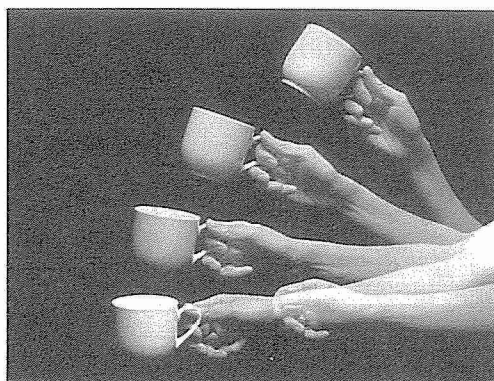


写真1 プリシェイピング

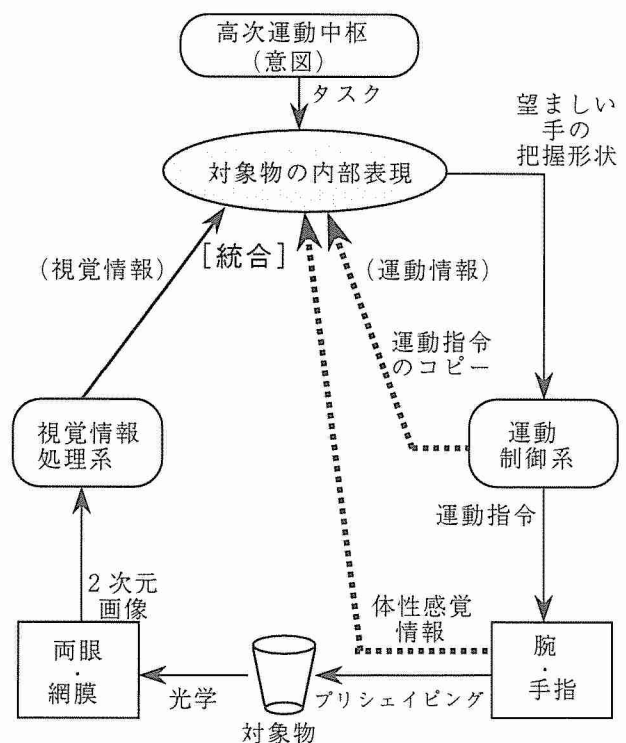


図1 把持運動における情報処理の流れ

Marr は、視覚系の情報処理の目的は対象物の3次元モデルを脳内につくることであると述べています〔1〕。しかし、対象物进行操作するためには必ずしも正確な3次元モデルを必要としません。むしろ、対象物に関する感覚情報の中から必要な情報だけをうまく抽出して、運動にとって都合のよい情報表現を脳内につくることが要求されるはずです。コップを扱うのに必要な表現をつくるためには、コップの画像情報だけでなく、手の動きに関する情報が不可欠です。図1では、このような運動情報と視覚情報 (画像情報) とが統合されて、対象物に関する内部表現が形成されるものと仮定しました。

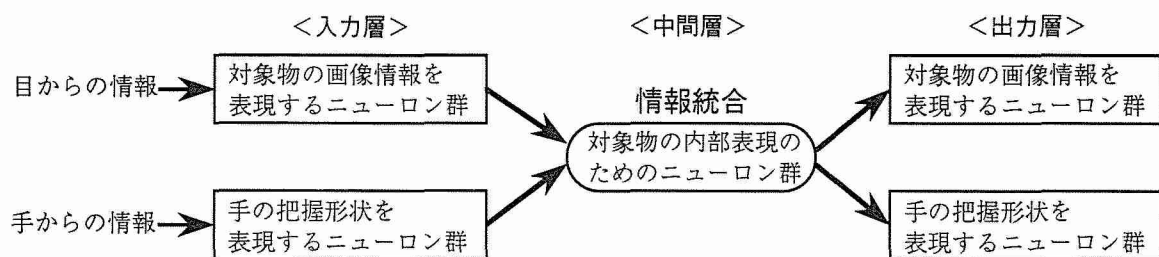


図2 目と手からの情報を統合する神経回路モデル

③ 目と手からの情報を統合する神経回路モデル

視覚情報と運動情報を統合する具体的な仕組みはどうなっているのでしょうか。私たちは、情報圧縮を利用して異なる情報を統合する神経回路モデルを考案しました〔2〕。その基本的なアイディアは、異なる感覚情報のうち、不必要な情報を捨て、運動にとって不可欠な情報表現を獲得することです。

神経回路モデルは、図2に示すような構成で、入力層と出力層が全く同じ構造をしており、含まれるニューロン数も一致しています。回路は上下二段に分かれていますが、中間層を共有しています。入力層の上段に対象物の画像情報が、また下段にそれを握ったときの手指の形状（体性感覚情報）が入力されます。神経回路は、これらの入力信号と全く同じ信号が出力層から出力されるようにあらかじめ学習を行います（ニューロン間の結合係数を調整します）。学習が完了すると、入力された任意の画像情報と体性感覚情報は、上下の回路が交わる中間層で統合され、対象物に関する内部表現が形成されます。この神経回路で最も大切なことは、中間層のニューロン数を入出力層のニューロン数よりも少なく設定しておくことです。このことによって、情報統合の際に不必要な情報が捨て去られ、その結果、運動に不可欠な情報表現を中間層に得ることができるのです。

私たちは、大きさの異なる円柱、四角柱、球などをいくつか用意し、被験者に握らせたときの手の形状をデータグローブで計測してデータを収集した後、神経回路の学習を行いました。その結果、中間層のニューロンの出力値は、対象物の大きさや形に応じて連続的に変化し、また握り方によっても異なる状態をとりました。すなわち、視覚情報と運動情報をともに反映した表現が中間層に得られました。

④ 神経回路による手の形のデザイン

中間層に形成された表現が適切かどうかを、この表現を利用して、対象物を握るための手の形がうまく計算できるかどうかで評価してみました。

一般に、ヒトは、一つの物をいろいろな握り方でつかむことができます。脳がどのようにして握り方を選択しているかわかりませんが、ここでは、評価関数（運動の滑らかさ、安定性、操作性などの尺度）を定めることによって最適な握り方を仮定します。図2の神経回路モデルは、ある対象物が与えられたとき、その画像情報から握るのに適した手の形をニューロンの並列計算で求めることができます。すなわち、画像情報を表すニューロン群への入力値を固定し、手の形状を表すニューロン群の状態を徐々に変化させて、最適な手の把握形状（評価関数の値が最小となる状態）を実現します。私たちは、安定したつかみ方に対応するある種の評価関数を定めたときに、神経回路がヒトの手の典型的な把握形状を再現できることを計算機シミュレーションで確かめることができました。

⑤ 運動学習による認識と制御

ヒトは、物を見ているだけでは、その物の特性を正確に理解することができません。自らの手で物に触れ操作することによって、はじめてその特性の多くを知り、視覚情報と結び付けて認識することができます。本稿では、つかんだときの手の形という静的な側面に注目し、視覚系と運動系とをカップルさせたモデルを紹介しました。しかし、より重要なのは、力を含めた運動の動的な側面です。私たちは、次の段階として運動学習を通じて、操作対象の物理的な特性（たとえば、質量、弾性、粘性など）を認識し、運動の制御を行う研究も進めています。

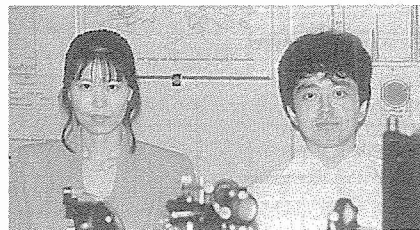
参考文献

- 〔1〕 D. Marr: "vision", Freeman (1982), 乾敏郎, 安藤広志訳: "ビジョンー視覚の計算理論と脳内表現", 産業図書 (1987).
- 〔2〕 宇野洋二: "視覚・体性感覚と運動制御のモデル", 電子情報通信学会誌, 76, No.11, pp.1228-1233 (1993)

レーザマイクロビジョンで観るミクロの世界

(株)ATR光電波通信研究所
無線通信第二研究室

下田平 寛、笠原 史江



次世代の情報処理や高速・大容量通信を担う素子として活発な開発が進められている集積回路。高機能化や小型化を追及する過程で素子内部の細かな構造を簡単に、しかも非破壊で観る装置への期待が高まってきました。ATR光電波通信研究所で研究開発している「レーザマイクロビジョン」は、このような要求に応えるミクロの世界の内部を観察できる装置です。

① レーザマイクロビジョンの誕生

集積回路は数mm角サイズの基板に $1\mu\text{m}$ （1000分の1mm）程度の細かな構造を立体的に作り込み、光を用いた情報処理や通信を行なうことを目的に開発が進められている素子です。素子の試作過程では細部の出来具合を評価したり、不具合を生じた箇所を特定するのに内部構造の詳細な観察は欠かせません。従来は光学顕微鏡による表面観察か、内部を観るためには素子表面を破壊する必要がありました。こういったミクロな構造を持つ物体内部を非破壊で観察・評価するには屈折率が急激に変化する点を検出する方法が考えられます。

ATR光電波通信研究所では、当研究所の「光」および「信号処理」技術と、カナダのトロント大学飯塚教授の下で開発されたマイクロ波の「ステップ周波数レーダ」技術との融合によりミクロの世界を非破壊で観察する「レーザマイクロビジョン」を誕生させました。この装置は、光透過性のある被測定物にレーザ光を照射して得られる反射光に信号処理

を施すことにより、反射光の発生位置、すなわち屈折率の変化点を正確に検出します。

「レーザマイクロビジョン」は「光」を用いた初のステップ周波数レーダです。さらに信号処理には脳の情報処理方式に倣った「ニューラルネット」を応用し高分解能化を図りました。

② レーザマイクロビジョンの原理

物体内部を非破壊で観察する一般的方法としてパルスレーダ法があります。これはパルス状（極めて短い時間のみ発光している状態）にした光を物体に向け照射し、反射光の強度と時間的遅れから物体内部の反射点位置を得る方法です。基本的には天気予報でおなじみの電波を用いた気象レーダと同じ原理です。

しかし、 $1\mu\text{m}$ 程度の微細構造を観るためには極端に短い1億分の1のさらに100万分の1秒程度の時間幅を持つ光パルスを用いる必要があります。このため装置が6畳一室を占拠する程度にまで大型化してしまい実用性に欠けるといった難点がありました。

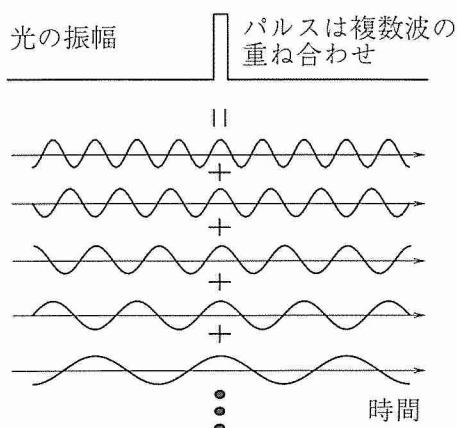


図1 光パルスを構成する周波数成分

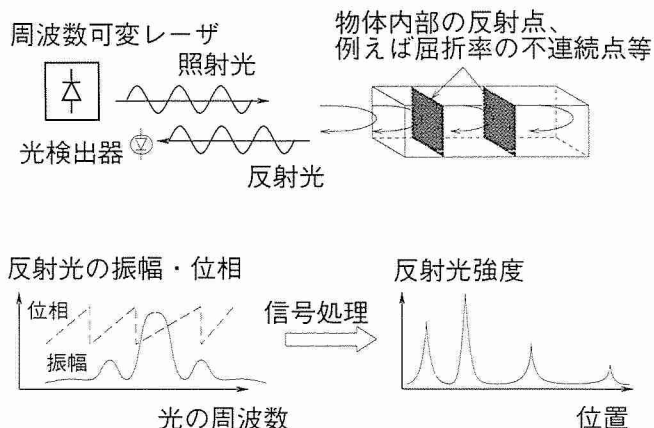


図2 ステップ周波数レーダの処理の流れ

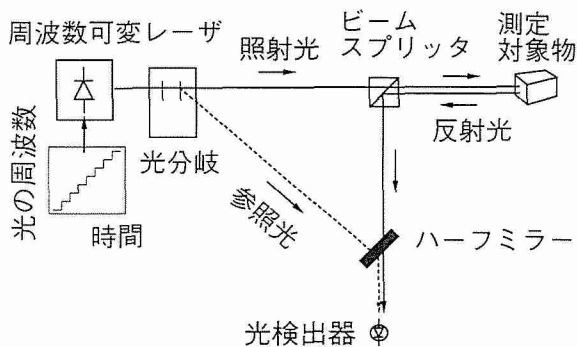


図3 レーザマイクロビジョンの構成

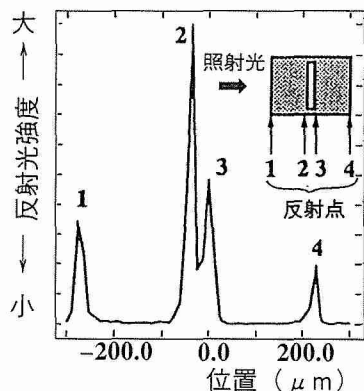


図4 空隙のあるガラスの観察結果

そこで光パルスは周波数の異なるいくつかの単一周波数の光成分から構成されていることに注目します(図1)。

すると、各光成分を順次物体に照射し、それぞれの反射光の振幅(強さ)と位相(時間的遅れ)を測定した後、これらを信号処理することによってもパルスを照射したのと同じ観察が可能となります。以上の処理の流れを図2に示しました。

③ レーザマイクロビジョンの構成

図3に「レーザマイクロビジョン」の基本的構成を示します。光源から出た光を照射光と参照光とに分岐します。測定物に照射して生じた反射光と参照光をハーフミラーを用いて重ね合わせた上で、光検出器で検出します。このようにして反射光の振幅と位相を求めることが出来ます。この測定を光の周波数をステップ状に変化させながら繰り返します。このときの各周波数はパルスを構成する光成分の周波数に対応します。一連の測定が終了したところで得られたデータを信号処理して物体内の反射点位置を求めます。

④ レーザマイクロビジョンの性能

これまで行った測定から「レーザマイクロビジョン」の性能として分解能 $20\mu\text{m}$ 、測定時間20分を確

認しています。

ここでは測定例として、図4に空隙のあるガラスの観察結果を示します。厚さ $150\mu\text{m}$ 、屈折率1.5のガラス板2枚にはさまれた幅 $27\mu\text{m}$ の空隙を観察しています。この測定は光集積回路の障害点検出を想定して行なったものであり、「レーザマイクロビジョン」は将来光集積回路の故障診断等への応用が期待されます。

⑤ レーザマイクロビジョンの目標

5-1 測定的高速化

現状では、(1)レーザの周波数を変化させるのに機械的な方式を採っている(2)レーザや測定器の制御にパーソナルコンピュータを用いている、の2点から測定に20分を要しています。そこで

1. 広い周波数範囲の光を同時に発光するタイプの光源から、電氣的に単一周波数を選択する方式の高速波長可変光源
2. トロント大学で開発されたステップ周波数レーダ専用の高速制御装置に、さらに1.の光源駆動部も組込んだ測定・制御系を開発し、測定時間を1秒以内に短縮することを目指します。

5-2 高分解能化

時間幅の短い光パルスほど広い周波数範囲に渡る光成分から構成されていることに対応して、ステップ周波数レーダ法の分解能は周波数の変化幅が広いほど高くなります。しかし、単一の周波数可変光源による周波数変化幅と一般的な信号処理法を用いて得られる分解能はたかだか $10\mu\text{m}$ オーダです。そこで今後はニューラルネット処理において分解能を決定するパラメータの最適化や、当研究所において電波が到来する方向を高い角度分解能で推定する方法として研究が進められてきたMUSIC法、動的計画法を駆使して高分解能化(目標 $1\mu\text{m}$)を図ります。

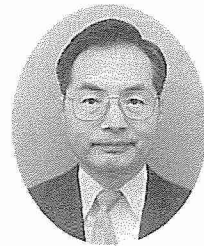
⑥ レーザマイクロビジョンの将来

図3に示した「レーザマイクロビジョン」は現状では机大の大きさです。今後は簡単に持ち運びができるよう、装置全体をA4サイズの箱に収まる程度に小型化していく方針です。また、微細な構造を持つ物体の非破壊検査の外にも、レーザメスへ組込んで切削深さをモニタする等、応用分野の拡大も目指します。そのためには、現状の光照射点における深さ方向(1次元)の反射点位置表示に加えて、さらに照射点を動かすなどして物体断面(2次元)内の反射点分布を表示することも重要な課題と考えています。

夢のある研究

電気通信大学電子工学科教授
元(株)ATR自動翻訳電話研究所社長

樽 松 明



ATRの研究をはなれて、はや1年3カ月になります。しかし、ATRでの研究は、私にとって大変思い出の深いものであり、ATRにいたことがまだわずか数カ月前のこのように感じられます。現在、大学にうつり、若い学生の教育と研究に従事しております。これまでの経験をいかして、学生に将来の技術についての夢をさずけたいと思いつつ日々の指導に励んでおります。

外部からATRをみなおしてみると、ATRは大変恵まれた研究環境で研究していることがいえます。すぐれた最先端の設備と豊富なソフトウェアツール類と研究員のインセンティブの高さが相乗効果となって、多くの研究成果が生み出されたといえます。ATRのこれまでの研究に対しては、幸にしておおむね高い内外の評価がなされています。

ATRの研究テーマは、先端的な基礎的研究がとりあげられており、研究のミッションとしては目標に向けて新しいブレークスルーを開拓していくことがあげられます。私の関係する音声言語処理についていえば、人間が自由に話す言葉を翻訳するという研究には、音声および言語の分野とこれらを統合する事項で解決すべき難しい問題が多くあり、まさにやる価値がある研究であるといえます。話し言葉の音声を翻訳するという技術には実現への期待が大きく夢があります。

話し言葉の音声翻訳の研究が、世界の多くの研究機関で魅力的な研究として開始されている状況下で、ATRは音声言語のまとまった研究を1箇所集中して遂行している所として有数の研究勢力となっております。研究は、第一線にたつと、一筋縄ではいかない困難に直面するものです。新しいアイデアを豊富にして果敢にトライ、良いものを取捨選択していくことが必要です。ATRは内外の研究者の協力を仰ぎつつ研究の進展がはかれるよう期待しております。また、夢を現実に近づかせるよう段階的に実証して問題の解決に努めてほしいと思います。

今後の研究の推進の上で重要な点は、自由に話す対話についての質のよいデータベースを構築することであると思います。よいデータベースは、実際に問題に直面している中から生まれるものであり、また、よいデータベースをもととして新しい発想が生まれると考えられます。ATRのこの面での恵まれている状況を生かしつつ、話し言葉の音声翻訳の研究の指導的役割を果たしてほしいと熱望しています。ATRの今後のますますの発展を祈念しております。

地球人の私 ー 永遠の留学 ー

(株)ATR通信システム研究所(1993年5月～)

Yuri A. Tijerino (ジュリ・アドリアン・ティヘリノ)



私は、1962年9月22日地球で生まれました。書類上では国籍はベネズエラ人ですが、私の考え方では私も皆と同様の人間国籍です。今まで、いろんな国に行ったことがありますが、とくに長く滞在したのはベネズエラ、米国および日本です。よく考えると、私は人生の大きな部分を今まで留学というかたちで過ごしているのです。

初めての留学とそれによるストレス

留学の意味の定義にもよりますが、初めての留学は高等学校の1年生の頃でした。当時は、家族全員ベネズエラの首都であるカラカスから、4番目に大きな都市であるバルキシメトへ引越しました。しかし、途中でやむを得ない理由で一人でカラカスの高等学校に戻り、叔母さんの家から通いました。高等学校を卒業すると、1981年1月から米国のアリゾナ州に留学で行きました。最初は、大学の英語学校に行きましたが、子どもの時から英語が好きだったので4カ月でTOFELを540点で合格して大学へ入学しました。

今までで一番頭に響く単語は「Culture Shock」という単語、つまり、違う文化との出会いに起こるストレスです。私の場合はかみの毛が、所々剃ったようにゴツゴツ抜けるほど酷かったです。1982年12月大学を休学し、英語学校で知りあった友達を通して日本に8カ月間日本語の勉強をするために来ました。今度は、かみの毛は抜けませんでしたが日本語を全く知らなかったせいでストレスがたまり、不眠症になり、あまり日本語は覚えなくてアリゾナに戻りました。

留学はいつまでも

アリゾナで2年生を終ると日本のコンピュータ技術に興味を持っていたので、もう一度1983年9月に日本に戻り、3年生からの編入学するつもりで日本語学校に6カ月に通いました。しかし、米国と違って日本では編入学ができず、1984年5月にハワイ州にある「プリガム・ヤング私立大学」へ編入学しました。大学を卒業すると、1987年10月から大阪大学の研究生として入り、1988年4月から基礎工学部の修士課程に入学しました。そして、研究に非常に関心を持ち、1993年3月同学部で博士課程を卒業しました。ATRには1993年5月から入社したのですが、毎日新しいことを学んでいますので、ATRでも私は働いているのではなく、留学をしていると感じています。大きな意味では、私たち人間は皆地球で留学をしています。海外へ行かなくても、家でも、会社や学校等でも皆違う人とその人が持っている違う文化と出会い毎日新しいことを学びます。生きている間だけではなく生まれる前も死んだ後も、私たちはいろんな所でいつも学ぶことによって知識と知恵が蓄えられていると信じています。つまり、私たち皆は生まれた所から一生移動しなくても永遠の留学生になっているのです。

おわりに

留学をするときに一番大事なことはホストファミリーです。私たち人間は皆たくさんのホストファミリーを持っています。まず、生まれてきたときの家族はある意味では一番最初に出会うホストファミリーと考えてもいいのです。そして、生まれてくる町や国等もホストファミリーの一種です。学校も会社もホストファミリーの役割を果たします。私たちはホストファミリーから世話になり色々なことを学びます。そして、成長したら私たちはホストファミリーを作ります。

私は、日本でその経験を得ました。博士課程の頃日本の女性と結婚し卒業する前に一人の女の子が生まれ、今年の4月にも男の子が生まれました。二人とも我が家の留学生と考えています。時々、かれらが成長したらどこへ留学するだろうかと考えたりするのです。もちろん、私も妻もこのホストファミリーでお互いのことや人生に対する知恵等について学ぶのは楽しいです。しかし、私にとってはもう一つ大事なホストファミリーはATRです。なぜならば、ATRの研究設備および研究目標が高いことと共に、研究環境も最適であるためです。ATRでは、日本に来て初めて外国人扱いではなく地球人として扱われました。ATRは、研究者の国籍が関係ない最も適切な研究環境を持つ研究者のためのホストファミリーであると思います。

〔略歴〕 87.6 Brigham Young 大学 卒業

90.3 大阪大学大学院 基礎工学研究科修士課程 終了

93.3 同 博士号取得

執筆者から日本語で投稿いただきました ー編集担当ー

ATR科学技術セミナーのご案内

ATRでは、第一線の研究者の方をお招きしその分野の最新の動向等を紹介する“ATR科学技術セミナー”を開催しています。昨年9月に第1回を開催して以来、毎回多数の参加を頂き、講師との活発な討論が行われ、それぞれの先端分野の研究情報交流の場として定着してきています。

これまでは人間情報科学の分野を中心に開催してきましたが、今年度から光電波科学および音声言語処理技術の分野も新たに開始しました。

光電波科学シリーズは、第1回としてコロラド大学 水島正喬名誉教授をお招きし、直接的な実験的検証が不十分なアインシュタインの一般相対性理論について、重力磁場の存在を理論的に導くとともにこれを対象とした測定法の提案などの、興味深いお話を頂きました。

音声言語処理技術シリーズ第1回は、京都大学 長尾真教授に曖昧さや類似を扱う人間の情報処理を計算機処理と対比させて、マルチメディア技術のあるべき姿から電子図書館や電子読書の将来までいろいろな例をもとに先見性に富む幅広いご講演を頂きました。

前号で紹介した以降のセミナー開催状況および今後の予定は下記の通りです。

今後の開催予定は電子メール・郵便で直接関係者にお知らせ致しますので、参加ご希望は下記事務局までご連絡ください。

(敬称略)

第10回 5月31日(火)	太陽系空間の異方性	水島正喬 (Colorado 大)
(光電波科学 第1回)		
第11回 6月17日(金)	知覚と認知の計算理論	乾 敏郎 (京都大)
(人間情報科学 第10回)		
第12回 7月13日(水)	人間的情報処理の可能性	長尾 真 (京都大)
(音声言語処理技術 第1回)		
第13回 7月18日(月)	「話し顔」を知覚する	Dominic W. Massaro (UC, Santa Cruz)
(人間情報科学 第11回)		
第14回 9月14日(水)	聴覚の生理モデルについて	Ray Meddis (Loughborough 大)
(人間情報科学 第12回)	(仮題)	
第15回 9月28日(水)	音声認識の現状と課題	Victor W. Zue (MIT大)
(音声言語処理技術 第2回)	(仮題)	Alexander Waibel (CMU大)
第16回 11月中旬	(演題未定)	Ian P. Howard (York大)
(人間情報科学 第13回)		



水島教授のご講演



長尾教授のご講演

【お問い合わせ先】 A T R 科学技術セミナー事務局

人間情報科学シリーズ

FAX (07749) 5 1008, E-mail: mieko@hip.atr.co.jp

光電波科学・音声言語処理技術シリーズ

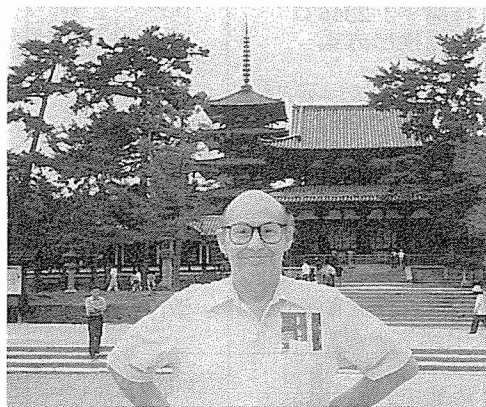
FAX (07749) 5 1179, E-mail: oda@ctr.atr.co.jp

Marvin Minsky 教授来訪される

米国マサチューセッツ工科大学(MIT)のMarvin Minsky 教授が6月10日ATRを来訪され、各研究所の見学ならびに研究者との意見交換など半日を過ごされました。

Minsky教授は、人工知能の研究分野の第一人者として活躍されている方で、このほど京都遷都1200年を記念して京都で開催された平安会議（世界賢人会議）に招聘されたのを機会にATRに立ち寄られました。

Minsky教授は臨場感通信、自動翻訳電話、光カオス、視聴覚情報統合、音韻修復、英語 /r/-/l/音の知覚特性、けん玉ロボットや進化システムなどの研究紹介を終始楽しそうに見学され、また貴重なコメントを頂くことができました。



●受賞

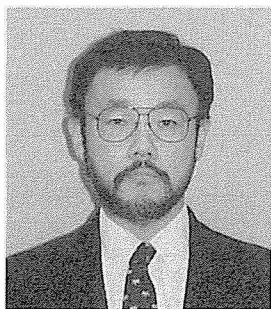
本年4月より6月までにATR各研究所で頂いた賞は次のとおりです。

★IEEE Signal Processing Society 1993 Senior Award (1994年4月20日)

元(株)ATR視聴覚機構研究所
現(株)ATR音声翻訳通信研究所
主幹研究員

片 桐 滋

(共著) AT&Tベル研究所DMTS Biing-Hwang Juang



受賞者片桐主幹研究員の言葉

「温故知新」。受賞対象になった手法の開発の鍵は、四半世紀も以前の結果の重要性に気づいたことにありました。私達は先人の業績を踏査し、ほんの小さな1歩を進めたに過ぎません。この研究は、AT&Tベル研究所滞在を含むATR視聴覚機構研究所での在勤中に行ったものであり、この2つの研究所における同僚の大きな助力によって支えられました。改めて深く感謝の意を表します。その後私はATR人間情報通信研究所を経てATR音声翻訳通信研究所に移籍致しましたが、この手法の研究は、ATR研究所とベル研究所とを中心に現在も精力的に継続されております。小さくとも新たな1歩を再び進めることができますよう、今後とも精進する所存でおります。

受賞論文「Discriminative Learning for Minimum Error Classification」

これまでのパタン認識手法は、各類毎の標本（分布）モデルを最尤推定法を用いて推定されることが一般的であった。しかし、認識の目的は類毎の標本分布モデルの推定ではなく、正確な分類の実現にある。このため、最尤推定法に代わる強力な手法が求められてきた。本論文は、この要求に対する新しい解として古典的確率的降下法に基づく手法を提案し、特にこの手法によって最適なパタン認識状態、すなわち最小分類誤り確率状態を達成し得ることを示した。

この手法は、最近では最小分類誤り／一般化確率的降下法（MCE／GPD）と呼ばれ、困難な課題の一つである音声パタン認識の研究を中心に広く用いられるようになってきた。

★科学技術庁 第53回注目発明 (1994年4月18日)

受賞特許	発明者	所属・役職	内容
特開平2-224637 視線検出方式 (ATR通信システム研究所)	伴野 明 飯田 宗夫 大村 和典	日本電信電話 主幹研究員 京セラ 社員 ソニー 係長	画像処理を利用して顔上の3点と瞳孔を抽出し、これらの特徴点の3次元位置情報を用いた視線を検出する方式を提案した。本手法によると特別な装着機器を必要とせずに顔の向きと注視している点が同時に検出できるため、次世代のインタフェース技術として注目される。
特開平2-276367 用例主導型機械翻訳方式 (ATR自動翻訳電話研究所)	隅田英一郎 飯田 仁 幸山 秀雄	ATR音声研究所 主任 ATR音声研究所 室長 住友金属工業 社員	シソーラス(概念別分類語彙集)に基づいた言語表現間の意味的類似度計算式を提案し、これに従って類似対訳用例を検索することを可能にし、この対訳用例から訳文を生成する翻訳方式である。高精度な処理を実現でき、表現のゆれが多い話し言葉を扱える点で従来方式の欠点を克服した優れた発明である。
特開平4-142519 信号発生器の適応制御方法 (ATR光電波通信研究所)	Peter Davis	ATR光研究所 客員研究員	従来雑音として処理されていたカオス発振現象を利用した適応制御手法であり、多数の安定モードを有する非線形光共振器において、モード間の遷移にカオスを利用することにより、発振モードの自律的探索・選択を可能とした。通信網の自律的な制御にも有効であると期待されている。

★日本音響学会 第2回技術開発賞 (1994年5月19日)

受賞業績	受賞者	所属・役職	内容
自動翻訳電話の実現に向けた連続音声認識技術 (ATR自動翻訳電話研究所)	鹿野 清宏 川端 豪 北 研二 嵯峨山茂樹 Harald Singer 鷹見 淳一	奈良先端大 教授 日本電信電話 主幹研究員 徳島大 助教授 日本電信電話 主幹研究員 ATR音声研究所 客員研究員 日本ビクター 技師	自動翻訳電話システムの入力部として多数話者に対し安定した高い認識性能を有する連続音声認識技術を研究開発し、世界初の日・米・独間の自動翻訳電話国際共同実験の成功に貢献した。

★テレビジョン学会 丹羽高柳賞論文賞 (1994年5月28日)

受賞論文	受賞者	所属・役職	内容
視線とマウスを併用する指示入力法の評価 (ATR通信システム研究所)	岸野 文郎 鉄谷 信二	ATR通信研究所 室長 日本電信電話 主任研究員	視線とマウスを併用する指示入力の有効性について検討した論文であり、実際のワークステーションの表示画面を用いて実用に近い評価を行うとともに、視線検出精度と指示入力時間の関係から許容精度の範囲を明らかにした。視線情報を用いた新たなマンマシンインターフェースの可能性を提案した優れた論文と評価される。

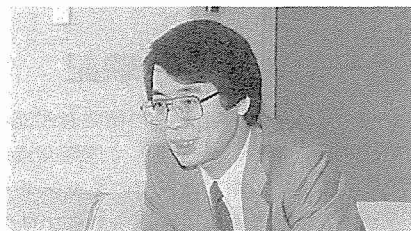
★画像電子学会 論文賞 (1994年6月6日)

受賞論文	受賞者	所属・役職	内容
IFS(Iterated Function System)による並列画像生成と濃淡画像の適応的IFS推定 (ATR視聴覚機構研究所)	曾根原 登 中根 一成	日本電信電話 主幹研究員 日本電信電話 担当部長	縮小変換による反復関数系(IFS)は少数のパラメータで高度に複雑な画像を生成できる。これを画像情報圧縮に適用するには、与えられた画像から反復関数系を決定するという逆問題を解く必要がある。本論文は、適応的な逆問題解法とその復元特性を明らかにした工学的応用範囲の広いものである。

注.()は受賞日。所属等は受賞時点のものです。

新世代通信網実験協議会(BBCC)

専務理事 松本 壯夫 氏 インタビュー



情報スーパーハイウエーのインフラになるとされている広帯域総合デジタル通信網(B-ISDN)の利用法を
探る実験が、この7月から開始されています。この実験を推進・実施し、統括管理するBBCC(けいはん
なプラザ ラボ棟11F)の松本専務理事にお話をお伺いしました。

NTTアドバンステクノロジー(株)取締役を経てBBCCに來られた松本専務ですが忙しくて趣味のカメラや名
所・旧跡巡りもままならないということです。とてもにこやかで楽しいお人柄に触れ、有意義なひととき
を過ごすことができました。

★BBCCについて教えてください。

BBCCとは、新世代通信網実験協議会(Association of Broadband-ISDN Business chance & Culture Crea-
tion)の略称で、関西経済界を中心に平成4年12月に設立されました。日本で初のB-ISDNの利用研究・実験を行っ
ています。高度情報社会に必須の新たなアプリケーションを開発し、21世紀に向けてB-ISDNの社会的実用性を実証、
普及啓発を図り、便利で快適な暮らしに寄与してゆきたいと考えています。

★アプリケーションにはどのような種類があるのですか。

大きくわけて2種類のテーマがあります。一つは会員共通アプリケー
ションで、これは普及啓発に重点をおいたものであり、基盤ネットワーク
を使用して会員共通の経費で運営します。二つめは特定アプリケーション
で同じように基盤ネットワークを使用して開発・実験をしますが、それ
に必要な経費等は、プロジェクトに参加する企業が共同で負担します。
特定アプリケーションはビジネスチャンスの開拓にも結びつけてゆくテー
マといえます。



★アプリケーションの内容について教えてください。

共通アプリケーションにはいくつかありますが、近く実験するものとして、市民ギャラリーやマルチメディアによる情報
サービス等があります。特定アプリケーションにはいろいろありますが、一番最初にプロトタイプができ、報道発表させ
て頂いたのが電子カタログを用いたマルチメディア通信販売です。実際の通信販売業者にもプロジェクトに参加して
もらって実験を進めています。具体的にはアパレル商品を取り扱っており、動画を使っているので現実感があってわかり
やすいですし、色、柄、模様等も検索できます。ドラマ形式ですので、商品を着たモデルを自分とオーバーラップさ
せて、楽しく商品選択や購入手続きもできます。将来は各家庭で自分の顔写真や体型のデータを投入して試着して
いるかのように画面に映しだせますので、ウインドーショッピングより現実感のある体験ができると思います。他の特定
アプリケーションとしては、リモート&ハイタッチな教育システムや対話型CGによる住宅設計などがあり、合計12のア
プリケーションの開発・実験に取り組んでいます。

★実験について苦労されていることはどのようなことですか。

色々な面で苦労してますね(笑)。とりわけプロジェクト形成には時間がかかります。メンバー構成のユーザ、メーカ、
キャリアというカルチャーの異なる方々が協議して半歩先の利用形態に思いをめぐらしてコンセプトを創り上げるわけ
ですから、調整に時間がかかります。しかしまとまった時の喜びは大きいです。

★情報化社会に向けての将来の展望はどのように考えられていますか。

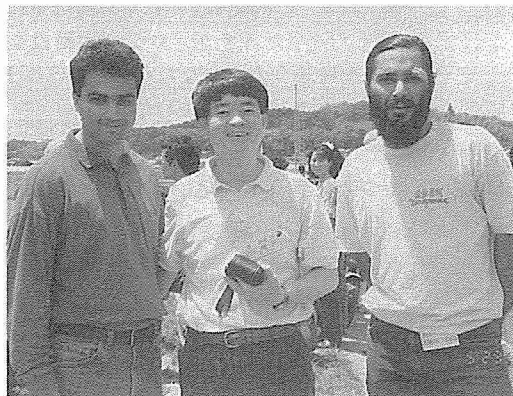
B-ISDNが一般化されるためには、公共のインフラ整備と、それに乗るアプリケーションの使い勝手が決め手だと思
います。私達の使命はアプリケーションの開発ですから、俗な表現ですが、利用者が使ってみて得をするものでな
ければ普及しないと思い、腐心しているわけです。

ホームステイ体験記

ATRには、多くの国からの研究者が滞在しています。研究上の交流は当然ですが、仕事を離れて地元との交流にも積極的に参加して国際交流の一翼を担っています。たとえば、木津町の木津第二中学校での国際交流会や、南山城村でのキャンプ「英語で遊ぼう！」への参加等です。今回は、地元精華町ホームステイプログラムへの参加を紹介致します。

去る、5月27日から3日間にわたって開催されました精華町役場主催のホームステイプログラムに3名が参加しました。参加したのは通信システム研究所のBehzad Dariush 研究員（イラン系アメリカ）と Karansher Singh 研究員（インド）。そして人間情報通信研究所の Wu Chao Min 研究員（台湾）。皆国籍は異なりますが、3人とも米国 Ohio State 大学からの滞在研究員です。日程は、次のように盛り沢山でした。

- 1日目 小中学生との交流会 相楽作業所訪問
山城国一揆跡北稲八間見学
けいはんなプラザ見学
ホストファミリーとの対面式
ホストファミリー宅宿泊
- 2日目 自由行動（ホストファミリーと共に）
- 3日目 ソフトバレーボール大会 いちご狩り
バーベキューパーティ



Behzad Dariush Wu Chao Min Karansher Singh

以下は参加者の感想です。

● 「初めてカラオケや日本式の風呂を体験！」（Behzad Dariush）

How was my stay with the Hori family? Well, I had my first Karaoke experience, took a traditional Japanese bath, ate great food, toured Kyoto and so much more. All this in two days and with great hospitality from Mr. and Mrs. Hori, their daughter Seiko and friends. The interesting part is that the Hori family lives a short walk from ATR, so I anticipate continuing friendship and many cultural exchanges in the months to come. When the Hori family visits the United States, I will return the favor and give them a flavor of life in America and treat them to some fine Persian food. My sincere thanks also goes to the homestay organizers for providing this great experience and many fun filled activities. Strawberry picking, a fantastic barbecue, great fun playing volleyball and a fantastic journey through the history of Seika Town were just some of the activities organized by Seika Town. Thank you all, including ATR for this unforgettable experience.

● 「日本ではお坊さんも一般の人と同じ暮らし方をしている！」（Karansher Singh）

The Seika-cho homestay program was great fun. My host family was very nice, spoke no English and had no desire to, so it was the most intensive *Nihongo renshu* I have ever had. My host *otosan* was the *jushoku* of *Shokoji*, where I stayed. I was quite surprised to see that *obo-sans* in Japan live like everybody else. They have families and pets in this case 3 kids, a dog and a cat. These folks stayed in a house adjoining the *tera* which had some old statues and a locker full *shinda hito no nodo no hone* (納骨堂). We went to an Indian restaurant for dinner near the Keihan Sanjo *eki*. It was *totemo omoshiroi* to see couples sitting at precise four arm lengths along the kamogawa banks. Living with the family was great.

● 「これからも、家族ぐるみのおつき合いを！」（Wu Chao Min）

We are so glad that we decided to attend this program. I think our host family is a typical Japanese family. The husband is an electronic engineer and his wife quit her job from the same company after they got married. They are about the same age like us. I think we will keep in touch with each other even when we return to USA. My wife had a good conversation with elementary school students. They are particularly interested in what we eat and what we live in Taiwan. We both got one coffee cup and plate, with my wife's signature on it, as gifts from Handicapped pottery factory tour. I think the home-stay program provides a good opportunity for a foreigner to interchange his own culture and custom with Japanese.

ATR Hearing School 販売開始

開発室では、昨年9月から、ATR視聴覚機構研究所の「外国語音声知覚学習」の研究成果に基づいた、英語聴き取り学習教材「ATR Hearing School」の開発を行ってきましたが、このたび、マッキントッシュ用第1版を完成し、7月下旬から販売を開始しました。

従来、文脈・文法等の情報による類推を用いずに、外国語を音として聴き取る能力は、成人になってからはあまり向上しないと考えられていました。しかし、ATRの研究で、日本人の最も苦手なR-L音の聴き取り能力が、適切な学習を行えば確実に向上することが確かめられました。「ATR Hearing School」は、これらATRの研究成果を用いた科学的英語学習ソフトウェアです。

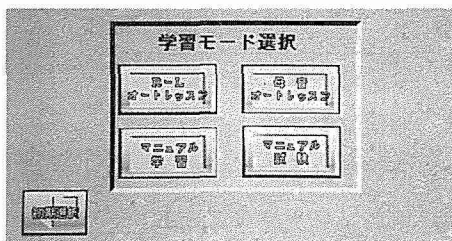
ATRでは、音声知覚研究の権威である、米国のインディアナ大学 Pisoni教授と南フロリダ大学 Strange教授と共同研究を行っており、これらの共同研究の成果も取り入れています。

「ATR Hearing School」は、現在、NTTラーニングシステムズ(株)、(株)SCCおよび(株)国際電気通信基礎技術研究所で販売を行っています。

「ATR Hearing School」の主な特長は次の通りです。

- (1) 日本人の最も苦手な【r・l】のほか【母音】、【b・v】、【s・θ】、【z・ð】を聴き分ける能力を徹底強化します。
- (2) 学習者の聴き取り能力に応じた学習が可能で、ゲーム感覚で反復学習し、英語の知識の多少にかかわらず、誰でも聴き取りの基礎能力を向上させることができます。
- (3) 正解率により学習レベルが自動的に変化するオート学習モードがあります。学習レベルは、R-Lオート学習の場合初級・中級・上級各7レベル、母音オート学習の場合10レベルです。
- (4) 問題の難易度が固定のマニュアル学習モードでは、【r・l】、【母音】に加えて、【b・v】、【s・θ】、【z・ð】を学習できます。
- (5) 米国でスピーセラピストの立ち会いのもとに録音した信頼性の高い音声を使用しています。収録単語数は、約580語（うちR-Lに関するものが約390語）です。

(学習メニュー)



(学習画面)



「ATR Hearing School」の主な仕様は次の通りです。

機種：Macintosh「Classic II」以上

動作環境：①OS 漢字Talk7以上、②ハードディスク空き容量 10MB以上

③主メモリ空き容量 2MB以上、④ディスプレイ カラーモニタ

なお、定価は1万円（消費税込み）です。

[お問い合わせ先]

(株)国際電気通信基礎技術研究所 開発室

TEL (07749)5 1192 FAX (07749)5 1179

* Macintoshは、アップルコンピュータ社の商標です。

漢字Talkは、米国アップルコンピュータ社の登録商標です。

平成6年4月11日より7月1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。

(但し、6カ月以上滞在の方のみ掲載)

採用	年月日	A T R 所属	氏 名	出向元等
H6.	4. 4	(音) 第四研究室 客員	Young-Duk Park	韓国電子通信研究所
	4. 7	(通) 知能処理研究室 客員	Behzad Dariush	オハイオ州立大
	4.11	(国) 総務部担当課長	柏 敏久	N T T
		(通) 知能処理研究室 研究員	中村 宜孝	近鉄
		(音) 第四研究室 主任研究員	石崎 雅人	N T T
		(音) 第三研究室 客員	Pierre Hudry	E N S T
	4.13	(音) 第一研究室 客員	姜 建新	千葉大
	5. 9	(国) 企画部開発室 客員	Roberto L. Gulliver	応用技術(株)
		(通) 通信ソフトウェア研究室 研究員	猪口 聖司	Y H P
		(通) 知能処理研究室 研究員	畑 幸一	松下電器
		(音) 第三研究室 研究員	滝沢 由実	松下電器
		(光) 無線通信第二研究室 研究員	井田 裕	村田製作所
	5.10	(通) 知能処理研究室 客員	Lhassan Mobarak	I N T
		(音) 第三研究室 客員	Ali M. Alhaj	大阪大
	5.30	(通) 知能処理研究室 客員	David Drascic	トロント大
	6. 1	(通) 通信ソフトウェア研究室 主任研究員	灰塚 凡樹	富士通
		(音) 第一研究室 研究員	別府 智彦	リコー
	6.22	(音) 第三研究室 客員	Kevin A. Lenzo	オハイオ州立大
	6.24	(人) 第四研究室 客員	Kevin Munhall	クィーンズ大
	7. 1	(通) 通信ソフトウェア研究室 研究員	鶴亀 崇昭	三洋電機

退職	年月日	復帰先等	氏 名	A T R 所属
H6.	4. 7	モトローラ	Howard Thomas	(光) 無線通信第二研究室
	4.30	Y H P	横田 和久	(通) 通信ソフトウェア研究室
	5.31	富士通	中村 光宏	(通) 通信ソフトウェア研究室
		三洋電機	井上 泰彰	(通) 通信ソフトウェア研究室
		古野電気	梶原 創一	(通) 知能処理研究室
	6.16	N H K	浦谷 則好	(音) 第四研究室
	6.30	トロント大	Paul Milgram	(通) 知能処理研究室
		三菱電機	川戸 慎二郎	(人) 第二研究室

(凡例) (国) : (株)国際電気通信基礎技術研究所

(通) : (株)ATR通信システム研究所

(音) : (株)ATR音声翻訳通信研究所

(人) : (株)ATR人間情報通信研究所

(光) : (株)ATR光電波通信研究所

●イベントカレンダー

開 催 日	名 称	場 所	問い合わせ先
9月14日(水)	A T R 科学技術セミナー 人間情報科学シリーズ第12回 ー聴覚の生理モデルについて(仮題)ー	A T R	A T R 人間情報通信研究所 TEL (07749)5 1058
9月19日(月) } 10月14日(金)	I T U 全権委員会議	国立京都国際会館	
9月23日(金) } 11月20日(日)	けいはんな学研都市フェスティバル ・第11回全国緑化フェア	学研都市・学研記念公園	
9月28日(水)	A T R 科学技術セミナー 音声言語処理技術シリーズ第2回 ー音声認識の現状と課題(仮題)ー	A T R	国際電気通信基礎技術研究所 企画部開発室 TEL (07749)5 1175
10月4日(火) } 10月8日(土)	けいはんなテレコムフェア	けいはんなプラザ	
10月5日(水) 10月8日(土)	I T U 全権委員会議 TECHNICAL VISIT	A T R・けいはんなプラザ等	
10月18日(火) } 10月19日(水)	全国新聞大会	京都市(学研都市見学予定)	
11月15日(火)	A T R 研究発表会	A T R	国際電気通信基礎技術研究所 企画部 TEL (07749)5 1172

このカレンダーは予定です。日程、開催場所などを問い合わせ先に確認してお出かけ下さい。

編集後記

暑い日が続いていますが、ATRの周辺では、秋に開催される学研都市フェスティバルや緑化フェアの会場作りが急ピッチで進展し景観が相当変わってきました。また、アジアでは初めてのITU全権委員会議が9月下旬より京都で行われる等、今秋は各種イベントが多数あります。

数多くの人々がATRに来られる予定(昨年1年間の来訪者は約8,500人)で、日頃の研究成果を内外にアピールする良い機会として各研究所とも張り切って準備しています。

新装なったATRジャーナル15号には皆様から色々なご意見を頂き、その反響に編集部はうれしい悲鳴です。ありがとうございました。

ATR Journal 第16号 1994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
 〒619-02
 京都府相楽郡精華町光台2丁目2番地
 (07749) 5 1111 (大代表)
- 製 作 学会センター関西
- 定 価 300円 (税込・送料別)
-

本誌記事の無断転載を禁じます。

©1994 (株) 国際電気通信基礎技術研究所

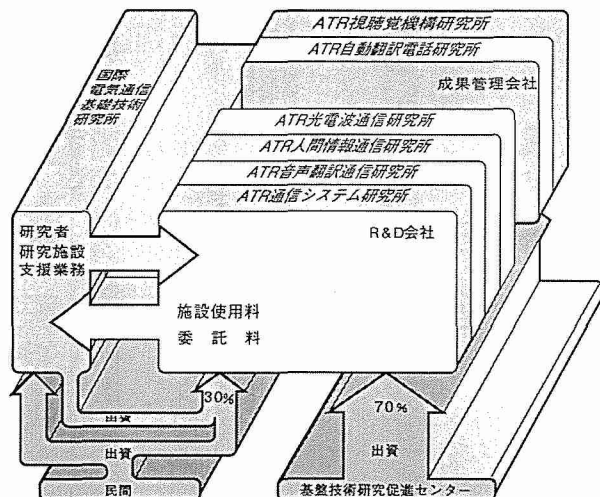
ATRグループのご紹介

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(4 R&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2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7つの株式会社の総称です。

4 R&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4 R&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、研究資金の出費、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2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ジャーナル担当宛

FAX (07749) 5 1178

ATR Journal

いずれかに / をお願いします。

☐新規購読申込 ☐変更連絡 ☐ご意見など

送 付 先	フリガナ お名前	
	送り先	〒
	会社名	
	部署名	
	Tel	
ご意見 ご要望		

ATRジャーナルの送付希望または送付先変更、ご意見、ご要望等をお寄せ下さる場合は上記にご記入のうえFAXでご送付下さい。

