



15th Anniversary

15 周年記念誌

ATR

株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

15th Anniversary

15周年記念誌発刊にあたり

ごあいさつ	3	畚野 信義
ATR ジャーナル 15 周年記念誌に寄せて	4	三浦 一郎
ATR 雑感	5	酒井 保良

ATR のミッションと研究組織・分野

株式会社国際電気通信基礎技術研究所のミッションと研究組織・分野	6	
株式会社国際電気通信基礎技術研究所の所在地	7	

研究成果・事業展開・研究サポート

SLT 音声翻訳技術の研究開発	8	山本 誠一
ACR 環境適応通信の研究開発	12	小宮山牧兒
HIS ヒューマンコミュニケーションの研究開発	16	下原 勝憲
MIS メディアの統合とコミュニケーションの研究開発	20	中津 良平 萩田 紀博
TLC 基礎研究成果をビジネスフィールドへ 最近5年間の成果展開を振り返って	24	三ツ矢英司
BAIC 脳イメージング研究の支援センタをめざして	26	正木 信夫

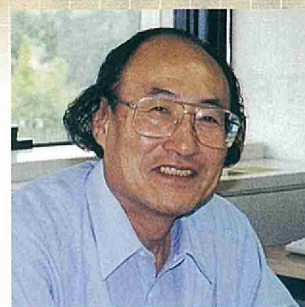
ATR の思い出	28	
----------	----	--

研究成果／表彰リスト	30	
------------	----	--

ATR の 15 年と研究成果	34	
-----------------	----	--

ごあいさつ

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
代表取締役社長 ^{フゴノ} 畚野 信義



この度刊行しました15周年記念誌は、基盤技術研究促進センター（KTC）制度最後の約5年間のATRの歴史と成果が中心になっております。

この5年間は、KTC制度の終息を視野に入れつつ、次への脱皮のための方途を模索し、各方面のご支援を得て、現在の新しいTAO（通信放送機構）の競争的研究資金を中心とするシステムへの移行が決まった時期ではありますが、研究としてはそれまでの蓄積の上に成果が花開き、世界に広くATRの声価が定まった時期であります。

KTC制度では、多数のR & D会社が設立されました。それらの会社は、産業投資特別会計出資の仕組みに従い、計画された出資期間の終了後は、R & Dを終結し、成果管理会社に移行して、R & D会社で得られた研究成果の売却等により収益を得ることになっていました。しかし、基礎的な研究成果がそのまま利用され、収益に繋がることはほとんどあり得ません。実用化のためには、さらに開発・改良の継続が必要であるのが普通です。そのための機能を欠いている状態ではミッション・インポッシブルと言ってよく、ほとんどが期待された成果を挙げることなく終わってしまう結果となりました。

その中でATRが実質的には唯一、研究としては世界に冠たる成果を挙げ、この分野のCOEの一つとして認められるようになりました。この理由を考えますと、ATRに参加した質の高い研究者の努力による貢献は当然のこととして、ATRは傘下のR & D会社の成果を、次の世代に引き継いで行くことが出来たことだと考えられます。地球上の多くの生物の中で、人類のみが高い文明を築き得たのは、知識の継承を実現したことによります。ATRの設立に関わり、この構想の実現に尽力された方々の先見の明とその努力を、今改めて認識し脱帽したいと思います。

平成9年（1997年）Business Week誌はアンケートを中心とするデータを用いて、The World's Leading Information Technology Research Laboratoriesというレビューを行いました。四つに分けた分野のうちのひとつで、ATRはMITのAI Lab. と共に第4位に選ばれています（もう一つの分野でも6番目のグループに入っています）。その20年前（昭和52年（1977年））の同じランキングと較べてみると、意外なことに上位の顔触れはあまり変わっていません。その当時ATRは存在していなかったことを考えると、この15年にATRが成し遂げたことが、尋常でなかったと言っても過言でないと考えます。

ATRは今一時的に厳しい状況にあります。しかし、自然現象でも、一つの安定状態からもう一つの安定状態に移るときは、一時的に擾乱が起ります。KTC制度という安定状態から出て、次の安定状態を模索中であり（新TAO制度は安定状態ではありません）。多分それは、欧米先進国にいくつか例が見られるような、より独立性の高い研究機関に近いところにあるのではないかと思います。この我が国では初めての試みに向かって、過去の名声に安住することなく、より質の高い研究成果を得る努力と、今までに蓄積された多くの優れた研究成果を展開する努力との両輪が機能する力強い組織として、さらなる発展を成し遂げるべく、ATR全員が力を合わせて努力して行く決意であります。

皆様方のより一層のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

ATR ジャーナル 15周年記念誌に寄せて

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
元代表取締役社長
(現相談役) 三浦 一郎



私がATRに着任したのは平成8年(1996年)6月でありましたが、ちょうどその3カ月前、ATR十周年記念式典が盛大に行われておりました。その際、ATRの創設に深く関わられた熊谷信昭先生が講演され、ATRおよび基盤技術研究促進センター(KTC)の制度の問題について深い憂慮の言葉を述べられたと聞きました。

基盤技術研究促進センターの出資制度は、ある程度まとまった資金をオブリゲーションなく自由に使用出来ることから、有能な研究者を広く集めて活発な研究活動を行うことを可能にさせ、このことがATRを僅々十年の間に世界の一流研究所の域に達するまでの所にしたものと考えられましょう。

しかしながら、出資制度はあくまでも出資金が果実を産むことを期待するものであり、リターンなしに将来にわたって出資を継続することは到底考えられることではありません。他方で、ATRは基礎技術研究所として設立されたものでありまして、基礎研究が収益をもたらす可能性は極めて低く、また、収益を産み出すに至る過程は極めて長くなるものと考えられておりました。しかし、設立十年を経た時点におきまして問題は深刻となっており、この解決がATRの最高責任者にとっての最大の責務であることを認識させられたところでありました。

もちろん、この制度を産み出し、ATRを創設したのは政府であり、制度の変更もまた政府の行う施策に関わります。政府としても、この問題を座視していたわけではなく、比較的早い時期から、調査・企画を始めており、改正のための努力をしておりましたが、何分にも、制度の基本的な改革はトップ・マターであり、なかなかトップが動くに至らないというのが実情でありました。

その後、本制度設立の時の行政改革委員長として関与された橋本龍太郎氏が首相になられ、本制度の改革を指示されたとの情報があり、期待したのでありましたが、僅かにベンチャーに対して出資・融資の道を開くという手直しに止まったのは残念でありました。ところが、平成12年(2000年)度、谷郵政事務次官が誕生、同次官が本制度の改革に乗り出されることによって、大蔵、通産両省を巻き込むことになり、各関係方面の努力も実って、改革の実現に至ったのは、誠に喜ばしいことでありました。

ATR創立十五周年である平成13年(2001年)3月は、ちょうど、前制度から新制度への移行を定める法律が国会審議中でありました。このような微妙な時期でありましたので記念行事的なことは見送ることにしておりましたが、制度改正という節目の時に、何もしなかったというのは、やや、残念な気がしないでもありません。ATRジャーナル十五周年記念誌はATR設立十五周年記念の一環とも言えるものであって、その発行を大きな喜びとしたいと思います。

新制度下のATRの立上げにはまだ困難な問題を多く抱えておりますが、これを克服して、二十周年、二十五周年の祝賀が盛大に行えるようになり、それとともにATRジャーナルの内容が益々充実されることを深く期待しております。

ATR 雑感

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
元代表取締役副社長
(現顧問) 酒井 保良



平成8年(1996年)6月から平成13年(2001年)6月までの5年間、ATR-Iの副社長(研究担当)、R&D会社の会長、成果管理会社の社長などを務めさせていただきました。まずは、この場を借りまして、ご指導、ご協力いただいた社内外の多くのかたがたに感謝の意を表します。

就任直前の平成8年(1996年)4月、ATR創立10周年記念式典の場で、熊谷信昭先生の記念講演「ATR---これまでの10年・これからの10年」を拝聴し、組織の使命と資金構造の間に矛盾があり、その問題が深刻化しつつあることを知らされました。

この問題は、在任期間中ずっと悩まされた重いものでありましたが、主務官庁(郵政省(現総務省)、通商産業省(現経済産業省))はじめ関連各方面のご尽力により、平成13年(2001年)6月に法律(基盤技術研究円滑化法)が改正され、対応してATRも新体制に移行したことは記憶に新しいところです。ぎりぎりではありましたが、在任中に法律が改正され資金構造についてひとつの区切りを迎えることができましたことは、個人的にも幸運であったと考えています。

ATRでは、職務上、その研究内容をいろんな方々にご紹介する機会が多くあり、そういう機会を捉えて、自分自身も勉強するよう心掛けました。よく使わせていただいたVTRは、マザーグース効果、見まね学習ロボット、音声翻訳実験、ニューロキッズ、万華鏡などなど、今となっては懐かしい響きを持つものばかりです。

最初のビッグイベントは、自由民主党本部でのショートスピーチでありました。着任して1年近くが経ち、研究発表会や次年度計画審議などを経てようやくATRの研究の面白みが判りかけてきた平成9年(1997年)5月に、自由民主党政務調査会 通信部会・電気通信問題調査会合同会議の場で、ATRの研究内容を紹介する機会が与えられました。事前説明時に部会長から、「ハ、ヒ、フ、ヘ、ホ、の音が聞こえるように」とのご指導をいただいておりますので、このことに気をつけて、前述のVTRを交えながら楽しく夢を語らせていただきました。30数名の議員の方々が朝食をとりながらということもあって、気軽に話をさせていただきましたが、今メンバリストを見直して、冷や汗を掻いています。

最後のビッグイベントは、前記法律改正の方向付けのための専門委員会でのヒアリングでありました。通商産業省産業技術審議会総合部会と郵政省電気通信技術審議会総合政策部会とが共催する「民間の基盤技術研究の支援の在り方に関する専門委員会」(猪瀬博主査)の第2回(平成12年(2000年)10月)において、「研究開発会社関係者による評価」という形での意見具申の機会が与えられました。通商産業省側は、生物分子工学研究所(BERI)とその前身の蛋白工学研究所(PERI)が、また、郵政省側からはATRが出席し、意見具申と質疑応答を行いました。

基礎研究機関としての成功要因(テーマ、期間、金額、自由度ほか)を維持しつつ、財務上の問題(出資、累積増大、不良資産化ほか)を解決するという難問のため、議論はさながら空中戦の様相を呈しましたが、自由な発言を許容するその場の雰囲気とBERI・PERI代表者の歯に衣着せぬ発言に勇気づけられて、ATRの研究現場からの要望を率直にぶつけさせていただきました。この日の議論を見事に集約された猪瀬先生が、その後間もなく他界されたとの報に接したときは、あまりのショックに目の前が真っ暗になったのを今でも鮮明に記憶しております。

以上、個人的に印象に残っている二つの経験を記させていただきましたが、最後に現役研究者の皆さん一人一人の顔を思い出しながらエールを送らせていただきます。

ATRに関しては、諸外国を含め実に多くの方々が、関心を持ち、その継続とますますの発展を期待しておられます。新制度でスタートした4件のプロジェクトも、それぞれ夢がいっぱい詰まっています。研究費総額の削減など、経営的にもまた、研究現場から見ても好ましくない状況が出来つつありますが、新制度においても、旧制度におけるATRの実績・名声を上回る成果を挙げていくことが、現役研究者に課された使命であり、更なる環境改善への原動力であることは言うまでもありません。そしてそれは、無理難題ではなく、十分達成可能な目標であります。これからも、志を高く持ち、目を輝かせながら、研究に励んで行かれる事を期待しています。

----- "Where there's a will, there's a way" -----

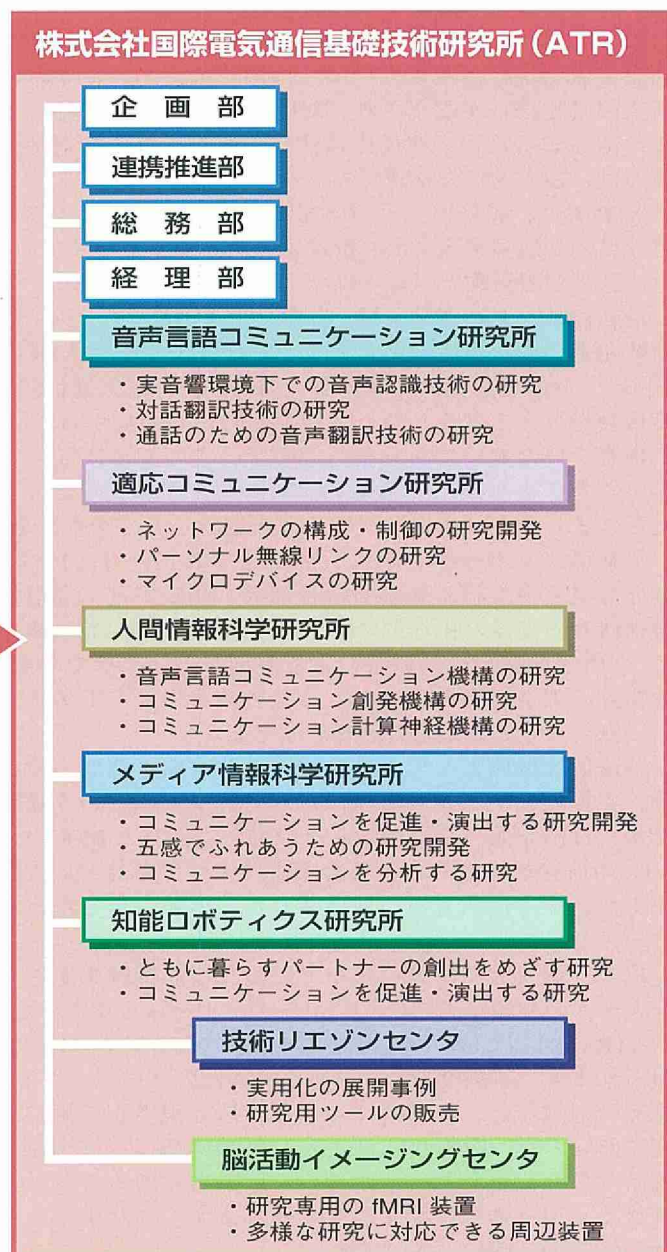
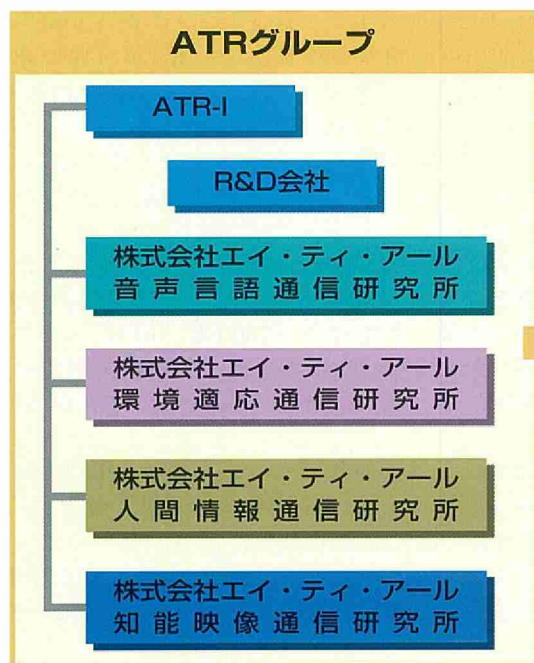
株式会社国際電気通信基礎技術研究所のミッションと研究組織・分野

国際電気通信基礎技術研究所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昭和61年（1986年）3月に設立いたしました。

大阪市内での3年間の暫定研究所を経て、平成元年（1989年）4月、関西文化学術研究都市の中核的施設として本研究所を開所いたしました。

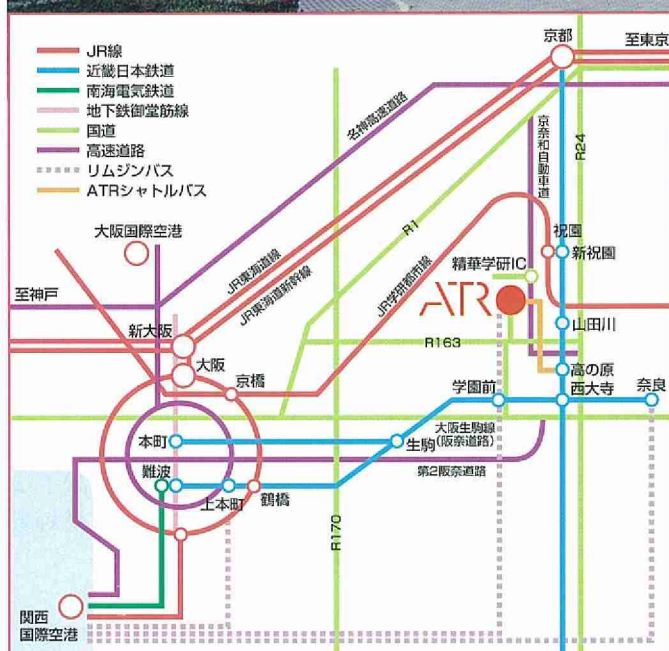
発足以来、基盤技術研究促進センター（KTC）および多くの民間企業から各研究開発会社への出資に支えられて研究活動を行ってきました。

平成13年（2001年）度下期から、研究業務を遂行する4社と、これらの支援を行う1社というグループ会社の体制から、研究を主業務とする1社体制となりました。この1社体制のもと、通信・放送機構（TAO）に新設された通信・放送基盤技術に関する試験研究の促進制度に基づく委託研究等により研究資金を得て、21世紀を拓く電気通信分野の基礎的・独創的研究開発を積極的に推進しています。



平成14年（2002年）10月1日現在

株式会社国際電気通信基礎技術研究所の所在地



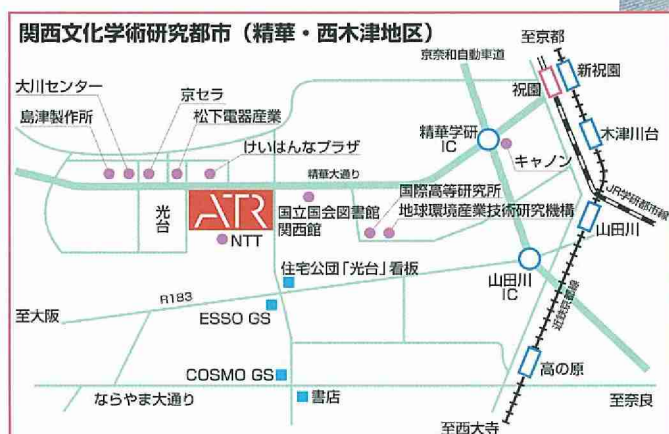
〒619-0288

「けいはんな学研都市」光台二丁目2番地2
(京都府相楽郡精華町)

電話 (0774) 95 1111 (代)

FAX (0774) 95 1108

URL <http://www.atr.co.jp/>



ATRへは

- 近鉄奈良線 学園前駅よりバスで25分
- 近鉄京都線 新祝園駅よりバスで7分
高の原駅よりタクシーで10分
- JR学研都市線 祝園駅よりバスで7分

音声翻訳技術の研究開発

1. プロジェクトを振り返って

音声翻訳技術の基礎研究が本格的に開始された1980年代の中頃、音声翻訳技術は「夢の自動翻訳電話」技術と呼ばれ、実現可能性について様々な議論がありました。話題は限定されていますが、実時間で動作する音声翻訳システムを目にしますと、隔世の感があります。では、当時の技術目標が全て実現されたかと言うと、実現された事項も数多くありますが、一方、私たちが日常何気なく使っている話し言葉を正しく認識することの難しさや、それを翻訳することの困難さ、奥深さが明らかになってきたところです。ここでは、音声翻訳技術の過去5年程度の研究成果を簡単にご紹介し、技術課題をどのように解決しようと考えているかをご説明します。

今から5年前の平成9年(1997年)当時は、文法的に正しく明瞭に発声された音声ばかりではなく、文法的な誤りを含む日常の話し言葉を認識・翻訳するための各要素技術の研究が精力的に行われていた時期でした。これらの要素技術を統合して、音声を認識・翻訳する技術の総合的な評価を行うためのシステムとして開発したのが、日英双方向音声翻訳システムATR-MATRIX (Multilingual Automatic TRanslation system for Information eXchange)です。本システムの開発により、日常の音声を対象としての実時間で音声翻訳評価実験が可能となりました。ATR-MATRIXの開発が、過去5年間の最大の研究成果であり、その後の研究成果は、このシステムの性能評価と結びついた事項です。

まず、音声翻訳システムの性能をどのように評価するかが課題となりました。外国語を学習する人の能力との比較に基づく信頼性の高い評価法を開発しました。さらに、効率的な研究を行うために、客観評価法の開発を行いました。

ATR-MATRIXは日常の話し言葉を認識・翻訳することを可能にしましたが、未解決な課題も多く残されています。最大の課題は、話題が極めて限定されていることです。音声翻訳技術の有用性を示すには、日常で使えることを実証することが重要です。このため、具体的な実例として、海外旅行に出かけた際に、現地の言葉が理解できなくても、大きな不便を感じずに旅行中の日常生活をすごせる程度の話題に対応できる技術を研究目標としました。

具体的には、音声認識では環境雑音による性能劣化を防ぐための手法を研究開発すると共に、固有名詞などの未登録語を検出する技術を開発しました。翻訳技術については、対訳用例を利用する変換主導翻訳手法TDMT (Transfer Driven Machine Translation)を開発しましたが、広い話題に対応できるように、大規模対訳コーパスを基礎に機械学習を利用して効率的に、翻訳システムを開発する技術の研究を進めています。

2. 主要な研究成果

ATR-MATRIX

平成10年(1998年)に構築したATR-MATRIXは、ホテルのフロント係と旅行者の会話を扱うことができます。語彙サイズは約1万語で、人名等を除けばおおむね十分な規模になっています。

日常の自然な会話音声を認識し翻訳するために独自に開発したいくつかの要素技術が実装されています。HMNetと呼ばれる音響モデル、可変長の単語を単位とした確率言語モデル、変換主導翻訳手法TDMT等です。また、音声認識誤りに対応するため、一部に誤りが含まれていても、言語的な構造と単語の意味的な情報をもとに翻訳可能な部分を見つけ、翻訳可能な部分はできる限り出力するという「部分翻訳」機能を実現しました。

このシステムを使って、いろいろな評価実験を進めながら、さらに多言語への拡張も行いました。入力として日本語を受理し、出力として英語、ドイツ語、韓国語、中国語を出す多言語音声翻訳の画面例を図1に示します。このように多言語に拡張したシステムを使用して、ATRが中心となり組織した音声翻訳研究に関する国際的なコンソーシアムC-STAR (Consortium for Speech Translation Advanced Research)のメンバーと、平成11年(1999年)7月に国際共同実験を実施しました。実験風景を図2に示します。



音声言語コミュニケーション研究所
所長 山本 誠一

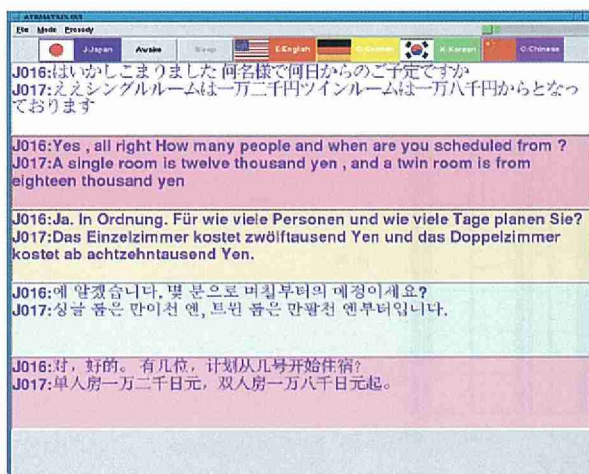


図1 多言語音声翻訳

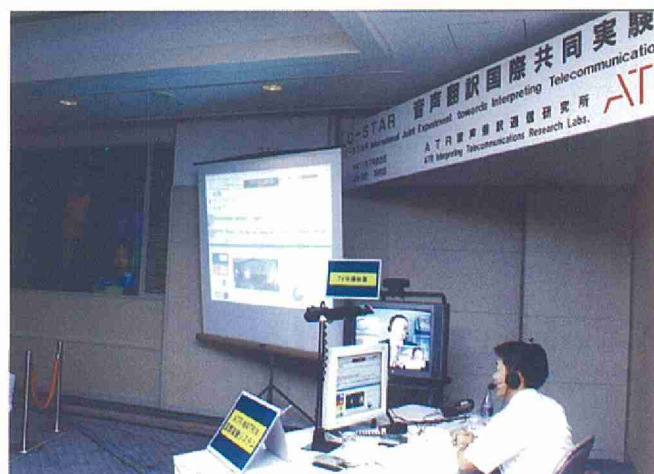


図2 C-STAR 国際共同実験

■ 音声翻訳システムの評価手法

工学的な研究を進める上で大切なことは方式の良し悪しをきちんと評価できることです。従来、自動翻訳システムの評価は「試験文」と呼ばれる数十から数百の文を実際にシステムに翻訳させ、それぞれの翻訳結果に対して人間が「これは10点、これは3点」といった具合に点数付けすることで行ってきました。しかし、この方法では異なった評価者の間で評価がばらつく上に、例えば平均的に7点を出力するシステムが人間で言えばどの程度の英語能力を持つかが直感的に分かりにくいといった問題がありました。

そこで「対比較に基づく TOEIC スコア 評価法」という方法を考案しました（図3）。

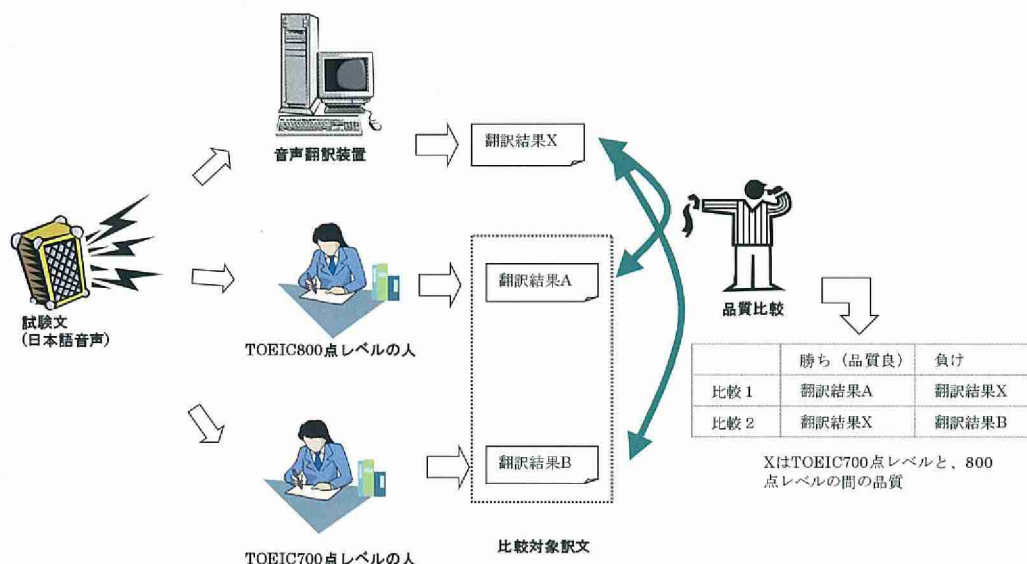


図3 TOEIC スコアによる翻訳品質評価手法の概略

(実際はTOEICスコア200点レベルから100点ごとに数十人の翻訳者によって比較対象訳文を作る)

この方法では、まず、試験文をシステムで翻訳するとともに、異なった英語能力（TOEICスコア）を持つ被験者に翻訳してもらいます。次に、被験者による各訳文に対するシステムの翻訳結果の優劣を別の評価者に比較・判定してもらいます。この結果を統計的に処理して、システムの訳文と同等レベルの訳文を作る被験者のTOEICスコアを推定し、システムの能力とします。これによればATR-MATRIXの性能はTOEIC550点程度ということが分かりました（図4）。

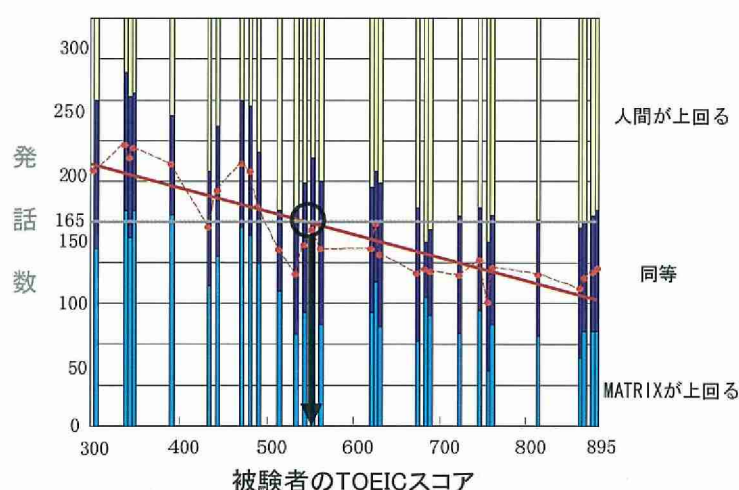


図4 ATR-MATRIXと人間との音声翻訳能力比較

この方法の利点は、私たちにとって身近でわかりやすいTOEICスコアで翻訳レベルが評価できることや、点数付けという方法ではなく、2つのうちどちらが良いかを判定するという、より信頼性が高い方法に基づいていることなどがあげられます。

■音響環境の影響を受けない音声認識技術

実際にPDAのような小型携帯機器に音声翻訳装置が搭載され利用されることを想定すると、利用場面は海外旅行中などの雑音のある実環境での利用ということになります。このような場合には、頭から装着するタイプの接話マイクロホンの使用は利用者にとって大変煩わしく、雑音に頑健な音声認識技術を開発する必要があります。さらに、相手方の音声を受音するために、利用者あるいは相手話者の口元から離れた位置での受音技術が不可欠になります。この問題に対し、(1) 雑音に頑健な音声特徴抽出方式、(2) 定常、非定常の雑音への即時適応方式、(3) マイクロホンアレイによる遠隔発話音声認識方式等の研究を進めて参りました。特に、項目(3)の口元から離れた位置での遠隔発話音声認識は、携帯型音声翻訳を実現するために必要である新しい分野であり、マイクロホンアレイを利用し受音の指向性を自由に制御する機能を備えた音声認識技術として研究を行いました。小規模マイクロホンアレイを用いた雑音除去技術を図5に示します。

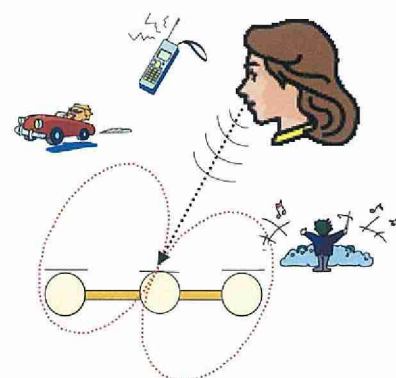


図5 小規模マイクロホンアレイを用いた雑音除去技術

■未登録語認識

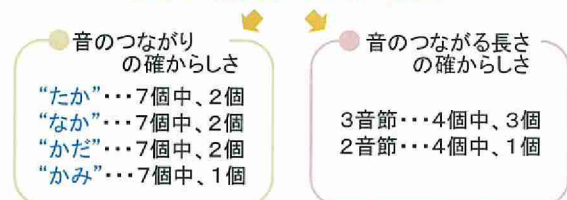
音声認識にとって、人名や会社名といった固有名詞を認識することはむずかしい問題です。これは、音声認識の仕組みが、入ってきた音になるべく近い単語を「辞書」から選んでつなぎあわせることを行っているため、辞書にない人名や会社名のような単語は取り扱うことができません。

この音声認識にとって苦手な固有名詞ですが、さらに厄介なことに会話の中ではしばしば非常に重要な意味を持つため、固有名詞の誤認識は音声翻訳システムにとっては致命的な問題となります。音声翻訳システムでは、認識結果の単語列を元に翻訳が行われるため、意味のわからない文に翻訳されてしまうことになります。

そこで私たちは、この問題を解決するために固有名詞を辞書登録することなしに認識する方法を開発しました。この方法では図6に示すように仮名に対応する音のつながりで表現することによって全ての固有名詞を表現することができます。そして、図7に示す三つの知識、すなわち、頻繁に現れる音のつながり、音の長さ、文のどの位置にどんな固有名詞が現れやすいかという知識を組合せることによって固有名詞の認識を行います。

まず、人名の大規模データベースを使って、学習を行う。

“高田”、“高見”、“中田”、“那珂”、...



その結果を基に、音のつながり(ネットワーク)で人名を表現

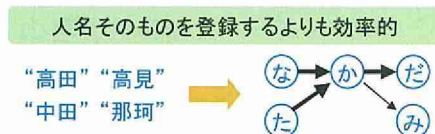


図6 仮名連鎖による固有名詞の表現



私山本誠一と申します

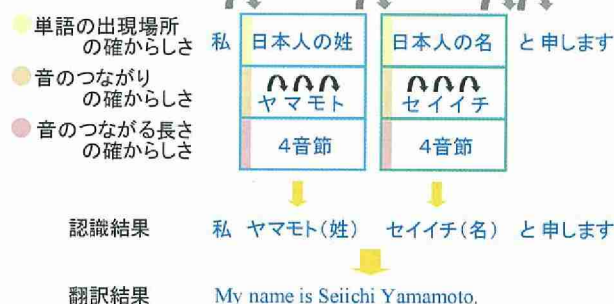


図7 本方法で用いられている三つの知識

この方法では、文中の固有名詞の位置のみならず、その固有名詞の種類（人名であるとか会社名であるとか）も同時に認識されるため、文の意味を正しく翻訳装置に渡す事ができ、辞書登録されていない固有名詞を含んだ文を音声翻訳することが可能になりました。

■大規模コーパス収集とコーパスベース翻訳

音声翻訳技術の課題の一つに、新たな話題（語彙や表現）に素早く対応する技術の開発があります。このためには、システム構築の効率化・自動化が重要になります。例えて言うならば、原材料を運び込むと翻訳システムを製造する工場を実現する技術です。原材料は、お手本となる原文とその翻訳を集めた対訳コーパスといわれるデータです。話題毎に対訳コーパスを用意すれば翻訳システムが得られ、言語ペアを変えれば多言語化できるわけです。

対訳コーパスとして、海外旅行に出かけた際の様々な話題に関する大規模なものを構築しました。宿泊、食事、買物、観光などの話題に関する50万文の世界最大の対訳コーパスです。このコーパスは翻訳知識を獲得するための基本的な表現を集めたものです。

翻訳技術については、この大規模コーパスを活用して、コーパスベース翻訳手法C3（Cキューブと呼んでいます）の研究開発を行っています。類似用例を使って翻訳する手法、統計的に翻訳をモデル化する手法などを平行して開発し、さらに、それらの訳文から最良訳を選択する手法、入力文を言い換える手法などを、対訳コーパスを中心に置いて研究を進めています。

3. まとめ

昭和61年（1986年）4月に発足した自動翻訳電話研究所、および平成5年（1993年）3月に発足した音声翻訳通信研究所での成果を受けて、平成12年（2000年）3月には「知識利用型音声言語システムの基盤技術の確立」を目標とした音声言語通信研究所が発足しましたが、制度の見直しに伴い、わずか1年半で打ち切りとなりました。

平成13年（2001年）10月に音声言語コミュニケーション研究所として、これまでの研究成果、開発技術を継承し、通信・放送機構（TAO）委託プロジェクトにおいて「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」をテーマに音声翻訳技術の開発に向けて研究を開始しました。

最後に、この間尽力された研究員および事務部門の方、出資企業を始めとする関係者のご指導、ご協力に感謝の意を表します。

環境適応通信の研究開発

1. プロジェクトを振り返って

「環境適応通信の基礎研究」をテーマとして平成8年（1996年）3月に設立された7年間プロジェクトは、KTC制度の見直しに伴い、当初の予定期間に1年半を残して、平成13年（2001年）9月末をもって打ち切りとなりました。ここでは、当プロジェクト終了までの5年を振り返ってみます。

環境適応通信の意図は、特性の違う異質なネットワーク、端末、メディアが共存する複雑な通信環境にシステム側が適応し、利用者に特性の違いによる制約を意識させない通信システムの実現にありました。プロジェクト発足当初は、家庭へのインターネットの普及が始まったばかりでネットワークの制約といってもピンとくる事例が無く、また、システムの適応に関しては、人や生物の適応機能の参考、複雑ダイナミクスの適用というアプローチを掲げ、当時の複雑系への注目の高まりと相俟って、斬新で先を見たテーマでありましたが、難解な点があり、分かり易い説明には苦心しました。

研究テーマは、前身の光電波通信研究所から引き継いだアンテナ、デバイスに、ネットワーク技術2サブテーマを新たに加えた4サブテーマから成り（図1参照）、各サブテーマに対応した4研究室体制で実施しました。第2フェーズに入ったこともあり、プロジェクト性をこれまで以上に打ち出すことが求められ、解決すべき目標を明確にし、その目標に向けて各サブテーマを位置づけることを当時の酒井会長から強く指導されました。広い研究領域を一つの目標に結び付けるのは簡単でなく、室長等で幾度となく議論を重ねました。適応通信技術の適用領域を、順次無線に絞った経緯から、最終的には図1に示す「やわらかいマルチメディア移動通信」という目標を掲げました。

研究員は、企業等からの出向者が7割強を占め、通常は3年間で復帰します。期間が限られていることと、ある意味で企業の代表選手という要因が働き、良い意味での緊張感をもたらしてきました。一方、研究の継続性を保つため、長期的視点から研究を方向付けるリーダー格の研究員は欠かせませんが、プロパー研究員は一人と少なく、客員研究員の配置を工夫すること等で対処しました。景気の停滞で、後半は後任出向者の派遣を取り止める企業も目に付きました。

最後の1年半は、プロジェクトのまとめを意図して、端末搭載用指向性アンテナとして研究を進めてきたエスパアンテナを特徴とするアドホックネットワークのテストベッドの設計・試作に研究費を重点的に配算しました。技術的に詰め切れていない点があること、担務によっては泥臭い仕事にならざるを得ないこと等、種々の軋轢、不確定要素がありましたが、1次試作までこぎつけました。この時点で研究が打ち切りとなったことは残念でありましたが、近年隆盛となりつつあるアドホックネットワーク研究の先鞭的役割の幾許かは果たし得たと考えています。この他の、主要な成果については、以下の章に譲ります。

なお、プロジェクト終了時における研究成果の累計は、学会発表等1,070件、特許出願170件となっています。

2. 主要な研究成果

■環境適応システムの構成・評価技術

システムに動作環境や利用環境への適応性を持たせることを目的とした、環境適応システムの構成と評価技術の研究に取り組みました。



適応コミュニケーション研究所
所長 小宮山 牧児

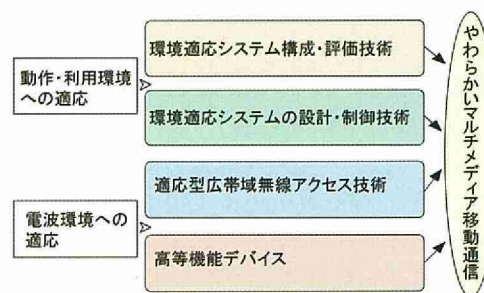


図1 通信環境の制約を適応技術により克服

どこでもネットワーキング

何らかの共通のベースを持って一時的に集合した不特定多数の人々の間で、データ通信による自由なコミュニケーションが行えることをねらいとし、インフラ不要のアドホックネットワーク「WACNet (Wireless Ad Hoc Community Network)」の実現を目指して、無線リソースの拡大利用のための分割アルゴリズム、ルーティング、メディアアクセス制御、アダプティブアンテナなどに関する研究を進めました。

また、アドホックネットワークのアプリケーションとして、ノードの接近により自動的に接続を確立し、ネットワークを構成する CoCoNUT (Contiguous Communication Network on Ubiquitous Transmission) フレームワークを提案しました。さらに、総合実験システムを構築し、これをテストベッドとして WACNet の有効性の実証を試みました。



多数の情報機器が機器同士の協力で自律的にネットワークを形成する



WACNet 総合実験システム

適応的 QoS 制御フレームワーク

多様化するマルチメディア通信環境において、ネットワークや端末の状況、ユーザの品質要求に応じて自律的に通信品質を制御するシステムの研究を進めました。通信アプリケーションやメディアストリーム対応に設けられた階層的なエージェント群の協調動作、あるいは、自律動作によるマルチメディア通信品質の適応的な制御を実現しました。



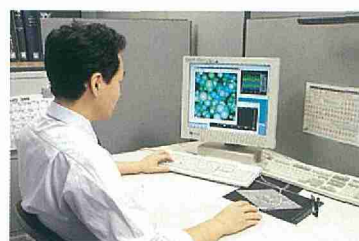
通信コーディネーション実証システム

環境適応通信制御技術

動作環境や利用環境の変化に対して自律的に適応するような、情報通信ネットワークやシステムの実現をめざし、最適設計・制御技術の研究を進めてきました。

最適化手法の提案とその応用

最適設計・制御の手段として、「高次元アルゴリズム」を提案しました。これは、問題を記述するのに必要な変数に、新しい変数を加えて高次元空間とし、この空間で構成された力学系の自律的運動を利用して、最適化問題を解く手法です。この手法を、双極子モーメント等において従来の物性値を超えるような物質の探索、投資回収年数を最小にするようなコージェネレーションシステムの設計、指向性アンテナのパラメータ最適化等、種々の物理的、工学的問題に適用しました。



新機能物質の探索

ネットワークの設計・制御・評価

パケットを効率良く転送するような通信ネットワークの設計・制御にも上記高次元アルゴリズムを適用し、ネットワークリソース最適配分、トポロジー最適化手法の提案、最適な動的ルーティング政策の明確化を行いました。また、トラフィック強度の変化やネットワークの故障に対して優れた応答と安定性を持つルーティングアルゴリズムも提案し、具体的アプリケーションに対するこれらの適応機能も評価しました。



通信ネットワークの最適設計

ルーティングアルゴリズムのシミュレーションと評価

研究成果

モノと人間の関係の分析

システムにとっての環境としては、人間（ユーザ）が重要な位置を占めると考えられます。そこで、人間の応答や評価、行動に適合したシステムを生み出す手法の構築をめざし、システムやツール、サービス等のモノに対する利用者のアンケート調査や分析を進めてきました。若年層女子の利用行動がモノの働きを象徴すること、モノのイメージが変遷して世代別、性別などによりすみ分けられること、モノをデザインするためのキーコンセプト等を明らかにしました。



コミュニケーションツールの
利用アンケートと相関分析

■適応型広帯域無線アクセス技術

無線アドホックネットワークのキーコンポーネントとして期待されている知的機能アンテナの研究に取り組みました。また、光と電波を融合する技術の開拓も進めました。

エスパアンテナ

希望する電波の到来方向を推定し、アンテナパターンを自律的に指向させる「エスパアンテナ」の開発を進めてきました。通信の相手方の方向を推定できれば、電波エネルギーをその方向に集中して送信・受信できるので飛躍的な節電と周波数の再利用が実現できます。また、エスパアンテナを利用した方向探知器は、災害救助や介護ロボットへの応用も期待できます。



2.4GHz 帯エスパ
アンテナと電波到来方
向表示器



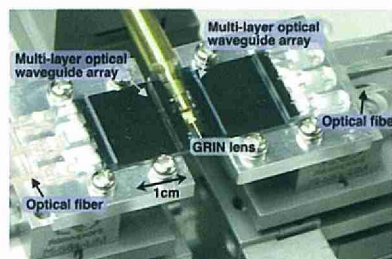
電波方向探知機の応用
「追っかけロボ」



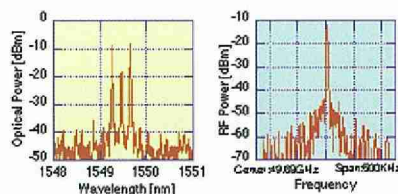
日本経済新聞
July 13, 2000 (1面)

マイクロ波フォトニクス

広帯域性に優れる光信号処理アンテナでは、マルチビーム化・独立偏向化などの高機能化や、小型化・低損失化などの高性能化を進めました。安価なファブリ・ペロー型レーザダイオードに注入同期をかけることで高性能ミリ波光源に変身させる方法を発明し、ギガビット情報伝送、波長多重実験へと発展させています。アンテナ評価コストを削減するために電磁波と光波の相互作用を利用したセンサを用いる超小型電波暗箱の開発も進めました。



多層光導波路を用いた光信号処理アンテナのビーム形成回路部



ミリ波光源の光およびRFスペクトル



超小型電波暗箱

■ 高等機能デバイス

光と電波が融合した高度な通信システムを実現するため、半導体超格子の量子効果の利用や独自の結晶成長加工技術を駆使した高機能半導体デバイスの研究を進めるとともに、光や電子の非線形現象を積極的に利用して高度な自律適応機能をデバイスレベルで実現する、新しいデバイス概念の提案とその要素技術の確立に取り組みました。



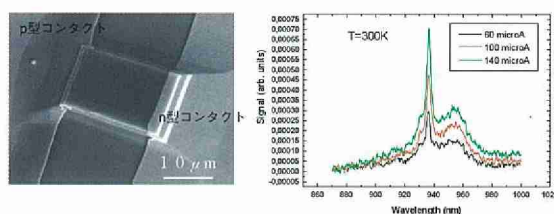
半導体薄膜の成長実験

半導体機能デバイス

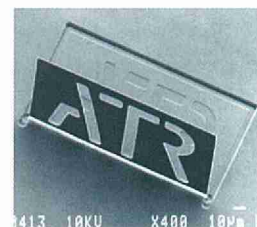
半導体超格子の物理現象の研究から、光電磁波変換素子や中赤外発光素子など新しい量子効果デバイスの原理を提案し、その基本動作を確認しました。また、量子構造の自己形成や両極性などユニークな特徴を有する GaAs 高指数面基板を利用して、横型接合レーザやフォトディテクタの試作を行い、空間光通信などへの応用をめざして詳細な評価と構造最適化を進めました。さらに、半導体薄膜の歪みを巧みに利用した3次元微細加工技術（マイクロオリガミ）を考案し、新たなデバイス技術の開拓に取り組みました。



半導体物性の評価実験



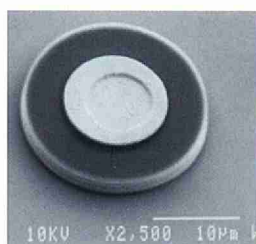
横型接合面発光レーザと発振スペクトル



マイクロオリガミ

ダイナミック機能デバイス

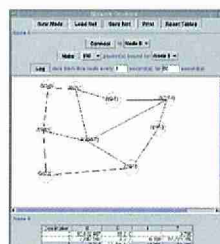
レーザやネットワーク用デバイスにカオスなどの物理現象を利用することで、デバイス自らが試行錯誤して、通信リンクを形成できる新しい自律適応機能の研究を進めました。全方位レーザ、赤外線無線中継モジュール、カオスマラー、適応型プロトコルなど、デバイスからシステム全般にわたり自律適応機能の実現を検討しました。



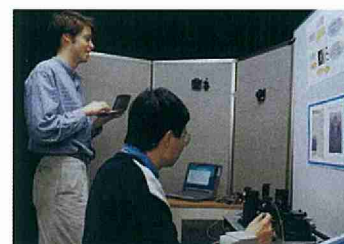
全方位レーザ



赤外線無線リンクモジュール



適応型プロトコルのシミュレーション



適応リンクデバイスの実験

3. まとめ

当プロジェクトの研究成果は、特にアドホックネットワークに関連するテーマを中心に、当所で現在実施している TAO プロジェクト「自律分散型無線ネットワークの研究開発」へ、新しい形で継承されています。アドホックネットワークは、現在注目されているユビキタスネットワーク、センサーネットワーク等の根幹を成す技術でもあり、インパクトのある成果に向けて研究を開始したところです。

最後に、この間尽力された研究員および事務部門の方、出資企業を始めとする関係者のご指導、ご協力に心から感謝の意を表します。

■ ヒューマンコミュニケーションの研究開発

1. プロジェクトを振り返って

昭和61年（1986年）4月、「人間の優れた機能に学ぶ」という当時としては画期的な方針のもと、視聴覚機構研究所が人間中心のヒューマンマシン・インタフェースの実現に向けた基礎研究を開始しました。人間の視聴覚情報処理の仕組み、特に、知覚や認識など人間の情報受信機能を中心にした研究を行いました。その後、平成4年（1992年）3月に発足した人間情報通信研究所では、ヒューマンコミュニケーションの研究をさらに発展させるため新たな視点を導入しました。第一は、「人のコミュニケーションは本質的にマルチモーダルである」とする視点、第二は、話すことと聞くこととの関係のように「情報の生成と知覚の密接な係わり」を重視する視点です。第三は、「脳コミュニケーション」として、人の脳の構造や機能に迫る新しい研究アプローチの採用です。

平成12年（2000年）1月に設置された先端情報科学研究部及び平成13年（2001年）10月に発足した人間情報科学研究所は、このような「人間を理解する」立場からコミュニケーションの本質に迫る考え方を受け継ぎ、コミュニケーションのブレイクスルーをめざした研究を展開しています。

人間の日常活動、個人的・社会的な行動や行為もコミュニケーション無しには成立しません。すなわち、コミュニケーションの研究は、情報通信分野の技術開発に留まらず、人間の存在、生活、人間と自然との関わりなど極めて広範囲にわたる発展性と応用を有しています。そのようなコミュニケーションの本質を理解するためには、「人間を理解する」とともにトランスディシプリナリかつ多様な研究展開を絶えず意識することが不可欠だと考えています。



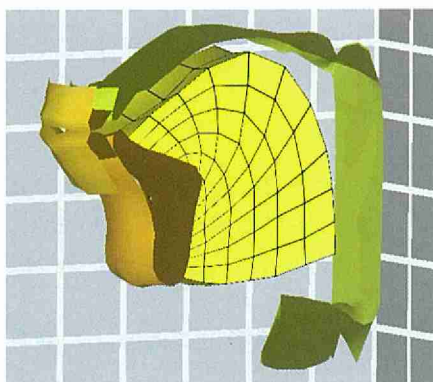
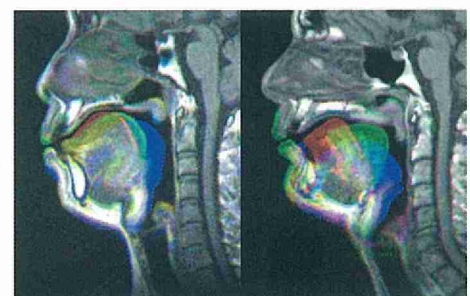
人間情報科学研究所
所長 下原 勝憲

2. 主要な研究成果

以下では、視聴覚機構研究所から先端情報科学研究部までの15年間にわたるヒューマンコミュニケーションに関わる研究に関して、最近の5年間に得られた成果を中心に紹介します。

■ MRIによる音声生成機構の研究

磁気共鳴画像法（MRI）は体の断面を記録できるので口の中の形を観測する優れた方法です。平成3年（1991年）に高の原中央病院のご協力での研究を開始して以来、静止画だけでなく動画の記録を行えるようになり、新しい生理機構の発見に貢献しました。最近ではATR脳活動イメージングセンタの装置を使った3次元動画撮像法を開発し、最も進んだ発話運動観測法として活用しています。



■ 発話の生理的モデルの研究

発話器官の動きから音声を作成する方法は調音モデルと呼ばれます。ATRでは、MRIを基に発話器官のレプリカを作り、筋肉の働きによってこれを動かす生理学的調音モデルの研究を続けてきました。舌と喉頭との相互作用を取り入れた2次元モデルから始めて（平成7年（1995年））、世界で初めて3次元モデルによる連続音声の合成に成功しました。

STRAIGHT 法の発明

音声の中に含まれる『言葉の響き』と『声の高さ』をきれいに分離する方法を発明しました。普通の機械的な分析では、図1のように声の高さと響きが混ざってしまいます。STRAIGHTでは、それらをきれいに分離することができるため、図2のように滑らかに変化する声の響きを取り出すことができます。この発明は、音声の加工や人間の言語知覚の研究に広く応用されています。

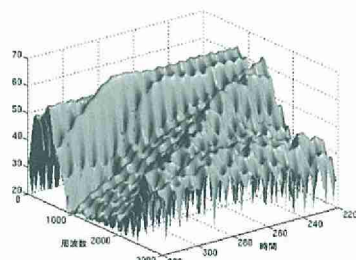


図1

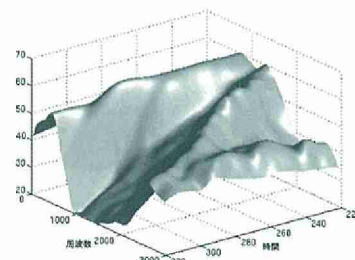


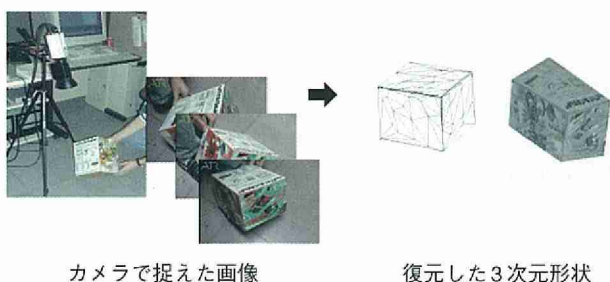
図2

ATR CALL 書籍シリーズ

音声学習研究の成果を講談社のブルーバックスシリーズから2冊、さらに講談社にて「ATR CALL」という単行本シリーズが新設され2冊、出版しました。いずれも、研究に用いたプログラムを一般の方が手軽に使えるよう改訂したものを掲載したところ、好評を博し、合計10万部を越える売れ行きを記録しました。



3次元空間の情報取得



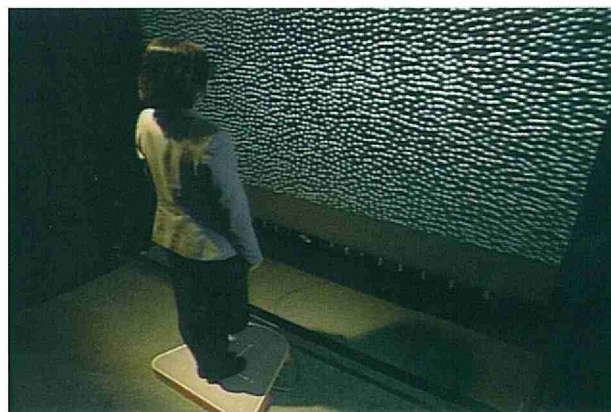
カメラで捉えた画像

復元した3次元形状

人が主として両眼の情報から3次元形状の情報を認識するように、一台のカメラのみで撮影した画像から3次元の物体形状を復元するアルゴリズムを見つけ出しました。人が視覚対象を網膜上に捉えるのと同じように、位置をあらかじめ設定していないカメラで撮影した任意の動きから3次元物体の形状が分かります。

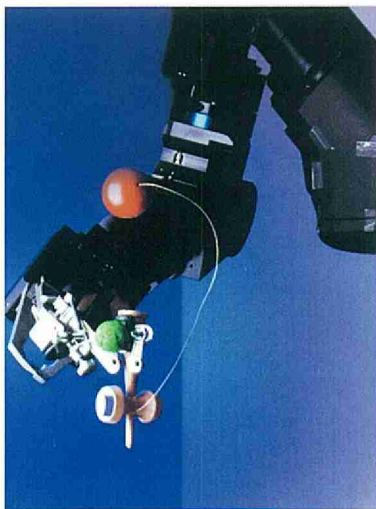
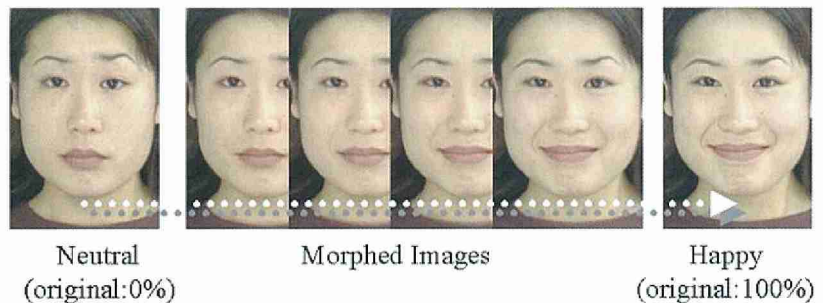
両眼立体視による奥行き知覚と姿勢制御

広視野の立体画像において安定した奥行き感を知覚するためには、水平方向の両眼視差のみでなく垂直方向の視差が有用であることを見つけ出しました。また、視覚により引き起こされる自己運動を計測することにより、このような奥行き感が姿勢制御に与える影響を明らかにしました。



■顔の動きの認知

モーフィングにより速度を制御した動画像を用い、表情の認知機能を探りました。「悲しみ」はゆっくり、「驚き」はすばやく提示した場合に強く感じるなど、静止した顔の情報だけでなく、動きの情報が表情の知覚に大きく影響することを明らかにしました。

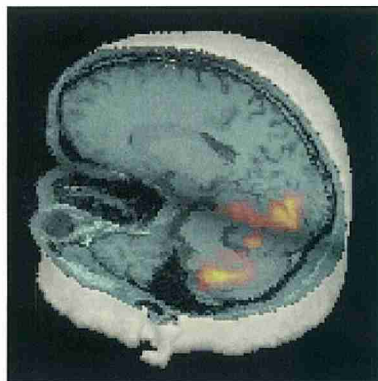


■けん玉ロボットによる見まね学習

見まねによる学習とは、教師があるタスクを解決して見せて、それに基づいて学習者がタスクを解くことを学ぶことです。ロボットアームによるけん玉の見まね学習では、ヒトとアームの機械的な特性の違いやけん玉の握り方の違いなどにより、最初は成功しませんでした。しかし経路点を学習によって修正させることにより、けん玉が成功するようになりました。

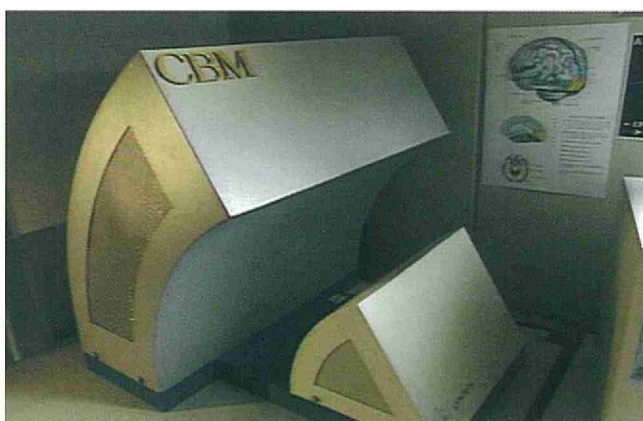
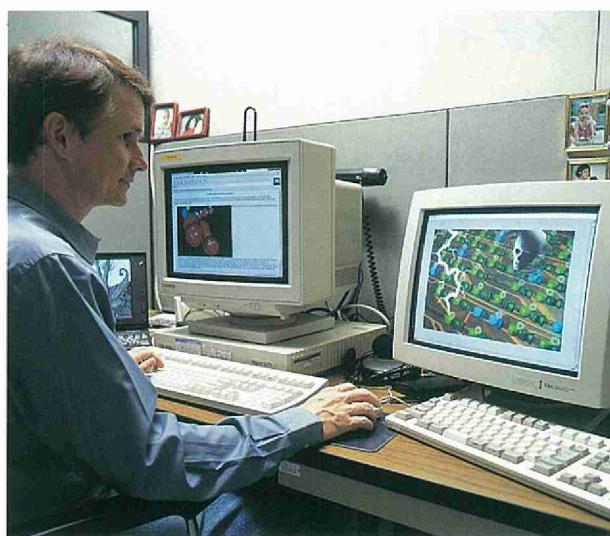
■小脳内部モデル存在の証明

左の図は新しい道具の操作方法を学習している最中の小脳の水平断面（上が前、下が後）です。学習の初期には、赤とオレンジで示した広い範囲で道具操作の誤りを表現する信号が計測されました。しかし十分学習した後では青とオレンジのごく一部に限られました。これは学習により小脳に道具の内部モデルが獲得されたことを証明するものです。右の図において、黄色い部分が小脳で脳活動の高いところを示しています。



■ソフトウェア進化

生物の進化と同じように突然変異と淘汰を用いてシステム自らが新たな機能と構造を創り出していく進化システム概念を提案しました。突然変異と自然淘汰をモデル化したネットワーク上の仮想世界において、プログラムが自律的に多様化・複雑化していくモデルがソフトウェア進化です。

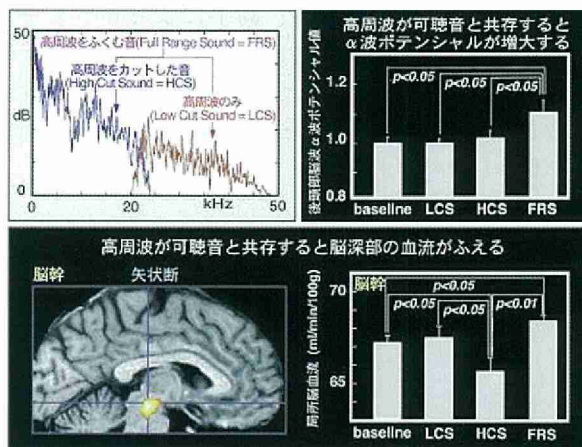


■人工脳創出に向けたハードウェア進化

種を畑に蒔くと作物が成長するように、情報(=種)に依存して再構成可能なハードウェア(=畑)に電子回路を成長させ、種を品種改良するように回路構造を進化させる概念がハードウェア進化です。脳の神経細胞がネットワークを成長させるプロセスを模倣して、ニューラルネットワークをハードウェアとして発生・成長・進化させる人工脳モデルを提案しました。

■感性脳機能としてのハイパーソニック効果

こころよさ、おもしろさなどポジティブな情動に関わる脳のはたらきを「感性」ととらえ、感性のすみかである脳の機能に科学的にアプローチする感性脳機能の研究を進めました。大きな成果として、自然音に含まれる可聴域上限(20 kHz)を超える高周波成分が、脳深部の血流と脳波α波パワーを増大させ、可聴音をより快適に知覚させるはたらき(ハイパーソニック効果)を持つことを見い出しました。



(Ohashi et al., Journal of Neurophysiology, 83: 3548-3558, 2000 から改変)

メディアの統合とコミュニケーションの研究開発

1. プロジェクトを振り返って

知能映像通信研究所では、平成7年（1995年）から6年半の期間、マルチメディア技術を活用した将来の通信として、仮想環境の中でのコミュニケーションシステム、コンピュータエージェントが人間のコミュニケーションを支援するシステム、自分の持つイメージを映像や音で表現し伝達するシステムの構築をめざした研究を行ってきました。その際、コミュニケーションにおける顔表情・ジェスチャ・感情などの非言語情報の取り組みに力を入れるとともに、アーティストと工学者との共同研究を実行してきました。

その結果、画像処理、バーチャルリアリティ、エージェント、感性処理などの分野で、約270件の学術論文、約1,300件の国際会議等論文、約200件の特許が成果として得られました。また、これらの成果に対し30件以上の表彰をいただきました。また、アーティストと工学者の共同研究を通して構築された多くのシステムは、国内外の工学やアートの展示会で入賞したり、マスコミで頻繁に報道されました。これらの活動を通して同研究所の名前は、工学の分野のみならずメディアアートなどの新しいアートの分野でも世界的に知られるようになりました。



元 知能映像通信研究所
社長 中津 良平

2. 主要な研究成果

コミュニケーションにおける環境生成

現実には異なる場所にいる人物同士が一つの仮想的なシーンを介してコミュニケーションを行うことができる環境の実現をめざし、人物に関する入力の研究、体感を実現できる研究を進めてきました。

人物を捉える観点から、両手による6パターンのジェスチャーを認識し、さらに、複数カメラの制御法の拡張手法を試み、非同期式処理によるカメラ制御を考案し、人物追跡への展開ができました（図1）。

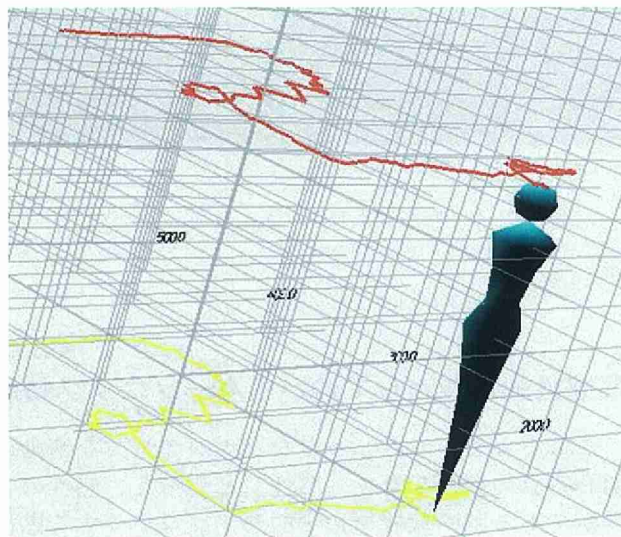


図1 人物行動認識の取り組み

追体験を可能とするコミュニケーション環境として、仮想的シーンに要求される重要な機能の中の歩行感覚提示について研究を進めてきました。歩行感覚提示の研究では、個人差を吸収した適応的な歩行動作追従制御による左右の歩行変換自動追従機能を実現しています。このシステムとして構築したのがスポーツにおける選手の追体験を再現する体感型マラソン中継システムです（図2）。

以上の取り組みは、体験Webとしての五感メディアの入出力の研究に、発展させていきます。



図2 体感型マラソン中継システム

■コミュニケーションを支援する技術

エージェント技術

博物館や展示会などで使われる、来訪者に展示内容を紹介し個人の興味に合わせてガイドするシステムの研究を進めました。デスクトップコンピュータに自分が出向いて状況を逐一入力する従来の手法に対して、歩き回って展示を調査・鑑賞したり、人と出会うという実世界の活動を手軽にコンピュータに知らせることによって、実空間に分散して配置されている知識を効果的に利用するという新しい情報流通基盤システムの構成手法を提案しました。その実現のための要素技術として、平易な操作や自然なインタラクションによる文脈を認識生成する手法と自律的に情報収集提示をするエージェント技術とを組み合わせた「インタフェース・エージェント技術」を開発しました。この技術は、日本人工知能学会の全国大会のオフィシャルサービスとして2度も採用されるなど実績を積み、新規性と将来性において展示業者などからも注目されました（図3）。



図3 インタフェース・エージェント技術を使ったガイドシステム

イメージ表現支援技術

身体動作、絵画や写真などの画像、映像と音楽の協調などによるイメージ表現を支援する技術について研究を進めてきました。

身体動作に関してはダンスを対象として、ダンス動作の物理的特徴量と心理評価との関係を分析し、踊り手の表現しようとするイメージを推定する手法を確立しました。この手法を応用し、推定イメージに従って踊り手の映像・音楽環境を制御する「インタラクティブ・ダンスシステム」(図4)を開発しました。

絵画や写真に関しては、画像の三大要素である構図・配色・テクスチャ(筆遣い)について適切なガイドを随時提示することで、専門家でなくても良好な絵画を容易に制作できる絵画作成支援システムを構築しました。また、構図ガイドを応用したサブシステムとして、良好な構図となるように主な対象を自動配置する「イメージ・リコンポーザ」(図5)なども試作しました。

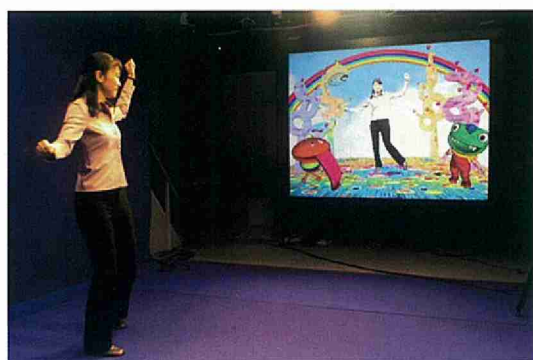


図4 インタラクティブ・ダンスシステム



図5 イメージ・リコンポーザ

■コミュニケーションの人間科学

マルチメディア技術の発展は、人間とコンピュータとの関係に大きな変化をもたらします。顔・身体・声を備えた存在として、コンピュータは単なる情報機械ではなく、仕事においても遊びにおいても人間のパートナーとなっていきます。人間とコンピュータの新しい関係を示す概念として社会的エージェントの概念を提案しました。

人間と自然にコミュニケーションを行う社会的エージェントの実現には、人間同士のコミュニケーションを解明し再現する必要があります。人間同士の自然な対話を記録し、コンピュータを用いた精密な分析を行い、韻律や間などの非言語情報が自然な対話の成り立ちに重要な役割を果たすことを突き止めました。

コミュニケーションの愉しさを人間とコンピュータとのインタラクションにおいて実現することを目指して、人間同士の雑談を再現するCG仮想エージェント Talking Eye、声の韻律を模倣する MiMIC、コミュニケーションロボット Robovie、人形ロボット Muu を開発しました(図6)。

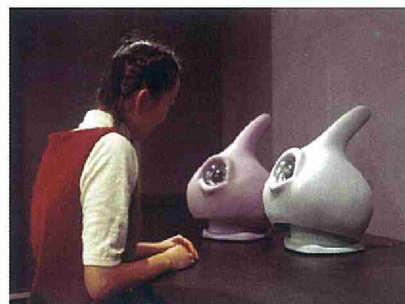
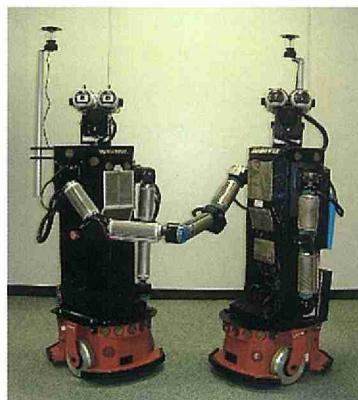


図6 コミュニケーションロボット
上 Robovie、下 人形ロボット Muu

■アート&テクノロジー

アートと工学の融合により、人間の感覚・感性に強く訴える感性主体の新しいコミュニケーション環境の創出を進めてきました。より具体的には、アートと工学の融合、すなわちインタラクティブアートと画像・音声処理技術およびヒューマンインタフェース技術の融合により、感性主体の新しいコミュニケーションの手法・手段を実現してきました。

一連のシステムの構築により人間が仮想空間に没入しストーリー体験のできる高度なインタラクティブキャラクターシステムが構築できました。さらにその延長として、コミュニケーション当事者の整理情報をキャラクターのアニメーションで表現することにより無意識レベルのコミュニケーションを可視化した「無意識の流れ」を研究開発しました（図7）。



図7 無意識の流れ



ご挨拶

メディア情報科学研究所
所長 萩田 紀博

ATRも創立15周年を迎えることになりました。当研究所をはじめ、通信システム研究所、知能映像通信研究所の活動をご理解いただき、ご支援くださった多くの皆様に心より感謝申し上げます。

メディア研は昨年10月にスタートし、通信・放送機構（TAO）の「民間基盤技術研究促進制度」による研究資金を基にして、新たな感動や体験を生み出すメディア環境とそのための革新的原理と概念を創出することを目的にしています。

これからのメディア環境は個性や多様性が重要になってくることでしょう。そこで、ネットワークを介して人と人とのコミュニケーションを促進するメディアだけでなく、日常的に面と向かって人とコミュニケーションできるパートナー・ロボットや子供達が生きいきとアイデアを出し合えるメディア環境についても研究開発を強化していきます。15年の歴史を踏み台にして、これらの研究がビジネスに繋がり、少しでも社会にお役に立てる研究所にしていきたいと考えておりますので、今後ともご支援、ご鞭撻をお願いいたします。

基礎研究成果をビジネスフィールドへ

(最近5年間の成果展開を振り返って)

1. はじめに

現在の技術リエゾンセンタの前身である開発室は平成5年(1993年)4月に発足、以来、研究所支援、研究成果展開、けいはんなエリアを含むネットワーク環境の整備・運営を業務の3本柱として活動してきました。この間それぞれの業務において優れた業績を挙げる事ができました。まずは、これらの業務に従事されATRに多大な貢献をされた関係各位にお礼を申し上げます。本来ならこれらすべてをご紹介したいのですが、誌面の都合でここでは音声合成技術のインキュベーション・事業化を中心に、ここ数年の成果展開活動を振り返ってみたいと思います。

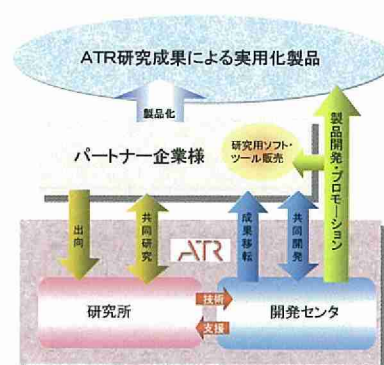


前技術リエゾンセンタ長
三ツ矢 英司

2. 成果展開の基本的な進め方

ATRは発足以来、この15年で多くの優れた基礎的研究成果を挙げ、日本の先端的研究拠点として国内のみならず国際的にも広く認知されるまでに至りました。しかしながら、その研究成果がビジネス分野に利用されることは極めて少なく、大きな課題となっていました。ATR研究成果のビジネスフィールドでの利用促進を図るため、開発室では次の方針に基づき、開発投資を含むより積極的な活動を実施することとしました。

- 1) 基礎的研究成果をビジネスフィールドで利用可能なまでに完成度を上げること
- 2) プロモーション活動を積極化し技術の認知度およびATRの知名度を上げること
- 3) 自らも事業化を実施し、技術の可能性を具体的に示し、様々な企業様での技術利用を促す「呼び水」的效果を発揮すること



開発センタの役割

具体的には、優れた特徴を持ち、かつ様々な分野への応用が想定できる音声合成技術CHATRを成果展開活動の中心に据え進めることとしました。

3. 音声合成技術 CHATR のインキュベーション活動

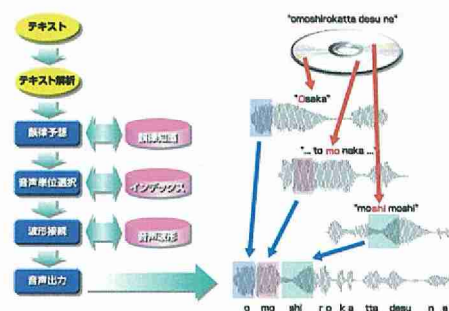
■ CHATR とは

CHATRはATRが研究開発した音声合成技術であり、人の声を収録した音声データを音素と呼ばれる基本単位に分解し音声データベースを作成しておき、この音声データベースの中に含まれる音素をつなぎ合わせて任意の発話を合成するものです。従来の機械的な合成音に比べ人の声に近い合成音が合成可能な優れた音声合成技術です。

■ 技術的な改良と周辺技術の整備の実施

開発室では、このCHATRに以下のような改良・開発を行いました。

- ・ CHATRのWindowsへの移植と合成エンジンの改良
- ・ 自動ラベリング技術等音声データベース作成用周辺ツール等の開発・整備
- ・ SDK等実用化製品に向けたモジュールの開発



CHATRの原理

■ プロモーション活動

- ・ 100社を超える企業様への広報・営業、技術支援
- ・ ニュースステーションを含め延べ2時間におよぶ全国TVネットでの紹介、朝日放送での半年間にわたる CHATR による実験的放送、各種新聞雑誌への掲載等の実現
- ・ 阪急様のタカラジェンヌによる天気予報、東京電話の松坂慶子さんによる音声天気予報など話題性のあるサービスの実現

なお、上記の音声天気予報では、合成した音声の販売する「音声コンテンツ提供システム」という新しいビジネスモデルを考案し、平成12年（2000年）度の情報化月間にて情報化月間推進会議議長賞を受賞しました。



沿線お天気 NAVI
(平成12年4月～平成14年3月)

■ 事業化と新たな連携の発掘

上記のプロモーションを通して、多くの企業様に興味を持っていただき、さらに下記サービスを実施し技術の可能性を示すことで、様々な企業様との連携を実現することができました。

- ・ タレントボイスによる携帯電話サービス
- ・ Web上でのバーチャルキャラクターの音声提供
- ・ テレホンバンキング用音声合成
- ・ 音声合成と対をなす音声認識技術のプロトタイプとプロモーション

また、これらの活動の結果として平成14年（2002年）度の音声技術関連マルチクライアント型研究プロジェクトの立ち上げに貢献しました。

バーチャルキャラクター
伊達 杏子



ねこナビサービス
(平成13年12月
～サービス提供中)

4. その他の成果展開

CHATRの成果展開を重点化して進めてきましたが、それ以外にも下記のような成果を挙げることができました。

- ・ 音響監視システムのNTT様局舎監視への導入（平成10年（1998年）度）
- ・ ノートPC版日英双方向通訳システムに関する松下電器産業様との共同開発（平成11年（1999年）度）
- ・ 科学技術振興事業団様へ英日翻訳システムの納入（平成12年（2000年）度）

またATRの先端技術を利用した展示システムを開発、提供してまいりました。

- ・ インタラクティブ万華鏡の南紀熊野体験博等多数の展示会等での展示
- ・ 顔画像合成システムの山口きらら博での展示と商用プロモーション（平成13年（2001年）度）



インタラクティブ万華鏡の出展例



顔画像合成システム

5. さらに飛躍を期待して

昨年10月より、ATRは新しい研究制度のもと、大きな変貌を遂げつつあります。また従来にも増して優れた成果を求められています。このような時こそ、大きな志を持ち、社会の様々な要請に真摯に耳を傾け、真に解決しなくてはならない課題に挑戦していく姿勢が大切だと思います。また、技術リエゾンセンタも産業界とATRを結ぶパイプ役として、その役割はこれまで以上に重要となります。今後のますますの活躍と発展を期待するところです。

脳イメージング研究の支援センタをめざして

研究支援体制

ATR脳活動イメージングセンタは、ATR内外の研究者に対して機能的磁気共鳴画像法（Functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI）による脳イメージング研究を支援する施設として、平成12年（2000年）7月12日にスタートしました。当初より以下の3つの目標を掲げ、現在最もホットな研究分野の一つである脳科学研究を強力に支援しております。

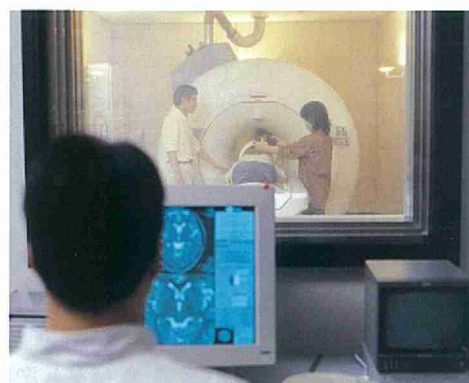


脳活動イメージングセンタ長
正木 信夫

研究専用のfMRI装置（図1）

当センタのfMRI装置は島津-Marconi製 ECLIPSE 1.5T Power Drive 250です。これは病院で通常の臨床診断に利用される、1.5T（テスラ）の静磁場強度を持つ装置と全く同じ機種ですが、fMRI研究用のプログラムが組み込まれ、研究を効率よく実施するための様々な工夫が施されています。

図1 当センタに設置された島津-Marconi製 ECLIPSE 1.5T Power Drive 250
装置の操作は専門のスタッフが担当します。



多様な研究に対応できる周辺装置（図2）

fMRI研究では視聴覚刺激をfMRI装置による撮像タイミングに同期して提示します。また、被験者の音声・ボタン押し・マウス操作等の反応を記録する仕組みも必要です。しかもそれらが、有機的に機能しなくてはなりません。当センタでは強磁場環境でも利用できる各種の周辺装置をコンピュータ制御し、多様な実験に対応できる体制を整えています。



図2 強磁場の中でも高品質の音や画像を提示できるセラミック型ヘッドホンや、プロジェクタ式視覚刺激提示装置
提示刺激はコンピュータで制御されます。

充実した支援体制（図3）

fMRI研究に必要な、研究アイデアの具体化、刺激提示・反応採取プログラムの作成、fMRI実験の実施、統計的分析等のあらゆる場面で、当センタのスタッフは適切な支援を行います。また、スタッフは常に最新のfMRI研究の技術を吸収し、先端的研究が実施できるよう努力しています。

図3 分析支援風景
研究のあらゆる場面で適切な支援を行います。



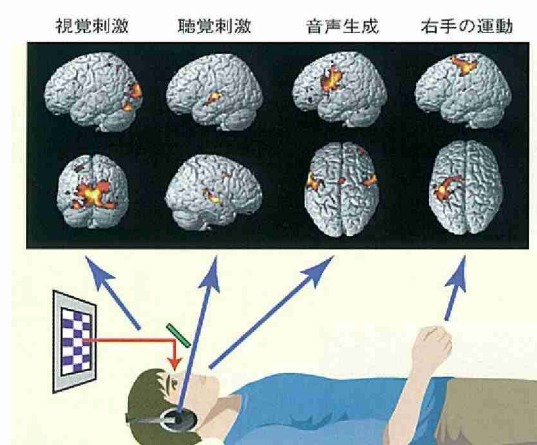
研究支援活動

ATR 脳活動イメージングセンタが支援する研究はfMRIの技術を用いた脳イメージング研究と、身体各部の解剖学的な形態とその動きの解析を目的とする研究です。また、研究支援の一環として、利用者に最新の研究情報を提供する研究会や講習会も企画・実施しております。

fMRI による脳研究への支援 (図4)

絵や文字等の視覚刺激、音声や音楽等の聴覚刺激を提示された時、人間は脳のどこで処理するのか。記憶・学習課題、腕や手先の運動制御課題ではどうか。このような疑問に対する答えをfMRI装置と様々な周辺装置を巧みに組み合わせた実験により探っています。

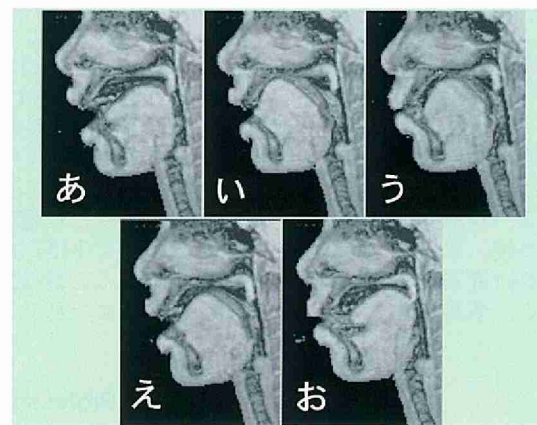
図4 様々な刺激や課題に対する脳の活動
刺激や課題によって生ずる血流の変化を観測して表示します。



身体の状態・動態研究への支援 (図5)

人間固有の能力である音声言語を可能とした発話器官はどのような構造を持ち、ことばを話す時どのように動くのか。当センタで開発した「同期撮像法」から得られる3次元解剖動画がこの研究に威力を発揮します。

図5 発話器官の3次元解剖動画
発話機構の解明は音声の認識・合成研究にも利用されています。



最新研究情報の提供 (図6)

当センタ開設以来、脳研究の最先端を紹介する講演会や、fMRIによる脳イメージング研究に必要な技術に関する講習会等を企画・実施して参りました。今後も、研究支援の一環として、このようなイベントを開催し、最新情報を共有できる研究者間の交流の場を提供していきたいと考えております。

図6 ATRで開催した「SPM* Short Course」の参加者
国内外から120名の参加がありました。



*SPM: Statistical Parametric Mapping. 英国 University College London の Functional Imaging Laboratory で開発された脳イメージング研究用統計分析プログラム

ATRの思い出

ACR



劉 雲

Research Fellow
Oak Ridge National Laboratory, USA
1996.7 ~ 2001.4

6年前の夏に、自分が学生時代から憧れたATRに入りました。ATRの中で恐らくもっとも地味な研究をやっていた環境研第四研究室に約5年間在籍しました。今でも印象に残っているのは、最終バスの案内を開き慌てて実験を切り上げ、扉が閉じる直前のバスに間に合い席に着いた瞬間のほっとした感覚です。その瞬間に感じた充実感が今の私にとって一番懐かしいものです。

新上 和正

Viziv (ヴィジイ)
1990.4 ~ 2001.12



超潤滑、最適化問題のアルゴリズム、物質のデザイン、"どんなモノが好まれるか?"などの研究をやりました。私の研究環境は自由でしたが、緊張感が無くなったのと基礎的研究から外れてくると次第にやり難くなったことが、私がATRを飛び出した主な理由です。今後もクレイジーな研究を続けられることを願ってやみません。



Hiroshi Ono, Ph.D.

Distinguished Research Professor York University, Canada
1989.11 ~ 2002.3 (この間の約1年7カ月在籍)

私のATRとの関係は、ATRが大阪のツイン・タワーにあった当初からのもので、それについて私は非常に幸運であると思っています。佐藤隆夫氏(当時の、視聴覚機構研究所)は、私が筑波の国立研究所を訪問している時、講演をしてくれないかと私を招待してくれました。その後、直ぐにATRは京都に移転し、佐藤氏は、私を客員研究員としてATRに招待してくれたのでした。

当時、光台にはATRの建物しかありませんでした。そして、その後、その周辺は関西文化学術研究都市として開発されました。(その開発は大掛かりなもので、暴風雨により環境的な災害が発生するのではないかと私は危惧しました。しかし、喜ばしいことにそのようなことは発生していません。)当時、ATRに行くのもちょっとした冒険でした。高の原駅からシャトル・バスは、建築現場を通過して狭くくねくねとした道路を走っていました。私のそのような最初の訪問である「冒険」の後、私は、客員研究員としてATRに何回も戻ることができました。それぞれの期間において、私は、ATRの研究員の皆さんと協力して、数多くの論文を発表することができました。私の幸運は多くの論文だけでなく、多数の生涯の友人を得たことです。私は、ATRとの有意義な長いお付き合いに心から感謝しています。

Winifred Strange, Ph.D.

Director & Professor, The City University of New York, USA
1997.1 ~ 1997.7



東倉洋一社長のもと、ATRは短期間に、人間対ヒューマン・マシン・コミュニケーションの各分野において基本・応用研究に関して、国際的に有名な研究所となりました。人間情報通信研究所(現:人間情報科学研究所)においては、非常にエキサイティングな行動研究が、非常に意欲的な若い日本人研究者と世界中からの客員研究員と共同で行われており、私はそれに関わることができて幸運でした。私がはじめて山田玲子氏に会ったのは、ATRでの国際会議平成2年(1990年)でした。その時、私は、言語認識における異言語間研究について講演するよう招待されたのでした。この出会いが、それから現在まで続いている非常に生産的な協力関係の始まりでした。平成9年(1997年)に、私は、当研究所で客員研究員として6ヶ月間過ごす恩恵に恵まれました。それはなんとすばらしい6ヶ月だったでしょう!私は、活気的な研究をする非常に優秀な若い研究者達や、非常に親切にしてくれた事務担当スタッフの方々に囲まれ、また、最新の設備を備えた施設環境もすばらしいものでした。そして、東倉社長は、常に、創造性を刺激する環境を促進されていました。当時のことを私は非常に懐かしく思い出し、そして、また、近々当研究所に戻ることを願っています。

HIS

**Christian BOITET**

GETA, CLIPS, IMAG, France

1988.4 ~ 1994.8 (この間の約1年4カ月在籍)

昭和61年(1986年)5月、私は、大阪ツイン・タワーに新設された株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ATR-ITL)を短期間訪問するよう樽松博士に招待されました。当時、ATRは情熱と期待感にあふれており、我々は非常に大きな感銘を受けました。私は、昭和63年(1988年)4ヶ月の滞在に樽松博士が私を招待してくれたのは喜び以上のものがありました。それまでに、最初のアスラ・プロトタイプが作成されており、研究は知的興奮のさ最中にあり、そして、私は、ATRで私のサバティカル1年すべてを過ごすことを夢見るようになり、そして、その後、グレノーブル

のMTにある我々の研究グループであるGETAをスピーチ・トランスレーションに取り組ませたのです。

私は、"ATR UptoDate 2003 Winter"で発表される長い記事において、その後何が起きたかを書きました。ここでは紙面の関係で、次のことだけ申し上げたいと思います。つまり、非常に実のある協力関係がそれらの始まりから発展したのです。何人かの研究者は長期間の滞在に招待され、そして、C-STAR Iの終わりの部分、EMMI、MIDDIM、C-STAR IIおよび現在のC-STAR IIIなどの各種のプロジェクトに関与したのでした。おそらく私のもっとも印象深い思い出というのは、すべてのそれらの年からのものであり、その中でも、特に、平成5年(1993年)1月に行われた、会話翻訳(Spoken Dialog Translation)の世界初のCSTAR-I実験でした。私は、ATRの今までの成果に対してお祝いを申し上げると共に、その15周年にあたって、さらに輝かしい未来がありますことをお祈り申し上げたいと思います。

飯田 仁

東京工科大学片柳研究所 教授

1986.4 ~ 2002.3



創立15周年おめでとうございます。

創設当時、大阪城に隣接するビルにはソフトも小物のハードも何もありませんでした。高額外国製品購入のために、日銀に直接足を運びました。その後の研究活性度のピークと累積は世界のトップレベルでしょう。一方、その成長を支える土壌がそれ以前より養われていたことも事実でしょう。今後の益々のご発展を祈念申し上げます。

**宮里 勉**

京都工芸繊維大学デザイン経営工学科 教授

1995.2 ~ 2001.9 (MIC 第五研究室室長)

ATRでは、通信システム研究所と知能映像通信研究所を通して、すばらしい先輩、上司、優秀な研究者等多くの人達と出会い、支え助けられました。現在、思い出深く貴重な財産であるATRでの経験を活かしつつ「教学は相長ず」を実践中です。お世話になった皆様への感謝とともに、ATRの益々のご発展を願っております。

Ivan Poupyrev, Ph.D.

Associate Researcher, Sony Computer Science Laboratories

1998.4 ~ 2000.10



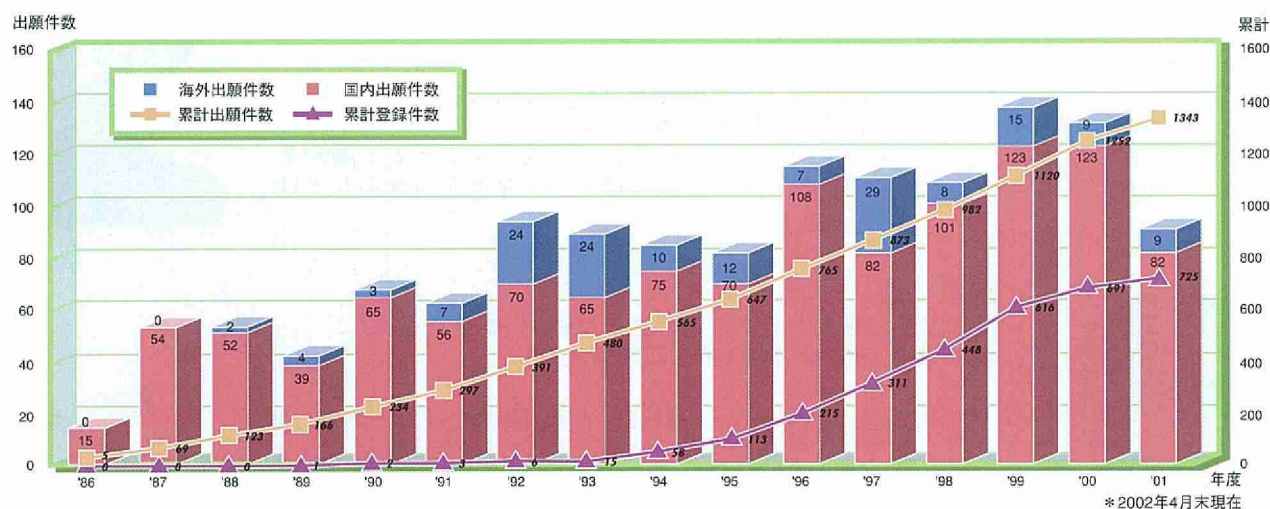
研究コミュニティのどこへ行っても、そこにはだれかATRにいたことがある人がいます。インタラクティブ分野でのSIGGRAPH、CHIや他の研究会議に行くと、私は、数年前、または、数ヶ月前、もしくは、講演をするためにATRに行ったことがあるという人に毎回のように出会います。共通の友人や同僚を思い出したり、懐かしい昔を思い出すのは非常に楽しいことですが、また、それと同時にそのような思い出は、ATRの特にユニークな特長というのが、世界中からさまざまな背景を持つ才能ある人々を惹きつけるというそのオープン性、そして、研究者と研究方針の両面において迅速なペースでの変化であるということも思い出させます。したがって、日本の研究環境に対して、過去15年もの間ATRが与えた影響、また、今後与えるであろう影響は、日本の他のいかなる研究機関にも匹敵することはできないと私は確信しています。

研究成果／表彰リスト

1. 学会等発表件数



2. 特許出願件数



3. 外部団体からの受賞 (1996. 3 - 2001. 9)

受賞日	表彰元・賞名	氏 名	対 象
1996/3/21	ブレインサイエンス振興財団 第10回塚原伸児記念賞	川人 光男	運動学習に関する計算論的研究
1996/4/15	科学技術庁 第55回注目発明	永田 昌明 森元 暉	対話音声認識装置
1996/4/15	日本科学技術情報センター (JICST) 題31回日本科学技術情報センター賞学術賞 (旧丹羽賞)	隅田英一郎 古瀬 蔵 大井 耕三 飯田 仁	類似検索方式とその高速化に関する研究
1996/5/18	電子情報通信学会 論文賞	小坂 哲夫 松永 昭一 嵯峨山茂樹	「木構造話者クラスティングを用いた話者適応」
1996/6/10	One of the best of sites listed in the Guggenheim Museum's contemporary art cybermap	Thomas Ray	The Tierra home page
1996/6/26	人工知能学会 全国大会優秀論文賞	小磯 花絵 堀田 靖雄 土屋 俊 市川 薫	言語的・韻律的情報を利用した発話の終了/継続の予測
1996/7/16	IEEE 1996 International Conference on Multimedia Computing and Systems BEST PAPER	土佐 尚子 中津 良平	Life-like Communication agent-Emotion sensing character "MIC" and feeling session character "MUSE"

次ページへ続く

前ページより

1996/9/10	日本神経回路学会 平成7年度研究賞	銅谷 賢治	TD学習則の連続時間モデルへの拡張
1996/10/5	The 4th International Conference on Soft Computing (IIZUKA'96) Best Paper Award	Sung-Bae Cho	Genetic Combining Multiple Neural Networks for Handwritten Numerical Recognition
1996/10/25	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理研究会 ベストプレゼンテーション賞	門林理志子	VisTA: 可視化技術を用いた考古学データの対話的シミュレーションシステム
1997/3/18	日本音響学会 第14回栗屋潔学術奨励賞	足立 整治	平成8年度春季研究発表会講演「管楽器シミュレーションの方法と発音機構」
1997/3/18	日本音響学会 佐藤論文賞	相川 清明 津崎 実 河原 英紀 東倉 洋一	論文「周波数変化追跡の動特性」
1997/3/25	電子情報通信学会	内海 章	距離変換を用いた多数カメラによる複数手振り指定の検討
1997/3/25	電子情報通信学会 学術奨励賞	柴田 治	「光空間信号処理マルチビーム受信アンテナの一構成法」 電子情報通信学会総会大会、 「光・マイクロ波融合回路を用いた光空間信号処理マルチビーム受信アンテナ」 電子情報通信学会ソサイエティ大会
1997/3/26	電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞	相川 清明 Harald Singer 河原 英紀 東倉 洋一	論文「Cepstral representation of speech motivated by time-frequency masking: An application to speech recognition」
1997/4/4	ASVA'97 Organizing Committee Best Poster Presentation	津崎 実 R. Patterson	AIM and AIMMAT as Simulator of Auditory Peripherak Processing: Seeing is believing:Hearing is Suspecting:Spectral
1997/4/14	科学技術庁長官賞 第56回注目発明	宮崎 哲弥 唐沢 好男 吉田 実 御前 俊和	光増幅器
1997/5/17	電子情報通信学会 論文賞	海木 延佳 勾坂 芳典	局所的な勾構造によるボース挿入規則化の検討
1997/5/17	電子情報通信学会 論文賞	北村 喜文 Amy Yee 岸野 文郎	面間の動的拘束を用いた仮想物体の操作補助法
1997/7/4	情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理研究会 モバイルコンピューティング研究会 Best Presentation賞	西本 一志	即興演奏における協調作業を支援する音楽CSCWシステムの提案
1997/7/17	アーツ アンド サイエンス ファンデーション ロレアル賞	中津 良平 土佐 尚子	インタラクティブ ボエム
1997/9/4	電子情報通信学会 情報システムソサイエティ パターン認識・メディア理解研究会 パターン認識・メディア理解アルゴリズム優秀賞	大塚 尚宏	ステレオグラムから立体像を復元するアルゴリズム
1997/11/6	日本神経回路学会 論文賞	宮本 弘之 五味 裕章 小池 康晴 和田 安弘 川人 光男	A Kendama Learning Robot Based on Bi-directional Theory
1997/11/26	大川情報通信基金 大川出版賞	川人 光男	脳の計算理論
1997/12/3	人工知能学会 研究奨励賞	角 康之 西本 一志 間瀬 健二	個人の視点を伝え合うことによる協同発想支援
1997/12/3	人工知能学会 1997年度研究奨励賞	柏岡 秀紀 Ezra Black Stephen Eubank	決定木学習による形態素解析
1998/1/1	IEEE fellow	東倉 洋一	For leadership in collaborative research on human-machine processing
1998/1/1	IEEE fellow	古濱 洋治	For contributions to and leadership in optical and millimeter-wave propagation research, especially for its application to satellite communications
1998/1/1	IEEE fellow	赤池 正巳	For contributions to nonlinear analysis and design of millimeter-wave and microwave solid-state devices
1998/3/29	日本光学会 (応用物理学会) 平成9年度応用物理学会光学論文賞	金子 寛彦	Spatial Limitation of Vertical-Size Disparity Processing, Vision Research
1998/4/13	科学技術庁 注目発明	海老原一之 大谷 淳	可塑性物体特徴検出装置
1998/5/23	電子情報通信学会 名誉賞	葉原 耕平	
1998/6/6	Petrobras Exhibition of Virtual Reality 1st Virtual Museum Award	Sidney Fels 間瀬 健二	Lamascope (インタラクティブ万華鏡)
1998/6/18	人工知能学会 研究奨励賞 (97年度)	羽尻公一郎 岡田美智男 小川 均	漸次的発話算出における言い直しとそのシミュレーション
1998/7/30	計測自動制御学会 論文賞友田賞	五味 裕章 川人 光男	水平面における多関節運動中の人筋機械インピーダンスの計測
1998/10/3	日経サイエンス 第4回コンピュータビジュアルリゼーション コンテスト入選	宮里 勉 井上 誠喜	"Magic Light"による物体内部の観察
1998/10/5	情報処理学会 第56回全国大会 大会優秀賞	小野 哲雄	身体的な関係性に基づくコミュニケーションの円環モデル
1998/10/5	情報処理学会 第56回全国大会 大会優秀賞	佐藤 潤一	仮想空間内の静止オブジェクトに対する感情モデルの適用
1998/10/9	日本心理学会 研究奨励賞	鈴木光太郎 神崎 利佳	Effectiveness of color in picture recognitionm memory
1998/10/16	5th International Conference on Soft Computing (IIZUKA'98) Best Paper Award	Sung-Bae Cho 下原 勝憲	Cooperative Behavior in Fvolved Modular Neural Networks
1998/12/9	人工知能学会 全国大会優秀論文賞	角 康之 江谷 為之 小林 薫 Sidney Fels Nicolas Simonet 間瀬 健二	ユーザの文脈を考慮した展示ガイドシステム

次ページへ続く

研究成果／表彰リスト

前ページより

1998/12/17	IEEE AP-S Tokyo Chapter Young Engineer Award	土居 義晴	デジタル移動通信における高性能受信方式の提案
1999/3/3	日本バーチャルリアリティ学会 学術奨励賞	野間 春生	トレッドミルを用いた歩行感覚提示装置の開発
1999/3/11	日本音響学会 粟谷源学術奨励賞	Mike Schuster	Evaluation of a stack decoder as a Japanese newspaper dictation task
1999/3/24	電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞	中津 良平 土佐 尚子 越知 武 鈴木 秀昭	電子情報通信学会論文「インタラクティブ映画システムのコンセプト構成例」
1999/3/24	電気通信普及財団 テレコムシステム学生技術賞	蒲池みゆき	顔の再認における視点依存の左右非対称性—virtual viewの観点から—
1999/3/26	電子情報通信学会 平成10年度学術奨励賞	磯野 勝宣	表情差分データを用いた顔の3次元構造の復元
1999/5/10	映像情報メディア学会 丹波高柳賞	田中 昭二 井上 正之 井上 誠喜 中津 良平	誘目性に寄与する物理的特徴量を基にした画像注目領域の抽出
1999/5/20	情報処理学会 坂井記念特別賞	西本 一志	対話型協調作業における創造性支援技術とその音楽応用に関する研究
1999/6/7	言語処理学会 年次大会優秀発表賞	石川 開 隅田英一郎	テキストコーパスを用いた音声認識誤り訂正手法
1999/9/28	情報処理学会 山下記念研究賞	門林理恵子	実空間でのコンテキストを利用して仮想空間内をガイドするマルチモーダルなパーソナルエージェント
1999/10/30	日本バーチャルリアリティ学会 論文賞	中津 良平	アーティスティックな要素を取り入れたバーチャルリアリティ技術
1999/12/17	人工知能学会 1999年度全国大会優秀論文賞	小野 哲雄 今井 倫太 江谷 為之	ヒューマンロボットインタラクションにおける関係性の創出
1999/12/17	人工知能学会 1999年度全国大会ベストプレゼンテーション賞	角 康之 間瀬 健二	実用AI体験ラボ発表「展示見学を対象としたコミュニティ支援システム」
2000/3/16	日本音響学会 第3回ポスター賞	Harald Singer	Speech Translation Anywhere: Client-server Based ATR-MATRIX
2000/3/16	日本音響学会 第40回佐藤論文賞	入野 俊夫 鶴木 祐史	An analysis/synthesis auditory filterbank based on an IIR implementation of the gammachirp
2000/3/27	電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞	大谷 淳 海老原 一之 柳沢 順 岩沢昭一郎 中津 良平 David Harwood	Virtual Metamorphosis
2000/3/29	電子情報通信学会 学術奨励賞	神谷 幸宏	スペクトル拡散通信システム用全ブラインド処理型CMAアダプティブアレイ
2000/4/18	科学技術庁 科学技術庁長官賞 研究功績者表彰	勾坂 芳典	コーパスベース音声合成の研究
2000/7/4	人工知能学会 1999年度論文賞	西本 一志 間瀬 健二 中津 良平	グループによる発散的思考における自律的情報提供エージェントの影響
2000/7/18	岐阜市「あかりのオブジェ展」 準グランプリ	土佐 尚子	「無意識のあかり」 (Unconscious Light)
2000/9/4	日本神経回路学会 平成12年度日本神経回路学会研究賞	佐藤 雅昭	「オンラインEM法の高速収束性について」 (JNNS'99, 03-4 (76), pp149-150)
2000/9/7	EURASIP Adcom, the Administrative Committee of the European Association for Speech, Image, and Signal Processing Best Paper Award for Speech Communication	河原 英紀 勝瀬 郁代 Alain DE CHEVEIGNE	Restructuring Speech Representation using a Pitch-Adaptive Time-Frequency Smoothing and an Instantaneous-Frequency-Based of Extraction: Possible Role of a Repetitive Structure in Sounds
2000/9/10	ARS ELECTRONICA Honorary Mention Prize	土佐 尚子	無意識の流れ (Unconscious Flow)
2000/9/19	日本バーチャルリアリティ学会 論文賞	野間 春生 宮里 勉 中津 良平	能動的歩行動作に対応した歩行感覚提示装置の開発
2000/9/22	慶応義塾大学SFC研究所 Digital Media Competition審査委員会 佳作	米澤 朋子 間瀬 健二	ビデオ Tangible Sound#2: Musical Instrument using Fluid Water
2000/9/23	中山科学振興財団 平成12年度中山賞大賞	大橋 力	情報環境学の体系化・メディア情報環境と脳との適合性の研究
2000/10/2	情報化月間推進会議 議長表彰	鹿野 清宏 川端 豪 北 研二 嵯峨山茂樹 Harald Singer 鷹見 淳一	新音声合成技術を利用した音声コンテンツ提供システム
2000/11/14	ICTAI2000 (The Twelfth IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence) the C.V. Ramamoorthy Best Paper award of ICTAI2000	秋葉 泰弘 中岩 浩巳 白井 論 大山 芳史	Interactive Generalization of a Translation Example Using Queries Based on a Semantic Hierarchy
2000/11/17	American Speech-Language-Hearing Association 1999 Journal of Speech, Language, and Hearing Research Editor's Award in the area of speech	Daniel E. Callan Ray D. Kent Nelson Roy Stephen M. Tasko	Self-Organizing Map for the Classification of Normal and Disordered Female Voices, Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 42, 355-366, April 1999.
2000/11/24	芸術科学会 第16回NICOGRAPH/MULTIMEDIA論文 コンテスト最優秀論文賞	四倉 達夫 Kim BINSED Frank NIELSEN Claudio PINHANEZ 鎌谷 信二 森島 繁生	Hyper Mask:3次元顔モデルを用いた仮面の表現技法
2001/1/1	IEEE Fellow	中津 良平	音声認識およびマルチメディアシステムの開発における指導的役割
2001/1/1	IEEE Fellow	片桐 滋	For contributions to discriminative learning theory and its applications to speech recognition (識別学習理論とその音声認識への応用に関する貢献)
2001/3/5	情報処理学会 インタラクティブ2001 ベストペーパー賞	緒方 信哲 中村 繁生 森島 繁生	ビデオ翻訳システム—自動翻訳合成音声とのモデルベースリップシンクの実現—
2001/3/23	電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞	宮里 勉 野間 春生 杉原 敏昭	歩行感覚提示装置とその応用に関する研究 (代表論文: "Development of Ground Surface Simulator for Tel-E-Merge", IEEE VR2000)

次ページへ続く

前ページより

2001/3/24	電気通信普及財団 テレコムシステム技術学生賞	西浦 敬信	マイクロホンアレーを用いたCSP法に基づく複数音源位置推定
2001/3/27	電子情報通信学会 学術奨励賞	四倉 達夫	高速度カメラを用いた顔面動作の分析
2001/4/18	文部科学省 2001年度文部科学大臣賞	中津 良平	感情による対話の可能なコンピュータシステムの開発
2001/5/30	The 10th International Conference on Narrow Gap Semiconductors Young Researcher Award	堂本 千秋	Mid-Infrared electroluminescence from the Γ 2- Γ 1 inter subband transition using X- Γ electron injection in a GaAs/AlAs double-quantum-well superlattice.
2001/7/2	The World Technology Network The 2001 World Technology Award for the Arts	Christa Sommerer Laurent Mignonneau	Overall activities about the Art & Technology
2001/9/19	電子情報通信学会 Fellow	中津 良平	音声認識システムの研究実用化と非言語情報処理の先駆的研究
2001/9/20	日本バーチャルリアリティ学会 論文賞	西村 竜一 宮里 良平 中津 良平	頭部近傍を通過する物体の聴感実時間合成
2001/9/26	情報処理学会 平成13年度山下記念研究賞	行田 弘一	ワイヤレスアドホックコミュニティネットワーク
2001/9/26	情報処理学会 山下記念研究賞	小野 哲雄	ロボットの心を読む：関係性に基づくコミュニケーションのモデル
2001/9/27	時実利彦記念脳研究基金 第3回 時実利彦記念賞	川人 光男	運動学習の小脳内部モデルの確立とその実験的証明
2001/9/28	日本神経回路学会 日本神経回路学会 研究賞	春野 雅彦	ヒト知性の計算神経科学
2001/9/29	日経サイエンス 可視化技術シンポジウム2001 優秀賞	中沢 一男 鈴木 孝 鈴木 正司 稲垣 貴司 芦原 武憲 八尾 憲 川人 光男	バーチャルハート

3. 外部団体からの受賞状況

4. 研究発表会開催状況

回 期	開催時期	参加人数			
		企 業	大 学	官庁等*	合 計
9	1996. 11. 7~ 8	754	334	163	1251
10	1997. 11. 6~ 7	1061	417	195	1628
11	1998. 11. 5~ 6	878	401	215	1494
12	1999. 11. 4~ 5	934	375	157	1466
13	2000. 11. 1~ 2	1029	402	161	1592
14	2002. 2. 14~15	730	217	138	1085

* NHK、CRL及びその他を含む

5. 研究員の状況

研究員数



* 各年4月1日現在

ATR の 15 年と主な研究成果



1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002

成果管理会社

音声言語コミュニケーション研究所

ティ・アール音声翻訳通信研究所

自然な会話の音声翻訳の技術確立

(株)エイ・ティ・アール
音声言語通信研究所

成果管理会社

適応コミュニケーション研究所

(株)エイ・ティ・アール環境適応通信研究所

人間の適応能力に学んだ環境応用型
情報通信システム基盤技術の確立

会社

人間情報科学研究所

・アール人間情報通信研究所

統合、情報圧縮生成などの技術確立

成果管理会社

メディア情報科学研究所

(株)エイ・ティ・アール知能映像通信研究所

人間の情報生成、情報統合、情報圧縮生成などの技術確立

先端情報科学研究部

知能ロボティクス研究所

(平成14年(2002年)10月～)

通信基礎技術研究所

両殿下ご視察

- 5月 英国貿易産業省
科学担当大臣セインズベリー卿ご視察
- 7月 脳活動イメージングセンタ設置

9月 カナダ コップス副首相ご視察

8

9

10

11

12

13

14

編集後記

1986年にKTCの出資制度の適用を受けたR&D会社設立にあわせて発足したATRもいつしか15年の歳月を重ね、この15周年記念特集を発行する運びとなりました。この間に発行したATR Journalも48号を数え多くの方々にご愛読いただきました。これも偏に毎号の発行にあたり、ATR設立にご尽力いただいた熊谷先生をはじめ、アカデミックサイドの先生方、郵政省（現総務省）、KTC、出資会社の関係者など多くの方々から研究所の刊行物に相応しい奥深い内容で執筆していただきました賜物と編集委員一同心より御礼申し上げます。

今後のATR Journal発行にあたりその内容をさらに充実させるべく編集にも工夫を加える所存です。皆様からの貴重なご意見をお聞かせいただくとともに、引き続きご愛読願えれば誠に幸いです。

（編集委員 宮本 安隆）

編集長：西田 安秀

編集委員：泉田 浩志

岡留 剛

熊谷 真

坂田 安美

酒見 弘人

高橋 真知

宮本 安隆

吉原 齋

若井 浩

編集スタッフ：岡留 剛

坂田 安美

高橋 真知

宮本 安隆

ATR Journal 15周年記念誌

2002年11月1日発行

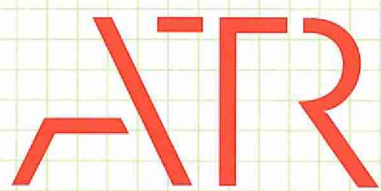
●発行・編集 株式会社 国際電気通信基礎技術研究所
〒619-0288
「けいはんな学研都市」光台二丁目2番地2
（京都府相楽郡精華町）
（0774）95 1111（大代表）

●製作 学会センター関西

●定価 800円（消費税込み）

ご購入をご希望の方は、（財）日本学会事務センター o-publ@bcasj.or.jp へお申込み下さい。
本誌記事の無断転載を禁じます。

©2002 （株）国際電気通信基礎技術研究所



株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

15 周年記念誌