

ATR ^{WINTER 1999} Journal

34

The screenshot displays the ATRMATRIX GUI with a menu bar (File, Mode, Prosody) and language selection buttons (J. Japan, Awake, Sleep, E. English, G. German, K. Korean, C. Chinese). The chat window shows a conversation in three languages: Japanese, English, and Korean.

Japanese:
 J001: はい 京都観光ホテルでございます
 J002: はいかしこまりました 何名様で何日からのご予約ですか
 J003: えーシングルルームは一万二千円 ツインルームは一万八千円からとなっております

English:
 J001: Yes This is the Kyoto Kanko Hotel
 J002: Yes, all right How many people and when are you scheduled for ?
 J003: A single room is twelve thousand yen, and twin rooms are from eighteen thousand yen

Korean:
 J001: Ja. Kyoto Kanko Hotel.
 J002: Ja. In Ordnung. Für wie viele Personen und wie viele Tage planen Sie?
 J003: Das Einzelzimmer kostet zwölftausend Yen und das Doppelzimmer kostet ab achtzehntausend Yen.

Chinese:
 J001: 好。这里是京都观光饭店。
 J002: 对，好的。有几位，计划从几号开始住宿？
 J003: 单人房一万二千元，双人房一万八千元起。

<表紙解説>

協調融合翻訳手法による多言語話し言葉翻訳システム「MATRIX」の最新版の画面です。

本システムでは、音声で入力された日本語を英語、韓国語、ドイツ語、中国語に同時に翻訳し、音声で出力します。日本語で省略された主語を補ったり、文法に合わない文も正しく翻訳できる特徴があります。また、誤った入力では、意味の通じる部分だけを翻訳するという機能も組み込まれています。

●巻頭言 Foreword	顔とコミュニケーション	1	一ノ瀬 裕
●研究動向紹介 Current research topics at ATR	コンピュータのひとりしさ Ethopoeia in Human-Computer Interaction	2	竹内 勇剛 片桐 恭弘
	とても「?」問題 What word comes after, what word comes before ?	4	山本 博史
	視覚イメージを生成して三次元世界を認識する Synthesizing Visual Imageries for 3D Object Recognition and Scene Analysis	6	安藤 広志
	聖徳太子の耳より優れた耳、ソフトウェアアンテナ 一次元拡大FTFアルゴリズム Kaleidoscopic antenna, the software antenna — Order extended FTF(Fast Transversal Filter) algorithm —	8	田野 哲
●ATR Monologue	結起承転	10	葉原 耕平
●短信 Letter	「大学、ATR」雑感	12	森元 暉
●トピックス What's new with ATR	ATR 科学技術セミナーの開催状況	13	
	ATR ワークショップ「聴覚イベントと時間構造」	14	
	レーザカオスワークショップ	15	
	プリゴジン・カンファレンスに参加して	16	
	第11回 研究発表会を好評開催	17	
	インタラクティブ万華鏡を各種イベントに出展	18	
	自然発話音声・言語データベースの販売を開始	19	
●学研都市あれこれ Walking around Kansai science city	イオン工学センター	20	
●成果展開 Fruits of ATR's research	受賞 等	22	
●イベントカレンダー Event calendar		16, 17	
●所員往来 Changes in the staff	平成10年10月～12月	23	
●編集後記 Editor's notes		24	

顔とコミュニケーション



(株) ATR人間情報通信研究所
代表取締役社長 一ノ瀬 裕

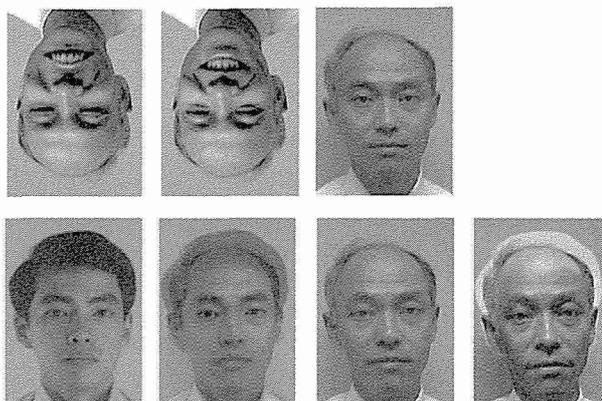
当研究所の顔の魅力に関する研究成果が昨年 8 月に英国科学誌 Nature に掲載されたことから、顔を話題に取り上げることにした。いろんな顔写真が載った巻頭言でびっくりさせたかもしれないが、正月の「福笑い」の続きぐらいに思って許していただければ幸いである。

誰かと話をするとき、相手の顔が逆さまになっているのは特別の場合だけだろう。自分の顔を鏡や写真で見る場合も同様である。だから、逆さまの顔を見せられると、「自分の顔かな？」くらいは分かっても、ちょっと似た人を並べられると判断に困る。例えば口と目の向きを 180 度ひっくり返して作った一目で変だと分かる顔でも、逆さまにして見せられればどちらが変だかちっとも分からない。ちなみにこのページの下部にある 2 枚の逆さまの顔は、どちらが変だろうか。一目で分かる人は少ないだろう。本を逆さまにして、正解を見て大いに笑って欲しい。世の中で美男・美女と騒いでみても、ちょっと向きを変えるところの程度のことでもある。気持ちの持ちようでどうにでもなろうというもの。そう考えて明るく行きたいものだ。

冒頭の Nature に掲載された成果は「男性の顔も多少女性的にした方が魅力的に見える」というものである。私の顔に 30 歳代の女性の平均顔を入れて少し女性的にしてもらった。上段右の顔である。その下の顔と比べてみれば確かに女性っぽくなったような気もするが、魅力的になっただろうか。さらに遊びついでに、下段のように、昔の顔と今の顔から、ちょっと昔の顔と将来の年老いた顔を合成してもらった。ちょっと昔の顔は確かにアルバムの中で見たような顔であるが、年老いた顔は当然ながら初対面であり、(+と0を結ぶとその先は-になるという理屈のため、無くなった黒い髪が白い髪として甦って見えるのは、ちょっぴりうれしいご愛敬としても) さすがに不気味である。

さて、この顔、コミュニケーションに大きな役割を果たしている。もちろん、目を閉じてでもコミュニケーションはできるが、それは声に含まれる言語以外の情報が多弁に語ってくれるからだ。表情を変えないで感情豊かな声を出すことも、豊かな表情で平坦な声を出すことも、どちらもとても難しい。電子メールは、手紙よりも気軽に送ることができるのと、手紙のように筆跡やイラストなどで感情を補うのが難しいことから、相手に思わぬ誤解を与えてしまうこともあり、最近は顔文字を入れることが良く見られるようになった。(^_^) とにっこりしたり、(;_;) と泣いてみたり、m(_) m と謝ったり……。異性から、(^_^) ☆ とウィンクされれば悪い気はしない。数文字分で感情が少しでも伝えられるなら安いものだ。ただ、これはまだ定着していないので、こちらが思ったように相手に伝わるかどうか、場合によっては事態を一層混乱させることがあるかも知れず、やはり文章そのものに注意する必要があるようだ。

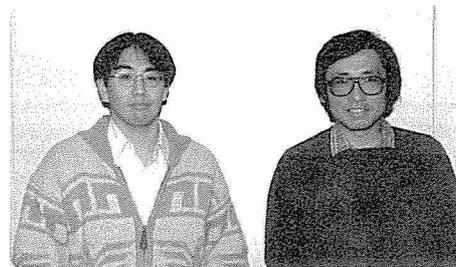
コミュニケーションはキャッチボールと同じだとか。相手の顔を見て、相手の構えているところに、受け取りやすい速さのボールを投げることがキャッチボールのコツであろう。プロ野球の投手でも小さな子供相手に剛速球を投げたりはしない。でも、現実には、とても相手の取れないような速いボールを投げたり、続けざまにたくさん投げたり、あるいは野球のボールではなく砲丸を投げたり……。本当のキャッチボールと違って、投げたボールの行方は見えなし、受け取ったボールは本当に相手の投げたボールかどうか分からない。コミュニケーションの研究をしてはいても、実際のコミュニケーションは遥かに難しい。せめて、相手の顔をちゃんと見て、あるいはちゃんと思い浮かべてボールを投げる／受け取ることを心がけたい。



コンピュータのひとらしさ Ethopoeia in Human-Computer Interaction

使いやすいインタフェースを目指した研究は、コンピュータに知的な機能や顔・声・身体を与え、コンピュータを人間に近づけようとしています。そのためには、人間がコンピュータをどのように認知しているかを知る必要があります。ここでは、コンピュータに対する社会心理的認知の研究を紹介します。

Knowledge on how people perceive and respond to computers is a prerequisite for any research on human-friendly interface. We briefly introduce our cross-cultural studies on human socio-psychological responses to computers.



(株) ATR 知能映像通信研究所
第四研究室
竹内 勇剛、片桐 恭弘

1. わたしの Mac はかわいい

コンピュータは、計算のための機械から思考する機械へと発展してきました。情報処理技術の高度化・多様化の急速な進展にともない、複雑で使いにくい機械ではなく、人に優しく使いやすいインタフェースへの要請がますます高まっています。

一方、たまごっちの流行が示すように、人は機械に対してあたかも人間や生き物に対するように愛着・欲求不満など心理的な関係を持つことがしばしばあります。人間どうしの日常的な交流では、このような心理的関係が重要な役割を果たしています。人に優しいインタフェースのためには、どのように作るかという技術的観点ばかりでなく、まず、人間は機械に対してどのような心理的反応をするのかという問題から考えてみる必要があります¹⁾。

私たちは、社会心理学の方法を用いて、コンピュータに対する人の社会的反応を観察し「ひとらしさ」の帰属という観点から、人-コンピュータ間のよりよいコミュニケーションの在り方について研究を進めています。

2. 無意識のうちに

コンピュータは機械であって、人間とはまったく異なると誰もが考えています。しかし、人間のコンピュータに対する心理的反応を調べてみると、コンピュータのことをあたかも人間のような人格的存在と捉えているとしか考えられないような振舞いが観察されることがあります。

たとえば、人はコンピュータに対しても礼儀をわきまえた応答をすることが知られています。コンピュータにそのコンピュータ自体の能力評価を求められると、本音よりも甘い評価を付けます。

コンピュータの「心情を害する」ような無礼なことは避けるのです。人々が意識的にコンピュータを人格的存在とみなしているというわけではありません。甘い評価を付けた人に「コンピュータにひとらしさを感じますか?」と尋ねれば、そんな馬鹿など即座に否定するでしょう。しかし、実際の行動では「礼儀をわきまえよ」という人間の社会的行動を支配する暗黙の社会的規範を適用し、あたかも人間に対するかのような振舞いをコンピュータに対しても示すのです。人々は、無意識のうちにコンピュータに対して「ひとらしさ」を帰属させていると考えることができるでしょう。

3. コンピュータに恩義を感じる!

これまで私たちが行ってきた心理実験の一つを紹介しましょう²⁾。人間社会には、自分に恩恵を与えてくれた人にはその恩に報いなければならないという社会的規範があります。これは、互惠性規範と呼ばれ、世界中どのような文化でも普遍的に成り立ちます。私たちは、この互惠性規範が人とコンピュータとの間でも成り立つかどうか調べました。

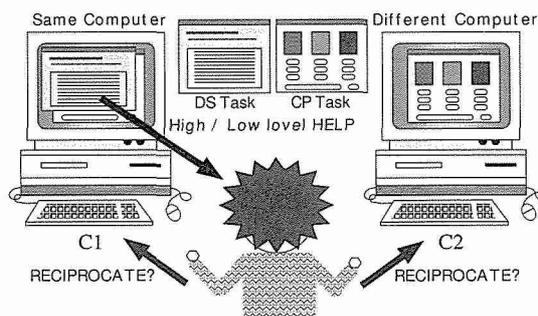


図1 人-コンピュータの互惠性実験

実験では二つの性質の異なる課題を使用しました。一つ目の課題は、砂漠遭難課題と呼ばれ、被験者は課題を解く過程でコンピュータから有益情報の提供という「恩恵」を与えられます。二番目の課題は、色彩知覚課題と呼ばれ、被験者は画面上に表示された3枚の色カードを明るさの順番に順位付けするという作業をコンピュータのために繰り返すことによって「恩に報いる」ことができます。色彩知覚課題を遂行するコンピュータは、最初の課題で恩恵を与えられたコンピュータ C1 か。あるいはそれと（外見・性能は同じだが）別のコンピュータ C2 のいずれかです（図 1）。もし、互惠性規範が人-コンピュータ間でも成立するならば、被験者は恩恵を被ったコンピュータ C1 に対して C2 よりも色彩知覚課題をたくさん行うでしょう。

実験は、日本と米国の双方で行いました。米国人の場合、予測通りコンピュータ C2 よりも C1 に対して色カードの順位付けをより多く行うという結果が得られました。人-コンピュータ間でも互惠性に基づく社会的インタラクションが確認されたのです。

4. 文化の違い

ところが日本人の場合には、コンピュータ C1, C2 間に違いが確認できませんでした。それでは、日本人は米国人と異なり、コンピュータに対して恩義を感じないのでしょうか？

社会的インタラクションは、背景にある文化に依存します。儒教文化圏では年長者を名前で呼んだりしませんが、欧米文化圏では普通にみられます。このような違いは、社会的関係形成にも影響を与えます。互惠性に基づく社会的インタラクションが日本人では予測通り観察されなかった原因として、文化的要因に着目しました。先の実験では、コンピュータ C1, C2 を一つの部屋で並べて配置しました。日本人被験者は、2台のコンピュータを、あたかも同じ学校に通う学生のように一つの

集団に属する個体と考え、個々の個体ではなく、集団を社会的反応の対象としていたと考えられないでしょうか？

そこで図 2 に示すような実験を行いました。今度はコンピュータを3台使います。2台 C1, C2 は同じ部屋に並べて設置します（集団 A）。残りの1台 C3 は別室に設置します（集団 B）。C2 は C1 とは同集団に属していますが、物理的には独立しています。一方 C3 は C1 とは独立した集団に属し、また物理的にも独立しています。もし、日本人が集団に基づいた社会的インタラクションを行っているならば、C1 と C2 に対する色カードの順位付けの回数は C3 へのそれと比べて有意に高くなるはずです。

実験の結果は、予測通り C1 および C2 に対する色カードの順位付けの回数が C3 へのそれと比べて有意に高く、C1 と C2 間には差がありませんでした。このことから、人-コンピュータ間での社会的インタラクションにおいても、人一人と同様に文化的背景が影響することが示されました。さらに、集団を対人関係形成の一単位と考えれば、日本人の場合でも米国人と同様に、人-コンピュータ間に互惠性に基づく社会的インタラクションが生じていたことが分かりました。

5. 今後への展望

人間は、無意識のうちにコンピュータを、あたかも人であるかのようにみなした反応を示すことが次第に明らかになってきました。無意識的な反応があるからといって、それを「ひとらしさ」の認知にそのまま結びつけるわけにはいかないでしょう。しかし、たとえ無意識にせよ、人-コンピュータ間インタラクションにおいて、社会的反応が広範にしかも一貫して現れることは重要な意味を持っています。「ひとらしさ」の帰属を上手に活用すれば、インタフェース・エージェントを始めとして、人に優しいコンピュータの構築に大きく貢献することができます。今後も、ここで紹介した社会心理学的方法を利用して、私たちの中にある「ひとらしさ」の帰属傾向の研究に取り組んでいきます。

参考文献

- [1] Byron Reeves and Clifford Nass. The Media Equation. Cambridge University Press, 1996.
- [2] 竹内勇剛, 片桐恭弘. 人-コンピュータ間の社会的インタラクションとその文化依存性—互惠性に基づく対人的反応—. 認知科学, Vol.5, No.1, pp. 26-38, 1998.

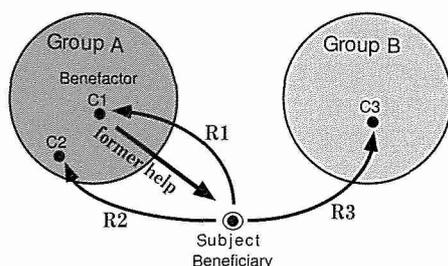


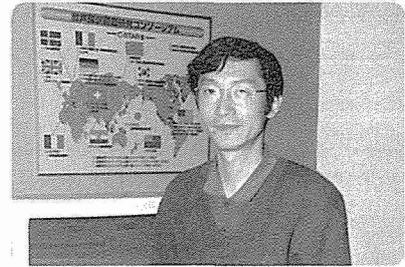
図 2 集団要因を考慮した互惠性実験

とても「？」問題

What word comes after, what word comes before?

人間は音だけで話を聞いているわけではありません。音がうまく聞き取れなかった場合でも前後の言葉からうまくその部分を補います。このことをコンピュータに行わせる場合には言葉と言葉のつながりの情報を教えてやる必要があります。この言葉と言葉のつながりの情報をコンパクトに正確に表現する方法をご紹介します。

We can't listen to a conversation based on sound alone. When some words can't be heard, we estimate the meaning from neighboring words. How can we make the computer do the same? It needs to be taught about the connections between the words. We propose here a method that can express this information accurately, in a compact form.



(株) ATR音声翻訳通信研究所
第一研究室
山本 博史

1. コンピュータに言葉を教える

タイトルを読まれて ??? と思われた方がほとんどだと思います。その上いきなりみなさんに問題です。次の「？」の部分にはどんな言葉が入るでしょうか。

1. とても 「？」
2. 「？」 問題

いかがでしょうか。いくつかの言葉を思い浮かんだと思います。では続いて、

3. とても 「？」 問題

1. の答えとしては「美しい」、「大きい」、「難しい」など、2. の答えとしては「環境」、「この」、「難しい」などがあてはまります。3. の答えは簡単ですね。1. と 2. の両方にあてはまるものということになります。

この問題は音声認識に必要な言葉と言葉のつながりを表す情報の使い方を表しています。人間は音声を聞き取るとき、もしうまく聞き取れない部分があったとしても、前後の言葉から推測してうまく補います。上の 3. の例でいえば、「？」の部分音がうまく聞き取れなかったとしても「難しい」（あるいは「やさしい」）という具合に補えるでしょう。そして、コンピュータに音声を聞き取らせるときもこれと同じようなことが利用できます。つまり、「とても」の後にはどんな言葉がどの程度くるかとか、「問題」の前にはどんな言葉がどの程度くるか、という知識（これを言語モデルと言います）をあらかじめコンピュータに教えこませておいて、それを利用するわけです。

2. 言葉と言葉のつながりをうまく表す

それではコンピュータに教えておく言葉の知識としてはどんなものが良いのでしょうか。以前音声認識で良く用いられていた知識として文法がありました。しかしながら、まず人間が文法を考えてやらなければならないかもしれません。書き言葉ならばともかく、話し言葉では非常にさまざまな言い回しが現われますので、その文法を正確に記述することは専門家の間でさえ非常に難しい問題です。そこで、これに代って最近よく用いられている方法として「単語 N-gram」があります。ここで、N は何個の

言葉のつながりを考えるかを表し、隣どうしの言葉だけを考える場合は $N=2$ なので、2-gram と言います。この方法は実際に書かれた、あるいはしゃべられた文からどの言葉の後（あるいは前）にどの言葉がどのくらい現われたかを調べることによって、言葉と言葉のつながりやすさを計るというものです。具体的には「とても」の後には「美しい」が 100 回、「難しい」が 70 回、「早い」が 50 回、……という具合です。この場合「とても」の後には「美しい」がもっともつながりやすく、その次は「難しい」だということが数値で分かります。この方法の優れた点は、実際の文さえたくさん集めれば後は統計的に（つまり自動的に）行えるため、人手がかからないところです。

しかしながら、この方法にも問題点があります。それは言葉と言葉のつながりを数値で表しているため、「言葉の数」×「言葉の数」だけの数値をコンピュータに教えておく必要があります。この数は言葉の数が千個の場合でも百万通りになってしまうので、いくら最近のコンピュータのメモリが大きくなったからと言っても深刻な問題です。この問題を解決するための方法としては、つながり具合のよく似た言葉どうしをまとめて一つのグループとして（このグループを「クラス」と呼びます）グループ間のつながりで言葉どうしのつながりを表す「クラス N-gram」があります。この方法ですと、「単語 N-gram」で必要だった「言葉の数」×「言葉の数」だけの数値は「クラスの数」×「クラスの数」という具合に大幅に減らすことができます。

3. 言葉を効率よくグループ化する

それでは言葉をどうやってグループ化すればうまくつながりを表すことができるのでしょうか。よく用いられる方法は文法等で用いられる品詞、活用形に基づく方法です。しかしこの方法には二つの問題があります。

一つ目は実はあまり効率の良いグループ化ではない、ということです。「とても」の後には「難しい」がつながりますが、同じように「難しく」も「難しけれ」もつながりますし、つながりやすさの

点でも区別の必要はありません。ところが、これらは活用形が異なりますのでわざわざ別々のグループにする必要があり、余計な組み合わせを増やすだけの結果になります。今の例は後に来る言葉を予想する場合ですが、前に来る言葉を予想する場合でも同じことが起こります。「ば」の前に来る言葉としては「難しけれ」、「走れ」などが考えられます。しかしながらこれらはそれぞれ品詞が形容詞、動詞と異なるため別々のグループにする必要があります。本来、後に来る言葉を予想する場合には活用形は気にしなくても良く、前に来る言葉を予想する場合には活用形のみを気にすれば良いわけです。つまり後に来る言葉を予想する場合と前に来る場合ではグループ化の基準を変えた方が効率が良いことが分かります。そこで私たちはそれぞれの言葉を二つの（前と後の）グループに同時に所属させることを考えました。言い方を変えれば前と後の二つのクラスを持たせるということになります。このように従来一つだけだった所属クラスが複数になりますので、この複数のクラスのことを「多重クラス」、「多重クラス」を使った N-gram のことを「多重クラス N-gram」と呼ぶことにしました。

品詞、活用形に基づいたグループ化の二つ目の問題は言葉の意味によるつながりがうまく表せない点です。例えば「難しい」も「早い」も同じ形容詞ですが、「難しい問題」とは言いますが、「早い問題」とはほとんど言わないでしょう。「難しい」と「早い」を形容詞ということで同じグループにしてしまうと、もうこの違いが表現できません。このため、私たちは品詞情報ではなく、実際に文の中でどのような言葉が前（後）に現われたかに基づいてグループ化することにしました。この情報は実際に話された文から調べることができます。そして、同じ言葉に同じようにつながっている言葉どうしを同じグループにするわけです。この方法の利点はグルーピングを自動で（品詞情報の場合にそれぞれの言葉に品詞情報を人手で与えてやる必要があります）行えること、そして大まかなグループ化から細かなグループ化まで、グループの数を自由に決められるところにあります。

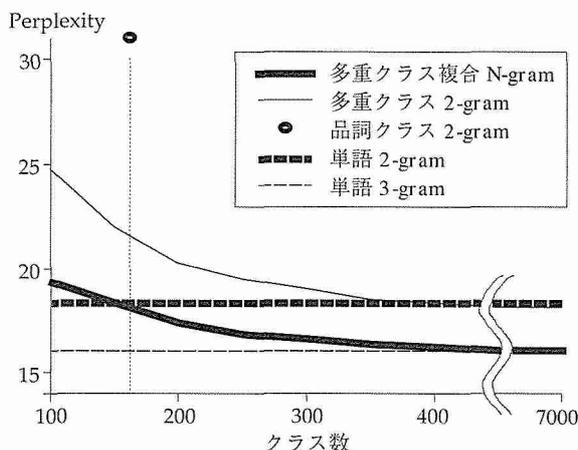


図 1 それぞれの言語モデルの性能

この二つの方法を用いて作られた言葉のつながりの情報、すなわち言語モデルの性能を図 1 に示しました。横軸はクラス数、すなわちグループの数で、実際にコンピュータに覚えさせる値はこれの組み合わせである、クラス数の自乗になります。また、縦軸の Perplexity は言語モデルの性能を表す指標の一つで、次につながる平均的な言葉の異なり数であり、その値が低いほど性能の良いモデルであることを示します。図 1 では「多重クラス 2-gram」の他に比較の対象として従来方法である「単語 2-gram」と「品詞クラス 2-gram」の結果を示してあります。また「単語 2-gram」のクラス数は約 7,000 に相当します。この図から「多重クラス 2-gram」が両者に比べて非常に小さく（400 クラスで 7,000 クラス相当の単語 2-gram と同じ）、良い性能の（品詞クラス 2-gram の 70% の Perplexity）モデルであることがお分かりいただけると思います。

4. 長いフレーズを考慮する

「多重クラス 2-gram」は非常に性能の良いモデルですが、まだまだ問題はあります。それは話し言葉には決まった長いフレーズが多く現われます。ところが「多重クラス 2-gram」は「2」という数字が表すように、隣どうしの言葉のつながりしかみていません。ですから、いくつかの言葉が繋がったフレーズに対しては効果が期待薄です。そこで私たちは長いフレーズをあたかも一つの言葉のように取り扱うことによって、さらに「多重クラス 2-gram」を拡張することを考えました。では、この長いフレーズの前にはどんな言葉が来やすいでしょうか。実はこれはフレーズの先頭の言葉で決まってしまう。「お願いいたします」も「お願い」も前に来る言葉は同じですね。同じように後に来る言葉はフレーズの最後の言葉で決まります。つまり、長いフレーズのために新しくグループを用意してやる必要がないのです。従って長いフレーズを新しい言葉として導入してもモデルの大きさは変わりません。このモデルのことを「多重クラス複合 N-gram」と呼ぶことにしました。図 1 に示されるようにこのモデルは「多重クラス 2-gram」よりさらに性能が上がっています。また、実際にこのモデルを用いて音声認識を行った場合でも、従来の「単語 2-gram」で単語誤り率が 31%であったのに対し 24%となり、誤りの数を従来の方法に比べ 20%以上の減らすことができました。

5. おわりに

言葉と言葉のつながりをうまく表すモデルとして、「多重クラス複合 N-gram」を紹介いたしました。しかしながらこのモデルの作成のためには多くのデータ（文の実例）を必要とします。このため現在は少量のデータでも性能の良いモデルが作成できる方法を研究しています。

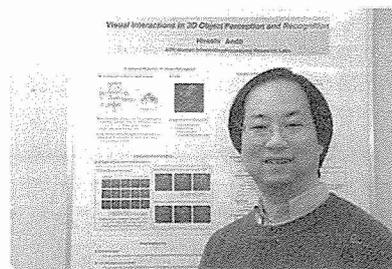
参考文献

- [1] 山本博史, 匂坂芳典, "接続の方向性を考慮した多重クラス複合 N-gram 言語モデル", 信学技報, SP98-102, 1998.
- [2] H.Yamamoto, Y.Sagisaka, "Multi-Class Composite N-gram Based on Connection Direction", Proc. ICASSP'99, SP-17, (Accepted).

視覚イメージを生成して三次元世界を認識する Synthesizing Visual Imageries for 3D Object Recognition and Scene Analysis

脳の視覚認知システムは、視覚イメージを積極的に生成することにより、能動的な情景認識を行なっていると考えられます。私たちは、このような脳の優れた認識能力をモデル化する研究を進めてきました。この計算モデルでは、三次元物体の物体像を自律的に学習して記憶するとともに、入力からの画像情報と記憶からのイメージ情報を双方向的に循環させることにより、複雑な三次元の情景を柔軟に認識することをめざしています。

The human visual system performs an active recognition of the 3D world by synthesizing visual imageries. We have proposed a neural network model which learns to cluster multiple views of multiple 3D objects, and achieves a flexible recognition of a cluttered 3D scene by bidirectionally integrating the information from an image and the imagery generated from the learned object representations.



(株) ATR人間情報通信研究所
第三研究室
安藤 広志

1. はじめに

私たちの脳には、外界の状況を正確にまた素早く捉えるために、柔軟かつ豊かな視覚認知システムが備わっています。このような生体の優れた視覚機構が明らかになれば、複雑な環境下で自律的に作動するロボットの眼や人と機械の自然なコミュニケーションが行なえる高度な視覚システムの実現が可能になると期待されます。しかし、脳の視覚系と同じ機能を機械に持たせることは、現時点では容易なことではありません。その実現に向かうためには、視ることの本質を深く探ってみる必要があります。私達は、脳の視覚系を実験的に調べるだけでなく、想定される視覚の戦略をモデル化し、それを計算機で実際に動かして検証するというアプローチをとってきました。

2. 視覚イメージを記憶し活用する

私たちの優れた認識能力を示す一つの例として、まず図1を見て下さい。ここには何が描かれているのでしょうか。画像が二値化されているのでかなり難しいかもしれませんが、実は「木の上にいる猿」が描かれています。右の輪郭図をヒントに、

対象のイメージを思い浮かべれば見えてくるはずです。それでは次に、図1を上下逆さまにして見て下さい。「逆さまの猿」をイメージすることは難しいので、今度は先程のような対象の豊かな細部は見えてこないと思います。この現象は、脳が複雑な情景に対しても、記憶表象から生成される視覚イメージを入力像に適合させることにより、柔軟な認識を達成していることを示しています。

このような過去の知覚経験を活用して、外界の情景を解釈し認識する脳の計算機構については、まだほとんど明らかにされていません。こうした柔軟な視覚機能は、図2に示すように三次元物体の圧縮表現を学習して記憶するとともに、入力からの画像情報と記憶からのイメージ情報を双方向的に循環させることで達成されるのではないかと考えています。次にこのような視覚情報の学習と循環を行なう物体認識モデルの概要を紹介しましょう。

3. 三次元物体の表現を学習する

生物の優れた学習機能の一つに「自ら学び発見する」という能力があります。これは与えられた

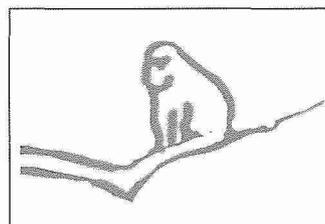


図1 視覚イメージを用いた画像認識の例：ここには何が描かれているのでしょうか

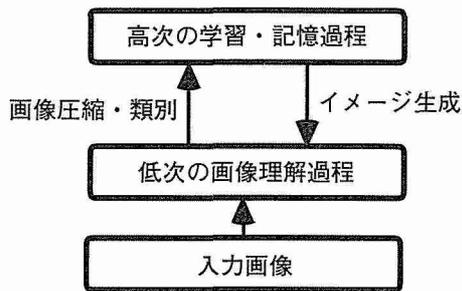


図2 双方向処理モデルの概要

情報をそのまま記憶するのではなく、入力情報に潜んでいる構造や特徴を自律的に発見し、能動的に組織化する能力のことです。このような自律的な学習は、教師無し学習 (unsupervised learning) と呼ばれ、モデル構成 (architecture) や学習手順 (algorithm) を工夫することにより、入力データだけからその構造や特徴を見い出そうという学習様式です。

このような教師無し学習には、データの類別 (clustering) 機能があります。これは、入力データを幾つかのクラスに分類するという帰納的な働きであり、脳の優れた知的能力の一つと考えられます。最近の生理実験によると、サルの大脳皮質の下側頭野には物体のさまざまな画像特徴がそれらの類似度に応じて分類され、コラム状に保存されていることが報告されています。そこで、三次元物体を異なる視点から見たときに得られるさまざまな物体像 (view) を類別して、それらがどの物体の物体像かを特定する課題を考えてみました。この問題の難しさは、物体のラベルを与えずに、異なる向きの物体像 (例えば正面顔と横顔) をうまく一つのクラスとして分類できるかという点にあります。

このように、類似度がクラス内で大きく変化するようなデータを類別するために、モジュール型ネットワークを用いた新しい類別モデルを構成しました。このモデルでは、各クラスを特定する神経回路モジュールを多数用意しておいて、それらが互いに競合しながらデータの類別を行ないます。このとき、最尤推定法に基づき、各モジュールの学習が行なわれます。従来の手法と異なる点は、各クラスを代表するプロトタイプではなく、各クラスのデータの分布構造自体を推定する点にあります。実際に異なる視点から撮像された三次元物体の画像を用いて計算機実験を行なった結果、従来の手法より良い精度で物体像の類別が行なえることを確認しました。

4. 双方向計算に基づき三次元情景を認識する

学習により獲得された視覚情報は、そのまま保存しておいても、あまり役には立ちません。記憶情報は、さまざまな状況や課題に活用できて初めて、その価値が決まるといえます。特に私たちが複雑な情景を見る時は、図1で示したように、過去の記憶を辿りながら、視覚イメージを想起して画像の能動的な解釈を行なっていると考えられます。

そこで、画像からの入力情報と記憶からのイメージ情報を双方向的に融合することにより、複雑な情景の分析を行なう計算モデルを構成し、計算機実験でその特性を調べました。このモデルでは、まず、前述のモジュール型ネットワークモデルを用いて、三次元物体の物体像を学習しておきます。このとき、各モジュールには、入力情報を圧縮する順方向とイメージ情報を生成する逆方向の二つのプロセスが獲得されます。こうして学習されたネットワークを用いて新しい情景の分析を行ないます。この情景には、さまざまな方向を向いた物体が複数含まれていて、それぞれが互いに一部分を覆い隠すように配置されています。このような複雑な情景に対して、本モデルでは、注視領域を移動させながらイメージを生成して個々の物体の向きを推定するとともに、物体領域の分節化を漸次的に進めていきます。従来の手法のように各処理を逐次的に行なうのではなく、双方向の情報循環により、複数の処理を同時に進行させることで柔軟な認識が可能になるわけです。

さらに、従来、入力情報だけで決まると考えられてきた脳の視覚処理の多くが実は記憶情報やイメージ情報にも規定される可能性が考えられます。そこで、現在、動きから三次元構造を推定する課題などに対して、記憶や視覚イメージがどの程度影響するかを検証する心理実験も進めています。

5. おわりに

本稿では、これまで行なってきた物体認識の研究の一端を紹介しました。しかし、この分野には、まだ未知の問題が数多く存在しており、脳の視覚世界の豊かさと奥深さを示しています。このような未知の問題に取り組むには、既存の手法やアイデアの改良だけでなく、常に原点に立ち返って基本的な問題からじっくりと掘り起こしていく姿勢が重要ではないかと思います。そのためにも、素朴な疑問から出発して、独自の視点やアイデアを育てていくことを大切にしていきたいと考えています。

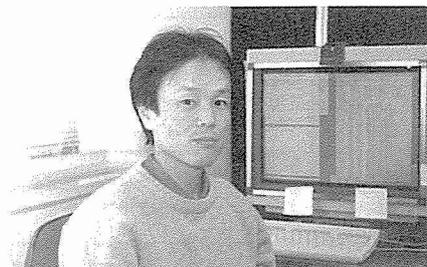
聖徳太子の耳より優れた耳、ソフトウェアアンテナ — 次元拡大FTFアルゴリズム —

Kaleidoscopic antenna, the software antenna

— Order extended FTF(Fast Transversal Filter) algorithm —

高速かつ高品質なモバイル通信システムを築くために有効な技術としてソフトウェアアンテナを提案してきました。今回はソフトウェアアンテナを構成する1要素として、マルチパス波の多い環境でも高品質で高速追従が可能な判定帰還型アダプティブアレーとこれを制御する次元拡大FTFアルゴリズムについて紹介します。

We have proposed the software antenna which is suitable for high speed mobile communications. In this article, a decision feedback adaptive array based on an order extended FTF(Fast Transversal Filter) algorithm which is a key technology of the software antenna is described. The decision feedback adaptive array achieves high BER (bit error rate) performance over severe multipath fading channels and attains fast initial acquisition.



(株) ATR環境適応通信研究所
第三研究室
田野 哲

1. 干渉波の溢れるモバイル通信環境

今、まさにモバイル通信の時代です。奈良のような地方都市であっても、街行く人の半数近くは携帯電話やPHSの端末をもち、その多くは電車や車の中で、さらには歩きながら話しています。加えて、インターネットの普及に後押しされてモバイル通信をもマルチメディア化しようと研究が進められています。すなわち、これまで携帯電話やPHSは音声の電話サービスが中心でしたが、これからのモバイル通信では音声に加えて高速デジタル通信を行おうというのです。これまで、比較的高速といわれたPHSでも32kbit/sでしたが、これを100倍近く高速化して数メガビットのモバイル通信を実現するため研究が進められています。そうなれば、モバイル環境でも有線系に近いサービスが受けられることとなります。

この電波を利用したモバイル通信は、電車の中など何処にいても届くという反面、届いて欲しくない場所へも届く可能性が大きいのです。すなわち、他人の電波に干渉してしまうのです。この干渉はトランシーバでは、「混信」として良く知られています。加えて、マルチメディア通信で扱うメガビットクラスの高速度信号を電波を用いてやり取りする場合、電波が壁や天井に反射・回折することで発生するマルチパスフェージングにより著しく通信品質が劣化します。これは、遠くの壁での反射を含むような電波経路は遠回りをしているため、その経路を経た信号が到着した頃には、反射の無い電波経路からは次の信号が到着しており、直接経路から来た電波にとっては干渉となってしまうのです。

このように、モバイル通信環境は干渉波が溢れており、高品質なマルチメディア通信の実現を困難にしているのです。

2. ソフトウェアアンテナ

干渉波に溢れ、さらに端末の移動にともなってそれが刻一刻変化するモバイル通信環境で、高品質な通信を実現する手段としてATR環境適応通信研究所では「ソフトウェアアンテナ」を提案してきました。ソフトウェアアンテナは干渉波が溢れる環境の中で、アンテナの指向性をダイナミック

に制御して、必要な信号だけを取り出すことにより高品質な通信を実現します。これは、アンテナへある角度から到来した信号だけを取り出し、それ以外の角度から来た信号は受信しないというアンテナの指向性(入射角度特性)を上手に利用することで可能となります。加えて、ソフトウェアアンテナの最大の特長は環境の変化に適応して、アンテナの指向性制御アルゴリズムや指向性形成部の構成自体を変化させることで、通信品質の最適化を図る点にあります。聖徳太子は7人の言うことを同時に理解したと言いますが、ソフトウェアアンテナならば原理的に何人いても、またどのような環境(例えば高速移動中)でも必要な信号だけを最適な条件で受信することができます。このような離れ業ができるのは、ソフトウェアアンテナがアレーアンテナで受信した信号を一旦、デジタル信号に変換してからデジタル信号処理に基づいてビーム形成や指向性制御を行うからです。そして、現在ではソフトウェアアンテナの適応領域を広げる、或いはより高品質な通信を行うため、ビーム形成器の構成方法やビーム制御アルゴリズムの要素技術の研究を進めています。これは、「基底関数(要素技術)が増えれば、エネルギー(伝送誤り)をより低くできる」変分原理とも相通じるものと考えます。

3. 遅れた波を取り込む

マルチメディア通信をより快適に行うため通信速度を上げていけば、それに比例してマルチパスの影響が大きくなります。この干渉波をすべてキャンセルするにはアレーアンテナの給電点の数、すなわちアンテナの素子数を増やして行く必要があります。素子は電波の波長の半分程度の間隔で並べる必要があるため、素子数の増加にともない大きな場所を占有することになり、結果として受信機の装置規模を大きくします。そんな大きなアンテナを付けた端末を持ち運ぶ人は余程の力持ちの人だけでしょう。そこで逆転の発想として、この遅れた波(遅延波)を取り込むことを考えます。遅れたといっても元を正せば同じ所からの送信信号なので、うまく取り込めればそれだけ多くのエネルギーを得ることができ、信号のSN比

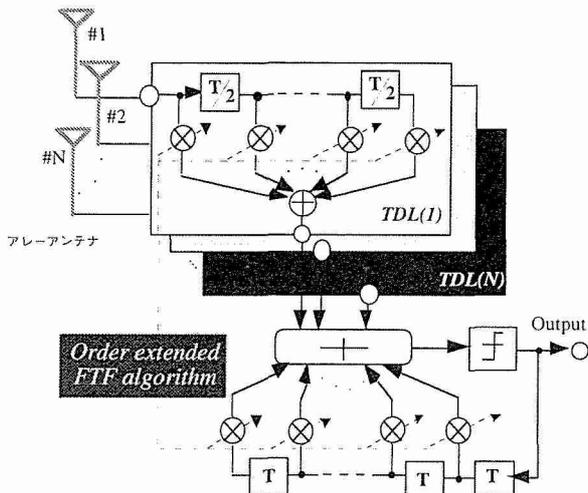


図 1 判定帰還型アダプティブアレー

(信号対雑音電力比) を高めることが可能となります。具体的には図 1 に示すようにデジタルフィルタを組み合わせて実現することができます。デジタルフィルタは時間軸上の操作を行いますので、空間軸上の信号処理をするアレーアンテナと組み合わせたこの構成は、時空間信号処理を行っているといえます。この構成は見方を変えるとビーム形成器が各デジタルフィルタの乗算器の数ぶんあり、各ビーム形成器の出力を時間合わせて合成しているとみなせます。つまり、各ビーム形成器は直接波だけの取り込みや、遅延波だけの取り込みを行い、最後の加算器により各ビームの出力を合成します。加えて、うまく分離できず合成信号に残留した遅延波成分を取り除くため、最終出力信号の判定値をデジタルフィルタを介して帰還することで、判定帰還型等化を行っています。これにより、SN 比を最大にした信号を復元することが可能となります。

4. 移動端末への高速追従

図 1 に示した構成をとることで、遅延波までもうまく取り込んで品質の高い通信を行うことが可能となりますが、ビーム形成器の数が増えたためこのビームの形を制御するアルゴリズムが複雑に

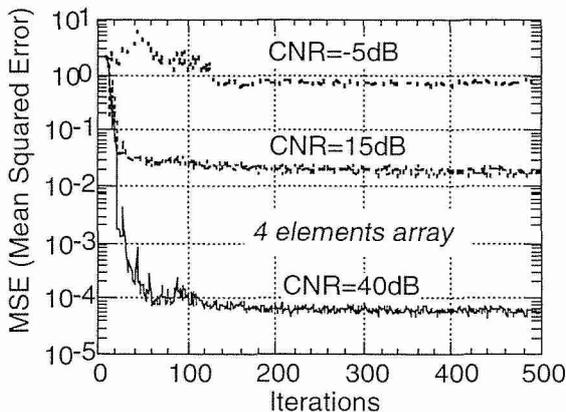


図 2 収束特性

なるという問題が発生します。具体的には各デジタルフィルタのタップ係数(各乗算器の信号以外の入力)の制御を行う適応アルゴリズムの演算量が大きくなります。一般に、制御すべきタップ係数の数が増えるに従って、適応アルゴリズムの収束が遅くなり変動への追従性も低下してきます。そのため従来、アダプティブアレーでは係数の制御に RLS (Recursive Least Squares) という高速な収束特性を持つアルゴリズムがよく適用されてきました。しかし、このアルゴリズムは係数の数の増加につれ急速に演算量が增大します。その場合、1つの信号を処理するための演算量が增大するためスループットが低下し、逆に低速の信号しか扱えなくなるという皮肉な現象が発生します。従って、より低い演算量で高速な収束特性を得ることが重要な研究課題となります。そこで、我々は RLS アルゴリズムと同様の特性を持ちながら、遥かに少ない演算量で構成できる「次元拡大 FTF (Fast Transversal Filter) アルゴリズム」を提案しています。この FTF アルゴリズムの収束特性を図 2 に示します。同図から次元拡大 FTF アルゴリズムが RLS アルゴリズムとまったく同一の高速収束特性を持つことが分かります。ところが次元拡大アルゴリズムは時間軸だけでなく、アンテナの素子方向へもアルゴリズムの次元を拡大することで、逆行列演算や行列演算なしに最適解を逐次的に求めるため、RLS アルゴリズムに比較してはるかに演算量を低減できます。実際演算量はタップの数に正比例して増大するのみです。これは収束は非常に遅いけれど演算量の少ない LMS (Least Mean Square) と同じです。つまり、次元拡大 FTF アルゴリズムの特長は(1) RLS と同一の高速な収束性、(2) 演算量の少なさにあります。高速収束性はモバイル環境の変化への高速な適応を可能とし、演算量の少なさは信号の高速処理を可能とします。従って、次元拡大 FTF アルゴリズムならば高速信号を処理できるため、図 1 の構成に適用することによりマルチパス波の多いモバイル通信環境でも高品質な高速通信を実現することが可能となります。

5. おわりに

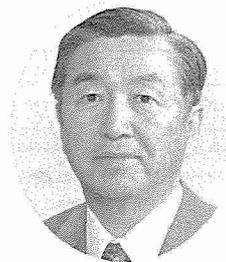
ソフトウェアアンテナを構成するアルゴリズム・構成群に新しい要素を加えることができ、その適用領域がさらに広がったと思われます。しかし、最初に述べたように干渉は遅延波だけではなく、混信を生む他人からの信号もあります。そこで、他人からの干渉の補償法、加えてソフトウェアアンテナとしての特性もこれから研究していきたいと考えています。

参考文献

- (1) Y. Karasawa, T. Sekiguchi, T. Inoue: "The Software Antenna: A New Concept of Kaleidoscopic Antenna in Multimedia Radio and Mobile Computing Era", IEICE Trans. Commun., vol.E80-B, No.8, pp.1214-1217, 1997.
- (2) 唐沢、井上、神谷、田野: 「ソフトウェアアンテナ II」 信学技報, RCS98-152, 1998.
- (3) 神谷、唐沢: 「ソフトウェアアンテナ III」 信学技報, 1999

結起承転

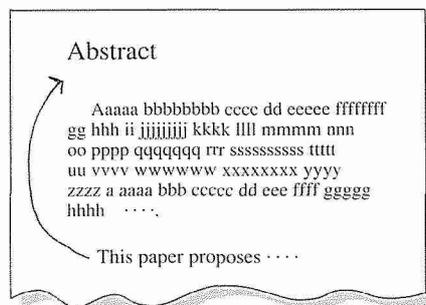
(株) 国際電気通信基礎技術研究所
顧問 葉原 耕平



今回はまず表題を注意して見て下さい。何か変だと思いませんか。そうです。一見「起承転結」のようですが最後の「結」が冒頭にきているのです。私の造語です。ATRには大勢の外国人研究者が参画しており、彼らと話し、議論するのは日常茶飯事です。国際会議も増えました。外国人（ここでは主として欧米系）の発想と日本人のそれとの違いを認識しておくことはお互い無用の誤解やイライラを避ける上で有効です。今回はその手段について私のつたない経験を述べ、読者の皆様の参考に供したいと思います。

① 論文の「あらまし」は前後をひっくり返す

最初は論文の「あらまし」などの書き方のコツです。多くの日本人の書く「あらまし」や「まえがき」は「そもそも論(起)」から始まり最後に「故にかくかくしかじか」と結論を述べます。「起承転結」が良しとされます。しかしこれは多くの西欧人のメンタリティとは相性がよくありません。国際的に多くの人に理解を求めるにはまず結論を述べることです。「この研究では〇〇を明らかにした」「本論文は△△を提案する」などと。次にそこに提示したキーワードをブレークダウンして述べるのです。具体的には日本的センスで書いた「あらまし」の最後に書いた結論の部分を冒頭に持ってくるのです(これにともなって若干の手直しは必要でしょうが)。これだけの作業で、ことに外国人は安心して読み進んでくれます。これは前回述べた「頂上から眺め直す」ことと軌を一にします。



同じように外部への説明資料は最重要かつ短いものから段々と詳細化したハイアラーキでまとめることが効果的です。報道発表はその典型です。ここでも二人称が活躍します。もし記者さんに数行しか書いてもらえないなら最低限これ、さらにもう何段か割いてもらえるならこれとこれ、……という具合です。記者さんの立場で考えればこんなに助かることはないでしょう。そしてこちらの意図もより正しく伝わります。それにはもっとも適切なキーワード、キャッチフレーズを考えねばならず、まとめる方の頭の整理にもなります。その仕事のエッセンスがヘッドラインの数語に集約されるわけです。もっとも、記者さんの腕の見せ所を先に奪ってしまう危険もありますが……。

現実的には、一般紙では読者の大半が(身近な家族などを想定して下さい)無理なく理解できるような情報を提供しなければなりません。でないと、折角のすばらしい仕事でも取り上げてくれないかも知れません。記者さんが理解するまでに七転八倒するような専門語がぼんぼん出てくるなど論外です。取り上げて欲しくないために発表するなら別ですが。一方、比較的専門的な業界紙向けにはそれなりの詳細を提供して紹介してもらえるよう工夫が必要です。これらは別紙などで、それもさらに階層化して記述するなども有効でしょう。このようなことはちょっと考えれば容易に想像できることなのですが、現実にはなかなかそうは行かないのです。私はやむを得ず、しばしば直接指示して報道発表の原稿を直してもらいました。大抵の場合「結」を先に打ち出すことで随分変わりました。

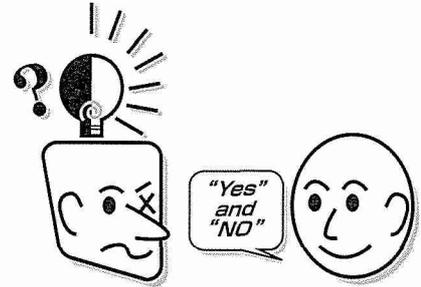
② 外国人とのやり取りと "YES"、"NO"

メンタリティとの違いと言えば、ATRでも添削をお願いしているK社の社長さんと話をしたとき、私が「アメリカ人は人と会うとき、事前に目一杯調べて頭の中を一杯にし、一連の質問を通してそれらに対するyes/noの答で次々に切り分け、自分の仮説のどこかにもっていこうとする。それに対して日本人はまず頭を空っぽにして相手の話を聞き、後でよく考える、ということを開いたことがあるが、あなたはどう思いますか?」と尋ねたことがあります。彼は「なるほど、言われてみれば(日本人はともかく)アメリカ人は確かにそうだ。だから、早く頭の中を軽くしたいので、せっかちなんだ」と言いました。これは主語、述語、…の順、つまり主題について“is”なのか“is not”なのかを最初にはっきりさせるということと同じメンタリティだと思います。対照的に日本語ではそれが最後(文末)なのです。

ですから、西欧系の人たちは質問に対して最初にyes/noが無いとイライラしがちです。しかし世の中

yes/no で割り切れることばかりではありません。ですから、私は明快に yes/no が言えるときはもちろんそうしますが、大抵、最初に “My answer is 'yes' and 'no'.” とやります。そして「かくかくしかじかの場合は 'yes,' otherwise 'no'」とやるわけです。これ、国際会議やら来客対応の時のコツです。ほとんどの場合、条件次第で yes/no どちらもありますから。ATR の来客対応は大体これでやってきました。というよりそうせざるを得ないのです。ATR の複雑な組織や運営法は、どんな質問であってもまず yes/no のどちらかで答えられるような単純なものではありませんから。

このやり方は一見ずるいようですが、最初に「問題はそれほど単純ではありませんよ」ということを暗示することになり、相手は大抵苦笑しますが yes と no とも言わないよりはよほど安心するようです。さらに都合がいいことは、これによって相手は最初の切り分けができないので暫くは 2→4→8……という選択肢の広がりやをすべて想定せざるを得ず、それ以降の質問のストラテジーをその場で再構築しなければならなくなる、ということです。そうすると、私の経験では途端にペースが変わり悪く言えば矛先が鈍ります。こうなれば後はこちらの土俵です。もっとも常にこうだとは限りませんが。



③ "a" と "the" の根っこ

西欧人の、出来るだけ早期に最初の選択肢のどちらかを知りたい、決めたい、という発想は例えば一番初歩的で、にもかかわらず我々日本人には大変不得意な冠詞の a と the にも現われます。例えばマーク・ピーターセン著「日本人の英語」(岩波書店) という本は a と the など中学英語で教わった教科書通りのことの本質をあらためて認識させてくれます。当たり前のことですが、彼らには the とくれば「お互いに間違いのない同じ対象のことで、あれかこれかという曖昧さはない」という単純なことです。曖昧さのあることとないことを最初にはっきり切り分けておこうというわけです。ですから論文でも最初は a……で、次に出てくるときは「さっき話題にした」という共通認識の上で the……となる、という至極単純なことです。最初に the……といっても、which Prof. A found, のように修飾されていて「ああ、そういう特定の」ということであれば彼らも安心するとか。日本人が曖昧さを残したまま the……、で通すと、いつ which Prof. A found, のような限定の話をしてくれるのだろうか、最後までイライラする、というのです。なるほど。最後までそちらに神経を集中させて肝心の話題からそらせてしまおうという魂胆には向くかも知れませんが。

ついでですが、国際会議での日本人のプレゼンテーションは昔に比べて格段に上手になってきているように思います。ただ、質疑に移った途端にトーンが変わってしまい、質問者はイライラしながら聞いている、という場面にしばしば遭遇します。答え方が例によって「起承転結」型で、長々と周囲条件、時には言い訳がましい説明から始まるからです。彼らはまず yes か no かを知りたいのです。だからこそ私の一見ずるいやり方、最初に “My answer is 'yes' and 'no'.” が大活躍するのです。

④ 解析型と総合型

さて、西欧的発想では質問を通して yes/no で次々に切り分ける傾向があると述べましたが、ここで二つに切り分ける、というのは必ずしも対象が二つしかないから、ということではありません。最初の段階ではいくつかの話題の内、それ以降に取り上げる(残す)話題とそれ以外の線引きをするため、というようなこともあります。しかし、「取り上げる/取り上げない」を区別する意味ではやはり二者択一です。よく会議で最初に agenda (議題) を議論しますが、ここで乗り損なうと復活は極めて困難です。そして、次の話題はその細分化の場合もあれば、取り上げ方について候補をいくつかに絞り込む、というためのものもあるかもしれません。つまり第一の質問は話題に関して、次は視点について、……というような具合です。

いずれにしても問題を局在化する方向、別な言葉で言えば解析的であるとも言えるかも知れません。それに対して、われわれ日本人の発想はどちらかといえばさまざまな要因を取り込み、膨らませていって最後に総合判断に結び付ける、という傾向があるのかも知れません。そういう意味では対照的です。また、解析的発想に基づくものは一見きれいであっても、前提(仮定)を次々に限る結果、汎用性に欠けるきらいがないとは言えませんし、総合型は何となく漠としていて融通無げということもあるかも知れません。そして現実問題の解決には多分その両方のやり方の畳み掛けが必要でしょう。

それよりも、より本質的だと思うのはこのような発想法の違いの源です。ひとことで言えば文化の違いのせいかもしれません。それらはここで 1 行や 2 行で論じられるようなものではなく、その根底は宗教、哲学そしてそれらさえも歴史風土に根差したものであるかもしれません。一口にグローバル化といっても、それを考えると容易なことではありません。いや、むしろこういうことをよく認識しないでお互いステレオタイプの表面的理解だけでスタートすると、かえって亀裂を大きくする危険さえあるかも知れません。

ATR の研究者が「ヒト」や「自然」の巧妙さの片鱗を解きほぐしてくれつつあります。それが私にこのようなことをより深く考えるきっかけを与えてくれました。



「大学、ATR」雑感

福岡大学 工学部 教授
 (前 ATR 音声翻訳通信研究所 第四研究室 室長)

森元 暎



11年間お世話になった ATR を離れ、大学という新しい環境に移って半年以上が経ちました。最初のうちは物理的な環境の違いにとまどうことも多かったのですが、やっと少しずつ慣れてきました。まだ着任して日は浅いのですが、大学と ATR とはかなり異なっていることを今更ながら感じております。大学では、研究もちろん重要ですが、まず教育という使命があります。教育では、基本的な知識を短期間で学生に習得させる、いわば知識の強制注入を行うわけですから、それは体系的にかつ効率的に行われなければなりません。そのためには、教えるべき内容を周到に準備し、効率的な講義を行うことが必須となります。実は大学に来る前までは、

「大学の先生は週に何回かの講義時間を拘束されるだけで、それ以外はまったく自由である」

くらいの認識しかありませんでした。しかしいざ自分が実際にそれに携わることになってみると、これがかなり大変な作業であることがわかりました。教育はまさに社会の基礎・基盤であるわけですが、これまで日本の発展のため、先輩の諸先生方が積み上げられたこのような営々とした努力に、改めて深く敬意を表したいと思います。

さて、一方大学からみた ATR ですが、これは予算規模もさることながら、何といてもその充実した研究者層が最大の魅力であると思います。大学では、ある学科の全分野をすきまなくカバーしなければなりませんから、どうしてもある特定分野の専門家数は限られてしまいます。それに、ATR では、経験や知識の異なる研究者が、いろいろな会社から、さまざまな国から参集し、ダイナミックに研究を進めていますから、そのパワーは圧倒的だと思います。

21世紀に向け、日本はますます技術立国としての立場を確保していく必要がありますが、このような時期に ATR という研究所が存在することは誠に心強く、時宜にかなっていると言えるでしょう。ATR がさらに発展されることを心から願っております。



— ATR 科学技術セミナーの開催状況 —

第 66 回 98 年 10 月 1 日 (人間情報科学シリーズ 第 54 回)

脳内における感覚運動変換の情報処理は如何に行われるか?

ジョン・ソクティング (ミネソタ大学)

マーサ・フランダース (ミネソタ大学)

ティモシー・エブナー (ミネソタ大学)

川人 光男 (ATR 人間情報通信研究所)

今回は、「脳内における感覚運動変換の情報処理は如何に行われるか?」を主テーマとし、ミネソタ大学生理学科のジョン・ソクティング教授、マーサ・フランダース教授、同大学神経外科学のティモシー・エブナー教授、最後に ATR 人間情報通信研究所の川人光男氏に、それぞれの最新研究動向・成果をご紹介いただきました。

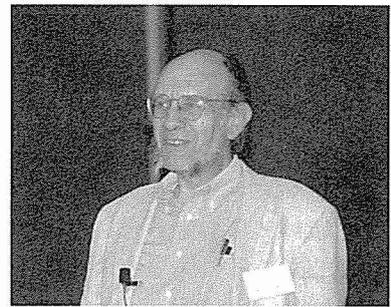
ソクティング教授には、「Grasping at Straws and Other Virtual Objects」と題し、ヒトはいかにして大きなさまざまな形状の物体を把持しているかという問題について、複数の指が同期して動くことで冗長性の問題を解決していることを示す実験データと、そのデータが示す理論的考察についてご紹介いただきました。

フランダース教授には、「Optimal Control of Reaching: From Mechanics to Single Motor Units」と題し、腕の到達運動の際に、エネルギー効率良く筋肉を制御しうる機能的な単位が、一つの運動単位となっていることを示唆する実験データをご紹介いただき、神経信号が複数の運動単位を逐次に動かしているという議論についてご解説いただきました。

エブナー教授には、「Temporal Processing of Visuomotor Information in the Motor Cortices」と題し、脳の第一次運動野や背側運動前野では運動の方向、振幅、精度、速さが逐次処理されていることについて、さまざまなデータ等を交えご紹介いただきました。

川人氏からは、「Multiple Internal Models in the Cerebellum」と題し、ヒトが多重構造を持つ環境に適応し、さまざまな物理特性を持つ道具を操作するために、それぞれの環境、道具に対応した複数の内部モデルを小脳に獲得しているとする新しい仮説、その仮説が導かれた背景、仮説そのもの、また仮説から導かれる理論的予測について講演いただきました。

途中、参加者から多数の質問があるなど、長時間にもかかわらず熱気にあふれた活発な討論が繰り広げられました。



Jhon F. Soechting 教授



Timothy J. Ebner 教授

第 67 回 98 年 12 月 14 日 (人間情報科学シリーズ 第 55 回)

事象関連脳電位, PET, fMRI を用いて、
エピソード記憶の検索における脳の働きを探るロベルト・カベザ (ATR 人間情報通信研究所
／アルバータ大学)

ATR 人間情報通信研究所に客員研究員として滞在されているカナダのアルバータ大学のロベルト・カベザ助教授に、トロントのロットマン研究所においてエンデル・タルピン博士らとともに開始し、現在もお引き続き取り組んでおられる神経機能画像を用いて記憶のメカニズムを探る研究の最新の成果を紹介していただきました。

講演ではエピソード記憶の検索過程について、1) Retrieval Success vs. Retrieval Mode, 2) Different Types of Episodic Memory Retrieval, 3) Brain Dysfunction and Episodic Memory Retrieval, という 3 つの話題をとりあげ、事象関連脳電位, PET, fMRI などの神経機能画像を用いた豊富な実験結果が紹介されました。今回の講演会は、結果的に本分野に専門的に取り組んでいる研究者を中心とする比較的小規模なセミナーとなったため、最後まで密度の濃い活発な質疑応答が繰り広げられました。



Roberto Cabeza 助教授

ATRワークショップ「聴覚イベントと時間構造」

— ATR Workshop on Events and Auditory Temporal Structure —

ATR 人間情報通信研究所では、音信号のような時間構造を持つ信号を知覚する際の要素である「聴覚イベント」に関するワークショップを、10月26日(月)、27日(火)に開催いたしました。およそ40名の国内外の研究者が集い、活発な議論が行われました。

私たちを取り巻く音の信号は、異なる要素音が重なり合った混合信号として伝搬され、耳に届けられています。また、音は、時間的に持続することで初めて意味をなす時間信号でもあります。私たちは、このような音の信号を人間の音声や打楽器のリズム音などのように(聞き手にとって)意味のある要素、即ち聴覚イベントに分離して知覚しています。しかし、例えば現在の計算機にとって、混合信号を適切な聴覚イベントへと分離することはそれほど容易なことではありません。このことが示すように、私たち人間がいかにしてこれを成し遂げているかは解明されていません。この困難な処理を空間的にも時間的にも高度に成し遂げる私たちの聴覚機構の秘密を明らかにすることは、聴覚のみならず、人間情報処理の研究における重要な課題の一つとなっています。当研究所では、この課題に関する最新の知見を集中的に学び、議論することを目指し、10月26日と27日の両日、関西文化学術研究都市「けいはんなプラザ」において標記のワークショップを開催いたしました。

会議は、参加者数がおよそ40名(外部17名)、発表件数が9件と比較的小規模なものでした。しかし、九州芸術工科大学の中島祥好先生やワシントン大学のEllen Covey先生を始めとする内外の専門家の方々のご参加をいただき、ワークショップ開催直前の半日を講演者の方々による準備会議として議論の方向性を探るなどの工夫を凝らしたこともあり、ややもすると過度に専門化(細分化)されがちな標記テーマの議論に多角的な視点を提供し、効果的な議論の場を形成することができたように考えております。また、この会議に先だって北九州市で開催された国際会議、「The Fifth International Conference on Neural Information Processing (ICONIP'98)」とも連携させていただき、当ワークショップの議論のウイングをこの大規模な会議の一部にまで広げることができたことも議論の効果を高める上で大変有益でありました。

聴覚イベントを構成する時間構造を処理するプロセスには、音の高さの知覚のようなマイクロなものとりズムの知覚のようなマクロなものがあると考えられています。会議でも、これらのプロセスの脳内における実現形態をめぐって、異なる立場からのシリアスな議論がたたかわされました。最近の生理学、心理学、計算機科学の進展により、脳内における時間情報の実装可能な表現形態についてのいくつかの候補がみえてきてはいますが、依然として謎のベールに包まれている部分がかんりの割合で残されており、継続的な研究が望まれています。

本ワークショップがこうした継続の一助となることを祈念しつつ、研究所でも引き続き研究を進展させていく所存であります。



討論風景



会議を終えて

レーザカオスワークショップ — 1998 ATR Workshop on Laser Chaos —

ATR環境適応通信研究所の主催でレーザカオスに関するワークショップを、1998年10月1日（木）、2日（金）にATRで開催いたしました。国内外のレーザカオス研究者が参加し、レーザカオス現象の理解、制御、応用に関して活発な議論が行われました。

ATR 環境適応通信研究所ではより柔軟なネットワークコミュニケーションを目標に、多様な通信信号を同時に扱う能力と状況の変動に適応する能力を有する新しい要素技術を探求しています。その一環として、自由空間通信、超高速通信、マイクロ通信等、光通信システムのキーデバイスであるレーザの研究に取り組んでいます。

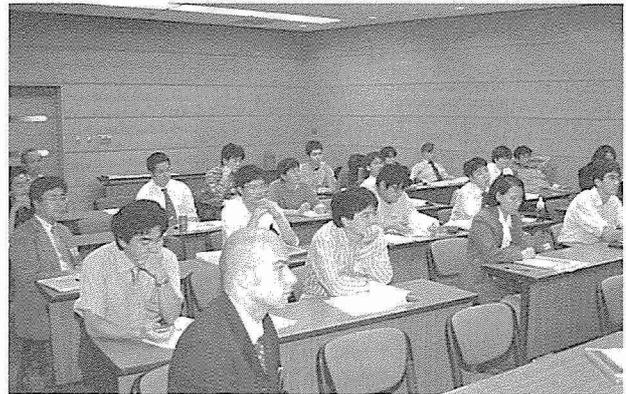
レーザは複雑な発振現象を示すことが多く、レーザの発明以来、レーザ開発者を悩ませてきました。しかし、近年、カオス理論の大きな発展により、複雑な発振現象を理解するための理論と制御するためのテクニックが進歩してきました。同時に、生体システムにおけるカオス現象とその機能的な側面に関する研究も盛んになり、複雑な発振現象を積極的に応用するための「カオス工学」の研究が注目を集めています。

本ワークショップでは、工学の視点を重視したレーザカオスの基盤研究、特に日本国内における研究の状況と理論研究と実験研究の接点をより明らかにすることを目指しました。大学、企業の研究機関においてレーザカオスの研究を行っている物理、応用物理、レーザ工学を専門とする研究者30名が参加しました。主に、レーザカオスの発振機構、レーザの安定化、カオス振動を使った暗号と多重通信、カオスモードホップの制御と利用等に関する発表が活発に行われました。招待講演やポスターセッションの他、実験のテクニック等を議論できる実験室セッションも企画しました。

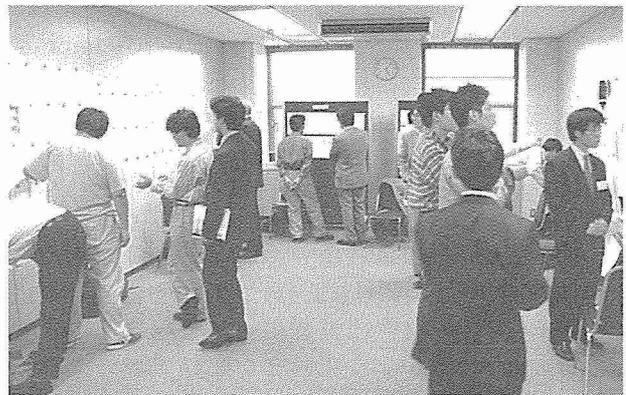
実験と具体的な理論の接点を特に重視した本ワークショップには若手研究者も多数参加し活発な議論が行われ、大変有意義なものとなりました。本ワークショップの議論をもとにした新しい展開を大いに期待できるという印象を受けました。

なお、発表概要等の詳しい情報は、

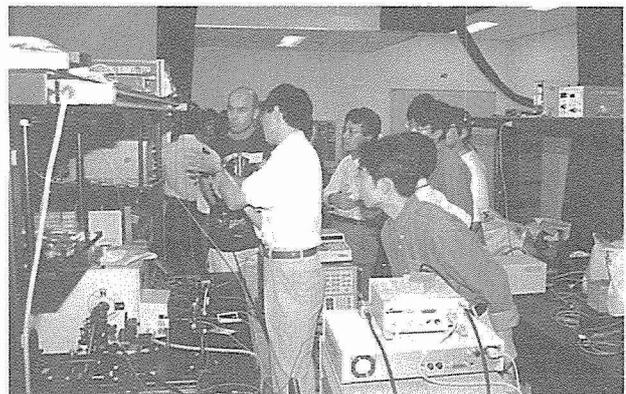
<http://www.acr.atr.co.jp/general/dept4/lcw98> をご参照下さい。



招待講演セッション



ポスターセッション



実験室セッション

— プリゴジン・カンファレンスに参加して —

ATR 環境適応通信研究所 第四研究室 原山 卓久

1998年11月6日(金)、けいはんなプラザ(関西学術研究都市)でプリゴジン・カンファレンスが開催され、これにATR環境適応通信研究所からも原山が参加しました。

1998年11月6日、けいはんなプラザにおいて、国際交流事業「プリゴジン・カンファレンス～21世紀を担う研究開発の可能性と展望～」が開催されました。

関西学術研究都市の文化・学術・研究交流事業の一環として、当国際交流事業のシニアアドバイザーであるイリア・プリゴジン博士(ソルベイ物理化学研究所所長(ベルギー))を迎えて開催されたものです。プリゴジン・カンファレンスでは、プリゴジン博士と関西学術研究都市の若手研究者を中心に21世紀を担う研究開発の可能性や科学技術の将来の展望について意見・アイデアの交換や討議が活発に行われました。

プリゴジン博士は、非平衡系の統計熱力学の構築などの業績により、1977年にノーベル化学賞を受賞されています。特に「エントロピー生成」や「散逸構造」といった概念の確立で有名で、カオス、不可逆性、複雑系などの研究でも活躍されています。

カンファレンスでは、このプリゴジン博士とアントニオ博士(ソルベイ物理化学研究所副所長)による基調講演「Facing the Uncertain～複雑性を目の前にして～」に続いて、水谷伸研究主任(NTTコミュニケーション科学研究所)、有賀克彦助教授(奈良先端科学技術大学院大学)、佐々木和可緒助手(同志社大学)と私を含めた4名が、それぞれの研究について講演しました。市川芳彦名誉教授(名古屋大学)の司会の下、コメンテーターには、アントニオ博士、蔵本由紀教授(京都大学)、トミオ・ペトロスキー教授(テキサス大学オースティン校)、田崎秀一助教授(奈良女子大学)、吉川研一教授(京都大学)を迎え、活発な討論が行われました。

私は「量子ビリヤード：カオスの量子化及びレーザー発振の半古典理論」というタイトルで講演いたしました。これは、「カオスという古典力学すなわちマクロの世界の概念が、量子現象というミクロの世界にどのような影響を及ぼすか」を解明し、さらにそれを応用した「まったく新しいタイプのレーザー発振の可能性」を理論および大規模な数値計算により示すものです。プリゴジン博士にも大変興味を持って議論していただき、貴重な体験となりました。



● イベントカレンダー

◇ 第68回 ATR 科学技術セミナー (人間情報科学シリーズ 第56回)

Control of saccades by both the superior colliculus
and the cerebellum (仮題)

Lance M. Optican, Ph.D.
(National Eye Institute, NIH)

開催日 4月1日(木) 14時～
場所 国際電気通信基礎技術研究所 大会議室
問合せ先 ATR 人間情報通信研究所 Tel (0774) 95 1048

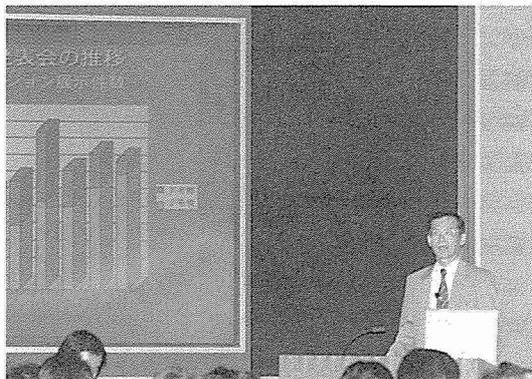
第 11 回 研究発表会を好評開催

昨年 11 月 5 日（木）、6 日（金）の両日に第 11 回研究発表会を開催し、ATR グループ各研究所の最新の研究動向および成果を総括講演、技術講演、ポスターセッションにより紹介しました。当日は多数のお客様のご来場を賜り意見交換等も活発に行われ、ご好評をいただきました。

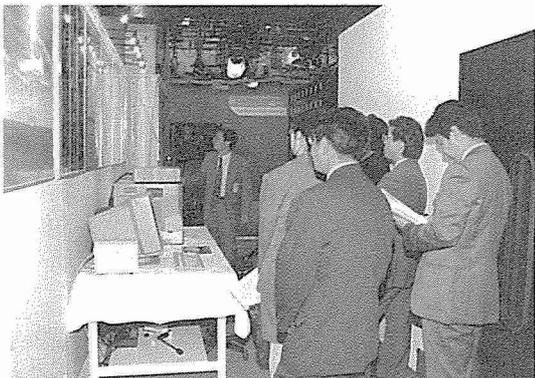
ATR 研究発表会は、グループ各社の最新の研究成果および動向をご紹介する場ならびに研究成果のご活用をお考えいただく契機として毎年開催いたしております。

今年は第 2 世代の研究所が揃ってから 3 年目であり、より一層充実した内容でお客様をお迎えいたしました。また、今回から「テーマ発表」を「技術講演」と名称を改め、より実際の内容に即したものといたしました。

会場内は日頃からお世話になっている企業、大学、行政および各種団体等の関係機関から、2 日間にわたって延約 1,500 名の方々のご来場を頂き終日賑わいました。



酒井副社長総括講演模様



ポスターセッション会場

今回は、総括講演 6 件、技術講演 8 件、ポスターセッション 74 件とこれまでの最大級の規模で、特に、技術講演の件数が 8 件と最多になりました。また、今回は 1 日目が半日開催で、ご案内状を差し上げた方のみのご入場とさせていただきますが、2 日目は大学等の研究機関に広く公開し、多数のご来場をいただきました。

開催当日は朝早くからお客様が来訪され、いずれの会場も議論の花が咲き、熱気に包まれた 2 日間でした。

また、研究発表会の内容をより良くするため皆様アンケートにご協力いただいておりますが、今回は半数近い方々からご回答を頂戴いたしました。ご協力いただき心から御礼申し上げます。

その結果としましては大半の皆様方から概ね良好とのご意見をいただきました。しかし、改善案等貴重なご意見も頂戴いたしておりますので、参考とさせていただき、一層の改善を検討していきたいと考えております。

● イベントカレンダー

◇ 第 6 回 顔と物体認識に関する ATR シンポジウム

開催日	7 月 19 日（月）～23 日（金）
場所	国際電気通信基礎技術研究所 大会議室
問合せ先	ATR 人間情報通信研究所 Tel (0774) 95 1013

インタラクティブ万華鏡を各種イベントへ出展

ATR では、各研究所の研究成果を応用し、先端技術を体験できる展示用のシステムを提供しています。このたび ATR 知能映像通信研究所で開発されたインタラクティブ万華鏡を、各種のイベントに提供いたしましたのでご紹介します。

けいはんな産学官エキシビジョン'98

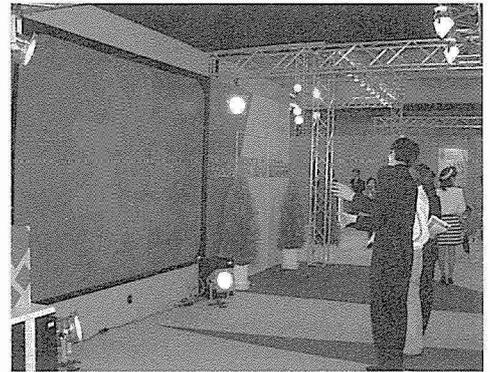
10月14日、15日に、けいはんなプラザで開催された、「けいはんな産学官エキシビジョン'98」に出展いたしました。学研都市とそれを取り巻く大学等の各研究機関からの展示が集められ、産学官の交流の場がもたれました。体を動かして音楽と映像を変化させるインタラクティブ万華鏡は、産学官のテーマからは異色の展示でしたが、体験されたお客様に大変好評を博しました。



けいはんな産学官エキシビジョン'98

NTT マルチメディア Wave '98

11月17日、18日の両日、名古屋市で開催された NTT 東海支社主催のイベント「NTT マルチメディア Wave '98」に採用いただきました。期間中、会場となった名古屋市中企業振興会館の吹上ホールには、延べ3万人を超えるお客様が来場され、会場は大変な熱気に包まれました。会場入り口付近に設置されたインタラクティブ万華鏡は、大画面上に表現される美しい万華鏡映像と音楽で来場者を出迎え、お客様の好評を博しました。



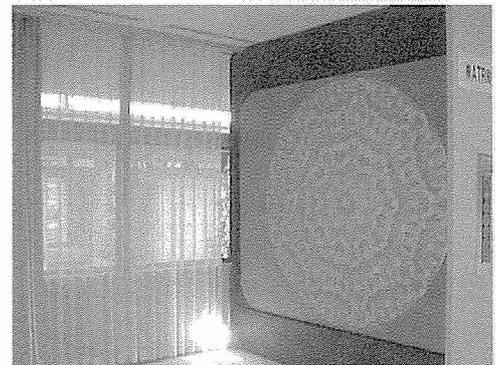
NTT マルチメディア Wave '98

せいか祭り'98

11月23日、ATRの地元、精華町の一大イベント「せいか祭り'98」では、学研都市内研究所の施設開放に協力し、所内でインタラクティブ万華鏡を公開して、来訪者に楽しんでいただきました。大きな画面に、自分の顔や姿が綺麗な幾何学模様となって映し出され、かつ、体の動きに合わせて変化する音楽の不思議さに、来訪された地域の方々は感嘆の声をあげておられました。

デジタルアーカイブ・ビッグバン京都'98

国立京都国際会館で開催された「デジタルアーカイブ・ビッグバン京都'98」では、展示会「バーチャルデジタル京都」へ出展いたしました。12月8日、9日の展示会会期中、会場へは約2千名のお客様が来場され、インタラクティブ万華鏡では、最新のデジタル技術でリアルタイムに生成される美しい万華鏡模様について、京都伝統の陶磁器や着物などのデザインへの応用など新しい可能性・展開についてご提言をいただくなど、大変有意義な展示とすることができました。



デジタルアーカイブ・ビッグバン京都'98

[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 (0774) 95 1192 FAX (0774) 95 1179

自然発話音声・言語データベースを発売開始

ATR 音声翻訳通信研究所で構築している自然発話音声・言語データベースを、音声認識や言語翻訳などの研究でご利用いただけるよう販売を開始いたしました。

ATR では 1987 年より音声データベースを販売しており、90 以上の大学や企業の研究所等で、日本国内における標準的な音声データベースとしてご利用いただいております。従来、音声研究におけるデータベースについて単語や文音声に関する作成が行われてきましたが、連続音声認識技術の発展にともない、自然発話への関心が高まっています。このたび販売します自然発話音声・言語データベースは、自然な発話の認識および音声翻訳技術実現のため収録された、旅行に関する自然発話の模擬会話データです。

◆自然発話音声データベース (SDB : Speech Database)

日本語話者どうしの旅行に関する対話を収録したものです。音声波形データ、書き起こしテキスト、および区切り・品詞情報からなる形態素情報も付与しているため、自然発話に関する音声認識の研究利用に最適です。

◆自然発話音声言語データベース (SLDB : Speech and Language Database)

通訳者が介在した日本語話者と英語話者の旅行に関する対話を収録したものです。音声波形データ、書き起こしテキスト、形態素情報、および構文木からなる構文解析情報を付与しているため、音声認識・言語翻訳の研究利用に最適です。

自然発話音声・言語データベース一覧

セット名	SDB				SLDB
	TRA1	TRA2	TRA3	TRA4	—
タイトル名					
タスク	旅行会話				旅行会話
会話形式	モノリンガル(J-J)				バイリンガル(J-E)
音声波形データ	有				有
書き起こしテキスト	有				有
形態素情報	有				有
構文解析情報	無				有
収集会話数	192	392	153	155	618
異なり話者数	194	21	160	140	71
発話数	4,630	6,092	4,317	6,205	16,107
日本語延べ数	90,460	160,111	103,587	137,001	301,961
CD-ROM 枚数	6	4	5	7	6
販売価格 (税別)	18 万円	18 万円	18 万円	18 万円	18 万円

今後、数千人規模の日本語話者どうしのスケジューリングに関する対話を収録した自然発話音声データベースを順次発売する予定です。

(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 1192 FAX (0774) 95 1179

e-mail : deliv@ctr.atr.co.jp

イオン工学センター

今回は前号掲載の株式会社自由電子レーザ研究所（大阪府枚方市津田サイエンスヒルズ）の向かいにあり、昨年11月に創立10周年を迎えられた株式会社イオン工学センターを訪問し、専務取締役の溝上芳史氏にいろいろお話を伺いました。



○イオン工学センターのことを教えてください

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が行う研究基盤整備事業による国の支援を受けて、NEDO、地方自治体、民間の出資に基づいた第3セクターとして1988年11月22日に設立され、1990年7月に津田サイエンスヒルズにオープンしました。先端技術として注目されるイオン工学技術の活用普及を図ることを目的とし、同技術の実用化開発支援を行うとともに、イオン工学技術のハードウェアならびにソフトウェア両面の実用化研究において先導的・中核的役割を果たすことをねらいとしています。民間のみでは整備し難い先端的で高度な各種イオン工学装置を設置し、内外の利用者に広く開放し、研究開発のお手伝いをするレンタル業を主目的としているため、装置の維持、更新が重要な任務となっています。また国や地方自治体から併設の株式会社イオン工学研究所に研究が委託され、研究所の研究員が研究を行っています。最近では、イオン工学研究所が研究テーマを提案し、企業から賛同を得て研究を受託することが増えてきています。研究費の金額ベースでは前者が約8億円、後者が約3億円ぐらい（平成9年度）です。

○イオン工学のことを教えてください

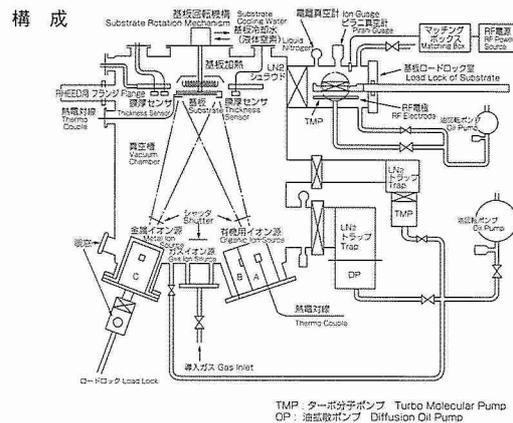
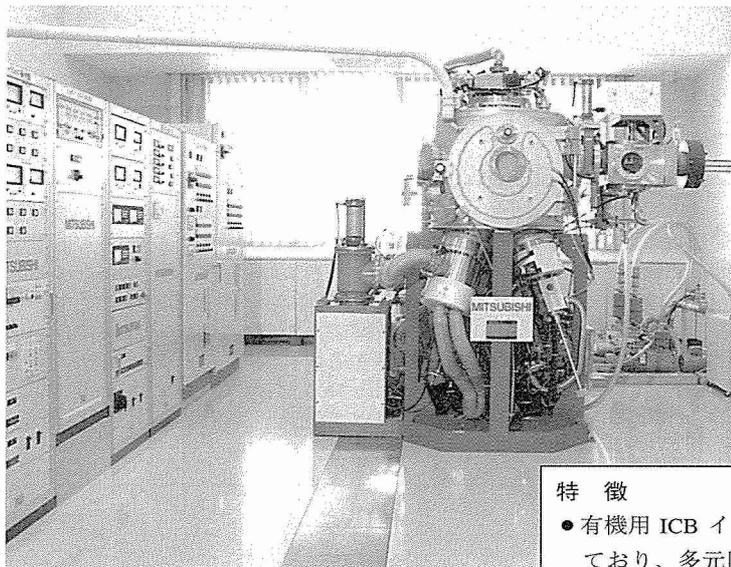
イオン工学という言葉は日本で誕生し、英語では Ion Engineering と呼ばれています。同工学はあらゆる物質を真空中または低ガス圧領域でイオン化し、加速電圧によって運動エネルギーを与えるかあるいはイオンの持つ電荷の効果を用いてその物質固有の性質を活用するという立場からの学問です。自然界にある材料を用いるだけでは要求を満足させられない新材料創成、高機能デバイスの必要性が高まり、人工的に設計した材料が必要とされているため新技術開発として注目されています。

イオンという言葉は電気化学などの分野で使われることが多く、化学的センスでのイオンはウェットプロセスですが、イオン工学でのイオンは真空中または低ガス圧領域中で物質をイオン化し、新材料の創成等を行うもので、物理学的センスの言葉でありドライプロセスであるといえます。

○イオン工学が注目される理由は？

注目される理由としては次のことが挙げられます。

- 熱的・機械的・化学的手法では不可能な新しいプロセス技術が確立される
- イオン工学手法によって従来の手法では不可能であった新機能素子が開発できる
- 自然界に存在する材料を組みかえる事でテーラードマテリアル（物質の組成、結晶構造、諸性質を人工的に意のままに変えた自然界にない物質）を開発し、材料科学に貢献する



特徴

- 有機用 ICB イオン源 2 台と金属用 ICB ガスイオン源を装備しており、多元同時あるいは交互蒸着が可能です。
- 基板冷却機構を装備しており、有機膜の低温形成が可能です。
- 有機膜表面に金属膜を蒸着する場合の有機膜表面前処理用イオン源を装着しています。

有機結晶成長多元ビーム装置

(Organic Crystals Growth Multi-Ion Source Type ICB Deposition Apparatus)

○イオン工学技術にはどのようなものがありますか

イオン化室で作ったイオンを電界によって引き出し使用目的によっては電磁石で利用するイオンビームとして選り出し、このあとイオンビームを集束・加速し必要な運動エネルギーを与えたのち、ターゲット物質に衝突させる「イオンビーム法」と、プラズマによってイオン化し、そのプラズマ領域の中でイオンを利用する「プラズマ法」とがあります。

○主なイオン工学技術の応用例を教えてください

- 鉄鋼等金属材料へのイオン注入・成膜による耐食性の改善
- 最も実用化の進んでいる半導体デバイス、液晶パネルの製造
- メガネフレーム、刃物などへのコーティング
- 航空機やロケットの部品等の耐熱性の改善

などです。半導体を除いてはまだまだこれからですが、それだけに期待も大きい分野です。

所在地 大阪府枚方市津田山手二丁目 8 番 1 号

イオン工学センター装置の利用・見学等の問い合わせ先

イオン工学センター 企画管理部 営業課 TEL (0720) 59 6601

イオン工学研究所の委託研究等の問い合わせ先

イオン工学研究所 企画管理部 企画課 TEL (0720) 59 6651

ホームページ URL <http://village.infoweb.ne.jp/~fvgd4030>

●受賞等

★日経サイエンス第4回コンピュータビジュアルセッションコンテスト入選（1998年10月3日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
“Magic Light”による物体内部の観察	宮里 勉 井上 誠喜	ATR 知能映像通信研究所 第5研究室室長 NHK 放送技術研究所 マルチメディアサービス主任 研究員 (前 ATR 知能映像通信研究所 第3研究室室長)	VR技術を用いて非日常的な映像を表現・演出し、見学者の感性を刺激する映像表現システムを検討した。バーチャル美術館などにおける展示手法として、実物の陶芸品などの代わりにCGで再現・展示する際に観客による透視ライトの照射という対話的操作で希望する領域が透けて見え、効果的な展示演出が可能である。

★情報処理学会第56回全国大会 大会優秀賞（1998年10月5日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
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	小野 哲夫	ATR 知能映像通信研究所 第4研究室研究員	人間のコミュニケーションにおいて身体性の重要性が指摘されている。人間は身体を介して、自己、他者、環境との統合的な関係性を求める傾向がある。本稿では自己産出系のモデルを用いて統合的な関係性を生成するコミュニケーションの円環モデルを提案する。
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	佐藤 潤一	ATR 知能映像通信研究所 第5研究室研究員	現実の世界での静止物体が仮想空間では感情を持っている、と想定し、ユーザの操作や他の物体との関係で静止物体が表情や動作の変化による反応を返す「感情的な環境」システムを構築した。感情という枠組による仮想空間への生命感の付与や誘導的なインターフェースとしての応用の可能性が考えられる。

★社団法人日本心理学会 研究奨励賞（1998年10月9日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
Effectiveness of color in picture recognition memory	鈴木 光太郎 神崎 利佳	新潟大学人文学部助教授 ATR 人間情報通信研究所 第2研究室客員研究員	写真の再認記憶における色の効果が検討された。写真の再認記憶はカラー写真を記憶し、カラー写真で再認する場合がもっとも良かったがカラー写真の色の再生が白黒写真に比較して良いわけではなかった。本研究では写真の再認における色の効果が必ずしも写真の中の色の記憶によるものではないことが示された。

●所員往来

平成10年10月1日より、12月31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
H10.10.1	(音) 第3研究室 室長	白井 諭	N T T
H10.10.1	(人) 第5研究室 研究員	山岸 典子	イギリス University of London
H10.10.1	(環) 第3研究室 研究員	神谷 幸宏	K D D
H10.10.8	(人) 第1研究室 研究員	Parham Seyed Zolfaghari	イギリス University of Cambridge
H10.10.30	(音) 第1研究室 研究員	松井 知子	N T T
H10.11.16	(音) 第2研究室 研究技術員	Jeremy Bateman	イギリス Lancaster University
H10.11.2	(環) 第3研究室 研究員	胡 薇薇	中国 中国科学技術大学
H10.12.1	(人) 第6研究室 研究員	和田 佳子	京都きづ川病院
H10.12.1	(人) 第6研究室 研究技術員	樋口 直史	京都コンピュータ学院
H10.12.1	(人) 第6研究室 研究技術員	中口 孝雄	京都コンピュータ学院
H10.12.1	(環) 第3研究室 研究員	楊 克虎	中国 西安電子科学技術大学
H10.12.2	(音) 第2研究室 研究員	Jindong Chen	中国 中国科学院自動化研究所
H10.12.14	(国) 開発室 研究技術員	茂木 祐治	エヌ・ティ・ティ・ソフトウェア

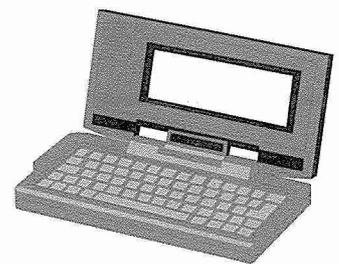
退職年月日	転出先	氏名	ATR所属
H10.11.10	アメリカ Entropic	Wen Ding	(音) 第2研究室
H10.11.13	イギリス University of London	Healey Patrick	(映) 第4研究室
H10.11.20	シーエーアイ	荒川 直哉	(音) 第4研究室
H10.11.30	松下電器	佐藤 潤一	(映) 第5研究室
H10.11.30	イギリス	Dave Sann	(音) 第2研究室
H10.12.11	エヌ・ティ・ティ・ソフトウェア	田中 智	(国) 開発室
H10.12.22	カナダ University of British Columbia	Ekaterina Saenko	(音) 第2研究室
H10.12.31	ソニー	石井 和夫	(映) 第4研究室

編集後記

筆者は典型的な文科系人間で、当研究所に昨秋赴任が決まったとき、ここは何を研究しているのかよく理解できていなかった。11月の研究発表会を見て、知能映像・音声翻訳については、やっていることのイメージはつかめた。しかし人間情報・環境適応についてはいまだによくわからない。

理由を考えてみると、形とし見えるものは理解しやすいが、はっきりしないものは理解しづらいということである。しかし形のないパソコンソフトでもいいソフトと悪いソフトの違いは誰でも理解できるものであり、何か手がかりがあると思う。今回編集委員として参加することになったが、私の役割は専門家の方と異なり、わかりやすさを紙面に反映させることであろう。今後努力していきたい。

(国際電気通信基礎技術研究所 経理部 資金課長 長原 基裕)



ATR Journal 第34号

1999年2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。

©1999 (株) 国際電気通信基礎技術研究所

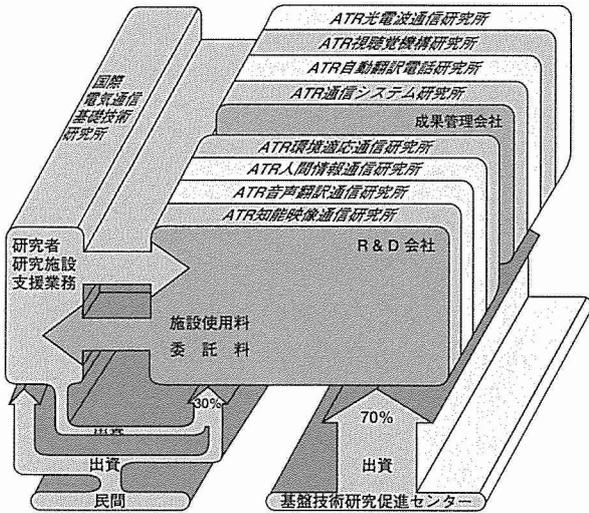
ATRグループのご紹介

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@ctr.atr.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			<input type="checkbox"/> 人事異動 <input type="checkbox"/> 住所変更 <input type="checkbox"/> 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、送付先変更等をお寄せ下さる場合には、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。

TRANSCRIPTION	
File	Mode
J003	ええ
J004	はい ニューワズ
J005	あのう 宿泊の件
J006	はい いつがよい
J007	ええ 十月の十日
J008	かしこまりました
J009	ご不便をお察し
J010	お待ちください
J011	大変申し訳ござ
J012	ツインルームの
J013	ツインルームは
J014	はい ツインル
J015	ええ ちょっと
J016	申し訳ござい
J017	じゃあしよ
J003	是
J004	好。您好。这
J005	要预订我住宿
J006	好。希望哪天
J007	从十月十日至
J008	好的
J009	现在我查一下
J010	让您久等了
J011	实在抱歉。现
J012	如果是双人房
J013	多少双人房
J014	好。双人房一
J015	稍微贵了一点
J016	实在抱歉 我们
J017	那。没有办法