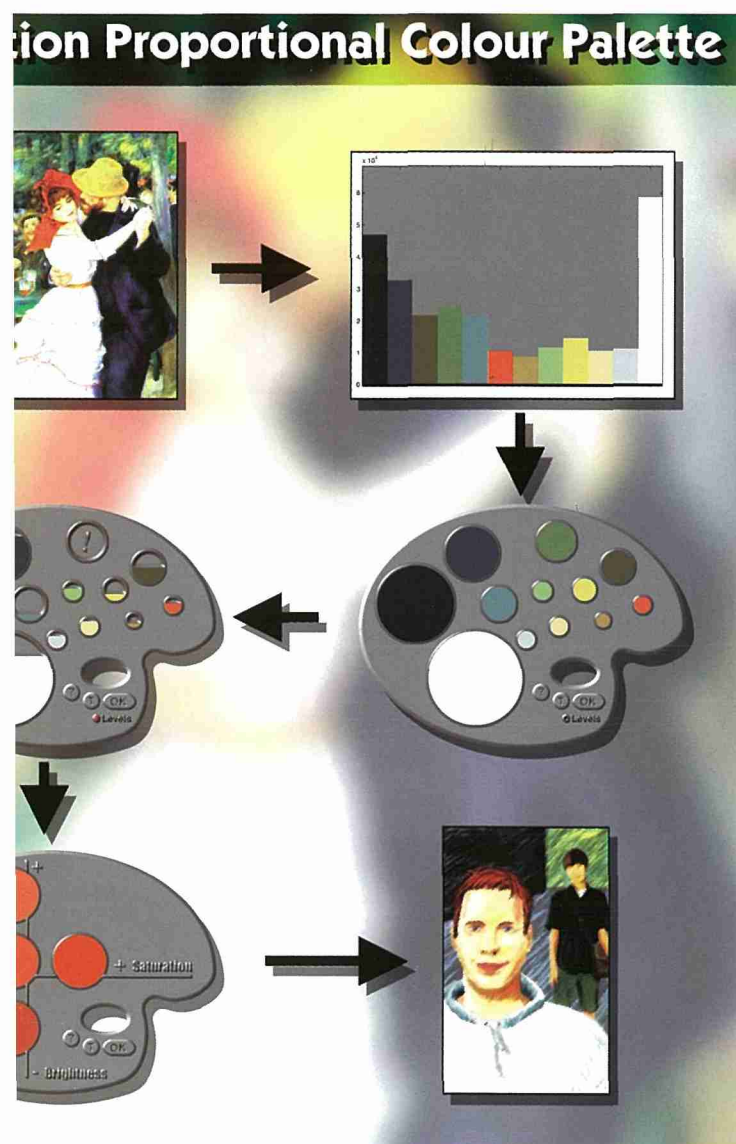


ATR Journal

SUMMER 1999

36



<表紙解説>

M-motion Proportional Colour Palette

M-motion システムは、画家が持っているデザイン技法をユーザーに提供することができる絵画やデザインのための創作支援環境です。システム全体は配色、構図、タッチなどのツールから構成されています。表紙の図は配色ツールを示しており、左上の原画から配色情報をヒストグラムとして抽出し、パレットとしてユーザーに提供します。色の使用量に応じてパレット上の絵の具が減るようになっており、このパレットを使うことにより原画と同じ雰囲気を持った右下のようなオリジナル作品を作成することができます。

●巻頭言 Foreword	今を愉しむ	1	山本 誠一
●研究動向紹介 Current research topics at ATR	視覚像精細度の感性評価 KANSEI evaluation on visual image granularity	2	前川 督雄
	日本全域自然音声データベース 一人見知りをしない音声認識システムの実現を目指して－ A large-scale spontaneous speech database over Japan - Towards a speech recognition system beyond speaker differences -	4	松井 知子
	声の個性を決めるもの What determines the personality of voice?	6	党 建武
	デザインの未来 ―モノと人の関係について－ The future of designing - Relation between goods and a person -	8	下川 信祐 新上 和正
●ATR Monologue	“微分” と “積分”	10	葉原 耕平
●短信 Letter	ATR はそんでええねん	12	佐藤 潤一
●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	
	ATRSPEC 音声認識ツールをバージョンアップ	14	
	ATR OB/OG 会 “ATR GRADUATE” 発足	15	
●学研都市あれこれ Walking around Kansai science city	住宅・都市整備公団 関西学研都市展示館	16	
●成果展開 Fruits of ATR's research	受賞 等	18	
●所員往来 Changes in the staff	平成 11 年 4 月～ 6 月	19	
●イベントカレンダー Event calendar	第 12 回 ATR 研究発表会開催のお知らせ	19	
●編集後記 Editor's notes		20	

今を愉しむ



(株) ATR 音声翻訳通信研究所
代表取締役社長 山本 誠一

ATRには年間1万人を超える方が見学に來られます。1万人を超える方々ですから、出資会社からご依頼のあった顧客等の一般の方々、関連分野の研究者、外国からの調査団、報道機関や雑誌社の方と、実にさまざまな分野の方が來られます。「音声翻訳」という研究テーマは分かり易く、研究テーマ名を聞いただけで誰もがシステムをイメージできるということで、多くの場合、見学のコースに選ばれます。研究成果を広くご説明できる機会として、貴重な機会です。昨年に日英双方向の音声翻訳システムATR-MATRIXあるいは日本語を英語、ドイツ語、韓国語、中国語に各々音声翻訳する多言語音声翻訳システムを開発し、システムのデモを行うようになって、研究成果の説明は一層容易になりました。

多くの見学者からいただくご質問として、「何時頃実用化できますか」という質問があります。一般的なお答えは、「ATRは基礎研究の研究機関で、実用化は直接担当していないので、正確なところは申し上げられませんが、種々の技術の未来予測では2010年から2020年頃となっています。ただ、現在の技術の進歩から見ると、個人的にはより早い時期に実用化できるのではないかと考えています」と、言ったところででしょうか。

かなり曖昧な返事だと自分自身でも思います。未来予測はもともと困難なもので、過去にも多くの技術の未来予測がなされ、的中したもの、的外れなもの、さまざまな結果が出ていることから、どうしても曖昧な返事になってしまうという面があります。が、それとは別に、「音声翻訳システム」というものに持たれるシステムイメージが質問者によって大きく違っていることも、その要因のひとつです。海外旅行での買い物や交通機関の予約の際に使用する携帯型の通訳機のイメージから、講演会での同時通訳のイメージまで、さまざまです。

音声翻訳は、言葉と言葉、すなわち言葉によって規定される物事の表現方法の違いを変換する技術です。単純な語句の置き換えで済む単純な場面から、文化にからむ複雑な面を考慮する必要性が生じる場面まで、多くの課題を含んでおり、システムイメージによって技術課題は異なってきます。

ATRが発足して、音声翻訳技術が研究テーマのひとつとして選択された頃は、夢の音声翻訳技術であって、システムイメージが具体的に検討されることは少なかったと思います。それから、地道な基礎、基盤研究が進み、音声翻訳技術もシステムイメージによって、その実現の困難さの度合いが具体的に検討できるような段階に達したように思われます。誰が、どのような状況で、どんな用途に使用するかといったシステムイメージにより、技術的な課題の重みやあるいは実現の困難さが違うといった状況です。

音声翻訳が全く未知の領域技術であった頃は、極めて困難な課題にチャレンジしているという精神的な高揚がある反面、研究テーマの選択に実用化の際の問題も考慮する必要がないといったある種の気安さがあったのも事実だと思います。現状はどうでしょうか。音声翻訳技術の研究を進める際にも、実用化された場合の問題が少しずつ関連してきており、基礎研究所としてのATRにとっても個別研究テーマの設定や研究成果の説明の際に、この点を考慮する必要も現れてくると思います。機能を絞り込んだ商品が現れ、それとの違いを説明する必要に迫られるということも考えられます。

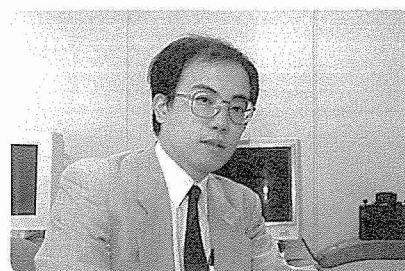
基礎研究に実用化の足音が聞こえてくると、思わぬいろいろな条件が重なり、その結果さまざまな波風が立ち、基礎研究に従事していた者には、時には突風と感じられることもあります。何時かは風を吹かしたいと思っていたとしても、時にはそれが思わぬ方向に吹くこともあります。しかし、さまざまな風をそれなりに心地よくと観じて、今を愉しむ気持ちも大切です。

視覚像精細度の感性評価

KANSEI evaluation on visual image granularity

メディアを介した視覚像は、たとえばその精細度が自然の視覚像と異なっており、付加的な負担を脳にかけているかもしれません。実写静止画像の精細度の違いに対する感性反応を調べました。その結果、(1) 精細度のより高い視覚像の方が脳に対する負担がより少ない、(2) 人間は、その弁別視力以上の視覚像精細度を、静止画像が構成する視覚像について知覚していることが示唆されました。

We investigated human KANSEI reactions to the difference of visual image granularity of still images using an Electroencephalographic alpha activity. The present results suggest that (1) the finer the visual images decreased the brain's load, and that (2) humans may be sensitive to visual image granularity beyond their visual acuity.



(株) ATR 知能映像通信研究所
アート&テクノロジープロジェクト
前川 督雄

1. はじめに

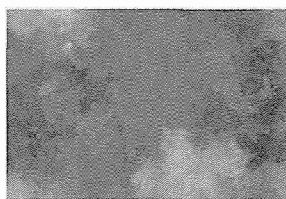
大容量通信や高品位放送、高速コンピューティングを背景として今後展開されるマルチメディア時代においては、従来より高品質の映像情報が求められていくでしょう。その方向性のひとつとして、脳の生理機構との適合性がより高度に保証された、その結果として脳に対する負担がより小さい視聴覚信号を提供することが期待されます。一般に、メディアを介した視聴覚情報は、わたしたち人類が進化の歴史のなかで慣れ親しんできた自然の視聴覚情報と異なる性格を有しており、注意を要します。たとえば、視覚メディアを介した視覚像の精細度は、そのメディアの解像度に依存し、もともとの自然の視覚像の事実上無限に近い精細度とは異なっています。だとすると、この差異がメディア映像視聴時に脳の負担を増している可能性がないとはいいきれません。同じ視覚情報のつもりであっても、脳への負担の差が影響し、異なる反応を引き起こすことになるかもしれません。視覚像の精細度の違いに対する人間の反応を調べることは意義深いと考えました。

これまで、音質や映像の質の評価を目的として、主として内観に依存した実験心理学的なアプローチに基づく評価手法が整備されてきています。しかし、言語を用いた評価は、言語が多義性をもつという限界、そして意識にのぼることしか表現できないという限界をもっています。一方、映像情報は脳神経系に極めて強く働きかけ、意識にのぼりにくいが生理的には無視できない影響を人に対して与えている可能性を否定できません。そのような面を視野から排除しないようにして映像・音声情報の人間への影響を調べるために、これまで、脳波 α 波 (Electroencephalographic alpha activity) ポテンシャルを指標としたメディア情報の評価法を体系的に開発してきました^[1-3]。脳波 α 波の活性は、ストレス刺激によって低下すると考えられています^[4]ので、視聴覚情報の脳に対する負担をはかる尺度として妥当でしょう。また、脳波は、脳活性計

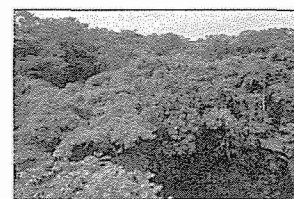
測法のなかでも比較的簡易に、被験者へのストレスも少なく計測できるというメリットがあります。自然景観の合成画像ならびに実写画像を呈示試料として、精細度の違いが脳との適合性の違いを導くかどうかを、生理的・心理的に評価することを試みました。

2. 生理的評価実験

脳に対する負担は減点法で効いてくることが予想できます。そこで、呈示試料には、注目している特徴量 (今回の場合は精細度) 以外の部分を原因とする脳に対する負担が極力少ないことが求められます。進化の過程でなじんできた、すなわち人類の生物学的本来性に合致した自然環境から得られる森や空などの視覚像は、そのような背景をもたない人工物の視覚像に比べて、脳への負担はより小さいと推測できます。そこで、深い森を、その上に浮かぶ白い雲よりもさらに高い視点から俯瞰した自然景観に見えるテクスチャを、独自に開発したフラクタル画像生成アルゴリズム^[5]によって、幅512ピクセル (低精細度)、1024ピクセル (中精細度)、2048ピクセル (高精細度) の3種類の細かさで合成しました。また、熱帯雨林の自然景観のステル写真をフィルムスキャナで上記と同じ3種類の細かさでデジタル化し、呈示試料の元データとしました。これらの画像をフィルムレコーダで35mmスライドに撮影し、呈示試料としました (図1)。



(A) 合成画像



(B) 実写自然景観画像

図1 呈示試料例

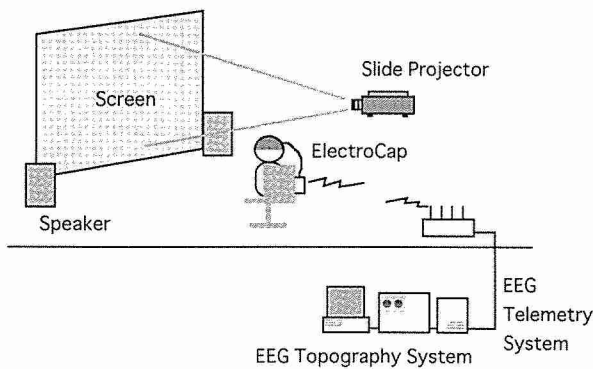


図2 実験機器構成

これらの各画像をスライドプロジェクタで180秒間呈示し、その間の被験者の脳波を計測しました(図2)。その結果、合成画像についても実写画像についても、より細かい視覚像をみているときほど後頭部に脳波 α 波が統計的に有意に強くでることがわかりました(図3)。

3. 心理的評価実験

合成画像に対して、生理的評価実験と同じ被験者についてシェッフェの一対比較法による心理的評価を行いました。精細度の異なるふたつの画像を数十秒間隔で交互に呈示し、14の評価語対に対する5段階の相対評価を行ってもらいました。その結果、より細かい視覚像がよりよい印象を与えていることが統計的有意性をもって示されました。

4. 精細度の高い視覚像ほど脳の負担が少ない

前に述べたように、脳波 α 波の活性は脳への負担度合の指標とみなすことができます。実験結果から、静止画像がつくりだす視覚像において、精細度のより高い視覚像の方が脳に対する負担がより少なく、脳との適合度合が高いことを意味していると考えられます。また、心理的評価実験の結果は、精細度がより高い視覚像のほうがよりよい印象を与え、ストレス因となりにくい傾

向を示すことを示唆しています。これは、生理的評価実験の結果と矛盾せず、視覚像精細度と脳負担との関係を支持しているといえるでしょう。

ここで得られた知見は、前述したように自然の視覚像が事実上無限の精細度をもっていること、そして、その自然の視覚像に適合する方向で人類の視覚が進化してきたであろうことを考えると、納得のいく結論といえます。では、精細度が無限に細くなるほど脳との適合性は増大していくのでしょうか？ どの程度の細かさまでこの傾向が持続するかは今後検討する必要があります。

この設問に関連して、今回の実験において興味深い結果が得られています。実験に協力して下さった被験者の方々の視力は0.7~1.0に分布していました。視力の定義から、被験者の弁別限界は、視覚像精細度0.7~1.0ピクセル/分(視角、1分=1/60度)と考えられます。つまり、視覚像精細度1.0ピクセル/分をこえる細かい像は弁別できないとみなされるわけです。それにもかかわらず、1.18ピクセル/分(高精細度)の視覚像精細度をもつ画像の示した脳波 α 波ポテンシャル値が0.59ピクセル/分(中精細度)の画像よりも高かったことは非常に興味深いことです。というのも、視覚像精細度0.59ピクセル/分の画像の1ピクセルは、1.18ピクセル/分の画像における $2 \times 2 = 4$ ピクセルと等しい大きさをもっているのです。その間の違いを知覚することは、1.18ピクセル/分の画像において隣あうピクセルの違いを知覚することに等しいからです。弁別限界以上に細かい画像間の差異を人間は知覚できているのかもしれませんが。私たちは、呈示画像がフラクタルの性質を有するテクスチャだったことが重要な要因になっているかもしれないと考え、検討を進めています。

本感性評価法を精細度以外のメディア質の評価に応用することも考えています。また、脳波 α 波は、脳深部構造の活性との正の相関も報告されており、今後その生理学的な意味はさらに明らかになってくるでしょう。

参考文献

- [1] Oohashi, T., et al.: "High Frequency Sounds above the Audible Range Affect Brain Electric Activity and Sound Perception", Audio Engineering Society 91st Convention Preprint 3207, 1-25, 1991.
- [2] 大橋 他: "脳波を指標とする映像情報の生態計測", テレビ誌, 50, 1921-1934, 1996.
- [3] 前川 他: "脳波を指標とする人工静止テクスチャの生理的評価法", 映像情報メディア学会誌, 51, 1291-1299, 1997.
- [4] Nowak, S.M., and Marczynski, T.J.: "Trait anxiety is reflected in EEG alpha response to stress", Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 52, 175-191, 1981.
- [5] 前川 他: "フラクタル生成による自然景観合成手法", 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集 Vol.2, 55-58, 1997.

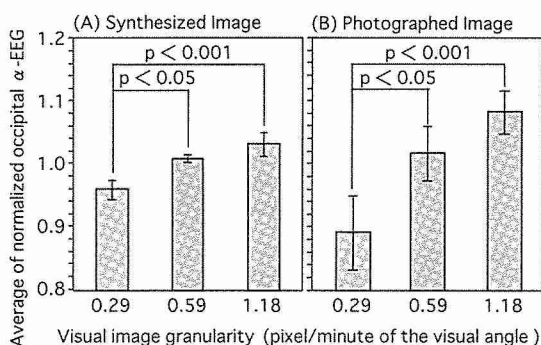


図3 脳波 α 波ポテンシャル値

日本全域自然音声データベース

一人見知りをしない音声認識システムの実現を目指して—

A large-scale spontaneous speech database over Japan
- Towards a speech recognition system beyond speaker differences -

音声認識システムには、認識しやすい声と認識しにくい声があります。そのために、ほとんどのシステムは人見知りをします。認識しやすい／しにくい声とは、どのような声なのでしょうか。どのような要因から生じるのでしょうか。本報告では、それらを解明して、人見知りしない音声認識システムを実現するために、ATR 音声翻訳通信研究所で収録しました、大規模な日本語音声データベースについて紹介します。

For speech recognition systems, some voices are difficult to recognize while others are not. All speech input systems are suffering from speaker variances. Which voices are easy or difficult to recognize? Which factors cause this effect? This paper introduces a huge the Japanese speech database which was collected at ATR Interpreting Telecommunications Research Laboratories to investigate those questions and realize a speech recognition system without requiring any selection of speakers.



(株) ATR 音声翻訳通信研究所
第一研究室
松井 知子

1. はじめに

もう10年くらい前になるでしょうか、東北の山奥にある、さびれた温泉宿に泊まりに行ったことがあります。そこでびっくりしたのが、夜遅くになって浸かりに行った温泉で耳にした、賄いのおばさん達の会話です。独特の方言で調子よく交わされる言葉は、全く内容がわかりませんでした。まさに「これが日本語か？」という印象でした。

現在の音声認識技術によれば、静かな環境で高品質マイクを用い、特定の話題を「限定した地域の偏った年齢層の人々が標準語で」発声した音声でしたら、自然な会話音声でも、80～90%の高い性能で認識できるようになりました。ここで「限定した地域の偏った年齢層の人々が標準語で」と断りましたのは、一般に音声認識システムの学習や評価に使われる音声データベースの多くは、限

定した地域（関東圏など）の、偏った年齢層（20～30代など）の人々が標準語で発声したものだからです。

しかしながら、日本語には上述のような方言の問題があります。今日では仕事上など、必要であれば標準語を話す人も多くなりましたが、それらの標準語は各地域の方言の影響を受けているように思われます。また、年齢によって言葉使いや話し方に差があることは経験的にわかっています。そして、それらの要因による発声の個人差は、時として音声認識しにくい話者を生みます。

そこで、いろいろな地域や年齢層の人々が利用できる、人見知りをしない音声認識システムを実現するためには、まずは日本の各地で収録した、幅広い年齢層をカバーする音声データベースが必要です。そのためにATR 音声翻訳通信研究所では、1995年から1998年にかけて日本の各地を行脚し、10～60代の人々の音声を収録してきました。そして最近、ようやく全データの整備を終え、利用できる形にしました。本稿では、このデータベース（スケジューリング・タスク・データベース）^[1-3]についてご紹介します。

2. データを集める

本データベースでは、各話者は模擬対話、音素バランス文¹、辞書データ（国語辞典、ことわざ辞典、地名辞書、外来語辞書から抜粋した文章や単語の読み上げ）を発声しています。模擬対話は、二人の話者が電話を通して（実際はマイク収録）会議のスケ



図1 音声データベースの収録地

¹ 各音素の出現頻度がほぼ等しくなるようにした文のセット

ジュールを決定するという設定で非対面で行いました。二人の話者は、それぞれの役割に応じて手渡された、簡単な予定表や地図（自然な対話となるように、短い言葉やシンボルのみで記述されている）に基づいて話を進めます。

実際の収録作業は1995年から1998年にかけて、日本の各地で話者や収録場所（雑音の影響を受けないように、各地で録音専用スタジオをお借りしました）を確保して行いました（図1）。最終的には、総話者数は3,770名（模擬対話のみ3,771名）、模擬対話における総対話数は1,888、総発声数は32,914（総発声時間は53.4時間）、音素バランス文の総発声数は112,660（総発声時間は127.6時間）、辞書データにおける総発声数は31,589（総発声時間は13.8時間）の大規模データベースとなるように収録しました。基本的に各発声ごとに、その音声データと音素単位の書き起こしデータ²が付いています。模擬対話を例に取りますと、既存のデータベースの中で最大規模のものとしては、米国LDCが扱っているATISやSwitchboardコーパスがありますが、それぞれの規模はATISが話者約600名で約25,000発声（マイク音声）、Switchboardは話者543名で2,400対話（電話音声）です。特に話者数に関して、本データベースは既存のもの比べて、桁違いに大きいことがわかります。

3. 地域的、年齢的な広がり

収録に際して、各話者から本人および両親の出身地、年齢などに関する個人情報をお尋ねし、収録環境の情報（マイクの種類や収録場所など）とともに記録しました。

本人の出身地に注目した場合、その地域的な広がり、47都道府県を全てカバーしています。地方別の話者数の分布は、日本の総人口の分布にだいたい合っています。また、各話者の年齢は14歳から65歳にわたっています。年齢の分布を見ると、20代が一番多くなっており、30代、10代と続きます。

本データベースを分析しましたところ、たとえば年齢に関しては、年を取るに連れて声の高さは低く、あるフレーズを早く発声した後で次のフレーズはゆっくり発声するなど、話す速度のむらは大きくなる傾向があることが確認できました。地域的、年齢的な要因が音声認識に及ぼす影響については、今後の研究課題として検討を進めるつもりです。次の節では、その手始めとして行った、各地方別、年齢別の音声認識実験について述べます。

4. 地方別、年齢別の音声認識実験

ATR 音声翻訳通信研究所で作成した音声認識ツールATRSPREC^[4]を使って、不特定話者用の音声認識システムを構築し、各地方別、年齢別に音素認識率を調べました。なお、システムを構築する際、音響モデルの学習には、東京や神奈川出身の20代の話者を多く含む音声データベースを用いました。

地方別の認識率の中央値は高い順に、九州78.2%、中国78.2%、北海道76.9%、関東76.7%、中部76.5%、四国76.4%、東北75.6%、関西75.4%でした。東北や関西地方の認識率が低い理由のひとつとしては、東京や神奈川の方言とは、大きく特徴が異なる方言であることが考えられます。

年齢別の認識率の中央値は高い順に、30代77.2%、20代76.8%、10代76.6%、40代75.0%、50代72.6%、60代70.1%でした。30代をピークに年を取るに連れて、認識率が低下していきました。この理由としては、もともとこのシステムが20代の話者を多く含む音声で学習されていることが考えられます。3節で述べました、老年になるほど話す速度のむらが大きくなることも、音素ごとに安定した発声が得られにくいという点で関係していると思われます。

今後は、地域や年齢を手始めに、認識しにくい話者について、その音声の特徴を明らかにして行きたいと思っています。そして、人見知りをしない音声認識システムを目指していきます。

5. おわりに

ここで述べました、スケジューリング・タスク・データベースは近日、国際電気通信基礎技術研究所より販売される予定です。本データベースを外部の研究機関にも公開することにより、日本語の音声認識研究が発展していくことを期待しています。

参考文献

- [1] 深田 他, “研究用自然発声音声データベース解説書（'98年度公開版）”, ATRテクニカルレポートIT-0279, 1998.
- [2] 内藤 他, “研究用自然発声音声データベース解説書（'99年度公開版）”, ATRテクニカルレポートIT-0303, 1999.
- [3] Matsui et al., “Japanese spontaneous speech database with wide regional and age distribution,” Proc. Eurospeech, 1999.
- [4] シンガー 他, “ATRSPREC Home Page,” <http://www.itl.atr.co.jp/sprec>.

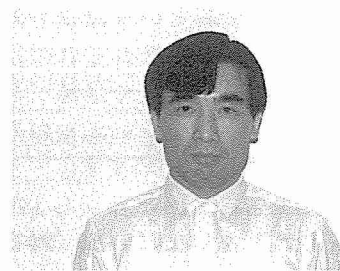
² 文を/a/や/i/などの音素の列として表記したもの

声の個性を決めるもの

What determines the personality of voice?

声によって相手が誰かを聞き分けることは人間にとっては容易ですが、計算機にとって個人の識別はなかなか難しい課題です。なぜ、どのようにして声に個性が生まれるのか？この問題は実はよくわかっていませんが、顔の形が一人ずつ異なるように、声を作る器官の形が一人ずつ違うためと考えられます。形の違いがどのような声の音色に影響するかを調べた研究を紹介します。

Humans can easily identify a person from the voice, while computers are not quite efficient in this task. Why and how is the personality of voice produced? Indeed we don't know the answer yet. It is natural, however, to conceive that the shape of vocal organs determines voice quality just like a human face has its personality. This article introduces our studies on the relationship between the fine structures of vocal organs and the quality of voice.



(株) ATR 人間情報通信研究所
第四研究室
党 建武

1. はじめに

音声は日常使われるもっとも重要な通信手段のひとつです。音声は活字と異なり、言語情報以外に、話者の個人情報など、さまざまな非言語情報をもっています。たとえば、声だけで、話者の性別、年齢、出身地および発話時の気分などが伝わり、電話で相手が名乗らなくても、親しい相手なら誰からかかってきたのか分かります。同時に複数の人が発言している中から、特定の人の発言に注目できるのも声の個人差のおかげです。この意味で、声の個性はわれわれの日常生活に深くかかわっています。本文では、声の個性を決める諸要因のうち、発声発話器官の形に由来する声の個性について考えてみようと思います。

2. 声の個性を生ずる仕組み

人間の音声生成機構は、発声器官（声帯）と発話器官（声道）に分けられます。声帯の振動による準周期的な波形あるいは声道内の狭みに発生する空気の乱流を音源とし、顎や舌や唇などの動きにより変形する声道でいろいろな音色が加わります。声の高さは、声帯の振動周期によって決まり、声の音色には、声帯波、空気の乱流、声道内の共鳴など、いろいろな要因が寄与しています。

声の個性を決めるものは、音声の生成に関与するこれらの発声器官と発話器官の形状と動きにおける個人ごとの差異です。この個人差には、生まれつき備わったものと、習慣として身についたものがあります。前者は、話者の年齢・性別や発話器官の寸法に関連し、後者には、方言や育った環境などが含まれます。

3. 声道形状と声の個性

声道形状と音色（音声の音響特性）との関連性を解明するため、千葉と梶山は1930年代にX線撮影により母音ごとの声道形状を系統的に分析し、母音のスペクトルを計算するという画期的な研究

を行いました^[1]。その頃は、音の分析にあたりフーリエ調和解析法を手計算で解くか、よくても手回し計算機を使用する時代でした。今日では、一瞬のうちにこの計算を行うことができますが、それでも声の個人性の問題は解決していません。音の分析だけでは、声の音色と声道形状との対応関係が分からないためです。1990年代になると、磁気共鳴画像法（MRI）が声道の計測に用いられるようになりました。われわれも高の原中央病院の協力により、MRIを用いて声道形状の三次元計測を行い、形態的な個人差を研究する機会をもちました。

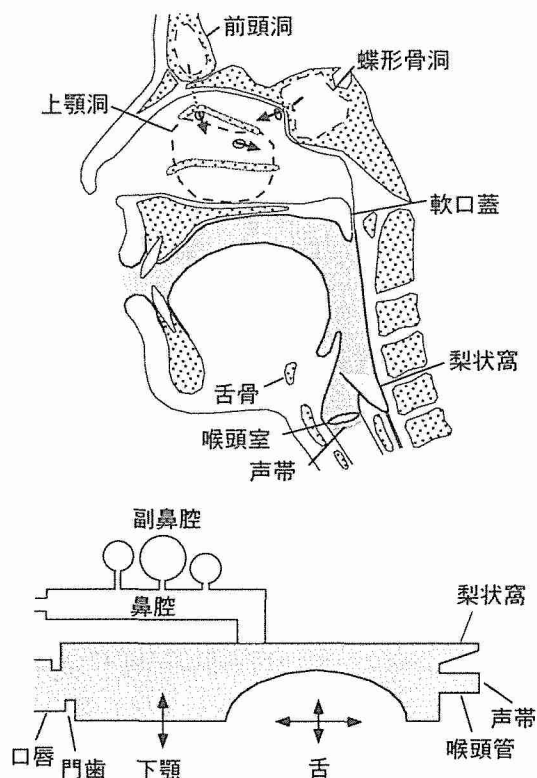


図1 声道の微細構造（上）とその音響管モデル（下）

図1は、声道の微細構造を考慮に入れた声道のモデルを示しています。このモデルには、鼻腔、副鼻腔および梨状窩が含まれています。発話器官のうち、鼻腔はもっとも複雑な形状を持ち、個人差ももっとも大きいと思われます。鼻腔は形の上から後部、中部、前部に分かれます。鼻腔の後部は一本の管腔ですが、鼻腔の中部では複雑な形をした左右二本の管に分かれます。そして、鼻腔の前部では左右平行の円筒になります。われわれの計測によると、鼻腔の後部、中部、前部の長さの平均値はそれぞれ3.1cm、4.5cm、3.6cmで、相対偏差（標準偏差/平均値）は10%程度でした。容積の相対偏差は、前部鼻腔で11%ですが、後部と中部では26%前後です¹⁴。また、左右鼻道の非対称性も鼻腔形状にみられる個人差のひとつです。これらの違いが音色の違いを生む要因になります。また、鼻腔と口腔の結合度は、弁の働きをする軟口蓋の厚さや上下運動の程度により決まり、ここにも形態的、機能的な個人差がみられます。

鼻腔には、主鼻道以外に副鼻腔と呼ばれる空洞が数多く存在しています。主な副鼻腔には蝶形骨洞、上顎洞、前頭洞があります。上顎洞の容積がもっとも大きく約38cm³で、次は蝶形骨洞で20cm³前後、前頭洞がもっとも小さく8cm³程度です。副鼻腔容積の相対偏差は、蝶形骨洞は14%、上顎洞は13%、前頭洞は27%です¹⁴。これらの副鼻腔は、細い導管を通して鼻道と交通する分岐管で、音響的には反共振の谷が生じます。風邪を引いた場合、副鼻腔の導管が粘膜により封鎖されると、はな声となって音色に変化が生じます。

声道にあるもうひとつの分岐管は梨状窩です。梨状窩は、声帯の近く、食道の入口にあるふたつのロート型の管腔です。模型実験などから、この分岐管により4～6kHzの周波数領域に大きな谷ができることがわかりました。梨状窩に水を注入するとこの谷が消失するので、因果関係が実験的に明らかになったわけです。さらに、梨状窩は声帯の近くに位置するために、母音の第1共振ピーク（フォルマント）にも影響を与えます。梨状窩の寸法は人によって多少異なりますが、発話時に声道形状が大きく変わっても梨状窩の形はほとんど変わりません。この不変性が個人性の安定性に貢献すると予想されます¹⁴。文献によると、音声の高域（4～6kHz）に含まれる情報のなかに、個人性の特徴が含まれていること、その帯域の情報をを用いると話者認識性能を改善できることなどが知られています^{15, 6)}。これより低い帯域の音響特性は発話中

に大きく変動するのに対し、高域の特性は長期間にわたっても安定であることも分かっています。この結論はわれわれの声道形態の研究結果とよく一致します。

声の個人性のもうひとつの要因は、口腔顔面の形の違いにあると考えられます。われわれの研究室ではX線マイクロビーム装置やMRI装置を用いて、母音における声道形状と音声を分析しています。屈曲した声道の水平部分と垂直部分を計測して母音のフォルマントと比較すると、第1フォルマント（F1）周波数は声道の縦の寸法に依存すること、つまり、咽頭腔が長いほうがF1が低いことが分かってきました。これは、F1の周波数が声道後部の長さによりほぼ決まるという知識と一致しています。また、第2フォルマント（F2）は声道の水平部と硬口蓋の横幅と比と関係があり、硬口蓋の横幅が広いとF2が低くなることを意味します。これは、F2が調音点より前方の容積に依存するという仮説とおおむね一致します。

4. 結び

声道形状の差異による声の個人差について研究の一端を紹介しました。声道形状の個人差は声の個性を決める大きな要因です。しかし、音声の個人性を決める要因は数多く存在すると思われ、完全な解明までには相当の時間と努力が必要でしょう。動物の群れのなかで、親は子供を鳴き声によって判別できるといわれます。動物にどのような能力が備わっているかを調べることも、音声研究における未解決の問題への大きな手がかりになるに違いないと思われます。

参考文献

- [1] Chiba, T., and Kajiyama, M. (1941) *The Vowel, Its Nature and Structure*, Tokyo-Kaiseikan.
- [2] Dang, J., Honda, K., and Suzuki, H. (1994) "Morphological and acoustical analysis of the nasal and paranasal cavities," *J. Acoust. Soc. Am.*, 96, 2088-2100.
- [3] Dang, J., and Honda, K. (1996) "Acoustic characteristics of the human paranasal sinuses derived from transmission characteristic measurement and morphological observation," *J. Acoust. Soc. Am.*, 100, 3374-3383.
- [4] Dang, J., and Honda, K. (1997) "Acoustic characteristics of the piriform fossa in models and humans," *J. Acoust. Soc. Am.*, 101, 456-465.
- [5] 早川, 板倉 (1995) 音声の高域に含まれる個人性情報を用いた話者認識. 音響学会誌, 51, 861-868.
- [6] 北村 (1997) 音声のスペクトル包絡における個人性に関する研究. 北陸先端大博士論文.

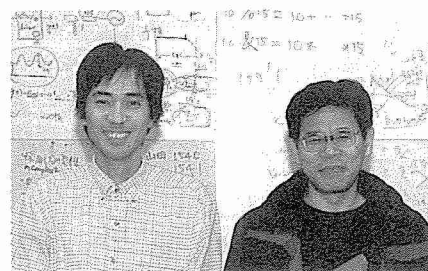
デザインの未来 — モノと人の関係について —

The future of designing

- Relation between goods and a person -

高機能で高性能なモノ（システム）を創る従来の視点から離れて、人とモノとの密接な相互作用に眼を向けることによって、新たな技術の展望が開けてくるのではないかと考えています。モノやサービスに「楽しい・面白い」というイメージを与えること、つまり、プライベート性と機能の時間化の二つの要素がデザインの戦略であるというのが、主に女子高校生を対象とするアンケート調査を通じて得た結論です。

By focusing on the close interaction between systems and their users, we explore the design problem of what kind of goods are preferred. From the analysis of the questionnaire survey made for the high school girls, we emphasize the importance of whether the usage image of the manageability and the enjoyability is attached to the goods.



(株) ATR 環境適応通信研究所

第一研究室、第二研究室

下川 信祐、新上 和正

1. はじめに

たまごっちは、なぜ爆発的に流行ったのでしょうか。

プリントクラブは、根強い人気がありました。

携帯電話は、急激に普及しました。

インターネットは、急速な広がりを見せていました。

資金やモノが市場を支配する時代が終わり、人々の好み市場を決める時代になったと言われている。モノを創るということが、以前にも増して使用する人々に向かなければなりません。インターネットを多くの人々が使っていくためのコンテンツの必要性が叫ばれていますが、このことと呼応しています。

それでは、人々は

どのようなモノ・サービスを好み、

どのようなモノを受け入れるのでしょうか。

さらに、人々はモノに対し

どのようなイメージを持ち、

どのように評価し、

どのように、使うか使わないかの判断に結び付けているのでしょうか。

私たちは、過去の技術の延長線上で将来の展望を持つ傾向があります。この研究では、どちらかと言えばモノ（システム）側の研究に身を置いてきた私たちが、人とモノとの密接な相互作用に眼差しをむけることによって、新たな技術の展望が開けてくるのではないかと考えています。

2. 共同作用としての機能

どんなモノが好まれ使われていくのでしょうか？ そんなことが分かれば苦労は無いという声が返って来そうですが、この問題をこんなに簡単に片付けて良いものなのでしょうか。従来、人に詳しい議論、たとえば消費者心理学では、モノをひとまとめにして扱います。一つひとつのモノの中身を見つめようとはしません。他方、モノ創りの側では丁度反対のことが起こります。

私たちは、モノと人を対等に扱いデザイン（設計）されたモノが一人ひとりの人間にとってどのような意味を持つのかという—モノと人の関係—を包摂したデザインの枠組みを考えています。単にモノを消費する終端（消費者）にユーザーを設置する

のではなく、ユーザーもデザインの主要な要素と位置づけることが、従来と異なる私たちの出発点です。私たちは

モノと人が共同して、人に与える影響

を機能と呼びます。この枠組みでは、どのようなモノが好まれるのかについてもデザインの問題となります。たとえば、後で触れますが、携帯電話の若年層における急激な普及の原因は持ち運びできる便利さ（＝モバイル性）ではありません。

従来の機能という言葉は、使われ方を説明する時に用いられて来ました。「携帯電話の機能は電話を持ち運んで使えるようにしたこと」という具合です。ところが、使われ方に捕われた視線は、モノを使う人の心の内で生じる心象について顧みません。

(A)「ケータイしてると親出ないしグッドなんだけど、お金がなくなっちゃって水着が買えないの。」という女子高校生の呟きを取り上げましょう。これは、彼女が携帯電話を実際に使って行く（＝共同作用）中で発見した、携帯電話の彼女にとっての良い面・悪い面です。持ち運べるという従来の機能説明から便利さは見えても、彼女が実感している「親を電話に出させない」有り難さには到達できません。

3. コミュニケーションツールの利用イメージ

従来の視線からは、モノと人との関係を捉えられません。その関係は固定的なものではなく、利用時間とともに変化して行くことを具体的な例を通して見てみましょう。

私たちは、女子高校生を主な対象として、コミュニケーションツールの利用に対するアンケート調査を実施しました^[1-4]。アンケートでは、各々のツールの利用を継続する場合と中止する場合の理由を選択肢から複数を回答します。

継続する場合では、非継続に比べツール間の関係は複雑になってきます^[2, 3]。図1で、特にポケットベルの利用イメージは特徴的です。これは次のようなシナリオに沿っています。携帯電話やPHSと同様に、「便利」からスタートします。「便利」自身は明確な目的を持っていないのでコンテンツ

不在であって、そのままでは不安定です。まず、ビジネスマンにより実用性が認められ「便利」から「必要」に至ります。次に普及と価格の下落からより多くの人の目に触れます。この時、たとえば一般の女性にとっては元の「便利」そのものです。その後、個人の生活の中で具体的な意味が発見されて、別のイメージが生じます。このように、再び「便利」を出発点として新たなイメージが生まれては離れて行きます。その結果、ある種のビジネスマンにとって必要なポケットベルと、女子高校生にとって楽しいポケットベルとに変化しています。

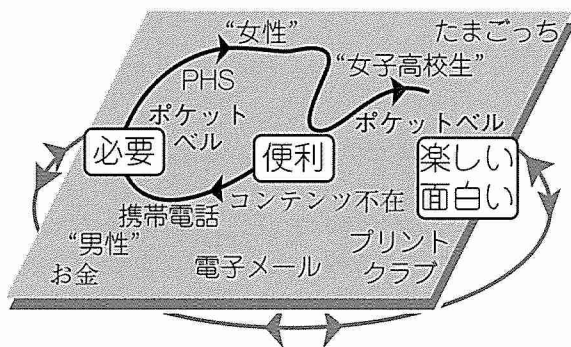


図1 継続する場合でのイメージダイナミクス

4. 「楽しい・面白い」の利用イメージ

先ほどの継続と非継続は、ユーザーの判断の結果です。私たちがモノのデザイン戦略を建てるうえで、非継続に比べモノを引き続いて使う継続理由を探ることがより重要です。さらに、必要なモノが行き渡り好み市場を決める今日、図1の「必要」に比べ「楽しい・面白い」の利用イメージがより個々のユーザーを対象とするデザイナーに取っての関心事ではないでしょうか。

プライベート性

「楽しい・面白い」は、個々のユーザーの内で生じるプライベートな事件です。携帯電話やポケットベルが若年層に爆発的な人気を得たのは、持ち運びの便利さだからではありません。2章の女子高校生の眩き(A)のように、個人のプライベートな領域へ直にアクセスしてくるからです。携帯電話以前では、女子高校生は家の電話を使わずに公衆電話に走っていました。

また、プリントクラブでは、共に写真をとることで創り出されたプライベートな世界が小さなシールとなることで公共空間内に他人に露出しないプライベートな領域が創られます。こうして、プリントクラブは写真よりも個人に近づきました。

機能の時間化

「楽しい・面白い」のもう一つの手がかりは、時間です。テレビゲームがその例の一つです。たとえば戦闘シーンでは、画面でのユーザーのキャラクターは戦闘相手が動くと、ユーザーキャラクターも反応して動いて行きます。ユーザーと戦闘相手は一体となります。つまり、モノの動きとユ

ーザーの動きが時間を同じくして重なって行きます。「モノと人の関係」が他のモノに邪魔されない様相で現れます。これを機能の時間化¹⁾と呼んでいます。たまごっちもこの例の一つです。この機能の時間化を通して初めて人がモノと向き合い、それらの間で共同作用が開始します。

一方「必要」では、人がモノを継続して使っていくかどうかはその人と他の人達との関係で決まることがしばしばです。たとえば、親が使用者である子供に携帯電話を持たせる場合がそれに当たります。実際の利用者である子供と携帯電話との関係が、親という第三者によって強制的に生み出されています。

5. ユーザーからのデザインの戦略へ

これまで、アンケート調査という一つの舞台を設けてモノと人間の関係について考察してきました。デザインは、分析や説明に終止することがその目的ではありません。将来の市場をイメージし、それに対して私たちが関係するモノの的確な戦略を建てることです。物理学や数学は法則や定理という時代を越えて成り立つ普遍性を持つがゆえに、それらは法則や定理と関係した未来の事象に対して予測する力があります。人を相手にするデザインの戦略は、そのような性格ではなく、社会状況に応じて適応するようなコンティンジェンシー¹⁾なものとなります。

それでは、これまでの分析を通してどのような戦略が得られたのでしょうか。私たちは、冒頭で述べた「人々の好み市場を決める」傾向はますます拡大して行くと考えています。モノやサービスに「楽しい・面白い」という働きを生じさせることが重要だと考えています。プライベート性と機能の時間化の二つがデザインの戦略¹⁾の主要な要素です。

この結論は、主に女子高校生を対象にアンケート調査を通じて得られたものですが、女子高校生に限らず有効であると考えています。この戦略を巧く展開すれば、新たな人とモノとの関係を築いて行けることでしょう。

補足と参考文献

- [1] 現在、大部の報告書を作成しています。“横断するデザイナー人とモノとの関係について”と題し、10月頃テクニカルレポートとして刊行予定です。
- [2] 下川 信祐, 新上 和正, 倉持 裕, “高校生(主に女子)のコミュニケーションツール利用イメージ アンケート調査分析”, シンポジウム ‘情報通信ネットワークの新しい性能評価法に関する総合的研究’ 報文集, pp.63-72, 1999.
- [3] 下川 信祐, 新上 和正, 井桁 和浩, “高校生(主に女子)とコミュニケーションツール—インターネット利用とアンケート調査—”, 日本オペレーションリサーチ学会平成10年度秋季研究発表会 アブストラクト集, pp.170-171, 1998.
- [4] アンケート調査の項目を <http://www.acr.atr.co.jp> で8月頃公開の予定です。

¹⁾ 社会的環境などにフレキシブルに適應することを指します。70年代に支配的であった組織理論に由来します。

“微分” と “積分”

(株) 国際電気通信基礎技術研究所
顧問 葉原 耕平



表題だけ見て「これは大変だ」としり込みしたり、毛嫌いしたりしないで下さい。難しい数学の話をするというわけではありません。ただ、他にピッタリした表現が見つからなかったというだけのことです。私の好きな“The best is the simplest”の考え方の一環の話です。

① 塵も積れば山となる — 先人への礼儀 —

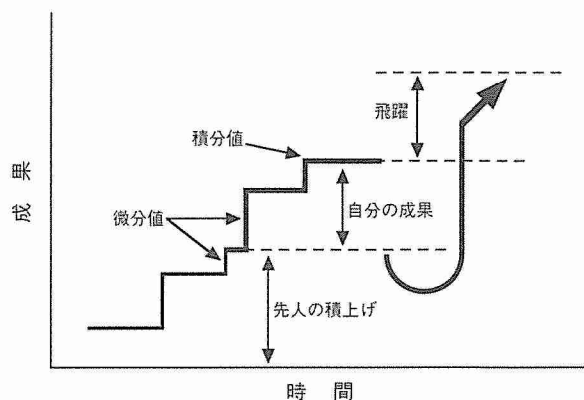
平板なタイトルですが、これは研究の進展にも当てはまる、という話です。多くの研究は日々の研究成果の積み上げの連続です。前に「レポートの書き方」という話を書きました（ジャーナル31号）。その時、ある期間毎の報告にはその前からのキーワードのチェイニングが大切だと言いました。これは取りも直さず、それまでの成果を引き継いでそれを発展させるというプロセスそのものの表現でもあります。「前期までの成果はこれこれ、今期のプラス分はこれこれ」という切り分けです。ところが、現実には現時点でのトータルの話に置き換えてレポートしてしまう場合がよく見られます。これによって確かに現時点での様子は分かります。しかし、今期何が進んだのか、と言うことを知ろうと思えば前期のレポートを引っ張り出して引き算をして見なければなりません。

図を見て下さい。くどくど言う必要は無いでしょう。ある短期間の成果はいわば「微分値」です。これがそれまでの「積分値」に積み上がり、その結果が新しい「積分値」になります。大切なことは、この両者の関係あるいは違いを陽に意識することです。「微分値」はその都度の進歩です。「積分値」はそれを含めてのトータルの到達点です。ここでもうひとつ大切なことは「過去の積み上げ」というのは何もその人個人の成果に限らない、と言うことです。いやむしろその多くは先人の仕事の累積でもあります。極端に言えば、たとえば現代の多くの工学の基は、ニュートンの力学やそれこそ「微分積分学」に負うところ極めて大です。

電磁気学もそうです。何の不思議もなく使っている「オームの法則」も未だ発見されておらず、電圧や電流、抵抗などの概念が確立していなかったなら、そしてそれらを自分で探求しなければ何事も始まらないとしたら……、これは大変なことです。

そこまで遡らなくても、自分だけの力ではたかが知れている、ということがお分かりでしょう。そうだとすると、自分の仕事つまり微分値のペースとなった多くの先人の仕事を正當に評価することはごく自然なことでしょう。したがって、たとえば論文ひとつ書いてもそういうことはきちんと述べておくべきだと私は思います。参考文献欄がその人やそのグループの業績で大半が占められているような仕事は、余程画期的で前人未踏の分野のものか、独り善がりかのどちらかですが、大半は後者の公算の方が大きいと見るのが普通でしょう。そういう書き方の論文（仕事）は私はあまり信用しないことにしています。

もうひとつ、せっかく先人の仕事を紹介しても「それにはこれこれの欠点がある・・・」そして「本論文はその欠点を改善する・・・」などの言い方をよく見かけます。要は自分の仕事を際立たせたいためにまず他人の仕事にケチをつけることから始まっているのです。さて次はどうでしょうか。幸いに誰かがその仕事を引用してくれたとして、今度は自分の仕事が「それにはこれこれの欠点がある」と書かれる伏線を仕込むことに相成ります。極めて単純なことです。そろそろお分かりでしょう。「先人がここまで立派に積み上げてくれている。私はそれに以下の事柄を付け加えさせていただく」私はそういう文化もあっていい



のではないかとと思っています。競争社会には馴染まないかも知れませんが。

とはいうものの、先人の仕事（とその集積）を何も100パーセント鵜呑みにするのがいい、というのではありません。むしろその逆です。これらの話は何も研究に限られたことではありません。大きな組織で前例を墨守する、などはその悪例でしょう。自分が乗っかろうとしている土台がしっかりした間違いのないものかどうか（これは多分に主観的かも知れませんが）は検証しておく（悪く言えば疑う）ことが大切です。図に示したUターンの矢印です。そこにまた新しい、むしろ革新的な進歩が期待されます。それをどこまで遡って、またどの範囲まで再確認するか、それはそのテーマと当人の力量に依存します。あまりにも過去を詮索しているとそれだけで人生が終わってしまうかも知れません。やたら参考文献が多いのも、そういう意味では問題かも知れません。

② どこまで立ち戻るか？

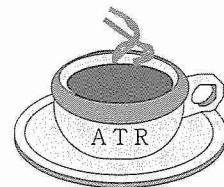
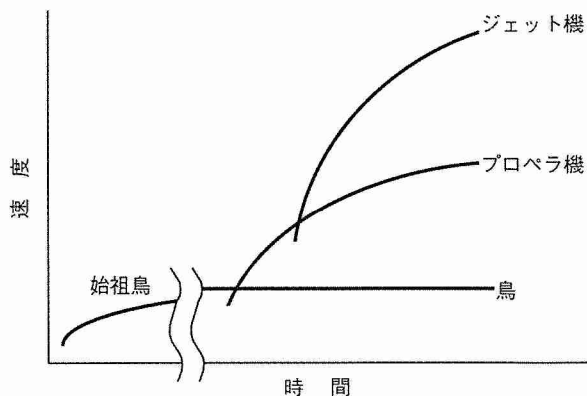
上述のように大きな飛躍、発展には一旦Uターンすることが効果的な場合があります。その際、どこまでUターンするのがいいか、私は原理原則的なところに立ち戻るのが望ましい、と思っています。例を述べます。それは飛行機です。昔、空を飛びたい一心で鳥を真似て腕に羽を付けバタバタさせるなどということが試みられましたが、うまく行きませんでした。鳥は何のために羽を動かしているのか、それは原理が分かれば推力と揚力を得るためです。その結果空中を飛ぶことができます。初期の飛行機はプロペラで推力を、翼の仰角で揚力を得る、という巧妙な仕組みでそれを実現しました。鳥はその両者を羽を動かすことで実現しているのです。こうして、原理が分かればあとは鳥の模倣を離れて独自に技術が進んでいきます。つまり、人間は推力と揚力を金属などで、鳥は筋肉などで実現しています。同じ原理を全くといっていいほど違う仕組みや材料で実現しているのです。

ATRでは発足当初からキャッチフレーズのひとつとして「人や生物に学ぶ」ことを標榜してきました。しかし、その際何を学ぶか、これが肝心です。鳥が飛ぶのは推力と揚力に違いない、そういう原理的なことを研究と洞察から学び取ることで、羽をバタつかせる、という皮相的な真似事ではありません。このことは、研究者に口をすっぱくして言い続けてきました。そうはいうものの、始めからそういう原理原則が分かっているわけではありません。いや、むしろ分かっていない場合が大半でしょう。だからこそ研究が必要になるわけです。そのための手段としてまずは真似をして見る、と言うことも必要でしょう。しかし、真似をすることに夢中になり、目的を取り違えることのないよう、ことに上に立つ人は注意深く見守ることが肝要だと思います。

③ 飽和する技術、進歩する技術

もうひとつの図を見て下さい。これは航空機の発展を模式的に示したもので、説明不要で一目瞭然でしょう。多くの技術はある程度から先は改良改善の努力の割にはそれに見合った進歩が見られなくなります。プロペラ機の場合もそうです。それはプロペラ自身が空気をかき分けることによって推力を得ている、という原理的な限界があり、すでにその限界に近づいてきているからです。それに対してジェット機は噴射の反動という全く違う原理で推力を得ており、音速を超える可能性を実証したのです。

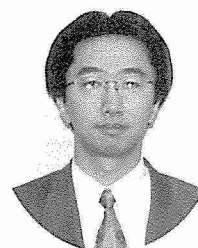
誤解を招くといけませんので、敢えて付け加えますが、私はプロペラ機の改良に類する努力が全く無駄だと主張しているものではありません。ある条件の範囲では（例えば音速ほどには早くなくても小回りが効く方がいいなど）、それが効果的な場合もあります。そして爪に火をともしような努力の末、それなりに成果を得ることもあります。日本人はむしろそういうことにも長けているとも言えましょう。しかし、ATRのような先端的な研究を使命とするところではそれはすぐいけません。例えて言えばプロペラに代わるジェットの原理を見出す、あるいはプロペラの限界を早期に指し示すという、要は後々の「立ち戻るべき」基盤となる原理的な考えの確立に向けて努力することが求められているのではないのでしょうか。そして願わくば後世の人達がさして多くはない参考文献の中でも常にバイブルのように取り上げてくれるものであって欲しい、と念願する次第です。



ATRはそんでええねん

松下電器産業株式会社 先端技術研究所
(前 ATR 知能映像通信研究所 第五研究室)

佐藤 潤一



私がATRのことを最初に知ったのは、ATRが大阪のOBP（大阪ビジネスパーク）に開設されたときの報道でした。当時東京都内の大学で学部生だった私は、「パターン認識」や「研究」ということに関心を持ちはじめたころでもあり、ATRや、その後ATRが移転した関西文化学術研究都市にあこがれのようなものを持っていました。

その「あこがれのようなもの」がどう作用したのかは定かではありませんが、何の縁があつてか、関西に就職し、しかも勤務していた研究所がATRの斜め向かいに移転し、ATRのご近所で仕事をするようになりました。ATRには、私的な友人や職場からATRに出向して仕事をされた方が何人もいましたが、それでも何となく、自分がATRで仕事をする機会はないだろうと思っていました。そこにたまたま出向の声がかり、96年6月から、300m先の新職場への出向が実現することとなりました。

ATRでは、知能映像通信研究所に所属し、バーチャルリアリティに関連して仮想空間での感情モデルについて2年半研究させていただきました。そして、さまざまな研究者・さまざまな研究と接することができ、また国内・海外での学会発表や研究発表会など、非常によい経験をさせていただきました。海外の学会では、ATRという名前がすでにステータスを持っていることを実感しました。

ATRでの仕事以外の面での印象ですが、ATRは、関西にありながら、関西弁以外の言語 — 関東弁および英語! — が多く飛び交い（逆に、私の会社の各支店は、どこへ行っても関西弁が主要言語らしいですが）、それでいて生活は地元と比較的密着している、という不思議なところでした。私の会社のメンバーにとっては、本社を含め事業所の多い大阪府内が仕事及び生活の中心となりがちで、職場が学研都市にあってもたとえば宴会は大阪市内、ということが多いのですが、ATRに入ってから職場周辺、特に奈良市内のプレイスポットを勉強させていただきました（奈良市民であるにもかかわらず!）。

さて、私の所属する、松下電器の先端技術研究所は、現在「2010年の事業の核となる技術を切り拓く」ことを目標としていますが、特に私たちが強くかかわっている情報処理・ネットワーク産業が主要産業となりつつある今、この分野で未来の事業を確実に見据えるのはとても難しいと感じています。そのような中で、会社の同僚とATR（特に私が所属していた知能映像通信研究所）について話すときに、その研究内容に対してときどき言われるのは、「ATRはそんでええねん」という言葉です。これは、「ATRはそれ（そういう研究内容、研究のやり方）でいいんだ」、つまり、ATRの研究スタンスのポイントは“未来への大胆な技術・コンセプト提案”にあるのだから、それと同じスタンスを企業の研究所がとるのは大きな賭け、冒険になってしまう。ということだと思います。これはATRに対する羨望を含んだ発言かもしれませんが、確かにその通りだと感じます。やはりATRには、大学や普通の企業ではできないようなやり方と自由な発想で、国内外を問わずインパクトを与え続けてほしいと願っています。

ATRはそんでええねん。そんなん、他はどこもできひんやろ。ATRしかできひんやん。そう言われながら、未来への種をまき続けて国内外に刺激を与えてくれることを、斜め向かいの職場からATRに期待したいと思います。

ATR 科学技術セミナーの開催状況

第69回 99年4月1日（人間情報科学シリーズ 第57回）

・小脳と上丘によるサッカード制御

ランス・オプティカン（NIH）

NIHのランス・オプティカン先生に「小脳と上丘によるサッカード制御」と題し、新しいサッカードモデルについてご紹介いただきました。

このモデルは2つのパラレルなドライブジェネレーター（駆動力発生機）を持ち、上丘と小脳が直接サッカードの速度と方向に貢献するというものです。上丘は、最初の方向を持つ駆動力を与えることによってサッカードをスタートさせ、小脳は方向を持つエラーを補償する駆動力を供給します。ダイナミックな運動誤差はモデル内で時間的に符号化されないため、空間的・時間的変換は必要ありません。また、眼が視標に近い時、小脳は残りの駆動力を停止させ、サッカードを終了させます。これらの事実を総合し、サッカードの正確さを達成する重要な要素である displacement integrator が小脳に存在すると提案され、それに基づく様々な実験データや解析結果を示されました。



Lance M. Optican 博士

第70回 99年4月2日（人間情報科学シリーズ 第58回）

- ・脳を盗み聞く一神経応答のどの側面が情報のキャリアーか？
- ・マルチトライアル強化報酬スケジュール：神経と解剖の対応物

バリー・リッチモンド（NIH）

NIHのバリー・リッチモンド先生に前半と後半に分け、2つのテーマについてご講演いただきました。

まず、前半は神経応答のどの側面が情報のキャリアーであるか、について論じていただきました。

同氏の最近の研究によると、反応潜時が反応の強さとはほぼ独立であり、また peristimulus time histograms の中に具現化された神経反応のゆっくりとした変化が情報を運んでいることが示唆されており、それがいかなる実験、データ、モデルにより導かれているかについてご説明いただきました。

後半では、マルチトライアル強化報酬スケジュールに関する神経的、解剖学的対応物について論じていただきました。

通常目的を持った行動は、複雑なタスクのパフォーマンスとタスクがどのように発展するかという予測の比較に依存していることが多く、同氏は、そのような行動によりサルを使って観測するためのパラダイムを開発しました。このタスク「fixed-ratio 報酬スケジュールの違い」では、サルは簡単な視覚タスクを1から3回することを要求され、この先得られる報酬スケジュールに関連して変化する2つめの視覚刺激もまた提示されます。これらの実験により、タスクの難しさと得られるべき報酬の間のトレードオフと、行動との関連をさまざまな条件下で観測しました。その行動を神経科学的、解剖学的に観測、解析した結果、この視覚的スケジュールフラクショナルキューとスケジュールを通じた進行の強い連合は perirhinal 皮質において起こるとされました。



Barry J. Richmond 博士

ATRSPREC 音声認識ツールをバージョンアップ

ATR では、従来から ATR 音声翻訳通信研究所の研究成果である ATRSPREC 音声認識ツールを販売してまいりましたが、この度その改訂版の ATRSPREC2000 音声認識ツールを販売開始いたしました。

ATRSPREC2000 音声認識ツールキットは音声認識研究のための実験環境構築や、アプリケーション開発用の大語彙連続音声認識ツールキットです。

特徴として、語彙数が数千語以上の連続音声認識を行うことができます。さらにフレーム単位での逐次処理により実時間認識ができます。また、ATRSPREC2000 のツールだけで、昔声認識に必要な処理を行うことができます。ツール同士を簡単なコマンドにより連結させることにより、利用者任意の試験環境を設定することが可能です。

従来の ATRSPREC との違いは以下のとおりです。

- (1) 認識エンジン部分のソースコードを全て開示（今までは、一部オブジェクト提供）
- (2) 英語についての音声認識実験を実施し、日本語だけでは無く英語についての認識も有効であることを確認
- (3) バグ修正および改良の実施

動作環境 UNIX（HP-UX、OSF1 を推奨、その他詳細については下記までお問い合わせ下さい）

提供価格

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| (1) 新規購入 | 1,800,000 円（消費税別） |
| (2) 従来 ATRSPREC からのアップグレード | 535,000 円（消費税別） |

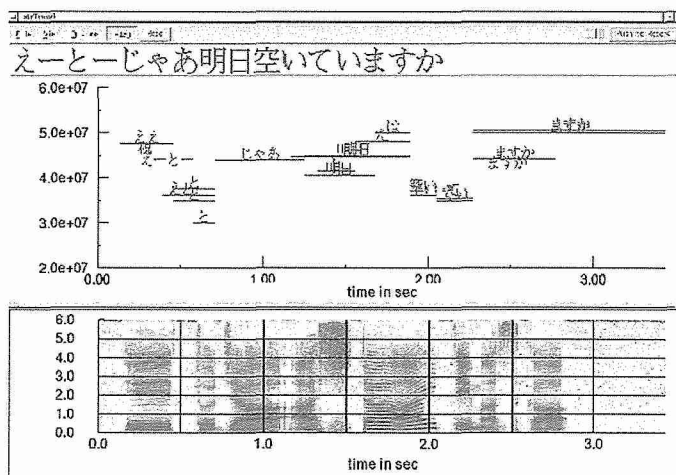
その他、大学等教育機関様への提供については、特別価格での対応を実施しておりますので、詳細については、直接 ATR 開発室までご連絡下さい。

（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



ATRSPREC2000 動作画面例

ATR OB/OG 会 “ATR GRADUATE” 発足

この4月、ATR OB/OG 会「ATR GRADUATE」の設立総会が東京 虎ノ門パストラルで盛大に執り行われました。現在会員数は約250名を数え順調なすべり出しを見せております。この「ATR GRADUATE」の発足に関して尽力された元ATR光電波通信研究所の猪股英行様から寄稿をいただいておりますのでご紹介させていただきます。

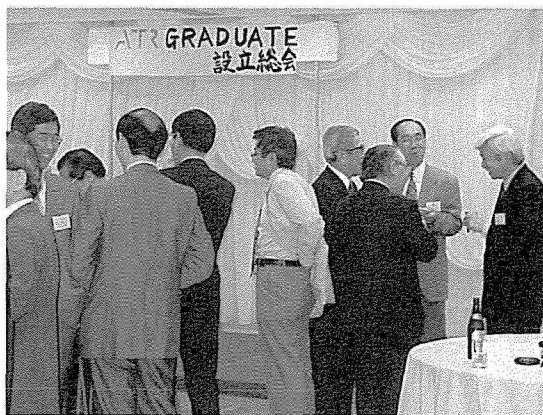
ATRグループが発足し、活動を開始してから10余年の歳月が経過し、その間に磨いた電気通信に関する基礎的資源は枚挙に暇が無いところです。また、その間にATRグループで研鑽を積み、巣立ち、各界に貢献するところとなった人的資源は優に千人を超えております。これら卒業生は、その数がそれほど多くなかった頃から、ヒューマンネットワークの維持・強化に努め、その後のATR周辺の動向や自らの行動に関係する情報交換を行ってきました。この、有志がその都度発起人を務める、いわゆるボランティアベースによるATR-OB 会は過去8回ほど実施されてきましたが、卒業生の数が多くなるにつれて会員名簿の更新・管理にも支障を来すようになってきました。

この状況に危惧を抱いたOB有志がATRの現役の方々と相談した結果、この程、ATRグループの卒業生についての恒常的な組織としての、“ATR GRADUATE”をスタートさせることになったものです。設立総会の模様、第1期役員の構成等は右記の通りであり、活動を支える事務局の仕事をATR-Iで引き受けていただけることになったところが従来と大きく異なります。

これによって、ATR卒業生向けの常設中央舞台が整ったと言えます。

しかし、そこに参加して享受できるコンテンツは、全国、いや、世界に散らばる卒業生各位がボランティア精神をもって制作するしかあり得ません。地理的に近い卒業生のサブグループ、会社単位や研究室単位などのサブグループがいろいろな機会を利用して集まりをもっていると聞いています。それらの諸活動について、中央舞台で報告していただきたい。卒業生が多い、パリなどにおける外国支部の設立も想定されています。また、ホットな話題を提供していただくことによる、現役諸氏との交流の要望もあります。面白そうな交流のテーマを役員に教えていただきたい。

ATR GRADUATEの設立準備が整って案内状をお送りしてから、設立総会までの期間が短かったことを反省しています。今後、一人でも多くの卒業生が入会され、一人でも多くの会員にボランティア精神を発揮していただき、“ATR GRADUATE”がその意義ある道を歩むことを切に願うものです。



設立総会の模様

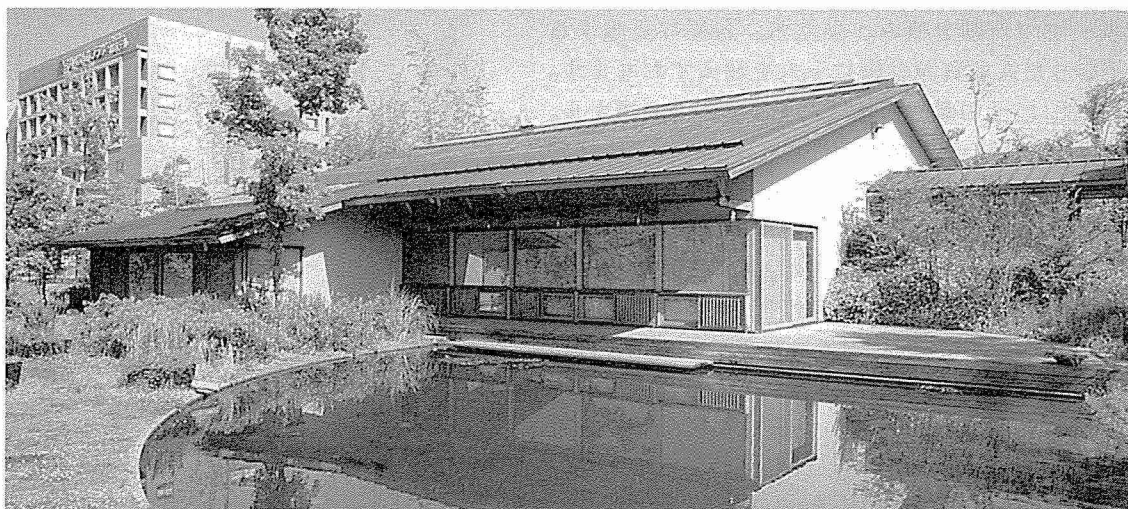
ATR GRADUATE 役員

会 長	日裏 泰弘
副会長	吉田 匡雄
副会長	葉原 耕平
幹事 (企画)	山下 紘一
幹事 (会計)	山崎 泰弘
幹事 (総務)	猪股 英行
会計監査役	淀川 英司

ATR 事務局長 東田 正信

住宅・都市整備公団 関西学研都市展示館

今回は今年5月にリニューアルオープンをした住宅・都市整備公団の関西学研都市展示館をおとずれた。ATRから歩いて2分の展示館には、関西学研都市に関する情報が豊富に展示されている。まず住宅・都市整備公団の学研都市に対する取り組みを聞き、新しくなった展示館を見学させていただいた。



○住宅・都市整備公団の関西学研都市への取り組みは？

関西学研都市は第一段階である基盤整備を終了し、学研都市全体の計画人口である410,000人に対して現在人口は約200,000人であり、進捗状況は約50%である。「21世紀のモデル都市」という都市建設理念の実現に向け、文化学術研究の中核として次なる段階「セカンドステージ」を迎えている。

筑波研究学園都市がひとつの大きな区画を開発する一団地集約型開発なのに対して、関西学研都市は小都市群からなるクラスター型開発の形態をとっている。クラスター型の開発はそれぞれのクラスターの個性化を図るとともに開発途中での状況変化に対して部分的な計画変更などの柔軟な対応が可能となる。住宅・都市整備公団はクラスター開発をベースとして、都市全体としてのバランスと高水準の広域都市サービスを確保できるように整備を進めている。

関西学研都市のある文化学術研究地区は12クラスターに分かれており、このうち6つのクラスター約2,030haの開発を住宅・都市整備公団が進めている。まさに“都市開発”の主役を担っている住宅・都市整備公団は、ATRの位置する光台においても50%程度の土地を所有しており、区画整理事業として開発を進めている。

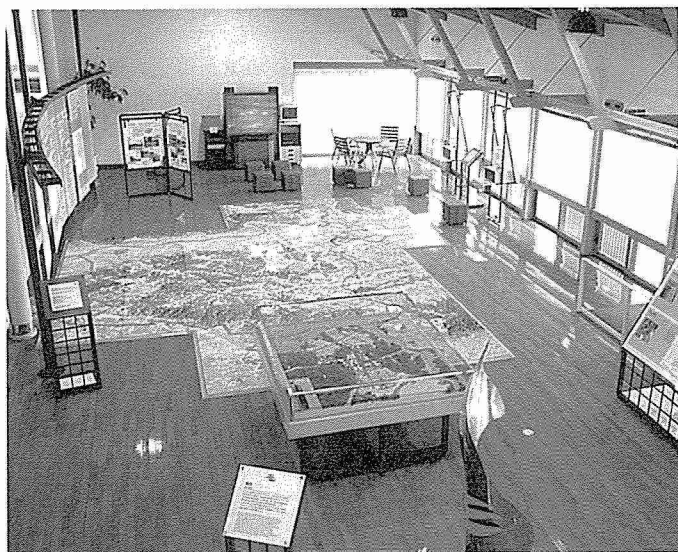
関西学研都市ではすでに約70の研究機関が活動を開始しているが、住宅・都市整備公団はこうした研究地区等の基盤整備をすすめる一方で、複合機能都市として交通網の整備および研究活動や住民の生活を支援する機能の整備を行っている。主な取り組みとしては、樹木の移植や雨水碎石地下貯留施設の設置によ

る環境との共存、配電線を共同溝に入れることにより美しい都市景観の実現、公園やスポーツ施設のコミュニティ空間の形成、交通施設の整備などによる高齢化社会への対応、情報インフラの整備、そして遺跡の整備などによる歴史・文化の保存があげられる。

○ 住宅・都市整備公団 関西学研都市展示館のリニューアルについて

そもそも住宅・都市整備公団 関西学研都市展示館は、平成6年に関西学研都市における住宅・都市整備公団の総合インフォメーションセンターとして開館したものである。また、関西学研都市の全体像や公団事業を紹介する展示室を中心とした施設であると同時に、ソーラーシステムを導入するなどして「自然と共生するあり方」を提案するユニークな建築物である。

平成11年春にリニューアルした展示館は、平成9年に関西学研都市の第一段階である基盤整備が終了した次なる段階「セカンドステージ」が始まったことをきっかけに、よりわかりやすく親しみやすい施設へと変貌をとげた。これまで展示館を訪れた延べ15万人にのぼる見学者は、主に関西学研都市に関心のある一般の方および自治体関係者等であったが、リニューアル以降は若い層にも理解されやすいように、見学者が楽しみながら事業を理解できる仕組みになっており、来館者が増えているという。



新しい展示室には、けいはんなフロアマップと名付けられた関西学研都市の航空写真が床に大きく広がっている。初冬の天気の良い日に撮ったというけいはんな全域の航空写真は、1:2500の縮尺で一枚が約1m²の床材46枚に直接印刷されているので、靴のまま真上から立って見ることができる。見学者はまるでガリバーになったような気分で歴史的建造物や数々の研究所・民家の屋根の上を歩き、「こんなところに古墳が!」「これが平城京跡かあ」などと感激の声をあげている。実際はガリバーどころか富士山の高さから見下ろしたのと同じになるのだが、この航空写真によって今まで知らなかったけいはんなを再発見することができる。関西学研都市を訪れる方は必見の写真である。

また人口の推移などの最新のデータが常に館内のコンピュータに蓄えられており、見学者が最新の情報を気軽に引き出せるシステムとなっている。ATRを含む研究所の展示物などもあり、見てさわって理解することのできる展示館になっている。

展示館は天井が高く大きな窓があり開放的で、窓から美しい蓮の花咲く池や地元の田原地区の巨大な自然石のモニュメントを望むことができる。住宅・都市整備公団関西学研都市展示館では「自然と共生する」街づくりの現状を実感することができる。

展示館は年末年始をのぞく毎日10時から17時まで一般公開されていて入館料は無料。

●受賞等

★映像情報メディア学会 丹波高柳賞（1999年5月10日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
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	田中 昭二	ATR知能映像通信研究所 第三研究室 研究員	画像には観測者が注目する領域とそうでない領域が存在する。観測者が注目する領域は、情報を最も多く含む重要な領域であるということが出来る。このような重要な領域を抽出することは、物体探索や物体認識等の複雑な画像処理の計算量を軽減するなどへの応用が期待でき、非常に重要なテーマであるということが出来る。本論文は、誘目性に寄与する物理的特徴量として色に着目し、色情報をもとに画像から注目領域を抽出する手法に関して述べたものである。
	井上 正之	ATR知能映像通信研究所 第三研究室 主任研究員	
	井上 誠喜	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 第三研究室 室長)	
	中津 良平	ATR知能映像通信研究所 社長	

★情報処理学会 坂井特別記念賞（1999年5月20日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
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	西本 一志	ATR知能映像通信研究所 第二研究室 客員研究員	グループ内での知識創造や芸術などの人間の創造性を支援することを目的とした、発想支援手法とその評価法の提案、対話内容の可視化を基本とするグループ思考過程のモデル化とマルチエージェントによる支援システムの実装、音楽演奏における理論的・技術的困難を克服する支援システムとマルチメディアアート創作システムの構築。

★言語処理学会 年次大会優秀発表賞（1999年6月7日）

受賞功績	受賞者	所属	内容
テキストコーパスを用いた音声認識誤り訂正手法	石川 開	ATR音声翻訳通信研究所 第三研究室 研究員	音声翻訳システムにおいて「聞き間違えた部分を聞き慣れた表現を使って直す」ような誤り訂正手法が認識誤りに対する頑健性の向上に効果があることについて述べた。提案手法は訂正結果の妥当性を意味と音韻の両方の観点から判断しており音声翻訳システムに組み込んだのの評価実験により、その有効性の検証を行った。
	隅田 英一郎	ATR音声翻訳通信研究所 第三研究室 主任研究員	

●所員往来

平成11年4月2日より、6月30日までの間の採用および退職の方々は以下のとおりです。
(ただし、6ヵ月以上滞在の方のみ掲載)

採用年月日	ATR所属	氏 名	出 向 元 等
H11.4.12	(人) 第六研究室	Eiji Norberto Nawa	京都大学大学院
H11.4.21	(環) 第一研究室 研究員	倉林 則之	富士ゼロックス
H11.4.21	(映) 第四研究室 研究員	坂本 彰司	富士ゼロックス
H11.5.1	(映) 第四研究室 研究員	石川 誠	中京大学大学院
H11.5.7	(人) 第六研究室	Jian-Qin Liu	Central South University of Technology
H11.5.10	(映) 第三研究室 研究員	Woo Woontack	University of Southern California
H11.5.10	(人) 第二研究室 研究員	箱田 裕司	九州大学
H11.5.11	(環) 第四研究室	Caron Jean Olivier	Ecole Polytechnique de Montreal
H11.6.11	(音) 第四研究室 主幹研究員	浦谷 則好	日本放送協会
H11.6.11	(環) 第四研究室 室長	會田 田人	日本放送協会
H11.6.14	(映) 第三研究室 研究員	阪田真己子	神戸大学大学院
H11.6.15	(国) 経営企画本部 渉外部長	内田 國昭	郵政省

退職年月日	転 出 先	氏 名	ATR 所属
H11.4.20	富士ゼロックス	平田 和貴	(環) 第二研究室
H11.4.28	NTT ソフトウェア	鈴木 秀昭	(国) 企画部
H11.4.28	Nortel Networks Corporation	Andre Plante	(映) 第三研究室
H11.6.10	日本放送協会	田中 英輝	(音) 第四研究室
H11.6.10	日本放送協会	江上 典文	(環) 第四研究室
H11.6.14	日本電子総合サービス	田中 恒	(国) 渉外部
H11.6.18	Bell Laboratories, Lucent Technologies	Eric Woudenberg	(人) 第一研究室
H11.6.30	大和銀行	溝延 宏	(国) 総務部

●イベントカレンダー

◇ 第12回 ATR 研究発表会開催のお知らせ

毎年秋に開催し、ご好評をいただいております『ATR 研究発表会』は、今回で12回目を迎えることになりました。

以下のとおりの開催を予定いたしておりますので、お知らせいたします。

ご多用のこととは存じますが、ご来場賜りますようお願いいたします。

開催時期	平成11年11月4日(木) 10時～17時(第1日目) 平成11年11月5日(金) 10時～17時(第2日目)
開催場所	弊社にて開催いたします (〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台2-2)

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

また、9月下旬から下記の URL でもご案内いたしますのでご参照下さい。

<http://www.atr.co.jp/event/expo/expo99/index.html>

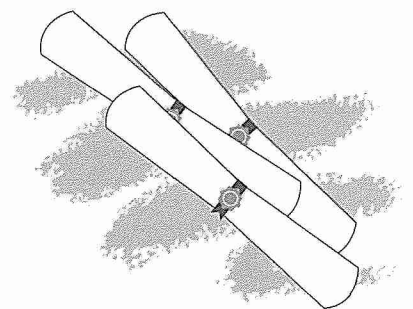
編集後記

先般、特許に関する講習を受ける機会がありました。そこで印象に残った言葉は「特許の取得要件は新進性である」とのことでした。すなわち、その発明が今までの考えより“新しく”“進んで”いるということです。そんな特許を ATR では、約 400 件取得しております。

これらの特許も含め ATR ジャーナルではいろいろの研究内容や研究成果を紹介しております。ATR の研究成果をひとつでも多く有効に利用していただき、社会の発展に役立ていただければ幸いです。

ATR ジャーナルの内容や編集に関するご意見やご感想があれば、ご連絡をお寄せ下さい。

(国際電気通信基礎技術研究所 渉外部 担当課長 酒見 弘人)



ATR Journal 第 36 号

1999 年 8 月 1 日発行

●発行・編集 株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

〒 619-0288

京都府相楽郡精華町光台 2 丁目 2 番地

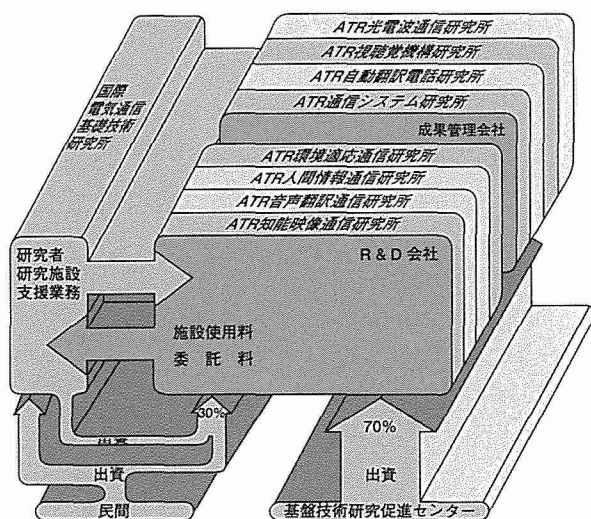
(0774) 95 1111 (大代表)

●製 作 学会センター関西

本誌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			☐ 人事異動 ☐ 住所変更 ☐ その他
	送 り 先			
	会 社 名			
	部 署 名			
	役 職 名			
	Tel / Fax			
	E-mail			
ご意見ご要望				

●ATRジャーナルのご購入希望、送付先変更等を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。

