ATR Journal SPRING 2004 No. 51



ATRの人間情報科学研究





0	1
•	
)

●特集	ATRの人間情報科学研究 人間、それは最後のフロンティア	2	平原	達也
	人間と機械	4	廣瀬	通孝
	動きの情報が大切な顔と声のコミュニケーション	6	蒲池み	ょゆき
	「見え方」と「見せ方」から探る次世代コミュニケーション 技術	8	矢野	澄男
	話しことばの仕組みに基づく外国語学習支援	10	ЩЩ	玲子
	生体イメージングによる音声生成機構の観測	12	本多	清志
●技術リエゾンセンタから				
	常設展示場の設置について	14	多田	順次
●特許紹介	注目特許	15	荒木	晃司
●トピックス		16		
●所員往来	平成15年10月~平成16年3月	18		
●受賞 等		19		
●編集後記		20		



0

0

人間、それは最後のフロンティア



人間情報科学研究所 **平原 達也**

最近、カーナビや携帯電話をはじめとして様々なモノが私たちの声を聞き取ったり声でしゃべりかけてきたりする。また、コンピュータが人の顔や表情を見分けるようになった、などというニュースもテレビや新聞で紹介される。さらに、効果的な英語学習ができるという触れ込みのソフトウエアも店頭に並んでいる。それらを見聞きした多くの人々が、すごいものができたなぁ、コンピュータもずいぶん賢くなったなぁと感じ、まだ研究することはあるのですか?と問いかけたとしても不思議ではない。

ところが、それらを実際に使ってみると、期待外れに終わることが少なくない。これは、大量に収集した音声や映像データに基づく確率・統計計算で、いわば力任せに、音声や映像を認識・合成する技術をベースにして、人間が視たり聴いたり話したりする機能の一部を表面的に実現しているからであろう。このような計算の基本方程式は、デリバティブ取引で話題になった金融工学の分野でも用いられている。いずれの分野でも、集めたデータがカバーする状況であれば、そこそこ期待どおりの性能がでる。しかし、データがカバーする状況から外れる事態に対しては馬脚をあらわす。私たちが生活する実世界は驚くほど多様であり、全ての状況についてのデータを集めることはできない。使い分ければいいだけのことだが、このような技術をベースとした現在のコンピュータに、人間と同じように視たり聴いたり話したりすることを期待するのは的外れかもしれない。

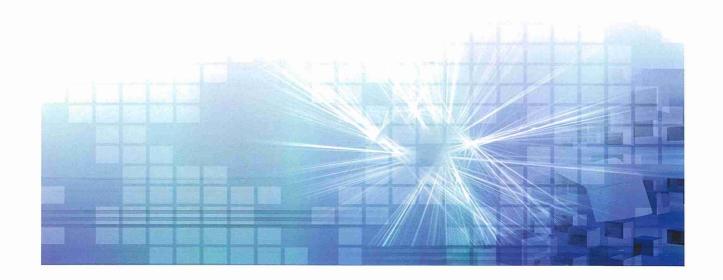
人間の脳は、五感を通じて取り込んだ情報の断片から外界の状況を把握するための脳内情報を再構築する仕組みと、身体を通じて自らが能動的に外界に働きかける仕組みを長年にわたって磨いてきた。驚くことなかれ、この脳の情報処理の仕組みに関する理解の度合いは、物理学の歴史になぞらえれば、ガリレオやニュートン以前といわれている。量子力学はおろかプリンキピアさえまだ無い時代である。したがって、人間が備え持つ情報処理の仕組みを明らかにし、その本質に基づいた新しい技術を創りだすために取り組まねばならない課題はいくつも残されている。

このように人間の情報処理の仕組みはベールに隠されたまま、情報通信技術はどんどん発展している。情報を加工・蓄積・伝送する技術は二十世紀後半に飛躍的に向上した。その結果、地球規模に張り巡らされたネットワーク上に偏在する様々な情報へアクセスすることや情報をネットワークに配信することが、個人レベルで簡単にできるようになった。確かに、調べ物や買い物や情報発信は便利になった。と同時に、思いがけない「情報」に遭遇する頻度も高まった。例えば、コンピュータ機能を麻痺させるウイルスがその一つである。また、ポケモン事件で顕在化したよ

うに人間の機能を麻痺させる「情報」も少なからずある。人間の情報処理の仕組みとの整合性を保たない「情報」や「情報を操る道具」は、無用なだけでなく私たちに害をも及ぼす。このまま仕組みを知らずに済ませることもできるが、そのつけを払うのは私たち自身や私たちの子孫である。

ATR 人間情報科学研究所は、人間が視たり聴いたり話したりする情報処理の仕組みを明らかにする研究を異分野の壁を超えてすすめている。その目的は、コミュニケーションの主体である人間の情報処理の本質をより深く理解することにより、人間やコンピュータの能力を拡張したり、人間と人間、人間とコンピュータとの間でより自然で快適なコミュニケーションができる新しい技術の基盤を創りだすことにある。その昔、電話やテレビの技術仕様は私たちの「耳」や「目」の基本的な特性に基づいて定められた。今後一層の高度化が進む「情報」を操る技術や情報通信機器、そして配信される「情報」そのものは、ユーザである人間の情報処理の仕組みと無縁ではありえない。「情報」を受容・生成する人間の仕組みの理解を深めることは、今後ますます重要になる。

科学はこのような自然の仕組みに対する自由で開かれた営みである。その機会を与えられている私たちは、これからも、自分たちだけでなく周りの人々もワクワクさせるような研究をしようと思う。そして、地球環境と私たちの生活を豊かにする技術を創りだそうと思う。誰もがニュートンやアインシュタイン、そして、グラハム・ベルやゼフラム・コクレインになる可能性を持っているこのフロンティアで。



0

0



人間と機械



0



東京大学 先端科学技術研究センター 廣瀬 通孝

今日、情報技術の分野において、再び人間と機械とのかかわりが活発に論じられるようになっ てきた。モバイル・コンピューティング、ユビキタス・コンピューティングなど、新しいタイプ の情報技術がつぎつぎと台頭し、新しいヒューマンインタフェース・パラダイムが要求されてい るからであろう。

「人間と機械」というテーマは、むかしからいろいろと議論されてきた息の長いテーマである。 かなり性格の違う両者を接続しようというのだから、さまざまな問題が生じることは当然といえ ば当然であろう。人間という要素を科学技術に取り込もうとするとき、われわれがまず戸惑うの は、人間という対象がわれわれ自身だということである。自分自身を扱うということは、どこか で主観が紛れ込むことを意味する。科学技術においての基本は客観であり、本来主観という概念 に対する方法論は存在しなかった。

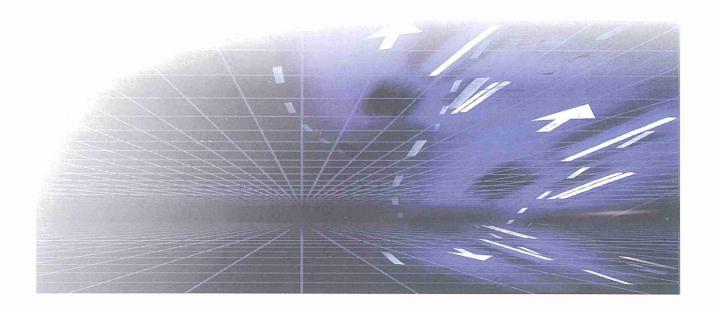
主観とは、見える世界が個人々々で違うということを前提としている。であるから、そもそも 皆違うのだというところから話を始めなければならない。科学技術は一般化が重要であるから、 「同じ」ということが「違う」こと以上に大事である。したがって、われわれ科学技術者は、ま ず平均値を考えて、二次の微少量として個性を取り扱いがちである。ところが、個人々々のばら つきは平均値中心主義を超えるものがある。血液型を考えてみればよいだろう。A, B, O, ABの4 つのタイプがあって、この構造は平均的な血液型の周辺に分布しているわけではない。

要は平均値以上に分散が、「同じ」より「違う」が重要だということである。もちろんこれは 困ったことばかりではない。人の指紋や眼底の血管像が皆すべて違うことは個人認証に役立てる ことができる。違うということをスタートとしてさまざまな新たな技術の応用可能性が見えてく るのである。メガネや衣類も一人ひとり違うという点から始まる技術である。工場出荷品のまま では用をなさず、個人にフィッティングするプロセスが不可欠で、それがメガネ技師やテーラー などの新たな職能を生むことになる。今日、ウェアラブル・コンピュータが注目されているが、 その本質的な新しさは、まさにそこにあるように思われる。このコンピュータではインタフェー スが人間に密着して存在するために、個人の特性に極限までにチューニングできるし、そうでな ければ本来の能力が発揮できない。個人間のシェア、貸し借りを前提としないということは、こ れまでのコンピュータとの大きな違いである。

ところでウェアラブル・コンピュータでもうひとつ面白いのは、それがまさに衣類としての特 性も兼ね備えているという点である。これを身にまとうことによって、ユーザが外部からは機械 に見えるときがある。たとえば、ウェアラブル・コンピュータが常にネットワークにつながっており、ユーザがそれを常に見られるとき、ユーザはネットワークからは端末に見えるだろう。ユーザの動作や感覚器からの入力を常に記録するウェアラブル・コンピュータを身につけると、大量のデータがたまっていく。その記憶はネットワークを介してアクセス可能である。これまでのヒューマン・インタフェースとは、生身の人間と機械環境との境界面を意味していたが、ウェアラブル・コンピュータの場合は、人間の側に機械が入り込んでいる。

誤解を恐れずに言えば、いかに機械を人間側に近づけることが出来るかという従来の哲学に加えて、人間を機械に近づけるというもうひとつの哲学が登場し始めているように思われる。ひとことでいえば、サイボーグの哲学である。一見これは荒唐無稽に見えるが、携帯電話を大部分の人々が身につけ、無意識のうちに例の親指インタフェースを駆使できるという状況は、人間にキーボードインタフェースが装着されたというようなものである。このような状況下では、高度なパターン認識技術によらずとも、はるかに実用的なインタフェースデザインが可能である。

このことは、人間と機械との境界面がゆらぎ始めていることを意味する。生身の人間と機械とは確かに対立概念である。ところが、人工知能技術の発展によって、いまや「機械的」という言葉の使用がためらわれるほど機械が人間化した。そしてさらに、今述べたような人間の機械化というような状況が顕在化してくると、両者の境界面のありかたは大きく変わってくるだろう。異質なものの二項対立よりは、もっとずっと重層的な関係になってくるのである。いま、人間と機械、ヒューマン・インタフェースが面白い。



0

0

0



0

動きの情報が大切な顔と声のコミュニケーション



人間情報科学研究所 視覚ダイナミクス研究室 **蒲池 みゆき**

1. はじめに

私たち人間は、顔を見ること、声を聞くことによってさまざまな場面での円滑なコミュニケーション活動を行っています。私たちの研究室でも、人間のコミュニケーション活動を探るため顔や声を中心として心理学的、工学的アプローチによる研究を進めています。特に今回は、心理学実験を通し、コミュニケーション場面で、人間が相手から受け取っている情報と、その情報を用いて行われる知覚・認知過程の特性を探る研究の動向をご紹介します。

2. 顔の「静」と「動」

顔は動くものであり、声も時間と共に変化を伴うダイナミックな特性をもつ、ということは少し興味をもって考えると誰でも思いつくことです。ところが、顔は写真を一枚見せただけでも「男性か女性か」「年齢はどのくらいか」「知り合いかどうか」「知っているなら、誰か」という情報を、十分に伝えることができる、という特殊な性質をもっています。視覚研究者として言えば、「基本的に二つの目があり、その下に鼻、口」という同じ静止パターンの微妙な違いから、このようにさまざまな処理を瞬時に行う能力を持っている人間の処理システムは、特異的だといえます。このため、顔の研究分野は、静止画から得られる情報に特化して発展を遂げたといっても過言ではありません。

このような静止顔パターンを使った人間の処理 機能については、主に「人物の同定」「表情」「年 齢などの属性」に関して、二次元または三次元画 像を使って研究が進められました。

これらに対して、私たちのプロジェクトでは顔

の「動き」に重点をおいた研究を行っています。

前述したように、一枚の顔写真からでも情報の受け取り(コード化)が可能な範囲は広いといえますが、その人間の処理機能をさらに高めるために動きの情報が必要な場合、もしくは、静止情報のみではカバーできないために動きの情報が必要な場合が存在します。例えば、「発話内容の聞き取り」や「表情の変化」「目線などによる注意方向の変化」などがそれにあたります。この、顔の動的な情報に注目することで、顔から得られるもう一つのモダリティ情報である、「声」とのマッチング問題へと研究を発展させることが可能になりました。

3. 顔と声

声の知覚的研究分野では、主に「発話内容の聞き取り」が重要となっています。有名な例では「マガーク効果」として知られるように、唇の動きの有無が声の知覚に影響を与えることがわかっています『。例えば、「ga」といっている顔を見ながら「ba」という声を聞くと、「da」に近い声が知覚されるという不思議な現象が起こります。ここから分かることは、私たちは、見えるもの、聞こえるもののそれぞれから得る情報を個別に理解しているのではなく、モダリティ間の統合を行いながら認識を行っているということです。

一方、顔と声を組み合わせるという人間の処理 能力は、発話内容の聞き取りに限られたものでは ありません。私たちは、「顔と声の人物同定マッチ ング」に関する研究を進めています。これまで、 人間の顔からの人物同定過程については、前述し たように静止画を用いた研究が中心でしたが、近

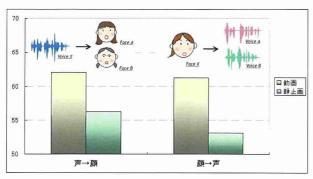


図1 顔と声のマッチング課題成績(単位:%)

年では、人の顔の動き情報によって、知り合いの顔が特定できるという研究が進んでいます。例えば、バイオロジカルモーションと呼ばれる、顔の表面に付加した光点の動きを見せるだけで、あるいは、白黒に二値化した動画像を見せただけでも、人物の特定は可能です。

私たちはさらに、全く知らない人の顔の動きだけを見せ、その後に声を聞かせることで、同一人物かどうかの判断は可能か、もしくは、その逆は可能か、という実験を行いました。この研究で興味深いのは、顔だけ、あるいは声だけ、という単一モダリティから入ってくる情報が、別のモダリティから入ってくる情報と、時間をずらしてもな情報は「顔と声」の両者に含まれていて、情報を共有できる、という点にあります。さらに、モダリティ間の情報マッチングが可能なのは、顔が動画である場合のみで、静止画で共有できる情報は少ない、という結論に達しました(図1)。

4. 人の視線

2003年度から総務省「戦略的情報通信研究開発推進制度」による委託研究「視線知覚・制御モデルの研究開発」を開始しました。人間の白目の部分は、特に他の霊長類には見られないような瞳孔とのコントラストを生み、「視線」の方向を検出しやすいパターンであるともいえます。そもそも、相手の視線方向を、どの程度正確に検出できるのかをご存知でしょうか。例えば、図2を見てください。実は目の部分は全く同じなのですが、違う顔向きと組み合わさることで、左の顔は自分よりない。まは自の部分は全く同じなのですが、違う荷しきと組み合わさることで、左の顔は自分をあるいように、視線は、目の部分のみから検出される方向だけではなく、頭部全体あるいは体の向きによっても変化します。今後、ダ

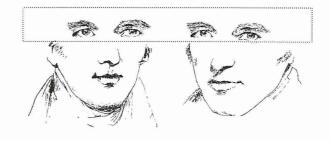


図2 Wollaston (1824) より

イナミックな環境下で、人間が視線をどのように 検出しているかについて研究を進め、自然で最適 な視線を提示できるインタフェース技術の基盤を 確立したいと考えています。

参考文献

- [1] McGurk, H.a.M. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
- [2] Munhall, K., & Vatikiotis-Bateson, E. (1998). The moving face during speech communication. In R. Campbell, B. Dodd, & D. Burnham (eds.), *Hearing by Eye, Part* 2 (pp. 123-139). London: Taylor & Francis -Psychology Press.
- [3] Kamachi, M., Hill, H., Lander, K., & Vatikiotis-Bateson, E. (2003). Putting the face to the voice: Matching identity across modality. *Current Biology*, 13, 1709-1714.
- [4] Kobayashi, H. & Kohshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387, 767-768.



「見え方」と「見せ方」から探る次世代 コミュニケーション技術



人間情報科学研究所 視覚ダイナミクス研究室 矢野 **澄男**

1. はじめに

人間の視覚機能にかかわるコミュニケーション 技術の開発は、基本的には「見え方」と「見せ方」 に関することが中心になります。「見え方」がわか れば、その原理や結果を「見せ方」に反映して人 間の視覚に合った技術開発が可能です。新たな 「見せ方」の技術を確立することにより、これまで とは違った「見え方」を探ることもできます。本 稿では、日常環境の中で運動する物体の見え方を 調べ、スポーツトレーニングやリハビリテーショ ンに適用する研究開発と、人間の顔を自由自在に 生成したり見せ方を変えたりする新技術を用いて 明らかになりつつある、対人コミュニケーション における顔情報の役割について紹介します。

2. 人間の運動物体の予測学習

私たちを取り巻く環境は時々刻々と変化しています。物体の運動は、この環境変化が大きい例の一つです。運動する物体の見え方は日常の環境条件から強く影響を受け、運動物体の方向の予測は

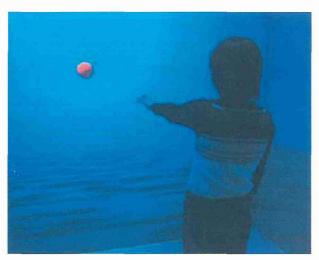


図1 大画面の立体画像の表示装置による運動物体の予測の実験

視覚の学習だけで向上することがわかりました。

図1に示す大画面の立体画像の表示装置を用いて、放物線上に球の運動を表示したバーチャルなボールを人に捕らえさせる実験を行い、重力加速度を変化させた場合に運動物体を捕らえるタイミングがどのように変わるかを調べました。その結果、人間は重力加速度の変化に関係なくほぼ同じタイミングで手を出して球を捕捉することがわかりました。このことは、人間は運動物体の予測をするときに、暗黙のうちに、通常の重力加速度を考慮していることを示唆しています。また、視覚の学習だけでも運動物体の予測が向上すること、予測精度の向上と同時に予測の確信度も向上することもわかりました。

運動物体を捕らえることは、スポーツトレーニングでは一つの重要な要素と考えられています。 通常のトレーニングでは視覚と運動機能を組み合わせて行われますが、私たちの発見は必ずしも両者の組み合わせが必要ないことを示唆しています。

現在は、学習に伴う運動物体の予測を効率的に向上させるために必要な、効果的なVR画像の表示の仕方、学習の方法、そして、運動予測に関係する大脳部位の同定の研究を進めています。このような研究を推進することによって人間の見え方に合った見せ方ができる技術を創り出し、効果的なスポーツトレーニングやリハビリテーションに役立てたいと考えています。

3. 対人コミュニケーションでの顔の情報の役割

対人コミュニケーションでは、音声言語情報と同時に、性別や年齢などの個人としての属性や表情を表出する顔が重要な役割を果たしていることが指摘されています。私たちはこの顔が語りかける情報について総合的な研究を進めています。

頭・口唇・顎といった顔の各部分は、発話と関係 して動いています。図2のように、人間が話して

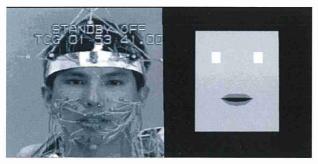


図2 キューボーイドを用いた会話の内容了解度の実験

いる時の頭・顔面の運動を検出し、図2のような抽象化された顔のCGを検出した運動データで動かすことができます。このときに、運動のマッピングデータをいじって頭・口唇・顎の動きが、会話の内容了解度へどの程度影響するかを調べました。その結果、口唇の動きが会話の内容を了解するのに大きく影響していることがわかり始めています。。

また、リアルな顔を生成する道具として、トー キングヘッドアニメーションを自動的に作成する ソフトウエアを開発しました。このソフトウエア を用いることにより、誇張した表情や笑いなどの 情動を付加した顔に対する人間の知覚を調べるこ とができるようになりました。最も基本的なトー キングヘッドは図3のような構成になります。あ る個人の顔データとその発話音声データを収録し ます。そして、顔データにはメッシュを張って主 成分分析を行います。さらに、その主成分を発話 音声データを基に線形結合します。このようにし て、ある人物に極めて似た顔の動きや発話をする アニメーションを生成できます中。ある人の顔デー タがあれば、たとえその顔が猫や漫画の主人公で あっても、その顔を他の人の音声データで駆動す ることも可能です。現在は、数百人規模の3次元 顔データベースを基に、任意の顔に対するトーキ ングヘッドアニメーションができるように開発を 進めています。このように、新たに開発した顔の 動きを自由自在に操る技術を用いて対人コミュニ ケーションでの顔の情報の役割を調べ、人間にと って自然で違和感のない対話型インタフェースの 開発につなげていこうと考えています。

4. まとめ

本稿では、人間の視覚が物体の運動を予測する 仕組みと、顔の動きを自由自在に操る技術を用い て対人コミュニケーションでの顔の情報の役割を 調べる研究の一端をご紹介しました。いずれも 「見え方」あるいは「見せ方」、特に、視覚情報と しての「動き」に着目した研究です。今後も、人

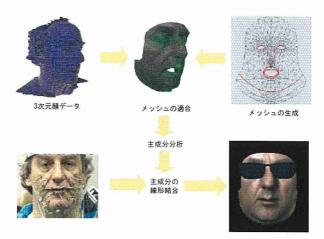


図3 基本的なトーキングヘッドアニメーションの作り方

間の視覚機能をより深く理解するための研究を推進し、そこから得られた新たな知見を生かした新しい技術を創り出す予定です。さらに、これらを利用して、再び視覚機能を調べ、より洗練された次世代コミュニケーション技術の構築を目指します。

参考文献

- [1] Ando, H. (2004). Internal representation of gravity for visual prediction of an approaching 3D object. *The European Conference on Visual Perception 2004*, in press.
- [2] Ando, H. (2001). Visual learning in the spatial prediction of an approaching 3D object. *Journal of Vision*, 1 (3), 313.
- [3] Hill, H., Vignali, G., & Vatikiotis-Bateson, E. (2003). The interaction of static structure and time varying behavior in communicative behavior. 12th International Conference on Perception and Action.
- [4] 倉立尚明, Vatikiotis-Bateson, E. (2003) Facial Motion Mapping による発話顔アニメーションの分析合成, 画像電子学会誌, Vol.32, No.4, 355-367.

0



話しことばの仕組みに基づく外国語学習支援



人間情報科学研究所 マルチリンガル学習研究室 山田 玲子

1. はじめに

話しことばによる外国語運用能力を習得するには、読み書きだけの知識では不十分です。意味内容を伝える記号の列、例えば「It is a cloudy day, isn't it?」という文章を聞いて理解するには、/itizaklaudideiizntit/という発音の列から単語を同定し、内容理解につなげなければなりません。また、上記の文章を発音するには、どのように発音するのか知らなければ、相手に伝わるようにしゃべることができません。効果的な外国語学習方法を開発するには人間の音声情報処理の仕組みを考慮する必要があることは間違いないといえます。

音声は脳内で、音韻処理(母音や子音)、意味処理、韻律処理(リズムやアクセント)、統語処理(文法)などの複数の階層で処理されます。私たちは、音韻、韻律、意味に着目し、それらを音声基本モジュールと仮定し、モジュール間の関係を探ることや、それぞれの学習に適した年齢の解明などの研究を通して、効果的な学習方法の開発を行っています。

そして、このような研究を進めるにあたり、仮説をたて、その仮説を学習実験によって確認し、発展させるという手法を用いています。例えば、「音韻聞き取りモジュールができれば、発音も上手になる」といった仮説に対して、RとLの聞き取り訓練を実施し、その前後で発音が上手になったかどうか測定する、といった具合です。(実験結果は、YES、つまりRとLの聞き取りの訓練によりそれらの音の発音も上手になることが証明されました。III)

学習過程を知る研究と、効果的な学習方法の発見とは、実は表裏の関係にあります。学習の過程がわかれば、訓練効果を上げる方法が明らかになり、効果的な学習方法を開発すれば、学習研究が効率良く進むからです。したがって、私たちの研究は学習方法の改善と共に進んでいるともいえます。以下に、このような研究から明らかになった点を2つご紹介します。

2. 語彙の習得と音声基本モジュール

人間は長期記憶の中に語彙に関する情報を蓄え

ています。その情報には、音韻情報(発音を母音や子音の連鎖で表現した情報)、形態情報(綴りに関する情報)、意味情報(概念情報)、統語情報(品詞や用法など文法情報)などが含まれていると考えられます。あたかも脳の中に辞書を持っているかのようなので、この記憶情報の集合体はメンタルレキシコン(心的辞書)と呼ばれています(図1左)。外国語を学習する際には、母語とは別にその学習言語用のメンタルレキシコンを形成することになり、脳の中には、複数の辞書情報が蓄えられます。

この外国語メンタルレキシコンの形成において、音韻情報の果たす役割を考えてみましょう。例えばRとLの音を聞き分けることができない英語学習者は、語彙を学習する際に、単語の中に含まれるRとLの音韻情報を混同してしまいます。そのため、"fright (恐怖)"と"flight (飛行)"といった二つの単語の混同が生じます。

語彙の学習というと、意味概念の関連したもの同士の混同が課題になりがちですが、中学校から高校程度の頻出単語を用いて大学生の語彙の混同を測定してみると、意味的に関連した単語同士の混同より、音による混同(つまり、"fright"を「飛行」と回答するなど)の方が頻繁に生じることがわかりました[2](図1右)。一方、音の違いに着目して単語を学習する訓練の効果が大きいことも明



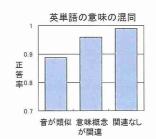


図1 メンタルレキシコンに含まれる情報(左)。英単語の意味 の混同に及ぼすメンタルレキシコン内の情報(右、[2]よ り改変)。

らかになり^国、語彙学習において音韻情報が鍵になることが示唆されました。

3. 文脈と音声基本モジュール

RとLで異なる単語、例えば "fright" と "flight" を聞き分けられなくても、前後の文脈で判断でき るから問題ないという意見があります。単語の認 知に文章がどのような影響を及ぼすか確認してみ ました。文章の持つ文脈は、音の連鎖が加わるこ とによる音響的文脈と、文章の全体的な意味によ る意味的文脈に分類することができます。単語を 単独で提示した場合(Ex. "flight")、前後の文章か ら単語を特定できないような意味的中立文に挿入 した場合 (Ex. "How would you say flight in your dialect.")、単語を特定できる有意味文に挿入した 場合 (Ex. "It is a long flight to North America.") の、 3つの条件における単語聴取の成績を比較したとこ ろ、成績は、意味的中立文中<単語単独<有意味 文中の順に高くなりました。つまり、音響的文脈 は単語知覚を阻害し、意味的文脈は単語知覚を促 進したのです(図2左)。

また、有意味文ばかりを用いて聴取訓練をすると、意味的な文脈を使うことが強く促進され、音から判断するような学習は進みにくいことも明らかになりました(図2右⁽⁴⁾)。

4. まとめ

上記のふたつの結果は、外国語の学習において、 音声の基本モジュールのひとつである、音韻モジュールの訓練の重要性を示唆しています。同様に、 別の実験からは韻律情報が意味の混同に結びつい ていることも明らかになっています。このように、 音韻情報、韻律情報、意味情報は、外国語の学習 の仕組みのなかで強く関連しており、知覚と生成 といった側面も併せた研究を継続することにより、 人間の音声学習の仕組みに基づいた効果的な外国 語学習方法を確立することができます。

5. おわりに

本研究で使用した訓練システムやプログラムの一部は、ATR CALL システムという外国語学習ソフトウエアとしてまとまり、いくつもの学校で試用されるとともにフィールドデータを収集しつつ

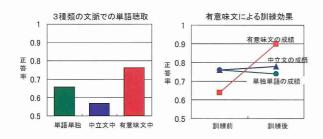


図2 RとLで異なる単語対("fright" と "flight" など)の聴取 成績。テストの成績(左)と、有意味文ばかりを使って 訓練した場合の訓練効果(右)。両図とも[4]より改変。

あります。

基礎研究の成果を応用に結びつけるのは容易ではありません。応用を困難にする要因として、適した市場があるかどうかという問題もありますが、研究成果のみを追求してしまいがちな研究者の側にも問題があります。この場を借りて白状すると、私自身、以前は研究者は応用など考えるべきではないという頑固な基礎研究偏重主義すら持っていました。

しかし、幸いにも各方面の方のご支援のもと、ATR CALLシステムは多くの英語学習者に愛用されるに至り、この研究に関わる研究室のメンバーもそのことを肯定的に受け止めています。私はというと、自らの研究テーマの解明にしか興味がなかったことを強く反省しています^[5]。

反省と同時に、基礎研究の大切さも実感しまし た。基礎研究は、一、二年先という短期間で役立 つものではなく、十年、二十年、あるいはもっと 先に役立つかもしれないことを扱います。学習機 構のひとつひとつの要因をつぶさに厳密に統制さ れた実験で調べあげていくには、十年以上の時間 を要しました。しかし、その間に蓄積した実験結 果、資料、知見は膨大です。教材の開発を目的と して研究をしていたのでは、付け焼き刃的解決方 法しか提示できなかったと思われます。メカニズ ムを根本から理解しようとする姿勢と、データの 豊富な貯蓄があったからこそ、一般に還元できる 環境が整った時にすぐに応用をはかることができ たといえます。自ら応用展開に関わったことで、 実用化研究と平行してどれだけの基礎研究をして おくかが、その国の科学技術の将来を決めると実 感するに至りました。

今後、これらの経験と、さらなる研究を通して、 より効果的なマルチリンガル能力の育成に貢献す る基盤技術の創生を目指したいと考えています。

参考文献

- [1] Akahane-Yamada, R., Tohkura, Y., Bradlow, A.R., & Pisoni, D.B. (1996). Does training in speech perception modify speech production? *Proc. ICSLP* '96, 606-609.
- [2] 高田智子、駒木亮、山田玲子(2004) 音韻・概念の 類似と第二言語の語彙の混同、日本音響学会2004春 季講演論文集(印刷中)
- [3] Komaki, R., & Akahane-Yamada, R. (2004). Japanese speakers' confusion of phonemically contrasting English words: A link between phoneme perception and lexical processing. *Proc. 18th ICA 2004*, IV-3303 ~ IV-3306.
- [4] Ikuma, Y., & Akahane-Yamada, R. (2004). An empirical study on the effects of acoustic and semantic contexts on perceptual learning of L2 phonemes. Annual Review of English Language Education in Japan, in press.
- [5] 山田玲子「英語教師でもないのに英語教材を作った わけ」リレーエッセイ、Panasonic e-Language, vol.21 (http://panasonic.biz/e-language/vol_021_0401/essay/essay_1. html) または http://www.his.atr.jp/slap/ja/report/index.html



0

生体イメージングによる音声生成機構の観測



人間情報科学研究所 生体イメージング研究室 **本多 清志**

1. はじめに

人間の音声には一般に考えられている言語的機能や情緒的機能のほかに、人間の体から自然に生まれる機能があって、日常の情報交換に大きな役割を果たしています。これを私は音声の生物学的機能と呼んでいます。この生物学的機能の代表的な例は音声の個人性です。なぜ一人ひとりの声が違うのか?これは声道(声の通り道)の形や大きさを調べることにより分かるはずですが、観測方法も理論的な枠組もないために未解決の問題になっています。もう一つの例は音声の共通性です。声道の大きさが異なれば音声の物理的特徴が異なるのに、なぜ子供と大人で同じ母音を共有できるのかという疑問です。この問いにはいまのところ答えがありませんが、私は音声の個人性と表裏一体の関係にある問題と考えています。

このような疑問が解決して人間の音声機能をモデル化すると、生物機構を備えた音声生成モデルを入出力装置として、音声の合成と認識・話者識別を人間と同じよう行う音声処理インタフェースが出来上がることが期待できます。私のグループはその目標に向けて、磁気共鳴画像法(MRI)による生体イメージングを利用して音声生成機構の実体を解明する研究を行っています。

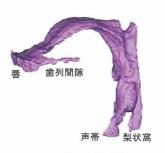
2. 磁気共鳴画像法(MRI)による生体イメージング

以上にあげたような音声コミュニケーションの生物学的側面を重視して、発話器官の形態計測、音声生成機構のモデル化、音声に関わる脳機能画像の研究を進めています。いずれもATR脳活動イメージングセンタの磁気共鳴画像装置を観測に用いてきました。その成果をいくつかご紹介します。

2.1 発話器官の形態計測

声道の形は主にX線撮影で観測されてきました。

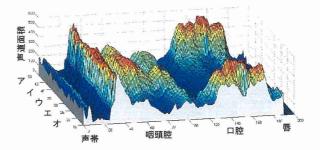
最近ではMRIにより声道の3次元形状の観測や、高分解能撮像法による高精度の生体画像を記録できるようになりました。図1(a)は母音「エ」発話時のMRIデータに歯列を補って声道部分を抽出したものです。これまで、単純な管とみなされてきた声道には大小の分岐管があることがわかります。図1(b)は、高分解能撮像法による喉頭軟骨を抽出した例で、声の高さを調節するメカニズムがようやく実測されようとしています。また、撮像技術の進歩により3次元の動画も記録できるようになっています。図1(c)は日本語の「アイウエオ」を発話したときの3次元動画より声道形状の時間変化を抽出したもので「、分岐管を除いた声道部分の断面積を経時的に表示してあります。



(a) 声道の立体形状



(b) 喉頭の軟骨



(c) 声道断面積関数の時間変化

図1 生体イメージングによる発話器官の可視化

2.2 音声の個人性の生成モデル

声道形状の個人差から母音スペクトルの個人差を明らかにする研究を行っています。音声スペクトルでは個人差は、低域の母音フォルマントにも高域のスペクトル構造にも含まれていると考えられています。したがって、それぞれの音響特徴に対応する声道の個人差を見出さなければなりません。成人男性を対象としてMRI計測によって得られたこれまでの成果を簡単にまとめると、以下のようになります。

- ●咽頭腔の横幅の個人差が低域のフォルマント (とくに第1フォルマント)に影響を及ぼす。
- 喉頭腔はヘルムホルツ共鳴器の役割を果たし、3 kHz付近のピークの個人差をつくる。
- 梨状窩は声道の分岐管の役割を果たし、4~5 kHz付近のディップ(谷)の個人差をつくる。

以上の結果は従来の音声生成理論では十分に説明できない現象です。母音の個人差の生成要因を知るには、声道各部の長さだけではなく容積の問題や、喉頭腔と梨状窩の共鳴(下咽頭共鳴)を考慮する必要があります。そこで、私のグループでは、図2に示すように、スペクトルの生成要因を主声道共鳴と下咽頭共鳴に分けて、音声の個人性を説明できる音声生成の音響モデルを提案しています^[2]。

2.3 機能イメージングによる発話時の脳活動計測

機能イメージング(fMRI)により発話時の脳機能を観測しています。発話に関わる部位については従来のブローカ野を中心とする考え方が大きく変わり、より重要な領野として島皮質が注目されています。この島皮質は大脳を前後に分ける溝の奥にあるため機能の理解も進んでいませんでしたが、最近の研究では左島皮質の前部が発話運動に

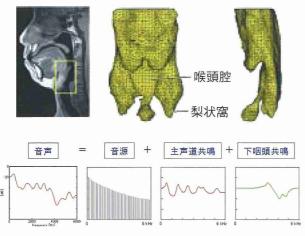
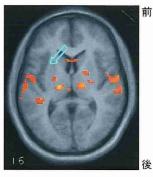


図2 下咽頭腔の構造(上)と音声の個人性を説明できる音声 生成の音響モデル(下)





0

0

0

0

(a) 音節が変化する発話

(b) 同じ音節の繰り返し

図3 発話運動にともなう島皮質の活動

関わる中枢とみなされています。ところが正常者を対象とした実験では必ずしも島皮質の活動が観測されるわけではありませんでした。最もよく観測されたのは同じ発話の繰り返しではなく発話ごとに異なる音韻連鎖を用いた場合でした(図3)。発話に先立ち音韻情報を運動の計画に移す処理過程があると仮定すると、この結果から、同じ音韻連鎖を繰り返して発話する場合は最初の発話時にのみ音韻連鎖の処理がなされるのに対し、音韻連鎖を変化させて発話する場合にはこの処理が発話ごとに行われると考えられます。島皮質ではそのような処理が行われていると想像されます。。

3. おわりに

生体イメージング技術は急速な発展をとげ、これまで推測の域を出なかった事実が次々と明らかになりつつあります。この観測技術の発展に即して、音声コミュニケーションを支える革新的な理論と技術を生み出すことを目指しています。

参考文献

- [1] 島田, 藤本, 竹本, 高野, 正木, 本多, 武尾. (2002). Synchronized Sampling Method (SSM) を利用した 4D-MRI, 日本放射線技術学会雑誌, 58, 1592-1598.
- [2] Honda, K., Takemoto, H., Kitamura, T., Fujita, S., & Takano, S. (2004). Exploring human speech production mechanisms by MRI. *IEICE Trans. Inf. & Syst.* (in print)
- [3] Nota, Y., & Honda, K. (2003). Possible role of the anterior insula in articulation. *Proc. 6th Int. Seminar on Speech Production*, 191-194.



0

0

常設展示場の設置について

技術リエゾンセンタ長 多田 順次

技術リエゾン活動の強化および成果展開・技術移転の強化を図るため、具体的方策の第1弾として常設展示場を開設することにしました。研究者のみならず一般の方々にも広く開放し、研究成果をわかりやすくご紹介させて頂きます。また、多方面の方々から貴重なご意見を頂戴し、研究所へフィードバックいたします。そのため、いつでも実際に体験できる場所を設けました。尚、展示内容につきましては、本誌にて順次ご説明していく予定です。

1. 展示方法の種類

- (1) パネル展示
 - 1階にATRの全体説明と各研究所・各センタの説明をパネル展示いたします。
- (2) デモ・動体展示

成果展開実施例のパネル展示と実際のデモを実施いたします。

大画面スクリーンを使ったプロモーションビデオでのご説明とインタラクティブなデモを実施いたします。



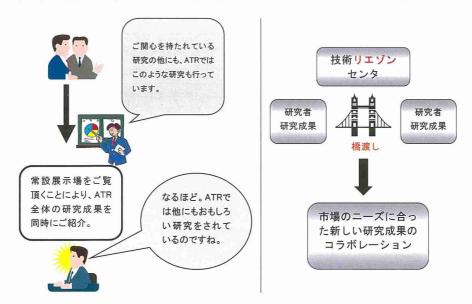


SenseWeb:身体を使った情報のつかみ取り

インタラクティブ万華鏡:あなたが万華鏡になる

2. リエゾン活動 (橋渡し)

- (1) 研究所と企業との橋渡し (共同研究・技術供与・実施許諾等)
- (2) 研究成果の橋渡し (研究成果を組み合わせて新たな価値を創造)
- (3) 研究者と研究者の橋渡し(専門以外の研究者との交流によるアイディアの創出)



\$注目特許\$

企画部 知的所有権管理担当

荒木 晃司

0

日本特許第3469539号「仮想空間構築システム」

出願日: 2000年8月7日

発明者:和田健之介、和田佳子、中口孝雄

[発明の概要]

この発明は、仮想空間が構築されている複数のグラフィックス装置間でそれぞれのグラフィックス装置が構築するオブジェクトを共有するとともに、その各仮想空間で行動するエージェントにオブジェクトに対する触覚センサーと視覚センサーとを持たせ、各センサーの検知状況に応じてエージェントの活動を制御しようとするものである。

[期待される効果]

この発明によれば、個々のグラフィックス装置が仮想空間内に構築したオブジェクトを共有することができる上に、仮想空間内を活動するエージェントがオブジェクトの存在に対応して活動するので、仮想空間内でのエージェントの動きを自動的に行わしめることができる。

日本特許第3485508号「顔画像伝送方法およびシステムならびに当該システムで用いられる顔画 像送信装置および顔画像再生装置|

出願日: 1999年10月26日

発明者:ヘニ・ヤヒヤ、倉立尚明、エリック・バティキオティス・ベイツン

「発明の概要]

この発明は、少ない情報量で音声と動画像とを同時に送信しようとするもので、送信側で話者の発する音声を受け、その音声を発声する時の話者の表情を推定する表情推定手段を受信側に設けるとともに、送信側、受信側双方に同一のニューラルネットワークを配置し、送信側のニューラルネットワークで話者の発声時の顔画像を特定するよう学習させ、その学習結果を受信側のニューラルネットワークに転送し、この受信側の表情推定手段によって送信側の話者の表情を推定して話者の動画像を生成するものである。

[期待される効果]

この発明によれば、少ない情報量で音声とその音声を発声したときの顔が動画像で送信することができ、TV会議システムやTV電話の普及に大きく寄与することが期待できる。

日本特許第3494408号「電子ペット」

出願日: 2000年10月30日

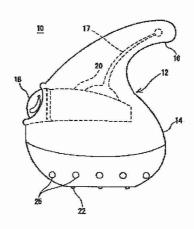
発明者:岡田美智男、坂本彰司、鈴木紀子

[発明の概要]

この発明は、解釈に多様性を持った電子ペットに関するもので、 頭部を構成する球状部とこの球状部から連続的に延びる頭尾を発 砲ウレタンのような柔軟で手触りのよい材料の外被で覆うととも に、頭部に1つの透明の球殻を設け、この頭部はチルト動作とパ ン動作とを実現できる離散的な動きをするアクチュエータとこの アクチュエータに連なった弾性体によって支持されており、アク チュエータの離散的な動きがアクチュエータの慣性と弾性体の弾 性特性とによって連続的な動きに変換される。

[期待される効果]

この発明による電子ペットは、実在の生物ではない解釈に多様性を持った形状でありながら生物的な振る舞いをするので、ユーザに愛着心を抱かせるとともに、ペットとして飽きられることがない。





0

0

0

組織整備

2004年4月1日付けで波動工学研究所(小宮山牧兒所長)とネットワーク情報学研究所(下原勝憲所長)が新設されました。

●波動工学研究所(Wave Engineering Laboratories)

<電波と光による無線システムの鍵となるアンテナ、デバイス技術をめざして>

ユビキタスネットワーク社会では、タグ、センサーも含む情報機器を無線でネットワーク化する技術の必要性がますます増大します。波動工学研究所では、電波と光による無線システムの鍵となる、波動工学を展開した革新的なアンテナやデバイスなどの研究を進めます。現在は、無線アドホックネットワーク応用を目指したアンテナ、デバイスに重点的に取り組んでいます。

●ネットワーク情報学研究所 (Network Informatics Laboratories)

ネットワーク情報学研究所では、情報の流れやその働き、および情報を媒介としたモノ・コトの相互作用を、関係性のネットワークダイナミクスとして捉え、理解することを目指すネットワーク情報学の研究を進めています。

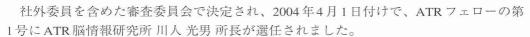
コミュニケーションを"他との関係性のあり方"と捉え、人間と人間・社会・環境との相互作用の本質を、関係性のネットワークが発生・成長・発達・崩壊する動的かつ自己組織化的なプロセスとして理解することをめざしています。

相互作用を関係性のネットワークダイナミクスとしてモデル化する見方は、人間と人間間に限られず、分子・遺伝子・細胞から人間集団・組織・社会までの集団系に敷衍することができます。すなわち、ネットワーク情報学研究所では、情報の流れと働き、さらにはモノの流れ・影響・働き、それに伴うエネルギー(量)の生成/消費や取得/使用など情報・モノ(物質)・エネルギー収支に関わる相互作用系を研究の対象とします。

ネットワーク情報学研究所では、生物進化をまねた集団的な情報処理の方法論と相互作用をネットワークの変化のプロセスと捉える方法論を用いて、分子・遺伝子・細胞から人間集団・組織・社会までの複雑系におけるコミュニケーションの本質を究明し、モノ・コト・情報の相互作用の理解に基づくコミュニケーションの新たな可能性を拓く研究を展開します。

ATR フェロー

ATR フェローは、ATR が世界に誇る研究者に贈られる称号です。著しい研究業績を 創出するなど国の内外からの評価が極めて高く、今後もその活躍が大いに期待される ATR 研究者に与えられるものです。





川人ATRフェローは、脳科学において理論と実験を組み合わせる手法で様々な研究成果をあげました。平衡位置制御仮説の批判的検証、小脳モデル、モザイク理論、視覚の双方向性理論の提案と実験的検証など、世界的にも知られる研究成果も少なくありません。最も顕著な業績として、小脳に、身体の一部、道具、他人の脳などの機能をまねる神経回路が学習によって獲得されるという『小脳内部モデル理論』の提案があげられます。さらにこの理論を神経生理学者とのサルを対象にした共同研究や、ヒトの非侵襲脳活動計測で実証することに成功しました。これらの研究は、小脳の運動制御と高次認知機能において共通する原理を明らかにしたものです。さらに、この原理を、創造科学技術推進事業川人学習動態脳プロジェクトで開発した、ヒトのように自由に手足を使えるロボットDBにも応用し成功を収めました。

Nature、Science などの国際的な一流誌に100編以上の論文、著書70冊、100回に及ぶ国際招待講演等をこなしてきました。このような業績が国内外で認められ、International Neural Network Society Outstanding Research Award、科学技術長官賞、大阪科学賞、塚原賞、時実賞等を授与されています。

また、2001年5月には前ノーベル医学生理学賞選考委員長 Sten Grillner 教授に招かれてただ一人のノーベルフォーラム講演を行い、さらに2003年6月にはノーベルシンポジウムで招待講演を行ないました。

適応コミュニケーション研究所 -

● 原山主任研究員(現・非線形科学研究室室長)が大阪市立大学の中村勝弘 教授との共著 Quantum Chaos and Quantum Dots を Oxford University Press より出版しました(2003年12月4日)。

人間情報科学研究所 -

● ATR CALLを「全国マルチメディア祭 2003 in みやざき」にて展示しました。小学生から中高年の幅広い年齢層に興味を持っていただき、「英語の音のききとり」、「発音」、「リズム知覚」、「単語学習」などをヘッドセットを用いて来場者に体験してもらう ATR CALL ブースは、3日間で約1000人の来場者を記録する大盛況でした。(2003年11月6日~8日)。



脳情報研究所 ——

- 大須主任研究員らは、ロボットマニピュランダムで生成した新しい状況で運動を学習させる行動実験を通じて、一点集中型*ではなく、複数のパターンを時間的にランダムに混ぜて練習したほうが、上達は遅くとも複数の技能がよく記憶に残ることを発見しました。これは練習量の絶対量を変化させることなく順序を工夫することで、練習効果が飛躍的に上がることを示唆していて、リハビリテーション医学などにも貢献する新しい運動学習法として注目されます(「ネイチャーニューロサイエンス」オンライン版2003年1月26日掲載)。
 - * 一点集中型:スポーツトレーニングでは、例えばフォアハンドを100回、その後バックハンドを100回、というように運動パターンごとに分けて、それぞれを集中的に練習するのが一般的。
- 科学技術振興機構(JST) 戦略的創造研究推進事業のひとつである国際共同研究ICORP「計算脳プロジェクト」を発足しました。ヒトの運動およびコミュニケーション機能の生成及び制御に関する脳の計算理論を検証可能とする実験機の開発に取り組みます(2004年1月30日)。

0

0

所員往来

0

0

平成15年10月1日から平成16年3月31日までの所員往来

採用年月日	ATR所属	氏 名	出 向 元 等
2003.10.1	企画部 知的所有権管理担当課長	山本 正純	
2003.10.1	適応コミュニケーション研究所 研究員	TANG, Suhua	University of Science and Technology of China
2003.10.1	適応コミュニケーション研究所 研究員	LENOBLE, Mathieu	ENSSAT
2003.10.1	人間情報科学研究所 研究員	村野 恵美	東京大学医学部大学院
2003.10.2	脳情報研究所 研究員	KLEIN, Michael	Universität Stuttgart
2003.10.10	脳情報研究所 研究員	UDE, Ales	Jozef Stefan Institute
2003.10.21	音声言語コミュニケーション研究所 研究員	SOONG, Frank	
2003.11.1	技術リエゾンセンタ 担当部長	内門 修一	
2003.11.1	適応コミュニケーション研究所 研究員	長谷川 淳	富士通関西中部 ネットテック株式会社
2003.12.1	音声言語コミュニケーション研究所 主幹研究員	加藤 直人	日本放送協会
2003.12.1	音声言語コミュニケーション研究所 研究員	DENOUAL, Etienne	GETA
2003.12.1	知能ロボティクス研究所 主幹研究員	荒川 佳樹	独立行政法人 通信総合研究所
2003.12.1	知能ロボティクス研究所 研究員	小作 博美	独立行政法人 通信総合研究所
2004.1.1	企画部 担当部長/人間情報科学研究所 所長	平原 達也	NTT
	(4月1日~)		
2004.1.1	人間情報科学研究所 研究員	大槻 直子	株式会社メディアックス
2004.1.1	人間情報科学研究所 研究員	松宮 一道	東京工業大学
2004.1.1	メディア情報科学研究所 主幹研究員	保坂 憲一	NTT
2004.1.7	脳情報研究所 研究員	CHAMINADE, Frederic Noel Their	INSERM (国立衛生医学研究所)
2004.1.14	メディア情報科学研究所 研究員	MUELLER, Christof	International University Bruchsal, Germany
2004.3.1	音声言語コミュニケーション研究所 研究員	HWANG, Young-Sook	韓国大学
2004.3.15	経理部 担当部長 (収支・購買担当)	長井 章	株式会社 南都銀行

退職年月日	転 出 先	氏 名	ATR 所属
2003.10.24	Infineon Technologies	WANG, Te-Shen	適応コミュニケーション研究所
2003.10.31		JOZAN, Gregoire	人間情報科学研究所
2003.11.24		YAHCHOUCHI, Nadin	適応コミュニケーション研究所
2003.11.30	日本放送協会	田中 英輝	音声言語コミュニケーション研究所
2003.11.30	(財) イメージ情報科学研究所	土佐 尚子	人間情報科学研究所
2003.12.12	パリ第3大学	戸田 マルティヌ 諭基子	人間情報科学研究所
2003.12.19	Yonsei University	LEE, Seung-Ik	人間情報科学研究所
2003.12.31	NTTアドバンステクノロジ株式会社	昌山 一成	適応コミュニケーション研究所
2004.1.31	NTT レンタル・エンジニアリング株式会社	中嶋 毅	企画部 主査(社内ネットワーク担当)
2004.1.31	富士通関西中部ネットテック株式会社	小菅 昌克	適応コミュニケーション研究所
2004.1.31		HANNA, Brett	適応コミュニケーション研究所
2004,2.12	School of Information Technology	GASKETT, Christopher	脳情報研究所
2004.3.31	NTT	西田 安秀	企画部 部長
2004.3.31		酒見 弘人	連携推進部 担当課長(連携推進)技術リエゾンセンタ 担当課長 兼務
2004.3.31	NTT	北野 清治	総務部 主査 (秘書·広報)
2004.3.31		吉原 齋	総務部 担当課長 (総務)
2004.3.31	NTT	矢田 利公	総務部 主査 (人事)
2004.3.31	NTT	市田 稔	経理部 担当課長 (収支・購買)
2004.3.31	国立国語研究所	丸山 岳彦	音声言語コミュニケーション研究所
2004.3.31		謝軍	音声言語コミュニケーション研究所

退職年月日	転 出 先	氏 名	ATR 所属
2004.3.31		河部 恒	音声言語コミュニケーション研究所
2004.3.31	沖電気工業株式会社	坂本 仁	音声言語コミュニケーション研究所
2004.3.31	NTT	市川 敬章	適応コミュニケーション研究所
2004.3.31	日本ビクター	大田原 一成	適応コミュニケーション研究所
2004.3.31	NTTアドバンステクノロジ株式会社	俵 覚	適応コミュニケーション研究所
2004.3.31	株式会社CSK	中原 淳	メディア情報科学研究所
2004.3.31	三菱電機株式会社先端技術総合研究所	中井 隆洋	メディア情報科学研究所
2004.3.31	東京電機大学	鉄谷 信二	メディア情報科学研究所(知能ロボティクス研究所 兼務)
2004.3.31		NORMAN, David	知能ロボティクス研究所
2004.3.31		内部 英治	脳情報研究所
2004.3.31		ELFWING, Stefan	脳情報研究所

受賞 等

(2003年10月以降)

年 月	学会・賞名等	受 賞 者	受賞対象
2003/10/29	16 th International Microprocesses and Nanotechnology Conference Organizing Committee MNC 2002 Award for Most Impressive Poster	VOROB'EV Alexander VACCARO Pablo 久保田和芳 SARAVANAN Shanmugam 會田 田人	"Array of micromachined components fabricated using 'Micro-origami' method"
2003/11/22	日本放射線技師会 「平成15年度全国放射線技師総合学術 大会一般演題優秀賞(示説発表部門)」	島田 育廣藤本 一郎	「中心周波数変動が EPI 時系列データに 与える影響」
2003/12/4	日本バーチャルリアリティ学会 International Conference on Artificial Reality and Telexistence 2003 Best Paper Award	YU Jiang 柳田 康幸 川戸慎二郎 鉄谷 信二	"Air cannon design for projection-based olfactory display"
2004/1/1	The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE Fellow	山本 誠一	Leadership in the development of spoken language communication systems
2004/1/1	The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE Fellow	大平 孝	Contributions to variable microwave signal processing circuits and antennas
2004/1/30	International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB) Young Author Award	PIASECZNY Wojciech	"Chemical Genetic Programming - Evolutionary optimization of the translation from genotypic strings to phenotypic trees"
2004/3/4	情報処理学会 インタラクション2004 「ベストインタラクティブ発表賞」	牧野 真緒 BERRY Rodney 桶川 直人 鈴木 雅実	作曲・演奏支援システム The Music Table
2004/3/18	日本音響学会 「第11回ポスター賞」	藤田 覚	「声道模型を用いた母音合成実験による個人性生成要因の検討」



0

今回は2004年4月1日から新しく生まれ変わったATR人間情報科学研究所で取り組んでいる「人間情報科学」の特集を組んでみました。

誰にとっても最も身近な存在であると同時に不思議なことが一杯詰まった「人間」についての研究は、極めて難しいテーマであるが故に、世界のCOEを標榜するATRにとって格好のテーマです。昨今はロボット関連の記事が新聞紙面を賑わしていますが、「人間」をもっともっと理解することは、常識を超える何かワクワクするものが誕生する夢を我々に与えてくれます。

今回の特集記事には、実用的な外国語学習からゼフラム・コクレインに至るまで非常に幅広い内容が含まれ、本号を読むだけで6冊もの専門書のエッセンスに触れられます。今回の特集記事の内容はもちろん、古くは視聴覚機構研究所の時代から積み重ねてきた「人間」に係るATRの財産は、道のりは長いように思いますが、将来いろいろな形で実を結ぶことを確信しています(ワープ航法でそのような未来を早く覗いてみたい)。

本特集を組むにあたりお忙しい中ゲスト執筆を快くお引き受けいただいた廣瀬 先生に深謝いたします。

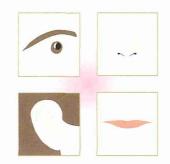
(企画部 山幡章司)

編 集 長:松岡 茂登

編 集 委 員:門田 牧子、帆前加奈子、宮本 安隆、山幡 章司、

若井 浩

編集スタッフ:門田 牧子、帆前加奈子、宮本 安隆、山幡 章司



ATR Journal 第51号

2004年4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 財団法人日本学会事務センター大阪事務所

●定 価 800円(消費税込み)

ご購読をご希望の方は、(財)日本学会事務センター bcasj-kansai@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。

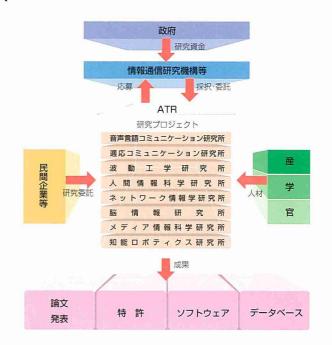
国際電気通信基礎技術研究所のご紹介

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年度(2001年度)下期からは通信・放送 機構(現・情報通信研究機構)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。



ATR ホームページ

http://www.atr.jp

お役に立つ様々な情報を公開しています。

今後も随時拡充していきますので、皆様のアクセスをお待ちしております。

※2004年1月1日よりATRのドメインネームを「atr.co.jp」から「atr.jp」へ変更いたしました。

ATR ジャーナル担当宛

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
- □テクニカルレポート購入申込 【テクニカルレポート 番号:TR-
- □ご意見、ご要望等

- □送付先変更連絡
- □研究用ソフトウェア購入申込

E-mail:

(0774) 95 1183

1

FAX: (0774) 95 1178 editor@atr.ip

【ソフトウェア名整理番号:

変 更 後 変 更 前 変更事由 送 □人事異動 お名前 □住所変更 □その他 送り先 付 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。

