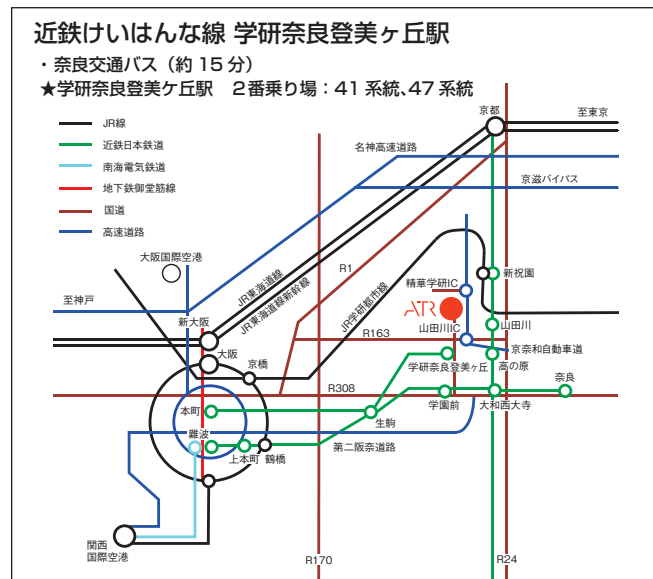




Innovative Technology for Human Communication



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二丁目2番地2(けいはんな学研都市)

TEL:0774-95-1111(代) FAX:0774-95-1108

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



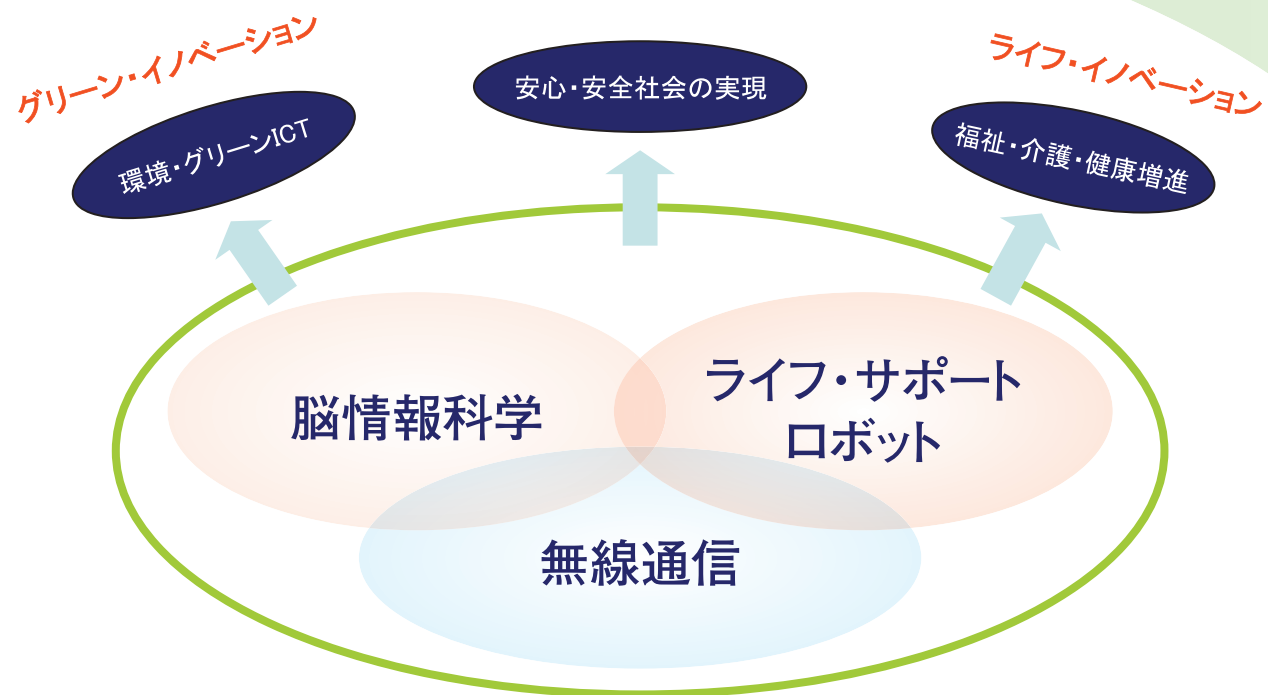
心地良い未来の暮らしを支える 新しいコミュニケーション技術の 創出を目指します

ミッション

国際的な産・学・官の連携のもとに情報通信関連分野における
先駆的・独創的研究を推進する

優れた成果を挙げて広く社会・人類の幸せに貢献するとともに
高度な専門的人材の育成にも寄与する

世界的な研究開発拠点として関西文化学術研究都市の発展に
中核的な役割を果たす



上記3分野の研究に加えて、分野横断的研究、
分野融合型研究に取り組んでいます

研究開発分野



ご挨拶

ATRは、関西の地において、電気通信分野における基礎的、独創的な研究を推進し、広く社会に貢献することを目的に、産・学・官の幅広いご支援を頂き、1986年3月に株式会社として発足いたしました。

設立以来、国内外の様々な大学や研究機関や企業との研究交流、共同研究を積極的に進めつつ、情報通信技術に関わる先駆的研究を進めてきました。その結果、これまでに脳情報科学、知能ロボット、音声自動翻訳、無線通信を始めとして情報通信の様々な分野で着実に研究成果を挙げてまいりました。

情報通信技術に関わる研究開発は、潤いのある真のコミュニケーション社会を実現するため、また安心・安全社会を実現するうえで必要不可欠なものです。ATRは、引き続き世界に誇れる最先端の質の高い研究開発を進めると共に、研究成果の展開、普及にも力を入れていきたいと考えています。今後とも、ご支援、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

代表取締役社長 平田 康夫

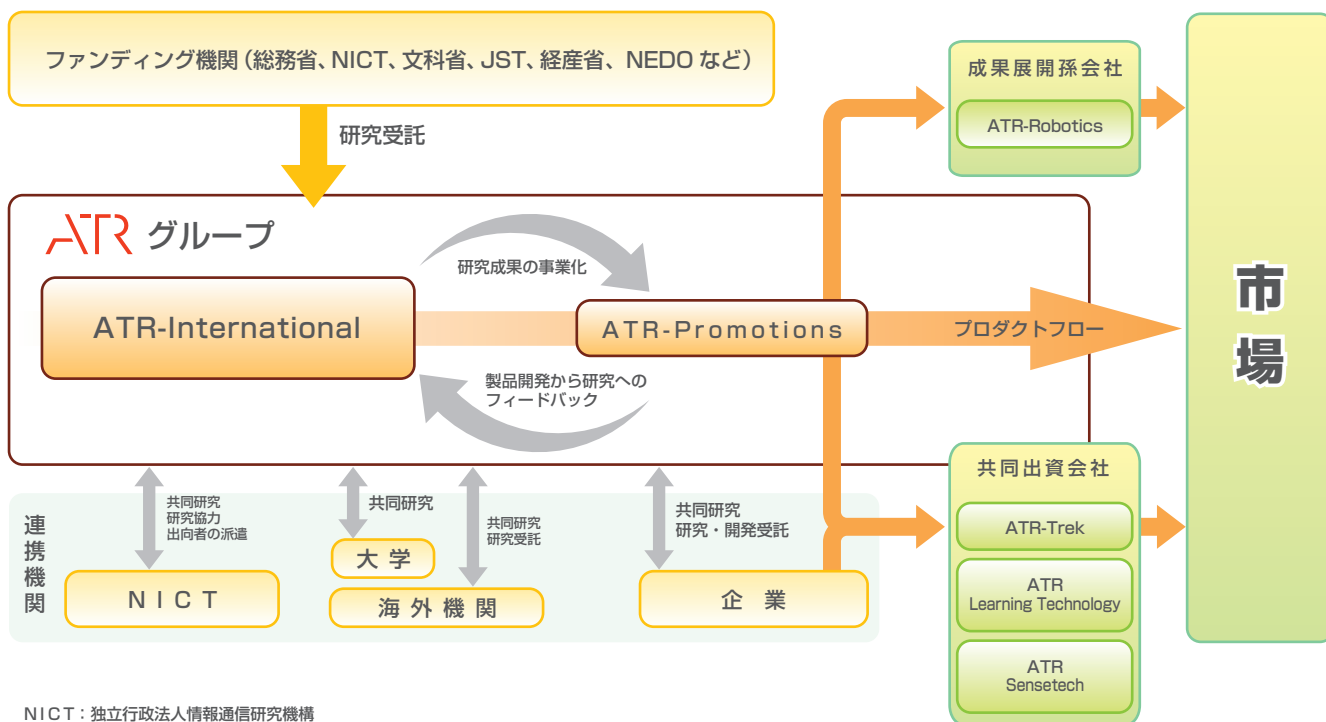
● ATRの会社概要

設立	1986年3月 ATR設立 1989年 現在の地に移転
資本金	1億円
株主構成	NTT、KDDI 始め 120社
所在地	〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2（けいはんな学研都市）
社員数	218名（再掲：研究者181名） 研究者の内訳：契約研究者85%、出向者8%、プロパー7%、 海外研究者約20%（平成24年4月1日現在）

● 主な役員

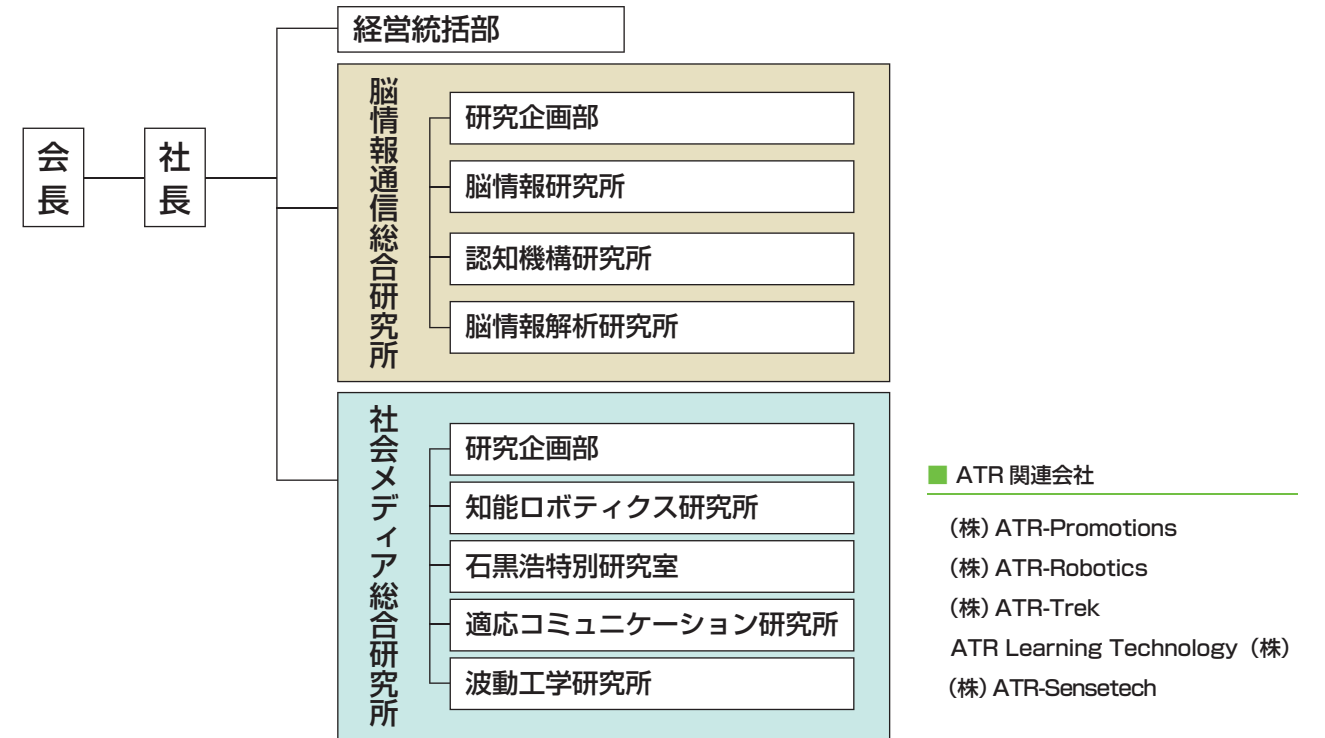
取締役会長	熊谷 信昭
代表取締役社長	平田 康夫
取締役相談役	森 詳介
取締役相談役	片山 泰祥

● ATRの成果展開スキーム



NICT：独立行政法人情報通信研究機構
JST：独立行政法人科学技術振興機構
NEDO：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

● 組織



● ATRのあゆみ

1986年 3月	株式会社国際電気通信基礎技術研究所設立
1986年 4月	4 研究所設立 (株) エイ・ティ・アール通信システム研究所 (1986年～96年) (株) エイ・ティ・アール自動翻訳電話研究所 (1986年～94年) (株) エイ・ティ・アール視聴覚機構研究所 (1986年～94年) (株) エイ・ティ・アール光電波通信研究所 (1986年～96年)
1989年 4月	本研究所開所（けいはんな学研都市第1号入居者）
1993年 3月 ） 1996年 3月	研究所体制改組 (株) エイ・ティ・アール人間情報通信研究所 設立 (1992年～2001年) (株) エイ・ティ・アール音声翻訳通信研究所 設立 (1993年～2000年) (株) エイ・ティ・アール知能映像通信研究所 設立 (1995年～2001年) (株) エイ・ティ・アール環境適応通信研究所 設立 (1996年～2001年)
2000年 4月	(株) エイ・ティ・アール音声言語通信研究所 設立 (2000年～2001年)
2001年 10月	1 社体制に改組 ファンディング・スキーム変更 (KTC から TAO へ)
2004年 11月	研究成果展開のための子会社「(株) ATR-Promotions」設立
2006年 4月	ファンディング・スキーム変更 (マルチ・ファンド方式に移行)
2010年 4月	総合研究所 創設

● 最近の主な研究開発成果と成果展開事例

- 2011年 6月 脳磁計と機能的MRIを統合し脳活動を高精度に可視化するソフトウェアVBMEGを公開
- 6月 使いたい時だけ目覚めるエコな無線LANシステムを開発(日本電気通信システム(株)等5機関)
- 7月 ジェミノイドFを使ったアートイベント「アンドロイドの館」を開催
- 10月 ICT技術を用いた安心・安全な交通社会実現のためのシンポジウムを開催
- 11月 ICT機器のグリーン化を促進する多元接続無線通信技術を開発(沖電気工業(株)と共同)
- 12月 脳活動情報のフィードバックによる学習法(DecNef法)を開発
- 2012年 1月 8×8非線形マルチユーザMIMO実験用無線機を開発
- 1月 加速度センサデータ・動画・音声を同期記録・再生するソフトウェアSyncRecordを販売(ATR-Promotions)
- 3月 展示物を大画面で検索し表示する「イメージファインダー」を国立民族学博物館に納品(ATR-Promotions)

計算論的神経科学の手法を用いて、脳の機能を理解すること、そして、それによって得られた知見を応用し、すべての人にやさしいICT技術と未来型コミュニケーションを実現する情報通信の基盤技術としての「ブレイン・マシン・インタフェース(BMI)」の開発をめざします。

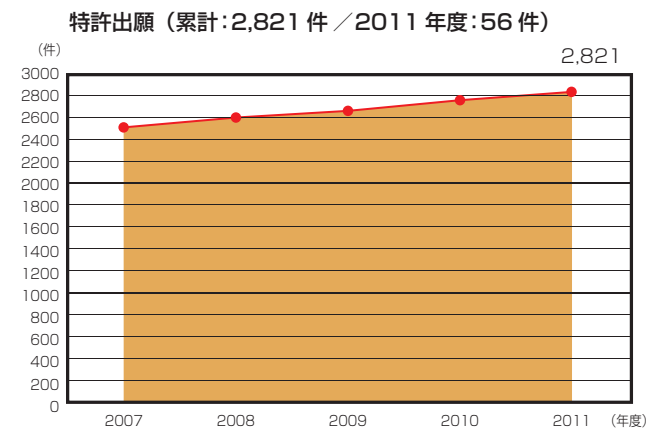
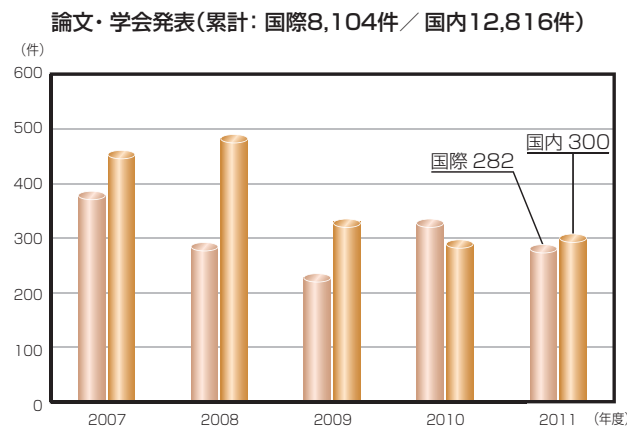


認知機構研究所は、脳活動計測、ロボット工学、計算論的神経科学を組み合せ、脳の動作原理の理解のもとに、誰にでも、どこでも使える未来型コミュニケーションインタフェースの開発をめざしています。

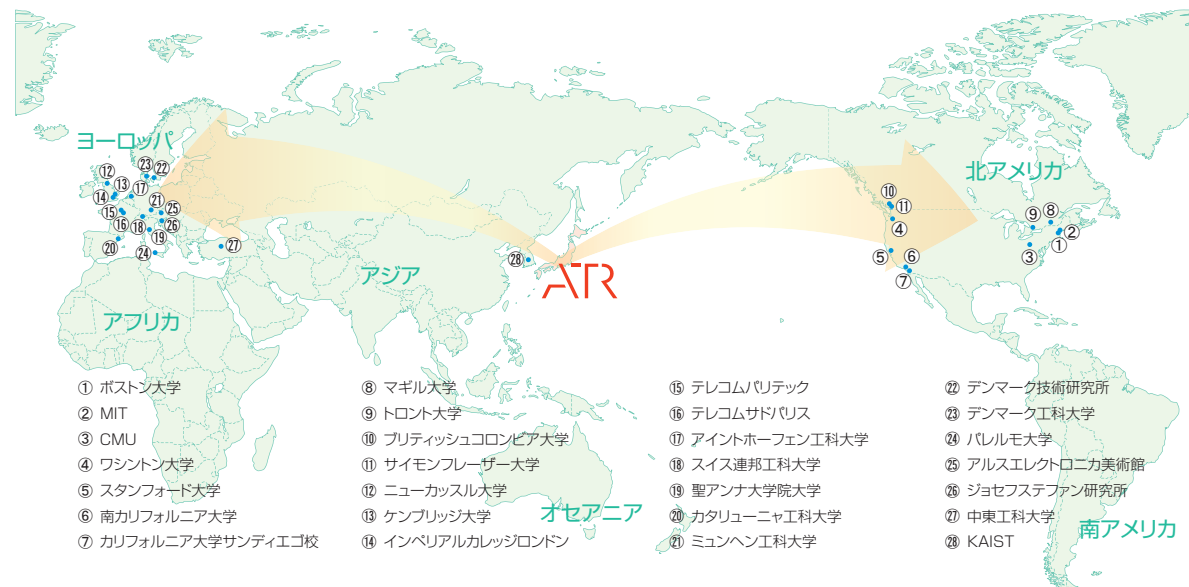
脳情報解析研究所では、脳機能を理解するための脳活動非侵襲計測および推定法の開発を推進しています。より高精度な計測法を目指すとともに、様々な環境での脳活動計測を実現するため拘束性の少ない簡便な計測法も同時に研究を進めています。

脳情報研究所においては、脳から計測された信号を解読する脳情報デコーディング技術の開発、脳活動によって制御可能なロボットの開発、脳から得られた情報をリハビリテーションに応用する試みを推進し、脳情報を利用してすべての人の生活が豊かになる応用の道を模索しています。

● 研究成果発表など



● 国際研究協力ネットワーク



ここ10年間の情報通信における進歩は目覚ましく、インターネットを使って必要な情報を簡単に検索できるようになり、音声だけではなく画像や動画による情報通信等が一般的になりつつあります。その一方、情報の氾濫、情報格差、膨大なエネルギー消費など、情報通信の進歩が真に国民生活の質や福祉の向上に繋がっているかについては、疑問が残るところです。

これらを解決するために、複雑な操作を必要とせず、思う通りに操作できるBMI技術の開発、体の不自由な方や高齢者を含む個人の特性に合わせ、人間の機能を高度に補うインタフェースの開発など、人間を中心としたコミュニケーションのあり方を追求してゆきたいと考えています。

脳情報通信総合研究所長 川人 光男

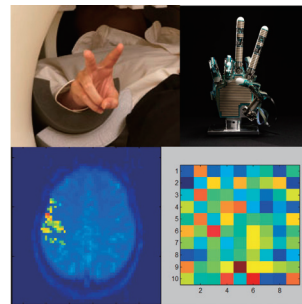
脳機能の計算論的理解に基づき、脳内情報を解読し、身体機能の治療、回復、補綴、補完を可能とするBMIを開発し、臨床応用と情報通信に役立てることをめざしています。

● 脳信号を解読（デコード）する

心の状態を脳信号から解読する脳情報デコーディング技術の開発を行っています。この技術を利用した脳機能研究を進めると同時に、身体を介さない新たな情報通信技術の確立を目指しています。

読心術から脳-機械インタフェースへ

脳から計測される信号は、身体や心の状態を表現する暗号（コード）と見なすことができます。その暗号を、機械学習やパターン認識技術を用いて解読する方法を研究しています。この方法を用いて、心の状態を表現する脳活動を詳細に解析するとともに、解読された情報を機械やコンピュータに出力して利用する脳-機械インタフェース（ブレイン-マシン-インタフェース）の開発を進めています。



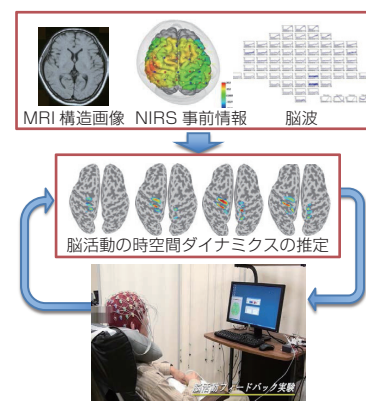
fMRI（磁気共鳴画像）信号を解読してロボットにヒトと同じ動作をさせる脳-機械インタフェース
※本研究はホンダ・リサーチ・インスティテュートとの共同研究結果の一部です。

● 脳の運動制御・学習メカニズムを知り、新しいリハビリテーションを提案する

身体運動は、動物としての生の根幹を成しています。その制御や学習に深くかかわる脳内機序の解明を目指す研究を行います。これらの最新の神経科学の知見、最先端の脳活動計測技術、ロボット技術を利用して、脳の可塑性を誘導し失われた機能を回復するためのリハビリテーション法を開発します。

機能回復ブレイン・マシン・インタフェースへの挑戦

人間が新しい環境に出会っても巧みに適応することができるのは、脳が新たな環境を学習する能力をもつからです。脳や身体の損傷により身体環境に変化が起ころても、この脳の可塑的学習能力により、機能回復への道が開かれます。計算神経科学とブレイン・マシン・インタフェース技術で運動制御学習の不思議に迫り、ニューロリハビリテーションに挑戦します。



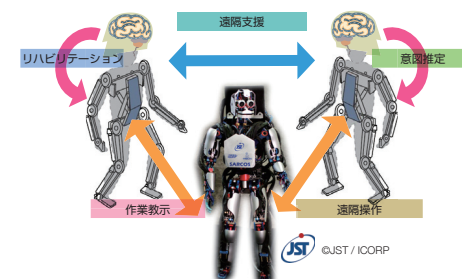
脳卒中患者様を対象とした脳活動のリアルタイムフィードバック

● 脳とロボットをつなぐ

脳活動によってロボットの制御を行うことを目指します。その研究成果は、未来の情報通信端末としてのロボットと人間をつなぐことや、人間の運動機能の再建や運動補助のための技術開発に役立つことが期待されます。また、脳活動を用いたロボット制御の研究を通じて、脳の仕組みの理解に貢献することを目指します。

脳活動を用いた外骨格ロボット制御による運動支援

人間が装着する外骨格ロボットやヒューマノイドロボットを、脳活動を用いて制御することを目指します。非侵襲脳活動計測によって得られる少ない情報をもとに、多くの関節を持つロボットを制御するためには、ロボット自身の自律性が重要です。脳活動から得られる制御信号と親和性の高いロボットの自律制御技術に関する研究を行っています。



全身外骨格ロボットとそれを用いたヒューマノイドロボット CBIの制御

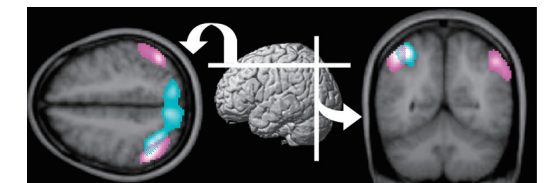
最先端の脳活動計測法・ロボットや計算機による脳機能のシミュレーションを用いて、人間の脳機能を解明し、コミュニケーション支援や使いやすいインタフェースの開発に役立てます。

● 認知と学習の脳内機構を知る

人間の知性と適応性を支える認知と学習のメカニズムを、計算理論・心理実験・脳活動計測を組み合わせることで解明していきます。脳の動作原理の理解をもとに、ユーザーを補助するインタフェースの開発、ヒト型ロボットの制御方法、新たな教育やコミュニケーション能力の向上方法を提案します。

コミュニケーション向上のための脳の仕組みの解明

人間を取り巻く環境は時々刻々変化しています。環境の変化にいち早く気づくための注意の仕組み、人間が新たな環境に適応するとき脳内で生じる変化、環境の変化に応じて、これまでに学習した経験を適切に呼び出す仕組みを解明しています。



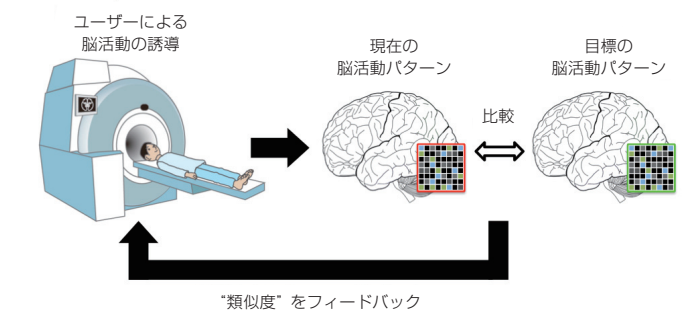
環境の変化を予測して行動を変更する場合（水色）と、変化に遭遇してから変更する場合（紫色）の脳活動の比較

● デコーディッドニューロフィードバックの研究と応用

心理物理学的手法、脳イメージング、計算論的神経科学を融合し、デコーディッドニューロフィードバック（DecNef）の提唱、BMI、医療、通信への応用研究を推進します。

新しい脳科学の方法、DecNef法

脳の状態を望ましい方向に導くことを可能とする「デコーディッドニューロフィードバック（DecNef）」法を開発しました。この手法を使い、脳の機能の理解を深めると共に、慢性疼痛や脳の様々な病気の新しい治療法の開発を目指します。



DecNef法（decoded fMRI neurofeedback）

統計や機械学習の理論に基づいた脳の機能を理解するための手法の開発、また、それに基づいたコミュニケーション技術の開発を目指しています。

● ヒト脳計測を統合する

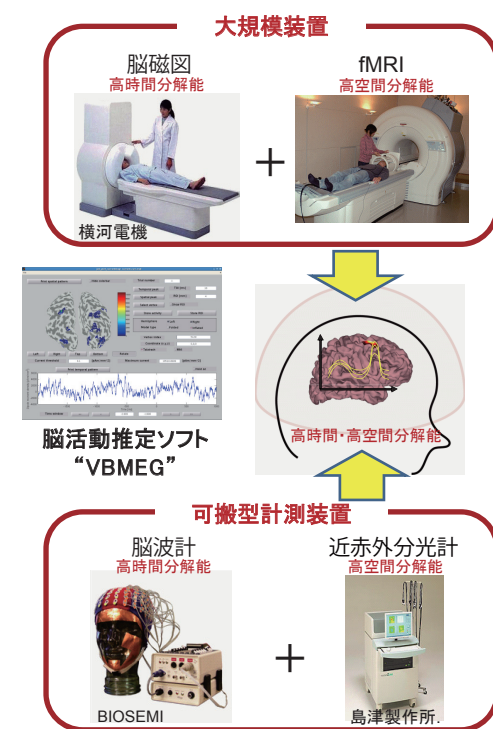
複数の非侵襲脳計測データをソフトウェア的に統合するための研究を行っています。これにより、1つの脳計測装置(fMRI・脳磁計・脳波計・近赤外分光計など)では限界のある時間・空間分解能を向上させることを目指します。複数データの統合は、脳にダメージを与えることなく詳細な時間スケール・空間スケールでヒトの脳情報処理過程を解明するためのツールとして期待されています。

大規模・高精度な脳活動計測 (脳磁図・fMRI) データの統合

脳磁図は高い時間分解能を持ちますが脳内での活動場所を直接計測できません。一方、fMRIは脳内の活動場所を詳細に知ることができますが、十分な時間情報を持ちません。この2つの計測データを統計的な手法を用いて統合することによって、高い時間分解能で脳内の活動を推定する方法(脳活動推定法)の研究をしています。この手法を実験者に使用してもらうために、グラフィカル・ユーザー・インタフェースを伴ったソフトウェア“VBMEG”を開発し、一般公開しました。(http://vbmeg.atr.jp)

簡便・拘束性の少ない脳計測 (脳波計・近赤外分光計) データの統合

脳磁図やfMRIは高性能な脳計測装置ですが、巨大な計測施設が必要なため一般の使用には適していません。オープンな環境でも高精度に脳活動を推定するために、拘束性の少ない脳計測装置である脳波計と近赤外分光計データを統合する研究もを行っています。これにより、より自由な環境下での脳の処理過程の研究が進展することが期待されます。



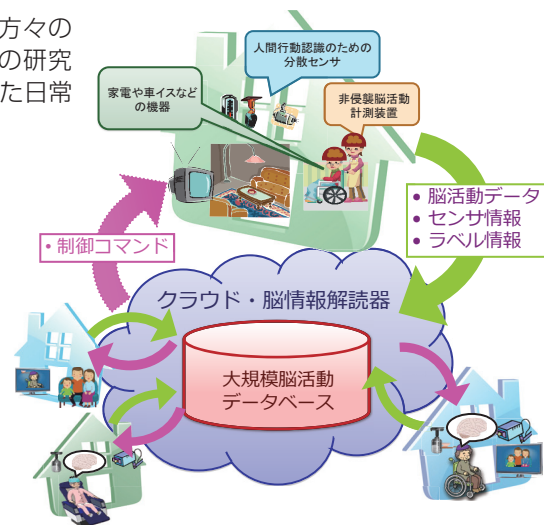
複数の非侵襲脳計測データ統合による高時間・高空間分解能な脳活動推定

● 脳情報解読の日常生活支援への応用

自然な環境下における脳活動を利用し、日中の見守りや介護が必要な方々の自立的な生活を支援するシステムの開発を進めています。またこれらの研究開発を通じて、これまでの制約の大きい実験環境下では研究できなかった日常生活における自律的な行動や認知の神経基盤に迫ります。

ネットワーク型ブレイン・マシン・インタフェース

脳活動は被測定者や測定日時の違いなどによって異なるため、一般に脳情報解読のためには事前の長い訓練時間が必要となり、実用化の妨げとなっています。そこであらかじめ大規模に脳活動データを集積したデータベースを用意し、環境センサ情報と合わせることで被測定者の状態に適合する解読情報を実時間で提供できるシステムを構築します。そのために高速計算機を用いた高精度な解読手法や、被測定者がデータベースになくても解読するための手法、自然な環境下における様々なノイズを統計的に除去する手法の開発に取り組んでいます。



人と人をつなぐ社会メディアについて世の中にインパクトのある新概念やコア技術を創出するとともに、実用的なシステムを開発します。



人と人をつなぐ社会メディア環境は日進月歩で進化しています。ICT(情報通信技術)もクラウドコンピューティングが主流になり、情報端末も携帯電話からスマートフォン、タブレット端末などに進化したつあります。ワイヤレス高速通信においてもLTE(Long Term Evolutionの略)サービスが開始されました。ロボットのアクチュエーション機能を持つ社会メディアの研究もこれからは研究のスコープに入れて行きます。特に、人と会話ができ、人や物を運んでくれる「見えるロボット」サービスや、ビルや街全体が停電時でも壁が話して避難路を誘導するなど「見えないロボット」サービスを行うことも視野に入れています。これによって、これまで社会参加が難しかった人々にも新たな出会いやふれあいの場を提供することができるようになり、我が国が抱えている、少子高齢化、健康、教育、環境エネルギー、災害復興など多くの問題解決にも大きく貢献できると考えております。これらの考えに基づき、総合研究所の名称を「情報環境」から「社会メディア」に変更しました。以下の3研究所、1特別研究室が分担して、研究開発を進めていきます。

知能ロボティクス研究所では、「見えるロボット」や「見えないロボット」がサービスできるネットワーク(ネットワークロボット)環境を構築するために、商業施設、高齢者施設、教育施設などで実証実験を実施しています。

石黒浩特別研究室では、ロボットや人の見かけの存在感について、Geminoid™(ジェミノイド)、Telenoid™(テレノイド)、Elfoid™(エルフォイド)と呼ぶ遠隔アンドロイドシステムを開発し、社会メディアとしてユニークな成果を出しつつあります。

適応コミュニケーション研究所では使い勝手の良い移動通信システムの開発を目指して、アドホックネットワーク技術や電波資源の有効利用を図るコグニティブ無線技術などを応用した新世代ワイヤレス通信システムの研究開発を進めています。

波動工学研究所では、周波数利用率向上技術を研究開発することにより、多くの人が使っていても快適に高いスループットが得られる電波利用環境の実現や、二酸化炭素排出削減にも貢献するワイヤレス資源の省力化研究も進めています。

社会メディア総合研究所長 萩田 紀博

生活に役立つロボットの実現をめざして、コミュニケーションメディアとしてのロボットや知的環境を研究開発しています。そのために、サービスすべき人々の特性を知る「人々を知る」研究について、サイエンスとテクノロジーの両面から追究しています。

● ユビキタスネットワークロボットシステム

ユビキタスネットワーク技術とロボット技術が融合したネットワークロボットの実現に向けて研究開発を進めています。

ユビキタスネットワークロボット

環境センサ（カメラ、レーザレンジファインダ等）、インターネット上のエージェントやスマートフォンのアプリケーションなどもロボットの仲間に加えて、これらを連携させることで、ロボット単体ではできない多地点でのサービスを実現します。そのための基盤として、ユビキタスネットワークロボットプラットフォームを開発しています。



環境知能

環境センサを用いて、行き交う人々の位置・行動情報の履歴を取ることで、混み合う時間帯・場所の意味などがわかる地図（環境知能地図）ができます。この地図によって、ロボットがサービスすべき人々・時間・場所などがわかります。

● 人物行動解析

様々なセンサを用いて、人々の意図・嗜好・興味・把持・行動過程などを解析します。

運転評価

小型無線ジャイロセンサを開発し、運転者の頭と右足の動作を記録して自動評価できるシステムを開発しました。
(京都府公安委員会で認定された高齢者運転講習で利用されています。)



バイタル計測

位置情報とリンクするバイタルデータの自動記録システムを開発し、間接看護業務の負荷軽減や安全性向上を目指しています。
(位置計測技術は京都大学医学部附属病院の外来患者案内システムに利用されています。)



購買行動計測

商業施設の店舗内外に設置するレーザレンジファインダなどのセンサ群で、顧客の位置や行動、視線の動き、商品の位置など、購買行動につながるデータを計測・蓄積・解析し、新しいフィールドマーケティング手法を開発します。



人の存在感はどこからやってくるのか？人の存在感を伝えたり、記録する仕組みを作り上げられるか？この疑問を探求するため、さまざまな遠隔操作アンドロイドの開発を通じて研究を行っています。

● 「ジェミノイド™」による存在感のメカニズムの研究

実在する個人に酷似した見かけを持つ遠隔操作アンドロイド「ジェミノイド™」の開発を通じて、ロボットの容姿や振る舞いが人に与える影響を調べると共に、人の存在感とは何か、どのような要素から構成されるのか、どのように記録・伝達できるのか、といった根源的な問題に取り組んでいます。



● 人の存在を伝達する携帯型遠隔操作アンドロイドの研究開発

携帯型の遠隔操作アンドロイドを用いた新たな通信メディアの研究開発を行っています。人としての必要最小限の見かけを持つ「テレノイド™」「エルフォイド™」など、誰もが自由に乗り移ることができるメディアを開発すると共に、従来の電話では困難な、遠隔地の相手の存在を感じながら話すことができる、全く新しい通信のあり方を実現します。



● 遠隔操作アンドロイドの実証実験と応用

人と人との社会的なコミュニケーションを促すことに焦点を合わせ、高齢者ケアや教育の現場にテレノイド™を導入し、子どもから高齢者まで幅広い世代、多様な国籍の人々による対話実験を行っています。これらの実験を通じて、遠隔操作アンドロイドの応用が人に及ぼす影響を検証し、いつでも誰でもどこからでも支え合える社会の実現に寄与することを目指しています。



● 技術、芸術、科学、哲学の融合による新しいメディアの創成

科学や技術の枠組みを超えて、芸術や哲学とも融合しながら真に新しいメディアを作り出す根源的な研究活動に取り組んでいます。「人の存在感とは何か？」「自分を自分であると一体人はどのように規定しているのか？」といった疑問は昔から人類にとって大きな疑問の一つです。しかし、こういった人の根源に迫る疑問は、これまで哲学者や芸術家しか扱うことができませんでした。我々は、アンドロイドを用いた研究が哲学、芸術といった分野の研究と融合することで、科学的に人の根源的な問題に取り組むことが可能であると考えています。



「ジェミノイド™」、「テレノイド™」、「エルフォイド™」はATRの登録商標です。

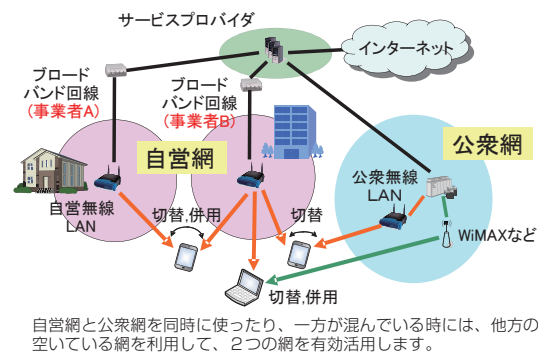
私たちの生活の安心・安全を守り、持続可能な社会の構築を目指して、限られた電波資源を有効利用するコグニティブ無線技術、無駄な電力消費を削減する無線受信機、クルマ同士の協調測位技術など、新世代の無線通信システムの研究開発を進めています。

● 電波の有効利用を図る

電波資源を有効に利用し、通信の信頼性を向上させるため、電波の空き具合や品質などの状況に応じて、複数の異なる無線方式を適切に切り替え・組み合わせるコグニティブ無線技術の開発を行っています。

安定したインターネットアクセスサービスを提供

電波の強さ、混み具合、通信速度、再送頻度や遅延時間などの電波の状態を監視し、個人の意思で自宅やオフィスに設置した無線 LAN のアクセスポイントを互いに共有できる自営網と、WiMAX 等の公衆網の双方を有効かつ効率的に利用することにより、従来よりも、高速で安定したサービスを実現します。

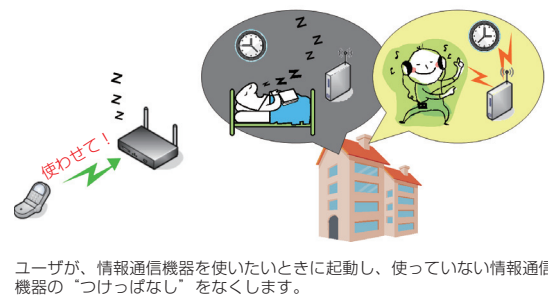


● 無駄な電力消費の削減を図る

無駄な電力消費を削減するために、必要なときだけ情報通信機器を起動させる無線通信ネットワーク技術の研究開発を行っています。

情報通信機器を必要なときだけ起動させる

家庭やオフィスにある多くの無線 LAN アクセスポイント等の情報通信機器は、使わないときも“つけっぱなし”になっており、無駄に電力を消費しています。使わないときに“スリープ”させておくことができれば、消費電力を大幅に抑えることができます。このため、ユーザが使いたいときにだけ即座に起動できる無線 LAN アクセスポイント等の情報通信機器向けのウェイクアップ無線受信機を開発しています。



● クルマや歩行者がコミュニケーションして事故を防ぐ

交通事故などのクルマ社会の問題を解決するため、クルマや歩行者がお互いの位置や速度などの情報を頻繁に通知し合い、建物などの陰から接近するクルマや歩行者の存在をカーナビの画面や音声などでドライバに知らせることにより、安全運転を支援する ITS (Intelligent Transport System) 車車間通信・歩車間通信システムの研究開発を行っています。

クルマ同士の協調測位で相対位置を高精度に取得

クルマ同士の位置関係をお互いに把握することは交通事故の回避に非常に重要ですが、クルマの絶対位置の取得に用いる GPS は、都市部では大きな建物の遮蔽や反射の影響によって位置情報に大きな誤差が生じやすいという問題があります。このため、GPS の信号の情報をクルマ同士で共有して相関性の高い信号を用いることで、都市部でもクルマ同士の相対的な位置を高精度で取得する技術を開発しています。



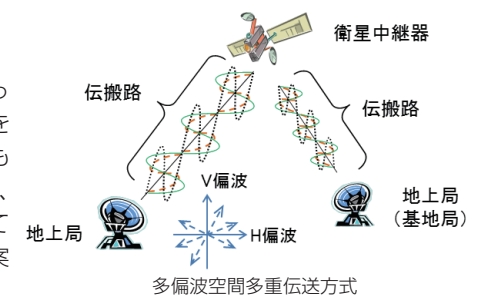
スマートフォンから衛星通信まで、電波を使った機器やサービスは安心で豊かな社会生活に欠かせません。限りある電波を余すところなく有効利用し、快適なサービスを実現する先進技術や新アプリケーションのための基盤技術の研究開発を行っています。

● 限りある周波数資源をさらに有効活用する

ワイヤレス機器の利用増により電波が大変混雑しています。この問題を解決すべく、空いている時間・周波数・空間を無駄なく活用する、あるいは電波の伝搬特性をうまく使って複数の信号を多重することで、限りある周波数資源を有効に活用する技術の研究を行っています。

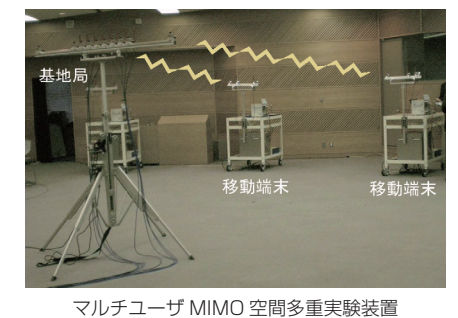
多数の偏波を利用して衛星通信をより大容量化

衛星通信では通常、直交する垂直偏波か水平偏波のいずれか、あるいは円偏波を使っています。その周波数利用効率を向上させる手段として、垂直/水平偏波に信号を多重する直交偏波多重方式や適応偏波多重方式が検討されていますが、いずれも多重数は2に留まっていた。さらに周波数利用効率を向上させることを目指し、衛星中継器と地球局間が見通し内伝搬となり、送受信信号の偏波面がほぼ安定していることを利用して、より多くの偏波を多重化する多偏波空間多重伝送方式を提案しています。



信号を空間的に多重する技術を追求

スマートフォンの普及等により携帯電話のトラフィック需要が爆発的に高まる中、さらなる周波数利用効率の向上のために、非線形マルチユーザ MIMO 技術の研究を行っています。マルチユーザ MIMO 技術とは、基地局から複数の移動端末への電波伝搬経路が異なることを利用した信号の空間多重技術で、線形演算によるマルチユーザ MIMO 技術は既に実用化されています。しかしピコセル、フェムトセルといった小セルでは、基地局から移動端末への見通し波が支配的になることから各電波伝搬経路が似てきてしまい、多重する信号の分離が困難になります。そこで本研究では非線形演算を用いた高性能なマルチユーザ MIMO 技術を確立し、小セル環境においても周波数利用効率の向上を実現します。

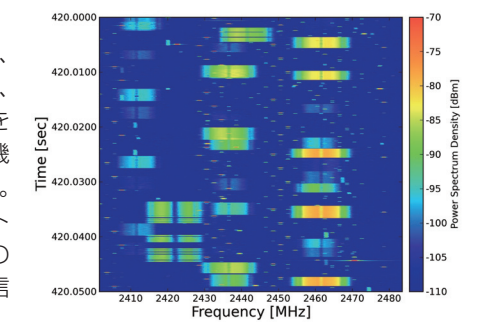


● 無線システムの利用状況調査とコンサルタント業務

ISM 帯等の利用の高まりに伴い、この周波数帯域を複数の無線システムでいかに共有するかは非常に重要な課題になっています。波動工学研究所では無線システムの知識と測定ノウハウをもとに無線システムの利用状況を調査し、これをもとにしたコンサルテーションを行なっています。

電波の利用状況を見える化

典型例である 2.4 GHz ISM 帯は、ホットスポットサービス、スマートフォン、タブレット PC、モバイルルータ等の普及により、その需要が益々高まっているため、この周波数帯をより良く利用するための調査等を行なっています。まず無線信号を周波数軸と時間軸から同時に観測するスペクトログラムを測定します。さらに無線機間で伝送されるトラフィックを観測し、電波の利用状況を総合的に見える化します。これらの結果から周波数の利用効率、無線システム間の干渉、ユーザスループット等を調査します。このようにして現状を把握し、設置者や利用者の異なる複数の無線 LAN や Bluetooth、コードレス電話、電子レンジ等が共存する環境での通信品質の向上のための助言や提案を行なっています。



大病院における 2.4 GHz 帯スペクトログラム測定

株式会社 ATR-Promotions は、ATR の特許情報の提供、許諾業務の支援、ならびに ATR 技術を用いた製品開発と販売を目的として 2004 年に設立されました。現在は当初からの事業に加え、ガイドシステムの構築や脳研究支援等のサービス事業も展開しています。

● ATR 技術による製品・サービスの開発支援

ATR が持つ多種多様な特許情報を提供するとともに、実施許諾による製品化を支援します。

● 人間研究を支える製品の販売

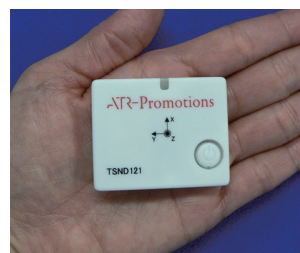
音声や顔の研究のために ATR が蓄積した「顔表情データベース」・「音声データベース」、人間の日常行動計測のために開発された「小型無線多機能センサ」等、研究者向け商品を販売しています。

● 観光地情報を提供するガイドシステム

絵地図や古地図とロケーションを使って、スマートフォン向けに地域活性や観光情報の提供のためのアプリ「ちずぶらり」シリーズを企画・制作しています。

● 脳イメージングの専門家が支援

経験豊かな fMRI・MEG 装置のオペレータと脳研究の経験者が脳活動イメージング研究を強力にバックアップ。研究コンサルティングならびに刺激提示法、解析方法についての講習会も実施しています。



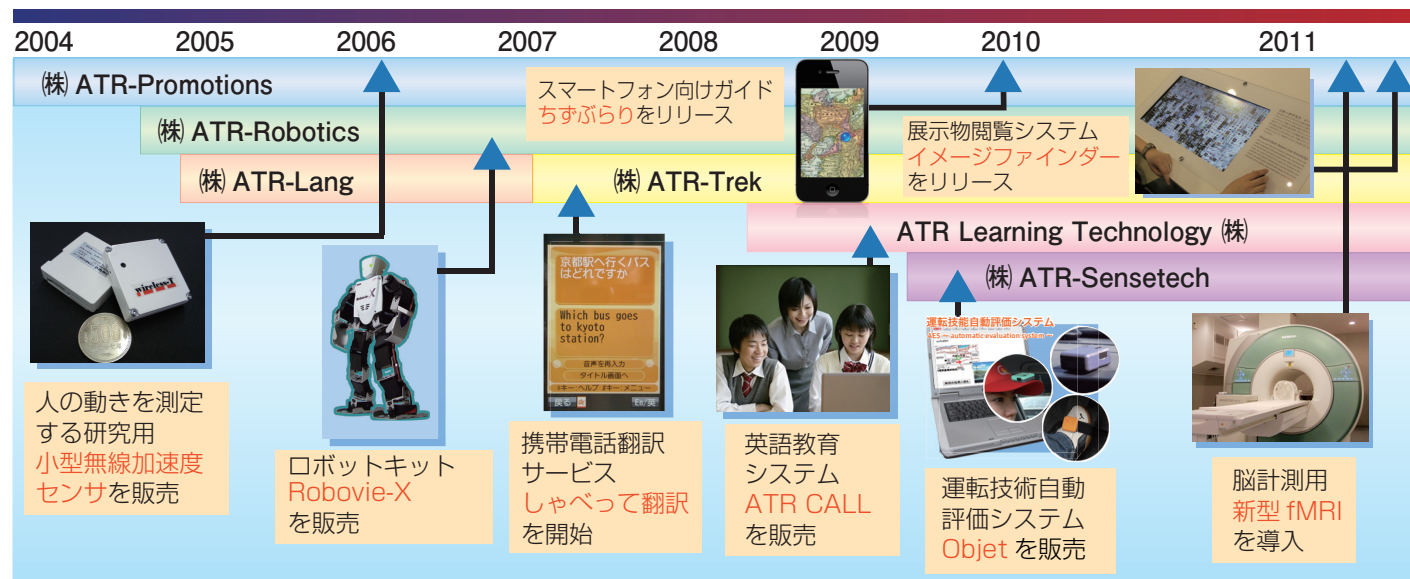
小型無線多機能センサ (型番: TSND)



スマートフォン向け「ちずぶらり」



MEG装置を用いた実験支援



ATR の研究成果展開のあゆみ (2004 ~ 2011 年)

ATR 技術に基づく製品は、ATR-Promotions が出資する下記の関連会社でも開発・販売されています。

● 株式会社 ATR-Robotics

<http://www.atr-robo.com>

ATR で開発されたロボットの販売を目的として 2005 年 1 月に設立されました。

オリジナルロボット Robovie シリーズの販売の他、ミュージアム向けの大型タッチパネルを用いたインタラクションシステム、展示物ガイドシステム、さらにイベント会場等で人の位置情報を計測するセンサーシステムの企画・販売を行っています。



ミュージアム向け
インタラクションシステム
「デジキャビ」

● 株式会社 ATR-Trek

<http://www.atr-trek.co.jp>

ATR の音声認識技術と株式会社フットレックの組込みソフト開発技術を融合し、携帯電話等への音声認識・翻訳・合成技術展開を目的として 2007 年 5 月に設立されました。

スマートフォン向け音声翻訳サービス「しゃべって翻訳 for A」を開発・販売しています。また、NTTドコモ様が運営するサービス「しゃべってコンシェル」などに使用されている音声認識技術を提供しています。



幅広い文章に対応した
「日中しゃべって翻訳 for A 大語彙版」

● ATR Learning Technology 株式会社

<http://www.atr-lt.jp>

ATR の研究から生まれた英語学習支援システム「ATR CALL」の技術と株式会社内田洋行の教育支援ノウハウを融合し、新しい学習の場を創生することを目的として 2008 年 4 月に設立されました。

音声情報処理技術を駆使し、様々な目的やシーンで英語学習をサポートするソリューションを提供しています。TOEIC 公式問題を掲載した e ラーニングシステム「ATR CALL BRIX」は全国の学校や企業で活用されています。



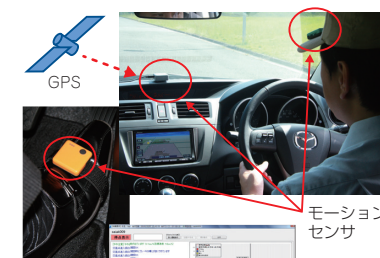
ATR CALL BRIX
TOEIC 学習コースの画面例

● 株式会社 ATR-Sensetech

<http://www.sensetech.jp>

ATR の日常行動計測・理解技術と株式会社山城自動車教習所の運転技術評価・指導ノウハウを融合して開発された「運転技能自動評価システム」の展開と普及を目的として 2009 年 2 月に設立されました。

運転手の頭や足に取り付けられたモーションセンサ (加速度・角速度) により、危険個所における安全運転行動を評価する「運転技能自動評価システム」を販売しています。



運転技能自動評価システム
[Driving Doctor Objet] の
システム構成と評価画面表示例

第Iフェーズ 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002

第IIフェーズ 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012

第IIIフェーズ

第IVフェーズ

第Vフェーズ

第VIフェーズ

▲ ATR設立 大阪ビジネスパークにて開所

▲ 「けいはんな学研都市」に本研究所開所

▲ 天皇・皇后両陛下 御視察

▲ 秋篠宮・同妃両殿下 御視察

▲ カナダ コップス副首相 御視察

▲ 脳活動イメージングセンター 設立

▲ ATR 1社体制に移行 KTCファンディング スキーム終了

▲ ドイツ ラウ大統領御視察

▲ NICTとの連携強化

▲ 文部科学省の脳科学研究 戦略推進プログラムの BMI研究中核拠点に採択

▲ 2総合研究所体制に改組 NICT、大阪大学との 脳情報通信融合研究 キックオフ

▲ 情報通信月間総務大臣表彰(団体)受賞

▲ 創立25周年記念式典を開催

自動翻訳電話研究所

▲ 自動翻訳システムASURA開発

▲ 自動翻訳電話3カ国国際共同実験

▲ 音声翻訳研究 国際コンソーシアム C-STAR 設立

▲ APEC大阪会議出展

▲ 多言語音声翻訳システム ATR-MATRIXを開発

▲ 日英50万対訳 コーパス完成

音声翻訳通信研究所

▲ C-STAR多言語音声 翻訳国際共同実験

音声言語コミュニケーション研究所

▲ 日中50万対訳 コーパス完成

▲ 多言語連続音声認識システム ATRASR開発

▲ 携帯端末を用いた 日中音声翻訳システム を開発

▲ 音声翻訳基盤技術のアジア共同研究 コンソーシアムA-STAR設立

▲ 「音声認識・翻訳技術」 「臨場感通信技術」に 関する研究をNICTに 承継

▲ 波形生成型高性能音声合成システム XIMERA開発

▲ 携帯電話による 世界初日英音声 翻訳サービス開始

▲ 超多言語のテキスト 翻訳システムを開発

脳情報通信総合研究所

- 脳情報研究所
- 認知機構研究所
- 脳情報解析研究所

認知機構研究所

脳情報解析研究所

視覚機構研究所

▲ 外国語音声処理機構の 基礎研究を開始

▲ ラバチュエータを用いた 筋肉ロボットを開発

▲ 画像の特徴抽出・ 復元シミュレーション

▲ MRIによる発話観測

人間情報通信研究所

▲ ロボットアームによる 見まね学習でのけん玉を実践

▲ ヒトと同じ柔らかさ、30自由度を 持ったヒューマノイドロボットを開発 (JST-ERATO共同研究)

▲ 小脳に記憶機能 脳に獲得された 「わざ」を解明 (JST-ERATO共同研究)

先端情報科学 研究部

▲ ワイヤレス舌圧 センサーによる 電動車椅子制御 技術を開発

脳情報研究所

▲ 到達運動生成の違いを 脳機能計測実験により解明

▲ 脳でロボットを操作する 基礎技術を開発 (HONDA共同研究)

▲ サルの大脳皮質活動により 制御されるロボットの二足歩行 実験に成功 (JST-ICORP共同研究)

▲ 考えるだけでロボットを制御 できるBMI技術を開発 (HONDA、島津製作所共同研究)

▲ ヒトの脳活動パターン から見ている画像の 再構成に成功

ネットワーク情報学 研究所

▲ 3次元情報を持つ 顔データベースを開発

人間情報科学研究所

▲ 香り提示による運転中の覚醒効果を検証 (富士重工共同研究)

▲ 脳活動情報のフィードバックによる 学習法 (DecNef法)を開発

社会メディア総合研究所

- 知能ロボティクス研究所
- 石黒浩特別研究室
- 適応コミュニケーション研究所
- 波動工学研究所

通信システム研究所

▲ 非接触型視線検出装置の開発

▲ 臨場感通信3地点間実験システム開発・評価

▲ MIC&MUSEを開発(ニューロペーパー)

知能映像通信研究所

▲ トーキングアイを開発

▲ 日常活動型ロボット 「Robovie」を開発・販売開始

▲ 日常会話型ロボット 「Robovie-III」を開発

メディア情報科学研究所

▲ 時系列分割で発生できる香り提示装置を開発

▲ 普及版日常活動型ロボット「Robovie-R」、 「Robovie-M」を開発・販売

▲ 実在人間型ロボット 「ジェミニイドHI-1」を開発

▲ ロボカップ世界大会で 優勝したロボット 「Robovie-V」の販売

知能ロボティクス研究所

▲ 小型無線加速度センサの開発・販売

▲ 医療現場などでの 行動識別手法を開発

▲ ショッピングセンターで ロボビーによる案内実験

▲ 「初の実物そっくりなアンドロイド」が ギネス世界記録2008に認定

▲ 多地点での ロボット連携 による 高齢者生活 支援実験を 開始

▲ 遠隔操作型アンドロイド 「ジェミニイドF」、「テレノイドR」を開発

石黒浩特別研究室

光電波通信研究所

▲ 光宇宙通信国際ワークショップ(IWOSC90)を開催

▲ マイクロ波集積回路 (MMIC)を開発

▲ 機型接合面発光レーザーを開発

▲ 光カオス信号発生器を開発

▲ ミリ波用多層MMICを開発

▲ DBFアダプティブ アレーアンテナを開発

環境適応通信研究所

▲ カオスマラーを開発

▲ エスパアンテナを開発

▲ 指向性アンテナを使った アドホック無線通信実験

▲ マイクロオリガミ技術を開発

適応コミュニケーション研究所

▲ 方向探知機の 実証実験を実施

▲ 送信しないで秘密鍵を共有する 無線通信装置を開発

▲ 2次元マイクロキャパティレーザを開発

波動工学研究所

▲ 高信頼マルチホップ 情報配信システム (UbiView)を開発

▲ 高品質無線メッシュネット 実現技術を開発

▲ 衝突防止用高レスポンス 車間通信システムを開発

▲ コビキタITS公開実験、 コグニティブ無線通信公開実験

▲ 半導体レーザーによる S-FOGの機能を実証

▲ 空間軸上周波数 有効利用技術を開発

▲ 超高速ギガビット無線LANを開発

▲ Radio-On-Demand ウェイクアップ無線を開発

▲ 回転角速度依存信号が 検出できる 半導体レーザージャイロ チップを開発