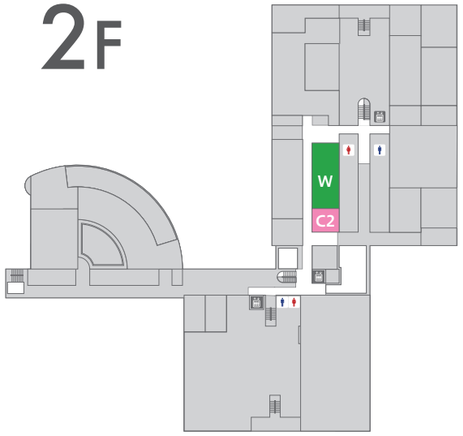
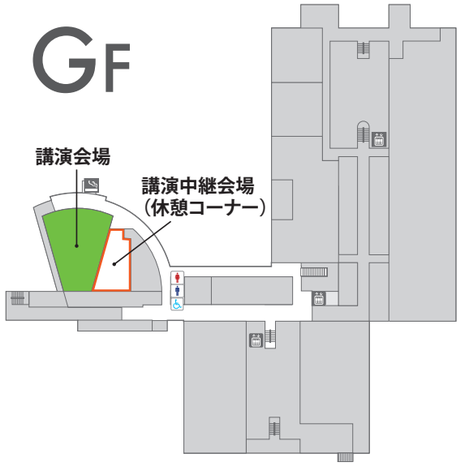
講演会場
講演中継会場
ミニプレゼンテーション会場
トイレ　エレベーター　通行可能エリア
多目的トイレ　喫煙エリア
※3Fでの展示はございません。

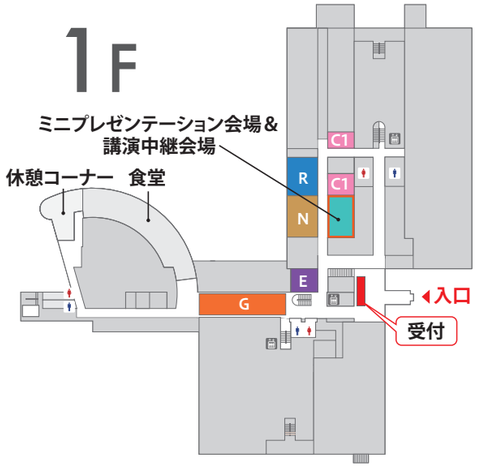
2F



GF



1F



脳情報科学

脳のモデルとネットワーク型ＢＭＩの開発
- N1 ニューロフィードバックによる学習の促進
- N2 観察学習課題を用いた複数人fMRI同時計測
- N3 脳情報に基づく疾患の解明と治療方法の開発
- N4 ネットワーク型ブレイン・マシン・インタフェース
- N5 脳波の共活性成分分析

脳情報の解読とＢＭＩ技術
- N6 脳情報デコーディング
- N7 デコーディッドニューロフィードバック
- N8 視覚課題における確信度のデコーディング
- N9 外骨格ロボットのための空電ハイブリッド制御の研究
- N10 外骨格ロボットのためのブレインロボットインタフェース

脳研究を支える解析基盤技術
- N11 複数モダリティ統合によるヒト脳活動源推定法
- N12 近赤外光計測を用いたヒト脳活動源推定法
- N13 ヒト脳活動ダイナミクス推定法

ライフ・サポートロボット

日常活動支援ロボット
- R1 ロボットによる街角の情報環境の構築
- R2 保育行動理解に基づく保育支援技術の研究開発
- R3 被介護者のための見守り支援ロボットシステムの研究開発
- R4 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

生活支援のための計測技術
- R5 認知症高齢者の長期データ収集
- R6 再帰性反射機能を持つコンタクトレンズ
- R7 移動型マイクロホンアレイによる音環境地図生成技術

無線通信

電波の見える化
- W1 列車制御用無線の電波到来方向推定装置

適応的な周波数利用による電波資源活用
- W2 体験品質に基づく高効率・高信頼無線ネットワーク制御技術
- W3 電波状況ビッグデータ技術
- W4 広帯域離散OFDM技術

無線を利用した新しいアプリケーション
- W5 電磁波エネルギー回収技術
- W6 ライフログによる医療支援

通信システムのグリーン化
- W7 省電力無線オンデマンドウェイクアップ技術
- W8 ワイヤレスハーネス技術

無線通信システムの大容量・高速化
- W9 多偏波空間多重伝送技術
- W10 リニアアレーアンテナによる受信点移動型等化技術
- W11 漏洩同軸ケーブルによるリニアセルMIMOシステム

研究分野・対外連携の拡大

生命科学
- E1 佐藤ライブ予測制御プロジェクト
- E2 生体システムの将来変動の予測と制御

環境・食農
- E3 けいはんなデータセンタ
- E4 ATRアグリプロジェクト

ATRの研究連携
- E5 文部科学省 脳科学研究戦略推進プログラム
- E6 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
- E7 石黒共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト
- E8 JR西日本様からの受託研究・開発

ATRの成果展開連携
- E9 「死の谷」超えを目指して
- E10 グローバルイノベーション創出支援事業

ATRグループ会社

株式会社ATR-Promotions
- G1 脳計測を先進技術でサポート
- G2 人位置計測システム（ATRacker）
- G3 小型無線多機能センサ"TSND121"&ソフトウエアファミリー

ATR Learning Technology株式会社
- G4 目的に合わせて学習ができる「ATR CALL」

株式会社ATR-Trek
- G5 スマートフォン用音声認識アプリ

株式会社ATR Creative
- G6 「ちずぷらり」アプリの紹介と導入事例
- G7 時空間画像データ表示システム
- G8 オープンデータに関するATR Creativeの取り組み

関連会社・ユーザー会社など

株式会社 ATR-Sensetech
ヴイストン株式会社
株式会社エーアイ
株式会社フィート
日本ベンチャーキャピタル株式会社
東レ建設株式会社
株式会社グリーンファーム
一般社団法人日本砂栽培協会
NTTアドバンステクノロジ株式会社
株式会社Coolware

※DecNef、ハグビー、テレノイド、ATRacker、ATR CALL、ATR CALL BRIXは（株）国際電気通信基礎技術研究所（ATR）の登録商標です。

ATR

オープンハウス 2014

けいはんな情報通信フェア

11／6日 木 13:00～17:00

7日 金 10:00～17:00

会場：ATR（京都府相楽郡精華町光台2-2-2）

参加費無料・事前申込不要

http://www.atr.jp/expo/index.html

株式会社 国際電気通信基礎技術研究所

E-mail：expo2014@atr.jp

ATR オープンハウス 2014

Communicate,Collaborate,Create
～新たなる展開を目指して～

ご挨拶 ……2

オープンハウス2014概要 ……3

会場案内 ……4

講演会・ミニプレゼンテーションスケジュール ……5

講演概要

- 地域コ・イノベーション ……6
- ニューロフィードバックの最新動向 ……7
- 共生ヒューマンロボットインタラクション ……8
- 生命のからくりを、解く、予測する、操る：BioMEC-Xによる「いつでもどこでもライブクリニック」の実現 ……9

展示

脳情報科学

- 展示概要 ……10
- 展示内容紹介 ……11～17

ライフ・サポートロボット

- 展示概要 ……18
- 展示内容紹介 ……19～22

無線通信

- 展示概要 ……23
- 展示内容紹介 ……24～29

研究分野・対外連携の拡大

- 展示概要 ……30・31
- 展示内容紹介 ……32～36

ATRグループ会社

- 展示概要 ……37
- 展示内容紹介 ……38～41

関連会社・ユーザー会社など ……42・43

会社概要・組織図 ……44

ご挨拶

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
代表取締役社長　平田　康夫

ATRオープンハウス2014にご参加いただき誠に有難うございます。

ATRは、1986年の会社設立以来、国内外の大学や企業などとの連携をはかりながら研究活動を推進し、現在では広く社会に普及した音声翻訳・認識技術や無線通信の他、高齢者や身体の不自由な方が健康で快適な生活を過ごすための医療・福祉、生活支援などにおいて重要な役割を担うと期待されている脳神経科学、生活支援ロボット技術などについて、いち早く研究に着手し、数々の世界トップレベルの研究成果を挙げてまいりました。最近では、先駆的・独創的な研究の推進を担うR&D会社からR&Dの成果をInnovationにつなげるR&D&I会社への展開を目指して研究分野の拡大、深掘り、研究成果の事業展開を積極的に進めているところです。

今年のオープンハウスは、従来の研究活動状況の展示やデモンストレーションに加え、研究成果の事業展開事例の紹介を充実させるとともに、関係する企業様などにもご出展いただいております。また、講演会では、「科学技術イノベーションに向けた新たな展開」と題して、研究成果の事業化を加速するためにATRが取組んでいる諸施策や、脳神経科学、ヒューマノイドロボット、生命科学に関する最新の研究活動状況を紹介いたします。

本オープンハウス2014は、けいはんな学研都市地域において情報通信に関する研究開発に取り組んでいる研究機関、大学などが協力して、最近の研究成果などをご紹介するイベント「けいはんな情報通信フェア2014」の一環として開催いたしておりますので、あわせてご覧いただければ幸いです。

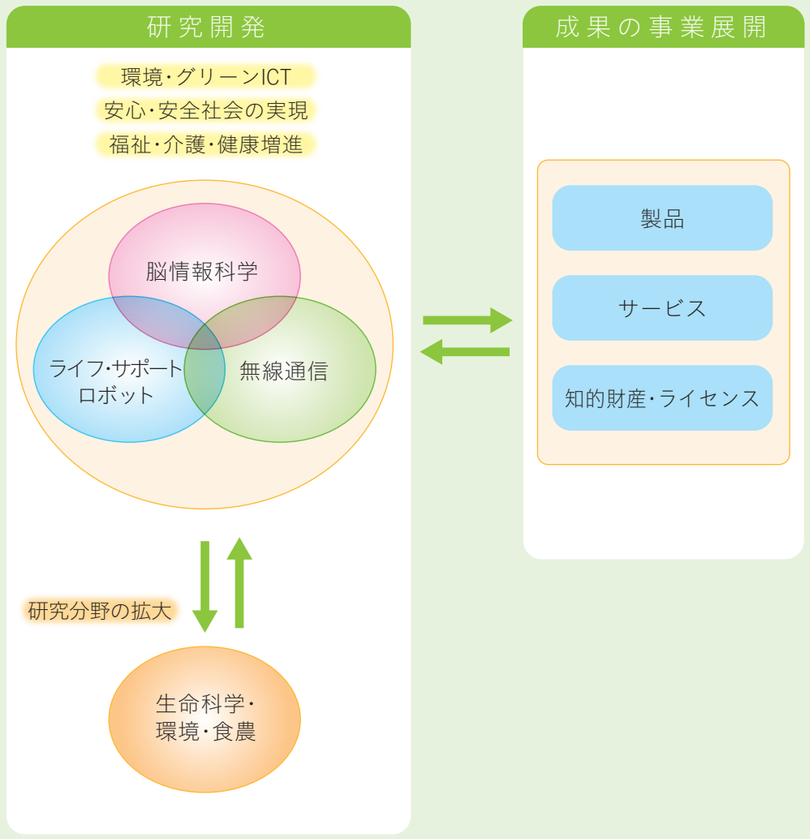
ATRは、設立28年目を迎え、引き続き世界に誇り得る最先端の質の高い研究開発を推進すると共に、その成果が更に一層社会に役立つよう対外連携を通じた事業展開にも積極的に取り組んでまいる所存です。

今後とも、ご指導、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

2014年11月

オープンハウス 2014 概要

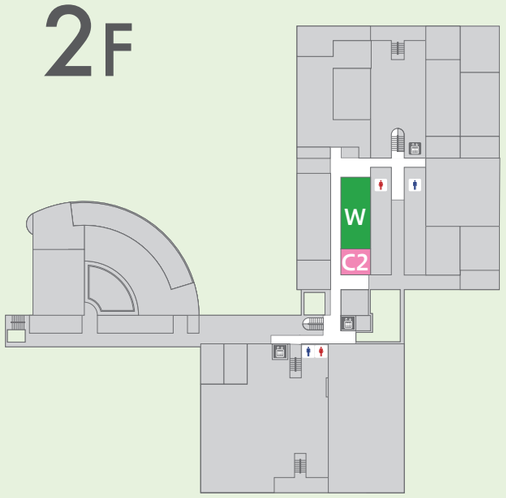
ATRは潤いのある真のコミュニケーション社会の実現を目指し、情報通信関連分野における研究開発とその成果の事業展開に取り組んでいます。オープンハウス2014では、ATRの研究開発のコア分野である「脳情報科学」「ライフ・サポートロボット」「無線通信」における最新の研究活動状況に加え、ATRグループ会社や関連会社・ユーザー会社などによる研究成果の事業展開に関する展示を行います。また、「研究分野・対外連携の拡大」として、ATRが新たに取組んでいる生命科学、環境・食農の研究や研究連携、成果展開連携に焦点をあて、講演会、ポスターおよびデモンストレーションを通じてご紹介します。



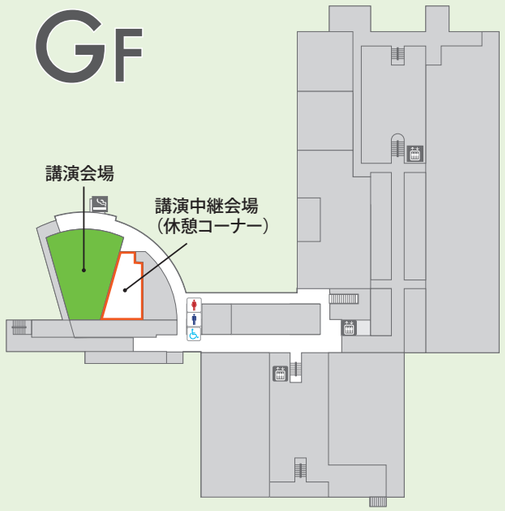
会場案内

- 講演会場
- 講演中継会場
- ミニプレゼンテーション会場
- N 脳情報科学
- R ライフ・サポートロボット
- W 無線通信
- E 研究分野・対外連携の拡大
- G ATRグループ会社
- C1,C2 関連会社・ユーザー会社など

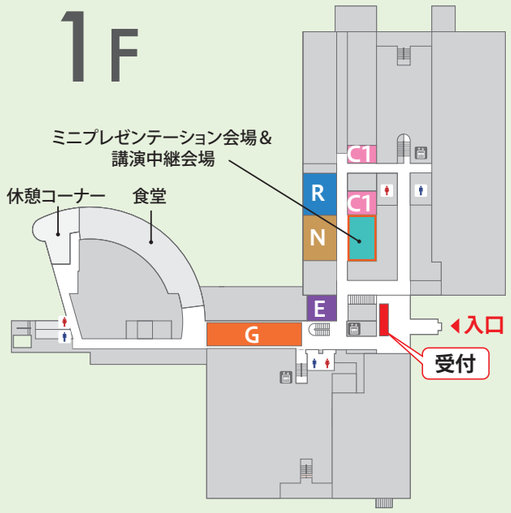
2F



GF



1F

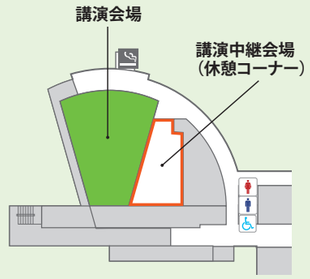


トイレ　エレベーター　通行可能エリア　多目的トイレ　喫煙エリア

※3Fでの展示はございません。

講演会スケジュール

GF



1Fミニプレゼンテーション会場でも講演会の中継を行います。

11月6日（木）

15:15〜15:45　ATRの研究開発活動と事業展開
代表取締役社長　平田 康夫

11月7日（金）

科学技術イノベーションに向けた新たな展開

13:00〜13:30　地域コ・イノベーション
経営統括部・事業開発室
常務取締役　鈴木 博之

13:30〜14:00　ニューロフィードバックの最新動向
脳情報通信総合研究所
所長・ATRフェロー　川人 光男

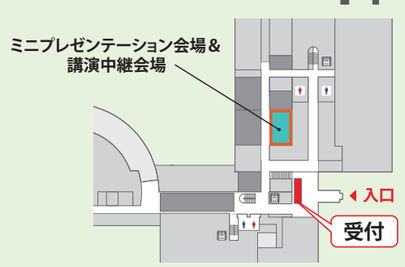
14:00〜14:30　共生ヒューマンロボットインタラクション
石黒浩特別研究所
所長・ATRフェロー　石黒 浩

14:30〜15:00　生命のからくりを、解く、予測する、操る：BioMEC-Xによる「いつでもどこでもライブクリニック」の実現
佐藤匠徳特別研究所
所長　佐藤 匠徳

ミニプレゼンテーションスケジュール

今年の展示の見どころをご紹介するミニプレゼンテーションを実施いたします。
是非お立ち寄りください。

1F



11月6日（木）　13:30〜14:50

- 13:30〜13:50　研究開発分野（4分野）：各5分
- 13:50〜14:50　ATRグループ会社（4社）：各15分

11月7日（金）　11:00〜12:20

- 11:00〜11:20　研究開発分野（4分野）：各5分
- 11:20〜12:20　ATRグループ会社（4社）：各15分

※開催時間中、会場への出入りは自由にしていただけます。

講 演 概 要

地域コ・イノベーション

経営統括部・事業開発室
常務取締役
鈴木　博之

我が国の成長戦略の拠り所として、科学技術によるイノベーションや地方創生が挙げられます。先駆的・独創的研究の推進をミッションとし、けいはんな学研都市に位置するATRは、科学技術イノベーションと地方創生の双方に役割を果たすことができる立場にあります。

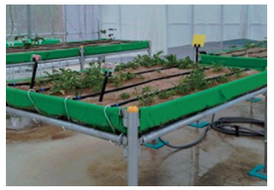
ATRは、1986年の会社設立時から産学官共同研究の場の提供をその使命の1つとして位置づけてきました。今後は、けいはんな学研都市という立地を積極的に活用し、地域貢献を目的とした地域社会や地域住民との密な連携による産学官＋民の共創に基づくイノベーション創出、いわば“地域コ・イノベーション”の視点が、これまで以上に重要となります。本講演では、ATRが現在進めている地域コ・イノベーションに向けた取り組みについて、2つの事例を用いて紹介します。

1つ目の事例は、ATRアグリプロジェクトです。(図)このプロジェクトは、㈱グリーンファームや東レ建設㈱等の関西企業と連携して2013年11月にATR敷地内に設置したハウス内で高床式砂栽培により農作物を栽培する試みです。高床式砂栽培は、連作障害が少ない、様々な野菜の栽培が可能、軽作業性に優れる、ランニングコストが低い等の利点を持ち、最近では総合商社による本格的な事業展開も進められています。ATRは、2014年6月からプロジェクトを本格的に開始し、地元精華町の農業従事者との連携にも取り組んでいます。また、本プロジェクトは女性メンバー中心であり、女性ならではの視点を活かした家庭向けビジネスへの展開も追及していきます。

2つ目の事例は、日本ベンチャーキャピタル㈱との連携による研究成果展開の迅速化・活性化への取り組みです。従来のATR単独または他企業との共同による成果展開事業会社の設立と比べ、資金面に加え、経営人材や事業面での支援が見込まれる点がこの取り組みのメリットです。ATRグループが持つ研究成果やシーズを用いた迅速な事業化や外部の企業・研究機関との新たな連携の構築を通じて、けいはんな学研都市の活性化への貢献も目指します。

ATRは、地域コ・イノベーションを推進する中で、ATRオープンハウス2014のテーマである“Communicate, Collaborate, Create ”を実践し、科学技術イノベーションと地方創生の実現に寄与するため、積極的な活動を進めていきます。

砂栽培用ハウスの外観



高床式砂栽培の様子

精華町の農業従事者による
見学会の様子

ATRアグリプロジェクトの活動状況

講 演 概 要

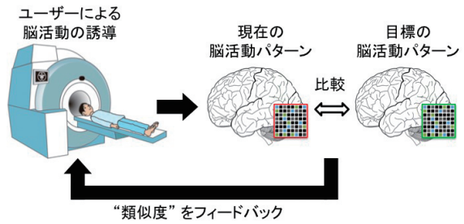
ニューロフィードバックの最新動向

脳情報通信総合研究所
所長・ATRフェロー
川人　光男

ATRが持つ脳計測、復号化技術とロボット技術を組み合わせ、脳活動から復号化された情報を用いてロボットやコンピュータを制御する技術ブレインマシンインタフェース(BMI)の研究を進めています。

ブレインマシンインタフェース(BMI)は、失われた機能を代償し、回復を助ける事を目的としたコンピュータを含む人工的な電気回路と定義できます。すでに人工内耳や脳深部刺激などに応用され、近年ではコミュニケーションを含む運動機能の代償と治療応用が進み、実用化が進んでいます。これらBMI技術は、脳活動の計測信号から必要な情報を解読するデコーディング技術、大量の脳活動信号を正確に、間断なく推定する脳活動計測・転送・データベース技術、また脳内の神経符号を実験的に操作するデコーディッドニューロフィードバック技術などに支えられています。

近年、ATR脳情報通信総合研究所では、神経科学、心理学、工学系の異なる背景を持つ研究者が緊密に共同することにより、いくつかの分野で世界をリードする成果が得られました。その一つとして、我々はヒト脳活動の非侵襲計測手法である磁気共鳴画像法(fMRI)データから脳内情報を解読し、それを短い時間遅れで脳に報酬として帰還し、結果として特定の空間的脳活動パターンを誘起する、DecNef (decoded fMRI neurofeedback)法を開発しました。このDecNef法は、神経科学において、因果関係を証明する画期的な実験手法となり得ると考えており、意識、自由意志、意志決定、運動学習、神経経済学、社会神経科学、疾病の理解など様々な脳科学・神経科学の重要な問題に適用されていくと期待しています。また一方で、脳活動の空間パターンを誘起する全く新しい技術なので、新しい原理に基づくリハビリテーション法、運動・スポーツ訓練法、精神・神経疾患の治療法などの基礎となると期待しています。遊びから医学的治療まで広い範囲の応用の可能性があります。脳は他の臓器と比べると、化学的機械である以上に電気的機械であるところにその最大の特徴があります。しかし、電気的な特性を活かした治療法はこれまで、皮質電気刺激や脳深部刺激による中枢性慢性疼痛やパーキンソン病を含む神経疾患の治療、さらにはECT療法による精神疾患の治療などに限られていました。これら従来の電気的な療法は、脳の活動状態から情報を解読したり、脳内の特定の部位に特定の活動パターンを引き起こすなどの先端技術的要素は保持せず、DecNef法が持つこれらの優れた特性と組み合わせることによって、治療効果が格段に向上する可能性があります。脳科学の基礎研究としても、応用開発としてもDecNef法を大きく育てていきたいと考えています。



デコーディッドニューロフィードバック法(DecNef)の仕組み

講演概要

共生ヒューマンロボットインタラクション

石黒浩特別研究所
所長・ATRフェロー
石黒　浩

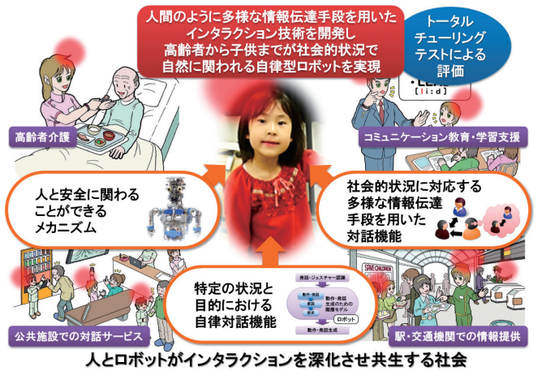
ロボット研究は、産業用ロボット中心の研究から日常的な場面で働くロボットの研究に、徐々に焦点を移しつつあります。日常的な場面において、人間が最も関わり易いものは人間そのものです。そのため、人間のような姿形・身体機構を持ち、多様な感覚や言語や身体動作を用いて、複数の人間とコミュニケーションできるロボット、アンドロイドの研究開発が重要になります。

平成26年度戦略的創造研究推進事業総括実施型研究(ERATO)に採択された「石黒共生ヒューマンロボットインタラクション」プロジェクトでは、身振り手振り、表情、視線、触れ合い等、人間のように多様な情報伝達手段を用いて対話できる、社会性を持つ自律型アンドロイドの実現を目標に研究開発に取り組みます。そのため、特に人と安全に関わることができるアンドロイドの皮膚や内部メカニズムの開発、頑健で柔軟な音声認識技術と、意図や行動・発話の階層モデルにより、特定の状況と目的において自律的に対話できる機能の実現、複数の情報伝達手段を用いて社会的状況で複数の人間と対話できる機能の実現を目指します。

そして、開発したアンドロイドの人間らしさを、遠隔操作されるアンドロイドとの比較や、人間との直接的な比較によって評価し、特定の状況、目的、対象者において、アンドロイドが人と同レベルのものに感じられることを確認するとともに(トータルチューリングテスト)、アンドロイドを用いた高齢者や発達障がい者の生活支援に取り組みます。具体的には、高齢者介護において物理的支援と同様に重要な対話支援や、発達障がい者の療育を目指すとともに、健常者へのコミュニケーション教育・学習支援や公共施設での情報提供や対話サービスへの展開を図ります。

一方、このようなアンドロイドは、人間を理解するテストベッドにもなります。自己・他者認識、意識、心といった、認知科学や脳科学における重要課題について、現実的場面での人間との関わりを通して、理解を深めることが期待されます。

本講演ではこれまでのアンドロイド研究に触れながらプロジェクトを紹介し、今後の研究や実用化についてお話します。



共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト概要

講演概要

生命のからくりを、解く、予測する、操る BioMEC-Xによる「いつでもどこでもライブクリニック」の実現

佐藤匠徳特別研究所
所長
佐藤　匠徳

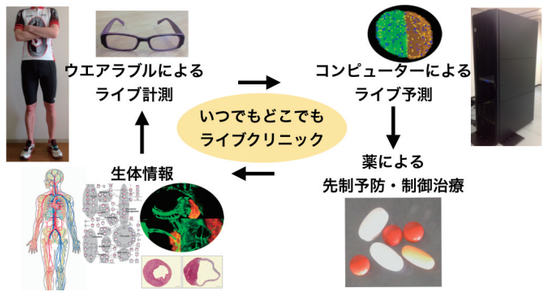
我々は、世界中全ての人が、地球上あるいは地球外の宇宙など何処にいても、自分の健康管理や病気の予防・治療が全て自分自身で行える時代の開拓を目指して研究を行っています。つまり、現在のように病院に行かなくても、宇宙の何処にいても、何時でも、自分の生体情報全てが、自分で読み取れ、その生体情報をもとにリアルタイムで将来の健康状態の予測が自分の手元に送られてきて、その予測にしたがって、自分で必要な薬を飲むことで病気の予防あるいは治療を施し、さらには、その薬の効き具合も自分でモニタリングできる、といった世の中を実現するための基礎となる研究を行っています。このような「いつでもどこでもライブクリニック」を実現することで、世界中の人々が、都心部に住んでいようと、経済的あるいは環境的理由で病院の無い地域に住んでいようと、あるいは地球外の宇宙にいようと、最先端の、健康管理、病気の予防・治療を受けることができる時代がやってくるのです。

「いつでもどこでもライブクリニック」の実現のためには、以下の3つの「鍵」が存在します。

- 生命動態・疾患動態の作動原理の解明 → 解く
- 生命動態・疾患動態をライブで計測し将来の状態を予測する → 予測する
- 予測をもとに生命動態・疾患動態をデザインし制御する → 操る

これらのチャレンジングな課題の攻略には、従来の分野、概念、手法の殻を破った、画期的なアプローチが必要となります。そこで、我々は、生物科学(Biological Sciences: Bio)、医科学(Medical Sciences: M)、数理科学(Mathematics: M)、工学系科学(Engineering: E)、計算科学(Computational Sciences: C)といった従来の分野・概念・手法を新しい形で融合させた分野横断型(Cross disciplinary: X)ライフサイエンス、BioMEC-X(バイオメックス)により、それぞれの課題を攻略し、「いつでもどこでもライブクリニック」のPOP(Proof of Principle)／POC(Proof of Concept)を5年後に、そして実用化を10年後に、また20年後に普及というゴールを設定し研究を行っています。

本講演では、上記の研究戦略の概要を説明、また最新の研究成果の一部を紹介します。

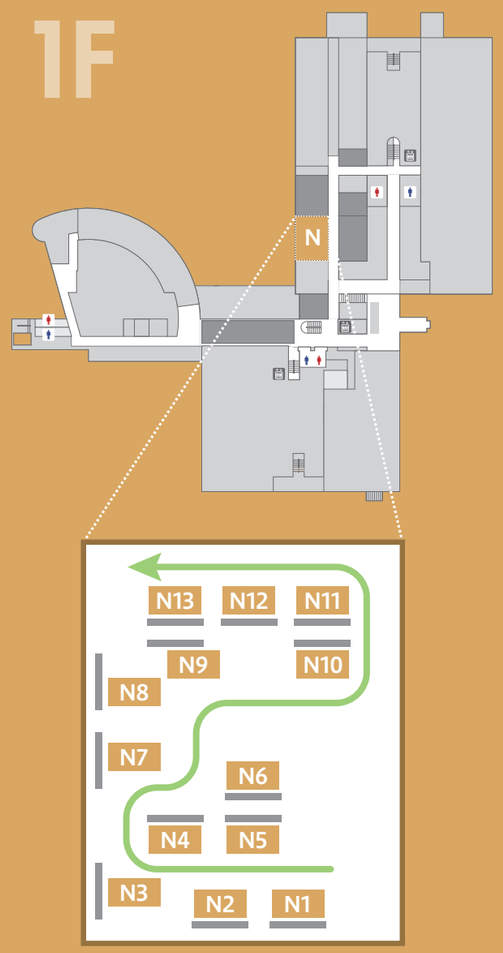


「いつでもどこでもライブクリニック」の概念

脳情報科学

計算論的神経科学などの手法を用いて、脳の機能を理解し、それによって得られた知見に基づいて、人にやさしいICT技術、未来のコミュニケーション、医療、高齢者自立支援の基盤技術としての「ブレイン・マシン・インタフェース(BMI)」を開発しています。複雑な操作や訓練を必要としない、考えるだけでロボット、家電などを操作できるBMI技術の開発に成功しています。
また、最新の研究成果として、寝ている時の夢を解読する「デコーディング手法」、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法」を開発しました。

1F



トイレ　エレベーター　通行可能エリア

脳のモデルとネットワーク型BMIの開発

N1 ニューロフィードバックによる学習の促進
Enhancement of Learning by Using Neurofeedback
～無理なく学ぶための手助け～

N2 観察学習課題を用いた複数人fMRI同時計測
Hyperscanning of Human Observational Learning
～互いに学ぶメカニズム～

N3 おすすめ DEMO
脳情報に基づく疾患の解明と治療方法の開発
Developing Treatments Methods of Psychiatric Disorder Based on Brain Information
～強迫性障害のDecNef治療と計算モデルの構築～

N4 ネットワーク型ブレイン・マシン・インタフェース
Network-type Brain Machine Interface
～日常的環境における生活支援の実現に向けたBMI～

N5 脳波の共活性成分分析
Coactivated Component Analysis of EEG
～BMIに関連した脳活動状態の発見・抽出～

脳情報の解読とBMI技術

N6 脳情報デコーディング
Decoding Neural Signals
～脳を介した情報通信の実現を目指して～

N7 おすすめ
デコーディッドニューロフィードバック
Decoded Neurofeedback(DecNef)
～脳の状態を望ましい方向へ導くことを可能にする技術～

N8 視覚課題における確信度のデコーディング
Decoding Confidence in a Visual Task
～答えの「自信度」を脳から読み取る～

N9 外骨格ロボットのための空電ハイブリッド制御の研究
Control of Exoskeletons with Pneumatic-Electric Hybrid Actuators
～エアマッスルのモデリングとモデルを利用した力・位置の制御～

N10 外骨格ロボットのためのブレインロボットインタフェース
Brain Robot Interfaces for an Assistive Exoskeleton
～脳情報を用いた生活支援とリハビリテーションの実現に向けて～

脳研究を支える解析基盤技術

N11 複数モダリティ統合によるヒト脳活動源推定法
Brain Activity Estimation via Multimodal Integration
～複数の計測データのいいとこ取りをした脳活動の可視化技術～

N12 近赤外光計測を用いたヒト脳活動源推定法
Brain Activity Estimation via Near-infrared Light Spectroscopy
～光を用いた脳活動の可視化技術～

N13 ヒト脳活動ダイナミクス推定法
Brain Dynamics Estimation
～脳の情報処理の流れを明らかにする技術～

おすすめ　今年のおすすめ展示です。
DEMO　デモンストレーションを実施いたします。

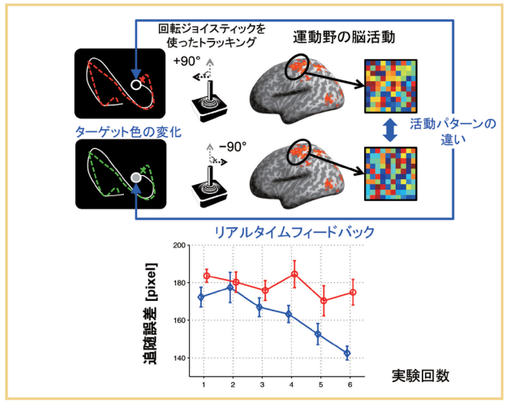
脳情報科学

基礎研究 応用研究 実用化

N1. ニューロフィードバックによる学習の促進
～無理なく学ぶための手助け～

背景と目的

複数の運動スキルを同時に学習する際、スキル間で干渉が生じ、学習が困難なことがあります。これは競合するスキルに対し、脳内で同じリソースを使っているためである可能性が考えられます。そこで我々はニューロフィードバックを使い、脳内リソースを個々のスキルに割当てる手助けをすることで、干渉の少ない効果的な運動学習の実現をめざしています。



特徴

- 2種類の運動スキル(逆方向の回転変換)を学習中に、実験参加者の脳活動をfMRIで計測します。
- 2つの脳活動パターンがなるべく異なるように、リアルタイムで参加者にフィードバックを与えます。
- 別個の運動スキルを異なる脳状態に割当てる手助けになり、運動学習を促進できることが期待されます。

今後の展開

実験は現在進行中ですが、脳活動が異なるようなフィードバック(非類似度)を与えた場合(青色)と、逆に競合させるようなフィードバック(類似度)を与えた場合(赤色)では、前者の方が学習が促進されるという予備的結果が得られています。ニューロフィードバックで、難しいことを学習するときの支援を行うモデル・ケースとなることが期待されています。

連絡先:認知機構研究所　担当　今水寛、小川健二　E-Mail:imamizu@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

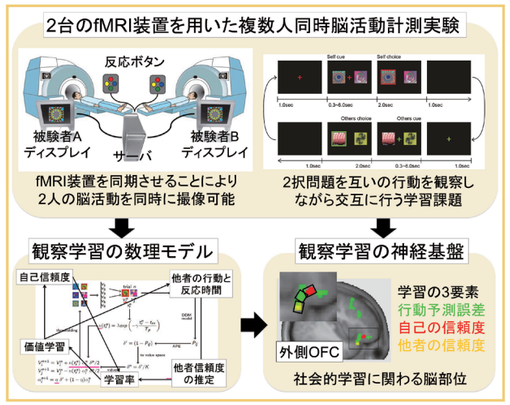
脳情報科学

基礎研究 応用研究 実用化

N2. 観察学習課題を用いた複数人fMRI同時計測
～互いに学ぶメカニズム～

背景と目的

社会的環境において、他者行動の観察により直接経験したことのない物事について学習する手段を、観察学習と呼びます。本研究では、他者の行動と自己の推定に対する信頼度を考慮した学習過程の数理モデルを提案します。2被験者による観察学習課題を考案し、2台のfMRI装置による同時脳活動計測実験を行い、観察学習に関わる神経基盤を明らかにします。



特徴

- 観察学習に基づく意思決定について、ヒトの脳内活動の動的な変化を推定します。
- 社会的相互作用による学習の新しい数理モデルと認知課題の両方を提案する、分野横断的融合研究です。
- BMIを用いたコミュニケーション支援技術開発への応用が期待できます。

今後の展開

本研究の成果は、コミュニケーションの理解および支援技術開発への応用に展開します。互いに観察することにより、その心的状態を推定することは、コミュニケーションの成功に最も重要な要素の一つです。また、コミュニケーションは相互作用によって動的に変化する為、複数人の行動や脳活動を同時に計測する必要があります。本研究で得られたデータを詳しく解析することにより、より良いコミュニケーションを生むメカニズムを解明し、支援技術への応用を目指します。

連絡先:認知機構研究所　担当　吉田和子、Ben Seymour　E-Mail:yoshida@atr.jp
本研究は、科研費若手研究Aおよび総務省委託研究により実施したものです。

脳情報科学

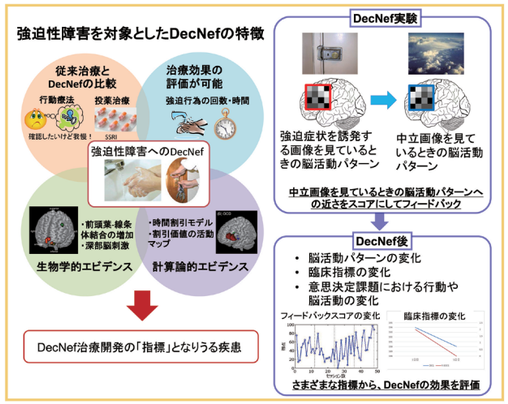
基礎研究 応用研究 実用化

N3. 脳情報に基づく疾患の解明と治療方法の開発

～強迫性障害のDecNef治療と計算モデルの構築～

背景と目的

脳情報に基づく疾患の解明と治療方法の開発を進めています。強迫性障害を例に挙げ、行動と脳機能における変容を説明する計算モデルと、そのDecNefによる治療方法を紹介します。また、計算モデルの検証に用いる認知課題を体験することができます。



特徴

- 強迫性障害の患者の脳の状態をfMRIで読み取り (デコード)、脳活動の望ましい状態を設定して、それを目標にして脳の状態を変化させる (ニューロフィードバック) ことで、新たな治療方法の開発を目指す研究です。
- DecNefの評価として、実施前後の臨床的な指標に加え、強迫性障害の「脳の計算理論」に基づいた行動データや脳活動データの検証を行っています。

今後の展開

健常者における強迫傾向を対象に実験を重ね、強迫性障害における効果的なDecNef介入手法の確立を目指します。将来的には、脳の計算理論に基づいたDecNefの効果の評価方法を確立し、他疾患への応用を目指しています。

連絡先：認知機構研究所　担当　田中沙織、酒井雄希　E-Mail：xsaori@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

脳情報科学

基礎研究 応用研究 実用化

N4. ネットワーク型ブレイン・マシン・インタフェース

～日常的環境における生活支援の実現に向けたBMI～

背景と目的

脳活動によって機器を操作する技術（ブレイン・マシン・インタフェース、BMI）が注目を浴びているものの、日常的な環境下での適用は困難な状況です。我々は、実験室を飛び出し、日常生活環境としてBMIハウスを構築し、生活支援のためのBMI技術を開発しています。また、従来の神経科学では扱えなかった自然な状況における脳科学への挑戦でもあります。

特徴

- 日常生活環境であるBMIハウスにおいて生活支援を目指したBMI技術の開発です。
- クラウド上にある脳活動データベース検索によるネットワーク型のユビキタスなBMI技術の開発です。
- 実験室よりも拘束が少なく、より自然な脳活動を計測し、調べることが可能です。

今後の展開

ネットワーク型BMIにより、利用者の活動範囲が拡大したり、介護介助の負担軽減などが期待されます。さらなる解読精度の向上や脳活動データベースの有効利用のほか、

- 自然な脳活動を長時間計測し、より直感的なBMIの開発
- 感情・情動コミュニケーション支援を目指したBMIの開発

など、生活環境での実用化にむけた重要な課題に取り組みます。

連絡先：認知機構研究所　担当　須山敬之、川鍋一晃　E-Mail：dbi-info@atr.jp
本研究は、総務省委託研究「脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発」により実施したものです。

脳情報科学

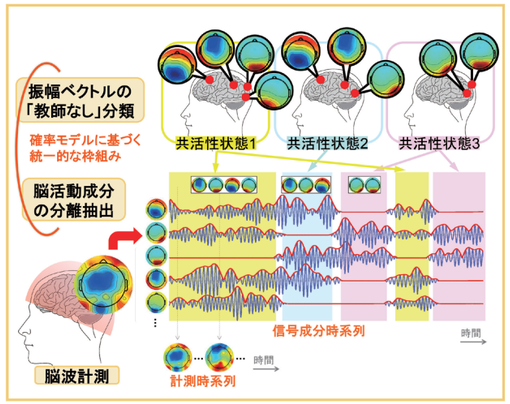
基礎研究 応用研究 実用化

N5. 脳波の共活性成分分析

～BMIに関連した脳活動状態の発見・抽出～

背景と目的

日常的な脳波計測では、刺激や教示による脳活動の統制が難しく、データの大部分が意図や心的状態との明確な対応がつかずに残ります。この研究では、認知や行動に関連する脳活動のマクロな状態変化を、脳波自体が示す特徴的なパターンの分析に基づいて発見・抽出する技術を開発し、ブレイン・マシン・インタフェース（BMI）のための有効なデータ活用法を探ります。



特徴

- 脳活動成分の抽出（従来法）だけでなく、それらの活性度（振幅）をいくつかの「共活性化」状態へと分類します。
- 局所的な脳活動（成分）の組み合わせを考慮することで、脳全体でのマクロな状態変化を分析することができます。
- 安静時や日常生活時の膨大な脳波データを活用し、BMIの精度向上や利用シーンの多様化が期待できます。

今後の展開

日常生活中の多様な脳活動やノイズ（アーチファクト）に対応し、実環境においても安定した状態検出を実現します。また、BMI利用時の集中状態や、注意や情動の変化など、BMIへの応用が期待できるさまざまな脳活動状態の発見・抽出に取り組みます。

連絡先：認知機構研究所　担当　平山淳一郎　E-Mail：hirayama@atr.jp
本研究は、総務省委託研究「脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発」により実施したものです。

脳情報科学

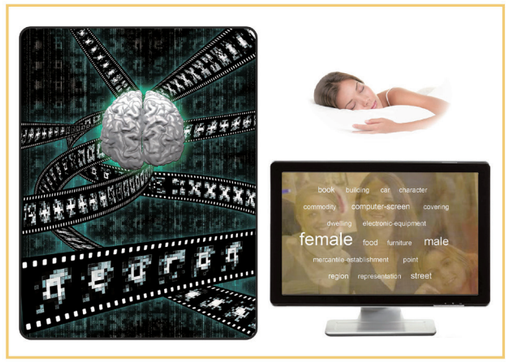
基礎研究 応用研究 実用化

N6. 脳情報デコーディング

～脳を介した情報通信の実現を目指して～

背景と目的

ヒトの知覚や意図、心理状態などを脳活動から予測する脳情報デコーディング技術を開発し、この技術を利用した脳機能の解明を進めると同時に、身体運動や発声を介さない新たな情報通信技術の確立を目指します。



特徴

- 刺激や課題を与えたときの脳活動をマッピングする従来の方法とは逆に、脳活動から情報を解読（デコード）するアプローチです。
- 非侵襲計測からでも詳細な脳内情報表現の解読を可能にする技術です。
- アンケートなどでは計測できない心理状態を解読し利用することができます。

今後の展開

- 多様な心の状態を解読する高精度アルゴリズムを開発し、高次の認知機能や主観的心理状態の解読を行います。
- 解読結果を利用するアプリケーション、および、インタフェースの開発を進めます。

連絡先：脳情報研究所　担当　神谷之康、 E-Mail：dni-info@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラム、総務省SCOPE、日産科学振興財団、
Honda Research Institute Japan、(株)本田技術研究所の支援により実施したものです。
(株)ATR-Promotions脳活動イメージングセンタ事業部(BAIC)の協力のもとfMRI実験を行っています。

脳情報科学

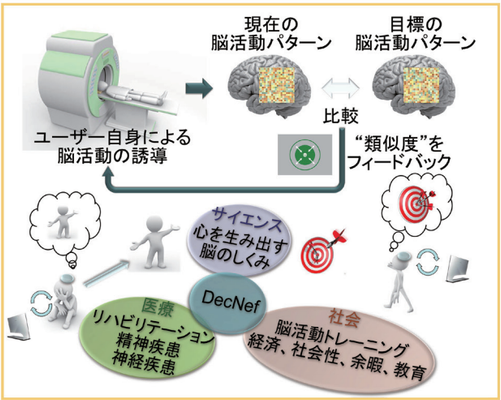
基礎研究 応用研究 実用化

N7. デコーディッドニューロフィードバック

～脳の状態を望ましい方向へ導くことを可能にする技術～

背景と目的

脳神経科学の目的のひとつは、感覚、意思や心が脳からいかにして生まれるかを探究することです。脳神経科学研究では、知覚や意思決定をしている時の脳活動の測定が行われてきましたが、そこから解るのは両者の相関だけで、ある脳部位から特定の感覚や意思がどのように生み出されるのか（因果）を調べるのは簡単ではありませんでした。



特徴

- 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。
- DecNefではユーザーは自分自身で特定の脳活動パターンを誘導します。
- その結果として感覚や意思決定に変化が生じれば、脳活動が感覚や意思を生み出す因果関係の証明となります。

今後の展開

DecNefには、遊びから医療まで幅広い応用の可能性があります。意識、自由意志、意志決定、運動学習、神経経済学、精神疾患など、様々な脳神経科学の重要な問題に適用されていくと期待しています。また、脳活動パターンを誘起する全く新しい技術なので、新しい原理に基づくリハビリテーション法、運動・スポーツ訓練法、精神・神経疾患の治療法などの基礎となることも期待しています。

連絡先：脳情報研究所　担当　早坂俊亮　E-mail：syncheh@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

脳情報科学

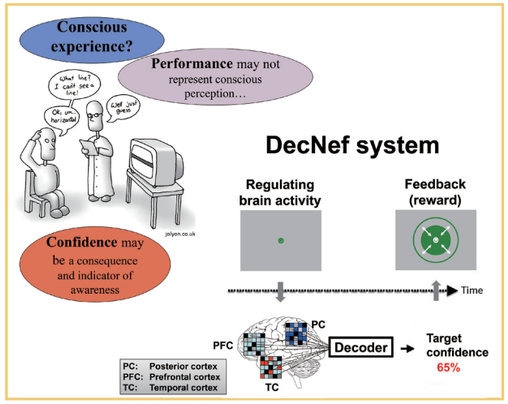
基礎研究 応用研究 実用化

N8. Decoding Confidence in a Visual Task

～Reading Out One’s Own Confidence About What We See Through fMRI～

背景と目的

Conscious perception is often accompanied by a subjective feeling of confidence. Perceptual confidence is often seen as a consequence of conscious experience, but can it be an indicator? Furthermore, the causal link between confidence and underlying neural networks is an open question. Specifically, there have been few attempts at using fMRI to read out subjects’ confidence levels in perceptual decisions. In order to achieve these goals we use a combination of psychophysical, neuroimaging and computational neuroscientific approaches.



特徴

- Decode confidence from brain activity patterns in frontal, parietal and temporal areas in a visual task.
- Use the novel decoded neurofeedback (« DecNef ») methodology to induce a target brain activity to draw the causal link between behavioral phenotype and neural substrate in the context of awareness.

今後の展開

A larger study with 10 subjects is currently performed to optimize decoder construction with regard to specific brain areas, classification accuracy, and behavioral measures. Moreover, the DecNef methodology will be applied to induce lower or higher confidence states, while keeping the other behavioral variables constant. The expected phenotype should be reminiscent of blindsight, where subjects have very low confidence but above chance performance.

連絡先：脳情報研究所　担当　Aurelio Cortese　E-Mail：cortese_a@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

脳情報科学

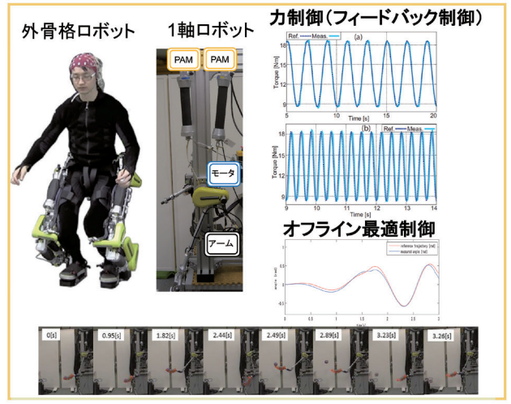
基礎研究 応用研究 実用化

N9. 外骨格ロボットのための空電ハイブリッド制御の研究

～エアマッスルのモデリングとモデルを利用した力・位置の制御～

背景と目的

アシストロボットには患者の負担にならない軽量さ、安全性、高トルク、高い追従性能を併せ持つアクチュエータと緻密な制御が必要となります。本研究では、*人との親和性が高く、軽量で高トルクが出力可能なエアマッスルと高い追従性能をもつ電動モータ*を組み合わせた空電ハイブリッドシステムを搭載した外骨格ロボットの制御手法を研究しています。



特徴

- 空電ハイブリッドアクチュエータシステム
  （エアマッスル＋電気モータ）
- エアマッスルの非線形モデリングと精密な力制御
- 最適制御を用いた軌道追従制御

今後の展開

本手法を多自由度系に拡張し、外骨格ロボットの歩行アシスト制御や脳情報と組み合わせたブレインロボットインタフェースのアプリケーションとして応用していきます。また、すでにこの外骨格ロボットは実際の患者さんに着用してもらい、安全性のチェックなどをしております。今後はバランス制御や歩行制御を体感していただき、フィードバックをいただくことで、より実用的なシステムへと改善をしていきます。

連絡先：脳情報研究所　担当　寺前達也、Barkan Ugurlu、石原弘二　E-Mail：t-teramae@atr.jp, barkanu@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

脳情報科学

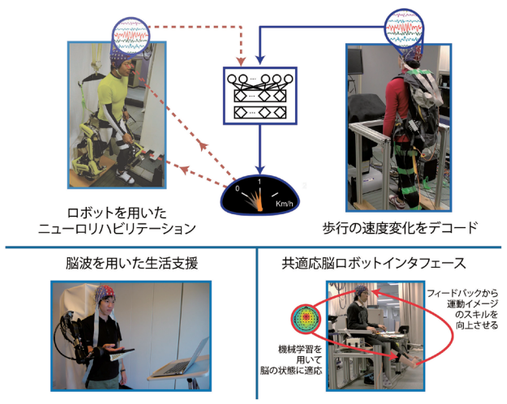
基礎研究 応用研究 実用化

N10.外骨格ロボットのためのブレインロボットインタフェース

～脳情報を用いた生活支援とリハビリテーションの実現に向けて～

背景と目的

本研究は脳情報をデコーディングし、外骨格ロボットを用いて、生活支援およびリハビリテーションを行うことが目的です。
これまでの研究では、右手/左手運動想起中の脳情報をデコードし、その結果から下肢外骨格ロボットを用いて、立ち上がり/立ち下がり動作をアシストすることに成功しています[Noda et al. 2012]。さらに、外骨格ロボットで下肢を動かされている場合にも、脳情報をデコードできることを示しました[Lisi et al. 2014]。



特徴

- 生活支援を目的としたアシストロボット
  既存のデコーダを用いて、その結果をトリガーとした上肢外骨格ロボットのリーチング動作の実現に取り組んでいます。
- 運動課題遂行中の脳活動分析
  根底にある神経メカニズムを理解するために、加減速歩行中の脳波を計測し分析を行いました。

今後の展開

自律移動ができる車椅子に、脳情報で制御できる上肢外骨格ロボットを装着することにより、移動と動作アシストを同時に可能にしようとしています [Noda et al. 2014]。また、外骨格ロボットを用いたリハビリテーションに関して、歩行速度の変化を脳波からデコードし、運動学習をニューロフィードバックによって誘発する研究に取り組みます。さらに、共適応脳ロボットインタフェースによる下肢外骨格ロボットを用いたリハビリテーションの実現を目指します。

連絡先：脳情報研究所　担当　Giuseppe LISI、岩根史明、伊藤洋、森本淳　E-Mail：glisi@atr.jp, xmorimo@atr.jp
本研究は、文科省脳科学研究戦略推進プログラムの研究委託により実施したものです。

脳情報科学

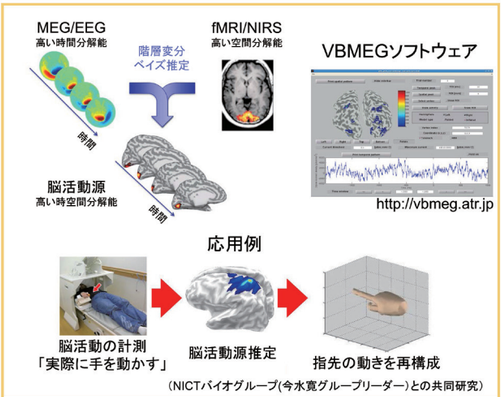
基礎研究 応用研究 実用化

N11. 複数モダリティ統合によるヒト脳活動源推定法

～複数の計測データのいいとこ取りをした脳活動の可視化技術～

背景と目的

現在、様々な方法でヒトの脳活動を計測することができます。MEGやEEGは脳の電気活動を計測しており、高い時間分解能を有しています。fMRIやNIRSは脳の血流変化を計測しており、高い空間分解能を有しています。*本研究では、これら複数の計測データを統合することにより、高い時空間分解能で脳活動を可視化する技術を開発しました。*



特徴

- 複数の脳計測データのいいとこ取りをすることにより、高い時空間分解能で脳活動を可視化できます。
- フリーのソフトウェアVBMEG (Variational Bayesian Multimodal EncephaloGraphy)を開発しました。
- ブレイン・マシン・インタフェースへの応用等、多くの使用実績があります。

今後の展開

- 脳の中で起こっているダイナミックな情報のやり取りも可視化できるように、手法を拡張します。
- NIRSなどの計測技術を改良することによって、脳活動推定の精度向上を図ります。
- オンライン化やアーチファクト除去手法の高度化により、実環境で使用可能なシステムを目指します。

連絡先：脳情報解析研究所　担当　武田祐輔　E-Mail：takeda@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構の研究委託により実施したものです。

脳情報科学

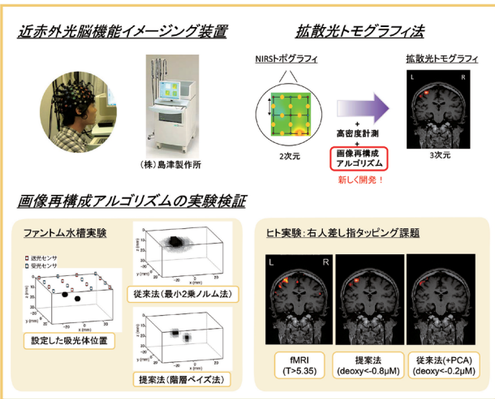
基礎研究 応用研究 実用化

N12. 近赤外光計測を用いたヒト脳活動源推定法

～光を用いた脳活動の可視化技術～

背景と目的

近赤外光を頭部に照射し、頭部を通過した光を計測することで、脳活動に伴う脳血流変化を計測することができます。近年、その計測センサを高密度化することにより、脳活動の3次元の活動を可視化する、「拡散光トモグラフィ」が盛んに研究されています。私たちは、その3次元推定アルゴリズムの研究開発を行っています。



特徴

- 装置が小型で*移動可能*、拘束も少ないため、*日常行動時の脳活動*を、*簡便*に計測できます。
- 従来法で困難であった*深さ方向*の推定精度を向上しました。
- センサ間隔（18ミリ）を超える*空間分解能（10ミリ～）*を達成しました。
- 頭皮血流変化も同時に推定することができます。

今後の展開

- 様々なヒト脳機能計測実験で手法の有効性を検証します。
- 多くの研究者に利用していただけるよう推定プログラムを整備します。
- 将来は、リハビリテーション効果測定や神経疾患診断の補助、ブレイン・マシン・インタフェースを実現するための要素技術として利用していきます。

連絡先：脳情報解析研究所　担当　下川文明　E-Mail：shimokawa@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構の研究委託により実施したものです。

脳情報科学

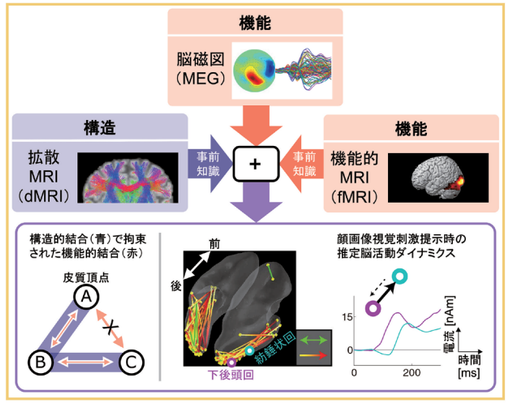
基礎研究 応用研究 実用化

N13. ヒト脳活動ダイナミクス推定法

～脳の情報処理の流れを明らかにする技術～

背景と目的

脳の複雑でダイナミックな情報処理のしくみを理解するためには、処理を担う脳部位を特定するだけではなく、各脳部位がどのように情報をやりとりしているのかを解明することが必要不可欠です。本研究では、脳の情報処理の流れを明らかにすることを目的として、ヒト脳活動が伝播していく経路を全脳にわたって可視化する「ヒト脳活動ダイナミクス推定法」を開発しました。



特徴

- 脳内活動源のダイナミクスを自己回帰モデルを用いて表し、活動源の強度と機能的結合をMEGから同時に推定します。
- dMRIから求まる構造的結合に沿った機能的結合のみを、fMRIから得られる空間情報とともに、MEGから推定します。
- Dynamic Causal Modeling (DCM;Friston et al., 2003) とは異なり、関心領域をあらかじめ定める必要はありません。

今後の展開

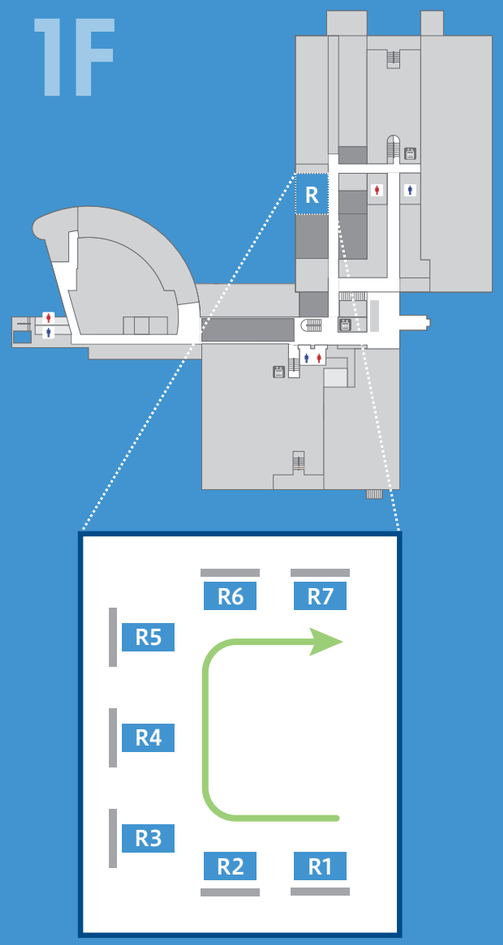
シミュレーションデータ、実験データへの適用を通し、推定された脳内活動源の強度と機能的結合に対する精度検証を引き続き進めていきます。また、推定結果に対して統計的解析を実行するための数理統計手法の開発にも着手する予定です。加えて、「ヒト脳活動ダイナミクス推定法」を一般に公開することを念頭に置いて、GUIベースのソフトウェアプログラム上に本手法を実装していく予定です。

連絡先：脳情報解析研究所　担当　福嶋誠　E-Mail：mfukushima@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構の研究委託により実施したものです。

ライフ・サポートロボット

人々の日常生活における様々な活動をロボット技術でサポートするための研究開発を行っています。部屋に取り付けたセンサやロボットのセンサ、装着型のセンサなどを用いて、人々の行動を予測したり人が何に注意を向けているのかを推測することで、人々の行動を理解して手助けする技術、ロボットを通して親しみのある対話を可能にし利用者に安心感を与えられるコミュニケーション技術、これらを実現するための計測技術などの研究を行っています。

1F



トイレ　エレベーター　通行可能エリア

日常活動支援ロボット

R1 おすすめ DEMO
ロボットによる街角の情報環境の構築
Enabling a Social Robot to Adapt to a Public Space in a City
～街角で役立つロボットを目指して～

R2 **保育行動理解に基づく保育支援技術の研究開発**
Childcare Support with Ubiquitous Network Robot System
～センシングとロボットを用いた保育支援の取り組み～

R3 **被介護者のための見守り支援ロボットシステムの研究開発**
Development of Care Monitoring Robotic System for Elderly People
～QOL向上のための支援～

R4 おすすめ
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
Studies on Cellphone-type Teleoperated Androids Transmitting Human Presence
～ハグビーによるストレス軽減と教育現場への応用～

生活支援のための計測技術

R5 **認知症高齢者の長期データ収集**
Long-term Activity Measurement of Demented Elderlies
～遠隔操作ロボットメディアによるプラットフォーム～

R6 **再帰性反射機能を持つコンタクトレンズ**
Contact Lens with Retroreflection Optical Markers
～目の動きを安定かつ正確に捉える～

R7 **移動型マイクロホンアレイによる音環境地図生成技術**
Sound Environment Map Generation by a Moving Microphone Array
～音声認識や音理解の手助け～

おすすめ 今年のおすすめ展示です。
DEMO デモンストレーションを実施いたします。

ライフ・サポートロボット

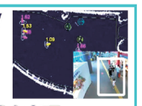
基礎研究 応用研究 実用化

R1. ロボットによる街角の情報環境の構築
～街角で役立つロボットを目指して～

背景と目的

ショッピングモールのような街角で、動き回ることのできる"ロボット"は、現段階ではロボットが時々外れた行動で環境の調和を乱してしまいます。本研究では、このロボットの街角との調和の問題を解決し、ロボットを街角での情報環境として利用可能にすることが目的です。

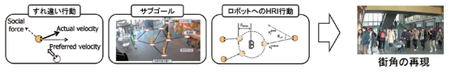
高所の測距センサにより計測する方式を実現



- 個人を特定できないIDで位置系列を取得
- 人の邪魔にならない
- 体の向き、身長も計測 （大人、子供を判別）

街角での歩行者の行動を再現、予測する方式を実現

- 計測データをもとにモデル化
  →ロボットが、「人の行うような邪魔にならないすれ違い」や「混雑の発生を予見して回避する」等が可能に



円滑なサービスの提供

- 実際の商業施設(大阪南港ATC)にて、道案内・ビラ配りなどのサービスへ応用
  →上手な「近づき方」が重要

上手な人のビラの配り方をロボットが再現
（別会場にて、ビラを配るロボットのデモを実施します）

上手な人：成功率77.5%　ロボット：成功率73.3%

特徴

- センサネットワークを用いて街角の状況や場所の使われ方を理解する、街角環境理解技術
  → 実環境の人々の行動データに基づいた研究
- ロボットが人々に親和的に話しかけるための、街角環境調和型のインタラクション技術

今後の展開

将来、街角でロボットが行きかいながら、必要に応じて人々にサービスを提供できるような情報環境の構築を目指しています。

ATR

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　神田崇行　E-Mail:kanda@atr.jp
本研究は科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業（CREST）の研究委託により実施したものです。

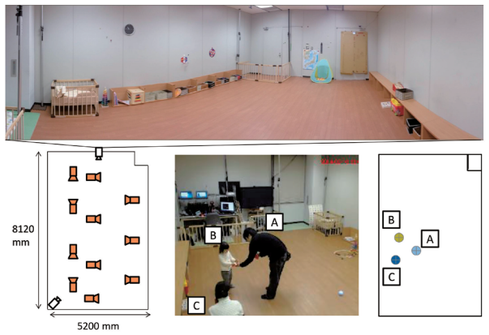
ライフ・サポートロボット

基礎研究 応用研究 実用化

R2. 保育行動理解に基づく保育支援技術の研究開発
～センシングとロボットを用いた保育支援の取り組み～

背景と目的

少子高齢化が進む現代において、日本の未来を支える子どもたちとその保育者を支援する技術の確立は必要不可欠です。そこで本研究では、センシング技術を中心とする情報通信技術を用いて、これまで保育士が行っていた保育状況の記録業務を半自動的に行えるようにすることで、保育士の業務負担軽減を図る技術の確立を目的とした研究を進めています。



特徴

- 子どもを含む人々の位置追跡が可能なキッズルームを構築し、子どもたちや保育者の行動理解を進めています。
- 位置だけではなく、どのような遊びを行っているのか、といった遊び行動の理解にも取り組んでいます。
- 小型のロボットが子どもの注意を惹きつけ、関わりあっていくためのインタラクション技術の実現に取り組んでいます。

今後の展開

現在取り組んでいる研究・技術開発をさらに発展させ、実際の保育者の方々にこの技術を利用してもらうことで、保育支援の負担を軽減する効果の計測や、利用者からのフィードバックを通じた改良を進めていく予定です。地域の行政や保育所とも連携を進め、本研究で開発を進めるシステムの一部を、実際の保育現場で部分的に利用してもらうなどの社会実装も進めることで、情報通信技術を利用した保育支援のあり方を模索していきます。

ATR

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　塩見昌裕 E-Mail:m-shiomi@atr.jp
本研究は総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）の研究委託により実施したものです。

ライフ・サポートロボット

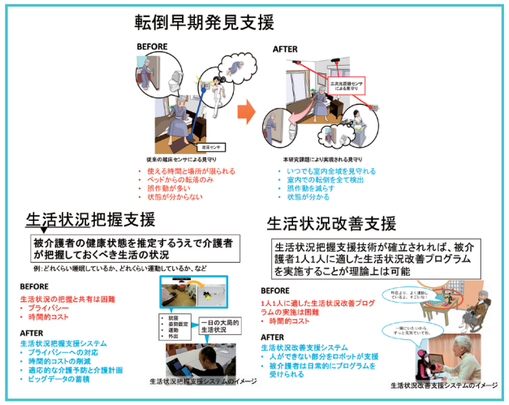
基礎研究 応用研究 実用化

R3. 被介護者のための見守り支援ロボットシステムの研究開発

～QOL向上のための支援～

背景と目的

本研究の目的は、介護者の見守りの負担軽減と被介護者のQOL向上を図るため、転倒認識技術及び生活状況認識技術に基づく、被介護者に応じた生活習慣改善に関する情報提供を行うロボットシステムを開発することです。被介護者の転倒状況や生活状況及びロボットの情報提供に関するデータを収集し、ロボットの情報提供と被介護者の行動変容の関係性を明らかにします。



特徴

- 環境に設置した複数の三次元距離計測センサを用いて、被介護者の転倒及び局所的な行動パターンと大局的な生活状況を推定。
- 推定結果を記録する生活状況記録システムを開発し、ロボットと連携させることで生活状況に応じた生活習慣改善の情報提供を行う技術を確立。
- 生活習慣改善の効果を確認する実証実験を実施。

今後の展開

介護予防の分野では、大量のデータを効率的に集めたり分析したりする技術はあまりありませんでした。本研究が達成されることにより、これまで人の手では記録できなかった、被介護者の転倒状況や生活状況に関する大量のデータを自動的に記録し分析できるようになります。介護者の見守りの負担軽減だけでなく、被介護者の生活実態と要介護度の進行に関する理解が飛躍的に進むことが期待されます。

ATR

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　飯尾尋優 E-Mail:iio@atr.jp

本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）の研究委託により実施したものです。

ライフ・サポートロボット

基礎研究 応用研究 実用化

R4. 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

～ハグビー®によるストレス軽減と教育現場への応用～

背景と目的

多くの人が孤独や悩み、不安からストレスを抱えている現代、「そばに誰かがいる」感覚、人の存在感を作り出す技術は人に安心感を与え、ストレス軽減にも効果的です。本研究では人の存在を声と触感で伝える「ハグビー」®で発見されたストレス軽減効果を脳波やホルモンなど生理的視点から理解し、ストレス軽減技術を開発し、落ち着いて授業に集中できる環境作りに応用します。

特徴

- 大阪大学医学系研究科と連携し、脳波、血中ホルモンを用いたストレス軽減効果を生理的に検証
- 小1プロブレムなど授業へ集中できない児童の増加問題に取り組み、学習の基礎となる「人の話を聞く」環境を構築
- 実証実験と生理的検証実験を通した新たな教育支援ツールの開発

今後の展開

- 様々な世代に対するハグビー®のストレス軽減、集中力強化の効果を検証し、様々な学習場面での利用の模索
- 自閉症患者など集中力に不安がある患者に対する療育への応用
- 照明や音など環境の制御も含めた安心して集中できる空間制御システムの構築

ATR

連絡先：石黒浩特別研究所　担当　住岡英信　E-Mail:sumioka@atr.jp

本研究は、科学技術振興機構（JST）戦略的創造研究推進事業（CREST）の研究委託により実施したものです。

ライフ・サポートロボット

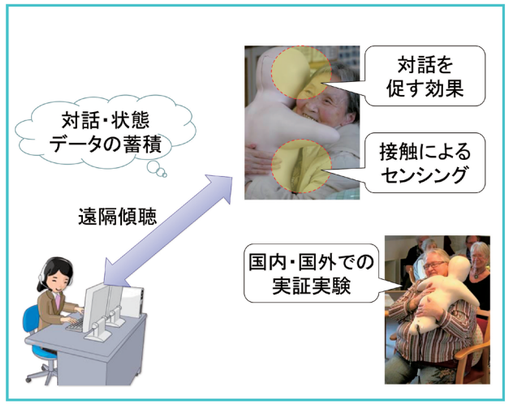
基礎研究 応用研究 実用化

R5. 認知症高齢者の長期データ収集

～遠隔操作ロボットメディアによるプラットフォーム～

背景と目的

日本は高齢化が進んでおり、認知症高齢者の数も400万人と言われています。しかし、周辺症状の原因、個々人に応じた対処方法など、認知症については未だよく分かっていません。本研究では、対話・行動意欲をかきたてる「テレノイド」®を用いて、認知症高齢者の対話・生理データを負担なく、長期収集可能なプラットフォームシステムを開発します。



特徴

- 認知症高齢者に強い親和性があり、会話への意欲をかきたて、行動を活性化する効果がある遠隔操作ロボットメディア「テレノイド」®を利用
- テレノイド®に非接触式センサを内蔵することで、本人に負担をかけることなく、対話を楽しみながら、長期間の定量データを収集します。

今後の展開

- 長期間の定量的データから、認知症研究の進展に寄与します。
- 将来的にはクラウド上での対話・健康状態データの自動解析により、個々の人に適切な介護方法や、 周辺症状への効果的な対処法を通知できる仕組みが考えられます。

ATR

連絡先：石黒浩特別研究所　担当　西尾　修一　E-Mail:nishio@atr.jp

本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）の研究委託により実施しています

ライフ・サポートロボット

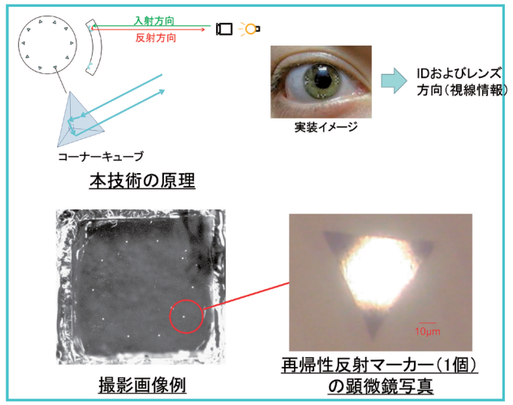
基礎研究 応用研究 実用化

R6. 再帰性反射機能を持つコンタクトレンズ

～目の動きを安定かつ正確に捉える～

背景と目的

眼球運動を簡便な方法で計測する方法を提供することは、商品・サービスの評価、自動車運転における安全評価、眼球運動障害のスクリーニングなど、生産性、安全性の向上や医療分野での応用につながります。本研究では光学マーカー付きのコンタクトレンズを利用し、従来にない広域・多人数・長時間の眼球運動計測手段を提供します。



特徴

- 再帰性反射機能を持つ微細構造をコンタクトレンズ素材(PDMS、ポリジメチルシロキサン)上に形成しました。
- 再帰性反射構造による光学マーカーはコンタクトレンズの向きに依らず入射（照明）方向から観測可能です。
- マーカーの観測によりユーザIDと眼球運動を同時に計測することができます。

今後の展開

実際に眼に装着可能なコンタクトレンズ型デバイスを実装し、精度評価を行います。
実用化に向けて、マーケティング調査、自動車運転評価、医療応用の3分野について市場性およびサービス要求事項の調査を進めています。

ATR

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　内海　章　E-Mail:utsumi@atr.jp

本研究は、科学技術振興機構（JST）研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）の研究委託により実施したものです。

ライフ・サポートロボット

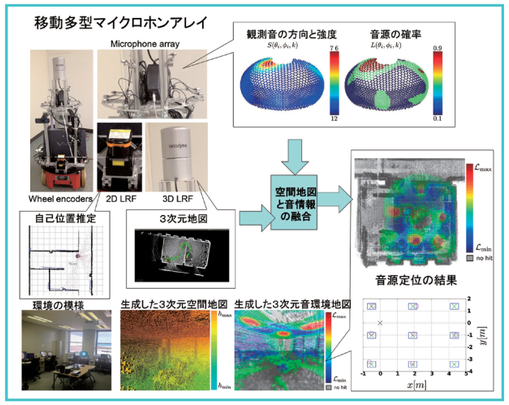
基礎研究 応用研究 実用化

R7. 移動型マイクロホンアレイによる音環境地図生成技術

～音声認識や音理解の手助け～

背景と目的

家庭、オフィス、商店街など、場所や時間によって多様な雑音特性を持つ環境において、音声などの特定の音を対象としたアプリケーションでは、雑音の種類や強度によって期待した性能が得られない問題があります。本研究では、環境内の音を時空間的に（いつ、どこで、どのような音が鳴ったのかを）記述する3次元音環境地図を自律的に生成するロボットシステムの研究開発に取り組んでいます。



特徴

- マイクロホンアレイ技術、3次元地図生成技術、自己位置推定技術の組み合わせ
- 音源定位アルゴリズムにより音源の確率を算出
- 環境内を自律的にスキャンし、3次元空間地図上に音源の確率情報を融合

今後の展開

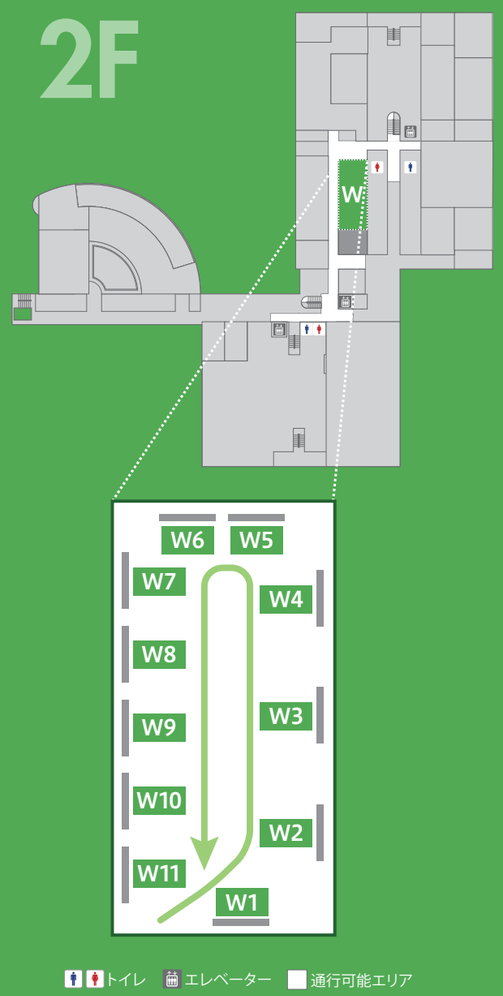
今後は、環境内の音の変化を表現できる音環境地図の時空間的パターンを学習させ、対象となる音を強調し、対象外の音を抑圧するアプリケーションに応用します。
音の時空間的情報を事前知識として用いることにより、音声認識の精度を上げることに役立てます。
また、防犯や見守りなどの応用において、環境内の通常の音を予測し、異常音を検出することに役立てます。

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　Jani Even、石井カルロス E-Mail:even@atr.jp,carlos@atr.jp

本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE）の研究委託により実施したものです。

無線通信

ヒューマンセントリックな社会基盤構築に寄与する無線通信、および無線を利用した先進的アプリケーションの実現を目指しています。具体的には、情報の重要度に応じて必要十分な品質で伝送し、混雑時でもストレスフリーな通信を実現する制御技術、離散的に存在する空き周波数帯域を発見・活用する高効率・高信頼な無線伝送技術、さらには省エネルギーに貢献する無線技術、干渉問題の解決に役立つ電波の可視化技術、スマートフォン等をベースにした医療支援アプリケーションなどの研究を行っています。



電波の見える化

W1 DEMO
列車制御用無線の電波到来方向推定装置
Estimating Radio Wave Direction of Arrival from Onboard Train Apparatus
～電波の到来方向をリアルタイム表示～

適応的な周波数利用による電波資源活用

W2 おすすめ DEMO
体験品質に基づく高効率・高信頼無線ネットワーク制御技術
QoE-Based Access Control for Efficient and Reliable Wireless Network
～より多くの重要なアプリケーションを快適に使える無線通信を目指して～

W3
電波状況ビッグデータ技術
Radio Environment Big Data Technology
～センサーデータを有効利用してホワイトスペースを効率的かつ高精度に把握～

W4 おすすめ DEMO
広帯域離散OFDM技術
Wideband Non-Contiguous OFDM Technology
～離散した空き周波数帯域を活用した移動体通信～

無線を利用した新しいアプリケーション

W5
電磁波エネルギー回収技術
Radio Wave Energy Harvesting
～生活空間に飛びかう電波を電力源として利用する技術～

W6
ライフログによる医療支援
Effective use of LifeLog for Medical Treatment
～うつ病などの治療に用いる認知行動療法の実践にライフログを活用～

通信システムのグリーン化

W7 DEMO
省電力無線オンデマンドウェイクアップ技術
Radio On Demand Networks for Green Wireless Access
～利便性を損ねず無駄な消費電力を削減～

W8
ワイヤレスハーネス技術
Wireless Harness Technology
～装置軽量化やCO2排出削減に貢献する無線技術～

無線通信システムの大容量・高速化

W9
多偏波空間多重伝送技術
Poly-Polarization Spatial Multiplexing Transmission Technique
～多くの偏波で衛星通信を大容量化～

W10
リニアアレーアンテナによる受信点移動型等化技術
Equalization Technique by Fast Sequential Switching of Linear Array Antenna Elements
～高速移動体での通信速度向上を目指して～

W11 DEMO
漏洩同軸ケーブルによるリニアセルMIMOシステム
Linear Cell MIMO System Using Leaky Coaxial Cables for High Density Cell Deployment
～端末が密集する場所でも快適な無線通信を実現～

おすすめ 今年のおすすめ展示です。
DEMO デモンストレーションを実施いたします。

無線通信

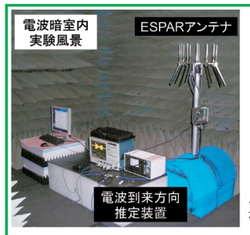
基礎研究 応用研究 実用化

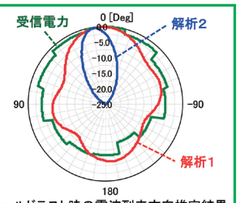
W1. 列車制御用無線の電波到来方向推定装置

～電波の到来方向をリアルタイム表示～

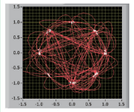
背景と目的

弊社は2002年に電気的可変指向性アンテナのESPAR (Electronically Steerable Parasitic Array Radiator)アンテナを開発しました。この度、西日本旅客鉄道株式会社様との研究・開発により、これを応用したUHF帯デジタル無線の電波到来方向推定装置を開発し、JR西日本路線上でのフィールド実験により干渉波の強度や到来方向と通信品質との関わりを明らかにしました。

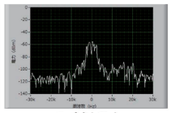




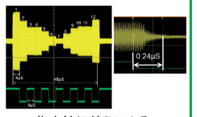
フィールドテスト時の電波到来方向推定結果
*解析1、解析2は記録した測定データのオフライン処理



コンスタレーション
（フィールドテスト）



スペクトラム
（フィールドテスト）



指向性切替えによる
受信電力変化（暗室実験）

特徴

- リアルタイムで指向性表示が可能なことから時々刻々と変わる動的な電波環境を視覚的に捉えることが可能です。
- 記録した測定データをオフライン処理することにより、分解能の向上や統計的手法による分析が可能です。
- 多素子アレー等の採用が難しいVUHF帯でも小型で設置が容易であり、指向性切替も0.24μ秒と高速です。

今後の展開

本装置は電波の到来方向をリアルタイムで知ることが可能で記録機能も有するので、電波環境の変化しやすい移動体通信システムの伝搬路解析に適します。また、通信障害の原因究明に威力を発揮します。ESPARアンテナを送受信に適用した場合、移動時に各種アルゴリズムを用いて電波の到来方向に対する追尾を行うことで、通信可能距離の増大や通信接続性の向上を図ることが可能です。今後はVUHF帯電波の可視化ツールとしてシステム完成を目指します。

連絡先：波動工学研究所　担当　阿野 進　E-Mail:wel-contact@atr.jp
本研究は、西日本旅客鉄道株式会社様との研究・開発「車上主体列車制御システムにおける電波伝搬環境計測装置の開発」により実施したものです。

無線通信

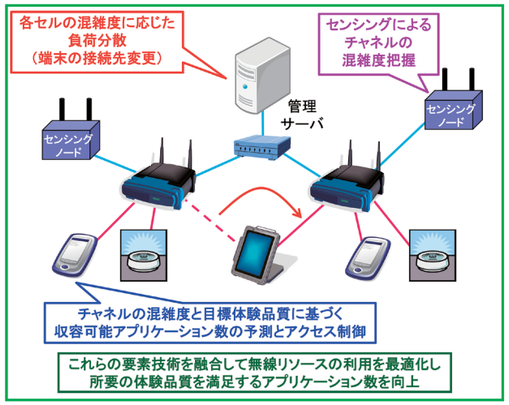
基礎研究 応用研究 実用化

W2. 体験品質に基づく高効率・高信頼無線ネットワーク制御技術

～より多くの重要なアプリケーションを快適に使える無線通信を目指して～

背景と目的

無線 LAN や Bluetooth 等が利用する 2.4 GHz ISM 帯では、多数のアプリケーションを使用すると十分な通信品質が得られない問題が顕在化しつつあります。そこで、スマートセンシング技術、体験品質に基づくアクセス制御技術およびトポロジ制御技術を融合し、より多く・より重要なアプリケーションを十分な通信品質で提供する通信ネットワークの研究開発を行っています。



特徴

- センシングにより時々刻々変化する無線の混雑度を把握し、収容可能なアプリケーションの種類と数を予測して適切なアクセス制御を行います。また、混雑度に応じて端末の接続先を適切に変更し、負荷分散を実現します。
- このような技術により、無線リソースの無駄な利用をなくし、満足に動作するアプリケーションの数を増やします。
- アクセスポイントの使用チャネルや端末の接続先の選択が自動化されることにより、煩雑な設定も不要となります。

今後の展開

- これまでに商用無線 LAN モジュールを用いてプロトタイプシステムを開発し、伝送実験により有効性を確認しています。
- 病院や工場等、業務上優先する必要のある無線通信環境への導入を想定し、環境に合わせたネットワーク制御の高精度化と、伝送実験による有効性検証を通じて実用化を目指します。

連絡先：波動工学研究所　担当　宮坂　朋宏、矢野　一人　E-Mail:wel-contact@atr.jp
本研究は住友電気工業株式会社と共同で、総務省の研究委託「M2M型動的無線通信ネットワーク構築技術の研究開発」により実施したものです。

無線通信

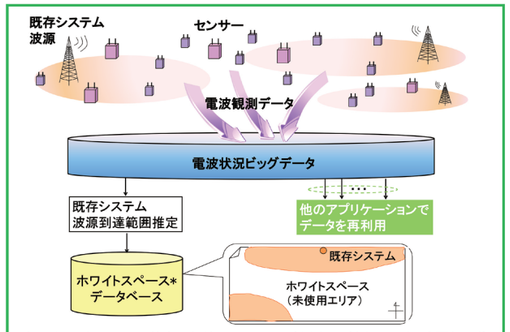
基礎研究 応用研究 実用化

W3. 電波状況ビッグデータ技術

～センサーデータを有効利用してホワイトスペースを効率的かつ高精度に把握 ～

背景と目的

爆発的に増加するモバイルデータトラヒックを高効率に収容する手段として、偏在するホワイトスペースの二次利用への期待が高まっています。この普及促進に資するべく、センサーで面的に収集する「電波状況ビッグデータ」を活用して*ホワイトスペースが、どの周波数で、どこに、どれくらいの広さで存在するかを特定するための技術*の研究開発に取り組んでいます。



*ホワイトスペース：既に特定の無線システムへの割り当てがされているにも関わらず時間的・場所的に使用されていない周波数で、携帯電話等の他の2次システムで共用することが期待されています。
Ex.) TVWS（一部の国で既に利用）、License Shared Access（欧州ETSIで標準化）

特徴

- *ホワイトスペースを高い粒度で特定*し顕在化することにより、周波数の有効利用を促進
- 搭載機能や観測する無線パラメータの異なるセンサーを組み合わせることで*膨大なセンサーを用いることなく実現可能*
- 観測データを*他の用途に再利用可能*
  - 無線システムのサービスエリア管理・置局設計支援 etc.

今後の展開

本研究開発を通じて効率的かつ高精度なホワイトスペース特定手段を確立するとともに、センサーによる情報収集、解析基盤、得られた情報の提供手段を検討します。さらに、観測データを他の用途に活用する方法を具体化します。
最終的にホワイトスペース情報を含む「電波状況ビックデータ」による情報提供サービスをビジネスモデル化します。

連絡先：適応コミュニケーション研究所　担当　堀端研志、菅野一生　E-Mail：acr.openhouse.2014@atr.jp
本研究は、総務省「戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)」の研究委託により実施したものです。

無線通信

基礎研究 応用研究 実用化

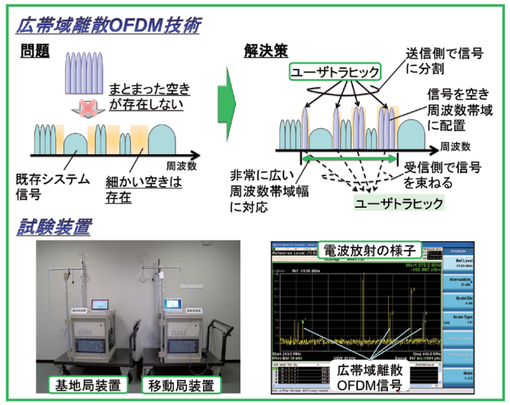
W4. 広帯域離散OFDM技術

～離散した空き周波数帯域を活用した移動体通信 ～

OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing

背景と目的

スマートフォン等の爆発的な普及により、移動体通信トラヒックは今後も増え続けます。本技術は、このようなトラヒックを、移動体通信に適しているが、まとまった幅の周波数が空いていない6GHz帯以下で収容可能にします。実現のために、広い範囲に離散した、ひとつひとつは小さな空き周波数帯域を、物理レベルで束ねて利用する技術を確立しました。



特徴

- 非常に広い範囲 (試作装置では170MHzから1GHz) の空き周波数帯域を束ねて、移動体通信を実現します。
- 物理 (OFDM信号) レベルで束ねているため、隙間の空き周波数帯域 (最小で15kHz幅) を活用することが可能です。
- 信号配置、与干渉対策、被干渉対策、適応変調制御等の要素技術を考案しています。

今後の展開

本技術の実用化に向けて、次の取り組みを行います。

- 試験装置を用いた、特定実験試験局制度での無線局免許による、実際に電波を放射してのフィールドでの性能評価を行い、実環境で利用可能なことを示します。
- 要素技術の高度化及び国際標準化(3GPP)活動を行います。

周波数利用状況や災害などで動的に変化する、空き周波数帯域を活用した移動体通信を実現します。

連絡先：適応コミュニケーション研究所　担当：新保、高草木　E-Mail：acr.openhouse.2014@atr.jp
本研究は、総務省「電波資源拡大のための研究開発」の「広帯域離散OFDM技術の研究開発」により実施したものです。

無線通信

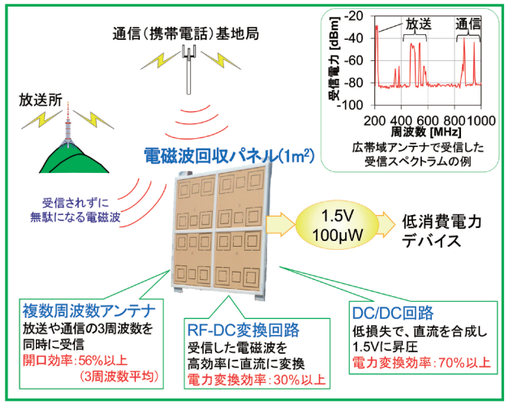
基礎研究 応用研究 実用化

W5. 電磁波エネルギー回収技術

～生活空間に飛びかう電波を電力源として利用する技術～

背景と目的

安心・安全・快適・便利な社会を実現するために、多数のセンサーや電子デバイスを無線でネットワークに接続する、いわゆるIoT（モノのインターネット）に注目が集まっていますが、電源の確保が課題です。電源配線や電池交換を不要にするための一つの技術として、身の回りに常時存在する放送や通信の電磁波を電力として回収・利用できるようにすることを目指しています。



特徴

- 複数の周波数の電波をとらえ、低受信電力でも高効率にDC電力に変換する電磁波回収パネルを開発しました。
- 標準評価環境において約1m²のパネルにより1.5Vで120μW の出力電力を達成しました。
- ZigBee（近距離無線通信規格の一つ）インターフェースをもつセンサーデバイスの駆動に成功しました。

今後の展開

センサー等のアプリケーションデバイスと組み合わせたシステムの展開を図っていきます。また、各要素技術は、無線電力伝送や、他のエネルギーハーベスティング技術にも応用が可能なため、幅広く派生的な展開も図っていきます。

連絡先：波動工学研究所　担当　鴨田、北沢　E-Mail:wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省の委託研究「情報通信技術の研究開発（電磁波エネルギー回収技術の研究開発）」により実施したものです。また、本研究はルネサスエレクトロニクス株式会社と共同で実施しました。

無線通信

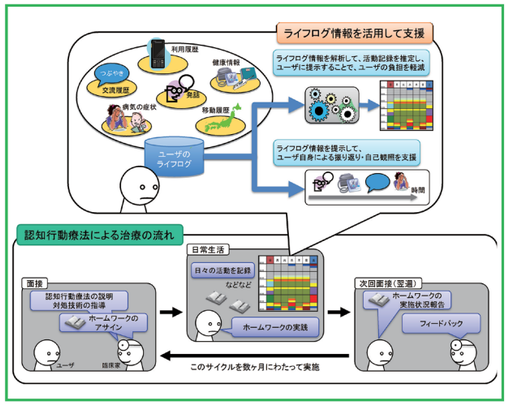
基礎研究 応用研究 実用化

W6. ライフログによる医療支援

～うつ病などの治療に用いる認知行動療法の実践にライフログを活用～

背景と目的

うつ病の治療予防などへの有効性から注目される認知行動療法の実施を支援するために、ユーザに関する種々のライフログ情報や関連する外部の様々なデータを解析することで、ユーザ自身による認知行動療法の実践を手助けするアプリケーションを開発するとともに、医療機関と協力して実証実験を行うことで有効性を示し、国民の心のケアに資します。



特徴

- 認知行動療法ではユーザが自身を客観的に振り返ることが重要とされており、その一環で、日常生活において日々の活動を記録することがホームワークとして課されます。
- 本研究では、ライフログ情報を解析してユーザが記録する活動を推定し、ユーザに提示することで、入力負担を軽減するとともに、ライフログ情報を提示することで、ユーザ自身による振り返りを支援します。

今後の展開

うつ病には至っていないが心のセルフケアが必要な方々に向けた、メンタルヘルスケアツールとしての応用や、自己観照により症状や状況の改善が見込まれる、生活習慣病の予防などへの応用を検討します。
症状が現れる前の「未病」の段階からライフログ情報を取得・解析し、ハイリスク群を同定して介入し発病を予防する、あるいは再発の前兆をとらえて介入し再発を予防する、といった予防医療の発展に貢献します。

連絡先：適応コミュニケーション研究所　担当：川西、米澤、長谷川　E-Mail: acr.openhouse.2014@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構の研究委託により、京都大学と共同で実施したものです。

無線通信

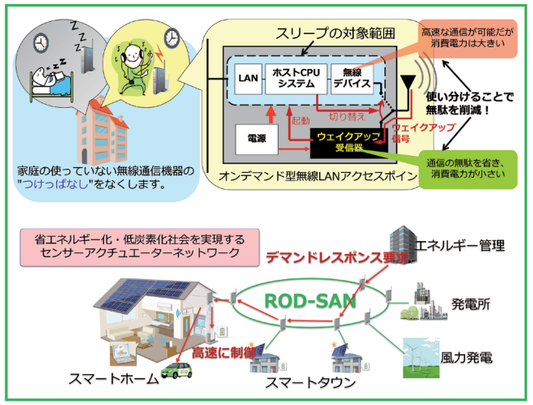
基礎研究 応用研究 実用化

W7. 省電力無線オンデマンドウェイクアップ技術

～利便性を損ねず無駄な消費電力を削減～

背景と目的

家庭やオフィスにある無線機器は、使用していないときも“つけっぱなし”になっていることが多く、無駄な電力を消費しています。通常はスリープさせ、使いたいときに起動すれば消費電力を抑えることができるため、ユーザが使いたいときに即座に起動させるためのオンデマンド型ウェイクアップ受信機を開発しました。



特徴

- ユーザが使用したいときに起動し、それ以外のときはスリープさせることで、低消費電力で稼働することができます。
- ウェイクアップ受信機により、数ミリワットでの待ち受けが可能となります。
- 無線LANアクセスポイント以外の機器にも適用が可能です。

今後の展開

M2M/IoTによるスマートハウス/タウンなどの電力需給制御サービス普及の促進ため、無線センサーアクチュエータネットワークを無線オンデマンド技術を用いて大幅に省電力化するとともにレスポンス性の高いデマンドサービスを提供するための研究開発を行なっています。

無線LAN以外に、センサーネットワーク等で使われている920MHz帯のIEEE 802.15.4gを対応したウェイクアップ受信機とそれを用いたフレーム長変調等のウェイクアップ方式の研究開発を行っています。

連絡先：適応コミュニケーション研究所　担当　渡邊、山口、長谷川　E-Mail: acr.openhouse.2014@atr.jp
本研究は、総務省「戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)」の研究委託により、NEC通信システム、千葉大学、九州工業大学、関西大学と共同で実施したものです。

無線通信

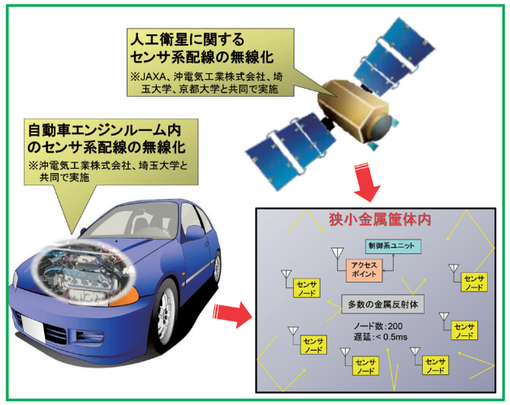
基礎研究 応用研究 実用化

W8. ワイヤレスハーネス技術

～装置軽量化やCO_2排出削減に貢献する無線技術　～

背景と目的

地球温暖化等を背景に様々なシーンでグリーン化が求められています。電子機器内には多数の配線（ハーネス）がありますが、このハーネスの無線化により、組立工程の短縮の他、省資源化、軽量化が図れ、CO_2の削減効果が期待できます。従来取り組んできたICT機器内のハーネス無線化に加え、現在、自動車、人工衛星に関するハーネスへ適用することを検討しています。



特徴

- 伝搬環境の厳しい狭小で、かつ金属が多用される空間内における無線通信の確立
- 低伝送遅延（0.5ms以内）と多元接続性（ノード数最大200）の両立
- 通信速度の目標：最大10Mbps/ch

今後の展開

共同研究機関と連携しながら、狭小空間内の電波伝搬の解明、通信方式の検討を進めています。また、テストベッドを用いた検証実験を行っており、今後、実利用に向けた技術開発を推進します。さらに、本技術の適用先の拡大を目指します。

連絡先：波動工学研究所　担当　鴨田、北沢　E-Mail:wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省の研究委託「装置内ハーネスの無線化を実現する低遅延多元接続通信技術の研究開発」、及びJAXAオープンラボ公募による共同研究「ワイヤレスハーネス技術の宇宙機適用に関する研究開発」により実施したものです。

無線通信

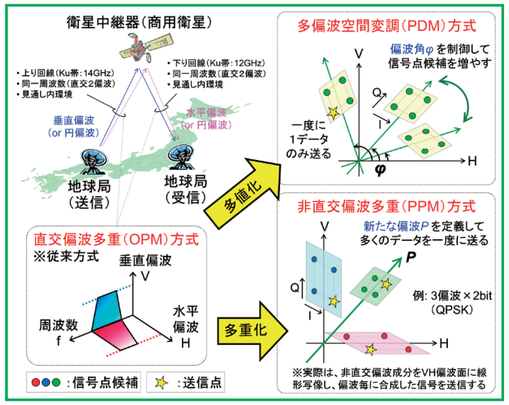
基礎研究 応用研究 実用化

W9. 多偏波空間多重伝送技術

～多くの偏波で衛星通信を大容量化 ～

背景と目的

ブロードバンドサービスの進展に伴うトラフィック増大や災害対策として、衛星通信インフラの強化が求められています。当研究所では、複数偏波を用いて多重化・多値化を行う「多偏波空間多重伝送技術」や衛星の空き帯域・偏波に合わせて送信信号を柔軟に整形配置する「動的偏波・周波数制御」により、衛星通信の大容量化・周波数利用効率向上の実現を目指しています。



特徴

- 複数の仮想偏波面を利用した多重化・多値化により、従来よりも多くのデータを同時送信可能（＝大容量化）
- 必要な送信電力を従来よりも「最大で約3dB」低減可能
- 通信品質に応じて、様々な変調方式（信号点配置）や周波数配置パターンを選択可能

今後の展開

現在、試作した実験装置を用いて商用通信衛星を介した屋外実証実験を行っており、シミュレーション及び室内実験結果と大差がないこと（本技術の有効性）を確認しています。また、ITU-R（国際電気通信連合-無線通信部門）への勧告・レポート承認に向けた寄書入力など、国際標準化活動を進めています。今後は、通信衛星による実証実験を進め、さらなる有効性の確認を行う予定です。

連絡先：波動工学研究所　担当　夜船、J.Webber　E-Mail:wel-contact@atr.jp

本研究は、総務省の研究委託により実施したものです。

無線通信

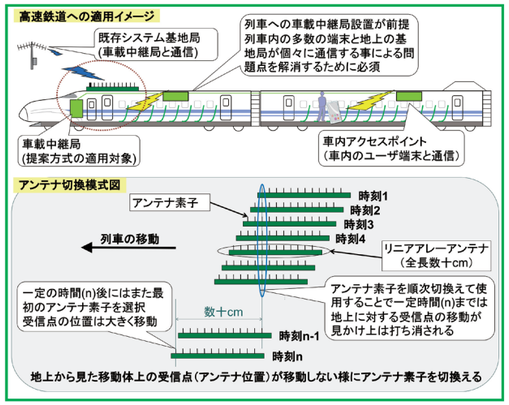
基礎研究 応用研究 実用化

W10. リニアアレーアンテナによる受信点移動型等化技術

～高速移動体での通信速度向上を目指して～

背景と目的

携帯電話などの移動通信システムでは、端末が高速に移動すると通信速度が低下してしまいます。新幹線のような超高速移動では特に顕著であり、その改善が望まれています。そこで、従来システムに対して大幅な変更をすることなく超高速移動時にも高い通信速度を実現可能な技術を開発します。これにより、周波数利用効率向上と快適なユビキタス環境実現を目指します。



特徴

- 移動速度が半減したのと同等の通信速度が期待できます。
- 基地局やシステムパラメータを大幅に変更することなく、受信側のアンテナ周辺回路や信号処理だけで実現できます。
- ミリ波等の高い周波数では、歩行速度程度の比較的低速な移動でも高速フェージングにより通信速度が低下する場合があります。この対策にも効果が期待できる技術です。

今後の展開

これまで、原理確認のための実験を実施し、通信速度低下の主な要因である高速フェージングについて、その原因となる伝搬路変動の速度を低下させる効果を確認しています。現在は、アンテナシステムを試作し、実測に基づいたシミュレーションによりその性能を確認中です。今後は、適用先として新幹線やリニア新幹線を想定し、スケールモデルを用いた実験などにより技術の有効性を示します。また、実用化に向けて国際標準化活動を積極的に行ないます。

連絡先：波動工学研究所　担当　塚本 悟司　E-Mail:wel-contact@atr.jp

本研究は、総務省の研究委託SCOPE「超高速移動時の無線通信速度向上に向けた受信点移動型等化技術の研究開発」として兵庫県立大学と共同で実施しています。

無線通信

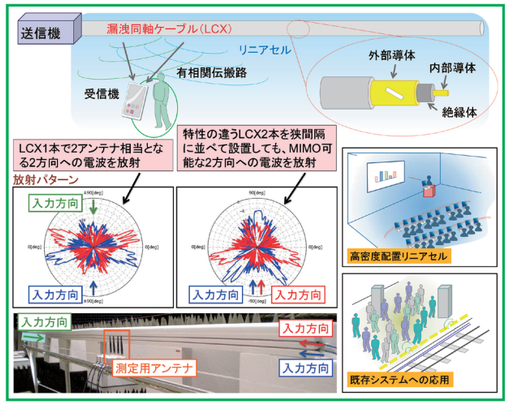
基礎研究 応用研究 実用化

W11. 漏洩同軸ケーブルによるリニアセルMIMOシステム

～端末が密集する場所でも快適な無線通信を実現～

背景と目的

地下街・トンネルでの携帯電話の不感地帯対策や新幹線車内インターネット接続サービスでの地上－車両間回線には漏洩同軸ケーブル（LCX）が使用されています。通信容量を増加させるにはLCX増設が必要ですがその敷設コストが問題となっています。そこで、通信容量を倍増可能なMIMO技術やMIMOが可能な複数のLCXを収容した複合ケーブルの研究開発を進めています。



特徴

- DualLCXケーブル1本で最大4倍の容量が実現出来ます。
- LCXを用いたリニアセルによる、移動時のフェージングの減少、ハンドオーバ頻度の低減、隣接セル数減少に伴うセル間干渉の軽減などの効果により、多数端末が高密度に存在する環境でも高い通信速度を安定的に実現します。
- 既設LCXが再利用可能でコスト抑制、省資源に貢献します。

今後の展開

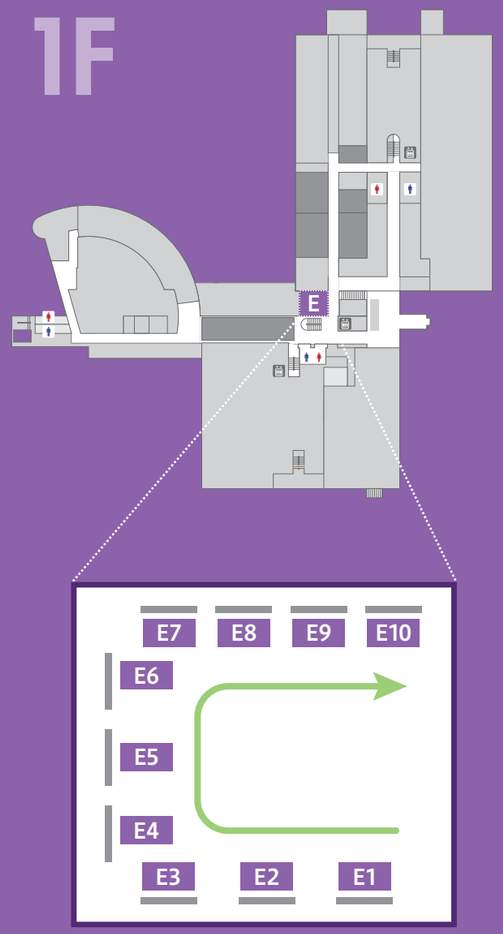
現在までに、従来のMIMO技術では効果が得られにくいとされる電波暗室内の見通し環境での実験により、その有効性を確認しています。
今後は実際に無線通信信号を送受信するフィールド実験で性能を検証します。また、非線形MIMO技術などを導入して一層の性能向上を試みます。これらにより、既設のLCXを使用した無線設備での通信容量・速度向上や、新たな形態の近距離無線システム実現を目指します。

連絡先：波動工学研究所　担当　塚本 悟司　E-Mail:wel-contact@atr.jp

本研究は、総務省の研究委託SCOPE「漏洩同軸ケーブルによる高密度配置リニアセルMIMOシステムの研究開発」として奈良先端科学技術大学院大学、株式会社フジクラと共同で実施しています。

研究分野・対外連携の拡大

ATRが、重点化項目として昨年度より取り組んだ研究分野の拡大における成果として、ERATO佐藤ライブ予測制御プロジェクト（生命科学）、けいはんなデータセンタ（環境）およびATRアグリプロジェクト（食農）について展示します。また、外部機関との連携によって進めている、脳情報科学、ライフ・サポートロボット、無線通信分野における最新の研究活動状況や研究成果の事業化に対する活性化・加速化施策など、研究、成果展開における対外連携の拡大に向けた取り組み事例についてもご紹介します。



生命科学

E1 佐藤ライブ予測制御プロジェクト
Sato Live Bio-Forecasting Project
～ERATO（JST戦略的創造研究推進事業・総括実施型研究）～

E2 生体システムの将来変動の予測と制御
Live Forecasting and Control of Biological System
～血管パターンを見れば、病気を予測し制御できる～

環境・食農

E3 おすすめ 施設公開
けいはんなデータセンタ
Keihanna Data Center
～エネルギー管理制御でデータセンタ全体の消費電力を最適化～

E4 おすすめ 施設公開
ATRアグリプロジェクト
ATR Agriculture Project
～人と環境にやさしい砂栽培法で地域とつながる～

ATRの研究連携

E5 文部科学省 脳科学研究戦略推進プログラム
MEXT,Strategic Research Program for Brain Sciences
～BMI 技術を用いた自立支援、
精神・神経疾患等の克服に向けた研究開発～

E6 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
NEDO
～未来医療を実現する先端医療機器・システムの研究開発～

E7 石黒共生ヒューマンロボット インタラクションプロジェクト
ISHIGURO Symbiotic Human-Robot Interaction
～ERATO（JST戦略的創造研究推進事業・総括実施型研究）～

E8 JR西日本様からの受託研究・開発
A Contracted R&D Project from West Japan Railway Company
～電波の到来方向をリアルタイム表示～

ATRの成果展開連携

E9 「死の谷」越えを目指して
Bridging the "Valley of Death"
～ATR冠ファンドによる成果展開の活性化～

E10 グローバルイノベーション創出支援事業
Supporting Program for Innovative Projects
～IoT分野でのイノベーションエコシステムの構築を目指して～

おすすめ 今年のおすすめ展示です。

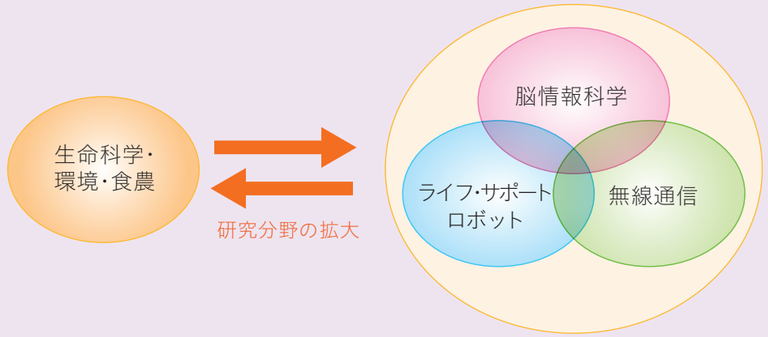
MEXT: The Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan

NEDO: New Energy and Industrial Technology Development Organization

ATRは、先駆的・独創的な研究の推進を担うR&D会社からR&Dの成果をInnovationにつなげるR&D&I会社への展開を目指しています

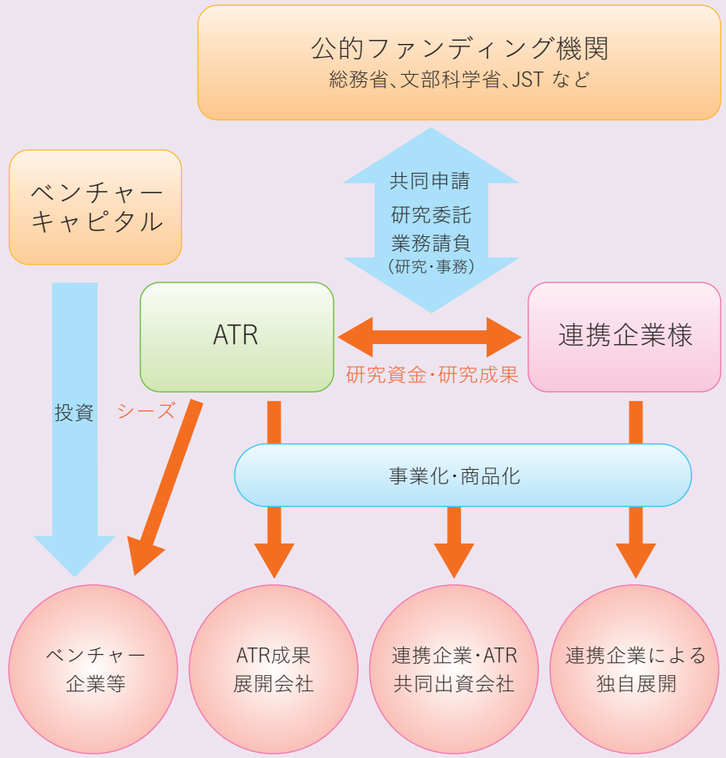
研究分野の拡大

生命科学、環境、食農に関する新たな研究の取り組みをご紹介します



対外連携の拡大

成果展開の推進に向けた対外連携の強化についての具体的な取り組みをご紹介します



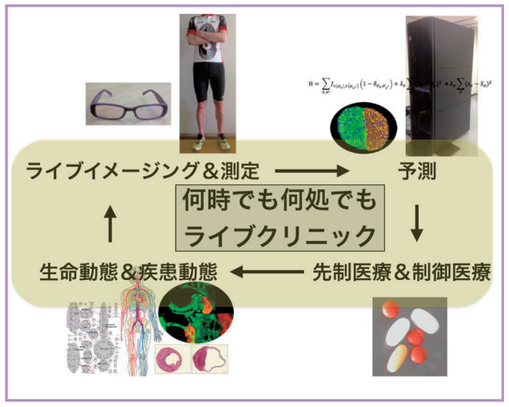
研究分野・対外連携の拡大

E1. 佐藤ライブ予測制御プロジェクト

～ERATO（JST戦略的創造研究推進事業・総括実施型研究）～

概要

持続可能で健康長寿な未来社会の創成を目指し、生物科学、医科学、数理科学、工学系科学、計算科学を融合させた分野横断型サイエンスを展開しています。生命の根本にある基本的で普遍的な原理をあぶりだし、その原理に基づいて、多様な生命のふるまいを予測・制御し、さらにヒトの疾患を予防・治療するための研究開発を行っています。これらの研究を通して、「何時でも何処でもライブクリニック」という未来社会の実現に貢献します。



実施スキーム

- 委託元：日本科学技術振興機構（JST）
- 連携先：統計数理研究所
  浜松医科大学メディカルフォトニクス研究センター
- 期間：　2014年4月~2019年3月

ねらい

- 生命動態また疾患動態のふるまいを確率論的に予測できる数理学的方法論また技術を開発します。
- それらの予測に基づいて制御を可能にする方法論また技術を開発します。
- 病院に行くことなく、自分で自分の健康状態をモニターし、将来を予測し制御することにより、予防、先制・制御治療が、何時でも何処でもできるようになる、「何時でも何処でもライブクリニック」という未来社会の実現に貢献します。

連絡先：佐藤匠徳特別研究所　担当　森江俊哉、 E-Mail：t-morie@atr.jp

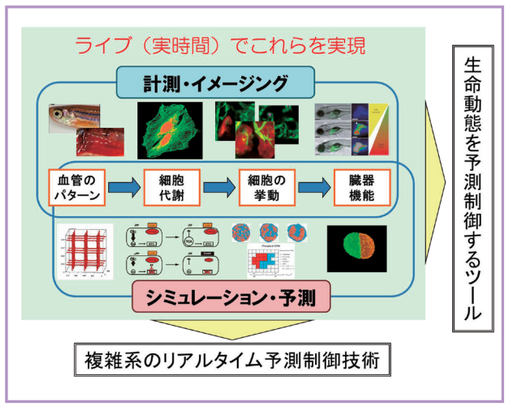
研究分野・対外連携の拡大

E2. 生体システムの将来変動の予測と制御

～血管パターンを見れば、病気を予測し制御できる～

背景と目的

生命現象の多くは確率論的な振る舞いをすることから、生体システムの環境適応や恒常性の維持と破綻を高い精度で予想することはこれまで限界がありました。本プロジェクトは、生体の分子シグナルネットワークの計測データに基づいて生体システムの将来変動を予測し、その予測に基づいて人為的制御を同時進行で行う「ライブ予測制御」の実現を目指します。



特徴

- 生体システムの基盤作動原理の解明
- 生体システムの変動予測数理モデルの構築
- 生体システムの将来変動の予測及び制御

今後の展開

- 遺伝学的手法やライブイメージング技術を駆使し、血管パターン形成・リモデリングや循環機能の変化にともなう代謝調節機能の変動の基盤にある作動原理を説き明かします。
- その作動原理を基に将来の代謝変動を予測する数理モデルを構築します。
- 物質循環を担う血管の形成に応答した代謝変動を、数理学的手法を用いて統合的に理解することができれば、生体システムの環境応答の将来予測と人為的制御が可能になると期待されます。

連絡先：佐藤匠徳特別研究所　担当　森江俊哉、 E-Mail：t-morie@atr.jp
本研究は、JSTの研究委託により実施したものです。

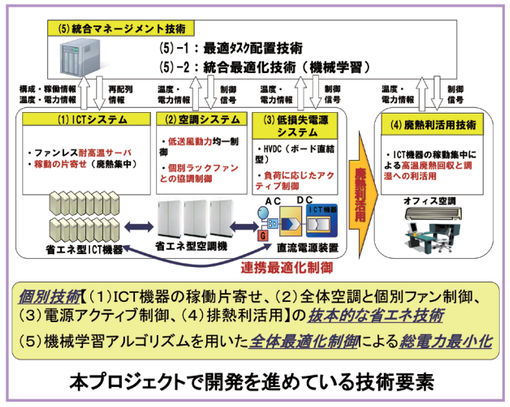
研究分野・対外連携の拡大

E3. けいはんなデータセンタ

～エネルギー管理制御でデータセンタ全体の消費電力を最適化～

概要

データセンタにおけるエネルギー消費の3大要素であるサーバ等のICT機器、空調、および電源、それぞれに対して消費電力削減手法を開発するだけでなく、それらを連携制御する事により総消費電力を最小化します。また、ICT機器から排出される廃熱を効率的に輸送し、空調に利活用することでさらに総消費電力を大幅に削減します。



個別技術【（1）ICT機器の稼働片寄せ、（2）全体空調と個別ファン制御、（3）電源アクティブ制御、（4）排熱利活用】の*抜本的な省エネ技術*

（5）機械学習アルゴリズムを用いた*全体最適化制御*による*総電力最小化*

本プロジェクトで開発を進めている技術要素

実施スキーム

- 委託元：　環境省
- 事業名：　CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業
  （データセンタの抜本的低炭素化とオフィス等への廃熱利用に関する共同技術開発）
- 共同実施者：　NTTデータ先端技術、高砂熱学工業、大阪大学
- 協力会社：　富士通、Schneider Electric　他
- 期間：　平成25年度～

ねらい

近年、消費電力が急増しているデータセンタに対して抜本的な省エネルギー技術を開発し、その効果を実証します。

各要素技術の専門家集団による業界横断的な連携により、省エネICT システム、高効率空調システム、低損失電源システム等の個別技術の開発に加えて、排熱利活用、全体最適化制御による大幅な電力削減を実現します。

◆詳細／関連の内容はG 階けいはんなデータセンタで展示しています

連絡先：知能ロボティクス研究所　担当　内海　E-Mail：utsumi@atr.jp

研究分野・対外連携の拡大

E4. ATRアグリプロジェクト

～人と環境にやさしい砂栽培法で地域とつながる～

概要

今年6月に始動した新しいプロジェクトです。関西の企業との連携で敷地内に設置が実現した「ATR高床式砂栽培ハウス」をベースに、さまざまな連携を図りながら活動を展開し、エコで作業が楽なユニーク栽培法の可能性を探ります。
今回は、地元精華町の農家の方々とのコラボレーションによる野菜栽培を中心に紹介します。

実施スキーム

- 委託元：　ATR経営統括部
- 連携先：　株式会社グリーンファーム、東レ建設株式会社、一般社団法人日本砂栽培協会
- 期間：　2014年6月～

ねらい

ATRでは、研究開発やその成果展開にとどまらず、今後は地域貢献にもより力を入れていきます。

その一つの取り組みとして、自然豊かな地域特性を活かせる“農”、その中でも「高床式砂栽培」に着目しました。
太陽光、砂の再利用、高床で、人・環境にやさしく、維持費も安い、多様な野菜・草花に適用できる等の特長があります。

栽培法の発展、家庭向けビジネス展開などを、地域社会・地域住民との連携・共創で目指していきます。

◆詳細／関連の内容はC2会場（2階）で展示しています

連絡先：アグリプロジェクト　担当　辰巳、藤村　E-Mail：agri@atr.jp

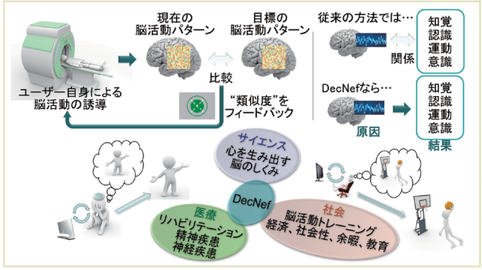
研究分野・対外連携の拡大

E5. 文部科学省　脳科学研究戦略推進プログラム

～BMI技術を用いた自立支援、精神・神経疾患等の克服に向けた研究開発～

概要

我が国が得意とする低侵襲・非侵襲のBMI技術を活用したロボットアームや歩行用アシスト等と連動させる機能代替・補助・補完技術、リハビリテーション技術及び精神・神経疾患の新規治療法を医工連携等により開発することで、自立支援や精神・神経疾患等の克服を目指す研究開発を3つのグループに分かれて推進しています。



実施スキーム

- 委託元：文部科学省
- 連携先：大阪大学、京都大学、東京大学、昭和大学、玉川大学、広島大学他
- 期間：2013年11月1日～2018年3月31日

ねらい

3つのグループのうち精神・神経疾患等治療グループは、脳の活動パターンを、数理統計技術を利用して効率的に変容する方法（デコーディッドニューロフィードバック：DecNef法）の原理を解明・改善し、複数施設のデータに基づく、複数の精神疾患のバイオマーカーを開発します。さらにそれら複数のバイオマーカーを統合した多次元的な評価方法による薬効の定量化と、それに基づくニューロフィードバック治療法の開発を目指します。

◆詳細／関連の内容はN1,N2, N3, N7, N8で展示しています

連絡先：脳情報通信総合研究所　担当　川人光男、難波美恵子　E-Mail：mieko@atr.jp

研究分野・対外連携の拡大

E6. 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

～未来医療を実現する先端医療機器・システムの研究開発～

概要

これまで開発してきたBMI技術が応用可能な（上肢・下肢）外骨格ロボットを、リハビリテーションにおいて実用化を目指します。ATR以外の委託研究機関と連携することで、ロボティクス・IT・画像処理など国際競争力のある技術を活用した未来医療を実現するための先端医療機器・システムの研究開発の確立を目指した研究プログラムです。

実施スキーム

- 委託元：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
- 連携先：慶應義塾大学
- 期間：平成26年6月27日から5年間

ねらい

これまで、脳科学研究戦略推進プロジェクトなどにより蓄積したBMIリハビリロボットシステムの要素技術を、慶應義塾大学を中心としATRが他機関と密な連携を進めます。技術開発・製品・評価システムを連動させ、先進的な医療機器を実現し、ATRはこの中でもリハビリロボットの下肢および上肢（肘・肩などのアシスト技術）の技術開発を担当しており、これまでに開発してきた空電ハイブリッドアクチュエータによる「大きな力を素早くやわらかく力制御する」技術を踏襲しつつも、軽量でメンテナンス性・携行性の高い外骨格ロボットの開発を行います。

◆詳細／関連の内容はN9、N10で展示しています

連絡先：脳情報通信総合研究所　担当　森本、野田　E-Mail：xmorimo@atr.jp, t_noda@atr.jp

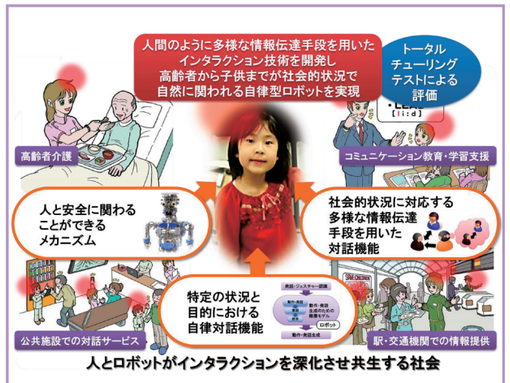
研究分野・対外連携の拡大

E7. 石黒共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト

～ERATO（JST戦略的創造研究推進事業・総括実施型研究）～

概要

本プロジェクトでは、実社会において人間と親和的に関わり、人間と共生するための自律型ロボットの実現を目標に、人と安全に関わることができるメカニズム、社会的状況に対応する多様な情報伝達手段を用いた複数の人との対話機能、特定の状況と目的における自律対話機能の開発を大阪大学、京都大学の研究グループと連携し行います。



実施スキーム

- 委託元：科学技術振興機構（JST）
- 連携先：大阪大学基礎工学研究科
  京都大学学術情報メディアセンター
- 期間：2014年7月～2020年3月

ねらい

日常的な場面で働くコミュニケーションロボットの開発

- 高齢者介護におけるロボットによる対話支援
- ロボットを用いた発達障害者の療育
- 健常者へのコミュニケーション教育・学習支援
- 公共施設での情報提供や対話サービス

人間を理解するためのプラットフォームの提供

- 自己・他者認識、意識、心といった、認知科学や脳科学における重要課題の理解支援

連絡先：石黒浩特別研究所　担当　港、住岡　E-Mail：minato@atr.jp

研究分野・対外連携の拡大

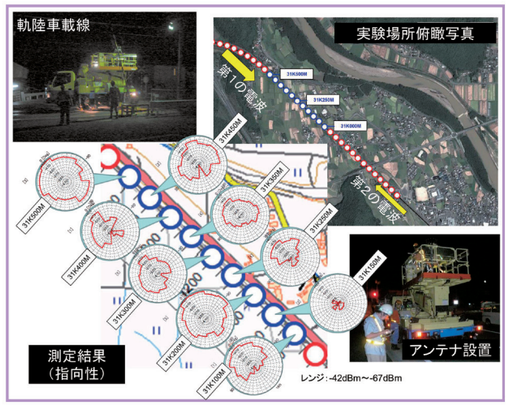
E8. JR西日本様からの受託研究・開発

～電波の到来方向をリアルタイム表示～

概要

* ESPAR (Electronically Steerable Parasitic Array Radiator)

列車制御用無線の安定した通信確保は、安全で安定な列車運行にとって不可欠な技術です。そのために、ATRで研究開発を進めてきたESPAR*アンテナ（簡易な構造で指向性を電気的に制御可能、かつ高利得）を活用した電波の到来方向及び品質を測定する計測機器を開発し、試験的に実際の線路で軌陸車に本計測機器を搭載して、無線環境測定を行っています。



実施スキーム

- 委託元：西日本旅客鉄道株式会社
- 連携先：鉄道本部技術開発部
- 期間：平成25年～

ねらい

「電波の見える化（可視化）」により、干渉波等の到来方向及び、それらによる電波品質への影響を、現場において直感的に把握することが可能な無線計測システムを開発することにより、

・干渉波、妨害波の探索など、通信品質劣化の原因究明
・基地局の最適配置やアンテナの指向性設定

に寄与し、安定した無線による通信確保に貢献します。

以下の2つの委託研究による成果を活用しています。
・2005年12月～2008年3月 総務省委託研究「空間軸上周波数有効利用技術の研究開発」（NTTとの共同受託、制度名：電波資源拡大のための研究開発）
・2010年8月～2012年2月 経済産業省近畿経済産業局「戦略的基盤技術高度化支援事業（通称：サポイン）」（(株)大日電子、（公財）新産業創造研究機構との共同受託）

◆詳細／関連の内容はW1で展示しています

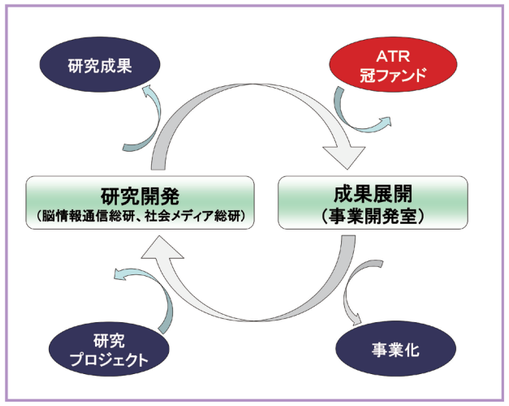
連絡先：波動工学研究所　担当　久々津　直哉　E-Mail:wel-contact@atr.jp

研究分野・対外連携の拡大

E9.「死の谷」越えを目指して
～ATR冠ファンドによる成果展開の活性化～

概要

研究成果の商品化・事業化という、いわゆる「死の谷」越えを目指しATRが進めている施策の一例として、日本ベンチャーキャピタル株式会社との連携による「けいはんな学研都市ATRベンチャーNVCC投資事業有限責任組合（略称：ATR冠ファンド）」を活用した成果展開の活性化・加速化に向けた取り組みについてご紹介します。



実施スキーム

- 委託元： ATR事業開発室
- 連携先： 日本ベンチャーキャピタル株式会社
- 期間： 2013年11月～
  （ATR冠ファンド設立に関する覚書締結時期）

ねらい

- ATRおよびその連携機関が持つ研究成果やシーズを迅速かつタイムリーに事業化し、「広く社会・人類の幸せへ貢献する」というATRのミッションを果たします。
- 研究成果の出口戦略の強化・明確化や外部の企業・研究機関等との新たな連携の構築により、研究開発力の強化を図ります。
- 研究開発と成果展開が一体となった事業活動を通じて、ATRおよびその関連企業が成長することで、けいはんな学研都市の活性化に貢献します。

◆詳細／関連の内容は1F C1会場の日本ベンチャーキャピタル㈱のブースにて展示しています

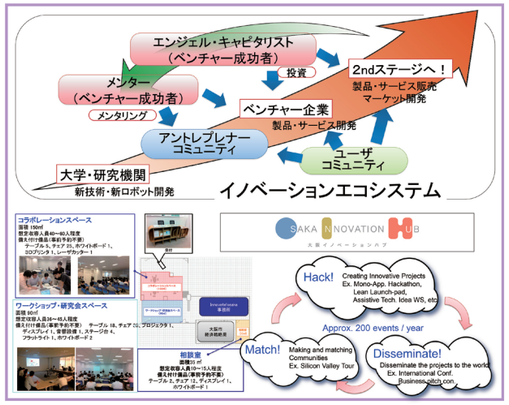
連絡先：事業開発室　担当：酒井　E-Mail：bdo@atr.jp

研究分野・対外連携の拡大

E10. グローバルイノベーション創出支援事業
～IoT分野でのイノベーションエコシステムの構築を目指して～

概要

ATRが進めているR&Dの様々な成果を次々と社会に浸透（実用化）させていくためには、研究開発だけではなく、社会に受け入れられる製品・サービスの開発、資金調達、マーケティング等を、起業家、投資家、ユーザなども巻き込んでできる仕組み（*エコシステム*）が必要です。本事業では、このエコシステムを、モノのインターネット（Internet of Things (IoT)）分野での構築を目的として、多種多様なコミュニティとの連携イベント（ハッカソン、ビジネスピッチコンテスト、投資家マッチングなど）を実施しています。



実施スキーム

- 委託元： 大阪市
- 連携先： （公財）大阪市都市型産業振興センター、（株）サンブリッジグローバルベンチャーズ、（公財）都市活力研究所
  （ATRを代表機関とする共同事業体 innovate!osaka を作っています。）
- 期間： 2013年4月～2016年3月（予定）

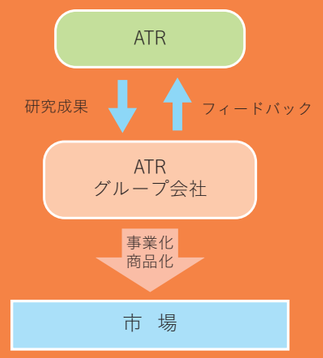
ねらい

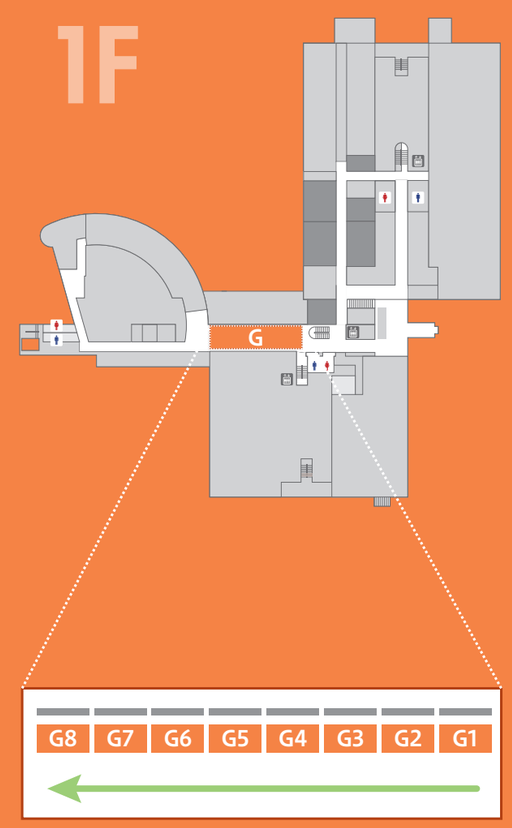
ATRの成果を含む最先端ICTシーズをベースとして社会の変革を促すイノベーティブな（＝安く、早く、良い）事業・サービスを次々と産み出すエコシステム（イノベーションエコシステム、左図参照）の構築が目的です。
グランフロント大阪（JR大阪駅に隣接する商業施設）に、イノベーションに関係する様々な人々が集まるハブ施設「大阪イノベーションハブ（OIH）」を2013年4月に開設しました。
OIHでは、年間約200回のイベント（ハッカソン、ビジネスピッチ、投資家マッチングなど）を実施して、ATRがこれまで関係してこなかった人々との繋がりを作っています。

連絡先： 社会メディア総合研究所／知能ロボティクス研究所　担当　宮下 敬宏　E-Mail:miyasita@atr.jp

ATR グループ会社

これまでに蓄積された研究成果を世界へと展開するため、事業展開、販売を行う会社を設立し、グループの総力を生かしてビジネス展開を図っています。





株式会社ATR-Promotions

ATRの研究成果に基づく事業展開をはかることを目的として2004年に設立、今年11月で10周年を迎えることができました。今回は最先端の脳計測技術を用いた脳活動イメージングセンタのサービス、主力製品の小型無線多機能センサの応用的な使い方、人の移動を簡単に把握できる人位置計測システムについて紹介いたします。

G1 おすすめ DEMO
脳計測を先進技術でサポート
～fMRI/MEG研究の支援～

G2 DEMO
人位置計測システム（ATRacker）
～不可視光で人を検出・追跡～

G3 DEMO
小型無線多機能センサ"TSND121"&ソフトウエアファミリー
～多機能をワイヤレスにウエアラブルに～

ATR Learning Technology株式会社

ATRにおける外国語音声学習技術の研究成果を利用して英語学習の支援システムを開発しています。音声にフォーカスした学習方法や発音を採点する発音評定技術が特徴です。本展示では、（株）内田洋行から販売されているeラーニングシステム「ATR CALL BRIX」と、（株）シャープの電子辞書シリーズ『Brain』向けアプリを紹介いたします。

G4 DEMO
目的に合わせて学習ができる「ATR CALL」
～様々なコースや方法で学習可能な英語学習支援システム～

株式会社ATR-Trek

ATRの音声技術と㈱フュートレックのソフトウェア開発技術を融合し、携帯電話等への音声技術・翻訳・合成技術展開を目的として2007年に設立され、携帯電話用音声翻訳アプリ「しゃべって翻訳」等のサービスを提供しています。今回は音声翻訳および音声対話に関する技術を紹介いたします。

G5 DEMO
スマートフォン用音声認識アプリ
～音声翻訳・音声対話技術～

株式会社ATR Creative

ATRで開発したロボットやセンサ技術の販売およびコンサルティング、施設向けのマルチタッチのデジタルサイネージ、地図配信サービス「ちずぶらり」を企画・開発・展開しています。今回は「時空間画像データ表示システム」、「ちずぶらり」のさまざまな活用事例の紹介や、オープンデータに関する取り組みをポスター展示・解説いたします。

G6 おすすめ DEMO
「ちずぶらり」アプリの紹介と導入事例

G7 DEMO
時空間画像データ表示システム

G8 **オープンデータに関する ATR Creativeの取り組み**

おすすめ 今年のおすすめ展示です。
DEMO デモンストレーションを実施いたします。

ATRグループ会社

ATR-Promotions

G1. 脳計測を先進技術でサポート
～fMRI/MEG研究の支援～

概要

ATR脳活動イメージングセンタ（BAIC）は脳研究を多面的に支援する施設として2000年に設立され、MRI（磁気共鳴画像装置）とMEG（脳磁図装置）を利用した多くの研究を支援してまいりました。空間的解像度の高いMRIと時間的解像度の高いMEGを活かして脳活動のダイナミックな変化を可視化することができます。fMRIシステムの導入支援・運用支援も行っています。

特徴

- 診療放射線技師や理工系博士号を持つ専門スタッフが研究相談から刺激呈示プログラム作成・装置操作・解析まで、研究に必要な全ての支援を行っています。
- 2台の3TMRI装置と400ch MEG装置で多くの先進的研究を支援しています。
- fMRIシステム導入支援サービスおよび運用支援サービスを行っています。

実績

- ATRに所属する研究者ばかりでなく、大学や研究機関の皆様や、企業の研究者の方のご利用も増えています。
- 年間被験者数は約1500名になります。
- BAICで行われた実験は、サイエンス誌など有力な学術雑誌で発表されています。
- これまでに2件のfMRIシステム導入支援と1件の運用支援の実績があります。

ATR

連絡先：株式会社ATR-Promotions 脳活動イメージングセンタ　担当　正木　E-Mail：baic@baic.jp

ATRグループ会社

ATR-Promotions

G2. 人位置計測システム（ATRacker）
～不可視光で人を検出・追跡～

概要

屋外ではGPSを用いることにより、極めて正確な位置検出が可能です。その一方で、屋内位置検出はニーズが大きく注目度が高いにも関わらず、決定的な製品がありませんでした。本製品は、センサから10m離れた位置で±3cmの精度で位置計測ができる、世界トップクラスの精度での人位置計測・トラッキングシステムです。

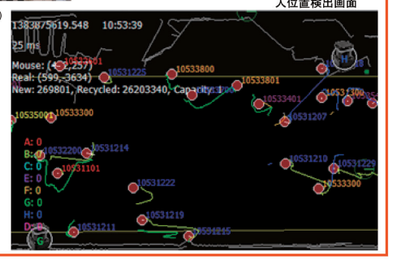
「人位置計測システム」は、LAN接続したLRF(※) からの測距データを元にリアルタイムで多人数トラッキングを高精度に行うことが可能です。

※LRF: Laser Range Finder

検出エリア（イメージ）

使用LRF

人位置検出画面



特徴

- **統計的手法を用いたロジック**
  人が重なったり障害物などでレーザが遮られた場合でも、予測位置をトラッキングし続けます。
- **高精度な計測および識別**
  暗闇や強い光が差している環境でも計測が可能、同系色の服装の人が密着したりすれ違うような状況でも識別可能です。
- **個人情報に配慮**
  顔や服装等の情報が記録されず、個人情報やプライバシーに配慮した計測を行うことが可能です。
- **リアルタイムでデータ処理・出力、後からデータ再生可能**
- **外部プログラムとの連携可能**

導入実績

- 公共施設（東京都内）
- 商業施設（全国）
- アミューズメント（全国）
- 大学・各種研究機関（全国）

ATR

連絡先：株式会社 ATR-Promotions 営業部　担当　河野　みちよ　E-Mail：voice@atr-p.com

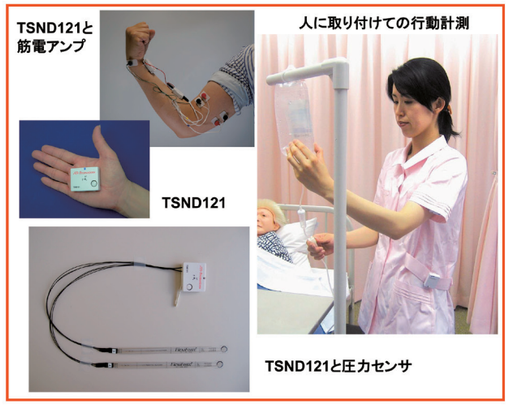
ATRグループ会社

ATR-Promotions

G3. 小型無線多機能センサ“TSND121” & ソフトウエアファミリー
～多機能をワイヤレスに ウエアラブルに～

概要

ATRは2004年に人間の日常行動研究のために“小型無線加速度センサ”を開発しました。
ATR-Promotions はこのセンサを2006年に商品化し、販売を開始して以来、現在に至るまで機能アップを重ねてきました。
“小型無線多機能センサ：TSND121” で第4世代となり、研究者の方々のご意見を取り入れ、さらなる進化を続けます。



特徴

- **多機能・拡張性**
  加速度・角速度、地磁気、気圧・温度計測に加えて拡張端子から他のセンサやデバイスを接続しコントロール可能です。
- **ワイヤレス**
  無線（Bluetooth）データ送信、PCと有線接続計測も可能、内蔵メモリにデータを保存し後で取り出すことも可能です。
- **コマンドインターフェース仕様を公開**
  自作プログラムの開発が可能です。
- **筋電図・心電図も計測可能**
  外部拡張端子に筋電アンプを接続することにより2chの筋電図や心電図等の測定が可能です。

実績

大学等教育機関での研究、企業での製品開発・性能調査、病院等のリハビリテーション分野での手軽な計測ソリューションとしてご利用いただいています。

ATR

連絡先：株式会社 ATR-Promotions 営業部　担当　河野　みちよ　E-Mail：voice@atr-p.com

ATRグループ会社

ATR Learning Technology Corporation

G4. 目的に合わせて学習ができる「ATR CALL」
～様々なコースや方法で学習可能な英語学習支援システム～

ATR CALLとは？

ATRにおける25年の研究から誕生した、電子メディアを活用する英語学習方法です。
小学校向け～大学向けのコース、英検やTOEIC®テスト対策コース等、多数の教材コースの中から必要なものが選択でき、パソコン・タブレット・電子辞書など様々な方法で学習できます。

ATR CALL製品

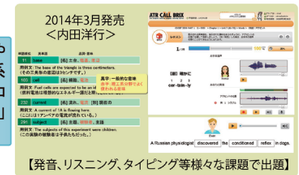
■ATR CALL BRIX

PCのブラウザを使って学習、英語の「音」にフォーカスしたeラーニングシステムです。

新発売

新コース、理工系の大学生や高専生を対象とした「理工系学生のための英語力強化コース～COCET3300対応～」をリリース

2014年3月発売
<内田洋行>



【発音、リスニング、タイピング等様々な課題で出題】

■ATR CALL for Brain

SHARPの電子辞書シリーズ “Brain” のアプリとして搭載されています。【機種：PW-GX300、PW-SJ1】
ダウンロード版もリリースされました。

特徴

■ 学習効果が実証されています

19時間で
TOEIC89点アップ

RとLの聞き取りも
出来るようになります

■ 発音や聞き取りを重視しています

発音の自動採点

多数の
ネイティブ話者

ATR CALL BRIXユーザー

学校

近畿[20]
・大阪教育大学
・京都教育大学
・大阪市立大学
・奈良女子大学
・奈良大学
・大阪大谷大学
・兵庫県教大学
・滋賀県立愛荘高校
・滋賀県立日野小・高校
・大阪市立大学(ビジネスコンサイア)高校
・愛知県立中学・高校
・大阪教育大学付属中学校・高校
・関西学院中学・高校
・関西学院聖和中学・高校
・立命館小学校(英語塾)
・四條畷学園小学校(英語塾)
・大阪桜宮大学附属高校小学校
・大阪市立昭和小学校
・和歌山市(市立小学校)

東北・北海道[5]
・秋田県立
・秋田県立大学
・東北学院中学・高校
・福島県立小野高校

中部[7]
・名古屋工業大学
・名城大学
・日本福祉大学
・中部大学
・福井工業大学
・中京大学附属中京高校
・岐阜聖徳学園大学附属中学校

中国・四国[1]
・京都中学校(英語塾)

九州・沖縄[3]
・西南学院大学
・北九州工業高等専門学校
・鹿児島(各種専門学校)

関東[58]
・青山学院大学
・国際医工大学
・上智のぞみ女子大学
・東京女子大学
・明治学院大学
・明星大学
・大妻女子大学
・日本女子大学
・共立女子大学
・東京学園朝霞高等大学
・群馬県立女子大学
・東京・都立高校(32校)
・東京大学教育学部附属・中等教育学校
・神奈川県立横浜翠嵐高校
・神奈川県立金沢総合高校
・埼玉県立浦和高等学校
・千葉県立千葉高等学校
・茨城高校
・栃木県立宇都宮高等学校
・群馬県立高崎高等学校
・山梨県立甲府南高等学校付属中学校
・茨城中学・高等学校
・成蹊高校
・さいたま市立浦和高校
・聖徳大学附属高校
・女子中学校・高校
・和光学園小学校(英語塾)

企業

楽天(株)
オムロン(株)
日本通運(株)
中日本高速道路(株)
日産ライトトラック(株)
日産テクノ(株)
オリックス(株)グループ
日立化成(株)
東芝イノベーションシステムズ(株)
大成建設(株)
電源開発(株)
三洋半導体(株)
綾東賓館(株)
(株)エスアイディ
(株)サンテック
日本KCR(株)
オリンパス(株)
(株)小森コーポレーション
(株)ウチダテクノ
アヴァンス(株)
(株)協和エクシオ
日本紙パルプ商事(株)
扶桑化学工業(株)
富士アイティ(株)
KYB(株)グループ
(株)ビットアイル
(株)富士ゼロックス
総合教育研究所
(株)アイ・エス・ピー

※ATR CALL BRIXは
(株)内田洋行を通じて
全国の学校・企業に導入

※ATR CALLとATR CALL BRIXは、株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）の登録商標です。

ATR

ATR Learning Technology株式会社　担当：土田　E-Mail: tsuchida@atr-lt.jp

本システムは、独立行政法人情報通信研究機構による民間基盤技術研究促進制度よりATRが受託した研究開発課題の技術が使われています。

ATRグループ会社

ATR-TREK

G5. スマートフォン用音声認識アプリ
～音声翻訳・音声対話技術～

プロジェクトの概要

ATRで開発された、音声認識、多言語翻訳、音声合成の技術を融合したアプリケーション・サービスを提供しています。今回、音声認識について、ニューラルネットワークを用いた認識性能の向上と、音声割り込み（バージイン）機能によるユーザビリティの向上を実現しました。

特徴

- 日本語⇔英語、日本語⇔中国語の音声翻訳
- 日常会話だけでなく、幅広い文章に対応
- ニューラルネットワークを用いた音響モデリング技術により、音声認識性能を向上
- 音声出力中の音声割り込み（バージイン）機能により、音声対話システムにおけるユーザビリティを向上

実績

スマートフォン用音声翻訳は、「しゃべって翻訳for A」として、2012年からサービスの提供を開始し、開発した新技術の導入や、サービスで取集された語彙の追加を行い、継続して性能向上を図っています。
現在、日系企業の海外拠点でのビジネスツールとして、また観光立国日本のおもてなしツールとして多くの採用をいただけることを目標として、性能改善を行っています。

連絡先：株式会社ATR-Trek　担当　袋谷丈夫　E-Mail:info@atr-trek.co.jp

ATR

本技術の一部は、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）の民間基盤技術研究促進制度により、株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）が受託したプロジェクト「大規模コーパスベース音声対話翻訳技術の研究開発」及びNICTの研究成果を利用しています。

ATRグループ会社

ATR Creative

G7. 時空間画像データ表示システム

時空間画像データ表示システムとは？

ATR Creativeでは、大型タッチパネルをつかった直観的なサイネージやインタラクティブシステムの提供をしています。
「時空間画像データ表示システム」は、蓄積してきた膨大な画像データを活用し、社会が変容していく動態を時間軸と空間軸にそって可視化させ、時代による変化の様子とそれらの地理的な比較が可能な、写真を楽しく見るシステムです。

キーワードやタイムライン検索で絞込が可能。

地図上の写真は、緯度・経度に応じて表示されます。

特徴

- 写真に位置情報をつけて、地図上に表示することが可能。
- キーワード検索・・・被写体に応じた属性によってタグつけされたキーワードを選択することが可能。
（例：民族、食べ物、生活習慣、冠婚葬祭　等々）
- タイムライン検索・・・撮影年代別のイメージ数が棒グラフで表示でき、表示年代を絞り込み可能。
- エクセルファイルで簡単に編集、管理、更新が可能。

実績

- 国立民族学博物館（民博）での中国展示エリアに常設（2014年3月～）

ATR

連絡先：株式会社ATR Creative　担当　藤田　実紀　E-Mail：info@atr-c.jp
時空間画像データ表示システムWeb site：http://atr-c.jp/

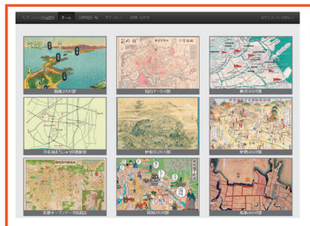
ATRグループ会社

ATR Creative

G6. 「ちずぶらり」アプリの紹介と導入事例

ちずぶらりとは？

2010年から公開しているイラスト地図や古地図を一切デジタル補正せずに、GPS情報※と対応づけることで、各地図の上に現在地を表示することのできるデジタル地図サービスです。
地図は標準地図と切り替えることができるため、「現在いる場所がイラスト地図や古地図の上では、どうなっているのか」、「普段曲がらない路地の先には何があるのか」などをデジタルならではの方法で提供することができます。



各地域で活動している「ちずぶらり部」

ランドマーク情報を新規・追加作成画面

※GPSとは、人工衛星を使って地上のどの位置に自分がいるのかを割り出すシステムのことです。カーナビやスマートフォン等に使われています。

活用事例

- Linked Open Data対応アプリが登場
（2014びわ湖大花火大会ナイトマップ）
- 慶應義塾大学では、大学の変遷を「キャンパス・フィールドワーク」として活用しています。
- 全国各地で、地域の変遷をフィールドワークする「ちずぶらり部」の活動が行われています。

実績

2013年　鳥取ぶらり
高遠ぶらり（Android版）

2014年　なら平城京歴史ぶらり
慶應大学時空ぷらっと（iOS版）
2014びわ湖花火大会ナイトマップ（iOS版）
横浜Maps（Android版）

・・・他40種類

ATR

連絡先：株式会社ATR Creative　担当　藤田実紀　E-Mail：info@atr-c.jp
http://atr-c.jp/

ATRグループ会社

ATR Creative

G8. オープンデータに関するATR Creativeの取り組み

取り組み

G8サミットでの「オープンデータ憲章」の合意から1年が経過し、地方自治体でもオープンデータへの関心が高まりつつあります。
既に、愛知県、静岡県、大阪市など46都市でオープンデータが公開され、今後も大幅に増えることが予想されます。
ATR Creativeでは、これまでのノウハウを基に大阪市、滋賀県大津市へのオープンデータに関する技術供与や、オープンデータに関するコンサルティング業務・受託開発のほか、講演会やハッカソンの開催を通じたオープンデータ普及活動も行っています。

イベント開催を通じたオープンデータ普及活動

- ATR Creativeでは関西を中心にオープンデータに関する講演会やハッカソン・データソンを開催し、延べ400人以上集まりました。
- 「インターナショナルオープンデータデー2014京都」では、WikipediaとOpen Street Mapのデータを充実させるデータソンを主催し、その模様は多数のメディアに取り上げられました。

受賞

LODチャレンジJapan 2014 審査員特別賞 受賞
（Linked Open Dataハッカソン関西の一員として）

主催・共催イベント

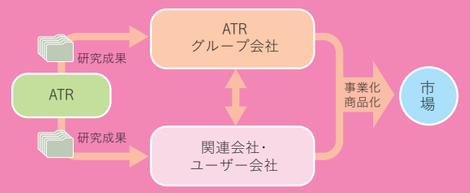
Linked Open Dataハッカソン関西（過去3回開催）
インターナショナルオープンデータデー2014 大阪/京都
京都オープンデータソン2014（過去3回開催）
FirefoxOS x HTML5 x LOD Webイノベーションハッカソン

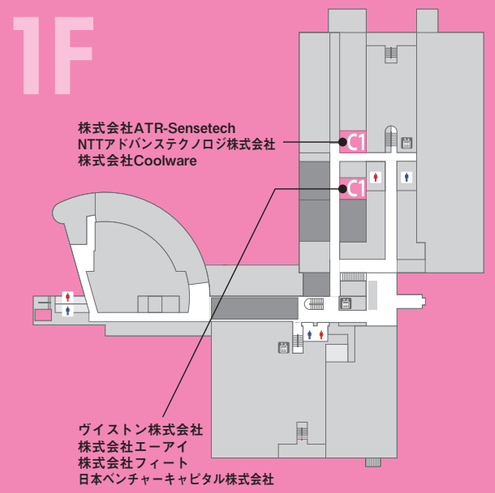
ATR

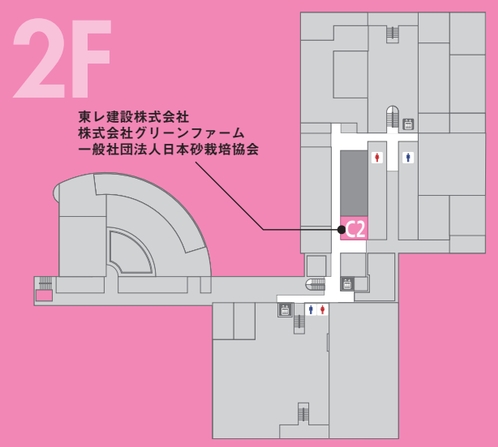
連絡先：株式会社ATR Creative　担当　上田洋　E-Mail：info@atr-c.jp
A blog with past and upcoming Open Data events.　http://opendataevents.com/

関連会社・ユーザー会社など

ATRの研究成果は、ATRグループ会社以外の企業によっても広く商品化されています。ATR関連会社およびユーザー会社等の出展を通して、その具体的な事例をご紹介します。







トイレ　エレベーター　通行可能エリア

株式会社 ATR-Sensetech

ATRの日常行動計測・理解技術と山城自動車教習所の運転技能評価並びに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Objet」の展開と普及を目的として2009年に設立されました。今回は改良を重ねさらに使いやすくなった「Driver's Doctor Objet」を紹介します。

ヴイストン株式会社

研究開発用途からホビー・教育用途、企業の景品・マスコットロボットなど、多岐にわたるロボット製品を開発・販売しています。マイコン・モータ・その他ハードウェアの設計製造からソフト開発・キャラクターロボットのコンテンツ作成まで、自社のみで一貫した製品開発ができることが最大の強みです。ATRとの関連では、研究開発プラットフォームやホビーとして展開しているロボビーシリーズや、人の存在感を伝える電話ロボット「テレノイド」「エルフォイド」などで、開発・販売協力を行っています。更にロボビーシリーズから得た技術を元に研究開発用の大型台車ロボットなどの派生製品を扱っています。

株式会社エーアイ

ATRで研究開発された「コーパスベース音声合成」技術を元に、独自の日本語自由文音声合成エンジン「AITalk®」シリーズの開発・販売を行なっております。開発・セールス・サポートを一貫して自社で行う事により、サポートやカスタマイズへの迅速な対応が可能です。最大の特徴は、短時間の収録で個人の肉声に近い自然な音声が再現できることです。PC用ソフト～様々なOSに対応した組込み用ライブラリ等、用途に応じた多数の製品を提供しているため、機器組込～エンタメ系まで、様々な用途に幅広く応用されております。

株式会社フィート

株式会社フィートは、言語処理技術を足がかりとして、人々のコミュニケーションの手助けとなる技術やソリューションを提供することを目指しています。今回の展示では、スマートフォンをクライアントとした旅行会話用音声翻訳システムのアプリケーションサービスの導入事例や、訪日外国人向けおもてなしアプリの開発事例をご紹介いたします。

日本ベンチャーキャピタル株式会社

平成8年の設立以来、「アーリーステージ」と「技術型ベンチャー」に重点的に投資してきました。社外役員・株主・ファンド出資者などの大企業ネットワークを活用し、大企業と投資先のアライアンス構築に注力しています。大学ファンドを3本（大阪大学・京都大学・同志社大学）運営し、産学連携についても豊富な経験を有しています。
展示ブースにて起業相談とATRの研究成果を使った事業化アイデアを募集します。厳正な審査のうえ、最優秀賞には旅行券3万円分を進呈します。アイデアは下記のURLからも投函できます。
http://www.atr.jp/expo/idea.doc

東レ建設株式会社

「総合建設事業」（ゼネコン）と「総合不動産開発事業」（ディベロッパー）を手掛ける東レ株式会社のグループ会社です。新規事業として安心・安全な農作物を安定的に供給する“高床式砂栽培農業施設”「TOREFARM（トレファーム）」の展開をスタートしました。TOREFARMとATRの脳活動計測支援技術・ICTによるアクティブライフサポート技術を組み合わせることで新たなライフイノベーションを実現します。

株式会社グリーンファーム

高床式砂栽培農法を用いた軽労化栽培技術農業の普及と、農業と福祉を連携させる目的で2010年に設立した農業法人です。ATRの脳活動計測支援技術・ICTによるアクティブライフサポート技術と東レ建設（株）共同開発による高床式砂栽培農業設備「トレファーム」及び弊社高床式砂栽培技術を融合させた新しい農業クラウド作りに取り組んでいます。今回は高床式砂栽培およびシステム、高床式砂栽培農法による農福連携事業について紹介します。

一般社団法人日本砂栽培協会

土の代わりに砂で野菜や果物を育てる連作障害の少ない砂栽培法の普及を目指した協会です。普及に向けて、砂栽培作業者人材を育成する資格認定制度と各種講演会、セミナーなどの普及促進事業を行っています。資格認定制度は当協会が実施する講義や実習、栽培経験年数などにより1級から3級まで3段階の栽培士の資格を設定・認定し、砂栽培技術の普及・促進、人材育成などを推進します。また、多種多様な植物を栽培できる利点と高床式の栽培ベッドを活かし、手軽に育てる楽しみを味わえる一般家庭向けサービスの開発にも取り組んでいます。

NTTアドバンステクノロジ株式会社

NTT研究所の開発技術をサービス・製品化して提供することを主たる目的とした企業です。ネットワーク／無線技術をベースとしたソリューションに関するコンサルテーション・構築・運用保守、アプリケーションソフトウェア開発、オーディオ・ビデオ会議システムの販売、LSIの試作・ナノテク材料の評価分析と幅広い分野でのサービス・製品を提供しています。また、ネットワーク系ソフトウェア開発（ATS）、アプリケーションソフトウェア開発（ATC）、光ファイバー関連製品製造（ATCR）、IT技術者派遣（ATIPS）などの分野別のグループ会社があります。

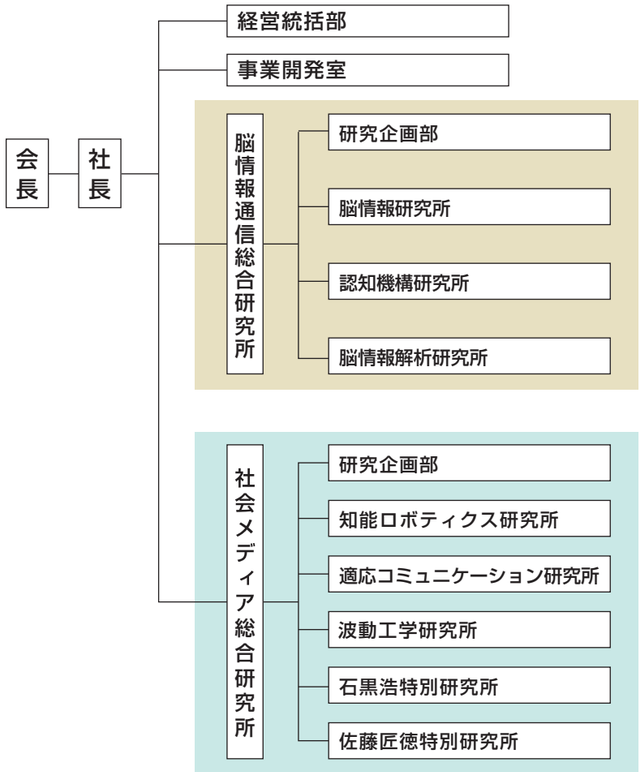
株式会社Coolware

ソフトウェア開発とWebサイトの制作を承っております。
音声/対話関連技術やコミュニケーションロボットのソフト開発などに長年取り組んできました。iOSやAndroid用のアプリも数多く制作しています。研究段階の試行錯誤にも柔軟に対応しておりますので、お気軽にご相談ください。H8 CPUボードなどの販売も始めました。
オンラインショップURL：www.coolware.jp/shop

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 （資本剰余金約219億円）
株主構成	NTT、KDDI 始め 116 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	226 名（再掲：研究者 163 名） 研究者の内訳：契約研究者 84%、出向者 12%、プロパー 4%、 海外研究者約 15%（平成 26 年 4 月 1 日現在）

組織図

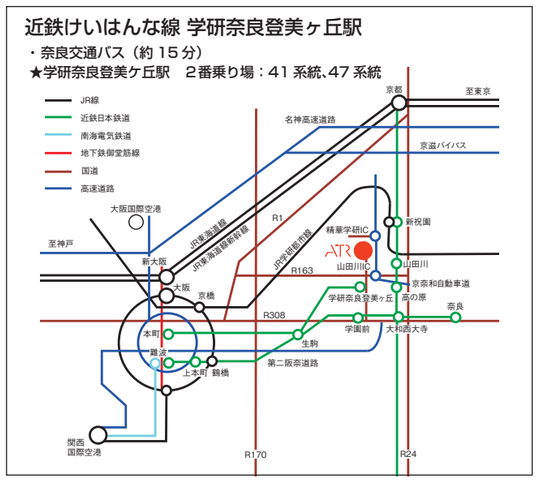


ATR グループ会社

（株）ATR-Promotions

（株）ATR Creative

ATR Learning Technology（株）

（株）ATR-Trek

（株）ATR-Research Partners