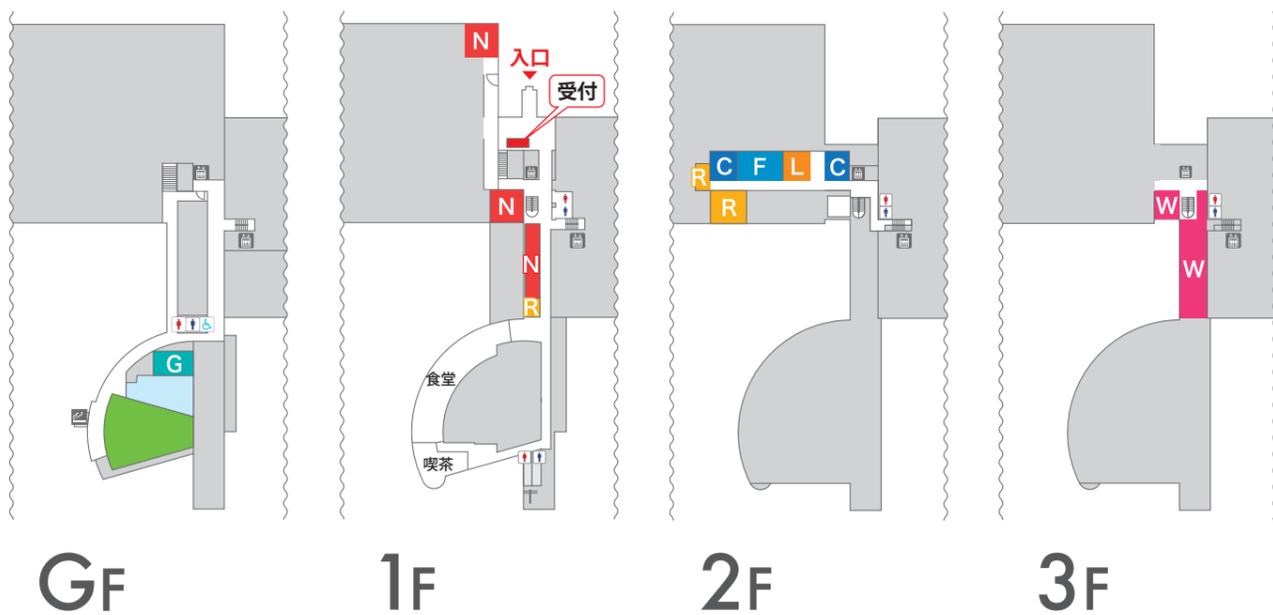


■ 講演会場 ■ ベンチャープレゼンテーション会場
 ※同じ会場で講演中継を行います。



♿ 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

N 脳情報科学

- 認知機能を支える脳のネットワーク**
- N1 高齢化による脳の状態遷移の変化
 - N2 結合ニューロフィードバックの統合失調症への応用
 - N3 Can CNN Explain Properties of Primate Face Patches?
 - N4 ニューラル質問応答モデルの仮想世界から現実世界への転移
 - N5 注意散漫状態への気づきの向上
 - N6 大規模脳画像データベースの構築とその利活用

脳情報の解読とBMI技術

- N7 脳情報デコーディング
- N8 深層イメージ再構成
- N9 多臨床拠点と連携したロボットリハビリデータベースの構築
- N10 ニューロリハビリテーションを実現するロボット駆動技術
- N11 ニューロフィードバックによる精神疾患治療
- N12 人間の学習における認知アルゴリズム解明

脳研究を支える解析基盤技術

- N13 脳ダイナミクスイメージングソフトウェアVBMEG2.1
- N14 光ポンピング磁力計による脳磁図測定
- N15 脳科学応用に向けた光磁計測技術

R ライフ・サポートロボット

- 人々をサポートするロボット技術**
- R1 人と協調する自動運転システム
 - R2 歩行支援用パワーウェアのための日常活動動作推定
 - R3 環境センサを融和した聴覚支援システムの研究開発

人々と接するロボット技術

- R4 ロボットサービスのための人混みシミュレータ
- R5 人とロボットのソーシャルタッチインタラクション
- R6 実環境で日常対話を行うアンドロイドの実現

ロボットサービス開発

- R7 企業と創るロボットサービスで暮らしを豊かに

W 無線通信

- 新しい無線拠点の構築**
- W1 電波活用強化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム

適応的な周波数利用による電波資源活用

- W2 狭空間での周波数稠密利用のための周波数有効利用技術
- W3 複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術
- W4 様々な電波環境に対応した最適通信方式選択技術
- W5 干渉・ノイズに強い無線LANアクセス制御技術

様々なアプリケーションへの無線の活用

- W6 第5世代移動通信システム(5G)の実現に向けた実証試験
- W7 広域ネットワークスキャンにおける周波数資源節約技術
- W8 通信途絶環境下でも使える可搬型ローカルクラウド技術
- W9 電波方式によるワイヤレス電力伝送

IoT時代のサイバー・フィジカル・セキュリティ

- W10 サプライチェーンの信頼性を保証する先端セキュリティ技術

L 生命科学

研究のねらい

- L1 ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト
- L2 マウス多器官遺伝子発現データを用いたヒト臨床アウトカムの予測
- L3 パーチャルシングルセルRNAseq

けいはんなにおける新たな「知・もの・人」づくり

- L4 「生体5次元情報」を解読する医工計測技術を創出する「知・もの・人」づくり計画

G 関連会社

- 株式会社ATR-Promotions**
- G1 小型無線多機能センサの紹介
 - G2 ATR音声言語データベースの紹介
 - G3 脳研究のトータルサポート
- ATR Learning Technology株式会社**
- G4 ATR CALL
- 株式会社ATR-Trek**
- G5 音声認識によるコミュニケーション支援

F ベンチャー企業～けいはんなATRファンド～

- F1 ブルーイノベーション株式会社
- F2 ユカイ工学株式会社
- F3 株式会社フィット・サッカーロボ株式会社
- F4 スプリームシステム株式会社
- F5 アイディア株式会社
- F6 エイアイビュラティブ株式会社
- F7 WaveArrays株式会社
- F8 株式会社バックテック
- F9 株式会社ログバー
- F10 スマートスキャン株式会社
- F11 株式会社ATR-Incubator
- F12 Smart Finder技術
- F13 英語カラオケ技術
- F14 災害時用メッシュ無線通信技術
- F15 電波計測技術

「高床式砂栽培法」による心と身体の健康促進への取組み

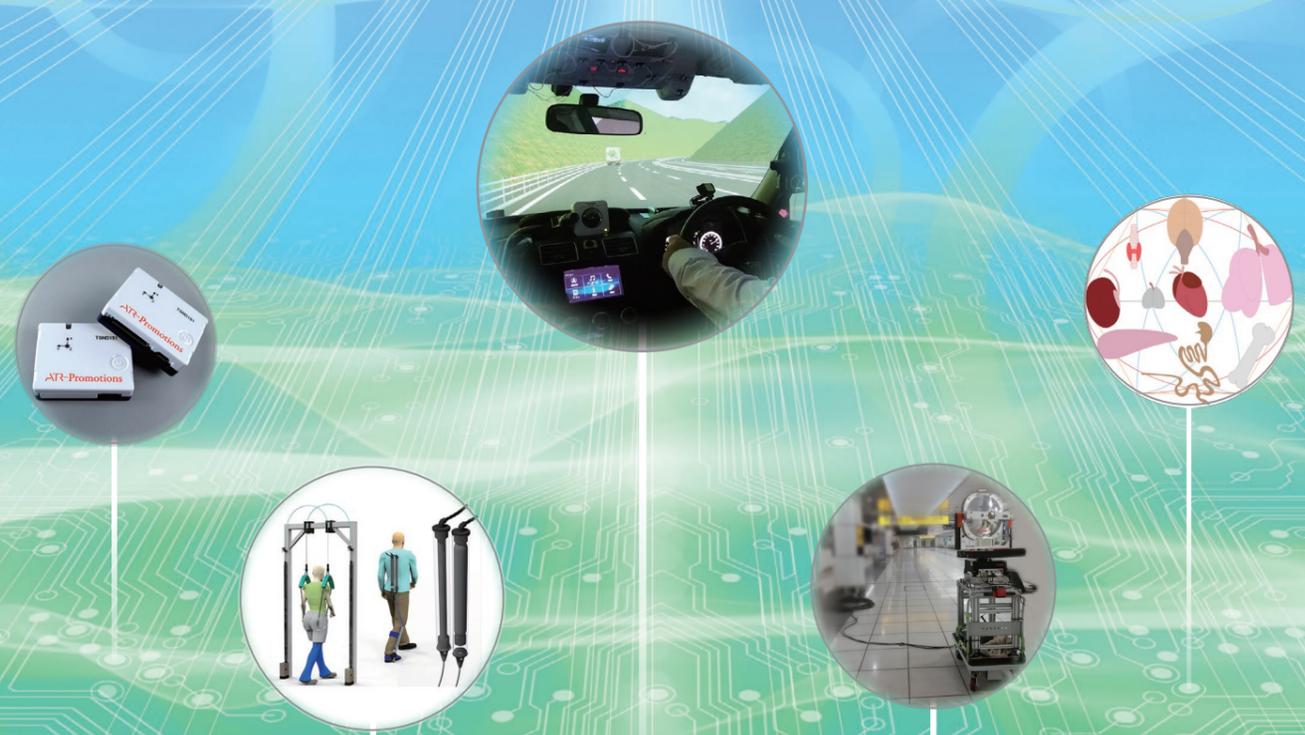
C パートナー企業など

- 日本ベンチャーキャピタル株式会社
- 一般社団法人日本UAS産業振興協議会
- 株式会社テレノイドケア
- 株式会社エーアイ
- シナジーマーケティング株式会社
- NTTアドバンステクノロジ株式会社
- ヴィストン株式会社
- 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
- 株式会社ヒューマンテクノシステム東京

ATR

オープンハウス2019

研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会



日時
 10/31(木)・11/1(金)
 13:00-17:00 10:00-17:00

会場
ATR 京都府相楽郡 精華町光台2-2-2
 (けいはんな学研都市)

株式会社国際電気通信基礎技術研究所
 Advanced Telecommunications Research Institute International
 URL : <https://www.atr.jp/expo/index.html>

ATR
OPEN HOUSE
2019

ATR オープンハウス2019
研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会

目次	1
ご挨拶	2
研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会	3
講演スケジュール	4
社長講演	5
スペシャルセッション『10年後のヒューマノイド:脳科学、ロボティクス、AIの融合』	6・7
●挨拶：けいはんなRCから見た本セッションへの期待	
●趣旨説明：今後10年間でチャレンジすべき人工知能の問題	
●講演：Lessons from biology：why humans succeed where robots fail	
●パネルディスカッション：パネリスト・コーディネーターご紹介	
テーマ講演	8～11
『研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会』	
●グローバルオープンイノベーション拠点の構築	
●脳とAIとロボットの学習	
●Virtual Human InformatiX Project: ヒト生体5次元情報ネットワークの計測・解読から拓ける世界	
●電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成	
電波COE特別企画：電波利活用強靱化セミナー	12・13
●研究サステナビリティ、電波伝搬研究を通じて培ったもの	
●ワイヤレス基本3法則	
●電波・移動通信テクノロジーに育てられた50年	
トピックトーク	14・15
●社会に受け入れられるロボット	
●Human Augmentation with a Brain-controlled Third Arm for Multi-tasking	
●ATRにおける事業開発の最新動向と展望	
●「Society 5.0」におけるサイバーセキュリティ ～全体像とATRの取り組み～	
研究開発紹介／会場案内	16
脳情報科学	
展示概要	17
展示内容紹介	18～25
ライフ・サポートロボット	
展示概要	26
展示内容紹介	27～30
無線通信	
展示概要	31
展示内容紹介	32～36
生命科学	
展示概要	37
展示内容紹介	38・39
事業開発紹介／会場案内	40
関連会社	
展示概要	41
展示内容紹介	42～44
ベンチャー企業～けいはんなATRファンド～	
展示概要	45
展示内容紹介	46～53
パートナー企業など	
紹介と概要	54・55
MEMO	56

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

浅見 徹

「ATRオープンハウス2019」にご来場いただき誠にありがとうございます。

ATRは、1986年に当時の郵政省、NTT、経済団体連合会、関西経済連合会、大学等による準備会が、電気通信に係る先端的な基礎研究により社会貢献するために設立しました。垂直統合型の研究開発が主流だった時代に、産・学・官や、国内外の人材が集って共創あるいは協創により電気通信の枠を超えた新しい研究を立ち上げました。以来、関西文化学術研究都市における中核研究機関として研究開発を進めてまいりました。

立地企業がATRだけだった30年前と異なり、多くの研究機関や企業が集まるようになった現在、オープン・サイエンス、オープン・イノベーションという創業の意味が改めて問われています。研究成果の社会還元はATR単独では難しく、様々な方々の知恵や経験が必要になります。創業の精神に立ち返って、そのような力を集約する研究連携拠点や事業連携拠点作りが必要と感じます。

「オープンハウス2019」では、脳情報科学、ライフ・サポートロボット、生命科学、無線通信分野の研究におけるATRの最新活動状況を、展示やデモンストレーションでご紹介するとともに、研究成果の事業展開状況を、関係する企業様にもご出展いただいて紹介いたします。ATRの使命である将来社会の基盤となる研究テーマの発掘に関しては、昨年はライフ・サポートロボット分野で社内外の研究者によるパネルディスカッションを開催しましたが、今年は脳情報科学の研究の未来を語ることにしました。けいはんな地区における対外連携による研究開発と事業化に向けた取り組みと合わせてATR的視点を紹介させていただきます。

本ATRオープンハウス2019は、けいはんな学研都市に関係する研究機関、大学などが協力して、最新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2019」の一環として開催しています。あわせてご覧いただければ幸いです。

ATRは、引き続き世界に誇り得る最先端の質の高い研究開発を進めると共に、その成果を、これまで以上に社会に役立てるよう一層緊密に対外連携を推し進めますとともに研究成果の事業化を加速してまいります。

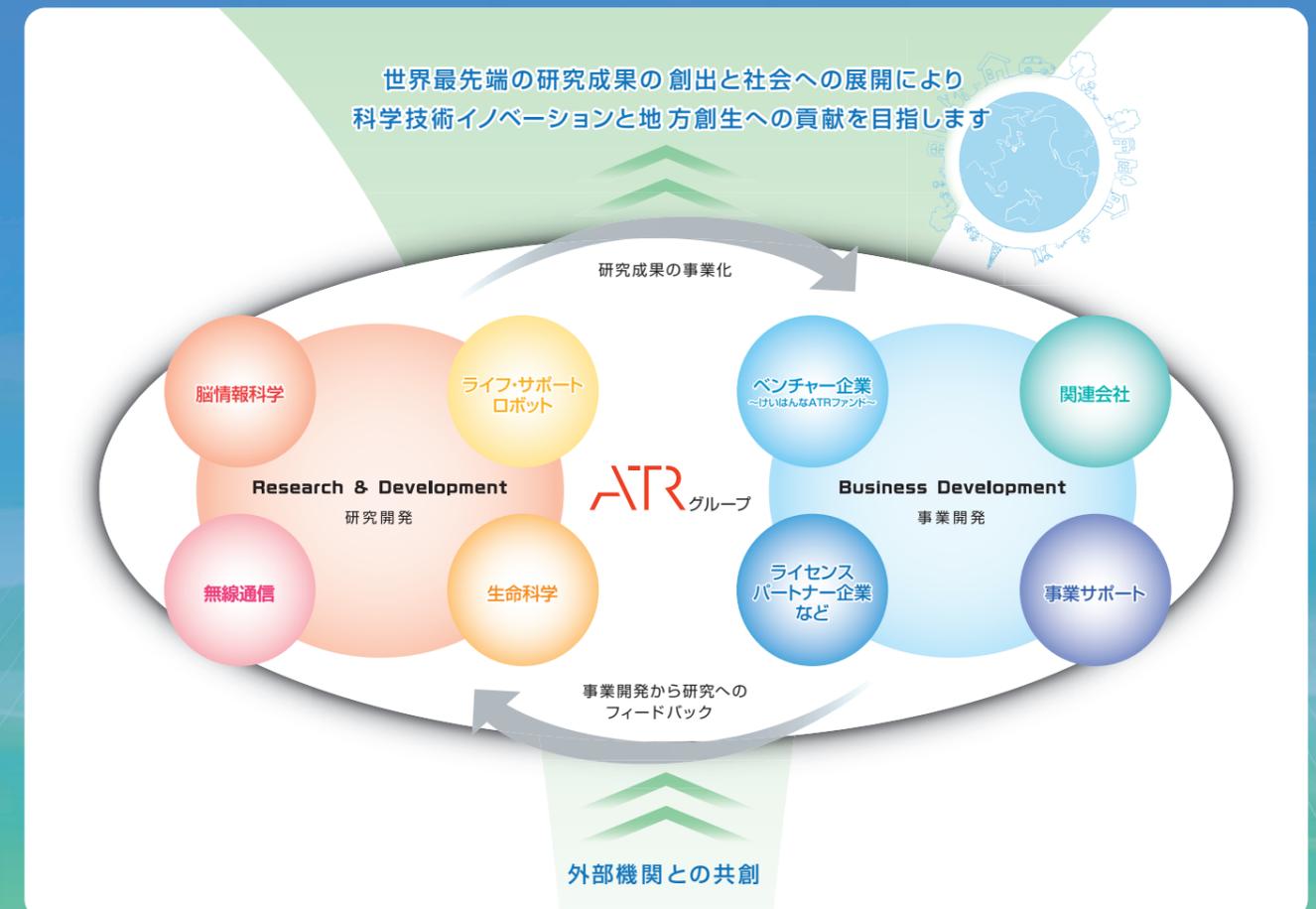
今後とも、ご指導、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会

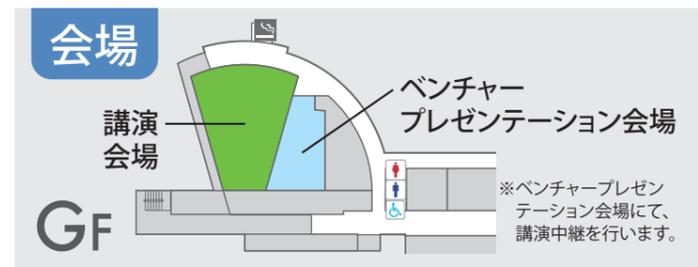
今年のATRオープンハウスは、「研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会」をテーマに、社長講演や4件のテーマ講演に加え、国内外の著名な研究者等を迎えて「スペシャル・セッション『10年後のヒューマノイド：脳科学、ロボティクス、AIの融合』」と「総務省『電波COE (Center of Excellence) 研究開発プログラム』」に関するセミナーを設け、研究開発・イノベーション拠点としてATRが国内外の機関と連携して取り組む活動をご紹介しますとともに今後の展望を発信します。

また、脳情報科学、ライフ・サポートロボット、無線通信、生命科学分野で世界に誇る最先端の研究開発成果を挙げている第一線の研究者、ATR関連会社、「けいはんなATRファンド」や「けいはんなリサーチコンプレックス事業」の支援を受けるベンチャー企業、ATRとの関係が深い外部機関が、多彩な展示・デモンストレーションとトークを行います。

基礎的・先駆的な研究開発とその事業化を一体となって推進し、外部機関との共創を通じて新たな社会的価値の創造と地方創生への貢献を目指すATRグループの現在(いま)と豊かな未来社会の予兆をご覧くださいましたら幸いです。



講演スケジュール



10月31日 木

時間 内容

ベンチャープレゼンテーション
～さらなる成長を目指して～

13:15~13:30	スプリームシステム株式会社
13:30~14:00	スマートスキャン株式会社

トピックトーク

14:40~14:55	社会に受け入れられるロボット インタラクション科学研究所 所長 宮下 敬宏
14:55~15:10	Human Augmentation with a Brain-controlled Third Arm for Multi-tasking 事業開発室 研究員 Christian Penalzoa

社長講演

15:15~15:30	協創の場としてのATRの原点 代表取締役社長 浅見 徹
-------------	--------------------------------

スペシャルセッション
※事前登録制、英語で実施します。(通訳なし)

『10年後のヒューマノイド：脳科学、ロボティクス、AIの融合』	
15:30~15:45 挨拶	けいはんなRCから見た本セッションへの期待 ATR代表取締役専務・けいはんなリサーチコンプレックス戦略ディレクタ 鈴木 博之
15:45~15:55 趣旨説明	今後10年間でチャレンジすべき人工知能の問題 ATR脳情報通信総合研究所 所長・ATRフェロー 川人 光男
15:55~16:10 講演	Lessons from biology: why humans succeed where robots fail 南カリフォルニア大学 テレンス サンガー氏
16:10~16:55	パネルディスカッション ※パネリスト詳細はP.7ページに掲載しております。
16:55~17:00	総括 ATR 川人 光男

11月1日 金

時間 内容

ベンチャープレゼンテーション
～さらなる成長を目指して～

10:30~10:45	ブルーイノベーション株式会社
-------------	----------------

トピックトーク

11:30~11:45	ATRにおける事業開発の最新動向と展望 事業開発室 担当部長 坂野 寿和
11:45~12:00	「Society 5.0」におけるサイバーセキュリティ ～全体像とATRの取り組み～ 適応コミュニケーション研究所 所長 横山 浩之

テーマ講演

『研究開発・イノベーション拠点が拓く未来社会』	
13:00~13:30	グローバルオープンイノベーション拠点の構築 経営統括部・事業開発室 代表取締役専務 鈴木 博之
13:30~14:00	脳とAIとロボットの学習 脳情報研究所 プレインロボットインタフェース研究室 室長 森本 淳
14:00~14:30	Virtual Human InformatiX Project: ヒト生体5次元情報ネットワークの計測・解読から拓ける世界 佐藤匠徳特別研究所 所長 佐藤 匠徳
14:30~15:00	電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成 波動工学研究所 所長 鈴木 義規

電波COE特別企画：電波利活用強靱化セミナー

15:15~16:45	研究サステナビリティ、電波伝搬研究を通じて培ったもの 電気通信大学名誉教授 唐沢 好男氏
ワイヤレス基本3法則 豊橋技術科学大学教授、未来ビークルシティリサーチセンター長 大平 孝氏	
電波・移動通信テクノロジーに育てられた50年 電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授 山尾 泰氏	

社長講演



株式会社国際電気通信基礎技術研究所
代表取締役社長

浅見 徹

協創の場としてのATRの原点

「ATRオープンハウス2019」にご来場いただき誠にありがとうございます。

ATRは、1986年以来、情報通信に係る先端的研究による社会貢献をミッションに、関西文化学術研究都市における中核の研究連携拠点として、国際的な人材交流の下で研究開発を進めてまいりました。昨今は、生きがいのある健康長寿社会実現を目指して、脳情報科学、ライフ・サポートロボット、生命科学、無線通信の研究開発を進めております。イノベーションを目指す今日、技術成果を総合する力のある研究連携拠点化は脳情報科学だけでなく他の研究分野でもますます重要になっています。無線通信は研究連携拠点化の地盤を固めつつあり、ロボット、生命科学においても研究連携の強化を進めております。関西文化学術研究都市推進機構の「けいはんなリサーチコンプレックス事業」も、事業連携拠点化という観点で志を一にするものがあり、積極的に協力しています。ATRの最新活動状況、事業展開、関係する企業様のご出展をそのような観点から評価していただければ幸いです。昨年度は、ロボット技術関係の将来を論じましたが、今年は脳情報科学の未来を国内外の研究者を交えて論じる機会を設けました。

ATR的視点の未来社会を示したいと思っております。

スペシャルセッション/Special Session

『10年後のヒューマノイド:脳科学、ロボティクス、AIの融合』

挨拶 **けいはんなRCから見た本セッションへの期待**
ATR代表取締役専務・けいはんなリサーチコンプレックス戦略ディレクタ 鈴木 博之

趣旨説明 **今後10年間でチャレンジすべき人工知能の問題**
ATR脳情報通信総合研究所 所長・ATRフェロー 川人 光男

講演 **Lessons from biology:
why humans succeed where robots fail**
南カリフォルニア大学 テレンス サンガー氏

パネリスト: **テレンス サンガー氏** 南カリフォルニア大学
アラハン オズトップ氏 オジェギン大学 / 大阪大学
谷 淳氏 沖縄科学技術大学院大学認知脳ロボティクス研究ユニット 教授
森本 淳 ATR脳情報研究所 ブレインロボットインタフェース研究室 室長

コーディネーター: **ATR 川人光男**

※英語で実施します(通訳なし)

『Humanoid to 10 years later – Neuro, Robotics and AI –』

Opening **What can Keihanna RC learn from this session?**
Hiroyuki Suzuki (Executive Vice President, ATR; and Strategic Director, Keihanna RC)

Introduction **The challenging AI problem for coming 10 years**
Mitsuo Kawato (Director of ATR Brain Information Communication Research Laboratory Group, ATR Fellow)

Talk **Lessons from biology:
why humans succeed where robots fail**
Dr. Terence Sanger (University of Southern California)

Panelist : **Dr. Terence Sanger** University of Southern California
Dr. Erhan Oztop Ozyegin University, Istanbul / Osaka University
Prof. Jun Tani OIST Cognitive Neurorobotics Research Unit
Jun Morimoto Head of Department of Brain Robot Interface, ATR

Coordinator: **Mitsuo Kawato (ATR)**
*In English (without a Japanese interpreter)

パネリスト・コーディネーターご紹介



講演・パネリスト

Dr. Terence Sanger

David L. Lee and Simon Ramo Chair in Health Science and Technology and Provost Professor of Biomedical Engineering, Electrical and Computer Engineering, and Neurology, University of Southern California

Dr. Terence Sanger is the director of the USC Pediatric Movement Disorders Center. His research focuses on understanding the origins of pediatric movement disorders from both a biological and a computational perspective. The primary goal of his research is to discover new methods for treating children with movement disorders. Dr. Sanger coordinates the Childhood Motor Study Group (CMSG) and the NIH Taskforce on Childhood Movement Disorders, and he is principal investigator on several research studies at USC. He runs the pediatric movement disorders clinic at Children's Hospital of Los Angeles (CHLA) in the department of Neurology.



パネリスト

Dr. Erhan Oztop

Professor, Computer Science Department, Ozyegin University
Specially Appointed Professor, Osaka University

Erhan Oztop earned his Ph.D. at the University of Southern California in 2002. In the same year, he joined the Computational Neuroscience Laboratories at the Advanced Telecommunications Research Institute International, (ATR) in Japan. There he worked as a researcher and later a senior research and group leader where he also served as vice department head for two research groups. Currently, he is a professor at the Computer Science Department of Ozyegin University, Istanbul, and also a specially appointed professor at Osaka University. His research involves computational study of intelligent behavior, human-in-the loop systems, computational neuroscience, machine learning, cognitive and developmental robotics.



パネリスト

谷 淳氏

沖縄科学技術大学院大学認知脳ロボティクス研究ユニット教授

1995年、工学博士号を上智大学から授与される。1993年よりソニーコンピュータサイエンス研究所(株)の研究員、2001年より理化学研究所脳科学総合研究所のチームリーダーを歴任し、2012年よりKorean Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)の電子工学科教授に就任する。現在、沖縄科学技術大学院大学に教授として勤め、認知脳ロボティクス研究ユニットを主宰する。認知ロボット、脳科学、複雑系、発達心理、現象学等の研究に興味を持つ。2016の秋に自著、“Exploring Robotic Minds: Actions, Symbols, and Consciousness as Self-Organizing Dynamic Phenomena.”をオックスフォード大学出版より出版した。



パネリスト

森本 淳

ATR
脳情報研究所
ブレインロボットインタフェース
研究室 室長



コーディネーター

川人 光男

ATR
脳情報通信総合研究所
所長・ATRフェロー



経営統括部・事業開発室
代表取締役専務
鈴木 博之

グローバルオープンイノベーション 拠点の構築

ATRは、研究開発と共に事業開発を事業活動の駆動力の両輪として位置づけています。事業開発における活動事例としては、関連事業会社による研究成果展開、「けいはんなATRファンド」による技術シーズの事業化加速、「けいはんなリサーチコンプレックス(RC)」によるグローバル連携構築、およびその連携をベースとした事業化支援・イノベーションハブ推進活動が挙げられます。本講演では、グローバルオープンイノベーション拠点の構築に向けたけいはんなRCにおけるATRの活動について、その狙い、具体的な事例ならびに今後の方向性についてご紹介します。

ATRが、けいはんなRCにおいて担当する事業化支援・イノベーションハブ推進ツールにおいては、2017年の本格的なプロジェクト開始当初から“グローバル”という視点を基本方針に据えて活動を行ってきました。現在までに、スペイン(バルセロナ)、イスラエル、米国(ニューヨーク、シリコンバレー)およびカナダのイノベーション関連機関を中核連携先とする国外13カ国、121機関を含む国内外の合計302機関との連携・協力関係を構築するまでに至っています(図1)。



図1. けいはんなRCのグローバル連携・協力関係

上記4カ国の中核連携機関とは、2018年度までにスタートアップ支援、事業化プロジェクト創出支援、人材交流支援、コミュニティ形成・ブランド構築という4つの事業領域において、具体的な協働に基づく双方向の連携を構築しています。

本年7月には、この連携関係をさらに発展・強化することを目的として、新たなアクセラレーションプログラムKGAP+(Keihanna Global Acceleration Program Plus)を中核4カ国および日本のスタートアップ合計10社を集めて開始しました。このプログラムでは、住民参加による実証実験の場としての実績と利点を持つけいはんな学研都市の特長を活かし、日本の企業等とのPoC(Proof of Concept)やパイロットをゴールとして設定するとともに、バルセロナやニューヨークでの特別プログラムへの参加機会を提供しています(図2)。KGAP+を通じて、けいはんなRCをハブとした中核4カ国の連携機関等との2次元的な連携関係の構築が可能となります。さらに、新たな連携先を開拓することによって、グローバルオープンイノベーション拠点としての価値を一層高めていきます。



図2. KGAP+の概要



脳情報研究所
ブレインロボットインタフェース研究室 室長
森本 淳

脳とAIとロボットの学習

深層学習を中心としたAI技術は画像や音声認識の分野において大きな成功を収めました。いま、同様のアプローチをロボットに用いることで人間のように自ら学習するロボットの登場が期待されています。機械自らが学習し、行動方策を獲得する枠組みは、まずは囲碁やビデオゲームなどの計算機内に閉じた意思決定課題への応用で顕著な成果が生まれ、広く世間に紹介されました。しかし、ロボットの場合は物理世界とのインタラクションを必要とするために、囲碁やビデオゲームのように大量データを収集することが現実的ではありません。つまり、ロボットの学習はこれまでの

AI技術の延長では解決できない問題を抱えています。実際、画像認識や囲碁においてAIは人間のエキスパートの能力を超えるようになりましたが、ロボットの運動能力は一般の人間の能力に大きく劣ります。現状としては、人間のような複雑な身体を使って人間のような運動学習を可能とするのはいまのところ人間の脳だけです。そこで、本講演では、昨今のロボット学習の事例の紹介を行うとともに、人間の脳の計算メカニズムを参考に、AI技術との融合を図りながらロボットの学習アルゴリズムを導出する私たちの取り組みについて紹介します。

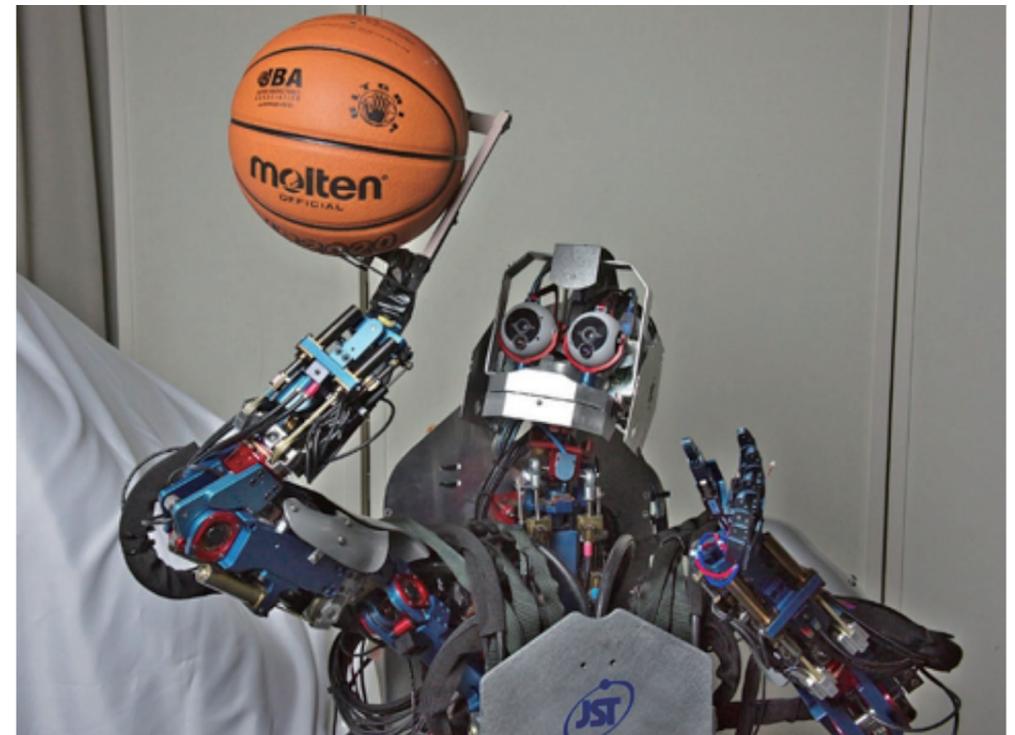


図1: ヒューマノイドロボットの運動学習



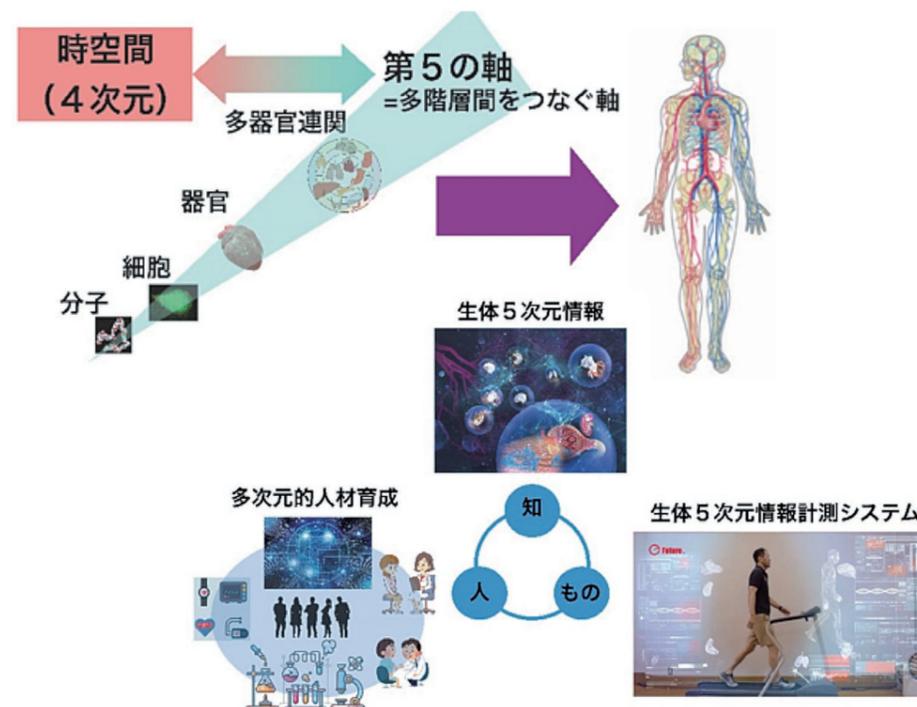
佐藤匠徳特別研究所 所長

佐藤 匠徳

Virtual Human InformatiX Project: ヒト生体5次元情報ネットワークの 計測・解読から拓ける世界

今世紀初めにヒト全ゲノム解読されて以来、2013年には人間の脳内神経回路すべてをマッピングする超大型プロジェクトが、2016年には人体の約37兆個の全細胞の全遺伝子発現を解読しようとする大規模国際プロジェクト「Human Cell Atlas」が、欧米を中心にスタートしました。日本でも今年、「全身レベルで全情報を」という方針が国から打ち出されました (<http://www.jst.go.jp/report/2018/180829.html>)。佐藤匠徳研究グループでは、けいはんな地区をハブとする国内外の産官学連携プロジェクトとして、生体内の分子—細胞—臓器—臓器間—個体といった多階層を横断するレベルでの生体機能メカニズム、そして、この世の中にある全ての疾患間の関係性を遺伝子レベルから病態レベルで定量的に表す新しい概念であるHuman Disease Network (Diseasome) を Real-World-Data (RWD) と統合することで、ヒトの

生体機能から病態までを統合的にかつ定量的にAIを駆使することで計算機上に再構成したVirtual Human の開発 (Virtual Human InformatiX計画) を、今年2月から展開しています。本プロジェクトの目的を達成するために、生物医学/データサイエンス/数理計算科学/AI/工学/臨床医学をリアルおよびバーチャルに連携させた真の融合分野の研究・開発を展開しています。また、将来にわたってこの学術分野をさらに拡張し次のブレークスルーにつながる人材育成にも取り組むことで、けいはんなを中心とした「知・もの・人」づくり計画を展開しています。本講演では、この計画に至る歴史的背景・学術的背景の説明、プロジェクトの体制紹介、およびこれまでの研究成果を紹介・説明すると共に、これらをもとにした事業化の成果も紹介いたします。



波動工学研究所 所長

鈴木 義規

電波利活用強靱化に向けた 周波数創造技術に関する 研究開発及び人材育成

「電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム (プログラム統括責任者: 浅見徹)」は、総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) において今年度から新たに実施する電波COE研究開発プログラム (実施期間: 最長4か年度) として、2019年3月に公募開始、2019年6月に採択が決定したものです。

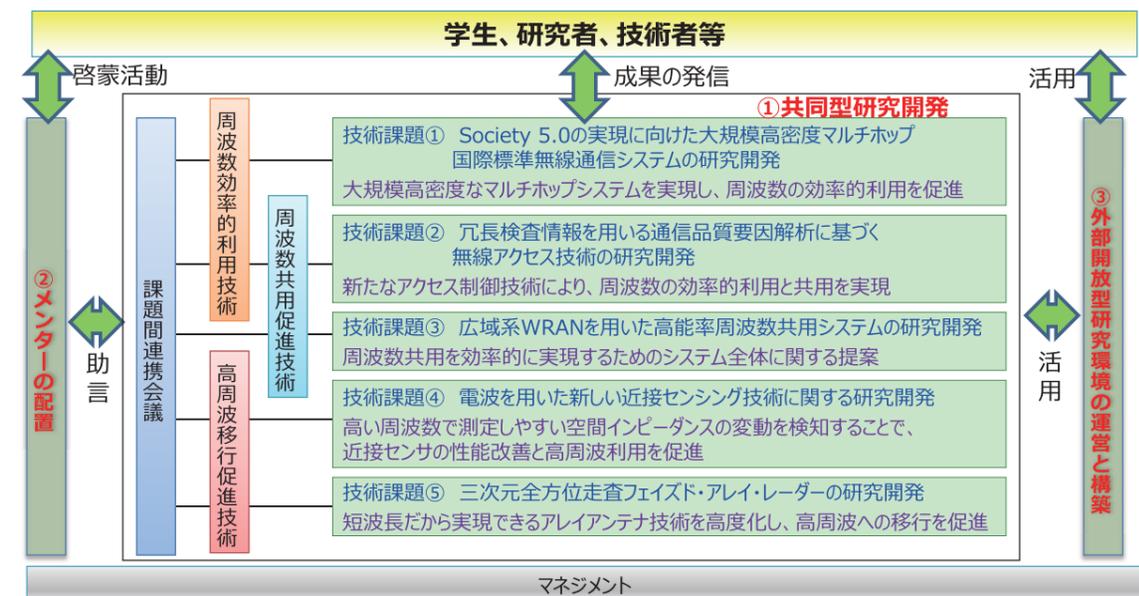
本プログラムでは、来るべき第6世代 (6G) 移動通信技術等、将来の電波利活用を担う技術の確立に向けて、電波を「しなやかに」かつ「強固に、安定に」通信できる電波強靱化技術の創造と、その技術の担い手となり研究開発や社会実装をリードする人材の育成を目的としており、著名な教授陣による高度な研究実績と教育力を有する京都大学と密に連携して、持続的な電波強靱化技術の創造と人材育成を可能とする研究拠点の実現を目指すものです。

本プログラムでは電波利活用によるイノベーション創出や社会課題解決を図るために必要不可欠なワイヤZ術者の裾野拡大のため、下記3項目の施策を実施

し、無線分野の先端人材を育成・輩出する先端中核拠点 (COE, Center of Excellence) 機能を創出していきます。

- ① 大学や中小企業等との共同研究により、若手研究者や学生の育成に資する電波人材育成型の研究開発を推進
- ② 無線技術やアプリケーション開発に精通したメンターにより①の共同研究の研究活動指導、今後の無線研究・開発を担う無線技術者の裾野を広げるための啓蒙活動実施
- ③ 高性能測定機器や無線研究に必要な不可欠な研究施設・設備を①の共同研究のみならず、一般の研究者に対しても開放を行う外部開放型の研究環境構築・運用

本講演では、本プログラムの紹介を行うとともに、今後の4年間の計画、プログラム終了後の電波COEの在り方について説明致します。



電波利活用強靱化セミナー

「強靱」とは強く粘りがありしなやかなことを意味します。それは、これからの無線技術に求められることでもあります。我々は、それを「電波利活用強靱化技術」と呼び、これからの研究開発の柱としていきます。今回、まさにそのような技術を先進的に研究されてきた電波COEにおけるメンターの先生をお招きし、多くの研究者・技術者へ示唆に富んだご講演をしていただきます。



唐沢 好男氏 電気通信大学名誉教授

講演タイトル:

研究サステナビリティ、電波伝搬研究を通じて培ったもの

講演概要: 約40年間、電波伝搬を軸として、無線通信の研究を行ってきた。電波伝搬の研究は無線システムの機能発揮を支える縁の下の力持ち的な性格。しかし、その地味さにもかかわらず、あるいはその地味さゆえに長きにわたって続けることができた。自身の経験を、次世代の無線分野を担う若者に伝えたい。

経歴: 1977年 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了
 1992年 博士号取得(博士(工学); 京都大学)
 1977年~1999年 国際電信電話(株)、(株)国際電気通信基礎技術研究所にて、無線通信の電波伝搬、高機能アンテナの研究に従事
 1999年~2016年 電気通信大学にて、ワイヤレス情報伝送技術の研究および通信工学・電子工学に関する教育に従事
 専門領域: 電波伝搬・アダプティブアンテナ・MIMO・無線通信技術・無線信号処理・ソフトウェア無線



大平 孝氏 豊橋技術科学大学教授 未来ビークルシティリサーチセンター長

講演タイトル:

ワイヤレス基本3法則

講演概要: 半導体の高速化とAIの進歩により多彩なシステム設計がコンピュータ上で可能になった。シミュレータの使い方を覚えることが果たしてクリエイティブ技術者の本質ミッションなのだろうか。本講演ではワイヤレスの基本3法則を明快に提示・解説し、若手研究者メンタリングの第1歩とする。

経歴: 1983年 大阪大学大学院工学系研究科博士後期課程修了/大阪大学博士課程修了
 1983年~2001年 日本電信電話公社/日本電信電話(株)にて、衛星搭載GaAsMMICの設計を担当
 2001年~2007年 (株)国際電気通信基礎技術研究所にて、アナログスマートアンテナの研究に従事
 2007年~ 豊橋技術科学大学教授、現在に至る
 専門領域: 分布定数回路・非接触給電・エネルギー伝送システム・マイクロ波・ミリ波・アナログ回路



山尾 泰氏 電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授

講演タイトル:

電波・移動通信テクノロジーに育てられた50年

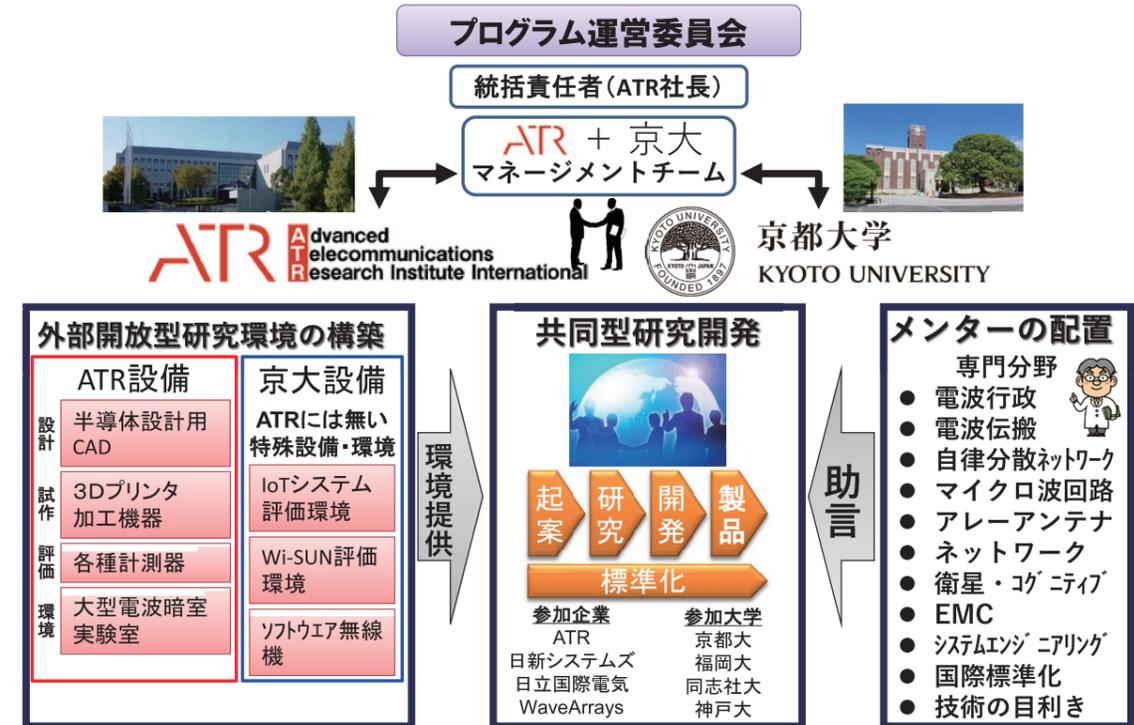
講演概要: 中学時代にラジコン模型飛行機にのめり込んだのが電波・移動通信との出会いであった。以後50年、距離を超越するテクノロジーとしての飛行機と電波が私の人生を形成する芯柱となっている。この間に移動通信システムは予期しなかった偉大な進歩を遂げ、我々の生活を支える地球規模の社会基盤になった。IoT、ドローンなど電波利用はさらに深く、広く、社会に浸透する。

経歴: 1979年 京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了
 1998年 工学博士号取得(京都大学電子工学専攻)
 1979年~2005年 日本電信電話公社/日本電信電話(株)/(株)NTTドコモにて、移動通信装置および方式に関する研究開発に従事
 2005年~ 電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授、現在に至る
 専門領域: 移動通信・アドホックネットワーク・ITS・無線回路・デジタル信号処理

本セミナーは総務省SCOPE(196000002)「電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム」により実施します。

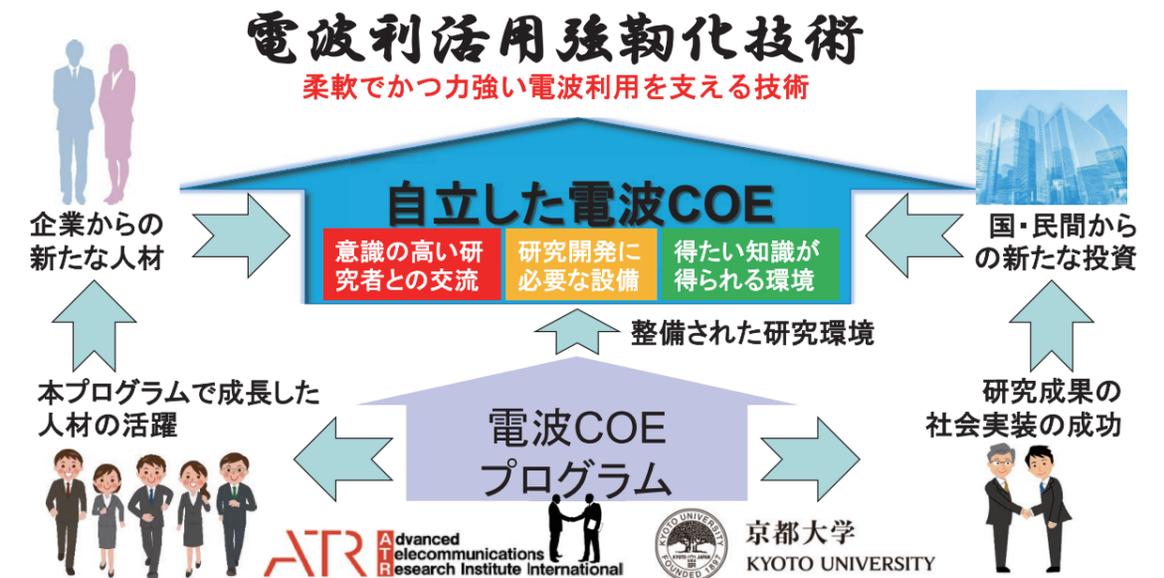
電波COEの概要

電波の有効利用を促進するとともに、電波利用によるイノベーション創出や、研究者の育成が求められています。総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)により、京都大学と連携してワイヤレス分野の中核拠点: 電波COE(Center of Excellence)を構築します。



ATRが目指す電波COE

「電波利活用強靱化技術」に資する様々な研究開発を通して、人材の育成や研究成果の社会実装を推進します。それらの活動が新たな人材や投資を呼び込み、電波COEとしても自立し成長し続けることを目指します。





インタラクション科学研究所
所長

宮下 敬宏

インタラクション科学研究所は、知能ロボティクス研究所をベースとして10月1日に設立されました。この研究所では、人とロボット、人とモノ、人と人などのインタラクションに関する研究をしています。インタラクションとは、人、ロボット、モノなどが、互いに物理的／社会的に力を及ぼし合うことを指します。特に、簡単な表層のインタラクションだけでなく、物理的／社会的に深いインタラクション(ディープインタラクション)を計算論的に解明できれば、例えば、人々の中で安心・安全に働くロボットや、人々の暮らしを楽しくする製品やサービスを実現できるようになります。本講演では、私たちの研究所で実施している、ソーシャルタッチ、モラル、自動運転など、いくつかのユニーク

社会に受け入れられるロボット

な領域でのインタラクションの解明のための研究開発を紹介し、その成果がもたらす社会に受け入れられるロボットの展望について述べます。



事業開発室
研究員

Christian Penaloza

Body augmentation robotic devices that will extend the physical capabilities of humans in an unprecedented way. Researchers have explored the possibility to control augmentation devices in diverse ways - from manual operation through a joystick to myoelectric signals from muscle impulses - but the ultimate goal is to be able to control them with the brain. In this talk, we present a body augmentation robotic limb controlled with a brain-computer interface that allows the operator to perform two parallel tasks simultaneously with three arms (two physical and one robotic). Since the arm has intelligent capabilities to recognize the

Human Augmentation with a Brain-controlled Third Arm for Multi-tasking

object and the environment context, it can match the physical action with the imagined action intended by the operator. The proposed system opens up the possibility to explore more complex and realistic human augmentation applications, but also the possibility to explore the potential of cognitive enhancement due to the effect of cognitive workload during the use of the system.

object and the environment context, it can match the physical action with the imagined action intended by the operator. The proposed system opens up the possibility to explore more complex and realistic human augmentation applications, but also the possibility to explore the potential of cognitive enhancement due to the effect of cognitive workload during the use of the system.



事業開発室
担当部長

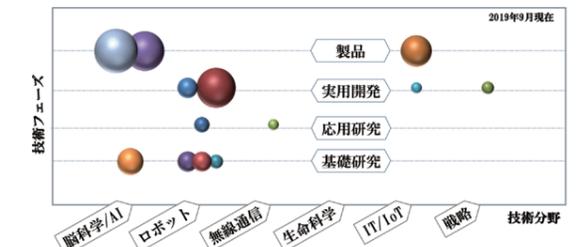
坂野 寿和

ATRでは、ロボット技術やAI技術への社会的関心の高まりなどを背景に、VC投資ファンド:「けいはんなATRファンド」を2015年2月に立上げ、以来このファンドを中心にATR研究成果の事業化促進に取り組んできました。けいはんなATRファンドが出資した企業は2019年9月時点で13社に達しました。出資先企業は主に先端技術をベースにビジネス展開しているベンチャー企業であり、それらの技術分野は、ロボット、脳科学/AI、無線通信、IT/IoTなどATRの研究分野のほぼ全域に広がっています。ファンド期間(10年間)の後半に差掛かるなか、これからは、これらの出資企業との共同研究開発やライセンスなどによる連携を通して、研究成果の

ATRにおける事業開発の最新動向と展望

事業化や新たなバリューの創出を加速させることが期待されています。既に、出資企業とATRとの間で共同研究開発や事業化連携を模索する動きも増えています。講演では、けいはんなATRファンドを活用した事業化推進を中心にATRにおける事業開発の最新動向と展望についてご紹介します。

けいはんなATRファンド出資先の分布(as of 2019/9)



図中の円は投資先企業を、円の大きさは投資額のイメージを表しています。



適応コミュニケーション研究所
所長

横山 浩之

提唱しています。

「Society5.0」における産業社会では、企業間・産業間のネットワーク化が進展し、より柔軟で動的なサプライチェーンを構成できますが、攻撃起点も広く拡散し、守るべき範囲も急激に拡大します。さらに、サイバー攻撃がフィジカル空間に及ぼす影響も増大し、被害は甚大なものになる恐れがあります。そこで我が国は、「Society5.0」において直面するリスク源や対応の方針等を整理し、サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワークを策定しました。ATRは、この

「Society 5.0」におけるサイバーセキュリティ～全体像とATRの取り組み～

我が国では、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させ、多様なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供し、経済的発展と社会的課題の解決を両立する超スマート社会「Society5.0」の実現を

フレームワークの実証プロジェクトに参画しており、「データ」に関する信頼性を保証する技術の研究開発を担当しています。本講演では、こうした「Society5.0」におけるサイバーセキュリティの全体像とATRの取り組みを分かりやすくご紹介します。

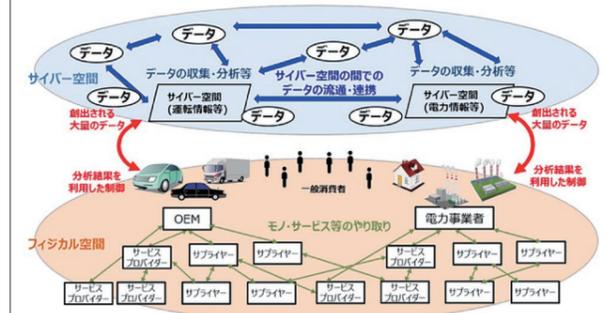
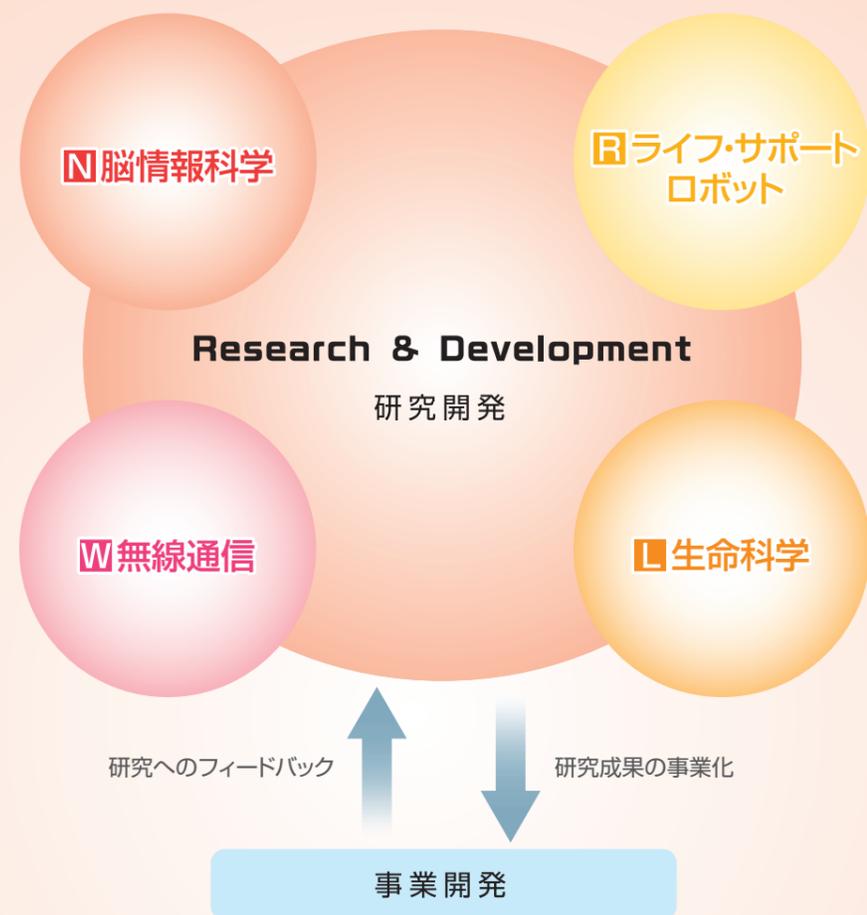


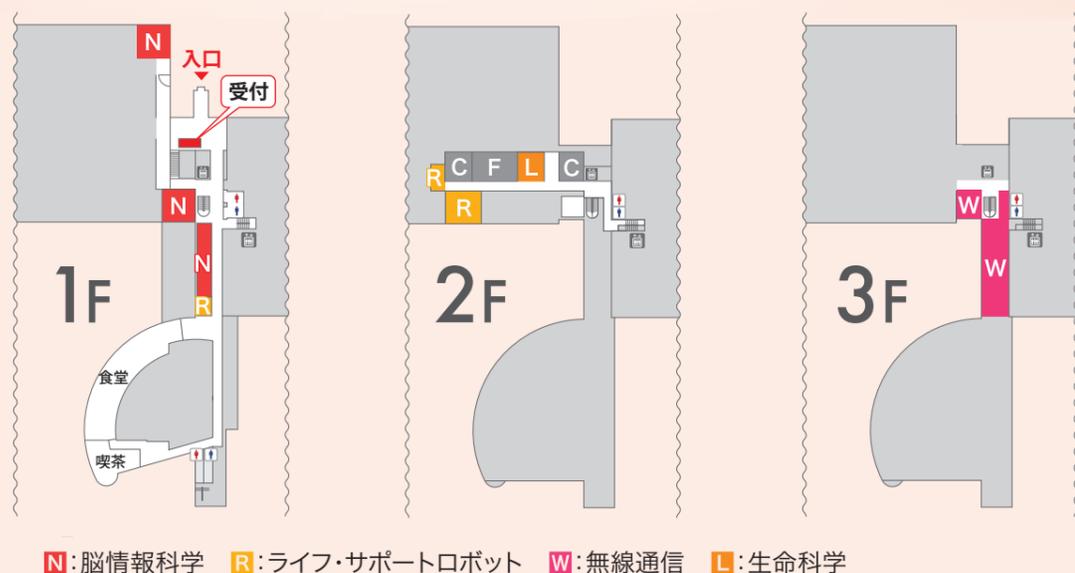
図: 「Society5.0」社会におけるモノ・データ等のつながりのイメージ
出展: サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク、
経済産業省、2019/4/18.

研究開発

脳情報科学、ライフ・サポートロボット、無線通信、生命科学等に関する研究開発を国内外の大学・研究機関・他企業等と連携して推進し、様々な社会的課題の解決や豊かな未来社会につながる先駆的・独創的な研究成果を創出しています。

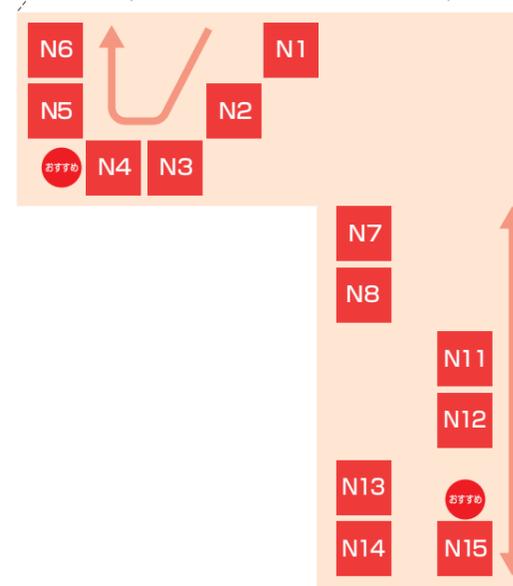
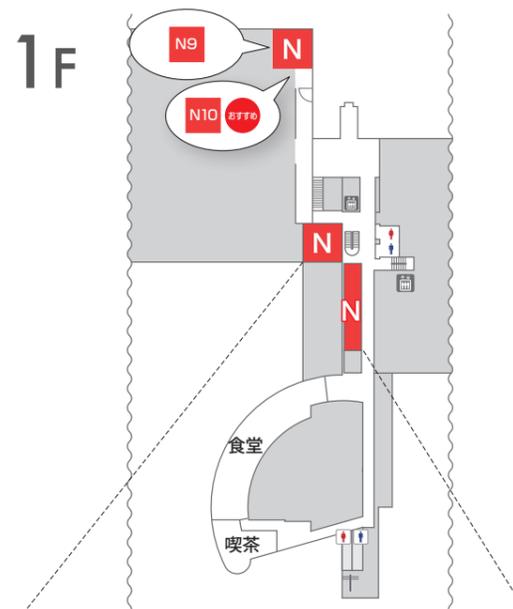


会場案内



N 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」、また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。これらの最新研究を紹介します。



エレベーター トイレ 通行可能エリア

認知機能を支える脳のネットワーク

- N1** 高齢化による脳の状態遷移の変化
State Transition in the Ageing Brain
～脳波の空間パターンによる解析～
- N2** 結合ニューロフィードバックの統合失調症への応用
Connectivity Neurofeedback for Schizophrenia
～非侵襲ニューロテクノロジーの開発～
- N3** Can CNN Explain Properties of Primate Face Patches?
～Correspondence Between Artificial Intelligence and Neuroscience～
- N4** ニューラル質問応答モデルの仮想世界から現実世界への転移
Transfer Learning of Neural QA Model from Virtual to Physical World
～ライフシミュレーションを活用した日常行動の理解～ **おすすめ**
- N5** 注意散漫状態への気づきの向上
Be Aware of the Mind-Wandering
～古典的条件づけに基づいたEEGニューロフィードバックを用いて～ **DEMO**
- N6** 大規模脳画像データベースの構築とその利活用
Construction and Utilization of Large-Scale Brain Image Database
～認知機能低下のメカニズム解明に向けて～

脳情報の解読とBMI技術

- N7** 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～
- N8** 深層イメージ再構成
Deep Image Reconstruction from Human Brain Activity
～深層ニューラルネットワークを用いた心的イメージの可視化～
- N9** 多臨床拠点と連携したロボットリハビリデータベースの構築
Co-Develop Robotic Rehab Database with Multiple Clinical Sites
～医工融合が拓く脳卒中運動リハビリテーションの未来～
- N10** ニューロリハビリテーションを実現するロボット駆動技術
Actuator for Robotic Assist Toward Paralysis after Brain Stroke
～安全で力強さとしなやかさを兼ね備えるモジュラー式空気圧人工筋の開発～ **おすすめ** **DEMO**
- N11** ニューロフィードバックによる精神疾患治療
Treatment of Psychiatric Disorders with Neurofeedback
～うつ病・PTSDの新たな治療法の開発～
- N12** 人間の学習における認知アルゴリズム解明
Studying Cognitive Algorithm of Human Learning
～神経科学とAIの発展と融合～

脳研究を支える解析基盤技術

- N13** 脳ダイナミクスイメージングソフトウェアVBMEG2.1
Brain Dynamics Imaging Software: VBMEG2.1
～1/1000秒で変化する脳活動の可視化～
- N14** 光ポンピング磁力計による脳磁図測定
Brain Measurement Using the Optically-Pumped Magnetometer
～安価で小型の脳磁図測定装置による脳活動の可視化～
- N15** 脳科学応用に向けた光脳計測技術
Hierarchical Bayesian Diffuse Optical Tomography
～簡便で高解像度な脳活動の可視化～ **おすすめ**

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

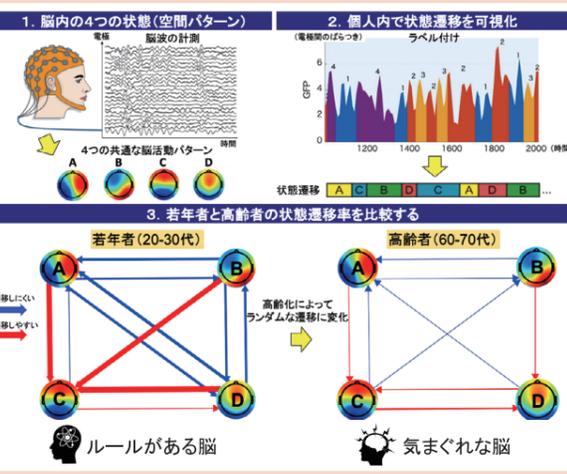
高齢化による脳の状態遷移の変化

～脳波の空間パターンによる解析～

基礎研究 応用研究

背景と目的

高齢化とともに、身体・認知・脳機能が変化していくことが広く知られています。その背景には、脳内ネットワークが変容している可能性があります。本研究では、ある瞬間ごとの脳の状態を脳波から推定し、その空間パターンを大きく4つ(A・B・C・D)に分類しました。さらに、この4つの状態間での推移が、若年者に比べて高齢者ではどのように変化しているのかを特定しました。



特徴

- 若年者と高齢者に、6分間の脳波の計測を4回繰り返してもらいます。
- 全データから共通する4つの空間パターンを推定し、その状態推移の変化を若年者と高齢者と比較します。
- その結果、若年者で見られる特徴的な状態推移が、高齢者では見られないことがわかりました。

今後の展開

本研究は、脳内ネットワークの特徴が、高齢化によってランダムな結合に変化してしまっている可能性を示唆します。健康な認知機能を維持するためには、若年者のような脳内ネットワークになるようなトレーニング法を開発することが重要です。今後は、本研究で推定した4つの空間パターンを用いた脳波ニューロフィードバックの実施へと応用していく予定です。



連絡先: 認知機構研究所 担当 浅井智久 E-Mail: asai@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構(NICT)の研究委託により実施したものです。

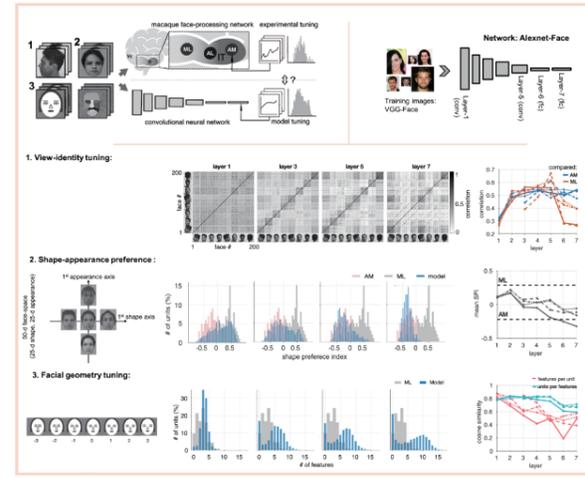
Can CNN Explain Properties of Primate Face Patches?

～Correspondence Between Artificial Intelligence and Neuroscience～

基礎研究 応用研究

背景と目的

Previous studies showed that convolutional neural network (CNN), optimized for object classification, has a remarkable similarity to the inferotemporal (IT) cortex. Does this similarity extend to the face-processing areas – a specialized subsystem of macaque IT? We investigate this by comparing different tuning properties of the face-processing network to those of CNN layers.



特徴

- We extensively simulate multiple studies on a variety of CNN models to examine its layer-wise correspondence to face areas.
- Despite the similarity in the last stage, the intermediate computational process is rather different in CNN.
- Our result offers important antithesis to the currently prevailing view linking CNN and higher vision.

今後の展開

We will further build and test deep generative models incorporating the dynamics of a richer repertoire of visual processing – detection, recognition, and inference. Investigation in this line will eventually guide us to a better understanding of general visual object processing.



連絡先: 認知機構研究所 担当 Rajani Raman, Haruo Hosoya E-Mail: rajani.raman@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構(NICT)、産業技術総合開発機構(NEDO)、文部科学省・科学研究費補助金の支援により実施したものです。

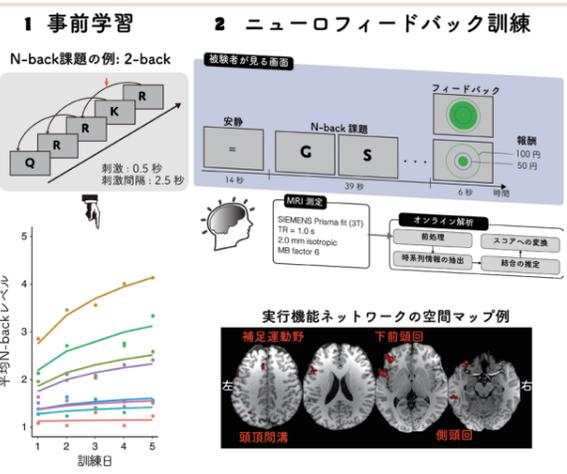
結合ニューロフィードバックの統合失調症への応用

～非侵襲ニューロテクノロジーの開発～

基礎研究 応用研究

背景と目的

fMRIで脳活動を計測し、ある脳領域どうしの機能的な関連の強さ(結合)を推定することができます。これをリアルタイムに被験者にフィードバックすることで、特定の結合を変調させる学習を促すことができます。本研究では、統合失調症患者でしばしば観察される作業記憶の低下を回復させるために、実行機能ネットワークの結合を増やすニューロフィードバック実験を行いました。



特徴

- 作業記憶課題の事前学習では、集団的傾向として、作業記憶の成績を向上させられることがわかりました。
- 一部の統合失調症患者では、実行機能ネットワークの結合を向上させることができました。
- 結合が向上させられた被験者ほど、臨床評価尺度スコアや他の作業記憶成績などが改善する傾向が見られました。

今後の展開

ニューロフィードバックの効果がプラセボではないかを検証するために、コントロール実験を行う必要があります。加えて、健常被験者における同一のニューロフィードバック実験と比較して、統合失調症患者における学習の特徴を明らかにする必要があります。さらには、本技術の普及を進めるため、安価で利用可能な脳波などの小型装置に置き換えることを目指しています。



連絡先: 認知機構研究所 担当 山下真寛 E-Mail: ymm@atr.jp
本研究は、日本医療研究開発機構「戦略的国際脳科学研究推進プログラム」の研究委託により実施したものです。

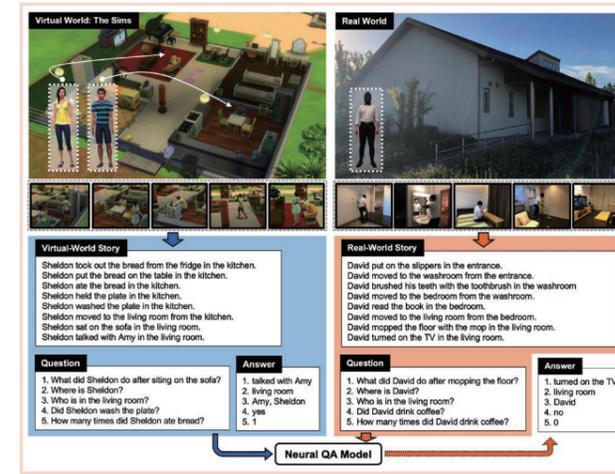
ニューラル質問応答モデルの仮想世界から現実世界への転移

～ライフシミュレーションを活用した日常行動の理解～

基礎研究 応用研究

背景と目的

日常生活で起きた出来事に関する質問を受けつけ、その解答を返す質問応答システムを作るためには、実世界の質問応答データが数多く必要になります。本研究では、ライフシミュレータを用いて人の日常生活を模した行動ログを収集し、行動ログから大量の質問応答データを作成します。このデータで学習したニューラル質問応答モデルを用いて高精度に実世界の質問応答問題を解きます。



特徴

- 現実世界の質問応答の問題を高精度に解くために、仮想世界のデータを使うSim2RealQAを提案しました。
- ライフシミュレーションゲームと実際の家屋内で収集した日常生活の行動ログをもとに仮想・現実双方の質問応答データセットを作成しました。
- プライバシー保護の観点から、実世界の正解ラベルが取得困難な場合、Sim2RealQAの枠組みが非常に有効な枠組みであることを示しました。

今後の展開

- 実世界質問応答の技術を利用すれば、「いつ、どこで、誰が、何をしたか」といった情報を把握できるようになります。
- 人間の記憶支援・忘れ物や落とし物の検索・人の監視や見守り・ホームロボットといった実世界に根ざしたシステムの実現が期待できます。



連絡先: 認知機構研究所 担当 宮西大樹, 川鍋一晃 E-Mail: miyanishi@atr.jp
本研究は、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST・ACT-I)の研究委託により実施したものです。

注意散漫状態への気づきの向上

～古典的条件づけに基づいたEEGニューロフィードバックを用いて～

基礎研究 応用研究

背景と目的

なにかに集中しているつもりがいつの間にか別のことを考えてしまい、注意散漫な状態になってしまうことは誰にでもある経験です。自分が注意散漫状態にあることにすぐ気がつけるようになれば、それを自在にコントロールすることもできるようになるでしょう。注意散漫状態に気がつけるようになるための、古典的条件づけに基づいたニューロフィードバックを紹介します。

■注意散漫状態を知らせるニューロフィードバック



注意散漫になるときにピープ音を鳴らすことによって「注意散漫な感覚」と「注意散漫状態への気づき」とを古典的条件づけにて結び付ける

■ニューロフィードバックの効果検証



条件づけの前後で注意散漫状態に気づく能力の測定課題を実施
ランダムなタイミングでピープ音を鳴らした群に対する条件づけの効果を比較

特徴

- 注意を持続させるのではなく、注意がそれてしまったことに気がつけるようにするためのニューロフィードバックです。
- MRIと比べて簡易な装置でニューロフィードバックを実施しており、実用化に向けています。
- オペラント条件づけに基づいた一般的なニューロフィードバックトレーニングと異なり、古典的条件づけを基盤としているため、意識的な努力が重要となりにくいです。

今後の展開

- より簡易な装置を用いて注意散漫状態を検出する技術を開発することで、さらに実用化へと近づけます。
- このニューロフィードバックを長期間実施することによる、日常生活への効果を検討します。
- 注意散漫状態へ気がつく能力が、心理的な症状とどのように関わっているのかを明らかにします。

連絡先: 認知機構研究所 担当 川島一朗 E-Mail: issakuss@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構 (NICT) の研究委託により実施したものです。



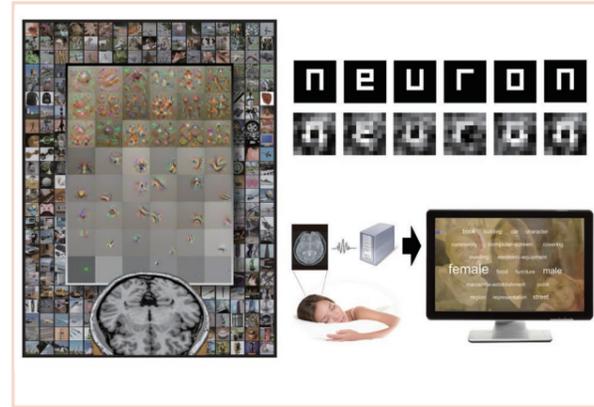
脳情報デコーディング

～脳を介した情報通信の実現を目指して～

基礎研究 応用研究

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。
- 見ている物体の形だけでなく、知覚・想像している物体や夢に現れる物体カテゴリーを解読することに成功しました。

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、およびインター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、日本医療研究開発機構・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、内閣府革新的研究開発プログラム (ImPACT)、文部科学省・科学研究費補助金、Honda Research Institute Japan、株式会社本田技術研究所の支援により実施したものです。株式会社ATR-Promotions脳活動イメージングセンタ (BAIC) と京都大学こころの未来研究センターの協力のもとfMRI実験を行っています。



大規模脳画像データベースの構築とその利活用

～認知機能低下のメカニズム解明に向けて～

基礎研究 応用研究

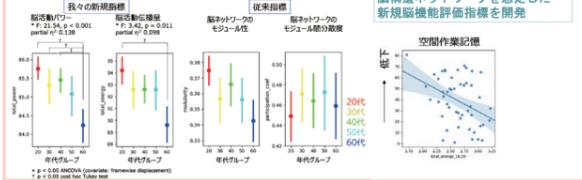
背景と目的

ヒト脳画像研究の分野では大規模データベース化が世界的に進んでおり、脳・行動の多次元データに対して機械学習によるデータ駆動型解析の活用が本格化しています。ATR脳情報通信総合研究所が主導する大規模データベースプロジェクトと、認知機能低下のメカニズム解明に向けた大規模データ解析の実例を紹介します。

■多施設大規模脳画像データベース



■大規模脳画像を用いた解析の実例



特徴

- 多施設での大規模脳画像収集プロジェクトを主導しています。
- 精神疾患患者、高齢者、健常者の安静時脳機能画像を収集・集約し、データベースを構築しました。
- 脳構造ネットワークを想定した我々の新規脳機能評価指標は
 - ✓ 加齢による変化を従来指標より鋭敏に反映し、
 - ✓ 加齢による空間作業記憶低下などを評価することができました。

今後の展開

AMED-DecNef多精神疾患データベースでの経験を生かし、多施設MRIデータプラットフォームの構築に取り掛かっています。幅広い年齢、疾患を対象とした大規模データの集約により、発達・加齢・疾患による脳や行動の変化の解明やAIによるMRI機種間差補正や数理科学的解析の進歩などの波及効果が期待されます。

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、情報通信研究機構 (NICT)、日本医療研究開発機構「脳科学研究戦略推進プログラム」、
「戦略的国際脳科学研究推進プログラム」の研究委託により実施したものです。



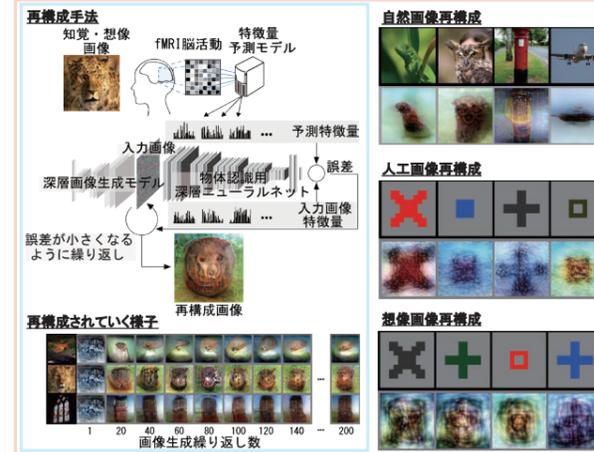
深層イメージ再構成

～深層ニューラルネットワークを用いた心的イメージの可視化～

基礎研究 応用研究

背景と目的

われわれは、ヒトの脳と深層ニューラルネットワークの階層的情報表現の間に相同性(ホモロジー)があることを発見しました。この相同性を利用することで、脳活動から深層ニューラルネットワーク信号へのデコーディング(信号変換)が可能になります。この研究では、脳から変換した信号にもとづいた画像の最適化を行うことによって、ヒトの脳活動から心的イメージの可視化を行いました。



特徴

- 脳から深層ニューラルネットワークへの信号変換技術を利用して、特徴量予測モデルや深層ニューラルネットワークの学習時に用いていない、人工的な図形や文字なども含めた任意の画像を再構成することに成功しました。
- 同様のアプローチを用いることで、見ている画像だけでなく、想像している画像を再構成することにも成功しました。

今後の展開

今後は視覚的な情報に限らず、さまざまな感覚モダリティの情報を脳活動から再構成することにも取り組んでいきます。将来、脳を介したより広帯域の情報通信が可能になるかもしれません。

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、内閣府革新的研究開発プログラム (ImPACT)、文部科学省・科学研究費補助金の支援により実施したものです。株式会社ATR-Promotions脳活動イメージングセンタ (BAIC) と京都大学こころの未来研究センターの協力のもとfMRI実験を行っています。



多臨床拠点と連携したロボットリハデータベースの構築

～医工融合が拓く脳卒中運動リハビリテーションの未来～

基礎研究 応用研究

背景と目的

超高齢社会がもたらす課題を解決するために、新たな社会モデルの確立とICT利活用への推進が求められています。外骨格型ロボットや機械学習技術を活用した身体機能リハビリテーションシステムを用いて、脳卒中後の運動麻痺の多様なリハビリ課題のインタラクションログデータ収集によるデータベース構築を目的とした研究開発プロジェクトです。



特徴

- 複数の臨床拠点と連携し、様々な専門性や対象部位を含む臨床データを収集しています。
- 各臨床拠点のニーズに基づき、ロボットやシステムを新たにデザインしています。
- インタラクションログデータから、患者さんのロボットアシストパラメータに対する応答を解析しています。

今後の展開

多臨床拠点から収集された多様なタスクの横断的・縦断的なリハビリデータベースの構築を目指します。構築されたデータベースに、機械学習技術を用いることで、アシストの最適化や、リハビリテーション科学における様々な臨床的課題へ医工連携の研究体制で、学際的な視点からアプローチすることを目指します。

連絡先: 脳情報研究所 担当 高井飛鳥、寺前達也、野田智之、森本淳 E-Mail: bri-admin@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構(NICT)の研究委託により実施したものです。



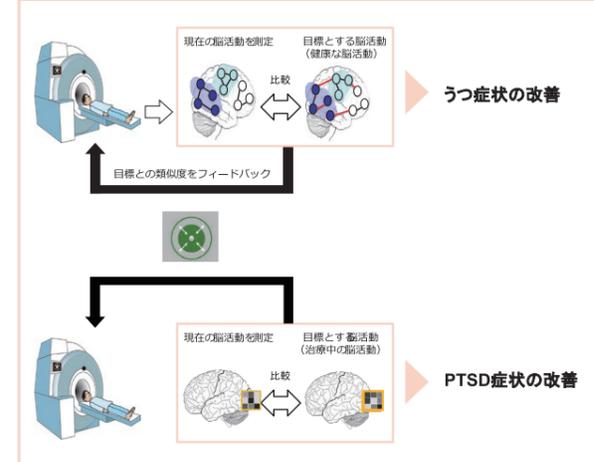
ニューロフィードバックによる精神疾患治療

～うつ病・PTSDの新たな治療法の開発～

基礎研究 応用研究

背景と目的

うつ病をはじめとした精神疾患は脳の活動の異常により生じます。現在の治療は、薬や認知への働きかけにより脳の活動を正常に戻しますが、その効果は限定的です。より有効な治療法を確立するため、脳活動に直接働きかけることのできるニューロフィードバック技法を利用した精神疾患の治療法開発を目指しています。



特徴

- ニューロフィードバック技術では、自身の脳活動をリアルタイムで可視化し、それをコントロールします。
- この技術を利用し、異常な脳活動を健康な脳活動に修正することで、うつ症状を改善できることがわかりました。
- この技術を利用し、治療効果の期待される脳活動を誘導することで、PTSDの症状を改善できることがわかりました。

今後の展開

多くの精神疾患は薬物療法を用いても治療困難であり、再発も多いことが知られています。したがって、非薬物療法であるニューロフィードバックは治療の新たな可能性として期待されています。今後はより安全でより効果の高い方法を探索するとともに、他の精神疾患へと応用の幅を広めていきます。

連絡先: 脳情報研究所 担当 茂木智和 E-Mail: motegi@atr.jp
本研究は、内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)、日本医療研究開発機構「脳科学研究戦略推進プログラム」、
「戦略的国際脳科学研究推進プログラム」の研究委託により実施したものです。



N10 ニューロリハビリテーションを実現するロボット駆動技術

～安全で力強さとしなやかさを兼ね備えるモジュラー式空気圧人工筋の開発～

基礎研究 応用研究

背景と目的

脳卒中を始めとした中枢神経疾患後の運動麻痺を、脳・神経系の再建により回復させるニューロリハビリテーション用の外骨格ロボットでは、重度麻痺の患者さんの運動アシストが必要となるため、従来モーター駆動では性能が不十分でした。人間の筋が本来持っているしなやかさがあり、安全で、力強く、速く、軽量な駆動技術の開発を目的としています。



特徴

- 駆動部が露出しないため、高い安全性があります。
- ロボットの駆動関節から離れた所に駆動装置が配置できます。
- 「力を入れる」だけでなく、「力を抜く」制御が簡単にできます。
- 従来の空気圧人工筋に比べて、エネルギー消費を最大半分程度まで削減できます。

今後の展開

当該人工筋は、脳卒中後の運動麻痺を治療するニューロリハビリテーションのためのロボットの駆動技術で、医療機器としての実用化を目指して開発されました。現在、複数の臨床機関の協力のもとで、患者さんによる実証研究を行っています。その一方で、この駆動技術は、ニューロリハビリテーションに限らず、人や環境と接触するロボットのための汎用駆動技術なので、産業ロボット・ヘルスケア・生活支援・VR/MR技術など、様々な適用用途におけるコラボレーションを期待しています。

連絡先: 脳情報研究所 担当 野田智之、寺前達也、高井飛鳥、古川淳一郎、森本淳 E-Mail: bri-admin@atr.jp
本研究の一部は、情報通信研究機構(NICT)、日本医療研究開発機構「未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業
ニューロリハビリシステム」の研究委託により実施したものです。



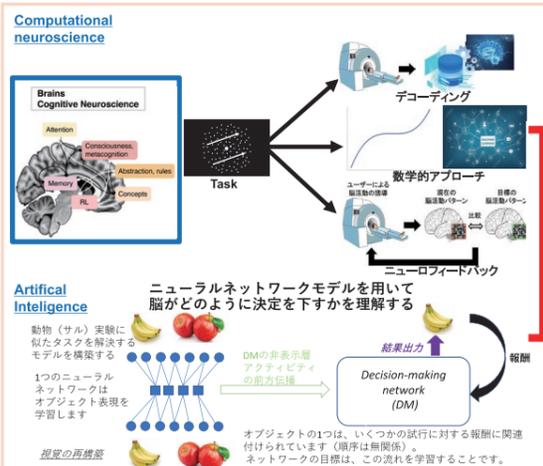
人間の学習における認知アルゴリズム解明

～神経科学とAIの発展と融合～

基礎研究 応用研究

背景と目的

人間や動物は少ないサンプルから容易に物事を学習することができます。しかし、これがどのように脳で行われているかは知られていません。そこで、我々はfMRIやニューロフィードバックを用いて、脳が複雑で多次元の問題をどのように単純なものに変換するのかを理解することを目的としています。最終的には、神経科学と人工知能を融合するモデル、方法、アプリケーションなどを開発することを目指しています。



特徴

- 少数サンプルでの学習、リアルタイム脳イメージング技術などの要素を含んだ複雑なfMRIを使った実験を行います。
- 計算モデリングや機械学習の手法を使用して、これらの問題にアプローチしています。
- 複雑で高次元な問題を低次元に変換する脳領域を特定し、その機能を解明します。

今後の展開

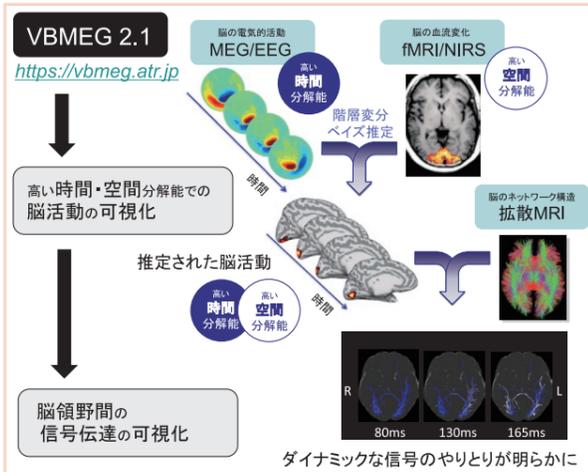
学習において、PFCの強い活動が見られました。これによって、複雑な問題の単純化にPFCが関与していることが考えられます。また、他の脳領域との関与も見られたため、現在、それらのさらなる解析を進めています。将来的には、学習に関する様々な脳領域のアルゴリズムを解明し、モデル化することで、よりヒトに近い人工知能技術の開発が期待されます。

連絡先: 脳情報研究所 担当 Aurelio Cortese、山本明日翔、吉井善揮 E-Mail: cortese_a@atr.jp
本研究は、内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(ERATO)の研究委託により実施したものです。



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間・空間分解能で脳活動を可視化するソフトウェアVBMEG 2.1を開発・公開しました。



特徴

- VBMEG 2.1は、脳活動を可視化するためのMATLABツールボックスです。
- 複数の脳計測データのいいとこ取りをすることにより、高い時間・空間分解能で脳活動を可視化できます。
- さらに、推定された脳活動と拡散MRI(脳のネットワーク構造)を組み合わせることで、脳領野間の信号伝達も可視化できます。
- チュートリアルで、一から使い方を学ぶことができます。

<https://vbmeg.atr.jp/document>

今後の展開

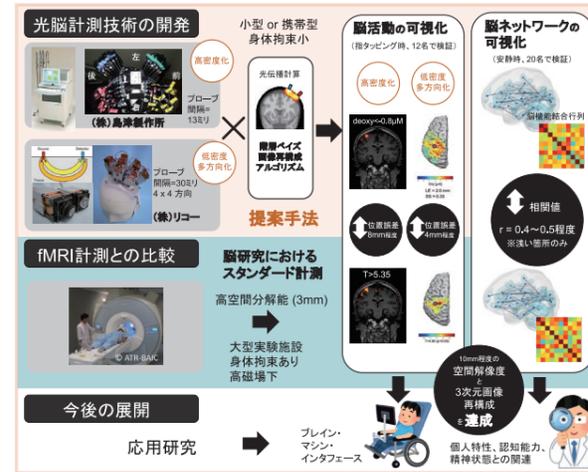
- 脳領野間の信号伝達から神経科学的知見を得るための、知識発見技術を開発します。
- 脳卒中のリハビリモニタリングなどの医療技術への応用を試みています。



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(NICT)の研究委託により実施したものです。

背景と目的

近赤外光を用いた脳活動計測手法(光脳計測技術)は、その簡便さから様々な応用が期待されていますが、限られた空間解像度が問題です。私たちは計測センサの**高密度化**または**多方向化**と、独自の**画像再構成アルゴリズム**を組み合わせる「**階層ベイズ拡散光トモグラフィ法**」により、高解像度な三次元画像による脳活動の可視化を目指しています。



特徴

- 提案する「階層ベイズ拡散光トモグラフィ法」では、計測困難な深さ方向の情報をもつ、三次元画像を高い空間分解能で再構成できます。また、大きなアーチファクト源である頭皮血流を同時に除去することが出来ます。
- 高密度計測と独自の画像再構成アルゴリズム「階層ベイズ拡散光トモグラフィ法」により、**最高空間分解能10ミリを達成しました(株式会社島津製作所と共同研究)**。
- 低密度多方向光脳計測デバイスを開発し、独自アルゴリズムと組み合わせることにより、三次元画像再構成が可能であることを示しました**(株式会社リコーと共同研究)**。

今後の展開

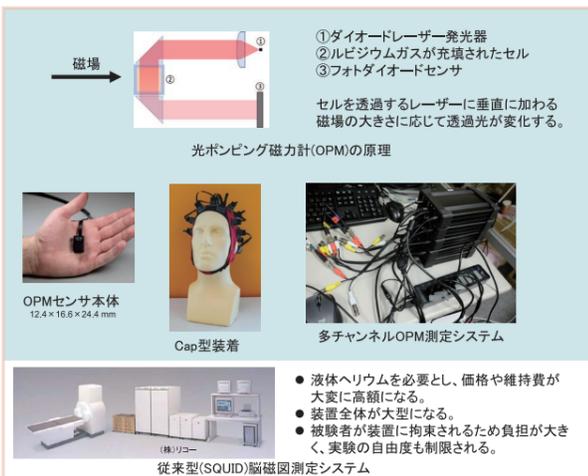
- 本手法を広く利用していただけるようにプログラム整備・ドキュメント作成を行います。
- 本手法のブレイン・マシン・インタフェースへの有効性検証のための研究を行います。



連絡先: 脳情報解析研究所 担当 山下宙人 E-Mail:oyamashi@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構(NICT)、内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の研究委託により実施したものです。

背景と目的

SQUID(超電導量子干渉素子)を用いた脳活動計測手法(脳磁図計測技術)は様々な応用が期待されてきましたが、液体ヘリウムを必要とするため高価な費用と装置の大型化が問題となってきました。私たちは計測センサを“光ポンピング磁力計(OPM)”に置き換え、独自の“脳活動電流源推定アルゴリズム”を組み合わせ、高い推定精度での脳活動の可視化を目指しています。



特徴

- 高価な液体ヘリウムを必要とせず安価に、常温下での測定が可能です。
- センサから頭表までの距離が近く(6.5~10mm)、より精度の高い測定が可能です。
- 小型のセンサと簡便な装置でEEG測定のような感覚で脳磁図測定が可能です。

今後の展開

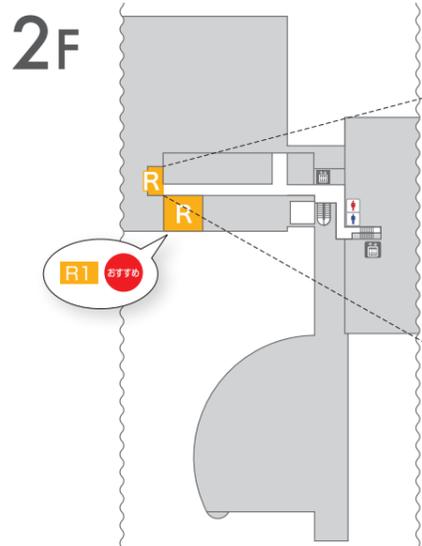
MRIの脳構造画像とOPMセンサの位置・方向を高精度でマッチさせることによって推定精度をより高くすることが可能になります。またEEGとの同時計測によって、より鮮明な脳活動の可視化が可能となります。脳神経科学の発展やブレイン・マシン・インタフェースの開発、ニューロフィードバック技術などへの応用が期待されています。



連絡先: 脳情報解析研究所 担当 廣江総雄 E-Mail:n_hiroe@atr.jp
本研究は、情報通信研究機構(NICT)の研究委託により実施したものです。

R ライフ・サポート ロボット

ライフ・サポートロボット分野では、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、人々の行動や注意を向けている対象を推定する技術、人々の行動をロボットが理解して親しみのある対話や触れ合いを伴うコミュニケーション技術、身に着けることができるロボットによる動作支援技術、およびこれらの成果展開に向けた企業との共同研究を行っています。



- エレベーター
- トイレ
- 通行可能エリア

人々をサポートするロボット技術

- R1 人と協調する自動車運転システム**
Human-Vehicle Cooperation in Manual and Automated Driving
～人と車のこちよいいンタラクシヨンを目指して～
- R2 歩行支援用パワードウェアのための日常活動動作推定**
Daily Activity Motion Estimation for Walking Support
～パワードウェアを装着した人の動作などを推定する技術～
- R3 環境センサを融和した聴覚支援システムの研究開発**
Attention-Based Selective Hearing Support System by Fusion of Environment Sensors
～難聴者の快適な日常生活に向けて～

人々と接するロボット技術

- R4 ロボットサービスのための人混みシミュレータ**
Crowd Simulator for Robot Services
～共存環境で活動するロボットのための HRI 行動シミュレーション技術～
- R5 人とロボットのソーシャルタッチインタラクション**
Social Touch in Human-Robot Interaction
- R6 実環境で日常対話を行うアンドロイドの実現**
Development of Autonomous Conversational Android that Behaves in a Real Situation

ロボットサービス開発

- R7 企業と創るロボットサービスで暮らしを豊かに**
Enrich People's Lives by Robot Services Together with Companies
～人とロボットのインタラクシヨン研究の成果展開～

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

R1 人と協調する自動車運転システム

おすすめ

～人と車のこちよいいンタラクシヨンを目指して～

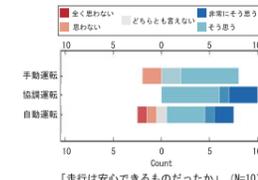
基礎研究 応用研究

概要

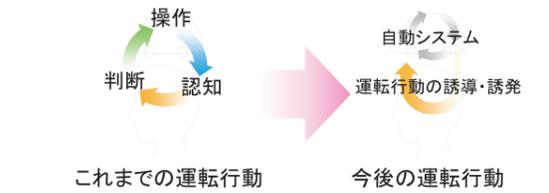
自動運転など運転の形態が大きく変化するなかで運転者がストレスなく適応できる安全で快適な移動環境を実現するため、人と車が適切に協調できる仕組みについて研究しています。人の認知特性に基づく運転行動の評価、人の望ましい行動を引き出す情報提示・人と車の双方が参加する制御手法についての検討を進めます。



自動運転と手動運転の切り換えが可能な運転シミュレータ



人とシステムが協調するステアリング制御の評価例



特徴

- 様々なレベルの自動運転を模擬可能な運転シミュレータを構築し、搭乗者挙動データの収集を進めています。
- 収集した搭乗者挙動データを分析することで、ドライバーの注意・認知状態の推定、安全・快適性確保のための情報提示・注意誘導方法の検討を行っています。
- ドライバーの状態に応じた適切な情報共有によって人と車の協調を促進し、移動の安全性・快適性・効用を高める仕組みを構築します。

今後の展開

運転シミュレータおよび実車両を用いて提案手法の効果を検証します。自動運転の先を見据え、人と車、環境との関係性を再構築する取り組みを進めていきます。

連絡先: インタラクシヨン科学研究所 担当 内海章 E-Mail: utsumi@atr.jp

本研究は、株式会社SUBARUと共同で実施しています。

本研究の一部は、JSPS科研費16H02862の助成により広島市立大学、聖マリアンナ医科大学、株式会社SUBARUと共同で実施したものです。

R2 歩行支援用パワードウェアのための日常活動動作推定

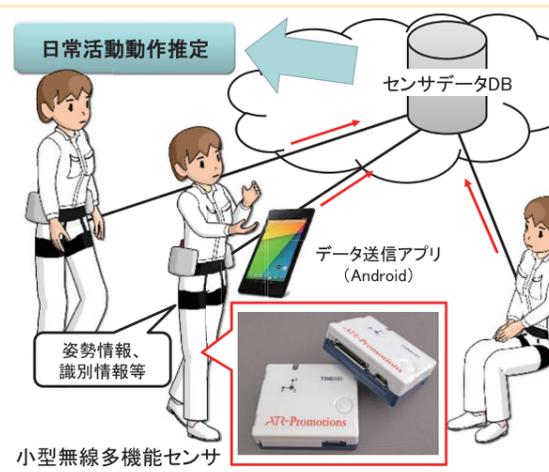
おすすめ

～パワードウェアを装着した人の動作などを推定する技術～

基礎研究 応用研究

背景と目的

株式会社ATOUNとの共同研究のもと、軽量装着型パワードウェアの活用による、高齢者の生活の質(QoL)の向上を目指し、パワードウェアからの計測情報等を蓄積できるクラウドシステムの構築、及び蓄積されるデータから、日常生活における装着者の動作などを推定する技術を研究開発することを目的としています。



特徴

- 下肢各関節(腰、左右の膝、足首、計5か所)に小型無線多機能センサを装着し、各軸の加速度情報、角速度情報を収集し、日常活動動作を推定するためのデータを収集しています。
- 推定する日常活動動作として、高齢者の歩行のリハビリ活動に注目し、推定アルゴリズムを開発していきます。
- 共同研究機関である東京大学医学部附属病院と連携し、推定アルゴリズムの妥当性について、検証していきます。

今後の展開

装着者のバイタル情報なども考慮することで、装着者の身体状況を推定する技術の開発を目指していきます。

連絡先: インタラクシヨン技術バンク 担当 小泉智史 E-Mail: satoshi@atr.jp

本研究は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構の研究委託により実施したものです。

R3 環境センサを融和した聴覚支援システムの研究開発

～難聴者の快適な日常生活に向けて～

基礎研究 応用研究

概要

ATRは、環境に設置したセンサにより、誰が、いつ、どこで発話したのかを検出できる音環境知能技術の基盤技術を開発してきました。本研究開発では、その基盤技術の応用・発展として、利用者が聞きたい時に、聞きたい音だけを聞くことができる能力をもたらす注意指向・取捨選択型聴覚支援のプロトタイプシステムを実現します。



- 外先でも、携帯型マイクアレイとスマホを利用したシステムにより、聞きたい人の音だけを聞けるようになる
- 利用者の頭部の向きなどから、どの人の声が聞きたいのかをシステムが自動的に推定できる

特徴

- 聴覚障害を持つ者が補聴器単体の知覚に比べて健聴者なみの聴力が得られる技術を研究開発します。
- 環境センサに加えて、周りの人の持っているスマホなども二次利用します。
- 主に3つの研究課題に取り組んでいます：
 - Portability: 移動・携帯型センサの開発
 - Usability: 利用場面に適した音の自動取捨選択
 - Adaptability: 利用者の聴力特性の個人適応

今後の展開

今年度は基盤システムとスマホとの連携を開発します。実際のフィールドで効果を実証し、難聴者による実証実験は医師の監督の下で実施します。

ATR

連絡先: 石黒浩特別研究所 担当 石井カルロス 寿憲 E-Mail: carlos@atr.jp
本研究は、立石財団の研究委託により実施しているものです。

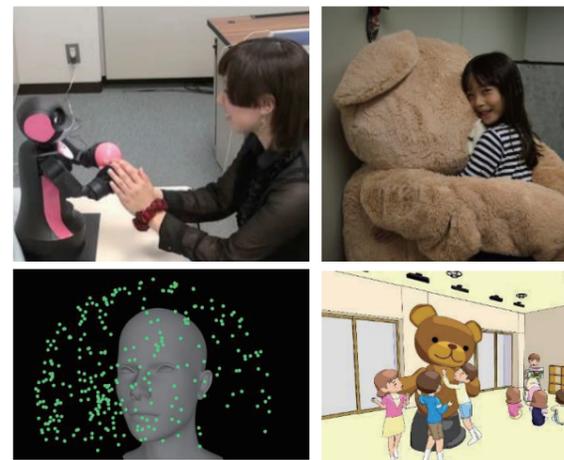
R5 人とロボットのソーシャルタッチインタラクション

おすすめ

基礎研究 応用研究

概要

本研究はこれまでの触れられるヒューマンロボットインタラクション(HRI)研究を、触れるHRI研究へと変える取り組みをすすめています。人からロボットへの単方向型ソーシャルタッチは既に様々なロボットで活用されていますが、本研究を通じて人とロボットの双方向のソーシャルタッチを可能にすることで、認知メカニズムなどの人間理解や保育・介護支援への応用も期待できます。



特徴

- 本研究では、ロボットによるソーシャルタッチインタラクションの実現に向けて、人々と安心・安全に触れ合えるロボットやそのために必要となるタッチセンサの開発、および触れ合いにおける常識的な行動の理解と再現を目指しています。
- 大人や子供でも安心して抱きしめることが可能なぬいぐるみ型ロボット「Moffuly」を開発し、抱擁インタラクションが人とロボットの関係性をより強固にすることを明らかにしました。
- ロボットからのソーシャルタッチが人にもたらす影響を、心理的・生理的・脳科学的観点から検証しています。

今後の展開

様々なソーシャルタッチを再現するためのロボットや、ロボットの全身に取り付けることが可能な柔軟なタッチセンサの開発を進め、保育・介護施設などでの実証実験を実施することを計画しています。将来的には長期的な導入実証を実施し、ソーシャルタッチが人々にもたらすメリットを明らかにします。

ATR

連絡先: インタラクション科学研究所 担当 塩見昌裕 E-Mail: m-shiomi@atr.jp
本研究は、科学技術振興機構(CREST)の研究委託により実施したものです。

R4 ロボットサービスのための人混みシミュレータ

～共存環境で活動するロボットのための HRI 行動シミュレーション技術～

基礎研究 応用研究

概要

移動場面における人々とロボットとの関わり合い(HRI: ヒューマンロボットインタラクション)を再現するHRI行動シミュレーション技術を実現します。この新たなシミュレータにより、従来は、実環境でロボットをトライアンドエラーで動かし、人々の反応を見ながらロボットの行動を修正していたインテグレーションのプロセスを大幅に効率化します。



特徴

- リアルワールドのデータをもとに構築した歩行者行動モデル、HRI行動モデル等により、移動場面や滞在場面における人々とロボットとの関わり合いを再現するHRI行動シミュレーション技術を実現しました。
- シミュレータを利用して、サービス提案、デザイン、アルゴリズム検討、インテグレーション作業、といったロボットの開発作業の場面で活用し、開発プロセスを大幅に効率化します。
- シミュレーション環境を開発環境へ統合し、条件を変えながらの繰り返しテストや、予期しない状況のテストを可能とする「バーチャル実験室」を実現しました。

今後の展開

現在、「HRI行動シミュレータにより、インテグレーションのプロセスを容易にする」というアイデアを、シンプルな状況で、検証できた段階です。今後、実際のインテグレーションの効率化に寄与できる技術に発展させていきます。

ATR

連絡先: インタラクション科学研究所 担当 佐竹聡 E-Mail: satoru@atr.jp
本研究は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の研究委託により実施したものです。

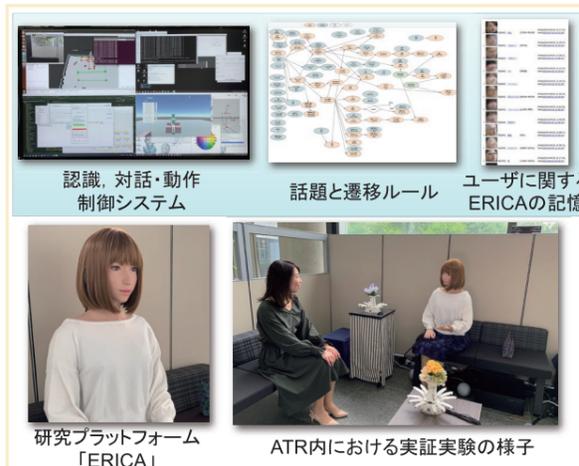
R6 実環境で日常対話を行うアンドロイドの実現

おすすめ

基礎研究 応用研究

概要

これまでのロボットと人の関係は、道具と使用者の関係でしたが、これからのロボットは、人と社会の中で共生する人のパートナーとしての存在となり得ると考えられます。本プロジェクトでは、人と共生するロボットを目指して、日常場面で人と自然に対話可能なアンドロイドロボットの研究開発を行っています。



特徴

- アンドロイドの欲求・意図・感情などの内部状態や、推定した対話相手の感情に基づいて、対話相手との関係性を考慮しながら(相手との距離感を考慮しながら)自然な日常対話を行います。
- 相手の顔と名前や、対話中に出てきた相手の情報を記憶して、話す内容を相手に合わせることで、関係構築を試みます。
- 実環境(ATR社内の共有スペース)で、誰もが自由に話せる状況で実証実験を開始しました。

今後の展開

実証実験で得られた知見を対話システム開発にフィードバックし、システムの改良を進めます。複数人対話機能、記憶を用いた対話、アンドロイドの心的モデルの改良などの課題に取り組み、実用的で多様な対話サービスを提供できるロボットの実現を目指します。

ATR

連絡先: 石黒浩特別研究所 港隆史 E-Mail: minato@atr.jp
本研究は、科学技術振興機構(ERATO)研究委託により実施したものです。

概要

深層インタラクション総合研究所では、人と人、人とモノ、人とロボットのインタラクションに関する研究成果を活用して、人々の暮らしを豊かにするサービスや製品を創出することを目的に、様々な分野の企業と共同研究を行っています。どのような技術が、どのような分野で活用出来るのか、共同研究の仕組みなどをご紹介します。

複数のロボットやセンサを連携させたサービス (例)
 ・複数ドローン連携
 ・介護施設での各部屋のサービス

人の行動をモデル化/行動を予測 (例)
 ・店舗設計、商品配置検討
 ・施設内でのサービスの効果予測

人が触るロボットから、人に優しく触れられるロボットへ (例)
 ・介護や育児、街中での、人との接触を伴うサービスへの活用
 ・触覚計測関連デバイスの応用

自動運転時の人の行動と環境のモデル化 (例)
 ・安全・安心な自動運転
 ・自動操縦・遠隔操縦

特徴

- 人とロボットのインタラクションに関する研究から得られた知見、例えば、人の行動のモデル化、人が安心を感じるロボットの動きや自動運転の仕方、店舗での購買率を向上させる商品の推薦方法などを、様々なサービス・製品開発に展開しています。
- 研究とともに培われたインタラクションに関する実験の仕方、仮説構築・検証方法、計測手法、データ解析など、多くのノウハウをベースに、ユニークな応用研究を実現します。

今後の展開

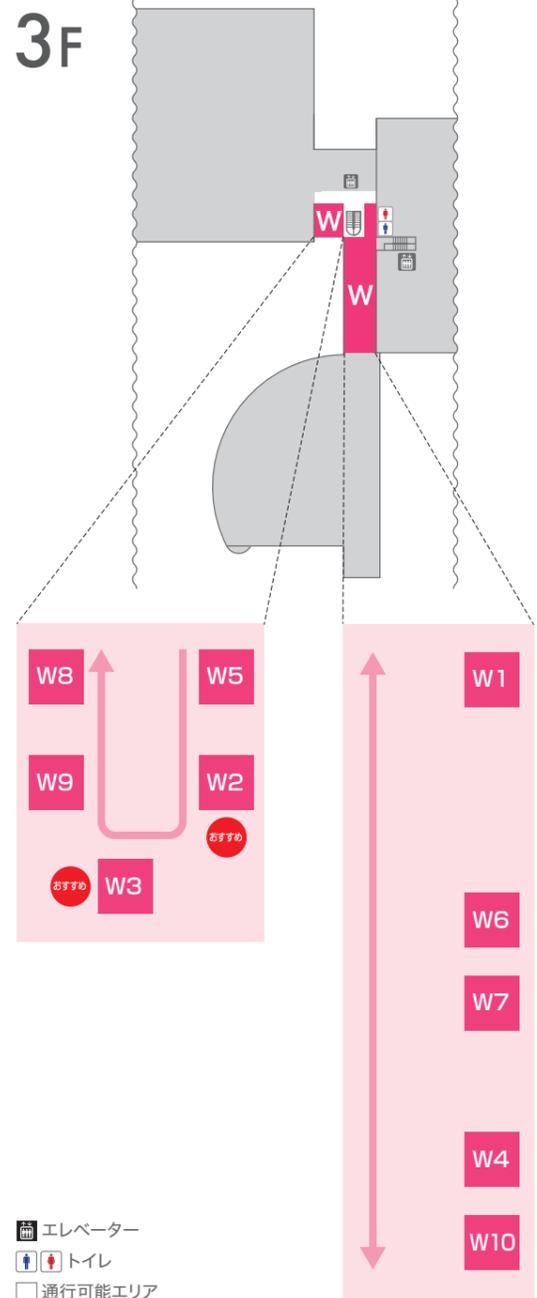
これからも様々な分野の企業のみならずとも、人とロボットのインタラクションに関する知見を活用した共同研究を推進することで、人々の暮らしを豊かにするサービスや製品の創出を目指します。この共同研究の成果を基礎研究にもフィードバックして、物理/社会的なインタラクションの原理を探求します。

連絡先: 深層インタラクション総合研究所 担当 宮下敬宏 E-Mail: miyasita@atr.jp



W 無線通信

ユーザの視点を重視して、快適で安心な生活を提供する社会基盤としての無線通信、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、適応的な周波数利用により電波資源を効率的に活用することで無線通信システムの容量や伝送速度を改善する技術、様々なアプリケーションにおいて無線を活用するための技術などについて研究開発を行っています。



新しい無線拠点の構築

W1 電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム
 R&D on Technologies for Robust/Flexible Radio Resource Utilization and New Applications, and its Support Program for Training of Radio Experts

適応的な周波数利用による電波資源活用

W2 狭空間での周波数稠密利用のための周波数有効利用技術
 Small Area Wireless R&D Project
 ～工場内に混在する多数の無線システムの共存を目指して～

W3 複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術
 Simultaneous Transmission over Multiple License-Exempt Bands
 ～貴重な電波資源を無駄なく使う～

W4 様々な電波環境に対応した最適通信方式選択技術
 Access Control for Efficient and Reliable Wireless Network in Noisy Environments
 ～より多くのアプリケーションを快適に使える無線通信を目指して～

W5 干渉/ノイズに強い無線LANアクセス制御技術
 Interference/Noise Robust Medium Access Control for WLAN
 ～状態の悪い環境においても高レートのリアルタイム通信を実現します～

様々なアプリケーションへの無線の活用

W6 第5世代移动通信システム(5G)の実現に向けた実証試験
 Field Trails for the Realization of the 5G
 ～駅や工場などにおける超高速通信がもたらす世界～

W7 広域ネットワークスキャンにおける周波数資源節約技術
 Technologies of Efficient Network Scanning for Wide-Area IoT Wireless Networks
 ～IoT時代の目立たず確実に効率的なネットワークスキャン～

W8 通信途絶環境下でも使える可搬型ローカルクラウド技術
 A Portable Locally-Accessible-Cloud-System for Disaster Resilience
 ～ネット環境がなくても近くの人とスマホで連絡を取り合えます～

W9 電波方式によるワイヤレス電力伝送
 Wireless Power Transmission via Radio Wave
 ～バッテリーレス化に向けた無線技術～

IoT時代のサイバー・フィジカル・セキュリティ

W10 サプライチェーンの信頼性を保証する先端セキュリティ技術
 Advanced Security Technology for Trust Assurance in Supply Chain

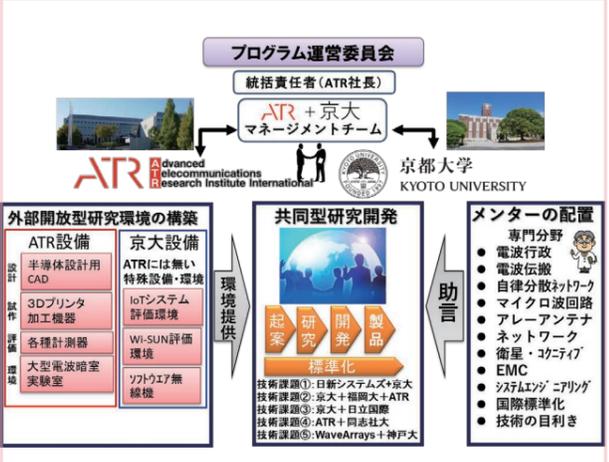
おすすめ 今年のおすすめ展示です DEMO デモンストレーションを実施いたします

W1 電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム

基礎研究 応用研究

背景と目的

電波の有効利用を促進するとともに、電波利用によるイノベーション創出や、研究者の育成が求められています。総務省の戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)により、京都大学と連携してワイヤレス分野の中核拠点：電波COE (Center of Excellence)を構築し、**電波利活用強靱化技術**(柔軟でかつ力強い電波利用を支える技術)に関する5つの先端的研究開発を通じて、**セレンディビティ**(思わぬものを発見する能力)を持つ意識の高い無線研究者・技術者を育成します。



特徴

- ATRの様々な研究開発で得られたノウハウに加え、国内最大級の電波暗室や各種機材により研究開発を支援します。
- 京大との連携により、ATRにない教育機能や特殊設備などを補完し、幅広いサポート体制を構築します。
- 各分野で豊富な実績を持つメンターから様々な角度からの助言をダイレクトに受けることができます。

今後の展開

- メンターの方々のご協力を得ながら、電波利活用強靱化セミナーを今後、各地で実施していきます。
- 外部開放型研究開発環境を、電波利活用強靱化につながる他の研究開発にも活用していただけるように準備します。
- このプログラムで成長した人材が、研究開発の現場で活躍し、さらなる人的交流が加速することを目指します。
- 共同型研究開発で得られた成果の社会実装を促進し、製品化・実用化を推進します。

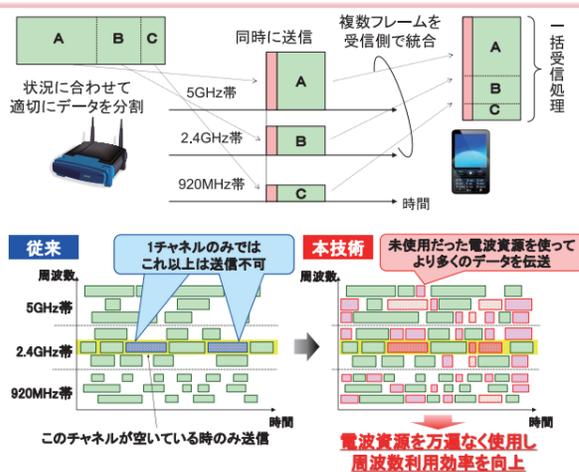
連絡先: 波動工学研究所 担当 清水聡、鈴木義規 E-Mail: wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省SCOPE(196000002)「電波利活用強靱化に向けた周波数創造技術に関する研究開発及び人材育成プログラム」により実施しています。

W3 複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術 ～貴重な電波資源を無駄なく使う～

基礎研究 応用研究

背景と目的

IoT/M2M社会の進展やAR/VRといった大容量アプリケーションの発展・普及により免許不要周波数帯のトラフィックが急増し、電波資源の更なる逼迫によって十分な通信品質を保てなくなる恐れがあります。良好な通信品質を保ちつつ今後も増え続ける無線LANトラフィックを収容するために、複数の周波数帯に散在する空きチャンネルを見つけ、これらを束ねて使うことにより周波数利用効率を向上する無線伝送技術の研究開発を行いました。



特徴

- 複数周波数帯の無線チャンネルの利用状況などを観測し、散在する利用可能な空きチャンネルを見つけ出します。
- より多くの周波数帯を効率的に利用できる適切なタイミングで同時伝送を行うことにより、電波資源を稠密に万遍なく利用し、周波数利用効率向上を実現します。
- 各周波数帯の伝搬環境の違いを考慮した受信処理や符号化等を施すことにより、高品質な無線伝送を行います。

今後の展開

- 本研究開発で検討してきた技術を搭載した試作機による実証実験を行い、本技術の有効性を検証していきます。
- 開発成果の国際標準規格化に向けIEEE 802.11 TGHzを中心に標準化活動を推進しており、2024年頃までに本研究開発成果を含む標準規格の策定を目指します。
- 2年以内を目途に、スマート工場、医療ICT現場への適用を主ターゲットにしたビジネス展開を目指します。

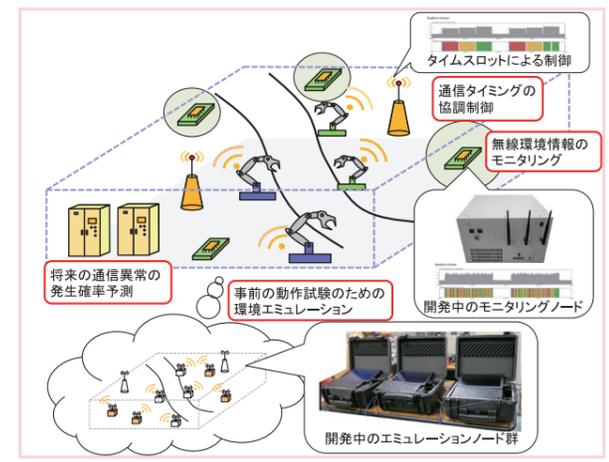
連絡先: 波動工学研究所 担当 矢野一人 E-Mail: wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省の研究委託「複数周波数帯域の同時利用による周波数利用効率向上技術の研究開発」により株式会社モバイルテクノと共同で実施したものです。

W2 狭空間での周波数稠密利用のための周波数有効利用技術 ～工場内に混在する多数の無線システムの共存を目指して～

基礎研究 応用研究

背景と目的

本格的なIoT時代の到来により、工場での生産性を向上させるためにロボット、製造装置、工具などにセンサ等の機器を取り付け、稼働状況の把握や制御、作業の管理等を行う事例が増えています。これら機器の無線化が期待されているものの、電波は空間内を伝搬するため、広い範囲に届いてしまいます。特に工場のような狭い空間では、無線機器間で電波が干渉してしまい、通信が不安定になります。本研究は、限られた電波資源を有効活用するための技術の研究開発を行っています。



特徴

- 特定の周波数の電波の有無や無線パケット等の無線環境情報をモニタリングするための技術と、モニタリング結果から将来の通信異常の発生確率を予測する技術の研究開発を行っています。
- 限られた電波資源を有効活用するために、通信システム間で通信タイミングを協調制御し、衝突の発生を軽減する技術の研究開発を行っています。
- 新しい通信装置を安心して工場に導入できるように、事前の動作試験を行うための環境エミュレーション技術の研究開発を行っています。

今後の展開

実工場で測定を行った結果をフィードバックし、実環境に導入可能な技術の研究開発を進めてまいります。

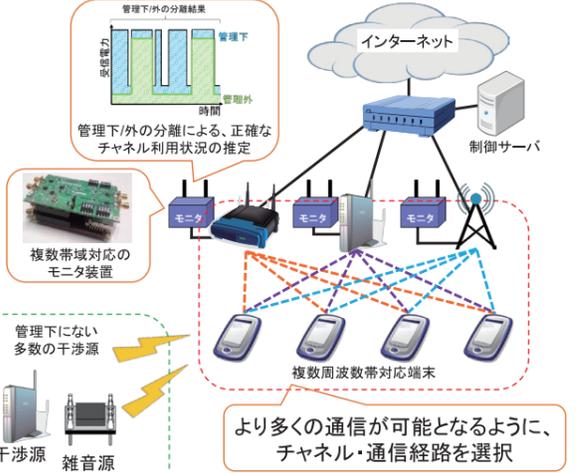
連絡先: 応応コミュニケーション研究所、波動工学研究所 担当 吉岡達哉、矢野一人 E-Mail: acr.openhouse@atr.jp, wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省「電波資源拡大のための研究開発の「狭空間における周波数稠密利用のための周波数有効利用技術の研究開発」」により実施したものです。

W4 様々な電波環境に対応した最適通信方式選択技術 ～より多くのアプリケーションを快適に使える無線通信を目指して～

基礎研究 応用研究

背景と目的

近年、免許不要周波数帯ではIoT機器の増加により通信トラフィックは急増しており、また、一般の電子機器の動作周波数の上昇や筐体の樹脂化により、予想外の電波雑音が発生しています。十分な通信品質を保ちつつ、多くの無線機器を収容するために、複数の免許不要周波数帯の中から空いているチャンネルを見つけだし、無線通信機器に対し適切に通信経路を割り当てることで、面的な周波数利用効率の向上、つまり十分な通信品質を持つ無線端末数を増加させる技術の研究開発を進めています。



特徴

- 複数の周波数帯の無線チャンネルの利用状況を観測し、そこから管理下の機器による影響を取り除くことで、利用可能な空きチャンネルを見つけ出します。
- 空きチャンネルの情報をもとに、使用するチャンネルや通信経路、送信電力を適切に設定することで、多くの無線端末を収容します。
- 1つの周波数帯に異なる複数の無線システムがある場合でも、その特徴の違いを利用することで、さらに収容できる無線端末数を増加させます。

今後の展開

- これまでに測定した電波環境情報をもとに、経路選択技術の開発を進めます。
- 複数の周波数帯・複数の無線システムを搭載した試作装置を開発し、開発する経路選択技術の有効性を確認するための準備を進めます。

連絡先: 波動工学研究所 担当 栗原拓哉、鈴木健太 E-Mail: wel-contact@atr.jp
本研究は、総務省の研究委託「IoT/5G時代の様々な電波環境に対応した最適通信方式選択技術の研究開発」によりパナソニック株式会社と新潟大学と共同で実施しています。

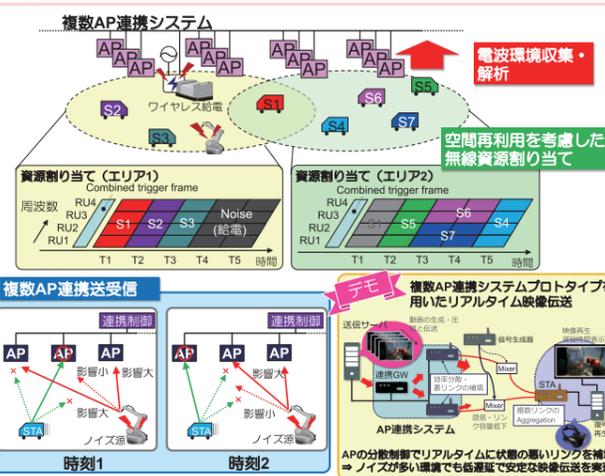
W5 干渉・ノイズに強い無線LANアクセス制御技術

～状態の悪い環境においても高レートの実時間通信を実現します～

基礎研究 応用研究

背景と目的

4K/8K動画のような高レートなデータを、無線でリアルタイム伝送するシステムや、それらを工場等で産業応用しようとする試みが注目されています。しかし、電波の干渉やノイズが多く発生し、妨げとなる場合があり、安定した運用を難しくしています。そこで、無線LANアクセスポイント(AP)同士を連携させることで、干渉やノイズがある環境でも安定したリアルタイム通信を可能にする、連携アクセス制御技術の研究開発を行っています。開発技術の次世代無線LAN規格への適用を目指しています。



特徴

- 複数のAPが連携することで、子機(STA)に対して複数通信経路を用いた信頼性の高い通信を提供します。
- 複数のAPが連携して情報を収集し、機器間の位置関係も考慮した効率的な無線資源の割り当てを行います。
- ノイズ源となる管理下の機器とも連携し、ノイズを避けるなど、機器が共存できる仕組みを実現します。

デモ

複数APとの間の複数経路を効率的に用いる伝送技術により、干渉・ノイズがあっても低遅延な動画伝送を実現できる様子を紹介します。

今後の展開

- 2021年度までの技術確立を目指し、研究開発を進めます。
- 開発技術がIEEE 802.11beの一部として標準化されることを目指しています。

連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当 近藤久 E-Mail:acr.openhouse@atr.jp
 本研究は、総務省「電波資源拡大のための研究開発の「高ノイズ環境における周波数共有のための適応メディアアクセス制御に関する研究開発」により実施しています。



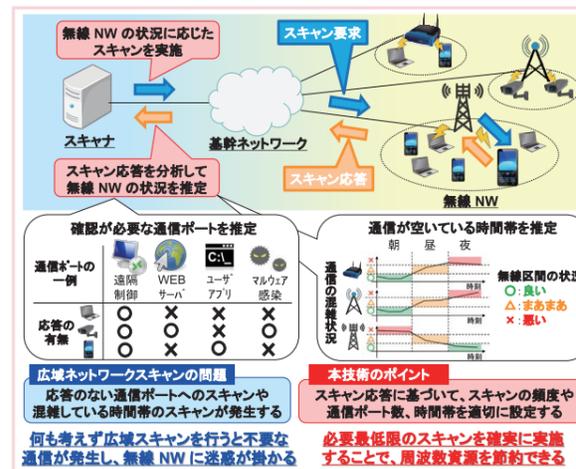
W7 広域ネットワークスキャンにおける周波数資源節約技術

～IoT時代の目立たず確実に効率的なネットワークスキャン～

基礎研究 応用研究

背景と目的

近年、IoT ワイヤレス機器が普及していますが、その中にはセキュリティ対策が不十分な機器が数多く存在しています。その発見のためインターネット全体に対してネットワークスキャンを行い、セキュリティ対策レベルの診断に必要な情報を収集します。その際、無線ネットワークに迷惑を掛けない様にスキャンしつつ、かつ確実にスキャンを実施する技術の研究開発を進めています。



特徴

- スキャン応答の有無や応答に掛かった時間等を分析することにより、端末の無線属性や通信が空いている時間帯等のスキャン対象のネットワークの状況を推定します。
- 過去のスキャン実績やスキャン応答に含まれる情報等に基づいてスキャンの頻度や通信ポートを適切に選定することにより、無駄なスキャン通信を削減します。
- 通信が空いている時間帯にスキャンを実施することにより、通信の混雑時に発生しやすい通信の失敗や、それによって発生する再送を防ぎます。

今後の展開

- 本研究開発で検討した技術を搭載したスキャンシステムの実証実験を行い、本技術の有効性を確認します。
- 研究開発成果の国際標準化に向け ITU-Tにおいて標準化活動を推進し、本研究の開発成果を含む標準規格の策定を目指します。

連絡先: 波動工学研究所 担当 鈴木健太、栗原拓哉 E-Mail: wel-contact@atr.jp
 本研究は、総務省の研究委託「周波数有効利用のためのIoTワイヤレス高効率広域ネットワークスキャン技術の研究開発」によりNTTアドバンステクノロジ株式会社および東北大学と共同で実施しています。



W6 第5世代移动通信システム(5G)の実現に向けた実証試験

～駅や工場などにおける超高速通信がもたらす世界～

基礎研究 応用研究

背景と目的

第5世代移动通信システム(5G)の実現と、それによる新たな市場の創出に向け、2017年度より総務省の「5G総合実証試験」が開始されました。ATRもこの試験に参加し、5Gの特徴(超高速、多数接続、超低遅延)を活かした応用を実機を使い試験します。この試験の目的は、応用事例を想定した性能試験を行い、5Gの早期立ち上げと普及にむけた課題抽出です。今回は、昨年度に駅・工場・学校の3カ所で超高速大容量通信の環境を構築し、これまでの通信では行えなかった応用を実証しました。



特徴

- 光の特性に近い28GHz帯を用いて、屋内における5G性能を実機を使った試験により、基地局の見通しがない柱の陰などでも通信できる可能性を示しました。
- 連携パートナー(*)と実フィールド(羽田空港国際線ターミナル駅、小金井市立小学校、デンソー九州工場)において実証試験を行いました。(*KDDI、京浜急行電鉄、早大、パナソニック、九工大、デンソー等)
- 屋内における5Gの利用シーンとして、駅、学校、工場での大容量データ伝送を行うアプリケーションを用いた性能評価の実証試験で5Gの有効性を示しました。

今後の展開

- 5G総合実証試験は2019年度で3年目の最終年度になり、今回は総務省が昨年度に行った5G活用アイデアコンテストで応募された案に基づいて3件実施予定。
- 実証試験の成果や課題について整理し、まとめを行います。

連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当 吉田享広 E-Mail:yoshida-kyohiro@atr.jp
 本技術試験は、総務省「屋内において平均2Gbpsを超える超高速通信を可能とする第5世代移动通信システムの技術的条件等に関する調査検討の請負」により実施します。



報道発表

W8 通信途絶環境下でも使える可搬型ローカルクラウド技術

～ネット環境がなくても近くの人とスマホで連絡を取り合えます～

基礎研究 応用研究

背景と目的

地震、台風、大雨など大規模災害時に、通信設備の被災やアクセス集中による輻輳の発生によって固定・携帯電話さらにはインターネットも使えなくなる状況が起こります。このような通信途絶環境下で情報流通基盤として活用可能な、Wi-Fiアクセスポイントとサーバからなる可搬型システム:LACS(Locally Accessible Cloud System)を提案し、その実現に向けた研究開発を行っています。



特徴

- LACSは、Wi-Fiアクセスポイント、簡易サーバ、バッテリーなどを可搬型ケースに収納したシステムです。
- サーバは、重要情報通知機能、掲示板機能、メッセージング機能などインターネットで使われるコミュニケーションのための諸機能をローカルクラウドとして提供します。
- 利用者は、手持ちのスマホやタブレット端末などからWi-Fiを介してサーバにアクセスしてサービスを利用します。
- 災害時、避難所等にシステムを持ち込むことで小エリア内限定ながら情報周知、共有、連絡ツールとして活用できます。

今後の展開

- LACSコンセプトの有効性を実証するため、イベント時や途上国においてコンセプト実証実験を実施しています。
- 今後は、実験やデモ等を通して得た知見を元にシステムの完成度を高めていきます。
- 実証実験等を通して多様なユースケース実績を蓄積し、実災害時の減災に寄与できる社会実装を目指します。

連絡先: 波動工学研究所 担当 坂野寿和、周政信 E-Mail: wel-contact@atr.jp
 本研究は、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」により実施しています。



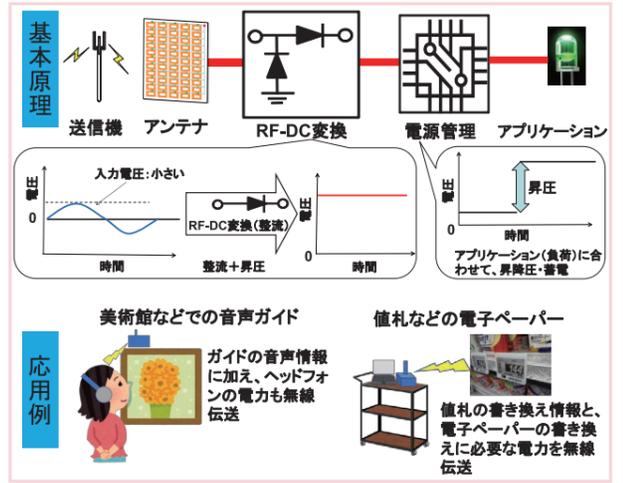
報道発表

W9 電波方式によるワイヤレス電力伝送 ～バッテリーレス化に向けた無線技術～

基礎研究 応用研究

背景と目的

線材や配線工数の削減、コネクタの接点不良などを無くすための技術として、配線の無線化(ワイヤレスハーネス)に関する研究開発を進めてきました。情報だけでなく、回路で使われる電力も電波で送ることが真の無線化の実現につながります。本研究では、放送や携帯電話などの電波からエネルギーを回収する過去の研究成果を、より実用的なワイヤレス電力伝送に活用することで、すみやかに製品に適用できるような技術開発を推進しています。



特徴

- 電波のエネルギーを電力に変えることで電池の無い回路を動作させることができます。それにより受電側には電池が無いので、保守が容易になります。
- 電磁誘導など他のワイヤレス給電方式に比べて送電できる電力や効率は低いものの、送受電間の距離や方向に自由度があります。
- 通信で使用する回路や部品と共通する部分が多く、比較的安価に実現できます。

今後の展開

- 製品化時のコストを意識したうえで、方式・回路・実装の検討や検証を進めます。
- ターゲットとする複数のアプリケーションへ実装し、性能評価を行います。
- 地元企業や大学との連携を進め、早期のビジネス展開を目指します。

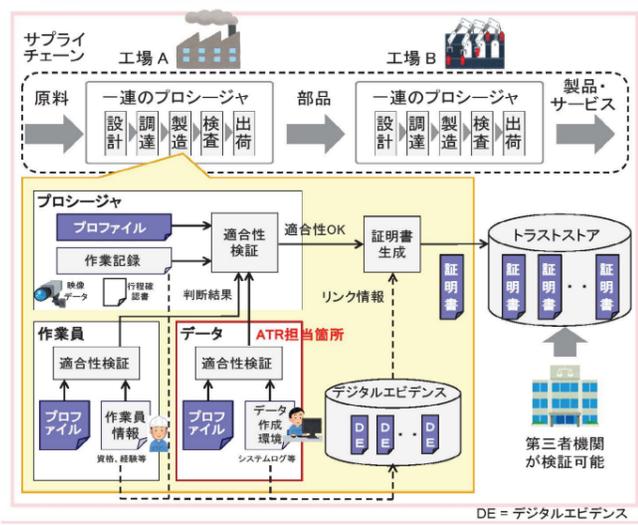
連絡先: 波動工学研究所 担当 清水聡、阿野進 E-Mail:wel-contact@atr.jp

W10 サプライチェーンの信頼性を保証する先端セキュリティ技術

基礎研究 応用研究

背景と目的

近年、流通段階で製品にスパイチップを混入し、データを違法に取得するなど、サプライチェーンを対象とした攻撃が脅威となっています。サービスやシステムのセキュリティを保つためには、製造・流通の段階から不正なモジュールやデータの混入リスクを排除する仕組みが必要です。また、正しく作業・製造が行われたことを第三者が検証できる新しい仕組みが求められています。



特徴

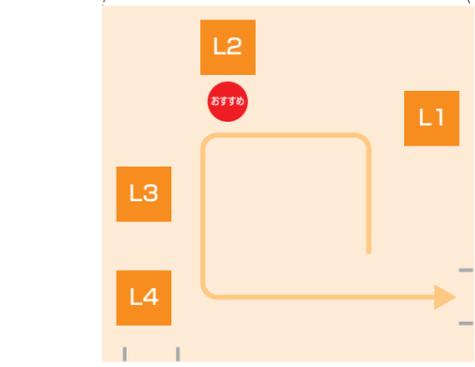
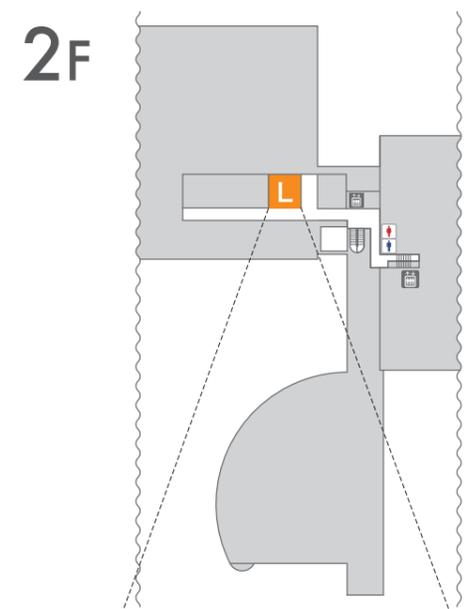
- サプライチェーンでの各構成要素(組織、ヒト、モノ、データ、プロセス等)の信頼の基準となるルールや要件を『プロフィール』として定義
⇒柔軟で粒度の細かい信頼性保証が可能
- 各構成要素から取得した情報とプロフィールを照合し適合性を判断、『証明書』を生成
⇒不正な処理の混入を防止
- 適合性判断根拠となった情報をデジタル化して保存(『デジタルエビデンス』)。証明書を異なる組織間で相互参照可能な『トラストストア』に登録
⇒問題が発生した場合に第三者機関が検証可能

今後の展開

- プロフィールや証明書の効率的な構成、処理の確立。プロセス、ヒト、データを統合した適合性判断の実現
 - フィールド実証予定(20年度:基本機能、21年度:拡張機能)
- 連絡先: 適応コミュニケーション研究所 担当 中村徹 E-Mail:tr-nakamura@atr.jp
本研究は、内閣府(管理法人NEDO)の委託事業において実施中です。

L 生命科学

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い、将来の「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。



エレベーター
トイレ
通行可能エリア

研究のねらい

L1 ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト
ERATO SATO Live Bio-Forecasting
～次世代診断・予防・先制治療の基礎となる原理のあぶりだし～

生命の情報を解読する

L2 マウス多器官遺伝子発現データを用いたヒト臨床アウトカムの予測
Predicting Human Clinical Outcomes Using Mouse Multi-Organ Transcriptome **おすすめ**

L3 バーチャルシングルセルRNAseq
Virtual single cell RNAseq: In silico deconvolution of the organ transcriptome
～器官をシングルセルへ機械学習で分解～

けいはんなにおける新たな「知・もの・人」づくり

L4 「生体5次元情報」を解読する医工計測技術を創出する「知・もの・人」づくり計画
Virtual Human InformatiX Clinic

今年のおすすめ展示です

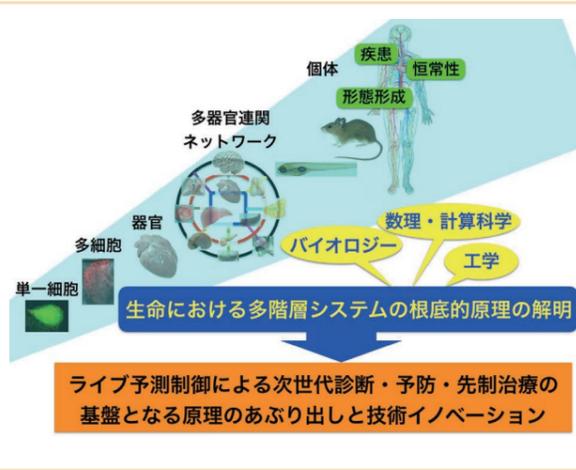
ERATO 佐藤ライブ予測制御プロジェクト

～次世代診断・予防・先制治療の基礎となる原理のあぶりだし～

基礎研究 応用研究

背景と目的

人の体はおよそ37兆個の細胞からなり、個々の細胞は組織を成して器官を形成し、それぞれの器官は「多器官連関ネットワーク」を介して協調的にはたらくことで、体の恒常性を維持しています。本プロジェクトは、多階層システムの「根底にある支配的メカニズム」を解明し、さらに多階層システムの破綻と疾患との因果関係を明らかにします。



特徴

- ゼブラフィッシュやマウスといった動物モデルに加え、人の検体も利用して研究を展開し、全身の多器官連関(正常、疾患)の網羅的データベースを構築しました。
- 各種疾患の早期発見バイオマーカー候補を見出し、その可能性を検証しています。
- ターゲット分子に対するバイオ医薬品候補を同定し、医薬品開発に向け研究を進めています。

今後の展開

- 本プロジェクトから創出される予測制御技術により、生命活動の状態観測・計測とライブ(実時間)で運動させることを将来的に可能にし、効率的で効果的な疾患の診断・予防・先制治療方法の開発につなげます。
- 本成果をKarydo TherapeutiX株式会社にライセンスし、事業展開を進めています。

連絡先: 佐藤匠徳特別研究所 担当 高橋遼子 E-Mail:tns-sec@atr.jp
本研究は、科学技術振興機構(ERATO)の研究委託により実施したものです。



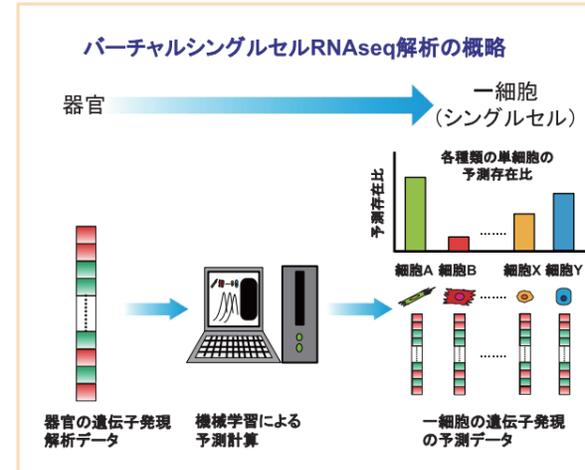
バーチャルシングルセルRNAseq

～器官をシングルセルへ機械学習で分解～

基礎研究 応用研究

背景と目的

一細胞(シングルセル)レベルでの遺伝子発現解析(RNAseq)は、器官の異常な細胞を検出でき、疾患の高解像度メカニズムの解明等に役立ちます。しかし、ヒトの器官検体は倫理的な理由等で新たに検体を採取し、一細胞レベルでの解析実施が困難です。そこで、既存の器官レベルのデータを一細胞レベルのデータに分解できる機械学習法を構築しました。



特徴

- 機械学習を用いて、器官の遺伝子発現解析データから「器官でどの種類の細胞がどの程度存在するか」として、「それがどのような状態(遺伝子発現)で存在しているか」を予測計算する手法を構築しました。
- 本手法により、一細胞レベルでの実験解析が難しい過去のサンプルや希少なヒト臨床サンプルなどにおいても、それらの器官の遺伝子発現解析データから一細胞レベルでの遺伝子発現解析データを得ることができました。

今後の展開

- 本手法の構築により、一細胞レベルの実験を実際に行わなくても、一細胞レベルの遺伝子発現解析ができるようになりました。このことから、過去に蓄積されてきた膨大な疾患器官の遺伝子発現解析データを一細胞レベルで解析することができ、疾患における新たな原因や新たな治療法の発見につながることを期待されます。

連絡先: 佐藤匠徳特別研究所 担当 高橋遼子 E-Mail:tns-sec@atr.jp
本研究は、科学技術振興機構(ERATO)の研究委託により実施したものです。



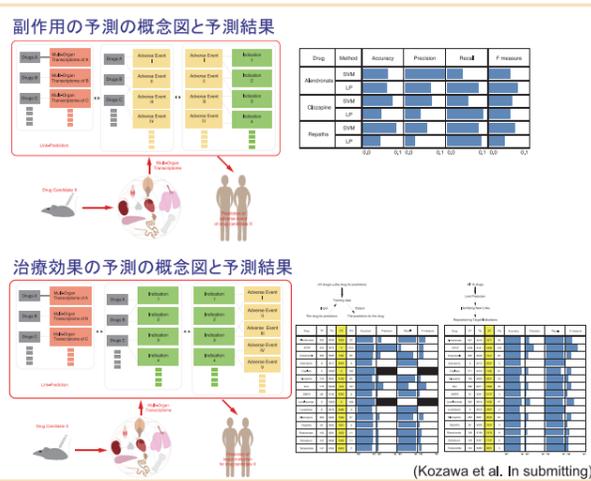
マウス多器官遺伝子発現データを用いたヒト臨床アウトカムの予測

おすすめ

基礎研究 応用研究

背景と目的

臨床試験まで到達した薬の候補のうち、約90%は臨床試験を通過できません。その理由は、重篤な副作用の発生や望まれていた治療効果が発生しなかった等の臨床アウトカムに起因します。我々は薬を投与したマウスの遺伝子発現データと既存のヒト臨床アウトカムのデータベースを組み合わせ、その薬がどのようなアウトカムを発生するのかを予測する手法の開発を行いました。



特徴

- 薬を投与したマウスの遺伝子発現データと既存のヒト臨床アウトカムのデータベースを組み合わせることで、マウスの遺伝子発現データから、その薬をヒトに投与するとどのようなアウトカム(副作用・治療効果)が発生するのかを予測する手法を開発しました。
- 承認前の薬がとり得る副作用や治療効果を予測できだけでなく、既存の医薬品において今まで知られていなかった治療効果の予測も行います(ドラッグ・リポジショニング)。
- 副作用の予測において、その副作用が発生すると予測した根拠になる器官-遺伝子を抽出します。

今後の展開

- 今後は、本技術の精度のさらなる向上、機能の拡張を目指します。

連絡先: 佐藤匠徳特別研究所 担当 高橋遼子 E-Mail:tns-sec@atr.jp

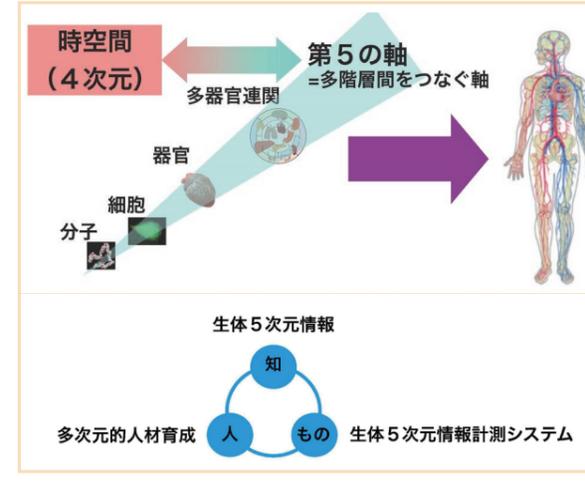


「生体5次元情報」を解読する医工計測技術を創出する「知・もの・人」づくり計画

基礎研究 応用研究

背景と目的

従来の生体計測による4次元(時空間)情報に、人体の多階層(分子-細胞-器官(臓器)-多器官(多臓器)-個体)ネットワークが織り成す「第5の軸」を加えた「生体5次元情報」を解読できる技術を開発するため、システム生物学/データサイエンス/数理計測科学/AI/工学/臨床医学を融合した「知・もの・人」づくりを進めています。



特徴

- 「生体5次元情報」処理において生じる「歪み」が個体の発生¹⁾、全身性疾患の発症や重症化²⁾、医薬品における副作用³⁾を招くことを明らかにしました。
- また、その「歪み」を感知する機能が備わっている臓器を同定しました²⁾。
- 「生体5次元情報」処理の計測・解読が実時間で可能なことをゼブラフィッシュという脊椎動物の個体発生モデルで示しました⁴⁾。

今後の展開

- バーチャルなヒトを計算機上に再構成することで、「生体5次元情報」が「見える化」する「生体5次元情報の統合的地図」を作成し、見える化された標的情報をリアルタイムに計測できる生体装着型センサーを工作します。
- マルチリンガル(医工計測・数理情報分野⇔臨床医学分野)でグローバル(グローバル&ローカル)に活躍できる人材を育成します。

¹⁾ Nature Commun. (2016); Biol. Open (2017)
²⁾ iScience (2018)
³⁾ https://www.d-organisms.karydo-tx.com
⁴⁾ Nature Commun. (2016); Sci. Rep. (2016); Biol. Open (2017)

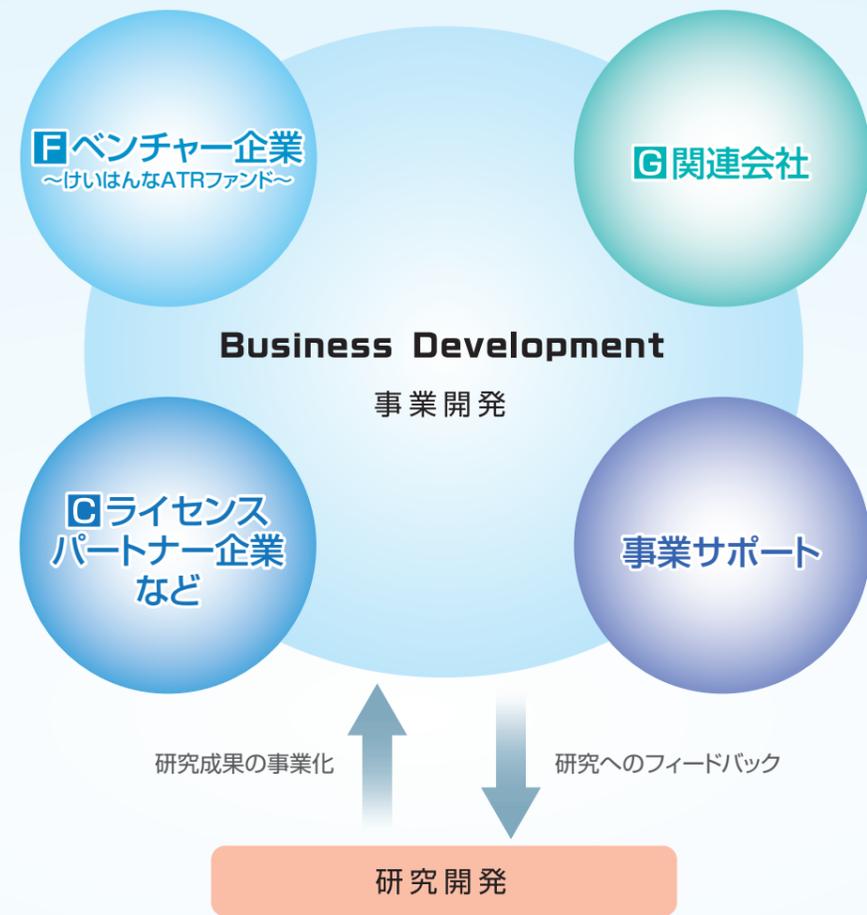
連絡先: 佐藤匠徳特別研究所 担当 高橋遼子 E-Mail:tns-sec@atr.jp
本研究は、公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の研究助成により推進しています。



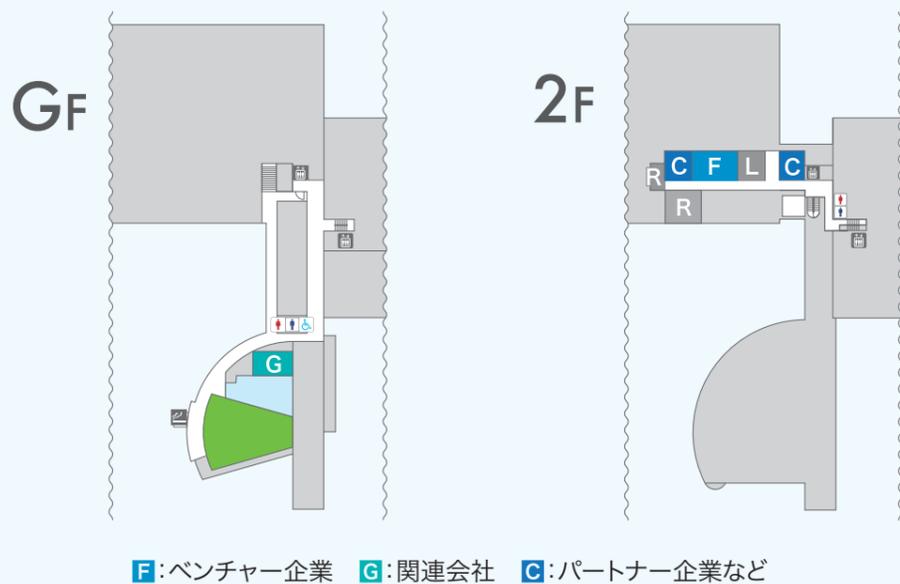
脳情報科学
ライフ・サポートロボティクス
無線通信
生命科学
関連会社
ベンチャー企業・スタートアップ

事業開発

先駆的・独創的な研究成果に基づく事業開発を、関連会社、けいはんなATRファンドの支援を受けたベンチャー企業、ライセンス等を通じて積極的に展開し、科学技術イノベーションによる社会の新たな価値創造を目指しています。

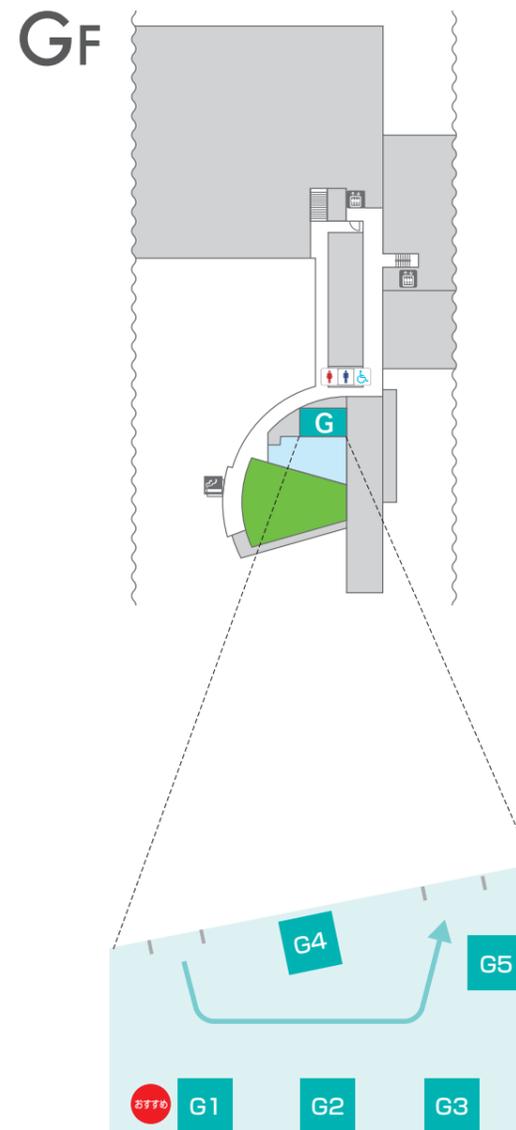


会場案内



G 関連会社

ATRの研究成果をベースにした製品・サービスの商品化・販売を目的として設立した様々な事業会社は、ATRグループにおける事業化の核として着実に成果を挙げています。



- エレベーター
- トイレ
- 通行可能エリア

株式会社ATR-Promotions

ATRの研究成果展開を目的とし、特許情報提供、許諾業務、ATR技術を用いた製品開発販売及び脳研究支援事業を行なっています。今回は、小型無線多機能センサの応用事例やATR音声言語データベースの紹介、最新の技術で先端研究を支える脳活動イメージングセンタのサービスについてご紹介いたします。

- G1** 小型無線多機能センサの紹介
Introduction of Wireless Multi-Functional Sensor
~医療分野への応用~ おすすめ DEMO
- G2** ATR音声言語データベースの紹介
Introduction of ATR Spoken Language Database
~対話システム構築のコアデータ~ DEMO
- G3** 脳研究のトータルサポート
Total Support of Brain Studies
~豊富な経験に基づく撮像・解析技術と未来を拓くコンサルティング~

ATR Learning Technology株式会社

英語学習支援システム「ATR CALL」は、音声にフォーカスした学習方法や発音を採点する技術が特徴です。小学校英語からTOEFLまで、様々なレベル・目的の学習をe-learningで提供する「ATR CALL BRIX」をはじめ、ATRの研究成果に基づく音声技術を駆使した様々なソフトやサービスをご紹介いたします。

- G4** ATR CALL
Learn by ATR CALL,
improve your English speaking ability
~英語スピーキング力の向上を目指そう~ DEMO

株式会社ATR-Trek

ATRの音声技術と株式会社フッ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認識・翻訳・合成技術展開を目的として2007年に設立されました。スマホ、ロボット、車載、スマートスピーカー、IoT機器など様々な利用シーンで身近になったAI音声対話を実現するために重要な音声認識関連技術をご紹介いたします。

- G5** 音声認識によるコミュニケーション支援
Supporting Human Communication
with Speech Recognition Technology
~音声認識・エコーキャンセル・話者識別技術~ DEMO

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
ライフ・サポートロボット
無線通信
生命科学
関連会社
ベンチャー企業(けいはんなATRファンド)

G1 小型無線多機能センサの紹介

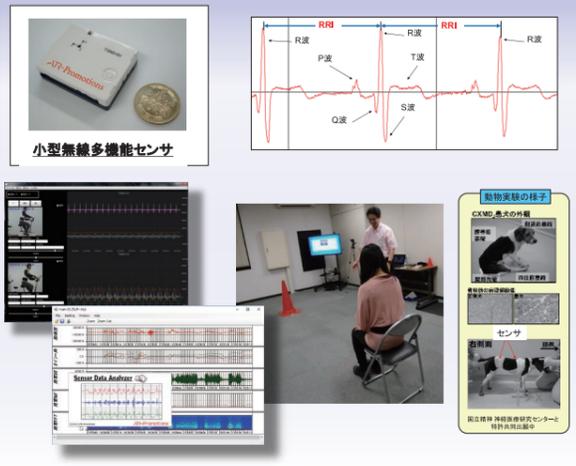
おすすめ

～医療分野への応用～

ATR-Promotions

概要

モノの行動分析・識別や、モノの振動・動作解析に広く利用頂いている「小型無線多機能センサTSND151」。近年特に医療分野での利用が増加しています。病気により歩容(歩行パターン)が変化したり、病気によっては容体によって振戦(ふるえ)が変化することが報告されています。これら変化は主観的に評価されることが多く、客観的指標で定量的に評価することが求められています。このような分野に、TSND151および弊社技術が利用されています。



特徴

■ **手軽かつローコストで計測**
計測したい部位に専用のバンドやベルト、またはサージカルテープなどでセンサを固定します。操作が簡便なソフトも提供しておりますので、手軽に計測を始めることができます。また、脳波や心電図、筋電図等を同時に計測するオプションも用意しており、ローコストで動きや生体信号を同時計測可能です。

■ **分析や解析**
計測データはCSVファイルで保存され、一般的な表計算ソフトでも処理することが可能です。また、信号処理に関する専門的な知識をあまりお持ちでない方でも、処理結果をグラフで確認しながら、各種フィルタや周波数分析を行うことが可能なソフトを提供しています。また、ご要望に応じ、専門スタッフが解析のコンサルや専用アプリの開発も行うサービスも用意しています。

実績

■ 小型無線多機能センサは、現在国内の多くの医療機関・医療系研究機関で使用されています。



連絡先: 株式会社 ATR-Promotions 営業部 担当 足立隆弘 E-Mail: voice@atr-p.com https://www.atr-p.com

G3 脳研究のトータルサポート

～豊富な経験に基づく撮像・解析技術と未来を拓くコンサルティング～

ATR-Promotions

ビジョン

ATR-Promotions 脳活動イメージングセンタは最先端のMRI撮像・データ解析等の技術を提供する中核機関として、ATR研究所、大学、企業など全国の研究者に、2000年の設立から延べ1000件をこえる技術提供を行ってきました。豊富な経験に裏打ちされた技術とあらゆる要望に応えるコンサルティングで、これからも未来社会の実現を志す研究者を応援します。



特徴

- 所属を問わずご利用いただける磁気共鳴画像装置(MRI)と各種実験機器を備えています。
- 初めての方でも安心して研究できるよう、コンサルティング、プログラム・解析や各種セミナーを提供しています。
- 高度な研究を目指す研究者向けに、自作の装置を用いたMRI撮像や装置共同開発・産学共同研究を行います。

実績

- **2018年度のBAIC利用実績**
ATR 33件、企業 4件、大学 19件 合計 56件
- **研究成果**
PLOS Biology、PNASなどトップレベルの専門誌に掲載
- **新たな研究環境の開発**
バラエティに富んだ研究に対応するため、MRI装置内で使用できる嗅覚提示装置の開発、介入・臨床試験、子どものfMRI撮像など、研究環境の開発を進めています。



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

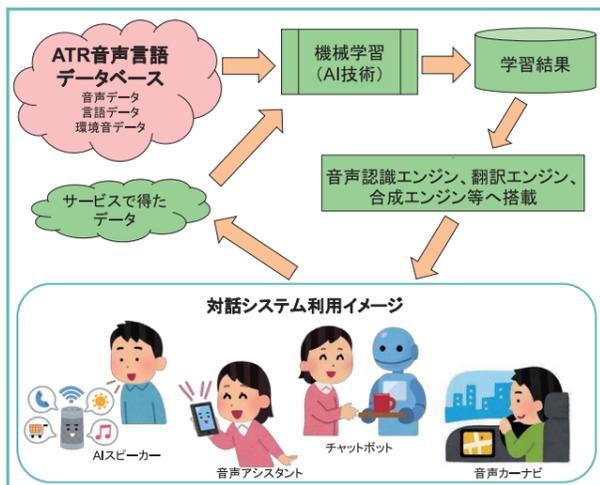
G2 ATR音声言語データベースの紹介

～対話システム構築のコアデータ～

ATR-Promotions

概要

近年、AIスピーカー、音声アシスタント、チャットボット、音声カーナビなど、対話システムを利用したサービスが広がっています。それら対話システムを構築する際のコアデータとして、ATR音声言語データベースをご利用いただけます。



特徴

- **多用途に利用可能**
日本語読み上げ音声は勿論、模擬対話や多言語(英語・中国語・フランス語・ドイツ語など)のデータベースもあり、音声認識、音声合成、音声翻訳、自然言語処理、対話、雑音除去等の様々な用途に利用いただけます。
- **高品質**
ATRで研究、開発用に収集されたデータベースで、
音声データ: 静音環境で収録
書き起こしデータ: 試聴による書き起こしデータ
ラベルデータ: 人手によるラベルデータ
翻訳データ: 翻訳者による翻訳
等、品質がよく、機械学習のコアデータとして最適です。

実績

ATR音声言語データベースは1987年よりライセンスをおこなっており、200を超える機関(大学教育機関、公的研究機関、企業)で使用されています。



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, https://www.atr-p.com
ATR音声言語データベースは、情報通信研究機構(NICT)の民間基盤技術研究促進制度による委託「大規模コーパス音声対話翻訳技術の研究開発」を含むATR音声翻訳研究の成果です。

G4 ATR CALL

～英語スピーキング力の向上を目指そう～



ATR CALLとは?

英語学習支援システム「ATR CALL」は 音声にフォーカスした学習方法や発音を採点する技術が特徴です。小学校英語からTOEFLまで、様々なレベル・目的の学習をe-learningで提供する「ATR CALL BRIX」をはじめ、ATRの研究成果に基づく音声技術を駆使した様々なソフトやサービスをご紹介します。

ATR CALL技術の展開

■ ATR CALL BRIX

eラーニング「ATR CALL BRIX」



■ 啓林館 発音練習ソフト

「発音トレーニング Powered by ATR CALL」



■ シャープ電子辞書

シャープ電子辞書「Brain」用アプリ「ATR CALL for Brain」



特徴

🔊 音声を中心とした学習方法

ネイティブ音声を聞いたり、実際に発音する課題を数多く行いながら、「聞く」「話す」「読む」「書く」力を養います。

🗣️ 発音をシステムが採点

システムがあなたの音声の特徴を分析、表示。母音・子音の発音やアクセント位置も即座に判定します。

🧠 脳の働きに学んだ方法を採用

日本人の弱点を、脳が音声情報を処理するしくみから考えた学習方法です。研究で効果も実証されています。

📊 小さなレッスンをたくさん学習

1回数分程度の小さなレッスンを積み上げていきます。集中力が途切れず、学習意欲が持続します。



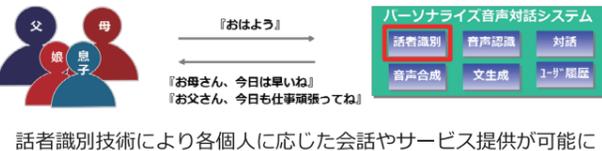
ATR Learning Technology株式会社 担当: 土田 慈子 E-Mail: tsuchida@atr-lt.jp
本システムは、情報通信研究機構(NICT)による民間基盤技術研究促進制度よりATRが受託した研究開発課題の技術が使われています。

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。今回はスマホ、ロボット、車載、スマートスピーカー、IoT機器など様々な利用シーンで身近になったAI音声対話を実現するために重要な音声認識関連技術をご紹介します。



エコーキャンセル技術により自由なタイミングで話しかけることが可能に



話者識別技術により各個人に応じた会話やサービス提供が可能に

特徴

- エコーキャンセル技術
 - ・周辺ノイズが大きい場合でも、カーナビやロボットが発している音を高速・高精度に推定してキャンセル可能
- 話者識別技術
 - ・ノイズキャンセラや発話検知との組み合わせにより、様々なノイズ環境での利用が可能
 - ・音声認識との組み合わせにより、特定キーワードの検知と認証を同時に行うことが可能

実績

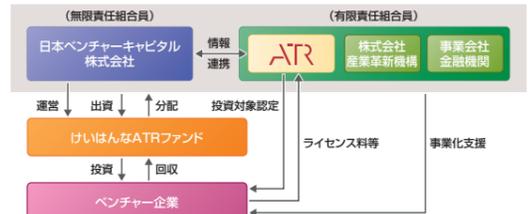
- コミュニケーションロボット(音声認識、エコーキャンセル)
- カーナビゲーションシステム(音声認識、対話)
- ウェアラブル音声翻訳デバイス(音声認識、翻訳)
- 業務用途向け音声翻訳システム(音声認識、翻訳)

連絡先: 株式会社ATR-Trek 担当 中坊 壯 E-Mail: info@atr-trek.co.jp
 本技術の一部は、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、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。

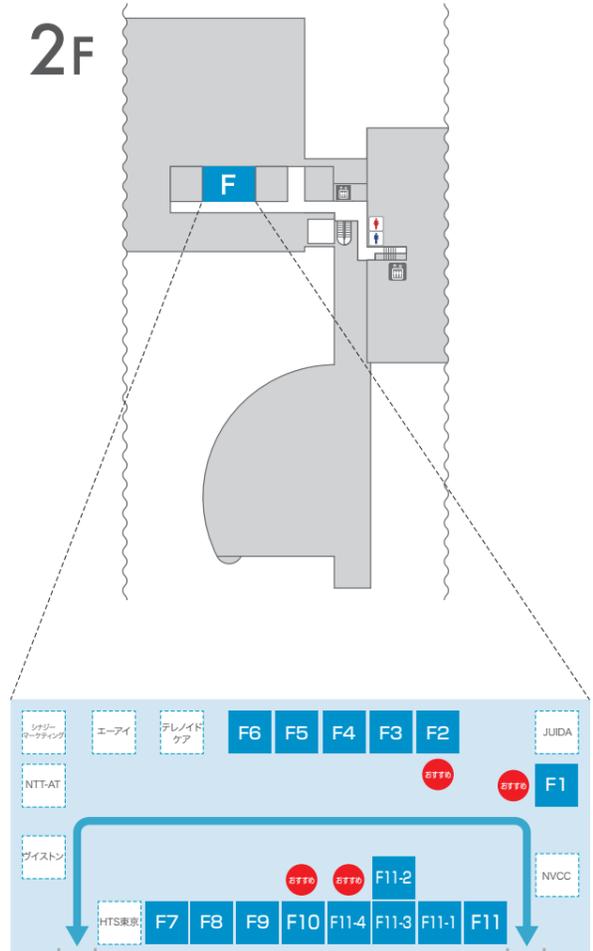


F ベンチャー企業
～けいはんなATRファンド～

2015年に創設された「けいはんなATRファンド」によるベンチャー企業への出資、設立サポートを通してATR研究成果の事業化を積極的に推進しています。



*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



- エレベーター
- トイレ
- 通行可能エリア

- F1 ブルーイノベーション株式会社
～UNR Platformとの連携による業務のスマートな達成のためのドローンサービス～ おすすめ DEMO
- F2 ユカイ工学株式会社
～コミュニケーションロボット「BOCCO」新モデルで活用の領域拡大へ～ おすすめ DEMO
- F3 株式会社フィット・サッカーロボ株式会社
～SymKnowledge
～AI搭載クラウド型ナレッジの制作・共有ソリューション～
- F4 スプリームシステム株式会社
～センサ技術を利用した動線追跡ツール「Moptar」(モプター)～
- F5 アイディア株式会社
～Aisea (IoTとAIで実現する船舶航行支援システムの開発)～ DEMO
- F6 エイアイビューライフ株式会社
～高齢者の生活動作・活動を「見える化」～
- F7 WaveArrays株式会社
～3次元・全方位フェイズド・アレイ・アンテナ～
- F8 株式会社バックテック
～生産性向上/メンタル対策を目的とした肩こり・腰痛対策アプリ「ポケットセラピスト®」～
- F9 株式会社ログバー
～音声翻訳機「iii PRO (イリープロ)」
(受入環境整備[多言語対応]を支援)～
- F10 スマートスキャン株式会社
～IT × 予防医学 × 検診サービス
(すべての人達に手軽な画像診断を提供)～ おすすめ DEMO
- F11 株式会社ATR-Incubator
～ATR研究成果を活用した事業の創出を加速する支援機能を提供～
- F11-1 Smart Finder技術
～自己組織化に基づくスマートデバイス屋内測位プラットフォーム～
- F11-2 英語カラオケ技術
～カラオケで歌いながら、英語の学習をしよう～
- F11-3 災害時用メッシュ無線通信技術
～メッシュ無線通信機を製品化したThinktubeと最先端の研究開発を行うATRが連携してご提供～
- F11-4 電波計測技術
～電波環境モニタリング装置: Radio Catcher～ おすすめ DEMO

「高床式砂栽培法」による心と体の健康促進への取組み
 ～地域住民との協働やグローバル連携を通じて～
 ※展示は2FのC会場で行います。 DEMO

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

F1 ブルーイノベーション株式会社

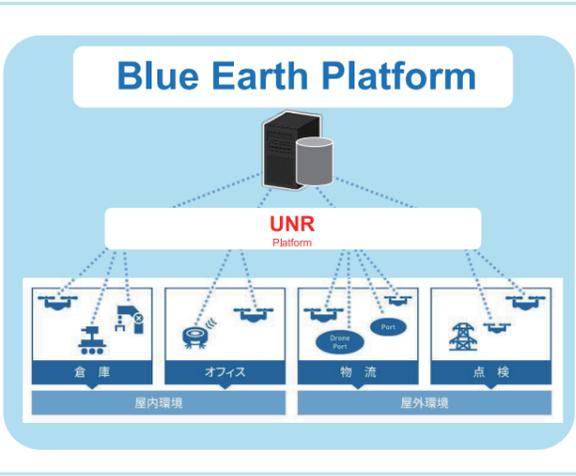
おすすめ

～UNR Platform との連携による業務のスマートな達成のためのドローンサービス～

概要

ブルーイノベーション株式会社が開発しているBlue Earth Platform(BEP)は、複数のドローンやロボットを協調・連携させて複雑な業務を達成させるためのソフトウェアプラットフォームです。ATRがこれまで開発してきたUNR Platform*と連携し、複数のドローンやロボットの自動制御、共通で利用する情報の統合管理などを行い、業務の達成をスマートに実現します。

UNR Platform* (Ubiquitous Network Robot Platform) : 多様なロボットを総合管理する為の基盤プラットフォーム



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第2号(2015年9月～)
- ATRのインタラクション科学研究所と連携
- ドローンの属性情報、各種センサから得られるデータを一元的に統合管理し、AIを活用した最適業務が遂行できる基盤プラットフォームであるBEPを開発し、「ドローンによるオートメーション化社会」の実現を目指します。
- BEPを構成する各サブシステム(自己位置推定システム、操作用タブレットアプリ、情報管理用サーバーシステム)を用いて、屋内外の点検・物流、屋内警備、教育分野へのサービスを提供してまいります。

ブルーイノベーション株式会社について

- 所在地: 東京都文京区本郷5-33-10
- 代表者: 熊田 貴之
- 設立日: 1999年6月10日
- 事業内容: BI AMY, BI PORT, T-FREND, SORAPASSなどの事業を通して、ドローン・ロボットが人の暮らしを支える社会の実現を目指しています。



連絡先: ブルーイノベーション株式会社 E-Mail: sky@blue-i.co.jp

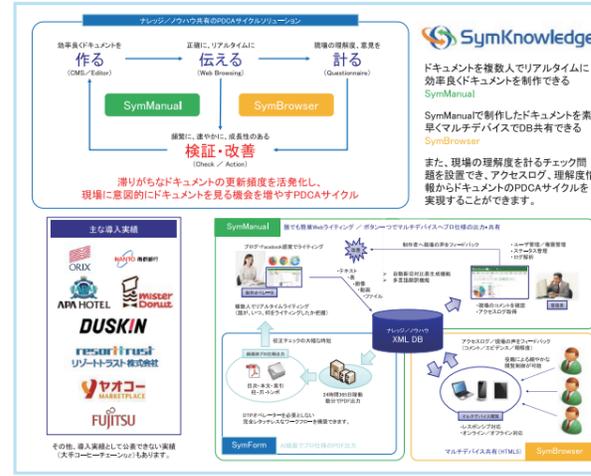
F3 株式会社フィット・サッカーロボ株式会社

おすすめ

～SymKnowledge ～AI搭載クラウド型ナレッジの制作・共有ソリューション～

概要

企業内に存在する業務を規定したドキュメントは、その企業のナレッジ/ノウハウそのものです。そんなドキュメントはOfficeツールで制作されPDFでファイル共有されています。Officeツール制作・PDF共有を脱却し、誰もが簡単にWebライティングから構造型DBを構築することによりドキュメントの利活用(マルチデバイス対応・AI対応)の向上、業務効率・経営効率を図ります。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第5号(2016年10月～)
- ATR関連会社と連携
- 誰でも操作し易いインターフェース
 - ・画面遷移が少ない
 - ・ドラッグ&ドロップや右クリック利用可能
- 多様なドキュメント作成に対応
 - ・ドキュメントの多言語化
 - ・動画対応
 - ・新旧対比表機能
 - ・AI型自動レイアウト機能でプロ仕様のPDF(印刷対応)出力
- SymBrowser でリアルタイム共有
 - ・ドキュメントの共有
 - ・レスポンス対応自動レイアウト
 - ・全文検索機能
 - ・「誰が、いつ、何を」を細かくログ解析

株式会社フィット・サッカーロボ株式会社について

- 所在地: 大阪府大東市赤井1-1-10 スミコー大東ビル
- 代表者: 藤原 広光
- 設立日: 2001年11月7日
- 事業内容: 印刷とWebとの融合したワンソース・マルチユース&マルチデバイスのサービスの開発と運営
- 人工知能及びロボットの研究開発(サッカーロボ株)



連絡先: 株式会社フィット 担当 藤原広光(代表取締役社長) E-Mail: h-fujiwara@fit2001.com
サッカーロボ株式会社は、株式会社フィットの100%出資の連結子会社です。

F2 ユカイ工学株式会社

おすすめ

～コミュニケーションロボット「BOCCO」新モデルで活用の領域拡大～

概要

コミュニケーションロボット「BOCCO」は、発売から約4年間で様々な家庭やビジネスシーンで利用されるようになり、東京ガス、中部電力、SECOMなどの企業との実証実験も重ねてきました。新しいバージョン「BOCCO emo」では、パートナープログラムによって様々な企業と協働し、BtoBtoCによるロボットの活用シーン拡大に挑戦します。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第4号(2016年6月～)
- ATRのインタラクション科学研究所と連携
- 高齢者見守り等、実証実験多数の実績あり
- 他社ロボットより低単価でサービスの提供を検討
- 各種センサとの連動が可能
- ハンズフリー音声コマンド機能
- WiFiモデル/SIMモデルを用意
- LEDや首の動きで、より豊かな感情表現を実現

ユカイ工学株式会社について

- 所在地: 東京都新宿区富久町16-11 武蔵屋スカイビル101
- 代表者: 青木 俊介
- 設立日: 2007年12月28日
- 事業内容: ロボット・IoT機器の開発、製造、販売



連絡先: ユカイ工学株式会社 担当 中越 E-Mail: pr@ux-xu.com

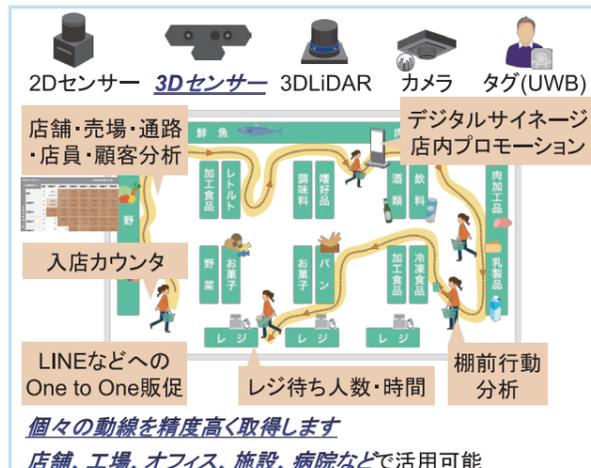
F4 スプリームシステム株式会社

おすすめ

～センサ技術を利用した動線追跡ツール「Moptar」(モプター)～

概要

Moptarは、人の動線を高精度に取得・追跡し、入店～通行～立寄～商品を手取る～購入までの各プロセスの行動を可視化・定量することで店舗の課題を明確化させる動線分析ツールです。またレジ待ち顧客や不審者など特定の行動パターンを取った人物をアラートするセキュリティツールとして、さらに個々の動線に応じたOne to One販促ツールとしても利用できます。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第6号(2017年7月～)
- ATR関連会社と連携
- ATR由来の人位置計測システム「HumanTracker」を応用した動線分析システム
- 人にタグなどを携帯させず、かつ画像データを使用せずに、深度データから人を検出・動線として追跡
- 分析だけではなく、個人に応じたリアルタイムの 프로모ーションやアラートといったアクションが可能

スプリームシステム株式会社について

- 所在地: 東京都豊島区東池袋2-60-3 グレイスロータリービル7F
- 代表者: 佐久間 卓哉
- 設立日: 2000年4月17日
- 事業内容: ソフトウェアメーカー、システムインテグレーション、カスタマイズ、保守、コンサルティング



連絡先: スプリームシステム株式会社 担当 澁谷 E-Mail: sp-event@supreme-system.com

F5

アイディア株式会社

～Aisea (IoTとAIで実現する船舶航行支援システムの開発)～

概要

Aisea(船舶航行支援システム)の研究開発を行っています。安全航行をIoT(クラウドやスマートフォンなど)で、既存の船用機器よりも手軽に支援します。多角的なネットワークで、新たな海のプラットフォームを提供して参ります。さらに、ATRとも連携し、大型船舶も含めたAIによる自動航行などの高度なナビゲーション機能の実現、システムの世界標準化を目指します。



会場で実機の展示と利用している現場の動画を再生

特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第7号(2017年10月～)
- ATRのインタラクティブ科学研究所と連携
- 船舶の航行支援システムを提供
 - ・電子装備品+αの機能を低コストで手軽に導入可能
 - ・専門知識が不要で直感的な操作が可能
 - ・周辺海域の状況をリアルタイムに把握可能
- プラットフォームとしてより多くの情報提供を目指します

アイディア株式会社について

- 所在地: 東京都港区赤坂2-20-5 デニス赤坂6F
- 代表者: 下川部 知洋
- 設立日: 2014年8月
- 事業内容: Aisea(船舶航行支援システム)の研究開発とサービス提供

ATR Aidea

連絡先: アイディア株式会社 担当 永田拓弥 E-Mail: Takuya.Nagata@aidea.biz

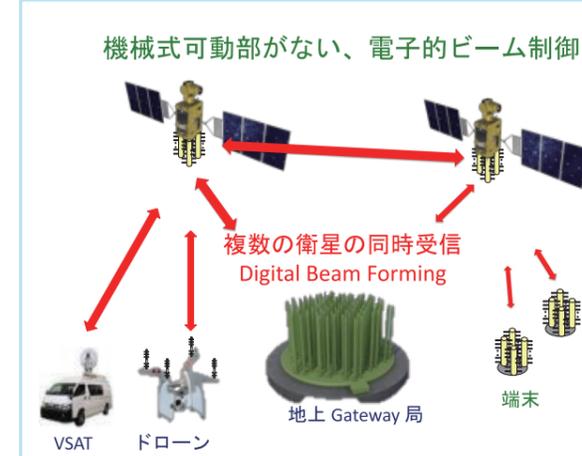
F7

WaveArrays株式会社

～3次元・全方位フェイズド・アレイ・アンテナ～

概要

WaveArrays社は、フェイズド・アレイ・アンテナ技術の活用を目的に設立した企業です。フェイズド・アレイ・アンテナは、可動部がなく、自由に高速に電子的にビームを走査する将来性の非常に高いアンテナです。このフェイズド・アレイ・アンテナ技術の宇宙応用をはじめ、あらゆる分野でのフェイズド・アレイ・アンテナを開発することをWaveArrays社の主業務とします。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第9号(2018年2月～)
- 超高速ビーム走査
 - 電子式ビーム制御、パラボラ・アンテナは機械的走査
- マルチ・ビームの形成
 - Digital Beam Formingにより複数同時通信
- Worldwideな通信ネットワークの実現
 - インターネットによる遠隔制御
- 多数の分野での応用の可能性
 - 衛星間通信、気象レーダー、ポータブルアンテナ等

WaveArrays株式会社について

- 所在地: 尼崎市武庫之荘五丁目44番9号
- 代表者: 賀谷 信幸
- 設立日: 2016年3月18日
- 事業内容: 衛星地上局をはじめ衛星搭載用、およびレーダー用フェイズド・アレイ・アンテナ

ATR

連絡先: WaveArrays株式会社 担当 賀谷信幸 E-Mail: n.kaya@wavearrays.com

F6

エイアイビューライフ株式会社

～高齢者の生活動作・活動を「見える化」～

概要

現在日本は、高齢化社会が到来しており、介護問題への対応が国の最重要課題の一つとして位置づけられております。しかしながら、要介護者の「自立支援・重度化防止」および介護者の「人材不足・生産性向上」に対する抜本的な対策が実現されていないのが現状であり、介護ロボット分野において、当社はこれらの国家的、社会的課題の解決を目指しております。



IOT技術機器となるため、最低限のネットワーク環境が必要となります。

特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第8号(2018年1月～)
- ATRのインタラクティブ科学研究所と連携
- 特徴①: 業界初広角IRセンサー搭載(TOF方式)
- 特徴②: 昼夜問わず見守りが可能(検知・映像閲覧・記録)
- 特徴③: プライバシー保護された画像(個人情報漏洩防止)
- 特徴④: 多様な行動検知が可能(ベッドエリア/居室エリア)
- 特徴⑤: 非接触型生体センサーとの連動
- 特徴⑥: 生活動作・活動の見える化(日・週・グラフ化)
- 特徴⑦: 介護記録ソフトとの連携が可能(検知記録CSV)

エイアイビューライフ株式会社について

- 所在地: 東京都千代田区隼町2番13号 US半蔵門ビル
- 代表者: 代表取締役 安川 徹
- 設立日: 2017年4月5日
- 事業内容: 介護・見守りロボット開発・製造・販売

ATR A.I.Viewlife

連絡先: エイアイビューライフ株式会社 担当 安川徹 E-Mail: toru.yasukawa@aiview.life

F8

株式会社バックテック

～生産性向上/メンタル対策を目的とした肩こり・腰痛対策アプリ“ポケットセラピスト®”～

概要

ポケットセラピスト®は認知行動療法をベースとした肩こり・腰痛対策アプリとして、事業主や健康保険組合のコラボヘルスを支援しています。現在は、ポケットセラピスト®の高度化やユーザビリティ向上を目的に、ATRのライフログ技術と連携し、さらなる導入企業の拡大やエビデンスの構築に取り組んでいます。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第10号(2018年5月～)
- ATRの適応コミュニケーション研究所のライフログ技術と連携し、ポケットセラピストの高度化に着手しています。
- 企業の生産性を低下させる大要因は「カラダの痛み」と「うつ」であり、ポケットセラピスト®はカラダの痛みを起点にしたサービスです。
- 大手企業を中心に導入実績を拡大しており、医学的エビデンスを蓄積しながら事業展開を進めています。

株式会社バックテックについて

- 所在地: 下京区烏丸通仏光寺下大政所町680-1
- 代表者: 福谷 直人(京都大学大学院医学研究科 研究員)
- 設立日: 2016年4月4日
- 事業内容: コラボヘルスの支援事業

ATR BackTech

連絡先: 株式会社バックテック 担当: 福谷直人 E-Mail: info@backtech.co.jp

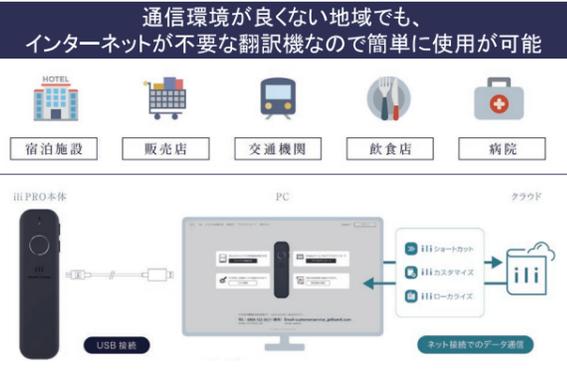
F9

株式会社ログバー

～音声翻訳機「ili PRO(イリープロ)」(受入環境整備[多言語対応]を支援)～

概要

オフライン音声翻訳機「ili PRO(イリープロ)」は、接客用辞書を搭載した、インターネット接続が不要な翻訳機です。各事業者が必要とする定型文や単語(固有名詞等)を端末内の辞書に追加する事でより確かな接客対応を実現いたします。今後も増加傾向にある訪日外国人旅行者に対する受入環境整備を支援し、地域の課題解決を目指しております。



翻訳機をPCと接続する事で、各事業者ごとにオリジナルの翻訳辞書を端末内に作成。より確かな接客対応が実現。

特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第11号(2018年7月～)
- 完全にオフラインで動作する事で競合製品を圧倒する対応速度を実現しており、そのコアエンジン(音声認識と機械翻訳)にはATR発の技術が採用
- クラウドサービスを通じて事業者側でカスタマイズ可能な翻訳機として地方自治体・DMO等へも導入
- 翻訳データのログを検証する事で、訪日外国人旅行者とのやり取りを可視化し、分析結果を活用する事が可能

株式会社ログバーについて

- 所在地: 東京都渋谷区恵比寿4-7-6 Urban Ebis Studio 1A
- 代表者: 吉田 卓郎
- 設立日: 2013年2月25日
- 事業内容: ウェアラブルデバイス企画・開発・製造・販売



Logbar

連絡先: 株式会社ログバー 担当 山崎貴之 E-Mail: yamazaki@logbar.jp

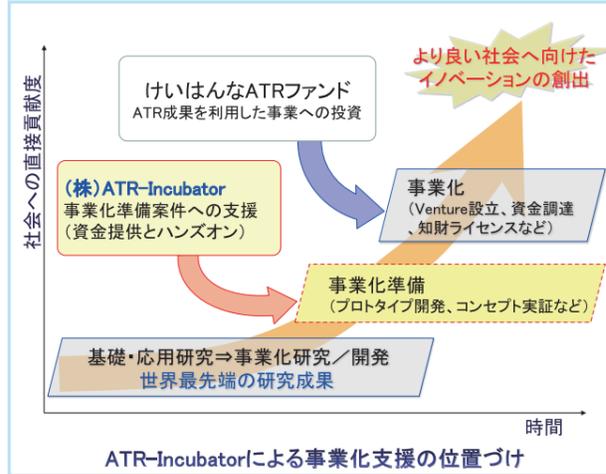
F11

株式会社ATR-Incubator

～ATR 研究成果を活用した事業の創出を加速する支援機能を提供～

概要

研究成果をもとにベンチャー型事業を立ち上げていくには、事業化準備段階から起業家や投資家、潜在顧客などに製品やサービスのプロトタイプを実際に見てもらい、事業性を評価・フィードバックしてもらうことが必須です。ATR-Incubatorは、ATR研究成果に基づくプロトタイプ開発やコンセプト実証、更にはビジネスモデル/プラン作成など事業化準備段階の活動を支援しています。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第3号(2016年4月～)
- ATRの事業開発室/研究所/グループ会社と連携
- 市場性が見込まれる研究シーズと事業化意欲を持つATR研究者に対し、プロトタイプ開発、コンセプト実証など事業化準備段階に必要なリソース、活動機会を提供
- ATR-Incubatorがハブとなることで、ATR外の投資家、ベンチャー経営者・推進メンバ候補、潜在顧客の事業化準備段階からの参画が容易に。
- 2019年10月現在、採択案件6件

株式会社ATR-Incubatorについて

- 所在地: 京都府相楽郡精華町光台二丁目2-2
- 代表者: 田中 浩
- 設立日: 2016年4月1日
- 事業内容: ATR研究成果のシードステージの事業化支援



連絡先: ATR 事業開発室 E-Mail: bdo-staff@atr.jp

F10

スマートスキャン株式会社

～IT × 予防医学 × 検診サービス(すべての人達に手軽な画像診断を提供)～

おすすめ

概要

現在東京銀座に「メディカルチェックスタジオ東京銀座クリニック」をプロデュースし、「スマート脳ドック」を展開しております。開院から1年9ヶ月間で脳ドックを25,000件以上実施し、現在世界で1番「脳ドック」を行っているクリニックです。今後は、MRIのシェアリングエコノミーやデータを使った新しいビジネスに挑戦していく予定です。



特徴・ねらい

- けいはんなATRファンド出資第13号(2019年4月～)
- 予約はWEBから、受付からお帰りまで30分、検査結果もスマホで確認、脳ドック1回税別17,500円、土日も営業
- 稼働率をあげ、さらに遠隔読影でコストをさげること成功MRI1台1時間で4人撮影、読影は専門医によるダブルチェックとAIで読影サポート
- ハードルが高い画像診断を手軽にし、早期発見、健康意識を向上させ、医療費削減を目指します

スマートスキャン株式会社について

- 所在地: 東京都千代田区丸の内2-7-2 JPタワー26F
- 代表者: 濱野 斗百礼、神山 一彦
- 設立日: 2017年2月1日
- 事業内容: 画像診断クリニックのプロデュース・運営 新しい検診サービスの開発とデータビジネス



連絡先: スマートスキャン株式会社 担当 濱野 E-Mail: tomoaki.hamano@smartscan.co.jp

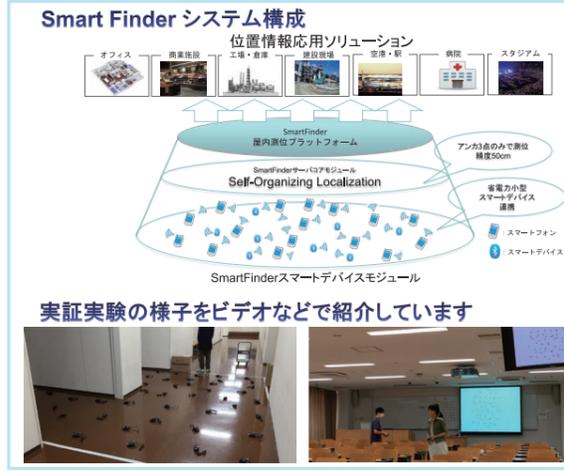
F11-1

Smart Finder技術

～自己組織化に基づくスマートデバイス屋内測位プラットフォーム～

概要

Smart Finderは、ATRで研究開発したSelf-Organizing Localization(SOL)をIoT環境に発展適用させることにより、工場、倉庫、空港、駅などの大規模な屋内施設における多数の人とモノの位置を、スマートフォンやスマートデバイスの位置として、測位設備なしで、かつ事前計測なしで、リアルタイムに見える化する屋内測位プラットフォームを提供するシステムです。



特徴・ねらい

- 総務省SCOPEによる委託研究(2018年度～2019年度)
- ATRと関西大学の知財による大学発ベンチャーをStart-Up
- Smart Finderコンソーシアムによる産学連携(10社参画)

方式	屋内利用	耐障害物	精度	測位設備	備考
Smart Finder	○	○	1m未満	極めて軽微	高い自律性・適応性、設備・環境に非依存
GPS	×	×	～10数m	GPS衛星	衛星依存、屋内利用不可
iBeacon	○	×	数m	多数必要	測位設備依存: 測位設備導入/管理は人手、精度は測位設備の密度や配置に強く依存
IMES	○	×	数m	多数必要	
地磁気	○	×	数m	事前計測必要	環境依存: 計測は人手、環境変動で再計測必要

Smart Finder技術プロジェクトについて

- ATR-Incubatorプロジェクト第1号(2016年5月～)
- 実施地: 関西大学
- 代表者: 滝沢 泰久
- 実施期間: 2016年5月1日～10月31日
- 現ステータス: 事業立上げ済



連絡先: 関西大学環境都市工学部 担当 滝沢泰久 E-Mail: takizawa@kansai-u.ac.jp
本研究開発は総務省SCOPE(受付番号18157001)の委託を受けたものです。

脳情報科学
ライフ・サポートロボット
無線通信
生命科学
関連会社
ベンチャー企業/けいはんなイノベーション
パートナー企業など

F11-2 英語カラオケ技術 ～カラオケで歌いながら、英語の学習をしよう～

概要

ATRの音声言語学習機構の研究から誕生した英語学習システム「ATR CALL」で使われている発音判定技術を応用し、英語カラオケ技術を開発しました。カラオケでは音程しか判定しませんが、歌詞のタイミングや英語の発音も判定します。カラオケで歌いながら英語の学習ができます。

①曲を選ぶ

②歌う

③判定結果をみる

④分析結果をみる

お手本とのズレや音程・発音の良し悪しを評価

特徴・ねらい

- ATR Learning Technology 株式会社と連携
- 音程の判定だけでなく、歌詞のタイミングや母音・子音の発音の評価をします。
- ATR CALL で使用している音響分析・発音判定技術を応用しました。
- 歌詞のタイミング、発音の評価、ともに音素単位、単語単位いずれでもできます。
- 製品・サービス化を検討しています。

英語カラオケ技術プロジェクトについて

- ATR-Incubatorプロジェクト第2号(2016年7月～)
- 代表者: ATR事業開発室 山田 玲子
- 実施期間: 2016年7月1日～12月31日
- 現ステータス: 事業化検討中



連絡先: ATR事業開発室 担当 坂野寿和 E-Mail: t.sakano@atr.jp

F11-4 電波計測技術 ～電波環境モニタリング装置: Radio Catcher～

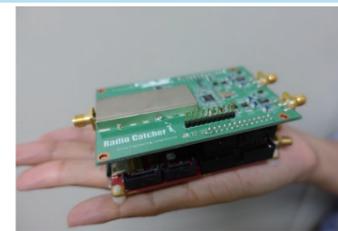
おすすめ

概要

様々な機器に無線技術が使われており、今後、ますますその傾向は加速します。そのため、電波環境を測定する機会が多くなることが予想されます。総務省からの委託研究で波動工学研究所が開発した雑音環境測定装置をベースに、電波環境を可視化するための電波環境モニタリング装置「Radio Catcher」の開発と2020年の製品化に向けた活動を進めています。

機能

- 高周波信号の受信電力、スペクトル・スペクトログラム分析、IQ信号の記録等



サイズ	140x100x40mm
重量	150g(電池、筐体等含まず)
測定項目	・周波数スペクトル ・スペクトログラム
周波数	・IQ信号の保存 (他の機能も開発中)
外部IF	400MHz～6GHz
	Ethernet (GbE) SDカード USBポート

特徴・ねらい

- コンパクト・低価格
- 主要通信(WiFi, Bluetooth, LTE, スマートメータ)で使用される6GHz以下の周波数をサポート
- IQ信号を記録できる機能(いわゆるゼロスパン機能)あり
- ファームやソフト修正で、様々な機能追加・変更に対応

使用例

- 共用可能な周波数の利用状況の遠隔からのモニタリング
- GPSと組み合わせて信号源を探索
- ドローンに搭載し立体的な受信電力の測定
- 復調回路をFPGAに実装したソフトウェア受信機

電波計測技術プロジェクトについて

- ATR-Incubatorプロジェクト第6号(2019年8月～)
- 代表者: 波動工学研究所 清水 聡
- 実施期間: 2019年8月1日～2020年1月31日
- 現ステータス: プロジェクト推進中



連絡先: ATR波動工学研究所 担当 清水聡 E-Mail:wel-contact@atr.jp

F11-3 災害時用メッシュ無線通信技術 ～メッシュ無線通信機を製品化したThinktubeと最先端の研究開発を行うATRが連携してご提供～

概要

携帯通信網に頼ることの出来ない災害時や、屋外でドローン・作業用ロボットなどの移動体を含めた通信ネットワークを迅速に展開する際に効力を発揮する無線通信機の開発を行いました。小型・軽量・バッテリー駆動による現場利便性を追求、多様なアプリケーションを追加搭載可能なプラットフォームとして、応用範囲・適用分野は広がります。

メッシュ無線通信機試作ユニット
バッテリー込みで2.4kg
軽い・頑丈・使い易い

厳選した産業用仕様のボード・無線モジュールを採用
お客様のご要件に合わせた機能拡張、高度化可能

特徴・ねらい

- ATR保有技術、2社共同開発により機能拡張、高度化を予定

応用例:

- ・ 拡張内容 4.9GHz帯への対応
- ・ 利用内容 リアルタイム映像伝送
- ・ アピールポイント
 - ・ ノード間距離400m 平面アンテナで100Mbps越えのスループット
 - ・ メッシュ機能により移動体間ネットワークとしての利用が可能
 - ・ 混み合った2.4GHzでは得られない通信の安定性

応用成果は、「実戦配備型」消防ロボットのロボット間無線通信機構として採用されました

三菱重工 PressInformation 2019-03-22 より
自動運転機能を備えた消防ロボットの 実戦配備型機を開発「放水砲ロボット」と「ホース延長ロボット」が消防隊員の接近が困難な火災現場で活躍へ
上記消防ロボットは、消防庁・消防大学校・消防研究センターの研究成果です

災害時用無線通信技術プロジェクトについて

- ATR-Incubatorプロジェクト第3号(2017年3月～)
- 代表者: 適応コミュニケーション研究所 長谷川 晃朗
- 実施期間: 2017年3月1日～8月31日
- 現ステータス: ソリューションの一部として提供中



連絡先: 株式会社シンクチューブ 担当 海葉敬之、宇多小路泉 E-Mail:mailcontact@thinktube.com

「高床式砂栽培法」による心と身体の健康促進への取組み ～地域住民との協働やグローバル連携を通じて～

概要

「高床式砂栽培」は、楽な作業、太陽光の利用と砂の再利用で、人と環境にやさしいユニーク農法です。この特長に着目し、個人向け栽培クラブの企画・運営、高齢者や女性を中心とする地域住民100人が参加する「シェアリング農業」の実証、ATRの研究やイスラエル・シリコンバレーのベンチャーとのストレス軽減効果の科学的検証を外部機関と協働して実施しています。



特徴

- 腰高の台に敷き詰めた砂と太陽光による野菜栽培は、かも農機具も要らず砂は再利用でき人と環境にやさしい
- 外部機関と協働し、個人向け栽培クラブの企画・運営(2015年～)、ストレス軽減効果の科学的検証予備実験(2016年)、「シェアリング農業」実証(2017年～)を実施
- けいはんなリサーチコンプレックスのKOSAINN*を活用し、イスラエルのベンチャーとストレス・感情計測を実施中

今後の展開

けいはんな学研都市の強みである住民の高い参加意識や国内外の研究・事業化ネットワークを活かして「高床式砂栽培」を通じた心と体の健康を促進する取り組みをより一層進め、高齢者や女性の社会参加や就労機会の創出、地域コミュニティづくり、食育、地産地消などに貢献していきます。

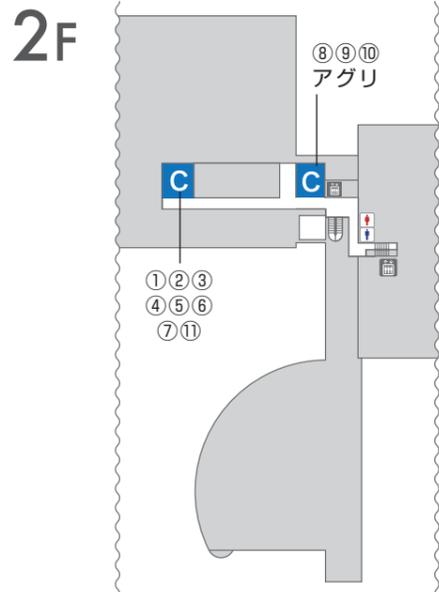


*KOSAINN: Keihanna Open Global Service Platform for Accelerated Co-Innovation

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

C パートナー企業 など

会社設立以来のATRの研究成果を基にした特許等の知的財産のライセンス等により、ATR関連会社以外の企業を通じた商品化に寄与するとともに、異分野の外部機関との積極的な連携体制を構築し、今日の様々な社会的課題の解決に向けた取り組みを進めています。



- エレベーター
- トイレ
- 通行可能エリア



① 日本ベンチャーキャピタル株式会社



② 一般社団法人日本UAS産業振興協議会



③ 株式会社テレノイドケア



④ 株式会社エーアイ

DEMO



⑤ シナジーマーケティング株式会社



⑥ NTTアドバンステクノロジー株式会社

DEMO



⑦ ヴイストーン株式会社

DEMO



⑧ 東レ建設株式会社

DEMO



⑨ 株式会社グリーンファーム

DEMO



⑩ 一般社団法人日本砂栽培協会

DEMO



⑪ 株式会社ヒューマンテクノシステム東京

DEMO

DEMO デモンストレーションを実施いたします

① 日本ベンチャーキャピタル株式会社

1996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。2003年よりアカデミアファンドの取り組みを本格化、大阪大学・京都大学・同志社大学・名古屋大学などの大学ファンドを運用してきました。2015年2月に「けいはんなATRファンド(47億円)」を設立、ATRの知財・ノウハウを使い連携するベンチャー企業に対し、これまで13社投資をしています。(参考)2019年におきまして新規にXNef(デコーデッドニューロフィードバック)、スマートスキャン(脳ドックサービスのプロデュース)に投資を実行しました。

② 一般社団法人日本UAS産業振興協議会

一般社団法人日本UAS産業振興協議会(JUIDA)は、日本の無人航空機(ドローン)の新たな産業・市場の創造支援と産業の健全な発展への貢献を目的として、2014年7月に設立され今年で5周年を迎えました。無人航空機の民生分野における積極的な活用を推進するとともに、無人航空機の応用技術の研究開発、安全ガイドラインの策定、人材育成、国際連携、地方創生活動等を中立的立場で行っています。2015年10月には日本で初めて、無人航空機の操縦士および安全運航管理者養成スクールの認定制度をスタートし、JUIDA認定スクールは全国で220校にまで広がっています。展示では、認定スクール、試験飛行場を紹介します。

③ 株式会社テレノイドケア

高齢者が求める「心のケア」を提供するため、テクノロジーを用いた「パーソンセンタード・ケア」サービスの開発と運営を行っています。テレノイド™を教材に使った人材育成研修を提供している他、テレノイドを対話ツールに使った高齢者向け個人面談支援システムを開発しています。テレノイド™は石黒浩教授(大阪大学大学院基礎工学研究科システム創成専攻・教授、ATRフェロー)が開発した遠隔操作型アンドロイドロボットです。ミニマムデザインが特徴で、言語(音声通話)と非言語(ハグ)がミックスされています。

④ 株式会社エーアイ

DEMO

株式会社エーアイは、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(R)」シリーズの開発・販売を行っております。開発・セールス・サポートを一貫して自社で行うことで、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、短時間の収録で肉身に近い自然な音声再現できるところです。用途に応じた多数の製品を提供しており、機器組込～エンタメまで、様々な用途に応用されています。本年度は、各種製品の紹介と、現在開発中の深層学習を用いた高品質日本語音声合成技術について展示しております。

⑤ シナジーマーケティング株式会社

弊社は、CRMを軸にしたサービスをクラウドで展開するIT企業で、それぞれの人の価値観に合わせたきめ細やかなマーケティングを提唱しています。弊社けいはんな研究センターでは、人の性格や価値観を軸にしたコミュニケーションに関する研究を行っています。価値観の傾向が違うことで、使用言語や行動パターンが違ったりします。本イベントでは、最近行っている研究や研究成果をベースにした様々な事業開発についてポスターや資料などを配布して説明いたします。

⑥ NTTアドバンステクノロジー株式会社

DEMO

NTTグループの技術的中核企業。NTT研究所と連携しながら最新の研究成果を形にし世の中に広めており、研究成果という資源から新たな市場価値を持つシステム、サービス、商品を提供しています。また、同社で培われた技術力を生かし、知識豊富な技術者集団として独自のビジネスも展開しています。

⑦ ヴイストーン株式会社

DEMO

研修開発用途からホビー・教育用途、コミュニケーションロボットなど、多岐にわたるロボット製品を開発・販売しています。ATRとの関連では、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。近年では、コミュニケーションロボット「Sota」を研究開発や一般向けに展開し、新機能として自動アンケート機能なども開発しています。また、ROS対応の研究開発用台車ロボット「メガローバーVer.2.0」や、高精度な位置制御や無線通信機能を搭載し、図形描画や群制御等に利用可能な卓上台車ロボット「ナノローバー」を開発しました。

⑧ 東レ建設株式会社

DEMO

「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。日本の抱える諸課題解決に農業を核にして取り組もうと「誰でも」「楽に」「楽しく」を目指した「高床式砂栽培農業施設」「トレファーム®」事業を展開しています。ATR敷地内に自社農園【トレファームラボ】を開設しIoTを活用した「新たな農業のカタチ」の実現に向け、更に本年「けいはんなRC」事業として、ATR、The Elegant Monkeys Ltd.と共に「ストレス軽減プロジェクト」を進行中です。

⑨ 株式会社グリーンファーム

DEMO

高床式砂栽培農業を用いた軽労化農業の普及と、農業と福祉を連携させる農福連携の実現を目的として2010年に設立した農業法人です。ATRの豊富な研究開発実績と弊社の高床式砂栽培技術を融合させた、人や環境に優しい農業に取り組んでいます。今回も引き続き高床式砂栽培農業の特徴や、事例を交えた普及の取組みについて紹介します。

⑩ 一般社団法人日本砂栽培協会

DEMO

土の代わりに砂を用いて野菜や果物を育てる砂栽培法の普及を目指しています。力が要らず砂は入れ替えが不要で、人と環境にやさしい栽培法です。普及に向け、砂栽培士の資格認定事業、人材育成や資格取得を促進するための栽培技術に関する講義や実習の実施、各地の砂の栽培適正認定事業などを行っています。また、多種多様な植物を栽培でき手軽に育てる楽しみを味わえる特長を活かし、個人向けに「砂栽培クラブ」さら「Garden」を運営しています。

⑪ 株式会社ヒューマンテクノシステム東京

DEMO

株式会社ヒューマンテクノシステム東京は、ATR音声言語コミュニケーション研究所の研究成果である「波形素片接続型音声合成システム(開発コード名:XIMERA)」をベースとした音声合成ソフトウェア「自分の声ソフトウェア・ボイスター」の開発・製造・販売を行っています。2007年の「ボイスター」販売開始以来、「あの声でなくてはならない、そんな思いに応えます」をスローガンに、録音音声そのまま使う「波形素片接続型」の特性を生かした本人らしい自然な合成音声によって「第二の自分の声」を提供し、病気や手術で声を失われる方の社会参加を支援してきました。本展示では、「ボイスター」の特徴や利用実績をご紹介します。

