

情報環境と人

http://www.human.jst.go.jp



研究総括

石田 亨

京都大学大学院情報学研究所 教授

●研究領域の概要

本研究領域は、人とのインタラクションが本質的な知的機能の先端研究を行い、その成果を情報環境で共有可能なサービスの形で提供し、さらに研究領域内外の他のサービスとのネットワークングにより複合的な知能を形成していくことを目指すものです。

具体的には、人とのインタラクションが本質となる、ユビキタスコンピューティング、アンビエントインテリジェンス、知能ロボット、コミュニケーションやグループ行動支援などを実現するための知的機能の先端研究、ユーザビリティテスト、エスノグラフィ、統計分析など、利用現場における知的機能の評価研究、さらに研究成果を社会に提供するためのサービスコンピューティングを用いた知的機能のネットワークング研究を対象とします。

●領域アドバイザー

五十嵐 健夫
東京大学大学院情報理工学系研究科 教授

井佐原 均
豊橋技術科学大学情報メディア基盤センター 教授

石黒 浩
大阪大学大学院基礎工学研究科 教授

片桐 恭弘
公立はこだて未来大学システム情報学部複雑系知能科学科 学科長/教授

葛岡 英明
筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授

竹林 洋一
静岡大学創造科学技術大学院 教授

塚本 昌彦
神戸大学大学院工学研究科 教授

中小路 久美代
(株)SRA先端技術研究所 所長

橋田 浩一
産業技術総合研究所社会知能技術研究ラボ 研究ラボ長

美濃 彦彦
京都大学術情報メディアセンター 教授

森川 博之
東京大学先端科学技術研究センター 教授

山田 敬嗣
日本電気(株)C&Cイノベーション研究所 研究所長

平成21年度採択研究者 1期生

集団としての人間の行動軌跡解析と場のデザイン

和泉 潔

東京大学大学院工学系研究科 准教授
産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センター 主任研究員

本研究では、実社会で相互作用する複数の人間の行動データから、集団としての人間行動モデルを構築するための情報処理技術を開発します。本技術によって、チーム作業を行う物理環境や社会経済活動を行う情報環境において、頑強性・安定性を向上させる空間や制度の設計を支援することを目指します。さらには解析結果を現場にフィードバックし、有効性検証や具体的な活用形態の検討を行います。



長期インタラクション創発を可能とする知能化空間の設計論

尾形哲也

京都大学大学院情報学研究所 准教授
同上

本研究では、人間とロボットを含む知能化空間が互いの予測と適応を繰り返すことで、動的に発展していくコミュニケーション(事象やそれを表すサイン)に着目します。実環境変化を予測する順モデルを構築し、これを能動的な環境認知、言語への変換、さらに人間行為の予測に適用します。このモデルから、知能化空間が身体の一部となったかのような“さりげない長期支援”の設計論を構築し、多様なシステムへの適用を図ります。



ラーニングログを用いた協調学習情報基盤の開発

緒方広明

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 准教授
同上

本研究では、次世代のe-Learning環境として、日常生活での学習の体験映像をラーニングログとして蓄積し、他の学習者と共有することで、知識やスキルの獲得を支援する、協調学習の情報基盤を開発し、大学などで実践を行い評価します。特に、その場所や時間など学習者の周囲の状況に適した情報を学習者に知らせ、学習者の環境やニーズと調和して適切な情報コンテンツを提供し、学習プロセスを支援する学習環境の構築を目指します。



触覚の時空間認知メカニズムの解明に基づく実世界情報提示

梶本裕之

電気通信大学情報理工学部 准教授
電気通信学部 准教授

本研究は、実世界での最適な情報提示手法として触覚に着目し、触覚を用いた情報提示が持つ高い潜在能力を引き出すことを目指します。触覚による情報提示は、リアルタイム性と直感性に優れ、視覚を阻害しないことから、実世界での情報提示手段として高い潜在能力を持つと考えられます。本研究では、実世界情報提示で主要と思われる閲覧と誘導という二つの行動について、皮膚感覚の時空間特性に基づいた最適設計論を確立します。



学習進化機能に基づくスパイラル・ケアサポートシステム

高玉圭樹

電気通信大学情報理工学部 教授
同上 電気通信学部 准教授

本研究では、高齢化社会における介護支援に焦点を当て、高齢者・介護士・経営者それぞれが抱える問題を解決し、介護の質を向上させるスパイラル・ケアサポートシステムの構築を目指します。特に、学習進化機能を導入することにより、高齢者毎に対応した介護支援を実現し、その有効性を実際の介護福祉施設で検証します。更に、医療と比べて体系化されていない介護支援システムの標準化とデファクトスタンダードを追求します。



多人数インタラクション理解のための会話分析手法の開発

高梨克也

科学技術振興機構 さきがけ研究者
京都大学術情報メディアセンター 特定助教

グループでの情報交換や合意形成は現代社会の重要な活動の一つです。こうした活動の効率を向上させる情報処理技術の開発には、まず多人数インタラクションの理解に資する手法を開発しなければなりません。本研究では、実社会のミーティングのフィールド調査を中心とし、従来主に2者間の会話を対象としていた会話分析の手法を拡張します。また、開発した手法をミーティングなど、多様な多人数インタラクションの現場に適用します。



世界の子ども達をつなぐ遠隔操作ロボットシステム

田中文英

筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授
同上

本研究では、子ども達が海外の教室に置かれたロボットを遠隔操作することによって、現地の活動にリアルタイムに参加可能な「ロボット留学システム」を開発します。本システムにより子ども達はロボットを通して海外の子ども達と物理的にインタラクションできるのみならず、対話は相手に応じて自動翻訳され、手軽かつ安価にリアルな留学体験をすることができるようになります。さらにここでのマルチモーダル体験は記録・再生が可能です。



力覚信号処理技術に基づくリハビリ支援ネットワーク

辻 俊明

埼玉大学工学部 助教
同上

本研究では、リハビリ支援機器をインターネットに接続し、リハビリ運動の応答値をサーバに記録するシステムを開発します。本システムでは運動データに機能に基づく力覚信号処理を施すことにより理学療法士のノウハウを抽出し、再利用可能なリハビリとして保存します。収集された膨大なデータに基づいてリハビリ動作の効果とリスクを数値化することで、個々の症例に合ったリハビリ動作の再生や統計に基づく精緻な評価が可能となります。



作業プロセスの環境非依存化による作業集合知の形成

長谷川晶一

東京工業大学精密工学研究所 准教授
電気通信大学電気通信学部 准教授

人の行う作業には記述できない知識、即ち暗黙知が多く含まれています。この暗黙知を蓄積し、再利用可能な集合知とすることができれば、作業と結果の改善や支援、作業内容の検討や討議の支援など多くの応用が考えられます。本研究では、作業を認識し、物理モデルとセンサモデルのシミュレーションによる同定処理によって、作業プロセスを計測環境に依存しない形式に変換します。これによりネットワークによる作業集合知を構築します。



大規模web情報とライフログによる実世界認識知能の構築

原田達也

東京大学大学院情報理工学系研究科 准教授
同上

本研究では、実世界で利用可能な視覚を中心としたマルチモーダルデータを認識する知能の構築を目指します。実世界認識知能の構築には知識獲得が必要不可欠ですが、このために大規模webデータによる一般的な知識の獲得とライフログによる個人適した知識の獲得を行います。この応用例として、認識機能をゴール型ウェアラブルデバイスに実装し、人の視覚情報を言葉で書き下し、記憶を言葉で検索可能とするシステムを開発します。



インタラクション理解に基づく調和的情報保障環境の構築

坊農真弓

情報・システム研究機構国立情報学研究所
コンテンツ科学系 助教
同上

情報機器の発展はろう者の生活に大きな変化をもたらしてきました。例えばポケベルや携帯メールは外出先での連絡を可能にし、自宅FAXを待つ従来の生活を一変させました。今後は映像通信技術の発展に伴い、手話を用いた映像による社会参画の機会が増えると思えます。本研究では、遠隔地にいるろう者と聴者が対等に議論可能な場として、映像通信技術を用いた調和的情報保障環境の構築とそのガイドライン作成を目指します。



遺伝子解析と人工知能技術を用いたパーソナルゲノム情報環境の提案と評価

城戸 隆

理研ジェネシス バイオインフォマティクス部
マネージャ
同上

遺伝子解析と人工知能技術に基づく、画期的な遺伝子情報サービスの基盤技術構築を目指します。特に、レイティングシステムによって蓄積された個人属性と遺伝子情報との関連性をもとに、より信頼性の高い遺伝子リスクを予測するための計算モデルを構築し、さらに遺伝子リスク知識が人々に与える影響を評価します。個人のゲノム情報から病気のリスクや個性を予測したり、病気の原因解明、新たな科学発見につながる技術です。



実世界指向ユーザインタフェース実現のための動作認識基盤の確立

寺田 努

神戸大学大学院工学研究科 准教授
同上

本研究では、実世界における人とコンピュータとの自然なインタラクションを実現するために、ユーザの状況や動作を高度に理解し、それをユーザインタフェースに応用するための基盤技術を確立します。人間の複合動作の分解や、即時性を高めた動作認識などの要素技術により、実世界において認識技術をインタフェースに適用する場合に生じる問題を解決したシステムプラットフォームを構築します。



脳活動の推定に基づく適応的な環境知能の実現

山岸典子

(株)国際電気通信基礎技術研究所
認知機構研究所 主任研究員
同上 脳情報研究所 主任研究員

今後のユビキタス環境では、ユーザの意図を理解し、「欲しいところに欲しい情報が、ちょうどよいタイミングで」提供されることが望まれます。本研究では、ユーザに適応的な環境知能の実現を目指し、脳活動の推定に基づいて、時々刻々と変化するユーザの注意の方向や知的作業に対する準備状況を推定する手法を開発します。これにより、情報通信技術の恩恵を自然に受けることができる適応的、親和的かつ能動的な情報環境を実現します。



発話行動の階層的理解に基づく相互適応型音声インタラクション

駒谷和範

名古屋大学大学院工学研究科 准教授
京都大学大学院工学研究科 准教授

本研究では、人間とシステムが相互に適応できる音声インタラクションの実現を目指します。使いやすい音声対話インタフェースを実現するには、システムが個々のユーザに適応するとともに、システムの能力をユーザに伝える枠組みも必要になります。音声インタラクション中に現れる様々な発話現象を包括的に捉えることにより、柔軟な音声対話戦略の実現に取り組みます。



広領域・非装着型視線検出技術の開発

中澤篤志

大阪大学 サイバーメディアセンター 講師
同上

視線検出は現代・次世代の情報環境を構築するために重要かつ必須な技術です。しかし従来のシステムは、実験室環境での使用が想定されているため、視線検出の対象領域は限られており、被験者に特殊なデバイスを装着する必要がありました。本研究では実生活シーン等を対象とし、特殊なセンサを装着せず高精度な視線検出を実現するシステムを開発します。基本的なアイデアは、時空間のパターン光をプロジェクタで環境に投影し、その眼球上での反射光をカメラで検出し解析するというものです。



自然言語処理による診断支援技術の開発

荒牧英治

東京大学知の構造化センター 講師
同上

近年、カルテの電子化やインターネットに接続可能な医療機器により大量の医療データの収集・利用が可能となっており、これらを活用することで、将来的には高度な診断支援や遠隔医療が実現可能であるとして大きな期待が寄せられています。しかし、現状では、大量のデータ処理を人手に頼るしかなく、情報処理技術による支援が望まれています。以上の背景のもと、本研究では、診療記録や患者コメントといった医療テキストを対象にそこから臨床情報を抽出する技術を開発します。



行動の記号化を基盤とした身振り・言語を通じてコミュニケーションするロボットの知能設計

高野 渉

東京大学大学院情報理工学系研究科 講師
同上

環境を含んだ身体運動情報の記号と自然言語を結びつける数理モデルを構築することによって、身振り手振りや言語を用いて人間とコミュニケーションするロボットの知能を設計します。人間の言動の大規模なデータを記号・言語の統計的ネットワークとして学習します。人間の傍らにいるロボットが人間の言動を知覚・理解・深読みしながら、運動を伴うタスクを協調して行う支援、適切な情報を提供する支援の実現を目指します。



人刺激・計測MEMSを用いた効果的な環境知能伝達方法の開発

三木則尚

慶應義塾大学理工学部 准教授
同上 専任講師

環境知能の実現により、人が有益な情報をリアルタイムかつオンサイトで享受できるようになります。本研究では、環境知能伝達の有効性を評価するためのプラットフォームを、人を刺激する触覚ディスプレイ、またその応答を行動および認知レベルで計測する透過型眼鏡式視線検出システム、フレキシブル脳波計測電極などの人刺激・計測MEMSを新たに開発することにより構築し、これを用いて効果的な環境知能伝達方法を開発します。



迅速な災害対応のための空間を用いた情報統合技術の確立

井ノ口宗成

新潟大学災害復興科学センター
特任助教
同上

災害現場では消防や警察等の機関が個別の目的で情報を収集するため、対応者は目視確認による情報統合を行なっています。このため全体的な状況把握が遅れ、迅速な対応が阻害されています。本研究では、異なる質の情報を空間的に統合する目視確認過程を空間オートロジックとしてモデル化し、位置情報を情報集約のキーとした情報統合技術、及びそれを支える基盤を実現します。本研究成果は、異分野の知見統合の基盤技術となります。



物理ベースデザインのためのインタラクティブ情報環境の構築

舘 知宏

東京大学大学院総合文化研究科 助教
同上

本研究では、折紙構造や張力構造のように、部材の物理的性質を最大限に利用した物理ベースデザインをパーソナルなものづくりに展開することを目的とし、そのためのインタラクティブな情報環境を構築します。物理的拘束とデザイン条件の双方を満たすデザイン空間でのインタラクションを通じて、専門的知識が無くても使えるシステムを目指します。さらに、ものづくりの専門家や研究者の知識やノウハウを直感的な形で利用可能とします。



人と計算機の知の融合のためのプログラミング言語と開発環境

森嶋厚行

筑波大学大学院図書館情報メディア研究科
准教授
同上

本研究では、ソーシャル・ヒューマンコンピュータ系ソフトウェア等を含む、人と計算機が共に適切に動くことが必要なデータ指向ソフトウェアを迅速に開発するためのプログラミング言語・環境の研究を行います。人をゲームに従って動く「合理的情報源」とモデル化し、プログラムの明示的な構成要素とする事により、人と計算機を一つのシステムとみなしたアドホックでないプログラミングを実現する技術基盤の確立に挑戦します。



擬人化を利用した人間の認知能力補助インタフェースの開発

大澤博隆

慶應義塾大学理工学部 助教
情報・システム研究機構国立情報学研究所
特任研究員

本研究では、複雑な機器・環境情報を、擬人化表現を介して理解可能な形に翻訳する、認知補助擬人化インタフェースを開発します。人間は年齢・文化に関わらず、形状・動作・反応時間などの表出をトリガーとして、外界の環境に対し対話を投影する先天的な特性を持っています。本研究では、環境に対しセンサやアクチュエータを部分的・選択的に取りつけ、この特性を促進します。環境情報や状態遷移などを、人間の認知能力に収まる範囲で伝えることを目指しています。



実世界コンテンツを創造／活用するためのミドルウェア

塚田浩二

お茶の水女子大学お茶大アカデミック
プロダクション 特任助教
同上

実世界の身近な生活環境には多様なコンテンツが溢れていますが、それらをWebサービスに代表される情報環境のコンテンツと同じように活用することは容易ではありません。また、生活空間では情報環境よりはるかに多様な利用状況が存在するため、コンテンツを適切な手段で提示することも困難です。そこで本研究では、生活環境において多様なコンテンツを手軽に創造／活用するためのミドルウェアを構築します。



集合記憶の分析および歴史文書からの知識抽出手法の開発

アダムヤフト

京都大学大学院情報学研究所 准教授
同上

本研究では、ニュースアーカイブや電子化された文書といった歴史文書から知識を抽出することで、「計算による歴史学」を支援することを目指します。歴史文書から有用な知識を抽出するために、歴史文書内のトピックおよびその関係性をモデル化するための計算フレームワークを提案します。また、大規模なテキストマイニングを行うことで、社会の中で過去がどのように記憶、利用されるかを分析し、集合記憶の調査を行います。



知識の自動獲得・構造化に基づく情報の論理構造とリスクの分析

岡崎直観

東北大学大学院情報科学研究科 准教授
同上



ウェブやソーシャルメディアなどの新しい情報環境により、情報の流通が加速する一方、偏った情報やデマなどの拡散による社会の混乱や不安が増大しています。本研究では、ネット上で言及されている物・事態に関する知識を計算機がロバストに獲得・活用する言語処理技術を基盤として、流通している情報の背後にある論理構造を解析し、その整合性を分析することで、安全・危険に関する多角的な判断材料を人や社会に提供します。

インターネット環境が脳と認知機能へ与える影響の解明

金井良太

科学技術振興機構さきがけ研究者
ロンドン大学認知神経科学研究所 研究員



本研究では、インターネットがもたした情報環境の変化が、人間の脳と認知能力に与える影響を明らかにします。ウェブ上での行動をブラウジングのスピード、マルチタスクの度合い、ソーシャルメディアの利用度の観点から定量化し、これらが個人の認知特性や脳構造の形態的特徴と対応しているという仮説を検証します。また、ネット環境に初めて触れる人たちの追跡調査を行い、脳構造と認知機能への因果的影響の確立を目指します。

解析過程と応用を重視した再利用が容易な言語処理の実現

狩野芳伸

科学技術振興機構さきがけ研究者
情報・システム研究機構国立情報学研究所 特任助教



本研究では、より自然な動作ができ、かつ再利用の容易な自然言語処理システムを構築します。そのために解析過程について人間同様の制約を課したモデルを構築し、機械翻訳・QA・文献テキストマイニングなど実用タスクで評価します。応用を含めた実装を組合せやカスタマイズの容易な標準化言語資源群として整備し、誰でも即座に大規模処理まで実行可能な形で提供することで、幅広い資源共有ネットワークの実現を目指します。

マルチスケール身体モデルに基づく運動評価技術の開発とその応用

栗田雄一

広島大学大学院工学研究院 准教授
同上



本研究では、人の筋・腱・骨格の大雑把な機構的・力学的性質を表現する筋骨格モデルと、運動指令から筋収縮が発生するメカニズムを説明する筋収縮モデルとを組み合わせたマルチスケールな身体モデルを構築し、生体力学的根拠をもって運動の効率性・制御性を評価する指標を検討します。さらにこれを情報環境と組み合わせることで、個人適応する知的空間、動作意図に応じたアシストを実現するデバイス制御手法の開発を行います。

グループコミュニケーションの解明に基づく車椅子型移動ロボットシステムの開発

小林貴訓

埼玉大学理工学研究院 助教
同上



車椅子利用者と介護者の会話は重要ですが、人手不足から、介護現場では一人の介護者が複数の車椅子を無理な姿勢で移動させている状況があります。本研究は、グループで会話しながら移動する際の人の振る舞いや位置関係とコミュニケーションの関係性を明らかにし、その知見に基づいて健常者のグループが楽しく会話しながら歩くのと同じように、自動的に複数同行者に追従できる車椅子型の複数協調移動ロボットシステムを開発します。

情報環境での人間行動モデルに基づく知識・情報取引メカニズム設計論の構築

櫻井祐子

九州大学大学院システム情報科学研究科 准教授
同上



ネットワーク上での社会活動において、公平性や効率性を満たす合意形成メカニズム設計論を確立します。情報環境が人間の意思決定に与える影響を考慮した取引メカニズムを設計するために、実行データに基づくボトムアップ型のデータ解析技術とゲーム理論に基づくトップダウン型の行動戦略の概念を融合した行動モデルを構築します。人々が安心して知識や技能を提供できるクラウドソーシングの場への適用を目指します。

ソーシャル・プレイウェアによる社会的交流支援

鈴木健嗣

筑波大学大学院システム情報工学研究科 講師
同上



本研究では、実世界における人々の身体接触や空間移動、および表情表出といった社会行動の計測と情報提示を通じ、遊びや社会的交流の体験を支援・拡張する情報物理環境を提供する「ソーシャル・プレイウェア」を開発します。ここでは、装着型デバイスによる身体拡張技術や情動計測を応用し、人々に親和的な物理世界と情報環境の結合を目指すとともに、広汎性発達障がい児を対象とした実証実験を通じて社会性形成支援に挑戦します。

福祉機器安全設計のためのマルチモーダル評価情報の統合基盤構築

硯川 潤

国立障害者リハビリテーションセンター
研究所福祉機器開発部 研究員
同上



安全な福祉機器の開発には、障害者・高齢者の身体特性や生活状況を的確に反映した評価プロセスが欠かせません。本研究では、ユーザーニーズの深い理解に立脚しながら適切な評価環境を設定し、多様な評価情報を統合的に収集・解釈するための、評価支援手法の構築を目指します。特に、エスノグラフィで得られる質的評価データと定量データの関係性分析に重点を置き、心理・情緒面を含んだ多角的な安全・安心の評価を実現します。

生命のうごきが聞こえる:生命動態情報の可聴化による「生き様」の理解

寺澤洋子

筑波大学生命領域学際研究センター 研究員
同上



人間の聴覚は、視覚に比べて、時間変動に敏感で多数の情報を並列に理解できます。分子生物学や脳神経科学などの生命科学領域では、生きたままの生体の様子を捉える技術がめざましく発展していますが、視覚での観察が主流です。そこで本研究では、認知心理学や音楽理論の知見を活用し、生命の「うごき」を音に変換します。生命の躍動、つまり「生き様」を聴覚からとらえる技術を確認し、観察・分析タスクの質的な転換を目指します。

挑 3D 立体的メディアのための人間の知覚特性に基づく情報提示表現手法の開拓

藤木 淳

(財)国際メディア研究財団 研究員
同上



本研究では、立体空間をメディアと捉え、立体による有用な情報提示手法の開拓を目指します。視認性を向上させる要素として人間の知覚特性に着目し、立体造形物を構成する最小構成要素の間隔や大きさを調整することで閲覧者に立体的な視覚効果を知覚させたり、素材とする専用ロボットの動きから空間の状態を知覚させたりすることで、閲覧者の注意を引き付け、低コストで効果的な情報提示が行える情報提示手法を開発します。

複合階層モデルを用いた都市エリアシミュレーションの開発と利用方法の確立

山下倫央

産業技術総合研究所 サービス工学研究センター
同上



本研究では、都市規模の社会現象の高速かつ正確に扱うために、個人の移動や業務プロセスを含む詳細なマイクロモデルと抽象化した数千人規模の挙動を高速に計算するマクロモデルを統計的手法や機械学習によって連結する複合階層モデルを開発します。複合階層モデルを実装した都市エリアシミュレータや網羅的な分析手法を用いて、防災、交通、マーケティングの施策を定量的に評価し、安全・安心で効率的な都市の設計を支援します。