

2024年度
立命館大学 情報理工学部 実世界情報コース

李研究室
Advanced Intelligent System Lab.
研究室紹介資料



AIS Lab.とは

本研究室では、**インタラクション(相互作用)**を主なキーワードとして研究しています。

研究分野は非常に広く、人工知能・ロボット・コンピュータビジョン・VR・AR・インタフェースなど様々です。これらの様々な学問を融合させながら研究を進めているので、学生の趣味や関心分野の知識などを生かした、興味深い研究をすることが可能です。



求める人物像

この研究室に向いてる学生は？

まず言えるのは、**色んなものに関心や興味を持っている人**が良いということです。というのは、研究は勉強と違って様々な知識が必要であり、それを自分のものにしていくモチベーションが必要であるためです。普段から色々な物事に興味を持っている人なら、この研究室で楽しく研究ができるでしょう。さらに、好きなものにハマってしまいやすいタイプは、尚更この研究室が適していると思います。

また、成績はあまり気にしません。成績が良くて越したことはないですが、授業と研究はまた違います。今までの成績が悪くても、研究室に入ってから研究の素質が開花した人を何人も見てきました。もちろん、最初からできる人はなかなかいません。しかし、早く研究のコツを掴み、他人に言われずとも自ら行動を取っていける人になってやるぞ！という**やる気あふれる人**をこの研究室は望んでいます。



研究室活動



3回生

B3ゼミ (卒業研究1)

週に1回、**B3**が参加します。研究に必要な知識の勉強や、参考文献の調査方法や調査した文献の発表をします。

また、**M1とB4**のサポートの下、画像処理やロボットの作成、制御の勉強をします。5週ごとにテーマが分かれており、最後の5週ではチームで一つの作品を作ります。テーマ終了毎に研究室内でコンテストがあります。



4回生以降

本研究室にはコアタイム(来なければならない時間帯)はありません。時間管理は個人に任せられています。ただし、研究室全体として以下の活動を行っています。

全体ゼミ

週に1回、**B4以上の全員**が参加します。他の人のためになるような文献、技術を担当の1,2人が紹介します。

院生ゼミ

週に1回、**博士前期課程、博士後期課程の院生**が参加します。研究の進捗報告や議論をします。

B4ゼミ (卒業研究2, 3)

週に1回、**B4**が参加します。院生ゼミと同様に、卒業研究の進捗について報告や議論をします。

夏合宿 (中間報告)

9月ごろに**B4以上の全員**で合宿をします。卒業研究、修士研究の中間発表をします。その他にレクリエーション等で交流を深めます。

春の講習会

春の長期休暇を利用して、**M0 (院進学希望者)とB4の希望者**で、講習会をします。プログラミング、画像処理、ロボティクスなどさまざまなことを基礎から学びます。

イベント



忘年会



留学生歓迎会



国際ロボット展



学会参加



夏合宿



食事会



3年生歓迎会



卒業式



BBQ



ライントレース大会

Member

指導教員

教授
李 周浩

助教
TRAN Dinh Tuan

特任助教
藤井 康之

学生

D2
BUI BACH THUAN

D1
NGUYEN TRI TUNG NGUYEN, Ardiansyah AI Farouq

M2
櫻井 聖, 松下 優希, 吉田 集, KANG Yihe, NGUYEN NGOC CUC PHUONG

M1
鈴木 優介, 峯崎 翔琉, 錦織 勇飛, 遠藤 優貴, TRAN Vinh Quang, Dam Quang Tien,
Bui Huy Hoang, Bui Hai Minh Hieu, LUO JIE

B4
河合 海翔, 河原 壱樹, 清水 郁博, CHEN Jiashuai, LIU Muen, PARK Junwoo
阿部 健人, 中村 祥吾, 平岡 陸, 古川 拳士郎



ディープラーニングに基づくカメラ再定位

D2 BUI Bach Thuan

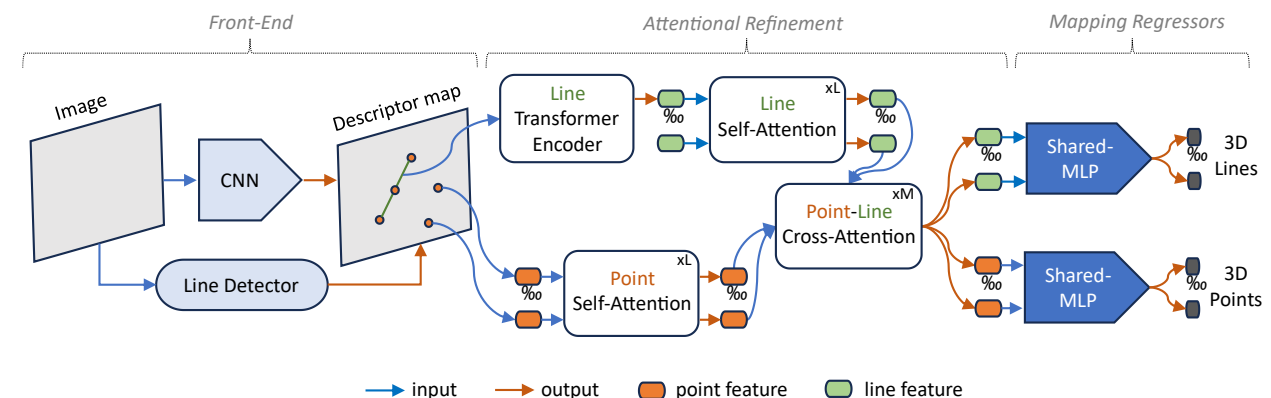
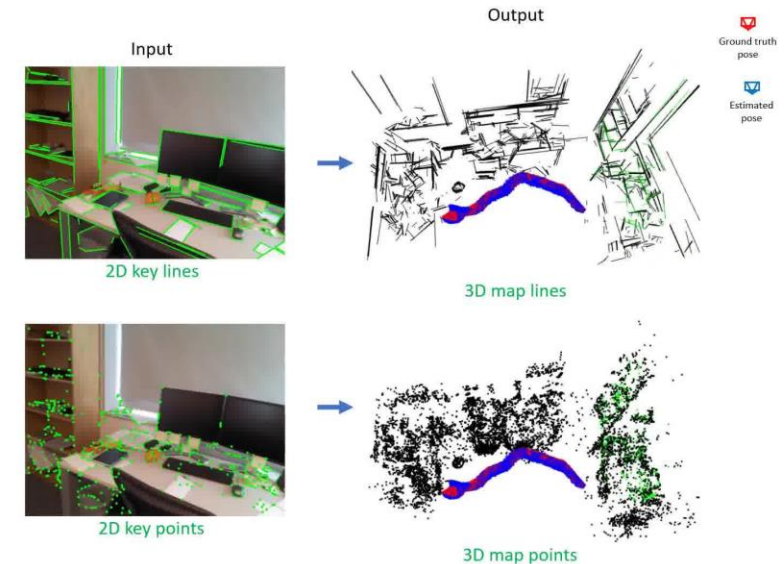
正確な位置特定技術は、インテリジェントシステム、拡張現実感アプリケーション、自律システムなど、多くの実世界のアプリケーションで不可欠な役割を果たしている。そのアルゴリズムにより、既知のシーンにおける与えられた画像の位置と向きを正確に計算することができる。

一般的なアプローチでは、LIDARセンサー、GPS、WI-FI、またはBluetoothなどの高度なハードウェアを使用する。

しかし、このようなワイヤレスハードウェアセンサーは、悪天候や遮断されたエリアなど、GPSが否定される環境に悩まされている。また、安価な視覚センサを利用することも一般的な解決策だ。だが、単一の画像に基づくロバストな視覚的位置特定は、特にエンドツーエンドの学習アプローチでは、依然として困難である。

本研究では、カメラの再ローカライズのためにカメラと深層学習技術を組み合わせた革新的なソリューションを研究している。

結果の例



カメラ位置を学習するディープネットワークの例

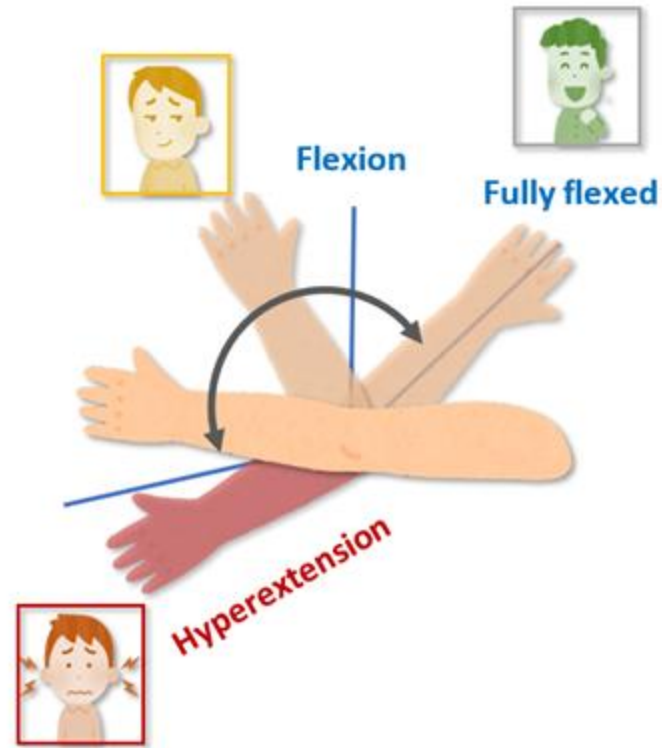
視覚・痛覚刺激に基づく介護訓練用ロボットの表情反応モデル

D1 NGUYEN Tri Tung Nguyen

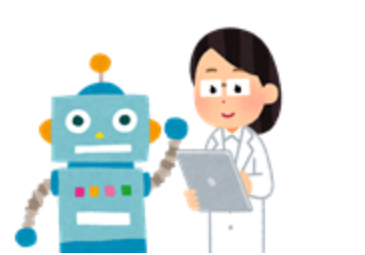
現代社会では、さまざまなデザインや用途のロボットが、人間の日常生活の中にどんどん登場してきている。ヘルスケア分野、特に介護の分野では、人間の代替えとしてロボットの実用化はまだ難しいが、世の中の研究者達は、介護訓練生のためのシミュレーション訓練のプラットフォームとしてロボットの活用を進めている。

そのため、Passive Range Of Motion (P-ROM) 運動において、介護者の模擬パートナーとしてCaTARoを開発した。例えば、受動的関節可動域訓練は、高齢者に多く見られる関節のこわばりを軽減することを目的としている。この訓練において訓練生が十分な学習体験をするためには、アバターの性格（敏感な人、攻撃的な人など）、訓練生のROMパフォーマンス（痛み、緩和など）、感情知能（患者は介護者の感情の影響を受ける）など、複数の変化要因に応じてリアルな表情のフィードバックを再現することが必要であり、シミュレーションパートナーは、このような要求に応えることが求められている。

また、上記のような要求を満たすロボットを研究・製作することで、ヘルスケア分野における人間とロボットの複雑なインタラクションについて理解を深めていくことを目指す。



患者の性格、介助者のパフォーマンス、感情知能の能力によって異なる感情を持つ患者



訓練生はロボットから作業を学ぶ

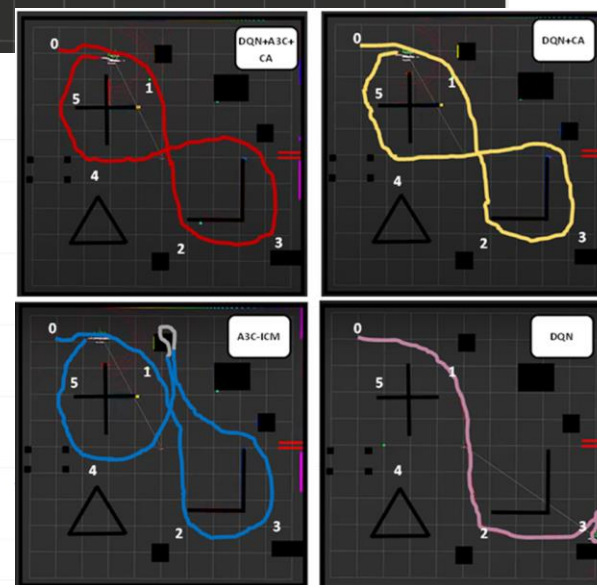
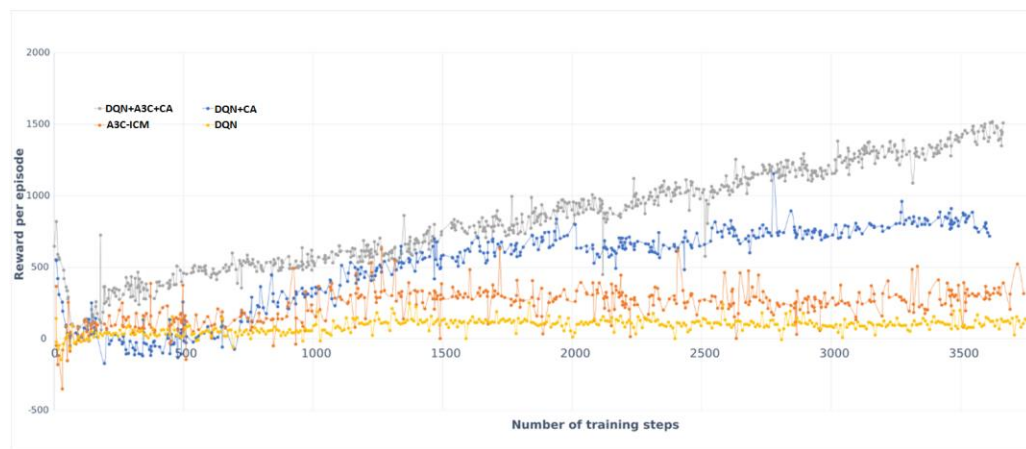
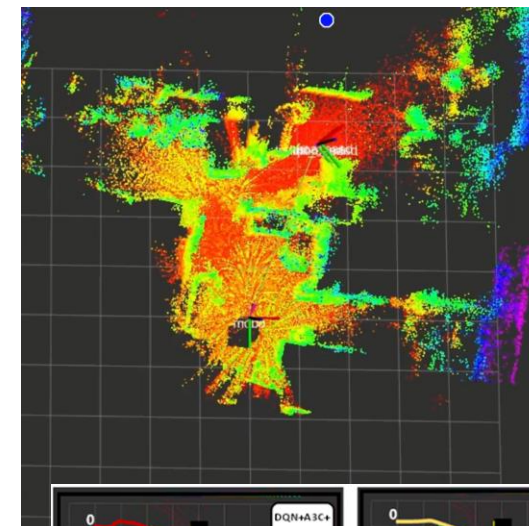


トレーニング時間が短縮され、介護者により経験豊富となる

Uncharted Challenges: 地形ナビゲーションのための 四足ロボットの最適化

D1 Ardiansyah Al Farouq

未知の地形をナビゲートすることは、その複雑で予測不可能な性質から、自律型四足ロボットにとって重大な課題を提起します。この研究は、ディープ・リインフォースメント・ラーニング（DRL）とセルラー・オートマトン（CA）の統合を通じて、これらのロボットのナビゲーション能力を最適化する革新的なアプローチを紹介します。伝統的に、ロボットナビゲーションにおけるDRLの主な制限は、潜在的にネガティブな報酬を持つ状態空間の広範な探索による学習時間の長さでした。これに対処するため、CAを使用して学習プロセス中に状態値を動的に調整する新しい戦略を提案します。ベルマン方程式を使用して、隣接する状態値の平均から大きく逸脱する状態値を更新するポリシーを実装することで、学習プロセスを積極的な報酬の領域に効果的に誘導し、学習フェーズを加速します。比較シミュレーションは、CAで強化されたDRLが、学習速度と効率の面で従来の方法を大幅に上回ることを示しています。この方法の有効性は、未知の地形でのナビゲーション能力が向上した実際の四足ロボットに対する現実世界のテストを通じてさらに検証されました。このハイブリッドアプローチは、複雑な環境での自律型ロボットの展開に対するスケーラブルで効果的な解決策を提供する可能性があることを示唆しています。



層間移動を段階で行うUDOnロボットとアーム機構の開発

M2 KANG YIHE

現在、インターネットの普及および電子商取引の規模が拡大を続けており、2013年から2021年までの9年間では、日本国内の電子商取引市場の規模は約85%まで成長した。また、物流システムに対する需要も急激に拡大している。一方で、労働人口は不足している。これにより配達コストが増加し、物流の効率性が下がる問題が生じている。また、新型コロナウイルスの感染拡大が懸念され、消費者は非接触物流を利用する傾向がある。今後の物流における新たな配達形式が必要である。

現在登場した仕分けや運搬などの物流ロボットにより、労働力不足の問題はある程度緩和されたが、商品を消費者に渡すラストマイルでは配達コストが増加し、物流の効率性が下がるという問題がもっと深刻化になる。ビル内で活動するロボットには、荷物を搬送する能力と優れた機動性に加え、フロア間の段階を利用する能力も必要である。

本研究では、これらの問題に対し、先行研究で開発されたUDOnというクローラ型ロボットを基づいて、LiDARとカメラセンサを使用して、UDOnロボットに外部環境を感知・認識させ、自律的にナビゲーションと経路計画を実現する能力を与える。また、UDOnに搭載されるアーム機構を開発し、ロボットと環境の相互作用を実行できるように、自律的に荷物を取得して配置する機能を持たせることを目的とする。



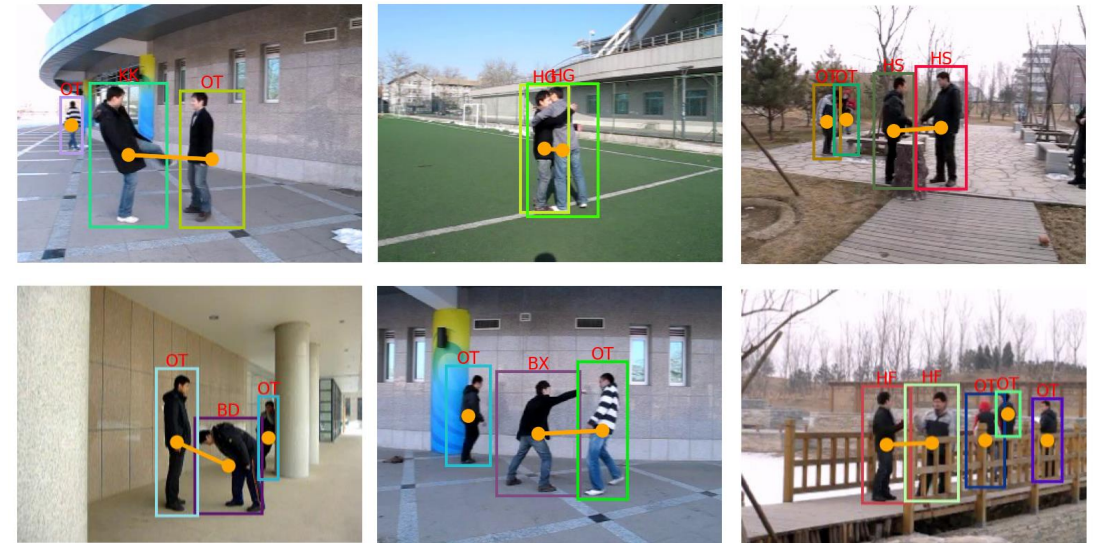
Human Interaction Prediction

M2 Nguyen Ngoc Cuc Phuong

人間の相互作用を認識することは、インテリジェントな環境を構築する上で非常に重要です。人間が空間で何をしているかを理解することで、コンピュータは正確に反応し、人間により良いサービスを提供することができます。人間の相互作用の認識の一般的な用途には、仕事の監視、セキュリティ、スマートホームなどがあります。

このトピックに関する多くの研究は、編集されたビデオでの人間の相互作用の認識に焦点を当てています。しかし、リアルタイムで人間の相互作用を認識するシステムを構築するためには、長いビデオからリアルタイムで人間の行動を認識できるモデルを開発する必要があります。

私の研究目標は、複数のカメラから同時に発生する多くの人々の相互作用を正確に認識できる十分に強力なモデルを開発することであり、学習、会話、握手など、実験室での典型的な相互作用タイプを含むデータセットを作成することです。



R+iSpace におけるMobile Moduleの 新たな移動機構の開発

M2 櫻井 聖

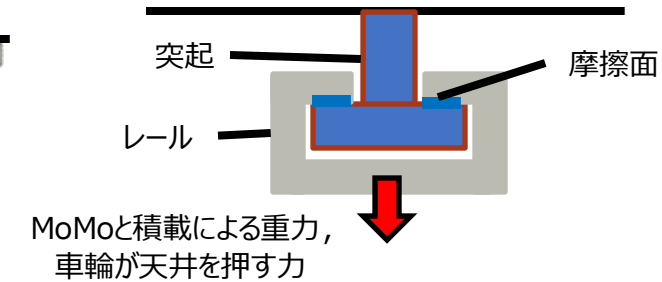
本研究室では空間内に存在する様々なセンサを用いて、ユーザの要求と空間的状况を認識することで、ユーザに多様なサービスの提供を行う「知能化空間 (iSpace)」の研究を行ってきた。iSpaceではデバイスの位置が固定されているという問題があるが、これを解決するために、移動ロボットによって空間内のデバイスの再配置ができるようにした「再構成可能な知能化空間 (R+iSpace)」の提案がされた。R+iSpaceでは、様々なデバイスを搭載して壁面や天井面を自由に移動する「Mobile Module (MoMo)」が開発された。MoMoは、デバイスだけではなく、照明や絵画、部屋のパーティションなども再配置することで、より快適な空間をユーザに提供することを可能とする。

既存のMoMoの問題点として、平面上の突起と本体のレール部との摩擦によって余分にエネルギーを消費してしまうことがあげられる。そこで、本研究では、安定性や十分な速度を保ったまま問題点を解決できる新たな移動機構を開発する。

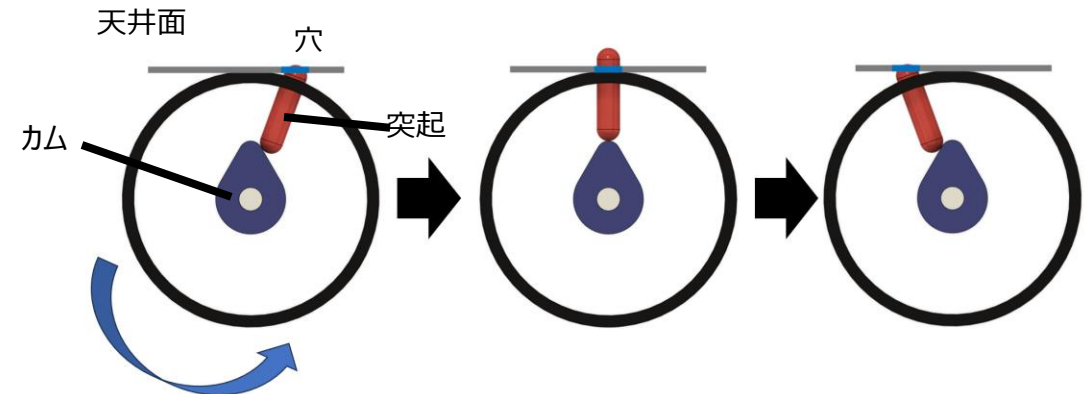
現在は、カムを用いた移動機構を提案しており、シミュレーション実験することで、各パラメータの最適値を見極め、正常に動作ことを確認し、実機開発に進む予定である。



MoMoの天井面での様子



既存のMoMoの問題点



カムを用いた移動機構

空間知能化の機能をユーザが柔軟に定義できる 「空間コーディング」の開発

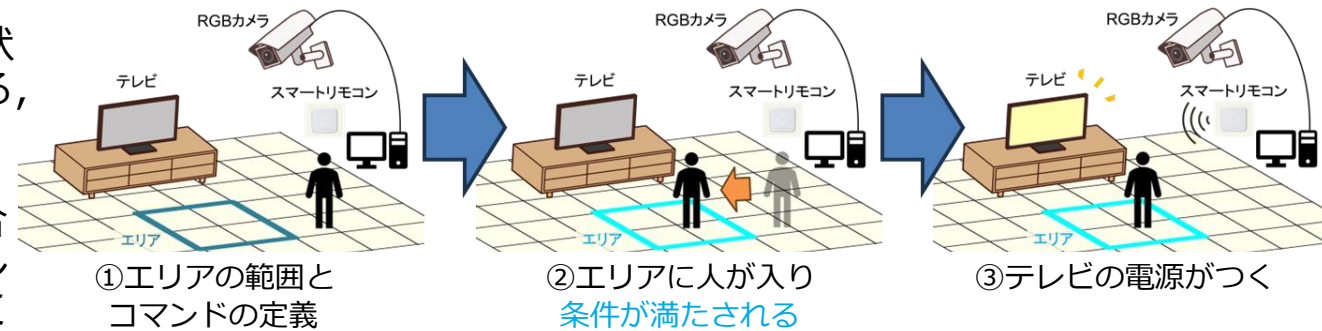
M2 吉田 集

本研究室では、空間内に分散配置されたセンサから空間の状態を把握し、ユーザに対して適切なサービスや情報を提供する、空間知能化という研究が行われている。

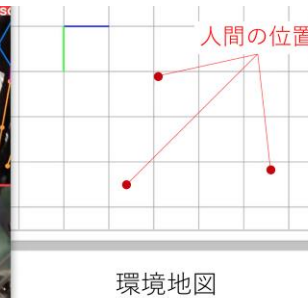
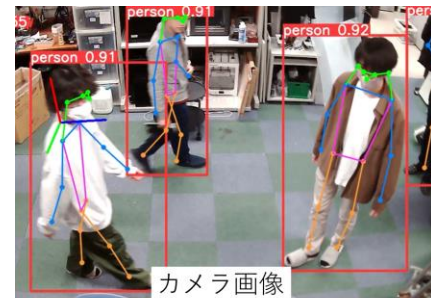
必要となる空間の機能は、その空間を利用するユーザによって異なる。そこで、ユーザが空間知能化の要素を組み合わせ、そのユーザに合った新しい機能を定義できるツール「空間コーディング」を提案する。本研究では、プログラミングを学んでいない人でも、自身のニーズに合わせて独自の知能化空間を柔軟に構築することができるようにすることを目的とする。また、ユーザがコーディングしているという意識を持たずに、知能化空間を定義できるようにすることを目指す。

本研究では、空間内に固定されたRGBカメラから空間の状態を取得し、リアルタイムで環境地図に反映する。ユーザは、環境地図を操作し、条件と家電操作を組み合わせることで空間の機能を定義することができる。

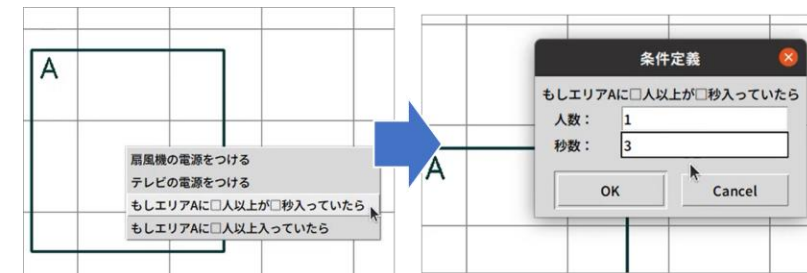
現段階では、あらかじめ用意された限られた機能を、論理積や論理和で組み合わせ定義しており、ツールが十分にユーザフレンドリだとは言えない。今後は、大規模言語モデルであるLlama 3を組み込むことで、ユーザの要望を柔軟に解釈できるようにする。



「もしエリアに人が入ったら、テレビの電源をつける」と定義していた場合



空間の状態を環境地図に反映



メニュー

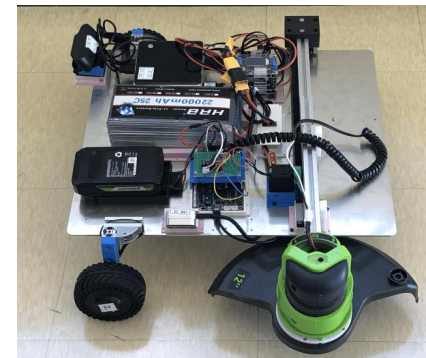
ダイアログボックス

道路脇の雑草のための自律除草ロボット

M2 松下 優希

道路脇の雑草は、歩行者の通行を妨げたり、歩道と車道の境界を不明瞭にし、交通事故を引き起こしたりする恐れがある。この問題を解決するために、定期的に道路脇の雑草を刈り取る必要がある。現状、除草作業は電動草刈り機や手動の草刈り鎌を用いて人力で行われている。しかし、人力での除草作業には、夏場の作業で起こりやすい熱中症や、草刈り機の刈刃に接触する事故、作業中に車にはねられる交通事故のように様々なリスクが存在する。

本研究では、道路脇の除草作業における作業員の安全性の向上や人件費の削減を目的とし、人の代わりにロボットが除草作業を行うことを提案する。これまで研究開発されてきた除草ロボットの多くは、農業における除草やガーデニングを目的としていた。そこで本研究では、舗装路の路肩を自動で走行し、検知した道路脇の雑草を刈り取る自律移動除草ロボットの開発を行う。本研究により、上記の危険を回避し、作業員の安全性が向上することが期待される。



開発したロボット



雑草検出



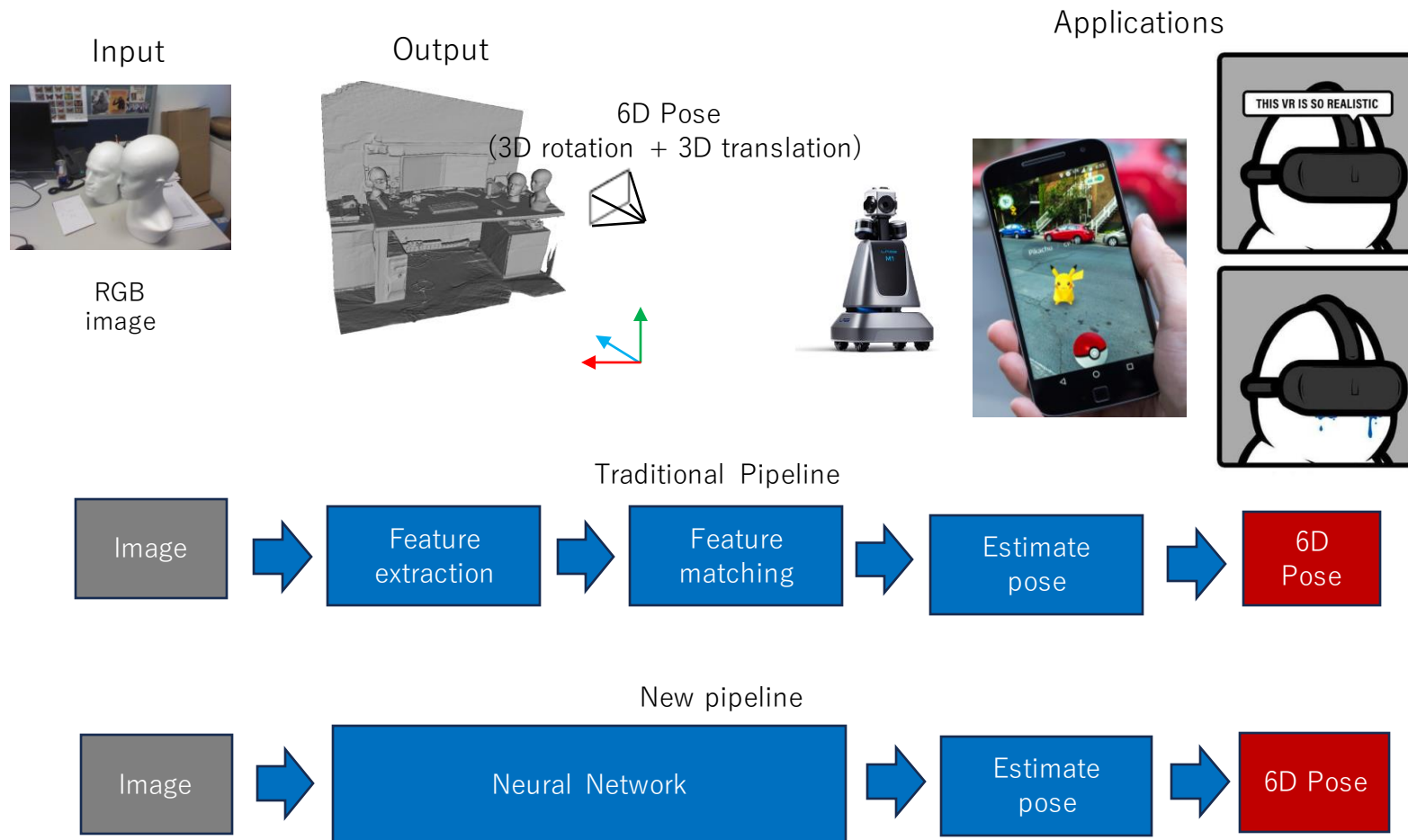
除草作業

Visual localization with deep learning

M1 Bui Huy Hoang

ビジュアルローカリゼーションとは、画像を使ってカメラの位置を推定することです。これはロボットシステム、拡張現実 (AR)、仮想現実 (VR) に広く利用されています。

従来の方法は速度と記憶容量に問題があります。私たちの研究は、ディープラーニングを使ってこれらの問題を解決することを目指しています。



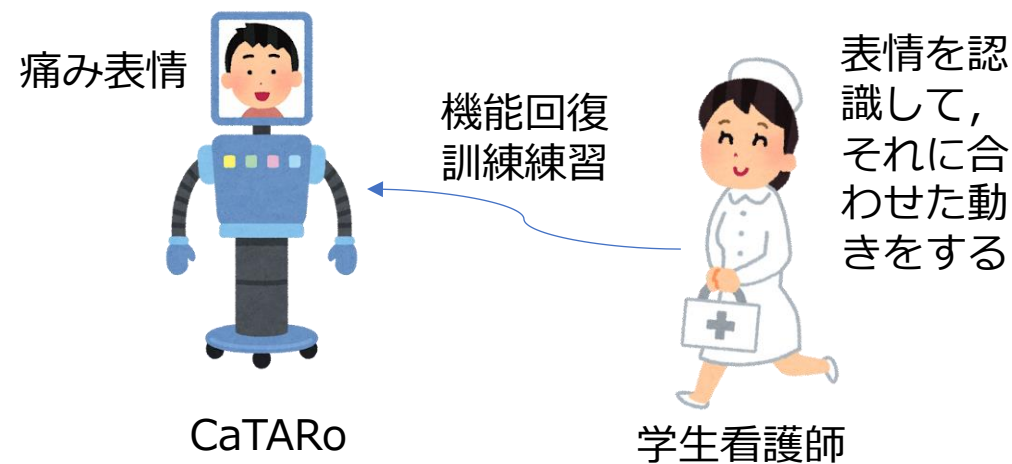
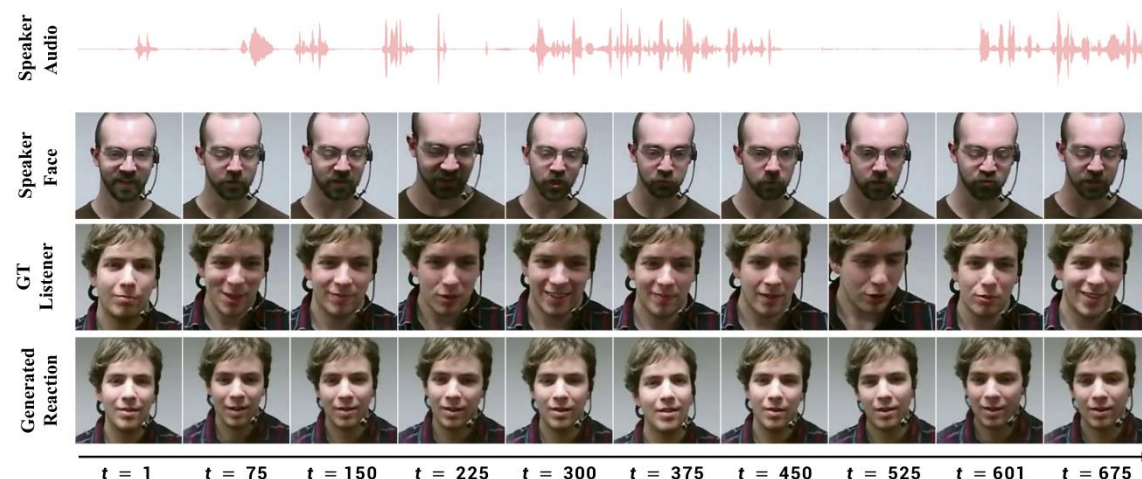
Facial Pain Expression Generation

M1 Dam Quang Tien

本研究は、学生看護師が効果的な患者とのコミュニケーションを訓練するためのリハビリテーション設定におけるCaTARo(Care Training Assistant Robot)の応用を提案します。このロボットは、看護師のインタラクションに応じて、痛みのある表情を動的に表現する能力を備える予定です。

顔表情生成の分野は、近年著しい進歩を遂げています。しかし、倫理的配慮やデータ収集の難しさなど、様々な課題により、痛み表情認識の開発には依然として大きなギャップがあります。

本研究プロジェクトは、この課題を克服するために、CaTARo 上で痛みのある表情を生成できる機械学習モデルの開発を目指しています。このモデルは、看護師の音声と言葉、および表情から得られる情報に基づいており、リアルでインタラクティブなトレーニング体験を実現します。この目的を達成するために、痛み刺激信号とそれに対応する痛み表情を組み合わせた包括的なデータセットを作成します。



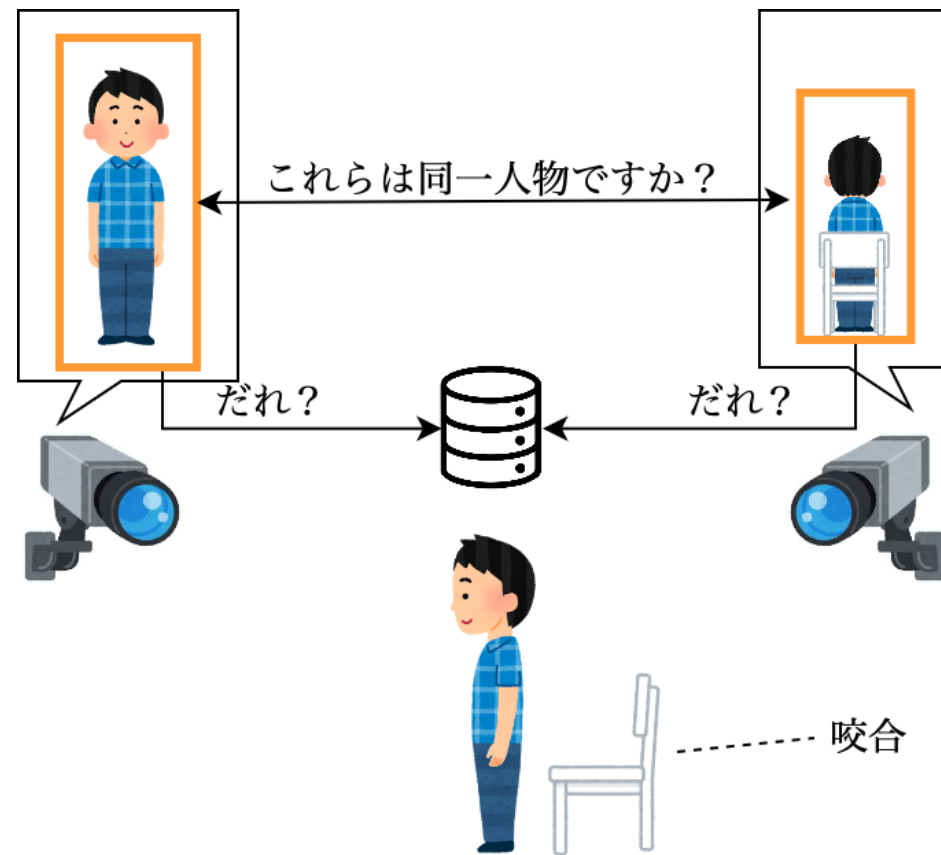
Video Person Re-identification in closed space

M1 TRAN Vinh Quang

今日、監視システムは社会に不可欠な部分です。セキュリティ以外にも、知能化空間の実装、スーパーマーケットでの顧客の行動の分析など、他の目的にも使用できます。したがって、これらのアプリケーションを有効にするには個人の再識別が必要です。

異なる視点に複数のカメラがある閉鎖空間では、ビデオ Re-ID システムが空間内の各人の身元を検出、追跡、検索する必要があります。ただし、オクルージョン、視点の変動、人々の着替えなどにより、システムが人物を誤認し、現実世界への適用が妨げられる可能性があります。

この研究では、深層学習を使用して複数のカメラからの空間情報と時間情報の両方を活用し、これらの問題に対して Re-ID システムをより堅牢にすることを目指しています。

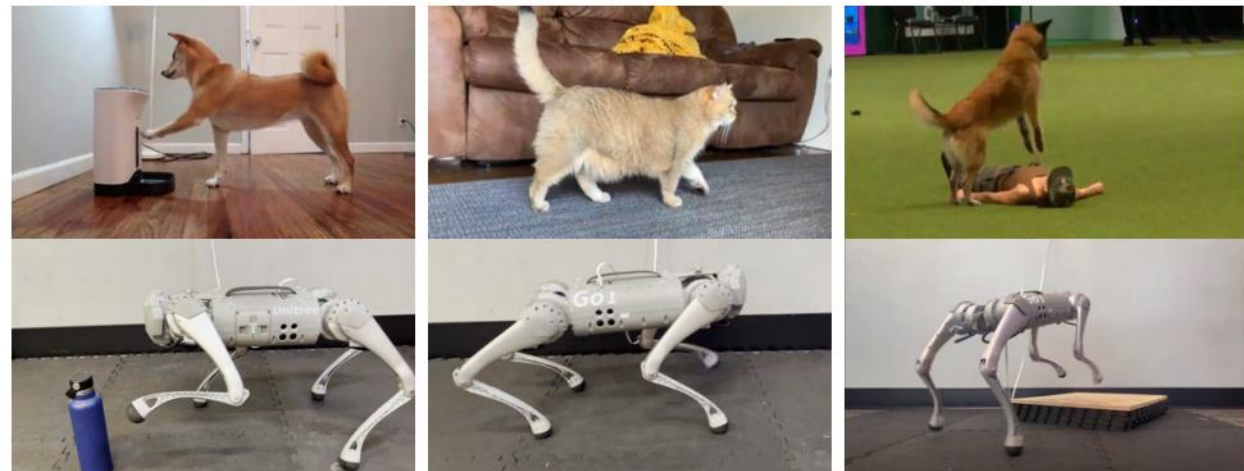
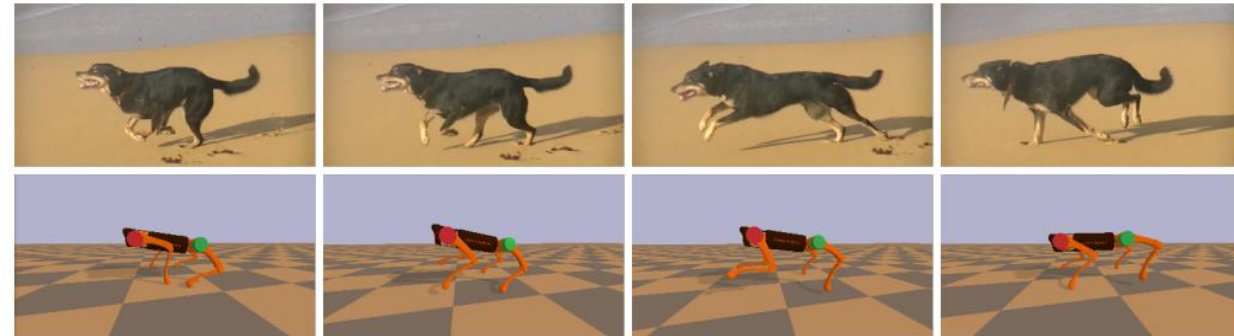


Imitation Learning

M1 Bui Hai Minh Hieu

模倣学習は、エージェントが専門家のデモンストレーションを観察および模倣することによって望ましい動作を学習する機械学習パラダイムです。四足ロボット制御のコンテキストでは、模倣学習を使用して、熟練したオペレーターまたはシミュレートされた専門家が提供するデモンストレーションから学習することで、ロボットに歩き方、走り方、またはその他の複雑な移動タスクの実行方法を教えることができます。

この研究プロジェクトは、四足歩行ロボットがインターネットビデオから学習する模倣学習方法を開発することを目的としています。



片麻痺患者のための外骨格型把持補助装置における センサー改良案

M1 LUO Jie

脳卒中は、しばしば片麻痺を引き起こします。片麻痺の患者は、通常、片側の手や腕の機能が制限され、日常生活においてさまざまな困難に直面します。片麻痺は、日常生活のさまざまな活動において患者に制約をもたらし、特に麻痺した腕の使用が困難な場合は、日常生活における自立がさらに困難になります。

そこで本研究では、人間の把持力をロボットでサポートすることを目指し、外骨格型リハビリテーション装置の開発に着手しました。また、センサー技術を組み込むことで、装置が異なる抓握方式下でも物品を効果的に把持できるようにします。これにより、患者が様々な把持動作を行う際に、装置が適切に反応し、物品をしっかりと保持できるようになります。

装置の軽量化を図り、日常的に装着可能な装置の作成を目指します。また、様々な大きさや形状の物体を把持することを可能にするため、親指の角度を調節できるようにしました。将来的には、患者の生活の質の向上につなげたいと考えています。



cylindrical grasp

thin pinch



日常生活でよく行われるポーズを使用して実験し、グリップの位置を変更

知能化空間内のユーザ要求に応じた エージェントデバイスの制御

M1 峯崎 翔琉

空間内に分散配置したカメラ等のセンサデバイスから、情報を収集し、集約することで、空間内の状況を把握できるようになる。収集したデータを基に、空間側からロボットに指示を出したり、ロボットに情報を与えたりすることで、より高度なサービスをユーザに提供できる。このようなサービスを実現可能な賢い空間を作る研究として、空間知能化を進めている。

本研究では、空間内に配置した複数台の深度カメラで、ユーザの動作・物体とのインタラクションを推定し、一つのマップにまとめている。このマップの座標系をロボットの座標系に変換することで、空間内の状況を理解したうえで、ロボットを動かすことができる。

例えば、ロボットの死角にいるユーザが手を振っている時に、ロボットをその場所へ移動させることや、呼び出し後にユーザが他の場所へ移動した場合であっても、ロボットをそのユーザに追尾させることができる。このようなロボット単体では実行できないタスクを、空間内のセンサを組み合わせることで実現し、実質的に空間内のロボットの機能性を高められる点に、本研究の利点がある。今後は、このようなシステム基盤を基にしたサービスの研究を進めていく。



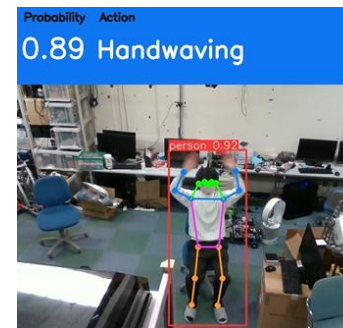
複数のカメラでの推定



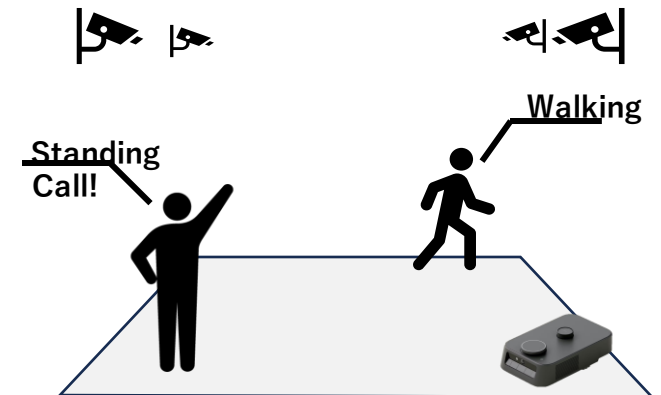
データ集約
マップ表示



ロボット制御



動作推定



遠隔操作ロボットを用いた新たなメタバース空間 「R-Metaverse」におけるモバイルユーザとの交流

M1 錦織 勇飛

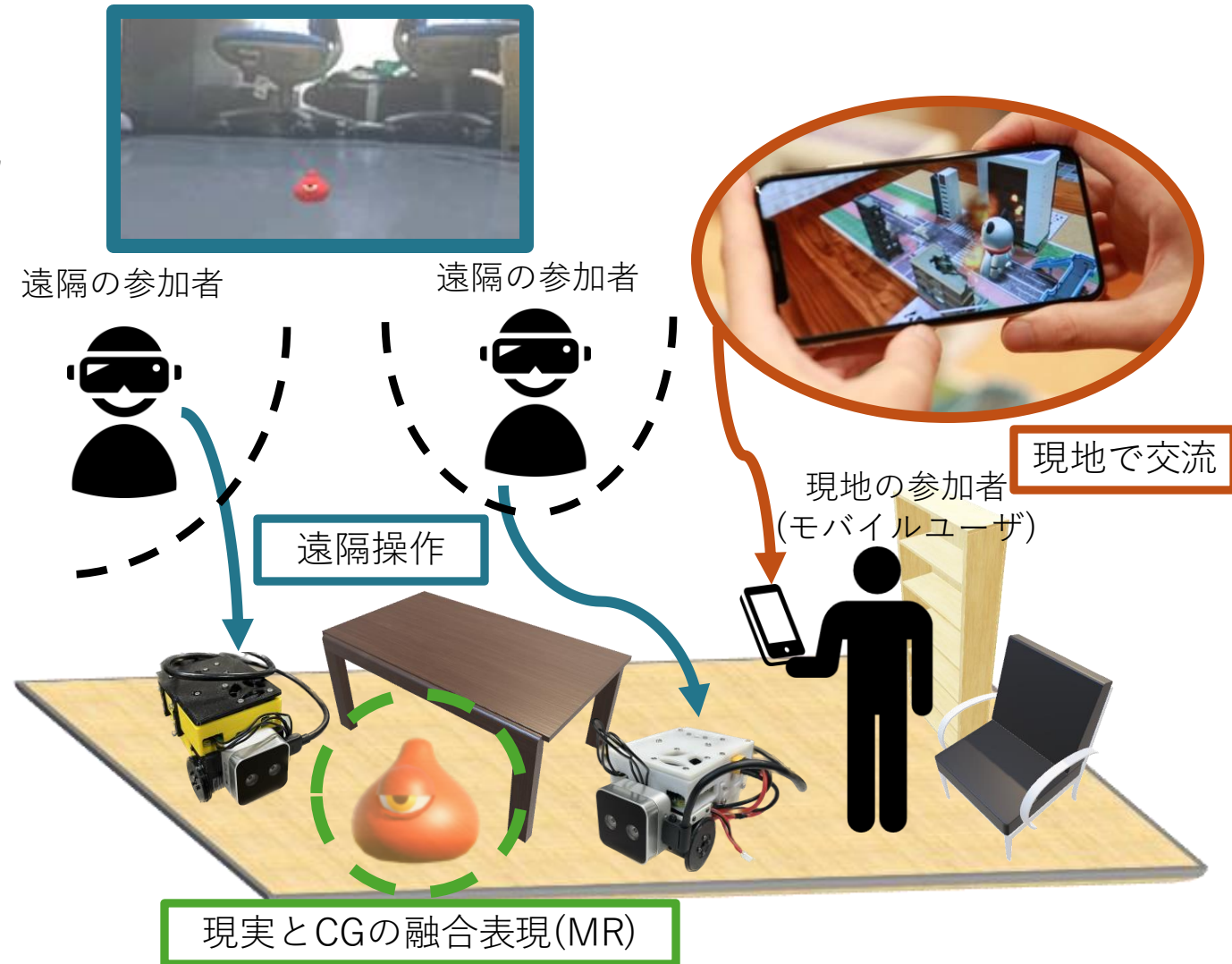
本研究室では現実空間と、現実空間でユーザのアバタとして動くテレプレゼンスロボットを利用した、新たなメタバース空間「R-Metaverse」の研究を行ってきた。

R-Metaverseは、従来のメタバースと比べグラフィックの処理にかかるコストなど、様々なコストを抑えることができる。また床下や天井裏など、普段では利用することのできない空間を動き回るといった新しい楽しみ方もできる。

本研究では、R-Metaverseにおいて、テレプレゼンスロボットで参加する遠隔のユーザに加えて、スマートフォンを用いて現地のユーザが参加するシステムの提案を目的としている。

このシステムを用いることで、遠隔の参加者同士の交流だけでなく、現実空間にいる参加者との交流も行えるようになる。

本システムを通じて、ロボットを操作するユーザとスマートフォンを用いるユーザのそれぞれが感じるソーシャルプレゼンス(相手と一緒にいると感じられる程度)を高めるための手法の提案・開発を行う。



介護練習用ロボットを用いた介護士訓練アプリ開発

M1 遠藤 優貴

日本では年々高齢化・少子化が進み要介護者の累計人数も年々増加傾向にあり、介護福祉士の需要数が供給数を大きく上回り、介護職員の絶対須賀大きく不足している実態がある。また、介護福祉士養成学校において、高齢者に対して実習を行うことはリスクが大きいため、生徒同士やマネキン相手のみでの実習にとどまっている。これが要因として、介護動作の練習量不足や基本歴な介護動作技術の取得が難しいという問題がある。

本研究では、これらの問題に対し、先行研究で開発された肘・肩・股関節の弛緩性麻痺による筋肉の収縮や筋力の低下、拘縮を再現した介護練習用ロボットCaTARoと痛みの表情を再現するRFPSを用いて、実際の介護現場の環境や被介護者の状況を仮想空間上に再現することを目的とする。

また、先行研究では評価実験の被験者が学生であった点やRFPSの投影による見やすさが評価されず、人間を相手にしている感覚がなかったという意見が挙げられた。これらの課題点に対し、介護福祉士の方を被験者の対象に追加し、仮想空間上の人型オブジェクトに置き換えることで改善を目指す。



平地と階段で走行方法を切り替える 屋内型宅配ロボットの開発

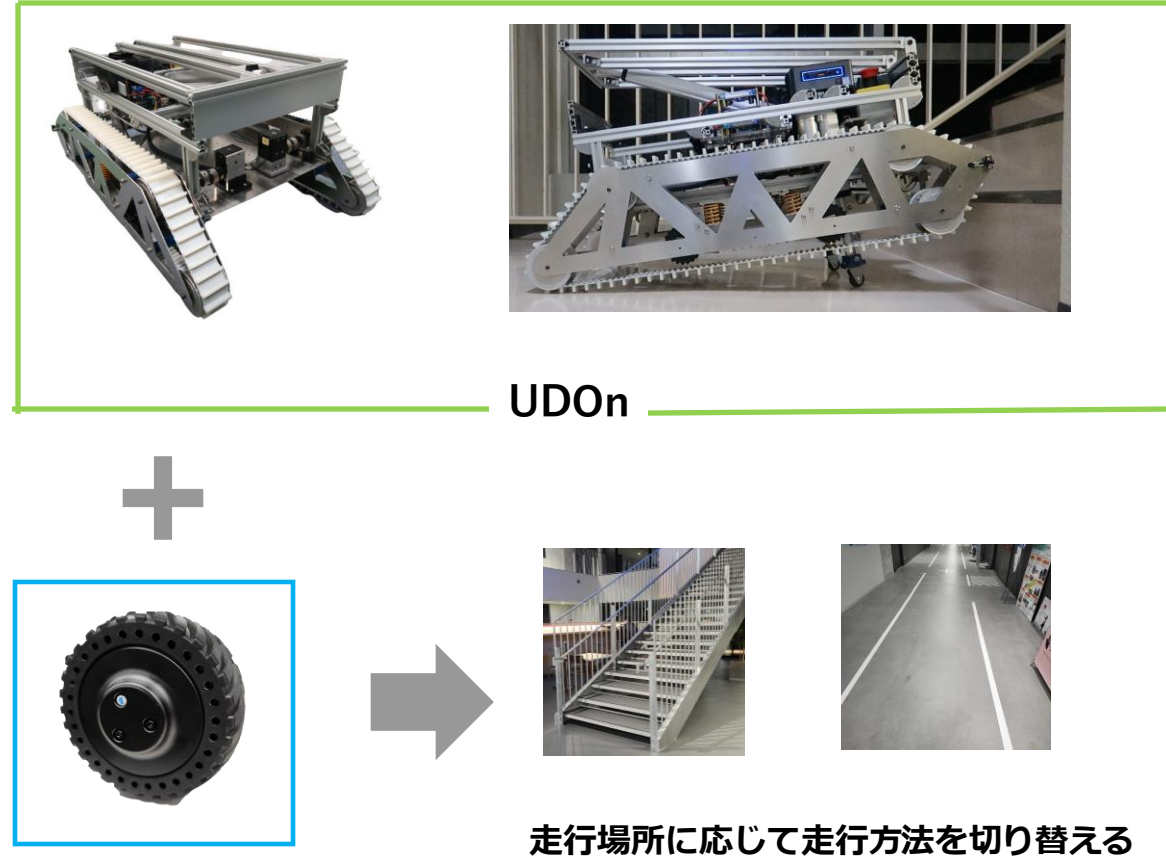
M1 鈴木 優介

近年，Amazon等の宅配サービスの普及により，宅配取引件数は増加している．一方で，運送業界の配達員数は減少している．この課題を解決するため，宅配ロボットを利用する動きがある．

本研究室では，屋内型宅配ロボットとして，UDOn (Ubiquitous Delivery On demand Robot)の研究・開発が行われてきた．UDOnはクローラ機構を持つ移動ロボットで，階段を昇降する際は，シリンダーを伸縮させ，車体の前方を上げ下げすることで，階段に乗り上げる動作や，降るときに車体に振動を与えずに姿勢の変更を行うことを可能にしている．

しかし，クローラ機構には，不整地面を安定して走行できるといったメリットがあるが，屋内のような整地された場所ではそのメリットは活かせない．また，地面との接地面が広いので，姿勢制御の際にズレが発生しやすいというデメリットもある．

そこで本研究では，平地→車輪，階段→クローラで走行するように，走行方法を切り替える機構を開発することで，平地を走行する際の移動速度や自律走行の精度向上を目的としている．

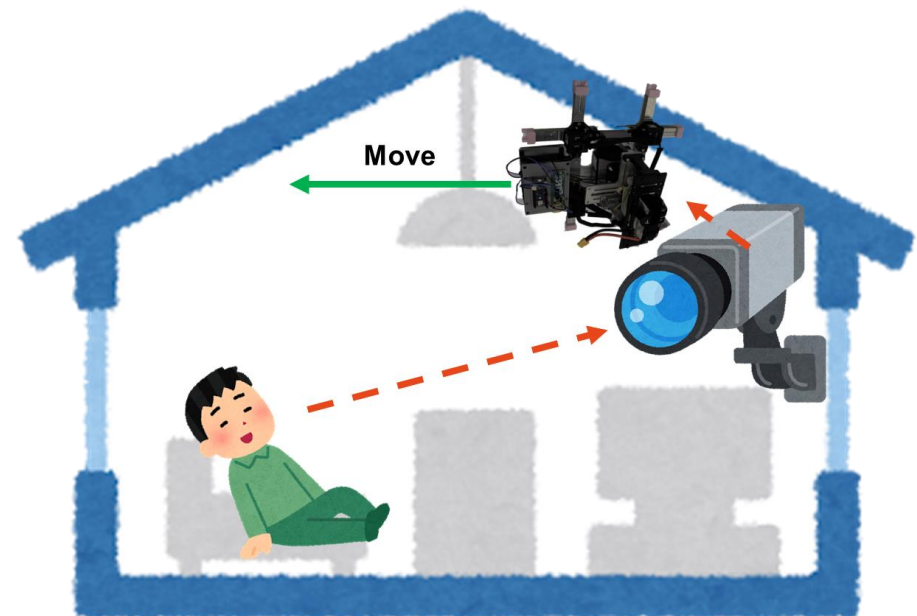
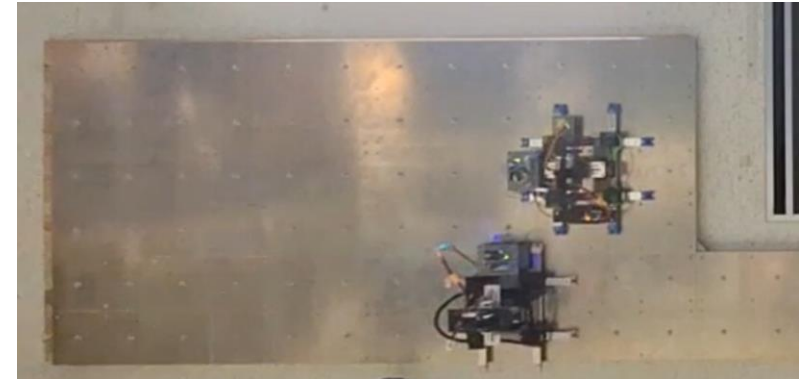


Mobile Moduleを用いたR+iSpaceにおける 物体の逐次的な再配置へのユーザ情報の利用

M0 清水 郁博

当研究室で研究されているiSpaceでは、分散知能ネットワークデバイス(DIND)を天井や壁面に設置することによって情報を取得している。Mobile Module(MoMo)とは、iSpaceにおけるデバイスの最適な配置は状況によって異なるという課題点に対して、デバイスの再配置を可能にするために提案された「再構成可能な智能化空間(R+iSpace)」の実現のために開発された移動ロボットである。MoMoは、DINDだけではなく、照明や絵画、部屋のパーティションなども再配置することで、より快適な空間の実現を可能とする。

本研究テーマは、移動するDINDによって取得した空間内の情報を下に、ユーザにとって最適な位置に物体を再配置する一連の工程を逐次的に行うことを目的としたものである。従来のiSpaceにおいては、物体の位置は固定されているが、本来最適なサービスをユーザに提供するためにはデバイスの位置を移動させられる必要がある。また、DINDが固定されていることで取得できる情報が限られているという問題点も存在した。本研究は、これらのMoMoへの搭載と、得られた情報の利用法に関する研究である。本研究の実現は、移動するユーザの視界に合わせて、絵画を移動させられるサービスやユーザの空腹を自動で検出し食事を提供するサービスなどへの応用を期待するものである。

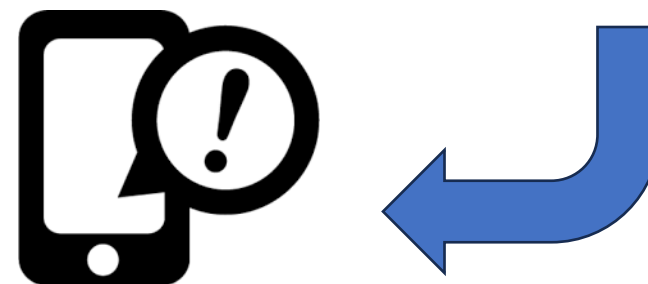


知能化空間における忘れ物検知機能の開発

M0 河合 海翔

知能化空間は幅広い分野にわたって研究されている。知能化空間とはユーザが空間内で要求した際に空間内のデバイスが動作し、ユーザが快適になるようなサービスを受けられる空間のことである。本研究室での知能化空間の分野では人とモノのインタラクションを考え、使用者の現在の状況を認識する研究を行っている。本研究ではこの研究を用いた、忘れ物防止機能について研究をする。忘れ物は日常生活においてよく起こる問題である。忘れ物をした場合、それが金銭的、肉体的、精神的ダメージに繋がることが多い。ほかにも出勤、通学をする際に忘れ物をしたかどうか心配になる人もいる。この機能を実現することでそのような人の不安を解消できる。

本研究では忘れ物を人間が物体と接触し、その物体を移動させ、最終的に物体を離すことの繰り返りで人間が忘れてしまい起こるものであると認識した。これらの3つの動作をカメラでトラッキングを行い、最終的にどこに物体がある確率が高いかを統計的推論を用いて推定し、そのことを使用者に伝える。この研究によって、人の行動をカメラでトラッキングし、忘れ物をどこでしたのかを早急に報告することが可能となり、使用者の生活を快適にさせていくことが期待できる。

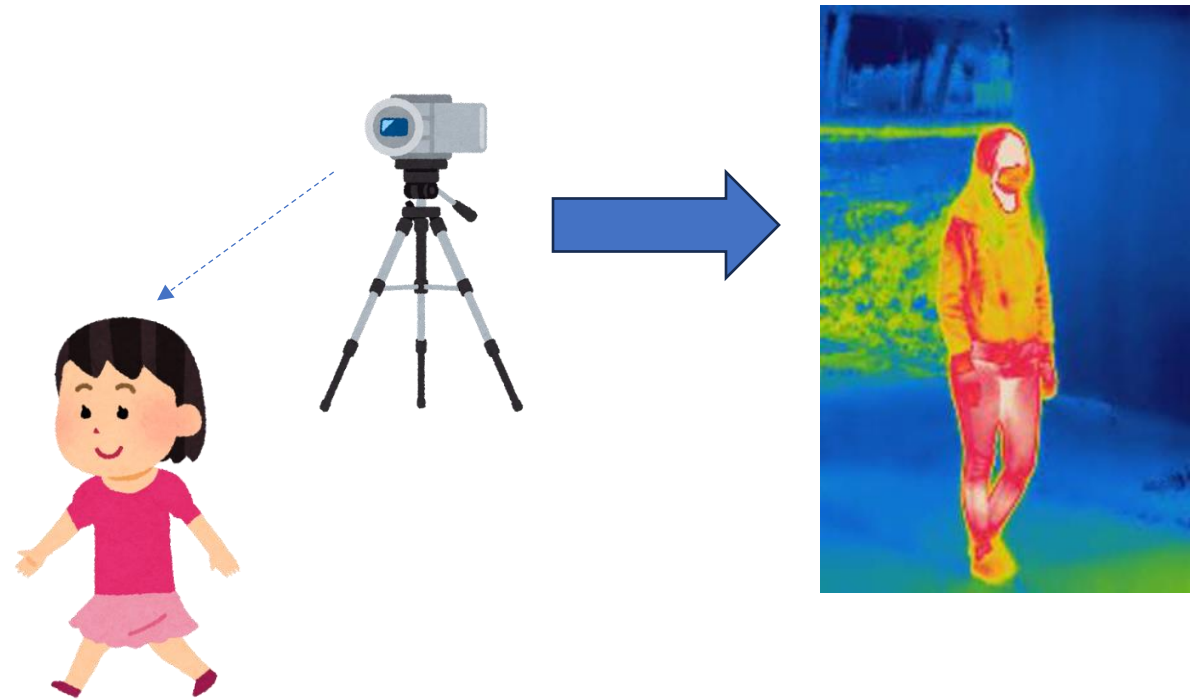


RGB画像を用いた赤外線サーモグラフィの生成と精度改善

M0 河原 壱樹

温度を持つ物体は、その温度に応じて赤外線を放出している。また、温度が高くなるほど、放出される赤外線の量は多くなる。現在、その現象を使用して、物体が放出する熱を画像として撮影することが可能であるサーモカメラが存在する。

本研究では、RGBカメラとサーモカメラの画像を機械学習で学習させることで、サーモカメラを使用せず、RGBカメラの画像から、疑似的なサーモグラフィを生成することが可能である。疑似的なサーモグラフィ画像を用いることで、防犯の目的で、不審者侵入を防ぐためのサーモグラフィのデータセットを生成することができる。RGBカメラのみでサーモグラフィの生成と精度向上を目標としている。不審者侵入を防ぐためのサーモグラフィのデータセットを作成することで、本研究室で研究されている空間知能化に役立つと期待される。



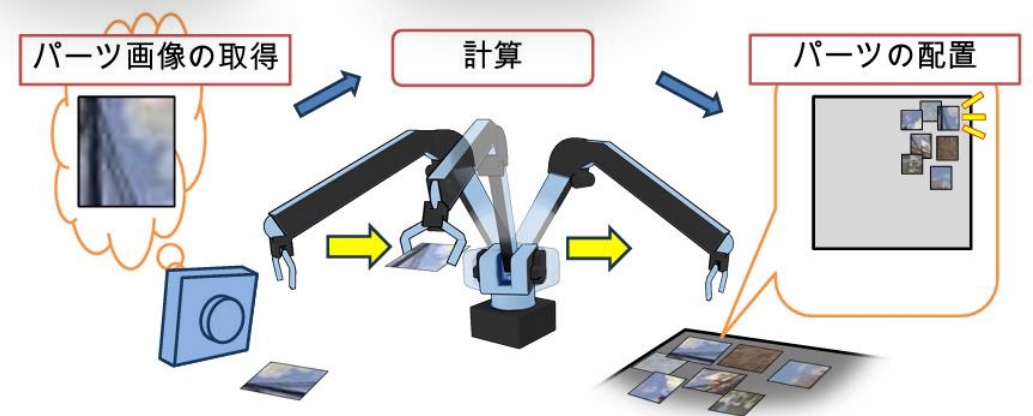
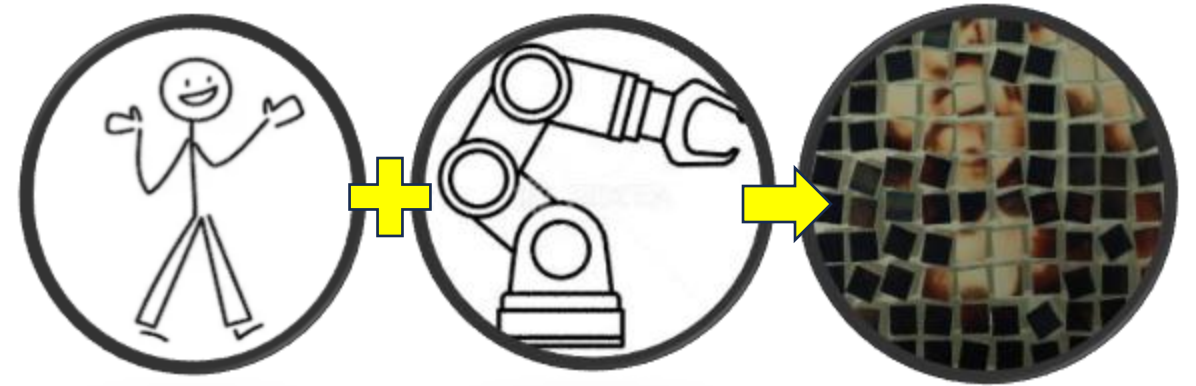
ロボディックモザイクアートシステムを用いた 参加型アートの実現

M0 PARK Junwoo

近年、ロボットは単なる労働力としてのイメージから脱却し、芸術分野においても新たな可能性が提案されてきた。

本研究では、ロボットアームを用いたモザイクアート生成に関する研究開発を行う。任意の一枚の画像を複数のパーツに細分化し、ロボットアームを用いてこれらのパーツをパズルのように組み合わせる。その際、パーツの選出や配置を人間に参加してもらい、システムはカメラでパーツを認識し、どのパーツをどこに配置すれば、目標画像に近い画像が得られるかを人間にアドバイスを提供する。この工程を繰り返し、モザイクアートを完成させる。

本研究の目的は、完成したモザイクアートだけでなく、このプロセスにおける人間とロボットの共同作業が、参加型アートとしての新たな価値をもたらすことである。この研究を通じて、ロボットが芸術の創造過程に参加することで生まれる可能性や、人間との協力によって生まれる新しい芸術的経験について深く理解し、探求していく。



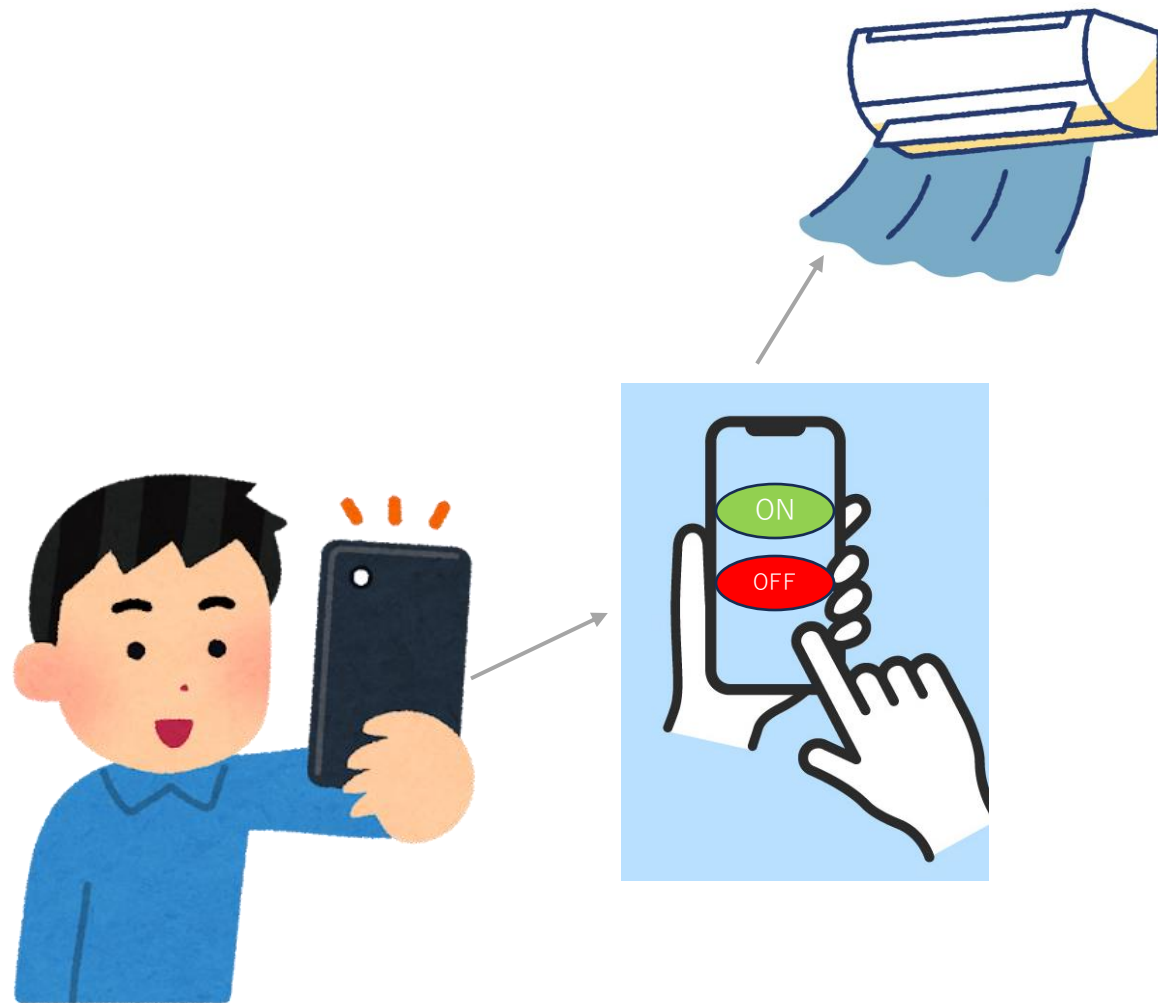
知能化空間におけるスマホを用いた インタラクションシステム

M0 CHEN Jiashuai

現在、ほとんどの電子機器を操作するにはリモコンを使うか、電子機器本体についているボタンを使用する必要がある。つまり、リモコンを見つけて操作するか、電子機器本体まで歩いて行って操作しなければならない。こういった問題点から、遠距離で家の中の電子機器を操作できるオブジェクトがあれば便利であると考えた。

そこで、UX(ユーザーエクスペリエンス)を向上するため、スマホを用いたインタラクションシステムを提案する。

本研究では、知能化空間内でユーザーのスマートフォンをインターフェースとして、様々な機器とのインタラクションを実現するシステムを提案する。ユーザーはスマートフォンのカメラを通して、スクリーン上に映っている機器の情報を読み取ることができる。スクリーン上の機器を押すと、操作メニューが表示されて、そのまま操作することができる。このシステムにより、ユーザーは自分のスマートフォンだけで、空間内の全ての機器を操作することが可能となる。



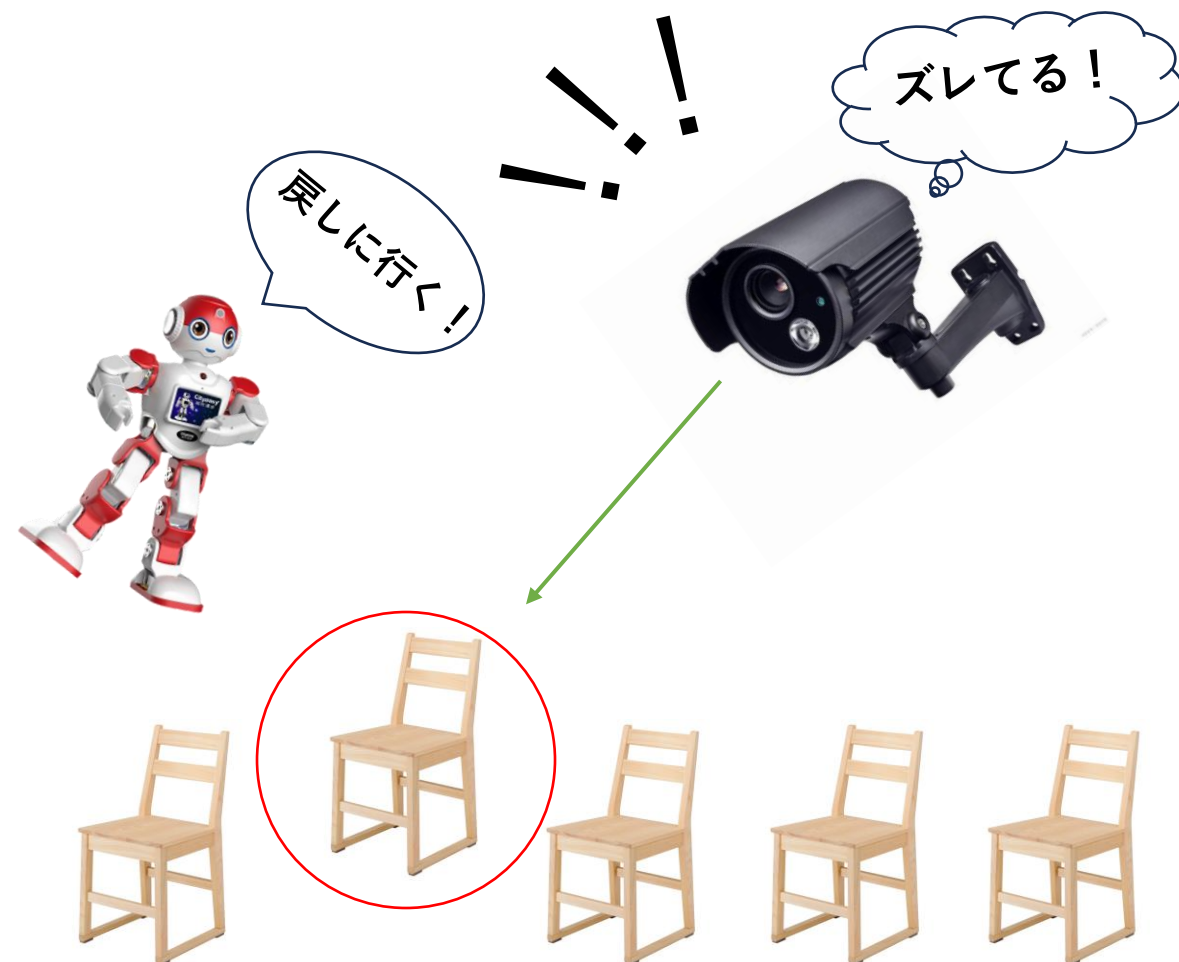
知能化空間とロボットが連携し 適切な位置に家具を配置

MO LIU MUEN

本研究は、空間知能化の一環として、現在の状況に応じた室内の物体配置の最適化を目指すシステムの開発に焦点を当てたものである。具体的には、人の数や位置などの環境情報をカメラやセンサーからリアルタイムに収集し、この情報を基に空間内の物体、特に家具の配置を最適化する。これにより、空間の物体は使用状況に応じて動的に再配置される。

この技術によって、空間はその時々の使用条件に最も適した形で自動的に調整されるため、使用者は常に最適な環境で活動できるようになる。たとえば、多くの人が集まる場合、空間をより開放的に再配置することで快適な交流が促進される。また、少人数で静かな環境が必要な場合には、よりプライベートな空間が形成されるように調整される。

このシステムの開発は、人の活動に対応する柔軟な物理環境を実現し、日々の生活や業務の効率を向上させることを可能とする。



もっと知りたい方は・・・

研究室のURL:

<http://www.aislab.org/>



YouTube:

AIslabRitsumeikan



Twitter: https://twitter.com/ais_lab



Instagram: https://www.instagram.com/ais_lab_rits



Address: leejooho@is.ritsumei.ac.jp

