

フィジカルAIと強化学習① ー データをロボットの行動に変える ー

李仕剛・神尾武司・小作敏晴グループ

情報科学部システム工学科

インタフェースデザイン講座（李・神尾）・数理システムデザイン講座（小作）



研究概要

ロボットや機械などに人間と同等さらには人間を超える視覚機能を持たせる**ロボット・ビジョン**に関する研究を行っています。特に、あらゆる方向（全方位）の写真や動画が撮影できる**全方位カメラ**（360度カメラ）を用いた**全方位視覚**の獲得と活用技術が主な研究対象です。

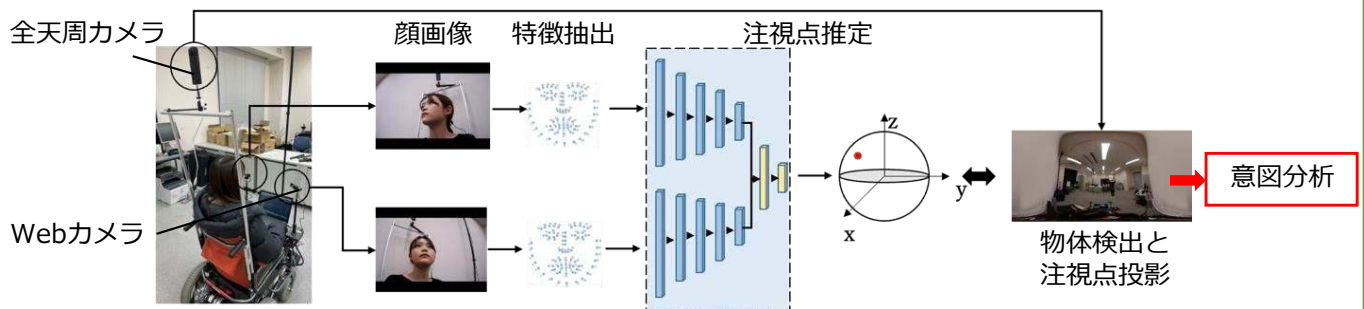
球面画像の解析

全方位カメラの撮影結果は、球表面に投影された画像（球面画像）として得られます。これを世界地図のように平面上に表現する方法や球面カメラモデルに基づいて画像処理する方法など、全方位視覚の獲得に必要な球面画像の解析を行っています。



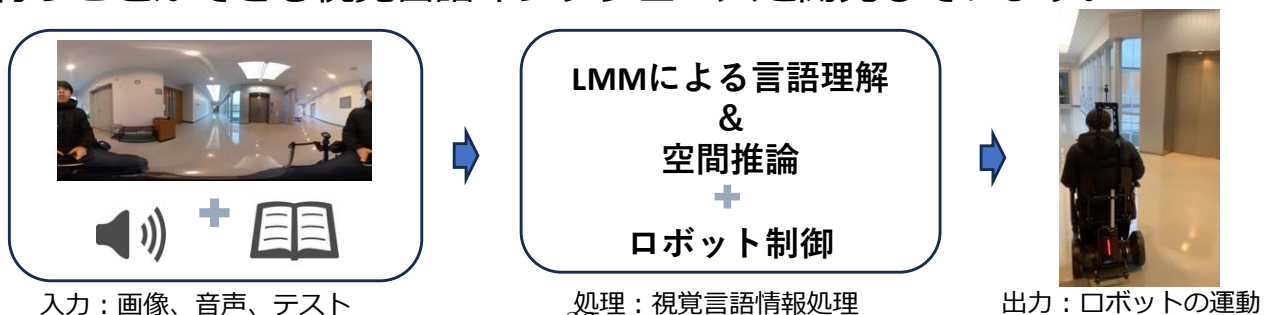
車椅子ロボットの視覚インターフェース

車椅子ロボットに取り付けたカメラから使用者の顔の動きを計測し、その「意図」を読み取って車椅子を自動操縦する研究を行っています。



大規模マルチモーダルモデルの活用

大規模マルチモーダルモデル（LMM）を利用して、移動環境におけるユーザと全方位視覚車椅子ロボットのインタラクションをスムーズに行うことができる視覚言語インターフェースを開発しています。



フィジカルAIと強化学習②

ー 強化学習による船舶/車椅子ロボットの経路探索 ー

李仕剛・神尾武司・小作敏晴グループ

情報科学部システム工学科

インタフェースデザイン講座（李・神尾）・数理システムデザイン講座（小作）

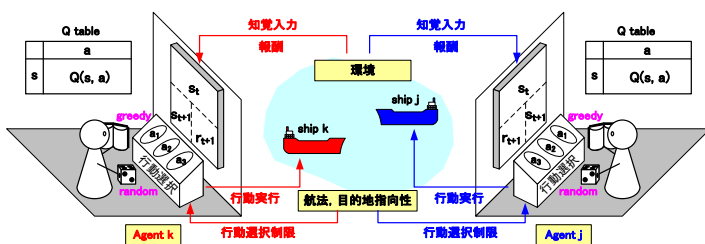


研究概要

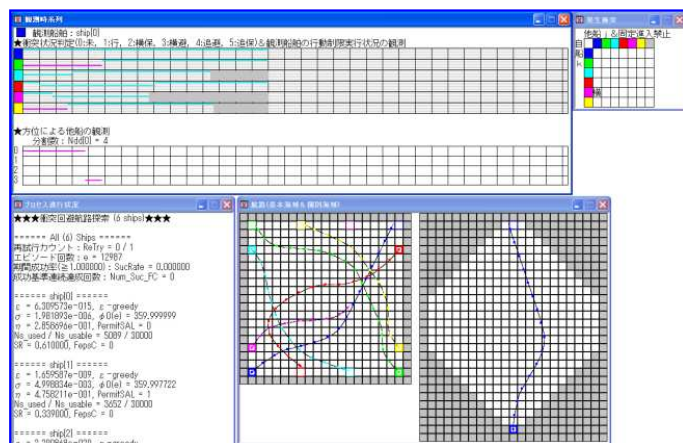
AI技術の1つである**強化学習**を利用して**安全かつ効率的な経路探索**するための研究を行っています。ここでは、「日本における重要な輸送機関である船舶の航路探索システム」と「利用者の走行スタイルへの適合を想定した車椅子ロボットのための衝突回避システム」を紹介します。

多船航路探索用マルチエージェント強化学習システム (Basic MARLS)

本研究で提案するBasic MARLSでは、衝突判定状況に基づいてエージェントの行動が制限される。これにより、**航法の遵守と学習の効率化**を両立する。



Basic MARLSの概念図



Basic MARLSによる多船航路評価ツール

深層強化学習による全方位視覚車椅子ロボットのための衝突回避

ジョイスティック操作をトリガーにして、報酬信号をエージェントに与えることにより、**利用者の走行スタイルへの適応**を目指す。

