

ロボット・ビジョンと強化学習①

－ 全方位視覚の獲得・活用技術 －

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**全天周カメラ**（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。

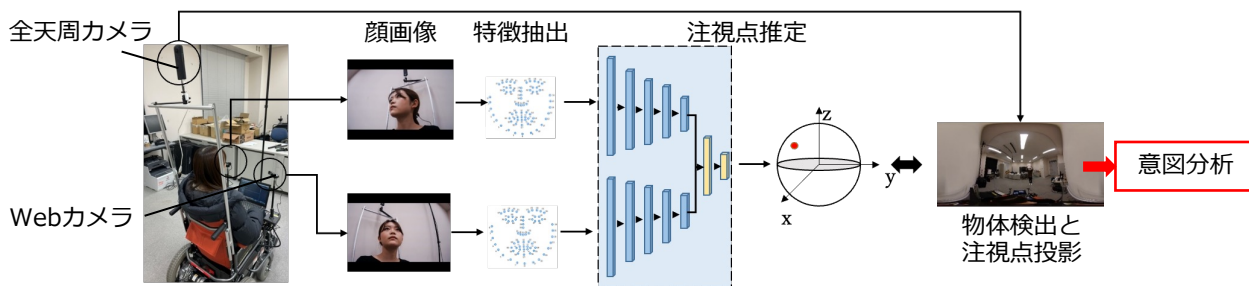
球面画像の解析

全天周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。



テーブル・ミーティングのコミュニケーション解析

テーブルを囲んでミーティングを行う参加者を、全天周カメラ1台で撮影し、参加者の顔情報からコミュニケーション過程を推測するシステムの開発を行っています。



テーブル会議



全天周画像による複数顔の動作、表情の同時分析

ロボット・ビジョンと強化学習②

— 多船航路探索用マルチエージェント強化学習 —

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）

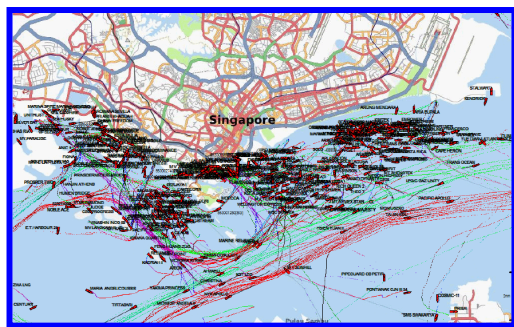


研究概要

AI技術の1つである**強化学習**を利用して**安全かつ効率的な多船航路を探索**するための研究を行っています。特に、海上交通評価ツールの実現を目指し、実航路の修正、衝突／ニアミス航路の原因究明、航法上の問題解決などに取り組んでいます。

多船航路探索問題

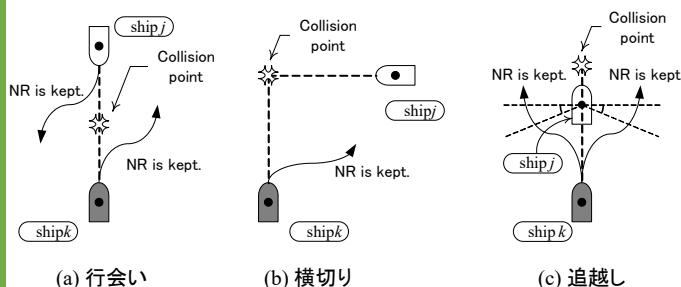
他船や障害物との衝突を**航法**を遵守しつつ安全に回避し、可能な限り短時間で目的地に到着する航路を探索する。



シンガポール沖のAIS情報

航法

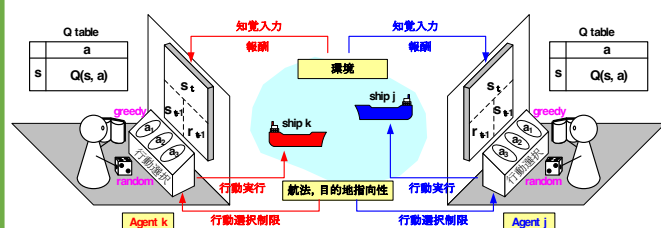
操船者たちが長い歴史の中で獲得した経験的知識をもとに、海上衝突予防のための国際規則としてまとめたもの。



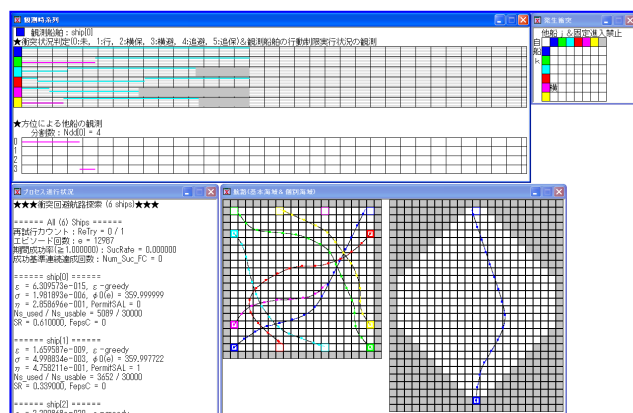
代表的な3衝突状況に対する航法

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に基づく多船航路評価ツール