

知能移動ロボットにおける 人の反射的回避動作に基づいた 局所的経路計画手法

小林 聖人（神戸大学大学院）

概要

本論文は、人等の動的障害物回避を考慮した知能移動ロボットの自律移動に関する論文であり、知能情報処理技術に基づいた理論構築・検証をシミュレーション及び実機実験を通じて行い、有効性を確認した。

近年、少子高齢社会の影響によりサービスロボットによる労働力創出が希求されている。サービスロボットが人と共存する空間で移動するためには、時々刻々と変化する動的な環境下で自律移動を行う必要がある。

自律移動は自己位置推定、地図生成、認識、経路計画等の人工知能・知能情報処理技術に基づいた技術により構成される。自己位置推定では、地図上でのロボットの位置を推定する。認識では、距離センサ等を用いてロボット周囲の環境情報を計測する。経路計画では、認識で取得した環境情報とロボットの位置等の情報をもとに、障害物回避経路を生成する。これら処理を実時間で行うことで自律移動が実現される。しかし、従来の経路計画手法では人等の動的障害物が混在する時々刻々と変化する環境下では、ロボットと障害物との衝突の可能性が高く、今もなお挑戦的な研究テーマである。

そこで本論文では、人の反射的回避動作を知能情報処理技術に基づき考案し、動的環境においても障害物回避可能な経路を生成する Dynamic Window Approach with Virtual Manipulators (DWV) を提案した。DWV は反射的回避動作を生成する Virtual Manipulator とロボットのダイナミクスを考慮した局所的経路計画手法である Dynamic Window Approach に基づいて構成された。DWV では、人の反射的回避動作に基づいて経路生成を行うため、障害物の予測位置さえ推定できれば、障害物の予測経路が線形もしくは非線形でも障害物回避動作を反射的に生成可能であることをシミュレーション及び実環境での実機実験により確認した。

以上より、本論文で提案した「知能情報処理技術に基づいた局所的経路計画手法である DWV」を用いることで、今後、人等が混在する動的環境下での自律移動実現の一躍進となる。