

移動ロボットの誘導制御

工学部・電子工学科 クルモフ バレリー

Keywords: 移動ロボット、分散データ処理、遠隔制御

「研究の目的」近年では、自動倉庫、オフィスロボットなどの人間共存型ロボットの開発導入が望まれている。このような人間共存型ロボットに対して柔軟性および安全性が求められている。特に、無人倉庫システムでは商品ピッキングの自動化の場合、移動ロボットがレール上で移動しているため、倉庫の構造・構成の改善を行うのに長時間のかかる高価な工事をする必要があるため、改良は不可能である。そこで、本研究では、高信頼性・高速に移動ロボットの自動経路生成および誘導制御の開発を行っている。

「誘導制御ロボットシステムの構成」本システムは、経路生成およびロボットを誘導するサーバと移動ロボットからなる。経路生成を行うために対話型環境を開発し、サーバの画面上に目的地を指定したら移動経路が生成され、ロボットへ送信される。経路生成には、高信頼性なポテンシャルフィールド方法を開発している。本方法では、障害物用のポテンシャルフィールドしか用いていないので、フィールドの生成が簡単であり、最小値問題も解決している。さらに、障害物の頂点しか記憶されていないため使用されるコンピュータメモリ量が少なく、高速化をはかっている。経路生成用画面は図1に示している。図上に、経路生成の中間結果と最終経路が示されている。

信頼性・安全性問題に対しては、移動ロボットは4輪独立駆動型のものであり、前方に5つ、後方に2つの超音波センサを搭載している。障害物が突然に出現したときにA.I.要素を導入することによって、ロボットが障害物回避を行い、経路再生成され、作業を進行する。今回は、安価な超音波センサを取り付けて危険性を認識できるようにした。このような超音波センサは測定精度が高くはないが、低コストのためにロボットに数多くのセンサを取り付けることが可能であり、危険を検知できない死角も減少する。さらに、高精度な超音波センサもロボットに搭載し、障害物の詳細な情報が得られることを可能にし、位置確認のために使用している。

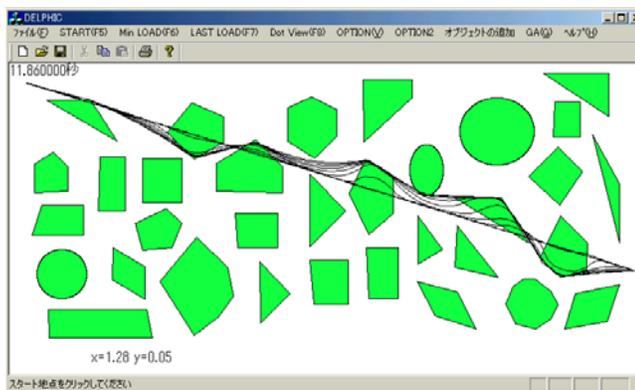


図 1: The simulation/control environment

「応用の可能性」本システムに対して、小型移動ロボットを用いて、様々な環境で3000以上の検証実験を行い、無人倉庫やオフィスロボットに応用できると考えられる。経路生成法を3次元環境に適用することができるので、そのときガントリークレーン (Gantry crane) で有効な応用が見込まれる。