

移動ロボット

岡山理科大学大学院工学研究科 齋藤 篤史
電気電子システム学科 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

1 研究の目的

近年移動ロボットに関する研究・開発が急速に進んでおり、特に、自律型ロボットの研究が大きく注目をあびている。従来の移動ロボットの技術では、移動ロボットを屋内用ロボットと屋外用ロボットと2つの分類に分けられているが共通部分を持ちながら大きく違ったところもある。本研究では、自律型移動ロボットの開発を行い、屋内外ともに活動できるものを目指している。開発しているロボットは、環境の様々な特徴を記憶し、環境の地図を自動的に生成し、地図上でのナビゲーションを行うが、地図の変化があっても更新ができ、障害物を自動的に回避しながら、移動ロボットが高信頼性で行動ができるように工夫している。さらに、開発するロボットの制御システムがロボットの構成に依存せずに、違った形のロボットへの移植が簡単にできることが本研究の大きい特徴である。

2 研究の概要と特徴

ロボットシステムの構成を図1に示す。機能に応じて役割を分担して分散処理を行うようなシステムの設計となっている。役割分担は、グレー色で示された組み込みハードウェアのブロックがセンサからの情報処理・障害物検出、モータ制御、障害物回避などの人間でいう小脳的な役割をし、Main Computerが通信や既知環境内での

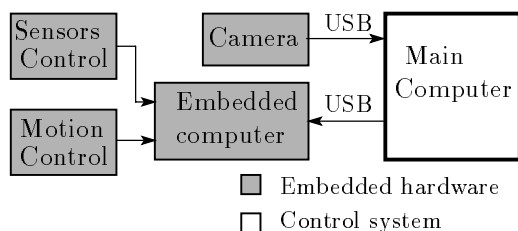


図1: ロボットシステムの構成

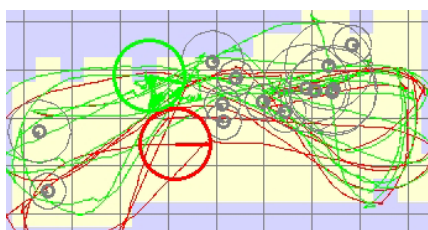


図2: 環境の地図生成の一例

移動経路生成や、地図生成（図2参照）などAI（人工知能）機能を担う大脳的な役割を果たすものである。Main Computerとロボット制御用コンピュータとのデータ通信は具体的なロボットの構造に依存しないように行われている。このことを実現するために、ロボットの構造（寸法、ロボット座標系の位置、カメラとセンサの特性・位置、通信形式・通信プロトコル等）が特殊な記述ファイル（Communication Adaptation Layer(CAL)）に記載されている。CALの内容を書き換えれば、他の構造を制御することができる。

ソフトウェアは、大別して、オンライン動画キャプチャシステム、音声合成システム、音声認識システムおよび屋内外用ナビゲーションシステム（経路生成アルゴリズムを含む）からなっている。動画キャプチャシステムは、遠隔にあるクライアントコンピュータへ高速に実時間動画を配信し、遠隔オペレータはジョイスティックやキーボード等で遠隔操作ができる。音声合成システムは画像処理ソフト

との連携して、定められた案内・指示等のために利用できる。ナビゲーションシステムは、地図上でのロボットの位置を確認しながら与えられた目標移動位置までの適切な経路を生成し、移動制御を行う。

3 応用の可能性

無人倉庫、掃除ロボット、レスキューロボット、オフィスロボット、ガイドロボット等