

複数の移動ロボットのブロードキャスト的なネットワークベース制御

永田研究室 F109027 荒木 祥吉

1. 目的

従来のマルチロボットシステムでは、PCの開発環境でプログラミングしたそれぞれの機能を持つ EXE ファイルを HEX コードに変換後、各移動ロボットのメインメモリにダウンロードし実行させる方法が一般的である。この場合、異なるアプリケーションを実行させるためには、その都度ロボット本体に HEX コードをダウンロードしなおさなければならない。本研究では1台の PC サーバで複数の移動ロボットの制御モードをブロードキャスト的に切り替えて制御できるシステムの提案と設計を目指す。

2. 研究内容

移動ロボットに無線通信の機能を持たせるために、マイコン周辺に拡張すべきモジュールについて検討した。まず、図1に示す移動ロボット側には最大通信速度 115 kbps の Bluetooth モジュール(BM)を接続できるようにした。一方、本システムでは1台のサーバ PC で複数のロボットを管理しなければならず、PC サーバ側にはより高速に処理できるように 2.1 Mbps の通信速度の Bluetooth 無線機を搭載した。なお、通信の規格上、1台の Bluetooth 無線機で管理できるチャンネル数が 7 回線であるため、7 台のロボットとのネットワーク化しか対応できないが、今後ロボットの台数を 14 台、21 台と増やしていく場合には PC サーバ側の Bluetooth 無線機の数を増やしていけばよい。さて、今回の実験で使用したロボット内部ではマイコンと BM 間の通信速度が 9600 bps のシリアル通信であるため、全体の通信経路におけるスループットはこの 9600 bps 程度となることに注意する必要がある。移動ロボット側のプログラム開発環境には C 言語による開発ツール keil uvision2 を使用し、サーバから送られてくる 8 種類の基本命令に応じて動作するプログラムと、移動ロボット側のセンサ情報（近距離センサ及び曲げセンサ）をサーバ側へ送信するプログラムをそれぞれ作成した。一方、サーバ側の開発環境には Microsoft Visual Studio C# を使用し、受信したセンサ情報に基づき現在の制御モードに応じた次の命令を出力し、図2に示すように各移動ロボットにブロードキャスト的に送信する機能を開発した。

3. 結果

複数の移動ロボットと無線通信技術を用いて生物の群れ行動の実機シミュレーションを可能にする基本システムを構築した。ブロードキャスト的に複数の移動ロボットの制御モードを切り替えることができるサーバソフトを開発し、簡単な周遊行動の実験により有効性を確認した。今後は音量センサや温度センサなどのセンサを増設し、よりアトラクティブなデモンストレーションのためのソフトウェアを開発したい。

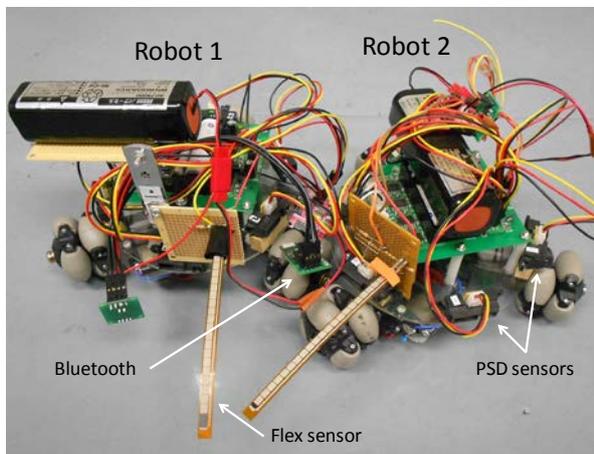


Fig.1 Two mobile robots with PSD sensors and a Bluetooth.

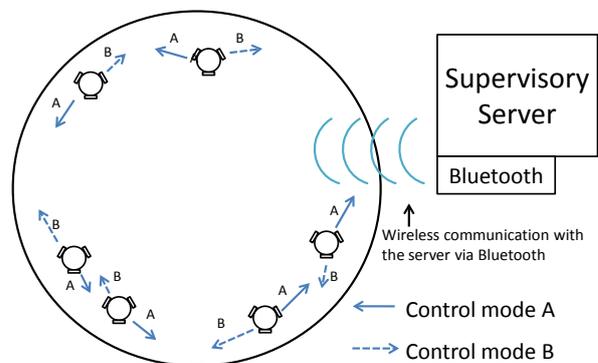


Fig.2 Concept of broadcast control system.