

複数の温度センサと PSD センサを搭載した 3 車輪型移動ロボット による周遊行動実験

永田研究室 E108042 久野 誠也

1. 緒言

研究室では複数台の安価な移動ロボットを用いて生物の群れのような行動を実機シミュレーションできるシステムの構築を目指している。昨年度、山城らは複数の PSD センサからの距離情報のみを用いて群遊行動のような集団行動を発現させる方法を検討した。本研究では、まず PSD センサ以外にも安価なアナログセンサを増設できるように小型の AD 変換モジュールを採用し、複数の温度センサからの信号を 8 bit のデジタル値で検知できるようにする。つぎに、複数の PSD センサと複数の温度センサを搭載した移動ロボットを用いて、発熱体を回避しながらの周遊行動の発現を目指す。

2. 研究内容

山城らの設計では、3 車輪型移動ロボットは車輪の取付け位置の対称性を考慮してロボット座標系の 6 方向にしか速度を発生できていなかった。そこで、湯らの運動学モデルを用いてモータの PWM 制御により全方向への速度の発生を試みた。しかし、モータの制御における電氣的そして機械的な慣性の影響により設計どおりのパルスを発生させることが難しかった。そこでパルスのデューティ比と実際の車輪の回転速度の関係を測定し、その特性をもとに目標の回転速度を車輪に発生出来るようにした。これにより湯らの運動学モデルを実機に適応できるようになった。

つぎに、温度検出に用いた IC 温度センサ LM61CIZ にはトランジスタが使われているものの、出力電圧が 600~1100 mV と低く、AD 変換モジュールの入力レンジ 0~5 V に対して不十分であった。このため、オペアンプを使った非反転増幅回路を作成し、温度センサからの出力電圧を 4 倍程度増幅させてからデジタル値に変換した。図 1 のように移動ロボットにはこの温度センサシステムを 3 個搭載した。さて、図 2 のように設計した周遊行動のアプリケーションでは、6 個の PSD センサを使って柵の内側を周遊しながら、温度の高い領域に進入すると、温度の低い方向へ一旦回避し、その後周遊を再開できるようにした。

3. 結言

PSD センサ以外にも安価なアナログセンサを増設できるように小型の AD 変換モジュールを採用し、複数の温度センサからの信号を 8 bit のデジタル値で検知できるようにした。また、複数の PSD センサと複数の温度センサを搭載した移動ロボットを用いて、発熱体を回避しながら周遊行動を行うプログラムを開発した。今後は、サーバシステムとの無線化により、インテリジェント温度検知器や火災検知ロボットへの応用が期待される。

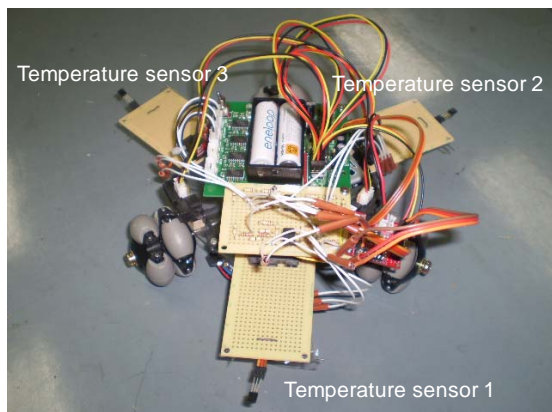


Fig.1 Mobile robot with three temperature sensors.

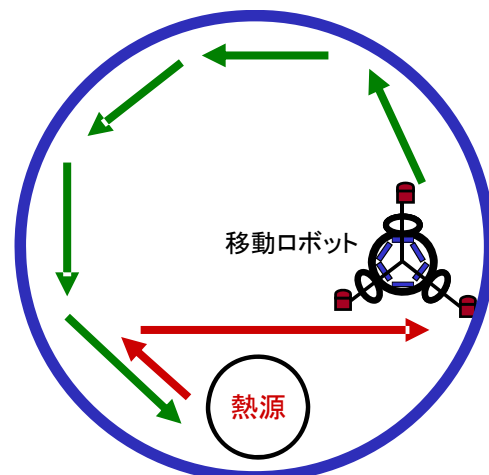


Fig.2 Experiment of avoidance control.