

J-10 Lego ブロックを用いた自動走行車の製作

8 番 葛岡群

指導教員 小笠原 祐治

1. はじめに

この研究では距離センサーを用いて障害物を検出し回避しながら、目的地まで進む自動走行車を製作する。

2. システム概要

2.1 動作について

自動走行車は、距離センサーで車体の前方にある障害物を検出して、回避しながら最初に設定された目的地を目指す。

走行車のモータには回転した角度を検出するセンサーがついている。このセンサーを利用することで走行した距離、方向を知ることができる。また、モータの駆動力を制御することによって、旋回や直進走行ができる。

2.2 自動走行車の構造

走行車の外観を図 1 に示す。



図 1 自動走行車の外観

距離センサーを回転させるモータ
モータに取り付けたギアによってセンサーが回転する。距離センサーは授業で使ったものを用いた。



図 2 距離センサー

車輪を回転させるモータ
左右独立に駆動力を制御することが可能。

角度センサーによって旋回角度や走行距離を調節できる。

本体（マイコン）

制御プログラムを実行する。

2.3 開発環境

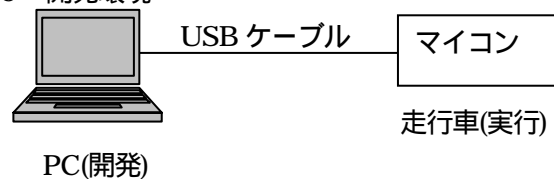


図 3 開発環境

・ PC 側

Windows XP , C/C++

パソコンからマイコンへUSBケーブル経由でプログラムを転送し、実行する。

3. 動作の流れ

以下に自動走行の流れを示す。

距離センサーを回転し障害物を測定する。

障害物を検出して進行方向を決定する。

進行方向に向けて旋回する。

一定距離直進する。

以上の動作を繰り返す。

3.1 距離の測定

距離センサーを回転させ、10 度回転する毎に障害物との距離を測定する。この動作を 180 度回転するまで繰り返す。

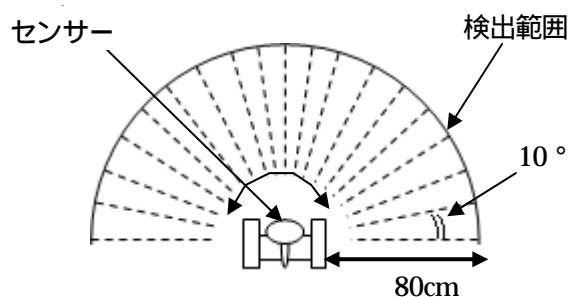


図 4 距離センサーの動作

3.2 進行方向の決定

障害物との距離を測定した結果により、障害物が検出された方向及びその両端を候補か

ら除く．残った候補の中で目的地の方向に最も近い方向へ進む．

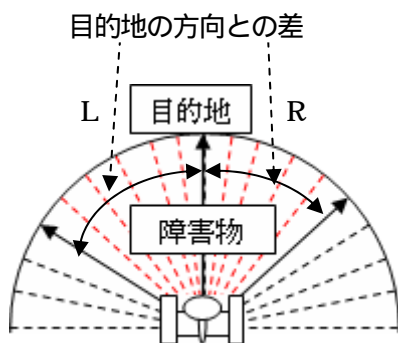


図5 進行方向の決定方法

3.3 旋回

走行モータを片方だけ回転し、片輪を軸にして旋回する．左に角度 w 度旋回する場合、右走行モータを r 度回転する． r は次式で計算することができる．

$$R \cdot r = W \cdot w$$

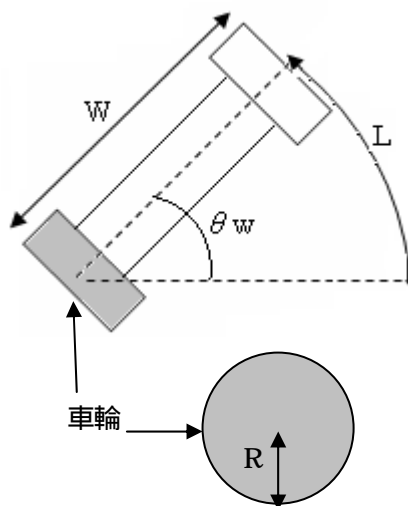


図6 自動走行車の旋回

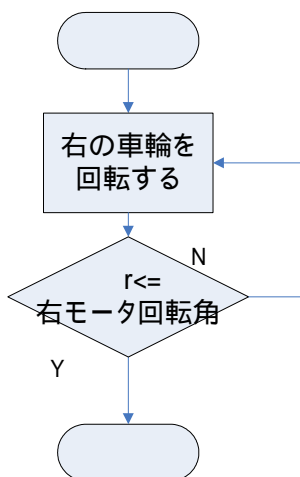


図7 左旋回のフローチャート

3.4 直進

左右のモータの駆動力を同じにして前進する．モータには個体差があり、そのまま走らせると少しずつ曲がってしまう．そのため、曲がった方向のモータの駆動力を強くして車体の進行方向を調整する必要がある．

走行距離 S は車輪の回転角度 r から求められる．

$$S = (2 \cdot R \cdot r) / 360$$

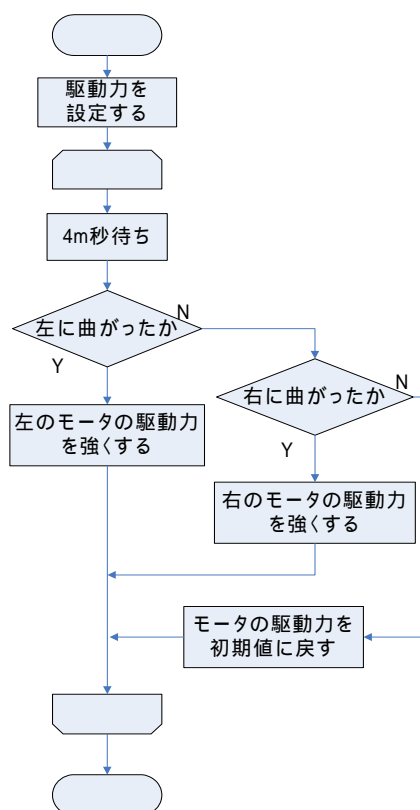


図8 走行のフローチャート

4. おわりに

Lego ブロックを用いて、距離センサーを追加して、障害物を回避して走行するロボットの製作を試みた．センサーを回転させるプログラムがほとんどできていない．しかし、旋回と直進のプログラムはある程度できているので、産技短展までにできるところまで進めたいと思う．