

ロボットコンテスト製作課題としての、赤外線センサー搭載

壁面歩行ロボットの開発

(系：理工系、専門分野：工学Ⅴ(その他工学)、課題番号：22922008)

江藤昭弘

静岡大学工学部技術部実験教育支援室

1. 研究目的

本大学工学部では全学科の1年生に対し「ものづくり」を体験するための創造教育・工学基礎実習をおこなっている。おもな実習として、デジタル回路製作実習、マイクロコンピュータ搭載用ボード製作実習、二輪ロボットを使ったプログラム実習、ロボットの筐体を作る金属加工実習といったものがあり、これらの実習から「ものづくり」の難しさ楽しさを体験する。一番最後の実習としてロボットコンテスト実習をおこなっている。この実習では様々な競技を行うロボットを製作課題とし、学生が各課題からロボットを選択し製作をおこなう。そして完成したロボットを使って課題別に競技をおこなっている。今回は、このロボットコンテスト製作課題用として下記の2条件を考慮したロボットの開発を研究目的としている。

(1) 学生がこれまでに学んだ実習での技術、知識を活用して製作が可能か。

(2) 製作予算に制限があるので、金額の範囲内で製作ができるかを検討する。

2. 研究計画・方法

開発する壁面歩行ロボットは図1のように、二層構造とし歩行用機構部分を下段にセンサー吸排気機構部分を上段に製作する。

2.1 吸盤機構の設計製作

- (1) 吸着表面状態が凹凸や鏡面仕上げ等の様々な状態に対応できる素材の検討と形状の設計製作をおこなう。
- (2) 内部構造としては、吸盤内部を排気することにより、内部を真空に近い状態にし吸着力を得る。逆に空気を供給して吸着を解除でき構造にし、吸盤には吸排気用チューブを接続できる端子を設ける。

2.2 歩行用機構部分の設計製作ならびに、歩行制御プログラムの作成

- (1) サーボモータの軸に取り付けてある円盤と各吸盤に接続してある平板シャフがリンクし、円盤の回転角度の変化によって吸盤の前後運動と移動距離を制御する。
- (2) サーボモータ軸の回転はモータにパルス信号を送信することで制御する。このための歩行機構制御プログラムを作成する。

2.3 赤外線センサー回路の製作ならびにセンサー制御プログラムの作成

- (1) ロボットの歩行機構部分の上部に障害物を感知する赤外線センサー回路を製作する。赤外LEDから赤外線が放射され障害物からの反射を赤外線センサーにより感知する。これにより障害物の位置方向を知ることができる。
- (2) センサー回路制御用ならびに、吸排気システム制御用のマイクロコンピュータを搭載した制御基板を製作する。
- (3) センサー回路駆動用プログラムを作成する。

2.4 吸排気システムの設計製作ならびに吸排気システム制御プログラムの作成

- (1) DC超小型真空ポンプを用いて、吸盤内部へ空気の供給と排気を交互におこなえる吸排気切替装置を設計製作をおこない、次に吸排気用パイプの配管をする。
- (2) 吸排気を歩行機構と連動させて動作するように、吸排気装置制御プログラムを作成する。

2.5 動作試験ならびに調整と製作費用の検証

- (1) 個々に製作した各機構部分ならびに、赤外線センサー回路を用いてロボットを組み立てる。その後、動作試験と各機構部分の調整ならびに制御プログラムの修正をおこなう。
- (2) 製作費用の検証をおこない、予算内での製作が可能か検討する。

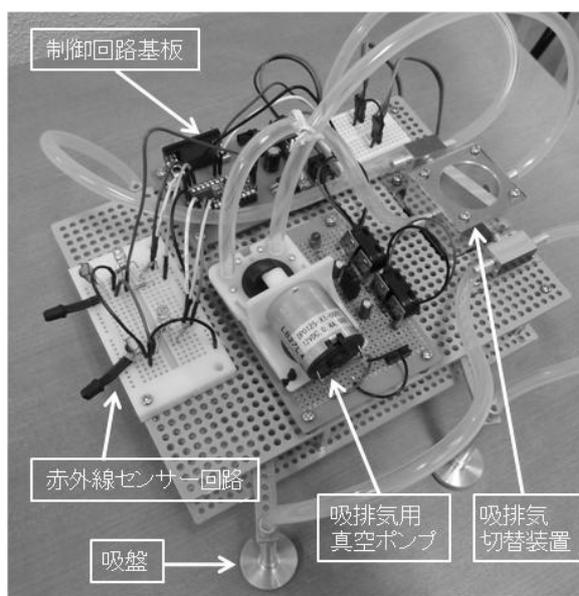


図1. ロボットの試作機