

倒立振り子ロボットの開発

システム科学技術学部 機械知能システム学科

1年 増渕 陽支

1年 平林 玄太郎

1年 渡邊 那哉

指導教員 准教授 佐藤 和人

助教 間所 洋和

指導補助 システム科学技術研究科 機械知能システム学専攻

修士2年 高橋 聡

システム科学技術学部 機械知能システム学科

学部 4年 三浦 成達

1 研究目的

近年、ロボットが自らバランスを取って自立したり、色や物を認識して動作するロボットが普及している。本研究では、倒れずにバランスを保つことのできるロボットの作成を目的とした。二輪で自立するための角度情報の検知にジャイロセンサを使用した。色によって動作の命令をするためにカラーセンサを使用した。ロボット前方の物体を認識して物体を回避するために超音波センサを使用した。ロボット本体はレゴブロックを使用し作成した。

2 使用機器・機材とロボット

本研究では、LEGO MINDSTORMS Education EV3 という教育用のレゴブロックを用いて二輪のロボットを製作した。LEGO MINDSTORMS Education EV3 はマイクロプロセッサを搭載した EV3 ブロックがあり、EV3 ブロックにプログラミングのデータを取り込ませることができる。カラーセンサは色を判別するために取り付け。超音波センサは障害物との距離を感知するために取り付けた。ジャイロセンサは本体の角度情報を感知するために取り付けた。図1, 2に作成したロボットと取り付けたセンサを示す。

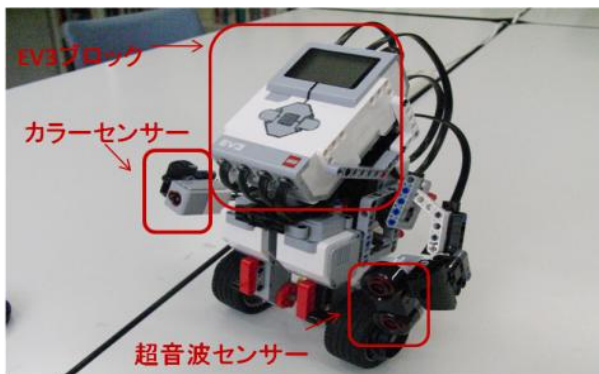


図1 作成したロボットの前面

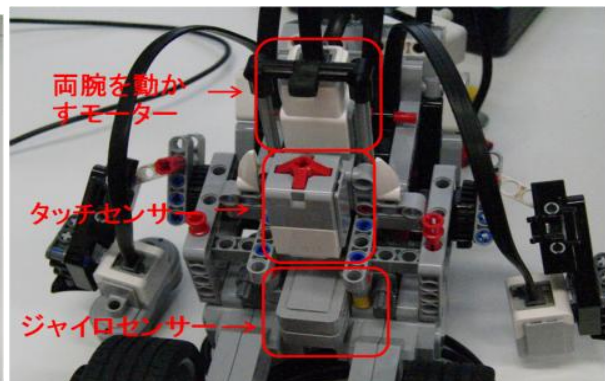


図2 作成したロボットの背面

3 研究内容

プログラミングには教育版 EV3 ソフトを使用した。本ソフトで使用されているプログラムは、センサから情報を得る、モーターを動作させる、などブロック形式のプログラム一つ一つが異なった役割があり、ブロックを繋げ合わせていくことで専門的な知識がなくても簡単にプログラミングができる。その組み合わせを変えることでユーザの意図した行動をさせることができる。その一部を図3に示す。

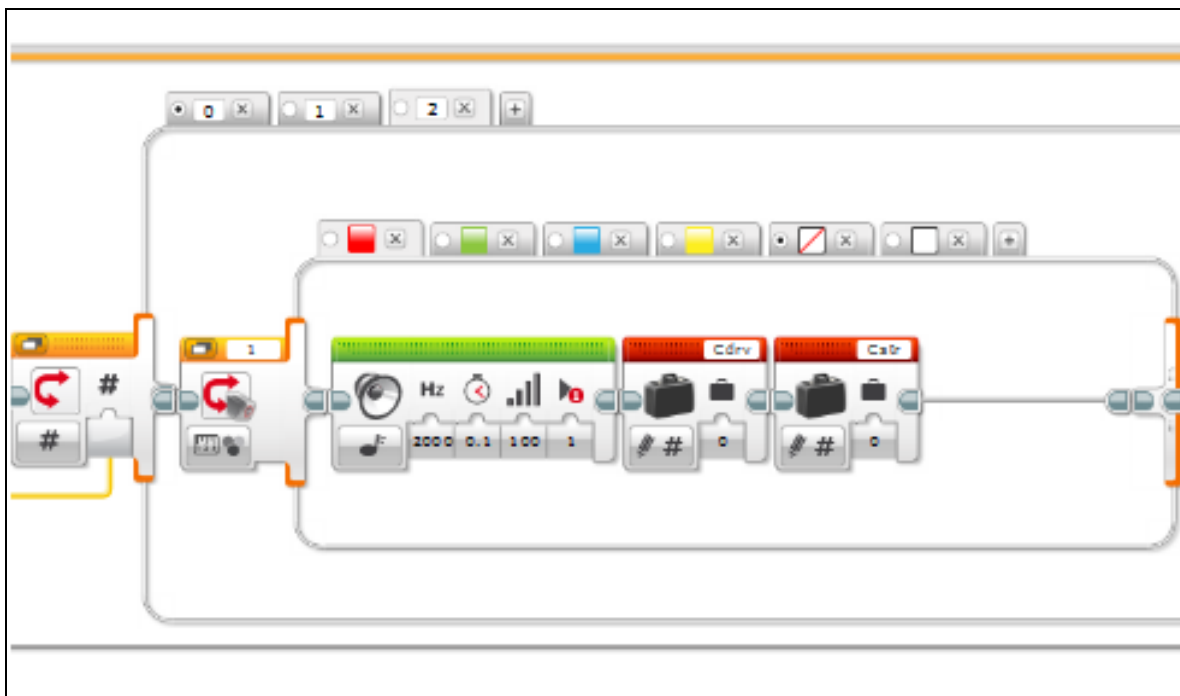


図3 プログラミングブロックの一部

3.1 倒立振子のプログラミング

ジャイロセンサが角度情報を検知し、それに応じてモーターを動かすことによって二輪による自立を実現した。図4に自立しているロボットを示す



図4 バランスをとって立っている様子

3.2 カラーセンサの設定

カラーセンサの設定は、教育版 EV3 ソフトを使用して色に応じた動きをするようにプログラミングをした。カラーセンサに色を当てると色を認識して動く。赤色を当てるとその場でバランスを保ちながら停止し、黄色を当てると右に旋回、青色を当てると左に旋回、緑色を当てると前進し、白色を当てると後退する。図5 にカラーセンサに色を認識させて命令している様子を示す

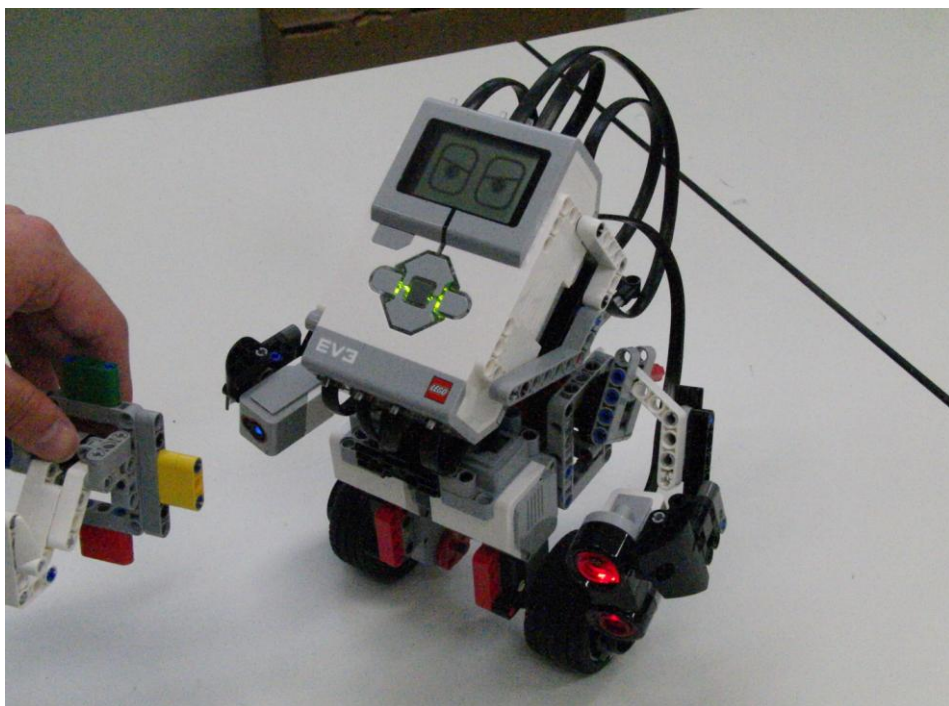


図5 ロボットに色を認識させている様子

3. 3 超音波センサの設定

超音波センサの設定は、教育版 EV3 ソフトを使用して 20cm 以内に障害物があると、90 度回転するようにプログラミングを行った。

4 まとめ

本研究では、LEGO MINDSTORMS EV3 を用いて二足歩行ロボットを製作し、カラーセンサーによって色を識別することができた。また、超音波センサーによって物体を認識することができた。これを、介護などに活用できたらいいと思った。今後の課題として新しいセンサーを搭載してバランスをとりながら物体を追跡できるようにしたい。