

宇都宮大学
オープンキャンパス

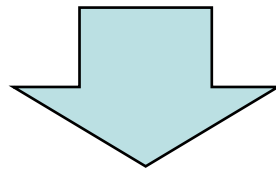
平田研究室

制御工学

- 平田研究室では、**制御工学**の研究を行っている。

どんなところに使われているか？

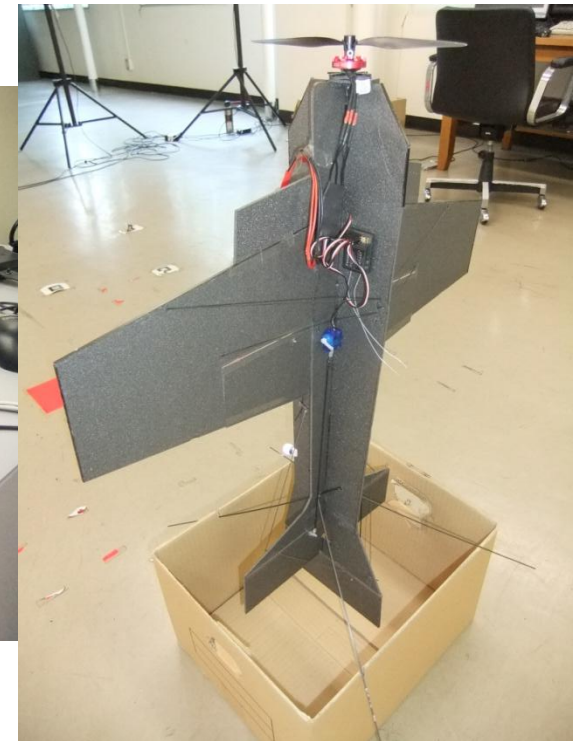
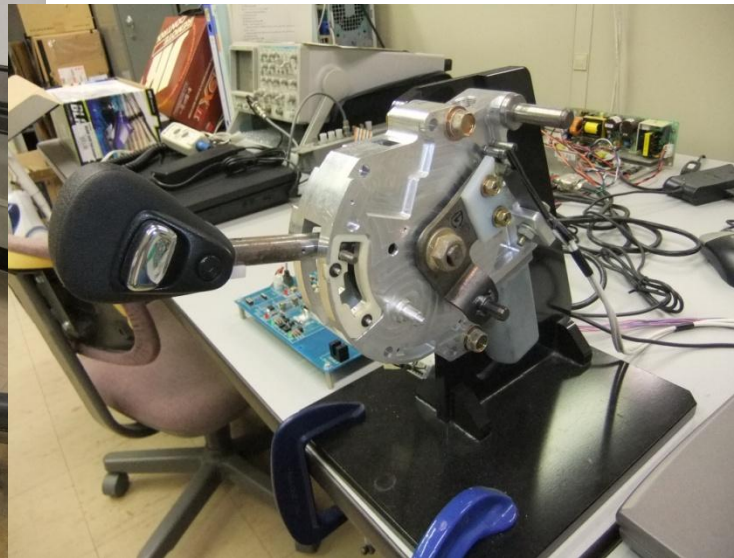
- 携帯電話, MP3プレイヤーなどの小型電気製品
- エアコン, 冷蔵庫などの家電製品
- 自動車, 航空機などの大型の機械 等々...



暮らしの中で、どこにでも使われている技術である。

研究内容

- 固定翼機の制御
- 椅子式階段昇降機
- 自動車のシフトレバー
- 倒立振り子 等々...



二輪倒立ロボット「Duo」

■倒れないように自動制御

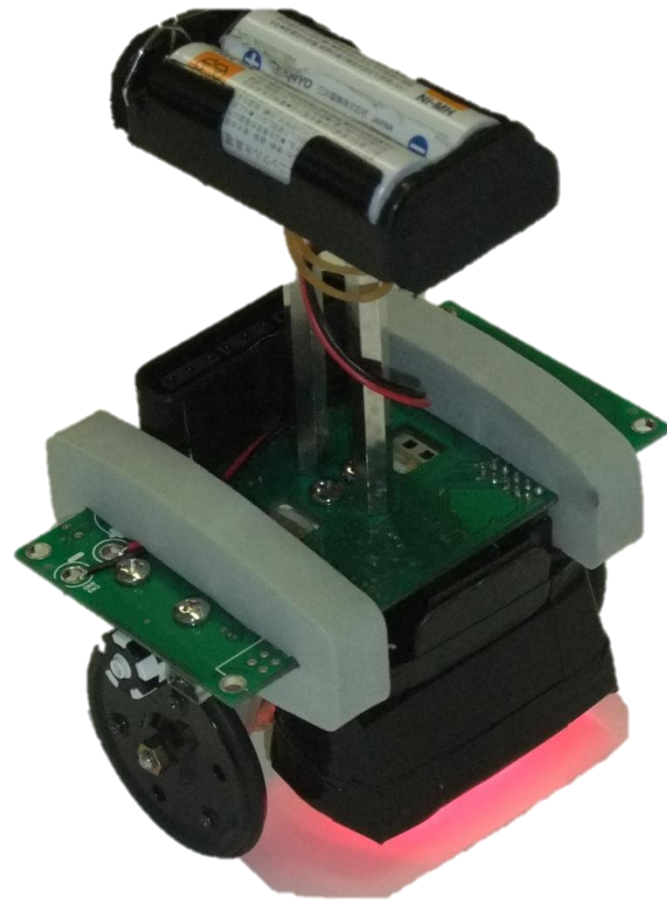
搭載したマイコンで
処理を行っている

■機体下部にあるセンサで 黒い線を検知

ラインレース走行が可能

■コントローラの使用も可能

倒立は自動制御で、
移動は人間がコントローラ
で操作する。



フィードバック制御

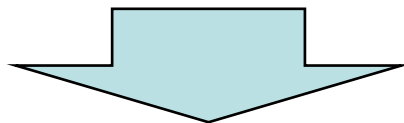
- Duoは「フィードバック制御」によって制御されている.

目標値まで遠いとき

早く目標値にたどり着くためにモータに加える電圧を大きくする.

目標値に近づいたとき

目標値で止まるためにモータに加える電圧を小さくしていく.



現在の値と目標値にどれだけのズレがあるかを見て入力信号の大きさを決める.

PID制御器

- Duoの制御ではズレを見てから三つの動作を行っている。

比例動作 (P動作)

ズレの大きさに比例した電圧をモータに加える。

➡ 目標値に近づけることができるが、完全に一致させることはできない。

積分動作 (I動作)

生じたズレを蓄積し、それに比例した電圧をモータに加える。

➡ ズレを無くして、目標値に収束させることができる。

微分動作 (D動作)

ズレの時間的变化に比例した電圧をモータに加える。

➡ 急にバランスを崩しても、元に戻せるようになる。

ルールについて

■ 自動制御のDuoと競争してみよう！

ルール

- スタート時に1台でも転倒，コースアウト等をしてしまった場合はやり直しとする。
- 自動制御されたDuoは両車輪がラインから外れる，または，転倒した場合失格とする。
- 参加者が操作するDuoは灰色のスポンジが色のついた領域から外れたら少し戻ってやり直しとする。
ただし，ショートカットコースは片方の車輪が領域から外れた時点で，分岐地点からやり直しとする。
- 参加者が操作するDuoは転倒してもその場所からのやり直しを認める。