

宇都宮大学
オープンキャンパス

平田研究室

制御技術

- 携帯電話、MP3プレーヤなどの小型電気製品
 - 自動車、航空機、宇宙機器などの産業応用機器
- など、他にも様々な分野で制御理論は使われている。

平田研究室では・・・

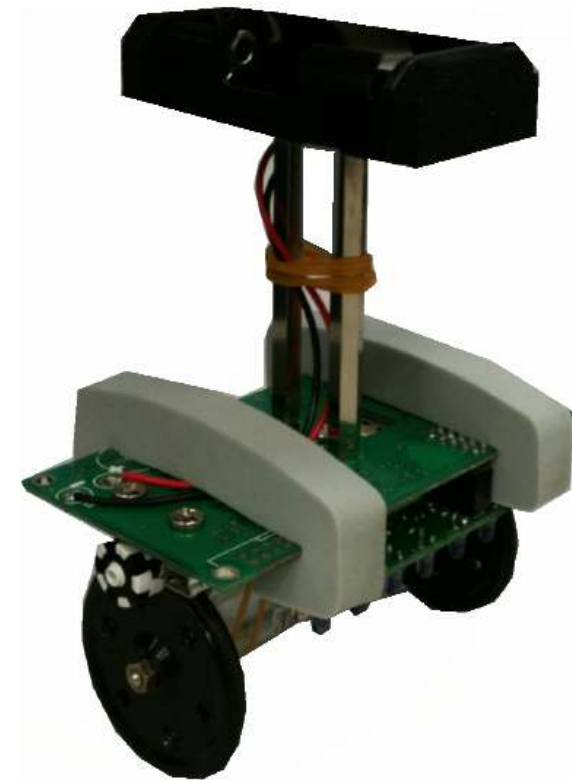
- 小型ラジコンヘリコプタ
- イス式階段昇降機
- 自動車関連
- 倒立振り子 etc...



2輪倒立ロボット

■ 特徴

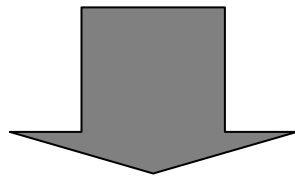
- 倒そうとしても倒れない
- 左右のモータが独立して制御できるから自在な動きが可能(旋回など)
- 倒立した状態で移動が可能
→ ライトレース(黒い線の上を走る)



PID制御

『目標値に近づけていく制御方法』

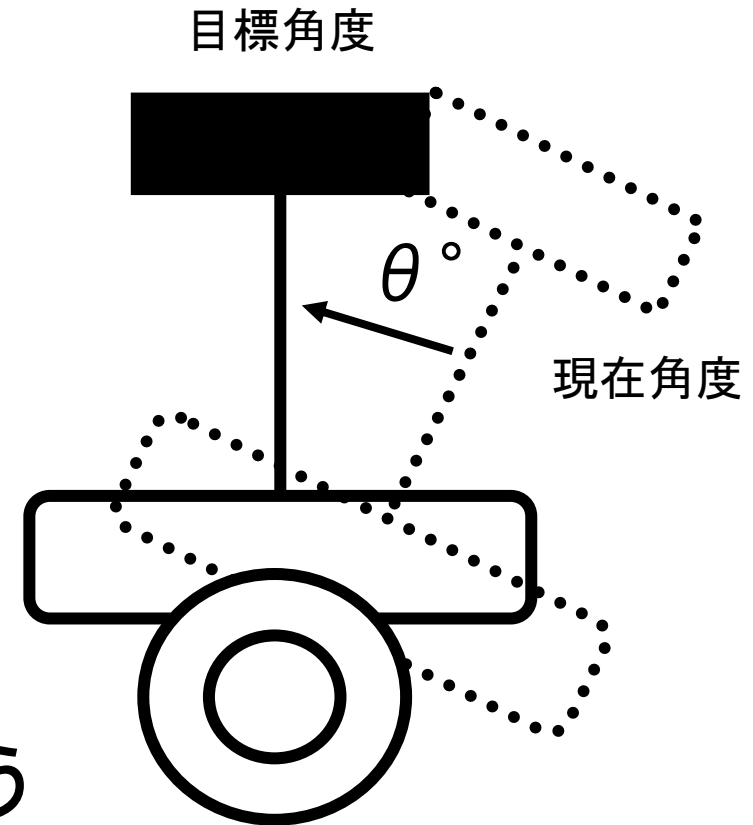
P ... 比例要素
I ... 積分要素
D ... 微分要素



3つを組み合わせて制御を行う



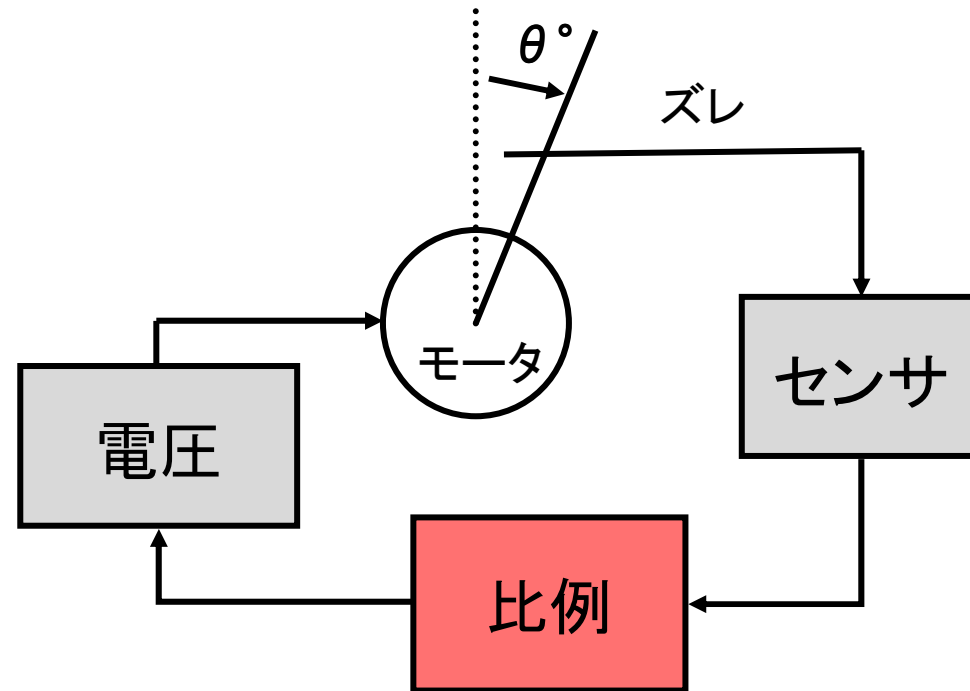
・P制御 ・PI制御 ・PID制御



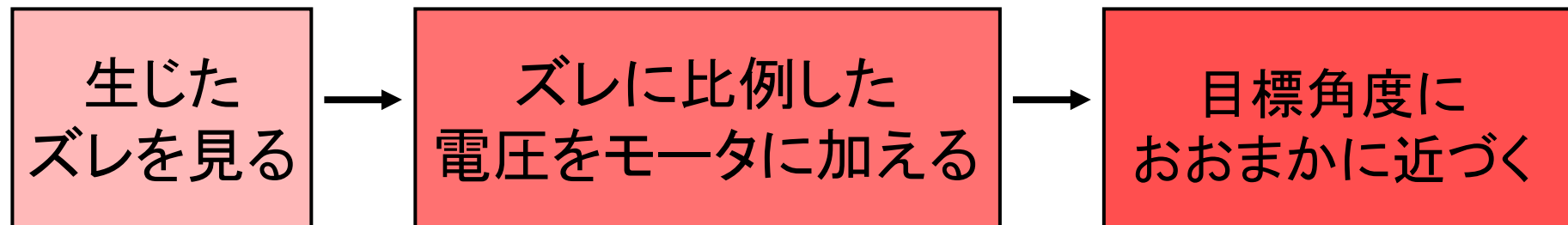
※ θ :ズレ ... 目標角度と
現在角度の差

PID制御

■ P制御



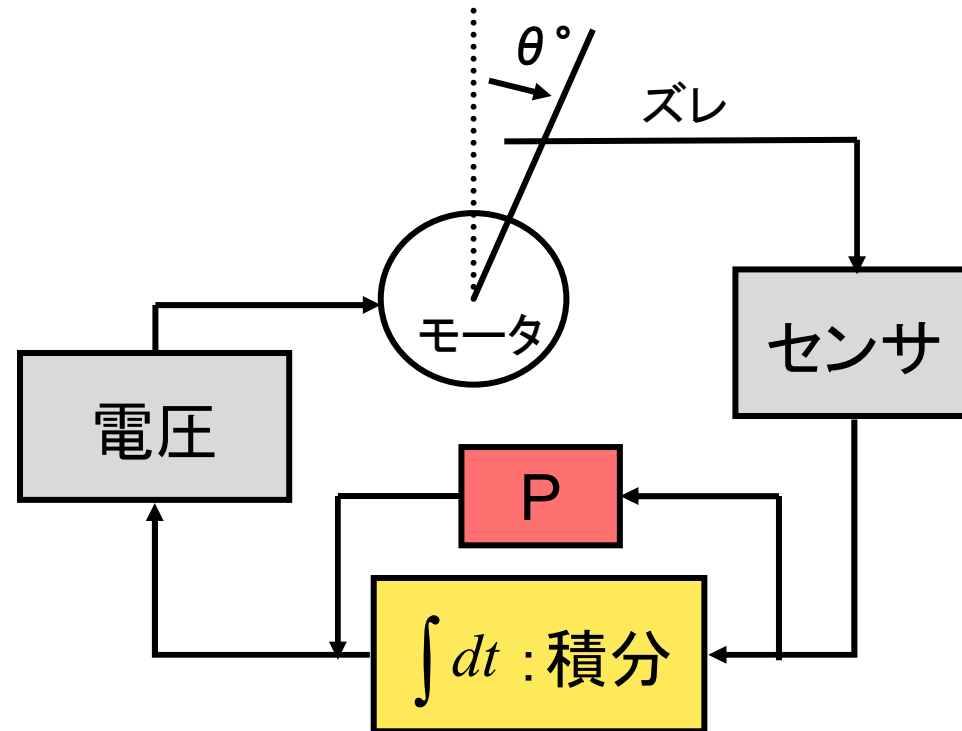
- P(比例)要素の働き



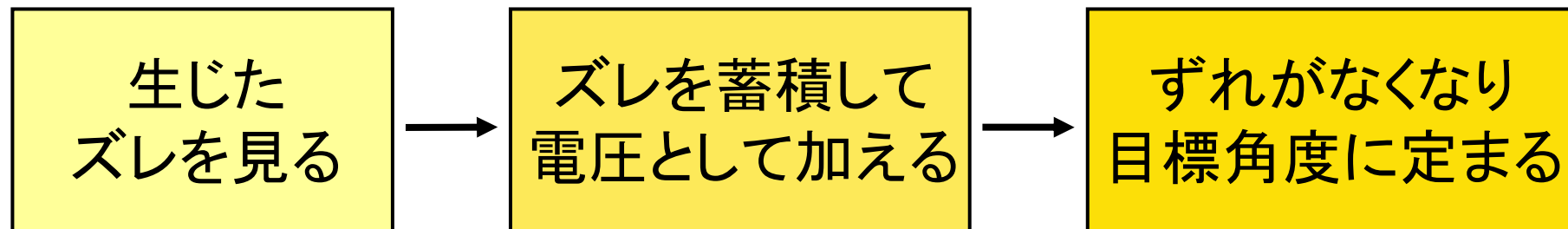
※欠点・・・最終的に目標値に少し届かない。

PID制御

■ PI制御



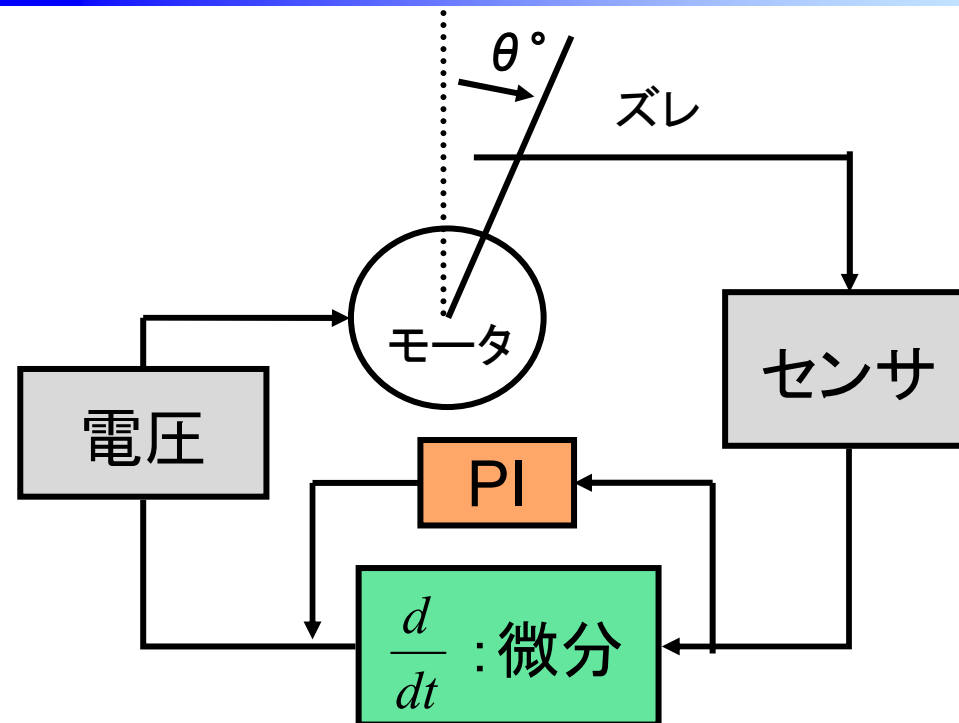
- I(積分)要素の働き



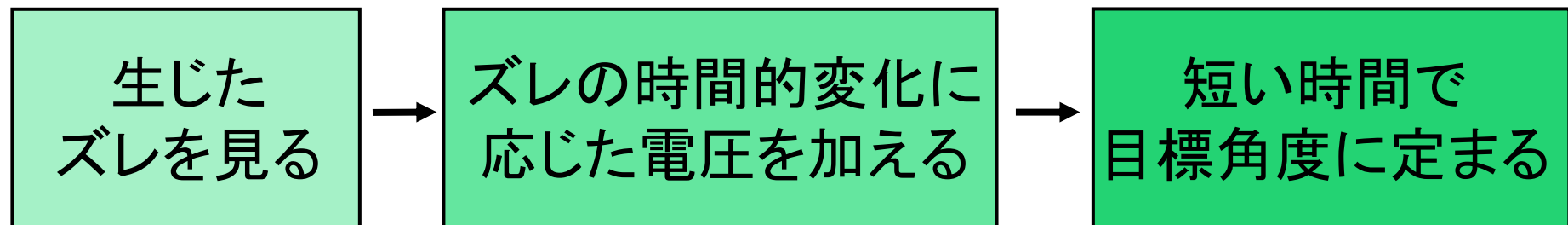
※特徴・・・目標値には収束するが、時間がかかるのが欠点。

PID制御

■ PID制御



- D(微分)要素の働き



→ 短時間で安定するようになった。

PIDの簡単なイメージ

P : 現在...

いま、これだけ目標角度に届いていないから、その分だけ電圧を加えよう。

I : 過去...

これまで少しずつ目標角度に届いてなかったから、少し電圧を増やして加えてみよう。

D : 未来...

いま、これだけ変化量が大きいなら、未来でも大きくなりそうだから、少し電圧を少なくして加えてみよう。

レース

設定A(フィードバック)

黒線の状態からその後の動作を決める。

(プログラム)

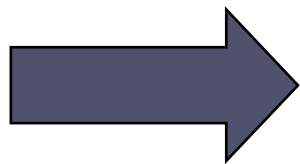
目印を認識したら遅く、直角を認識したら速く。

設定B(フィードフォワード)

あらかじめコースの情報を知っているものとする。

(プログラム)

時間で速度を変化させる。直角周辺は遅く、それ以外は速く。



- A、Bを2台ずつ用意して競争させる。
- どちらもライントレースはさせる。

ルール

- 両車輪がラインから外れたら失格
- 転倒したら失格
- スタート時に1つでも失敗したらやり直し