

## 車輪自走型倒立振り子

### ・仕様

マイコン…Arduino UNO

加速度センサ…ST-Micro L3GD20

モータドライバ IC…ST-Micro L298N

モータ…マブチ FA-130 減速比 114.7:1

センサ(および ZigBee)は 3.3V ロジックのためレベル変換回路を使用。

モータ用電源は 6V(ニッケル水素)

### ・動作

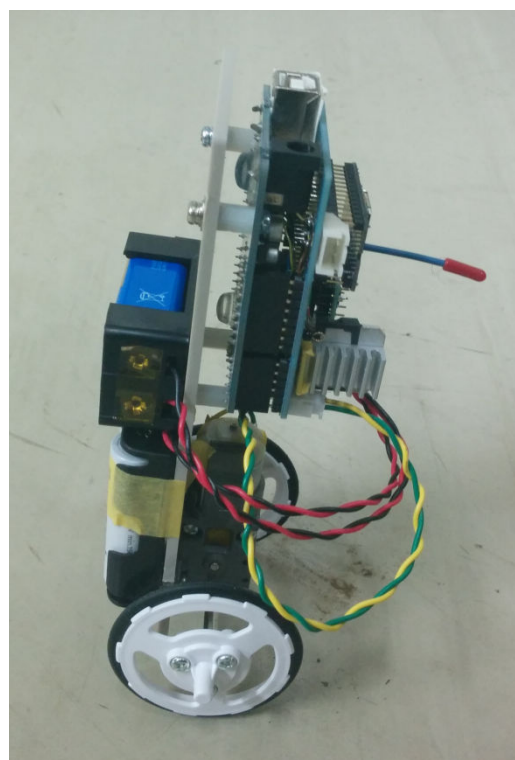
サンプリング周期 100 [mS]。

センサ分解能は 0.00875 度/秒。

角速度、角加速度はセンサより得る。

平行移動速度はモータへの出力より演算するが、現状移動量を直接測定せず出力から移動度を計算する。

出力は PWM 出力 (デューティ比 255 段階)



### ・計算式

$$\text{出力} = k\text{Angle} * \text{theta} + k\text{Omega} * \text{omega} + k\text{Speed} * vE5 + k\text{Distance} * xE5$$

各制御パラメータ…kAngle : 角度、kOmega : 角速度、kSpeed : 速度、kDistance : 距離  
重みづけで重視する動作を決める。

各状態…theta : 角度、omega : 角速度、vE5 : 速度、xE5 : 距離  
センサや演算で求める。

### 今後の目標

- ・運動方程式から求めた制御パラメータへ変更(教材として活用するなら必要)
- ・モータからシステムに加わる入力を測定可能に(電流またはロータリーエンコーダ)
- ・動作状況および制御パラメータを ZigBee にて取得、変更できるようにする

### 参考にしたページ

<http://www.instructables.com/id/Another-Easier-Inverted-Pendulum-in-Japanese/>