

1 フィルタ処理

1.1 ローパスフィルタ

加速度センサやジャイロセンサで読み取った値は、ノイズが入り大きく上下していた。そこでセンサ値の平滑化を行うため、ローパスフィルタを用いた。ローパスフィルタの式は以下に示す。

$$y[i] = py[i-1] + (1-p)x[i] \quad (1)$$

ここで、 $y[i]$ は出力値、 $y[i-1]$ は前回の出力値、 $x[i]$ は現在のセンサ値であり、 $p(0 < p < 1)$ はパラメータである。この式の特徴として、パラメータ p を大きくすれば滑らかになるが、位相が遅れることがわかっている。

1.2 ハイパスフィルタ

センサ値をローパスフィルタで平滑化を行い、移動距離や回転角度を求めるためにその値の積分を行った。ここでの積分は数値積分であったため、積分誤差が生じ、時間とともに値がずれていた。これを解決するためにハイパスフィルタを用いた。ハイパスフィルタの式は以下に示す。

$$\dot{y}[i] = x[i] - y[i] \quad (2)$$

ここで、 $\dot{y}[i]$ は出力値、 $x[i]$ は現在の積分したセンサ値、 $y[i]$ は積分したセンサ値をローパスフィルタに通した出力値である。