確率の前提知識

ベイズ則は, 次の式で表される.

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} \tag{1}$$

$$P(z_{i,t})t_i \tag{2}$$

また確率の基本法則として

加法定理

$$P(X) = \sum_{Y} p(X, Y) \tag{3}$$

乗法定理

$$P(X, Y) = p(Y|X)p(X) \tag{4}$$

Kalmanfilter はガウス分布と線形性が成り立つと仮定されている

信念 bel は平均 μ_t と共分散 Σ_t で表され, マルコフ性と次の 3 つの条件で, 事後信念はガウス分布となる.

1. 状態遷移確率 $p(x_t|u_t, x_{t-1})$ が, ガウス雑音を足した線形関数
2. 計測確率 $p(z_t|x_t)$ も線形であり, その雑音はガウス雑音
3. 初期信念 $bel(x_0)$ が正規分布

```
algorithm Kalman_filter(\mu_{t-1}, \Sigma_{t-1}, u_t, z_t):

  \bar{\mu_t} = A_t\mu_{t-1}+B_tu_t

  \bar{\Sigma_t} = A_t\Sigma_{t-1}A_t^T+R_t

  K_t = \bar{\Sigma_t}C_t^T(C_t\bar{\Sigma_t}C_t^T+Q_t)^{-1}

  \mu_t = \bar{\mu_t}+K_t(z_t-C_t\bar{\mu_t})

  \Sigma_t = (I-K_tC_t)\bar{\Sigma_t}

  return   \mu_t, \Sigma_t
```

参考文献

[1] Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox, ”確率ロボティクス”, 2015, マイナビ出版

[2] , 萩原 淳一郎, 瓜生 真也, 牧山 幸史, 石田 基広 , ”基礎からわかる時系列分析”, 2018, Data Science Library