

graph-based SLAM の解説

上田 隆一

2017 年 4 月 15 日

1 はじめに

この文章は、[1] などのチュートリアルを見ても数式の細かいところ分からない graph-based SLAM について、実際の計算方法を細かく解説するためのものです。

2 問題

平面上を移動し、向きを持ち、カメラでランドマーク観測ができるロボットで graph-based SLAM を実行する方法を考える。ランドマークは環境にいくつか存在し、ロボットからは互いに識別でき、距離と見える方角が観測できる。また、ランドマークには向きがあり、世界座標系でどの方角を向いているのかもロボットから観測できるものと仮定する。

2.1 ロボットの姿勢と座標系

世界座標系 Σ_w におけるロボットの姿勢（位置と向き）を

$$\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ \theta \end{bmatrix} \quad (1)$$

で表す。また、 $[x \ y]^T$ を原点として、 X 軸が世界座標系で θ の方向を向いているロボット座標系 Σ_r を考える。これらの関係を図 1 に示す。

離散的な時刻 $t = 0, 1, 2, \dots, T$ を考える。時刻 t における世界座標系でのロボットの姿勢を \boldsymbol{x}_t で表す。

2.2 観測

参考文献

- [1] Grisetti, G., Kümmerle, R., Stachniss, C. and Burgard, W.: A Tutorial on Graph-Based SLAM, *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, Vol. 2 (2010), 31–43.

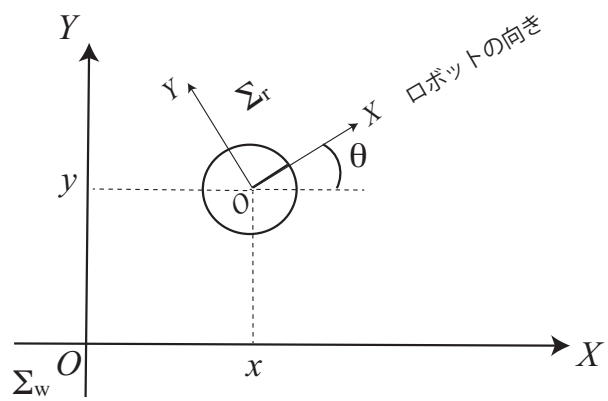


図 1 世界座標系とロボットの姿勢