

# 人工知能アルゴリズム探検隊

## 第20回 番外編…正確な位置&地図推定「SLAM」のプログラム

ご購入はこちら

牧野 浩二

表1 ライン・トレース・ロボットの動作

左センサ	右センサ	左車輪	右車輪	動作
黒	黒	正転	停止	右旋回
黒	白	正転	正転	直進
白	黒	停止	正転	左旋回
白	白	停止	正転	左旋回

前回(2018年7月号)では、SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) と称する、移動するロボットが動き回りながら地図を作り、その地図を頼りに自分の位置を修正する、という技術を解説しました。今回はそのSLAMのプログラムを紹介します。

### 紹介するSLAMプログラム

#### ● ダウンロード方法

自走ロボ(ライン・トレース・ロボット)のシミュレーションを動かしながらプログラムの中身を理解していきましょう。今回もProcessingを使います。

<https://processing.org/>

動作プログラムは本誌ホームページからダウンロードできます。

<http://www.cqpub.co.jp/interface/download/contents.htm>

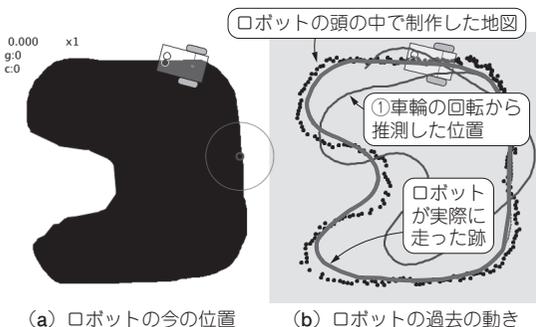


図1 ライン・トレース・ロボットのシミュレーションでSLAMの動作をみる

リスト1 位置情報を修正せずに動いた場合の軌跡を計算する

```

1 // Raw Odometry
2 w_noise = 1.1+ random(0.0, 0.1);
3
4 d_src = t_vel + d_noise;
5 w_src = t_sq*w_noise;
6
7 sq_src += w_src;
8 sx_src += d_src*sin(sq_src);
9 sy_src -= d_src*cos(sq_src);
10
11 cPF.srcTrack.append(sx_src, sy_src, sq_src, 0);
    
```

#### ● 中身

ダウンロードしたプログラムを解凍してProcessingで実行すると、5つのタブが表示されます。

##### ▶ LineTraceタブ(重要)

パーティクルを描いたり、次の動作を決めたりする部分です。SLAMの鍵はパーティクル・フィルタという手法になります。パーティクルとは英語で粒子という意味です。FastSLAMではパーティクル・フィルタによってロボットの位置があたかも粒子のようにばらまかれるように表現されます。ロボットの位置・姿勢をそれぞれのパーティクルとして仮定し、センサ情報を用いて確からしいパーティクルを選んでいくことでロボットの位置・姿勢を推定する手法です。

##### ▶ IfThenタブ

ライン・トレース・ロボットを表1のルールに沿って動かすための部分です。

##### ▶ ImageProcタブ

実際に移動するマップを表示したり、白黒情報を取り出したりするための部分です。

##### ▶ ParticleFilterタブ(重要)

パーティクルを作成したり、移動したり、重みを決めたりする部分です。

##### ▶ RingBufferタブ

パーティクルの軌跡をある程度の長さだけ覚えておくための部分です。