

# 人工知能アルゴリズム探検隊

## 第14回 過去も加味してベスト行動を決める 「拡張版遺伝的アルゴリズム」

ご購入はこちら

牧野 浩二

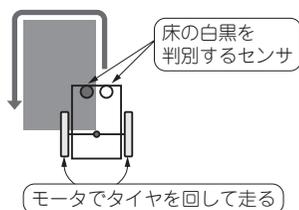


図1 連載では自走ロボを例に人工知能アルゴリズムを紹介している

前回(第13回, 2017年11月号)は白地に黒のコースの周りを走るライン・トレース・ロボット(図1)において、速く走行してきたときの優秀なパラメータを掛け合わせることで、さらに速く走れるパラメータを生み出す「遺伝的アルゴリズム」を紹介しました。今回はこの走行アルゴリズムをグレードアップします。

### 今回の自走ロボ

#### ● 過去の情報も参考にして行動を決める

ライン・トレース・ロボットは、図1に示すような前方に2つの床の白黒を判別するセンサを持ち、2つのタイヤをうまく動かすことで、床に描かれた白黒の線または境界線上を進むことのできるロボットです注1。

これまでは現在の値(2つのセンサ値が白白/白黒/黒白/黒黒)を元に、次の行動を決めていました。今回は数ステップ前のセンサ値も考慮して、次の動作(右旋回/左旋回/直進/後進)を決めるようにします。

#### ● 過去の情報を覚えておく利点

少し極端な例で説明をします。図2に示すようにライン・トレースする床には4角形の1つの角が取れた形が書かれているとしましょう。

左のセンサが黒、右のセンサが白の場合は直進[今後このセンサ状態を(黒, 白)と書く]、(白, 白)にな

注1: 原理が簡単ですので手軽に実際のロボットを作ることができます。これを少し難しくしたロボット・コンテストも開催されています。

ると90°回転するというルールとした場合を考えます。この場合、図2(a)の行動となります。最初の角はうまく回転できますが、その後の斜めに進むところでうまくいかなくなります。

次に(白, 白)になると30°回転するというルールにした場合を考えます。この場合、図2(b)の行動となります。最初の角を回転するのに時間がかかりますが、次の斜めの角はうまく進むことができます。

では、もっとうまくいく方法はないのかと考えてみます。(黒, 白)から(白, 白)に変わったときは30°回転、回転しても(白, 白)の場合60°回転するというルールにしたらどうでしょうか。この場合、図2(c)の行動となります。ロボットは速く動くと思いませんか。これを実現するには、(白, 白)のときの前の状態が(黒, 白)なのか(白, 白)なのかが重要になります。この場合には、これまでの情報を覚えておくとうまく移動できるのです。

### アルゴリズム

前回でも遺伝的アルゴリズムを解説しましたが、今回は「過去の情報を組み入れる」ことに主眼をおき、別の角度から詳しく解説します。

#### ● 自走ロボでは

ライン・トレース・ロボットを遺伝的アルゴリズムで進化させるときの方法を大まかに説明することで、遺伝的アルゴリズムのポイントを説明します。

遺伝的アルゴリズムでは、いろいろな動き方をする数十台のライン・トレース・ロボットをシミュレーション上で動かし、うまく動いたものには高い得点を与えます。高い得点を得ると親として選ばれやすくなり、選ばれた2台のライン・トレース・ロボットを「交配」させて、子供ライン・トレース・ロボットを作ります。

その子供ライン・トレース・ロボットを親と同じようにシミュレーション上で動かして、うまく動いたものには高い得点を与えます。そして子供ライン・ト