

キー・パーツはこれ!

マイコン制御で頑張る

毎号実験!

自律移動ロボット

第2回 カメラを使ったライン・トレース…十字路
や曲線, 不連続線, バーコードへの対応

川村 聡

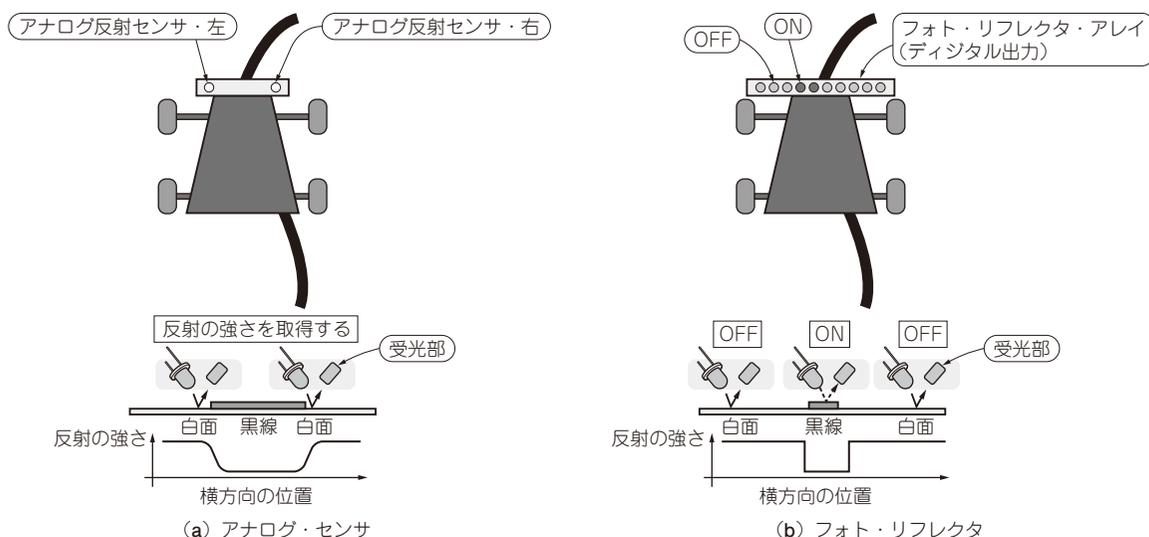


図1 ライン・トレース用センサの基本構成

一般社会において、自動で走行するロボットを目にする機会が増えてきました。連載では自動走行で使われるさまざまな技術を、自作の移動ロボットによる実験を通して紹介します。

自律移動の定番! ライン・トレース

● ラインの認識には画像処理機能付きカメラ

今回は、Pixy2 (SparkFun)⁽¹⁾ というカメラ・センサを使ってより実践的なライン・トレースの実験を行います。

単純なライン・トレースは、車体の前方中央部にラインの左右を判別するセンサを付ければ実現できます。車体がラインから右に外れたら左に舵を切り、左に外れたら右に舵を切るように制御します(図1)。

センサとしては2Dのカメラ以外でも実現できます。ON-OFF出力のフォト・リフレクタを1列に多数配置したのも良いですし、右と左に1個ずつアナ

ログの反射センサを設けたものでもライン・トレースは可能です。

● ラインの判別にカメラを使う利点

センサに2Dのカメラを用いる利点は検出範囲の広さにあります。1Dのセンサだとラインの1カ所の断面データしか得られませんが、2Dのカメラならラインの全体像を得られます。従って、

- 線がカーブしているのか直線なのか
- 線が2本以上交わっているのか

といった情報も容易に取得できます。一方で2Dセンサは処理が重いので、検出処理を高速に行うのが難しく、車体の移動速度が速いとラインを見失いやすいという課題があります。そこで、Pixy2のように画像処理専用のプロセッサをカメラ側に持たせて、メインのマイコンはその処理結果だけを参照すれば高速なライン検出が可能になります。Pixy2は平均60fpsで(約17msごと)結果を返すことができ、これを使えばか