

ラズパイ自律走行ロボのハードウェア

桂谷 なおき

写真1にラズパイ自律走行マシンの外観を、図1に構成部品を示します。ハードウェアは単純で、この程度の部品があれば作れます。大前提として「玩具」なので、低コストで作るという基本思想でパーツを選びました。そのため、多数のセンサやRCサーボモータなど、高級な部品はあまり使わないことにします。

主な構成部品

● 車体…市販のラジコン・カーを流用

車体の選定ですが、用途を考えると高速な走行性能とコーナリング性能の良い車体が必須です。一方、世間一般に販売されている自律走行ロボットのプラットフォームは、ゆっくりとした動きしかできないものが多く、用途に合うものがあまりありません。将来的に低いコストで作れることも、条件の1つになるということも考え合わせると、安価なラジコン・レーシング・カーをベースとするのが現実的という結論に達し、内部の改造のし易さを考えたうえで、今回はシー・シー・ピー社の瞬足バギーターボ^{注1}を選択しました。

ちなみに、本製品は既に生産終了になっているようですが、同様の製品が他にもあるので、それらを使っても同様のことはできると思います。後述しますが、既に搭載されているモータおよびモータ・ドライバをそのまま流用できそうなこと、車体上部への基板などの固定しやすさがポイントとなりました。

注1: <http://ccp-jp.com/toy/products/item/4/>

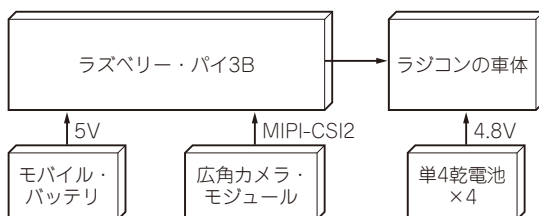


図1 ラズパイ自律走行ロボのハードウェア構成
制御が不安定にならないようにラズベリー・パイ用のバッテリーを用意している

● 制御用ラズベリー・パイ3 Model B

今回はARマーカを認識する必要があるため、カメラ（イメージ・センサ）を用いることを前提として考えていました。ただ、単眼のカメラにするのか、ステレオにするのか、またはKinectのような距離センサにするのか、さまざまな選択肢が考えられます。その中でもコストを考えて、単眼カメラだけを用いるという案に落ち着きました。

次に、撮影した画像を処理するための計算機が必要になります。カメラ画像のリアルタイム取り込みができることがプラットフォーム選択の条件となります。

ユーザが多く情報も豊富なラズベリー・パイを選択しました。プロジェクト開始当初はまだラズベリー・パイ1しかない時代で、その演算能力の低さに苦労していましたが、その後どんどん新しいバージョンが発売され、今ではラズベリー・パイ3を使用することで、演算能力的にも成り立つようになってきました。

● カメラ…専用PiCamera + 広角レンズ

ラズベリー・パイには、専用のカメラ・モジュール

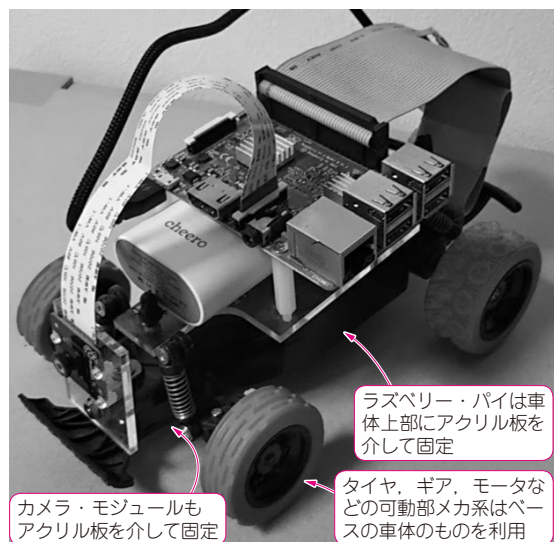


写真1 ラズベリー・パイ3Bを利用した車体の構成