

# 実機①…小型倒立ロボットの ハードウェア設計&製作

川村 聡

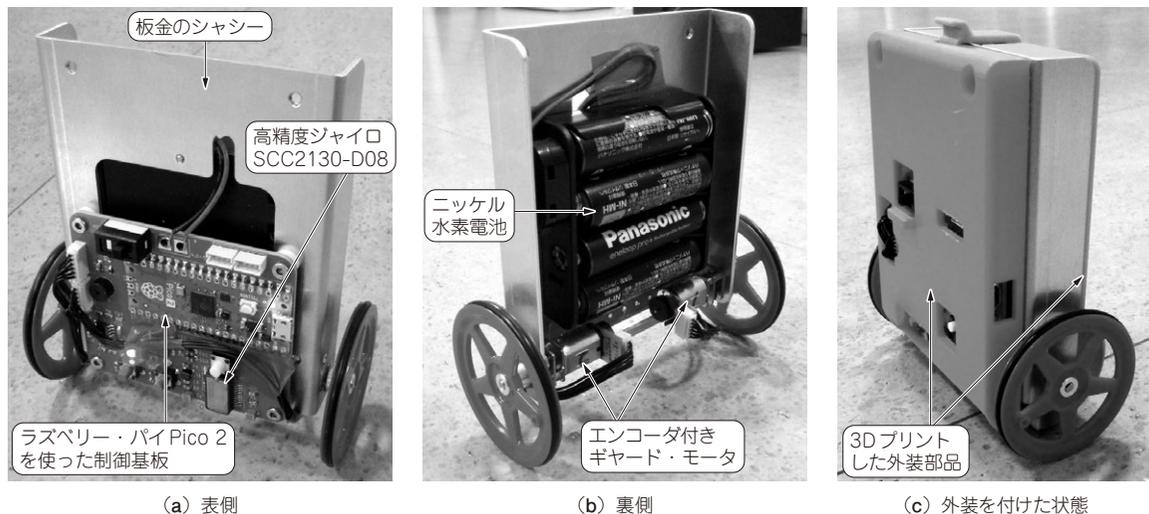


写真1 やること…前章までのシミュレーションで確認した倒立振子の挙動を確認するために実機を製作する

倒立振子のシミュレーションで現れた挙動を実機で確認するため、車輪付き倒立ロボット(写真1)を製作します。本章ではハードウェアの設計および製作について解説します。今回使った部品表は本誌サポートページで確認できます。

[https://interface.cqpub.co.jp/2025\\_04\\_1b4s](https://interface.cqpub.co.jp/2025_04_1b4s)

## 倒立ロボットの製作イメージ

今回製作するロボットの動力は2個のギヤード・モータと単3型ニッケル水素電池4本です。本体の大きさは80×40×130mm、重量は外装を付けた状態で約330gです。倒立制御のプログラムはラズベリー・パイ Pico 2上で動作させます。制御基板にはマイコン、高精度ジャイロ・センサ SCC2130-D08(村田製作所)、2チャンネル・モータ・ドライブIC TB6612FNG(東芝デバイス&ストレージ)などが実装されています。

構成部品は金属製のシャシー、制御基板、モータ2

個、車輪2個と電池だけで非常にシンプルです。製作費は全部で約3万円です(うち、基板だけで約1.8万円)。3Dプリント製の外装ケースは付けなくても動作に支障はないですが、あった方が配線が隠れてスッキリするのと、ロボットが倒れたときに電池が外れたり基板が損傷したりするのを防ぐ効果があります。電池を充電する際は外装ケースを取らないといけないので、取り外しが容易なように、はめ込みとスナップフィットで固定する方式を取っています(追加でねじ固定もできるようにしてある)。

## モータ選定時のポイント

### ● ポイント①…ギヤの精度

メカ・パーツで特に重要になるのはモータです。モータは出力軸に機械的なガタや遊びのあるものは避け、できるだけ高精度のギヤを使ったものを選定します。安価なところではタミヤのギヤボックス・キットなどが入手しやすいですが、プラスチック製のギヤで遊びも大きいいためこのような用途のロボットには不向