

特集カラー・プレビュー

編集部

第1部 第2章 世界一遅いミニ四駆作りに挑戦

モータを思い通りに制御するには、現在のモータ電流や車体の状態を制御システムにフィードバックする必要があります。ここでは手軽に入手できるミニ四駆を題材に、その一通りの流れを学びます(写真1, 写真2)。

PIDパラメータやPWM周波数を変更することで、モータや車の挙動がどのように変わるか体験します。

DC
ブラシ付き
モータ



写真1 モータ制御用の基板をミニ四駆に追加する

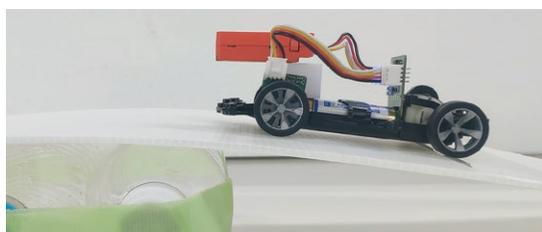


写真2 坂道でも定速を維持するように制御する

ミニ四駆制御基板セット

ミニ四駆に後付けして利用するモータ制御キットです。親マイコンからI²Cで制御するドライバ・ボードとエンコーダ・ボードなどを含みます。親マイコンとしてM5StickC Plus(別売り)などが使えます。詳しくはサポート・ページを参照してください。

<https://interface.cqpub.co.jp/202509mini/>

第1部 第3章 M5StickCで作るシンプル倒立振り子

高価なセンサやメカを使わずソフトウェアで頑張って倒立振り子を立たせます(図1)。

主要部品はM5StickC PlusとRCサーボだけでシンプルに作れます(写真3, 写真4)。

RCサーボ
モータ



写真3 安価な部品だけで倒立振り子を作る



写真4
パラメータ
が決まれば
安定する

倒立振り子のボディ部品の入手先

3Dプリンタ製のボディ部品を販売します。詳しくはサポート・ページを参照してください。

<https://interface.cqpub.co.jp/202509st/>

```

M5stick_kun_FS90R_RemoteXY_plus_f60_v0.0 | Arduino IDE 2.2.1
File Edit Sketch Tools Help
Select Board
M5stick_kun_FS90R_RemoteXY_plus_f60_v0.0.ino
133 float kpower = 0.001;
134 float kp = 21.0;
135 float ki = 7.0;
136 float kd = 1.6;
137 float kdst = 0.07;
138 float kspd = 2.5;
139
140 float gain[10];
141
142 float Kyaw=1.0;
143 float I_Angle=0.0;

```

図1 制御則や係数はArduinoで入力

DC
ブラシレス・
モータ

第2部 原理からじっくり理解するベクトル制御

モータの回路表現やベクトル制御の数式など、ベクトル制御の原理を数学的にじっくり理解してから、マイコンに実装する方法をステップごとに解説します(写真5, 図2)。



写真5 RX72T (ルネサス エレクトロニクス) で実験

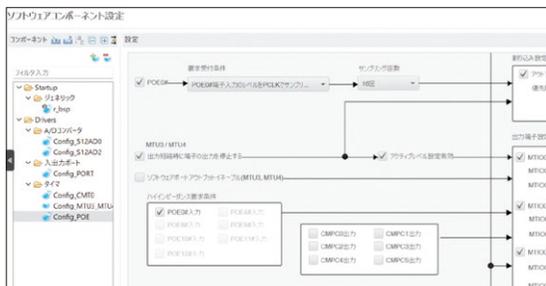


図2 プログラムはもちろんマイコン周りの設定(コンフィギュレーション)も丁寧に解説

DC
ブラシレス・
モータ

第3部 Arduino UNOでモータ制御プログラミング

電子工作でおなじみのArduino UNOでも本格的なDCブラシレス・モータを制御できます。第3部では基本の120°通電から本格的なベクトル制御までの実装例を紹介します(写真6, 図3)。



写真6 Arduino UNO R4 minima でも回せる

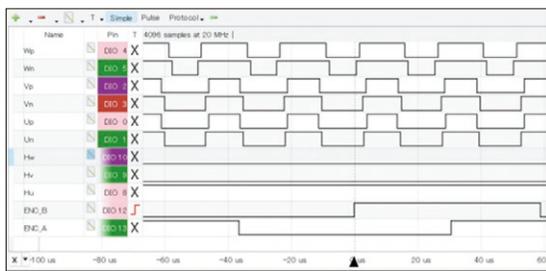


図3 基本の120°通電からベクトル制御まで

DC
ブラシレス・
モータ

第4部 新登場! DC ブラシレス・モータの3万円ドライブ基板

数十~数百Wのモータを回すとなると、なかなか手ごろなドライブ基板がないのが実情です。「なければ作ろう!」ということで、開発しました(写真7)。CQ出版社から34,100円で販売します。

<https://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/I/I100555.html>



写真7
3万円台で買えるDCブラシレス・モータ・
ドライブ基板ESP-M4MN