

# ステッピング・モータで製作②

## …NUCLEO ラジコン・カー

篠原 規将

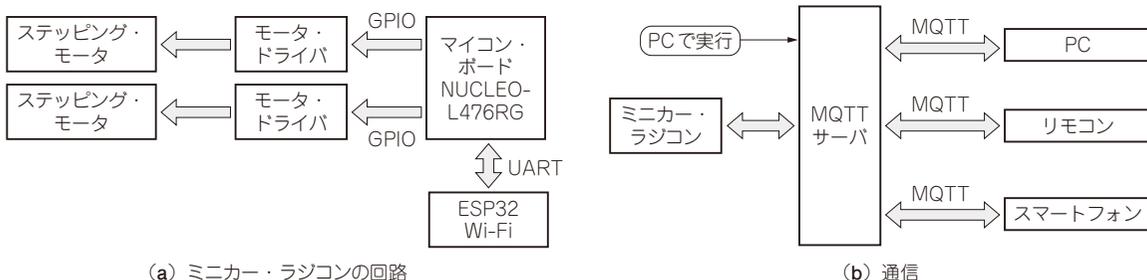


図1 ミニカー・ラジコンの構成

ステッピング・モータを使ったアプリケーションの例として、ここでは無線で制御するミニカー・ラジコン(以降、ミニカー)を作ります(前章 写真2)。

### 構成

ミニカーの構成を図1に示します。モータ・ドライバはAE-DRV8835-S(秋月電子通商)を使用し、筐体は3Dプリンタで作成します。また、ミニカーをリモート操作するために使用する通信プロトコルはMQTTとします。ミニカー内部には、マイコン・ボードとしてNUCLEO-L476RGがあり、通信モジュールとしてESP32マイコン(Espressif Systems)があります。2つのマイコン間はUARTで通信します。

### ● ステッピング・モータの選定

ミニカーを動かす場合、バッテリーで動かすことが多いです。そこで今回は、鉛蓄電池を使用したミニカーを作ります。鉛蓄電池としてWP0.7-12S(KUNG LONG)を選定しました。この電池の電圧は12Vなので、12Vでも駆動可能なステッピング・モータを使います。今回は入手しやすいSM-42BYG011-25(Mercury Motor)を選びました。

### ● 筐体の作り方

筐体を作るときは、ユニバーサル・プレートを使う方法などがありますが、今回は3Dプリンタで製造し

ます。3Dプリンタを使って作ることで基板固定の穴位置や、モータを固定する穴位置など寸法さえ分かれば自由に作ることができます。

メカなどの試作では3Dプリンタがあると便利です。角材や板材を加工するより簡単に早く作れます。最終製品が金属製の場合でも、3Dプリンタを使ってプラスチックで試作すると完成度を高められます。

製作するためには3Dのモデルを作ります。一度に全てを作るのではなく分割して造形しています。一体型で造形できる部品でも、作り直しや組み立ての都合を考えて分割しておきます。さまざまなCADツールの中から、無償で使えるFreeCADを使って筐体を作成しました。

タイヤはOP-854(タミヤ)とホーム・センタで販売されているキャストを使用しました。製作した筐体は、前章で示した写真2の通りで、3Dプリンタではベース・ボード、タイヤ・ホイール、キャスト固定パーツ、モータ固定パーツを製作しました(写真1, 表1)。今回は、部品の固定で位置精度が必要な部分にはタッピングねじを使用し、それ以外のところは両面テープを使用して固定しました。

### 通信用コマンドの設計

複数の機器間で通信する場合、専用のコマンド・フォーマットを作成する必要があります。MQTTなどの通信の場合、データの受信から送信まで、特に