

# 小型無線モジュール

田中 邦夫

通信距離が長くてデータ転送速度や応答速度も速くて消費電力も少ない無線モジュールがあればと思いますが、あるはずもなく、実際は使用する上でなるべく

理想に近いものを選択していくことになります。そこで、選択のポイントを紹介してみたいと思います。

## 1. 無線通信と消費電流

無線モジュールの選び方でポイントになる項目を、表1に示します。この中で優先順位を付けてシステムを含めて考える必要があります。

ここでは、無線モジュールを使用する際に重要な消費電流（電力）を基準と考えてみます。無線通信自体の消費電流、およびその他の消費電流は表2のように分けられます。

### ● 無線モジュールの消費電流

無線モジュールの動作は主に、スリープ、送信、受信の3つの状態に分けられます。その他のシステムは、構成にもよりますがマイコンを使っている場合はスリープ、マイコン駆動時、センサなど周辺回路の動作、電源回路などに分けられます。

### ● こんなところでも電流は消費される

電流は電源回路自体でも消費されます。また、スリープ時にマイコンやセンサからの漏れ電流が生じる

可能性もあります。

使用する電源回路やICによっては、比較的大きな電流が必要な場合があったり、スリープ時、マイコンのI/O端子がH/Lで固定されたりする場合に接続された側との電位差があると電流が流れるので注意が必要です。スリープしてもmAレベルの電流が常時流れていると、知らない間に電池がなくなってしまう。

### ● ボタン電池を例に電池の寿命を計算してみる

電池容量の目安を表3に示します。無線モジュールは、3V程度で駆動することが多いので、単3や単4の電池では複数個使うか、昇圧などで電圧を調整します。

例えば、ボタン電池（CR2032）で10mAの連続受信を行った場合は、

$$220\text{mAh}/10\text{mA} = 22\text{h}$$

となり、22時間駆動できそうです。しかし、実際は

表1 無線モジュールを選択するときにポイントとなる項目  
いろいろな条件を満たす必要がある（実際は妥協する必要がある）

| 項目      | 内容                     |
|---------|------------------------|
| 通信距離    | 長距離通信が必要か？             |
| 通信速度    | データ量の多さは？              |
| 通信構成    | 1:N, N:Nなど             |
| 操作方法    | シリアル通信、接点入力など          |
| 消費電流    | 電源あり、電池駆動など            |
| 応答速度    | 高速応答は必要か、送信時間制限は許容できるか |
| 電波認証    | 国内のみの使用？               |
| プロトコル認証 | 接続先や有料でも必要かどうか         |
| アンテナ    | 長さや設置環境はどうか            |
| サイズ     | 電源やセンサ、アンテナを含めた大きさ     |
| コスト     | 認証や通信費用も含めて            |
| 通信費用    | 回線数やデータ量が増えるが増加する      |

表2 消費電流の内訳

| 項目   | 消費電流の目安     |
|------|-------------|
| スリープ | 数 $\mu$ A以下 |
| 送信   | 数m～数百mA     |
| 受信   | 数m～数十mA     |

(a) 無線モジュールの消費電流  
複雑なプロトコルの方が消費電流は大きくなる

| 項目       | 消費電流の目安       |
|----------|---------------|
| スリープ     | ～数 $\mu$ A    |
| マイコン駆動時  | ～数十mA         |
| センサや周辺回路 | 数 $\mu$ ～数百mA |
| 電源回路     | ～数百 $\mu$ A   |

(b) その他のシステムの消費電流  
スリープ時の漏れ電流に注意する