

## 第2章

組み込み機器に不可欠な低消費電力の近距離通信規格を比較する

# BluetoothとZigBeeの特徴と比較

清水 芳貴

Bluetoothは、低消費電力という特徴によりパソコン周辺機器とのインターフェースとして普及してきた。さらに、同様の特徴を持つZigBeeも登場し、開発者としてはどちらを採用すべきか判断しなければならなくなった。本章では、両者の規格について詳細に解説した後、両者の長所・短所の比較を行う。

(編集部)

### 1. BluetoothとZigBeeの特徴

近年、組み込み機器の開発に利用されることの多い無線規格としてBluetoothとZigBeeが挙げられます。双方とも「低速」、「近距離」、「低消費電力」と似たような特徴を持ちます。双方がそれぞれに対して優位性を併せ持つため、組み込み用途で利用する際には両者のメリット、デメリットを十分に吟味した上で開発に取りかかることが重要といえます。

ここでは、両者の比較をする前に、まず両規格の詳細について解説します。

### 2. Bluetoothとは

Bluetoothは、パソコン向けの低消費電力機器用に普及している近距離通信技術の一つです。本格的な普及はこれからという印象ですが、世界ではすでに約15億台ものBluetooth製品が出荷されています(2008年1月現在)。また、10,000社を超える企業がBluetoothのアライアンスであるBluetooth SIG (Bluetooth Special Interest Group)に登録しており、製品を開発・出荷しています。

当初、BluetoothはスウェーデンEricsson社の社内プロジェクトとして開発がスタートしました。その後、1998年に通信業界およびコンピュータ業界大手5社(米国IBM社、米国Intel社、Ericsson社、東芝、フィンランドNokia社)によりBluetooth SIGが設立され、2002年4月にはIEEEの近距離ワイヤレス規格IEEE 802.15.1として

承認されています。

#### ● 干渉を防ぐためのしくみ——周波数ホッピング

Bluetoothは全世界で共通仕様となっており、2.4GHzの産業科学医療用(ISM)帯で動作します。Bluetoothでは、この帯域のうち2.402GHz～2.480GHzまでを1MHzの間隔で79個のチャンネルに分割して使用します。毎秒1,600回チャンネルを切り替えながら通信を行う周波数ホッピング方式(FHSS: Frequency Hopping Spread Spectrum)の採用により、同じ2.4GHz帯を利用する無線機器が周囲に存在しても、干渉の影響を極力少なくできます。

また、周辺機器が2.4GHz帯の一定の周波数を占有しても、Bluetooth Ver1.2から採用されたAFH(Adaptive Frequency Hopping)機能を使用すれば、同じ帯域内で使用可能な周波数を自動的に検出して使用できるため安定した通信が確保できます。

#### ● 通信距離(クラス)

Bluetoothにはクラス(Class)という概念があり、送信電力の最大値によって表1のように三つのクラスに規定されます。

#### ● プロファイル

Bluetoothには、通信の用途に応じて多数のプロファイルが用意されています。プロファイルとは、Bluetoothで

表1 Bluetoothの三つのクラス

クラス	最大出力値	最低出力値	送信電力制御
1	100mW (20dBm)	1mW (0dBm)	4～20dBm (必須) -30～0dBm (オプション)
2	2.5mW (4dBm)	0.25mW (-6dBm)	-30～0dBm (オプション)
3	1mW (0dBm)	N/A	-30～0dBm (オプション)