

## 第3章 どシロートでもネットワークまで作れる!?

# 定番無線モジュール XBeeの基礎知識

渡辺 明禎 Akiyoshi Watanabe

ワンチップ・センサICとXBeeのような全部入り無線モジュールXBeeの誕生によって、だれでも簡単に離れたところの物理量を計測できる時代になりました。本章では、特集の実験や製作で使用した無線モジュール XBeeの特徴や使い方を整理します。

### XBeeとは

- ホントに手軽！マイコン不要，電波法クリア済み，ハードウェア設計経験不問

XBee(写真1)は，アンテナ，高周波回路，信号処理回路など，無線通信に必要なハードウェアが全部入った無線データ通信用のモジュールです。

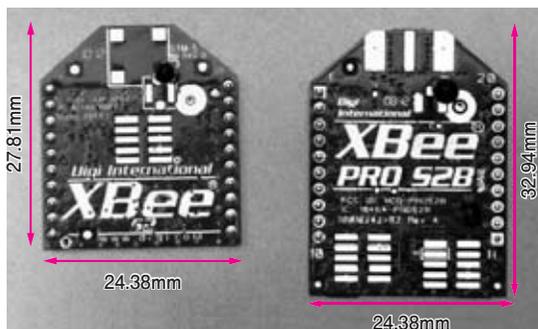
出力10mWまでの製品が用意されており，CPUを搭載したタイプもあります。無線モジュールを使うときに必ず問題になる電波法も取得済みなので安心して使うことができます。マイコンが必要なく，安価で短期間に無線ネットワークを組めるという気軽さは抜群です。

- 仕様

XBeeの仕様を表1に示します。

通常版の出力は1m～2mWです，PRO版は10mWで少し縦方向に長くなっています。数十m～数百mの無線データ通信が可能です。

無線周波数は，ISM(Industry - Science - Medical)バンドの2.4GHz帯を利用しています。この周波数帯



(a) 通常版

(b) PRO版

写真1 無線化のしきいを一気に下げてくれた全部入り無線モジュールXBee

通常版に比べてPRO版はサイズが大きくなる

は，アマチュア無線，RFID，特定小電力無線局，デジタル・コードレス電話，無線LAN，ラジコン模型など，さまざまな無線機器が利用しています。

XBeeモジュールはUARTでマイコンやパソコンと接続します。UARTの通信速度はシリーズ1が1200bps～250kbps，シリーズ2は～1Mbpsです。初期状態の速度はどちらも9600bpsです。

- ワンチップ・センサICを直結できる

図1に，XBeeシリーズ2のピン接続図を示します。各端子には複数の機能が割り当てられています。

デジタル入出力として12本，10ビットA-Dコン

表1 XBee製品の仕様

PRO版の出力電力は10mWのため，数十～数百mの無線データ通信が可能

シリーズ	シリーズ1		シリーズ2		
	通常版	PRO版	通常版	PRO版	S2B
供給電圧	2.8～3.4V		2.1～3.6V	3.0～3.4V	2.7～3.6V
送信電流 (@3.3V)	45mA	150mA	35mA 40mA (ブースト時)		170mA 117mA
受信電流 (@3.3V)	50mA	55mA	38mA 40mA (ブースト時)		45mA 47mA
IDLE電流 (@3.3V)	50mA	55mA	15mA		
パワー・ダウン電流	10μA以下	10μA以下	1μA以下	3.5μA以下	
送信出力	1mW	10mW	1.25mW 2mW (ブースト時)		10mW
受信感度	-92dBm	-100dBm	-95dBm -96dBm (ブースト時)		-102dBm
RFデータ転送レート	250kbps				
サポート・トポロジ	1:1, 1:n		1:1, 1:n, メッシュ		
チャンネル数	16	12	16	14	14
チャンネル	11～26	12～23	11～26	11～24	12～25