



パッと転送が終了するから
電池長持ち

応答遅延1ms以下, 1Mbps超! 高速無線ネットワーク通信 モジュール WCU-C2543μ

田中 邦夫
Kunio Tanaka

読者プレゼントのお知らせ

本稿の実験システムに利用した無線モジュール WCU-C2543と開発用基板 WCU-CXM Rev2のセット(写真1)を1名様にプレゼントします。応募方法はリーダーズ・フォーラム(p.215)を参照してください。

XBeeの限界と解決策

● 通信速度は約58 kbps

最近、XBeeと呼ばれる2.4 GHz帯の無線通信用モジュールが使いやすく、技術情報も豊富なため定番化しています。

XBeeは、ZigBee系の通信プロトコルを用いており、250 kbps以上の速度が出せません。さらに、付加されるヘッダ情報によって通信速度はさらに低くなります。5バイトを転送するときの無線通信だけにかかる時間は約690 μsで、実際の通信速度は58 kbpsほどです。

ZigBeeは、1回に送り出すデータが少ないほど転送効率が低下します。これはヘッダの影響です。ZigBeeのヘッダは通常13バイト以上必要で、通信速度が250 kbpsのため、ヘッダ+テールの付加情報15バイトを送るためだけに480 μsかかります。

ZigBeeに限らず、Bluetoothや他の無線チップもある程度はカスタマイズできるので、同様にヘッダ情報を少なくして高速化できます。しかし、例えばZigBee準拠のものは、通信速度が250 kbpsに固定されていたり、チャンネル数や拡散コードにも制限があったりして自由度が少なくなります。また、他のZigBeeと干渉する確率も高くなります。

● 応答遅延は10 ms以上

XBeeで数バイトを転送するときのレイテンシ(latency: 遅延)は、シリアル通信部分も考慮すると10 ms以上です。1対1でゆっくり温度を計測するような場合は問題になりませんが、端末の数が増えたり測定周期が短くなったりすると安定した通信は難しくなります。

10 Hz(100 ms)ごとの加速度データの端末情報をリ



写真1 WCU-C2543μ + EXT-2543およびWCU-CXM Rev2

アルタイムに取り込むことを考えてみましょう。

端末が1台だけのときは、100 msに1回送信されるデータを受信で取り込みますから、1回の送信時間が20 msになっても問題ありません。ところが端末数が増えて5台になると、20 msではギリギリすぎて取り込むことができません。

送信周期が短くなったときも同様です。サンプリング時間が10 Hz(100 ms)から100 Hz(10 ms)になると、送信に10 ms以上もかかる転送できません。

レイテンシが高いと、通信にかかる時間が長くなるため、中継回数が増えるとその掛け算でスピードも遅くなります。

● スピードの劣化は便利さの代償

XBeeのATコマンドは便利ですが、そのぶんデータが増えてレイテンシが高くなります。APIフレームを使用する場合も同様で、普通の使い方では必要のないデータを送ることになるため転送効率が悪化します。

APIモードにすると拡張性の高い通信ができますが、フレームが複雑だったり、データ・フォームが決まっていたりします。使いやすくする代わりに、性能に限界が生じるわけです。