

組み込みプロセッサを利用した無線ネットワーク転送回路の設計/製作

高知工科大学大学院 工学研究科基盤工学コース

学籍番号：1155049 大塚 雅之

1. 本研究の背景

省電力で手軽に扱える無線モジュールである XBee の制御に取り組んできた。手始めに、1:1 通信を行うために、学部時代に製作したテトリスを無線化する事から始め、最終的に 1:n 通信のメッシュ型ネットワークを構成し、屋外で受信した GPS データを室内の PC に転送する事を目指した。

2. XBee について

XBee には、1:1 通信向きの AT コマンドモードと、1:n 通信向きの API モードというものがあり、XBee 本来の性能をフルに発揮できるのは後者である。本研究では、AT コマンドモードから始めて、報告例の少ない API モードでの送受信システムの構築を考える。プログラム次第でエラー処理ができる利点がある。

3. AT コマンドモードによる制御

AT コマンドモードは、お互いの PAN ID を共通に設定し、通信相手のアドレスを予め設定しておくだけで通信が行える。しかし、相手先の変更などはできず、2つのノードからデータが来た場合、それらは混同してしまい判別は不可能である。従って、1:n の通信には向かない。テトリスの無線化を行った後、GPS センサを搭載した送信機と受信機を製作し、AT モードでの通信制御を行った。

4. API モードへの移行

GPS データ送受信機をそのまま利用し、ソフトウェアを変更して、API モードに移行した。API モードの特徴は API フレームを介してデータを送信する点である。フレーム内で通信相手の指定を行うため、任意のノードと通信する

事が可能である。また、フレームには様々な種類があり、ネットワークの状態等も知る事ができる。この事を利用して、通信時に起こりうる障害に対処可能なシステムを構築した。図 1 に示したように、送信機は通信相手が見つからない等の問題が発生した時にはノード探索を行い、受信機は、受信失敗時にソフトのハングアップを避けるための、タイムアウト処理とエラー表示を行う。

5. PC へのデータ転送

受信機が受け取った GPS データを PC に転送するためには、送信機からのデータを組み込みプロセッサが受け取った後に、別のアドレスの XBee 端末に転送しなければならない。この端末は USB 経由で PC にデータを送る仕組みになっており、PC 側にはデータを受け取る為のソフトが必要である。この時、Excel のような表計算ソフトに直接入力される方が便利である。そこで、Excel 上で動かす事ができるプログラミング言語である VBA を採用し、Excel への GUI 画面による直接入力を可能とした。

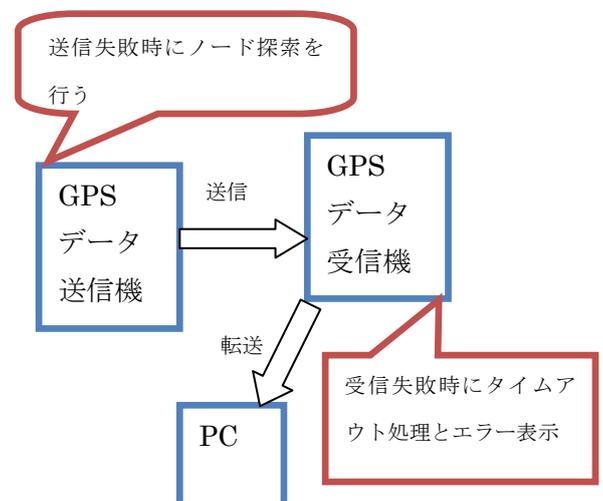


図 1: 構築した XBee 送受信システムの概略図