

制御コントローラ用通信インターフェースの無線化

三岩 幸夫*1)

1. はじめに

工場などでは制御用コントローラは単独ではなく有線でネットワークシステムが構築されているケースが多い。上記における通信を無線化することにより、工場などの設備に柔軟性を持たせることができ、かつ、生産対象物にもネットワークシステムに組み込むことが可能である。しかし、現状では制御コントローラ用を自前で無線化する場合は開発費が高騰する。また、安価な既存の無線モジュールを使ってもソフト面の開発費が高騰し、かつ、電界強度の測定費用が高騰するので、コスト面で無線化が困難である。そこで市販の802.11g無線LANカード(図1)が利用できれば問題が解決されると思われた。



図1 RaLink RT2570 チップセット

2. 実験方法

コンピュータネットワークの上位層プロトコルはTCP/IPである。PCでは基本ソフトに付属しているが、コントローラでは新規開発が必要となる。TCP/IPは物理層に依存しないので、802.3(イーサネット)でIP、UDP、TCPプロトコルスタックを新規開発した。

RT2570チップセットの回路で制御が必要な箇所は、RFとBBPとMACチップセットとなるが、これらチップセット内部でのファームウェアはメーカーが無償で公開しているものを用いた。ただし、RFとBBPではパラメータは外部設定が必須となるが、オープンソースであるLinuxカーネルソースをひととおり解読し理解してから、そのなかに含まれるRFとBBPのパラメータを流用した。MACチップセットでは802.11gパケット処理をするので、802.11gに関する処理とアクセスポイントとの認証処理等のソフトを新規開発した。最後に802.11gと802.3のパケットを相互変換するソフトを新規開発した。

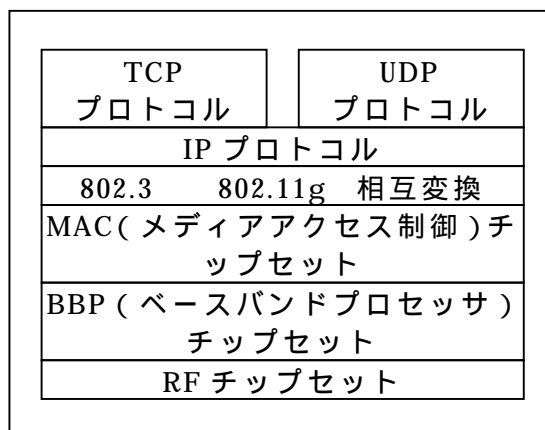


図2 無線LANの階層構造

3. 結果・考察

RFとBBP階層の検証ではアクセスポイントから発するブロードキャストパケットの受信を確認することができた。MAC階層の検証ではアクセスポイントとの認証コードを実行させ、アクセスポイントで対象となる無線LAN端末が登録されていることを確認した。TCP/IPプロトコルスタックの検証では、ローカル環境で上にHTTPサーバを動作させてブラウザ(IE)で閲覧することができ、インターネットに接続してDNS、DHCP、POP3、SMTPプロトコルの動作を正常に確認することができた。

TCP/IPプロトコルスタックの新規開発やLinuxカーネルソースの解読と理解は、一般的にできないというイメージが定着しているが、実際にやってみた結果、目的を達成したので、とにかく常識にとらわれずに挑戦してみる価値はあると思う。

4. まとめ

市販の無線LANカードを接続することによって、安価で入手しやすくなり、電界強度の測定費用が不要になる。それだけでなく、既存のLANやインターネットにシームレスに接続できるようになった。

*1) 神奈川県産業技術センター 生産システムチーム