

## 赤外線による無線 LAN の構築方法に関する研究

1 R - 4

上村哲也 水口和紀 千石靖 服部進実

金沢工業大学情報工学科

## 1. はじめに

本研究では赤外線による無線 LAN の構築方法について提案する。現在、パーソナルコンピュータ(以下 PC)における無線通信は携帯電話などの電波によるものがほとんどである。しかし、電波を用いた通信は新しいハードウェアを用意する必要があり、ユーザフレンドリであるとは言えない。それに対して、赤外線は最近の PC、特にノート型 PC には標準で赤外線アダプタがついており新規に購入の必要がない。確かに赤外線を通信路とすると通信距離が短いといった物理的な制約を受けるが、小規模な通信形態を構築するには通信速度・導入の手軽さの面からいって、赤外線通信は十分使用に耐えるものであると思われる。しかし、現時点で複数端末間で赤外線通信を行うことのできるモジュールはなく、その利用は PC と周辺機器の接続にほとんど限られている。したがって、本研究で作成するモジュールが、赤外線による無線 LAN 構築のためだけでなく赤外線を用いた各種ソフトウェアの開発に役立つと考えられる。現在、機能を絞ったシステムを実装し、動作確認をすることができたので、その概要を報告する。

## 2. 本システムの規格

送受信を同時に行うと自分の出した赤外線を自分で受信してしまうという赤外線アダプタの性質上、赤外線通信は半二重通信になってしまう。またこの制限により、多重リンクを同時にはることができない。つまり赤外線通信を複数端末間でシームレスに行うモジュールを作成するという事は、全二重通信を半二重通信でエミュレートし、接続先を切り替えるようなモジュールを作成するという事になる。

## 2.1 接続先切り替え方式

そこで複数端末間での通信方法であるが、今回は接続先の切り替えを任意時間による時分割で行うことにした。ここでいう任意というのは本システムを使用する上位層が任意に切り替え間隔を初期化時に決定できるという意味であり、各端末が任意時に任意間隔にセットできるという意味ではない。

## 2.2 送受信されるデータ

本システムで送受信されるデータは固定長のパケットを単位として行う。パケット中の最初の 1 バイトをコマンドフィールドに、次の 1 バイトを送信元識別子、3 バイト目を送信先識別子、残りがデータ領域である。ここでいう識別子とはシステム初期化時に指定される端末固有の識別子である。赤外線通信の物理的な制約上、256 台もの端末を赤外線有効範囲内に配置し本システムを稼働させることは極めて希であることが想定されるので、各 1 バイトの領域が識別子に割り当てられている。

## 2.3 パケット詳細

パケット 1 バイト目のコマンドはパケットがどういう意味を持つかを表わす。現時点で実装されているコ

マンドは4種類あり、それぞれH, S, D, Eで表わされる。Hはハローパケット、Sはデータ送信スタート、Dはデータ、Eはデータ送信終了を意味している。本来、それぞれのコマンドに対する返答コマンドを設けるべきであるが現段階では考慮していない。

送信元・送信先識別子はパケット2, 3バイト目に割り当てられている端末識別子であり、このフィールドを元に接続先端末を知ることや送信時に送信先と現在の接続先が等しいか確認することができる。

データ領域は名前が表わすようにデータを格納する領域であり、コマンドによって使用されたりされなかったりする。現時点ではDコマンドパケットのデータ領域だけが使用されている。

#### 2.4 動作概要

本システムは、システムを使用する端末の識別子、接続先切り替え間隔（単位：ミリ秒）をもって初期化される。システムが開始されると、赤外線ポートの監視が始まる。赤外線デバイスドライバが赤外線端末を確認すると、システムはHコマンドパケットを送信する。送信した先が本システムを実装した端末であれば、返答としてHコマンドパケットが送信され、双方の端末でパケットの送信元識別子を見ることで接続先が確認される。接続が行えない端末は常時接続待ちの状態ですべて一定間隔で赤外線端末の探索を行う。実際のデータ送信はコマンドSとEで挟まれたDコマンドパケットのデータ領域にデータを格納して行われる。本システムでは、上位層に接続可能な接続先の識別子は報告するが、実際に接続されている端末の識別子をを知らせておらず、上位層は単に接続先を指定してデータを送信するだけである。したがって、送信先が現在の接続先と異なる場合はパケットをバッファリングしなくてはならない。本来然るべきタイムアウト間隔でデータを破棄し上位層に報告するべきであるが、現時点では行っていない。また、送受信時の同期も本来はタイムアウトを指定して行うべきであるが、現時点ではコマンドSを送受信してからコマンドEを送受信するまでは双方ともに接続先を変更しないという方法で実装してある。

#### 3. 実装

実装に関して主に注意した点は、ポートを監視するスレッドと上位層とのインターフェイス及び接続先を切り替えるスレッドを生成し、ポート入出力時に他の部分の処理をブロッキングしないようにクリティカルセクションを導入した。スレッド間通信はイベントで、上位層への通知はメッセージで行った。

#### 4. 検証

本システムを赤外線アダプタが付いた3台のデスクトップコンピュータにインストールした後、データの送受信を行い動作の確認をした。今回は、データの確認がし易いよう切り替え間隔を15秒、データ送受信の速度を9600bpsとした。以上の環境で試した結果、送信されたデータは全て受信されていることが確認できた。まだまだ多くの実装及び検証が必要ではあるが、複数端末間での赤外線通信構築方法の一つの方向性が確認できた。

#### 参考図書

[1] 日本アイビーエム株式会社, 赤外線プログラミングガイド, ソフトバンク, 95年7月

[2] IrDA規格書 <http://www.irda.org/>