

「PHS経由でネットに接続できる Ethernetアダプタのファームウェアをハック」

前編

切手サイズのPHSモジュール「W-SIM」を利用して、インターネットに接続できるEthernetアダプタ「OSX-1」を使ったシステム開発について解説する。このEthernetアダプタはサーバ・モジュールを内蔵しており、ユーザはファームウェアを自由にカスタマイズできる。このサーバ・モジュールには、C言語ライクなインタープリタ言語の処理系(セルフ開発ツール)があらかじめ組み込まれている。(編集部)

筆者らは、ウィルコムが提供する PHS 無線モジュール「W-SIM」を利用して、インターネットに接続できる Ethernet アダプタ「OSX-1(愛称: つないでイーサ)」を開発しました(写真1)^{注1}。この装置はEthernet インターフェース、TCP/IP プロトコル・スタック、およびセルフ開発ツール(ターゲットCPU上でプログラムを実行しながら開発できる環境)を内蔵しています。ユーザが目的に応じてカスタマイズしやすい構成を目指して開発しました。

今回から3回にわたって、本機を利用したワイヤレス・システムの開発手法について解説します。

● PHS 機能を切手サイズに凝縮した W-SIM

本機について理解していただくには、まず、W-SIM モジュール(図1)について説明しなければなりません。W-SIM とは PHS 通信事業者のウィルコムから発売されている切手サイズの PHS 無線モジュールです。このモジュール

の内部には、1.9GHz 帯の電波を送受信する高周波部分や、PHS 基地局とやりとりするための制御部分などがコンパクトに実装されています。W-SIM のコネクタには、電源やデータ、音声の入出力などの信号が出ています。

W-SIM は簡単に言えば、PHS の機能が切手サイズに凝縮された電話モジュールです。このモジュールを対象の機器に挿入することにより、PHS による通信機能を利用できます。W-SIM を挿入できる機器を、ウィルコムは「ジャケット」と呼んでいます(写真2)。気楽に服を着替えるのと同じように、W-SIM を差し替えて使うイメージをこう表現しています。また、抜き差しが可能な W-SIM に対応する商品群の総称は「WILLCOM SIM STYLE(ウィルコム・シム・スタイル)」と呼んでいます。

携帯電話の形状をしたジャケットに W-SIM を挿入すれば、普通に PHS 携帯電話として利用できます。アドレス帳などのデータは W-SIM に保存されるので、友人のジャケットをちょっと拝借して、自分の電話として利用すると

注1: 本 Ethernet アダプタの開発元企業はウルトラエックス。



写真1 ウルトラエックスの「OSX-1」

W-SIM を利用して、いつでもどこでもパソコンなしでインターネットに接続して、Ethernet を利用できるジャケット。内部のファームウェアを書き換えることで、さまざまな応用が可能。価格は16,000 円前後。



写真2 ネットインデックスの電話型ジャケット「Nico」

W-SIM を電話型のジャケットに挿入すれば、PHS 携帯電話として機能する。



写真3 シャープのPDA型ジャケット「W-ZERO3」

本体内に W-SIM を内蔵した PDA。場所を選ばずインターネットに接続できる PDA として、愛用者も多い。よりコンパクトな W-ZERO3[es]も提供されている。

図1
切手サイズの PHS モジュール「W-SIM」

26mm × 42mm という切手大のサイズに PHS の主要な部分を実装した無線モジュール。各種の組み込み機器に内蔵されることを想定した設計になっている。



(a) 外観

いう使い方も考えられます。

また、PDA(携帯情報端末)と組み合わせるのも有効です。PDA でメールを送受信したり予定表データをシンク口(ホストとなるパソコンの予定表データと同期)する際に、W-SIM を利用してインターネットに接続します。PDA が装備しているマイクとスピーカをうまくインターフェースすれば、音声通話も可能です(写真3)。

組み込みシステムの開発にも W-SIM は有効です。有線インターネット接続が難しい環境などで W-SIM を利用すれば、場所を選ばず無線でインターネットに接続できます。組み込みシステムの基板上に W-SIM を挿入できるコネクタを取り付ければ、無線 AT モデムとして動作します。これなら、通信部分の開発も容易でしょう。

● 誰でもオリジナルの PHS を作れる時代になった

従来、携帯電話はノウハウと経験を持つ専門メーカが多大な投資を行って開発するのが普通でした。しかし W-SIM を利用すれば、無線部分とジャケッット部分が明確に分離されるので、デジタル技術のある程度理解しているエンジニアであれば、誰でも PHS 応用機器を開発できます。

無線を利用する機器は、総務省の技術基準に適合している証明を取得しなければ販売できません。また、電話として販売する際にもさまざまな認証が必要で、これらをすべてクリアするにはたいへん面倒な手続きが必要でした。

W-SIM は、こうした面倒な認証をすでに取得しています。そのため、デジタル部分だけを設計すれば、PHS 応用機器を実現できるわけです。

W-SIM の音声部分は一般的な G.711 CODEC(μ-law)なので、市販の CODEC IC を利用すれば、音声部分の開発で特に障害となるような部分はありせん。また、データ部分はヘイズの AT モデムと同じコマンドで動作するモデ

ピン番号	記号	内容
1	TXD	送信シリアル・データ
2	RXD	受信シリアル・データ
3	RTS	送信データ・レディ
4	CTS	送信レディ
5	DTR	受信レディ
6	DCD	データ・キャリア検出
7	RI	リング・インジケータ
8	INS	W-SIM 検出信号
9	V _{cc}	電源
10	GND	グラウンド
11	PCMCLK	CODEC クロック
12	PCMSYNC	CODEC 同期信号
13	PCMIN	CODEC データ入力
14	PCMOUT	CODEC データ出力
15	IF_SEL	インターフェース種別通知
16	DISP1	電界強度表示用
17	DISP2	電界強度表示用
18	DISP3	電界強度表示用

(b) 信号線の一覧

ムなので、従来からある一般のモデム用の通信プロトコル部分をそのまま利用できます。

開発者の発想次第で、例えばロボットの中に PHS 機能を組み込んだりすることも可能です。医療機器やデジタル・カメラ、防犯システム、情報家電など、あらゆる機器に無線機能を組み込める可能性があります。

● OSX-1 の本領はカスタマイズ機能にあり

今回、解説する OSX-1 は、上述の「ジャケッット」の一種です。電源を入れるとあらかじめ設定しておいたプロバイダにダイヤルアップして、自動的にインターネットに接続し、グローバルな IP アドレスを取得します。接続後は、本体の後部に装備している Ethernet ポートからインターネット網にアクセスするという、とてもシンプルな機能を備えたジャケッットです。

本機の開発元企業であるウルトラエックスはもともとパソコンの診断プログラムの開発・販売を本業とする会社でしたが、本機の開発を機に、W-SIM を利用した通信機器の事業に新規参入しました。今後、同じように W-SIM を利用した PHS 応用機器の事業に参入してくる会社が増えてくることでしょう。

パソコンをインターネットに接続するだけであれば、ウィルコムから発売されているジャケッットのの一つである「DD」(写真4)を利用した方が簡単です。これは、USB を利用してパソコンと W-SIM を接続し、Windows のダイア