

V850マイコン基板と拡張ベースボードを組み合わせてWebサーバを実現

無償公開のTCP/IPライブラリを活用

本誌2007年4月号に付属したV850マイコン基板とその拡張ベースボード(CQBB100A/B)を利用して、Webサーバを構築した事例を紹介する。TCP/IPプロトコル・スタックには、NECエレクトロニクスがV850マイコン用に提供している「コンパクトTCP/IPライブラリ」を利用した。なお、本記事で紹介するサンプル・データは本誌のWebサイトからダウンロードできる。

木村 和人



関連データ

本誌 2007 年 4 月号付属の V850 マイコン基板に対応した拡張ベースボードができました(写真1)。この拡張ベースボードは、Ethernet や USB、RS-232-C、Compact Flash、アナログ入力、I/O 入出力などのインターフェースを備えています。ここでは、その中の一つであるネットワーク(Ethernet)インターフェースを利用した事例を紹介します。

ネットワーク機能を一から作っていたのでは大変ですが、NECエレクトロニクスがV850マイコン用に提供している「コンパクトTCP/IPライブラリ」を利用すれば、比較的簡単に実現できそうです。そこで、このライブラリを利用してWebサーバを作成してみました(図1)。

V850向けTCP/IPライブラリが公開されているネットワークに接続されているコンピュータ同士が通信するために必要な決まり事を「プロトコル」といい、そのプロトコルを実現するソフトウェアを階層状に積み上げたものを「プロトコル・スタック」と呼びます。

組み込み機器向けのプロトコル・スタック

として有名なものにlwIPやuIPがあります。

V850向けのプロトコル・スタックとしては、NECエレクトロニクスがlwIPベースの「コンパクトTCP/IPライブラリ」を提供しています。これを利用すれば、簡単にTCP/IPプロトコル・スタックを実現できます。

V850向けのコンパクトTCP/IPライブラリの特徴は、以下のとおりです。

- lwIP(軽量TCP/IPプロトコル・スタック)ベース
- 主要なネットワーク・アプリケーション(POP3クライアント、SMTPクライアント、Webサーバ)のサンプルが用意されている
- 内蔵メモリのみで動作する
- OSを使用しなくても動作する

このライブラリの機能構成は、図2のようになっています。プロジェクトを作る

では、プロジェクトの作り方について、説明していきます。コンパクトTCP/IPライブラリの入手方法について

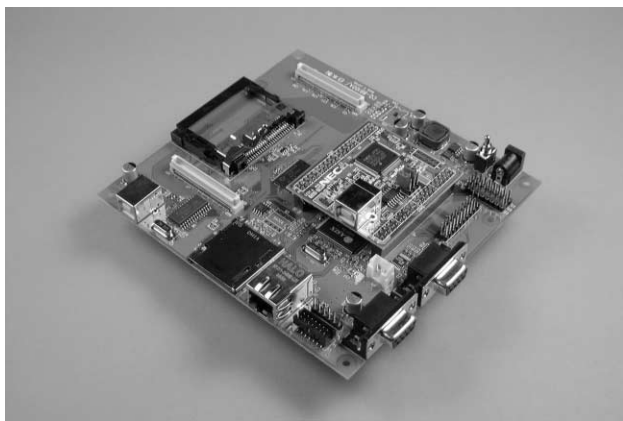


写真1 V850マイコン基板を接続した拡張ベースボード(CQBB100A/B)

拡張ベースボードは、イーエスピー企画のWebサイト(<http://www.esp.co.jp/cqbb/>)で購入できる。価格は25,000～27,000円。

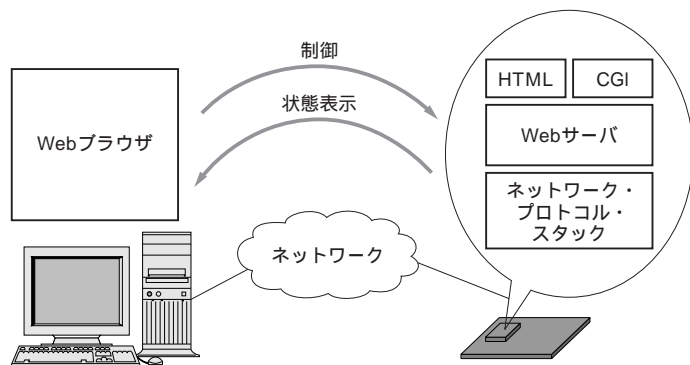


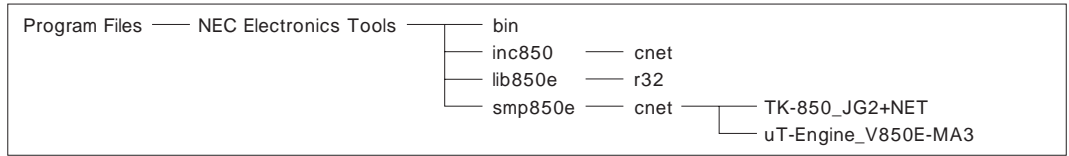
図1 全体構成

今回作成するWebサーバとその周辺のシステム構成を示した。V850にはWebサーバを実装して、パソコンのWebブラウザの操作によりLEDの制御を行ったり、V850の入出力ポートの状態を表示したりする。

V850マイコン基板と拡張ベースボードを 組み合わせてWebサーバを実現

図3
TCP/IP ライブラリのディレクトリ構成

開発環境をインストールしたディレクトリに、そのままコピーできる構成になっている。



は、以下の Web ページを参照してください。

http://www.necel.com/micro/ja/development/asia/softwarelibrary/tcp_ip/all.html

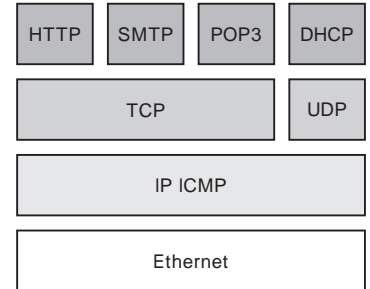
TCP/IP ライブラリは、図3のようなディレクトリ構成になっています。inc850 と lib850e にライブラリのヘッダ・ファイルとライブラリ本体が、bin に Web コンテンツを登録するためのツールが、smp850e にサンプル・プログラムがそれぞれ格納されています。

これらをパソコンの Program Files ディレクトリが作られているドライブ(通常はcドライブ)にそのままコピーします。V850 の C コンパイラなどの開発環境をインストールしている場合は、既に、Program Files の下に NEC Electronics Tools ディレクトリが作られていると思いますが、そこに追加される形となります。これにより、ライブラリやインクルード・ファイルの検索パスに本ライブラリが含まれることとなります。V850 の開発環境を既定値とは別のディレクトリにインストールした場合は、ライブラリのコピー先もそれに合わせて変える必要があります。

次に、今回作成する Web サーバのプロジェクトを格納するディレクトリを用意します。ディレクトリは任意に作成して構いませんが、筆者はマイドキュメントに Project ¥V850WEB を作成しました。以降、このディレクトリを前提に説明するので、別のディレクトリ名で作成した場合は読み替えてください。

図2
V850TCP/IP ライブラリの機能構成

HTTP は、Web サーバ機能の実装に必要な API を用意する。SMTP と POP3 は、電子メール送受信に必要な API を用意する。DHCP は、DHCP サーバからの情報の自動取得に必要な API を用意する。これにより、DHCP サーバから IP アドレスを割り当てることができる。DHCP サーバを利用しない場合、IP アドレスを固定で持つことになる。TCP と UDP は、ネットワーク通信の実装に必要な API を用意する。



用意したディレクトリに、入手したライブラリの smp850e¥cnet¥TK-850_JG2+NET ディレクトリから下のファイル、およびサブディレクトリのすべてをコピーします。これは、別のハードウェアで動作する Web サーバのサンプル・プロジェクトです。従って、このままでは、「V850 マイコン基板 + 拡張ベースボード」上で動作させることはできません。

この状態で、いったんプロジェクトをビルドしてみましょう。PM+ を起動して、Project ¥V850WEB ¥OSless ¥cnet.prw を開きます。そのままビルドを選択すると、図4のようにビルドが行われます。なお、次のディレクトリは今回は不要です。そのまま残しておいても問題ありませんが、気になる場合は削除して構いません。

- RX850
- RX850pro

この時点のプロジェクト一式は、V850WEB_0 として本誌の Web サイト(<http://www.cqpub.co.jp/>)

図4
サンプル・プログラムのビルド結果
ライブラリに添付されたサンプル・プロジェクトをそのままビルドしてみた。

