

組み込みLinux初級者にも開発できる

「ネットワーク管理プラットフォームの作成」

山居 正幸

近年、さまざまな分野の組み込み機器において、ネットワーク対応が求められています。筆者は組み込みLinuxを用いて、比較的短期間に低コストでネットワーク管理対応とできるプラットフォームを作成しました。本稿では、本プラットフォームの作成手法について、初級者にも分かるように解説します。(筆者)

1 ハードウェアと組み込み OS の選定

組み込み機器に必要とされるネットワーク機能は、次のような2種類に大別されます。まず一つは動画や静止画、音声などのデータを、ネットワークを介してやりとりする

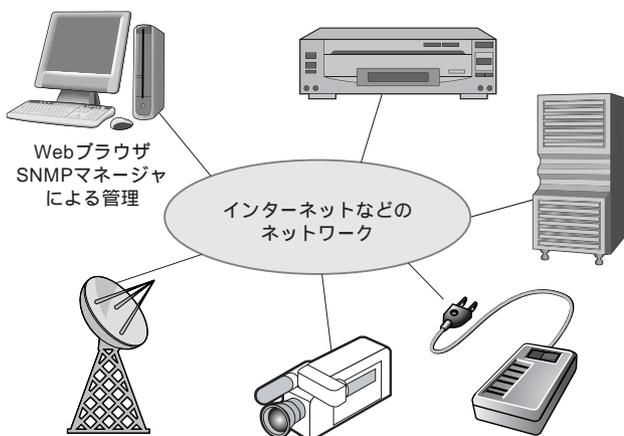


図1 組み込み機器へのネットワーク管理機能対応の要求

民生機器、放送/CATV機器、住宅セキュリティ機器、電源装置などの分野で要求が高まるネットワーク管理機能。

機能です。これにはIP電話などが該当します。そしてもう一つは、ネットワークを介した管理機能です。Web画面を介して機器の設定やモニタ、ネットワーク管理プロトコルであるSNMP(Simple Network Management Protocol)による管理機能を搭載した組み込み機器などが該当します(図1)。

組み込み機器のネットワーク対応に関する要件を機能面で整理すると、以下のようになります。

- 一般的なWebブラウザからモニタ/制御を容易に行える
 - 一般的なSNMPマネージメント・ソフトウェアから管理を容易に行える
 - 現状はネットワーク・プロトコル(IPv4)で実現し、将来的には、IPv6などの最新のプロトコル環境への移行が容易に行える
 - 既存の組み込み機器を置き換える場合、変更を最小限に抑える
 - 追加ハードウェアのスペースを小さくする
- 開発、製造に関する要件は以下の通りです。
- 開発/製造コストを抑える

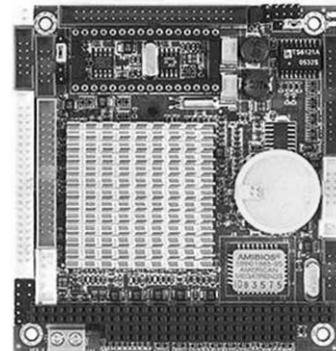
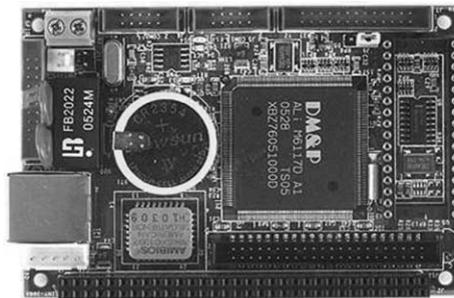
表1 プラットホーム環境別の比較表

組み込み機器でネットワーク管理機能を実現するために考えられる動作環境、開発環境について比較した。

比較項目	i386 ボード・コンピュータ + 組み込み Linux (PC 互換ボード)	x86 以外の CPU ボード (PowerPC, SH, ARM) + 組み込み Linux	商用組み込み OS (VxWorks, pSoS など)	ITRON	独自開発
OSの移植 (ドライバの開発)	ほとんど不要。BIOS, ドライバは標準でよい	必要な場合もある	× 必要	× 必要	× 必要
ライセンス費用	不要	不要	× 必要	必要な場合もある	不要
開発環境	パソコンで可能。コンパイラなども付属	パソコンで可能だが、クロス環境のインストールが大変	× 別途必要	× 別途必要	× 別途必要
拡張性 (オープン・ソースなどの利用)	豊富なソフトウェア資産が流用可能 (豊富すぎる)	豊富なソフトウェア資産が流用可能だが、クロス・ビルドが必要	× 購入か開発が必要	× 購入か開発が必要	× 開発が必要

写真1 x86 ボード・コンピュータの例

x86 ボード・コンピュータには、低性能だが超小型、低価格のもの、PC/104 バスなどの汎用インターフェースを備えたもの、高性能、高機能なものなど、さまざまな用途向けのラインナップが提供されている。



- 短期間に、品質の良いシステムを実現する
- システムの保守を容易に行える

これらの要件を満たすために、ボードとOSの組み合わせ別に開発の難易度、コストなどについて比較した結果を表1に示します。筆者はこの表から、i386 ボード・コンピュータと組み込みLinuxが、「組み込み機器にネットワーク管理機能を追加する」という今回の開発目標に適していると判断しました。x86 ボードの例を写真1に示します。ただしx86 ボードは、量産時のコストが若干高くなる可能性があります。

2 x86 ボード・コンピュータと組み込みLinuxの評価

評価システムを構築

x86 ボード・コンピュータ(以下、x86 ボード)と組み込みLinuxの組み合わせはたくさんあります。選択の際には以下のような点について検討しなければなりません。

- 利用する x86 ボードの性能
(CPU性能やメモリ容量、LANの通信速度など)
- 組み込みLinux環境に必要なモジュール
- そのほかLinuxを組み込み環境で使う場合の問題点

筆者はこれらの点を検討するため、まず評価システムを構築しました。x86 ボードのメーカーは、そのボード専用カスタマイズしたLinux環境を提供している場合もあります。これらをうまく利用すれば、容易に評価システムを構築できます。

x86 ボード・コンピュータは、一般的なパソコンと同じハードウェア仕様です(p.160のコラム1を参照)。ハードディスク・ドライブ(HDD)やCompactFlash(CF)メモリ、CD-ROMドライブなどが接続できます。従ってRedHat、

DebianなどのLinuxディストリビューションをCD-ROMから直接x86ボードにインストールできます。

今回は、TW-Linux(筆者が組み込み用にカスタマイズしたLinuxディストリビューション)をアイコップテクノロジーのi386ボードにインストールします。TW-Linuxは筆者のWebサイト(<http://www.twise.co.jp/>)で無償配布しています。

インストールには、インストール用のCD-ROMを作成する方法と、TW-LinuxがインストールされたCFメモリを直接作成する方法の二つがあります。いずれの場合も、Windowsパソコン環境で作業できます。評価システムの構築に必要な環境を図2に示します。

準備項目を以下に示します。

- インターネットにアクセス可能なWindowsパソコン

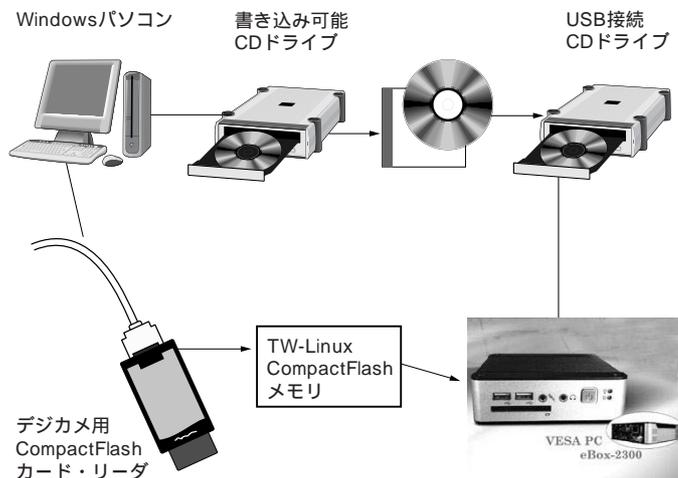


図2 評価システムの構成

評価システムは、手軽に構築できるように、ケースおよび電源付きのボードを選択し、CDからのインストール、デジタルカメラ用のCFカード・リーダーなどを利用してCFメモリの作成を行う。