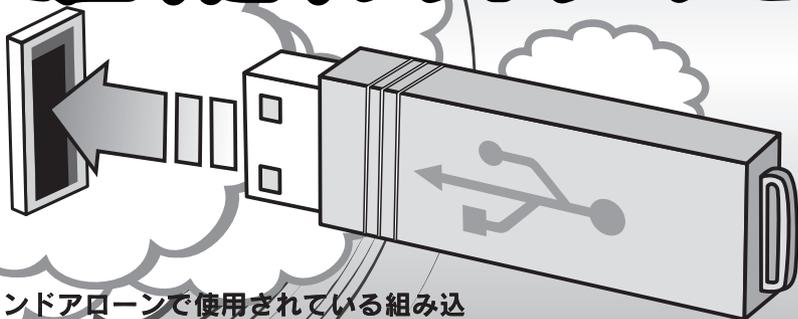


# マウスもキーボードもないスタンドアローンの組み込みLinux機器を保守する USBメモリを使って組み込みソフトウェアを 一発更新!



ネットワークなどにつながっておらず、スタンドアローンで使用されている組み込みシステムの更新には手間がかかる場合が多い。今回は、USBメモリを取り付けたまま起動するだけで、組み込みシステムを更新できる技法について紹介する。(編集部)

長瀬 和明

Linuxを使用した組み込みシステムにおいて、ソフトウェアを更新しなければならない場合があります。

Windows パソコンを使用したシステムのソフトウェアを更新する場合、USBメモリなどのメディアを使えば、開発環境から手軽に更新プログラムをコピーできます。Windowsの知識があれば保守も簡単です。

これがLinuxを利用した組み込みシステムとなると、ぐっと難しくなります。ネットワークに接続された環境の場合、FTP( File Transfer Protocol)などを利用してソフトウェアを更新できます。しかし、オフラインで動作しているシステムのソフトウェアの場合、モニタとキーボードを接続し、Linuxにログインして更新作業を行う必要があ

ります。読み取り専用で構築されたフラッシュROMディスクに保存されたソフトウェアを更新するには、いったん読み取り専用属性を解除する必要があります(図1)。

そこで、ボード・コンピュータにUSBメモリを挿入し、更新対象のファイル・システム起動時に自動更新できるような仕組みを構築しました(図2)。

## 1. システム構成

ハードウェアにはx86系CPUボードを採用

Linuxを動作させるCPUボードにはアイコップテクノロジーのx86ボード・コンピュータである「VX86-6047-4S」を使用します(写真1)。このボードは外形寸法が102mm×144mmで、x86互換CPU(動作周波数は166MHz)が搭載されており、システム・メモリとして128MバイトのSDRAMが実装されています。また、二つのUSB 2.0ポートと、一つのCompactFlashカード・スロットを備えています。あとはDC5Vの電源と、OSをインストールしたCompactFlashなどのフラッシュROMディスクを用意す

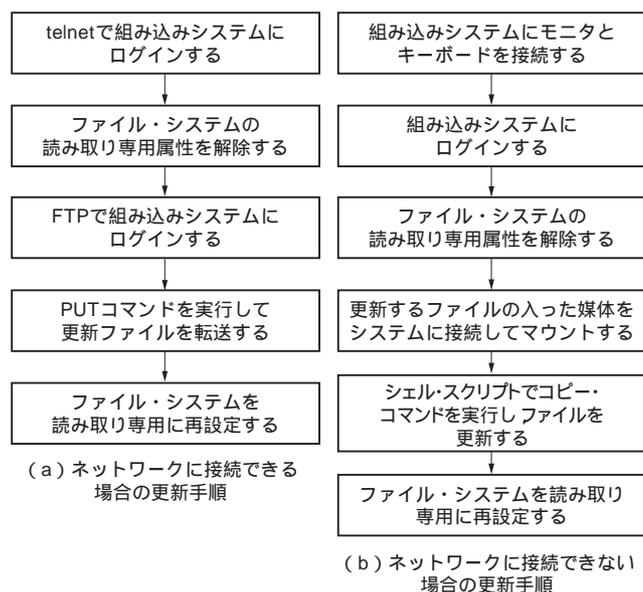


図1 組み込みソフトウェアの一般的な更新手順

ネットワークに接続されている場合と、ネットワークに接続されていない場合のソフトウェアの更新手順を示した。

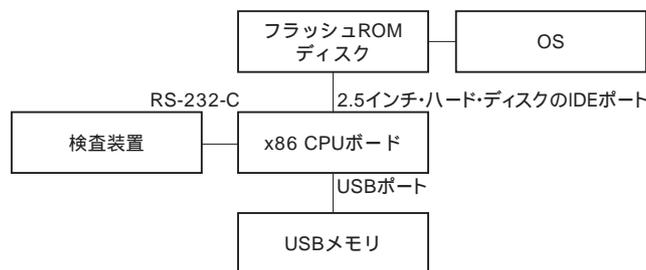


図2 ソフトウェアの自動更新事例で使用した組み込みシステムの構成

IDEポートに装着したフラッシュROMディスクにX-Linuxをインストールし、RS-232-Cで検査装置と接続している。更新するソフトウェアをUSBメモリに入れておき、システムが起動したときに必要に応じてフラッシュROMディスクの内容を更新する。



れば動かせませす。

フラッシュ ROM ディスクに Linux を搭載

OS には、本ボード向けのパッケージが用意されている「X-Linux」を使用します。X-Linux は DMP Electronics 社の Web サイト (<http://www.dmp.com.tw/tech/os-xlinux/>) からダウンロードできます。「root filesystem」と Vortex86 シリーズ向けのカーネルをダウンロードします。

OS イメージをインストールするフラッシュ ROM ディスクには、MSTI Technology 社の「EmbedDisk」を使用します。ハード・ディスク・ドライブ(HDD)のように衝撃でディスクを破損する心配はありません。読み取り専用属性にして動作させれば、ディスク内のファイルを不用意に書き換えてしまうなどのトラブルも防げます。

OS の構築が完了したら組み込みシステムのソフトウェアをインストールして、正常に動作することを確認します。ソフトウェアを更新する必要のないシステムなら、これですぐにリリースできます。今回は、USB メモリを使用してシステムのソフトウェアを更新することが目的です。OS が正しく USB メモリを認識できることを確認しておきます。

## 2. ソフトウェア開発

起動時に USB メモリからソフトウェアを更新

ソフトウェアの更新を行う場合、動作しているソフトウェアそのものは更新できません。まず、USB メモリからフラッシュ ROM ディスクへファイルをコピーするためのソフトウェアを作成します。

一般に Linux 上で USB メモリを使用する場合、マウント/アンマウントを行うコマンドを実行する必要があります。

また、更新するファイルのコピー先となるフラッシュ ROM ディスクは読み取り専用属性で運用します。ソフトウェアの更新を行うときは属性を書き込み可能な状態に変更し、ソフトウェアの更新が済んだら読み取り専用属性に戻す必要があります。

この一連の動作を行うソフトウェアを作成し、OS の起動スクリプトに追加します。システム起動時に自動で組み込みシステムのソフトウェアを更新するように構成します。

対象ソフトウェアをコピーするソフトウェアを作成するソフトウェアは、起動時のコマンド・ラインの引き数でコピー対象のファイル名や USB メモリのデバイ

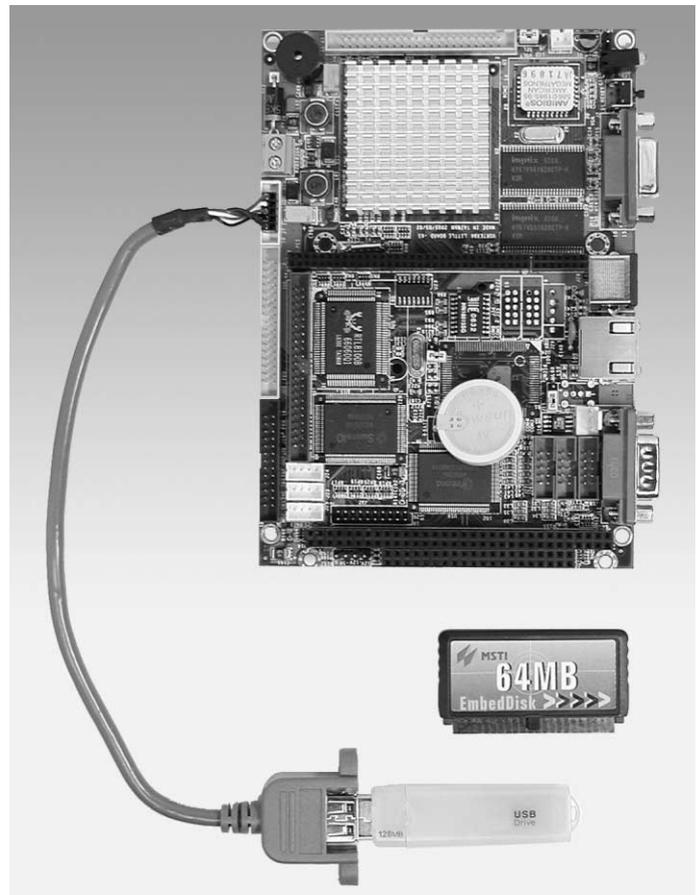


写真1 Vortex86 ボードとフラッシュ ROM ディスク

今回の事例で使用した x86 ボード「Vortex86-6047-4S」とフラッシュ ROM ディスク「EM44064V」、および内蔵ソフトウェアの更新に使用した 128M バイトの USB メモリ。本ボードは、USB ポートと CompactFlash カード・スロットのほかに、アナログ RGB、Ethernet、PS/2、パラレル・ポートなどのインターフェースを備える。

ス名、USB デバイスのマウント先を指定します。USB メモリについては、更新対象の組み込みソフトウェアの実行が中断されたときにアンマウントするようにしました。

ソース startup.c をリスト 1 に示します。startup.c は、本誌の Web サイト (<http://www.cqpub.co.jp/interface/download/>) からダウンロードできます。また、ソフトウェアの処理の流れを以下に示します(図 3)。

### 1) コマンド・ラインで指定された引き数を解析

まずはコマンド・ラインで指定された引き数を解析してコピーするファイル名などの情報を決定します。更新を行うソフトウェアを起動するコマンドを以下に示します。

```
./startup/ [更新を行うファイル名] [USBメモリのデバイス名] [USBメモリのマウント先]
```