

はじめに

今回の連載の大きなテーマは、産業技術総合研究所を中心に開発された人間型ロボット HRP-2 と基本設計が同じ制御プログラムを搭載した「HRP-2m Choromet (以下、Choromet)」のプログラミングテクニックを学ぼうというものです。そのため、実際に Choromet を所有している方は、本記事に書かれた操作方法やサンプルプログラムなどをロボット上で動作させることでより深く理解できるのですが、持っていない方にとっては、「なんとなく理解できるんだけどピンと来ないんだよなあ」と感じる方が多かったのではないのでしょうか。

私としても Choromet を持っていない方でも何らかのヒントになるような内容にしようと心掛けてきたつもりなのですが、やはり読者の方に試す環境がないと、なかなか上手く伝えられないという歯がゆさも正直ありました。やはり、プログラミングテクニックは、ソースを書いてコンパイルして、そして想定した通りにプログラムが動作することを確認して初めて身に付くというものです。

そこで今回は Choromet や Choromet に搭載している CPU ボード (HRP-3P-CN-A) を持っていない方でも、気軽に試すことができる内容にしたいと思います。

実践! ART Linux

本誌 No.49 で ART Linux についての説明をした後、読者の方から「ART Linux を使ってみようと思って SourceForge から最新版をダウンロードして、試しに使ってみようと思ったんだけど、結局、上手くいかなくて」なんていうコメントを頂いたことがあります。

そこで、今回は本誌 No.49 で一度取り上げた内容をさらに掘り下げて、より実践的な形で ART Linux の活用方法について説明します。皆さんがお持ちの Intel 製 CPU を搭載した PC に ART Linux をインストールする方法から、実際に RC サーボモータを動作させるところまでを説明し

たいと思います。もちろん、サーボモータを単純に回すだけだと面白くないので、より実践的なものにするために、モータを制御するスレッドと外部からの入力を受け取るスレッドを分けたマルチスレッド・プログラミングにも挑戦したいと思います。

興味を持って頂けたでしょうか？

それでは、早速、インストール方法から説明することにしませう。なお、ART Linux の特長やシステムコールの詳細などについては、ロボマガ No.49 を参照してください。

ART Linux のインストール

まず、Linux カーネルのソースコードと ART Linux のパッチをダウンロードします。ART Linux の最新版パッチがカーネル 2.4.34 に対応したもので、素の Linux カーネルについても 2.4.34 をダウンロードしてください。なお、今回のテストに使用するディストリビューションは Vine Linux3.2 にしました。

● [ART Linux のパッチ]

<http://sourceforge.net/projects/art-linux/> より

[ART-Linux-2.4.34-20070125.diff.bz2] をダウンロード

● [Linux カーネル]

<http://www.kernel.org/> より

[linux-2.4.34.tar.bz2] をダウンロード

カーネルソースを /usr/src ディレクトリ以下に展開します。

```
# cp linux-2.4.34.tar.bz2 /usr/src
```

```
# cd /usr/src
```

```
# tar xvjf linux-2.4.34.tar.bz2
```

新たに linux-2.4.34 というディレクトリが作成されます。ART Linux のパッチを当てたカーネルソースだとわかるようにディレクトリ名を linux-2.4.34-ART という名前に変更しておきましょう。同時に、シンボリックリンクも貼り替えておきましょう。

補足ですが、ART Linux のシステム

コールを使用する際に、カーネルソースの中のヘッダーファイルをインクルードする関係から、このシンボリックリンクを変更する作業は必ず行うようにしてください。

```
# mv linux-2.4.34 linux-2.4.34-ART
```

```
# rm linux
```

```
# ln -s linux-2.4.34-ART linux
```

それでは、このカーネルソースに ART Linux のパッチを当てることにしましょう。なお、パッチとは、プログラムの一部を修正するための変更点(差分情報)が書かれたファイルのことです。

```
# cp ART-Linux-2.4.34-20070125.diff.bz2 /usr/src/linux
```

```
# cd /usr/src/linux
```

```
# bzipcat ART-Linux-2.4.34-20070125.diff.bz2 | patch -p1
```

次にカーネルのコンフィギュレーションを行います。最初から構築するのは大変なので、Vine Linux に予め入っている config ファイルを参考にしましょう。なお、今回のカーネルが 2.4.34 なのに対して、参考とする config ファイルは、2.4.31 のものです。そこで古いコンフィギュレーションファイルを、新しいカーネルにマッチングさせるために、以下の作業を行ってください。

また、今回使用する PC は Dell Precision 360 で CPU は Pentium 4 3.20GHz です。この CPU はハイパースレディングテクノロジーを採用しているため、OS からは対称型マルチプロセッサシステムとして認識されます (CPU が 2 つあるように見えます)。なので、参考とする config ファイルは、smp が付いたものを選択したくなりますが、それは NG です。ART Linux は smp 非対応なので、smp が付いていないものを選択するようにしましょう。

```
#cp ../linux-2.4.31/configs/kernel-2.4.31-i686.conf .config
```

```
#make oldconfig
```

上記のコマンドを実行するといくつかの質問が出て来ますので、次のように答えてください。なお、今回説明するインストー