

linuxカーネルの H8/300アーキテクチャへの移植

佐藤 嘉則

ysato@users.sourceforge.jp

内容

- H8/300アーキテクチャの概要
 - Linuxカーネルを移植する上での制約など
- 移植作業について
 - カーネルの実装
 - libcおよびユーザーランドの移植
 - ブートローダー
- 今後の予定
- デモンストレーション

H8/300アーキテクチャの概要

- 16bit × 16個/32bit × 8個のレジスタ
- 16Mbyteのメモリ空間をリニアアクセス可能
- gccのオプションでintのサイズを32bitとして処理するコードを生成可能
 - Linuxカーネルを動作させるために最低限必要条件是満たす
 - CPUパワーは気にしない

移植する上での制約

□MMUがない

○uClinuxであれば問題なし

□カーネル・ユーザーモードの区別がない モードの区別がある
事が前提になっている

□割り込みベクタテーブルがROM上に配置されるので動的に変更出来ない 割り込みを使えない？

○ソフトでなんとかする

移植作業

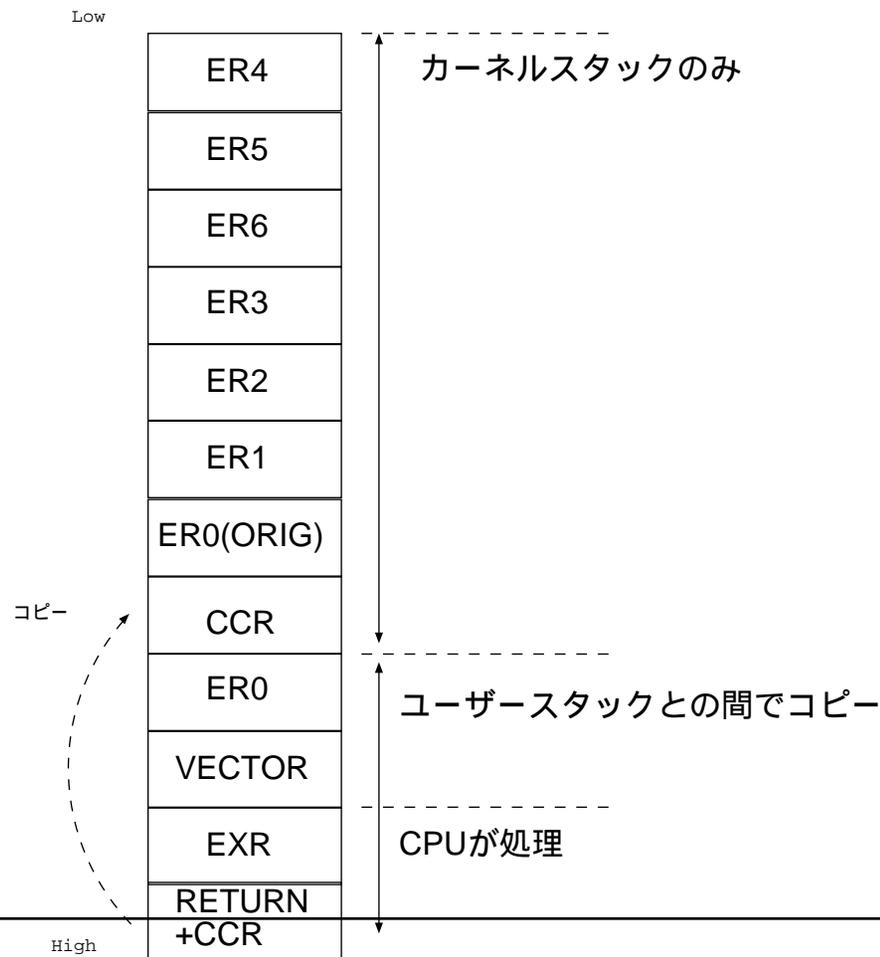
- m68k版を元にして移植を行った。
 - アーキテクチャが比較的似ている
 - uClinuxのオリジナル実装であるため安心

- 現在2.0/2.4/2.6系列が移植済み。
 - 2.0.39 (古い・維持していない)
 - 2.4.22
 - ▷ uClinux patchsetに取り込まれている
 - 2.6.0-test9
 - ▷ 標準カーネルに取り込まれている(一部を除く)

カーネルの実装 (1)

□ 実行モードの区別

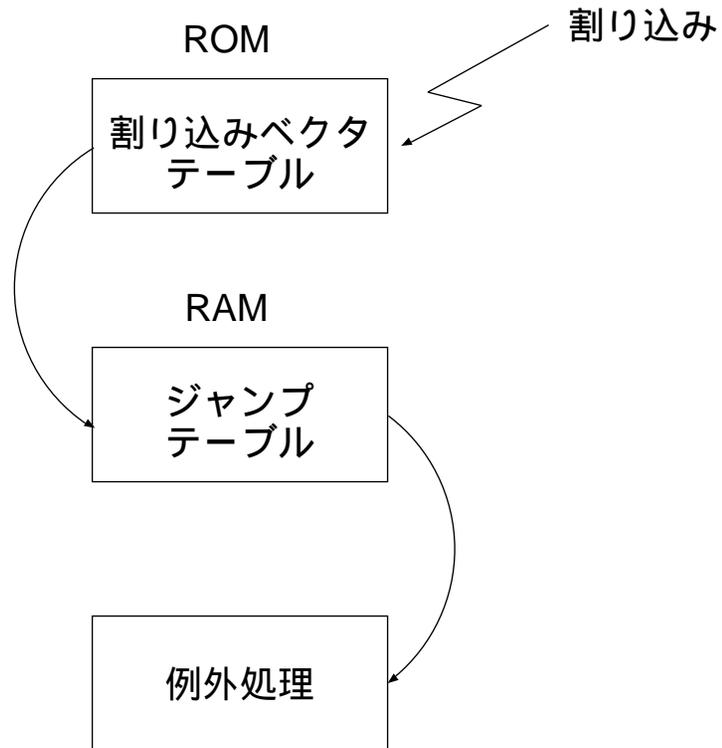
- カーネル・ユーザースタックが区別されていればいい
- 現在のモードをステータスレジスタの未使用ビットで判別
- モードを切替える場合はSP/スタックを書き換えて、スタックが区別されているように見せかける



カーネルの実装 (2)

□ 割り込みベクタ

- RAM上のテーブルを経由して例外処理エントリにジャンプ
- ブートローダー側の対応が必要になる



カーネルの実装 (3)

□ システムコール仕様

- trapa #0で発行

- 引数はレジスタ渡し

 - ▶ er0: システムコール番号、er1-6: 引数

 - ▶ 他アーキテクチャに合わせる

- syscall6まで対応

○ これ以上引数が増えたら対応できません...

□ デバイスドライバ

- 既に動作しているものを流用する。

 - ▶ 割り込み関連は極力i386の実装に近づける

 - ▶ オーバーヘッドを避けるためアドレスの抽象化は行わない

- I/Oアクセス部分・IRQの変更程度で動作している

 - ▶ 移植のやりやすさはドライバの構造に依存

libc

- 軽量libcであるuClibcを移植
 - uClinuxをサポートしている。
 - アーキテクチャ依存部が非常に小さいため容易に移植可能

- H8/300対応コードはマージされている

ユーザーランド

- h8300-elf toolchainを利用
- 現在sash/busyboxなどが動作している
- uClinux-distというディストリビューションがある。

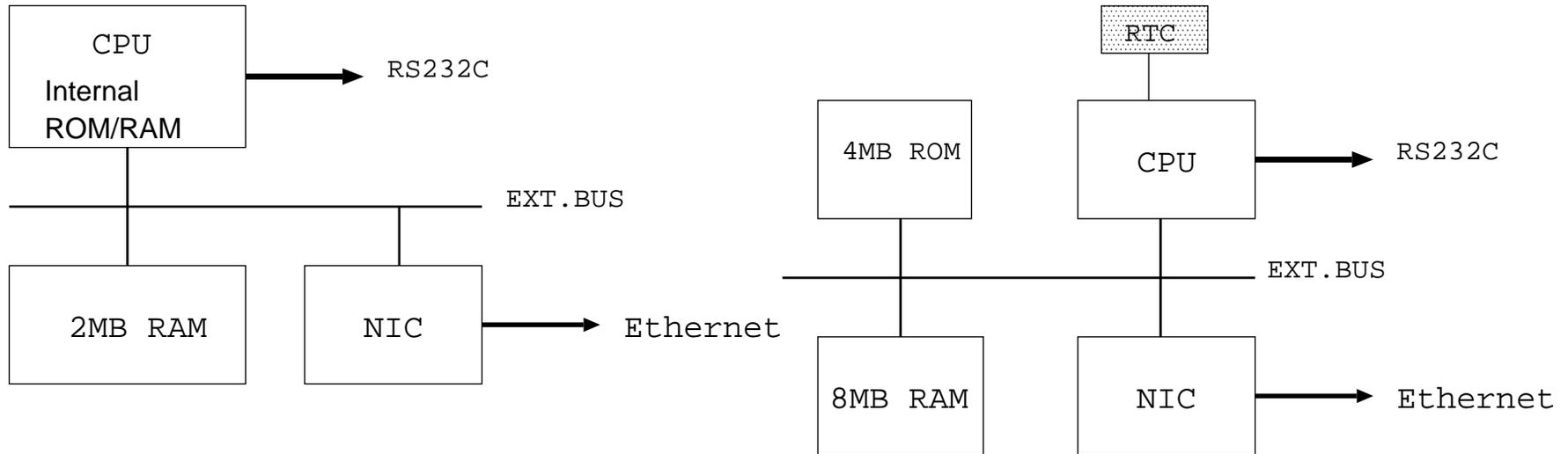
ブートローダー

- (とりあえず) RedBootを採用
 - ネットワークが使えるので、高速にダウンロードできる
 - 移植が簡単に出来そう
 - ▷そういう風に見えただけでした...

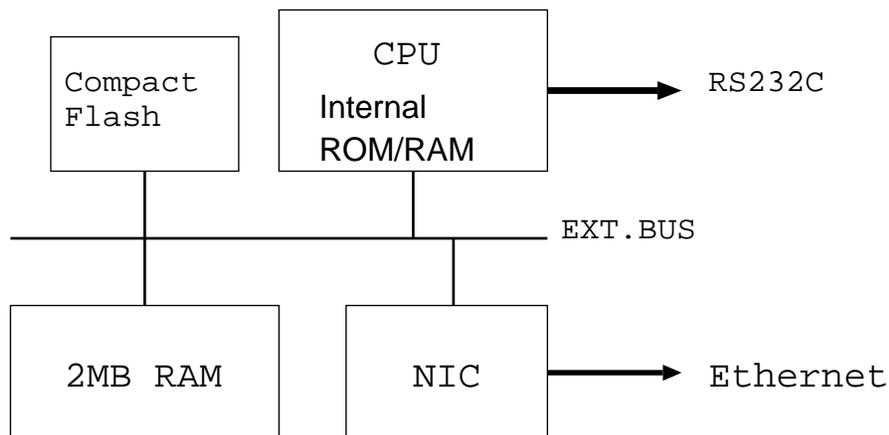
- 実験的に、圧縮したカーネルを起動するプログラムも作成
 - zlibをそのまま使っているので遅い
 - 軽いアルゴリズムを使う必要がある

サポート済みターゲットボードの概要

□CPU+(ROM)+RAM+LAN



□CPU+(ROM)+RAM+LAN+IDE(CF)



今後の予定

- ドライバのマージ(linux-2.6)

- PICバイナリのサポート(2.4/2.6)
 - XIPが可能になる
 - execが高速化できる

- 対応するターゲットの追加

関連web

- <http://uclinux-h8.sourceforge.jp>
- <http://www.uclinux.org>
- <http://www.kernel.org>

デモンストレーション
