実装

「rtk_kernel for Raspberry Pi」の実装関係の情報。

メモリマップ

実装仕様書doc/T-Kernel2.0/doc/impl-tef_em1d.txtからの差分

```
(2) ROM 詳細（Raspberry PiではD-RAMでu-bootでロード）

         0x00004000 +-----------------------+
                    |ROM 情報(config)       |
         0x00004080 +-----------------------+
       |(予約)      |
         0x00008000 +-----------------------+
       |例外分岐処理    |
                    |T-Monitor              |
         0x00030000 +-----------------------+
                    |T-Kernel               |
                    +-----------------------+
         ¦(ユーザーエリア)   ¦
                    +-----------------------+
                    |(u-bootは起動時に   ¦
         ¦このあたりに移動) |
         0x08000000 +-----------------------+
```

```
(3) RAM 詳細

         0x10000000 +-----------------------+
       |第１レベル      ¦
         ¦ページテーブル    ¦
         0x10004000 +-----------------------+
       |例外ベクターテーブル ¦
         0x10004400 +-----------------------+
         ¦システム共有情報  |
         0x10004440 +-----------------------+
                    |T-Monitor              |
         ¦データ／スタック   ¦
         0x10006000 +-----------------------+ ← RAM_TOP
                    |OS 用      |
         0x20000000 +-----------------------+ ← RAM_END
```

例外ベクターテーブル

```
-4 例外ベクターテーブル
                      ベクター番号
         0x10004000 +-----------------------+
```

```
        ¦デフォルトハンドラ   ¦    0
      |未定義命令      |   1
        ¦プリフェッチアボート ¦    2
        ¦データアボート     ¦   3
        0x10004010 +-----------------------+
        ¦スーパーバイザ SVC 4   |       4
        ¦コール     :   ¦   ¦
                   |               SVC 28  |       28
        0x10004074 +-----------------------+
        ¦デバッグアボート  命令|   29
        ¦        データ¦   30
        0x1000407c +-----------------------+
      |高速割込       FIQ     |       31
        0x10004080 +-----------------------+
      |割込           IRQ 0   |       32
                   |                :      |       |
                   |               IRQ 95  |       127
        0x10004200 +-----------------------+
      |予備           IRQ 96  |       128
                   |                :      |       |
                   |               IRQ  127|       255
        0x10004400 +-----------------------+
```

- デフォルトハンドラは、ハンドラが登録されていない例外・割込が発生した場合に呼び出されるハンドラ□NULL を未登録とする。
- ベクター番号は、tk_def_int() の割込定義番号(dintno)として使用する。
- ベクター番号は、SVC 命令の番号(イミディエート値)として使用する。
- IRQ 0□95 は、割込コントローラ(INT)の INT 0□95 に対応する

シリアルポート割り当て

T-Kernel/T-Monitorではシリアルポートは、Raspberry Piでは下記を利用

モデル	TYPE_RPI	UART#	備考
Pi Zero	1	0	PL011
Pi 1 Model B+	1	0	PL011
Pi 2 Model B	2	0	PL011
Pi 3 Model B	3	1	mini UART

タイマー

システムタイマーとしてTimer(ARM side)を使用。割り込み周期はconfigで変更できるが、デフォルトでは1msecに設定。

LED割り当て

T-MonitorのcpuLED()関数で、LED操作ができる。LED表示の為に下記のGPIOポートを割り当てている。

Raspberry Pi Zero/1/2

bit番号	GPIO番号	備考
0	47	ACT（緑）
1	35	PWR（赤）,Raspberry Pi Zeroは無し

Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3ではACT/PWRはARM CPUから操作できない。

bit番号	GPIO番号	備考
0	17	コネクタの11ピン

JTAGピン

JTAGデバッグ可能なように、T-Monitorの初期化時に、Raspberry PiのJTAGピンを有効にしている。Raspberry PiコネクタのJTAGピンの割り当ては下記。

ピン番号	GPIO番号	GPIOモード	機能（JTAG）
15	GPIO22	ALT4	TRST
7	GPIO4	ALT5	TDI
13	GPIO27	ALT5	TMS
22	GPIO25	ALT5	TCK
18	GPIO24	ALT5	TDO

- Raspberry Pi Zero/2ではJTAGデバッガ接続できるは確認したが、Raspberry Pi 3では未確認。

関連記事

- （Raspberry Pi）参考になるベアメタルなドキュメント
- （Raspberry Pi）u-bootでJTAGピンを有効にする

参考

1. Raspberry_Pi

rtk kernel

From:
https://www.yokoweb.net/dokuwiki/ - **新石器Wiki**

Permanent link:
https://www.yokoweb.net/dokuwiki/develop/rtk_kernel/rtk_kernel-rpi/implement/start

Last update: **2026/07/28 13:16**