

T2 & μ T2 リファレンスキット 取扱説明書

Rel 1.00

パーソナルメディア株式会社

Copyright © 2014 Personal Media Corporation

目次	2
----	---

目次

修正履歴	3
1 はじめに	4
2 PMC μ T-Kernel 2.0 のインストール	5
2.1 コンソール接続	5
2.2 フラッシュROM 書き込み	5
2.3 起動ディスク作成	7
2.4 開発環境のインストール	7
2.5 開発環境の追加インストール	7
3 μ T-Kernel 2.0 上のソフトウェア開発	8
3.1 Makefile の設定	8
3.2 サービスプロファイルとプログラムの適合性の検証	8
3.3 サービスプロファイルの変更	8
3.4 割込み関係の機能	9

修正履歴

改版	摘要
1.00	新規作成

1 はじめに

本製品「T2 & μ T2 リファレンスキット」では、以下のいずれかを選択して使用可能です。

(1) PMC T-Kernel 2.0

T-Engine フォーラムが策定した『T-Kernel 2.0 仕様書』に準拠して、パーソナルメディアが実装した T-Kernel 2.0 です。デバイスドライバや開発環境などを含む製品です。

- ▷ PMC T-Kernel 2.0 をご使用いただく場合は、「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内のドキュメントをご参照ください。「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD は特に使用する必要はありません。

(2) PMC μ T-Kernel 2.0

T-Engine フォーラムが策定した『 μ T-Kernel 2.0 仕様書』に準拠して、パーソナルメディアが実装した μ T-Kernel 2.0 です。PMC T-Kernel 2.0 と共通のデバイスドライバや開発環境などが利用できるほか、開発ホストで「サービスプロファイル」を指定することにより、ユーザの開発したプログラムとの適合性を検証できます。

- ▷ PMC μ T-Kernel 2.0 をご使用いただく場合は、このドキュメント (『T2 & μ T2 リファレンスキット取扱説明書』) の 2 章の手順に従ってインストールを行ってください。「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD と「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD の両方を使用します。

(3) オープンソース版の T-Kernel 2.0

T-Engine フォーラムから公開されている T-Kernel 2.0 がそのまま動作します。

- ▷ オープンソース版の T-Kernel 2.0 をご使用いただく場合は、お客様ご自身でダウンロードしてご利用ください。

2 PMC μ T-Kernel 2.0 のインストール

この章では、PMC μ T-Kernel 2.0 の実機側 (リファレンスボード) および開発環境 (パソコン側) のインストール方法を説明します。

2.1 コンソール接続

リファレンスボードとパソコンを USB またはシリアル (RS-232C) で接続し、パソコン上で端末ソフト (Tera Term や gterm など) を起動して、リファレンスボード側と通信を行います。

端末ソフト上で \leftarrow (Enter) キーを何回か押してみて、プロンプト (`[/SYS]%` または `TM>` など) が表示されれば成功です。

- ▷ 詳細手順は「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。
 - 『T-Kernel 2.0 リファレンスキット取扱説明書』1.2～1.4 節
 - またはチュートリアル『はじめてみようリファレンスキット』1.1 節

2.2 フラッシュROM 書き込み

(1) T-Monitor の起動

microSD カードは挿入しない状態で作業を行います。リファレンスボードの SW1 を押しながら電源を入れて、T-Monitor を起動します。端末ソフト上に T-Monitor のプロンプト (`TM>`) が表示されます。

- ▷ USB 接続の場合で、`rominfo-usb.mot` を書き込んでいない場合は、SW1 と SW2 を両方押しながら起動してください。

(2) PMC μ T-Kernel 2.0 のフラッシュROM イメージの書き込み

「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD 内の `ja¥soft` フォルダ内にあるファイル「`romimage-u.mot`」(PMC μ T-Kernel 2.0 のフラッシュROM イメージ) を、端末ソフトからリファレンスボードに転送して、フラッシュROM に書き込みます。

- ▷ 「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内のフラッシュROM イメージとは内容が異なりますので、「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD 内の `romimage-u.mot` をご使用ください。

端末ソフトによって、具体的な手順が次のように若干異なります。

- 端末ソフトが Tera Term の場合:

T-Monitor の FlashLoad コマンドを実行します。

```
TM> FlashLoad↵
Copy Flash ROM Image to RAM Area
> Load S-Format Data of Flash ROM
```

しばらくすると「> Load S-Format Data of Flash ROM」が表示されます。Tera Term のメニューバーの「ファイル」→「ファイル送信」を選択してから、送信するファイルとして、「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD 内の ja¥soft フォルダ内にあるファイル「romimage-u.mot」を指定します。

- 端末ソフトが gterm の場合:

gterm の .fllload コマンドを実行して、「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD 内の ja¥soft フォルダ内にあるファイル「romimage-u.mot」を指定します。

```
TM> .fllload /cygdrive/d/ja/soft/romimage-u.mot↵
```

- ▷ 上記の .fllload コマンドの例は、「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD が Windows (Cygwin) の D: ドライブにある場合です。ご使用の環境にあわせて読み替えてください。

ファイル転送が行われた後、フラッシュROM への書き込みが行われます。

(3) rominfo-usb.mot の書き込み (USB 接続の場合)

USB 接続の場合で、SW2 を押さずに起動したい場合は、「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内の rominfo-usb.mot を書き込みます。

- ▷ 以前 rominfo-usb.mot を書き込んだ場合でも、前項の romimage-u.mot の書き込みによって上書きされていますので、再度 rominfo-usb.mot を書き込む必要があります。
- ▷ 詳細手順は「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。
 - 『T-Kernel 2.0 リファレンスキット取扱説明書』1.4 節
 - またはチュートリアル『はじめてみようリファレンスキット』1.1 節

(4) PMC μ T-Kernel 2.0 の起動

リファレンスボードのリセットスイッチを押して、PMC μ T-Kernel 2.0 を起動します。端末ソフト上に PMC μ T-Kernel 2.0 の起動メッセージが表示されれば正常です。

```
PMC  $\mu$ T-Kernel/em1d512.te + Extension Version X.X.X
:
[/SYS]%
```

さらにリファレンスボードに LCD 画面を接続している場合は、 μ T-Kernel 2.0 のロゴが表示されます。

2.3 起動ディスク作成

microSD カード上に起動ディスクを作成します。

- ▷ 詳細手順は PMC T-Kernel 2.0 の場合と同じです。(ただし前節で書き込んだフラッシュ ROM が異なるため、microSD カード上にも PMC μ T-Kernel 2.0 がインストールされる形になります。)

「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。

- 『T-Kernel 2.0 リファレンスキット取扱説明書』1.5 節
- またはチュートリアル『はじめてみようリファレンスキット』1.2 節
- ▷ PMC T-Shell は、必要に応じて、インストールしてもしなくても構いません。PMC T-Shell をインストールする場合は、LCD 画面に μ T-Kernel 2.0 のロゴではなく、ウィンドウ画面が表示されるようになりますが、これは正常です。

2.4 開発環境のインストール

まず、「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD を使用して、開発ホストとなるパソコンに、PMC T-Kernel 2.0 の開発環境をインストールします。

- ▷ 詳細手順は「T-Kernel 2.0 リファレンスキット」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。
 - 開発環境のインストール方法および説明書 ([jp¥man¥inst.html](#))
 - またはチュートリアル『はじめてみようリファレンスキット』2 章

2.5 開発環境の追加インストール

次に、「T2 & μ T2 リファレンスキット」の CD 内の `ja¥soft` フォルダにある zip アーカイブ「`utk2_em1d512_te.1.0.0.zip`」を、パソコン上の PMC T-Kernel 2.0 の開発環境のベースディレクトリに展開します。ここでベースディレクトリは、標準では次のとおりです。

- Eclipse 版開発環境の場合:
`C:¥eclipse¥plugins¥com.t_engine4u.tl.em1d512_te.1.1.0_1.1.0¥te`
- Cygwin 上のコンソール版の開発環境の場合:
`C:¥cygwin¥usr¥local¥te`
- Linux 上のコンソール版の開発環境の場合:
`/usr/local/te`
- ▷ 上記のベースディレクトリのパスは、開発環境のインストール先やバージョンによって異なる場合があります。このパスは、環境変数 `BD` に設定します。

3 μ T-Kernel 2.0 上のソフトウェア開発

3.1 Makefile の設定

μ T-Kernel 2.0 用のプログラムのソースコード内では、『 μ T-Kernel 2.0 仕様書』で規定される各機能が使用可能です。

Makefile 内のオプション設定のところに、次の指定を追加してください。

```
CFLAGS += -Werror-implicit-function-declaration
HEADER := $(BD)/utk2/include $(HEADER)
```

3.2 サービスプロファイルとプログラムの適合性の検証

開発時に使用するサービスプロファイルの定義は、\$(BD)/utk2/include/utk2_profile.h にあります。

サービスプロファイルと開発したプログラムが適合しない場合、プログラムのメイク時にエラーとなります。

- ▷ 例えばサービスプロファイルの TK_SUPPORT_DISWAI が FALSE であれば、tk_dis_wai を使ったプログラムはメイク時にエラーとなります。

サービスプロファイルは、開発ホストにおけるプログラムのメイク時にのみ有効です。既にメイクされたプログラム(ライブラリ、デバイスドライバ、サブシステムなどのバイナリ)には影響を与えません。

3.3 サービスプロファイルの変更

PMC μ T-Kernel 2.0 では、『 μ T-Kernel 2.0 仕様書』で規定されるサービスプロファイルのうち、以下の項目に対応します。これらの項目は、\$(BD)/utk2/include/utk2_profile.h を編集することで、TRUE または FALSE に変更可能です。例えば他の環境のサービスプロファイルとの適合性を検証したい場合は、このファイルを編集または差し替えてください。

TK_HAS_DOUBLEWORD	64 ビットデータ型 (D,UD,VD) のサポート
TK_HAS_SYSSTACK	タスクが独立したシステムスタックを持つ
TK_SUPPORT_FPU	FPU 機能のサポート
TK_SUPPORT_COP0	番号 0 のコプロセッサ利用機能のサポート
TK_SUPPORT_COP1	番号 1 のコプロセッサ利用機能のサポート
TK_SUPPORT_COP2	番号 2 のコプロセッサ利用機能のサポート
TK_SUPPORT_COP3	番号 3 のコプロセッサ利用機能のサポート
TK_SUPPORT_RESOURCE	リソースグループのサポート
TK_SUPPORT_SLICETIME	タスクスライスタイム設定 (tk_chg_slt) のサポート

TK_SUPPORT_TASKINF	タスク統計情報取得機能 (tk_inf_tsk) のサポート
TK_SUPPORT_USEC	マイクロ秒のサポート
TK_SUPPORT_TASKSPACE	タスク固有空間のサポート
TK_SUPPORT_TASKEVENT	タスクイベント機能のサポート
TK_SUPPORT_DISWAI	待ち禁止のサポート
TK_SUPPORT_REGOPS	レジスタの取得・設定機能のサポート
TK_SUPPORT_ASM	アセンブリによる処理ルーチンのサポート
TK_SUPPORT_TASKEXCEPTION	タスク例外処理機能のサポート
TK_SUPPORT_LOWPOWER	省電力管理機能のサポート
TK_SUPPORT_SSYEVENT	サブシステムのイベント処理のサポート
TK_SUPPORT_LARGEDEV	大容量デバイス (64 ビット) のサポート
TK_SUPPORT_INTCTRL	割込みコントローラ制御関連機能のサポート
TK_SUPPORT_CPUINTLEVEL	CPU 内割込みマスクレベル取得・設定機能のサポート
TK_SUPPORT_SYSCONF	システム構成情報取得機能のサポート
TK_SUPPORT_IOPORT	I/O ポートアクセス機能のサポート
TK_SUPPORT_MICROWAIT	微小待ち機能のサポート
TK_SUPPORT_CACHECTRL	キャッシュ制御機能のサポート
TK_SUPPORT_WBCACHE	ライトバックキャッシュのサポート
TK_SUPPORT_WTCACHE	ライトスルーキャッシュのサポート
TK_SUPPORT_SYSMEMBLK	システムメモリ割当て機能のサポート
TK_SUPPORT_MEMLIB	メモリ割当てライブラリのサポート
TK_SUPPORT_ADDRSPACE	アドレス空間管理機能のサポート
TK_SUPPORT_DBGSP	T-Kernel/DS のサポート

- ▷ 上記以外のプロファイル項目は、PMC μ T-Kernel 2.0 においては値が固定されており、変更できません。

仮に強制的に変更しようとした場合は、プログラムのコンパイル時に警告 (シンボル再定義) が発生します。

3.4 割込み関係の機能

PMC μ T-Kernel 2.0 では、T-Kernel 2.0 仕様の割込み関係の各種機能に加えて、 μ T-Kernel 2.0 仕様で追加された割込みマスクレベルの設定・取得機能 (SetCpuIntLevel, GetCpuIntLevel) が利用可能です。割込み許可 (INTLEVEL_EI) と禁止 (INTLEVEL_DI) の 2 レベルをサポートします。

T2 & μ T2 リファレンスキット 取扱説明書

パーソナルメディア株式会社

Web: <http://www.t-engine4u.com/>

E-Mail: te-sales@personal-media.co.jp

Copyright © 2014 Personal Media Corporation
