

T-Engine Solution



組込み開発ソリューション

組込み開発のコンサルティングから、リアルタイムOS /ミドルウェア/アプリケーションなどのソフトウェア開発、開発キットや実行用ハードウェアのご提供、技術セミナー開催、関連ドキュメントの提供や技術書の出版など、さまざまなソリューションで皆様の製品開発を幅広くお手伝いいたします。

ポーティングサービス

お客様ご指定のCPUやハードウェア上に、当社組込みソフトウェア（PMC T-Kernel、PMC T-Kernel Extension、各種のミドルウェアやデバイスドライバなど）を移植いたします。また、ご要望に応じて機能強化やカスタマイズ、チューニングを承ります。

ライセンス提供

当社組込みソフトウェア（PMC T-Kernel、PMC T-Kernel Extension、各種のミドルウェアやデバイスドライバなど）のライセンスをご提供いたします。お客様の最終製品にあわせて、大量生産品向けの無制限コピーのライセンスや、少量生産向けのコピー数単位のライセンスなど、さまざまなメニューをご用意しております。

受託開発

WebブラウザやWebサーバ、メールなどのネットワーク系ソフトからデータベース、特殊ハード向けのドライバまで、お客様が必要とされるアプリケーション全般の開発を受託いたします。

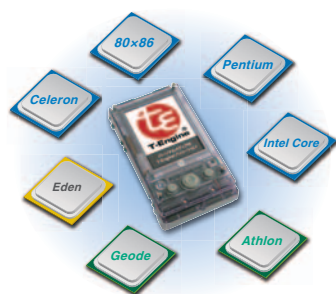
パッケージ製品のご提供

・T-Engine開発キット

組込み機器のプロトタイプやソフトウェアの開発にすぐに着手できる、T-Engineのパッケージ製品です。開発用のハードウェア（標準T-Engine/ μ T-Engineボード）、リアルタイムOSであるPMC T-Kernel、BIOSに相当するPMC T-Monitor、ファイルシステムなどのPMC T-Kernel Extension、標準デバイスドライバ、開発環境、関連ドキュメントを含みます。

・応用製品、パッケージソフト

T-Engineの応用製品（T-Engineアプライアンス）となる、x86版のPMC T-Kernelや、T-KernelとTCP/IPが動く安価なボード、各種T-Engineボードに対応したドライバやミドルウェアをパッケージ提供しています。



PMC T-Drivers USB2.0開発キット
T-Kernelで動作するUSB2.0ホストドライバ



サポート&コンサルティング

T-Engineを用いた製品開発を支援するサポートサービスをご用意しております。

・汎用サポート契約

- 当社発売の開発キットやソフトウェアの使い方（機能APIなど）をサポート
- 電子メールによる Q and A

・カスタムサポート契約

- ソフトウェアの内部構造やソースプログラムに関するサポート
- チューニング、カスタマイズ、移植のためのアドバイス
- お客様の環境やプログラミングに依存した個別のサポート、デバッグ
- 他の環境からT-Engine への移行ノウハウのサポート
※汎用サポート契約の内容を含みます。

・コンサルティング

組込みソフトウェアに関する技術相談はもちろん、製品企画やマーケティング、プロモーションなどビジネス面でも支援いたします。

技術セミナー開催

T-Engineを使った開発について技術セミナーを開催しています。定期開催の「T-Engine 導入実習セミナー」や「T-Engine エキスパートセミナー」の他、お客様独自のメニューに基づいてカスタマイズしたカスタムセミナーのご相談も承ります。

当社のセミナーでは、前提知識や修得技術の説明に、独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) ソフトウェア・エンジニアリング・センター (SEC) が策定した『組込みスキル標準「ETSS」』を利用しています。

パートナー様とのアライアンス

パートナー様の開発されたT-Engine用のミドルウェアや周辺機器を、T-Engine 開発キット上で動く評価システムとして、当社経由で他のお客様にも販売いたします。また、当社発行のT-Engine の技術情報誌「TRONWARE」誌上にて、お客様のT-Engine 関連製品や応用例をご紹介します。お気軽にご相談ください。

組込み向けリアルタイムOS

PMC T-Kernel リアルタイムOSのスタンダード

パーソナルメディアは、T-Engineプロジェクトの開始当初から、T-KernelやT-Kernel Extensionの開発に深く関わり、技術面のサポートも含めて、T-EngineやT-Kernelの普及に貢献してきました。

パーソナルメディア(PMC)が移植したPMC T-Kernelは、T-Kernel用に開発したデバイスドライバ、ミドルウェア等とともに、各種の業務用端末やハンディ端末(ユビキタス・コミュニケーター等)など、既に多数の組込み製品に採用され、多くのお客様からご好評をいただいております。

お客様の開発される組込み機器に最適にカスタマイズされたT-Kernelと周辺のソフトウェアをご提供できるのは、T-KernelやT-Kernel Extensionの中身を熟知したパーソナルメディアです。ぜひ、PMC T-Kernelの評価と採用をご検討ください。

■ 移植実績

CPUメーカー	アーキテクチャ	CPU名称
Intel, AMDなど	x86(互換も含む)	Pentium, Celeron, Geodeなど
RENESAS	SH3-DSP	SH7727
	SH-4	SH7751R, SH7760
	M32R	M32104
NEC Electronics	MIPS	Vr5500, Vr5701A, Vr4131
	V850	V850E/MA3
TOSHIBA	MIPS	TX4956
Freescale Semiconductor	ARM920T	MC9328MX1(i.MX1)
	ARM926EJ-S	MC9328MX21(i.MX21)
FUJITSU	ARM926EJ-S	MB87Q1100
NXP	ARM922T	LH7A400
	ARM720T	LH79520
	ARM7TDMI	LH79532
ATMEL	ARM7TDMI	AT91M55800A
EPSON	ARM720T	S1C38000
Intel	XScale	PXA270
Xilinx	PowerPC	PowerPC 405 (Virtex-4)
ALTERA	NiosII	NiosII (Cyclone)

■ 採用事例

- ・流通向け業務用端末
- ・医療向け業務用機器
- ・業務用高機能レジスター
- ・ポータブル測定器
- ・船舶搭載型通信監視装置
- ・その他多数



リアルタイムOS/組込み向けデバイスドライバ

PMC T-Drivers すぐに使える組込み向けデバイスドライバ

対応済み制御チップやハードウェア例を以下にご紹介します。

●システムディスクドライバ

HighPoint Technologies : HPT372
NEC Electronics : Vr5701内蔵IDEコントローラ
※FPGA 構成のSDカード/I/Fにも対応可能。



●ネットワーク(LAN)ドライバ

AMD : Am79C973(PCnet-FAST III)
ASIX : AX88796, AX88790
Intel : i82559ER, EE Pro/100
Intersil : PRISM II
NE2000(互換品含む)
Realtek : RTL8139/8169
SMSC : LAN91C111
3com : 3C900/590
DEC : 21140
VIA : VT6102
SIS : 900



●時計(クロック)ドライバ

DALLAS/MAXIM : DS1302, DS1305
Freescale Semiconductor : i.MX1内蔵RTC
RICOH : RV5C338A, RV5C348A
※SPI, I2C等の各種シリアル/I/F経由で接続されるデバイスに関しては、それらのI/Fを制御するドライバと併用。



●PCMCIAカードマネージャ

Intel 82365SL(ExCA)と互換性を持ったPCカードコントローラ
(例:RICOH RF5C296, R5C475IIなど)
※FPGA構成のCF I/Fにも対応可能



●スクリーン(LCD, ディスプレイ)ドライバ

EPSON : S1D13806, S1D13A04
Freescale Semiconductor : i.MX1内蔵LCDC
Renesas : SH7727内蔵LCDC, SH7760内蔵LCDC
SHARP : LH7A400内蔵LCDC, LH79520内蔵LCDC
SiliconMotion : SMI712, SMI722, SM501



●KB/PDドライバ

(キーボード、タッチパネル、マウス)

Texas Instruments : ADS7843 (タッチパネル)
※物理的な接続はUSBやSPI等の各種シリアル/I/Fを利用し、それらのドライバと併用。



●シリアル(RS-232C)ドライバ

16550(およびその互換品)
Freescale Semiconductor : i.MX1内蔵UART
NEC Electronics : V850E/MA3内蔵UART
SHARP : LH7A400内蔵UART, LH79520内蔵UART

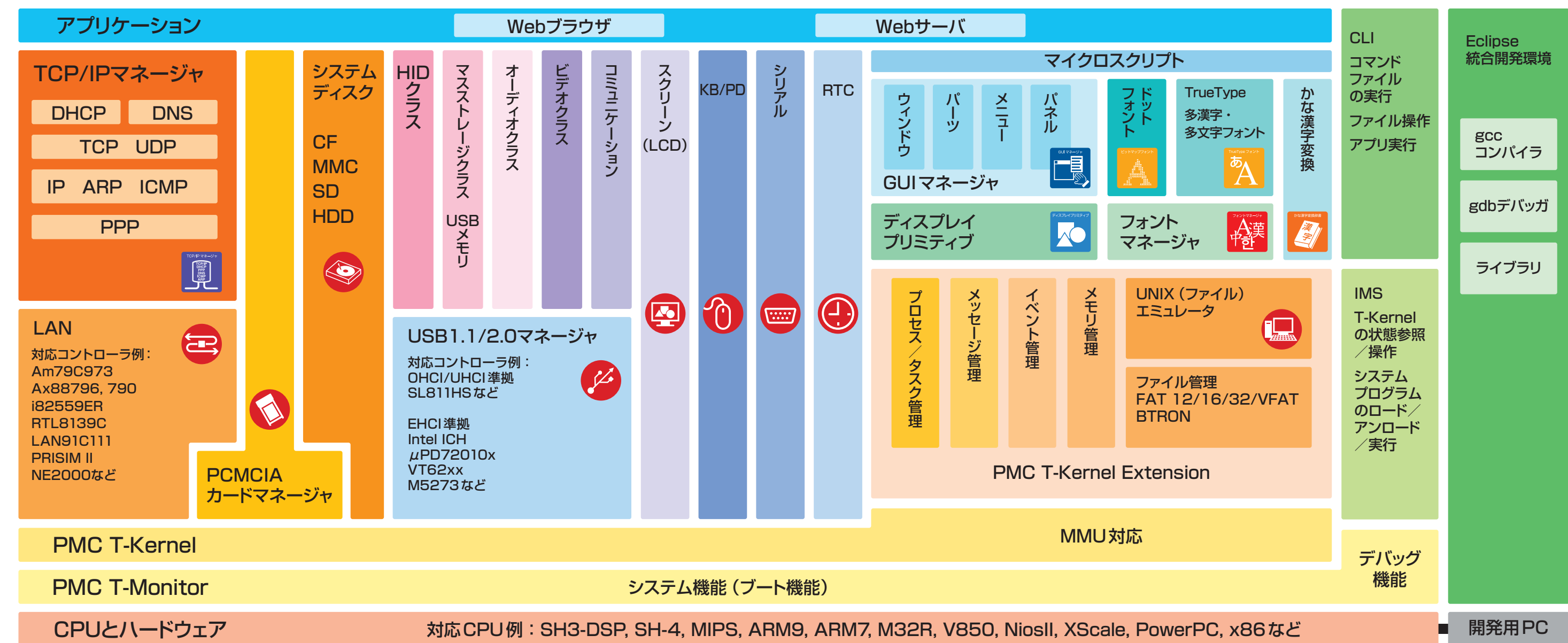


●USBマネージャ

OHCI/UHCIに準拠したUSB1.1ホストコントローラ
Cypress : SL811HS
EHCIに準拠したUSB2.0ホストコントローラ
Intel : ICH
NEC : μPD72010x
VIA : VT62xx
ULi : M5273



パーソナルメディア T-Engineソリューション

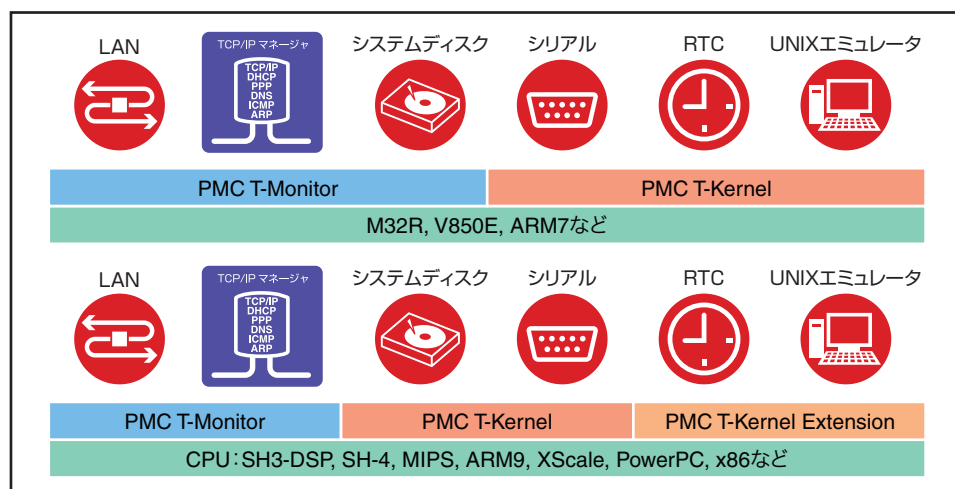


※図に掲載されたソフトウェア以外でも、お客様が必要なソフトウェアをご提供いたします。当社営業部までお気軽にご相談ください。

プロジェクト別構成例

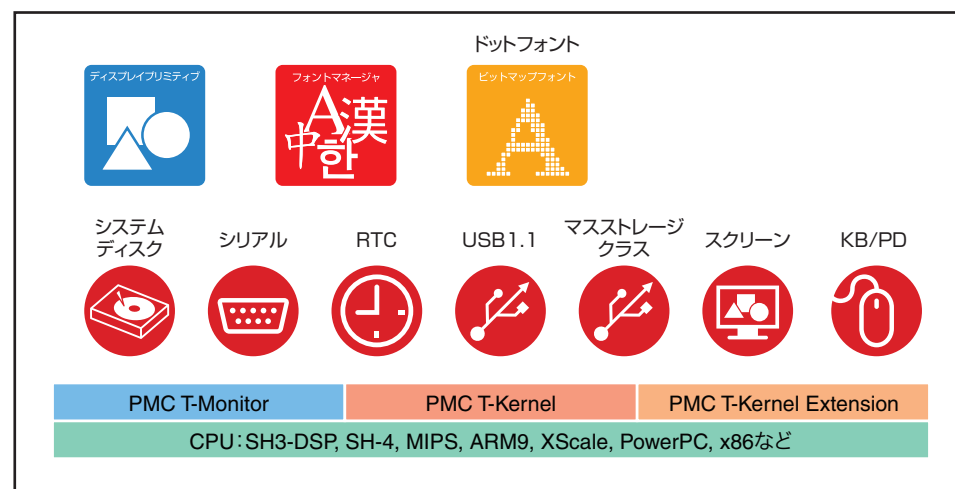
構成例1

ネットワーク経由で機器制御し、データをメモリカードに残したい。



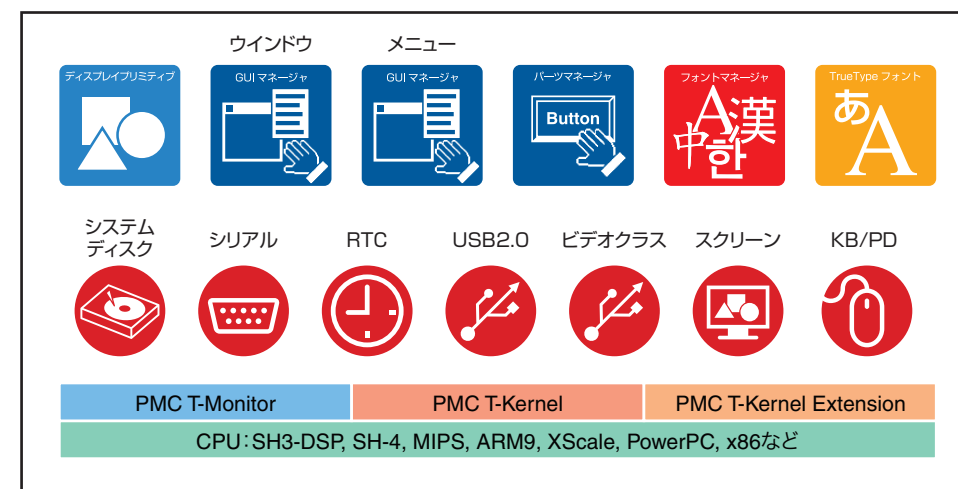
構成例2

USB経由でデータが扱える画面付き業務端末を作りたい。



構成例3

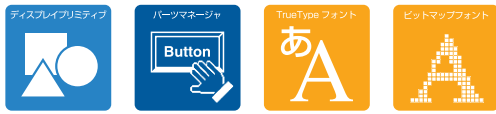
USBカメラで撮った画像をLAN経由で送る機能を搭載した、高度なGUIを持ったPOP端末を作りたい。



組込み向けミドルウェア

PMC T-Shell T-Engineや応用製品上ですぐに使える組込み向けミドルウェア集

■ 組込みシステムの GUI をパッと作れる



「PMC T-Shell」には、画面上に図形や文字を描画するディスプレイ・プリミティブ、画面上のパーツ類(テキストボックスやスイッチなど)、メニュー、ウィンドウなどを管理するGUIマネージャ、VJEを用いたかな漢字変換機能、18万字を超える多漢字の表示機能および多漢字・多言語用フォント、TCP/IPなどが含まれています。

GUI関連の階層を実現する「PMC T-Shell」をご利用いただくことにより、T-Engine上で通常必要になる一般的なミドルウェアが一通り揃います。さらには、T-Engineを用いた各種組込みシステムのプロトタイプや最終製品を、ごく短期間で開発できます。



■ 幅広い用途にお使いいただけます



- ・高機能なGUIを持つ組込み機器の開発に
豊富なGUIパーツ群やビジュアル言語「マイクロスクリプト」を使って、AV機器、OA機器、券売機、KIOSK端末などに必要とされる、リッチなGUIが簡単に構築できます。
- ・ネットワークアプリケーションの開発に
TCP/IPプロトコルスタックを使って、コンテンツブラウザやセッティングボックスなどの、各種ネットワーク機器の開発が可能です。
- ・文字を中心とした組込み用アプリケーションの開発に
18万字を超える多文字環境を使って、多漢字の需要が大きな電子ブック、電子辞書、電子政府向け端末など、文字を中心とした組込み用アプリケーションをスムーズに開発できます。
- ・多言語対応により海外向け製品のローカライズが容易に
英語をはじめ、中国語、韓国語、独語、仏語といった世界各国の言語に対応した多文字用のフォントが揃っており、現地言語へのローカライズが容易になります。

組込み向け統合開発環境

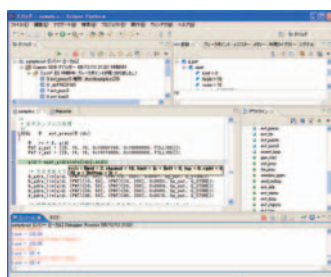
Eclipse for PMC T-Kernel

品質向上、開発期間短縮に貢献するT-Engine用統合開発環境

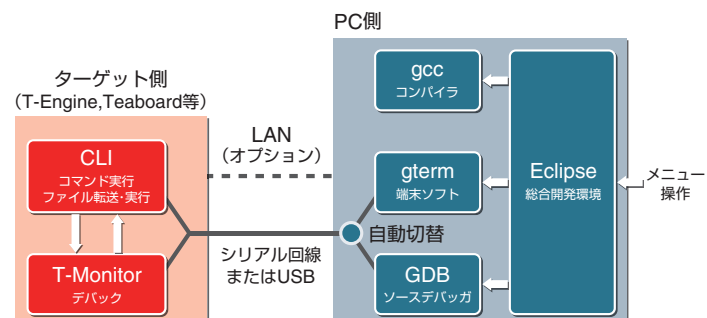
パーソナルメディアでは、オープンソースのGUI統合開発環境であるEclipseをベースにしたT-Engine開発環境「Eclipse for PMC T-Kernel」をご提供しております。習得が容易な「Eclipse for PMC T-Kernel」のご提供により、組込み向けソフトウェアの開発環境を強化して使いやすくするとともに、技術者不足の問題を解決します。

■ 「Eclipse for PMC T-Kernel」の特長

- ・オープンソースで世界に広く普及しているEclipseプロジェクトの成果を、T-Engineのソフトウェア開発に利用できます。
- ・画面上のGUI操作でプログラムの作成、コンパイルからデバッグまで一貫して作業ができるGUI統合開発環境であり、習得も容易です。
- ・ターゲットへのプログラム転送は、シリアル経由に加えてLAN(ftp)経由でも可能です。ICEは不要です。
- ・ARM、MIPS、SH、x86、PowerPCなど数多くのCPUに対応しており、異種のCPUに対しても全く同じ開発環境が使えます。CPUの差異を意識する必要がなく、CPUの変更にも容易に対応できます。
- ・Eclipse上にプラグインを追加することで機能を拡張することができます。今後、T-Engineの開発に役立つプラグインのご提供を予定しています。



開発画面(デバッグ中)



組込み開発向けパッケージ製品

開発評価用ボード、リアルタイムOS(T-Kernel)、基本ミドルウェア、開発環境をパッケージ化し、ご購入後すぐにご利用いただける組込み向け開発評価製品をご提供しています。

開発期間が極めて厳しい、評価用に試してみたい、社内教育の教材として利用したい、といったさまざまなご要望にお応えいたします。

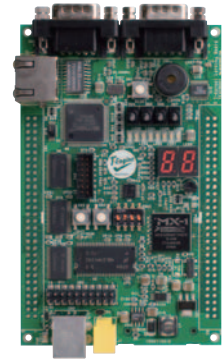
■ T-Kernel開発キット (リアルタイムOS+各種ドライバ・ミドルウェア+開発環境)

OS	商品名	対象CPU	標準価格	本体価格
PMC T-Kernel	T-Kernel/x86開発キット	X86(互換CPU含む)	105,000円	100,000円

※5台までのx86プラットフォーム上で実行することができます。(最終製品に組み込んで利用する場合を含む)

■ T-Engineアプライアンス (CPUボード+リアルタイムOS+各種ドライバ・ミドルウェア+開発環境)

コア	商品名	CPU	標準価格	本体価格
ARM	μT-Engine/ARM7-AT91 R@HS	AT91M55800A(33MHz)	28,350円	27,000円
	Teaboard2/ARM920-MX21 R@HS	MC9328MX(200MHz)	50,400円	48,000円



Teaboard2/ARM920-MX1

■ T-Engine開発キット (CPUボード+リアルタイムOS+各種ドライバ・ミドルウェア+開発環境)

コア	商品名	CPU	標準価格	本体価格
SH	T-Engine/SH7727開発キット R@HS	SH7727(96MHz)	199,500円	190,000円
	T-Engine/SH7760開発キット R@HS	SH7760(200MHz)	252,000円	240,000円
ARM	T-Engine/ARM720-LH7開発キット	LH79520(77.4MHz)	207,900円	198,000円
	T-Engine/ARM922-LH7開発キット	LH7A400(200MHz)	207,900円	198,000円
	T-Engine/ARM926-MB8開発キット	MB87Q1100(200MHz)	260,400円	248,000円
	T-Engine/ARM926-MX21開発キット	MC9328MX21(266MHz)	207,900円	198,000円
	T-Engine/ARM920-MX1開発キット	MC9328MX1(200MHz)	207,900円	198,000円
	μT-Engine/ARM7-LH79532開発キット	LH79532(50MHz)	155,400円	148,000円
MIPS	T-Engine/Vr5701開発キット	Vr5701A(333MHz)	189,000円	180,000円
	T-Engine/TX4956開発キット	TX4956(400MHz)	207,900円	198,000円
	μT-Engine/Vr4131開発キット	Vr4131(200MHz)	165,900円	158,000円
PowerPC	T-Engine/PPC-V4FX開発キット	PowerPC405(300MHz)	312,900円	298,000円
V850	μT-Engine/V850E-MA3開発キット	V850E/MA3(80MHz)	157,500円	150,000円



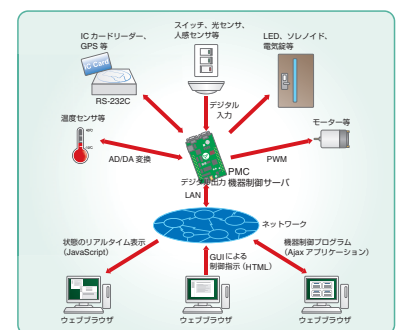
μTeaboard/ARM7-AT91



T-Engine/SH7727 開発キット

■ T-Engine関連ソフトウェア

	商品名	対象T-Engine	標準価格	本体価格
ミドルウェア集	PMC T-Shell 開発キット	T-Engine/SH7727	各102,900円	各98,000円
		T-Engine/SH7751R		
		T-Engine/SH7760		
		T-Engine/ARM720-S1C		
		T-Engine/ARM720-LH7		
		T-Engine/ARM922-LH7		
		T-Engine/ARM926-MB8		
		T-Engine/ARM926-MX21		
		T-Engine/ARM920-MX1		
		T-Engine/Vr5701A		
		T-Engine/Vr5500		
サーバ	PMC 機器制御サーバ	μT-Engine/ARM7-AT91	各105,000円	各100,000円
		Teaboard2/ARM920-MX21		
ドライバ	PMC T-Drivers USB2.0開発キット	Teacube/Vr5701	207,900円	198,000円



PMC 機器制御サーバ

T-Engine 概要

組込み機器のソフトウェア開発環境は、これまで標準化の遅れていた分野であり、ミドルウェアやドライバ等のソフトウェア部品の流通がスムーズではないという問題がありました。このような状況に対して、開発評価用ボードのハードウェアや開発環境まで含めた組込み機器の開発プラットフォームの標準化を行い、ソフトウェア部品の流通促進や移植性向上を目指して開始されたのが「T-Engine (ティアエンジン)」プロジェクトです。本プロジェクトの推進母体として、国内外の主要な半導体メーカー、ソフトウェアメーカー、組込み機器メーカー、家電メーカーなどが多数参加する「T-Engine フォーラム」が結成されており、T-Engine アーキテクチャの研究開発および標準化活動を行っています。

T-Engine の心臓部 "T-Kernel"

T-Engine 上で動作する標準リアルタイム OS が「T-Kernel」です。T-Kernel は、T-Engine 上で動作する多種多様なミドルウェア、アプリケーションの実装プラットフォームであり、ユビキ

タス・コンピューティング環境の共通カーネルとなるものです。T-Kernel には、タスクやセマフォなど一般的なリアルタイム OS の機能である T-Kernel/OS (Operating System の略) のほか、デバイスドライバやミドルウェアの流通性を高める T-Kernel/SM (System Manager の略)、およびデバッグから利用される T-Kernel/DS (Debugger Support の略) の機能が含まれています。T-Kernel/SM では、OS の拡張機能 (マネージャ) やデバイスドライバを組み込むための標準インタフェースが規定されており、ミドルウェアやアプリケーションとデバイスドライバを独立して開発、流通できるように工夫されています。一方、T-Kernel/OS の基本機能は従来の ITRON と同じですので、これまで ITRON を使っていた開発者であれば、T-Kernel への移行もスムーズです。

大規模な組込みシステムも効率よく開発

他のリアルタイム OS と比較した場合の T-Kernel の最大の特長は、基本ミドルウェア T-Kernel Extension との組み合わせにより、プログラムのモジュール化が可能となり、大規模

なソフトウェアを効率よく開発できることです。

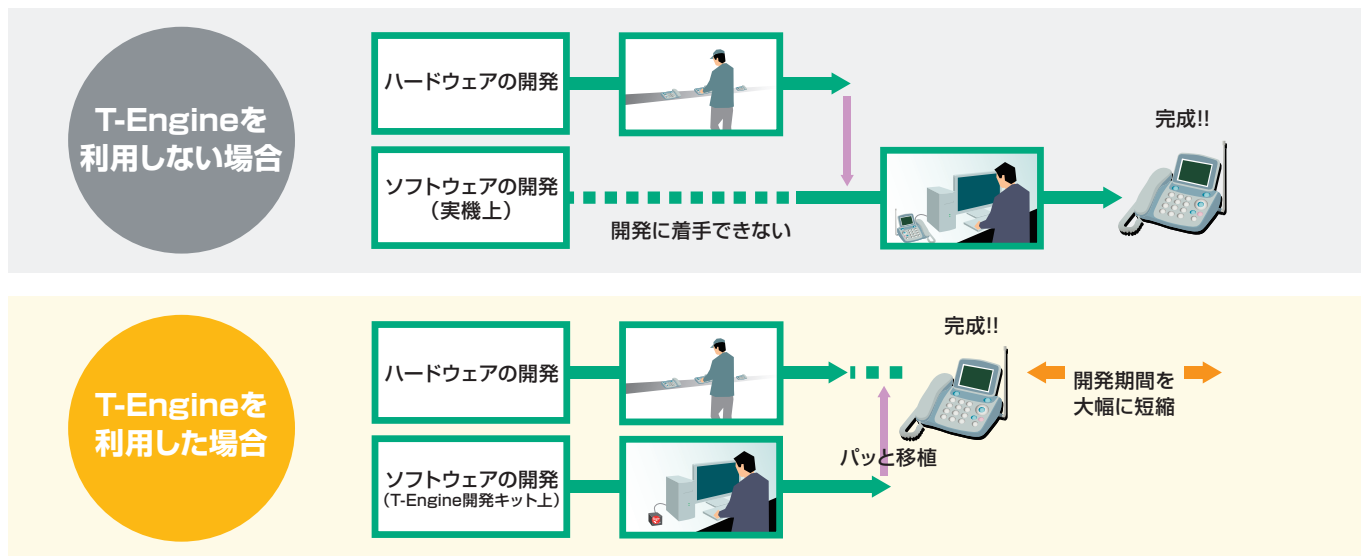
T-Kernel の応用システムにおいて、リアルタイム性の高い処理や、デバイスドライバなどハードウェアに近い処理は、リアルタイムカーネルである T-Kernel 上のタスクとして開発します。これを T-Kernel ベースのソフトウェアと呼びます。一方、それ以外の通常のアプリケーションは、従来のリアルタイム OS の場合と同じく、T-Kernel ベースで開発することができるほか、T-Kernel Extension 上のプロセスとして開発することが可能です。

プロセスを使えば、Linux など情報系 OS のアプリケーションも容易に T-Kernel 上に移植でき、仮想記憶を含む大規模なシステムも簡単に実現可能です。

ITRON から受け継がれたリアルタイム性に加えて、プロセス単位のアプリケーション開発によるモジュール化、メモリ保護によるシステムの安全性など、Linux のような開発のしやすさを兼ね備えた組込み向けリアルタイム OS が T-Kernel なのです。

T-Engine による開発期間短縮

T-Engine を利用すると、最終製品に近いプロトタイプやデモシステムを短期間で開発できるほか、最終製品のハードウェアの完成前から制御用ソフトウェアの開発が可能となり、製品の開発期間を大幅に短縮できます。



参考図書・関連情報

「T-Kernel 組込みプログラミング強化書」監修 坂村 健、税込定価 4,410 円
 「T-Kernel 標準ハンドブック改訂新版」監修 坂村 健、税込定価 3,990 円
 「TRONWARE VOL.1~110」(隔月刊の TRON 情報誌、以下続刊)
 別冊 TRONWARE 「T-Engine」税込定価 1,680 円
 別冊 TRONWARE 「T-Engine2」税込定価 1,680 円
 別冊 TRONWARE 「T-Engine3」税込定価 1,680 円
 「μITRON 4.0 標準ガイドブック」監修 坂村 健、税込定価 3,360 円
 「WideStudio 徹底ガイドブック」監修 坂村 健、税込定価 5,040 円
 ※ 以上、パーソナルメディア刊

T-Engine フォーラム
<http://www.t-engine.org/>
 トロンプロジェクト
<http://www.tron.org/>
 パーソナルメディア株式会社 (T-Engine のページ)
<http://www.t-engine4u.com/>

パーソナルメディア株式会社 〒141-0031 東京都品川区西五反田1-29-1 コイズミビル
 TEL 03-5759-8305 / FAX 03-5759-8306 / E-mail: te-sales@personal-media.co.jp

■ T-Engine、T-Monitor、T-Kernel は T-Engine フォーラム が推進しているオープン開発プラットフォームの仕様の名称です。 ■ その他の商品名等は各社の商標または登録商標です。
 ■ 量産時の価格やサポート料金等につきましてはお問い合わせください。1 単位や機種単位のライセンス、プロジェクト単位のライセンスなど、最終製品の形態やお客様のご要望に合わせた柔軟なライセンス体系をご用意しております。