

eSOL  
Software  
Components  
Products



**eSOL  
Software  
Components  
Products**

# ePartsとは？



ePartsは、組み込みシステム向けにイーソルが開発した、リアルタイムOSとミドルウェア製品群の製品ブランド名です。カーネルやファイルシステム、ネットワークプロトコルやUSBまで、多様なラインアップが揃っています。

## リアルタイムOS

T-Engine標準リアルタイムOS T-Kernel拡張版

### T-Kernel

#### ● T-Kernelとの互換性を保持

eT-Kernelは、T-Engineフォーラム配布のT-Kernelソースコードを元に、T-Engineフォーラムが定めるT-Licenseに基づいて改良・チューニングしたリアルタイムOSであるため、完全なT-Kernelとの互換性を保持しています。

#### ● 3つのラインアップを用意

イーソルがこれまでμITRONで培ってきたリアルタイムOSのノウハウが詰まった、3つのラインアップを用意しています。システム規模と用途に合わせて選択できます。いずれも、T-Monitorレスで動作し、高速な割込み応答性を確保しています。

#### ● T-Kernelシステム開発に最適な開発環境 eBinder

T-Kernelベースの組み込みシステム開発向けの開発環境として、eBinderを提供しています。

#### T-Kernel/Compact *Speed & Small Foot Print*

System Managerや使用しないカーネルオブジェクトの取り外しが可能で、必要なメモリ容量を最小限に抑えることができます。μITRONに近い構成をとっており、μITRONからの移行に最適です。

#### T-Kernel/Standard *The Standard*

eT-Kernel/CompactにT-Engine標準のデバイスドライバが付属します。T-Engineで共通化されたインタフェースに従っており、デバイスドライバが容易に再利用できます。

#### T-Kernel/Extended *Process Model with MMU*

eT-Kernel/Standardをベースに、MMUを利用したメモリ保護機能を持つプロセスモデルを実現します。ローダブルなドライバやサブシステムを安全に開発できます。大規模化する組み込みシステム向けに最適です。

μITRON4.0仕様標準リアルタイムOS

### PrKERNELv4

#### ● μITRON4.0スタンダードプロファイル対応

#### ● さまざまな拡張機能を実装

- ・ ミューテックス/可変長メモリプール/アラームハンドラ
- ・ カーネルオブジェクトの自動生成

#### ● PrKERNELv4独自の機能を搭載

- ・ カーネルオブジェクトの状態参照
- ・ 各CPU依存機能 (CPU状態の変更など)
- ・ システムトレース機能

#### ● プリエンプティブカーネル機能を搭載

現在実行中のタスクよりも高い優先度を持つタスクが実行可能になれば、即座に実行権が移ります。

#### ● プライオリティ・インバージョン (優先度逆転) の回避機構を標準装備

資源獲得時に発生するタスクの実行優先順位の逆転を、最小時間で回避する機構を備えています。

#### ● コードサイズが調整可能

アプリケーションで使用しているAPIのみリンクされるようになっているため、コードサイズを必要最小限に抑えられます。

#### ● シリアル/タイマのサンプルドライバを標準添付

- ★ 対応CPU: ARM7/9、SH-3/SH3-DSP/SH-4、VR41xx、x86、TMS320DM270、TMS320DM320、MicroBlaze、Nios 等

#### T-Kernel/Compact

#### Standard Extension

- ・ Process/Task
- ・ Event
- ・ File
- ・ Memory
- ・ Message
- ・ Global name
- ・ Device
- ・ Time

#### T-Kernel/Standard

#### Standard Drivers

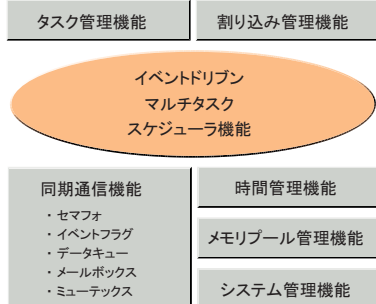
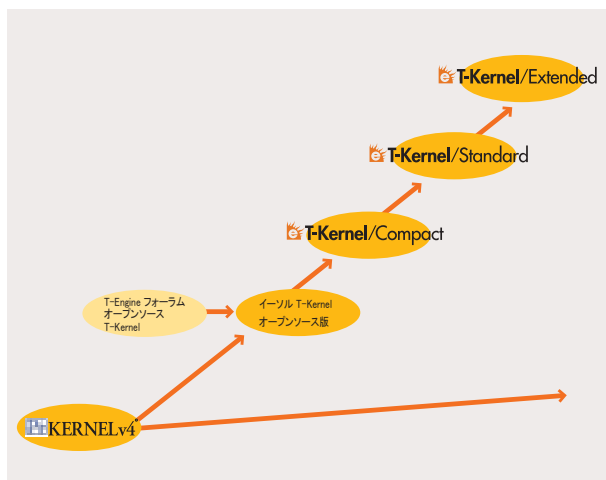
- ・ RTC
- ・ USB Host
- ・ PCCARD
- ・ Screen
- ・ Console
- ・ Serial
- ・ Keyboard
- ・ Button
- ・ Touchpanel

#### T-Kernel/Extended

T-Kernel/OS

SM

OS



#### プライオリティ・インバージョン (優先度逆転) とは

リアルタイムOSでは、それぞれのタスクが優先度の高い順にスケジューリングされるのが通常ですが、これに反して優先度の高いタスクの処理が、優先度の低いタスクの処理に待たされている現象を、プライオリティ・インバージョンといいます。複数のタスクによる資源の排他制御中に、排他制御を行わない他タスクのプリエンブションにより発生するプライオリティ・インバージョンは、有名な例です。市場のリアルタイムOSの多くは、この問題を抱えています。

#### プリエンブティブカーネルとは

カーネル処理中でも、タスク切り替えを許可するカーネルをプリエンブティブカーネルと呼びます。より高い応答性を実現します。システムコール処理中に、タスク切り替えが禁止されていると、その期間タスクの優先度が無視され、優先度逆転の発生を許していることとなります。プリエンブティブカーネルは、それを防止するための方式です。PrKERNELv4は、セマフォやミューテックスなどを使った排他制御中のプライオリティ・インバージョンだけでなく、カーネル動作中のプライオリティ・インバージョンを回避するメカニズムも搭載しています。

## 高速TCP/IPプロトコルスタック

### PrCONNECT2

- 業界最速クラスのパフォーマンスを実現
- PPPをはじめ各種プロトコルを標準提供  
ARP/RARP/PPP  
BOOTP/DHCP/DNS/FTP/TFTP など

#### ● 各種APIを装備

UNIX BSDソケットのサブセットが提供されています。また、トロン協会が定められている「ITRON TCP/IP API仕様」準拠のAPIも提供されています。

#### ● コードサイズが調整可能

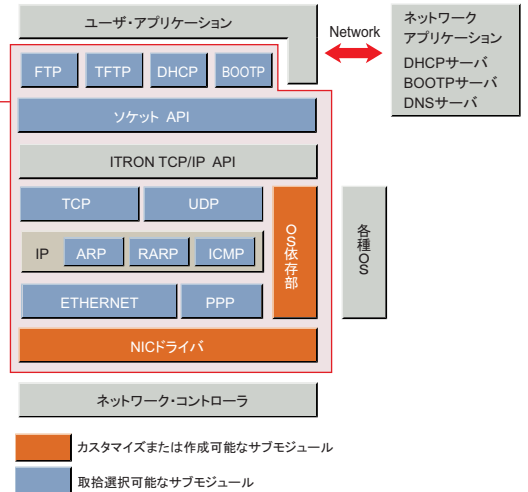
コンフィギュレーション時の機能選択スイッチにより、コードサイズを必要最低限に抑えられます。機能モジュールのうち、TCP、UDP、ARPを使用しない場合は、取り外してコンフィギュレーションできます。

#### ● サンプルドライバ・アプリケーションを提供

以下のドライバ・アプリケーションが添付されています。

- ・イーサネット用デバイスドライバ
- ・PPP用デバイスドライバ
- ・FTPサンプルアプリケーション(サーバ/クライアント)
- ・TFTPサンプルアプリケーション(サーバ/クライアント)

### PrCONNECT2



★対応イーサネットコントローラ: AM79C973 (AMD)、CS8900A (Cirrus Logic)、MD3306 (日立超LSI)、LAN91C111 (SMSC) 等

## 組み込み用Webサーバ

### PrHTTPD

#### ● 組み込みシステム向けWebサーバ

PrHTTPDを使うと、PC上のWebブラウザから、組み込み機器の設定や状態の表示などを行えるようになります。

#### ● HTTP/1.1に準拠

PrHTTPDは、HTTP/1.1(RFC2616) に対応しています。クライアント(Webブラウザ)からの要求に応じてサーバ内のコンテンツの送信を行ったり、CGIスクリプトの起動を行います。

#### ● 動的なレスポンス生成が可能

ユーザアプリケーションに応じて、POSTメソッドなどの処理を標準提供しているサンプルプログラムを参考に、ユーザが自由に定義できます。また、CGI のように動的レスポンスを生成できるため、柔軟性の高いシステムをユーザの手で構築できます。

#### ● サポートしているメソッド

- ・GET/HEAD/OPTIONS 標準実装
- ・POST/PUT/DELETE もユーザによる実装が可能

#### ● その他の機能

- ・Basic認証
- ・マルチセッション対応
- ・CGI (Common Gateway Interface)

#### ● 高い移植性

#### ● サンプルプログラムを提供

## SNMPエージェントプロトコルスタック

### PrSNMP

#### ● SNMPバージョン1に対応

#### ● PrCONNECT/DualおよびPrCONNECT2に対応したMIB-IIのサポート

PrCONNECT/DualおよびPrCONNECT2に対応したMIB-II (RFC1213)を標準サポートしており、UDP/IP上で動作します。

#### ● ASN.1 BERによるMIBオブジェクトのデコード/エンコード

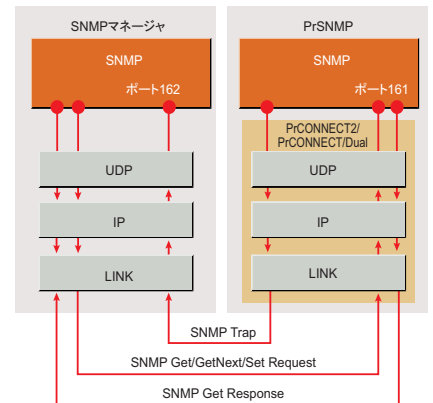
ASN.1 BER(抽象構文記法1)の基本符号化ルール(BER:Basic Encoding Rule)によるMIBオブジェクトのデコード/エンコードをサポートしています。

#### ● MIBコンパイラを標準添付

PrSNMPに対応したMIBコンパイラを標準で添付しているため、ユーザが作成した「プライベートMIB」を容易に実装できます。

#### ● 高い移植性

PrSNMPはC言語で記述されており、CPUには依存しません。TCP/IPプロトコルスタックやドライバ、OS依存部は独立しているため、異なる環境への対応が容易にできます。



## メールクライアント用送受信ライブラリ

### PrMAIL

#### ● 組み込みシステム向けメールクライアント用送受信ライブラリ

メールの送信にはSMTPプロトコル(RFC821)、受信にはPOP3プロトコル(RFC1939)を使用しています。PrMAILを組み込むことで、メールサーバとの通信が可能になりますので、アプリケーション側は送信メールの作成や受信メールの解析にのみ専念できます。

#### ● 各種メールボックスの提供

PrMAILは下記のメールボックスを提供しています:

送信/送信済み/受信/下書き/添付ファイル

#### ● 添付ファイルをサポート

MIME 規格に準拠したBase64でのデコード/エンコードに対応しているため、添付ファイルの送受信ができます。

#### ● その他の機能

- ・日本語に対応 (iso-2022-jp)
- ・送信前のPOP3ユーザ認証(POP before SMTP)が可能
- ・SMTP認証が可能(認証方式は、DIGEST-5、CRAM-MD5、PLAINをサポート)
- ・文字コードは、SJIS、UTF-8に対応

#### ● 高い移植性

#### ● サンプルプログラムを提供

## IEEE802.11b対応無線LANドライバ

### 802.11b PRISM Driver

#### ● PRISM2.5対応チップセットをサポート

#### ● IEEE802.11b準拠

#### ● インフラストラクチャー/アドホック双方のモードに対応

#### ● 無線LANカードの挿抜をサポート

#### ● ローミング/WEP機能をサポート

#### ● 省電力モードをサポート

#### ● PrCONNECT2との組み合わせで無線LAN機能を容易に実現可能

※アクセスポイント機能は実装されていません。

IPv4/IPv6デュアルスタック

# PrCONNECT/Dual

- IPv4とIPv6の両プロトコルに対応可能なデュアルスタック
- 業界最高速クラスのPrCONNECT2をベースに開発
- 各種プロトコルを標準提供

IPv4 : ARP / RARP / PPP / BOOTP / DHCP / DNS / FTP / TFTP など  
 IPv6 : ICMPv6 / PPP など

※IPSecは対応予定

- 各種APIを装備

IPv4 : UNIX BSDソケットのサブセット、ITRON TCP/IP API仕様準拠API

IPv6 : UNIX BSDソケットのサブセット、ITRON TCP/IP API仕様を拡張した独自API

- PrCONNECT2との互換性を保持

IPv4のAPIは、PrCONNECT2と互換性を持っており、PrCONNECT2上のアプリケーションをPrCONNECT/Dual上へスムーズに移行できます。また、ドライバ依存部も互換性を持っているため、PrCONNECT2用のドライバをほとんど編集することなく使えます。

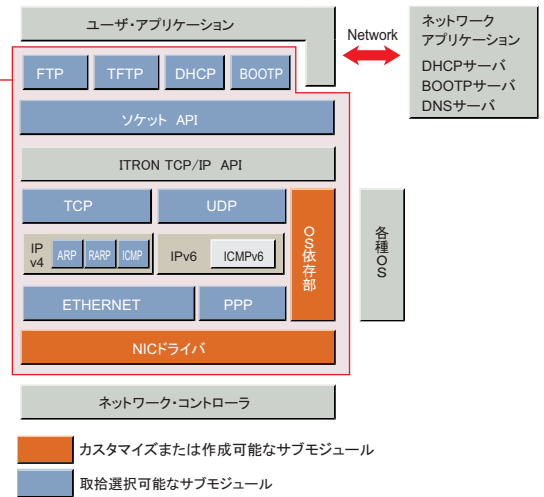
- コードサイズが調整可能

コンフィギュレーション時の機能選択スイッチにより、コードサイズを必要最低限に抑えられます。(※IPv4またはIPv6のみをサポートする設定はできません。)

- サンプルドライバを提供

ドライバ依存部はPrCONNECT2と互換性を持っているため、PrCONNECT2用のドライバをほとんど変更することなく使えます。以下のドライバがサンプルとして提供されています。

# PrCONNECT/Dual



- ★ イーサネット用デバイスドライバ: AM79C973(AMD)、CS8900A(Cirrus Logic)、MD3306(日超LSI)等
- ★ PPP用デバイスドライバ: M1543C(Ali)等

## File System

### FAT12/16/32、VFAT対応ファイルシステム

# PrFILE2

- FAT12/16/32、VFAT(ロングファイルネーム)に対応  
対応言語コード: SJIS、BIG5、GB

- マルチドライブ対応

複数ドライブに対して同時にアクセスできます。

- メモリ領域のチューニングが可能

PrFILE2では、コンフィギュレーション時の設定により、使用するバッファの容量などをシステムに合わせてチューニングできます。

- コードサイズが調整可能

アプリケーションで使用しているAPIのみリンクされるようになっているため、コードサイズを必要最小限に抑えられます。

- 標準Cライブラリとの共存が可能

関数名、変数型の競合が起きないような仕組みを提供しています。

- 高い移植性

PrFILE2本体はC言語で記述されており、CPUには依存しません。デバイスドライバやOS依存部は独立しているため、異なる環境への対応が容易にできます。また、OSを使用しない環境でも動作します。

- サンプルデバイスドライバを標準提供

PrFILE2は、以下のデバイスドライバをソースコードで提供しています。

RAM Disk / CompactFlash / Pseudo Disk

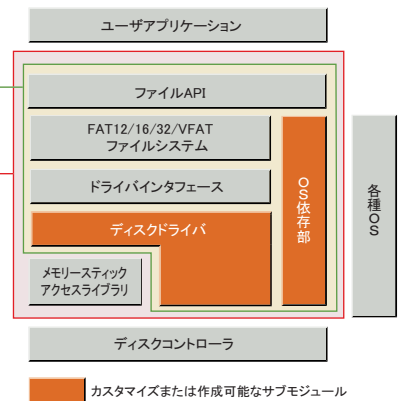
# PrFILE

# PrFILE for Memory Stick

### アクセスライブラリ

(PrFILE for Memory Stickのみ)

PrFILE for Memory Stickはこの部分を通してメモリースティックドライバを呼び出します。



### メモリースティック専用ファイルシステム

# PrFILE for Memory Stick



- メモリースティックPROに対応

新世代のメモリースティック規格メモリースティックPROにも対応した、メモリースティック専用ファイルシステムです。

- 高速化および機能追加

動画の連続書き込みのサポート、ディレクトリキャッシング機能などの高速化と、ファイルの分割・結合などの機能追加が行われています。

- メモリースティックドライバ、アクセスライブラリをサンプル提供

メモリースティックホストコントローラIP用にサンプルドライバおよびアクセスライブラリが添付されるので、すぐにメモリースティック搭載機器の開発を始められます。

- ★ 対応コントローラ: TMS320DM320内蔵、TMS320DM270内蔵、

ソニー製Memory Stick PRO Host Controller IP 等

### PCカードマネージャ

# PrPCCARD

- PCカードドライバ開発をサポートするAPIを提供

フラッシュメモリーカード、ハードディスク、SCSIカード、LANカード、モデムカード等のPCカード規格に準拠したカードドライバを効率的に開発できるAPI(標準API、CIS API)を提供します。

- 複数のカードドライバの管理が可能

カードの挿抜時に、カード属性情報からカードの種別に応じたドライバを動作させることができます。

- ★ 動作検証環境: TMS320DM270内蔵CompactFlash Interface等

### PrFILE2オプションドライバ

# SD Memory Card Driver



PrFILE2のオプション製品で、SDメモリーカードおよびマルチメディアカード(MMC)用のデバイスドライバです。

- ★ 対応コントローラ: TMS320DM270内蔵、TMS320DM320内蔵等

## USBホスト側スタック

### USB/Host

#### ● USBホスト機能

USB仕様で定義された以下のUSBホスト機能を提供します。

- ・USBデバイスの挿抜検出
- ・コントロール転送でのUSB標準リクエストの管理
- ・ホスト・デバイス間のデータフローの管理
- ・ハブをサポート、複数のUSBデバイス機器の管理が可能

#### ● 3種類の転送タイプをサポート

コントロール転送、インタラプト転送、バルク転送の3種類の転送タイプをサポートしています。

#### ● HIDクラスドライバを標準で提供

#### ● クラスドライバのサンプルを添付

独自クラスドライバ作成時のリファレンスとして、サンプルクラスが添付されています。

#### ● Mass Storageクラスドライバをオプションで提供

Mass Storageクラスドライバは、大容量デバイスやデジタルカメラなど、挿入されたデバイスがMass Storageクラスをサポートしている場合、ストレージ機能を実現します。Mass Storageクラスドライバの特長は、下記のとおりです。

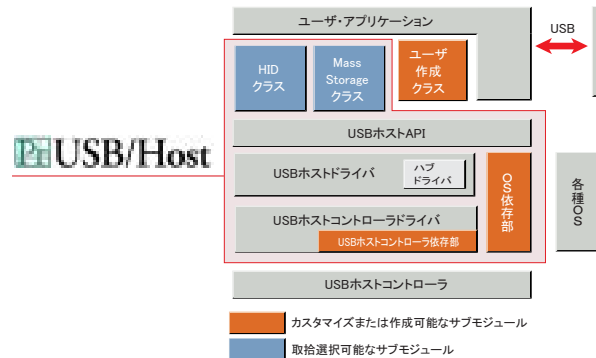
- ・Bulk-Only Transfer Protocolをサポート
- ・SCSI transparent command set をサポート
- ・複数LUNサポート

※ Mass Storage クラスドライバを動作させるためには、ファイルシステム (PrFILE2推奨) が必要です。

※ 他のクラスドライバも順次対応予定です。

#### ● 高い移植性

PrUSB/Host本体はC言語で記述されており、CPUには依存しません。ホストコントローラドライバやOS依存部は独立しているため、異なる環境への対応が容易にできます。



## USBデバイス側スタック

### USB/Device

#### ● USBデバイス機能

USBシステムにおけるUSBデバイス層の論理デバイスに対応し、ターゲット機能を提供します。PrUSB/Deviceが提供するUSBドライバは、USBコントローラを制御し、ユーザアプリケーションからの要求を受け、USB通信を実現します。

#### ● 3種類の転送タイプをサポート

PrUSB/Deviceは以下の転送タイプをサポートしています。

- ・コントロール転送: ホスト・ターゲット間の制御用データ転送
- ・バルク転送: 比較的まとまった量のデータ転送や非周期的なデータ転送
- ・インタラプト転送: 比較的少量の定期的なデータ転送

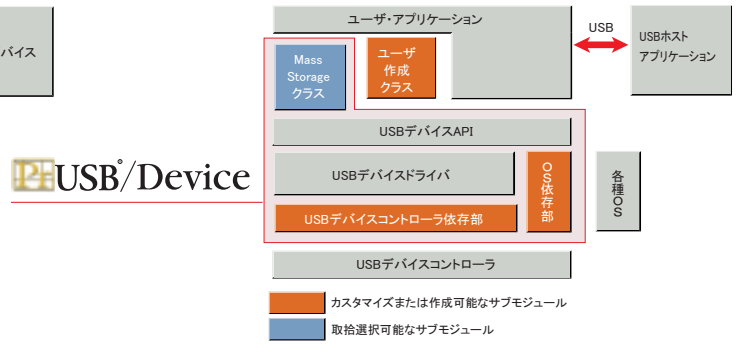
#### ● Mass Storageクラスドライバを標準で提供

Mass Storageクラスドライバが標準で提供されますので、デジタルカメラ等の大容量デバイスのUSB対応が簡単にできます。また、独自クラス作成時のリファレンスとして、サンプルクラスドライバも添付されています。

#### ● デバイス検証ツールを添付

Windows上でUSBデバイスの動作を検証できる「USBデバイス検証ツール」を標準で提供しています。データのやり取りをWindows上で確認できるため、より効率的な開発ができます。

★ 対応コントローラ: TMS320DM270内蔵、TMS320DM320内蔵、DragonBall i.MX1内蔵、SH7272内蔵等



## PictDirect PictBridge用SDK

PictDirectとは、デジタルカメラで撮影された画像を、パソコンを介さずにプリンタで印刷するための規格であるPictBridgeに準拠したPictBridge用SDKです。デジタルカメラのほか、今後はカメラ付き携帯電話など、さまざまな画像入力デバイスへの搭載が見込まれています。

PictDirectの導入により、画像入力デバイスとなる組込み機器において、CIPA標準規格であるPictBridgeに対応した製品開発が容易になります。なお、PictBridgeに対応した組込み機器同士は、相互接続が保証されることとなります。

### PictDirectの特長

1. 画像入力デバイス側に対応可能なSDKを用意
2. PictBridge規格のフルスペック対応
3. OSおよびユーザアプリケーション、ファイルシステムなどのターゲットシステム依存部は、移植可能なWrapper関数として提供
4. PTP(Picture Transfer Protocol) Layer をオプションで提供
5. ターゲットシステムへのPictDirect導入時のテクニカル・コンサルティング・サービス、および受託開発/ロゴ認証代行サービスなど、トータルなサービスも提供可能

※ご要望により、画像出力デバイス側プリンタ向けにも提供可能です。

T-Kernel拡張版『eT-Kernel』またはμITRON4.0仕様標準カーネル『PrKERNELv4』、USBデバイス側スタック『PrUSB/Device』およびFATファイルシステム『PrFILE2』とを組み合わせることにより、容易にPictBridge対応の組込み機器を構築することが可能です。

また、T-Kernel/μITRONベースシステム開発スイート『eBinder』を使用することで、RTOSベースシステム特有のソフトウェアデバッグおよびシステム解析が効率化され、短期間での製品開発を実現します。

