

組込みOSの選択 ～ WindowsかLinuxか～

株式会社富士通ソフトウェアテクノロジーズ

- 各OSの近況
- 組み込みシステムへの取り組み
- 組み込みOSの選択

■ Windows Embedded CE

- Windows Embedded CE 6.0 Platform Builder Service Pack 1リリース

■ Windows XP Embedded

- Windows XP Embedded SP2 Feature Pack 2007リリース

■ Windows Embedded for Point of Service

- Windows Embedded Point of Service Version 1.1リリース

■ .NET Micro Framework

- **メインラインのカーネルは3ヶ月毎に進化**
 - 組み込み機器向けのCPU対応も追従
 - リアルタイム性能を向上させる機能も徐々にマージ

- **デジタル家電、携帯電話への搭載が盛ん**
 - CE Linux Forum
 - MLI
 - LiMo
 - GMAE(GNOME Mobile & Embedded Initiative)

Linux

- 常にLinuxの製品導入をお手伝い
- 最新の技術を習得
- 趣味や実験ではなく、製品化を視野
- お客様がお持ちの様々なLinuxに対応

Windows Embedded

- Windows Embedded Gold Partner
- Microsoft認定トレーナー
- MVP 3名の保有
- 長年のWindows OS関連ビジネスによる高度な技術



ミドルウェアのカスタマイズ

例) ・ブラウザ(富士通製「Inspirium」) ・GUIシステム(WideStudio)

WindowsかLinuxか

- オープンソース
- コミュニティ
- 開発サイクル(OSの調達、ソフト開発、テスト、製造、保守)
- 組み込み向け技術(起動時間、フットプリント、省電力、リアルタイム)
- Windows PCとの接続性
- 情報リソース
- 知財リスク

Linux

Yes!

Linuxの際立った特徴の一つです

Windows Embedded

Q:「Windowsはブラックボックスでは？」

A:「違います」

Windows Embedded CEは
Shared Source Licenseの元に
カーネルからドライバまでソースの
参照と改版が可能です

Linux

■LinuxカーネルコミュニティをはじめとしてFOSSごとに全世界で

- ML
- Webサイト
- ソースコード管理

■組み込みに特化したフォーラム、コンソーシアム

- CE Linux Forum
- Emblix
- MLI (Linux Foundation)
- LiMo
- LiPS, ...

Windows Embedded

■日本語newsgroup

- microsoft.public.jp.windowsce
- microsoft.public.jp.windows.embedded

■Microsoft Windows Embedded Partner



Linux

■ 色々な手段

- メインラインのLinux
- チップベンダーが提供するLinux
- ディストリビュータが提供するLinux

■ 事業者が有償でサポート提供も

■ カーネルをはじめソフトのバージョンの組み合わせは様々

Windows Embedded

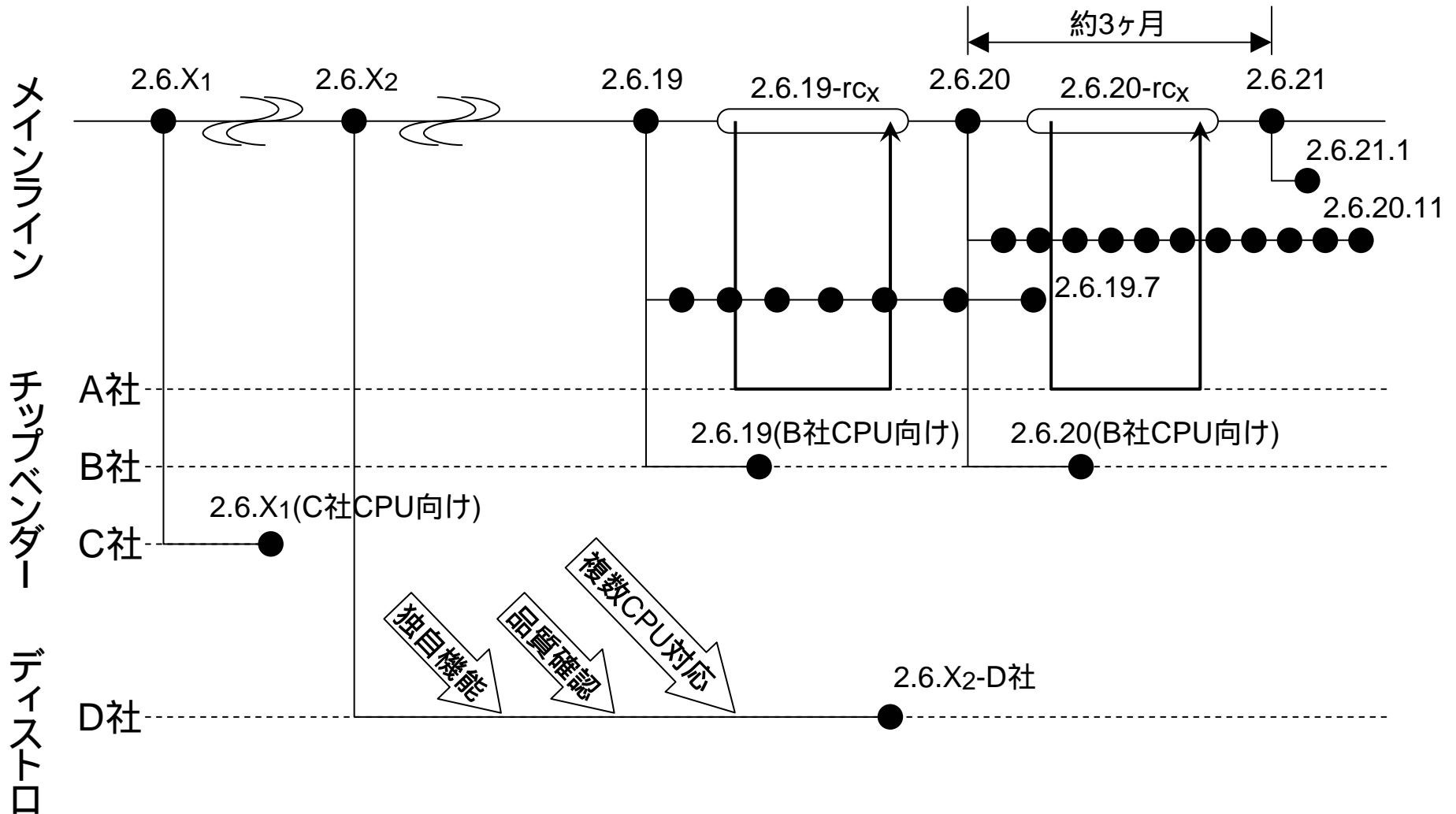
■ 販売代理店よりツールとOSライセンスを調達

■ 長期保障

■ MicrosoftよりQFE・SP・FPが提供

■ 固定化されたバージョンの調達

Linuxカーネル調達の選択肢



Linux

- 統合開発環境としてEclipseが有力
- PC Linuxでのアプリ開発経験が活かせる
- C/C++/各種スクリプト言語/POSIX/FOSS毎のAPI

Windows Embedded

- VisualStudioによる統合開発環境
- Windowsアプリケーションエンジニアの慣れ親しんだ環境
- C/C++/C#/VB/WIN32/MFC
- C/C++によるネイティブコード
- C#/VBによるマネージドコード

Linux

- 多数のFOSS
- ブラウザ / コーデック / 各種サーバ...
- 安定したサードパーティ提供のミドルウェア

Windows Embedded

- 多数のOS標準コンポーネント
- Internet Explorer / Windows Media / 各種サーバ...
- 安定したサードパーティ提供のミドルウェア

Linux

- メインラインのLinuxに膨大なドライバソース
- 各種ベンダーもLinux用のドライバを積極的に提供
- 仕様が公開されたハードについては、ハッカーがドライバ開発する場合も
(http://www.kroah.com/log/linux/free_drivers.html)

Windows Embedded

- OS標準では、ARM/SH/Xscale/X86の主要なBSPを提供
- 各種ベンダーもWindowsEmbeddedCE用のBSPを公開

Linux

- CPU依存、特にボード固有部分の対応が必要
 周辺機器の構成で難易度が変化
- オープンソースなので自ら対応可能

Windows Embedded

- Windows Mobile/Automotiveなどにも実績あるカーネルコード
- Shared Sourceによって参照可能
- Windows CE 5.0から6.0によって大幅な拡張
- 他OSと遜色ない拡張性

Linux

- カーネル/ドライバのテストとして
Linux Test Project
(<http://ltp.sourceforge.net/>)
- ディストリビュータ提供の開発環境には、
独自のテストツールも

Windows Embedded

- OS標準で提供されるテストキット
- Windows CE Test Kit
- 各種ドライバの標準インターフェースの
チェックから、ストレステストまで
- 独自のプラグインを作成することも可能
- 自動実行とレポートング
- プロファイル機能も標準で装備

Linux

- OSライセンスは不要

Windows Embedded

- OSライセンスの調達

Linux

- 2.6版カーネルからは、2.6.X.Yで安定性を向上
- FOSSについてもバージョンアップで障害修正

Windows Embedded

- 定期的にマイクロソフトから提供されるアップデートモジュール
- QFE
- Service Pack
- Feature Pack
- メーカーは必要な場合だけ適用すればよい

Linux

- 様々な手法が検討されて製品に導入されている
 - XIP (ROMから実行)
 - ColdBootでサスペンドイメージをリジューム
 - ROM RAM転送を高速化
 - カーネルの小型化
 - FSのマウント高速化, ...

Windows Embedded

- 標準ではOSイメージのロードに時間がかかる
- 分割ロードなどの仕組みを入れ込むことで対応可能
- Windows Mobileについては、通常はColdBootではなくWarmBootを利用するような設計

Linux

- カーネル・コンフィグレーション、ドライバ構成でフットプリントは変化
- システムで大部分を占めるのはミドルウェア、アプリケーション
- 機能を把握・限定することが重要

Windows Embedded

- カーネルだけであれば、数10KからのOSを作成することは可能
- WindowsEmbeddedCE = 大きい
- 多くのOS標準のミドルウェア
- フォント・アプリケーションによって増加
- 機能を把握・限定することが重要

Linux

- 由来は時分割システム
- バージョンアップを重ねて応答性を改善
- 現在メインラインのLinuxはRTOSライクなリアルタイム性能を持たない
- リアルタイム性能を向上させるパッチがある
 - 割り込み処理の大部分をスレッドで処理
 - ハードウェア割り込みの応答性向上と割り込み処理の優先度付けが可能に
 - 優先度逆転を防止するロック機構

Windows Embedded

- Windows Embedded CEはリアルタイムOS
- ハードウェア割り込みからのISR処理と実際の重い処理を行うISTの実装によるリアルタイムの確保が可能
- OS全体のスレッドの調整なども可能

Linux

- サードパーティ製品でWindowsMediaが再生可能
- 仕様が公開されているものについては対応済み
 - CIFS(Samba)
 - FAT
- OpenOfficeドキュメント

Windows Embedded

- Windows PCで利用されるコンテンツの再生
- WindowsMedia
- WindowsMediaDRM
- Officeドキュメント(CE5)
- WindowsPCとのネットワーク接続
- ファイルシステムフォーマット
- Windows Network Projectorとの連携(CE6)

Linux

- ソースコード
- ML
- webサイト
- 書籍

Windows Embedded

- MSDN
- 製品ヘルプ
- 書籍
- オンラインコンテンツ
- Newsgroup
などが拡充

Linux

- 利用者判断でリスクの見極め
- 判断を助けるコンサルタントも

Windows Embedded

- OS標準で提供される
機能・コンポーネントについて保証
- OpenSourceなモジュールを
結合することは不可能

情報: Embedded Market Forecasters 2003

- World Wide 100社のOEMから情報収集

| Data Result | Windows Embedded CE | Windows XP Embedded | Embedded Linux |
|------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| Total Time to Market, months | 8.2 | 8.0 | 14.3 |
| Software Engineer/Project | 8.3 | 7.3 | 14.2 |

- Slerとしての意見
 - 実績からもほぼ同率の結果
 - 実績ではXP Embeddedはもう少し低い結果になる

Linux

- 常にLinuxの製品導入をお手伝い
- 最新の技術を習得
- 趣味や実験ではなく、製品化を視野
- お客様がお持ちの様々なLinuxに対応

Windows Embedded

- Windows Embedded Gold Partner
- Microsoft認定トレーナー
- MVP 3名の保有
- 長年のWindows OS関連ビジネスによる高度な技術



ミドルウェアのカスタマイズ

例) ・ブラウザ(富士通製「Inspirium」) ・GUIシステム(WideStudio)

- デバイスに最適なOSをご提案いたします
 - イニシャル・ランニングコストを含めたトータルでのコスト
 - お客様・当社共にリスクの少ない選択
- まずはご相談ください



富士通ソフトウェアテクノロジーズについて



- 会社名 株式会社 富士通ソフトウェアテクノロジーズ
- 代表者 代表取締役 芋川 敏(いもかわ さとし)
- 設立 2005年6月20日(旧富士通子会社PST、IST、HST統合)
- 資本金 1億円 富士通(株)100%出資
- 従業員数 995名(2007年4月現在)
- 事業内容

■ITインフラ

・高信頼システムのインフラ構築サービス ・OS/ストレージ/ミドルウェアの構築サービス

■アプリケーション

・アプリ制御フレームワーク関連サービス ・Web 2.0基盤技術の開発/関連サービス
・パッケージソフト、eラーニングシステム/教材 ・マイグレーションサービス(COBOL再構築)

■各種サポートサービス(サポートセンター)

■インターネットサービスプロバイダ(Webしずおか)

■組込み

- 組込みアプリケーション開発/関連サービス
- 組込みミドルウェア構築/販売
- 組込みインフラ構築



プラットフォーム

OS : Embedded Linux、Windows Embedded
ITRON、Symbian

CPU : ARM、SH、FR-V、MIPS、PowerPC、X-scale、IA

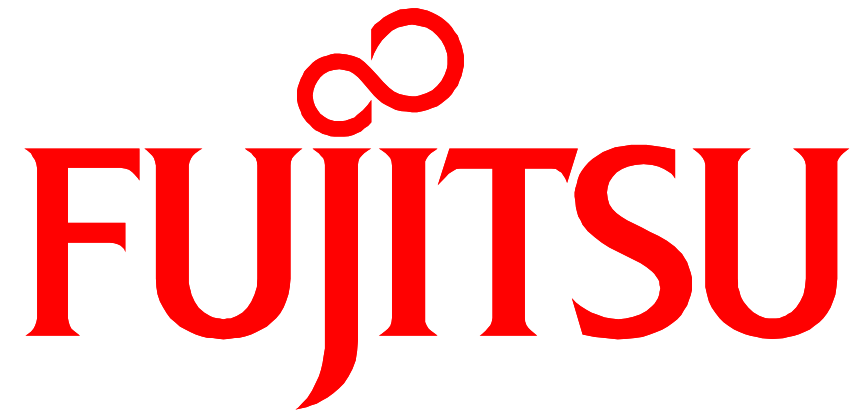
symbian

得意分野

ドライバ開発、GUI構築、性能解析・チューニング、Java、動画コーデック

株式会社富士通ソフトウェアテクノロジーズ お問い合わせ窓口

<http://jp.fujitsu.com/fst/contact/>



FUJITSU

THE POSSIBILITIES ARE INFINITE