

Panasonic PAVC company 殿へのご提案

- HITACHI solution を活用した次世代商品開発 -

株式会社 ルネサスソリューションズ
システムビジネス本部 ビジネス推進部
宗像尚郎

アジェンダ

1. 次世代デジタル家電コンセプト
 - Consumer Computing
 - Semantic Web oriented service architecture
 - Enterprise computing migration with “Embedded”
2. Server / Enterprise computing Solution (1)
 - 組込み機器向けに最適化された SQL データベース ご紹介
3. Server / Enterprise computing Solution (2)
 - Java + OSGI Platform による動的なサービス提供
4. Discussion

1.1 次世代 商品コンセプト

- これまでの Personal Audio / Visual 機器
 - 画質・音質の良さをアピール (最新デジタルフォーマットへの対応)
 - 編集、加工機能 (ユーザーが PlayList を作成する)
 - CD や DVD メディアが基本 (音楽番組や専門誌が紹介する)
- 環境の変化
 - ネットワーク配信がコンテンツ流通の主流になっていく
 - Portable Device の普及 (コンテンツのポータビリティは必須)
 - 膨大な新曲情報 等 かって欲しいコンテンツが探せない

次世代の Personal AV 機器アピールポイント：
映像音声の品質が良い 欲しいコンテンツを探して再生してくれる

1.2 Processor requirement for consumer products

- これまでの組み込み機器マイコン = Micro Controller としての使い方
 - 基本的に定型処理 (製品出荷時に機能が確定する)
 - 主機能を任されたハードウェア (LSI) を制御する
 - PC、Network とは静的なデータ交換を行う
(データ受取時に、過去の経緯を継承しない)
- 今後のデジタル家電内蔵マイコン = Real Computing Engine (電脳的)
 - 環境適応型 (データ、機能が動的に拡張される)
 - Network 等のインフラに密連携して動作する
 - 人間の“思考”と“嗜好”の拡張を支援する機能を実現可能な人工知能的な処理が可能な computing power が必要になる
“consumer computing” というコンセプトで考えたい

1.3 New concept : Consumer Computing

■ Traditional Computing = protocol oriented (演繹的)

- Office Automation = ビジネス生産性改善ツール
- 能力 = 効率 (単位時間あたりの演算処理能力、MIPS rate)
- ユーザーに computer literacy を要求する

■ Consumer Computing = heuristics engine (経験推論的)

- Life scene assistance = 効率、生産性とは全く違った期待
- 直感的な操作 (人間の自然な類推に呼応、マニュアルレス操作)
- 最新ハードウェア資源 (CPU、Storage、Network) を使いきる
Computing 能力を持て余すと PC に家電が invade される危機
- 現代 computing infrastructure とのシームレス連携は当然の期待

1.4 heuristics (人間) Protocol (計算機)

- 物を探させたら人間の方が computer より本当は相当賢い -

■従来型 Computer の得意分野

- 算術演算 (数値計算、文字列単純比較、一意的データ加工)
- 大量データ記憶、検索
- 定型処理 (バッチ処理)
- ネットワークを利用した大量データの高速転送

■Life 視点で見た現代 Computer 社会の弊害

- 膨大な Spam Mail、Junk contents の氾濫
- 匿名性の悪用 (fishing mail)、Computer Virus
- “文字列” 評価 全く関連性 (= 意味) のない情報羅列が返る

従来型 computing のままでは Life assistance 足りない?
平たく言えば、OA 用コンピュータは “おバカ” で使いものにならない

1.5 意味 (Semantics) の決定プロセス

“意味”とは、認知論的 (= 属人的) contents 価値決定

- contents の価値評価は 受け取り手の個性 (= 嗜好) で決まる
- 同一人格であっても状況 (TPO) で価値評価は変化する
昼間と夜、平日と休日で 同じものが欲しいわけがない
- contents 評価は説明文 (keyword 一致) だけではできない
テキスト以外データの評価基準 (味覚・聴覚・触覚 など)

Consumer computing では “意味評価” の扱いが課題となる

- personalize された “意味” 決定プロセスのフィードバック
- いわゆる個人情報の取り扱い secure computing
- 広範なコンテンツ検索 分散データベース、組込みデータベース
- 新しいコンテンツ、サービスへの対応 Dynamic Program Update

RENESAS
Everywhere you imagine.

1.6 意味 (Semantic) 単語の単純な組み合わせ

- 現在のインターネットは基本的に “単語単位” の検索
- 実際に検索したいのは
 - コンテンツ 適切なキーワードを使えば相当程度検索可能
 - サービス 単語の組み合わせではほぼ検索不可能
- 例) xx駅前 で 一日料金 max 2,000円の 駐車場を探したい
“xx駅” && “駐車場” && “2000円” で検索したら.... !?
- サービス内容を computer に理解させるには、computer が理解できる形式でコンテンツの内容説明情報をコンテンツと一緒に配布すればよい
 - コンテンツの内容を格納したコンテンツ = メタデータ (XML 等)
 - computer が分かる形式 = object 形式

- Resource = コンテンツの実体
- Property = 作曲者、ジャンル、一般評価値、リリース年
- Value = その contents の Property の値

RENESAS
Everywhere you imagine.

[参考] Web contents 価値評価手法 (SEO) の進化

- メタデータ を使わないで検索性を向上させる取り組み -

- 初期の検索エンジン (AltaVista など)
 - 単純な keyword 一致評価 (当時の最高のコンピュータを利用)
 - 検索結果は関連性のない情報カタログ (= 混沌としすぎて無意味)
 - 検索キーワードの“偽装”が横行し、ゴミだけが検索される状況に
- ディレクトリ型検索エンジン (yahoo など)
 - 人界戦術で 人間がコンテンツを評価してデータベースを構成
 - 検索範囲が限定される (申請されたデータしか評価しない)
 - 新しいデータ (News など) には対応できない
- 最近の ロボット型検索エンジン (Google など)
 - ロボットによる自動検索だが、独自の評価手法で得点をつける
 - 連鎖性 (リンクをもらっている数、リンク元の得点) を重視する
 - 偽装などに対する重いペナルティ付け マナーのルール化推進

RENESAS
Everywhere you imagine.

1.7 HTML XML RDF RDF-Schema

- メタデータの取り扱いの統一ルールが完成しつつある -

- HTML: 表示のためのタグ付け; タグは固定
- XML (eXtensible Markup Language)
表示も意味も含めたタグ付け; タグは自由
 - XML-DTD: タグ付けの構文構造と属性値を規定
 - ドキュメントへのアノテーション
 - XML-Schema: DTDの拡張, 名前空間の導入, 構文はXML
- RDF (Resource Description Framework)
表現のモデルを規定: 意味ネットワーク的; 構文はXML
 - メタデータの記述
- RDF-Schema: RDFで使うタグの定義, クラス階層

RENESAS
Everywhere you imagine.

1.8 Semantic Web : 次世代インターネット

- Semantic Web (Tim Berners-Lee, 2003)
 - メタデータ付きコンテンツをWebで検索させる仕掛け
- **RSS** (RDF Site Summary, Rich Site Summary)
 - Web の内容紹介を XML で記述したデータ
 - 主要な Web で RSS 対応が進んでいる (**RSS** マーク)
 - Web 上で News など**即時性のある情報も検索可能**になる
- **BLOG** (Web Log)
 - RSS を利用した更新情報、コンテンツ情報の broadcast 手法
 - RSS + Trackback で **personalize されたコンテンツ検索**が可能
- **Pod Cast**
 - RSS を利用したコンテンツ 更新情報の Update

RSS (XML) の活用が Consumer Computing のキーになる

RENESAS
Everywhere you imagine.

1.9 Ontology : RDF schema の拡張

- RDF schema
 - RDF の記述で使う keyword の統一定義
 - 世界中で RSS でデータ/サービス検索するための共通基盤
日本の Blog は日本語で書いているが RDF は英語で書くべき？
 - 最終的には Value を表現する単語の階層関係の管理が必要に
- Ontology = 本来は哲学用語で “存在論”
 - 情報工学では “意味の階層関係のデータベース” の意味
 - Cross Over = Fusion (読み替え)
 - Southern Rock < American Rock < Rock (階層関係)
 - 日本語 FEP の進化と同じような AI (人工知性) が必要である

Consumer Computing でも汎用性のある RDB の実装が必要

RENESAS
Everywhere you imagine.

1.10 Semantic Web の階層構造

セマンティック・ウェブの階層構造

階層	解説
信用 (Trust)	電子署名や暗号を基に、エージェントが出した結果の信頼性を判断。
証明 (Proof)	処理の履歴や理由など、エージェントが導き出した結果の根拠を提示。
論理 (Logic framework)	個々の枠組みに応じた論理を定義。
ルール (Rules)	問い合わせ (質問) やフィルタリングの共通基盤となる論理を定義。
オントロジー	概念 (語彙) 間の関係のより精密な定義と、異なるスキーマ間を関連づけるにより相互運用性を確保。
RDFスキーマ	クラス、プロパティなどの語彙を定義し、メタデータの持つ意味を規定。
RDF M&S	RDF Model and Syntax。メタデータを記述するための仕組み。
XML/名前空間	XMLは機械処理を可能にする記述言語。名前空間はタグ名や属性の区別・混在を可能にする仕組み。
URI/Unicode	URIは資源をグローバルに識別するために使用。Unicodeはデータをグローバルに表現するための文字コード。

引用 : <http://www.asahi-net.or.jp/~ax2s-kmtn/internet/search2.html>

1.11 Consumer computing バックボーンインフラ

『欲しいコンテンツを探して再生してくれる』 ……
人間の“思考”と“嗜好”の拡張を支援するためには

- XML (RSS) ベースのソフトウェア資産の活用
OSS (Open Source Software)、Linux Framework
- Enterprise Computing との有機的な連携
 - 組み込み機器むけ 大容量ストレージ
 - SQL で検索可能な 分散データベース
 - サービス (プログラム) の動的更新機能
 - Personalize された情報の取り扱い
 - コンテンツ流通バックボーンインフラ
- Semantic Web に対応した Data Agent 機能の実装

(SDカードと HDD の連携)
組み込み機器向け RDB
Java, OSGI Platform
Security Framework
統合ネットワーク管理

2.0 組み込み機器向け データベース のご紹介



This page is print adjustment : intentionally kept blank



組み込みデータベース 「HiRDB Embedded Database Entier」

ハイアールデービー エンベディッド データベース エンティア

HITACHI
Inspire the Next

(株)日立製作所 情報・通信グループ
2005年 11月21日

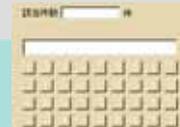
Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

1

組み込みデータベースの位置づけ

組み込み機器の高機能化により、組み込みソフトウェアも複雑化。
今後、ミドルウェアを活用した開発が進むと考えられます。

アプリケーション ソフトウェア



ミドルウェア

ユーザインタフェース	日本語入力, Webブラウザ,
データ管理	ファイルシステム, <u>データベース</u> ,
通信制御	TCP/IP, 近距離無線,

OS (iTRON, VxWorks, Embedded Linux, Windows CE...)

各種ドライバ

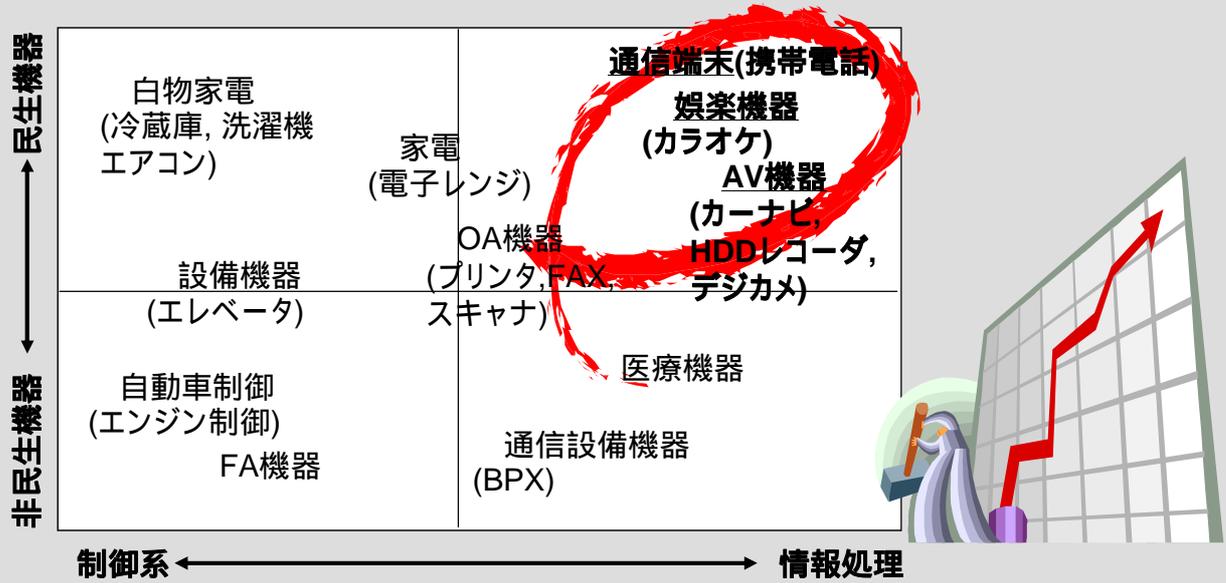
ハードウェア



Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

Entierのターゲット市場

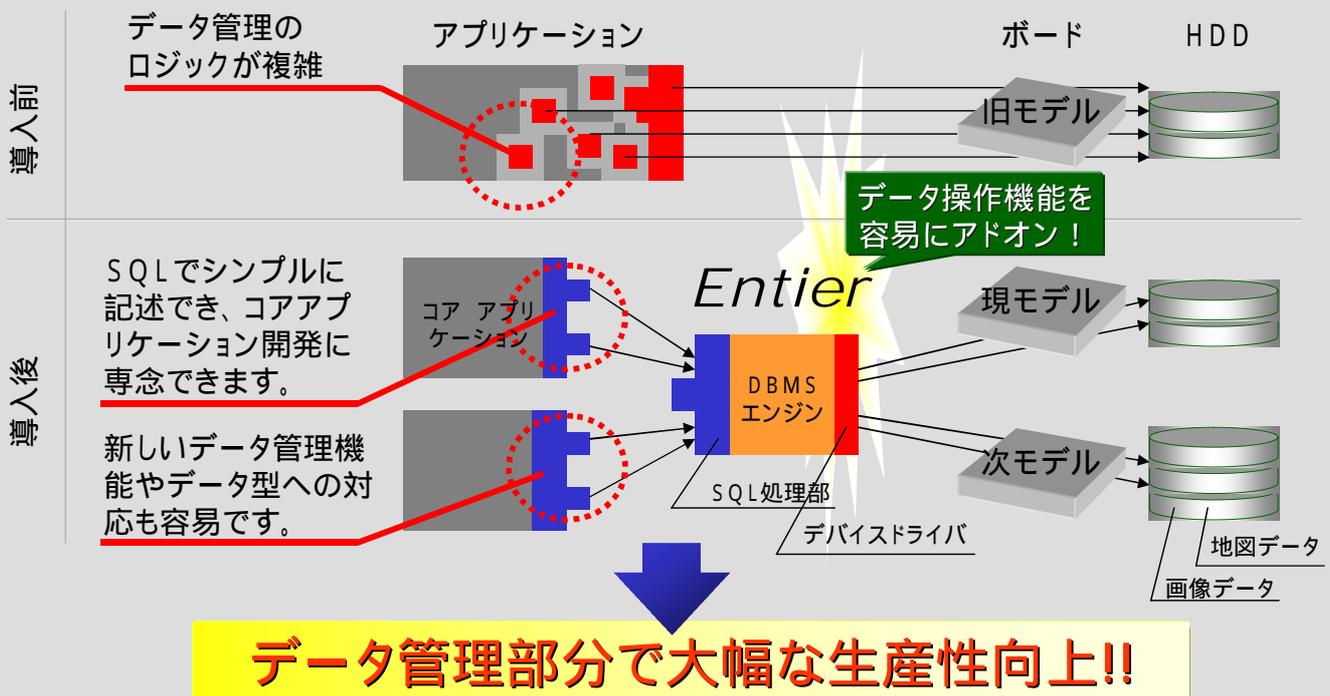
カーナビ、HDDレコーダなど情報系組込み機器が最初のターゲット。今後3年間で60億円の売上を目指します。



Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

特徴(1) 開発生産性を飛躍的に向上

データベースを使って、データ管理の機能を実現。組込みソフトウェアの**開発スピードを飛躍的に向上**させます。



Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

ロードサイズ 300KB ~ とコンパクトでありながら高機能。
ISO標準規格SQL92に準拠したSQLをサポート。

カーナビに適した地図検索、絞り込み検索機能を標準装備。

地図検索機能



「車線左側のレストラン」
高度な検索もSQLで簡単に実現

インクリメンタルサーチ機能

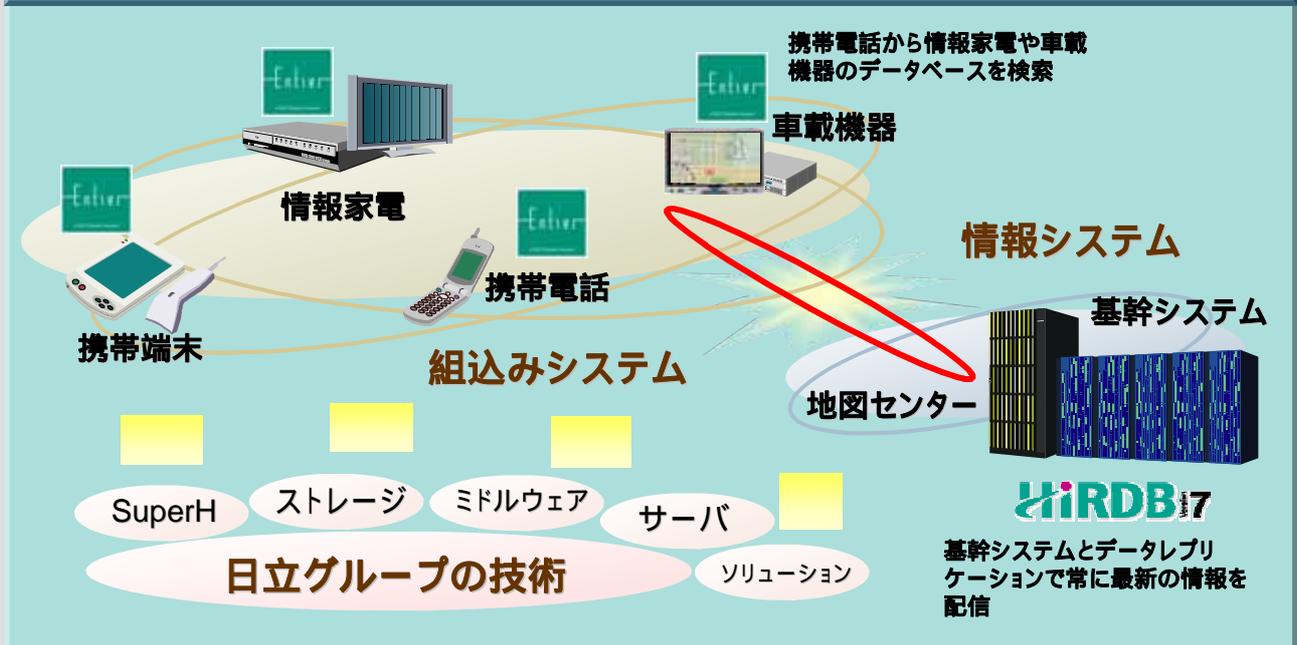


1文字の入力ごとに件数と次候補を返却
タッチパネル入力に最適な絞り込み検索

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

「ITシステム」と「組み込み機器」の連携を実現。
基幹システムとのデータ連携など、データ活用の幅を広げます。

組み込みシステムのデータ基盤「Entier」

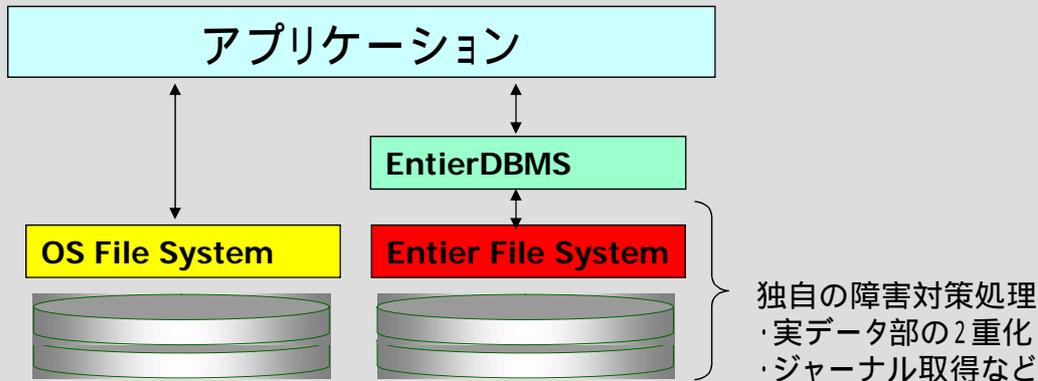


Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

6

特徴(4): 独自FSによる耐障害性向上

Entierは独自のファイルシステムにより電源断などの障害時にもデータベースの回復が可能



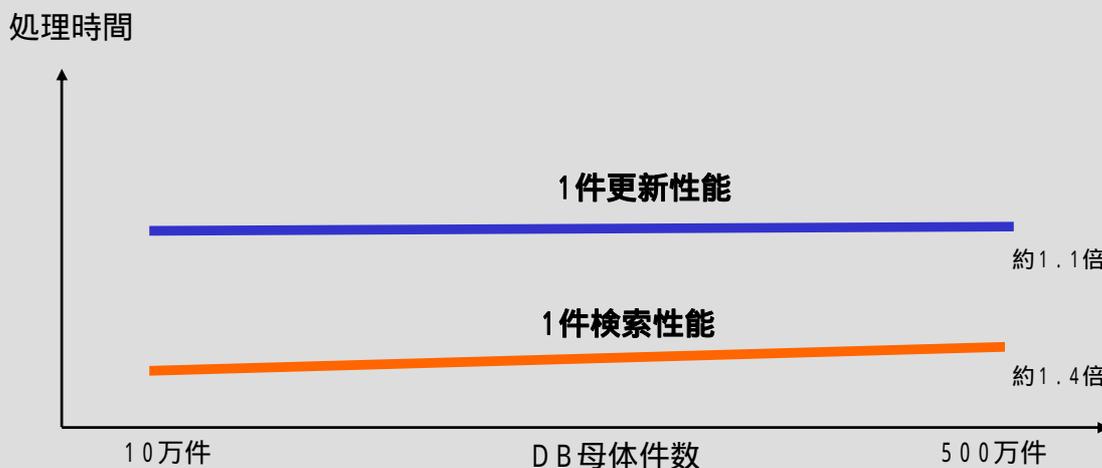
DBMSとFSの組み合わせにより最適な障害対策を実現
 既存ファイルシステムと共存可能
 FAT32互換なのでWindows環境から読み書き可能
 POSIX準拠APIを持つため、既存アプリケーションを
 EntierFSに容易に移植可能

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

7

特徴(5): 高速性能の実現

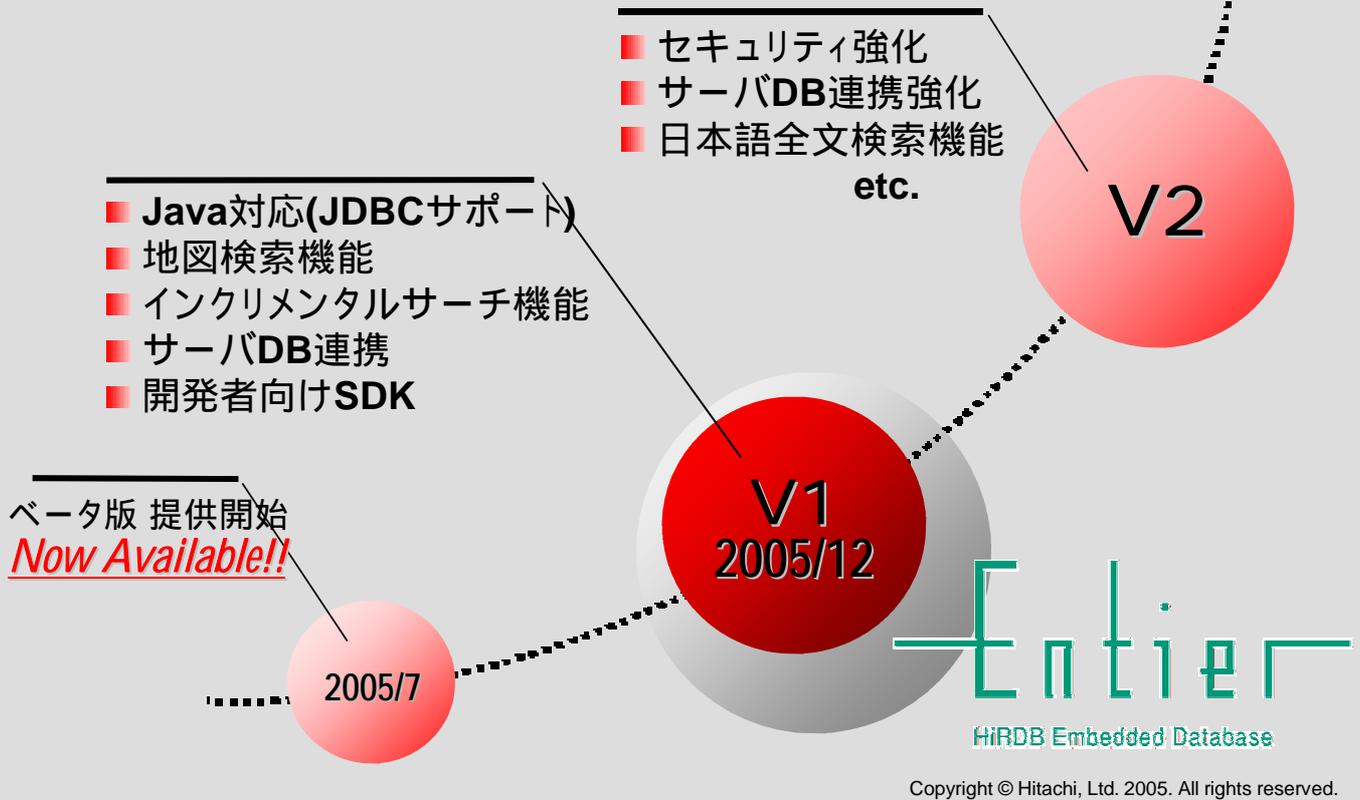
組み込みシステム向けに独自高速処理を実現しており、同分野においても最高レベルの性能を確保しています。



DBの母体件数が増えても、DBの処理時間は殆ど変わりません。

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

組み込み機器向けに最適な機能を順次提供していきます。



地図検索・・・半径指定、経路指定の条件検索



地図検索機能を利用すると、現在地座標及び、飲食店・コンビニエンスストア等の目標物の座標から、

- ・中心円内に含まれる目標物の検索
- ・経路沿いにある目標物の検索

などの **高度な検索が1つのSQL文で簡単に実現**できます。

中心円に含まれる飲食店を検索するSQL例

```
SELECT * FROM 表名
WHERE WITHIN(座標列, 中心円情報, 種別='飲食店')=TRUE
```

経路沿いの飲食店を検索するSQL例

```
SELECT * FROM 表名
WHERE WITHIN(座標列, RegionBuffer(折線情報), 種別='飲食店')=TRUE
```

インクリメンタルサーチ……文字入力ごとの絞り込み検索

初期画面 (格納件数9万件)

続いて「タ」を入力
「ヒタ」で始まるデータが61件

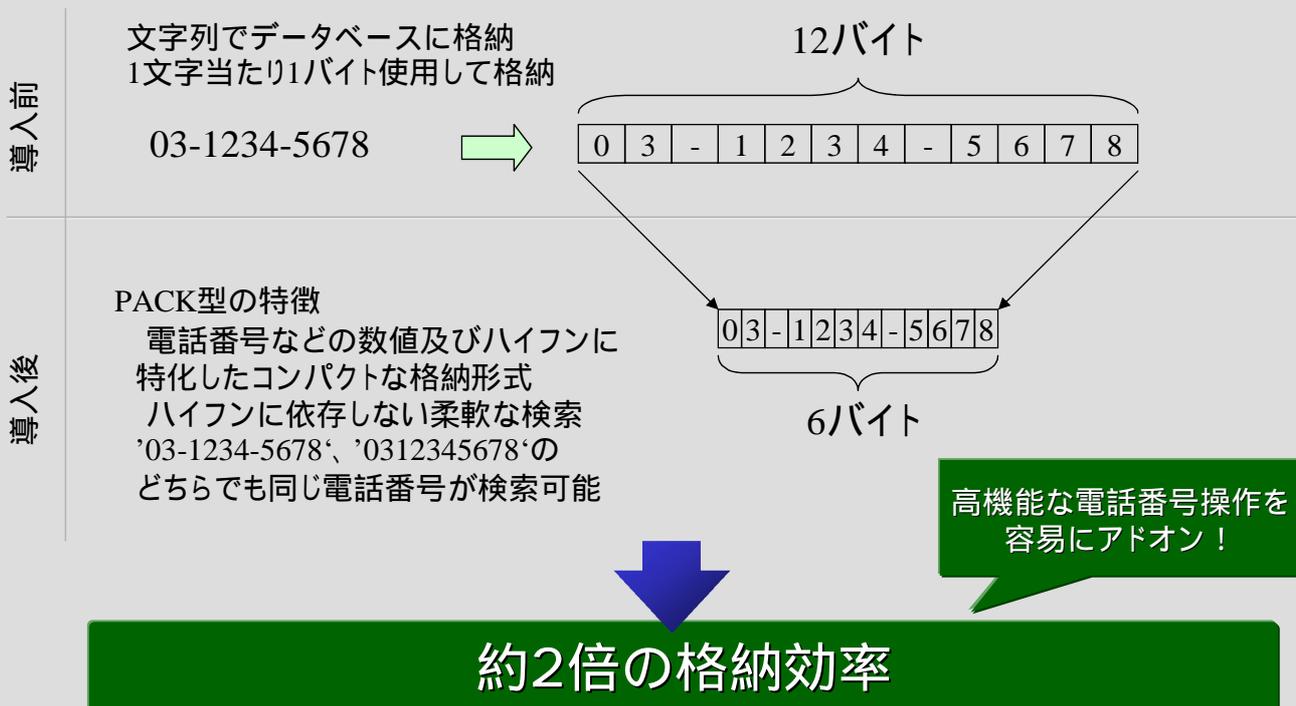
「ヒ」を入力
「ヒ」で始まるデータが14511件存在

「ヒタチ」の検索結果一覧表示
最終的なヒット件数は22件

インクリメンタルサーチ機能は、テキストデータを検索する時、1文字の入力ごとに該当件数を出力しながら、逐次検索する機能です。
タッチパネルやリモコンなどの入力装置に適した検索方法をご提供しています。

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

電話番号などの数値データをコンパクトに格納



Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

システム要件	RAMサイズ: 最小 300KB
サポートOS	T-Kernel, ITRON, VxWorks, Linux, Windows CE, Symbian(計画中)
SQLサポート	ISO SQL92準拠 JDBC、ODBC、.net対応
その他の検索機能	地図検索 絞り込み検索(インクリメンタルサーチ) 日本語全文検索
DBの制限	表数: 200表/DB DBサイズ: 64GB/DB 表列数: 255カラム/表
データ型	数値型: SMALLINT, INT, FLOAT, DECIMAL 文字型: CHAR, VARCHAR, PACK バイナリ型: BIT, BINARY その他: GEOMPOINT
ユティリティ	インポート/エクスポートユティリティ 開発者向けSDK

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.



END

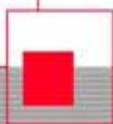
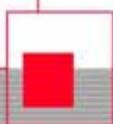
組み込みデータベース
「HiRDB Embedded Database Entier」

(株)日立製作所 情報・通信グループ

HITACHI
Inspire the Next

Copyright © Hitachi, Ltd. 2005. All rights reserved.

3.0 Java, OSGI Solution Platform のご紹介



This page is print adjustment : intentionally kept blank



ユビキタス情報社会を支える新しい組み込みミドルウェア技術
OSGiフレームワーク

... **SuperJ Engine[®] Framework**

のご紹介

日立ソフトウェアエンジニアリング(株)
開発事業部 第2開発本部 第3設計部

SuperH™ RISC engineは(株)ルネサス テクノロジーの登録商標です。
Java™及び全てのJava™関連製品の商標及びロゴは、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標です。
Windows®CEおよびWindows®に関連する製品の商標及びロゴは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標です。
それ以外の会社名、商標または登録商標はすべて、それぞれの所有者の財産です。

(C) Hitachi Software Engineering Co., Ltd. 2004 All rights reserved.

1

組み込みソフトウェアの課題

製品出荷後のソフトウェア更新が困難

- 製品出荷後のソフトウェア更新によるメリット
 - リモートデバッグ、リモートメンテナンス
 - 機能追加
 - サードパーティ開発のアプリケーションも実行可能
- ネットワークからダウンロードしたプログラムに対して、信頼性の検証が必要
 - ダウンロードしたプログラムが実行可能か
 - バイナリに互換性があるか
 - 異常終了しないか
 - セキュリティは大丈夫か
 - ダウンロードしたプログラムに対して、デバイスやリソースへのアクセス制限が可能か

- Javaバイトコードのポータビリティの高さ
 - ハードウェアの細かな差異を吸収可能
 - PC上でアプリケーションの開発が可能
- 強固なセキュリティ機能
 - 実行時のバイトコード検証が可能
 - パーミッション設定により、ハードウェア固有のネイティブ機能へのアクセスを制限可能
- 動的クラスローディング機能
 - JavaVMを停止させることなく、動的にアプリケーションの追加や更新が可能

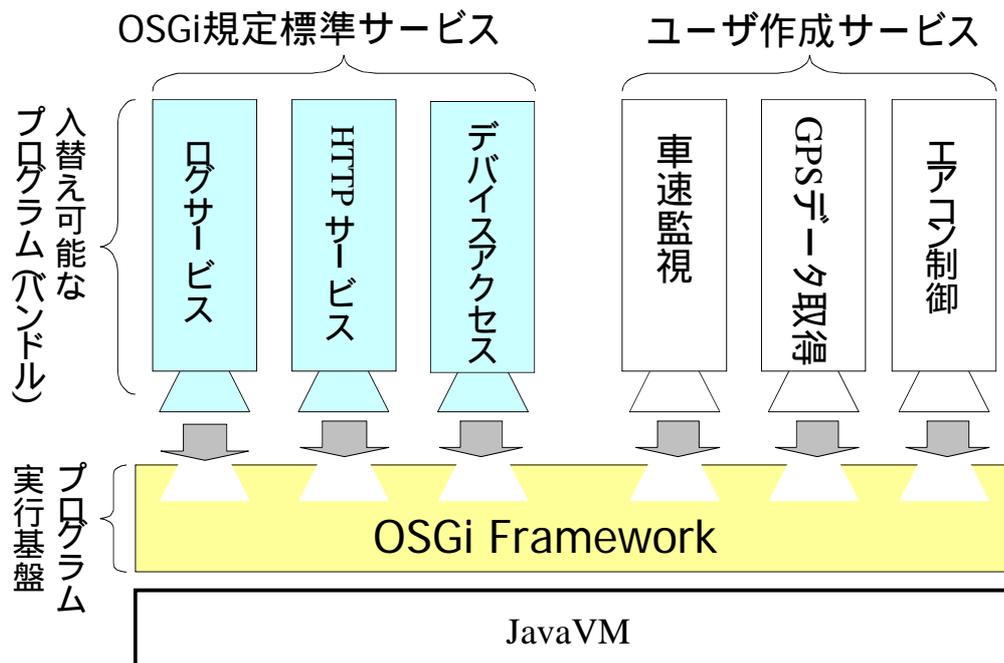
製品出荷後のソフトウェア更新が容易に実現可能

- Javaの利点を生かすにはVMだけでは不十分
- ネットワークからダウンロードしたプログラムを実行するためにはミドルウェアが必要

ハードウェア / Java実行環境とミドルウェアの対応表

ハードウェア	Java実行環境	ミドルウェア
PC	J2SE	アプレット
携帯電話	J2ME CLDC	iアプリ、MIDP
デジタルTV	J2ME CDC	Xlet
カーナビ、車載機器 ホームサーバその他	J2ME CDC	OSGiフレームワーク

- OSGi (Open Service Gateway Initiative)
 - インターネットと非IPネットワークを接続する
ゲートウェイの標準化を進める非営利の標準化団体
(創設時14社、現在約60社)
 - ゲートウェイのミドルウェアの仕様を規定

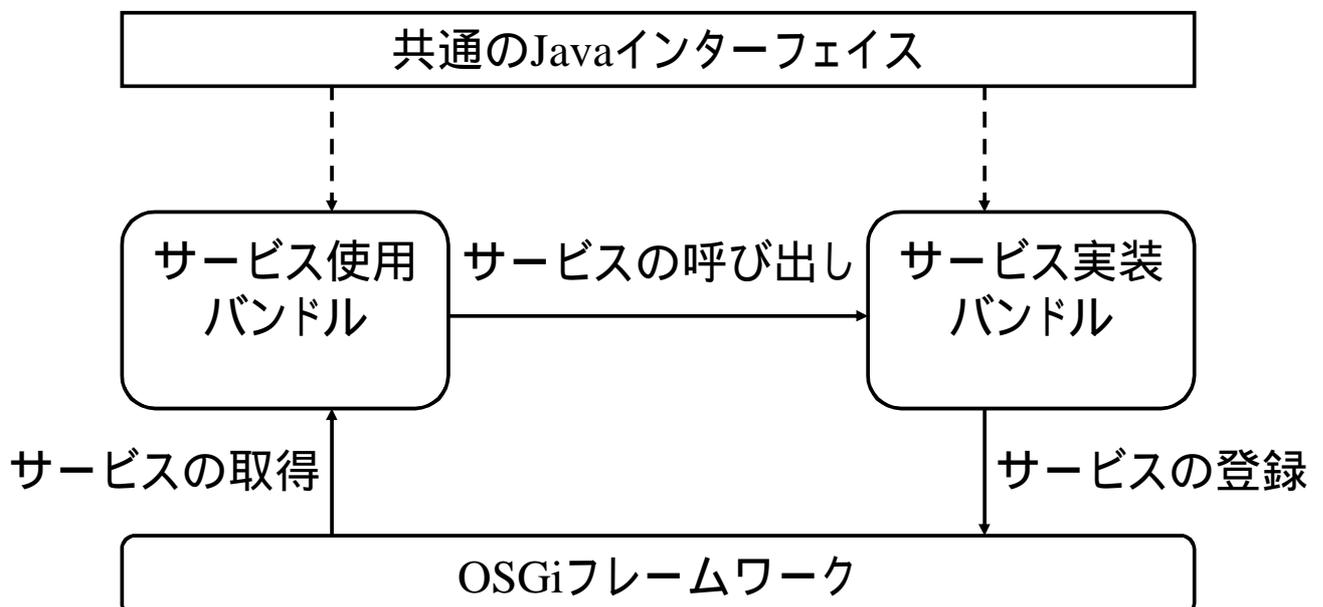


- アプリケーションの状態管理に関する機能
 - バンドルのライフサイクル管理
 - インストール スタート ストップ アンインストール
 - バンドル固有の情報の管理(バンドルIDや状態等)
- 複数アプリケーションの実行に関する機能
 - 各バンドルの独立実行
 - バンドル間の依存関係の解決
 - バンドル実行時に、必要なクラスが存在することを検証
 - サービスの登録
 - 他のバンドルへ提供可能な機能の登録
 - サービスの呼出し
 - 他のバンドルが提供する機能の呼び出し

- OSGi フレームワーク上で動作するJavaプログラム単位
 - バンドル単位で以下の操作が可能
 - インストール
 - アンインストール
 - スタート
 - ストップ
 - アップデート(データは保存し、プログラムのみを更新)
 - **バンドル単位で動的なプログラムの入れ替えが可能**
 - 名前空間の独立
 - バンドル間でクラス名が重複した場合でも、OSGiフレームワーク上では異なるクラスとして扱われる。

- 1個のJarファイルとして配布
 - マニフェストファイル
 - バンドルに関する情報を記述する
 - クラスファイル
 - Javaアプリケーション
 - BundleActivator - バンドルのmainクラス
 - リソースファイル
 - テキスト、HTML、画像ファイル等
 - ネイティブライブラリ
 - JNIを経由してJavaから呼び出すネイティブライブラリDLLファイル(Windows)、共有ライブラリ(Linux)
デバイスドライバ等もバンドルへ含めることが可能

- **サービスによるバンドル間の疎結合が可能**
(他バンドルのオブジェクトに対するメソッド呼び出しが可能)



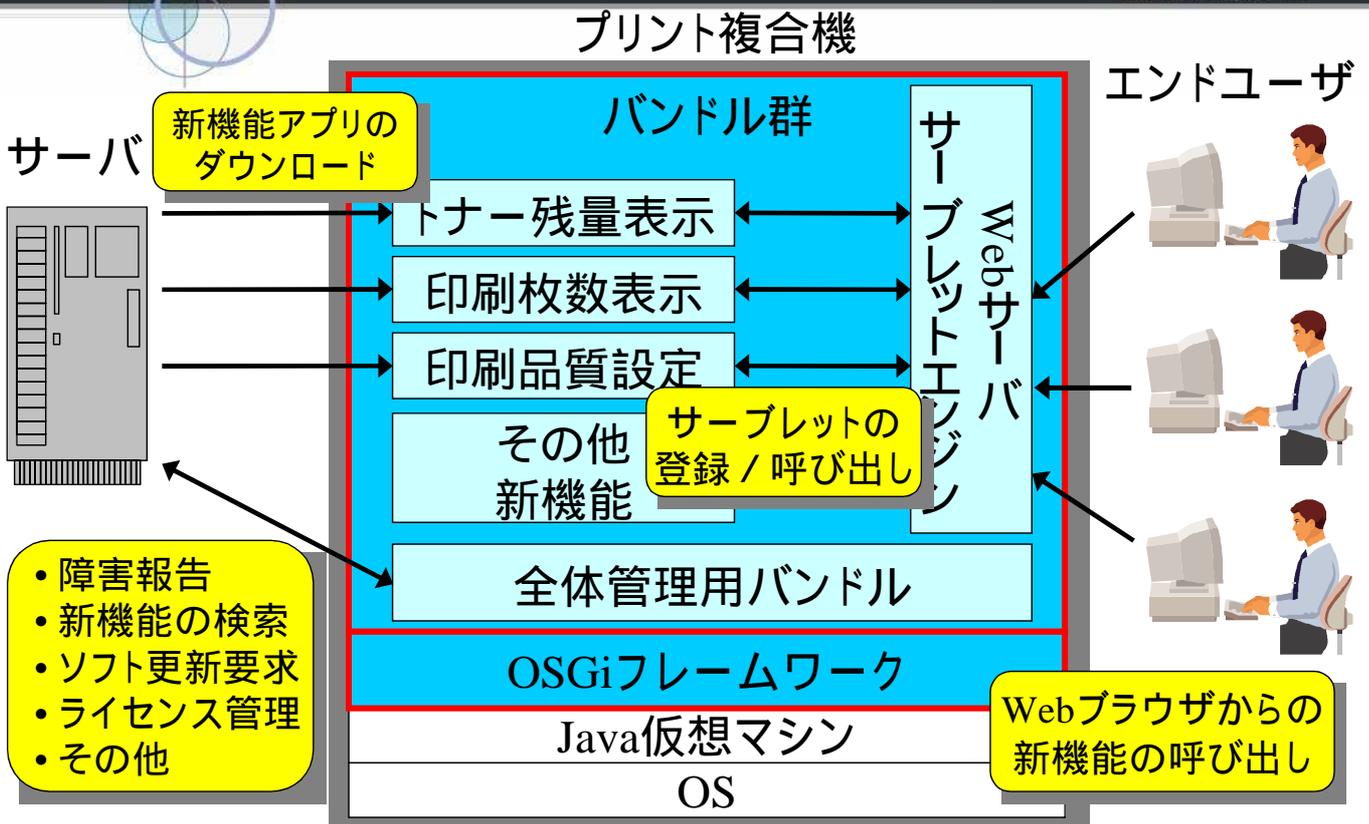
- 一般的な機能については、OSGiが標準サービスとしてインターフェイスを規定
- 標準サービスの実装は、各ベンダーが行う

OSGi標準サービスの例

サービス名	機能
ログサービス	ログの出力および取得機能
HTTP サービス	HTTPサーバおよびサーブレット機能
デバイスアクセス	接続されたローカル機器へのアクセス機能

その他、合計18個の標準サービスが存在

システム構築例(プリント複合機)



- **フレームワーク及びバンドルの起動時間の短縮**
 - 不必要なバンドルを起動しない
 - OSGiフレームワークの実装を最適化して、起動時間の短縮化を図る
- **サーバとの通信プロトコルが標準化されていない**
 - クライアント(組み込み機器)側だけでなく、サーバ側についてもソリューションが必要
- **アプリケーション開発にOSGiの知識が必要**
 - アプリケーション作成ガイド
 - 開発支援ツール

SuperJ Engine Frameworkのご紹介

日立ソフトが提供するOSGiフレームワーク実装

バンドル起動速度の高速化を重視した実装

SuperJ Engineとの組み合わせで最高の性能を発揮コンパクトなファイルサイズ
フレームワーク本体のファイルサイズ 約100KB非常に軽量なHTTPサービスを提供(ファイルサイズ70KB)
Webサーバ+Servlet実行環境が実現可能最新のOSGi Release 3仕様に対応
OSGi Allianceによる互換性認定を取得OSGi Release 3はもちろん、Release2仕様が規定する
標準サービスを提供**Java Embedded Server (JES) 2.0**

Sun社のOSGi実装、OSGi Release1.0準拠

・比較方法

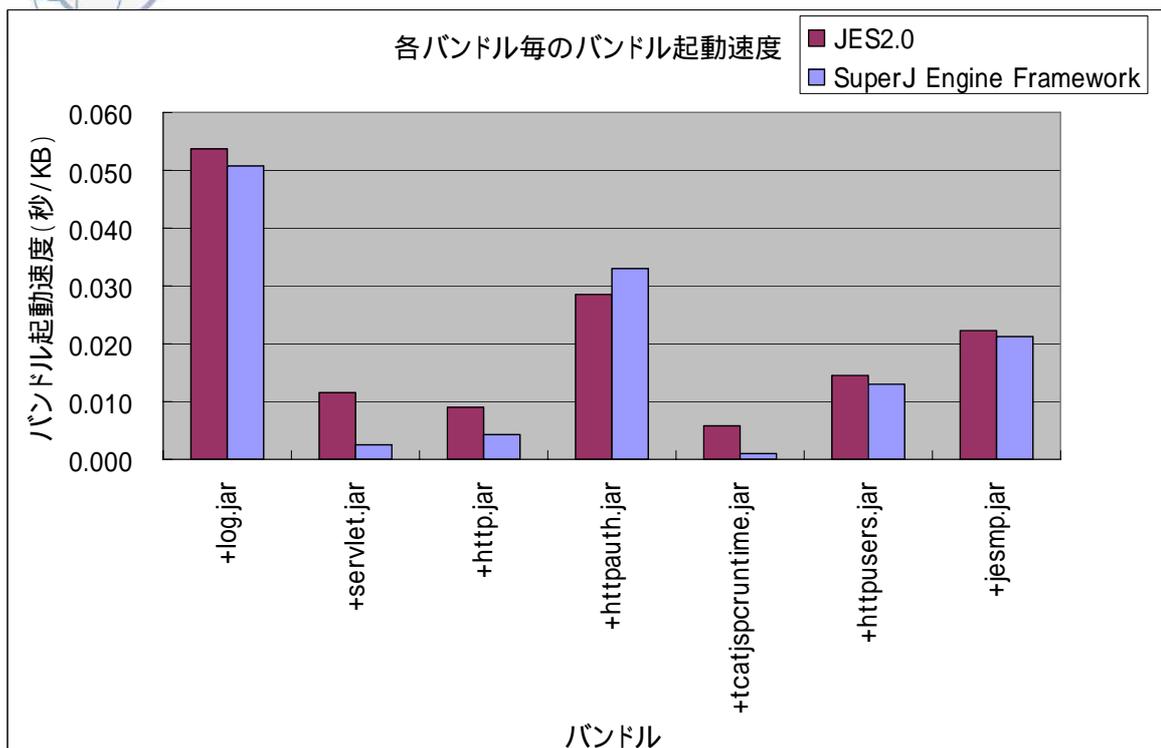
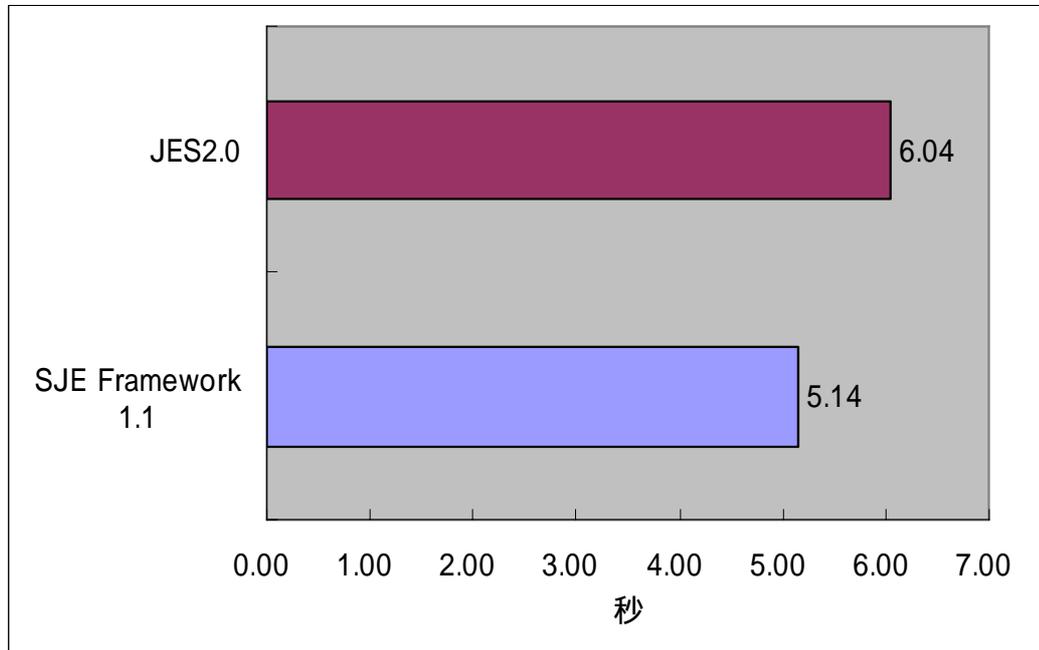
JES2.0付属の7個のバンドルの起動時間を測定

- | | |
|------------------|-------------------------|
| (1) log.jar | (5) tcatjspcruntime.jar |
| (2) servlet.jar | (6) httpusers.jar |
| (3) http.jar | (7) jesmp.jar |
| (4) httpauth.jar | |

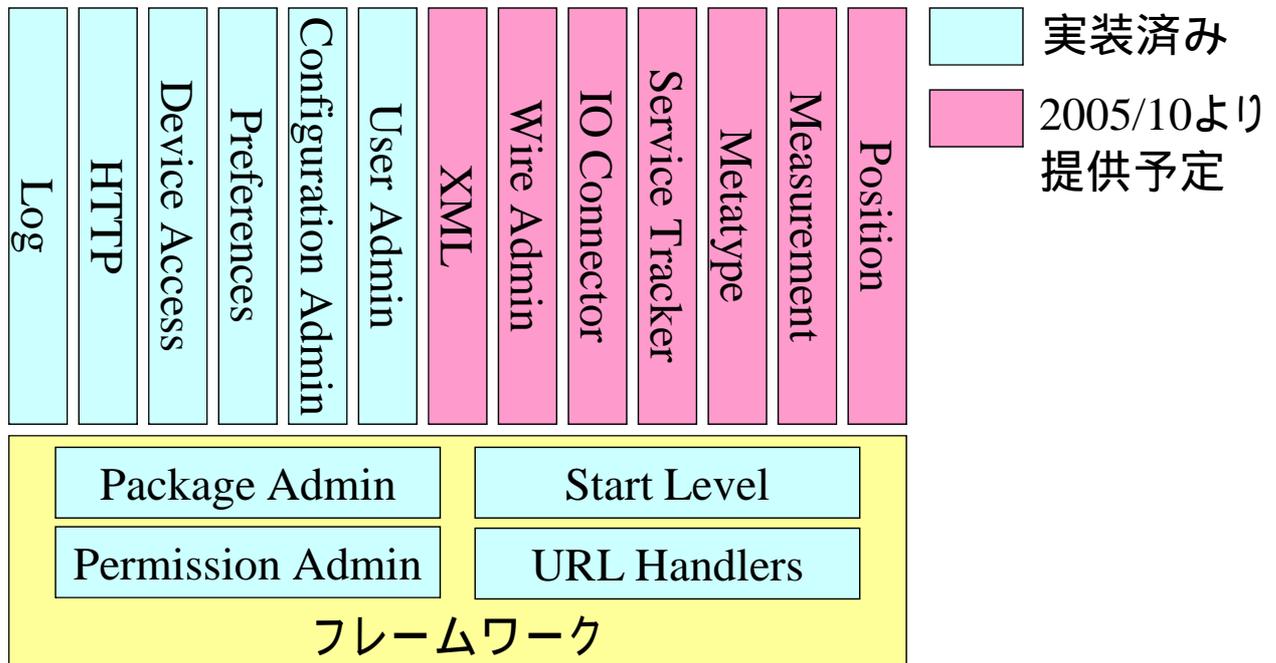
・測定環境

ハードウェア	SH7751R 240MHz on Voyagerボード(RTS7751R2D)
OS	Lineo Embedix Linux 2.4.19
Java実行環境	SuperJ Engine 3.3 for Linux (CDC+FP) JIT無

7個のバンドルの起動時間の合計値



OSGi Release3規格標準サービス対応状況



今後のロードマップ

- 2005/10 version 1.2
 - OSGi Release3 認定取得
 - OSGi Release3 までの全ての標準サービスをサポート
 - SuperJ Engineとの組み合わせによる起動高速化を実現
 - HTTPサービスの機能拡張 (HTTP1.0 + KeepAlive)
 - バンドル開発ツールを検討
- 2006/04以降
 - OSGi Release4 サポート (検討)
 - HTTPサービスの機能拡張
 - HTTP1.1
 - War (Web Application Archive) ファイルの読み込み機能
 - Webサービスの呼び出し / 公開機能