FUJITSU
shaping tomorrow with you

SPARC/Solarisで実現するプライベートクラウド

～メイドインジャパンの技術が基幹インフラを変える～

2012年5月18日

富士通株式会社
プラットフォーム技術本部
プロダクトソリューション技術統括部
統括部長代理　中陳　修

Fujitsu Forum 2012

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

サーバ市場で盤石なポジションを確立

FUJITSU

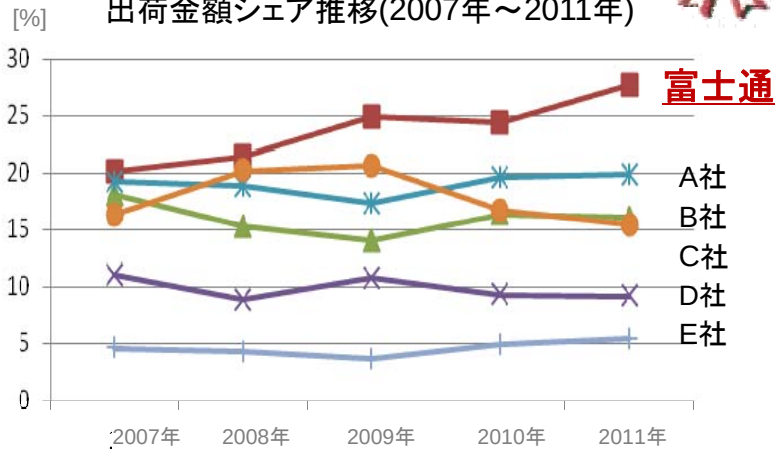
スーパーコンピュータ「京」(※1) TOP500リスト(※2)で連続世界1位を獲得 (2011年6月、11月)

- 理化学研究所と富士通の共同開発
- 2位のスーパーコンピュータより、4倍以上高速

(※1)「京(けい)」: 2010年7月に理化学研究所が発表した「次世代スーパーコンピュータ」の愛称
(※2) 毎年6月と11月に発表される、世界のスーパーコンピュータ性能ランキング

国内サーバ市場 5年連続シェアNo.1

出荷金額シェア推移(2007年～2011年)



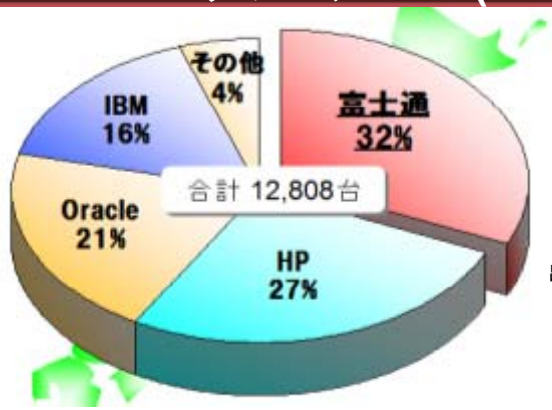
出典:IDC Japan's Japan Server Quarterly Model Analysis CY11Q4

第16回顧客満足度調査 UNIXサーバー部門 第1位

第16回 顧客満足度 調査 日経コンピュータ

出典:日経コンピュータ
2011 年8 月18 日号
第16 回顧客満足度調査
UNIXサーバー部門

国内UNIXサーバ市場 ベンダシェアNo.1(2011年)



出典:IDC Japan's Japan Server Quarterly Model Analysis CY2011Q4 (CPU:RISC+IA64,OS:UNIX 出荷台数)

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

ハードウェアの進化

FUJITSU

1990年代 | 2000年代 | 2010年代

1999年
SPARC64 GP

- ECC回路付2次キャッシュ

2002年
SPARC64 V

- キャッシュ縮退
- ハードウェア命令リトライ

2007年
SPARC64 VI

- Dual Core
- VMT

2008年
SPARC64 VII

- Quad Core
- SMT

2010年
SPARC64 VII+

- 3GHz
- 2次キャッシュ容量2倍

1999年
PRIMEPOWER 2000

- 大規模SMP (最大128CPU)
- 仮想化機能のサポート
  - システムボード単位のリソース割当て
  - Dynamic Reconfiguration

2002年
PRIMEPOWER 2500

- クロスバー性能の強化
- 仮想化機能の強化
  - CPU単位のリソース割当て

1024ノード
HPCモデル

2007年
SPARC Enterprise

- 最大256仮想CPU
- 信頼性機能の強化
  - コア縮退
  - メモリミラー

2010年
SPARC Enterprise

- 最大512仮想CPU

GP7000Fモデル600の性能を1とすると

6倍 | 24倍 | 69倍 | 150倍

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

Oracle Solarisの進化

FUJITSU

バイナリ互換を確保

仮想化環境を提供するOS
Solaris 10

- OSとファイルテムの仮想化
- セキュリティ強化
- 信頼性向上(SMF, FMA, DTrace)

リソース制御に対応
Solaris 9

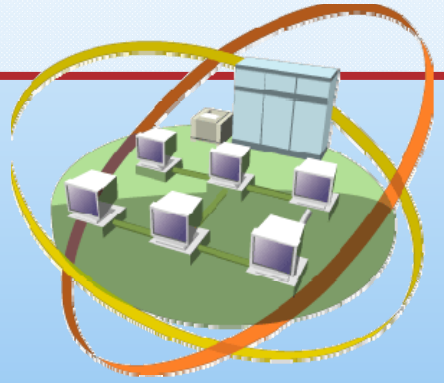
- ユーザごとのリソース制御
- ボリューム管理機能
- 運用管理の改善
  (Solaris Live Upgrade, Flash Archive)

エンタープライズサーバに対応
Solaris 8

- ネットワーク機能の強化
- セキュリティ強化

The First Cloud OS
Oracle Solaris 11

- 仮想化技術の強化
  - ネットワークの仮想化
- 運用管理の改善
  - OSアップデート時間の短縮
- セキュリティ強化
- 投資保護
  - Solaris 10コンテナ



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

目次

FUJITSU

- 企業内ICTの課題と取り組み
- SPARC Enterpriseで実現する
  プライベートクラウド環境
- 導入事例
- 進化を続けるSPARC Enterprise
- まとめ
- 参考情報

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

企業内ICTの課題と取り組み

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

情報システム部門を取り巻く状況

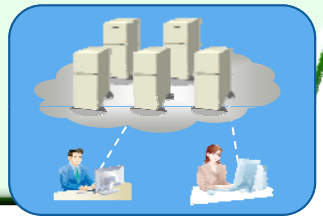
FUJITSU

情報システム部門が担う役割が増えている

■ 市場環境の変化
- エネルギー問題、節電
- 円高
- グローバルビジネス
- 災害対策
- セキュリティ問題

など

■ IT技術の多様化
- クラウド、ビッグデータ
- SNS、モバイル端末の進化など



情報システム部門

■ 経営層
- 競争優位の創出

■ 事業部門（ユーザ部門）
- 事業スピード向上
- 顧客ニーズへの対応

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

課題を解決するICTインフラの要件

FUJITSU

■ IT投資効果最適化、経営に対する貢献
- ✓ コストの見える化とマネージメントの強化
- ✓ コスト（初期/運用）低減と戦略投資へのシフト
- ✓ 価格性能比の向上

高プライス
パフォーマンス

■ 業務効率化/業務変化への迅速な対応
- ✓ 要請/変化に応じて迅速にシステムを構築/変更
- ✓ 開発/検証環境の柔軟な運用により、迅速にシステムを立ち上げ

柔軟なシステム
構築/運用

■ 業務継続性、安定稼動
- ✓ トラブル時/災害時も業務の継続運用が可能
- ✓ アプリケーション資産を長期に利用
- ✓ コンプライアンスの徹底、セキュリティ確保

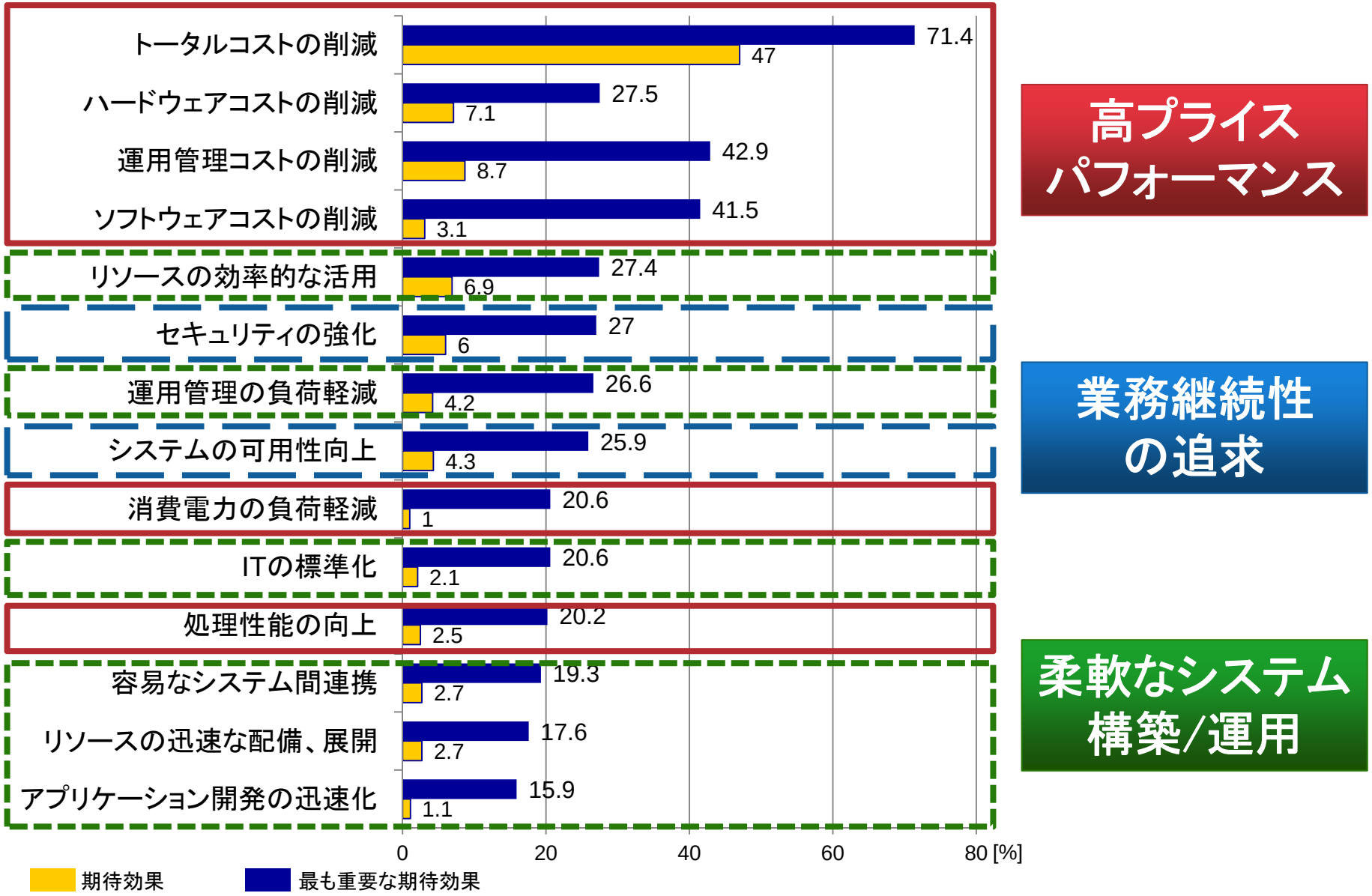
業務継続性の
追求

お客様資産の
長期利用

仮想化、プライベートクラウドによるインフラ統合が有効

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

プライベートクラウドに対する期待



高プライス
パフォーマンス

業務継続性
の追求

柔軟なシステム
構築/運用

出典：IDC Japan,2011年10月,「国内プライベートクラウド市場 2010年の実績と2011年～2015年の予測」,#J11591001（承諾番号：IDCJ-12-0441 ）

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

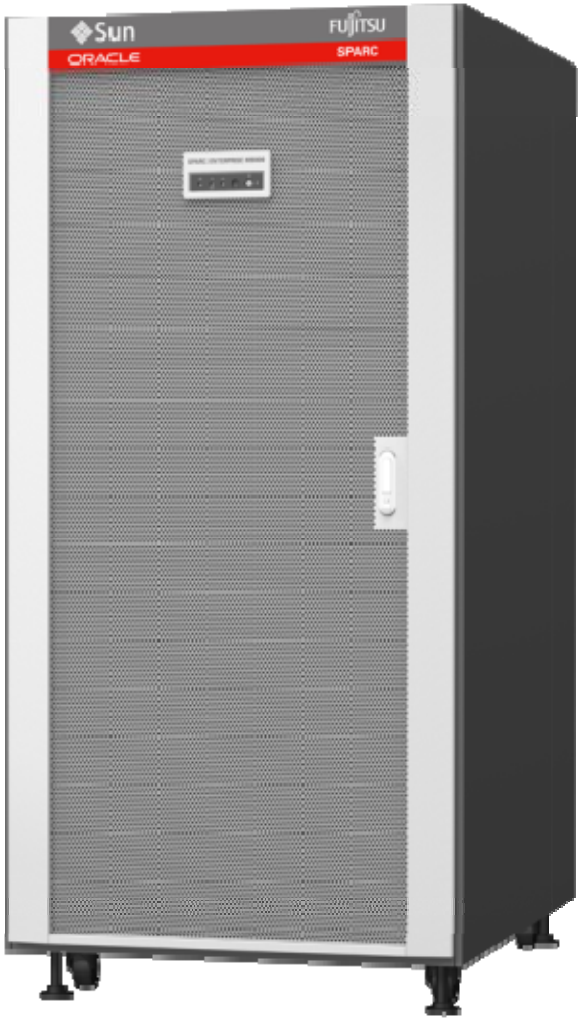
SPARC Enterpriseによる解決

FUJITSU

経営層、ユーザ部門からの要求に応え、プライベートクラウド環境を実現するサーバプラットフォーム

- 他社の追随を許さない高プライスパフォーマンス
- 高信頼/高可用技術により業務継続性を追求
- 仮想化システムによる柔軟なシステム構築/運用
- お客様資産を積極的に保護し、長期的な利用を可能に

「Cloud in A Box」の実現



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC Enterpriseの信頼性

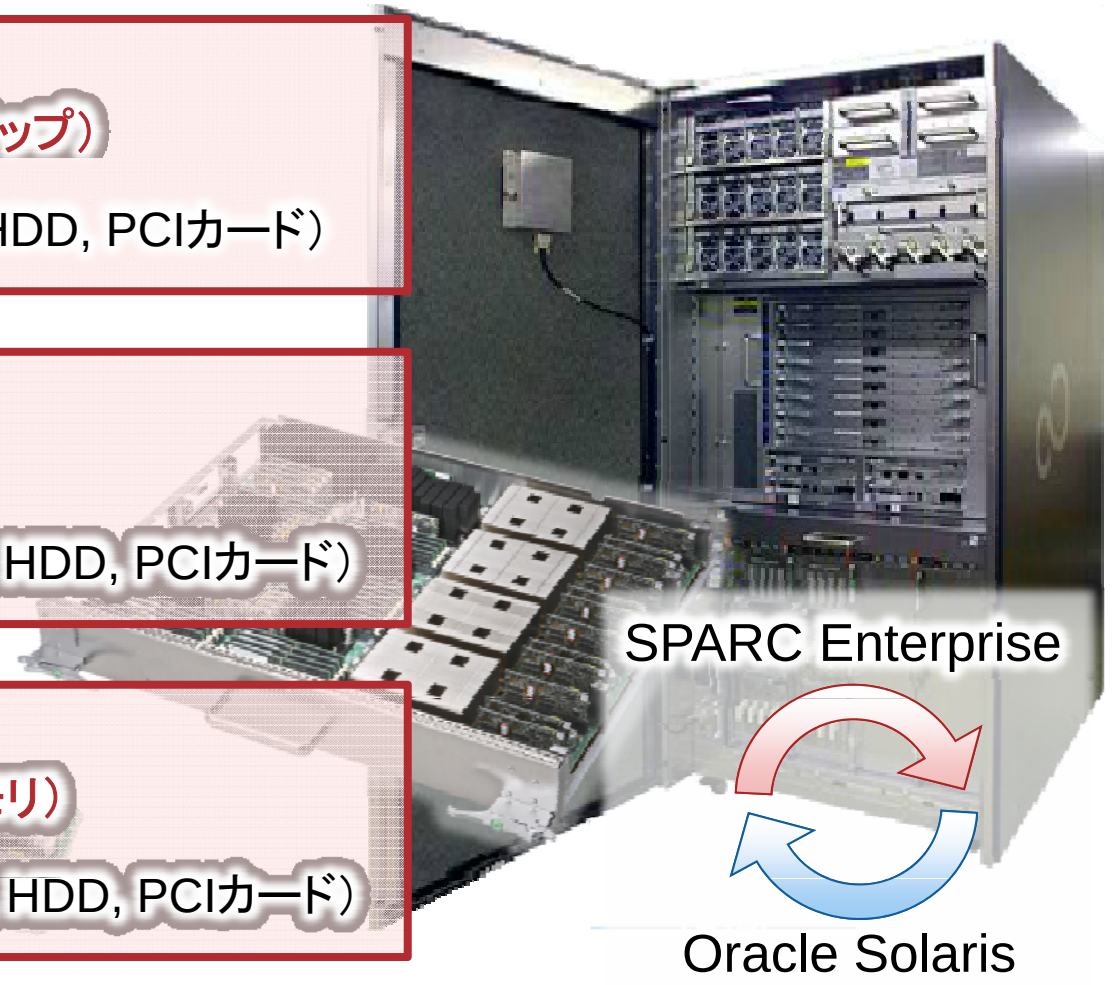
FUJITSU

部品/ハードウェアレベルでの耐故障性の徹底により可用性を大幅アップ

動的縮退
- **CPU（キャッシュway, コア, チップ）**
- **メモリ（8KB単位）**
- その他（電源ユニット,ファン, HDD, PCIカード）

冗長構成
- **メモリ**
- 電源系統
- その他（電源ユニット, ファン, HDD, PCIカード）

活性交換
- **CPU/メモリボード（CPU, メモリ）**
- I/Oボード
- その他（電源ユニット, ファン, HDD, PCIカード）



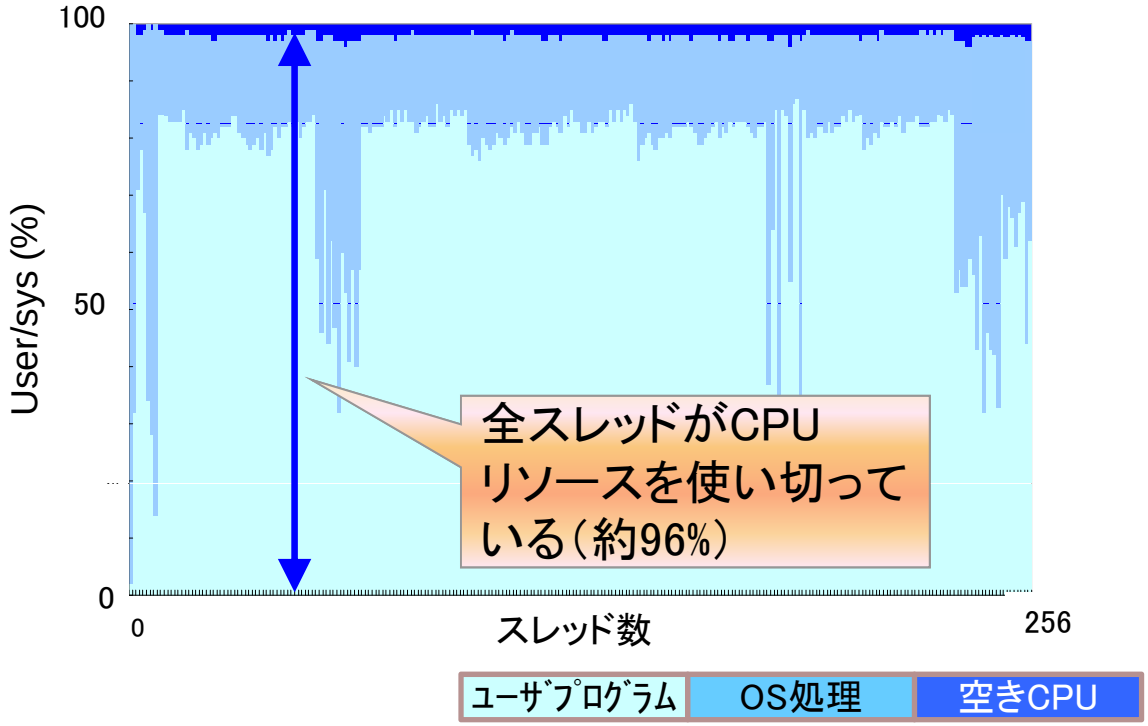
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

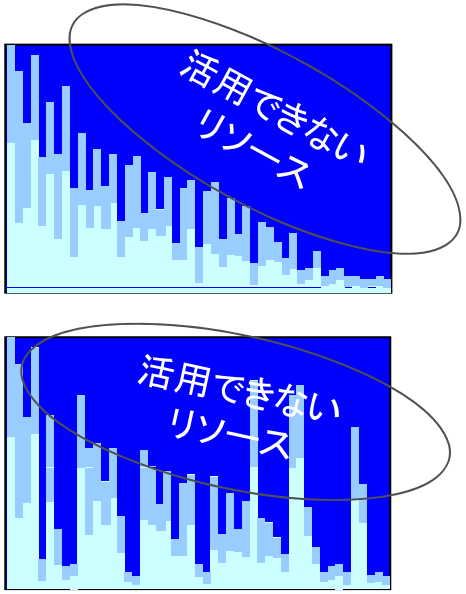
CPU能力を最大限に引き出すSolaris OS

FUJITSU

SPARC/Solarisなら、マルチコア/マルチスレッドを安定的/効率的に活用

- Oracle データベースに最適化されたOS
- Solaris仮想環境は性能オーバヘッドなし





他OSでの
CPUを使い切れない例

SPARC Enterprise M9000 (128コア/256スレッド) Oracle DB 10g 約7,500のDBプロセスを処理

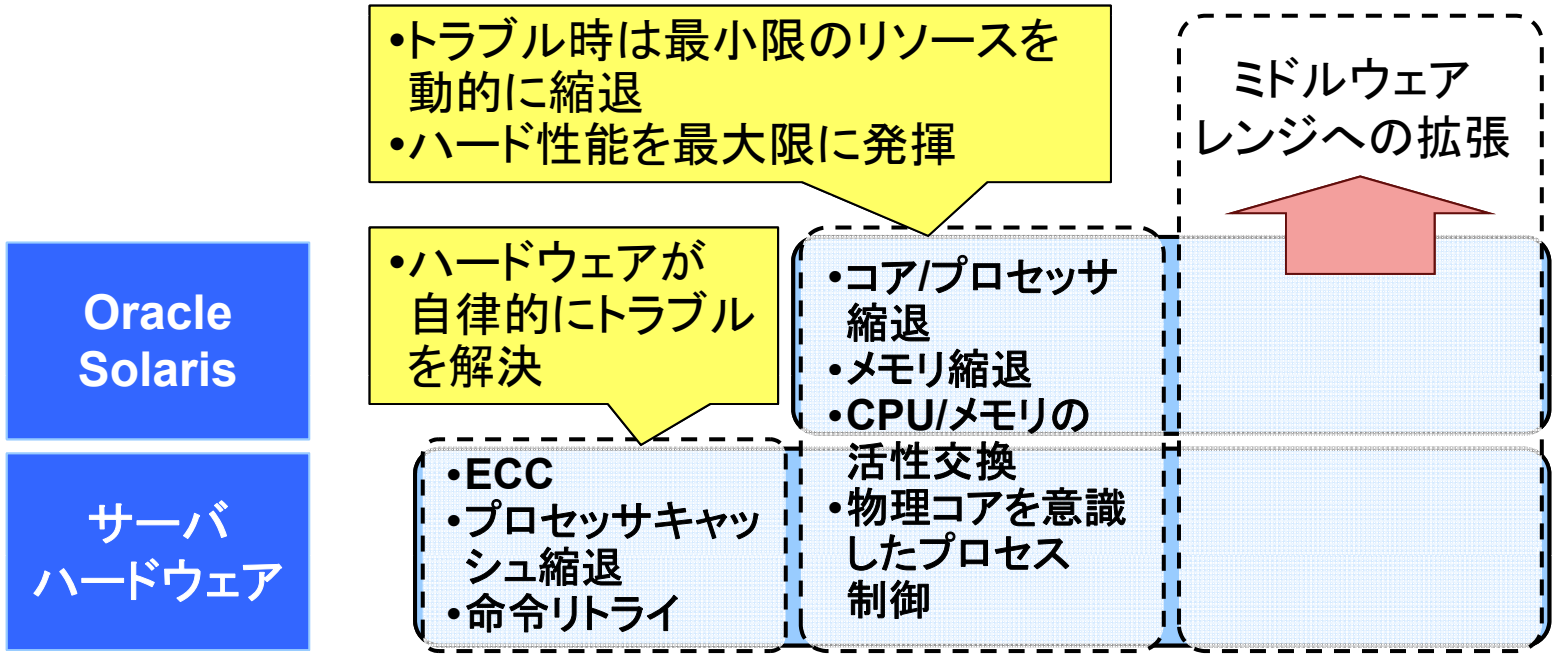
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC Enterprise開発の考え方

FUJITSU

マルチコア/マルチスレッド、大容量メモリ構成、仮想統合に最適なプライスパフォーマンスと業務継続性を実現

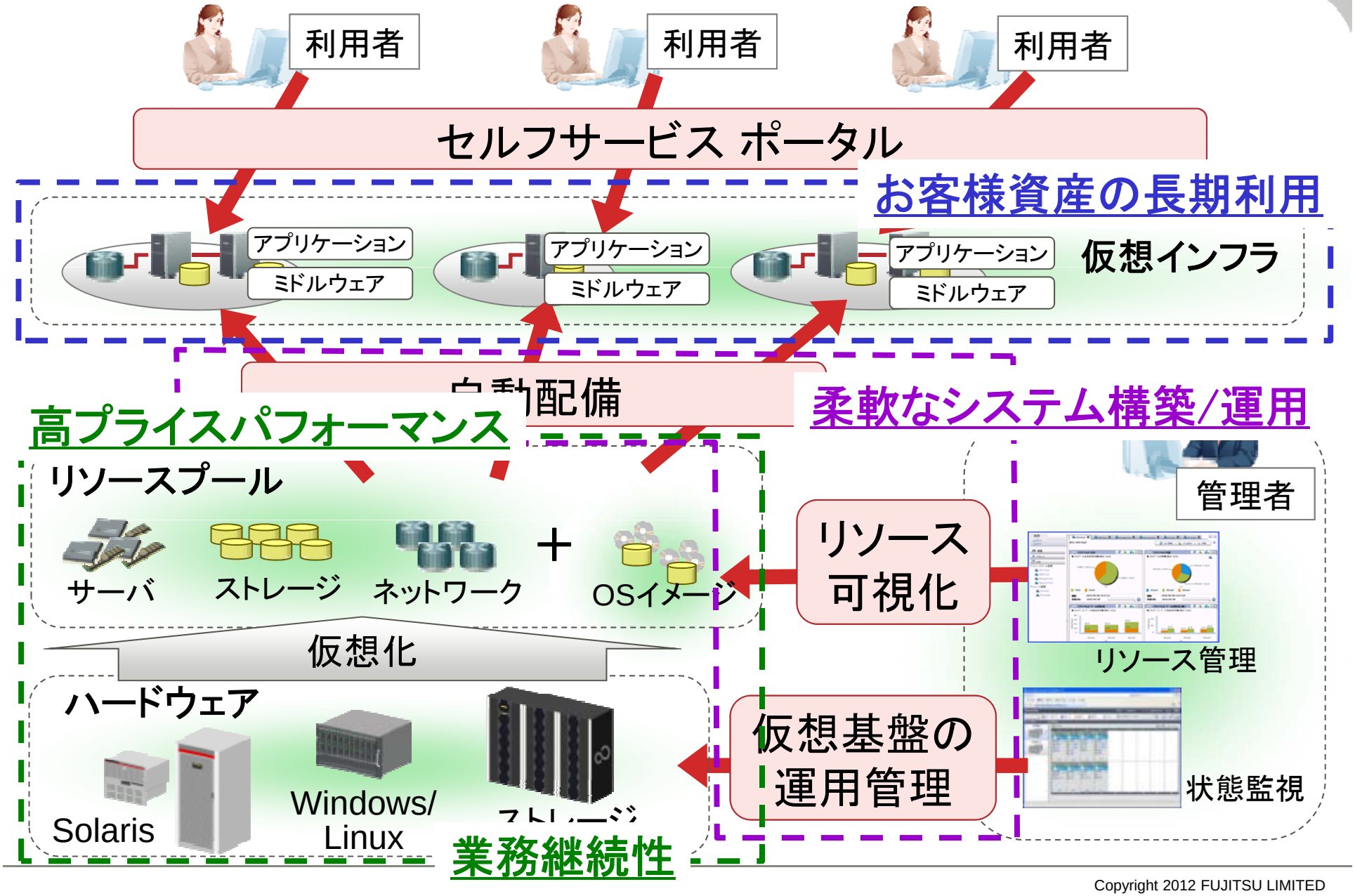
- プライベートクラウド環境/大規模構成にマッチしたサーバ
  - ハードウェア自身で解決
  - ハードウェアとOracle Solarisとの連携による解決
- Oracle社 - 富士通の連携による開発



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC Enterpriseで実現するプライベートクラウド

FUJITSU



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

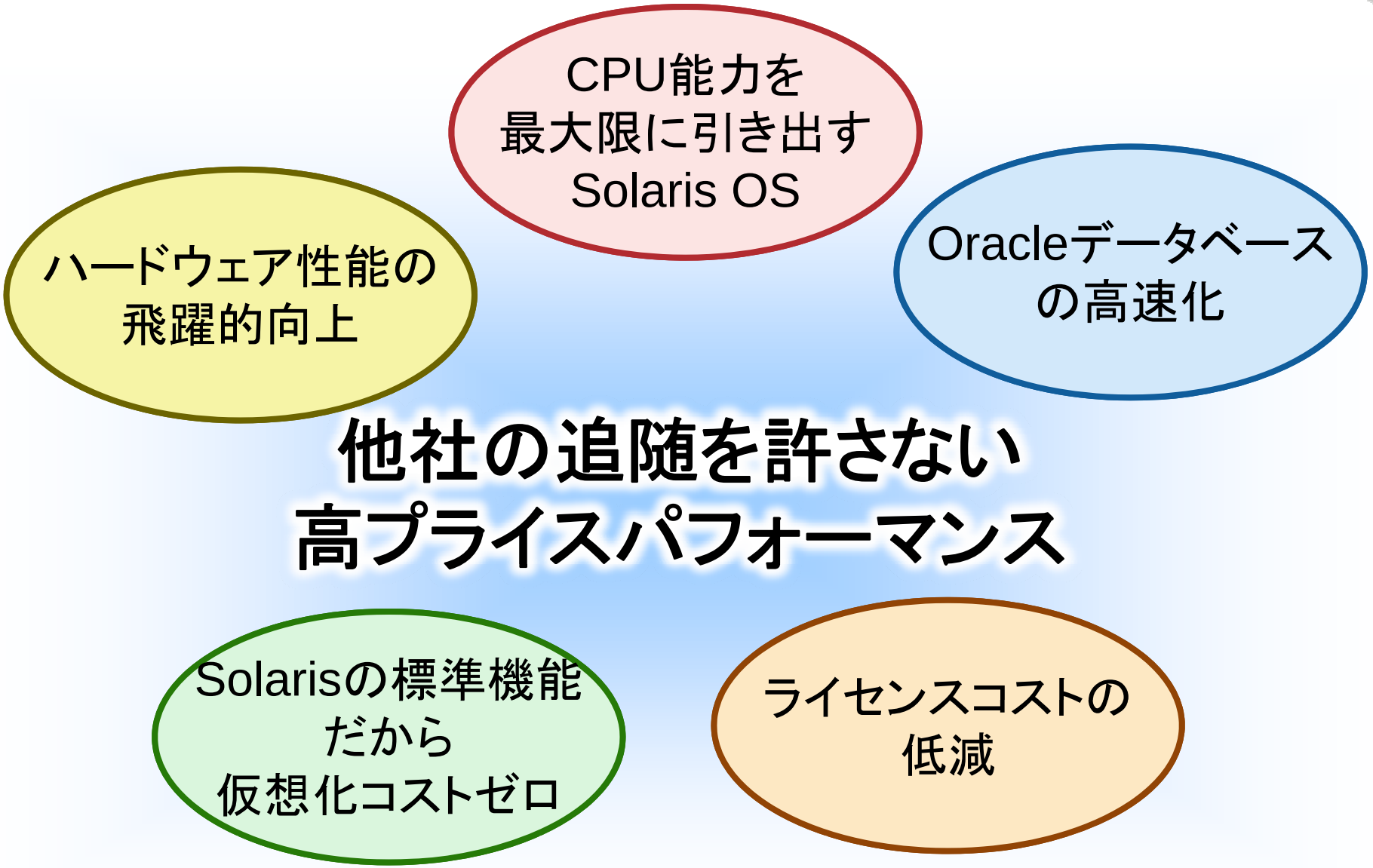
FUJITSU

SPARC Enterpriseで実現するプライベートクラウド環境
～高プライスパフォーマンス～

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

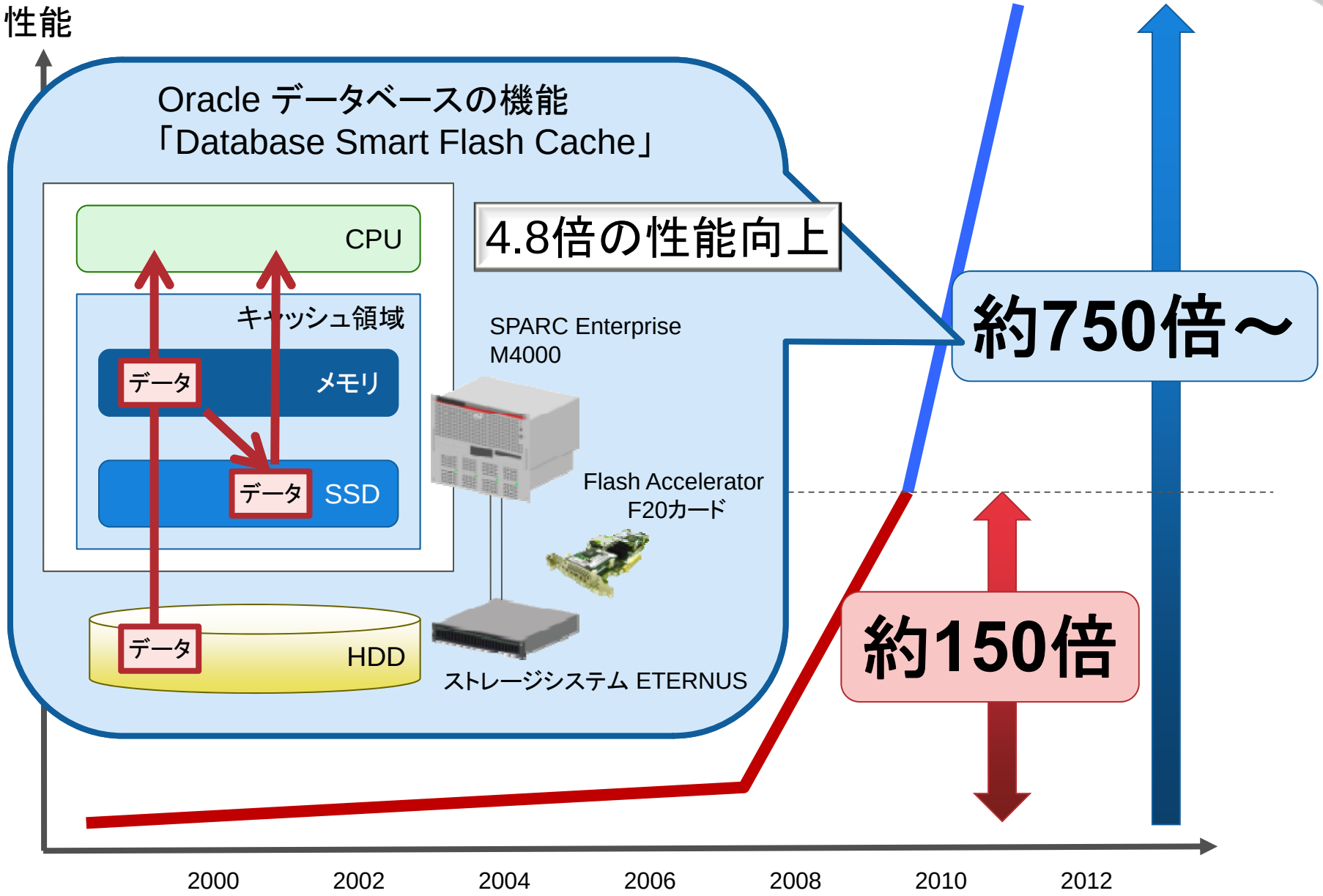
高プライスパフォーマンス

FUJITSU



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

ハードウェア性能の飛躍的向上

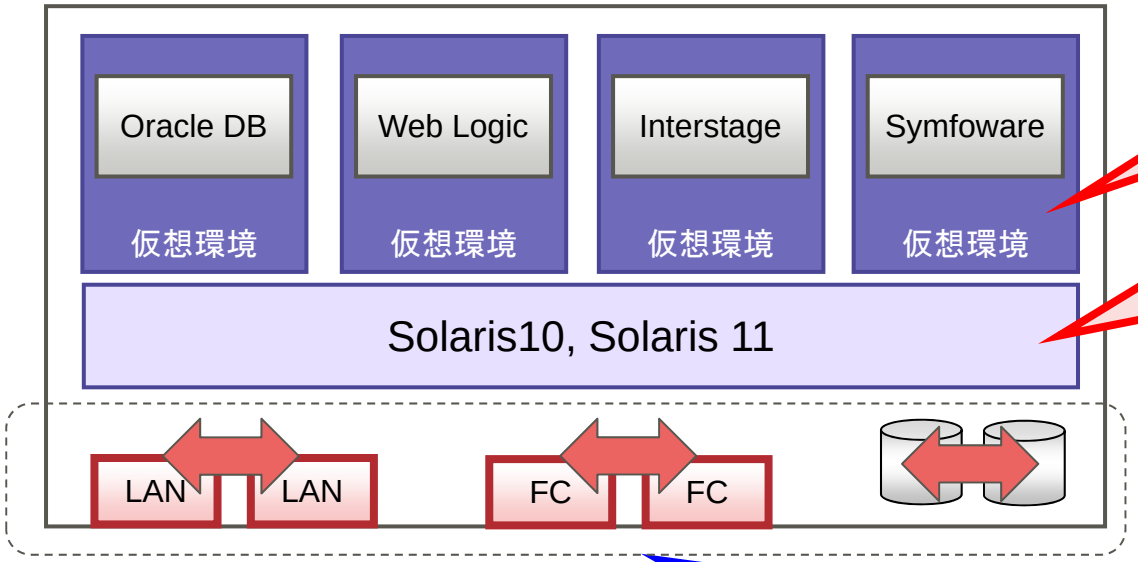


Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

Solarisの標準機能だから仮想化コストゼロ

FUJITSU

仮想化の基本機能をOSに取り込み進化し続けるOS



- 仮想OSのライセンスは無償
- クライアントライセンスも不要

仮想化ソフトは不要
（OS標準）

LAN・FC・DISKの冗長化構成をOSの標準機能で実現可能
（IPMP, MPxIO, SVM, ZFS）

データの重複排除
（Solaris11標準）

データの暗号化
（Solaris11標準）

*IPMP：IP Malti Pathing
SVM：Solaris Volume Manager

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

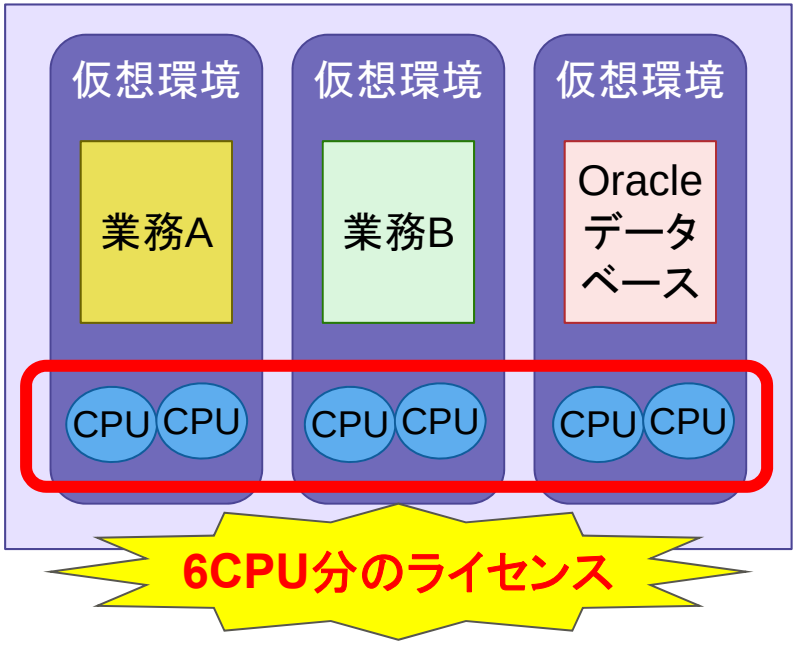
ミドルウェアのライセンスコスト削減

FUJITSU

Oracle Solarisコンテナで仮想統合すると
富士通ミドルやOracleライセンスは実使用分だけ課金

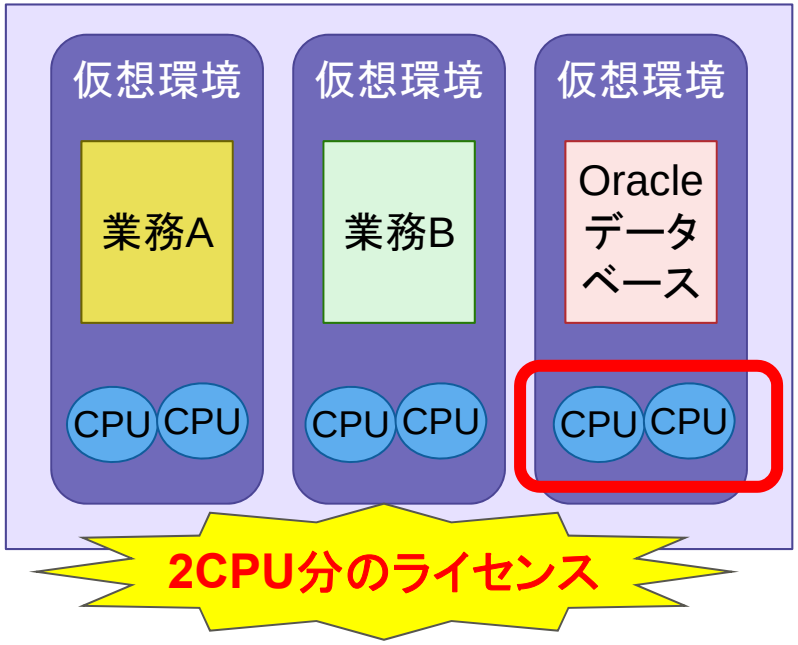
一般のVM環境

物理サーバに搭載可能なCPU分の
データベースライセンスが必要



Oracle Solaris コンテナ

仮想環境に割り当てられたCPU分の
データベースライセンスでOK



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

SPARC Enterpriseで実現するプライベートクラウド環境
～業務継続性の追求～

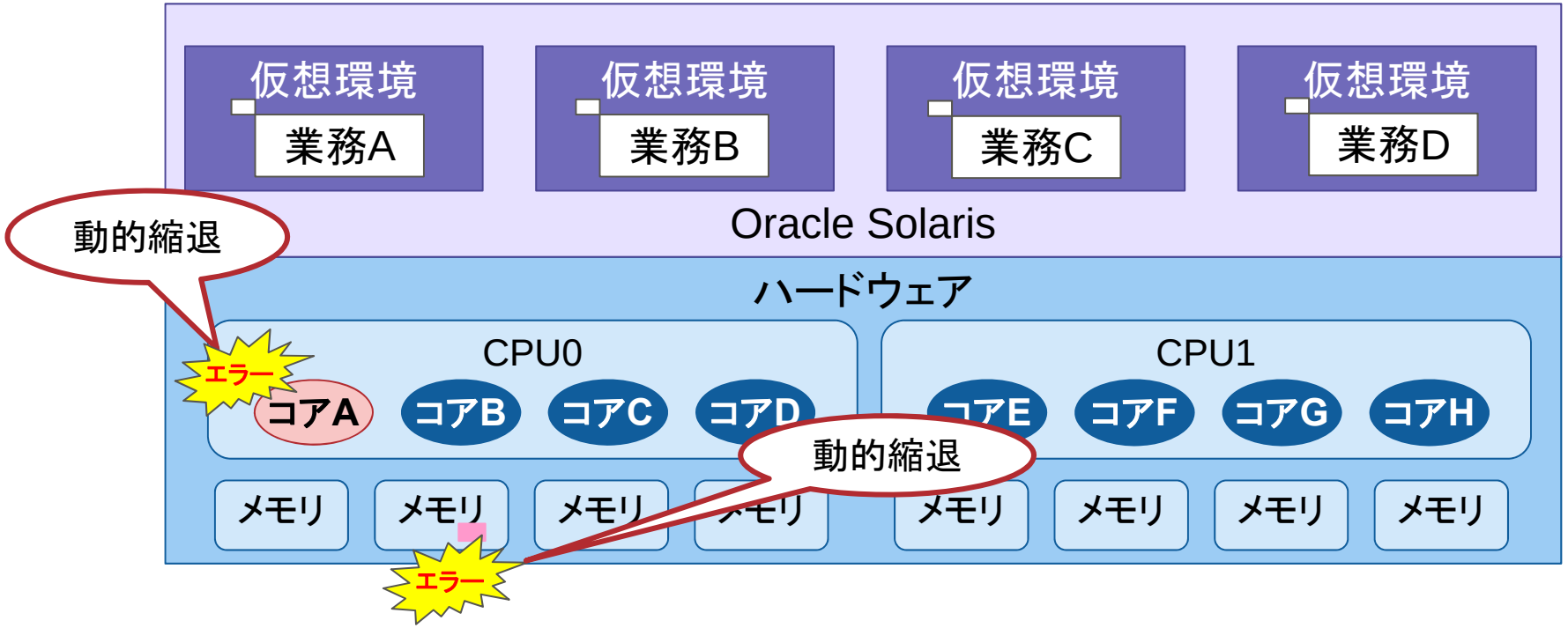
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

仮想環境でも高い業務継続性を提供

FUJITSU

CPU、メモリエラーが業務に影響を与えにくい

- エラーが発生したキャッシュやメモリを切り離して継続運用が可能
  - CPUはキャッシュway単位, コア単位、チップ単位で動的縮退
  - メモリは8KB単位で動的縮退



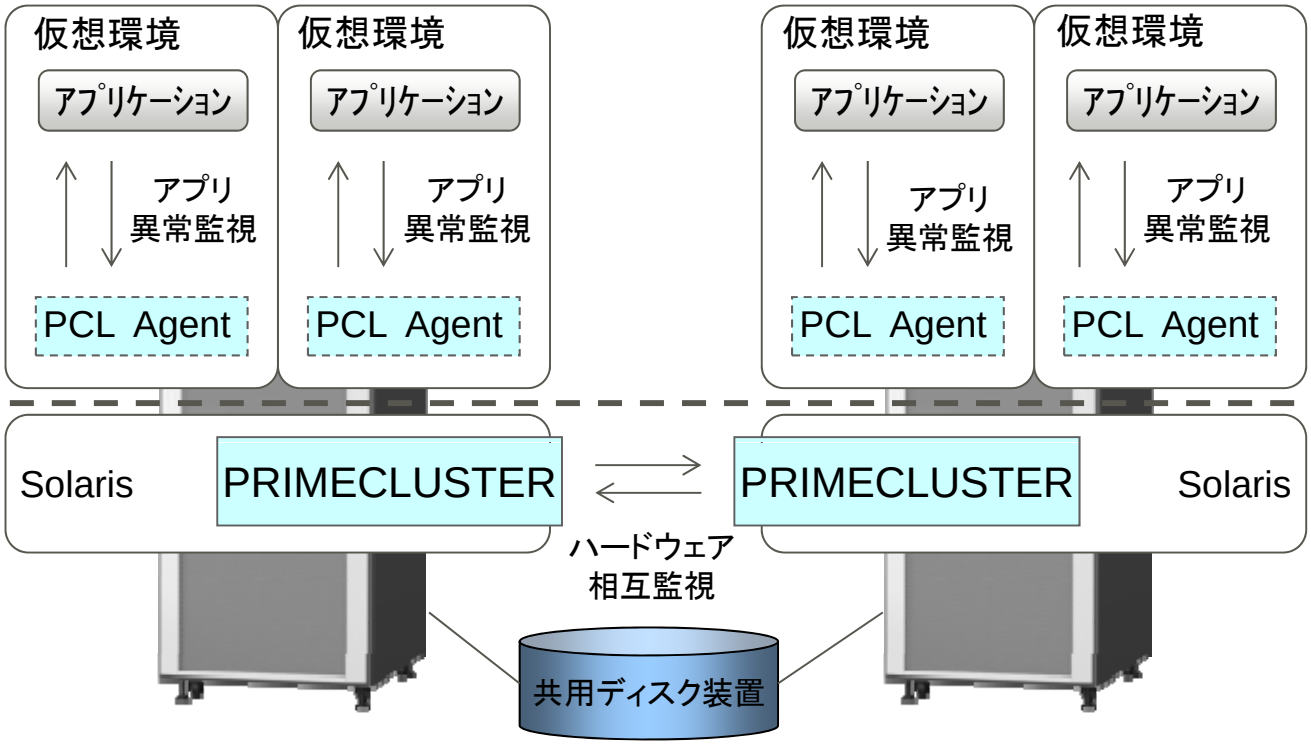
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

プライベートクラウド環境での高可用性の実現

FUJITSU

サービス提供部門(システム利用部門)

- アプリが異常終了してもすぐに再起動
  (シングルノードクラスタ)



サービス
利用者

サービスの継続

サービス
提供部門

システムの継続

システム管理部門

システム管理部門

- ハードウェアレベルで二重化して継続運用

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

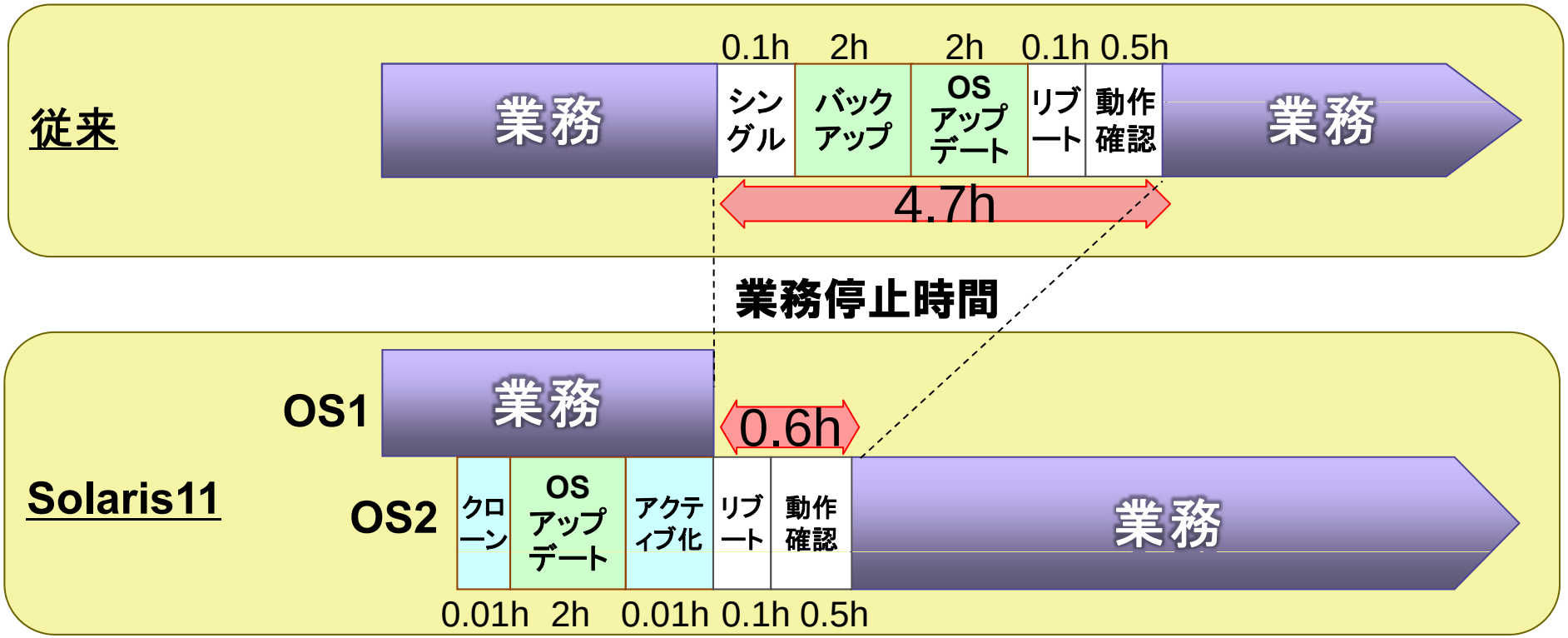
修正適用時間短縮による業務継続性向上

FUJITSU

OSアップデートによる業務停止時間を短縮

- 業務稼働中にバックアップ／アップデート
- 再起動で新OS環境／旧OS環境を切替

■例：バックアップとOSアップデートに4時間かかっていた場合



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

SPARC Enterpriseで実現するプライベートクラウド環境 ～柔軟なシステム構築/運用～

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

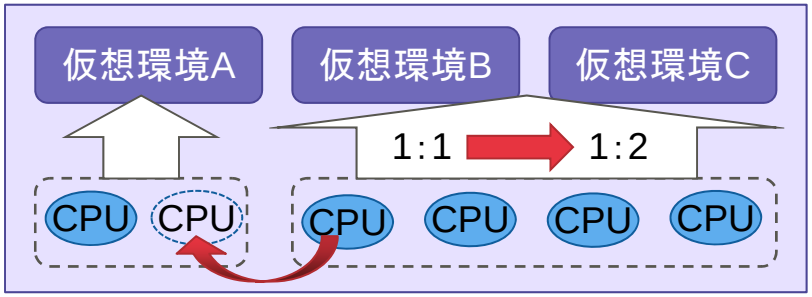
サーバリソースを柔軟に活用する仮想化機能

FUJITSU

CPUリソースの分割・移動

- スレッド単位または%単位のリソース割当て
- 動的にCPUリソースの移動が可能

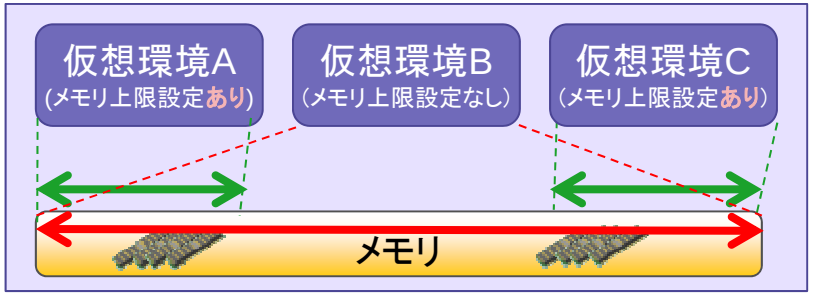
➡CPUリソースを無駄なく利用



メモリの上限設定

- 仮想環境に対してメモリの上限を設定可能

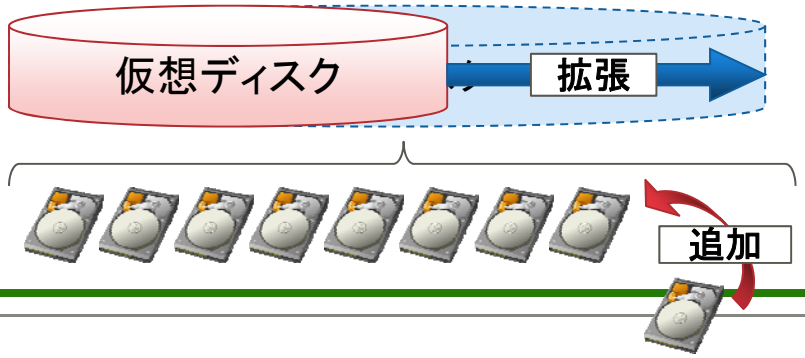
➡特定の仮想環境によるメモリ独占を回避



ストレージ仮想化

- 複数のHDDを1つの仮想ボリュームに
- データが増加したら、動的にストレージ拡張

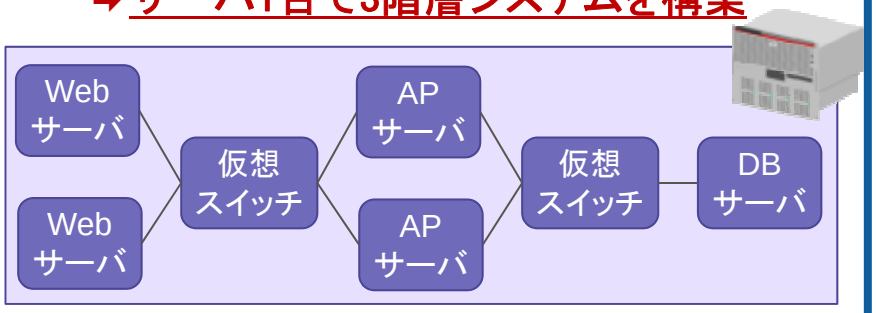
➡初期導入費を抑制



ネットワーク仮想化

- NICに加えてスイッチも仮想化
- 帯域上限の設定も可能

➡サーバ1台で3階層システムを構築



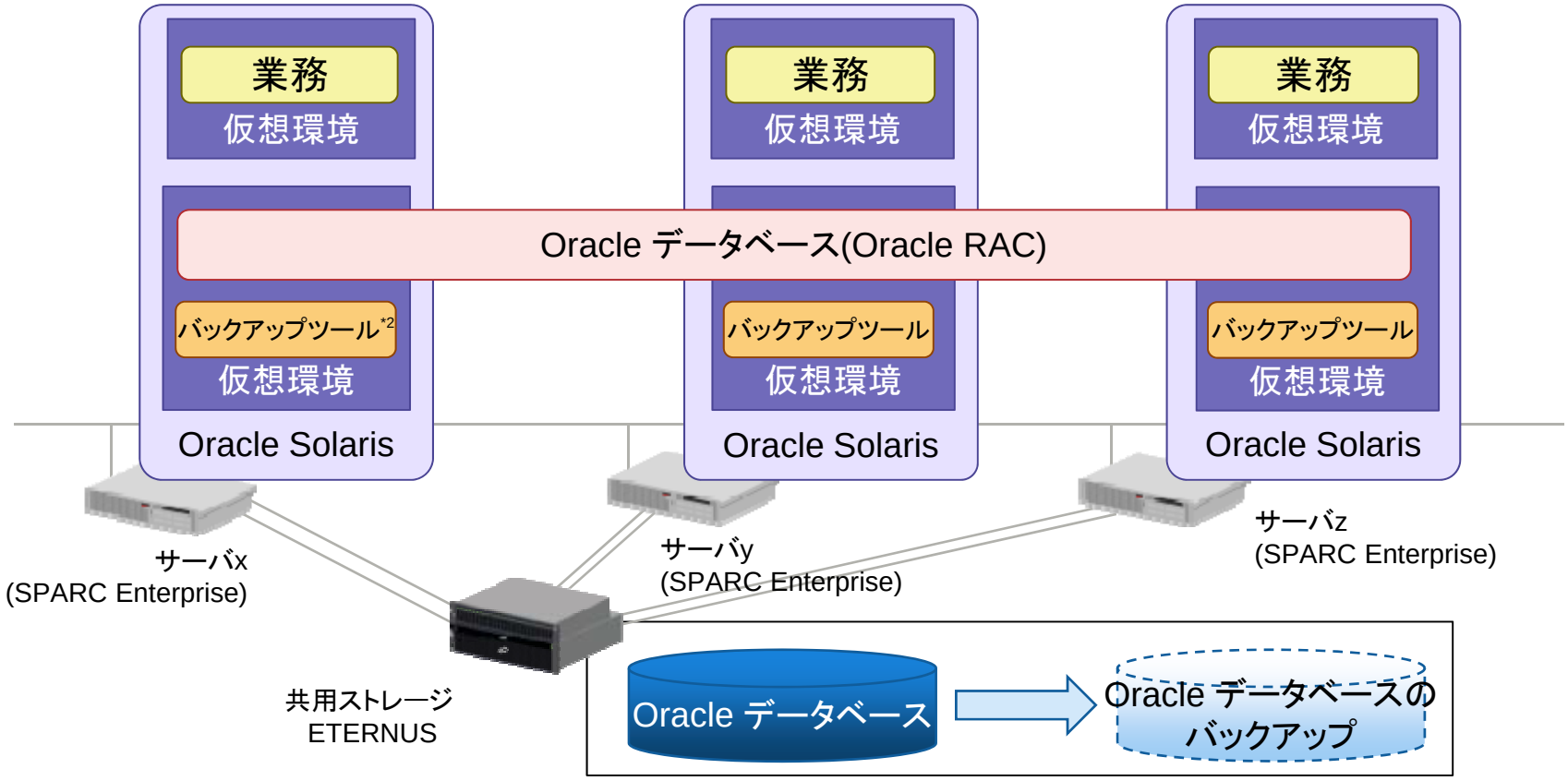
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

DB統合によるコスト削減と可用性向上を両立

FUJITSU

Oracle RAC*1 on Solarisコンテナで、データベースサーバを集約

- Solaris仮想環境上でOracleデータベースを統合して、ライセンスコストを削減
- 万一の故障にも他のリソースを利用でき、低コストで可用性を向上
- 業務を止めずに瞬時にバックアップ可能 (ETERNUS SF AdvancedCopy Manager)



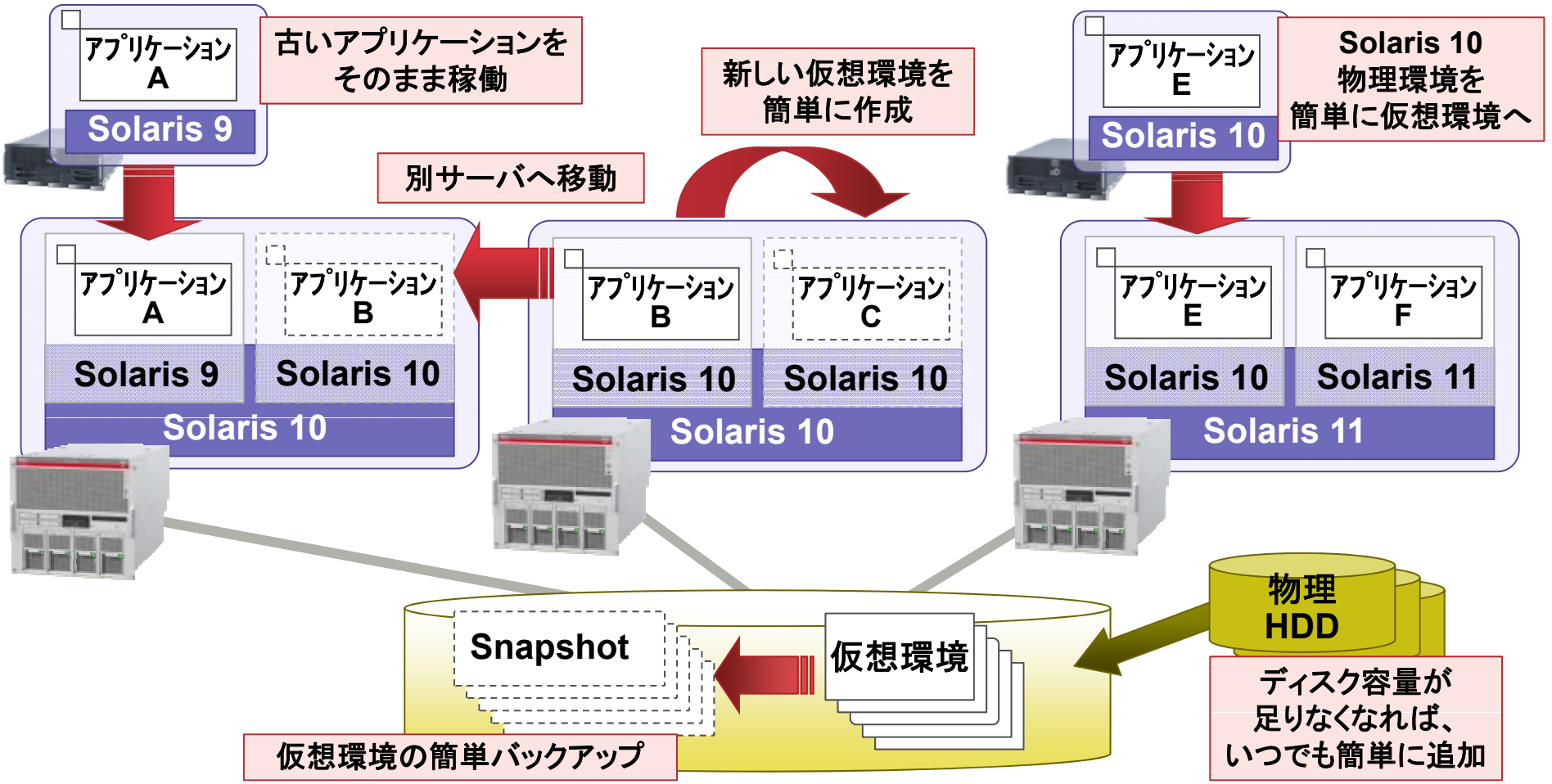
*1: Oracle Database Real Application Clustersの略, *2: バックアップツール：ETERNUS SF AdvancedCopy Manager

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

サーバ間での仮想環境の移動が容易に

FUJITSU

システム移動や移行を柔軟・迅速に実現
環境変化に余裕で対応



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

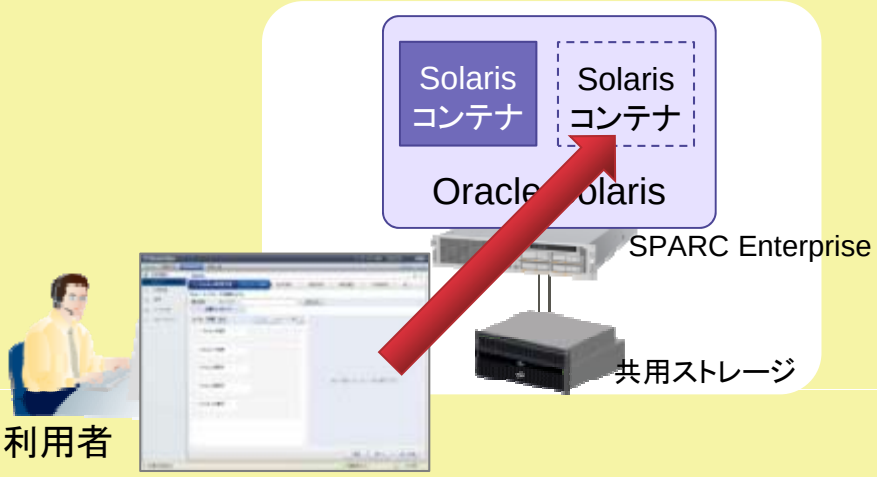
物理環境と仮想環境を同一Viewで監視・管理

FUJITSU

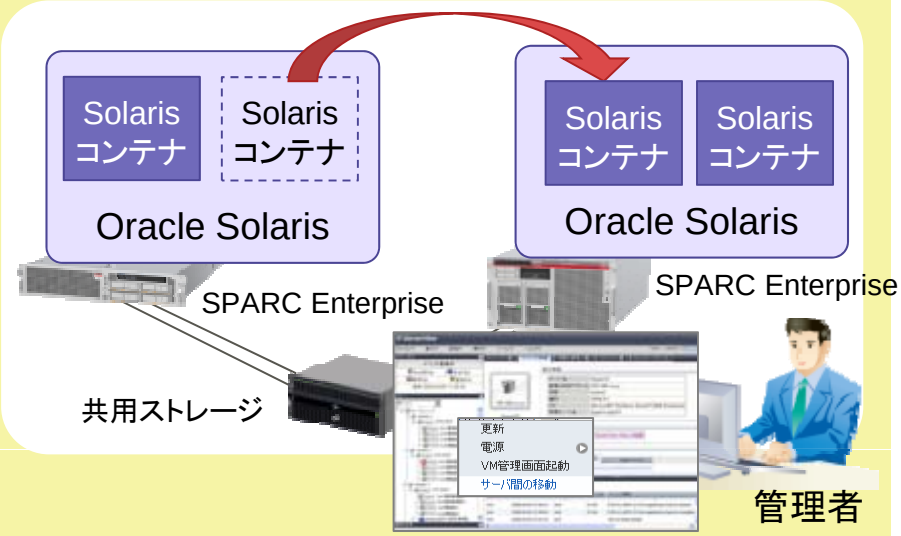
ServerView Resource Orchestratorによる簡単運用管理

異なるプラットフォームを統合管理

利用者の申請によりOracle Solaris コンテナを自動配備



コンテナの移動もGUIで簡単に



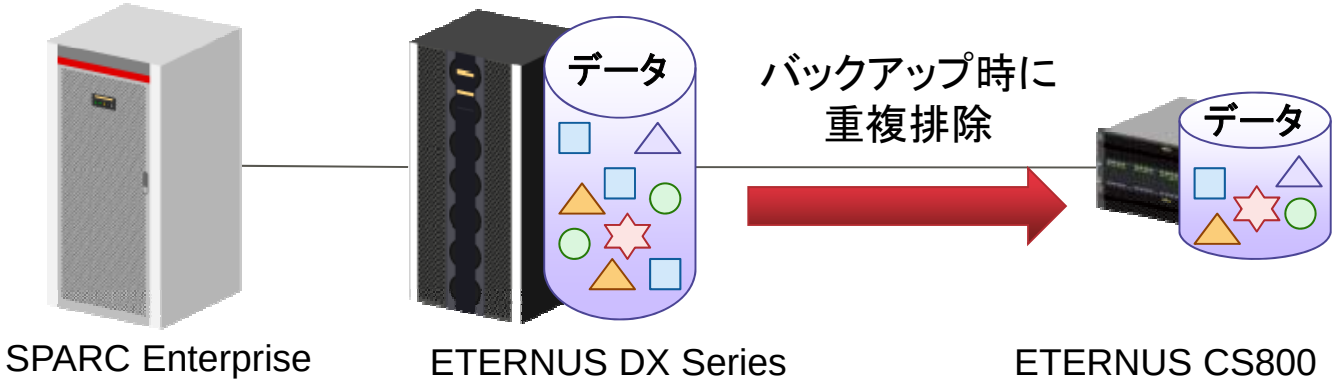
※BMC BladeLogicとの組み合わせで実現

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

重複排除によるバックアップ効率化

規模によりストレージの機能とSolarisの機能を選択可能

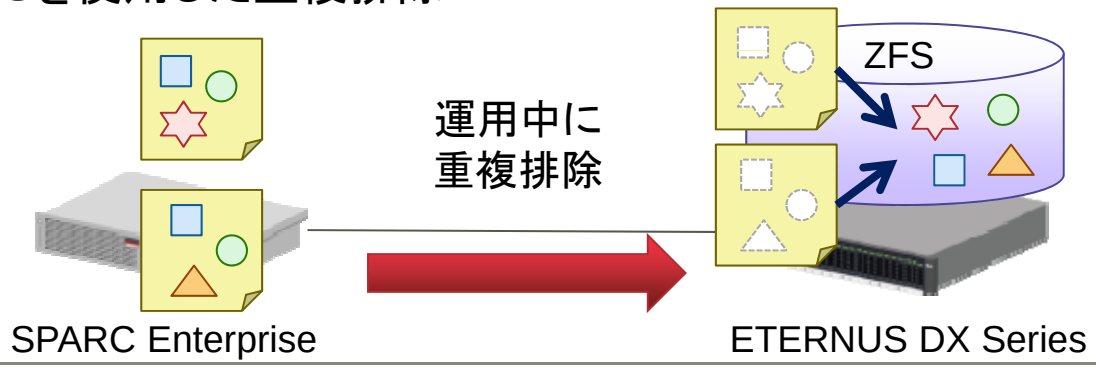
- 大規模システム
  - デデュープアプライアンスETERNUS CS800を使用して重複排除



性能重視

- ストレージの機能を利用
- サーバのCPUを使用する必要なし

- 小規模システム
  - ZFSを使用した重複排除



コスト重視

- OSの標準機能利用（無償）
- 専用装置の購入する必要なし

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

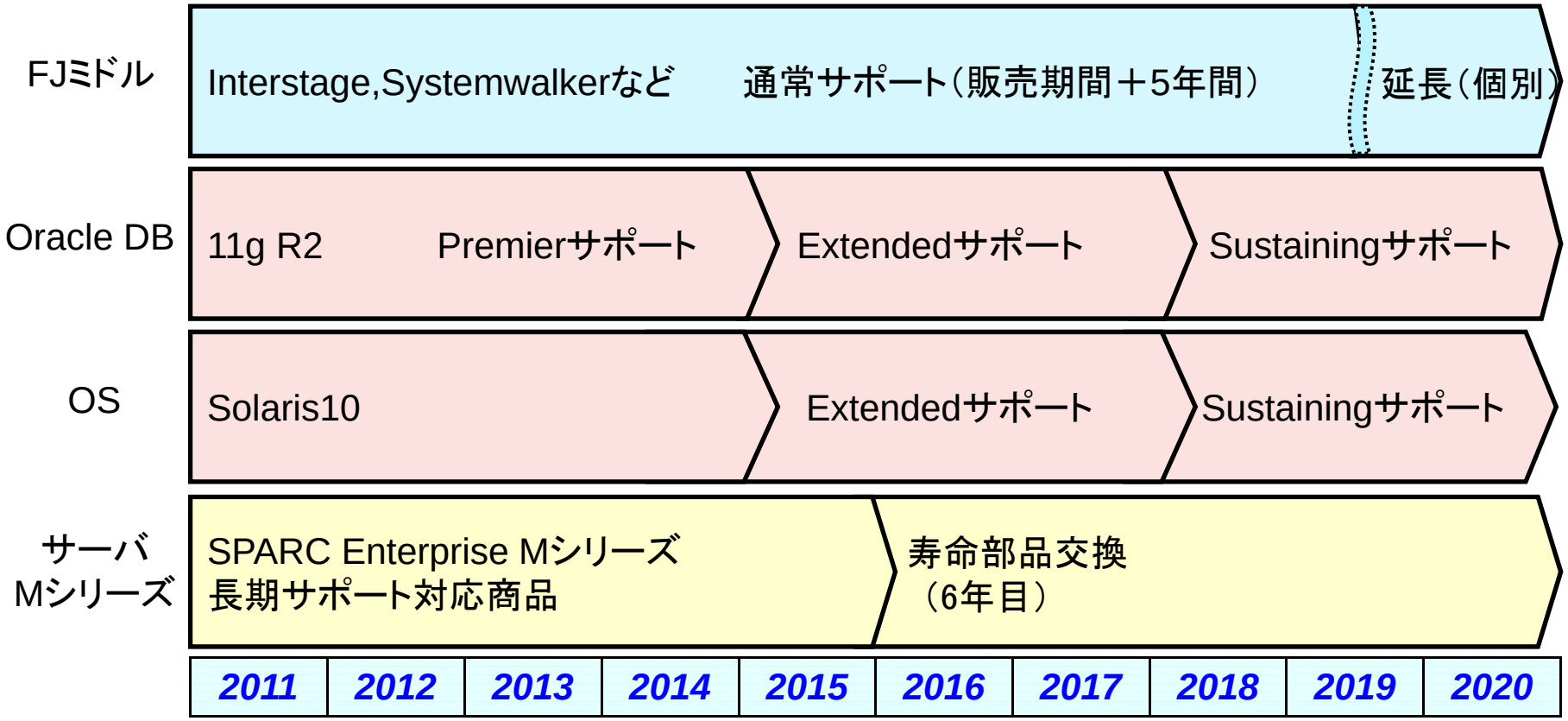
SPARC Enterpriseで実現するプライベートクラウド環境 ～お客様資産の長期利用～

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

安心して長期間システムを利用できます

FUJITSU

富士通製品なら、サーバ～OS～ミドルウェアまで、最長10年間、利用できます



（※）Solaris10の販売終了時期は未定

※ストレージやその他周辺装置については途中で更新（リプレース）が必要になる場合があります。

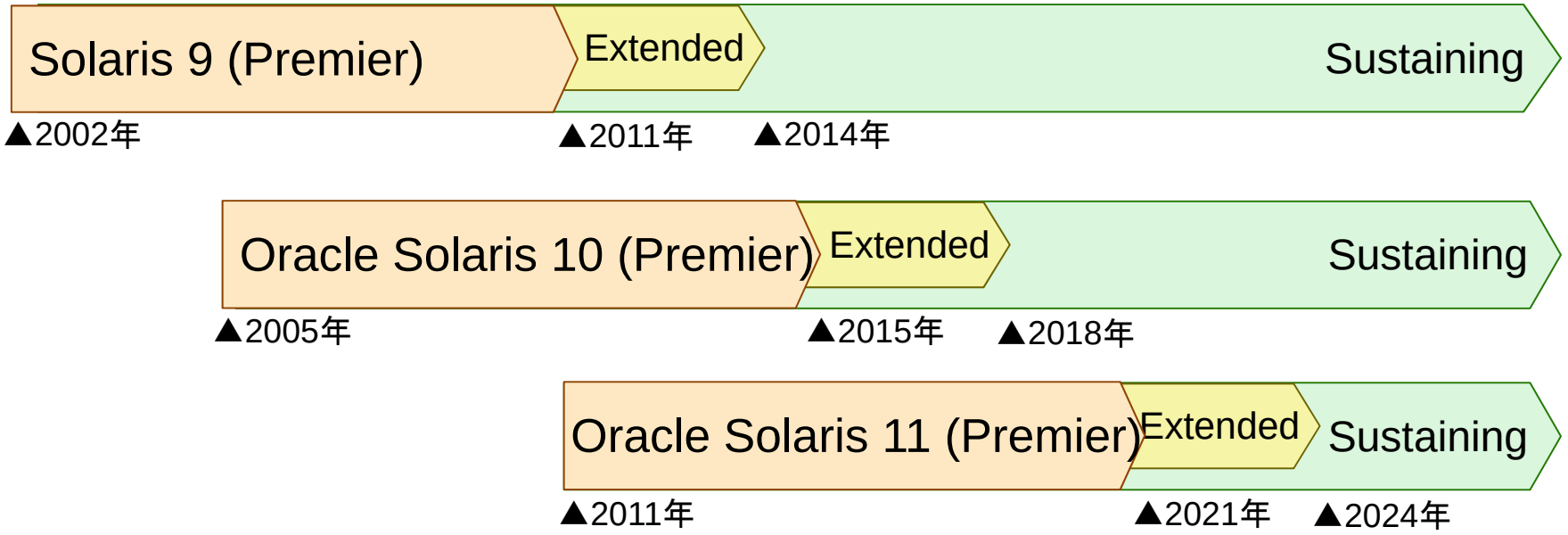
* 出典：ライフタイム・サポート：http://www.oracle.com/jp/support/lifetime-support/index.html

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

オープンOS初の無期限サポート

FUJITSU

- 無期限OSサポート*



  - Solaris 8はSustainingサポート中

- 優れたバイナリ互換
  - Solarisバージョン間でのバイナリ互換を確保

* 出典：ライフタイム・サポート
http://www.oracle.com/jp/support/lifetime-support/index.html

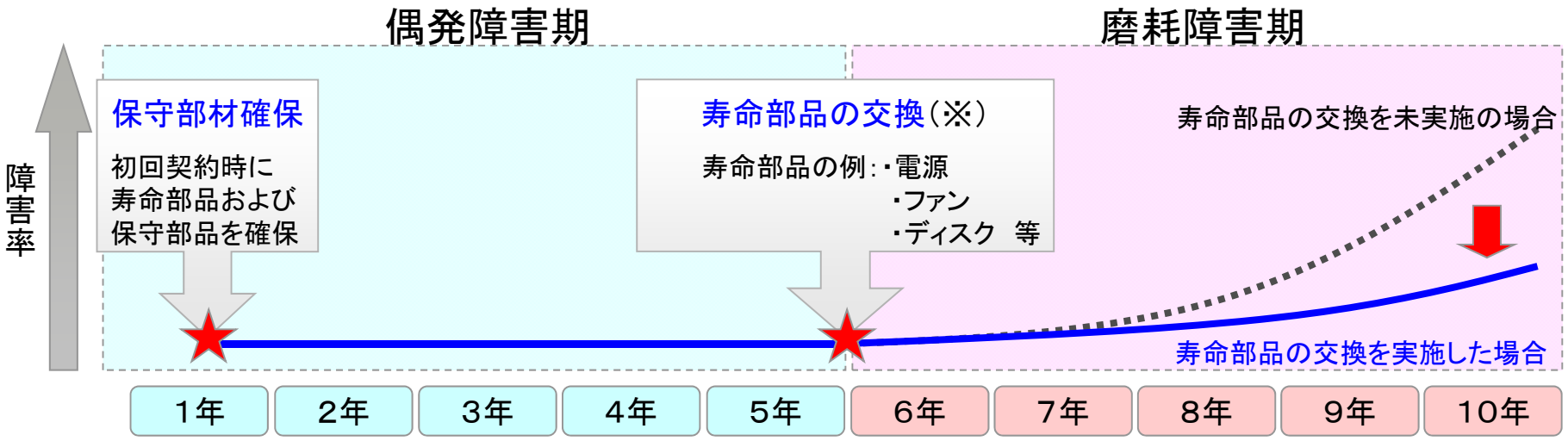
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

長期サポートモデルの提供（Mシリーズ）

お客様からの長期資産利用のご要望を実現
最長10年間*の長期サポート対応商品をご提供

■最長10年間*の長期サポートモデルの提供
- ✓対象機種：SPARC Enterprise M3000/M4000/M5000/M8000/M9000

■寿命部品の交換による安定稼働の実現
- ✓出荷から5年目に寿命部品交換を実施し、摩耗障害期の障害率を低減



*:サポート期間は予め設定する必要があります。また当初定めたサポート期間から延長することは出来ません。

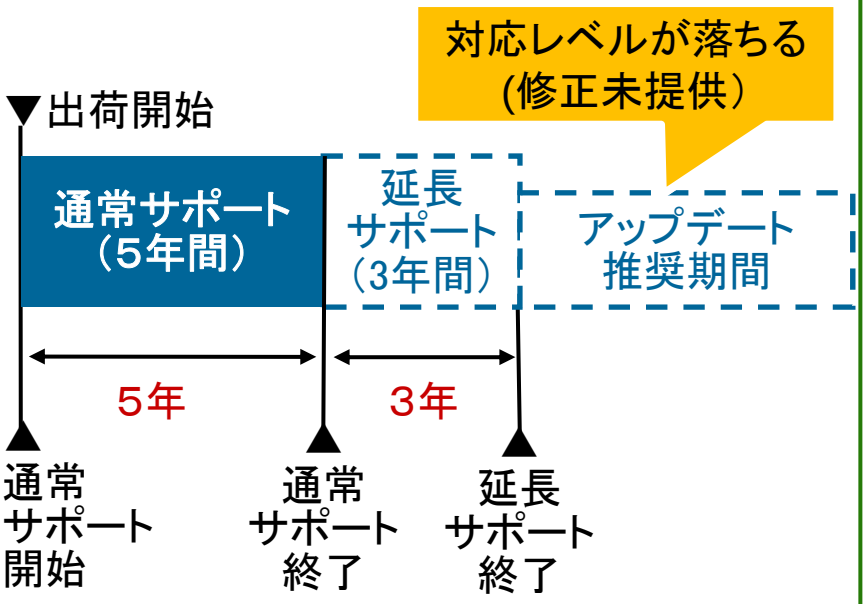
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

富士通ミドルウェアも長期安心サポート

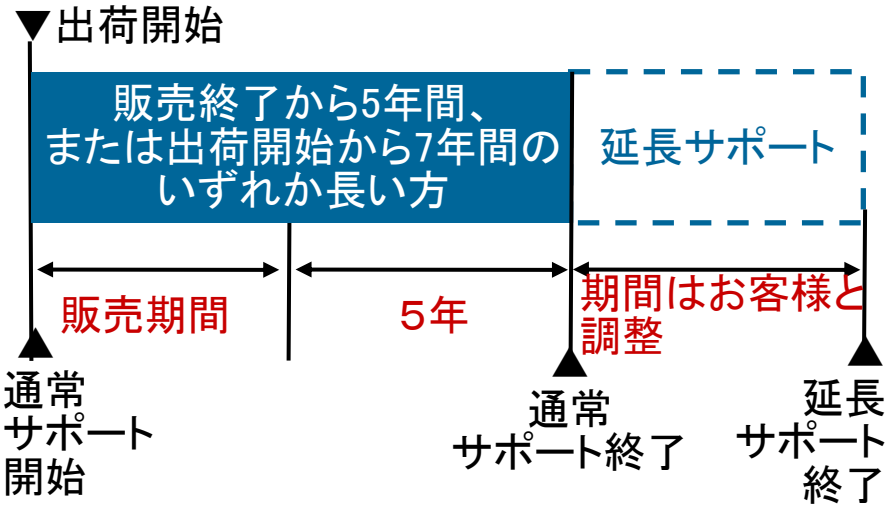
お客様システムを長期間にわたりサポート

- 長期にわたり、製品の標準サポートを実施
- ハードウェアのライフサイクルに左右されないミドルウェアやアプリケーション資産の長期利用の実現

他社ミドルの場合



富士通ミドルの場合



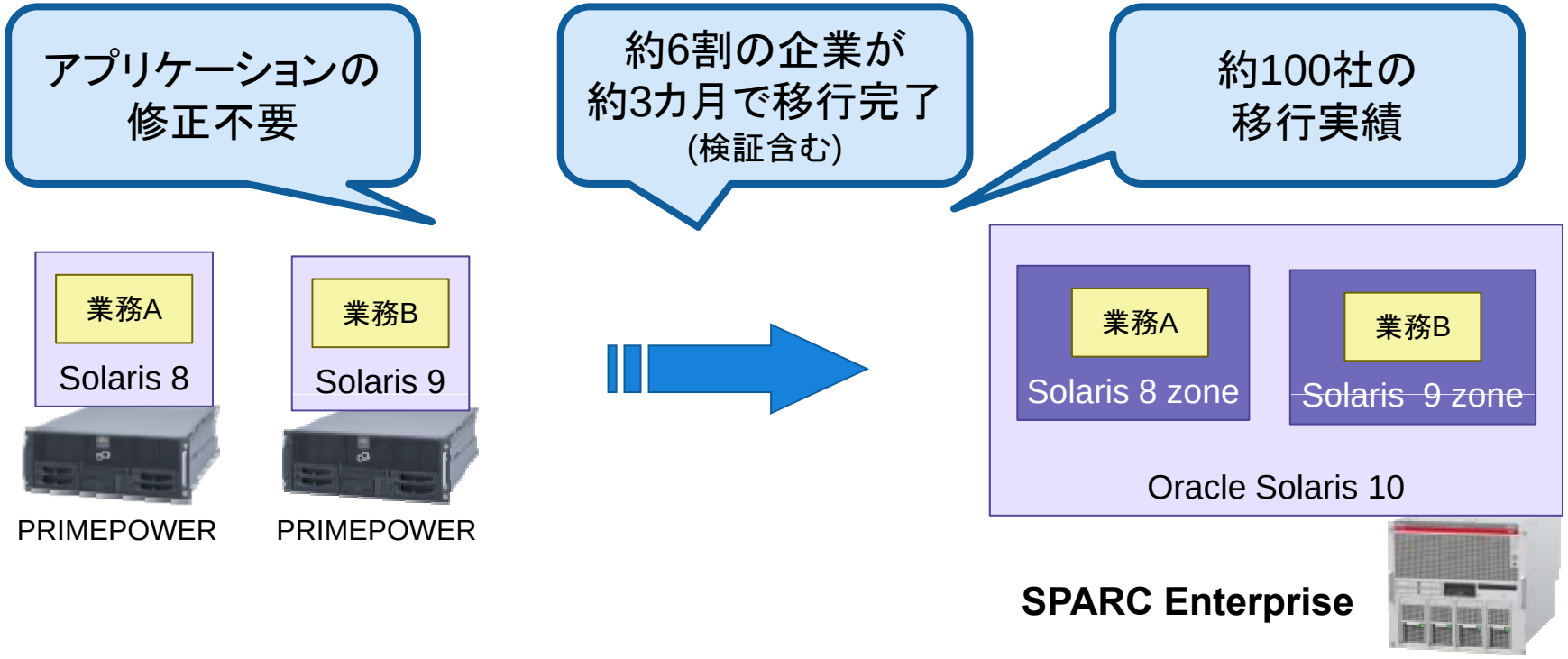
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

アプリ資産も短期間で最新ハードウェアへ移行

FUJITSU

Oracle Solaris Legacy Containersで 旧Solaris環境を簡単移行

- 既存環境をそのまま最新ハードウェアへ移行
- 短期間で移行が完了
- 豊富な移行実績



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

導入時期の異なるシステムの移行

FUJITSU

業務毎に構築されたサーバの段階的統合

➡10年保守により、異なる業務サーバの統合も現実的に!!

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

導入事例

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

事例：オラクル・コーポレーション

FUJITSU

基幹システムをSPARC Enterprise Mシリーズで刷新

- Sun統合に伴い基幹システムを改善
  - **SPARC Enterprise M9000 + Solaris 10 + Oracle Database 11g / RAC**

Sun Fire E25K

SPARC Enterprise M9000

更改前
4ノード E25K クラスタ　x2 (本番、災対)
Solaris 9

更改後
2ノード M9000 クラスタ　x2 (本番、災対)
Solaris 10

OLTP / ERP
パフォーマンス:
2 倍向上

コスト削減:
約40 万ドル

障害時
リカバリー時間:
95% 短縮

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

事例:電信 – 福建公司

FUJITSU

- 中国電信 – 福建公司
  - 売上:120億RMB以上 (2011年)
  - ユーザ数:2300万人以上
    - インターネット契約: 500万人以上
    - 携帯電話(3G)契約: 300万人以上
    - 固定電話契約: 880万人以上
- 事業内容
  - 固定電話、移動電話、インターネットサービス、アプリケーションサービス
  - 独自のサービス商品の提供
    (“Tianyi”, “My e Home”, “Best Tone”)
- 導入システム
  - Broadband Billing System
    - SPARC Enterprise M9000/M4000
  - Centralized OSS Security System
    - SPARC Enterprise M8000

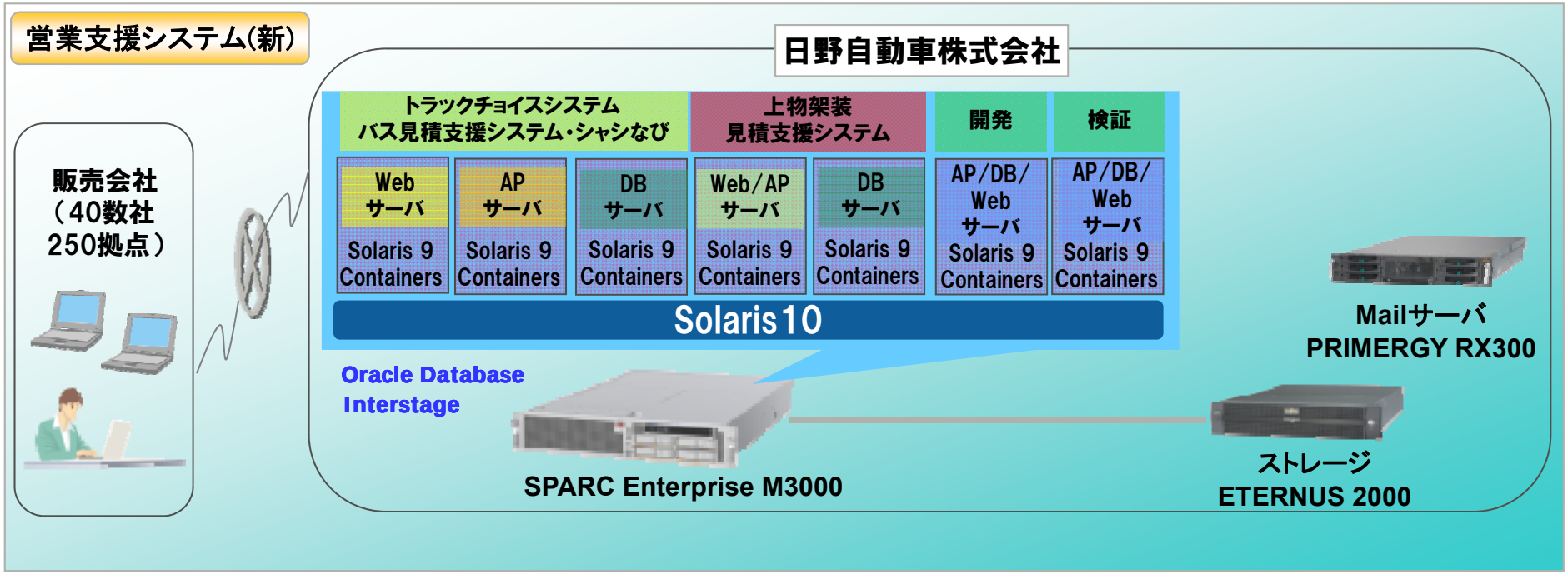
➡性能と信頼性を評価

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

事例：日野自動車

Solarisの仮想化機能を活用し、低コスト・短期間で最新サーバへ集約

- Oracle Solaris Legacy Containersにより、既存のアプリケーションやミドルウェアをバージョンアップすることなく、約5カ月間の短期間でスムーズに移行。
- 3カ所にあった8台のサーバを1台に集約し、本社で一元管理。サーバ削減とともに、データセンターの利用料も不要になるなどトータル運用コストを1/4に削減。
- 最新サーバSPARC Enterprise M3000によりレスポンスが大幅に向上。また、Solarisコンテナにより、仮想環境上でのリソースの最適化を実現。



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

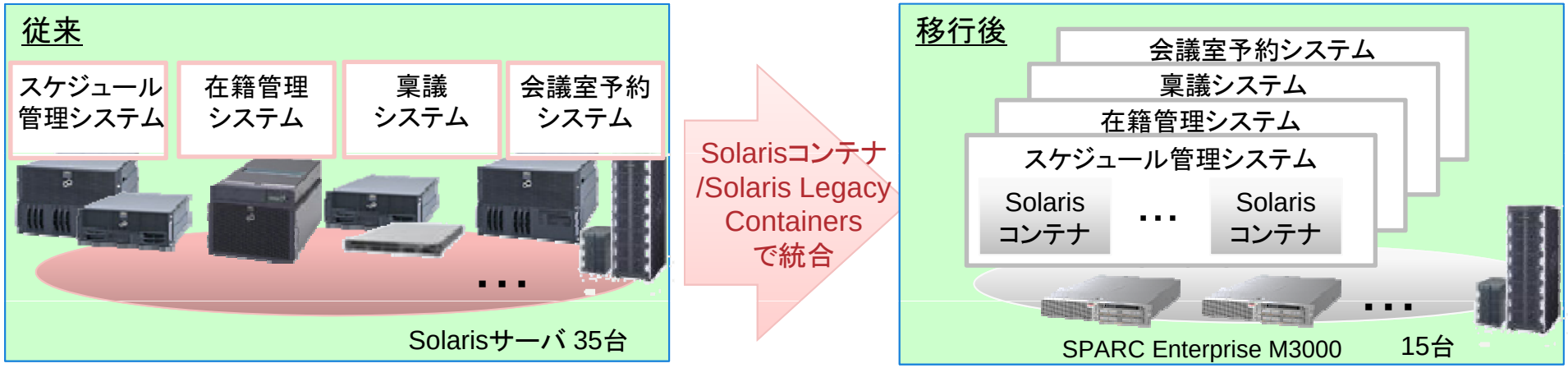
事例：全社システム統合事例 (富士通社内事例)

FUJITSU

全社共通システムを支えるサーバを節電効果の高い最新SPARC Enterprise M3000 に集約

- 35台のサーバをOracle Solaris コンテナで15台に集約
  - 物理サーバ数の削減により、消費電力を大幅削減 (約80%)
- Oracle Legacy Containersにより、旧OS環境のまま集約（一部）
  - 設計～事前検証、実際の移行作業までを、約30日で実施

【全社共通システム】



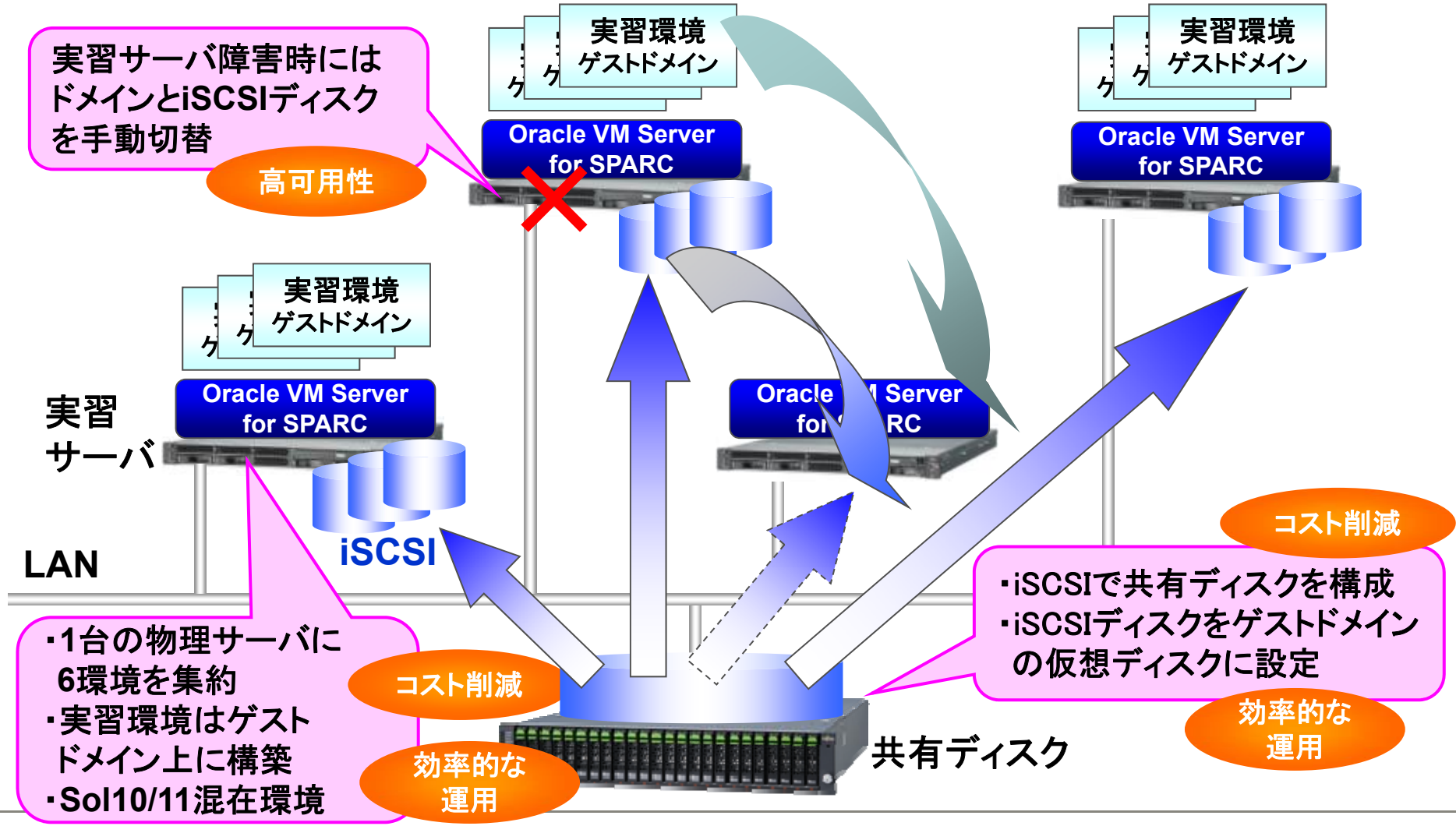
最大消費電力： 計42,832W → **計8,112W**

1年間稼働し続けた場合で比較すると、
CO2排出量、ブナの木11,392本分削減

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

事例:Solarisクラウド実践例(教育環境) (富士通社内事例)

- 教育環境構築の自動化により、人的ミスを防止
- 教育の事前準備の時間を短縮 (120分→50分に)
- 申し込み人数に合わせた環境構築ができ、サーバ稼働率が向上



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

進化を続ける

SPARC Enterprise

次世代サーバ

FUJITSU

■データ爆発を処理するコンピュータイノベーション

並列処理

- 高並列演算処理
- In Memory処理
- 超高速結合機構

新たな価値領域

分散コンピューティング

- スケールアウト
- クラスタ

今までの価値領域

単一性能向上

- コンピューティング・パワー

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

ビッグデータの処理技術

FUJITSU

■スパコンで培った技術をビジネスユーザへ

超高性能CPU

高並列演算処理
In Memory処理

高密度
実装技術

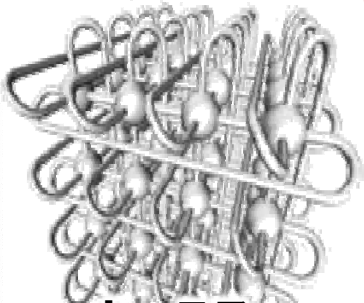
高密度実装ラック

高効率冷却
システムボード

省エネ
技術

蓄積した
ミッションクリティカル技術

超高速
結合機構

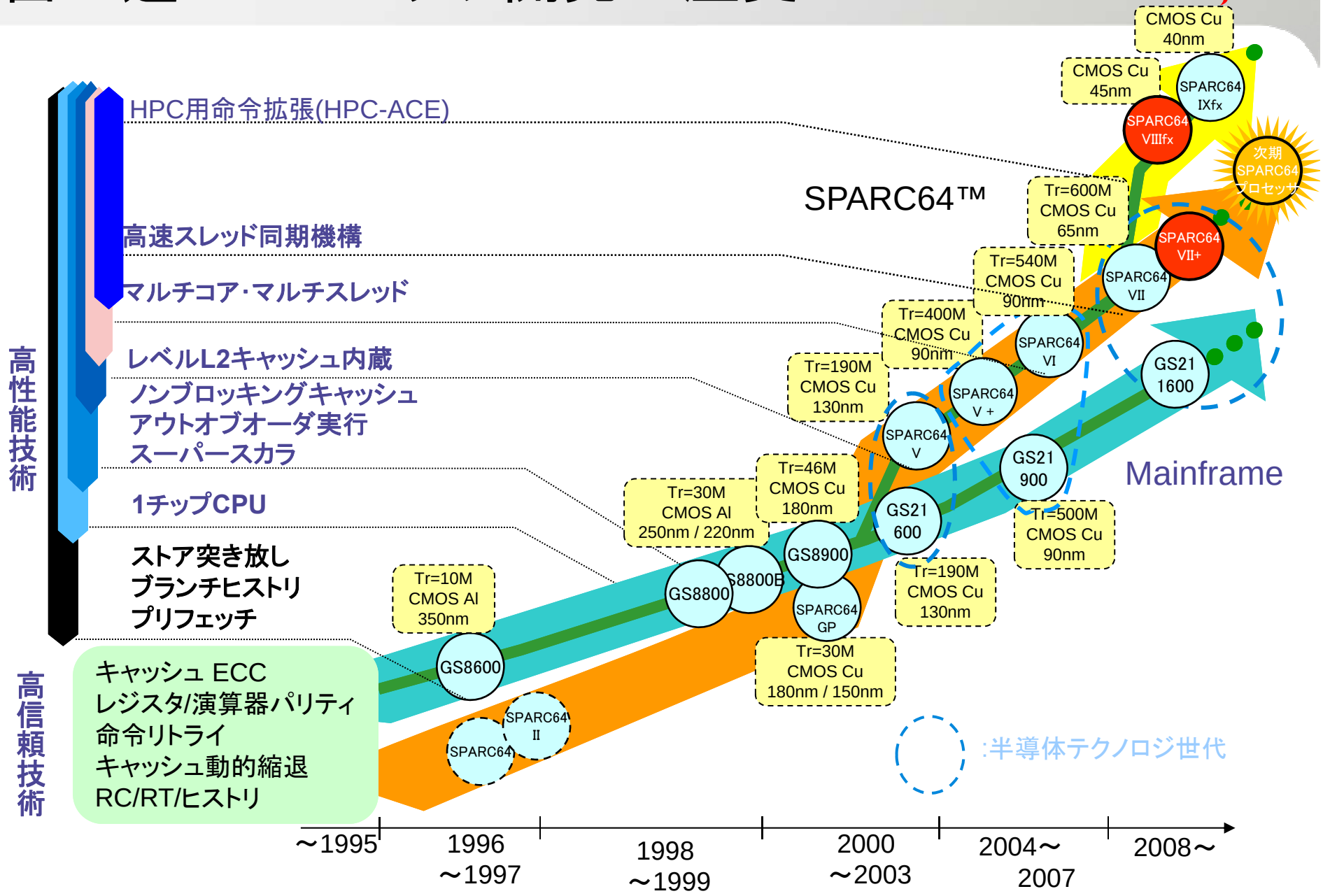


トーラス
ネットワーク

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

富士通のプロセッサ開発の歴史

FUJITSU

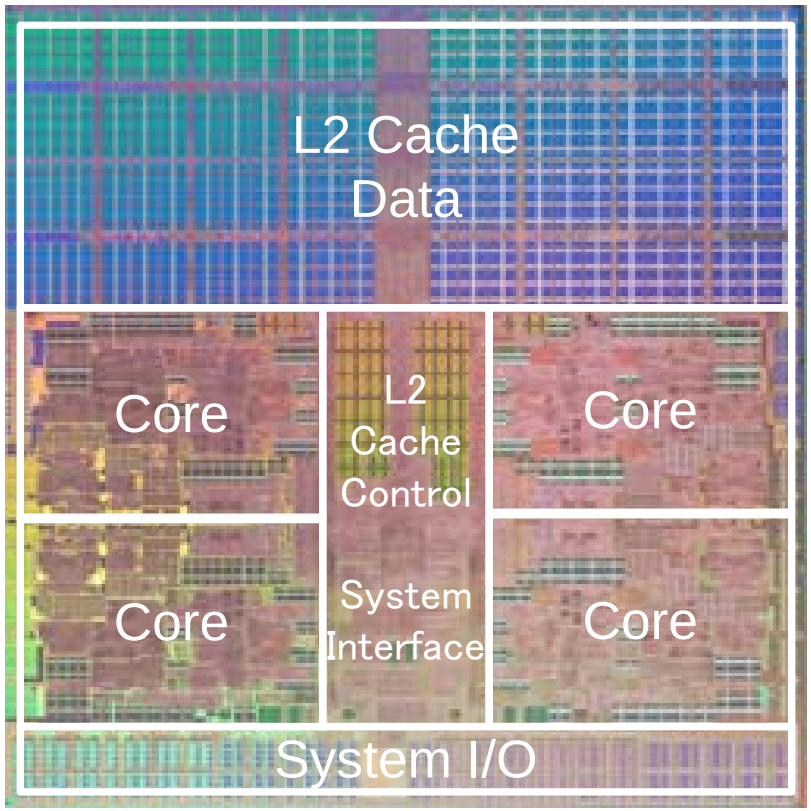


Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC64™ VII+

FUJITSU

高性能



- SPARC Enterprise (UNIXサーバ)のプロセッサ
- マルチコア・マルチスレッド
  4コア x 2スレッド(SMT)
- L2キャッシュ内蔵
  - 12MB
- 富士通65nm CMOS半導体
  - 3.0GHz
  - 1,000Mトランジスタ
- マルチソケット対応(最大64ソケット)

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC64™ の高信頼性

FUJITSU

宇宙線の衝突などにより
データが変化 （例: 0→1）

↓

間違った計算結果を出力

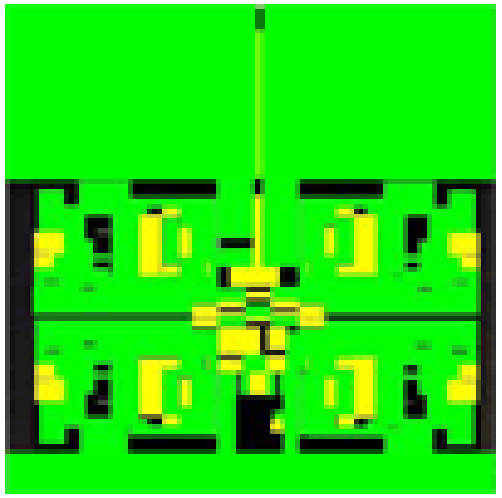
SPARC64™ は、ハードによるエラー検出と、さらに自己修復が可能

エラー検出方法

演算器	パリティ レジジュ
レジスタ	パリティ ECC
キャッシュ	ECC パリティ+2重化

SPARC64™ VII+

高信頼



ハードによるエラー検出
＋自己修復可能領域

ハードによるエラー検出
領域

エラーが実運用に影響
しない領域

注）上の図はエラー検出範囲の概略を示すものであり、実際のチップのフロアプランを正確に反映するものではありません

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

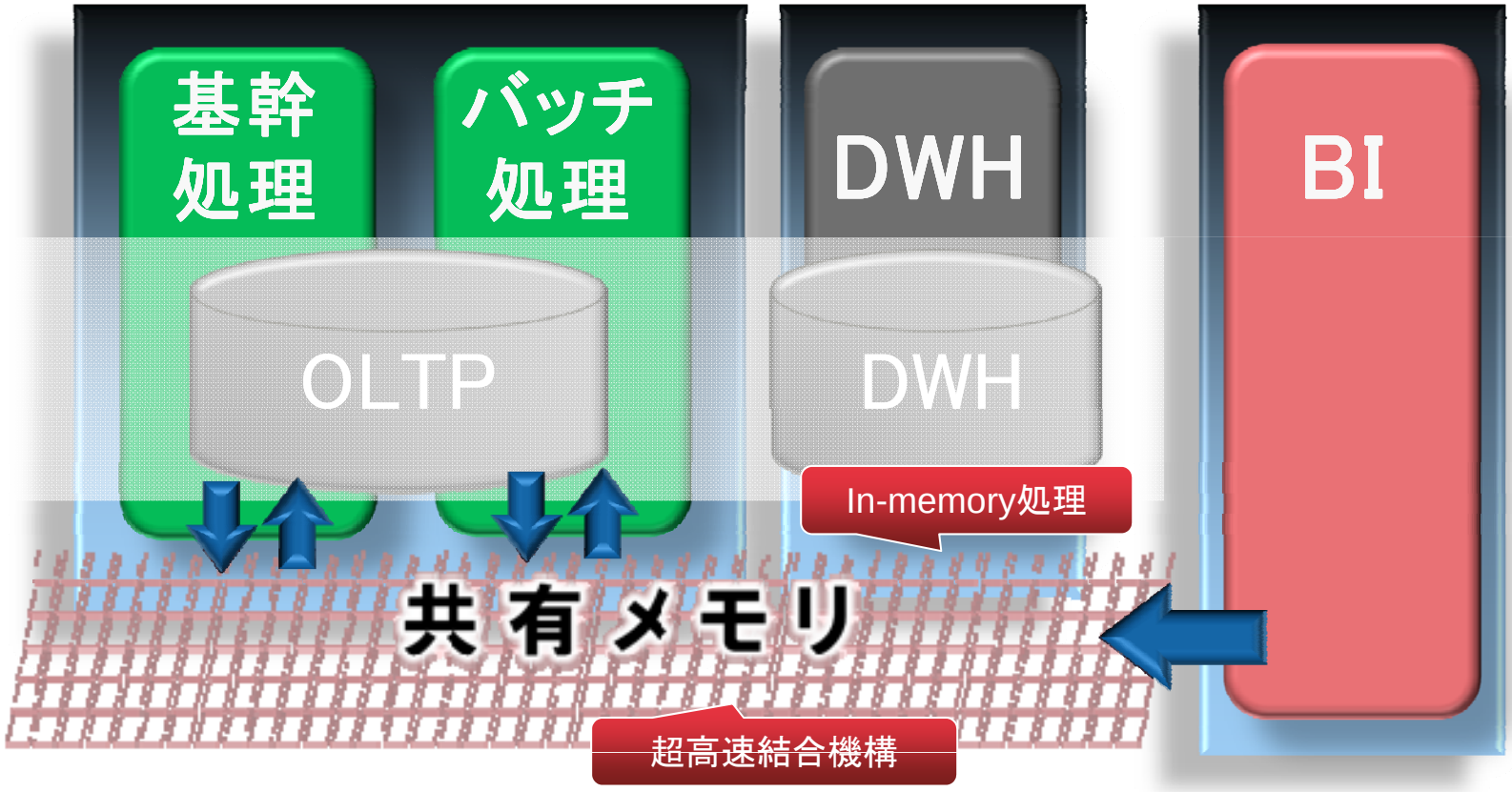
進化を続ける

SPARC Enterprise

リアルタイム化

FUJITSU

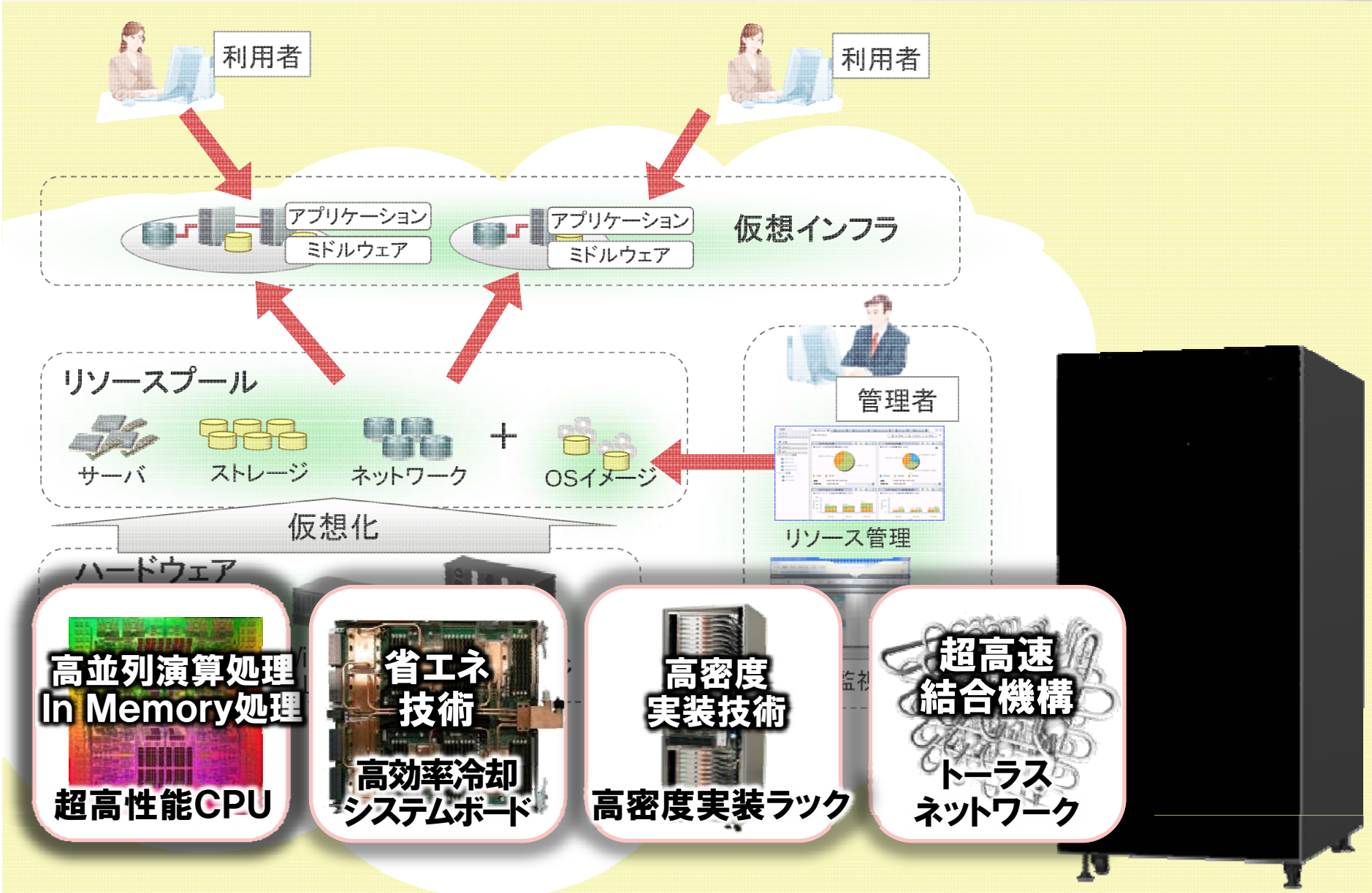
■ **基幹システム（OLTP，バッチ），**
情報活用（DWH，BI）のリアルタイム化



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

ワンランク上のプライベートクラウドへ

FUJITSU



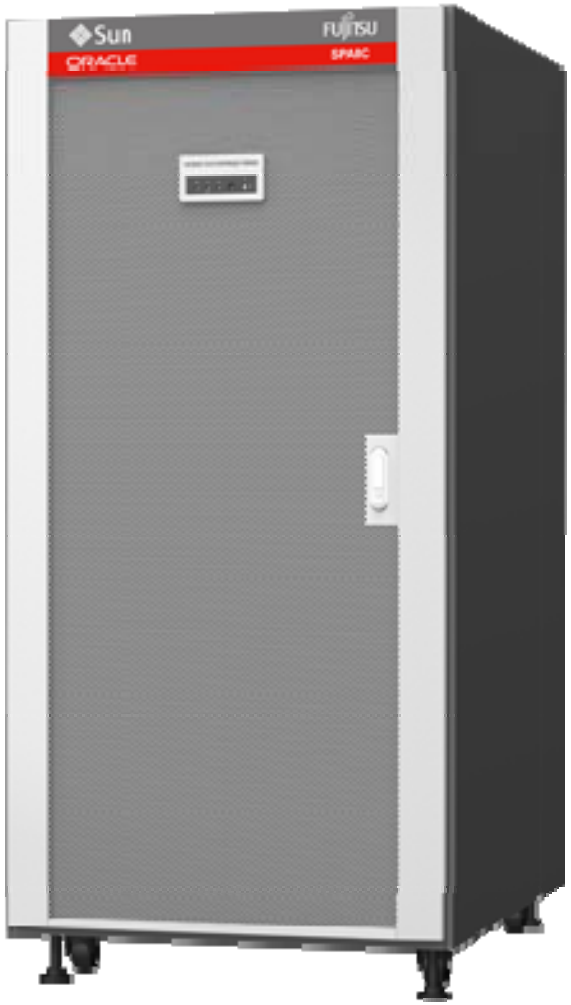
Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

プライベートクラウドに最適なプラットフォーム

FUJITSU

SPARC Enterpriseによる「Cloud in A Box」の実現

- 他社の追随を許さない
  高プライスパフォーマンス
- 高信頼/高可用技術により
  業務継続性を追求
- 仮想化システムによる
  柔軟なシステム構築/運用
- お客様資産を積極的に保護し、
  長期的な利用を可能に



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

参考情報

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

今後のイベントご紹介

FUJITSU

■【サーバ・ストレージ共同セミナー】
高信頼プラットフォームによる仮想化・クラウド運用のすすめ
～これからの基幹システムのあり方～

■日時：2012年6月28日（木），7月27日（金）14時～

■会場：　富士通トラステッド・クラウド・スクエア
〒105-6125 東京都港区浜松町2－4－1
世界貿易センタービル（受付30階）

■概要：
仮想環境における「仮想環境では想定した性能がでない」、「考えていたよりもコストがかかる」、「基幹システムを仮想化するには、信頼性が不安」などの問題を払拭する仮想化ソリューションを富士通のUNIXサーバ・ストレージで提供します。
ご希望者には、専任スタッフによる個別相談会を実施いたします。

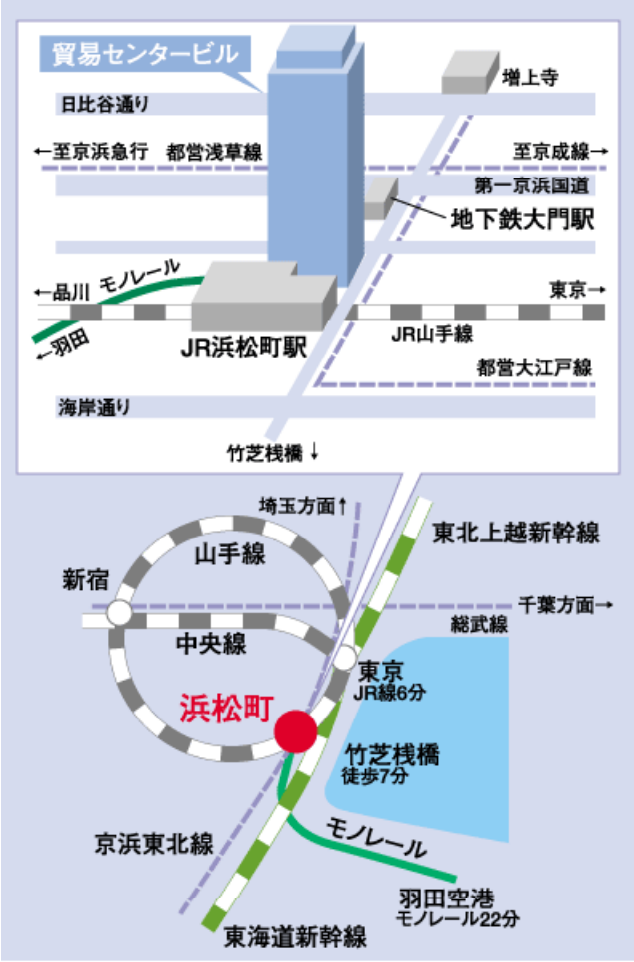
■受講料：　無料

■対象：

UNIXシステムをご利用いただいているお客様
情報システム部門の方、部門サーバ管理者の方
UNIXサーバの取り扱いのあるシステムインテグレータの方

■セミナーに関するお問い合わせ先：

富士通株式会社 プラットフォーム技術本部
プロダクトソリューション技術統括部
E-mail; sscc-event@ml.cs.fujitsu.com



Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

SPARC Enterprise 情報発信中!

slideshare
Present Yourself

YouTube™

@Fujitsu_SPARC

富士通 SPARC Enterprise
ソーシャルメディアアカウント一覧

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

紹介商品のご購入・ご導入を検討中のお客様へ

FUJITSU

■ 商品情報サイト

UNIXサーバ SPARC Enterprise
（スパーク・エンタープライズ）
http://jp.fujitsu.com/sparcenterprise/

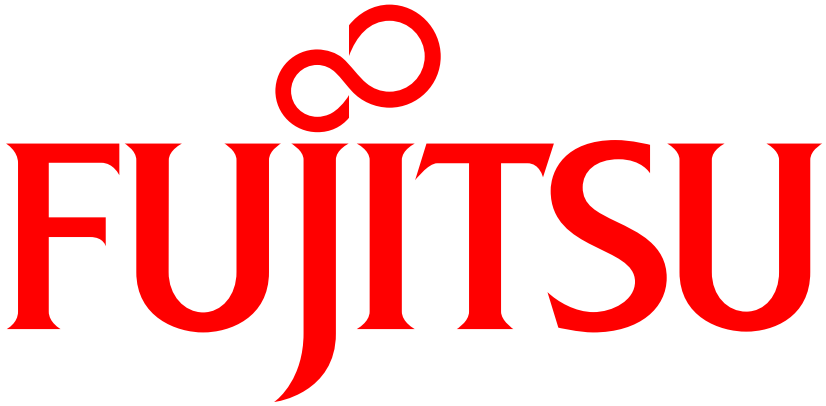
■ 法人のお客様向けショールーム

富士通トラステッド・クラウド・スクエア
http://jp.fujitsu.com/facilities/tcs/

■ 電話での問い合わせ

富士通コンタクトライン　TEL：0120-933-200
備考：　受付時間 9:00～17:30（土・日・祝日・年末年始を除く）

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED



shaping tomorrow with you