

富士通の計算グリッド製品と適用事例

グリッド協議会第18回ワークショップ
2006年12月13日

富士通研究所
ビジネスインキュベーション研究所



目次

- Systemwalker CyberGRIPご紹介
 - ◆ こんなことでお困りではありませんか?
 - ◆ Systemwalker CyberGRIPが解決します!
 - ◆ 機能ご紹介
 - ◆ 適用分野
 - ◆ 製造業における事例
 - ◆ 金融分野における事例
- CyberGRIPを利用した富士通社内事例
 - ◆ CAD-Grid 実証実験
 - ◆ 適用例1:大規模基幹IAサーバ開発
 - ◆ 適用例2:画像処理方式開発
 - ◆ 日米間の大規模グリッド環境構築

Systemwalker CyberGRIP

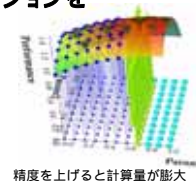
V13.0 ご紹介

2006年5月

富士通株式会社

こんなことでお困りではありませんか?

- ▶ 大量の計算処理に時間が掛かる
 - ◇ 製造業の設計処理の結果待ち時間をなくしたい
 - ◇ 金融業務のリスク管理計算のシナリオ数を増やして精度をあげたい
 - ◇ 遺伝子解析の処理時間を短縮したい
- ▶ バッチ処理を効率的に行ないたい
 - ◇ サーバ故障による処理の中断をなくしたい
 - ◇ 大量の伝票データでも時間内で確実に処理したい
- ▶ 既存のリソースも有効に活用したい
 - ◇ 最新のサーバと組み合わせて、従来のサーバやアプリケーションを有効に活用したい



精度を上げると計算量が膨大

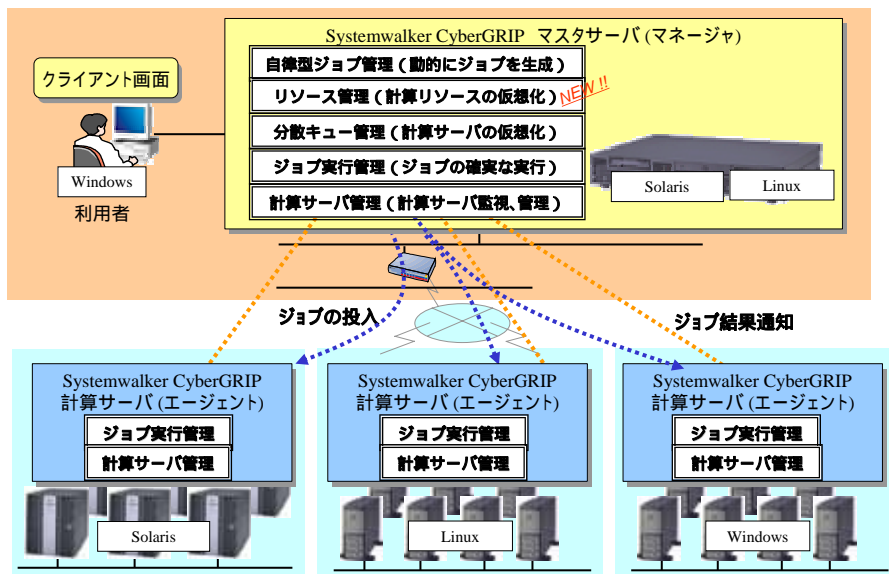
Systemwalker CyberGRIPが解決します!

- ▶ 大量の計算処理を分散実行し、より速く、高い精度の処理を実現
 - ◇ 企業内にある多数のサーバ/PC群(Unix, Linux, Windows)をまとめて管理し、処理を簡単に分散できる環境を提供して、高性能、高精度な処理を実現します。
- ▶ サーバ故障時/リソース不足にも柔軟に対応してスムーズな処理を実現
 - ◇ 複数コンピュータで分散実行するので、サーバ故障が発生した場合でも、業務を中断することなく、別のサーバで処理を継続することができます。
 - ◇ バッチ処理のターゲット時間の監視や、ジョブ異常終了時の通知などに対応でき、従来のジョブ管理製品のジョブネットに組み込んで、バッチ処理を高速化し、時間内に終わらない場合には、リソースを追加割当てするなどの運用ができます。
- ▶ 多様なリソース群を有効活用
 - ◇ 既存サーバや最新サーバなど異なるリソースで動作するアプリケーション群を合わせた業務でも、最適なリソースへ処理を振り分け、簡単に連携が行えます。
 - ◇ 古いサーバと最新のサーバの混在環境でも、ジョブの処理具合を考慮して効率的に処理を分散させます。



<自動生成したジョブの構成と実行状態の表示>

システム構成



他社と比べてここが便利

Systemwalker CyberGRIPを選択すると・・・

■ 業界初の自律型ジョブ管理で分散環境の簡単な利用、作業量の大幅削減

- 簡単なスクリプト記述により、多次元のパラメータからの大量なジョブの自動生成や、先行ジョブの結果を判断して動的なジョブ生成ができます。これにより、従来、人が判断して行っていたパラメータ設定などを自動的に行えるため、利用者はより高度な作業に専念することができ、また、全体の作業量も大幅に削減できます。

■ 計算資源を最大限に有効活用

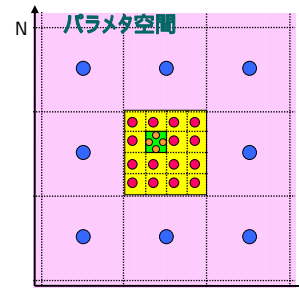
- 多数の異機種サーバ群(Unix、Linux、Windows)を管理し、柔軟にグルーピングして有効活用できます。計算資源の状態やジョブ処理具合を元に効率的に処理を分散します。

■ ネットワークへの負荷が少ない

- ネットワークに負荷を与えない仕組みで分散実行します。

■ 市販のソフトウェアとの連携が簡単

- 構造解析アプリケーションや最適化エンジンなどの市販のソフトウェアとの連携が簡単にできます。連携により、解析処理や最適化処理を、分散環境で高性能、高精度に処理します。



- ・ピーク付近を判断し、必要な部分を絞り込んでジョブを投入
- ・しらみつぶしに計算する必要がなく計算量を最適化

機能ご紹介

ハイ・スループット・コンピューティングをターゲットとして
 「大量の逐次ジョブの同時実行」を「利用可能な多くの計算資源」で実現し
 「より速く」かつ「より高い精度」の結果算出を
 「より少ないマンパワー」で導き出すことを目指しています。

大量の逐次ジョブ実行の手間軽減

➡ 自律型ジョブ管理機能

大量のジョブを、より簡単に、より柔軟に実行させる仕組み

- ・簡易なスクリプトによる大量の逐次ジョブ実行の一括記述
- ・先行ジョブの結果から必要なジョブを自動的に生成
- ・パラメータや計算機等によりグルーピングしたジョブ群の連携や一部ジョブのキャンセル、再実行
- ・大量ジョブ実行状況のグラフィカル表示と管理

機能ご紹介

計算リソースの統合と有効活用

NEW!!



リソース管理機能

- ・ 計算リソースの仮想化と有効活用
- ・ 逐次ジョブ用、並列ジョブ用などの異なる複数のジョブ実行環境を統合的に管理

計算サーバを最大限に有効活用



分散キュー管理・ジョブ実行管理・計算サーバ管理

- ・ Solaris、Linux、WindowsのWS端末群、サーバ/PC群、クラスタをまとめて管理、柔軟にグルーピング
- ・ 計算機のダウン等を判断し、当該ジョブを別計算機で再実行
- ・ 登録されている計算機状況により最適な計算機へのジョブの割り振り

(注) Solaris™ Operating SystemはSolarisと表記する。



自律型ジョブ管理の機能1: 多次元での集計

- 集計したい次元ごとにスクリプトを記述
- 実行ジョブに応じて必要な集計を自動実行

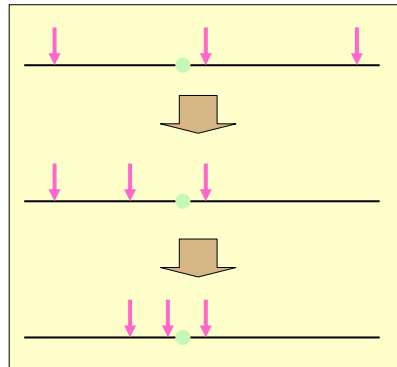
	X=1	X=2	X=3	
Y=1	ジョブ1,1	ジョブ2,1	ジョブ3,1	Y=1での集計
Y=2	ジョブ1,2	ジョブ2,2	ジョブ3,2	Y=2での集計
	X=1での集計	X=2での集計	X=3での集計	

スクリプト例

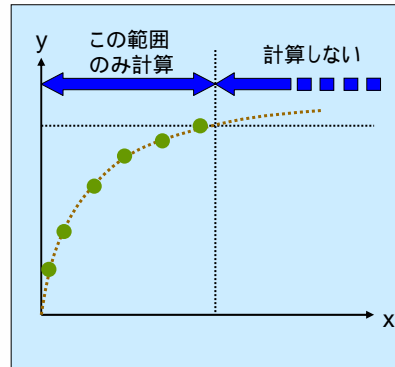
```
when {{ X=$x Y=* }} {{
  各Xでの集計(変数 $ xを参照可能)
}}
when {{ X=* Y=$y }} {{
  各Yでの集計(変数 $ yを参照可能)
}}
```

自律型ジョブ管理の機能2: 動的なジョブ生成

- 先行ジョブの結果を後続ジョブに影響させたい場合がある
 - ケース1: 探索範囲を徐々に絞り込む
 - ケース2: 結果がある値に到達するまで計算を繰り返す



ケース1

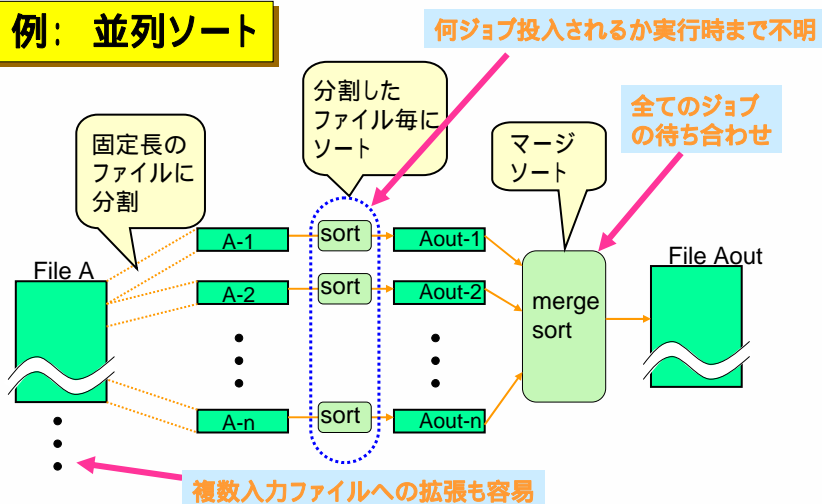


ケース2

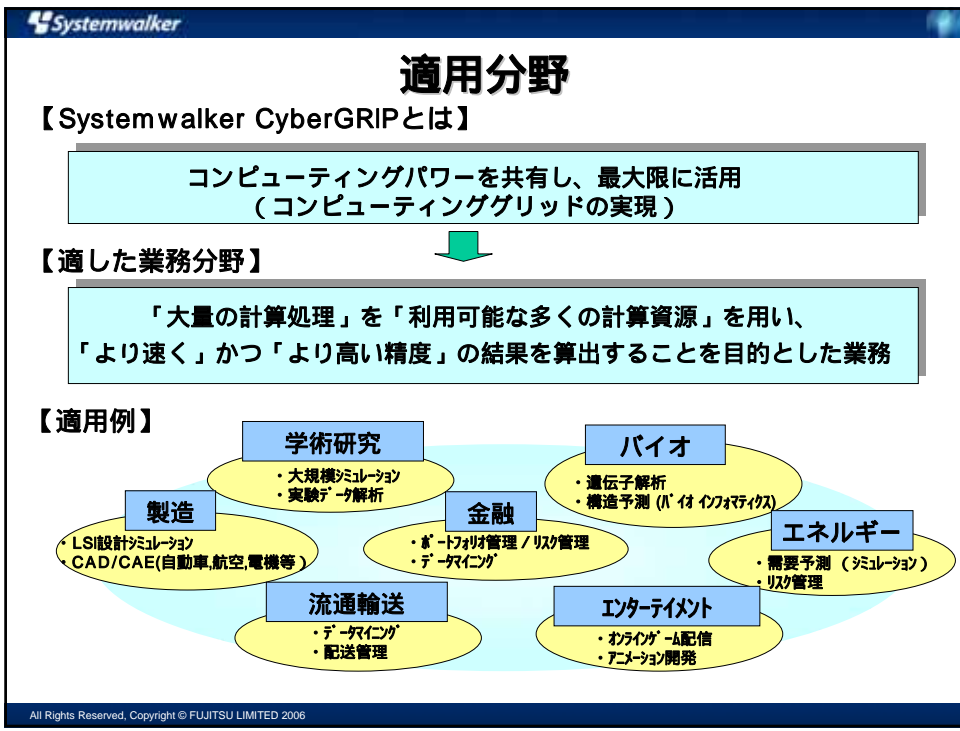
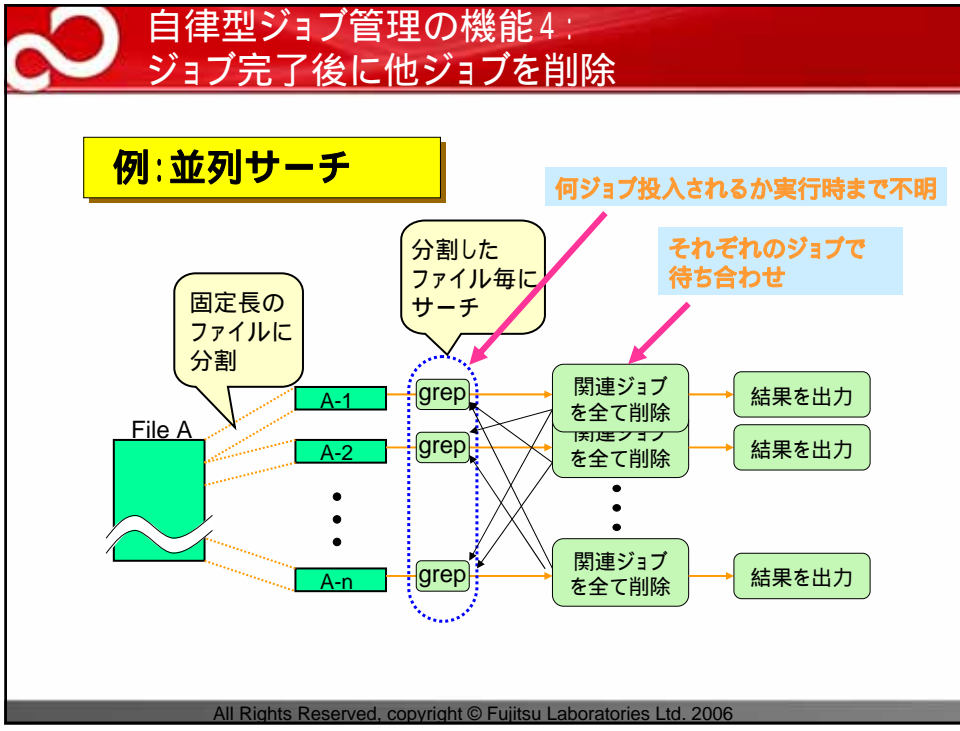
All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006

自律型ジョブ管理の機能3: 不定な数のジョブの待ち合わせ

例: 並列ソート



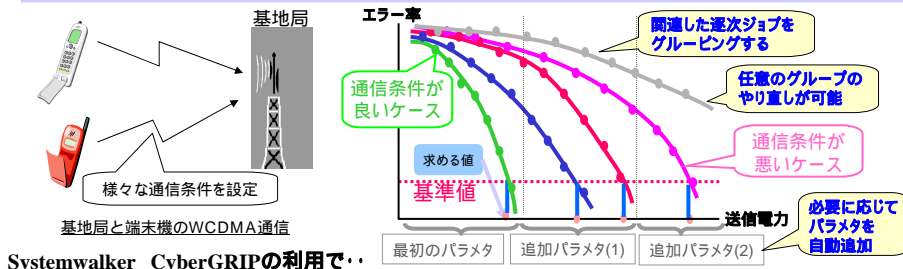
All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006



製造業における事例

LSI設計シミュレーションにおける設計期間短縮

基地局と端末機のWCDMA通信向けLSIの設計では、通信条件(距離、移動速度、障害物等)を変えながら、エラー率が基準値以下になる送信電力値を求める。



Systemwalker CyberGRIPの利用で..

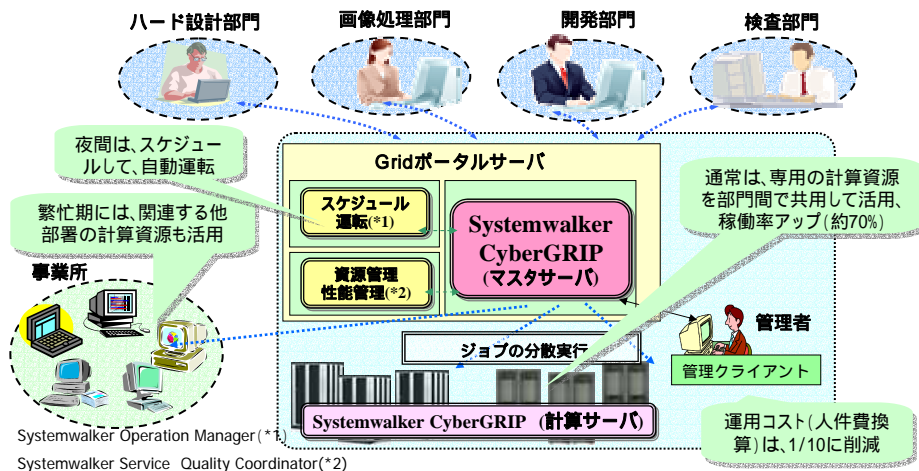
- ◇ 自律型ジョブ管理機能により、不特定個数の大量の逐次ジョブの投入及び管理の手間削減、パラメタ設定ミスの容易なりカバリ
- ◇ 分散キュー管理機能により、計算資源を有効活用

● 装置開発シミュレーションの期間および工数の大幅短縮に成功

- > ジョブ処理時間の大幅改善 : 200日 → 66日 (1/3)
- > ジョブ投入・管理工数削減 : 10.5人月 → 0.8人月 (1/10)

構成例 ~ 関連部門で共用ポータルを構築 ~

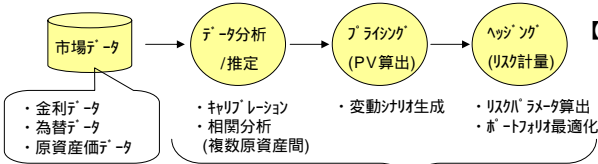
設計、開発、検査など、シミュレーション業務を持つ複数の部署で、グリッドポータルを構築、シミュレーション処理の性能アップ(5~10倍)、業務の効率化、稼働率の向上



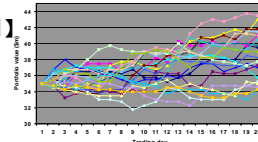
金融分野における事例

リスク管理におけるシミュレーション時間短縮

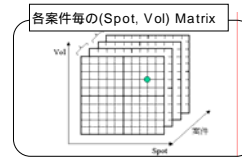
株価、為替レート、金利などの様々な要因から膨大な量の将来のシナリオを発生させて (例えば1万個)シナリオごとにポートフォリオの将来価値を算出し、金融商品のリスクを算出する。



【例】



モンテカルロシミュレーションによる、シナリオごとのポートフォリオの将来価値算出



リスク指標の算出 (例: オプション)

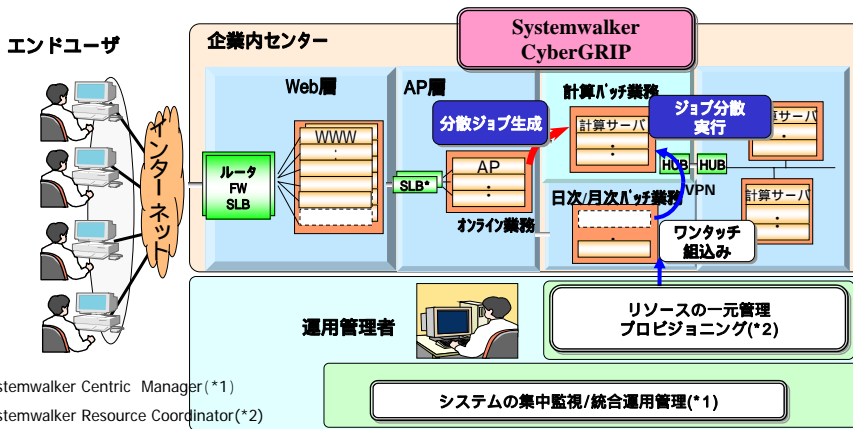
Systemwalker CyberGRIPの利用で..

- シミュレーションや最適化問題等を並列処理
- 分散キュー管理機能により、計算資源を有効活用
 - 処理ピーク時に動的にコンピュータ資源を動員する。
 - 業務的に決まった時間帯以外サーバ稼働率は低い。
- 有効活用
 - 日中稼働率の低い大量PCの活用 (市況表示専用PC等)
 - 夜間眠っている大量PCを活用
- 日本・欧州・米国といった拠点間時差の利用

- 計算処理の並列化で処理を高速化
- 海外拠点との時差を利用した共有、複数業務利用で計算資源の有効活用

構成例 ~ Web業務のバックエンドで活躍 ~

エンドユーザがWebから利用する業務の中にある処理(シミュレーション、分析系)をコンピューティンググリッドで高速化、エンドユーザのレスポンスを改善(8倍) 繁忙期には、別目的のサーバを、計算資源として組み込んで活用



Systemwalker	
Systemwalker製品との連携	
項目	連携内容
■ スケジュールジョブの分散実行	Systemwalker Operation Managerで処理中のビジネスバッチのジョブネットで、大量な計算が必要な解析、集計などは、CyberGRIPで分散実行させて、処理を高速化できます。
■ 管理者への異常通知	CyberGRIPが検出したサーバやジョブの異常を、Systemwalker Centric Managerで集中監視し、メールなどで管理者へ通知できます。
■ 計算サーバの構成管理	Systemwalker Centric Managerで、CyberGRIPが利用するサーバのハード/ソフトウェア構成情報を管理できます。また、計算サーバへのソフトウェア資源の配付もできます。
■ サービス品質(性能)の可視化	Systemwalker Service Quality Coordinator で、CyberGRIPが動作するコンピュータの使用状態を可視化し、負荷状況のレポートができます。
■ 計算サーバのプロビジョニング	Systemwalker Resource Coordinator で、サーバプールへのCyberGRIP計算サーバのインストールとセットアップをワンタッチで実行できます。

All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU LIMITED 2006

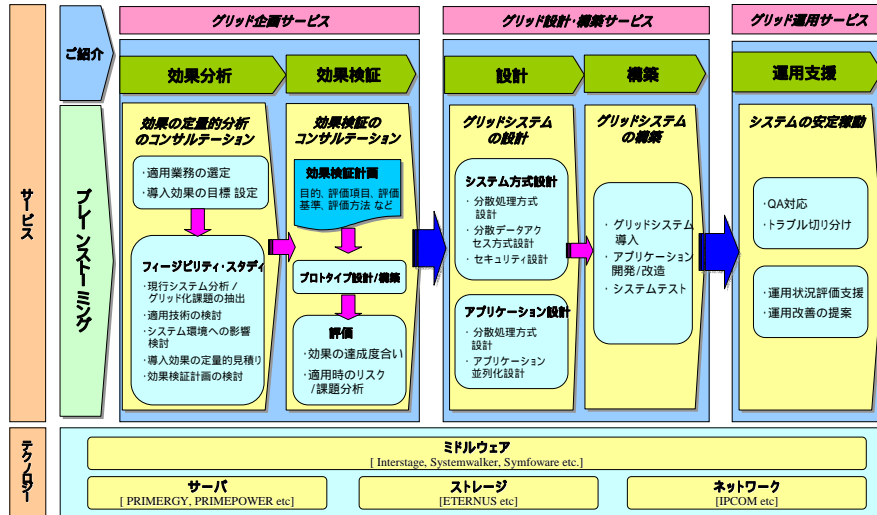
Systemwalker					
動作環境について					
	対応OS	必須・関連ソフトウェア	ディスク所要量	メモリサイズ	
マスクサーバ (マネージャ)	Linux	・Red Hat Enterprise Linux AS v.3/v.4(x86)/v.4(EM64T) ・Red Hat Enterprise Linux ES v.3/v.4(x86)/v.4(EM64T)	GUI用HTTPサーバ ・ディストリビューションに同梱のApache ・Interstage Application Server Web-J Edition 6.0/7.0	105MB	65MB以上 その他に同時利用ユーザ数×14MB必要
	Solaris	・日本語Solaris 8/9/10	GUI用HTTPサーバ ・Interstage Application Server Web-J Edition 6.0/7.0	275MB	65MB以上 その他に同時利用ユーザ数×25MB必要
計算サーバ (エージェント)	Linux	・Red Hat Enterprise Linux AS v.3/v.4(x86)/v.4(EM64T) ・Red Hat Enterprise Linux AS v.3/v.4(x86)/v.4(EM64T) ・Red Hat Linux 9	なし	5MB	15MB以上
	Solaris	・日本語Solaris 8/9/10	並列ジョブの実行を行なう場合 ・Parallelnavi 2.1	5MB	
	Windows	・Windows SV 2003 SE(x86)/EE(x86)/SE(EM64T)/EE(EM64T) ・Windows 2000 SV/AS/Pro ・Windows XP Professional (x86)/(EM64T)	Perlスクリプトエンジン ・Active Perl 5.8.7	5MB	15MB以上 その他に実行ジョブ数×(1MB+ジョブに必要なメモリ)が必要
クライアント	・Windows XP Professional (x86)/(EM64T) ・Windows 2000 Professional	Internet Explorer 6.0 SP1	75MB	50MB以上	

(注) EM64Tは、compatibility modeでの動作をサポートします。

All Rights Reserved, Copyright © FUJITSU LIMITED 2006

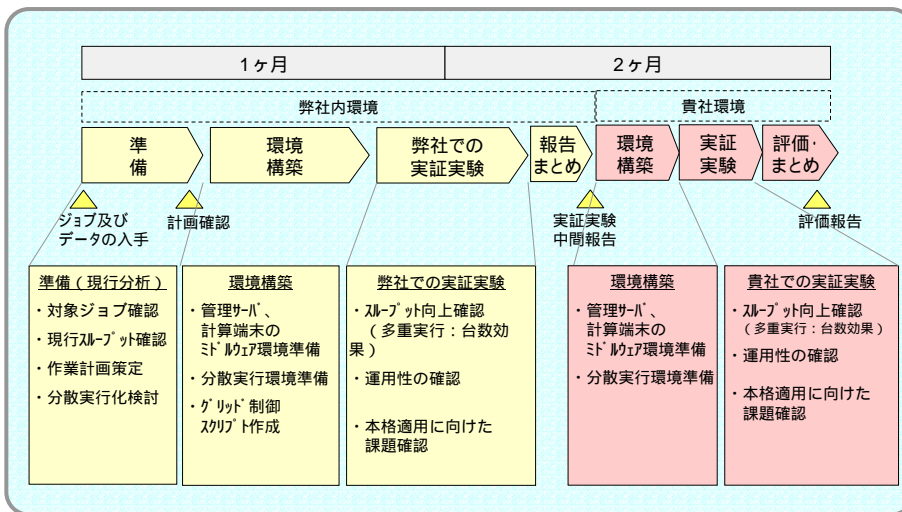
グリッドソリューションの提供

富士通は、お客様の業務改善にグリッドシステムを活用いただくため、導入コンサルから運用支援までをトータルで実施



グリッド企画サービスの実証実験の例

先ずはお試し、既存業務にグリッドを適用





登録商標について

Systemwalkerは富士通株式会社の登録商標です。

Windows、WindowsXP、WindowsNT、Windows2000は米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

Sun, Sun Microsystems, Sunロゴ, Solaris およびすべてのSolarisに関連する商標及びロゴは、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あり、同社のライセンスを受けて使用しています。UNIXは、米国およびその他の国におけるオープン・グループの登録商標です。

JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、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。

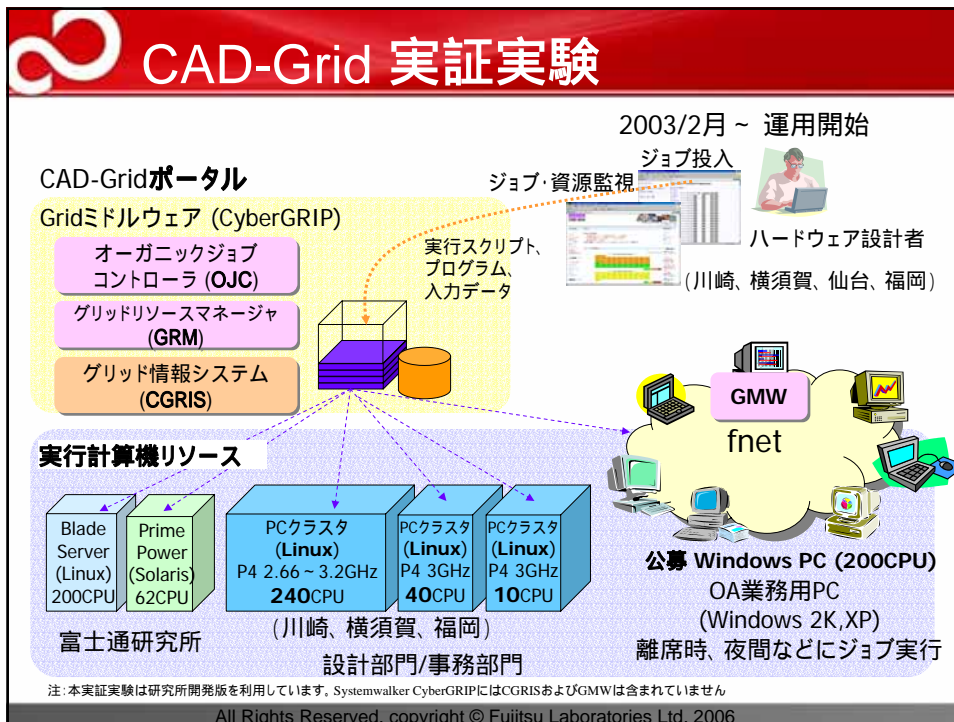
ORACLEは、米国Oracle Corporationの登録商標です。

IBMは、IBM Corp.の商標です。

会社名、製品名等の固有名詞は各社の商号、商標または登録商標です。

その他、本資料に記載されている会社名、システム名、製品名等には必ずしも商標表示 (TM・®) を付記しておりません。

CyberGRIP利用した富士通社内事例



適用例1: 大規模基幹IAサーバ開発

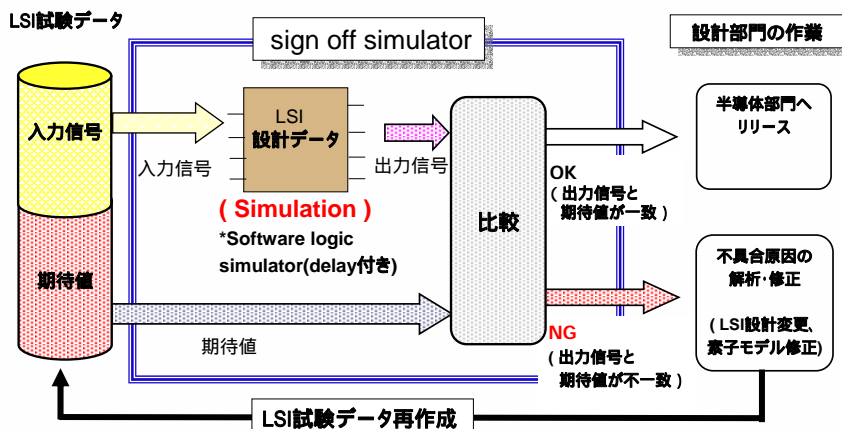
- 適用部門
 - サーバシステム開発部門
- 内容
 - 大規模サーバPRIMEQUEST用LSI(5種)に対するテストパターン検証
- 目的
 - LSIの出荷試験データの正当性検証
- 実績(04'上期)
 - ジョブ数:2万ジョブ、実行時間:3.5万時間
- 効果
 - LSI1品種あたりの検証期間:1/7

2~4日 ← 2~4週間

All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006

LSI出荷試験用のLSI試験データの検証

- LSIの良品/不良品判定に使用する試験データに誤りがないかをシミュレーションで検証する。



All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006

適用例 2 : 画像処理方式開発


- 適用部門
 - ブロードバンド研究センター
- 内容
 - 動画画像処理(H.264)方式開発
- 目的
 - 動画画像符号化アルゴリズム(実現方式)の最適化
(200件のジョブ/アルゴリズム)
- 実績(04'上期:4カ月間)
 - ジョブ数:3万ジョブ、実行時間:3万時間
- 効果
 - ジョブTAT : 1/6 4時間 ← 24時間
 - オペレーション時間: 1/3 4ヶ月 ← 12ヶ月

All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006


成果の例 : 当社のH.264対応技術

- 標準TV画像 (Rec.601) の2Mbpsでの比較-

標準化グループが配布している
リファレンスソフトウェアによる処理画



当社開発技術による処理画



処理量1/5以下
&
主観品質UP!

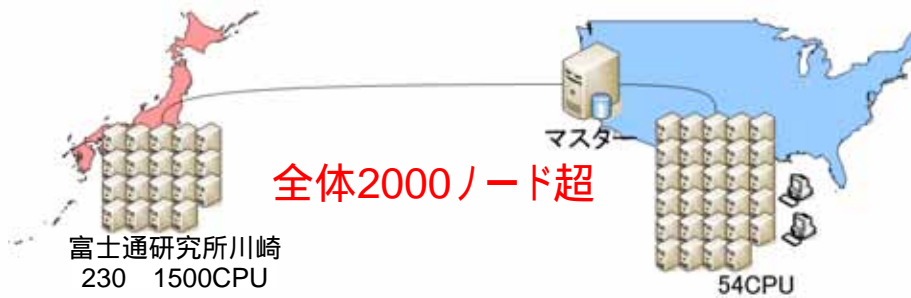
注) 標準TV映像 (720 x 480) の2Mbpsでの比較 (映像情報メディア学会テストチャートを使用)

All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006

日米間の大規模グリッド環境構築

■ 富士通グリッド環境

米国 FLA: カリフォルニア州サニーベール



■ 課題と対策

- ◆ ネットワーク負荷軽減
ライブラリの自動配備とキャッシングにより負荷を最小に
- ◆ 計算機資源の効率的な利用
ジョブ実行時間に応じた計算資源の最適割付

All Rights Reserved, copyright © Fujitsu Laboratories Ltd. 2006

FUJITSU

THE POSSIBILITIES ARE INFINITE