

FUJITSU

プライマジー

# FUJITSU PRIMERGY PCクラスタソリューション



shaping tomorrow with you

社会とお客様の豊かな未来のために

2012.5

# お客様の研究・開発業務に変革をもたらし、

激化する競争を勝ち抜くための商品開発力の強化や、進化し続ける科学技術を支えるハイパフォーマンス・コンピューティング（以下、HPC）は、今後も大きく成長していく分野の一つです。

このHPCの分野で注目を浴びているのが、多数のPCサーバが並列・分散処理を行うことで、高性能をお求めやすい価格で実現できるPCクラスタです。多くの解析アプリケーションで並列化対応=PCクラスタシステム上でのプログラム実行の高速化が進んでおり、PCサーバ単体の性能向上も相まって、システムとしての解析処理性能は大幅に向上しています。



PCサーバ PRIMERGY



ハイエンドPCワークステーション CELSIUS



ETERNUS ストレージ

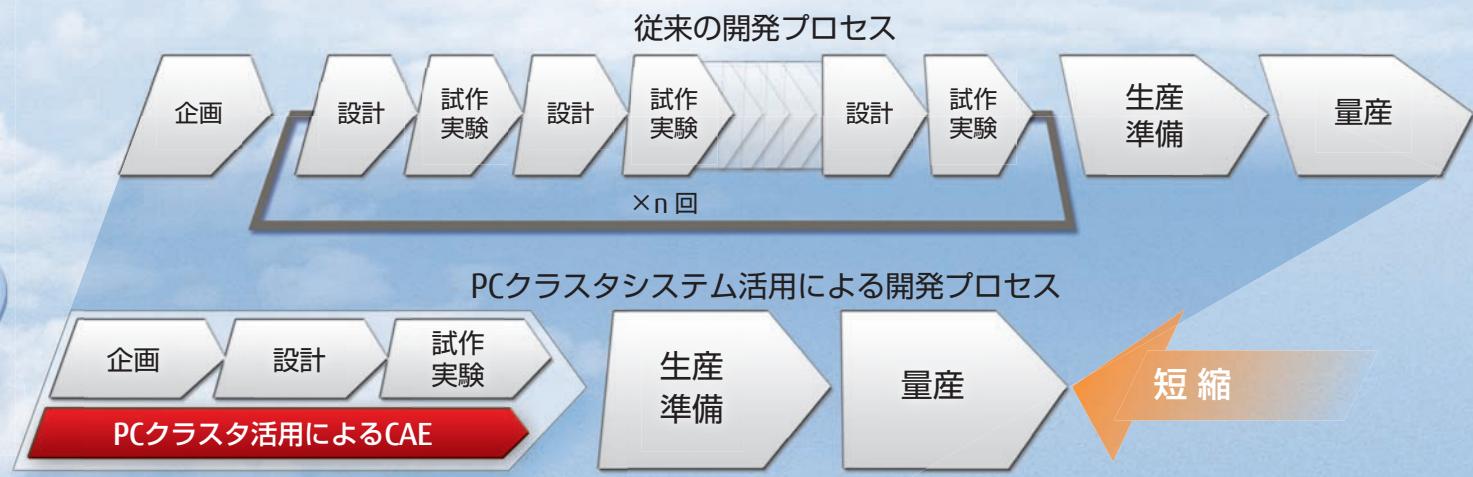
# 企業の成長を支えるPCクラスタシステム



CAE : Computer Aided Engineering  
EDA : Electronic Design Automation

## 商品開発におけるPCクラスタシステムの役割

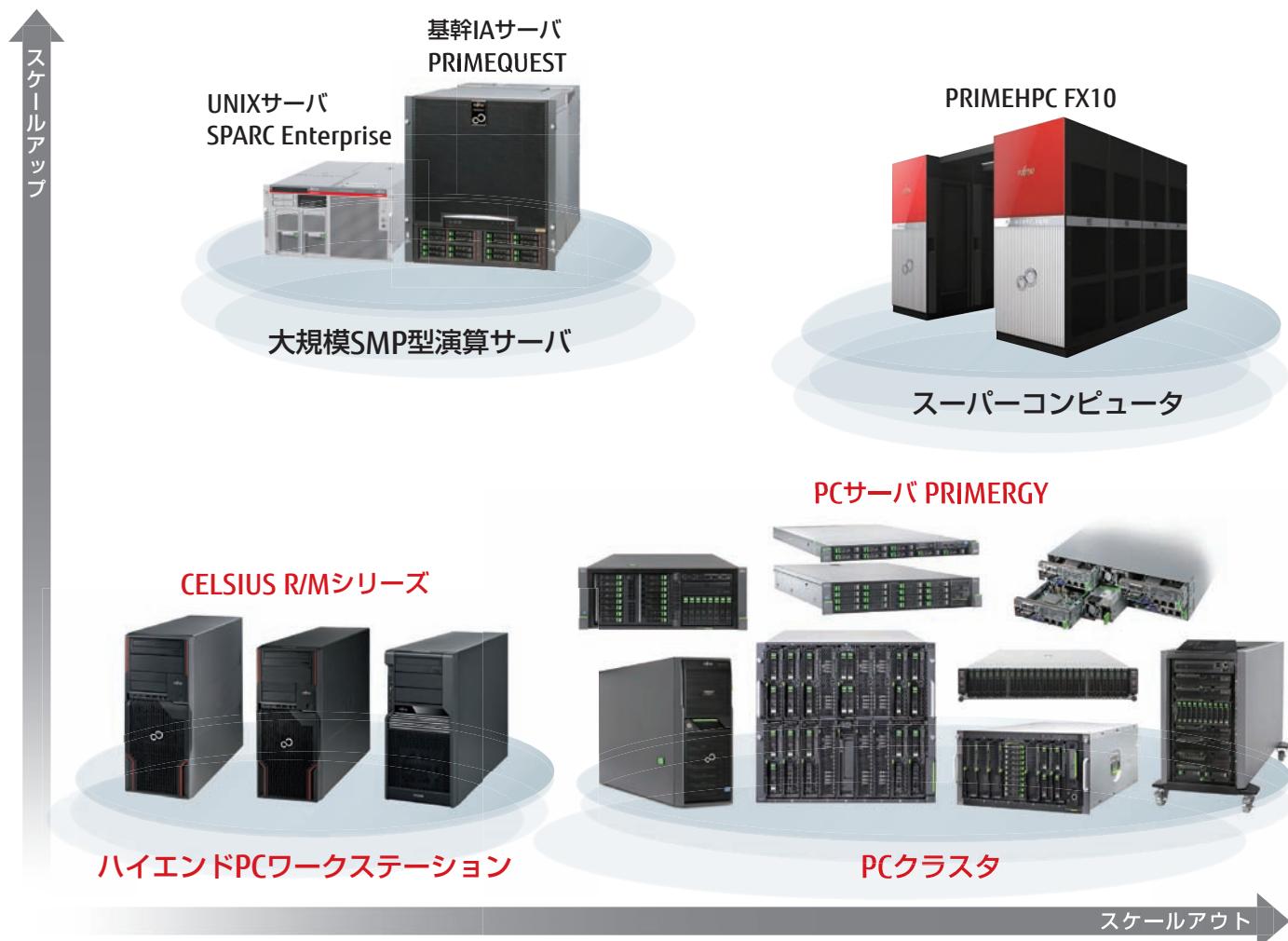
試作・実験・設計変更を繰り返す従来の開発プロセスからの脱却が開発期間短縮、開発コスト削減、さらには安全・環境への配慮などを図るプロセス改革につながります。



# 富士通のハイパフォーマンス・コンピューティングへの取り組み

## 富士通のHPCシステム

富士通は、PCサーバによるクラスタ、大規模SMP<sup>\*1</sup>型演算サーバ、HPC専用のスーパーコンピュータなど、用途にあわせてお選びいただけるさまざまなハードウェアをご提供し、お客様の研究開発・解析業務をトータルでサポートいたします。



\*1 SMP : Shared Memory Parallel (共有メモリ)

## 「PCクラスタ性能検証センター」を中心とした解析アプリケーションベンダーとの協業

「PCクラスタ性能検証センター」(富士通トラステッド・クラウド・スクエア内(東京都港区))では解析アプリケーションベンダーと共に、InfiniBandやGPGPUをはじめとした最新ハードウェアと、オープンソース・ソフトウェア(以下、OSS)を含むオペレーティングシステム(以下、OS)・ミドルウェア上で性能検証を実施しています。公開されている検証結果はPCクラスタ導入をご検討中のお客様に、システム構成選定の参考指標としてお使いいただけます。また、検証結果をベースとした解析アプリケーション on PRIMERGYソリューションなど、解析アプリケーションベンダーと協力して、お客様に最適なソリューションを提供します。

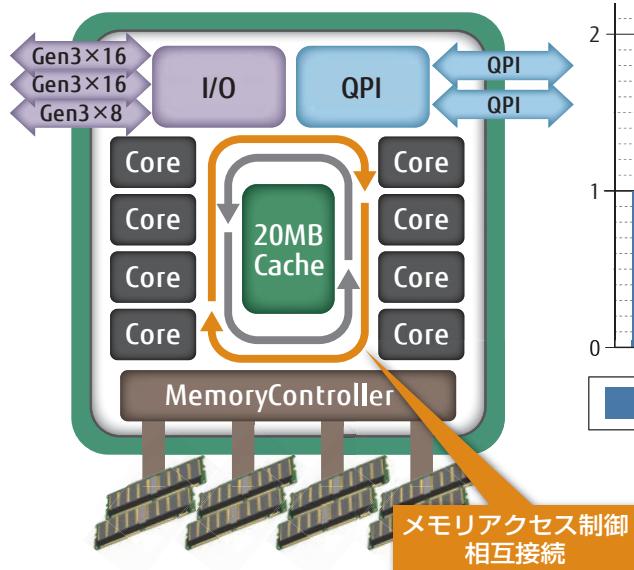


# 高性能を実現するPCクラスタのハードウェア構成要素

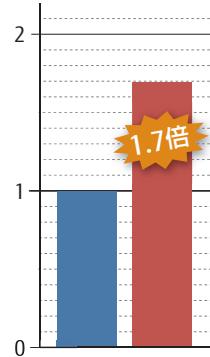
## 従来から大幅に性能向上した最新CPU

最新のCPUでは、メモリチャネル本数の3本から4本への増加と、メモリアクセス制御改善により、メモリスループットが向上しました。このため、従来のCPUと比較し、解析実行時間の大きな短縮が期待できます。

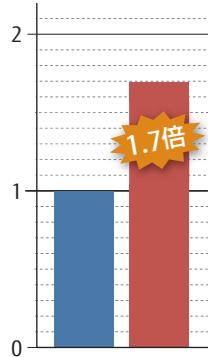
### インテル® Xeon® E5-2600 製品ファミリー アーキテクチャー



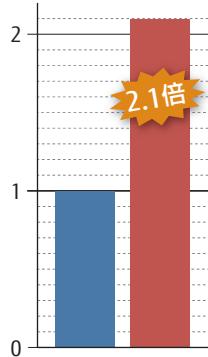
### SCRYY/Tetraにおける実行性能比較



### LS-DYNAにおける実行性能比較



### Poyntingにおける実行性能比較



※当社、PRIMERGY RX300 S6×1台、PRIMERGY RX200 S7×1台の比較検証結果です。

※上記各グラフの縦軸目盛は、RX300 S6のアプリケーション実行性能値を1としてあります。

上記各グラフは、各アプリケーション実行時間におけるXeon® X5690とE5-2690の差が最も大きくなる解析モデルでの比較となります。解析モデル毎の比較については、下記の弊社HPをご覧ください。

## さらなる性能向上に向けたハードウェア構成のポイント

お客様の現在の解析時間を短縮させるためのポイントは、CPU性能（コア数、周波数）を上げることはもちろん、①メモリ性能（帯域幅）、②I/O性能（スループット）、③ネットワーク性能（レイテンシー、帯域）のどこがボトルネックになっているかを見極め性能向上させることが重要です。

### メモリ

#### デュアルランクメモリが必須！

同容量、同周波数のメモリでもランク数の違いでスループットに約20%の差がでます。



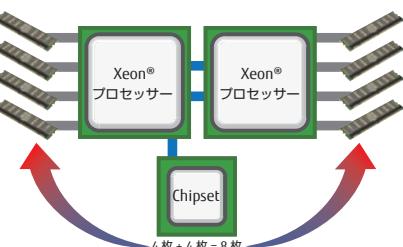
ランクとは、メモリモジュールのデータを入出力する単位です。ランクの総使用数を多くするとメモリのアクセス性能が向上します。

#### バンド幅の大きい

#### メモリモジュールを

#### チャネル数分必ず搭載！

2Wayサーバにインテル® Xeon® プロセッサー E5 ファミリーを2個搭載の場合、1600MHz デュアルランク DIMM を8の倍数で搭載します。

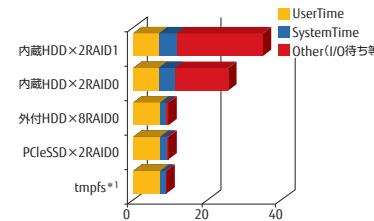


### I/O

#### 実行時間の大半をファイル読み書きに費やしてしまう場合は！

内蔵ハードディスクをRAID1（ミラーリング）ではなくRAID0（ストライピング）にすることで性能向上します。

さらに性能向上したい場合は、高速回転のハードディスクに変更するだけでも効果があります。



\*1：メモリ上に仮想ディスク領域を作成するファイルシステム

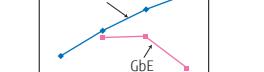
### インターフェクト

CPU性能、メモリ性能、I/O性能だけに目が行き、ネットワーク性能を忘れないでください。

既設の1Gbit Ethernetを流用しているだけでは、性能は向上しません。

計算ノード数が増えていくほど、InfiniBand QDR (40Gbps) /FDR (56Gbps) が性能優位になります。

#### LS-DYNAにおけるアプリケーション実行時間の比較

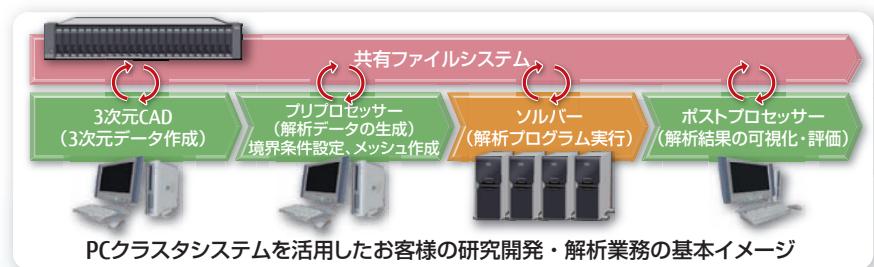


# 富士通のPCクラスタソリューション — お客様が必要とする各種

## 富士通のPCクラスタソリューションマップ

用途にあわせてさまざまなハードウェアをご提供いたします。

さらに、充実したソリューション・サービスが、お客様の業務に最適なシステムを実現いたします。



### 設計者向け解析ソリューション ▶ P.8



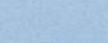
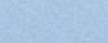
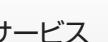
### リモート可視化ソリューション ▶ P.8



### CELSIUS R/M シリーズ



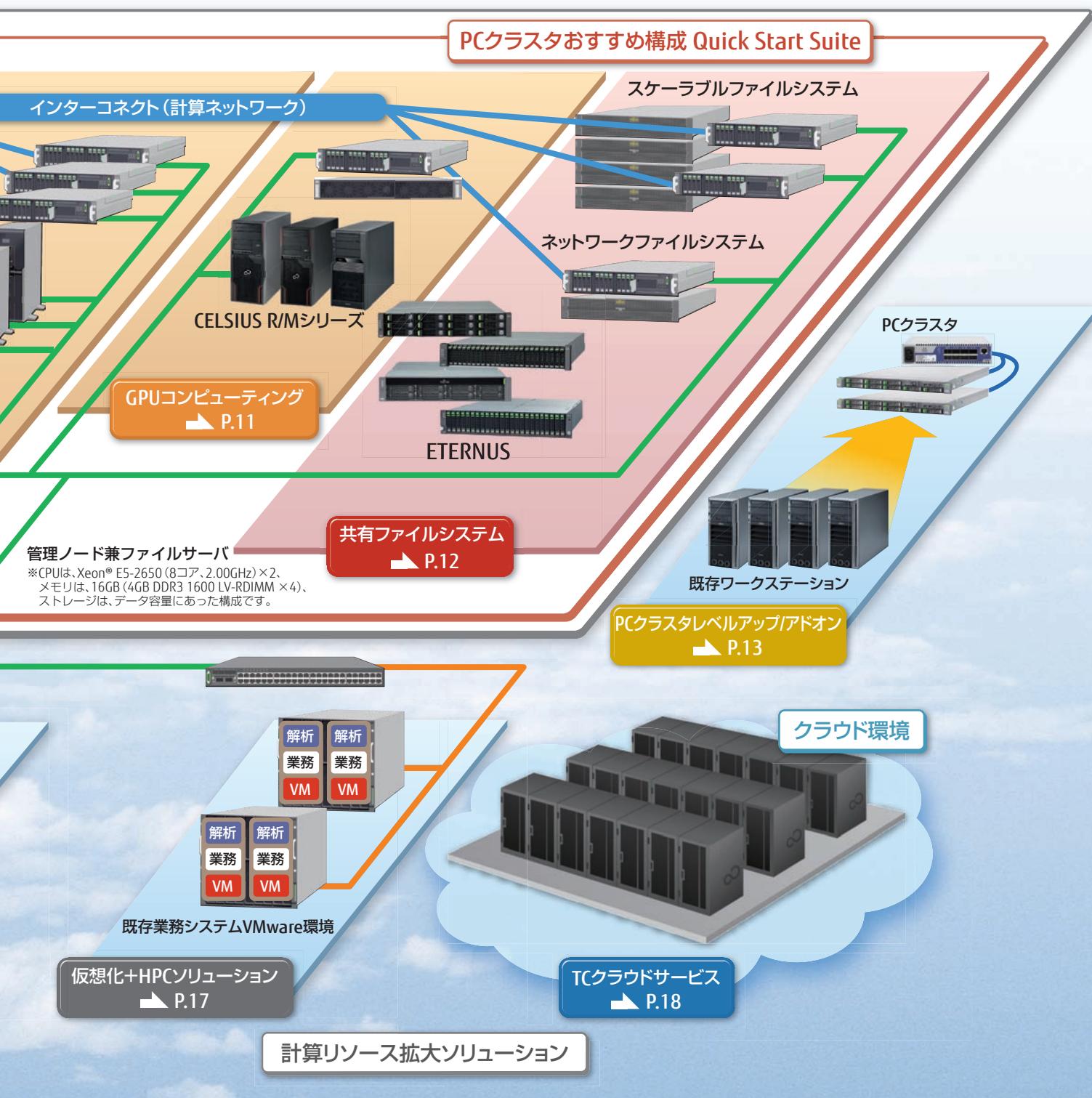
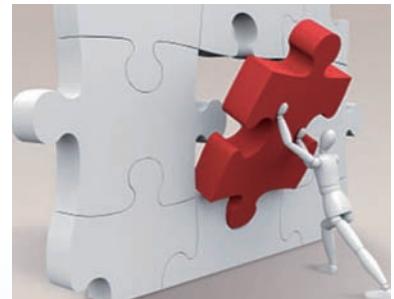
### 可視化ワークステーション ▶ P.7



# 検証済みの製品、ソリューションを組み合わせ —

## PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite

ハードウェア、OS、開発環境/実行環境などのミドルウェア、およびファイルシステムを組み合わせて動作検証済みだから、安心してスピーディーにご導入いただけます。特にさまざまなハードウェア、OSSを含むOS、ミドルウェアから最適な組み合わせを選定する計算ノードは、わずか4ステップで最適な構成ができます。



# PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

## 可視化ワークステーション

### PCクラスタシステムのプリ/ポスト処理に対応する高性能ワークステーション

#### 高性能DDR3-1600メモリを最大256GBまで搭載

プリ/ポスト処理に求められる大容量メモリ要件に、最新の高性能DDR3 1600 Unbuffered/Registered SDRAM DIMMを4GB～256GB搭載して対応します。

#### グラフィックスカード「NVIDIA® Quadro®」を採用

パフォーマンスに優れるNVIDIA® Quadro® 600、2000、4000、5000からグラフィックスカードを選択でき、お客様に最適な3次元グラフィックス環境を提供します。

#### CELSIUS R920

高性能な最新のインテル® Xeon® 2600 製品ファミリーを最大2基搭載し、メモリは最大256GB搭載可能。1台でプリ～ソルバー～ポスト処理すべてを実行することができるハイエンドモデルです。



CPU	E5-2650 (2.00GHz/8コア) ×1、×2 / E5-2665 (2.40GHz/8コア) ×1、×2 / E5-2690 (2.90GHz/8コア) ×1、×2
メモリ	16GB / 32GB / 64GB / 128GB / 192GB / 256GB ※全てDDR3 1600 RDIMM
グラフィックス	Quadro® 600×1、Quadro® 2000×1、Quadro® 4000×1、Quadro® 5000×1、Tesla™ C2075×1、×2
インターフェース(InfiniBand)	InfiniBand QDR (2CPU搭載時のみ)

※2012年7月提供開始

価格例 67万円～

#### CELSIUS R670-2

インテル® Xeon® プロセッサー5600番台を最大2基搭載。メモリは最大96GB搭載可能。ソルバー処理用としてもプリポスト用としても使える2CPU低価格モデルです。



CPU	X5675 (3.06GHz/6コア) ×2、X5650 (2.66GHz/6コア) ×1
メモリ	12GB / 24GB / 48GB / 96GB ※全てDDR3 1333 RDIMM
グラフィックス	Quadro® 600×1、Quadro® 4000×1、Tesla™ C2070×1
インターフェース(InfiniBand)	InfiniBand QDR

価格例 40万円～

#### CELSIUS M720

最新インテル® Xeon® E5-1600/2600 製品ファミリーを1基搭載し、メモリは最大64GB搭載可能なプリ/ポスト処理に適したモデルです。



CPU	E5-1620 (3.60GHz/4コア) ×1、E5-1650 (3.20GHz/6コア) ×1、E5-1660 (3.30GHz/6コア) ×1、E5-2665 (2.40GHz/8コア) ×1
メモリ	4GB / 8GB / 16GB / 32GB / 64GB ※全てDDR3 1600 UDIMM
グラフィックス	Quadro® 600×1、×2、Quadro® 2000×1、×2、Quadro® 4000×1、Quadro® 5000×1
インターフェース(InfiniBand)	—

※2012年6月提供開始

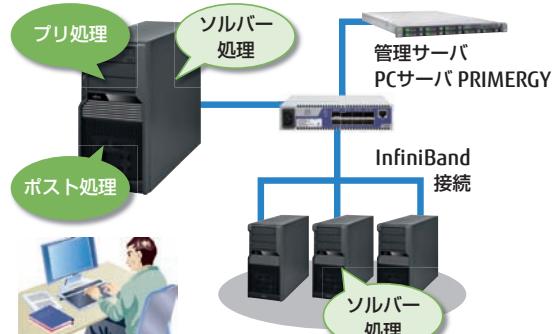
価格例 32万円～

## ハイエンドPCワークステーションクラスタ構成

解析プログラム実行のため計算リソースとして、夜間・休日や使用者不在などで使われていないハイエンドPCワークステーションを有効活用することができます。

※Windows® HPC Server 2008 R2システムにおいて、CELSIUS R670-2またはR920を計算ノードとして利用する場合、管理ノード兼ファイルサーバーにMicrosoft® HPC Pack 2008 R2 Enterpriseを、CELSIUS R670-2またはR920にMicrosoft® HPC Pack 2008 R2 for Workstationを追加インストールする必要があります。

また、システム内にActive Directory® ドメイン環境が必要になります。



製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

受付時間 9:00～17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

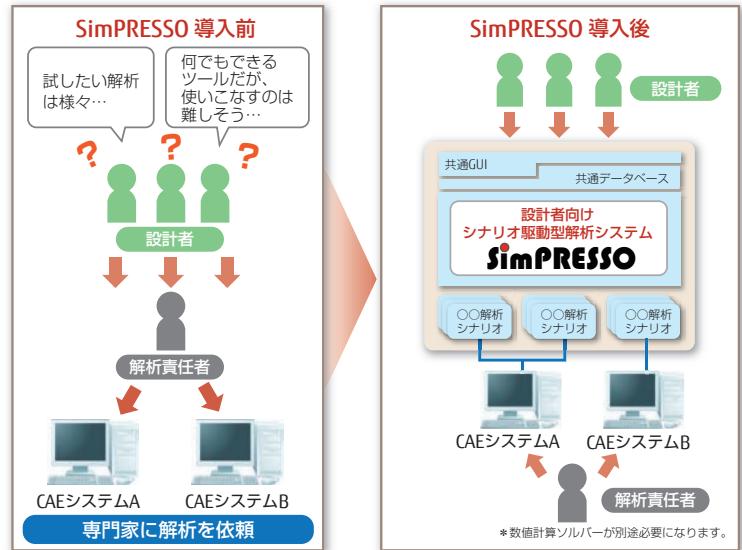
## 関連するPCクラスタソリューション

### 設計者向け解析ソリューション

シナリオに従って操作していくことにより、CAE（解析システム）に不慣れな利用者でも簡単に解析データの生成、解析プログラムの実行、解析結果の可視化を行うことができる、設計者向けのシナリオ駆動型解析システム SimPRESSOによるソリューションです。

#### 特長

- 解析の目的や使用するアプリケーションごとに用意された手順（シナリオ）に沿って、簡単に解析可能
- 自動メッシュ作成とモデル流用で作業の効率化向上
- 使い勝手に合わせて利用者専用システムが構築可能



### リモート可視化ソリューション

遠隔地のPCやワークステーションをELSA VIXELによりリモート操作するソリューションです。

遠隔地のデータセンターやサーバルームでPCやワークステーションからサーバまですべてのITリソースを集中管理することで、電力や騒音、廃熱の管理などシステム管理部門のサポートコストを減らすことができます。

#### ●ロスレス表示が可能な遠隔操作ユニット

物理PCに搭載するELSA VIXEL H200（ホスト）と操作者側に設置するVIXEL D200（クライアント）の2種類のチップにより構成され、圧縮、伸張をハードウェアで行っているため、元の画面データを損なうことなく高速な画面表示ができるうえに、システムに負荷をかけることがありません。

#### ●マルチプラットフォーム接続

全てのリモート機能はPCoIPプロトコルによって制御され、ホストワークステーションへの追加ソフトウェアのインストールは一切不要です。これにより、どのOSでも、どのCADアプリケーションでも完全な互換性を保証します。

#### ●完全なロスレス転送

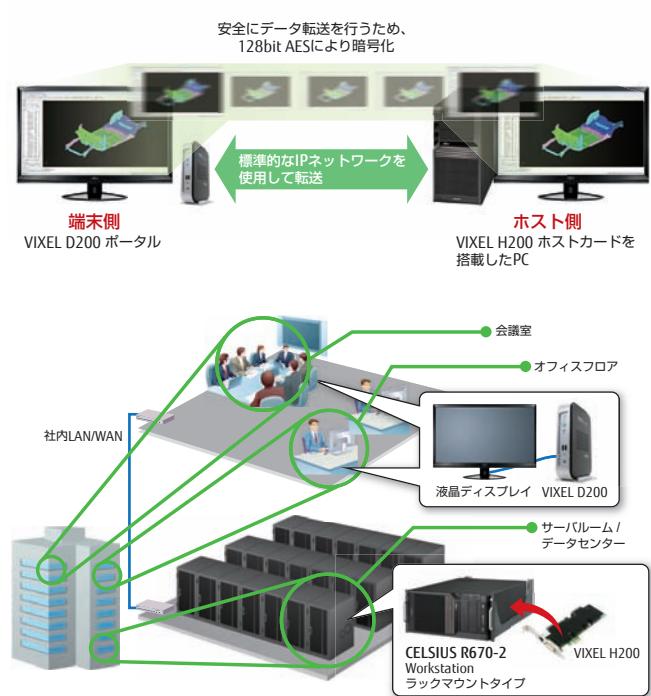
PCoIPプロトコル独自の優れたロスレス圧縮技術により、ネットワークを経由しても元の画面データを損なうことなく遠隔操作ユニットへ転送することができます。

#### ●リモート環境でも快適な作業を実現

WANで使用する場合でも最低1Mbpsからデータ転送が可能なため、低帯域状態でも最適化され表示することができます。帯域幅は1Mbps～220Mbpsまで環境や用途に合わせて設定が可能です。

#### ●高セキュリティクライアント

通常のPCやシンクライアントと違い、VIXELはOSやCPU、HDDを搭載していません。またUSB機器も個別にロックを設定することができるため、VIXEL本体から情報が漏えいしたり、ウイルスに感染する心配は不要です。



# PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

## 計算ノード

わずか4ステップ。最適モデルを選ぶだけ

### 1 ハードウェアソース

#### ベースモデル

比較的安価な4コア最高周波数CPUを採用した、解析分野全般で使えるPCクラスタのベースモデル。

メモリアクセス負荷の大きいアプリケーションにおいて、少コア最高周波数CPUを採用することでメモリ帯域幅を有効活用できるモデル。

解析全般に  
特に流体解析に…

Xeon® E5-2643 (4コア、3.30GHz) × 2

32GB (4GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 8)  
※4GB/Core

2.5インチ SATA3.0 250GB (7.2krpm) × 1

#### CPU強化モデル

メモリアクセス負荷が比較的小さいアプリケーションを想定し、CPUが持つメモリバンド幅の中で8コア最高性能CPUの性能を最大限活用できるモデル。

Xeon® E5-2690 (8コア、2.90GHz) × 2

32GB (4GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 8)  
※2GB/Core

2.5インチ SATA3.0 250GB (7.2krpm) × 1

衝突解析などに…

構造解析などに…

#### I/O強化モデル

4コア最高周波数CPU、コア当たり大容量メモリを搭載し、さらにHDDのストライピング (RAID0) 構成によりディスクアクセス性能を向上させたモデル。

Xeon® E5-2643 (4コア、3.30GHz) × 2

64GB (8GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 8)  
※8GB/Core

2.5インチ SAS2.0 146.8GB (15krpm) × 1  
+2.5インチ SAS2.0 146.8GB (15krpm) × 2 (RAID0)

### 2 インターフェクト (計算ネットワーク)

#### 1 Gigabit Ethernet

一般的な計算ネットワークです。ノード間通信が多くなく、安価にシステムを構成したいお客様に最適です。



SR-X316T1  
(1Gbps 16Port)



SR-X324T1  
(1Gbps 24Port)



PRIMERGY  
スイッチブレード  
(1Gbps 36/12)

#### InfiniBand

InfiniBandは、最大56Gbpsの転送性能・低レイテンシー<sup>\*1</sup>で高速なノード間通信を可能にします。高速な並列・分散処理を実現したいお客様に最適です。システム規模に合わせて、小規模PCクラスタシステム向けの8ポートInfiniBand QDRスイッチ、大規模向けの36ポートInfiniBand QDR/FDRスイッチをご用意しています。



Mellanox IS5022  
(40Gbps 8Port)



Voltaire Grid Director 4036  
(40Gbps 36Port)

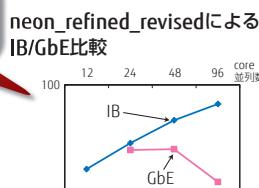
計算ノード2台からノード数が  
増えるほど、  
InfiniBandが性能優位になります。



PRIMERGY  
InfiniBand スイッチブレード  
(40Gbps 18/18)



Mellanox SX6036  
(56Gbps 36port)



(注) アプリケーションや計算ノード数により、結果が変動するため、ご注意ください。

## 検証結果に基づく解析分野別おすすめモデル

解析分野	代表的 アプリケーション
流体解析、電磁波解析	ANSYS FLUENT、STREAM、SCRYU/Tetra、STAR-CD、STAR-CCM+、PowerFLOW、MPS-RYUJIN、OpenFOAM、Front Flow/blue、Poynting
衝突解析、落下解析、計算化学（分子動力学）、金融リスクシミュレーション	LS-DYNA、RADIOSS、PAM-CRASH、Abaqus/Explicit
構造解析、計算化学（分子軌道法、密度汎関数法）	MD Nastran、MSC Nastran、NX Nastran、Marc、ANSYS Mechanical、Abaqus/Standard、RADIOSS

ハードウェアソースへの負荷		
並列・分散 処理による 性能向上		
CPU	メモリ アクセス	ディスク アクセス
中～大	大	小
大	中	小
大	中～大	中～大

製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

### 3 フォームファクター(筐体形状)



### 4 O/S・ミドルウェアタイプ

#### Windowsタイプ

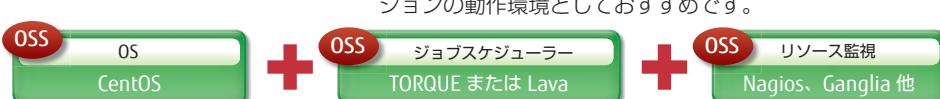
Windows® HPC Server 2008 R2

Windows® HPC Server 2008 R2は、Windows Server® 2008 R2ベースのHPC環境を容易に構築できるOSです。HPC向けOS「Windows Server® 2008 R2 HPC Edition」と、PCクラスタ環境を構築するための機能（ジョブスケジューラー、並列プログラム実行環境など）をAll-in-Oneで提供する「Microsoft® HPC Pack 2008 R2」で構成されます。プリ処理、ポスト処理とソルバー処理の操作性が統一でき、Windowsワークステーション+Windows PCクラスタ構成での運用が容易になります。

#### Linuxタイプ

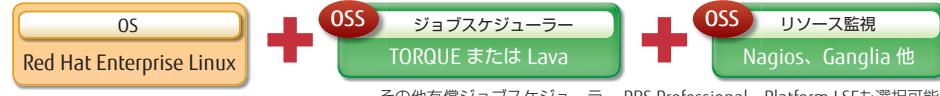
お客様の運用条件に合わせて、3つのレベルからお選びいただけます。同時に「SupportDesk PCクラスタ運用支援サービス」をご契約いただくことでOSSのトラブル解決支援などの運用相談サービスをご利用いただけます。

##### レベル1 (フリーOS+OSS)



##### レベル2 (有償OS+OSS)

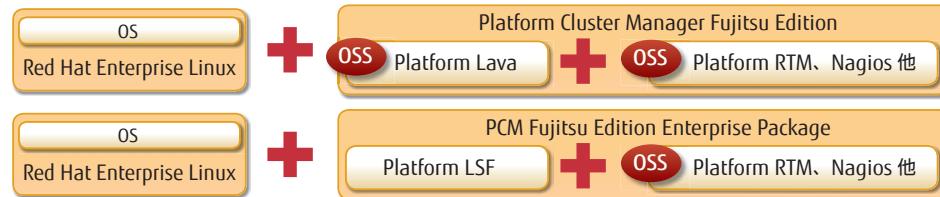
有償OSと、OSSのミドルウェアを組み合わせた構成です。多くの解析アプリケーションベンダーがRed Hat Enterprise Linux上のアプリケーション動作を保証しているため、市販の解析アプリケーションをお使いのお客様におすすめです。



その他有償ジョブスケジューラー PBS Professional、Platform LSFも選択可能です。

レベル3 (有償OS+有償ミドルウェア)

HPC分野で世界的に実績があるPCクラスタ構築・運用管理ツール「Platform Cluster Manager」をベースに、富士通のHPCのノウハウを組み込んだ有償ミドルウェアの構成です。OSSをベースに構成されていますが、ジョブスケジューラなどの主要なコンポーネントについては、富士通の障害修正対応を希望するというお客様におすすめです。



(注) プログラム開発環境、並列プログラム実行環境ソフトウェアは解析アプリケーション毎に推奨されているものを選択します。

# PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

## GPUコンピューティング

### 低価格、低消費電力でパフォーマンス向上を見込めるトレンド・テクノロジー

#### GPUコンピューティングカード「NVIDIA® Tesla™」を採用

従来は画像処理のためのデバイスとして使われていたGPUを解析・シミュレーションに活用。

ハイエンドPCワークステーションやマルチノードサーバへのGPUコンピューティングカードの搭載から、GPUアドオンシステムへの接続まで、使い方や設置環境に応じて、最適な構成を選択可能。

#### GPU内蔵PCワークステーション



GPUコンピューティングカードとグラフィックスカードの混在<sup>\*1</sup>により、1台でCPU/GPUソルバー処理とプリ/ポスト処理が実現可能なハイエンドモデル

プレインストールOS: Windows® 7 Professional 64bit SP1

\*1: CELSIUS R670-2はGPUコンピューティングカードとグラフィックスカードの混在はできません。

#### GPU内蔵PCサーバ

##### PRIMERGY TX300 S7 (タワー型)



最大2GPU搭載可能な  
2WAYサーバ

##### PRIMERGY RX350 S7 (4U)



##### PRIMERGY CX270 S1 (2ノード/2U)

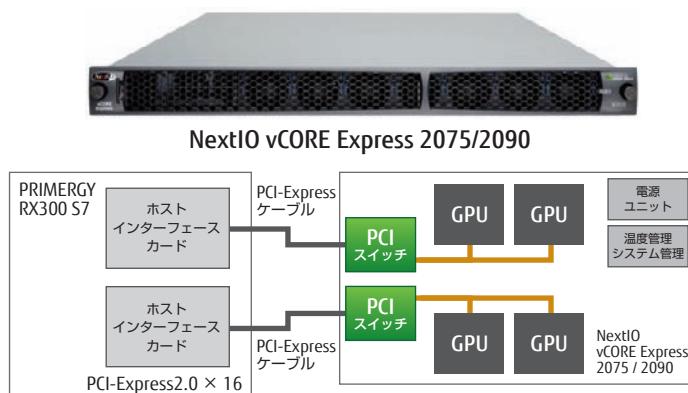


2ノード/2Uラック  
マウント筐体に  
1ノードあたり1GPUの  
高密度実装が可能な  
マルチノードサーバ

サポートOS: Windows® Server 2008 R2、Red Hat Enterprise Linux

## GPUアドオンシステムによる高密度実装

1Uラックマウント筐体にNVIDIA® Tesla™ M2090またはM2075を最大4GPU搭載。PCサーバのPCI Express 2.0 x16スロットに接続することで、高密度GPUシステムを実現します。



組み合わせパターン	占有 スペース	GPU構成
RX300 S7 + vCORE Express	3U	1node (2CPU) +4GPU
RX200 S7×2 + vCORE Express	3U	2node (4CPU) +4GPU
RX300 S7 + vCORE Express Lite	3U	1node (2CPU) +2GPU
CX270 S1×2	2U	2node (4CPU) +2GPU
RX350 S7	4U	1node (2CPU) +2GPU

## GPUコンピューティングの最適な使い分け

GPUコンピューティングは性能向上に非常に有効です。しかし、全ての場合に最高性能とは限らないため、使い分けが重要です。

富士通は、PCクラスタ性能検証センターにおいて、GPU搭載の最新ハードウェア+解析アプリケーションで性能検証を各解析アプリケーションベンダーと共同で実施しています。

富士通は検証結果を基にお客様に最適なGPUコンピューティングのシステム構成をご提供いたします。

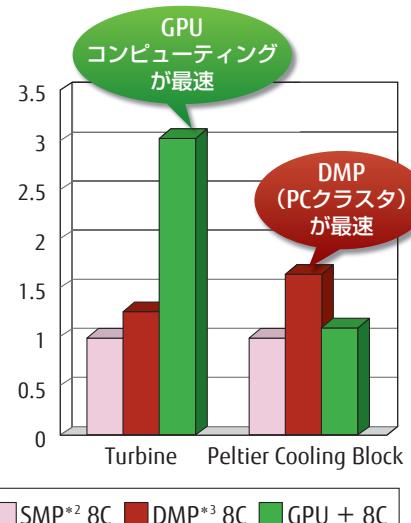
アプリケーションの対応/適正、モデルの規模/特性などの要件に合わせ、検証結果を基に

あてはまる場合  
GPUコンピューティングが有効

【おすすめ】  
NVIDIA® Tesla™ C2070/C2075  
M2075/M2090

あてはまらない場合  
DMP<sup>\*3</sup>が有効

【おすすめ】  
PRIMERGY PCクラスタ  
おすすめ構成 Quick Start Suite



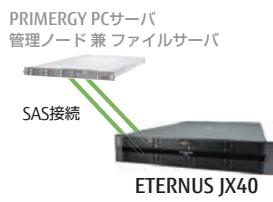
#### 検証結果例

\*2 SMP : Shared Memory Parallel  
\*3 DMP : Distributed Memory Parallel

## 共有ファイルシステム

### ハードディスクキャビネット

安価にシステムディスク容量を増加させることができます。

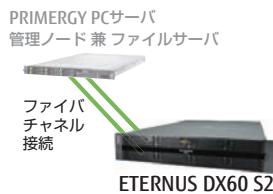


性能 <sup>*1</sup>	容量 <sup>*1</sup>	価格
△ (~34.0MB/s)	○ (~24.0TB)	○

### SAN対応ディスクアレイ

ファイルサーバに直接接続することで、安価に信頼性に優れた大容量のファイルシステムを構築できます。

ETERNUS DX60 S2の他にETERNUS DX80 S2 / DX90 S2も選択できます。



性能 <sup>*1</sup>	容量 <sup>*1</sup>	価格
△ (~59.0MB/s)	○ (~33.8TB)	○

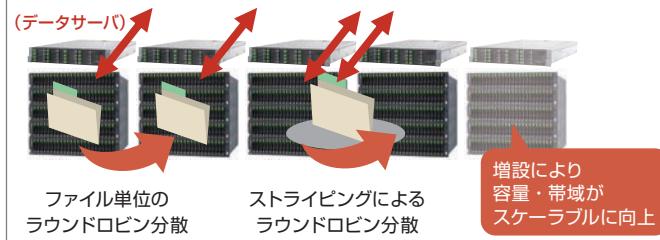
## FEFS

FEFSは、複数台のPRIMERGY及びETERNUSとの組み合わせにより、総スループット性能における世界最高性能1TB/sを実現できる拡張性とお客様の業務を止めない高い信頼性を同時に実現し、さらに、実運用における利便性に優れた独自機能を持つファイルシステムを構築するソフトウェアです。

性能 <sup>*1</sup>	容量 <sup>*1</sup>	価格
○ (1.0GB/s ~)	○ (~8EB)	△

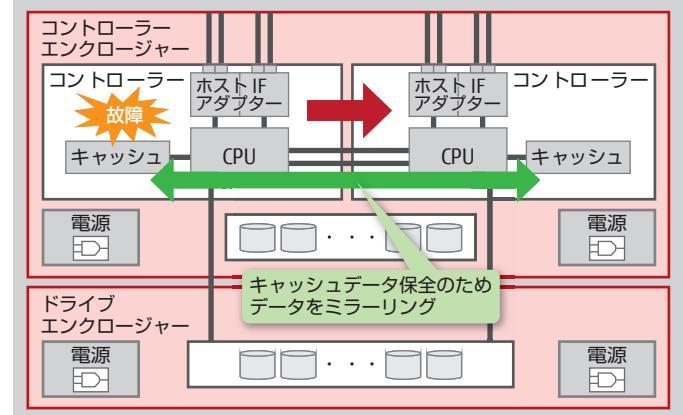
### ラウンドロビン分散機能(高バンド幅のI/O)

システムトータルで最大1TB/sのスループット性能を実現  
ファイルをラウンドロビンで分散格納しサーバ全体を並列稼動



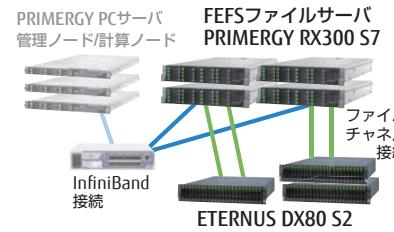
## 高信頼ストレージETERNUSが選ばれる理由 — ハードウェア部品の冗長化構成

- 万一の故障発生時も、業務を止めない  
…キャッシュデータ保全のためデータをミラーリング
- ミッションクリティカル分野でも豊富な実績



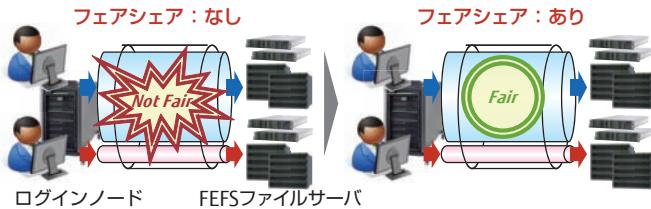
ご参考	性能 <sup>*1</sup>	容量 <sup>*1</sup>	価格
管理ノード兼ファイルサーバ 内蔵ストレージ	△ (35.0MB/s)	△ (~6.3TB)	○

\*1: 性能および容量は、システム構成によって変動します。上記の値は、各ファイルシステムオプションの性能および容量を保証するものではありません。



### ユーザー間/ノード間 フェアシェア機能

特定ユーザー/ノードにI/O帯域(サーバ処理能力)を占有させない  
クライアント側：各ユーザーのI/O要求をサーバに均等に発行  
サーバ側：各ユーザーのI/O要求を均等に処理



### 冗長機能

0120-933-200

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

\*2 MDS : Meta Data Server (メタデータを管理するサーバ) \*3 MDT : Meta Data Target (MDS接続ストレージ) \*4 OSS : Object Storage Server (ファイルデータを制御するサーバ) \*5 OST : Object Storage Target (OSS接続ストレージ)

製品についてのお問い合わせは 富士通コンタクトライン

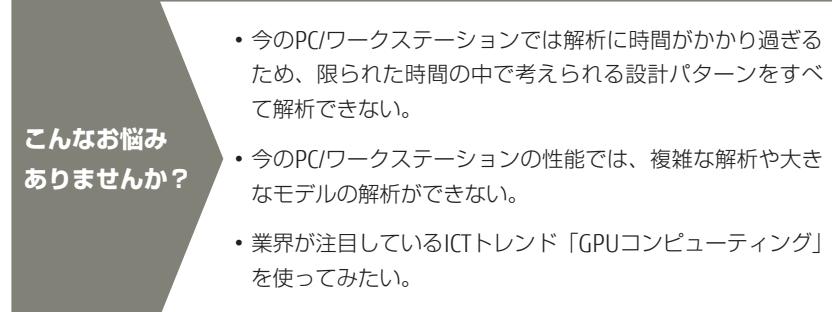
製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite でレベルアップ!



PC /  
ワークステーション  
1台での解析業務



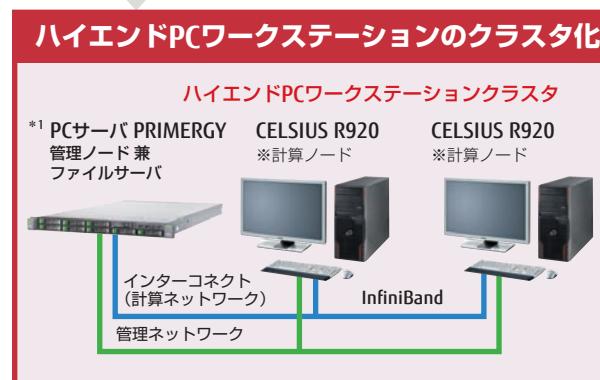
GPUコンピュ



CELSIUS R920

とにかく今よりも高速化したいお客様へ

- PCサーバ上位機種に搭載される最新のCPUや高性能グラフィックスを採用したハイエンドPCワークステーションにより、1つの解析にかかる時間が短くなるため、多くの設計パターンを解析できます。



少しでも有効活用したいお客様へ

- 複数のハイエンドPCワークステーションを高速インターネットInfiniBandによってクラスタ化することで、ソルバー処理実行時に不在、欠席などで未使用のハイエンドPCワークステーションを有効活用することができます。



さらに高速化し、効率的に設計・  
解析業務を行いたいお客様へ

- 多数の最新CPU搭載のPCサーバを高速インターネットInfiniBandによってクラスタ化することで、より速く、より多くの、より複雑な、より大きな解析処理を行うことができます。
- ソルバー処理専用としてPCクラスタをアドオンすることで、PCワークステーションが3D CAD、プリ/ポスト処理専用となります。ソルバー処理実行中に別の3D CAD、プリ/ポスト処理が行えるようになり、設計・解析業務の効率が大幅に高まります。

プリ：解析データの生成  
ソルバー：解析プログラム実行  
ポスト：解析結果の可視化

\*1 : Windows® HPC Server 2008 R2システムにおいて、CELSIUS R670-2またはR920を計算ノードとして利用する場合、管理ノード兼ファイルサーバにMicrosoft® HPC Pack 2008 R2 Enterpriseを、CELSIUS R670-2またはR920にMicrosoft® HPC Pack 2008 R2 for Workstationを追加インストールする必要があります。また、システム内にActive Directory® ドメイン環境が必要になります。

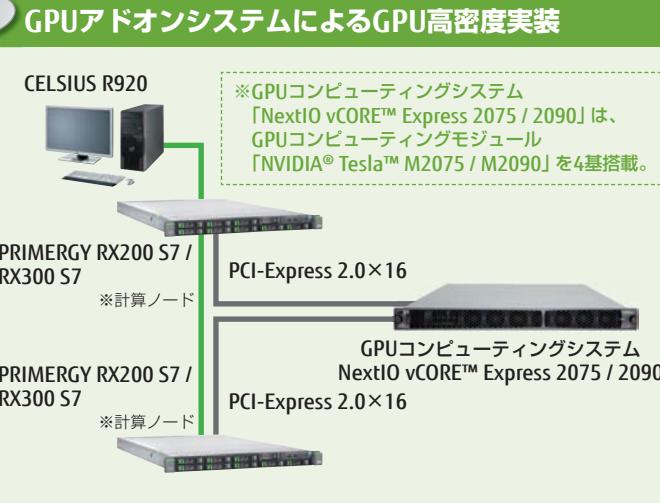
\*2 : Windows® HPC Server 2008 R2を利用する場合、管理ノード兼ファイルサーバにMicrosoft® HPC Pack 2008 R2 Expressを追加インストールする必要があります。また、システム内にActive Directory® ドメイン環境が必要になります。

# アドオンする

STEP1



STEP2



## GPU向けプログラム開発を行いたいお客様へ

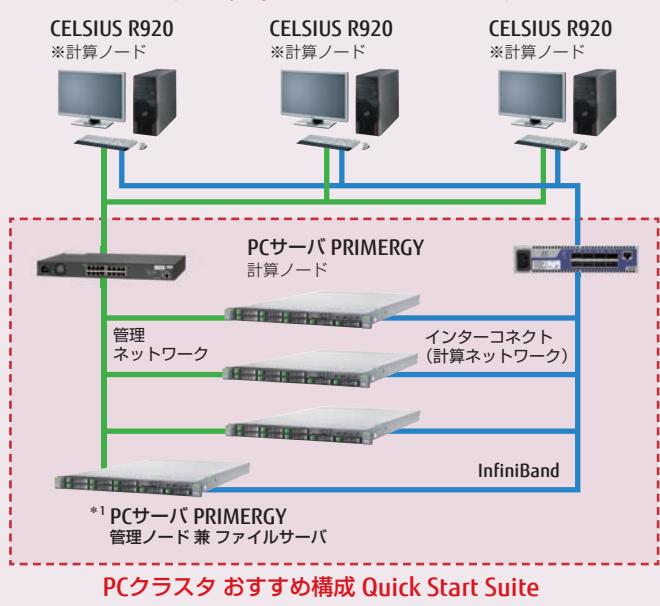
- GPUと高性能CPUとのプログラム実行性能を比較しながら、GPU向けプログラム開発 (CUDAプログラム開発) ができます。
- 並列な演算部分をGPUで解析処理をさせることで、低消費電力かつ低価格で大幅な性能向上が期待できます。

## 複数のGPUを使ってさらに高速化したいお客様へ

- さらに、複数のGPUを利用したGPU向けプログラム実行環境で、より速く解析処理を行うことができます。
- 富士通PCサーバ PRIMERGY RX200 S7 / RX300 S7とPCI-Express 2.0 (×16レーン) で接続することで、GPUの省スペース高密度実装が可能です。
- Windows Server® 2008 R2 Standard (64-bit) / Red Hat Enterprise Linux 6 (for Intel64) のどちらのOSでも、GPU向けプログラム開発 (CUDA プログラム開発) ができます。

## ハイエンドPCワークステーション + PCクラスタによるリソース有効活用ソリューション

### ハイエンドPCワークステーションクラスタ



## 設計・解析業務をさらに効率化したいお客様へ

- 多数の最新CPU搭載のPCサーバを高速インターネット InfiniBandによってクラスタ化することで、より速く、より多くの、より複雑な、より大きな解析処理を行うことができます。
- ソルバー処理専用としてPCクラスタをアドオンすることで、PC/ワークステーションが3D CAD、プリ/ポスト処理専用となります。ソルバー処理実行中に別の3D CAD、プリ/ポスト処理が行えるようになり、設計・解析業務の効率が大幅に高まります。
- さらに、平日の日中と夜間、休日で、ワークステーション利用の用途を変えることで、夜間、休日に計算リソースの有効活用ができ、設計・解析業務の効率がより高まります。

平日の日中：3D CAD、プリ/ポスト処理専用ワークステーション

夜間、休日：通常のPCクラスタ計算リソースに加え、夜間、休日の利用者のいないワークステーションを計算リソースに追加

## PCサーバ資産を増やすことが難しいお客様向けの計算リソース拡大ソリューション

仮想化+HPCソリューション ▶ P.17

TCクラウドサービス ▶ P.18

# PCクラスタへのレベルアップ/アドオン



## お客様の課題

- 今のPC / ワークステーションでは解析に時間がかかり過ぎるため、
- 今のPC / ワークステーションの性能では、複雑な解析や大きな

## ワークステーションに「PCクラスタ」をアドオンするだけでお客様の課題を解決

既存8台  
CPUワークステーション環境



既存  
ワークステーション  
計8台



さらにコストも削減

### LS-DYNAライセンス利用例

既存ワークステーション環境での  
4年間費用 約4,000万円  
・約1,000万円×4年

PCクラスタ導入後の  
4年間費用 約2,360万円  
・約500万円×4年+約360万円

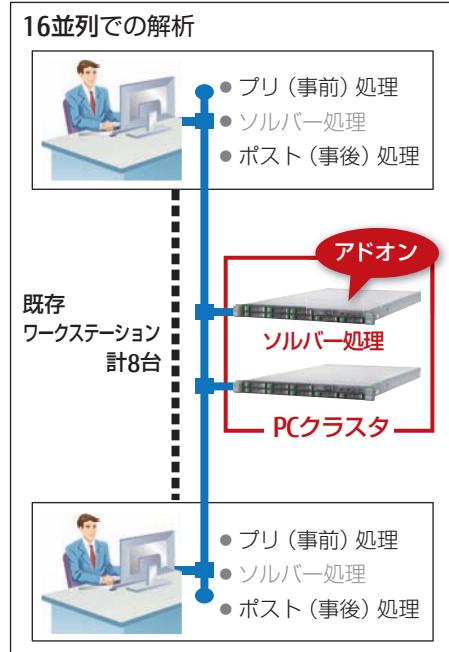
### 同じモデルの解析時間が 大幅に短縮が可能

⇒ 多くの設計パターンを解析

### 同じ時間で解析可能な モデルの規模が拡大

⇒ 高精度な解析  
⇒ 一部品の解析から製品まるごとの  
解析へ

ソルバー用16並列  
PCクラスタ導入後



ワークステーション購入 および LS-DYNAライセンス 購入費用	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円
既存ワークステーション 利用 ・追加なしで、既存LS-DYNAライセンスをPC クラスタ用に移行	年間サポート費用 約1/2 4年では 約1,640万円も削減可能			
ハードウェア 購入費用 約360万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円
1年目	2年目	3年目	4年目	

### 上記、PCクラスタアドオンの参考販売価格

計算ノード および 管理ノード兼 ファイルサーバ	PRIMERGY RX200 S7×2	CPU メモリ ハードディスク インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2643 (4コア/3.30GHz) ×2 32GB (4GB 1600 LV-RDIMM×8) 2.5インチ SAS2.0 300GB (10krpm) × 2 (RAID1) IB HCAカード (40Gbps) Windows Server 2008 R2 Standard / HPC Edition Microsoft® HPC Pack 2008 R2 Express	311万円
周辺機器			19インチラックモデル2616 (スリム/16U) リモートマネジメントコントローラアップグレード	
計算ネットワーク	Mellanox社 8ポート InfiniBandスイッチ IS5022 (IB電気ケーブル×2)			
	合 計			
	356万円			

製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

富士通コンタクトライン

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# ハイエンドワークステーションのクラスタ化

限られた時間の中で考えられる設計パターンをすべて解析できない。  
モデルの解析ができない。



とにかく今よりも高速化したい。さらに、少しでも有効活用したい。

## 導入前

それぞれが個々に設計・解析を繰り返し利用。解析中は設計業務ができない。



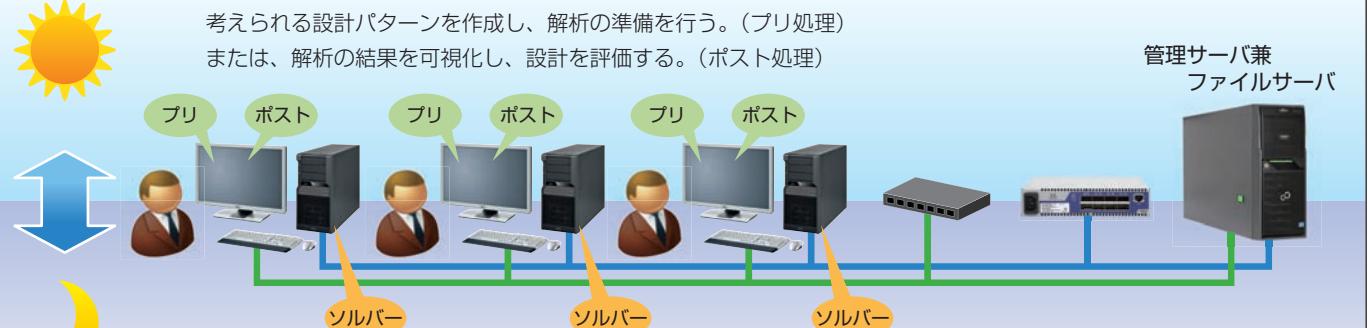
また、平日の日中は利用しているが、夜間、休日はほとんど利用していない。

## ハイエンドワークステーションに入替、クラスタ化

平日の日中は極力

考えられる設計パターンを作成し、解析の準備を行う。(プリ処理)  
または、解析の結果を可視化し、設計を評価する。(ポスト処理)

管理サーバ兼  
ファイルサーバ



夜間、休日は高速ネットワークで接続されたワークステーションを解析でフル活用。(ソルバー処理)

夜間に考えられる設計パターンをすべて解析を実行。

休日は複雑な解析や大きなモデルの解析を実行。

## 上記、ハイエンドワークステーションに入替、クラスタ化の参考販売価格

ワークステーション (プリ/ポスト/ ソルバー用)	CELSIUS R670-2×3	CPU メモリ グラフィックスアクセラレータ インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー X5675 (6コア/3.06GHz) ×2 48GB NVIDIA® Quadro™ 4000 IB HCAカード (40Gbps) Windows 7 Professional Service Pack 1 (64-bit) Microsoft® HPC Pack 2008 R2 for Workstation	361万円
管理ノード兼 ファイルサーバ	PRIMERGY TX300 S7×1	CPU メモリ ハードディスク インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2650 (8コア/2.00GHz) ×2 16GB (4GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 4) 内蔵ハードディスクユニット-300GB×3 (RAID5) IB HCAカード (40Gbps) Windows Server 2008 R2 Standard Microsoft® HPC Pack 2008 R2 Enterprise	140万円
計算ネットワーク	Mellanox社 8ポート InfiniBandスイッチ IS5022 (IB電気ケーブル×4)	17型 液晶ディスプレイ	17型 (対角43cm) TFTカラー液晶	53万円
		合 計		554万円

製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

富士通コンタクトライン

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# 計算リソース拡大ソリューション

## 仮想化+HPCソリューション

- 仮想化+HPCソリューションにより新たなハードウェア資産を追加せずにHPCリソースの強化ができます。
- 平日の日中と夜間、休日、事務系業務と設計・解析業務などの業務・運用効率を改善し、ICTリソースをより効率的に利用できます。

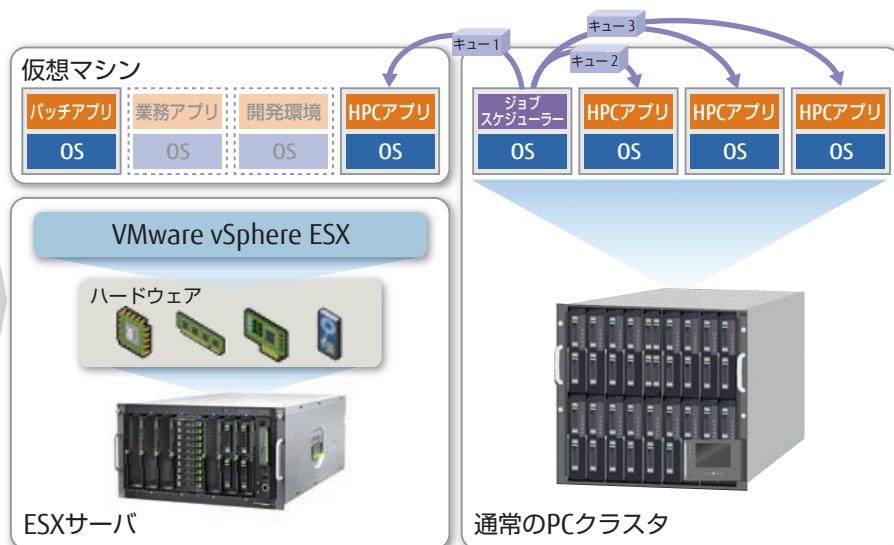
### 【平日の日中】

通常の業務システム、開発環境として利用



### 【夜間・休日】

通常のPCクラスタ計算リソースに加え、夜間休日の利用者のいない業務システムサーバ、開発環境サーバのリソースを計算リソースに追加

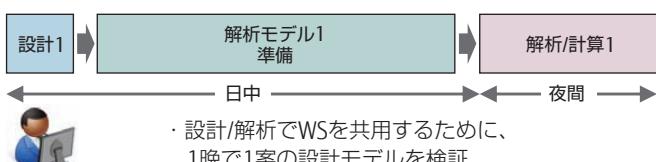


### 例えばこんな使い方…

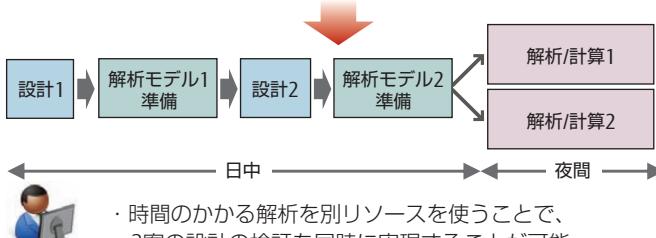
- 通常のPCクラスタ計算リソースは、時間がかかる大きなモデルの解析に利用。
  - 仮想化+HPCソリューションによる追加HPCリソースは、「パラメトリックスタディー」向け解析に特化することで、設計最適化を実現。
- その結果、品質の向上と開発期間の短縮が可能になります。

## 仮想化HPC活用で現場業務がこんなに改善 !!

### ① 業務効率がこんなに改善!! (例)



1晩で1案を設計検証



1晩で詳細を変えた2案を設計検証

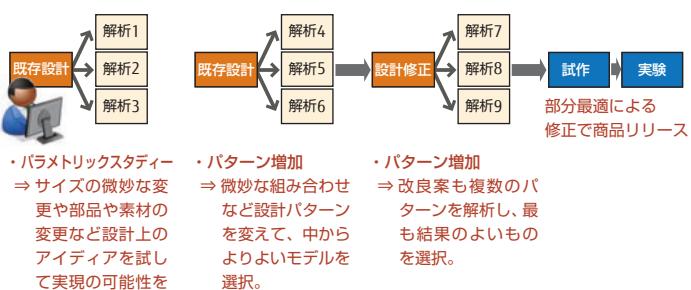
### ② 新しい業務への取り組みでプロセス改善

#### ■ 現状



部分最適による修正で商品リリース

#### ■ パラメトリックスタディーの活用による最適化設計 (設計精度の向上)



・パラメトリックスタディー  
⇒ サイズの微妙な変更や部品や素材の変更など設計上のアイディアを試して実現の可能性を探る。

・パターン増加  
⇒ 微妙な組み合わせなど設計パターンを変えて、中からよりよいモデルを選択。

・パターン増加  
⇒ 改良案も複数のパターンを解析し、最も結果のよいものを選択。

## TCクラウドサービス

TCクラウドは、CAE（解析）の活用で製造業における技術的課題の解決や「ものづくり」プロセスの効率化をめざす設計技術者・解析技術者・研究者のためのクラウドサービスです。

### TCクラウドが解決するCAEの課題

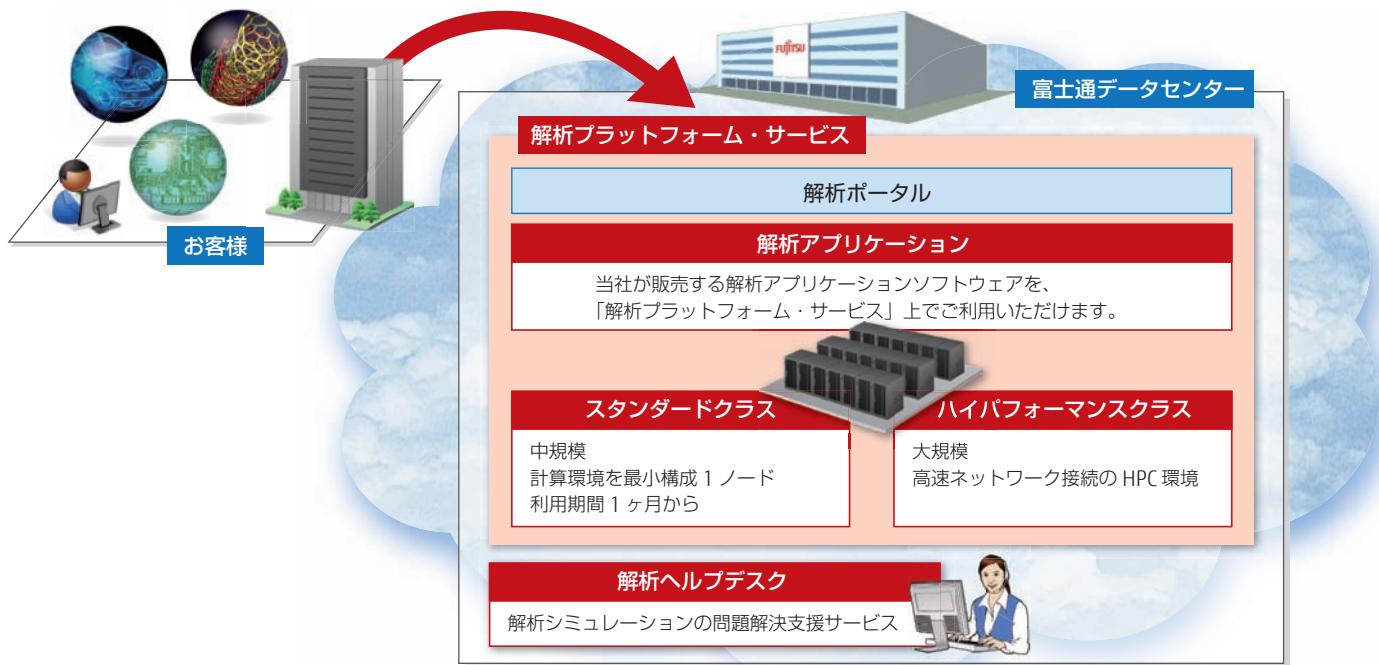
#### ● 急ぎで解析をしたいが、計算リソースが足りない

開発フェーズの違いやトラブル対応など集中的な増加に合わせて、数か月単位で、計算リソースを拡張できます（注1）。

#### ● 計算環境の運用管理から解放されたい

運用管理を含んだサービスなので、計算機やアプリの運用・維持管理の煩わしさを軽減し、本業に専念できる環境作りを支援します。

（注1）解析プラットフォームサービス スタンダードクラスの特長です。



### 動作検証対象の富士通が提供する

#### 解析アプリケーション（2012年5月現在）

解析分野	ソフトウェア名称
非線形構造解析	LS-DYNA
板成形加工解析	eta/DYNAFORM
電磁波解析	Poynting
計算化学	SCIGRESS

### アプリケーションベンダー様と協力して

#### 動作検証しているアプリケーション（2012年5月現在）

構造解析	（社名アルファベット順）	
	構造解析向け有限要素ソルバー	アルテアエンジニアリング株式会社
<b>HyperWorks AcuSolve</b>	HyperWorks RADIOSS	アルテアエンジニアリング株式会社
<b>Moldflow</b>	Simulation Mechanical	オートデスク株式会社
<b>Simulation CFD</b>	CDH/AMLS	日本CDH株式会社
<b>STAR-CCM+ (PoD)</b>	PARASOLID	日本イーエスアイ株式会社
<b>SCRYU/Tetra</b>	Virtual Performance Solution	日本イーエスアイ株式会社
<b>STREAM</b>	Adams	エムエスシーショットウェア株式会社
<b>FloTHERM</b>	Marc	エムエスシーショットウェア株式会社
<b>XFlow</b>	MSC Nastran	エムエスシーショットウェア株式会社
<b>HyperMesh</b>	modeFRONTIER	株式会社IDA
<b>GNS/Animator4</b>	SimXpert	エムエスシーショットウェア株式会社
<b>FEMZIP</b>	Patran	エムエスシーショットウェア株式会社

※アプリケーションにより対応状況は異なりますので、詳細はお問い合わせください。

製品についてのお問い合わせは  
富士通コンタクトライン

0120-933-200

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# 関連するPCクラスタソリューション

## Excel高速化ソリューション

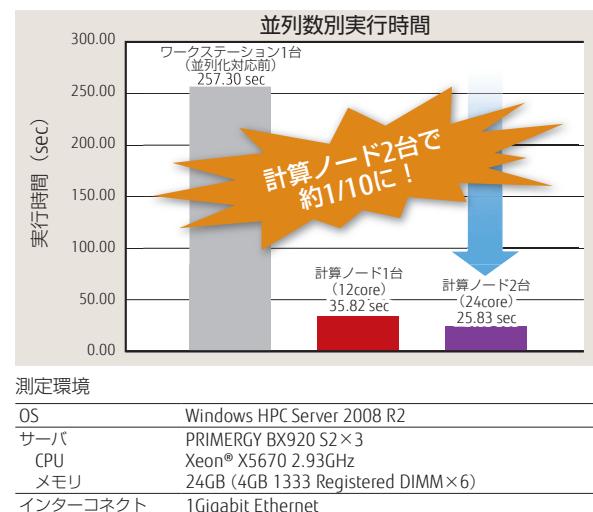
Excel高速化ソリューションでは、金融商品や原材料などの価格変動によるリスクシミュレーションや、天候・気温などの変化による市場の需要・損益予測など、お客様がExcelで行っている分析を、より詳細に行うことができるようになります。

業務をご利用のExcel VBA処理に時間がかかりすぎていませんか？

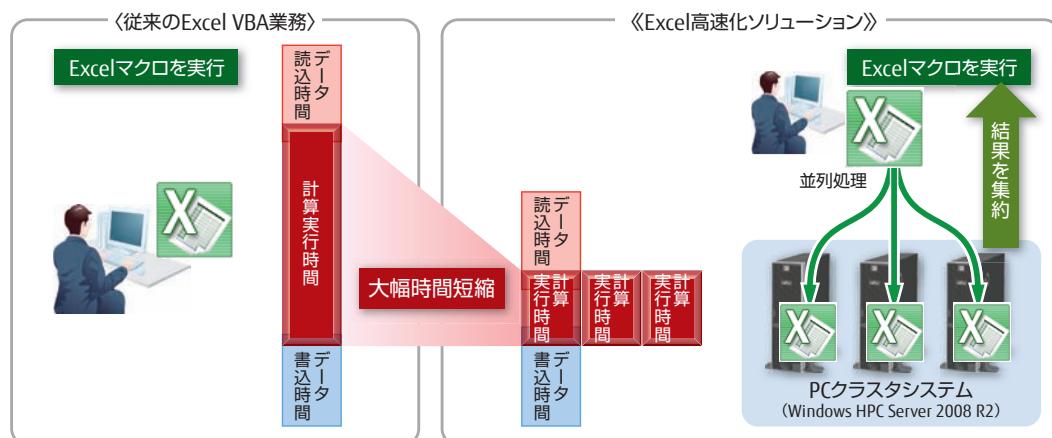
Windows HPC Server 2008 R2 (HPC Services for Excel機能) + PCサーバ PRIMERGY複数台で、Excelブックを並列に処理することにより、Excel VBA処理待ち時間を大幅に短縮できます！

### 条件ごとに同じ計算処理を繰り返すVBAに最適！

例えば、従業員の所得税/住民税額等の計算、マーケティング分析、消費者行動予測、保険支払額計算、金融商品開発のためのリスク分析・シミュレーション、その他の数理業務 etc.



- Windows HPC Server 2008 R2 および Excel 2010の導入と、CPUリソースを有効に使うための既存VBAのわずかな修正で、使い慣れたExcelインターフェースはそのままに高速化を実現できます。



## Windows HPC Server 2008 R2 / HPC Services for Excel ライセンスの組合せ

Excel	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010
HPC Pack	HPC Pack 2008 R2 クライアントユーティリティのインストールが必要	HPC Pack 2008 R2 Enterprise	HPC Pack 2008 R2 Express	HPC Pack 2008 R2 Enterprise	HPC Pack 2008 R2 for Workstation
OS	Windows 7 Windows Vista Windows XP SP3 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows 7 Professional 以上 32 ビット、64 ビット
ハードウェア	クライアント PC	ヘッドノード (サーバ)	WCF プローカーノード (サーバ)	計算ノード (サーバ)	計算ノード (ワークステーション)

※WCFプローカーノードは、サービス指向アプリケーション(SOA)プログラミングモデルを使用する場合に必要です。

製品についてのお問い合わせは

0120-933-200

富士通コンタクトライン

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# PCクラスタのライフサイクルに合わせた2つのサービス

## — PCクラスタ専任技術者による構築/運用支援サービス

PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suiteをベースに構成されたシステムを、PCクラスタ特有のノウハウを持った専任の技術者が構築/運用支援します。

### ITインフラデリバリーサービス PCクラスタシステムスタートアップサービス

#### PCクラスタシステム専任者によるスタートアップサービス

性能ベンチマークテストの実績が豊富なPCクラスタ専任技術者によるシステム構築サービスです。

PCクラスタ特有の構築ノウハウに不安があるお客様でも、高品質なPCクラスタシステムをスピーディーに導入できます。



構築作業完了後に操作方法や注意点をご説明し、構築したシステムの運用手順書をご提供します。

システム動作確認、操作説明および関連ドキュメントのご提供により、お客様は安心して業務を開始することができます。

#### ■サービスメニュー(基本)

システム設計	お客様から提示された情報*をベースにシステム設計を実施 * PCクラスタおすすめ構成「Quick Start Suite」をベースにした計算ノード、管理ノード、インターネット(計算ネットワーク)、ファイルサーバ等に関する情報
システム構築	PCクラスタシステム構築を実施 ・BIOS設定/確認 (ブレードサーバ構成の場合、シャーシ(MMB)設定を含む) ・OSインストール/設定 ・ネットワーク設定 (IPアドレス、DNS、NTP、管理ネットワークスイッチ設定等) ・ファイルサーバ設定 ・ユーザ管理設定 (ローカルユーザー管理設定、NIS構築または既存NIS利用) ・システム運用設定 (dump、ssh、ServerView等) ・システムバックアップ

動作確認	構築したPCクラスタシステムの動作確認を実施 ・インストール/設定を行ったソフトウェアの動作確認 ・基本性能確認テスト(CPU/メモリ、インターネット(計算ネットワーク)、ファイルシステム) ・システムテスト
教育	・お客様(もしくは担当SE)向けの操作方法および注意事項説明(最大1日)
提供ドキュメント	・システム設計書 ・動作確認書 ・運用手順書

#### ■価格

製品名	参考価格(税抜)
RX200 S7×4 (1 Gigabit Ethernet)、管理ノード兼ファイルサーバ、TORQUE	107万円

本サービス価格は、規模・構成(ハードウェア/ソフトウェア)により異なります。

### SupportDesk PCクラスタシステム運用支援サービス

#### PCクラスタシステムに特化した安価な運用支援サービス

PCクラスタシステムにおけるトラブルの切り分け、システムに含まれるOSSのトラブル解決支援など、PCクラスタシステムに特化した運用支援サービスです。

- PCクラスタシステム全体をカバーする運用相談にお答えします。(\*1)  
システム設定/設定変更サポート、運用方法アドバイス、トラブル切り分け(トラブルの一次切り分け、トラブル該当製品のサポート窓口へのエスカレーション(\*2))
- PCクラスタシステムに含まれるOSSに関するトラブル解決支援をします。  
対象OSSのトラブル解決支援(過去事例調査、システムログ解析、トラブル回避方法の提示)  
※ソースプログラム調査、修正パッチ作成および提供、ダンプ解析、性能チューニングはサービス対象外とします。
- PCクラスタシステムに関する技術情報を定期的に提供します。

#### ■サービス時間帯

- 受付 電話による受付時間 平日8:30～19:00 (\*3)  
FAX・お客様専用ホームページ・E-Mailによる受付時間 24時間365日 (\*4)
- 回答 平日8:30～19:00 (\*3)

(\*1) サービス対象は事前にいただいたシステム構成情報を元に、本サービスの実施対象として確認したシステムとします。

(\*2) 本サービスとは別にSupportDesk契約を結んでいる製品のみを対象とします。

(\*3) 土・日・祝日および12月30日～1月3日を除きます。

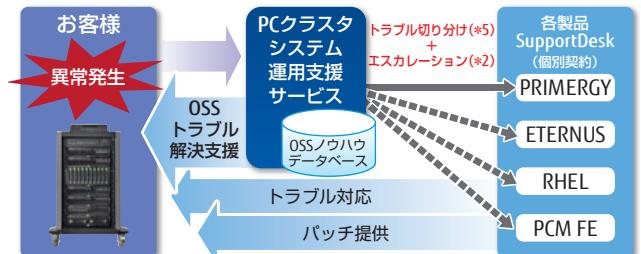
(\*4) お客様専用ホームページでの受付は、あらかじめ通知するサーバ停止日を除きます。

(\*5) トラブル切り分けの結果、SupportDesk契約製品以外の製品(例えば、他社製品)が原因の異常と判明した場合は、お客様から該当製品のサポート窓口へトラブルの連絡を行っていただきます。

#### お客様システムの運用・保守サービス

運用・保守サービスSupportDeskでは、サーバ、ストレージ、OS、各種ミドルウェアまで、高品質・迅速なサポートをご提供します。

SupportDesk PCクラスタシステム運用支援サービスと併せて、システムを構成する個々の製品のSupportDeskをご契約いただくことで、お客様システムの安定稼働をより強力に支えることができます。



#### ■価格

製品名	参考価格(税抜)
SupportDesk PCクラスタシステム運用支援サービス(2ソケットサーバ)	1サーバあたり年額40,000円
SupportDesk PCクラスタシステム運用支援サービス(4ソケットサーバ)	1サーバあたり年額80,000円

### ITインフラデリバリーサービス PCクラスタシステムスタートアップサービス SupportDesk PCクラスタシステム運用支援サービス 対象ハードウェア/ソフトウェア一覧

ハードウェア	PCサーバ PRIMERGY、ストレージシステム ETERNUS
ソフトウェア	Red Hat Enterprise Linux、CentOS、Windows® HPC Server 2008 R2、Platform Cluster Manager Fujitsu Edition (Platform Lava、Platform RTM、Nagios、GNU compiler collection、Open MPI、PMC (GUI))、PCM Fujitsu Edition Enterprise Package (Platform LSF、Platform RTM、Nagios、GNU compiler collection、Platform MPI、PMC (GUI))、PBS Professional、TORQUE、Platform Lava、Intel® C++ コンパイラ、Intel® Fortran コンパイラ、PGI C コンパイラ、PGI Fortran コンパイラ、Intel® MPI ライブライア、Platform MPI、Open MPI、MVAPICH、Ganglia、Nagios

赤字はOSSです。

製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

受付時間 9:00～17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suiteのハードウェア

## PCサーバ PRIMERGY

		タワー / ラック型サーバ		ラック型サーバ		マルチノードサーバ		ブレードサーバ					
品名	PRIMERGY TX300 S7	PRIMERGY RX350 S7	PRIMERGY RX200 S7	PRIMERGY RX300 S7	PRIMERGY CX250 S1	PRIMERGY CX270 S1	PRIMERGY BX924 S3	PRIMERGY BX924 S3					
筐体(サイズ)		 4U タワー		 1U		 2U							
CPU	最大搭載数	2		8コア E5-2690 (2.90GHz) / E5-2680 (2.70GHz) / E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) / E5-2650 (2.00GHz) / E5-2650L (1.80GHz)		8コア E5-2690 (2.90GHz) / E5-2680 (2.70GHz) / E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) / E5-2650 (2.00GHz) / E5-2650L (1.80GHz)		8コア E5-2690 (2.90GHz) / E5-2680 (2.70GHz) / E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) / E5-2650 (2.00GHz) / E5-2650L (1.80GHz)					
	搭載可能 インテル® Xeon® プロセッサー	8コア E5-2690 (2.90GHz) / E5-2680 (2.70GHz) / E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) / E5-2650 (2.00GHz) / E5-2650L (1.80GHz) 6コア E5-2667 (2.90GHz) / E5-2640 (2.50GHz) / E5-2630 (2.30GHz) / E5-2630L (2.00GHz) / E5-2620 (2.00GHz) 4コア E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2637 (3.00GHz)		6コア E5-2630 (2.30GHz) / E5-2630L (2.00GHz) / E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2637 (3.00GHz)		6コア E5-2640 (2.50GHz) / E5-2630 (2.30GHz) / E5-2630L (2.00GHz) / E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2637 (3.00GHz)		6コア E5-2667 (2.90GHz) / E5-2640 (2.50GHz) / E5-2630 (2.30GHz) / E5-2630L (2.00GHz) / E5-2620 (2.00GHz) 4コア E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2637 (3.00GHz)					
最大コア数		16											
メモリ	スロット数	24		16		24							
	搭載可能 メモリ	2GB / 4GB DDR3 1600 LV-UDIMM 4GB / 8GB / 16GB DDR3 1600 LV-RDIMM 32GB DDR3 1333 LV-LRDIMM <sup>1)</sup>		4GB DDR3 1600 LV-UDIMM / 4GB / 8GB / 16GB DDR3 1600 LV-RDIMM		4GB DDR3 1600 LV-UDIMM / 4GB / 8GB / 16GB DDR3 1600 LV-RDIMM		2GB / 4GB DDR3 1600 LV-UDIMM / 4GB / 8GB / 16GB DDR3 1600 LV-RDIMM / 32GB DDR3 1333 LV-LRDIMM					
※2CPU構成時	最大容量	64GB (4GB DDR3 1600 LV-UDIMM×16) 192GB (8GB DDR3 1600 LV-RDIMM×24) 384GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM×24) 768GB (32GB DDR3 1333 LV-LRDIMM×24)		256GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM×16)、 64GB (4GB DDR3 1600 LV-UDIMM×16)		256GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM×16)、 64GB (4GB DDR3 1600 LV-UDIMM×16)		64GB (4GB DDR3 1600 LV-UDIMM×16)、 384GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM×24)、 768GB (32GB DDR3 1333 LV-LRDIMM×24)					
	HDDベイ数	8 (最大24) (2.5インチ) 4 (最大12) (3.5インチ)		8 (3.5インチ)		24 (2.5インチ) / 12 (3.5インチ)		2 SATA/SLC, SAS / MLC SSD 1 (130W以上CPU搭載時)					
内蔵 ストレージ	搭載可能 HDDサイズ	2.5インチ / 3.5インチ		2.5インチ / 3.5インチ		2.5インチ / 3.5インチ		2.5インチ					
	搭載可能 ストレージ	2.5インチSAS HDD 73.4GB (15krpm) / 146.8GB (15krpm) / 300.0GB (10krpm) / 300.0GB (15krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) 2.5インチBC-SATA HDD 250GB (7.2krpm) / 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) 2.5インチSSD 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC) / 100GB (SAS/SLC) / 200GB (SAS/SLC) / 400GB (SAS/SLC) ※以下3.5インチストレージはTX300 S7 / RX350 S7 / RX300 S7に搭載可能です。 3.5インチSAS HDD 300.0GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 3.5インチSATA HDD 250GB (7.2krpm) 3.5インチBC-SATA 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm)		2.5インチSAS HDD SAS HDD : 146.8GB (15krpm) / 300.0GB (10krpm) / 300.0GB (15krpm) / 450.0GB (10krpm) / 600.0GB (10krpm) / 900.0GB (10krpm) / 2.5インチBC-SATA HDD SATA HDD : 250GB (7.2krpm) / 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) 3.5インチSAS HDD SATA HDD : 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm) / 3TB (7.2krpm)		2.5インチSSD 32GB (SATA/SLC) / 64GB (SATA/SLC) / 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC) / 200GB (SAS/MLC)							
最大容量	最大容量	2.5インチSATA HDD 24TB (オプション適用時)		2.5インチSATA HDD 8TB		2.5インチSATA HDD 16TB (オプション適用時)		2.5インチSSD 800GB (インテル® Xeon® プロセッサー E5-2690 / E5-2680 / E5-2670 / E5-2667 / E5-2643選択時は、内蔵ストレージの最大搭載数は1となります。)					
	拡張スロット	PCI Express 3.0 (x16レーン) × 2 PCI Express 3.0 (x8レーン) × 5 PCI Express 3.0 (x4レーン) × 2 PCI Express 2.0 (x4レーン) [x4ソケット] × 1		PCI Express 3.0 (x16レーン) × 1 PCI Express 3.0 (x8レーン) × 3		PCI Express 3.0 (x16レーン) × 2 PCI Express 3.0 (x8レーン) × 5		PCI Express 3.0 (x16レーン) × 1 (GPUコンピューティングカード専用)、PCI Express 3.0 (x8レーン) × 2					
ネットワークインターフェース (オンボード)		2ポート (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T拵一)						2ポート (10Gbps) または4ポート (1Gbps)					
インターフェース (InfiniBand) (オプション)		InfiniBand QDR/FDR						InfiniBand QDR					
インターフェース (GPUコンピューティング) (オプション)		Tesla™ C2075 × 1		PCI-Express 2.0×16で NextIO vCORE Express 2075/2090を外付け		-		Tesla™ M2090×1 / M2075×1					

\*1 : RX200 S7を除く。(2012年5月現在)

\*2 : インテル® Xeon® プロセッサー E5-2690/E5-2643選択時は2.5インチ SAS または SATA HDDのみ搭載可能となり、最大搭載数は4となります。

製品についてのお問い合わせは

**0120-933-200**

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

# スペック一覧

## ハイエンドワークステーション CELSIUS

		タワー/ラック型サーバ		
品名		CELSIUS R920	CELSIUS R670-2	CELSIUS M720
筐体(サイズ)				
		タワーモデル: W 187mm×D 618mm×H 431mm ラックマウントモデル: 4U	タワーモデル: W 215mm×D 623mm×H 446mm ラックマウントモデル: 5U	W 187mm×D 481mm×H 431mm
CPU	標準/カスタムメイドCPU	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2690 (2.90GHz/8コア) ×1、×2、 E5-2665 (2.40GHz/8コア) ×1、×2、 E5-2650 (2.00GHz/8コア) ×1、×2	インテル® Xeon® プロセッサー X5675 (3.06GHz/6コア) ×2、 X5650 (2.66GHz/6コア) ×1	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2665 (2.40GHz/8コア) ×1、 E5-1660 (3.30GHz/6コア) ×1、 E5-1650 (3.20GHz/6コア) ×1、 E5-1620 (3.60GHz/4コア) ×1
メモリ	標準/カスタムメイドメモリ	16GB <sup>1</sup> (4GB DDR3 1600 RDIMM×4) / 32GB (8GB DDR3 1600 RDIMM×4) / 64GB (8GB DDR3 1600 RDIMM×8) / 128GB <sup>2</sup> (16GB DDR3 1600 RDIMM×8) / 192GB <sup>2</sup> (16GB DDR3 1600 RDIMM×8 +8GB DDR3 1600 RDIMM×8) / 256GB <sup>2</sup> (16GB DDR3 1600 RDIMM×16)	12GB <sup>1</sup> (4GB DDR3 1333 RDIMM×3) / 24GB (4GB DDR3 1333 RDIMM×6) / 48GB (8GB DDR3 1333 RDIMM×6) / 96GB <sup>2</sup> (8GB DDR3 1333 RDIMM×12)	4GB (2GB DDR3 1600 UDIMM×2) / 8GB (2GB DDR3 1600 UDIMM×4) / 16GB (4GB DDR3 1600 UDIMM×4) / 32GB (4GB DDR3 1600 UDIMM×8) / 64GB (8GB DDR3 1600 UDIMM×8)
内蔵ストレージ	標準/カスタムメイドストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×1、 1TB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×1、 500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×2 (RAID1)	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×1、 500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×2 (RAID1)	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×1、 1TB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×1、 500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) ×2 (RAID1)
	内蔵ストレージベイ数	4	2	4
	オプション	1TB (7,2krpm)	—	1TB (7,2krpm)
	最大容量	4TB <sup>3</sup>	500GB <sup>4</sup>	4TB <sup>3</sup>
拡張スロット <sup>5</sup>		PCI Express x16 Graphics×4、 PCI Express x4 (140mm×112mm) ×1、 PCI Express x4 (312mm×112mm) ×1、 PCI (32bit/33MHz (312mm×107mm)) ×1	PCI Express x16 Graphics (250mm×112mm) ×1、 PCI (32bit/33MHz (314mm×107mm)) ×1	PCI Express x16 Graphics×2、 PCI Express x4 (210mm×112mm) ×1、 PCI Express x4 (312mm×112mm) ×1、 PCI (32bit/33MHz (210mm×107mm)) ×1、 PCI (32bit/33MHz (312mm×107mm)) ×1
グラフィックスアクセラレータ/GPUコンピューティングカード <sup>5</sup>		Quadro® 600×1、Quadro® 2000×1、 Quadro® 4000×1、Quadro® 5000×1、 Tesla™ C2075×1、×2、 Quadro® 600×1+Tesla™ C2075×1、 Quadro® 2000×1+Tesla™ C2075×1、 Quadro® 4000×1+Tesla™ C2075×1、 Quadro® 600×1+Tesla™ C2075×2 <sup>2</sup>	Quadro® 600×1、 Quadro® 4000×1、 Tesla™ C2070×1	Quadro® 600×1、×2、 Quadro® 2000×1、×2、 Quadro® 4000×1、 Quadro® 5000×1
インターフェース(LAN)		2ポート (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)		1ポート (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)
インターフェース(InfiniBand)		InfiniBand QDR <sup>2</sup>	InfiniBand QDR	—

\*1: Single CPUモデルのみ \*2: Dual CPUモデルのみ \*3: オプション増設時になります。1TB×4=4TB \*4: 論理容量での値になります。

\*5: 拡張スロットへのグラフィックスカード/GPUコンピューティングカード搭載に関する詳細情報につきましては、システム構成図でご確認をお願いします。http://www.fmworld.net/biz/fmv/

## ハードディスクキャビネット ETERNUS JX40 ETERNUS DX60 S2 / DX80 S2 / DX90 S2ディスクアレイ

品名		ETERNUS JX40	ETERNUS DX60 S2	ETERNUS DX80 S2	ETERNUS DX90 S2		
筐体(サイズ)							
コントローラー数 / CPU周波数		サーバ側SASアレイ コントローラカード		2 / 1.2GHz		2 / 1.73GHz	
搭載可能なキャッシュ容量		サーバ側SASアレイ コントローラカード (512MB)		2GB		4GB	
ホストインターフェース 転送速度 / ポート数	FC	—	4G/2G/1G	2/4ポート	8G/4G/2G	2/4ポート	
	iSCSI	—	100M/1G	2/4ポート	1G/10G	2/4/8ポート	
	FCoE	—	—	—	10G	2/4/8ポート	
	SAS	6G	4ポート	3G	2/4ポート	3G/6G	
ドライブインターフェース		SAS 6Gbit/s		SAS 3Gbit/s		SAS 6Gbit/s	
RAIDレベル		サーバ側SASアレイ コントローラカード (0, 1, 1E, 1+0, 5, 5+0, 6, 6+0)			0, 1, 1+0, 5, 5+0, 6		
DE (Drive Enclosure) 数		最大3台までのカスケード接続可能	3.5 CE : max 1DE 2.5 CE : —	3.5 CE : max 9DE 2.5 CE : max 4DE	3.5 CE : max 9DE 2.5 CE : max 9DE		
ドライブ数		1-24	2-24 (3.5 DE) 2-24 (2.5 DE)	2-120 (3.5 DE) 2-120 (2.5 DE)	2-120 (3.5 DE) 2-240 (2.5 DE)		
最大物理容量 (最大論理容量)	SAS ドライブ	24.0TB (1TB × 24) カスケード接続最大3台 : 72.0TB	21.6TB (16.0TB)	108TB (80.0TB)	216TB (160.0TB)		
	ニアライン SAS ドライブ	—	72.0TB (53.4TB)	360TB (267.0TB)	360TB (267.0TB)		
ホスト接続数		1	64 (FC/iSCSI) / 4 (SAS)		1024		

※対応OSの最新状況など、p.21~22の各スペック表に項目の記載がない仕様につきましては、各モデルのシステム構成図でご確認をお願いいたします。  
PRIMERGY http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/ CELSIUS http://www.fmworld.net/biz/fmv/  
ETERNUS http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/dx-entry/

製品についてのお問い合わせは **0120-933-200**  
受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。  
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>

- Intel、Xeonは、米国インテル社の登録商標または商標です。
- NVIDIA、CUDA、TESLA、Quadro、NVIDIA Quadroは、米国およびその他の国におけるNVIDIA Corporationの登録商標または商標です。
- Ethernetは、米国ゼロックス社の登録商標です。
- InfiniBandは、InfiniBand™ Trade Associationの商標またはService Markです。
- Microsoft、Windows、Windows Serverは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Linuxは、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Red Hat、RPMおよびRed Hatをベースとしたすべての商標とロゴは、Red Hat Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他の記載されている会社名、製品名は各社の登録商標または商標です。
- このカタログに記載されているシステム名、製品名等には、必ずしも商標表示(®, TM)を付記していません。
- このカタログに記載されているフリーソフト(オープンソースソフトウェアを含む)および第三者が開発したソフトウェアの障害や第三者の権利侵害等により、発生する一切の損害を負いかねます。

#### PRIMERGYについて

- このカタログに掲載している製品には、定期的に交換が必要な部品、または、一部消耗品が含まれており、交換には別途費用が必要となります。
- 製品の保守サポート期間は、お客様の購入後5年間です。
- 弊社からお客様指定場所へ機器を納入する場合、別途配送料が必要となります。納入地が複数に分かれる場合は配送料が異なりますので、弊社営業または販売パートナーまでお問い合わせください。
- 各種ドライバやBIOS、ファームウェア、添付ソフト等の最新モジュールを以下のダウンロードサイトにて提供しております。システム安定稼働のため、常に最新モジュールを適用して頂くことを推奨いたします。尚、最新モジュールのダウンロードおよび適用作業は、お客様自身で実施願います。(弊社作業をご依頼される場合は、有償にて承ります。弊社担当営業もしくは販売店までお問い合わせください)  
<ダウンロードサイト> <http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/downloads/>
- ※このカタログのハードディスク等の容量表記は1TB=1000[Byte]、1GB=1000[Byte]換算値です。1TB=1024[Byte]、1GB=1024[Byte]換算のものとは表記上同容量でも、実容量は少なくなりますのでご注意ください。
- ※周辺機器への接続については「PRIMERGYシステム構成図」等をご参照ください。
- ※このカタログに掲載している製品は日本国内仕様です。弊社ではこのカタログに掲載している製品に対する海外での保守サービスおよび技術サポートはおこなっておりません。

#### グリーン製品

##### 「グリーン製品」の提供

当社の厳しい環境評価基準(省資源化、リサイクル設計、化学物質含有/使用規制、省エネルギー、環境情報の提供など)をクリアした地球に優しい、環境への負荷の少ない「グリーン製品」として提供しています。

富士通の環境についての取り組みの詳細は、富士通ホームページ「環境活動」をご覧ください。<http://jp.fujitsu.com/about/csr/eco/>

#### PRIMERGYの情報を満載したホームページ

- インターネット情報ページ  
<http://jp.fujitsu.com/primergy/>
- SupportDesk紹介ページ「製品サポート」  
<http://jp.fujitsu.com/solutions/support/sdk/>



#### マニュアルの電子化

自然保護、環境への配慮より、紙資源の節約への貢献を目的として、従来の印刷マニュアルを必要最小限におさえ、電子データ(PDF)で提供しています。

#### RoHS指令

電気・電子機器に含まれる特定化学物質(鉛、六価クロム、水銀、カドミウム、PBB(ポリ溴化ビフェニール)、PBDE(ポリ溴化ジフェニルエーテル))の6物質の使用を制限する欧州の規定である「RoHS指令」に2006年5月以降発表のPRIMERGYは全機種対応しています。

#### 廃棄・譲渡の際のハードディスク内データ消去について

ご使用になっていたPRIMERGYを廃棄・譲渡する際には、お客様の責任でハードディスクに記録された全データを消去することを強く推奨します。詳細につきましては、「インターネット情報ページ」(<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/note/>)をご覧下さい。

#### ▲ 安全に関するご注意

ご使用の際は、マニュアルの「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

水、湿気、湯気、ほこり、油煙などの多い場所に設置しないでください。火災、故障、感電などの原因となることがあります。  
表示された正しい電源・電圧でお使いください。

本製品に選択することができるCD/DVDドライブはレーザーを使用しています。 [クラス1レーザ製品]

- このカタログは、2012年5月現在のものです。改良のため予告なしに仕様・デザイン等を変更することがあります。
- 印刷の都合によりカタログの商品写真と実物では色彩が異なる場合があります。

#### 製品・サービスについてのお問い合わせは

## 富士通コンタクトライン 0120-933-200

受付時間 9:00~17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

富士通株式会社 〒105-7123 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター

富士通のPRIMERGY PCクラスタの情報を満載したホームページ  
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pccluster/>