

FUJITSU

プライマジー

# FUJITSU Server 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

# Quick Start Suiteを中心とした富士通の

## 注目されるPCクラスタ

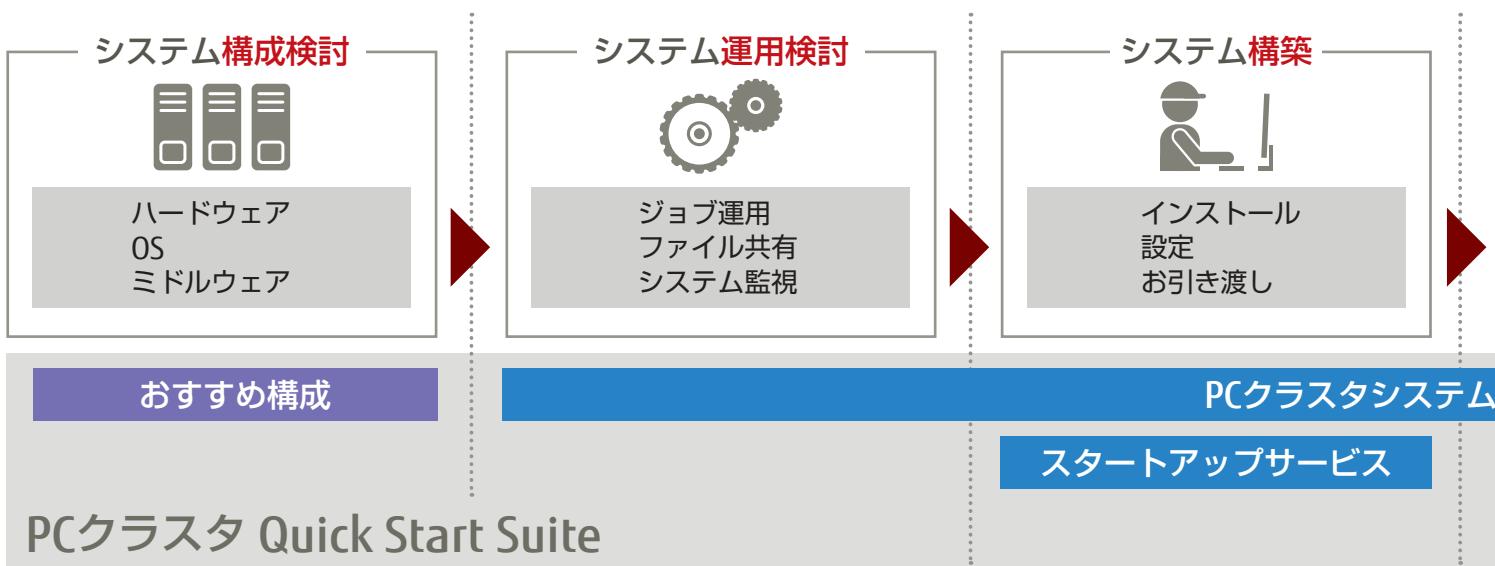
進化し続ける科学技術を支えるハイパフォーマンス・コンピューティング（以下、HPC）は、様々な分野に利用範囲が拡大し、今後も大きく成長していく研究分野の一つです。このHPC分野で注目を浴びているのが、**PCクラスタ**です。複数のPCサーバが並列・分散処理を行うことで、高性能を安価に実現します。多くの解析アプリケーションで並列化対応が進んでおり、PCサーバ単体の性能向上も相まって、システムとしての解析処理性能は常に向上し続けています。



FUJITSU Server PRIMERGY

## 導入検討から運用まで、PCクラスタ Quick Start Suiteで

Quick Start Suiteとは、お客様のシステム構成から運用までトータルに支援し、フェーズごとに最適な製品・サービスを提供するソリューションです。



## お客様のご要望にお応えする富士通のPCクラスタソリューション

富士通は Quick Start Suiteでお客様のPCクラスタシステム環境をトータルにサポートします。

またお客様の様々なご要望にお応えするHPC関連ソリューションオンラインナップも充実しています。

### 可視化ソリューション

プリ/ポスト処理用ワークステーション

リモート可視化

# PCクラスタソリューション

## 「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同で性能検証を実施しています。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。



## CONTENTS

### おすすめ構成

おすすめ構成 ハードウェア	3-4
おすすめ構成 OS・ミドルウェア	5-6
GPU/コプロセッサー	7-8
共有ファイルシステム①	9-10
共有ファイルシステム②	11-12

PCクラスタテンプレート	13-14
システム構築・運用支援サービス	15-16

可視化ワークステーション	17
リモート可視化ソリューション	18
ワークステーション利用から PCクラスタへのレベルアップ	19-20

### 計算リソース拡大ソリューション

TCクラウド	21-22
仮想化+HPC	22

### ハードウェアスペック一覧

PCサーバ	23-24
ワークステーション	25
外付けストレージ	26

### システム運用



解析業務

モニタリング



トラブル対応

### テンプレート

運用支援サービス

SupportDesk

### 計算リソース拡大ソリューション

TCクラウド

仮想化 + HPC

# PCクラスタ ハードウェア おすすめ構成

## ▶計算ノード

### 4ステップで選べるハードウェア/OS・ミドルウェア構成

STEP 1

ハードウェアリソース

#### スタンダードモデル

高クロックCPUで並列シミュレーションを高速に

Xeon® E5-2667v2  
(8コア、3.3GHz) ×2

利用される解析/シミュレーションの並列数を変えずに、より実行時間を短縮したい場合には、クロック周波数の高いCPUの利用が有効です。

64GB  
(8GB DDR3-1866 RDIMM×8)

またMPIを利用した並列計算の性能向上には通信レイテンシーが低いネットワークが必要です。

SAS2.0 300GB (10krpm) ×1

小規模なシステムでも利用しやすいInfiniBand QDR 8ポートスイッチとの組み合わせで、安価に高速ノード間通信環境を実現できます。

InfiniBand QDR HCA×1

OPTION 一時I/O領域が必要な場合

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

大規模並列時のコストを重視するなら

(目安は32コアより大きい場合)

#### 高並列向けモデル

大規模並列でも、システム全体の導入コスト・消費電力を低く

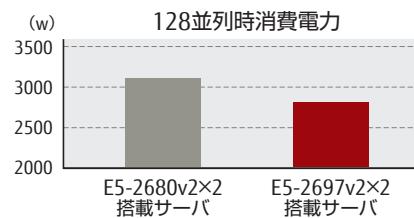
Xeon® E5-2697v2  
(12コア、2.7GHz) ×2

大規模な解析/シミュレーションを業務で行う必要がある場合、より短時間で実行できることも重要ですが、同時に電力・空調設備といった施設環境への影響も重要な要素になります。ソケット当たりのコア数で優れるE5-2697v2を利用することで、設置効率・電力効率に優れたシステムを実現できます。大規模システム向けにはより帯域に優れたInfiniBand FDR 36ポートスイッチ環境を提供します。

64GB  
(8GB DDR3-1866 RDIMM×8)

SAS2.0 300GB (10krpm) ×1

InfiniBand FDR HCA×1



#### 性能向上に向けたメモリ構成のポイント

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、クロック周波数）を上げることはもちろん、メモリの帯域幅、ランク数、搭載方法まで考慮することが重要です。

##### デュアルランクメモリが必須！

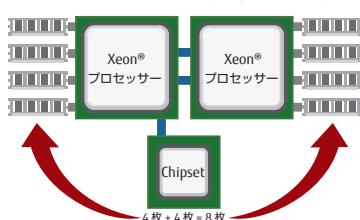
同容量、同周波数のメモリでもランク数の違いでスループットに約20%の差が生じます。



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、1866MHz デュアルランク DIMMを8の倍数枚で搭載します。



## STEP2

## インターネット（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-X316T2  
(1Gbps 16Port)



SR-X324T2  
(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/12ポート InfiniBand FDR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)



Mellanox SX6012  
(56Gbps 12Port)



Mellanox SX6036  
(56Gbps 36port Managed)



Voltaire Grid Director 4036  
(40Gbps 36Port)

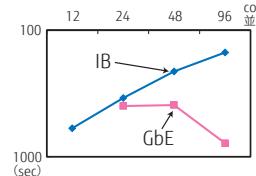


Mellanox SX6025  
(56Gbps 36port Unmanaged)



PRIMERGY InfiniBand  
スイッチブレード  
(56Gbps 18/18)

## neon\_refined\_revisedによるIB/GbE比較



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

(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。

\*1: データ要求から返送までの遅延時間。「レイテンシーが低い」ほど、高性能であることを示します。

## STEP3

## フォームファクター（筐体形状）

## FUJITSU PCサーバ ラインナップ (2014年5月現在)

## タワー

PRIMERGY TX300 S8  
(2WAY)



最大4GPU/コプロセッサー搭載  
ラックマウント型サーバ

HX2560 M2 (2WAY/2U)



## ラックマウント

PRIMERGY RX200 S8  
(2WAY/1U)



PRIMERGY RX300 S8  
(2WAY/2U)



PRIMERGY RX350 S8  
(2WAY/4U)



## ブレード

PRIMERGY  
BX400 S1



PRIMERGY  
BX900 S2



PRIMERGY  
BX924 S4  
(2WAY)



## マルチノードサーバ

PRIMERGY CX400 S2



PRIMERGY CX250 S2  
(2WAY)



PRIMERGY CX270 S2  
(2WAY)



# PCクラスタ OS・ミドルウェア おすすめ構成

STEP 4

OS・ミドルウェアタイプ

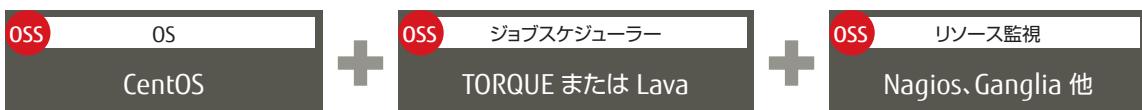
50  
OS・ミドルウェア

## 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クラスタシステム運用支援サービス」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。

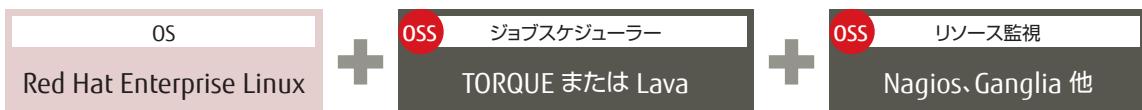
### レベル1 (フリー OS+OSS)

OS、ミドルウェアのすべてがOSSの安価な構成です。お客様が開発されたアプリケーションの動作環境としておすすめです。



### レベル2 (有償OS+OSS)

多くの解析アプリケーションでRed Hat Enterprise Linux上の動作が保証されているため、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。

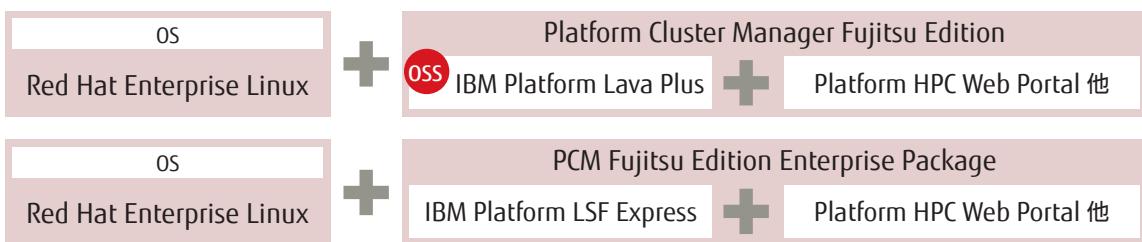


※ジョブスケジューラーは有償のPBS ProfessionalやPlatform LSFも選択可能です。

### レベル3 (有償OS+有償ミドルウェア)

世界的に実績があるIBM社のPCクラスタ構築・運用管理ツール「Platform Cluster Manager」に、富士通独自のHPC設定/監視ノウハウに基づく拡張機能を組み込んでいます。

富士通による主要コンポーネントのフルサポートを希望するお客様におすすめです。

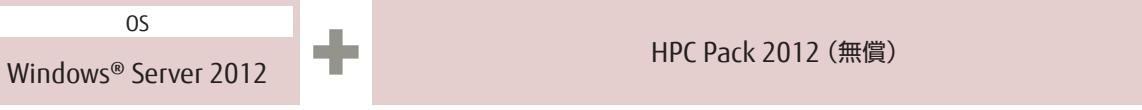


## Windowsタイプ

HPC向けOS「Windows Server® 2008 R2 HPC Edition」と、PCクラスタ環境構築のための機能（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Windowsで統一でき、運用が容易になります。

また最新のWindows Server® 2012 + HPC Pack 2012（無償）も選択可能です。

Windows® HPC Server 2008 R2



(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ごとに推奨されているものを選択します。

## FUJITSU Software Technical Computing Suite for PCC

### 大規模PCクラスタシステムに最適なHPCミドルウェア

Technical Computing Suite for PCCは、大規模PCクラスタシステムにおける効率的な監視/ジョブ操作を可能とするジョブ運用ソフトウェア、およびPCクラスタシステムの性能を最大限に引き出す多様な言語系処理/高度な開発環境ソフトウェア「Technical Computing Language」から構成されます。

また、Technical Computing Suite for PCCは、スーパーコンピュータ PRIMEHPC FX10と同じ言語仕様のコンパイラを提供します。クロスコンパイラ環境下でプログラムのコンパイルエラーを事前に修正しておくことで、PRIMEHPC FX10システム上でのコンパイルから実行への工数を削減し、PRIMEHPC FX10資産を効率的に使用できるようになります。

ペタスケールコンピューティングを実現するスーパーコンピュータ  
FUJITSU Supercomputer PRIMEHPC FX10との連携機能

「PRIMEHPC FX10 クロスコンパイル」



FUJITSU Supercomputer  
PRIMEHPC FX10



FUJITSU Software Technical Computing Suite for PCC V1.0  
(ジョブ運用ソフトウェア、開発言語「Technical Computing Language」)

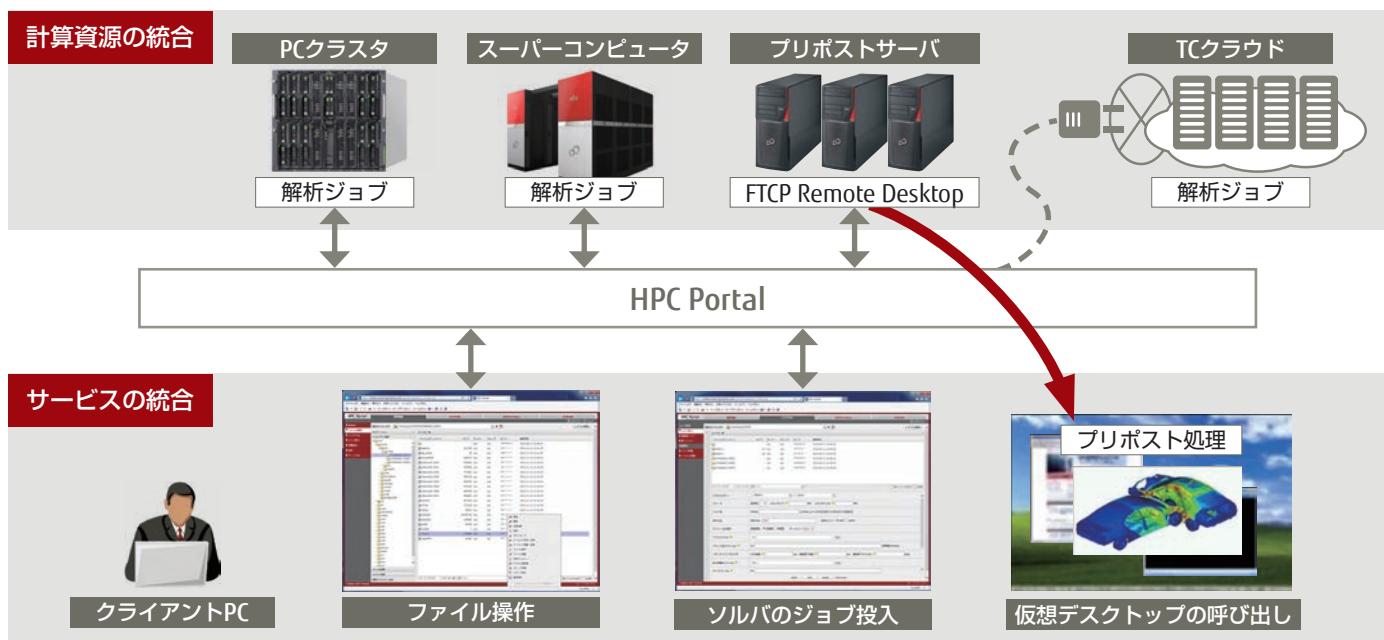
## FUJITSU Technical Computing Solution HPC Portal

### 解析シミュレーションのポータル、PCクラスタの簡易利用

HPC Portalは、Webブラウザの簡易なGUIでPCクラスタやスーパーコンピュータを利用可能にする解析ユーザー向けのポータルです。ユーザーの解析業務に必要な計算資源とサービスをシームレスに統合することができます。

#### ●特長

- 簡易なGUIにより、ユーザーはLinuxやジョブスケジューラー固有のスキルを習得する必要がなく、解析業務に専念することができます。
- ユーザーが利用している解析アプリケーション用のジョブ投入GUIをメニュー化し、お客様の解析業務に最適な解析シミュレーションポータルを構築することができます。
- 複数の計算システムを統合し、共通のビューで利用することができます。オプションにより、TCクラウド (P.21-22) と連携したジョブ実行や、FTCP Remote Desktop (P.18) と連携したプレポストサーバの仮想デスクトップ呼び出しを実現します。



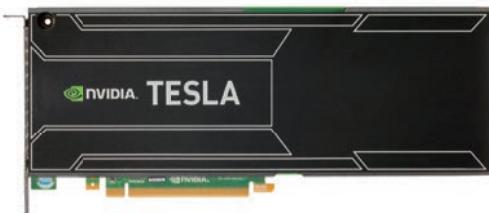
# PCクラスタおすすめ構成 製品紹介

## ▶GPUコンピューティング/コプロセッサー

PCサーバのPCI Express x16スロットにボードを搭載する演算アクセラレーター。メニーコア・アーキテクチャーにより、低価格、低消費電力でパフォーマンス向上を実現します。

### GPUコンピューティングカード

PCI Express 2.0 x16  
スロット接続



NVIDIA® Tesla® K20 / K20X

### 最新GPUコンピューティングカード /



PRIMERGY RX350 S8  
(4Uラックマウント)

最大2GPU/コプロセッサー搭載可能\*



PRIMERGY  
TX300 S8  
(タワー型)  
最大2GPU/  
コプロセッサー  
搭載可能\*

#### [主な製品仕様]

	K20	K20X
CUDA®コア数	2496	2688
クロック周波数	706MHz	732MHz
メモリ容量	5GB	6GB
熱設計電力	225W	235W
理論ピーク性能(倍精度)	1.17TFLOPS	1.31TFLOPS
理論ピーク性能(単精度)	3.52TFLOPS	3.95TFLOPS
メモリバンド幅	208GB/s	250GB/s

## 従来の TESLA® C2075 / M2075 / M2090 から大幅に性能向上した、TESLA® K20 / K20X

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。

CUDA® (GPUコンピューティング独自の開発環境ソフトウェア) 対応アプリケーションを、高性能CPUと連携してオフロード (Off Load) 実行し、高性能を実現します。

## ワークステーションを含めた豊富なラインナップ

### GPU内蔵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により、1台でCPU/GPUソリバー処理とプリ/ポスト処理が実現可能なハイエンドモデルです。



CELSIUS R930  
(タワー型/4U)  
Tesla K20  
1枚搭載可能

## コプロセッサー内蔵PCサーバーラインナップ



**PRIMERGY CX270 S2**  
(2U 2ノード)

1GPU/コプロセッサー搭載可能\*



**HX2560 M2**  
(2U ラックマウント)

最大4GPU/コプロセッサー搭載可能\*

\* GPUコンピューティングカードと  
コプロセッサーの混載不可

PCI Express 2.0 x16  
スロット接続

## コプロセッサー



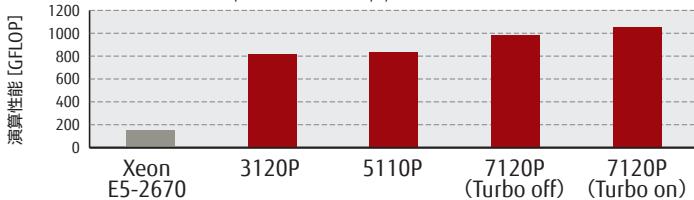
**インテル® Xeon Phi™  
コプロセッサー**  
**3120P / 5110P / 7120P**

## [主な製品仕様]

	3120P	5110P	7120P
コア数	57	60	61
クロック周波数	1100MHz	1053MHz	1238MHz
メモリ容量	6GB	8GB	16GB
熱設計電力	300W	225W	300W
理論ピーク性能(倍精度)	1.00TFLOPS	1.01TFLOPS	1.22TFLOPS
メモリバンド幅	240GB/s	320GB/s	352GB/s

HPCベンチマーク(行列積演算)  
Computing performance(DGEMM)  
Square matrix multiply(size:14000×14000)

Xeon Phi  
性能比較  
※当社実測



## 解析プログラムのポーティング(移植)に膨大な工数を割かなくても大丈夫

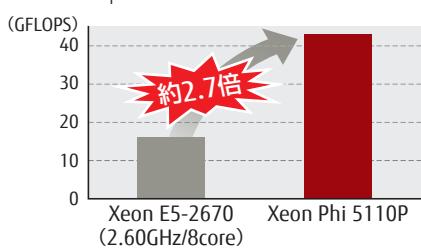
インテル® コンパイラを使って再コンパイル、必要な作業はたったそれだけ

既存のコードを並列化を意識して書き換えたりする必要はなく、インテル® Composer XE 2013 Linux版など、Xeon Phi™ 対応済のコンパイラを使って再コンパイルするだけでプログラムを実行することができます。また、性能チューニングについても、汎用のCPUと同様にインテル® VTune™ Amplifier XEなどの解析ツールを使って行うことができます。

## 様々な分野で高性能を発揮することが可能

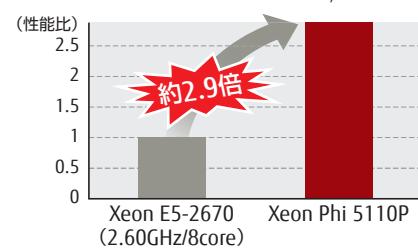
## 流体解析

Himeno benchmark(Input size: L)  
(OpenMP指示文修正、データ配置最適化)



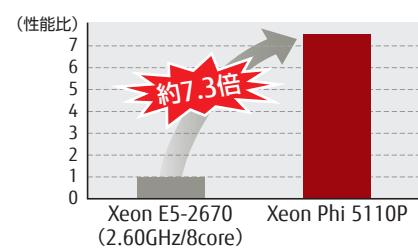
## 電磁波解析

3D-FDTD(Finite-difference time-domain method)  
(size: 400 × 400 × 400)



## 金融シミュレーション

Value at Risk simulation  
(弊社独自コード)



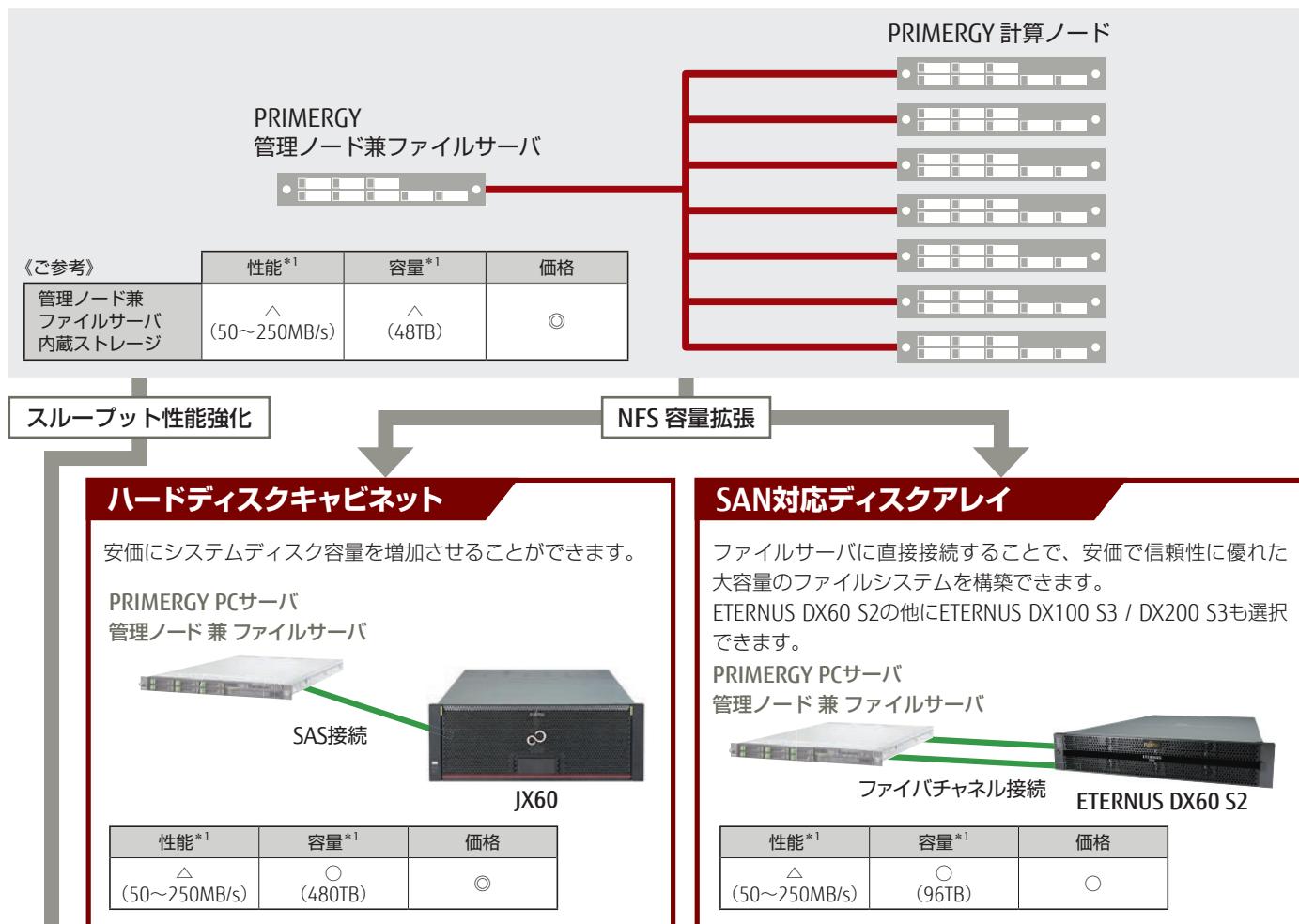
※本ページに記載されている性能指標は、インテル® Xeon® E5-2600製品ファミリー×1CPUとインテル® Xeon Phi™ コプロセッサー5110P×1MIC (B0 HW and Gold SW)との実行性能比較結果となり、お客様システムにおける性能向上を保証するものではありません。

# PCクラスタおすすめ構成 製品紹介

## ▶共有ファイルシステム

ネットワークで接続された複数台のPCサーバで、共通のデータを分散・並列処理するため、PCクラスタには共有ファイルシステムが必要になります。

転送ファイルサイズや同時アクセスするサーバ台数などによって変わるスループット性能要件に合わせて、ネットワークファイルシステムや高性能分散ファイルシステムをご提供します。

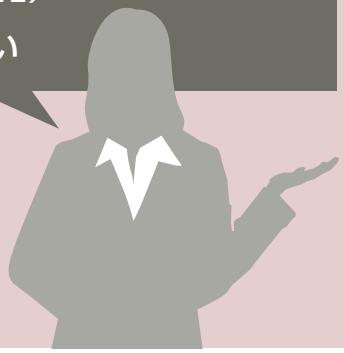


\*1：性能および容量は、システム構成によって変動します。上記の値は、各ファイルシステムオプションの性能および容量を保証するものではありません。

より大容量なデータの  
高速処理を求めるお客様へ…

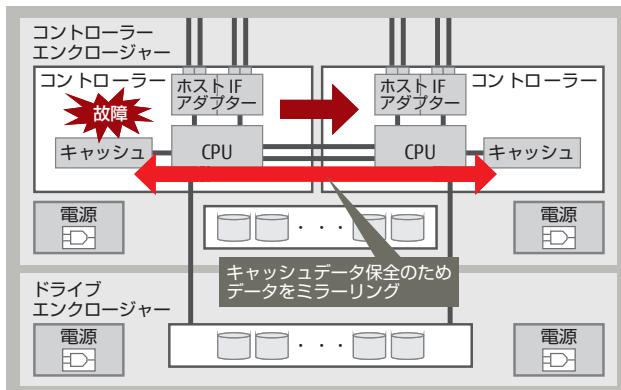
世界最高性能ファイルシステム  
「FEFS」(P.11-12)

もご検討ください

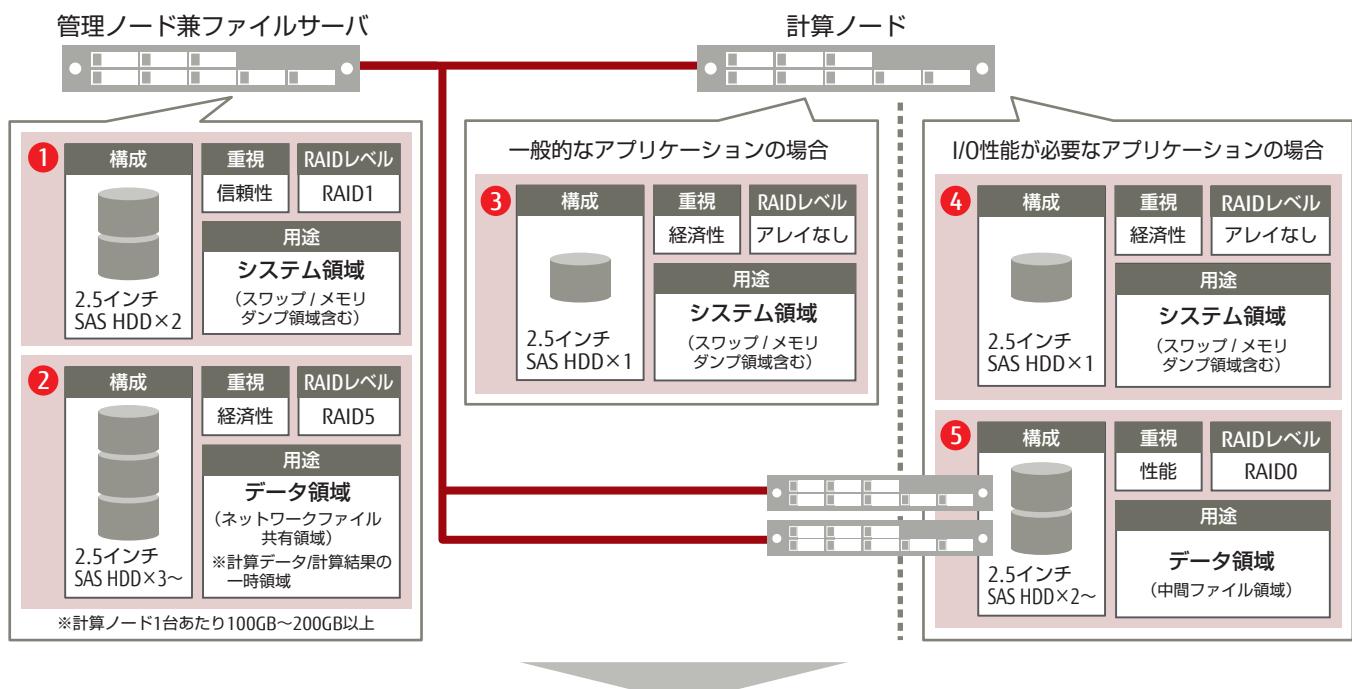


## 高信頼ストレージETERNUSが選ばれる理由 — ハードウェア部品の冗長化構成 —

- 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



## 計算ノード / ネットワークファイルシステムの推奨ストレージ構成

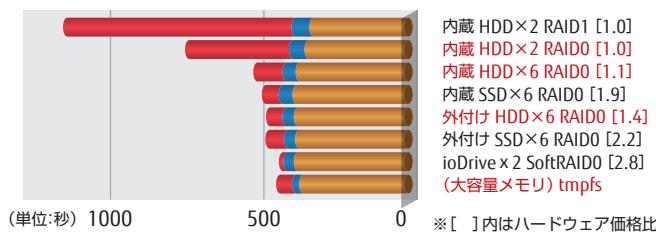


ノード	No.	用途	RAIDレベル	解説
管理ノード兼 ファイルサーバ	1	システム領域	RAID1	PCクラスタの運用管理(ジョブ管理、資源管理など)とファイルサーバを兼用する重要なサーバのシステム領域は、冗長構成が必要と考え、RAID1で構成します。
	2	データ領域	RAID5	複数の計算ノードが計算データを読み込み、計算結果を書き出すデータ領域は、使用可能な容量の優先とHDD故障時の業務影響を考慮しRAID5(HDD1台故障まで)で構成します。
計算ノード (一般的なアプリ)	3	システム領域	アレイなし	計算処理を担うサーバのシステム領域は、HDD故障サーバを除いた再計算、計算実行の工夫(チェックポイント)で業務継続が可能と考え、アレイなしで構成します。また、復旧についてもシステムバックアップ媒体などから比較的容易に可能と考え、アレイなしで構成します。
計算ノード (構造解析などI/O負荷が高いアプリ)	4	システム領域	アレイなし	計算処理を担うサーバのシステム領域は、HDD故障サーバを除いた再計算、計算実行の工夫(チェックポイント)で業務継続が可能と考え、アレイなしで構成します。また、復旧についてもシステムバックアップ媒体などから比較的容易に可能と考え、アレイなしで構成します。
	5	データ領域	RAID0	

### ご参考 利用デバイスごとの計算性能比較

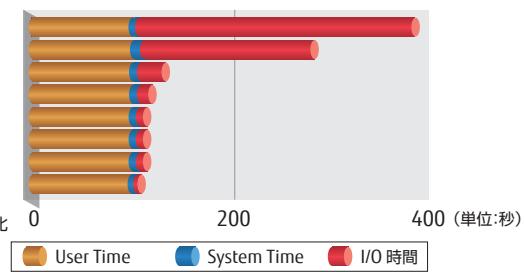
構造解析(50万自由度)

8並列での利用デバイスごとの計算性能比較



構造解析(4万自由度)

8並列での利用デバイスごとの計算性能比較



### 中間ファイルスペースのデバイス選択

#### 1 大容量メモリ搭載が最速

→ 容量に限度 (メモリ容量/チャネル数/バンク数)

#### 2 安価に高速な大容量の記憶媒体を以下の順で構成を検討

- 1) 内蔵HDD RAID0で構成 (標準 (推奨))
- 2) 外付けHDD RAID0で構成 (ネットワークファイルシステム)
- 3) スケーラブルファイルシステムで構成

※Writeポリシーは「Write Back」に設定

他デバイスとの性能差はわずかであり、コストパフォーマンスに圧倒的に優れるHDD構成がおすすめ。

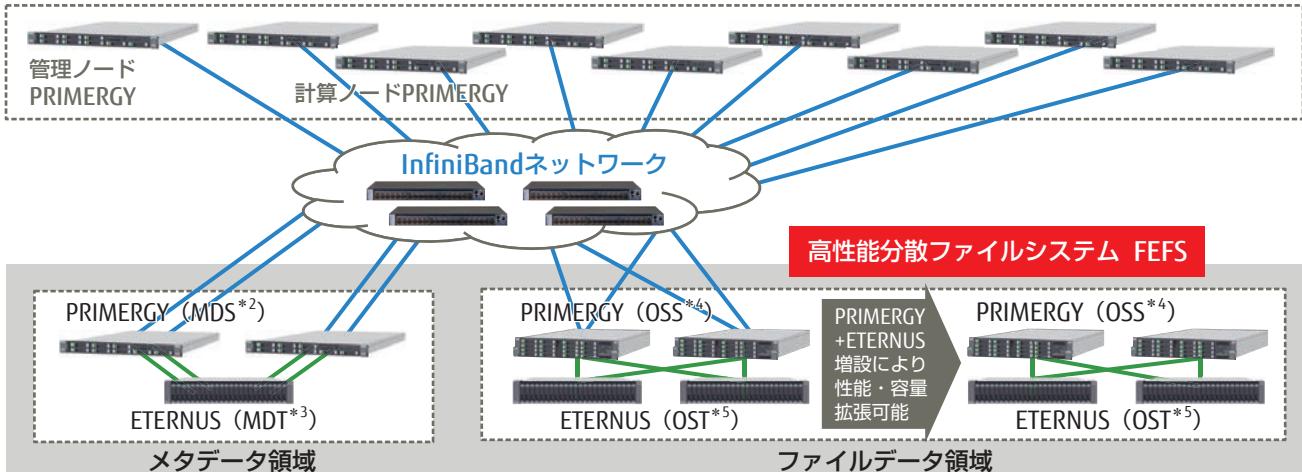
# PCクラスタおすすめ構成 製品紹介

## ▶共有ファイルシステム

### FEFS

FEFSは、複数台のPRIMERGYおよび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。

#### クライアント（計算ノード、管理ノード、ログインノード）



\*1：性能および容量は、システム構成によって変動します。右記の値は、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。

\*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)

性能*1	容量*1	価格
◎ (0.8GB/s)	◎ (~8EB)	△

#### ●FEFSの特長

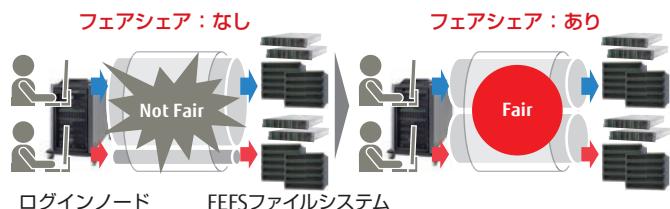
- ・高性能  
世界最高クラスの1TB/sの総スループット性能。(約1GB/sから)  
1秒間に数万個のファイル作成が可能。
- ・高信頼性  
物理的な冗長化 (RAID構成、マルチパス、複数サーバ) が可能。  
トラブル発生時切り替え (フェイルオーバー) が可能。

- ・拡張性  
数TByteから最大8EByte (8,000,000TByte) 規模まで拡張可能。  
数十台から最大100万台規模のクライアントノードからの利用が可能。
- ・中小規模システムでも性能発揮  
FEFSはInfiniBandの性能を使いきることができ、1サーバから性能向上が可能。

#### ユーザ間/ノード間 フェアシェア機能

特定ユーザ/ノードにIO帯域 (サーバ処理能力) を占有させない

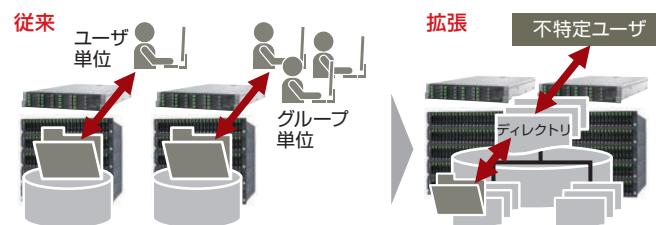
クライアント側：各ユーザのIO要求をサーバに均等に発行  
サーバ側：各ユーザのIO要求を均等に処理



#### ディレクトリ単位のクォータ指定

従来、ユーザ単位、グループ単位のクォータ指定を  
ディレクトリ単位に拡張

- ・ディレクトリ単位に利用可能なファイルシステム容量、ファイル数を設定
- ・設定後は、ディレクトリ下のすべてのディレクトリとファイルが監視対象

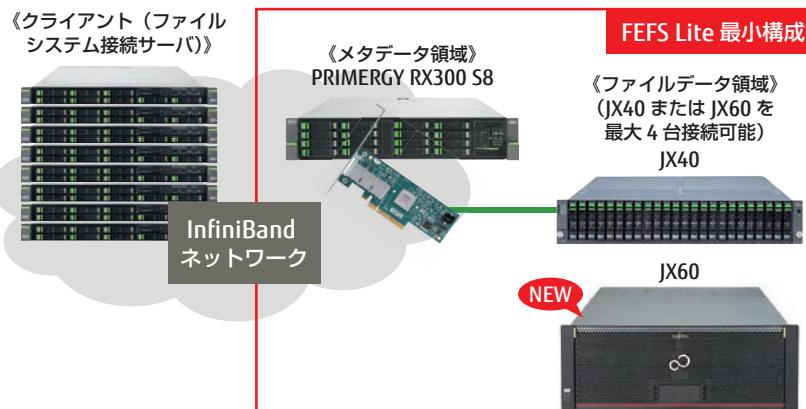


## FEFS Lite

FEFS Liteは、PCサーバ台数を20ノード<sup>\*6</sup>に限定し、非冗長構成で1.0GB/s以上の高スループット性能を実現する高性能分散ファイルシステムのエントリーソリューションです。

\*6 : MDS、OSS台数を含めて20ノードまで

### PRIMERGY×1台からできる、FEFS Lite最小構成での高性能ファイルシステム

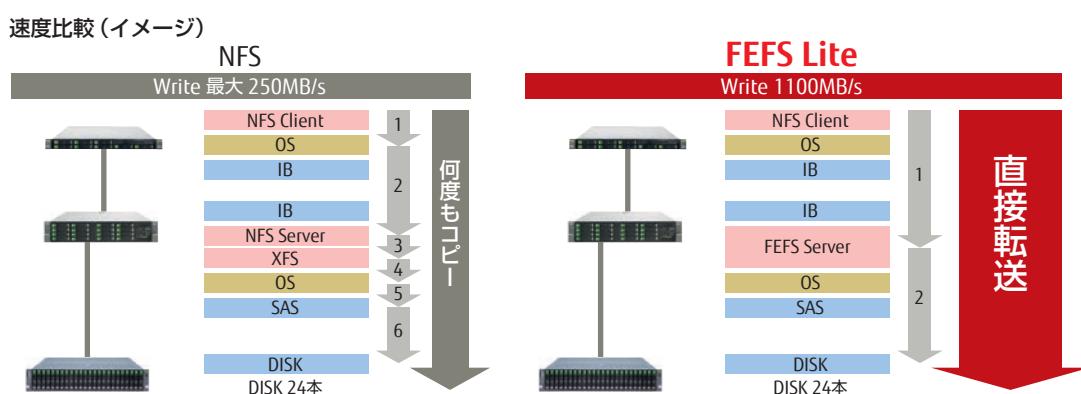


性能 <sup>*1</sup>	容量 <sup>*1</sup>	価格
◎ (1GB/s ~)	○ (~960TB)	○

## FEFS/FEFS LITEが高速な理由

### ● InfiniBand/RDMAによる高速データ通信

最大56Gbpsの転送性能とRDMA (Remote Direct Memory Access) による低レイテンシーが実現するInfiniBandのポテンシャルを最大限に活用し、従来型ファイルシステムと同等構成でも高速化が可能です。



### ● スーパーコンピュータ「京」<sup>\*7</sup> のファイルシステムの開発ノウハウ、テクノロジーを応用した「FEFS」

「FEFS」はオープンソース・ソフトウェアの「Lustre」<sup>\*8</sup>をベースに、独自の機能強化を加えています。

\*7 : スーパーコンピュータ「京」

文部科学省が推進する「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) の構築」プログラムの中核システムとして、理化学研究所と富士通が共同で開発を行い、2012年9月に共用を開始した計算速度10ペタフロップス級のスーパーコンピュータ。「京」は理化学研究所の登録商標で、10ペタ（10の16乗）を表す万進法の単位であるとともに、この漢字の本義が大きな門を表すことを踏まえ、「計算科学の新たな門」という期待も込められています。

\*8 : Lustre

MDS (Meta Data Server、メタデータを管理するサーバ) とOST (Object Storage Target、ファイルデータを格納するストレージ) で構成されるオープンソース・ソフトウェアのファイルシステム・ソフトウェア。世界のスーパーコンピュータ性能上位システムの多くで採用されています。富士通は「Lustre」のコミュニティ活動に参加しており、「FEFS」独自の拡張機能の標準化に取り組んでいます。

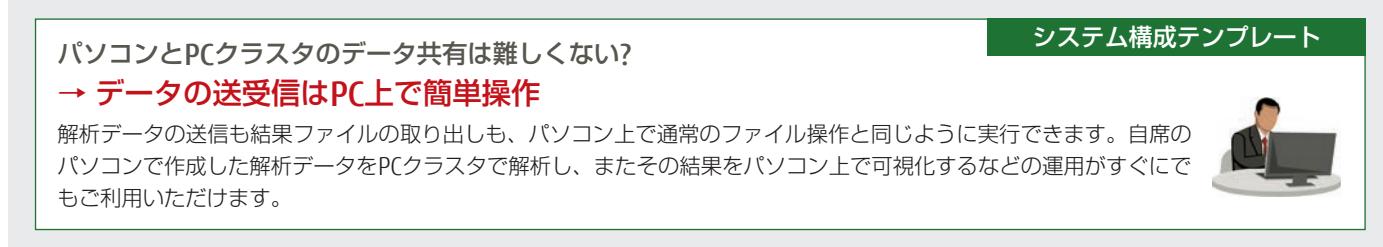
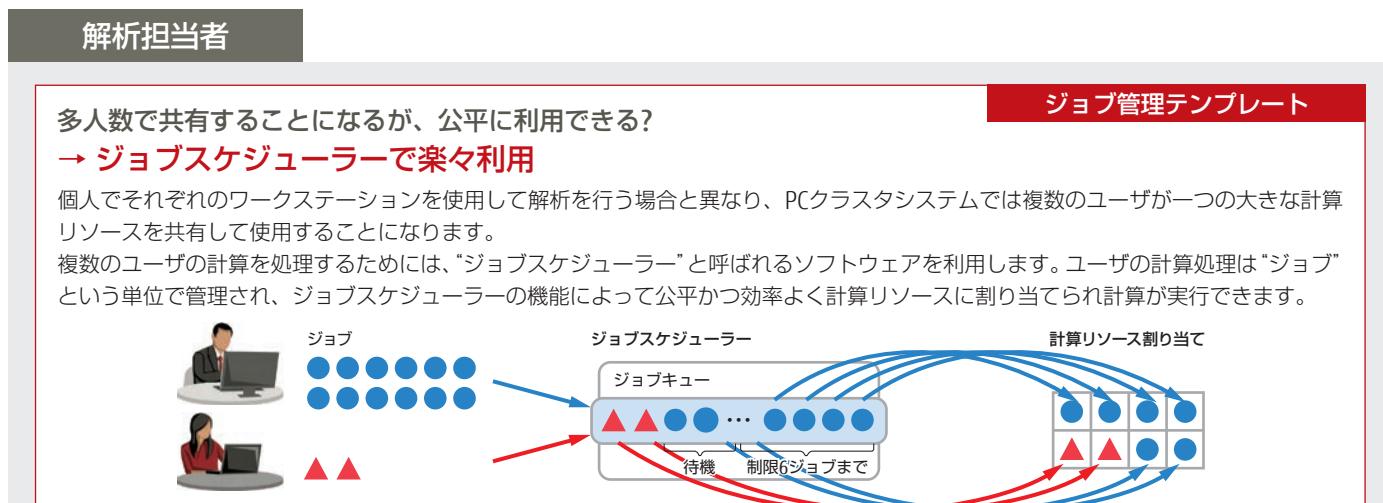
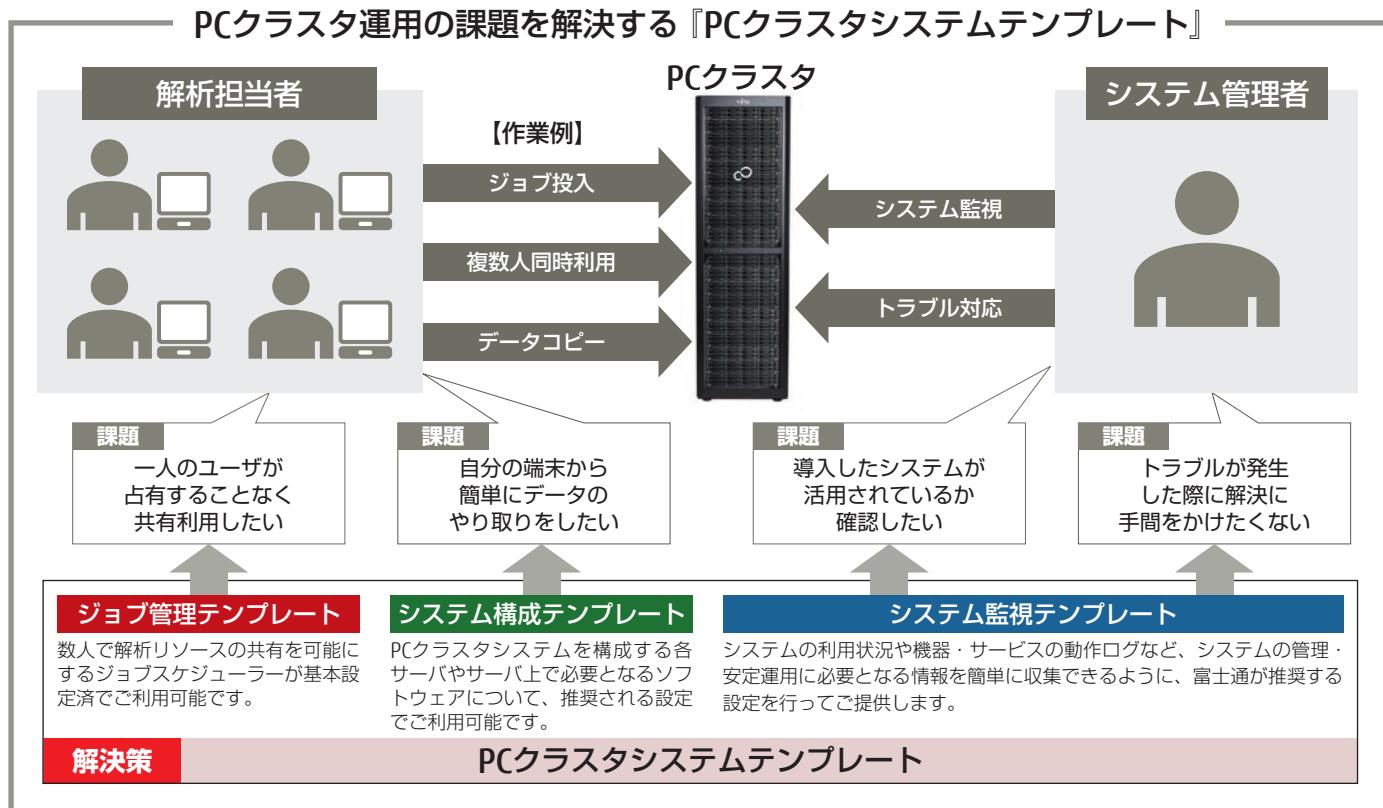


# PCクラスタシステムテンプレート

PCクラスタシステムの利用には、ネットワークの構成やリソースを共有して利用するためのソフトウェアなどの知識とノウハウが必要になります。

また、マシン故障やアプリケーションの異常終了など、トラブルが発生した際の原因特定と対処にも時間とスキルを要します。

富士通は、これまで様々なPCクラスタユーザーのお客様にシステムを導入してきたノウハウを元に、システム構成やソフトウェアの設定をパターン化し、「PCクラスタシステムテンプレート」としてご提供します。「PCクラスタシステムテンプレート」の適用されたシステムであれば、システム管理者の方も解析担当者の方も、専門的な運用・管理ソフトの理解と学習にコストをかける必要なく、PCクラスタシステムをご利用いただけます。



## システム管理者

導入したシステムは、きちんと有効に活用されているか?

### システム監視テンプレート

→ システムの使用状況はグラフィカルに把握

PCクラスタの大きな計算リソースが、ユーザによって有効に利用されているかを把握することは、投資対効果を測り、また、将来の計算力増強を計画する上でも非常に重要なことです。CPUの使用率やメモリ使用率、ディスクの使用率、ネットワークトラフィックなどの計算リソースの使用状況をリアルタイムで監視し一元化して、Webブラウザからグラフィカルに表示し、使用状況を把握することができます。



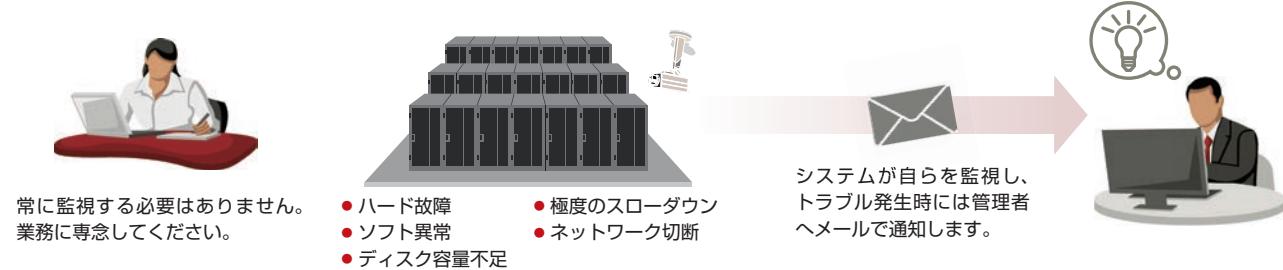
毎日ずっとシステムのお守りを続けないといけないの?

### システム監視テンプレート

→ 万一のシステムトラブル時にはメールでお知らせします

PCクラスタシステムとしての運用に必要となるハードウェアやソフトウェアの障害検知機能はあらかじめ設定済みです。システムにトラブルが発生した場合には、自動的かつタイムリーに管理者へメールで通知します。

そのため管理者は監視画面を常に見続けている必要はなく、通常の業務に専念していただけます。



システムで何が起こっているのかはどうやって知ればよい?

### システム監視テンプレート

→ PCクラスタシステムの状況はブラウザからひと目で把握できます

システムに何らかの問題があった場合、PCクラスタの稼働状況はWebブラウザを用いてシステムの状況を把握できます。ひと目で状況を把握できる一覧情報からトラブルの所在を把握しドリルダウンすることで詳細情報を参照できます。また必要に応じて、CPUやディスクの使用状況、消費電力や温度の情報を参照することができます。



#### 《システム監視/管理項目の一例》

- サーバOSの稼動状態
- ネットワーク通信状態
- ジョブスケジューラーのサービス状態
- NFSマウント状況
- 温度異常
- CPU使用率、メモリ使用率
- ハードディスク使用率
- ネットワーク使用率
- 電源使用量やサーバ温度の参照
- ハードウェア故障箇所表示

## PCクラスタテンプレートの実現を支えるサービスのご紹介

→ P.15-16 富士通PCクラスタを支える構築/運用支援サービス

# 富士通PCクラスタを支える構築/運用支援サービス

お客様のPCクラスタ導入・運用を支えるPCクラスタシステムテンプレート。そのテンプレートを使った運用をサポートするのが、富士通のPCクラスタシステムスタートアップサービス/PCクラスタシステム運用支援サービスです。 PCクラスタ特有のノウハウを持った専任技術者が構築、また構築後システム全体をカバーし、運用相談回答、トラブル解決支援などを行います。

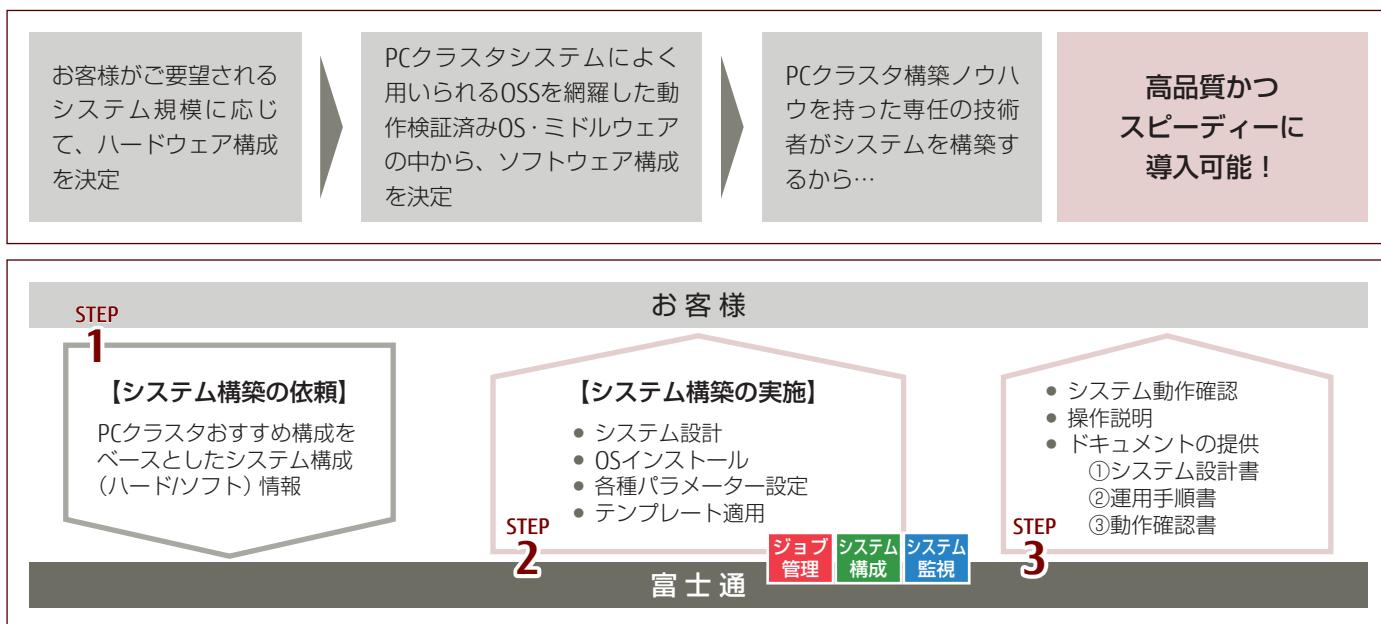
## ▶ITインフラデリバリーサービス PCクラスタシステムスタートアップサービス

### 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。

動作検証済みのおすすめ構成をベースに、お客様のご要望に合わせたシステムを構築します。



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 <ul style="list-style-type: none"><li>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）</li><li>OSインストール/設定</li><li>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）</li><li>ファイルサーバ設定</li><li>ユーザ管理設定（ローカルユーザ管理設定、NIS構築または既存NIS利用）</li><li>システム運用設定（dump、ssh、ServerView等）</li><li>システムバックアップ</li></ul>
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 <ul style="list-style-type: none"><li>インストール/設定を行ったソフトウェアの動作確認</li><li>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）</li><li>システムテスト</li></ul>
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 S8×4 (1 Gigabit Ethernet)、管理ノード兼ファイルサーバ、TORQUE	109万円

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

### こんなご相談にも…

- Linuxのxxxコマンドの使い方がわからない
- システム監視で、こんな情報も監視する方法はないか?
- 動作がおかしいが、原因がHWか、OSなのか、アプリなのか判断がつかない!  
どこにサポートを頼めば良いの?
- ファイル名に日本語をつかっても大丈夫?
- マシンを移設したいが、気をつけることは?
- マシン増設時の設定方法はどのようにすればいい?

PCクラスタ専任の  
技術者が  
お答えします



### 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。<sup>(\*)1)</sup>

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<sup>(\*)2)</sup>）

#### ●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。

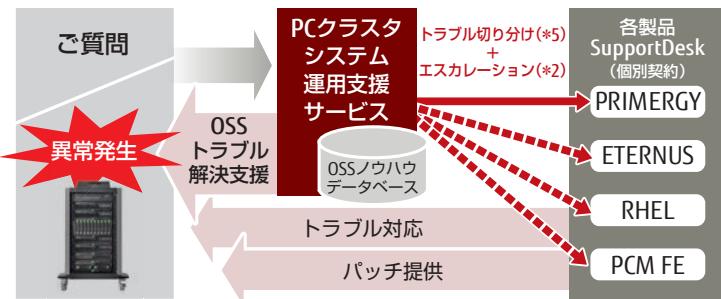
#### ●PCクラスタシステムに関する技術情報を定期的に提供します。

### 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



RHEL : Red Hat Enterprise Linux  
PCM FE : Platform Cluster Manager Fujitsu Edition

### 【サービス時間帯】

#### ●受付 電話による受付時間 平日8：30～19：00<sup>(\*)3)</sup>

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<sup>(\*)4)</sup>

#### ●回答 平日8：30～19：00<sup>(\*)3)</sup>

(\*)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（例えは、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。

## ▶対象ハードウェア/ソフトウェア一覧

ハードウェア	Fujitsu Server PRIMERGY、Fujitsu Storage ETERNUS
ソフトウェア	Red Hat Enterprise Linux、CentOS、Windows® HPC Server 2008 R2、Windows® Server 2012、Platform Cluster Manager Fujitsu Edition (GNU compiler collection、Open MPI、Platform Lava Plus、Platform HPC Web Portal、xCat)、PCM Fujitsu Edition Enterprise Package (GNU compiler collection、Platform MPI、Platform LSF Express、Platform HPC Web Portal、xCat)、PBS Professional、Platform LSF、TORQUE、Open 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 ライブラリー、Platform MPI、Open MPI、MVAPICH、Ganglia、Nagios

赤字はOSSです。

# ワークステーション・可視化ソリューション

## ▶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DDR3-1866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、高性能DDR3 1866 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® K600、K2000、K4000、K5000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 R930

高性能な最新のインテル® Xeon® E5-2600 v2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	E5-2603v2 (1.8GHz、4コア、10MB) ×2、E5-2637v2 (3.5GHz、4コア、15MB) ×2、E5-2650v2 (2.6GHz、8コア、20MB) ×2
メモリ	32GB (4GB DDR3 1866 RDIMM ×8)、64GB (8GB DDR3 1866 RDIMM×8)、128GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×8)、192GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×8+8GB DDR3 1866 RDIMM×8)、256GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×16)
グラフィックス	Quadro® K600×1、Quadro® K2000×1、Quadro® K4000×1、Quadro® K5000×1、Tesla® K20×1
インターフェース (InfiniBand)	—

価格例 63万円～

#### CELSIUS M730

最新インテル® Xeon® E5-1600 v2/2600 v2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	E5-2650v2 (2.6GHz、8コア、20MB) ×1、E5-1650v2 (3.5GHz、6コア、12MB) ×1、E5-1620v2 (3.7GHz、4コア、10MB) ×1
メモリ	4GB (4GB DDR3 1866 RDIMM ×1)、8GB (4GB DDR3 1866 RDIMM ×2)、16GB (4GB DDR3 1866 RDIMM ×4)、32GB (4GB DDR3 1866 RDIMM ×8)、64GB (8GB DDR3 1866 RDIMM ×8)
グラフィックス	Quadro® K600×1、×2、Quadro® K2000×1、×2、Quadro® K4000×1、Quadro® K5000×1
インターフェース (InfiniBand)	—

価格例 32万円～

#### CELSIUS C620

最新のインテル® Xeon® プロセッサー E3-1200v2 製品ファミリーを1基搭載する1Uラックマウント型ワークステーションで、既存資産の物理集約に最適です。最新グラフィックスカード、デスクトップ用NVIDIA® Kepler世代Quadro®を搭載可能です。

CPU	E3-1280v2 (3.6 GHz/4コア)、E3-1275v2 (3.5 GHz/4コア)、E3-1245v2 (3.4 GHz/4コア)、E3-1225v2 (3.2 GHz/4コア)
メモリ	4GB / 8GB / 16GB / 32GB ※全てDDR3 1600 UDIMM
グラフィックス	Quadro® K600×1、Quadro® K2000×1、Quadro® K4000×1
インターフェース (InfiniBand)	—



価格例 31万円～

## ▶リモート可視化ソリューション

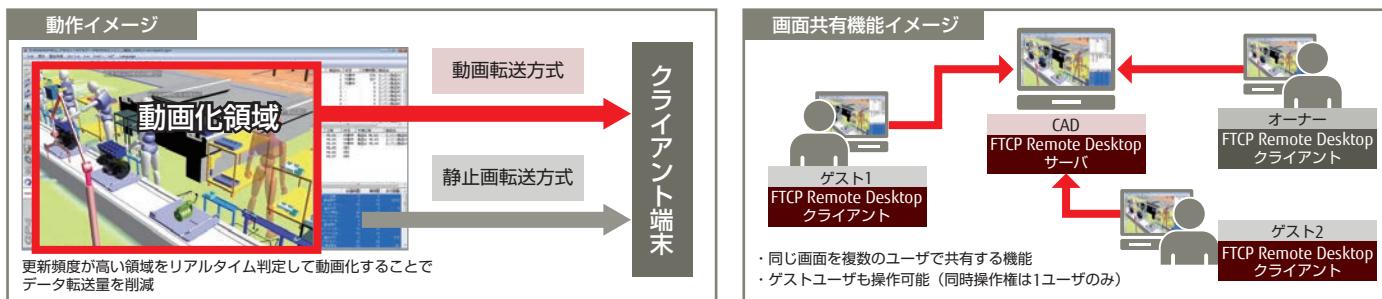
### FUJITSU Manufacturing Industry Solution FTCP Remote Desktop

独自ソフトウェア上で高速リモート可視化、画面共有も可能

#### ●特長

- FUJITSU Manufacturing Industry Solution FTCP Remote Desktop（以下、FTCP Remote Desktop）は仮想デスクトップ環境（サーバ側）で、独自方式のプロトコル処理（ソフトウェア）を高速実行し、表示データに適した圧縮方式\*でクライアント端末に高速表示する技術です。アプリケーションの遠隔操作を可能とします。
- 同じ画面を複数のユーザーで共有する機能を有し、ゲストユーザーも操作可能（同時操作権は1ユーザーのみ）です。

\* 動画：MPEG4/H.264、静止画：JPEG/CAD画像圧縮などを選択可能



#### ●FTCP Remote Desktop 推奨動作環境

	ハードウェア	ソフトウェア
FTCP Remote Desktop サーバ	CPU : インテル® Core™ プロセッサー・ファミリー、インテル® Xeon® プロセッサー・ファミリー メモリ : 120MB以上（※OS、アプリケーション分除く） ディスク容量 : Windows版800MB以上、Linux版500MB以上 通信デバイス : 標準TCP/IP v4/v6 GPU (アプリケーションの動作に必要とする場合) : CUDA3.2対応のNVIDIA製 Quadroシリーズ Quadro 2000~5000、またはQuadro FX 1800、3800、4800 Quadro K2000、K4000推奨	OS : Windows 7 (32bit、64bit) 日本語版/英語版 Windows 8.1 (32bit、64bit) 日本語版/英語版 Red Hat Enterprise Linux 5 (64bit) Red Hat Enterprise Linux 6 (64bit) ※Linuxのデスクトップ環境はGNOMEのみサポート
FTCP Remote Desktop クライアント	CPU : インテル® Core™ プロセッサー・ファミリー、インテル® Xeon® プロセッサー・ファミリー メモリ : 200MB以上（※OS、アプリケーション分除く、また使用する解像度により異なる） ディスク容量 : 600MB以上 通信デバイス : 標準TCP/IP v4/v6	OS : Windows 7 (32bit、64bit) 日本語版/英語版 Windows 8.1 (32bit、64bit) 日本語版/英語版 Windows Embedded Standard 7

## ELSA VIXEL

専用ハードウェア（ゼロクライアント/ホストカード）でどのOSでも簡単リモート可視化

#### ●特長

- ELSA VIXEL は、物理PCに搭載するホストカードとゼロクライアントで、手軽にリモート可視化が可能。
- PCoIPプロトコルによって制御され、追加ソフトウェアのインストールは一切不要。どのOSでも、どのCADアプリケーションでも完全な互換性。
- OSやCPU、HDDを搭載していないため、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。
- 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可能。



#### ●ゼロクライアント/ホストカード 製品ラインナップ



ELSA VIXEL D250  
ゼロクライアント



ELSA VIXEL D400  
ゼロクライアント



ELSA VIXEL H250  
ホストカード



ELSA VIXEL H400  
ホストカード

- イメージングパフォーマンス (Mega Pixel per second)  
50 Mpps (VDI) / 150 Mpps (WS)
- VMwareView 環境に最適化
- 最大2画面出力対応
- 最大解像度2560×1600×1画面  
または 1920×1200×2画面出力対応
- 10/100/1000Mbpsイーサネット対応

- イメージングパフォーマンス (Mega Pixel per second)  
50 Mpps (VDI) / 300 Mpps (WS)
- VMwareView 環境に最適化
- 最大4画面出力対応
- 最大解像度2560×1600×2画面  
または 1920×1200×4画面出力対応
- 10/100/1000Mbpsイーサネット対応

- イメージングパフォーマンス (Mega Pixel per second) 150 Mpps
- 最新規格DisplayPortでの入力に対応
- ロープロファイル規格準拠
- 最大2画面出力対応
- 最大解像度2560×1600×1画面  
または 1920×1200×2画面出力対応
- 10/100/1000Mbpsイーサネット対応

- イメージングパフォーマンス (Mega Pixel per second) 300 Mpps
- 最新規格DisplayPortでの入力に対応
- パッシブヒートシンク
- 最大4画面出力対応
- 最大解像度2560×1600×2画面  
または 1920×1200×4画面出力対応
- 10/100/1000Mbpsイーサネット対応

# PCクラスタ Quick Start Suite でレベルアップ/アドオン

## 既存PC / ワークステーション



PC /  
ワークステーション  
1台での解析業務

## こんなお悩みありませんか？

- 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、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。
- 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モデルの解析ができない。

## ハイエンドPCワークステーションへのレベルアップ

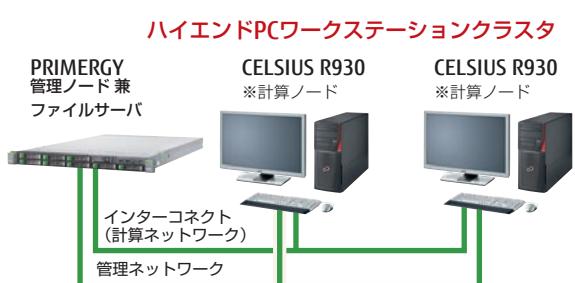


CELSIUS R930

## 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。

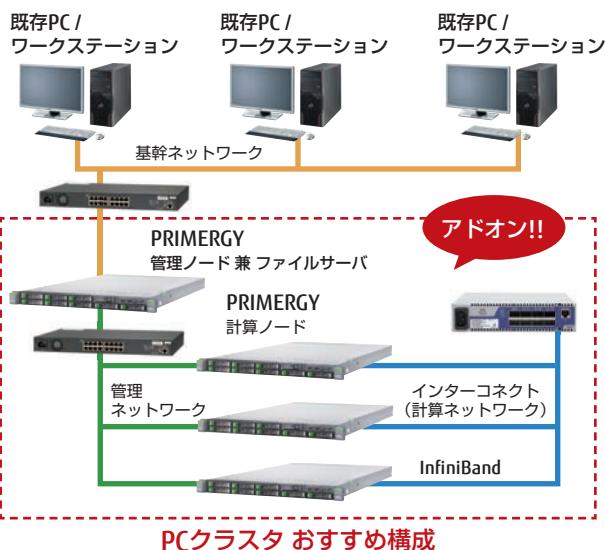
## ハイエンドPCワークステーションのクラスタ化



## 少しでも有効活用したいお客様へ

- 複数のワークステーションをインターネットで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ワークステーションを有効活用することができます。

## PCクラスタへのレベルアップ/アドオン



## 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

## ▶ PC / ワークステーションからPCクラスタへのレベルアップ効果

現状の解析マシン（ワークステーションなど）が遅く、解析に時間が掛かっています。

だから、商品開発スケジュールの関係で、

- ・一部分の小さなモデルの解析しかできない。
- ・いくつかの設計パターンしか解析できない。

## PCクラスタへレベルアップ/アドオンするだけで業務効率改善

PCクラスタへのレベルアップで、同じ時間でより多くのモデル、  
より大きなモデルの解析・シミュレーションが可能。

### Poyntingによる電磁波解析の例

できなかつた  
ことができる！

スタンダードPC/  
ワークステーション  
(2並列)



解析システム

PCクラスタシステム  
2ノード  
(16並列)



PCクラスタシステム  
4ノード  
(32並列)



解析規模

6千万～1億2千万格子

7億格子

14億格子



基板の一部または  
簡略化による解析



基板まるごと解析



基板+筐体  
まるごと解析

さらにコストも削減

### LS-DYNAライセンス利用例 (16コアライセンス利用例)

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

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

PCクラスタ導入後の  
4年間費用 約2,400万円  
・約500万円×4年 + 約400万円

・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

ハードウェア  
購入費用  
約400万円

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

年間サポート費用  
4年で約1,600万円も削減可能

初年度はH/W購入コストがかかりますが、  
保守料による年間サポート費用を  
考慮するとコスト削減が可能です。

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 S8×2	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 E5-2637v2 (4コア/3.50GHz) ×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	347万円
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)			45万円
		合 計		392万円

# 計算リソース拡大ソリューション

「物理的にこれ以上PCサーバを増やすのが難しい」「短期的に計算リソースを増やしたい」、これらの課題を抱えた、PCサーバ資産を増やすことが難しいお客様向けに計算リソース拡大ソリューションをご紹介します。

## ▶FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウド

製造業向け解析シミュレーションのクラウド「FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウド」を利用すれば、変動する解析需要に応じて計算資源をタイムリーに増減することができ、計算資源への投資の最適化や急な解析需要への柔軟な対応が可能です。

### サービスの特長

#### ●必要な時に十分に解析シミュレーションが実施可能

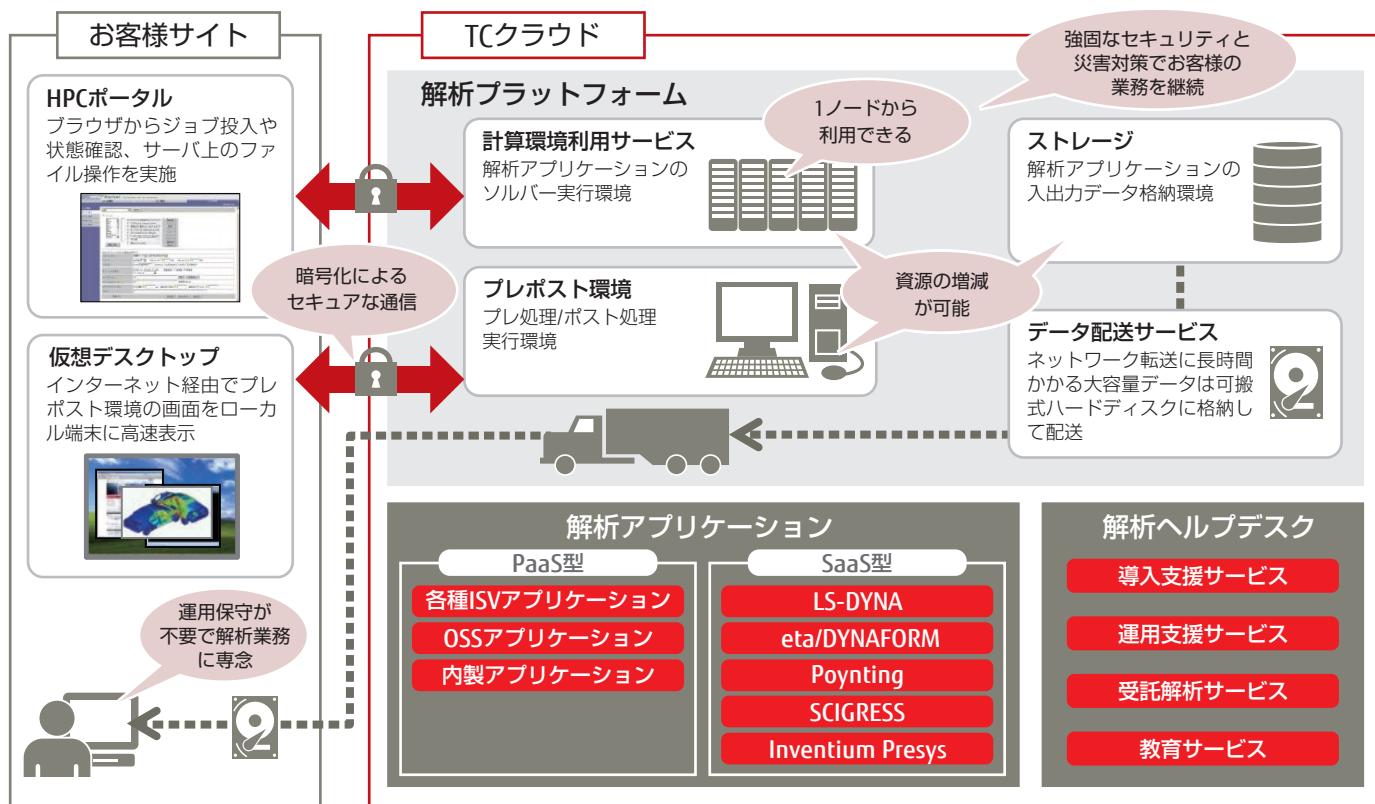
- ・1週間のリードタイム（標準的な場合）で計算資源を増やすことができるため、急な解析需要にも対応可能
- ・セットアップ済みの状態で解析アプリケーションのサービスをご提供するため、時間をかけずに業務利用が可能

#### ●わずらわしいサーバ機器の運用保守が不要

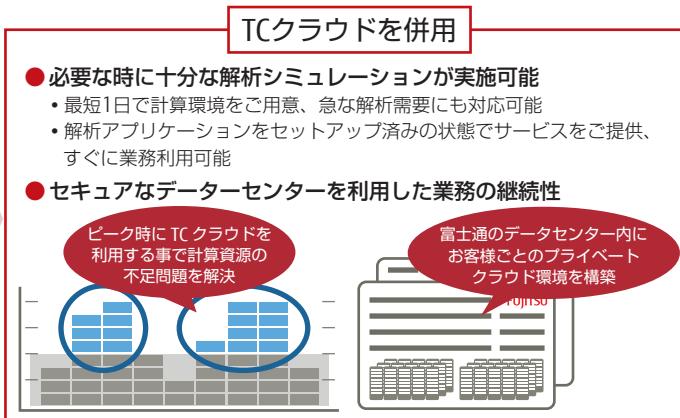
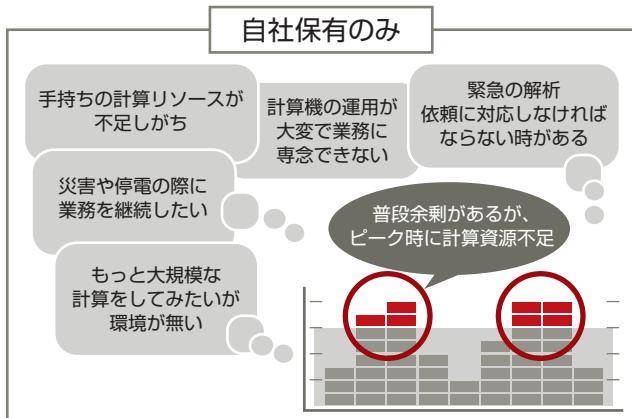
- ・クラウドを利用してすることでサーバ自社保有とは異なり、初期投資やサーバ機器の運用管理が不要

#### ●重要なデータも安心して使えるセキュリティの高い解析環境

- ・弊社データセンター上に、個社ごとに物理的占有環境を構築しセキュリティを確保



### お客様のメリット



## 利用可能なアプリケーション

流体解析	音響解析	プレポストその他
汎用熱流体解析ソフトウェア <b>HyperWorks AcuSolve</b>	音響解析ソフトウェア <b>Advance/FrontNoise</b>	汎用プリ・ポストプロセッサー <b>Inventium Presys</b>
プラスチック射出成形シミュレーション <b>Moldflow</b>	構造解析 非線形動的構造解析ソフトウェア <b>LS-DYNA</b>	モデリング&ビジュализーション <b>HyperMesh</b>
熱流体解析環境 <b>Simulation CFD</b>	板形成加工解析パッケージ <b>eta/DYNAFOAM</b>	FEAプロセッサー <b>GNS/Animator4</b>
汎用熱流体解析ソフトウェア <b>STAR-CCM+ (PoD)</b>	構造解析向け有限要素ソルバー <b>HyperWorks RADI OSS</b>	解析結果処理倍速ツール <b>FEMZIP</b>
三次元熱流体解析ソフトウェア <b>SCRUY/Tetra</b>	統合CAEツール <b>Simulation Mechanical</b>	汎用可視化ソフトウェア <b>AVS/Express</b>
三次元熱流体解析ソフトウェア <b>STREAM</b>	大規模FEM固有値解析ソフトウェア <b>CDH/AMLS</b>	汎用ポストプロセッサー <b>EnSight</b>
粒子法流体解析ソフトウェア <b>MPS-RYUJIN</b>	プレス成形解析ソフトウェア <b>PAM-STAMP2G</b>	複合領域物理モデルシミュレータ <b>MapleSim</b>
電子機器専用熱流体解析ツール <b>FloTHERM</b>	動的機構応力解析ソフトウェア <b>Virtual Performance Solution</b>	多目的ロバスト設計最適化支援ツール <b>modeFRONTIER</b>
樹脂流动解析ソフトウェア <b>3D TIMON</b>	汎用機構解析ソフトウェア <b>Adams</b>	複合領域シミュレーションソフトウェア <b>SimXpert</b>
3次元希薄気体解析ソフトウェア <b>DSMC-Neutrals</b>	汎用非線型構造解析ソルバー <b>Marc</b>	CAE環境統合プリ・ポストソフトウェア <b>Patran</b>
オープンソースCFDツール <b>OpenFOAM</b>	汎用構造解析ソルバー <b>MSC Nastran</b>	高速で強靭なソリッドメッシュ <b>TSV.Pre</b>
オーブンソース火災シミュレーション <b>FDS</b>	計算化学 計算化学統合プラットフォーム <b>SCIGRESS</b>	高速で大規模モデル対応ポスト処理 <b>TSV.Post</b>
電磁波解析	リニアスクーリングDFTコード <b>SIESTA</b>	次世代メッシュ生成ソフトウェア <b>ANSA</b>
電磁波解析ソフトウェア <b>Poynting</b>	固体の電子構造計算プログラム <b>WIEN2k</b>	次世代メッシュ生成ソフトウェア高速ポストプロセッサー <b>μETA Post Processor</b>
電磁界解析ソフトウェア <b>JMAG</b>	ナノ・物質・材料・マルチスケール機能シミュレーション <b>PHASE</b>	
数値計算ライブラリ 数式処理・数式モデル設計環境 <b>Maple</b>	非経験的分子軌道法/密度汎関数理論計算プログラム <b>GAMESS</b>	
数値計算言語 <b>MATLAB</b>	分子動力学シミュレーション <b>GROMACS</b>	
科学技術計算・統計計算ライブラリ <b>NAG数値計算ライブラリ</b>	分子動力学シミュレーション <b>LAMMPS</b>	

## ▶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。

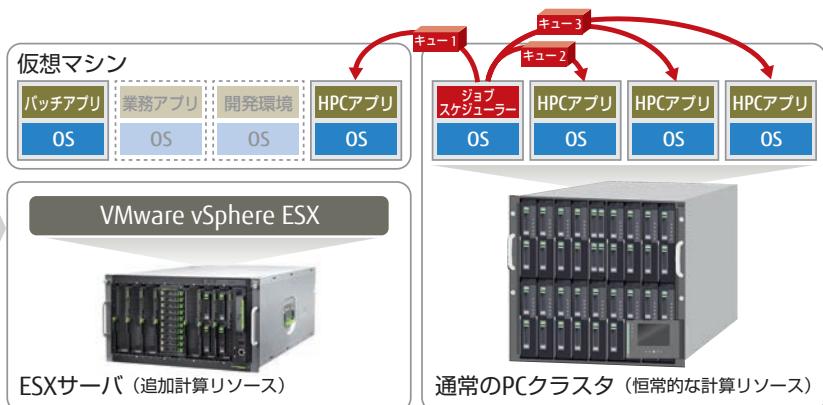
### 【平日の日中】

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リソースを、設計最適化に向けた「パラメトリック・スタディー」に活用。  
→ 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。

# PCクラスタおすすめ構成のハードウェアスペック一覧

## PCサーバ

		タワー型サーバ	ラック型サーバ								
品名		PRIMERGY TX300 S8	PRIMERGY RX350 S8	PRIMERGY RX200 S8	PRIMERGY RX300 S8						
筐体(サイズ)			 4U	 1U	 2U						
CPU	最大搭載数	2									
メモリ	搭載可能 インテル® Xeon® プロセッサー (周波数、コア数、 3次キャッシュメモリ、 メモリバス、QPI)	12コア E5-2695v2 (2.40GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s), E5-2697v2 (2.70GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s) 10コア E5-2660v2 (2.20GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s), E5-2670v2 (2.50GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s), E5-2680v2 (2.80GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s), E5-2690v2 (3GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s), E5-2650Lv2 (1.70GHz、10コア、25MB、1600MHz、8GT/s) 8コア E5-2640v2 (2GHz、8コア、20MB、1600MHz、7.2GT/s), E5-2650v2 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s), E5-2667v2 (3.30GHz、8コア、25MB、1866MHz、8GT/s) 6コア E5-2620v2 (2.10GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s), E5-2630v2 (2.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s), E5-2643v2 (3.50GHz、6コア、25MB、1866MHz、8GT/s), E5-2630Lv2 (2.40GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s) 4コア E5-2603v2 (1.80GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s), E5-2609v2 (2.50GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s), E5-2637v2 (3.50GHz、4コア、15MB、1866MHz、8GT/s)									
	最大コア数	24									
	スロット数	24									
	搭載可能メモリ	4GB / 8GB / 16GB 1600 LV-RDIMM 8GB / 16GB 1866 RDIMM 32GB 1600 LV-LRDIMM 64GB 1333 LV-LRDIMM									
	最大容量 ※2CPU搭載時	384GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM / 1866 RDIMM×24) 768GB (32GB DDR3 1600 LV-LRDIMM×24) 1536GB (64GB DDR3 1333 LV-LRDIMM×24)									
内蔵ストレージ	HDDベイ数	8 (最大24) (2.5インチ) 4 (最大12) (3.5インチ)		4 (最大8)		— (最大16) (2.5インチ) 6 (3.5インチ)					
	搭載可能HDDサイズ	2.5インチ / 3.5インチ		2.5インチ		2.5インチ / 3.5インチ					
	搭載可能ストレージ	2.5インチ SAS HDD 146.8GB (15krpm) / 300.0GB (10krpm) / 300.0GB (15krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) 2.5インチ ニアライン SAS HDD 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) 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) / 800GB (SATA/MLC) / 100GB (SAS/MLC) / 200GB (SAS/MLC) / 400GB (SAS/MLC) / 800GB (SAS/MLC) / 1.6TB (SAS/MLC) ※以下3.5インチストレージはTX300 S8 / RX350 S8 / RX300 S8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 BC-SATA 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm) / 3TB (7.2krpm) / 4TB (7.2krpm)									
	最大容量	2.5インチ SAS HDD 28.8TB 2.5インチ ニアライン SAS / BC-SATA HDD 24TB (オプション適用時) 2.5インチ SSD 38.4TB 3.5インチ BC-SATA HDD 48TB (オプション適用時)		2.5インチ SAS HDD 9.6TB 2.5インチ ニアライン SAS / BC-SATA HDD 8TB 2.5インチ SSD 12.8TB		2.5インチ SAS HDD 19.2TB 2.5インチ ニアライン SAS / BC-SATA HDD 16TB (オプション適用時) 2.5インチ SSD 25.6TB 3.5インチ BC-SATA HDD 24TB					
	PCIスロット	スロット数	—		1		2				
拡張スロット	搭載可能ストレージ	—		PCIe SSD 365GB / 785GB / 1.2TB							
	最大容量	—		1.2TB		2.4TB					
		PCI Express 3.0 (x16レーン) ×2 PCI Express 3.0 (x8レーン) [x16スロット] ×1 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×4 PCI Express 3.0 (x4レーン) [x8スロット] ×2 PCI Express 2.0 (x4レーン) [x8スロット] ×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					
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併用)									
インターフェース (InfiniBand) (オプション)		InfiniBand QDR / FDR									
GPUコンピューティングカード (オプション)		NVIDIA® Tesla® K20×2 NVIDIA® Tesla® K20X×2									
コプロセッサー (オプション)		インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー-3120P×2 インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー-5110P×2 インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー-7120P×2									

マルチノードサーバ		ブレードサーバ		最大4GPU / コプロセッサー搭載可能	
PRIMERGY CX250 S2	PRIMERGY CX270 S2	PRIMERGY BX924 S4		HX2560 M2	
					
2			2U	2	
<b>12コア</b> E5-2695v2 (2.40GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2697v2 (2.70GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s)			<b>12コア</b> E5-2695v2 (2.40GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2697v2 (2.70GHz、12コア、30MB、1866MHz、8GT/s)		
<b>10コア</b> E5-2660v2 (2.20GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2670v2 (2.50GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2680v2 (2.80GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2690v2 (3GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2650Lv2 (1.70GHz、10コア、25MB、1600MHz、8GT/s)			<b>10コア</b> E5-2660v2 (2.20GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2670v2 (2.50GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2680v2 (2.80GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2690v2 (3GHz、10コア、25MB、1866MHz、8GT/s)		
<b>8コア</b> E5-2640v2 (2GHz、8コア、20MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2650v2 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2667v2 (3.30GHz、8コア、25MB、1866MHz、8GT/s)			<b>8コア</b> E5-2640v2 (2GHz、8コア、20MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2650v2 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2667v2 (3.30GHz、8コア、25MB、1866MHz、8GT/s)		
<b>6コア</b> E5-2620v2 (2.10GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2630v2 (2.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2643v2 (3.50GHz、6コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2630Lv2 (2.40GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)			<b>6コア</b> E5-2620v2 (2.10GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2630v2 (2.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)、E5-2643v2 (3.50GHz、6コア、25MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2630Lv2 (2.40GHz、6コア、15MB、1600MHz、7.2GT/s)		
<b>4コア</b> E5-2603v2 (1.80GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s)、E5-2609v2 (2.50GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s)、E5-2637v2 (3.50GHz、4コア、15MB、1866MHz、8GT/s)			<b>4コア</b> E5-2603v2 (1.80GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s)、E5-2609v2 (2.50GHz、4コア、10MB、1333MHz、6.4GT/s)、E5-2637v2 (3.50GHz、4コア、15MB、1866MHz、8GT/s)		
24		24	24	8	
16			8GB / 16GB 1866 RDIMM		
4GB / 8GB / 16GB 1600 LV-RDIMM 8GB / 16GB 1866 RDIMM 32GB 1600 LV-LRDIMM 64GB 1333 LV-LRDIMM			128GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×8)		
256GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM / 1866 RDIMM×16) 512GB (32GB DDR3 1600 LV-LRDIMM×16) 1024GB (64GB DDR3 1333 LV-LRDIMM×16)		384GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM / 1866 RDIMM×24) 768GB (32GB DDR3 1600 LV-LRDIMM×24) 1536GB (64GB DDR3 1333 LV-LRDIMM×24)	10		
24 (2.5インチ) / 12 (3.5インチ)		2	2.5インチ		
2.5インチ / 3.5インチ			2.5インチ		
<b>2.5インチ SAS HDD</b> 146.8GB (15krpm) / 300GB (10krpm) / 300GB (15krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm)	<b>2.5インチ SSD</b> 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC) / 800GB (SATA/MLC) / 200GB (SAS/MLC) / 400GB (SAS/MLC) / 800GB (SAS/MLC)	<b>2.5インチ BC-SATA HDD</b> 250GB (7.2krpm) / 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm)	<b>2.5インチ SATA HDD</b> 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC) / 800GB (SATA/MLC) / 100GB (SAS/MLC) / 200GB (SAS/MLC) / 400GB (SAS/MLC) / 800GB (SAS/MLC) / 1.6TB (SAS/MLC)	<b>2.5インチ BC-SATA HDD</b> 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm) / 3TB (7.2krpm) / 4TB (7.2krpm)	
<b>2.5インチ SAS HDD<sup>*1</sup></b> 7.2TB(1.2TB SAS HDD×6) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ SAS HDD<sup>*1</sup></b> 4.8TB(1.2TB SAS HDD×4) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ BC-SATA HDD<sup>*1</sup></b> 6TB (1TB SATA HDD×6) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ SSD<sup>*1</sup></b> 800GB (400GB SSD×2)	<b>2.5インチ BC-SATA HDD</b> 10TB	
<b>2.5インチ BC-SATA HDD<sup>*1</sup></b> 9.6TB(1.6TB SAS SSD×6) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ SSD<sup>*1</sup></b> 6.4TB(1.6TB SAS SSD×4) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ SSD<sup>*1</sup></b> 3.5インチ <sup>*1</sup> 12TB(4TB BC-SATA HDD×3) (1ノードあたり)	<b>2.5インチ SATA HDD</b> 1TB (1TB SATA HDD×1)	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
PCI Express 3.0 (x16レーン) ×2 (1スロットは拡張ボード専用)	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×1 (GPUコンピューティングカード/コプロセッサー専用) PCI Express 3.0 (x8レーン) ×2	PCI Express 3.0 (x8レーン) ×2	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×4 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×1 PCI Express 2.0 (x4レーン) ×1	2ポート (1000BASE-T) InfiniBand QDR / FDR	
2ポート (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T拠一)	2ポート (10Gbps) または4ポート (1Gbps)	InfiniBand FDR	InfiniBand QDR / FDR	NVIDIA® Tesla® K20×1 NVIDIA® Tesla® K20X×1	
InfiniBand QDR / FDR		—	—	—	
—	NVIDIA® Tesla® K20×1 NVIDIA® Tesla® K20X×1	—	—	—	
—	インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 3120P×1 インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 5110P×1 インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 7120P×1	—	—	インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 3120P×4 <sup>*2</sup> インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 5110P×4 <sup>*2</sup> インテル® Xeon Phi™ コプロセッサー 7120P×4 <sup>*2</sup>	

\*1 : Xeon E5-2643v2、E5-2637v2 CPU搭載時は

2.5インチ SAS HDD 4.8TB (1.2TB SAS HDD×4) (CX250 S2 / CX270 S2 1ノードあたり)

2.5インチ BC-SATA HDD 4TB (1TB BC-SATA HDD×4) (CX250 S2 / CX270 S2 1ノードあたり)

2.5インチ SAS SSD 6.4TB (1.6TB SAS SSD×4) (CX250 S2 / CX270 S2 1ノードあたり)

3.5インチ 4TB (4TB BC-SATA HDD×1) (CX250 S2 1ノードあたり)、8TB (4TB BC-SATA HDD×2) (CX270 S2 1ノードあたり)

\*2 : AC100V環境で使用する場合は×2

# PCクラスタおすすめ構成のハードウェアスペック一覧

## ワークステーション

品名		CELSIUS R930	CELSIUS M730	CELSIUS C620
筐体(サイズ)				
		タワーモデル: W 187mm×D 625mm×H 434mm ラックマウントモデル: 5U	W 187mm×D 488mm×H 434mm	W 483mm×D 679mm×H 43mm 1U
CPU	標準/ カスタムメイド CPU	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2603v2 (1.8GHz、4コア、10MB) ×2、 E5-2637v2 (3.5GHz、4コア、15MB) ×2、 E5-2650v2 (2.6GHz、8コア、20MB) ×2	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2650v2 (2.6GHz、8コア、20MB) ×1、 E5-1650v2 (3.5GHz、6コア、12MB) ×1、 E5-1620v2 (3.7GHz、4コア、10MB) ×1	インテル® Xeon® プロセッサー E3-1280v2 (3.6GHz、4コア、8MB)、 E3-1275v2 (3.5GHz、4コア、8MB)、 E3-1245v2 (3.4GHz、4コア、8MB)、 E3-1225v2 (3.2GHz、4コア、8MB)
メモリ	標準/ カスタムメイド メモリ	32GB (4GB DDR3 1866 RDIMM×8)、 64GB (8GB DDR3 1866 RDIMM×8)、 128GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×8)、 192GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×8 +8GB DDR3 1866 RDIMM×8)、 256GB (16GB DDR3 1866 RDIMM×16)	4GB (4GB DDR3 1866 RDIMM×1)、 8GB (4GB DDR3 1866 RDIMM×2)、 16GB (4GB DDR3 1866 RDIMM×4)、 32GB (4GB DDR3 1866 RDIMM×8)、 64GB (8GB DDR3 1866 RDIMM×8)	4GB (4GB DDR3 1600 UDIMM×1)、 8GB (4GB DDR3 1600 UDIMM×2)、 16GB (4GB DDR3 1600 UDIMM×4)、 32GB (8GB DDR3 1600 UDIMM×4)
	オプション	—	4GB DDR3 1866 RDIMM ×1 ※標準/カスタムメイド搭載品とあわせ、 最大8枚まで	—
内蔵 ストレージ	標準/ カスタムメイド ストレージ	3.5インチ SATA 500GB (7.2krpm) ×1、 1TB (7.2krpm) ×1、 500GB (7.2krpm) ×2 (RAID1)、 1TB (7.2krpm) ×2 (RAID1)、 3.5インチ SAS 300GB (15krpm) ×1、 300GB (15krpm) ×2 (RAID0)	3.5インチ SATA 500GB (7.2krpm) ×1、 1TB (7.2krpm) ×1、 500GB (7.2krpm) ×2 (RAID1) 3.5インチ SAS 300GB (15krpm) ×1、 300GB (15krpm) ×2 (RAID0)	8時間モデル (3.5インチ SATA) 500GB (7.2krpm) ×1、 500GB (7.2krpm) ×2、 1TB (7.2krpm) +500GB (7.2krpm)、 1TB (7.2krpm) ×2 24時間モデル (2.5インチ SATA) 250GB (7.2krpm) ×1、 250GB (7.2krpm) ×2、 250GB (7.2krpm) ×3、 250GB (7.2krpm) ×4
	内蔵ストレージ ベイ数	4	4	2 (3.5インチ 8時間モデル) / 4 (2.5インチ 24時間モデル)
	オプション	1TB (7.2krpm)	1TB (7.2krpm)	—
	最大容量	4TB	4TB	2TB (3.5インチ 8時間モデル) / 1TB (2.5インチ 24時間モデル)
拡張スロット <sup>*5</sup>		PCI Express 3.0 (x16レーン) ×4、 PCI Express 3.0 (x4レーン) ×1、 PCI Express 2.0 (x4レーン) ×1、 PCI (32bit/33MHz) ×1	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×2 PCI Express 3.0 (x4レーン) ×2 PCI Express 2.0 (x4レーン) ×1 PCI (32bit/33MHz) ×2	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×1 (標準のグラフィックスカード/ カスタムメイド専用)
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		Quadro® K600×1、 Quadro® K2000×1、 Quadro® K4000×1、 Quadro® K5000×1、 Tesla® K20×1	Quadro® K600×1、×2、 Quadro® K2000×1、×2、 Quadro® K4000×1、 Quadro® K5000×1	Quadro® K600×1、 Quadro® K2000×1、 Quadro® K4000×1
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)	2ポート (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)
インターフェース (InfiniBand)		—	—	—

\*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、システム構成図をご確認をお願いします。

<http://www.fmworld.net/biz/fmv/>

## 外付けストレージ

品名		JX40		JX60		ETERNUS DX60 S2		ETERNUS DX100 S3		ETERNUS DX200 S3	
筐体(サイズ)											
コントローラー数		サーバ側SASアレイ コントローラカード		2U ~		2U ~		2			
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 (1GB)		2GB		8GB		16GB			
ホスト インターフェース 転送速度 / ポート数	FC	—		—		4Gbit/s	2/4ポート	16Gbit/s, 8Gbit/s	2/4/8ポート	16Gbit/s, 8Gbit/s	4/8ポート
	iSCSI	—		—		1Gbit/s	2/4ポート	10Gbit/s, 1Gbit/s	2/4/8ポート	10Gbit/s, 1Gbit/s	4/8ポート
	FCoE	—		—		—		10Gbit/s	2/4/8ポート	10Gbit/s	4/8ポート
	SAS	6Gbit/s	4ポート	6Gbit/s	4ポート	3Gbit/s	2/4ポート	6Gbit/s	2/4/8ポート	6Gbit/s	4/8ポート
ドライブ インターフェース		SAS [6Gbit/s]				SAS [3Gbit/s]		SAS [12Gbit/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					
ドライブエンクロージャー <sup>搭載可能数 (ベース装置除く)</sup>		最大3台まで カスケード接続可能		最大2台まで カスケード接続可能		3.5インチ：最大 1DE 2.5インチ：—		3.5" DE 10 2.5" DE 5 高密度DE 2		3.5" DE 10 2.5" DE 10 高密度DE 4	
ドライブ数		1-24 (2.5インチ) (3台カスケード接続時 72)		1-60 (3.5インチ) (2台カスケード接続時 120)		2-24		2~144		2~264	
搭載可能ドライブ		2.5インチ SAS HDD 300GB / 450GB / 600GB / 900GB / 1.2TB (10krpm) 146GB / 300GB (15krpm) 2.5インチ ニアライン SAS HDD 500GB / 1TB (7.2krpm) 2.5インチ SSD 200GB / 400GB / 800GB / 1.6TB (SAS/MLC)		3.5インチ ニアライン SAS HDD 2TB / 3TB / 4TB (7.2krpm)		2.5インチ SAS HDD 300GB / 450GB / 600GB / 900GB / 1.2TB (10krpm) 2.5インチ ニアライン SAS HDD 1TB (7.2krpm) 3.5インチ ニアライン SAS HDD 1TB / 2TB / 3TB / 4TB (7.2krpm)		2.5インチ SAS HDD 900GB / 1.2TB (10krpm) ※自己暗号化ディスク ドライブ搭載可 300GB、600GB、900GB、1.2TB (10krpm)、 300GB (15krpm) 2.5インチ ニアライン SAS HDD 1TB (7.2krpm) 2.5インチ SSD 400GB / 800GB 3.5インチ ニアライン SAS HDD 2TB / 3TB / 4TB (7.2krpm) 3.5インチ SSD 400GB / 800GB			
最大物理容量	SAS	28.8TB (3台カスケード接続時 86.4TB)		—		28.8TB		172.8TB		316.8TB	
	ニアライン SAS	24TB (72TB)		240TB (2台カスケード接続時 480TB)		96TB		576.0TB		1056TB	
	SSD	38.4TB (115.2TB)		—		—		115.2TB		211.2TB	
ホスト接続数		1		1 (ゾーニング設定時 最大2*)		64 (FC/iSCSI)/ 4 (SAS)		1024		1024	

\*1: ブレードサーバシャーシ搭載用PRIMERGY SAS スイッチブレード (6Gbps 18/6) を使用する場合、最大18。

(ただし、サーバブレード1台あたり接続できるハードディスクは最大32本となります。)

また、ゾーニング設定した場合、カスケード接続はできません。

※対応OSの最新状況など、P.23~26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します。

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

HX2560 M2 <http://jp.fujitsu.com/solutions/hpc/products/pcserver/hx2560m2/>

CELSIUS <http://www.fmworld.net/biz/fmv/>

ETERNUS <http://storage-system.fujitsu.com/jp/products/diskarray/dx-entry/>

2014.05

- Intel、インテル、Xeon、Xeon Phi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、米国セイコーエ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。
- VMware、vSphereは、VMware, 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(®, ™)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合せください)  
<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/>



### 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。

### 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/>

### ＜掲載内容＞

- 製品情報: 最新のPRIMERGYカタログ/価格表
- ソリューション: 導入事例等
- 技術情報: ラック構築ガイド等
- レベルアップ情報: ドライバ添付アプリのアップデート情報
- サポート・サービス: 製品、仕様、サポートや保守に関するFAQ 等

### RoHS指令

電気・電子機器に含まれる特定化学物質く鉛、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]

### 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(総合窓口)

**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/>