

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

お客様の研究・開発業務に変革をもたらし、企業の

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ています。HPCの中でも近年注目されているのが、PCクラスタです。

PCクラスタは、複数のPCサーバを並べてネットワークで繋ぎ、並列分散処理を行うことで、高い計算性能を実現します。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。

PCクラスタによって、HPCをより簡単に利用できるようになり、解析業務の大幅な時間短縮を実現し、業務効率を改善することができます。



CAE



EDA



FUJITSU Server PRIMERGY BX900 S2



FUJITSU Server PRIMERGY CX400 M1

様々な解析・シミュレーション環境の課題に対応する 富士通PCクラスタソリューション

既にPCクラスタを導入されているお客様

課題 目的にあったハードウェア構成を組みたい。

→ P.5-8 **PCクラスタ ハードウェア おすすめ構成**

課題 トラブル解決にかかる手間を最小限にし、解析業務に専念したい。

→ P.18 **PCクラスタシステム運用支援サービス**

課題 短期的に計算リソースを増やしたい。

→ P.23-24 **TCクラウド**

PCクラスタを導入検討中

課題 解析業務の時間短縮

→ P.21-22

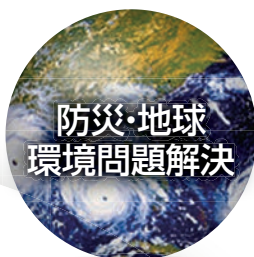
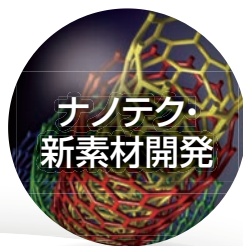
課題 運用・管理ソフトの導入

→ P.15-16

課題 サーバルームを確保

→ P.21

成長を支えるPCクラスタシステム



HPCの代表的な適用分野

富士通はお客様のより良い解析・シミュレーション環境の実現をワン・ストップで総合的にサポートいたします。

既にPCクラスタを利用されているお客様にも、また今後の利用を検討されているお客様にも、課題別に最適なソリューションをご用意しています。

討中のお客様

を短縮したい。より大規模な解析を行いたい。

PCクラスタへレベルアップ/アドオン

の理解・学習に時間をかけずにPCクラスタを利用したい。

PCクラスタシステムテンプレート

新たに用意せずに、オフィスでPCクラスタを使いたい。

ファシリティキューブ

CONTENTS

富士通PCクラスタ ソリューションの概要	1-2
PCクラスタソリューションマップ	3-4

おすすめ構成

おすすめ構成 ハードウェア	5-8
おすすめ構成 OS・ミドルウェア	9-10
共有ファイルシステム①	11-12
共有ファイルシステム②	13-14

PCクラスタテンプレート	15-16
システム構築・運用支援サービス	17-18

可視化ソリューション	19-20
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/ ファシリティキューブ	21-22

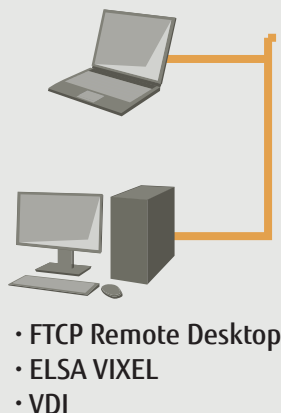
HPCクラウドソリューション TCクラウド	23-24
--------------------------	-------

PCクラスタ関連ソリューション	25
ハードウェアスペック一覧	
PCサーバ	26-28
ワークステーション	29
外付けストレージ	30

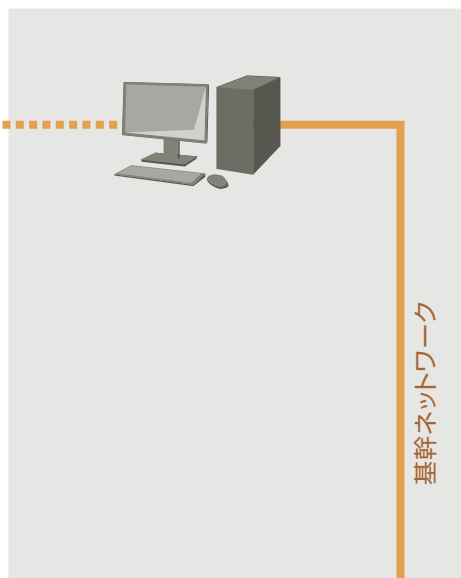
富士通PCクラスタ ソリューションマップ

富士通の充実したハードウェアラインナップとソリューション・サービスが、お客様の業務に最適なシステムを実現します。

可視化ソリューション → P.19-20



解析情報管理ソリューション → P.25



基幹ネットワーク

計算ノード → P.5

InfiniBand

ハードウェアリソース

ベースモデル

コア性能
強化モデル

ノード性能
強化モデル

OS・ミドルウェアタイプ

Windowsタイプ

Linuxタイプ

レベル1

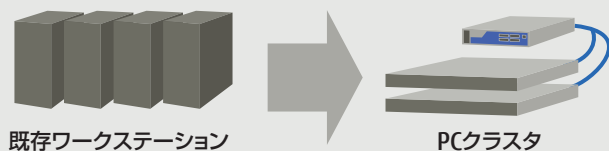
レベル2

レベル3

大規模PCクラスタ向けHPCミドルウェア
TCS for PCC

解析・シミュレーションポータル
HPC Portal

PCクラスタおすすめ構成



PCクラスタレベルアップ/アドオン → P.21-22

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

構築/運用支援サービス → P.17-18

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。

システム構成検討

ハードウェア
OS
ミドルウェア



システム運用検討

ジョブ運用
ファイル共有
システム監視



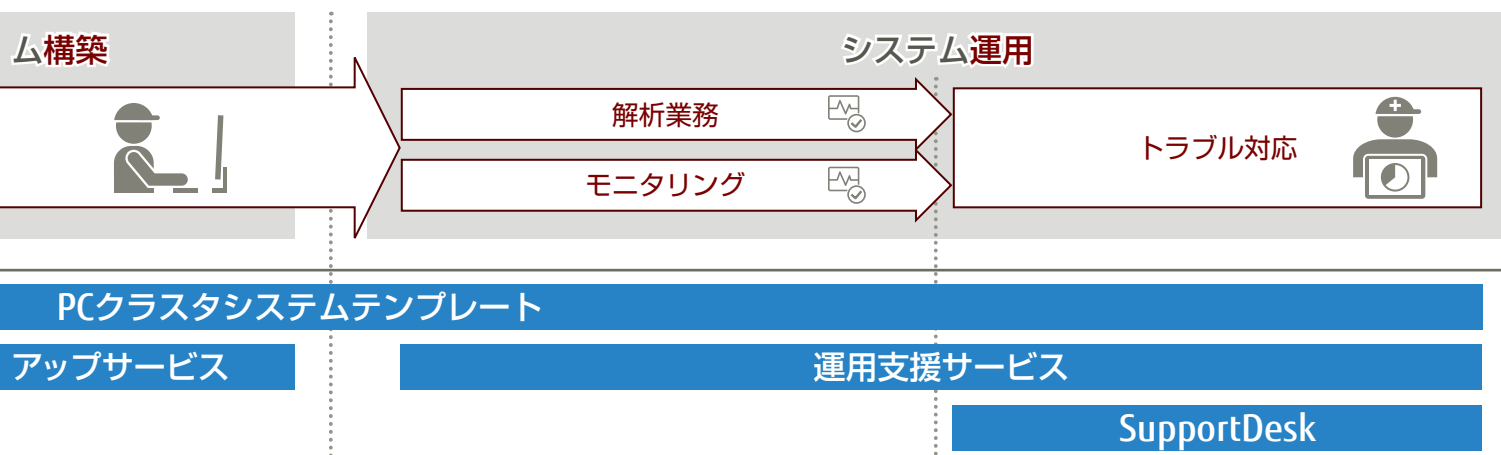
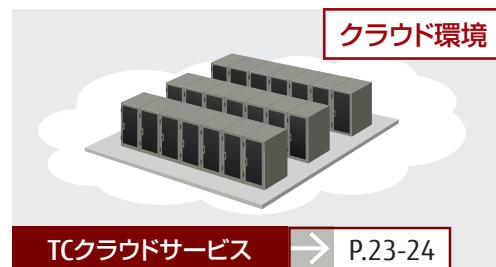
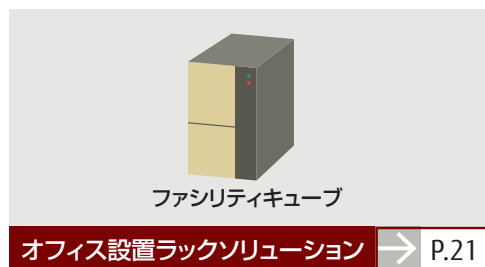
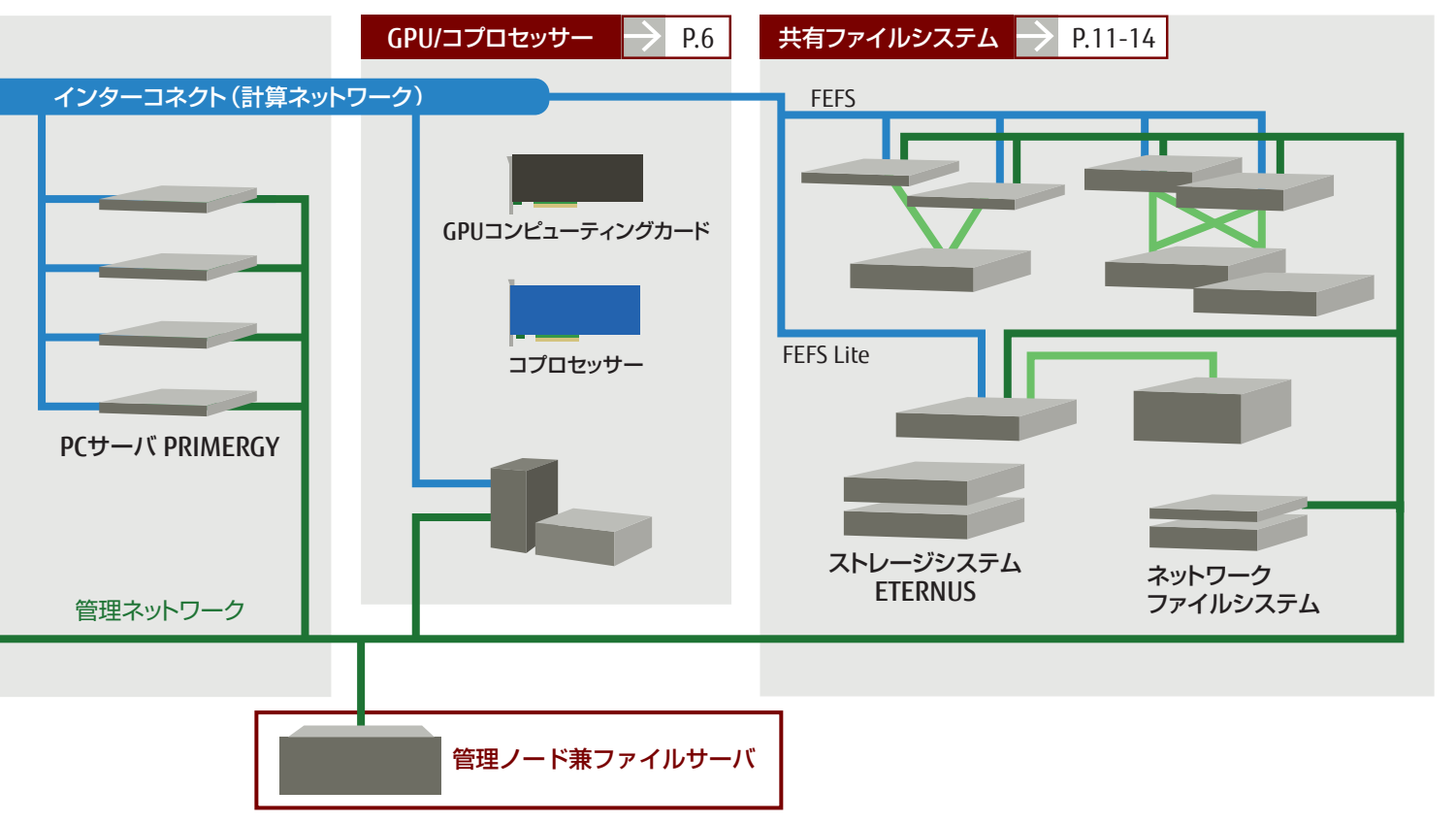
システム導入

インストール
設定
お引き渡し

おすすめ構成

PCクラスタ Quick Start Suite

スタート



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

ベースモデル

Xeon E5-2630 v3
(8コア 2.4GHz) ×2

64GB
(8GB DDR4-2133 RDIMM×8)

SAS2.0 300GB (10krpm) ×1

InfiniBand QDR HCA×1

8コアを有し、かつコストパフォーマンスに優れたXeon E5-2630 v3をベースモデルとしてご提案します。
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。
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、高速ノード間通信環境を実現できます。

〈オプション〉 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)

コア性能強化モデル

PCクラスタで利用するアプリケーションのライセンス費用がコア課金の場合など、コア性能に優れたXeon E5-2667 v3を利用することで、ライセンスを有効に活用することができます。
また安価で少コア高クロックのXeon E5-2643 v3、Xeon E5-2637 v3もお勧めです。

Xeon E5-2667 v3
(8コア 3.2GHz) ×2

Xeon E5-2643 v3
(6コア 3.4GHz) ×2

Xeon E5-2637 v3
(4コア 3.5GHz) ×2

64GB
(8GB DDR4-2133 RDIMM×8)

SAS2.0 300GB (10krpm) ×1

InfiniBand FDR HCA×1

ノード性能強化モデル

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、ソケットあたりのコア数に優れたE5-2690 v3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。
またより多コアの高クロックのXeon E5-2699 v3、Xeon E5-2697 v3もお勧めです。

Xeon E5-2690 v3
(12コア 2.6GHz) ×2

Xeon E5-2699 v3
(18コア 2.3GHz) ×2

Xeon E5-2697 v3
(14コア 2.6GHz) ×2

128GB
(16GB DDR4-2133 RDIMM×8)

SAS2.0 300GB (10krpm) ×1

InfiniBand FDR HCA×1

検証結果に基づく解析分野別の性能特性

こんな解析分野に最適	ハードウェアリソースへの負荷			並列効果	代表的アプリケーション
	CPU	メモリアクセス	ディスクアクセス		
解析全般、特に流体解析、電磁波解析	中～大	大	小	大	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	大	中	小	大	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）	大	中～大	中～大	中	MD Nastran、MSC Nastran、NX Nastran、Marc、ANSYS Mechanical、Abaqus/Standard、RADIOSS

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 (総合窓口)
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/>

5

GPUコンピューティング/コプロセッサ

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。

STEP

1

ハードウェアリソース

GPUコンピューティングカード

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。



NVIDIA® Tesla® K40 / K80

コプロセッサ

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、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可能です。

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

NVIDIA Tesla GPUコンピューティングカード			インテル Xeon Phi コプロセッサ		
K40	K80		3120P	5110P	7120P
2880 CUDAコア	4992 CUDAコア	コア数	57 コア (228 スレッド)	60 コア (240 スレッド)	61 コア (244 スレッド)
745 MHz (GPU Boost可)	560 MHz (GPU Boost可)	クロック周波数	1.100 GHz	1.053 GHz	1.238 GHz (Turbo可)
12 GB	24 GB	メモリ容量 (GDDR5)	6 GB	8 GB	16 GB
4.29 TFLOPS	5.6 TFLOPS	理論演算性能 (単精度)	2.00 TFLOPS	2.02 TFLOPS	2.42 TFLOPS
1.43 TFLOPS	1.87 TFLOPS	理論演算性能 (倍精度)	1.00 TFLOPS	1.01 TFLOPS	1.21 TFLOPS
288 GB/s	480 GB/s	メモリバンド幅	240 GB/s	320 GB/s	352 GB/s
235 W	300 W	熱設計電力	300 W	225 W	300 W
<ul style="list-style-type: none"> • CUDA（GPGPU独自開発環境ソフト）向けプログラム移植が必要 • オフロード実行のみ可 		プログラム実行	<ul style="list-style-type: none"> • 再コンパイルのみで実行（ネイティブ）可 • オフロード実行も可 		
<ul style="list-style-type: none"> • 分岐が多く、並列度が低いプログラムはGPGPUには不向き → 特性に合わせたチューニングが必要 		チューニング	<ul style="list-style-type: none"> • 汎用CPU同様の手法でチューニング可能 		

PCクラスタ ハードウェア おすすめ構成

STEP 2

インターネットコネクタ（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*1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 FDRスイッチをご用意しています。



Mellanox IS5022
(40Gbps 8Port)
2015年12月販売終息



Mellanox SX6012
(56Gbps 12Port)



Mellanox SX6036
(56Gbps 36port Managed)

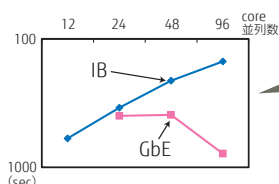


Mellanox SX6025
(56Gbps 36port Unmanaged)



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

neon_refined_revisedによるInfiniBand/Gigabit Ethernet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。

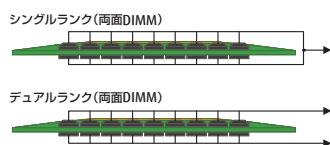
*1: データ要求から返送までの遅延時間。「レイテンシーが低い」ほど、高性能であることを示します。

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！

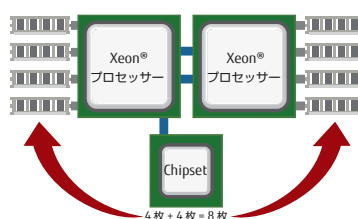
同容量、同周波数のメモリでもランク数の違いでスループットに約20%の差が生じます。



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ンネル数分必ず搭載！

2WayサーバにIntel® Xeon® プロセッサ E5 ファミリーを2個搭載の場合、2133MHz デュアルランク DIMMを8の倍数枚で搭載します。



FUJITSU PCサーバ ラインナップ（2015年6月現在）

E5-2600 v3
製品ファミリー搭載



PRIMERGY CX400 M1 シャーシ

PRIMERGY RX2540 M1
(2WAY)PRIMERGY CX2570 M1
(2WAY)PRIMERGY RX2530 M1
(2WAY)PRIMERGY CX2550 M1
(2WAY)

ラックサーバ

マルチノードサーバ

PRIMERGY BX2560 M1
(2WAY)PRIMERGY BX2580 M1
(2WAY)

PRIMERGY BX400 S1



PRIMERGY BX900 S2

ブレードサーバ

PCクラスタ OS・ミドルウェア おすすめ構成

STEP
4

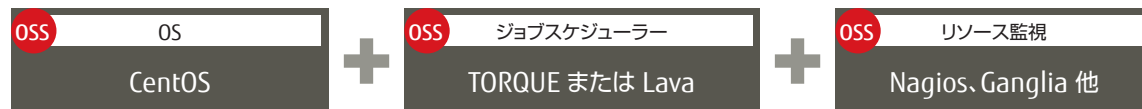
OS・ミドルウェアタイプ

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。

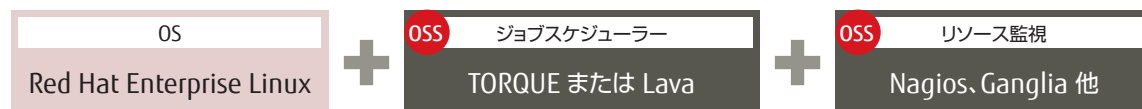
レベル1 (フリー OS+OSS)

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。

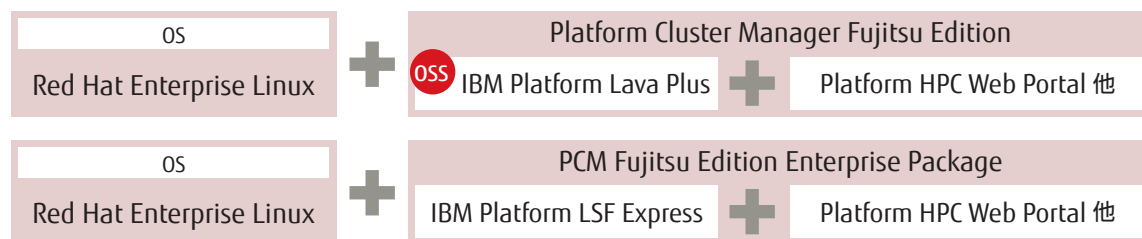


※ジョブスケジューラーは有償のPBS ProfessionalやPlatform LSFも選択可能です。

レベル3 (有償OS+有償ミドルウェア)

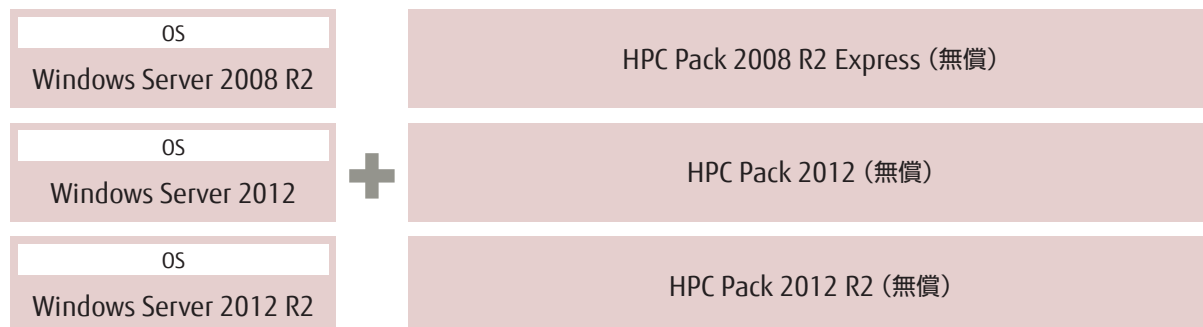
世界的に実績があるIBM社のPCクラスタ構築・運用管理ツール「Platform Cluster Manager」に、富士通独自のHPC設定/監視ノウハウに基づく拡張機能を組み込んでいます。

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

「Windows Server 2008 R2/2012/2012 R2」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）をオールインワンで提供する「Microsoft HPC Pack 2008 R2/2012/2012 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。



(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。

STEP
4

OS・ミドルウェアタイプ

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 FX100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 FX100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 FX100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 FX100 との連携機能
「PRIMEHPC FX100 クロスコンパイル」



FUJITSU Supercomputer
PRIMEHPC FX100

OS
Red Hat Enterprise Linux



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」)

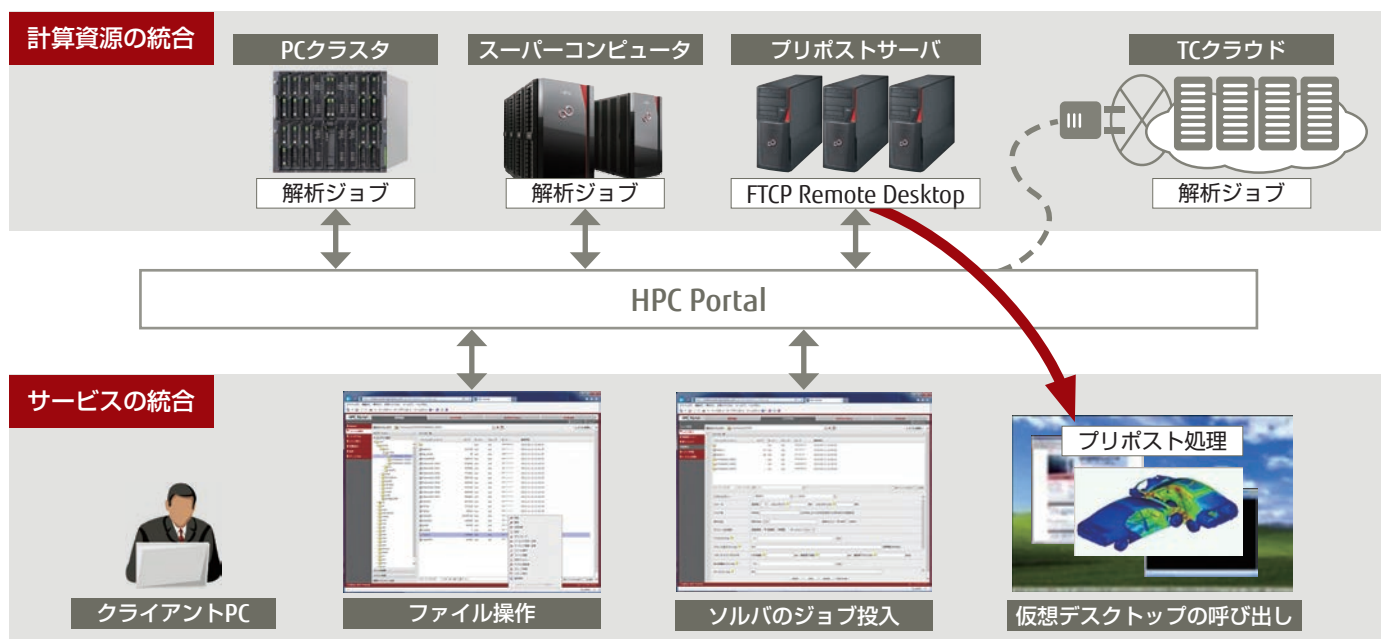
FUJITSU Technical Computing Solution HPC Portal

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可能です。

●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.23-24) と連携したジョブ実行や、FTCP Remote Desktop (P.20) 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。

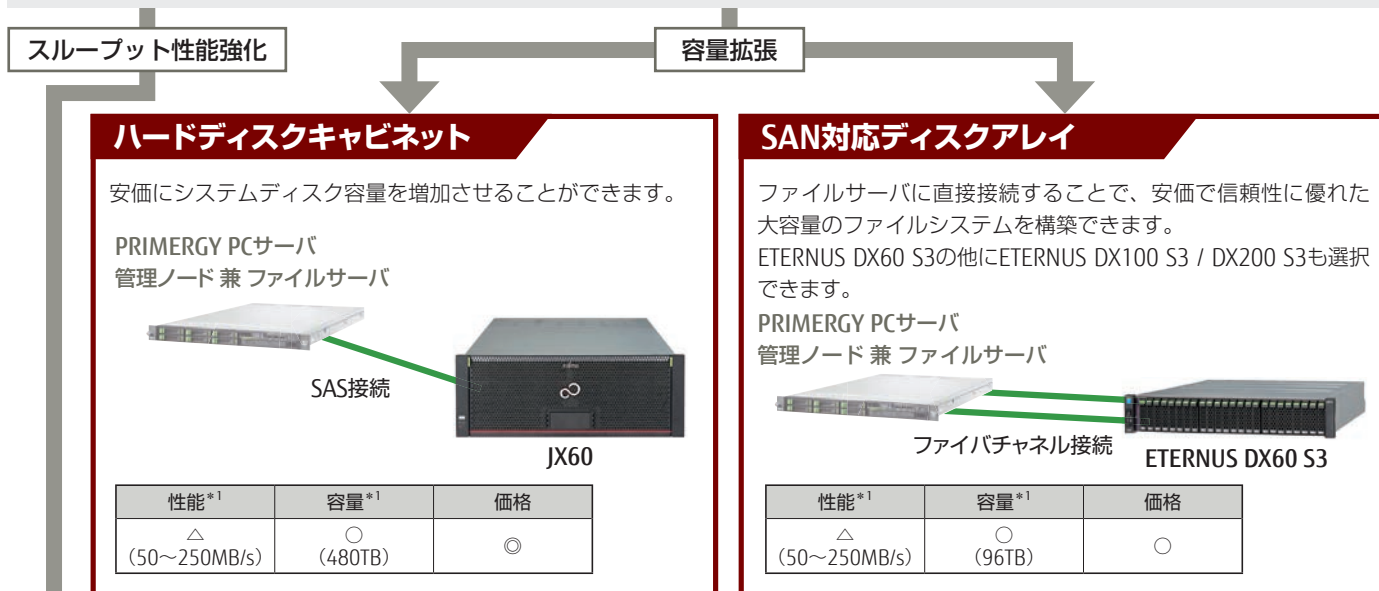
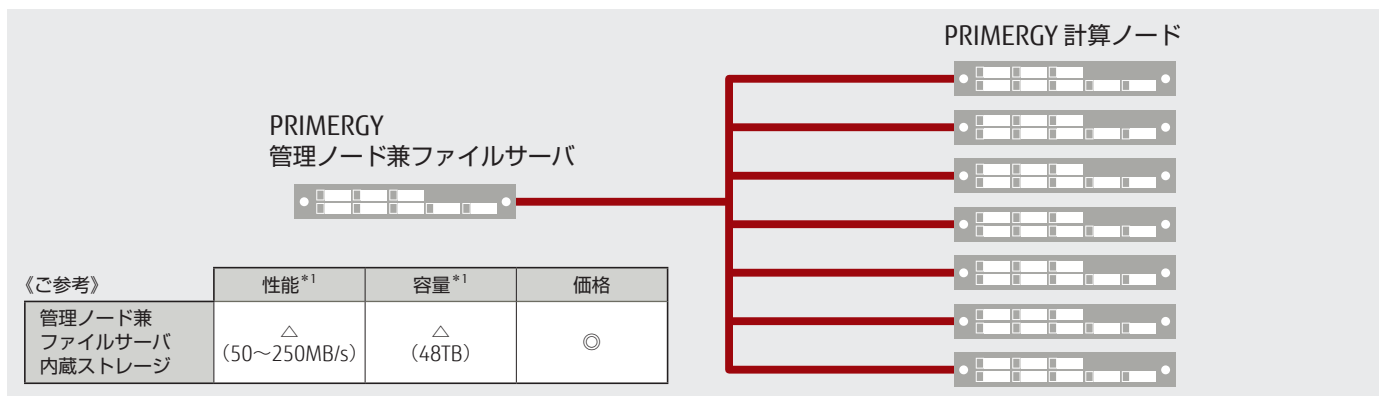


PCクラスタおすすめ構成 製品紹介

共有ファイルシステム

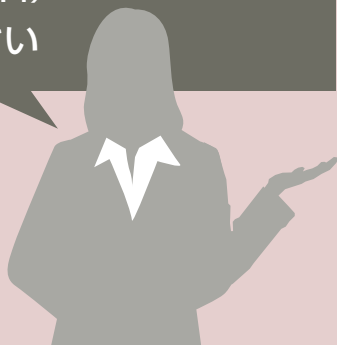
ネットワークで接続された複数台のPCサーバで、共通のデータを分散・並列処理するため、PCクラスタには共有ファイルシステムが必要になります。

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。

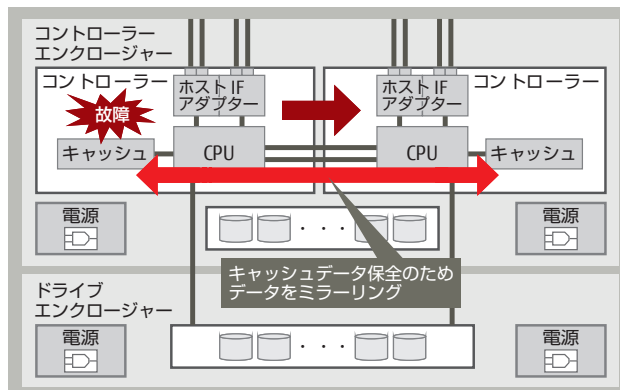
より大容量なデータの
高速処理を求めるお客様へ…
世界最高性能ファイルシステム
「FEFS」(p.13-14)
もご検討ください



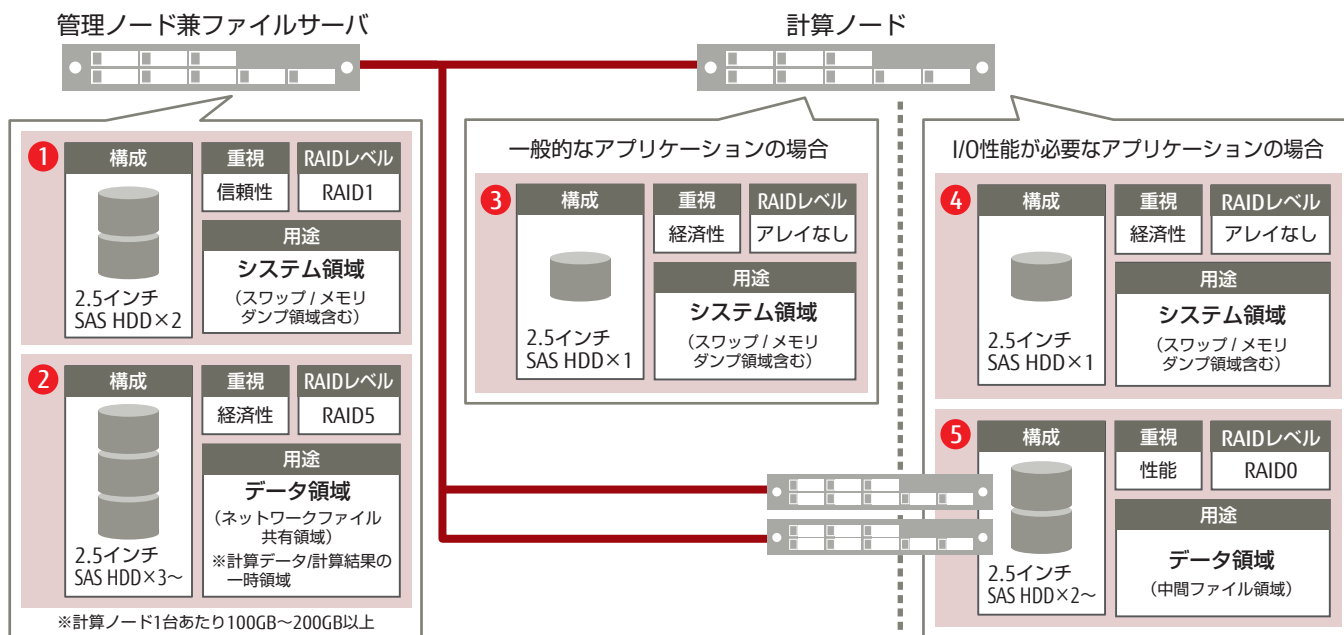
高信頼ストレージETERNUSが選ばれる理由

— 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

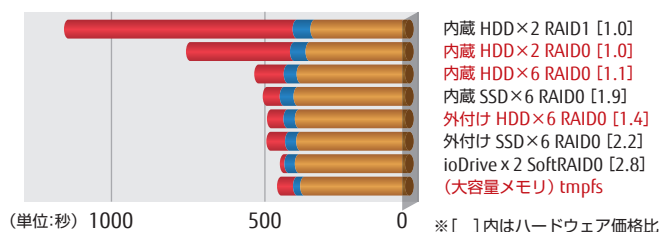


ノード	No.	用途	RAIDレベル	解説
管理ノード兼 ファイルサーバ	①	システム領域	RAID1	PCクラスターの運用管理(ジョブ管理、資源管理など)とファイルサーバを兼用する重要なサーバのシステム領域は、冗長構成が必要と考え、RAID1で構成します。
	②	データ領域	RAID5	複数の計算ノードが計算データを読み込み、計算結果を書き出すデータ領域は、使用可能な容量の優先とHDD故障時の業務影響を考慮しRAID5 (HDD1台故障まで)で構成します。
計算ノード (一般的なアプリケーション)	③	システム領域	アレイなし	計算処理を担うサーバのシステム領域は、HDD故障サーバを除いた再計算、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負荷が高いアプリケーション)	④	システム領域	アレイなし	
	⑤	データ領域	RAID0	高速なI/O性能が必要となる中間ファイル領域は、複数ドライブへの分散書き込みにより性能が向上するRAID0で構成します。

ご参考 利用デバイスごとの計算性能比較

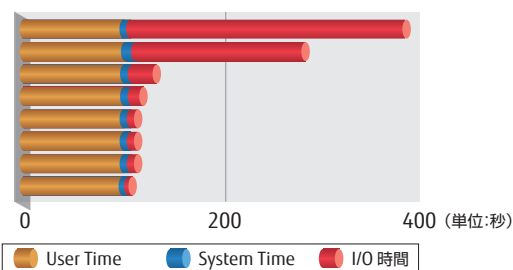
構造解析 (50万自由度)

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/チャンネル数/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。

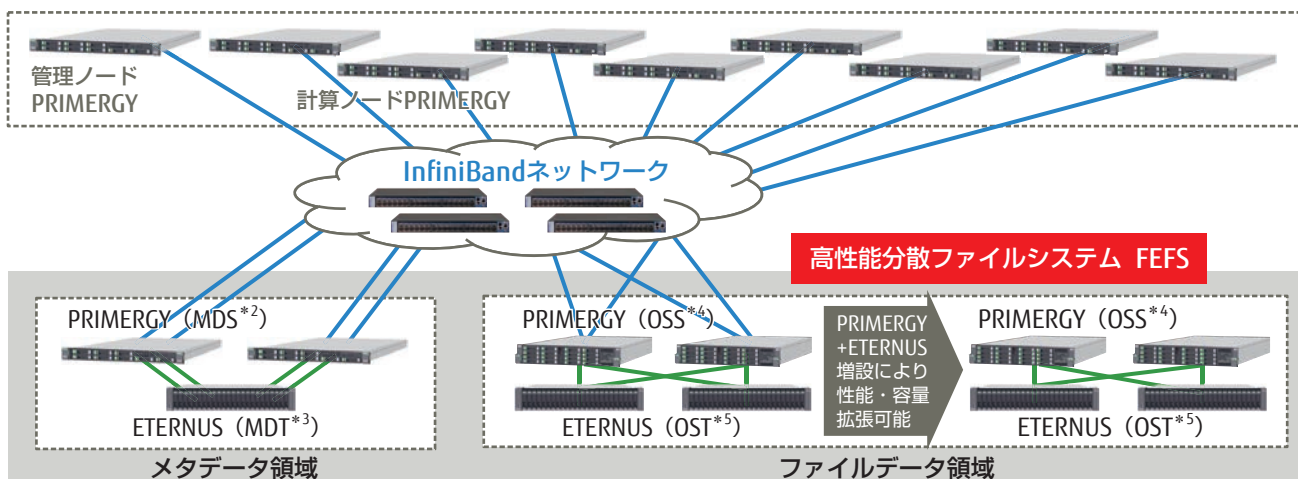
PCクラスタおすすり構成 製品紹介

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

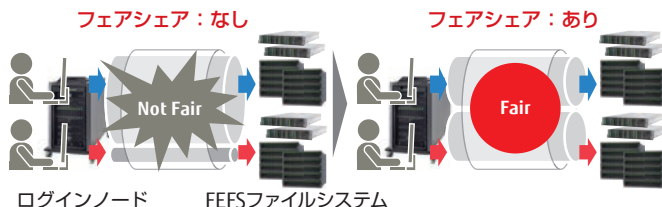
FEFSはInfiniBandの性能を使いこなすことができ、1サーバから性能向上が可能。

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：各ユーザのI/O要求をサーバに均等に発行

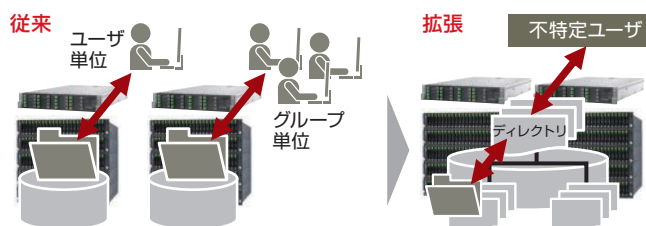
サーバ側：各ユーザのI/O要求を均等に処理



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

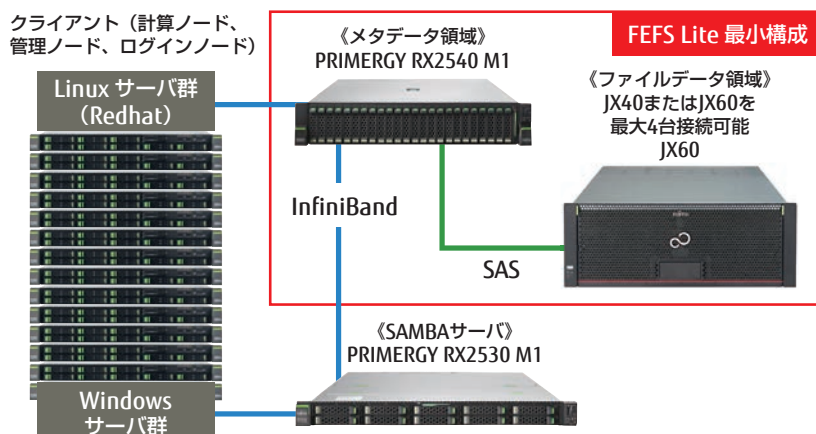


FEFS Lite

FEFS Liteは、PCサーバ台数を20ノード*6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



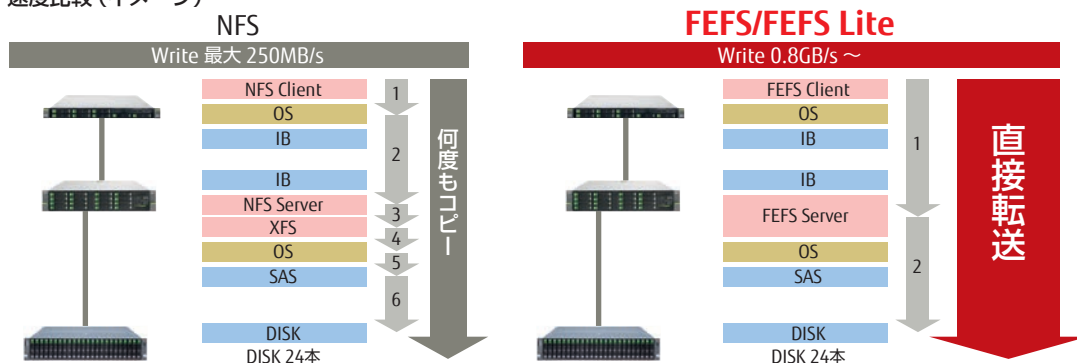
性能*1	容量*1	価格
◎ (1GB/s ~)	○ (~960TB)	○

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。

速度比較（イメージ）



● スーパーコンピュータ「京」*7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」*8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。

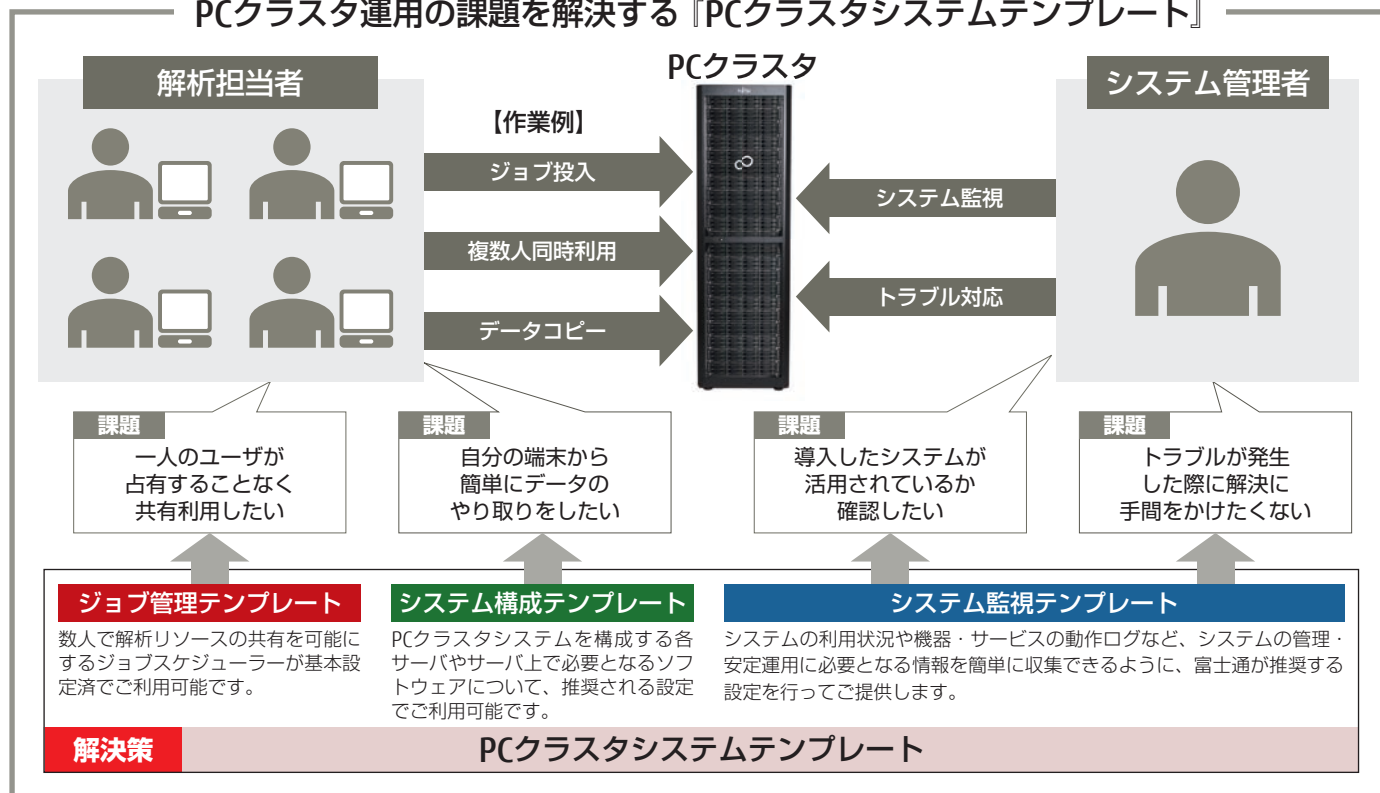


PCクラスタシステムテンプレート

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。

PCクラスタ運用の課題を解決する『PCクラスタシステムテンプレート』



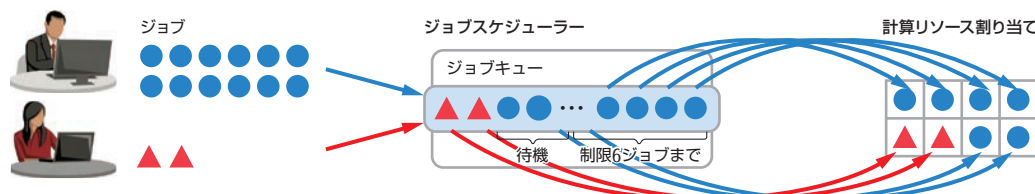
解析担当者

多人数で共有することになるが、公平に利用できる？

→ ジョブスケジューラで楽々利用

個人でそれぞれのワークステーションを使用して解析を行う場合と異なり、PCクラスタシステムでは複数のユーザが一つの大きな計算リソースを共有して使用することになります。

複数のユーザの計算を処理するためには、「ジョブスケジューラ」と呼ばれるソフトウェアを利用します。ユーザの計算処理は「ジョブ」という単位で管理され、ジョブスケジューラの機能によって公平かつ効率よく計算リソースに割り当てられ計算が実行できます。



ジョブ管理テンプレート

パソコンとPCクラスタのデータ共有は難しい？

→ データの送受信はPC上で簡単操作

解析データの送信も結果ファイルの取り出しも、パソコン上で通常のファイル操作と同じように実行できます。自席のパソコンで作成した解析データをPCクラスタで解析し、またその結果をパソコン上で可視化するなどの運用がすぐにでもご利用いただけます。

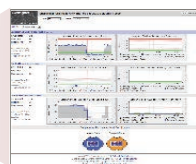


システム構成テンプレート

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。



《監視可能な項目》

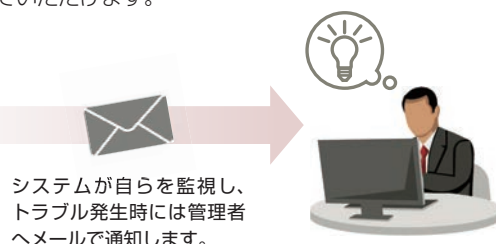
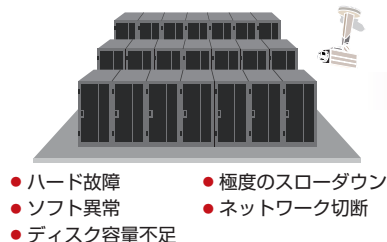
- CPU使用率
- ロードアベラージ
- メモリ使用量
- ディスク使用量
- ネットワーク通信状況
- InfiniBand通信状況

毎日ずっとシステムのお守りを続けたいといけないの?

→ 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な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。



システムで何が起きているのかはどうやって知ればよい?

→ 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。



Webブラウザから、システム全体の稼働状況を把握できます。



さらに必要に応じて詳細情報へアクセス。

《システム監視/管理項目の一例》

- サーバOSの稼働状態
- 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.17-18 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。

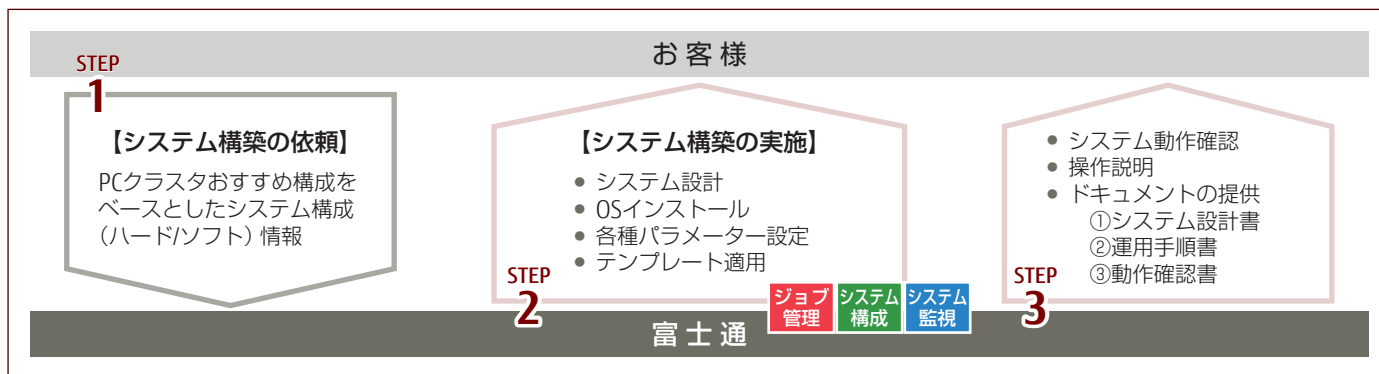
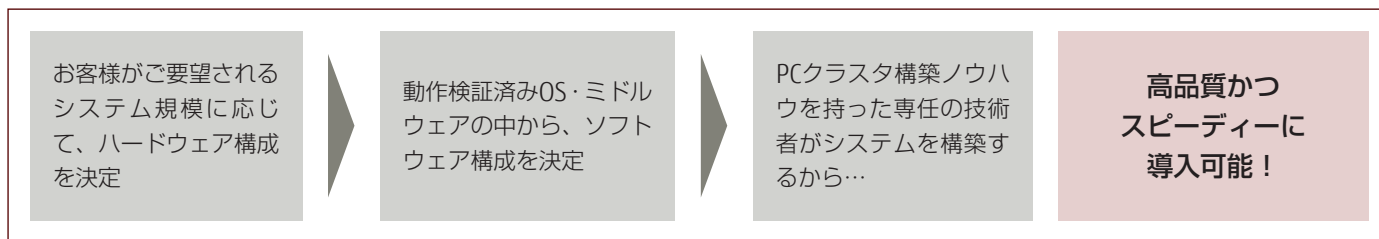
▶ITインフラデリバリーサービス PCクラスタシステムスタートアップサービス

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、インターコネクト（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、インターコネクト（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

▶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、原因がハードウェアか、OSなのか、アプリケーション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大丈夫？
- サーバを移設したいが、気をつけることは？
- サーバ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。(*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。

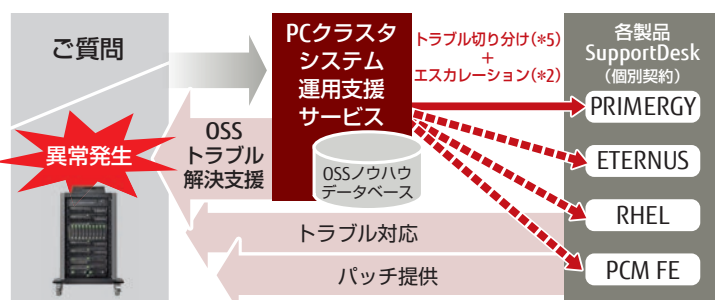
●PCクラスタシステムに関する技術情報を定期的に提供します。

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あわせて、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 (*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。

▶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
OS	Red Hat Enterprise Linux、CentOS、Windows Server 2008 R2/2012/2012 R2
ミドルウェア	Microsoft HPC Pack 2008 R2 Express/2012/2012 R2、Platform Cluster Manager Fujitsu Edition (GNU compiler collection、Open MPI、IBM Platform Lava Plus、IBM Platform HPC Web Portal、xCat)、PCM Fujitsu Edition Enterprise Package (GNU compiler collection、IBM Platform MPI、IBM Platform LSF Express、IBM Platform HPC Web Portal、xCat)、PBS Professional、IBM 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、IBM Platform MPI、Open MPI、MVAPICH、MPICH2、Ganglia、Nagios、CUDA、PowerChute、FEFS

赤字はOSSです。

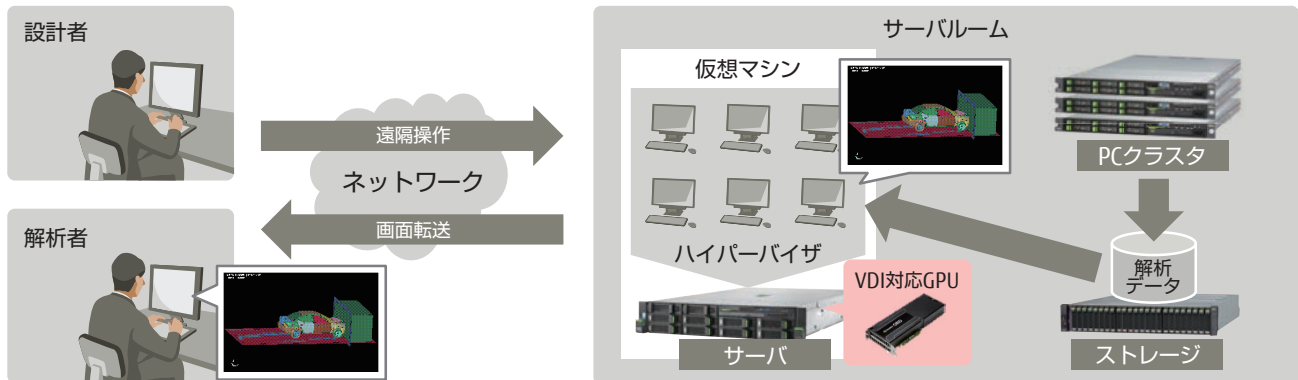
可視化ソリューション

VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

仮想化技術とVDI対応GPUにより、ワークステーションを仮想集約・統合

● 特長

- VDIとは：仮想マシンでOS・アプリケーションを実行させ、利用者はネットワーク経由で仮想マシンをリモート利用するシステムです。サーバに搭載しているVDI対応のGPUを、直接（パススルー /vDGA）または分割（vGPU）して仮想マシンに割り当てることで、従来ワークステーションで行っていた業務を仮想集約されたVDIで利用することができます。
- 仮想集約のメリット：デスクトップ環境をサーバールームに集約するので、大容量の解析データであっても高速にアクセスできるほか、効率的な運用管理ができます。また、アプリケーションやデータもサーバで統合管理されますので、盗難や紛失による情報漏えい対策としても有効です。



● VDIだから実現できること

ワークステーションの利用効率が向上します。

ワークステーションを仮想化することで、新しいOS・アプリケーションの環境が必要になった場合でも、スピーディーに展開し利用を開始することが可能です。また、CPUやメモリなどのスペックを柔軟に割り当てることができるので、業務に合わせて適切な環境を提供することができます。

VDIの用途はリモート可視化ソリューションだけではなくあります。

VDIは、OA業務やモバイル利用、設計（CADなど）業務などで広く利用されています。導入の目的はセキュリティ向上や運用効率化だけではなく、近年ではスマートデバイス利用によるワークスタイル変革の基盤としても採用されています。

スピーディーな展開
マスター仮想マシンを作成し、テンプレート化。テンプレートから、複数の仮想マシンを展開できる。

仮想マシンのスペックを柔軟に割り当て可能
様々なスペックの仮想マシンを作成できるので、業務に適した環境を用意することができます。

オフィスワーク
外出中や出張先、自宅などで、いつものオフィス業務で使用。

営業ワーク
営業先や店舗などで対面業務の際に、プレゼンツール、電子カタログなどとして使用。

現場ワーク
製造や検品、保守の現場作業などにおいて、業務用端末として使用。

● VDIを実現するソフトウェア

VMware Horizon	Citrix XenDesktop
<ul style="list-style-type: none"> エンドユーザ環境の管理性・利便性の向上を提供するスイート製品。 実績No.1の仮想化基盤“vSphere”を利用。（VMware Horizonに同梱） Windows PC以外にも、様々な端末からデスクトップ環境へアクセス可能。 高性能な画面転送プロトコル“PCoIP”を利用。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮想化基盤を選択できる。（Citrix XenServer、VMware vSphere） Windows PC以外にも、様々な端末からデスクトップ環境へアクセス可能。 Citrix社が独自に開発したパフォーマンスの高いICAプロトコルを利用。 HDX 3D Proにより、優れたグラフィックス描画処理を実現。

● VDI対応GPU NVIDIA GRID K1/K2

品名	NVIDIA GRID K1	NVIDIA GRID K2
GPU数	4（エントリー Kepler）	2（ハイエンド Kepler）
CUDAコア数	768（192/GPU）	3072（1536/GPU）
メモリ容量	16 GB GDDR3（4GB/GPU）	8 GB GDDR5（4GB/GPU）
GPU単位の割り当て（パススルー /vDGA）	最大4ユーザ/カード	最大2ユーザ/カード
GPUを分割し割り当て（vGPU）	最大32ユーザ/カード	最大16ユーザ/カード
対応サーバ*1	RX2540 M1 / CX2570 M1	

*1：PRIMERGYでのNVIDIA GRID K1/K2の対応情報の詳細につきましては、VDIグラフィックスカード サポート情報をご確認をお願いします。
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/peripheral/card/vdi-graphic.html>

FUJITSU Manufacturing Industry Solution FTCP Remote Desktop

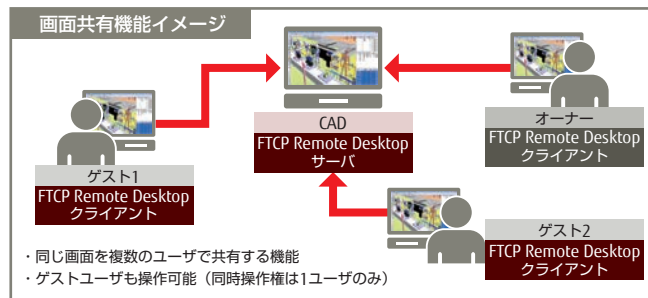
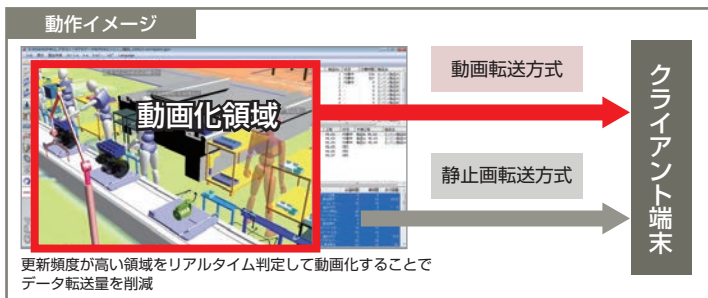
独自ソフトウェア上で高速リモート可視化、画面共有も可能

●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で共有する機能を有し、ゲストユーザも操作可能 (同時操作権は 1 ユーザのみ) 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 Server	CPU: Intel Coreプロセッサファミリー、Xeonプロセッサファミリー SSE2命令セット以降に対応した互換プロセッサ メモリ: 120MB以上 (OS、アプリケーション部除く。また画面解像度により異なる。) ディスク容量: Windows版600MB以上、Linux 650MB以上 通信ポート: 標準TCP/IP v4/v6 通信ポート: 21752/TCP (必須)、21762/TCP (Managedタイプの際に追加) * 環境: VMware5で構築された仮想マシンまたは物理マシン	OS: Windows 7 Professional 32/64 bit SP1以降 日本語版/英語版 Windows 7 Ultimate 32/64 bit Edition SP1以降 日本語版/英語版 Windows 7 Enterprise 32/64 bit Edition SP1以降 日本語版/英語版 Windows 8.1 32/64 bit Edition 日本語版/英語版 Windows 8.1 Pro 32/64 bit Edition 日本語版/英語版 Windows 8.1 Enterprise 32/64 bit Edition 日本語版/英語版 Windows Server 2008 R2 SP1以降 日本語版/英語版 Red Hat Enterprise Linux 5.X 64bit Red Hat Enterprise Linux 6.X 64bit
FTCP Remote Desktop Client	CPU: Intel Coreプロセッサファミリー、Xeonプロセッサファミリー SSE2命令セット以降に対応した互換プロセッサ メモリ: 100MB以上 (OS除く。また使用する画面解像度により異なる。) ディスク容量: Windows版350MB以上 通信ポート: 標準TCP/IP v4/v6	OS: Windows 7 Professional 32/64 bit SP1以降 日本語版/英語版 Windows 7 Ultimate 32/64 bit Edition SP1以降 日本語版/英語版 Windows 7 Enterprise 32/64 bit Edition SP1以降 日本語版/英語版 Windows Embedded Standard 7 Windows 8.1 32/64 bit Edition 日本語版/英語版 Windows 8.1 Pro 32/64 bit Edition 日本語版/英語版 Windows 8.1 Enterprise 32/64 bit Edition 日本語版/英語版

* Windows Server 2008 R2 で接続可能なユーザは一人です、マルチユーザは未サポートです。

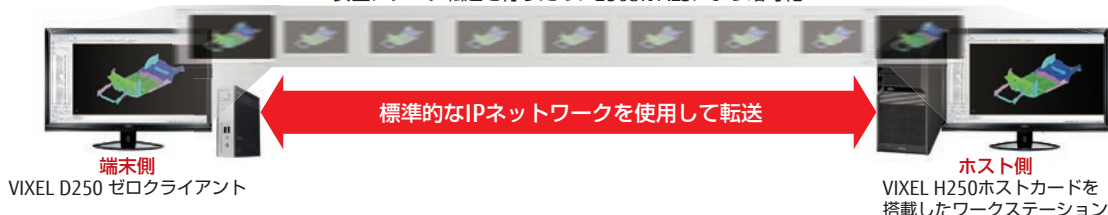
ELSA VIXEL

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プロセッサによって制御され、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。

安全にデータ転送を行うため、256bit AESにより暗号化



● ゼロクライアント/ホストカード 製品ラインナップ

製品名	仕様
ELSA VIXEL D250 ゼロクライアント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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
ELSA VIXEL D400 ゼロクライアント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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
ELSA VIXEL H250 ホストカード	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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
ELSA VIXEL H400 ホストカード	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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

(注) 必要動作環境

システム	DisplayPortもしくはDVI出力コネクタを備えたグラフィックスボードを内蔵したPC/ワークステーション * 2560×1600などのデュアルリンク解像度を入力する場合、DisplayPortでの接続のみのサポートとなります。デュアルリンクDVIでの入力には対応しておりません。
接続/バスポート	PCI-Express x1に対応した空きスロット1つ (x1、x8、x16/スのいずれか1つ)

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

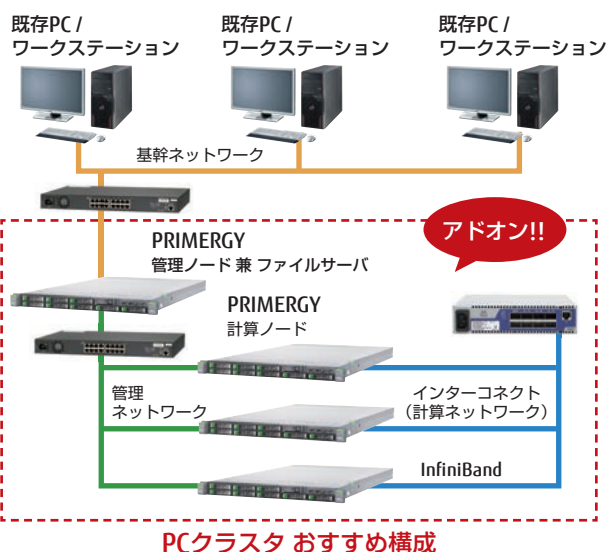


PC /
ワークステーション
1台での解析業務

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。

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コネクト 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。

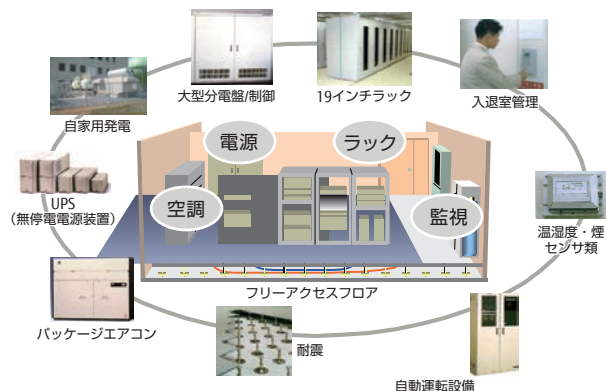
プリ：解析データの生成
ソルバー：解析プログラム実行
ポスト：解析結果の可視化

FUJITSU Facility Solution ファシリティキューブ

ファシリティキューブは、新規にサーバールームを設置することなく、ラック内部で冷却・防音を行うことで、オフィスでの快適なサーバ利用を可能にするラックシステムです。サーバールームに必要な空調・電源・監視などの付帯設備が、この一台に集約されています。

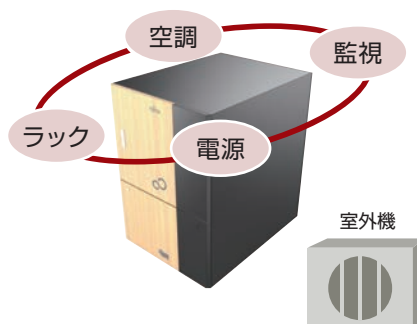
今までは…

サーバ室に必要な付帯設備



ファシリティキューブ

《SSタイプ》



富士通グループは、グリーンITによりお客様・社会の環境負荷低減に貢献します。「ファシリティキューブ」は、富士通の「環境貢献ソリューション」に認定されています。



▶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、解析に時間がかかっています。

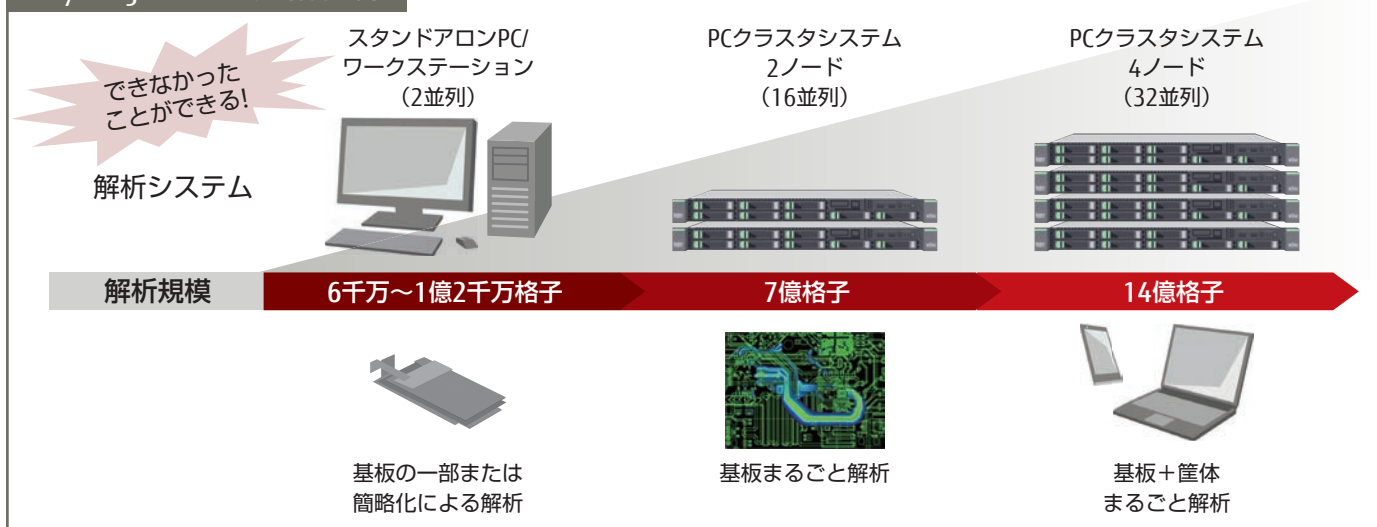
だから、商品開発スケジュールの関係で、

- 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



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

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
4年で約1,340万円も削減可能

PCクラスタ導入後の
4年間費用 約2,660万円
・約500万円×4年+約660万円

ハードウェア
購入費用
約660万円

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

初年度はハードウェア購入コストが
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

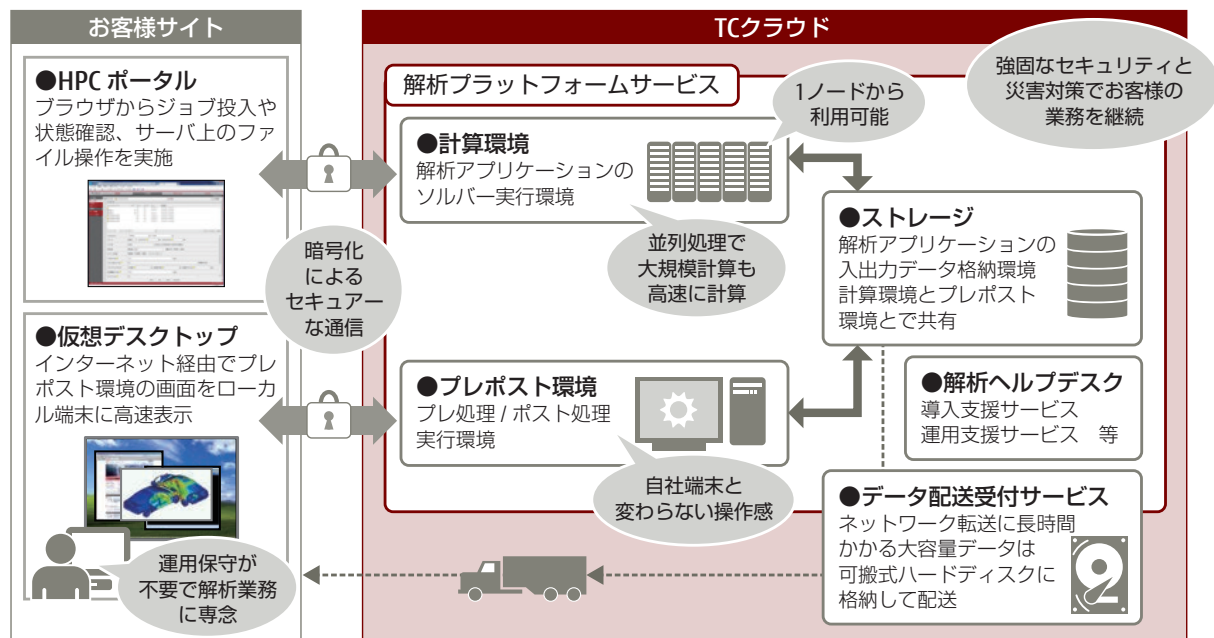
計算ノード および 管理ノード兼 ファイルサーバ	PRIMERGY RX2530 M1×2	CPU メモリ ハードディスク インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2637 v3 (4コア、3.50 GHz) 64GB (8GB 2133 RDIMM×8) 3.5インチBC-SATA 1TB (7.2krpm)×2 (RAID1) IB HCAカード (56Gbps) Windows Server 2012 R2 Standard Microsoft HPC Pack 2012 R2	532万円
	周辺機器		19インチラックモデル2616 (スリム/16U)	
管理ネットワーク	富士通サーバ収容スイッチ SR-X316T2 (ツイストペアケーブル×3)			13万円
計算ネットワーク	Mellanox社 12ポートInfiniBand スイッチ SX6012 (IB電気ケーブル×2)			117万円
合 計				662万円

HPCクラウドソリューション

▶FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウド

FUJITSU Technical Computing Solution TCクラウドは、CAE（解析）の活用で製造業や建設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クラウド上でのシステム構成例



● TCクラウドの特長

① 高性能な計算環境

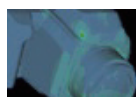
解析業務特化型、高性能クラウドサービス。今まで富士通が培ってきたHPC分野における技術を提供します。高性能CPU、高速インターコネクト、高速分散ファイルシステム (FEFS) 等を搭載した環境をご利用いただけます。

② 高いオンデマンド性

計算リソースを1ノード (20CPUコア) 単位で、時間従量/日額従量/月額従量で利用できます (1ノード1時間あたり300円)。プラットフォームからアプリケーションまで必要な時必要な分だけ気軽に利用することが可能です。

(注：アプリケーションのライセンス費用は上記の価格に含まれません。)

日額従量型アプリケーション



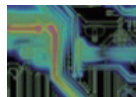
構造解析 LS-DYNA

陽解法により構造物の大変形挙動を時刻履歴で解析



熱流体解析 SCRYU/Tetra, STREAM

空気の流れや熱の移動などを計算する熱流体解析アプリケーション



電磁波解析 Poynting

高周波や光学解析のための様々な機能を装備したシミュレーター



計算化学 SCIGRESS

原子・分子レベルの微細な挙動や性質を解析

③ 高い利便性











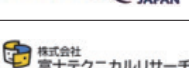



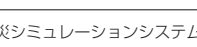



HPC Portalによるブラウザ経由での簡単なジョブ投入や高速リモートデスクトップにより大規模な計算でもリアルタイムに可視化結果を参照し操作することができます。

④ 豊富なアプリケーション

製造業や建設業のお客様で利用している主要なアプリケーションに対応。

現在50種類以上のアプリケーションが動作するため、普段お使いのアプリケーションがTCクラウド上で利用可能です。

● 利用可能なアプリケーション

流体解析	
三次元熱流体解析ソフトウェア SCRYU/Tetra	
三次元熱流体解析ソフトウェア STREAM	
熱流体解析 (CFD) ソルバー HyperWorks AcuSolve	
樹脂流動解析ソフトウェア 3D TIMON	 東レエンジニアリング株式会社
汎用熱流体解析ソフトウェア ANSYS Fluent	
プラスチック射出成形シミュレーション Moldflow	
熱流体解析環境 Simulation CFD	
汎用熱流体解析ソフトウェア STAR-CCM+	
汎用3次元熱流体解析ソフトウェア FLOW-3D	
FLOW-3D クラスタ版ソフトウェア FLOW-3D MP	
構造解析専用ソフトウェア FLOW-3D Cast	
粒子法流体解析ソフトウェア MPS-RYUJIN	 株式会社 富士テクニカルリサーチ
電子機器専用熱流体解析ツール FloTHERM	
3次元希薄気体解析ソフトウェア DSMC-Neutrals	
OpenFOAMを実用化するCFDシステム HELYX	
FDSを計算エンジンとする火災シミュレーションシステム PyroSim	
オープンソースCFDツール OpenFOAM	
火災シミュレーター FDS	
数値処理計算ライブラリ	
数値処理・数式モデル設計環境 Maple	
数値計算言語 MATLAB	
科学技術計算・統計計算ライブラリ NAG数値計算ライブラリ	

構造解析	
非線形動的構造解析ソフトウェア LS-DYNA	
板形成加工解析パッケージ eta/DYNAFOAM	
構造解析ソルバー HyperWorks OptiStruct	
非線形・衝撃解析・マルチフィジックスソルバー HyperWorks RADIOSS	
統合CAEツール Simulation Mechanical	
大規模FEM固有値解析ソフトウェア CDH/AMLS	
プレス成形解析ソフトウェア PAM-STAMP2G	
動的機構応力解析ソフトウェア Virtual Performance Solution	
汎用機構解析ソフトウェア Adams	
汎用非線形構造解析ソルバー Marc	
汎用構造解析ソルバー MSC Nastran	
計算化学	
計算化学統合プラットフォーム SCIGRESS	
リニアスケーリングDFTコード SIESTA	
固体の電子構造計算プログラム WIEN2k	
ナノ・物質・材料・マルチスケール機能シミュレーション PHASE	
非経験的分子軌道法/密度汎関数理論計算プログラム GAMESS	
分子動力学シミュレーション GROMACS	
分子動力学シミュレーション LAMMPS	
音響解析	
音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise	

電磁界解析	
電磁波解析ソフトウェア Poynting	
電磁界解析ソフトウェア JMAG	
プレポスト関連	
汎用プリ・ポストプロセッサ Invention Presys	
汎用可視化ソフトウェア AVS/Express	
モデリング&ビジュアルリゼーション HyperMesh	
高精度かつ高速なオートソリッドメッシュャー SimLab	
高速で強靱なソリッドメッシュャー TSV.Pre	
高速で大規模モデル対応ポスト処理 TSV.Post	
FEAプロセッサ GNS/Animator4	
汎用ポストプロセッサ EnSight	
複合領域シミュレーションソフトウェア SimXpert	
CAE環境統合プリ・ポストソフトウェア Patran	
次世代メッシュ生成ソフトウェア ANSA	
高速ポスト・プロセッサ μE T A Post Processor	
最適化	
構造最適化ソルバー HyperWorks OptiStruct	
複合領域設計スタディ・最適化ソフトウェア HyperWorks HyperStudy	
多目的ロバスト設計最適化支援ツール modeFRONTIER	
その他	
解析結果処理倍速ツール FEMZIP	
複合領域物理モデルシミュレータ MapleSim	

■ : 富士通グループにて販売/サポートを行うアプリケーション*1

□ : お客様がご契約の各アプリケーションベンダーにて販売/サポートするアプリケーション

*1 : サポートできるのは富士通グループからご購入されたアプリケーションのみとなります。

※クラウド向けのライセンス提供形態は各アプリケーションごとに異なります。
※本資料に掲載されている会社名、商品名は各社の商標または登録商標です。

PCクラスタ関連ソリューション

FUJITSU Technical Computing Solution SimBINDER

CAE資産の蓄積と活用を実現する解析情報管理ソリューション

SimBINDERは、解析業務を通じて得たノウハウや知識を、技術資産として蓄積し活用することができる情報基盤です。簡単な操作で技術の共有や継承を実現し、解析シミュレーションの利用促進と活用の高度化を推し進めます。

① 登録負荷の軽減

簡単な登録操作により、貴重な技術情報の蓄積を促進

② 試行錯誤結果の共有

個人知識として埋没していた実行ノウハウを共有して、組織的に活用

③ 検索結果の横並び一覧表示

類似情報を検索して横並び一覧表示による比較分析が可能

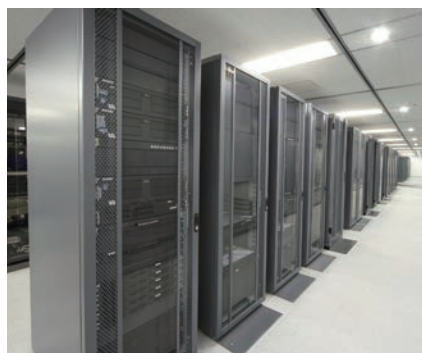
④ 高信頼性ミドルウェアの採用

検索エンジンとデータベースに、10年以上の豊富な実績を持つ富士通製品を採用





「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。





PCクラスタおすすり構成のハードウェアスペック一覧

PCサーバ (インテル® Xeon® E5-2600v3 製品ファミリー搭載)



		ラック型サーバ	
品名		PRIMERGY RX2530 M1	PRIMERGY RX2540 M1
筐体 (サイズ)		 1U	 2U
CPU	最大搭載数	2	
	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)	18コア E5-2699v3 (2.30GHz、18コア、45MB、2133MHz、9.6GT/s) 16コア E5-2698v3 (2.30GHz、16コア、40MB、2133MHz、9.6GT/s) 14コア E5-2683v3 (2GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2695v3 (2.30GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2697v3 (2.60GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s) 12コア E5-2670v3 (2.30GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2680v3 (2.50GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2690v3 (2.60GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2650Lv3 (1.80GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s) 10コア E5-2650v3 (2.30GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2660v3 (2.60GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s) 8コア E5-2630v3 (2.40GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2640v3 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、 E5-2667v3 (3.20GHz、8コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2630Lv3 (1.80GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s) 6コア E5-2603v3 (1.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、E5-2609v3 (1.90GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、 E5-2620v3 (2.40GHz、6コア、15MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2643v3 (3.40GHz、6コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s) 4コア E5-2623v3 (3GHz、4コア、10MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2637v3 (3.50GHz、4コア、15MB、2133MHz、9.6GT/s)	
	最大コア数	36	
メモリ	スロット数	24	
	搭載可能メモリ	8GB / 16GB / 32GB 2133 RDIMM 32GB 2133 LRDIMM	
	最大容量 ※2CPU搭載時	768GB (32GB 2133 RDIMM / 2133 LRDIMM × 24)	
内蔵 ストレージ	HDDベイ数	4 (最大8) / 10 (2.5インチ) 4 (3.5インチ)	16 / 24 (2.5インチ) 4 (最大8) / 12 (3.5インチ)
	搭載可能HDDサイズ	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 300GB (10krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) / 1.8TB (10krpm) 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) 2.5インチSAS SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC) / 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) 2.5インチSATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC) 2.5インチPCIe SSD 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) / 2TB (MLC) 3.5インチSAS HDD 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 3.5インチBC-SATA HDD 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm) / 3TB (7.2krpm) / 4TB (7.2krpm) / 6TB (7.2krpm) 3.5インチSAS SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC) / 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) 3.5インチSATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC)	2.5インチSAS HDD 300GB (10krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) / 1.8TB (10krpm) 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 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SAS SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC) / 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) 2.5インチ SATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC) 3.5インチSAS HDD 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 3.5インチBC-SATA HDD 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm) / 3TB (7.2krpm) / 4TB (7.2krpm) / 6TB (7.2krpm) 3.5インチSAS SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC) / 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) 3.5インチSATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC)
	最大容量	18TB (2.5インチSAS HDD) 16TB (2.5インチSAS SSD) 8TB (2.5インチSATA SSD) 8TB (2.5インチPCIe SSD) 2.4TB (3.5インチSAS HDD) 24TB (3.5インチBC-SATA HDD) 6.4TB (3.5インチSAS SSD) 3.2TB (3.5インチSATA SSD)	43.2TB (2.5インチSAS HDD) 24TB (2.5インチ ニアラインSAS HDD) 24TB (2.5インチBC-SATA HDD) 38.4TB (2.5インチSAS SSD) 19.2TB (2.5インチSATA SSD) 7.2TB (3.5インチSAS HDD) 72TB (3.5インチBC-SATA HDD) 19.2TB (3.5インチSAS SSD) 9.6TB (3.5インチSATA SSD)
拡張スロット		PCI Express 3.0 (x16レーン) × 2 PCI Express 3.0 (x8レーン) × 2	PCI Express 3.0 (x16レーン) × 3 PCI Express 3.0 (x8レーン) × 3
ネットワークインターフェース (オンボード)		1000BASE-T × 4 / 1000BASE-T × 2 / 10GBASE-T × 2 / 10GBASE × 2	1000BASE-T × 4 / 1000BASE-T × 2 / 10GBASE × 2
インターフェース (InfiniBand) (オプション)		InfiniBand QDR / FDR	InfiniBand QDR / FDR
GPUコンピューティングカード (オプション)		—	—
コプロセッサー (オプション)		—	—

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 (インテル® Xeon® E5-2600v3 製品ファミリー搭載)




		マルチノードサーバ	
品名		PRIMERGY CX2550 M1	PRIMERGY CX2570 M1
筐体 (サイズ)		 2U (4ノード)	 2U (2ノード)
CPU	最大搭載数	2	
	搭載可能 インテル® Xeon® プロセッサ (周波数、コア数、 3次キャッシュメモリ、 メモリバス、QPI)	18コア E5-2699v3 (2.30GHz、18コア、45MB、2133MHz、9.6GT/s) 16コア E5-2698v3 (2.30GHz、16コア、40MB、2133MHz、9.6GT/s) 14コア E5-2683v3 (2GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2695v3 (2.30GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2697v3 (2.60GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s) 12コア E5-2670v3 (2.30GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2680v3 (2.50GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2690v3 (2.60GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2650Lv3 (1.80GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s) 10コア E5-2650v3 (2.30GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2660v3 (2.60GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s) 8コア E5-2630v3 (2.40GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2640v3 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、 E5-2667v3 (3.20GHz、8コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2630Lv3 (1.80GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s) 6コア E5-2603v3 (1.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、E5-2609v3 (1.90GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、 E5-2620v3 (2.40GHz、6コア、15MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2643v3 (3.40GHz、6コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s) 4コア E5-2637v3 (3.50GHz、4コア、15MB、2133MHz、9.6GT/s)	
	最大コア数	36	
メモリ	スロット数	16*1	
	搭載可能メモリ	8GB / 16GB / 32GB 2133 RDIMM 32GB 2133 LRDIMM	
	最大容量 ※2CPU搭載時	512GB (32GB 2133 RDIMM / 2133 LRDIMM × 16)	
内蔵 ストレージ	HDDベイ数	24*2	12*2
	搭載可能HDDサイズ	2.5インチ	
	搭載可能ストレージ	2.5インチSAS HDD 300GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 2.5インチBC-SATA HDD 250GB (7.2krpm) / 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) 2.5インチSATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC) 2.5インチPCIe SSD 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) / 2.0TB (MLC)	
	最大容量	7.2TB (2.5インチSAS HDD) (1ノードあたり) 6TB (2.5インチ BC-SATA HDD) (1ノードあたり) 4.8TB (2.5インチSATA SSD) (1ノードあたり) 4TB (2.5インチPCIe SSD) (1ノードあたり)	
拡張スロット		PCI Express 3.0 (x16レーン) × 2	PCI Express (x16レーン) × 2 PCI Express 3.0 (x16レーン) × 2
ネットワークインターフェース (オンボード)		1000BASE-T × 2 / 100BASE-TX × 2 / 10BASE-T × 2	
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 K40 × 1、× 2 NVIDIA Tesla K80 × 1、× 2
コプロセッサ (オプション)		—	インテル Xeon Phi コプロセッサ-3120P × 1、× 2 インテル Xeon Phi コプロセッサ-5110P × 1、× 2 インテル Xeon Phi コプロセッサ-7120P × 1、× 2

- * 1 : AC100V環境で使用する場合、搭載するCPUにより、最大搭載枚数が変わります。
 搭載するCPUによる搭載可能メモリ枚数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。
 PRIMERGYシステム構成図 <http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/>
- * 2 : AC100V環境で使用する場合、搭載するCPUにより、最大搭載本数が変わります。
 搭載するCPUによる搭載可能HDD本数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。
 PRIMERGYシステム構成図 <http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/>

ブレードサーバ	
PRIMERGY BX2560 M1	PRIMERGY BX2580 M1
	
2	
18コア E5-2699v3 (2.30GHz、18コア、45MB、2133MHz、9.6GT/s) 16コア E5-2698v3 (2.30GHz、16コア、40MB、2133MHz、9.6GT/s) 14コア E5-2683v3 (2GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2695v3 (2.30GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2697v3 (2.60GHz、14コア、35MB、2133MHz、9.6GT/s) 12コア E5-2670v3 (2.30GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2680v3 (2.50GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、 E5-2690v3 (2.60GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2650Lv3 (1.80GHz、12コア、30MB、2133MHz、9.6GT/s) 10コア E5-2650v3 (2.30GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2660v3 (2.60GHz、10コア、25MB、2133MHz、9.6GT/s) 8コア E5-2630v3 (2.40GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2640v3 (2.60GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s)、 E5-2667v3 (3.20GHz、8コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s)、E5-2630Lv3 (1.80GHz、8コア、20MB、1866MHz、8GT/s) 6コア E5-2603v3 (1.60GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、E5-2609v3 (1.90GHz、6コア、15MB、1600MHz、6.4GT/s)、 E5-2620v3 (2.40GHz、6コア、15MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2643v3 (3.40GHz、6コア、20MB、2133MHz、9.6GT/s) 4コア E5-2623v3 (3GHz、4コア、10MB、1866MHz、8GT/s)、E5-2637v3 (3.50GHz、4コア、15MB、2133MHz、9.6GT/s)	
36	
16	24
8GB / 16GB 2133 RDIMM 32GB 2133 LRDIMM	
256GB (16GB 2133 RDIMM × 16) 512GB (32GB 2133 LRDIMM × 16)	384GB (16GB 2133 RDIMM × 24) 768GB (32GB 2133 LRDIMM × 24)
2	
2.5インチ	1.8インチ
2.5インチSAS HDD 300GB (10krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) 300GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 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SAS SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC) / 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) 2.5インチSATA SSD 100GB (MLC) / 120GB (MLC) / 200GB (MLC) / 240GB (MLC) / 400GB (MLC) / 480GB (MLC) / 800GB (MLC) 2.5インチPCIe SSD 800GB (MLC) / 1.6TB (MLC) / 2TB (MLC)	1.8インチSATA SSD 200GB (MLC) / 400GB (MLC)
2.4TB (2.5インチSAS HDD) 2TB (2.5インチ ニアラインSAS HDD) 2TB (2.5インチBC-SATA HDD) 3.2TB (2.5インチSAS SSD) 1.6TB (2.5インチSATA SSD) 4TB (2.5インチPCIe SSD)	800GB (1.8インチSATA SSD)
PCI Express 3.0 (x8レーン) × 3	PCI Express 3.0 (x8レーン) × 2
2ポート (10Gbps) または4ポート (1Gbps)	2ポート (10Gbps) または4ポート (1Gbps)
InfiniBand FDR	InfiniBand FDR
—	—
—	—

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 R940	CELSIUS M740	CELSIUS C740
筐体 (サイズ)		 <p>タワーモデル: W 187mm × D 625mm × H 434mm ラックマウントモデル: 5U</p>	 <p>W 187mm × D 488mm × H 434mm</p>	 <p>W 431mm × D 661mm × H 43mm 1U</p>
CPU	標準/ カスタムメイド CPU	インテル® Xeon® プロセッサ E5-2603 v3 (1.6 GHz、6コア、15MB) × 2、 E5-2620 v3 (2.4 GHz、6コア、15MB) × 2、 E5-2650 v3 (2.3 GHz、10コア、25MB) × 2、 E5-2687W v3 (3.1 GHz、10コア、25MB) × 2、 E5-2699 v3 (2.3GHz、18コア、45MB) × 2	インテル® Xeon® プロセッサ E5-1603 v3 (2.8GHz、4コア、10MB) × 1、 E5-1620 v3 (3.5GHz、4コア、10MB) × 1、 E5-1650 v3 (3.5GHz、6コア、15MB) × 1	インテル® Xeon® プロセッサ E5-1603v3 (2.8GHz、4コア、10MB) × 1、 E5-1620v3 (3.5GHz、4コア、10MB) × 1、 E5-1650v3 (3.5GHz、6コア、15MB) × 1
メモリ	標準/ カスタムメイド メモリ	16GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×2)、 32GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×4)、 64GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×8)、 128GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×16)、 192GB (16GB DDR4 2133 RDIMM×8+8GB DDR4 2133 RDIMM×8)、 256GB (16GB DDR4 2133 RDIMM×16)	8GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×1)、 16GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×2)、 32GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×4)、 64GB (8GB DDR4 2133 RDIMM×8)、 128GB (16GB DDR4 2133 RDIMM×8)	8GB (8GB DDR4 SDRAM×1)、 16GB (8GB DDR4 2133 SDRAM×2)、 32GB (8GB DDR4 2133 SDRAM×4)、 64GB (8GB DDR4 2133 SDRAM×8)、 128GB (16GB DDR4 2133 SDRAM×8) *6
	オプション	—		
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)、 1TB (7.2krpm)、 2TB (7.2krpm)、 1TB (SATA、7200rpm) × 2 (RAID1) フラッシュメモリディスク 256GB*1、 512GB*2、 フラッシュメモリディスク+3.5インチ SATA 256GB+1TB×2 (RAID1)*1	3.5インチ SATA 500GB (7.2krpm)、 1TB (7.2krpm)、 500GB (7.200krpm) × 2 (RAID1) フラッシュメモリディスク 128GB*3、 256GB*1、 512GB*2、 256GB×2 (RAID0)、 フラッシュメモリディスク+3.5インチ SATA 128GB+500GB×2 (RAID1)*3、 256GB+1TB×2 (RAID1)*1 3.5インチSAS 300GB (15krpm)	標準搭載モデル (2.5インチ SATA) 500GB (7200rpm) × 1、 500GB (7200rpm) × 2、 500GB (7200rpm) + 500GB (7200rpm) × 2 (RAID1)、 500GB (7200rpm) × 4 標準搭載モデル (フラッシュメモリディスク) 256GB、 256GB+500GB (SATA 7200rpm)、 256GB+500GB (SATA 7200rpm) × 2 (RAID1)、 512GB、 512GB+500GB (SATA 7200rpm)、 256GB+500GB (SATA 7200rpm) × 2 (RAID1) 24時間モデル (2.5インチ SATA) 500GB (7200rpm)、 500GB (7200rpm) × 2、 500GB (7200rpm) × 4、 500GB (7200rpm) × 2 (RAID1)、 500GB (7200rpm) + 500GB (7200rpm) × 2 (RAID1)
	内蔵ストレージ ベイ数	4		
	オプション	1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm)		
	最大容量	8TB		
拡張スロット*4		PCI Express x16 × 4 (標準/カスタムメイドのグラフィックスカード専用)、 PCI Express x8 × 1、 PCI Express x4 (Mechanical x16) × 1、 PCI Express x1 (Mechanical x8) × 1	PCI Express x16 × 2 (標準/カスタムメイドのグラフィックスカード専用)、 PCI Express x4 × 3、 PCI Express x1 × 2	PCI Express x16×1 (カスタムメイドのグラフィックスカード専用)、 PCI Express x8 × 1 (カスタムメイドのRAIDカードまたは、 Remote Accessカード専用)
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		NVIDIA® Quadro® K420×1、 NVIDIA® Quadro® K620×1、 NVIDIA® Quadro® K2200×1、 NVIDIA® Quadro® K4200×1、 NVIDIA® Quadro® K5200×1、 NVIDIA® Tesla® K20×1	NVIDIA® Quadro® K420×1、×2、 NVIDIA® Quadro® K620×1、 NVIDIA® Quadro® K2200×1、×2、 NVIDIA® Quadro® K4200×1、 NVIDIA® Quadro® K5200×1	Quadro® K420×1、 Quadro® K620×1、 Quadro® K2200×1、 Quadro® K4200×1、 Quadro® K5200×1
インターフェース (LAN)		2ポート*5 (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)	1ポート (追加BTO選択時は2ポート*5) (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)	2ポート*5 (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
インターフェース (InfiniBand)		—		

*1：フラッシュメモリディスク 256GBを1本のみ搭載する場合、メモリの搭載可能容量は64GBまでです。

*2：受注生産品です。

*3：フラッシュメモリディスク 128GBを1本のみ搭載する場合、メモリの搭載可能容量は32GBまでです。






*4：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。

CELSIUSシステム構成図 <http://www.fmwORLD.net/biz/fmw/>

*5：Teaming機能は未サポート。

*6：24時間稼働モデルの場合、128GBをお選びになるときは、500GB HDD以上の搭載が必須です。

外付けストレージ

品名		JX40		JX60		ETERNUS DX60 S3		ETERNUS DX100 S3		ETERNUS DX200 S3	
筐体 (サイズ)		 2U ～				 2U ～					
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				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 (2GB)				4GB		8GB		16GB	
ホスト インター フェース 転送速度 / ポート数	FC	—		—		8Gbit/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	6Gbit/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 [6Gbit/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 搭載可能数 (ベース装置除く)		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) 300GB / 450GB / 600GB (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 (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) / 1.2TB (10krpm) / 300GB (15krpm) / 600GB (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		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)		144TB		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*)		128		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.26~30の各スペック表に項目の記載がない様につきましては、各モデルのシステム構成図をご確認をお願いします。

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/>

2015.6

- 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、米国セロックス社の登録商標です。
- InfiniBandは、InfiniBandSM 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 (®、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=1000³Byte、1GB=1000³Byte換算値です。1TB=1024³Byte、1GB=1024³Byte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/>



Green
Policy
Innovation

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<鉛、六価クロム、水銀、カドミウム、PBB(ポリ臭化ジフェニール)、PBDE(ポリ臭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/>)をご覧ください。



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レーザー製品】**

■このカタログは、2015年6月現在のもので、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(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/pcluster/>