

プライマジー

FUJITSU PRIMERGY PCクラスタソリューション



shaping tomorrow with you

社会とお客様の豊かな未来のために

2012.3

お客様の研究・開発業務に変革をもたらし、

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

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



PCサーバ PRIMERGY

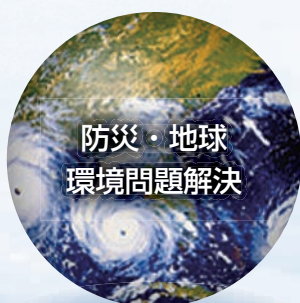
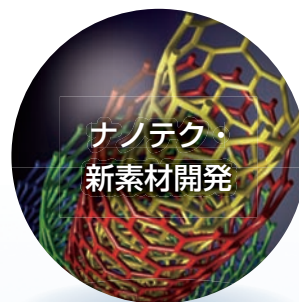


ハイエンドPCワークステーション CELSIUS



ETERNUS ストレージ

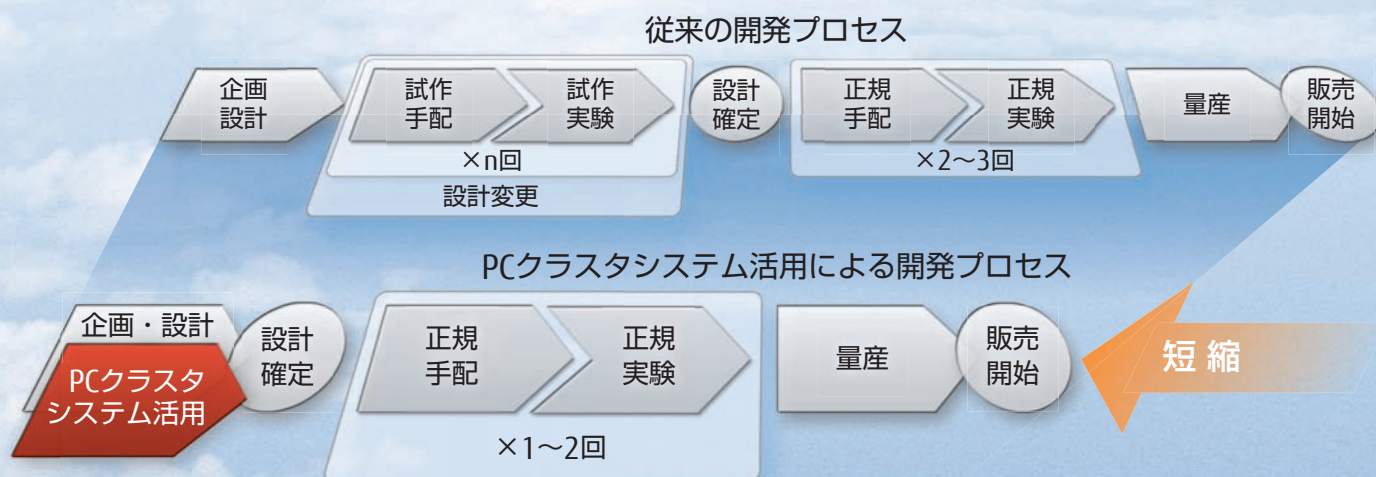
企業の成長を支えるPCクラスタシステム



CAE : Computer Aided Engineering
EDA : Electronic Design Automation

商品開発におけるPCクラスタシステムの役割

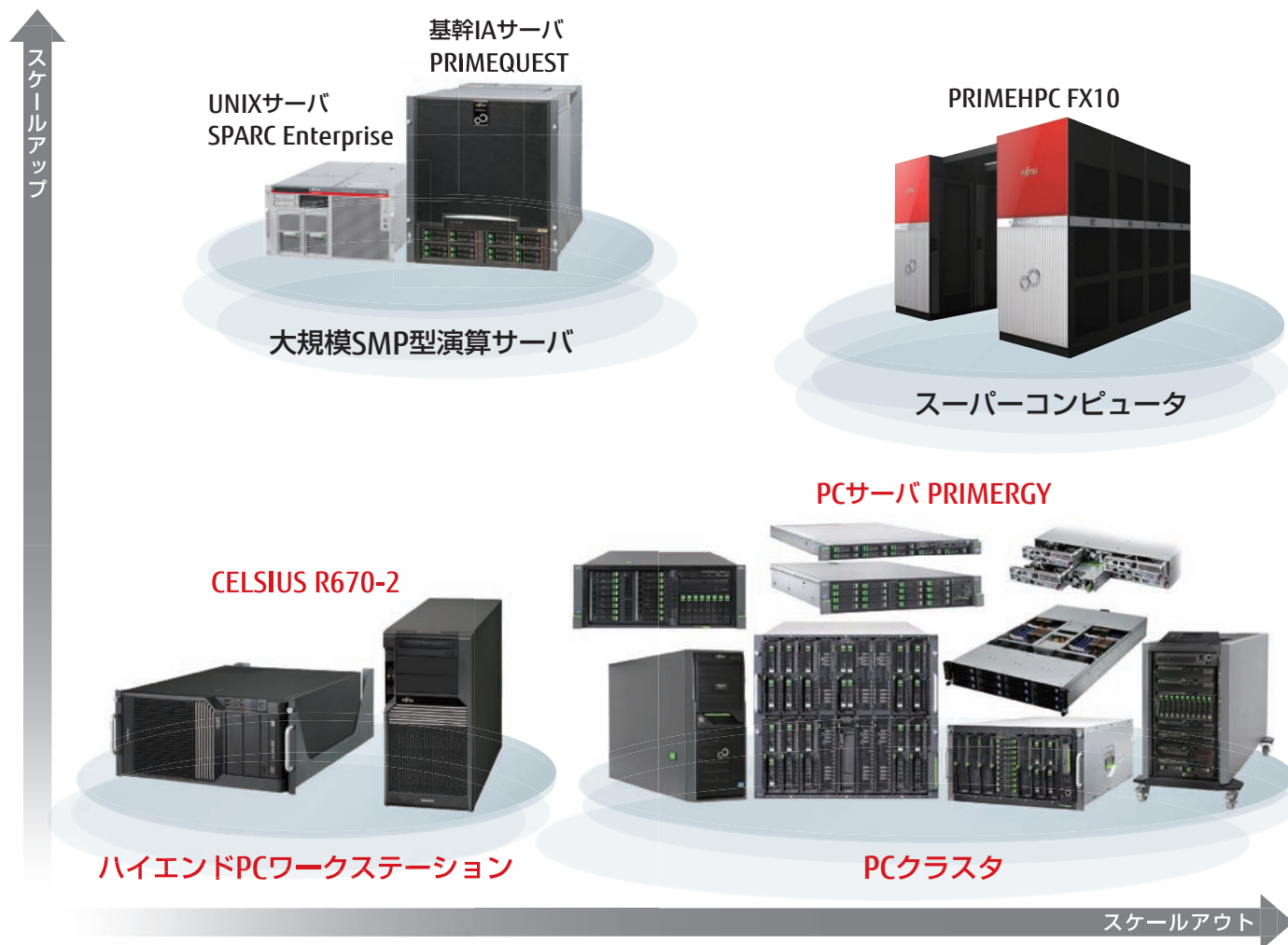
試作・実験・設計変更を繰り返す従来の開発プロセスからの脱却が開発期間短縮、開発コスト削減、さらには安全・環境への配慮などを図るプロセス改革につながります。



富士通のハイパフォーマンス・コンピューティングへの取り

富士通のHPCシステム

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



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

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

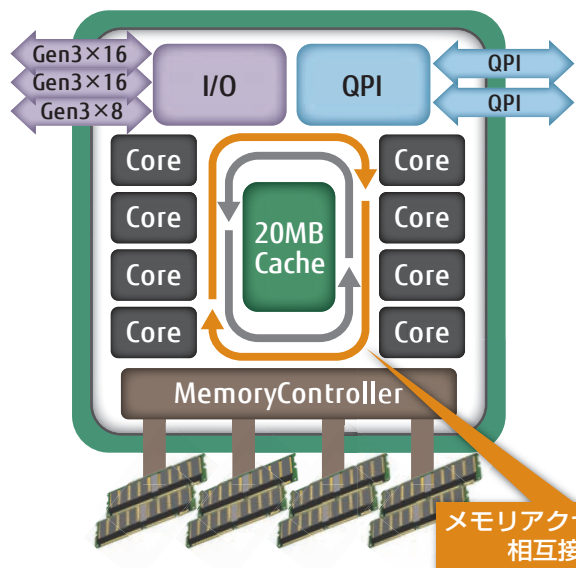
「PCクラスタ性能検証センター」(富士通トラस्टッド・クラウド・スクエア内(東京都港区))では解析アプリケーションベンダーと共同で、InfiniBandやGPGPUをはじめとした最新ハードウェアと、オープンソース・ソフトウェア(以下、OSS)を含むオペレーティングシステム(以下、OS)・ミドルウェア上で性能検証を実施しています。公開されている検証結果はPCクラスタ導入をご検討中のお客様に、システム構成選定の参考指標としてお使いいただけます。また、検証結果をベースとした解析アプリケーション on PRIMERGYソリューションなど、解析アプリケーションベンダーと協力して、お客様に最適なソリュー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



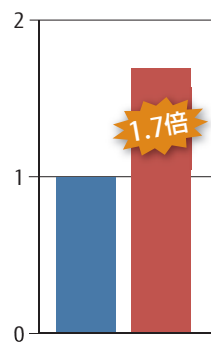
最新CPUでの性能検証結果

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

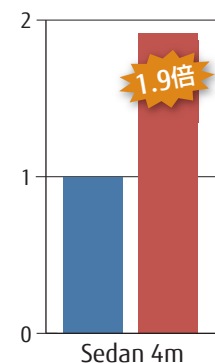
インテル® Xeon® E5-2600 製品ファミリー
アーキテクチャー



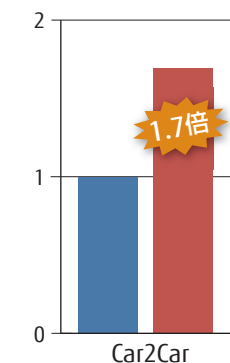
STREAM Triadによる
メモリ性能



ANSYS FLUENTでの
最大性能/ノード比較



LS-DYNAでの
最大性能/ノード比較



■ X5680 (3.33GHz) (12Core) ■ E5-2690 (2.90GHz) (16Core)

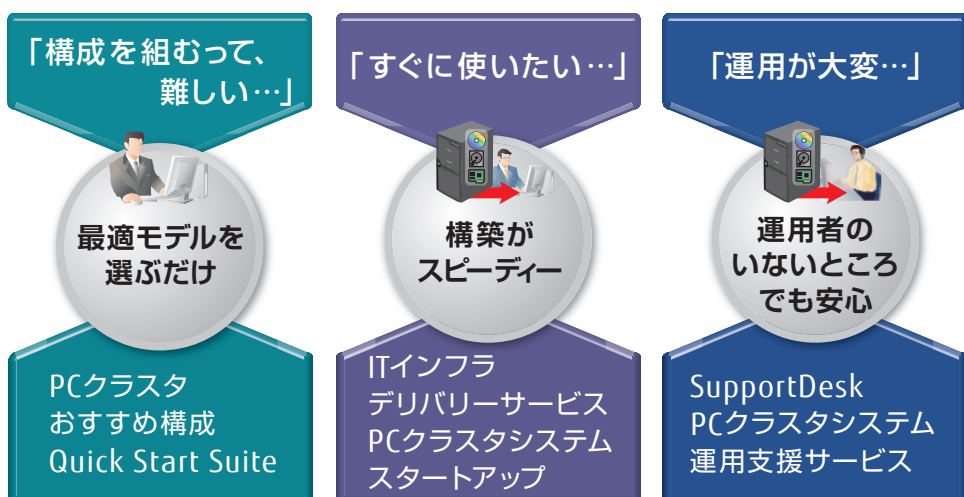
※当社、PRIMERGY RX200 S6×1台、PRIMERGY RX200 S7×1台の比較検証結果です。

検証で分かる解析分野ごとの特性

解析分野	ハードウェアリソースへの負荷			並列・分散 処理による 性能向上	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		
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

※お客様の解析データによっては、上記のパターンがあてはまらない場合があります。

このように、富士通は解析アプリケーションベンダーとの共同検証を通じて解析分野ごとの特徴を分析し、最適な構成モデルを用意しています。また、PCクラスタシステムを安心して導入・運用していただけるよう構築/運用支援サービスを用意しています。

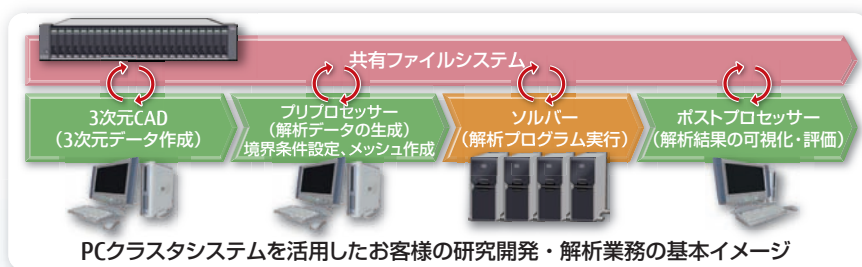


富士通のPCクラスタソリューション — お客様が必要とする各種

富士通のPCクラスタソリューションマップ

用途にあわせてさまざまなハードウェアをご提供いたします。

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



設計者・解析者オフィス環境

設計者向け解析ソリューション
▶ P.8

可視化ワークステーション
▶ P.7

CELSIUS R670-2

基幹ネットワーク

PCサーバ PRIMERGY

管理ネットワーク

計算ノード
▶ P.9



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



SupportDeskPack
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.16

クラウド環境

TCクラウドサービス
▶ P.14

インターネット

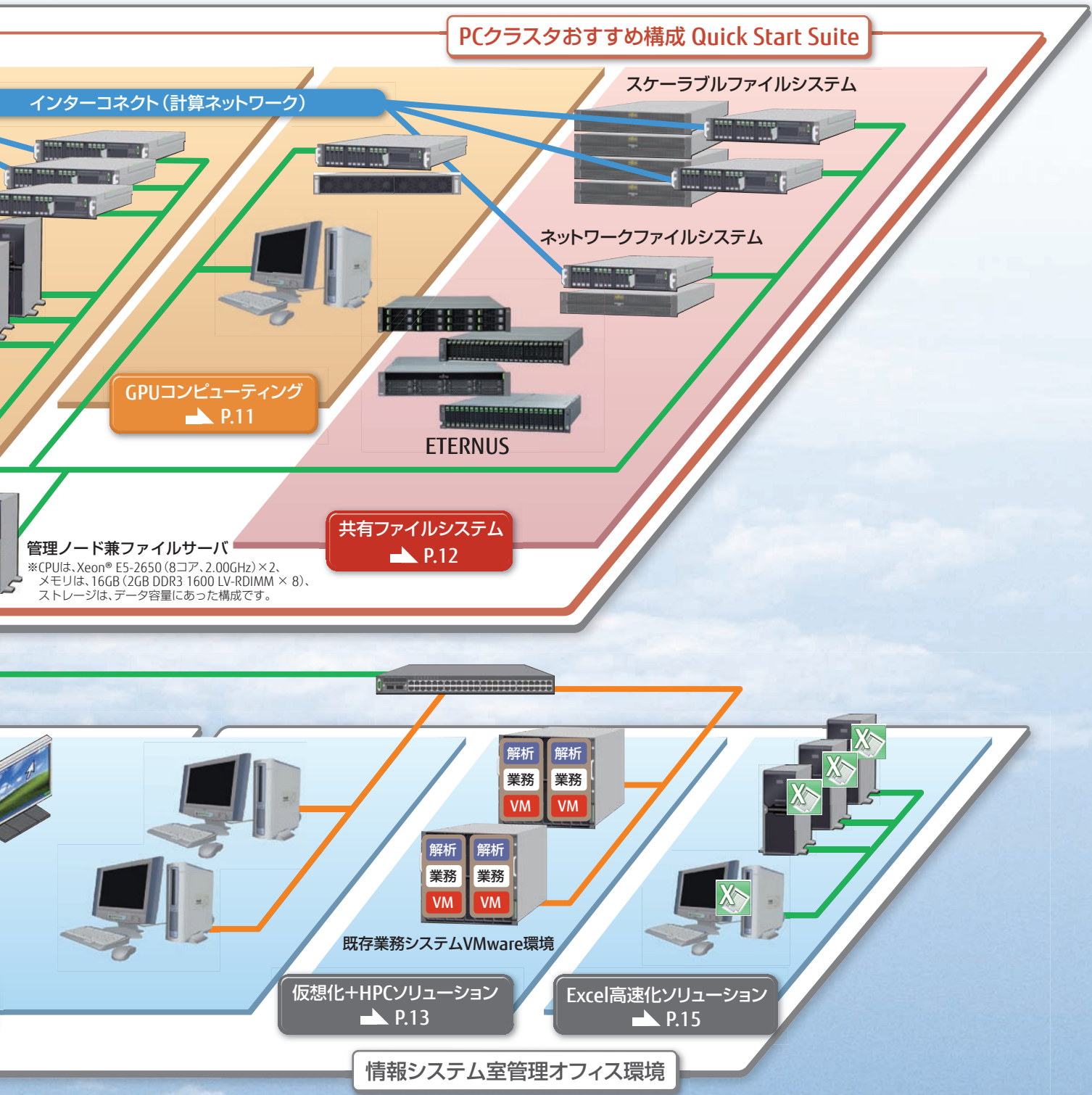
リモート可視化ソリューション
▶ P.8

設計者・解析者オフィス環境



PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite

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



PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

可視化ワークステーション

デジタル・コンテンツ・クリエイションに対応する高性能ワークステーション

PCサーバ上位機種に搭載される「インテル® Xeon® プロセッサー 5600番台」を搭載。

Xeon® X5675 (3.06GHz/6コア) × 2CPU (12コア) を搭載。デジタル・コンテンツ・クリエイションのCPU負荷が高い処理から、プリ (解析データの生成) / ポスト (解析結果の可視化) / ソルバー (解析プログラム実行) 処理にまで最適なCPUを採用しています。

グラフィックスカード「NVIDIA Quadro®」を採用。

グラフィックス機能においては、消費電力あたりのパフォーマンスに優れるNVIDIA Quadro® 600、またはハイエンドモデルのNVIDIA Quadro® 4000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 R670-2
Workstation

エントリーモデル

プリ/ポスト/ソルバー処理向けエントリーモデル



CPU	Xeon® X5650 (2.66GHz/6コア) × 1 (標準)
メモリ	48GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 6) (オプション)
グラフィックスアクセラレータ	NVIDIA® Quadro® 600 × 1 (標準)
内蔵ストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 1 (標準)
インターフェース (InfiniBand)	—
インストールOS	Windows® 7 Professional 正規版 SP1適用済み (日本語64bit版OS)

ハイエンドモデル

デジタル・コンテンツ・クリエイション、プリ/ポスト/ソルバー処理向けハイエンドモデル



CPU	Xeon® X5675 (3.06GHz/6コア) × 2 (標準)
メモリ	96GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 12) (オプション)
グラフィックスアクセラレータ	NVIDIA® Quadro® 4000 × 1 (オプション)
内蔵ストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 2 (RAID1) (標準)
インターフェース (InfiniBand)	—
インストールOS	Windows® 7 Professional 正規版 SP1適用済み (日本語64bit版OS)

更に、高速インターコネクト (計算ネットワーク) 「InfiniBand QDR」に対応

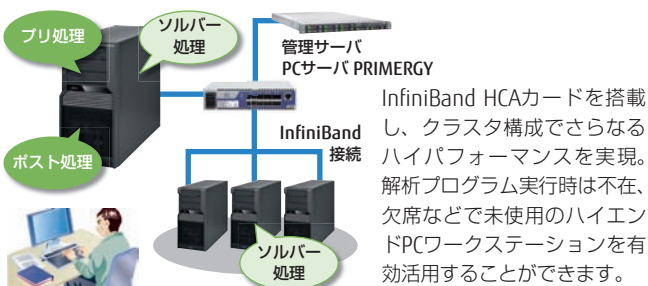
クラスタ構成による更なるハイパフォーマンスを実現

最大40Gbpsの転送性能と低レイテンシーによる高速なノード間通信が可能なInfiniBand QDRに対応。複数台のワークステーションによる並列・分散処理による高性能システムを実現します。



Mellanox IS5022
(40Gbps 8Port)

ハイエンドPCワークステーションクラスタモデル



CPU	Xeon® X5675 (3.06GHz/6コア) × 2 (標準)
メモリ	48GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 6) (オプション)
グラフィックスアクセラレータ	NVIDIA® Quadro® 600 × 1 (オプション)
内蔵ストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 2 (RAID1) (標準)
インターフェース (InfiniBand)	InfiniBand (QDR) HCAカード × 1 (オプション)
インストールOS	Windows® 7 Professional 正規版 SP1適用済み (日本語64bit版OS)

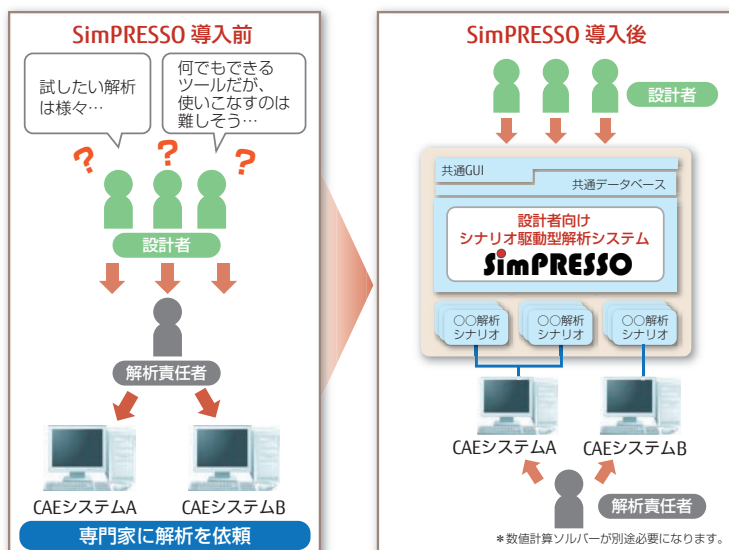
関連するPCクラスソリューション

設計者向け解析ソリューション

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

特長

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



リモート可視化ソリューション

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

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

● ロスレス表示が可能な遠隔操作ユニット

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

● マルチプラットフォーム接続

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

● 完全なロスレス転送

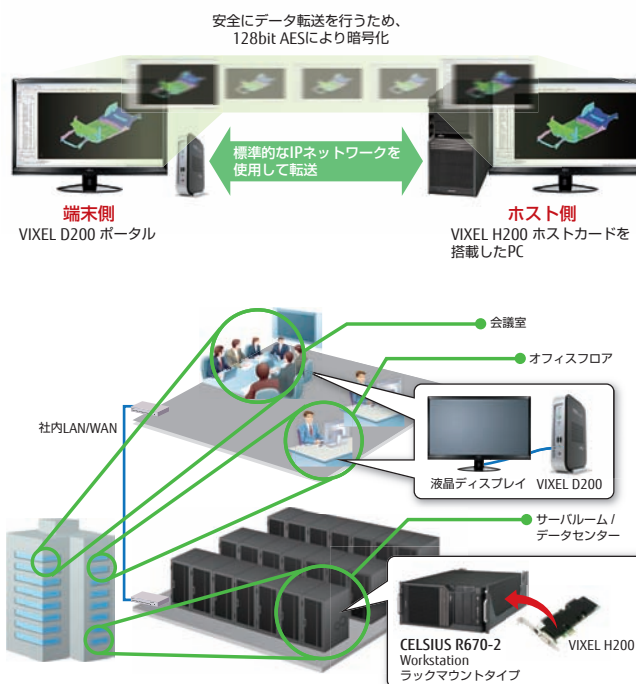
PCoIPプロトコル独自の優れたロスレス圧縮技術により、ネットワークを経由しても元の画面データを損なうことなく遠隔操作ユニットへ転送することができます。

● リモート環境でも快適な作業を実現

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

● 高セキュリティクライアント

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



PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

計算ノード

わずか4ステップ。最適モデルを選ぶだけ

1

ハードウェアリソース

エントリーモデル

低価格、高コストパフォーマンスのPCクラスタエントリーモデル。

メモリアクセス負荷が大きいアプリケーションで、メモリ帯域幅を有効活用できるCPUを搭載したモデルです。

Xeon® E5-2643 (4コア、3.30GHz) × 2

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

2.5インチ SATA2.0 250GB (7.2krpm) × 1

ハイエンドモデル

高性能のPCクラスタハイエンドモデル。

CPU性能に大きく影響を受けるアプリケーションを想定し、最新の8コア最高性能CPUを搭載し、あわせてメモリ容量を増やしたモデルです。

Xeon® E5-2690 (8コア、2.90GHz) × 2

64GB (8GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 8)
※4GB/Core

2.5インチ SAS2.0 300GB (10krpm) × 1

2

インターコネクト
(計算ネットワーク)

1 Gigabit Ethernet

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



SR-X316T1
(1Gbps 16Port)



SR-X324T1
(1Gbps 24Port)



PRIMERGY
スイッチブレード (1Gbps 36/12)

InfiniBand

InfiniBandは、最大56Gbpsの転送性能・低レイテンシー^{*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。お客様の規模に合わせて計算ノード2台からの小規模PCクラスタシステム向けの8ポートInfiniBand QDRスイッチ、十数台からの中規模、大規模向けの36ポートInfiniBand QDR/FDRスイッチをご用意。

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。



Mellanox IS5022
(40Gbps 8Port)



PRIMERGY
InfiniBand スwitchブレード
(40Gbps 18/18)

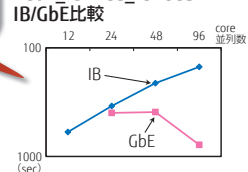


Voltaire Grid Director 4036
(40Gbps 36Port)



Mellanox SX6036

neon_refined_revisedによるIB/GbE比較



(注) 当社が下記条件での比較測定を行った結果です。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。

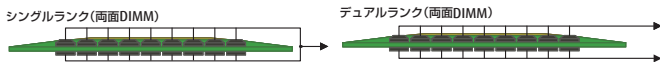
豆知識

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

メモリ

デュアルランクメモリが必須!

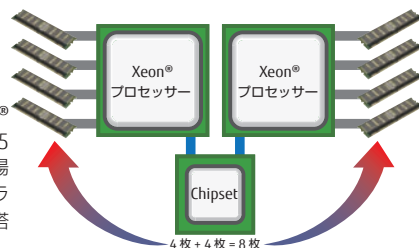
同容量、同周波数のメモリでもランク数の違いでスループットに約20%の差がでます。



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

バンド幅の大きいメモリモジュールをチャンネル数分必ず搭載!

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

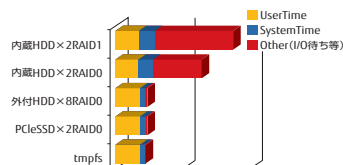


I/O

実行時間の大半をファイル読み書きに費やしてしまう場合は!

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

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



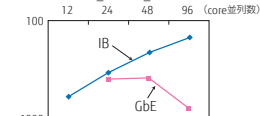
インターコネクト

CPU性能、メモリ性能、I/O性能だけに目が行き、ネットワーク性能を忘れがちではありませんか。

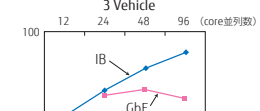
既設の1Gbit Ethernetを流用しているだけでは、性能は向上しません。

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

neon_refined_revised



3 Vehicle



お客様の設置環境やシステム規模に合わせて選択できます。

例えば、省スペース、ケーブルレス^{*2}のブレードサーバは、システム規模に応じて「BX900 S1 シャーシ」（計算ノード×9台～）、「BX400 S1 シャーシ」（～8台）を選択でき、「BX400 S1 シャーシ」はラック搭載せずにフロアスタンド設置（～6台）することができます。

また、内蔵ハードディスク構成の柔軟性に優れたラック型サーバ「RX200 S7」も選択可能です。

^{*2}：電源ケーブルや、管理コンソールおよび基幹ネットワーク接続用LANケーブルは必要になります。

ラックマウントタイプ



PRIMERGY RX300 S7



PRIMERGY BX900 S1
(PRIMERGY BX922 S2)



PRIMERGY RX350 S7



PRIMERGY RX200 S7



PRIMERGY BX400 S1
(PRIMERGY BX922 S2)



PRIMERGY CX400 S1
(PRIMERGY CX250 S1)

フロアスタンドタイプ



ラック搭載せずに
フロアスタンド設置
が可能

W 366mm
D 819mm
H 577mm

PRIMERGY BX400 S1
フロアスタンドキット使用
(PRIMERGY BX922 S2)



PRIMERGY TX300 S7

計算ノードBX922 S2×6台 / RX200 S7×6台 / CX250 S1×8台での比較

（管理ノード兼ファイルサーバ、インターコネクト InfiniBand QDR、管理ネットワークを含みます。）

	フロアスタンドタイプ	ラックマウントタイプ		
	PRIMERGY BX400 S1 (フロアスタンドキット使用)	PRIMERGY BX400 S1	PRIMERGY CX400 S1	PRIMERGY RX200 S7
設置スペース	当社タワーサーバ1.4台分 (ラック不要) (PRIMERGY BX400 S1 シャーシ×1台 (計算ノード、管理ノード兼ファイル サーバ ALL-in-One構成))	高さ 6U (PRIMERGY BX400 S1 シャーシ×1台 (計算ノード、管理ノード兼ファイル サーバ ALL-in-One構成))	高さ 6U (4U (PRIMERGY CX400 S1 シャーシ ×2台 (計算ノード、管理ノード兼 ファイルサーバ ALL-in-One構成) +1U (インターコネクト) +1U (管理ネットワーク))	高さ 9U (6U (計算ノード) +1U (管理ノード兼ファイルサーバ) +1U (インターコネクト) +1U (管理ネットワーク))
ケーブル本数	6本 (4本 (電源) + 2本 (LAN))	6本 (4本 (電源) + 2本 (LAN))	23本 (6本 (電源) + 9本 (LAN) + 8本 (IB))	24本 (9本 (電源) + 9本 (LAN) + 6本 (IB))

Windowsタイプ

Windows® HPC Server 2008 R2

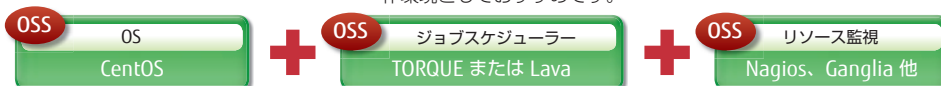
Windows® HPC Server 2008 R2は、Windows Server® 2008 R2ベースのHPC環境を容易に構築できるOSです。HPC向けOS「Windows Server® 2008 R2 HPC Edition」と、PCクラスタ環境を構築するための機能（ジョブスケジューラ、並列プログラム実行環境など）をAll-in-Oneで提供する「Microsoft® HPC Pack 2008 R2」で構成されます。プリ処理、ポスト処理とソルバー処理の操作性が統一でき、Windowsワークステーション+Windows PCクラスタ構成での運用が容易になります。

Linuxタイプ

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

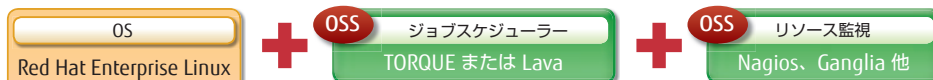
レベル1 (フリー OS+OSS)

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)

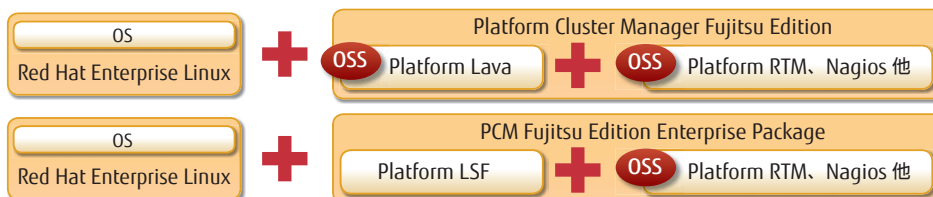
有償OSと、OSSのミドルウェアを組み合わせた構成です。多くの解析アプリケーションベンダーがRed Hat Enterprise Linux上のアプリケーション動作を保証しているため、市販の解析アプリケーションをお使いのお客様におすすめです。



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

レベル3 (有償OS+有償ミドルウェア)

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



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

PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

GPUコンピューティング

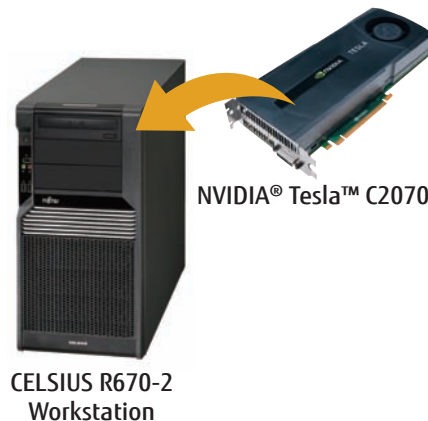
高性能ワークステーションによる低価格GPUコンピューティングの解析処理

GPUコンピューティングカード「NVIDIA Tesla®」を採用。

448CUDAコア、6GBメモリを搭載したNVIDIA Tesla® C2070により、低価格かつ低消費電力で高性能なGPUコンピューティングを実現。

CELSIUS R670-2 Workstation 基本スペック

CPU	Xeon® X5650 (2.66GHz/6コア) × 1、 Xeon® X5675 (3.06GHz/6コア) × 2
メモリ	12GB (4GB DDR3 1333 RDIMM × 3)、 24GB (4GB DDR3 1333 RDIMM × 6)、 48GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 6)、 96GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 12)
GPUコンピューティングカード	NVIDIA® Tesla™ C2070 × 1 (オプション)
内蔵ストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 1、 500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 2 (RAID1)
インターフェース (InfiniBand)	InfiniBand (QDR) HCAカード × 1 (オプション)
インストールOS	Windows® 7 Professional 正規版 SP1適用済み (日本語64bit版OS)



GPUコンピューティングの最適な使い分け

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

富士通は、PCクラスタ性能検証センターにおいて、GPU搭載の最新ハードウェア+解析アプリケーションで性能検証を各解析アプリケーションベンダーと共同で実施しています。富士通は検証結果を基にお客様に最適なGPUコンピューティングのシステム構成をご提供いたします。

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

あてはまる場合
GPUコンピューティングが有効

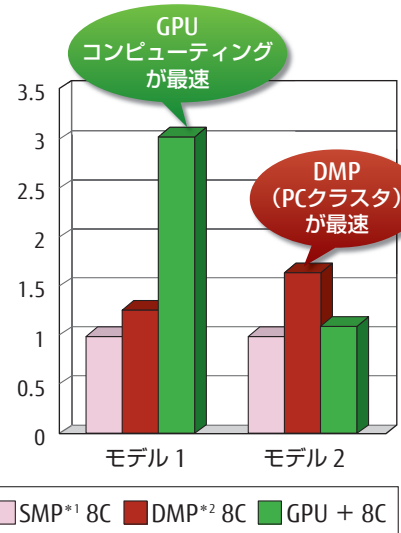
あてはまらない場合
DMP*2が有効

【おすすめ】

PRIMERGY RX200 S7 / RX300 S7
+ NextIO vCORE™ Express 2075 / 2090
RX350 S7 / TX300 S7 + Tesla™ C2075
CELSIUS R670-2 + Tesla™ C2070

【おすすめ】

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



GPUコンピューティングシステムによるGPU高密度実装

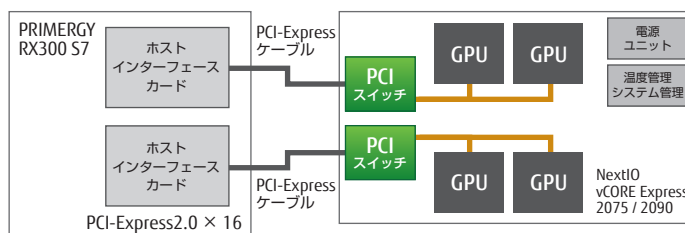
1UラックGPUコンピューティングサーバ

ハイパフォーマンスな最新GPUモジュールを搭載した、1Uラックマウント対応のGPUコンピューティングサーバ。

GPU構成	PCサーバ	外付け1UGPUコンピューティングサーバ
2Node, 2GPU (Nodeあたり1GPU) (3U)	PRIMERGY RX200 S7 × 2	NextIO vCORE Express Lite 2075/2090 (Tesla M2075/M2090 × 2)
2Node, 4GPU (Nodeあたり2GPU) (3U)	PRIMERGY RX200 S7 × 2	NextIO vCORE Express 2075/2090 (Tesla M2075/M2090 × 4)
1Node, 4GPU (Nodeあたり2GPU) (3U)	PRIMERGY RX300 S7 × 1	NextIO vCORE Express 2075/2090 (Tesla M2075/M2090 × 4)
GPU構成	GPUを内蔵可能なPCサーバ	内蔵GPUカード
1Node, 2GPU (Nodeあたり2GPU) (4U)	PRIMERGY TX300 S7 / PRIMERGY RX350 S7 × 1	Tesla C2075 × 2



NextIO vCORE Express 2075/2090



最新GPU NVIDIA Tesla M2075 / M2090を4基、GDDR5メモリを4GPU合計で24GB搭載。

共有ファイルシステム

ハードディスクキャビネット

安価にシステムディスク容量を増加させることができます。

PRIMERGY PCサーバ
管理ノード 兼 ファイルサーバ

SAS接続

ETERNUS JX40

性能 ^{*3}	容量 ^{*3}	価格
△ (~34.0MB/s)	○ (~24.0TB)	◎

SAN対応ディスクアレイ

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

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

PRIMERGY PCサーバ
管理ノード 兼 ファイルサーバ

ファイバ
チャネル
接続

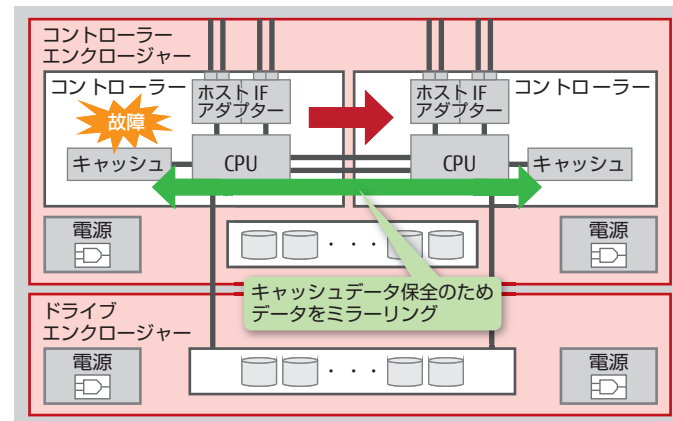
ETERNUS DX60 S2

性能 ^{*3}	容量 ^{*3}	価格
△ (~59.0MB/s)	○ (~33.8TB)	◎

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

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



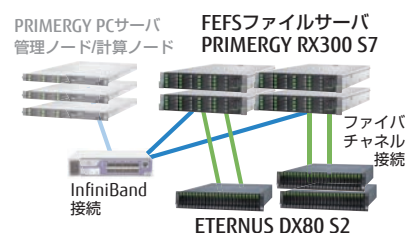
《ご参考》	性能 ^{*3}	容量 ^{*3}	価格
管理ノード兼ファイルサーバ 内蔵ストレージ	△ (35.0MB/s)	△ (~2.1TB)	◎

*3: 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。

FEFS

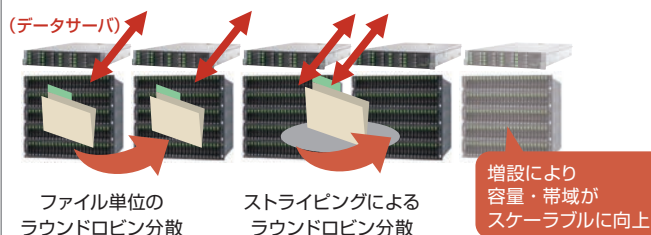
ETERNUSディスクアレイとPRIMERGYの組み合わせで、大規模PCクラスシステム向け高性能スケーラブルファイルシステムを提供します。サーバ増設により、性能増強や容量拡張の要件に柔軟に対応できます。

性能 ^{*3}	容量 ^{*3}	価格
◎ (1.0GB/s ~)	◎ (~8EB)	△



ラウンドロビン分散機能(高バンド幅のI/O)

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



MDS*4+MDT*5

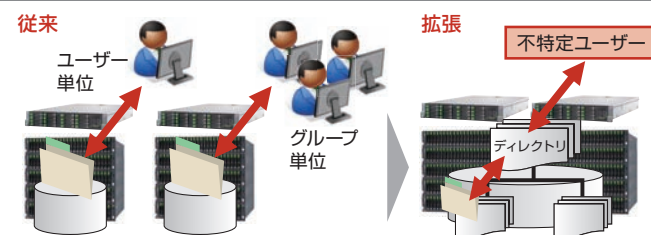
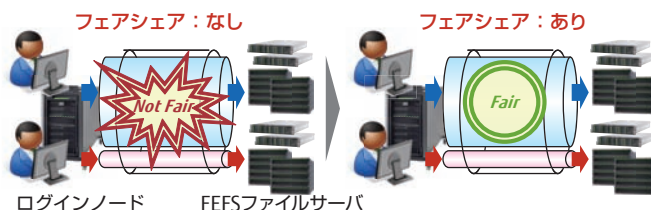
OSS*6+OST*7

ファイルシステムにおける全階層での冗長化構成
単点故障のないハード構成、サーバの動的交替で実行中ジョブ継続

冗長機能

ユーザー間/ノード間 フェアシェア機能

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



従来、ユーザー単位、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

ディレクトリ単位のクォータ指定

*4 MDS: Meta Data Server (メタデータを管理するサーバ) *5 MDT: Meta Data Target (MDS接続ストレージ) *6 OSS: Object Storage Server (ファイルデータを制御するサーバ)
*7 OST: Object Storage Target (OSS接続ストレージ)

PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

関連するPCクラスタソリューション

仮想化+HPCソリューション

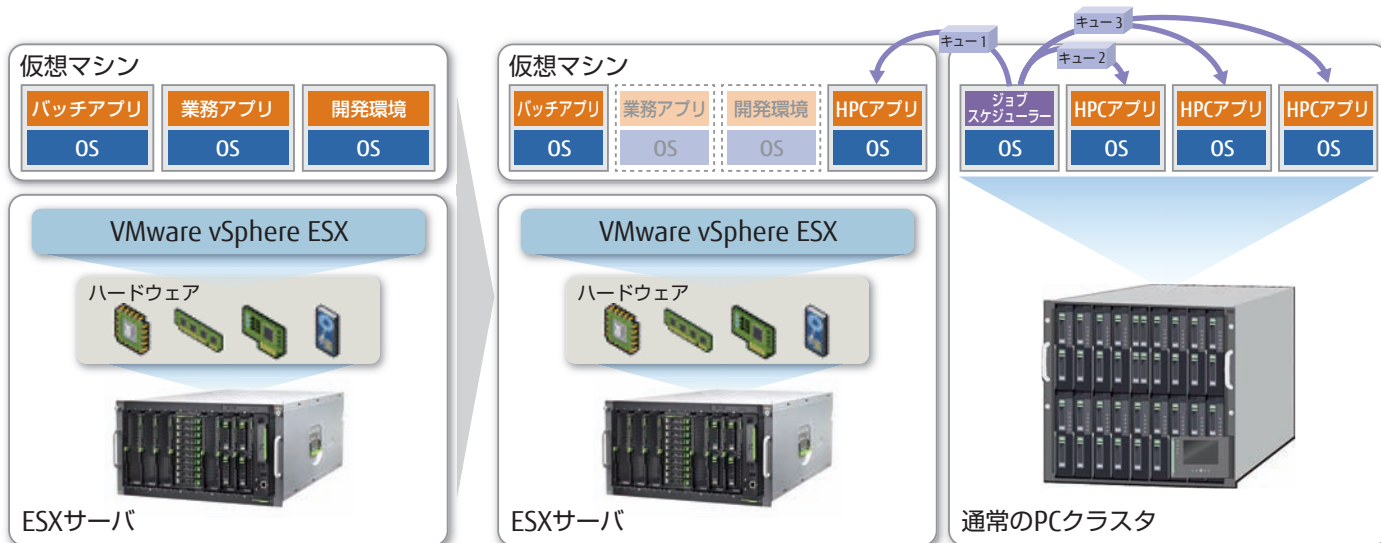
- 仮想化+HPCソリューションにより新たなハードウェア資産を追加せずにHPCリソースの強化ができます。
- 平日の日中と夜間、休日、事務系業務と設計・解析業務などの業務・運用効率を改善し、ICTリソースをより効率的に利用できます。

【平日の日中】

通常の業務システム、開発環境として利用

【夜間・休日】

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

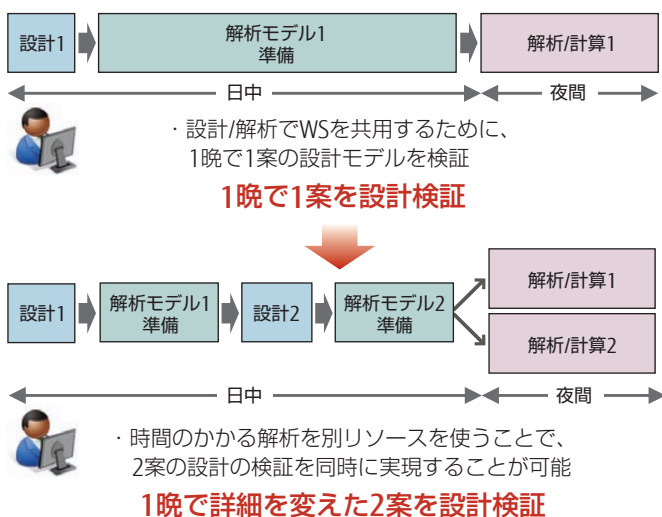


例えばこんな使い方…

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

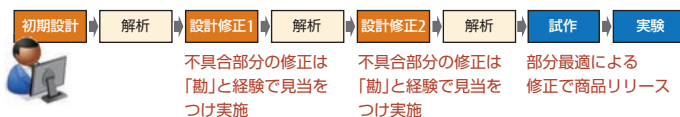
仮想化HPC活用で現場業務がこんなに改善 !!

① 業務効率がこんなに改善!! (例)

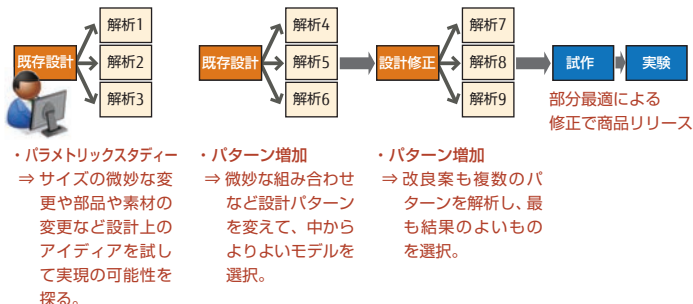


② 新しい業務への取り組みでプロセス改善

■ 現状



■ パラメトリックスタディーの活用による最適化設計 (設計精度の向上)



関連するPCクラスソリューション

TCクラウドサービス

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

TCクラウドが解決するCAEの課題

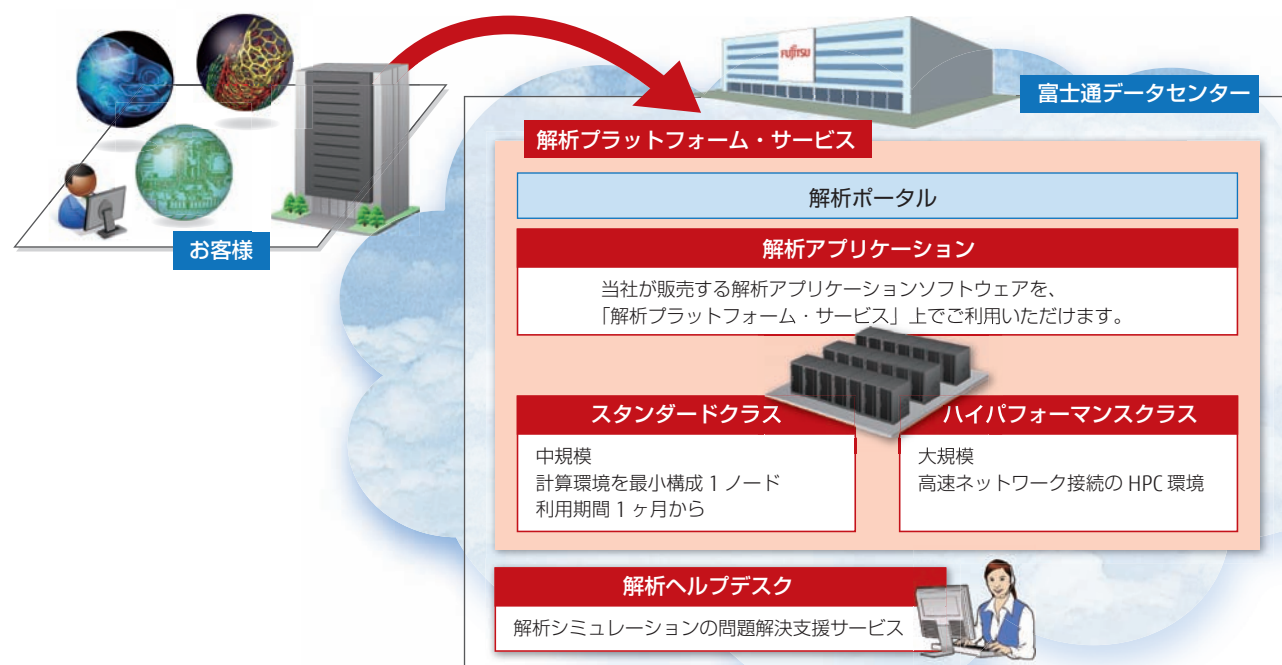
- 急いで解析をしたいが、計算リソースが足りない

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

- 計算環境の運用管理から解放されたい

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

（注1）解析プラットフォームサービス スタンダードクラスの特長です。



動作検証対象の富士通が提供する 解析アプリケーション（2012年3月現在）

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

アプリケーションベンダー様と協力して 動作検証しているアプリケーション（2012年2月現在）

（社名アルファベット順）

流体解析	汎用熱流体解析ソフトウェア アルテアエンジニアリング株式会社 HyperWorks AcuSolve	構造解析向け有限要素ソルバー アルテアエンジニアリング株式会社 HyperWorks RADIOSS
	プラスチック射出成形シミュレーション オートデスク株式会社 Moldflow	統合CAEツール オートデスク株式会社 Simulation Mechanical
	熱流体解析環境 オートデスク株式会社 Simulation CFD	プレス成形解析ソフトウェア 日本イーエスアイ株式会社 PAM-STAMP2G
	汎用熱流体解析ソフトウェア 株式会社シーディー・アダブコ・ジャパン STAR-CCM+ (PoD)	動的機構応力解析ソフトウェア 日本イーエスアイ株式会社 Virtual Performance Solution
	電子機器専用熱流体解析ツール 株式会社シーディー・アダブコ・ジャパン FloTHERM	汎用機構解析ソフトウェア エムエスシーソフトウェア株式会社 Adams
	三次元熱流体解析ソフトウェア 株式会社ソフトウェアクレイドル SCRUYU/Tetra	汎用非線形構造解析ソルバー エムエスシーソフトウェア株式会社 Marc
	三次元熱流体解析ソフトウェア 株式会社ソフトウェアクレイドル STREAM	汎用構造解析ソルバー エムエスシーソフトウェア株式会社 MSC Nastran
	最先端数値流体解析ソルバー エムエスシーソフトウェア株式会社 XFlow	
	モデリング&ビジュアライゼーション アルテアエンジニアリング株式会社 HyperWorks	複合領域シミュレーションソフトウェア エムエスシーソフトウェア株式会社 SimXpert
	多目的ロバスト設計最適化支援 株式会社シーディー・アダブコ・ジャパン modeFRONTIER	CAE環境統合プリ・ポストソフトウェア エムエスシーソフトウェア株式会社 Patran
プリポスト他		

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

PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suite 製品紹介

関連するPCクラスタソリューション

Excel高速化ソリューション

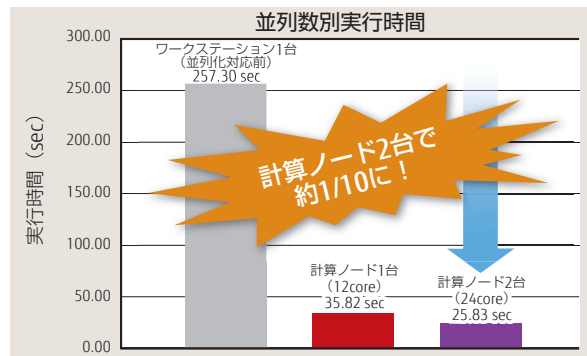
Excel高速化ソリューションでは、金融商品や原材料などの価格変動によるリスクシミュレーションや、天候・気温などの変化による市場の需要・損益予測など、お客様が Excelで行っている分析を、より詳細に行うことができます。

業務にご利用のExcel VBA処理に時間がかかりすぎていませんか？

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

条件ごとに同じ計算処理を繰り返すVBAに最適！

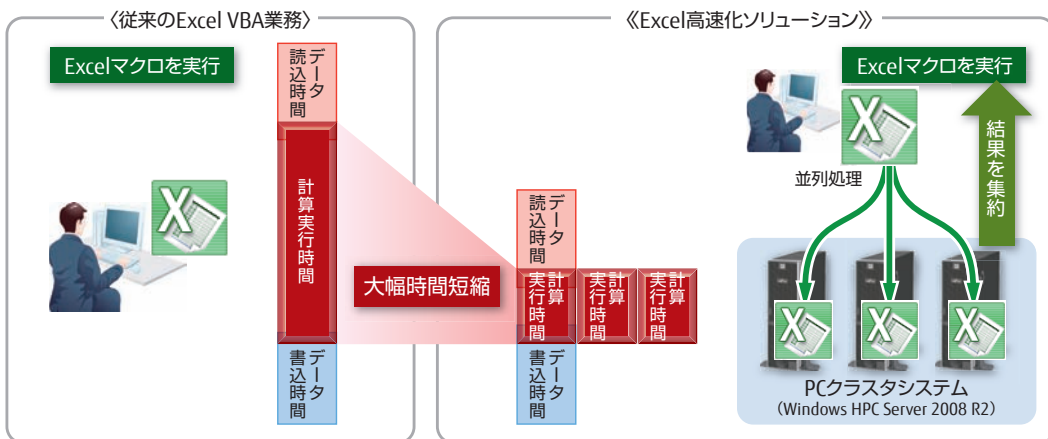
例えば、従業員の所得税/住民税額等の計算、マーケティング分析、消費者行動予測、保険支払額計算、金融商品開発のためのリスク分析・シミュレーション、その他の数理業務 etc.



測定環境

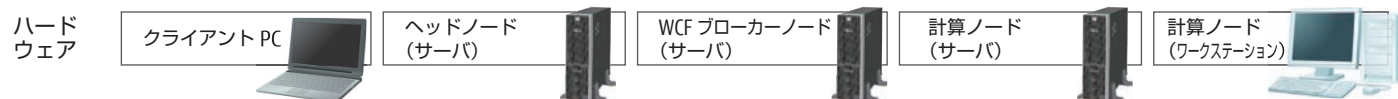
OS	Windows HPC Server 2008 R2
サーバ	PRIMERGY BX920 S2×3
CPU	Xeon® X5670 2.93GHz
メモリ	24GB (4GB 1333 Registered DIMM×6)
インターコネクト	1Gigabit Ethernet

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



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

Excel	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010	Microsoft Office Excel 2010
HPC Pack	HPC Pack 2008 R2 クライアントユーティリティのインストールが必要	HPC Pack 2008 R2 Enterprise	HPC Pack 2008 R2 Express	HPC Pack 2008 R2 Enterprise	HPC Pack 2008 R2 for Workstation
OS	Windows 7 Windows Vista Windows XP SP3 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows Server 2008 R2 HPC Edition または Standard Edition 以上	Windows 7 Professional 以上 32 ビット、64 ビット



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

製品についてのお問い合わせは
富士通コンタクトライン

0120-933-200

受付時間 9:00 ~ 17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

製品の最新情報につきましては、インターネット情報ページをご参照願います。

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

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

GPUコンピュー

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。
- 業界が注目しているICTトレンド「GPUコンピューティング」を使ってみたい。

ハイエンドPCワークステーションへのレベルアップ



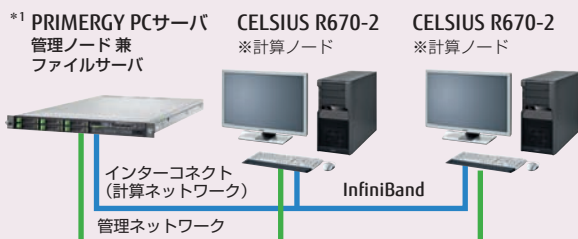
CELSIUS R670-2

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

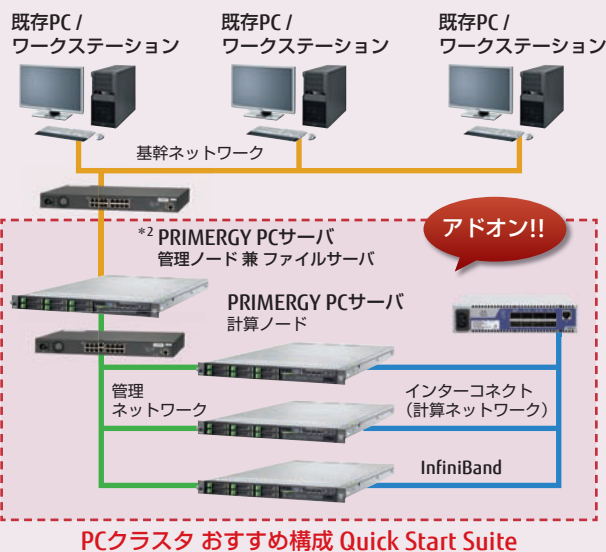
ハイエンドPCワークステーションクラスタ



少しでも有効活用したいお客様へ

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

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。

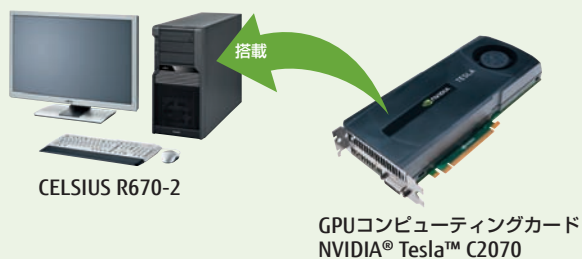
プリ：解析データの生成
ソルバー：解析プログラム実行
ポスト：解析結果の可視化

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

アドオンする

STEP1 ハイエンドPCワークステーションでのGPUコンピューティング

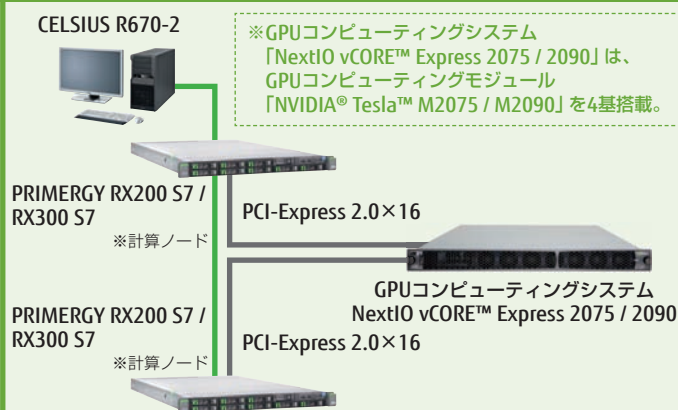
ーティング



GPU向けプログラム開発を行いたいお客様へ

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

STEP2 GPUコンピューティングシステムによるGPU高密度実装

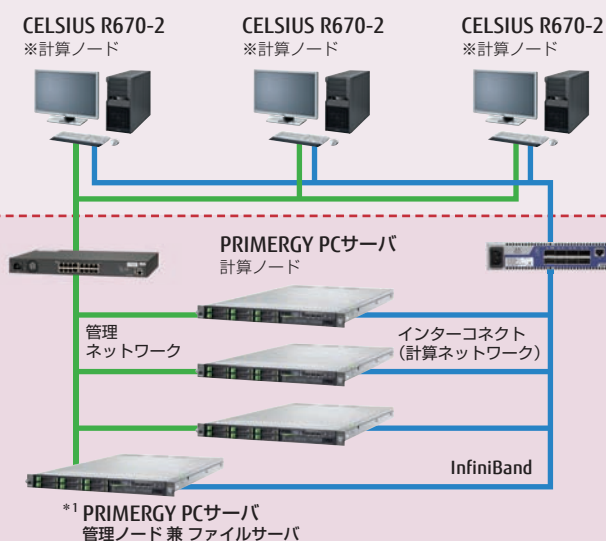


複数のGPUを使ってさらに高速化したいお客様へ

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

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

ハイエンドPCワークステーションクラスタ



PCクラスタ おすすめ構成 Quick Start Suite

設計・解析業務をさらに効率化したいお客様へ

- 多数の最新CPU搭載のPCサーバを高速インターコネクト 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。
- さらに、平日の日中と夜間、休日で、ワークステーション利用の用途を変えることで、夜間、休日に計算リソースの有効活用ができ、設計・解析業務の効率がより高まります。

平日の日中：3D CAD、プリ/ポスト処理専用ワークステーション

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

ハイエンドワークステーションのクラスタ化

解析・シミュレーション業務を
少しでも効率化したい

お客様の課題

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

とにかく今よりも高速化したい。さらに、少しでも有効活用したい。

導入前

それぞれが個々に設計・解析を繰り返し利用。解析中は設計業務ができない。



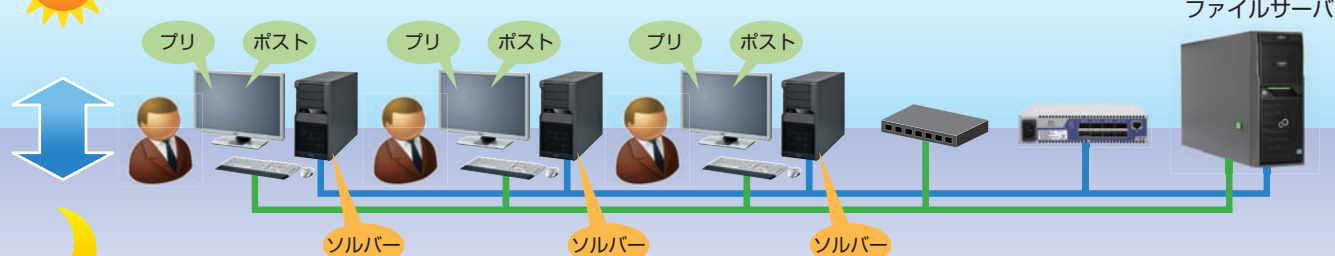
また、平日の日中は利用しているが、夜間、休日はほとんど利用していない。

ハイエンドワークステーションに入替、クラスタ化

平日の日中は極力

考えられる設計パターンを作成し、解析の準備を行う。(プリ処理)

または、解析の結果を可視化し、設計を評価する。(ポスト処理)



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

夜間に考えられる設計パターンをすべて解析を実行。

休日は複雑な解析や大きなモデルの解析を実行。

上記、ハイエンドワークステーションに入替、クラスタ化の参考販売価格

ワークステーション (プリ/ポスト/ ソルバー用)	CELSIUS R670-2 × 3	CPU メモリ グラフィックアクセラレータ インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー X5675 (6コア/3.06GHz) ×2 48GB NVIDIA Quadro 4000 IB HCAカード (40Gbps) Windows 7 Professional Service Pack 1 (64-bit) Microsoft® HPC Pack 2008 R2 for Workstation	535万円
	24型ワイド 液晶ディスプレイ		24.1型 (対角61cm) TFTカラー液晶	
管理ノード兼 ファイルサーバ	PRIMERGY TX300 S7×1	CPU メモリ ハードディスク インターフェース OS	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2650 (8コア/2.00GHz) ×2 16GB (2GB DDR3 1600 LV-UDIMM × 8) 内蔵ハードディスクユニット-300GB×3 (RAID5) IB HCAカード (40Gbps) Windows Server 2008 R2 Standard Microsoft® HPC Pack 2008 R2 Enterprise	138万円
	17型 液晶ディスプレイ		17型 (対角43cm) TFTカラー液晶	
計算ネットワーク	Mellanox社 8ポート InfiniBandスイッチ IS5022 (IB電気ケーブル×4)			48万円
合 計				721万円

PCクラスタへのレベルアップ/アドオン



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。
ルの解析ができない。

ワークステーションに「PCクラスタ」をアドオンするだけでお客様の課題を解決

既存8台
CPUワークステーション環境

2並列での解析



- プリ（事前）処理
- ソルバー処理
- ポスト（事後）処理

既存
ワークステーション
計8台

2並列での解析



- プリ（事前）処理
- ソルバー処理
- ポスト（事後）処理

同じモデルの解析時間が
大幅に短縮が可能

⇒ 多くの設計パターンを解析

同じ時間で解析可能な
モデルの規模が拡大

⇒ 高精度な解析
⇒ 一部件の解析から製品まるごとの
解析へ

ソルバー用16並列
PCクラスタ導入後

16並列での解析



- プリ（事前）処理
- ソルバー処理
- ポスト（事後）処理

既存
ワークステーション
計8台

アドオン

ソルバー処理

PCクラスタ



- プリ（事前）処理
- ソルバー処理
- ポスト（事後）処理

さらにコストも削減

LS-DYNAライセンス利用例

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

PCクラスタ導入後の
4年間費用 約2,540万円
・約500万円×4年+約540万円

ワークステーション購入 および LS-DYNAライセンス 購入費用	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円	サポート費用 約1,000万円
・既存ワークステーション 利用 ・追加なしで、既存LS- DYNAライセンスをPC クラスタ用に移行	年間サポート費用 約1/2 4年では 約1,460万円 も削減可能			
ハードウェア 購入費用 約540万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円	サポート費用 約500万円
1年目	2年目	3年目	4年目	

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。

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 TX300 S7×2	CPU	インテル® Xeon® プロセッサー E5-2690 (8コア/2.90GHz) ×2	498万円
		メモリ	64GB (8GB DDR3 1600 LV-RDIMM × 8)	
		ハードディスク	2.5インチ SAS2.0 300GB (10krpm) × 1	
		インターフェース	IB HCAカード (40Gbps)	
		OS	Windows Server 2008 R2 Standard Microsoft® HPC Pack 2008 R2 Enterprise	
	17型 液晶ディスプレイ		17型 (対角43cm) TFTカラー液晶 KVMスイッチ (4ポート) / KVMケーブル×3	
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)			42万円
合 計				540万円

PCクラスタおすすめ構成 Quick Start Suiteのハードウェア

PCサーバPRIMERGY

		タワー / ラック型サーバ		ラック型サーバ		マルチノードサーバ	ブレードサーバ	
品名		PRIMERGY TX300 S7	PRIMERGY RX350 S7	PRIMERGY RX200 S7	PRIMERGY RX300 S7	PRIMERGY CX250 S1	PRIMERGY BX922 S2	
筐体 (サイズ)		 4U タワー		 1U	 2U	 ※CX400 S1シャーシ (2U) には CX250 S1を4台搭載可	 ※BX900 S1シャーシ (10U) には BX922 S2を18台、BX400 S1シャーシ (6U) にはBX922 S2を8台搭載可。 BX400 S1シャーシはフロアスタンド設置が可能。	
		2						
CPU	最大搭載数	2						
	搭載可能 インテル® Xeon® プロセッサ ※1600MHz / 1333MHz メモリアスのCPU のみ記載	8コア E5-2690 (2.90GHz) / E5-2680 (2.70GHz) / E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) / E5-2650 (2.00GHz) / E5-2650L (1.80GHz) 6コア E5-2667 (2.90GHz) / E5-2640 (2.50GHz) / E5-2630 (2.30GHz) / E5-2630L (2.00GHz) / E5-2620 (2.00GHz) 4コア E5-2643 (3.30GHz) 2コア E5-2637 (3.00GHz)				8コア E5-2670 (2.60GHz) / E5-2660 (2.20GHz) 6コア E5-2640 (2.50GHz)	6コア X5690 (3.46GHz) / X5675 (3.06GHz) / X5660 (2.80GHz) / X5650 (2.66GHz) / E5649 (2.53GHz) / E5645 (2.40GHz) / L5640 (2.26GHz) 4コア X5687 (3.60GHz)	
	最大コア数	16					12	
メモリ	スロット数	24				16	12	
	搭載可能 メモリ	2GB / 4GB DDR3 1600 LV-UDIMM 4GB / 8GB / 16GB DDR3 1600 LV-RDIMM				4GB / 8GB DDR3 1600 RDIMM	2GB DDR3 1333 UDIMM 2GB / 4GB / 8GB DDR3 1333 RDIMM 4GB / 8GB DDR3 1333 LV-RDIMM	
	最大容量 ※2CPU構成時	64GB (4GB DDR3 1600 LV-UDIMM×16) 192GB (8GB DDR3 1333 LV-RDIMM×24) 384GB (16GB DDR3 1600 LV-RDIMM×24)				128GB (8GB DDR3 1600 RDIMM×16)	24GB (2GB DDR3 1333 UDIMM×12) 96GB (8GB DDR3 1333 RDIMM×12) 96GB (8GB DDR3 1333 LV-RDIMM×12)	
内蔵 ストレージ	HDDベイ数	8 (最大24、オプション適用時)		8	12 (最大16、オプション適用時)	3	2 (SATA HDD/SSD) 1 (BC-SATA HDD)	
	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	3.5インチ	2.5インチ	
	搭載可能 ストレージ	2.5インチSAS HDD 73.4GB (15krpm) / 146.8GB (15krpm) / 300.0GB (10krpm) / 300.0GB (15krpm) / 450GB (10krpm) / 600GB (10krpm) / 900GB (10krpm) 2.5インチBC-SATA HDD 250GB (7.2krpm) / 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) 2.5インチSSD 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC) / 100GB (SAS/SLC) / 200GB (SAS/SLC) / 400GB (SAS/SLC) ※以下3.5インチストレージはTX300 S7 / RX350 S7 / RX300 S7 に搭載可能です。 3.5インチSAS HDD 300.0GB (15krpm) / 450GB (15krpm) / 600GB (15krpm) 3.5インチSATA HDD 250GB (7.2krpm) 3.5インチBC-SATA 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm) / 2TB (7.2krpm)				3.5インチSATA HDD 500GB (7.2krpm) / 1TB (7.2krpm)		2.5インチSATA HDD 160GB (5.4krpm) 2.5インチBC-SATA 500GB (7.2krpm) 1TB (7.2krpm) 2.5インチSSD 32GB (SATA/SLC) / 64GB (SATA/SLC) / 100GB (SATA/MLC) / 200GB (SATA/MLC) / 400GB (SATA/MLC)
	最大容量	2.5インチSATA HDD 24TB (オプション適用時)		2.5インチSATA HDD 8TB	2.5インチSATA HDD 16TB (オプション適用時)	3TB (1TB SATA HDD×3)	2.5インチSATA HDD 500GB (BC-SATA HDD)	
	拡張スロット	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×2 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×5 PCI Express 3.0 (x4レーン) ×2 PCI Express 2.0 (x4レーン) [x4ソケット] ×1		PCI Express 3.0 (x16レーン) ×1 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×3	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×2 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×5	PCI Express 3.0 (x16レーン) ×1 PCI Express 3.0 (x8レーン) ×1	PCI Express 2.0 (x8レーン) ×2 PCI Express 2.0 (x4レーン) ×1	
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択一)					4ポート (1Gbps)	
インターフェース (InfiniBand) (オプション)		InfiniBand QDR/FDR				InfiniBand QDR		
インターフェース (GPUコンピューティング) (オプション)		内蔵		PCI-Express 2.0×16で NextIO vCORE Express 2075/2090を外付け		—		

スペック一覧

ハイエンドワークステーション CELSIUS

		タワー /ラック型サーバ
品名		CELSIUS R670-2
筐体 (サイズ)		 5U  タワー
CPU	搭載可能 インテル® Xeon® プロセッサ	X5650 (2.66GHz/6コア) × 1、 X5675 (3.06GHz/6コア) × 2
	最大コア数	12
メモリ	搭載可能 メモリ	12GB (4GB DDR3 1333 RDIMM × 3)、 24GB (4GB DDR3 1333 RDIMM × 6)、 48GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 6)、 96GB (8GB DDR3 1333 RDIMM × 12)
内蔵 ストレージ	搭載可能 ストレージ	500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 1、 500GB (3.5インチ SATA 7.2krpm) × 2 (RAID1)
	最大容量	500GB
拡張スロット		PCI Express (x16レーン) × 2 PCI Express (x4レーン) × 3 PCI x1
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® 600 × 1、 NVIDIA® Quadro® 4000 × 1、 NVIDIA® Tesla™ C2070 × 1
ネットワーク インターフェース (オンボード)		1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T準拠、 Wakeup on LAN対応
インターフェース (InfiniBand) (オプション)		InfiniBand QDR

ハードディスクキャビネット ETERNUS JX40

ETERNUS DX60 S2 / DX80 S2 / DX90 S2ディスクアレイ

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

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

PRIMERGYについて

■このカタログに掲載している製品には、定期的に交換が必要な部品、または、一部消耗品が含まれており、交換には別途費用が必要となります。

■製品の保守サポート期間は、お客様の購入後5年間です。

■弊社からお客様指定場所へ機器を納入する場合、別途配送料が必要となります。納入地が複数に分かれる場合は配送料が異なりますので、弊社営業または販売パートナーまでお問い合わせください。

■各種ドライバやBIOS、ファームウェア、添付ソフト等の最新モジュールを以下のダウンロードサイトに提供しております。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://primeserver.fujitsu.com/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/ecol>



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の情報を掲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（ポリ臭化ビフェニール）、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。



- このカタログは、2012年3月現在のものです。改良のため予告なしに仕様・デザイン等を変更することがあります。
- 印刷の都合によりカタログの商品写真と実物では色彩が異なる場合があります。
- このカタログには、FSC®森林認証紙、植物油インキ、有害な廃液を出さない水なし印刷方式を採用しています。

製品・サービスについてのお問い合わせは

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】	

富士通コンタクトライン

0120-933-200

受付時間 9：00～17：30（土・日・祝日・年末年始を除く）

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

富士通のPRIMERGY PCクラスタの情報を掲載したホームページ

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