



研究、 成果、 そしてIT投資による発展

高等教育・研究機関における
ハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)の
シンプル化



Powered by



「 デルは最初に問い合わせを行った時にも迅速に応じてくれるなど、当初から惜しみない援助をしてくださいました。また、システムについても他のベンダーのハードウェア・ソリューションと比較評価して、その性能や品質について十分に優れているという印象を持ちました。」

国立遺伝学研究所
名誉教授

研究を促進させ、 創造を可能にする

デルは、研究用スーパーコンピューティング分野のリーダー的存在として広く認められています。主要なHPCシステムもその一部であり、東京大学素粒子物理国際研究センター、国立遺伝学研究所、名古屋大学大学院理学研究科、大阪大学蛋白質研究所、高エネルギー加速器研究機構などに導入されています。デルでは、同分野において自社が培ってきた知識や経験を活かすことで、お客様がハイパフォーマンスコンピューティングを部門規模で導入し、研究の促進が図れるよう支援します。さらに、デルが提供するハイパフォーマンスコンピューティングクラスター (HPCC) は、導入・管理が容易に行えるため、お客様は研究に専念できるようになります。

本書では、デルによるHPCのシンプル化についての説明、ならびにエントリーレベルの4ノード、そして16ノード、32ノードの部門規模でのクラスター導入を容易にするクラスター構成の例をご紹介します。

高等教育・研究機関 におけるHPCのシンプル化		
ニーズ	デルによるHPC対策	HPCソリューションのサービス
優位性のある演算パワーをシンプルに導入かつ使用する	演算に関するお客様の要望に対応する簡素化されたHPCソリューション	✓
あらゆる点において利便性が優れている	工場出荷前にシステム統合・動作試験が行われる標準エレメント搭載のリファレンスアーキテクチャおよびお客様が必要とするサービスレベル	✓
投資の安全性	x86プロセッサ、標準OSおよびインターコネクト、リファレンスアーキテクチャ、オープンスタンダード	✓
クラスタ管理における複雑さの解消	工場出荷前にシステム統合・動作試験が行われるリファレンスアーキテクチャ、Intel® Cluster Readyプログラムに対応	✓
迅速なシステム拡張能力	最新テクノロジーとベストプラクティスに基づいたHPCシステムの迅速な拡張	✓

www.jp.dell.com/HPC

迅速さ、スケーラビリティ、シンプル化

お客様のニーズに特化した演算パワーにより、業務をより迅速に、よりの確に、そしてより少ないコストで行えるようになり、その結果従来より短期間に多くの成果をあげることが可能となります。

テクノロジーとアプリケーションがシステムを形成し、そのシステムが業務の目的を達成するための手段となります。コンピューティングシステムにおける信頼性が高いほど、プロジェクトに集中的に取り組め、そこから成果が得られます。システムにおいては、導入・展開、管理、保守が容易に行え、必要に応じて拡張できることが必須であり、与えられたタスクをごく自然に処理することが求められます。

デルは、研究者や科学者の皆様が利用できる最良のコンピューティングシステムを提供することで、創造を可能にし研究を促進させることをお約束します。システムに求められる迅速性、スケーラビリティ、シンプル化を実現するため、プラットフォーム、パートナー、システムの統合およびその利用に焦点を当てた取り組みを行っています。デルが提供するシステムの中核にあるのは、モジュール化されたHPC インフラストラクチャスタックであり、それは業界標準のハードウェアやソフトウェアコンポーネントおよびその他選び抜かれた最良の製品から構築されています。デルのHPCシステムは、お客様固有のシステムで必要となるITリソースを一部使用した要求の厳しいアプリケーションを使用する場合でも、求められるシステムのパフォーマンスおよびスケーラビリティの実現を支援します。

自信を持ってお勧めするIntel® Cluster Readyプログラム

デルはインテルとの協働により、インテルの技術をベースとするクラスタを構築しています。相互運用可能なソリューションスタック内で登録されたアプリケーションの安定性と移植性を向上させるため、そのクラスタに対し試験および認定を行います。Intel® Cluster Readyプログラムにより、お客様は安心してハイパフォーマンスコンピューティングクラスタを導入でき、総所有コスト(TCO)ならびにリスクの低減が図れます。また、ハイパフォーマンスコンピューティングクラスタの使用期間を通して高品質なサービスレベルを維持することが可能です。

エンドツーエンドで HPCをシンプル化

デルが掲げる部門規模でのHPCソリューション導入における基本目標は、お客様である教育・研究機関が限られた予算のなかで最大限の演算パワーを確保しやすくすることです。デルはその目標を実現するために、HPC導入に付随する各コンポーネントの取得、構築、保守に関するプロセスを一元管理し、全使用期間を通してシンプル化します。

デル認証のHPC構成

デルの専門コンサルタントは、実証済みの手法を用いて4(32コア)、16(128コア)、32(256コア)ノードのパッケージシステム(工場出荷前に構成)を定義します。それらのシステムは全てデルのソリューションエンジニアリングチームによって検証されているため、お客様は安心して各パッケージで定義されている水準のパフォーマンスおよび信頼性を発揮させることができます。一方で、必要に応じてシステム基幹要素の追加あるいは削減を行うことによる拡張性の自由度を保つことが可能です。各システム導入においては、HPCデザイナーアーキテクトチームがHPCシステムに求められる処理のタイプを検討するとともに、提案させていただいた機器用スタックが特定の環境に最適なソリューションであるかの確認を行います。
(米国本社、並びにヨーロッパでの検証による。)

統合的アプローチ

インテルプロセッサ搭載のDell PowerEdge™ サーバは、SMPノードあるいはクラスタヘッドや計算ノードに使用される用途の広いデルのHPCソリューションのバックボーンとなるものです。デルのHPCソリューションは、強固に統合されたソリューション・スタックがベースとなっており、Linux® とMicrosoft® Windows® 双方の環境向けに設定および試験が行われています。デルは、傑出した価格性能比、スケーラビリティ、管理容易性を実現する機能性・拡張性に優れたプラットフォームを提供するため、選び抜かれた最良のサーバおよびストレージテクノロジーと優れたオープンソースミドルウェアや固有のミドルウェアを統合します。新しいインテル® Xeon® プロセッサ5500、5600、7500シリーズを搭載したデルのハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)ソリューションは、あらゆるHPCアプリケーションに対してもインテリジェントなエネルギー性能を発揮します。HPCアプリケーションは、ダイナミックパフォーマンス機能や著しく向上したメモリ帯域幅あるいはエネルギー効率機能をフルに生かして、より多くの情報がかつてない程の早さで作成、シミュレーション、分析、視覚化します。

導入サービス

HPCソリューションの導入に際しては、デルのソリューションアーキテクト、並びに契約パートナーがお客様の独自仕様によるコンピューティング環境の把握に努めます。そこで基準となるのは、機能、技術、運用に関する要件です。デルが提供するソリューションは、ベストプラクティス(最良の事例)を採用した既存の実証済みアーキテクチャをベースとしているため、工場出荷前に構成されるソリューションであろうと、あるいは既存のシステムをベースにしたカスタマイズ構築による導入であろうと、お客様のニーズを満たすためのコンサルティング業務およびシステム導入に要する時間とコストを大幅に削減いたします。

デルのHPC導入サービスには以下が含まれます。

- ハードウェアの構成およびインストール
- ハードウェア、ストレージエリアネットワーク(SAN)、HPC管理ソフトウェアスタックの実装
- ユーザーにハードウェア、ソフトウェア、実装のリソースを説明するためのプロダクトオリエンテーション

オペレーティングシステムの選択

生産性を向上させ複雑さを軽減する革新的機能を有したRed Hat Enterprise LinuxあるいはMicrosoft® Windows® のクラスタ製品など代表的なオペレーティングシステムから動作環境を選択できます。

HPCのサポートサービス

デル・プロサポートサービスでは、あらゆるハードウェアおよびOSの問題に対しsingle point of entryを提供しています。いかなる問題についても上位レベルでの処理事項とし、迅速かつ効率的な解決をお約束します。プロサポートは、お客様が必要とするサービスレベルを提供するほか、ファスト・トラック・ディスパッチのサービスも含まれます。ファスト・トラック・ディスパッチにより、技術的な経験をお持ちでデルの認定を受けたお客様が、問題となるチケットのログ記録、修復サイクルの開始、さらにはハードウェア代替ユニットの発送手配を行えるようになります。(一部日本での対応不可。)

ファイナンス

システム購入ではなくリースにすることで、お客様の研究を左右するテクノロジーをよりスムーズに取得、管理、移植、処理できるようになり、コスト効率を一層高めることが可能です。デルのファイナンシャルサービスは、巨額の先行投資コストの出費をある期間にわたってより処理しやすくすることで、お客様が必要とするテクノロジーをより経済的に取得できるお手伝いをします。

4ノード

今日まで多くの教育・研究機関では、クラスタの取得、導入、管理における複雑さやそのコストにより、ワークグループないしは部門レベルでのHPC導入を断念せざるを得ませんでした。そこで、デルではスーパーコンピューティング領域の知識と経験を結集し、ワークグループや部門における演算処理のニーズに応えるエントリーレベルのHPCソリューションを提供しています。

ご利用いただけるHPCパッケージの比較をわかりやすくするため、下記および次のページに各パッケージに関する重要なベンチマーク、デル認証のHPC構成およびコンポーネントの詳細を示します。

 スレーブノード	4
 プロセッサ	8
 コア	32
 イーサネットスイッチ	1
 マスターノード	1

“ デルの提案は他ベンダーと比べてノード数が倍に近い台数を導入可能というもので、正直、見積もりを渡された時には驚かされました。”

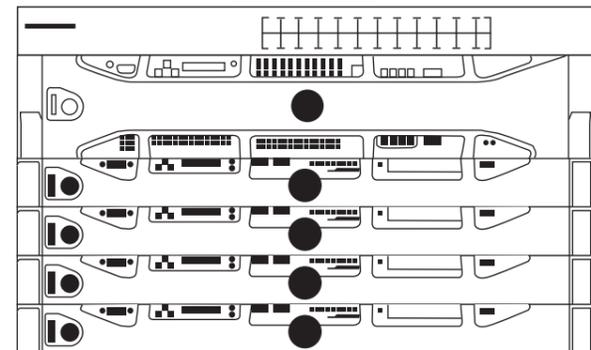
同志社大学
生命医科学部 医情報学科
教授

デル認証の HPC構成

4ノードHPC用



1U 17インチ液晶モニター、
キーボード、マウス



電源スイッチ
アプリケーションの相互接続を構成

PowerEdge R710
ヘッド/マスターノードおよびNFSサーバ

PowerEdge R410
計算・ノード

ターンキー



デルの4ノードクラスタには、パワフルでエネルギー効率の良いアッドコア インテル® Xeon® L5520 プロセッサー (CPUクロック速度が2.26GHz、メインメモリが24GB(6×4GB)) 2基を搭載したDell PowerEdge R410の計算・ノードをベースにしたものがあります。大規模な並列アプリケーションに適したメッセージパッシングの機能を円滑にするため、複数の計算・ノードにまたがる並列アプリケーションにはギガビットイーサネットのインターコネクトが備わっています。システム管理用に別途イーサネットネットワークが設定されます。



マスターノードとNFSサーバは、48GB (12×4GB)のメモリおよび計算・ノードがNFS経由でアクセスする4TB RAID 5のマスストレージを搭載したDell PowerEdge R710 (2U)です。この高性能なスタンドアロンクラスタを構成するのは、キーボードとマウス付きの格納型1U液晶ディスプレイです。デルによる24インチラックへの完全インストールも含まれます。オペレーティングシステムはLinuxもしくはMicrosoftのクラスタサーバいずれかをお選びいただけます。

最新の構成やその他デルのクラスタオプションに関する詳細については、弊社のアカウントマネージャーにお問い合わせください。

デルとインテルによるエネルギー効率化への取り組み

インテル Core™ アーキテクチャおよび32nmプロセス技術を採用した最新のインテル® Xeon® プロセッサー 5600番台は、ワークロードに適応する、スマートかつ高性能な次世代のインテリジェント・サーバー・プロセッサーです。業界をリードする電力効率を備え、消費電力を自動的に制御するインテル® プロセッサーを搭載するDell PowerEdgeサーバは、エネルギー効率とパフォーマンスの両方を考慮して設計されています。認定されたIntel® Cluster Readyシステムおよび、登録されたIntel Cluster Readyアプリケーションを選択することで、インテル® Xeon® プロセッサーのインテリジェントな性能を体験できます。Intel Cluster Readyプログラムにより、システムがお客様のお手元に届いた時点で即座にHPCハードウェアとソフトウェアが連動して機能することをお約束します。

16ノード

広範囲の並列アプリケーションを処理する部門では、より多くの演算パワーが必要となるため、デルでは最近導入を始めた最先端のブレードシステムを活用して16ノードクラスタの設計・認証を行いました。

ご利用いただけるHPCパッケージの比較をわかりやすくするため、下記および次のページに各パッケージに関する重要なベンチマーク、デル認証のHPC構成およびコンポーネントの詳細を示します。

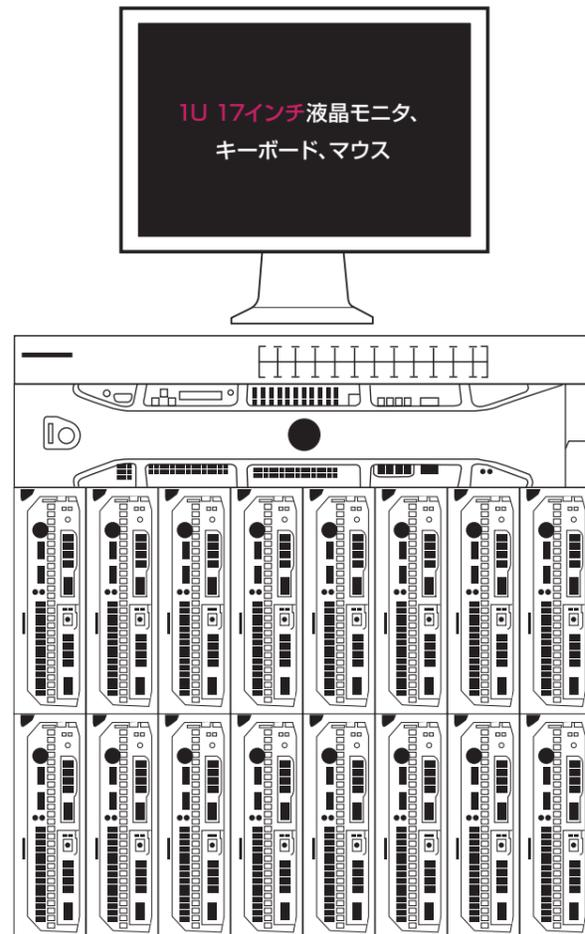
 スレーブノード	16
 プロセッサ	8
 コア	32
 イーサネットスイッチ	1
 マスターノード	1

“構築期間が短くシステム要件にも
厳しい制約があった中で、ハードウェア、
サポート体制ともに満足のいく環境を提供して
もらえました。”

大阪大学
蛋白質研究所
蛋白質情報科学研究系
教授

デル認証の HPC構成

16ノード HPC用



ターンキー



デルの128 (16ノード) クラスタには、デルが最近導入を始めた最先端のPowerEdge M610ブレードサーバをベースとしたものがあります。このM1000eシャーシは、16台のM610ブレードおよびQDR InfiniBandスイッチで構成され、それぞれのブレードサーバには2.26GHzのCPUクロック速度および24GB (6×4GB)のメインメモリ仕様のクアッドコア インテル® Xeon® L5520プロセッサ2基が搭載されています。大規模な並列アプリケーションに適したメッセージパッシング機能を円滑にするため、複数の計算ノードにまたがる並列アプリケーションにはギガビットイーサネットのインターコネクトが備わっています。システム管理用に別途イーサネットネットワークが設定されます。このシステム構成は非常にコンパクトで(10Uシャーシあたり128コア)、最高クラスの消費電力特性があり、外部ケーブルの配線がほとんど必要ありません。



マスターノードとNFSサーバは、72GB (18×4GB)のメモリおよび計算ノードがNFS経由でアクセスする8TBのマスストレージを搭載したDell PowerEdge R710 (2U)です。この高機能なスタンドアロンクラスタを構成するのは、キーボードとマウス付きの格納型1U 液晶ディスプレイです。デルによる24インチラックへの完全インストールも含まれます。オペレーティングシステムはLinuxもしくはMicrosoftのクラスタサーバいずれかをお選びいただけます。

最新の構成やその他デルのクラスタオプションに関する詳細については、弊社のアカウントマネージャーにお問い合わせください。

デルとインテルによるエネルギー効率化への取り組み

インテル Core™ アーキテクチャおよび32nmプロセス技術を採用した最新のインテル® Xeon® プロセッサ 5600番台は、ワークロードに適応する、スマートかつ高性能な次世代のインテリジェント・サーバー・プロセッサです。業界をリードする電力効率を備え、消費電力を自動的に制御するインテル Xeon® プロセッサを搭載するDell PowerEdgeサーバは、エネルギー効率とパフォーマンスの両方を考慮して設計されています。認定されたIntel® Cluster Readyシステムおよび、登録されたIntel Cluster Readyアプリケーションを選択することで、インテル® Xeon® プロセッサのインテリジェントな性能を体験できます。Intel Cluster Readyプログラムにより、システムがお客様のお手元に届いた時点で即座にHPCハードウェアとソフトウェアが連動して機能することをお約束します。

32ノード

デルは、広範囲の大規模な並列アプリケーションに対してメッセージパッシング機能の追加を求める部門向けに、スケーラビリティに優れたインテルプロセッサ搭載のR610およびR710 PowerEdgeサーバを活用した32ノードクラスタの設計・認証を行いました。

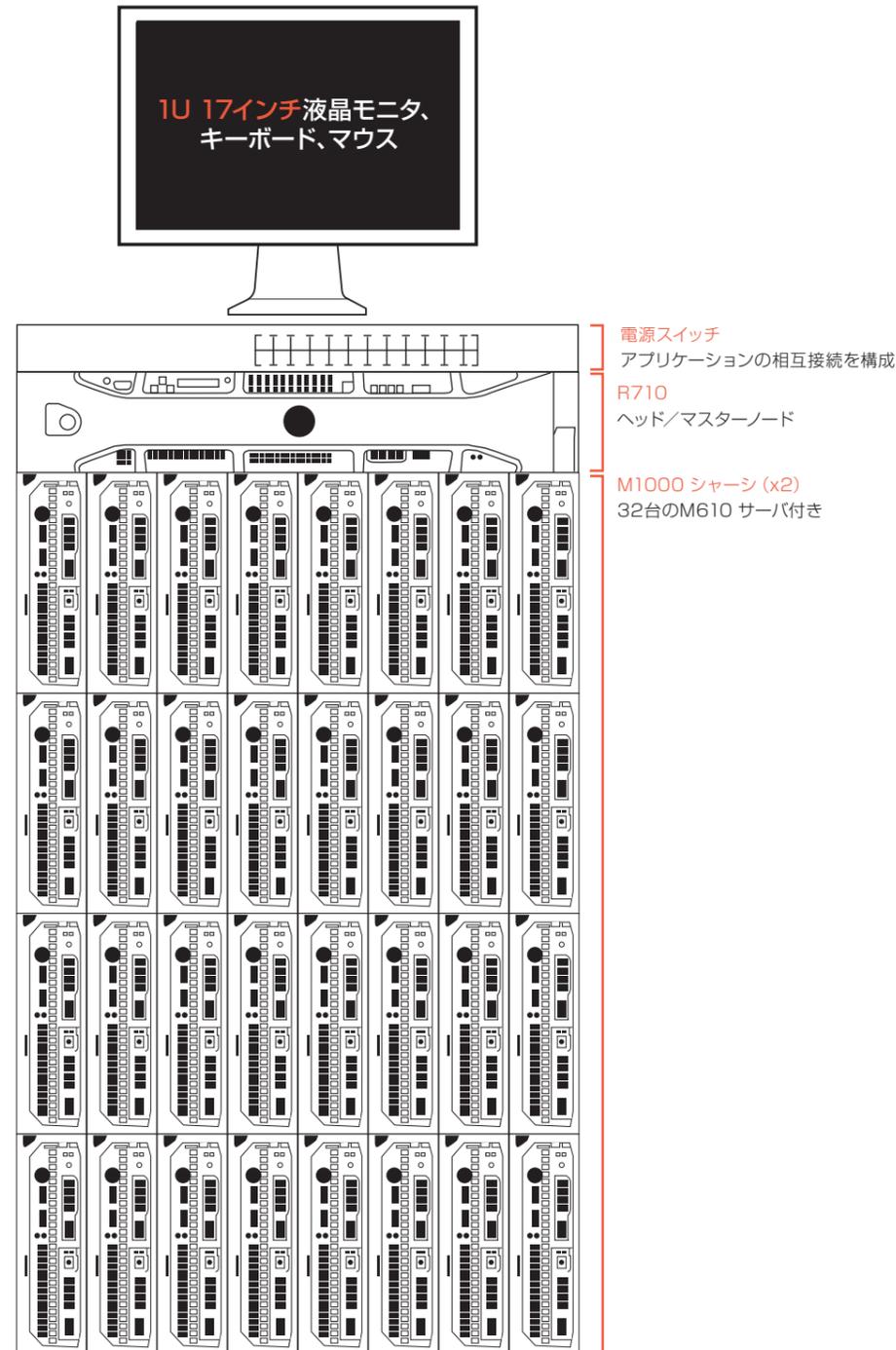
ご利用いただけるHPCパッケージの比較をわかりやすくするため、下記および次のページに各パッケージに関する重要なベンチマーク、デル認証のHPC構成およびコンポーネントの詳細を示します。

 スレーブノード	32
 プロセッサ	8
 コア	32
 イーサネットスイッチ	1
 マスターノード	1

「低消費電力や省スペースといったファシリティ面でも高い配慮がなされています。また、デルによる万一のトラブル時のメンテナンス体制も完備されており、私たちにとって非常に扱いやすいマシンであったからこそ、迅速な導入が可能であったと言えます。」

公立大学法人 大阪府立大学
大学院理学系研究科
教授

デル認証の HPC構成



ターンキー



デルの256 (32 ノード) クラスタには、最先端のPowerEdge M610ブレードサーバをベースとしたものがあります。このM1000eシャーシは、32台のM610ブレードで構成され、それぞれのブレードサーバには2.26GHzのCPUクロック速度およびメインメモリ24 GB (6×4GB) のクアッドコア インテル® Xeon® L5520プロセッサ2基が搭載されています。大規模な並列アプリケーションに適したメッセージパッシング機能を円滑にするため、複数の計算・ノードにまたがる並列アプリケーションにはギガビットイーサネットのインターコネクタが備わっています。システム管理用に別途高速のイーサネットネットワークが設定されます。このシステム構成は非常にコンパクトで(20Uシャーシあたり256コア)、最高クラスの消費電力特性があり、外部ケーブルの配線がほとんど必要ありません。



マスターノードとNFSサーバは、72GB (18×4GB) のメモリおよび計算・ノードがNFS経由でアクセスする20TBのマスストレージを搭載したDell PowerEdge R710 (2U) です。この高機能なスタンドアロンクラスタを構成するのは、キーボードとマウス付きの格納型1U 液晶ディスプレイです。デルによる42インチラックへの完全インストールも含まれます。オペレーティングシステムはLinuxもしくはMicrosoftのクラスタサーバいずれかをお選びいただけます。

最新の構成やその他デルのクラスタオプションに関する詳細については、弊社のアカウントマネージャーにお問い合わせください。

デルとインテルによるエネルギー効率化への取り組み

インテル Core™ アーキテクチャおよび32nmプロセス技術を採用した最新のインテル® Xeon® プロセッサ 5600番台は、ワークロードに適合する、スマートかつ高性能な次世代のインテリジェント・サーバー・プロセッサです。業界をリードする電力効率を備え、消費電力を自動的に制御するインテル Xeon® プロセッサを搭載するDell PowerEdgeサーバは、エネルギー効率とパフォーマンスの両方を考慮して設計されています。認定されたIntel® Cluster Readyシステムおよび、登録されたIntel Cluster Readyアプリケーションを選択することで、インテル® Xeon® プロセッサのインテリジェントな性能を体験できます。Intel Cluster Readyプログラムにより、システムがお客様のお手元に届いた時点で即座にHPCハードウェアとソフトウェアが連動して機能することをお約束します。



詳細はこちら：www.jp.dell.com/HPC

●本カタログに使用されている製品写真は、出荷時のものと一部異なる場合があります。●製品写真の大きさは同比率ではありません。製品の実際の色は、印刷の関係で異なる場合があります。
●構成や仕様により、提供に制限がある場合があります。詳細は弊社営業にお問い合わせください。●ソフトウェアおよび周辺機器の中には弊社システムで使用できないものがあります。ご購入に際しては、各ソフトウェアおよび周辺機器の販売元にご確認ください。●PowerEdge、DELLロゴは、米国 Dell Inc. の商標または登録商標です。●Intel、インテル、Intelロゴ、Xeon、Xeon Inside は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。●Microsoft、Windows、Windows Vista 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。●その他の社名および製品名は各社の商標または登録商標です。●仕様は 2010 年 4 月 30 日現在のものであり、記載されている内容、外観（モニタ含む）及び仕様は予告なく変更される場合があります。最新の仕様および価格については、弊社営業またはホームページにてご確認ください。

デル株式会社 〒212-8589 川崎市幸区堀川町 580 番地ソリッドスクエア東館 20F Tel.044-542-4047 www.jp.dell.com/pub

