



High Performance and Productivity  
**HP<sup>2</sup>C製品アップデート**

**スケーラブルシステムズ株式会社**

**2016年1月16日**



# HP<sup>2</sup>C製品ソリューション ユニークな技術とコンセプトで開発された 高性能なサーバ、ストレージ、ソフトウェア製品

アプリケーション実行のための最適なプラットフォームのご提案と  
計画、導入、運用のための一貫したコンサルティングのご提供

# HP<sup>2</sup>C製品概要とその特徴



システムリソースの共有

Scale Up

## ScaleMP™

スケーラブルSMP  
仮想化ソフトウェア  
大容量共有メモリ  
動的システム構成

## panasas ActiveStor



スケールアウトNAS  
高いバンド幅とIOPS  
グローバルネームスペース

## ORION RS



汎用サーバ  
高いエネルギー効率  
スペース

## ORION HF



クラスタ構築  
インテグレーション  
運用管理

## KRONOS



## CIARA

高クロックシステム  
オーバークロック  
高速処理システム

Scale Out

クラスタ構成によるスケーラブルなシステム構築



# HP<sup>2</sup>C製品概要とその特徴



## Orion RS サーバ&クラスタ

- サーバ単体とそのサーバによるハイパフォーマンスクラスタの構築を行います。InfiniBandや10GbEでのインターコネクットの構築と高速ストレージなどを組み込んでご提案しています。

## Panasas ストレージ

- スケーラブルなシステム構築ではストレージシステムもスケーラブルでグローバルにアクセスする必要があります。Panasasのストレージクラスタはこの目的に最適です。

## Kronos/Orion HF 高速化システム

- 最大性能を発揮出来るように、安定動作上限までオーバークロック済のプロセッサをはじめ、メモリ、IOに対しても独自の強化を図ったシステムです。

## vSMP Foundation ハイエンド仮想化

- 複数の物理的なサーバをひとつの論理サーバとして利用可能とするサーバ仮想化技術であるScaleMP社のvSMP Foundationでのシステム構築を行います。

構築、サポート、サービス、コンサルティング



# HP<sup>2</sup>C製品ソリューション

FASTER

高性能

- ユニークなサーバとストレージ製品によるブレークスルー
- 高い性能とスケーラビリティ
- 技術革新

BETTER

生産性

- 面倒な利用環境の問題を解消
- アプリケーションに最適なプラットフォーム
- 標準化された技術を最大限に活用

LOWER COST

TCO低減

- 標準的なハードウェアを活用
- コストパフォーマンスの向上
- TCOの削減を可能とする製品ソリューション

最新技術と  
独自のシステム設計

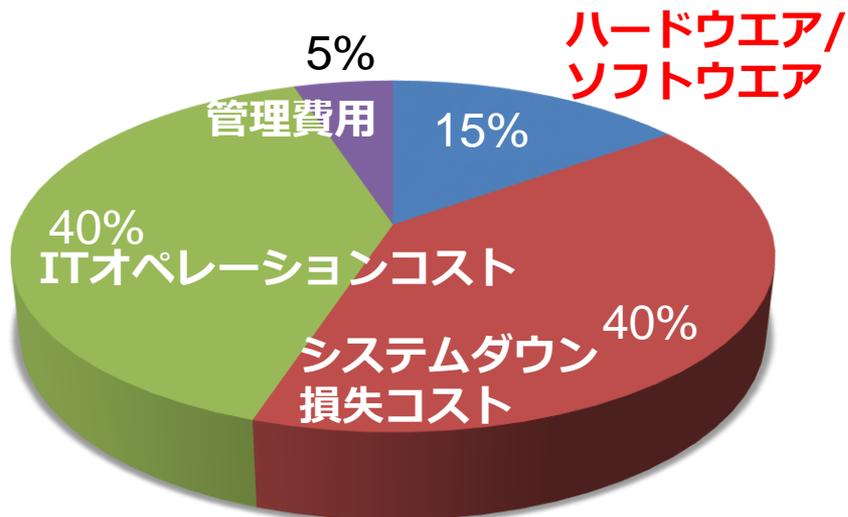


HP<sup>2</sup>C製品ソリューション

# HP<sup>2</sup>C製品ソリューション



## TCO構成分析 Source Gartner Research



## TCO削減による 高い対費用効果の実現

**TCO削減**

管理・運用の自動化  
容易なオペレーション  
可用性オプション  
ボトルネックの解消  
.....

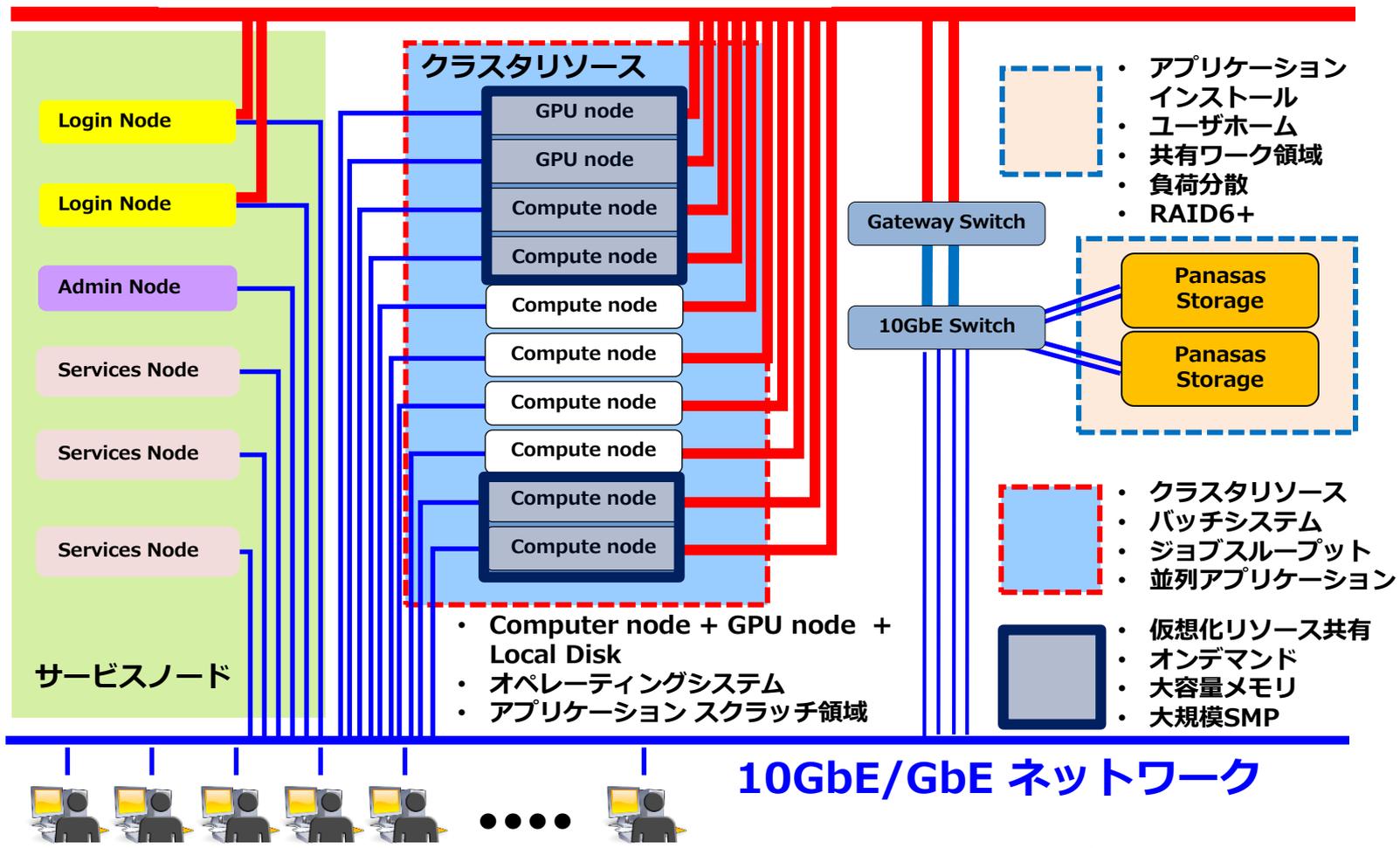


## HP<sup>2</sup>C製品ソリューション

# HP<sup>2</sup>C製品システム構成



## InfiniBand インターコネクト & ネットワーク



Linux, Unix, Windows



# ユニークなコンセプトで開発された高性能 なサーバ・ワークステーション製品

最新プロセッサとチップセットと搭載した  
汎用プラットフォームと独自のハードウェア  
デザインによる究極の性能を追求した製品を  
ご提供





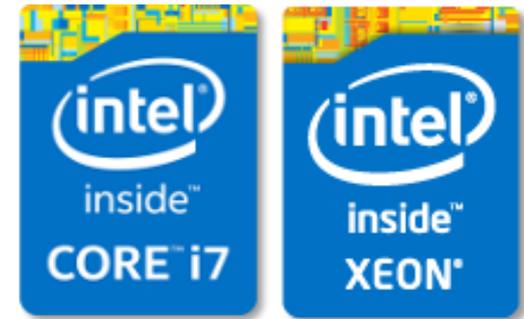
HP<sup>2</sup>Cプロダクト紹介

# サーバ・ワークステーション製品

# 販売サーバー製品



- ラックマウントサーバ
  - 1U/1.5U/2U/4Uサイズ
  - インテルXeonプロセッサ搭載
- 高速化製品ライン
  - オーバークロック(4.5GHz)
  - ラック搭載サーバ (2U/ 3U)/と静音ワークステーション
  - インテルCore i7プロセッサとXeonプロセッサ搭載
- スケーラブルサーバ
  - 2Uサイズで8ソケット、4TBメモリ搭載SMPサーバ



# 販売サーバ製品 サポートサービス



- 標準保証（3年保証サービス）
  - 3年間センドバック修理保証
  - 3年間パーツ保証
- オプション
  - 4年目以降の延長保証
  - オンサイトサポート
  - 休日サービス対応





# ラックマウントサーバ

- 実装密度に優れたサーバ
- 最新Intel Xeonプロセッサ搭載
- InfiniBandや10/40GbE などのインターフェイスオプション
- SSD/HDDなどは幅広い製品仕様オプションの選択が可能

## ORION RS シリーズ



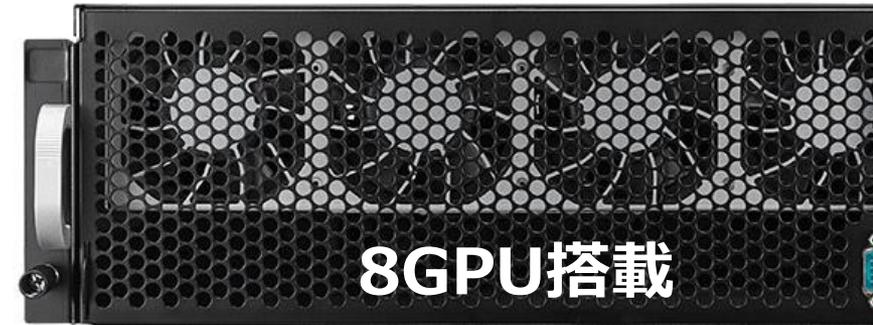
お客様のニーズに合わせた製品提案が可能

# GPUサーバ



- GPUを高密度実装
- 最新Intel Xeonプロセッサ搭載
- InfiniBandや10/40GbE などのインターフェイスオプション

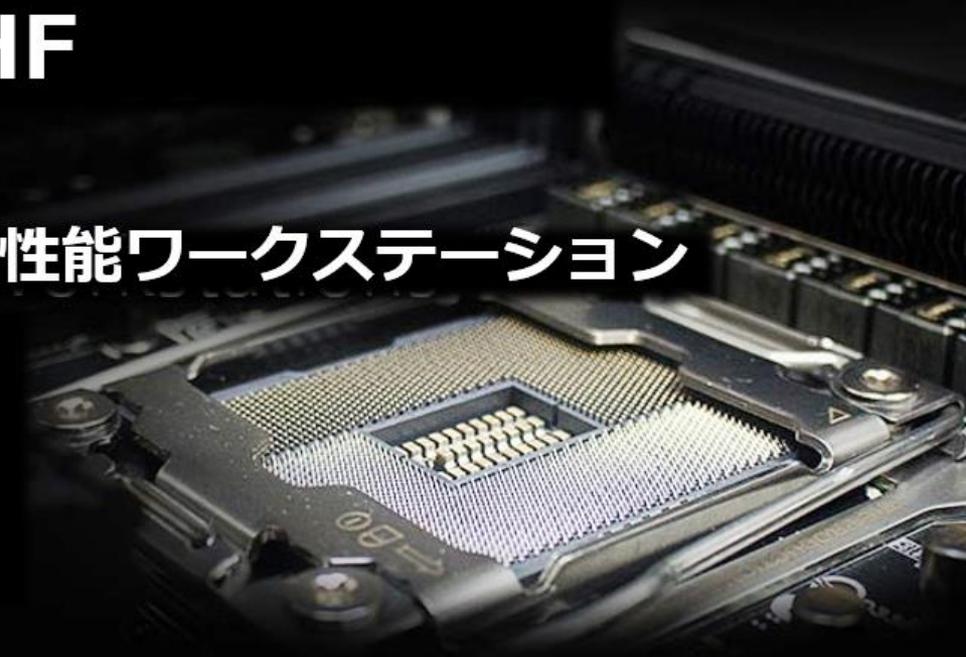
## TITAN GPUサーバ





# 究極の性能の追究 KRONOS & ORION HF

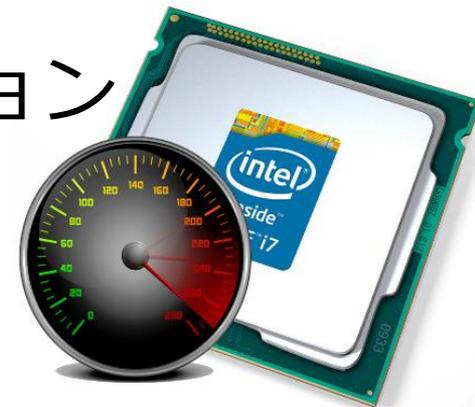
最新のX99チップセット採用の高性能ワークステーション  
とHFTサーバとしてCPUとメモリ  
性能に於いて他のシステムを完全  
に凌駕します



# 高速化システム サーバ&ワークステーション



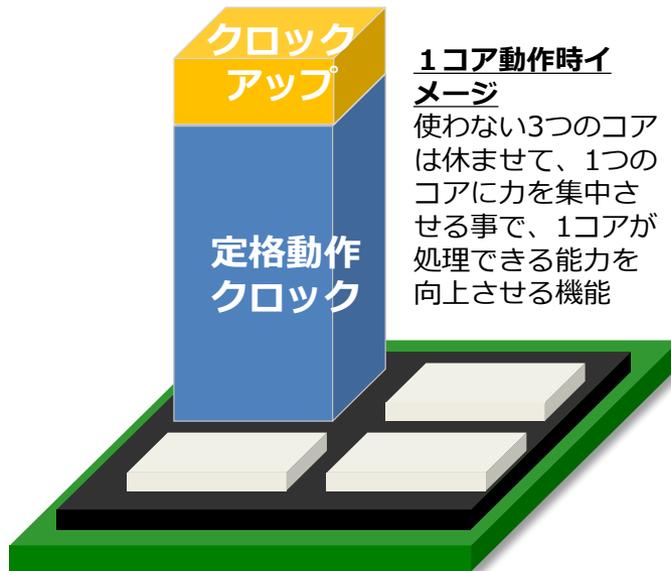
- ターゲットとする用途向けに最適化したシステム
  - 安定動作上限までのプロセッサ、メモリのオーバークロックと長期間のメーカー保証の提供
  - SSDやRAID技術を活用した高速I/Oシステム
- オーバークロックへの対応
  - 高効率な冷却サブシステムの提供
  - 安定稼働のためのサポートオプション





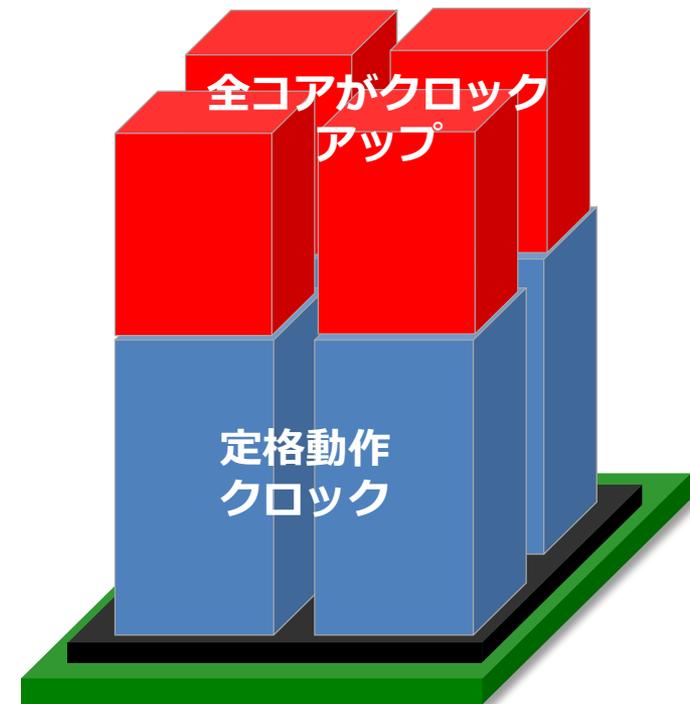
# ターボブースト vs オーバークロック

## ターボブースト



- プロセッサコアに高負荷がかかった場合、「自動」で一時的に一定枠内までクロック数をアップ
- プロセッサにクロックアップの余裕がある場合のみ
- プロセッサごとに設定された上限以上は上がらない
- アップするクロック数などをユーザが指定することは出来ない

## オーバークロック



- ターボブーストで設定された上限値以上に、**全プロセッサコアの動作クロックをアップ**
- 動作周波数は、ユーザが設定することが可能
- 消費電力や発熱の増加、信頼性・安定性の低下のリスクがあり、それらの克服が課題

# 高速化システム 製品ライン



## ワークステーション



**KRONOS 840-G3**  
Core i7-5960x  
(8コア、4.5GHz)



**KRONOS 940-G3**  
(デュアルソケット)  
Intel Xeon E5-2600 v3

## ラック搭載サーバ

**ORION HF320D-G3**  
(2U / 2ノードサーバ)  
Core i7-5960x  
(2x8コア、4.5GHz)



**ORION HF320-G3**  
Core i7-5960x  
(8コア、4.5GHz)



**ORION HF620-G3**  
(デュアルソケット)  
Intel Xeon E5-2600 v3

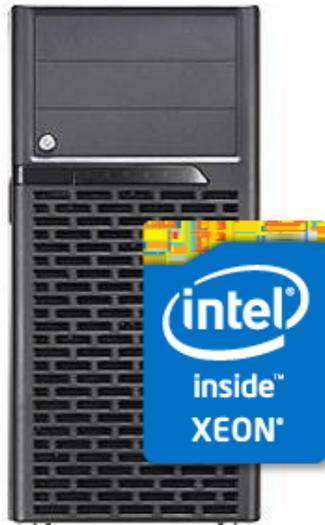
# 高速化システム ワークステーション製品



## ワークステーション



**KRONOS 840-G3**  
Core i7-5960x  
(8コア、4.5GHz)



**KRONOS 940-G3**  
(デュアルソケット)  
Intel Xeon E5-2600 v3

## KRONOSシリーズ

- 究極のワークステーションとしての性能を実現
- 独自技術による革新的性能と機能を提供
- CPU、メモリ、ストレージ、グラフィックス、ソフトウェアなど、各構成パーツを入念に調整・検証

# KRONOS 840-G3



## CPUとメモリを安定動作上限まで オーバークロックした高速ワークステーション

独自のハードウェアデザイン、ファームウェアのカスタマイズおよびチューニングによって、一般的なワークステーション製品に比べ比類ないパフォーマンス向上を実現します。



| フォームファクタ    | 縦置きワークステーション   |
|-------------|--|
| プロセッサ       | Intel Core i7-5960X (4.5GHz OC、8 コア、20MBキャッシュ)                           |
| メモリ         | 2666MHz 4チャンネル DDR4 メモリ 最大64GB   |
| 管理機能        | リモートサーバ管理用チップ (BMC) - IMPI2.0準拠  |
| 内蔵ハードドライブ   | (3) 3.5" 又は 2.5" HDD/SSD + (3) 5.25" SATA                                |
| PCI拡張スロット   | (2) PCIe 3.0 x16 + (1) PCIe 3.0 x8 又は (1) PCIe 3.0 x16 + (3) PCIe 3.0 x8 |
| グラフィックス     | ハイエンドグラフィックスカード対応・GPGPU搭載可能  |
| 電源          | 1台の定電力非冗長電源装置 PCIeカードの搭載数に応じ<br>1000W/1200W から選択可能                       |
| 寸法(高さx幅x奥行) | 497mm (奥行) x 210mm (幅) x 494mm (高さ)                                      |

オーバークロックは、動作環境と利用するアプリケーションに応じて動作周波数の調整が必要となる場合があります。

# KRONOS 940-G3



## CPUとメモリを安定動作上限まで クロックアップした高速ワークステーション



独自のハードウェアデザイン、ファームウェアのカスタマイズおよびチューニングによって、一般的なサーバ製品に比べ比類ないパフォーマンス向上を実現します。

| フォームファクタ    | 縦置きワークステーション                              |
|-------------|---|
| プロセッサ       | 2個のインテル® XEON® プロセッサ E5-2600 v3製品ファミリー搭載  |
| メモリ         | 2240MHzの高速DDR4 ECCメモリ 最大1024GB            |
| 管理機能        | リモートサーバ管理用チップ (BMC) - IMPI2.0準拠           |
| 内蔵ハードドライブ   | 最大8台のホットスワップ対応3.5" SATAドライブ               |
| PCI拡張スロット   | 4 x PCIe 3.0 x16 + 2 x PCIe 3.0 x8 (LP構成) |
| 電源          | 800Wの高効率 (最大90%、80 Plus® ゴールド認定) 冗長電源装置   |
| 寸法(高さx幅x奥行) | 545mm (奥行) x 217mm (幅) x 455mm (高さ)       |
| 重量(kg)      | 18.7kg                                    |

# KRONOS 940-G3 プロセッサスピードオプション



アクティブなプロセッサ数を制限することで動作周波数をアップ

| Processor SKU<br>(L3 cache) | Base Freq.<br>(GHz) | Total<br>Cores | Maximum Frequency (in GHz) Per Active Core |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------------------|---------------------|----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                             |                     |                | 1  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   |  |
| E5-2699 v3 (45 MB)          | 2.3                 | 18             | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.47 | 3.36 | 3.26 | 3.15 | 3.05 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 |  |
| E5-2697 v3 (35 MB)          | 2.6                 | 14             | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.47 | 3.36 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 |      |      |      |      |  |
| E5-2680 v3 (30 MB)          | 2.5                 | 12             | 3.47                                       | 3.47 | 3.26 | 3.15 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 |      |      |      |      |      |      |  |
| E5-2667 v3 (20 MB)          | 3.2                 | 8              | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| E5-2643 v3 (20 MB)          | 3.4                 | 6              | 3.89                                       | 3.89 | 3.78 | 3.78 | 3.78 | 3.78 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

# 高速化システム サーバ製品



## ORION HFシリーズ

- 独自のハードウェアデザインとファームウェアによる究極の性能の追及
- 利用用途向けにプラットフォームとして最適化することで、究極の性能を追求

### ラック搭載サーバ

**ORION HF320D-G3**  
(2U / 2ノードサーバ)  
Core i7-5960x  
(2x8コア、4.5GHz)



# ORION HF320D-G3



## CPUとメモリを安定動作上限まで オーバークロックした高速演算 + 高密度実行サーバ

独自のハードウェアデザイン、ファームウェアのカスタマイズおよびチューニングによって、一般的なサーバ製品に比べ比類ないパフォーマンス向上を実現します。



|                   |  |
|-------------------|--|
| フォームファクタ          | 2U ラックマウント/2ノードサーバ                                     |
| プロセッサ(ノード当たり)     | Intel Core i7-5960X (4.3GHz/4.5GHz OC、8 コア、20MBキャッシュ)  |
| メモリ(ノード当たり)       | 2666MHzの高速DDR4 メモリ 最大64GB                              |
| 管理機能(ノード当たり)      | リモートサーバ管理用チップ (BMC) - IMPI2.0準拠                        |
| 内蔵ハードドライブ(ノード当たり) | 4 x ホットスワップ対応2.5 " SSD/HDD + 1 x M.2 又は NVMe ドライブ      |
| PCI拡張スロットノード当たり)  | 1 x PCIe 3.0 x16 + 2 x PCIe 3.0 x8 または 4 x PCIe 3.0 x8 |
| 電源                | 1620Wの高効率 (80 Plus® ゴールド認定) 冗長電源装置                     |
| 寸法(高さx幅x奥行)       | 787mm (奥行) x 440mm (幅) x 89mm (高さ)                     |
| 重量(kg)            | 22.7kg   |

オーバークロックは、動作環境と利用するアプリケーションに応じて動作周波数の調整が必要となる場合があります。  
スケラブルシステムズ株式会社

# ORION HF320D-G3



- クラスタシステム
  - InfiniBandや10GbEなどを利用したクラスタシステムの計算ノード
- ホットスワップ可能
  - ホットスワップ可能な独立のサーバノード
  - 片方のノードのメンテナンスなどに際して、筐体全体の停止を行う必要なし



# ORION HF320-G3



## CPUとメモリを安定動作上限まで オーバークロックした高速演算サーバ

独自のハードウェアデザイン、ファームウェアのカスタマイズおよびチューニングによって、一般的なサーバ製品に比べ比類ないパフォーマンス向上を実現します。



|             |   |
|-------------|---|
| フォームファクタ    | 2U ラックマウントサーバ   |
| プロセッサ       | Intel Core i7-5960X (4.3GHz/4.5GHz OC、8 コア、20MBキャッシュ)                               |
| メモリ         | 3000、2800、2666MHzの高速DDR4 メモリ 最大64GB   |
| 管理機能        | リモートサーバ管理用チップ (BMC) - IMPI2.0準拠   |
| 内蔵ハードドライブ   | 最大4台のホットスワップ対応2.5" 又は3.5" SATAドライブ  |
| PCI拡張スロット   | 最大2 x PCIe 3.0/2.0 x16 + 1 x PCIe 3.0/2.0 x8または5 x PCIe 3.0/2.0 x8 (RC/FC/LPの構成に依存) |
| 電源          | 770Wの高効率 (最大90%、80 Plus® ゴールド認定) 冗長電源装置   |
| 寸法(高さx幅x奥行) | 612mm (奥行) x 444mm (幅) x 13.2mm (高さ)  |
| 重量(kg)      | 13.6kg  |

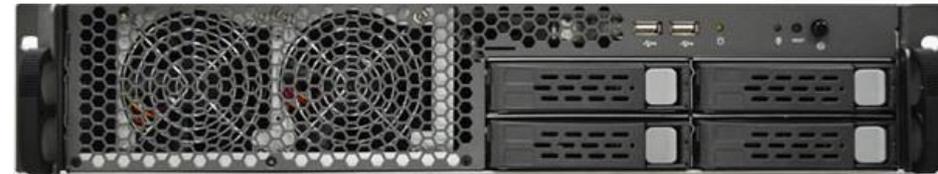
オーバークロックは、動作環境と利用するアプリケーションに応じて動作周波数の調整が必要となる場合があります。  
スケラブルシステムズ株式会社

# ORION HF620-G3



## 高速演算サーバ

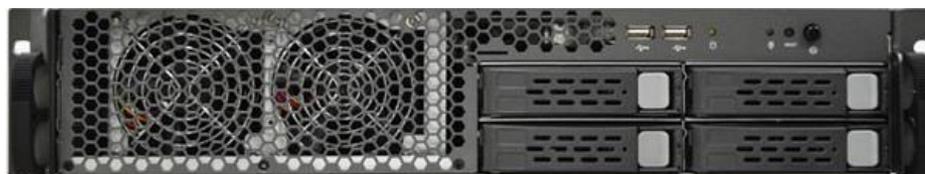
独自のハードウェアデザイン、ファームウェアのカスタマイズおよびチューニングによって、一般的なサーバ製品に比べ比類ないパフォーマンス向上を実現します。



| フォームファクタ    | 2U ラックマウントサーバ                              |
|-------------|--|
| プロセッサ       | 2個のインテル® XEON® プロセッサ - E5-2600 v3製品ファミリー搭載 |
| メモリ         | 2240MHzの高速DDR4 ECCメモリ 最大1024GB             |
| 管理機能        | リモートサーバ管理用チップ (BMC) - IMPI2.0準拠            |
| 内蔵ハードドライブ   | 最大4台のホットスワップ対応2.5" 又は3.5" SATAドライブ         |
| PCI拡張スロット   | 4 x PCIe 3.0 x16 + 2 x PCIe 3.0 x8 (LP構成)  |
| 電源          | 770Wの高効率 (最大90%、80 Plus® ゴールド認定) 冗長電源装置    |
| 寸法(高さx幅x奥行) | 612mm (奥行) x 444mm (幅) x 13.2mm (高さ)       |
| 重量(kg)      | 13.6kg                                     |

オーバークロックは、動作環境と利用するアプリケーションに応じて動作周波数の調整が必要となる場合があります。

# ORION HF620-G3 プロセッサスピードオプション



アクティブなプロセッサ数を制限することで動作周波数をアップ

| Processor SKU<br>(L3 cache) | Base Freq.<br>(GHz) | Total<br>Cores | Maximum Frequency (in GHz) Per Active Core |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
|-----------------------------|---------------------|----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
|                             |                     |                | 1  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18 |
| E5-2699 v3 (45 MB)          | 2.3                 | 18             | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.47 | 3.36 | 3.26 | 3.15 | 3.05 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 |    |
| E5-2697 v3 (35 MB)          | 2.6                 | 14             | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.47 | 3.36 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 | 3.26 |      |      |      |    |
| E5-2687W v3 (25 MB)         | 3.1                 | 10             | 3.68                                       | 3.68 | 3.47 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 3.36 |      |      |      |      |      |      |      |    |
| E5-2667 v3 (20 MB)          | 3.2                 | 8              | 3.78                                       | 3.78 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 | 3.57 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
| E5-2643 v3 (20 MB)          | 3.4                 | 6              | 3.89                                       | 3.89 | 3.78 | 3.78 | 3.78 | 3.78 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |

# ORION HF製品構成



770Wの高効率（最大90%）冗長電源装置（1+1）80 Plus® ゴールド認定





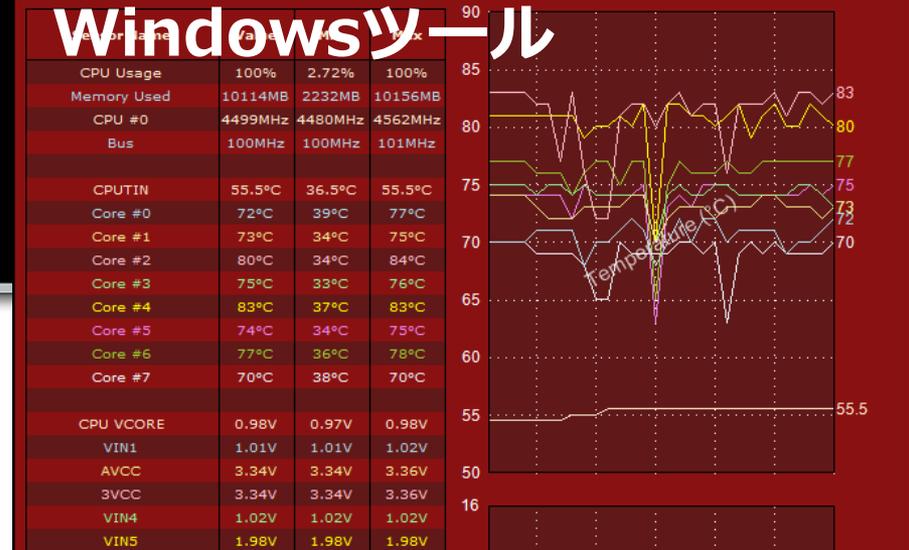
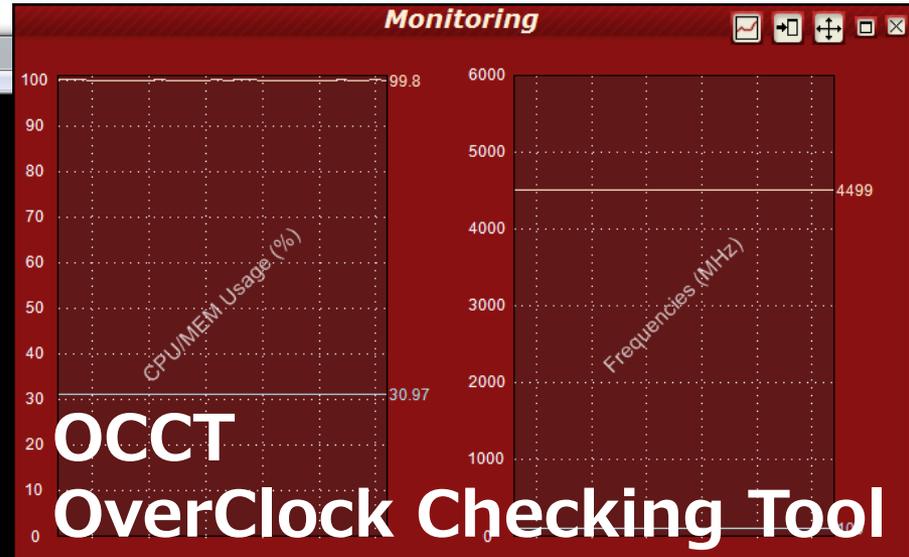
# オーバークロックモニター

```

192.168.1.177:22 - root@scl01:~ VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
Cpu speed from cpufreq 3000.00Mhz
cpufreq might be wrong if cpufreq is enabled. To guess correctly try estimating via tsc
Linux's inbuilt cpu_khz code emulated now
True Frequency (without accounting Turbo) 2999 Mhz
CPU Multiplier 30x || Bus clock frequency (BLK) 99.97 Mhz

Socket [0] - [physical cores=8, logical cores=8, max online cores ever=8]
TURBO ENABLED on 8 Cores, Hyper Threading OFF
Max Frequency without considering Turbo 3098.97 Mhz (99.97 x [31])
Max TURBO Multiplier (if Enabled) with 1/2/3/4/5/6 Cores is 45x/45x/45x/45x/45x/45x
Real Current Frequency 4498.50 Mhz [99.97 x 45.00] (Max of below)
Core [core-id] :Actual Freq (Mult.) C0% Halt (C1)% C3 % C6 % Temp
Core 1 [0]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 78
Core 2 [1]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 77
Core 3 [2]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 86
Core 4 [3]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 79
Core 5 [4]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 85
Core 6 [5]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 77
Core 7 [6]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 82
Core 8 [7]: 4498.50 (45.00x) 100 0 0 0 71
C1 = Processor running with halts (States >C0 are power saver)
C3 = Cores running with PLL turned off and core cache turned off
C6 = Everything in C3 + core state saved to last level cache
Above values in table are in percentage over the last 1 sec
[core-id] refers to core-id number in /proc/cpuinfo
*Garbage Values* message printed when garbage values are read
Ctrl+C to exit

```



**i7z (A better i7 (and now i3, i5) reporting tool for Linux)**

オーバークロックでの各プロセッサコアの状況をリアルタイムでモニター可能

# スケーラブルサーバ ORION SS620Q-G3



- **2Uサイズの8ソケットSMPサーバ**

- コンパクトな筐体に多くのコアとメモリを実装し、シングルシステムとして利用可能
  - スイッチなし構成でのシステム構築によりラックスペースを無駄にしない構成
- 将来的な拡張性を保証
    - 8ソケット以上への拡張も可能



# スケーラブルサーバ ORION SS620Q-G3



## 小規模クラスター



## ORION SS620Q-G3

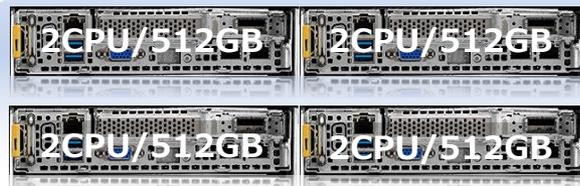
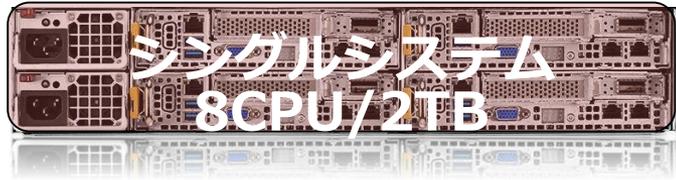
- 2Uサイズに全ての機能を集約
- シングルOSで全てのリソースが利用可能





# ORION SS620Q-G3 製品仕様

|               |   |
|---------------|---|
| 筐体デザイン        | ラックマウント型 (2U)   |
| CPU           | インテル Xeonプロセッサー<br>E5-2600 v3 製品ファミリー                         |
| CPU数          | 8基 (最大112物理コア、224論理コア)  |
| サポートメモリ       | DDR4 2133MHz reg. ECC memory                                  |
| DIMM数         | 64 (最大4TB共有メモリ構成)   |
| 内蔵ディスク        | ホットスワップ可能<br>12 x 3.5" HDD (最大72TB)<br>24 x 2.5" HDD/SSD      |
| 標準<br>インタフェース | アナログRGB (ミニ D-sub 15ピン) x 4<br>GbEx 8<br>マネージメント用 LANコネクタ x 4 |



## 物理サーバリソース

# ORION SS620Q-G3 特徴

## ストレージ共有

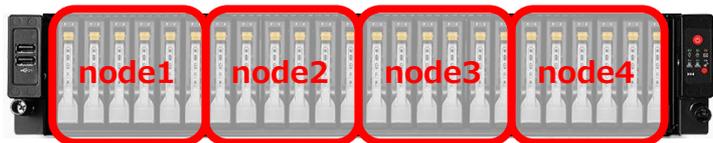


- 大容量の共有ストレージ（ローカルストレージ）
- パラレルI/O（HW+SW RAID）による高速I/O  
– SSD/HDDを目的に応じて選択

### 通常のクラスタ構成



ストレージは個々のノードに分散

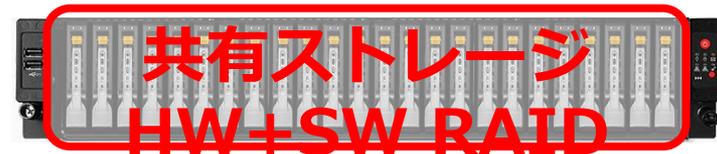


データ共有: 共有ファイルシステムが必要  
アクセス速度: ローカルディスク(DAS)  
管理運用: 個々のディスクを別々に管理

### スケーラブルサーバ



シングルシステム+ローカルストレージ



データ共有: 大容量共有ストレージ  
アクセス速度: RAIDによる分散処理  
管理運用: シングルOSによる統合管理

# ORION SS620Q-G3 特徴

## 高クロックで多くのコアの搭載



- 最新プロセッサの傾向  
高クロック・少ないコア数  $\longleftrightarrow$  低いクロック・多くのコア数
- vSMPによるSMPシステムの利点
  - 高クロックプロセッサを利用したより多くのプロセッサコアをシングルシステムで利用可能

高クロックでのシングル  
処理の高速化  
+  
シングルシステムによる  
運用管理負担の低減

|                          | <u>E5-2643 v3</u><br>(20M Cache,<br>3.40 GHz) | <u>E5-2690 v3</u><br>(30M Cache,<br>2.60 GHz) |
|--------------------------|---|---|
| # of Cores               | 6   | 12  |
| # of Threads             | 12  | 24  |
| Processor Base Frequency | <b>3.4 GHz</b>                                | 2.6 GHz                                       |
| Max Turbo Frequency      | 3.7 GHz                                       | 3.5 GHz                                       |



HP<sup>2</sup>Cプロダクト紹介

# ストレージ製品ソリューション



# ストレージ製品ソリューション

- クラスタ内でのファイル共有
  - クラスタ内の各ノードから物理的に同一のファイルにグローバルな名前空間を提供
- 次の3つのソリューションを提供

| ソリューション               | インターフェイス             | 容量                | クライアントアクセス        | クラスタ規模 |
|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------|
| MAGMA<br>ストレージサーバ     | GbE/10Gbe/InfiniBand | 24TB - 数<br>100TB | NFS/Samba         | 小・中規模  |
| vSMP Foundation       | ローカルディスク             | 4TB - 数<br>100TB  | Linux<br>ファイルシステム | 小・中規模  |
| Panasas<br>ActiveStor | GbE/10Gbe/InfiniBand | 80TB - 数PB        | pNFS/DF/NFS/CIFS  | 中・大規模  |

# ストレージサーバ



- MAGMAストレージサーバ
  - 1U ~ 4U 筐体サイズ
  - 用途に合わせたCPUとメモリオプション
  - 豊富なSSD/HDDモデルの選択が可能
  - 10GbE/InfiniBand対応
  - Linux/Windowsサポート



**MAGMA FS2214-G3**



**MAGMA FS2226-G3**

# vSMP Foundation

## クラスタ内ストレージ共有

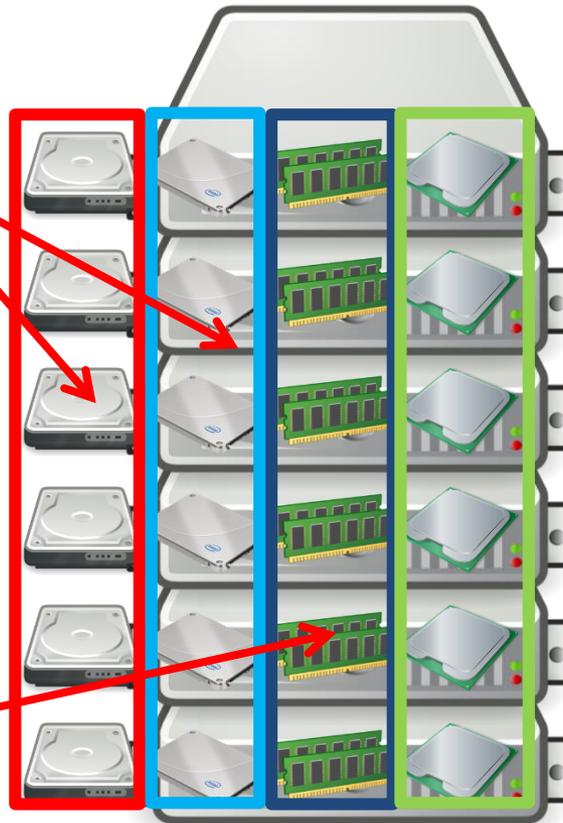


### 大容量の共有リソース

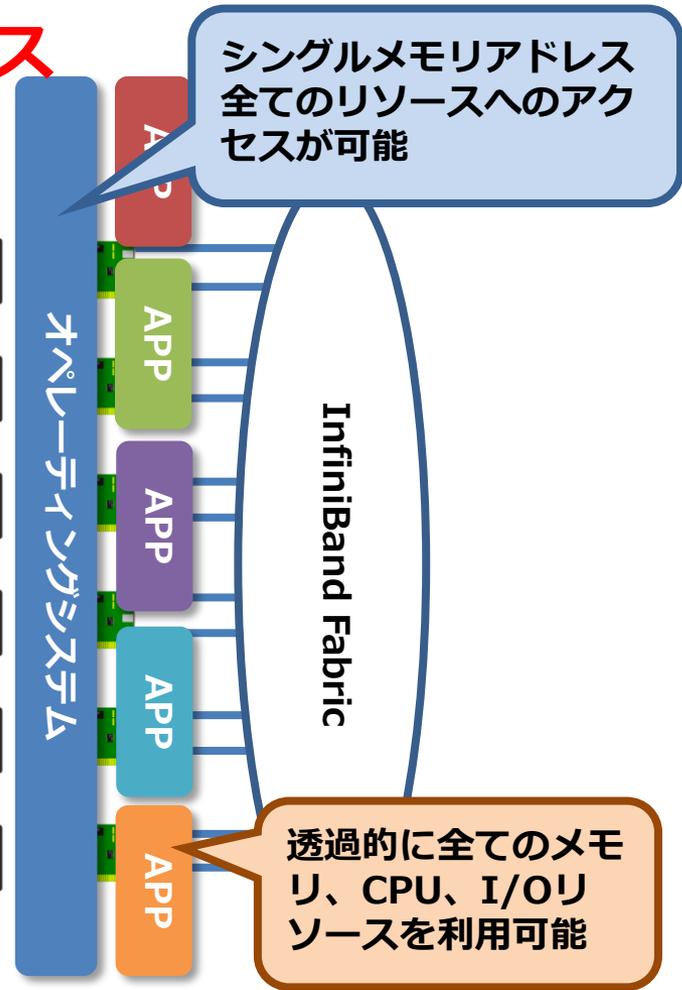
ソフトウェアRAIDなどの構成によって、同時に複数のHDDドライブへのアクセスが可能

また、各ノードにSSDなどの高速デバイスを搭載して、それらを共有して、大きなリソースプールとすることも可能

tmpfs / ramfsなどのメモリファイルシステムを利用することで、より高速なIO処理が可能



ディスク SSD メモリ CPU



シングルメモリアドレス  
全てのリソースへのアクセスが可能

InfiniBand Fabric

透過的に全てのメモリ、CPU、I/Oリソースを利用可能



# 成果の達成までの時間を大幅に短縮： Panasas ActiveStor



研究開発やエンタープライズクラスのワークロード  
に理想的なハイブリッドスケールアウト  
NASアプライアンス



# PanasasスケールアウトNAS

## DirectFLOW クライアントソフトウェア

- RedHat、SUSEなどの主要なLinuxディストリビューションで利用可能
- クライアントからの同時アクセスを並列に処理可能
- pNFSにも対応

## スケーラブルな NFS/CIFS/NDMPサーバ

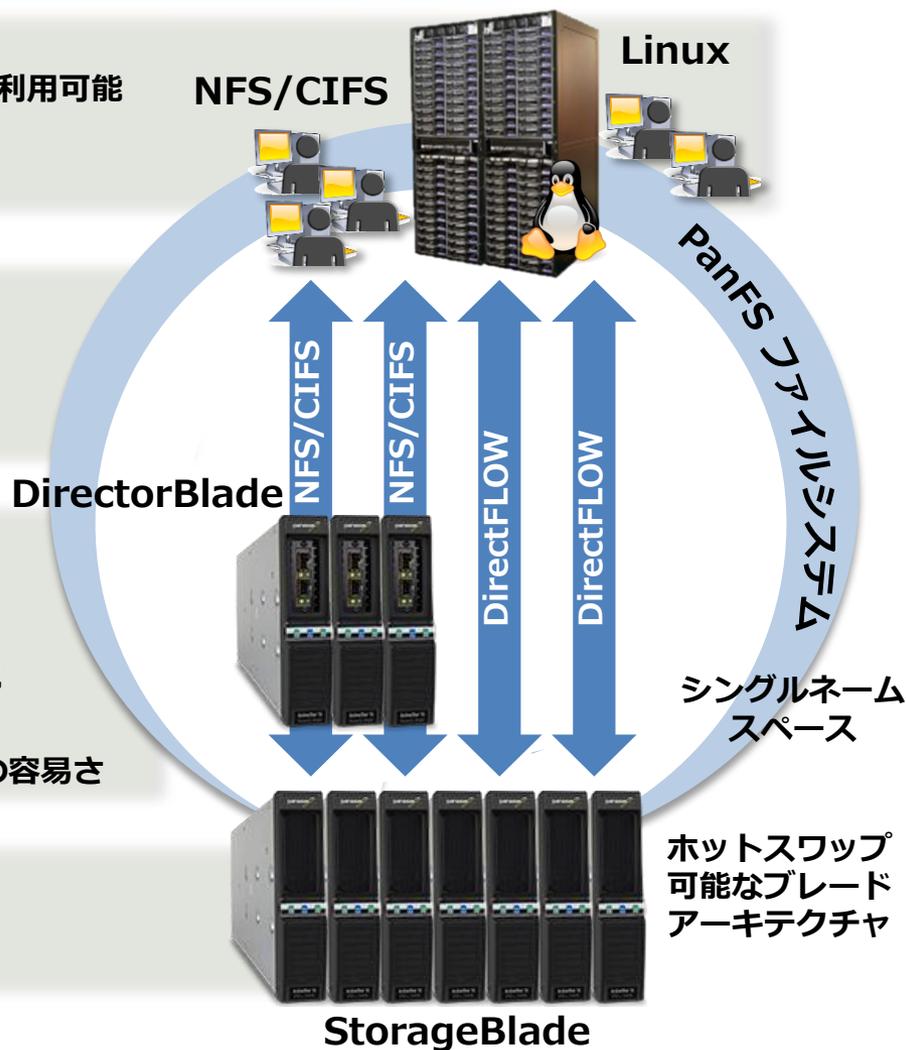
- 負荷を自動的にストレージクラスタ全体に分散
- クライアント数の増加に合わせてスケーラブルな性能拡張
- 全てのDirectorBladeが全てのファイルにアクセス可能

## シングルネームスペース

- 同一データへのいずれのプロトコルでのアクセスも可能
- シングルファイルシステム
- DirectFLOW/NFS/CIFS/NDMP間の完全なコヒレンシの実現
- 非Linuxのデバイスをシステムに統合
- グローバルネームスペースによるシステムの容易な拡張と運用の容易さ

## オブジェクトベース

- 優れたスケーラビリティ、信頼性、運用管理
- Panasas Tiered Parityによるデータ保護の強化



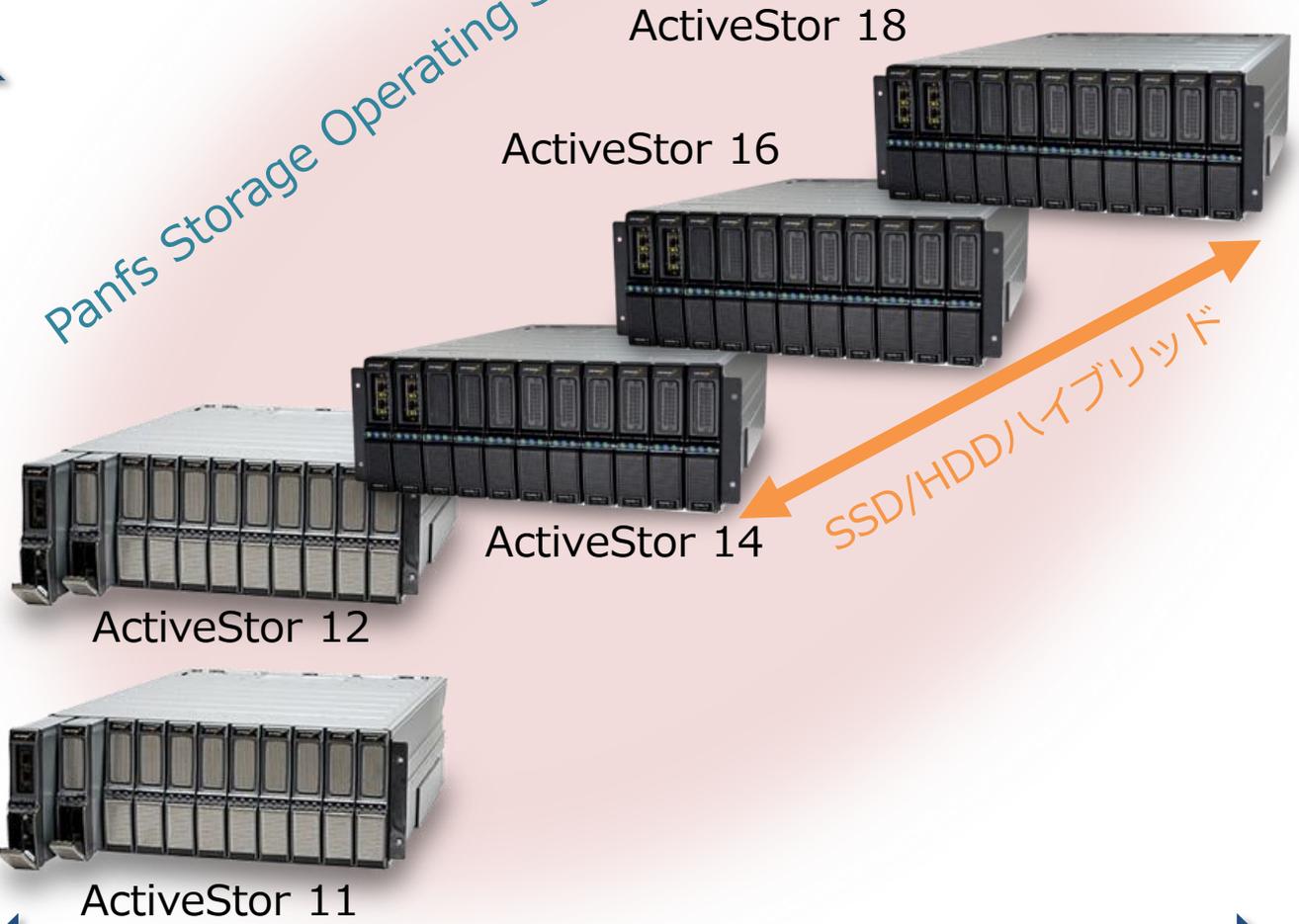


# Panamas ActiveStor製品ライン

Panfs Storage Operating System

## 機能・性能

- 大容量ブレード
- 高いIOPS性能
- リンクアグリゲーションによる高いバンド幅
- ネットワークフェイルオーバー
- 高いバンド幅
- バランスの取れたパフォーマンス
- バリューモデル (エントリモデル)





# Panaras ActiveStor 製品ライン

|                                   | ActiveStor 11             | ActiveStor 12 | ActiveStor 14                            | ActiveStor 16           | ActiveStor 18 |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------|--|-------------------------|---------------|
| シェルフあたりの容量 (TB)<br>*2)            | 60                        | 60            | 81.2                                     | 82.4 / 122.4            | 82.4 / 164.8  |
| HDD容量(TB) *2)                     | 60                        | 40/60         | 80                                       | 80/120                  | 80/160        |
| SSD容量(TB) *2)                     | -                         | -             | 1.2                                      | 2.4                     | 2.4/4.8       |
| SSD 容量比率 (%) *2)                  | -                         | -             | 1.5                                      | 1.9/2.9                 | 2.9           |
| ドライブ構成 *2)                        | 20 x 3.5" Enterprise SATA |               | 20 x 3.5" Enterprise SATA + 10 x MLC SSD |                         |               |
| ECCメモリ (キャッシュ GB)<br>*2)          | 48                        | 92            | 92                                       | 128                     | 208           |
| スループット Write/Read<br>(MB/sec) *2) | 950/ 1,150                | 1,600 / 1,500 | 1,600 / 1,500                            | 1,600 / 1,700           | 1,600 / 1,700 |
| 4KB ファイル読み込み速度<br>(Read数/s) *3)   |                           |               | 13,550                                   | >13,550                 | >14,150       |
| ブレード構成オプション<br>(DB+SB)            | 0+11 / 1+10 / 2+9 / 3+8   |               | 0+11 / 1+10 /<br>2+9                     | 0+11 / 1+10 / 2+9 / 3+8 |               |
| ネットワークフェイルオーバ                     | オプション                     | 標準装備          |  |                         |               |
| リングアグリゲーション                       | 非サポート                     | 利用可能          |  |                         |               |

\*2. 1+10のブレード構成でのシェルフあたりの数値。

\*3. 2+9のブレード構成でのシェルフあたりの数値。

# アプライアンス・モジュール構成



Director Blade



- CPU, キャッシュ、ネットワーク
- システム全体の管理
- メタデータサービス

冗長構成

先進の RAID構成

Storage Blade



- CPU, キャッシュ、データストレージ
- 読み込み/書き込みを平行に処理
- 最適なキャッシュアルゴリズム

ActiveStor Appliance



- 4Uサイズで、最大
- 最大 12 PB までの拡張性
- 筐体あたり最大1.6GB/s の性能
- 容易にインストールし管理可能
- TCOを改善

Full Rack



■ 1224TB & 15GB/s (40Uラック構成)  
スケールアップシステムズ株式会社

電源2重化、  
バッテリー内蔵

Switch Module



2重構成

- 10GbE ネットワーキング
- InfiniBand ルータオプション

# ActiveStor 16/18

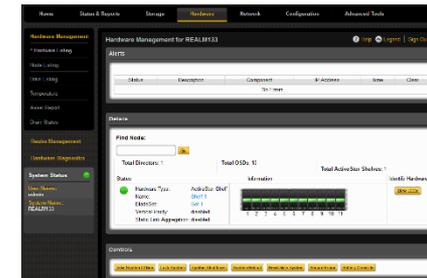
## 製品特長



- インテリジェントな高いコストパフォーマンスを持つ SSD/SATA ストレージ
  - 240GB/480GB SSDはメタデータ処理と小さなファイルの処理を加速
  - 4TB/6TB/8TB HDDは高いスループット性能を發揮
  - 実際のユーザ環境での様々なファイルアクセスワークロードを対象に最適化
- 高い性能とコストパフォーマンス
  - 他社製品と比較して約2倍のSPECsfs2008\_nfs.v3 NFSベンチマーク性能（ディスクあたり）
  - シェルフあたり14,000 IOPS（4KB ファイル ランダム読み込み）
  - 最大 150GB/s の最大バンド幅
  - 高速なRAID再構成
- 簡単に導入し、利用と管理が可能
  - SSD/SATAディスクへのデータ配置の自動化によるセットアップと管理の容易さ
  - ActiveStor 11/12/14 との互換性

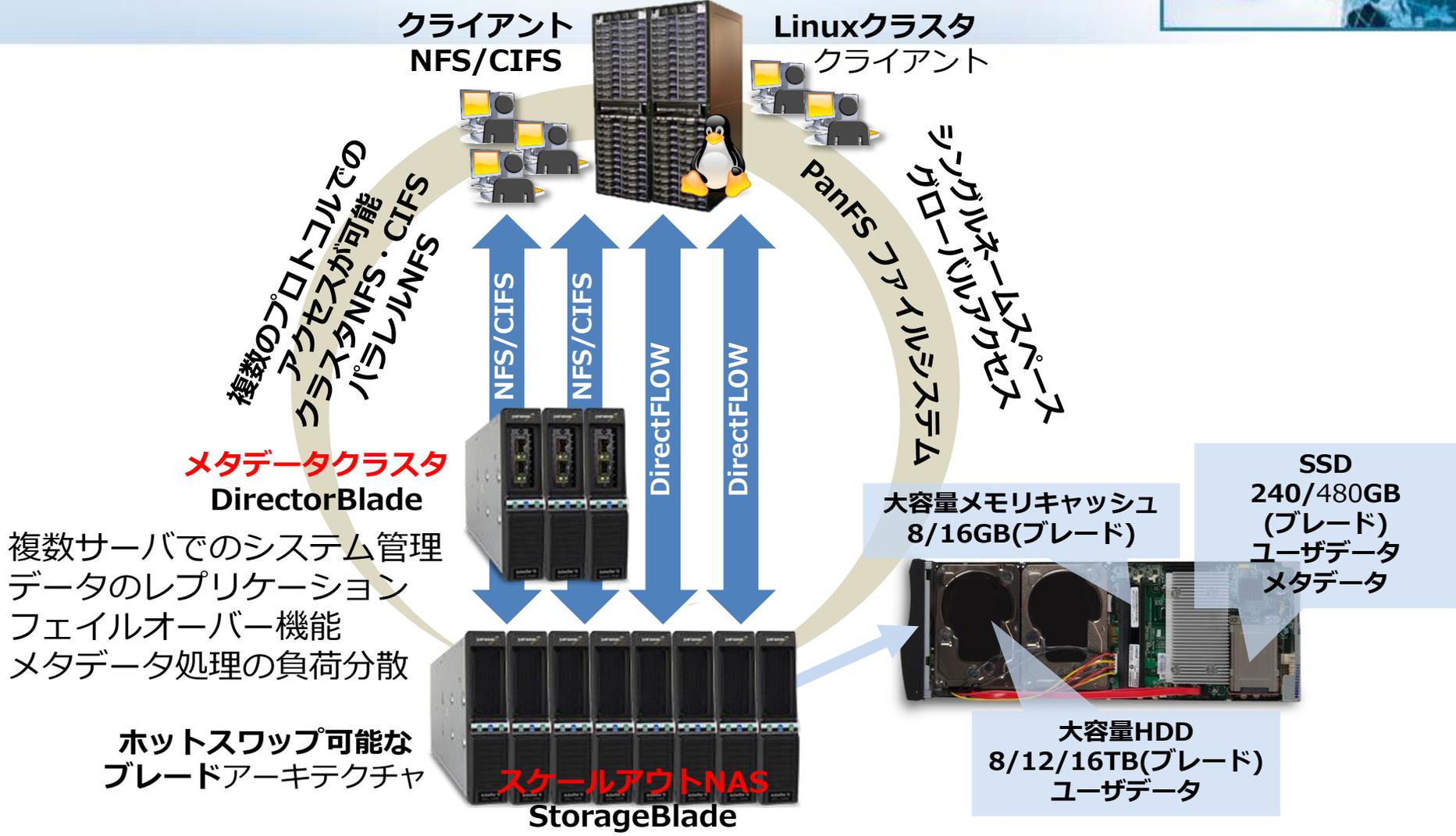


ActiveStor シェルフ



PanFS 6.0  
PanActive Manager

# ActiveStor 16/18

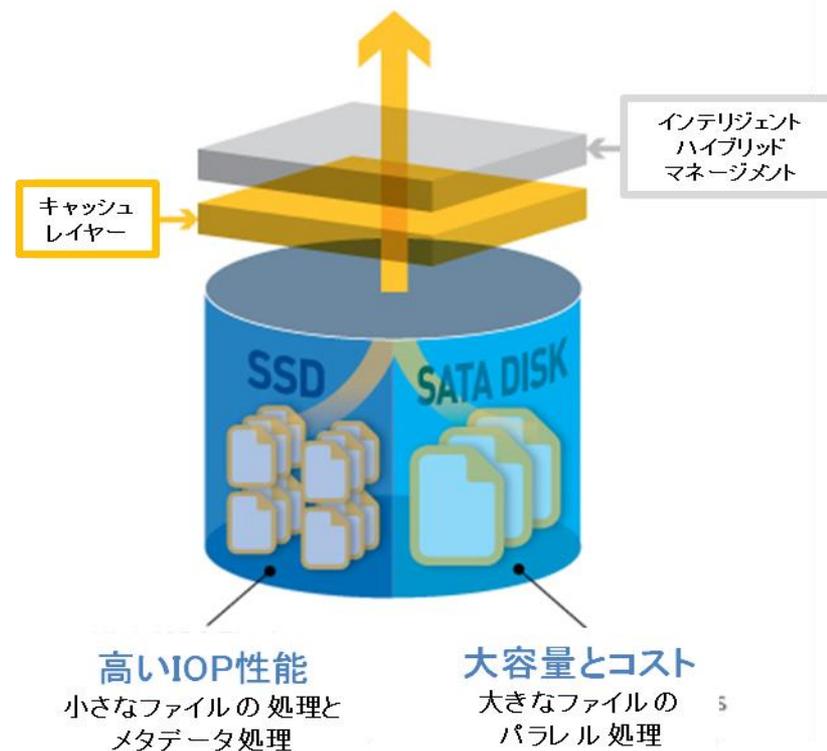




# SSD/HDDハイブリッド

- インテリジェントハイブリッドアーキテクチャ
  - メモリキャッシュ、SSD、SATA HDDドライブのハイブリッド構成
  - 構成と高いコストパフォーマンスのためのレイアマネージメント
- 大きなファイルの処理
  - SATA HDD ドライブへの格納
  - RAID構成による高いスループット
- 小さなファイルの処理
  - SSDへのデータ格納による高いIOPS
- メタデータ処理
  - SSDにデータを格納し、ファイルシステムの処理性能の向上を図る

高いバンド幅とIOP性能  
コストパフォーマンス





# ActiveStor 16/18ブレード構成

## ディレクターブレード

複数のメタデータ処理用のサーバを搭載し、  
負荷分散によるスケーラブルな処理を実現



ActiveStor 16/18 筐体



キャッシュ 8GB  
HDD 8/12TB  
SSD 240GB

ストレージブレード(PAS16)



キャッシュ 16GB  
HDD 8/16TB  
SSD 240/480GB

ストレージブレード(PAS18)

## ストレージブレード

メタデータと実データを分離

ファイルサイズに応じて、自動で格納デバイスを選択

- ・ ファイルサイズの大きなデータは分割してHDDに格納
- ・ メタデータと小さなファイルをSSDへの格納

**大容量のHDDと複数デバイスでのパラレル処理による高いバンド幅性能**  
**高速のSSDによる小規模ファイルとメタデータ処理による高いIOPS**



# Panasasを選択する理由

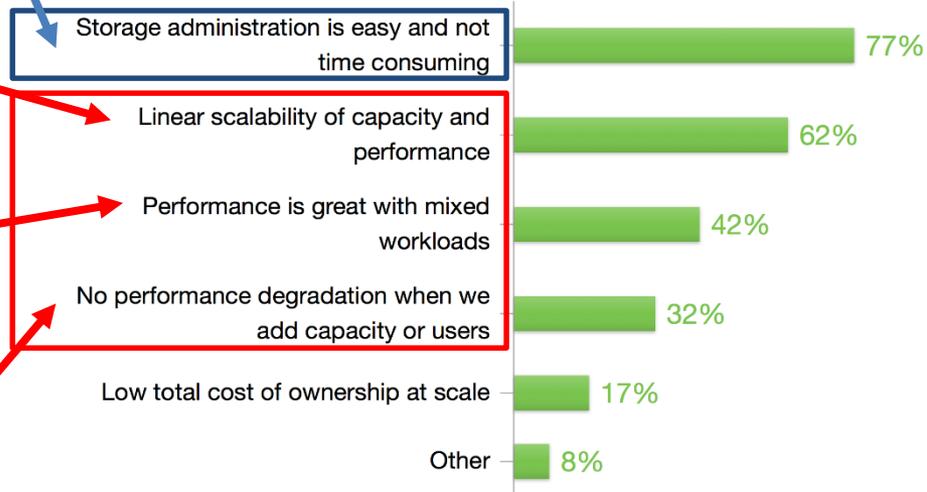
- 「ストレージ管理」の負荷が非常に低い
- 容量と性能のリニアなスケールアップ
- 複雑なワークロードでの高い性能
- ユーザが増えても性能劣化がない



Research by TechValidate

## Easier Storage Administration with Panasas

What are the primary ways that Panasas stands out from the competition?



Note: this is a multiple-choice question – response percentages may not add up to 100.

## Panasasを導入されたお客様へのアンケート調査（外部調査会社）

users of Panasas ActiveStor

# ActiveStor 可用性オプション

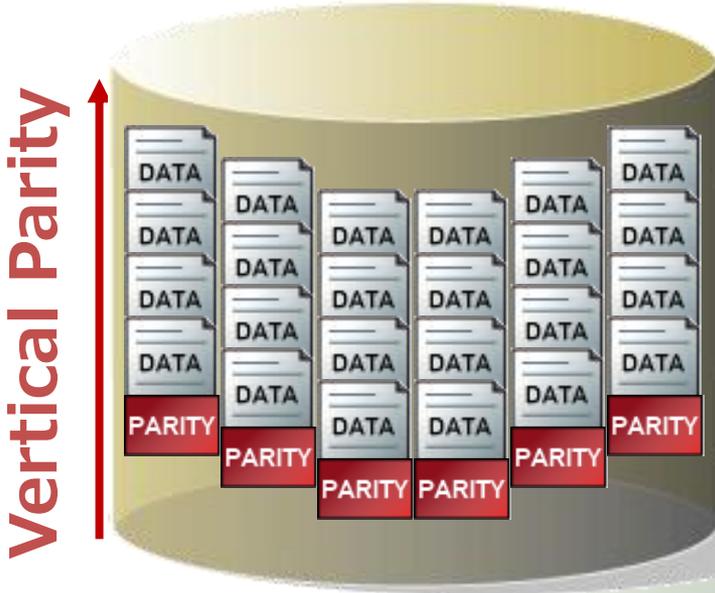


- **予防的システムマネージメント**
  - データとディスクのスキャンを継続的にバックグラウンドで実施
  - 問題発生の可能性のあるブレードのシステムからの切り離し
- **リアルタイムでのクライアントのモニター**
  - クライアントからのI/O要求と処理性能をモニターし、ボトルネックを解析
- **スナップショット**
  - ユーザのデータのリカバリとオンラインバックアップ
  - “Copy On Write”によるデータ重複なしでのスナップショット
- **複数サーバでのクラスタマネージメント**
  - 3台もしくは5台のクラスタマネージャによるシステム運用
  - システム状態のレプリケーション
  - クラスタマネージャはブレードとクライアント状態のモニター
- **ファイルシステムメタデータフェイルオーバー**
  - クラスタマネージャによるプライマリバックアップコントロール
  - ジャーナル処理のための低レイテンシログレプリケーション
  - アプリケーション透過なクライアント認識フェイルオーバー
- **シームレスクライアントフェイルオーバー**
  - DirectFLOW は、フェイルオーバー時にアプリケーションの状況を維持
  - 仮想 NFS/CIFS サーバは、DirectorBladeをマイグレート
  - ロックサービス(lockd/statd) は、フェイルオーバーシステムと統合
- **オンライン中でのクライアントアップグレード**
  - 利用中でもクライアントソフトウェアのアップグレードが可能

# Panasas PANFS RAID 6+



## Panasas OBJECT RAID (個々のファイルでRAID構成)



### Vertical Parity

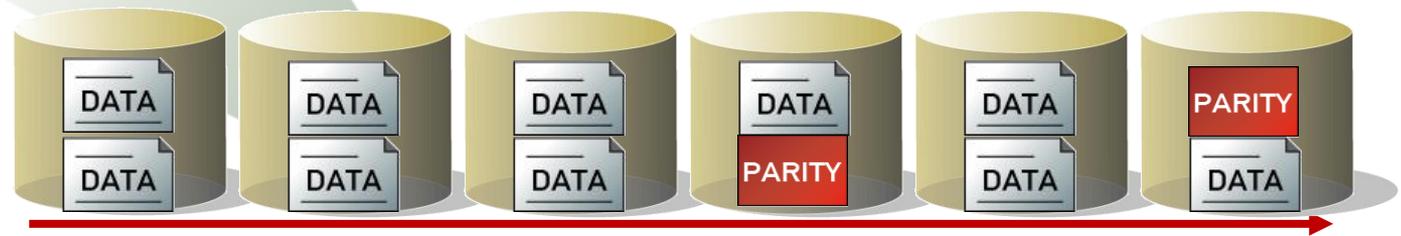
**個々のドライブ内での「RAID」構成**

ディスクメディアの高密度化が進んで、メディアエラーの発生頻度の確率が大きくなって、その問題に対する有効な対策

### Horizontal Parity

**従来からのRAIDに相当 (RAID6)**

PanasasのObjectRAIDは、最先端のRAID技術の選択機能と性能と信頼性の向上を図る再構築技術を提供

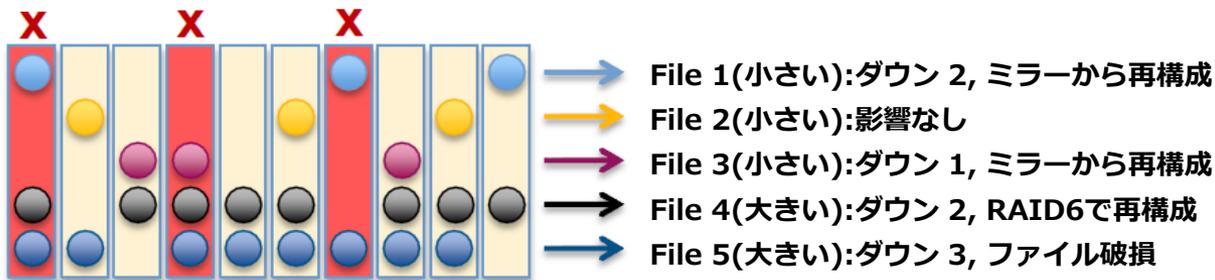


## Horizontal Parity



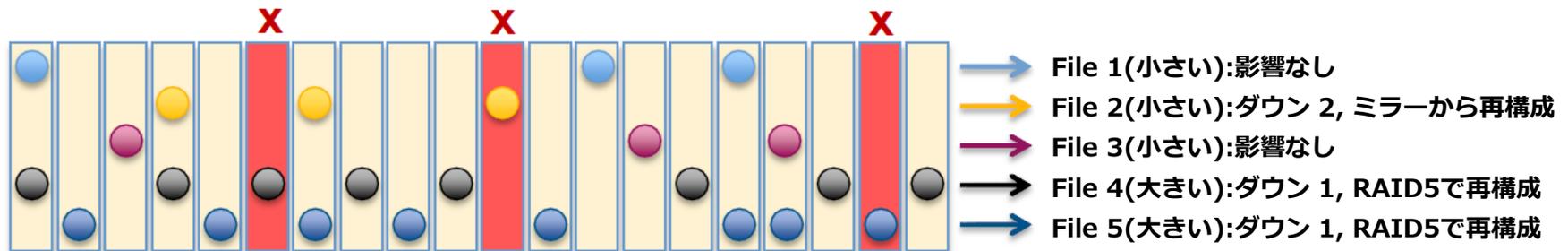
# Panasas PANFS RAID 6+

- ファイル毎のRAID構成による可用性向上  
- 障害時の影響がスケールアップで減少



10台のドライブにファイルは分散 X = 故障したドライブ

1ファイルのみ破損 ;  
File 5については、リストアが必要



同じファイルを20台のドライブにファイルは分散 X = 故障したドライブ

破損ファイルなし ;  
全データの再構成が可能



# HP<sup>2</sup>Cプロダクト紹介

# 仮想化ソフトウェア



# スケーラブルなSMPシステムと 大規模メモリ： ScaleMP vSMP Foundation

クラスタを仮想化して運用と管理の  
容易なシングルシステムを構築  
様々なリソースを柔軟に統合化

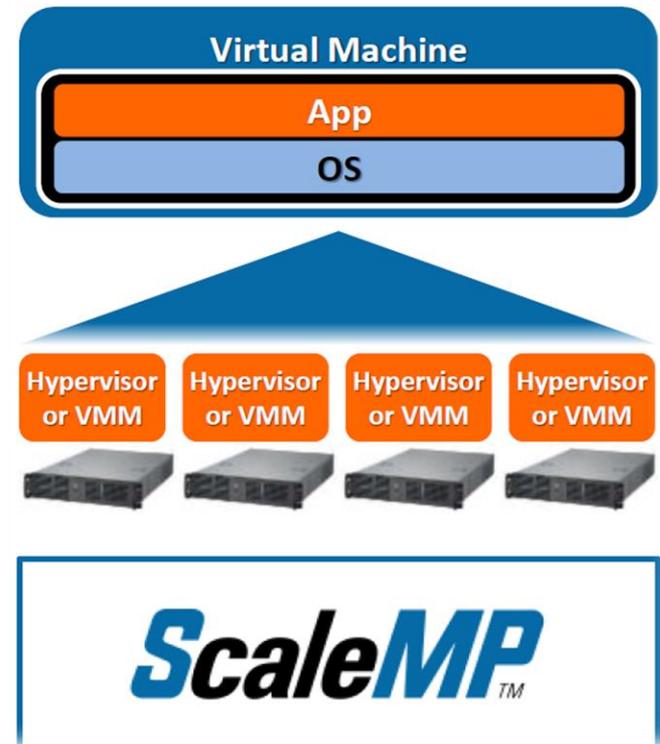


# vSMP Foundationアーキテクチャ



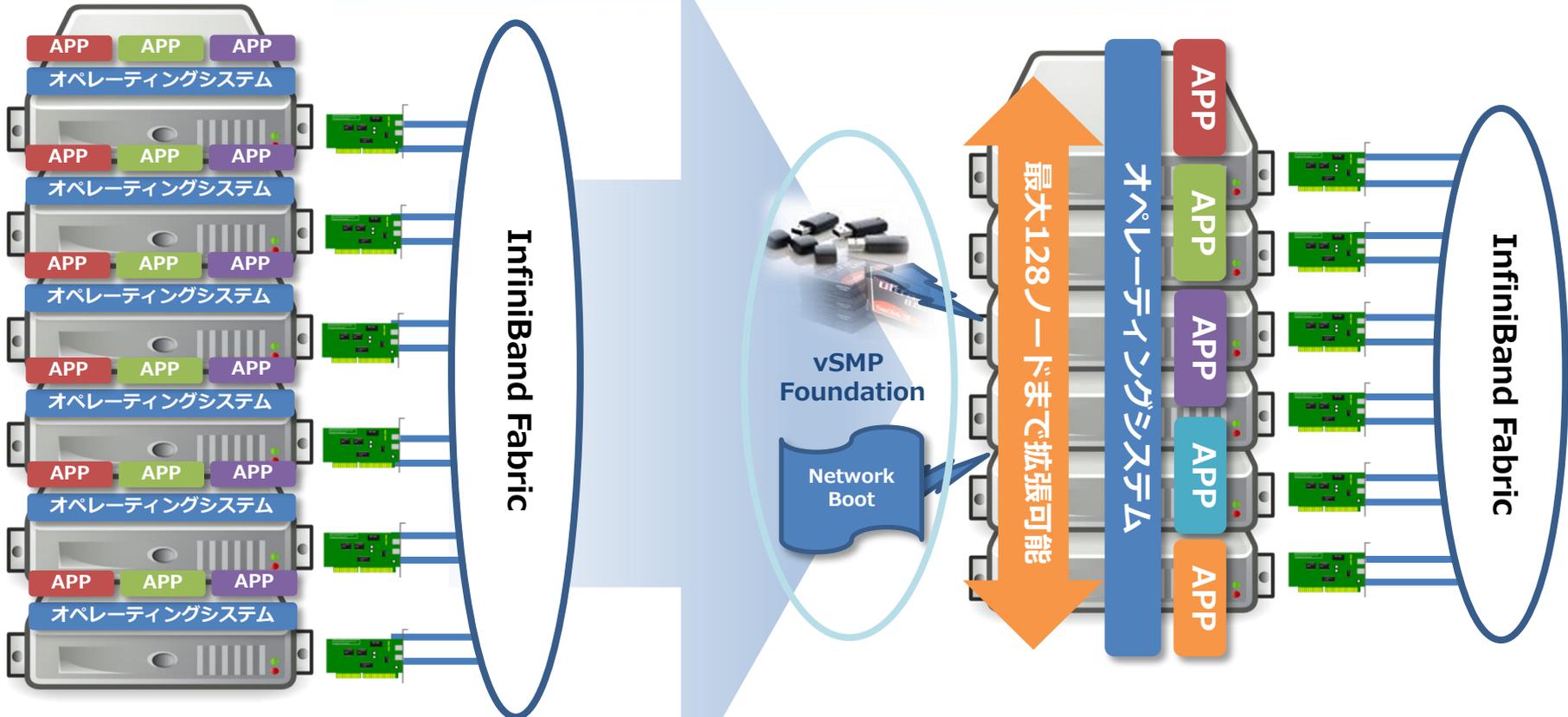
- ScaleMP社が開発したソフトウェアによるSMPシステムを実現するアーキテクチャ
  - 標準コンポーネントを最大限に活用し、ソフトウェアによってシステムのSMP化を実現
- 従来のRISCやIA64プロセッサを利用した共有メモリシステムと同等のオペレーション環境を標準のクラスタ環境での実現を目指す
  - OSやISVアプリケーションを変更することなく、ワークロードの処理を可能とする
- SMPオペレーションの利点とクラスタのコストメリットの統合

複数のサーバ群を単一のサーバとして提供





# vSMP Foundation による仮想化



### クラスタコンピューティングリソース

- 複数のコンピュータ (スケールアウト)
- 複数のオペレーティングシステム

### vSMP Foundation システム構築

- 複数のコンピュータ (スケールアウト)
- シングルオペレーティングシステム (スケールアップ)

# シングルシステム



## 大容量の共有リソース

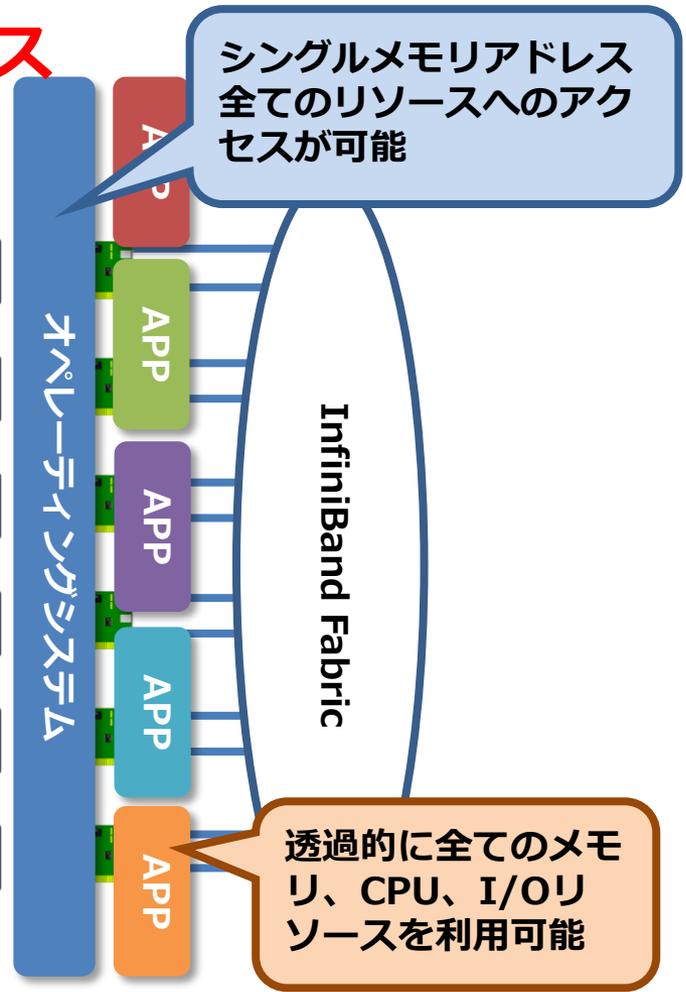
ソフトウェアRAIDなどの構成によって、同時に複数のHDDドライブへのアクセスが可能

また、各ノードにSSDなどの高速デバイスを搭載して、それらを共有して、大きなリソースプールとすることも可能

tmpfs/ramfsなどのメモリファイルシステムを利用することで、より高速なIO処理が可能



ディスク SSD メモリ CPU



シングルメモリアドレス  
全てのリソースへのアクセスが可能

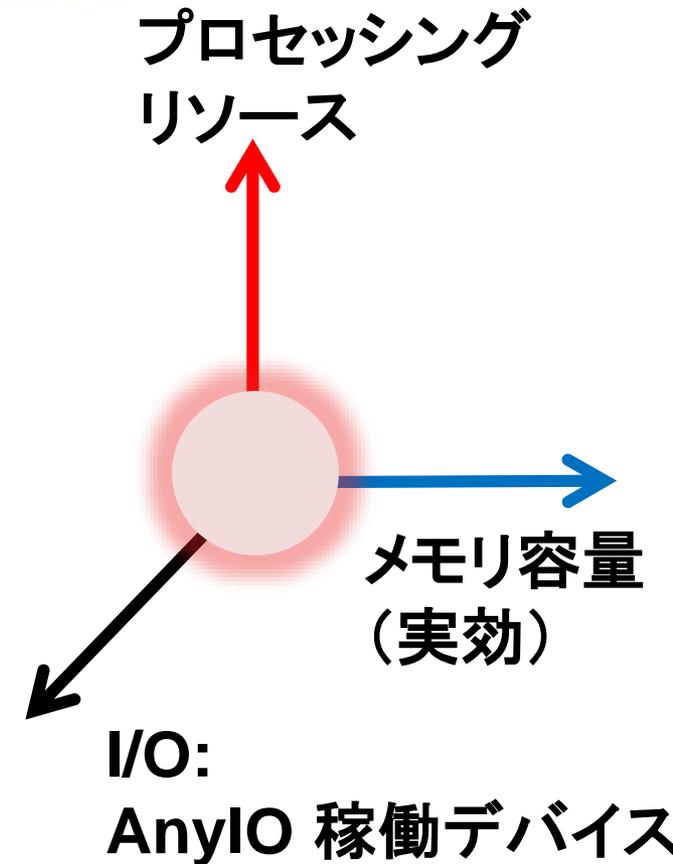
InfiniBand Fabric

透過的に全てのメモリ、CPU、I/Oリソースを利用可能

# vSMP Foundation VM拡張



- 必要とするリソースのみを指定してVM拡張を行う
  - プロセッシングリソース (ソケット)
  - メモリ容量 (共有メモリ空間)
  - I/Oデバイス (GPGPUやハイエンドグラフィックス)
- 各リソースを独立に拡張することが可能
  - **Pay As You Need** (ニーズに合わせてカスタマイズ、内容に応じてライセンス購入)





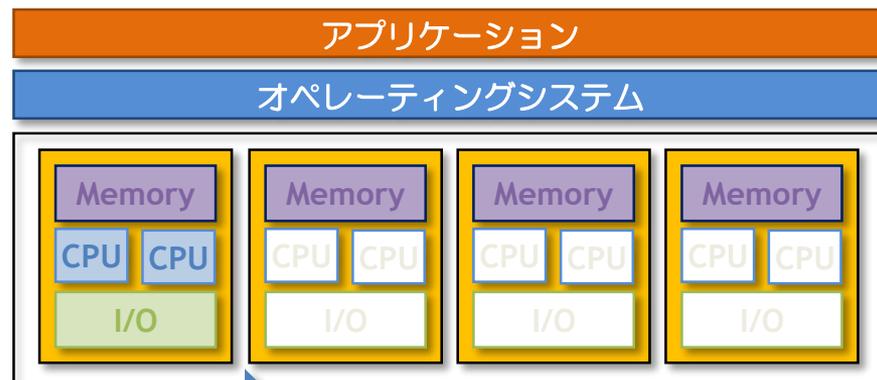
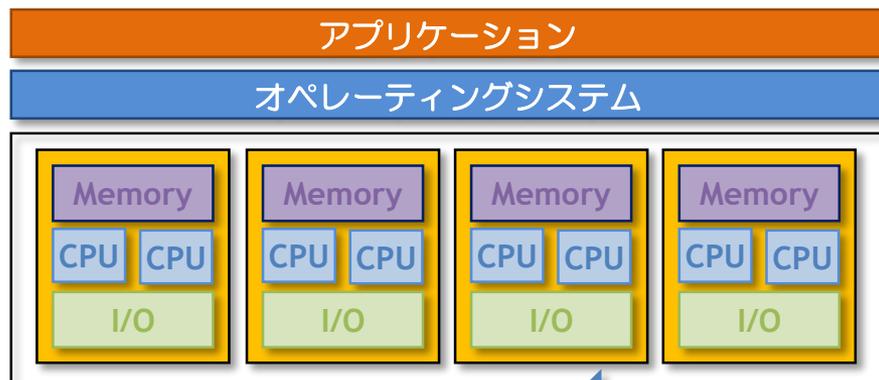
# VM構築オプション

## システム拡張

- プロセッサとメモリ、I/Oをスケーラブルに拡張可能
- スケーラブルなアプリケーション性能
- 様々なAPIでのアプリケーション実行

## メモリ拡張

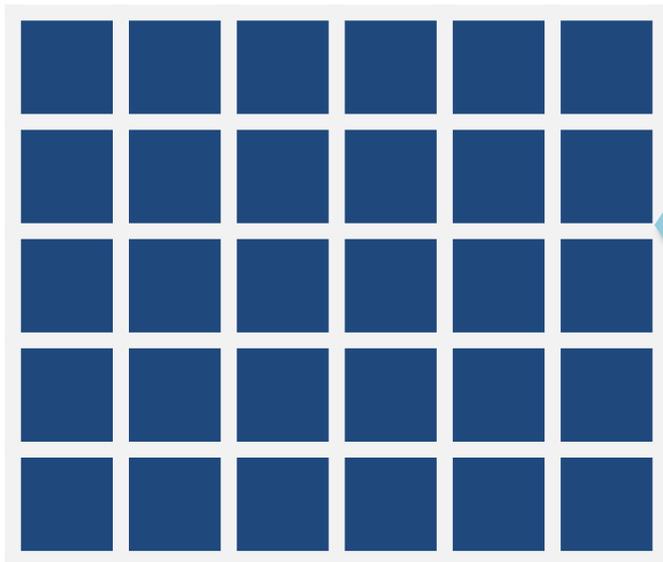
- ノードのメモリだけをVM拡張
- 少ないコア数で大容量のメモリ構成が可能
- メモリファイルシステム利用による高速I/O処理



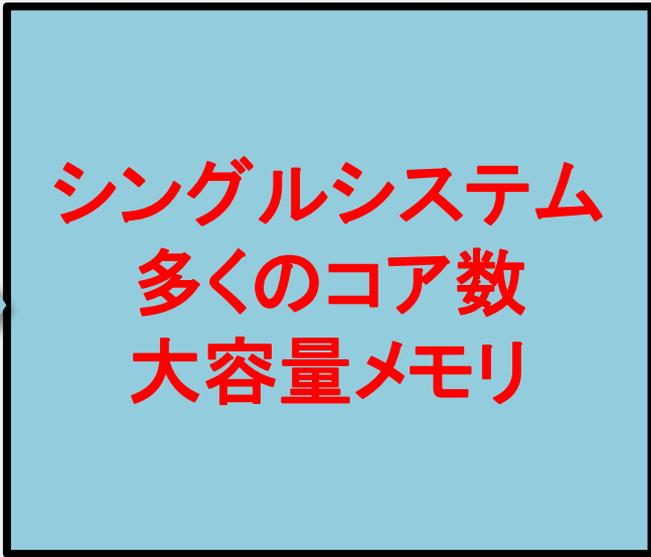
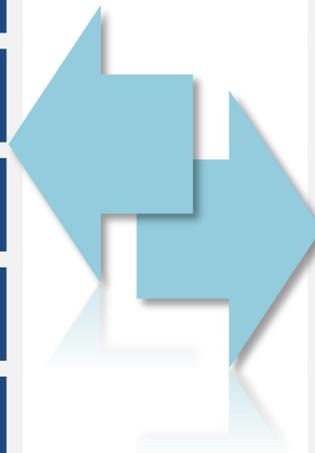
動的に切り替え可能



# クラスタリソースからVM構築



クラスタリソース  
リソースプール



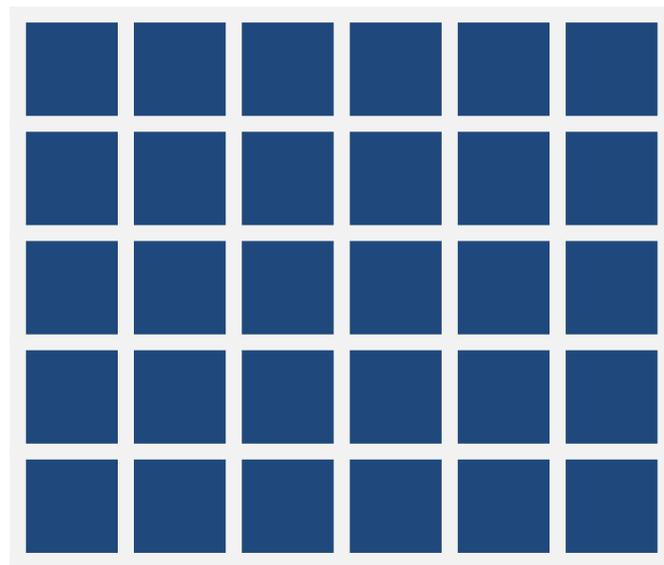
**シングルシステム  
多くのコア数  
大容量メモリ**

大規模なSMPシステム  
多くのコアと大容量メモリ

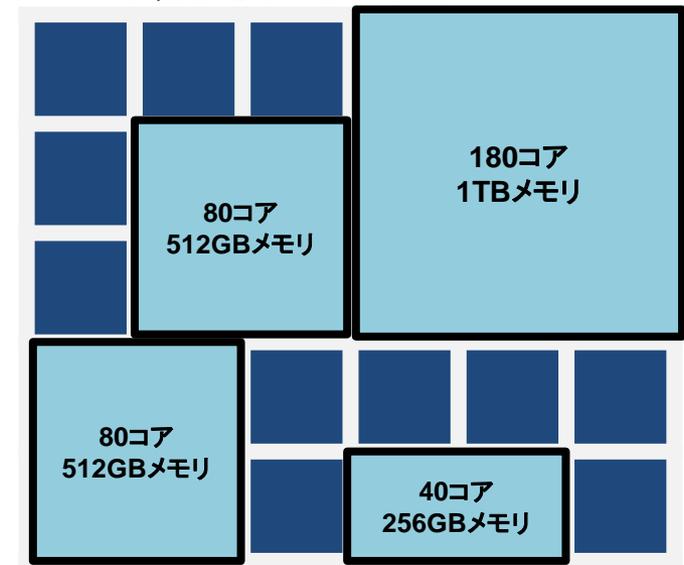


# オンデマンドVM構築

- 要求されるリソースに応じたVMの動的構成



## 動的アグリゲーション



クラスターリソース  
リソースプール  
通常のクラスタシステムと共存

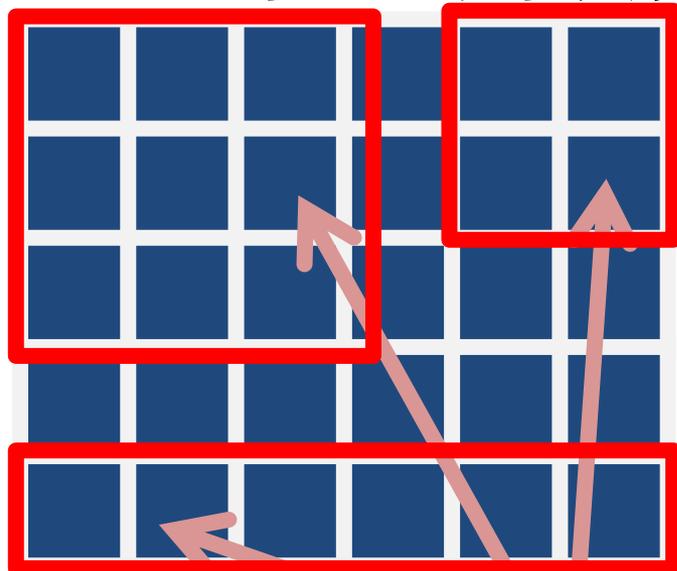
必要なリソースに合わせてVM  
を動的に構築  
ジョブ終了後はリソースを解放



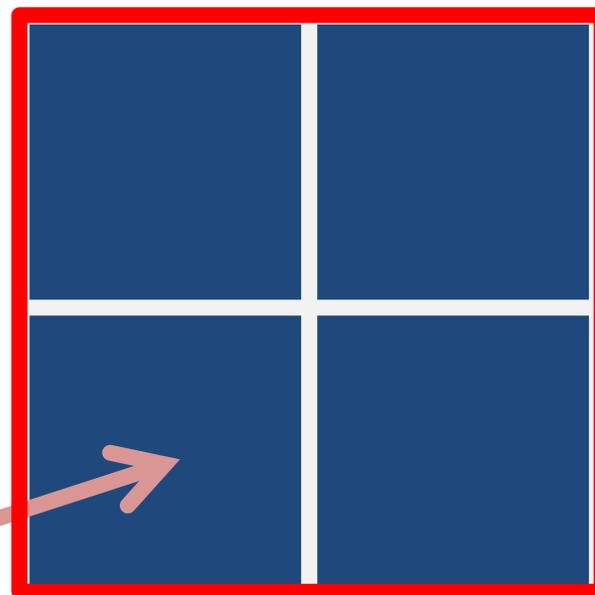
# マルチシステムでライセンス共有

- 複数の計算リソース間でライセンスを共有
  - システムのリソースを柔軟に利用可能

## DPサーバクラスタ



## MPサーバクラスタ



ライセンスサーバ

ライセンスサーバがトークンベースでリソース利用状況を管理

# 大容量メモリサーバ

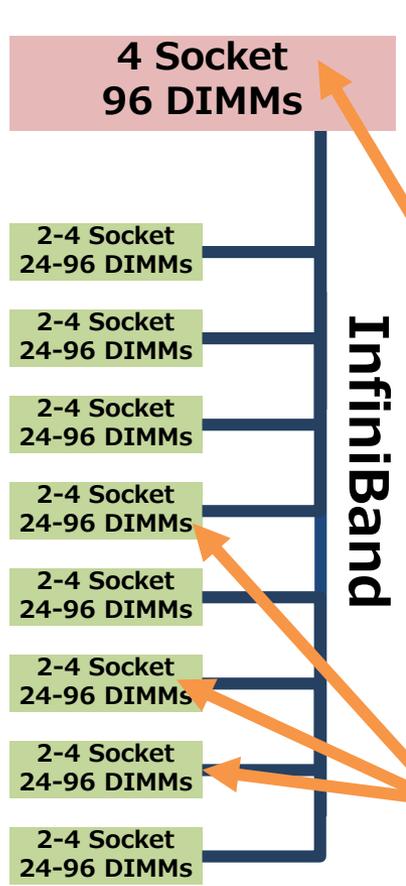


- シングルシステムとして利用可能な大容量メモリシステム
- システムをより廉価に提供
  - 業界標準サーバによるアプライアンスサーバ
  - 廉価なメモリモジュールを利用可能
- 大容量メモリをメモリファイルシステムやキャッシュとして利用することでI/O処理を高速化
- より詳細なモデル解析やビッグデータの高速処理などに活用



# 大容量メモリサーバ

- シンプルで低コストなソリューション
  - Flashなどを利用することなく高速処理を可能
  - より高いIOPsの実現
- 構成
  - スイッチなしでノード間を直接接続 (DC2)
  - スイッチを利用した構成も可能
- ノード構成
  - メモリ拡張ノードは低速でコストの低いプロセッサを利用



OSからはこのノードのプロセッサのみが利用可能となる  
用途に合わせたプロセッサモデルの選択が可能

メモリ拡張用のノードは、低価格のプロセッサを搭載したり、より廉価なサーバプラットフォームを利用して構築することも可能



# 大容量メモリサーバ

## システム構成

- サーバノードとメモリ拡張ノードは違う機種で構成可能
  - メモリ拡張ノードは、低コストのプロセッサを利用
  - サーバノードのCPUだけがOSからは認識される
- ノード間接続オプション
  - 直接接続又はスイッチ経由



|                |  |       |       |        |
|----------------|--|-------|-------|--------|
| Cores/Threads  | 最大72/144                                   |       |       |        |
| プロセッサ *)       | 4 x Intel Xeon E7-8890 v3 (最大18コア)         |       |       |        |
| Total RAM (GB) | 3,072                                      | 6,144 | 9,216 | 12,288 |
| ストレージ *)       | 500 GB RAID-1 – OS用領域/32 TB RAID-5 – データ領域 |       |       |        |
| メモリ DIMM       | 32GB                                       | 32GB  | 32GB  | 32GB   |
| サイズ(ラックU)      | 4  | 8     | 12    | 16     |

\*) プロセッサ、ストレージ構成は任意の選択が可能です。

# 大容量メモリサーバソリューションの利点



## 従来のサーバソリューション

$$\text{搭載可能なメモリサイズ} = \frac{\text{ソケット数} \times \text{ソケットあたりのメモリモジュール数}}{\text{ソケットあたりのメモリモジュール数}}$$

- より多くのソケットとメモリモジュールが搭載可能なサーバは、一般的にはコストが高い
- 一般的なクラスタなどで利用されるサーバとは別の製品ラインの導入が必要

多くの場合、ソフトウェアライセンスは、ソケット数に依存

→より多くのソケットを必要とする場合、ソフトウェアライセンスのコストが問題となる

## 大容量メモリサーバ

$$\text{搭載可能なメモリサイズ} = \frac{\text{ソケット数} \times \text{ソケットあたりのメモリモジュール数}}{\text{ソケットあたりのメモリモジュール数} \times \text{サーバノード数}}$$

- コストパフォーマンスに優れたサーバを利用し、必要なメモリサイズの構築が可能
- 幅広いサーバ製品とベンダーの選択肢
- サーバの最新技術プロセッサ、チップセット、インターコネクトなどをより容易に導入可能
- オンデマンドでのシステム構成変更も可能

ソケット数を増やすことなく、サーバのメモリサイズを拡張可能

→ソケット数に依存するソフトウェアライセンスを有効活用

# ビッグデータのインメモリ処理



- インメモリでデータを処理
  - メモリスピード (>10Gbps) >> ディスクドライブ (>1Gbps)
- インメモリで処理での利点
  - 処理性能を大幅に向上
  - アプリケーションの処理をよりシンプル
  - システムの最適化の促進
- インメモリで処理での課題
  - システム構成上の制限 (最大搭載容量)
  - コスト (専用サーバ)

# ビッグメモリシステム



## 目標

- リンク解析、バイオインフォマティクス、データベースなどでの大量のデータ処理の効率化

## 課題

- 磁気メディアの機械的な回転を行うデバイスの速度は、 $O(10^5)$ 倍メモリよりも遅い
- 大規模メモリのためのマルチソケットサーバの利用
  - コア数増大による不要なプロセスによる性能劣化
  - コスト
- PCIe 搭載Flashメモリ
  - コストが高い
  - メモリと比較して低い性能

## ソリューション

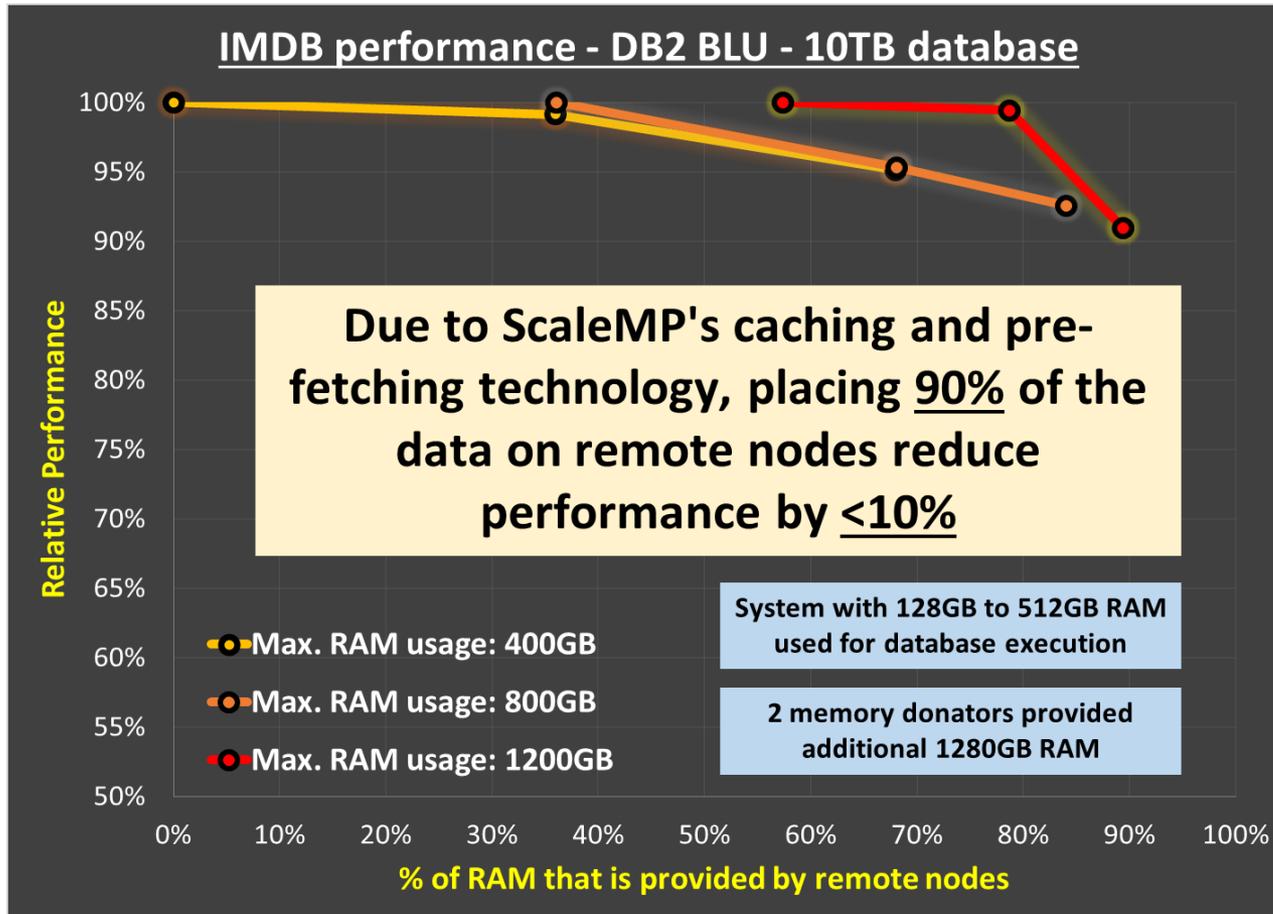
- **大容量メモリサーバ**

| Type               | Retrieval Speed          | \$ / GB            | Capacity / Server  |
|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Registers          | 1ns - 2ns                |                    | < 1 KB             |
| L1 Cache           | 3ns - 10ns               |                    | < 64 KB            |
| L2 Cache           | 25ns - 50ns              |                    | < 32 MB            |
| <b>Main Memory</b> | <b>30ns - 90ns</b>       | <b>\$12 - \$24</b> | <b>&lt; 1.5 TB</b> |
| PCIe Flash         | 15 $\mu$ s - 75 $\mu$ s  | \$18 - \$52        | < 5 TB             |
| SSD Flash          | 30 $\mu$ s - 100 $\mu$ s | \$5                | < 1 TB             |
| Hard Disk Drive    | 5ms - 20ms               | < \$1              | < 4 TB             |
| Optical Disk       | 100ms - 5s               |                    |                    |
| Tape/Archive       | 10s - 3m                 |                    |                    |



# メモリ拡張性能事例

## DB2 BLU:IBMの開発したインメモリ/カラムストアのデータベース処理技術



このベンチマークでは、インメモリデータベースのサイズに対して、ローカルとリモートのメモリ配分の比率を変えて（メモリノードの追加）実行し、リモートメモリの比率による性能低下の比率をプロットしています。

vSMP Foundation のメモリキャッシュとプリフェッチ機能により、リモートメモリのアクセスが90%となるようなケースでも、性能劣化は、10%以下となります。

大容量のメモリへのアクセスを必要とするアプリケーションやデータベース処理でのメモリ拡張は優れた処理性能を発揮します。



コンサルテーション  
サービス



Technology



# ホームページとお問い合わせ先

**SSTC**  
High Performance and Productivity  
スケーラブルシステムズ株式会社  
▶ お問い合わせ ▶ 検索 ▶ English

Facebookでも最新情報やニュースを適時紹介しています。

ホームページの更新と資料アップデートはこちらに掲載。

お問合せとお見積りはオンライン問合せをご利用ください。

各製品ラインの概要説明と各製品へのリンクになります。

新製品情報とニュースを紹介しています。

High Performance and Productivity Computing  
Technology Consultation Scalable Systems Co., Ltd.

ユニークなコンセプトで開発されたサーバ・ワークステーション

お見積依頼フォーム  
製品やサービスのお見積りなどお気軽にご相談ください。お問い合わせページから承ります。

よくある質問と回答集  
過去に寄せられた質問とその回答を、FAQ (Frequently Asked Questions) としてまとめました。

ダウンロードポータル  
各製品やサービスに関する資料などのダウンロードはこちらのページから可能です。

製品広告・特集記事  
製品広告と特集記事をホームページから配信しています。各製品の特長などを紹介します。

製品アップデート & ニュースリリース

販売プログラムのご紹介

製品パートナー プレスリリース

製品広告・特集記事掲載

製品アップデート資料を更新

09-25 仮想化アプライアンスサーバ製品紹介

09-01 World's Fastest Servers

ラックサーバプラットフォーム

ワークロードと拡張性に応じて最適なサーバモデルの提案を行います。ストレージ、スイッチ、ソフトウェアなどを最適に組み合わせたシステム構築の提供も行います。

高速サーバワークステーション

最大性能を発揮出来るように、安定動作上限までオーバークロック済のプロセッサをはじめ、メモリ、IOに対しても独自の強化を図ったワークステーション、サーバ、クラスタを提供します。

ハイエンド仮想化ソフト

スケーラブルな性能と優れた運用管理機能と可用性を持つストレージシステムの提案を行っています。データ処理に関する様々なボトルネックの解消を可能とするリユース

2016

電話でのお問い合わせ  
**0120-090715**  
 携帯電話・PHSからは (有料)  
**03-5875-4718**  
 9:00-18:00 (土日・祝日を除く)

WEBでのお問い合わせ  
**www.sstc.co.jp/contact**

スケーラブルシステムズ

この資料の無断での引用、転載を禁じます。  
 社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記しておりません。

In general, the name of the company and the product name, etc. are the trademarks or, registered trademarks of each company.  
 Copyright Scalable Systems Co., Ltd., 2005-2015.  
 Unauthorized use is strictly forbidden.