



High Performance and Productivity  
**CEA製品ソリューション**

**スケールラブルシステムズ株式会社**

**2017年9月21日**



# CAE製品ソリューション

- スケーラブルシステムズが提供するCAE製品ソリューションは？
- 多種多様なCAE解析を**独自技術(付加価値技術)**で支援
  - ユニークな製品ソリューション
    - より高速にシミュレーションを可能として、結果取得の時間を短縮
      - 高速化サーバとワークステーション、スケールアウトNAS、ハイパフォーマンスクラスタなど
    - ソフトウェアライセンスを最大限に活用可能な計算機リソースの導入が可能
  - CAEシミュレーション向けシステム最適化とコンサルテーション



# スケーラブルシステムズ

- 付加価値のある技術の提供
  - ビジネスに不可欠なリソースに、お客様にとって最適な価値を加えて提供
- 用途とアプリケーション向け最適化
  - ユニークな製品テクノロジーを活用して、より短時間での問題解決やコスト削減を実現するソリューション

**Value Added Technology Distributor**



## Value Added Technology Distributor

- オーバークロック技術
  - 高い動作周波数
  - アプリケーション性能（処理時間の短縮）
- ソフトウェアによるシステム統合
  - 大容量メモリ実装
  - スケールアウトコンピューティング
- スケールアウトNAS
  - 拡張RAID6（高可用性と信頼性）
  - パラレルNFS

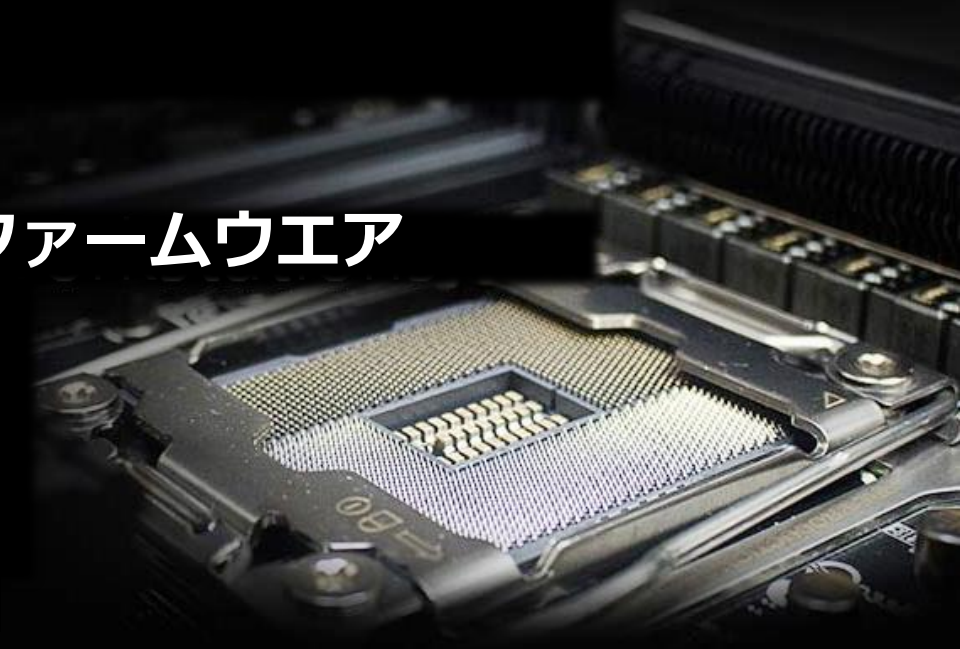
+ サポートサービス&システム構築



# 究極の性能を追究 KRONOS

独自のハードウェアデザインとファームウェア

高速シミュレーションの実行と  
ワークロード向け最適化



サーバ・ワークステーション製品

## 高速化ワークステーション



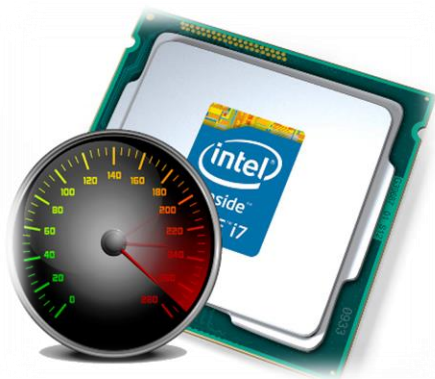
# 高速化システム

## 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



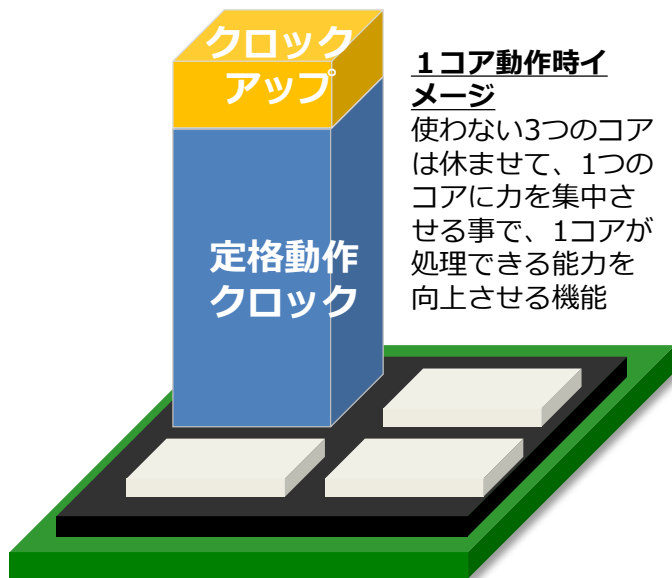
## 価値提案(Value Proposition)

- CAD (Computer Aided Design), CAE (Computer Aided Engineering) などの分野に特化した製品展開
- 既存システムを上回る性能によって、短期間で投資額の回収が可能
- 性能目標：アプリケーションのベンチマークテストで40%以上の性能差を一般的なワークステーションに対して示すことが可能



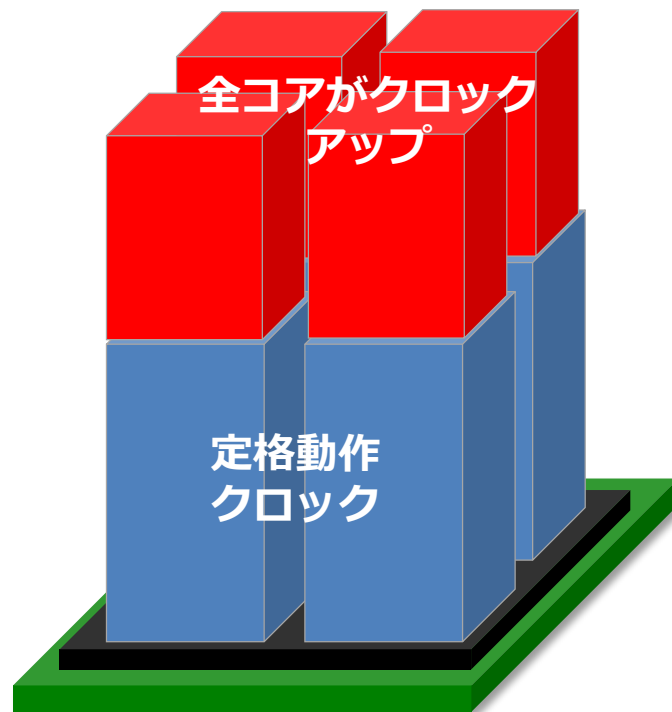
# ターボブースト vs オーバークロック

## 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



# KRONOS 840-G3

全コアが  
4.4GHz  
で動作

タスク マネージャー

ファイル(F) オプション(O) 表示(V)

プロセス パフォーマンス アプリの履歴 スタートアップ ユーザー 詳細 サービス

CPU 100% 4.38 GHz

メモリ 5.2/63.9 GB (8%)

ディスク 0 0%

ディスク 1 (C:) 0%

イーサネット 接続されていません

イーサネット 接続されていません

イーサネット 接続されていません

イーサネット 接続されていません

CPU

使用率 100%

60 秒

使用率	速度
100%	4.38 GHz

プロセス数 51 スレッド数 1059 ハンドル数 20365

稼働時間 0:00:04:07

最大速度: 3.00 GHz

ソケット: 1

コア: 10

論理プロセッサ数: 10

仮想化: 無効

Hyper-V サポート: はい

L1 キャッシュ: 640 KB

L2 キャッシュ: 2.5 MB

L3 キャッシュ: 25.0 MB

簡易表示(D) | リソース モニターを開く

10コア





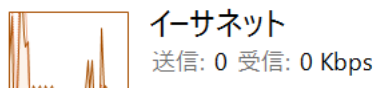
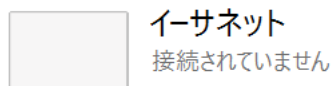
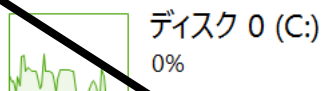
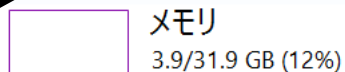
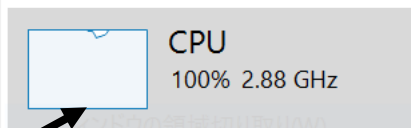
# KRONOS 940-G3

全コアが  
2.88GHz  
で動作

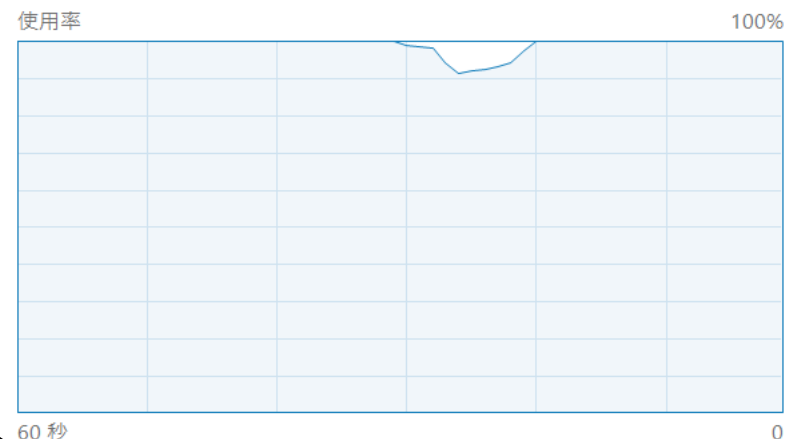
タスク マネージャー

ファイル(F) オプション(O) 表示(V)

プロセス パフォーマンス アプリの履歴 スタートアップ ユーザー 詳細 サービス



## CPU



最大速度: **2.40 GHz**

ソケット: 2

コア: 28

論理プロセッサ数: 28

仮想化: 有効

L1 キャッシュ: 1.8 MB

L2 キャッシュ: 7.0 MB

L3 キャッシュ: 70.0 MB

使用率 100% **2.88 GHz**

プロセス数 55  
スレッド数 1406  
ハンドル数 23750

稼働時間  
0:00:03:11

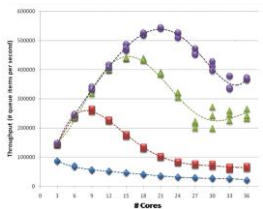
**28コア**

簡易表示(D) | リソース モニターを開く

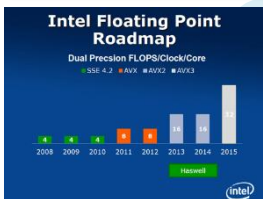


# 導入による成果と効果

## お客様の課題



並列化されていないアプリケーションでの処理時間の短縮



並列化アプリケーションでの更なる計算時間の短縮



サーバ台数の削減



自作オーバークロックでのシステム安定性の問題

## 導入での成果

プロセッサ単体とメモリのオーバークロックでの速度向上による処理時間の短縮

同一コア数での処理時間の短縮より少ないコア数で通常クロックサーバと同等の処理時間

より少ないプロセッサやコア数で必要とする処理性能を確保

3年間のメーカー保証とオーバークロックでの24時間稼働サポート



# KRONOSシリーズ

## ワークステーション



**KRONOS 840-G3**  
Core i7-6900K  
(8コア、4.3GHz)  
Core i7-6950X  
(10コア、4.3GHz)



**KRONOS 940-G3**  
(デュアルソケット)  
Xeon E5-2600 v4  
Xeon E5-2600 v3

- 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
- Windows/Linuxどちらでも利用可能



# KRONOS導入効果と実績

## 導入効果

- プロジェクトの進捗を加速し、製品のマーケットの導入をより早期に可能とする
- TCO削減 - 必要なワークロードに対する処理性能をより少ないリソースで実現可能
- ソフトウェアライセンスを増やすことなくより多くのシミュレーションの実行が可能
- より少ないライセンスで同等のシミュレーションの実行を可能とすることでコストを削減

## アプリケーション

- CNC シミュレーションの最適化 - KRONOSワークステーションは、加工シミュレーションツールのNCSIMULやVERICUT実行の最速システム
- KRONOS は、デジタル・モックアップによるデザインレビューのためにベストなシステムの一つ
- アセンブリシミュレーションの最適化 (Delmiaなど)



# 製品仕様

## KRONOS 840-G3

Intel Core i7-6900K  
(4.3GHz OC、8 コア)  
Intel Core i7-6950X  
(4.3GHz OC、10 コア)

ビジネス用途向け高信頼性  
冷却システム

5 SATA ハードドライブベイ

(BMC) - IPMI 2.0 互換



最大で2枚のNVIDIA  
Tesla/Keppler GPUカード\*

最大で2枚のNVIDIA Quadro  
グラフィックス\*

1200W定電力高効率非冗長電源装置

内部からの音漏れを防ぐ仕組みを備え  
る静音性(負荷状態で32-35db)

最大64GB UDIMM DDR4 2666 MHz

Intel® NVME 750 (最大5Gbps)

\*搭載可能なカードについては、  
お問い合わせください



# 製品仕様

## KRONOS 940-G3

2個のインテル® XEON®  
プロセッサ E5-2600  
v3/v4製品ファミリー搭載

最大1024GB 高速DDR4  
ECCメモリ

最大8台のホットスワップ対応  
3.5" SATAドライブ  
(BMC) - IPMI 2.0 互換



最大で2枚のNVIDIA  
Tesla/Keppler GPUカード\*

最大で2枚のNVIDIA Quadro  
グラフィックス\*

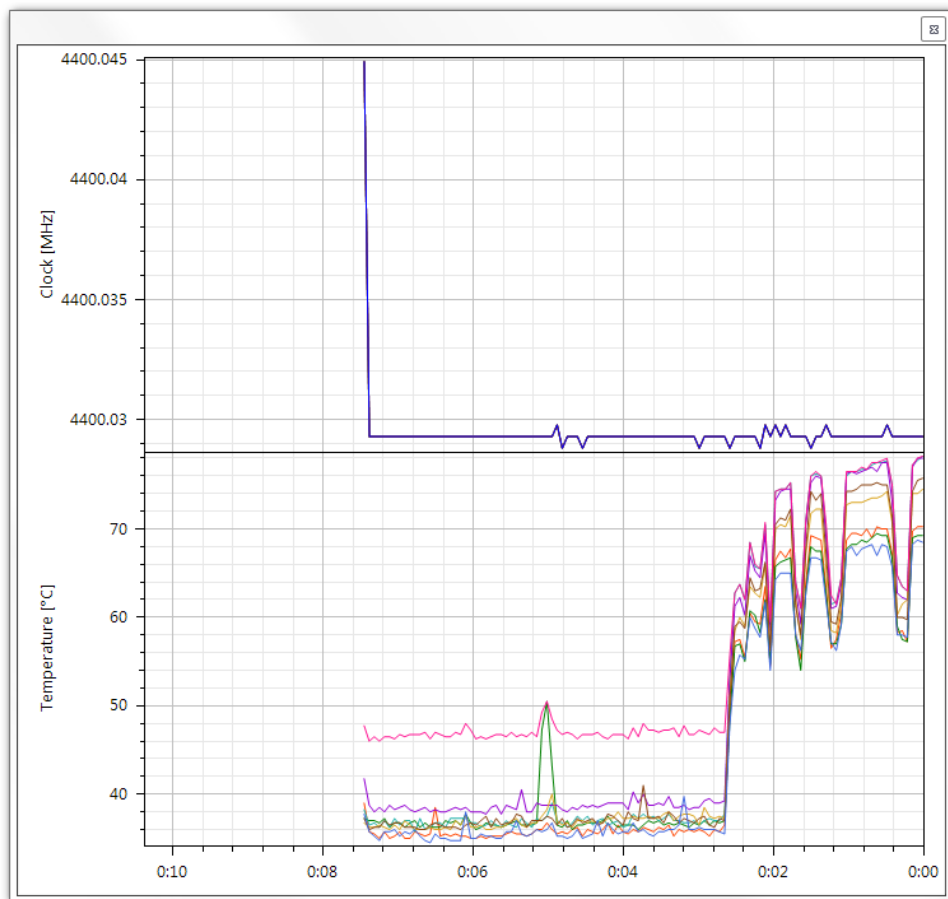
800Wの高効率 (最大90%、80  
Plus® ゴールド認定) 冗長電源装置

Intel® NVME 750 (最大5Gbps)

\*搭載可能なカードについては、  
お問い合わせください



# オーバークロックモニター



Open Hardware Monitor

Sensor	Value	Max
KRONOS-PC		
ASUS X99-WS/IPMI		
Nuvoton NCT6791D		
Voltages		
CPU VCore	0.872 V	0.928 V
AVCC	3.296 V	3.312 V
3VCC	3.296 V	3.312 V
3VSB	3.424 V	3.424 V
VBAT	3.328 V	3.328 V
VTT	1.040 V	1.040 V
Temperatures		
Temperature #1	52.0 °C	52.0 °C
Temperature #2	30.0 °C	30.0 °C
Temperature #3	46.0 °C	47.0 °C
Temperature #4	97.0 °C	99.0 °C
Temperature #5	21.0 °C	22.0 °C
Temperature #6	46.0 °C	46.0 °C
Controls		
Fan Control #1	49.8 %	49.8 %
Fan Control #2	49.8 %	49.8 %
Fan Control #3	100.0 %	100.0 %
Fan Control #4	100.0 %	100.0 %
Fan Control #5	100.0 %	100.0 %
Fan Control #6	100.0 %	100.0 %
Intel Core i7-5960X		
Clocks		
Bus Speed	100 MHz	100 MHz
CPU Core #1	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #2	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #3	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #4	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #5	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #6	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #7	4400 MHz	4400 MHz
CPU Core #8	4400 MHz	4400 MHz
Temperatures		
CPU Core #1	71.0 °C	71.0 °C
CPU Core #2	69.0 °C	70.0 °C
CPU Core #3	78.0 °C	79.0 °C
CPU Core #4	73.0 °C	75.0 °C
CPU Core #5	78.0 °C	78.0 °C
CPU Core #6	74.0 °C	75.0 °C
CPU Core #7	76.0 °C	76.0 °C
CPU Core #8	68.0 °C	69.0 °C
CPU Package	78.0 °C	79.0 °C

## Open Hardware Monitor

各パーツの温度・電圧・負荷を表示してくれるソフト



# 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)

[root@chslnc1060 ~]# turbostat
cor CPU   %c0 GHz  TSC  SMI   %c1   %c3   %c6   %c7  CTMP  PTMP   %pc2
0 0 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 76 76 0.00
1 1 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 76 76 0.00
2 2 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 66
3 3 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 64
4 4 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 67
5 5 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 75
cor CPU   %c0 GHz  TSC  SMI   %c1   %c3   %c6   %c7  CTMP  PTMP   %pc2
0 0 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 77 77 0.00
1 1 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 68
2 2 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 66
3 3 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 63
4 4 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 66
5 5 100.00 4.50 3.30 0 0.00 0.00 0.00 0.00 75
```

## Turbostat Report processor frequency Linuxツール

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

**Monitoring**

99.8  
6000  
4499  
30.97  
100

Sensor Name	Value	Min	Max
CPU Usage	100%	2.72%	100%
Memory Used	10114MB	2232MB	10156MB
CPU #0	4499MHz	4480MHz	4562MHz
Bus	100MHz	100MHz	101MHz
CPUTIN	55.5°C	36.5°C	55.5°C
Core #0	72°C	39°C	77°C
Core #1	73°C	34°C	75°C
Core #2	80°C	34°C	84°C
Core #3	75°C	33°C	76°C
Core #4	83°C	37°C	83°C
Core #5	74°C	34°C	75°C
Core #6	75°C	36°C	78°C
CPU VCORE	0.98V	0.97V	0.98V
V1	0.98V	0.97V	0.98V
V2	0.98V	0.97V	0.98V
AVC	3.34V	3.34V	3.36V
3VCC	3.34V	3.34V	3.36V
VIN4	1.02V	1.02V	1.02V
VIN5	1.98V	1.98V	1.98V
VIN6	0.69V	0.68V	0.7V

OCCT  
OverClock Checking Tool  
Windowsツール



# ORION、MAGMA製品ライン

データセンター、クラウド、仮想化、  
HPC、グラフィックス処理に最適

インテル® Xeon® プロセッサー  
ファミリー搭載



HP<sup>2</sup>Cプロダクト紹介

# ラックマウントサーバ&ストレージ 製品



# 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



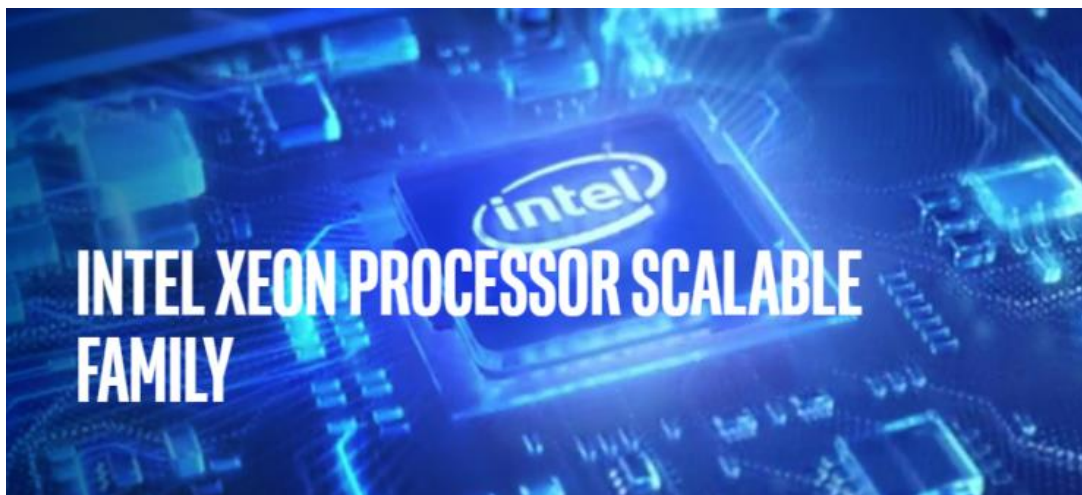
## ORION RS シリーズ



- お客様のニーズに合わせた製品提案が可能
- クラスタシステムの構築とコンサルティング

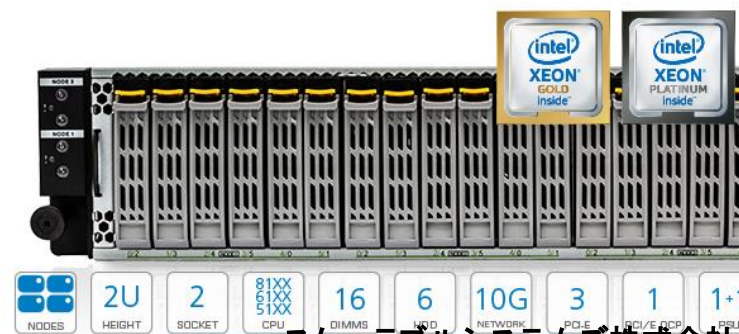
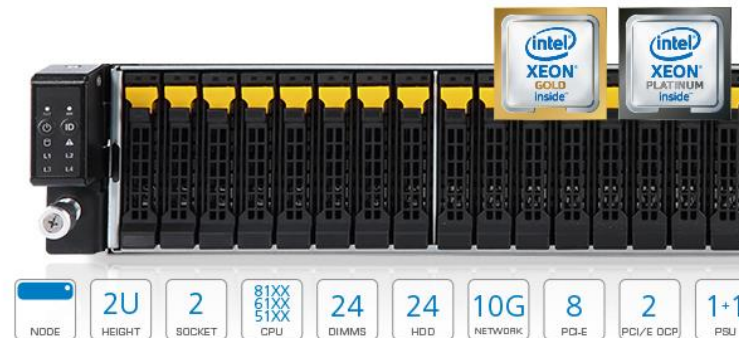


# ラックマウントサーバ



- 実装密度に優れたサーバ
- インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ搭載
- InfiniBand/Omni-Path、10/40GbE などのインターフェイスオプション
- M.2 SSD などは幅広い製品仕様オプションの選択が可能

## ORION RS-G4 シリーズ





# 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 FS2226-G3**



**MAGMA FS2214-G3**

# 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

ストレージ製品ソリューション

## PANASASスケールアウトNAS



# Panasas ActiveStor 製品概要

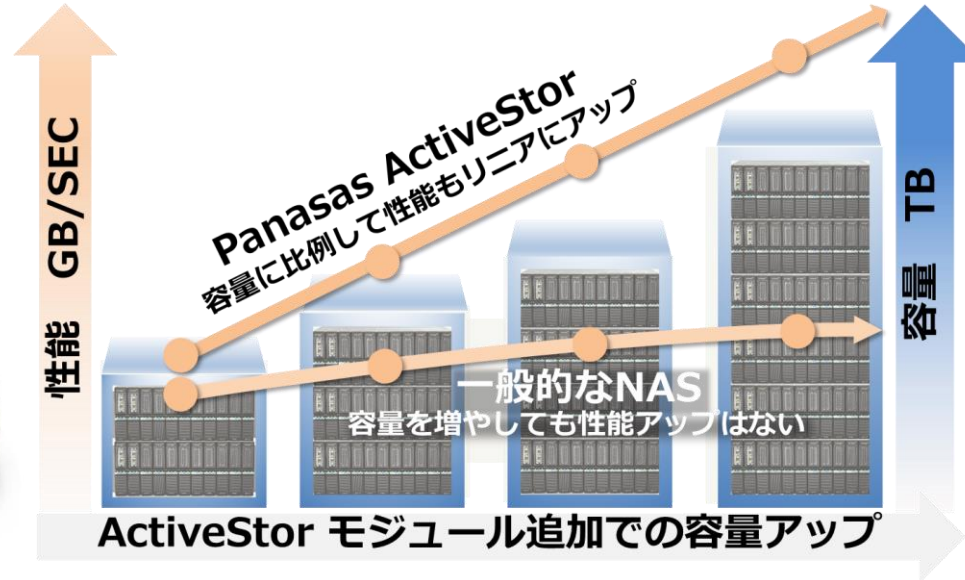
## スケーラブルなNASアプライアンス

- 容量に比例した性能アップ
- 容量と性能をリニアに拡張可能
- 動的な負荷分散（データ配置とデータアクセス）



## 製品技術の特徴は？

- Parallel NFS (パラレルNFS)
- 全ての点でパラレル処理が可能な高性能ストレージシステム
- 「ストレージ管理」の負荷を劇的に低減することが可能
- データ保護のための様々な機能と先進のRAID技術の採用
- 複数のプロトコルでのアクセスが可能



GbE / 10 GbE / InfiniBand ネットワーク接続

NFS

DirectFlow®

SMB (CIFS)

PanFS®パラレルファイルシステム

ActiveStor® ハードウェアプラットフォーム

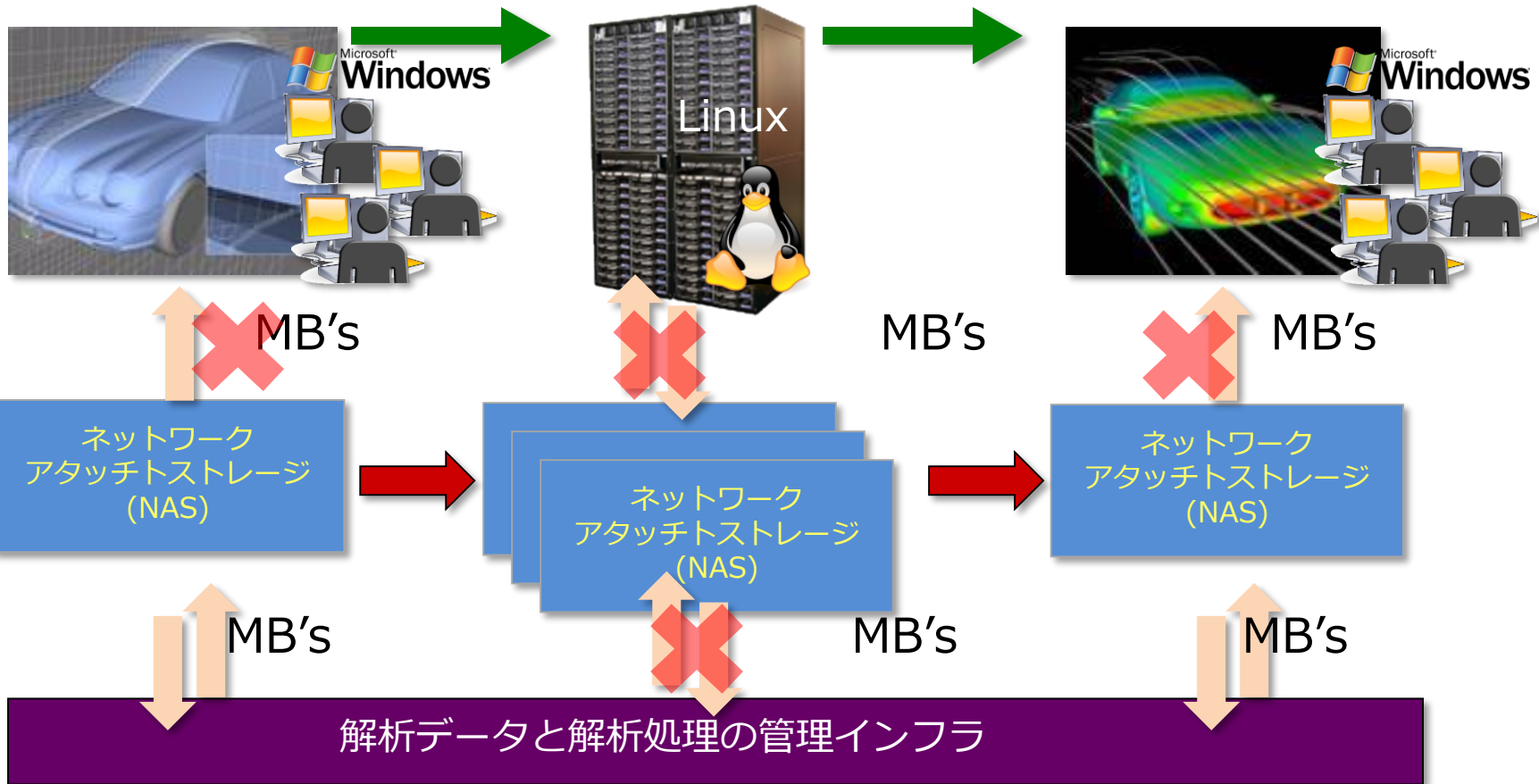


# 典型的な解析ワークフロー

プリ処理  
メッシュ作成

解析処理  
ソルバー実行

ポスト処理  
可視化



ボトルネックとデータ管理の課題



# PanasasスケールアウトNAS

プリ処理  
メッシュ作成



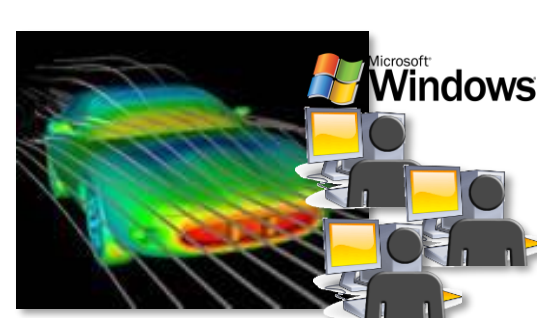
↓↑ ↓↑ MB's

解析処理  
ソルバー実行



↓↑ ↓↑ ↓↑ ↓↑ GB's

ポスト処理  
可視化



↓↑ ↓↑ MB's



PanasasスケールアウトNAS

- パラレルファイル・システム
- 共有ストレージ
- 容量と性能のスケラビリティ

↓↑ ↓↑ ↓↑ ↓↑ MB's

解析データと解析処理の管理インフラ

ボトルネックとデータ管理の課題を解決






# Panasas パラレルNFS

- PanasasパラレルNFS
  - パラレルストレージソリューション
  - 最先端のCFDアプリケーションに画期的な性能を向上をもたらす
  - アプリケーションの実行に際して、透過的にパラレルI/O処理を実現
  - 単一ジョブの実行性能と複数ジョブでのスループットを劇的に改善
- 利用環境
  - 解析データ、解析結果、可視化データなどのマネージメントが容易  
(Linux/Windowsからの同一ファイルへのアクセス)
  - ストレージの増設などもオンライン中に透過的に実行可能



**PANASAS® ACTIVESTOR® AND STAR-CCM+ **

**Parallel Storage Solution Delivers Breakthrough Performance for Advanced CFD Applications**

CD-adapco is the world's largest independent CFD-focused provider of engineering simulation software, support, and services. The company's STAR-CCM+ provides comprehensive simulation capability for solving problems involving flow of fluids and solids, heat transfer, and stress within a single integrated package. Obtaining results quickly requires extreme processing power matched to a big data storage solution that eliminates I/O bottlenecks.

**FEATURES AND BENEFITS**

**PANASAS' DIRECT I/O\* PROTOCOL**  
Maximizes Performance  
Parallel I/O enables faster CFD solutions from STAR-CCM+  
Maximizes Productivity  
Drives STAR-CCM+ efficiency with increased job throughput and scalability

**UNIFIED STORAGE INFRASTRUCTURE**  
Empowers Collaboration  
Engineers can speed up collaboration tasks of pre- and post processing because of shared data and storage for all platforms.

**SINGLE GLOBAL NAMESPACE**  
Reduces IT Overhead  
Simplifies storage and data management to streamline storage administration and provide seamless scalability as STAR-CCM+ model sizes and number of jobs grow.

**NFS AND CIFS SUPPORT**  
Easy to Integrate  
Supports heterogeneous CAE environments with Linux, Unix, or Windows.

Panasas and CD-adapco worked together to optimize STAR-CCM+ to take full advantage of the performance and scalability features of Panasas ActiveStor storage. Companies who deploy STAR-CCM+ with Panasas storage will dramatically reduce overall processing time—improving user productivity and reducing project time while simplifying storage operations and management.


**UNPRECEDENTED PERFORMANCE**  
Replacing legacy platforms with Panasas parallel storage allows STAR-CCM+ to achieve up to a four times (4X) performance increase. That means reduced idle time spent waiting for results which means shorter project times. As model sizes grow, Panasas storage delivers even higher performance and therefore more value.

**UNIFIED STORAGE EMPOWERS COLLABORATION**  
ActiveStor, with its unified storage architecture, serves all elements of the CAE workflow, avoiding the need for data duplication or migration. Lost productivity due to typically long transfer times of large files over a network can be eliminated to improve collaboration among CAE workgroups.

**"Using the Panasas parallel file system dramatically improves the performance of our software,"** said Steve Feldman, VP Software Development at CD-adapco. **"ActiveStor is robust, simple to maintain, Panasas support is good, and—it just works."**

**"We are constantly striving to create an up to date computer environment as a showcase to what can be accomplished with our software in an affordable compute environment. When our customers ask us what we use, we tell them—Panasas storage."**

Steve Feldman  
VP Software Development at CD-adapco

 1888 PANASAS | WWW.PANASAS.COM

SOLUTION BRIEF: CD-ADAPCO

[CD-adapco STAR-CCM+ Solution Brief](#)

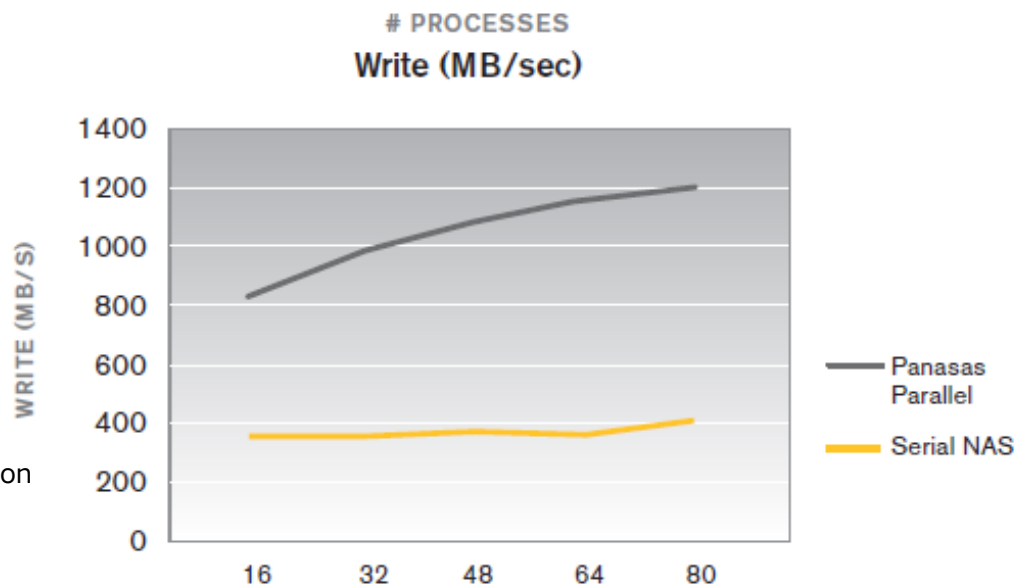
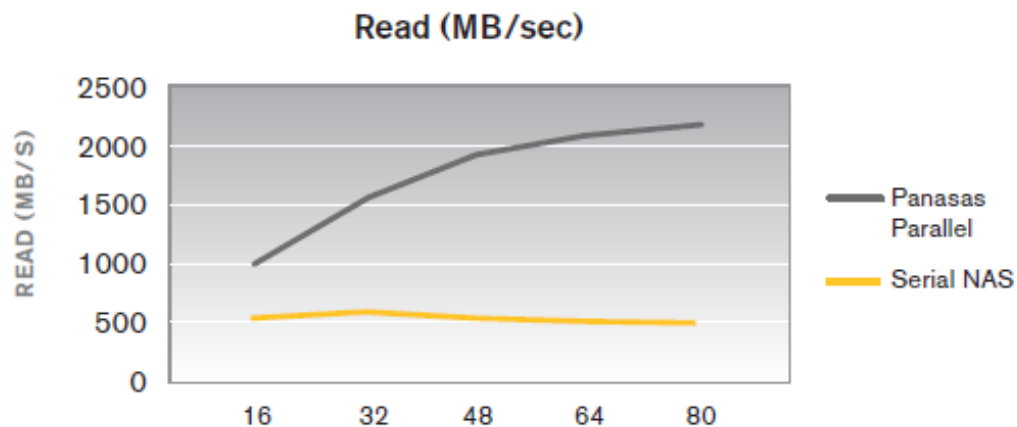


# STAR-CCM+ I/O 性能比較

- シリアル処理(NAS)
  - プロセッサコア数が増えても性能は同じ (CPU性能に比例しない)
- パラレル処理(Panasas)
  - シリアルI/Oを大幅に上回る性能
  - プロセッサコア数 (並列度) に応じたI/O性能の向上
  - 並列処理によるCPU時間 (計算時間) とI/O処理時間の双方の短縮

## ベンチマークプラットフォーム

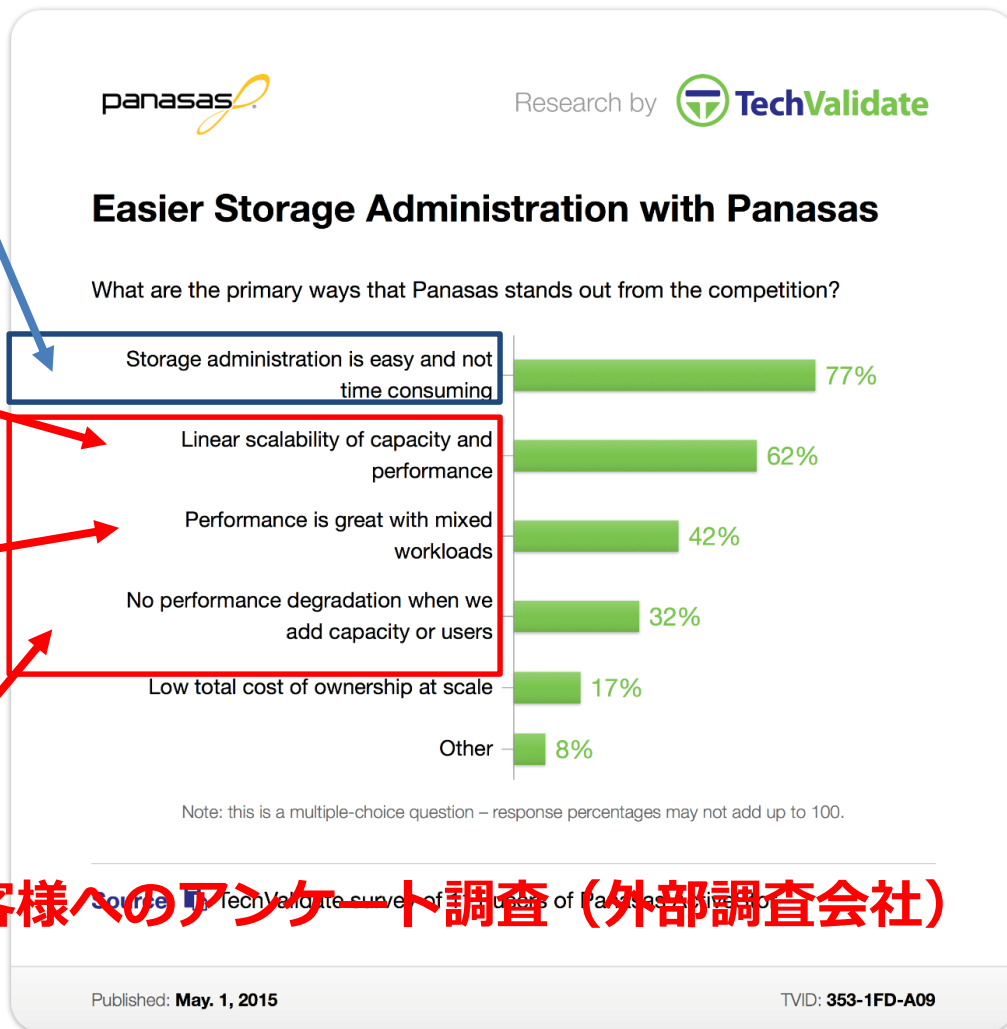
STAR-CCM+ Version 6.05.073 | 計算クラスタ 16ノード (Intel Xeon X5650 CPUs) 17M cell Epsilon  
Euskadi Le Mans car model | InfiniBand と10GbE ネットワーク|  
Panasas ActiveStor 12 120TB parallel vs. serial access





# 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



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）



# TCO削減による高い対費用効果

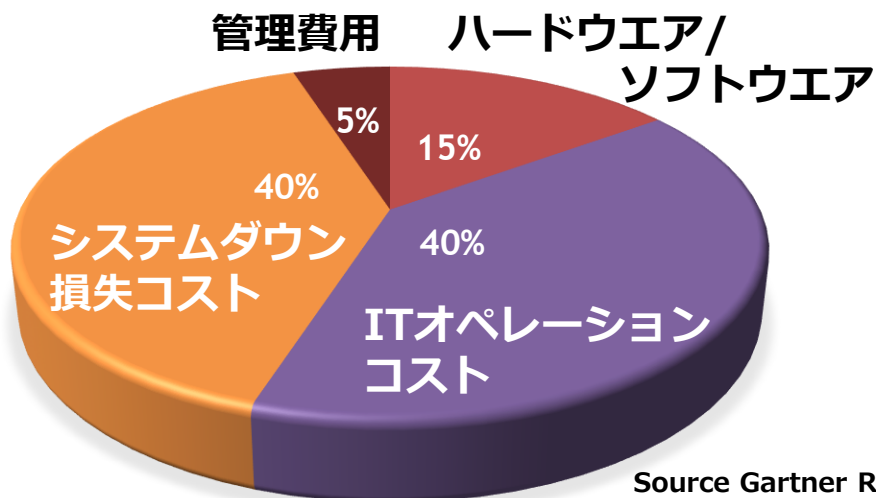
TCO削減のために.....

- 管理・運用の自動化
- 容易なオペレーション
- 可用性オプションの追加
- ボトルネックの解消
- 高い拡張性と容易な増設

Panabas ActiveStor

- ➔ ● 高い自己管理機能
- ➔ ● ホットスワップ可能
- ➔ ● 全冗長性構成
- ➔ ● スケールアウトNAS
- ➔ ● ダウンタイムなしでのシステム拡張

## TCO構成分析



Source Gartner Research



スケラブルシステムズ株式会社



# 容易な導入、利用、管理

- 容易な導入
  - 多くの事例で実証 (ESG Lab Test)
  - 追加シェルフの自動認識とシステムへの組み込み
- 利用が容易
  - 全てのクライアントから一つのネームスペースで利用可能
  - 自動的なファイルシステムでのロードバランスの実現
- 管理が容易
  - シングル管理画面 PanActive Manager (GUIとCLI)
  - スナップショット、ユーザクォータなどのデータ、ユーザ管理
  - SNMPサポート





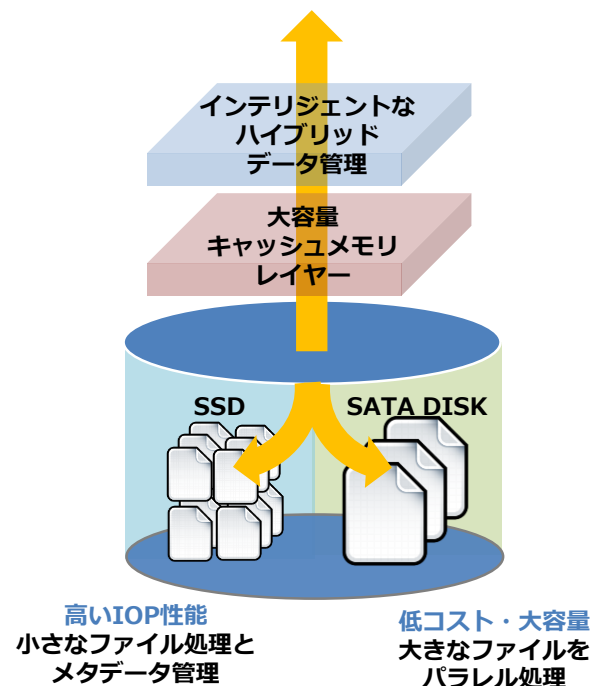
# 他社製品と比較してユニークな特徴

- ハードウェアとソフトウェアを組み込んだ  
アプライアンス
  - HDD/SSD/スイッチ/電源/バッテリーを  
すべて一体の筐体内に提供
  - 非常にシンプルなネットワーク接続
- スケールアウトNASとして設計・販売された  
製品
- 容量と性能の双方を同時に拡張可能
- WEBからのGUIとCLICコマンドの双方での  
管理・運用が可能
- 自動負荷分散（容量とデータアクセスの双  
方）
- MacOSからのパラレルIOのサポート
- システムの規模の拡大に応じて、ファイル  
システム信頼性の向上
  - 通常、ハードウェア規模が大きくなれ  
ば、障害の可能性とその障害のシステ  
ム全体への影響が大きくなる
  - Panasasは逆にシステム規模に応じ  
て、ファイルシステムの信頼性が向上  
する



PANASAS ACTIVESTOR

PanActive Manager





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](http://www.sstc.co.jp/contact)

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マークは明記していません。

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. , 2005-2017.  
Unauthorized use is strictly forbidden.