



PanasasスケールアウトNAS 製品の特長とCAE用途での利点

スケラブルシステムズ株式会社



PanasasスケールアウトNAS

ストレージ製品としての特長



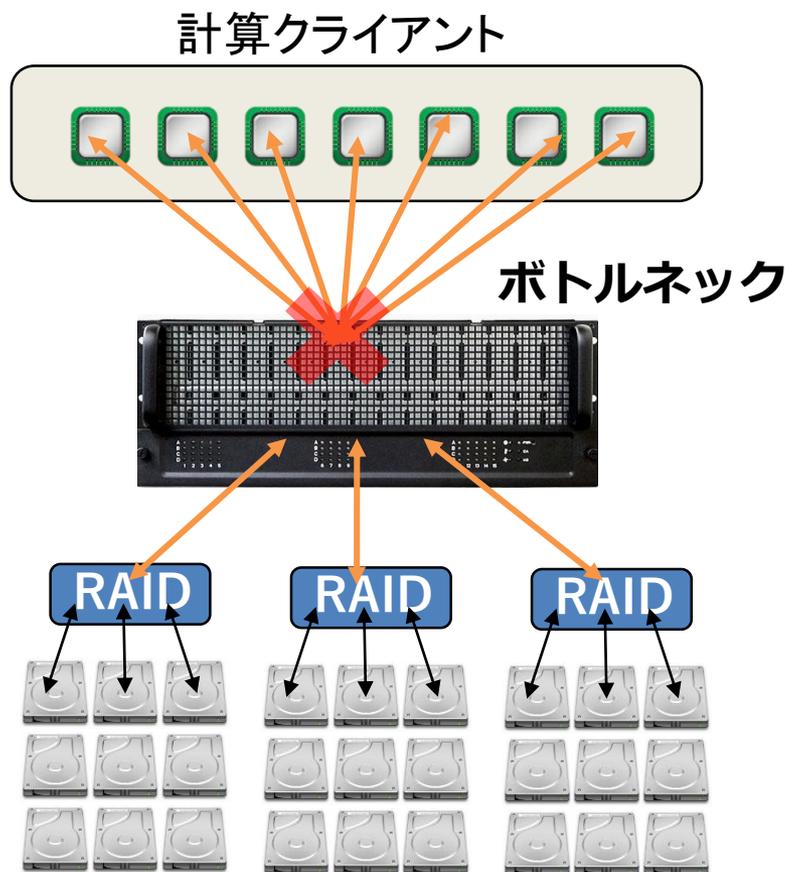
Panasas社のご紹介

- **スケールアウト型NAS(ネットワークアタッチトストレージ)の開発・販売**
 - 2004年からストレージの販売を開始
 - 全世界で50社以上のパートナーが販売
 - 日本では2007年から製品販売
- **創設者：ガース・ギブソン (Garth A. Gibson)**
 - 1988年にRAID (A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks) を提唱したカリフォルニア大学バークレー校の3名の一人
 - カーネギーメロン大学教授

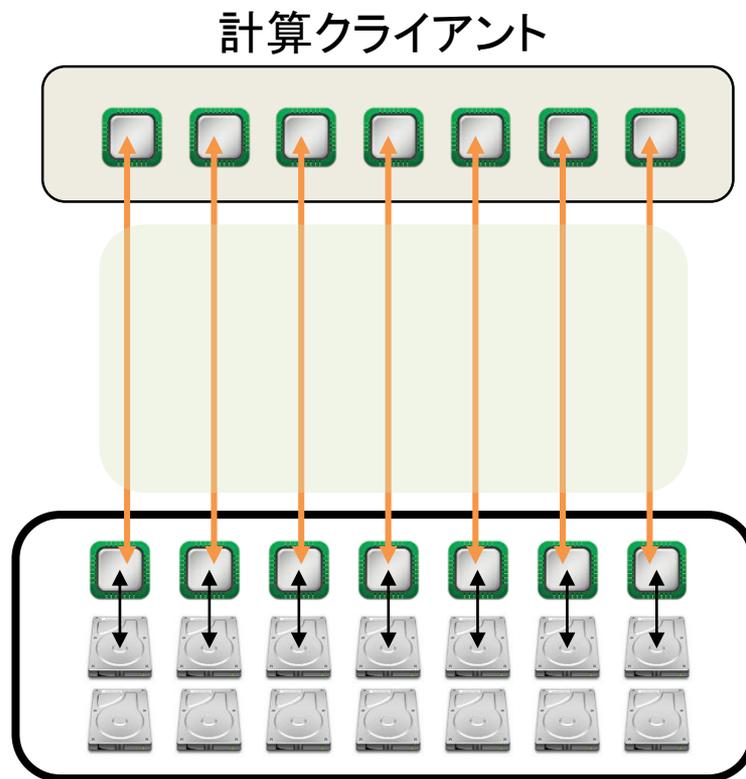


パラレルNFS

● 一般のNFSサーバ



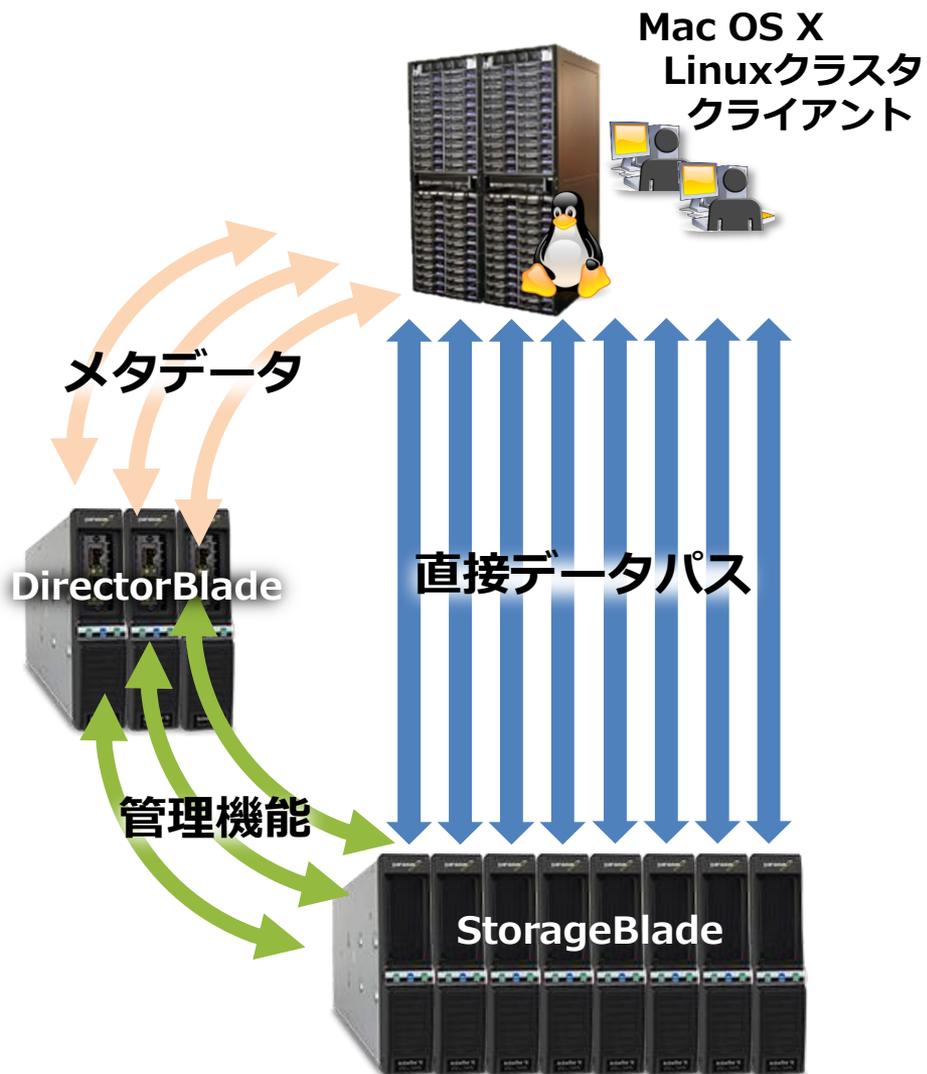
● パラレルNFS





Panasas パラレルNFS

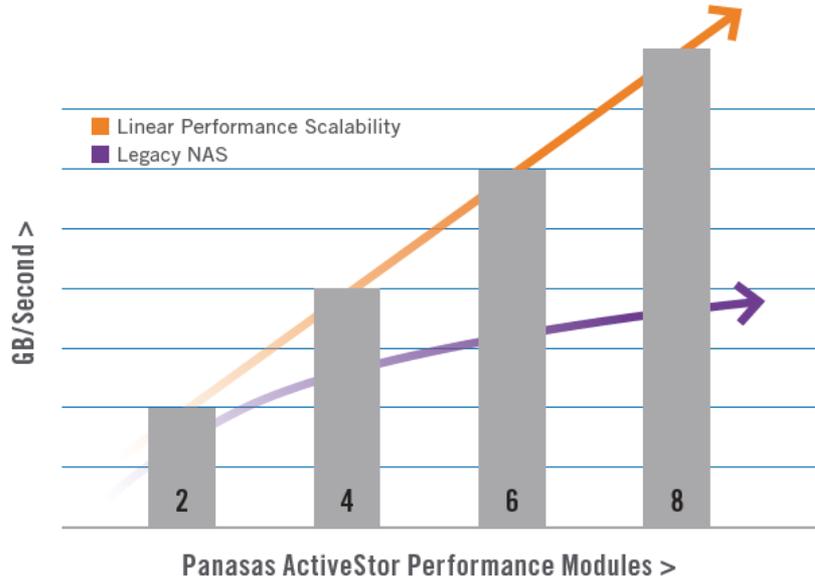
- スケールアウトNAS
- ホットスワップ可能なブレードアーキテクチャ
- DirectorBlade
 - メタデータクラスタ
 - 複数サーバでのシステム管理
 - データのレプリケーション
 - メタデータ処理の負荷分散
 - フェイルオーバー機能
- StorageBlade
 - クライアントとの直接データパス
 - クライアントからのパラレルデータ処理
 - 自動負荷分散





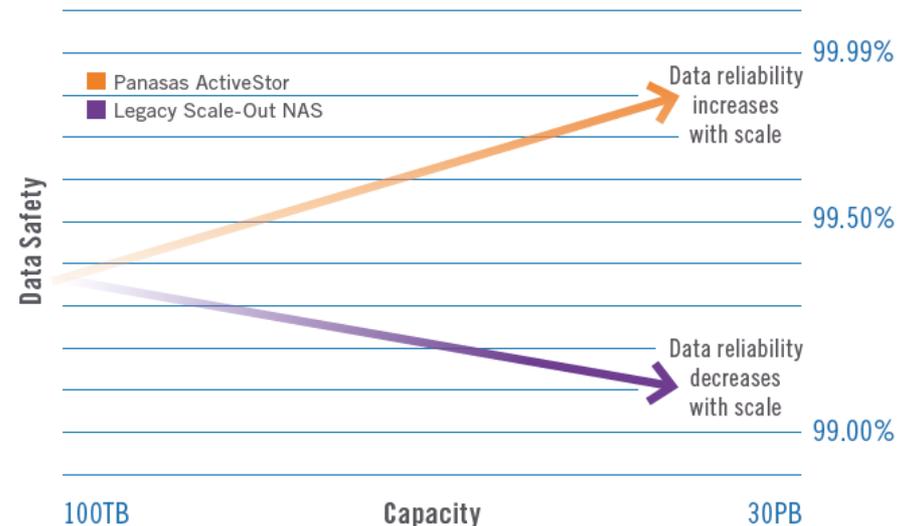
Panasasストレージの利点

リニアスケールリング



- 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）
- データアクセスとデータ配置を意識しないで利用可能

規模拡大による信頼性の向上



- ファイル単位でのRAID構成
- 個々のファイル毎にデータ保護設定
- 障害時にシステム全体のリビルドは不用
- データのリビルドは、システム規模に応じて、より高速に実行可能
- データをランダムに配置することで規模拡大に応じて信頼性も向上
- ファイルシステムの堅牢性（障害時もアクセス可能）

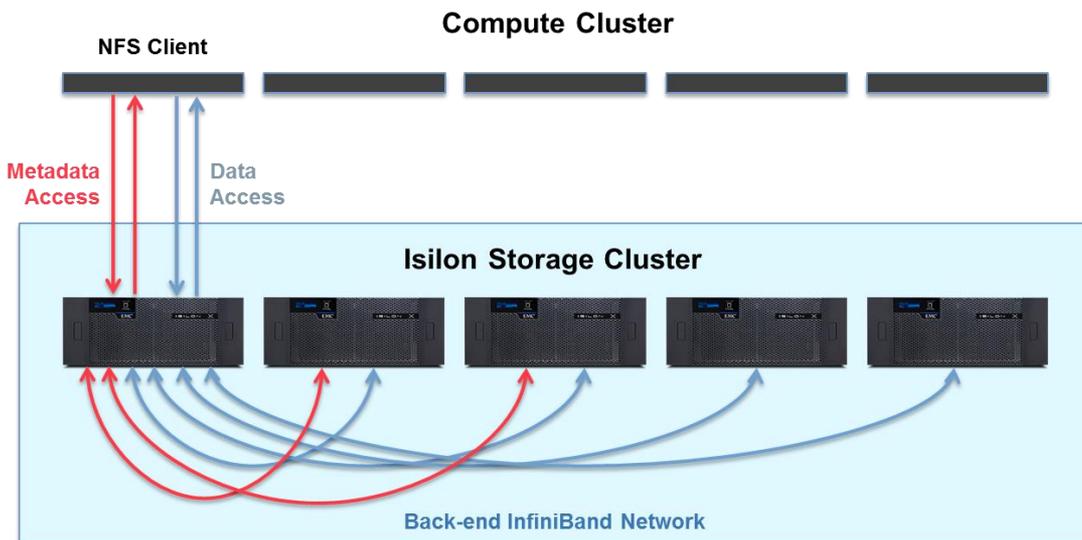


他社製品と比較してユニークな特徴

- **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CLI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



他社製品と比較してユニークな特徴



EMC/ISILON
Scale-out Storage + Scale-up
プロトコル

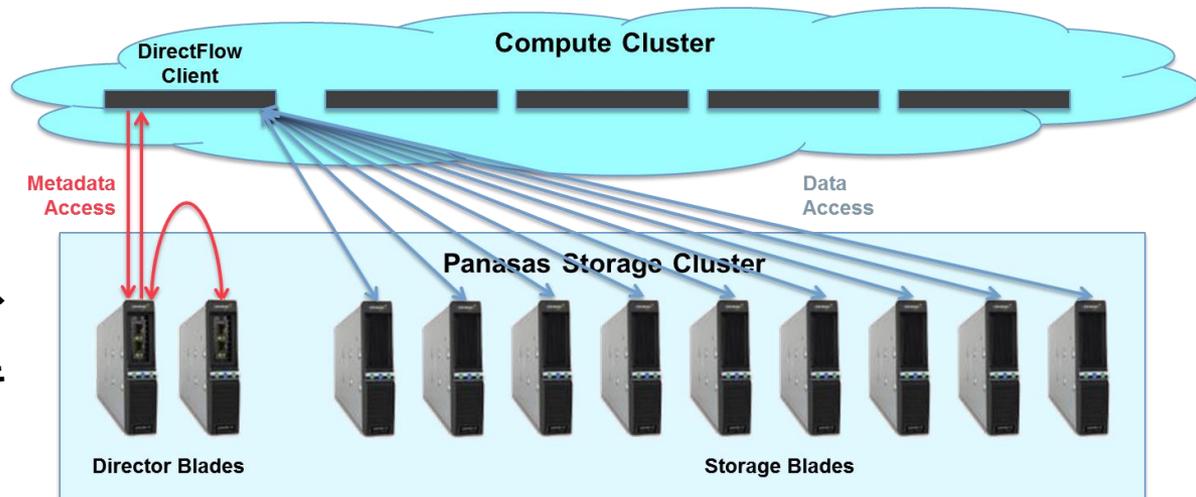
データアクセスのパスが限定

.VS.

I/Oパスが複数で同時・パラレル
処理が可能

Panasas
Scale-out Storage + Scale-out
プロトコル

クライアントとストレージの直接パス
自動的なロードバランス
ネットワークを介したフラットアーキ
テクチャ





PanasasスケールアウトNAS

CAE用途での利用時の特長



製造業でのPanamasユーザ



国内での導入事例
は、お問い合わせ
ください。

- 大規模な計算リソースの共有ストレージ（複数のクラスタ群）
- 様々なネットワーク環境（GbE/10GbE/InfiniBand）
- 多くのユーザが利用
- 複数ユーザが様々なシミュレーションを同時実行
- 計算機リソースを意識することなく利用
- 様々な解析分野で利用
 - 流体解析、構造解析、最適化など



製造業でのPanamasユーザ



国内での導入事例
は、お問い合わせ
ください。

- マルチジョブでのスループット
- シミュレーションでのI/Oボトルネックの解消
- 解析分野すべてに最適なI/O処理の実現
 - 小規模ファイルの大量I/O
 - 大容量ファイルのアクセス
 - ランダムI/O
- 高い信頼性と容易な運用管理



CD-adapcoでのPanasas利用

• 課題

- ストレージのボトルネックの解消
- ストレージシステムの管理・運用コスト（時間と手間）の最小化
- ミッション・クリティカルな用途で利用可能な信頼性

• ソリューション

- Panasasストレージを利用してのベンチマークテストは目標の性能をクリア
- 従来のNASをPanasasで置き換え
- 1PB以上の容量のPanasasを導入

• 投入成果

- 他のユーザの実行ジョブの影響を受けることなく、複数のCFDシミュレーションの実行が可能
- ストレージ管理・運用の負担を大幅に低減
- ミッション・クリティカルな用途としての信頼性が得られる

[Case Study: CD-adapco Enhances Product Design with Faster Simulations](#)

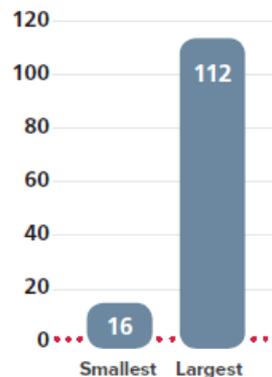


CD-adapcoでのPanasas利用

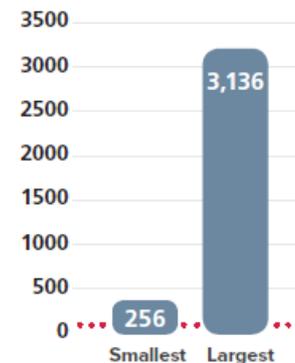
- I/Oのボトルネックの解消で複雑なシミュレーションの高速化が可能
- 他のユーザに影響を受けることなくシミュレーションの実行が可能
- 安定に稼働することで、システムの存在自体を気にすることなく利用可能
- GUIなどで容易に管理可能



NODES



CORES



CD-adapco uses Panasas storage on a wide range of cluster sizes, from 16 to 112 nodes.

Panasasストレージは様々なノード数とコア数で利用されている



Panasas と STAR-CCM+

• 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/IO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® DIRECTIO™ 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

panasas

1888 PANASAS | WWW.PANASAS.COM

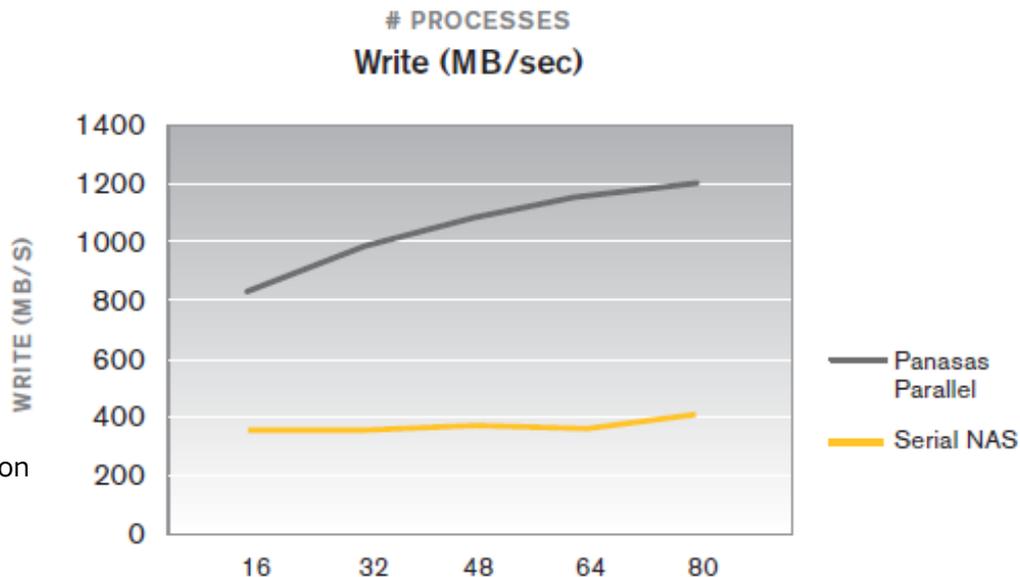
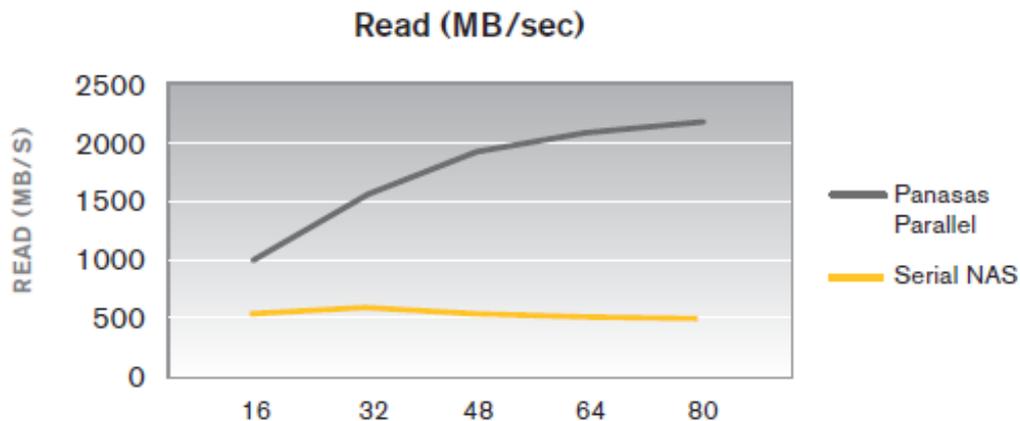
SOLUTION BRIEF: CD-ADAPCO

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 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

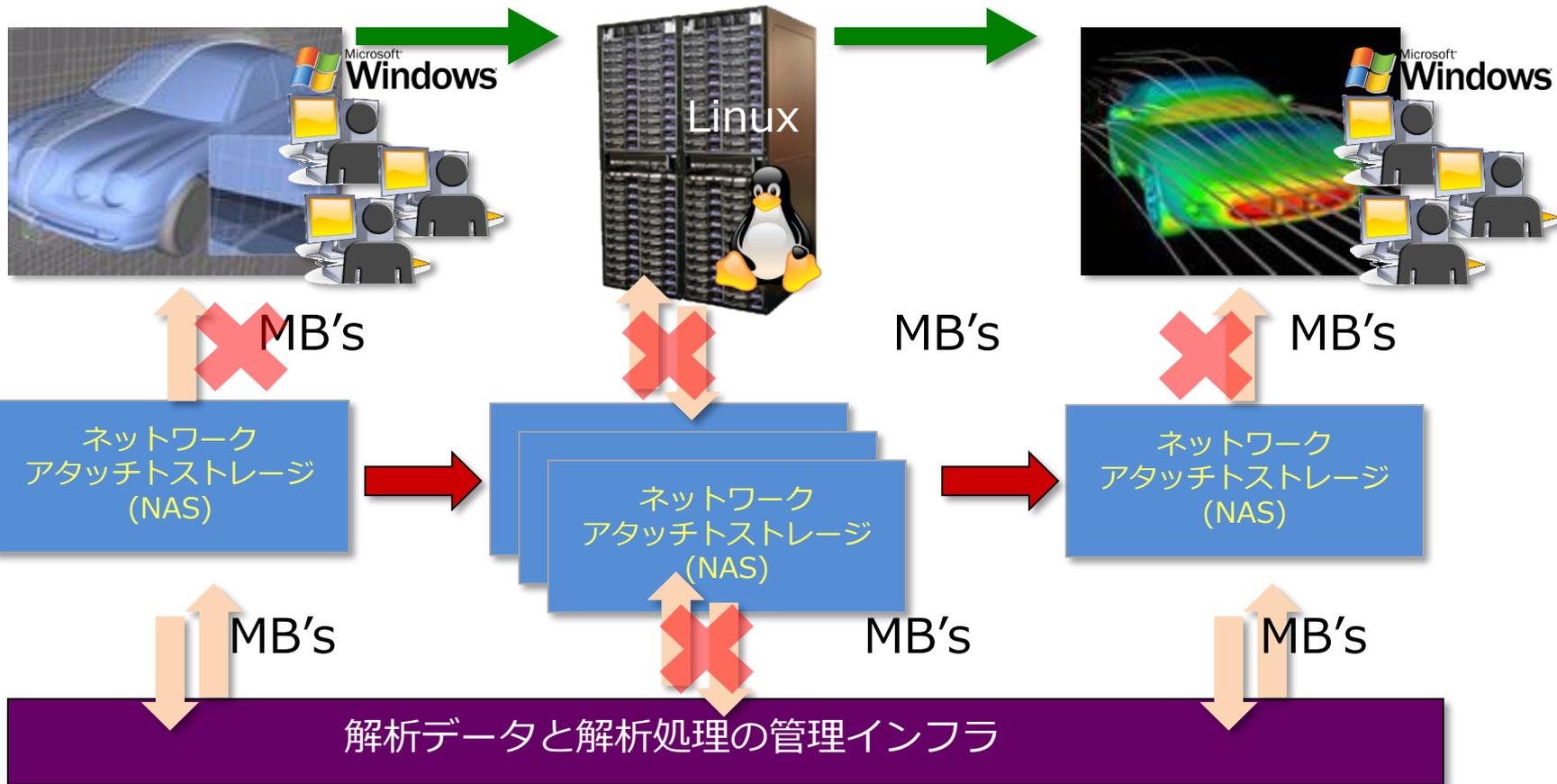


典型的な解析ワークフロー

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



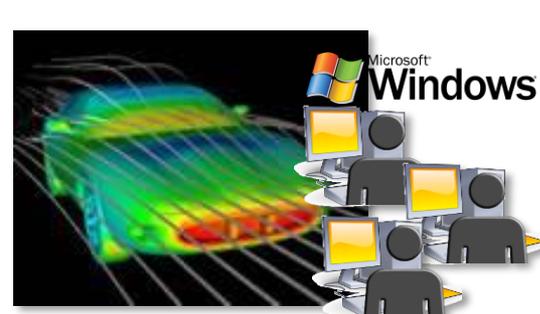
↓↑ ↓↑ MB's

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
- 容量と性能のスケールビリティ

↓↑ ↓↑ ↓↑ ↓↑ 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

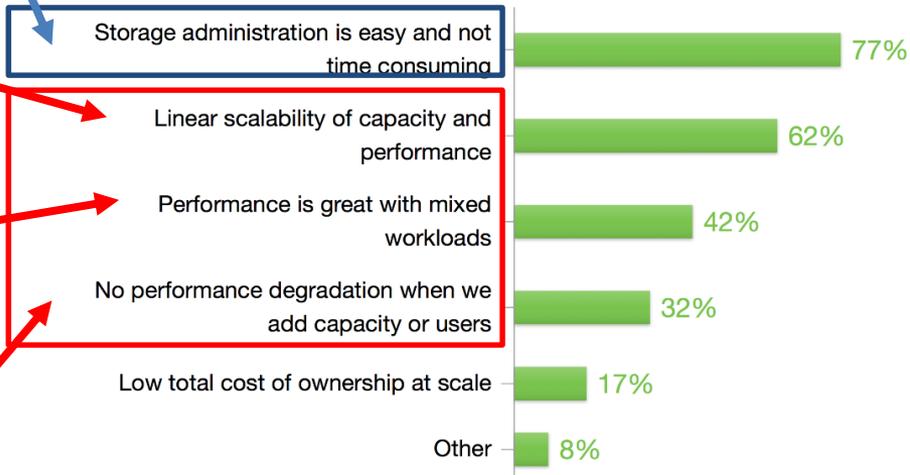
- 「ストレージ管理」の負荷が非常に低い
- 容量と性能のリニアなスケールアップ
- 複雑なワークロードでの高い性能
- ユーザが増えても性能劣化がない



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）

Source: TechValidate survey of 111 users of Panasas ActiveStor

Published: May. 1, 2015

TVID: 353-1FD-A09



TCO削減による高い対費用効果

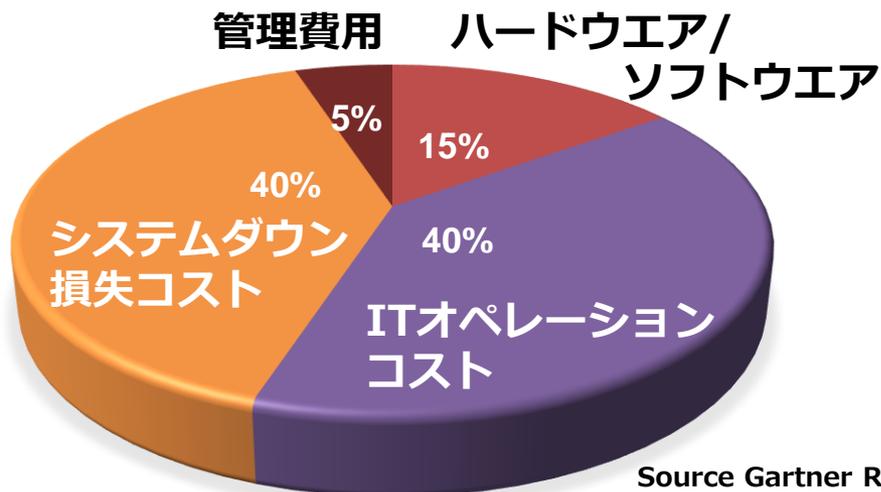
TCO削減のために.....

- 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

Panasas 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



スケーラブルシステムズ株式会社



PanasasスケールアウトNAS 製品概要



Panamas ActiveStor 製品概要

● 製品の特徴は？

- スケーラブルなNASアプリケーション
- 全てを「含んで」提供

● 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

PanActive Manager



Switch Module



Storage Blade

Director Blade





Panasas ActiveStor 製品概要

ブレードで構成されたNAS (Network Attached Storage)アプライアンス

GUIまたはCLIによるグローバルな管理
ダウンタイムなしでのシステム増設

インテリジェントなファイル毎のオブジェクト
ベースRAID機能

スケーラブルなシングル・ネームスペースのパラ
レルクラスタ・ファイルシステム

自己管理・修復設計によりディスク、ブレード、電源、ネットワークスイッチなど、システム全体で発生する障害に対する強力な保護を実現

自動的なフェイルオーバーを実現するネットワークの冗長データ・パス

PanActive Manager



Switch Module



Storage Blade

Director Blade





システム管理と高可用性機能



- **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

- **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

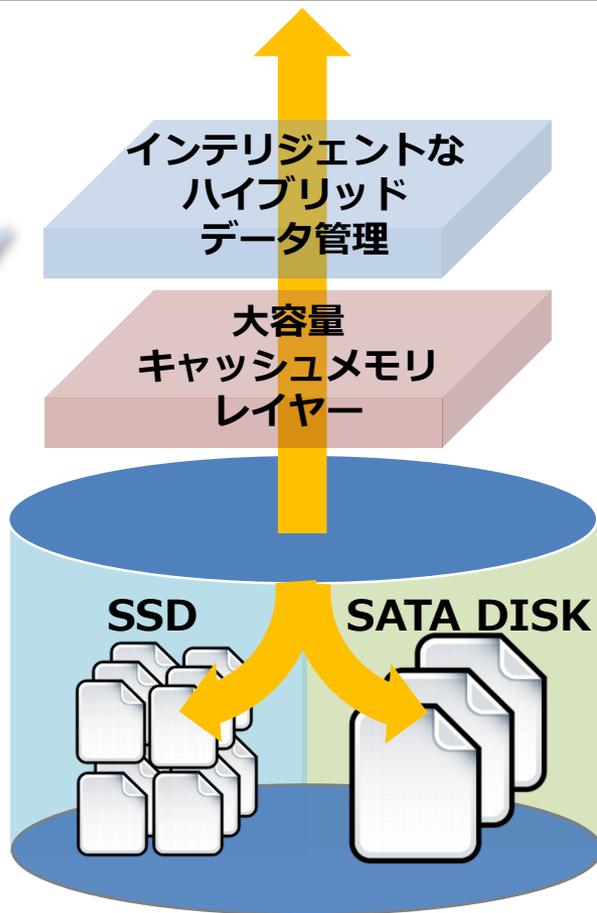


ハイブリッドデータ管理

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
ファイル毎に自動で最適なデータ配置を実行

- SSDへのデータ格納による高いIOPS
- ファイルシステムの処理性能の向上

高いIOP性能
小さなファイル処理とメタデータ管理



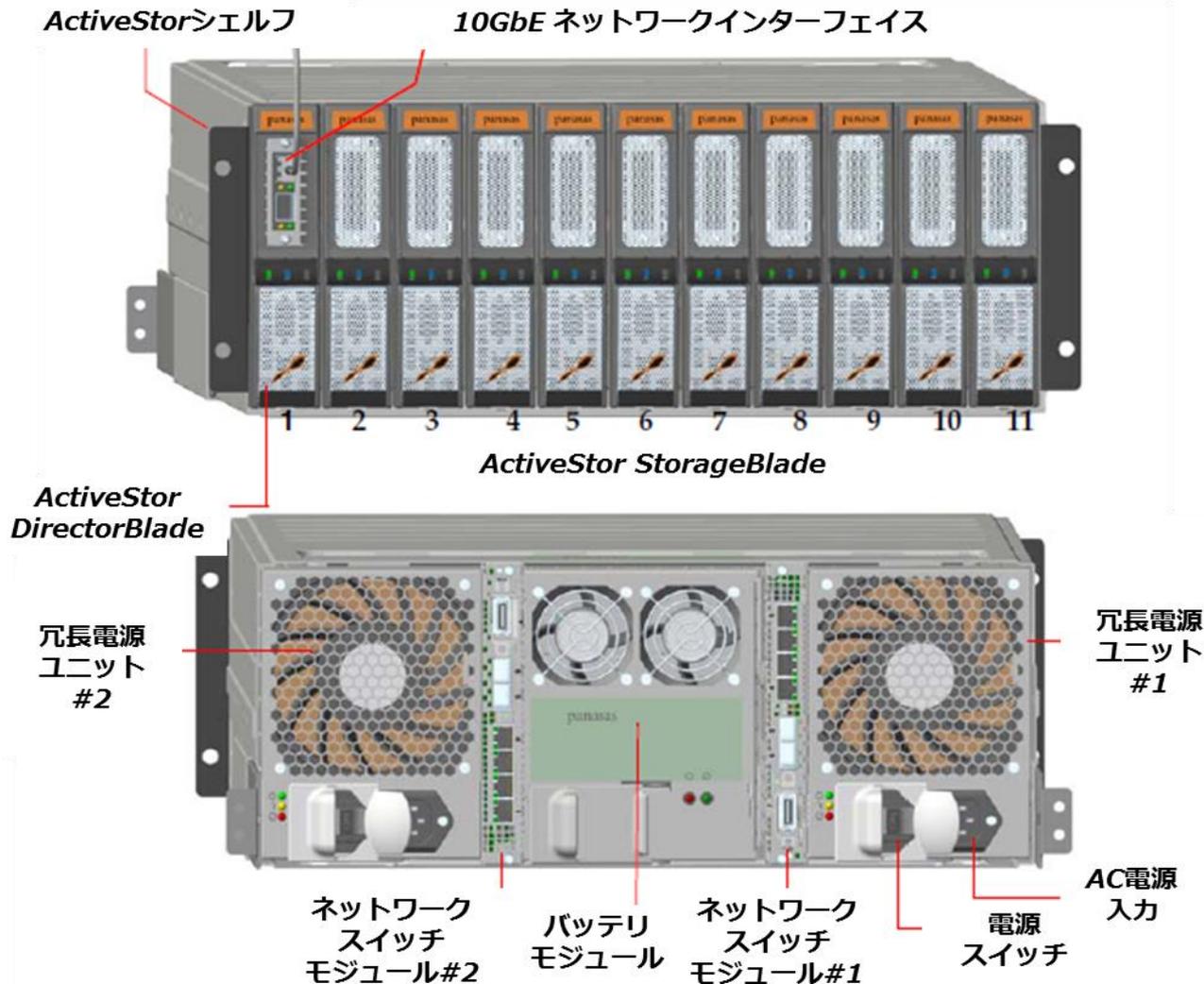
メモリキャッシュ、SSD、SATA HDDドライブのハイブリッド構成

- SATA HDD ドライブへの格納
- RAID構成による高いスループット

低コスト・大容量
大きなファイルを
パラレル処理



ハードウェア構成





ActiveStor 製品ライン

	ActiveStor 16	ActiveStor 18	ActiveStor 20
最大検証システムでの製品仕様			
最大システム容量*1	12.2PB	21.42PB	45PB
最大スループット*1	150GB/秒	200GB/秒	360GB/秒
最大IOPS - 4KBファイル、ランダム読み込み*1	> 1,415,000 IOPS	> 1,830,000 IOPS	> 2,600,000 IOPS
シェルフ仕様			
シェルフあたりの容量*2	82.4TB 122.4TB	82.4TB 164.8TB	82.4TB 208TB
HDD容量*2	80TB 120TB	80TB 160TB	80TB 200TB
SSD容量*2	2.4TB	2.4TB 4.8TB	2.4TB 8TB
SSD容量比率	2.9% 1.9%	2.9%	4.0% 2.9%
ドライブ構成	20 x 3.5" エンタープライズ仕様SATA + 10 x MLC SSD		
ECCキャッシュ・メモリ*2	128GB	128GB 208GB	208GB
最大書き込み/読み込みスループット*2	1.6GB/秒 / 1.5GB/秒	1.6GB/秒 / 1.7GB/秒	1.6GB/秒 / 1.8GB/秒
最大IOPS-4KBファイル、ランダム読み込み*3	>13,550 IOPS	>14,150 IOPS	
サポートブレード構成 (Director Blade + Storage Blade)	1+10、2+9または3+8構成。拡張用の0+11構成も可能。		
イーサネット接続	シェルフあたり2台のスイッチモジュールを搭載：2 x 10GbE SFP+/CX4または8 x GbE 銅線:ネットワーク・フェイルオーバー対応の高可用性リンク・アグリゲーション		

*1 強制的な上限ではなく、システムあたりの検証済み最大シェルフ数での数値

*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



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

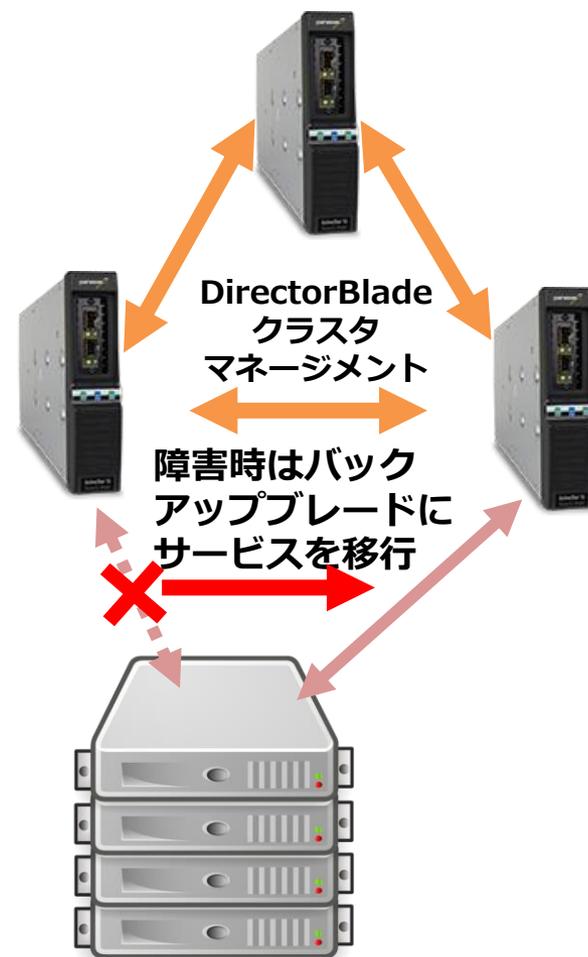
- シングル管理画面 PanActive Manager (GUIとCLI)
- スナップショット、ユーザクォータなどのデータ、ユーザ管理
- SNMPサポート





高可用性機能

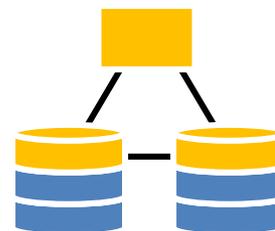
- **3台もしくは5台のクラスタマネージャによるシステム運用**
 - システム情報のレプリケーション
 - ブレードとクライアント状態のモニター
- **ファイルシステムメタデータフェイルオーバー**
 - クラスタマネージャによるプライマリ&バックアップコントロール
 - アプリケーション透過なクライアント認識フェイルオーバー
- **シームレスクライアントフェイルオーバー**
 - フェイルオーバー時にアプリケーション実行の継続が可能
 - NFS/SMB サーバをマイグレート



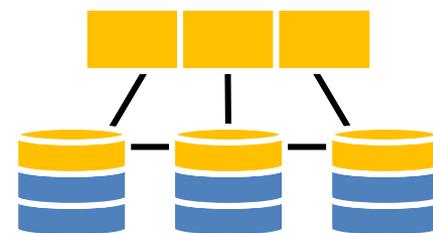


Panasas PANFS RAID 6+

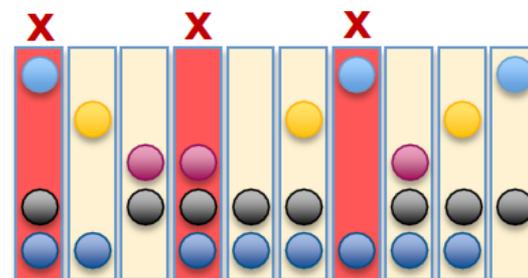
- RAID 6+三重パリティデータ保護機能
- 分散されたファイル毎のRAID機能 (RAID 6+)
- サイズの小さなファイルの三重ミラーリング
- リニアに向上するパラレルRAID再構築性能
- ファイルシステムの可用性拡張 (EFSA: Extended File System Availability)
- スケーラブルなクライアント側のRAIDエンジン



小さいファイルとディレクトリミラーリング



ファイル分散とRAIDパリティ



10台のドライブにファイルは分散



PanasasスケールアウトNAS サポートサービス

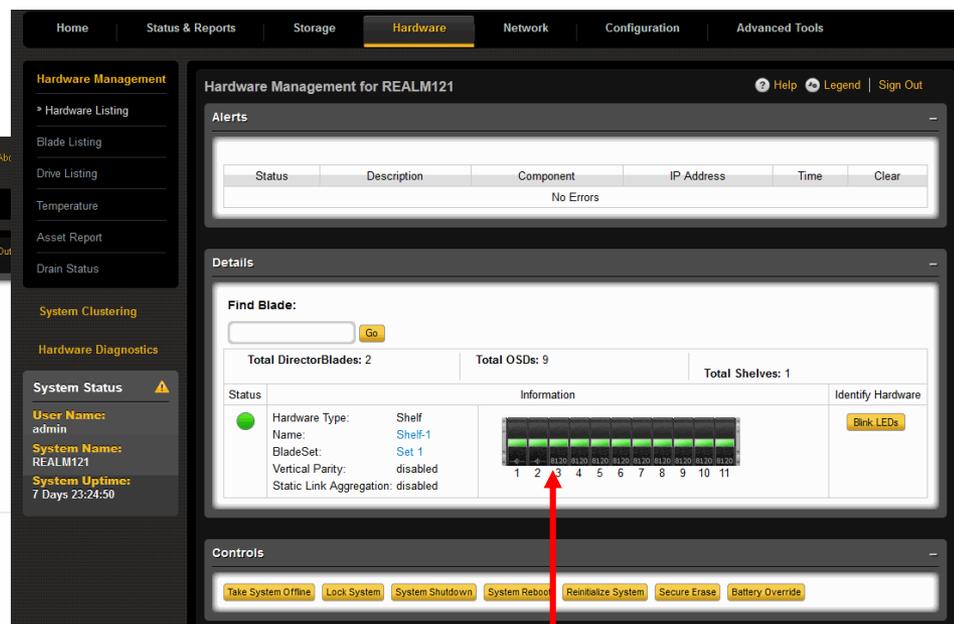
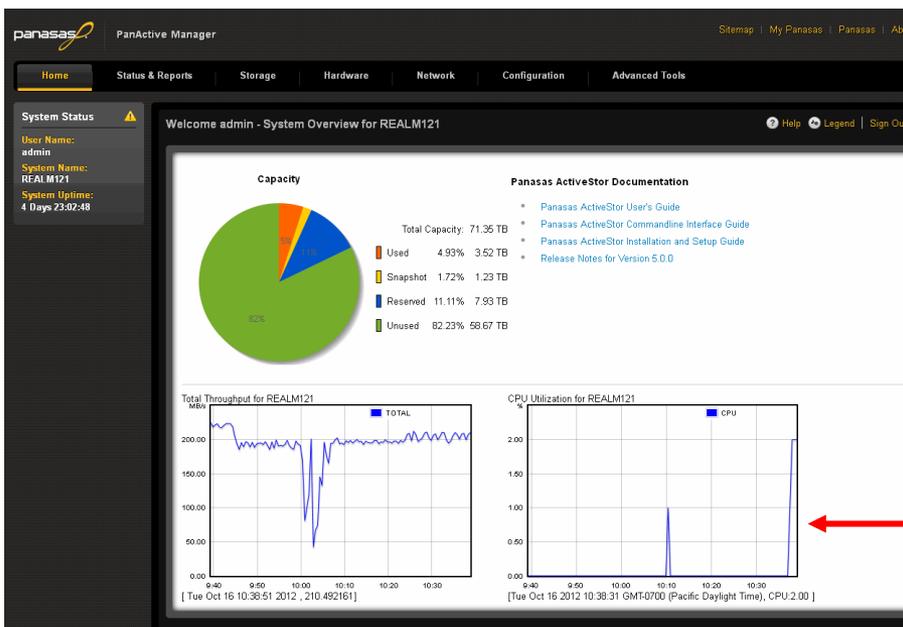
7/31/2017

スケラブルシステムズ株式会社



PanActive Manager

- 管理機能を統合・一元化
- 新規導入、追加などでの容易なオペレーション
- CLI(コマンドラインインターフェイス)でも利用可能
- 直観的インターフェイス
- 増設やシステム構成変更に対応可能
- 豊富なレポート機能
- リアルタイムモニター



リアルタイムでの稼働
状況とI/O負荷の表示

シェルフやブレードの
状況が一目で分かる



“予防保守型”アフターサービス

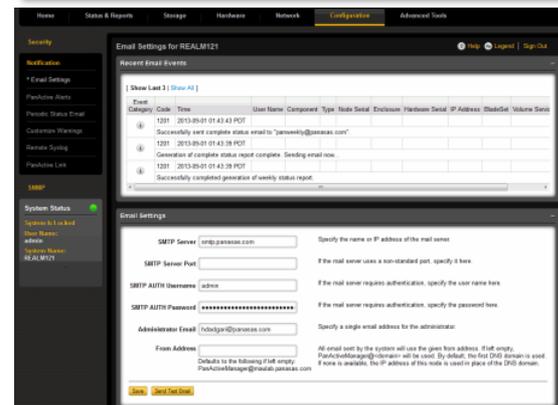
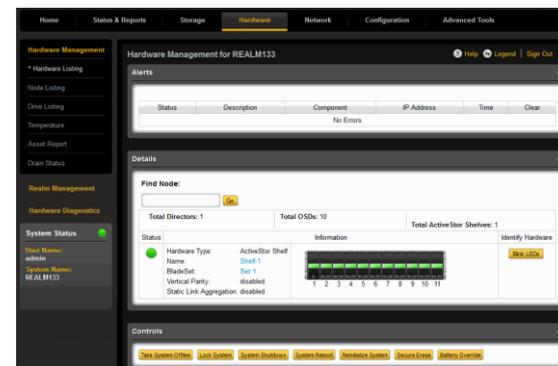
・ 予防的システムマネージメント

– データとディスクのスキラ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



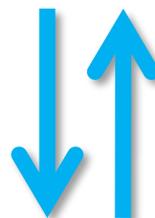


Panasasサービスプログラム

お客様



パーツの提供
技術サポート
必要な場合には
オンサイトサポート



技術サポート
お問い合わせ受付
週5日 (9時-18時)
0120-090715 
mail-support@sstc.co.jp
(電子メール)

スケーラブルシステムズ



パーツ手配
エスカレーション

Panasas (米国)



ご提供サービスについて

製品保証



- 導入後、全ての機器に対して、保守サービス契約期間内の製品保証（ハードウェア、ソフトウェア及びファームウェア）を行います。
- 導入機器に関連するソフトウェアのバグやパッチ、リリース等に関して情報提供を行います。

保守



- 基本的に年末年始を除く平日9時から17時30分まで電話による応対に対応し、電子メールやWeb等では24時間受付可能です。
- 受付後24時間以内に応答し、保守サービス対応致します。
- 全パーツがホットスワップ対応のため、事前に申請し了承を受けただうえで、先出しセンドバックでの保守対応となります。

障害受付



- 保守窓口は、年末年始を除く平日9時から18時まで受け付けております。併せて、電子メールによる24時間の障害受付も行っております。
 - ・0120-090715（フリーダイヤル）
 - ・mail-support@sstc.co.jp（電子メール）
- 障害受付後、翌営業日以内に応答し、障害後のシステム診断および交換部品の準備等の対応を行います。



バンドルプログラム

- Panasas ActiveStor 18/20 の各モデルについて、構成限定での特別価格プログラム
 - 66TB スターター・キット
 - 157TB パフォーマンス・バンドル
 - 395TB 大容量・高密度バンドル





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

この資料の無断での引用、転載を禁じます。

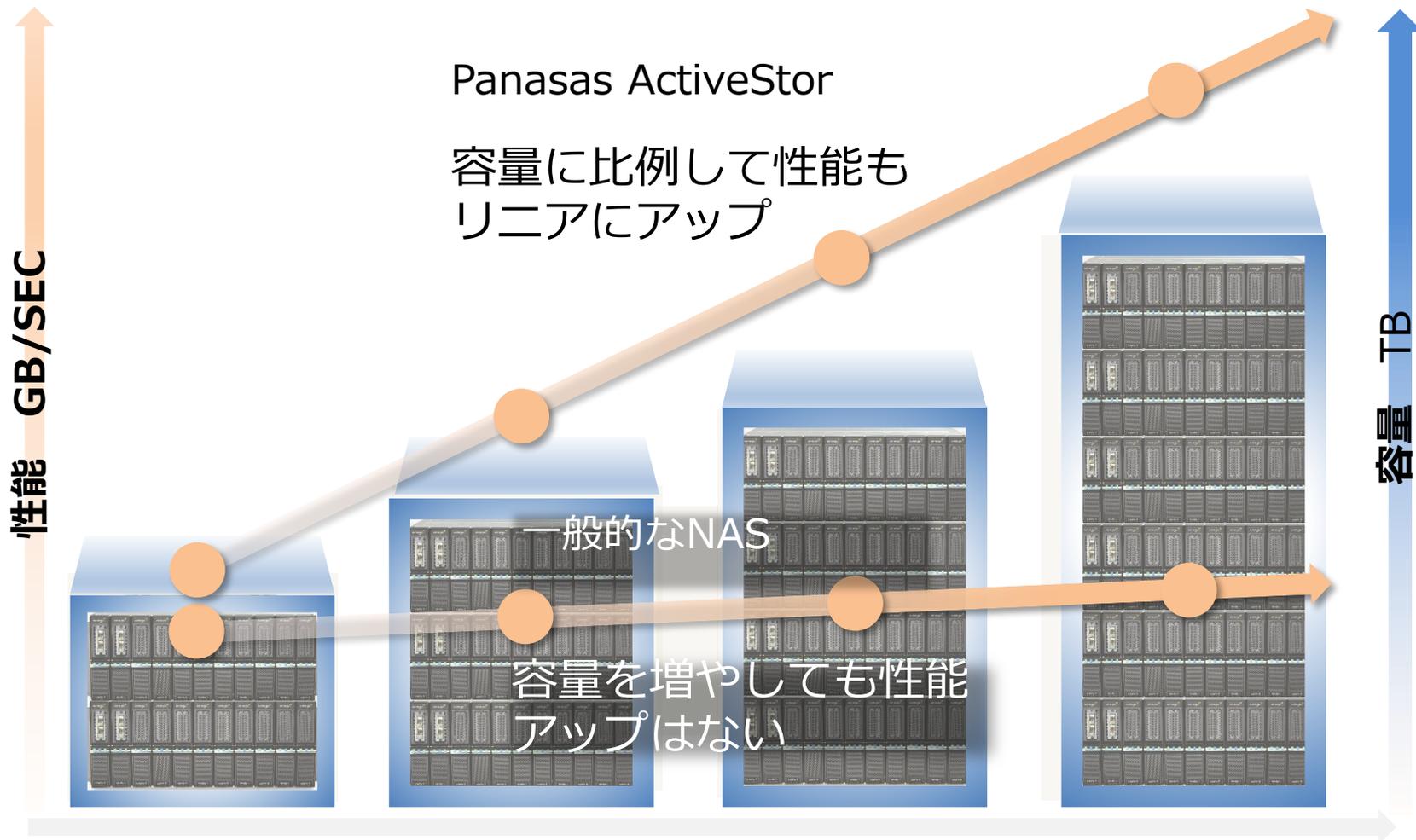
社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記していません。

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.



性能、容量のスケールラビリティ

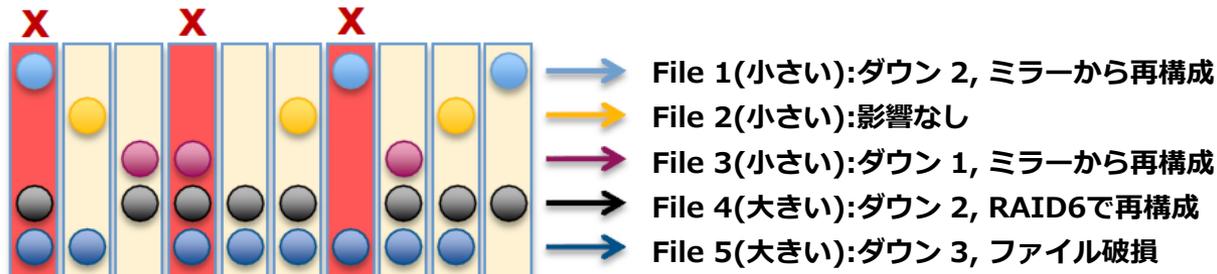


Performance scaling independently verified by ESG:
<http://performance.panasas.com/wp-esg-web.html>



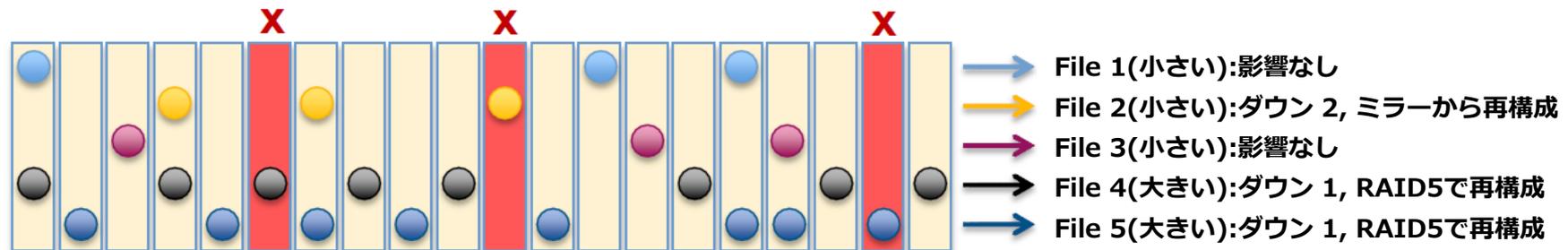
Panasas PANFS RAID 6+

- ・ **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