



Panasas ストレージクラスタ Accelerating Time to Results™

Panasas 社¹の ActiveStor は、最近注目を集めているオブジェクト・ベース・ストレージです。オブジェクト・ベース・ストレージ技術は、ファイルをディスク上のどの領域に格納するのかを決めるといった、通常はサーバ OS が担当している低レベルの処理をストレージ・デバイス自身に機能として持たせ実行させるものです。この技術により、ストレージ・デバイスは、保存したデータに対して強固なセキュリティ・ポリシーを適用したり、保存期間を設定し自動的に削除させたりといった高度なデータ管理が可能となったり、IO 処理を高度に並列化することが可能となります。アプリケーション・サーバがストレージに格納されたファイルにアクセスする際、ファイルのメタデータを管理しているストレージ管理サーバにファイルの扱いに関する情報(アクセス権や更新禁止など)を問い合わせることで、その情報に沿った形でのファイル・アクセスが可能になります。

この資料では、Panasas 社の ActiveStor ストレージクラスタの紹介とその可能性について、解説を行っています。

¹ Panasas Inc. www.panasas.com

Panasas ストレージクラスタ Accelerating Time to Results™

よりインテリジェントなクラスタストレージの提案

ビジネスにおいて、IT 部門では、より少ないコストでより多くの処理を行うことが求められています。このためには、より多くの情報をより少ない時間で収集でき、同時にその情報をより短時間で必要とする部門間で共有することが求められます。また、そのような処理に関わるスタッフの数を減らすことで、コストの削減を図ることができます。一方、対処する問題の規模が大きくなるに伴って生成されるデータと保存されるデータ量は非常に大きくなります。新しいエネルギー資源を発見するための地質探査や、コンピュータグラフィックスによる映画の製作、より安全性の高い自動車の衝突解析、新薬の開発など計算機を必要とするシミュレーションには欠くことのできないツールとなっています。IT 部門は、このようなシミュレーションを可能とするシステム構築の運用についても大きな課題を持っています。

Linux クラスタは、ハイパフォーマンス・コンピューティングに関して、より広範囲なシステムの規模の選択とシステムのスケーラビリティを提供し、シミュレーションとモデリングのために、より費用効果の高いプラットフォームを提供することを可能としています。このような Linux クラスタでは、非常に大規模なシステムを容易に構築することが可能となっています。そのようなスケーラブルなシステム上でスケーラブルにアプリケーションの性能を向上させるためには、スケーラブルなストレージシステムが必要となります。Linux クラスタと同じようにスケーラブルにストレージの容量を増設可能で、また Linux クラスタに対して、単一のデータプールとしての運用管理が可能な共有ストレージが求められています。Linux クラスタの構築に際し、ストレージアーキテクチャの提供は現在では非常に重要であり、Linux クラスタのスケーラビリティを最大限に活用するには、ストレージシステムにおいても様々な検討が必要となっています。

よりインテリジェントなクラスタストレージの提案

このような Linux クラスタに対するストレージシステムとして、Panasas ActiveScale Storage Cluster™は、結果をより短時間で得ることを可能とするソリューションを提供します。このクラスタストレージ運用処理をシンプルにまた、既存のクラスタ環境に容易に組み込むことが可能です。システムとしては、Linux クラスタでの処理性能を最大限に発揮することを目的に開発された初めてのストレージシステムです。

Panasas ActiveScale File System™は、従来のファイルシステムでの性能と容量のボトルネックを解消する次世代のストレージアーキテクチャであるオブジェクトベースのストレージアーキテクチャを採用し、高速でスケーラブルなパラレルファイルシステムです。Panasas StorageBlades™と Panasas DirectorBlades™というインテリジェントなハードウェアによって、Panasas ストレージクラスタはスループットとランダム I/O の性能に関して、記録的な性能を発揮することが可能です。スケーラブルなシングルストレージプールを実現することで、数テラバイトからペタバイトまで容易に拡張し、運用管理も容易です。

Panasas ストレージクラスターで生産性の向上の実現

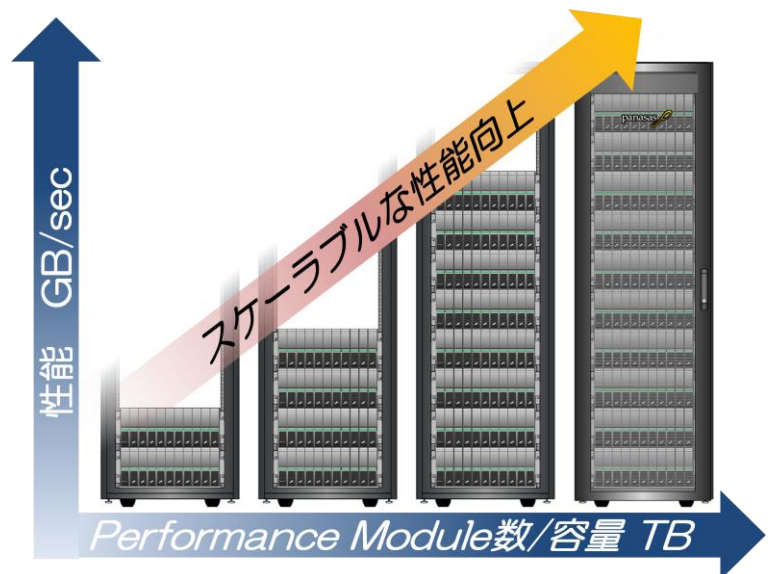
- 業界最高のバンド幅とランダム I/O での性能によって、アプリケーション実行時の処理性能を大幅に改善することが可能です。
- シングルネームスペースを実現することで、運用管理が容易で、その効率の改善によって生産性の向上を実現します。
- 既存の IT インフラに容易に組み込むことが可能な HW/SW の統合システムによって、高い対費用効果を実現します。

スケーラブルな性能とスループットの大幅な改善

Panasas ストレージクラスターは、データスループットとランダム I/O において、従来のシステムを大きく上回る性能を示しています。従来のストレージネットワークで問題となるシングルデータパスのボトルネックを解消し、実際の運用環境で 10 倍以上のスループット性能の向上を実現します。このようなスループット性能の向上は、システムの生産性の向上を実現し、より詳細なデータの解析を可能とします。

高速性を実現する技術とその性能

- パラレルなデータパスを利用することで、大規模なファイルやデータセットへの高速アクセスが可能となります。
- 非常に多くのクライアントに対して業界最高性能を実証しています。
- スループット(MB/秒)とランダム I/O 性能 (IOPS) のいずれでも評価しても、最高のコストパフォーマンスを実現します。



Panasas ストレージクラスは単に、I/O バンド幅の向上を図るだけではありません。

DirectorBlades をクラスターリングすることで、“仮想的な”NFS と CIFS サーバを構築します。この場合、Panasas ストレージクラスは、ハイパフォーマンスでスケーラブルな NAS ソリューションを非常に多くのクライアントに対して提供することが可能です。NAS サーバとして構築した場合、数千台のクライアントに対して、シングルネームスペースを提供し、非常に高い処理性能を提供します。

Panasas ストレージクラスターは、Linux クラスターがスケーラブルであるのと同じように、その性能をスケーラブルに向上させることが可能であり、同時にその容量をスケーラブルに増やすことも可能です。他のストレージシステムでは、容量と性能はトレードオフの関係にあり、また計算クラスターの増設に伴って、そのクラスターの増設に合わせたシステムの I/O バンド幅の向上は困難となっています。Panasas ストレージクラスターは、システムの規模を拡大することで、その性能をほぼリニアに増大させることが可能となります。

合理的なマネージメントによる生産性の向上

Panasas ストレージクラスタは、ハードウェアとソフトウェアを総合したソリューションです。クラスタシステムでのストレージシステムの構築では、複数のベンダーのハードウェアでソフトウェアを選択し、導入し、構築するという時間と手間のかかる作業からユーザを開放します。シングル・グローバルネームスペースによって、ユーザはアプリケーションの開発とシステムの管理を単純化します。クラスタサイズと利用するデータが様々なジョブの実行に非常に柔軟に対応可能となります。システムの運用管理におけるマウントポイントの管理を非常にシンプルにします。

Panasas ストレージクラスタは、ストレージシステムの構築と運用において、一般的に問題となる動的な負荷分散と、完全に自動化されたプロビジョニングなどの運用管理タスクを削減することを可能とします。

Panasas ストレージクラスタは、エンタープライズクラスのストレージソリューションとして要求される高速性、集中管理可能なシステム・アップグレード、仮想ボリュームとディスク・クォータ、スナップショット性能と容量管理レポート、障害やシステムリソースに関する警告などの機能を提供します。PanActive Manager™ コンソールは、非常に強力なシステム全体の管理機能を提供します。

Panasas が提供する運用管理機能の特徴

- インテグレートされたHW/SWにより既存のITインフラに容易に組み込むことが可能で、その導入が短時間で可能となります。
- スケーラブルなネームスペースを利用することでアプリケーション開発をよりシンプルにすることが可能となります。
- 合理的な運用管理が可能であり、自動的なプロビジョニング、動的なロードバランス、最先端の RAID 技術などが提供されます。

機能とその利点	Panasas ActiveStor	NAS	SAN
ターゲットとするアプリケーション	バッチ+対話処理	対話処理	バッチ処理
高いバンド幅	◎		◎
クライアント数のスケーラビリティ	◎		◎
ストレージ容量のスケーラビリティ	◎		◎
NFS と CIFS のサポート	◎	◎	
統合システム	◎	◎	
可用性	◎	◎	
高いランダムIO性能	◎	◎	

Panasas ActiveScale ファイルシステム

Panasas ActiveScale ファイルシステムは、オブジェクトベースのクラスタアーキテクチャを活用し、クラスタ全体のファイル処理を管理し、システムのパフォーマンスを最適化します。ファイルシステムは、全ての StorageBlades にデータを分散しますが、単一のキャッシュの一貫性をもったネームスペースも提供します。

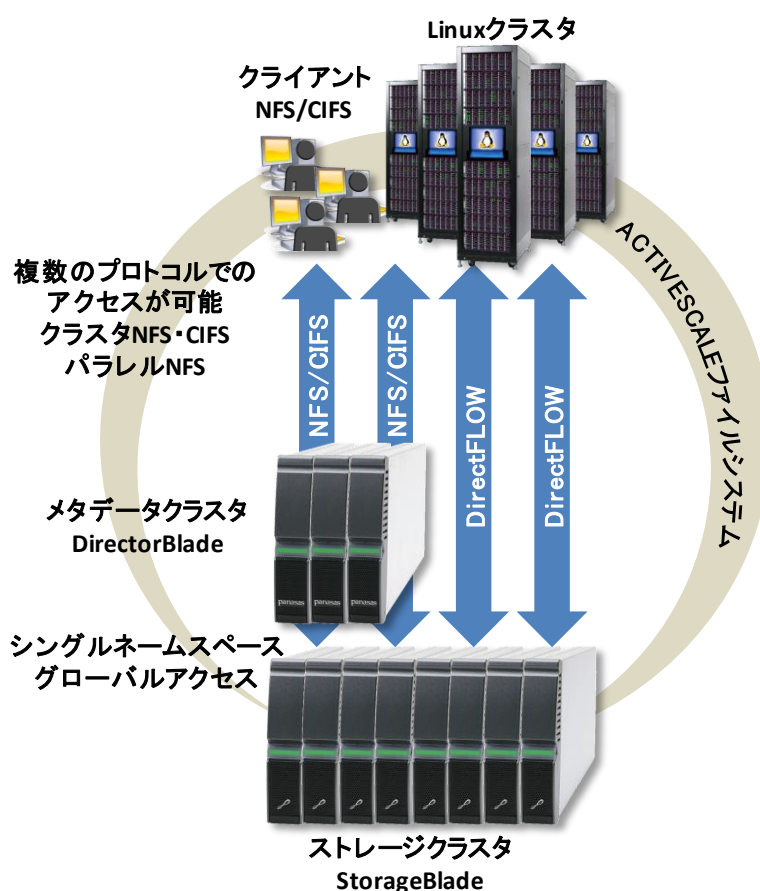
ActiveScale ファイルシステムは、同時に 2 つのデータアクセスのモードをサポートします。DirectFLOW と NFS/CIFS のデータパスになります。

DirectFLOW

非常に強力な、“out-of-band”型のソリューションを提供します。DirectFLOW では、Linux のクラスタの計算ノードと StorageBlade 間での平行でのデータパスを可能とし、クラスタノードは、StorageBlades に対して、直接アクセスを可能とします。

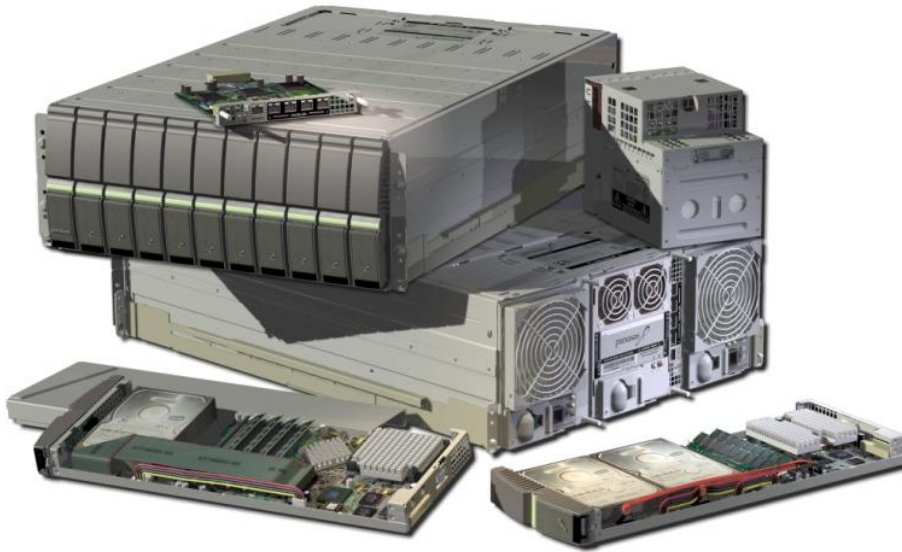
NFS/CIFS

ファイルシステムは、また、NFS と CIFS のファイルアクセスプロトコルをサポートし、“in-band”型のソリューションも可能です。この場合、DirectorBlades がサーバとして、NFS/CIFS クライアントと StorageBlades 間のゲートウェイとして機能します。より高い性能が必要な場合には、DirectorBlades を追加することで、スケーラブルに性能の向上が可能になります。



ActiveScale ファイルシステムは、動的に DirectorBlades を一つのクラスタストレージに組み込むように設計されています。従来のネットワークストレージシステムでは、高価なファイルサーバを追加することが必要になりますが、Panasas システムでは、追加した DirectorBlades をクラスタすることで一つのスケーラブルな NAS サーバとすることが可能です。追加された DirectorBlade は、データパスの追加を可能として、システム性能の向上を図ることを可能とします。

Panasas ハードウェアの紹介



Panasas StorageBlades と DirectorBlades は、ActiveScale ファイルシステムから最大の性能を引き出すことを可能とするように設計されています。これによって、Panasas ストレージクラスタは、その容量を増やすことで、その性能をほぼニアに増やすことを可能とします。

StorageBlades

StorageBlades サーバが、全てのアプリケーションに対して、そのデータの処理とファイルシステムの処理を行います。業界標準のハードウェアコンポーネントを利用し、SATA ドライブ、計算パワー、キャッシュメモリ、ネットワーク I/O の最適なバランスをもったサーバシステムとなります。

DirectorBlades

DirectorBlades は、StorageBlades 全体へのデータアクセスを仮想化し、システムでのシングルネームスペースを提供します。DirectFLOW を利用する場合、DirectorBlades は、全てのファイルとディレクトリメタデータの管理を行う、計算クラスタの計算ノードが直接に StorageBlades とデータの転送を行うことを可能とします。DirectorBlades はまた、NFS と CIFS リクエストを DirectFLOW プロトコルに変換し、ユーザが業界標準のプロトコルを利用して、高速でのファイル処理を行うことを可能とします。



システムシェルフとスイッチ

4U サイズの Panasas System Shelf™とギガビットイーサネット (GbE) スイッチも用意されています。最大、11 台のブレードがシェルフに搭載可能です。GbE スイッチブレードは、ユーザのネットワークとの最適なネットワーク接続を可能とします。

Panasas ストレージクラスタは、ユーザのアプリケーションと環境の最適化を図るために様々に構成可能です。DirectFLOW のデータパスによるパラレルデータアクセスが必要な Linux クラスタのユーザは、各クラスタノードにドライバのインストールが必要になります。このドライバをインストールすることで、数千ノードの Linux クラスタノードに対する容易な運用管理を可能とします。

ユーザが Unix/Linux、Windows など、よりホモジニアスな環境でのスケーラブルな NFS と CIFS 環境を必要とするような場合には、Panasas のストレージクラスタは、NFS/CIFS でのランダム I/O の性能について、スケーラブルな性能とスケーラブルなネームスペース、そして、容易な運用環境の提供を可能とします。このような環境においても、従来のネットワークストレージを大幅に上回る利点があります。システムの増設は容易であり、スケーラブルネームスペースの提供が可能であることから、ユーザは初期投資として、小規模の構成からはじめて、順次増設することを可能とします。ビジネスモデルに最適な設備投資プランの作成を可能とします。



Panasas のストレージクラスタでは、DirectFLOW、NFS、CIFS の全てを同じシステムで、同時に利用することが可能となります。これによって、アプリケーションのワークフローに最適なシステム構築とシステムの利用が可能となります。

まとめとして - ユーザの成功のために

Panasas が目標とするのは、Linux クラスタを利用するテクニカルコンピューティングとエンタープライズコンピューティングのユーザが成功するためのプラットフォームの構築です。既に、このシステムは、米国の国立研究所や大学、民間企業に数多く導入されています。Panasas のストレージクラスタは、先端的なシミュレーションやライフサイエンス、地質探査、アニメーション作成、流体解析など、幅広いアプリケーションで利用されています。今後のハイパフォーマンス・コンピューティングにおけるストレージシステムは、より高速で管理が容易なものが求められています。Panasas のストレージクラスタは、そのようなハイパフォーマンス・コンピューティングのニーズに応えるストレージシステムです。



〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-5-2 BUREX 麹町 11 階
電話:03-5875-4718 FAX:03-3237-7612 www.sstc.co.jp

スケーラブルシステム株式会社では、IT 技術と HPC システムに関する様々な調査レポートを発行しています。
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。無断での引用、転載を禁じます。

Copyright Scalable Systems Co., Ltd. , 2009. Unauthorized use is strictly forbidden.

2009/11/25