



Panasas ActiveStor CAE ワークロードに最適な スケールアウト NAS

自動車、航空宇宙をはじめとする製造業では設計サイクルを短縮し、コストを削減することが求められています。一方、安全性や環境に対する配慮は、より高い要求に答えることが必要になります。また、厳しいビジネス上の競争に勝ち抜くためには顧客が求める高い品質と優れたデザインが必要になります。このような要求に対して、必要とされる CAE シミュレーションにおいて、Panasas スケールアウト NAS を活用することで、CAE アプリケーションのワークロードを劇的に改善し、生産性の向上を図ることが可能であることが実証されています。CAE シミュレーションの精度の向上を図り、同時により高速により多くのシミュレーションを実行するためのソリューション基盤として、Panasas の技術が活用されています。

Linux クラスタは、このような製造業が直面する困難な課題に対して、CAE シミュレーションをより高速に、また、低コストで実施するためのソリューションを提供し、活用されています。このような CAE シミュレーションにおける Linux クラスタは、シミュレーションの解析規模や要求されるスケーラビリティが増大するに伴って、従来の NAS(ネットワーク接続ストレージ)では、I/O 処理がボトルネックとなるケースが増大しています。従来から並列処理における I/O 処理は、ボトルネックとして認識されていましたが、現在ではより高いスケーラビリティと絶対的な性能が求められるようになり、従来よりも NAS での I/O のボトルネックは大きな問題となっています。NAS システムは、データ共有を容易に行うことが可能なため、システムへの導入や追加が容易なため、管理運用などの面で大きな利点がありました。しかし、CAE シミュレーションでの CAE アプリケーションがより多くのプロセッサとメモリを利用してシミュレーションを行うに際しては、この CAE アプリケーションが要求する高い I/O のスケーラビリティを提供することが困難となっています。同時に、クラスタシステムの規模が大きくなるにつれて、運用管理自身も複雑になっています。

CAE シミュレーションでの I/O 処理とストレージ

CAE シミュレーションにおいては、マイクロプロセッサのマルチコア化と一般商用製品を活用したクラスタシステムによる導入コストの低下によって、より多くのプロセッサコアを利用した並列処理が一般化しています。より多くのプロセッサコアを利用して、より短時間でより多くのシミュレーションを行うことで、製品開発の期間短縮、製品の品質向上を図ることが可能となってきていますが、NAS システムをこのようなクラスタで利用した場合、プロセッサコアを増やしてもより高速に処理することが出来ないという問題が発生しています。CAE シミュレーションでは、計算途中にもそのシミュレーションの途中結果やシミュレーションの一時ファイルが大量に出力されます。精密なシミュレーションを行うため

機能とその利点	Panasas ActiveStor	NAS	SAN
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 スケーラビリティ	◎		◎
ストレージ容量 スケーラビリティ	◎		◎
NFS/CIFS のサポート	◎	◎	
統合システム	◎	◎	
可用性	◎	◎	
高いランダム IO 性能	◎	◎	

には、より詳細なモデル化が必要となり、また、多くの物理現象を同時にシミュレーションする必要があり、出力されるデータは膨大になります。また、シミュレーションに際しては、そのシミュレーションの過程での計算結果が求められるため、更に多くの I/O 処理が必要となります。同時に解析シミュレーションは、その結果をポスト処理しユーザが計算結果を解釈し判断する必要があります。このようなポスト処理や計算結果の確認には、クライアントのワークステーションや PC などでシミュレーション結果のファイルにアクセスする必要があります。このようなクライアントからのシミュレーション結果へのアクセスがスムーズにユーザがストレスを感じることなく出来ることは、CAE シミュレーションの生産性の向上のためには重要となります。Linux クラスタが CAE シミュレーションに革新をもたらしたように、Panasas の ActiveStor ストレージソリューションは、Linux クラスタにおける I/O 処理に革新をもたらし、更に CAE シミュレーションの発展と利用促進を図ることを可能とします。Panasas ActiveStor は、CAE シミュレーションと Linux クラスタの利用効率と速度向上を実現するために次の利点があります。

DirectFlow プロトコル：性能と生産性の向上

- パラレル I/O による高い性能とボトルネックの解消
- パラレル I/O による高いシングルジョブでの高いスケーラビリティと複数ジョブでのスループット

'Unified Storage' インフラストラクチャ：ワークフローの効率化

- CAE シミュレーションとプリ・ポスト処理のデータ共有の効率化と複数プロトコルサポートによるプラットフォーム非依存の共有データへのアクセス
- 大規模な CAE シミュレーション結果のポスト処理をより効率的なデータ移動で実現

シングル・グローバルネームスペース：容易な管理の実現

- ストレージマネージメントとデータ管理をシンプルに実行可能な運用管理機能と増設時の容易なオペレーション

NFS と CIFS サポート：システムインテグレーション

- 異機種混在の CAE 環境における複数プロトコルのサポートによる用意なシステム導入と運用

グローバルネームスペースを利用した包括的なデータ管理の実現

グローバルネームスペースは、分散ファイルシステムを論理的に集約することで、包括的なデータ管理を可能とします。また、Panasas のグローバルネームスペースは、運用管理の自動化を管理者に提供します。ストレージシステム上のデータ管理はもちろん、データの移行や統合、ストレージの最適化（パフォーマンスと容量）、データのライフサイクル管理、リモートサイトのデータ管理、ストレージシステムの詳細なレポートなどを提供します。

容易な運用管理

グローバルネームスペースは管理者にとって、容易な運用管理を提供します。Panasas のストレージクラスタでは、WEB とコマンドインターフェイスからの運用管理を行うことが可能ですが、その管理運用を一つのネームスペースに集約し、包括的に実行することが可能です。グローバルネームスペースの利点としては、ネームスペースとファイルシステムの双方を同時に管理できることであり、データを動的に配置することが可能です。また、アップグレードなどの運用管理においても、集中管理が可能なグローバルネームスペースは、リソース管理機能を効率良く行うことを可能とします。Panasas スケールアウト NAS では、ストレージデータの最適な配置やデータの移動を自動で行うことで、パフォーマンスの最適化とディスク利用率の最大化を行います。これらのデータ移動は透過的に実行されるため、アプリケーションが稼働中でも可能であり、ネームスペースが変更されることがないため、管理運用も容易です。

ハイパフォーマンス

グローバルネームスペースをサポートする Panasas スケールアウト NAS は、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。ハイパフォーマンスでスケラブルな 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あり、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。

スケラビリティと拡張性

Panasas のグローバルネームスペースには、スケラビリティの制限がありません。Panasas スケールアウト NAS のグローバルネームスペースを利用して、Linux クラスタがスケラブルであるのと同じように、その性能をスケ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、また計算クラスタの増設に伴って、そのクラスタ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 スケールアウト NAS は、システムの規模を拡大することで、その性能をほぼニアに増大させることが可能となるため、従来のファイルシステムが持っていたスケラビリティの制限を克服し、一つのネームスペースで数万以上のディレクトリやそのツリー構造を管理可能です。

また、システムの拡張を透過的に実行することも可能です。ストレージシステムの容量を増加させた場合には、その容量の拡張を迅速にダウンタイムなしで行うことが可能です。ネームスペースが変更されないため、ユーザやアプリケーションへの影響なしでのシステム拡張が可能です。

可用性

グローバルネームスペースは、システム全体のデータ分析とそのレポートが容易です。これらのレポートを活用し、予防的な対障害対策を取ることも可能です。また、グローバルネームスペースは、そのデータの保護、バックアップが容易です。

DirectorBlade に障害が発生した場合、全てのメタデータサービスは、バックアップの DirectorBlade に引き継がれます。全ての DirectorBlade は、Active/Active 構成で利用可能であり、“スペア”を必要としません。そのためストレージクラスタの運用管理に常に全ての DirectorBlade を利用することが可能となります。サービスを停止することなく、継続してシステムを利用することが可能となります。DirectFLOW を利用する全てのアプリケーションは、シームレスにデータへのアクセスが可能となり、NFS や CIFS から全てのボリュームへのアクセスが可能となります。Panasas ActiveStor システムは、1 Gigabit と 10 Gigabit イーサネットと iSCSI に基盤としています。全てのシェルフ内のブレードには、独立した 2 つのデータ経路があります。2 つのイーサネットスイッチをシェルフに搭載することで、データ経路の冗長構成が可能となります。ActiveScale Failover オプションが利用される場合には、ストレージネットワークに障害が発生した場合には、別のデータ経路へのシームレスな切り替えが可能となります。これによって、全てのアプリケーションのデータアクセスの継続性を可能とします。オブジェクトベースの RAID 機能によって、Panasas ActiveScale オペレーティングシステムは高い可用性を提供しています。ネットワークとメタデータサービスの障害対応機能によって、その可用性は更に強化することが可能となります。

Panasonic ActiveScale ファイルシステム

Panasonic® PanFS®ストレージ・オペレーティングシステムは、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 StorageBlade 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** 方式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、StorageBlade に対して、直接アクセスを可能とします。DirectFlow は Mac OS X でも利用可能です。

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** 方式のソリューションも可能です。この場合、DirectorBlade がサーバとして、NFS/CIFS クライアントと StorageBlade 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、DirectorBlade を追加することで、スケラブルに性能の向上が可能になります。

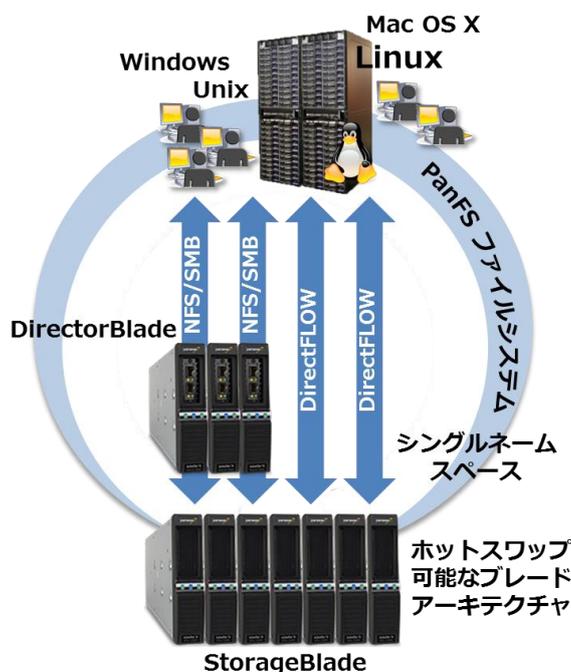
Panasonic® PanFS®ストレージ・オペレーティングシステムは、動的に DirectorBlade を一つのクラスタストレージに組み込むように設計されています。従来のネットワークストレージシステムでは、高価なファイルサーバを追加することが必要になりますが、Panasonic システムでは、追加した DirectorBlade をクラスタすることで一つのスケラブルな NAS サーバとすることが可能です。追加された DirectorBlade は、データパスの追加を可能として、システム性能の向上を図ることを可能とします。

Panasonic ハードウェアの紹介

Panasonic StorageBlade と DirectorBlade は、Panasonic® PanFS®ストレージ・オペレーティング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、Panasonic® ActiveStor®は、その容量を増やすことで、その性能をほぼリニアに増やすことを可能とします。

DirectorBlade (ディレクタブレード)

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。

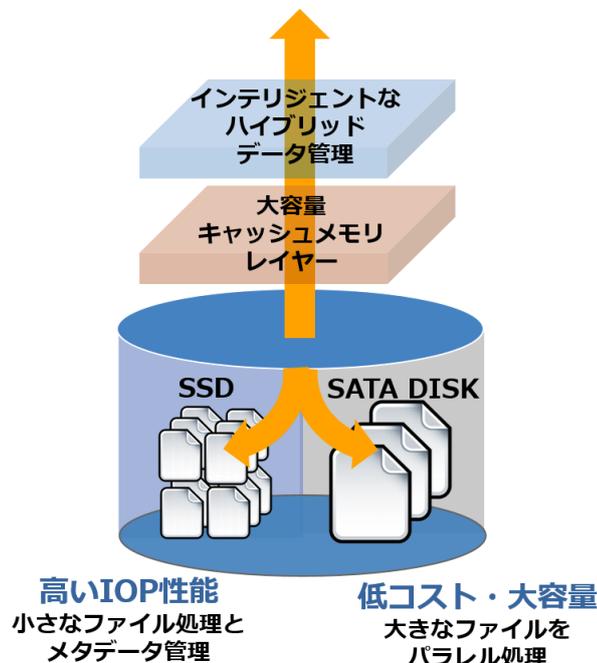


StorageBlade (ストレージブレード)

StorageBlade は、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、キャッシュメモリー、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。Panabas® ActiveStor® では、大容量のキャッシュと SSD を活用してサイズの小さなファイルの IOPS パフォーマンスを最大限に高めると同時に、クラス最高レベルのバンド幅性能を実現します。

システムシェルフとスイッチ

4U サイズのシェルフに冗長電源、バッテリー、ネットワークスイッチと最大 11 台のブレードが格納されます。ネットワークスイッチブレードには、GbE と 10GbE のポートが複数用意されています。ネットワークスイッチモジュールは、GbE や 10GbE でのリンクアグリゲーションをサポートし、ユーザのネットワークとの最適な接続を可能とします。



CAE シミュレーションのための最高のストレージシステム

Panabas ActiveStor は、最もスケラブルで包括的な高性能ストレージシステムです。ActiveStor プラットフォームは、グローバルなパラレルファイルシステムによって、無類の性能、スケラビリティ、運用性を提供します。Panabas のファイルシステムでは、計算ノードと ActiveStor ストレージ間を複数のデータパスで接続し、データをパラレルに処理することによって、他のストレージアーキテクチャで問題となるデータ処理に関するボトルネックの解消を図っています。

- 計算ノードの処理において、データアクセスを同時にパラレルに行うことでデータ転送のボトルネックの解消を行います。
- ストレージシステムの増設時に性能劣化なしでスケラブルに性能向上を図ることが可能となります。
- グローバルネームスペースによって、ActiveStor は容易な運用管理を実現します。

Panabas 社のパラレルストレージクラスは、製品設計での効率化とより短時間でのシミュレーションの完了を要求される企業が必要とする高速なファイルシステムとしても、また大規模な並列計算機システムによる大規模なシミュレーションを高速に実行するための安定性の高い、管理が容易なシステムとしても最適な製品です。

スケラブルシステムズ株式会社

〒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

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。 2017/06/28