

サーバ仮想化に最適なストレージ統合ソリューション

FUJITSU Storage ETERNUS SF Storage Cruiser

ストレージ統合管理パック Advanced

(QoS 自動化、ストレージ自動階層制御)

FUJITSU Storage ETERNUS DX ハイブリッドストレージシステムとストレージ基盤ソフトウェア FUJITSU Storage ETERNUS SF によって実現するストレージ統合環境でのストレージ性能安定化とデータ保管コスト最適化について説明します。

－はじめに－

急速な ICT の進化により、人が活動しているあらゆる場所が情報の発信源となり、新しいビジネス創出の機会となっています。富士通が提唱する ICT によって、人々がより豊かに安心して暮らせる社会「ヒューマンセントリック・インテリジェントソサエティ」が実現しつつある中、ストレージの重要性はますます高まっています。

これからのストレージにはコスト削減や全体最適化はもとより、災害対策・事業継続、仮想化・クラウド、ビッグデータ、セキュリティなどさまざまなニーズへの柔軟な対応が求められます。

本書では、ETERNUS SF Storage Cruiser ストレージ統合管理パック Advanced によるストレージ性能のチューニング自動化と、ストレージ自動階層制御について説明します。

目次

■ 1 章	サーバ仮想化に伴うストレージ運用管理の課題	2
■ 2 章	QoS 自動化	2
■ 3 章	ストレージ自動階層制御	5
■ 4 章	想定利用シーン	7
■ 5 章	おわりに	9

■ 1 章 サーバ仮想化に伴うストレージ運用管理の課題

仮想サーバ環境を活用した ICT インフラのモダナイゼーションが進み、複数の業務で 1 つの仮想ストレージプールを共有するニーズが増えてきています。

仮想ストレージプール運用は、以下の特徴を持ち、初期導入コスト、運用コストを削減しつつ、運用を簡易化することができます。

- ✓ 容量仮想化により使用する容量分のみ物理ディスクを割り当てる
スモールスタートが可能
- ✓ RAID ごとの仕切りがなく、容量を無駄なく利用できる
- ✓ 物理ディスクを増設し業務無停止で容量拡張
- ✓ ストライピングにより常にディスク負荷を平準化

しかし、運用が簡易化される反面、1 つのプールを複数の業務で共有するため、業務数の増加や一部業務のアクセス過多により、以下のような新たな課題が発生する可能性があります。

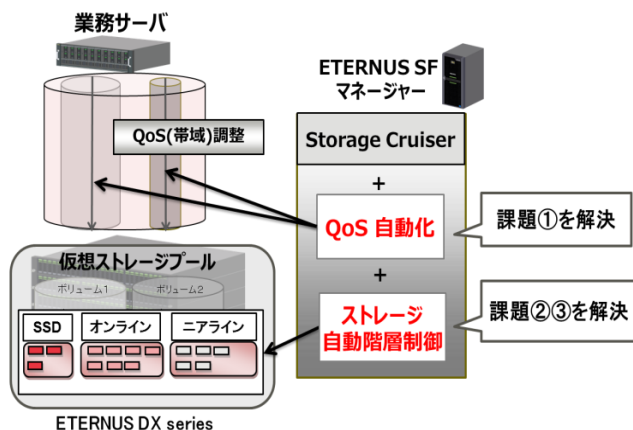
- ① 優先すべき業務のレスポンスが悪化
- ② アクセス頻度が高いデータが増加し、全体性能が劣化
- ③ アクセスされないデータが高速ディスクを占有し、データ保管コストが増大

本書では、上記課題を解決する、仮想サーバ環境に最適なストレージ統合ソリューションについて解説します。また、本ソリューションを構成する機能である、「QoS 自動化」、「ストレージ自動階層制御」について詳細に解説します。

■ 1.1 ストレージ統合ソリューションによる課題解決

ストレージ統合ソリューションは、サーバ仮想化によるストレージリソース利用の変化に応じた適切なリソース配分を行い、性能の向上と、データ保管コストの低減を図ることで、ストレージの効率利用を実現します。上記①～③の課題は、ストレージ統合ソリューションを構成する「QoS 自動化」、「ストレージ自動階層制御」により、以下のように解決します。

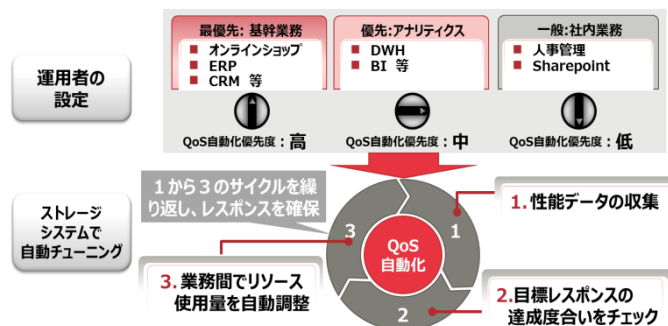
- ✓ ①の解決
業務の優先度に応じたレスポンスを自動的に調整し、ストレージシステムの安定稼働を実現します。
- ✓ ②の解決
アクセス頻度の高いデータを高速な SSD ディスクに自動的に配置することで、レスポンスタイムを短縮し、業務全体の平準化/高速化を実現します。
- ✓ ③の解決
使用頻度の低いデータを大容量で安価なニアラインディスクに自動的に配置することで、データ保管コストの低減を実現します。



■ 2 章 QoS 自動化

■ 2.1 QoS 自動化の概要

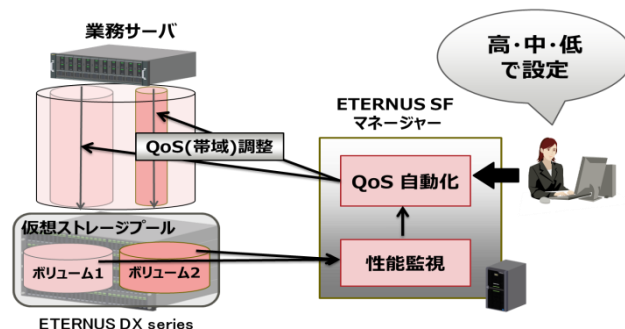
QoS 自動化は、業務の優先度に応じたレスポンスを自動的に調整し、システムの安定稼働を実現します。目標値 (QoS 自動化優先度または目標レスポンスタイム) を設定することで、業務間のバランスを保ちながら、ストレージリソース (帯域幅) を自動的に調整し、最適なレスポンスを提供します。



■ 2.2 QoS 自動化のテクノロジー

仕組み

最初に、ETERNUS SF Storage Cruiser の性能監視機能により、I/O 負荷を測定します。QoS 自動化は、この測定結果を基に、ボリュームごとに設定した目標値 (QoS 自動化優先度または目標レスポンスタイム) に応じて、ストレージリソース (帯域幅) の自動チューニングを行います。



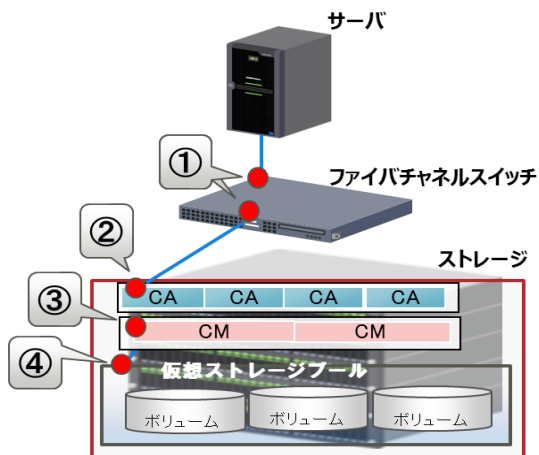
自動チューニング方法

QoS 自動化が自動チューニングを行う場合は、以下の性能情報を利用します。

- ① ファイバチャネルスイッチ Port のデータ転送量
- ② CM Port/CA のデータ転送量
- ③ CM ビジー率
- ④ 仮想ストレージプールの I/O ビジー率

[補足]

- ・ CM(controller module): ETERNUS 内の動作を制御するコントローラー。
- ・ CA (channel adapter): ストレージに搭載されるサーバホストバスアダプター/スイッチとのインターフェースとなるアダプターカード。



目標値(QoS 自動化優先度または目標レスポンスタイム)を設定したボリュームの実測値が、目標値に達していない場合、ファイバチャネルスイッチからストレージまでの各ポイント(①～④)で採取した性能情報を基に、そのボリュームが利用するリソースのボトルネック箇所を検知します。その後、問題となるリソースを共有するボリューム間で帯域幅を調整し、目標値を設定したボリュームのレスポンスタイムを、徐々に目標値に近づけていきます。

■ 2.3 QoS 自動化の運用

目標値は、QoS 自動化優先度または目標レスポンスタイムのどちらかの設定が可能です。

- ・ QoS 自動化優先度・・・ボリュームに優先度を設定することで、ボリューム間で相対的な性能調整を行います。ハイブリッドストレージシステム全体の負荷が高くなった場合でも、優先度を保ちながら調整します。
- ・ 目標レスポンスタイム・・・ボリュームに対して、目標レスポンスタイムを設定することで、目標値に沿った性能調整を行います。ハイブリッドストレージシステム全体の負荷にかかわらず、目標値を基にした調整を行います。

QoS 自動化優先度の設定:

業務の優先度を考慮し、以下のいずれかを選択します。

- Unlimited:** 可能な限り空いている帯域を利用する、帯域制限されたくない場合。
- High (高):** 早いレスポンスが必要な場合。
- Middle (中):** 早いレスポンスを必要とするが、High で設定したボリュームと帯域が競合する場合は、帯域制限されても良い場合。
- Low (低):** 早いレスポンスを必要とせず、他のボリュームに帯域を優先されても構わない場合。
- No Set:** 最低限の帯域だけを確保し、目標値を設定した他のボリュームに帯域を配分してよい場合。

High(高)・Middle(中)・Low(低)を設定したボリュームについて、以下の性能情報を基に目標レスポンスタイムを自動的に計算し設定します。

- ・ レスポンスタイム(リード/ライト比率)
- ・ I/O サイズ
- ・ キャッシュヒット率
- ・ ディスク構成

目標レスポンスタイムの設定:

業務の優先度を考慮し、以下のいずれかの値を設定します。

- 0(ミリ秒):** 可能な限り空いている帯域を利用する、帯域制限されたくない場合に設定。
- 1～10000(ミリ秒):** 業務ボリュームごとの目標レスポンスタイムを設定。
- OFF(設定しない):** 最低限の帯域だけを保証して、目標値を設定した他のボリュームに帯域を配分してもよい場合に設定。

目標値を設定した後は、QoS 自動化が、優先度の低いボリュームの帯域幅を狭くすることで、優先度の高いボリュームが、より多くの帯域を使用できるように制御し、実測値を目標値に段階的に近づけていきます。

➤ 目標値設定のポイント:

- ・ ランダムアクセスよりも、シーケンシャルアクセスの比率が高い方が、レスポンスは良くなります。
- ・ I/O サイズが長くなれば、転送時間が長くなるのでレスポンスは悪くなります。
- ・ 目標値を設定した場合でも、ハードウェアの限界性能範囲内で自動調整するため、目標値に到達できない場合もあります。

レスポンス安定化の確認:

下図は、QoS 自動化を利用した場合の、ボリュームごとに表示する性能グラフです。下方の直線が目標値を表します。目標値を設定したボリュームのレスポンスが徐々に目標値に近づき、目標値付近で安定していることがわかります。



ボリュームごとの目標値とレスポンス性能を表すグラフ

下図は QoS 自動化を利用した場合の、複数のボリュームの目標達成率を示す性能グラフです。100%(縦軸)が目標値を表します。下図では、QoS 自動化の対象となる複数のボリュームが 100% 近辺に表示されており、各ボリュームが目標値に近づき、性能が安定していることを示します。



目標値に対する達成率を表すグラフ

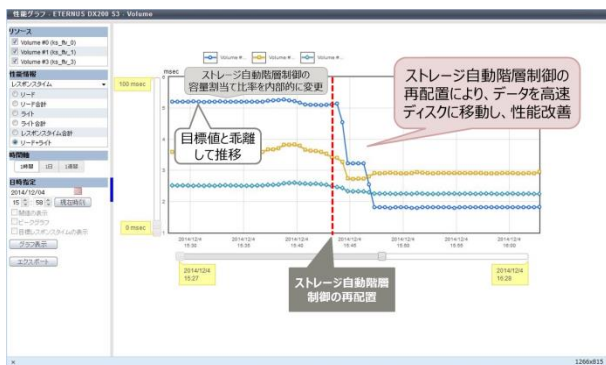
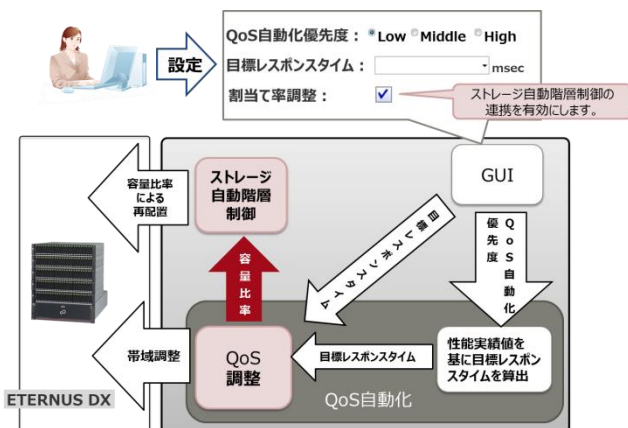
また下図のように、ボリュームのレスポンスタイムが、設定した目標値と乖離したまま推移している場合は、以下のいずれかの対処を行います。



目標値から乖離したままレスポンスタイムが固定している状態

✓ ストレージ自動階層制御との連携を利用する

帯域の制御だけでは、目標値を達成できない場合、ストレージ自動階層制御と連携することで、さらに目標値に近づけることができます。QoS自動化の設定で、ストレージ自動階層制御との連携を有効にしておくと、帯域制御だけでは目標値を達成できない場合に、自動的にストレージ自動階層制御のボリュームごとの容量割当て比率設定を内部で変更します。その後、ストレージ自動階層制御のデータ再配置の際にこの設定に基づき高速ディスクへデータを移動することで、性能改善し目標値に近づけることができます。



ストレージ自動階層制御との連携による性能改善

✓ 目標値を見直す

優先度を下げることが可能な業務の目標値を、より遅い値に変更します。

なお、レスポンスタイムの実測値が、設定した目標値に達していないくても、その業務に必要なレスポンスが得られているなら、見直しは不要です。ただし、必要以上に帯域を確保しないように、目標値を実測値に設定し直しておくことを推奨します。

✓ 構成を見直す

目標値を見直しても達成できない場合は、対象ボリュームがハードウェアの限界値に達している等の理由が考えられます。この場合、一部のボリュームを性能に余裕のある他の仮想ストレージプールに移動させるなど、構成変更を行う必要があります。

また、ストレージ自動階層制御の複数階層を利用している場合は、当該ボリュームを、より高速な階層へ配分することで解消します。

また下図の性能グラフで、各ボリュームのレスポンスタイムを比較し、業務の優先度に応じた適切な性能バランスになったかどうかを確認することができます。



複数のボリュームのレスポンスタイムを比較

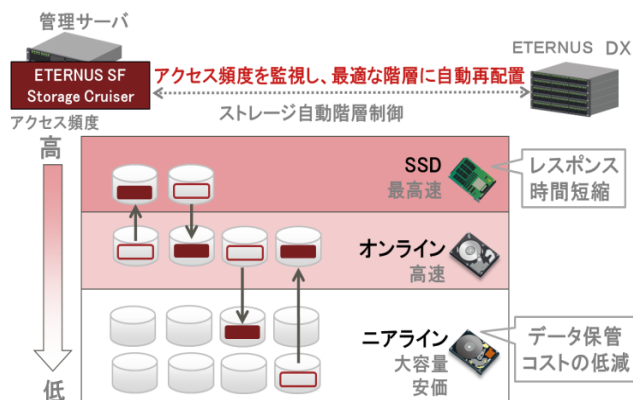
■ 3 章 ストレージ自動階層制御

■ 3.1 ストレージ自動階層制御とは

ストレージ自動階層制御は、ストレージへのデータアクセスを監視し、異種ディスク混在環境で、データのアクセス頻度を検出し、設定したポリシーに応じて、ディスク間で自動的にデータ再配置を行う機能です。

現在、各種法規制や独自に定めた自主規制を守るため、長期保存データが増加しています。情報は生成されてから一定期間が経過すると参照頻度が低下しますが、アクセス状況の管理が困難なため、高性能なストレージに長期保存データが滞留するケースが多く発生しています。

このような状況に対して、使用頻度の低いデータは大容量で安価なニアラインディスクへ配置することで、保管コストを低減できます。さらに、アクセス頻度が高いデータは高性能な SSD に配置することでレスポンス時間を短縮し、パフォーマンスが向上できます。



ストレージ自動階層化のメリット

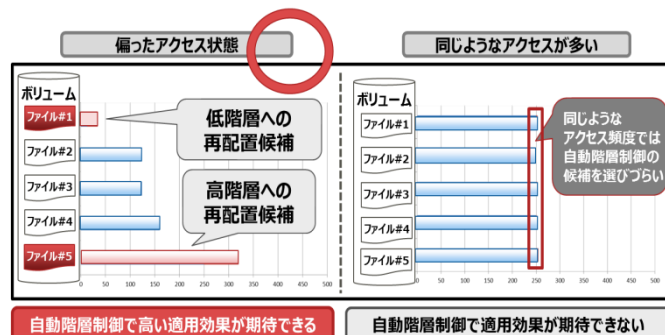
仮想ストレージプールから切り出したボリュームを業務サーバに割り当てるだけで以下のメリットを得ることができます。

- ✓ データ保管コストの最適化
アクセス頻度の高いデータを高性能のディスクに、アクセス頻度の低いデータを低性能のディスクへ自動的に配置することで、データ保管コストが最適化できます。
例えば、バッチ業務が長時間かかっているような場合、業務全体を高速なディスクに移行せず、高速アクセスが必要なデータだけを高速なディスクに移行するだけで、バッチ業務全体の高速化が実現できます。
また、アクセス頻度の低いデータの増加によりディスク資源が枯渇する様な場合は、低速だが大容量のディスクを追加することで容量の増加と保管コストの最適化が可能です。
- ✓ 性能要件によるディスク種別の提案
データの利用状況(アクセス頻度)の解析による性能要件を判断して必要なディスク種別を提案します。
例えば、既存の物理容量に対し、アクセス頻度の低いデータ領域の割合が高ければ、低速だが大容量のディスクを追加しても全体性能が維持できることが判断できます。
反対に、アクセス頻度の高いデータ領域の割合が高いほどアクセス性能の限界に近いことが判断できるため、高性能なディスクを追加することでアクセス性能の改善が見込めます。

■ 3.2 ストレージ自動階層制御の運用に対する考え方

使用頻度が領域ごとに大きく異なるアクセス特性を持つ業務で利用する場合に大きな効果を得ることができます。

反対に、各データ領域に対して満遍なくアクセスが発生するような業務の場合には、効果が期待できないことになります。



例えば、医療の診療記録や、法定保存文書など一定期間の保管が義務づけられている電子データは、データ作成時には頻繁にアクセスされますが、数か月後にはほとんどアクセスされなくなります。そのため、データ作成時には高速なディスクに配置し、アクセスの減少に伴い安価で大容量のディスクに移動することが、データを正しく配置するためには必要になります。

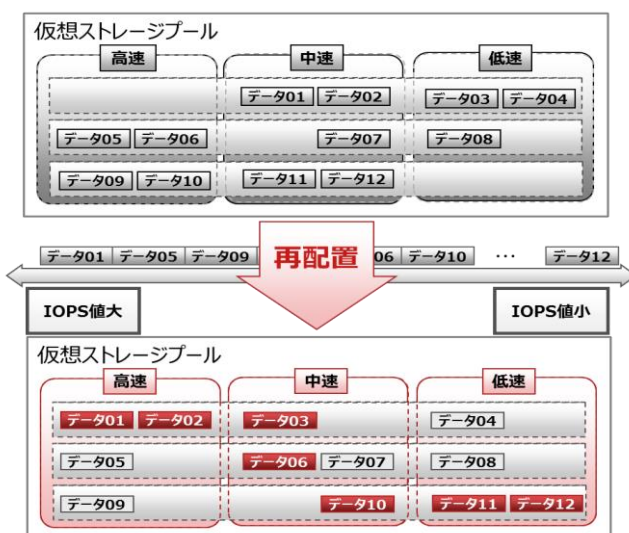
ストレージ自動階層制御により、これらの処理を自動化し、仮想ストレージプール運用によって、最初は小容量で構築し、時間とともに段階的に性能要件に応じたディスク追加をすることでコストパフォーマンスの高いシステム構築が可能です。

■ 3.3 富士通のストレージ自動階層制御

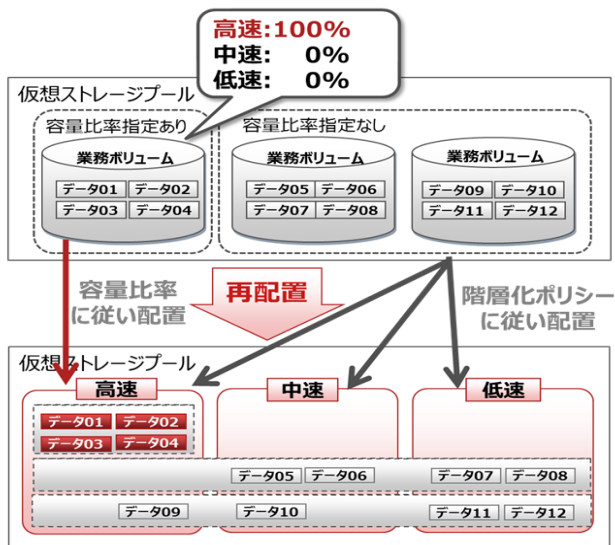
ETERNUS SF が提供するストレージ自動階層制御には、以下の特長があります。

- ✓ 高速ディスクの有効利用

仮想ストレージプール全体に対して、アクセス頻度の高いデータから高性能のデータ領域へ配置することで、高速ディスクを最大限に有効利用します。



- ✓ ボリュームごとの容量割当て比率指定による優先業務の性能安定化
業務ボリューム単位に、仮想ストレージプール内での容量割当て比率を指定することができます。
これにより、優先度の高い業務が使用するボリュームは、高速ディスクのみに配置しておくことができます。



- ✓ 実行モード選択による運用の最適化
運用要件に応じて、3 種類の実行モードを選択できます。
 - ・自動：データアクセス状態の評価、再配置まですべて自動で行うことで、仮想ストレージプールに最適化した再配置を簡単に行うことができます。
 - ・セミオート：データアクセス状態の評価のみを行い、再配置の指示は手動で行います。データのアクセス状態だけでなく、システムの状態に応じた再配置対象を選択することができます。
 - ・マニュアル：データアクセスの監視のみを行い、評価・再配置は行いません。定期的な再配置は行わずに必要なに応じて任意に再配置を行うことができます。
- ✓ 割り当て容量の最適化と増設の簡易化
仮想ストレージプール運用により、ストレージ自動階層制御の対象ボリュームはシン・プロビジョニング技術による割り当て容量の最適化が行われるため、事前の容量設計が不要です。

また、仮想ストレージプールは、業務影響なくディスクを追加することができるため、ストレージ自動階層制御の運用を見込んだ構築は必要ありません。必要に応じてディスクを追加して、ストレージ自動階層制御運用に簡単に移行することができます。

- ✓ Web ブラウザによる操作の簡易化
Web ブラウザによる簡単な GUI 操作だけで設定から運用まで一括して行うことができます。

■ 3.4 ストレージ自動階層制御のテクノロジー

仮想ストレージプール内のデータアクセス情報を定期的に収集します。収集したアクセス情報を基にデータの配置場所の妥当性を判断し、自動的に再配置を行います。

データの再配置処理は階層化ポリシーとして定義した評価条件に従って判断し、適切な配置場所へ再配置を行います。

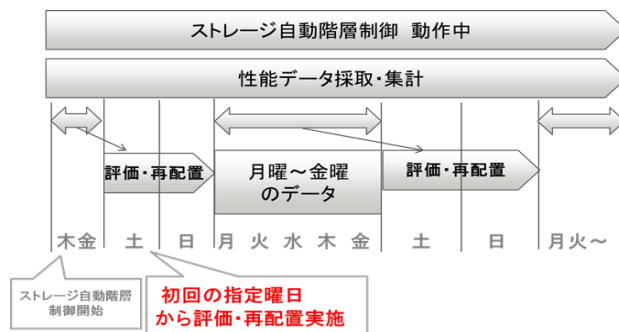
階層化ポリシーに指定する評価期間における各データのアクセス情報 (IOPS 値) を基に再配置を実施します。そのため、再配置の結果は前回の評価期間におけるアクセス状況に対して最適化されたデータ配置となります。

評価期間は月次処理など一定の間隔で繰り返して実行される業務を想定した設定をすることを推奨します。

また、評価期間内であっても、夜間や週末・休日など、I/O 特性が通常の業務とは異なる時間帯を除外することで業務でのアクセス状況だけを対象に再配置を行うことができます。

例えば夜間バックアップや休日に行われる特別な作業によるデータアクセスを除外することができるので、業務アクセスに特化した再配置が行えます。

なお、評価・再配置は、実行する曜日を指定することができます。週末(土日)、あるいは、すぐに評価・再配置を行いたい場合に有効です。例えば、ストレージ自動階層制御を木曜日に開始した場合、初回の土曜日には、2 日分の性能データを基に、評価・再配置が実施され、それ以降の土曜日には 5 日分の性能データを基に評価・再配置が実施されます。



仮想ストレージプール内のボリュームはこのポリシーに従って再配置を行います。また、ボリュームごとのポリシー設定により、再配置を行わないなど業務にあわせた柔軟な運用をボリューム単位で指定することもできます。

仮想ストレージプール内では、データのアクセス頻度に応じて、高性能のディスクが効率的に利用されるように再配置を行います。

なお、業務に応じた性能要件 (IOPS 値) に従ってデータの配置場所を選択することもできます。再配置先を決定するための基準値 (IOPS 値) により制御を行います。

仮想ストレージプール内では、I/O 処理の最適化やデータ割り当ての効率化により 21MB 単位でデータを割り当てます。ストレージ自動階層制御によるデータ再配置は、多様な業務、データへの適用実績を基にして最適なデータサイズ (252MB) で実施することで処理の効率化、高速化を図っています。

■ 3.5 ストレージ自動階層制御の運用イメージ

ストレージ自動階層制御を利用するためには、ETERNUS SF Web コンソールからの指示を、管理サーバ上の ETERNUS SF Storage Cruiser のマネージャー機能により実現します。

装置の登録：対象の ETERNUS DX ハイブリッドストレージシステムを登録します。複数の装置、複数の仮想ストレージプールを一括して設定、運用管理することができます。

階層化ポリシーの設定：ストレージ自動階層制御を実行するための条件を指定します。デフォルト設定では、毎日 0:00 分に行われる設定になっていますが、評価期間や実行時間などは運用開始後であっても GUI から簡単に変更できます。

仮想ストレージプールの作成：1～3 階層のサブプール構成で作成します。階層数と Disk 種別、必要な容量を指定します。階層は GUI からの簡単操作で、業務影響なく動的に追加することが可能です。

運用の開始：仮想ストレージプールに対してストレージ自動階層制御の開始を指示します。動作は階層化ポリシーの指定に従います。通常はすべて自動で評価および再配置が実行されます。

ボリューム作成：仮想ストレージプールと容量を指定します。ボリュームは作成されると自動的にストレージ自動階層制御の対象となります。ボリューム単位のポリシーはボリューム作成時に指定しますが、運用中に動的に変更することが可能です。

4 章 想定利用シーン

QoS 自動化、およびストレージ自動階層制御の想定利用シーンを示します。

■ 4.1 社内基幹システムのストレージ集約

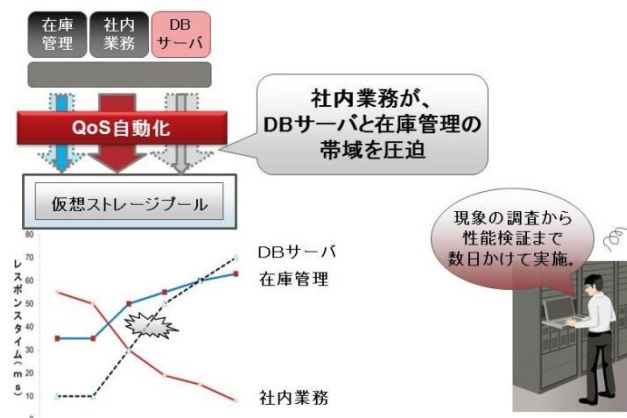
■ 4.1.1 優先業務の安定稼働の実現

[背景]

仮想化によりシステム運用が効率化される反面、性能トラブル発生時の対応が困難になってきている。

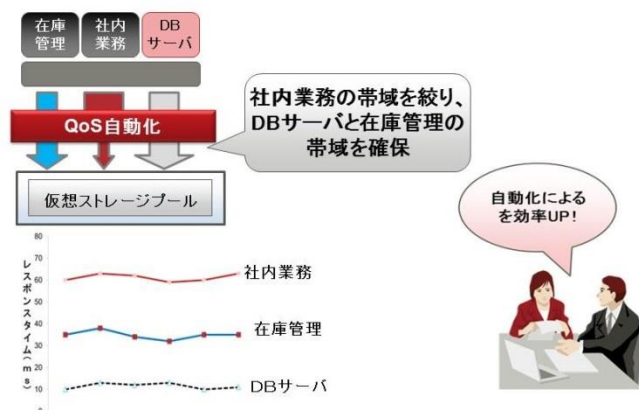
[旧システムの課題]

- ・最優先業務である在庫管理のレスポンスが悪化し、システム管理者が調査したところ、新しく追加した社内業務のアクセス増加でリソース競合が発生。DB サーバに十分な帯域を確保できておらず、DB にアクセスしている在庫管理のレスポンスが悪化。対策として、高速ディスクを追加し、アクセスパスを変更することで、負荷を分散し、レスポンス悪化を改善。
- ・性能トラブル解決には、高度な知識と時間を要することが多いため、できるだけ運用コストをかけずに安定稼働を実現したい。



[新システム導入の効果]

- ・QoS 自動化を導入し、DB サーバおよび最優先業務である在庫管理に目標値を設定。これにより、優先度の低い社内業務の帯域を自動的に絞ることで、優先業務の帯域を確保し、レスポンスの改善と安定稼働を実現。
 - ・レスポンス悪化の原因調査や、性能を最適化するための実機検証等の必要がなくなり、負のコストも削減。
 - ・さらに VMware Virtual Volumes (※)を利用することで、VMware vCenter Server から仮想マシン単位に優先度設定が可能になり、業務ごとの優先度付けが簡単に実現。
- (※)VMware Virtual Volumes は VMware から提供される予定の新しいストレージテクノロジーで VMDK 単位にストレージのボリュームを割り当てることができます。Virtual Volumes を使用するためには、本機能に対応した vSphere が必要です。



■ 4.1.2 QoS 自動化とストレージ自動階層制御の連携によるチューニングコスト削減

[背景]

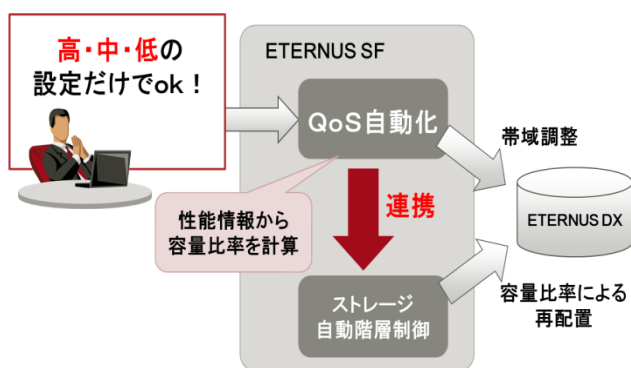
性能トラブルに対応するための性能分析、チューニング等の作業工数がかかっている。安定した性能を維持するためには、高度な知識を持つ要員確保も必要。

[旧システムの課題]

- ・定期的な業務として、大量データの分析・集計処理があり、たびたびデータ量の変動による、レスポンス悪化が発生。
- ・その対応のために実施する、業務全体の性能を見計らった性能分析、チューニングが難しく、メンテナンスにかかる手間や工数が増加。

[新システム導入の効果]

- ・「ETERNUS SF Storage Cruiser ストレージ統合パック Advanced」を導入し、業務ボリュームごとに QoS 自動化優先度 (高・中・低) を設定するだけで、仮想ストレージプール内の性能チューニングを自動的に実施。
- ・QoS 自動化の優先度の設定は、チューニングに関する難しい知識がなくても、直観的かつ簡単に設定でき、チューニング工数を削減。
- ・さらにストレージ自動階層制御との連携を有効にすることにより、QoS 自動化だけで目標レスポンスを達成できない場合に、ストレージ自動階層制御と連携し、最適な階層にデータ配置を行うことで、仮想ストレージプール内の性能を最大限発揮し、想定外のレスポンス悪化にも対応。



■ 4.1.3 性能情報のためのチューニングコスト削減

[背景]

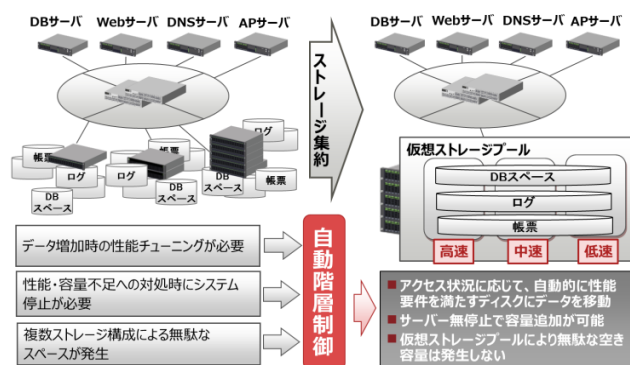
業務追加、データ量増加等で徐々にレスポンスが悪化。

[旧システムの課題]

- ・長期間の運用で徐々に性能が劣化し、性能維持のため、定期的なストレージ性能のチューニングと、それに対応する要員のスキル維持が必要。
- ・ボリューム容量拡張時に、他システムの性能影響を考慮した容量割り当てを行うために影響の見極めが困難。

[新システム導入の効果]

- ・性能の異なる複数の階層によりストレージ自動階層制御を行うことで、性能維持のためのチューニングは自動で実施されるため、対応コストを大幅に削減。
- ・仮想ストレージプール運用により、他システムへの影響を考慮する必要はなく、簡単に容量を拡張することが可能。



■ 4.2 医療画像システムのデータ保管コスト削減

[背景]

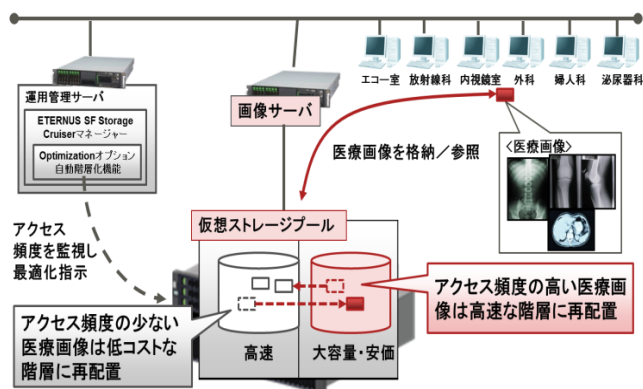
医療画像システムの画像データ管理で、治療が完了した患者様データの格納コストが増加。

[旧システムの課題]

- すべて高性能ディスクで構築した場合、すでに治療が完了しアクセス頻度の低い患者様データが、高速ディスクに格納されたままの状態のため、格納コストが増加。
- 高性能領域用と、低性能領域用の RAID グループを作成し、人の判断でデータを低性能領域に移動させる場合、運用コストが増加。
- 高性能用、低性能用で領域を分けて RAID グループを作成した場合、未使用の無駄な領域が発生。

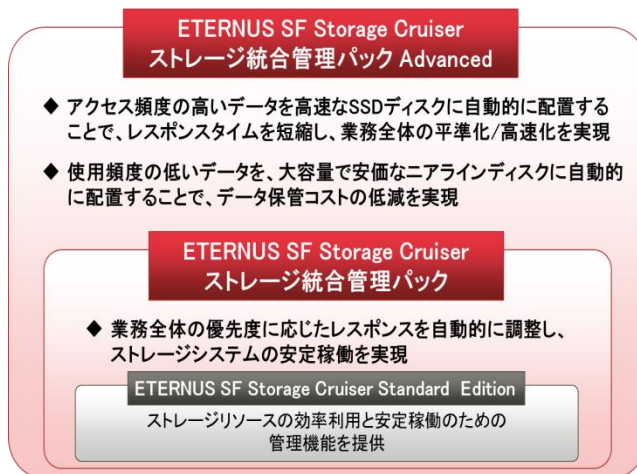
[新システム導入の効果]

- ストレージ自動階層制御を利用することで、データへのアクセス変化を測定し、最適な領域にデータを自動再配置。
- 高性能領域用と低性能領域用のディスクで、1つの仮想ストレージプールを作成することで、ディスクを無駄なく利用。



5 章 おわりに

本書で解説したサーバ仮想環境におけるストレージシステムの課題を解決するストレージ統合ソリューションは、ETERNUS DX ハイブリッドストレージシステムと以下に示す、「ストレージ統合管理パック Advanced」または「ストレージ統合管理パック」によって実現することができます。



また、上記のパック製品は、下表の製品で構成しています。

	ETERNUS SF Storage Cruiser ストレージ統合管理パック	ETERNUS SF Storage Cruiser ストレージ統合管理パック Advanced
ETERNUS SF Storage Cruiser Standard Edition	○	○
ETERNUS SF Storage Cruiser QoS Managementオプション (※1)	○	○
ETERNUS SF Storage Cruiser Optimization オプション (※2)	—	○

※1 QoS 自動化 ※2 ストレージ自動階層制御

なお、FUJITSU Storage ETERNUS および FUJITSU Storage ETERNUS SF に関するその他の仕様および機能などの情報については、下記を参照してください。

富士通のハイブリッドストレージシステム

<http://jp.fujitsu.com/eternus/products/diskarray/>

FUJITSU SF 製品ラインナップ

<http://jp.fujitsu.com/eternus/eternus-sf/>

■お問い合わせ
インターネット情報ページ
<http://storage-system.fujitsu.com/jp/eternus-sf/>
製品・サービスについてのお問い合わせは
富士通コンタクトライン 0120-933-200
受付時間 9:00～17:30 (土・日・祝・年末年始を除く)
富士通株式会社
〒105-7123
東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター

VMwareは VMware, Inc.の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
その他の一般社名および製品名は、各社の登録商標または商標です。

■本書について
本書は、技術情報として提供するものであり、本書に記載されている内容は改善のため、予告なく変更することがあります。記載内容に誤りがあれば、富士通株式会社までお知らせください。
富士通株式会社は、本書の内容に関して、いかなる保証もいたしません。また本書の内容に関連した、いかなる損害についてもその責任は負いません。

Copyright 2014-2020 FUJITSU Limited