



StarView

Statistics モニターの活用法

エムアイシー・アソシエーツ株式会社

ここに記載された内容は更新される可能性があります。この文書に記載されている内容はこの文書の発行時点におけるエムアイシー・アソシエーツ株式会社の見解を述べたものです。エムアイシー・アソシエーツ株式会社が、この文書に記載された内容の実現に関して確約するものではありません。また発行日以降については、この文書に記載された内容の正確さは保証しません。

この文書は情報の提供のみを目的としており、明示的または黙示的に関わらず、この文書の内容について、エムアイシー・アソシエーツ株式会社はいかなる保証をするものでもありません。

エムアイシー・アソシエーツ株式会社は、本書に記載してあるすべて、または、一部の記載内容に関し、許可なく転載、または、引用することを禁じます。

StorView はXyratex 社の登録商標です。

その他、記載されている会社名、製品名は各社が所有する商標の場合があります。

バージョン	作成日付	旧バージョンからの 変更点	総ページ数
1.0	2011/05/31	新規	8

本書作成 編集 管理



エムアイシー・アソシエーツ株式会社
〒103-0004 東京都中央区東日本橋 3-12-12
櫻正宗東日本橋ビル 9F
Tel. 03-5614-3757 Fax. 03-5614-375

目次

はじめに	1
Logical Drive Statistics	2
Access Statistics	3
Access	3
Since Statistics were Reset	3
Command Size - Alignment Statistics	4
Command Size	4
Alignment	4
Read-Ahead	5
Sequential Command Interval	5
Readahead Command	6
Command Cluster Statistics	6
Write Cluster Rate	7
RAID 5/50/6 Full Stripe Write Rate	7
Command Cluster Interval	7
Command Cluster Count	7
まとめ	7

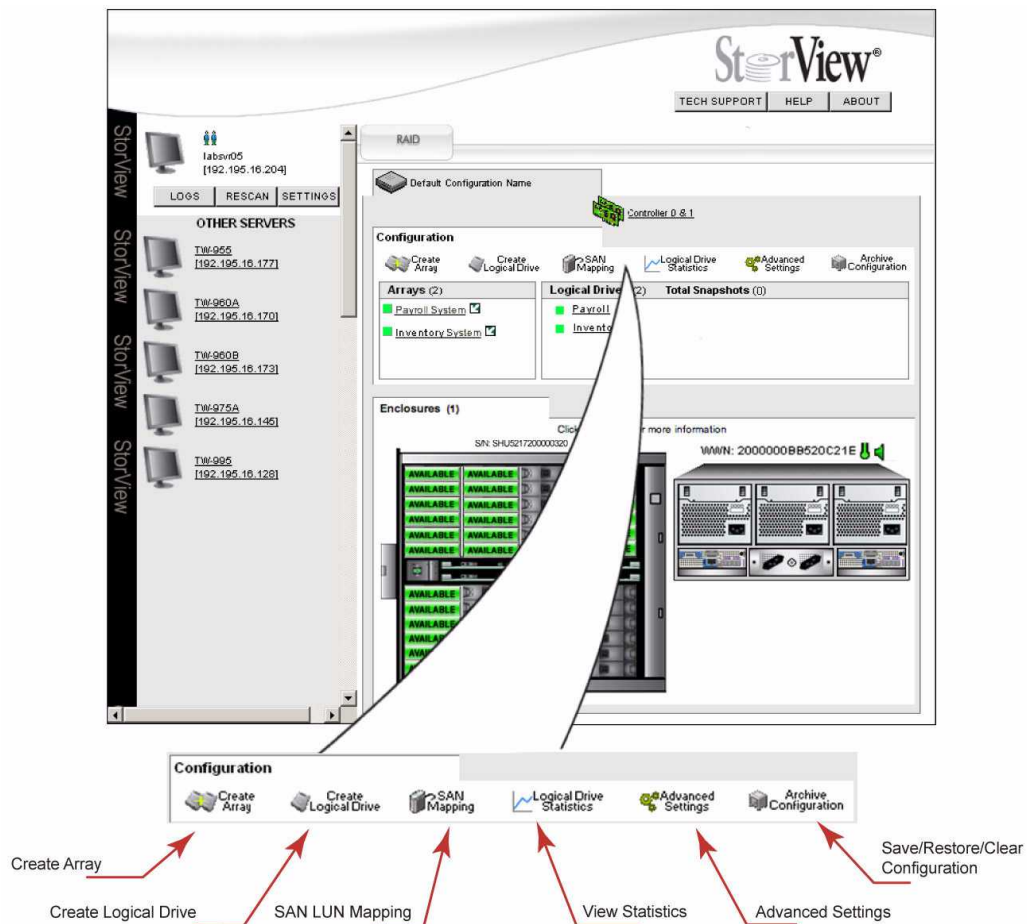
はじめに

XRS RAID ストレージには、ストレージマネジメントユーザインタフェース「StorView」がコントローラに実装されています。

StorView は、Internet Explorer や Mozilla Firefox など標準的なブラウザでグラフィカルに見ることができ、ブラウザ上のオブジェクトをクリックするだけで、高度なストレージの構成、SAN マッピングやシステムのモニタリングを実行することが可能な、操作に優れた便利なユーザインタフェースです。

ストレージマネジメントツールは、どちらの RAID メーカーもシリアルインタフェース経由や、ブラウザ経由で提供していますが、StorView は多くの統計情報に基づく優れたチューニング機能が備わっているのが特徴的です。

StorView の初期画面



StorView では、以下の設定や管理を行うことができます。

Array 構成設定	システム統計情報 (Statistics)
論理ユニット(LU)の設定	マルチパスサポート機能
LU の SAN マッピング	イベント表示
コントローラ内部機能のモニタリング	アドバンスド設定 (Firmware、パワーマネージメント)

2010年1月13日のニュースリリースで、Xyratex社製ストレージシステムが08年度OEM市場でシェア1位になった事をお知らせしましたが、業界でも代表的な多くのOEM客先がXyratex製品を選ぶのも、StorViewの存在が大きなポイントになっているからだといっても過言ではありません。

本稿では、StorViewの様々な機能の中でも、ストレージのRead/Writeオペレーションにおいて最適なパフォーマンスを引き出すのに役立つ「Logical Drive Statistics」の活用方法をご紹介します。

Logical Drive Statistics

Logical Drive Statistics (以下、Statisticsという) は、全てのRead/Writeコマンドをモニターし、各種統計を情報として集計します。この統計情報は、Statisticsタブウィンドウで確認することができ、ホストの負荷に対し、ストレージの設定を最適化することを可能にするツールです。

Statisticsの統計データは、下記の6項目があります。

1. Command Count
2. Command Alignment
3. Command Size
4. Read-Ahead Statistics
5. Write Clustering Statistics
6. RAID5/50/6 Write Statistics

これら統計データに基づき、それぞれのアプリケーション用ストレージを最適な環境にチューニングすることで、RAIDストレージにおける高いTCOを実現することができます。

以下より、Statisticsの各メニューにある、統計、計算データのご説明と活用方法をご紹介します。

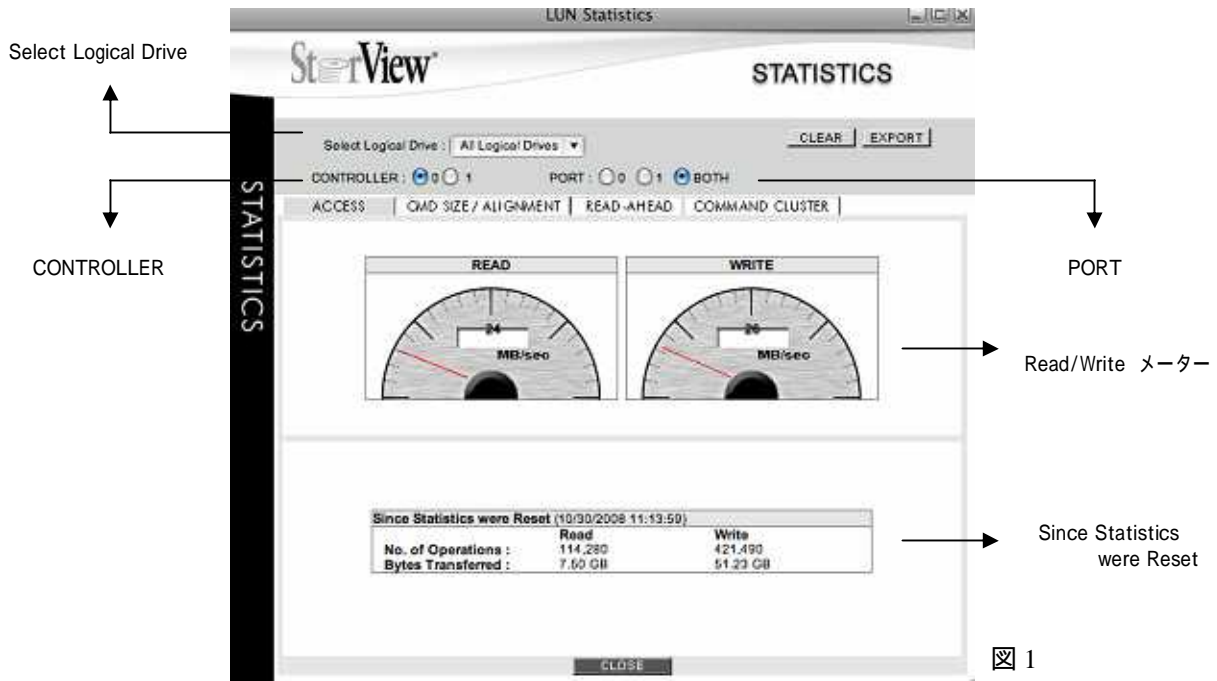
Access Statistics

Access

StorView のメイン画面から、Logical Drive Statistics をクリックすると、図 1 の「Access」画面が開きます。

Access のペインでは、現在の Read/Write のデータ転送量を MB/秒で表示します。

この Access データにより、現在ストレージ側がホストに対してどのぐらいのデータ転送量を提供しているか確認することができます。



Access 画面上段メニューで、参照したい LD/コントローラ/ポートが選択できます。

- ・ Select Logical Drive …… Logical Drive(LD)の全てが選択できます。
- ・ CONTROLLER …… コントローラ 0 / 1 の選択ができます。
- ・ PORT …… ポート 0 / 1 の選択及び、BOTH の選択で両方のポートが選択できます。

Access 画面中段の「Read」、「Write」のメーターには、現在読み書きされているデータ転送速度を 2 秒間に一回の平均値 (MB/秒) にし、リアルタイムに表示します。この機能により通常見えにくいアプリケーション毎の Read/Write 要求性能、および、実効的な転送性能を把握することができます。

Since Statistics were Reset

Access 画面下段の「Since Statistics were Reset」は、統計データのバッファがクリアされてからの、ホスト側 Read/Write のコマンド数と総データ転送量が表示されています。

Command Size - Alignment Statistics

Command Size

ホストからの Read/Write コマンド要求の大きさを下は 4KB 以下のサイズから上は 2MB 以上のサイズまでコマンドサイズ毎にその割合(%)棒グラフで表示します。

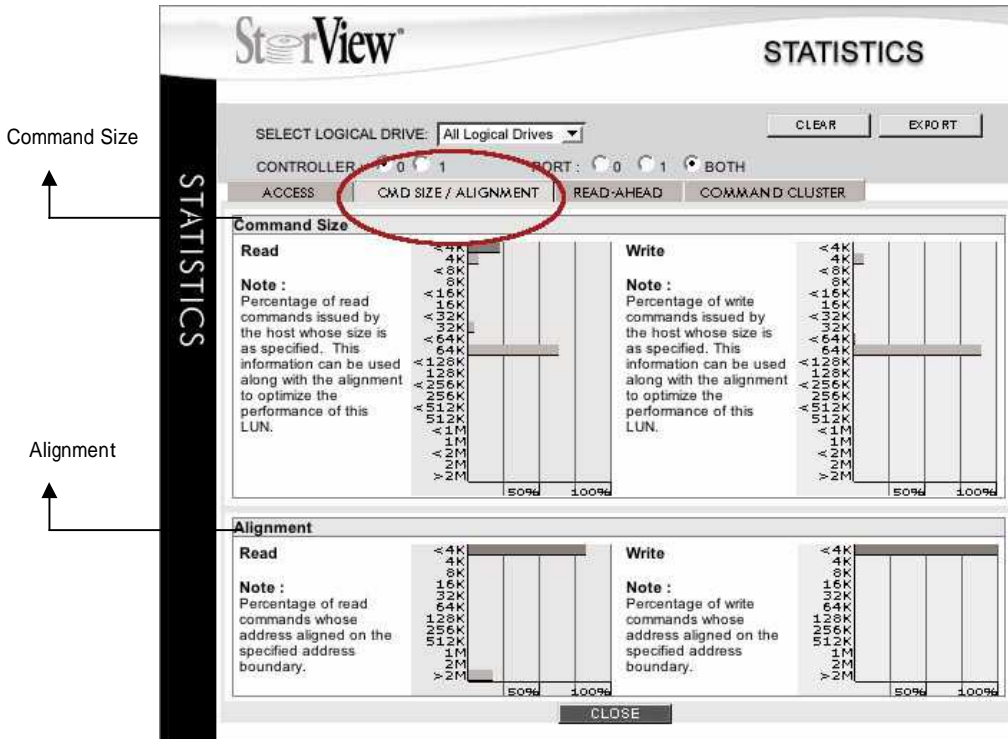


図 2

図 2 の Read では 64KB の読み出し要求が中心ですが、全体の読み出しコマンドの 20%が 4KB 以下の読み出しサイズになっています。一方、Write は 64KB が全体の 90%になっています。実際のアプリケーションでは映像データの様に連続するデータの場合、64KB 以上の 1MB や、2MB のコマンドサイズで IO される場合が多くあり、アプリケーションがより効率的な Read、Write ができるよう設計されていることがわかります。

ホストからの Read/Write のコマンドの大きさに合わせ、RAID ストレージの Array ストライプサイズや、Chunk サイズ(Array 内のドライブに設定された論理的セクターサイズ)をより効率の高いサイズに設定することで、個別のアプリケーションに最適化されたストレージを設定することができます。

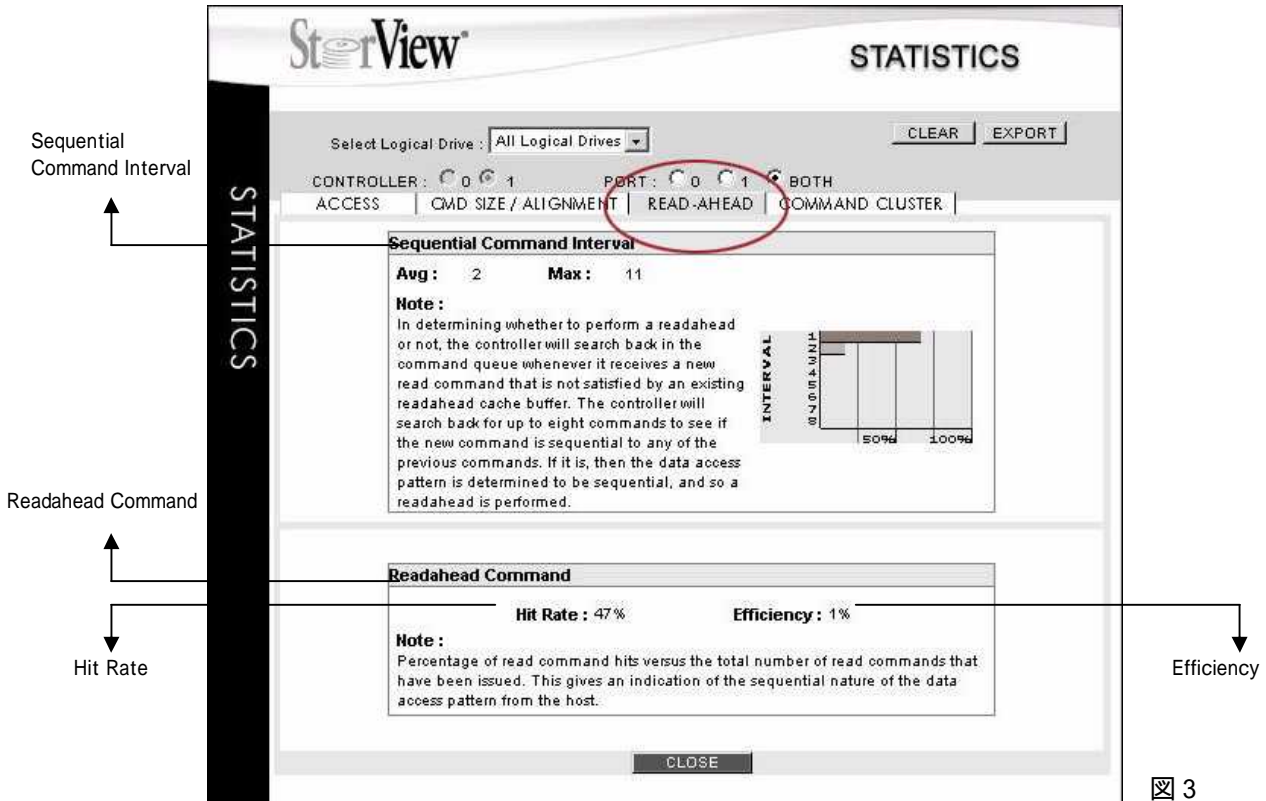
Alignment

図 2 下段にある Alignment の値は、ホストからのコマンドアサインによって決まります。ホストからのコマンドアサインは、IO の論理アドレスに依存しますのでストレージ側での調整は難しい事から、あまり参考になさなくても結構です。

RAID コントローラにはキャッシュメモリーが搭載されています。XRS に於いてはコントローラ当り、1GB または、2GB 容量のキャッシュが実装されています。このキャッシュメモリーは Write Back Cache、および、Read Ahead Cache と呼ばれる書込み時に使用されるキャッシュと、読み出し時に使用されるキャッシュにセグメント分けされ、RAID コントローラのコントロールに基づき有効に利用されます。

Read-Ahead

Read-Ahead (先読み) とは、ホストから要求された読み出し領域に続く領域を先読みし、先読み専用のキャッシュ領域に保存することです。これは、ホストから引き続き連続するデータ領域に読み込みのコマンドが出された場合、ディスクからではなく既にキャッシュ上に保存された先読み済みのデータからデータをホストに返すことができます。このことにより実際のディスクに対するコマンドの処理時間等を省略することができ、ホストの処理時間が大幅に削減され、連続したデータの読み出しの高速化が実現します。



Sequential Command Interval

図3上段の Sequential Command Interval の値は、ホストからの読み込みコマンドが連続する場合の数値を表しています。Avg:2 は、平均2つの Read コマンドが連続し、2番目のコマンドは先読みキャッシュからデータをホストに返したことを意味しています。Max:11 は、Read コマンドが連続する領域のデータを読み込む様に指定され、結果として多くが先読みキャッシュからホストに返されたことを意味します。また、Interval のグラフはこれらの連続したデータに対する Read コマンドの間に、幾つ別の領域に対するコマンドがホストから発行されたかを表示しています。1の値はコマンドが連続していることを意味し、2はコマンドとコマンドの間に1つの別領域に対する Read、または、Write コマンドが挿入されていたことを示します。この棒グラフで、データアクセスのシーケンシャル、ランダム比率が判断できます。

Readahead Command

Hit Rate

P.5 図 3 下段の Hit Rate の値は、キャッシュに先読みされたデータに対し、実際にホストから Read コマンドが発行され、キャッシュから直接ホストにデータを返された確立を意味しています。この数値が高いということは連続しているデータが多くあり、先読みの効果があることを意味しています。

Efficiency

図 3 下段の Efficiency の値は、ホストから要求されたコマンドに対し、キャッシュから直接ホストに返された場合の確立を表示しています。Efficiency の値は、大きい程、ホストが連続性の高いデータを要求し、キャッシュが有効に機能していることを意味します。

以上の統計データからコントローラ内の ReadAhead キャッシュの最適サイズを判断することができ、無駄の無い、効率的なリード処理を実現することができます。

Command Cluster Statistics

Write バックキャッシュはホストからの書込みデータをメモリー内に一時収納し、ホストに対してはその時点で書込み処理が完了した返事を返します。このことにより、ホストコンピュータは書込み処理から開放され、次の処理にかかることができます。

一方、キャッシュに保存されたデータは RAID コントローラ配下の Array ディスクに書込まれる訳ですが、この時点で次の書込みコマンドがキャッシュ内のデータと連続するブロックを指定している場合、RAID コントローラは前のコマンドと次のコマンドを一つにして一度にディスク Array に書込みます。このように複数の書込みコマンドを一つの書込みコマンドにすることを Write Command Cluster と言います。このことは RAID-5 や、RAID-6 で冗長化が図られている RAID 装置においては複数回の RAID 冗長化処理を一回で終わらせることができ、データ書込みに於いて大きく効率化を図ることができます。

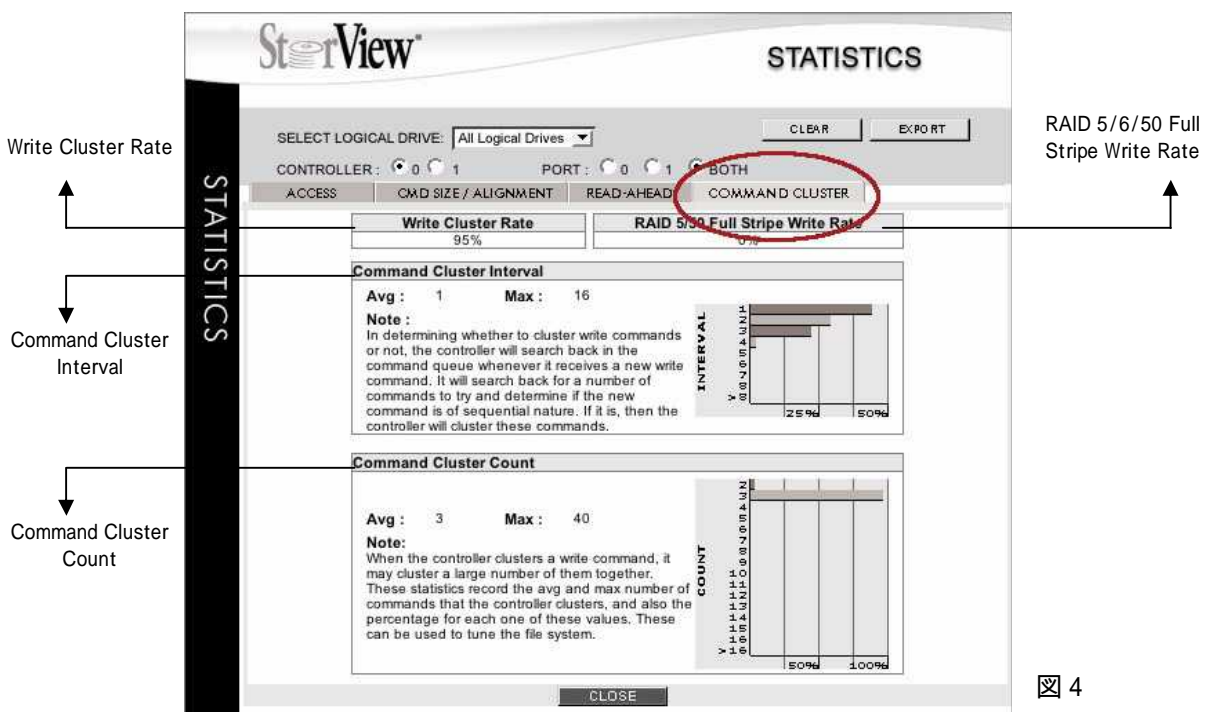


図 4

Write Cluster Rate

P.6 図 4 上段左の Write Cluster Rate に表記されている値は、ホストからの Write コマンドに対し、コントローラの Write バックキャッシュ内でディスクに書込む前に複数のコマンドを束ねてディスクに書き込ませた率です。95%の値は、書込みコマンドがディスクに書込む時、複数のコマンドとして束ねられ(クラスタ化)、一つの Write コマンドで書込まれたことを意味します。

RAID 5/50/6 Full Stripe Write Rate

P.6 図 4 上段右の RAID 5/6/50 Full Stripe Write Rate は、ホストから要求された Write コマンドがクラスタ化され、さらに、Array のストライプサイズ(パリティを除外した Array のドライブ台数 x Chunk サイズ)に匹敵する書込みが行なわれた確立を示しています。Full Stripe Write は1回のパリティ演算で多くのデータを一度に書込むことができるので、書込み動作の大幅な効率アップを図ることができます。

Command Cluster Interval

P.6 図 4 中段の Command Cluster Interval は、ホストからの Write コマンドがコントローラのキャッシュ内でクラスタ化された場合の連続度合いを示しています。

Interval 1 とはコマンドとコマンドの間に他の領域へアクセスするコマンドが割り込まなかったことを意味し、2 の場合は1つのコマンドが他の領域へのアクセスを指定したことを意味します。従って、Interval の値が小さい場合はデータの連続性が高く、大きい場合はランダム性が高いことを示し、ストレージにとっては厳しいIOパターンであると言えます。

Command Cluster Count

P.6 図 4 下段の Command Cluster Count は、ホストからコマンドがキャッシュ内でクラスタ化された、平均(Avg)の個数と最大(Max)の個数を表しています。連続するデータ書込みが大きく、Write バックキャッシュが大きい場合、この Cluster Count は大きくなり、効率的な書込みが行なわれたことを示します。

まとめ

アプリケーションには様々な IO のパターンがあります。高価で高速なストレージを購入したとしても、効率よく Read/Write が行われていなければ、せっかく投資されたストレージシステムが無駄になりかねません。

XRS RAID ストレージ製品の StorView の Statistics ツールを使い、様々なオペレーションシステム環境がどのようにアクセス要求しているのか調査した上で、システムを組み、構成することで、アプリケーション毎の効率化が計れ、より高い TCO を実現できるものと考えています。

ストレージシステム側とオペレーティングシステム、アプリケーション側の情報を可能な限り知ることでお客様のワークフロー環境を可能な限り最善に構築させていただくお手伝いができるツールとしてご利用いただければ幸いです。

XRS RAID ストレージ製品をご検討されたいお客様は、弊社にてご用意しているラボルームをご予約いただき、貴社のオペレーションのワークフローがどこまで効率よく改善できるかテストいただくことも可能です。

是非、弊社営業までご相談下さい。

エムアイシー・アソシエーツ株式会社
技術営業部 セールス&マーケティンググループ
TEL 03-5614-3757 FAX 03-5614-3752
e-mail : mic_sales@micassoc.co.jp