

富士通社製 基幹 IA サーバ「PRIMEQUEST 1800E2」と

Violin Memory 社製オールフラッシュメモリーアレイ

「Violin Memory 6606 FC モデル」

接続検証結果報告書

2014 年 1 月 7 日

マクニカネットワークス株式会社 技術統括部プロダクト技術 2 部



目次

1. 検証目的.....	1
2. 検証.....	1
2-1. 実施日.....	1
2-2. 検証場所.....	1
2-3. 検証構成.....	1
2-4. 接続構成.....	3
2-5. 検証項目概要.....	4
3. 検証内容と結果.....	5
3-1. Windows2008 R2.....	5
3-1-1. デバイス認識の確認.....	6
3-1-2. パーティション設定/ファイルシステム作成/マウント.....	8
3-1-3. アンマウント.....	9
3-1-4. オートマウント/再起動/シャットダウン.....	9
3-1-5. パフォーマンステスト.....	10
3-1-6. マルチパステスト.....	13
3-2. Red Hat Enterprise Linux 6.3.....	14
3-2-1. デバイス認識の確認.....	15
3-2-2. パーティション設定.....	16
3-2-3. ファイルシステム作成.....	17
3-2-4. マウント/リード・ライト.....	18
3-2-5. アンマウント.....	18
3-2-6. オートマウント/再起動/シャットダウン.....	18
3-2-7. パフォーマンステスト.....	19
3-2-8. マルチパステスト.....	22
4. まとめ.....	22
5. お問い合わせ先.....	23
付録 Violin Memory 6000 シリーズのご紹介.....	24

1. 検証目的

本検証は、富士通様 基幹IAサーバPRIMEQUESTシリーズの新規、既存ユーザ様に、Violin Memory 社製オールフラッシュストレージ製品 Violin Memory 6000 シリーズを安心してご使用頂く為に、基本動作確認と性能評価を行う事が目的です。

また、基本構成、基本動作、基本性能を提示する事で、本製品の導入検討時の参考材料を提示するものです。

なお、今回の検証では PRIMEQUEST 1800E2 を使用しております。その他の PRIMEQUEST シリーズの接続性については、弊社までお問い合わせください。

2. 検証

2-1. 実施日

2013年10月2日(水) ～ 2013年10月17日(木)

2-2. 検証場所

富士通検証センター (東京・浜松町)

2-3. 検証構成

① PRIMEQUEST 1800E2

モデル/Partition#	スペック	OS
PRIMEQUEST 1800E2 Partition#0	CPU: Xeon E7-8870 2.40GHz/30MB x 2 メモリ: 16GB HDD: 【OS用途】 MC-5DS621(146GB 15Krpm) x 2 RAID1 【パフォーマンス比較用途】 MC-5DS621(146GB 15Krpm) x 2 RAID1 FC HBA: MC-0JFC11 x 6 FCドライバ/FW/BIOS: 8.3.5.68.5p(Inbox)/2.00A4/5.12A2	Red Hat Enterprise Linux 6.3 2.6.32-279.el6.x86_64
PRIMEQUEST 1800E2 Partition#1	CPU: Xeon E7-8870 2.40GHz/30MB x 2 メモリ: 16GB HDD: 【OS用途】 MC-5DS621(146GB 15Krpm) x 2 RAID1 【パフォーマンス比較用途】 MC-5DS621(146GB 15Krpm) x 2 RAID1 FC HBA: MC-0JFC11 x 6 FCドライバ/FW/BIOS: 2.72.012.001(Inbox)/2.00A4/5.12A2	WindowsServer 2008 R2 Enterprise SP1

表1：検証サーバスペックとOS一覧

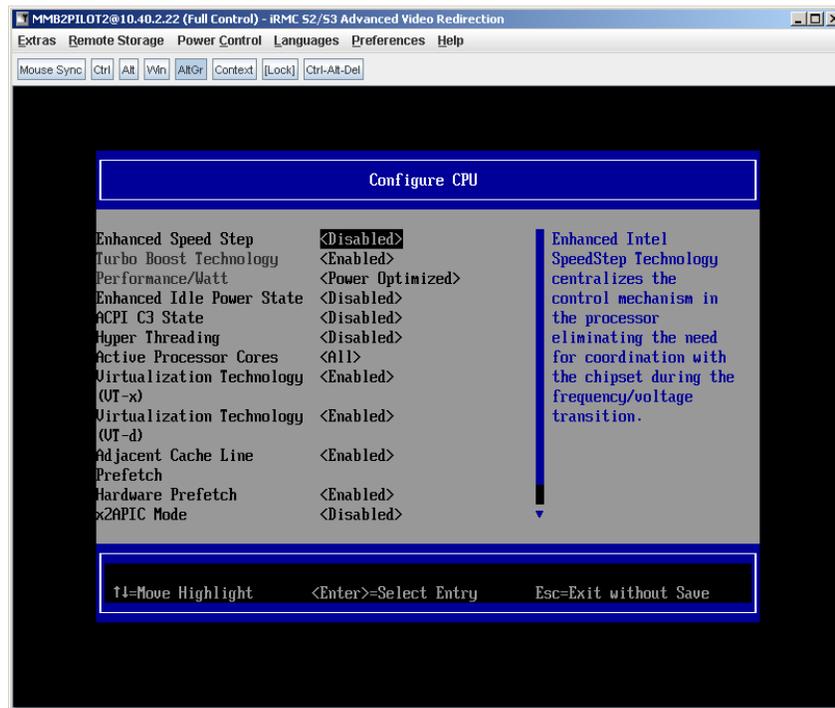


図 1 : Linux では Hyper Threading を Disabled に変更

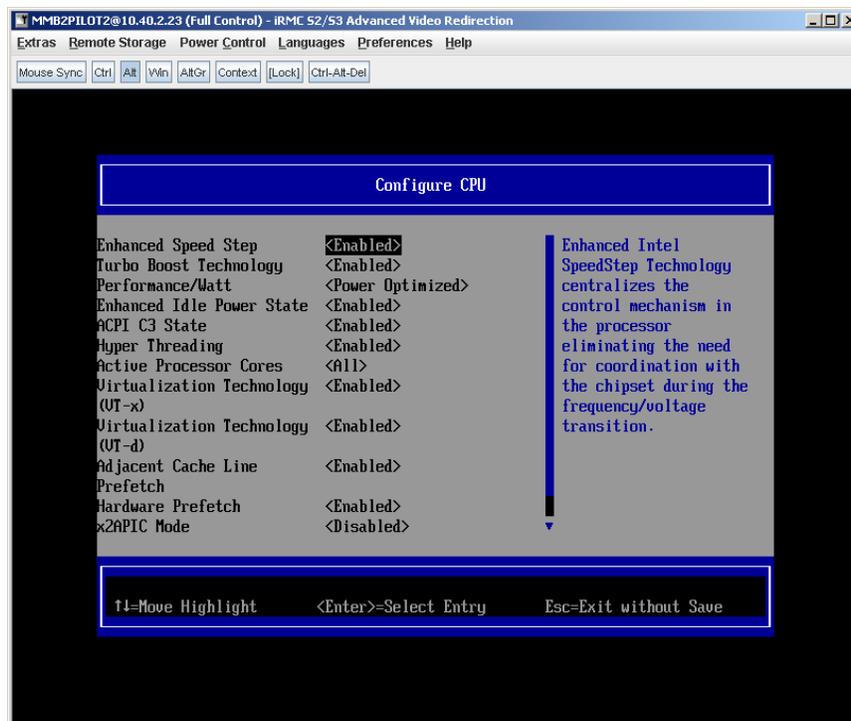


図 2 : Windows BIOS (デフォルトから変更なし)

② Violin Memory 6606 FC モデル

モデル	I/F	NANDタイプ	物理容量	実効容量	SWバージョン
6606	FC8Gbps*8 (本検証では6チャンネル使用) TopologyをLoopに設定	SLC	6TB	2.6TB	G5.5.2 A5.5.2.1

表 2 : Violin Memory 6606 検証機コンフィグレーション

2-4. 接続構成

※結線の色分けは便宜上のものであり、全て 8Gb FC です

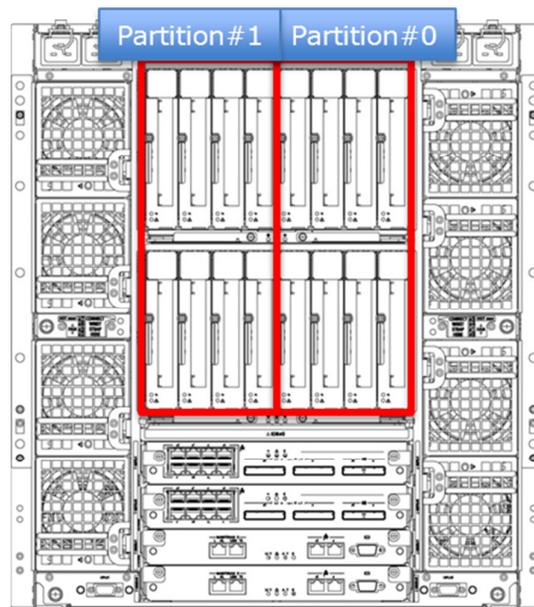


図 3 : PRIMEQUEST パーティション I/O 構成

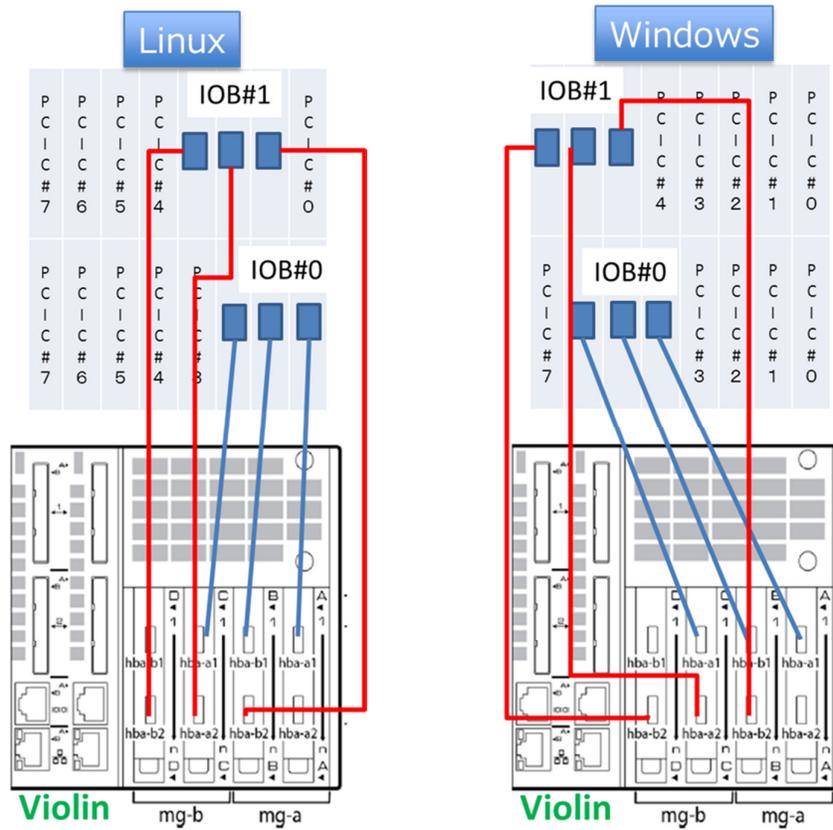


図 4 : 接続構成

2-5. 検証項目概要

以下の検証項目について各 OS で実施しました。

検証項目	Windows	RHEL
デバイス認識の確認	ディスクの管理	<code>dmesg. cat /proc/scsi/scsi, multipath -ll</code>
パーティション設定	ディスクの管理	<code>fdisk</code>
ファイルシステム作成	ディスクの管理	<code>mkfs</code>
マウント	ドライブレター割り当て	<code>mount</code>
アンマウント	ドライブレター削除	<code>umount</code>
オートマウント	指定必要なし(ドライブレター割り当てのみ)	<code>/etc/fstabに記述</code>
サーバー再起動	再起動	<code>shutdown -r now</code>
サーバーシャットダウン	シャットダウン	<code>shutdown -h now</code>
IOテスト	IOMeter	<code>Violin perf test</code>
マルチパステスト	IOMeter	<code>Violin perf test</code>

表 3 : 検証項目一覧

3. 検証内容と結果

3-1. Windows2008 R2

- 前提条件
 - OS に付属するマイクロソフトマルチパス I/O (MPIO) をインストールし、検証を実施しました。
また、MPIO 関連の以下の HotFix をダウンロードし適用しました。
 - ・ KB2522766
<http://support.microsoft.com/kb/2522766/ja>
 - ・ KB2460971
<http://support.microsoft.com/kb/2460971/ja>
 - 以下の通り 4K Block LUN を作成し、全てのパスに割り当て、マルチパス構成にて実施しました。
 - ・ LUN0-8 : パフォーマンス検証用
 - ・ LUN9 : フォーマット確認用

(参考) 以下は Windows 上で取得した環境情報です。



図 5 : Windows 環境基本情報

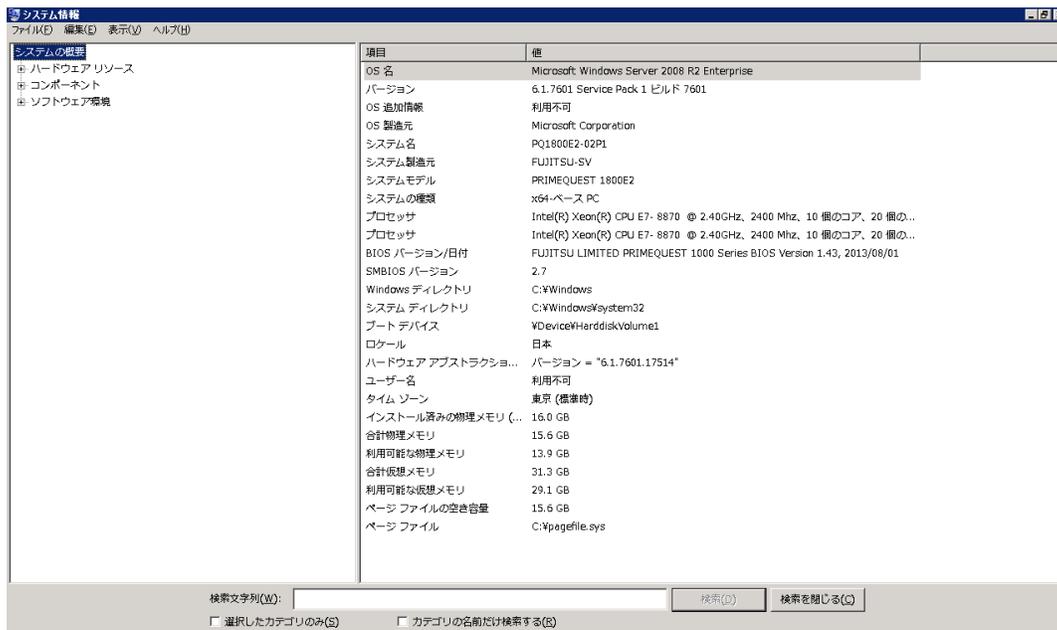


図 6 : Windows システム情報

3-1-1. デバイス認識の確認

■ 確認方法

[コンピューターの管理]→[ディスクの管理]でデバイスが正常認識されることを確認しました。

■ 結果

以下のように、デバイスが正常認識されることを確認しました。

また、[デバイスマネージャー]、[MPIO のプロパティ]でも同様の確認を実施しました。

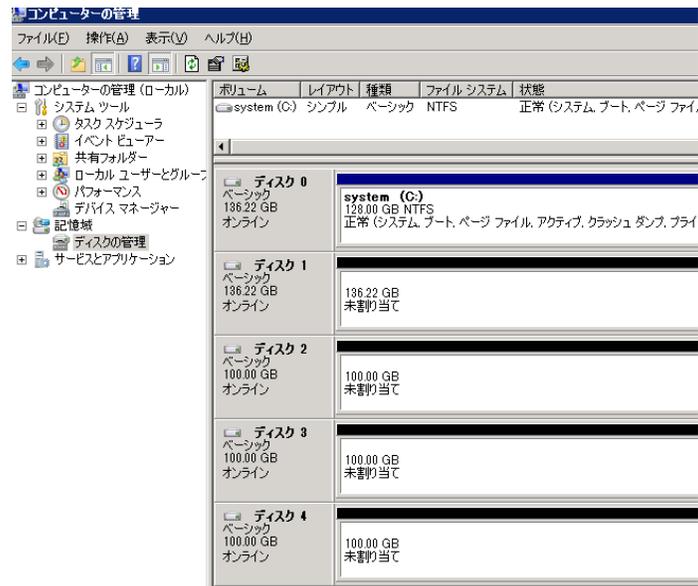


図 7 : 【デバイス認識の確認】 ディスクの管理 (抜粋)

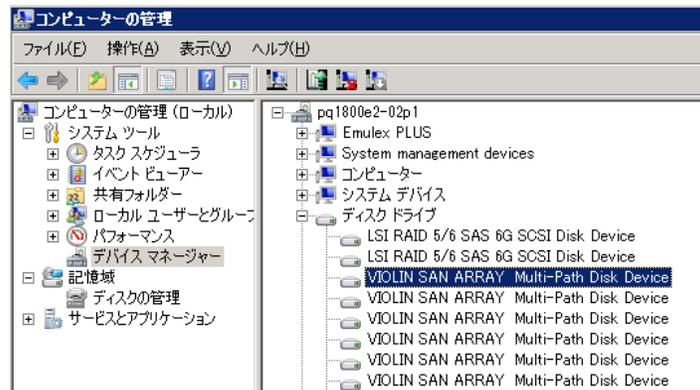


図 8 : 【デバイス認識の確認】 デバイスマネージャー (抜粋)

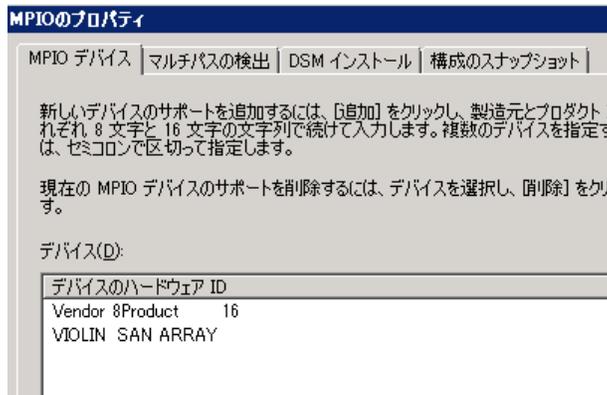


図 9 : 【デバイス認識の確認】 MPIO のプロパティ



図 1 0 : 【デバイス認識の確認】 ディスクのプロパティ : MPIO 設定

3-1-2. パーティション設定/ファイルシステム作成/マウント

■ 確認方法

[コンピューターの管理]→[ディスクの管理]でデバイスに正常にパーティション設定ができ、ファイルシステムが作成できることを確認しました。

■ 結果

以下のように、デバイスにパーティション設定/ファイルシステム作成が正常に行われ、ドライブレターの割り当てが正常に反映され、割り当てたドライブに対し正常にリード/ライト可能なことを確認しました。

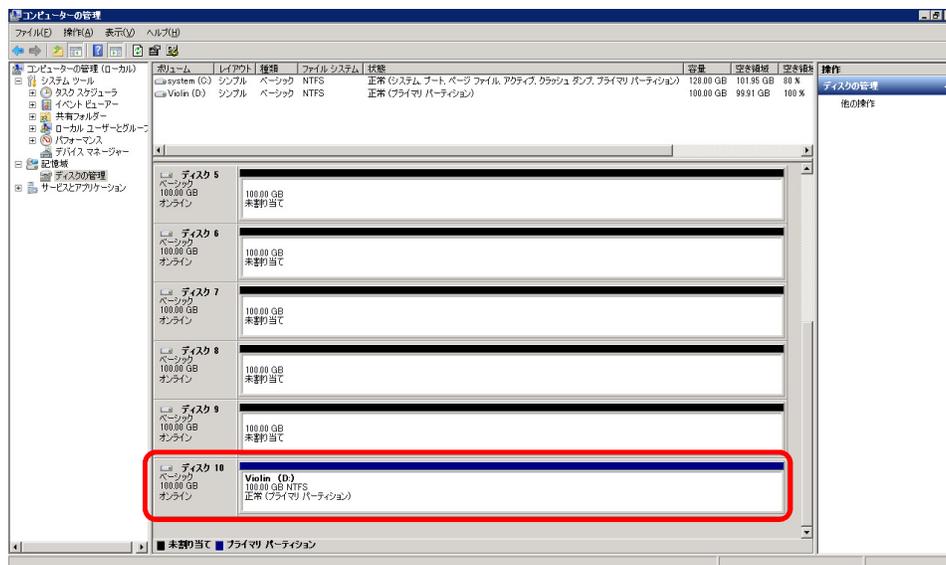


図 1 1 : 【パーティション設定】 ディスクの管理



図 1 2 : 【マウント】 Volume のプロパティ

3-1-3. アンマウント

■ 確認方法

[コンピューターの管理]→[ディスクの管理]→[ドライブ文字とパスの変更]→[削除]で正常にアンマウントされることを確認しました。

■ 結果

正常にアンマウントされることを確認しました。

3-1-4. オートマウント/再起動/シャットダウン

■ 確認方法

[スタート]→[再起動]、[スタート]→[シャットダウン]を実施、正常に再起動、シャットダウンが実施されることを確認しました。また、再起動後に割り当てたドライブが正常に認識され、マウントしたボリュームに対してリード/ライト可能なことを確認しました。

■ 結果

再起動/シャットダウンとも正常に実施でき、再起動後に正常にボリュームはマウントされ、リード/ライト可能なことを確認しました。

3-1-5. パフォーマンステスト

■ ベンチマークソフト

IOMeter 2008 Version

<http://sourceforge.net/projects/iometer/files/iometer-devel/2008-06-22-rc1/>

■ 前提条件

- 全てのパス：6パスを使用したマルチパス環境
- Violin LUN Block Size: 4K
- 素性能を見るため全て RAW デバイスに実施

IOMeter パラメータ：

以下は各テストで共通のパラメータです。

- Transfer Request Size: 4KB
- 100% Random
- 60 秒間測定
- # of Outstanding IO: 64 (各 Worker に対して割り当て)

■ 確認方法

IOMeter で 1LUN (1Worker)、4LUN (4Worker)、8LUN(8Worker)でそれぞれ以下のリードライト比率にて測定しました。

- リード 100%
- ライト 100%
- リード 20%、ライト 80%
- リード 70%、ライト 30%

■ 結果

モデル 6606 のカタログスペックである、最大 450,000IOPS (リード 70%) を上回る 485,000IOPS のパフォーマンスが IOMeter で確認できました。

また、レスポンスタイムは 300,000IOPS の高負荷時にも μ s のオーダー、ライト負荷の高い超高負荷時でも最大 1.5ms 以下と高 IOPS 低遅延であることも確認できました。

内蔵 HDD (SAS 15,000rpm HDD2 本 RAID1) との比較では、ライト 80%以上で 950 倍 (HDD1900 本) 以上、それ以外では 600 倍 (HDD1200 本) 以上を 3U の筐体で実現しています。

一般的に DB 等のトランザクション処理はリード 70%、ライト 30%が相当し、仮想環境はリード 20%、ライト 80%が相当します。

※図 1 5 はスケールの関係で HDD のグラフが見えなくなっているため、数値をグラフ上に

記載しています。

※V6606 は Violin Memory のモデルの中では最小のモデルです。上位モデルではこれ以上のハイパフォーマンスが 3U 筐体にて実現可能です。

※異なる FC ポート数やサーバとの SW 接続構成等、異なるパラメータでのパフォーマンス測定も実施しております。詳細はお問い合わせください。

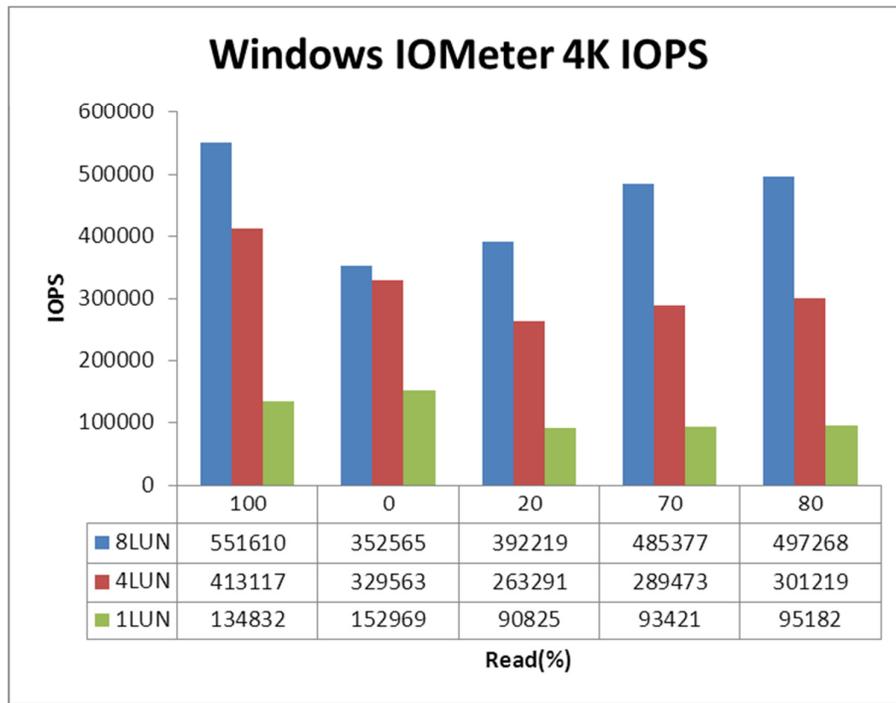


図 1 3 : 【パフォーマンステスト】 IOMeter 実測値(IOPS) (横軸：リード比率)

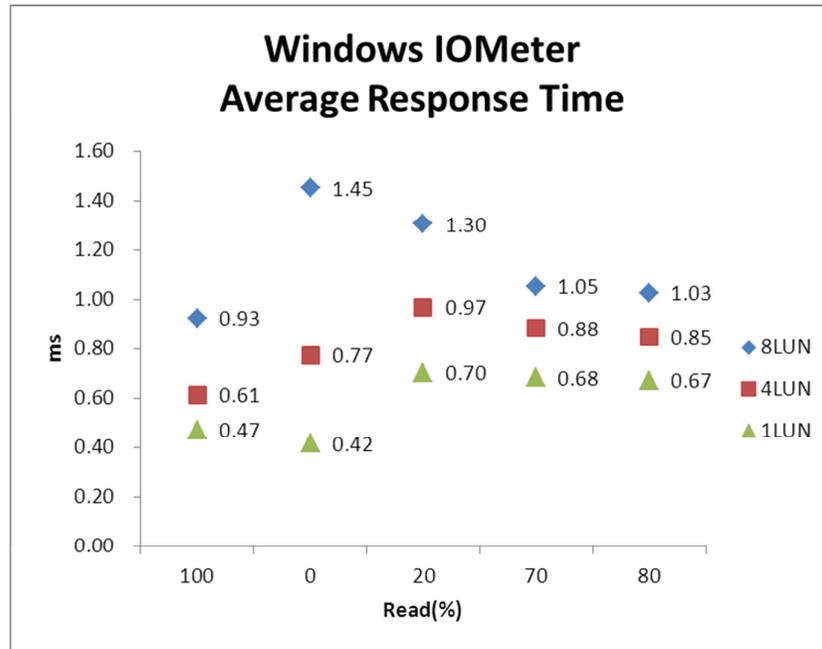


図 1 4 :【パフォーマンステスト】IOMeter 実測値 (Response Time) (横軸：リード比率)

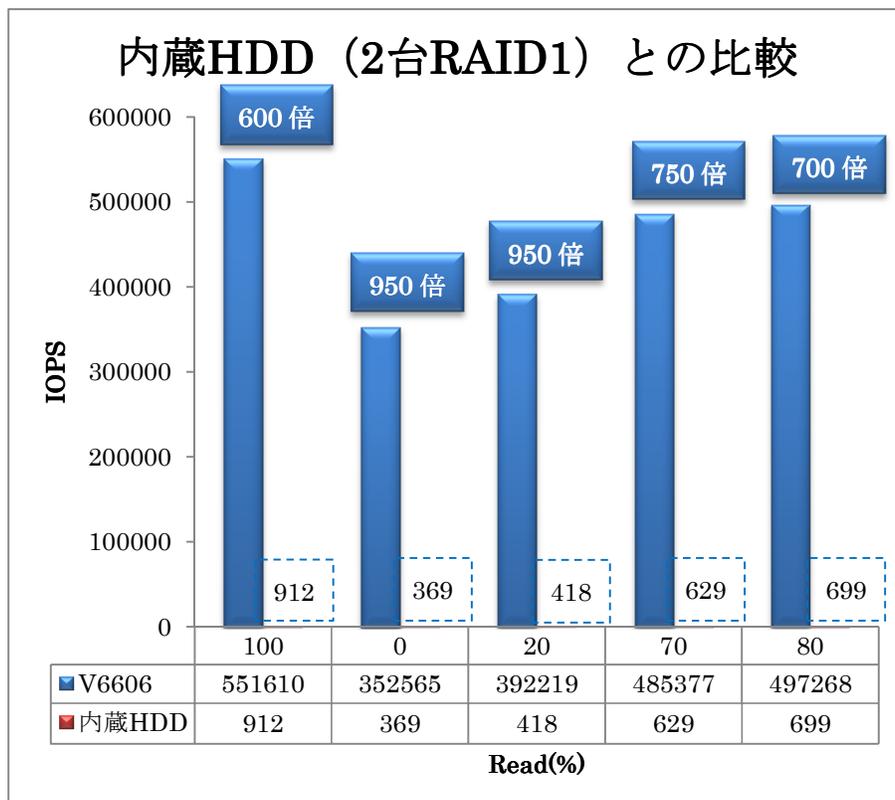


図 1 5 :【パフォーマンステスト】内蔵 HDD との比較 (横軸：リード比率)

3-1-6. マルチパステスト

■ 確認方法

最も負荷の高い 8LUN 構成で、IOMeter を使用し負荷をかけた状態で Violin 側の FC ケーブルを抜き、6 ポート接続状態⇒5 ポート接続状態⇒4 ポート接続状態⇒3 ポート接続状態⇒2 ポート接続状態⇒1 ポート接続状態とし、IO がエラー停止をしないか、パフォーマンスは適切かを確認しました。また同様に 1 ポートずつ元の接続に戻し、正常にフェールバックするかを確認しました。

■ 結果

エラー停止することなく I/O は継続され、ケーブル挿抜時のパフォーマンスも適切であることを確認しました。また、IOMeter より生成される結果 (csv ファイル) より、Error カウントが 0 であることを確認しました。

3-2. Red Hat Enterprise Linux 6.3

■ 前提条件

- OSに付属するデバイスマッパーマルチパス (DM-Multipath)環境で検証を実施しました。
- 以下の通り LUN を作成し、全てのパスに割り当て、マルチパス構成にて実施しました。
 - ・ LUN0-8 : パフォーマンス比較用
 - ・ LUN9 : ファイルシステム作成確認用
- 最適なパフォーマンスを発揮できるよう、Violin の LUN に対して udev ルールを作成し、I/O scheduler を[noop]に設定しました。
(参考) noop は I/O の割振り等何も実施しない設定です。非常に高速な I/O 処理能力のある Violin Memory の場合、カーネルが何もしない方がより高い性能を得られます。
- FC ドライバの割り込み処理を各コアに分散させるために、割り込みアフィニティを設定

(参考) 環境情報

```
[root@pq1800e2-02p0 ~]# uname -a
Linux pq1800e2-02p0.linux.tcs 2.6.32-279.el6.x86_64 #1 SMP Wed Jun 13 18:24:36 EDT
2012 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
[root@pq1800e2-02p0 ~]# cat /etc/redhat-release
Red Hat Enterprise Linux Server release 6.3 (Santiago)
```

(参考) Emulex ドライババージョン

```
--- dmesg 抜粋 ---
Emulex LightPulse Fibre Channel SCSI driver 8.3.5.68.5p
```

(参考) Emulex ドライバパラメータ : キューの深さを以下の通り変更

```
[root@pq1800e2-02p0 modprobe.d]# cat elx-lpfc.conf
# This file is used to configure lpfc parameters and aliases
options lpfc lpfc_lun_queue_depth=128
options lpfc lpfc_hba_queue_depth=8192
---
```

※推奨設定については環境により異なります
パラメータの詳細についてはお問い合わせください

3-2-1. デバイス認識の確認

■ 確認方法

[dmesg], [cat /proc/scsi/scsi] , [multipath -ll] でデバイスが正常認識されることを確認しました。

■ 結果

以下のように、デバイスが正常認識されることを確認しました。

--- dmesg 抜粋 ---

```
scsi 4:0:0:0: Enclosure          VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:1: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:2: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:3: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:4: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:5: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:6: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:7: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:8: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6
scsi 4:0:0:9: Direct-Access       VIOLIN  SAN ARRAY          552 PQ: 0 ANSI: 6---
```

--- cat /proc/scsi/scsi (抜粋) ---

```
[root@pq1800e2-02p0 ~]# cat /proc/scsi/scsi
```

Attached devices:

Host: scsi2 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00

Vendor: LSI Model: RAID 5/6 SAS 6G Rev: 2.90

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 05

Host: scsi3 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00

Vendor: LSI Model: RAID 5/6 SAS 6G Rev: 2.40

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 05

Host: scsi4 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00

Vendor: VIOLIN Model: SAN ARRAY Rev: 552

Type: Enclosure ANSI SCSI revision: 06

Host: scsi4 Channel: 00 Id: 00 Lun: 01

Vendor: VIOLIN Model: SAN ARRAY Rev: 552

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 06

```

--- multipath -ll(抜粋) ---
mpathc (SVIOLIN_SAN_ARRAY_FAB11D2396D3E740) dm-0 VIOLIN,SAN ARRAY
size=100G features='0' hwhandler='0' wp=rw
`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=active
  |- 4:0:0:1 sdc 8:32 active ready running
  |- 5:0:0:1 sdl 8:176 active ready running
  |- 6:0:0:1 sdu 65:64 active ready running
  |- 7:0:0:1 sdad 65:208 active ready running
  |- 8:0:0:1 sdam 66:96 active ready running
  |- 9:0:0:1 sdav 66:240 active ready running
---

```

3-2-2. パーティション設定

■ 確認方法

[fdisk]でパーティションを設定できることを確認しました。

■ 結果

以下のように、デバイスにパーティションの設定が正常に実施できることを確認しました。

※フラッシュストレージの最適なパフォーマンスを発揮するにはアライメントが必要です。
アライメントの詳細についてはお問い合わせください。

```

[root@pq1800e2-02p0 ~]# fdisk /dev/mapper/mpathf
デバイスは正常な DOS 領域テーブルも、Sun, SGI や OSF ディスクラベルも
含んでいません

```

~ 中略 ~

コマンド (m でヘルプ): n

コマンドアクション

e 拡張

p 基本パーティション (1-4)

p

パーティション番号 (1-4): 1

最初 シリンダ (1-13054, 初期値 1):

初期値 1 を使います

Last シリンダ, +シリンダ数 or +size{K,M,G} (1-13054, 初期値 13054):
初期値 13054 を使います

コマンド (m でヘルプ): w
パーティションテーブルは変更されました!

ioctl0 を呼び出してパーティションテーブルを再読み込みします。

警告: パーティションテーブルの再読み込みがエラー 22 で失敗しました: 無効な引数です。
カーネルはまだ古いテーブルを使っています。新しいテーブルは次回リブート時か、
partprobe(8)または kpartx(8)を実行した後に使えるようになるでしょう
ディスクを同期しています。

--- (参考)kpartx を使用して作成したパーティションを認識させる ---

mapper で管理されるデバイスは、パーティションを作成しても自動でデバイスの再読み込みが行われず、上記のような警告が表示されます。再起動もしくは以下のように認識させる必要があります。

```
[root@pq1800e2-02p0 ~]# kpartx -a -p p /dev/mapper/mppathf  
---
```

3-2-3. ファイルシステム作成

■ 確認方法

[mkfs]でファイルシステムを作成できることを確認しました。

■ 結果

以下のように、ファイルシステム作成が正常に行われたことを確認しました。

```
[root@pq1800e2-02p0 ~]# mkfs -t ext4 /dev/mapper/mppathfp1  
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)
```

~ 中略 ~

Superblock backups stored on blocks:

32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872

Writing inode tables: done

Creating journal (32768 blocks): done

Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 34 mounts or 180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to override.

3-2-4. マウント/リード・ライト

■ 確認方法

[mount]でデバイスをマウントできることを確認しました。

■ 結果

以下のように、デバイスを正常にマウントでき、リード/ライト可能なことを確認しました。

```
[root@pq1800e2-02p0 ~]# mkdir /mnt/violin
[root@pq1800e2-02p0 ~]# mount /dev/mapper/mpathfp1 /mnt/violin
[root@pq1800e2-02p0 ~]# df -k
Filesystem          1K-ブロック  使用  使用可  使用%  マウント位置
/dev/mapper/mpathfp1 103210940 192116 97776016 1% /mnt/violin
[root@pq1800e2-02p0 ~]# touch /mnt/violin/test
[root@pq1800e2-02p0 ~]# ls /mnt/violin
lost+found  test
```

3-2-5. アンマウント

■ 確認方法

[umount]でアンマウントし[df]でマウントされていないことを確認しました。

■ 結果

正常にアンマウントされることを確認しました。

3-2-6. オートマウント/再起動/シャットダウン

■ 確認方法

[/etc/fstab]に追記し、[shutdown -r now]、[shutdown -h now]により、再起動、シャットダウンを実施。正常に再起動、シャットダウンが実施されることを確認しました。また、再起動後に割り当てたデバイスが正常に認識され、マウントしたボリュームに対してリー

ド/ライト可能なことを確認しました。

■ 結果

再起動/シャットダウンとも正常に実施でき、再起動後に正常にボリュームはマウントされ、リード/ライト可能なことを確認しました。

3-2-7. パフォーマンステスト

■ ベンチマークソフト

Violin Memory ユーティリティ : perf_test

■ 前提条件

- 全てのパス : 4パスを使用したマルチパス環境
- 素性能を見るため全てブロックデバイスに実施

perf_test パラメータ :

以下は各テストで共通のパラメータです。

- スレッド数 : 8
- I/O リクエストブロックサイズ : 4KB
- ダイレクト I/O によって、バッファークッシュを経由しないでデバイスへ直接書き込みを行う(-o オプション)
- 非同期 I/O の数 : 64
- リード/ライトするアドレスをランダムに選択(-R オプション)
- 60 秒間測定

■ 確認方法

perf_test を使用し、それぞれ 1LUN、4LUN、8LUN で以下のリードライト比率にて測定しました。

- リード 100%
- ライト 100%
- リード 20%、ライト 80%
- リード 70%、ライト 30%
- リード 80%、ライト 20%

■ 結果

モデル 6606 のカタログスペックである、最大 450,000IOPS (リード 70%) を上回る 483,000IOPS のパフォーマンスが perf_test で確認できました。

内蔵 HDD (SAS 15,000rpm HDD2 本 RAID1) との比較では、ライト 80%以上で 900 倍 (HDD1800 本) 以上、リード 70、80%では 550 倍 (HDD1100 本) 以上を 3U の筐体で実現しています。

一般的に DB 等のトランザクション処理はリード 70%、ライト 30%が相当し、仮想環境はリード 20%、ライト 80%が相当します。

※図 1 7 はスケールの関係で HDD のグラフが見えなくなっているため、数値をグラフ上に記載しています。

※V6606 は Violin Memory のモデルの中では最小のモデルです。上位モデルではこれ以上のハイパフォーマンスが 3U 筐体にて実現可能です。

※異なる FC ポート数やサーバとの SW 接続構成等、異なるパラメータでのパフォーマンス測定も実施しております。詳細はお問い合わせください。

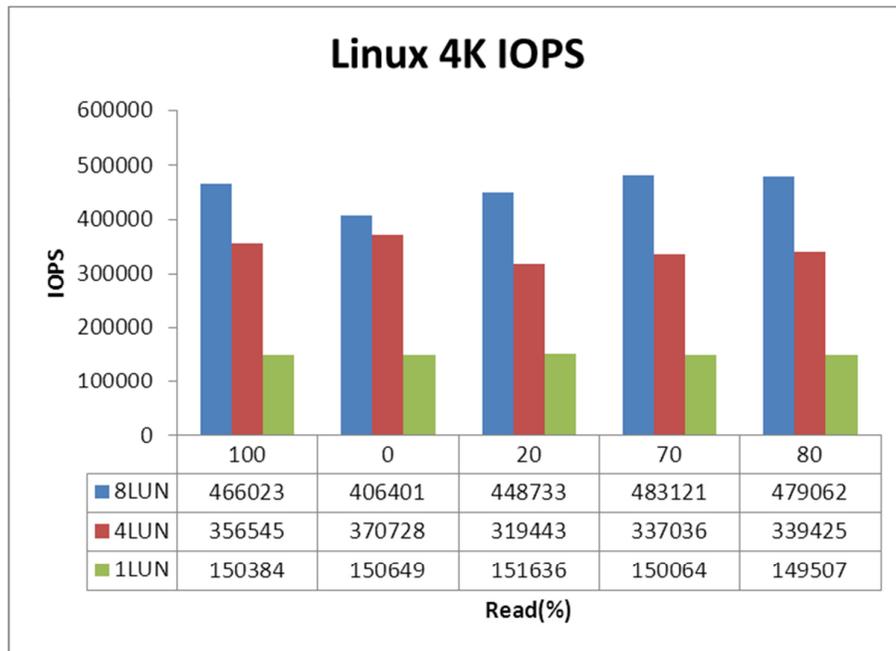


図 1 6 : 【パフォーマンステスト】 perf_test (横軸：リード比率)

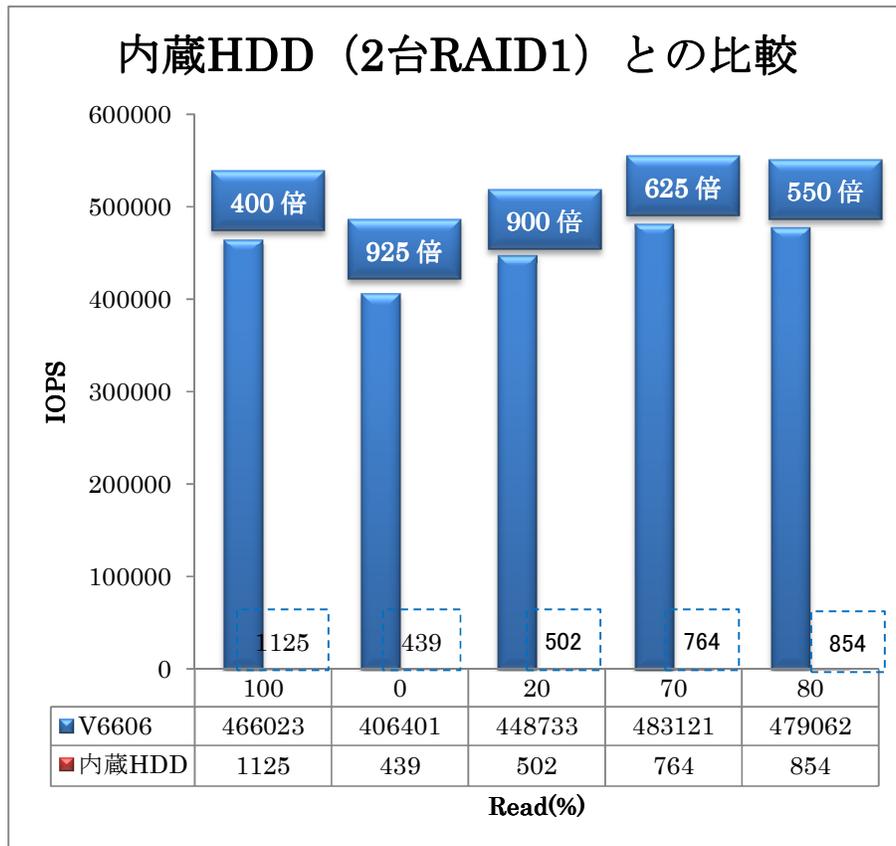


図 1 7 : 【パフォーマンステスト】内蔵 HDD との比較（横軸：リード比率）

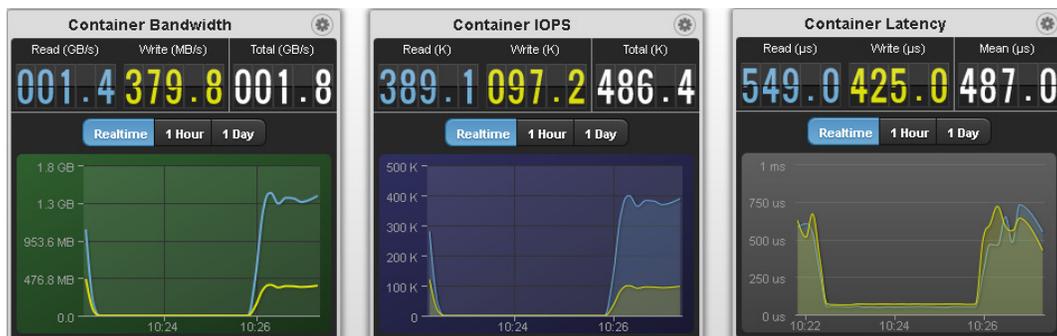


図 1 8 : 【(参考)パフォーマンステスト】8LUN (リード70%)時のパフォーマンス (Violin GUI)

3-2-8. マルチパステスト

■ 確認方法

最も負荷の高い上記 8LUN 構成で、perf_test で IO 負荷をかけた状態で、Violin 側の FC ケーブルを抜き、6 ポート接続状態⇒5 ポート接続状態⇒4 ポート接続状態⇒3 ポート接続状態⇒2 ポート接続状態⇒1 ポート接続状態とし、perf_test がエラー停止しないか、パフォーマンスは適切かを確認しました。また同様に 1 ポートずつ元の接続に戻し、正常にフェールバックするかを確認しました。

■ 結果

アプリケーションはエラー停止することなく、ケーブル挿抜時のフェールオーバー/フェールバックの時間、パフォーマンスも適切であることを確認しました。

4. まとめ

富士通社製基幹 IA サーバ「PRIMEQUEST 1800E2」と Violin Memory 社製オールフラッシュメモリーアレイ「Violin Memory 6606 FC モデル」が問題なく接続できることを確認しました。

また、パフォーマンスについて、カタログスペック（付録参照）以上の値がでることを確認しました。

今回は Violin Memory 6606 FC モデルで検証を実施しましたが、実装されている SW は 6000 シリーズ全て共通で、容量・NAND のタイプが異なるだけです。従って、Violin Memory 6000 シリーズ FC モデル全てのモデルで、富士通社製基幹 IA サーバ「PRIMEQUEST 1800E2」との接続は問題ないと判断できます。

また、テストの時間の関係上、パフォーマンスは 60 秒測定という条件のもと実施しました。Violin Memory 社製オールフラッシュメモリーアレイの最大の特徴は、特許技術である v RAID やスイッチ型メモリーファブリックにより、スパイクフリーで常に最大のパフォーマンスを継続して発揮できることにあります。それによりアプリケーションのサービスレベルを常にハイレベルで一定に保つことが可能となります。

富士通社製基幹 IA サーバ「PRIMEQUEST 1800E2」と Violin Memory 社製オールフラッシュメモリーアレイの組み合わせにより、お客様のシステムの性能が格段に向上し、より快適な環境をご提供できると確信しております。

5. お問い合わせ先

詳細については、下記にお問い合わせください。

マクニカネットワークス株式会社

Violin Memory 製品担当

E-Mail: Violin@cs.macnica.net

TEL: 045-476-1960 (営業窓口)

045-476-1973 (技術窓口)

URL: <http://www.macnica.net/violinmemory/index.html/>

付録 Violin Memory 6000 シリーズのご紹介

大容量・高速のフラッシュストレージアレイ

ヴァイオリン・メモリー社のフラッシュストレージアレイは、独自のハードウェア RAID 機構(vRAID)と NAND 型フラッシュ・メモリーを利用した独自のメモリー・モジュール(VIMM)により構成されたアプライアンス型フラッシュストレージアレイです。

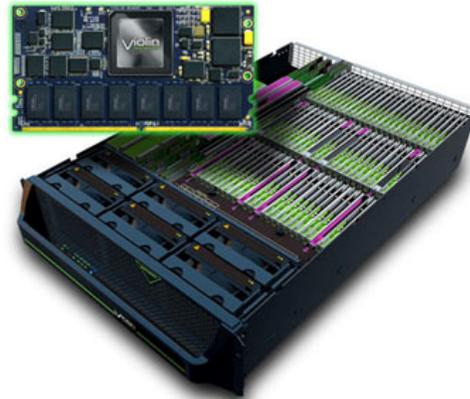
持続性のある高速な I/O 処理とスパイクフリーな低レイテンシの両方を実現し、データベース、データウェアハウス、仮想デスクトップなどのビジネスクリティカルアプリケーションのパフォーマンスを飛躍的に向上させます。



Violin インテリジェントメモリーモジュール (VIMM)

Violin インテリジェントメモリーモジュールはフラッシュメモリーファブリック内のハードウェアフラッシュ変換レイヤーとして機能し、ガーベッジコレクション、ウェアレベリング、エラー/障害管理を提供します。データは、VIMM との間で読み取り、書き込みが実行されます。各 VIMM には次の要素が含まれます。

- 高パフォーマンスでロジックベースのフラッシュメモリーコントローラー
- 管理プロセッサ
- メタデータ用 DRAM
- ストレージ用 NAND フラッシュ



低レイテンシーフラッシュ vRAID

SSD や PCIe カードなどの他のソリッドストレージソリューションとアーキテクチャーは、プロセッサやソフトウェアを使用して、RAID、ページマッピング、およびガーベッジコレクションを実行します。Violin はこれらの機能をハードウェアに実装することで、遅延を低減し、持続したランダム書き込み IOPS を 1 万以下から 100 万以上へと大幅に高めています。特に NAND フラッシュシステムの性能を強化するために設計された、Violin のフラッシュ vRAID 技術は、完全な RAID データ保護、および根本的に効率と性能が向上したソリューションを提供します。vRAID は、読み取りが消去によってブロックされることがないようにすることで、負荷状態においてスパイクのない遅延を保証します。特に、Violin 6000 シリーズ フラッシュメモリーアレイのマイクロ秒単位の遅延は、Tier 1 ストレージキャッシュ (DRAM) よりも 80%も低く、ファイルの読み取り/書き込み、レスポンス、クエリー時間などの指標を大幅に改善します。

仕様

	Performance (SLC)		Capacity (MLC)		
製品名	V-6606	V-6616	V-6212	V-6232	V-6264
NANDタイプ	SLC (Single Level Cell)		MLC (Multi Level Cell)		
物理容量 (TiB/TB)	6TiB/6.6TB	16TiB /17.6TB	12TiB /13.2TB	32TiB /35.2TB	64TiB /70.3TB
IO処理能力 (4KB IOPS)	450,000 IOPS	1,000,000 IOPS	200,000 IOPS	500,000 IOPS	750,000 IOPS
最大帯域幅 (100% Reads)	3GB/s	4GB/s	1.5GB/s	4GB/s	4GB/s
レイテンシ	250μsec	250μsec	500μsec	500μsec	500μsec
本体寸法(mm)	幅 : 420 奥行 : 700 高さ : 134				
ラックマウントサイズ	3U				
本体重量 (kg)	34.5	40.4	34.5	40.4	41.7
消費電力 (W)	1,119	1,693	1,355	1,723	1,500

以上