富士通社製 PC サーバ 「PRIMERGY RX300 S7」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

2013年3月18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	E目的	. 1
2.	検証	E	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	2
	2-5.	検証項目概要	3
3.	検証	E内容と結果	3
	3 - 1.	Windows2008 R2	3
	3-1	l-1. デバイス認識の確認	5
	3-1	l-2. パーティション設定/ファイルシステム作成/マウント	7
	3-1	l -3 . アンマウント	8
	3-1	-4. オートマウント/再起動/シャットダウン	8
	3-1	l-5. パフォーマンステスト	9
	3-1	l-6. マルチパステスト	11
	3-2.	Red Hat Enterprise Linux Server 6.3	13
	3-2	2-1. デバイス認識の確認	14
	3-2	2-2. パーティション設定	16
	3-2	2-3. ファイルシステム作成	17
	3-2	?·4. マウント	18
	3-2	2-5. アンマウント	18
	3-2	2-6. オートマウント/再起動/シャットダウン	18
	3-2	2-7 . パフォーマンステスト	19
	3-2	2-8. マルチパステスト	21
4.	まと	<i>b</i>	22
5 .	お問	い合わせ先 2	23
什	稳 V	iolin Mamory 6000 シリーズのご紹介	24



1. 検証目的

本検証は、富士通様 PC サーバ PRIMERGY 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 PRIMERGY RX300 S7 を使用しております。その他の PRIMERGY 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2月12日 ~ 2013年2月21日

2-2. 検証場所

マクニカネットワークス 検証施設

※PRIMERGY を富士通様よりお借りし、弊社ラボにて検証を実施しました

2-3. 検証構成

① PRIMERGY RX300 S7

モデル	スペック	OS .
PRIMERGY RX300 S7	CPU: インテルXeon E5−2670(8C/16T, 2.60 GHz)*2	① Windows Server 2008 R2 Standard SP1
	メモリ: 32GB	2 Red Hat Enterprise Linux Server 6.3

表1:検証サーバスペックとOS一覧

HBA	モデル	Boot Code	ドライバ(Windows)	ドライバ(Linux)	搭載PCIスロット
1	QLogic QLE2560 - シングルチャネル8Gb ※1	2.16	9.1.8.25	8.04.00.04.06.3-k(インボックス)	3
2	QLogic QLE2560 - シングルチャネル8Gb ※1	2.16	9.1.8.25	8.04.00.04.06.3-k(インボックス)	2
3	QLogic QLF2562 - デュアルチャネル8Gb ※2	2 16	9 1 8 25	8 04 00 04 06 3-k(インボックス)	6

※1:富士通純正オプションカード: PY-FC211, PYBFC211, PY-FC211L, PYBFC211L相当 ※2:富士通純正オプションカード: PY-FC212, PYBFC212, PY-FC212L, PYBFC212L相当

表 2:検証に使用した FC HBA





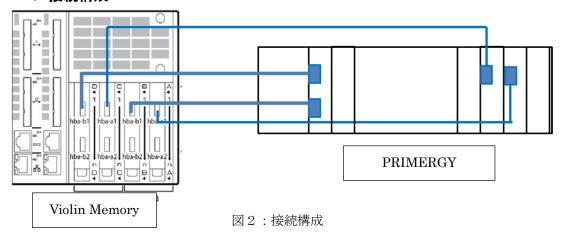
図1:Qlogic FC HBA BIOS 画面 (デフォルトで検証)

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	SLC	6TB	2.6TB	G5.5.1
	(本検証では4チャネル使用)				A5.5.1

表 3: Violin Memory 6606 検証機コンフィグレーション

2-4. 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。

検証実施項目	Windows	RHEL
デバイス認識の確認	ディスクの管理	dmesg, cat /proc/scsi/scsi
パーティション設定	ディスクの管理	fdisk
ファイルシステム作成	ディスクの管理	mkfs
マウント	ドライブレタ一割り当て	mount
アンマウント	ドライブレター削除	umount
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)	/etc/fstabに記述
サーバー再起動	再起動	shutdown -r now
サーバーシャットダウン	シャットダウン	shutdown -h now
パフォーマンステスト	IOMeter	Violin perf_test
マルチパステスト	IOMeter	Violin perf_test

表4: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3: Windows 環境基本情報

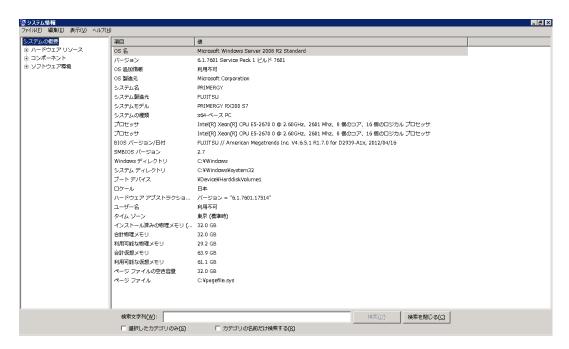


図4: Windows システム情報





図5: Qlogic FC HBA ドライババージョン

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。

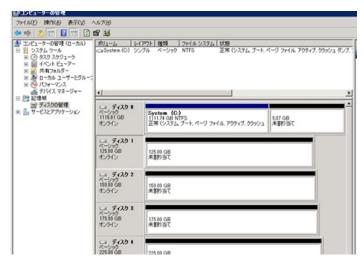


図6:【デバイス認識の確認】ディスクの管理(抜粋)





図7:【デバイス認識の確認】デバイスマネージャー(抜粋)

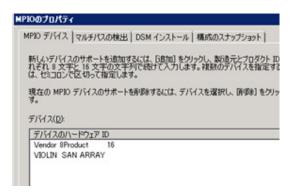


図8:【デバイス認識の確認】MPIOのプロパティ



図9:【デバイス認識の確認】ディスクのプロパティ





図10:【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。

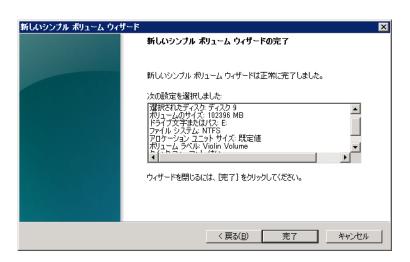


図11:【パーティション設定】ディスクの管理(ボリュームウィザード)



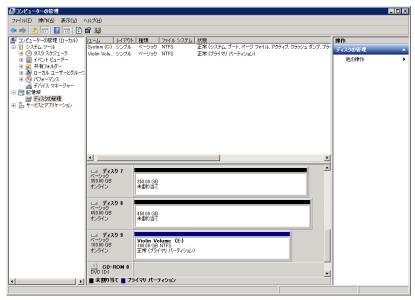


図12:【パーティション設定】ディスクの管理

3-1-3. アンマウント

■ 確認方法

[コンピューターの管理] \rightarrow [ディスクの管理] \rightarrow [ドライブ文字とパスの変更] \rightarrow [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:4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%
- ▶ 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、450,000IOPS (リード 70%) と同等のパフォーマンスが IOMeter で確認できました。

IOMeter では CPU がボトルネックになるケースが散見され、特に 1 LUN(1 Worker)では低い値となっております。同一環境にて、CPU に依存しない Violin 社のツール: perf_testで測定した場合、300,000IOPS(リード 70%)が観測されました。更に 4 LUN では 500,000IOPS(リード 70%)を超える値が観測されました。

また、Latency についても、よほどの高負荷時でない限り、 μ sのオーダーであり、高 IOPS、 低遅延であることが確認できました。



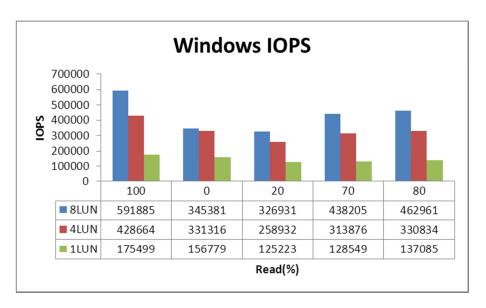


図13:【パフォーマンステスト】IOMeter 実測値(IOPS)

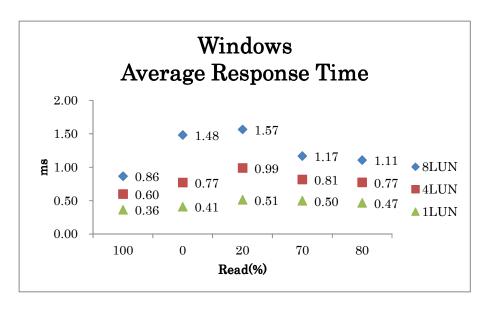


図14:【パフォーマンステスト】IOMeter 実測値(Response Time)



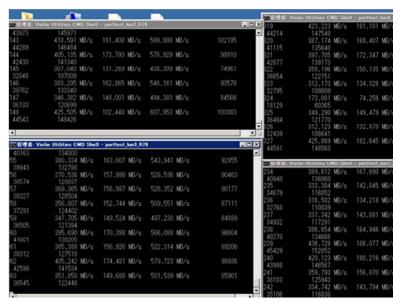


図15:【(参考)パフォーマンステスト】windows 版 perf_test 4LUN

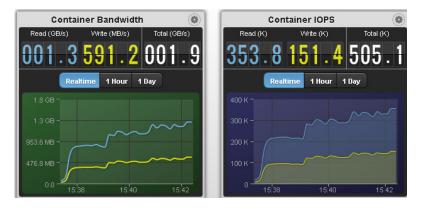


図16:【(参考)パフォーマンステスト】4LUN perf test 時のパフォーマンス (Violin GUI)

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 を使った負荷をかけた状態で、Violin 側の FC ケーブルを抜き、4 ポート接続状態 $\rightarrow 3$ ポート接続状態 $\rightarrow 2$ ポート接続状態 $\rightarrow 1$ ポート接続状態 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。

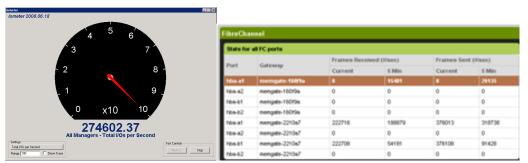


図 1 7 : 【(参考)マルチパステスト】 3 ポートから 2 ポートに移行後のパフォーマンス (左) と IO ポートステータス (Violin GUI)

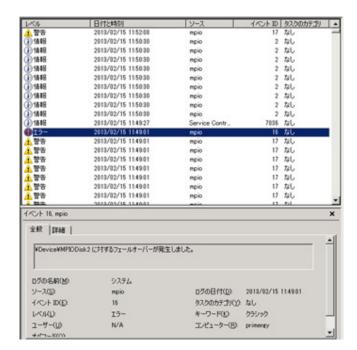


図18:【(参考)マルチパステスト】Windows イベントビューアー



3-2. Red Hat Enterprise Linux Server 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: 4K Block LUN (パフォーマンス比較用)
 - ・LUN9-16:512 Block LUN (パフォーマンス検証用)
 - ・LUN17:512 Block LUN (ファイルシステム作成確認用)

(参考) Violin Memory では 512Block もしくは 4K Block で LUN を作成できます。 512Block は 4K セクタディスクをサポートしていない OS 向けに、512Block デバイス として認識させるエミュレーションモードです。通常 Linux では Kernel が 4K セクタをサポートしていないため、512 Block にて使用します。今回の検証では、Violin Memory の素性能としてのエミュレーションのオーバーヘッドの有無も確認するため、両方のブロックサイズでパフォーマンステストを実施しました。

▶ 最適なパフォーマンスを発揮できるよう Linux の 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。

--- (参考)grub.conf ---

[root@Primergy grub]# cat grub.conf

grub.conf generated by anaconda

~ 中略 ~

root=/dev/mapper/vg_primergy-lv_root rd_NO_LUKS rd_NO_MD crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=jp106 rd_LVM_LV=vg_primergy/lv_root LANG=ja_JP.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_primergy/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet elevator=noop

initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.x86_64.img

[root@Primergy grub]#

(参考) 環境情報

[root@Primergy ~]# uname -a

Linux Primergy 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@Primergy ~]# cat /etc/redhat-release Red Hat Enterprise Linux Server release 6.3 (Santiago)

(参考) Qlogic ドライバ

--- dmesg 抜粋 ---

qla2xxx [0000:00:00.0]-0005: QLogic Fibre Channel HBA Driver: 8.04.00.04.06.3-k.

3-2-1. デバイス認識の確認

■ 確認方法

[dmesg], [cat /proc/scsi/scsi]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 1:0:0:1: Direct-Access VIOLIN SAN ARRAY 551 PQ: 0 ANSI: 6

sd 1:0:0:1: [sdb] 32768000 4096-byte logical blocks: (134 GB/125 GiB)

sd 1:0:0:1: [sdb] Write Protect is off

sd 1:0:0:1: [sdb] Mode Sense: 83 00 00 08

sd 1:0:0:1: [sdb] Write cache: disabled, read cache: disabled, doesn't support DPO or

FUA

sd 1:0:0:1: Attached scsi generic sg7 type 0

scsi 1:0:0:17: Direct-Access VIOLIN SAN ARRAY 551 PQ: 0 ANSI: 6

sd 1:0:0:17: [sdr] 20971520 512-byte logical blocks: (10.7 GB/10.0 GiB)

sd 1:0:0:17: [sdr] 4096-byte physical blocks

sd 1:0:0:17: Attached scsi generic sg23 type 0

sd 1:0:0:17: [sdr] Write Protect is off

sd 1:0:0:17: [sdr] Mode Sense: 83 00 00 08

sd 1:0:0:17: [sdr] Write cache: disabled, read cache: disabled, doesn't support DPO or

FUA



--- cat /proc/scsi/scsi (抜粋) ---

[root@Primergy ~]# cat /proc/scsi/scsi

Attached devices:

Host: scsi0 Channel: 02 Id: 00 Lun: 00

Vendor: LSI Model: RAID 5/6 SAS 6G Rev: 2.12

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 05

Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00

Vendor: VIOLIN Model: SAN ARRAY Rev: 551

Type: Enclosure ANSI SCSI revision: 06

Host: scsi1 Channel: 00 Id: 00 Lun: 01

Vendor: VIOLIN Model: SAN ARRAY Rev: 551

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 06

~ 中略 ~

Host: scsi4 Channel: 00 Id: 00 Lun: 17

Vendor: VIOLIN Model: SAN ARRAY Rev: 551

Type: Direct-Access ANSI SCSI revision: 06

Host: scsi6 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00

Vendor: TSSTcorp Model: CDDVDW SN-208AB Rev: FT00

Type: CD-ROM ANSI SCSI revision: 05

Host: scsi12 Channel: 00 Id: 00 Lun: 00

Vendor: HP Model: C7438A Rev: ZU77

Type: Sequential-Access ANSI SCSI revision: 03

[root@Primergy ~]#

--- (参考) マルチパスの確認 (抜粋)---

[root@Primergy]# multipath -ll

mpathr (SVIOLIN_SAN_ARRAY_FAB11D23B0602C3D) dm-19 VIOLIN,SAN ARRAY size=10G features='0' hwhandler='0' wp=rw

`-+- policy='round-robin 0' prio=1 status=active

|-1:0:0:17 sdr 65:16 active ready running

|-2:0:0:17 sdai 66:32 active ready running

|-3:0:0:17 sdaz 67:48 active ready running

`- 4:0:0:17 sdbq 68:64 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。

--- fdisk: 使用する LUN17 は mapthr ---

[root@Primergy ~]# fdisk /dev/mapper/mpathr 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 (1-1305, 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} (1-1305, 初期値 1305):

初期値 1305 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!

ioctl() を呼び出してパーティションテーブルを再読込みします。

警告: パーティションテーブルの再読込みがエラー 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@Primergy \sim]# kpartx -a -p p /dev/mapper/mpathr

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。

--- mkfs ---

[root@Primergy ~]# mkfs /dev/mapper/mpathrp1 mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)

~ 中略 ~

Superblock backups stored on blocks:

32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Writing inode tables: done

Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 25 mounts or 180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to override.



3-2-4. マウント

■ 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、デバイスを正常マウントでき、リード/ライト可能なことを確認しました。

---mount、リード/ライト ---

[root@Primergy ~]# mkdir /mnt/violin

[root@Primergy ~]# mount /dev/mapper/mpathrp1 /mnt/violin

[root@Primergy ~]# df -k

Filesystem 1K-ブロック 使用 使用可 使用% マウント位置

/dev/mapper/mpathrp1 10317828 23028 9770684 1% /mnt/violin

[root@Primergy ~]# touch /mnt/violin/test

[root@Primergy ~]# ls -l /mnt/violin

合計 20

drwx-----. 2 root root 16384 2月 19 20:05 2013 lost+found

-rw-r--r-. 1 root root 0 2月 19 20:07 2013 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、バッファーキャ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、512Block で作成した LUN、4K Block で作成した LUN、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。

また 5 秒ごとに iostat を並行して取得し、perf_test で得られた数値の妥当性も確認しました。

- > 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

以下のように、リード 70%で 510,000IOPS を観測。モデル 6606 のカタログスペックである、45,0000IOPS (リード 70%) と同等以上のパフォーマンスが perf_test で確認できました。

また、エミュレーションモードである 512Block 設定でも、4K Block 設定でも同様のパフォーマンスであり、素性能としては、Violin 側のエミュレーションがボトルネックにはな



らないと判断できます。

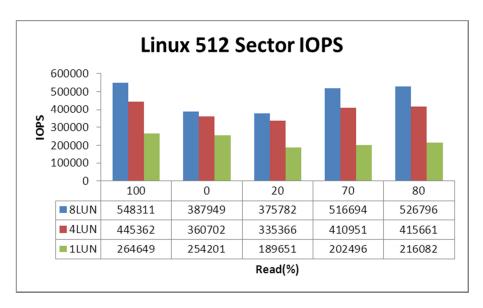


図19:【パフォーマンステスト】perf_test Violin 512 Block

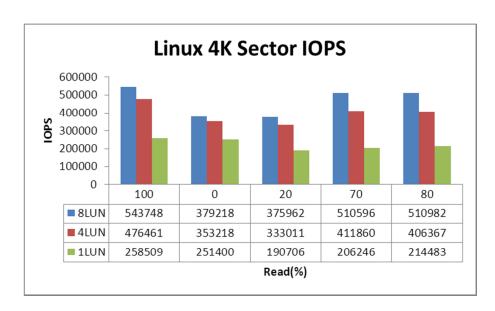


図20:【パフォーマンステスト】perf_test Violin 4K Block





図 2 1:【(参考)パフォーマンステスト】8LUN 512 Block perftest(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 8 LUN 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、4 ポート接続状態 $\rightarrow 3$ ポート接続状態 $\rightarrow 2$ ポート接続状態 $\rightarrow 1$ ポート接続状態とし、IO 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

IO エラー無く、正常に IO 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。

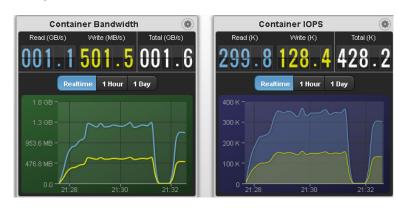






図 22 : 【(参考)マルチパステスト】 4 ポートから 3 ポートに移行後のパフォーマンス(上) と IO ポートステータス(下)(Violin GUI)

4. まとめ

富士通社製サーバ PRIMERGY RX300 S7 と 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)同等以上の値がでること を確認しました。

今回は 6606 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、6000 シリーズ FC モデル全てのモデルで、PRIMERGY RX300 S7 サーバとの接続は問題ないと判断できます。

他の PRIMERGY との接続性については、弊社にお問い合わせください。

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 フラッシュメモリーアレイのの最大の特徴は、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ところにあります。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。

富士通製サーバと Violin Memory 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: <u>Violin@cs.macnica.net</u> TEL: 045-476-1960(営業窓口) 045-476-2164(技術窓口)

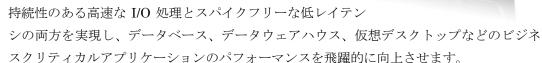
URL: http://www.macnica.net/violinmemory/index.html/



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・メモリを利用した独自のメモリ・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。



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
- 管理プロセッサー
- 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、プロセッサー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

シリーズ	6600		6200		
モデル名	Violin Memory 6606	Violin Memory 6616	Violin Memory 6212	Violin Memory 6232	
Flashタイプ	SLC		MLC		
物理容量 (GiB/GB)	6TB/6.6TB	16TB/17.6TB	12TB/13.2TB	32 TB/35.2TB	
最大IOPS(4KB データ送信時)	400,000	1,000,000	200,000	500,000	
接続方法	8x 4/8Gb/s Fibre Channel		8x 4/8Gb/s Fibre Channel		
	8x 10GbE iSCSI		8x 10GbE iSCSI		
	8x 40Gb/s QDR Infiniband		8x 40Gb/s QDR Infiniband		
	4x PCle Gen2 x8		4x PCle Gen2 x8		
外形寸法					
高さ	3RU	3RU	3RU	3RU	
幅	17.5" / 420mm	17.5" / 420mm	17.5" / 420mm	17.5" / 420mm	
奥行	27" / 700mm	27" / 700mm	27" / 700mm	27" / 700mm	
重さ	76lbs / 34.5kg	89lbs / 40.4kg	76lbs / 34.5kg	89lbs / 40.4kg	
電源	1119W	1693W	1355W	1723W	
発熱量	3822 BTU/hr	5780 BTU/hr	4626 BTU/hr	5884 BTU/hr	

以上