



## 日本電気株式会社製サーバ「Express5800／R120b-2」と VIRIDENT社製「FlashMAX」接続検証結果 (Windows Server 2008 R2編)

テスト期間 : 2012年3月27日 ~ 2012年4月6日  
実施場所 : SCSK株式会社 検証センター  
報告者 : SCSK株式会社

2012年4月13日

- (1)本書の内容の一部または全部を無断転載する事は禁止されています。
  - (2)本書の内容に関して将来予告なしに変更する事があります。
  - (3)弊社の許可なく複製・改編などを行う事はできません。
  - (4)本書の内容について万全を期して作成致しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの事がありましたら、弊社までご連絡下さい。
  - (5)運用した結果の影響について(4)項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承下さい。
  - (6)本書に記載されている他社製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。
- 本書では、™、®、©などのマークは記載しておりません。

© SCSK 2012



夢ある未来を、共に創る。

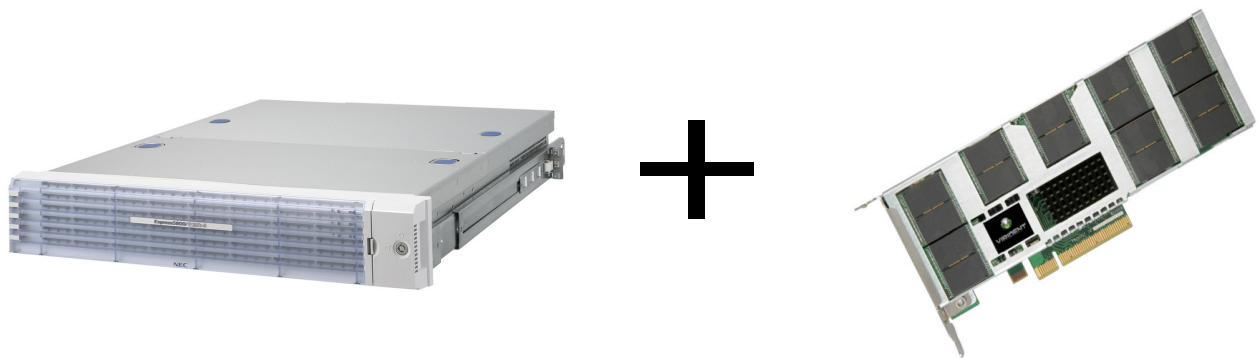
## 目次

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1. 検証目的                               | Page3  |
| 2. 検証のテスト環境について                       | Page3  |
| 2-1. テスト構成                            | Page3  |
| 2-2. FlashMAXの搭載可能スロット／最大枚数について       | Page4  |
| 2-3. サーバ構成                            | Page4  |
| 3. VIRIDENT社製、FlashMAXについて            | Page5  |
| 3-1. FlashMAXの特徴                      | Page5  |
| 3-2. FlashMAX仕様                       | Page6  |
| 4. FlashMAXの基本動作確認                    | Page7  |
| 4-1. FlashMAXドライバインストール               | Page7  |
| 4-2. ディスクの認識                          | Page8  |
| 4-3. FlashMAXのフォーマット                  | Page8  |
| 4-4. "vgc-monitor.exe"コマンドによるステータス確認  | Page9  |
| 4-5. "vgc-config.exe"コマンドによるパーティション作成 | Page10 |
| 4-6. ファイルシステム作成                       | Page10 |
| 4-7. "test.sh"ツールによるRead/Write        | Page11 |
| 5. 性能評価                               | Page11 |
| 5-1. 評価環境                             | Page11 |
| 5-2. Random Write性能比較                 | Page12 |
| 5-3. Random Read性能比較                  | Page12 |
| 6. 結論                                 | Page13 |

### 1. 検証目的

今回の検証はVIRIDENT社が開発・販売している「FlashMAX Drive」(以下、FlashMAX)と日本電気株式会社サーバ「Express5800 R120b-2」(以下R120b-2)との接続性・動作・性能を検証する事を目的としております。  
また、FlashMAXを使用する為には専用のドライバソフトウェアを必要とするため、このドライバソフトウェアが当該サーバのOS環境(Windows)で問題無く動作する事、及びそれぞれの環境で期待通りの性能が得られるか確認する事を目的としています。

### 2. 検証のテスト環境について



#### 2-1. テスト構成

FlashMAXはPCI-Express×8レーン以上のスロットを必要となるため、今回の検証では空きスロットである、スロット3Bを使用いたしました。

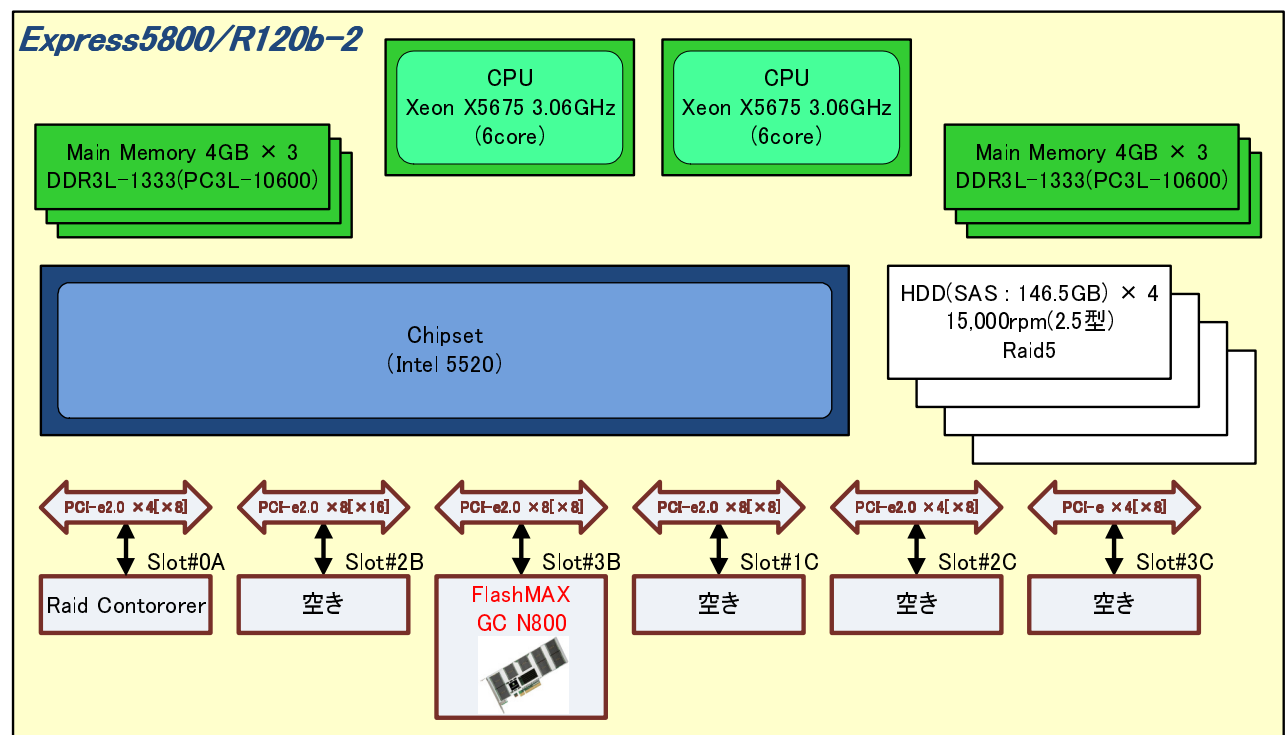


図2-1. R120b-2環境構成図

### 2-2. FlashMAXの搭載可能スロット／最大枚数について

FlashMAXはPCI-Express×8レーン以上のスロットに搭載する事が可能です。VIRIDENT社では、搭載予定のスロットがFlashMAXの性能を十分に発揮できるかを判定するためのツールとしてtest.shと呼ばれるスクリプトを準備しています。当スクリプトにて「R120b-2」の全スロットに対し性能測定を実施しました。結果を下記に示します。

表2-2-1. 搭載可能スロット及び最大搭載枚数

|          | 結果                    |
|----------|-----------------------|
| 搭載可能スロット | スロット1C、スロット2B、スロット3B、 |
| 最大搭載枚数   | 3枚                    |

表2-2-2. FlashMAX搭載可否対応表

|         | スロット1C | スロット2C | スロット3C | スロット2B | スロット3B |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GC N800 | ○      | ×      | ×      | ○      | ○      |

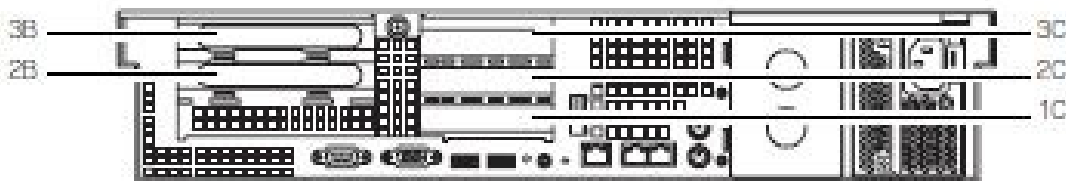


図2-2-1. R120b-2背面図

### 2-3. サーバの構成

「R120b-2」のサーバ構成及び検証対象であるFlashMAXの詳細は以下の通りです。

表2-3-1. サーバ構成詳細

| 型番         | 品名                         | 員数 |
|------------|----------------------------|----|
| N8100-1712 | R120b-2                    | 1  |
| N8102-373  | 4GB増設メモリボード                | 6  |
| N8101-487  | 増設CPUボード(6C/X5675@3.06GHz) | 1  |
| N8103-123  | 増設バッテリー                    | 1  |
| N8103-130  | RAIDコントローラ                 | 1  |
| N8150-303  | 増設用146.5HDD                | 4  |
| N8151-100  | 内蔵DVD-ROM                  | 1  |
| N8181-65   | 冗長ファン                      | 1  |
| N8181-77   | 電源ユニット                     | 1  |

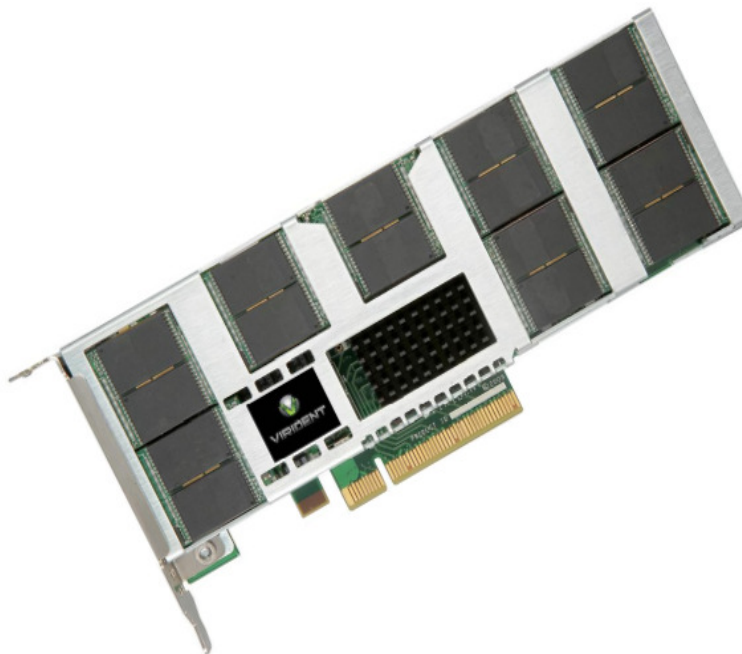
### 2-3-2. FlashMAX詳細

|              | FlashMAX       |
|--------------|----------------|
| モデル          | GC N800(800GB) |
| NANDタイプ      | SLC            |
| ドライババージョン    | V1.1           |
| ファームウェアバージョン | 39555          |

### 3. VIRIDENT社製、FlashMAXについて

VIRIDENT FlashMAX Driveは、サーバに標準で搭載されているPCI-Expressインタフェースに接続され、革新的なハードウェア及びソフトウェア機構により常に高速なIO性能を発揮するSSS(ソリッド・ステート・ストレージ)です。VIRIDENT FlashMAX Driveは、業界最高速の性能、企業向けユーザのための高信頼性設計、省電力を実現したSSS製品で、ストレージに対するパフォーマンスが要求されるWeb2.0系アプリケーション、DB(データベース)、BI(ビジネスインテリジェンス)、シミュレーション、映像編集、高性能コンピューティング等に最適な環境を提供致します。

FlashMAXはロープロファイル、ハーフレングスのPCI-Expressカード形状で、SLCモデルで300GBから800GBのストレージ容量／MLCモデルで1000GB、1400GBのストレージ容量があります。



#### 3-1. FlashMAXの特徴

表3-1にFlashMAXの特徴を示します。

表3-1. FlashMAXの特徴

|         | FlashMAXの特徴                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| キャパシティー | データに対する信頼性の高いSLCは300GB、400GB及び800GBを提供します。<br>大容量が実現可能なMLCは1000GB及び1400GBを提供します。 |
| 高信頼性    | ・ビットエラー発生率(USER) < $10^{-17}$<br>・エンドーエンドでのエラー訂正機能<br>・ウェアレベリング機能                |
| 低消費電力   | ・最大24Wの消費電力<br>・稼働部品無し<br>・記録保持電力不要                                              |

### 3-2. FlashMAX仕様

表3-2にFlashMAXの仕様を示します。

表3-2. FlashMAX仕様

| VIRIDENT FlashMAX Drive 仕様 |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                            | MLC                                                                                                                                                                                           | SLC                                               |
| 容量(GB)                     | 1000、1400                                                                                                                                                                                     | 300、400、800                                       |
| フォームファクタ                   | ロープロファイル※1                                                                                                                                                                                    |                                                   |
| 読み出し性能                     | 1.3GB/s(4KB)<br>32.5万IOPS(4KB)<br>100万IOPS(512byte)                                                                                                                                           | 1.4GB/s(4KB)<br>34万IOPS(4KB)<br>140万IOPS(512byte) |
| 書き込み性能                     | 600MB/s                                                                                                                                                                                       | 1100MB/s                                          |
| 読み出し／書き込み混在(75/25:r/w)     | 850MB/s(4KB)<br>22万IOPS(4KB)                                                                                                                                                                  | 920MB/s(4KB)<br>23.5万IOPS(4KB)                    |
| 読み出しアクセス遅延                 | 19 us                                                                                                                                                                                         | 16 us                                             |
| 書き込みアクセス遅延                 | 62 us                                                                                                                                                                                         | 47us                                              |
| インタフェース／サポートOS             |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| PCI Express 1.0/2.0        | ロープロファイル、ハーフレンゲス                                                                                                                                                                              |                                                   |
| インタフェース                    | PCI-Express 1.0/2.0、8レーン以上                                                                                                                                                                    |                                                   |
| アプリケーションインタフェース            | 標準のブロックデバイス                                                                                                                                                                                   |                                                   |
| サポートOS                     | Linux: RHEL5/6,SLES10/11,CentOS5/6,<br>OracleEL5/6,Debian4/5/6,FedoraCore<br>Ubuntu8/9/10/11<br>Windows: 64bit Microsoft Server 2008 R2 SP1(SLC)                                              |                                                   |
| 動作環境                       |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
|                            | MIN                                                                                                                                                                                           | MAX                                               |
| 動作温度(℃)                    | 0                                                                                                                                                                                             | 50                                                |
| 保管時温度(℃)                   | -40                                                                                                                                                                                           | 70                                                |
| エアフロー(LFM)                 | 300                                                                                                                                                                                           |                                                   |
| 湿度(%)                      | 5                                                                                                                                                                                             | 95                                                |
| 重量(g)                      | 142                                                                                                                                                                                           | 199                                               |
| 消費電力(W)                    | 0                                                                                                                                                                                             | 24                                                |
| ※1 付属のフルハイトブラケットへ換装も可能     |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| 認証機関                       |                                                                                                                                                                                               |                                                   |
| US<br>Canada               | UL60950 1&CSAC22.2<br>FCC Part15 SubPartB Section<br>15.109A/ANSIC63.4(2003)<br>ICES-003 Version4,Class A<br>Radeated&Conducted<br>Emissions Class A<br>EN 55022,Class A<br>EN 55024 Immunity |                                                   |
| Europe                     | 2004/108/EC EMC Directive CE<br>IEC61000 Class A Mark                                                                                                                                         |                                                   |
| Japan                      | VCCI-V-2/2009.04                                                                                                                                                                              |                                                   |

※1 付属のフルハイトブラケットへ換装も可能

### 4. FlashMAXの基本動作確認

FlashMAXを「R120b-2」に搭載し、OSからの認識及び基本動作確認結果を表4に示します。確認結果から、FlashMAXが正常に動作する事を確認しました。

表4. 基本動作確認結果

| 項番  | 項目                          | 確認項目                                                    | 結果 |
|-----|-----------------------------|---------------------------------------------------------|----|
| 4-1 | ドライバインストール                  | ドライバのインストールが正常に完了する事を確認                                 | ○  |
| 4-2 | ディスクの認識                     | 「ディスクの管理」画面にてFlashMAX領域が作成されている事を確認                     | ○  |
| 4-3 | フォーマット処理                    | “vgc-config” <sup>注1</sup> コマンドにて正常にフォーマット処理が完了する事を確認   | ○  |
| 4-4 | ステータス確認                     | “vgc-monitor” <sup>注1</sup> コマンドでFlashMAXのステータスを確認      | ○  |
| 4-5 | パーティション作成                   | “vgc-config”コマンドでパーティションの作成が出来る事を確認                     | ○  |
| 4-6 | ファイルシステム作成                  | 「ディスクの管理」画面よりファイルシステムが作成出来る事を確認                         | ○  |
| 4-7 | “test.sh”ツールによるRead/Write処理 | “test.sh”にてFlashMAXに対しRead/Writeし、問題無く読み出し、書き込みが出来る事を確認 | ○  |

※注1、vgc-config.exe、vgc-monitor.exeはFlashMAX用の独自コマンドです。

#### 4-1. FlashMAXドライバインストール

ドライバインストーラにて、FlashMAXのドライバが正常にインストールされる事を確認しました。



図4-1. FlashMAXドライバインストール終了画面

### 4-2. ディスクの認識

「ディスクの管理」画面にて、FlashMAXが正常にディスクとして認識されている事を確認しました。

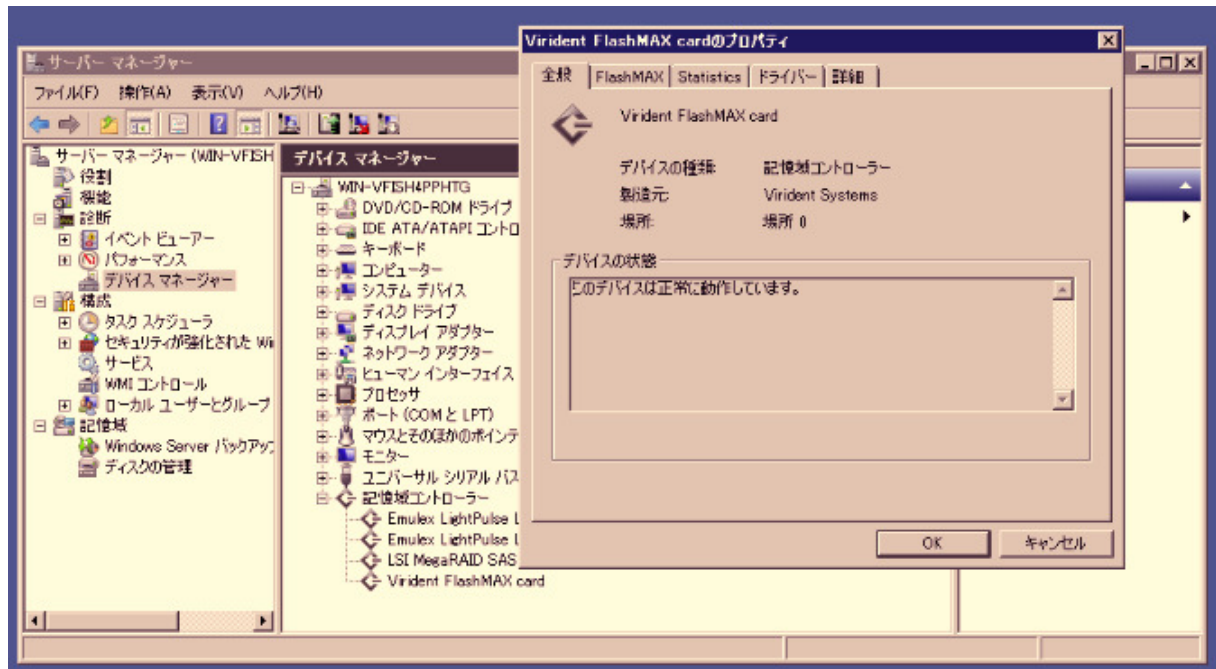


図4-2. FlashMAXのプロパティ画面

### 4-3. FlashMAXのフォーマット

以下の処理にて、FlashMAXのフォーマットが正常に完了する事を確認しました。

#### 4-3-1. "vgc-config.exe"コマンド

"vgc-config.exe"コマンドを実行する事で、FlashMAXのフォーマット処理の準備が問題無く完了する事を確認しました。

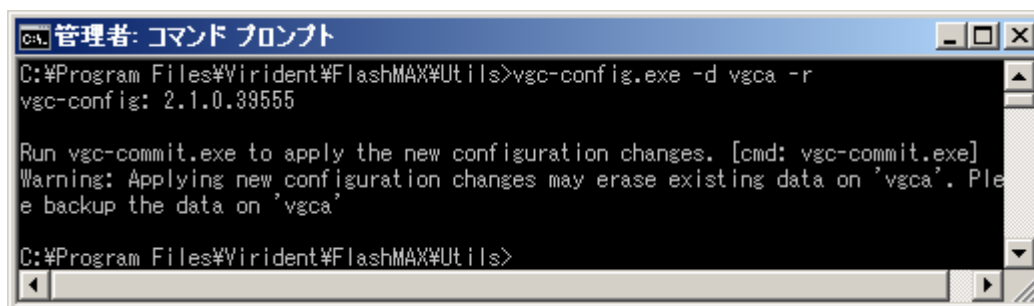
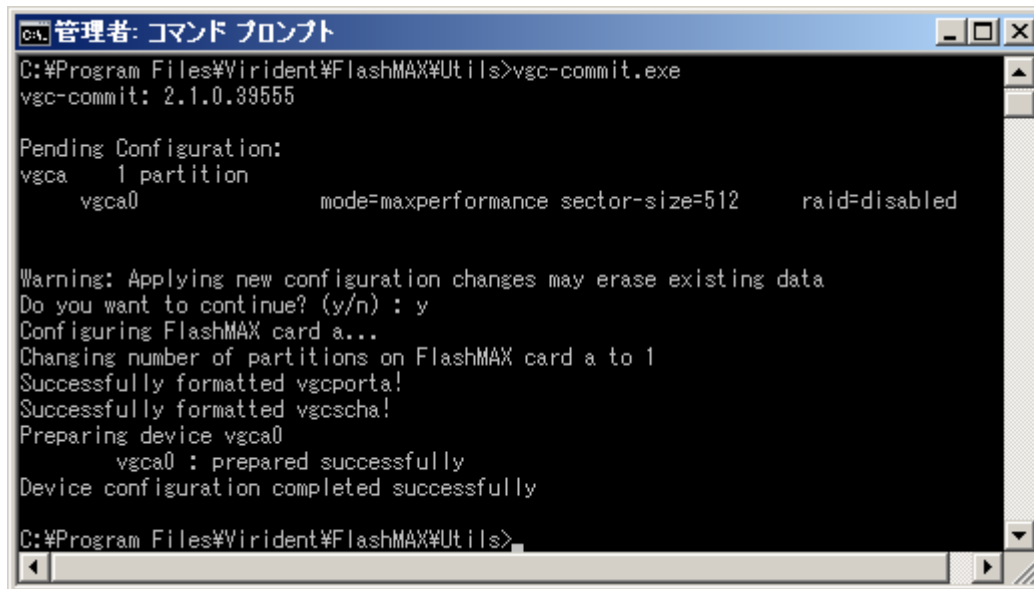


図4-3-1. "vgc-config.exe"コマンド実行画面

### 4-3-2. "vgc-commit.exe"コマンド

"vgc-commit.exe"コマンドを実行する事で、フォーマット処理が問題無く反映される事を確認しました。



```

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>vgc-commit.exe
vgc-commit: 2.1.0.39555

Pending Configuration:
vgca    1 partition
        vgca0                mode=maxperformance sector-size=512    raid=disabled

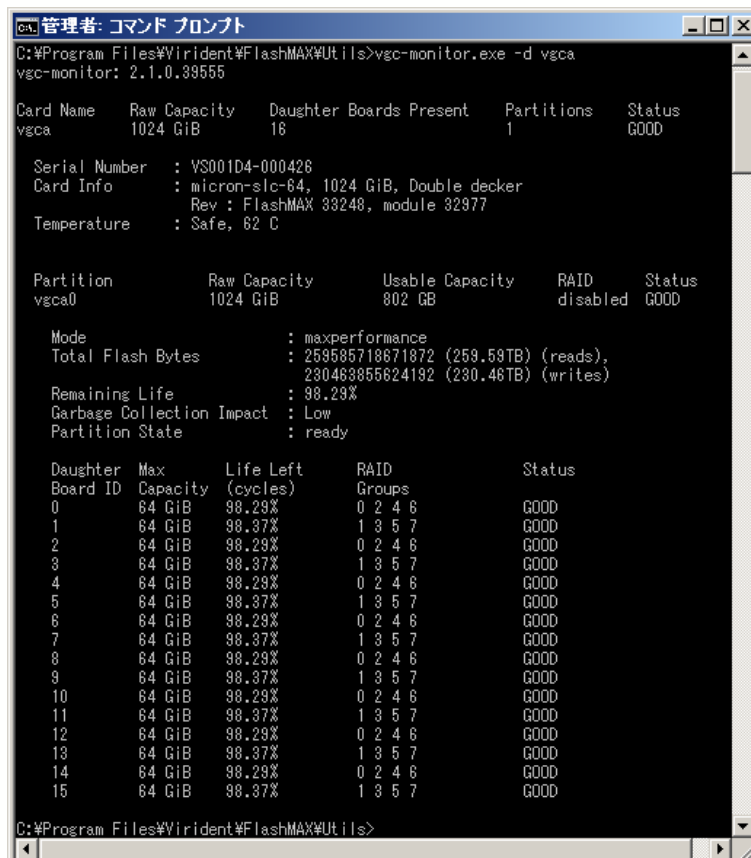
Warning: Applying new configuration changes may erase existing data
Do you want to continue? (y/n) : y
Configuring FlashMAX card a...
Changing number of partitions on FlashMAX card a to 1
Successfully formatted vgcporta!
Successfully formatted vgcscha!
Preparing device vgca0
        vgca0 : prepared successfully
Device configuration completed successfully

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>
  
```

図4-3-2. "vgc-commit.exe"コマンド実行画面

### 4-4. "vgc-monitor.exe"コマンドによるステータス確認

"vgc-monitor.exe"コマンドにて、FlashMAXのステータスが正常である事を確認しました。



```

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>vgc-monitor.exe -d vgca
vgc-monitor: 2.1.0.39555

Card Name    Raw Capacity    Daughter Boards Present    Partitions    Status
vgca         1024 GiB        16                          1             GOOD

Serial Number : VS001D4-000426
Card Info     : micron-slc-64, 1024 GiB, Double decker
               Rev : FlashMAX 33248, module 32977
Temperature   : Safe, 62 C

Partition    Raw Capacity    Usable Capacity    RAID    Status
vgca0        1024 GiB        802 GB             disabled GOOD

Mode          : maxperformance
Total Flash Bytes : 259585718671872 (259.59TB) (reads),
                  230463855624192 (230.46TB) (writes)
Remaining Life : 98.29%
Garbage Collection Impact : Low
Partition State : ready

Daughter    Max    Life Left    RAID    Status
Board ID    Capacity (cycles) Groups
0           64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
1           64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
2           64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
3           64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
4           64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
5           64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
6           64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
7           64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
8           64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
9           64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
10          64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
11          64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
12          64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
13          64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD
14          64 GiB 98.29%      0 2 4 6 GOOD
15          64 GiB 98.37%      1 3 5 7 GOOD

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>
  
```

図4-4. "vgc-monitor.exe"コマンド実行画面

#### 4-5. "vgc-config.exe"コマンドによるパーティション作成

以下のコマンドにて、FlashMAXのパーティション分割が正常に完了する事を確認しました。

```

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>vgc-config.exe -d vgca -n 2
vgc-config: 2.1.0.39555

Run vgc-commit.exe to apply the new configuration changes. [cmd: vgc-commit.exe]
Warning: Applying new configuration changes may erase existing data on 'vgca'. Please backup the data on 'vgca'

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>vgc-commit.exe
vgc-commit: 2.1.0.39555

Pending Configuration:
vgca 2 partitions
vgca0 mode=maxperformance sector-size=512 raid=disabled
vgca1 mode=maxperformance sector-size=512 raid=disabled

Warning: Applying new configuration changes may erase existing data
Do you want to continue? (y/n) : y
Configuring FlashMAX card a...
Changing number of partitions on FlashMAX card a to 2
Successfully formatted vgcporta!
Successfully formatted vgcscha!
Preparing device vgca0
vgca0 : prepared successfully
Preparing device vgca1
vgca1 : prepared successfully
Device configuration completed successfully

C:\Program Files\Virident\FlashMAX\Utils>

```

図4-5. パーティション分割実行画面

#### 4-6. ファイルシステム作成

「ディスクの管理」画面よりFlashMAXの領域にファイルシステムを作成し、「ディスクの管理」画面及び「エクスプローラ」画面より、正常にファイルシステムが作成されている事を確認しました。

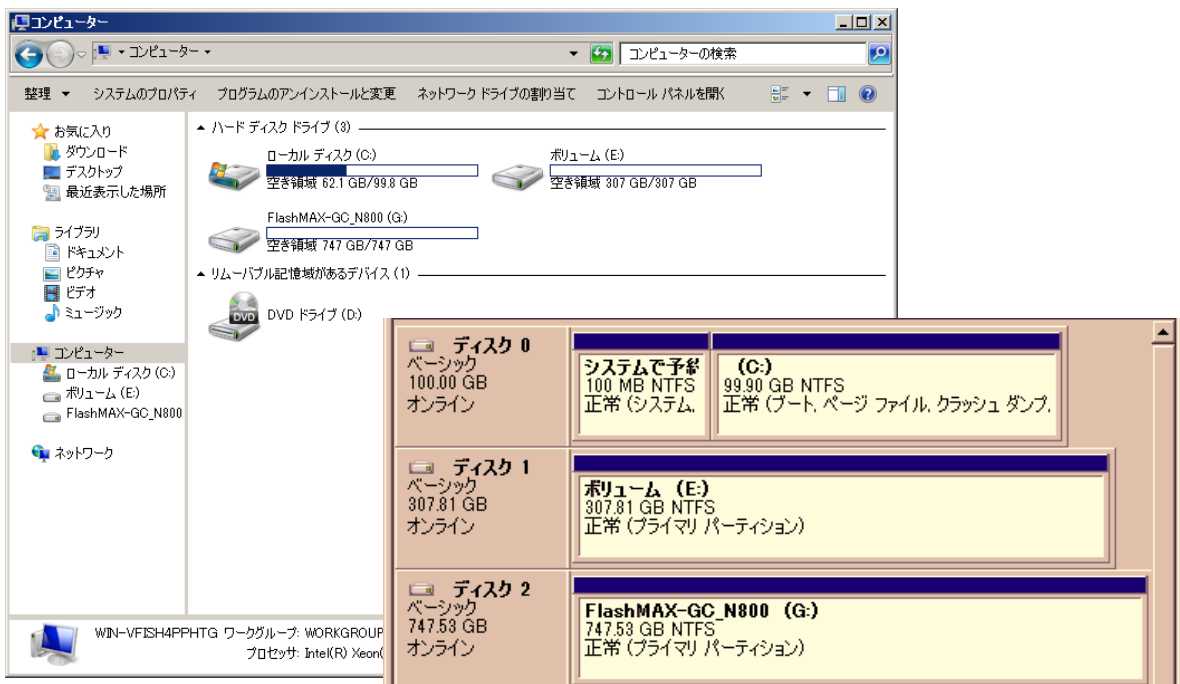
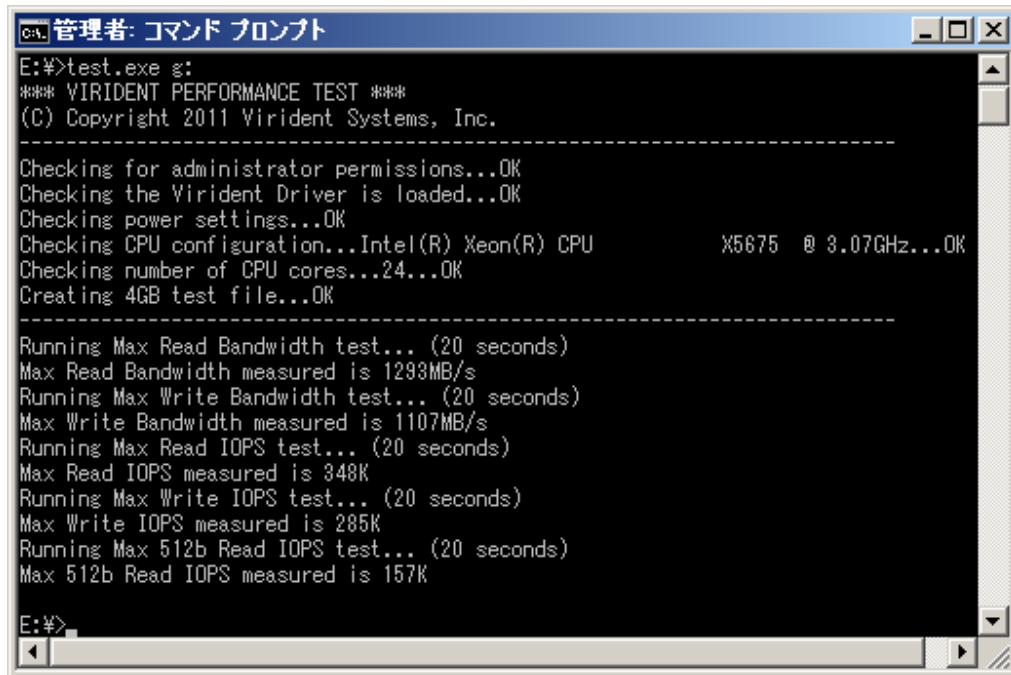


図4-5-1. 「エクスプローラ」画面及び「ディスクの管理」画面抜粋

### 4-7. “test.sh”ツールによるRead/Write処理

“test.sh”を実行し、FlashMAXに対してRead/Write処理が問題無く完了する事及び、FlashMAXの性能に問題が無い事を確認しました。



```

E:\>test.exe g:
*** VIRIDENT PERFORMANCE TEST ***
(C) Copyright 2011 Virident Systems, Inc.

-----
Checking for administrator permissions...OK
Checking the Virident Driver is loaded...OK
Checking power settings...OK
Checking CPU configuration...Intel(R) Xeon(R) CPU           X5675   @ 3.07GHz...OK
Checking number of CPU cores...24...OK
Creating 4GB test file...OK
-----

Running Max Read Bandwidth test... (20 seconds)
Max Read Bandwidth measured is 1293MB/s
Running Max Write Bandwidth test... (20 seconds)
Max Write Bandwidth measured is 1107MB/s
Running Max Read IOPS test... (20 seconds)
Max Read IOPS measured is 348K
Running Max Write IOPS test... (20 seconds)
Max Write IOPS measured is 285K
Running Max 512b Read IOPS test... (20 seconds)
Max 512b Read IOPS measured is 157K

E:\>
  
```

図4-7. “test.sh”実行結果画面

## 5. 性能評価

「FlashMAX」を「R120b-2」に搭載し、Windows Server 2008 Standard Edition R2 SP1環境にて性能評価を実施しました。以下にその結果を示します。

### 5-1. 評価環境

以下の環境にて評価を実施しました。

表5-1. 評価環境

| 項目      | HDD                                                             | SSD  | FlashMAX    |
|---------|-----------------------------------------------------------------|------|-------------|
| OS      | Microsoft Windows Server 2008 Standard Edition R2 Service Pack1 |      |             |
| テストツール  | iometer-2006.07.27                                              |      |             |
| インタフェース | SAS(1.5Krpm)                                                    | SATA | PCI-Express |
| NANDタイプ | —                                                               | SLC  | SLC         |
| 容量      | 146GB                                                           | 32GB | 800GB       |

### 5-2. Random Write性能比較

Random Write 100%で評価した結果を以下図5-2. に示します。結果からも分かるように、従来のSATA、SAS インタフェースとデバイス比較して高速な転送速度を持っている事が証明されております。

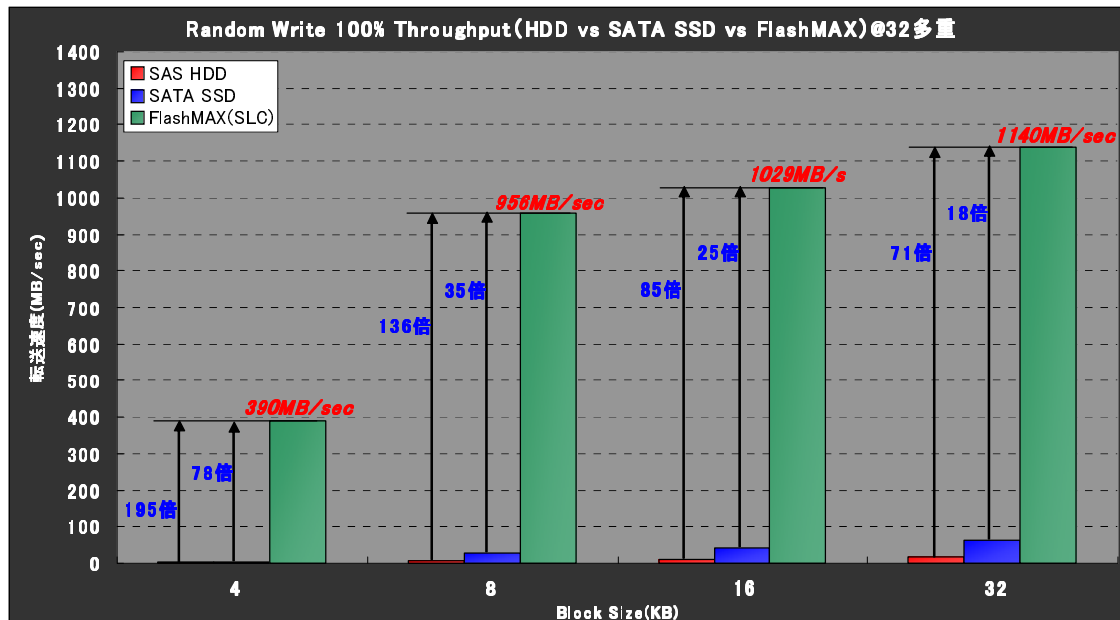


図5-2. Random Write 100% Throughput性能比較

### 5-3. Random Read性能比較

Random Read 100%で評価した結果を以下図5-2. に示します。結果からも分かるように、従来のSATA、SAS インタフェースとデバイス比較して高速な転送速度を持っている事が証明されております。

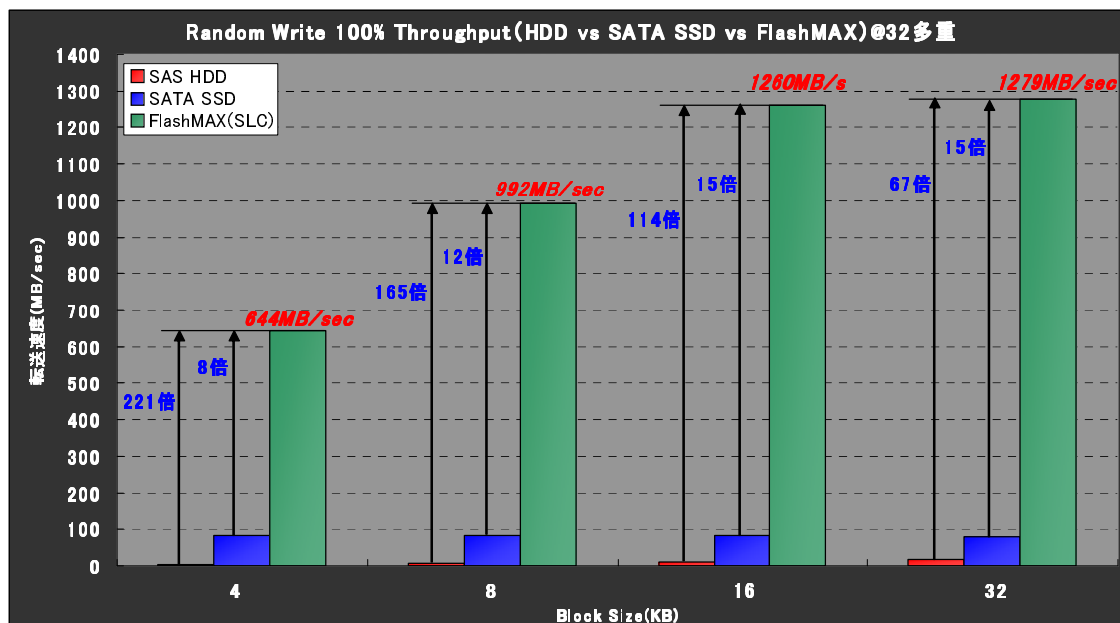


図5-2. Random Read 100% Throughput性能比較

## 6. 結論

今回の接続確認テスト及び性能テスト結果より、日本電気社製「Express5800 R120b-2」とVIRIDENT社「FlashMAX」の接続性について問題無い事を確認致しました。また、FlashMAXの性能についても想定通りの性能を得られる事を確認しております。

FlashMAXはPCサーバ向けにVIRIDENT社が開発したエンタープライズ向け半導体ストレージ製品です。PCサーバにFlashMAXを搭載する事により、高速なランダムデータアクセス及びシーケンシャルアクセスが可能となり、既存のアプリケーション処理時間を大幅に短縮する事が想定されます。

FlashMAXを導入頂く事により効果的なパフォーマンスを得る事が出来るアプリケーションに以下が挙げられます。

### ■データベース

データベースのログデータ、SQLのtempdb、アクセス頻度の高いインデックス部及びテーブルをFlashMAXに保存する事で、データベースのレスポンスが向上し、処理能力が大幅に短縮できると想定されます。

### ■全文検索エンジン

全文検索エンジンでは、インデックス部がメモリに格納されない状態では極端にパフォーマンスが落ち込みます。FlashMAXに置き換える事で処理能力が大幅に短縮できると想定されます。

### ■解析系アプリケーション

Abaqus、Nastran、Gaussianに代表される解析系アプリケーションでは、データサイズがメモリ容量、キャッシュ容量を超えた途端処理が遅くなる傾向が見られますが、FlashMAXはメモリの処理能力とディスクの処理能力の隙間を埋めるため、高速な処理を実現します。

### ■ハイビジョンビデオ／アニメーション編集

HDTV(High Definition Television)やBlue-rayディスクの普及により、従来の映像より高解像度の映像を取り扱う要求が増えてきています。映像の解像度が高くなればなるほど、映像の保存先であるストレージに対する処理能力も高まります。

FlashMAXにデータを格納頂く事で、HDTV素材を非圧縮でコマ落ち無くリアルタイムでの処理が可能となります。



# VIRIDENT FlashMAX Drive

**GC N800**

本資料に関するお問い合わせ窓口

SCSK株式会社

ITエンジニアリング事業本部

ストレージネットワークソリューション部

【担当 : 鈴木】

Email : [virident-staff@ml.scsk.jp](mailto:virident-staff@ml.scsk.jp)

TEL : 03-5859-3024



夢ある未来を、共に創る。