



## 富士通株式会社製サーバ「PRIMERGY RX200 S6」 とVIRIDENT社製「FlashMAX」接続検証結果

テスト期間 : 2012年1月19日 ~ 2012年2月1日  
実施場所 : 富士通検証センター(東京・浜松町)  
報告者 : SCSK株式会社

2012年3月5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
3. VIRIDENT社製、「FlashMAX」について	.....	Page5
4. 「FlashMAX」の基本動作確認及び結果	.....	Page7
5. 「FlashMAX」の性能試験検証項目	.....	Page7
6. 「FlashMAX」の性能試験結果概要	.....	Page9
7. 結論	.....	Page11

### 1. 検証目的

今回の検証はVIRIDENT社が開発・販売している「FlashMAX」と富士通株式会社サーバ「PRIMERGY RX200 S6」(以下RX200S6)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(Linux)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。



**注意** : 「FlashMAX」を「RX200S6」に搭載しラックマウント時には、必ず当該サーバ上部は1U以上の間隔を空けて下さい。サーバを重ねると「FlashMAX」から発する熱を排熱できず、故障する原因となります。

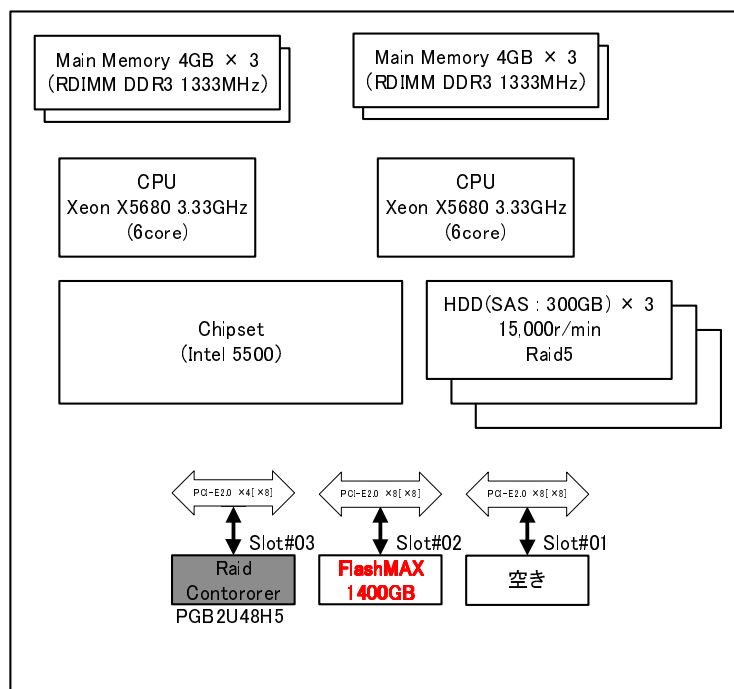


**注意** : 「FlashMAX」を「RX200S6」に搭載時は、GC N300(300GBモデル)、GC M1000(1000GBモデル)又はM1400(1400GB)の選択となります。(GC N400及びGC N800は搭載できません。)

### 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、Slot02を使用いたしました。



### 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「RX200S6」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02
最大搭載枚数	1枚 <small>注1</small>

**注1 GC M1000モデルは2枚搭載可能**

表2-2-2. FlashMAX搭載可否対応表

	スロット01	スロット02
GC N300	×	○
GC N400	×	×
GC N800	×	×
GC M1000	○	○
GC M1400	×	○

### 2-3. サーバの構成

「RX200S6」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

	RX200S6
CPU	Xeon X5680 3.3GHz × 2
メインメモリ	32GB
OS	CentOS5.4 (kernel:2.6.18-164.el5)

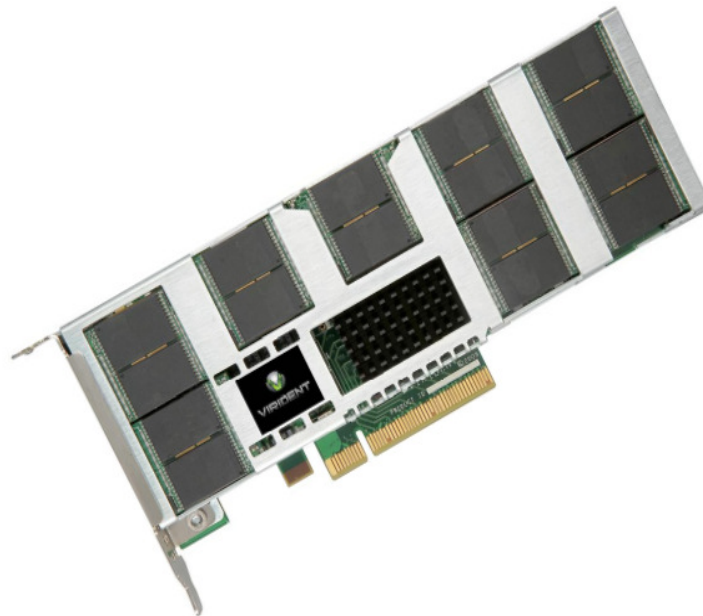
表2-3-2. 「FlashMAX」詳細

	FlashMAX
モデル	GC M1400(1400GB)
ドライババージョン	V2.1.1
ファームウェアバージョン	33248

### 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。 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビットエラー発生率(USER) &lt; 10<sup>-17</sup></li> <li>・エンドーエンドでのエラー訂正機能</li> <li>・ウェアレベリング機能</li> </ul>
低消費電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最大24Wの消費電力</li> <li>・稼働部品無し</li> <li>・記録保持電力不要</li> </ul>

### 3-2. 「FlashMAX」仕様

表3-2に「FlashMAX」の仕様を示します。

表3-2. 「FlashMAX」の仕様

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) 32.5万IOPS (4KB) 100万IOPS (512byte)		1.4GB/s (4KB) 34万IOPS (4KB) 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) 22万IOPS (4KB)		920MB/s (4KB) 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
インターフェース／サポートOS			
PCI Express 1.0/2.0	ロープロファイル、ハーフレングス		
インターフェース	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, OracleEL5/6, Debian4/5/6, Fedora Core Ubuntu8/9/10/11 Windows: 64bit Microsoft Server 2008 R2 SP1 (SLC)		
動作環境			認証機関
	MIN	MAX	
動作温度 (°C)	0	50	<b>US</b> UL60950 1&CSAC22.2 <b>Canada</b> FCC Part15 SubPartB Section 15.109A/ANSIC63.4(2003) ICES-003 Version4, Class A Radeated&Conducted Emissions Class A EN 55022, Class A EN 55024 Immunity <b>Europe</b> 2004/108/EC EMC Directive CE IEC61000 Class A Mark <b>Japan</b> VCCI-V-2/2009.04
保管時温度 (°C)	-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

#### 4. 「FlashMAX」の基本動作確認および結果

「FlashMAX」を「RX200S6」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

項目	FlashMAXの特徴
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し、“service vgcd start”コマンドにてドライバが立ち上がる事を確認。また、/dev/vgexデバイスが認識される事を確認
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
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
ファイルシステム作成	“mkfs”コマンドで以下のファイルシステムが作成出来る事を確認 ext3、ext4、xfs
マウント処理	“mount”コマンドにて「FlashMAX」の領域がマウント出来る事を確認
テストデータRead/Write	テストデータを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
テストデータ	“rm”コマンドでの削除でテストデータが削除出来る事を確認

※注1、vgc-configは「FlashMAX」用の独自コマンドです。

#### 5. 「FlashMAX」の性能試験検証項目

「FlashMAX」を「RX200S6」に搭載し、Linux環境にて実施した性能試験項目を表5に示します。

表5. 性能試験項目

項番	項目	CentOS5.4
1	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=1)	○
2	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=2)	○
3	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=4)	○
4	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=8)	○
5	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=16)	○
6	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=32)	○
7	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=64)	○
8	FlashMAX×1における性能測定結果(Outstanding=128)	○

※Outstanding数とは

試験実行時のFlashMAXに対するジョブ並列実行数となります。Outstanding数とは試験ジョブの多重度を示します。(増加する毎にFlashMAXに対する試験ジョブの多重度が増し高負荷となります。)

例)

項番1) FlashMAX × 1における性能試験 (Outstanding数=1)  
FlashMAX × 1に対しシングルジョブを実行します。

項番7) FlashMAX × 1における性能試験 (Outstanding数=64)  
FlashMAX × 1に対しジョブを64多重で実行します。

## 5-1. 性能測定ツール

「FlashMAX」の性能測定に使用したベンチマークツールソフトウェアを表5-1に示します。

表5-1. ベンチマークソフトウェア

	ベンチマークソフトウェア
Linux	fio 1.58



## 6. 「FlashMAX」の性能試験結果概要

「FlashMAX」の性能試験結果の概要を以下に纏めます。

### 6-1. 単体FlashMAX性能試験

#### 6-1-1. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=1)

No.	1
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=1)
対象サーバ	RX200S6
○RX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識され性能テストにおいても期待値通りの結果であった事を確認した。	

#### 6-1-2. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=2)

No.	2
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=2)
対象サーバ	RX200S6
○RX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。	

#### 6-1-3. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=4)

No.	3
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=4)
対象サーバ	RX200S6
○RX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。	

#### 6-1-4. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=8)

No.	4
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=8)
対象サーバ	RX200S6
○RX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。	

### 6-1-5. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=16)

No.	5
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=16)
対象サーバ	RX200S6
<p>ORX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。</p>	

### 6-1-6. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=32)

No.	6
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=32)
対象サーバ	RX200S6
<p>ORX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。</p>	

### 6-1-7. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=64)

No.	7
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=64)
対象サーバ	RX200S6
<p>ORX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。</p>	

### 6-1-8. Linux「FlashMAX」×1枚 性能試験(Outstanding=128)

No.	8
タイトル	Linuxにおける「FlashMAX」×1の性能結果(Outstanding=128)
対象サーバ	RX200S6
<p>ORX200S6とCentOS5.4の組み合わせにおいて、FlashMAX GC M1400×1が正常に認識された。性能テストにおいても多重度を上げる事によりI/O処理が増加し、小さなブロックサイズの読み出し／書き込み性能が上昇する事を確認でき、期待値通りの結果であった。</p>	

## 7. 結論

今回の接続確認テスト及び性能テスト結果より、富士通社製「PRIMERGY RX200S6」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 M1400*

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部

ストレージネットワークソリューション部

【担当 : 立野】

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。