

富士通社製サーバ『PRIMEQUEST 2800E』と  
SanDisk 社『ioMemory-PX600-2600』の  
接続検証報告書

2015/6/29

東京エレクトロデバイス株式会社

CN カンパニー

CN 技術本部

プロダクト技術部

プロダクト技術 6 グループ

文書 名称	富士通社製サーバ『PRIMEQUEST 2800E』と SanDisk 社 『ioMemory-PX600-2600』の接続検証報告書	文書 番号	CC-7160-15003-01
備考	承認	作成	 東京エレクトロデバイス株式会社 CN カンパニー
	柳沢	梶原	



目次:

目次:	2
1. 検証の目的	3
2. 検証	3
2-1. 実施日	3
2-2. 検証場所	3
2-3. 検証構成	3
2-4. 検証項目概要	5
3. 検証及び結果	5
3-1. 基本動作	5
3-1-1. VMware ESXi5.5 Update2 環境	6
3-1-1-1. インストール	6
3-1-1-2. ドライバモジュールの正常ロード確認	7
3-1-1-3. デバイスの認識	7
3-1-1-4. デバイスのフォーマット	8
3-1-1-5. Datastore へ追加	9
3-1-1-6. GuestOS よりシンプルボリュームの確認	10
3-2. 性能評価	11
3-3. 予備 SB (Reserved SB) 機能	12
4. 検証まとめ	13
5. 検証結果早見表	14
6. お問い合わせ先	14

## 1. 検証の目的

本検証は、富士通製サーバ PRIMEQUEST シリーズの既存、新規ユーザー様に安心して SanDisk ioMemory シリーズ（以下 ioMemory）をご使用頂く為に、基本動作、性能評価、予備 SB 機能について検証を行うことが目的です。同様に、検証結果の開示を行うことで、本製品導入検討時の参考材料を提示するものです。

## 2. 検証

### 2-1. 実施日

2015年4月17日～2015年5月1日

### 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

表 1：使用検証サーバスペックと OS 一覧

型番名	スペック一覧	OS
PRIMEQUEST 2800E	<筐体> CPU E7-8890v2(2.80GHz/15 コア)×2×4SB MEM 64GB×4SB HDD 300GB/10Krpm×2 [RAID1] @DU <Partition#0> CPU E7-8890v2(2.80GHz/15 コア)×4 MEM 64GB HDD 300GB/10Krpm×2 [RAID1] @DU	<ul style="list-style-type: none"> <li>VMware ESXi5.5 Update2</li> <li>GuestOS Windows Server 2012 R2 Standard</li> </ul>

表 2：検証対象 SanDisk 製品

製品名	容量	NAND タイプ	インターフェース	ドライバ	ファームウェア
ioMemory PX600	2600GB	MLC	PCI-Express 2.0 x8	4.1.2	v8.7.11, rev 20141212

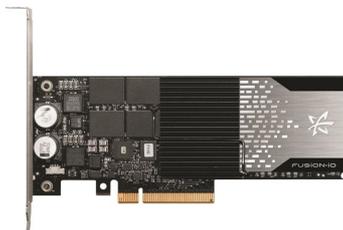


図 1：SanDisk ioMemory シリーズ

表 3：検証時使用ツール一覧

製品名	目的	版数	備考
Iometer	性能評価	2006.07.27	<a href="http://www.iometer.org/doc/downloads.html">http://www.iometer.org/doc/downloads.html</a>

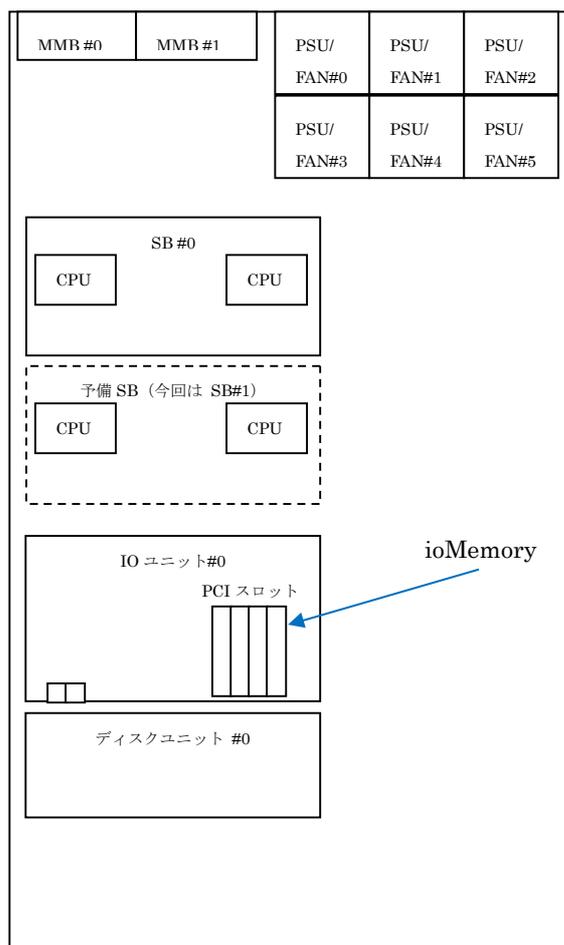


図 2 : ioMemory 装着位置(IOU #0 に搭載)および PRIMEQUEST 2800E 簡易配置図



## 2-4. 検証項目概要

本検証では、基本動作、性能評価及び予備 SB 機能の 3 項目について検証を実施致しました。基本動作は、ioMemory が PRIMEQUEST 2800E 搭載の IOU のスロットに問題なく装着出来ること、及び ioMemory 用ドライバが正常にインストールされ ioMemory がアクセス可能なデバイスとして認識されることの確認に注力致しました。

性能評価は、PRIMEQUEST 2800E に搭載された ioMemory に対して性能測定ツール “iometer” を実行し、IOPS、Throughput 指標について測定致しました。

予備 SB 機能は、SB 障害時の切り替え後も ioMemory がアクセス可能なデバイスとして認識されることを確認致しました。

### 1). 基本動作

- i) ドライバ (モジュール) の正常インストール確認  
ioMemory 用ドライバが正常にインストール出来る事
- ii) デバイスの認識  
ioMemory がデバイスとして正常に認識出来る事

### 2). 性能評価

測定環境において性能評価ツール “iometer” を使用し、I/O アクセスを実行し、IOPS、Throughput 指標の性能測定を実施致しました。

### 3). 予備 SB 機能

SB 障害発生時、SB の切り替えが正常に行われ、VMware ESXi5.5 Update2 環境上の GuestOS 起動後 ioMemory がデバイスとして正常に認識できることを確認致しました。

## 3. 検証及び結果

### 3-1. 基本動作

今回の検証では、VMware ESXi5.5 Update2 の環境で検証を実施致しました。以下に、それぞれの検証内容及び検証結果を報告致します。

### 3-1-1. VMware ESXi5.5 Update2 環境

今回の検証では VMware ESXi5.5 Update2 (以降、本報告書では、ESXi5.5 Update2 と記載します。) 環境におきまして GuestOS を Windows Server2012 R2 Standard とし検証を行いました。

それぞれの検証内容および結果を以下に報告させていただきます。

#### 3-1-1-1. インストール

##### [確認項目]

ioMemory の ESXi5.5 Update2 用ドライバが正常にインストール出来るか確認致しました。

##### [結果]

下図 3 のようにドライバモジュールが正常にインストールできることを確認いたしました。

```
# esxcli software vib install -d /tmp//scsi-iomemory-vsl4-55L-4.1.2.428-offline_bundle-2368400.zip
Installation Result
  Message: The update completed successfully, but the system needs to be rebooted for the changes to be
effective.
  Reboot Required: true
  VIBs Installed: Fusion-io_bootbank_scsi-iomemory-vsl4_4.1.2.428-10EM.550.0.0.1198610
  VIBs Removed:
  VIBs Skipped:
```

図 3 : ioMemory のドライバ v4.1.2 を ESXi5.5 Update2 にインストール確認

### 3-1-1-2. ドライバモジュールの正常ロード確認

#### [確認項目]

ioMemory の ESXi5.5 Update2 用ドライバモジュールが正常にロード出来るか確認致しました。

#### [結果]

esxcli software vib list | grep iomemory コマンドにて  
ドライバモジュールが正常にロードされていることを確認いたしました。

### 3-1-1-3. デバイスの認識

#### [確認項目]

ドライバのインストール後に OS から ioMemory が正常に認識されるかを確認致しました。

#### [結果]

下図 4 の様に fio-status コマンドにて ioMemory が認識されることを確認致しました。

```
# fio-status -a

Found 1 ioMemory device in this system
Driver version: 4.1.2 build 428

Adapter: ioMono
  ioMemory PX600-2600, Product Number:F14-004-2600-CS-0001, SN:1410G0364, FIO SN:1410G0364
  Product UUID:e003f4ea-fd49-5fc7-91f4-22f2db346e2c
  PCIe Power limit threshold: 39.75W
  Connected ioMemory modules:
    fct0: Product Number:F14-004-2600-CS-0001, SN:1410G0364

fct0   Attached
       ioMemory Adapter Controller, Product Number:F14-004-2600-CS-0001, SN:1410G0364
       PCI:10:00.0
       Firmware v8.7.11, rev 20141212 Public
       2600.00 GBytes device size
       Internal temperature: 47.25 degC, max 48.23 degC
       Reserve space status: Healthy; Reserves: 100.00%, warn at 10.00%
       Contained Virtual Partitions:
         fioiom0:      ID:0, UUID:25bf83fa-81d0-4cfd-8f70-dd058301f3a7

fioiom0 State: Online, Type: block device, Device: /dev/disks/eui.25bf83fa81d04cfd002471058301f3a7
        ID:0, UUID:25bf83fa-81d0-4cfd-8f70-dd058301f3a7
        2600.00 GBytes device size
```

図 4 : fio-status によるデバイスの確認



### 3-1-1-4. デバイスのフォーマット

#### [確認項目]

fiio-format コマンドによりデバイスを正常にフォーマットできるか確認いたしました。

#### [結果]

下図 5 に示すように、正常にフォーマットが完了し、デバイスを attach することを確認いたしました

```
~ # fio-detach /dev/fct0
WARNING: Please verify that device /dev/fct0 is no longer in use, and unmounted, before continuing.
        Detaching a device in use can cause system instability and kernel crashes.
Do you wish to continue [y/n]? y
/dev/fct0 (55308e5b-b1b58d00-978b-2cd444f14646) already unmounted
Unclaiming fioiom0...done
fioiom0 - detached.
~ #
~ # fio-format /dev/fct0

/dev/fct0: Creating block device.
Block device of size 2600.00GBytes (2421.44GiBytes).
Using default block (sector) size of 512 bytes.

WARNING: Formatting will destroy any existing data on the device!
Do you wish to continue [y/n]? y

WARNING: Do not interrupt the formatting! If interrupted, the fio-sure-erase utility may help recover from
format errors. Please see documentation or contact support.
/dev/fct0 - format successful.
~ #
~ # fio-attach /dev/fct0
fioiom0 - attached.
Claiming fioiom0...done
~ #
```

図 5：ローレベルフォーマットの確認

### 3-1-1-5. Datastore へ追加

#### [確認項目]

vSphere Client より ioMemory が DataStore に追加できることを確認いたしました。

#### [結果]

下図 6 に示すように、ioMemory を Datastore へ追加できることを確認いたしました。

**ストレージアダプタ**

デバイス	タイプ	WWN
<b>ioMemory</b>		
❶ fioiom0	SCSI	
<b>Emulex LPe16000 16Gb PCIe Fibre Channel Adapter</b>		
❷ vmhba2	ファイバチャネル	20:00:00:90:fa:02:b1:28 10:00:00:90:fa:02:b1:28
❸ vmhba3	ファイバチャネル	20:00:00:90:fa:02:b1:29 10:00:00:90:fa:02:b1:29
<b>MegaRAID SAS Fusion Controller</b>		
❹ vmhba0	SCSI	
❺ vmhba1	SCSI	

**詳細**

**fioiom0**  
 モデル: ioMemory  
 ターゲット: 1 デバイス: 1 バス: 1

表示: デバイス バス

名前	ランタイム名	動作状態	LUN	タイプ	ドライブのタイプ	転送
Local FUSIONIO Disk (eui.f797805...	fioiom0:C0:T0:L0	マウント済み	0	disk	SSD	パラレル SCSI 2

**データストア**

識別名	デバイス	ドライブのタイプ	容量	空き容量	タイプ	最終更新日時	ハードウェア アクセラレ...
datastore1	Local LSI Disk (n...	非 SSD	271.25 GB	206.29 GB	VMFS5	2015/04/23 10:44:40	未サポート
datastore-iomemo...	Local FUSIONIO ...	SSD	2.36 TB	2.36 TB	VMFS5	2015/04/23 10:44:40	不明

**データストアの詳細**

**datastore-iomemory3** 2.36 TB 容量

場所: /vmfs/volumes/55384e69-26640784-8ab1-2cd444f14646  
 ハードウェア アクセラレーション: 不明

984.00 MB ■ 使用済み  
 2.36 TB ■ 空き容量

パス選択	プロパティ	エクステン
固定 (VMware)	プロパティ	エクステン
Local FUSIONIO Disk (eui.f...		2.36 TB

図 6 : ioMemory を DataStore へ追加

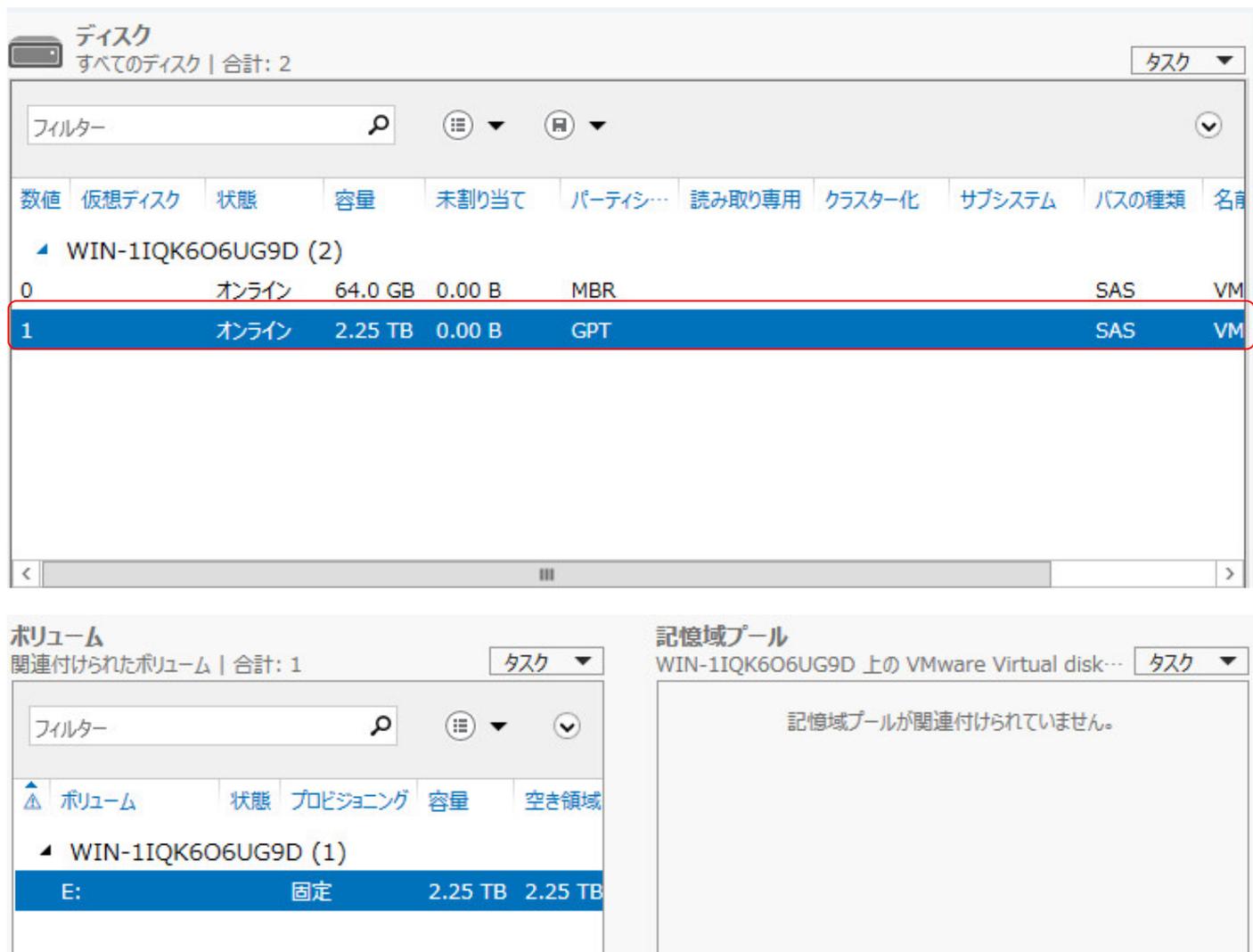
### 3-1-1-6. GuestOS よりシンプルボリュームの確認

#### [確認項目]

Windows の「ディスクの管理」より「未割り当て」として認識した ioMemory を NTFS フォーマットを行えることを確認致しました。

#### [結果]

下図7に示すように、ボリュームを正常に作成でき、NTFS フォーマットまで正常に行えることを確認致しました。



**ディスク**  
すべてのディスク | 合計: 2

数値	仮想ディスク	状態	容量	未割り当て	パーティシ...	読み取り専用	クラスター化	サブシステム	バスの種類	名前
WIN-1IQK6O6UG9D (2)										
0		オンライン	64.0 GB	0.00 B	MBR				SAS	VM...
1		オンライン	2.25 TB	0.00 B	GPT				SAS	VM...

**ボリューム**  
関連付けられたボリューム | 合計: 1

ボリューム	状態	プロビジョニング	容量	空き領域
WIN-1IQK6O6UG9D (1)				
E:	固定		2.25 TB	2.25 TB

**記憶域プール**  
WIN-1IQK6O6UG9D 上の VMware Virtual disk... | タスク ▼

記憶域プールが関連付けられていません。

図7：ボリュームの初期化およびフォーマット

### 3-2. 性能評価

#### [性能評価詳細]

性能評価試験では測定環境において“iometer”を使用し、Random Read/Write パターンにおいて、以下表4のパラメータについて性能測定を実施致しました。今回の試験においてはメモリ割り当てはESXi5.5 Update2のdefaultとして試験を行いました。

表4：iometer パラメーター一覧

テスト項目	Request Block Size (Byte)	Worker	TST ファイル
IOPS	4K, 8K, 16K, 32K, 1MB	4(2core, 2 socket)	容量の10%
Throughput		2(2core, 1 socket) 1(1core, 1 socket)	

#### [結果]

今回の測定結果の中から、ioMemoryの特徴を表すデータをいくつか以下に記載致します。

なお、これら以外の詳細測定結果データをご希望の際は、6章に記載させて頂きました問い合わせ先までお気軽にお問い合わせ頂ければ幸いです。

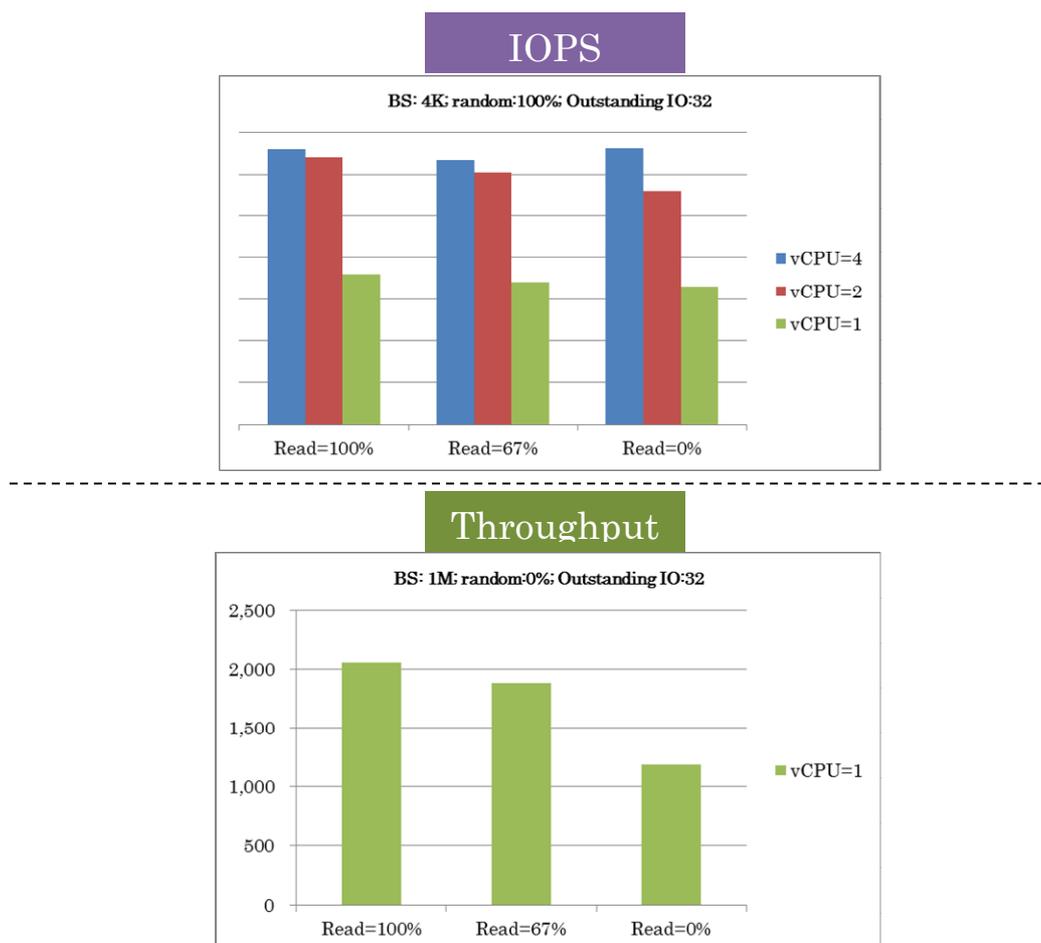


図8：測定結果





#### 4. 検証まとめ

今回の基本動作、予備 SB 機能は全検証項目において問題がなく、また性能評価は ioMemory の特徴を示す結果が観測され、富士通製サーバをお使い頂くお客様に SanDisk 社 ioMemory を安心してご利用頂けることを示せたと思います。

一般的に SSS はディスクドライブと比較して高速なランダム処理能力に優れていますが、ioMemory は他社製品と比較して並列処理においても非常に高い性能を発揮できる為、Web 系オンラインビジネスを始めとしたデータベースを使用する環境、メールサーバ用スプールディスク、構造解析系アプリケーションの中間ファイルなど、ディスクレスポンスがボトルネックでお悩みのお客様にとっては大きな効果を発揮できる可能性がございます。

またもう一つの ioMemory の特徴として、小さなデータだけでなく、画像編集処理などの大きなファイルサイズのデータを扱う環境においても大きな効果を発揮できる可能性がございます。

本製品と富士通製サーバを併せてご利用頂くことで、より多くのお客様環境に快適なシステム環境を提供できることを願っております。



## 5. 検証結果早見表

表 5. 基本動作 (ESXi5.5 Update2 環境)

検証項目タイトル 3-1. 基本動作確認			
テストケース番号	検証内容	方法	結果
1	ドライバのインストール確認	インストールコマンドによる作業およびメッセージの確認	OK
2	ドライバモジュールの正常ロード確認	コマンドによるドライバロードの確認	OK
3	デバイスの認識	fiio-status コマンドによる確認	OK
4	デバイスのフォーマット	fiio-format によるフォーマットの確認	OK
5	Datastore へ追加	vSphere Client による Datastore への追加確認	OK
6	GuestOS よりシンプルボリュームの確認	シンプルボリュームを作成できることの確認	OK

表 6. 性能評価 (ESXi5.5 Update2 環境)

検証項目タイトル 3-2. 性能評価			
テストケース番号	検証内容	方法	結果
1	IOPS,Throughput	iometer にて測定	OK

表 7. 予備 SB 機能 (ESXi5.5 Update2 環境)

検証項目タイトル 3-3. 予備 SB (Reserved SB) 機能確認			
テストケース番号	検証内容	方法	結果
1	ストレージアダプタが認識できること	vSphere Client によりストレージアダプタの確認	OK
2	DataStore として認識できること	vSphere Client により Datastore の確認	OK
3	GuestOS から認識できること	シンプルボリュームを作成できることの確認	OK
4	GuestOS から IO が実施できること	iometer にて測定	OK

## 6. お問い合わせ先

東京エレクトロン デバイス株式会社

CN カンパニー CN 第一営業本部 パートナー第一営業部 (担当: 久保)

TEL: 03-5908-1974

E-mail: [fusion-io@teldevice.co.jp](mailto:fusion-io@teldevice.co.jp)URL: <http://cn.teldevice.co.jp/>