

NEC 製 PC サーバ 『Express5800 R120f-1M』 と  
SanDisk 『ioMemory SX300-1300/3200』  
検証報告書  
Red Hat Enterprise Linux 6.5 (x86\_64)

2015/03/16

|          |   |    |    |          |                                  |
|----------|---|----|----|----------|----------------------------------|
| 文書<br>名称 | NEC 製 PC サーバ 『Express5800 R120f-1M』 と<br>SanDisk 『ioMemory-SX300-1300/3200』 |    |    | 文書<br>番号 | CC-7160-15002-01                 |
| 備考       | 承認  | 確認 | 作成 |          | 東京エレクトロン デバイス株式会社<br>CN プロダクト事業部 |
|          | 柳沢  | 梶原 | 田杭 |          |                                  |



目次:

|             |    |
|-------------|----|
| 目次:         | 2  |
| 1. 検証の目的    | 3  |
| 2. 検証       | 3  |
| 3. 検証及び結果   | 6  |
| 3-1. 基本動作確認 | 6  |
| 3-2. 性能評価   | 10 |
| 4. 検証まとめ    | 11 |
| 5. 検証結果早見表  | 12 |
| 6. お問い合わせ先  | 12 |



## 1. 検証の目的

本検証は、NEC 製 PC サーバ Express5800 シリーズの既存、新規ユーザー様に安心して SanDisk 製 Fusion ioMemory シリーズをご使用頂く為に、基本動作確認と性能評価を行うことが目的です。

同様に、以下情報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。

- 基本動作
- 基本性能

## 2. 検証

### 2-1. 実施日

2015 年 01 月 26 日 ~ 2015 年 02 月 06 日

### 2-2. 検証場所

東京エレクトロン デバイス株式会社 (東京・新宿オフィス)

### 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  |
|-------------------------|---|---|
| Express5800<br>R120f-1M | Express5800/R120f-1M(12C/E5-2650Lv3) (N8100-2201Y) *1<br>増設 CPU ボード (12C/E5-2650Lv3) x 1 (N8101-748) *1<br>32GB 増設メモリボード (2x16GB/R) (N8102-613) *2<br>RAID コントローラ (1GB, RAID 0/1) (N8103-176) *1<br>-----<br>追加設定<br>Power Management Policy : Performance Preferred<br>冷却ファン最適化パッチ適用済 (*1) | Red Hat Enterprise Linux 6.5 (x86_64)<br>Kernel : 2.6.32-431.el6.x86_64 |

\*1) パッチ適用には個別対応が必要ですので、NEC 様へお問い合わせください。

表 2 : 検証対象 SanDisk 製品

| 製品名               | 容量               | フォームファクタ    | NAND タイプ | インターフェース     | ドライバ  | ファームウェア                            |
|-------------------|------------------|-------------|----------|--------------|-------|------------------------------------|
| ioMemory<br>SX300 | 1300GB<br>3200GB | Half Height | MLC      | PCIe Gen2 x8 | 4.1.2 | v8.7.11, rev<br>20141212<br>Public |



図1：SanDisk ioMemory シリーズ

表3：検証ツール

| 製品名 | 目的   | 版数     | 備考  |
|-----|------|--------|---|
| fio | 性能評価 | 2.1.10 | <a href="http://sourceforge.jp/projects/freshmeat_fio/">http://sourceforge.jp/projects/freshmeat_fio/</a> |

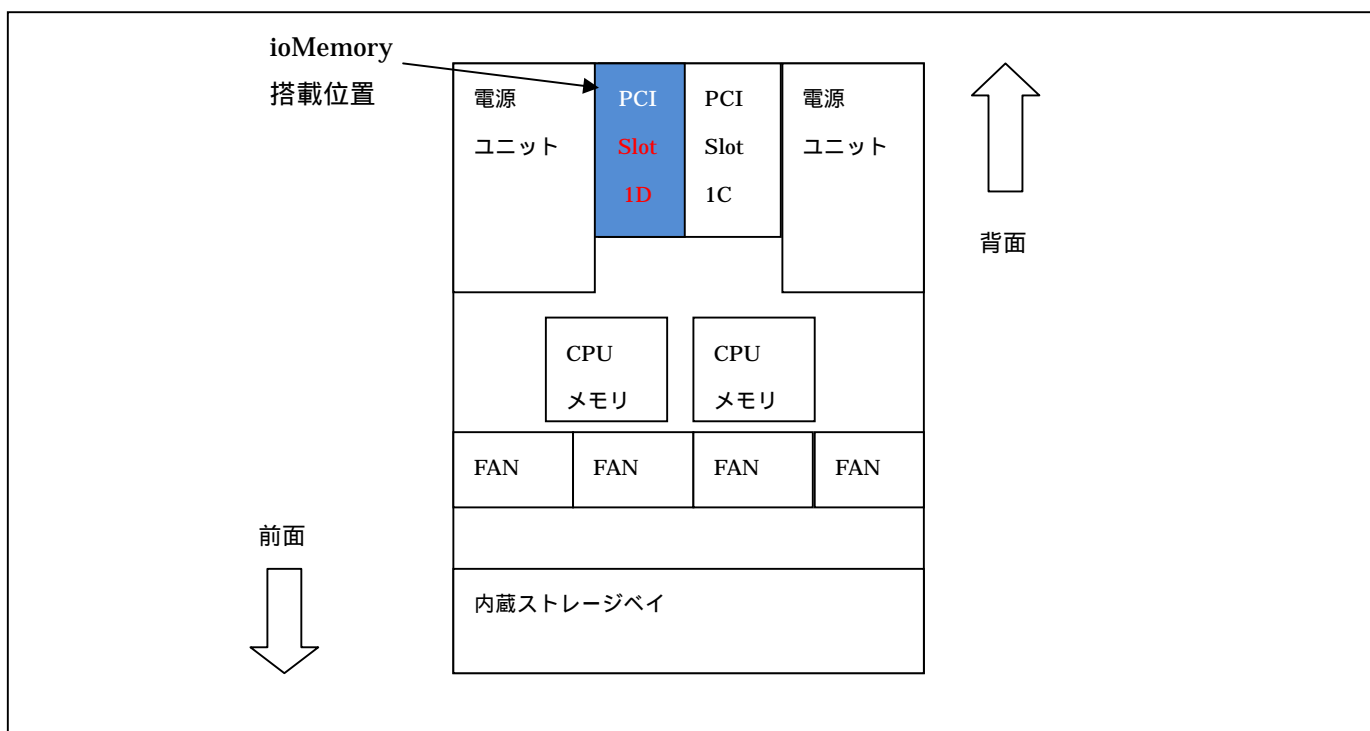


図2：ioMemory 搭載位置 簡易図



## 2-4. 検証項目概要

本検証では、基本動作確認と性能評価の2項目について検証を実施致しました。

基本動作確認は、ioMemory SX300-1300/3200(以降、ioMemory)が Express5800 R120f-1M (以降、Express) 搭載の PCI-Express 3.0 (x8 レーン) スロット(1D)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、Red Hat Enterprise Linux 6.5 (以降、RHEL6.5)環境において Express に搭載された ioMemory に対して性能測定ツール “ fio ” を実行し、IOPS、Throughput 指標について測定致しました。

### 1) . 基本動作確認

- i) ドライバ (モジュール) のインストール確認  
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 “ fio ” 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. 検証及び結果

#### 3-1 . 基本動作確認

今回の検証では、RHEL6.5 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 . インストール

###### [確認項目]

ioMemory の RHEL6.5 用ドライバが正常にインストールできる事を確認。

###### [結果]

以下の図 3 ように正常にインストールできたことを確認いたしました。

```
[root@rhel65 ~]# rpm -ivh iomemory-vs14-2.6.32-431.el6.x86_64-4.1.2.428-1.0.el6.x86_64.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:iomemory-vs14-2.6.32-43##### [100%]
[root@rhel65 ~]#
[root@rhel65 ~]#
rpm -ivh fio-util-4.1.2.428-1.0.el6.x86_64.rpm
準備中... ##### [100%]
 1:fio-util ##### [100%]
[root@rhel65 ~]# 1:fio-util ##### [100%]
```

図 3 : インストール画面

### 3-1-2 . ドライバモジュールのインストール状態確認

#### [確認項目]

RHEL6.5 用ドライバモジュールが正常にインストールされている事を確認。

#### [結果]

以下 図 4 のように、ドライバモジュールが正常にインストールされていることを確認いたしました。

```
[root@rhel65 ~]# rpm -qa | grep -i iomemory-vs14
iomemory-vs14-2.6.32-431.el6.x86_64-4.1.2.428-1.0.el6.x86_64
[root@rhel65 ~]# rpm -qa | grep -i fio-util
fio-util-4.1.2.428-1.0.el6.x86_64
```

図 4：ドライバのインストール確認

### 3-1-3 . 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 が正常に認識できることを確認。  
fio-status コマンドによるデバイスのステータス、および OS に対して正常にデバイスをマウントできることを確認。

#### [結果]

以下 図 5 のように、fio-status コマンドより ioMemory のデバイスが正常に動作している事を確認いたしました。

次にファイルシステムを作成し ioMemory を正常にマウントできることを確認しました。  
図 6 に ext4 ファイルシステムの確認結果を示します。



```
[root@rhel65 ~]# fio-status

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

Adapter: ioMono

    ioMemory SX300-1300, Product Number:F13-004-1300-CS-0001, SN:1405G0143, FIO SN:1405G0143
    PCIe Power limit threshold: 24.75W

    Connected ioMemory modules:

        fct0:    Product Number:F13-004-1300-CS-0001, SN:1405G0143

fct0    Attached

        ioMemory Adapter Controller, Product Number:F13-004-1300-CS-0001, SN:1405G0143
        PCI:40:00.0, Slot Number:29
        Firmware v8.7.11, rev 20141212 Public
        1250.00 GBytes device size
        Internal temperature: 51.68 degC, max 53.65 degC
        Reserve space status: Healthy; Reserves: 100.00%, warn at 10.00%
        Contained Virtual Partitions:

            fioa:    ID:0, UUID:8f9f5e0c-a83d-47c6-a84a-5dd2d1fd270f

fioa    State: Online, Type: block device, Device: /dev/fioa

        ID:0, UUID:8f9f5e0c-a83d-47c6-a84a-5dd2d1fd270f
        1250.00 GBytes device size

[root@rhel65 ~]#
```

図 5 : fio-status コマンドによる ioMemory の正常ステータス確認





```
[root@rhel65 ~]# mkfs.ext4 /dev/fioa
mke2fs 1.41.12 (17-May-2010)

Discarding device blocks: done

Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=1 blocks, Stripe width=8 blocks
76300288 inodes, 305175781 blocks
15258789 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=4294967296
9314 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8192 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:

    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000, 7962624, 11239424, 20480000, 23887872, 71663616, 78675968,
    102400000, 214990848

Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 27 mounts or
180 days, whichever comes first. Use tune2fs -c or -i to override.
[root@rhel65 ~]# mount -t ext4 /dev/fioa /media/iomemory/
[root@rhel65 ~]# df -h

Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/vg_rhel65-lv_root  50G    3.4G   44G   8% /
tmpfs                      32G    224K    32G   1% /dev/shm
/dev/sda1                  485M    40M   420M   9% /boot
/dev/mapper/vg_rhel65-lv_home 469G    198M   445G   1% /home
/dev/sdb1                  3.8G    2.5G    1.3G  67% /media/USB
/dev/fioa                  1.2T    199M    1.1T   1% /media/iomemory
[root@rhel65 ~]#
```

図 6 : ioMemory に ext4 ファイルシステム作成およびデバイスのマウントの確認

### 3-2. 性能評価

表4： fio パラメーター一覧

| テスト項目      | Request Block Size (Byte) | Worker |
|------------|---------------------------|--------|
| IOPS       | 4K, 8K, 16K, 32K, 1M      | 24     |
| Throughput |                           |        |

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。

以下は ioMemory SX300-1300、SX300-3200、SX300-3200OR(\*1)の参考各性能値を示します。

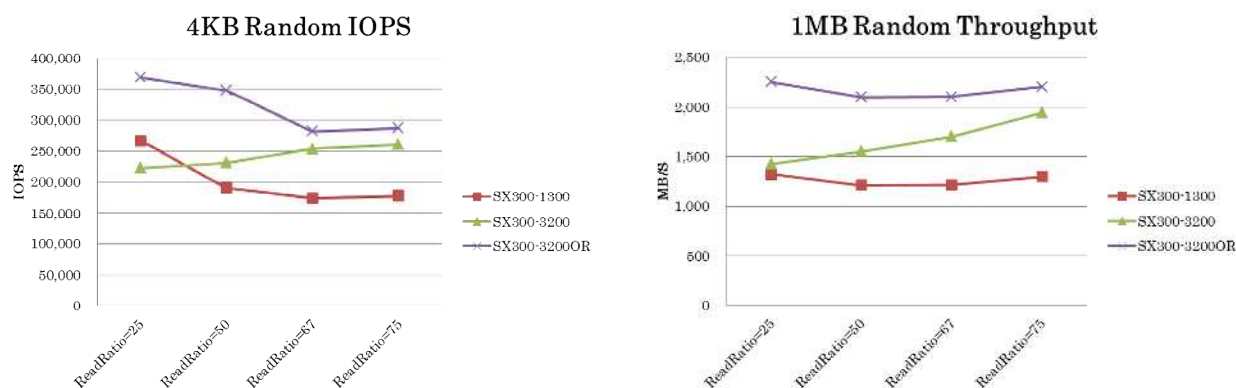


図7：性能一覧

\*1) SX300-3200OR は、power override オプションを用いた性能値を示します。poweroverride とは、ioMemory への給電容量を高め、性能を向上させるモードです。試験では PCI Slot 1D (Gen3 x8)を使用しました。

今回の測定結果の特徴の一つとして、ランダムアクセスの環境において Read/Write 比を変更しても、高い IOPS 性能および Throughput を発揮することが確認できました。  
 ioMemory はランダムアクセスにおいて非常に高い性能を発揮できるアーキテクチャーを採用しており、その効果が出ている結果と考えております。



#### 4. 検証まとめ

今回の基本動作検証、性能評価検証の結果により、NEC 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 SSD 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、図 7: 性能一覧の結果から、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 NEC 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：基本動作確認

| 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                    | ドライバの正常インストール確認  | コマンドによる確認                                     | OK |
| 2                    | ドライバのインストール状態の確認 | コマンドによる確認                                     | OK |
| 3                    | デバイスの認識          | fio-status コマンドによる確認および<br>ファイルシステムの作成およびマウント | OK |

表 6：性能評価確認

| 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 | fio 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 事業統括本部 CN 営業本部 パートナー営業部 (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/product/detail/iomemory>