



Isilon IQ X シリーズ接続検証レポート

富士通社製 PRIMERGY BX620S4

富士通社製 SPARC Enterprise T5220

アイシロン・システムズ株式会社

Apr. 2008

目次

1. はじめに.....	3
1.1. 検証の目的	3
1.2. 実施日	3
1.3. 検証場所.....	3
2. 検証環境.....	4
2.1. システム構成、ハードウェアおよびソフトウェア環境	4
2.2. 検証環境ダイアグラム	6
2.3. 検証概略.....	8
3. 接続検証結果	9
3.1. 基本接続検証概略.....	9
3.2. シングルファイルシステム.....	10
3.3. クォータ(SMARTQUOTAS V2)	10
3.4. VMWARE ESX SERVER 3.0.2	11
4. CIFS 性能検証結果.....	13
4.1. CIFS アクセス性能検証概略	13
4.2. 構成変化と性能の関係.....	13
4.3. クライアント構築方法やソフトウェアモジュールと性能の関係	14
5. NFS 性能検証結果.....	15
5.1. NFS アクセス性能検証概略.....	15
5.2. シングルストリーム性能	15
5.3. コンカレントストリーム性能	16
6. 考察	17
謝辞.....	18
お問い合わせ.....	18

1. はじめに

1.1. 検証の目的

Isilon Systems(以下 Isilon)が提供する最新のクラスタストレージ環境である Isilon IQ12000x と、富士通社製ブレードサーバ PRIMERGY BX620S4、および 64 スレッドに対応した最新の UltraSPARC T2 を搭載した SPARC Enterprise T5220 との接続検証を行いました。

近年、プロセッサ能力がマルチコア・マルチスレッド化に伴い従来以上の処理能力が提供できるようになってきました。プロセッサ能力の向上に伴い、従来ワークグループレベルとされたラックマウントタイプのサーバでも、十分な処理能力が提供できるようになってきています。さらにブレードサーバの登場により、サーバ統合や仮想化の流れが一層加速してきています。そのような背景の中、ストレージシステムだけが旧態依然としたボリューム管理を強いられてきていました。Isilon が提供するクラスタ ストレージ環境は、ラックマウントタイプの筐体でありながらも独自のクラスタリング技術により、従来にないシングルファイルシステム、および比類ないスケーラビリティと可用性を実現する、全く新しいストレージ環境を提供しています。

今回、お客様にとってより最適な IT 環境をご提供するために、富士通様と Isilon の協力により両社の最新サーバ、および最新のクラスタ ストレージを用いた検証を行うこととなりました。

接続検証にあたっては基本的な接続検証に加えて、Isilon IQ が提供するスケーラビリティ、および富士通社製のサーバが持つ高度な仮想化技術を生かした環境での性能検証^{*}を行いました。

^{*} 性能検証結果については、本環境における実測結果を示したものであり、製品としてなんら保証するものではありません。

1.2. 実施日

2008 年 4 月 3 日 ～ 2008 年 4 月 16 日

1.3. 検証場所

富士通株式会社 プラットフォームソリューションセンター

2. 検証環境

2.1. システム構成、ハードウェアおよびソフトウェア環境

今回検証で利用したシステム環境(ハードウェアおよびソフトウェア)構成は、以下のとおりです。

ハードウェア	OS	備考
Isilon IQ 12000x	OneFS 4.7.5	SnapshotIQ SmartQuotas v2 SmartConnect Advance
PRIMERGY BX620S4	Windows Server 2003 Enterprise Edition SP2 (以下 Windows 2003)	CIFS クライアント
	VMWare ESX Server 3.0.2	CIFS/NFS クライアント ・ Guest OS として Windows 2003 を構築
SPARC Enterprise T5220	Solaris(TM) 10 OS 8/06 (以下 Solaris 10 8/06)	NFS クライアント ・ Global Zone & Local Zone

2.1.1. Isilon IQ 12000x

Isilon IQ クラスタ ストレージは、高性能アプリケーションからエンタープライズ アーカイブ、D2D (disk-to-disk) バックアップ、災害対策まで、企業の幅広いストレージニーズに対応します。その主な特徴として、

- 業界初、完全対称型クラスタ・ストレージ・アーキテクチャ
- 分散ファイルシステムにより単一の共有グローバルネームスペースを作成
- ノード追加はわずか 60 秒、オンラインで容量や性能を拡張
- 単一ファイルシステムで 4 テラバイト～1.6 ペタバイトまでの容量拡張に対応
- 単一ファイルシステムで最大 10GB/秒以上の圧倒的なトータル スループットを実現
- 業界初、データ保護のためのパリティ数を 1～4 まで指定可能
- 業界標準プロトコルの対応 (NFS、CIFS、HTTP、FTP、NDMP、SNMP、LDAP、ADS、NIS)

などがあります。

詳細は、下記 Web サイトをご参照ください。

<http://www.isilon.co.jp/products/>



Isilon IQ クラスタ ストレージ

N

2.1.2. PRIMERGY BX620S4

PRIMERGY BX620S4(以下 **BX620S4**)は、ビジネスのあらゆるシーンで活躍、高性能 2WAY ブレードサーバです。高さ 7U のシャーシに 10 枚搭載でき、省ケーブル、省電力を実現。SANBoot や DB システムなどサーバ統合、仮想化の用途に最適な環境を提供しています。詳細は、下記 Web サイトをご参照ください。

<http://primeserver.fujitsu.com/primergy/catalog/bx620s4/product.html>



PRIMERGY BX620S4

2.1.3. SPARC Enterprise T5220

SPARC Enterprise T5220(以下 **T5220**)は、UltraSPARC T2 プロセッサと最新技術の採用により、高性能を実現したエントリーサーバです。冗長構成・活性交換等の高信頼機能に加え、高い拡張性も備えています。また、遠隔地から Web ブラウザによる装置監視・制御ができ、高い管理性を提供します。

詳細は、下記 Web サイトをご参照ください。

<http://primeserver.fujitsu.com/sparcenterprise/products/lineup/t5220/point.html>



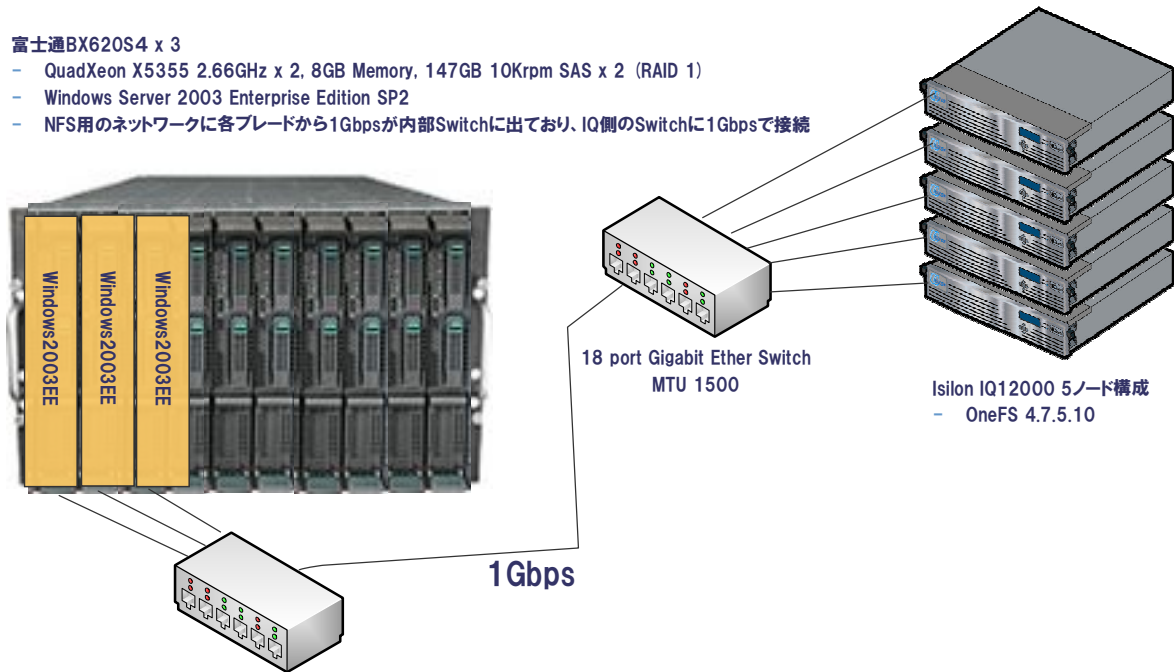
SPARC Enterprise T5220

2.2. 検証環境ダイアグラム

2.2.1. CIFS 検証環境(1)

富士通BX620S4 x 3

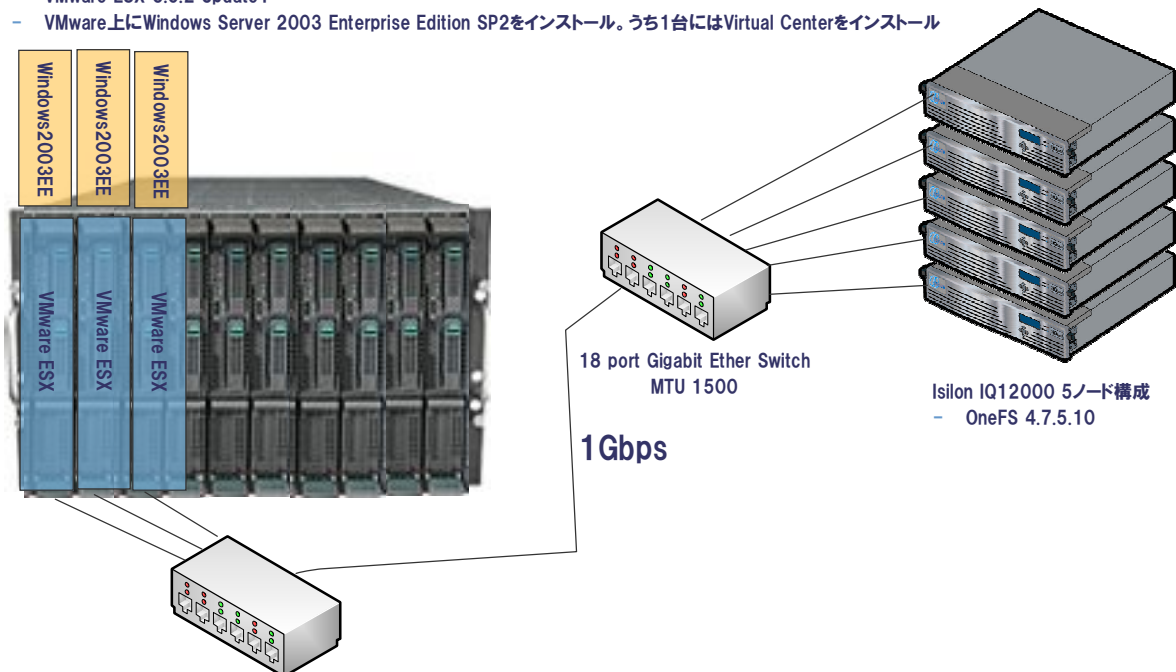
- QuadXeon X5355 2.66GHz x 2, 8GB Memory, 147GB 10Krpm SAS x 2 (RAID 1)
- Windows Server 2003 Enterprise Edition SP2
- NFS用のネットワークに各ブレードから1Gbpsが内部Switchに出ており、IQ側のSwitchに1Gbpsで接続



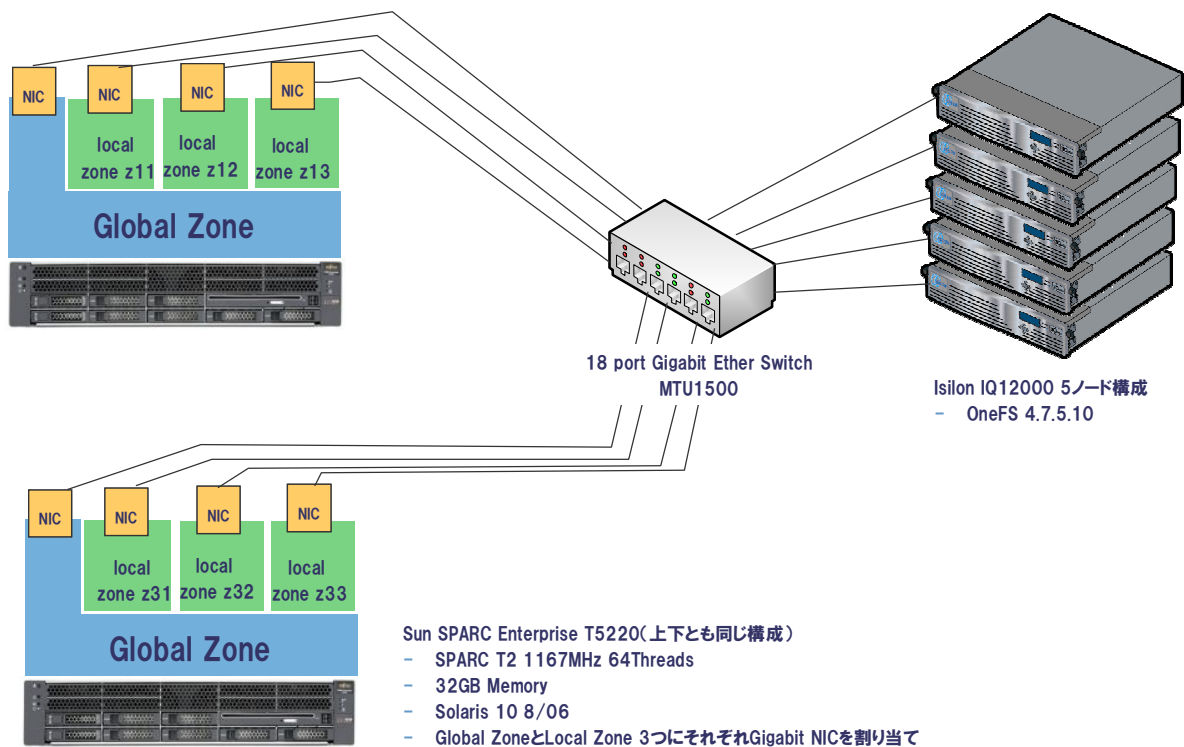
2.2.2. CIFS 検証環境(2)

富士通BX620S4 x 3

- QuadXeon X5355 2.66GHz x 2, 8GB Memory, 147GB 10Krpm SAS x 2 (RAID 1)
- NFS用のネットワークに各ブレードから1Gbpsが内部Switchに出ており、IQ側のSwitchに1Gbpsで接続
- VMware ESX 3.0.2 Update1
- VMware上にWindows Server 2003 Enterprise Edition SP2をインストール。うち1台にはVirtual Centerをインストール



2.2.3. NFS 検証環境



2.3. 検証概略

2.3.1. 接続検証

Isilon IQ は、従来の SAN や NAS ストレージとは異なり、複数の筐体をクラスタリングしたシングルファイルシステムを提供しています。クライアントには、特別なソフトウェアやドライバなどを追加インストールする必要がないにも関わらず、クラスタ内のどの筐体(ノード)を経由しても同一ファイルにアクセス可能な、グローバルネームスペースを実現しています。今回の接続検証により、Blade サーバや仮想環境からの接続においてもファイル共有アクセスに問題が生じないか、確認しました。

接続検証としては、CIFS クライアント(Windows Server 2003 Enterprise Edition SP2/BX620S4)および NFS クライアント(Solaris 10 8/06 / T5220)から Isilon IQ へのファイル共有アクセスを行いました。

さらに、サーバ仮想化環境を最大限に活用するために、BX620S4 上に VMWare ESX Server をインストールした環境も構築しました。Guest OS としては今回、Windows 2003 を利用して構築しました。

あわせて、OneFS が提供する機能であるスナップショット(Snapshot IQ)、クライアントバランシング(SmartConnect Basic/Advance)、およびクォータ(SmartQuotas v2)を利用した動作検証を行いました。

2.3.2. 性能検証

Isilon IQ は、クラスタリング技術を最大限に活用して、最少 3 ノード構成から最大 96 ノード構成まで拡張可能な、比類ないスケーラビリティを提供しています。ノード追加は単なる容量増加だけでなく、共有アクセス処理における性能向上が可能であり、多くのクライアントアクセスを処理するための環境を容易に構築することができるようになっています。

今回の性能検証により、Isilon IQ を利用した環境の性能目安と同時に、高負荷をかけたときクライアントアクセスに対して Isilon IQ クラスタが十分な処理が可能かどうか、確認しました。

性能検証としては、CIFS クライアント(Windows 2003 / BX620S4)および NFS クライアント(Solaris 10 8/06 / T5220)から Isilon IQ へ、パフォーマンスツールを利用して行いました。

パフォーマンスツールとしては、以下の二種類を利用しています。

- iometer : Windows 2003 / BX620S4
- iozone : Solaris 10 8/06 / T5220

各ツールの詳細については、以下の Web サイトをご参照ください。

<http://www.iometer.org/>

<http://www.iozone.org/>

3. 接続検証結果

3.1. 基本接続検証概略

CIFS 環境としては Windows 2003 を用いた環境を構築しました。

システムと環境としては、BX620S4 上に構築した OS 環境、および VMWare ESX Server の Guest OS として構築した OS 環境から Isilon IQ への CIFS アクセスを行っています。

NFS 環境としては Solaris 10 8/06 を用いた環境を構築しました。

T5220 上に構築した Zone(Solaris 10 8/06)を作成して、Isilon IQ への NFS アクセスを行っています。

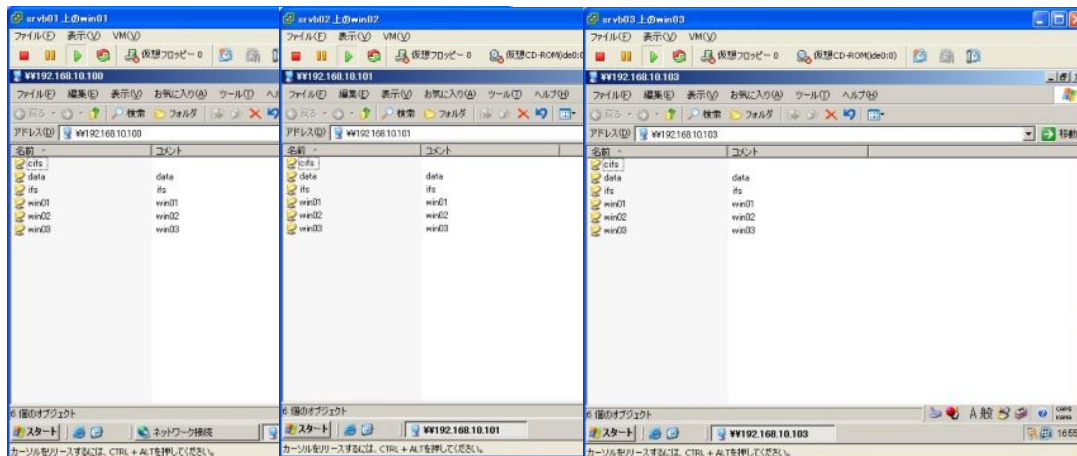
結果として、全ての接続において正常に動作することを確認しました。確認項目と結果については、表 3-1 を参照してください。

項目	CIFS	NFS
フォルダの作成	OK	OK
新規ファイル作成	OK	OK
ファイルの書き込み	OK	OK
ファイル読み込み	OK	OK
ファイルの削除	OK	OK
IPによるUNC接続	OK	OK
IPによるマウント	OK	OK
SmartConnectによるUNC接続	OK	対象外
SmartConnectによるマウント	OK	OK
オンラインノード追加	OK	OK
オンラインノード削除	OK	OK
スナップショットの作成	OK	OK
スナップショット対象フォルダ上のファイルを削除	OK	OK
スナップショットからファイルを復旧 (VSS)	OK	対象外
スナップショットへのアクセス	OK	OK
クォータの作成	OK	OK
クォータ制限を超えた場合の動作確認	OK	OK

表 3-1

3.2. シングルファイルシステム

クライアントから Isilon IQ へアクセスしたとき、Isilon IQ のどのノードにアクセスしても同一のファイル共有やファイル・フォルダツリー構造へアクセスすることができます。例として、3 台の BX620S4 上にそれぞれ構築した VMWare ESX Server の Guest OS(Windows 2003) から Isilon IQ へアクセスした際のイメージを以下に示します。



3.3. クォータ(SmartQuotas v2)

SmartQuotas を用いることで、任意に利用可能なストレージ容量をアプリケーションとユーザーに割り当てることが可能です。管理者はシン・プロビジョニングとして、とりあえず必要な分だけの物理ストレージ リソースを確保しておき、ビジネス要件の変化に応じてストレージ リソースをオンデマンドで自動追加する、というようなオペレーションができるようになります。

クォータ設定は Web 管理画面やコマンドラインを用いて、非常に簡単に設定することができます。クォータ対象としては、ユーザーやグループ単位だけでなく、フォルダ単位での指定が可能です。従来のようにボリューム毎に設定をするような煩わしさがありません。

```
ffc-1# isi quota list
```

Type	Path	Hard	Soft	Advr	Usage
directory	/ifs/qtest	30M	N/A	N/A	30M

図 3-2 コマンドライン設定例

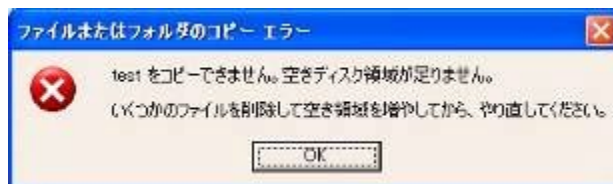


図 3-3 CIFS アクセス時のクォータ超過メッセージ例

```

-bash-3.00# dd if=/dev/zero of=test
write: ディスクの割当てを超えています。
書き込まれたレコード数 59504+0
読み出されたレコード数 59504+0
-bash-3.00# ls -l
合計 89122
-rw-r--r--  1 nobody4  root    30408704  4月 17日  19:13 test

```

図 3-4 NFS アクセス時のクォータ超過メッセージ例

3.4. VMWare ESX Server 3.0.2

非常に強力な定評のあるサーバ仮想化環境を提供する **VMWare ESX Server** は、複数のオペレーティングシステムおよびそれらのアプリケーションが、物理リソースを共有する仮想マシンを実行する環境を提供しています。

高性能ブレードサーバ **PRIMERGY BX620S4** と強力な仮想化環境を提供する **VMWare ESX Server**、および **Isilon IQ** が提供する比類ないスケーラビリティの組み合わせは、今後確実に広まっていくデータセンター エコシステムを実現する新世代プラットフォームとなりえます。

今回の検証ではネットワーク環境の制約により、**VMWare ESX Server** の **Guest OS** 構築のために利用する **VMDisk** と、**Guest OS** 自身が利用するネットワークが物理的に同一のネットワークインターフェースを利用しています。可能であれば **VMDisk** と **Guest OS** のサービスネットワークは別々に用意することを推奨します。

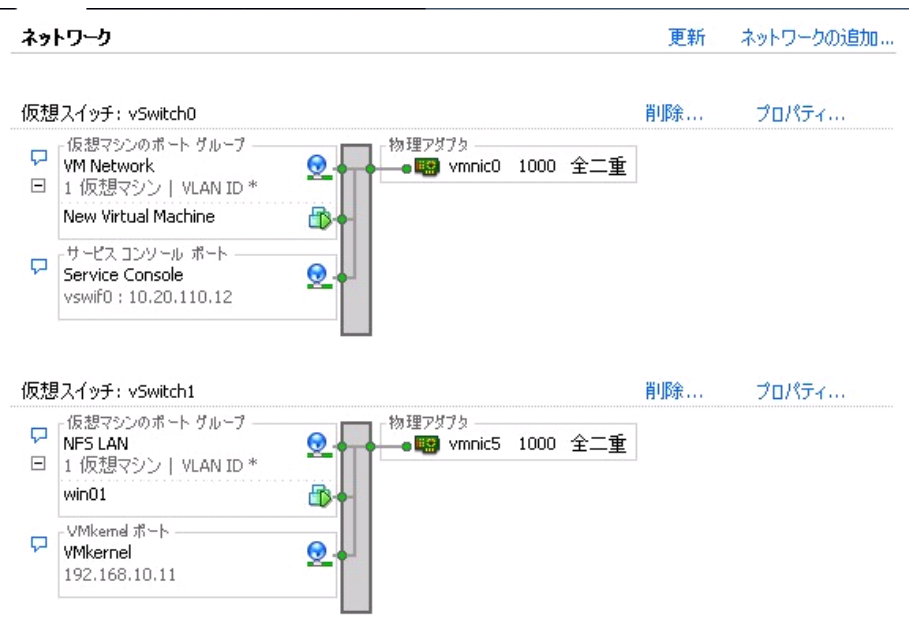


図 3-5 VMWare 上のネットワーク設定例

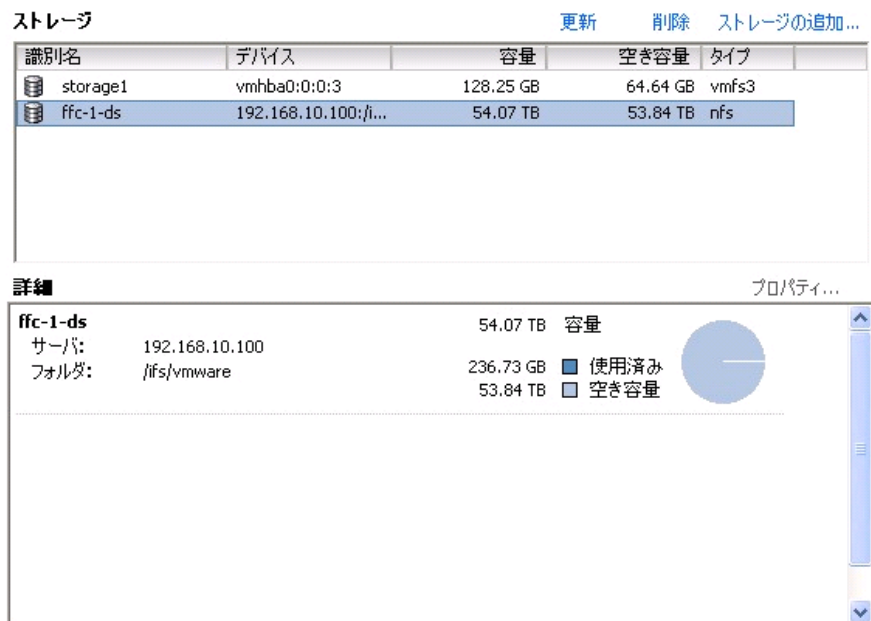


図 3-6 GuestOS 用 VMDisk 作成例

4. CIFS 性能検証結果

4.1. CIFS アクセス性能検証概略

CIFS アクセス性能検証は、クライアント側を以下の二種類で構成しています。

- BX620S4 に直接 Windows 2003 をインストール
- BX620S4 に VMWare ESX Server を構築、Guest OS として Windows 2003 をインストール

性能検証を行うツールとしては、**iometer** を利用しました。

2.2.1 および 2.2.2 にある検証ダイアグラムのとおり、BX620S4 と 5 ノードの Isilon IQ 12000x を接続するネットワークは、一本の 1Gbps のみで接続されています。そのため、アクセスクライアントは 1 台のみとした、限定的なネットワーク構成のなかでどの程度の性能がでるのか確認するにとどめています。

4.2. 構成変化と性能の関係

アクセスする Isilon IQ ノード構成の変化やデータ保護レベル(パリティ数)の違いが、どの程度性能に影響を及ぼすか確認しました。(図 4-1)

今回クライアント(BX620S4)と Isilon IQ12000x は一本の 1Gbps で接続されていますが、結果としてはこのネットワーク帯域を使い切ってしまうほどの性能を出しています。

また、一般的にパリティ数が増えると性能に大きな悪影響を及ぼしますが、Isilon IQ 12000x ではパリティ数が増えても高い性能が維持確保できていることが確認できました。

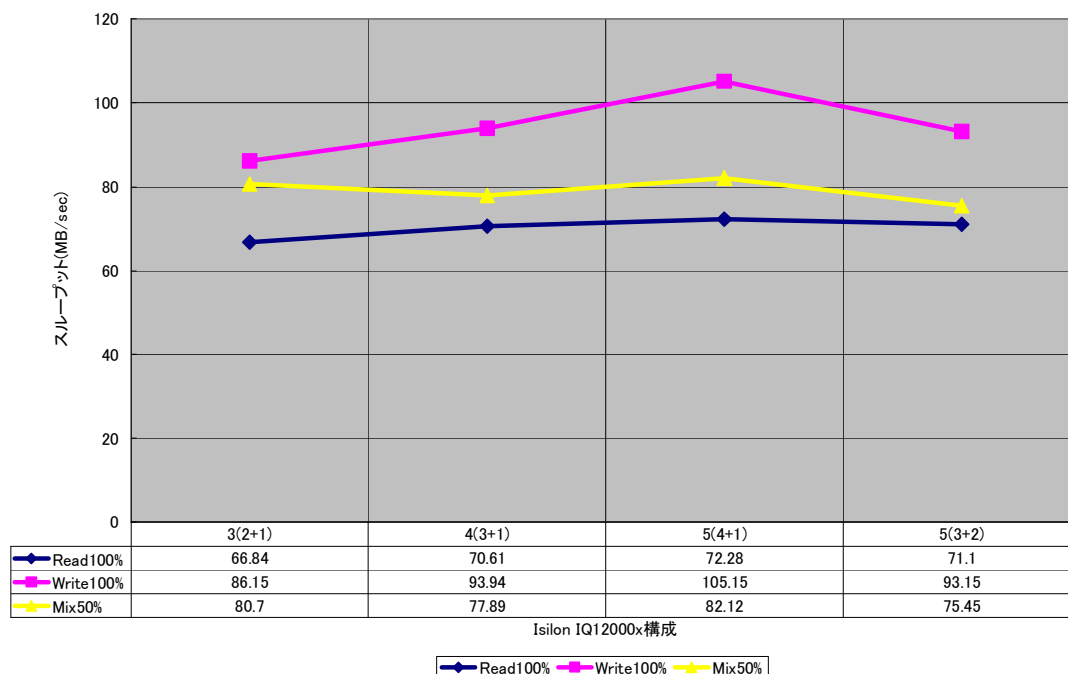


図 4-1 BX620S4 CIFS アクセス性能

4.3. クライアント構築方法やソフトウェアモジュールと性能の関係

ここでは、Windows 2003 をブレードサーバ単体へ直接インストールした場合と VMWare ESX Server 上に構築した場合の違いについて確認しました。あわせて、Isilon IQ が持つソフトウェアモジュールを利用した場合に、どの程度性能に影響するのかも確認しました。(図 4-2)

- BX620S4Local : BX620S4 にインストールした Windows 2003 から Isilon IQ へ CIFS 接続
- VMWare : VMWare ESX Server の Guest OS として構築した Windows 2003 から Isilon IQ へ CIFS 接続
- Snapshot : クライアントとして BX620S4CIFS 環境を利用。Isilon IQ 側で Snapshot IQ を利用する設定を実施
- SmartQuotas : クライアントとして BX620S4CIFS 環境を利用。Isilon IQ 側で SmartQuotas v2 を利用する設定を実施

検証の結果、BX620S4 へ Windows2003 を直接インストールした場合と、VMWare ESX Server の Guest OS として利用した場合の性能差は、非常に小さいということが確認できました。

また、Isilon IQ ソフトウェアモジュールを利用しても性能への影響はほとんどなかったことが確認できました。

なお、複数の Guest OS 環境を構築する際は、VMWare ESX Server と Isilon IQ クラスタ間のネットワーク帯域を十分に確保することを推奨します。

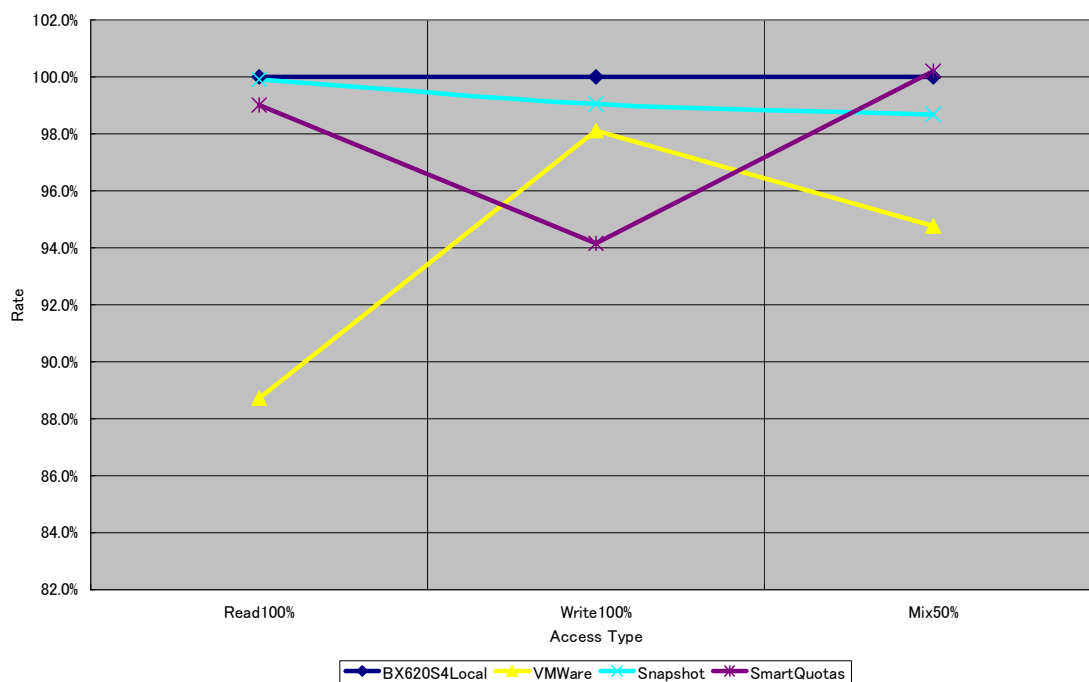


図 4-2 クライアントやオプションソフトウェアの影響

5. NFS 性能検証結果

5.1. NFS アクセス性能検証概略

NFS アクセス性能検証では、二台の T5220 を用いて行いました。それぞれの T5220 上には、6 つの Local Zone と 1 つの Global Zone を作成することで、複数クライアントからのアクセスを実現しました。

性能検証を行うツールとしては、iozone を利用しました。

2.2.3 にある検証ダイアグラムのとおり、T5220 と Isilon IQ 12000x は、すべての Gigabit Ethernet ポートを接続しています。

5.2. シングルストリーム性能

アクセスする Isilon IQ ノード構成の変化やデータ保護レベル(パリティ数)の違いが、どの程度性能に影響を及ぼすか確認しました。(図 5-1)

一般的にパリティ数が増えると性能に大きな悪影響を及ぼしますが、Isilon IQ 12000x では (CIFS 接続検証と同様)パリティ数が増えても高い性能が維持確保できていることが確認できました。

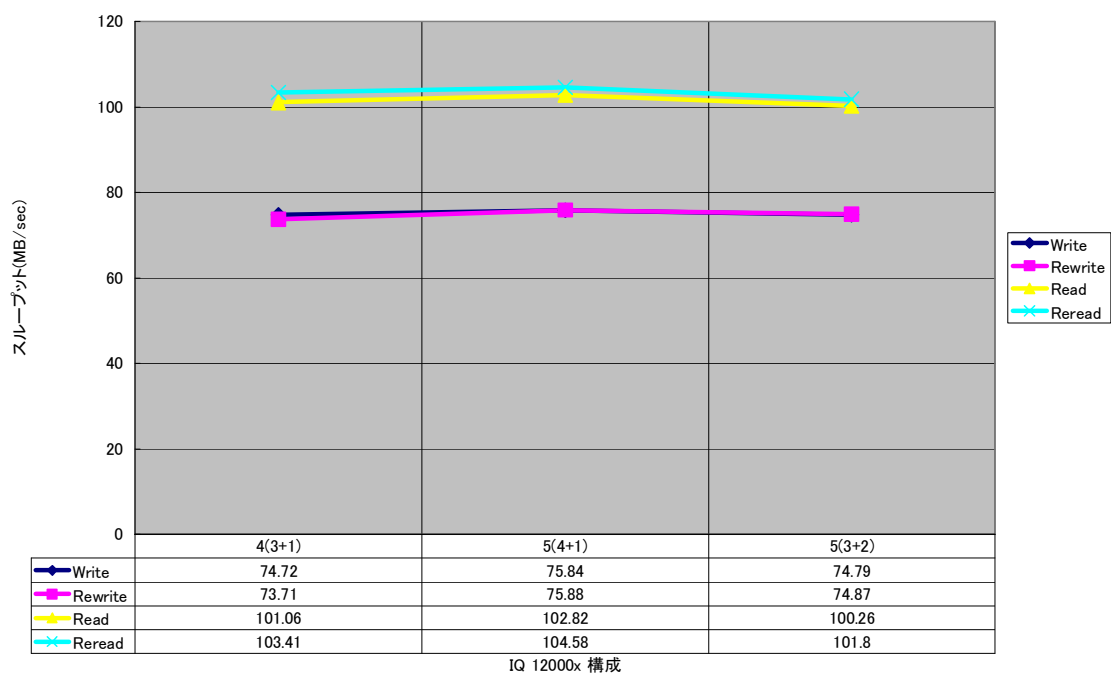


図 5-1 T5220 NFS アクセス性能

5.3. コンカレントストリーム性能

T5220 の OS である Solaris 10 8/06 の特徴の1つである Zone 機能を利用して、複数クライアントからの同時アクセス性能を確認しました。

一部 Zone 設計の問題により正しい性能データを得ることができなかった点を除くと、Zone 数の増加によりトータルスループットがリニアにスケールしていることが確認できました。

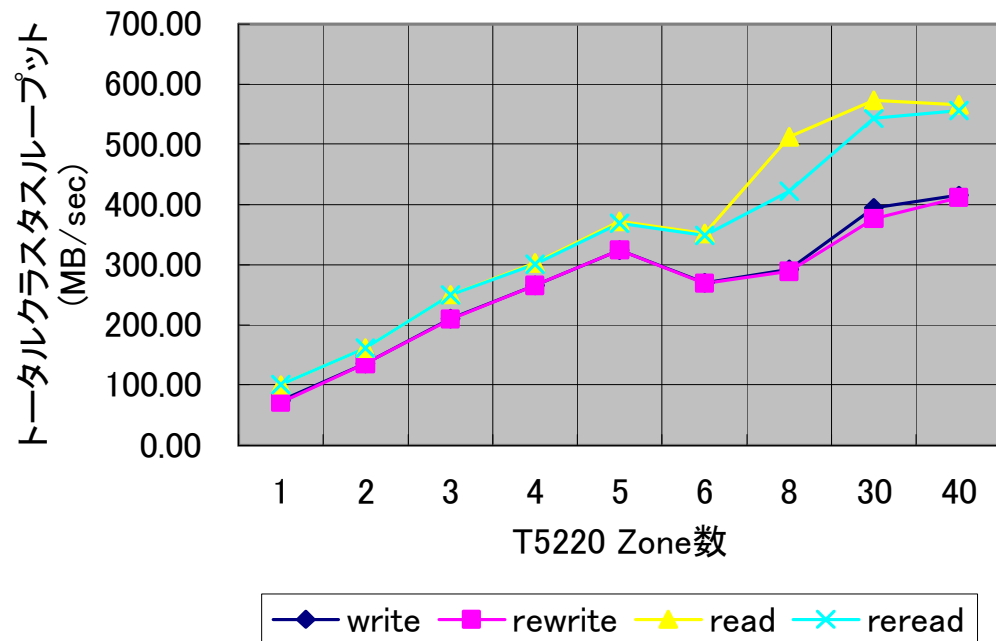


図 5-2 T5220 同時アクセス性能

6. 考察

今回の検証結果より、Isilon IQ 12000x と富士通社製サーバ(PRIMERGY BX620S4 および SPARC Enterprise T5220)による CIFS/NFS 接続について、全く問題なく利用できることが確認できました。単体接続だけでなく、VMWare ESX Server や Solaris Zone との接続性についても確認できたことにより、今後広まっていくサーバ統合などにおいても、十分に利用可能なシステムであることが確認できました。

さらに性能検証を通じて、Isilon IQ が提供するスケーラビリティ、および富士通社製サーバの高い性能により、従来にない高いトータルシステムスループットが容易に実現できることを確認できました。

今回両社の最新プラットフォームが相互に利用可能なことを確認できたことにより、両システムは従来にはない新しい IT プラットフォームとしてお客様へご提案できることを確認いたしました。

謝辞

今回 Isilon IQ 12000x と富士通社製サーバの検証にあたり、多大なるご協力をいただきました富士通株式会社、ならびにプラットフォームソリューションセンターの皆様に、感謝いたします。

お問い合わせ

本件に対するお問い合わせは、以下へお願いいたします。

アイシロン・システムズ株式会社

E-Mail : sales-jp@isilon.com

TEL : 03-5358-7188

Web : <http://www.isilon.co.jp/>

Isilon, Isilon Systems, OneFS、TrueScale、SyncIQ は米国 Isilon Systems Inc.の商標または登録商標です。本資料内に記載の会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

Isilon, Isilon Systems and OneFS are registered trademarks, and TrueScale and SyncIQ are trademarks, of Isilon Systems, Inc. All other trademarks and registered trademarks are the property of their respective holders.

Copyright © 2001-2008 by Isilon Systems, Inc. All rights not expressly granted herein are reserved.