

# ネットワーク統合ソリューション

Brocade VDX6720 データセンタスイッチ  
Brocade 1860 Fabric Adapter (CNA Mode)  
Brocade 1020 DCB/FCoE CNA  
評価レポート

ブロードコムコミュニケーションズシステムズ株式会社

2011年9月16日



# 目次

- はじめに
- 検証環境
- 検証項目一覧
- 検証結果
- まとめ
- 参考資料



はじめに



# 謝辞

Brocade VDX6720-60, Brocade 1020ならびにBrocade 1860の機能評価のために富士通検証センター(東京、浜松町)の設備、ならびに担当の皆様を適宜アサインしてご協力頂き、ありがとうございました。2011年8月24日～30日(5日間)の検証により下記のデータを取得することができました。

ETERNUS DX440S2とのFCoE/iSCSI接続検証

VMware ESX 4.1でのアダプタ動作検証

Brocade VDX接続検証

ご協力頂きありがとうございました。

ブロケード・コミュニケーションズ・システムズ(株)



# Brocadeネットワーク統合ソリューション

- Brocade VDXファミリ
  - FC, FCoE, iSCSIに対応した次世代ファブリックスイッチ
  - スパニングツリーを排除したマルチパスネットワーク
  - 仮想サーバの移動に対応したスイッチのポート設定移動
  - 論理的に一台として動作するロジカルスイッチ

管理、設定が容易、仮想化対応、SAN/LAN統合、高帯域、高冗長性をもったネットワークを提供します。

- Brocade 1860 Fabric Adapter
  - HBA, CNA, NICと1枚で3役をこなすハイパフォーマンスアダプタ
  - 16G FCをサポート

ハイスピード、ハイパフォーマンス、ハイフレキシビリティを提供します。



# 検証環境

L2/3, FCoE/DCB, iSCSIが混在した仮想化環境

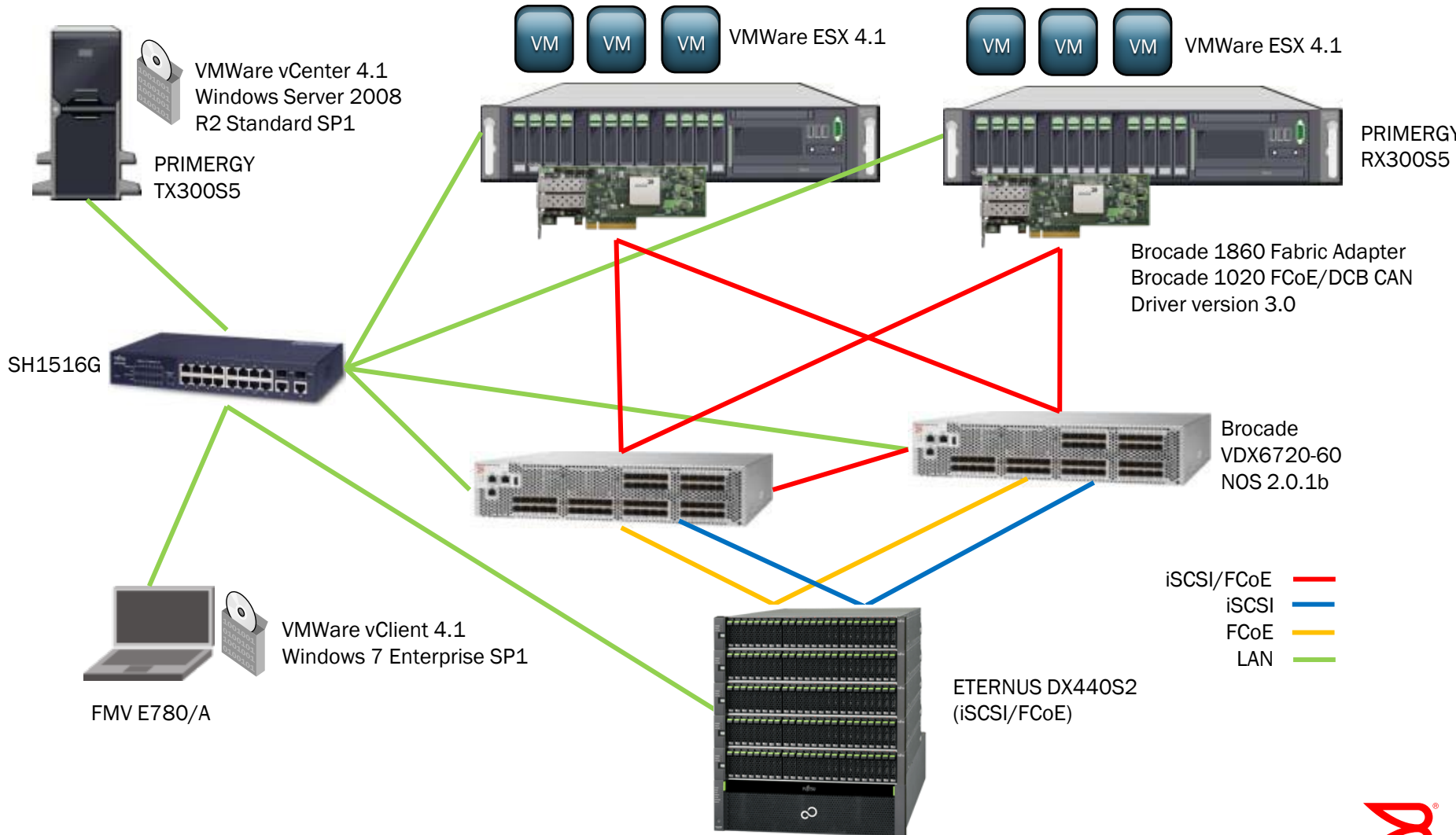


弊社USデータセンター



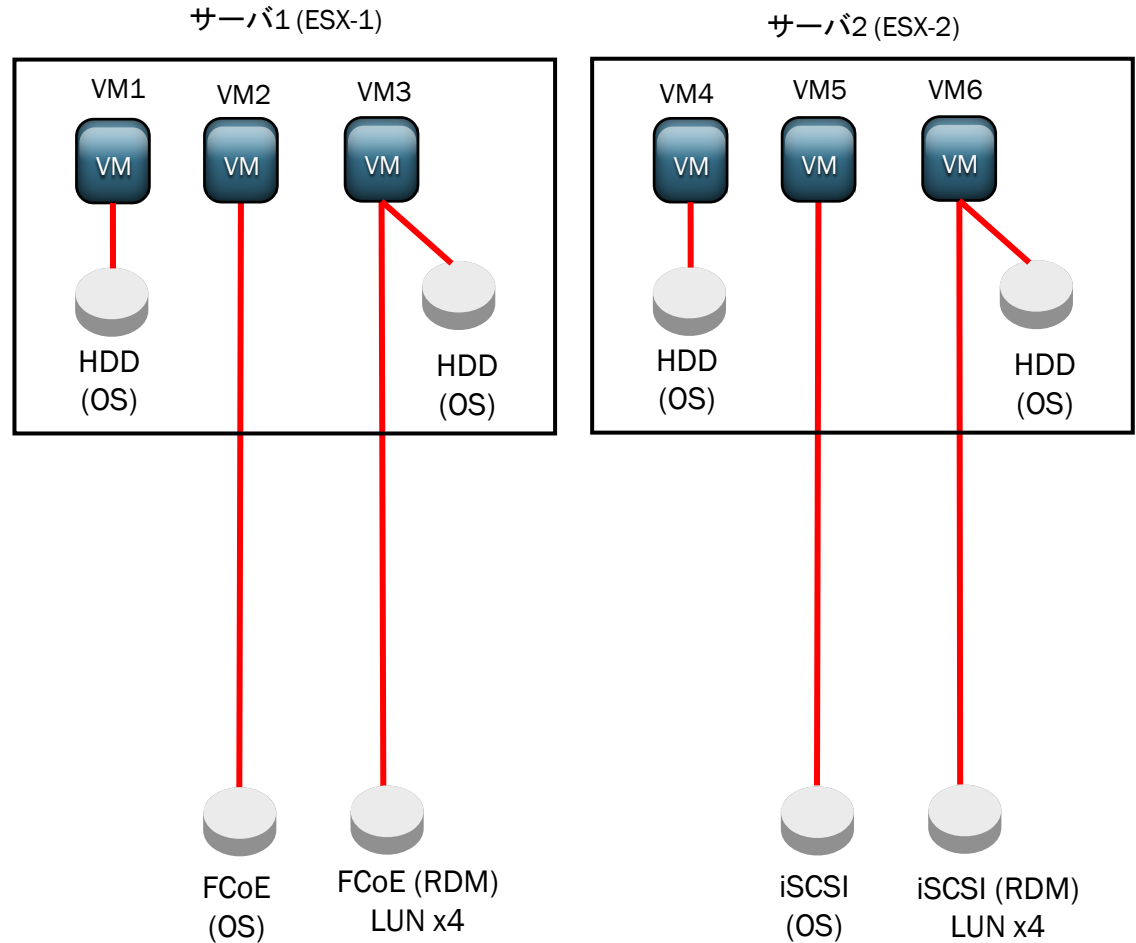
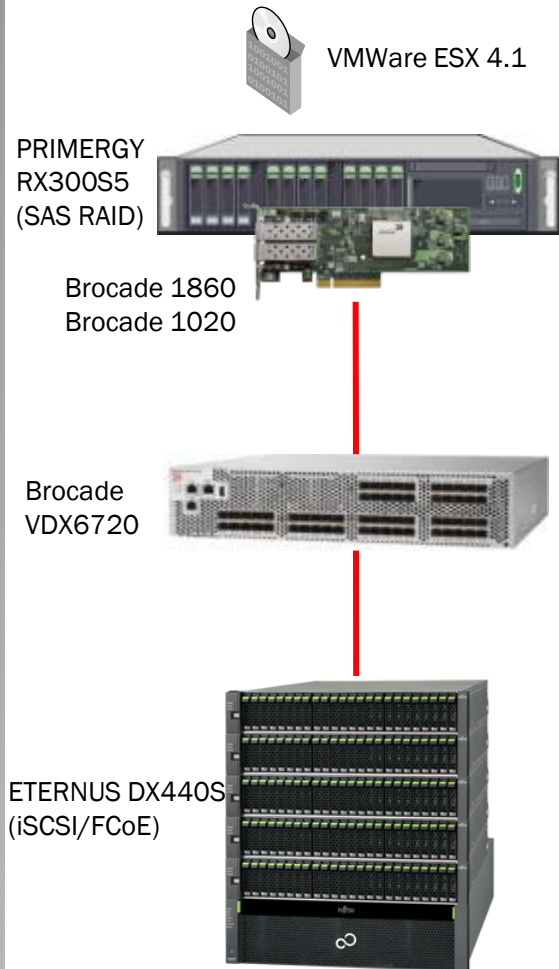
# 検証環境

## システム概要図



# 検証環境

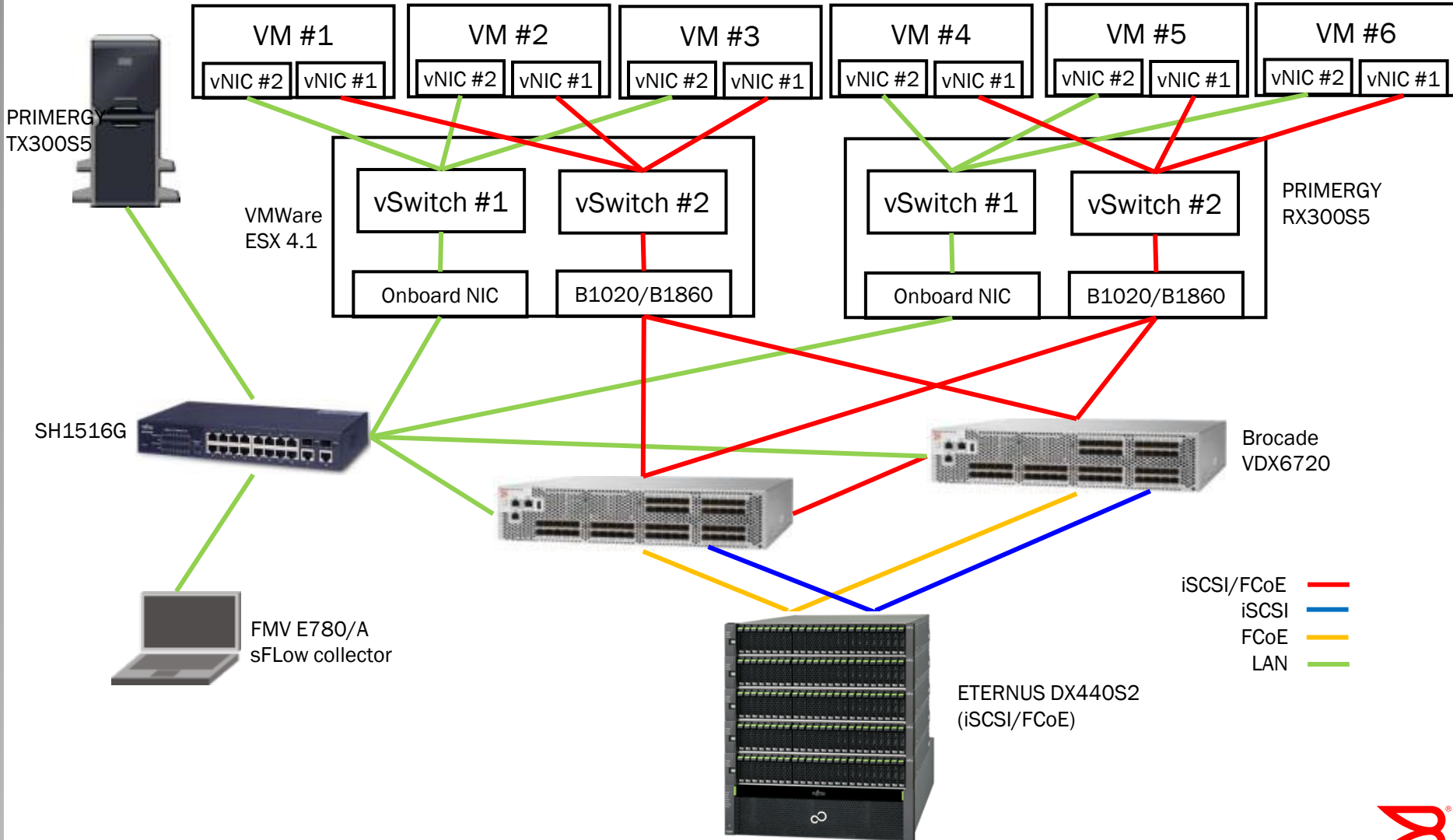
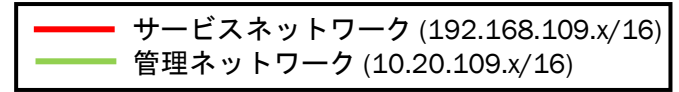
## ディスク接続図



注) RDM は、Raw Device Mapping の略  
LUN は、Logical Unit Number の略

# 検証環境

## ネットワーク接続図





# 機器仕様

## <サーバ>

- PRIMERGY RX300 S5
  - CPU: Intel Xeon X5570 2.93GHz 16コア
  - Memory: 8GB
  - HDD: GB SAS x3(RAID 5)
  - VMWare ESX4.1
- PRIMERGY TX300 S5
  - CPU: Intel Xeon X5570 2.93GHz 16コア
  - Memory: 8GB
  - HDD: GB SAS x3(RAID 5)
  - Windows Server 2008 R2 Standard SP1

## <ストレージ>

- ETERNUS DX440S2
  - HDD: 450GB(2.5")/10Krpm × 72
  - CM: 48GB (24GBキャッシュ/CM × 2CM)
  - port: iSCSI(10Gbps), FCoE(10Gbps)

## <スイッチ>

- Brocade VDX6720-60
  - OS version: NOS 2.0.1b

## <アダプタ>

- Brocade 1860, Brocade 1020
  - Driver version: 3.0.0.0\_rc\_bld04

# 検証項目一覽



# 検証項目

検証項目	検証手順・内容	備考
Brocade1860, Brocade1020 インストール	Brocade1860, 1020をサーバにインストールしHCM, vCenterより認識されることを確認する	
VDXを介したFCoE, iSCSI ボリューム認識	VDXを介してETERNUS DX440S2上のディスクを FCoE, iSCSIで認識できることを確認する	
VCS基本機能検証	VCSが正しく構成できることを確認する	
VLAN動作検証	vlanを正しく扱えることを確認する	
AMPP機能検証	vMotion前後でのポートプロファイル適応状況を確認	
VLAG動作検証	ipハッシュに基づくロードバランシングをしている Active-Activeチーミングに対してvLAGが動作すること を確認する	
sFlow動作検証	sFlowによりトラフィックモニタできることを確認 する	確認ツールとしてsFlow trendを用いる



# 検証項目（続き）

検証項目	検証手順・内容	備考
マルチホップFCoE検証	マルチホップで構成されたネットワーク上でFCoE通信ができることを確認する	
10GbEパフォーマンス測定	仮想マシン間でB1860 Fabric Adapterを介して10GbEの通信ができることを確認する	測定ツールとしてNTttcpを用いる
PostgreSQLによるパフォーマンス測定	PostgreSQLによりデータベース検索のパフォーマンス測定を行う	測定ツールとしてPstgreSQLベンチマークツールを使用する
iSCSIパフォーマンス測定	仮想マシンにDX440S5のディスクのiSCSI領域をマウントし、IOmeterでパフォーマンス測定を行う	マウントポイントは20GB x4LUNの領域 4/8/16/32/64/128KBのRead/Writeを行う
FCoEパフォーマンス測定	仮想マシンにDX440S5のディスクのFCoE領域をマウントし、IOmeterでパフォーマンス測定を行う	マウントポイントは20GB x4LUNの領域 4/8/16/32/64/128KBのRead/Writeを行う
vMotion時のパフォーマンス結果	vMotion時のIO断時間をFCoE/iSCSIで測定する	測定ツールとしてKGENを用いる



# 検証結果



# 1. 環境構築



# 環境構築: Brocade 1860, 1020インストール

vCenter, HCMよりアダプタが認識されていることを確認

The image shows two screenshots from VMware vCenter and Host Connectivity Manager (HCM). The top screenshot shows the vCenter interface for a VM named '10.20.109.11'. The 'Hardware' tab is selected, and the 'Network Adapters' section is expanded. A table lists the network adapters, with two Brocade adapters highlighted in red:

デバイス	速度	構成済み	スイッチ	MAC アドレス
Intel Corporation 82575EB Gigabit Network Connection				
vmnic1	切断	ネゴシエーション	なし	00:19:99:5c:28:0f
vmnic0	100 全...	100 全二重	vSwitch0	00:19:99:5c:28:0e
<b>vmnic11</b>	切断	ネゴシエーション	なし	00:05:1e:a8:68:81
<b>vmnic10</b>	切断	ネゴシエーション	なし	00:05:1e:a8:68:80
<b>Brocade Communications Systems, Inc. Brocade-1010/1020/1007/1741 10G PCIe Ethernet Adapte</b>				
<b>Brocade Communications Systems, Inc. Brocade-1410/1710/1860 10G PCIe Ethernet Adapter</b>				
	10000 ...	10000 全二重	vSwitch1	8c:7c:ff:09:06:03
	10000 ...	10000 全二重	vSwitch1	8c:7c:ff:09:06:02

The bottom screenshot shows the Host Connectivity Manager (HCM) interface for the host '10.20.109.12'. The 'Properties' tab is selected, and the 'HBA Parameters' section is expanded. The 'Card Mode' is set to 'AnyIO', which is highlighted with a red arrow:

Properties	Ports
<b>HBA Parameters</b>	
Mac Address	8C:7C:FF:08:F9:00
Name	
Operating Status	Enabled
Trunking Supported	No
Manufacturer	Brocade
Model Description	Brocade-1860
Max Speed Supported	16 Gb/s
# of Ports	2
OEM Info	N/A
Card Mode	AnyIO ←
Chip Revision	Rev-B
Hardware Path	0000:02:00
Serial #	BUL0420G0EN
Junction Temperature	53.68 C / 128.62 F
Board Temperature	45.5 C / 113.9 F
<b>Driver Parameters</b>	
Driver Name	bna
Driver Version	3.0.0.0_rc_bld04
<b>Firmware Parameters</b>	
Flash Status	good
BIOS Version	3.0.0.0
Open Boot Version	
EFI Version	
Firmware Version	3.0.0.0_rc_bld04

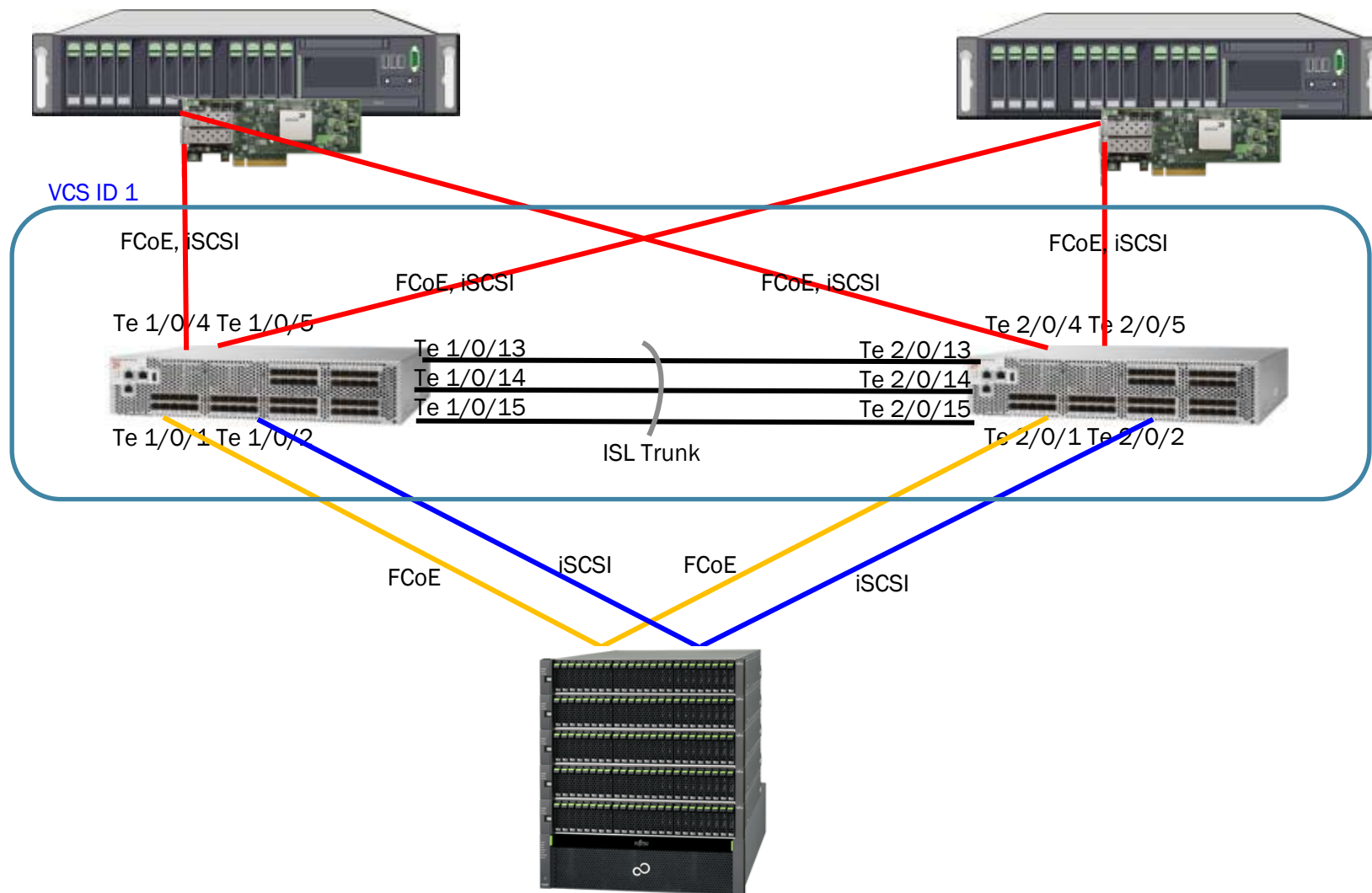
## Any IO

Brocade 1860はHBA, CNA, NIC  
として動作することが可能。  
本検証ではCNAとして動作させます。



# 環境構築: VCS(Virtual Cluster Switching)構築

## VDX6720-60を使用したVCSの構築



# 環境構築 : VCS(Virtual Cluster Switching)構築

## FCoEの設定

- CEE mapの設定(デフォルトのまま)
- FCoEの設定(デフォルトのまま)

```
cee-map default
precedence 1
priority-group-table 1 weight 40 pfc on
priority-group-table 15.0 pfc off
priority-group-table 15.1 pfc off
priority-group-table 15.2 pfc off
priority-group-table 15.3 pfc off
priority-group-table 15.4 pfc off
priority-group-table 15.5 pfc off
priority-group-table 15.6 pfc off
priority-group-table 15.7 pfc off
priority-group-table 2 weight 60 pfc off
priority-table 2 2 2 1 2 2 2 15.0
remap fabric-priority priority 0
remap lossless-priority priority 0
```

```
!
fcoe
fabric-map default
vlan 1002
priority 3
virtual-fabric 128
fcmap OE:FC:00
advertisement interval 8000
keep-alive timeout
!
map default
fabric-map default
cee-map default
!
```

- LLDPの設定(デフォルトのまま)

```
!
protocol lldp
advertise dcbx-fcoe-app-tlv
advertise dcbx-fcoe-logical-link-tlv
advertise dcbx-tlv
!
```



# 環境構築 : VCS(Virtual Cluster Switching)構築

## ポートの設定

- FCoEポート設定

```
interface TenGigabitEthernet 1/0/1
```

```
fabric isl enable
```

```
fabric trunk enable
```

```
switchport
```

```
switchport mode access
```

```
switchport access vlan 1
```

```
fcoeport default
```

```
no shutdown
```

- ISLポート設定(デフォルトのまま)

```
interface TenGigabitEthernet 1/0/13
```

```
fabric isl enable
```

```
fabric trunk enable
```

```
no shutdown
```

必要最小限のFCoE設定はこれだけです。  
iSCSIについては通常のスイッチポート設定。



# 環境構築: ボリュームの認識

## iSCSI, FCoEを使用したボリュームの認識

- VDX6720を介してETERNUS DX440S2のボリュームをiSCSI, FCoEで認識できることを確認

The screenshot shows the vSphere Client interface for host 10.20.109.11. The left sidebar shows a tree view with 'TestLab' containing several VMs, including '10.20.109.11'. The main pane displays the 'Hardware' tab for the host, showing a list of datastores. The 'Datastores' table is as follows:

識別名	ステータス	デバイス	容量	空き容量	タイプ	順
datastore1	標準	Local LSI Disk (n...	556.50 GB	464.53 GB	vmfs3	2
FCoE-VMFS	標準	FUJITSU Fibre Ch...	299.75 GB	259.20 GB	vmfs3	2
ISCSI_VMFS	標準	FUJITSU iSCSI Di...	299.75 GB	259.19 GB	vmfs3	2



## 2. 機能検証



# 機能検証: VCSファブリックの形成

VCSファブリックが形成されていることを確認する

- VCSファブリックの情報を確認する  
2台のVDXを確認

```
VDX-1# sh fabric all
```

```
VCS Id: 1  
VCS Mode: Fabric Cluster
```

RBridge-ID	WWN	IP Address	Name
1	10:00:00:05:33:55:6D:12	10.20.109.101	"VDX-1"
2	10:00:00:05:33:4F:08:80	10.20.109.102	>"VDX-2"

```
The Fabric has 2 RBridge(s)
```

- ISLの情報を確認する  
30GのISLトランクが形成されていることを確認

```
VDX-1# sh fabric isl
```

```
RBridge-ID: 1 #ISLs: 1
```

Src-Port	Nbr-Port	Nbr-wwn	BW	Trunk	Nbr-Name
Te 1/0/15	Te 2/0/15	10:00:00:05:33:4F:08:80	30G	Yes	"VDX-2"



# 機能検証: 802.1Q tag VLAN

## VLAN tagの動作確認

- 検証手順、結果
  - VDXのポートをtrunk mode, vSwitchにタグVLANを設定し、通信できることを確認
  - VDXのポートでtrunk mode設定時、vmからのタグなしトラフィックが廃棄されることを確認
  - no vlan dot1q tag nativeを設定することでタグなし、タグつきとも通信可能になることを確認

```
interface TenGigabitEthernet 2/0/3
fabric isl enable
fabric trunk enable
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan add 10
fcoeport default
no shutdown|
```

```
interface TenGigabitEthernet 2/0/4
fabric isl enable
fabric trunk enable
switchport
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan add 10
fcoeport default
no shutdown
```



# 機能検証: AMPP (Auto Migration Port Profile)

## AMPPの動作確認

- AMPPとは仮想マシンのMACアドレスに紐付けたPort-Profileを仮想マシンが通信するポートに適用するものです。仮想マシンがvMotion等で移動した際にスイッチのポート設定を移動に追従させるために使用します。Port-Profileには、VLAN, ACL, QoS, FCoEのプロファイルを設定可能。
- 検証手順
  - 仮想マシンをvMotionする
  - vMotion前の物理ポートに適用されていたPort-ProfileがvMotion後に通信を行う物理ポートにPort-Profileが適用されていることを確認する
- 検証結果
  - vMotion後の物理ポートにPort-Profileが適用されたことを確認

### vMotion前

```
VDX-1# show port-profile status activated
Port-Profile      PPID
vm2                1
```

Activated  
Yes

Associated MAC  
0050.568f.0008

Interface  
Te1/0/4

### vMotion後

```
VDX-1# show port-profile status activated
Port-Profile      PPID
vm2                1
```

Activated  
Yes

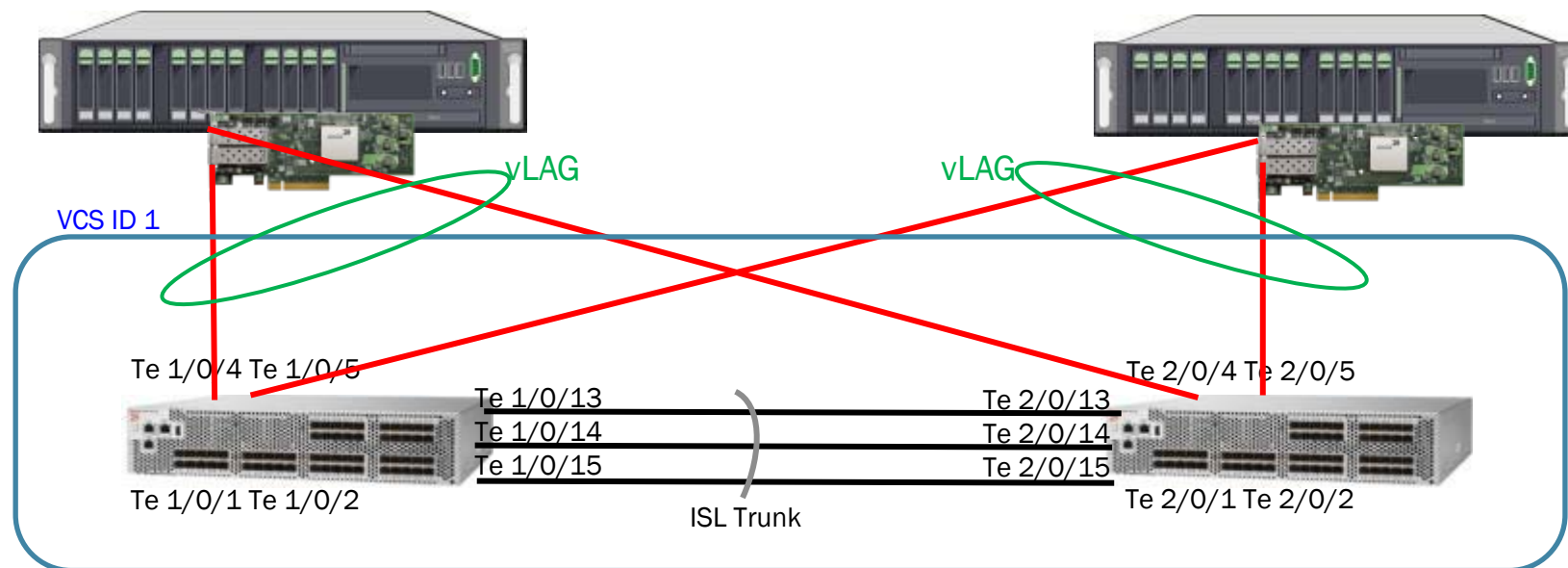
Associated MAC  
0050.568f.0008

Interface  
Te1/0/5



# 機能検証: vLAG (virtual link aggregation)

vLAGが動作することを確認



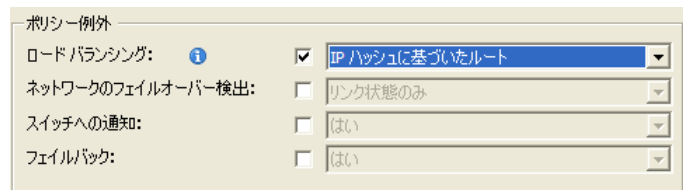
- vLAGとは1台のデバイスから2台のVDXに対してLink aggregationが構成できる技術
- デバイスからは通常のLAGの設定をする。
- VDX側ではport-channelの設定をする。
- VDXを跨いだ2つのポートは論理的に1つのポートとして扱われる。

# 機能検証: vLAG (virtual link aggregation)

## vLAGが動作することを確認

### 検証手順

- vSwitchのプロパティでロードバランシングを“IPハッシュに基づいたルート”に設定する
- VMから複数の宛先IPアドレスにpingを送信する
- VDXにvlagを設定した場合、しない場合の挙動を確認



```
VDX-2# sh mac-a d
VlanId  Mac-address      Type      State      Ports
1        0023.2636.cda0      Dynamic  Active     Te 1/0/1
1        0023.2636.cdb0      Dynamic  Active     Te 2/0/1
1        0050.5648.c631      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.5670.458d      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.567e.a675      Dynamic  Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0002      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.568f.0004      Dynamic  Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0007      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.568f.0009      Dynamic  Active     Te 1/0/5
Total MAC addresses : 9
```

vLAGを設定しない場合  
pingを送信しているVMのMACアドレスを  
二つのスイッチで受信するため、  
MACテーブル上でフラップが確認される。

```
VDX-2# sh mac-a d
VlanId  Mac-address      Type      State      Ports
1        0023.2636.cda0      Dynamic  Active     Te 1/0/1
1        0023.2636.cdb0      Dynamic  Active     Te 2/0/1
1        0050.5648.c631      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.5670.458d      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.567e.a675      Dynamic  Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0002      Dynamic  Active     Te 2/0/4
1        0050.568f.0004      Dynamic  Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0007      Dynamic  Active     Te 1/0/4
1        0050.568f.0009      Dynamic  Active     Te 1/0/5
Total MAC addresses : 9
```

Pingを送信しているVMのMACアドレス



# 機能検証: vLAG (virtual link aggregation)

## vLAGが動作することを確認

### VDX1 vLAG設定、show port-channel

```
interface Port-channel 1
 switchport
 switchport mode access
 switchport access vlan 1
 no shutdown

interface TenGigabitEthernet 1/0/4
 fabric isl enable
 fabric trunk enable
 channel-group 1 mode on type standard
 no shutdown
```

```
VDX-1# show port-channel 1
Static Aggregator: Po 1 (vLAG)
Aggregator type: Standard
Member switches:
  RBridge-ID: 1 (1)
  RBridge-ID: 2 (1)
Member:
  Te 1/0/4
```

### VDX2 vLAG設定、show port-channel

```
interface Port-channel 1
 switchport
 switchport mode access
 switchport access vlan 1
 no shutdown

interface TenGigabitEthernet 2/0/4
 fabric isl enable
 fabric trunk enable
 channel-group 1 mode on type standard
 no shutdown
```

```
VDX-2# show port-channel 1
Static Aggregator: Po 1 (vLAG)
Aggregator type: Standard
Member switches:
  RBridge-ID: 1 (1)
  RBridge-ID: 2 (1)
Member:
  Te 2/0/4 *
```

- **検証結果** : VMのMACアドレス0050.568f.0007がPo 1に、登録されていることを確認  
pingが正常に通信できることを確認

```
VDX-1# show mac-address-table dynamic
VlanId  Mac-address      Type      State      Ports
1        0023.2636.cda0      Dynamic   Active     Te 1/0/1
1        0023.2636.cdb0      Dynamic   Active     Te 2/0/1
1        0050.5648.c631      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.5670.458d      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.567e.a675      Dynamic   Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0002      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.568f.0004      Dynamic   Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0007      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.568f.0009      Dynamic   Active     Te 1/0/5
Total MAC addresses      : 9
```

```
VDX-2# show mac-address-table dynamic
VlanId  Mac-address      Type      State      Ports
1        0023.2636.cda0      Dynamic   Active     Te 1/0/1
1        0023.2636.cdb0      Dynamic   Active     Te 2/0/1
1        0050.5648.c631      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.5670.458d      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.567e.a675      Dynamic   Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0002      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.568f.0004      Dynamic   Active     Te 2/0/5
1        0050.568f.0007      Dynamic   Active     Po 1
1        0050.568f.0009      Dynamic   Active     Te 1/0/5
Total MAC addresses      : 9
```



# 機能検証:sFlow

## sFlowコレクタを使用したトラフィック状況のモニタ

- 検証手順

iSCSIトラフィックが流れているポートを<sup>SH1516G</sup>  
sFlowコレクタでモニタする

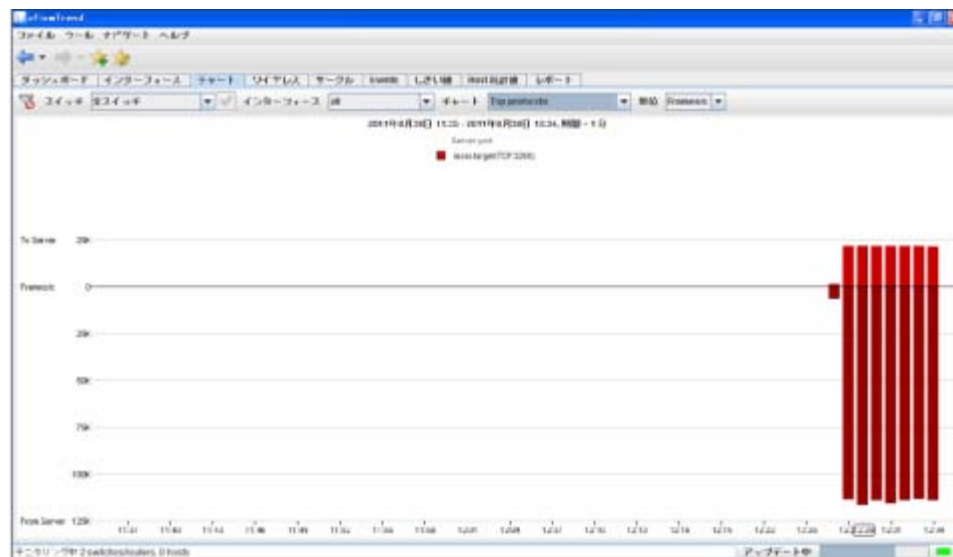
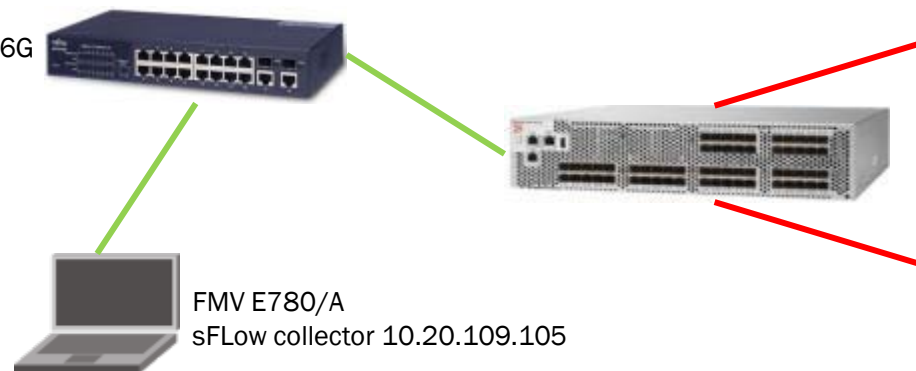
- 検証結果

sFlowコレクタでiSCSIトラフィック  
が表示されたことを確認

- sFlow設定

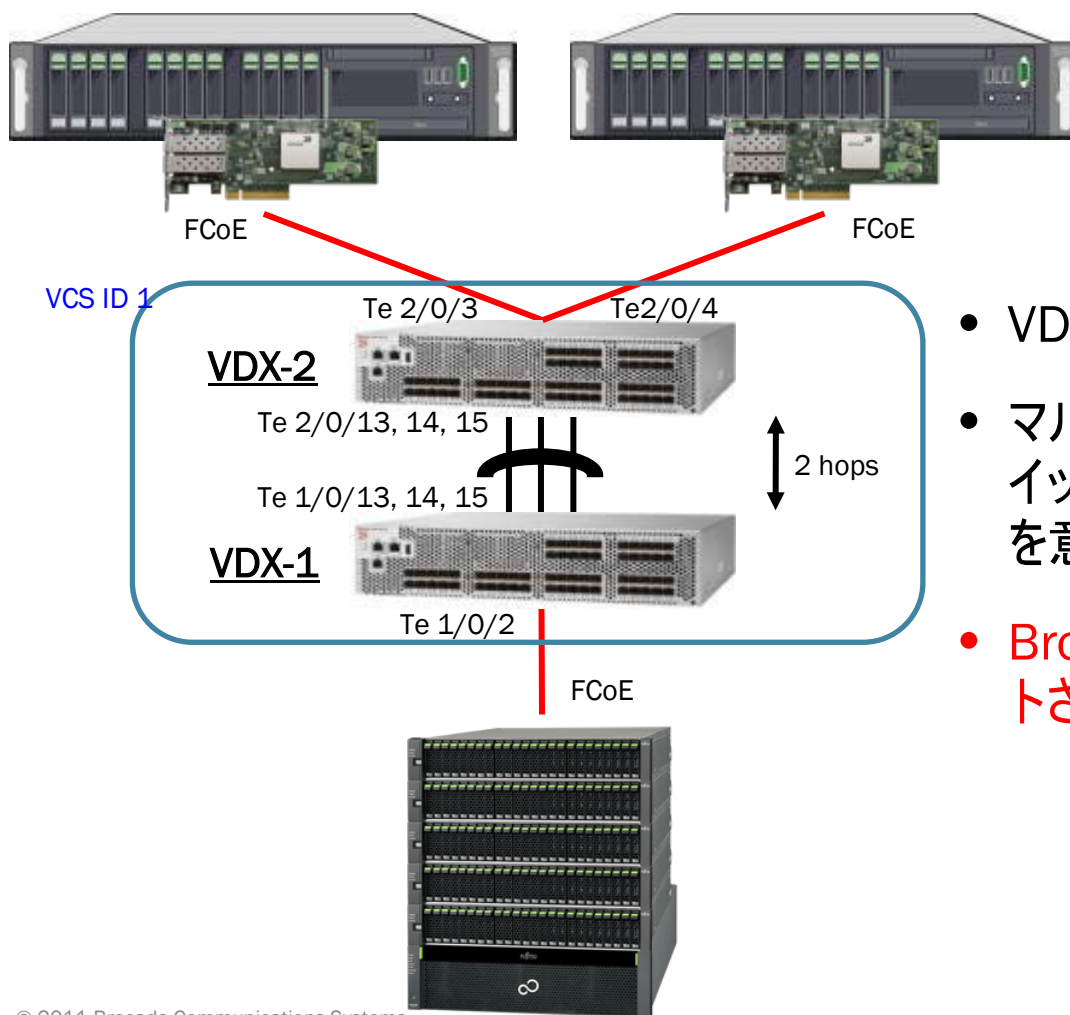
```
sflow enable  
sflow collector 10.20.109.105  
sflow polling-interval 5  
sflow sample-rate 100
```

```
interface TenGigabitEthernet 1/0/4  
fabric isl enable  
fabric trunk enable  
switchport  
switchport mode access  
switchport access vlan 1  
fcoeport default  
sflow enable  
no shutdown
```



# 機能検証: マルチホップFCoE動作確認

VDXが多段に構成されている状態でのFCoE通信確認



- VDXはマルチホップFCoEをサポートする
- マルチホップFCoEとはFCFを持ったスイッチの多段構成におけるFCoE接続を意味しています。
- Brocade 8000ではこの構成はサポートされておりません。

# 機能検証：マルチホップFCoE動作確認

VDXが多段に構成されている状態でのFCoE通信確認

## ● 検証手順

- VDXを多段接続にし、ログイン、ネームサーバ情報を確認する
- IO meterを使用してIO試験を行う

ログイン情報を確認する

VDX-2ではBrocade 1020を使用した2台のESXからのログイン情報を確認

VDX-1ではETERNUS DX440S2のログイン情報を確認

VDX-2# show fcoe login

FCOE-Port	Te-port	Device wwn	Device MAC	Session MAC
Fcoe 1/2/3	Te 2/0/3	10:00:00:05:1e:a8:68:7e	00:05:1e:a8:68:7e	0e:fc:00:02:3f:00
Fcoe 1/2/4	Te 2/0/4	10:00:00:05:1e:a8:68:56	00:05:1e:a8:68:56	0e:fc:00:02:40:00

Brocade 1020

VDX-1# show fcoe login

FCOE-Port	Te-port	Device wwn	Device MAC	Session MAC
Fcoe 1/1/2	Te 1/0/2	50:00:00:e0:d4:00:72:99	00:23:26:36:a5:53	0e:fc:00:01:3e:00

Total number of Logins = 1

ETERNUS DX440S2



# 機能検証: マルチホップFCoE動作確認

VDXが多段に構成されている状態でのFCoE通信確認

## • ネームサーバの確認

```
VDX-2# show name-server detail
```

```
PID: 023f00
```

```
Port Name: 10:00:00:05:1E:A8:68:7E
```

```
Node Name: 20:00:00:05:1E:A8:68:7E
```

```
SCR: 3
```

```
FC4s: FCP
```

```
PortSymb: [70] "Brocade-1020 | 3.0.0.04 | rx300s5-6 | VMware_ESX_4.1.0_build-320092 | "
```

```
NodeSymb: NULL
```

```
Fabric Port Name: 20:3F:00:05:33:4F:08:80
```

```
Permanent Port Name: 10:00:00:05:1E:A8:68:7E
```

```
Device type: Physical Initiator
```

```
Interface: Fcoe 1/2/3
```

```
Physical Interface: Te 2/0/3
```

```
Share Area: No
```

```
Redirect: No
```

```
PID: 024000
```

```
Port Name: 10:00:00:05:1E:A8:68:56
```

```
Node Name: 20:00:00:05:1E:A8:68:56
```

```
SCR: 3
```

```
FC4s: FCP
```

```
PortSymb: [70] "Brocade-1020 | 3.0.0.04 | rx300s5-7 | VMware_ESX_4.1.0_build-320092 | "
```

```
NodeSymb: NULL
```

```
Fabric Port Name: 20:40:00:05:33:4F:08:80
```

```
Permanent Port Name: 10:00:00:05:1E:A8:68:56
```

```
Device type: Physical Initiator
```

```
Interface: Fcoe 1/2/4
```

```
Physical Interface: Te 2/0/4
```

```
Share Area: No
```

```
Redirect: No
```

```
total number of 2 entries
```



# 機能検証: マルチホップFCoE動作確認

VDXが多段に構成されている状態でのFCoE通信確認

- ネームサーバの確認

```
VDX-1# show name-server detail  
  
PID: 013e00  
  Port Name: 50:00:00:E0:D4:00:72:99  
  Node Name: 50:00:00:E0:D4:00:72:00  
  SCR: 3  
  FC4s: FCP  
  PortSymb: NULL  
  NodeSymb: NULL  
  Fabric Port Name: 20:3E:00:05:33:55:6D:12  
  Permanent Port Name: 50:00:00:E0:D4:00:72:99  
  Device type: Physical Unknown(initiator/target)  
  Interface: Fcoe 1/1/2  
  Physical Interface: Te 1/0/2  
  Share Area: No  
  Redirect: No  
|  
total number of 1 entries
```



# 機能検証: マルチホップFCoE動作確認

VDXが多段に構成されている状態でのFCoE通信確認

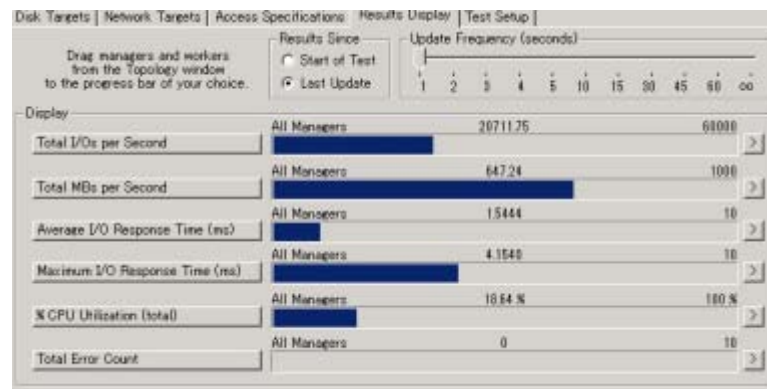
## • 検証結果

- IOが問題なく行えることを確認。

## • IO meterによるIO確認

- FCoEによるread, write

## • ISLリンクでのFCoEトラフィック状況



```
VDX-2# sh int te 2/0/13 | in rate
Queueing strategy: fifo
  Input 426.601672 Mbits/sec, 48400 packets/sec, 4.27% of line-rate
  Output 9.391716 Mbits/sec, 9105 packets/sec, 0.09% of line-rate
VDX-2# sh int te 2/0/14 | in rate
Queueing strategy: fifo
  Input 415.479612 Mbits/sec, 47151 packets/sec, 4.15% of line-rate
  Output 9.189000 Mbits/sec, 8934 packets/sec, 0.09% of line-rate
VDX-2# sh int te 2/0/15 | in rate
Queueing strategy: fifo
  Input 419.746948 Mbits/sec, 47586 packets/sec, 4.20% of line-rate
  Output 9.212404 Mbits/sec, 8957 packets/sec, 0.09% of line-rate
```



### 3. パフォーマンス測定



# 10GbEパフォーマンス測定

## Brocade 1860のパフォーマンス試験

### • 検証手順

- 仮想マシン間で接続された10GbE I/F間でNTttcpを用いて、通信速度を計測する

- NTttcpのパラメータ

- 受信側

- ntttcsr -m  
16,0.192.168.109.132 -n  
10000 -a 16 -w -v -l 1048576  
-fr

- 送信側

- ntttcsr -m  
16,0.192.168.109.132 -n  
10000 -a 16 -w -v -l 1048576

### • 検証結果

- ESX4.1上の仮想マシン上でNTttcpを用いて、Brocade 1860を用いて9.464Gbpsのスループットが出る事を確認した

#### •NTttcp実行時の画面出力

Total Bytes(MEG)	Realtime(s)	Average Frame Size	Total Throughput(Mbit/s)
166306.250752	140.610	1457.820	9464.195

Total Buffers	Throughput(Buffers/s)	Pkts(sent/intr)	Intr(count/s)	Cycles/Byte
158639.013	1128.220	55	14709.69	0.2

Packets Sent	Packets Received	Total Retransmits	Total Errors	Avg. CPU %
114078755	6851199	1947	0	2.46



# PostgreSQLによるパフォーマンス測定

## データベースを用いた、ストレージ別パフォーマンス測定

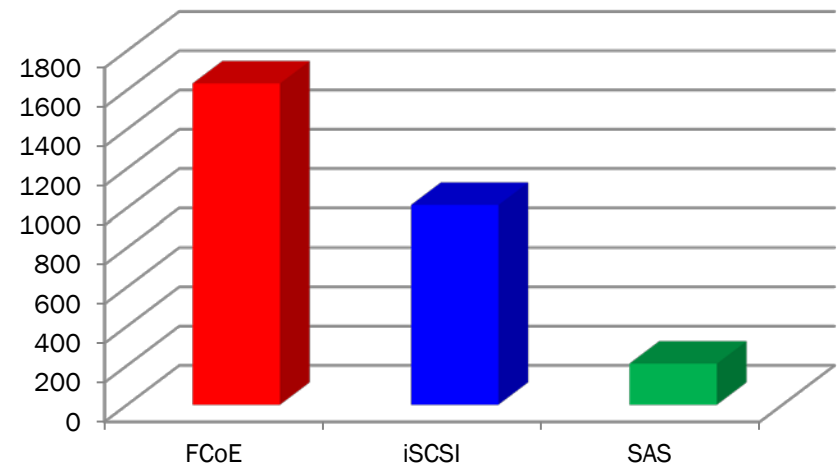
### ● 検証手順

- 仮想マシンにPostgreSQLを導入し、データベースを作成する
- PostgreSQL用ベンチマークソフトにより、TPSの測定を行う(測定結果は3回試行した平均値)
- 仮想マシンを配置したストレージ領域の選択は、ESXのStorage vMotionを用い、PRIMERGYの内蔵ディスク(SAS)とETERNUSのFCoEおよびiSCSIのそれぞれの領域に配置して実行した

### ● 検証結果

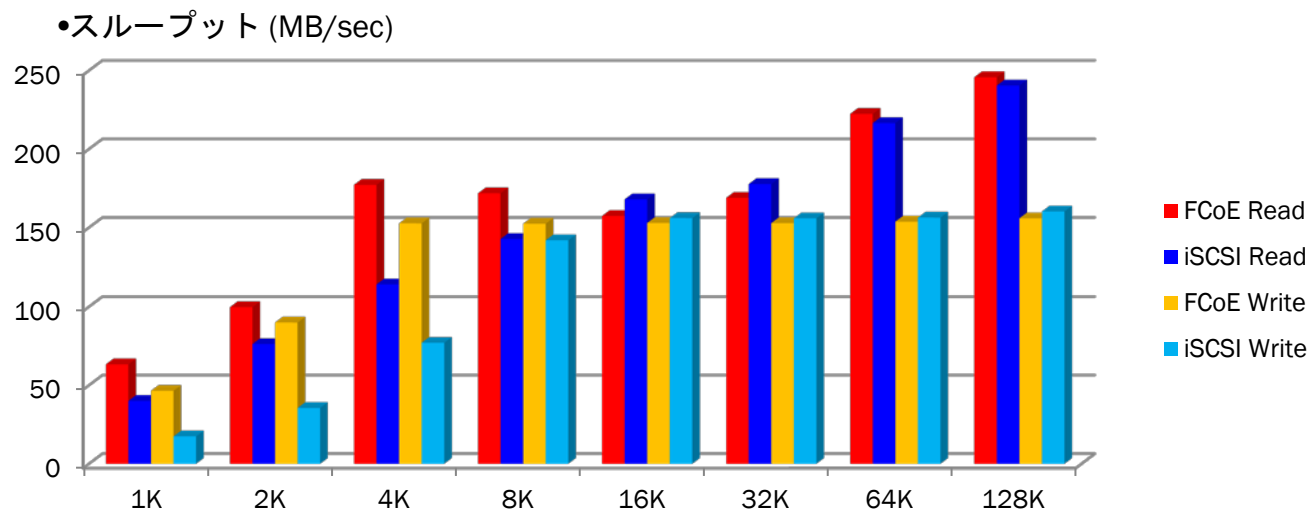
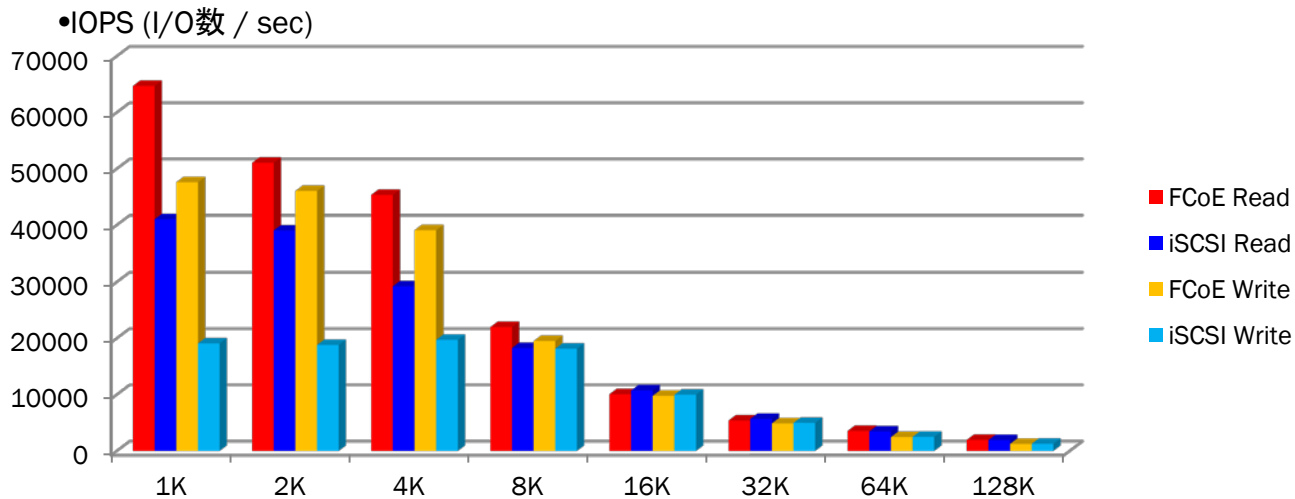
- FCoE, iSCSI, SASの順番にパフォーマンスが出る事を確認
- 仮想マシン上にデータベースを作成する場合、FCoE上がパフォーマンスが出ることが分かる

●ベンチマーク試験結果(TPS値の測定結果)



# iSCSI/FCoE パフォーマンス測定 -1

## 仮想マシン上からIOmeterを用いたストレージI/Oパフォーマンス結果



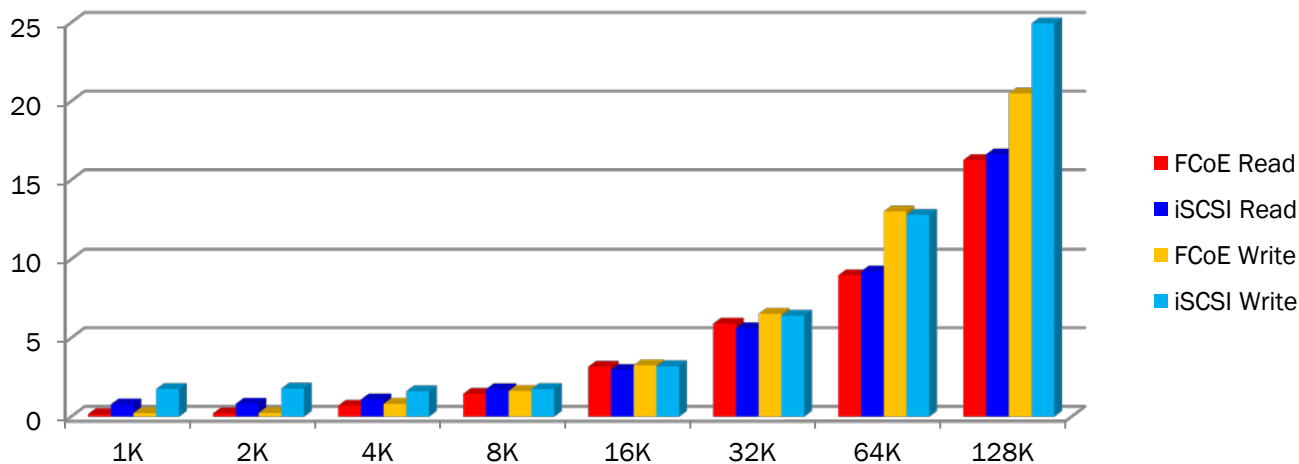
- 検証結果より、8KB以下はiSCSIよりFCoEの方がパフォーマンスが良いことが分かった
- 16KB以上のIOPSは両者で殆ど変わらない
- 検証結果より、8KB以下はiSCSIよりFCoEの方がパフォーマンスが良いことが分かった
- 16KB以上はiSCSIとFCoEの両者で殆ど変わらない



# iSCSI/FCoE パフォーマンス測定 -2

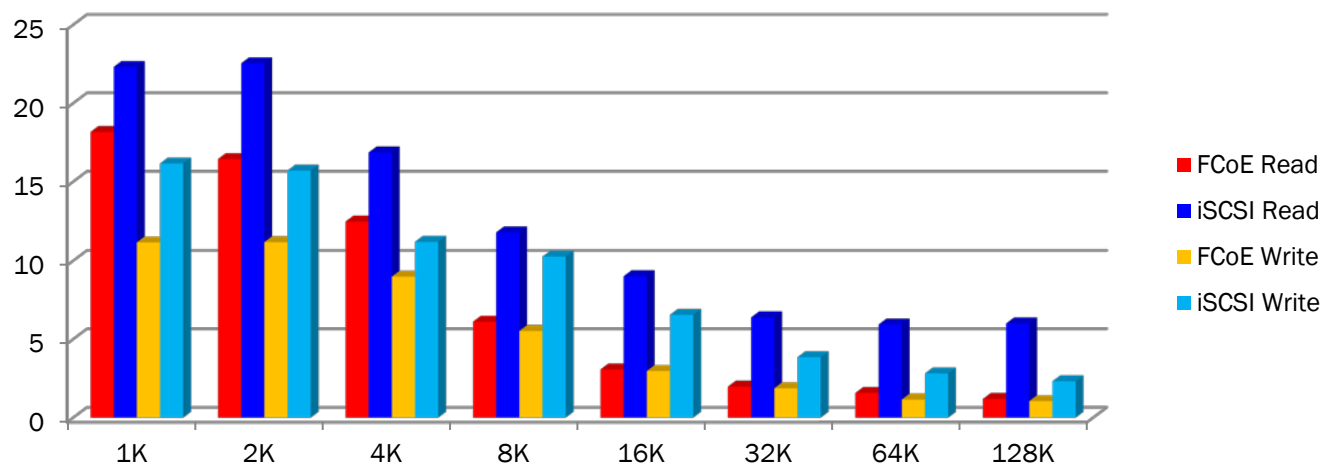
## 仮想マシン上からIOmeterを用いたストレージI/Oパフォーマンス結果

• 平均応答時間 (ms)



- 検証結果より、iSCSIよりFCoEの方が若干応答時間が短いことが分かった

• CPU使用率 (%)



- 検証結果より、iSCSIよりFCoEの方がCPUを利用しない事が分かった

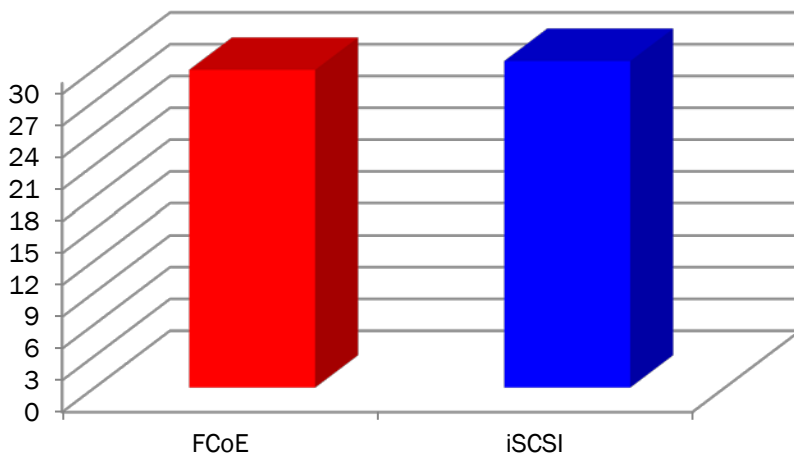
# vMotion時のパフォーマンス結果

## データベースを用いた、ストレージ別パフォーマンス測定

### ● 検証手順

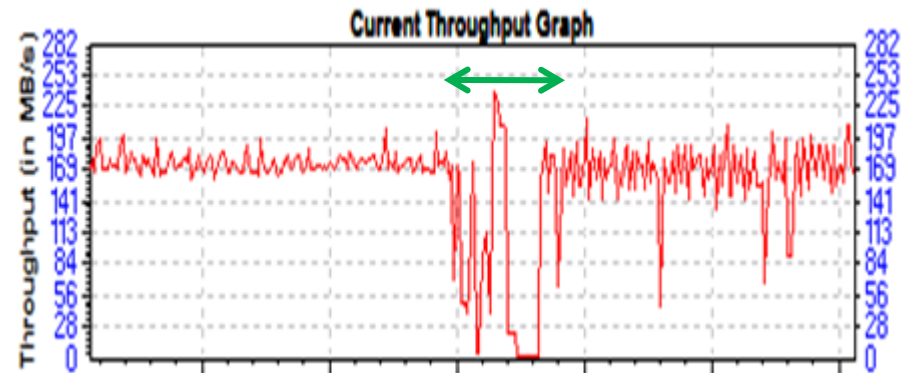
- Data StoreがFCoEおよびiSCSI上の仮想マシンにてvMotionを行い、ストップウォッチで移動時間を計測する（測定結果は3回試行した平均値）
- 仮想マシン上でKGEN(パフォーマンス測定ソフト)を用いて、ストレージ別の移動時間および、移動中のストレージパフォーマンスの相違を測定する

●vMotionを行った際の所要時間（s）

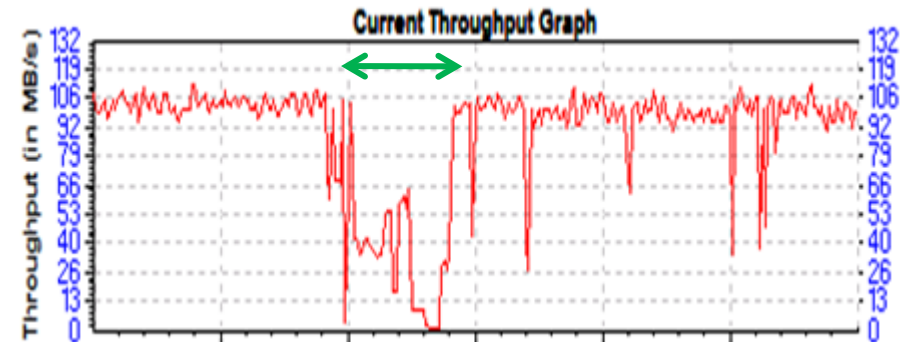


FCoEの方がiSCSIより若干vMotionの時間が短かった

●FCoE上でvMotionを行った際のI/Oパフォーマンス



●iSCSI上でvMotionを行った際のI/Oパフォーマンス



←→ vMotionの実行時間



# まとめ



## まとめ

- Fabric Adapter Brocade 1860, CNA Brocade 1020とも VMware ESXに問題なく認識され、ファブリックスイッチ Brocade VDX6720-60を介してETERNUS DX440S2のボリュームをFCoE, iSCSIを用いてマウント、問題なくIO通信ができることを確認。
- Brocade VDX6720-60を使用したイーサネット・ファブリックにおいてFCoE, iSCSIのIOトラフィック, IPデータトラフィックが混在した環境でのネットワークが構成できることを確認。
- 上記により、基本動作検証を完了することができました。



# 參考資料



# Brocade 1860 Fabric Adapter

- HBA/CNA/NICの機能を1つのカードに統合



HBA機能



CNA機能



NIC機能

Brocade 1860 Fabric Adapter



AnyIO テクノロジ  
HBA/CNA/NIC機能を動的かつポート単位に構成

# Brocade 1860 Fabric Adapter (HBA/CNA/NIC)

Cloudや仮想化環境向けの機能を搭載した、サーバ向け次世代アダプター

<http://www.brocadejapan.com/products/adapters/1860-fabric-adapter/overview>



## • 主な機能

- ハイパフォーマンスでマルチI/Oに対応したアダプター
  - 4/8/16G FC HBA と 1/10G DCB/Ethernet に対応したアダプター
  - PCI Express 2.0 x8対応
- 1枚のカードでマルチプロトコルに対応 (AnyIO対応)
  - FC/FCoE ハードウェアオフロード機能、iSCSI TLV機能、NICオフロード機能に対応
- アプリケーションサービスへの対応
  - 16個のPhysical Functionと255個のVirtual Functionに対応したSR-IOV
  - SANに関する機能: Nポートランキング、ハードウェアベースの暗号化, FC QoS, FC-SP
  - LANに関する機能: 仮想マシン毎の仮想アダプタ機能、QoS機能
- ハイパーバイザーからオフロードされた、仮想スイッチ機能
  - VEB, VEPAによるL2ハードウェアオフロード機能
  - VCS/VDXと連携したネットワーク管理を実現

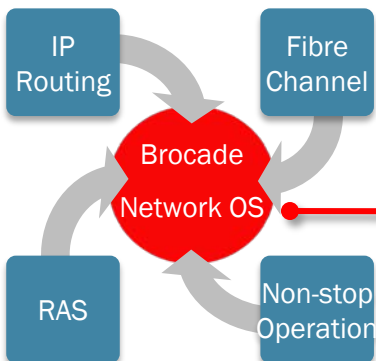
# Brocade VDX 6720 データセンタスイッチ

Ethernet Fabric を提供する業界初のスイッチ

Brocade VCS テクノロジー  
全ての Brocade VDX スイッチは Ethernet Fabric を構成する VCS 技術を搭載



第6世代の ASIC  
低消費電力と低遅延を実現  
既存の実績のあるASIC技術

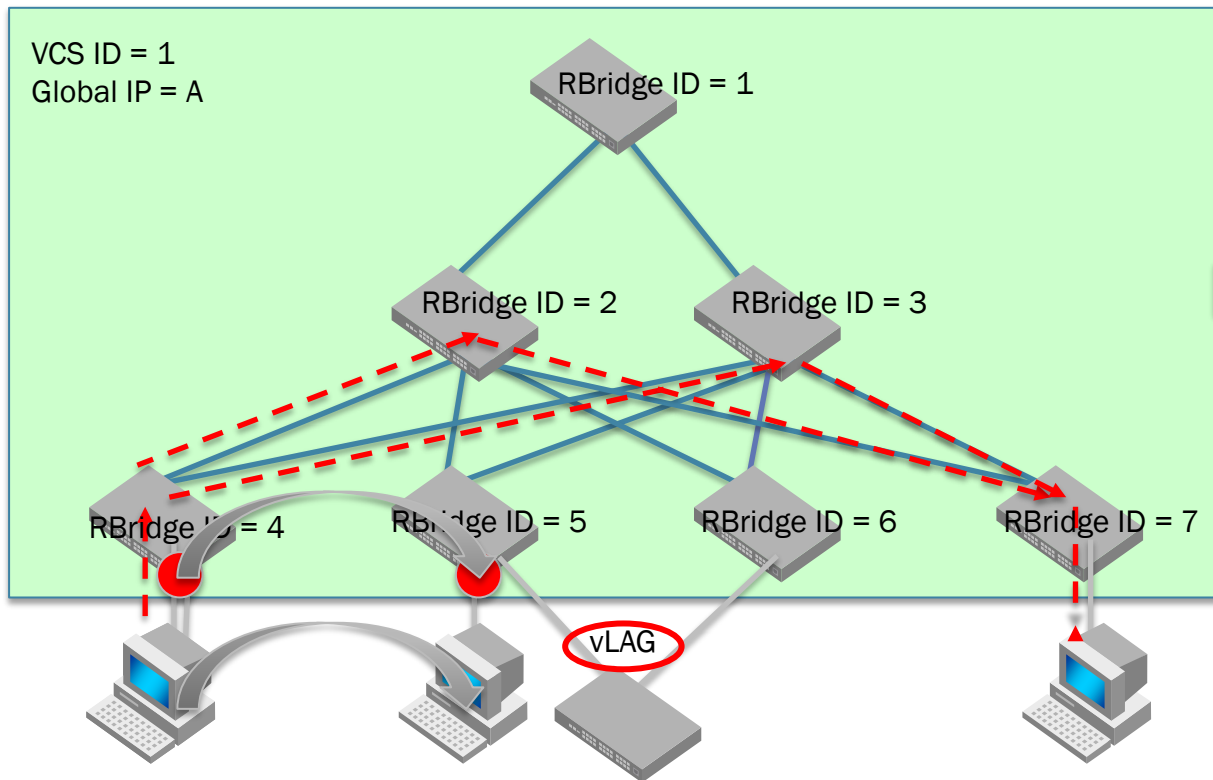


Brocade Network OS (NOS)

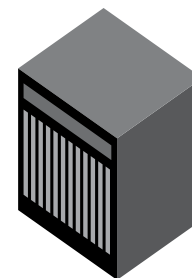
- 実績のあるBrocade Fabric OS (Fibre Channel SwitchのOS)の堅牢性を継承
- 高可用性を実現
- LAN/SANを統合し、コンバインド・トラフィックに対応(FCoE) Ethernet/IPおよびFCPスタック
- 業界で良く知られているOSと同じ操作感(CLI)を実現

# VCSとは

## VCSの主な機能



VCS ID = 1  
論理筐体



例)RBID = 6 の 20 ポート  
のインタフェース

Tengigabitethernet 6/0/20

1. 論理筐体
2. マルチパス

3. vLAG
4. 仮想マシンの移動対応



# ご提供中の技術文書など

- Brocade VCSによる仮想化データセンター・ネットワークの実現

[http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/BR\\_VCS\\_WP.pdf](http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/BR_VCS_WP.pdf)

- VCS対応「Brocade VDX 6720」のデータセンターへの導入

[http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/VDX6720\\_WP.PDF](http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/VDX6720_WP.PDF)

- イーサネット・ファブリックとBrocade VCS テクノロジ

[http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/Ethernet\\_fabric\\_BR\\_VCS\\_WP.pdf](http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/Ethernet_fabric_BR_VCS_WP.pdf)

- Brocade VALによる仮想データセンター・ネットワークの最適化

[http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/BR\\_VAL\\_WP.pdf](http://www.brocadejapan.com/docs/resources/pdf/BR_VAL_WP.pdf)

- 新たなプロトコル「FCoE」 - 概要と機能

[http://www.brocadejapan.com/docs/pdf/emerging\\_FCoE\\_protocol\\_WP.pdf](http://www.brocadejapan.com/docs/pdf/emerging_FCoE_protocol_WP.pdf)



ありがとうございました

お問い合わせ先

ブロードコムコミュニケーションズシステムズ株式会社

パートナー営業部 第1営業部 鈴木

電話: 03-6203-9100(代表)

FAX: 03-6203-9101

E-Mail: [suzuki@brocade.com](mailto:suzuki@brocade.com)

