

サーバ仮想化環境での Akorri 社製コスト`メイン管理ソフトウェア BalancePoint 検証レポート 2

2009/04/17

東京エレクトロン デバイス株式会社

CN 事業統括本部

CN プロダクト本部

検証期間：2009/03/24 ～ 04/06

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

文書 名称	Akorri 社製 BalancePoint ソフトウェア 検証レポート2				文書 番号	CNS0410-AKR09C0002
備 考		承 認	確 認	作 成	 東京エレクトロン デバイス株式会社 CN 事業統括本部 CN プロダクト本部	
		長 岡	宮 木	国 領		



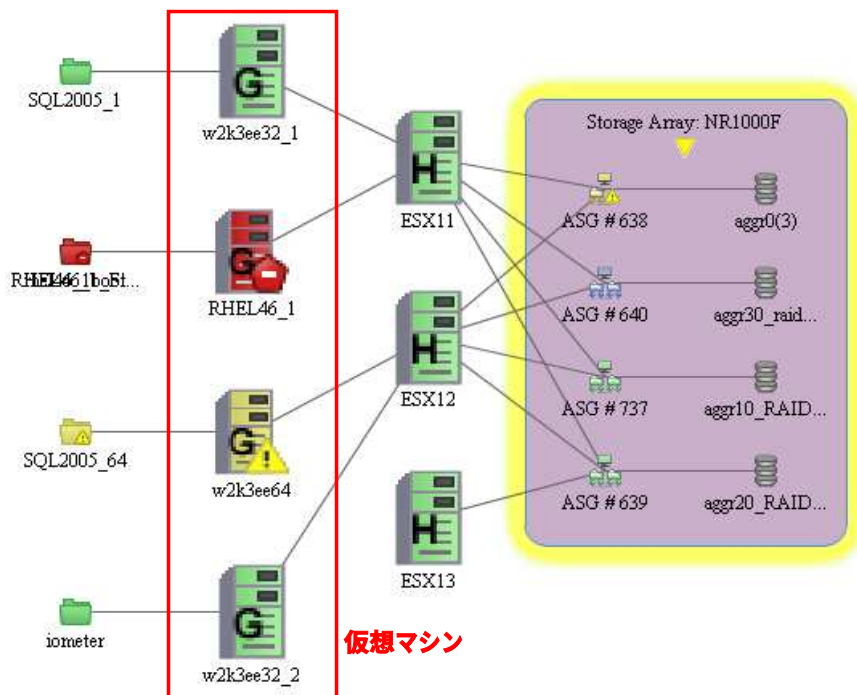
目次

検証内容.....	3
仮想マシン構成.....	4
物理マシン構成と VMware ESX Server	5
ETERNUS NR1000F 構成.....	7
今回の検証	
テスト条件 1 : ETERNUS NR1000F 上のボリューム /vol0 に対してアプリケーションからの IO を集中させ、その状態を確認する.....	9
テスト条件 1 : 仮想マシン w2k3ee32_1 の実測値.....	11
テスト条件 1 : 仮想マシン w2k3ee32_2 の実測値.....	13
テスト条件 1 : 仮想マシン RHEL46_1 の実測値.....	15
テスト条件 1 : 仮想マシン w2k3ee64 の実測値.....	17
テスト条件 1 : VMware ESX Server ESX11 の実測値.....	19
テスト条件 1 : VMware ESX Server ESX12 の実測値.....	21
ストレージ IO の再配置: テスト条件 1 からテスト条件 2 へストレージ IO を再配置する.....	23
テスト条件 2 : ETERNUS NR1000F 上のボリューム /vol0 への IO 集中を避け他のボリュームへ分散し、その状態を確認する.....	25
テスト条件 2 : 仮想マシン w2k3ee32_1 の実測値.....	27
テスト条件 2 : 仮想マシン w2k3ee32_2 の実測値.....	29
テスト条件 2 : 仮想マシン RHEL46_1 の実測値.....	31
テスト条件 2 : 仮想マシン w2k3ee64 の実測値.....	33
テスト条件 2 : VMware ESX Server ESX11 の実測値.....	35
テスト条件 2 : VMware ESX Server ESX12 の実測値.....	37
テスト条件 1 とテスト条件 2 をスコアカードレポートで比較.....	39
仮想マシン RHEL46_1 の個別最適化.....	42
検証まとめ.....	44

テスト項目	テスト条件1:多数のゲストOSによるストレージコンテンションの発生 テスト条件2:NR1000F Aggregationの分散によるコンテンションの解消
検証目標値	AkorriでESX+NetApp環境の各仮想マシンのサービスレベルを確認し、リソースの使用状況が最適化できることを確認する。
テストデータ作成/ テスト実行方法	Akorriによる自動レポート作成
確認方法	Akorriへの構成機器の登録と統計データ取得において問題のないこと

ハードウェア構成	借用 ハードウェア 構成	1. ETERNUS NR1000F モデルF3040 (DATA Ontap7.2.5.1) ■RAID4とRAID.DPのDisk数が異なるAggregate4つ ■それぞれのAggregateに1-2個のVolume作成 2.オペレーション用ノートPC 3. ESXサーバー 3台 ■CPU:Xeon X5355 Quad2.66GHz*2 ■Memory:4GByte ■Gigabit Ethernet Port *2
	持込機器名称、数	特になし
ソフトウェア構成	借用ソフト	1.DataOntap7.2.5.1にて NFSライセンス CIFSライセンス iSCSIライセンス(AkorriでNFSマッピングする際に現在必要なため) 2.WindowsR XP Professional (SP3) 3.ESX Server3.5Update2 Build 110268
	持ち込みソフト	Virtual Center2.5Update3 Windows ServerR 2003 R2, Enterprise Edition (SP2) Windows ServerR 2003 R2, Enterprise x64 Edition (SP2) Red Hat Enterprise Linux ES(v.4 for x86) SQL Server2005 Transaction Generator0.91 Iometer 2006.07.27.win32.i386 Mozilla Firefox3.0.7 JRE6u6 FlashPlayer10 Akorri Balancepoint Version2.3.3-27

仮想マシン構成



全サーバートポロジー表示図

仮想マシン名 使用ESX	CPU数 Memory	Resource	割当ドライブ	使用用途	アプリケーション名
w2k3ee32_1	1		C	SQL2005	SQL2005_1
ESX11	2048M	2048Reserve	E	SQL2005	SQL2005_1
RHEL46_1	1		boot他	ブート、システム	RHEL46_1Boot
ESX11	1024M		driveB	コピー元	RHEL46_1 FileServer
			driveC	コピー先	RHEL46_1 FileServer
w2k3ee64	1		C	SQL2005	SQL2005_64
ESX12	2048M	2048Reserve	E	SQL2005	SQL2005_64
w2k3ee32_2	1		C	ブート、システム	iometer
ESX12	1024M		E	iometer	iometer

*SQL Server 2005はTransaction Generatorのサンプルデータベースを対象に100セッション、ThinkingTime200msにて負荷をかけています。

*RHEL46のFileServerは別々のローカルドライブdriveBからdriveCへの単純データコピーの繰り返しを行っています。

コピー元データ:w2kee.iso、サイズ669769728

```
#!/bin/sh
```

```
a=0
```

```
while [ $a -ne 10000000000 ]
```

```
do
```

```
    a=`expr $a + 1`
```

```
    echo "task ${a} started"
```

```
        cp -rf /mnt/driveB/w2k3ee.iso /mnt/driveC
```

```
#    vmstat -s -S M
```

```
    echo "done."
```

```
    sleep 5
```

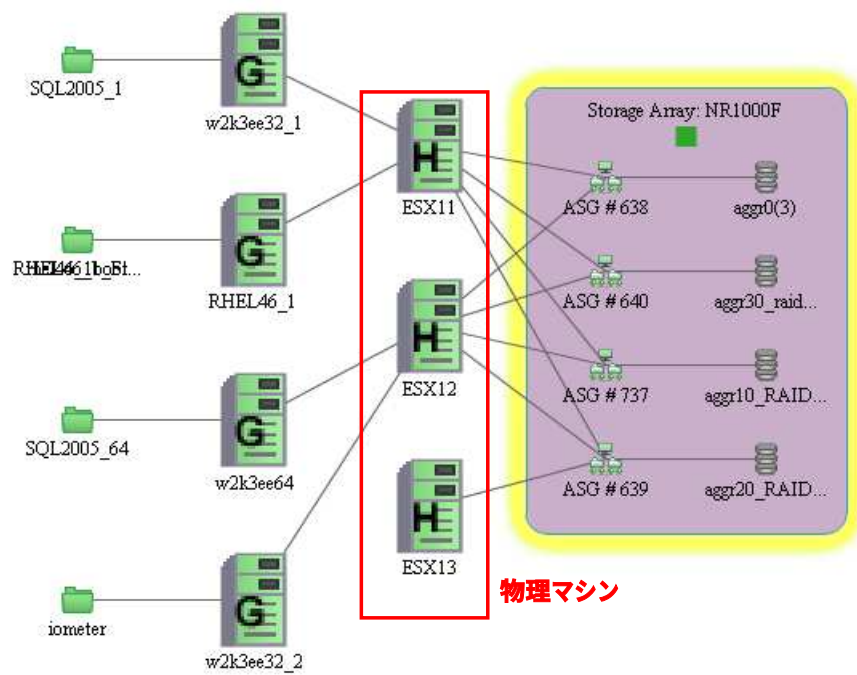
```
done
```

*iometerはEドライブに対し、32K;50% Read;0%Randomにて負荷をかけています。

*Akorri Balancepoint2.3.3とWindows ProxyはESX13に仮想サーバーとして作成していますが、トポロジーへは反映していません。

*その他共通設定: フロッピードライブ1、CD/DVDドライブ1、ネットワークアダプタ1、SCSIコントローラ0

物理マシン構成



ESX11

Server Summary: ESX11			
Overall Status:		Host name:	rx300-11
CPU Status:		Host Address:	10.20.105.11
Memory Status:		OS Type:	ESX
Storage Status:		OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
Comm State:	UP	Virtualization Type:	Virtualization Host
Operational State:	OK	Last Update:	04/01/2009 10:33:38 AM

CPU/Memory			
Overall Status:		CPU Number:	8
CPU Speed (MHz):	2,660	Server Memory (MBs):	4,095
OS Type:	ESX	OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
CPU Warning (%):	70	CPU Critical (%):	90
Memory Warning (%):	80	Memory Critical (%):	95

ESX12

Server Summary: ESX12			
Overall Status:		Host name:	rx300-12
CPU Status:		Host Address:	10.20.105.12
Memory Status:		OS Type:	ESX
Storage Status:		OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
Comm State:	UP	Virtualization Type:	Virtualization Host
Operational State:	OK	Last Update:	04/01/2009 10:33:54 AM

CPU/Memory			
Overall Status:		CPU Number:	8
CPU Speed (MHz):	2,660	Server Memory (MBs):	4,095
OS Type:	ESX	OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
CPU Warning (%):	70	CPU Critical (%):	90
Memory Warning (%):	80	Memory Critical (%):	95

ESX13

Server Summary: ESX13			
Overall Status:		Host name:	rx300-13
CPU Status:		Host Address:	10.20.105.13
Memory Status:		OS Type:	ESX
Storage Status:		OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
Comm State:	UP	Virtualization Type:	Virtualization Host
Operational State:	OK	Last Update:	04/01/2009 10:34:09 AM

CPU/Memory			
Overall Status:		CPU Number:	8
CPU Speed (MHz):	2,660	Server Memory (MBs):	4,095
OS Type:	ESX	OS Version:	VMware ESX Server 3.5.0 build-110268
CPU Warning (%):	70	CPU Critical (%):	90
Memory Warning (%):	80	Memory Critical (%):	95

NR1000F構成情報

Details

Topology

Events

Configuration

There are a total of 0 alerts for this resource.

Storage Array Summary: NR1000F

Host Address:10.20.105.14

Model:FAS3040

LUNS:7

Disk Groups:4

ASGs (Critical):0

ASGs (Normal):1

Last Update:04/01/2009 10:32:50 AM

Operational State:OK

Make:NetApp

Statistics Collection Status:Enabled

Disks:58

Capacity (TBs):5

FC Ports:0

ASGs (Warning):1

Sharepoints:6

Storage Array LUNs: 7 total

Refresh

Rows per page25

◀◀Page 1 of 1▶▶

Name▲	WWN	RAID	Operational	Exposed	Composite	Available	Capacity Total (MBs)
vol0		RAID_DP	ENABLED	No	No	No	176,558
vol10		RAID_4_NETAPP	ENABLED	No	No	No	81,920
vol20		RAID_4_NETAPP	ENABLED	No	No	No	98,304
vol21		RAID_4_NETAPP	ENABLED	No	No	No	81,920
vol22		RAID_4_NETAPP	ENABLED	No	No	No	81,920
vol30		RAID_DP	ENABLED	No	No	No	81,920
vol31		RAID_DP	ENABLED	No	No	No	81,920

Disk Groups: 4 total

Refresh

Rows per page25

◀◀Page 1 of 1▶▶

Name▲	RAID	Capacity Total (MBs)	Capacity Free (MBs)	ASG	Disks	Apps
aggr0	RAID_DP	232,542	11,574	ASG # 638	3	4
aggr10 RAID4	RAID_4_NETAPP	1,162,712	1,060,269	ASG # 737	6	0
aggr20 RAID4	RAID_4_NETAPP	697,627	369,761	ASG # 639	4	4
aggr30 raiddp	RAID_DP	2,790,510	2,585,606	ASG # 640	14	0

Storage Array Disks: 58 total

[Refresh](#) Rows per page [Page 1 of 3](#)

Name	Make	Model	Disk Group	Capacity Total (MBs)
0a.16	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.17	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.18	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.19	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.20	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.21	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.22	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.23	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.24	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.25	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.26	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.27	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.28	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.29	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.32	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.33	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.34	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.35	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.36	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.37	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.38	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.39	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.40	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.41	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846
0a.42	NETAPP	X276_HPYTA288F10		274,846

FC Ports: 0 total

[Refresh](#) Rows per page [Page 0 of 0](#)

Port WWN

Controller

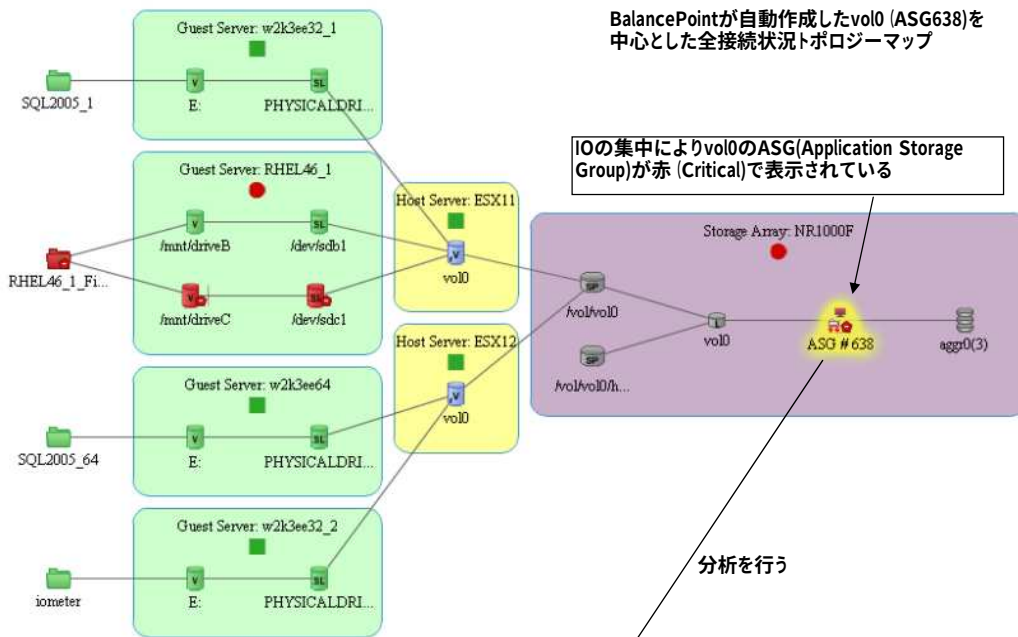
No records found.

Sharepoints: 6 total

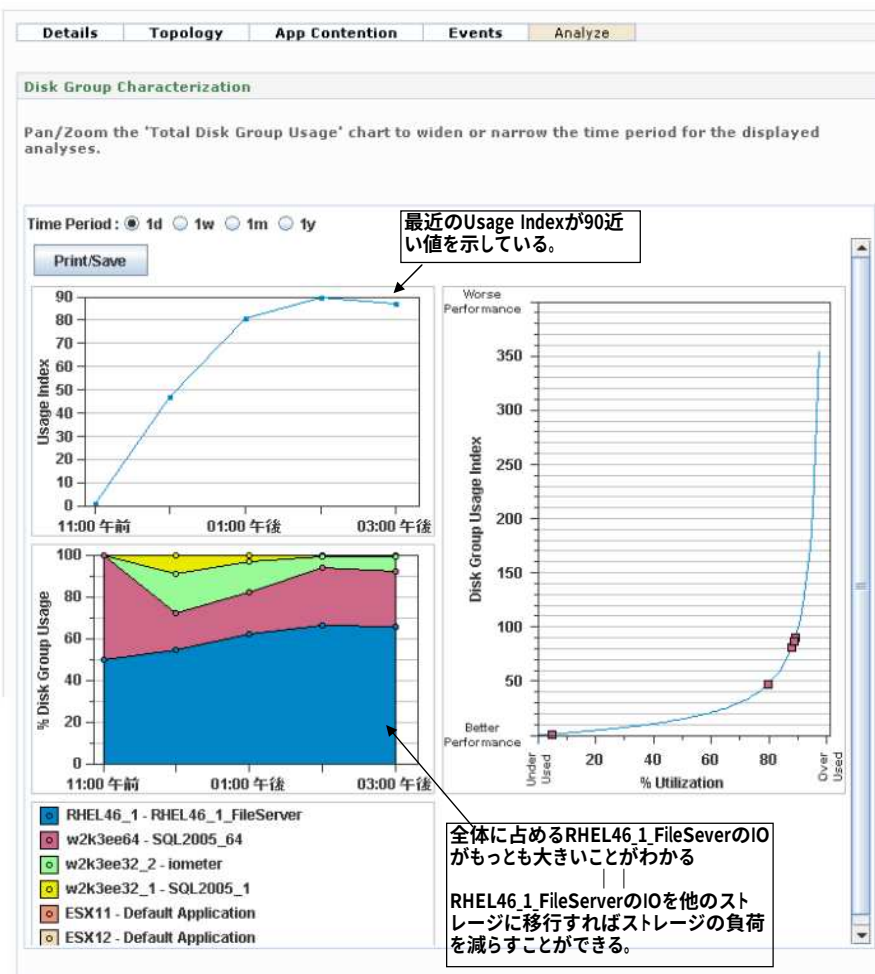
[Refresh](#) Rows per page [Page 1 of 1](#)

Name	Mount Point	Protocol	Op state
/vol/vol0/home	/vol/vol0/home	NFS	OK
/vol/vol0	/vol/vol0	NFS	OK
/vol/vol20	/vol/vol20	NFS	OK
/vol/vol21	/vol/vol21	NFS	OK
/vol/vol30	/vol/vol30	NFS	OK
/vol/vol10	/vol/vol10	NFS	OK

テスト条件1: NR1000F上のボリューム/vol0に対してアプリケーションからのIOを集中させる



* 各仮想マシンのIO条件はそれぞれのシートを参照



Storage Scorecard

4月1日の12時から16時の間でNR1000Fのレポートを作成し、vol0(aggr0)の状況を確認する。



Time Filter: Only include data from 12:00 to 16:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
Time Window: Use data from Wednesday, April 01, 2009 to Wednesday, April 01, 2009
Disk Group Filter: Include all disk groups
A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.

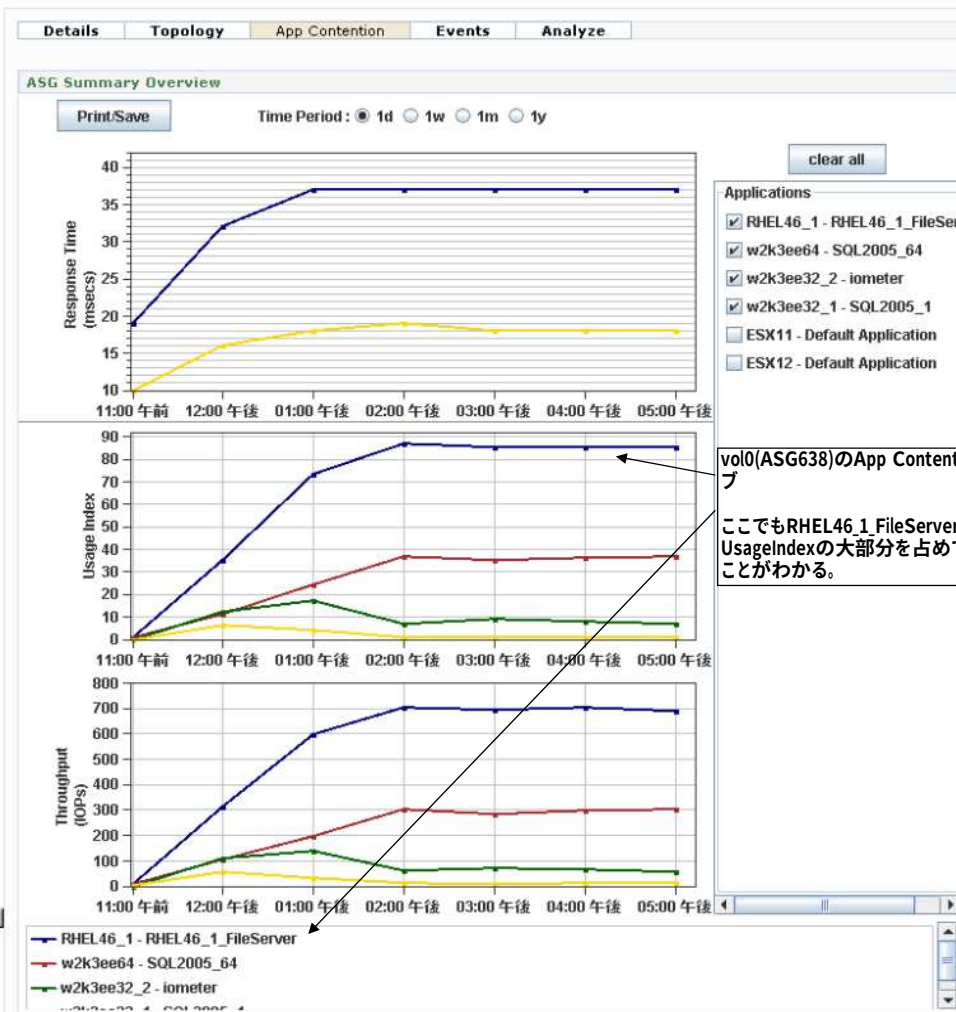
Array Name	Disk Group Name	Raid Type	HBA Port Count	Disk Cnt	LUN Attach Cnt	Host Cnt	Total Cap (GB)	Prst'd Cap (GB)	Maximum						Average					
									Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s	Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s
NR1000F	aggr0	RAID_DP	-	3	1		227		90	19	723	64	6	1	78	18	647	62	5	0
	aggr10_RAID4	RAID4_NETAPP	-	6	1		1135		0		0	0	0	0			0		0	0
	aggr20_RAID4	RAID4_NETAPP	-	4	3		681		1	8	23	44	0	0	0	7	15	27	0	0
	aggr30_raidp	RAID_DP	-	14	2		2725		0	14	1	0	0	0	0	14	0	0	0	0
Array Total (all 4 disk groups)				58	7		4769		89	19	733	64	6	1	77	18	662	61	5	0

4/2/09 1:27 PM

Storage Scorecard

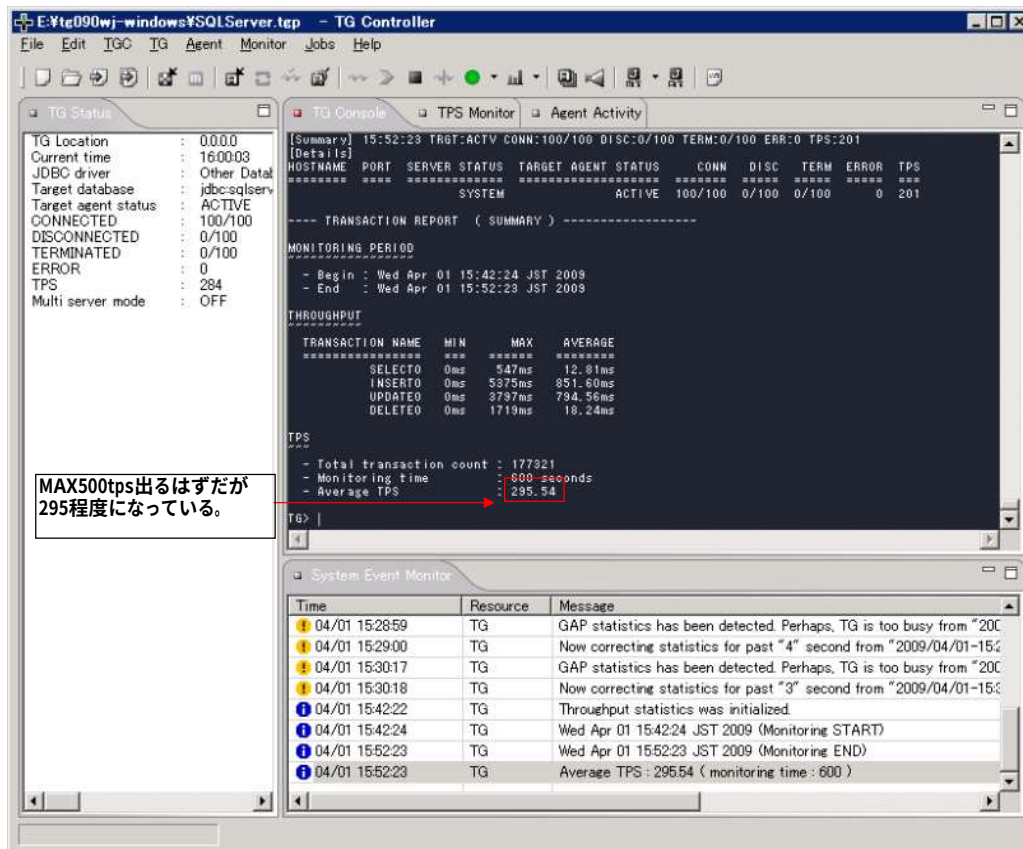
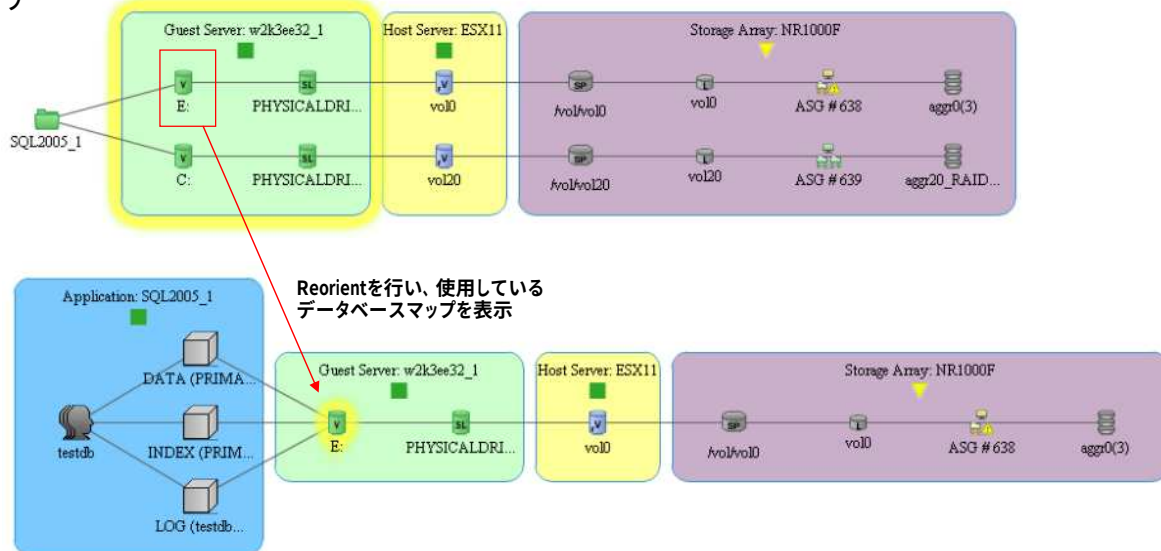
aggr0だけが飛びぬけてUsageIndexが高い
これが各アプリケーションのサービスレベルを落としている可能性がある。

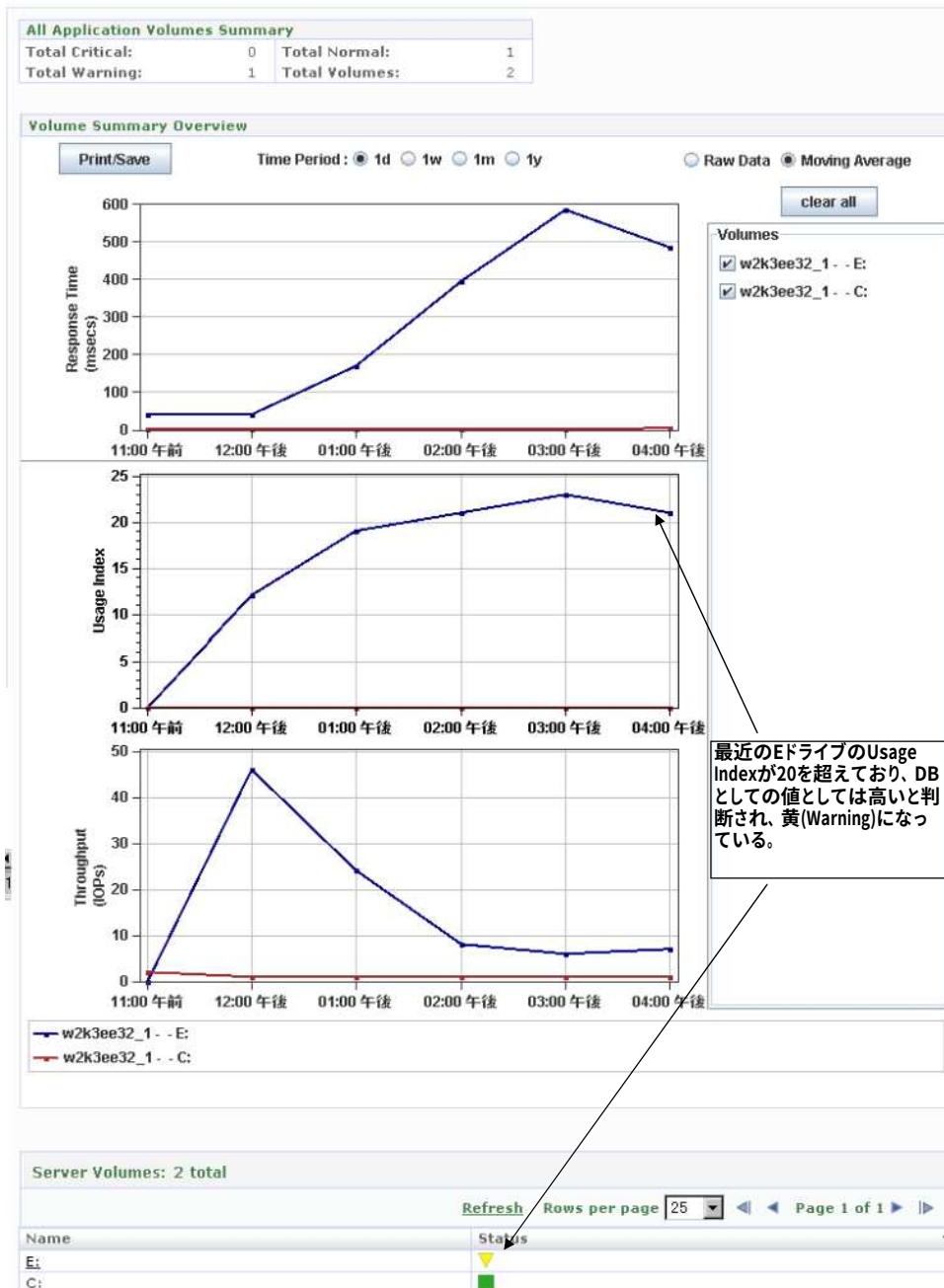
Page 1 of 1



テスト条件1 w2k3ee32_1実測値

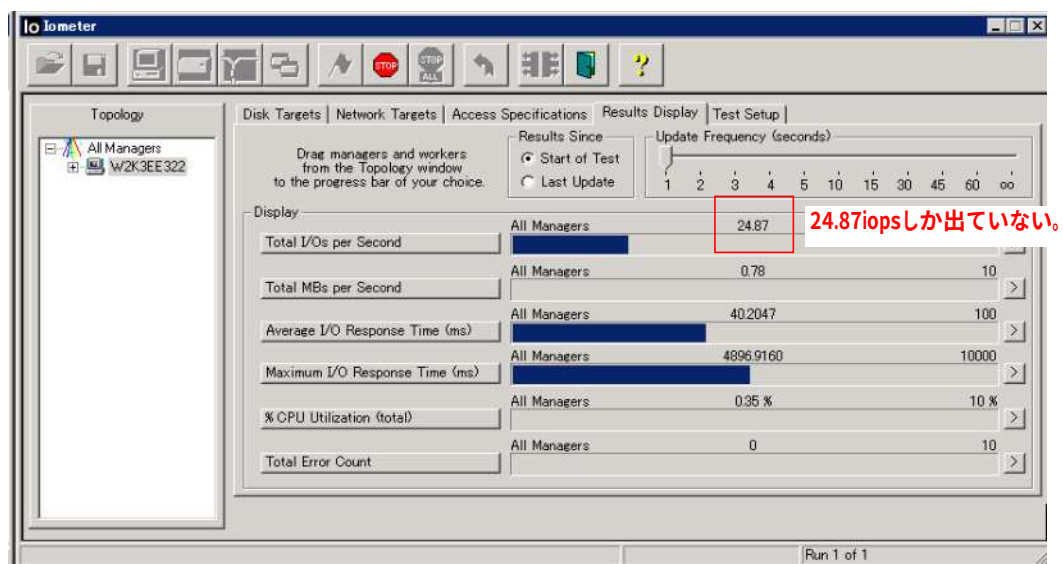
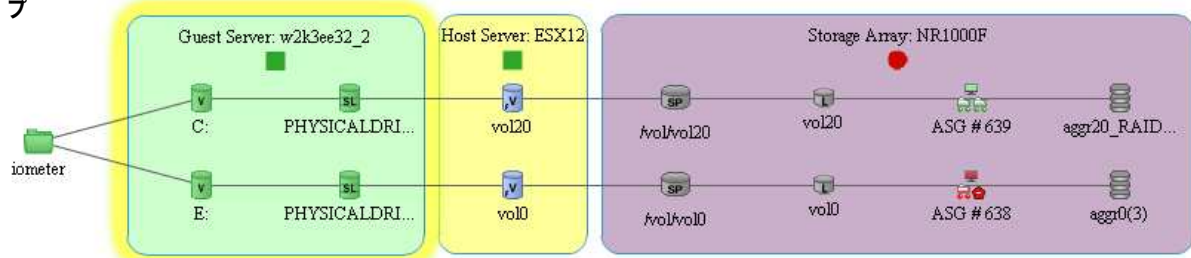
BalancePointが自動作成したw2k3ee32_1の構成マップ





テスト条件1 w2k3ee32_2実測値

BalancePointが自動作成したw2k3ee32_2の構成マップ



All Application Volumes Summary

Total Critical:	0	Total Normal:	2
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

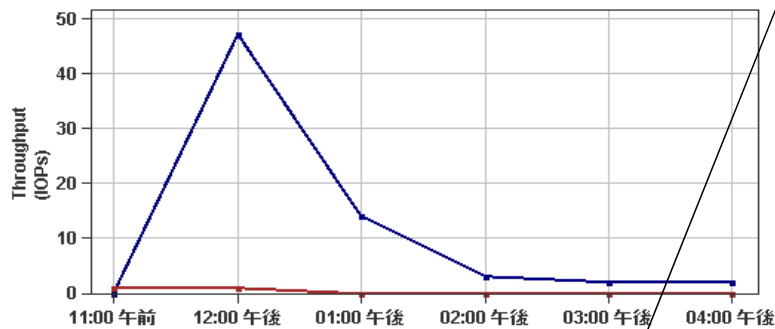
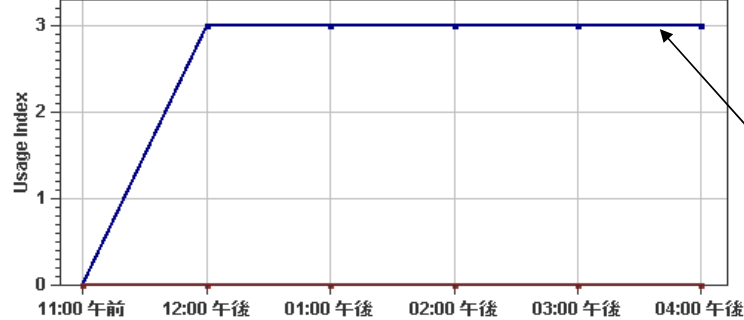
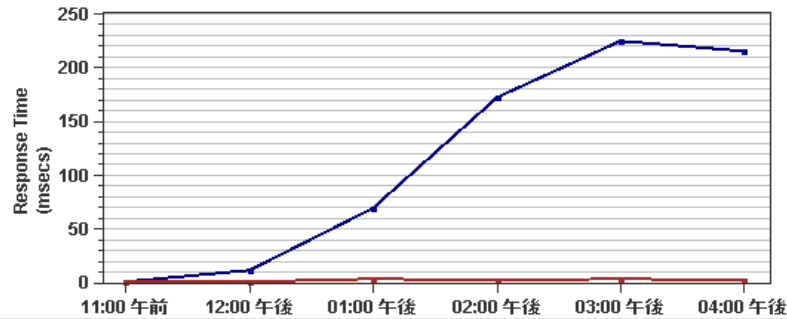
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



最近のEドライブのUsage IndexがCよりも高いが、3程度の低い値で安定しているため緑(Normal)を示している。

— w2k3ee32_2 - E:
— w2k3ee32_2 - C:

Server Volumes: 2 total

Refresh

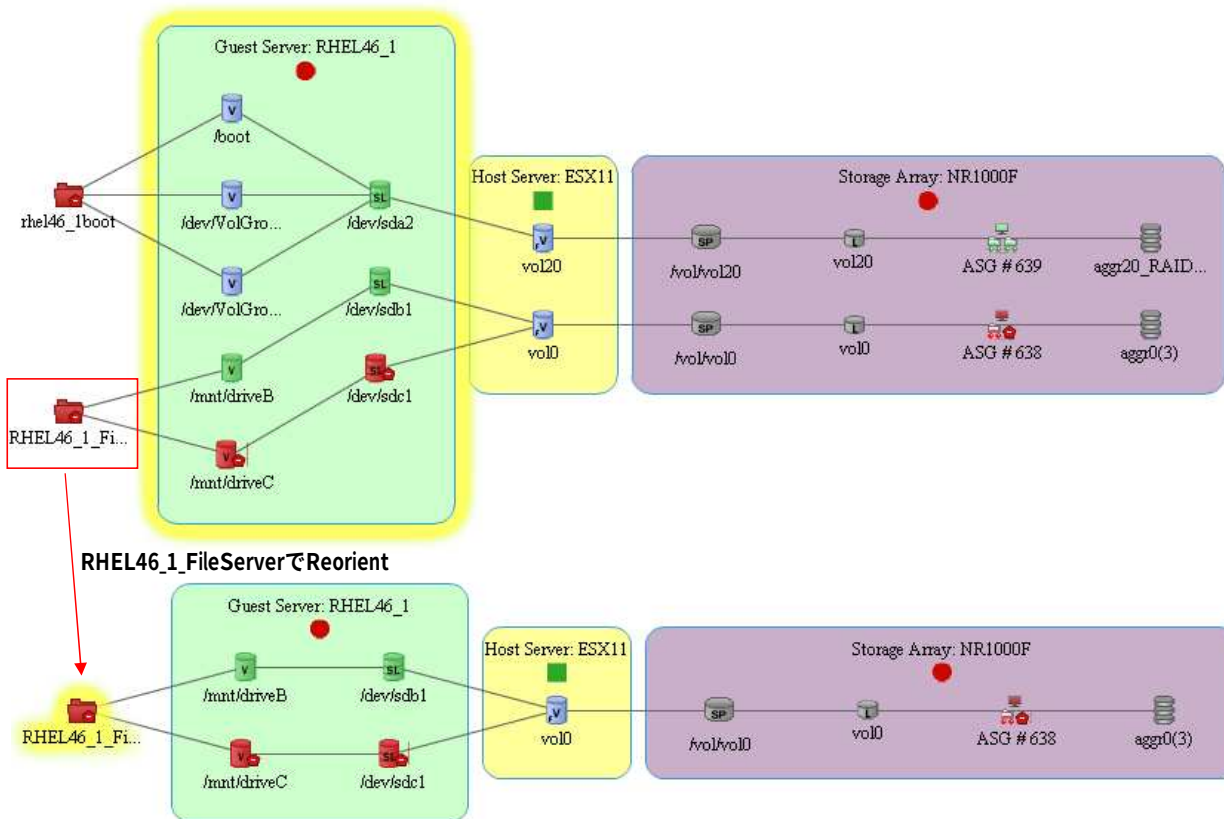
Rows per page 25

Page 1 of 1

Name	Status
C:	
E:	

テスト条件1 RHEL46_1実測値

BalancePointが自動作成したRHEL46_1の構成マップ



All Application Volumes Summary

Total Critical:	1	Total Normal:	1
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

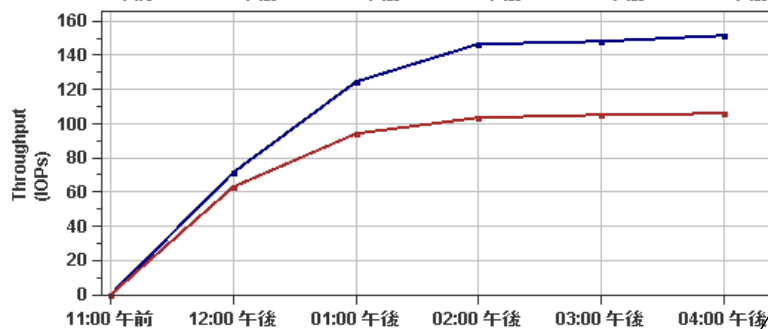
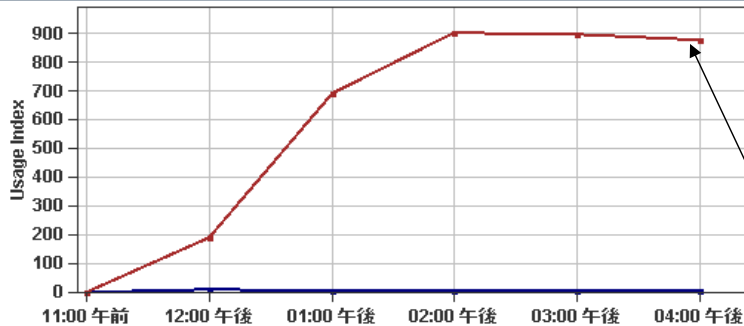
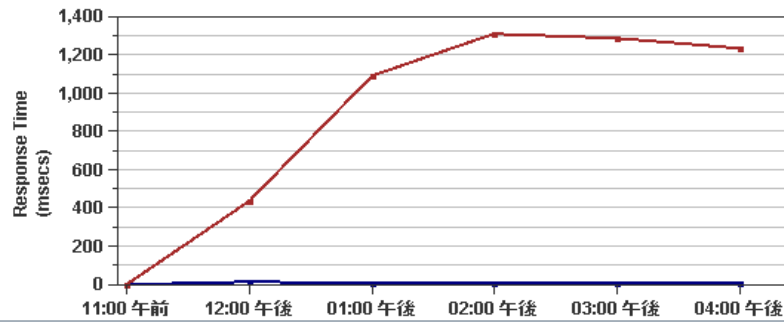
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



— RHEL46_1 - /mnt/driveB
— RHEL46_1 - /mnt/driveC

最近のdriveCのUsage Index
が900近い値を示しており、
非常に高い負荷のため、赤
(Critical)になっている。

Server Volumes: 2 total

Refresh

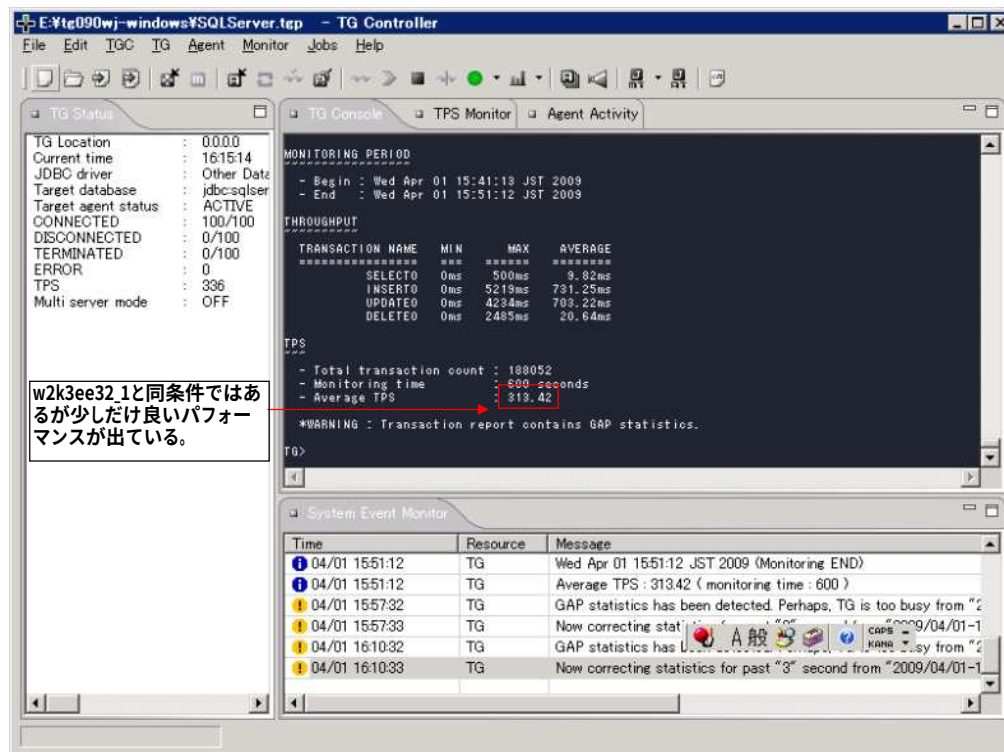
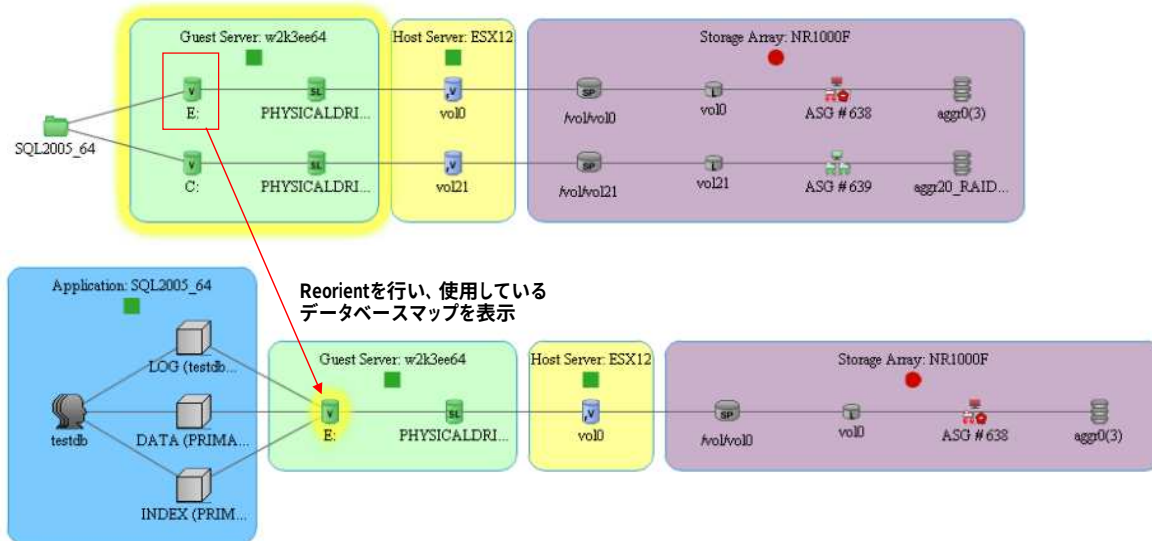
Rows per page 25

Page 1 of 1

Name	Status
/mnt/driveC	●
/mnt/driveB	■

テスト条件1 w2k3ee64実測値

BalancePointが自動作成したw2k3ee64の構成マップ



w2k3ee32_1と同条件ではあるが少しだけ良いパフォーマンスが出ている。

All Application Volumes Summary		
Total Critical:	0	Total Normal: 2
Total Warning:	0	Total Volumes: 2

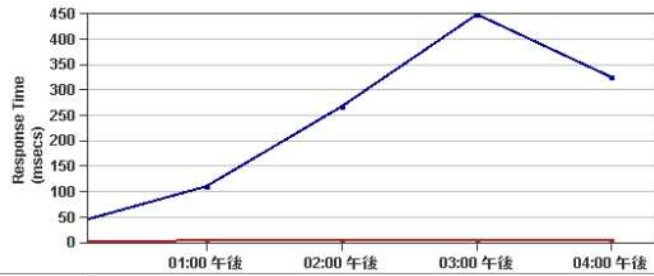
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

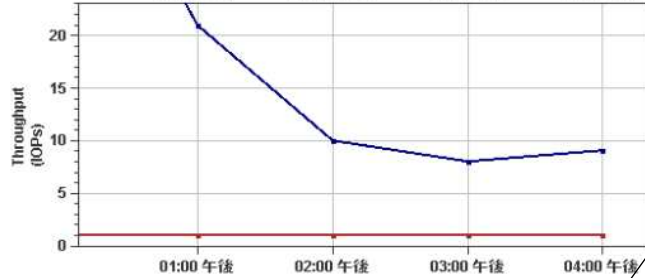
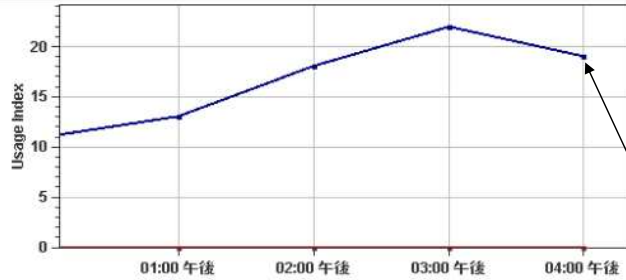
☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



Volumes

- ☒ w2k3ee64 - E:
- ☒ w2k3ee64 - C:



w2k3ee64 - E:
w2k3ee64 - C:

最近のEドライブのUsage IndexはかろうじてWarning Thresholdの20を割っているため、緑(Normal)で表示されている。

Server Volumes: 2 total

Refresh

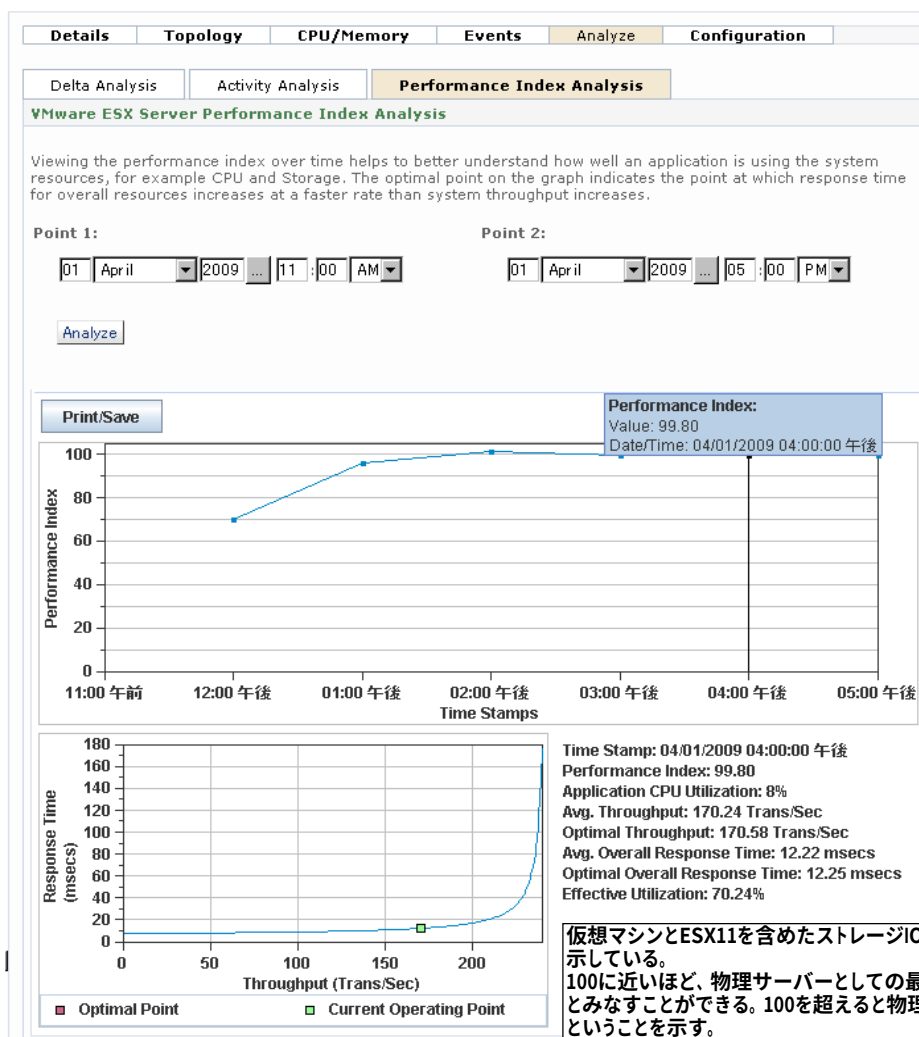
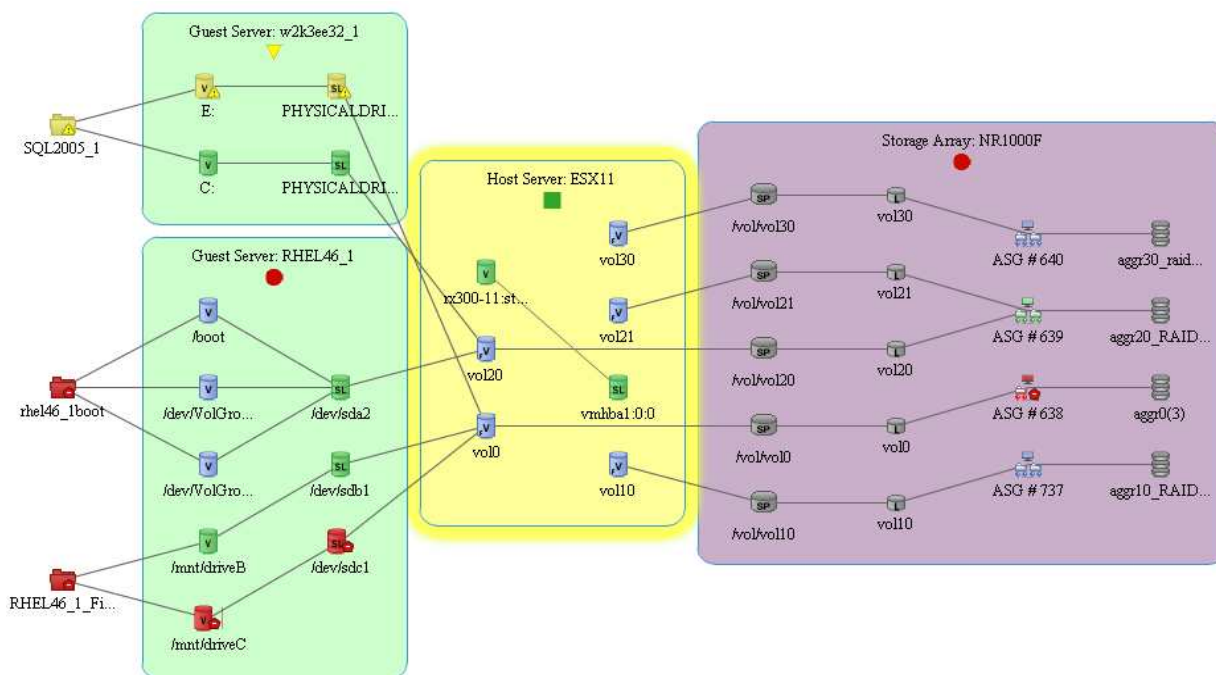
Rows per page 25

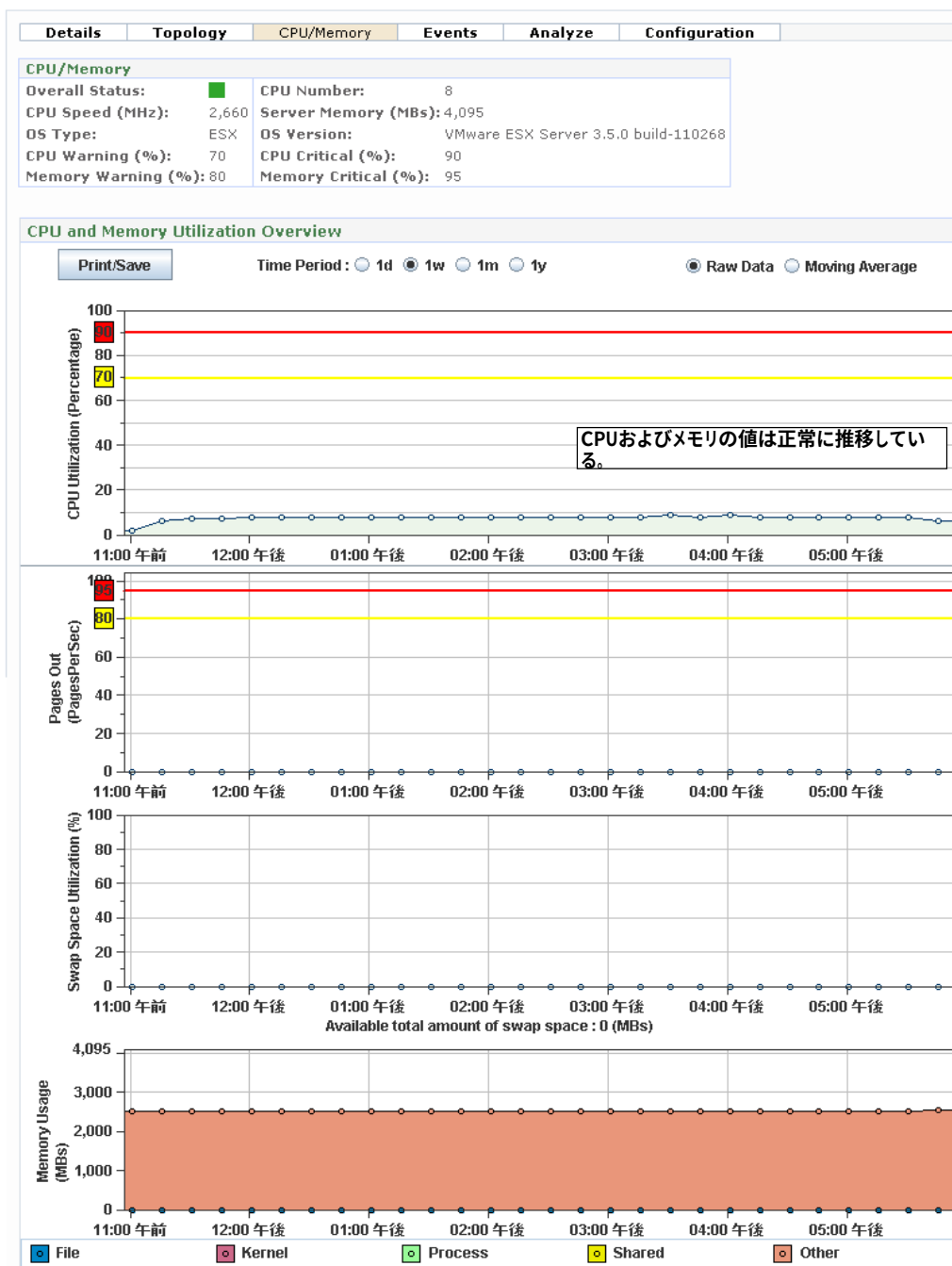
Page 1 of 1

Name	Status
C:	■
E:	■

テスト条件1 ESX11実測値

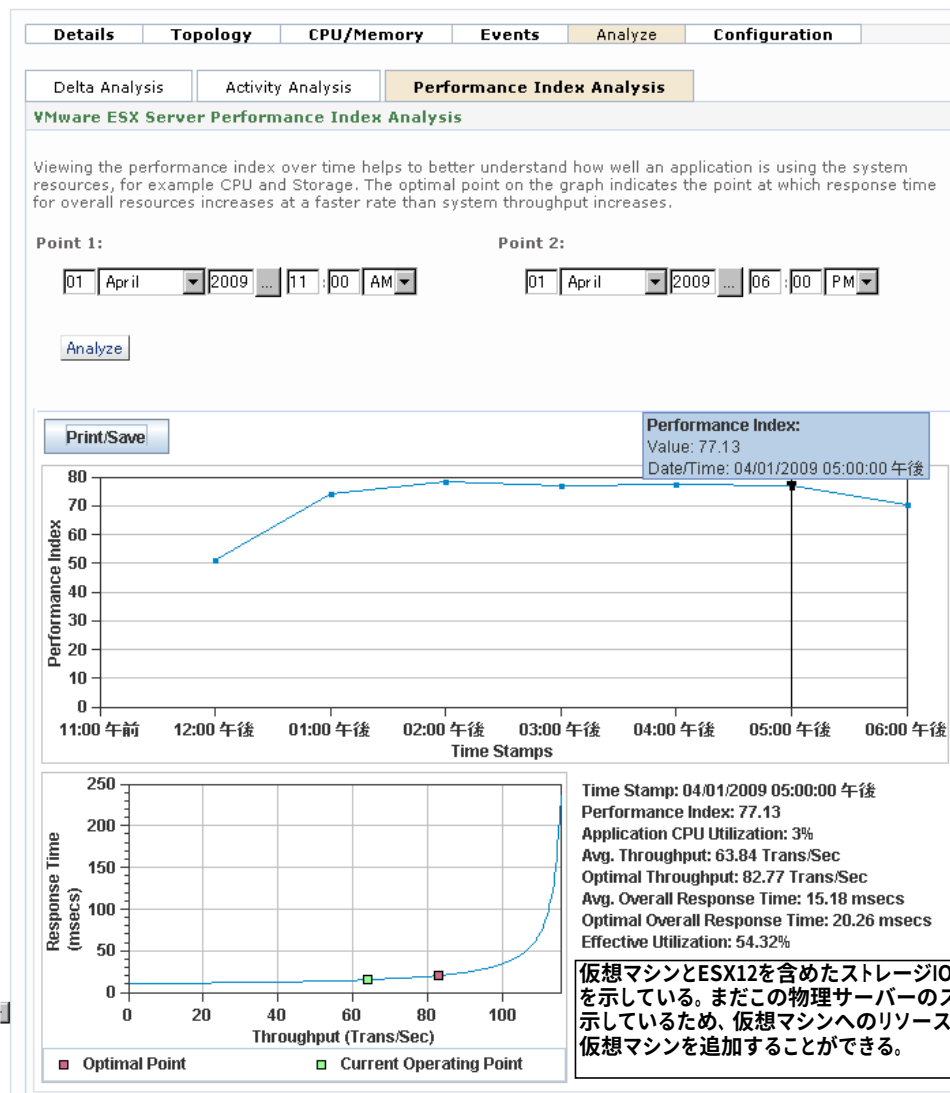
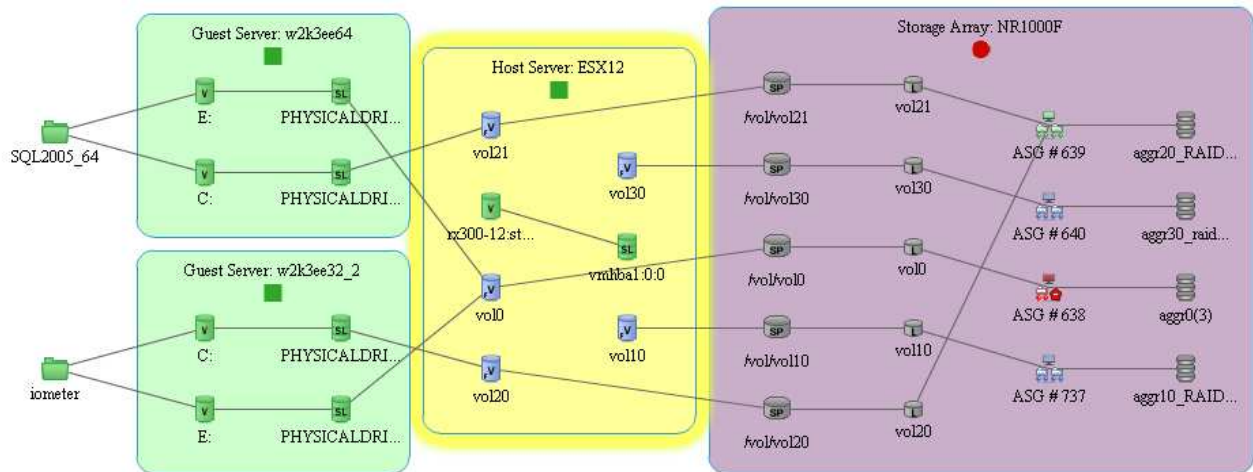
BalancePointが自動作成したESX11の構成マップ

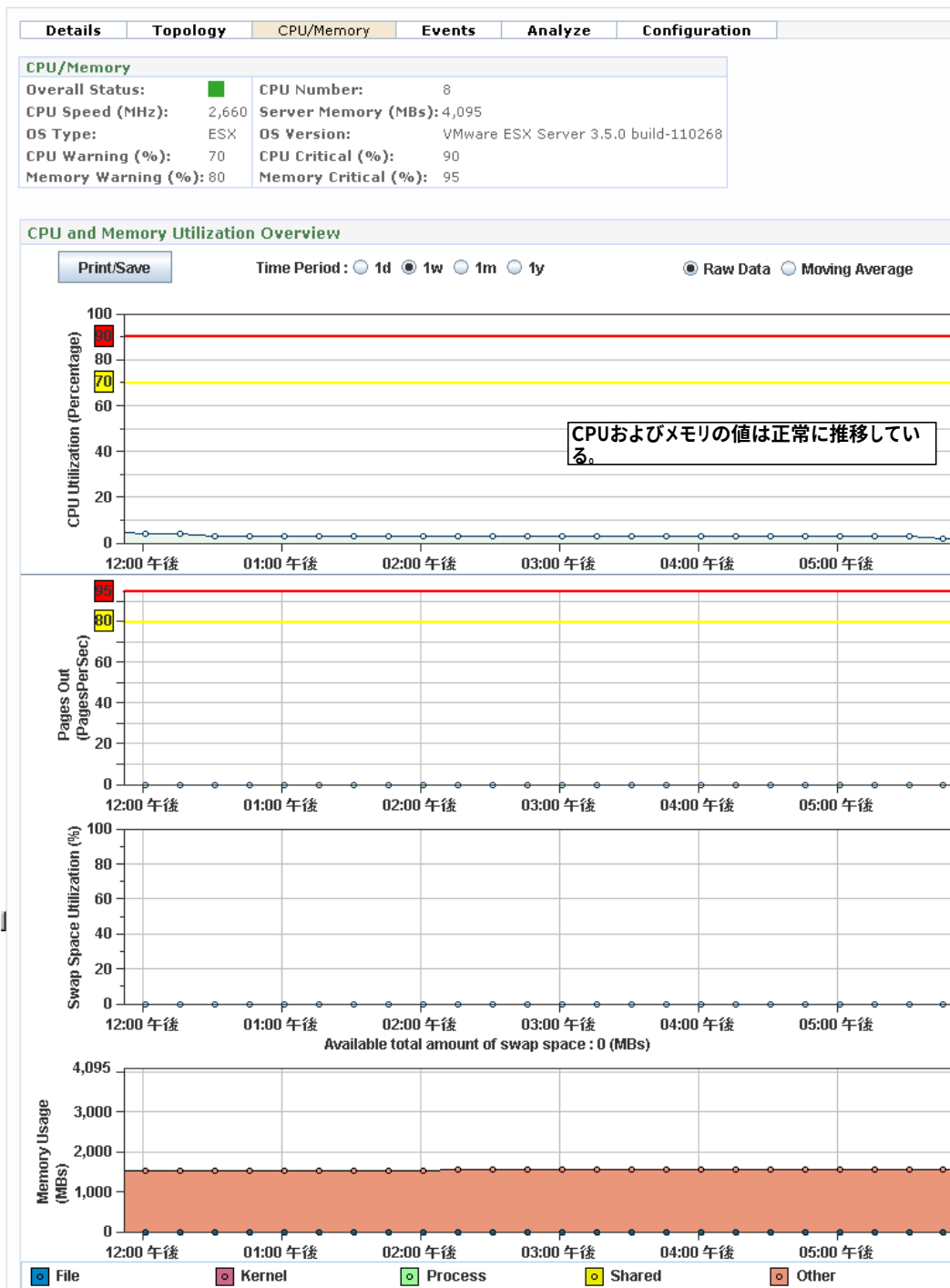




テスト条件1 ESX12実測値

BalancePointが自動作成したESX12の構成マップ





ストレージIOの再配置: テスト条件1からテスト条件2へストレージIOを再配置する。

方針: aggr0に集中していたIOをパフォーマンスの高いAggregationへ負荷の高いIOから割り当てていく

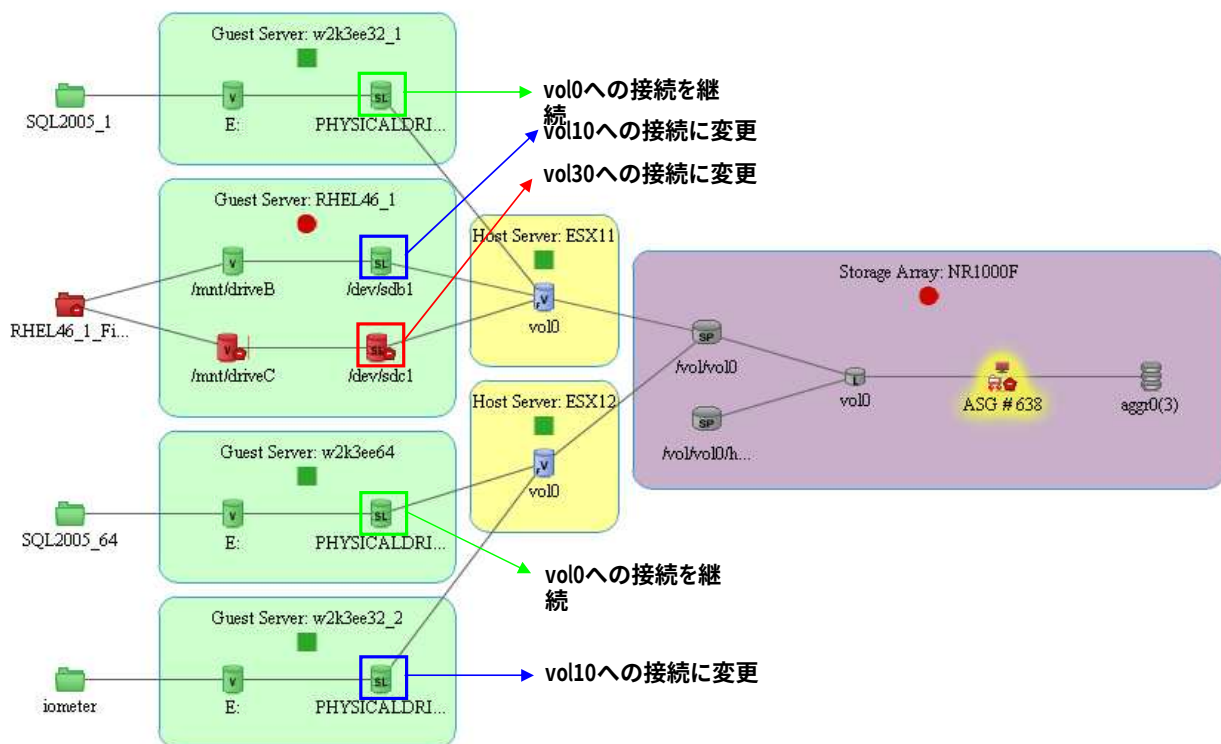
参考: NR1000FのDisk割り当て状況の確認

Disk Groups: 4 total						
Refresh Rows per page 25 Page 1 of 1						
Name	RAID	Capacity Total (MBs)	Capacity Free (MBs)	ASG	Disks	Apps
aggr0	RAID_DP	232,542	11,574	ASG # 638	3	4
aggr10_RAID4	RAID_4_NETAPP	1,162,712	1,060,269	ASG # 737	6	0
aggr20_RAID4	RAID_4_NETAPP	697,627	369,761	ASG # 639	4	4
aggr30 RAIDDP	RAID_DP	2,790,510	2,585,606	ASG # 640	14	0

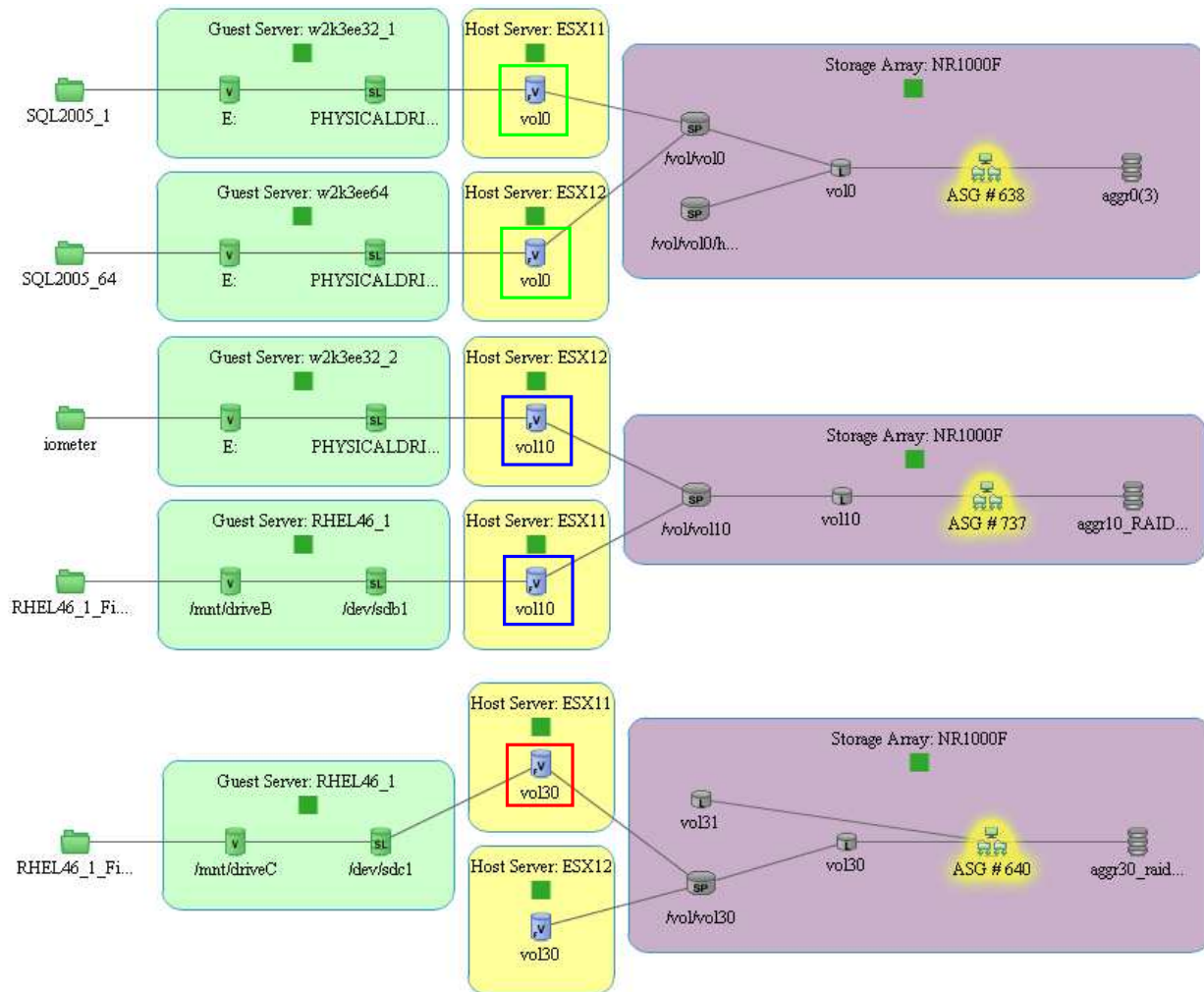
2番目にストライピングを行うDisk数が多く、アプリケーションへの割り当ても行われていない
 →w2k3ee32_2のE:ドライブ(iometer)への割り当てが有効
 →RHEL46_1のdriveB(RHEL46_1 FileServerの読み込み側Disk)への割り当てが有効

もっともストライピングを行うDisk数多く、アプリケーションへの割り当ても行われていない
 →RHEL46_1のdriveC(RHEL46_1 FileServerの書き込み側Disk)への割り当てが有効

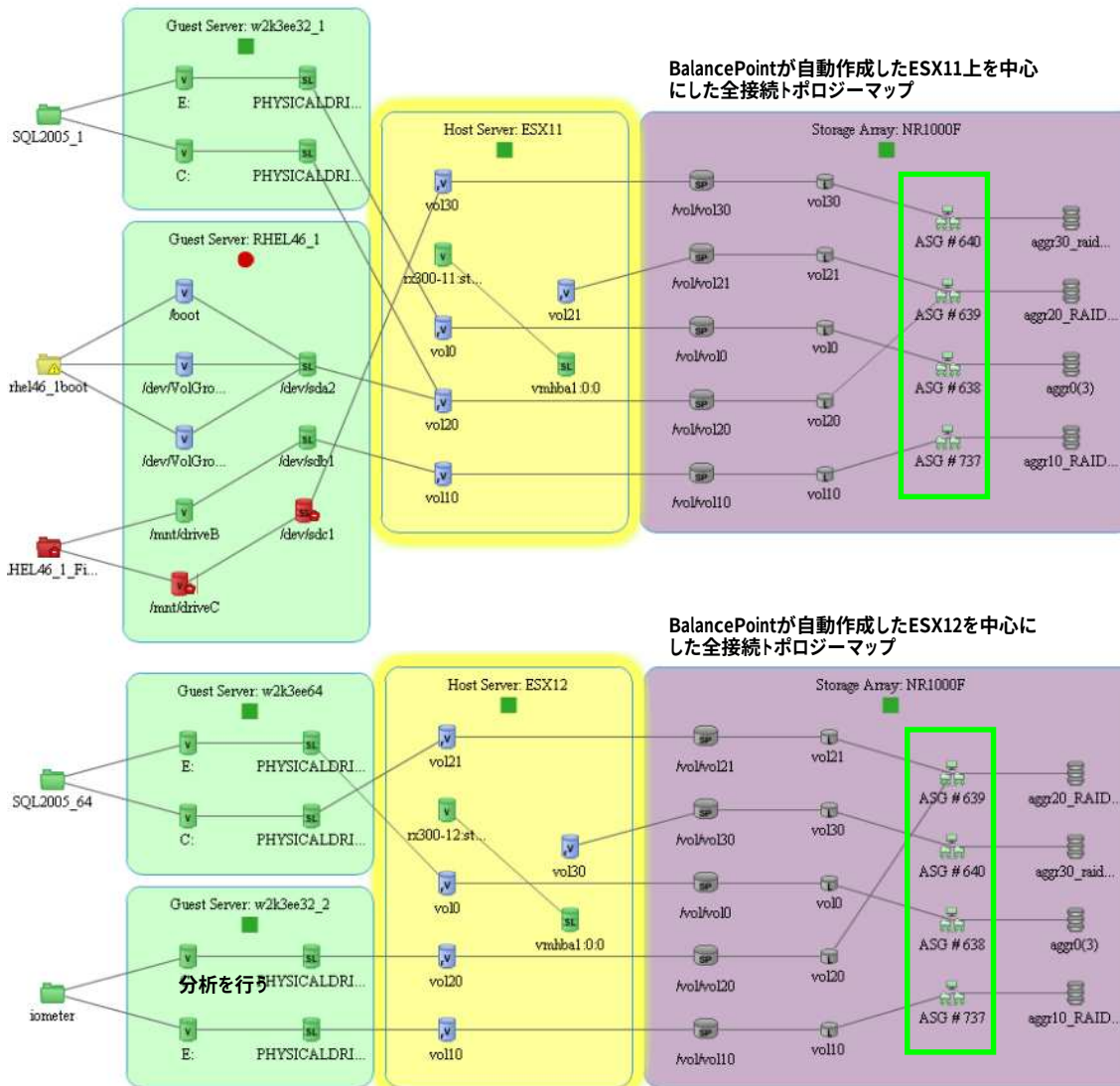
テスト条件1のストレージIOトポロジーマップ



テスト条件2で接続変更を行った後のストレージI/Oトポロジーマップ



テスト条件2: NR1000F上のボリューム/vol0へのIO集中を避け、他のボリュームに分散する



RHEL46の負荷が依然として高いが、NR1000F上の全ASGが緑(Normal)を示し、負荷の集中は起こっていない。

NR1000Fの全ASGを確認

Storage Scorecard

Time Filter: Only include data from 0:00 to 23:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
Time Window: Use data from Thursday, April 02, 2009 to Thursday, April 02, 2009
Disk Group Filter: Include all disk groups
A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.



Array Name	Disk Group Name	Raid Type	HBA Port Count	Disk Count	LUN Attach Count	Host Count	Total Cap (GB)	Prst'd Cap (%)	Maximum					Average				
									Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Read MB/s	Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Read MB/s
NR1000F	seer0	RAID_DP	-	3	1		227		21	24	120	59	0	12	21	81	52	0
	seer10_RAID4	RAID4_NETAPP	-	6	1		1135		27	18	450	30	2	25	17	438	30	2
	seer20_RAID4	RAID4_NETAPP	-	4	3		681		2	9	39	50	0	1	8	28	44	0
	seer30 RAID0	RAID_DP	-	14	2		2725		20	22	643	64	5	17	20	567	61	5
Array Total (all 4 disk groups)				58	7		4769		22	20	1247	50	7	19	19	1113	48	7

4/2/09 10:32 AM

Storage Scorecard

すべてのAggregateのMax UsageIndexが20程度になり、負荷の分散がされている。

Page 1 of 1

- NR1000F
 - ASGs
 - ASG # 638
 - ASG # 639
 - ASG # 640
 - ASG # 737
 - Storage Array LUNs
 - Disks
 - Disk Groups
 - FC Ports
 - Sharepoints

Vol0に負荷が偏っていたときのASG638のResponse Timeは20ms弱でThroughputが700程度であるが、Usage Indexが90近く、非常に負荷が高かった

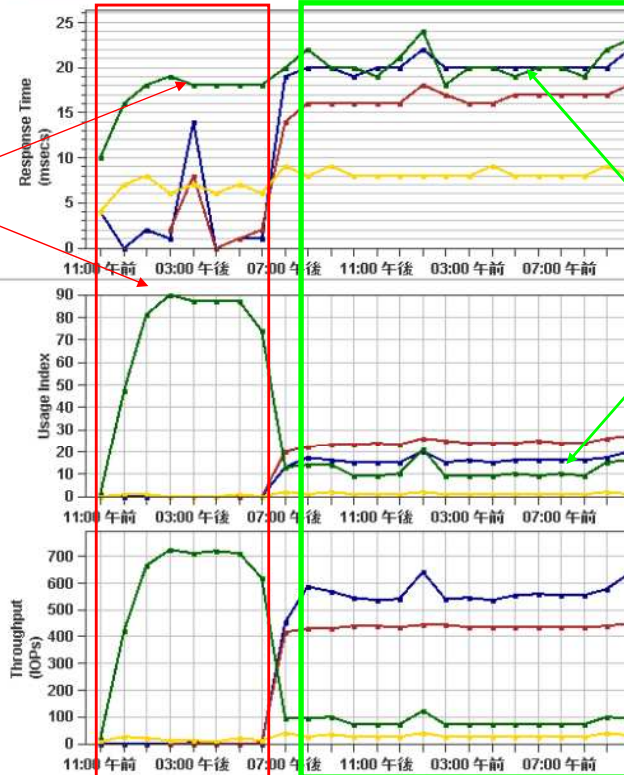
ASG Summary			
Total Critical:	0	Total Normal:	4
Total Warning:	0	Total Unknown:	0
Total ASGs:	4		

All ASG Summary Overview

Print/Save

Time Period: 1d 1w 1m 1y

clear all



ASG638のResponse Timeは20ms前後と変わらないが、Throughputが抑えられたため、Usage Indexが低くなり、他のASGへ負荷が分散できていることがわかる。

ASG # 640
ASG # 737
ASG # 638

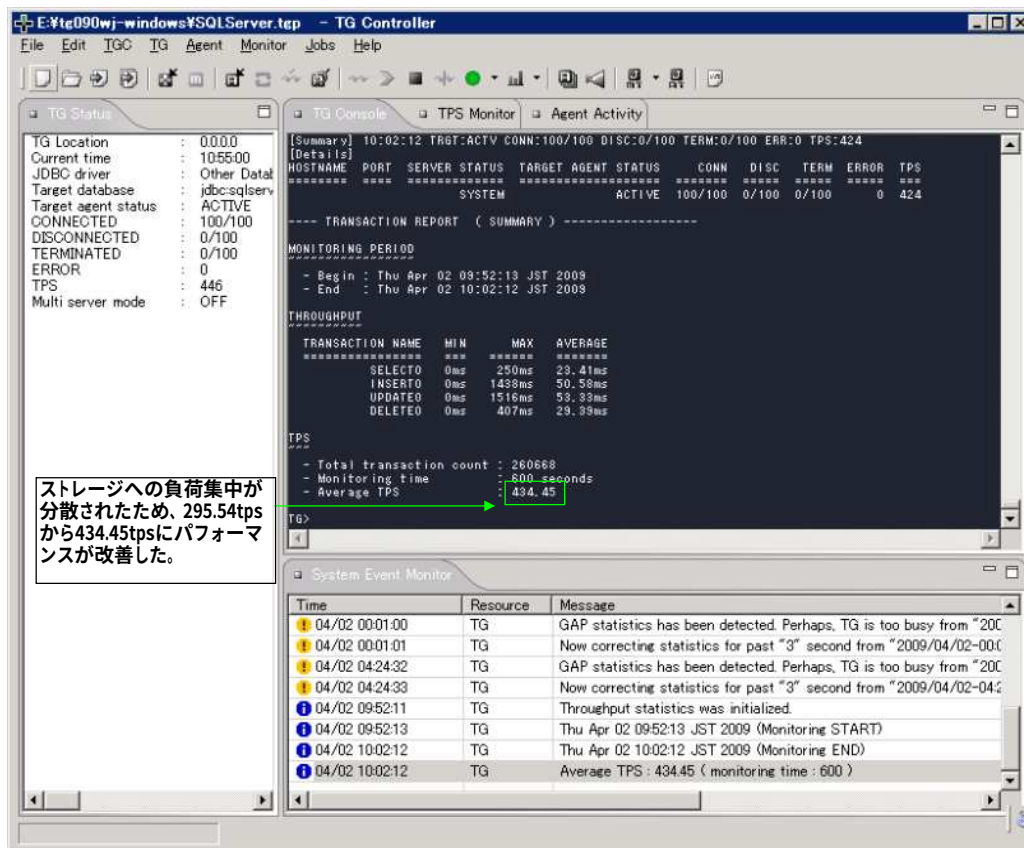
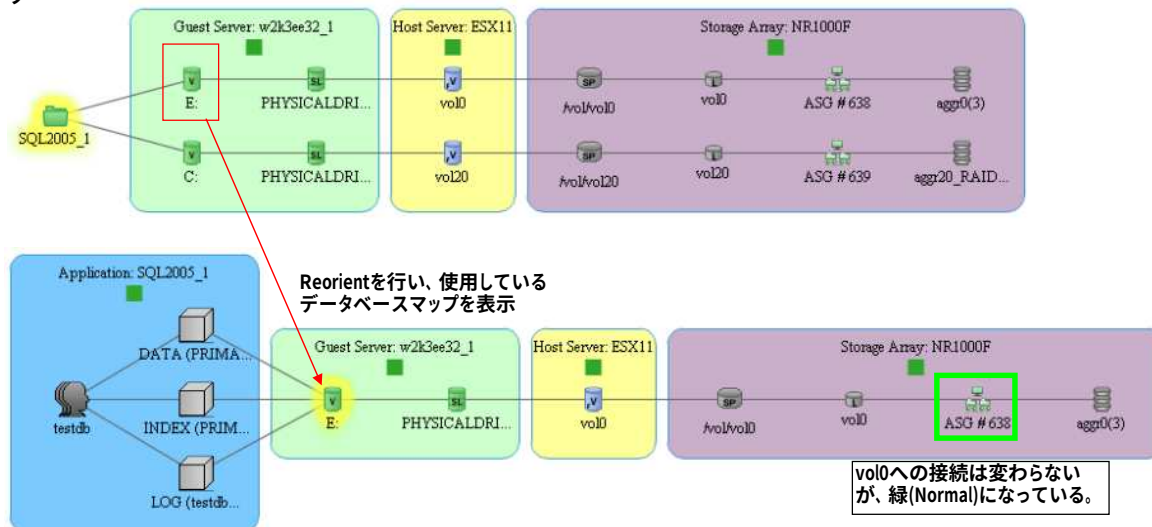
ASGs: 4 total

Refresh Rows per page 25 Page 1 of 1

Name	Disk Group	Apps	Capacity Total (MBs)	Capacity Free (MBs)	Disks	RAID	Status
ASG # 638	aggr0	2	232,542	11,358	3	RAID_DP	
ASG # 639	aggr20 RAID4	4	697,627	369,751	4	RAID_4_NETAPP	
ASG # 640	aggr30 raiddp	1	2,790,510	2,585,454	14	RAID_DP	
ASG # 737	aggr10 RAID4	2	1,162,712	1,060,137	6	RAID_4_NETAPP	

テスト条件2 w2k3ee32_1実測値

BalancePointが自動作成したw2k3ee32_1の構成マップ



All Application Volumes Summary			
Total Critical:	0	Total Normal:	2
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

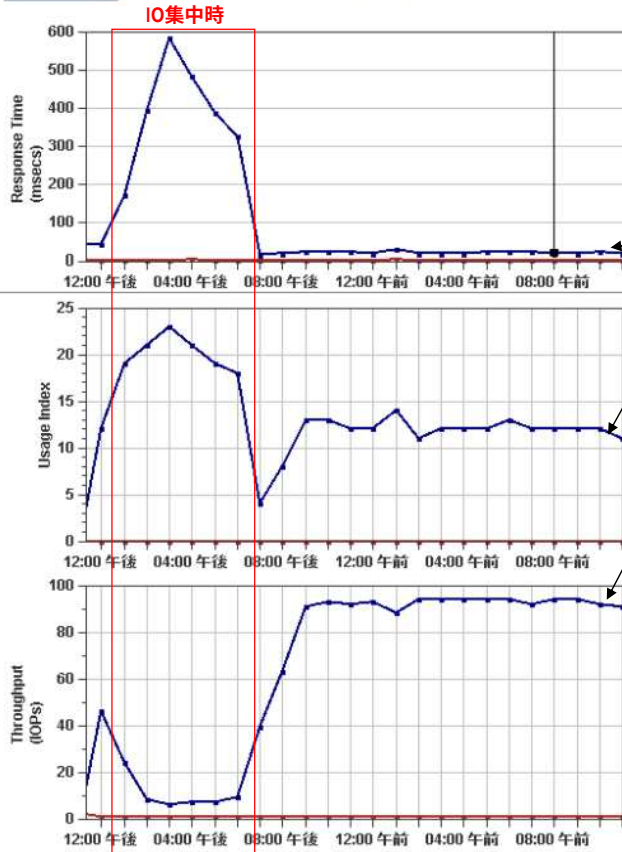
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



以前よりResponse TimeとThroughputが大きく改善しているが、UsageIndexは下がった。

w2k3ee32_1 - E:
w2k3ee32_1 - C:

Server Volumes: 2 total

Refresh

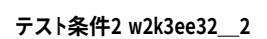
Rows per page

25

Page 1 of 1

Name	Status
C:	■
E:	■

BalancePointが自動作成したw2k3ee32_2の構成マッ



All Application Volumes Summary			
Total Critical:	0	Total Normal:	2
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

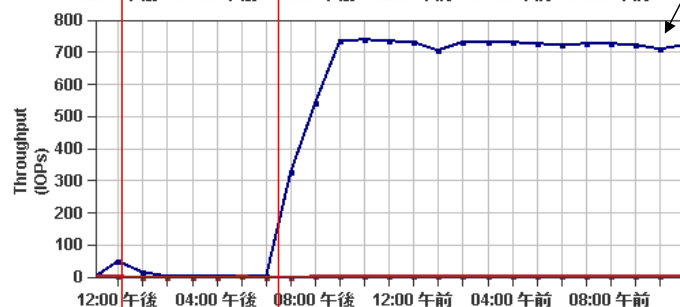
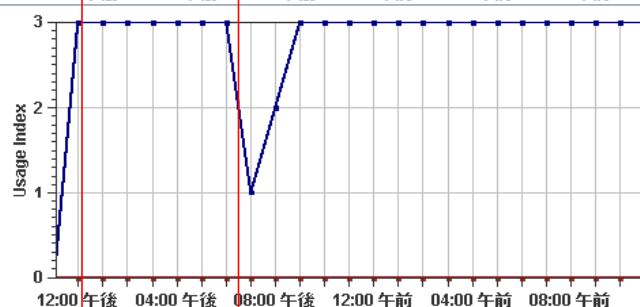
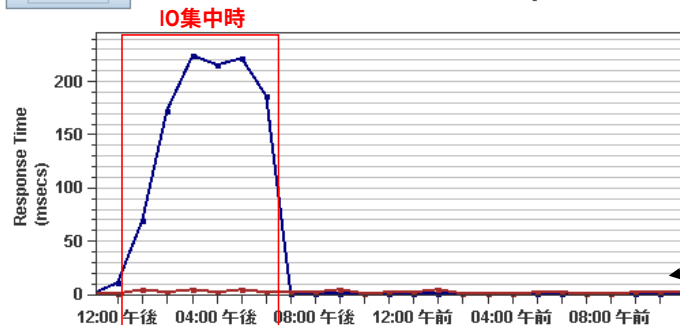
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



☒ w2k3ee32_2 - E:
☒ w2k3ee32_2 - C:

以前よりResponse TimeとThroughputが大きく改善しているがUsageIndexは変わらない。

Server Volumes: 2 total

Refresh

Rows per page

25

◀

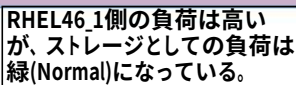
◀

Page 1 of 1

▶

Name	Status
C:	■
E:	■

BalancePointが自動作成したRHEL46_1の構成マップ



All Application Volumes Summary

Total Critical:	1	Total Normal:	1
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

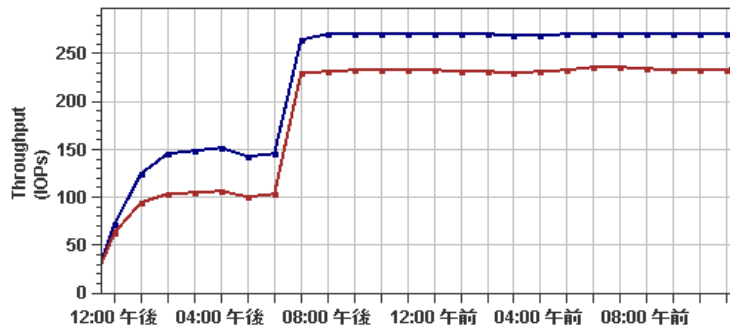
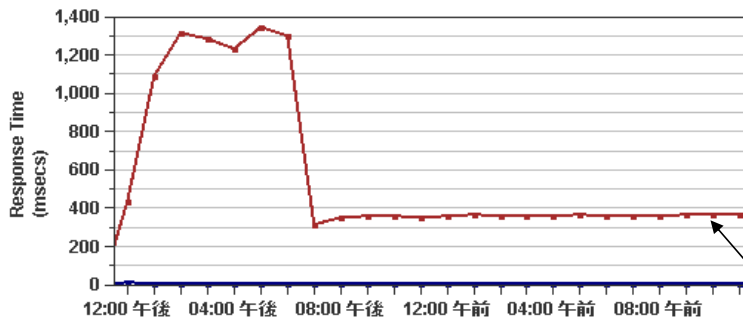
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



— RHEL46_1 - - /mnt/driveB
— RHEL46_1 - - /mnt/driveC

Response TimeとThroughputは大幅に改善し、Usage Indexは大幅に減少した。まだUsageIndexは100のままであるので、さらに性能の高いASG(NetAppの場合はAggregation)への割り当てを行うか、Throughputが増加した分、CPUクロックを少し下げたことでRHEL46_1自体の負荷も解消される可能性がある。

Server Volumes: 2 total

Refresh

Rows per page

25

◀

◀

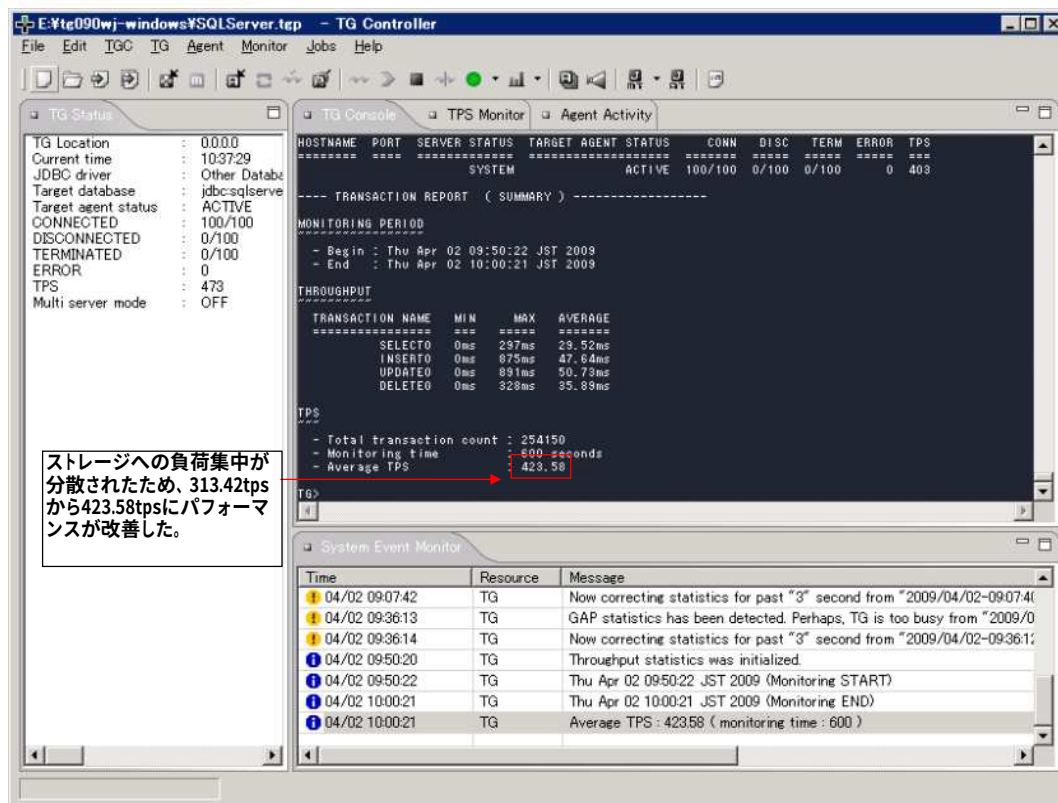
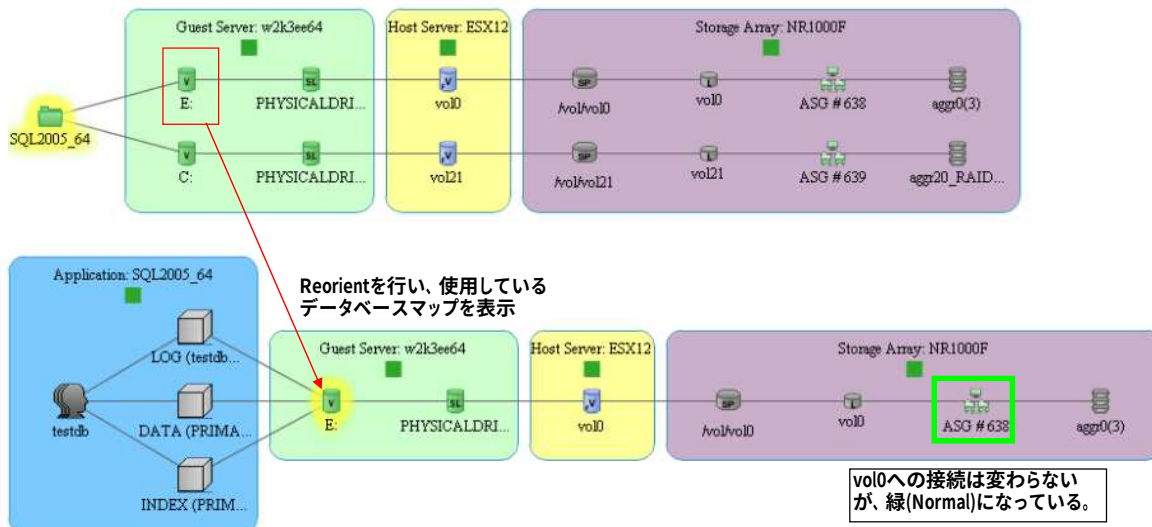
Page 1 of 1

▶

Name	Status
/mnt/driveC	●
/mnt/driveB	■

テスト条件2 w2k3ee64実測値

BalancePointが自動作成したw2k3ee64の構成マップ



All Application Volumes Summary			
Total Critical:	0	Total Normal:	2
Total Warning:	0	Total Volumes:	2

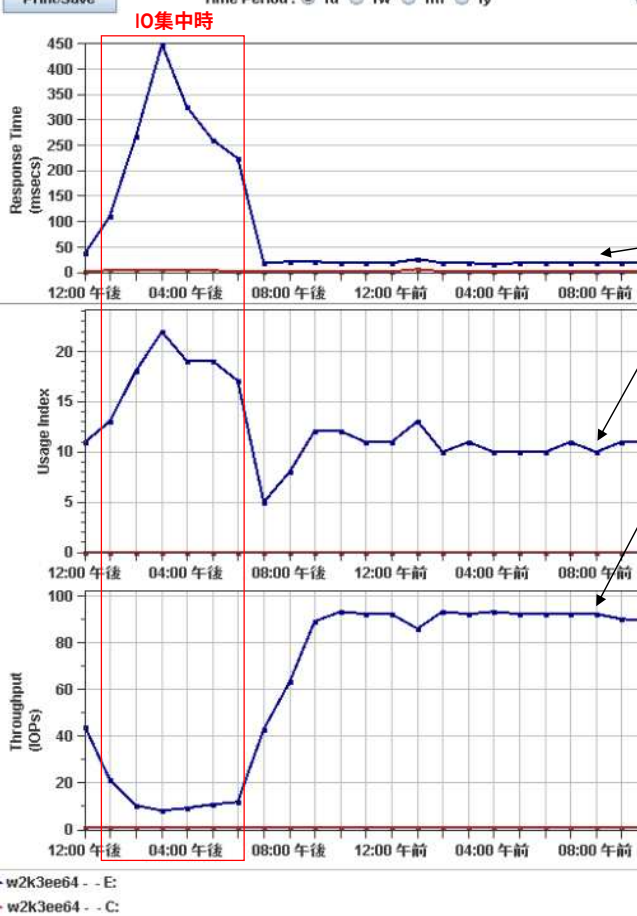
Volume Summary Overview

Print/Save

Time Period : ☒ 1d ☐ 1w ☐ 1m ☐ 1y

☐ Raw Data ☒ Moving Average

clear all



以前よりResponse TimeとThroughputが大きく改善しているが、UsageIndexは下がった。

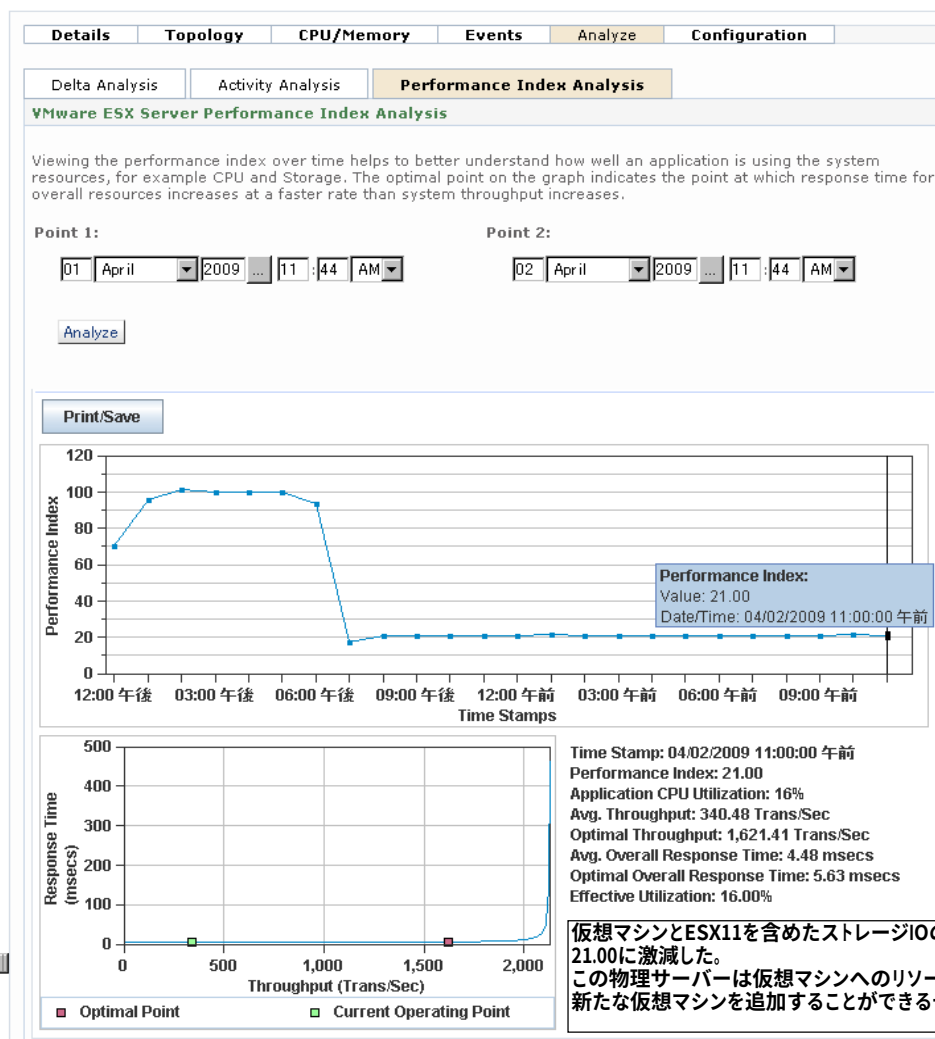
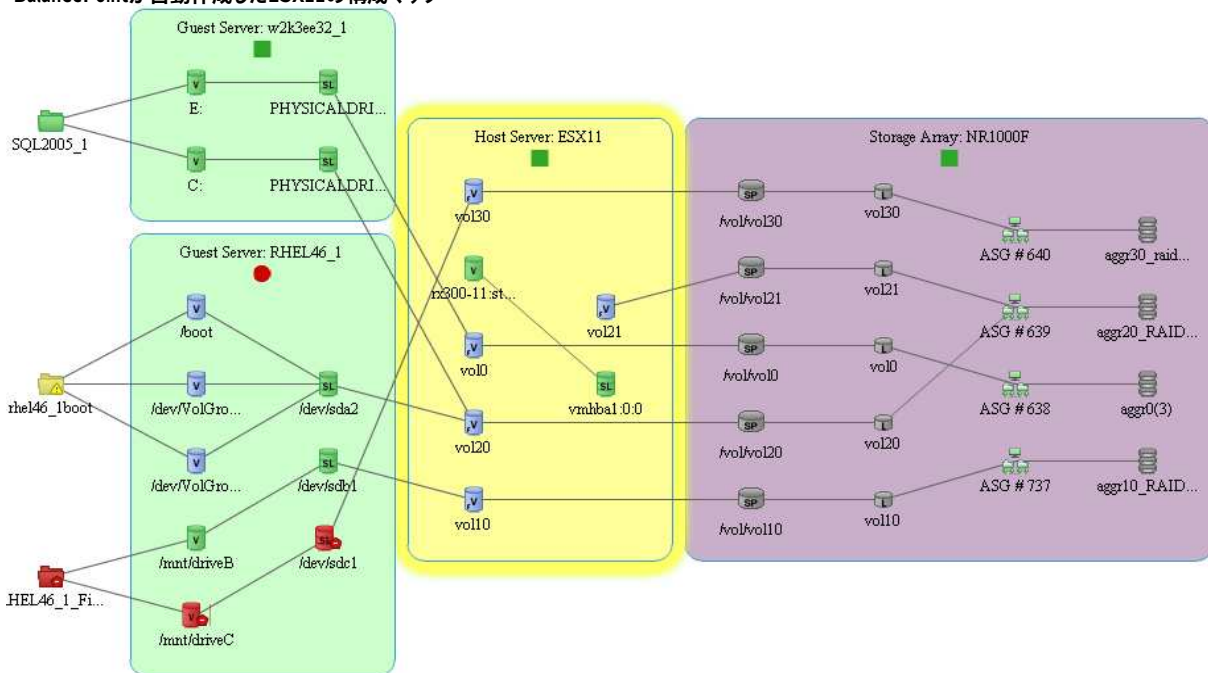
Server Volumes: 2 total

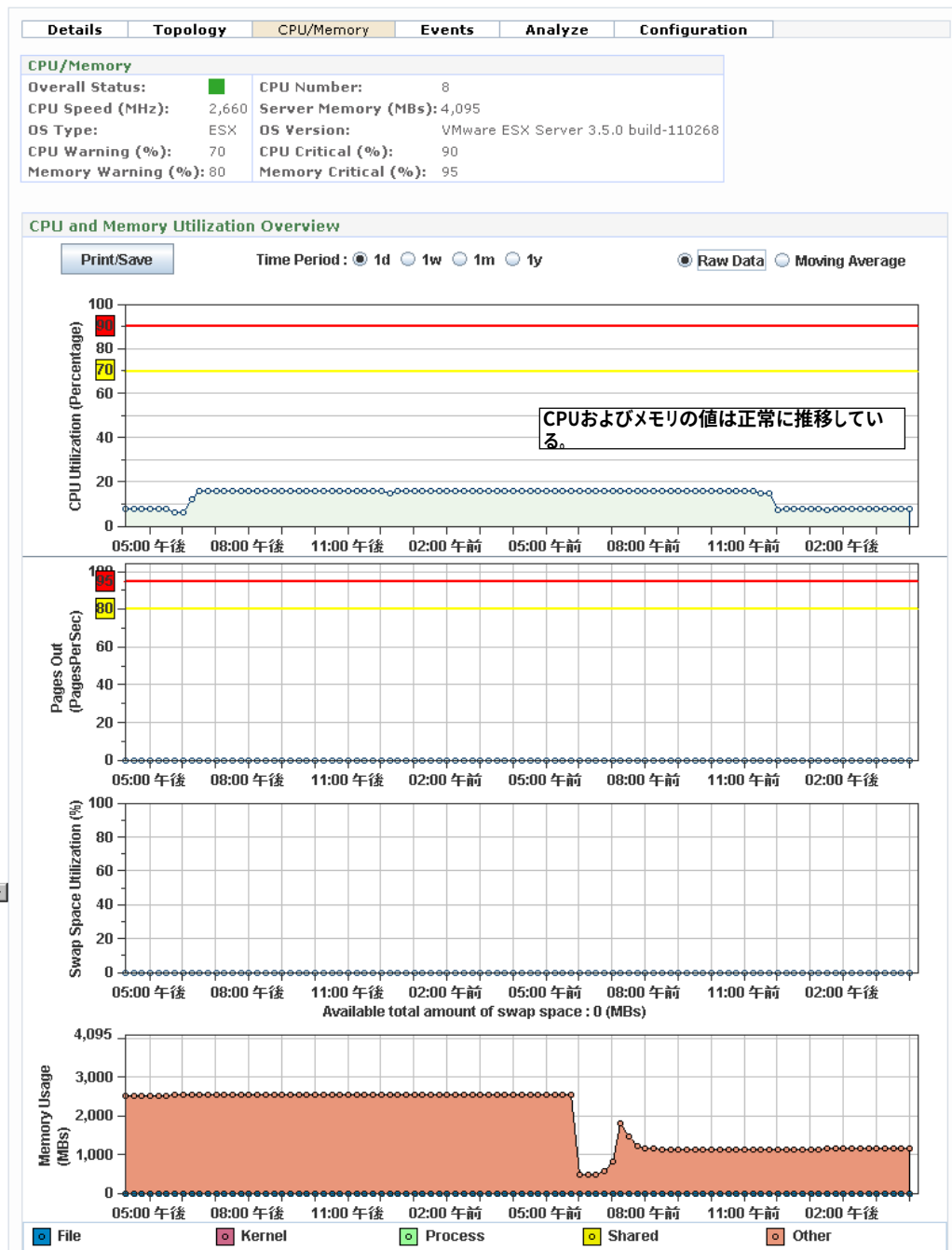
Refresh Rows per page 25 Page 1 of 1

Name	Status				
C:					
E:					
ASG # 640 aggr30 RAID0	1	2,790,510	2,585,454	14	
ASG # 737 aggr10 RAID4	2	1,162,712	1,060,137	6	

テスト条件2 ESX11実測値

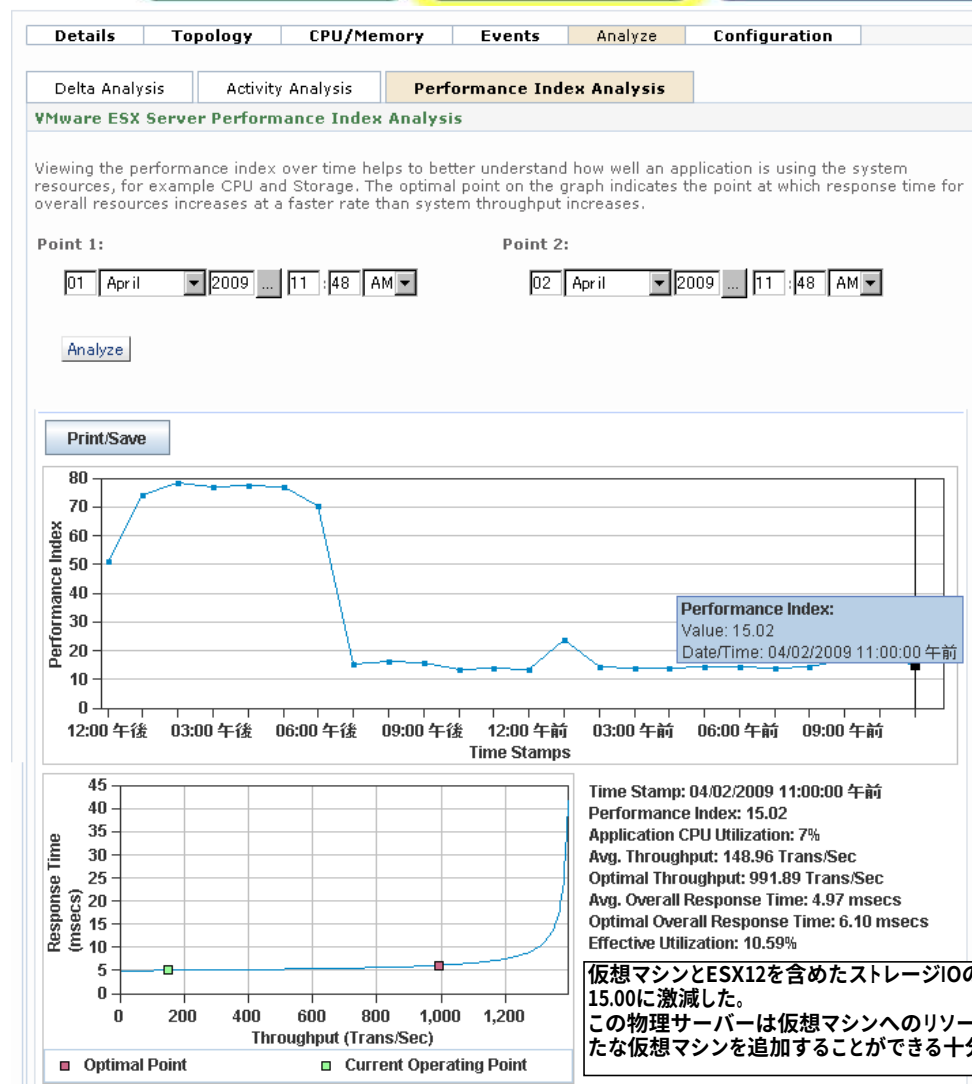
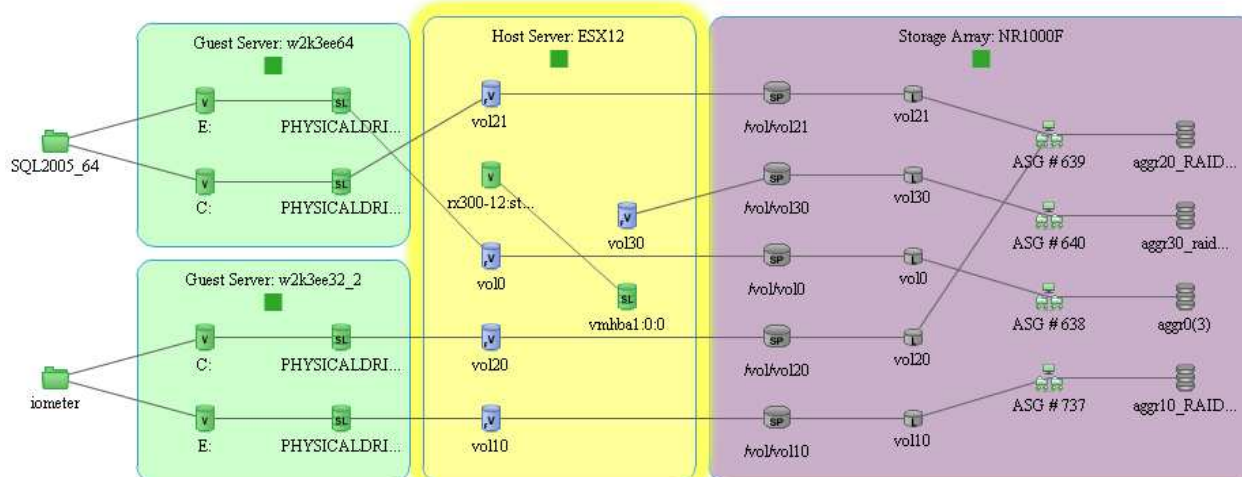
BalancePointが自動作成したESX11の構成マップ





テスト条件2 ESX12実測値

BalancePointが自動作成したESX12の構成マップ





テスト条件1と2をレポートで比較

Virtual Machine Scorecard ストレージコンテンション発生時

Time Filter: Only include data from 12:00 to 16:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
Time Window: Use data from Wednesday, April 01, 2009 to Wednesday, April 01, 2009
Virtual Machine Filter: Include all Virtual Machines
A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.



Host Server	Virtual Machine	% Time		CPU								Memory								Storage					
		Red	Yllw	CPU Cnt	Avg VM CPU Util	Max VM CPU Util	Avg Host CPU Util	Max Host CPU Util	Avg Rdy Time (%)	Max Rdy Time (%)	Total Mem (GB)	Avg VM Mem Used (%)	Max VM Mem Used (%)	Avg Host Mem Used (%)	Max Host Mem Used (%)	Avg Swap Out Rate	Max Swap Out Rate	Avg Total IOPS	Max Total IOPS	Avg Total IOPS (/s)	Avg Use Idx	Avg IRT (ms)	Max IRT (ms)		
ESX11		0	0	8			7.6	8.0			4.0		61.4	61.5	0	0	8	9	17342	275	740	953			
	RHEL45_1	100	0	1	98.8	100.0	2.9	3.0	0.0	0.0	1.0	84.5	89.9	20.8	22.2	0	0	113	130	14842	319	856	1007		
	w2k3ee32_1	0	0	1	20.8	27.0	3.1	4.0	0.0	0.0	2.0	39.9	42.2	19.9	21.1	0	0	19	47	250.0	16	47	72		
ESX12		0	0	8			3.4	4.0			4.0		37.6	37.8	0	0	7	9	445.9	9	73	100			
	w2k3ee32_2	0	0	1	0.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	24.9	25.0	3.1	3.1	0	0	14	47	189.2	3	115	171		
	w2k3ee64	0	0	1	18.8	24.0	3.0	4.0	0.0	0.0	2.0	40.5	42.7	20.3	21.4	0	1	19	45	256.8	14	42	76		
ESX13		0	0	8			1.8	2.0			4.0		70.9	71.0	0	0	8	10							

4/2/09 1:38 PM

Virtual Machine Scorecard

Page 1 of 1

Virtual Machine Scorecard ストレージコンテンション解消時

Time Filter: Only include data from 0:00 to 23:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
Time Window: Use data from Thursday, April 02, 2009 to Thursday, April 02, 2009
Virtual Machine Filter: Include all Virtual Machines
A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.



Host Server	Virtual Machine	% Time		CPU								Memory								Storage					
		Red	Yllw	CPU Cnt	Avg VM	Max VM	Avg Host	Max Host	Avg Rdy	Max Rdy	Total Mem (GB)	Avg VM	Max VM	Avg Host	Max Host	Avg Swap	Max Swap	Avg Total IOPS	Max Total IOPS	Avg Total IOPS (%)	Avg Use Idx	Avg IRT (ms)	Max IRT (ms)		
					Util	Util	CPU Util	CPU Util	Time (%)	Time (%)		Mem (%)	Mem (%)	Mem (%)	Mem (%)	Out Rate	Out Rate								
ESX11		0	0	8			14.9	16.0			4.0			43.0	62.1	0	0	6	9	5168.6	42	521	570		
	RHEL45_1	0	0	1	84.0	93.0	5.3	6.0	15.9	84.0	1.0	96.4	97.9	23.8	24.2	0	0	230	255	3673.9	54	724	774		
	w2k3ee32_1	0	0	1	30.9	32.0	4.8	5.0	0.0	0.0	2.0	59.0	71.2	29.5	35.6	0	0	94	95	1494.7	12	22	28		
ESX12		0	0	8			7.0	7.0			4.0			32.0	38.7	0	0	6	6	13874.4	4	37	38		
	w2k3ee32_2	0	0	1	7.1	8.0	1.3	2.0	0.0	0.0	0.5	25.4	26.8	3.2	3.3	0	0	740	839	12331.1	3	38	40		
	w2k3ee64	0	0	1	25.2	26.0	4.0	4.0	0.0	0.0	2.0	62.3	74.5	31.1	37.3	0	0	93	94	1543.3	10	24	32		
ESX13		0	0	8			1.5	2.0			4.0			68.1	71.1	0	0	7	8						

仮想マシンすべてのI/O性

4/2/09 2:31 PM

Virtual Machine Scorecard

Page 1 of 1

仮想マシンすべてのIO性能が向上した

Server LUN Scorecard ストレージコンテンション発生時

Time Filter: Only include data from 11:00 to 18:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
 Time Window: Use data from Wednesday, April 01, 2009 to Wednesday, April 01, 2009
 Server LUN Filter: Include all server LUNs
 Both SAN and local server LUNs displayed
 A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.



Server Name	Volume Name(s)	LUN Name	ASG RAID Type(s)	Total Disk Cnt	Time Red (%)	Maximum						Average					
						Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prcnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s	Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prcnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s
Server : RHEL46.1																	
	/mnt/driveC	/dev/sdc1	Local or Unknown		88	902	1342	106	100	0	0	666	1184	84	100	0	0
	/mnt/driveB	/dev/sdb1	Local or Unknown		0	7	14	151	0	0	0	4	6	116	0	0	0
	/boot, & others	/dev/sda2	Local or Unknown		0	0	3	4	100	0	0	0	3	3	54	0	0
	Server Total (all 3 LUNs)				88	370	548	261	100	0	0	277	493	204	50	0	0
Server : w6k3ee64																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		12	39	2144	44	100	0	0	20	213	15	87	0	0
	D:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	4	2	100	0	0	0	3	1	94	0	0
	Server Total (all 2 LUNs)				12	23	1288	45	100	0	0	17	198	16	89	0	0
Server : w6k3ee32.1																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		0	23	583	46	100	0	0	17	200	13	100	0	0
	D:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	4	2	100	0	0	0	2	1	94	0	0
	Server Total (all 2 LUNs)				0	20	500	47	100	0	0	15	185	14	94	0	0
Server : w6k3ee32.2																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		0	3	224	47	50	1	1	3	53	9	46	0	0
	D:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	4	1	100	0	0	0	2	0	67	0	0
	Server Total (all 2 LUNs)				0	3	224	48	100	1	1	2	51	10	54	0	0
Server : ESX11																	
	n300-11:storage1	vmhba1:00	Local or Unknown		0	0	10	9	100	0	0	0	6	7	93	0	0
	Server Total (all 1 LUNs)				0	0	10	9	100	0	0	0	6	7	93	0	0
Server : ESX12																	
	n300-12:storage1	vmhba1:00	Local or Unknown		0	0	11	9	100	0	0	0	6	7	94	0	0
	Server Total (all 1 LUNs)				0	0	11	9	100	0	0	0	6	7	94	0	0
Server : ESX13																	
	n300-13:storage1	vmhba1:00	Local or Unknown		0	0	12	10	100	0	0	0	7	8	98	0	0
	Server Total (all 1 LUNs)				0	0	12	10	100	0	0	0	7	8	98	0	0

Server LUN Scorecard ストレージコンテンション解消時

Time Filter: Only include data from 0:00 to 15:00 on Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday.
Time Window: Use data from Thursday, April 02, 2009 to Thursday, April 02, 2009.
Server LUN Filter: Include all server LUNs.
Both SAN and local server LUNs displayed.
A blank entry will be displayed if no data is available or the result is not applicable.



Server Name	Volume Name(s)	LUN Name	ASG RAID Type(s)	Total Disk On	Time Red (s)	Maximum						Average					
						Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s	Usage Index	Resp. Time (ms)	IOPS	Prnt Write IOPS	Write MB/s	Read MB/s
Server: RHEL46_1																	
	/mnt/driveC	/dev/sdc1	Local or Unknown		81	122	366	235	100	0	0	100	345	203	100	0	0
	/mnt/driveB	/dev/sdb1	Local or Unknown		0	3	9	271	0	0	0	2	3	235	0	0	0
	/boot & others	/dev/sda2	Local or Unknown		0	0	9	5	50	0	0	0	4	4	49	0	0
Server Total (all 3 LUNs)					81	57	169	510	46	0	0	47	160	442	46	0	0
Server: wck3ee22_1 RHEL46_1のみ、引き続き比較的高めのUsageIndexになっているために個別に対応が必要																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		0	14	26	94	100	0	0	12	19	92	99	0	0
	C:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	4	1	100	0	0	0	2	1	100	0	0
Server Total (all 2 LUNs)					0	14	26	95	100	0	0	12	19	94	99	0	0
Server: wck3ee54																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		0	13	25	93	99	0	0	10	17	91	98	0	0
	C:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	6	1	100	0	0	0	2	1	100	0	0
Server Total (all 2 LUNs)					0	13	25	94	99	0	0	10	17	92	98	0	0
Server: wck3ee22_2																	
	E:	PHYSICALDRIVE1	Local or Unknown		0	3	1	838	50	13	13	3	1	744	50	11	11
	C:	PHYSICALDRIVE0	Local or Unknown		0	0	5	1	100	0	0	0	2	1	100	0	0
Server Total (all 2 LUNs)					0	3	1	839	50	13	13	3	1	745	50	11	11
Server: ESX11																	
	n300-11:storage1	vmhba1.00	Local or Unknown		0	0	6	9	100	0	0	0	5	6	99	0	0
Server Total (all 1 LUNs)					0	0	6	9	100	0	0	0	5	6	99	0	0
Server: ESX12																	
	n300-12:storage1	vmhba1.00	Local or Unknown		0	0	6	6	100	0	0	0	5	6	100	0	0
Server Total (all 1 LUNs)					0	0	6	6	100	0	0	0	5	6	100	0	0
Server: ESX13																	
	n300-13:storage1	vmhba1.00	Local or Unknown		0	0	7	8	100	0	0	0	6	7	98	0	0
Server Total (all 1 LUNs)					0	0	7	8	100	0	0	0	6	7	98	0	0

4/2/09 3:02 PM

Server LUN Scorecard

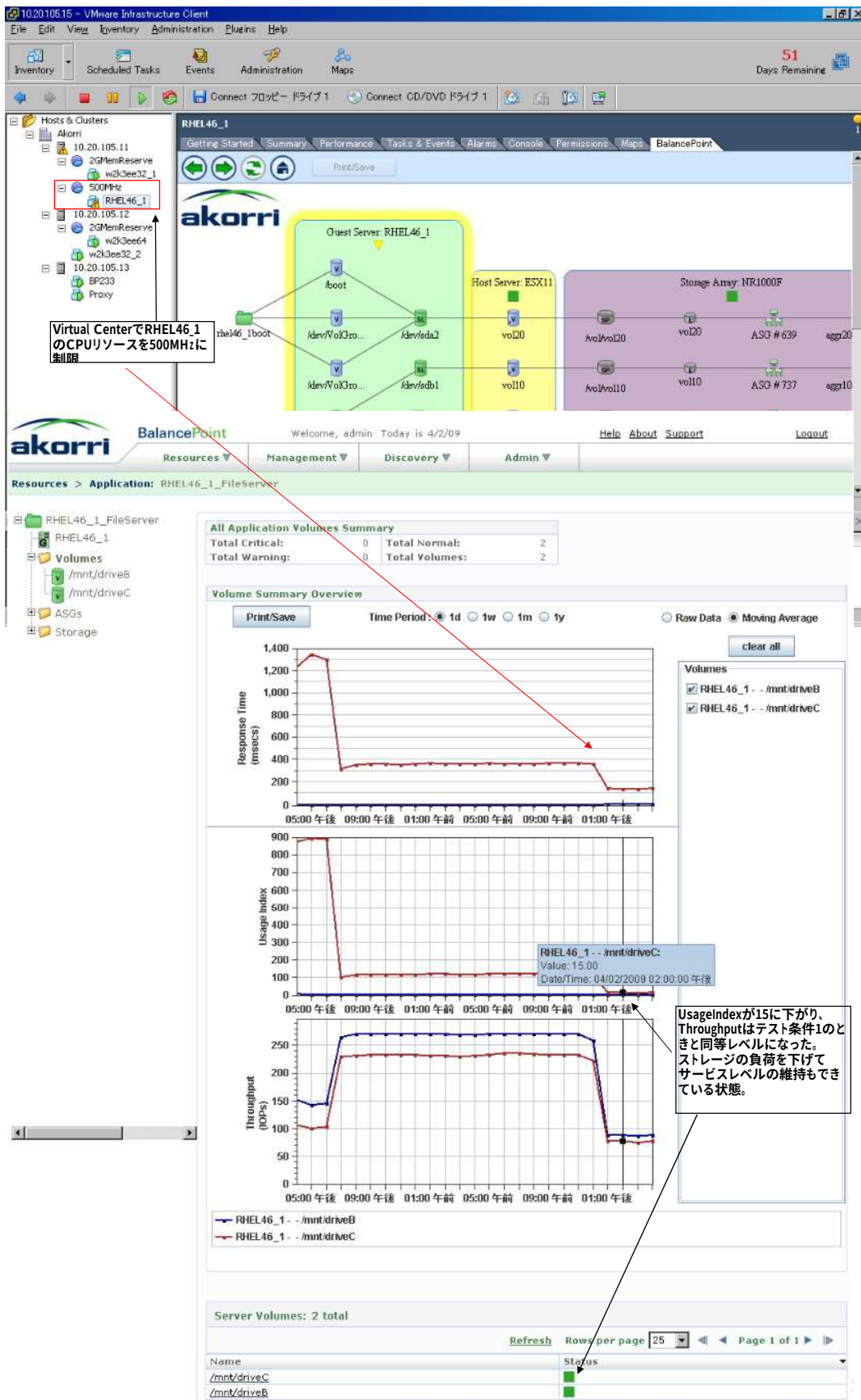
Page 1 of 1

シート「RHEL46_1の調整」を参照

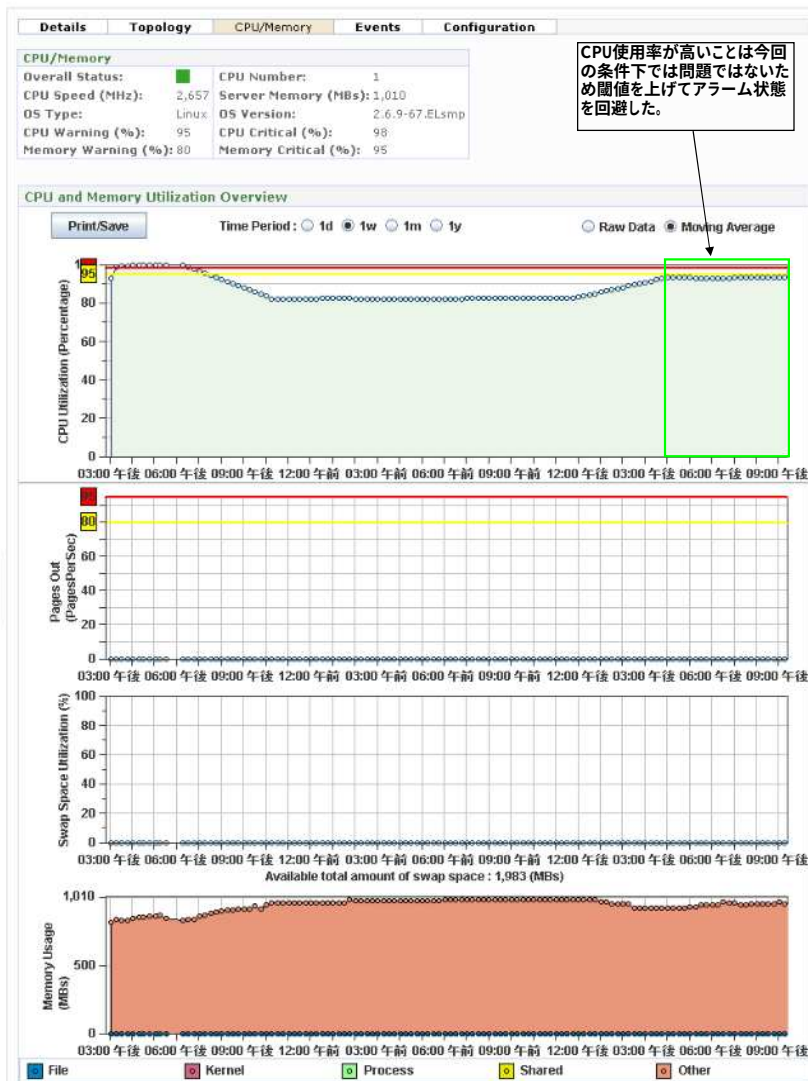
RHEL46_1のサービスレベル最適化

方針: テスト条件1のときと同程度のスループットを確保できれば良い

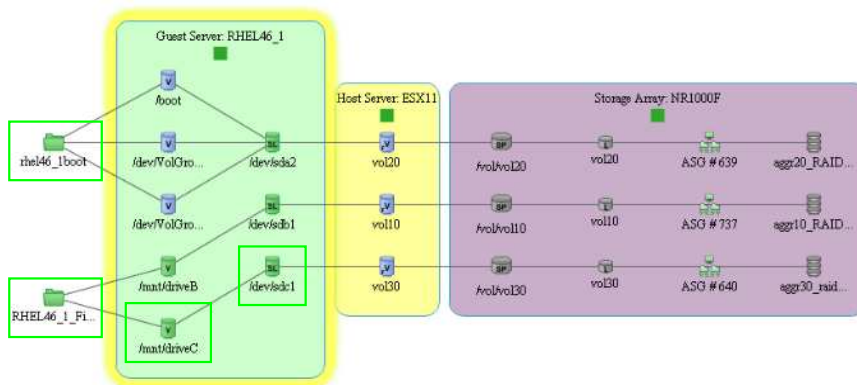
調整1: 大幅に上昇したスループットを抑えるためにESXから割り当てられるCPUクロックを500MHzに制限する。



調整2: CPU負荷率はたとえ100パーセントでもスループットの確保ができていないため、CPUのアラーム発生閾値を変更する。
Warning: 70%→95%, Critical: 90%→98%



RHEL46_1のリソース割り当て最適化後にすべて緑(Normal)を示しているトポロジーマップ



まとめ

仮想環境におけるストレージコンテンションを確認し、正しく再配置を行うことによるメリット

- ・ストレージデバイス全体に負荷が分散されることでストレージのレスポンスとスループットが改善する。
- ・ストレージデバイスのサービスレベルが改善することにより、仮想マシンのサービスレベルも改善する。
- ・仮想マシンのサービスレベルに余裕が生まれることにより、物理サーバー自体にも余裕が生まれ、リソースを他に割り当てることができる。
- ・既存リソースが上手に使えるようになることで余計な投資を抑えられる。

Akorri Balancepointが今回の環境で有効に作用した項目

- ・物理マシン、仮想マシン、ストレージデバイスの接続状況を自動で表示し、そのIOの負荷を収集する。
- ・物理/仮想マシンおよびストレージデバイスからの個別の視点で、現在どのような負荷がかかっているのかを確認できる。
- ・特定期間を指定して各デバイスのサービスレベルがどのような数値であったのか、たどることができる。
- ・再配置の前後で何がどの程度改善したかを定量できる
- ・Agent等をインストールしていないので、監視を続けても悪影響発生しにくい。



本検証レポートに関するお問い合わせは、
下記までお願いいたします。

東京エレクトロン デバイス株式会社
CN事業統括本部 CNプロダクト本部
プロダクト推進部
Akorri社製品担当
TEL : 03-5908-1967, akorri@teldevice.co.jp



東京エレクトロン デバイス株式会社