

OpenSource/Linux技術文書

LifeKeeper for Linux v8.1.2  
インストールガイド  
Red Hat Enterprise Linux 6.3  
+ HP StoreVirtual 4330 Storage マ  
ルチパス編（第1版）

Quorum/Witness Server方式による共有スト  
レージのアクセス制御  
bondingによるマルチパス

日本ヒューレット・パッカー株式会社  
2013年8月9日

## 目次

[本ドキュメントについて].....	4
1. 環境 .....	5
2. 設定手順 .....	5
2-1. 各ノードに Red Hat Enterprise Linux 6.3 をインストール.....	6
2-2. StoreVirtual 4330 Storage の設定 .....	6
2-3. SPP (Service Pack for ProLiant) の適用.....	11
2-4. マルチパス (bonding) の設定.....	12
2-5. iSCSI イニシエーターのインストール・設定 .....	13
2-6. ネットワークの確立.....	14
2-7. /etc/fstab ファイルの編集 .....	14
2-8. LifeKeeper ソフトウェアのインストール .....	14
2-9. License Key のインストール .....	15
2-10. Quorum/Witness Server 方式の設定 .....	16
2-11. LifeKeeper の起動 .....	16
2-12. IPMI STONITH の設定 .....	16
2-13. LifeKeeper GUI の起動.....	17
2-14. クラスタ設定.....	18
2-15. ファイルシステム (StoreVirtual 4330 Storage) リソース設定.....	18
3. 注意事項 .....	18

## 図表目次

図 1.	ネットワーク上のストレージシステムの検出画面.....	6
図 2.	ローンチパッドの起動画面.....	7
図 3.	管理グループの選択画面.....	7
図 4.	管理グループの作成画面.....	8
図 5.	管理者ユーザーの追加画面.....	8
図 6.	クラスタの作成画面.....	9
図 7.	仮想 IP とサブネットマスクの割り当て画面.....	10
図 8.	新規サーバー画面.....	10
図 9.	新規ボリューム画面.....	11
図 10.	サーバーの割り当てと割り当て解除画面.....	11

[本ドキュメントについて]

- 本ドキュメントの内容については充分チェックをしておりますが、その正確性を保証するものではありません。また、将来、予告なしに変更することがあります。
- 本ドキュメントの使用で生じるいかなる結果も利用者の責任となります。日本ヒューレット・パカード株式会社は、本ドキュメントの内容に一切の責任を負いません。
- 本ドキュメントの技術情報は、ハードウェア構成、OS、アプリケーションなど使用環境により大幅に数値が変化する場合がありますので、十分なテストを個別に実施されることを強くお勧め致します。
- 本ドキュメント内で表示・記載されている会社名・サービス名・商品名等は各社の商標又は登録商標です。
- 本ドキュメントで提供する資料は、日本の著作権法、条約及び他国の著作権法にいう著作権により保護されています。

本ドキュメントは、共有iSCSIストレージにマルチパス構成のStoreVirtual 4330 Storageを使用したProLiantサーバーにRed Hat Enterprise Linux 6.3とLifeKeeper for Linux v8.1.2をインストールするためのガイドです。

注) 当資料が対象とするバージョン以外のOS、iscsi-initiator-utils、LifeKeeper等をご使用の場合は、インストールや設定の手順が異なる場合があります。その場合は、ご使用のバージョンのマニュアルやRelease Notes等に記載された手順に従ってください。

## 1.環境

実際に使用した環境は、以下になります。

### H/W環境

サーバー : HP ProLiant DL360p Gen8

CPU : Xeon E5-2603 1.80GHz

メモリ : 16GB

RAIDコントローラ : SmartアレイP420i/ZMコントローラ

iSCSI用ネットワークアダプタ : HP Ethernet 1Gb 4ポート 331FLRアダプタ (BCM5719)

ストレージシステム :

HP StoreVirtual 4330 450GB SAS Storage (HP LeftHand OS 10.5) × 2台

### S/W環境

O/S : Red Hat Enterprise Linux 6.3 kernel-2.6.32-279.el6.x86\_64

クラスターソフトウェア : LifeKeeper for Linux v8.1.2

iSCSIイニシエーター : iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86\_64

iSCSI用ネットワークドライバ : tg3 v3.125g

なお、今回は共有ストレージのアクセス制御に、Quorum/Witness Server方式を使用し、3台のサーバーでクラスターを構成しました。以下、3台のノードをノード1、ノード2、witnessノードとします。

## 2.設定手順

実際の手順の流れは以下になります。

- 1) 各ノードにRed Hat Enterprise Linux 6.3をインストール
- 2) StoreVirtual 4330 Storageの設定
- 3) SPP (Service Pack for ProLiant) の適用
- 4) マルチパス (bonding) の設定
- 5) iSCSIイニシエーターのインストール・設定
- 6) ネットワークの確立
- 7) /etc/fstabファイルの編集
- 8) LifeKeeperソフトウェアのインストール
- 9) License Keyのインストール
- 10) Quorum/Witness Server方式の設定
- 11) LifeKeeperの起動
- 12) IPMI STONITHの設定
- 13) LifeKeeper GUIの起動
- 14) クラスター設定
- 15) ファイルシステム (StoreVirtual 4330 Storage) リソース設定

各項目の具体的な作業内容を以降に記述します。

## 2-1.各ノードに Red Hat Enterprise Linux 6.3 をインストール

各ノードにRed Hat Enterprise Linux 6.3をインストールしてください。この時、以下のパッケージをインストールしてください。

```
iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64.rpm (witnessノードには不要)
libXau-1.0.5-1.el6.i686.rpm
libxcb-1.5-1.el6.i686.rpm
libX11-1.3-2.el6.i686.rpm
libXext-1.1-3.el6.i686.rpm
libXi-1.3-3.el6.i686.rpm
libXtst-1.0.99.2-3.el6.i686.rpm
compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6.i686.rpm
compat-libstdc++-296-2.96-144.el6.i686.rpm
libgcc-4.4.6-4.el6.i686.rpm
nss-softokn-freebl-3.12.9-11.el6.i686.rpm
glibc-2.12-1.80.el6.i686.rpm
bzip2-libs-1.0.5-7.el6_0.i686.rpm
iptables-1.4.7-5.1.el6_2.i686.rpm
libstdc++-4.4.6-4.el6.i686.rpm
pam-1.1.1-10.el6_2.1.i686.rpm
zlib-1.2.3-27.el6.i686.rpm
ipmitool-1.8.11-13.el6.x86_64.rpm (witnessノードには不要)
```

## 2-2.StoreVirtual 4330 Storage の設定

Central Management Console (CMC) を使って、StoreVirtual 4330 Storageの設定を行います。詳細については、「HP StoreVirtual Storage User Guide」を参照して下さい。

- A) CMCを起動します。
- B) ネットワーク上のストレージシステムの検出を行います。



図 1. ネットワーク上のストレージシステムの検出画面

- C) [ローンチパッドの起動]に用意されている[管理グループ、クラスター、およびボリューム]ウィザードを使用してストレージ構成をセットアップします。



図 2. ローンチパッドの起動画面

- D) 管理グループを作成します。

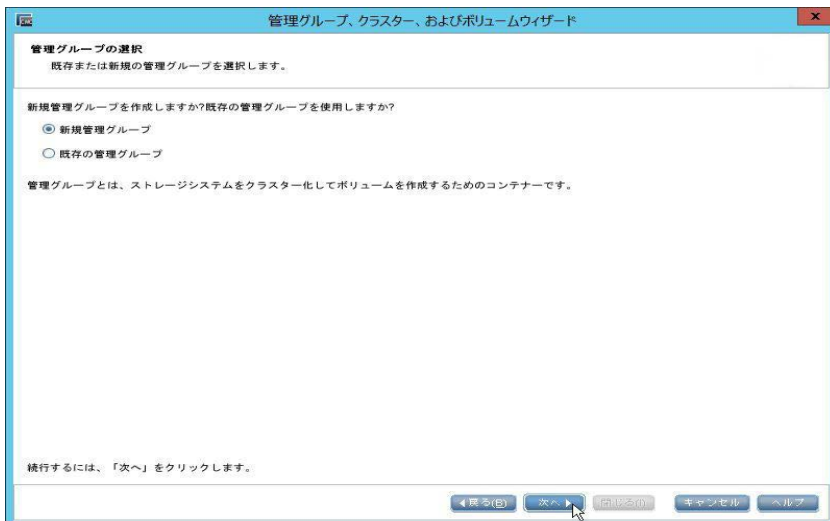


図 3. 管理グループの選択画面

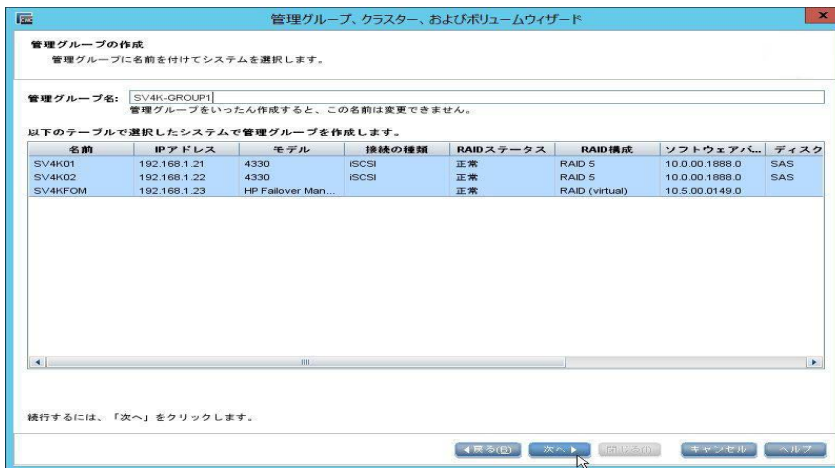


図 4. 管理グループの作成画面

E) 管理者ユーザーを追加します。

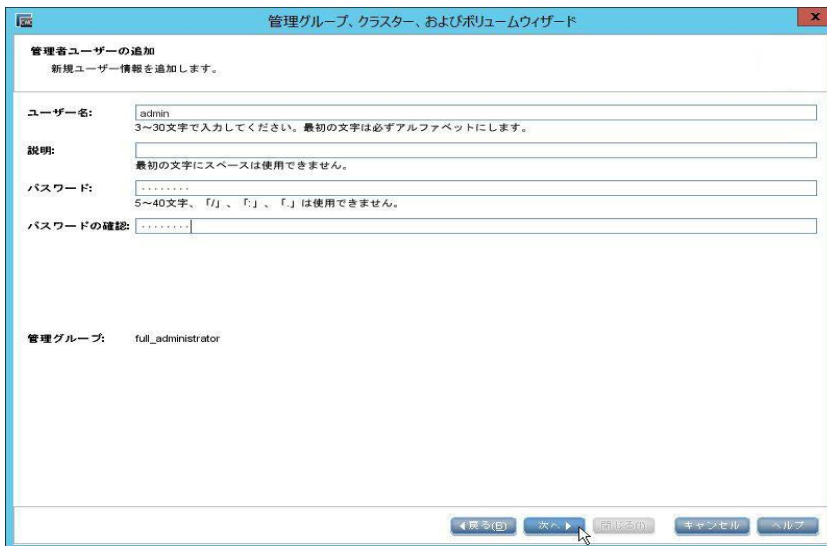


図 5. 管理者ユーザーの追加画面



F) クラスターを作成します。

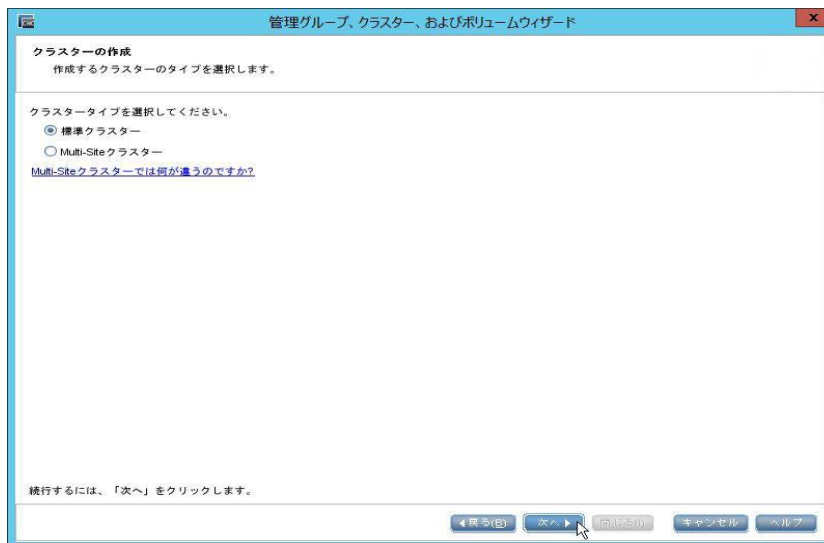


図 6. クラスターの作成画面

- G) 仮想IPとサブネットマスクを割り当てます。

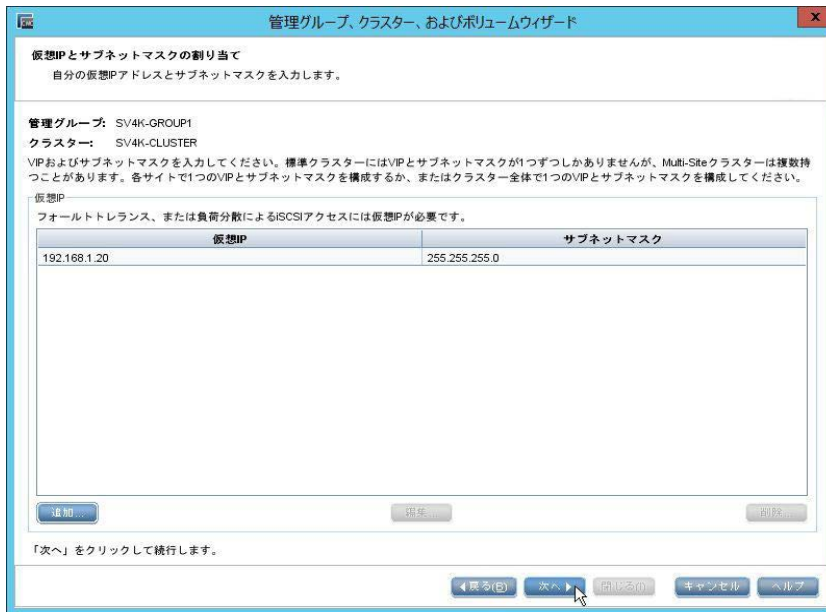


図 7. 仮想 IP とサブネットマスクの割り当て画面

- H) StoreVirtual 4330 ストレージボリュームにアクセスするサーバー (LifeKeeper クラスターサーバーのノード1とノード2) を登録します。



図 8. 新規サーバー画面

I) LifeKeeperクラスターサーバーのノード1とノード2にボリュームを割り当てます。

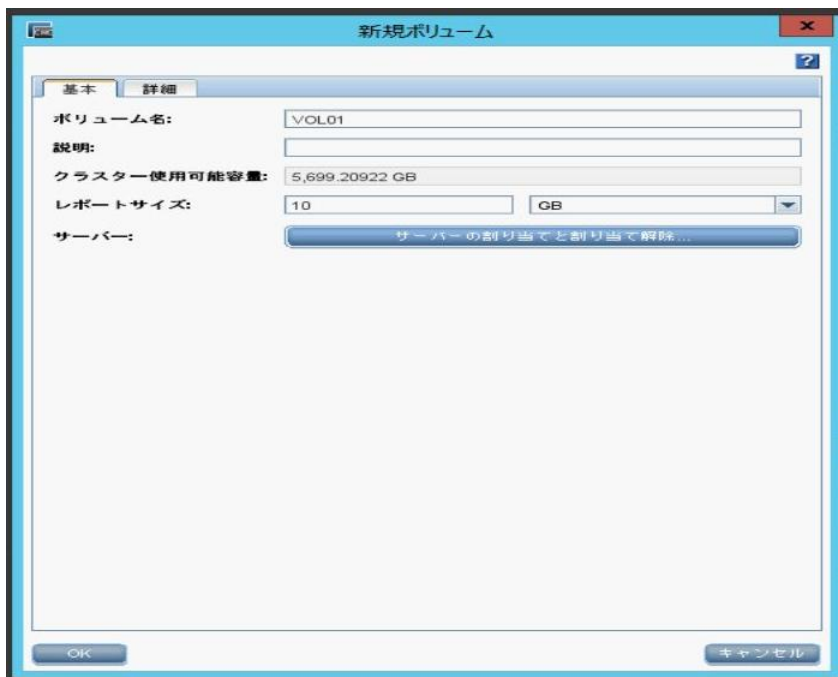


図 9. 新規ボリューム画面

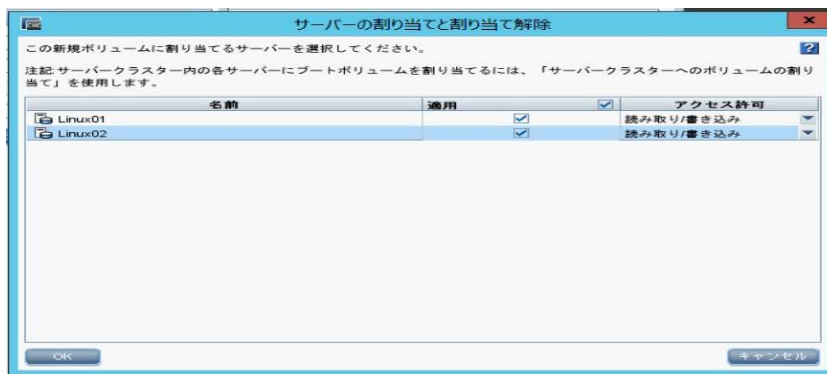


図 10. サーバーの割り当てと割り当て解除画面

### 2-3.SPP (Service Pack for ProLiant) の適用

以下のサイトを参考にして、各ノードにSPPを適用してください。SPPに含まれているドライバよりも新しいバージョンのドライバが個別に提供されている場合は、新しいバージョンのドライバを適用することを推奨します。

<https://www.hpe.com/jp/ja/servers/linux/technical.html#spp>

SPP適用後、O/Sをrebootします。

```
# shutdown -r now
```

## 2-4. マルチパス (bonding) の設定

今回、StoreVirtual 4330 Storageとのマルチパス接続にbondingを使用しています。以下はeth2とeth3をactive-backupモードでbondingする設定例です。IPアドレスなどの設定は、実際の環境に合わせて変更してください。ノード1とノード2で実行します。

A) rootでlogin

B) /etc/modprobe.d/bonding.confファイルを作成し、編集します。

```
# vi /etc/modprobe.d/bonding.conf
alias eth2 tg3
alias eth3 tg3
alias bond0 bonding
```

C) /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0ファイルを作成し、編集します。

```
# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.1.31
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
BROADCAST=192.168.1.255
GATEWAY=192.168.1.1
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
BONDING_OPTS="mode=1 primary=eth2 miimon=100"
```

D) /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2ファイルを編集します。

```
# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
DEVICE="eth2"
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
HWADDR="00:XX:XX:XX:XX:46"
```

E) /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3ファイルを編集します。

```
# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth3
DEVICE="eth3"
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
HWADDR="00:XX:XX:XX:XX:44"
```

F) O/Sをrebootします。

```
# shutdown -r now
```

## 2-5.iSCSI イニシエーターのインストール・設定

iSCSIイニシエーターのインストール・設定を行います。以下を実行してください。

- A) ノード1にrootでlogin
- B) `iscsi-initiator-utils`がインストールされているか確認して、入っていない場合はインストールしてください。

確認:

```
# rpm -qa | grep iscsi-initiator  
iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64
```

インストール:

```
# rpm -ivh iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-41.el6.x86_64.rpm
```

- C) システム起動時、`iscsi`と`iscsid`デーモンが自動起動されるように設定します。

```
# chkconfig iscsi on  
# chkconfig iscsid on
```
- D) `/etc/sysctl.conf`ファイルの`net.ipv4.conf.default.rp_filter`パラメータの値を1から0に変更します。
- E) iSCSIターゲット (StoreVirtual 4330 Storage) を認識させます。

```
# iscsiadm -m discovery -t st -p iSCSIターゲットのIPアドレス
```
- F) iSCSIターゲットにログインします。

```
# iscsiadm -m node --login
```
- G) StoreVirtual 4330 Storageに作成したLUN (volume) が、`/dev/sdb`、`/dev/sdc`・・・と認識されるので、`fdisk`を実行します。

```
# fdisk -c -u /dev/sdb
```
- H) 該当デバイスに対してファイルシステムを作成します。下記はext4ファイルシステムを作成する例です。

```
# mkfs.ext4 /dev/sdb1
```
- I) マウントポイントを作成します。

```
# mkdir /mnt1
```
- J) ファイルシステムをmountし、正常にマウント出来る事を確認します。

```
# mount /dev/sdb1 /mnt1
```
- K) 正常にファイルを作成できる事を確認します。
- L) 動作確認終了後はアンマウントしておきます。

```
# umount /mnt1
```
- M) ノード2にrootでログイン
- N) B) ~F) を実行します。
- O) マウントポイントを作成します。マウントポイント名は、必ずノード1と同一にしてください。

```
# mkdir /mnt1
```
- P) ファイルシステムをmountし、正常にマウント出来る事を確認します。

```
# mount /dev/sdb1 /mnt1
```
- Q) 先ほど、ノード1で作成したファイルが正常に見える事を確認します。
- R) 動作確認終了後はアンマウントします。

```
# umount /mnt1
```
- S) 再度、ノード1 (プライマリサーバー) からファイルシステムをmountします。

```
# mount /dev/sdb1 /mnt1
```
- T) ノード1、ノード2から、ファイルシステムがマウント可能で、アクセス可能である事が確認できたならば、ファイルシステムをマウントするのは、ノード1 (プライマリサーバー) だけにしてください。

## 2-6.ネットワークの確立

各ノードのセットアップが完了したら、それぞれのノードに対して、pingが可能か確認してください。また、それぞれのノードで、DNSサービスもしくは/etc/hostsを使用して名前解決できるようにしてください。

## 2-7./etc/fstab ファイルの編集

/etc/fstabファイルにラベル名を使用している場合は、ブロックデバイス名に変更します。LifeKeeperでは/etc/fstab内では、ラベル名ではなく、ブロックデバイス名を使用することが推奨されています。

## 2-8.LifeKeeper ソフトウェアのインストール

LifeKeeper for Linux v8.1.2 をインストールするために、各ノード上で、以下のことを実行してください。

- A) 製品の配布メディアを任意のディレクトリに mount し、続いて sps.img ファイルを任意のディレクトリに mount します。  
# mount /dev/cdrom /media/cdrom  
# mount /media/cdrom/sps.img /work -t iso9660 -o loop
- B) sps.img を mount したディレクトリに移動します。  
# cd /work
- C) ./setup の実行
- D) 画面に表示される質問に、応答してください。
- E) 途中、以下のように unique host ID が表示されます。この ID は、後で License Key を取得する時に必要になるので、正確に記録しておいてください。

The unique host ID for this system is listed below.

00XX7856XXX0

- F) 「Would you like to install a license key now? (y/n) [n] ?」と質問されます。License Key は後でインストールするので、ここではリターン（もしくは n で応答）。
- G) Select optional kits for SPS for Linux 画面が表示されるので、必要なオプションの Recovery Kit があれば、選択して、インストールしてください。
- H) 「Setup has completed successfully.」と表示されます。

- I) LifeKeeper for Linux v8.1.2 では、デフォルトで以下のパッケージがインストールされます。

```
# rpm -qa | grep steel | sort
steeleye-curl-7.21.7-3.i386
steeleye-gnutls-2.8.6-3.i386
steeleye-gnutls-utils-2.8.6-3.i386
steeleye-libcurl-7.21.7-3.i386
steeleye-libgcrypt-1.5.0-2.i386
steeleye-libgpg-error-1.10-2.i386
steeleye-libxml2-2.7.8-7.i386
steeleye-libxml2-static-2.7.8-7.i386
steeleye-lighttpd-1.4.26-2.8.i386
steeleye-lighttpd-fastcgi-1.4.26-2.8.i386
steeleye-lk-8.1.2-5795.i386
steeleye-lkCCISS-8.1.2-5795.i386
steeleye-lkGUI-8.1.2-5795.i386
steeleye-lkIP-8.1.2-5795.noarch
steeleye-lkLIC-8.1.2-5795.i386
steeleye-lkMAN-8.1.2-5795.noarch
steeleye-lkRAW-8.1.2-5795.noarch
steeleye-lkRHAS-8.1.2-5795.noarch
steeleye-lkapi-8.1.2-5795.i386
steeleye-lkapi-client-8.1.2-5795.i386
steeleye-openssl-0.9.7a-43.3.i386
steeleye-openssl-perl-0.9.7a-43.3.i386
steeleye-pcre-4.5-2.i386
steeleye-pdksh-5.2.14-780.7.i386
steeleye-perl-addons-5.8.8-18.i386
steeleye-perl32-5.8.8-7.i386
steeleye-readline-4.3-14.i386
steeleye-runit-2.0.0-4.4.i386
```

- J) 環境変数 PATH および MANPATH を以下のように設定しておく便利です。

```
PATH=$PATH:/opt/LifeKeeper/bin
MANPATH=$MANPATH:/opt/LifeKeeper/man
```

- K) /var/log/LK\_install.log ファイルにログが書かれます。

## 2-9. License Key のインストール

以下の手順で、各ノードに License Key をインストールしてください。

- 2-8. LifeKeeper ソフトウェアのインストールの手順 E) で表示された unique host ID と LifeKeeper ソフトウェアに同梱されている Entitlement ID (Authorization Code) で、米国サイオステクノロジー社 (<http://us.sios.com> の LICENSE KEY リンク) から各ノードの License Key を入手してください。
- 各ノードに root で login
- 以下のコマンドを実行

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkkeyins
```
- 画面に表示される質問に、適切に回答してください。
- 「LifeKeeper license key installation was successful!」と表示されれば、License Key のインストールは成功です。

## 2-10.Quorum/Witness Server 方式の設定

LifeKeeper は通常、SCSI リザベーション方式で共有ストレージのアクセス制御を行います  
が、今回は Quorum/Witness Server 方式を使用したため、各ノードで以下を実行してくだ  
さい。

- A) LifeKeeper のメディアから、steeleye-lkQWK パッケージをインストールしてください。  
# rpm -ivh steeleye-lkQWK-8.1.2-5795.noarch.rpm
- B) /etc/default/LifeKeeper ファイルに次のパラメータを追加します。  
# vi /etc/default/LifeKeeper  
RESERVATIONS=none  
QUORUM\_MODE=majority  
WITNESS\_MODE=remote\_verify  
QUORUM\_LOSS\_ACTION=fastkill

## 2-11.LifeKeeper の起動

LifeKeeper を起動するために、各ノードで以下のことを実行してください。

- A) LifeKeeper を起動します。  
# /opt/LifeKeeper/bin/lkstart
- B) lktest コマンドを実行して、LifeKeeper の起動を確認します。  
# /opt/LifeKeeper/bin/lktest  
F S UID PID PPID C GLS PRI NI SZ STIME TIME CMD  
4 S root 3601 2692 0 TS 39 -20 1460 15:19 00:00:00 lcm  
4 S root 3605 1 0 TS 39 -20 1444 15:19 00:00:00 events/lcm -l  
4 S root 3608 2687 0 TS 39 -20 1447 15:19 00:00:00 ttymon/lcm  
4 S root 3611 2689 0 TS 29 -10 1733 15:19 00:00:00 lcd
- C) LifeKeeper を停止する場合は、以下のコマンドを実行してください。  
# /opt/LifeKeeper/bin/lkstop

## 2-12.IPMI STONITH の設定

Quorum/Witness Server 方式で共有ストレージのアクセス制御を行う場合、共有ストレージ  
にアクセスするサーバー（ノード1、ノード2）がカーネルのハングアップ等で応答しな  
くなった場合、ProLiant の iLO (iLO 4) を利用して、強制的に相手サーバーの電源を落とす  
必要があります。そのため IPMI STONITH の設定を行います。後述のクラスタの設定では、  
「ノード1と witness ノード間」および「ノード2と witness ノード間」のコミュニケーシ  
ョンパスを iLO と接続可能なネットワークで構成します。ノード1とノード2で以下を実行  
してください。

- A) ipmitool をインストールします。  
# rpm -ivh ipmitool-1.8.11-13.el6.x86\_64.rpm
- B) ユーザーアカウントを作成します。  
構文：  
# ipmitool user set name ユーザーID ユーザー名  
例：  
# ipmitool user set name 4 lifekeeper



C) パスワードを設定します。

構文:

```
# ipmitool user set password ユーザーID パスワード
```

例:

```
# ipmitool user set password 4 password
```

D) 権限を設定します。

構文:

```
# ipmitool user priv 権限レベル ユーザーID チャンネル番号
```

例:

```
# ipmitool user priv 4 4 2
```

E) アカウントを有効化します。

構文:

```
# ipmitool user enable ユーザーID
```

例:

```
# ipmitool user enable 4
```

F) 正常にサーバーの電源断が行えるか確認します。

構文:

```
# ipmitool -I lanplus -H リモートサーバーの iLO アドレス -U ユーザー名 -P パスワード chassis power off
```

例:

```
# ipmitool -I lanplus -H 192.168.0.112 -U lifekeeper -P password chassis power off
```

G) stonith-install スクリプトを実行し LifeKeeper が各ノードに対して IPMI STONITH を実行するための仕組みをインストールします。

```
# /opt/LifeKeeper/samples/STONITH/stonith-install
```

H) stonith.conf ファイルに各ノードの電源断を実行する IPMI STONITH コマンドを記述します。フェイルオーバー元のノード名と、そのノードに対して実行する IPMI STONITH コマンドをスペースで区切って記述します。

```
# vi /opt/LifeKeeper/config/stonith.conf
```

```
リモートサーバー名 ipmitool -I lanplus -H リモートサーバーの iLO アドレス -U ユーザー名 -P パスワード power off
```

## 2-13.LifeKeeper GUI の起動

LifeKeeper GUI を起動するために、各ノードで、以下のことを実行してください。なお、今回の構成では、LifeKeeper GUI のクライアント/サーバーは同一マシンです。

A) LifeKeeper GUI パッケージがインストールされているか rpm コマンドで確認します。

```
# rpm -qa |grep steeleye-lkGUI
```

B) 以下のように表示されれば OK。

```
steeleye-lkGUI-8.1.2-5795.i386
```

C) LifeKeeper GUI サーバーが起動されているか ps コマンドで確認します。

```
# ps -ef|grep runG
```

D) 以下のように表示されれば OK。

```
root 4656 2693 0 15:19 ? 00:00:00 /bin/sh /opt/LifeKeeper/bin/runGuiServer
root 4661 4656 0 15:19 ? 00:00:00 /opt/LifeKeeper/bin/lklogmsg -p java -l
LK_INFO -s GUI_Server -t -a -i 999 -c /opt/LifeKeeper/bin/runGuiServer
```

E) もし、LifeKeeper GUI サーバーが起動されていないならば、以下のコマンドを実行して起動します。

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkGUIserver start
```

- F) LifeKeeper GUI クライアントを起動します。X Window 上から以下のコマンドを実行。  
# /opt/LifeKeeper/bin/lkGUIapp
- G) Cluster Connect Dialog が表示されます。
- H) LifeKeeper GUI サーバーを停止する場合は、以下のコマンドを実行してください。  
# /opt/LifeKeeper/bin/lkGUIserver stop
- I) 初期インストール後、一度、LifeKeeper GUI サーバーを起動すれば、LifeKeeper の起動/停止に伴い、LifeKeeper GUI サーバーも起動/停止されます。
- J) LifeKeeper は、以下のポート番号を使用しているため、この点を考慮して、パケットフィルタリングして下さい。
  - 7365(TCP) : コミュニケーションパス(TCP)の通信用
  - 81(TCP) : GUI サーバーの通信用
  - 82(TCP) : GUI サーバーの通信用
  - 1024(TCP) ~ : GUI サーバー、クライアント間の RMI 通信用

## 2-14. クラスタ設定

クラスタの設定を行います。

- A) ノード1 とノード2 間で2本のコミュニケーションパスをはります。
- B) ノード1 と witness ノード間で2本のコミュニケーションパスをはります。
- C) ノード2 と witness ノード間で2本のコミュニケーションパスをはります。

作成手順 :

LifeKeeper GUI クライアントから

Edit > Server > Create Comm Path

を選択し、Wizard を進んでいくと、コミュニケーションパスが作成されます。

## 2-15. ファイルシステム (StoreVirtual 4330 Storage) リソース設定

LifeKeeper GUI クライアントから FileSystem リソースの設定を行います。以下の作業は、ノード1でのみ行います。

- A) Edit > Server > Create Resource Hierarchy を選びます。
- B) Select Recovery Kit で File System を選びます。
- C) Mount Point 項目で、共有ストレージ (StoreVirtual 4330 Storage) のマウントされているディレクトリが表示され、Wizard を進んでいくと、リソースが作成されます。

## 3. 注意事項

- A) /etc/fstab ファイルの編集

/etc/fstab ファイルにラベル名を使用している場合は、ブロックデバイス名に変更してください。LifeKeeper では/etc/fstab 内では、ラベル名ではなく、ブロックデバイス名を使用することが推奨されています。

B) LifeKeeper GUI が使用するポート

LifeKeeper は、以下のポート番号を使用しているため、この点を考慮して、パケットフィルタリングして下さい。

- 7365 (TCP) : コミュニケーションパス (TCP) の通信用
- 81 (TCP) : GUI サーバーの通信用
- 82 (TCP) : GUI サーバーの通信用
- 1024 (TCP) ~ : GUI サーバー、クライアント間の RMI 通信用

以上