

# LifeKeeper for Linux v9.1.2 スタートアップガイド

初版



サイオステクノロジー株式会社

## 目次

1	LifeKeeper for Linux 概要	3
1.1	LifeKeeper for Linux 概要	3
1.2	本マニュアルについて	4
1.3	対象読者について	4
1.4	サイオステクノロジーについて	4
1.5	サイオステクノロジーへのお問い合わせ	4
1.6	サポートへのお問い合わせ	5
1.7	製品に関する情報	5
2	インストール前の要件	6
2.1	リリースノートの確認	6
2.2	TCP/IP 接続と名前解決の確認	6
2.3	Firewall の確認	6
2.4	SELinux の確認	7
2.5	LifeKeeper for Linux v9.1.2 の動作に必要なパッケージの確認	7
2.6	既知の問題の確認	7
3	LifeKeeper for Linux v9.1.2 のインストール	8
3.1	インストール手順について	8
①	setup スクリプトの実行	8
②	LifeKeeper の基本パッケージのインストール	9
③	Java パッケージのインストール	9
④	DataKeeper 用途のカーネルモジュールのインストール	10
⑤	NFS ユーティリティパッケージのインストール	10
⑥	必須パッケージのインストール	12
⑦	SPS core パッケージのインストール	13
⑧	LifeKeeper GUI クライアントのグループとログインユーザの設定	14
⑨	ライセンスキーインストールの確認	15
⑩	オプションの Recovery Kit パッケージのインストール	16
⑪	残りのノードへの LifeKeeper のインストール	17
3.2	Quorum/Witness Server Support パッケージについて	18
3.3	Amazon Web Service 関連 Recovery Kit パッケージについて	18
4	LifeKeeper の起動と停止	19
4.1	LifeKeeper の起動	19
4.2	LifeKeeper の停止	20
4.3	LifeKeeper の GUI サーバーについて	20
	• GUI サーバーの起動	20
	• GUI サーバーの停止	21
5	クラスタシステムの作成	22
5.1	LifeKeeper GUI クライアントでの接続	22
5.2	コミュニケーションパスの作成	24
5.3	リソースの作成	25
5.4	ファイルシステムリソースの作成	25

5.5	ファイルシステムのマウント .....	26
5.6	ファイルシステムリソースの作成 .....	26
6	その他.....	36
6.1	製品サポートへお問い合わせいただく際に収集すべき情報について .....	36
6.2	よく使用する LifeKeeper コマンドについて .....	37
6.3	CUI によるリソースの起動、停止およびスイッチオーバー .....	38
6.4	GUI クライアントのステータス表示 .....	39
6.5	LifeKeeper のアンインストール.....	39
7	免責事項.....	40
8	著作権.....	40

## 改訂履歴

2017 年 4 月 27 日      初版

## 1 LifeKeeper for Linux 概要

### 1.1 LifeKeeper for Linux 概要

LifeKeeper はシステムの可用性を高めることを目的とした HA クラスタソフトウェアです。

#### ■ HA クラスタとは

あるサーバーで障害を検知した場合に、他のサーバーへ自動的にサービスを切り替えることにより、障害からの復旧速度を向上させます。その結果として、年間のダウンタイムを短縮させ、システムの可用性の向上を目指します。

#### ■ Availability(稼働率・可用性)のレベル

想定されるシステムの年間ダウンタイムの長さによって、可用性レベルが分類できます。LifeKeeper はフォルトレジリエントレベルの可用性を持つシステムを構築できるよう設計されています。

**表 1 Availability(稼働率・可用性)のレベル**

Availability クラス	Availability レベル	年間のダウンタイム
連続処理(Continuous Processing)	100%	0 分
フォルトトレラント(Fault Tolerant)	99.999%	5 分
フォルトレジリエント (Fault Resilient)	99.99%	53 分
一般の商用 Availability	99 - 99.5%	44-87 時間

#### ■ 主な特徴

- ソフトウェアでのフォルトレジリエントソリューションを提供します。
- 統一インターフェースによる HA システム構築を可能とします。
- GUI による簡単で直感的な HA クラスタ管理を提供します。
- ハートビート通信によるノードの死活監視と、リソース単位での監視を行い、障害と判定した場合にサービスを自動的にスタンバイノードへ引き継ぎます。

#### ■ ノードの死活監視

LifeKeeper はコミュニケーションパスを通じたハートビートの応答確認によってサーバーの死活監視を行っています。デフォルトでは、5 秒に一度のハートビートが 3 回連続して失敗するとハートビート断と判定します。ハートビート断が全てのコミュニケーションパスで発生するとフェイルオーバーを行いません。コミュニケーションパスは以下の用途に使用します。

- コミュニケーションパス
  - ✓ サーバーの死活監視を行うためのハートビートの通信経路
  - ✓ LifeKeeper のノード間の情報のやり取り

## ■ リソース単位での監視

LifeKeeper は監視対象となるアプリケーション、ファイルシステム等のサービスをリソースと呼びます。デフォルトでは 120 秒に 1 回の頻度でリソースの状態を監視しています。リソース障害を検知すると、リソース監視が動作しているノード上でリソースの回復処理を行ないます。回復に失敗するとフェイルオーバーを行ないます。

### ➤ リソースの種類

大きく分類して以下の種類のリソースがあります。LifeKeeper は個々のリソースに対して監視を行ないます。

- ✓ アプリケーションリソース(Oracle、PostgreSQL 等)
- ✓ IP リソース(仮想 IP アドレス)
- ✓ ファイルシステムリソース

## 1.2 本マニュアルについて

本マニュアルでは、LifeKeeper for Linux v9.1.2 のインストール手順を解説します。LifeKeeper の使い方や、運用方法に関する情報を提供するものではありません。LifeKeeper の使い方に関する詳しい情報は、ユーザーサイトや SIOS Technology Corp. の Web サイト内のドキュメントを参照してください。

また、記載されている rpm パッケージや画像に記載されているバージョン番号等については、インストールに影響のないものについては実際のバージョンと一致しない場合があります。その場合は実際に利用されているものに読み替えて使用してください。

## 1.3 対象読者について

本マニュアルは、Linux オペレーティングシステムについて基本的な知識を持っている技術者を対象としています。

## 1.4 サイオステクノロジーについて

サイオステクノロジーは、1997 年の創業以来、オープンソースソフトウェアを軸に、Web アプリケーションや OS、IT、システムの開発/基盤構築/運用サポート等の事業を展開し、現在はこれらにクラウド技術を加え、新たな価値創造とそこご提供に取り組んでおります。サイオステクノロジーに関する詳細については、<http://www.sios.com> をご参照ください。

## 1.5 サイオステクノロジーへのお問い合わせ

サイオステクノロジー株式会社

〒106-0047 東京都港区南麻布 2 丁目 12-3 サイオスビル

日本国内および海外の事業所の情報に関しては、弊社の Web サイトをご参照ください。

#### 1.6 サポートへのお問い合わせ

お問い合わせの一次窓口が弊社ではない場合があります。お問い合わせの際はサポート証書よりサポート窓口をご確認ください。サポート窓口が弊社になっている場合は、下記の Web サイトよりお問い合わせください。

<http://www.sios.com/products/bcp/lkdk/contact/>

#### 1.7 製品に関する情報

製品ドキュメントに関する情報は、下記のリンクよりご参照ください。製品のリリースノートや Recovery Kit の管理ガイドがあります。Japanese Documentation のリンクより日本語マニュアルをご確認いただけます。

<http://docs.us.sios.com/>

Recovery Kit の動作概要、製品の Errata 情報、ライセンスの取得方法などに関する情報は、ユーザーサイトでご確認いただけます。

<http://lk.sios.com/>

## 2 インストール前の要件

LifeKeeper のインストールを開始する前に、以下の事項を確認します。

### 2.1 リリースノートの確認

インストールを開始する前にリリースノートをよく読みます。リリースノートには重要な情報が含まれています。リリースノートを参照して、サポートされているプラットフォーム、オペレーティングシステム、アプリケーション、ストレージを確認します。リリースノートは SIOS Technology Corp.の以下の Web サイトから参照できます。

<http://docs.us.sios.com/>

### 2.2 TCP/IP 接続と名前解決の確認

GUI の機能を使用するためにクラスタノードの双方で名前解決ができる必要があります。名前解決には、DNS サービスもしくは/etc/hosts を使用します。また、localhost が 127.0.0.1 に解決される必要があります。

### 2.3 Firewall の確認

以下のポートを使用しています。

- コミュニケーションパス(TCP)の通信用:7365/tcp
- GUI サーバーの通信用:81/tcp、82/tcp
- GUI サーバー、クライアント間の RMI 通信用: 1024/tcp 以降の全てのポート
- DataKeeper の同期用 (DataKeeper 使用時):"10001+<mirror number>+<256 \* i>"

---

### 補足

- GUI サーバー、クライアントの通信に使用するポートは LifeKeeper がインストールされるクラスタノードと、GUI クライアントを動作させる全てのシステムでポートが開放されている必要があります。
  - DataKeeper で使用するポートは上記の計算式で割り出すことができます。i の値は 0 から開始し、使用されていないポートを見つけるとそのポートを使用します。例えば mirror number が 0 の DataKeeper リソースが存在している環境で、10001 番ポートが別のアプリケーションによって使用されていた場合は、10257 番ポートが使用されます。
  - GUI サーバー、クライアント間の通信では Java の RMI(Remote Method Invocation) にて 1024 番以降のポートをランダムに使用します。クラスタシステムにアクセス制御などを適用する場合は、これらのポートを考慮し、パケットフィルタリングを行う必要があります。セキュリティ対策の観点で本仕様が問題となる場合は、ssh の X フォワーディングを使用して対応することもできます。設定方法等はテクニカルドキュメントをご参照ください。
-

#### 2.4 SELinux の確認

SELinux の設定を disabled にしてください。SELinux の permissive と enforcing のモードはサポートしておりません。

#### 2.5 LifeKeeper for Linux v9.1.2 の動作に必要なパッケージの確認

必要なパッケージはテクニカルドキュメント内の Setting Up Environment セクションの Linux Dependencies に記載しています。

#### 注意

---

- ご利用のディストリビューションから提供されている適切なパッケージをインストールしてください。
  - sg3\_utils パッケージは DMMP Recovery Kit、PowerPath Recovery Kit 等のマルチパス用のリカバリキットを使用する環境に必要です。マルチパス用のリカバリキットを使用しない環境には必要ありません。
- 

#### 2.6 既知の問題の確認

既知の問題は、テクニカルドキュメント内の Troubleshooting セクションの Known Issues and Restrictions に記載しています。ご利用の環境に該当する既知の問題がないか確認します。また、最新の情報につきましては、ユーザーサイトの「Errata/制限事項」に記載されている場合がございますので、こちらも合わせてご確認ください。



### 3 LifeKeeper for Linux v9.1.2 のインストール

#### 3.1 インストール手順について

LifeKeeper のインストールは、インストール CD に含まれる setup スクリプトを実行することによって行われます。スクリプトは対話形式となっており、各内容に対して Yes か No を選択して進行します。この章では setup スクリプトによる LifeKeeper のインストール方法を記載しています。

#### 補足

以降の手順に掲載されている LifeKeeper の各パッケージ番号は、実際にリリースされているものと異なる場合がありますが操作手順には影響ありません。ご利用のバージョンに読み替えてご利用ください。

#### ① setup スクリプトの実行

製品の CD-ROM を任意のディレクトリにマウントします。続いて sps\_XXX.img (XXX はバージョン番号) を任意のディレクトリにマウントし、setup を実行します。以下は CD イメージをマウントする際の操作例です。

```
# mount /dev/cdrom /media/cdrom
# cd /media/cdrom
# mount sps_XXX.img -t iso9660 -o loop /mnt
# cd /mnt/
# ./setup
```

LifeKeeper のインストールを開始する場合は、Enter キーを押してください。

```
Welcome to the SteelEye Protection Suite for Linux v9.0.0-6483 Setup

A log of this setup will be written to: /var/log/LK_install.log

This script will set up and install SPS for Linux on your system.

Do you wish to continue (answering "no" will abort setup) (y/n) [y] ?
```

② LifeKeeper の基本パッケージのインストール

ディストリビューションに対応した LifeKeeper のパッケージのインストールが開始されます。Enter キーを押してください。

```
Your system appears to be running Red Hat Enterprise Linux 7 .0

The SPS for Linux Distribution Enabling Package for Red Hat Enterprise Linux
will now be installed. This package is needed in order for SPS for Linux
to run properly.

The following packages will be installed or upgraded:

steeleye-lkRHAS-9.0.0-6483.noarch.rpm

Do you wish to continue (answering "no" will abort setup) (y/n) [y] ?
```

---

**注意**

サポートされていないディストリビューション、カーネルで動作している場合は、インストールを継続できません。インストールが継続できない場合は、リリースノートにご利用のディストリビューション、カーネルが記載されているかご確認ください。

---

③ Java パッケージのインストール

LifeKeeper の GUI クライアントで使用する Java パッケージをインストールします。Enter キーを押してください。

```
Java 1.8 does not appear to be installed on this system.

Do you wish to install the Java Runtime Environment v1.8.0_51
on your system (y/n) [y] ?
```

---

**補足**

LifeKeeper で使用している Java は LifeKeeper の設定ファイル(/etc/default/LifeKeeper) を参照しています。OS の環境変数は使用していないため、複数のバージョンの Java を混在させることができます。製品同梱の Java パッケージと他の Java パッケージが混在しても、LifeKeeper の動作に影響はありません。

---

#### ④ DataKeeper 用途のカーネルモジュールのインストール

DataKeeper for Linux を使用する場合は、DataKeeper 用のカーネルモジュールをインストールする必要があります。DataKeeper を使用する場合は、Enter キーを押してください。

DataKeeper を使用しない場合は n を入力し、Enter キーを押してください。

```
High Availability Data Replication
-----
In order to use DataKeeper for Linux, it is necessary to
install high availability data replication kernel modules.
The high availability nbd and raid1 modules will be installed
in the following locations:

    /lib/modules/3.10.0-123.el7.x86_64

Note: No kernel-specific binary rpms available. Installing generic version.

If you do not install the kernel modules,
you will not be able to use DataKeeper for Linux.

It is recommended that you choose to install the
patched high availability kernel modules.

Do you wish to install the modules (y/n) [y] ?
```

#### ⑤ NFS ユーティリティパッケージのインストール

LifeKeeper で NFS サービスのエクスポート領域を保護する場合は、nfs-utils パッケージをインストールする必要があります。インストールする場合は Enter キーを押してください。インストールしない場合は、n を入力し、Enter キーを押してください。

```
gzip: /boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img: not in gzip format
Setting up nbd kernel module...

High Availability NFS
-----
In order to use SPS for Linux with NFS, it is necessary to
enable the high availability features of the nfs-utils package.
If you do not wish to use SPS for Linux with NFS, you should not
enable the high availability features of the nfs-utils package.

Do you wish to enable the high availability features of nfs-utils (y/n) [y] ?
```

Enter キーを押し、パッケージの呼び出しを有効にしてください。

```
Enabling HA callouts in statd...
```

```
Press ENTER to continue...
```

NFS デーモンを有効にするため、NFS サービスの再起動を促されます。デフォルトでは、NFS デーモンの再起動を実行します。NFS サービスの再起動を実行させたくない場合は、n を入力し、Enter キーを押してください。

```
The NFS daemons and kernel modules must be restarted in order
to enable the high availability features required for SPS for Linux.
Would you like setup to perform this restart now (y/n) [y] ? █
```

NFS サービスの再起動を行った後は、Enter キーを押し、次のステップに進んでください。

```
RPC idmapd appears to be running. Attempting to stop RPC idmapd...
```

```
/etc/init.d/rpcidmapd stop
```

```
RPC idmapd を停止中: [ OK ]
```

```
NFS does not appear to be running.
```

```
Attempting to start RPC idmapd...
```

```
/etc/init.d/rpcidmapd start
```

```
RPC idmapd を起動中: [ OK ]
```

```
Press ENTER to continue... █
```

⑥ 必須パッケージのインストール

LifeKeeper の動作に必要なパッケージをインストールします。Enter キーを押し、全てのパッケージをインストールしてください。

```
Installing SPS for Linux prerequisite packages required for all
installations ...
```

```
The following packages will be installed or upgraded:
```

```
steeleye-curl-7.21.7-3.2.x86_64.rpm
steeleye-gnutls-2.8.6-3.1.x86_64.rpm
steeleye-gnutls-utils-2.8.6-3.1.x86_64.rpm
steeleye-libcurl-7.21.7-3.2.x86_64.rpm
steeleye-libcrypt-1.5.0-2.x86_64.rpm
steeleye-libgpg-error-1.10-2.x86_64.rpm
steeleye-libxml2-2.7.8-7.x86_64.rpm
steeleye-libxml2-static-2.7.8-7.x86_64.rpm
steeleye-lighttpd-1.4.35-2.1.x86_64.rpm
steeleye-lighttpd-fastcgi-1.4.35-2.1.x86_64.rpm
steeleye-lkapi-9.0.0-6483.x86_64.rpm
steeleye-lkapi-client-9.0.0-6483.x86_64.rpm
steeleye-openssl-1.0.1p-1.x86_64.rpm
steeleye-openssl-perl-1.0.1p-1.x86_64.rpm
steeleye-pcre-4.5-2.x86_64.rpm
steeleye-pdksh-5.2.14-780.7.1.x86_64.rpm
steeleye-perl-5.8.8-8.1.x86_64.rpm
steeleye-perl-addons-5.8.8-24.x86_64.rpm
steeleye-readline-4.3-14.x86_64.rpm
steeleye-runit-2.0.0-4.6.x86_64.rpm
```

```
Do you wish to continue (answering "no" will abort setup) (y/n) [y] ?
```

**注意**

LifeKeeper の動作に必要なパッケージが不足している場合は、RPM パッケージのインストール時に依存関係のエラーが発生します。リリースノートを参照のうえ、必要なパッケージをインストールしてください。また、一部ディストリビューションでは LifeKeeper に同梱されたパッケージと競合が発生する場合があります。その場合は、ディストリビューションに付属している競合するパッケージをアンインストールしてください。

## ⑦ SPS core パッケージのインストール

SPS core パッケージをインストールします。Enter キーを押し、インストールを実行してください。

```
Installing SPS for Linux core packages ...
```

```
The following packages will be installed or upgraded:
```

```
steeleye-lk-9.0.0-6483.x86_64.rpm  
steeleye-lkGUI-9.0.0-6483.x86_64.rpm  
steeleye-lkIP-9.0.0-6483.noarch.rpm  
steeleye-lkLIC-9.0.0-6483.x86_64.rpm  
steeleye-lkMAN-9.0.0-6483.noarch.rpm  
steeleye-lkRAW-9.0.0-6483.noarch.rpm
```

```
Do you wish to continue (answering "no" will abort setup) (y/n) [y] ?
```

```
Preparing... #####  
Updating / installing...  
steeleye-lk-9.0.0-6483 #####  
steeleye-lkGUI-9.0.0-6483 #####  
  
The LifeKeeper GUI icon has been added to the System menu  
of the KDE desktop(s).  
  
LifeKeeper GUI Server Setup Starting  
LifeKeeper GUI Server Enabled  
LifeKeeper GUI Server Setup Completed  
Currently LifeKeeper is not running. The GUI server will start when LifeKeeper i  
s started.  
steeleye-lkIP-9.0.0-6483 #####  
steeleye-lkLIC-9.0.0-6483 #####  
steeleye-lkMAN-9.0.0-6483 #####  
To access the LifeKeeper man pages, add the following to your .profile  
or .bash_profile.  
  
MANPATH=/opt/LifeKeeper/man:$MANPATH;export MANPATH  
steeleye-lkRAW-9.0.0-6483 #####  
  
Install / Upgrade was successful.  
  
Press ENTER to continue...
```

**補足**

- /etc/rc[0-6].d/以下に LifeKeeper のシンボリックリンクが配置されます。これらのファイルはシステム起動時やランレベルの変更時に自動で実行されるものであるため、手動で実行することはサポートしていません。LifeKeeper の起動や停止を行う場合は lkstart / lkstop コマンドまたは /etc/init.d/lifekeeper を使用してください。

### ⑧ LifeKeeper GUI クライアントのグループとログインユーザの設定

GUI クライアントの操作に必要なユーザ、グループを作成します。y を入力し Enter キーを押すと必要なユーザ、グループが自動的に作成されます。

任意のグループ ID を割り当てたい場合は以下のプロンプトで n を入力してください。そして setup スクリプトが完了した後、後述する注意に書かれている内容を参照しユーザーグループの設定を行なってください。

```
Setting up SPS for Linux authentication.
```

```
SPS for Linux leverages the Pluggable Authentication Module (PAM) that is provided with the Linux OS to determine access to the SPS for Linux GUI. A user must be in one of three SPS for Linux groups: lkadmin, lkoper or lkguest before access is granted. Membership in these groups is set by the system administrator using whatever technique is appropriate for the type of user account database that is being used throughout the cluster. If authentication is performed using the local /etc/passwd and /etc/group files, then the above three groups will be automatically added to the group file with the root user added to the lkadmin group. If local authentication is not used then these groups must be set up by the system administrator. For more information see the "Configuring GUI Users" topic in the SPS for Linux documentation.
```

```
Is authentication performed using the local /etc/passwd and /etc/group files? (y/n) [y] ?
```

### 注意

n を選択した場合は LifeKeeper インストール完了後に、お客様にて以下の設定を行う必要があります。設定が行われていない場合は、LifeKeeper の GUI クライアントにログインできません。n を間違えて選択してしまった場合には以下のように OS の操作でユーザーグループの作成と追加を行なってください。

=>OS のコマンドを使用し、下記のグループを追加

lkguest

lkoper

lkadmin

※任意のグループ ID を指定できます。

=>作成した lkadmin のグループに root ユーザを追加

ユーザ管理に関する情報につきましては、以下の URL にございますユーザーサイトの情報も合わせてご参照ください。

[Linux]GUI 管理画面にアクセスできるユーザの設定方法(v8.1.1 以降)

<http://lk.sios.com/?p=1139>

LifeKeeper 関連のユーザ、グループが既に作成されている状態で `y` を選択した場合は、そのユーザ、グループ情報は維持されます。

LifeKeeper 関連のユーザ、グループが既に作成されている状態で `n` を選択した場合は、そのユーザ、グループ情報は削除されます。

---

⑨ ライセンスキーインストールの確認

以下のステップで `y` を入力すると、ライセンスキーを入力する画面に移ります。

既にインストールに使用できるライセンスキーがある場合には、`y` を入力してライセンスキーの情報を入力してください。ライセンスキーを取得していない場合には、`n` を入力して、`setup` 終了後にライセンスキーを `lkkeyins` コマンドでインストールするようにしてください。

```
Would you like to install a license key now? (y/n) [n] ? █
```



---

**補足**

ライセンス取得方法とライセンスのインストールの詳細な手順は「ライセンス取得方法解説ページ」[http://lk.sios.com/?page\\_id=22](http://lk.sios.com/?page_id=22) をご参照ください。

---



## ⑩ オプションの Recovery Kit パッケージのインストール

このステップでは構築するクラスタシステムにあわせてオプションの Recovery Kit を選択してインストールします。インストールしたいパッケージにカーソルを合わせてスペースキーを押してください。インストールパッケージとして選択されます。必要であれば、他の Recovery Kit も同様に選択します。選択した状態で Enter キーを押すと、次の画面でインストールするパッケージが表示されインストールを開始することができます。

```

Select optional kits for SPS for Linux

| IkAPA   LifeKeeper Apache Web Server Recovery Kit
IkDB2    LifeKeeper DB2 RDBMS Recovery Kit
IkDMMP   LifeKeeper Device Mapper (DM) multipath Recovery Kit
IkDR     DataKeeper for Linux
IkHDLM   LifeKeeper Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) Recovery Kit
IkLYM    LifeKeeper LVM Recovery Kit
IkMD     LifeKeeper Software RAID (md) Recovery Kit
IkMQS    LifeKeeper Websphere MQ/MQSeries Recovery Kit
IkNAS    LifeKeeper NAS Recovery Kit
IkNFS    LifeKeeper NFS Server Recovery Kit
IkORA    LifeKeeper Oracle RDBMS Recovery Kit
IkPGSQL  LifeKeeper PostgreSQL RDBMS Recovery Kit
IkPOSTFIX LifeKeeper Postfix Recovery Kit
IkPPATH  LifeKeeper PowerPath Recovery Kit
IkSAP    LifeKeeper SAP Recovery Kit
IkSAPDB  LifeKeeper SAP MaxDB Recovery Kit
IkSMB    LifeKeeper Samba Recovery Kit
IkSPS    LifeKeeper NEC iStorage StoragePathSavior (SPS) Recovery Kit
IkSQL    LifeKeeper MySQL RDBMS Recovery Kit
IkSYBASE LifeKeeper Sybase ASE Recovery Kit

Press <Space> to toggle a selection      Press <Enter> to save choices
'u - Package will be upgraded             'i - Package will be installed

```

## 補足

- 後で別途 Recovery Kit のインストールが必要となった場合には、インストールで使った setup スクリプトを、-k オプションを付けて実行してください。上記の Recovery Kit インストール画面を開くことができます。

```
#<インストール CD イメージのマウントポイント>/setup -k
```

- Recovery Kit for EC2 については、上記の一覧に表示されませんので、rpm コマンドで別途インストールしてください。詳細は後述を参照してください。

パッケージのインストールが成功すると以下のメッセージが表示されますので、Enter を入力し、setup スクリプトを終了してください。

```
Setup has completed successfully.  
Press ENTER to exit
```

⑪ 残りのノードへの LifeKeeper のインストール

LifeKeeper をインストールする対象になっているノードも同様の手順でパッケージをインストールします。

インストールに関する手順は以上です。

---

**補足**

- LifeKeeper はデフォルトで/opt/LifeKeeper 以下にインストールされます。シェルの環境変数に以下の行を追加するとパスの設定ができます。

```
例) /root/.bash_profile  
# For LifeKeeper  
PATH=$PATH:/opt/LifeKeeper/bin  
MANPATH=$MANPATH:/opt/LifeKeeper/man  
export PATH MANPATH
```

- 下記のグループ、ユーザは LifeKeeper for Linux v9.1.2 に必要なグループ、ユーザです。
    - グループ  
steeleye-lighttpd,lkguest,lkoper,lkadmin
    - ユーザ  
steeleye-lighttpd
-

### 3.2 Quorum/Witness Server Support パッケージについて

デフォルトでは SCSI リザーベーション方式を使用していますが、インストール CD をマウントしたディレクトリ直下の「quorum」というディレクトリ内にある「steeleye-lkQWK-xxx-xxxx.rpm」パッケージをインストールすると、Quorum/Witness Server 方式を使用できます。Quorum/Witness Server 方式の設定方法、動作シナリオの詳細については、以下のドキュメントをご参照ください。

#### Quorum/Witness Server Support Package for LifeKeeper

[http://jpdocs.us.sios.com/Linux/9.1/LK4L/TechDoc/#configuration/lifekeeper\\_io\\_fencing/quorum\\_witness.htm](http://jpdocs.us.sios.com/Linux/9.1/LK4L/TechDoc/#configuration/lifekeeper_io_fencing/quorum_witness.htm)

---

#### 注意

リリースノートにてサポートを表明しているストレージを共有ディスクとして使用する場合、特別な記述がない限りは本パッケージをインストールする必要はありません。後から追加インストールすることもできます。追加インストールする際には、クラスタシステムの停止は伴いません。

---

### 3.3 Amazon Web Service 関連 Recovery Kit パッケージについて

LifeKeeper for Linux による AZ 間、あるいは Cross Region 間で HA クラスタ構成を行うために使用する Recovery Kit のパッケージは setup スクリプト内では表示されません。よって、別途 rpm コマンドでインストールする必要があります。Amazon EC2 関連の Recovery Kit の RPM パッケージは、インストール CD をマウントしたディレクトリ直下の「Amazon」というディレクトリ内にあります。

## 4 LifeKeeper の起動と停止

### 4.1 LifeKeeper の起動

LifeKeeper を起動するには、lkstart コマンドまたは/etc/init.d/lifekeeper start を実行します。

```
# lkstart
Starting LifeKeeper... [ OK ]
#
Message from syslogd@pd061 at Nov 7 12:32:54 ...
  lcdinit[6590]: EMERG:lcd.lcdchkseml:::011138:The LifeKeeper product on this sys
tem is using an evaluation license key which will expire at midnight on 02/03/13
. To continue functioning beyond that time, a permanent license key must be obta
ined.
```

または

```
# /etc/init.d/lifekeeper start
Starting LifeKeeper... [ OK ]
#
Message from syslogd@pd061 at Nov 13 12:10:17 ...
  lcdinit[26106]: EMERG:lcd.lcdchkseml:::011138:The LifeKeeper product on this sy
stem is using an evaluation license key which will expire at midnight on 02/03/1
3. To continue functioning beyond that time, a permanent license key must be obt
ained.
```

LifeKeeper の起動確認は、lktest コマンドまたは/etc/init.d/lifekeeper status を実行します。lktest コマンドは、LifeKeeper の主要プロセスの状態をチェックし、ps -cwf コマンドから得られた結果を表示します。稼動しているプロセスによっては複数出力されます。プロセスが正常に起動していることが確認できた場合は、戻り値に 0 が返ります。

```
# lktest
F  S UID      PID  PPID  C  CLS PRI  NI  SZ   STIME   TIME  CMD
4  S root    6600  6151  0   TS   39 -20 1446 12:32  00:00:00 lcm
4  S root    6604   1    0   TS   39 -20 1444 12:32  00:00:00 eventslcm -l
4  S root    6607  6150  0   TS   39 -20 1447 12:32  00:00:00 ttyonlcm
4  S root    6610  6149  0   TS   29 -10 1733 12:32  00:00:00 lcd
```

/etc/init.d/lifekeeper status は lktest コマンドの実行結果を参照し、正常に起動している事が確認できた場合は、以下の様に表示されます。

```
# /etc/init.d/lifekeeper status
LifeKeeper is running
```

---

### 注意

/etc/rc[0-6].d/以下に LifeKeeper のシンボリックリンクが配置されます。これらのファイルはシステム起動時やランレベルの変更時に自動で実行されるものであるため、手動で実行することはサポートしていません。LifeKeeper の起動や停止を行う場合は lkstart / lkstop コマンドまたは/etc/init.d/lifekeeper を使用してください。

---

## 4.2 LifeKeeper の停止

LifeKeeper を停止するには、`lkstop` コマンドまたは `/etc/init.d/lifekeeper stop-nofailover` を実行します。

```
# lkstop
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkguiserver: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/steeleye-lighttpd: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkvmhad: 1s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkscsid: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkcheck: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lcd: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/ttymonlcm: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lcm: 1s
LifeKeeper stopped [ OK ]
```

または

```
# /etc/init.d/lifekeeper stop-nofailover
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkguiserver: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/steeleye-lighttpd: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkvmhad: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkscsid: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkcheck: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lcd: 1s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/ttymonlcm: 0s
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lcm: 1s
LifeKeeper stopped [ OK ]
```

## 4.3 LifeKeeper の GUI サーバーについて

インストール完了後の LifeKeeper の設定は LifeKeeper GUI クライアントを使用して行います。LifeKeeper GUI クライアントを操作するためには、LifeKeeper がインストールされているサーバー上で LifeKeeper GUI サーバーが起動している必要があります。通常 GUI サーバーは LifeKeeper の起動、停止と連動して起動と停止が行われますが、GUI サーバーを単独で停止したり起動したりすることも可能です。GUI サーバーが停止していたとしても、障害検知やフェイルオーバーなどの HA クラスタとしての機能には影響しません。クラスタ環境をセットアップ後、GUI 操作が必要でなければ、平時は GUI サーバーを停止しておき、必要な時だけ GUI サーバーを起動するといった運用もできます。

LifeKeeper の GUI サーバーの起動と停止の方法は以下の通りです。

- GUI サーバーの起動  
GUI サーバーを起動する場合は、`lkGUIserver start` コマンドを実行します。

```
# lkGUIserver start
LifeKeeper GUI Server Setup Starting
LifeKeeper GUI Server Enabled
ok: run: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkguiserver: (pid 7335) 1s, normally down
LifeKeeper GUI Server Setup Completed
```

- GUI サーバーの停止

GUI サーバーを停止する場合は、lkGUIserver stop コマンドを実行します。

```
# lkGUIserver stop
LifeKeeper GUI Server Setup Starting
LifeKeeper GUI Server Disabled
ok: down: /opt/LifeKeeper/etc/service/lkguiserver: 0s
LifeKeeper GUI Server Setup Completed
```

※オプションとして restart を使用すれば再起動をすることもできます。GUI 表示に問題が生じた場合には、GUI サーバーの再起動で復旧する場合があります。

## 5 クラスタシステムの作成

LifeKeeper でクラスタシステムを作成するには、HA クラスタを構成するノード間に「コミュニケーションパス」を設定する必要があります。その後、保護対象を定義するため「リソース」を作成します。この資料ではコミュニケーションパスの設定とファイルシステムリソースの作成を解説します。

### 5.1 LifeKeeper GUI クライアントでの接続

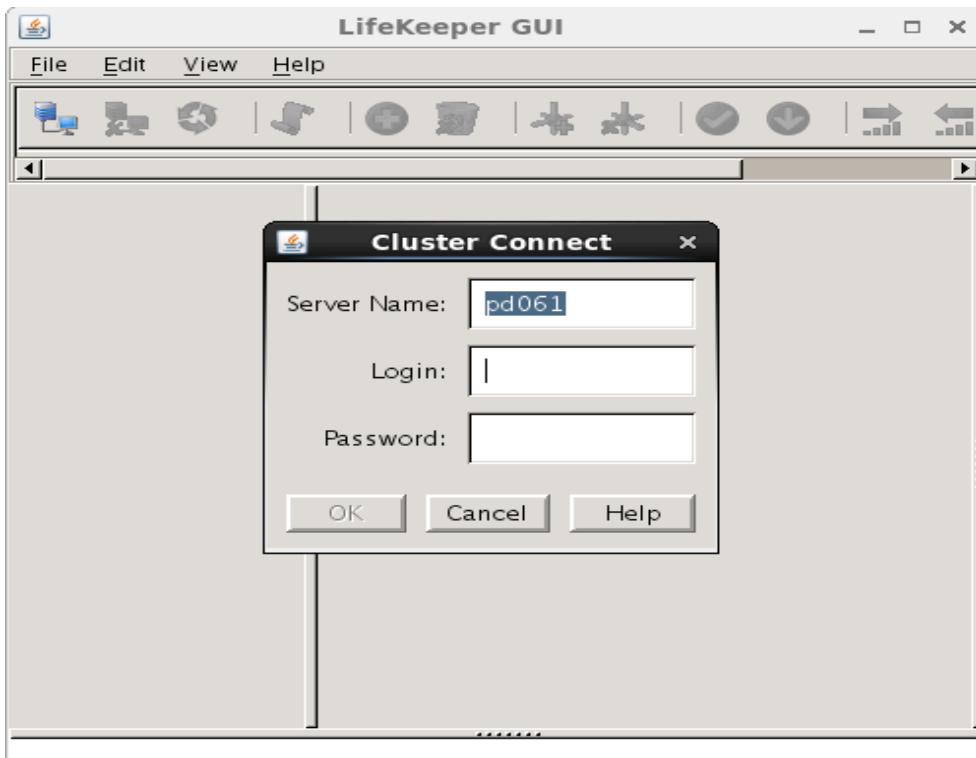
LifeKeeper の設定作業は GUI を使用して行います。

GUI クライアントは lkGUIapp コマンドで起動します。LifeKeeper を起動したあとで、以下のコマンドで LifeKeeper GUI クライアントを起動します。以下はその実行例です。

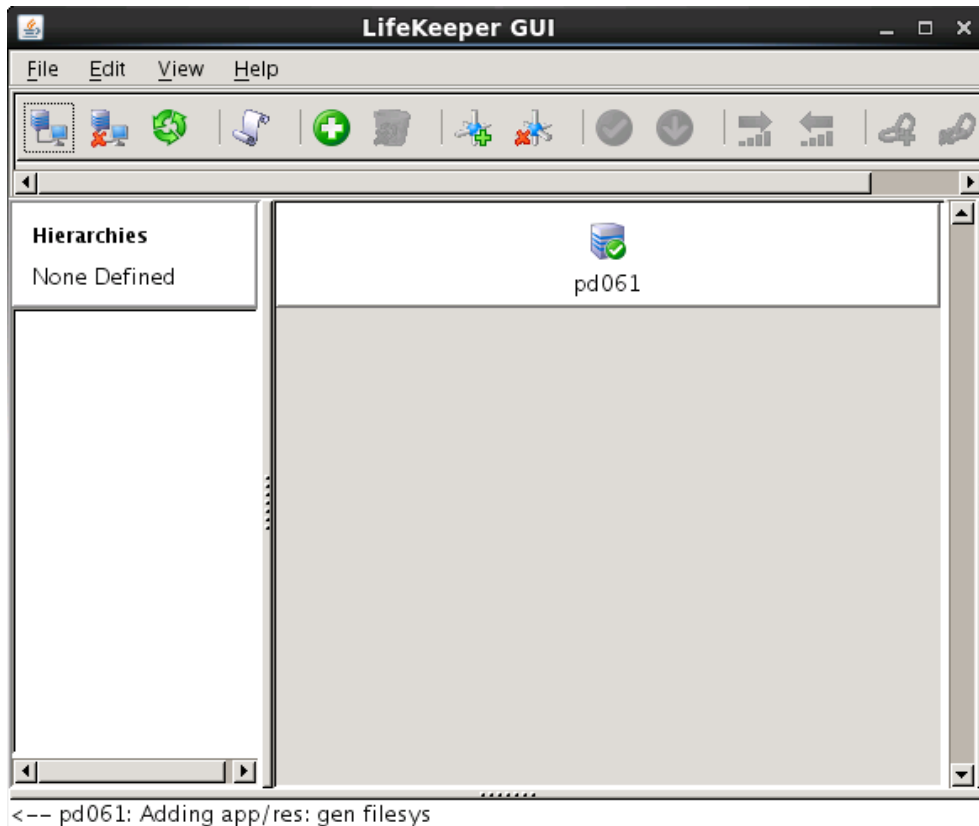
```
# lkGUIapp
java version "1.8.0_51"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_51-b16)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.51-b03, mixed mode)
Setting up secure random number generator
Random number setup completed
```

コマンドを実行後、GUI クライアントが起動し、ログイン画面が立ち上がります。

Server Name には実行したサーバー名が入ります。ログインユーザ名とパスワードは LifeKeeper の管理ユーザの情報を入力します。管理ユーザの情報はデフォルトで OS のスーパーユーザ(root)とそのパスワードが引き継がれます。



ログイン後、LifeKeeper が起動しており、LifeKeeper GUIserver との接続に問題がなければ、以下のような画面が表示されます。



#### 補足

Web ブラウザ経由でリモートホストから GUI 操作を行うこともできます。Web ブラウザを使用する場合は、アクセスするリモートホストとクラスタサーバー間で相互に名前解決できる必要があります。Web ブラウザの場合は 81 番ポートを使用します。http://ホスト名:81 若しくは http://IP アドレス:81 のように入力しリモートホストからアクセスします。

なお、ブラウザを使用して LifeKeeper GUI を使用するには、いくつかの必要要件があります。その詳細につきましては、リリースノートやテクニカルドキュメンテーションを合わせてご確認ください。この要件のため、ネットワーク環境によってはブラウザでの操作が難しい場合もあります。そのような場合には、リモートデスクトップや SSH X フォワーディングの利用なども検討するようにしてください。



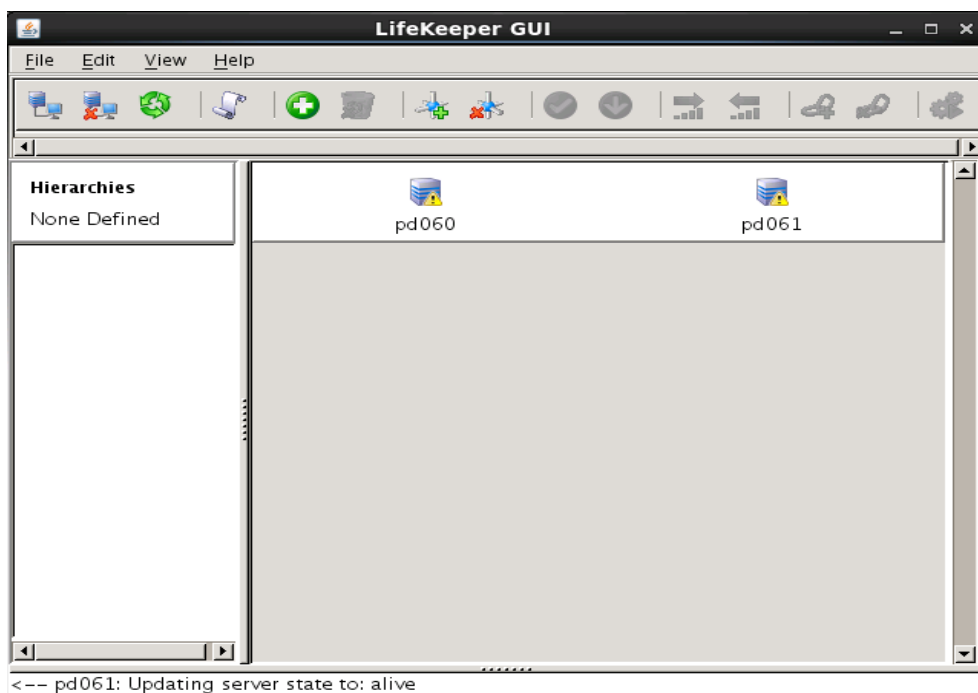
## 5.2 コミュニケーションパスの作成

GUI クライアントでコミュニケーションパスを作成するためのウィザードを起動し、コミュニケーションパスを作成します。GUI クライアントのツールバーの[Edit]を選択し、[Server]、[Create Comm Path...]を実行します。設定は下記の順序で行ないます。最後に[Create]を選択するとコミュニケーションパスの作成が開始されます。

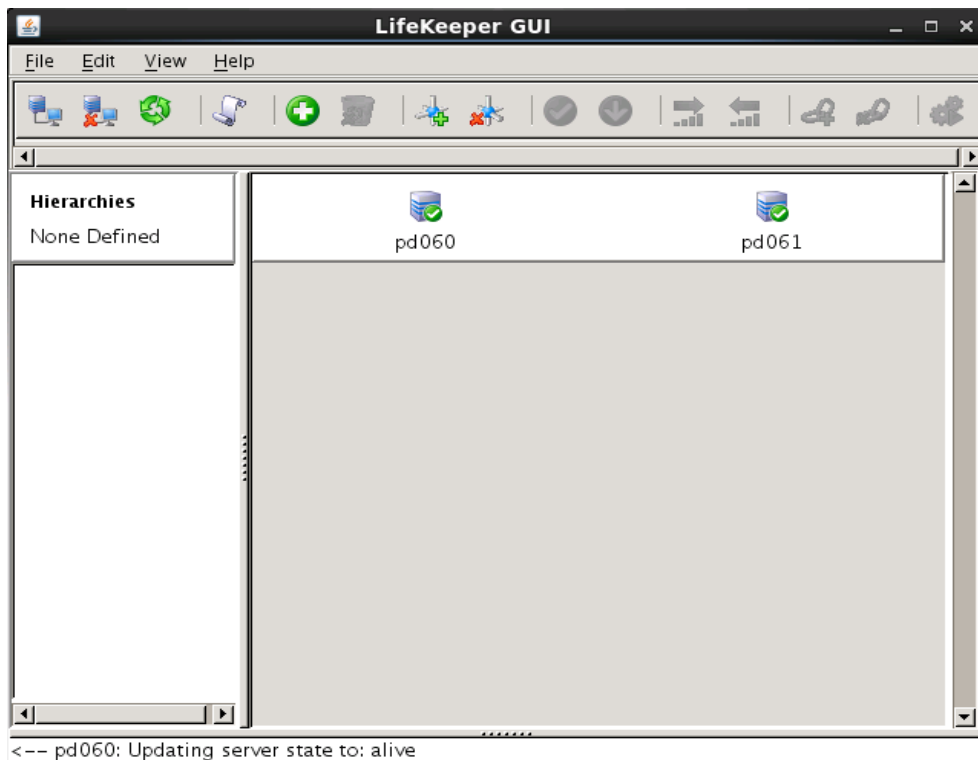
表 2 コミュニケーションパスの設定値

番号	項目	入力もしくは選択する値
1	Local Server	プライマリサーバーを選択
2	Remote Server	バックアップサーバー名を入力もしくは選択
3	Device Type	TCP もしくは TTY を選択
4	Local IP Address	IP アドレスを選択
5	Remote IP Address	IP アドレスを選択
6	Priority	優先順位を設定

コミュニケーションパスを 1 つだけ作成した場合は、GUI クライアントのサーバーアイコンが警告で表示されます。



1つ目のコミュニケーションパスの作成と同様の操作で予備のコミュニケーションパスを作成してください。コミュニケーションパスを2つ以上作成すると下記のようにサーバーアイコンが緑色で表示されます。



### 5.3 リソースの作成

保護するサービスやアプリケーションに対応するリソースを作成します。本ドキュメントでは、ファイルシステムリソースの作成手順を例示します。

#### 注意

各 Recovery Kit のリソースの作成手順は、テクニカルドキュメントより参照することができます。Recovery Kit 毎にセットアップ時の要件や注意点がありますので、ご利用になる Recovery Kit 用のマニュアルを参照のうえ、リソースの作成を行なってください。

### 5.4 ファイルシステムリソースの作成

ファイルシステムリソースは共有ストレージ上のファイルシステムをクラスタノード間で切り替えることを可能する機能を提供します。ファイルシステムリソースを作成するには、以下の条件を満たしている必要があります。

- 共有ストレージが物理的に接続され、各サーバーから同じ状態で接続できること
- fdisk などのユーティリティを使い、共有ディスクのパーティションが切られていること
- mkfs などのユーティリティを使い、ファイルシステムが作成されていること
- 各サーバーでファイルシステムをマウント、アンマウントができること

ファイルシステムリソースの作成条件を満たしていることが確認できたら次の手順に移ります。

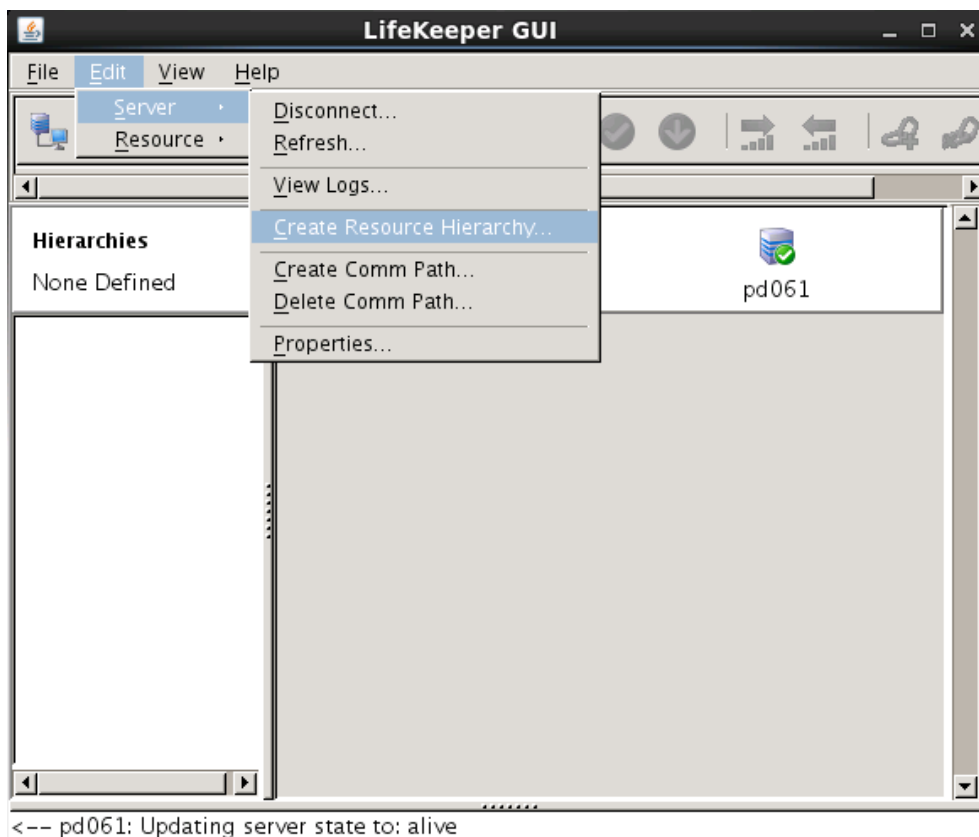
### 5.5 ファイルシステムのマウント

ファイルシステムリソース作成対象のファイルシステムを任意のディレクトリにマウントします。例では/dev/sdb1 を/mnt/fs にマウントしています。

```
# df
Filesystem            1K-ブロック   使用   使用可  使用%  マウント位置
/dev/mapper/vg_pd061-lv_root
                    13973860    5289276    7974748    40% /
tmpfs                 510324      260       510064     1% /dev/shm
/dev/sda1            495844     33294     436950     8% /boot
/dev/sr0             3592530    3592530         0    100% /media/RHEL_6.3_x86_64_D
isc 1
/dev/sdb1            8254240    149624    7685324     2% /mnt/fs
```

### 5.6 ファイルシステムリソースの作成

GUI クライアントでファイルシステムリソースを作成するためのウィザードを起動し、ファイルシステムリソースを作成します。GUI クライアントのツールバーの[Edit]を選択し、[Server]、[Create Resource Hierarchy]を実行します。



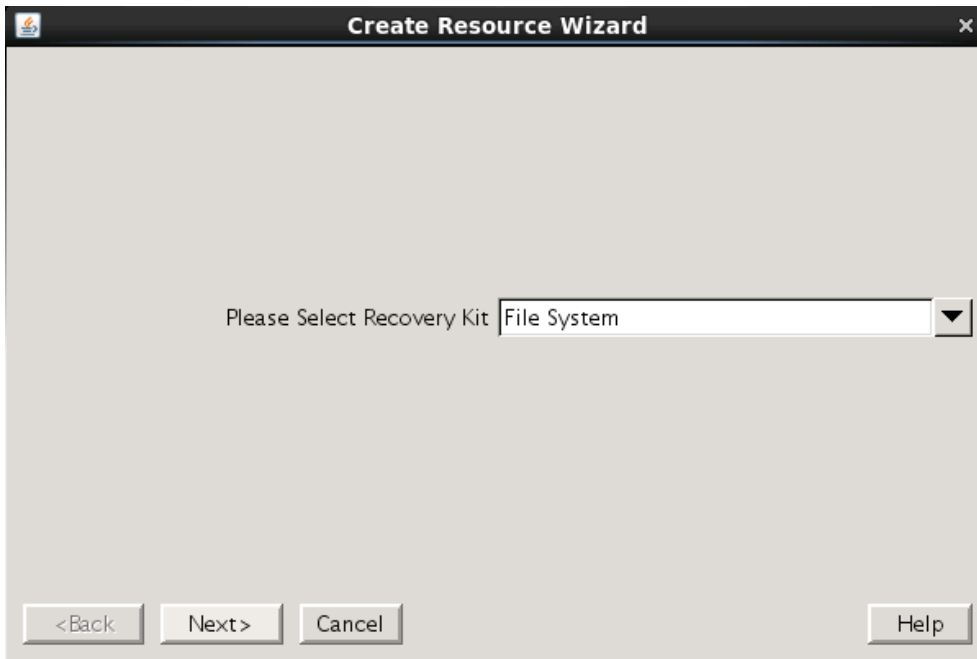
ファイルシステムリソースの作成ウィザードの内容は以下の表の通りです。

**表 3 ファイルシステムリソースの設定値**

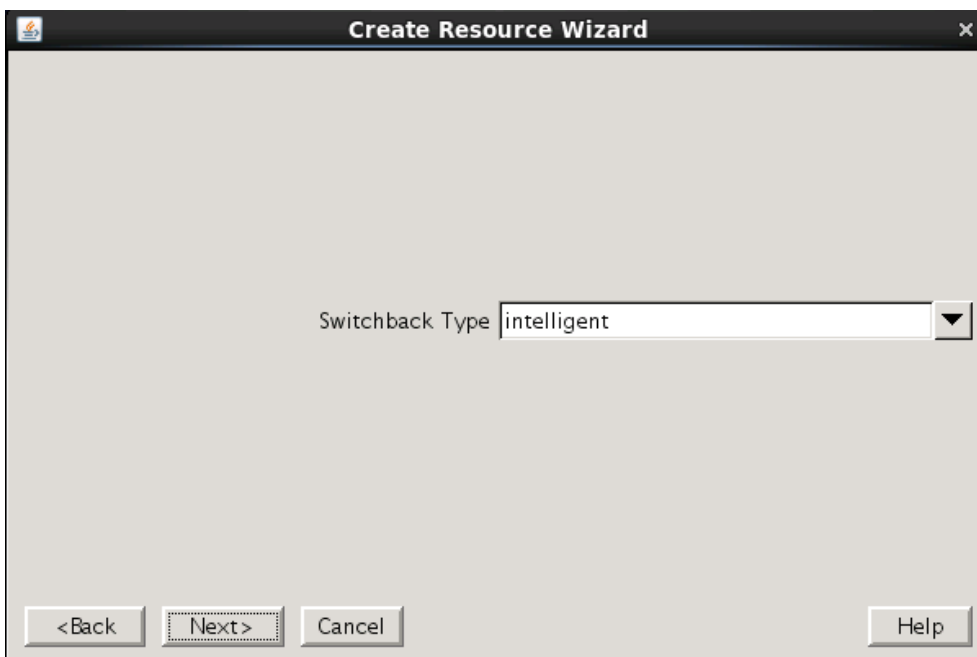
番号	項目	入力もしくは選択する値
1	Please Select Recovery Kit	File System を選択
2	Switchback Type(プライマリサーバー)	intelligent もしくは automatic を選択
3	Server	プライマリサーバー名を選択
4	Mount Point(プライマリサーバー)	マウントポイントを選択
5	Root Tag(プライマリサーバー)	タグ名を選択もしくは入力
6	Target Server	バックアップサーバー名を選択
7	Switchback Type(バックアップサーバー)	intelligent もしくは automatic を選択
8	Template Priority(プライマリサーバー)	デフォルト値を選択
9	Target Priority(バックアップサーバー)	デフォルト値を選択
10	Mount Point(バックアップサーバー)	デフォルト値を選択
11	Root Tag(バックアップサーバー)	デフォルト値を選択

実際のウィザード表示は次の通りです。

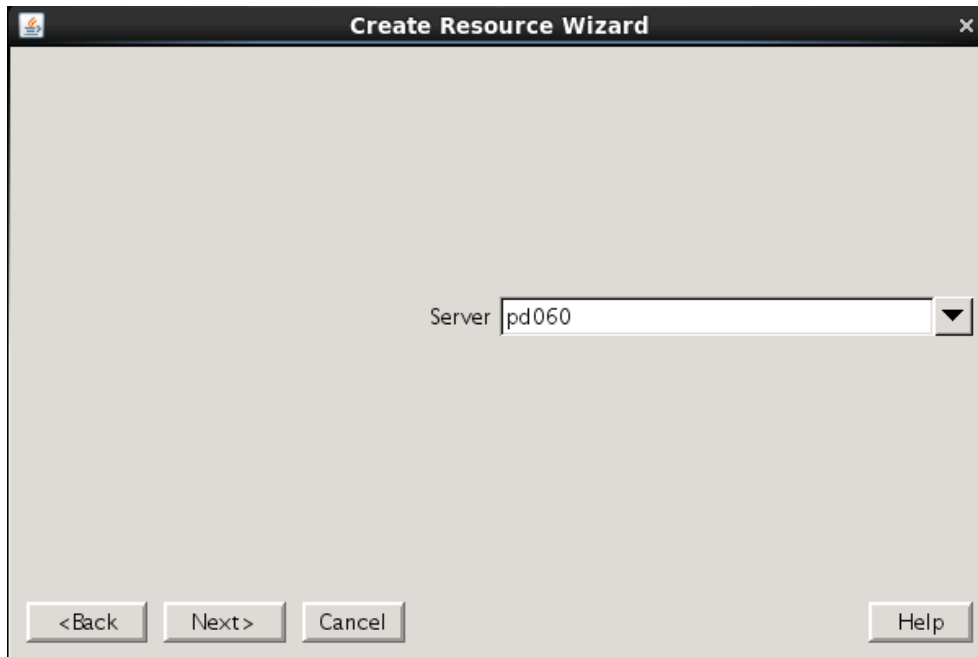
- ① [Please Select Recovery Kit]の[File System]を選択し、[Next]をクリック



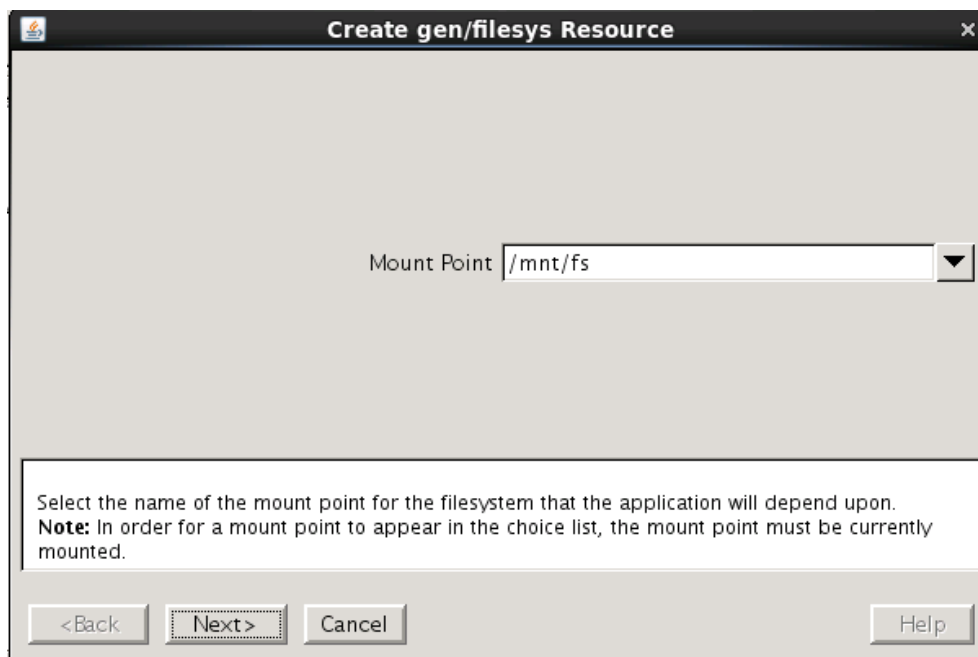
- ② [Switchback Type]の[intelligent]もしくは[automatic]を選択し、[Next]をクリック



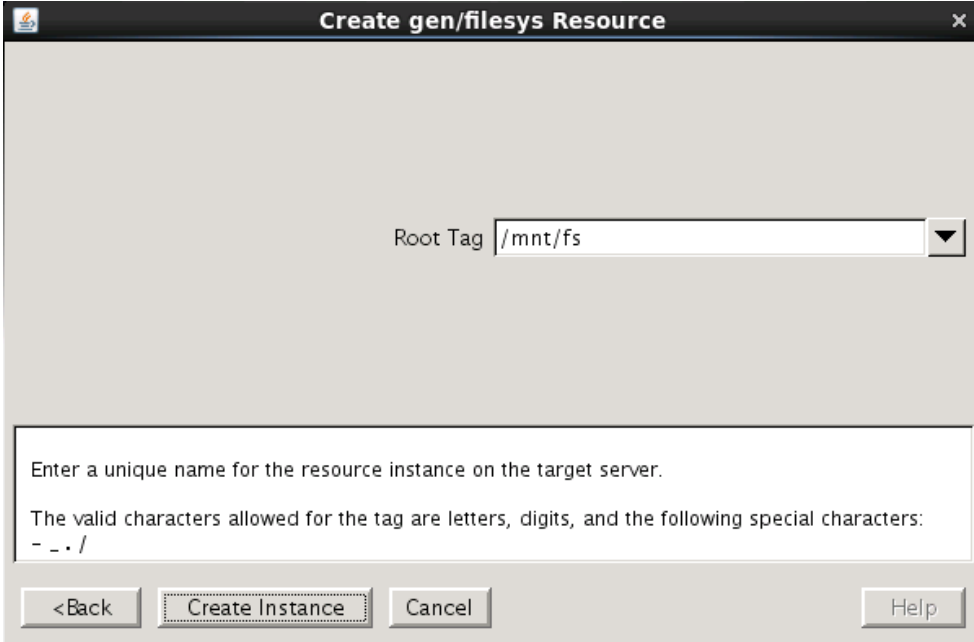
- ③ [Server]からプライマリーサーバー名を選択し、[Next]をクリック



- ④ [Mount Point]を選択し、[Next]をクリック



- ⑤ [Root Tag]のタグ名を選択もしくは入力し、[Create Instance]をクリック

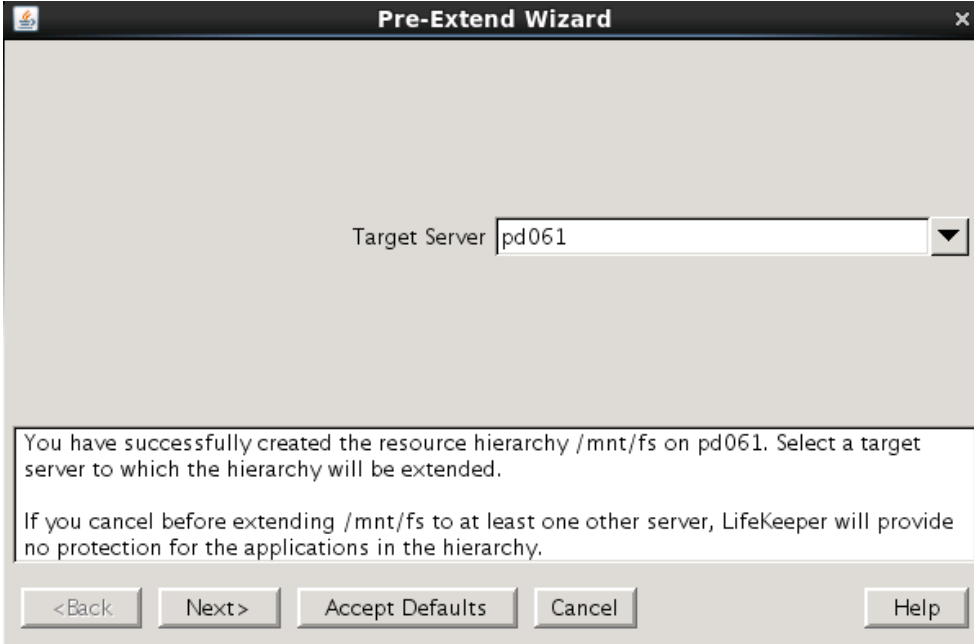


Root Tag

Enter a unique name for the resource instance on the target server.  
The valid characters allowed for the tag are letters, digits, and the following special characters:  
- \_ /

<Back Create Instance Cancel Help

- ⑥ [Target Server]からバックアップサーバーを選択し、[Next]をクリック

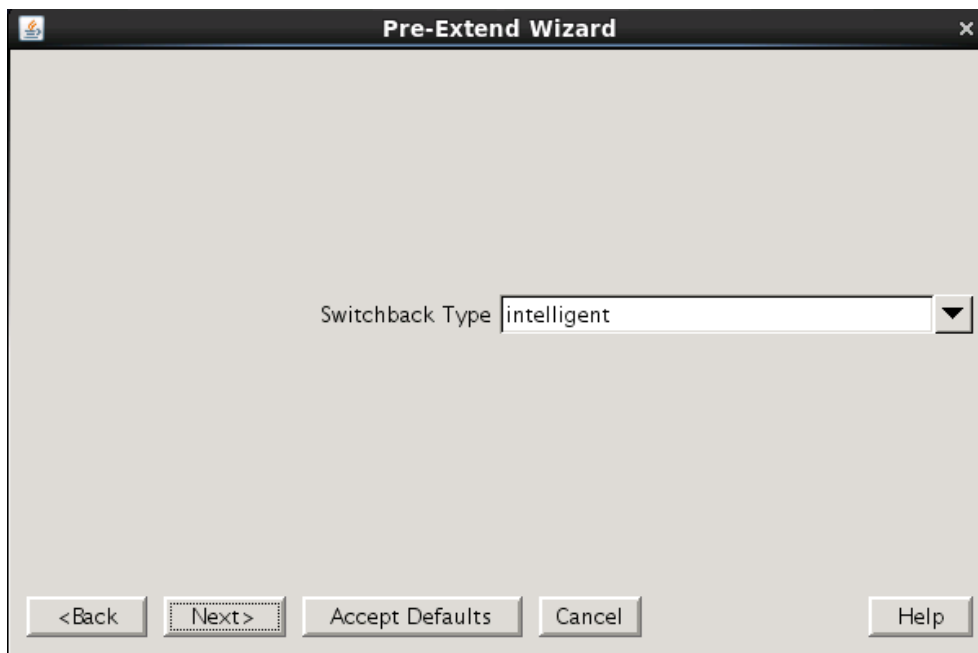


Target Server

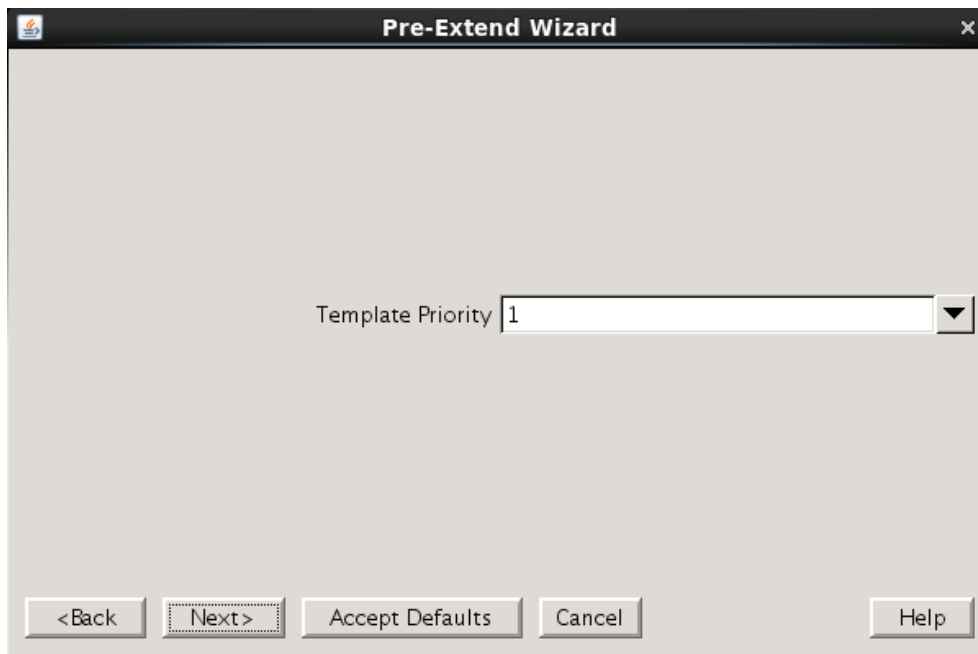
You have successfully created the resource hierarchy /mnt/fs on pd061. Select a target server to which the hierarchy will be extended.  
If you cancel before extending /mnt/fs to at least one other server, LifeKeeper will provide no protection for the applications in the hierarchy.

<Back Next > Accept Defaults Cancel Help

- ⑦ [Switchback Type]の[intelligent]もしくは[automatic]を選択し、[Next]をクリック

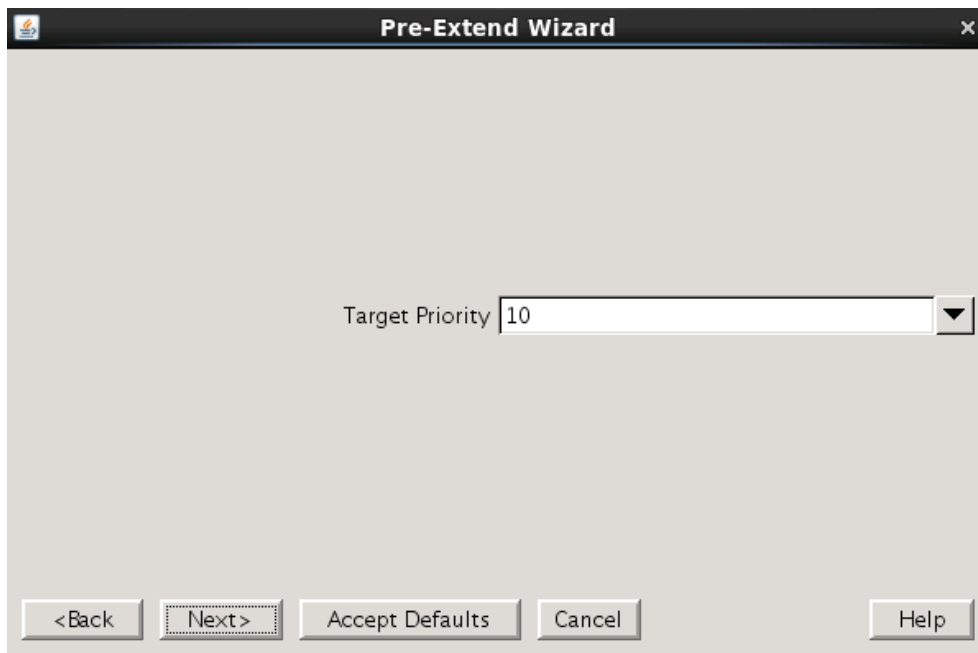


- ⑧ [Template Priority]の[1]を選択し、[Next]をクリック

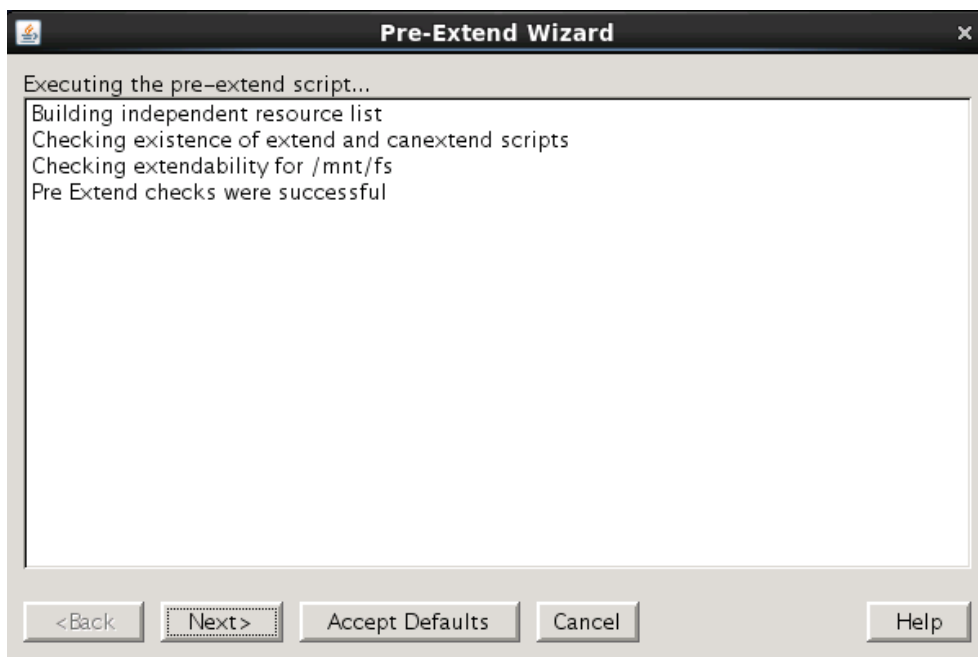




- ⑨ [Target Priority]の[10]を選択し、[Next]をクリック



- ⑩ [Next]をクリック



- ⑪ [Mount Point]を確認し、[Next]をクリック

Extend gen/filesys Resource Hierarchy

Template Server: pd061  
Tag to Extend: /mnt/fs  
Target Server: pd060

Mount Point

Enter the name of the mount point for the filesystem that the application will depend upon on the target server.

**Note:** The mount point must be an absolute path that specifies a non-existent or empty, unmounted directory.

<Back Next> Accept Defaults Cancel Help

- ⑫ [Root Tag]のルートタグ名を選択もしくは入力し、[Next]をクリック

Extend gen/filesys Resource Hierarchy

Template Server: pd061  
Tag to Extend: /mnt/fs  
Target Server: pd060

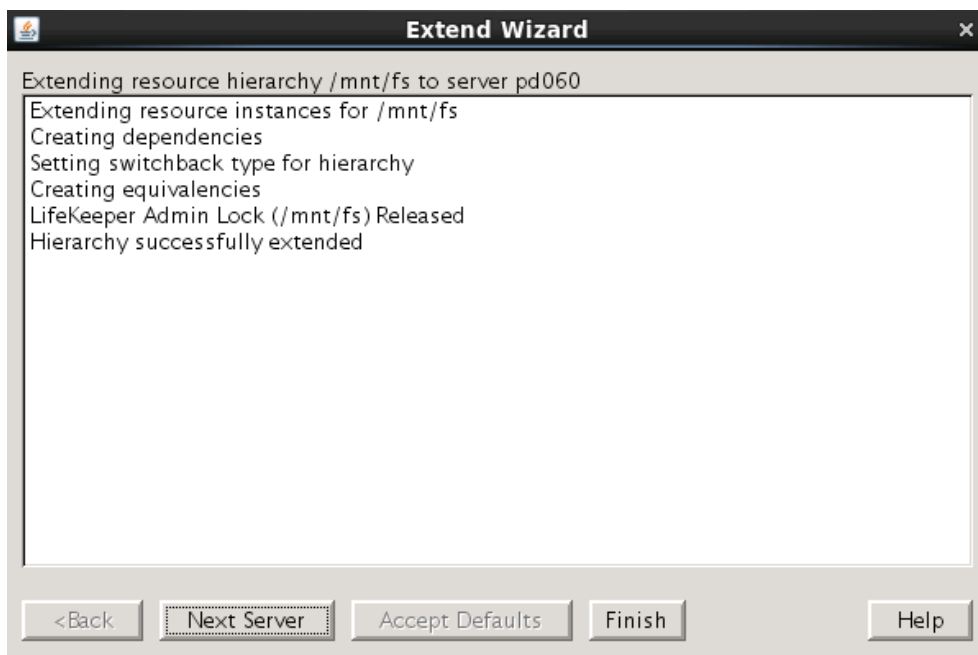
Root Tag

Enter a unique name for the resource instance on the target server.

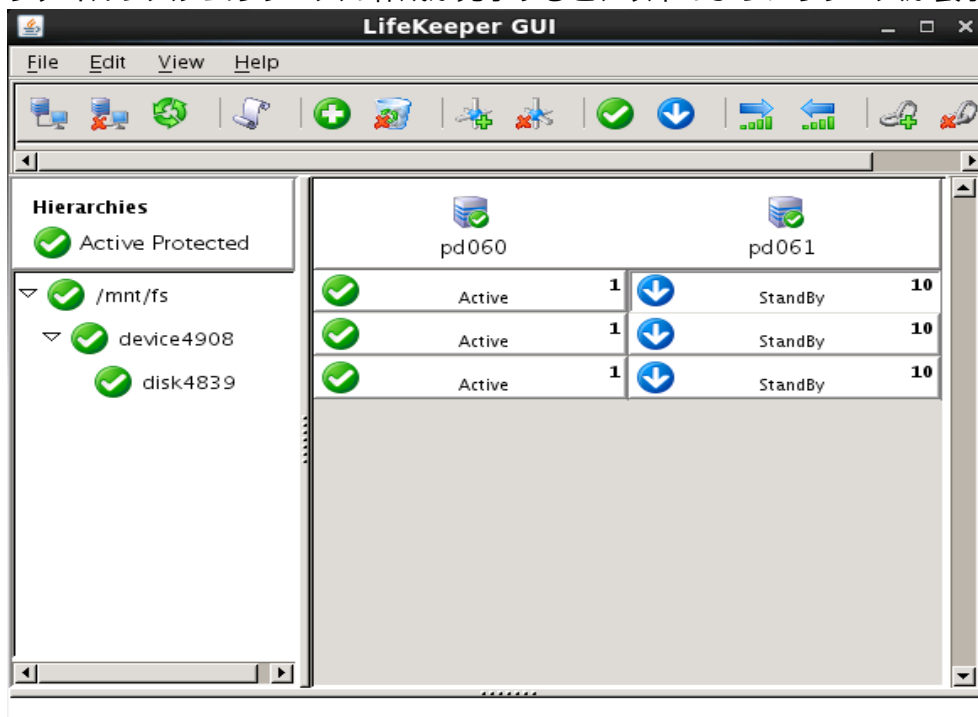
The valid characters allowed for the tag are letters, digits, and the following special characters:  
- \_ /

<Back Next> Accept Defaults Cancel Help

## ⑬ [Finish]をクリック



ファイルシステムリソースの作成が完了すると、以下のようにリソースが表示されます。



ファイルシステムリソースを作成すると上記のように自動的に 3 つのリソースが依存関係を持った状態で作成されます。これらは、上位からマウントポイント、デバイス、ディスクを管理しており、それぞれ制御する対象が異なっています。これらは 3 つで 1 つの役割を担うため、依存関係の操作などで順序の変更などを行わないようにしてください。ファイルシステムリソースに関する詳細はユーザーサイトの以下の URL などを参照してください。

[Linux]FileSystemRecoveryKit の提供する機能（処理動作概要）を知りたいのですが  
<http://lk.sios.com/?p=688>

---

#### 注意

共有ストレージの構成では複数サーバーからの同時アクセスを防ぐために SCSI コマンドを使用して LU 単位の排他制御を行いません。ファイルシステムリソースを作成すると、プライマリサーバーで共有ディスクの排他制御が行われます。バックアップサーバーから共有ディスクへアクセスを試みると、reservation conflict が/var/log/messages に出力されます。

NAS ストレージ構成や DataKeeper によるレプリケーション構成は SCSI コマンドによる排他制御は行なわないため reservation conflict は出力されません。

---

その他のリソース作成の手順につきましては、各 Recovery Kit のマニュアルをご参照ください。

## 6 その他

### 6.1 製品サポートへお問い合わせいただく際に収集すべき情報について

製品サポートにお問い合わせをいただく際は lksupport によるログを可能な限りご提供くださいますようお願いを致します。障害解析やインストレーションに関する調査をご希望の際は、以下の情報をご提供ください。

- 事象発生時刻
- 全クラスタノードの/var/log/messages
- 全クラスタノードの lksupport
- その他、お気づきの点

---

### 補足

lksupport でアーカイブファイルを生成するために以下のコマンドを実行します。

```
#/opt/LifeKeeper/bin/lksupport
```

lksupport の実行に成功すると/tmp 以下に次の命名規則のファイルが生成されます。

```
#/tmp/lksupport/<ホスト名>.lksupport.<タイムスタンプ>.tar.gz
```

※データレプリケーションの構成では nbd デバイスがロードされ、/dev/nbd\*が作成されます。lksupport 実行時や、lvdisplay、vgdisplay コマンド等、/dev/nbd\*を走査する処理が実行された場合は、以下のようなメッセージが出力されますが問題ではありません。

```
Nov  9 01:30:28 lk064 kernel: nbd0: Attempted send on closed socket
Nov  9 01:30:28 lk064 kernel: end_request: I/O error, dev nbd0, sector 0
Nov  9 01:30:28 lk064 kernel: nbd2: Attempted send on closed socket
Nov  9 01:30:28 lk064 kernel: end_request: I/O error, dev nbd2, sector 0
```

---

## 6.2 よく使用する LifeKeeper コマンドについて

コマンドの詳細につきましては、オンラインマニュアルをご参照ください。

- LifeKeeper GUI クライアントの起動

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkGUIapp
```

- LifeKeeper の起動

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkstart
```

または

```
# /etc/init.d/lifekeeper start
```

- LifeKeeper の停止（リソースも停止する）

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkstop
```

または

```
# /etc/init.d/lifekeeper stop-nofailover
```

- LifeKeeper の停止（リソースは停止しない）

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkstop -f
```

または

```
# /etc/init.d/lifekeeper stop-daemons
```

- LifeKeeper のステータス確認

ステータスを簡易表示するには「-e」オプションを付与します。

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lcdstatus(もしくは lcdstatus -e)
```

- LifeKeeper のログの確認

`/var/log/lifekeeper.log` を参照します。リアルタイムにログの出力を確認したい場合には以下のように `tail` コマンドを使用することもできます。

```
# tail -f /var/log/lifekeeper.log
```

- LifeKeeper の構成情報やログの一括取得

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lksupport
```

- LifeKeeper の構成情報のバックアップ・リストア

LifeKeeper の構成情報のバックアップ

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkbackup -c
```

LifeKeeper の構成情報のリストア

```
# /opt/LifeKeeper/bin/lkbackup -x -f archive.<タイムスタンプ>.tar.gz
```

### 6.3 CUI によるリソースの起動、停止およびスイッチオーバ

CUI によるリソースの起動とスイッチオーバは、perform\_action コマンドの [-a] オプションを付与し引数に restore を与えます。

```
# /opt/LifeKeeper/bin/perform_action [-b] -t <タグ名> -a restore
```

---

#### 補足

[-b]オプションを付与した場合は、下位のリソースから指定したリソースまで起動します。  
[-b]オプションを付与しない場合、指定したリソースと依存関係がある全てのリソースが起動します。

---

CUI によるリソースの停止は、perform\_action コマンドの[-a]オプションを付与し引数に remove を与えます。

```
# /opt/LifeKeeper/bin/perform_action -t <タグ名> -a remove
```

---

#### 補足

リソースの停止を実行した場合、指定したリソースとそのリソースの上位に存在するリソースも停止します。

---

#### 6.4 GUI クライアントのステータス表示

- サーバー状態の情報



全てのコミュニケーションパスのステータスが ALIVE となっている。



一部のコミュニケーションパスのステータスが DEAD となっている。



全てのコミュニケーションパスのステータスが DEAD となっている。



サーバーのステータスが不明である。

- リソース状態の情報



Active - リソースの稼働状態



Standby - リソースの停止状態



Fail - リソースの障害状態



UNKNOWN - リソースの状態を確認できない状態

#### 6.5 LifeKeeper のアンインストール

LifeKeeper をアンインストールする場合は、rmlk コマンドを実行してください。

```
# rmlk
```

```
This script will uninstall LifeKeeper on your system.  
All in service resources will be taken out of service.  
This will stop any applications protected by LifeKeeper.
```

```
Do you wish to continue (answering "no" will abort the removal) (y/n) [n] ? █
```

y を入力するとアンインストールが開始されます。



## 7 免責事項

- 本書に記載された情報は予告なしに変更、削除される場合があります。最新のものをご確認ください。
- 本書に記載された情報は、全て慎重に作成され、記載されていますが、本書をもって、その妥当性や正確性についていかなる種類の保証をするものではありません。
- 本書に含まれた誤りに起因して、本書の利用者に生じた損害については、サイオステクノロジー株式会社は一切の責任を負うものではありません。
- 第三者による本書の記載事項の変更、削除、ホームページ及び本書等に対する不正なアクセス、その他第三者の行為により本書の利用者に応じた一切の損害について、サイオステクノロジー株式会社は一切の責任を負うものではありません。
- システム障害などの原因によりメールフォームからのお問い合わせが届かず、または延着する場合がありますので、あらかじめご了承ください。お問い合わせの不着及び延着に関し、サイオステクノロジー株式会社は一切の責任を負うものではありません。

## 8 著作権

本書に記載されているコンテンツ(情報・資料・画像等種類を問わず)に関する知的財産権は、サイオステクノロジー株式会社に帰属します。その全部、一部を問わず、サイオステクノロジー株式会社の許可なく本書を複製、転用、公衆への送信、販売、翻案その他の二次利用をすることはいずれも禁止されます。またコンテンツの改変、削除についても一切認められません。本書では、製品名、ロゴなど、他社が保有する商標もしくは登録商標を使用しています。