



SIOS Protection Suite for Linux
NFS Recovery Kit
v9.3.2

管理ガイド

2019年4月

本書およびその内容は SIOS Technology Corp. (旧称 SteelEye® Technology, Inc.) の所有物であり、許可なく使用および複製は禁止されています。SIOS Technology Corp. は本書の内容に関していかなる保証も行いません。また、事前の通知なく本書を改訂し、本書に記載された製品に変更を加える権利を保有しています。SIOS Technology Corp. は、新しい技術、コンポーネント、およびソフトウェアが利用可能になるのに合わせて製品を改善することを方針としています。そのため、SIOS Technology Corp. は事前の通知なく仕様を変更する権利を保留します。

LifeKeeper、SteelEye、および SteelEye DataKeeper は SIOS Technology Corp. の登録商標です。

本書で使用されるその他のブランド名および製品名は、識別のみを目的として使用されており、各社の商標が含まれています。

出版物の品質を維持するために、弊社は本書の正確性、明瞭性、構成、および価値に関するお客様のご意見を歓迎いたします。

以下の宛先に電子メールを送信してください。

ip@us.sios.com

Copyright © 2019

By SIOS Technology Corp.

San Mateo, CA U.S.A.

All rights reserved

目次

Chapter 1: はじめに	1
NFS Server Recovery Kit のドキュメンテーション	1
SIOS Protection Suite のドキュメンテーション	1
参考ドキュメント	1
概要	1
LifeKeeper for Linux NFS Server Recovery Kit 概要	1
要件	2
Chapter 2: 設定上の考慮事項	4
特定の設定上の考慮事項	4
LifeKeeper における NFS サーバの設定	5
NFS	5
エクスポートの考慮事項	7
NFS ファイルロックのフェイルオーバー	7
RPC.MOUNTD 再起動	7
NFS リソース階層	7
サービス自動起動の設定	8
rpcbind/portmapの自動起動設定	8
NFSv2/v3 と NFSv4 の扱い	8
設定例	9
設定の要件	9
設定例	9
関連情報	9
NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ	9
NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ構成例	10
設定に関する注記	10

Server 1 での 1 つ目の リソース階層の作成	10
1 つ目の リソース階層の Server 2 への拡張	11
Server 2 での 2 つ目の リソース階層の作成	11
2 つ目の リソース階層の Server 1 への拡張	11
NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ	11
NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ設定例	12
設定に関する注記:	12
Server 1 でのリソース階層の作成	12
Server 2 へのリソース階層の拡張	13
NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ設定	13
NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ設定例	13
Server 1 でのリソース階層の作成	14
Server 2 へのリソース階層の拡張	14
Chapter 3: 設定作業	15
NFS リソース階層の作成	15
リソース階層の削除	18
リソース階層の拡張	20
リソース階層のテスト	23
クライアントの設定の検証	23
GUI による手動スイッチオーバーの実行	24
リカバリ動作	24
リソース階層の拡張解除	24
Chapter 4: トラブルシューティング	27
HA nfs-utils のインストールと設定	27
階層削除のメッセージとエラー	28
階層のリストア、削除、リカバリ時のメッセージ	28
NFS リソースを In Service にする (リストア)	28
NFS リソースを Out of Service にする (削除)	30
NFS リソースを In Service に戻す (ローカルリカバリ)	30
NFS 階層拡張時のエラー	30

NFS 階層作成時のエラー	31
---------------------	----

Chapter 1: はじめに

NFS Server Recovery Kit のドキュメンテーション

SIOS Protection Suite for Linux NFS Server Recovery Kit は、SIOS Protection Suite 環境でネットワークファイルシステム(NFS)ソフトウェアの障害回復能力を高めます。プライマリ NFS サーバに障害が発生した場合には、人手の介入なしに迅速に指定のバックアップサーバでシステムを復旧することが可能です。

[SIOS Protection Suite for Linux NFS Server Recovery Kit の概要](#)

SIOS Protection Suite のドキュメンテーション

以下は、SIOS Technology Corp が発行している SIOS Protection Suite for Linux 関連ドキュメントの一覧です。

- SPS for Linux テクニカルドキュメンテーション
- SPS for Linux リリースノート
- [SIOS Technology Corp. ドキュメンテーション](#)

参考ドキュメント

以下は SIOS Protection Suite NFS Server Recovery Kit に関連する参考ドキュメントの一覧です。

- [NFS オンラインドキュメンテーション](#)
- *Managing NFS and NIS, Hal Stern, O'Reilly & Associates, Inc. 1991*

概要

LifeKeeper for Linux NFS Server Recovery Kit 概要

NFS Server Recovery Kit は、Filesystem Recovery Kit (steeleye-ik パッケージの一部として提供) および IP Recovery Kit (steeleye-ikIP) と階層的に連携して、高可用性 NFS サービスを実現します。

NFS Server Recovery Kit は、IP リソースと共有マウントポイントを含むファイルシステムリソースがクラスタ内の同じサーバで常に In Service であることを保証します。LifeKeeper が保護する IP リソースを使用してファイルシステムをマウントするクライアントは、実際のエクスポートサービスが手動で、または障害に対する対処としてクラスタ内のサーバ間で切り替えられても、事実上中断なしにボリューム上のファイルの処理を継続できます。NFSセッションの復帰時間はクライアント - サーバ間の状態に依存します。例として NFSv3 においては、TCP のプロトコルタイムアウトは UDP に比べて長くなります。NFS で使用する適切なトランスポート層プロトコルを決定するには、OS ベンダーからの推奨や各トランスポート層プロトコルのメリットとデメリット、ご利用の環境を踏まえてご検討ください。

要件

※ NFSv4においては、OSベンダーからTCPの利用が強く推奨されており、NFS ARKはTCPとNFSv4で検証されています。

NFS Server Recovery Kit の 7.4 では、NFS v4 **擬似ファイルシステム**のエクスポートがサポートされ、サーバ上のエクスポートされるすべてのオブジェクトヘシームレスにアクセスできるようになります。7.4 以前のバージョンではクライアントはアクセスするために各共有サーバのファイルシステムをマウントする必要がありました。NFS v4 で、サーバは NFS アクセスのためにエクスポートされる各サーバディレクトリもしくはファイルシステムに対してエクスポートの制御を指定します。またこれらのエクスポートの制御から、サーバは、エクスポートされたディレクトリ間のすべてのエクスポートされたデータを **1つのディレクトリツリー**として表示します。このツリーは**擬似ファイルシステム**として知られており、NFS v4 サーバの擬似ルートで起動されます。擬似ファイルシステムにより、NFS v4 クライアントが、その実装に応じて、サーバのエクスポートされたすべてのデータにアクセスするためにサーバの擬似ルートを単独でマウントできるようになります。

スイッチオーバーまたはフェイルオーバーを実行している間、ファイルシステム上のファイルはすべて一時的に使用できなくなりますが、リソースの転送が完了すると再び使用可能になり、クライアント側に切り替えは意識されません。スイッチオーバーの場合、これには 5 ~ 30 秒かかります。フェイルオーバーの場合、リカバリ時間は、ファイルシステムの修復にかかる時間に左右されます。ディスクボリュームは、障害に極めて強く、数秒で修復が可能なジャーナリングファイルシステム (JFS) でフォーマットすることを強く推奨します。

要件

LifeKeeper NFS Server Recovery Kit をインストールして設定する前に、次の要件を満たしていることを確認します。

- **サーバ。**この Recovery Kit には、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションおよび SPS for Linux リリースノートで説明されている要件に従って設定した 2 台以上のサーバが必要です。サポート対象の Linux ディストリビューションについては、上記のリリースノートを参照してください。
- **LifeKeeper ソフトウェア。**クラスタの各サーバにインストールする LifeKeeper ソフトウェアのバージョン、および適用する LifeKeeper ソフトウェアパッチのバージョンが同一であることが絶対条件です。具体的な LifeKeeper の要件については、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションおよび SPS for Linux リリースノートを参照してください。
- **LifeKeeper IP Recovery Kit。**各サーバの LifeKeeper IP Recovery Kit のバージョンは同じにする必要があります。
- **IP ネットワークインターフェース。**各サーバは、イーサネット TCP/IP をサポートするネットワークインターフェースを 1 つ以上必要とします。IP スwitchオーバーが正しく動作するには、ローカルネットワークに接続されているユーザシステムが標準の TCP/IP 仕様に準拠している必要があります。
注記: 各サーバが必要とするネットワークインターフェースが 1 つだけであっても、異種メディア要件、スループット要件、単一障害点の排除、ネットワークのセグメンテーションといった多くの理由のために、複数のインターフェースを使用すべきです。
- **TCP/IP ソフトウェア。**各サーバは TCP/IP ソフトウェアも必要とします。
- **nfs-utils ソフトウェア。**各サーバでは、LifeKeeper と LifeKeeper NFS Server Recovery Kit の設定に先だって、nfs-utils パッケージの高可用性バージョンをインストールして設定しておく必要があります (OS のディストリビューションによっては、nfs-utils は別パッケージで提供されています)。各サーバに同じバージョンをインストールする必要があります。

要件

LifeKeeper インストールサポートセットアップスクリプトは HA クラスタ環境で使用する `nfs-utils` を設定します。さらに、**NFS v2/v3 エクスポート**を保護するためにこのキットを使用する場合は `init` スクリプト NFS ロック (`/etc/init.d/nfslock`) および NFS サーバ (Linux ディストリビューションに応じて `/etc/init.d/nfs` もしくは `/etc/init.d/nfsserver`) がシステムブート時に自動的に起動されるように設定する必要があります。**NFS v4** ルートエクスポートを保護する場合は、自動起動しないように設定してください。

- LifeKeeper NFS Server Recovery Kit をインストールまたは削除する具体的な方法については、SPS for Linux インストールガイドを参照してください。

Chapter 2: 設定上の考慮事項

下記セクションでは、典型的な LifeKeeper NFS 設定の例も含めて NFS Server Recovery Kit の設定と管理を開始する前に考慮すべき事項についても記載しています。

LifeKeeper Core のリソース階層の設定方法については、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションを参照してください。

- [LifeKeeper における NFS サーバの設定](#)
- [特定の設定上の考慮事項](#)
- [設定例](#)

特定の設定上の考慮事項

LifeKeeper NFS Server Recovery Kit を使用する前に、次の事項を考慮する必要があります。

- LifeKeeper で保護する NFS ファイルシステムはプライマリサーバ(NFS リソースを作成するサーバ)によってエクスポートする必要があります。これは、NFS が実行中で、基礎ファイルシステムがマウントされていることを意味します。

注記:NFS 経由で `/home` ディレクトリを共有している場合は、`/home` が基礎ファイルシステムです。

- 読み書き可能なファイルシステムをエクスポートするときは、**sync オプション**を使用してください。このオプションを使用すると、ファイルシステムのすべての書き込みをディスクにコミットしてから書き込み要求が完了します。LifeKeeper の保護下にある NFS ファイルシステムで **sync** オプションを使用しない場合、フェイルオーバー時にデータが失われる可能性があります。
- 基礎ファイルシステムは共有デバイス上にある必要があり、書き込み権限でマウントする必要があります。
- 基礎ファイルシステムがすでに LifeKeeper によって保護されている場合、そのファイルシステムはプライマリサーバ上で In Service で、最高の優先順位を持っている必要があります。基礎ファイルシステムが LifeKeeper の保護下でない場合、Recovery Kit によって保護下に置かれます。
- **NFS v4** ルートおよびどのバインドマウントも、プライマリサーバ(NFS リソースが作成されるサーバ)によってエクスポートされる必要があります。これは、NFS が実行中で、基礎ファイルシステム(ルートおよびバインドマウント)がマウントされていることを意味します。ルートおよびバインドマウントは LifeKeeper が保護することができる共有デバイス上に存在する必要があります。基礎ファイルシステムがすでに LifeKeeper によって保護されている場合は、基礎ファイルシステムがプライマリサーバ上で In Service で最高の優先順位を割り当てられている必要があります。ファイルシステムがすでに保護されていない場合は、Recovery Kit によって保護下に置かれます。

注記:NFSv4 のルートが `/export` で、`bin`、`opt`、`other` の 3 つのサブディレクトリを持つ場合、ローカルファイルシステムの `/usr/local/bin` と `/usr/local/opt` が NFSv4 擬似ファイルシステムにバインドマウントされた後、

`/export`、`/usr/local/bin`、`/usr/local/opt` が共有デバイス上にマウントされる必要があります。このとき、`/export` は書き込み権限でマウントされ、`/usr/local/bin` と `/usr/local/opt` は `/export` にバインドマウントされ (`mount --bind /usr/local/bin /export/bin` および `mount --bind /usr/local/opt /export/bin`)、`/export`、`export/bin`、`/export/opt` はすべてエクスポートされる必要があります。詳細については、[NFSv4 でのアクティブ/スタンバイ](#)の設定例を参照してください。

- NFS Server Recovery Kit は、プライマリサーバで作成され In Service の IP リソースを必要とします。また、この IP リソースは、プライマリサーバで最高の優先順位を持っている必要があります。
- NFS リソースを作成する前に、クライアントは LifeKeeper が保護している IP アドレスを使用して NFS ファイルシステムをマウントできる必要があります。
- NFS ファイルシステムリソースを拡張するときには、各サーバでファイルシステムを同じマウントポイントでマウントする必要があります。
- NFSv4 ルートエクスポートを保護する場合、`/var/lib/nfs` は、マウント時に書き込み権限を持っている NFSv4 ルートファイルシステムへ移動されます。継続したアクセスを提供するため、`/var/lib/nfs` から NFSv4 ルートへのシンボリックリンクが作成されます。このため、NFSv4 でのアクティブ/アクティブ設定、NFS v2/v3 と NFSv4 の混在設定はサポートされていません。NFS v2/v3 エクスポートは、スタンドアロンの NFS v2/v3 エクスポートではなく NFSv4 のバインド機能を使用すべきです。
- Oracle Recovery Kit は、共有データベースストレージ用に NFSv3 をサポートしています。NFSv4 のファイルロック機構のため、現時点では NFSv4 は Oracle Recovery Kit によってサポートされていません。
- NFS クライアントに Linux kernel 3.12 以降を採用しているシステムを使用する場合、kernel の仕様によりクライアント側は通信断時にロックを失います。その為、スイッチオーバーやフェイルオーバー時にロックの引き継ぎが保証されません。
- NFSv4 において、クライアントは一定時間サーバと通信を行えない場合、ロックを失います。この値は、LifeKeeper では変数 `NFS_V4_LEASE_TIME` で扱っており、デフォルトでは 10(秒) が設定されています。スイッチオーバーやフェイルオーバーを実行しクライアントとサーバの通信が `NFS_V4_LEASE_TIME` に設定された時間より長く停止した場合は、そのクライアントが設定したファイルのロックは強制的に解除されます。この時間を変更する場合、`/etc/default/LifeKeeper` に、環境変数 `NFS_V4_LEASE_TIME` を適切な値で設定してください。
なお `NFS_V4_LEASE_TIME` の値を大きくした場合、上記の問題は起こりにくくなりますが、サーバが切り替わったあとのクライアントとの再接続に時間がかかるようになります。
- Red Hat Enterprise Linux 7以降、CentOS 7以降、Oracle Linux 7以降では NFSv2 はサポートされません。

LifeKeeper における NFS サーバの設定

本セクションでは、NFS Server Recovery Kit の設定と管理を開始する前に考慮すべき事項および典型的な LifeKeeper NFS 設定例について記載しています。

LifeKeeper Core のリソース階層の設定に関する手順については、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションを参照してください。

NFS

次の表は、NFS Server Recovery Kit で重要な NFS ファイル、コマンド、デーモンについて説明しています。

NFS コンポーネント	説明
<p><code>exports(5)</code> (<code>/etc/exports</code>)</p>	<p>NFS クライアントにエクスポートされたファイルシステムのアクセス制御リスト。ファイルの各行に、エクスポートポイント、ファイルシステムをマウントできるクライアントのリスト(オプション)、マウントパラメータのリスト(オプション)が記述されています。</p> <p>注記: LifeKeeper が保護する NFS リソースを作成すると、ファイルシステムのエクスポート情報は <code>exports</code> ファイルから削除され、LifeKeeper によって管理されます。NFS リソースを削除すると、<code>exports</code> ファイルにエクスポート情報がリストアされます。</p>
<p><code>/var/lib/nfs</code></p>	<p>現在のエクスポート、クライアントマウント、ロックの状態およびその他の NFS 情報を含んだディレクトリです。バージョン 7.4 以降では、このディレクトリは、NFS v4 擬似ファイルシステムを保護する際に NFS エクスポートディレクトリに移動されています。<code>/var/lib/nfs</code> はプライマリおよびスタンバイシステムの両方で新しいロケーションへのシンボリックリンクに置き換えられます。</p>
<p><code>/var/lib/nfs/etab</code></p>	<p>NFS にエクスポートしたファイルシステムの現在の表を含むファイル。このファイルは <code>exportfs</code> コマンドによって管理され、ユーザがこのファイルを直接編集することはありません。</p> <p>注記: バックアップサーバで NFS リソースのサービスを再開すると、その NFS ファイルシステムは、プライマリサーバの <code>etab</code> ファイルから削除され、バックアップサーバの <code>etab</code> ファイルに挿入されます。</p>
<p><code>/var/lib/nfs/rpc_pipefs</code></p>	<p>NFS のユーザ空間の通信に対するカーネルに使用されます。このディレクトリは、LifeKeeper のインストール中に <code>/var/lib</code> に再配置されます。</p>
<p><code>exportfs(8)</code> (<code>/usr/sbin/exportfs</code>)</p>	<p><code>/var/lib/nfs/etab</code> のエクスポートされたファイルシステムの表を管理するコマンド。</p>
<p><code>rpc.mountd(8)</code> (<code>/usr/sbin/rpc.mountd</code>)</p>	<p>マウント要求を認証し、クライアントにファイルシステムのマウントを許可する場合にはファイルハンドルを返すデーモン。</p>
<p><code>rpc.nfsd(8)</code> (<code>/usr/sbin/rpc.nfsd</code>)</p>	<p>クライアントのファイルシステム要求を処理するデーモン。</p>
<p><code>rpc.quotad(8)</code> (<code>/usr/sbin/rpc.quotad</code>)</p>	<p>NFS 経由でリモートマウントされたローカルファイルシステムのユーザのクォータを返す <code>rpc</code> サーバ。</p>
<p><code>rpc.lockd(8)</code> (<code>/sbin/rpc.lockd</code>)</p>	<p>クライアントのファイルロック要求を処理するデーモン。</p>
<p><code>rpc.statd(8)</code> (<code>/usr/sbin/rpc.statd</code>)</p>	<p>NFS クライアントとサーバのステータスを監視し、ステータスを通知するデーモン。このデーモンは、NFS ファイルロックを適切に機能させるために、実行しておく必要があります。</p>
<p><code>portmap/rpcbind</code></p>	<p>RPC プログラム番号をポート番号に変えるデーモンプロセス。このデーモンは、NFS のために実行しておく必要があります。このプロセスが失敗するとスタンバイノードへのスイッチオーバーを強制します。いくつかのシステムでは、この機能はポートマップにより提供されます。 <code>rpcbind</code> により提供される場合もあります。</p>
<p><code>rpc.idmapd</code></p>	<p>NFS v4 で、ユーザ名 / グループ名とユーザ ID / グループ ID を一致させるデーモンプロセスです。このプロセスは NFS v4 では必ず起動させる必要がありますが NFS v2/v3 では必要ありません。</p>

エクスポートの考慮事項

特定のエクスポートされたファイルシステムに対する LifeKeeper の保護は、`exports(5)` のマニュアルページで説明されている形式のエクスポートオプションによって決まります。特に、ホスト制限のフォーマットに注意してください。正当なホスト制限は、単独ホスト、ネットグループ、ワイルドカードで指定されたホスト名およびネットマスクの4つのみです。

特に、ワイルドカードで指定された IP アドレス (172.13.4.* など) は不正であり、スイッチオーバーまたはフェイルオーバーでファイルハンドルの陳腐化を招く恐れがあります。`exportfs -v` を実行し、返されたエクスポートの記述とマニュアルページに説明されているフォーマットを手動で比較することで、慎重にチェックを行ってください。(申し訳ございませんが、`exportfs` ではチェックは行えず、一部の不正なエクスポートフォーマットを受け入れてしまいます)。

NFS ファイルロックのフェイルオーバー

NFS v2/v3 エクスポートを保護する際、NFS Server Recovery Kit は、NFS クライアントによるファイルロックをフェイルオーバーできます。v4 エクスポートでは、NFS サブシステムでのロック機能を強化したことによりロックフェイルオーバーが自動的に発生するためこの設定は要求されません。v2/v3 エクスポートで、ファイルロックのフェイルオーバーを有効にする場合は `/etc/default/LifeKeeper` の以下のエントリを修正する必要があります。

FAILOVERNFSLOCKS=false

これを次のように変更します。

FAILOVERNFSLOCKS=true

注記: 現在、リカバリキットは、NFS クライアント接続に複数の仮想 IP アドレスが使用されている場合には、ファイルロックを保護できません。(この制限は、`statd` デーモンが複数の IP アドレスからのステータス通知を送信できないことが原因です。`statd` デーモンは、特定サーバの全 NFS クライアントへの通知送信を担当するため、ステータス通知をすべての IP アドレスのクライアントへ送信する必要があります。)この制限には、アクティブ/アクティブ設定が含まれます。さらに、SUSE Linux Enterprise Server 10 の 2.6 カーネルでは、`rpc.statd` 関数がユーザプロセスとしてではなく、カーネルに対して内部で実行されるので、LifeKeeper はこの時点のこの Linux ディストリビューションではロックのフェイルオーバーを提供できません。

RPC.MOUNTD 再起動

複数の NFS リソース階層がある特定の条件下では、`rpc.mountd` は、使用可能なエクスポートの一覧を適切に公表できません。そのため、リストア時の NFS Recovery Kit は停止し、`rpc.mount` を再開して、エクスポートの適切な一覧をすべてのクライアントが利用できるようにします。`rpc.mount` を停止し、再開するアクションは、`/etc/default/LifeKeeper` 内の `RESTARTMOUNTD` エントリによって制御されます。デフォルトでは、このエントリは次のように `true` に設定され、NFS リストア時に必ず `rpc.mount` の停止と再起動が行われます。

RESTARTMOUNT=true

このアクションをオフにするには、次のように設定します。

RESTARTMOUNT=false

NFS リソース階層

LifeKeeper が保護する NFS リソースを作成すると、LifeKeeper によって次の階層が作成されます。

サービス自動起動の設定

- NFS ファイルシステムリソース(親またはルート)
- HA-NFS リソース
- ファイルシステムリソース(基礎ファイルシステム)
- **NFS v4 階層**のバインドマウントでは、ファイルシステムリソースが各バインドマウントに対して作成されません。

NFS リソースを作成する前に、IP アドレスリソースを作成する必要があります。

NFS リソースを作成する前に、ファイルシステムリソースを作成することができます。この場合は、ファイルシステムリソースに割り当てる名前を選択できます。そうでない場合は、NFS リソース作成時に、NFS Server Recovery Kit によって自動的にファイルシステムリソースが作成されます。

サービス自動起動の設定

RHEL7 やCentOS7、OEL7およびSLES12などのsystemd環境でNFSv2/NFSv3領域を保護する場合は、以下のコマンドを実行してnfs-server.serviceを自動起動に設定してください。

```
# systemctl start nfs-server.service
# systemctl enable nfs-server.service
```

また、NFSv4領域を保護する場合は、nfs-server.serviceを自動起動に設定しないでください。

rpcbind/portmapの自動起動設定

rpcbindあるいはportmapの自動起動が有効になっていることを確認してください。

- RHEL7 やCentOS7、OEL7 およびSLES12などのsystemd環境の場合

```
# systemctl is-enabled rpcbind.socket
```

- systemd環境以外の場合

```
# chkconfig --list rpcbind
```

有効になっていない場合は、以下のコマンドで自動起動を有効にしてください。

- RHEL7 やCentOS7、OEL7 およびSLES12などのsystemd環境の場合

```
# systemctl start rpcbind.socket
# systemctl enable rpcbind.socket
```

- systemd環境以外の場合

```
# service rpcbind start
# chkconfig rpcbind on
```

NFSv2/v3 と NFSv4 の扱い

LifeKeeper は、オプションに/etc/exportsにて"fsid=0"が指定されている領域をNFSv4として保護します。"fsid=0"の指定がない場合はNFSv2/3として保護します。なお、この2つを混在することはできません。

設定例

本セクションの設定例は、共有(または複製)ディスク上でのNFS インスタンスの設定方法を示しています。それぞれの図は、設定の種類とNFS パラメータとの関係を示しています。また、各設定は、このセクションで説明している設定の規則と要件に従って、NFS 設定とLifeKeeper ソフトウェアとの互換性を確保しています。

本セクションでは、まず設定の要件を説明し、次に**NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ**、**NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ**、**NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ**の設定例を示します。**注記**:NFS v4 におけるアクティブ / アクティブはサポートされていません。また、NFS v2/v3 とNFS v4 の組み合わせもサポートされていません。

本セクションに挙げたものは可能な設定の例にすぎませんが、これらの設定例を理解し、設定規則に従うことは、ユーザのコンピューティング環境で実現可能なソリューションを明確にし、設定する上で役立ちます。

設定の要件

NFS タグ名は、LifeKeeper が保護するファイルシステムを示す任意の名前です。LifeKeeper によって示される標準タグ名は「`nfs-<export point>`」です。

設定例について理解するには、基礎のファイルシステム(または NFS v4 およびバインドマウントが使用されている場合のファイルシステム)が必ず共有または複製ディスク上になければならないことを考慮に入れる必要があります。このファイルシステムはペアになったシステムのそれぞれからマウントできる必要があります。

設定例

- [NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ設定](#)
- [NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ設定](#)
- [NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ設定](#)

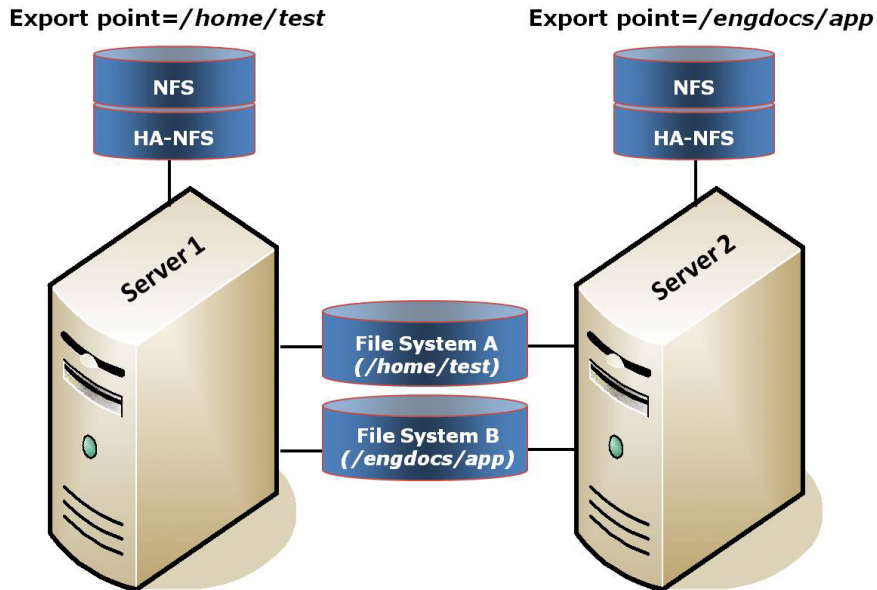
関連情報

- [設定上の考慮事項](#)

NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ

NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブの例では、複数のシステムがNFS を実行し、ファイルシステムをエクスポートします。

NFS v2/v3 でのアクティブ / アクティブ構成例



設定に関する注記

- NFS ソフトウェアを両方のサーバにインストールしておく必要があります。
- 最初は、Server 1 が /home/test をエクスポートし、Server 2 が /engdocs/app をエクスポートしています。スイッチオーバー時には、1つのシステムで両方のファイルシステムをエクスポートできます。
- ファイルシステム A は、エクスポートポイント、/home/test の基礎ファイルシステムです。ファイルシステム B は、エクスポートポイント、/engdocs/app の基礎ファイルシステムです。
- 基礎ファイルシステムは異なる共有ディスク上にあります。

Server 1 での 1 つ目のリソース階層の作成

Server:	Server1
Export Point:	/home/test
IP Tag:	ip-172.17.100.202
NFS Tag:	nfs-/home/test

1 つ目のリソース階層の Server 2 への拡張

Template Server:	Server1
Tag to Extend:	nfs-/home/test
Target Server:	Server2
Target Priority:	10

Server 2 での 2 つ目のリソース階層の作成

Server:	Server2
Export Point:	/engdocs/app
IP Tag:	ip-172.17.100.203
NFS Tag:	nfs-/engdocs/app

2 つ目のリソース階層の Server 1 への拡張

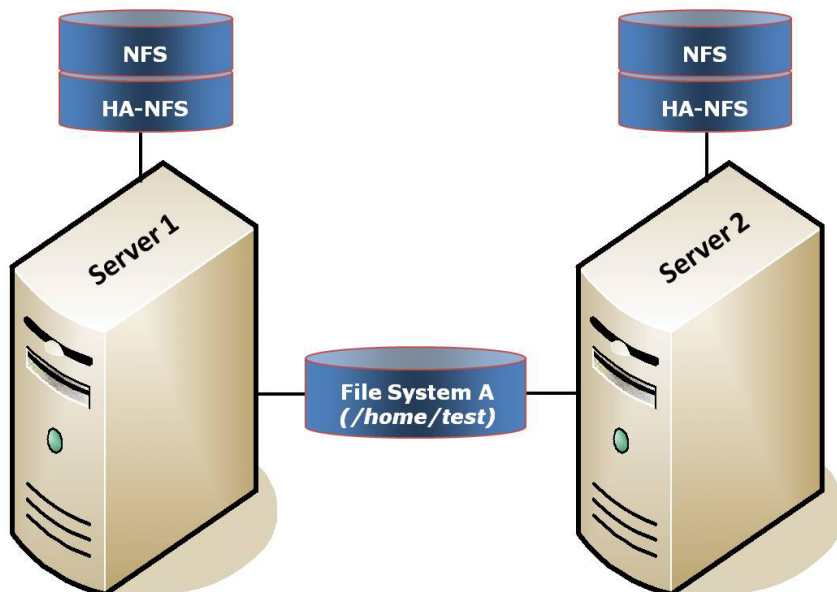
Template Server:	Server2
Tag to Extend:	nfs-/engdocs/app
Target Server:	Server1
Target Priority:	10

NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ

本セクションでは、NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ設定の例を示します。この設定では、NFS を実行し、ファイルシステムをエクスポートしている Server 1 がアクティブと見なされます。Server 2 は別の処理を実行します。Server 1 に障害が発生した場合、Server 2 がファイルシステムへのアクセス権を獲得し、LifeKeeper のセカンドリソース階層を使用して、クライアントがファイルシステムにアクセスできるようにします。

注記: アクティブ / スタンバイ設定では、サーバ 2 でも NFS が実行されていることがありますが、他の NFS リソースは LifeKeeper によって保護されていません。

NFS v2/v3 でのアクティブ / スタンバイ設定例

Export point=`/home/test`

設定に関する注記:

- NFS ソフトウェアを両方のサーバにインストールしておく必要があります。
- 基礎ファイルシステム (File System A) は共有 (または複製) ディスク上に置く必要があります。
- NFS エクスポートポイントは `/home/test` です。
- エクスポートされたファイルシステムは、プライマリサーバとバックアップサーバの両方で同じマウントポイントにする必要があります。
- Server 2 は Server 1 がアクティブである間は、共有ディスク上のファイルとディレクトリにアクセスできません。

Server 1 でのリソース階層の作成

Server:	Server1
Export Point:	<code>/home/test</code>
IP Tag:	ip-172.17.100.202
NFS Tag:	<code>nfs-/home/test</code>

Server 2 へのリソース階層の拡張

Template Server:	Server1
Tag to Extend:	nfs-/home/test
Target Server:	Server2
Target Priority:	10

NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ設定

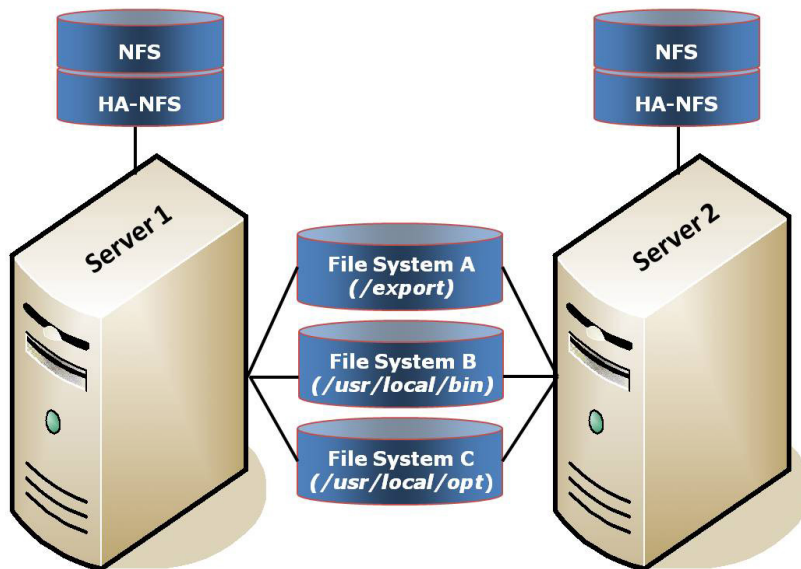
本セクションでは、**NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ**設定の例を示します。この設定では、NFS を実行し、ファイルシステムをエクスポートしている Server 1 がアクティブと見なされます。Server 2 は別の処理を実行します。Server 1 に障害が発生した場合、Server 2 がファイルシステムへのアクセス権を獲得し、LifeKeeper のセカンダリ階層を使用して、クライアントがファイルシステムをアクセスできるようにします。

注記:アクティブ / スタンバイ設定では、Server 2 でも NFS が実行されていることがありますが、他の NFS リソースは LifeKeeper によって保護されていません。

NFS v4 でのアクティブ / スタンバイ設定例

Export points =
/export, /export/bin and /export/opt

Bind mounts =
/usr/local/bin to /export/bin and /usr/local/opt to /export/opt



設定に関する注記:

Server 1 でのリソース階層の作成

- NFS ソフトウェアを両方のサーバにインストールしておく必要があります。
- 基礎ファイルシステム(File Systems A、B、C)は共有(または複製)ディスク上にマウントおよび存在している必要があります。
- バインドマウントは、作成前に完了しておく必要があります(/usr/local/bin を /export/bin にバインドおよび /usr/local/opt を /export/opt にバインド)。
- NFS エクスポートポイントは /export、/export/bin、および /export/opt です。
- エクスポートされたファイルシステムは、プライマリサーバとバックアップサーバの両方で同じマウントポイントにする必要があります。
- Server 2 は Server 1 がアクティブである間は、共有ディスク上のファイルとディレクトリにアクセスできません。

Server 1 でのリソース階層の作成

Server:	<i>Server1</i>
Export Point:	<i>/export</i>
IP Tag:	<i>ip-172.17.100.202</i>
NFS Tag:	<i>nfs-/export</i>

注記: エクスポートポイントの選択でバインド情報は自動的にピックアップされます。;したがって、階層の作成および拡張において入力の必要はありません。

Server 2 へのリソース階層の拡張

Template Server:	<i>Server1</i>
Tag to Extend:	<i>nfs-/export</i>
Target Server:	<i>Server2</i>
Target Priority:	<i>10</i>

Chapter 3: 設定作業

以下の設定作業は LifeKeeper GUI から実行できます。次の4つの作業は、NFS サーバリソースインスタンスに特有で、Recovery Kit ごとに異なるため、本セクションで説明しています。

注記:本セクションの残りの部分では、LifeKeeper GUI の **[Edit]** ニューから作業を選択することによって、Recovery Kit を設定する方法を説明します。設定作業はツールバーから選択することもできます。状況表示ウィンドウの **[Resource Hierarchy Tree]** (左側のペイン)のグローバルリソースを右クリックして、**[Edit]** メニューと同じドロップダウンメニューの選択項目を表示することもできます。言うまでもなく、これは階層がすでに存在している場合にだけ可能な方法です。

状況表示ウィンドウの **[Resource Hierarchy Table]** (右側のペイン)のリソースインスタンスを右クリックして、サーバおよび特定リソースの状況に応じて、リソース階層の作成を除くすべての設定作業を実行することもできます。

- [リソース階層の作成](#)。アプリケーションリソース階層を LifeKeeper クラスタに作成します。
- [リソース階層の削除](#)。リソース階層を LifeKeeper クラスタ内のすべてのサーバから削除します。
- [リソース階層の拡張](#)。リソース階層をプライマリサーバからバックアップサーバへ拡張します。
- [リソース階層の拡張解除](#)。リソース階層を LifeKeeper クラスタ内の1つのサーバから拡張解除(削除)します。
- [リソース階層のテスト](#)。手動でスイッチオーバーを行って、NFS リソース階層をテストします。

以下の作業については、すべての Recovery Kit で同じ手順を使用する共通の作業であるため、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションの管理 セクションを参照してください。

- リソース依存関係の作成。既存のリソース階層と別のリソースインスタンスとの間に親子の依存関係を作成し、クラスタ内のすべての対象サーバに依存関係の変更を反映します。
- リソース依存関係の削除。リソースの依存関係を削除して、クラスタ内のすべての対象サーバに依存関係の変更を反映します。
- In Service。リソース階層を特定のサーバで In Service の状態にします。
- Out of Service。リソース階層を特定のサーバで Out of Service の状態にします。
- 表示 / 編集。特定のサーバでリソース階層のプロパティを表示または編集します。

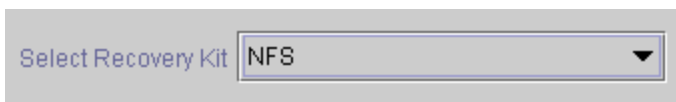
NFS リソース階層の作成

プライマリサーバからリソースインスタンスを作成するには、以下の手順を実行します。

1. LifeKeeper GUI メニューから **[Edit]** を選択し、次に **[Server]** を選択します。ドロップダウンメニューから、**[Create Resource Hierarchy]** を選択します。

すでに行った選択を変更する場合、または NFS リソース階層の作成中にエラーメッセージが表示された場合、**[Back]** ボタンを使用して選択を変更するか、修正を行ってください (**[Back]** ボタンが有効な場合)。

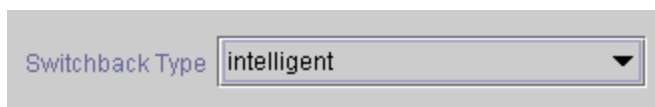
ダイアログボックスが表示され、ドロップダウンメニューに、クラスタにインストールされ認識されているすべての Recovery Kit が一覧で示されます。ドロップダウンメニューから **[NFS]** を選択します。



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

注記: 階層作成の途中で **Cancel** ボタンをクリックすると、作成処理全体が取り消されます。

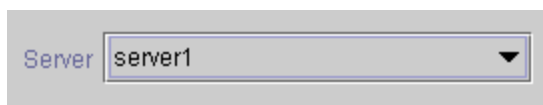
2. **[Switchback Type]** を選択します。これによって、バックアップサーバへのフェイルオーバー後、NFS インスタンスがサービスに戻ったときにどのようにプライマリサーバにスイッチバックされるかが決まります。**[intelligent]** または **[automatic]** を選択します。**[Intelligent switchback]** の場合、インスタンスをプライマリ/オリジナルサーバにスイッチバックするときに管理者の介入が必要になります。**[Automatic switchback]** の場合、プライマリサーバがオンラインに戻り、LifeKeeper の保護下に入るとすぐに自動的にスイッチバックが行われます。



スイッチバックタイプは、必要な場合 **[Resource Properties]** ダイアログボックスの **[General]** タブで後から変更できます。

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

3. **[Server]** で NFS リソースを作成するサーバ (通常、これをプライマリサーバまたはテンプレートサーバと呼ぶ) を選択します。ドロップダウンメニューには、クラスタ内の全サーバが表示されます。



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

4. **[Export Point]** ダイアログボックスのドロップダウンリストに、次の条件に合致する NFS ファイルシステムのエクスポートポイントが表示されます。
 - エクスポートポイントが NFS によってエクスポートされている。
 - エクスポートポイントが共有ドライブ上にある。
 - 基礎ファイルシステムが LifeKeeper に保護されている場合、基礎ファイルシステムは In Service で、か

つ、**Server** ダイアログボックスで選択したサーバ上で最高の優先順位を持っている必要がある。

- NFSv4 の基準:
 - バインドマウントを使用した NFSv4 のルートエクスポートのために、バインドマウントは通常のエクスポートと同様に共有ドライブ上にある必要があります。そして、ファイルシステムが LifeKeeper に保護されている場合は In service で、かつ、[Server] ダイアログボックスで選択したサーバ上で最も高い優先順位を持っている必要があります。
 - NFS v4 ルートエクスポートがすでに保護されている場合、選択肢はありません (v4 単体のみが保護対象で、v4 と v2/v3 の混在環境は保護対象にならない)。
 - すでに NFS v2/v3 が保護されている場合は、NFS v4 は選択肢に表示されません。
 - 何も保護されていない場合は、v2/v3 および v4 の両方が含まれたリストが表示されます。

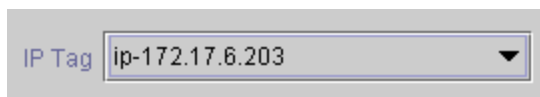
ド롭ダウンリストから保護する NFS エクスポートポイントを選択します。



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

5. **[IP Tag]** ダイアログボックスのド롭ダウンリストに、現在 LifeKeeper が保護していて、NFS リソースを作成するサーバで in service の仮想 IP アドレスに対応するタグが表示されます。

保護されている NFS ファイルシステムにアクセスするためにクライアントが使用する仮想 IP アドレスの**タグ**を選択します。



注記: この時点で、保護される IP リソースが利用可能かどうか LifeKeeper によってチェックされます。また、NFS リソース階層の作成に使用する入力データが妥当かどうかチェックされます。この2つのチェックのどちらかで問題が発生した場合 [ERROR] ボックスが表示されます。ディレクトリのパスは妥当で、NFS 構成自体にエラーがある場合は、そのエラーを修正して、階層の作成を続けることができます。ここで必要な LifeKeeper IP リソースを作成することもできます。

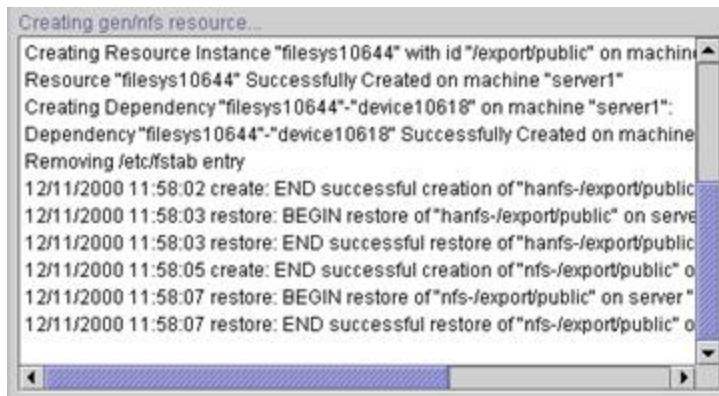
注記: 仮想 IP アドレス依存関係を持つ別の LifeKeeper Recovery Kit を使用している場合は、NFS リソース用に別の仮想 IP アドレスを作成することもできます。そうしない場合、仮想 IP リソースがバックアップサーバにフェイルオーバーされると、その IP リソースに依存するすべてのリソースが同時にフェイルオーバーされます。

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

6. **[NFS Tag]** を選択または入力します。これは NFS 階層に付けるタグ名です。デフォルトを選択するか、独自のタグ名を入力することができます。



[Create] ボタンをクリックすると、[Create Resource Wizard] によって NFS リソースが作成されます。



[Next] をクリックすると階層の拡張で説明する [Pre-Extend Wizard] が起動します。

注記: この時点で、NFS リソース階層が正常に作成されます。ただし、新しい NFS インスタンスの起動に失敗したというエラーメッセージが表示されることがあります。新しい NFS 階層を別のシステムに拡張するには、起動する(in service にする) 必要があることに注意してください。起動に失敗した場合は階層が削除されますが、この時点で表示されるエラーに基づいて問題を修正することも可能です。エラーの修正が不可能であれば、リソース作成のキャンセルのみを選択することになります。

階層の拡張に進む前に、新しい階層を In Service にしてください。

注記: RHEL7.1 以降および SLES12SP1 以降の環境では、NFS リソースを作成した後に nfs-server.service の自動起動を無効に設定してください。また、NFS リソースは起動時に rpcbind.service が動作している必要があるため、必要に応じて rpcbind.service を自動起動するように設定してください。

リソース階層の削除

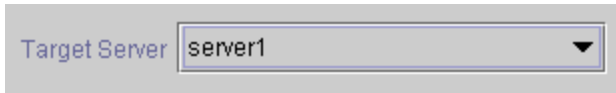
LifeKeeper 環境内のすべてのサーバからリソース階層を削除するには、以下の手順を実行します。

1. LifeKeeper GUI メニューから [Edit] を選択し、次に [Resource] を選択します。ドロップダウンメニューから [Delete Resource Hierarchy] を選択します。
2. [Target Server] で、NFS リソース階層を削除するサーバの名前を選択します。

注記: 次のどちらかの場所で右クリックして [Delete Resource] を選択した場合、このダイアログボックスは表示されません。

- 個々のリソースインスタンスの右ペイン
- リソースが1台のサーバだけにあるとき、グローバルリソースの左ペイン

リソース階層の削除



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

3. **[Hierarchy to Delete]** を選択します。削除するリソース階層を特定して、強調表示にします

注記: 左側ペインのグローバルリソースまたは右側ペインの個々のリソースインスタンスを右クリックしてリソースの削除作業を選択した場合、このダイアログボックスは表示されません。



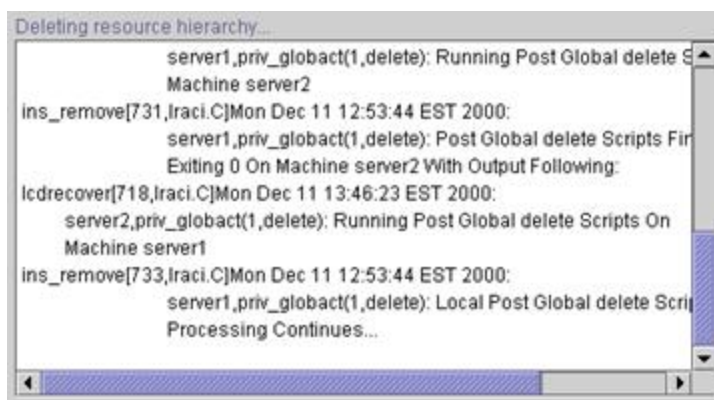
[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

4. 選択したターゲットサーバと、削除の対象として選択した階層を確認する情報ボックスが表示されます。



[Delete] をクリックして、次のダイアログボックスに進みます。

5. NFS リソースの削除に成功したことを示す別の情報ボックスが表示されます。



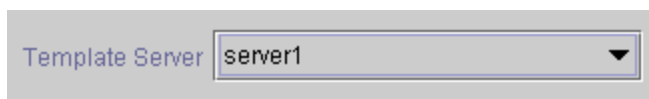
6. **[Done]** をクリックして、**[Delete Resource Hierarchy]** メニューの選択を終了します。

リソース階層の拡張

階層の作成後、クラスタ内の別のサーバに拡張する必要があります。リソースインスタンスをテンプレートサーバからターゲットサーバに拡張するには方法が2つあります。最初の方法は、リソース作成後、**[Continue]** をクリックして、別のサーバにリソースを拡張する方法です。もう1つの方法は、次に説明するように **[Edit]** メニューから **[Extend Resource Hierarchy]** を選択する方法です。どちらの方法でも、同じダイアログボックスが表示されます（一部例外があり、これについては次で説明）。

1. LifeKeeper GUI メニューから **[Extend Wizard]** に入っている場合は、**[Edit]** を選択し、次に **[Resource]** を選択します。ドロップダウンメニューから **[Extend Resource Hierarchy]** を選択します。これで **[Extend Resource Hierarchy]** ウィザードが起動されます。
2. 最初に表示されるダイアログボックスで、NFS リソース階層が現在 In Service の **[Template Server]** を選択します。ここで選択するするテンプレートサーバと次のダイアログボックスで選択する拡張するタグによって、In Service のリソース階層が表示されることを認識しておくことが重要です。選択したテンプレートサーバで In Service でないリソースタグを選択すると、エラーメッセージが表示されます。このダイアログのドロップダウンボックスには、クラスタ内の全サーバの名前が示されています。

注記: NFS リソース階層作成後、直ちに **[Extend Resource Hierarchy]** 作業に入った場合は、作成段階でテンプレートサーバが特定されているため、このダイアログボックスは表示されません。これは、GUI ウィンドウの左ペインの NFS リソースアイコンまたは右ペインの NFS リソースボックスを右クリックして **[Extend Resource Hierarchy]** を選択した場合も同様です。



注記: 階層拡張の途中で **[Cancel]** ボタンをクリックすると、その特定のサーバへの拡張処理が取り消されます。また、取り消しポイントを超えて現在拡張されている階層 (IP アドレスまたはファイルシステム) の依存リソースもすべて拡張解除されます。ただし、すでに NFS リソース階層を別のサーバに拡張している場合は、明示的に拡張解除するまで、そのインスタンスの拡張は有効です。

例えば、Server 1 にリソースを作成し、そのリソースを Server 2 へ拡張したとします。同じリソースを Server 3 に拡張している最中に、拡張を取り消すためいずれかのダイアログボックス内の [Cancel] ボタンをクリックしたとします。この場合は、Server 3 へのリソース拡張だけがキャンセルされ、Server 2 への拡張はキャンセルされません。この階層から Server 2 を削除したい場合は、Server 2 からリソースを拡張解除する必要があります。

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

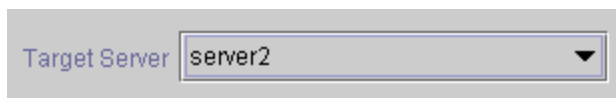
3. [Tag to Extend] を選択します。これは、テンプレートサーバからターゲットサーバに拡張する NFS インスタンスの名前です。ウィザードのドロップダウンメニューには、前述のダイアログボックスで選択したテンプレートサーバ上に作成されたすべてのリソースが表示されます。

注記:ここでも、NFS リソース階層作成後、ただちに [Extend Resource Hierarchy] 作業に入った場合は、作成段階で NFS リソースのタグ名が特定されているため、このダイアログボックスは表示されません。これは、GUI ウィンドウの左ペインの NFS リソースアイコンまたは右ペインの NFS リソースボックスを右クリックして、[Extend Resource Hierarchy] を選択した場合も同様です。



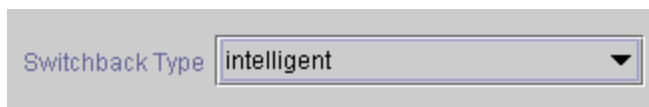
[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

4. NFS リソース階層の拡張先の [Target Server] を選択します。ドロップダウンボックスに、選択された階層にまだ入っていないクラスタ内のサーバ名の一覧が表示されます。



[Next] をクリックして、次のダイアログボックスに進んでください。

5. [Switchback Type] を選択します。これによって、バックアップサーバへのフェイルオーバー後、NFS インスタンスがサービスに戻ったときに、どのようにプライマリサーバにスイッチバックされるかが決まります。[intelligent] または [automatic] を選択できます。[intelligent] の場合、インスタンスをプライマリ/オリジナルサーバにスイッチバックするときに管理者の介入が必要になります。[automatic] の場合、プライマリサーバがオンラインに戻り、LifeKeeper の保護下に入るとすぐに自動的にスイッチバックが行われます。



スイッチバックタイプは、必要な場合 [Resource Properties] ダイアログボックスの [General] タブで後から変更できます。

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

6. **[Template Priority]** を選択または入力します。これはサーバで現在 In Service の NFS 階層の優先順位です。優先順位は、1 ~ 999 の範囲で未使用の値が有効で、小さい数字ほど優先順位が高くなります (数字 1 が最高の優先順位に相当)。拡張処理時に、別のシステムですでに使用中の優先順位をこの階層に対して指定することはできません。デフォルト値を推奨します。**注記:**このフィールドは階層を最初に拡張するときだけ表示されます。

[Next] をクリックします。

7. **[Target Priority]** を選択または入力します。これは、別サーバにある同等の階層に対する新しく拡張する NFS 階層の優先順位です。1 ~ 999 の範囲で、まだ優先順位として使用されていない値が有効で、リソースのカスケードフェイルオーバーシナリオにおけるサーバの優先順位を示します。数値が小さいほど優先順位は高くなります (1 は最高の優先順位を表す)。LifeKeeper のデフォルトでは、階層が作成されたサーバに「1」が割り当てられることに注意してください。優先順位は連続している必要はありませんが、特定のリソースについて 2 つのサーバに同じ優先順位を割り当てることはできません。



Target Priority 10

[Next] をクリックします。

8. 環境がチェックされ、この NFS リソースを拡張するための要件がすべて満たされていることを示す情報ボックスが表示されます。満たされていない要件がある場合、**[Next]** は選択できず、**[Back]** ボタンが有効になります。

```
Executing the pre-extend script...
Checking existence of extend and canextend scripts
Building independent resource list
Checking extendability for nfs-/export/public
Checking extendability for ip-172.17.6.203
Pre Extend checks were successful
```

[Back] をクリックした場合、情報ボックスに表示されるエラーメッセージの内容に従って、リソースの拡張を変更できます。

ここで **[Cancel]** をクリックした場合、NFS リソース階層を LifeKeeper で保護するには、いずれかの時点でここに戻り、別のサーバに NFS リソース階層を拡張する必要があります。

[Next] をクリックすると、**[Extend Resource Hierarchy]** 設定作業に入り **[NFS Tag]** ダイアログボックスが表示されます。

9. この画面にはテンプレートサーバ、拡張するタグ、ターゲットサーバ、標準の NFS タグに関する情報が表示されます。NFS タグは、NFS 階層の拡張に付けるタグ名です。デフォルトを選択するか、独自のタグ名を入力することができます。

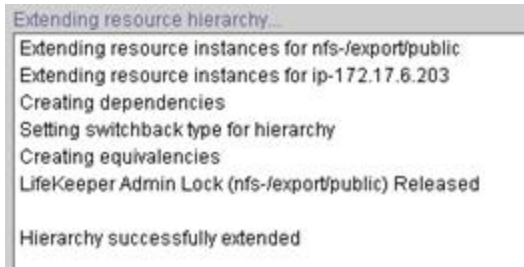


NFS Tag nfs-/export/public

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

10. 拡張を実行中であることを確認する情報ボックスが表示されます。

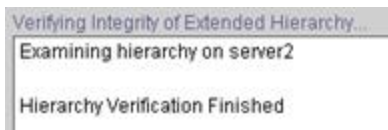
注記: IP リソースをターゲットサーバにまだ拡張していない場合、NFS リソースの拡張処理中に NFS Server Recovery Kit によって拡張されます。この場合、拡張の実行に関する情報ボックスが表示される前に、IP リソースの拡張に関連したダイアログボックスがいくつか表示されます。



同じ NFS リソースインスタンスをクラスタ内の別のサーバに拡張する場合は、[Next Server] をクリックします。その場合は、リソース階層の拡張の操作が繰り返されます。

[Finish] をクリックした場合、NFS リソースの拡張処理が成功したか検証が行われます。

11. [Finish] をクリックした場合、次の画面が表示されます。



12. [Done] をクリックして終了します。

注記: 必ず両方のサーバで新しいインスタンスの機能をテストしてください。

リソース階層のテスト

NFS リソース階層をテストする前に、次に説明しているようにクライアントの設定を検証する必要があります。その後、手動でスイッチオーバーを行って、NFS リソース階層のテストを行うことができます。これにより、プライマリサーバからバックアップサーバへのリソースインスタンスのフェイルオーバーをシミュレートします。

クライアントの設定の検証

一般に、クライアントは、NFS リソース階層の作成作業中に選択した LifeKeeper が保護する IP アドレスを使用してファイルシステムをマウントする必要があります。正しい IP アドレスを選択しているかクライアント側で確認することはありません。したがって、クライアントがファイルシステム用の正しい IP アドレスを確実に使用するよう、慎重に次の検証手順を実行する必要があります。

クライアントの設定を検証するには、次の手順に従います。

1. セカンダリシステムで In Service の NFS インスタンスがないことを確認します。
2. LifeKeeper が保護する正しい IP アドレスを使用して、クライアントにファイルシステムをマウントします。
3. 手動でセカンダリシステムへのスイッチオーバーを実行して、切り替えた NFS インスタンスをセカンダリシステムで現在 In Service の唯一の NFS インスタンスにします。
4. スwitchオーバーが完了したら、クライアントがそのファイルシステムにアクセスできることを確認します。

GUIによる手動スイッチオーバーの実行

依存関係を定義すると、自動的に LifeKeeper によってアプリケーションの起動と終了が制御され、障害が検出された場合にはフェイルオーバーが開始されます。保守作業など、管理上の理由からスイッチオーバーを手動で実行することもできます。

LifeKeeper GUI で、ドロップダウンメニューから [Edit] > [Resource] > [In Service] を選択すると、手動スイッチオーバーを開始できます。例えば、バックアップサーバで In Service 要求を実行すると、アプリケーション階層はバックアップサーバで In Service になり、プライマリサーバでは Out of Service になります。

[Out of Service] 要求を実行すると、アプリケーションは他のサーバで In Service にならずに、Out of Service になります。

注記: NFS リソースを Out of Service にするには、NFS リソースと関連する HA-NFS リソースの両方を Out of Service にする必要があります。

アプリケーション側の動作については、すべての動作はアプリケーションのドキュメントで規定されています。LifeKeeper 側では、ロールバックやバックアップアーカイブのような内部処理の調整や制御は行いません。テープアーカイブやリストアの作業は、アプリケーション管理者の責任です。

リカバリ動作

プライマリサーバに障害が発生すると、NFS Server Recovery Kit は次の作業を実行します。

- NFS デーモンが実行されていない場合、それらを開始します (rpc.lockd および rpc.statd デーモンは、ファイルロックのフェイルオーバーが有効になったら、監視されます)。
- NFS ファイルシステムをエクスポートします。

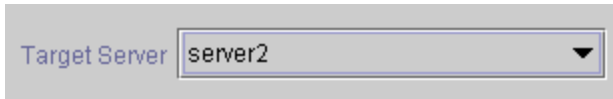
リソース階層の拡張解除

リソース階層の拡張解除を行うには、次の手順を実行します。

1. LifeKeeper GUI メニューから **[Edit]** を選択し、次に **[Resource]** を選択します。ドロップダウンメニューから **[Unextend Resource Hierarchy]** を選択します。
2. **[Target Server]** で、NFS リソースを拡張解除するサーバを選択します。NFS リソースが現在 In Service のサーバは選択できません。

注記: 右側のペインから個々のリソースインスタンスを右クリックして **[Unextend]** 作業を選択した場合、このダイアログボックスは表示されません。

リソース階層の拡張解除



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

3. [Hierarchy to Unextend] で、拡張解除する NFS 階層を選択します。

注記:左側のペインからグローバルリソースを右クリックするか、右側のペインから個々のリソースインスタンスを右クリックして [Unextend] 作業を選択した場合、このダイアログボックスは表示されません。



[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

4. 拡張解除するために選択したターゲットサーバと NFS リソース階層を確認する情報ボックスが表示されます。



[Unextend] をクリックします。

5. NFS リソースの拡張解除に成功したことを示す別の情報ボックスが表示されます。



6. [Done] をクリックして、[Unextend Resource Hierarchy] メニューを終了し、LifeKeeper GUI に戻ります。

階層が拡張解除されて1つのサーバだけになった場合、「**One or More Resources Unprotected**」という警告メッセージが表示されます。

Chapter 4: トラブルシューティング

本セクションでは、LifeKeeper NFS リソース階層の作成時や拡張時、またはリソースの削除時やリストア時に表示される可能性のあるメッセージの一覧を示します。必要に応じて、エラーの原因およびエラー状態を解消するために必要な処置についても説明しています。

他の SPS コンポーネントからメッセージが出されることもあります。そのような場合は、メッセージカタログ(場所は、SIOS テクニカルドキュメンテーションのサイトの「エラーコードの検索」の下)を参照してください。メッセージカタログには、操作、管理、GUI など、SIOS Protection Suite for Linux を使用しているときに遭遇する可能性がある、すべてのエラーコードが列挙されています。また、エラーコードの原因に関する追加の説明や、問題解決のために必要な処置についても、必要に応じて記載されています。この完全なリストを検索すると、受信したエラーコードを見つけることができます。また、関連する SPS コンポーネントの個別のメッセージカタログに直接アクセスすることもできます。

下記トラブルシューティングのヘルプをクリックしてください。

- [HA nfs-utils のインストールと設定](#)
- [NFS 階層作成時のエラー](#)
- [NFS 階層拡張時のエラー](#)
- [階層リソースのリストア、削除、リカバリ時のメッセージとエラー](#)
- [階層削除のメッセージとエラー](#)

HA nfs-utils のインストールと設定

LifeKeeper NFS Server Recovery Kit のバージョン 5.0.0 以降では、高可用性の有効な nfs-utils パッケージがインストールおよび設定されている必要があります。(いくつかの OS のディストリビューションバージョンでは nfs-utils が別のパッケージで提供されます。)LifeKeeper NFS Server Recovery Kit のインストールでは、HA が有効な nfs-utils パッケージの存在が検査されます。正しく設定された nfs-utils パッケージを検出できなかった場合は、LifeKeeper インストールサポートのセットアップスクリプトを再実行するか、サーバをリブートする必要があります。

LifeKeeper インストールサポートのセットアップスクリプトによって、nfs-utils が HA 環境で使用できるように設定され、NFS v4 エクスポート設定のセットアップが実行されます。使用するどの NFS バージョンでも HA NFS の質問には **YES** と回答する必要があります。

NFS v4 の設定において、`rpc_pipefs` を `/var/lib/nfs` から `/var/lib` へ移動させる必要があります。この設定を行うためには、カーネルモジュールのアンロードおよび設定とブート時のスクリプトの追加もしくは修正が必要とされます。変更後、インストールサポートがカーネルモジュールのアンロードおよびリロードを行うことができない場合はシステムのリブートが必要になる可能性があります。この事象が発生した場合、システムのリブートが必要であることがユーザに通知されます。LifeKeeper の操作を正常に行うためにはシステムのリブートを含めた `rpc_pipefs` のセットアップを完了させることが必要です。

階層削除のメッセージとエラー

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106015	Unable to restore the entry for export point "EXPORT POINT" in /etc/exports on server "SERVER"	エントリを手動でリストアします。
106021	An entry for export point "EXPORT POINT" already exists in /etc/exports. The entry that was being used by the NFS Server Recovery Kit has been placed in the file "FILENAME"	/etc/exports のエクスポートエントリが正しいか確認します。
106049	Restore statedir from /var/lib/.nfs.LK to /var/lib/nfs failed on server SERVER.	NFS ステートディレクトリ /var/lib/nfs のリストアに失敗しました。/var/lib/.nfs.LK を /var/lib/nfs へ移動させ、手動でディレクトリをリストアしてください。

階層のリストア、削除、リカバリ時のメッセージ

NFS リソースを In Service にする (リストア)

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106007	Cannot bring NFS or HANFS resource "TAG" In Service on server "SERVER"	他のエラーメッセージを参考にして、実行すべき処置を決定します。問題を修正した後、手動でリソースを In Service にしてください。
106010	NFS is not running on server "SERVER". LifeKeeper will attempt to restart NFS.	このダイアログボックスは情報の表示専用です。LifeKeeper は自動的に NFS デーモンの再起動を試みます。デーモンの再起動時に LifeKeeper に問題が発生した場合は、NFS の起動に失敗したというメッセージが表示されます。
106011	Starting NFS on server "SERVER" failed	NFS デーモンの再起動中に LifeKeeper に問題が発生しました。手動で NFS の再起動をしてください。
106012	The export point "EXPORT POINT" is not exported on server "SERVER". LifeKeeper will attempt to export the entry.	LifeKeeper によって、エクスポートポイントがエクスポートされていないことが検出され、エクスポートが試みられます。
106013	Unable to export "EXPORT POINT" on server "SERVER"	ファイルシステムを手動でエクスポートします。
106014	Usage: USAGE STRING	誤った引数で実行されたコマンドの使用。コマンドラインのみ。

NFS リソースを In Service にする (リストア)

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106019	Executing command: "COMMAND"	このメッセージは、LifeKeeper が NFS デーモンを再起動するとき、またはエクスポートポイントをエクスポート、アンエクスポートするときに表示されます。問題が発生した場合、この情報が役に立ちます。
106024	Unable to stop and restart rpc.mountd on "SERVER!"	階層 リストア中に rpc.mountd デーモンプロセスを再開する必要がありましたが、このプロセスが失敗しました。プロセスを手動で停止および再開して、エラーとその処置を判別してください。
106027	Open of "ABC" on server "SERVER" failed: "File not found"	記述された理由により、ファイルを開けませんでした。
106028	Mount of /proc/fs/nfsd failed on server "SERVER!"	2.6 以降のカーネルでは、クライアント認証に /proc/fs/nfsd が使用されますが、そのマウント試行が失敗しました。手動で /proc/fs/nfsd をマウントし、失敗内容を判別してください。
106029	Unable to get exclusive lock on "/var/lib/nfs/rmtab" on server "SERVER"	ファイルの問題が示された 20 秒後に更新するための、排他ロックを /var/lib/nfs/rmtab 上に配置できません。
106030	Unable to restore client info for "123.45.678.90" on server "SERVER!": "ABC"	クライアントでのフェイルオーバーの試みは、リストされた理由によってサーバへのロックに失敗しています。
106037	Attempts to get exclusive lock on "/var/lib/nfs/rmtab" on server "SEVER" failed: "ABC"	更新のために /var/lib/nfs/rmtab に排他ロックを配置できません。原因については、エラーメッセージを参照してください。
106039	Open of "FILE" on server "SERVER" failed: "ABC" or Attempt to get exclusive lock on "FILE" on server "SERVER" failed: "ABC"	ファイルを開くかファイルの排他ロックを取得しようとしたが、失敗しました。原因については、エラーメッセージを参照してください。
106040	Multiple virtual IP addresses detected. In this release NFS lock failover only supports one virtual IP address.	NFS リソース階層を作成し直して、1 つの仮想 IP アドレスのみを使用するか、または LifeKeeper デフォルトファイルで FAILOVERNFSLOCKS を false に設定してください。
106052	Unable to mount rpc_pipefs on "SERVER". Reason: "REASON".	REASON により rpc_pipefs は、SERVER でマウントされませんでした。
106053	rpc_pipefs successfully mounted on "SERVER"	SERVER で rpc_pipefs が正常にマウントされました。

NFS リソースを Out of Service にする(削除)

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106008	Unable to unexport the export point "EXPORT POINT" on server "SERVER"	exportfs(8) コマンドを使用して、エクスポートを解除します。
106014	Usage: USAGE STRING	誤った引数で実行されたコマンドの使用。コマンドラインのみ。
106019	Executing command: "COMMAND"	このメッセージは、LifeKeeper が NFS デーモンを再起動するとき、またはエクスポートポイントのエクスポート、アンエクスポートするときに表示されます。問題が発生した場合、この情報が役に立ちます。
106046	Unable to umount child bind directory "BIND MOUNT POINT" for export "EXPORT POINT" on "SERVER".	SERVER 上の EXPORT POINT のバインドマウント「BIND MOUNT POINT」のアンマウントに失敗しました。

NFS リソースを In Service に戻す (ローカルリカバリ)

LifeKeeper Core は、NFS の「quickCheck」スクリプトを実行して、ローカルサーバで In Service のすべての NFS インスタンスの状態を定期的にチェックします。このスクリプトは次の事項を検証します。

- ファイルシステムがエクスポートされているか
- NFS/HA-NFS デーモンが実行中かどうか

インスタンスが完全に動作していない場合、「recover」スクリプトが実行され、インスタンスの再起動が試みられます。これは、エラーメッセージを記録し、「restore」を起動して、「restore」スクリプトの結果に応じて)最後のエラーメッセージまたは成功メッセージを出力し、「restore」と同じ結果を返します。ローカルリカバリに失敗した場合、このインスタンスは別のサーバにフェイルオーバーされます。

NFS 階層拡張時のエラー

NFS 階層の拡張時に表示されるエラーメッセージを、説明とともに挙げます。これらのエラーメッセージは、GUI が「Executing the pre-extend script...」というメッセージを表示して、新しいシステムに階層を拡張する前に階層の検証を行っているときに表示されることに注意してください。

ターゲットサーバへの NFS リソース階層の作成時

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106016	"REQUIRED SOFTWARE" cannot be found or does not have the expected permissions on server "SERVER"	NFS は、プライマリサーバとすべてのバックアップサーバにインストールする必要があります。nfs-utils がインストールされていることを確認してください。
106017	The file system "FILE SYSTEM" on template server "SERVER" has a different mount point "MOUNT POINT" on server "SERVER"	リソースは各サーバに同じマウントポイントで作成する必要があります。ターゲットサーバからファイルシステム階層を拡張解除するか、同じマウントポイントでテンプレートサーバとターゲットサーバに再作成します。
106018	Unable to copy the file "FILENAME" from server "SERVER" to server "SERVER"	考えられる原因： <ul style="list-style-type: none"> サーバ間のコミュニケーションパスがダウンしています。 ターゲットサーバのファイルシステムに空き容量がありません。 ファイルシステムの問題。steeleye-ikNFS パッケージを再インストールする必要があります
106020	The generated id "nfs-/export" conflicts with an existing resource id	nfs または hanfs リソース用に内部で生成されたリソース ID は、重複しています。
106022	The export point "EXPORT POINT" is in /etc/exports on the target server "SERVER"	ターゲットサーバの /etc/exports ファイルからエクスポートポイントを削除してからリソースを拡張します。
106023	The export point "EXPORT POINT" is exported on the target server "SERVER"	リソース拡張前にターゲットサーバのエクスポートポイントをエクスポート解除してください。
106051	Unable to create active/active configurations with NFS v4 exports. Either "TEMPLATE SERVER" or "TARGET SERVER" currently protects an NFS v4 root export.	すでに片方もしくは両方のサーバが NFS v4 エクスポートを保護しており、NFS v4 エクスポートでのアクティブ / アクティブをサポートしていないため TEMPLATE SERVER から TARGET SERVER へ NFS リソースを拡張することができません。

NFS 階層作成時のエラー

NFS 階層の作成時に表示されるエラーメッセージを、説明とともに挙げます。リストするメッセージは、nfs リソースと hanfs リソースの作成時に表示されるメッセージです。LifeKeeper Core および他の Recovery Kit が表示するエラーメッセージはこのガイドには記載していません。ここに記載されている問題を解決するために、LifeKeeper を停止することがあるかもしれません。そして中断した時点から階層の作成を続行する際に、任意の新しいリソースを作成するといったことが必要な場合があります。NFS 設定に必要な新しい LifeKeeper リソースの作成も可能です。

注記: 次のエラーメッセージの説明で、コマンドラインのみというのは、コマンドラインでコマンドを入力した場合にだけそのメッセージが表示されることを示しています。LifeKeeper GUI を使用している場合、そのメッセージは表示されません。さらに、階層作成の終わりに、リソースのリストアが開始されます。そのプロセス中に発生する可

能性のあるメッセージとエラーについては、「リソース階層のリストア、停止、ローカルリカバリ時のメッセージとエラー」を参照してください。

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106000	Export point not specified	リソース階層を作成するときには、NFS ファイルシステムのエクスポートポイントを指定する必要があります。コマンドラインのみ
106001	The path "EXPORT POINT" is not exported by NFS	指定したエクスポートポイントが現在 NFS によってエクスポートされていません。 exportfs(8) を使用してパスをエクスポートし、パスが <code>/var/lib/nfs/etab</code> ファイルに含まれていることを確認します。コマンドラインのみ
106002	create: The export point "EXPORTPOINT" on "server1" for client "CLIENT" either does not contain an FSID export option or the value is not unique. A unique FSID will be generated and "EXPORTPOINT" will be re-exported using the new FSID value.	LifeKeeper 保護下のすべてのエクスポートポイントでは、高可用性の NFS に固有の fsid=エクスポートオプションを使用する必要があります。選択したエクスポートは、この要件を満たしていなかったため、固有の値が生成されてから、選択したエクスポートポイントの再エクスポートが行われました。注記:「*」または「world」のクライアントは、エクスポートポイントをすべてのクライアントが使用できることを示します。
106003	Unable to create the export entry file for "EXPORT POINT" in LifeKeeper	考えられる原因: <ul style="list-style-type: none"> ターゲット サーバのファイルシステムに空き容量がありません。 ファイルシステムの問題。Steeleye-lkNFS パッケージを再インストールする必要があります。
106004	The export point "EXPORT POINT" is not on a shared file system on server "SERVER"	エクスポートポイントが共有ファイルシステムのものか確認します。コマンドラインのみ
106005	Unable to create the HA-NFS hierarchy "TAG" with child resource "TAG" on server "SERVER"	他のエラーメッセージを参考にして、実行すべき処置を決定します。
106006	Unable to remove entry for export point "EXPORT POINT" from /etc/exportson server "SERVER"	<code>/etc/exports</code> ファイルが存在しているか、読み込み可能かを確認します。
106014	Usage: USAGE STRING	誤った引数で実行されたコマンドの使用。コマンドラインのみ
106016	"REQUIRED SOFTWARE" cannot be found or does not have the expected permissions on server "SERVER"	NFS は、プライマリサーバとすべてのバックアップサーバにインストールする必要があります。 nfs-utils がインストールされていることを確認してください。
106019	Executing command: "COMMAND"	このメッセージは、LifeKeeper が NFS デーモンを再起動するとき、またはエクスポートポイントをエクスポート、アンエクスポートするときに表示されます。問題が発生した場合、この情報が役に立ちます。

NFS 階層作成時のエラー

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106020	The generated id "nfs-/export" conflicts with an existing resource id	nfs または hanfs リソース用に内部で生成されたリソース ID は、重複しています。
106025	An unknown error has occurred while running "newtag" on server "Server1"	hanfs リソースの nfs のタグを生成するためにコマンド newtag を実行しているときに、予想外のエラーが発生しました。
106026	Adding dependency between HA-NFS resource "hanfs-/export" and filesysresource "export" on server "server1" failed.	選択した hanfs リソースと filesys リソース間の依存関係の作成が、不明な理由で失敗しました。詳細については、出力を参照してください。
106027	Open of "ABC" on server "SERVER" failed: "File not found"	記述された理由により、ファイルを開けませんでした。
106029	Unable to get exclusive lock on "/var/lib/nfs/rmtab" on server "SERVER"	ファイルの問題が示された 20 秒後に更新するための、排他ロックを /var/lib/nfs/rmtab 上に配置できません。
106031	Re-export of "/export" to add FSID option failed on server "SERVER"	エクスポートポイント「/export」には fsid 引数が含まれておらず、引数を生成した後に再エクスポートしようとしたが失敗しました。fsid 引数を手動で /etc/exports エントリに追加し、再エクスポートして、失敗内容を判別してください。
106032	Dependent IP resource tag name not specified	NFS リソース階層を作成するときには、保護する IP アドレスのリソースタグを指定する必要があります。コマンドラインのみ
106033	Selected IP resource "TAG" does not exist on server "SERVER"	NFS リソースを作成する前に、指定のサーバに IP リソースを作成する必要があります。また、コマンドを入力するときに、IP リソースを正しく入力したか確認します。コマンドラインのみ
106034	Adding dependency between NFS resource "TAG" and IP resource "TAG" on server "SERVER" failed	NFS リソースを作成しているサーバで IP リソースが In Service か確認します。コマンドラインのみ
106035	Creation of HA-NFS resource "TAG" on server "SERVER" failed	他のエラーメッセージを参考にして、実行すべき処置を決定します。
106036	Adding dependency between IP resource "TAG" and HA-NFS resource "TAG" on server "SERVER" failed	HA-NFS リソースを作成するサーバで IP リソースが In Service か確認します。コマンドラインのみ
106037	Attempts to get exclusive lock on "/var/lib/nfs/rmtab" on server "SEVER" failed: "ABC"	更新のために /var/lib/nfs/rmtab に排他ロックを配置できません。原因については、エラーメッセージを参照してください。
106038	Unable to create directory "ABC" on server "SERVER": "ABC"	エクスポートされたファイルシステムでディレクトリを作成しようとしたが、失敗しました。原因については、エラーメッセージを参照してください。

エラー番号	エラーメッセージ	説明
106039	Open of "FILE" on server "SERVER" failed: "ABC" or Attempt to get exclusive lock on "FILE" on server "SERVER" failed: "ABC"	ファイルを開くかファイルの排他ロックを取得しようとしたが、失敗しました。原因については、エラーメッセージを参照してください。
106041	The selected IP resource "ip-123.45.678.90" is not ISP on server "SERVER"	選択した IP リソースはサーバに存在していますが、現在 In Service ではありません。サーバで IP リソースを In Service の状態にして、作成を再試行してください。コマンドラインのみ
106045	Unable to remove bind mount entry "TAG" on "SERVER".	サーバ上の <i>/etc/fstab</i> からバインドマウントエントリ TAG の削除を実行している間に予期しないエラーが発生しました。
106048	Multiple NFS v4 root exports found on "SERVER".	1 つの NFS v4 擬似ファイルシステムのみサポートされている SERVER で、複数の NFS v4 擬似ファイルシステムが見つかりました。
106050	Unable to protect more than one NFS v4 export or a combination of NFS v4 and NFS v3 exports.	NFS v4 と NFS v2/v3 エクスポートの組み合わせの保護はサポートされません。