

SIOS Protection Suite for SAP

SAP High Availability Interface 7.50

パッケージ	バージョン	OS / アプリケーションバージョンのサポート
LifeKeeper Core	9.3.2	Red Hat Enterprise Linux 6 (6.0 から 6.10 まで) Red Hat Enterprise Linux 7 (7.0 から 7.6 まで) SUSE LINUX Enterprise Server (SLES) 11 (11.0 から SP4 まで) SUSE LINUX Enterprise Server (SLES) 12 (SP1 から SP4 まで) SUSE LINUX Enterprise Server (SLES) 15 CentOS 6 (6.0 から 6.10 まで) CentOS 7 (7.0 から 7.6 まで) Oracle Linux 6 (6.3 から 6.10 まで、UEK R3 カーネルを含む) Oracle Linux 7 (7.0 から 7.6 まで、UEK R4 カーネルを含む)
LifeKeeper SAP Recovery Kit	9.3.2	SAP NetWeaver 7.0、Enhancement Package 1,2 および 3 を含む SAP NetWeaver 7.3、Enhancement Package 1 を含む SAP NetWeaver 7.4 SAP NetWeaver 7.5 SAP NetWeaver AS for ABAP 7.51 innovation package SAP NetWeaver AS for ABAP 7.52 innovation package
LifeKeeper NFS Server Recovery Kit	9.3.2	カーネルバージョンが 2.6 以降の Linux ディストリビューションのエクスポートされた NFS ファイルシステム
LifeKeeper Supported Databases for SAP	9.3.2	Oracle, SAP ASE (Sybase), HANA, SAP DB (MaxDB), IBM DB2
SAP HA Interface Connector	7.5	SAP High Availability Interface 7.50

詳細な情報については、SAP Recovery Kit ドキュメンテーション (<http://docs.us.sios.com>) の「Linux Application Recovery Kits」を参照してください。

注記 : Red Hat Enterprise Linux for SAP Business Applications 及び SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications についても Kernel が通常版と同じバージョンである場合、同様にサポートされます。



SIOS Protection Suite for Linux

SAP ソリューションページ

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

SIOS Protection Suite for SAP	1
SAP High Availability Interface 7.50	1
Chapter 1: はじめに	1
SAP Recovery Kit のドキュメント	1
ドキュメンテーション一覧	1
略語と定義	1
SIOS Protection Suite ドキュメンテーション	2
LifeKeeper - SAP アイコン	3
参考ドキュメント	4
SAP Recovery Kit の概要	4
SAP リソース階層	6
Chapter 2: 要件	7
要件	7
ハードウェア/ソフトウェア要件	7
Chapter 3: 設定上の考慮事項	9
サポートされる構成	9
設定に関する注記	9
ABAP+Java の設定 (ASCS および SCS)	10
SAP デュアルスタック (ABAP+Java) システム向けスイッチオーバーバクスタ	11
SAP 階層の例	12
ABAP SCS (ASCS)	13
SAP ABAP だけの (ASCS) システム向けスイッチオーバーバクスタ	13
Java だけの構成 (SCS)	14
Java だけのシステム (SCS) 向けスイッチオーバーバクスタ	14
ディレクトリ構造	15

NFS マウントポイントとinode	15
ローカル NFS マウント	16
NFS マウントとsu	17
<INST> ディレクトリの場所	17
ディレクトリ構造図	18
ディレクトリ構造の例	19
凡例	20
ディレクトリ構造のオプション	20
仮想サーバ名	21
SAP ヘルスモニタリング	21
SAP ライセンス	22
自動スイッチバック	23
その他の注記	23
Chapter 4: インストール	24
設定 / インストール	24
SAP をインストールする前に	24
SAP ソフトウェアのインストール	24
プライマリサーバのインストール	24
バックアップサーバのインストール	25
LifeKeeper のインストール	25
LifeKeeper での SAP の設定	25
リソース設定作業	25
SAP HA ライブラリの LifeKeeper への組み込み	25
SAP リソース階層のテスト	26
設定の計画	26
重要事項	27
コアサービスのインストール	27
インストール上の注記	28
データベースのインストール	28
インストール上の注記	28

プライマリアプリケーションサーバインスタンスのインストール	29
インストール上の注記	29
追加のアプリケーションサーバインスタンスのインストール	29
バックアップサーバへのインストール	29
SPS のインストール	29
ファイルシステムとディレクトリ構造の作成	31
共有ディスクおよび LifeKeeper へのデータ移動	32
SAP Recovery Kit の旧バージョンからのアップグレード	38
障害が発生した場合	39
IP リソース	39
SAP リソース階層の作成	39
コアリソースの作成	39
ERS リソースの作成	44
プライマリアプリケーションサーバリソースの作成	45
セカンダリアプリケーションサーバリソースの作成	46
リソース階層の削除	46
共通の Recovery Kit 作業	46
コマンドラインによる SAP の設定	47
コマンドラインによる SAP リソースの作成	47
コマンドラインによる SAP リソースの拡張	48
テストの準備	48
テストの実行	48
アクティブ / アクティブ設定のテスト	48
アクティブ / スタンバイ設定のテスト	49
Chapter 5: 管理	51
管理のヒント	51
NFS の考慮事項	51
クライアントの再接続	52
SAP Recovery Kit のチューニング	52
SAP リソース階層と NFS リソース階層の分離	53

保護レベルの更新	54
リカバリレベルの更新	55
プロパティの表示	56
Oracle に関する特別な考慮事項	58
SSHCC HA アクション	59
SAP メンテナンスモード	60
SAP ソフトウェアのアップデート中に LifeKeeper の保護下にあるリソースをメンテナンスモードにする	60
SAP 階層でメンテナンスモードが有効になっている間	60
LifeKeeper 保護下にあるリソースのメンテナンスモードステータスの確認	62
Chapter 6: トラブルシューティング	63
SPS SAP メッセージ	63
112048 - alreadyprotected.ref	63
112022 - cannotfind.ref	63
112073 - cantcreateobject.ref	64
112071 - cantwrite.ref	64
112027 - checksumsummary.ref	64
112069 - commandnotfound.ref	64
112018 - commandReturned.ref	64
112033 - dbdown.ref	65
112023 - dbnotopen.ref	65
112032 - dbup.ref	65
112058 - depcreatefail.ref	65
112021 - disabled.ref	65
112049 - errorgetting.ref	66
112041 - exenotfound.ref	66
112066 - filemissing.ref	66
112057 - fscreatefailed.ref	66
112064 - gidnotequal.ref	67
112062 - homedir.ref	67
112043 - hung.ref	67

112065 - idnotequal.ref	67
112059 - inprogress.ref	67
112009 - instancenotrunning.ref	68
112010 - instancerunning.ref	68
112070 - invalidfile.ref	68
112067 - links.ref	68
112005 - lkinfoerror.ref	68
112004 - missingparam.ref	69
原因:	69
处置:	69
112035 - multimp.ref	69
原因:	69
处置:	69
112014 - multisap.ref	69
原因:	69
处置:	70
112053 - multisid.ref	70
原因:	70
处置:	70
112050 - multivip.ref	70
原因:	70
处置:	70
112039 - nfsdown.ref	70
原因:	70
处置:	71
112038 - nfsup.ref	71
原因:	71
处置:	71
112001 - nochildren.ref	71
原因:	71

处置:	71
112045 - noequiv.ref	71
原因:	71
处置:	71
112031 - nolddbhost.ref	72
原因:	72
处置:	72
112056 - nonfsresource.ref	72
原因:	72
处置:	72
112024 - nonfs.ref	72
原因:	72
处置:	72
112026 - nopidnstatus.ref	73
原因:	73
处置:	73
112015 - nopid.ref	73
原因:	73
处置:	73
112040 - nosuchdir.ref	73
原因:	73
处置:	73
112013 - nosuchfile.ref	73
原因:	73
处置:	74
112006 - notrunning.ref	74
原因:	74
处置:	74
112036 - notshared.ref	74
原因:	74

処置:	74
112068 - objectinit.ref	74
原因:	74
処置:	75
112030 - pairedown.ref	75
原因:	75
処置:	75
112054 - pathnotmounted.ref	75
原因:	75
処置:	75
112060 - recoverfailed.ref	75
原因:	75
処置:	75
112046 - removefailed.ref	76
原因:	76
処置:	76
112047 - removesuccess.ref	76
原因:	76
処置:	76
112002 - restorefailed.ref	76
原因:	76
処置:	76
112003 - restoresuccess.ref	77
原因:	77
処理: 参照ドキュメント	77
112007 - running.ref	77
原因:	77
処置:	77
112052 - setupstatus.ref	77
原因:	77

处置:	77
112055 - sharedwarning.ref	78
原因:	78
处置:	78
112017 - sigwait.ref	78
原因:	78
处置:	78
112011 - startinstance.ref	78
原因:	78
处置:	78
112008 - start.ref	79
原因:	79
处置:	79
112025 - status.ref	79
原因:	79
处置:	79
112034 - stopfailed.ref	79
原因:	79
处置:	79
112029 - stopinstancefailed.ref	79
原因:	79
处置:	80
112028 - stopinstance.ref	80
原因:	80
处置:	80
112072 - stop.ref	80
原因:	80
处置:	80
112061 - targetandtemplate.ref	80
原因:	80

处置:	80
112044 - terminated.ref	81
原因:	81
处置:	81
112019 - updatefailed.ref	81
原因:	81
处置:	81
112020 - updatesuccess.ref	81
原因:	81
处置:	81
112000 - usage.ref	82
原因:	82
处置:	82
112063 - usernotfound.ref	82
原因:	82
处置:	82
112012 - userstatus.ref	82
原因:	82
处置:	82
112016 - usingkill.ref	82
原因:	82
处置:	83
112042 - validversion.ref	83
原因:	83
处置:	83
112037 - valueempty.ref	83
原因:	83
处置:	83
112051 - vipconfig.ref	83
原因:	83

処置:	84
ERS インスタンスの変更	84
症状:	84
原因:	84
処置:	84
階層削除時のエラー	84
症状:	84
原因:	84
処置:	85
フェイルオーバー中または In Service の SAP エラーメッセージ	85
DB 障害発生時	85
CI の起動時	85
LifeKeeper In Service	85
SAP インストールエラー	86
tnsnames.ora または listener.ora ファイルの名前の誤り	86
原因:	86
処置:	86
sapinit のトラブルシューティング	86
症状:	86
原因:	86
処置:	86
LifeKeeper ログファイルに出現する「tset」エラー	86
原因:	86
処置:	87
LifeKeeper が保護するシステムのメンテナンス	88
リソースポリシー管理	88
概要	88
SIOS Protection Suite	88
ポリシーによるカスタム動作 およびメンテナンスモード動作	89
標準ポリシー	89

メタポリシー	90
リソースレベルのポリシーに関する重要な考慮事項	90
lkpolicy ツール	90
lkpolicy の使用方法の例	91
ローカルおよびリモートサーバとの認証	91
ポリシーのリスト表示	91
現在のポリシーの表示	92
ポリシーの設定	92
ポリシーの削除	92

Chapter 1: はじめに

SAP Recovery Kit のドキュメント

SIOS Protection Suite for Linux SAP Recovery Kit は、LifeKeeper 環境で障害の発生したプライマリサーバからバックアップサーバに SAP NetWeaver を復旧する仕組みを提供します。SAP Recovery Kit は、他の SIOS Protection Suite Recovery Kit (IP Recovery Kit、NFS Server Recovery Kit、NAS Recovery Kit、および Oracle Recovery Kit などのデータベースリカバリキット) と連係して包括的なフェイルオーバー保護を提供します。

本ドキュメンテーションには、SAP リソースの設定と管理に不可欠な情報が記載されています。SPS を正しく実装させるには、設定手順を慎重に実行してください。また、関連するリカバリキットのドキュメンテーションも参照してください。

[SAP Recovery Kit の概要](#)

ドキュメンテーション一覧

以下は、SIOS Technology Corp が発行している LifeKeeper 関連情報の一覧です。

- SPS for Linux リリースノート
- SPS for Linux テクニカルドキュメンテーション (LifeKeeper GUI の **[Help]** メニューからも参照できます)
- [SIOS Technology Corp. Documentation and Support](#)
- [参考ドキュメント](#) - 本ドキュメンテーション全体で参照される SAP 関連のドキュメントの一覧。
- [略語と定義](#) - 本ドキュメンテーション全体で使用される略語と用語の一覧およびその意味。
- [LifeKeeper/SAP のアイコン](#) - 使用されるアイコンの一覧およびその意味。

略語と定義

本マニュアル全体で、使用される略語は次のとおりです。

略語	意味
AS	SAP アプリケーションサーバ。一般的には、AS は任意のアプリケーションサーバを指すが、本マニュアルにおいては、CI 以外の冗長化されたアプリケーションサーバを指す。そのため、アプリケーションサーバには LifeKeeper による保護は必要ない。

略語	意味
ASCS	ABAP SAP セントラルサービスインスタンス。NetWeaver ABAP 環境向けのメッセージサービスと ENQUEUE サービスで構成される SAP インスタンスである。このインスタンスは、単一障害点であり、LifeKeeper で保護する必要がある。
(ASCS)	バックアップ ABAP SAP セントラルサービスインスタンスサーバ。プライマリ ASCS サーバに障害が発生した場合の ASCS ホストサーバである。
DB	SAP データベースインスタンス。このデータベースは、Oracle またはその他の SAP がサポートするデータベースである。このインスタンスは、単一障害点であり、LifeKeeper で保護する必要がある。CI と DB は同一のサーバ上にあっても、異なるサーバ上にあってもよい。また、DB は、プライマリ DB サーバを指すこともある。
(DB)	バックアップデータベースサーバ。プライマリ DB サーバに障害が発生した場合の DB ホストサーバである。1つのサーバをデータベース (DB) とセントラルインスタンス (CI) の両方のバックアップにすることも可能。
ERS	ENQUEUE レプリケーションサーバ。
HA	高可用性。
ID または <ID>	SAP インスタンスの数値識別子 (2桁)。
<INST>	SAP インスタンス用のディレクトリ。その名前はインスタンスに含まれるサービスとインスタンス番号に由来する。例えば、CI <INST> は、DVEBMGS00 など。
PAS	プライマリアプリケーションサーバインスタンス。
SAP インスタンス	同時に開始および停止されるプロセスのグループ。
SAP システム	SAP インスタンスのグループ。
<sapmnt>	SAP のホームディレクトリ。デフォルトでは /sapmnt だが、インストール時にユーザにより変更可能。
SCS	SAP セントラルサービスインスタンス。NetWeaver Java 環境向けのメッセージサービスと ENQUEUE サービスで構成される SAP インスタンスである。このインスタンスは、単一障害点であり、LifeKeeper で保護する必要がある。
(SCS)	バックアップ SAP セントラルサービスインスタンスサーバ。プライマリ SCS サーバに障害が発生した場合の SCS ホストサーバである。
SID または <SID>	システム ID。
sid または <sid>	SID の小文字バージョン。
SPOF	単一障害点 (Single point of Failure)

SIOS Protection Suite ドキュメンテーション

以下は、SIOS Technology Corp. のドキュメンテーション Web サイトで提供されている SPS 関連情報の一覧です。







- SPS for Linux リリースノート
- SPS for Linux テクニカルドキュメンテーション



また、SAP 関連の Recovery Kit については、以下を参照してください。

- SPS for Linux IP Recovery Kit ドキュメンテーション
- SPS for Linux NFS Server Recovery Kit ドキュメンテーション
- SPS for Linux Network Attached Storage Recovery Kit 管理ガイド
- SPS for Linux Oracle Recovery Kit 管理ガイド

LifeKeeper - SAP アイコン

以下のアイコンは、LifeKeeper 環境における SAP リソースのステータスを解釈する上で重要です。これらのアイコンは、LifeKeeper UI 上に表示されます。

	アクティブ - リソースはアクティブで In Service である (通常状態)。
	スタンバイ - リソースはバックアップノードにあり、プライマリリソースに障害が発生したら引き継ぐ準備ができています (通常状態)。
	障害 - リソースに障害が発生した。リソースを In Service にする (リソース上で右クリックし、[In Service] を選択して Enter を押す) ことができる。リソースにまだ障害が残っている場合、リカバリは失敗する。 (障害状態)。
	要注意 - SAP リソースに障害が発生したか、警告状態である。障害が発生しており、自動リカバリが有効な場合 (保護レベルが「Full」または「Standard」)、LifeKeeper は自動的にリソースの復旧を試みる。SAP リソースを右クリックして、 [Properties] を選択すると警告状態にあるリソースが表示される。黄色の SAP 状態は通常だが、SAP リソースの実行が遅いか、パフォーマンスボトルネックがあることを示す。
	保護レベルの更新 - SAP リソースの保護レベルを変更するためのアクションアイコン。
	リカバリレベルの更新 - SAP リソースのリカバリレベルを変更するためのアクションアイコン。

	<p>警告の処理 - 警告に障害を設定するためのアクションアイコン。</p>
	<p>開始、停止、移行、メンテナンスモードの設定など、さまざまなアクションを選択するためのアクションアイコン。</p>

参考ドキュメント

以下は、本ドキュメンテーション全体で参照した SAP 関連のドキュメントです。

- *SAP R/3 in Switchover Environments* (SAP ドキュメント 50020596)
- *R/3 Installation on UNIX*:(データベース固有)
- *SAP Web Application Server in Switchover Environments*
- *Component Installation Guide SAP Web Application Server* (データベース固有)
- SAP ノート 7316、14838、201144、27517、31238、34998、63748

SAP Recovery Kit の概要

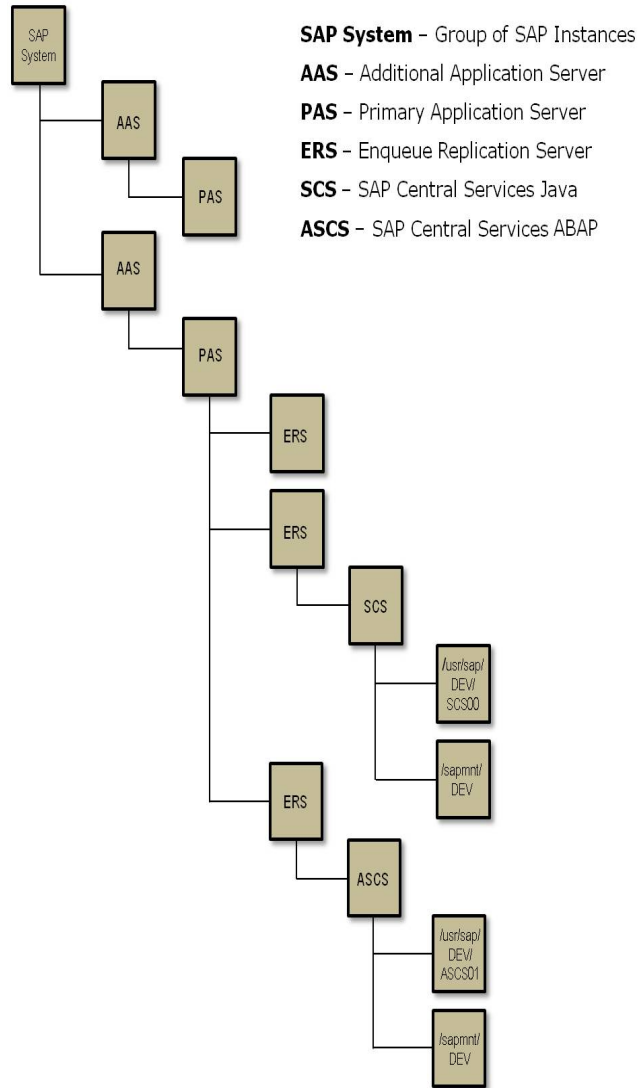
SAP NetWeaver フレームワークには、冗長化することのできないサービスが一部存在します。これらのサービスは、同一の SAP システム上に複数個存在することができないため、単一障害点になります。LifeKeeper SAP Recovery Kit は、これらの単一障害点に標準的な LifeKeeper 機能による保護を提供します。さらに、このキットでは、SAP インフラストラクチャのその他の部分についても、さまざまなレベルにおいて保護する機能を提供します。各インフラストラクチャコンポーネントの保護は、階層内の単一のリソースで表現されます。

SAP Recovery Kit は、さまざまな SAP インスタンス、すなわち SAP プライマリアプリケーションサーバ (PAS) インスタンス、ABAP SAP セントラルサービス (ASCS) インスタンス、SAP セントラルサービス (SCS) インスタンスに対して監視とスイッチオーバーを提供します (セントラルサービスインスタンスは、ENQUEUE およびメッセージサーバを保護する)。SAP Recovery Kit は、適切なデータベースリカバリキットと連携してデータベースを保護し、Network File System (NFS) Server Recovery Kit と連携して NFS マウントを保護します。また、必要に応じてクラスタ内のネットワークカード間で移動できる仮想 IP アドレスを提供するため、IP Recovery Kit も使用されます。Network Attached Storage (NAS) Recovery Kit を使用して、ローカル NFS マウントを保護できます。これらさまざまな Recovery Kit を使用して、アプリケーション環境のすべてのコンポーネントを保護する SAP リソース階層を構築します。

各 Recovery Kit は、保護下にあるアプリケーションの状態を監視し、ローカルおよび別のクラスタサーバ上のアプリケーションを停止し再開できます。

SAP Recovery Kit の概要

SAP システム階層のマップ



SAP リソース階層

典型的な SAP リソース階層は、LifeKeeper GUI に次のように表示されます。

SAP リソース階層

The screenshot displays the LifeKeeper GUI interface. On the left, a 'Hierarchies' pane shows a tree structure of SAP resources, all marked with a green checkmark. The right pane shows a comparison table between two nodes: 'bullwinkle' and 'batman'. The table lists various SAP resources and their states on both nodes.

Resource	bullwinkle	Count	batman	Count
StandBy	StandBy	1	Active	10
Active	Active	1	StandBy	10
Active	Active	1	StandBy	10
Active	Active	1	StandBy	10
Active	Active	1	StandBy	10
Active	Active	1	StandBy	10
Active	Active	1	StandBy	10

Resource Tag= SAP-DEV_DVEBMGS02, Resource ID= SAPIID-DEV-DVEBMGS02

注記: ディレクトリ/*usr/sap/trans* は、SAP 環境では必須ではありません。SAP NetWeaver Java のみの環境では、このディレクトリは存在しません。

Chapter 2: 要件

要件

ハードウェア / ソフトウェア要件

SPS SAP Recovery Kit をインストールして設定する前に、使用している設定が以下の要件を満たしていることを確認してください。

- **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 台以上のコンピュータが必要です。
- **共有ストレージ。**SAP プライマリアプリケーションサーバ (PAS) インスタンス、ABAP SAP セントラルサービス (ASCS) インスタンス、SAP セントラルサービス (SCS) インスタンス、およびプログラムファイルは、SPS 環境の共有ディスク上に存在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 スイッチ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の使用を推奨します (詳細については、IP のローカルリカバリと設定に関する考慮事項を参照してください)。

- **オペレーティングシステム。**Linux オペレーティングシステム。(サポート対象のディストリビューションおよびカーネルのバージョンについては、SPS for Linux リリースノートを参照してください。)
- **SELinux。**無効または permissive モード。(詳細については、[テクニカルノート](#)を参照してください。)
- **TCP/IP ソフトウェア。**各サーバは TCP/IP ソフトウェアを必要とします。
- **SAP ソフトウェア。**各サーバは、SPS と SPS SAP Recovery Kit の設定に先だって SAP ソフトウェアをインストールして設定しておく必要があります。各サーバには同じバージョンをインストールする必要があります。最新のリリースの互換性および購入方法については、SPS for Linux リリースノートを参照するか、営業担当者にお問い合わせください。
- **SPS ソフトウェア。**各サーバには同じバージョンの SPS ソフトウェアおよびパッチをインストールする必要があります。具体的な LifeKeeper の要件については、SPS for Linux リリースノートを参照してください。
- **SPS IP Recovery Kit。**この Recovery Kit は、リモートクライアントが SAP PAS、ASCS、または SCS インスタンスにアクセスする場合に必要です。各サーバで同じバージョンの Recovery Kit を使用する必要があります。
- **SPS for Linux NFS Server Recovery Kit。**この Recovery Kit は、ほとんどの設定で必要です。各サーバで同じバージョンの Recovery Kit を使用する必要があります。

- **SPS for Linux Network Attached Storage (NAS) Recovery Kit**。この Recovery Kit は、一部の設定で必要です。各サーバで同じバージョンの Recovery Kit を使用する必要があります。
- **SPS for Linux Database Recovery Kit**。SAP で利用されているデータベース用の SPS リカバリキットを各データベースサーバにインストールする必要があります。サポート対象のデータベースの詳細については、SPS for Linux リリースノートを参照してください。SAP を設定する前に、SAP PAS、ASCS、または SCS インスタンスに対する LifeKeeper データベース階層を作成する必要があります。

重要事項:

- バージョン 7.3 より前の SAP を使用する場合、**SAPHOSTAGENT** のダウンロードおよびインストール方法について、SAP ドキュメンテーションおよび注記を参照してください(「設定の計画」トピックの[重要事項](#)を参照)。
- Core ソフトウェアおよび SAP Recovery Kit をインストールまたは削除する手順については、SPS for Linux インストールガイドを参照してください。
- インストール手順は、推奨する順序に従って行う必要があります。LifeKeeper を先にインストールした場合、SAP を正しくインストールできません。
- 必要な SPS Recovery Kit のそれぞれの設定方法については、各キットのドキュメンテーション (IP、NFS Server、NAS、およびデータベース Recovery Kit) を参照してください。
- スワップ領域やメモリ要件などの他のインストール要件については、SAP インストールドキュメンテーションを参照してください。

Chapter 3: 設定上の考慮事項

このセクションでは、SAP の設定に着手する前に考慮すべき情報と、SAP の典型的な設定例を示します。また、SAP を LifeKeeper で設定および保護するための操作手順を示します。

SAP を LifeKeeper でサポートされているカーネル 2.4 または 2.6 を使用する Linux ディストリビューションにインストールする方法については、SAP が提供するデータベース固有の SAP インストールガイドを参照してください。

また、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションを参照して、SPS Core リソース (ファイルシステムリソースなど) を設定してください。

サポートされる構成

SAP Highly Available (HA) 環境において取ることのできるデータベースサーバおよびアプリケーションサーバ構成は多数あります。LifeKeeper で保護するために SAP を設定する上で必要な具体的な手順は、構成によって異なります。そのため、実際の要件に最も近い構成を見つけることが重要です。サポートされる構成例の一部を以下に示します。

[ABAP+Java 構成](#) (ASCS およびSCS)

[ABAP のみの構成](#) (ASCS)

[Java のみの構成](#) (SCS)

上記の例に図示する構成は 2 つのサーバで構成されており、各サーバは、セントラルサービスインスタンスとともに、ERS インスタンス、データベースインスタンス、プライマリアプリケーションサーバインスタンス、0 個以上の追加の冗長性のあるアプリケーションサーバインスタンス (AS) をホストしています。冗長性のあるアプリケーションサーバなしで SAP を設定することは可能ですが、その場合、ASCS インスタンスまたは SCS インスタンスへのユーザによるログインが必要になります。これは、SAP によって推奨されていません。ASCS インスタンス、SCS インスタンス、およびデータベースサーバは、データベースファイルとアプリケーションファイルのために共有ファイルストレージにアクセスできます。

セントラルサービスは多くのリソースを使用するわけではなく、非常に高速でスイッチオーバー可能ですが、データベースはスイッチオーバー速度に大きな影響を与えます。そのため、データベースインスタンスとセントラルサービスインスタンス (ASCS および SCS) は、2 つの異なる LifeKeeper 階層によって保護することを推奨します。これらは、異なるサーバ上で実行することも、同一サーバ上で実行することも可能です。

設定に関する注記

以下は、HA クラスタ環境で実行するための SAP の設定に関する技術的な注記です。SAP を LifeKeeper で保護するための操作手順については、関連するトピックを参照してください。

[ディレクトリ構造](#)

[仮想サーバ名](#)

[SAP ヘルスモニタリング](#)

[SAP ライセンス](#)

[自動スイッチバック](#)

[その他の注記](#)

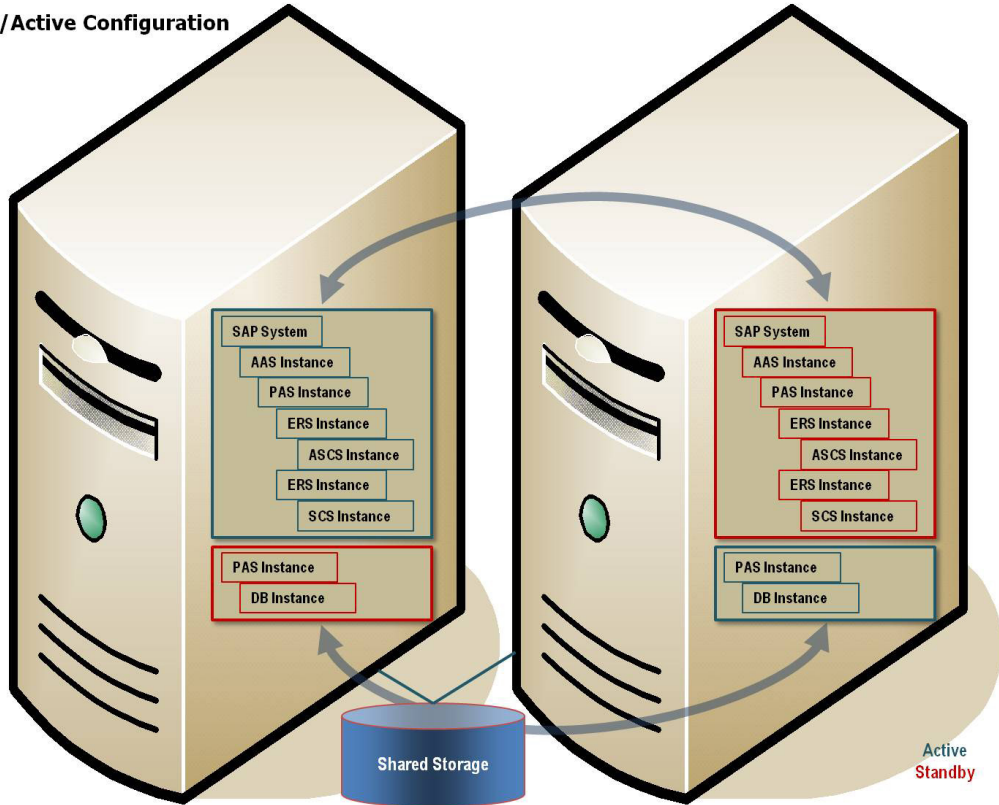
ABAP+Java の設定 (ASCS および SCS)

ABAP+Java の設定は、次のインストールで構成されます。

- ABAP セントラルサービスインスタンス (ASCS インスタンス)
- ASCS インスタンス用 エンキューレプリケーションサーバインスタンス (ERS インスタンス) (オプション) (ASCS インスタンスと SCS インスタンスの両方は、自身の ERS インスタンスを持つ必要がある)
- Java 用 セントラルサービスインスタンス (SCS インスタンス)
- SCS インスタンス用 エンキューレプリケーションサーバインスタンス (ERS インスタンス) (オプション)
- データベースインスタンス (DB インスタンス) - ABAP スタックと Java スタックは、同一のデータベース内で独自のデータベーススキーマを使用します。
- プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS)
- 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) - 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) を、プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS) ホストとは別のホストにインストールすることを推奨します。

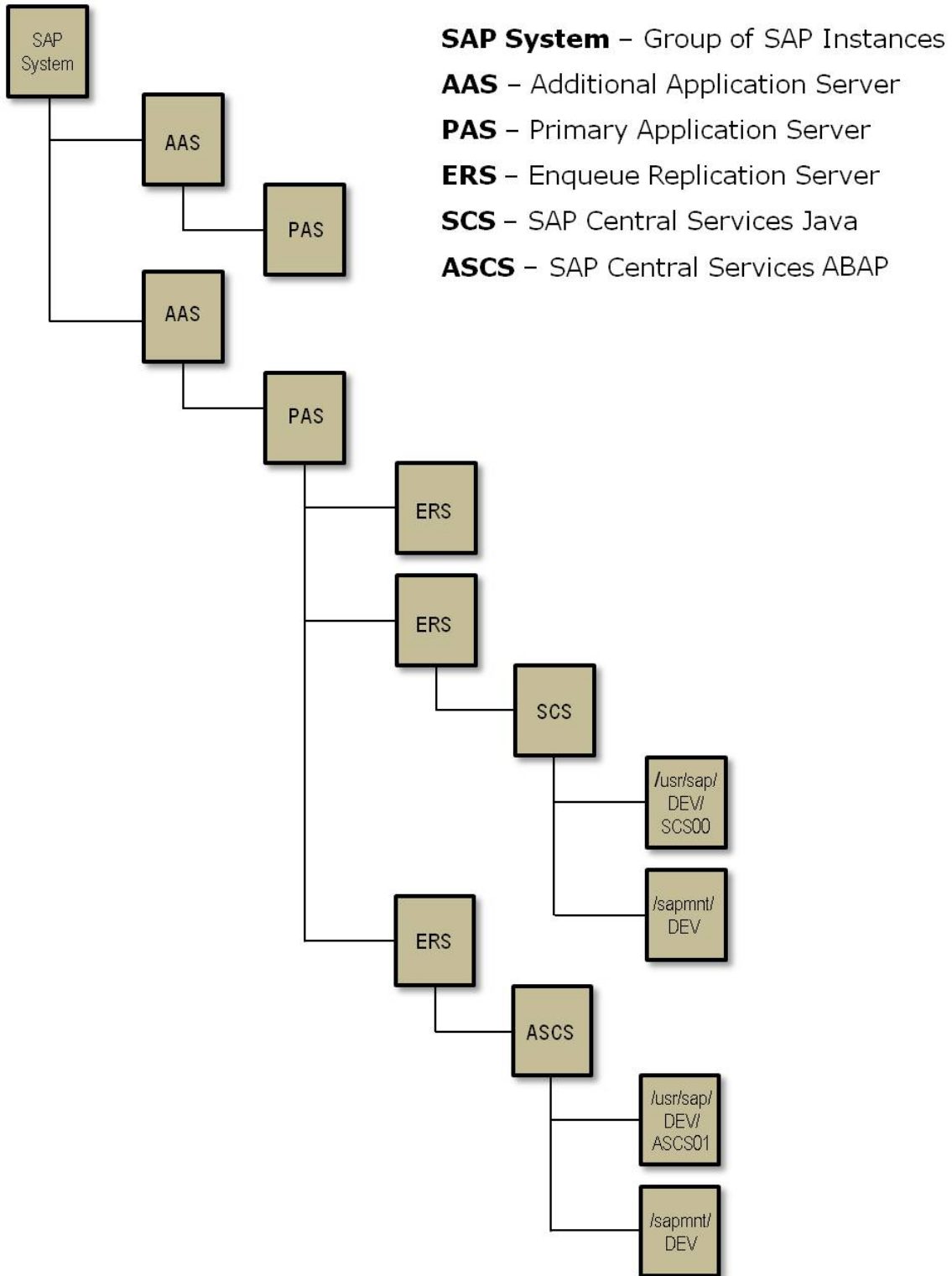
SAP デュアルスタック (ABAP+Java) システム向けスイッチオーバークラスター

Active/Active Configuration



上の例において、ASCS と SCS は、データベースとは別のリソース階層にあり、これらのセントラルサービスインスタンスは、データベースとは異なるサーバで起動しています。

SAP 階層の例



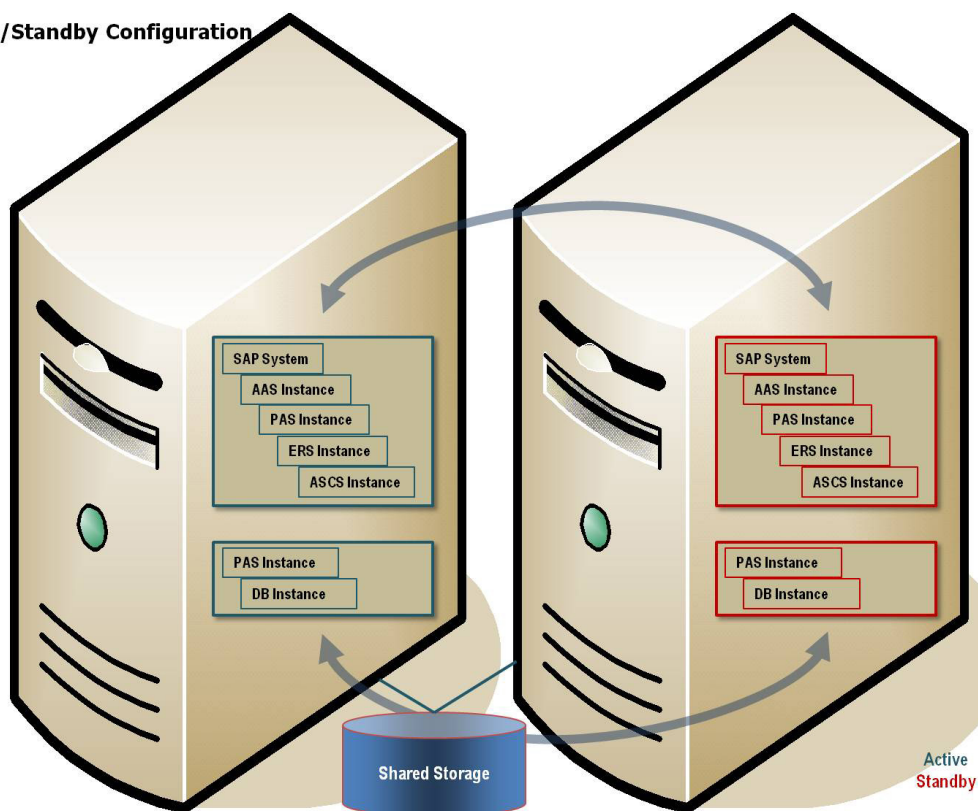
ABAP SCS (ASCS)

ABAP のみの設定は、次のインストールで構成されます。

- ABAP セントラルサービスインスタンス (ASCS インスタンス)
- ASCS インスタンス用エンキューレプリケーションサーバインスタンス (ERS インスタンス) (オプション)
- データベースインスタンス (DB インスタンス)
- プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS)
- 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) - 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) を、プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS) ホストとは別のホストにインストールすることを推奨します。

SAP ABAP のみの (ASCS) システム向けスイッチオーバークラスタ

Active/Standby Configuration



上の例において、ASCS は、データベースとは別のリソース階層にあります。同一サーバ上でデータベースとしてアクティブでも、別々にフェイルオーバーできます。

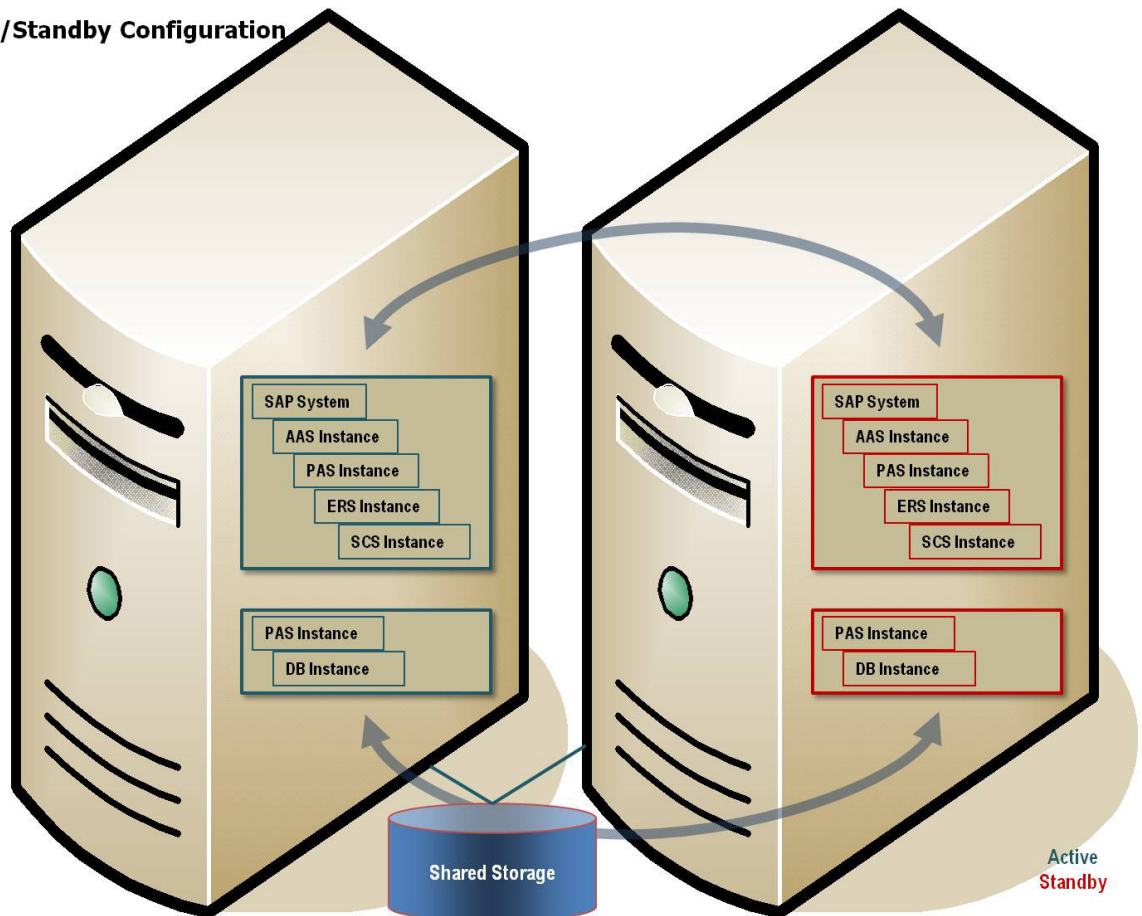
Java のみの構成 (SCS)

Java のみの構成は、次のインストールで構成されます。

- Java 用 セントラルサービスインスタンス (SCS インスタンス)
- SCS インスタンス用 エンキューレプリケーションサーバインスタンス (ERS インスタンス) (オプション)
- データベースインスタンス (DB インスタンス)
- プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS)
- 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) - 追加のアプリケーションサーバインスタンス (AAS) を、プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS) ホストとは別のホストにインストールすることを推奨します。

Java のみのシステム (SCS) 向けスイッチオーバークラスタ

Active/Standby Configuration



上の例において、SCS は、データベースとは別のリソース階層にあります。同一サーバ上でデータベースとしてアクティブでも、別々にフェイルオーバーできます。

ディレクトリ構造

データベースのディレクトリ構造は、SAP システムと合わせて使用する各データベース管理システムによって異なります。使用するデータベースのディレクトリ構造の詳細については、データベース管理システム固有の SAP Installation Guide を参照してください。データベース向け LifeKeeper Recovery Kit で保護するには、すべてのデータベースファイルを共有ディスク上に配置する必要があります。データベースの保護に関する詳細については、データベースごとの Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

このセクションで説明する SAP ディレクトリの図解については、下の [ディレクトリ構造図](#) を参照してください。

インストール中に作成されるディレクトリの種類は、次の通りです。

物理的に共有されたディレクトリ (グローバルホスト上にあり、NFS で共有される)

/<sapmnt>/<SAPSID> - 1 つの SAP システム用のソフトウェアとデータ (同一の SAP システムに属するすべてのホストにマウントする必要がある)

/usr/sap/trans - グローバルトランスポートディレクトリ (エクスポートポイントを持つ必要がある)

以下のローカルディレクトリを持つ */usr/sap* などのノードにバインディングされている **論理的に共有されたディレクトリ** (ローカルホスト上にあり、グローバルホストへのシンボリックリンクを持つ)

/usr/sap/<SAPSID>

/usr/sap/<SAPSID>/SYS

/usr/sap/hostctrl

以下のような SAP インスタンスを含む **ローカルディレクトリ** (ローカルホスト上にあり、共有されている)

/usr/sap/<SAPSID>/DVEBMGS<No.> -- プライマリアプリケーションサーバインスタンスのディレクトリ

/usr/sap/<SAPSID>/D<No.> -- アプリケーションサーバインスタンスの追加ディレクトリ

/usr/sap/<SAPSID>/ASCS<No.> -- ABAP セントラルサービスインスタンス (ASCS) のディレクトリ

/usr/sap/<SAPSID>/SCS<No.> -- Java セントラルサービスインスタンス (SCS) のディレクトリ

/usr/sap/<SAPSID>/ERS<No.> -- ASCS および SCS 向けエンキューレプリケーションサーバインスタンス (ERS) のディレクトリ

SAP ディレクトリ */sapmnt/<SAPSID>* および */usr/sap/trans* は、NFS からマウントされます。ただし、SAP インスタンスディレクトリ (*/usr/sap/<SAPSID>/<INSTTYPE><No.>*) は、常に、現在インスタンスを実行しているクラスタノード上にマウントする必要があります。このようなディレクトリを NFS でマウントしないでください。必要なディレクトリ構造は、選択された構成によって変わります。必要なディレクトリ構造を決める問題はいくつかあります。

NFS マウントポイントと inode

LifeKeeper は、inode を使用して NFS 共有情報を管理するため、各 NFS 共有は固有の inode を持つ必要があります。すべてのファイルシステムのルートディレクトリは同じ inode を持つため、NFS 共有を LifeKeeper で保

護するためには、ルートから少なくとも1つ下のディレクトリ階層にある必要があります。例えば、上記の情報に留意して、`/usr/sap/trans` ディレクトリを SAP サーバ上で NFS 共有する場合、共有ストレージデバイス上に `/trans` ディレクトリが作成されます。これには、共有ストレージデバイスを `/usr/sap` としてマウントする必要があります。しかしながら、この配置で要求されるように、すべてのファイルを共有ストレージ上の `/usr/sap` 配下に置くことは必ずしも望ましくありません。この問題を回避するため、NFS 共有されているディレクトリを含むすべての共有ファイルシステムをマウントするための `/exports` ディレクトリツリーを作成し、その後で SAP ディレクトリと `/exports` ディレクトリ間にソフトリンクを作成するか、この NFS 共有ディレクトリをローカルに NFS マウントすることを推奨します。(注記: ここで `/exports` と呼ぶディレクトリの名前は、ユーザの好みによって変更できますが、説明を分かりやすくするため、このドキュメンテーションではこのディレクトリを `/exports` と呼びます。)例えば、この SAP プライマリサーバの例に関する次のディレクトリとリンク/マウントは、以下のようになります。

<code>/usr/sap/trans</code> 共有の場合	
ディレクトリ	備考
<code>/trans</code>	共有ファイルシステム上に作成され、NFS で共有
<code>/exports/usr/sap</code>	<code>/</code> (共有ファイルシステム上) にマウント
<code>/usr/sap/trans</code>	<code>/exports/usr/sap/trans</code> にソフトリンク

同様に、`<sapmnt>/<SAPSID>` 共有に対するディレクトリとリンクは、次のようになります。

<code><sapmnt>/<SAPSID></code> 共有の場合	
ディレクトリ	備考
<code><SAPSID></code>	共有ファイルシステム上に作成され、NFS で共有
<code>/exports/sapmnt</code>	<code>/</code> (共有ファイルシステム上) にマウント
<code><sapmnt>/<SAPSID></code>	<code><virtual SAP server>:/exports/sapmnt/<SAPSID</code> に NFS マウント

すべてのディレクトリ構造とリンクを作成するための詳細な手順を、本ドキュメンテーションの設定手順で後述します。inode 競合の詳細と、NFSv4 の新機能を使用するための情報については、NFS Server Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

ローカル NFS マウント

LifeKeeper 環境の SAP に推奨されるディレクトリ構造では、1 つまたは複数の SAP システムディレクトリについてローカルにマウントされた NFS 共有が要求されます。いずれかのローカルにマウントされた NFS 共有の NFS エクスポートポイントが使用不可になると、エクスポートポイントが使用可能になるのを待機する間、システムがハングすることがあります。システムの再起動を含め、多くのシステム操作が正しく動作しません。SAP クラスタの NFS サーバを LifeKeeper で保護する必要があり、ローカルマウントポイントが存在する間は手動でサービス休止状態にしてはならないことに注意してください。

不注意で NFS サーバを停止してクラスタをハングさせないように、[NFS の考慮事項](#) トピックに記載した推奨事項に従ってください。また、すべての NFS 共有を「intr」マウントオプションを使用してマウントすると、アクセス不可の NFS 共有に起因するプロセスを kill することができるため役立ちます。

NFS マウントとsu

LifeKeeper は、多くのデータベース作業および SAP 作業を、`su - <admin name> -c <command>` コマンド構文を使用してデータベース処理および SAP 処理を実行することで実現します。このような方法で呼び出された場合、`su` コマンドにより、管理者のホームディレクトリにあるログインスクリプトが実行されます。これらのログインスクリプトは、環境変数をさまざまな SAP パスに設定します。その一部は、NFS マウントされた共有に存在する可能性があります。これらの NFS 共有が何らかの理由で利用できない場合、`su` 呼び出しは、NFS 共有が利用可能になるまで待機してハングします。

ハングスクリプトは LifeKeeper の正常実行を妨げる可能性があるため、この潜在的な問題に対処するよう、サーバを設定することが望まれます。SAP リソースの削除、リストア、監視処理を行う LifeKeeper スクリプトは、これらのスクリプトがいつまでもハングし続けることを防止するタイマを内蔵しています。そのため、SAP Application Recovery Kit では、NFS ハングに対処するための設定作業は必要ありません。

それでも、利用不可能な NFS 共有によって影響を受ける手動の処理は数多く存在することに注意してください。手動で LifeKeeper 処理を実行する前に、必ず、すべての NFS 共有が利用可能であることを確認する必要があります。

<INST> ディレクトリの場所

`/usr/sap/<SAPSID>` パスは NFS 共有ではないため、ファイルシステムのルートディレクトリにマウントできます。`/usr/sap/<SAPSID>` パスには、サーバ上で実行可能な SAP インスタンスごとに、SYS サブディレクトリと `<INST>` サブディレクトリが含まれています。構成によっては、`<INST>` ディレクトリは 1 つしかないため、共有ファイルシステム上の `/usr/sap/<SAPSID>` 配下に置くことができます。ただし、他の構成では、バックアップサーバもローカル AS インスタンスを含む可能性があり、その `<INST>` ディレクトリは常に利用できるわけではないため、共有ファイルシステム上に置くことはできません。この問題を解決するため、特定の構成では、PAS、ASCS、または SCS の `/usr/sap/<SAPSID>/<INST>`、`/usr/sap/<SAPSID>/<ASCS-INST>`、または `/usr/sap/<SAPSID>/<SCS-INST>` ディレクトリを `/usr/sap/<SAPSID>` ではなく共有ファイルシステムにマウントし、AS の `/usr/sap/<SAPSID>/SYS` および `/usr/sap/<SAPSID>/<AS-INST>` をローカルサーバ上に置いてください。

例えば、ABAP+Java 構成では、次のディレクトリとマウントポイントを作成する必要があります。

ディレクトリ	注記
<code>/usr/sap/<SAPSID>/DVEBMGS<No.></code>	/(共有ファイルシステム上)にマウント
<code>/usr/sap/<SAPSID>/SCS<No.></code>	/(共有ファイルシステム上)にマウント
<code>/usr/sap/<SAPSID>/ERS<No.></code> (SCS インスタンス用)	すべてのクラスターノード上にローカルでマウントするか、NAS 共有からマウントする必要がある (共有ストレージ上にマウントしてはならない)
<code>/usr/sap/<SAPSID>/ASCS<Instance No.></code>	/(共有ファイルシステム上)にマウント
<code>/usr/sap/<SAPSID>/ERS<No.></code> (ASCS インスタンス用)	すべてのクラスターノード上にローカルでマウントするか、NAS 共有からマウントする必要がある (共有ストレージ上にマウントしてはならない)
<code>/usr/sap/<SAPSID>/AS<Instance No.></code>	バックアップサーバ上の AS に作成

ディレクトリ構造図

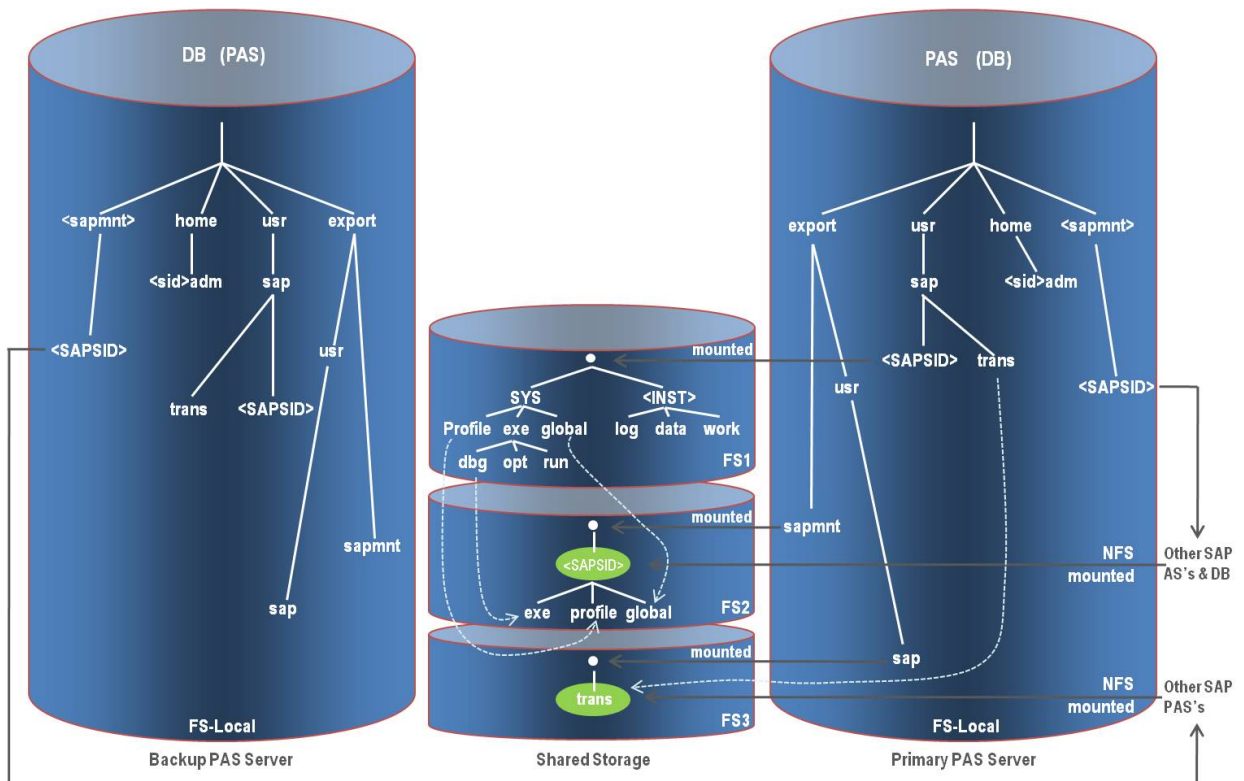
注記: エンキューレプリケーションサーバ(ERS) リソースは、クラスタのプライマリノードで In Service (ISP) になります。ただし、ERS のアーキテクチャと機能は、インスタンスの実際のプロセスがバックアップノード上で実行される必要があります。これによって、スタンバイサーバはプライマリサーバおよびプライマリエンキューサーバインスタンスのロックテーブル情報の完全なコピーを保持することができます。エンキューサーバを実行するプライマリサーバに障害が発生した場合、ERS プロセスが現在実行されているバックアップサーバ上の SIOS Protection Suite によって再起動されます。ERS 上に保存されているロックテーブル(レプリケーションテーブル)が復旧中のエンキューサーバプロセスに転送され、それを基に新しいロックテーブルが作成されます。このプロセスが完了すると、アクティブなレプリケーションサーバは非アクティブになります(このサーバはエンキューサーバとの接続を閉じ、レプリケーションテーブルを削除します)。これまで非アクティブだった新しい現在のバックアップノード(元のプライマリ)上で、SIOS Protection Suite によって ERS プロセスが再起動されます。ERS プロセスがアクティブになると、エンキューサーバに接続され、レプリケーションテーブルが作成されます。ERS プロセスと SAP アーキテクチャの機能の詳細については、<http://help.sap.com> にアクセスして、エンキューレプリケーションサービスで検索してください。

レプリケーションサーバはバックアップノードで常にアクティブなため、SIOS Protection Suite で保護されたファイルシステムにレプリケーションサーバを置くことはできません。レプリケーションサーバがバックアップノードでアクティブなときに、ファイルシステムはプライマリノード側でアクティブになっているからです。したがって、ERS が使用するファイルシステムは、すべてのクラスタノードでローカルにマウントするか、NAS からマウントする必要があります。

ディレクトリ構造図

ABAP のみの環境を LifeKeeper で保護するために必要なディレクトリ構造を、下図に示します。図内で使用されている略語の説明については、[略語と定義](#) セクションを参照してください。

ディレクトリ構造の例



凡例

	soft link
	mount point
	NFS shared file system
PAS	Primary PAS
(PAS)	Backup PAS
AS	Application Server
DB	Primary DB Server
(DB)	Backup DB Server
FSn	File System on shared storage
FS-local	File System on local disk

ディレクトリ構造のオプション

このドキュメンテーションに示す設定手順は、上に示したディレクトリ構造および図に基づきます。これは、SIOS Technology Corp. によってテストおよび認証済みの、推奨ディレクトリ構造です。

すべてがテストされているわけではありませんが、SAP Recovery Kit が正しく動作する、その他のディレクトリ構造のバリエーションも存在します。ディレクトリ構造のバリエーションの設定については、以下の指針に従う必要があります。

- `/usr/sap/trans` ディレクトリは、ネットワーク上でアクセス可能な任意のサーバ上にホストでき、PAS サーバである必要はない。`/usr/sap/trans` ディレクトリに PAS からリモートでアクセスする場合、このディレクトリへのアクセスがミッションクリティカルであるかどうか判断する必要がある。ミッションクリティカルであれば、LifeKeeper で保護する。これには、ディレクトリが共有または複製ファイルシステムにあり、NFS Server Recovery Kit によって保護されていることが必要である。NFS を使用せずに `/usr/sap/trans` ディレクトリをすべての SAP インスタンスから利用可能にする方法があれば、それを使用してもよい。
- `/usr/sap/trans` ディレクトリは、PAS サーバに配置されているかどうかに関わらず、NFS 共有されている必要はない。
- `/usr/sap/trans` ディレクトリは、NFS 共有または LifeKeeper で保護されていない場合、共有ファイルシステム上に置く必要はない。
- 図示した NFS ファイルシステムをエクスポートするために使用されるディレクトリ構造とパス名は、単なる例である。パス `/exports/usr/sap` は、`/exports/sap` または単に `/sap` でよい。
- `/usr/sap/<SAPSID>/<INST>` パスは、共有ファイルシステム上のいずれかのレベルにある必要がある。このパスのどの部分がファイルシステムのマウントポイントであるかは関係ない。`/usr`、`/usr/sap`、

`/usr/sap/<SAPSID>`、`/usr/sap/<SAPSID>/<INST>` のいずれも可能である。

- `/sapmnt/<SAPSID>` パスは、共有ファイルシステム上のいずれかのレベルにある必要がある。設定図では、このパスは NFS マウントとして図示されている。これは SAP の要件であるが、LifeKeeper の要件ではない。

仮想サーバ名

SAP アプリケーションサーバと SAP クライアントは、PAS インスタンスが実行中のサーバの名前を使用して、SAP プライマリアプリケーションサーバ (PAS) と通信します。同様に、SAP PAS は、データベース (DB) と、DB サーバの名前を使用して通信します。HA クラスターでは、PAS は、常にプライマリサーバまたはバックアップサーバのいずれかで実行されます。どちらのサーバでアクティブになっているかに関わらず、その他のサーバとクライアントが PAS にシームレスに接続できるようにするため、PAS とのすべての通信に仮想サーバ名を使用します。また、仮想サーバ名は、PAS が実行されているどちらのサーバでもアクティブにできる切り替え可能 IP アドレスにもマッピングされます。

切り替え可能 IP アドレスは、LifeKeeper によって、IP Recovery Kit を使用して作成および処理されます。仮想サーバ名は、仮想サーバ名 / 切り替え可能 IP アドレスのマッピングを DNS に追加するか、すべてのサーバおよびクライアントのホストファイルに追加することにより、手動で設定されます。この仕組みの詳細については、[ローカルリカバリ](#) トピックを参照してください。

さらに、仮想サーバ名を物理サーバ名の代わりに使用するよう、SAP 設定ファイルを変更する必要があります。これについては、[インストール](#) セクションで詳しく説明されており、その他にも LifeKeeper で SAP を設定するための手順が記載されています。

注記: SAP アプリケーションサーバ階層と NFS サーバ階層では、別々の切り替え可能 IP アドレスを使用することを推奨します。これにより、NFS クライアントで使用される IP アドレスと SAP クライアントで使用される IP との分離を維持できます。

SAP ヘルスマonitoring

LifeKeeper は、プライマリアプリケーションサーバ (PAS) インスタンスの状態を監視し、SAP が正しく機能していないと判断した場合、リカバリ処理を開始します。

そのステータスは、GUI の [Properties Panel] と CLI を通じて、**グレー** (未知/非アクティブ/オフライン)、**赤** (障害発生)、**黄** (問題)、または**緑** (良好) として、ユーザに返されます。

インスタンスのステータスが**グレー**の場合、状態は未知であるか、情報が利用できません。

インスタンスのステータスが**赤**の場合、リソースは障害状態とみなされ、LifeKeeper は適切なリカバリ処理を開始します。

インスタンスのステータスが**黄**の場合、定義されたインスタンスについて、SAP プロセスに問題がある可能性を示します。黄色のステータスのデフォルト動作は、リカバリを開始することなく監視を続行することです。

デフォルト動作は、このオプションを GUI リソースメニューで設定することで変更できます。

1. **インスタンス** を右クリックします。
2. **[Handle Warnings]** を選択します。



3. 以下の画面が表示され、[Fail on Warnings] を選択できます。



[Yes] を選択すると、黄色の警告はエラーとして扱われて、リカバリが開始されます。

注記: 黄は過渡的な状態であり、ほとんどの場合は障害を表すものではないため、この設定はデフォルト選択の [No] のままにすることを強くお勧めします。

SAP ライセンス

HAクラスタ環境では、SAP は、プライマリサーバとバックアップサーバの両方で実行できるよう設定されます。SAP ライセンススキームはハードウェア依存であるため、SAP が実行される各サーバについて個別のライセンスが必要になります。そのため、プライマリサーバとバックアップサーバの両方について、SAP ライセンスを取得・インストールする必要があります。

自動スイッチバック

アクティブ / アクティブ構成において、SAP プライマリアプリケーションサーバインスタンス (PAS)、ABAP SAP セントラルサービスインスタンス (ASCS)、または SAP セントラルサービスインスタンス (SCS) の階層とデータベース (DB) 階層は独立しており、通常動作中は異なるサーバ上で In Service の状態になります。しかし、いずれかのサーバがメンテナンス中の場合など、両方の階層が同一のサーバ上で In Service になることもあります。いずれかのサーバ上で両方のリソース階層が In Service の場合に、両方のサーバがダウンした後、サーバが再起動するとき、SAP 階層の in-service 操作のタイムアウト前に、データベース階層が In Service になることが重要です。LifeKeeper は、起動中に階層の in-service 処理を段階的に行うため、LifeKeeper が SAP を先に起動した場合、データベースの in-service 処理は SAP の in-service 処理の終了を待機し、SAP の in-service 処理はデータベースが利用可能になるのを待機します。しかし、DB のリストア処理は PAS、ASCS、または SCS リストアが完了した後に初めて開始できるため、データベースが利用可能になることはありません。このデッドロック状態は、PAS、ASCS、または SCS のリストア処理がタイムアウトするまで持続します。(注記: SAP は、10 分後にタイムアウトして失敗します。)

デッドロックシナリオを回避するため、この設定では、両方のリソース階層に Automatic Switchback を設定しておくことが重要です。これで、LifeKeeper の起動中に、最も高い優先順位を持つサーバ上 (この場合、2 つの異なるサーバ) で強制的に各階層をリストアすることになります。異なるサーバ上での LifeKeeper の restore 処理は並列に実行できるため、デッドロック状態を回避できます。

その他の注記

次の項目については、HA クラスタ環境において特別な設定手順が必要になります。以下の項目それぞれの設定要件に関する情報については、[SAP Web Application Server in Switchover Environments](#) ドキュメントを参照してください。

- ログイングループ
- SAP スプーラ
- バッチジョブ
- SAP ルータ
- SAP システムアップグレード

Chapter 4: インストール

設定 / インストール

LifeKeeper を使用して SAP リソース階層を作成する前に、以下の作業を下記に**推奨する順序**で実施してください。以下に記載されていない追加の非 HA 固有の設定作業を行う必要があることに注意してください。詳細については、SAP インストールガイドを参照してください。

以下の作業では、「**SAP プライマリサーバ**」および「**SAP バックアップサーバ**」を参照しています。**SAP プライマリサーバ**は、通常動作時にセントラルサービスが実行されるサーバです。**SAP バックアップサーバ**は、SAP プライマリサーバに障害が発生したときにセントラルサービスが実行されるサーバです。

必ずしも必須ではありませんが、以下の操作手順には、使用する前にすべての共有ファイルシステムを LifeKeeper で保護する推奨手順が含まれています。共有ファイルシステムは、LifeKeeper で保護する前は両方のサーバからアクセス可能であるため、データが破壊される可能性があります。LifeKeeper でファイルシステムを保護することで、データへのアクセスを 1 つのサーバに留めます。

SAP をインストールする前に

以下のトピックの作業は、SAP ソフトウェアをインストールする前に行う必要があります。記載されている順序に従って、作業を行ってください。また、NetWeaver 環境でのインストールを予定している場合、SAP ドキュメントの *SAP Web Application Server in Switchover Environments* を参照してください。

[設定の計画](#)

SAP ソフトウェアのインストール

以下の作業は、SAP ソフトウェアを高可用性環境にインストールするために必要です。記載されている順序に従って、作業を行ってください。詳細については、各作業をクリックしてください。SAP のインストール手順の詳細については、関連する SAP インストールガイドを参照してください。

[プライマリサーバのインストール](#)

[コアサービス、ABAP セントラルサービス \(ASCS\)、および Java セントラルサービス \(SCS\) のインストール](#)

[データベースのインストール](#)

[プライマリアプリケーションサーバインスタンスのインストール](#)

[追加のアプリケーションサーバインスタンスのインストール](#)

バックアップサーバのインストール

[バックアップサーバへのインストール](#)

LifeKeeper のインストール

[LifeKeeper のインストール](#)

[ファイルシステムとディレクトリ構造の作成](#)

[共有ディスクおよび LifeKeeper へのデータ移動](#)

[SAP Recovery Kit の旧バージョンからのアップグレード](#)

LifeKeeper での SAP の設定

リソース設定作業

以下の作業では、LifeKeeper GUI の **[Edit]** ニューからオプション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。それぞれの設定作業は、ツールバーから選択することもできます。または、状況表示ウィンドウの **リソース階層ツリー** (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。

または、状況表示ウィンドウのリソース階層表 (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。

[IP リソース](#)

[SAP リソース階層の作成](#)

[リソース階層の削除](#)

リソース階層の拡張

リソース階層の拡張解除

[共通の Recovery Kit 作業](#)

[コマンドラインによる SAP の設定](#)

SAP HA ライブラリの LifeKeeper への組み込み

1. SAP の設定ファイルに次の行を追加します。

- service/halib = saphascriptco.so
service/halib_cluster_connector = /opt/LifeKeeper/lkadm/subsys/appsuite/sap/bin/sap_sios_cluster_connector
service/halib_debug_level = 1

2. sapsatrtsv を再起動します。
 - `sapcontrol -nr <NR> -function StopService`
 - `sapcontrol -nr <NR> -function StartService <SID>`
3. 以下を `/etc/sudoers` に追加するか、`/etc/sudoers.d` に新しいファイルを作成して追加します。
 - `<SID>adm ALL=NOPASSWD:/opt/LifeKeeper/lkadm/subsys/appsuite/sap/bin/sap_sios_cluster_connector-main`

SAP リソース階層のテスト

SAP ソフトウェアに対して LifeKeeper 保護を構築した後、その SAP 階層を徹底的にテストする必要があります。記載されている順序に従って、作業を行ってください。

[テストの準備](#)

[テストの実行](#)

設定の計画

1. 使用する[設定](#)を決定してください。必要な作業は、設定によって異なります。
2. SAP システム全体の `/usr/sap/trans` ディレクトリを SAP プライマリアプリケーションサーバ上にホストするか、ファイルサーバ上にホストするかを決定してください。NFS で共有され完全にアクセス可能である限り、どちらにホストしても構いません。SAP プライマリアプリケーションサーバ上にホストして共有ファイルシステム上に置く場合、LifeKeeper で保護し、SAP 階層内に含める必要があります。
3. *SAP Installation Guide* に記載されている SAP およびデータベースのストレージ要件を考慮してください。大部分の SAP ファイルは、共有ストレージ上にインストールする必要があります。どのデータベースファイルが共有ストレージにインストールされ、どのデータベースファイルがローカルにインストールされるかについては、データベース固有リカバリキットの 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。SAP 環境では、SAP がデータベースバイナリにローカルアクセスを必要とするため、これらはローカルにインストールする必要があることに注意してください。以上の要件を満たして、使用する共有ストレージに最適な使用方法を決定してください。

また、共有ストレージリソースが LifeKeeper の保護下にある場合、そのリソースに一度にアクセス可能なサーバは 1 つだけになることに注意してください。共有デバイスがディスクアレイである場合、LUN 全体が保護されます。共有デバイスがディスクである場合、ディスク全体が保護されます。そのため、単一ボリュームに配置されているすべてのファイルシステムは、LifeKeeper によってまとめて制御されます。これは、データベース用に 1 つ、SAP 用に 1 つの、少なくとも 2 つの論理ボリューム (LUN) を用意する必要があります。

4. フェイルオーバー時にシステムを識別するため、仮想ホスト名が必要になります。使用する仮想ホスト名 1 つにつき 1 つの新しい IP アドレスが必要です。この仮想ホスト名が DNS (ドメインネームシステム) 設定で正しく解決できることを確認したら、以下の手順に進みます。
 - a. 以下のコマンドを使用して、新しい仮想 IP アドレスを作成してください。

```
ifconfig eth0:1 {IPADDRESS} netmask {255.255.252.0} (使用設定に合わせて、適切なネットマスクを使用してください)
```

重要事項

注記: これらの新しい仮想 IP アドレスの検証は、LifeKeeper 7.3 以前の場合、`ifconfig` と `ip addr show` コマンドのどちらを使用しても実行可能です。LifeKeeper 7.4 以降の場合、`ip addr show` コマンドを使用する必要があります。

- b. `eth0:2` のデータベース仮想 IP についても繰り返します。

切り替え可能 IP アドレスを仮想サーバ名と関連付けするため、`/etc/hosts` を編集し、新しい仮想 IP アドレスを追加してください。

注記: プライマリアプリケーションサーバとデータベースが常に同一のサーバ上で実行され、その通信が常にローカルである場合、この手順は必須ではありません。しかし、いつか異なるサーバで実行する場合に備えて、プライマリアプリケーションサーバとデータベースに対し、別々の切り替え可能 IP アドレスおよび仮想サーバ名を用意することを推奨します。

5. 両方マシンでキャッシングデーモンを停止してください。

```
rcnscd stop
```

6. ソフトウェアをマウントしてください。

```
mount //{path of software} (no password needed)
```

7. X セッション (ssh-X または VNC セッション、Microsoft Windows ユーザの場合、Hummingbird Exceed X Windows を使用可能) を実行してください。

注記: `sapinst` が実行されている場合、ディレクトリは `/tmp` 配下に抽出されます。

重要事項

LifeKeeper SAP Recovery Kit は、インストールされている SAP Host Agent に依存します。このソフトウェアがインストールされていない場合、LifeKeeper SAP Kit はインストールされません。SAP Netweaver Version 7.3 ではこの Host Agent が提供されていますが、それより前のバージョンでは SAP からダウンロードする必要があります。使用する特定のバージョンについては、SAP のヘルプを参照することをお勧めします。また、詳細なドキュメンテーションをヘルプフォーラム (help.sap.com) で入手できます。

- RPM または SAR フォーマットの `saphostexec` モジュールを、SAP からダウンロードできます。
- モジュールが正しくインストールされているか確認するには、いくつかのモジュール (`saposcol`、`saphostexec`、`saphostctrl`) を検索します。SAP がインストールされている場合、通常これらのモジュールが見つかります (一般的に `/usr/sap` ディレクトリ)。

コアサービスのインストール

ソフトウェアをインストールする前に、すべてのサーバ上で日付と時刻が同期していることを確認してください。これは、LifeKeeper と SAP の両方にとって重要です。

コアサービス、ABAP セントラルサービス (ASCS) および Java セントラルサービス (SCS) は、単一障害点 (SPOF) であり、LifeKeeper で保護する必要があります。適切な SAP インストールガイドを使用して、コアサービスを SAP プライマリサーバ上にインストールしてください。

インストール上の注記

- [設定の計画](#)トピックで作成した必要な仮想ホスト名を使用するには、SAPinst 開始前に SAPinst プロパティの `SAPINST_USE_HOSTNAME` を設定し、必要な仮想ホスト名を指定します。(注記:SAPINST_USE_HOSTNAME 仮想 IP アドレスは、後で LifeKeeper で SAP リソースを作成するときを使用するため、記録しておいてください。)

次のコマンドを実行: `./sapinst SAPINST_USE_HOSTNAME={hostname}`

- 7つの段階で、**コアサービス**を作成して、起動する必要があります。jdbccconnect.jar でパーミッションエラーが発生する場合、`/sapmnt/STC/exe/uc/linuxx86_64` に移動し、ディレクトリとファイル `jdbccconnect.jar` を書き込み可能にしてください (`chmod 777 --`)。
- 正常完了のメッセージが表示され、インストールが完了します。

データベースのインストール

1. dba と oinstall のグループ ID をメモしてください。これは、バックアップマシンで必要になります。
2. ソフトウェアのディレクトリに移動し、次のコマンドを実行してください。

`./sapinst SAPINST_USE_HOSTNAME={database connectivity ip address}`

3. 適切な SAP インストールガイドを使用して、SAPinst を実行し、データベースインスタンスをインストールしてください。

インストール上の注記

- SIOS は、`oracrun` パッケージがデータベースインスタンスのインストール前に既にインストールされている場合、`oracrun` パッケージを削除することを推奨します (SAP ノート **1257556** を参照)。
- SAPinst ウィンドウのデータベースインストールオプションは、Oracle を除き、データベースソフトウェアが既にインストールされていることを前提としています。Oracle データベースの場合、SAPinst はインストールを停止し、データベースソフトウェアのインストールを要求します。
- `<DBSID>` は、データベースインスタンスを識別します。SAPinst は、データベースインスタンスをインストールするときに `<DBSID>` の入力を要求します。`<DBSID>` は、`<SAPSID>` と同じにすることができます。
- SAP グローバルホスト以外のホストにデータベースをインストールする場合、SAP グローバルホストからグローバルディレクトリをマウントする必要があります。
- Listener が起動される時点で問題が発生した場合、以下のコマンドを使用して終了させてください。

`(ps -ef | grep lsnrctl)`

- `SAPR3` と `SAPR3DB` のユーザID のパスワードをリセットするには、以下のコマンドを使用してください。

`brtools`

データベースのインストールが完了したら、下のダイアログを閉じ、SAP のインストール、すなわち [アプリケーションサービスのインストール](#) に進んでください。

プライマリアプリケーションサーバインスタンスのインストール

1. プライマリアプリケーションサーバインスタンスをインストールするには、先述したディレクトリから `sapinst` を再実行します。

```
./sapinst SAPINST_USE_HOSTNAME=sap10
```

2. 要求された場合、**[Primary Application Server Instance]** を選択し、適切な SAP インストールガイドを使用してインストールを続行します。

インストール上の注記

- プライマリアプリケーションサーバインスタンスは、既に単一障害点 (SPOF) ではなくっているため、クラスタの一部にする必要はありません。この時点で、SPOF は、クラスタによって保護されているセントラルサービスインスタンス (SCS インスタンスおよび ASCS インスタンス) 内にあります。
- プライマリアプリケーションサーバインスタンスのディレクトリの名前は、DVEBMGS<No> です (<No> はインスタンス番号)。
- **[OK]** メッセージを受信すると、アプリケーションサービスのインストールが完了します。
- レプリケートされたエンキューを 7.1 上にインストールする場合、`sapinst` をそのまま実行します。

追加のアプリケーションサーバインスタンスのインストール

冗長性を実現するため、追加のアプリケーションサーバインスタンスをインストールすることを推奨します。アプリケーションサーバインスタンスは SPOF ではないため、クラスタに含める必要はありません。

各追加アプリケーションサーバインスタンス上で、次の作業を実行してください。

1. `SAPinst` を実行し、追加のアプリケーションサーバインスタンスをインストールしてください。
2. 要求された場合、**[Additional Application Server Instance]** を選択し、適切な SAP インストールガイドを使用してインストールを続行します。

バックアップサーバへのインストール

バックアップサーバでは、プライマリサーバ上で実行した以下のインストール手順をもう一度実行します。

1. [コアサービス、ABAP セントラルサービス \(ASCS\)、および Java セントラルサービス \(SCS\) のインストール](#)
2. [データベースのインストール](#)
3. [アプリケーションサービスのインストール](#)

SPS のインストール

SPS SAP Recovery Kit は、LifeKeeper バージョン 7.3 と 7.4 でテストされています。バージョン 7.3 を使用してい

る場合、受注時に提供されるパッチを適用する必要があります。

プライマリサーバとバックアップサーバの両方において、LifeKeeper ソフトウェアを次のリカバリキットを含めてインストールしてください。

- SAP
- 適切なデータベース (Oracle、SAP DB など)
- IP
- NFS
- NAS

1. 両方のマシンで **Oracle Listener** と **SAP** を停止してください。

例えば、Oracle ユーザが *orastc* で、Oracle Listener が *LISTENER_STC* で、SAP ユーザが *stcadm* の場合、次のようになります。

- a. `su` コマンドでユーザ *orastc* に切り替え、コマンド `lsnrctl stop LISTENER_STC` を実行してください。
- b. `su` コマンドでユーザ *stcadm* に切り替え、コマンド `stopsap sap{No.}` を実行してください。
- c. `root` ユーザとして、SAP または Oracle ユーザプロセスが実行されていないことを確認します。もし実行されている場合、「`killall sapstartsrv`」と入力してください。このコマンドを実行した後もプロセスが存在する場合は、「`ps ?ef`」を実行して各プロセスを終了してください。

2. 両方のマシンで `/etc/hosts` を開き、ホストと DNS のエントリが正しく指定されていることを確認してください。

3. 現在のインターフェースから IP アドレスを停止および削除してください。注記: この手順は、IP アドレスを LifeKeeper IP Recovery Kit で保護する前に行う必要があります。

```
ifconfig eth0:1 down
ifconfig eth0:2 down
```

4. `ping` などを使用して接続試行を行い、IP アドレスが削除されていることを確認してください。

5. SPS インストールガイドに記載の手順に従って、プライマリサーバとバックアップサーバの両方に SPS をインストールしてください (DE、コア、DataKeeper、LVM、およびライセンス)。Recovery Kit を選択するよう求められたら、以下を選択してください。

SAP、適切なデータベース (Oracle)、IP、NFS、NAS

インストールスクリプトが一定のチェックを実行します。以下の例に示すように、環境が正しく設定されない場合、失敗することがあります。

```
SAP Services file /usr/sap/sapservices not found
```

```
SAP Installation is not valid; please check environment and
retry

error:%pre(steeleye-lkSAP-7.3.1-1.noarch) scriptlet failed,
exit status 2

error: install:%pre scriptlet failed (2), skipping steeleye-
lkSAP-7.3.1-1
```

上記の例では、期待される SAP ファイル、`/usr/sap/sapservices` が欠落しています。インストールを続行する前に、環境が正しい状態になることはとても重要です。

リカバリキットのインストールおよびリソースを保護するためのサーバの設定に関する詳細は、Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

ファイルシステムとディレクトリ構造の作成

使用するデータベース管理システムによって多くの異なる設定が可能ですが、準拠すべき基本的なレイアウトを以下に示します。

- プライマリサーバとセカンダリサーバ間にコミュニケーションパスを確立する
- 仮想 IP リソースを `etc/hosts` に追加する
- ホストとデータベースについて仮想 IP リソースを作成する
- 共有ディスクを構築する
- SAP 用のファイルシステムを (共有ディスク上に) 作成する
- データベース用のファイルシステムを (共有ディスク上に) 作成する
- メイン SAP ファイルシステムをマウントする
- マウントポイントを作成する
- PAS、SCS、ASCS ディレクトリのほか、追加のアプリケーションサーバがある場合はそれもマウントする

データベースのディレクトリ構造の詳細については、データベース管理システム固有の SAP インストールガイドを参照してください。データベース用の LifeKeeper Recovery Kit の保護下に置くためには、すべてのデータベースファイルを共有ディスク上に配置する必要があります。データベースを保護するための追加情報については、データベース固有の Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

以下の例は可能な設定の例にすぎませんが、これらの多くの設定例を理解し、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。

1. プライマリサーバの UI から、プライマリサーバとセカンダリサーバ間にコミュニケーションパスを確立してください。
2. 実際のプライマリおよびセカンダリ仮想 IP アドレスのエントリを `/etc/hosts` に追加してください。
3. プライマリサーバ上で LifeKeeper にログインし、ホストとデータベースの仮想 IP リソースを作成してください

(例: *ip-db10* と *ip-sap10*)。

- 2 台のマシン間に共有ディスクを構築してください。

注記: 独立したフェイルオーバを可能にするため、データベース用に 1 つの LUN、SAP データ用に 1 つの LUN を用意することを推奨します。

- 設定によっては、次の作業を完了させる必要があります。

- 物理デバイスを作成する
- ボリュームグループを作成する
- SAP 用の論理ボリュームを作成する
- データベース用の論理ボリュームを作成する

- 共有ストレージ上に SAP 用のファイルシステム (すなわち、*sapmnt*、*saptrans*、*ASCS{No}*、*SCS{No}*、*DVEBMGS{No}*) を作成してください。**注記:** すべてを共有ストレージ上に配置するためには、SAP を停止する必要があります。

- データベースに必要なすべてのファイルシステムを作成してください (例: *mirlogA*、*mirlogB*、*origlogA*、*origlogB*、*sapdata1*、*sapdata2*、*sapdata3*、*sapdata4*、*oraarch*、*saparch*、*sapreorg*、*saptrace*、*oraflash* – *mkfs -t ext3 /dev/oracle/mirlogA*)。

注記: データベース固有のリカバリキットについては、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションを参照し、LifeKeeper で作成および保護する必要のあるファイルシステムに関する追加情報については、*Component Installation Guide SAP Web Application Server* を参照してください。

- メイン SAP ファイルシステムにマウントポイントを作成し、マウントしてください (必要な場合)。追加情報については、[NFS マウントポイントとinode](#) トピックを参照してください。(注記: */exports* ディレクトリは、ファイルシステムをマウントするために使用されました。)

```
mount /dev/sap/sapmnt /exports/sapmnt
```

```
mount /dev/sap/saptrans /exports/saptrans
```

- 以下のコマンドを使用して、一時的なマウントポイントを作成してください。

```
mkdir /tmp/m{No}
```

- 3 つの SAP ディレクトリをマウントしてください (以下のマウントポイントは、外部 NFS を使用する場合もそうでない場合も存在するそれぞれのアプリケーションサーバで必要です)。

```
mount /dev/sap/ASCS00 /tmp/m1
```

```
mount /dev/sap/SCS01 /tmp/m2
```

```
mount /dev/sap/DVEBMGS02 /tmp/m3
```

[共有ディスクおよび LifeKeeper へのデータ移動](#)に進みます。

共有ディスクおよび LifeKeeper へのデータ移動

次の手順は、Oracle を使用する場合の例です。

開始する前に: プライマリサーバとバックアップサーバは、2 台のサーバに指定されています。この手順の最後に、これらの役割が予約されます。まずは手順を最後まで通して読み、どのマシンをプライマリにし、どのマシンをバックアップにするのが良いかを計画することを推奨します。この手順を最後まで行くと、プライマリの役割とバックアップの役割が交換可能になります。特定の環境ではあるマシンがプライマリで、あるマシンがバックアップになることを考慮し、その構成方法を理解することが重要です。

1. ディレクトリを `/usr/sap/DEV` に変更し、各サブディレクトリに移動し、データをコピーしてください。

- `cd ASCS{No.}`
- `cp ?a* /tmp/m1`
- `cd ../SCS{No.}`
- `cp ?a* /tmp/m2`
- `cd ../DVEBMGS{No.}`
- `cp ?a* /tmp/m3`

2. これらの一時ディレクトリを正しいユーザ権限に変更してください。

```
chown stcadm:sapsys /tmp/m1 (repeat for m2 and m3)
```

3. `umount /tmp/m1` を使用してこれらの3つの一時ディレクトリをアンマウントし、m2 と m3 についても同様に行ってください。

4. デバイスを古いディレクトリに再マウントしてください。

```
mount /dev/sap/ASCS{No.} /usr/sap/STC/ASCS{No.}
mount /dev/sap/SCS{No.} /usr/sap/STC/SCS{No.}
mount /dev/sap/DVEBMGS{No.} /usr/sap/STC/DVEBMGS{No.}
```

5. Oracle 用の 13 個の一時ディレクトリをマウントしてください。

```
mount /dev/oracle/sapdata1 /tmp/m1
mount /dev/oracle/sapdata2 /tmp/m2
mount /dev/oracle/sapdata3 /tmp/m3
mount /dev/oracle/sapdata4 /tmp/m4
mount /dev/oracle/mirrlogA /tmp/m5
mount /dev/oracle/mirrlogB /tmp/m6
mount /dev/oracle/origlogA /tmp/m7
mount /dev/oracle/origlogB /tmp/m8
mount /dev/oracle/saparch /tmp/m9
mount /dev/oracle/sapreorg /tmp/m10
mount /dev/oracle/saptrace /tmp/m11
```

```
mount /dev/oracle/oraarch /tmp/m12
```

```
mount /dev/oracle/oraflash /tmp/m13
```

6. ディレクトリを `/oracle/STC` に変更し、データをコピーしてください。

- a. 各サブディレクトリに移動してください (`cd sapdata1` を実行し、`cp ?a * /tmp/m1` を実行する)

7. 前の手順を、上記の関係に示すように各サブディレクトリについて繰り返します。

8. これらの一時ディレクトリを正しいユーザ権限に変更してください。

```
chown orastc:dba /tmp/m1 (repeat for m2 to m12)
```

9. すべての一時ディレクトリをアンマウントしてください。

```
umount /tmp/m*
```

10. デバイスを古いディレクトリに再マウントしてください。

```
mount /dev/oracle/sapdata1 /oracle/STC/sapdata1
```

11. リストされているすべてのディレクトリに対し、上記の手順を繰り返してください。

12. `/etc/exports` ディレクトリを編集し、SAP のメインディレクトリ用のマウントポイントを挿入してください。

```
/exports/sapmnt *(rw, sync, no_root_squash)
```

```
/exports/saptrans *(rw, sync, no_root_squash)
```

13. `rcnfsserver start` コマンド (これは SLES 用のコマンドで、Red Hat の場合は `service nfs start`) を使用して NFS サーバを起動してください。NFS サーバがすでにアクティブの場合、「`exportfs -va`」を使用してこれらのマウントポイントをエクスポートする必要があります。

14. 次のマウントコマンドを実行します (udp の使用に注意してください。これはフェイルオーバーとリカバリのために重要です)。

```
mount {virtual ip}:/exports/sapmnt/<SID> /sapmnt/<SID> -o  
rw, sync, bg, intr, udp
```

```
mount {virtual ip}:/exports/saptrans /usr/sap/trans -  
o rw, sync, bg, intr, udp
```

15. Oracle にログインし、Oracle を起動します (su コマンドで `orastc` に切り替えた後)。

```
lsnrctl start LISTENER_STC
```

```
sqlplus / as sysdba
```

```
startup
```

16. SAP にログインし、SAP を起動します (su コマンドで `stcadm` に切り替えた後)。

```
startsap sap{No.}
```

17. すべてのプロセスが起動されていることを確認してください。

```
ps ?ef | grep en.sap (2 processes)
ps ?ef | grep ms.sap (2 processes)
ps ?ef | grep dw.sap (17 processes)
```

「SAP Logon」または「SAP GUI for Windows」は、SAP 提供の Windows クライアントです。このプログラムは、SAP のダウンロードサイトからダウンロードできます。[Properties] ページの [Application Server] には、仮想 IP アドレスを使用できます。これにより、仮想 IP が存在するプライマリマシンへの接続を確実にアクティブにすることができます。

18. SAP と Oracle Listener を停止してください。(注記: ここで指定したユーザ (SID「STC」など) は例です。実際の環境において、ユーザ ID は、SID によって異なります (たとえば、`xxxadm` または `oraxxx`、ここで `xxx` は SID)。また、手順 c において、Oracle へのログインとデータベースのシャットダウンに、Oracle 提供の SQL*Plus ユーティリティを使用しています。)

- a. `su to stcadm` and enter command `"stopsap sap{No.}"`
- b. `su` コマンドで `orastc` に切り替え、コマンド `「lsnrctl stop LISTENER_STC」` を入力してください。
- c. `su` コマンドで `orastc` に切り替え、「`sqlplus sys as SYSDBA`」を入力し、次のコマンドを入力してください: `shutdown at the command prompt`
- d. コマンド `「stopsap sap{No.}」` を入力してください。
- e. `killall sapstartsrv as root`
- f. `sap` および `oracle` ユーザの残りのプロセスを終了してください。

19. すべてのファイルシステムをアンマウントしてください。

```
umount /usr/sap/trans
umount /sapmnt/STC
umount /oracle/STC/*
umount /usr/sap/STC/DVEBMGS{No.}
umount /usr/sap/STC/SCS{No.}
umount /usr/sap/STC/ASCS{No.}
```

20. コマンド `「rcnfsserver stop」` を使用して NFS サーバを停止し、アンマウントを実行してください。

```
umount /exports/sapmnt
umount /exports/saptrans
```

21. `/etc/exports` をバックアップシステムにコピーしてください。

```
scp /etc/exports (backup ip) :/etc/exports
```

22. 論理ボリュームをプライマリ上で非アクティブ化してください。

```
lvchange ?an oracle
```

```
lvchange ?an sap
```

23. 対応する SAP ディレクトリをバックアップシステム上に作成してください。

```
mkdir ?p /exports/sapmnt
```

```
mkdir ?p /exports/saptrans
```

24. 論理ボリュームをバックアップシステム上でアクティブ化してください。

```
lvchange -ay oracle
```

```
lvchange -ay sap
```

注記: ボリュームグループが構築されたとき、プライマリ上でストレージの再編成が発生した場合、この手順で問題が発生する場合があります。バックアップを再起動することで、この問題を解消できます。

25. バックアップマシンにディレクトリをマウントしてください。

```
mount /dev/sap/sapmnt /exports/sapmnt
```

```
mount /dev/sap/saptrans /export/saptrans
```

```
mount /dev/sap/ASCS00 /usr/sap/STC/ASCS{No.}
```

```
mount /dev/sap/SCS01 /usr/sap/STC/SCS{No.}
```

```
mount /dev/sap/DVEBMGS02 /usr/sap/STC/DVEBMGS{No.}
```

```
mount /dev/oracle/sapdata1 /oracle/STC/sapdata1
```

```
mount /dev/oracle/sapdata2 /oracle/STC/sapdata2
```

```
mount /dev/oracle/sapdata3 /oracle/STC/sapdata3
```

```
mount /dev/oracle/sapdata4 /oracle/STC/sapdata4
```

```
mount /dev/oracle/origlogA /oracle/STC/origlogA
```

```
mount /dev/oracle/origlogB /oracle/STC/origlogB
```

```
mount /dev/oracle/mirrlogA /oracle/STC/mirrlogA
```

```
mount /dev/oracle/mirrlogB /oracle/STC/mirrlogB
```

```
mount /dev/oracle/oraarch /oracle/STC/oraarch
```

```
mount /dev/oracle/saparch /oracle/STC/saparch
```

```
mount /dev/oracle/saptrace /oracle/STC/saptrace
```

```
mount /dev/oracle/sapreorg /oracle/STC/sapreorg
```

26. LifeKeeper を介して、IP アドレスをバックアップシステムにスイッチオーバーしてください。

27. NFS エクスポートをバックアップ上にマウントしてください。

```
mount sap{No.}:/exports/sapmnt/STC /sapmnt/STC
```

```
mount sap{No.}:/exports/saptrans/trans /usr/sap/trans
```

27. Oracle にログインし、Oracle を起動します (su コマンドで orastc に切り替えた後)。

```
lsnrctl start LISTENER_STC  
  
sqlplus / as sysdba  
  
startup
```

28. SAP にログインし、SAP を起動します (su コマンドで stcadm に切り替えた後)。

```
startsap sap{No.}
```

29. LifeKeeper にログインし、プライマリとバックアップの優先 インスタンスを切り替えてください (バックアップを高い優先度にする)。

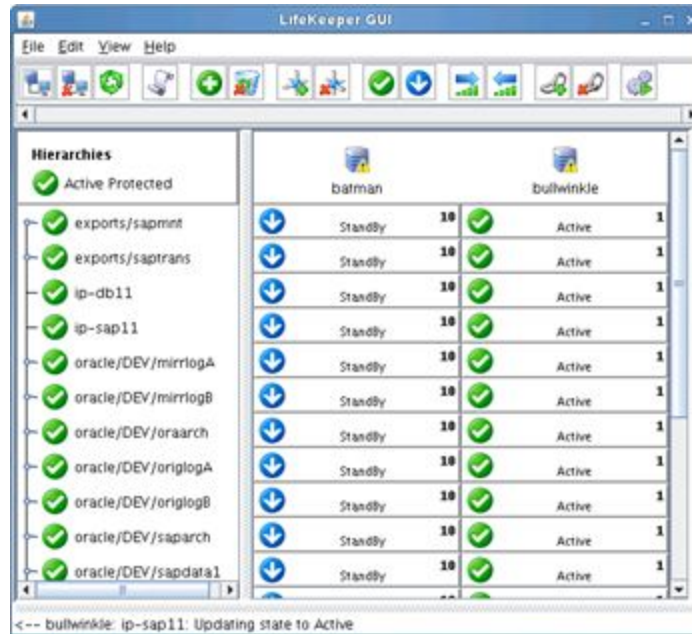
30. 元のプライマリ上で、元のディレクトリを以下のように保存します。

```
mv /exports /exports-save  
  
mv /usr/sap/STC/DVEBMGS{No.} /usr/sap/STC/DVEBMGS{No.}-save (repeat  
for SCS{No.} and ASCS{No.})  
  
mv /oracle/STC/sapdata1 /oracle/STC/sapdata1-save (repeat for  
sapdata2, sapdata3, sapdata4, mirrlogA, mirrlogB, origlogA,  
origlogB, sapreorg, saptrace, saparch, oraarch)
```

31. 「ファイルシステム」リソース、17 個のマウントポイント (SAP 用に 5 個、Oracle 用に 12 個) を 1 つずつ作成してください。

32. 元のプライマリを拡張してください。

LifeKeeper リソース階層と SAP クラスタが構築されました。(注記: これは、DEV インスタンスからのスクリーンショットです。)



SAP Recovery Kit の旧バージョンからのアップグレード

旧バージョンの SAP Recovery Kit からアップグレードするには、次の手順を実行してください。

1. アップグレードの前に、[設定の計画](#)トピックを読み直して、新しいソフトウェアによる影響をすべて理解しているか確認してください。

注記: SAP Netweaver 7.3 より前のバージョンを実行している場合、SAPHOST エージェントをインストールする必要があります。詳細については、「設定の計画」トピックの[重要事項](#)を参照してください。

現在の階層のスナップショットを取ることを推奨します。

2. SPS for Linux インストールガイドの[SPS のアップグレード](#)トピックの手順に従ってください。

既存の階層のバックアップが実行されます。その後、アップグレードにより旧階層が破壊され、新しい階層が再作成されます。障害が発生した場合、以下の[障害が発生した場合](#)を参照してください。

3. アップグレードが終了したら、LifeKeeper GUI を停止してから再起動し、更新された GUI クライアントをロードしてください。

LifeKeeper GUI サーバはページをキャッシュするため、新しいページを更新するために再起動が必要になります。root として、コマンド「lkGUIserver restart」を入力すると、GUI サーバが停止し再起動されます。このような再起動を実行する前に、すべてのクライアントを終了させてください。

注記: すべての LifeKeeper システムを再起動する必要はなく、テストでシステムのリサイクルは要求されませんが、実稼働環境では、一定時間のダウンタイムを計画し、正式なシステム準備時間に行うことをお勧めします。

4. LifeKeeper UI にログインし、階層をチェックし、階層が正しいことを確認してください。

障害が発生した場合

アップグレードを再試行できます。アップグレードスクリプトは、`/tmp` ディレクトリに完全な状態で保存されています (`lkcreatesaptmp`)。これは、アップグレード中に使用される一時ファイルです。ここにコマンドが記述され、階層を作成するために実行できます。

障害やエラーが発生した場合、または階層が正しくない可能性がある場合、次の手順を推奨します。

1. `/etc/init.d/lifekeeper stop-nofailover` を使用して LifeKeeper を停止してください。
2. 新しい rpm 「`rpm -e steeleye-lkSAP`」を削除してください。
3. 古い rpm 「`rpm -i steeleye-lkSAP-6.2.0-5.noarch.rpm`」をインストールしてください。
4. `lkbackup -x` を使用して古い階層をリストアしてください。
5. LifeKeeper を再起動してください。
6. [SIOS サポートにお問い合わせ](#) ください。サポートへのお問い合わせ前に、ログ、階層の前のスナップショット、作成され障害が発生した階層、アップグレード中に表示されたエラーメッセージをお手元に用意してください。

IP リソース

LifeKeeper リソース階層の設定を続行する前に、SAP リソースがフェイルオーバーまたはスイッチオーバーに使用する IP アドレスを決定してください。これは、通常、SAP のインストール中にパラメータ `SAPINST_USE_HOSTNAME` で使用した仮想 IP アドレスです。この IP アドレスは、クラスタ内のノード間で共有される 1 つの仮想 IP アドレスで、一度に 1 つのノード上でアクティブになります。この IP アドレスは、データベース階層を保護するために使用される IP アドレスとは異なります。これらの IP アドレスは、SAP リソースを作成するときにも使用するので、メモしておいてください。

SAP リソース階層の作成

SAP システムを保護するには、SAP 階層が必要です。この SAP 階層は、コア (セントラルサービス) リソース、ERS リソース、プライマリリソース、セカンダリリソースで構成されます。この階層を作成するには、プライマリサーバから次の作業を実行します。**注記:** 以下の例は、階層作成の指針として提供するものです。実際の構成によって、作業は少々異なります。

コアリソースの作成

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。

ダイアログボックスが表示され、クラスタ内にインストールされ認識されているすべての Recovery Kit が、ドロップダウンリストボックスに一覧で示されます。ドロップダウンメニューから **[SAP]** を選択します。

Please Select Recovery Kit

[Next] をクリックします。

ダイアログボックスで [Back] ボタンが有効な場合は、前のダイアログボックスに戻ることができます。これは、エラーが発生して、以前に入力した情報を訂正する必要がある場合に特に役立ちます。

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。この選択によって、バックアップサーバへのフェイルオーバーの後、SAP インスタンスがサービス中に戻るときに、このサーバにどのようにスイッチバックされるのかが決まります。[intelligent] または [automatic] を選択できます。[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 コミュニケーションパスを再確立した直後に自動的にスイッチバックが行われます。

Switchback Type

スイッチバックタイプは、必要に応じて [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] をクリックします。

3. SAP PAS、ASCS、または SCS を配置するサーバ(通常これは、プライマリサーバまたはテンプレートサーバと呼ばれます)を選択します。クラスタ内のすべてのサーバがドロップダウンリストに表示されます。

Server

[Next] をクリックします。

4. [SAP SID] を選択します。これは、保護対象の SAP PAS、ASCS、または SCS システムのシステム識別子です。

SAP SID

[Next] をクリックします。

5. 保護対象の SID に対する SAP インスタンス名 (例: ASCS<No.>)(コアインスタンスが先)を選択します。

SAP Instance for PRS

[Next] をクリックします。

注記: 保護およびリカバリレベルのカスタマイズに関して、その他の画面が表示されることがあります。

6. **[IP Child Resource]** を選択します。これは、一般的に、SAP インストール中にメモした仮想ホスト IP アドレス (SAPINST_USE_HOSTNAME) か、フェイルオーバーに必要な IP アドレスのいずれかです。

IP child resource

- ip-jamie
- ip-mutt-104.57
- ip-jeff-104.58
- none

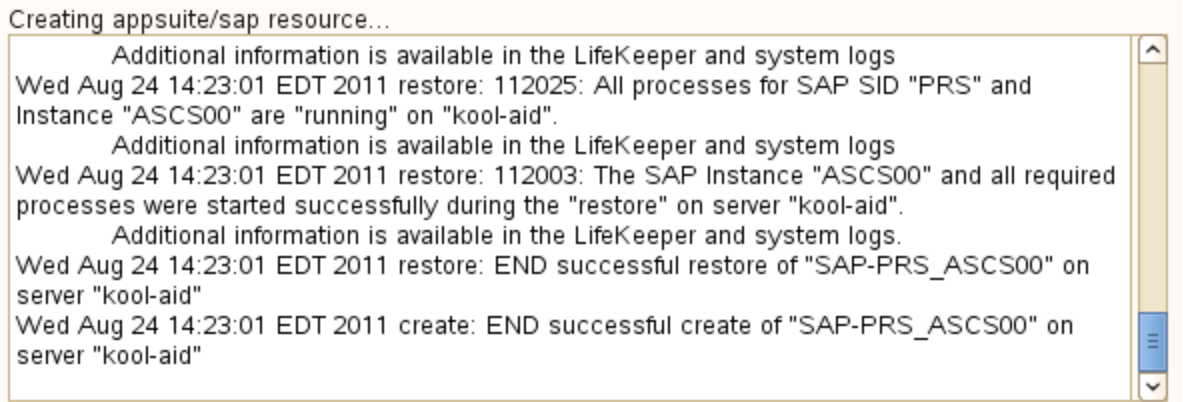
7. **[SAP Tag]** を選択または入力します。これは、LifeKeeper が SAP 階層に与えるタグ名です。デフォルトを選択するか、独自のタグ名を入力することができます。デフォルトのタグは、SAP-<SID>_<ID> です。

SAP Tag

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

8. この時点で情報ボックスが表示され、LifeKeeper は、SAP リソース階層を作成するのに有効なデータが提供されているか検査します。LifeKeeper が問題を検知した場合は、情報ボックスにエラーが表示されます。検証が正常に完了すると、リソースが作成されます。SAP の起動スクリプトによって出力されたエラーやメッセージが、情報ボックスに表示されることもあります。

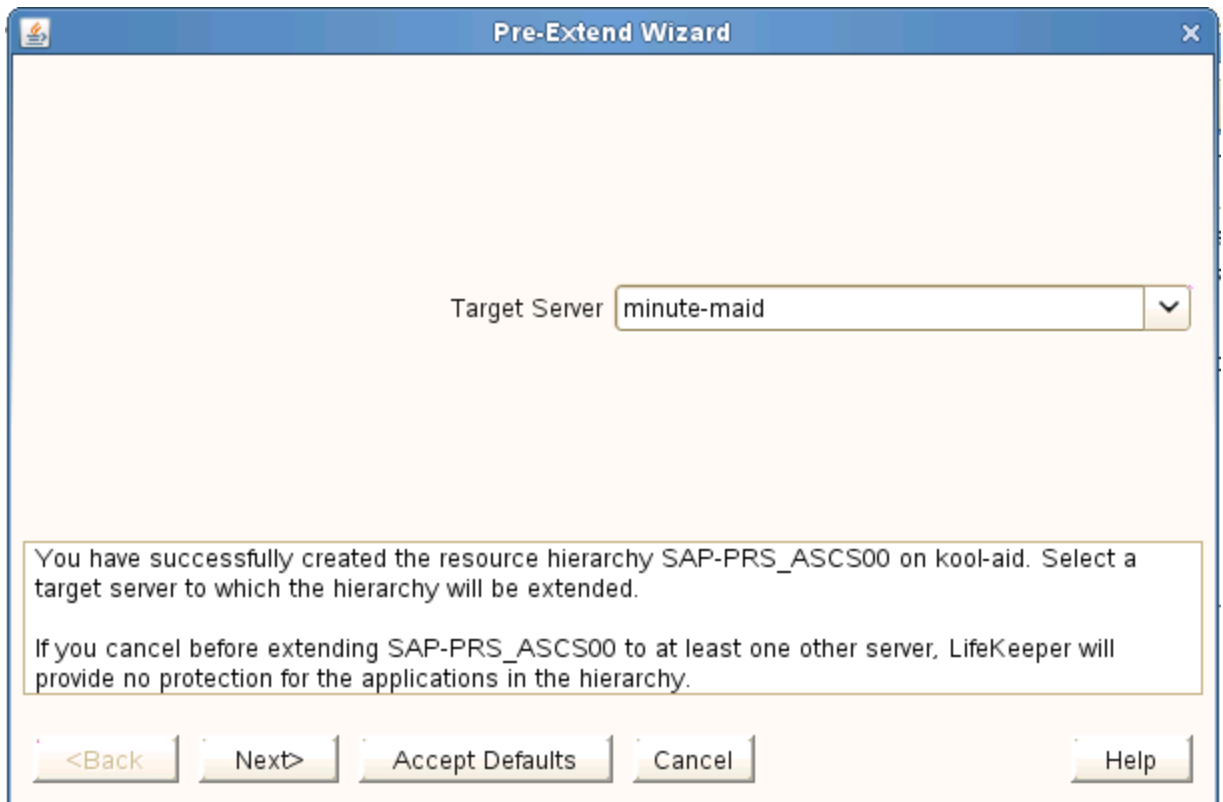
コアリソースの作成



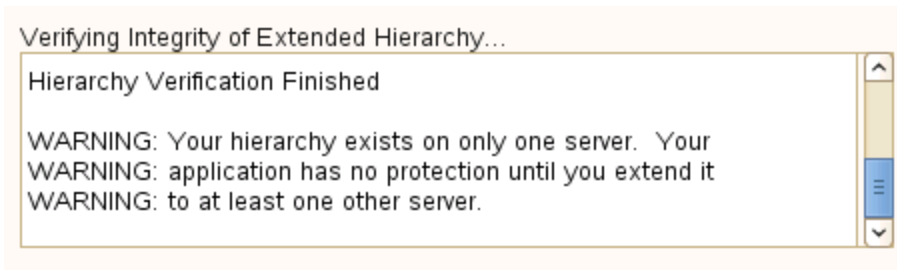
[Next] をクリックします。

- 別の情報ボックスが表示され、SAP リソース階層が正常に作成されたことが示されます。SAP リソース階層を LifeKeeper の保護下に置くには、その階層をクラスタ内の別のサーバに**拡張**する必要があります。

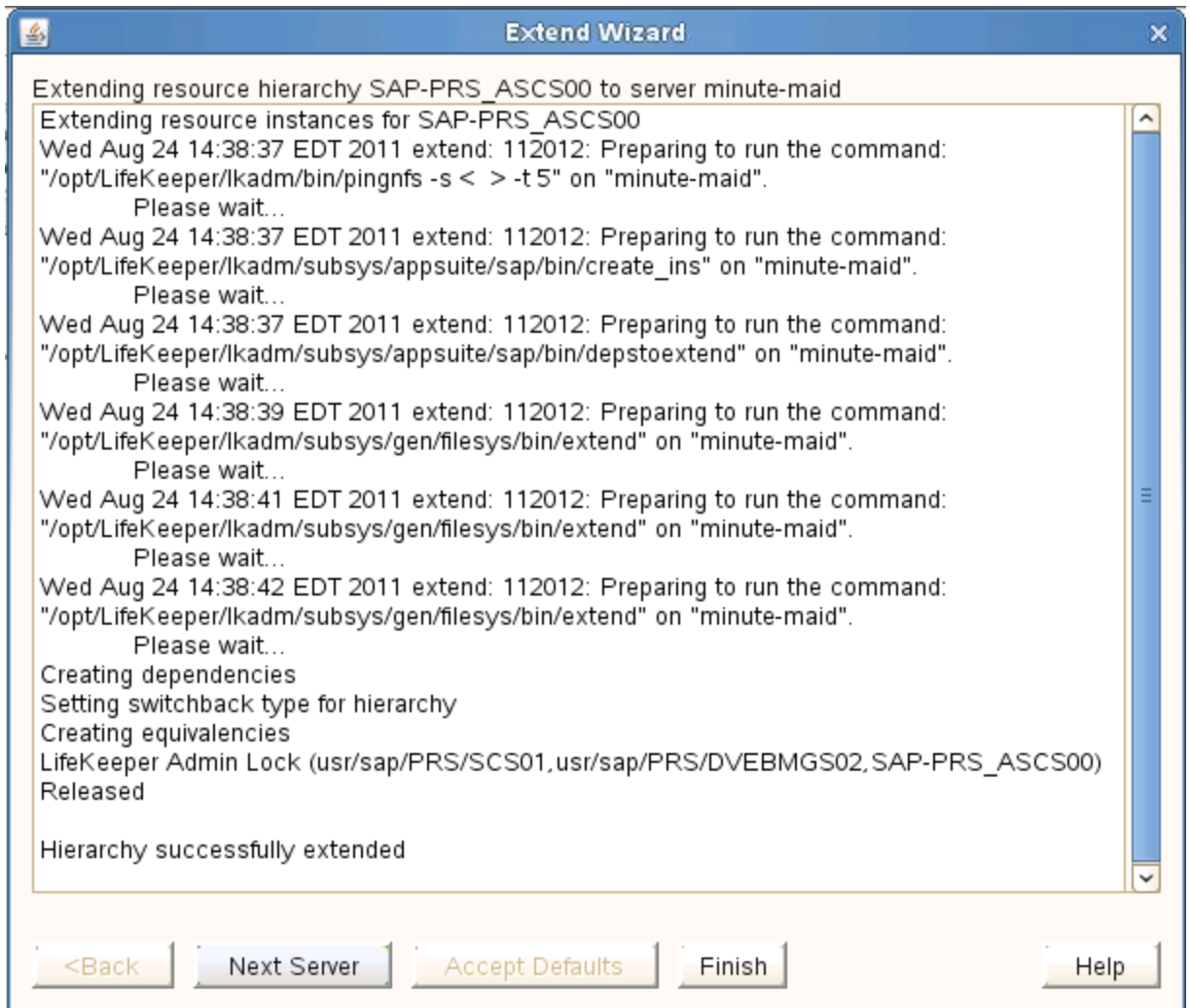
[Next] をクリックすると、**[Pre-Extend Wizard]** が起動します。このウィザードについては、本セクションで後述します。



ここで **[Cancel]** をクリックすると、別のダイアログボックスが表示され、いずれかの時点でここに戻り、SAP リソース階層を別のサーバに拡張して、LifeKeeper の保護下に置く必要があることが警告されます。



10. **[Extend Wizard]** ダイアログに「**Hierarchy successfully extended**」と表示されます。**[Finish]** をクリックします。



11. **[Hierarchy Integrity Verification]** ダイアログが表示されます。階層の検証が終了したら、**[Done]** をクリックして、**[Create Resource Hierarchy]** メニューを終了します。

コアが最上位レベルにある階層



ERS リソースの作成

ERS リソースは、コアインスタンス (Central Services Instance) またはエンキューサーバプロセスの単一障害点から保護する追加の手段です。コアインスタンス (Central Services Instance) は、障害発生後に再起動されると、ロックテーブルとトランザクションの現在のステータスを取得します。この結果、エンキューサーバで障害が発生しても、トランザクションや更新が失われることはなく、SAP システムのサービスが続行されます。

この ERS リソースを作成するには、以下の手順を実行します。

1. この同じ SAP SID について、上記の手順を繰り返し、**[ERS instance]** を選択して、ERS リソースを作成します。
2. その後、**[Dependent Instances]** を選択するよう要求されます。上記で作成した**コアリソース**を選択し、**[Next]** をクリックします。
3. 画面の指示に従って**リソース階層を拡張**します。
4. 「**Hierarchy Successfully Extended**」と表示されたら、**[Finish]** をクリックします。
5. **[Done]** を選択します。

注記: エンキューレプリケーションサーバ(ERS)リソースは、クラスタのプライマリノードで In Service (ISP) になります。ただし、ERS のアーキテクチャと機能は、インスタンスの実際のプロセスがバックアップノード上で実行される必要があります。これによって、スタンバイサーバはプライマリサーバおよびプライマリエンキューサーバインスタンスのロックテーブル情報の完全なコピーを保持することができます。エンキューサーバを実行するプライマリサーバに障害が発生した場合、ERS プロセスが現在実行されているバックアップサーバ上の SIOS Protection Suite によって再起動されます。ERS 上に保存されているロックテーブル(レプリケーションテーブル)が復旧中のエンキューサーバプロセスに転送され、それを基に新しいロックテーブルが作成されます。このプロセスが完了すると、アクティブなレプリケーションサーバは非アクティブになります(このサーバはエンキューサーバとの接続を閉じ、レプリケーションテーブルを削除します)。これまで非アクティブだった新しい現在のバックアップノード(元のプライマリ)上で、SIOS Protection Suite によって ERS プロセスが再起動されます。ERS プロセスがアクティブになると、エンキュー

サーバに接続され、レプリケーションテーブルが作成されます。ERS プロセスとSAP アーキテクチャの機能の詳細については、<http://help.sap.com> にアクセスして、エンキューレプリケーションサービスで検索してください。

ERS が最上位レベルにある階層



プライマリアプリケーションサーバリソースの作成

1. ここでも同様に、同じ SAP SID について上記の手順を繰り返し、**DVEBMGS{XX}** (ここで {XX} はインスタンス番号) を選択して、プライマリアプリケーションサーバリソースを作成します。
2. 画面の指示に従って、**[Level of Protection]** を選択します (デフォルトは **[FULL]**)。 **[Next]** をクリックします。

Select level of protection for DVEBMGS02 FULL

3. 画面の指示に従って、**[Level of Recovery]** を選択します (デフォルトは **[FULL]**)。 **[Next]** をクリックします。

Select level of recovery for DVEBMGS02 FULL

4. **[Dependent Instances]** の入力を要求されたら、「親」インスタンス、すなわち、上記で作成した **ERS インスタンス** を選択します。
5. **[IP Child Resource]** を選択します。
6. 画面の指示に従ってリソース階層を拡張します。
7. 「**Hierarchy Successfully Extended**」と表示されたら、**[Finish]** をクリックします。
8. **[Done]** を選択します。

プライマリアプリケーションサーバが最上位レベルにある階層



セカンダリアプリケーションサーバリソースの作成

必要な場合、セカンダリアプリケーションサーバリソースを同様の方法で作成します。

注記: コマンドラインでの手順については、[コマンドラインによる SAP の設定](#) を参照してください。

リソース階層の削除

LifeKeeper 設定内のすべてのサーバからリソースを削除するには、次の手順を実行します。

注記: 階層全体を削除するには、各リソースを個別に削除する必要があります。

1. **[Edit]** メニューの **[Resource]** から **[Delete Resource Hierarchy]** を選択します。
2. リソース階層を削除する **[Target Server]** の名前を選択します。

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 **[Delete Resource]** 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] をクリックします。

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: このダイアログは、右ペインまたは左ペインのリソースインスタンス上で右クリックして **[Delete Resource]** を選択した場合には表示されません。

[Next] をクリックします。

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]** をクリックします。
5. リソースが正常に削除されたことを確認する別の情報ボックスが表示されます。**[Done]** をクリックして終了します。

共通の Recovery Kit 作業

以下の作業は、すべての Recovery Kit を通じて同一の手順からなる共通の作業のため、SPS for Linux テクニ

カードキュメンテーションの管理セクションで説明しています。

- 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 にします。
- Out of Service。リソース階層を特定のサーバで out of service にします。
- プロパティの表示/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。

コマンドラインによる SAP の設定

コマンドラインを使用して、SAP Recovery Kit を設定できます。

コマンドラインによる SAP リソースの作成

プライマリサーバから、以下のコマンドを実行します。

```
$LKROOT/lkadm/subsys/appsuite/sap/bin/create <primary sys> <tag> <SAP SID> <SAP Instance> <switchback type> <IP Tag> <Protection Level> <Recovery Level> <Additional SAP Dependents>
```

例:

```
$LKROOT/lkadm/subsys/appsuite/sap/bin/create liono SAP-STC_SCS00 STC SCS00 intelligent ip-sap10 Full Full none
```

注記:

- **Switchback Type** - この選択によって、バックアップサーバへのフェイルオーバーの後、SAP インスタンスが In Service に戻るときに、このサーバにどのようにスイッチバックされるのかが決まります。**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 すなわち **自動スイッチバック** の場合、プライマリサーバがオンラインに戻り、LifeKeeper のコミュニケーションパスを再確立した直後に自動的にスイッチバックが行われます。
- **IP Tag** - SAP リソース階層の依存リソースになる IP リソースを表します。
- [Protection Level](#) - **Protection Level** は、各リソースに実行できるアクションを表します。
- [Recovery Level](#) - **Recovery Level** は、障害発生時のリソースに対する指示を提供します。
- **Additional SAP Dependents** - この値は、現在作成しようとしている SAP リソースの依存リソースになる LifeKeeper SAP リソースタグを表します。

コマンドラインによる SAP リソースの拡張

SAP リソースの拡張では、既存の階層をあるサーバからコピーし、同様の階層を別の LifeKeeper サーバに作成します。コマンドラインでリソースを拡張するには、以下のコマンドを実行してください。

```
system "$LKROOT/lkadm/bin/extmgrDoExtend.pl -p 1 -f, \"$tag\"
\"$backupnode\"
\"$priority\" \"$switchback\" \\\"$sapbundle\\\"";
```

例: 使いやすくするために、シンプルなスクリプトを使用できます。

```
#!/etc/default/LifeKeeper-perl
require "/etc/default/LifeKeeper.pl";
my $lkroot="$ENV{LKROOT}";
my $tag="SAP";
my $backupnode="snarf";
my $switchback="INTELLIGENT";
my $priority=10;
$sapbundle = "\"$tag\", \"$tag\"";
system "$lkroot/lkadm/bin/extmgrDoExtend.pl -p 1 -f, \"$tag\"
\"$backupnode\"
\"$priority\" \"$switchback\" \\\"$sapbundle\\\"";
```

テストの準備

1. 仮想 SAP サーバ名を使用して SAP にログインできるよう、SAP GUI を SAP クライアントに設定します。
2. リダンダント AS にログインできるよう、SAP GUI を SAP クライアントに設定します。
3. 必要な場合、追加の AS をクラスタ内の別のサーバにインストールして、PAS を除くすべてのアプリケーションサーバ間にログイングループを設定します。インストールされているすべての AS で、上述したようにプロファイルファイルを変更する必要があります。

テストの実行

以下の一連のテストを実行してください。テスト手順は、各設定で異なります。一部の手順では、SAP が正常に実行されていることを求めますが、実行すべき具体的なテスト内容は記載されていません。SAP が正常に設定され実行されていることを検証するために行うことのできるテストの一覧については、SAP ドキュメント、*SAP R/3 in Switchover Environments* の付録を参照してください。

アクティブ / アクティブ設定のテスト

1. SAP 階層の作成時、SAP と DB は、異なるサーバ上で In Service になります。SAP GUI から、SAP にログインします。ログインが成功し、SAP が正常に実行されていることを確認します。
2. ログアウトし、リダンダント AS からログインします。ログインが成功することを確認します。
3. ログイングループを設定した場合、そのグループを使用してログインが成功することを確認します。

アクティブ / スタンバイ設定のテスト

4. LifeKeeper GUI を使用して、SAP バックアップサーバ上で SAP のリソース階層を In Service にします。これで、SAP と DB の両方が同一のサーバ上で In Service になります。
5. 同様に、SAP 仮想サーバ名、リダンダント AS、ログイングループを使用して SAP にログインできることを検証します。SAP が正常に実行されていることを確認します。
6. LifeKeeper GUI を使用して、DB バックアップサーバ上で DB 階層を In Service にします。これで、各階層はバックアップサーバ上で In Service になります。
7. 同様に、すべてのログイン方法を使って SAP にログインできることと、SAP が正常に実行されていることを確認します。トランザクション SM21 を実行すると、ログにおいて PAS が DB との通信を失った記録と再取得した記録を確認できます。
8. SAP にログイン中に、SAP が現在 In Service である SAP バックアップサーバの電源スイッチを押してシャットダウンします。SAP 階層が SAP プライマリサーバ上で In Service になること、そしてフェイルオーバー後、PAS に再度ログインできることと正常に実行されていることを確認します。
9. 切断したサーバの電源をリストアします。LifeKeeper GUI を使用して、DB プライマリサーバ上で DB 階層をもう一度 In Service にします。同様に、SAP にログイン中に、DB が現在 In Service である DB プライマリサーバの電源スイッチを押してシャットダウンします。DB 階層が DB バックアップサーバ上で In Service になること、そしてフェイルオーバー後に SAP にログインでき、トランザクションを正常に実行できることを確認します。
10. 切断したサーバの電源をリストアします。LifeKeeper GUI を使用して、DB プライマリサーバ上で DB のリソース階層をもう一度 In Service にします。

アクティブ / スタンバイ設定のテスト

1. 階層作成時、SAP と DB の両方がプライマリサーバ上で In Service になります。リダンダント AS がバックアップサーバ上で開始されます。SAP GUI から、SAP にログインします。ログインが成功し、SAP が正常に実行されていることを確認します。トランザクション SM51 を実行し、SAP サーバのリストを表示します。このリストに、PAS または ASCS と AS の両方が含まれている必要があります。
2. ログアウトし、バックアップサーバ上のリダンダント AS を介して再ログインします。ログインが成功することを確認します。
3. ログイングループを設定した場合、そのグループを使用してログインが成功することを確認します。
4. LifeKeeper GUI を使用して、バックアップサーバ上で SAP/DB のリソース階層を In Service にします。
5. 同様に、SAP 仮想サーバ名、リダンダント AS、ログイングループを使用して SAP にログインできることを検証します。SAP が正常に実行されていることを確認します。
6. SAP にログイン中に、階層が現在 In Service になっている SAP/DB バックアップサーバの電源スイッチを押してシャットダウンします。SAP/DB 階層がプライマリサーバ上で In Service になること、そしてフェイルオーバー後、PAS に再度ログインできることと PAS が正常に実行されていることを確認します (サーバがダウンするときに接続が切れるため、再ログインする必要があります)。
7. 切断したサーバの電源をリストアします。同様に、SAP にログイン中に、DB が現在 In Service である SAP/DB プライマリサーバの電源スイッチを押してシャットダウンします。SAP/DB 階層がバックアップサーバ上で In Service になること、そしてフェイルオーバー後に SAP に再度ログインでき、SAP が正常に実行されていることを確認します。

8. 同様に、切断したサーバの電源をリストアします。LifeKeeper GUI を使用して、プライマリサーバ上で SAP/DB のリソース階層を In Service にします。

Chapter 5: 管理

管理のヒント

このセクションでは、特定の設定の管理およびメンテナンスに役立つヒントやその他の情報を提供します。

NFS の考慮事項

設定上の考慮事項トピックで前述したように、SAP プライマリまたはバックアップサーバのいずれかにおいてファイルシステムが NFS 共有をローカルにマウントするよう設定されている場合、NFS 階層を Out of Service にするとシステムがハングし、再起動を正常に行えません。不注意で NFS サーバを停止してクラスタをハングさせないよう、次のようにすることを推奨します。

- 保護された NFS 共有に対するローカル NFS マウントポイントを含むサーバ上で、NFS リソース階層を Out of Service 状態にしないでください。NFS 子リソースが In Service である限り、SAP リソースは自由に In Service と Out of Service を切り替えることができます。また、サーバをシャットダウンする前に、NFS 階層を別のサーバで In Service にすることができます。
- ローカルでマウントされた NFS 共有を保護している NFS リソース階層が In Service であるサーバ上の LifeKeeper を停止する必要がある場合、必ず、`-f` オプションを使用してください。LifeKeeper をコマンド `lkstop -f` を使用して停止すると、LifeKeeper は階層を Out of Service 状態にすることなく停止することができます。ローカル NFS マウントによるサーバハングを防ぐことができます。詳細については、`lkstop` マニュアルページを参照してください。
- ローカルでマウントされた NFS 共有を保護している NFS リソース階層が In Service であるサーバを再起動する必要がある場合、先に LifeKeeper を、上述の `-f` オプションを使用して停止してください。`-f` オプションを使用して停止せずにサーバを再起動すると、システムにより LifeKeeper が `-f` オプションなしで停止されるため、NFS リソース階層が Out of Service 状態になり、システムがハングします。
- SAP パッケージをアンインストールする必要がある場合、サーバ上で In Service であり保護された (ISP: In-Service Protected) NFS リソースを含む SAP リソース階層がある場合はアンインストールしてはなりません。SAP リソース階層を削除してから、パッケージをアンインストールしてください。
- SPS をアップグレードする場合、もしくは SPS インストール設定スクリプトを実行する必要がある場合、に記載されているアップグレード手順に従うことを推奨します。SPS for Linux インストールガイドには、SPS インストールイメージファイル上の設定スクリプトを実行したり、SPS パッケージをアップデートしたりする前に、アップグレード対象のサーバからすべてのアプリケーションを退避させることについて記載されています。特に、LifeKeeper インストールイメージファイル上の設定スクリプトは、LifeKeeper がアクティブな NFS 共有を保護しているサーバ上で実行してはなりません。なぜなら、`nfsd` カーネルモジュールをアップグレードするにはそのサーバ上の NFS を停止する必要があるため、ローカルでマウントされた NFS ファイルシステムによりサーバがハングする可能性があるからです。その他の情報については、NFS Server Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

クライアントの再接続

SAP クライアントは、特定の SAP インスタンスにログオンするよう設定することも、ログオングループにログオンするよう設定することもできます。ログオングループを介してログオンするよう設定した場合、SAP は、クライアントが実行中のどのインスタンスに実際に接続するかを決定します。

クライアントが接続されているインスタンスがダウンした場合、クライアント接続が失われ、クライアントは再ログインする必要があります。データベースが一時的に失われたものの、クライアントが接続しているインスタンスは動作中である場合、データベースが復帰するまでクライアントは一時的に使用不可になりますが、再ログインする必要はありません。

パフォーマンス上の理由から、クライアントは、PAS、ASCS、または SCS ではなく、リダンダントアプリケーションインスタンスにログオンする必要があります。ただし、管理者は、ログの表示などのために PAS にログオンできます。SAP を LifeKeeper で保護した後、クライアントログインは仮想 SAP サーバ名を使用して設定でき、SAP インスタンスが SAP プライマリサーバまたはバックアップサーバ上でアクティブであるかに関わらずクライアントがログオンできるよう設定できます。

SAP Recovery Kit のチューニング

SAP スクリプトのいくつかはタイムアウト機能を備えており、スクリプトをハングさせて自動的に自分自身を終了させることができます。この機能は、使用不可の NFS 共有による問題に備えて要求されます。これについては、[NFS マウントと su](#) トピックでより詳細に説明します。この機能を備えた各スクリプトは、デフォルトのタイムアウト値 (秒単位) を含んでおり、必要に応じて、その値をオーバーライドできます。

SAP_DEBUG SAP_CREATE_NAS の有効 / 無効を切り替えられます。SAP_DEBUG のデフォルトは 0 (無効) です。有効にするには、このパラメータを 1 に設定してください。

SAP_CREATE_NAS のデフォルトは 1 (有効) です。これは、NAS マウントされたファイルシステムの NAS リソースを自動的に含めるために使用されます。無効にするには、このパラメータを 0 に設定してください。

さらに、SAP_CONFIG_REFRESH 設定を有効にすると、SAP リソースプロパティパネルに表示される SAP サーバのステータス情報の更新頻度を変更することができます。

以下の表は、スクリプト名、デフォルト値、および変数名を示しています。デフォルト値をオーバーライドするには、`/etc/default/LifeKeeper` ファイルに行を追加し、そのスクリプトに必要な値を設定してください。例えば、`remove` スクリプトが終了されるまで 1 分間実行されるようにするには、`/etc/default/LifeKeeper` に次の行を追加します。

```
SAP_REMOVE_TIMEOUT=60
```

注記: スクリプトは、実際には、終了前にタイムアウト値よりもわずかに長く実行されることがあります。

注記: これらの値を変更するとき、LifeKeeper を停止したり再起動する必要はありません。

スクリプト名	変数名	デフォルト値
remove	SAP_REMOVE_TIMEOUT	420秒
restore	SAP_RESTORE_TIMEOUT	1108秒
recover	SAP_RECOVER_TIMEOUT	1528秒

スクリプト名	変数名	デフォルト値
quickCheck	SAP_QUICKCHECK_TIMEOUT	60秒
debug	SAP_DEBUG	0 (有効にするには 1 に設定)
create NAS	SAP_CREATE_NAS	1 (無効にするには 0 に設定)
GUI Properties Panel refresh	SAP_CONFIG_REFRESH	LKCHECKINTERVAL の値の 1/2

注記: NetWeaver Java のみの環境では、SCS インスタンスに加えて Java PAS を起動するよう設定した場合、SAP_RESTORE_TIMEOUT と SAP_RECOVER_TIMEOUT の値を増加させる必要がある場合があります。

SAP リソース階層と NFS リソース階層の分離

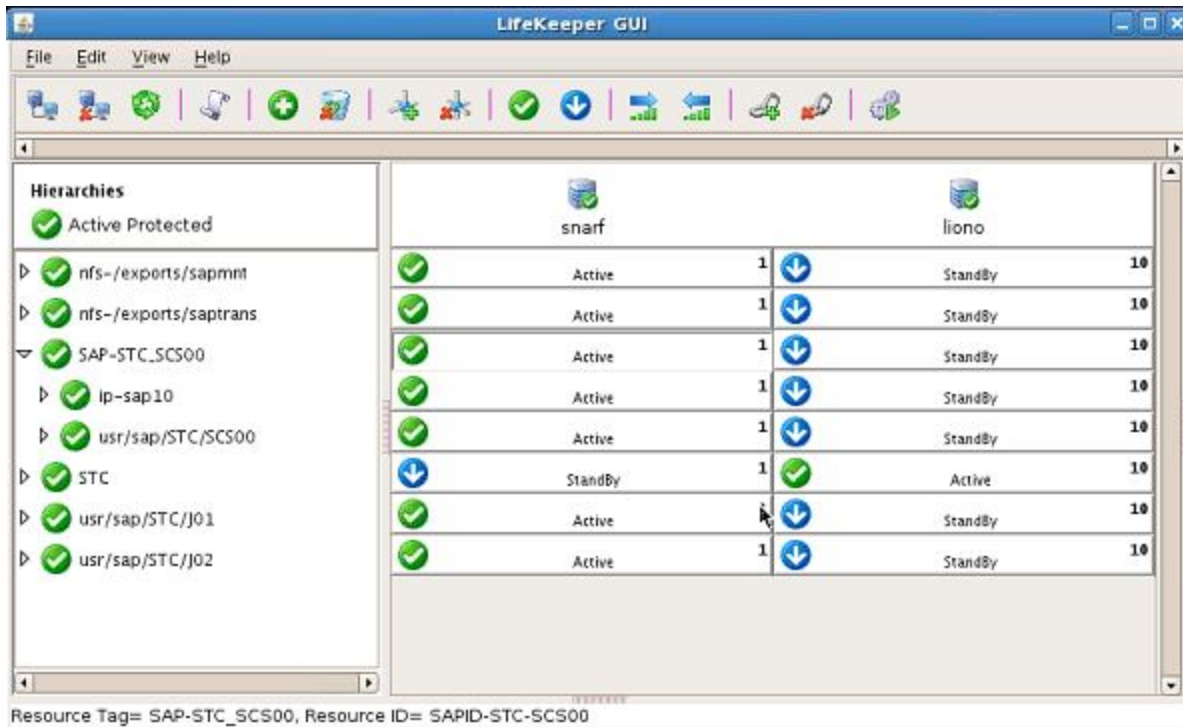
このセクションで説明する LifeKeeper SAP リソース階層では、NFS リソース階層を SAP リソースの子依存関係として実装しますが、SAP リソース階層を作成した後、NFS リソース階層を切り離して管理することは可能です。依存関係を解除する前に、下記で説明するように、これらを独立した階層として管理することによるメリットとデメリットを考慮する必要があります。これは、切り離す NFS 共有が他の SAP ファイルシステムとは独立した論理ボリューム (LUN) 上にホストされている場合のみ可能であることに注意してください。

これらの2つの階層を分離して管理するには、このドキュメンテーションに従って SAP リソース階層を作成した後、LifeKeeper GUI により、SAP リソースと NFS リソース間の依存関係を手動で解除します。

SAP リソース階層と NFS リソース階層を分離して管理することのメリット: NFS で問題が発生した場合、SAP とは独立して NFS リソース階層をフェイルオーバーできます。この場合、SAP が NFS マウントされたディレクトリの一時的な欠落を透過的に処理する限り、SAP フェイルオーバーは起こりません。

SAP リソース階層と NFS リソース階層を分離して管理することのデメリット: NFS 共有において、SAP、ASCS、または SCS が実行されているのと同じサーバ上でホストされることを保証できません。**注記:** SAP の推奨事項については、*SAP Installation Guide* を参照してください。

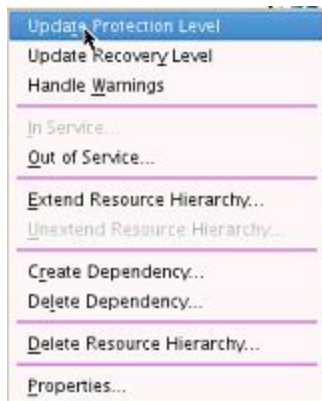
以下の図は、依存関係を解除した後の SAP リソース階層と NFS リソース階層を示しています。



保護レベルの更新

保護レベルは、各リソースに実行できるアクションを表します。現在の保護レベルを確認するか、このオプションを変更するには、[Update Protection Level]を使用します。保護のレベルは、[FULL]、[STANDARD]、[BASIC]、または [MINIMUM] に設定できます。

1. インスタンスを右クリックします。
2. [Update Protection Level] をクリックします。



3. 以下の画面が表示され、保護レベルを選択できます。



[FULL]。デフォルトのレベルです。完全な保護を提供し、インスタンスを起動、停止、監視、および復旧できます。

[STANDARD]。このレベルを選択すると、リソースによりインスタンスを起動、監視、および復旧できますが、リソースの停止中は、インスタンスの停止はできません。

[BASIC]。このレベルを選択すると、リソースによる起動と監視のみが行えます。障害発生時に停止したり再起動したりすることはできません。

[MINIMUM]。このレベルを選択すると、リソースによる起動のみが行えます。障害発生時に停止したり再起動したりすることはできません。

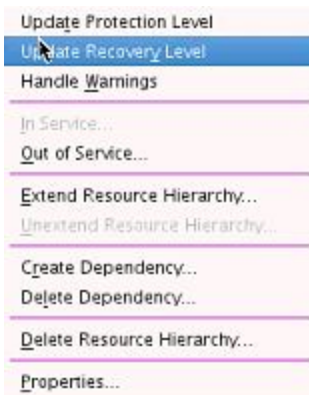
注記: 保護レベル **[BASIC]** と **[MINIMUM]** は、LifeKeeper 保護アプリケーションを一時的なメンテナンスモードにするために使用します。**[BASIC]** または **[MINIMUM]** をリソースの保護レベルの継続的な状態として使用することは推奨しません。詳細については、「トラブルシューティング」セクションの[階層削除時のエラー](#)を参照してください。

リカバリレベルの更新

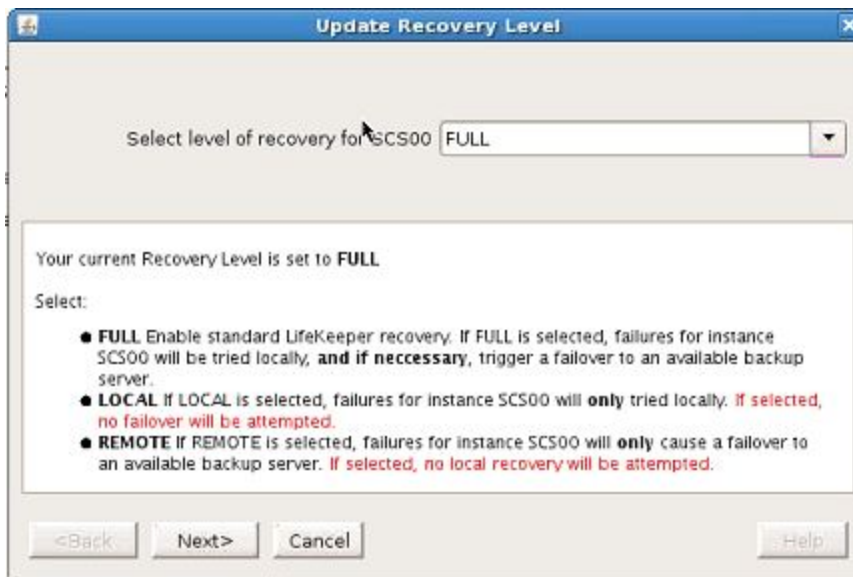
リカバリレベルは、障害発生時のリソースに対する指示を提供します。現在のリカバリレベルを確認するか、このオプションを変更するには、**[Update Recovery Level]** を使用します。リカバリレベルは、**[FULL]**、**[LOCAL]**、または **[REMOTE]** に設定できます。

1. インスタンスを右クリックします。
2. **[Update Recovery Level]** をクリックします。

プロパティの表示



3. 以下の画面が表示され、リカバルレベルを選択できます。



[FULL]。リカバルレベルが **[FULL]** に設定されている場合、リソースはローカルリカバリを試みます。それが失敗した場合、対向ノードでの復旧を、成功するまで試みます。

[LOCAL]。リカバルレベルが **[LOCAL]** に設定されている場合、リソースはローカルリカバリのみを試みます。フェイルオーバーは行いません。

[REMOTE]。リカバルレベルが **[REMOTE]** に設定されている場合、対向ノードでの起動を試みます。ローカルリカバリを試みることはありません。

プロパティの表示

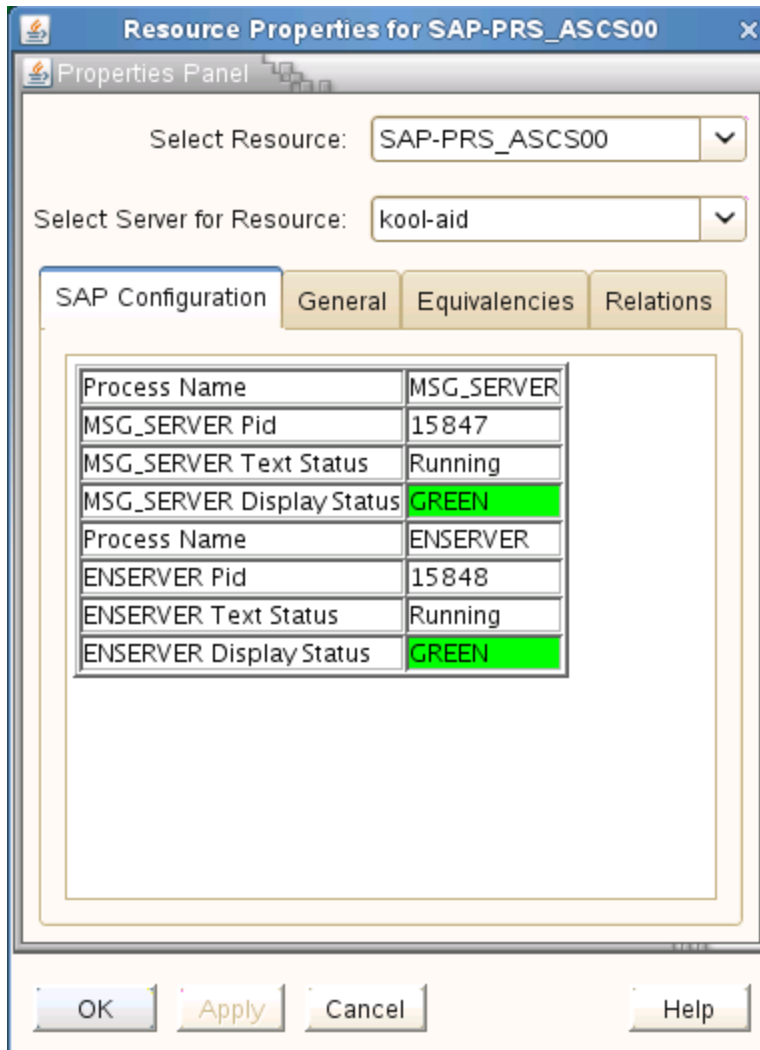
[Resource Properties] ページでは、特定の SAP リソースの設定の詳細を確認できます。特定のサーバ上のリソースのプロパティを表示するには、または SAP プロセスの状態を表示するには、**[Properties]** 画面を開きま

す。

1. インスタンスを右クリックします。
2. **[Properties]** を選択します。



3. 以下のような **[Properties]** 画面が表示されます。



表示された **[Properties]** 画面にはタブが4つあります。1番目のタブは[SAP Configuration]で、特定のSAPリソースの設定情報が設定されています。残り3つのタブは、LifeKeeperのすべてのリソースタイプで共通の項目として使用できます。

Oracleに関する特別な考慮事項

一度SAPプロセスがLifeKeeperクラスタ内のシステムで機能し始めると、主要なSAP機能について、LifeKeeperでリソースを作成する必要が生じます。これには、ASCSシステム、DVEBMGSシステム、SCSシステム、およびOracleデータベースが含まれます。

このトピックでは、OracleをLifeKeeper環境で保護するためのいくつかの特別な考慮事項を説明します。

- LifeKeeper for Linux Oracle Application Recovery Kit がインストールされていることを確認してください。
- Oracle Recovery Kit ドキュメンテーションを参照してください。

- SAP のインストール中、SAPinst プロセスは、通常、データベースソフトウェアが既にインストールされ設定済みであることを前提としています。ただし、SAP で使用するデータベースが Oracle の場合、SAPinst プロセスはインストーラから Oracle インストールツール (RUNINSTALLER) を起動し、Oracle のインストールを完了させます。
- SAP のインストール中に Oracle をインストールすると、Oracle SID が作成されます。この SID は、Oracle Recovery Kit によって要求されます。そのため、Oracle リソースを LifeKeeper で作成するときに提供できるように準備してください。
- Oracle を使用して標準的な SAP インストールを作成する場合、Oracle インスタンスが使用する 13 個の個別のファイルシステムが作成されます。一般的に、これらのファイルシステムは、それぞれ LVM 論理ボリュームの最上位階層に構築され、それぞれに多くの別々の物理ボリュームが含まれることがあります。LifeKeeper が正しくこれらのファイルシステムを表現するため、各物理ボリュームと論理ボリュームおよびそれらのボリュームグループに対して個別のリソースが作成されます。この大規模なリソース集合を LifeKeeper 階層にまとめる必要があるため、Oracle 階層の作成と拡張を完了するにはある程度の時間がかかることがあります。作成処理に 1 時間かかり、さらに拡張処理に 10～20 分かかることは珍しくありません。
- 必要な Oracle (および SAP) ファイルシステムを LVM の最上位階層に構築することは必須ではなく、LifeKeeper 内の SAP と Oracle の Recovery Kit は、標準の Linux ファイルシステムで良好に動作します。
- LifeKeeper Oracle Recovery Kit は、Oracle SAP インストールが標準の Oracle 依存関係として使用する 13 個のファイルシステムのうち、10 個を識別することができ、これらのファイルシステムについて自動的に階層に依存関係を作成します。Oracle Recovery Kit は、*saptrace*、*sapreorg*、*saparch* ファイルシステムを自動的に認識しません。LifeKeeper を設定する管理者は、これらの追加のファイルシステムについて、手動でリソース依存関係の作成を行う必要があります。

SSHCC HA アクション

SAP SIOS HA Cluster Connector (SSHCC) アクションは、SAP SIOS HA Cluster Connector と併用されるリソースに対して有効なアクションです。次の SSCC HA Actions は、スタートインスタンス、ストップインスタンス、マイグレートインスタンスのそれぞれにリソースに対して有効です。

1. インスタンスを右クリック
2. SSCC HA Actions を選択 実行するアクションを選択
3. 特定のタグに対して選択された SSCC HA 操作を確定する。

Start Instance: Start Instance を選択することで、現在のノード上の特定のリソースタグに対して SAP SIOS HA Cluster Connector のスタートアクションを実行します。

Stop Instance: Stop Instance を選択することで、現在のノード上の特定のリソースタグに対して SAP SIOS HA Cluster Connector のストップアクションを実行します。

Migrate Instance: Migrate Instance を選択することで、現在のノード上の特定のリソースタグに対して SAP SIOS HA Cluster Connector のマイグレートアクションを実行します。

Maintenance Mode: Maintenance Mode を選択することで、すべてのクラスタノード上の指定されたリソースタグに対して、SAP SIOS HA クラスタコネクタのメンテナンスモード操作を実行します。

注記: これらのアクションは高度な操作設定であり、稼働中、もしくは待機中のLifeKeeperの標準的な操作を置き換えるものとして使用されるものではありません。

4. 特定のタグに対して選択されたSSCC HA操作を確定する。

選択されたアクションを継続するためにはUpdateを選択する。

選択されたアクションをキャンセルするためにはCancelを選択する。

SAP メンテナンスモード

SAP ソフトウェアのアップデート中に LifeKeeper の保護下にあるリソースをメンテナンスモードにする

LifeKeeper には、SAP 階層内のリソースをメンテナンスモードにする機能があります。これにより、ユーザーはバックアップサーバ上で階層を In-service にしなくても、SAP ソフトウェアをアップグレードできます。

SAP 階層でメンテナンスモードが有効になっている間

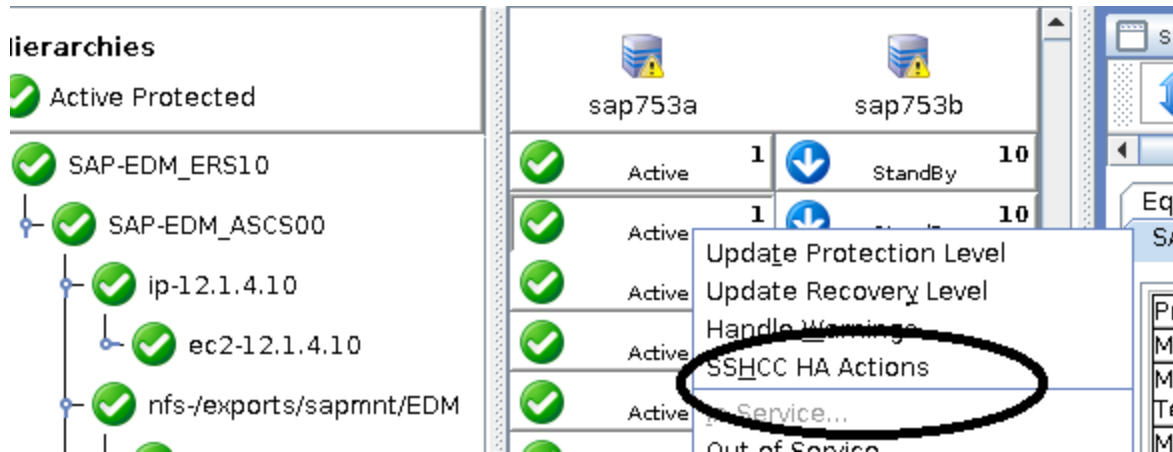
- 階層内のすべてのリソースに対して、リソースのヘルスマonitoring、ローカルリカバリ、およびフェイルオーバーが無効になります。
注記: アップグレードプロセス中のデータ破損の可能性を最小限に抑えるために、LifeKeeper は SCSI リザベーションエラーを検出して対処します。これにより、リソース階層のフェイルオーバーが発生したり、SCSI リザベーションが失われた場合にシステムが停止することがあります。SCSI デバイスにアクセスできない場合の LifeKeeper の動作を変更するには、[Coreパラメーター](#) 覧の SCSIERROR パラメータを参照してください。

注記: Quorum/Witness 機能を使用している場合、LifeKeeper はデフォルトでは、Quorum を失うとノードを停止します。これは、Quorum の喪失に対処する必要がある重要なアプリケーション階層がある場合に役立ちますが、ネットワーク通信エラーが発生した場合に保守作業を実行している間に予期しない停止を引き起こす可能性があります。手動で Quorum/Witness 機能を無効/有効にする手順は、マニュアルの [Quorum / Witness](#) のセクションを参照してください。

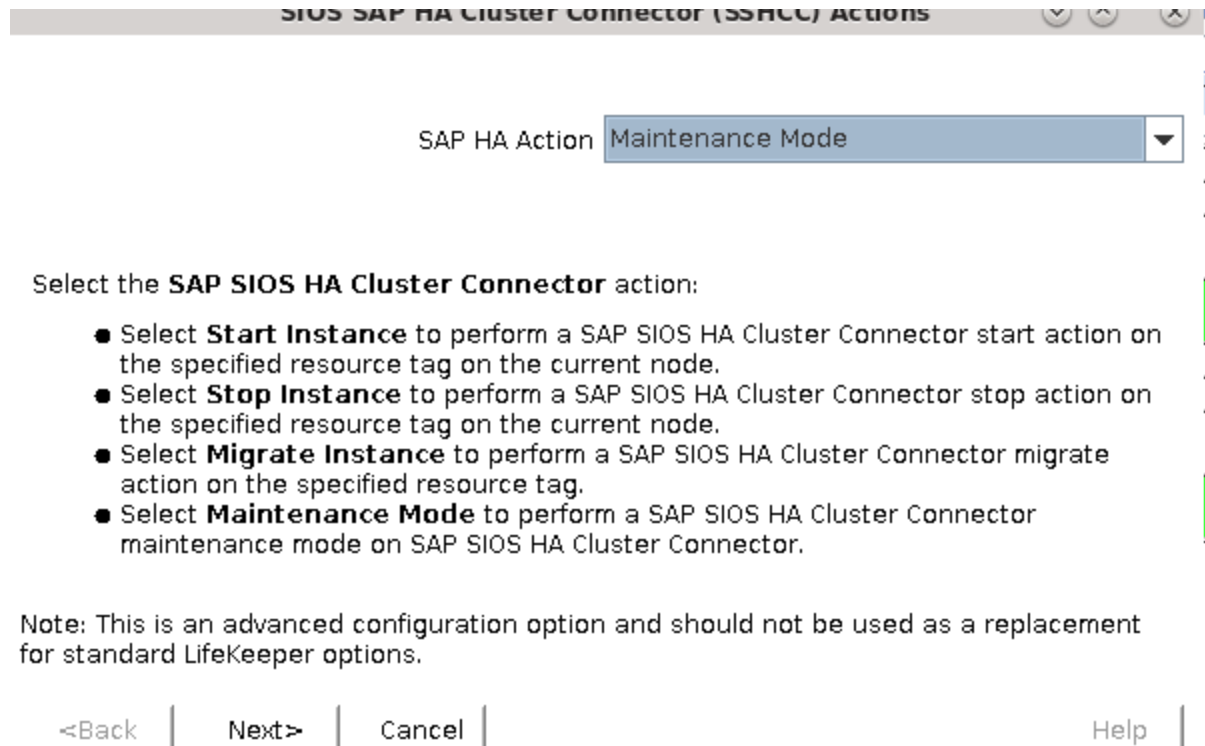
- メンテナンスモードが無効になるか、ユーザーが手動でミラーを再開するまで、階層内の DataKeeper ミラーはすべて一時停止されます。
注記: メンテナンスモードが階層に対して有効になっている間にミラーを手動で再開することは推奨しません。これは、ヘルスマonitoring、ローカルリカバリ、およびフェイルオーバーが無効になっているため、LifeKeeper はミラーの障害に対処できないからです。

SAP 階層をメンテナンスモードにするには、以下の手順を実行します。

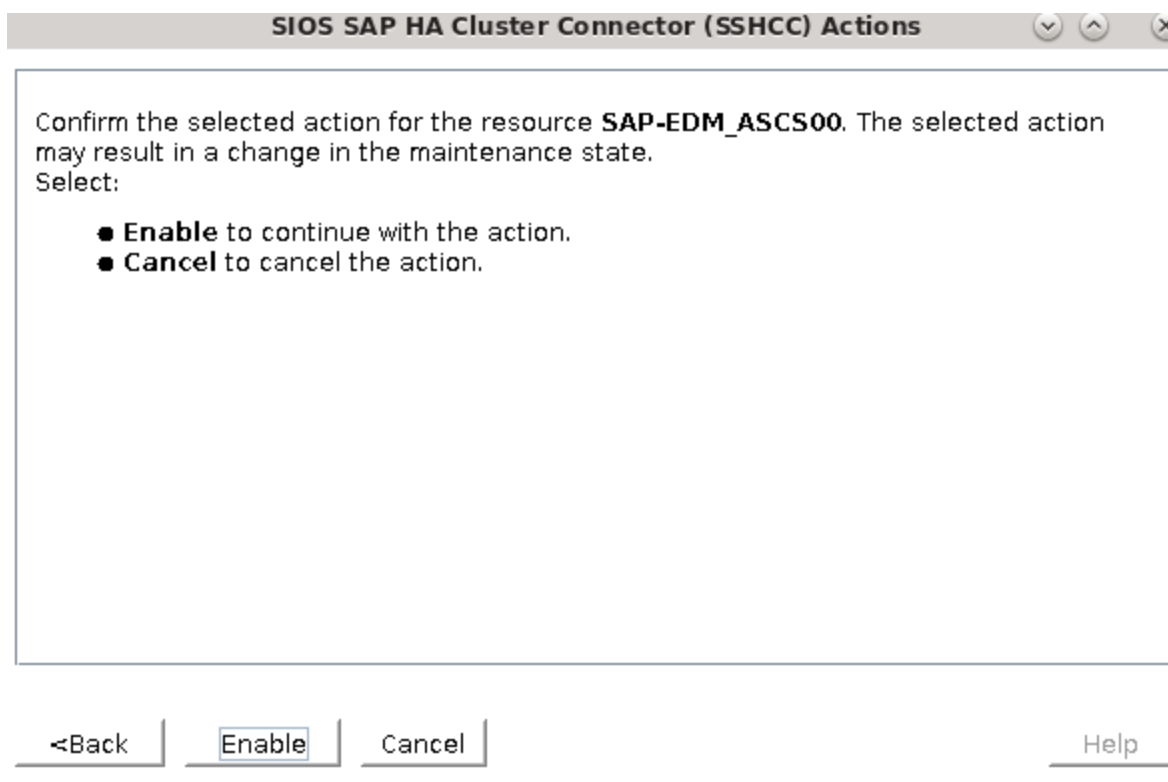
1. **LifeKeeper GUI を開きます。**
2. 現在 In-service のノードの各階層で **SAP ASCS** または **SCS** リソースを右クリックし、**[SSHCC HA Actions]** をクリックします。



3. ドロップダウンボックスで **[Maintenance Mode]** を選択します。



4. 選択した階層のすべてのリソースに対して、メンテナンスモードを有効/無効にするかどうかを選択します。この操作は、クラスタ内のすべてのノードで実行します。



注記: SAPカーネル7.49 PL 200以降では、SAP Update Managerを使用してSAPソフトウェアをメンテナンスモードにすると、対応するLifeKeeper SAP階層がHAコネクタ関数 HAsSetMaintenanceModeを介して自動的にメンテナンスモードになります。LifeKeeperのリソースをLifeKeeper GUIを使用して手動でメンテナンスモードにする場合、アップグレード前にSAP Update Managerのマニュアルを参照して、SAPソフトウェア自体をメンテナンスモードにする方法を決定する必要があります。

LifeKeeper 保護下にあるリソースのメンテナンスモードステータスの確認

LifeKeeper GUIは現在、各リソース階層のメンテナンスモードステータスを表示しません。LifeKeeperでSAP階層のメンテナンスモードステータスを確認するには、コマンドラインから次のコマンドを実行します。

```
sudo $LKROOT/lkadm/subsys/appsuite/sap/admin/bin/lk_maintenance_mode --
mode=check --tag=<A/SCS Resource Tag> --cluster
```

ここで、<A/SCS Resource Tag> は、SAP ASCS または SCS リソースの LifeKeeper タグです(例: SAP-SID_ASCS00)。出力には、指定されたリソースを含む階層のメンテナンスモードが完全に有効になっているか、部分的に有効になっているか、または完全に無効になっているかが表示されます。

Chapter 6: トラブルシューティング

本セクションでは、SPS SAP リソース階層の作成 / 拡張中、およびリソースの削除 / リストア中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。また、必要に応じて、エラーの原因や、エラー状態を解決するために必要な処置について説明を付け加えます。

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。

SPS SAP メッセージ

このセクションでは、SAP に関連する特定の SPS の原因と処置のメッセージを参照します。SPS SAP メッセージ一覧を参照し、問題に関連するコード / 名前の付いたエラーメッセージを見つけてください。

112048 - alreadyprotected.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance name}*" is already under LifeKeeper protection on server "*{server}*".

処置:

別の SAP インスタンスを選択して保護するか、正しい SAP インスタンスを指定します。

112022 - cannotfind.ref

原因:

An error occurred trying to find the IP address "*{IP address}*" on "*{server}*".

処置:

IP アドレスを確認するか、DNS またはホストファイルに名前が存在するかを確認してください。

112073 - cantcreateobject.ref

原因:

Unable to create an internal object for the SAP instance using SID=""*{SAP system id}*"", Instance=""*{instance name}*"" and Tag=""*{tag name}*"" on "*{server}*".

処置:

オブジェクト初期化 (SID、インスタンス、タグ、およびシステム) に指定された値が無効です。

112071 - cantwrite.ref

原因:

The file "*{file name}*" exists, but was not read and write enabled on "*{server}*".

処置:

指定されたファイルの読み取りと書き込み権限を有効化してください。

112027 - checksumsummary.ref

原因:

"*{status check}*" for "*{instance}*": running processes="*{number}*", stopped processes="*{number}*", total expected="*{number}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112069 - commandnotfound.ref

原因:

The command "*{command}*" is not found in the "*{file}*" perl module ("*{module name}*") on "*{server}*".

処置:

指定したコマンドを確認して、処理を再実行してください。

112018 - commandReturned.ref

原因:

The "*{command}*" command returned "*{variable}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112033 - dbdown.ref**原因:**

One or more of the database components for "*{db name}*" are down for "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112023 - dbnotopen.ref**原因:**

Database "*{DB name}*" is not open for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

情報のみ。必要な処置はありません。

112032 - dbup.ref**原因:**

All of the database components for "*{db name}*" are running for "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112058 - depcreatefail.ref**原因:**

Unable to create a dependency between parent tag "*{tag name}*" and child tag "*{tag name}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112021 - disabled.ref**原因:**

The "*{recover action}*" ("*{script}*" action) has been disabled for the LifeKeeper resource "*{resource name}*" on "*{server}*".

処置:

そのリソースについて必要なアクションを有効化する必要があります。

112049 - errorgetting.ref

原因:

Error getting SAP "*{variable}*" value from "*{file/path}*" on "*{server}*".

処置:

値が指定されたファイルに存在することを確認してください。

112041 - exenotfound.ref

原因:

The required utility or executable "*{util name/exec name}*", was not found or was not executable on "*{server}*".

処置:

SAP インストールと必要なユーティリティの場所を確認してください。

112066 - filemissing.ref

原因:

The start and stop files are missing from "*{path name}*" on "*{server}*".

処置:

SAP が正常にインストールされていることを確認します。

112057 - fscreatefailed.ref

原因:

Unable to create a file system resource hierarchy for the file system "*{file system}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112064 - gidnotequal.ref

原因:

The group id for user "*{user name}*" is not the same on template server "*{server}*" and target server "*{server}*".

処置:

ユーザのグループ ID を修正して、テンプレートサーバとターゲットサーバで同一になるようにしてください。

112062 - homedir.ref

原因:

Unable to find the home directory "*{directory name}*" for the SAP user "*{user name}*" on "*{server}*".

処置:

SAP が正常にインストールされていることを確認します。

112043 - hung.ref

原因:

The command "*{command}*" with pid "*{pid}*" has hung. Forcibly terminating the command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112065 - idnotequal.ref

原因:

The id for user "*{user name}*" is not the same on template server "*{server}*" and target server "*{server}*".

処置:

ユーザのユーザ ID を修正して、テンプレートサーバとターゲットサーバで同一になるようにしてください。

112059 - inprogress.ref

原因:

A check is already in progress for "*{tag}*", exiting "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

112009 - instancenotrunning.ref

原因:

The SAP SID "{SAP system ID}" with instance "{instance}" is not running on "{server}".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112010 - instancerunning.ref

原因:

The SAP SID "{SAP System ID}" with instance "{instance}" is running on "{server}".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

112070 - invalidfile.ref

原因:

The file "{file name}" is not a valid file. The file does not contain any required definitions on "{server}".

処置:

この操作に適切なファイルを指定してください。

112067 - links.ref

原因:

The LifeKeeper SAP environment is using links instead of NFS mounts on "{server}".

処置:

SAP 起動および停止ファイルの存在を確認できませんでした。

112005 - lkinferror.ref

原因:

Unable to find the resource information for the specified tag in function "*{function name}*" for "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

インスタンスが存在し、有効な SAP インスタンス/リソースであることを確認してください。

112004 - missingparam.ref

原因:

The "*{parameter}*" parameter was not specified for the "*{function name}*" function on "*{server}*".

処置:

コマンドライン操作の場合、正しいパラメータを指定してください。そうでない場合、[トラブルシューティング](#)セクションを参照してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112035 - multimp.ref

原因:

Detected multiple devices for the mount point "*{mount point}*" on "*{server}*".

処置:

マウントされたファイルシステムが正しいことを検証してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112014 - multisap.ref

原因:

Detected multiple SAP servers in the file "*{filename}*" for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

処置:

SID およびインスタンスの複数の SAP サーバは現在 サポートされていません。重複するエントリを削除してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112053 - multisid.ref

原因:

Detected multiple instance directories for the SAP SID "*{SAP System ID}*" with Instance ID "*{instance}*" in directory "*{directory name}*" on "*{server}*".

処置:

選択された SID は、指定された ID につき、1つのインスタンスディレクトリのみを持つことができます。同じインスタンス ID を持つ複数のインスタンスディレクトリの設定は、サポートされていません。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112050 - multivip.ref

原因:

Detected multiple Virtual IP addresses/Virtual Names for the Instance "*{instance name}*" on "*{server}*".

処置:

インスタンスの設定が正しいことを確認してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112039 - nfsdown.ref

原因:

The NFS server "*{server}*" for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" is not accessible on "*{server}*".

処置:

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。必要な NFS サーバを再起動してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112038 - nfsup.ref

原因:

The NFS server "*{server}*" for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" is accessible on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112001 - nochildren.ref

原因:

Warning: No children specified to extend.

処置:

依存関係リストが正しいことを確認してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112045 - noequiv.ref

原因:

There are no equivalent systems available to perform the "*{action}*" action for the Replicated Enqueue Instance "*{ERS instance}*" on "*{server}*".

処置:

この操作を完了する前に、リソースを最大 1 つのサーバに拡張する必要があります。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112031 - nolkdbhost.ref

原因:

The dbhost "*{dbhost name}*" is not on a LifeKeeper protected node paired with "*{server}*".

処置:

保護されたインスタンスについて *dbhost* が有効であり、機能していることを確認してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112056 - nonfsresource.ref

原因:

The NFS export for the path "*{path name}*" required by the instance "*{instance name}*" does not have an NFS hierarchy protecting it on "*{server}*".

処置:

SAP 階層を作成する前に NFS 階層を作成して、SAP NFS エクスポートを保護する必要があります。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112024 - nonfs.ref

原因:

There was an error verifying the NFS connections for SAP related mount points on "*{server}*".

処置:

1 台または複数の NFS サーバが動作しておらず、再起動の必要があります。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112026 - nopidnostatus.ref

原因:

The process id was not found or the textstatus for "*{process name}*" was not set to running (textstatus="*{state}*") on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112015 - nopid.ref

原因:

Unable to find a running process id for the command/utility "*{command/utility}*" for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112040 - nosuchdir.ref

原因:

The SAP Directory "*{directory name}*" ("*{directory path}*") does not exist on "*{server}*".

処置:

ディレクトリが存在することを確認するか、適切なディレクトリを作成してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112013 - nosuchfile.ref

原因:

処置:

The file "*{filename}*" does not exist or was not readable on "*{server}*".

処置:

指定されたファイルが存在し、root ユーザに読み取り権限が設定されていることを確認してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112006 - notrunning.ref

原因:

The command "*{command name}*" is not running on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112036 - notshared.ref

原因:

The path "*{path name}*" is not located on a shared file system or shared device on "*{server}*".

指定されたパスは見つかったが、共有ファイルシステム上に位置していない可能性があります。このパスは、共有ファイルシステム上または共有デバイス上になければなりません。

処置:

パスが高可用性保護のために正しく設定されていることを検証します。NAS デバイスの場合、steeleye-lkNAS キットをインストールする必要があります。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112068 - objectinit.ref

原因:

"Getting the tag object for "*{tag}*" failed, retrying using the template information of "*{template system}*" on "*{server}*".

処置:

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112030 - pairdown.ref

原因:

The clustered pair "*{server name}*" with equivalency to "*{tag name}*" is not alive on "*{server}*".

処置:

この操作を行う前に、クラスタ化 ペア間の接続を確立する必要があります。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112054 - pathnotmounted.ref

原因:

"*f*": The path "*{path}*" ("*{path name}*") is not mounted or does not exist on "*{server}*".

処置:

このサーバのインストールとマウントポイントが正しいことを確認してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112060 - recoverfailed.ref

原因:

All attempts at local recovery for the SAP resource "*{resource name}*" have failed on "*{server}*".

処置:

バックアップサーバへのフェイルオーバーが試行されます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112046 - removefailed.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance name}*" and all required processes were not stopped successfully during the "*{action}*" on server "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112047 - removesuccess.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance name}*" and all required processes were stopped successfully during the "*{action}*" on server "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112002 - restorefailed.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance}*" and all required processes were not started successfully during the "*{action}*" on server "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報をチェックし、操作をもう一度行ってください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112003 - restoresuccess.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance}*" and all required processes were started successfully during the "*{action}*" on server "*{server}*".

処理: 参照ドキュメント

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112007 - running.ref

原因:

The command "*{command}*" is running on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112052 - setupstatus.ref

原因:

Verifying the "*{}*" basics of the "*{instance name}*" installation on "*{server}*".

処置:

情報のみ。必要な処置はありません。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112055 - sharedwarning.ref

原因:

This is a warning but will become a critical error if "*{path}*" is not shared on "*{server}*".

処置:

指定されたパスは見つかったが、共有ファイルシステム上に位置していない可能性があります。このパスは、共有ファイルシステム上になければなりません。LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112017 - sigwait.ref

原因:

Signal "*{signal}*" sent to process id "*{process id}*", waiting for a recheck to occur on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112011 - startinstance.ref

原因:

Issuing a start/restart of the SAP SID "*{SAP System ID}*" with instance "*{instance}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112008 - start.ref

原因:

Issuing a start/restart of the command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112025 - status.ref

原因:

All processes for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" are "*{state}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112034 - stopfailed.ref

原因:

Unable to stop the sap process/utility "*{process/utility name}*" with command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報をチェックし、操作をもう一度行ってください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112029 - stopinstancefailed.ref

原因:

The SAP Instance "*{instance}*" and all required processes were not stopped successfully on server "*{server}*".

処置:

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報をチェックし、操作をもう一度行ってください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112028 - stopinstance.ref

原因:

Issuing a stop of the SAP SID "*{SAP System ID}*" with instance "*{instance}*" using command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112072 - stop.ref

原因:

Issuing a stop/kill of the command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112061 - targetandtemplate.ref

原因:

The values specified for the target and the template servers are the same.

処置:

ターゲットサーバとテンプレートサーバに正しい値を指定してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112044 - terminated.ref

原因:

The command "*{command}*" with pid "*{pid}*" terminating due to signal "*{signal}*" on "*{server}*".

処置:

情報のみ。必要な処置はありません。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112019 - updatefailed.ref

原因:

The update of the resource information field for resource with tag "*{tag name}*" has failed on "*{server}*".

処置:

`ins_list -t <tag>` を使用して手動でリソースプロパティを表示し、リソースが動作していることを検証してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112020 - updatesuccess.ref

原因:

The update of the resource information field for resource with tag "*{tag name}*" was successful on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112000 - usage.ref

原因:

Usage: "{command name}" "{command usage}"

処置:

要求されたコマンドの正しい使用法を指定してください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112063 - usernotfound.ref

原因:

The SAP user "{user name}" does not exist on "{server}".

処置:

SAP インストールを検証するか、指定された必要な SAP ユーザを作成します。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112012 - userstatus.ref

原因:

Preparing to run the command: "{command}" on "{server}".

処置:

情報のみ。必要な処置はありません。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112016 - usingkill.ref

原因:

処置:

Stopping process id "*{process id}*" of "*{SAP command}*" for SAP SID "*{SAP System ID}*" and Instance "*{instance}*" with command "*{command}*" on "*{server}*".

処置:

お待ちください...

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112042 - validversion.ref

原因:

One or more SAP / LK validation checks has failed on "*{server}*".

処置:

このホストの SAP バージョンをアップデートし、[SAPHOST](#) および SAPCONTROL パッケージを含めてください。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112037 - valueempty.ref

原因:

The internal object value "*{value}*" was empty. Unable to complete "*{function}*" on "*{server}*".

処置:

LifeKeeper ログとシステムログで追加情報を得られます。

[LifeKeeper SAP メッセージに戻る](#)

112051 - vipconfig.ref

原因:

The "*{value name}*" or "*{value name}*" value in the file "*{filename}*" is still set to the physical server name on "*{server}*".

処置:

処置:

値は、仮想サーバ名に設定する必要があります。LifeKeeperと連携するようSAPを設定する方法については、[LifeKeeperでのSAPの設定](#)を参照してください。

[LifeKeeper SAPメッセージに戻る](#)

ERS インスタンスの変更

症状:

ERS インスタンスのステータスチェックを行うと、選択したインスタンスで `sapstart` が発生する。

ERS インスタンスは、両方のシステムで常に実行されている。

原因:

ERS インスタンスのプロファイルに `Autostart=1` が設定されている場合、特定の `sapcontrol` 呼び出しにより、実行中のコマンドの一部としてインスタンスが起動されます。

処置:

クラスター内で実行中のERS インスタンスを停止し、ERS インスタンスのプロファイルを変更して `Autostart=0` に設定します。

階層削除時のエラー

症状:

使用中のファイルシステムの削除に失敗する。

原因:

1. 作成または拡張後に、**[Resource Protection Level]** が **[Basic]** または **[Minimum]** に設定された場合。リソース保護レベルが Basic または Minimum に設定されている場合、削除処理時に SAP リソース階層が停止されません。これにより、削除が呼び出されても、そのインスタンスのプロセスは実行中のままになります。また、プロセスが保護されたファイルシステムにアクセス中の場合、LifeKeeper はファイルシステムをアンマウントできないことがあります。
2. レプリケートされていない enqueue リソースの **[Resource Protection Level]** が **[Standard]** に設定された場合。リソース保護レベルが Standard に設定されている場合、削除処理時に SAP リソース階層が停止されません。これにより、削除が呼び出されても、そのインスタンスのプロセスは実行中のままになります。

処置:

す。また、プロセスが保護されたファイルシステムにアクセス中の場合、LifeKeeper はファイルシステムをアンマウントできないことがあります。

処置:

1. **[Basic]** と **[Minimum]** の設定は、リソースを一時的なメンテナンスモードにするときに使用します。継続的な保護レベルとして使用すべきではありません。問題のリソースが Basic または Minimum を継続的な保護レベルとして必要とする場合、そのインスタンスはローカルストレージを使用するように設定するか、リソース階層全体をローカル NFS マウント向けの LifeKeeper NAS Recovery Kit を使用せずに設定する必要があります。
2. **[Standard]** 設定は、レプリケートされた enqueue リソースでのみ使用します。

フェイルオーバー中または In Service の SAP エラーメッセージ

SAP のフェイルオーバー後、SAP ログにエラーメッセージが記録されます。エラーメッセージの多くは正常であり、無視できます。

DB 障害発生時

BVx: Work Process is in reconnect status – このエラーメッセージは、単に、作業プロセスがデータベースへの接続を失ったため、再接続を試みていることを示しています。

BVx: Work Process has left reconnect status – これは実際にはエラーではありませんが、データベースが復帰し、プロセスがデータベースに再接続したことを示しています。

その他のエラー – データベースがダウンしている間、いくつかのエラーがログに記録される可能性があります。

CI の起動時

E15: Buffer SCSA Already Exists – このエラーメッセージは、実際にはエラーではありません。単に、以前に作成された共有メモリ領域が SAP が使用するシステムに見つかったことを示しています。

E07: Error 00000 : 3No such process in Module rslgsmcc (071) – SAP ノート 7316 を参照 – 前回のシャットダウン中に、ロックが正しく解放されませんでした。このエラーメッセージは無視できます。

LifeKeeper In Service

In Service の動作時に、LifeKeeper の [In Service] ダイアログに以下のメッセージが表示されることがあります。

```
error: permission denied on key `net.unix.max_dgram_qlen`
```

```
error: permission denied on key `kernel.cap-bound`
```

これらのエラーは、saposcol が起動されたときに発生するもので、無視できます (SAP ノート 201144 を参照)。

SAP インストールエラー

tnsnames.ora または listener.ora ファイルの名前の誤り

原因:

Oracle データベースを使用する場合で、PAS バックアップサーバのインストールを実行する際に、SAP インストールプログラムにより *tnsnames.ora* または *listener.ora* ファイルのサーバ名が誤っているというエラーが出る場合、Oracle バイナリがローカルファイルシステムにインストールされていない可能性があります。

処置:

設定を正しく実行するためには、*/oracle/<SID>/920_<32 または 64>* の Oracle バイナリが各サーバのローカルファイルシステム上にインストールされている必要があります。

sapinit のトラブルシューティング

症状:

init スクリプトにより開始された *sapstartsv* プロセスまたは追加の SAP インスタンスプロセスが正しく動作しない、または LifeKeeper スタンバイノードでプロセスを実行しようとする。

原因:

SAP は、SAP インスタンスをローカルノードで自動的に起動するために init スクリプトを提供しています。リソースが LifeKeeper の保護に追加されているとき、init スクリプト (*sapinit*) が、現在のノードで実行すべきでない SAP インスタンスプロセスを起動しようとする場合があります。

処置:

sapinit スクリプトを無効化するか、*sapinit* を変更して LifeKeeper 保護下のインスタンスをスキップするように設定します。この動作を無効化するには、ユーザは *sapinit* を停止する必要があります (例: */etc/init.d/sapinit stop*)。 *sapinit* スクリプトも、*chkconfig* または同様のツール (例: *chkconfig sapinit off*) を使用して無効化する必要があります。

LifeKeeper ログファイルに出現する「tset」エラー

原因:

SAP と Database Recovery Kit によって使用された *su* コマンドにより、LK ログに次のような「tset」エラーメッセージが出力されます。

```
tset: standard error: Invalid argument
```

処置:

このエラーは、SAP 管理者およびデータベースユーザのホームディレクトリにあるプロファイルファイルの1つによって出力されるもので、非インタラクティブシェルのみ存在します。

処置:

データベースユーザとSAP 管理者にCシェルを使用している場合、これらのユーザのホームディレクトリの `.sapenv_<hostname>.csh` に次の行を追加してください。このコードは、「tset」を実行するかどうかを決定する次のコードを囲むように追加する必要があります。

```
if ( $?prompt ) then
    tty -s
    if ( $status == 0 ) then
        .
        .
        .
    endif
endif
```

注記: 「tty -s」から内側の「endif」までのコードは、既にファイル内に存在しています。

データベースユーザとSAP 管理者にBashシェルを使用している場合、これらのユーザのホームディレクトリの `.sapenv_<hostname>.sh` に次の行を追加してください。

「tset」を実行するかどうかを決定するコードの前に、以下を追加します。

```
case $- in
    *i*) INTERACTIVE = "yes" ;;
    *) INTERACTIVE = "no" ;;
esac
```

「tset」を実行するかどうかを決定するコードを囲むように、以下を追加します。

```
if [ $INTERACTIVE == "yes" ]; then
    tty -s
    if [ $? -eq 0 ]; then
        .
        .
        .
    fi
fi
```

注記: 「tty -s」から内側の「endif」までのコードは、既にファイル内に存在しています。

LifeKeeper が保護するシステムのメンテナンス

LifeKeeper が保護するサーバをシャットダウンしてメンテナンスを行うときには、メンテナンスの前に、バックアップサーバでシステムのリソース階層を in service にする必要があります。このプロセスにより、メンテナンスが必要なシステム上にある共有ディスクの動作がすべて停止します。

記載の順序で、以下の操作を実行してください。Server A はメンテナンスが必要なプライマリシステム、Server B はバックアップサーバです。

1. **Server B で階層を in service にしてください。**バックアップの Server B で、LifeKeeper の GUI を使用して、現在 Server A でサービス中のリソース階層を in service にします。これにより、LifeKeeper の保護下にある共有ディスクに存在している Server A のファイルシステムがアンマウントされます。詳細については、[リソースを In Service にする](#)を参照してください。
2. **Server A で LifeKeeper を停止してください。**LifeKeeper のコマンド `/etc/init.d/lifekeeper stop-nofailover` を使用して、LifeKeeper を停止します。リソースが保護されていない状態になります。
3. **Linux をシャットダウンし、Server A の電源をオフにしてください。**Server A の Linux オペレーティングシステムをシャットダウンし、サーバの電源をオフにします。
4. **メンテナンスを実行してください。**Server A で必要なメンテナンスを実行します。
5. **Server A の電源をオンにし、Linux を再起動してください。**Server A の電源をオンにし、次に Linux オペレーティングシステムを再起動します。
6. **Server A で LifeKeeper を開始してください。**LifeKeeper のコマンド `/etc/init.d/lifekeeper start` を使用して、LifeKeeper を開始します。リソースが保護されている状態になります。
7. **必要に応じて、Server A で階層を in-service にしてください。**Server A で LifeKeeper の GUI を使用して、Server B にスイッチオーバーしていたすべてのリソース階層を in service にしてください。

リソースポリシー管理

概要

SIOS Protection Suite for Linux のリソースポリシー管理では、リソースのローカルリカバリとフェイルオーバーの動作管理機能が提供されます。リソースポリシーは、**lkpolicy** コマンドラインツール (CLI) を使用して管理できます。

SIOS Protection Suite

SIOS Protection Suite には、個々のアプリケーションおよび関連し合うアプリケーションのグループを監視する機能があり、定期的にローカルリカバリを実行したり、保護下のアプリケーションに障害が発生したときに通知することができます。関連し合うアプリケーションの例としては、主アプリケーションが下位のストレージまたはネットワークリソースに依存する階層などがあります。アプリケーションまたはリソースに障害が発生した場合のデフォルトの動作は以下の通りです。

1. **ローカルリカバリ**: 最初に、リソースまたはアプリケーションのローカルでリカバリを試みます。このときは、外部の介入なしにローカルサーバ上でリソースまたはアプリケーションをリストアしようとします。ローカルリカバリが成功した場合、SIOS Protection Suite は追加のアクションを実行しません。
2. **フェイルオーバー**: 次に、ローカルリカバリでリソースまたはアプリケーションのリストアに失敗した(またはリソースを監視するリカバリキットがローカルリカバリをサポートしていない)場合、**フェイルオーバー**は開始されます。フェイルオーバー処理では、クラスタ内の別のサーバ上で該当アプリケーション(および依存するすべてのリソース)を起動しようと試みます。

リカバリ動作の詳細については、[SIOS Protection Suite 障害検出とリカバリのシナリオ](#)を参照してください。

ポリシーによるカスタム動作およびメンテナンスモード動作

SIOS Protection Suite Version 7.5 以降では、デフォルトのリカバリ動作を変更する追加ポリシーを設定する機能をサポートします。リソース単位またはサーバ単位で、4つのポリシーが設定可能です(リソース単位のポリシーに関する注意については下のセクションを参照してください)。**サーバレベルでポリシーを変更する方法を推奨します。**

利用可能なポリシーは以下の通りです。

標準ポリシー

- **Failover** - このポリシー設定を使用すると、リソースフェイルオーバーを有効/無効にできます。(S: リザベーションが適切に処理されるには、**フェイルオーバー**は、個々のSCSIリソースで無効にすることはできません。)
- **LocalRecovery** - SIOS Protection Suite は、デフォルトでは、フェイルオーバーを実行する前に、個々のリソースまたは保護対象アプリケーション全体を再起動することにより、保護対象リソースのリカバリを試みます。このポリシー設定を使用すると、ローカルリカバリを有効/無効にできます。
- **TemporalRecovery** - 通常、SIOS Protection Suite は、障害リソースのローカルリカバリを実行します。ローカルリカバリに失敗すると、SIOS Protection Suite は、リソース階層を別ノードにフェイルオーバーします。ローカルリカバリに成功した場合は、フェイルオーバーは実行されません。

ローカルリカバリに成功した場合でも、サーバの何らかの異常によって短時間の間にローカルリカバリが再試行される場合があり、結果として何度も連続してローカルリカバリが試行されることとなります。これが発生すると、問題のアプリケーションは可用性が悪化します。

この反復的なローカルリカバリ/障害サイクルを回避するために、時間的リカバリポリシーを設定できます。時間的リカバリポリシーを使用すると、管理者は指定した時間内に試行するローカルリカバリの回数を(成功かどうかにかかわらず)制限することができます。

例: リソースが試行するローカルリカバリの回数を30分間で3回に限定するポリシー定義をユーザが設定した場合、30分以内に3回目のローカルリカバリが試行されると、SIOS Protection Suite はフェイルオーバーを実行します。

定義した時間的リカバリポリシーは有効または無効にできます。時間的リカバリポリシーが無効の場合、時間的リカバリ処理は継続して実行され、ポリシーが適用されるはずの時間に通知がログに表示されますが、実際のアクションは実行されません。

注記: 時間的リカバリポリシーを設定した状態で、フェイルオーバーとローカルリカバリの一方または両方を無効にすることは可能です。フェイルオーバーまたはローカルリカバ리를無効にした場合に、時間的リカバリポリシーは実行されることがないため、この状態は非論理的です。

メタポリシー

「メタ」ポリシーは、他の複数のポリシーに影響を与える可能性があるポリシーです。通常、これらのポリシーは、標準ポリシーであれば複数個の設定が必要になるような特定のシステム動作を実現するためのショートカットとして使用します。

- **NotificationOnly** - このモードでは、管理者は SIOS Protection Suite を「監視専用」状態にすることができます。1 つのリソース (または、サーバ単位のポリシーの場合はすべてのリソース) のローカルリカバリおよびフェイルオーバーの両方が影響を受けます。障害が検知されると、ユーザインターフェースには **Failure** 状態が表示されます。ただし、リカバリもフェイルオーバーも実行されません。**注記:** 管理者は、障害の原因となった問題を手動で修正し、障害が起きたリソースを復帰させて通常の SIOS Protection Suite の運用を継続する必要があります。

リソースレベルのポリシーに関する重要な考慮事項

リソースレベルのポリシーとは、リソース階層全体またはサーバレベルのポリシーとは異なり、特定のリソースにのみ適用されるポリシーです。

例:

アプリケーション

- IP
- file system

上記のリソース階層では、アプリケーションは IP とファイルシステムの両方に依存しています。ポリシーは、特定のリソースのローカルリカバリまたはフェイルオーバーを無効にするように設定できます。これは、例えば、IP リソースのローカルリカバリが失敗し、IP リソースのフェイルオーバーが無効に設定されていた場合、IP リソースはフェイルオーバーを実行せず、他のリソースのフェイルオーバーも発生させないことを意味します。ただし、ファイルシステムリソースのローカルリカバリが失敗し、ファイルシステムリソースのポリシーのフェイルオーバーが無効化されていない場合、階層全体がフェイルオーバーを実行します。

注記: 重要事項として、リソースレベルのポリシーは設定対象の特定のリソースにのみ適用されることに注意してください。

上記は単純な例です。複雑な階層を構成することもできるため、リソースレベルのポリシーを設定するときは注意してください。

lkpolicy ツール

lkpolicy ツールは、SIOS Protection Suite for Linux が稼働するサーバのポリシーを管理 (参照、設定、削除) するためのコマンドラインツールです。lkpolicy は、ポリシーの設定および修正、ポリシーの削除、利用可能なポリシーと現在の設定値の表示をサポートします。さらに、設定したポリシーは、有効または無効に設定できるため、リカバリ動作に影響を与えながらリソース / サーバ設定を保持できます。

全体的な使用方法は次の通りです。

```
lkpolicy [--list-policies | --get-policies | --set-policy | --remove-policy] <name value pair data...>
```

<name value pair data...>は、運用方法および対象のポリシーによって異なります (特にポリシーを設定する場合)。例: 有効 / 無効タイプのポリシーのほとんどでは、必要なのは [--on] または [--off] のスイッチのみですが、時間的ポリシーの場合は、しきい値を設定するための値も必要です。

lkpolicy の使用方法の例

ローカルおよびリモートサーバとの認証

lkpolicy ツールは、サーバが公開する API を通じて SIOS Protection Suite サーバと通信します。この API は、lkpolicy ツールなどのクライアントに対して認証を要求します。lkpolicy ツールで SIOS Protection Suite サーバに最初にアクセスしようとしたときに、そのサーバに対する認証情報がまだ保存されていない場合、ユーザは認証情報を求められます。認証情報はユーザ名とパスワードの形式であり、さらに以下の条件があります。

1. クライアントには SIOS Protection Suite の管理者権限が必要です。したがって、そのユーザ名は、(PAM による) オペレーティングシステムの認証設定によって *lkadmin* グループに属する必要があります。必ずしも **root** で実行する **必要はありません**が、root ユーザはデフォルトで適切なグループに属しているため、root を使用することもできます。
2. 認証情報は **認証情報ストア**に保存されるため、ツールを使用してこのサーバにアクセスするたびに手動で認証情報を入力する必要はありません。

認証情報ストアと credstore ユーティリティによる管理の詳細については、[SIOS Protection Suite の認証情報の設定](#)を参照してください。

lkpolicy によるセッションの例は以下ようになります。

```
[root@thor49 ~]# lkpolicy -l -d v6ttest4
Please enter your credentials for the system 'v6ttest4'.
Username: root
Password:
Confirm password:
Failover
LocalRecovery
TemporalRecovery
NotificationOnly
[root@thor49 ~]# lkpolicy -l -d v6ttest4
Failover
LocalRecovery
TemporalRecovery
NotificationOnly
[root@thor49 ~]#
```

ポリシーのリスト表示

```
lkpolicy --list-policy-types
```

現在のポリシーの表示

```
lkpolicy --get-policies
lkpolicy --get-policies tag=*
lkpolicy --get-policies --verbose tag=mysql* # all resources starting with mysql
lkpolicy --get-policies tag=mytagonly
```

ポリシーの設定

```
lkpolicy --set-policy Failover --off
lkpolicy --set-policy Failover --on tag=myresource
lkpolicy --set-policy Failover --on tag=*
lkpolicy --set-policy LocalRecovery --off tag=myresource
lkpolicy --set-policy NotificationOnly --on
lkpolicy --set-policy TemporalRecovery --on recoverylimit=5 period=15
lkpolicy --set-policy TemporalRecovery --on --force recoverylimit=5 period=10
```

ポリシーの削除

```
lkpolicy --remove-policy Failover tag=steve
```

注記: *NotificationOnly* はポリシーのエイリアスです。*NotificationOnly* を有効にすることは、対応する *LocalRecovery* および *Failover* ポリシーを無効にすることと等価です。