



SIOS Protection Suite for Linux
SAP MaxDB Recovery Kit
v9.3.2

管理ガイド

2019年4月

本書およびその内容は SIOS Technology Corp. (旧称 SteelEye® Technology, Inc.) の所有物であり、許可なき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

はじめに	1
SAP DB / MaxDB Recovery Kit 管理ガイド	1
ドキュメントの内容	1
SIOS Protection Suite ドキュメンテーション	1
SAP DB Documentation	2
SAP DB / MaxDB Recovery Kit の要件	3
ハードウェア要件	3
ソフトウェア要件	3
概要	4
SAP DB / MaxDB リソース階層	4
設定上の考慮事項	6
Raw I/O の使用	6
DataKeeper でのミラーファイルシステムの使用	6
アクティブ/スタンバイの場合の考慮事項	6
アクティブ/スタンバイのシナリオ	6
シナリオ1	6
シナリオ2	7
アクティブ/スタンバイ設定の例	7
アクティブ/アクティブの場合の考慮事項	8
アクティブ/アクティブのシナリオ	8
アクティブ/アクティブ設定の例	9
SPS での SAP DB / MaxDB の設定	11
SAP DB / MaxDB ソフトウェアのインストール	11
SAP DB / MaxDB データベースの作成	12
User_Key の作成	12

SPS ソフトウェアのインストール	14
リソース設定作業	15
SAP DB リソース階層の作成	15
SAP DB リソース階層の拡張	17
SAP DB リソース階層の拡張解除	18
SAP DB リソース階層の削除	18
リソース階層のテスト	19
LifeKeeper GUI から手動スイッチオーバーを実行する	19
リソース階層の管理	20
User_Key の変更	20
OS User の変更	20
パラメーターの更新	20
トラブルシューティング	21
一般的なヒント	21
SAP DB / Max DB Recovery Kit エラーメッセージ	22
Action: Verify that the underlying device is a shared device.	22
付録: Raw I/O によるデバイス領域を作成する	24
要件	24
命名規則	24
Raw I/O セットアップ手順	24
階層作成後のデバイス領域の追加	25

はじめに

SAP DB / MaxDB Recovery Kit 管理ガイド

SAP DB / MaxDB(SAP DB) は、幅広い用途に使用できる SQL ベースの非常に強力なデータベースシステムです。これは拡張性が高く、プラットフォームに依存しません。また、完全なトランザクションサポートを提供します。データベースシステムは元来 SAP が所有していましたが、現在はオープンソースコミュニティにリリースされています。

SAP DB / MaxDB Recovery Kit は、SPS for Linux 環境における SAP DB データベースの耐障害性保護を提供します。

ドキュメントの内容

本マニュアルでは以下のトピックを取り上げ、SAP DB の階層の定義および管理をサポートします。

- [SAP DB / Max DB Recovery Kit の要件](#)。SAP DB/Max DB Recovery Kit の適切なセットアップ、インストールおよび操作を行うために必要なハードウェアとソフトウェアの一覧です。
- [概要](#)。SAP DB/Max DB Recovery Kit の特徴と機能について説明しています。
- [設定上の考慮事項](#)。SAP DB / Max DB Recovery Kit のインストールおよび設定前に考慮すべき情報を記載しています。
- [SPS で SAP DB を設定する](#)。SAP DB ソフトウェアおよび SAP ソフトウェアのインストールおよび設定の手順を説明しています。
- [リソース設定作業](#)。LifeKeeper GUI を使用して階層で実行できるさまざまな機能(作成、拡張、削除および拡張解除)について説明しています。
- [リソース階層の管理](#)。SAP DB 階層の継続的な管理に関する重要な推奨事項を記載しています。
- [トラブルシューティング](#)。SAP DB / Max DB Recovery Kit に関連するエラーメッセージを一覧にして説明しています。
- [付録: Raw/IO によるデータベースデバイスの作成](#)。SAP DB / Max DB Recovery Kit で使用するための Raw デバイスの設定に関する要件と手順を説明しています。

SIOS Protection Suite ドキュメンテーション

SIOS Technology Corp. の Web サイトでは、以下の SPS LifeKeeper 製品のドキュメンテーションを提供しています。

- 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

- SPS for Linux インストールガイド
- オプションの Recovery Kit ドキュメンテーション

このドキュメンテーション、およびオプションの LifeKeeper Recovery Kit 関連のドキュメンテーションは、次に示す SIOS Technology Corp の Web サイトから入手できます。

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

また、LifeKeeper GUI 内の [Help] メニューからも参照できます。

SAP DB Documentation

インストールガイド、ユーザーマニュアル、リファレンスマニュアルなどの SAP DB / MaxDB ドキュメンテーションは、以下のサイトから入手できます。

<http://maxdb.sap.com/documentation/>

SAP DB / MaxDB Recovery Kit の要件

SPS の構成は、SPS for Linux SAP DB / MaxDB Recovery Kit をインストールする前に、以下の要件を満たしている必要があります。SPS ハードウェアとソフトウェアのインストールと設定に関する具体的な手順については、SPS for Linux インストールガイドを参照してください。

ハードウェア要件

- **サーバー** - サーバーは、SPS for Linux インストールガイド および SPS for Linux リリースノートに記載されている要件に従って設定してください。
- **IP ネットワークインターフェースカード** - 各サーバーには、イーサネット TCP/IP 対応のネットワークインターフェースカードが少なくとも1つ必要です。また、SPS クラスターには最低2つのコミュニケーションパスが必要です。ハートビートには、独立した2つのサブネットを使用する2つの LAN ベースの通信パスが推奨され、少なくとも1つはプライベートネットワークとして構成する必要があります。TCP と TTY ハートビートの組み合わせもサポートしています。

ソフトウェア要件

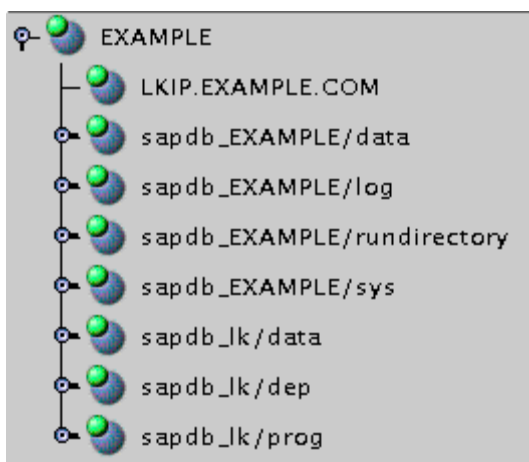
- **TCP/IP ソフトウェア** - SPS 構成の各サーバーに TCP/IP ソフトウェアが必要です。
- **SAP DB/MaxDB ソフトウェア** - 「SIOS Protection Suite for Linux サポートマトリックス」に記載されている、サポートされているバージョンの SAP DB / MaxDB ソフトウェアをインストールする必要があります。
注記: クラスター内のすべてのサーバーに同じバージョンの SAP DB ソフトウェアをインストールする必要があります。
- **SPS ソフトウェア** - 同じバージョンの SPS ソフトウェアをインストールし、クラスター内の各サーバーに同じバージョンの SPS ソフトウェアパッチを適用してください。
- **SPS for Linux SAP DB / Max DB Recovery Kit** - SAP DB / Max DB Recovery Kit は、SPS for Linux インストールイメージファイル(Steeleye-IkSAPDB)で提供しています。Red Hat Package Manager (RPM) を使用して、パッケージング、インストール、削除を行います。

概要

SPS for Linux SAP DB / Max DB Recovery Kit は、SPS 内の SAP DB インスタンスを保護するための仕組みを提供します。SAP DB ソフトウェア、SPS Core、SAP DB / Max DB Recovery Kit は、クラスター内の複数のサーバーにインストールされています。SAP DB データベースインスタンスが SPS の保護対象になると、クライアントは SPS で保護された IP アドレスを使用してデータベースに接続します。また、SPS で保護された IP アドレスを別途作成し、親 SAP DB リソースインスタンスと子 IP アドレスリソース間に手動で依存関係を作成する必要があります。SAP DBサーバーで障害が発生した場合、SPS はまずローカルサーバーで復旧を試みます。ローカルでの復旧に失敗した場合、SPS はバックアップサーバーにフェイルオーバーします。

SAP DB / MaxDB リソース階層

以下に、一般的な SAP DB / MaxDB リソース階層の例を示します。



上記の例での依存関係は、以下の保護されているリソースに対応しています。

リソース	SAP DB ソフトウェアコンポーネント
LKIP.EXAMPLE.COM	クライアント接続に使用される切り替え可能な IP アドレスを保護
sapdb_EXAMPLE /data	EXAMPLE データベースのデータベース・データデバイス空間を保護
sapdb_EXAMPLE /log	EXAMPLE データベースのデータベース・ログデバイス空間を保護
sapdb_EXAMPLE /rundirectory	EXAMPLE データベースのデータベース RUNDIRECTORY を保護
sapdb_EXAMPLE /sys	EXAMPLE データベースのデータベース・システムデバイス空間を保護
sapdb_ik/data	独立したデータパスを保護

リソース	SAP DB ソフトウェアコンポーネント
sapdb_ik/dep	従属したパスを保護
sapdb_ik/prog	独立したプログラムのパスを保護

フェイルオーバー時、SPS はファイルシステム、IP アドレスおよびデータベースリソース(すべてのリソースの依存関係を含む)をバックアップサーバー上で稼働させます。クライアントは切断されるため、サーバーに再接続する必要があります。コミットされていない SQL ステートメントはすべて再入力する必要があります。

設定上の考慮事項

本セクションには、SAP DB / Max DB Recovery Kit の設定および管理を開始する前に考慮すべき情報を記載しています。

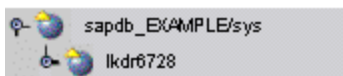
Raw I/O の使用

Raw デバイスで SAP DB / MaxDB を使用する場合は、SPS のインストールイメージファイルから SPS Raw I/O Recovery Kit をインストールする必要があります。また、使用前に Raw I/O デバイスを適切に設定する必要があります。手順については、[付録](#) を参照してください。

DataKeeper でのミラーファイルシステムの使用

SAP DB / Max DB Recovery Kit は、デバイス領域としての DataKeeper の使用をサポートしています。さらに SAP DB / MaxDB ソフトウェアは、ミラーリングされたファイルシステムにインストールすることができます。

例えば、SAP DB / MaxDB リソースの依存ファイルシステムは次のようになりますが、これはシステムのデバイス領域とその依存関係のファイルシステム、DataKeeper リソースのミラーを示しています。



アクティブ/スタンバイの場合の考慮事項

アクティブ/スタンバイの構成では、バックアップサーバーは SAP DB / MaxDB をアクティブに実行していませんが、プライマリサーバーの障害に備えて待機します。次のシナリオで、アクティブ/スタンバイ構成で SAP DB リソースのインスタンスを保護する際に満たすべき具体的な要件を説明します。

アクティブ/スタンバイのシナリオ

標準的なアクティブ/スタンバイ構成をシナリオ1およびシナリオ2で説明します。

シナリオ1

SAP DB の *IndepDataPath*、*IndepProgPath* および *DependPath* が **プライマリサーバー上の複数の共有ファイルシステムにインストールされている。**

- *IndepDataPath*、*IndepProgPath* および *DependPath* の3つのパスは、リソースインスタンスを保護するすべてのサーバー間で共有する必要があります。
- `/usr/spool/sql` 下のディレクトリ構造は、クラスター内の各サーバーに手動で複製する必要があります。このディレクトリ構造はリソース拡張操作中にターゲットサーバーからアクセス可能でなければならない

ため、共有ストレージに置いてはいけません。(MaxDB 7.8ではこのディレクトリは存在しなくなるので、考慮する必要はありません。)

- ジストリファイル `/etc/opt/sdb` は、MaxDB バージョン7.5.x のクラスター内の各サーバーに存在する必要があります。このファイルは、リソース拡張操作中にターゲットサーバーからアクセス可能でなければならぬため、共有ストレージに置いてはいけません。
- データベースインスタンスのデータデバイス領域 (`data devspaces`)、ログのデバイス領域 (`log devspaces`) およびシステムのデバイス領域 (`sys devspaces`) は、共有ディスク(共有ファイルシステムまたは共有 Raw デバイスのいずれか)上に存在する必要があります。

シナリオ2

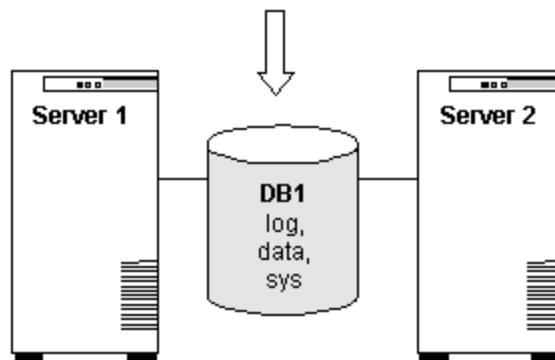
SAP DB の `IndepDataPath` および `IndepProgPath` が両方のサーバーでローカルにインストールされている。SAP DB `DependPath` はローカルまたはプライマリサーバー上の共有ファイルシステムにインストールできる。

- `/usr/spool/sql` 下のディレクトリ構造は、同一の所有者とグループ、同一の権限を持つすべてのサーバー上に存在する必要があります。(MaxDB 7.8ではこのディレクトリは存在しなくなるので、考慮する必要はありません。)
- レジストリファイル `/etc/opt/sdb` は、MaxDB バージョン7.5.x のクラスター内の各サーバーに存在する必要があります。このファイルは、リソース拡張操作中にターゲットサーバーからアクセス可能でなければならぬため、共有ストレージに置いてはいけません。
- データベースインスタンスのデータデバイス領域 (`data devspaces`)、ログのデバイス領域 (`log devspaces`) およびシステムのデバイス領域 (`sys devspaces`) は、共有ディスク(共有ファイルシステムまたは共有 Raw デバイスのいずれか)上に存在する必要があります。
- データベースインスタンス実行ディレクトリ (`RUNDIRECTORY`) は、共有ストレージに配置する必要があります。`RUNDIRECTORY` の値は、`DBMCLI` コマンドの `param_directput` を使用して変更できます。データベースの作成後に `RUNDIRECTORY` の値を変更した場合は、パラメーターの更新を反映するために、データベースインスタンスを停止して再起動する必要があります。
- データベースインスタンスの `config` (`<IndepDataPath>/config`) ディレクトリ構造は、データベースインスタンスが保護されるクラスター内のすべてのサーバー上の同じ場所に存在する必要があります。さらに、データベースインスタンスのパラメーターファイルは、テンプレート(またはプライマリ)サーバーからクラスター内のすべてのバックアップサーバーにコピーする必要があります。パラメーターの更新後には、パラメーターファイルをクラスター内のすべてのサーバーに再配布します。必要なファイルは以下の通りです。

```
config/<db instance>
config/<db instance>.<01>...<N> (注記:複数の.<number>ファイルが存在する場合があります)
config/<db instance>.cfg
config/<db instance>.pab
config/<db instance>.upc
```

アクティブスタンバイ設定の例

```
IndepData = /shr1/data
IndepPrograms = /shr1/programs
DependPath = /shr1/depend
```



設定上の注意事項:

- 両方のサーバーで共有ストレージ上の *IndepProgPath*、*DependPath*、*IndepDataPath* を使用します。
- データベースインスタンス DB1 は、共有ストレージにあります。これには、すべてのログデバイス領域、データデバイス領域およびシステムデバイス領域が含まれます。
- ディレクトリ構造 `/usr/spool/sql` は Server 2 に複製されます。SAP_DBTech.ini ファイルのすべてのエントリが追加されています。(MaxDB 7.8 ではこのディレクトリとファイルは存在しなくなるので、考慮する必要はありません。)
- Server 1 がアクティブな時は、Server 2 は共有ディスク上のファイルとディレクトリにはアクセスできません。

アクティブ/アクティブの場合の考慮事項

アクティブ/アクティブ設定では、各サーバーは1つの SAP DB インスタンスをアクティブに実行しており、障害発生時には他のサーバーのバックアップとして機能します。以下のシナリオでは、アクティブ/アクティブ設定で SAP DB リソースインスタンスを保護する際に、順番に守る必要のある具体的な要件を示します。

アクティブ/アクティブのシナリオ

SAP DB の *IndepDataPath*、*IndepProgPath*、*DependPath* が両方のサーバーにローカルにインストールされている。

- `/usr/spool/sql` 下のディレクトリ構造は、同一の所有者とグループ、同一の権限を持つすべてのサーバー上に存在する必要があります。(MaxDB 7.8 ではこのディレクトリは存在しなくなるので、考慮する必要はありません。)
- レジストリファイル `/etc/opt/sdb` は、MaxDB バージョン 7.5.x のクラスター内の各サーバーに存在する必要があります。このファイルは、リソース拡張操作中にターゲットサーバーからアクセス可能でなければならないため、共有ストレージに置いてはいけません。
- データベースインスタンスのデータデバイス領域 (`data devspaces`)、ログのデバイス領域 (`log devspaces`) およびシステムのデバイス領域 (`sys devspaces`) は、共有ディスク(共有ファイルシステムまたは共有 Raw デバイスのいずれか)上に存在する必要があります。

アクティブ/アクティブ設定の例

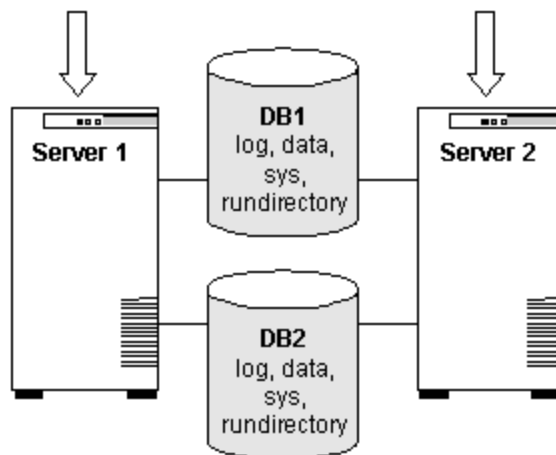
- データベースインスタンス実行ディレクトリ(RUNDIRECTORY)は、共有ストレージに配置する必要があります。RUNDIRECTORYの値は、DBMCLI コマンドのparam_directputを使用して変更できます。データベースの作成後にRUNDIRECTORYの値を変更した場合は、パラメーターの更新を反映するために、データベースインスタンスを停止して再起動する必要があります。
- データベースインスタンスのconfig(<IndepDataPath>/config)ディレクトリ構造は、データベースインスタンスが保護されるクラスター内のすべてのサーバー上の同じ場所に存在する必要があります。さらに、データベースインスタンスのパラメーターファイルは、テンプレート(またはプライマリ)サーバーからクラスター内のすべてのバックアップサーバーにコピーする必要があります。パラメーターの更新後には、パラメーターファイルをクラスター内のすべてのサーバーに再配布します。必要なファイルは以下の通りです。

```
config/<db instance>  
config/<db instance>.<01>...<N> (注記:複数の.<number>ファイルが  
存在する場合があります)  
config/<db instance>.cfg  
config/<db instance>.pab  
config/<db instance>.upc
```

アクティブ/アクティブ設定の例

IndepData = /usr/sapdb/data
IndepPrograms = /usr/sapdb/prog
DependPath = /usr/sapdb/dep

IndepData = /usr/sapdb/data
IndepPrograms = /usr/sapdb/prog
DependPath = /usr/sapdb/dep



設定上の注意事項:

- IndepDataPath、IndepProgPath、DependPathは両方のサーバーにローカルにインストールします。
- 各データベースは別々の共有ディスクに構成されています。データベースインスタンスには、すべてのログデバイス領域、システムデバイス領域およびデータデバイス領域が含まれます。
- 各データベースのRUNDIRECTORYも共有ディスク上にあります。

アクティブ/アクティブ設定の例

- DB1 のデータベース構成ファイルが Server 2 にコピーされ、DB2 のデータベース構成ファイルが Server 1 にコピーされています。構成ファイルは <IndepDataPath>/config/<db instance>にあります。
- 最初に、Server 1 は DB1 を実行し、Server 2 は DB2 を実行します。スイッチオーバーの際には、1台のサーバーで両方のデータベースを実行できます。

SPS での SAP DB / MaxDB の設定

SAP DB / MaxDB データベースおよび SPS ソフトウェアのインストールと設定には、次の手順を推奨します。各ステップでは、詳細な作業を説明しています。

[SAP DB / MaxDB ソフトウェアのインストール](#)

[SAP DB / MaxDB データベースの作成](#)

[User Key の作成](#)

[SPS Core のインストールと SAP DB / Max DB Recovery Kit](#)

これらのタスクを実行すると、SPS リソース階層を作成して SAP DB / MaxDB データベースを保護する準備が整います。

SAP DB / MaxDB ソフトウェアのインストール

同じパラメーターと設定を使用して、クラスター内のすべてのサーバーに SAP DB / MaxDB ソフトウェアをインストールします。詳細については、「SAP DBインストールガイド」を参照してください。SAP DB / MaxDB が SPS で確実に動作するようにするための推奨事項を以下に示します。

- root 以外のシステムユーザー (OS ユーザー) は、次のようにすべてのサーバーに存在する必要があります。
 - この OS ユーザーは、SAP DB / MaxDB ソフトウェアのインストールとサブディレクトリの所有者として指定されているか、データベースインスタンスの管理に必要なソフトウェアのインストールパスとサブディレクトリに対して適切な権限を持っている必要があります。
 - この OS ユーザーには、DBMCLI および x_server ユーティリティを使用する権限が必要です。また OS ユーザーは、x_server コマンドを使用して vserver の起動および停止を実行できる必要があります。
 - OS ユーザー名に使用できるのは英数字のみです。
 - この OS ユーザーのユーザー ID とグループ ID は、すべてのサーバーで同一でなければなりません。
- SAP DB / MaxDB クライアントソフトウェアパッケージをインストールする必要があります。またこれらのパッケージには、SAP DB / MaxDB DBMCLI クライアントユーティリティと SAP DB / MaxDB x_server ユーティリティが含まれている必要があります。
- SAP DB のリソース階層を含む各 SPS サーバーは、SAP DB インスタンスの /etc/services ファイルに同じサービスエントリを持つ必要があります。

SAP DB / MaxDB データベースの作成

「SAP DB / MaxDB ユーザーマニュアル」の指示に従ってデータベースを作成してください。また、以下の推奨事項にも留意してください。

- クライアントユーティリティを使用して、開始、停止、状態取得、データベースパラメーターの取得を実行する権限を持つ DBM オペレーターが必要です。
- データベースインスタンスのデータデバイス領域 (data devspaces)、ログデバイス領域 (log devspaces) およびシステムデバイス領域 (sys devspaces) は、共有ディスク (共有ファイルシステムまたは共有 Raw デバイスのいずれか) 上に存在している必要があります。
- SAP DB / MaxDB データベース名には英数字のみ使用できます。
- User_Key は、DBMCLI ユーティリティでの操作中に SAP DB / Max DB Recovery Kit で使用するために必要です。必要なパラメーターについては、[User_Key の作成](#) を参照してください。
- データベースの作成後、SAP DB / MaxDB データベースインスタンスの自動起動を無効にする必要があります。一旦 SPS の保護下に入ると、SPS がデータベースの開始と停止を処理します。
- SAP_DBTech.ini ファイルは、/usr/spool/sql/ini のすべてのサーバーに存在する必要があります。このファイルが存在しない場合、いくつかの SAP DB / MaxDB ユーティリティが誤った結果を返す可能性があります。これは、リソースの作成および拡張中の SPS の動作にも影響します。アクティブ/スタンバイ設定では、このファイルを手動でバックアップサーバーにコピーする必要があります。(MaxDB 7.8ではこのディレクトリとファイルは存在しなくなるので、考慮する必要はありません。)
- バージョン7.5.x の場合、databases.ini ファイルが IndepDataPath/config ディレクトリのすべてのサーバーに存在することを確認してください。

User_Key の作成

SAP DB / MaxDB インスタンスには、ユーザーがデータベースインスタンスに正常にアクセスするためのいくつかのオプションが必要です。これらの必要な情報は、データベースインスタンスへのアクセスに使用されている SAP DB / MaxDB ツールに渡す必要があります。SAP DB / MaxDB ソフトウェアには、SAP DB / MaxDB ツールに対する多くの必須オプションの指定を簡素化するための xuser ツールが含まれています。xuser ツールを使用すると、ユーザーデータをあらかじめ定義して保存できます。このデータが保存されると、DBMCLI またはユーザーオプションを必要とする他のツールを呼び出すときにこのデータを使用できます。この事前定義されたユーザーデータは、ユーザーキー (User_Key) に保管されます。個々のユーザーは、同じデータベースまたは複数のデータベースの複数のユーザーキーを管理および保持できます。各キーには、ユーザー名 / パスワード、データベース名、データベースサーバー名などのオプションの組み合わせが含まれています。

SAP DB / Max DB Recovery Kit では、保護されている各データベースインスタンスに対して有効なユーザーキーが必要です。この User_Key は、データベースインスタンスを所有する OS ユーザーによる作成およびアクセスが可能である必要があります。各 User_Key に対して指定されたユーザー情報は、次の権限を持つ DBM オペレーターのものでなければなりません。

- DBStart
- DBStop

User_Key の作成

- DBInfoRead
- ParamRead

User_Key は、<file name> が以下の表に記載する有効な XUSER エントリーを含む場合、次のコマンドで生成できます。

```
xuser -b <file name>
```

パラメーター	パラメーターの定義
USERKEY	User_Key のユニークな名前
USERID	dbm オペレーターの名
PASSWORD	ユーザーのパスワード
SERVERDB	このキーが参照するデータベースインスタンス名
SERVERNODE	データベースを実行しているサーバー名 (これは、DNS または SPS で保護されている IP のホストファイルエントリーである必要があります)
SQLMODE	互換性のある SQL ダイアレクトを決定します
CACHELIMIT	特定のセッションのキャッシュ制限を決定します
TIMEOUT	非アクティブなセッションを終了するまでの時間 (単位: 秒) (デフォルトは-1)
ISOLATION	ユーザーに影響するロックに使用される分離レベルを決定します (デフォルトは-1)
DB_LOCAL	データベースのロケールを指定します

パラメーターに関する詳細は、「SAP DB / MaxDB ユーザーマニュアル」を参照してください。適切なエントリーが指定されたら、xuser ツールを使用して OS ユーザーのホームディレクトリに .XUSER.62 ファイルを生成します。2つのキーを含むサンプル XUSER ファイルは以下に含まれています (DEFAULT User_Key のエントリーが存在する必要があります)。

```
DEFAULT
NULLDB
NULLDB
NULLDB
LKIP.example.com
INTERNAL
-1
-1
-1
my_locale
LK_USERKEY
LKDBMOPER
LKDBMPASSWD
DB1
LKIP.example.com
INTERNAL
```

```
-1
-1
-1
en_US
```

この例の XUSER ファイルでは、DEFAULT と LK_USERKEY の2つのユーザーキーを作成するように指定しています。xuser ツールを実行して User_Key を生成したら、xuser ツールで使用するよう指定されたファイルを削除する必要があります。

SPS ソフトウェアのインストール

SAP DB / MaxDB ソフトウェアをインストールし、データベースを作成して User_Key を作成したら、SPS Core ソフトウェアと必要なパッチのインストール後に SAP DB / Max DB Recovery Kit をインストールします。また、Raw デバイスで SAP DB / MaxDB を使用する場合は、SPS のインストールイメージファイルから SPS Raw I/O Recovery Kit をインストールする必要があります。Raw デバイスの設定に関する要件と手順については、[付録](#) を参照してください。

SPS パッケージのインストールに関する詳細は、SPS for Linux インストールガイド を参照してください。

リソース設定作業

前のセクションで説明した設定作業を完了すると、SAP DB リソース階層の作成および拡張の準備が整います。

SPS for Linux SAP DB / Max DB Recovery Kit の設定には、以下のタスクが利用可能です。

- **リソース階層の作成** - SAP DB リソース階層を作成する
- **リソース階層の削除** - SAP DB リソース階層を削除する
- **リソース階層の拡張** - SAP DB リソース階層をプライマリサーバーからバックアップサーバーに拡張する
- **リソース階層の拡張解除** - SAP DB リソース階層を SPS クラスター内の単一のサーバーから拡張を解除(削除)する

LifeKeeper Core のリソース階層の設定手順については、SIOS テクノロジーのウェブサイトに掲載している SPS for Linux テクニカルドキュメント を参照してください。

以下のタスクはすべての Recovery Kit で共通の手順であるため、SPS for Linux テクニカルドキュメント の管理セクションで説明しています。

- **Create a Resource Dependency** - 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関係を作成し、クラスター内のすべてのターゲットサーバーに依存関係の変更を伝播します。
- **Delete a Resource Dependency** - リソースの依存関係を削除し、クラスター内のすべてのターゲットサーバーに依存関係の変更を伝播します。
- **In Service** - リソース階層を特定のサーバー上でアクティブにします。
- **Out of Service** - 特定のサーバー上でリソース階層を非アクティブにします。
- **View/Edit** - 特定のサーバー上のリソース階層のプロパティの表示または編集を行います。

注記: このセクションの残りの部分では、設定は **[Edit]** メニューから実行します。また、次の操作によってほとんどのタスクを実行することができます。

- ツールバーから実行する
- **[Status]** 画面の左ペインにある **[global resource]** を右クリックする
- **[Status]** 画面の右ペインにある **[resource]** を右クリックする

右クリックを使用することにより、**[Edit]** メニューを使用して情報を入力しないで済みます。

SAP DB リソース階層の作成

以下の手順をプライマリサーバーで実行してください。

1. **[Edit]** メニューの **[Server]** から **[Create Resource Hierarchy]** を選択します。
Create Resource Wizard ダイアログボックスが表示されます。
2. ドロップダウンリストから **[SAP DB Database]** を選択し、**[Enter]** をクリックします。
3. 以下の情報の入力を要求されます。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、エラーが発生した際に、前に入力した情報を修正する必要がある場合に便利な機能です。また、いつでも **[Cancel]** をクリックして、作成処理全体を取り消すことができます。

フィールド	ヒント
Switchback Type	インテリジェントまたは自動のいずれかを選択します。これにより、フェイルオーバー後にバックアップサーバー上で in-service(アクティブ)になった後の SAP DB リソースのプライマリサーバーへのスイッチバック方法が決まります。インテリジェントスイッチバックでは、管理者がリソースをプライマリサーバーに戻す必要がありますが、プライマリサーバーがオンラインに戻って SPS のコミュニケーションパスが再確立されると、自動的にスイッチバックが行われます。 注: スイッチバック戦略は、SAP DB リソースが使用する従属リソースのものと同じしている必要があります。
SAP DB Programs Directory	このフィールドには、対応するサーバーの SAP_DBTech.ini ファイルにある SAP DB プログラムパスがデフォルトで含まれています。別のディレクトリパスを入力することもできます。パス名に使用できる有効な文字は、文字、数字および特殊文字 -_./ です。(MaxDB 7.8では SAP_DBTech.ini は存在しなくなるので、これは無視してください)
SAP DB Instance	このフィールドには、デフォルトで、SPS 階層が存在しないシステム上にある最初の SAP DB インスタンスの名前が含まれます。ドロップダウンリストには、システムで使用可能な他のデータベースインスタンスが表示されます。
SAP DB System User	SAP DB コマンドを所有しているか、SAP DB コマンドを実行する権限のあるシステムユーザーです。このユーザーは、対応するサーバー上に存在する必要があります。選択画面で有効なユーザー名を入力します。
User_Key	このフィールドには、XUSER User_Key のデフォルト値が含まれます。User_Key は、SAP DB ツールで使用するデータベースユーザーのデータを保存するために使用されます。対応するサーバー、OS ユーザーおよびデータベースインスタンスの組み合わせに対して有効な User_Key を入力します。
SAP DB Database Tag	これは、プライマリサーバー上の新しい SAP DB データベースリソースの一意のタグ名です。デフォルトのタグ名は、SAP DB インスタンスで構成されています。別の一意のタグ名を入力することもできます。タグに使用できる有効な文字は、文字、数字および特殊文字 -_./ です。

4. **[Create]** をクリックし、Create Resource Wizard で SAP DB リソース階層を作成します。すると SPS は入力されたデータを検証します。SPS が問題を検出すると、情報ボックスにエラーメッセージが表示されます。
5. SAP DB リソース階層を正常に作成したことを示すメッセージが表示され、フェイルオーバー保護を実施するためにクラスター内の別のサーバーにその階層を拡張する必要があります。**[Next]** をクリックします。

6. **[Continue]** をクリックすると、SPS は *Pre-Extend Wizard* を表示します。リソース階層を他のサーバーに拡張する方法については、[SAP DB リソース階層の拡張](#) のステップ2を参照してください。

SAP DB リソース階層の拡張

この操作は、**[Edit]** メニューから開始することも、**[Create Resource Hierarchy]** オプションの完了時に自動的に開始することもできます。その場合は、以下の手順2を参照してください。

1. **[Edit]** メニューの **[Resource]** から **[Extend Resource Hierarchy]** を選択してください。 *Pre-Extend Wizard* が表示されます。拡張操作に慣れていない場合は、**[Next]** をクリックしてください。SPS の **[Extend Resource Hierarchy]** のデフォルト値が分かっている、入力と確認を省略する場合は **[Accept Defaults]** をクリックしてください。
2. *Pre-Extend Wizard* に以下の情報を入力します。
注記：最初の2つのフィールドは、**[Edit]** メニューから拡張を開始した場合にのみ表示されます。

フィールド	ヒント
Template Server	SAP DB リソースが現在 in service のサーバーを選択します。
Tag to Extend	拡張する SAP DB リソースを選択します。
Target Server	拡張先のサーバーを入力するか、選択してください。
Switchback Type	これにより、フェイルオーバー後にバックアップサーバー上で in-service(アクティブ)になった後の SAP DB リソースのプライマリサーバーへのスイッチバック方法が決まります。インテリジェントまたは自動のいずれかを選択できます。スイッチバックタイプは、後で必要に応じて [Resource Properties] ダイアログボックスの [General] タブで変更できます。 注：スイッチバック戦略は、SAP DB リソースが使用する従属リソースのものと一致している必要があります。
Template Priority	[Template Priority] を選択または入力します。これはサーバーで現在 in service の SAP DB 階層の優先順位です。優先順位は、1~999 の範囲で未使用の値が有効で、小さい数字ほど優先順位が高くなります(数字 1 が最高の優先順位に相当)。拡張処理時に、別のシステムですでに使用中の優先順位をこの階層に対して指定することはできません。デフォルト値を推奨します。 注記：このフィールドは階層を最初に拡張するときだけ表示されます。
Target Priority	これは、他のサーバーにある同等の階層に対する、新しく拡張する SAP DB 階層の優先順位です。1~999 の範囲で、まだ優先順位として使用されていない値が有効で、リソースのカスケードフェイルオーバーシーケンスにおけるサーバーの優先順位を示します。SPS のデフォルトでは、階層が作成されたサーバーに「1」が割り当てられることに注意してください。優先順位は連続している必要はありませんが、特定のリソースに対して2つのサーバーで同じ優先順位を割り当てることはできません。

3. 拡張前のチェックが正常に終了したというメッセージが表示された後、**[Next]** をクリックしてください。
4. 拡張する階層に応じて、拡張されるリソースタグ(一部編集不可)を示す一連の情報ボックスが表示されます。
5. *Extend Wizard* に、次の情報を入力します。

SAP DB Programs Directory	このフィールドには、対応するサーバーの <code>SAP_DBTech.ini</code> ファイルにある SAP DB プログラムパスがデフォルトで含まれています。パス名に使用できる有効な文字は、文字、数字および特殊文字 <code>-_./</code> です。(MaxDB 7.8では <code>SAP_DBTech.ini</code> は存在しないので無視してください。)
User_Key	このフィールドには、XUSER User_Key のデフォルト値が含まれます。User_Key は、SAP DB ツールで使用するデータベースユーザーのデータを保存するために使用されます。対応するサーバー、OS ユーザーおよびデータベースインスタンスの組み合わせに対して有効な User_Key を入力します。
SAP DB Database Tag	これは、ターゲットサーバー上の新しい SAP DB データベースリソースの一意のタグ名です。デフォルトのタグ名は、SAP DB インスタンスで構成されています。別の一意のタグ名を入力することもできます。タグに使用できる有効な文字は、文字、数字および特殊文字 <code>-_./</code> です。

6. 「階層の拡張が完了しました」というメッセージが表示されたら、[Next Server] をクリックして階層を別のサーバーに拡張するか、拡張しない場合は [Finish] をクリックします。
7. 「Hierarchy Verification Finished」というメッセージが表示されたら、[Done] をクリックします。

SAP DB リソース階層の拡張解除

SPS クラスター内の単一サーバーからリソース階層を削除するには、次の手順を実行してください。

1. [Edit] メニューの [Resource] から [Unextend Resource Hierarchy] を選択します。
2. SAP DB リソースの拡張を解除するターゲットサーバーを選択します。リソースが現在 in-service のサーバーを選択することはできません。(このダイアログボックスは、右ペインでリソースインスタンスを右クリックして [Unextend] タスクを選択した場合は表示されません)。[Next] をクリックします。
3. 拡張を解除する SAP DB 階層を選択し、[Next] をクリックします。(このダイアログは、いずれかのペインでリソースインスタンスを右クリックして [Unextend] タスクを選択した場合は表示されません)。
4. ターゲットサーバーと拡張の解除を選択した SAP DB リソース階層を確認する情報ボックスが表示されます。[Unextend] をクリックします。
5. SAP DB リソースの拡張解除が正常に完了し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、[Unextend Resource Hierarchy] メニューを終了します。

SAP DB リソース階層の削除

SPS 構成のすべてのサーバーから SAP DB リソースを削除するには、次の手順を実行します。

1. [Edit] メニューの [Resource] から [Delete Resource Hierarchy] を選択します。
2. SAP DB リソース階層を削除するターゲットサーバーを選択します。(グローバルリソースの左ペインまたは個別のリソースインスタンスの右ペインのいずれかを右クリックして [Delete Resource] タスクを選択した場合、このダイアログは表示されません)。
3. 削除する階層を選択します。(このダイアログは、左ペインまたは右ペインでリソースインスタンスを右クリックして [Delete Resource] タスクを選択した場合は表示されません) [Next] をクリックします。
4. 削除するターゲットサーバーと階層を確認する情報ボックスが表示されます。[Next] をクリックします。

5. SAP DB 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。
6. [Done] をクリックして終了します。

リソース階層のテスト

プライマリサーバーからバックアップサーバーへのリソースインスタンスのフェイルオーバーをシミュレートする手動のスイッチオーバーを開始することによって、SAP DB リソース階層をテストすることができます。

LifeKeeper GUI から手動スイッチオーバーを実行する

LifeKeeper GUI から手動でスイッチオーバーを開始するには、[Edit] メニューの [Resource] から [InService] を選択します。例えば、バックアップサーバー上で in-service 要求が実行されると、SAP DB のリソース階層はバックアップサーバー上で in-service 状態になり、プライマリサーバー上のサービスは停止されます。この時点で、元のバックアップサーバーはプライマリサーバーになり、元のプライマリサーバーがバックアップサーバーになります。

Out of Service 要求を実行すると、リソース階層は他のサーバー上でサービスを開始することなく、Out of Service となります。



重要: リソース階層をバックアップサーバー上で In Service にした後、特に Raw デバイスをデバイス領域として使用する場合は、データベースへの接続を試みる必要があります。これは、すべてのディスクパーティションがバックアップサーバー上に表示され、Raw バインディングが正しく確立されていることを確認するために必要です。

Raw バインディングがバックアップサーバー上に確立されていない場合は、新しいパーティションがプライマリサーバーで作成されて構成に追加されているにもかかわらず、パーティションテーブルがバックアップサーバー上でまだ更新されていないことが原因である可能性が高いです。

これを解決するには、パーティションテーブルが正しく更新されるようにバックアップサーバーを再起動してください。

リソース階層の管理

リソース階層の作成後、次のタスクが必要になる場合があります。

User_Key の変更

既存の階層の User_Key を変更する必要がある場合は、その階層を削除して再作成する必要があります。

OS User の変更

データベースインスタンスを所有する OS User を変更する必要がある場合は、その階層を削除して再作成する必要があります。

パラメーターの更新

SAP DB インスタンスのデータベースパラメーターが更新されたら、更新されたパラメーターファイルがインスタンスを保護しているすべてのサーバーに確実に再配布されるようにする必要があります。 *IndepDataPath* が共有ディスク上にある場合、インスタンスを保護しているすべてのサーバーは自動的に更新されます。

トラブルシューティング

一般的なヒント

次のエラーメッセージは SAP DB / Max DB Recovery Kitは出力しませんが、Recovery Kit の使用中に表示される場合があります。

エラーメッセージ	解決策
Unable to create pipe /usr/spool/sql/fifo/<db instance>	/usr/spool/sql ディレクトリには、データベースインスタンスを所有するシステムユーザーのアクセスを許可するための適切な権限が必要です。
Open device space <dev> permission denied	バックアップとプライマリ上のデバイス領域では、同じユーザーおよびグループの権限に加え、同じ所有者が必要です。
Unable to set uid on startup	<DependPath>/pgm/dbmsrv の setuid ビットを設定する必要があります。ファイルの所有者は SAP DB システムユーザーでなければなりません。
runtime environment error	考えられる原因に対し、それぞれ解決策が存在します。 <ul style="list-style-type: none">データベースインスタンスのパラメーターと設定ファイルが存在しません。データベースパラメーターファイルを作成するか、テンプレートサーバーからファイルをコピーします。データベースにライブラリの問題が発生しました。サーバーとソフトウェアインストールの組み合わせの場合、<i>libpthread-0.8.so</i> ライブラリを使用する必要があります。手順については、SAP DB のマニュアルを参照してください。データベースインスタンスの環境が壊れています。プロセスを手動で強制終了する必要があります。その後、リソースを in-service 状態に復元してください。
open Registry: Permission denied	/usr/spool/sql/ini は、SAP DB ソフトウェアを所有しているユーザーおよびグループが所有する必要があります。さらに、ユーザーおよびグループはこのディレクトリで読み取り/書き込みのアクセス権を持っている必要があります。
ERR_USRREAD: could not read user data	<IndepDataPath>/config/<db instance> の設定ファイルがサーバーに存在しないか、適切なアクセス権がありません。データベースインスタンスを所有しているシステムユーザーに対して適切なアクセス権が設定されたファイルが存在することを確認してください。

SAP DB / Max DB Recovery Kit エラーメッセージ

エラー番号	メッセージ
111000	Usage: %s independent_program_path <validate:value_1:...:value_n:>
111001	Usage: %s %s %s
111002	No value specified to script %s for input argument %s.
111003	User %s with User_Key %s cannot access instance %s. Action: Specify a User_Key for the given user with database access rights.
111004	The user %s does not exist on the server %s.
111005	The SAP DB instance %s is not running on server %s.
111006	Database Manager Utilities were not found in the specified path %s.
111007	An SPS internal error occurred in utility %s. Action: Retry operation.
111008	Unable to obtain %s device space information for SAP DB instance %s for user %s and User_Key %s. Action: Verify that the user and User_Key are valid for the corresponding database instance.
111009	Unable to create raw resource hierarchy for %s. Action: Verify that the underlying device is a shared device.
111010	Unable to create filesystem resource hierarchy for %s. Action: Verify that the underlying device is a shared device.
111011	Unable to determine the type of the dev space or install path %s. Action: Valid dev space types include file system and/or raw devices.
111012	The path %s is not on a shared filesystem .
111013	The SAP DB instance %s is already under SPS protection on server %s.
111014	The SAP DB instance %s has been successfully started on server %s.
111015	The SAP DB instance %s has been successfully stopped on server %s.
111016	Unable to start SAP DB instance %s on server %s.
111017	Unable to stop SAP DB instance %s on server %s.
111018	Attempting db_warm for database instance %s after db_start failure.
111019	The SAP DB x_server has been successfully started on server %s.
111020	The SAP DB x_server has been successfully stopped on server %s.

Action: Verify that the underlying device is a shared device.

エラー番号	メッセージ
111021	The SAP DB x_server is not running on server %s
111022	Unable to start SAP DB x_server on server %s. Action: A problem has occurred using the x_server utility, check the SAP DB logs and correct the problem.
111023	Unable to stop SAP DB x_server on server %s. Action: A problem has occurred using the x_server utility; check the SAP DB logs and correct the problem.
111024	The SAB DB file SAP_DBTech.ini was not found on server %s. Action: Verify that SAP DB is installed correctly on the specified server.
111025	The user id for user %s is not the same on server %s and %s.
111026	The group id for user %s is not the same on server %s and %s.
111027	The service file entries for are not the same on server %s and %s.
111028	One or more of the SAP DB service file entries do not exist on server %s.
111029	No dependents were found for resource %s on server %s.

付録 : Raw I/O によるデバイス領域を作成する

要件

Raw I/O で SAP DB / Max DB Recovery Kit を使用するには、次の要件を満たす必要があります。

- Linux OS は Raw I/O デバイスをサポートしている必要があります。多くのディストリビューションでこのサポートはカーネル2.4に含まれていましたが、カーネル2.2で Raw I/O をサポートするディストリビューションもあります。
- すべての Raw I/O デバイスは、共有ディスクパーティションにバインドされている必要があります。Raw I/O デバイスに配置されるデバイス領域 (*devspace*) の数によって、必要な Raw デバイスと共有ディスクパーティションの正確な数が決まります。Raw デバイス上で *devspaces* を作成する方法については、SAP DB マニュアルを参照してください。
- SAP DB / MaxDB ソフトウェアのバージョンは、Raw I/O デバイスの使用をサポートしている必要があります。

命名規則

Raw デバイスとコントローラーの命名は、Linux ディストリビューションによって異なります。

- Red Hat の場合、デバイス名は `/dev/raw/raw<number>`、コントローラーは `/dev/rawctl` です。
- SuSE SLES 11 の場合、デバイス名は `/dev/raw/raw<number>`、コントローラーは `/dev/raw/rawctl` です。

Raw I/O セットアップ手順

1. SAP DB のデバイス領域に適したサイズの共有ディスクパーティションを選択します。
2. 未使用の Raw デバイスノードをこのパーティションにバインドします。これはマシンがリブートされてルートアクセスが必要な時に毎回実行する必要があるため、システム初期化ファイル (`rc.local` または `boot.local`) に Raw バインディングを追加しても構いません。階層が SPS 保護下に置かれたら、これらのバインディングはファイルから削除する必要があります。SPS は、SPS 保護下にある Raw I/O デバイスの Raw バインディングを再確立します。どの Raw デバイスノードがすでに使用されているかを確認するには、以下の例のように `raw -qa` コマンドを実行します。

```
# raw -qa
# raw /dev/raw/raw1 /dev/sda1
```

3. Raw デバイスコントローラ (`/dev/rawctl` または `/dev/raw`) およびデータベースインスタンスを保護するすべてのサーバー上のディスクパーティションの両方に、グローバル読み取りアクセス権を設定します。

```
# chmod a+r /dev/rawctl (or chmod a+r /dev/raw )
```

階層作成後のデバイス領域の追加

4. データベースインスタンスを保護するすべてのサーバー上の Raw デバイスに対するグループおよびユーザーの読み取り/書き込み権限を設定します。

```
# chmod 664 /dev/raw/raw1
```

5. データベースインスタンスを保護するすべてのサーバー上で、指定されたデータベースインスタンスの Raw デバイスの所有者を SAP DB OS User に変更します。

```
# chown -R sapdb:sapdb /dev/raw/raw1
```

6. `param_adddevspace` または `db_adddevspace` を使用して、データベースにデバイス領域を追加します。SAP DB ユーザーマニュアル、データベースマネージャー CLI マニュアルを参照してください。

階層作成後のデバイス領域の追加

SPS で SAP DB 階層を作成した後に Raw I/O デバイスまたは共有ファイルシステムにテーブルスペースを追加する場合は、LifeKeeper GUI を使用して Raw I/O デバイスまたはファイルシステムのリソース階層を手動で作成する必要があります。新たに作成されたリソース階層は、SAP DB リソース階層に従属している(子になっている)必要があります。必要に応じて、更新されたパラメーターファイルを、データベースインスタンスを保護するすべてのサーバーに再配布する必要があります(`IndepDataPath` が共有ディスク上にある場合は必要ありません)。