文書番号：LK20250114-407-001

LifeKeeper for Linux
Oracle HA クラスター構成ガイド
(Oracle Database 19c 編)

第 1 版

サイオステクノロジー株式会社

目次

1. 本文書について 5
2. 想定するシステム構成と要件 6
  2.1. システム構成 6
  2.2. Oracle HA クラスターの構成 8
  2.3. LifeKeeper Web Management Console (LKWMC) 11
  2.4. ソフトウェア構成 11
  2.5. ネットワーク構成 13
  2.6. ストレージ構成 14
  2.7. Oracle Database 構成 15
  2.8. X Window 実行環境の構成 16
  2.9. その他の要件および留意点 16
    2.9.1. インストール要件 16
    2.9.2. その他実行環境について 17
3. 導入手順 17
  3.1. サーバーおよびストレージ、ネットワークの準備 17
  3.2. サーバーの OS 設定 17
    3.2.1. ホスト名前解決の構成 17
    3.2.2. ファイアウォールの通信許可設定 19
    3.2.3. SELinux の Permissive モード設定 21
    3.2.4. yum リポジトリーの構成 22
    3.2.5. セキュアブートの設定 22
    3.2.6. Oracle 用 OS グループ、 Oracle 管理ユーザーの作成 23
    3.2.7. Oracle 用カーネルパラメーターの設定 23
    3.2.8. Oracle 用シェル リソース制限の設定 25
    3.2.9. Oracle 依存 rpm のインストール 26
    3.2.10. Oracle インストール用ディレクトリの作成 29
    3.2.11. oracle ユーザーの環境設定 29
    3.2.12. Oracle データベース用パーティションの構成 30
  3.3. LifeKeeper for Linux のインストール 32
    3.3.1. LifeKeeper インストールメディアおよびライセンスキーの入手 32
    3.3.2. LifeKeeper for Linux のインストール 32
    3.3.3. LifeKeeper for Linux インストール時に実行される処理 44
    3.3.4. LifeKeeper 用環境変数の設定 44
    3.3.5. LifeKeeper Web Management Console のインストール 44
    3.3.6. LifeKeeper 関連サービスの起動状態を確認 46
  3.4. LifeKeeper Web 管理画面へのアクセス 48
  3.5. コミュニケーションパスの作成 52
  3.6. ブロードキャスト ping による疎通確認を無効化 73
  3.7. IP リソースの作成（仮想 IP アドレスの作成） 74
  3.8. File System リソースの作成 104
  3.9. Data Replication リソースの作成 117

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.10. Oracle ソフトウェアのインストール..144
3.10.1. oracle ユーザーでログイン 145
3.10.2. Oracle Database ソフトウェアと最新 RU の展開.....................145
3.10.3. OPatch の更新 145
3.10.4. Oracle インストーラ（Oracle Universal Installer）の起動 146
3.10.5. Oracle インストーラの項目選択...147
3.11. File System リソース「/u02」をサーバー1 でアクティブに..........163
3.12. Oracle データベースの作成..170
3.12.1. Oracle データベース用ディレクトリの作成..............................170
3.12.2. DBCA で Oracle データベースを作成 171
3.13. LifeKeeper Oracle HA クラスター向けの設定変更......................189
3.14. Oracle Database Listener リソースの作成.............................194
3.15. Oracle Database リソースの作成...212
3.16. Oracle Pluggable Database リソースの作成...........................226
3.17. Oracle Client の接続設定..241
3.18. 動作確認（スイッチオーバー）...244
4. 補足 254
4.1. Oracle の導入後に LifeKeeper を構成する場合...........................254
4.2. Oracle ユーザーのパスワード期限...254
4.3. Oracle Database Preinstallation RPM.....................................255
5. 免責事項...256

©2024 SIOS Technology, Inc.

改訂履歴

日付	バージョン	変更情報
2025/01/14	第 1 版	第 1 版 新規作成

©2024 SIOS Technology, Inc.

1. 本文書について

本文書は、LifeKeeper for Linux 9.8.1 を用いて、2 台のサーバーで構成される Active/Standby 型 Oracle Database 19c HA クラスターシステムを構築する手順を記載したものです。

本文書に含まれる情報は、公表の日付におけるサイオステクノロジー株式会社の考え方に基づいています。サイオステクノロジー株式会社は記載されている内容をお約束しているわけではありません。また、それらの内容を保証するものでもありません。本文書は情報提供のみを目的としています。また、記載内容は予告無く変更する場合があります。予めご了承ください。

本文書を作成するにあたり動作検証を実施していますが、お客様の要件に沿った動作や結果が得られるかについては、必要に応じて十分な検証を実施いただくことを推奨します。

LifeKeeper for Linux / Single Server Protection 製品に関する詳細は SIOS Technology, Inc. より提供されている各種技術ドキュメントを参照してください。

- LifeKeeper for Linux リリースノート v9.8.1
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-suite-for-linux-release-notes
- LifeKeeper for Linux テクニカルドキュメンテーション v9.8.1
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-suite-for-linux-technical-documentation
- LifeKeeper for Linux インストレーションガイド v9.8.1
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-suite-for-linux-installation-guide

©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 想定するシステム構成と要件

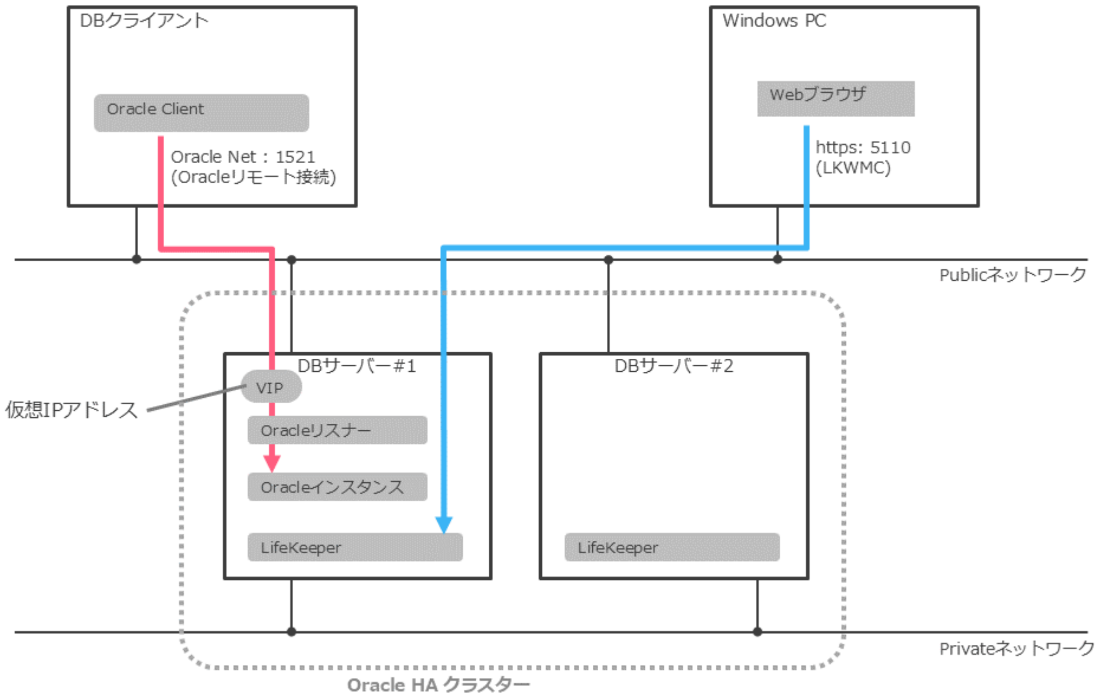
本文書が想定する Active/Standby 型 Oracle Database 19c HA クラスターシステムの構成と要件について説明します。

なお、以降では「Active/Standby 型 Oracle Database 19c HA クラスターシステム」を「Oracle HA クラスター」と記載します。
また、「Oracle Database」を「Oracle」と記載することがあります。

2.1. システム構成

本文書の記載対象は Oracle HA クラスターの構成手順ですが、設定作業や動作確認などの目的で、Oracle HA クラスター以外にいくつかの構成要素が必要です。
これらを含めたシステム全体の構成を以下に示します。

図 1 システム全体の構成



©2024 SIOS Technology, Inc.

- Oracle HA クラスターは DB サーバー#1、DB サーバー#2 から構成されています。
- DB クライアントの Oracle Client から、Oracle インスタンスに Oracle Net 接続（Oracle リモート接続）します。
- Windows PC の Web ブラウザから LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)にアクセスして LifeKeeper の構成および管理作業を実行します。

本文書は、DB サーバー#1,#2 から構成される Oracle HA クラスターの構成手順を記載します。DB クライアント、Windows PC の構成手順については記載しません。

©2024 SIOS Technology, Inc.

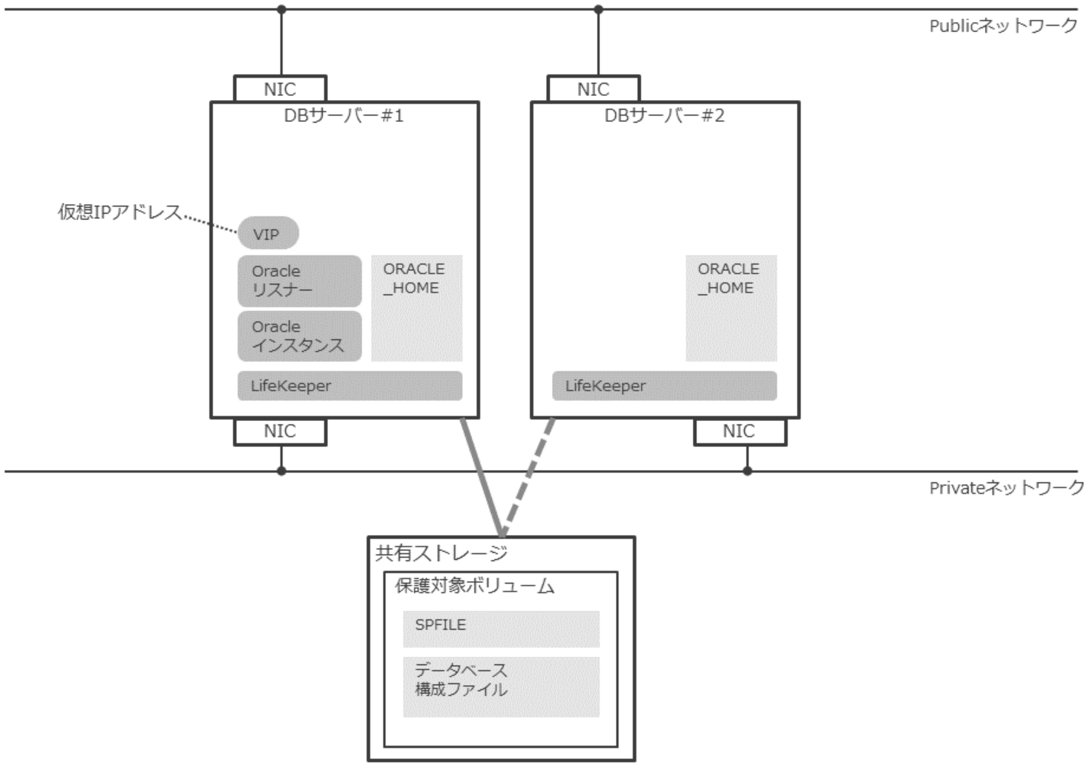
2.2. Oracle HA クラスターの構成

本文書に記載した構成手順は､以下の２つの構成のOracle HAクラスターを対象とします。

- 共有ストレージ構成
- データ・レプリケーション構成（DataKeeper）

ただし、共有ストレージ構成を基本として記載し、データ・レプリケーション構成については、それに特有の箇所を都度補足する形で記載します。

図 2 共有ストレージ構成



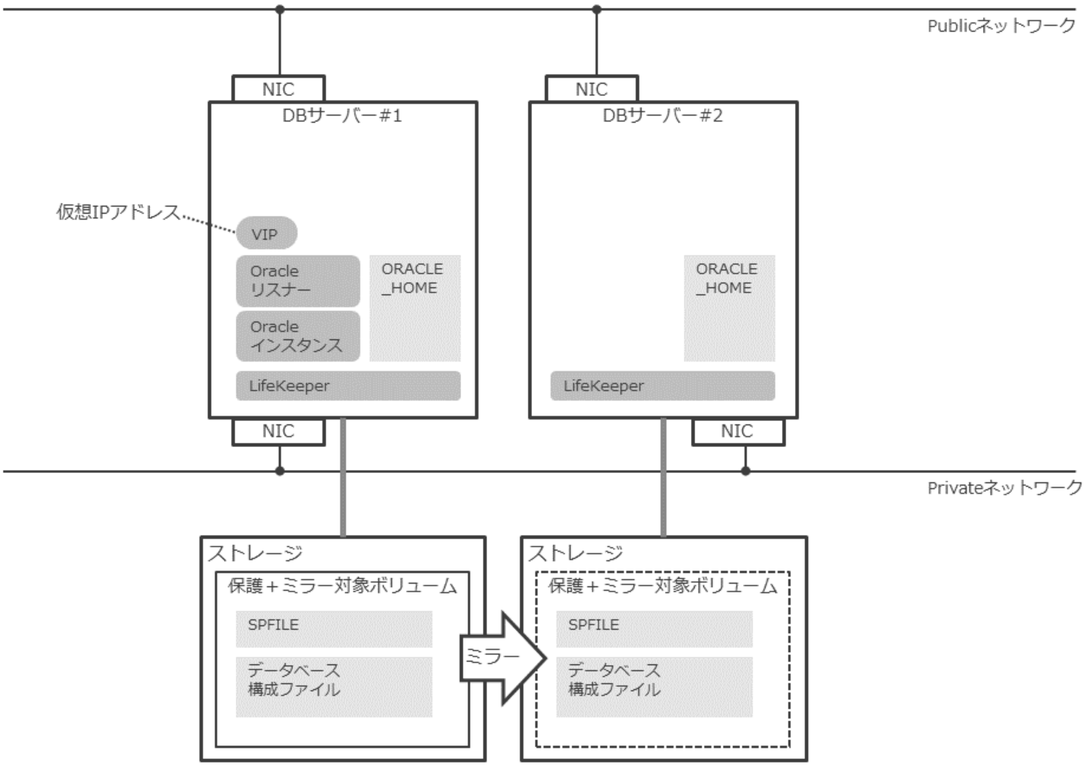
- 2 つのサーバーと共有ストレージから構成されます。
- 2 つのサーバーのうち、いずれか 1 つが Active となり、Active サーバーで仮想 IP アドレス､Oracle リスナー､Oracle インスタンスが起動します｡Active でないサーバーは Standby となり、Standby サーバーでは Oracle インスタンスは起動しません。
- 共有ストレージにデータベース構成ファイルおよび SPFILE（サーバーパラメーターファイル）を配置します。
- 各サーバーのローカルストレージにOracleソフトウェア(ORACLE_HOME)を配置し

©2024 SIOS Technology, Inc.

ます。

- 各サーバーは 2 つの NIC（ネットワークインタフェースカード）を持ち、独立したネットワークセグメントである"Public ネットワーク"、"Private ネットワーク"に接続します。Public ネットワークには、仮想 IP アドレス（VIP）を構成し、Oracle リモート接続(Oracle Net Services)と LifeKeeper の制御に使用します。Private ネットワークは LifeKeeper の制御のみに使用します。
- Oracle クライアントから Oracle インスタンスに接続する際に使用する IP アドレスには、Public ネットワークに構成された仮想 IP アドレスを指定します。仮想 IP アドレスは Active サーバー上で起動しているため、Oracle クライアントは、Active サーバー上の Oracle インスタンスに接続できることになります。

図 3　データ・レプリケーション構成（DataKeeper）

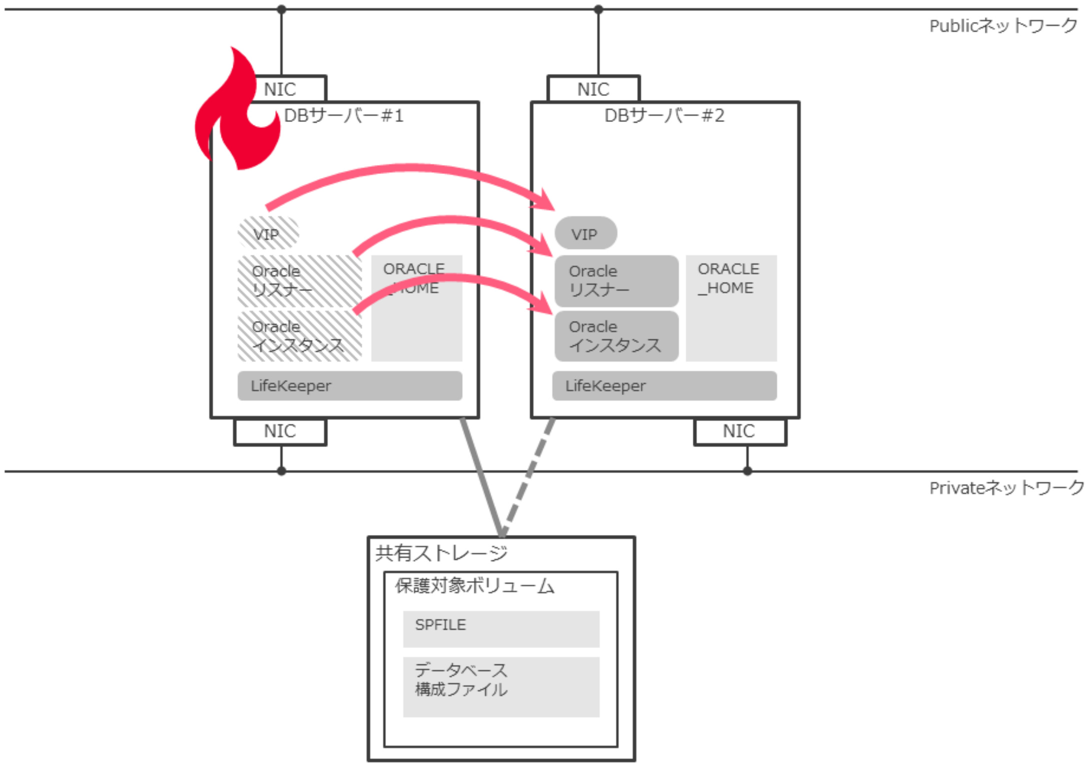


- 共有ストレージ構成と似た構成ですが、共有ストレージの代わりに、通常のストレージ（ローカルストレージ）を使用し、これに対して DataKeeper により実現されるミラー化されたボリュームを構成します。
- DataKeeper をインストールする必要があります。
- Private ネットワークを DataKeeper レプリケーションに使用します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

Active/Standby 型クラスター特有の動作として、フェイルオーバーとスイッチオーバーがあります。これらの働きにより、Active/Standby 型クラスターはシステムの可用性を高めています。

図 4 フェイルオーバー



Active サーバーで障害が発生して Oracle インスタンスの動作継続が難しいと LifeKeeper が判断した場合、これまで Standby だったサーバーが新しい Active サーバーとなり、このサーバーで Oracle インスタンスおよび Oracle リスナーが起動されます。仮想 IP アドレスも新しい Active サーバーに移動されます（フェイルオーバー）。
フェイルオーバー実行後に、Oracle クライアントから Oracle インスタンスに接続しようとすると、新しい Active サーバーで起動している Oracle インスタンスに接続されます。

フェイルオーバーと似た機能として、スイッチオーバーがあります。スイッチオーバーも Oracle インスタンスおよび Oracle リスナー、仮想 IP アドレスが動作するサーバーを変更しますが、障害発生時に自動的／突発的に実行されるのではなく、システム管理者の操作により計画的／意図的に実行されるものです。スイッチオーバーは、サーバーのメンテナンスなどの状況で使用されます。

©2024 SIOS Technology, Inc.

2.3. LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)

本文書では、LifeKeeper の構成および管理に、LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)を使用します。LKWMC を使うと、Web ブラウザから LifeKeeper の構成および管理作業を実行できます。

本文書では、図 1 の Windows PC で Web ブラウザを起動することを想定しています。

Windows PC および Web ブラウザの要件については、以下の URL を参照してください。

- https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/lkwmc-system-requirements

なお、LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)の代わりに、LifeKeeper GUI (lkGUIapp)または lkcli を使用することもできます。これらのツールについては、以下の URL を参照してください。

- https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/gui
- https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/lkcli-lifekeeper-command-interface

2.4. ソフトウェア構成

本文書が想定するソフトウェアとバージョンを以下に示します。

- LifeKeeper for Linux 9.8.1
- DataKeeper for Linux 9.8.1 （データ・レプリケーション構成の場合）
- LifeKeeper Web Management Console 1.1.0 (LKWMC)
- Red Hat Enterprise Linux 8.10 および 9.4
- Oracle Database 19c (19.24) Standard Edition および Enterprise Edition

実システムで Oracle HA クラスターを構成する場合は、以下の情報を参考に、インストール要件を満たしているかを必ず確認してください。

- LifeKeeper for Linux サポートマトリックス

©2024 SIOS Technology, Inc.

https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-for-linux-support-matrix

- Oracle Database データベース・インストレーション・ガイド 19c for Linux
  https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/ladbi/index.html
- Oracle Database データベース・リリース・ノート 19c
  https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/rnrdm/index.html
- My Oracle Support の動作要件ページ（アクセスには有償サポート契約が必要）
  https://support.oracle.com/ →「動作保証」

Oracle Database 19c と Red Hat Enterprise Linux の動作保証の関係は以下のとおりです（参考のため記載。最新情報は上記情報を参照してください）。

- Red Hat Enterprise Linux 8：19.7 以降（別途パッチを適用すれば 19.6 でも可）
- Red Hat Enterprise Linux 9：19.22 以降

Oracle Database 19c のパッチである RU および、RU 適用に必要なユーティリティ OPatch の最新版を入手するには、My Oracle Support (https://support.oracle.com/)にアクセスできる必要があります。My Oracle Support にアクセスするには、一般に有償サポート契約が必要です。

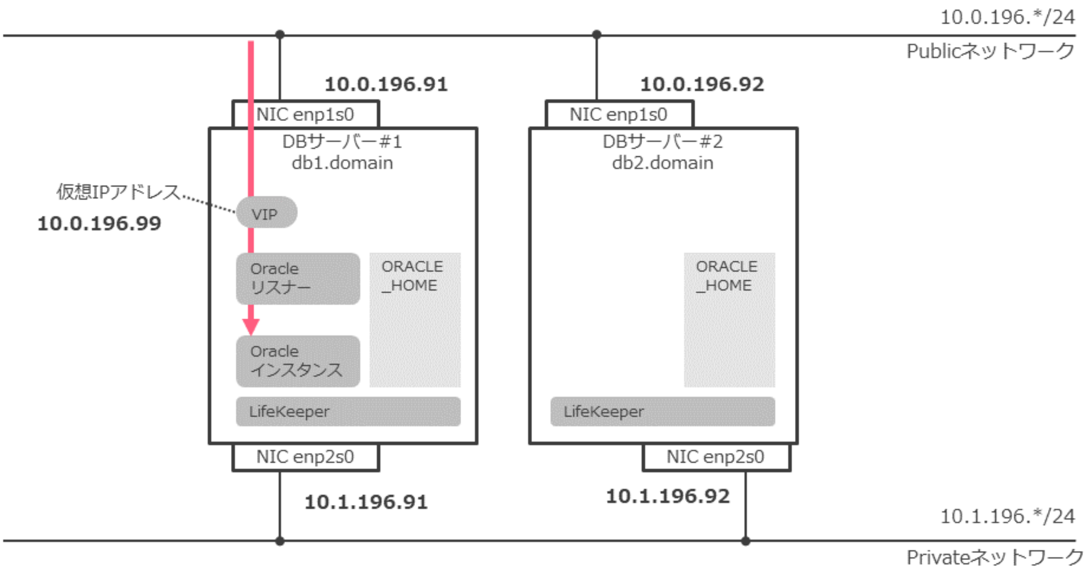
©2024 SIOS Technology, Inc.

2.5. ネットワーク構成

本文書が想定するネットワークの構成を示します。

	DB サーバー#1	DB サーバー#2
ホスト名	db1.domain	db2.domain
Public ネットワーク		
NIC	enp1s0	enp1s0
物理 IP アドレス	10.0.196.91/24	10.0.196.92/24
仮想 IP アドレス	10.0.196.99/24	
Private ネットワーク		
NIC	enp2s0	enp2s0
物理 IP アドレス	10.1.196.91/24	10.1.196.92/24

図 5 ネットワーク構成



- 各サーバーには 2 つの NIC（enp1s0、enp2s0）を設置し、独立したネットワークセグメントである「Public ネットワーク」、「Private ネットワーク」に接続します。
- Public ネットワークには、仮想 IP アドレスを構成し、Oracle リモート接続(Oracle Net Services)と LifeKeeper の制御に使用します。
- Private ネットワークは LifeKeeper の制御に使用します。データ・レプリケーション構成の場合、DataKeeper レプリケーションで使用します。
- 仮想 IP アドレスは、LifeKeeper で IP リソースを作成することで構成されます。

©2024 SIOS Technology, Inc.

LifeKeeper マニュアルでは、仮想 IP アドレスのことを「切り替え可能な IP アドレス」と呼ぶことがあります。

- 仮想 IP アドレスは、Active サーバーで起動します。フェイルオーバーおよびスイッチオーバーの際には、Active サーバーの変更にともない、仮想 IP アドレスの起動サーバーも変更されます。
- Oracle クライアントから Oracle インスタンスに接続する際に使用する IP アドレスには、仮想 IP アドレスを指定します。
- 使用ポートおよびファイアウォールの許可設定については 3.2.2 で説明します。
- Public ネットワークにおいて、通常の ping（ユニキャスト ping）またはブロードキャスト ping に応答するクラスター外のホストがあることが望ましいです。

2.6. ストレージ構成

本文書が想定するストレージの構成を以下に示します。接続形態に、ローカルディスクと共有ディスクがあることに注意してください。

共有ストレージ構成の場合

	接続形態	デバイスファイル名	サイズ
システムおよび Oracle ソフトウェア用ディスク	ローカル	/dev/sda	300GB
Oracle データベース用共有ディスク	共有	/dev/sdb	100GB

- Oracle データベース用共有ディスク/dev/sdb は、全体をパーティション/dev/sdb1 として構成し、/u02 にマウントします。

データ・レプリケーション構成の場合

	接続形態	デバイスファイル名	サイズ
システムおよび Oracle ソフトウェア用ディスク	ローカル	/dev/sda	300GB
Oracle データベース用共有ディスク	ローカル	/dev/sdb	100GB

- Oracle データベース用ディスク/dev/sdb は、全体をパーティション/dev/sdb1 として構成し、DataKeeper によりサーバー間でミラーされ、疑似的な共有ディスクを構成します。また、/u02 にマウントします。

上記よりも小さいサイズのディスクを使用することもできます。ただし、LifeKeeper および Oracle Database が求めるディスク領域要件を満たすサイズにしてください。

- LifeKeeper for Linux のディスク領域要件
  - /opt　：　約 200MB ~ 1.5GB
  - /　　：　約 200MB

©2024 SIOS Technology, Inc.

- 詳細については以下 URL を参照してください。
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/system-requirements
- Oracle Database 19c のディスク領域要件
  - /tmp：1GB 以上
  - Oracle ソフトウェア: 7.2GB 以上
  - Oracle データベース: データベースに格納するデータのサイズに応じて決定される。検証用途などで格納されるデータのサイズが小さい場合でも、一般に最低で 2GB 程度は必要。

2.7. Oracle Database 構成

本文書が想定する Oracle Database の構成を以下に示します。

バージョンおよびエディション	Oracle Database 19c (19.24) Standard Edition および Enterprise Edition
インベントリ	/u01/app/oraInventory
ORACLE_BASE	/u01/app/oracle
ORACLE_HOME	/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
Oracle 用 OS ユーザー	oracle

Oracle データベース - 非 CDB（従来型）の場合

グローバル・データベース名	orcl
ORACLE_SID	orcl
構成ファイルの基点ディレクトリ	/u02/oracle/oradata
高速リカバリ領域の基点ディレクトリ	/u02/oracle/fast_recovery_area

Oracle データベース - CDB（マルチテナント）の場合

グローバル・データベース名	orclcdb
ORACLE_SID	orclcdb
PDB 名	orclpdb1, orclpdb2
構成ファイルの基点ディレクトリ	/u02/oracle/oradata
高速リカバリ領域の基点ディレクトリ	/u02/oracle/fast_recovery_area

Oracle リスナー

リスナー名	LISTENER
リスニング IP アドレス	10.0.196.99 （仮想 IP アドレス）

©2024 SIOS Technology, Inc.

ポート番号	1521 (TCP)

その他補足

- Oracle 18c で導入された新機能である、読取り専用の Oracle ホームは使用しません。
- DBCA を使用してデータベースを作成します。

2.8. X Window 実行環境の構成

Oracle 関連の GUI ツールを実行するため、X Window プログラムを実行できるように環境を構成してください。X Window プログラムを実行できるようにするための手順については、本文書では説明しませんが、一般に以下などが考えられます。

- OS(Red Hat Enterprise Linux)の GUI コンソール（GUI デスクトップ）を使用する
- ssh 接続元ホストで X Window サーバーを起動したうえで、X Window 転送を有効にして ssh 接続する

2.9. その他の要件および留意点

2.9.1. インストール要件

LifeKeeper for Linux および Oracle Database について、以下のマニュアルに記載されたインストール要件を満たすように構成してください。

- LifeKeeper for Linux リリースノート
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-suite-for-linux-release-notes
- LifeKeeper for Linux インストレーションガイド
  https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/sios-protection-for-linux-support-matrix
- Oracle Database データベース・リリース・ノート 19c
  https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/rnrdm/index.html
- Oracle Database データベース・インストレーション・ガイド 19c for Linux
  https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/ladbi/index.html

©2024 SIOS Technology, Inc.

2.9.2. その他実行環境について

- シェルとして bash を使用します。

3. 導入手順

3.1. サーバーおよびストレージ、ネットワークの準備

2. に記載した構成および要件を満たす形でサーバーおよびストレージ、ネットワークを準備してください。

以下に留意事項を記載します。

- 2.3 ネットワーク構成
  仮想 IP アドレスは、LifeKeeper で IP リソースを作成することにより構成されます。この時点で仮想 IP アドレスが存在している必要はありません。
- 2.4 ストレージ構成
  Oracle データベースの格納先となるパーティション/dev/sdb1 は 3.2.12 で構成します。この時点で、パーティション/dev/sdb1 が構成されている必要はありません。

3.2. サーバーの OS 設定

3.2.1. ホスト名前解決の構成

/etc/hosts ファイルや DNS などを用いて、クラスターを構成するサーバーのホスト名が IP アドレスに解決できるように構成します（名前解決の構成）。

本文書では、/etc/hosts ファイルで名前解決を行います。両サーバーの/etc/hosts ファイルに以下のエントリを記載します。

```
10.0.196.91   db1.domain  db1
10.0.196.92   db2.domain  db2
```

なお、DNS で名前解決を行う場合は、DNS サーバーに同様の情報を構成します。DNS の

©2024 SIOS Technology, Inc.

構成手順は本文書の対象外とします。

ホスト名を指定して ping コマンドを実行することで、名前解決およびネットワークの疎通を確認できます。以下に実行例を示します。

```
[root@db1 ~]# ping db2
PING db2.domain (10.0.196.92) 56(84) bytes of data.
64 bytes from db2.domain (10.0.196.92): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.337 ms
64 bytes from db2.domain (10.0.196.92): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.275 ms
^C
--- db2.domain ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1062ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.275/0.306/0.337/0.031 ms
[root@db1 ~]# ping db2.domain
PING db2.domain (10.0.196.92) 56(84) bytes of data.
64 bytes from db2.domain (10.0.196.92): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.257 ms
64 bytes from db2.domain (10.0.196.92): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.302 ms
64 bytes from db2.domain (10.0.196.92): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.295 ms

--- db2.domain ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2044ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.257/0.284/0.302/0.027 ms
^C[root@db1 ~]#
```

```
[root@db2 ~]# ping db1
PING db1.domain (10.0.196.91) 56(84) bytes of data.
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.458 ms
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.307 ms
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.277 ms
^C
--- db1.domain ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2071ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.277/0.347/0.458/0.080 ms
[root@db2 ~]# ping db1.domain
PING db1.domain (10.0.196.91) 56(84) bytes of data.
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.282 ms
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.254 ms
64 bytes from db1.domain (10.0.196.91): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.295 ms
^C
--- db1.domain ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2039ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.254/0.277/0.295/0.017 ms
[root@db2 ~]#
```

なお、仮想 IP アドレス（LifeKeeper IP リソース）は現時点では未作成で存在しないため、現時点では疎通確認は実行できません。
仮想 IP アドレスに対する疎通確認は、LifeKeeper IP リソースの作成後に実行します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.2.2. ファイアウォールの通信許可設定

LifeKeeper および Oracle が使用するポートについて、ファイアウォールの通信許可設定を行います。

本文書では、LifeKeeper の管理に LifeKeeper Web Management Console(LKWMC)を使用するため、以下のポートをクラスター外から通信可能にする必要があります。

- TCP 5110：LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)

また、クラスター内のサーバー間で不定のポート番号を含むいくつかの TCP ポートを通信可能にする必要があります。詳細は以下の URL を参照してください。

- https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/running-lifekeeper-with-a-firewall

Oracle は、一般に以下のポートをクラスター外から通信可能にする必要があります。

- TCP 1521：Oracle Net Services (Oracle リモート接続)
- TCP 5500：Oracle Enterprise Manager Database Express（Oracle Web 管理コンソール）

上記を踏まえて、本文書では以下の方針でファイアウォールの許可設定を追加します。

- LifeKeeper および Oracle がクラスター外から通信可能にする必要があるポート（5110、1521、5500）については、ポート番号を指定して許可
- LifeKeeper クラスター内のサーバー間通信については、対向サーバーの IP アドレスに限定して TCP プロトコルの全ポート（0-65535）を許可

上記方針に基づき firewalld で許可設定を行うコマンドを以下に示します。

- root で実行します。
- 両サーバーで実行します。サーバー毎にコマンドが一部異なる点に注意してください。
- firewalld の設定によっては、ゾーン名（--zone=public）などを適宜変更する必要があります。
- ポート番号（5110、1521、5500）はデフォルトの設定に基づきます。デフォルト以

©2024 SIOS Technology, Inc.

外の構成の場合は、適宜変更する必要があります。

[db1]

```
# firewall-cmd --add-port=5110/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --add-port=1521/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --add-port=5500/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family="ipv4"
source address=10.0.196.92 port protocol="tcp" port="0-65535" accept'
# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family="ipv4"
source address=10.1.196.92 port protocol="tcp" port="0-65535" accept'
# firewall-cmd --reload
# firewall-cmd --list-all
```

[db2]

```
# firewall-cmd --add-port=5110/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --add-port=1521/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --add-port=5500/tcp --zone=public --permanent
# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family="ipv4"
source address=10.0.196.91 port protocol="tcp" port="0-65535" accept'
# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule family="ipv4"
source address=10.1.196.91 port protocol="tcp" port="0-65535" accept'
# firewall-cmd --reload
# firewall-cmd --list-all
```

以下に、db1 における上記コマンドの実行例を示します。

```
[root@db1 ~]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp1s0 enp2s0 enp5s0
  sources:
  services: cockpit dhcpv6-client ssh
  ports:
  protocols:
  forward: no
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
[root@db1 ~]# firewall-cmd --add-port=5110/tcp --zone=public --permanent
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --add-port=1521/tcp --zone=public --permanent
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --add-port=5500/tcp --zone=public --permanent
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule
family="ipv4" source address=10.0.196.92 port protocol="tcp" port="0-65535"
accept'
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-rich-rule='rule
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
family="ipv4" source address=10.1.196.92 port protocol="tcp" port="0-65535"
accept'
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@db1 ~]# firewall-cmd --list-all
public (active)
  target: default
  icmp-block-inversion: no
  interfaces: enp1s0 enp2s0 enp5s0
  sources:
  services: cockpit dhcpv6-client ssh
  ports: 5110/tcp 1521/tcp 5500/tcp
  protocols:
  forward: no
  masquerade: no
  forward-ports:
  source-ports:
  icmp-blocks:
  rich rules:
        rule family="ipv4" source address="10.0.196.92" port port="0-65535"
protocol="tcp" accept
        rule family="ipv4" source address="10.1.196.92" port port="0-65535"
protocol="tcp" accept
[root@db1 ~]#
```

なお、ファイアウォールの許可設定を行う代わりに、ファイアウォール機能自体を無効化することで対処することも可能です。

3.2.3. SELinux の Permissive モード設定

LifeKeeper は 8.9.1 以降 SELinux の Enforcing モードおよび Permissive モードに対応しています。
ただし、LifeKeeper の Oracle 保護機能である Oracle ARK は、SELinux の Enforcing モードに対応していないため、以下の手順で SELinux を Permissive モードに設定します。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

1. getenforce コマンドを実行して、SELinux の動作モードを確認します。ここでは、動作モードが Enforcing モードであるとしています。

```
# getenforce
Enforcing
```

2. 任意のテキストエディターで /etc/selinux/config ファイルを開き、SELINUX=permissive と設定します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

```
SELINUX=permissive
```

3. OS を再起動します。

```
# reboot
```

4. OS の再起動後に、getenforce コマンドが Permissive を返すことを確認します。

```
# getenforce
Permissive
```

3.2.4. yum リポジトリーの構成

LifeKeeper のインストール時に、yum リポジトリーから依存する rpm パッケージを自動的にインストールします。
このため、LifeKeeper のインストールに先立ち、yum リポジトリーを構成しておく必要があります。

yum リポジトリーの構成方法や構成結果は環境により異なります。

構成済み yum リポジトリーは、dnf repolist コマンドで確認出来ます。
以下に、サーバーdb1 における dnf repolist コマンドの実行結果を示します。dnf repolist コマンドの実行結果は、環境により異なる場合がある点に注意してください。

```
[root@db1 ~]# dnf repolist
サブスクリプション管理リポジトリーを更新しています。
コンシューマー識別子を読み込めません

このシステムは、エンタイトルメントサーバーに登録されていません。subscription-manager
で登録できます。

repo id                          repo の名前
rhel8_appstream                   RHEL 8 Application Stream (x86_64)
rhel8_u10_baseos_base              RHEL 8.10 BaseOS (x86_64)
[root@db1 ~]#
```

3.2.5. セキュアブートの設定

データ・レプリケーション構成（DataKeeper）の場合、UEFI のセキュアブート設定を無効化することをお勧めします。セキュアブートは、デジタル署名でドライバを検証する機能です。
DataKeeper と UEFI のセキュアブート設定の詳細については、以下の URL を参照してください。

- https://docs.us.sios.com/spslinux/9.8.1/ja/topic/data-replication-known-issues-restrictions

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.2.6. Oracle 用 OS グループ、 Oracle 管理ユーザーの作成

Oracle 用の OS グループ、OS ユーザーを作成します。

- グループ名、ユーザー名、グループ ID、ユーザーID などは Oracle マニュアルに従う値を使用します。これ以外の値を使用することも可能です。
- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

1. Oracle 用 OS グループを作成します。

```
# groupadd -g 54321 oinstall
# groupadd -g 54322 dba
# groupadd -g 54323 oper
# groupadd -g 54324 backupdba
# groupadd -g 54325 dgdba
# groupadd -g 54326 kmdba
# groupadd -g 54330 racdba
```

2. Oracle 用 OS ユーザーを作成します。Oracle Database のインストールおよび管理作業はこの OS ユーザーで実行します。

```
# useradd -u 54321 -g oinstall -G dba,oper,backupdba,dgdba,kmdba,racdba oracle
```

3. oracle ユーザーのパスワードを設定します。

```
# passwd oracle
```

4. 作成した oracle ユーザーの情報を確認します。実行例を以下に示します。サーバー1 とサーバー2 で同じ結果が得られることを確認してください。

```
# id oracle
uid=54321(oracle) gid=54321(oinstall)
groups=54321(oinstall),54322(dba),54323(oper),54324(backupdba),54325(dgdba),543
26(kmdba),54330(racdba)
```

3.2.7. Oracle 用カーネルパラメーターの設定

Oracle において、設定が推奨されているカーネルパラメーターを設定します。本文書では、Oracle マニュアルで「最小値」とされる値を設定しています。実際には、これらのカーネルパラメーターは、実行環境に合わせて設定する必要があります。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

1. 以下の内容で、Oracle 用カーネルパラメーター設定ファイル/etc/sysctl.d/97-oracle-database-sysctl.conf を作成します。

```
kernel.shmall = 2097152
kernel.shmmax = 4294967295
kernel.shmmni = 4096
kernel.sem = 250 32000 100 128
fs.aio-max-nr = 1048576
fs.file-max = 6815744
net.ipv4.ip_local_port_range = 9000 65500
net.core.rmem_default = 262144
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 262144
net.core.wmem_max = 1048576
```

2. 以下のコマンドを実行して、Oracle 用カーネルパラメーター設定ファイル /etc/sysctl.d/97-oracle-database-sysctl.conf の設定を適用します。

```
# sysctl -p /etc/sysctl.d/97-oracle-database-sysctl.conf
```

3. 以下のコマンドを実行して、Oracle 用カーネルパラメーターの設定を確認します。両サーバーで同じ値に設定されている必要があります。

```
# sysctl -n kernel.shmall
# sysctl -n kernel.shmmax
# sysctl -n kernel.shmmni
# sysctl -n kernel.sem
# sysctl -n fs.aio-max-nr
# sysctl -n fs.file-max
# sysctl -n net.ipv4.ip_local_port_range
# sysctl -n net.core.rmem_default
# sysctl -n net.core.rmem_max
# sysctl -n net.core.wmem_default
# sysctl -n net.core.wmem_max
```

以下に実行例を示します。

```
[root@db1 ~]# sysctl -n kernel.shmall
2097152
[root@db1 ~]# sysctl -n kernel.shmmax
4294967295
[root@db1 ~]# sysctl -n kernel.shmmni
4096
[root@db1 ~]# sysctl -n kernel.sem
250     32000   100     128
[root@db1 ~]# sysctl -n fs.aio-max-nr
1048576
[root@db1 ~]# sysctl -n fs.file-max
6815744
[root@db1 ~]# sysctl -n net.ipv4.ip_local_port_range
9000    65500
[root@db1 ~]# sysctl -n net.core.rmem_default
262144
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
[root@db1 ~]# sysctl -n net.core.rmem_max
4194304
[root@db1 ~]# sysctl -n net.core.wmem_default
262144
[root@db1 ~]# sysctl -n net.core.wmem_max
1048576
```

3.2.8. Oracle 用シェル リソース制限の設定

oracle ユーザーに対して、Oracle で推奨されているシェル リソース制限を設定します。

- 両サーバーで実行します。
- 特別な記載がない限り、root ユーザーで実行します。

1. 以下の内容で、Oracle 用シェル リソース制限 設定ファイル /etc/security/limits.d/97-oracle-database-ulimit.conf を作成します。

```
oracle  soft  nofile   1024
oracle  hard  nofile   65536
oracle  soft  nproc    2047
oracle  hard  nproc    16384
oracle  soft  stack    10240
oracle  hard  stack    32768
oracle  soft  memlock  unlimited
oracle  hard  memlock  unlimited
```

2. oracle ユーザーでログインしてから、以下のコマンドを実行して Oracle 用シェル リソース制限を確認します。

nofile の確認

```
$ ulimit -Sn
$ ulimit -Hn
```

nproc の確認

```
$ ulimit -Su
$ ulimit -Hu
```

stack の確認

```
$ ulimit -Ss
$ ulimit -Hs
```

memlock の確認

```
$ ulimit -Sl
$ ulimit -Hl
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

以下に実行例を示します。

```
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Sn
1024
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Hn
65536
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Su
2047
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Hu
16384
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Ss
10240
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Hs
32768
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Sl
unlimited
[oracle@db1 ~]$ ulimit -Hl
unlimited
```

3.2.9. Oracle 依存 rpm のインストール

dnf コマンドを用いて、Oracle に必要な以下の RPM パッケージをインストールします。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

RHEL 8

```
bc
binutils
elfutils-libelf
elfutils-libelf-devel
fontconfig-devel
glibc
glibc-devel
ksh
libaio
libaio-devel
libXrender
libX11
libXau
libXi
libXtst
libgcc
libnsl
librdmacm
libstdc++
libstdc++-devel
libxcb
libibverbs
make
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
policycoreutils
policycoreutils-python-utils
smartmontools
sysstat
```

RHEL 9

```
bc
binutils
compat-openssl11
elfutils-libelf
fontconfig
glibc
glibc-devel
ksh
libaio
libasan
liblsan
libX11
libXau
libXi
libXrender
libXtst
libxcrypt-compat
libgcc
libibverbs
libnsl
librdmacm
libstdc++
libxcb
libvirt-libs
make
policycoreutils
policycoreutils-python-utils
smartmontools
sysstat
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

以下に RHEL 8 での実行例を示します。

```
[root@db1 ~]# dnf install  ¥
>   bc ¥
>   binutils ¥
>   elfutils-libelf ¥
>   elfutils-libelf-devel ¥
>   fontconfig-devel ¥
>   glibc ¥
>   glibc-devel ¥
>   ksh ¥
>   libaio ¥
>   libaio-devel ¥
>   libXrender ¥
>   libX11 ¥
>   libXau ¥
>   libXi ¥
>   libXtst ¥
>   libgcc ¥
>   libnsl ¥
>   librdmacm ¥
>   libstdc++ ¥
>   libstdc++-devel ¥
>   libxcb ¥
>   libibverbs ¥
>   make ¥
>   policycoreutils ¥
>   policycoreutils-python-utils ¥
>   smartmontools ¥
>   sysstat
サブスクリプション管理リポジトリーを更新しています。
コンシューマー識別子を読み込めません

このシステムは、エンタイトルメントサーバーに登録されていません。subscription-manager で登
録できます。

RHEL 8 Application Stream (x86_64)             1.8 MB/s | 3.2 kB     00:00
RHEL 8.10 BaseOS (x86_64)                      999 kB/s | 2.8 kB     00:00
パッケージ bc-1.07.1-5.el8.x86_64 は既にインストールされています。
（略）
パッケージ smartmontools-1:7.1-3.el8.x86_64 は既にインストールされています。
依存関係が解決しました。
================================================================================
 パッケージ           Arch   バージョン           リポジトリー         サイズ
================================================================================
インストール:
 elfutils-libelf-devel x86_64 0.190-2.el8          rhel8_u10_baseos_base  62 k
 fontconfig-devel      x86_64 2.13.1-4.el8         rhel8_u10_baseos_base 151 k
 glibc-devel           x86_64 2.28-251.el8         rhel8_u10_baseos_base  87 k
 ksh                  x86_64 20120801-267.el8      rhel8_appstream       928 k
 libaio-devel          x86_64 0.3.112-1.el8        rhel8_u10_baseos_base  19 k
 libstdc++-devel       x86_64 8.5.0-21.el8         rhel8_appstream       2.1 M
 sysstat              x86_64 11.7.3-12.el8         rhel8_appstream       427 k
依存関係のインストール:
 bzip2-devel           x86_64 1.0.6-26.el8         rhel8_u10_baseos_base 224 k
 （略）
lm_sensors-libs       x86_64 3.4.0-23.20180522git70f7e08.el8
                                                 rhel8_u10_baseos_base  59 k
 zlib-devel            x86_64 1.2.11-25.el8        rhel8_u10_baseos_base  59 k
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
トランザクションの概要
============================================================================
インストール  18 パッケージ

ダウンロードサイズの合計: 17 M
インストール後のサイズ: 28 M
これでよろしいですか? [y/N]: y
パッケージのダウンロード:
(1/18): sysstat-11.7.3-12.el8.x86_64.rpm       852 kB/s | 427 kB     00:00
(2/18): ksh-20120801-267.el8.x86_64.rpm        1.7 MB/s | 928 kB     00:00
 (略)
(18/18): kernel-headers-4.18.0-553.el8_10.x86_6  31 MB/s |  12 MB     00:00
----------------------------------------------------------------------------
合計                                            17 MB/s |  17 MB     00:00
トランザクションを確認しています
トランザクションの確認に成功しました。
トランザクションをテストしています
トランザクションのテストに成功しました。
トランザクションを実行しています
  準備中           :                                                    1/1
  インストール中   : zlib-devel-1.2.11-25.el8.x86_64                      1/18
  (略)
  検証中           : zlib-devel-1.2.11-25.el8.x86_64                     18/18
インストール済みの製品が更新されています。

インストール済み:
  bzip2-devel-1.0.6-26.el8.x86_64
  elfutils-libelf-devel-0.190-2.el8.x86_64
  (略)
  zlib-devel-1.2.11-25.el8.x86_64

完了しました!
[root@db1 ~]#
```

3.2.10.　Oracle インストール用ディレクトリの作成

Oracle インストール用ディレクトリ（Oracle インベントリ、ORACLE_BASE、ORACLE_HOME）を作成します。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

```
# mkdir -p /u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
# mkdir -p /u01/app/oraInventory
# chown -R oracle:oinstall /u01/app/oracle
# chown -R oracle:oinstall /u01/app/oraInventory
# chmod -R 775 /u01/app/oracle
# chmod -R 775 /u01/app/oraInventory
```

3.2.11.　oracle ユーザーの環境設定

作成した oracle ユーザーでログインし、 ~/.bash_profile に Oracle 用のデフォルトの

©2024 SIOS Technology, Inc.

ファイル・モード作成マスク(umask)、環境変数を設定します。

- oracle ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

vi などのエディタで~/.bash_profile を編集し、以下が含まれるようにしてください。

```
umask 022
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
export ORACLE_SID=orcl
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export NLS_LANG=Japanese_Japan.AL32UTF8
```

設定した内容は、次回ログイン時から適用されます。

なお、即時適用したい場合は以下のコマンドを実行します。

```
$ . ~/.bash_profile
```

なお、このステップに限ったことではありませんが、設定値は 2 章で記載されている内容に従う必要がある点に注意してください。異なる値を設定すると、導入作業を適切に進められません。

3.2.12. Oracle データベース用パーティションの構成

Oracle データベース用ディスクにパーティションを作成し、マウントします。
ここでは、/dev/sdb にパーティションを作成し、xfs でフォーマットし、/u02 にマウントします。

- root ユーザーで実行します。
- 共有ストレージ構成の場合とデータ・レプリケーション構成の場合で手順が異なります。

共有ストレージ構成の場合

1. Oracle データベース用ディスク /dev/sdb の全体にパーティションを作成し、/dev/sdb1 とします。
   - サーバー1 でのみ実行します。

```
# parted /dev/sdb print
# parted /dev/sdb mklabel gpt
# parted /dev/sdb mkpart primary 2048s 100%
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
# parted /dev/sdb "unit s"  print
```

2. Oracle データベース用パーティションを xfs ファイルシステムでフォーマットします。
   - サーバー1 でのみ実行します。

```
# /sbin/mkfs -t xfs /dev/sdb1
```

3. Oracle データベース用パーティションのマウント先ディレクトリを作成します。
   - 両サーバーで実行します。

```
# mkdir -p /u02/
```

4. Oracle データベース用パーティションをマウントします。
   - サーバー1 でのみ実行します。

```
# mount -t xfs /dev/sdb1 /u02
```

作業を完了すると、各サーバーは以下の状態になります。

- サーバー1: 共有ディスク/dev/sdb のパーティション/dev/sdb1 を/u02 にマウントしている。
- サーバー2: 空のディレクトリ/u02 が存在。/u02 には共有ディスク/dev/sdb のパーティション/dev/sdb1 をマウントして**いない**。

データ・レプリケーション構成の場合

1. 上記「共有ストレージ構成の場合」で記載した手順 1.～3. を、両サーバーで実行します。
2. 上記「共有ストレージ構成の場合」で記載した手順 4. を、サーバー1 のみで実行します。

作業を完了すると、各サーバーは以下の状態になります。

- サーバー1: ローカルディスク/dev/sdb のパーティション/dev/sdb1 を/u02 にマウントしている。
- サーバー2: ローカルディスク/dev/sdb のパーティション/dev/sdb1 を/u02 にマウントして**いない**。

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.3. LifeKeeper for Linux のインストール

3.3.1. LifeKeeper インストールメディアおよびライセンスキーの入手

LifeKeeper のインストールメディアおよびライセンスキーを入手してください。
本文書では、以下から入手できるインストールメディアおよび評価ライセンスを使用しています。

- LifeKeeper/DataKeeper ユーザーポータル
  https://lkdkuserportal.sios.jp/hc/ja

製品版ライセンスを使用する場合は、購入時の情報を参考にして、インストールメディアおよび製品版ライセンスキーを入手してください。

3.3.2. LifeKeeper for Linux のインストール

3.3.1 で入手した LifeKeeper のインストールメディアを用いて、LifeKeeper for Linux をインストールします。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。
- LifeKeeper のインストールメディアは、ISO イメージファイル形式で、ファイル名は LKL_V981_032624.iso であるものとします。

1. LifeKeeper インストールメディアをマウントします。
   ISO イメージファイル形式のインストールメディア LKL_V981_032624.iso を /mnt/iso にマウントします。

```
# mkdir /mnt/iso
# mount -o loop LKL_V981_032624.iso /mnt/iso
```

2. マウントした領域に含まれる/mnt/iso/sps_981.img を/mnt/sps にマウントします。

```
# mkdir /mnt/sps
# mount /mnt/iso/sps_981.img /mnt/sps
```

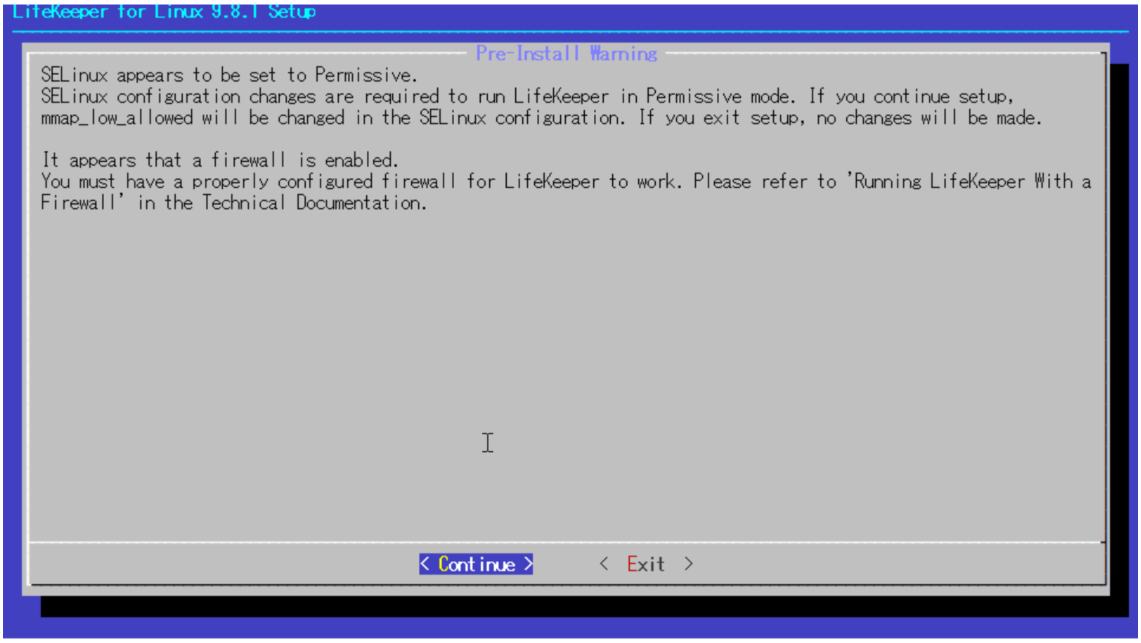
3. マウントした領域に含まれる/mnt/iso/setup を実行します。

```
# /mnt/sps/setup
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

なお、Red Hat Linux 8.10 で DataKeeper を使用する場合、HADR パッケージを入手し、これを指定する形で setup コマンドを実行する必要があります。詳細は https://lkdkuserportal.sios.jp/hc/ja/articles/33633516188825 を参照してください。

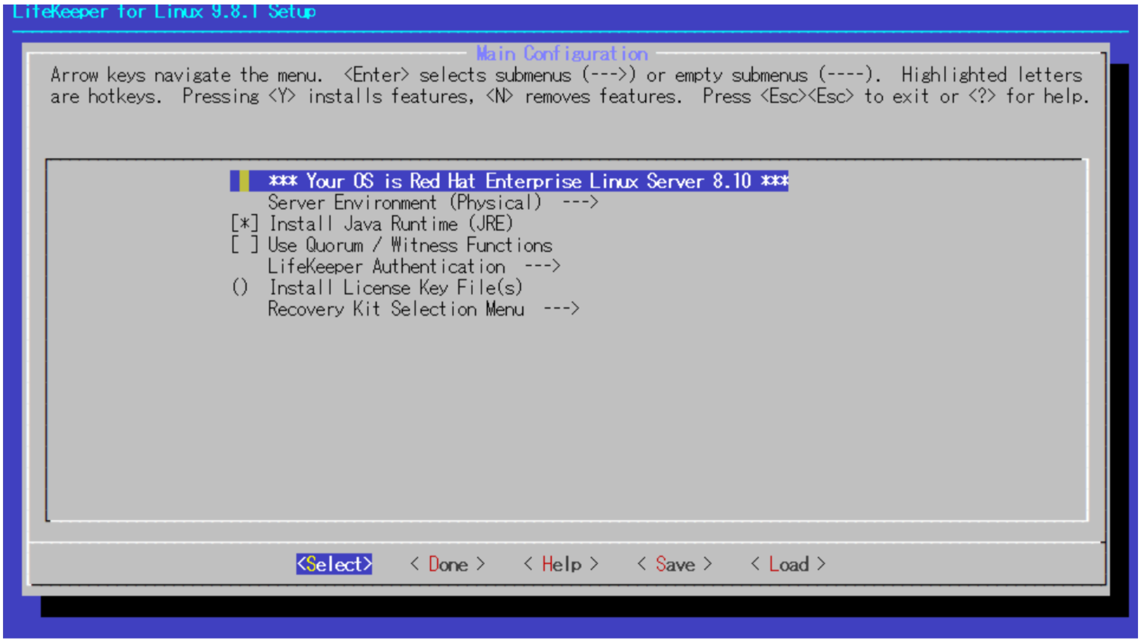
4. 以下のような警告画面が表示されることがあります。適宜内容を確認します。



上の画面では、SELinux の論理パラメータ mmap_low_allowed を on に変更すること、firewall の設定を行う必要があることを示す警告が表示されています。いずれも無視可能であるため、「Continue」で進めます。

©2024 SIOS Technology, Inc.

5. メインメニューが表示されます。



[操作方法]

以下のキーで項目選択を行います。

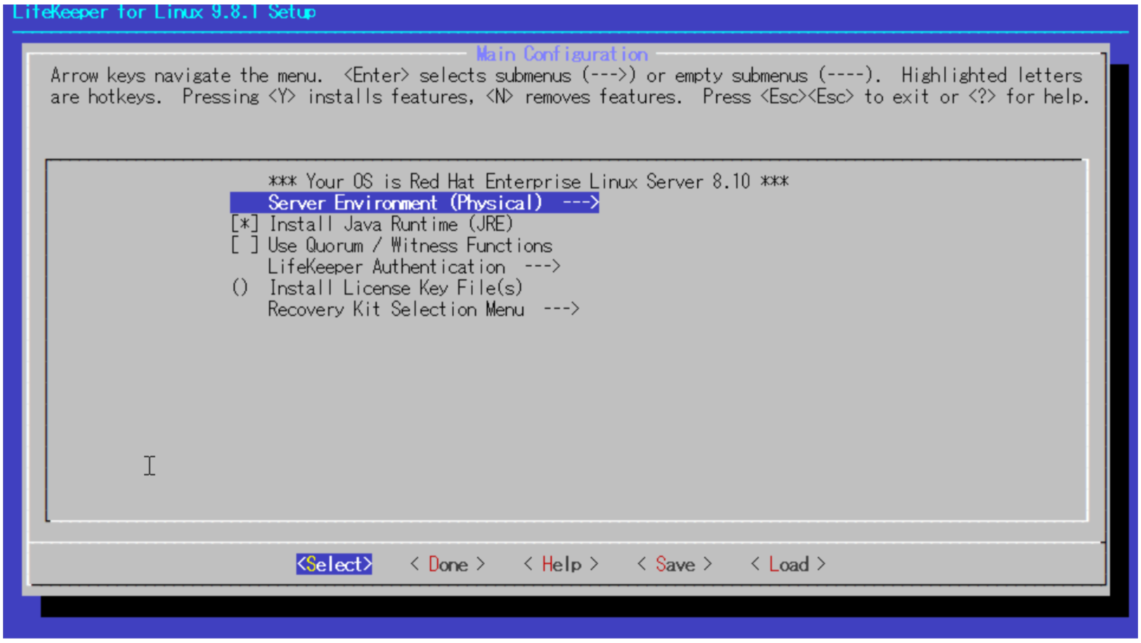
- ↑ ↓ ：選択項目の移動
- ← →：最下行ボタンの移動
- ENTER：サブメニューを開く
- Y / N / SPACE：選択項目の ON / OFF / 反転

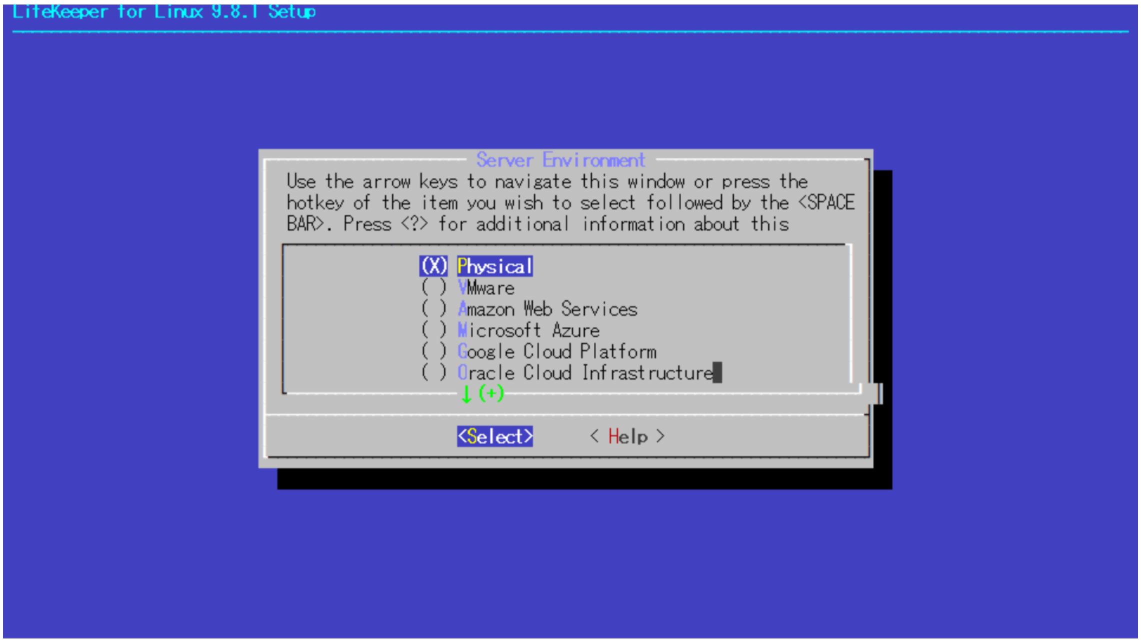
最下行ボタンは以下の動作を行います。

- Select：詳細画面/子画面を開きます。
- Done：この画面を閉じて一つ上の画面に戻ります。メイン画面の場合は構成を確定し、インストールの確認画面へ移行します。
- Help：選択項目のヘルプ画面を表示します。
- Save：現在の設定を構成ファイルとして保存します。保存した構成ファイルは非対話モードでのインストールに使用できます。
- Load：保存した構成ファイルを読み込みます。

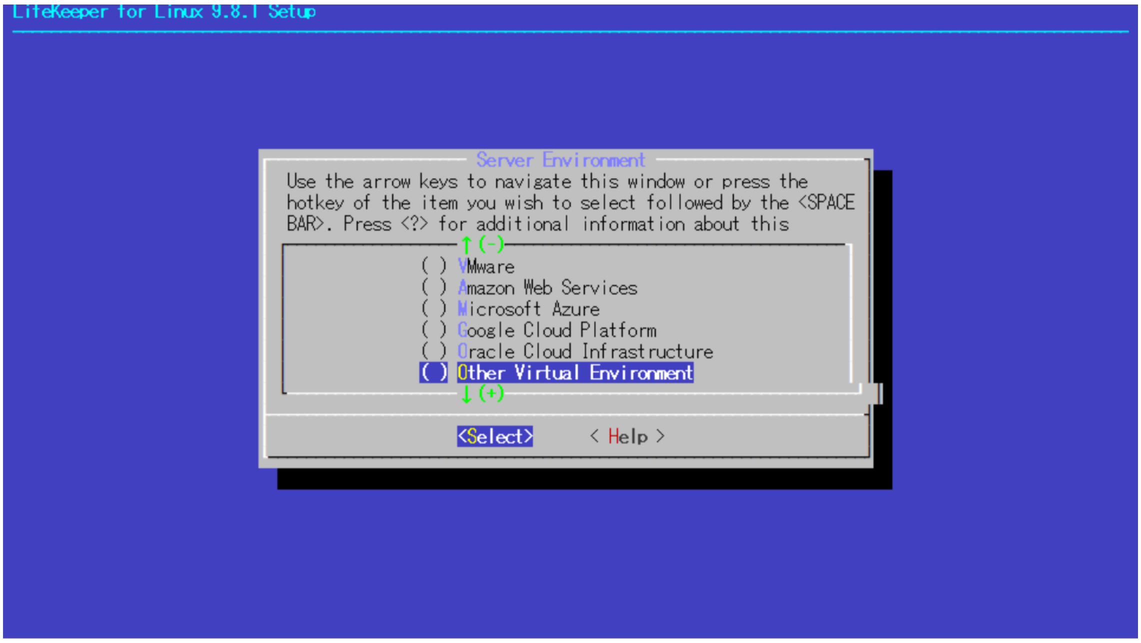
©2024 SIOS Technology, Inc.

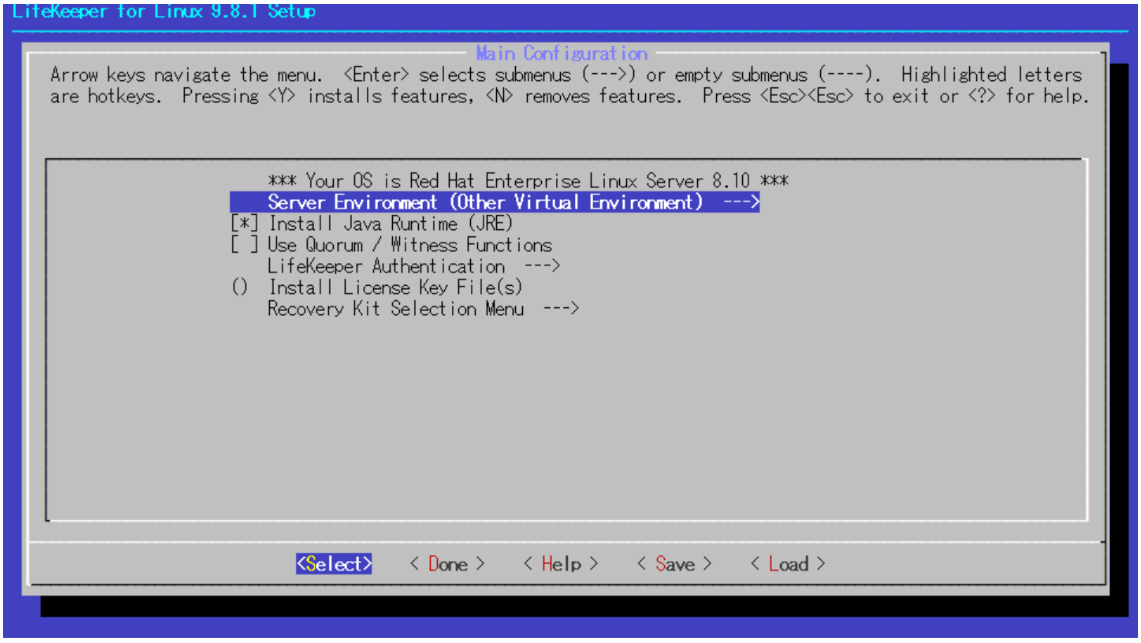
6. 稼働環境にあわせて、「Server Environment」を設定します。
   ここでは、「Other Virtual Environment」を選択しています。





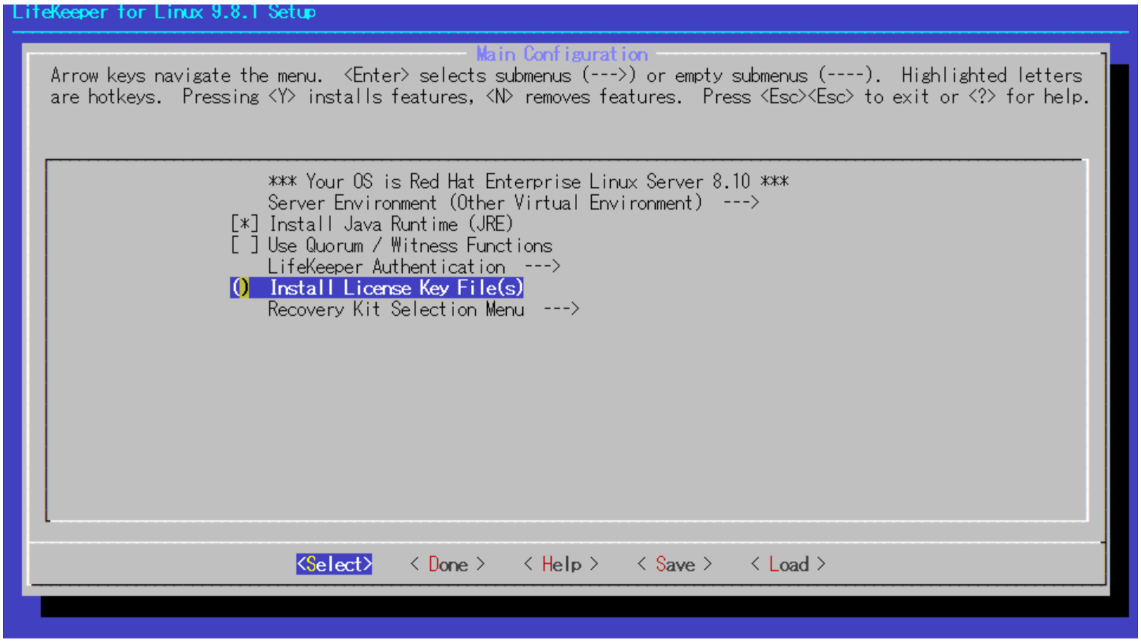
©2024 SIOS Technology, Inc.

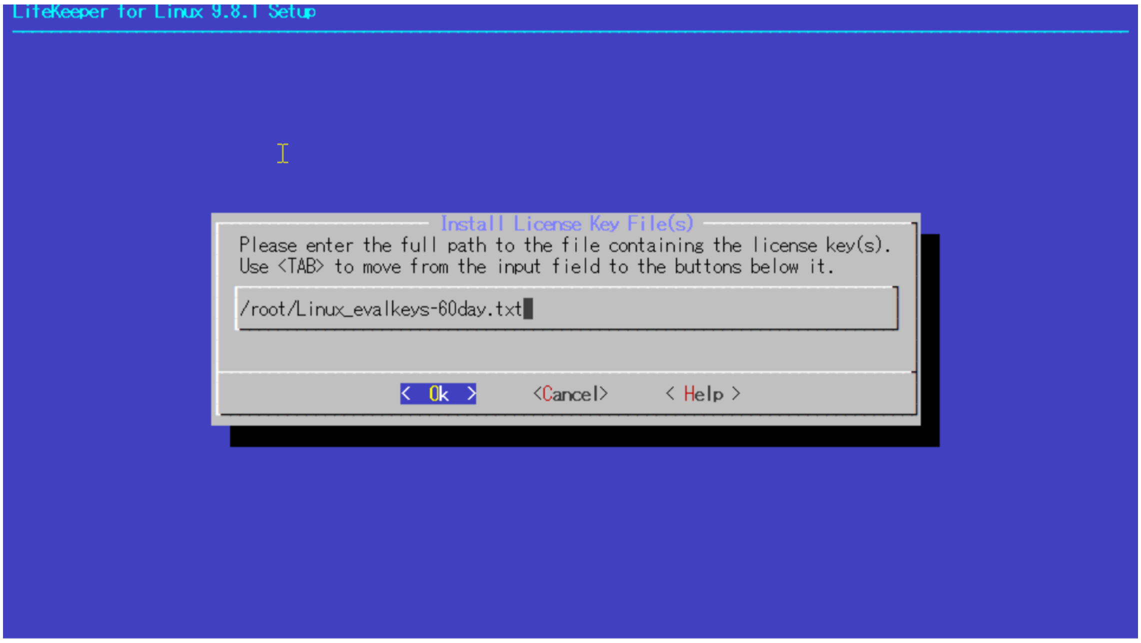




©2024 SIOS Technology, Inc.

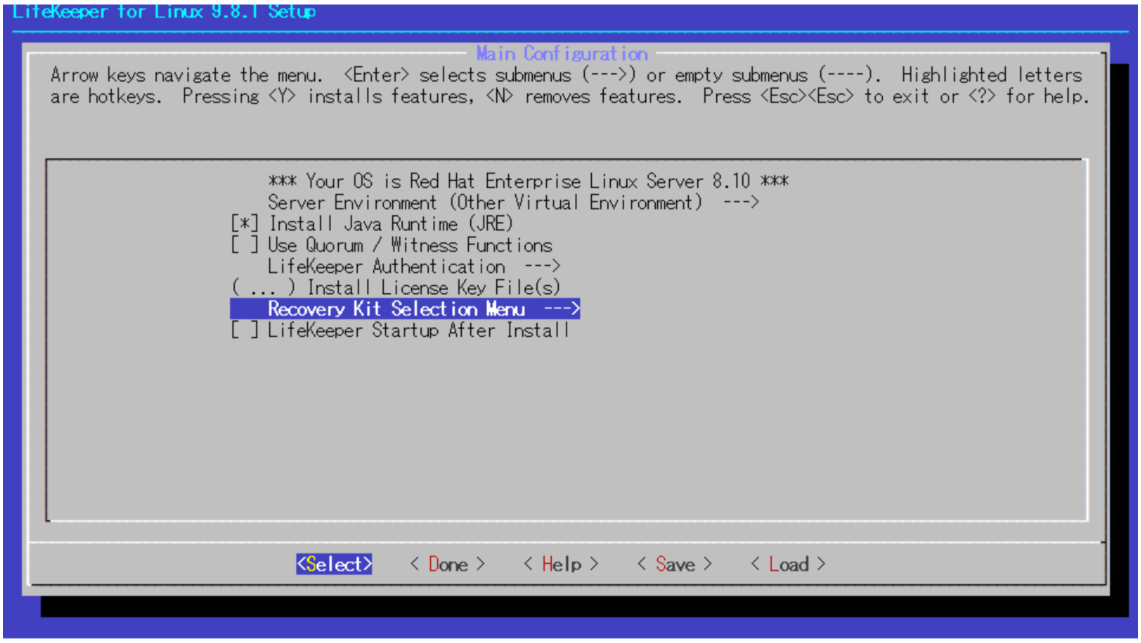
7. 「()Install License Key File(s)」を選択し、ライセンスファイルを指定します。
   インストール後にライセンスファイルを指定することも可能です。
   今回は評価ライセンスを使用しています。



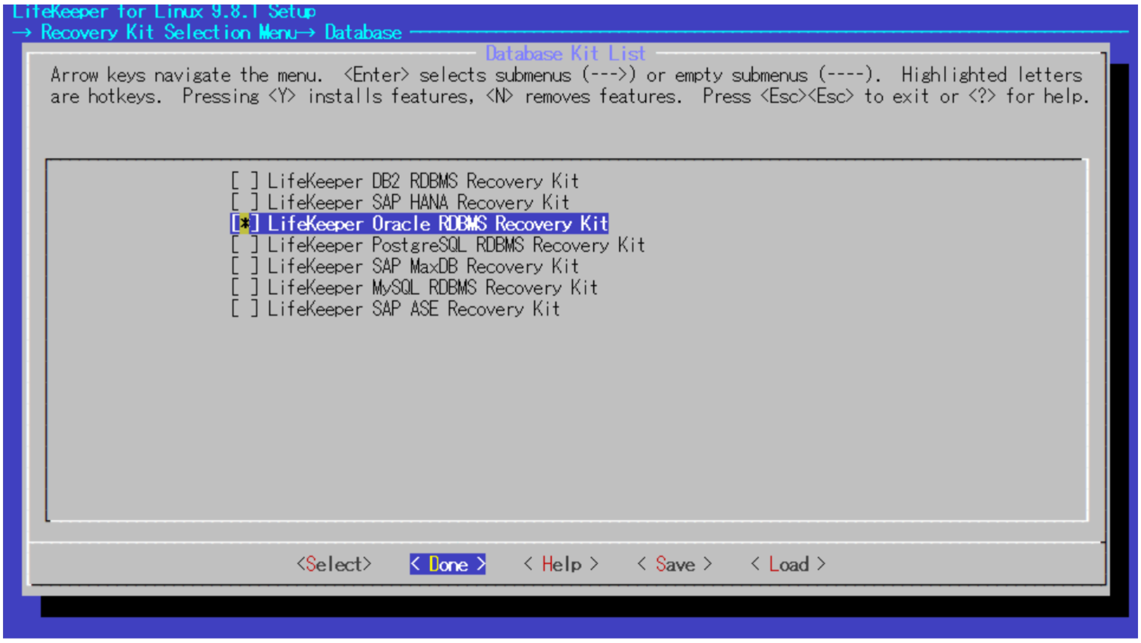


©2024 SIOS Technology, Inc.

8.　「Recovery Kit Selection Menu」を選択し、インストールする Recovery Kit を指定します。
今回は Oracle Recovery Kit をインストール対象に追加します。
「Database」を選択し、「LifeKeeper Oracle RDBMS Recovery Kit」 にチェックを入れて、「<Done>」を選択します。

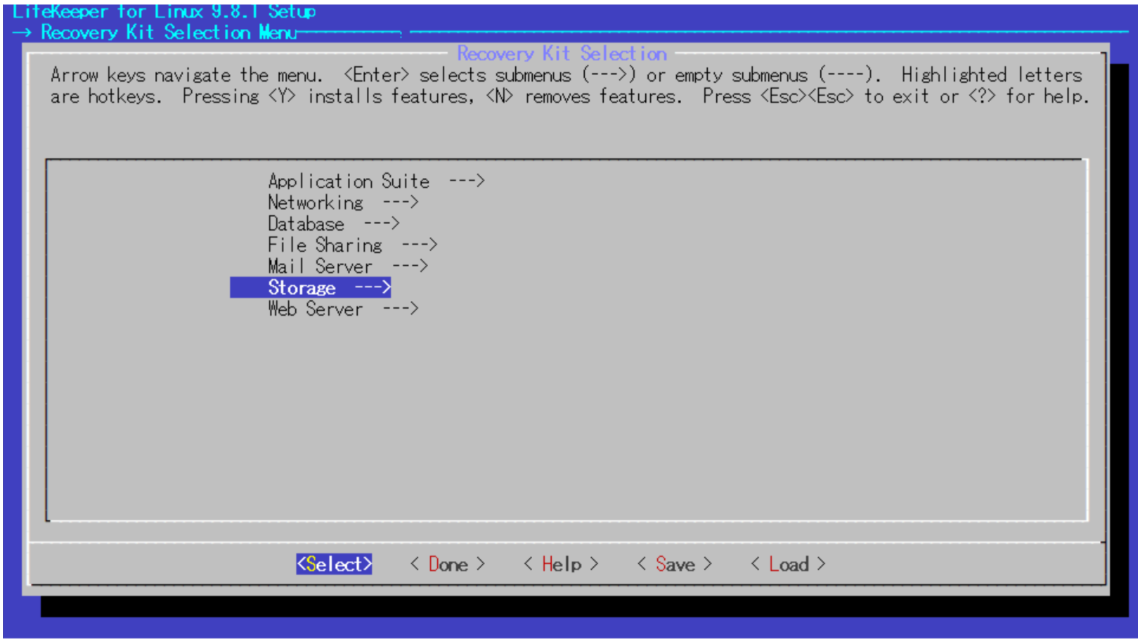


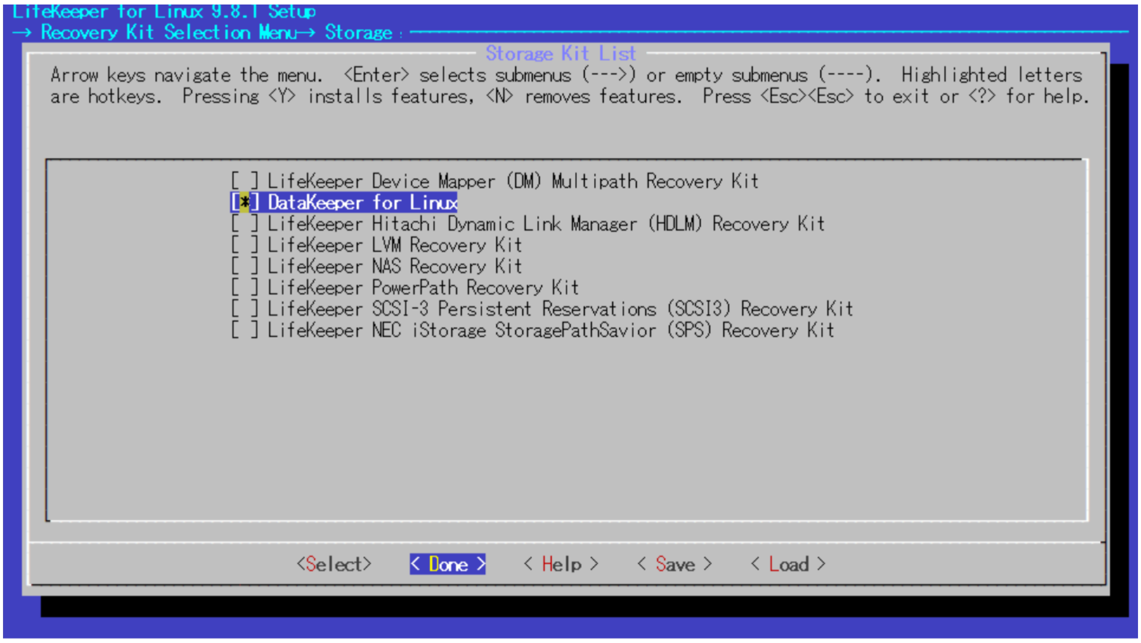
©2024 SIOS Technology, Inc.



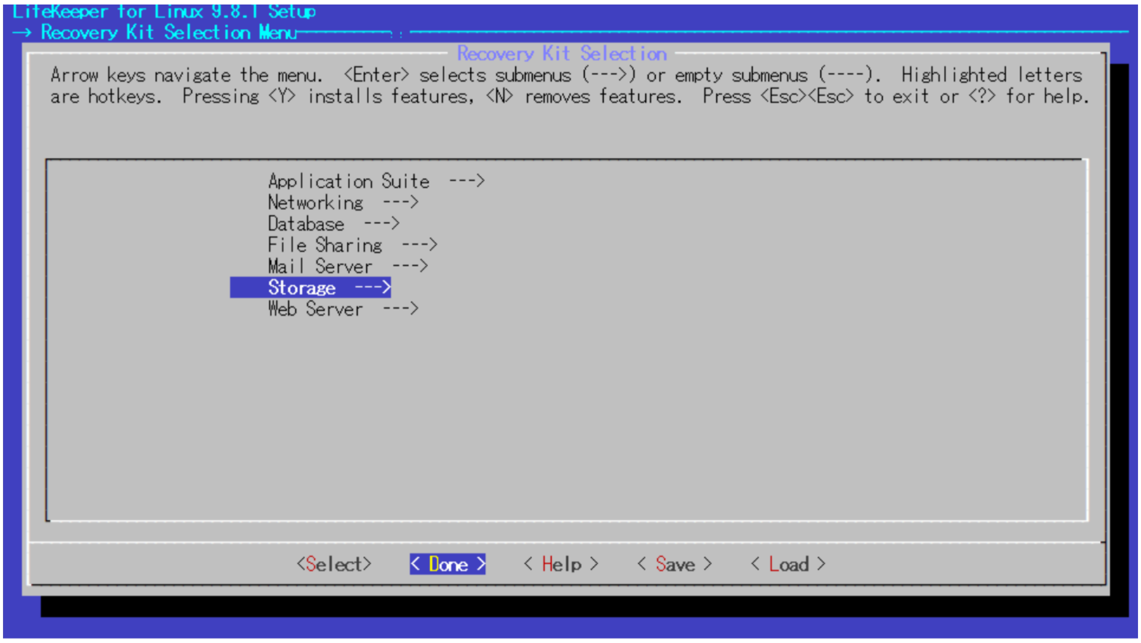
©2024 SIOS Technology, Inc.

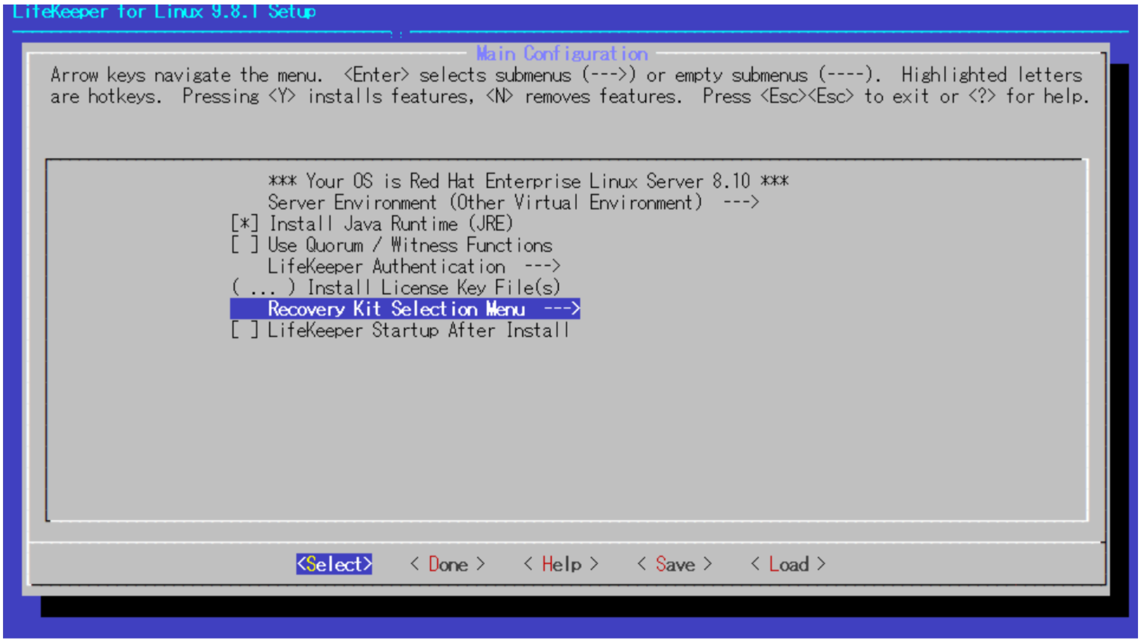
9. データ・レプリケーション構成の場合は、DataKeeper をインストール対象に含めます。共有ストレージ構成の場合、DataKeeper をインストール対象に含める必要はありません。
「Recovery Kit Selection Menu」から「Storage」を選択し、「DataKeeper for Linux」にチェックを入れて、「<Done>」を選択してメインメニューに戻ります。





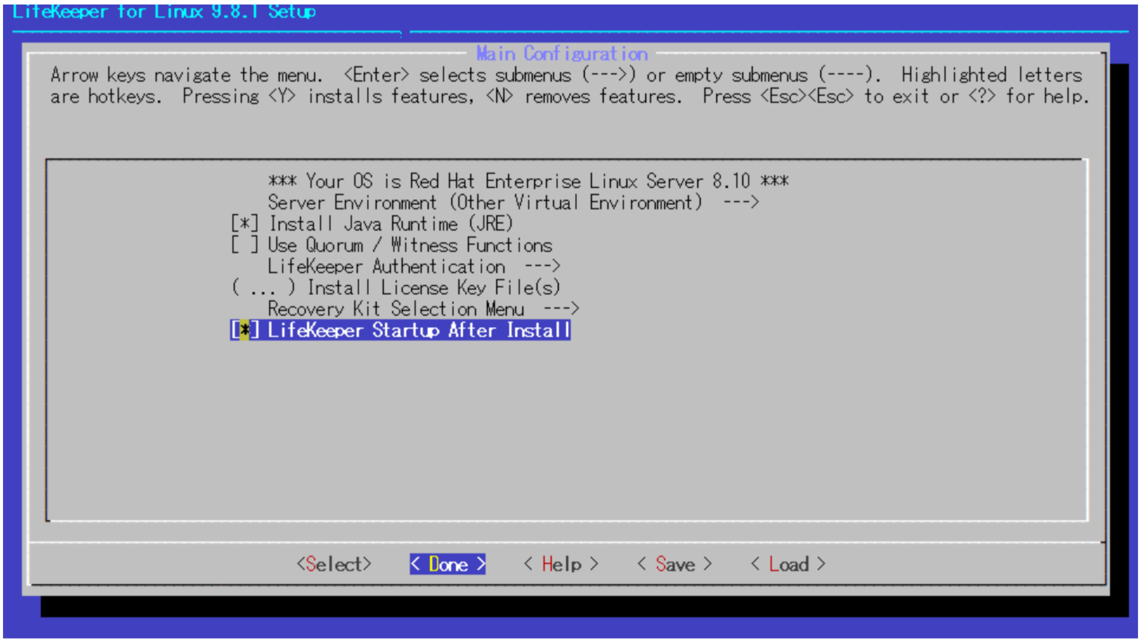
©2024 SIOS Technology, Inc.



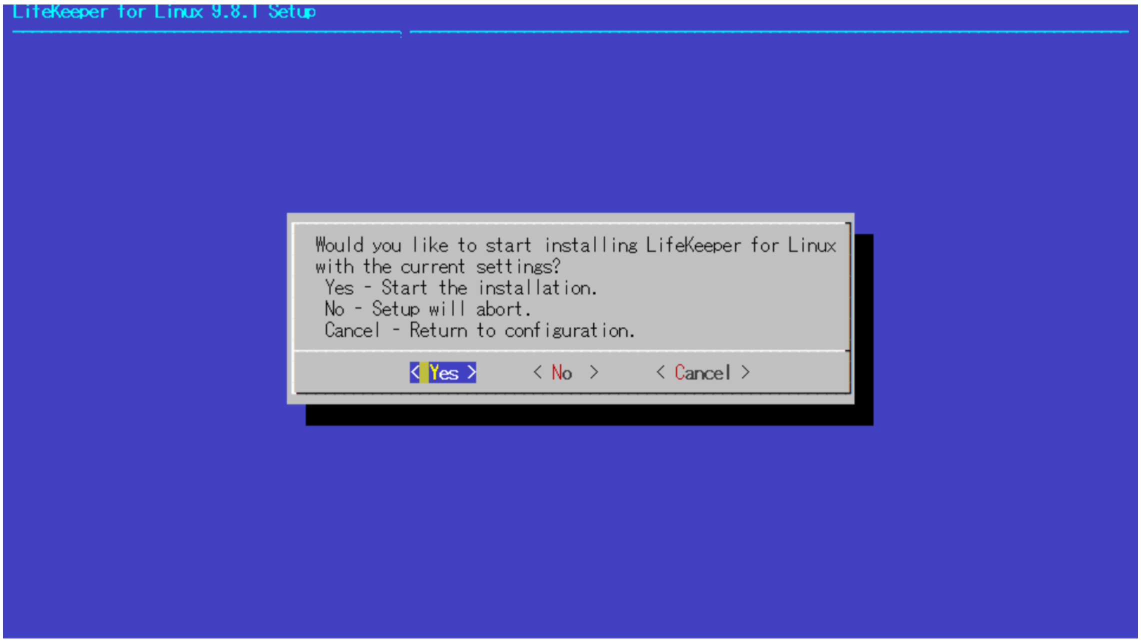


©2024 SIOS Technology, Inc.

10. インストール後に LifeKeeper を起動するため「LifeKeeper Startup After Install」にチェックを入れ「<Done>」を選択します。

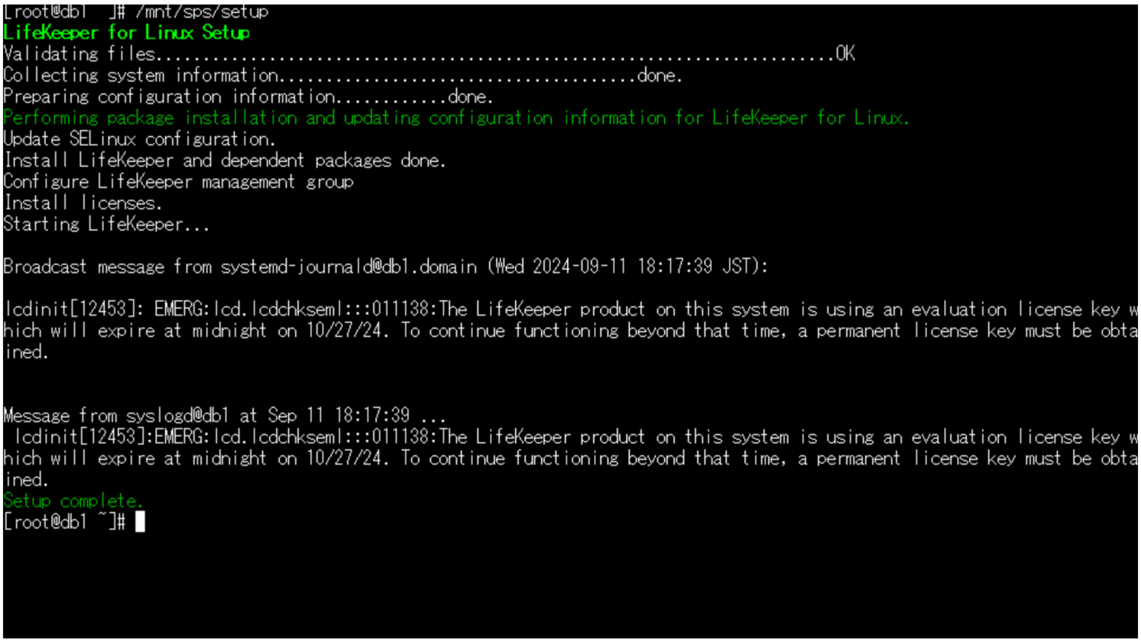


11. LifeKeeper のインストールを開始します。開始する場合は「<Yes>」を選択します。



©2024 SIOS Technology, Inc.

以下は、正常に完了した場合のターミナルの出力内容です。




```
[root@db1 ~]# /mnt/sps/setup
LifeKeeper for Linux Setup
Validating
files...............................................................OK
Collecting system information.....................................done.
Preparing configuration information...........done.
Performing package installation and updating configuration information for
LifeKeeper for Linux.
Update SELinux configuration.
Install LifeKeeper and dependent packages done.
Configure LifeKeeper management group
Install licenses.
Starting LifeKeeper...

Broadcast message from systemd-journald@db1.domain (Wed 2024-09-11 18:17:39
JST):

lcdinit[12453]: EMERG:lcd.lcdchkseml:::011138:The LifeKeeper product on this
system is using an evaluation license key which will expire at midnight on
10/27/24. To continue functioning beyond that time, a permanent license key
must be obtained.


Message from syslogd@db1 at Sep 11 18:17:39 ...
 lcdinit[12453]:EMERG:lcd.lcdchkseml:::011138:The LifeKeeper product on this
system is using an evaluation license key which will expire at midnight on
10/27/24. To continue functioning beyond that time, a permanent license key
must be obtained.
Setup complete.
[root@db1 ~]#
```

- メッセージ "EMERG ... The LifeKeeper product on this system is using an evaluation license key" は、評価ライセンスを使用しているため表示されています。

©2024 SIOS Technology, Inc.

製品版ライセンスを使用している場合、このメッセージは出力されません。

3.3.3. LifeKeeper for Linux インストール時に実行される処理

LifeKeeper for Linux インストール時に、以下の処理が自動的に実行されます。

- LifeKeeper for Linux の動作に必要な RPM パッケージのインストール
- （SELinux が有効になっている場合）SELinux の論理パラメータ mmap_low_allowed を on に設定
- LifeKeeper のログメッセージ（デフォルトで"local6"）を /var/log/lifekeeper.log に出力する rsyslog 設定（/etc/rsyslog.conf）

3.3.4. LifeKeeper 用環境変数の設定

必要に応じて、LifeKeeper 用環境変数を設定します。環境変数を設定すると、コマンド名のみで LifeKeeper の各種管理コマンドを実行できるようになります。

vi などのエディタで/root/.bash_profile を編集し、以下が含まれるようにしてください。

```
# For LifeKeeper
export PATH=$PATH:/opt/LifeKeeper/bin
export MANPATH=$MANPATH:/opt/LifeKeeper/man
```

設定した内容は、次回ログイン時から適用されます。

なお、即時適用したい場合は以下のコマンドを実行します。

```
# . /root/.bash_profile
```

3.3.5. LifeKeeper Web Management Console のインストール

LifeKeeper の Web 管理コンソール機能を提供する追加モジュール LifeKeeper Web Management Console (LKWMC) をインストールします。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。
- LKWMC のインストールファイルは以下の URL から申請することで入手できます。
  https://lkdkuserportal.sios.jp/hc/ja/articles/28747682444185

©2024 SIOS Technology, Inc.

LKWMC のインストールファイルを展開し、展開したファイルに含まれる install コマンドを実行します。

```
# tar zxvf sios-lkwmc-1.1.0.tar.gz
# cd sios-lkwmc-1.1.0
# ./install
```

- LKWMC のインストールファイルのファイル名、展開後のディレクトリ名は、LKWMC のバージョンなどにあわせて変更してください。

install コマンドの実行例を以下に示します。

```
[root@db1 sios-lkwmc-1.1.0]# ./install
Installing LifeKeeper Web Management Console (LKWMC) v1.1.0...
-- Performing pre-installation checks...
-- Installing supporting files...
Copying ./README -> /opt/LifeKeeper/lkwmc/README
Copying ./uninstall -> /opt/LifeKeeper/lkwmc/uninstall
Copying ./lksupport.d/lksupport_lkwmc.pl ->
/opt/LifeKeeper/bin/lksupport.d/lksupport_lkwmc.pl
-- Installing LifeKeeper REST API...
Installing package steeleye-lkrestapi...
Verifying...                        ########################################
準備しています...             ########################################
更新中 / インストール中...
steeleye-lkrestapi-9.8.1-7620        ########################################
Check for libssl.so.10 ...
checking for libssl.so.10 in /lib64
checking for libssl.so.10 in /usr/lib64
checking for libssl.so.1.0.* in /lib64
checking for libssl.so.1.0.* in /usr/lib64
Check for libcrypto.so.10 ...
checking for libcrypto.so.10 in /lib64
checking for libcrypto.so.10 in /usr/lib64
checking for libcrypto.so.1.0.* in /lib64
checking for libcrypto.so.1.0.* in /usr/lib64
Randomizing JWT secret...
Starting LK API server...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/lifekeeper-
api.service → /usr/lib/systemd/system/lifekeeper-api.service.
-- Installing LifeKeeper Web Management Console (LKWMC)...
Installing package steeleye-lkWMC...
Verifying...                        ########################################
準備しています...             ########################################
更新中 / インストール中...
steeleye-lkWMC-1.1.0-620            ########################################
Starting LifeKeeper Web Management Console...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/lifekeeper-
wmc.service → /usr/lib/systemd/system/lifekeeper-wmc.service.
Done

Note: LifeKeeper Web Management Console must be installed on all servers in the
LifeKeeper cluster.

To connect to the LifeKeeper Web Management Console from a web browser:
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
    https://db1.domain:5110
[root@db1 sios-lkwmc-1.1.0]#
```

3.3.6. LifeKeeper 関連サービスの起動状態を確認

LifeKeeper 関連サービスの起動状態を確認します。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

```
# lktest
# systemctl status lifekeeper
# systemctl status lifekeeper-api
# systemctl status lifekeeper-wmc
```

実行例を以下に示します。

```
[root@db1 ~]# lktest
F   S UID      PID   PPID  C  CLS PRI  NI SZ    STIME    TIME   CMD
 4 S root     2522  779   0   TS   39 -20 7674  16:47  00:00:27 lcm
 4 S root     2537  785   0   TS   39 -20 59978        16:47 00:00:06 ttymonlcm
 4 S root     2549  778   0   TS   29 -10 10469        16:47 00:00:06 lcd
[root@db1 ~]# systemctl status lifekeeper
● lifekeeper.service - SIOS LifeKeeper
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/lifekeeper.service; enabled; vendor
preset: disabled)
   Active: active (exited) since Mon 2024-09-09 16:47:15 JST; 6h ago
  Process: 2407 ExecStart=/opt/LifeKeeper/bin/lk-start-stop start (code=exited,
status=0/SUCCESS)
 Main PID: 2407 (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 0 (limit: 46500)
   Memory: 17.4M
   CGroup: /system.slice/lifekeeper.service

 9月 09 16:47:15 db1.domain systemd[1]: Starting SIOS LifeKeeper...
 9月 09 16:47:15 db1.domain systemd[1]: Started SIOS LifeKeeper.
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]:
INFO:lcd.lcdchkseml:::011156:LifeKeeper core evaluation license key found,
expires at mid>
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]: EMERG:lcd.lcdchkseml:::011138:The
LifeKeeper product on this system is using an evaluatio>
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]: ERROR:lcd.lcdchkseml:::011015:Please
contact the original supplier of your evaluation sof>
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]:
INFO:lcd.lcdchkseml:::011143:LifeKeeper Recovery Kit scsi_netraid evaluation
license key >
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]:
INFO:lcd.lcdchkseml:::011143:LifeKeeper Recovery Kit database_listener
evaluation license>
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]:
INFO:lcd.lcdchkseml:::011143:LifeKeeper Recovery Kit database_oracle evaluation
license k>
 9月 09 16:47:16 db1.domain lcdinit[2506]:
NOTIFY:lcd.lcdinit:::011050:LifeKeeper is starting to initialize
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
[root@db1 ~]# systemctl status lifekeeper-api
● lifekeeper-api.service - SIOS LifeKeeper REST API Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/lifekeeper-api.service; enabled;
vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-09-09 16:47:15 JST; 6h ago
 Main PID: 2435 (server)
    Tasks: 8 (limit: 46500)
   Memory: 293.9M
   CGroup: /system.slice/lifekeeper-api.service
           tq2435 /bin/bash /opt/LifeKeeper/api/server
           tq2437 /opt/LifeKeeper/bin/lklogmsg -p api -l LK_INFO -s api -t -a -i
16999 -c /opt/LifeKeeper/api/server
           tq2449 starman master --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>
           tq2487 starman worker --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>
           tq2488 starman worker --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>
           tq2489 starman worker --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>
           tq2490 starman worker --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>
           mq2491 starman worker --workers=5 --env=production --host=0.0.0.0 --
port=5000 --enable-ssl --ssl-cert=/opt/LifeKeeper/etc>

 9月 09 16:47:18 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: reopening
dispatcher default
 9月 09 16:47:18 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: switching to
run mode 1 for Log::Report::Dispatcher::Syslog, accept >
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: reopening
dispatcher default
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: switching to
run mode 1 for Log::Report::Dispatcher::Syslog, accept >
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: reopening
dispatcher default
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: switching to
run mode 1 for Log::Report::Dispatcher::Syslog, accept >
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: reopening
dispatcher default
 9月 09 16:47:19 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: switching to
run mode 1 for Log::Report::Dispatcher::Syslog, accept >
 9月 09 16:47:20 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: reopening
dispatcher default
 9月 09 16:47:20 db1.domain api[2437]: INFO:api:::016999:trace: switching to
run mode 1 for Log::Report::Dispatcher::Syslog, accept >
[root@db1 ~]# systemctl status lifekeeper-wmc
● lifekeeper-wmc.service - LifeKeeper Web Management Console Service
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/lifekeeper-wmc.service; enabled;
vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Mon 2024-09-09 16:46:55 JST; 6h ago
 Main PID: 791 (lkWMC)
    Tasks: 5 (limit: 46500)
   Memory: 12.1M
   CGroup: /system.slice/lifekeeper-wmc.service
           mq791 /opt/LifeKeeper/bin/lkWMC --port 5110 --backend_port 5000 --
config /opt/LifeKeeper/config/wmc-config.ini --log /var>
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
 9月 09 16:46:55 db1.domain systemd[1]: Started LifeKeeper Web Management
Console Service.
 9月 09 16:46:55 db1.domain start-wmc[801]: 月 09  9月 2024 16:46:55 JST
db1.domain LkWMC[791]: INFO:start-wmc:::016999:Starting Lif>
[root@db1 ~]#
```

3.4. LifeKeeper Web 管理画面へのアクセス

LifeKeeper Web Management Console (LKWMC) が提供する LifeKeeper Web 管理画面にアクセスします。

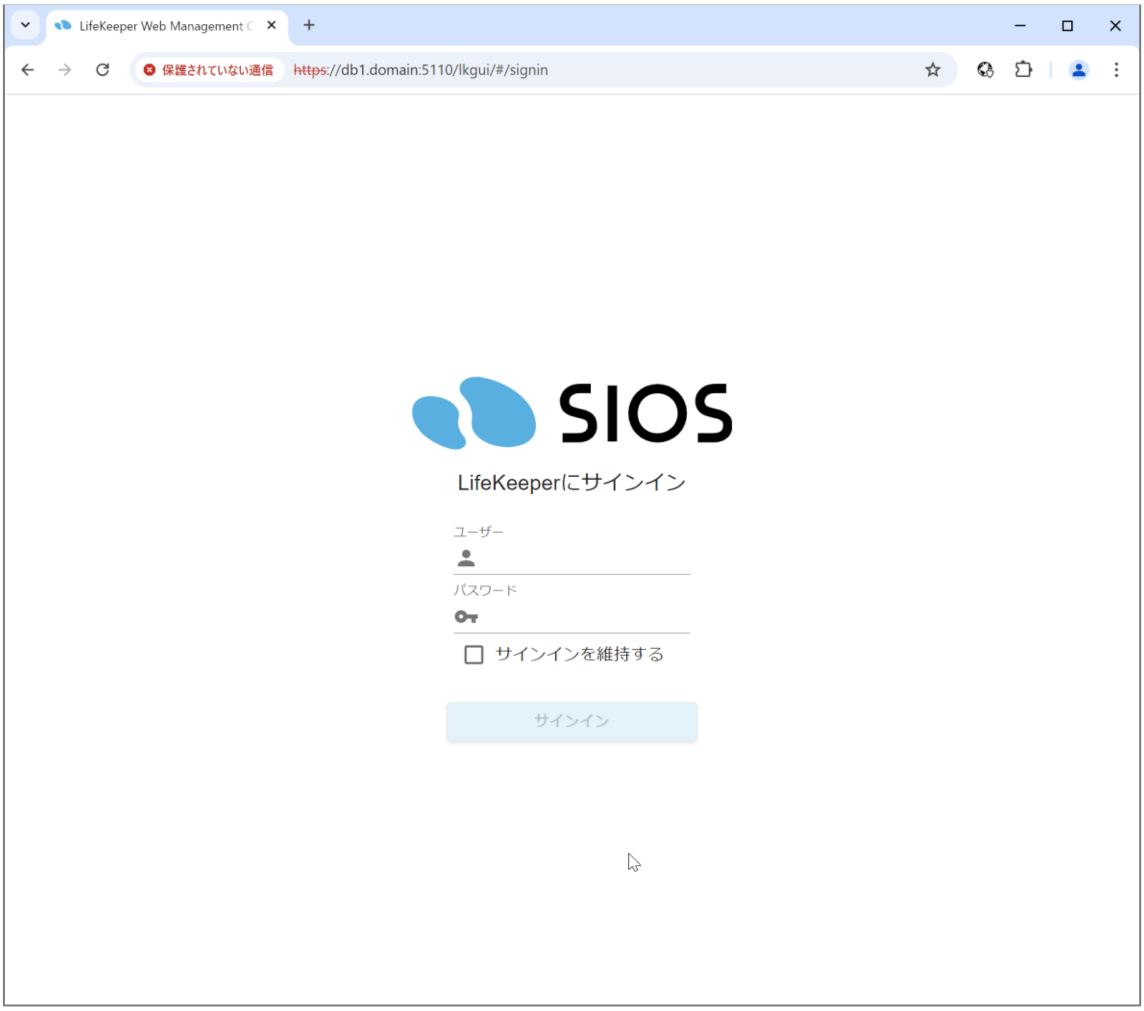
Web ブラウザで以下 URL にアクセスします。

```
https://<サーバー1 のホスト名または IP アドレス>:5110
```

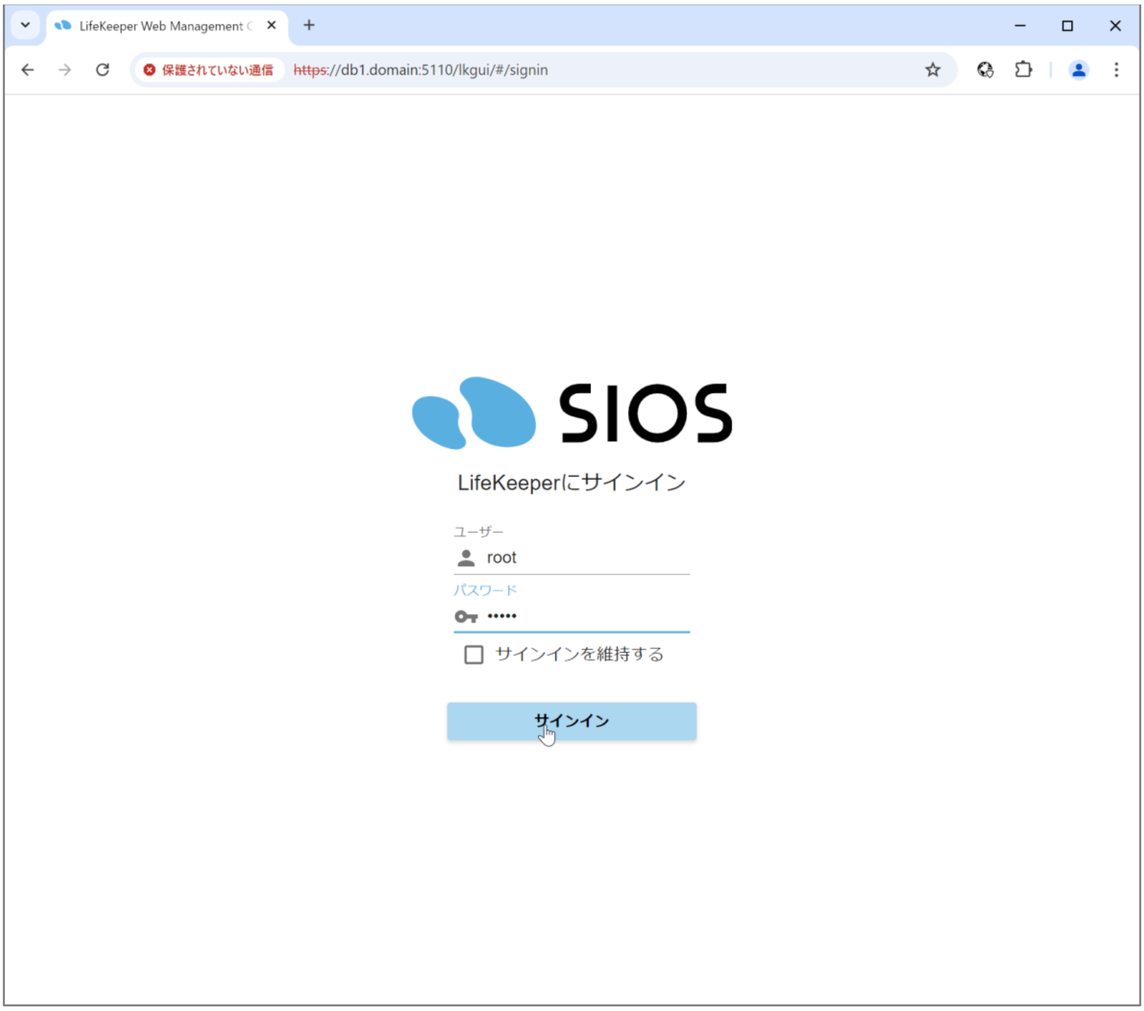
- URL で「サーバー1 のホスト名または IP アドレス」の代わりに「サーバー2 のホスト名または IP アドレス」を指定して、サーバー2 にアクセスすることも可能です。ただし、対象サーバーが一貫していた方がわかりやすいため、本書では、常に「サーバー1 のホスト名または IP アドレス」を指定することにします。

©2024 SIOS Technology, Inc.

ログイン画面が表示されるので、ユーザー名に"root"、パスワードに OS の root ユーザーのパスワードを入力します。

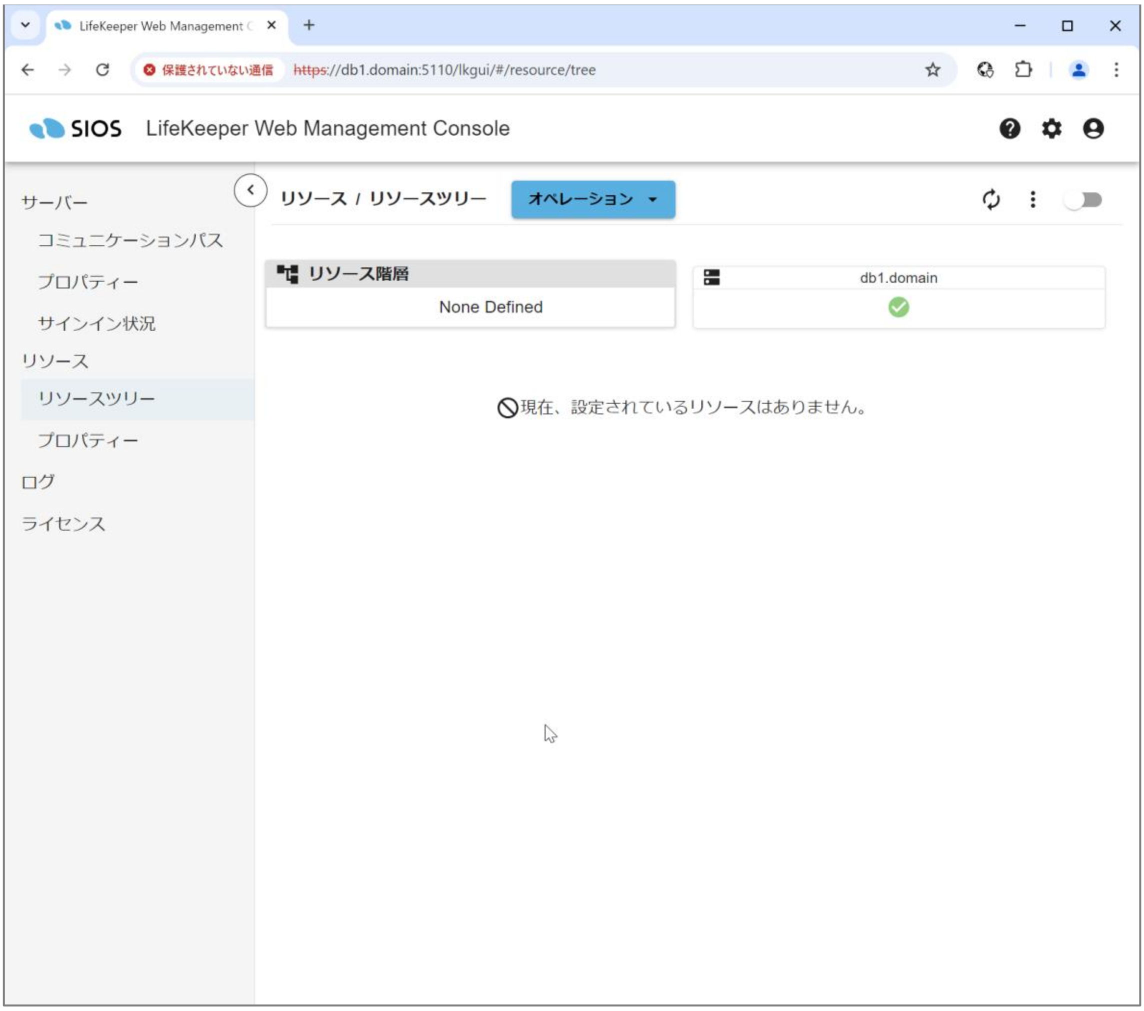


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

ログインに成功すると、リソースツリー画面が表示されます。この時点では、何もリソースは作成されていません。



以降の LifeKeeper 関連の構成作業は、サーバー1 の LifeKeeper Web 管理画面に root ユーザーでログインした状態で実行します。

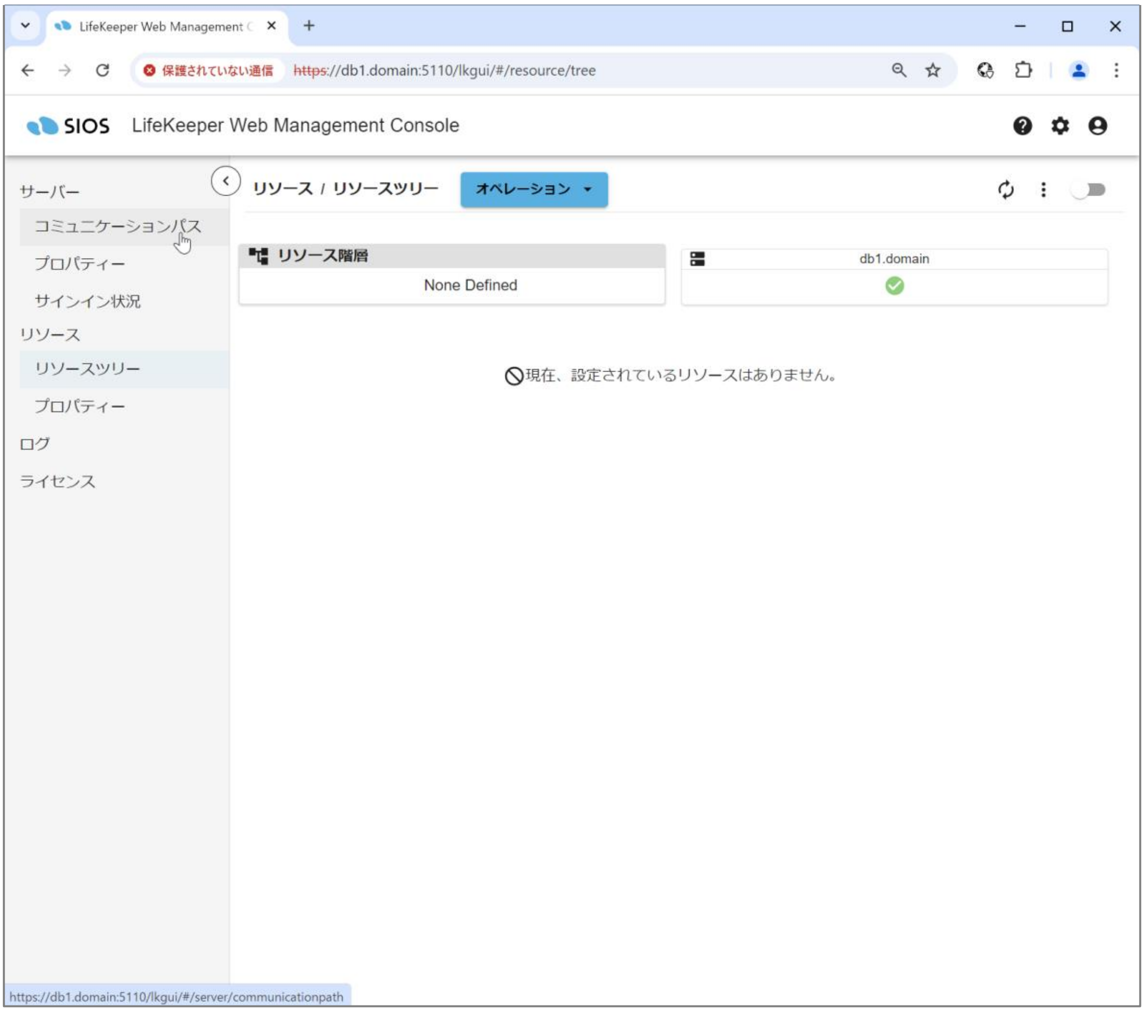
©2024 SIOS Technology, Inc.

3.5. コミュニケーションパスの作成

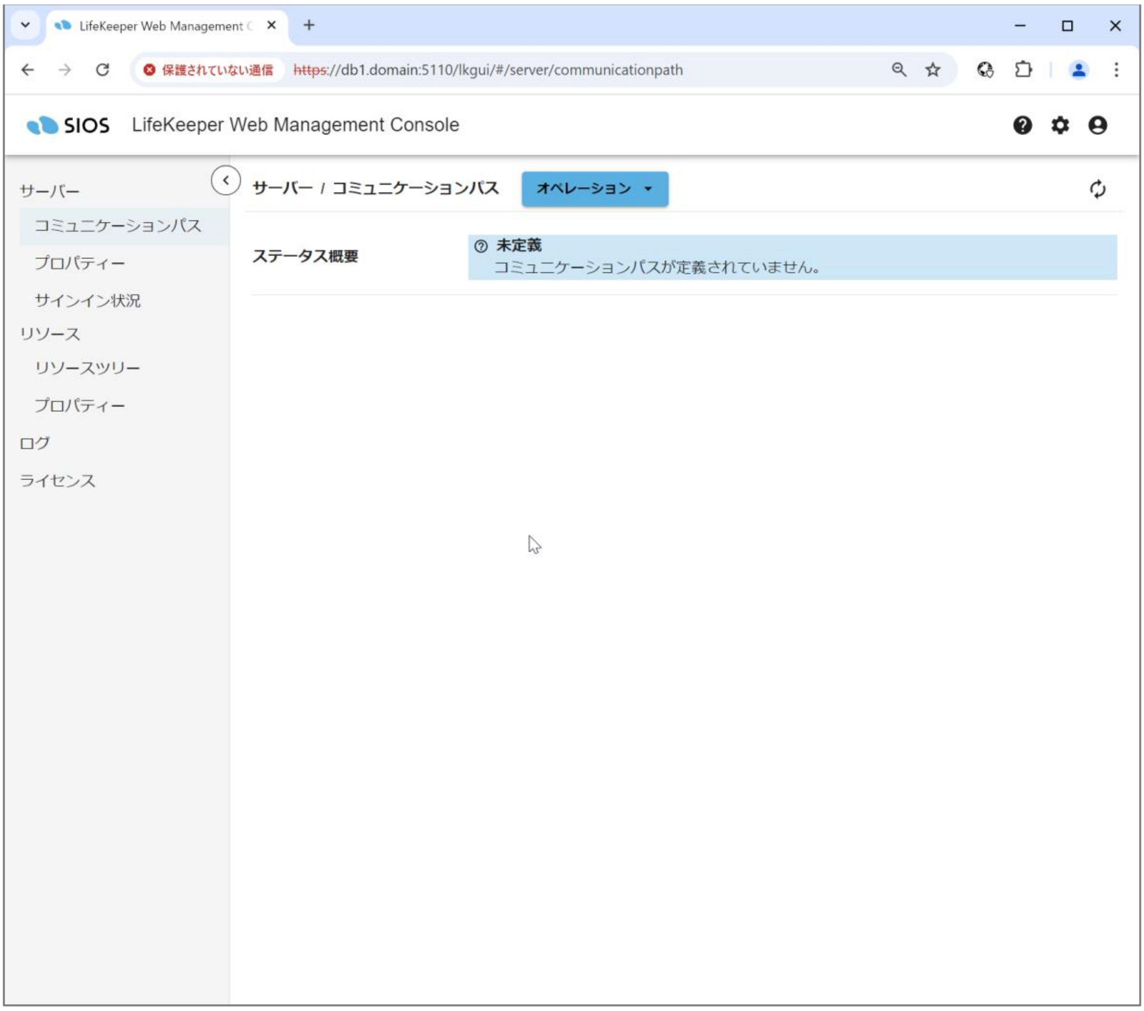
2 本のコミュニケーションパスを作成します。

- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

1. 左メニュー → 「サーバー」 → 「コミュニケーションパス」を選択し、「コミュケーションパス」画面を表示します。

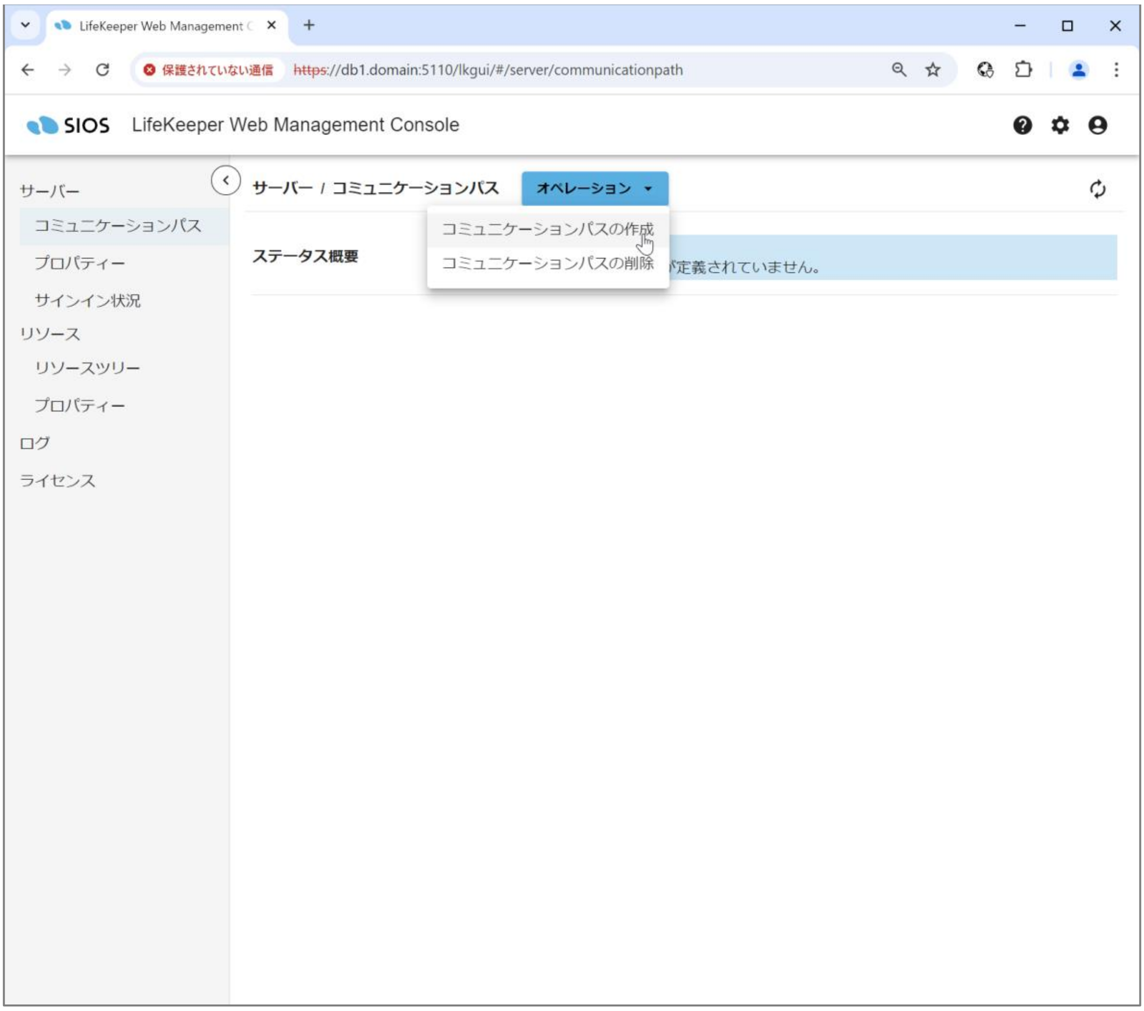


©2024 SIOS Technology, Inc.



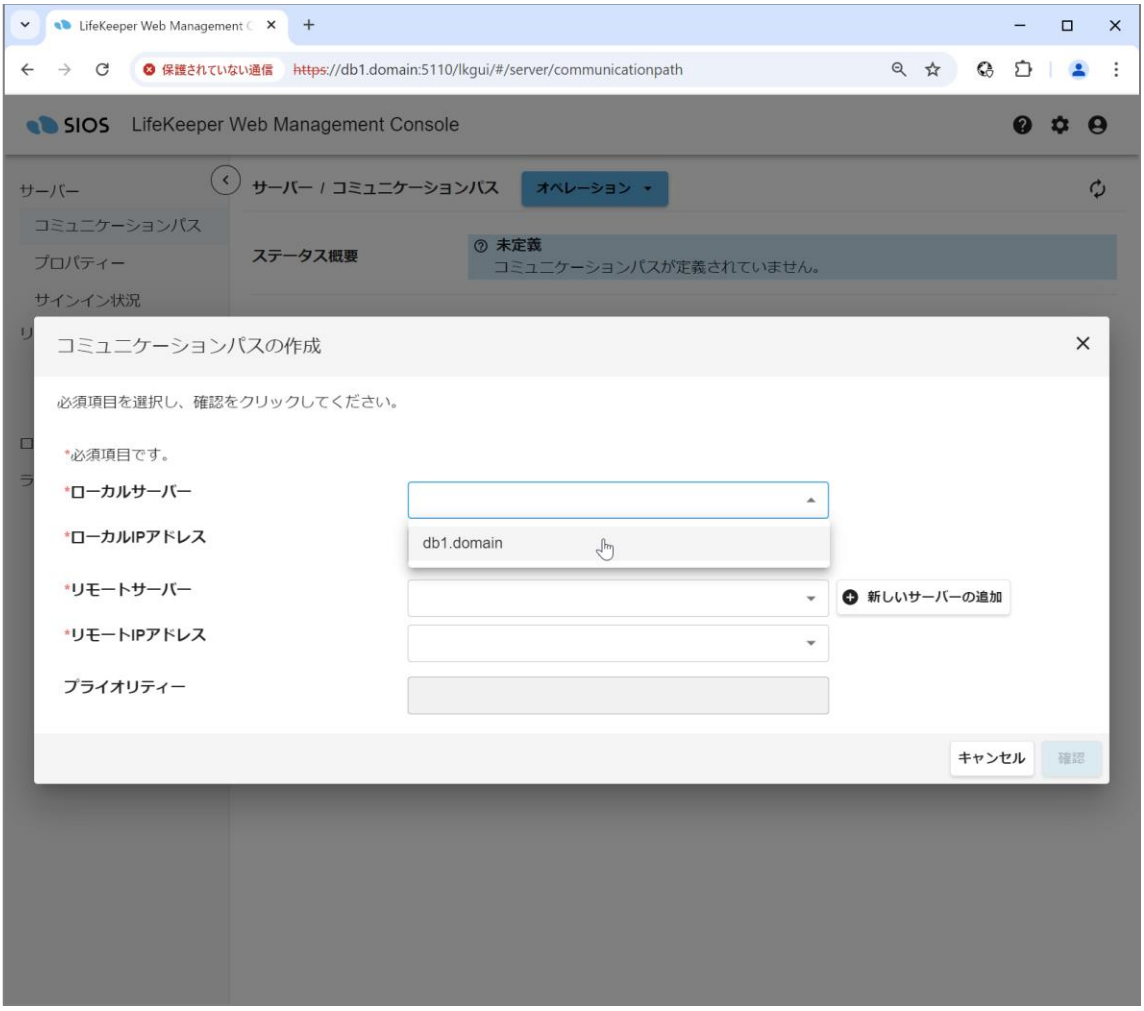
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 上部「オペレーション」プルダウンメニューから、「コミュニケーションパスの作成」を選択します。

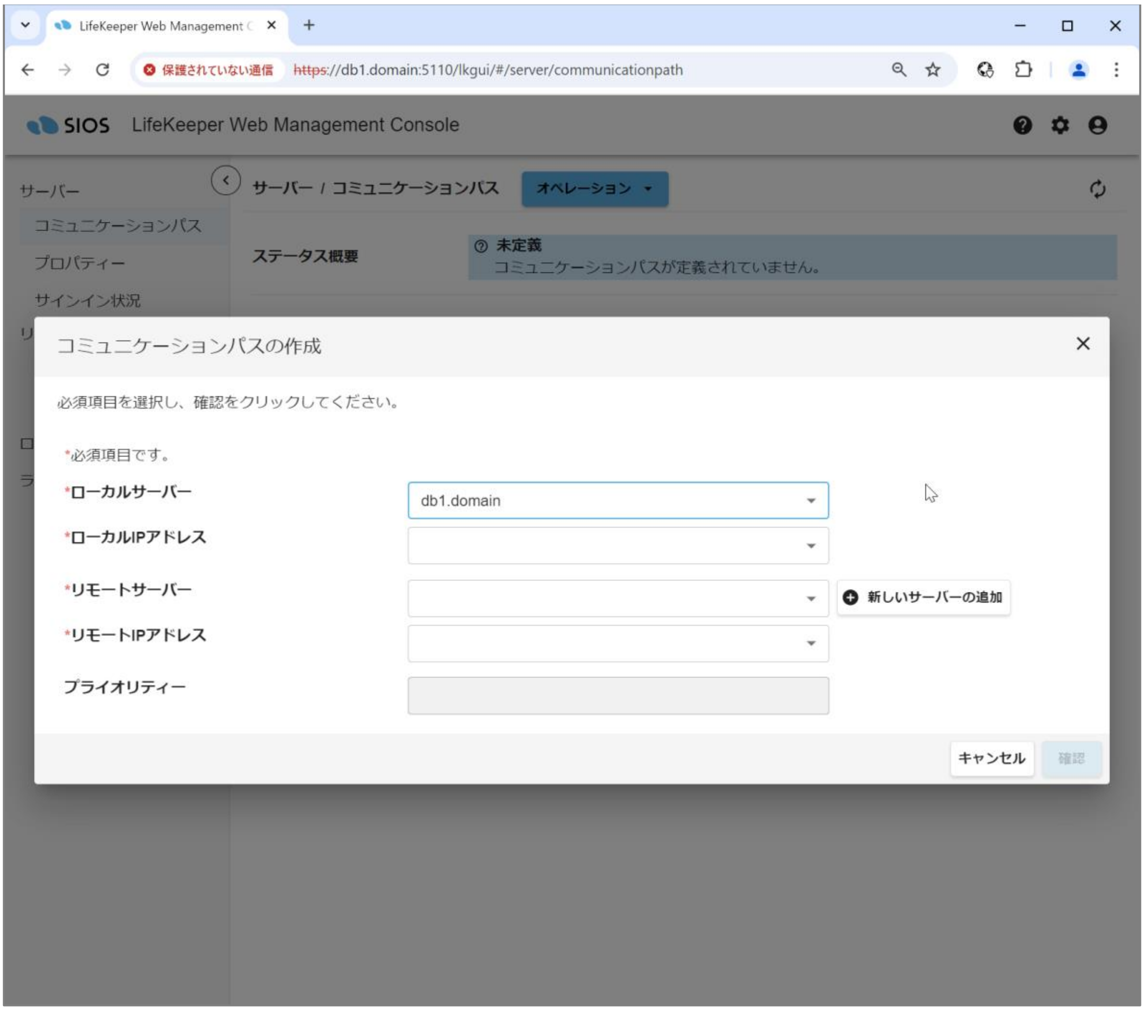


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「コミュニケーションパスの作成」ダイアログで、「ローカルサーバー」から、サーバー1のホスト名である「db1.domain」を選択します。

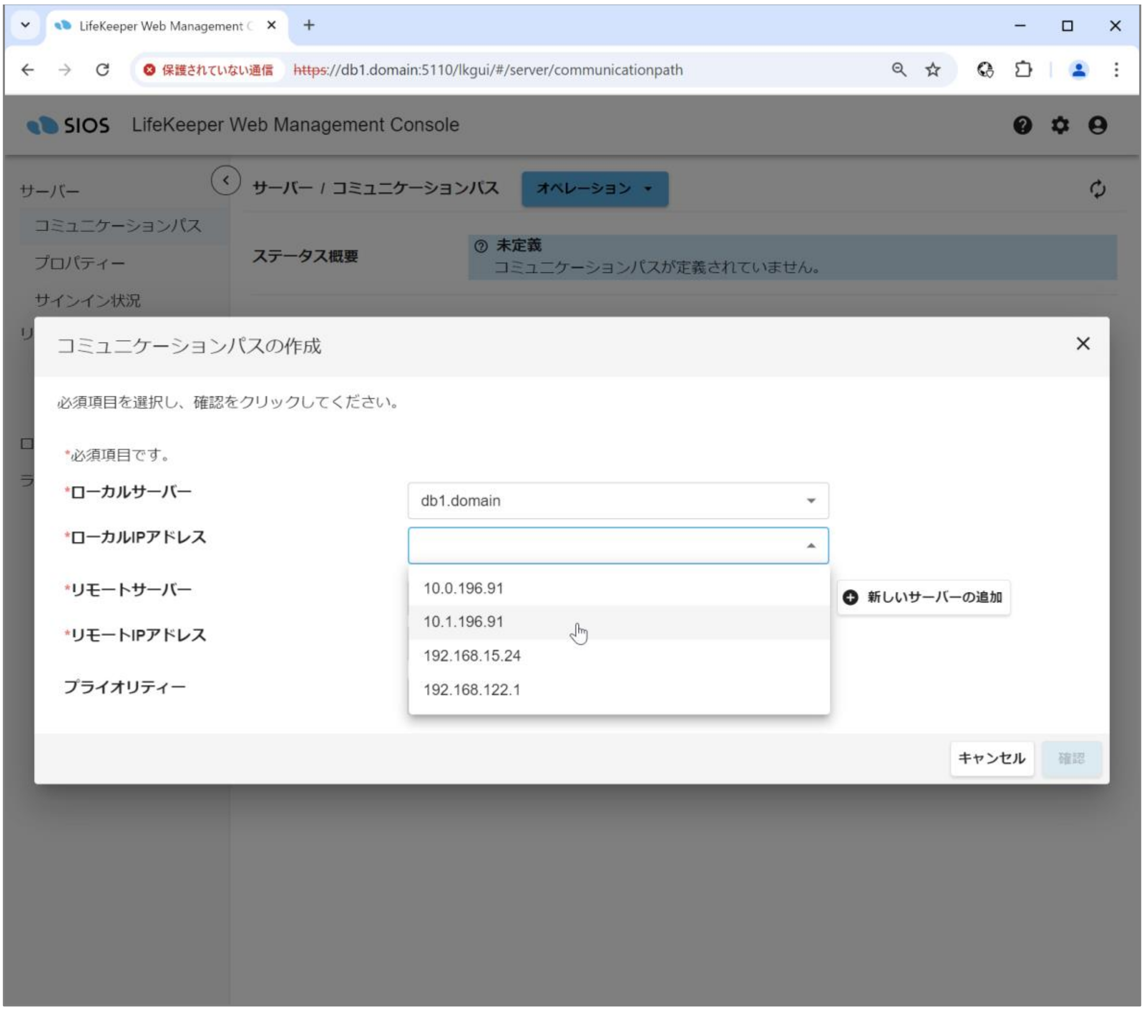


©2024 SIOS Technology, Inc.

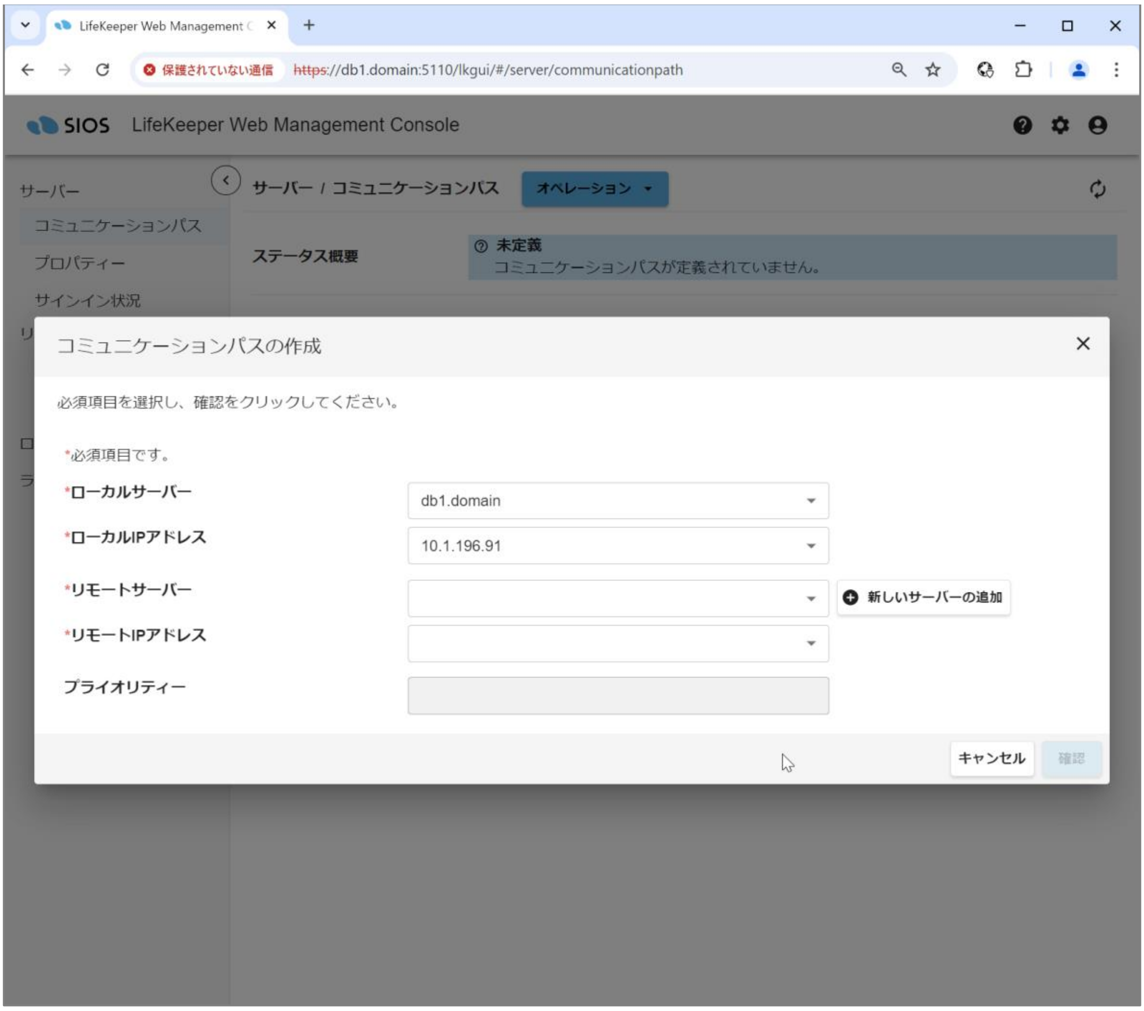


©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 「ローカル IP アドレス」からサーバー1 の Private ネットワーク側 IP アドレスである「10.1.196.91」を選択します。

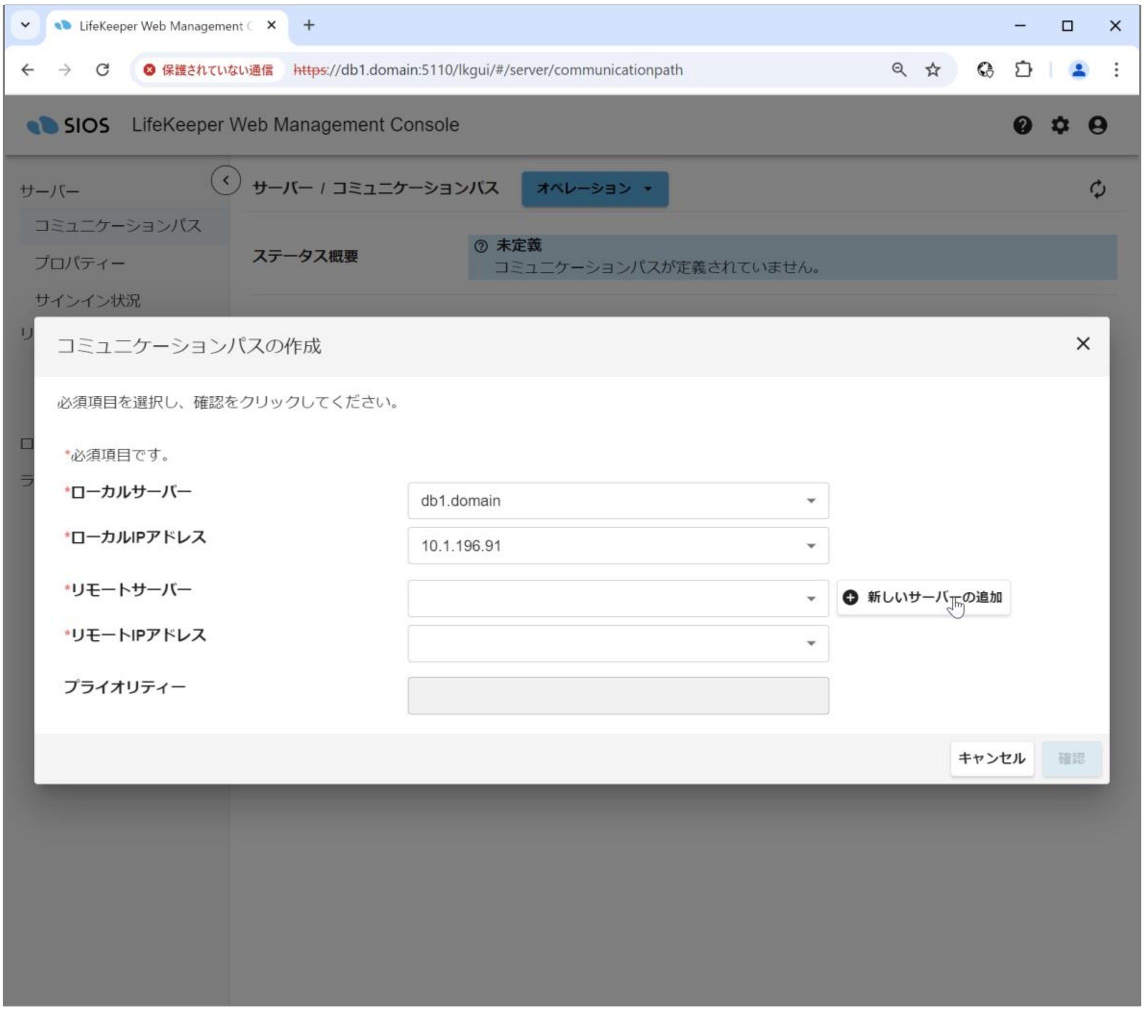


©2024 SIOS Technology, Inc.



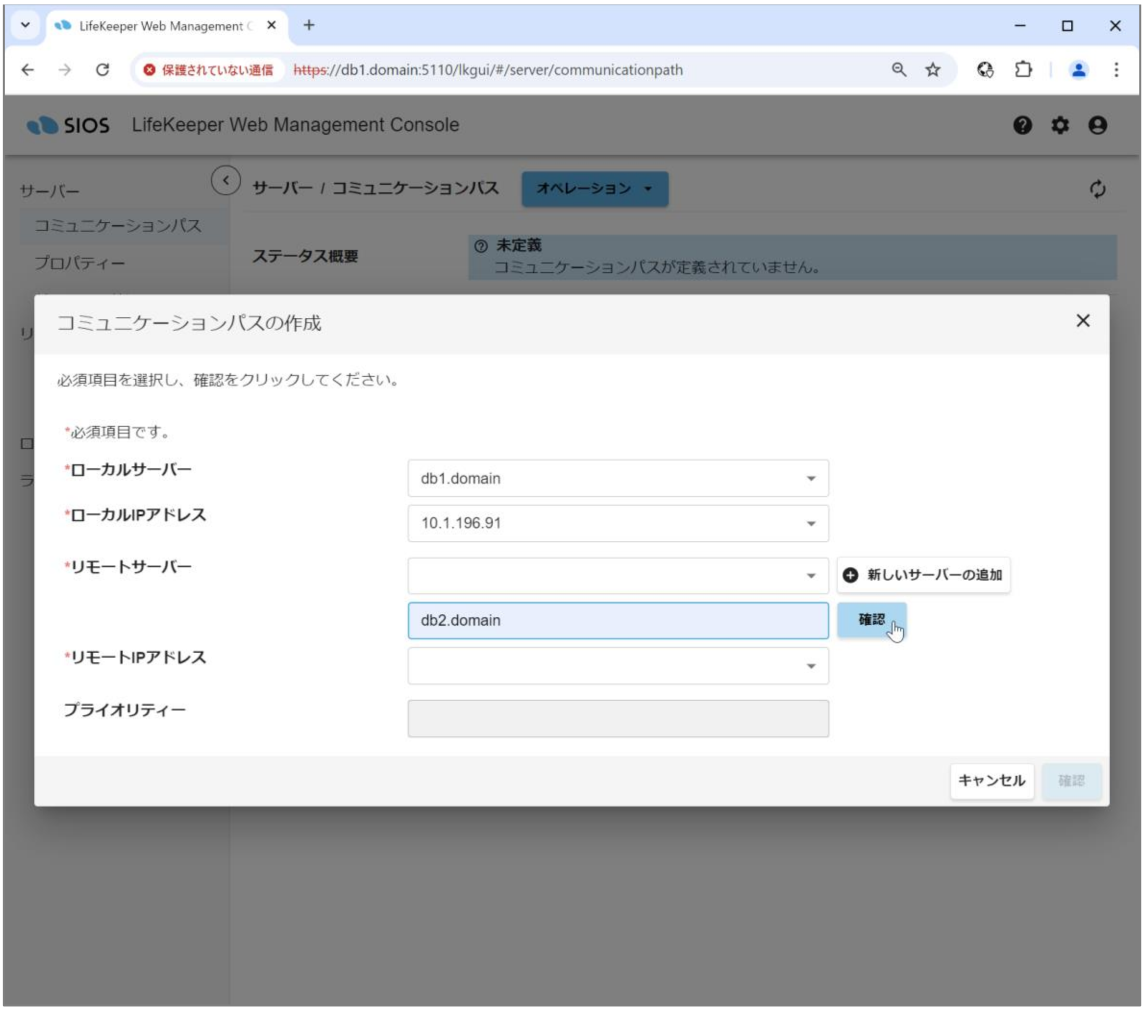
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 「新しいサーバーの追加」をクリックします。



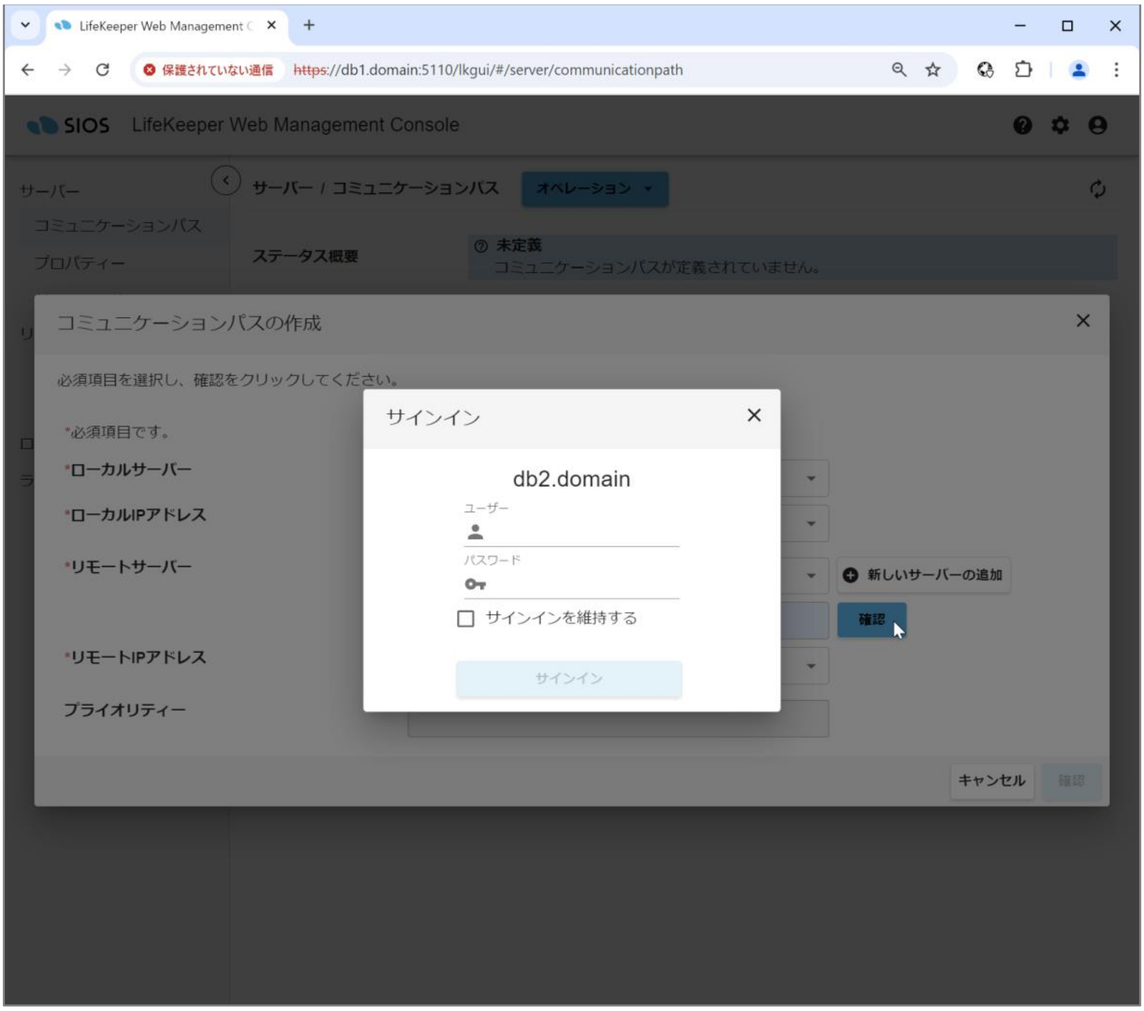
©2024 SIOS Technology, Inc.

6. リモートサーバーの入力欄に、サーバー2 のホスト名である「db2.domain」を入力し、「確認」をクリックします。

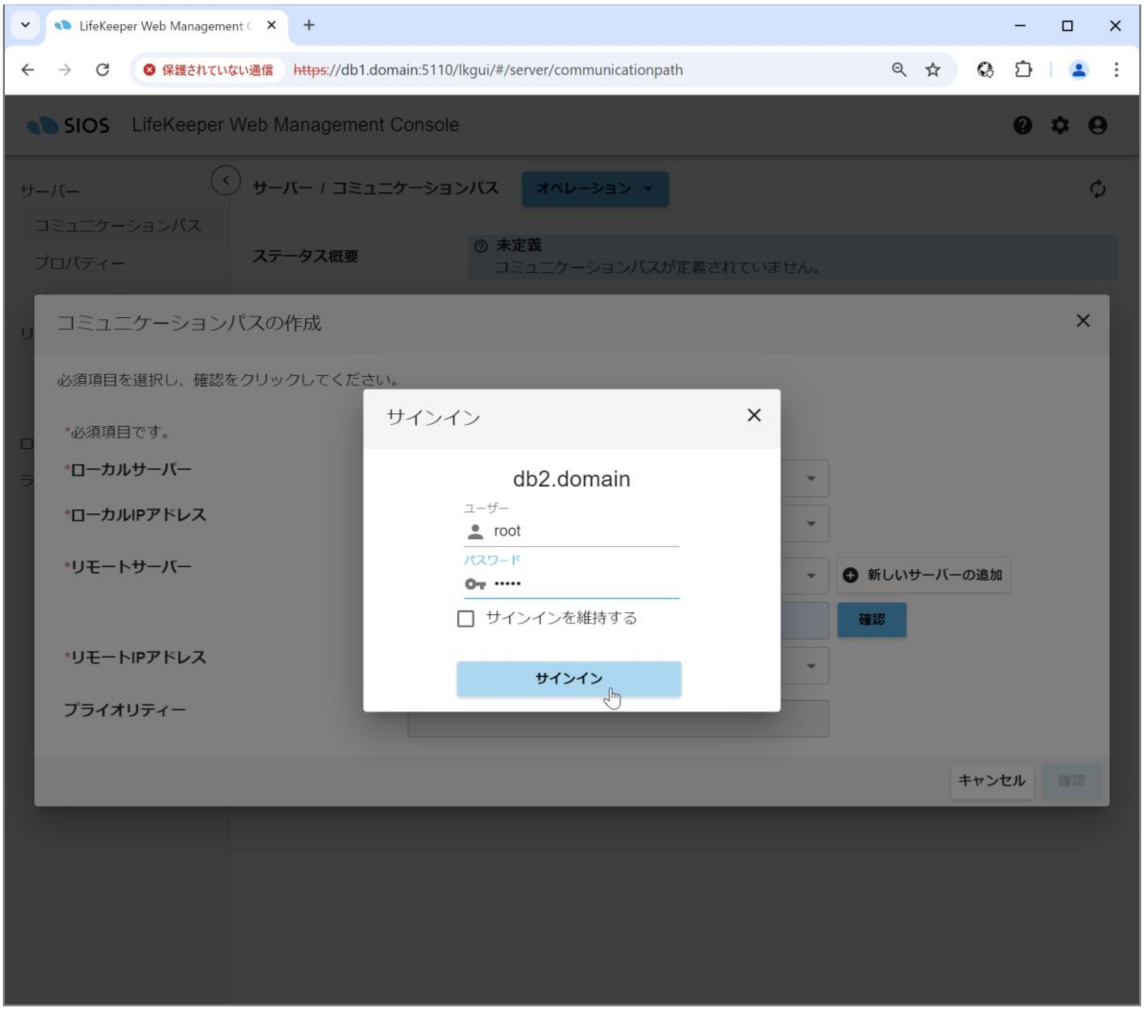


©2024 SIOS Technology, Inc.

7. 「サインイン」ダイアログが表示されるので、ユーザー名に"root"、パスワードに OS の root ユーザーのパスワードを入力して、「サインイン」をクリックします。

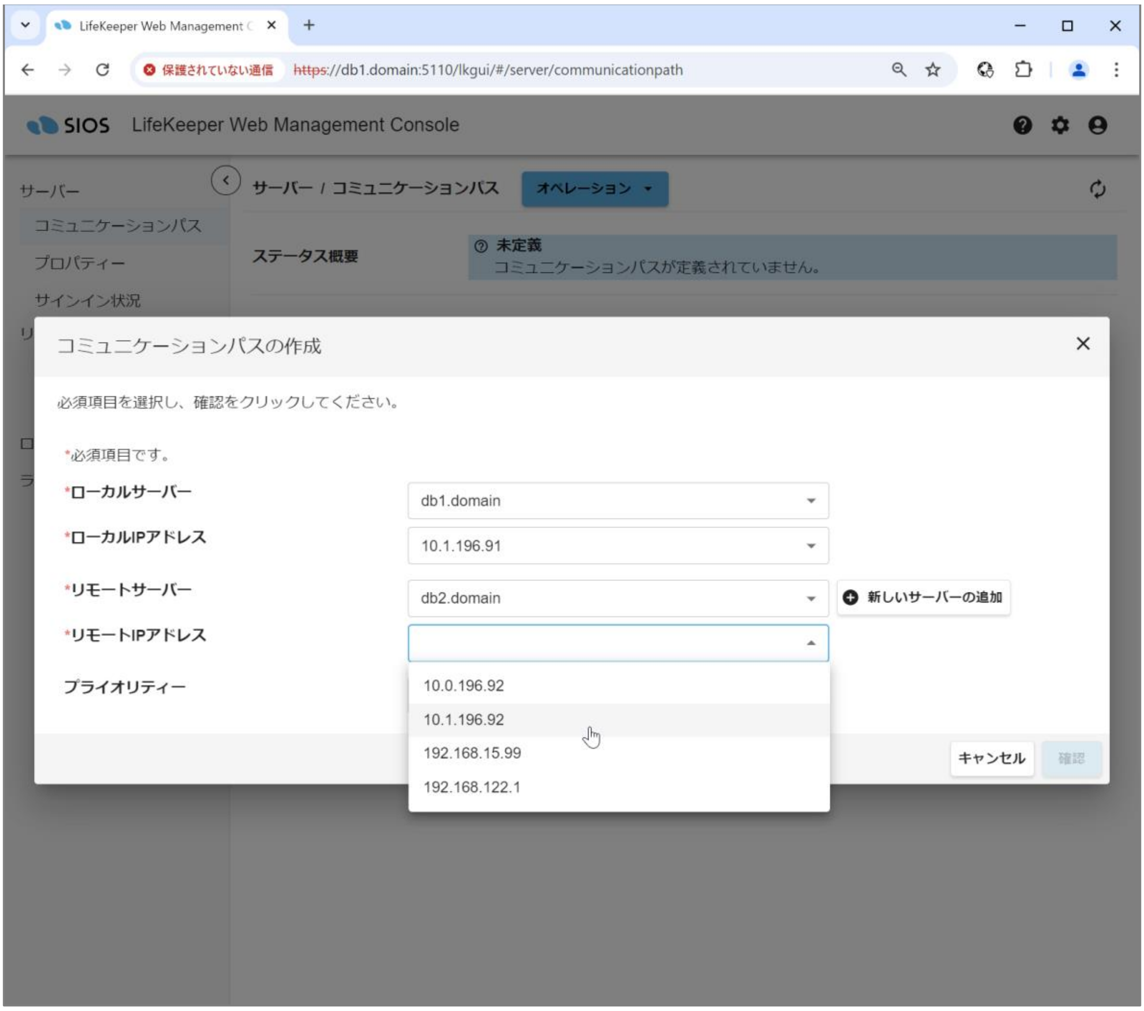


©2024 SIOS Technology, Inc.



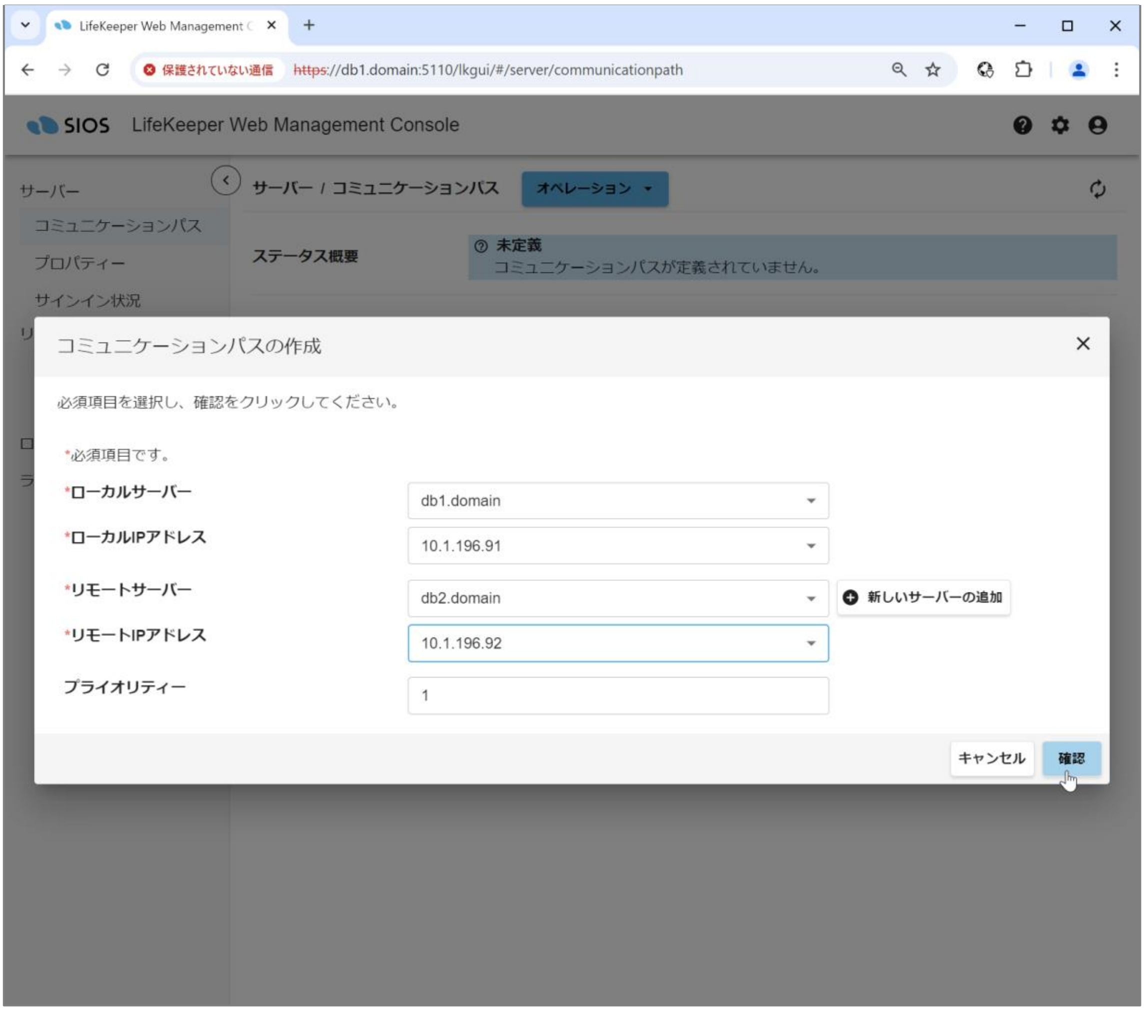
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. 「リモート IP アドレス」からサーバー2 の Private ネットワーク側 IP アドレスである「10.1.196.92」を選択します。



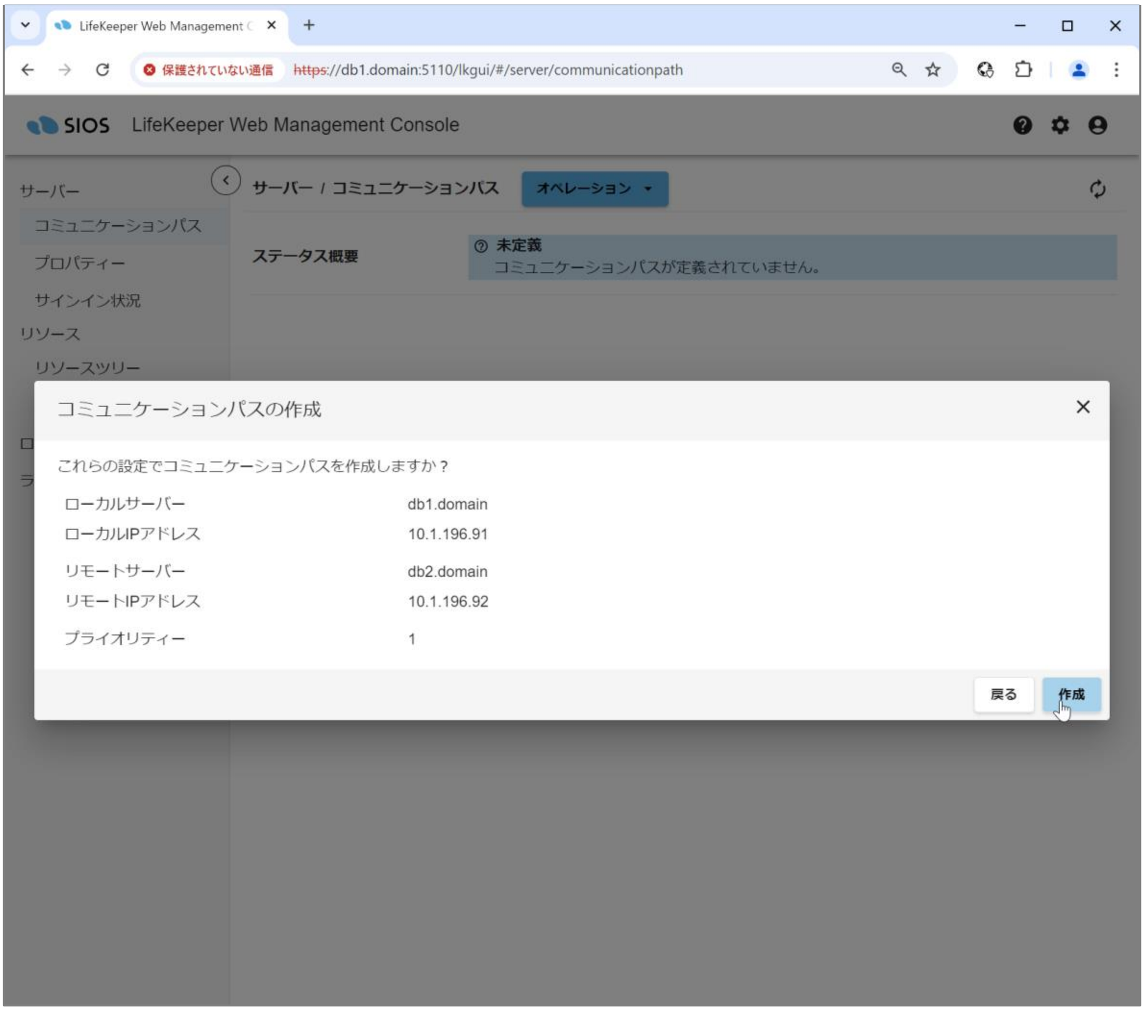
©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 「確認」をクリックします。



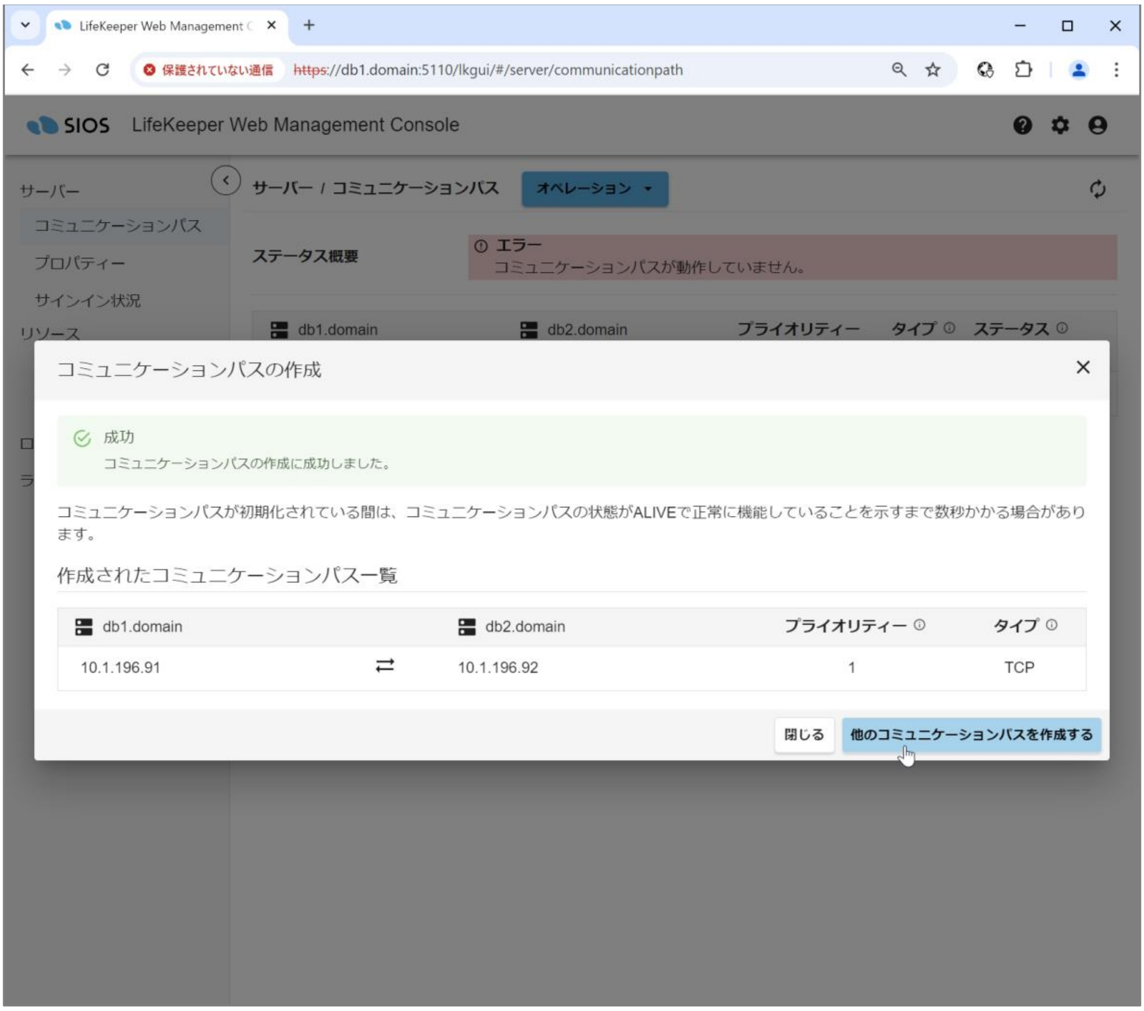
©2024 SIOS Technology, Inc.

10. 内容を確認し、「作成」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

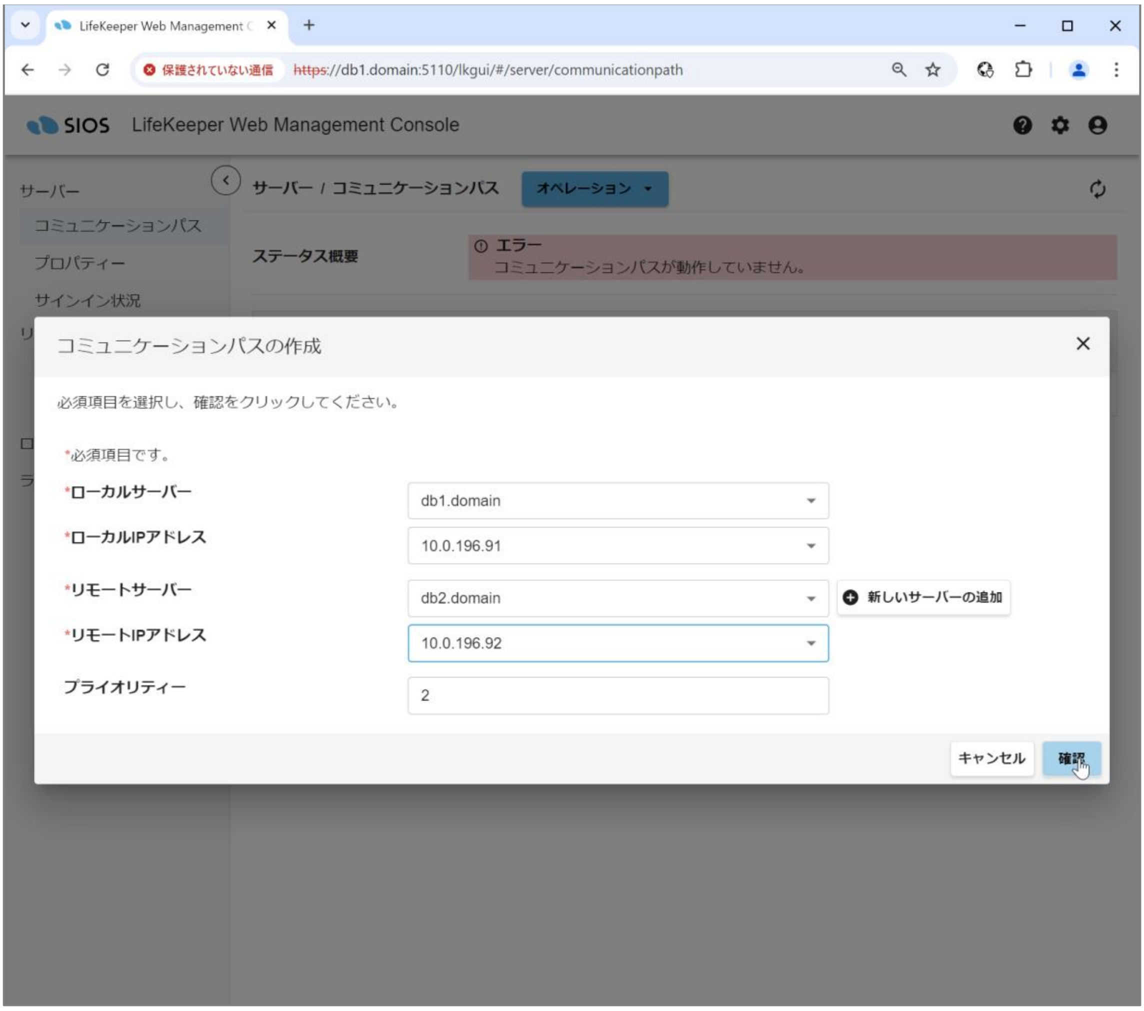
11.1 番目のコミュニケーションパスの作成に成功しました。2 番目のコミュニケーションパスを作成するため、「他のコミュニケーションパスを作成する」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

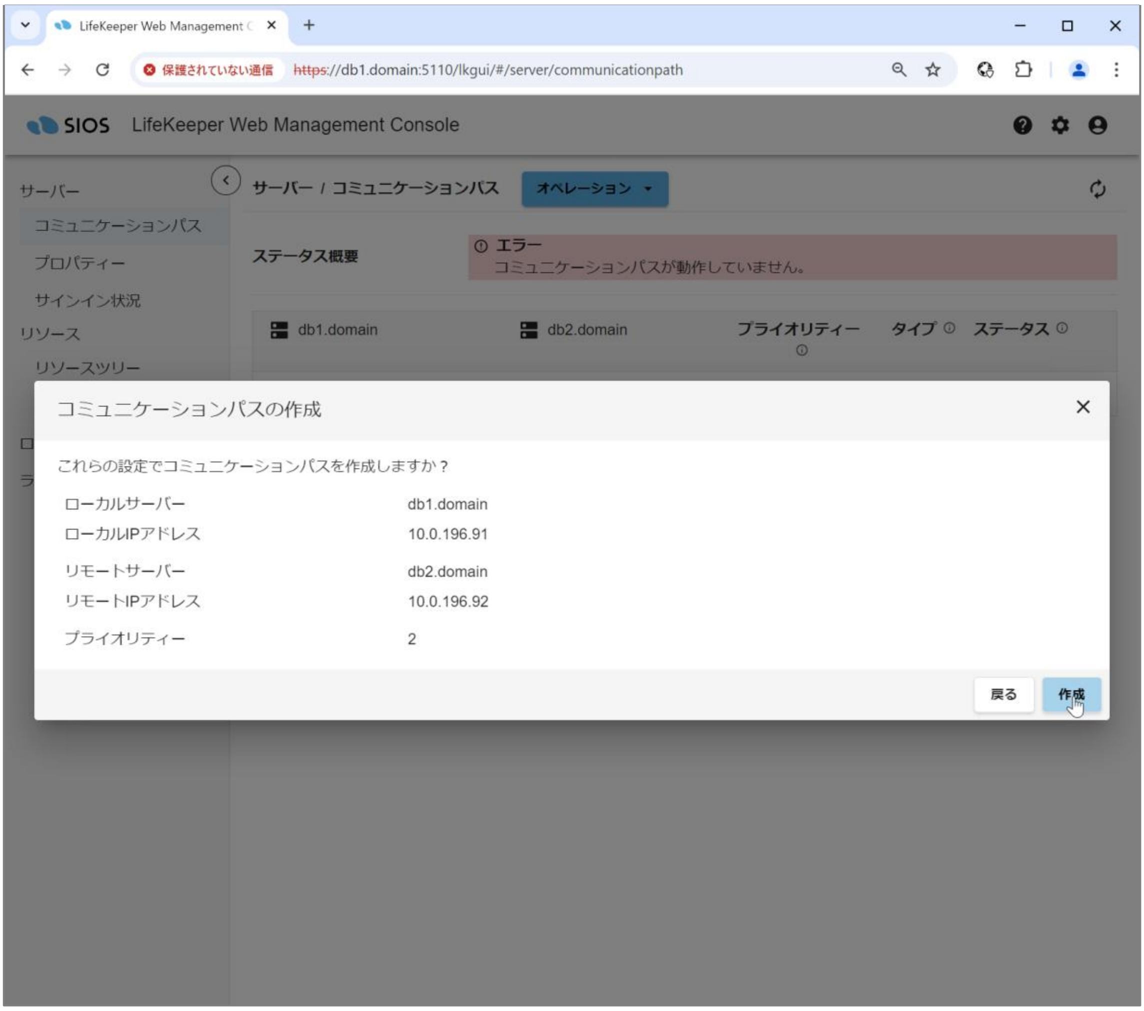
12. 以下の項目を入力して、「確認」をクリックします。

- 「ローカルサーバー」　：db1.domain
- 「ローカル IP アドレス」：10.0.196.91
- 「リモートサーバー」　：db2.domain
- 「リモート IP アドレス」：10.0.196.92



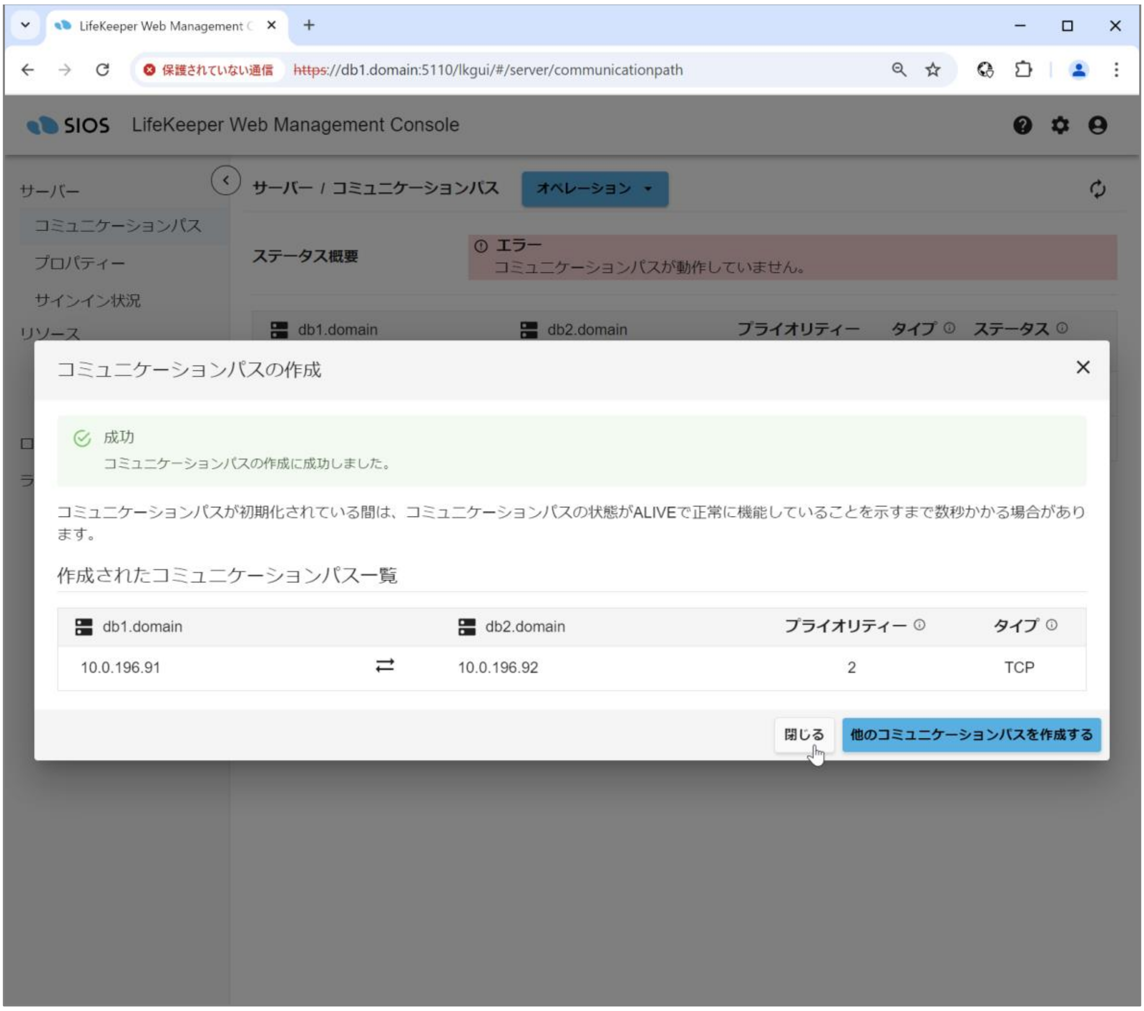
©2024 SIOS Technology, Inc.

13. 内容を確認し、「作成」をクリックします。



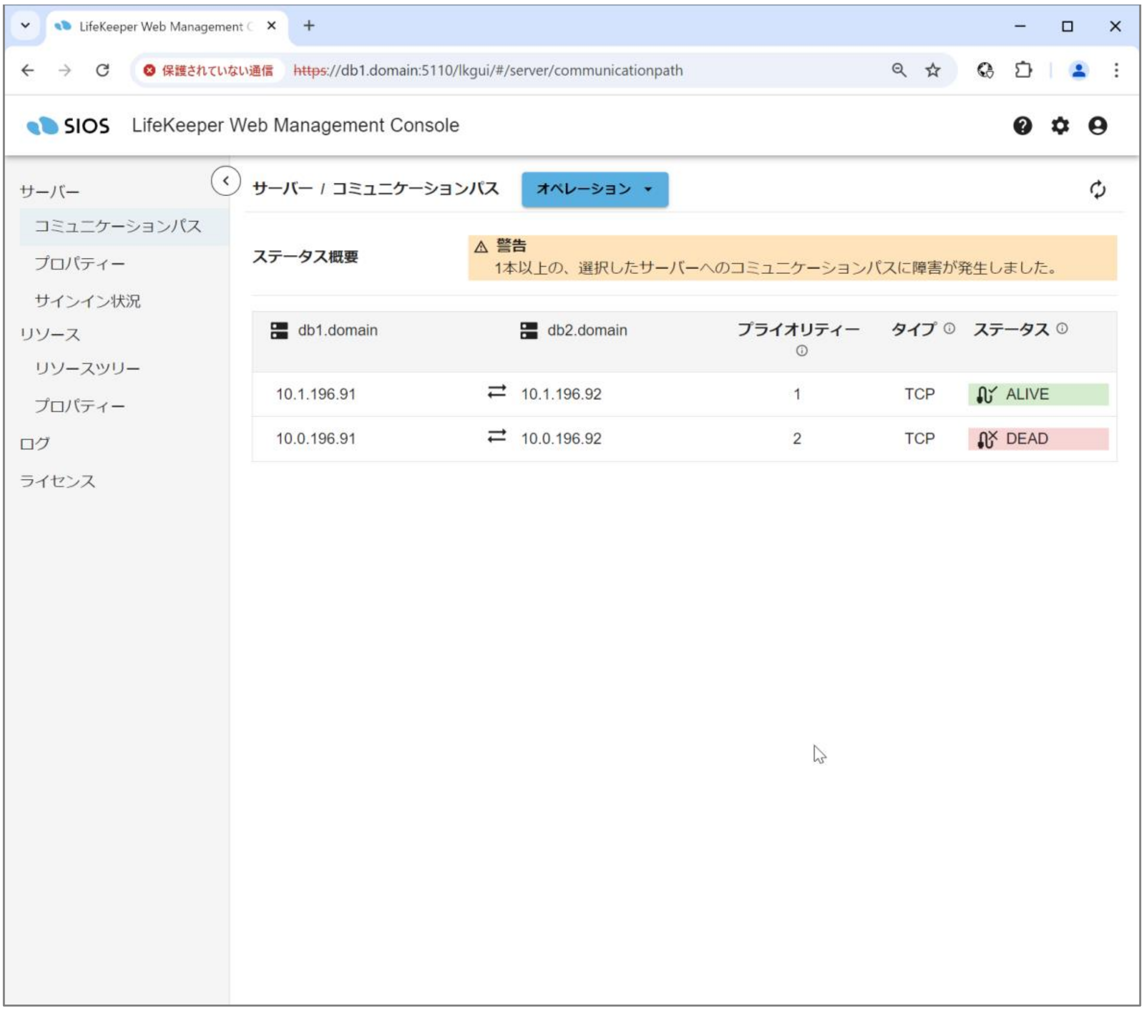
©2024 SIOS Technology, Inc.

14. 2 番目のコミュニケーションパスの作成に成功しました。これ以上コミュニケーションパスは作成しないので、「閉じる」をクリックします。

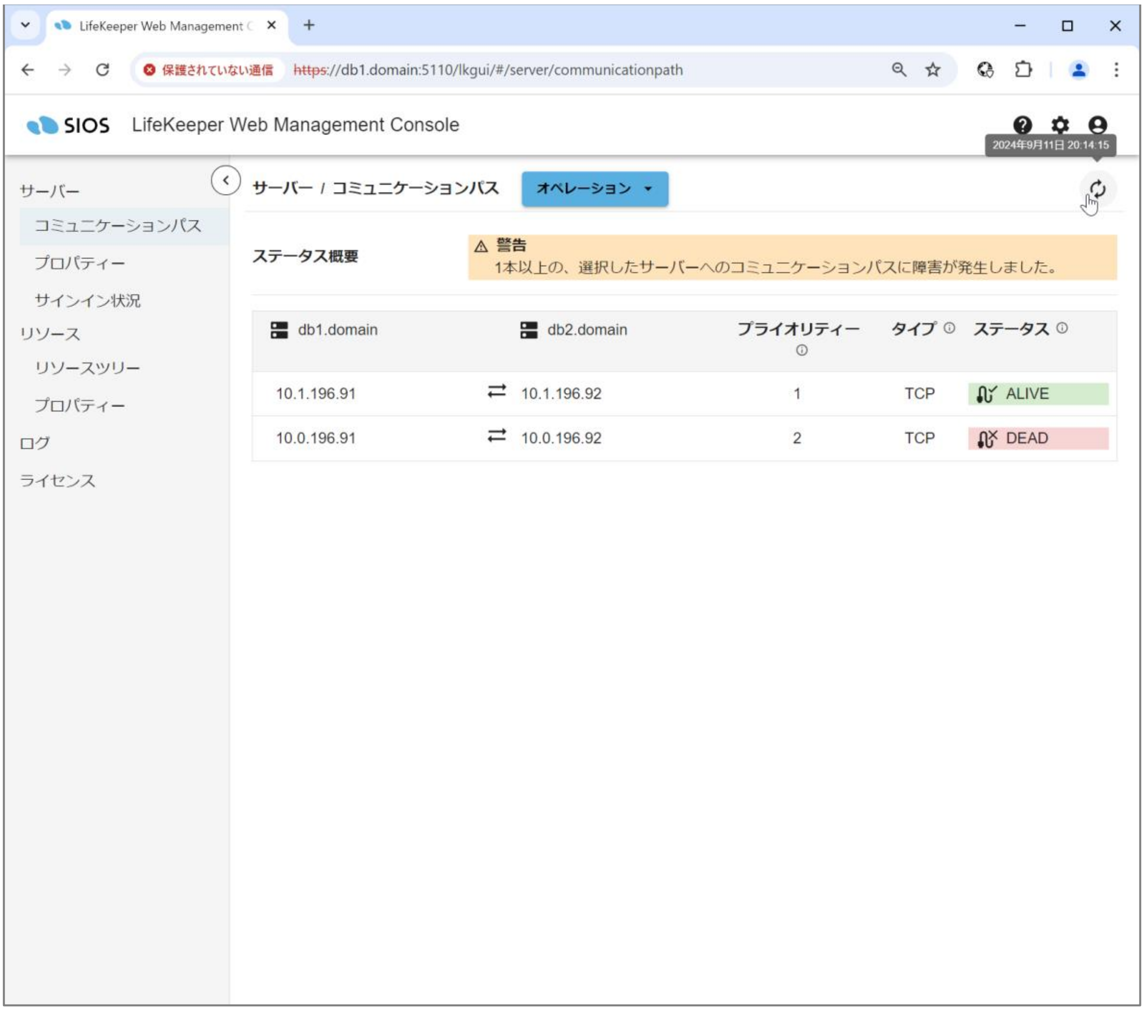


©2024 SIOS Technology, Inc.

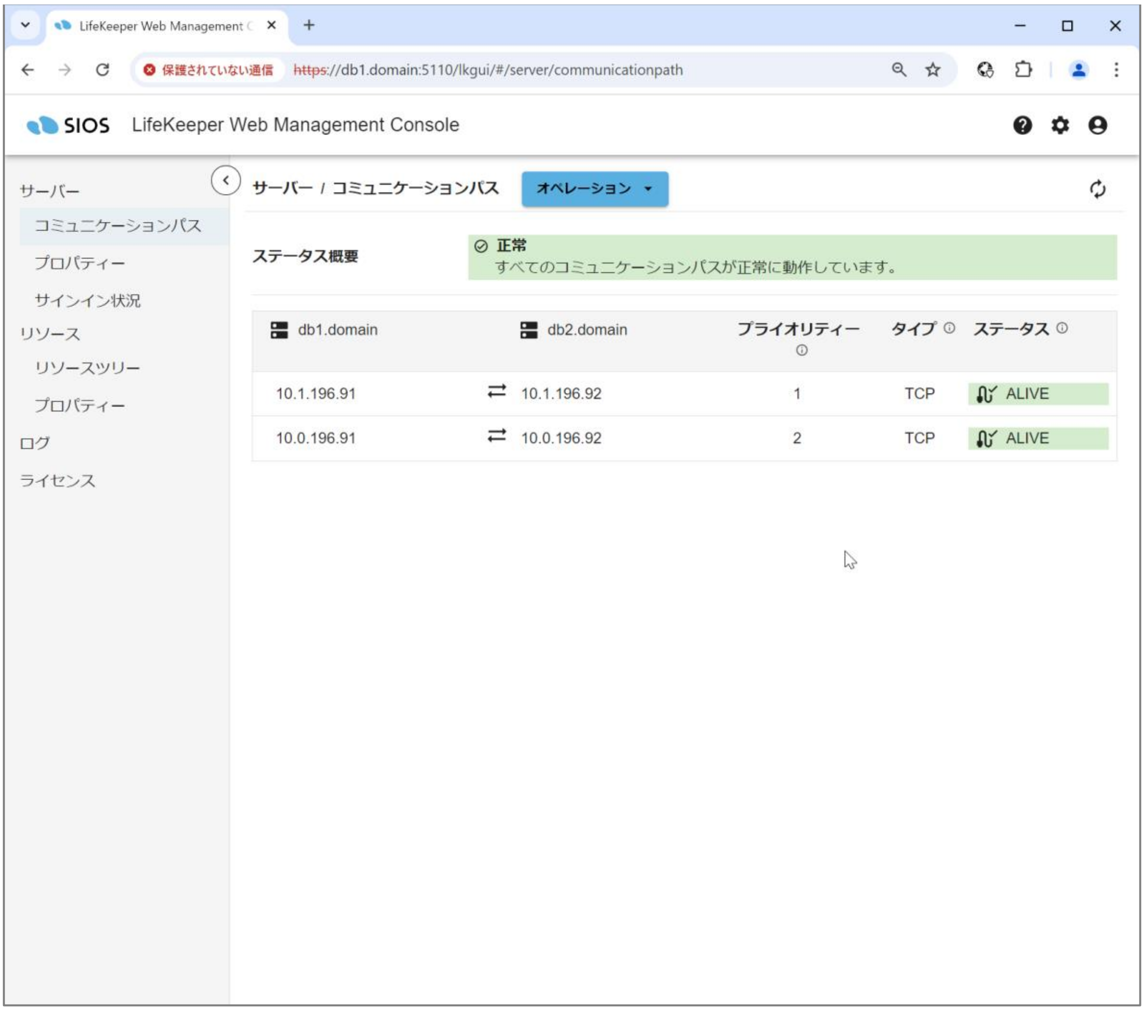
15. 作成したコミュニケーションパスが表示されます。
    2 番目のコミュニケーションパスの状態が最新の状態ではなく「DEAD」と表示されているので、右上の更新ボタンをクリックすると、状態の表示が「ALIVE」に更新されます。



©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

3.6. ブロードキャスト ping による疎通確認を無効化

LifeKeeper はデフォルトで、ブロードキャスト ping を使用してネットワークの疎通確認を実行します。これは、ブロードキャストアドレスに対して ping 処理を行い、ネットワーク内のいずれかのホストがこれに応答した場合にネットワーク疎通が OK であると判断するものです。
しかし、近年はセキュリティ上の理由で、ブロードキャスト ping を無視する設定が一般的になってきています。このため、本文書では、以下の手順を実行してブロードキャスト ping による疎通確認を無効化します。

- root ユーザーで実行します。
- 両サーバーで実行します。

任意のテキストエディターを用いて/etc/default/LifeKeeper を開き、「NOBCASTPING=0」の箇所を「NOBCASTPING=1」に変更します。

```
NOBCASTPING=0
```

↓

```
NOBCASTPING=1
```

変更後、LifeKeeper を再起動する必要はありません。

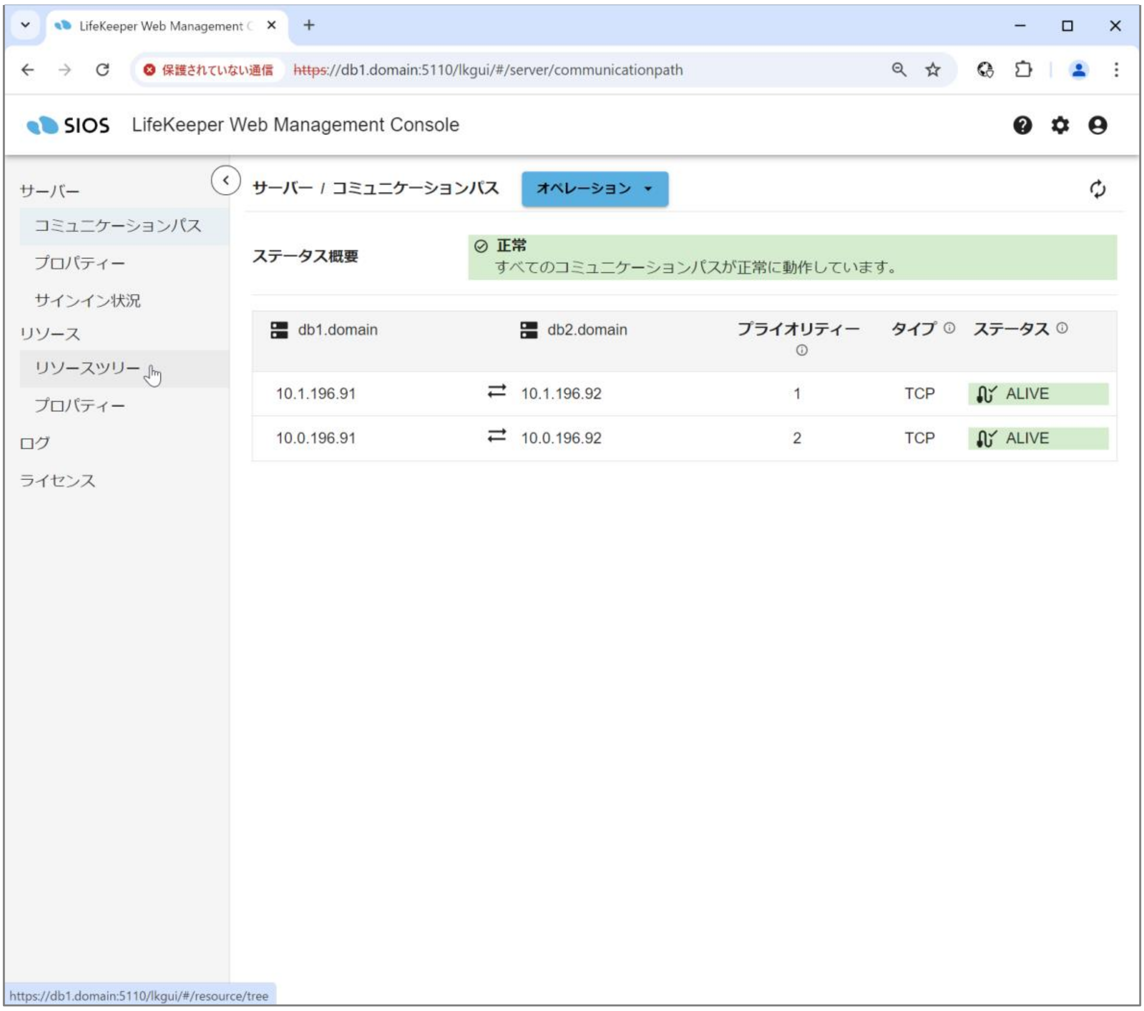
©2024 SIOS Technology, Inc.

3.7. IP リソースの作成（仮想 IP アドレスの作成）

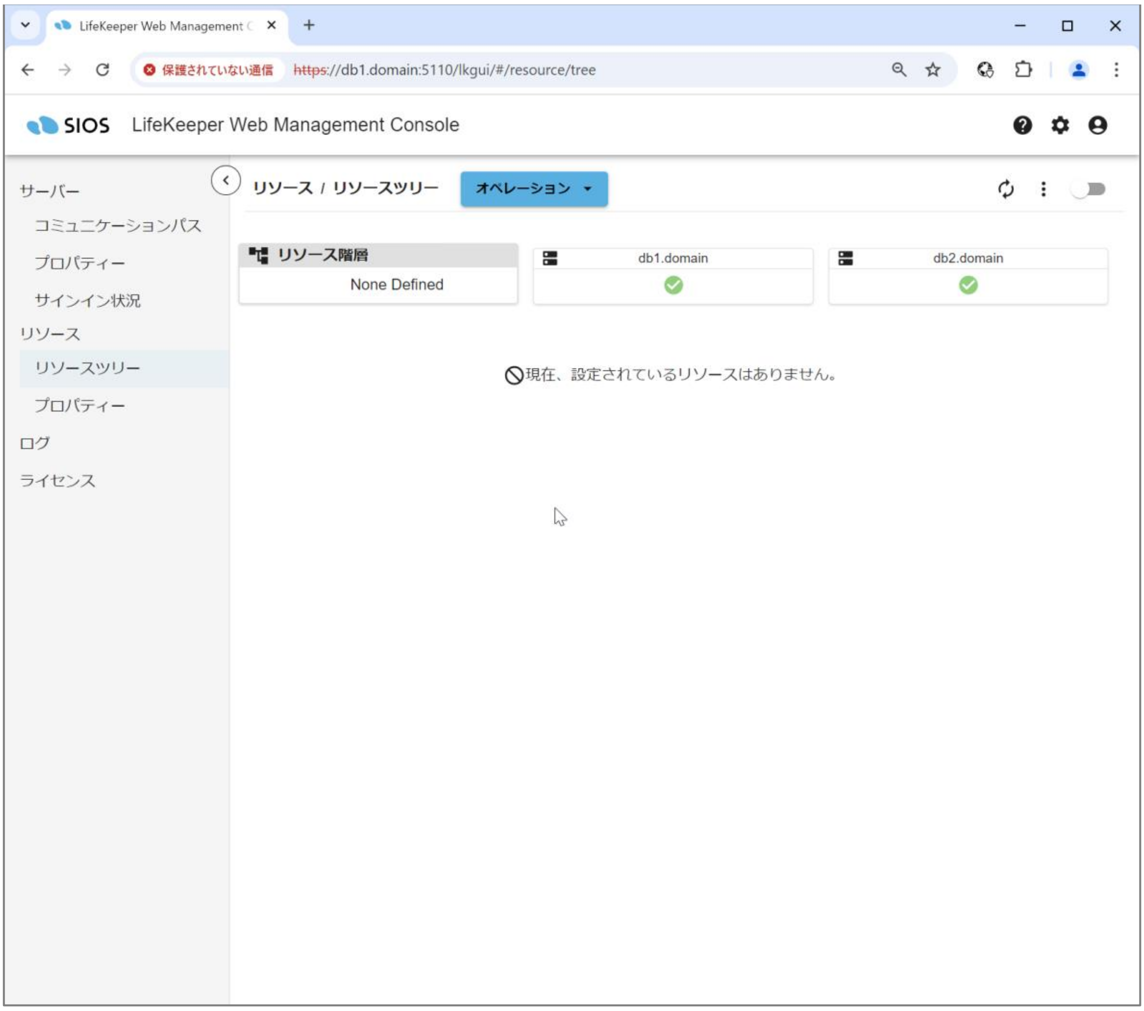
LifeKeeper の IP リソースを作成します。IP リソースは、いわゆる「仮想 IP アドレス」に相当します。

- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。
- ブロードキャスト ping に応答するホストがない環境では、事前にブロードキャスト ping による疎通確認を無効化しておく必要があります。

1. 左メニュー →「リソース」→「リソースツリー」を選択して、リソース一覧画面に遷移します。

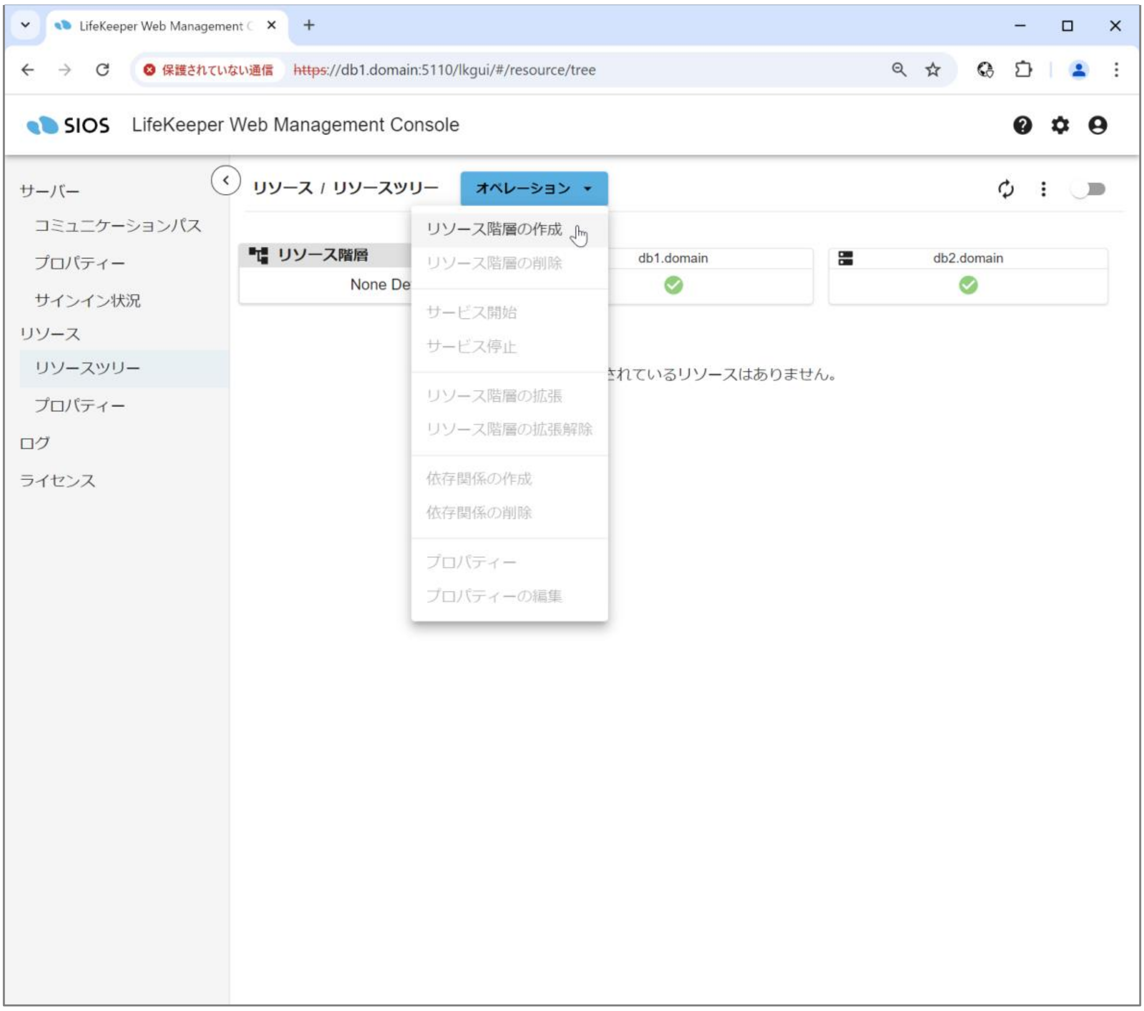


©2024 SIOS Technology, Inc.



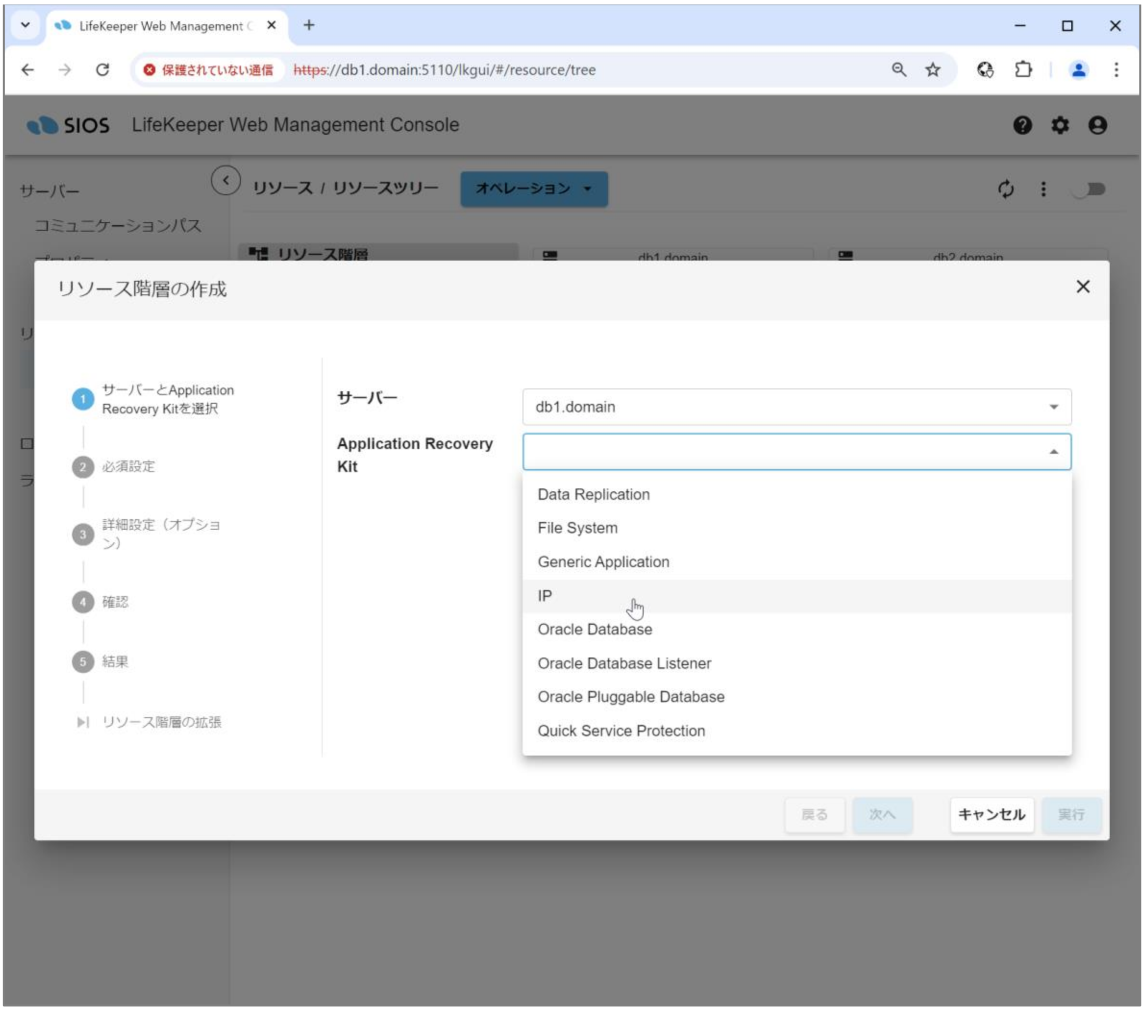
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

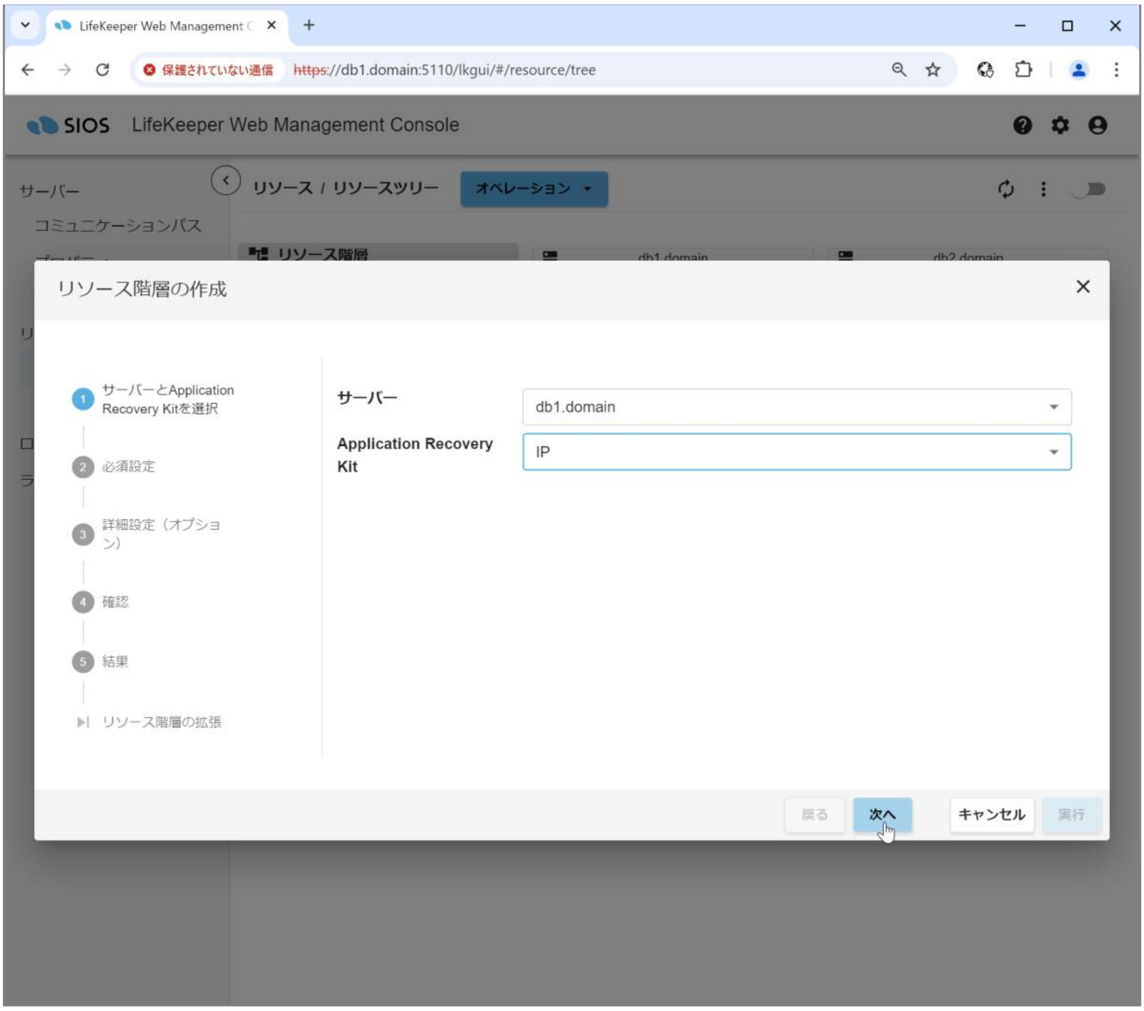


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「IP」を選択し、「次へ」をクリックします。

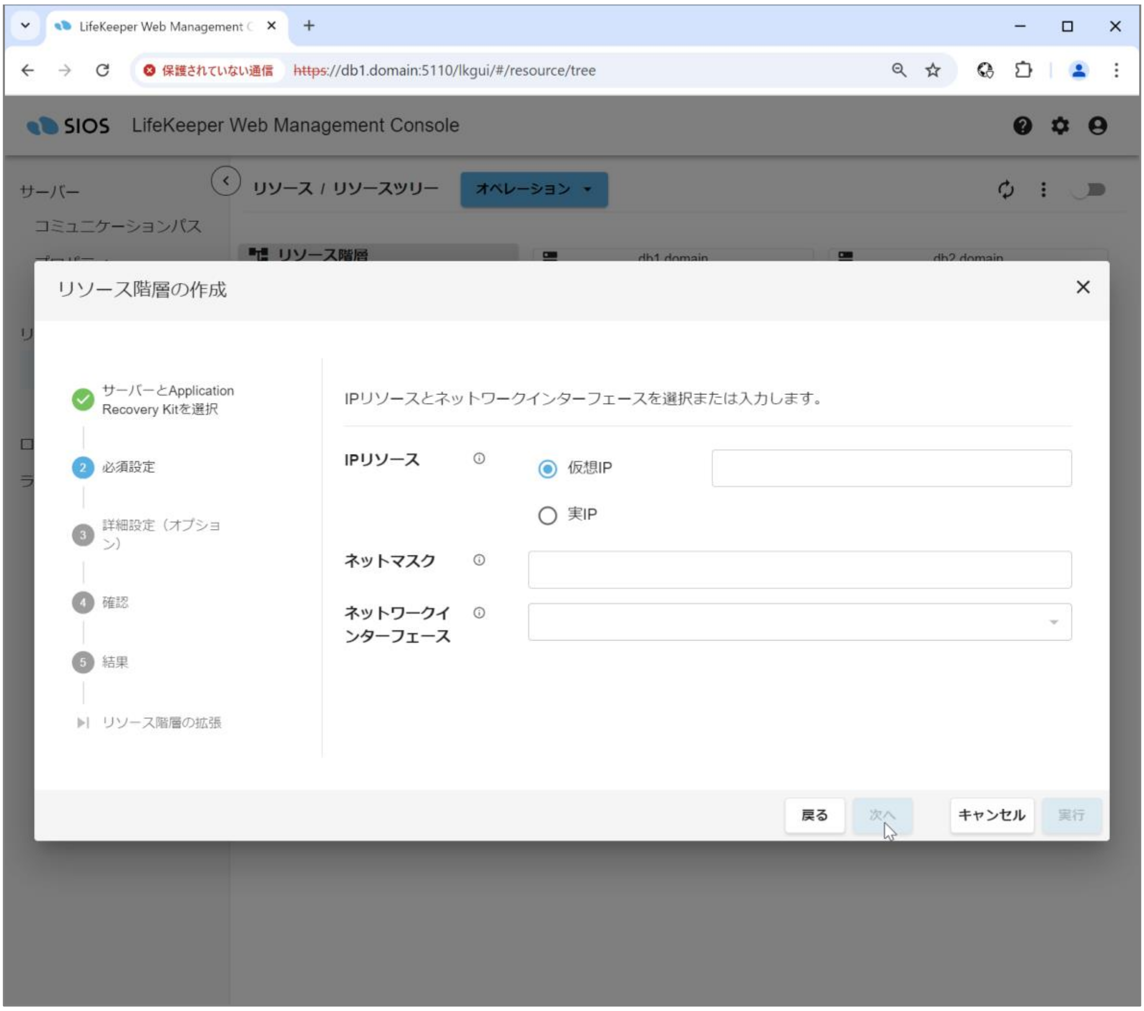


©2024 SIOS Technology, Inc.

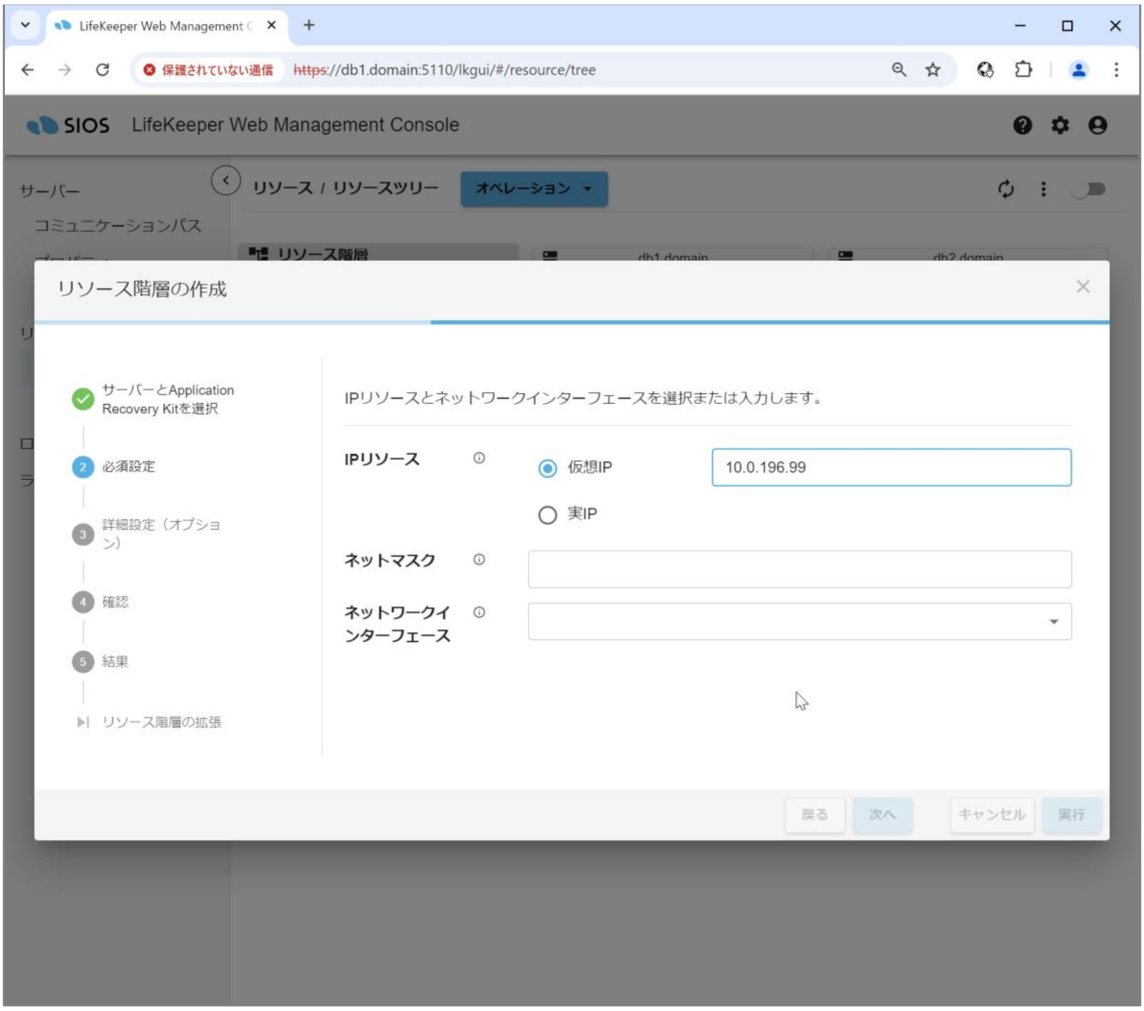


©2024 SIOS Technology, Inc.

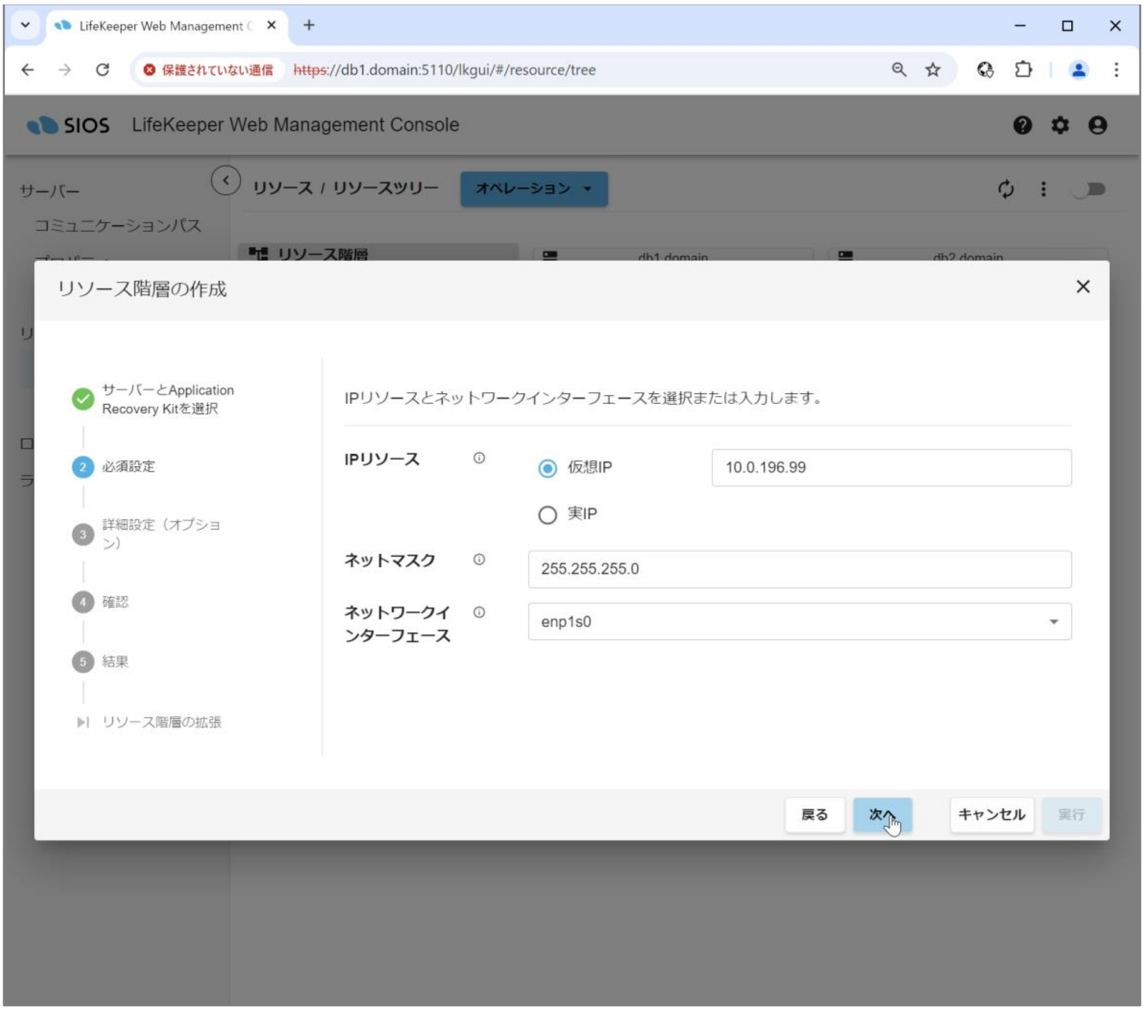
4. 「IP リソース」で「仮想 IP」にチェックされていることを確認し、テキストボックスに「10.0.196.99」を入力します。「ネットマスク」、「ネットワークインターフェース」は自動的に入力されますので、適切な値であることを確認してから、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

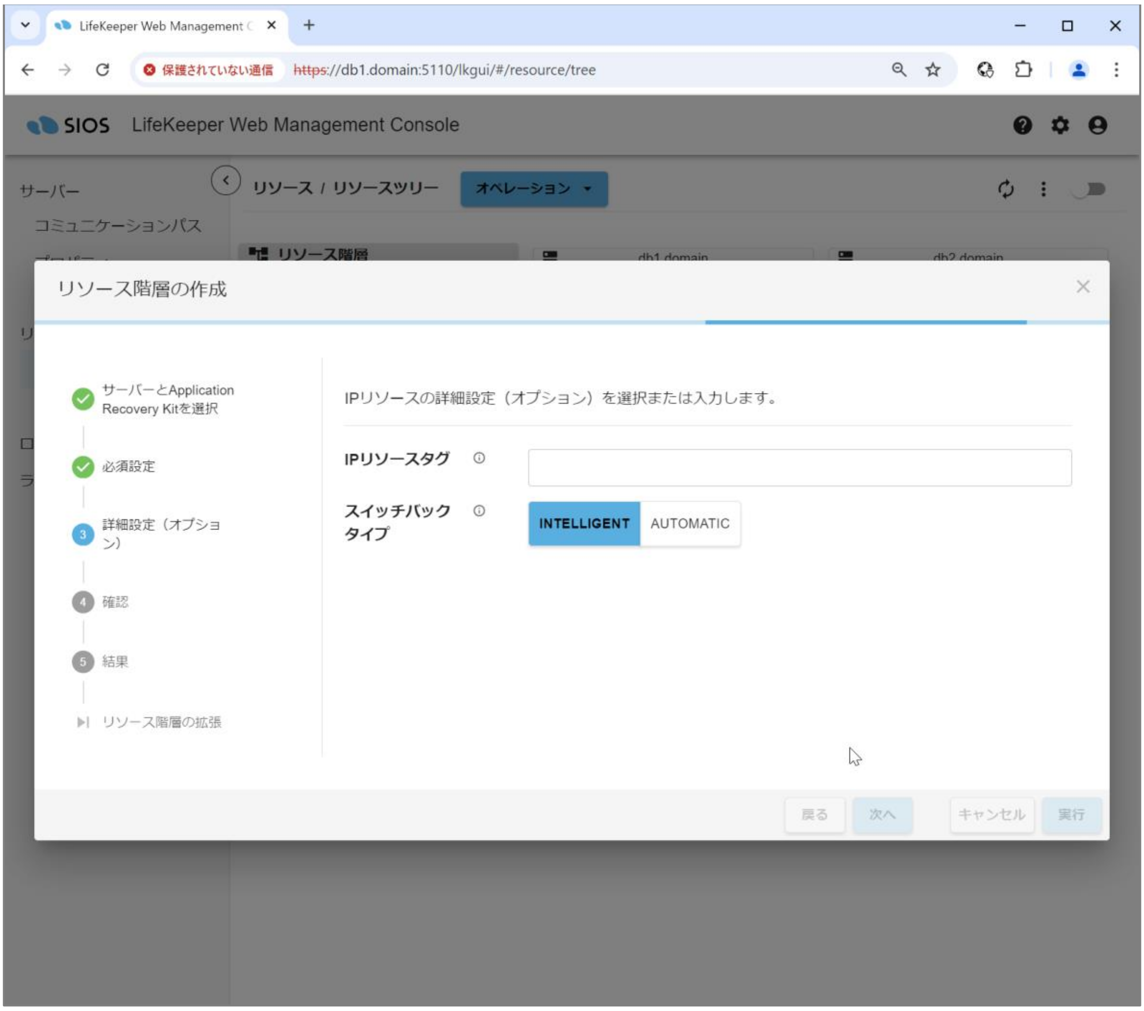


©2024 SIOS Technology, Inc.

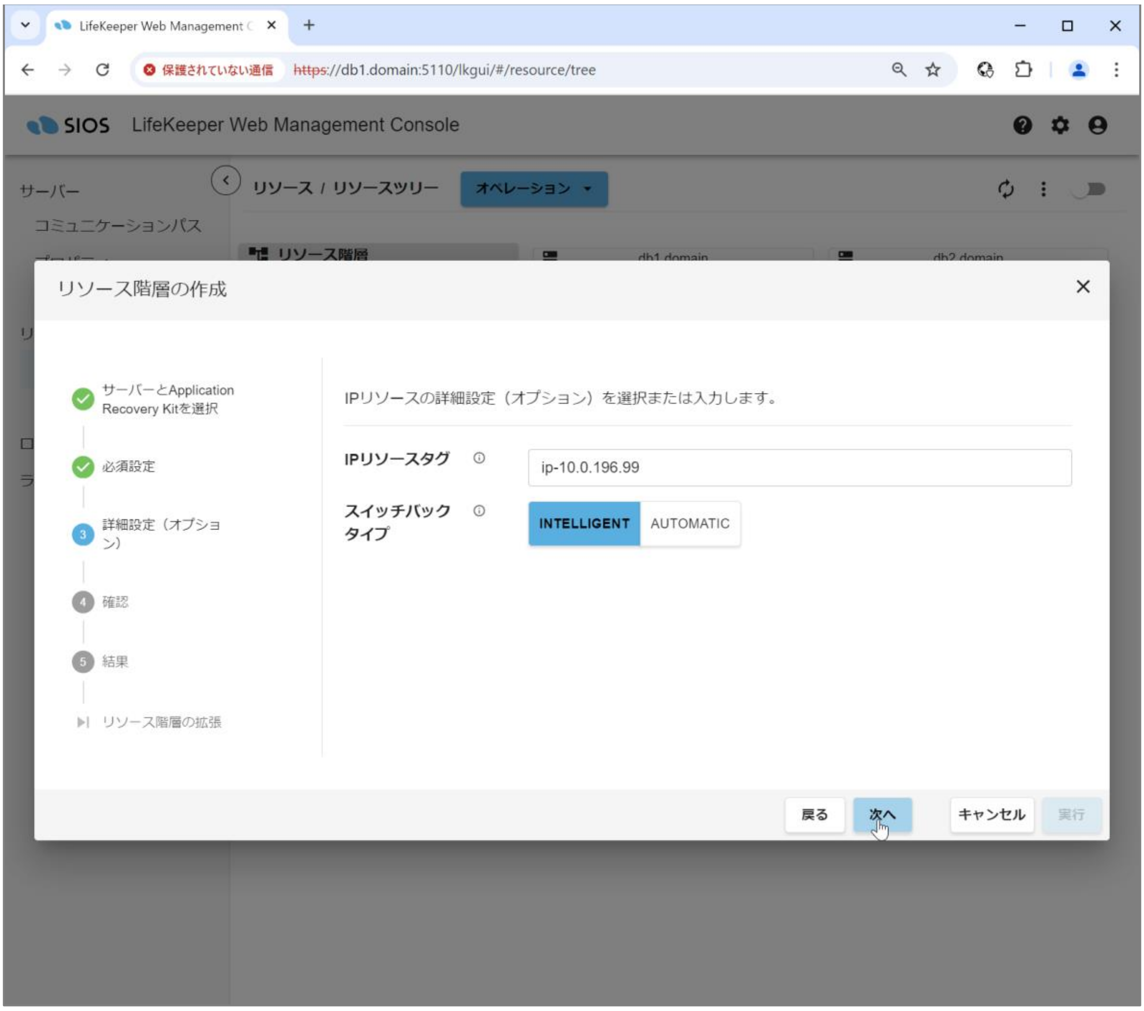


©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 「IP リソースタグ」の値は自動的に入力されますので、これを受け入れて「次へ」をクリックします。

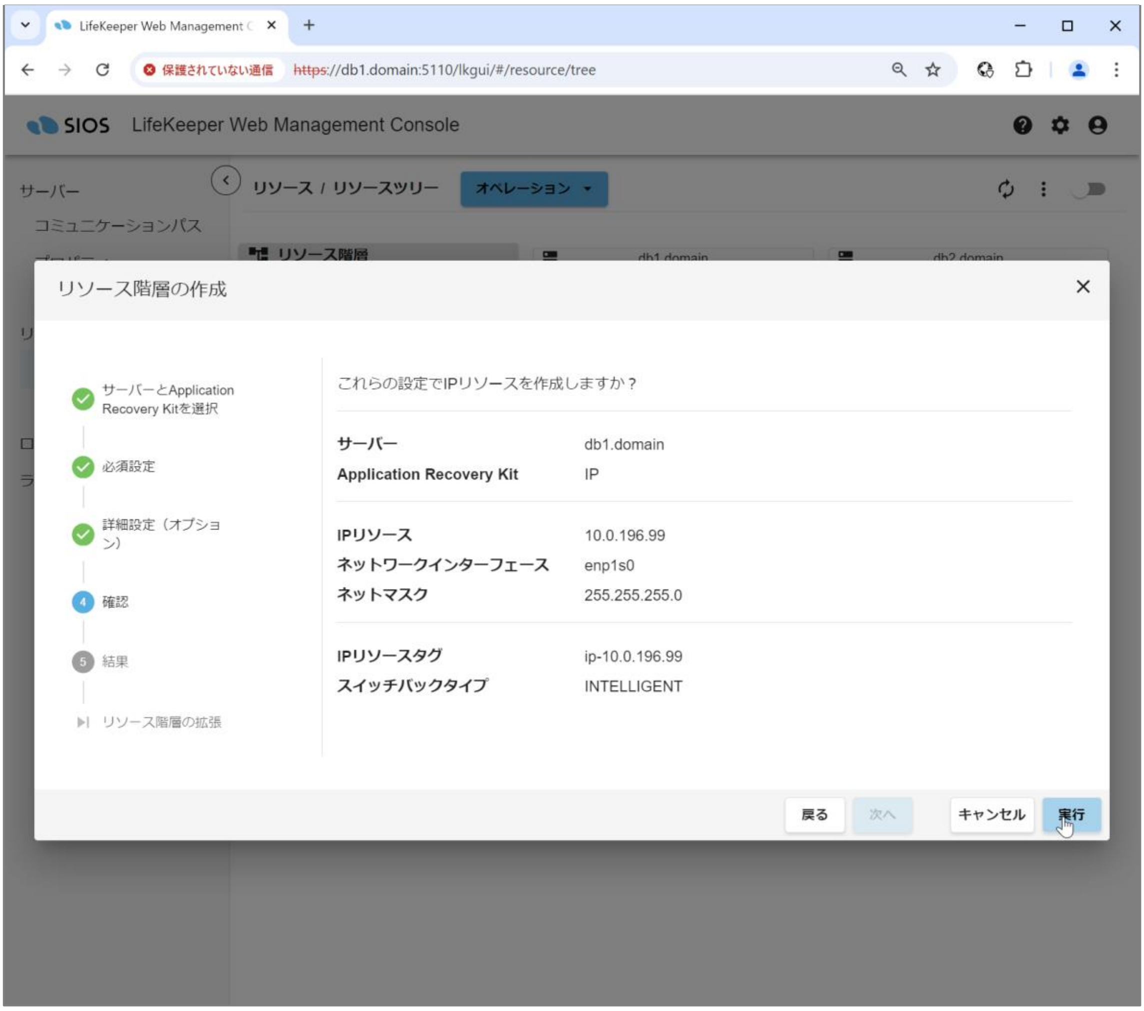


©2024 SIOS Technology, Inc.



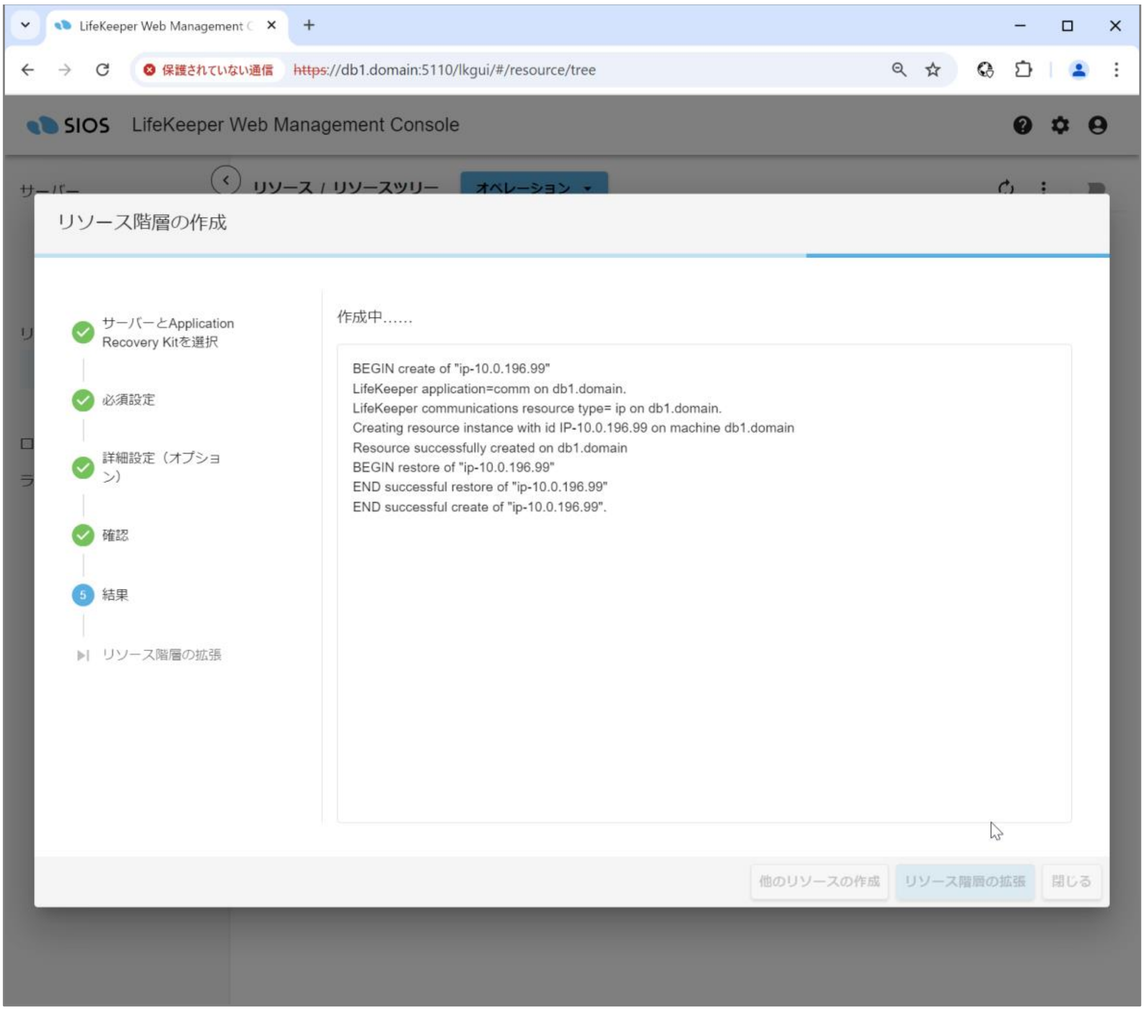
©2024 SIOS Technology, Inc.

6. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

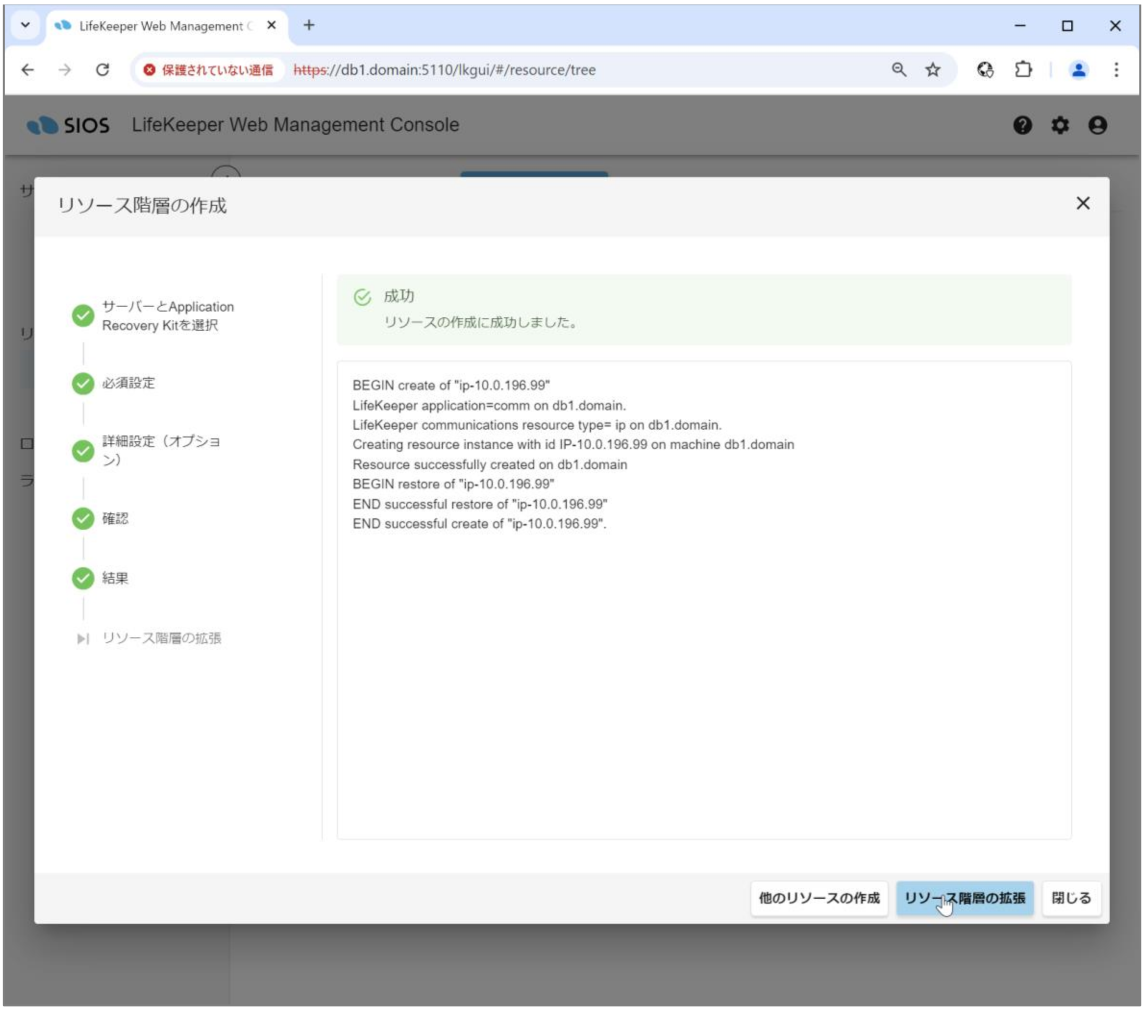


©2024 SIOS Technology, Inc.

7. サーバー1 で IP リソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

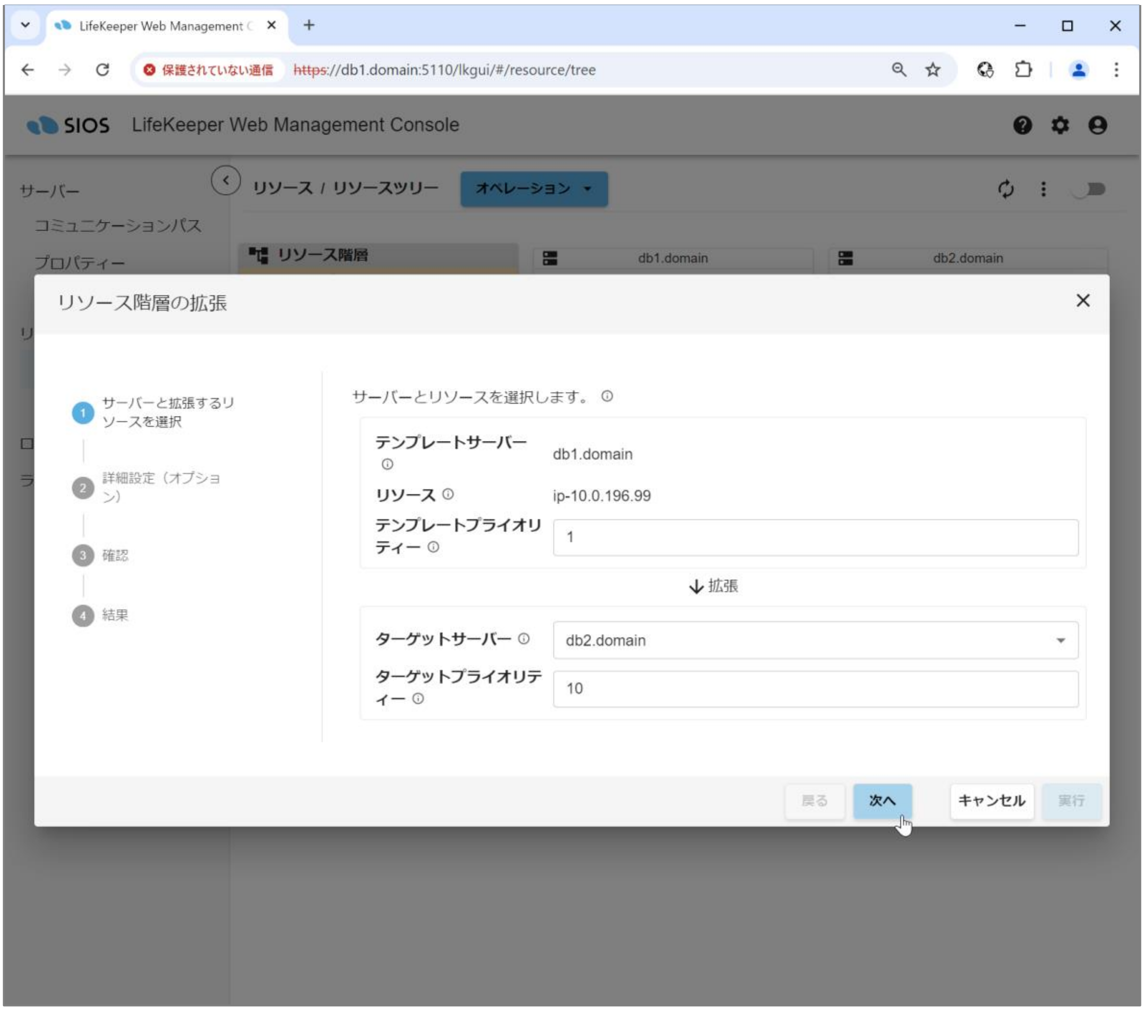


©2024 SIOS Technology, Inc.



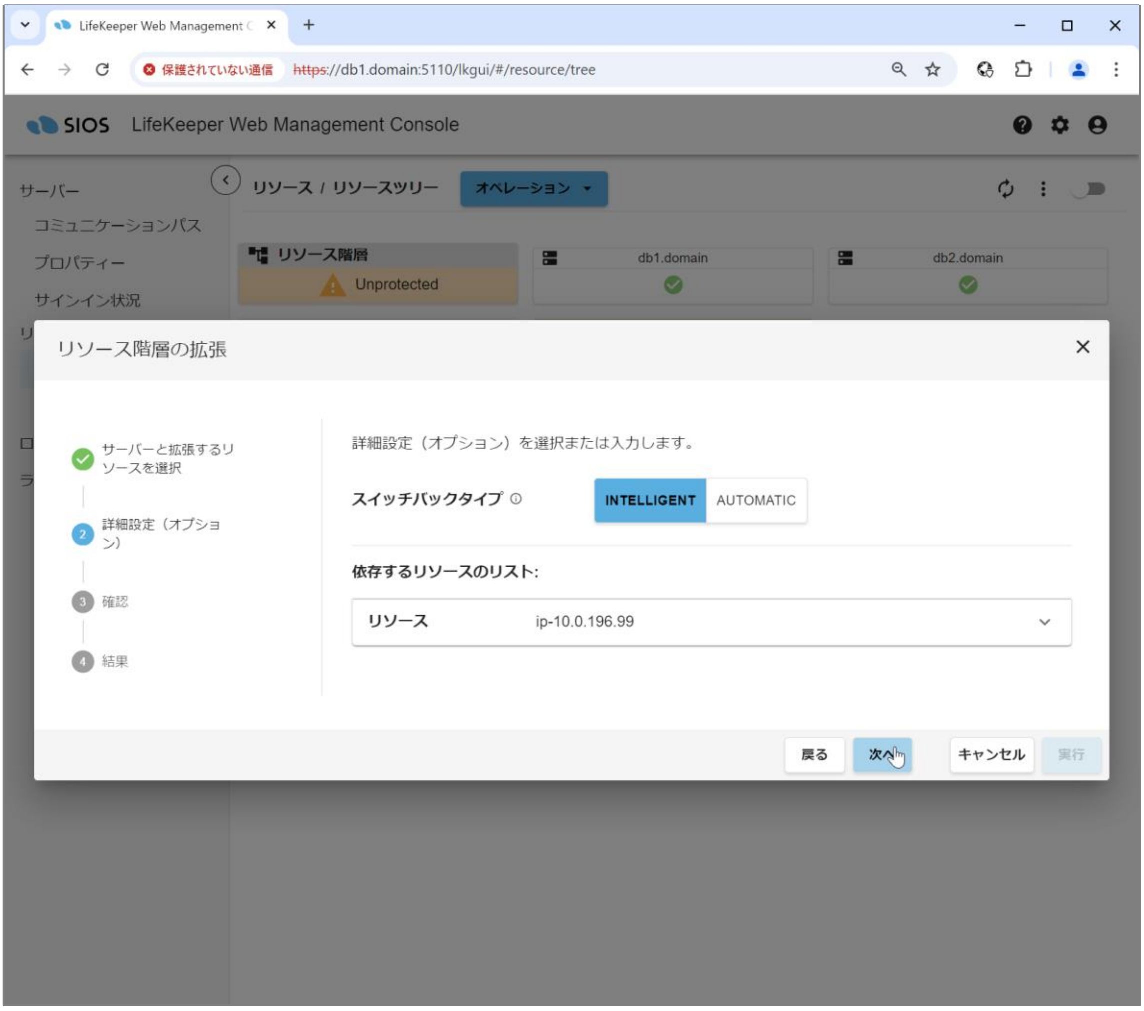
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



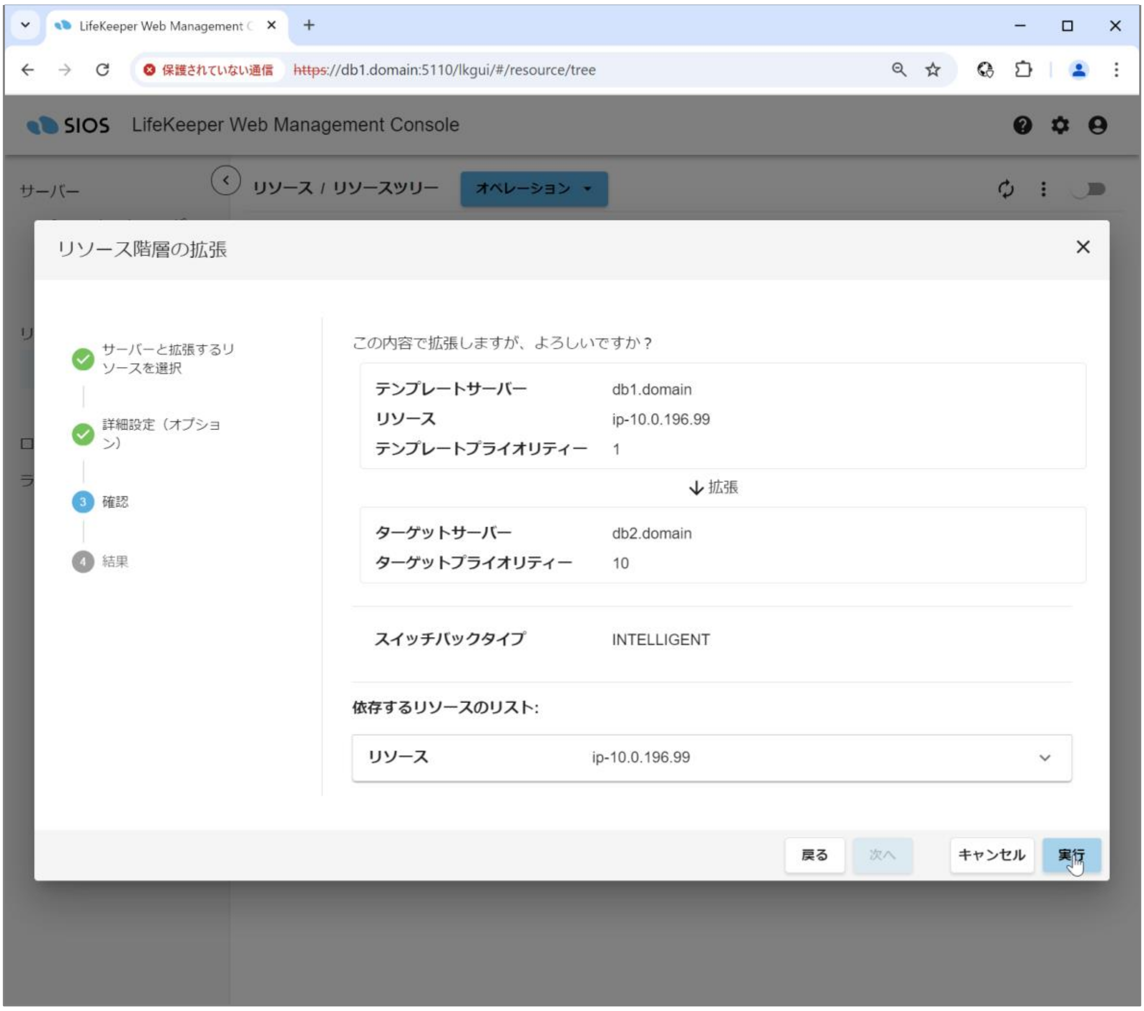
©2024 SIOS Technology, Inc.

9. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



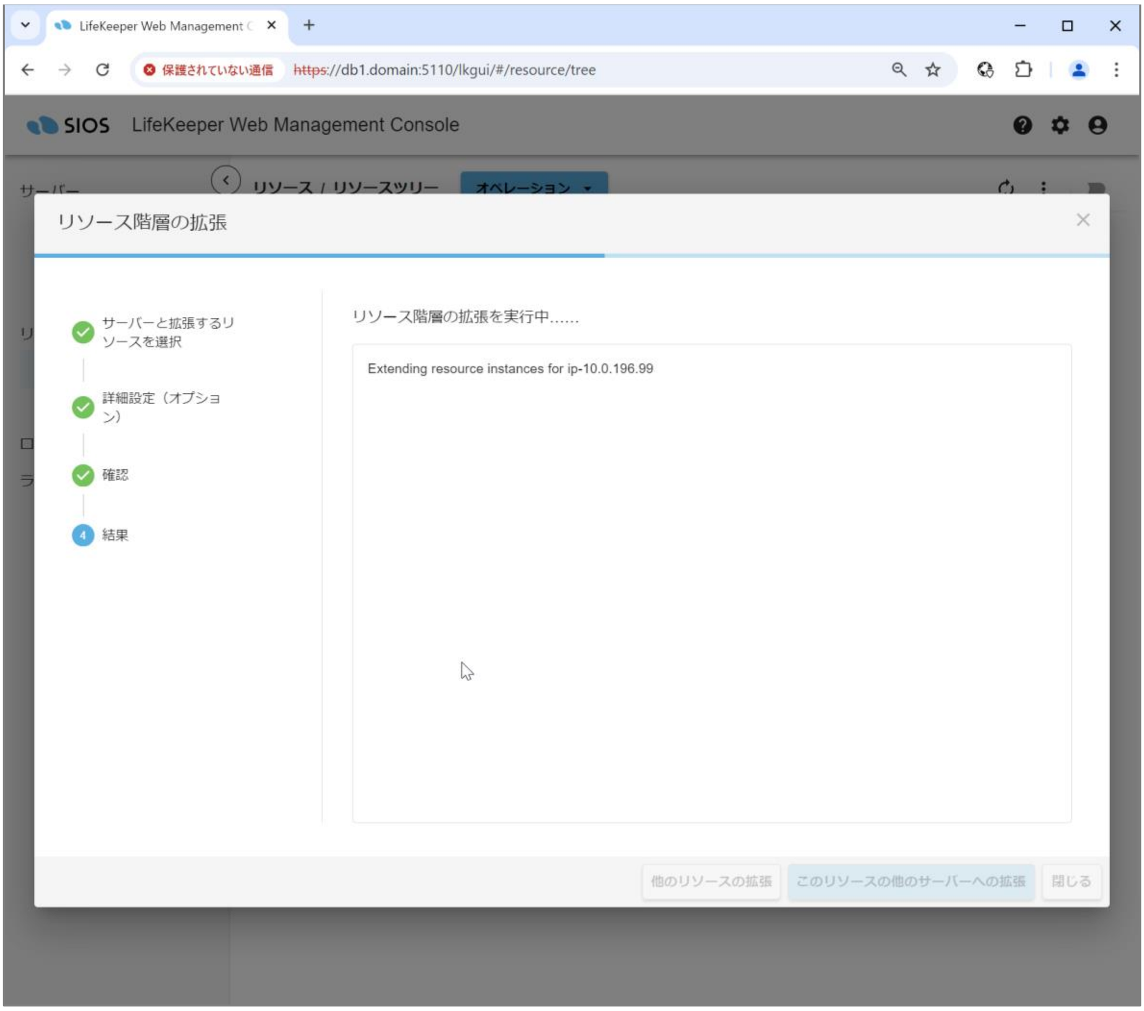
©2024 SIOS Technology, Inc.

10. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

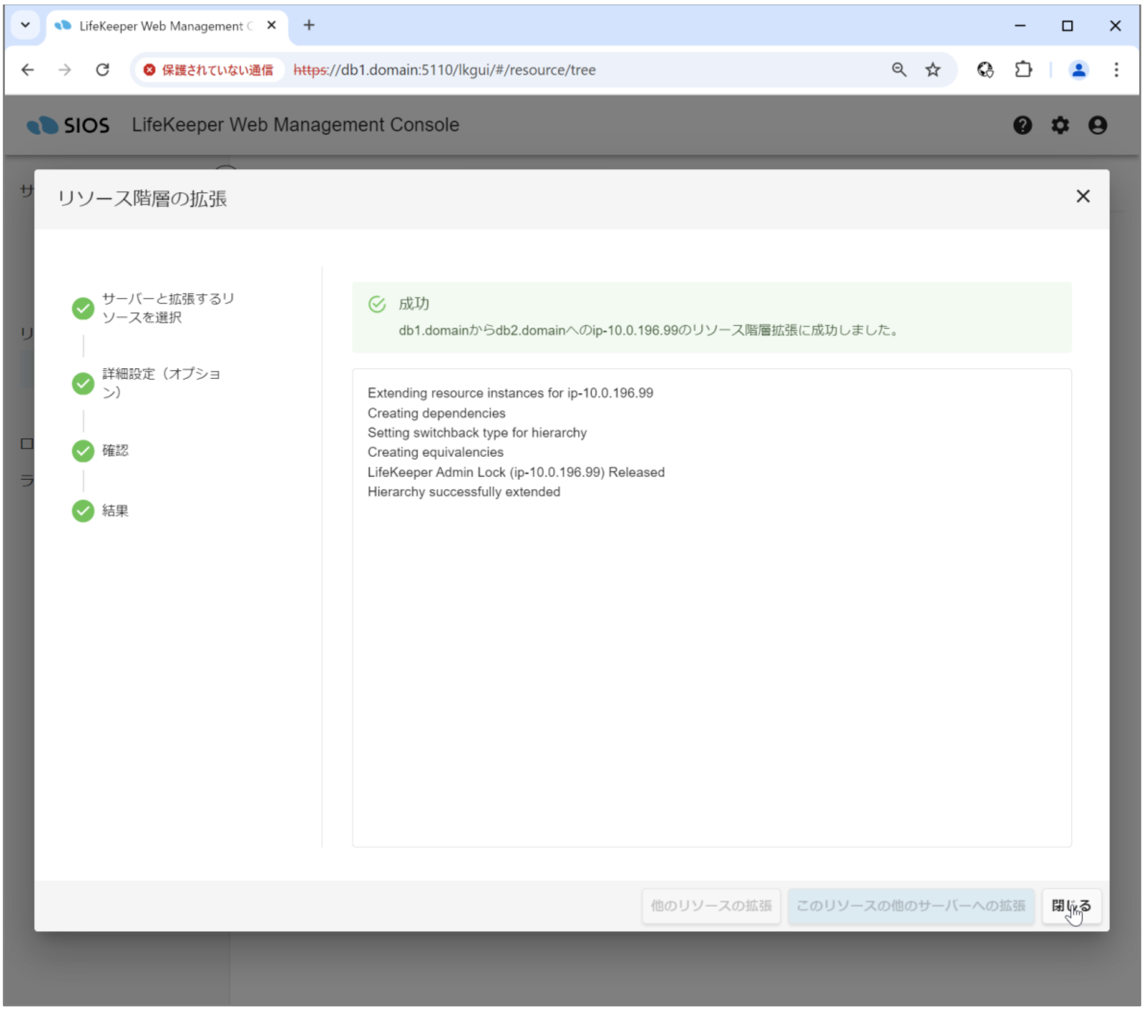


©2024 SIOS Technology, Inc.

11. サーバー2 への IP リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

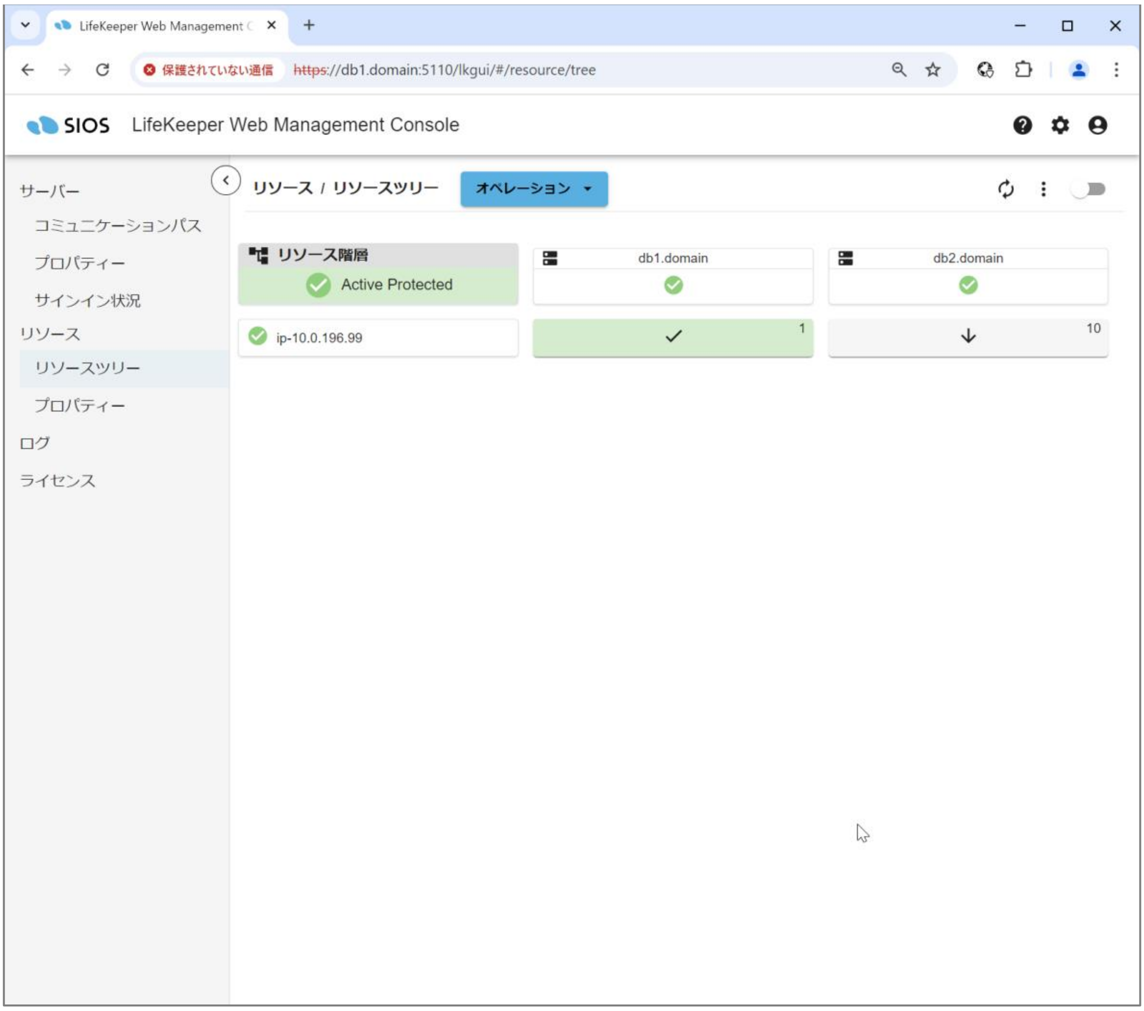


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

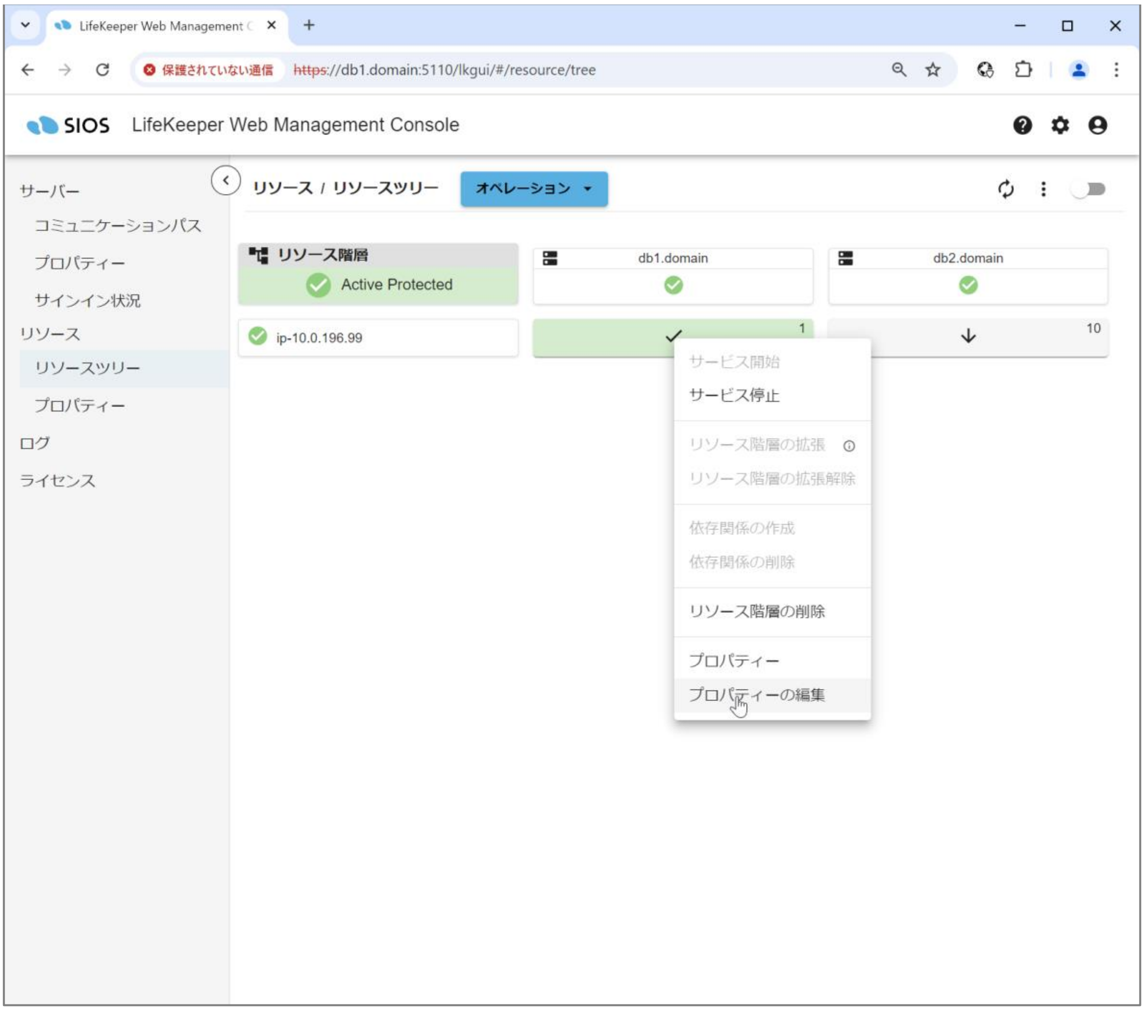
12. リソース一覧画面に IP リソース「ip-10.0.196.99」が表示されていることを確認します。



©2024 SIOS Technology, Inc.

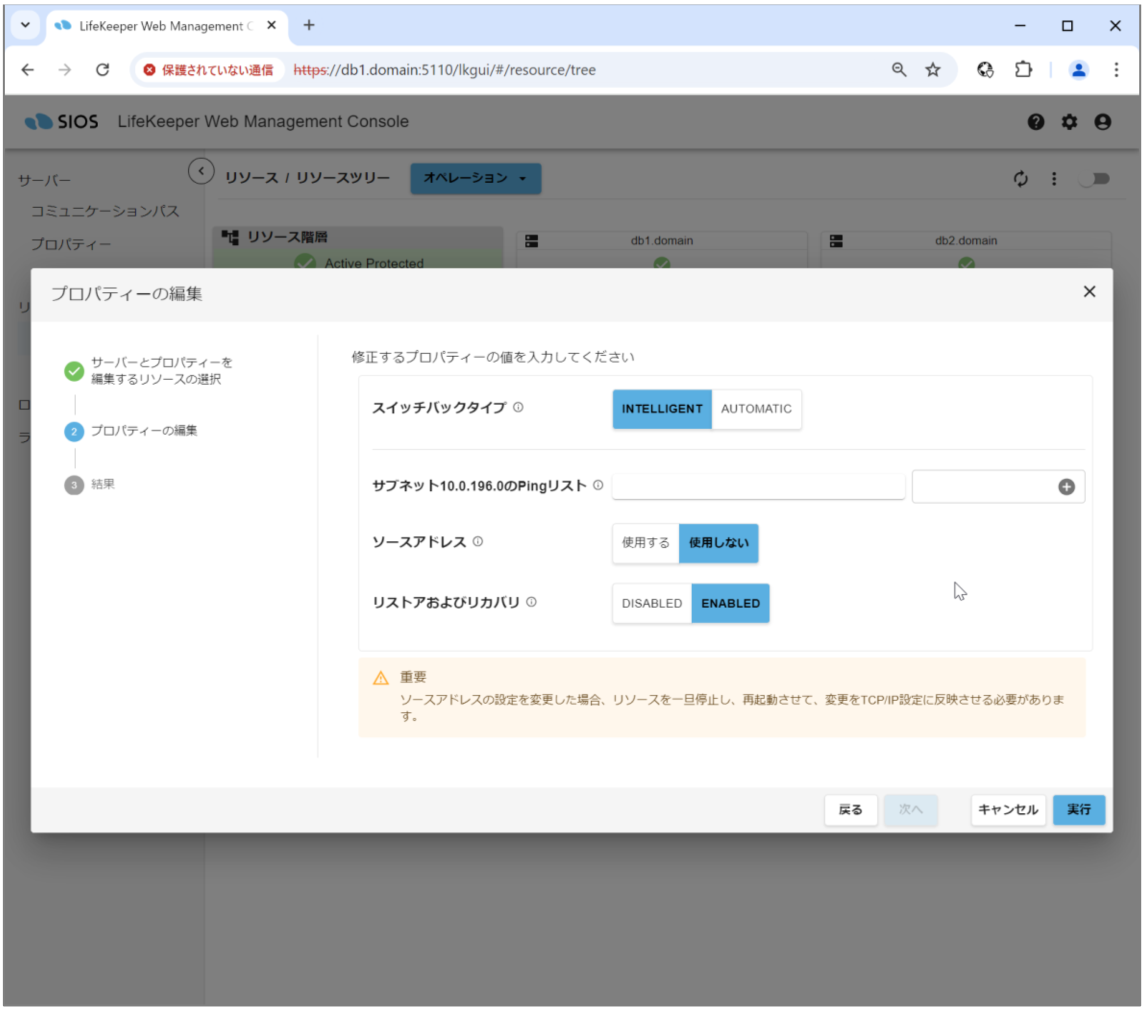
ユニキャスト ping（通常の ping）によるネットワーク疎通確認を構成する場合は、以下の手順を実行します。ここでは、IP アドレス 10.0.196.93 のホストがユニキャスト ping に応答できるものとします。

1. 行「ip-10.0.196.99」の、列「db1.domain」の欄を右クリックし、「プロパティーの編集」を選択します。

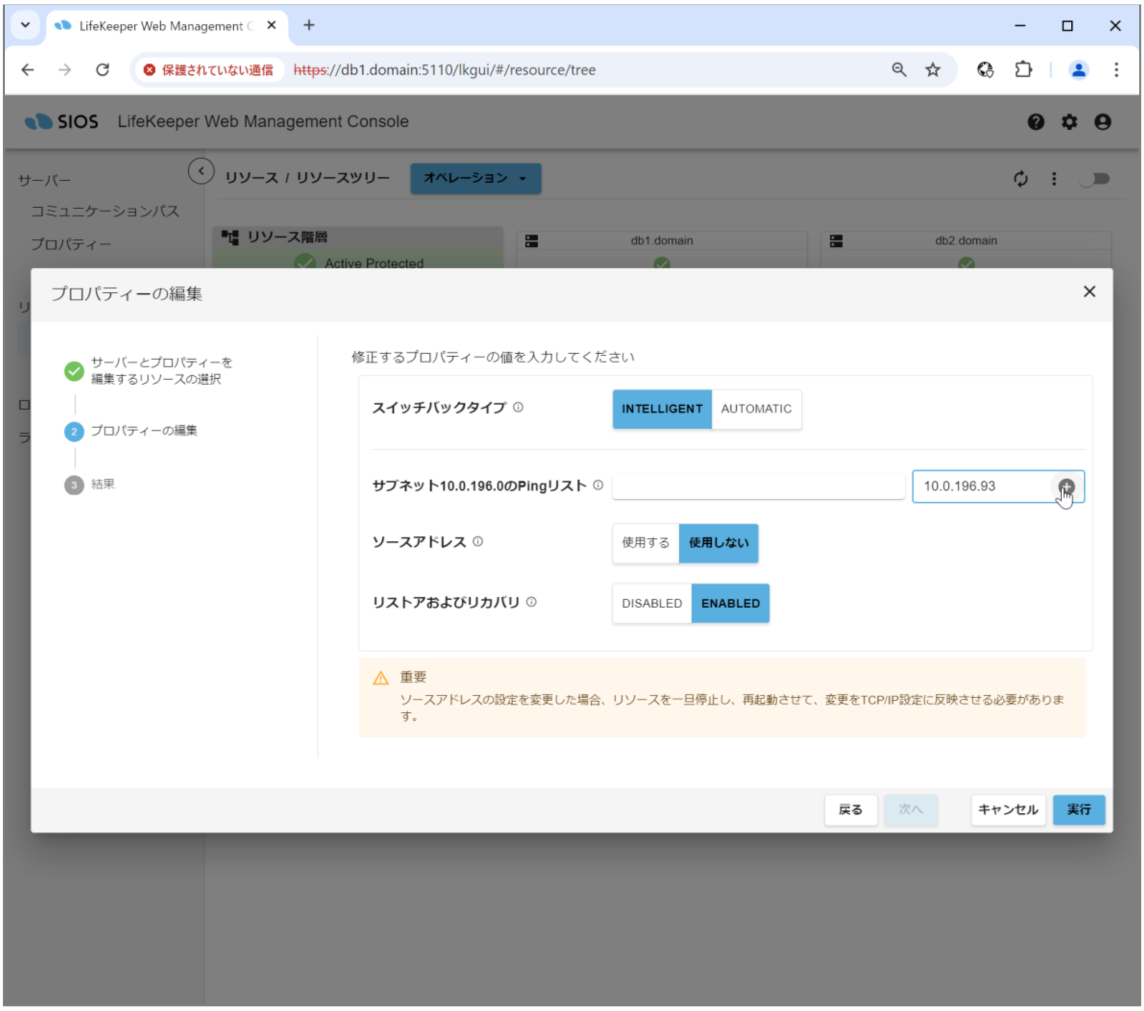


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「サブネット 10.0.196.0 の Ping リスト」のテキストボックスに、ping 先 IP アドレス「10.0.196.93」を入力し、「+」をクリックします。

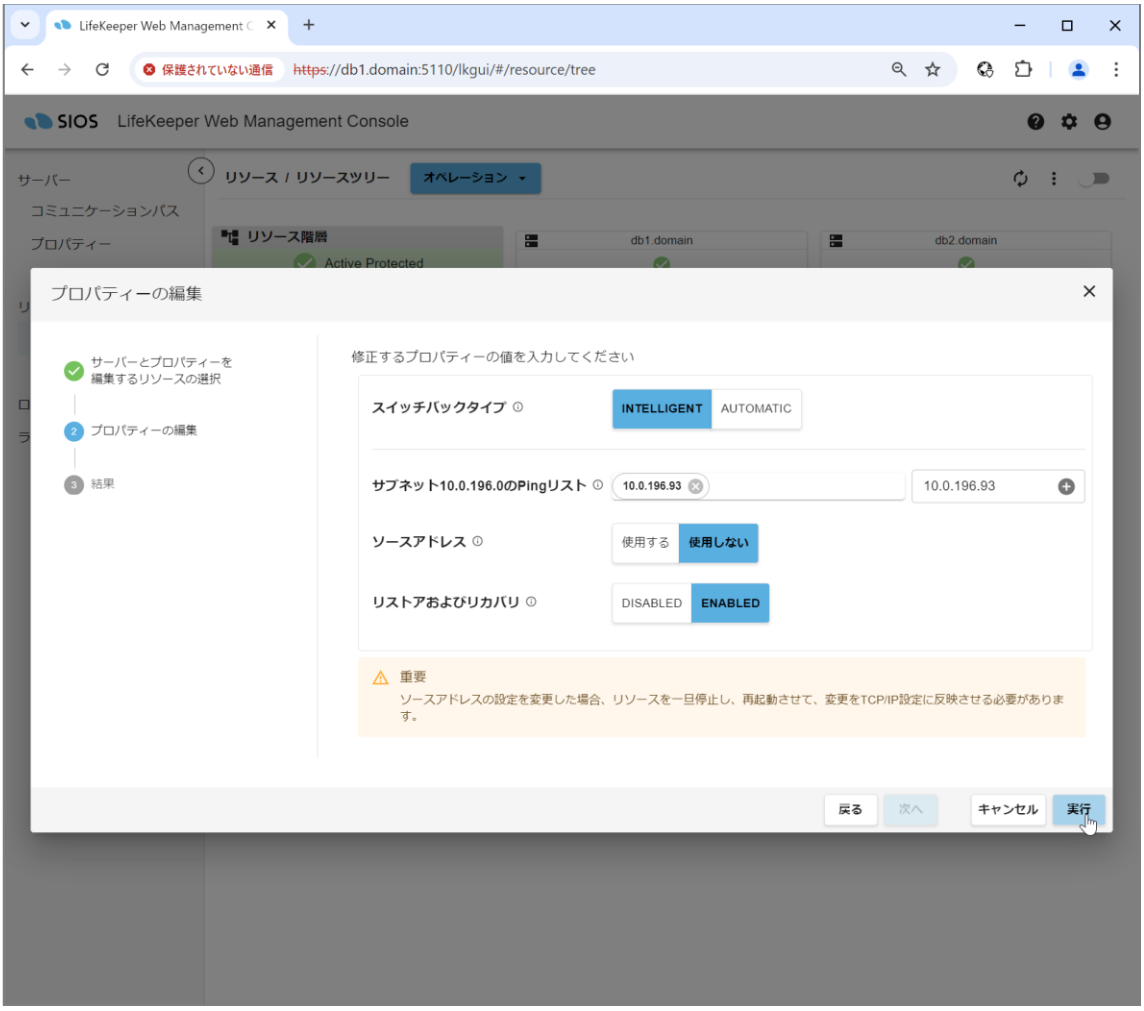


©2024 SIOS Technology, Inc.



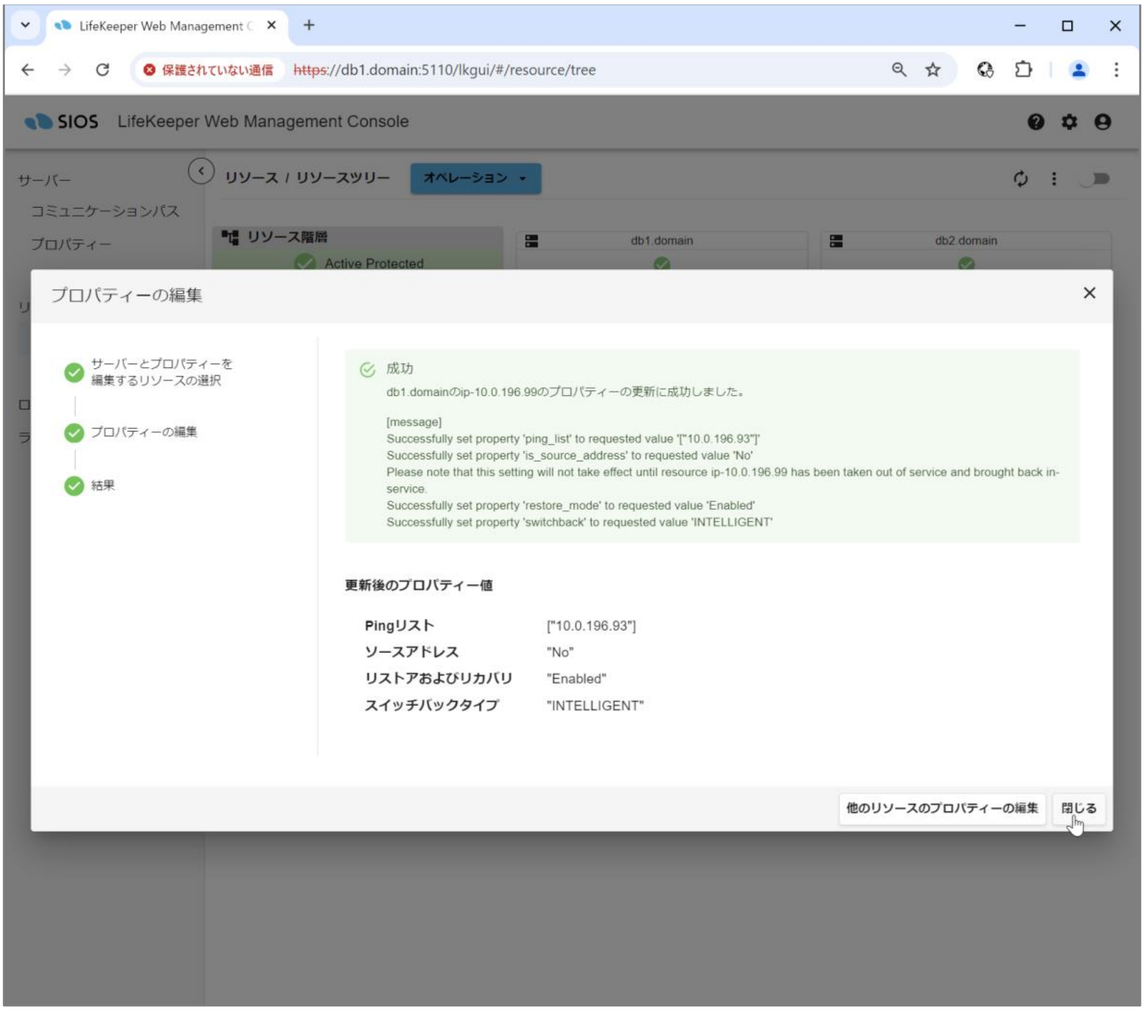
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「サブネット 10.0.196.0 の Ping リスト」に「10.0.196.93」が追加されたことを確認し、「実行」をクリックします。



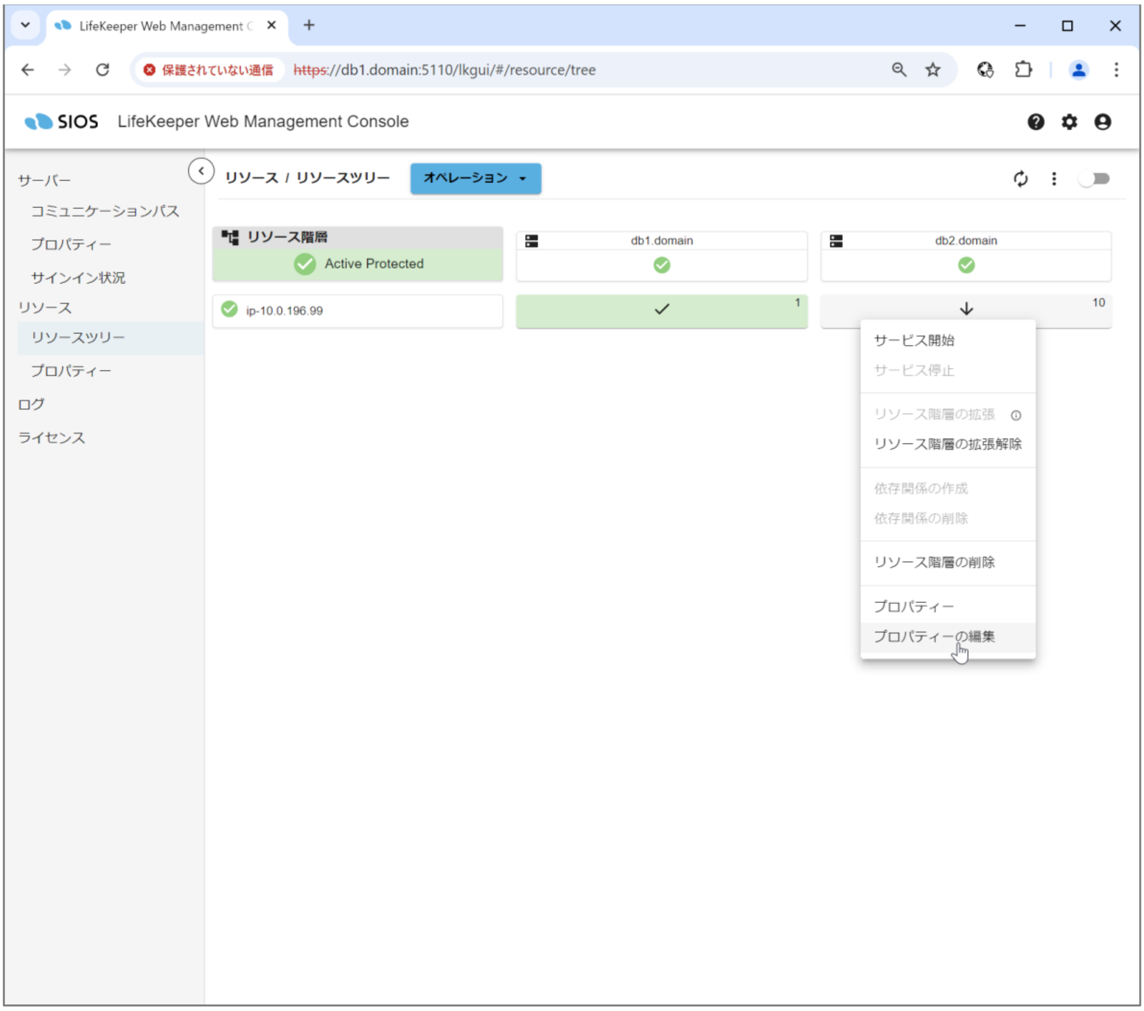
©2024 SIOS Technology, Inc.

4. プロパティーの編集処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

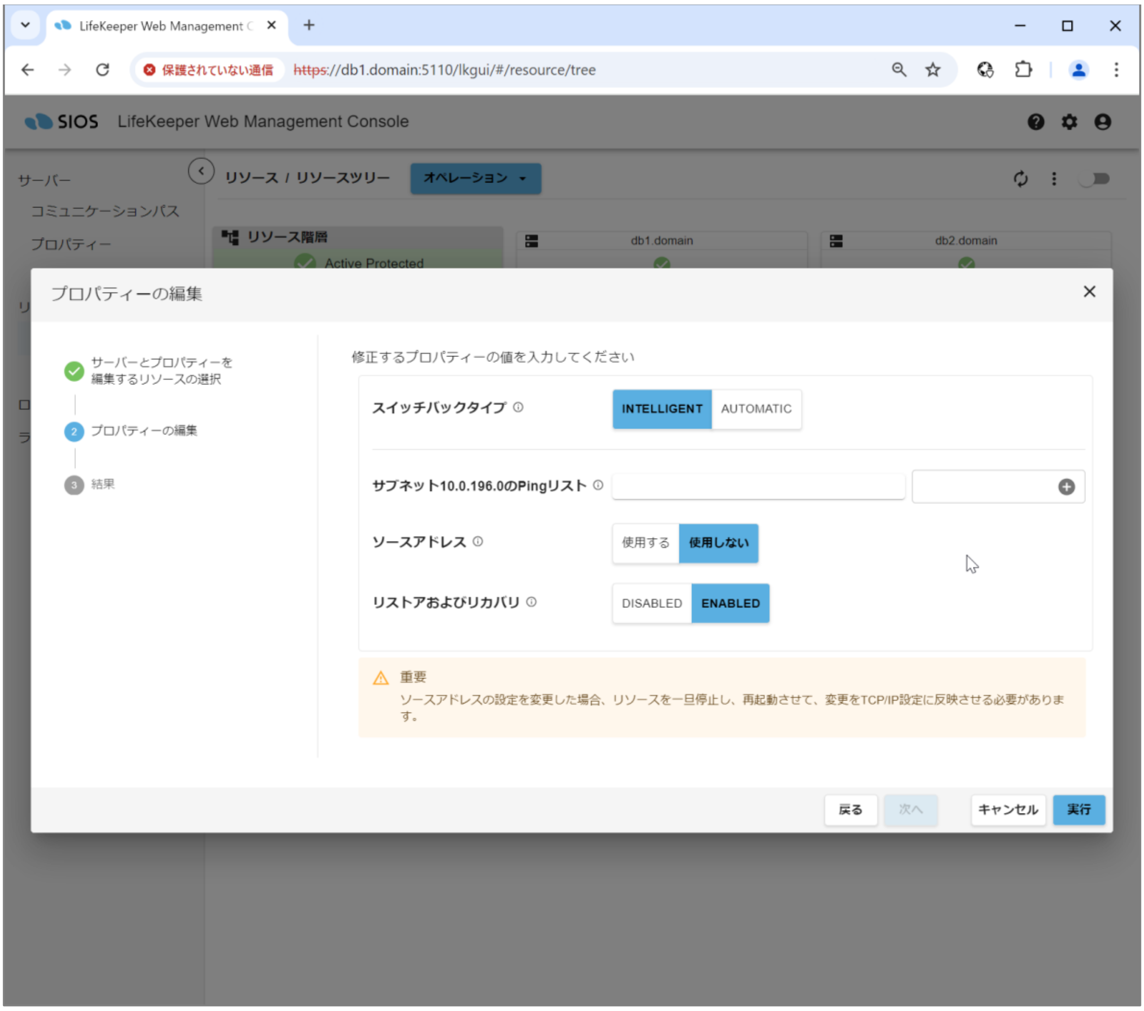


©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 行「ip-10.0.196.99」の、列「db2.domain」の欄を右クリックし、「プロパティーの編集」を選択します。

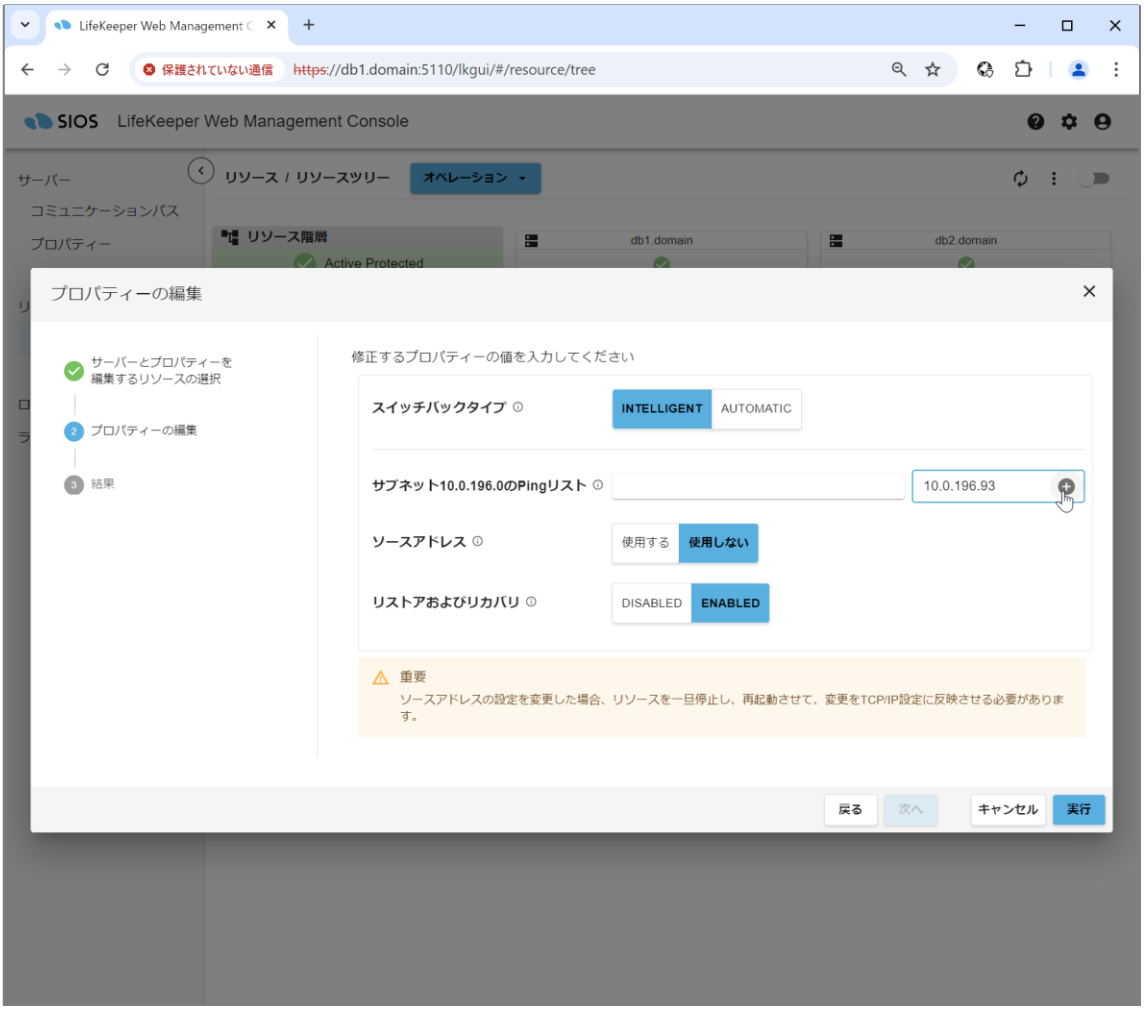


©2024 SIOS Technology, Inc.

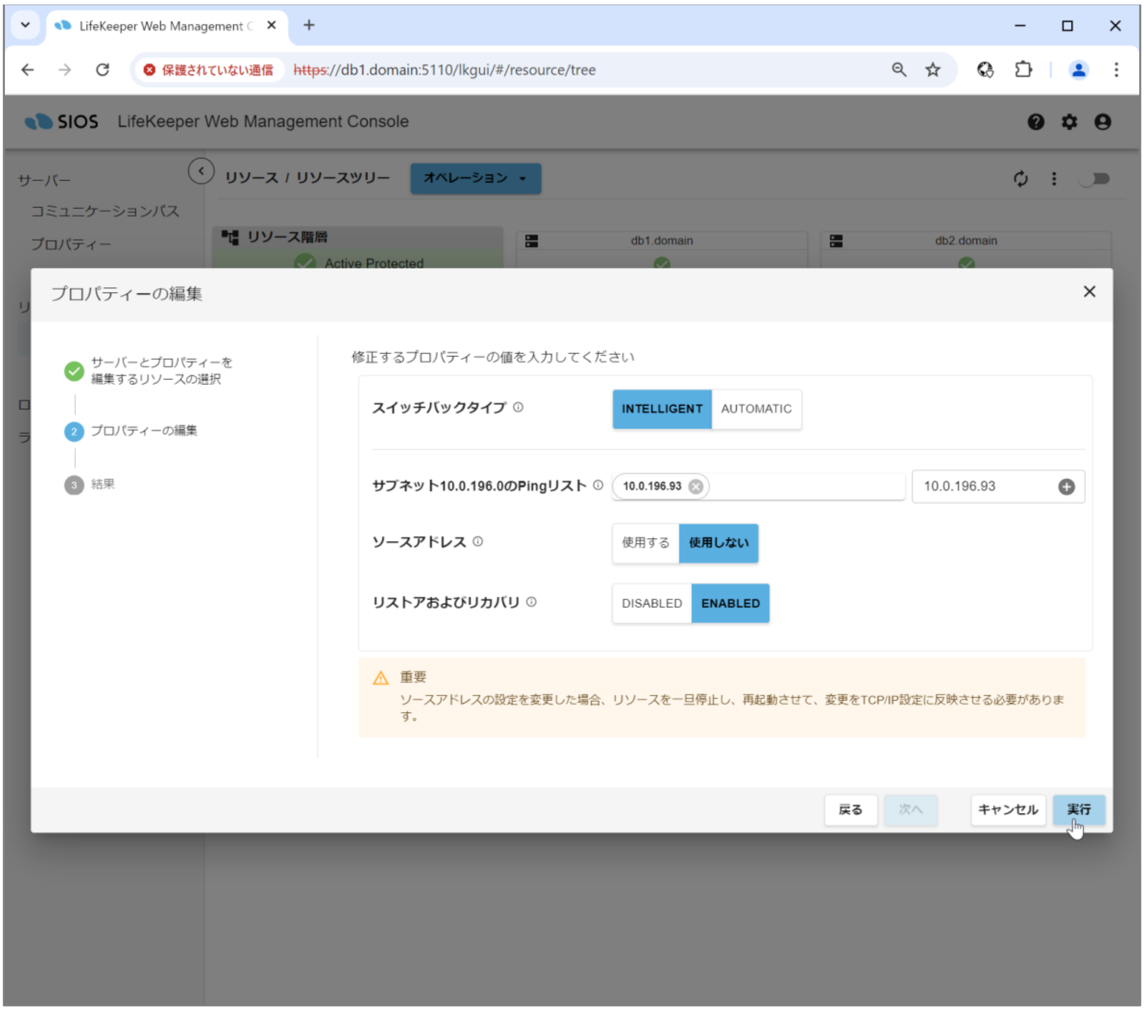


©2024 SIOS Technology, Inc.

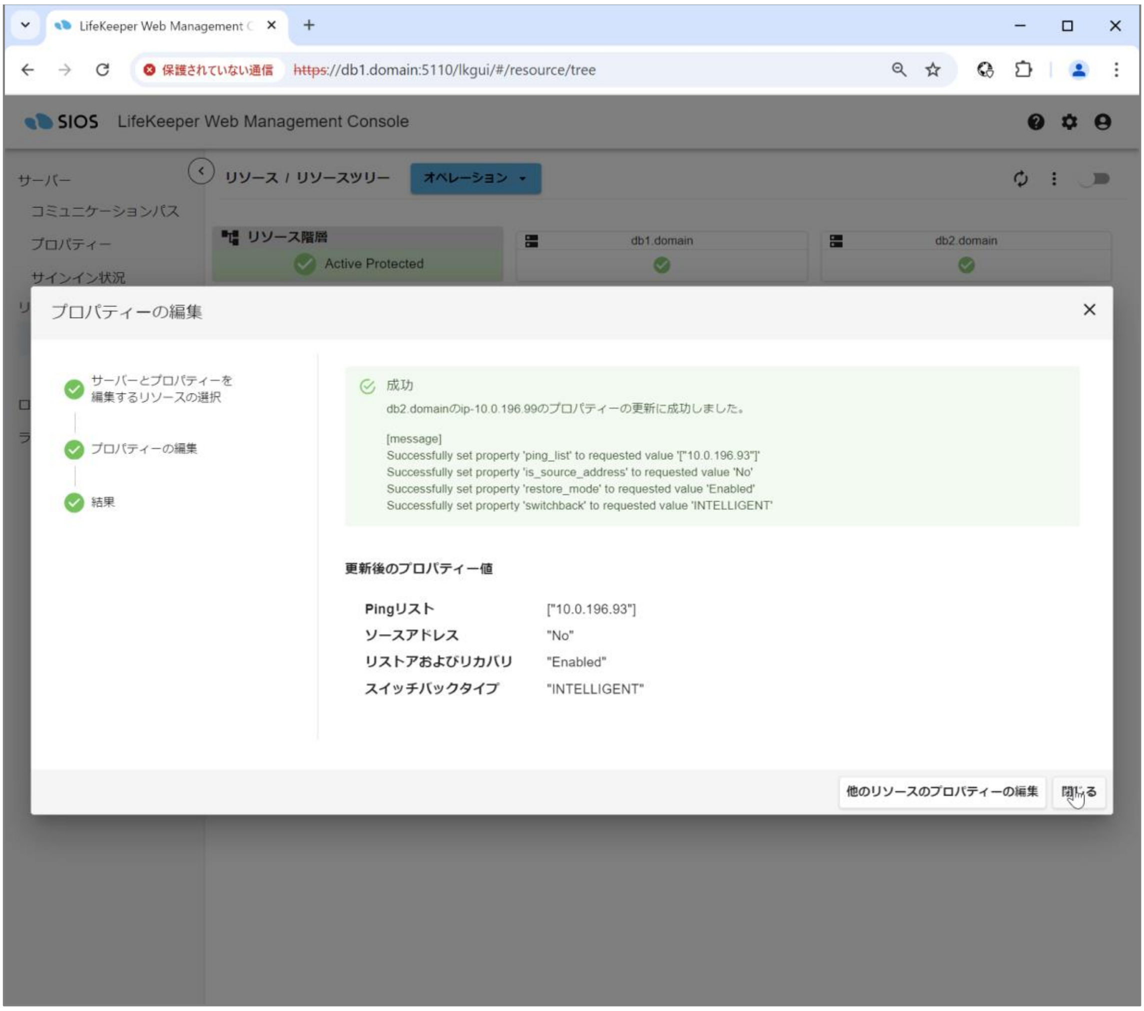
6. 上記 2. ～ 4. と同様の操作を行います。



©2024 SIOS Technology, Inc.

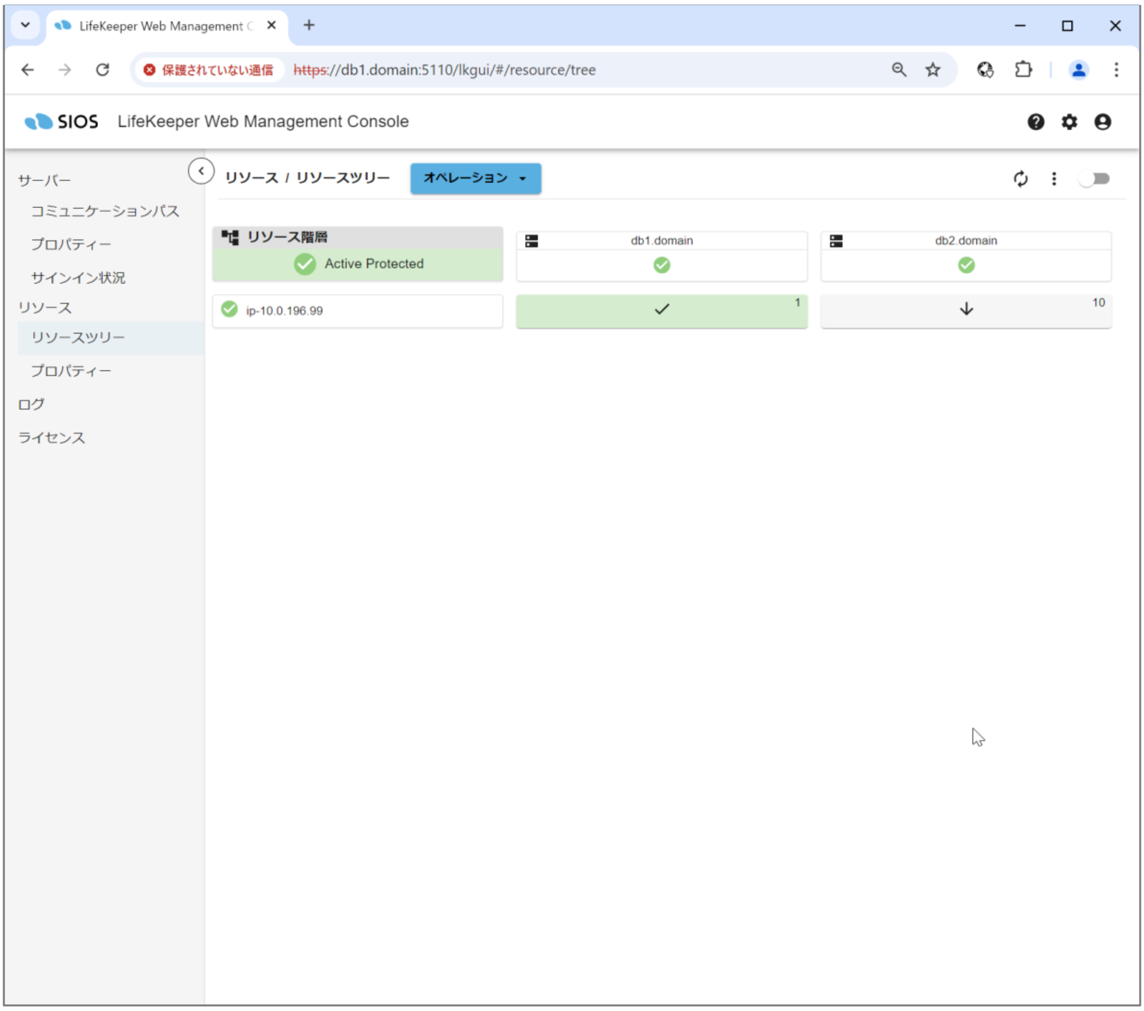


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

7. リソース一覧画面に戻ります。



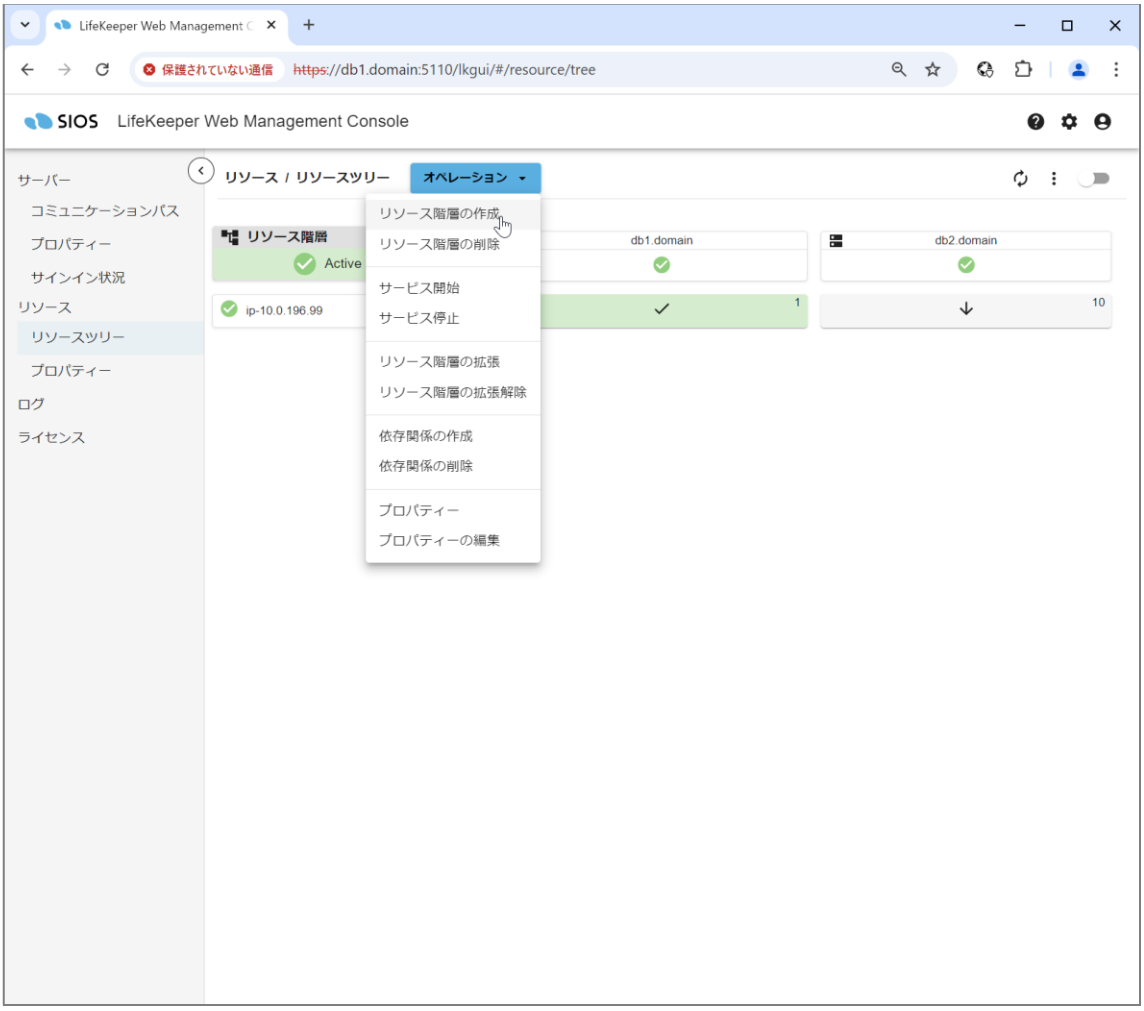
©2024 SIOS Technology, Inc.

3.8. File System リソースの作成

「共有ストレージ構成」の場合、共有ディスク上のパーティションについて、File System リソースを作成します。
これにより、共有ディスク上のパーティションが LifeKeeper の保護対象となります。

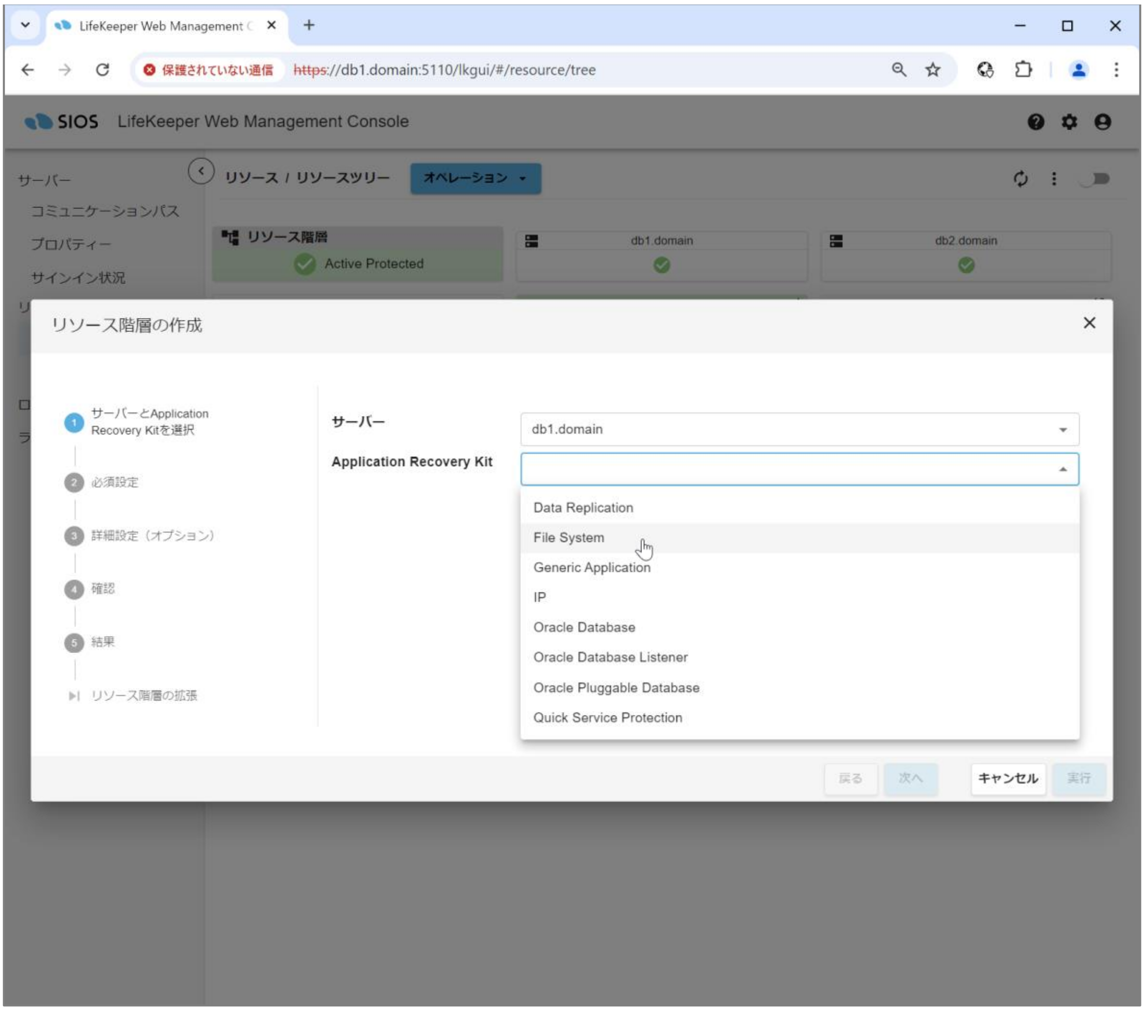
- 「共有ストレージ構成」の場合のみ実行します。「データ・レプリケーション構成」の場合は、「Data Replication リソースの作成」の手順を実行します。
- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

1. リソース一覧画面で、「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

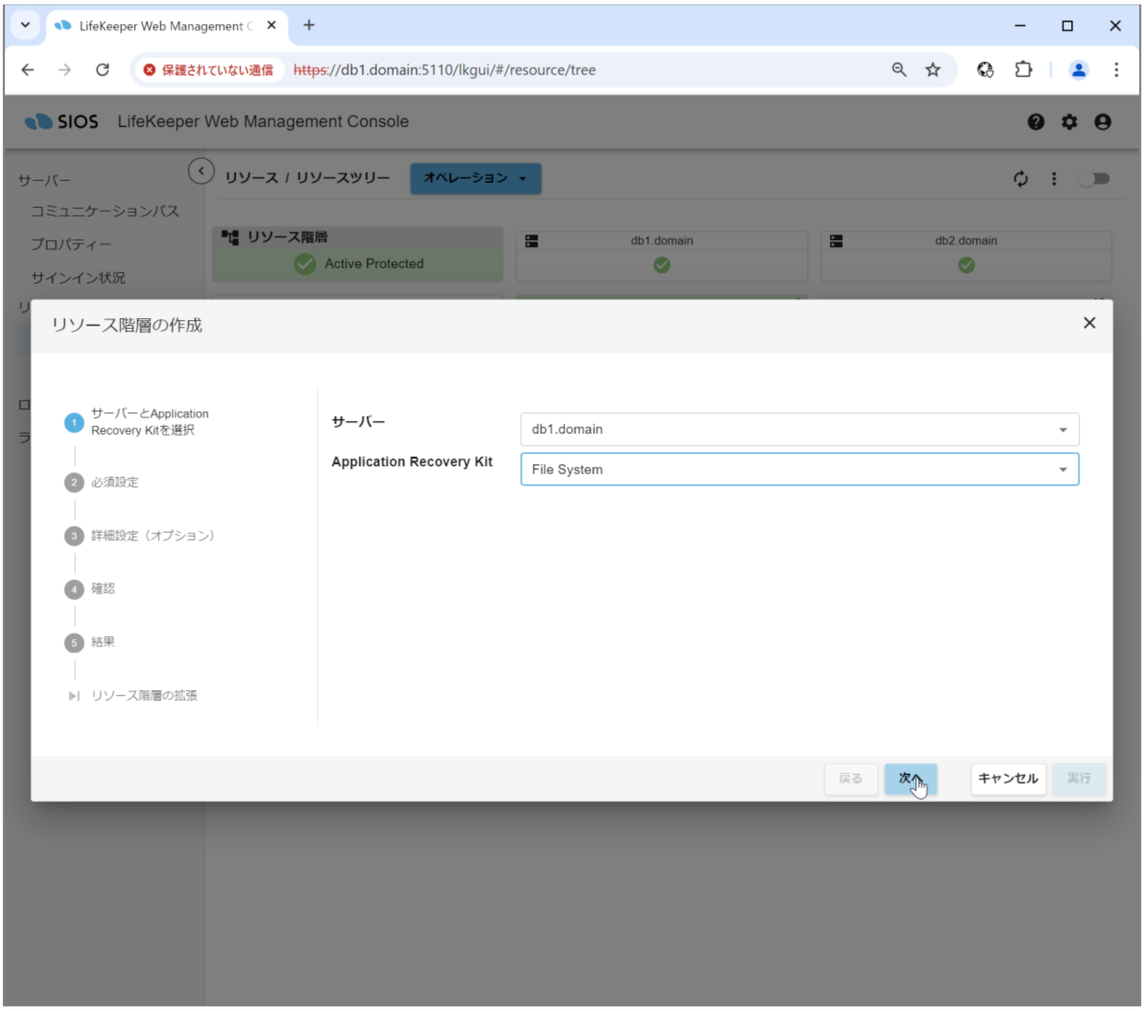


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「File System」を選択し、「次へ」をクリックします。

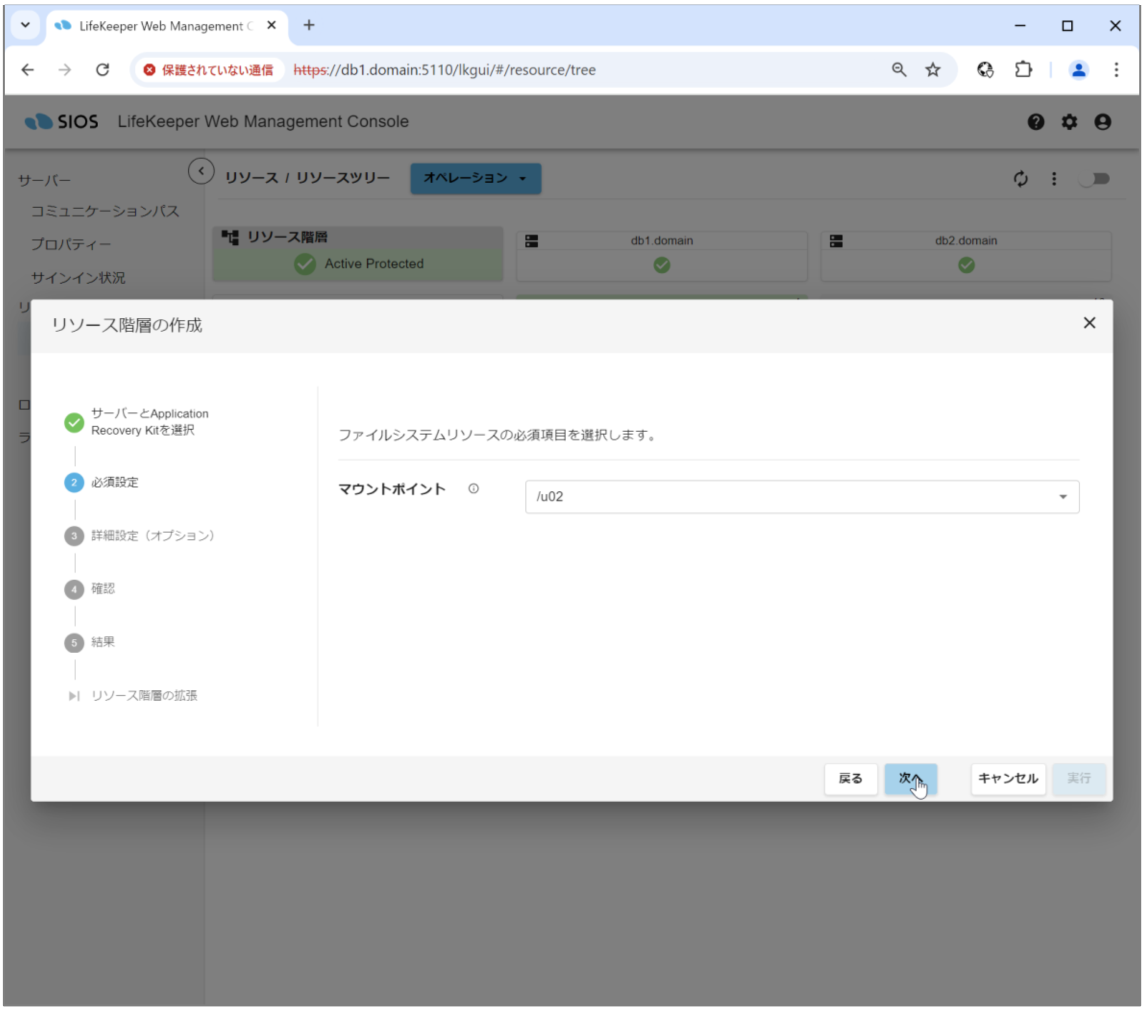


©2024 SIOS Technology, Inc.



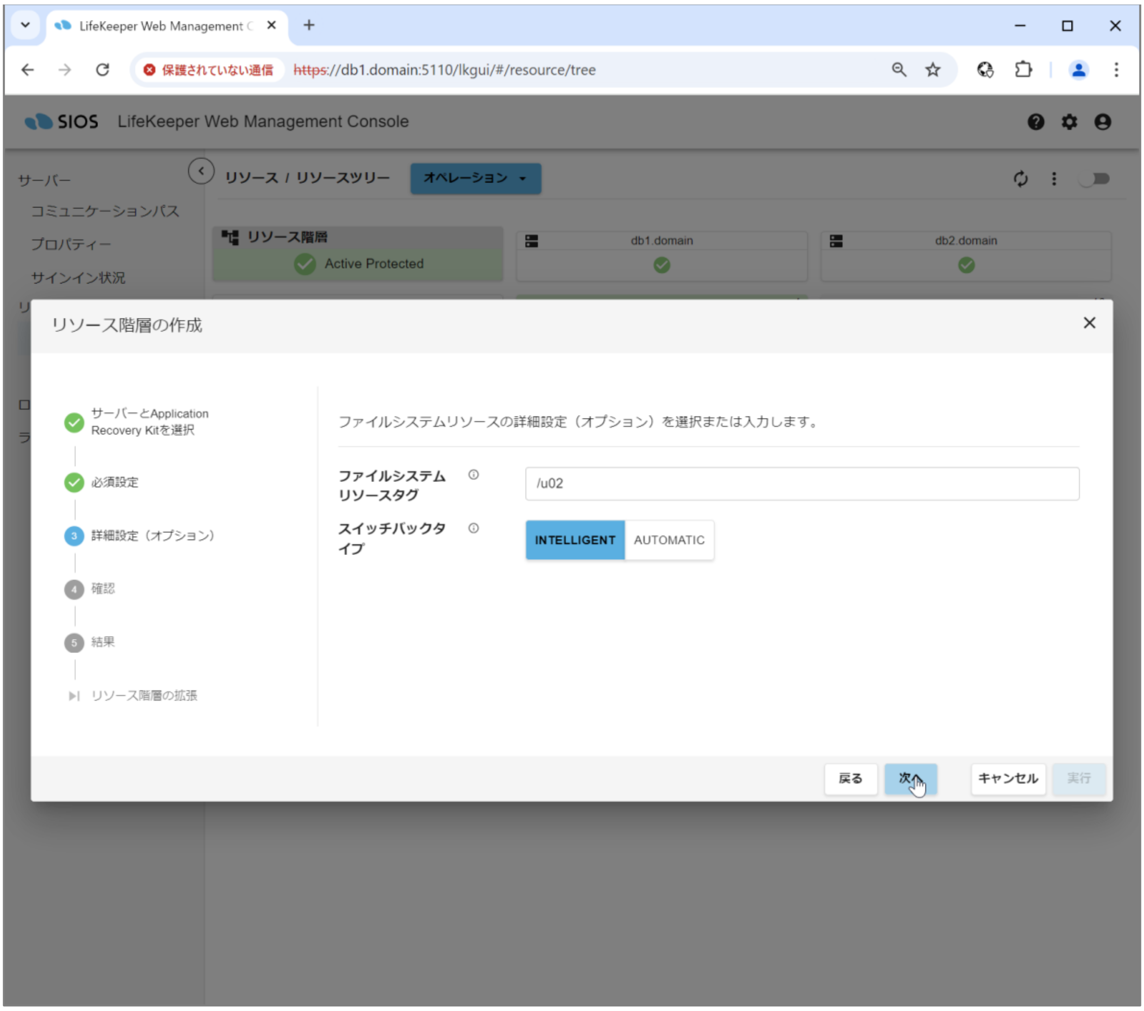
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「マウントポイント」で「/u02」を選択し、「次へ」をクリックします。



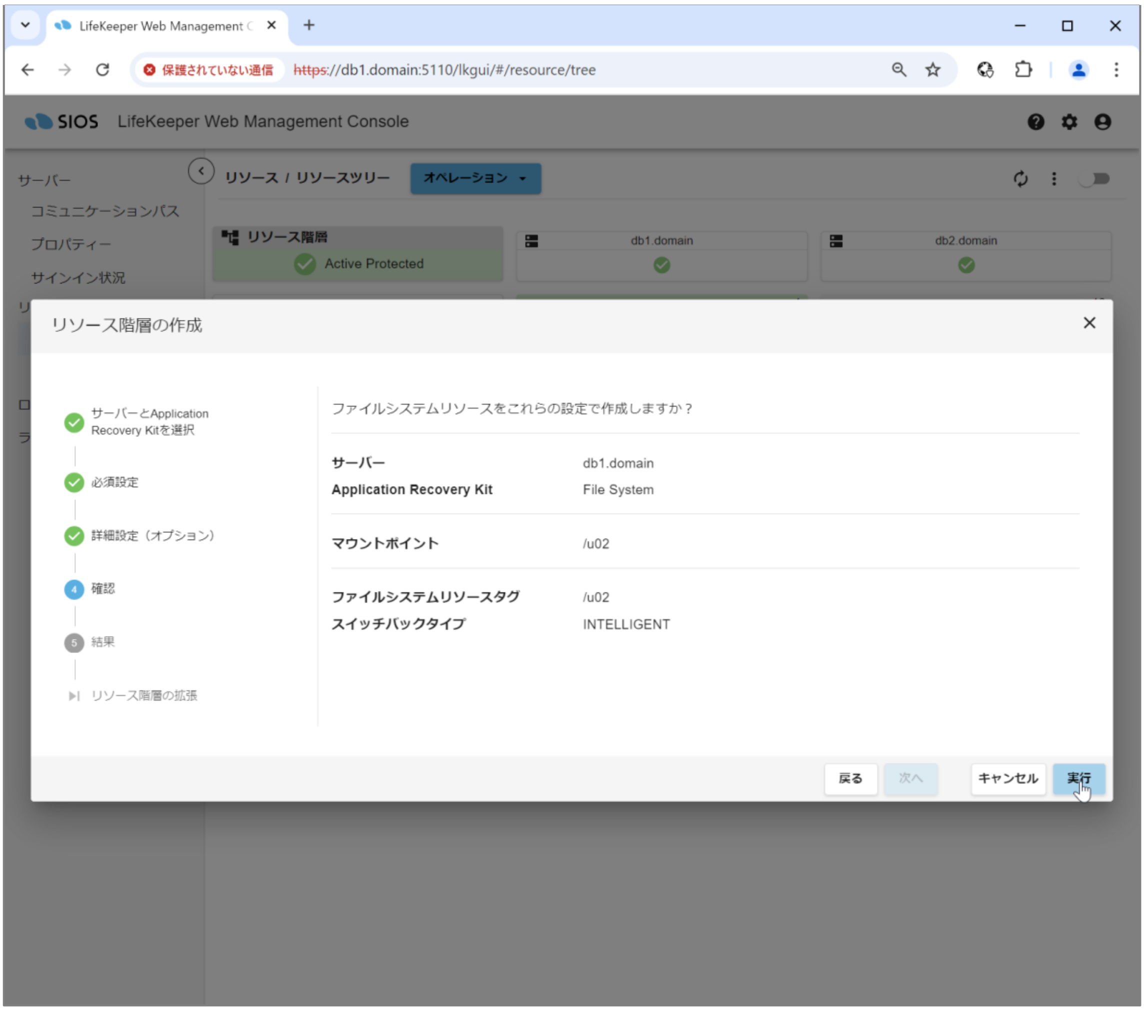
©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 「File System リソースタグ」の値は自動的に入力されますので、これを受け入れて「次へ」をクリックします。



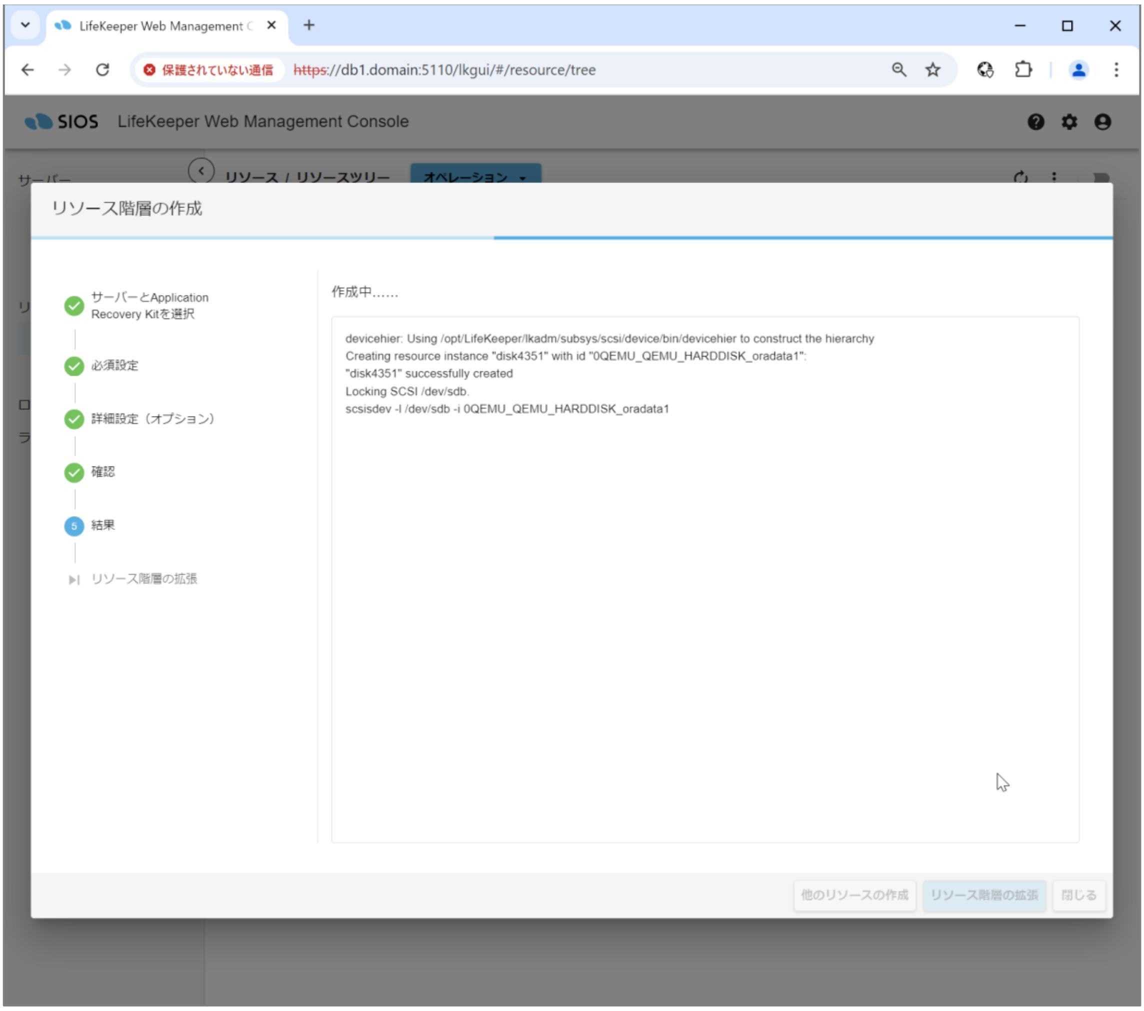
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

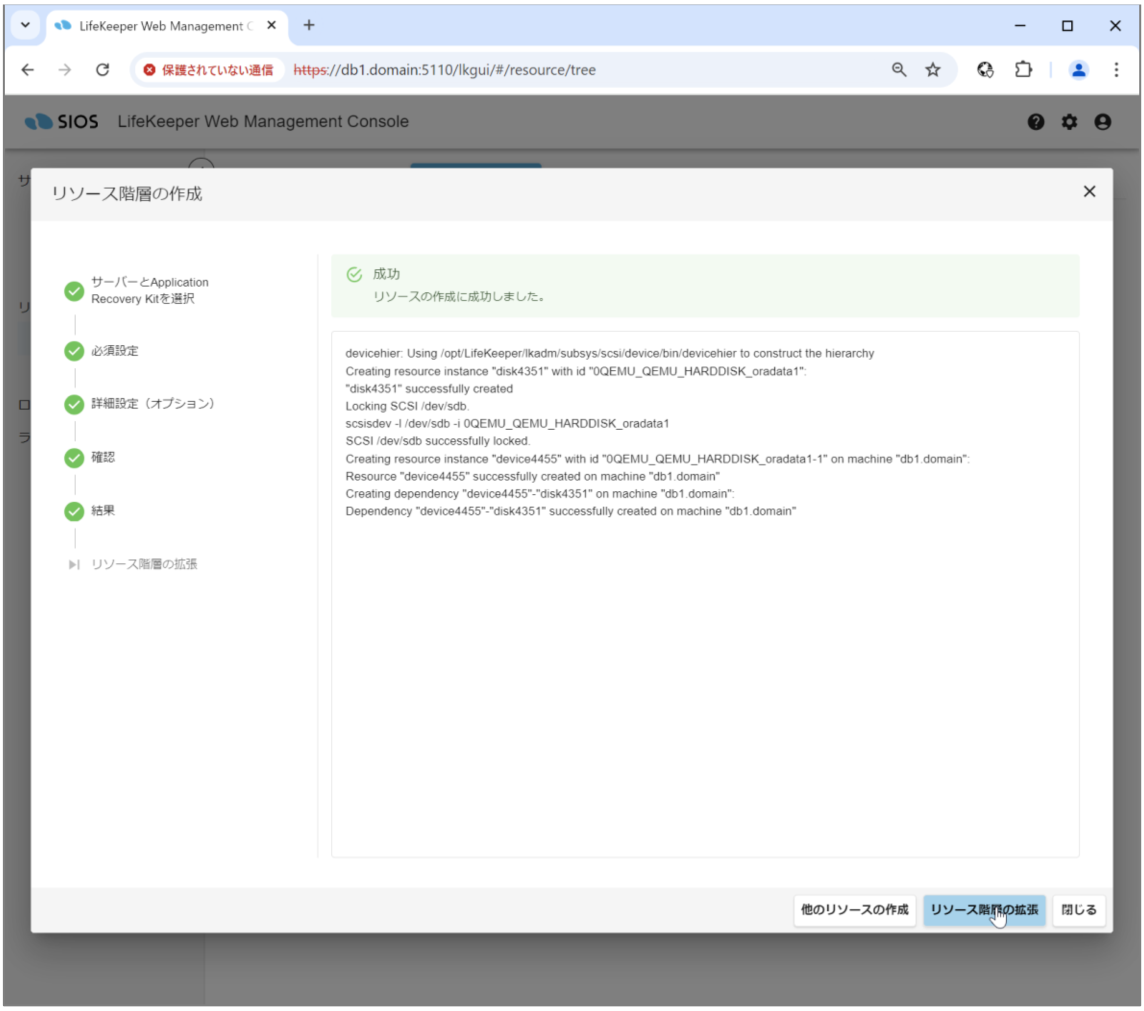


©2024 SIOS Technology, Inc.

6. サーバー1 で IP リソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

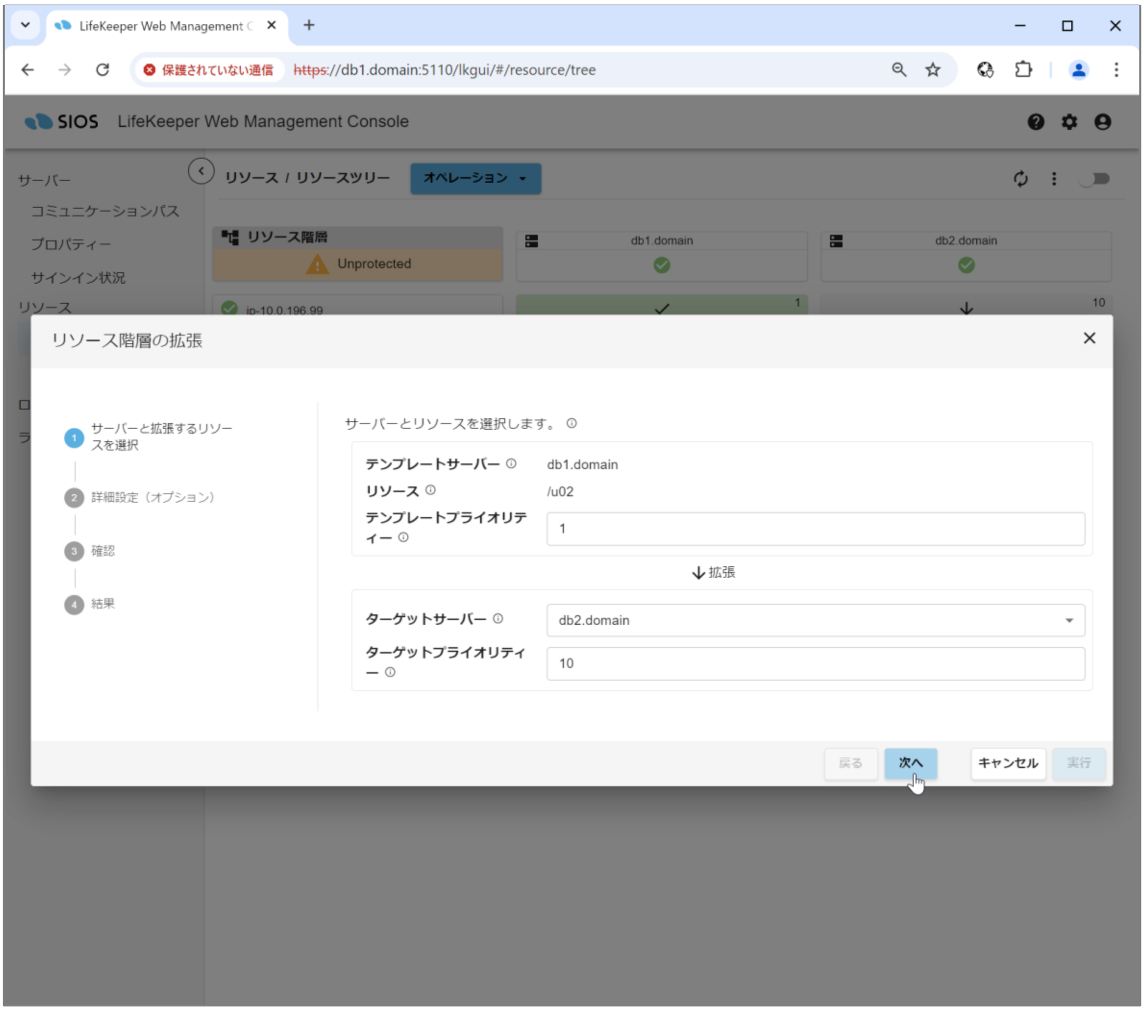


©2024 SIOS Technology, Inc.



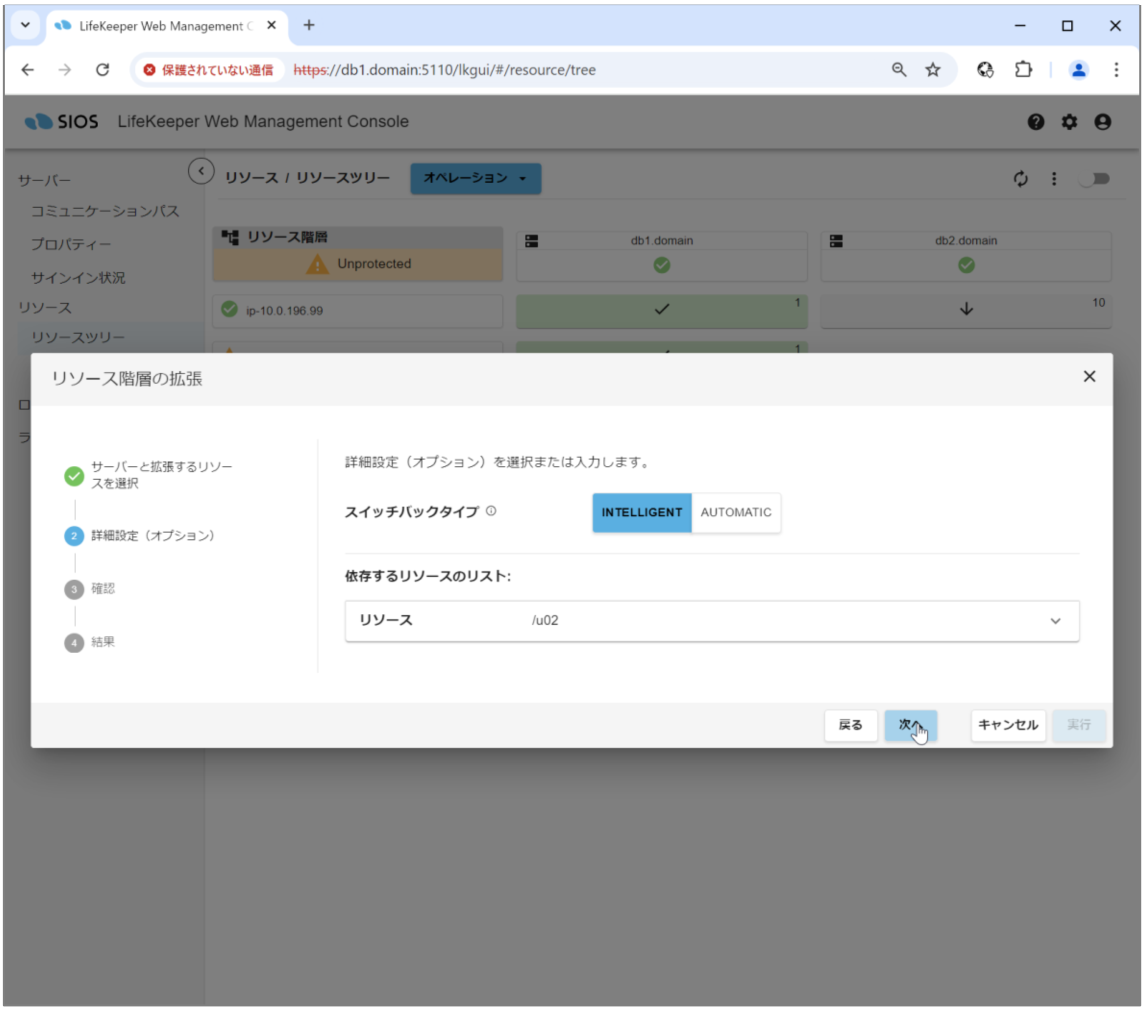
©2024 SIOS Technology, Inc.

7. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



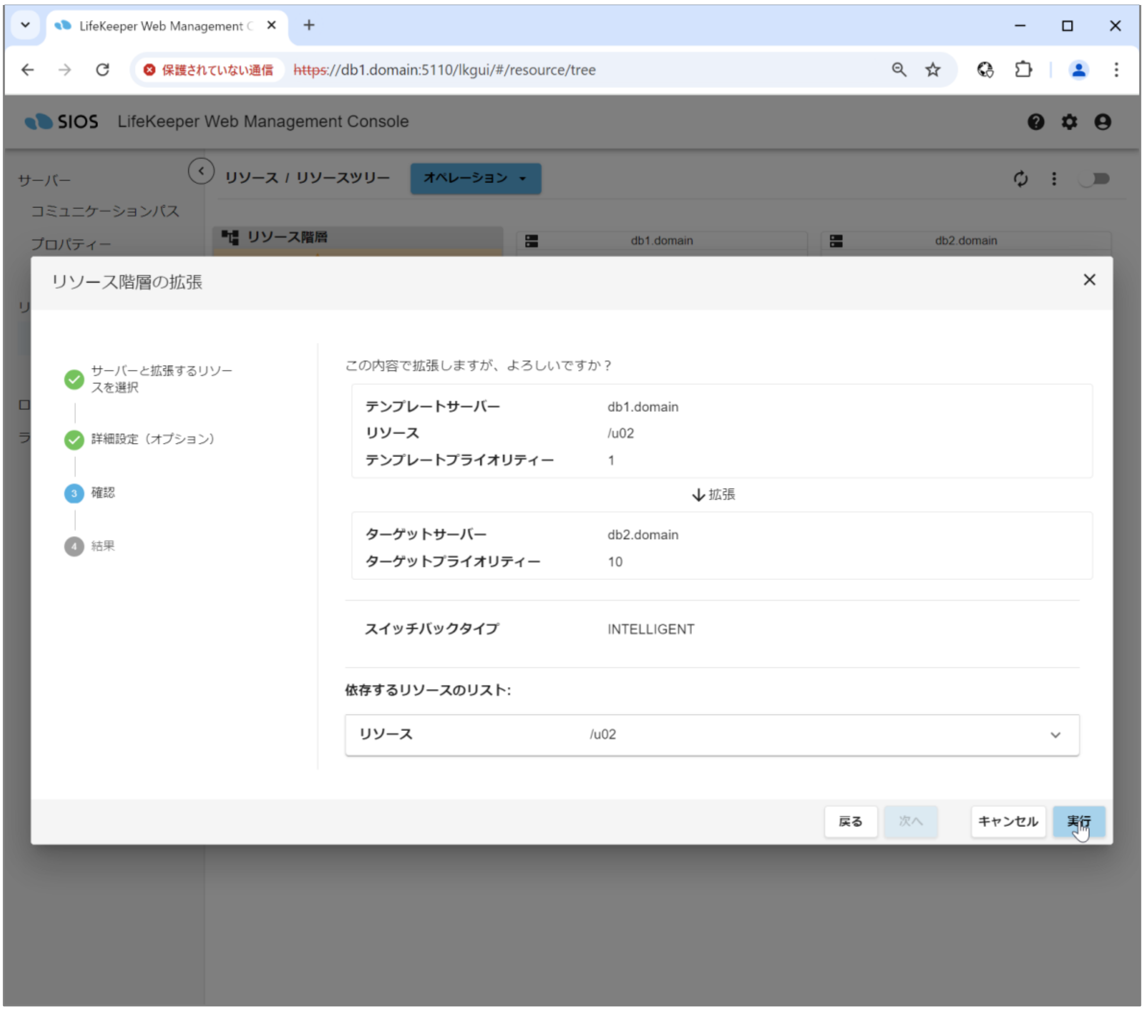
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



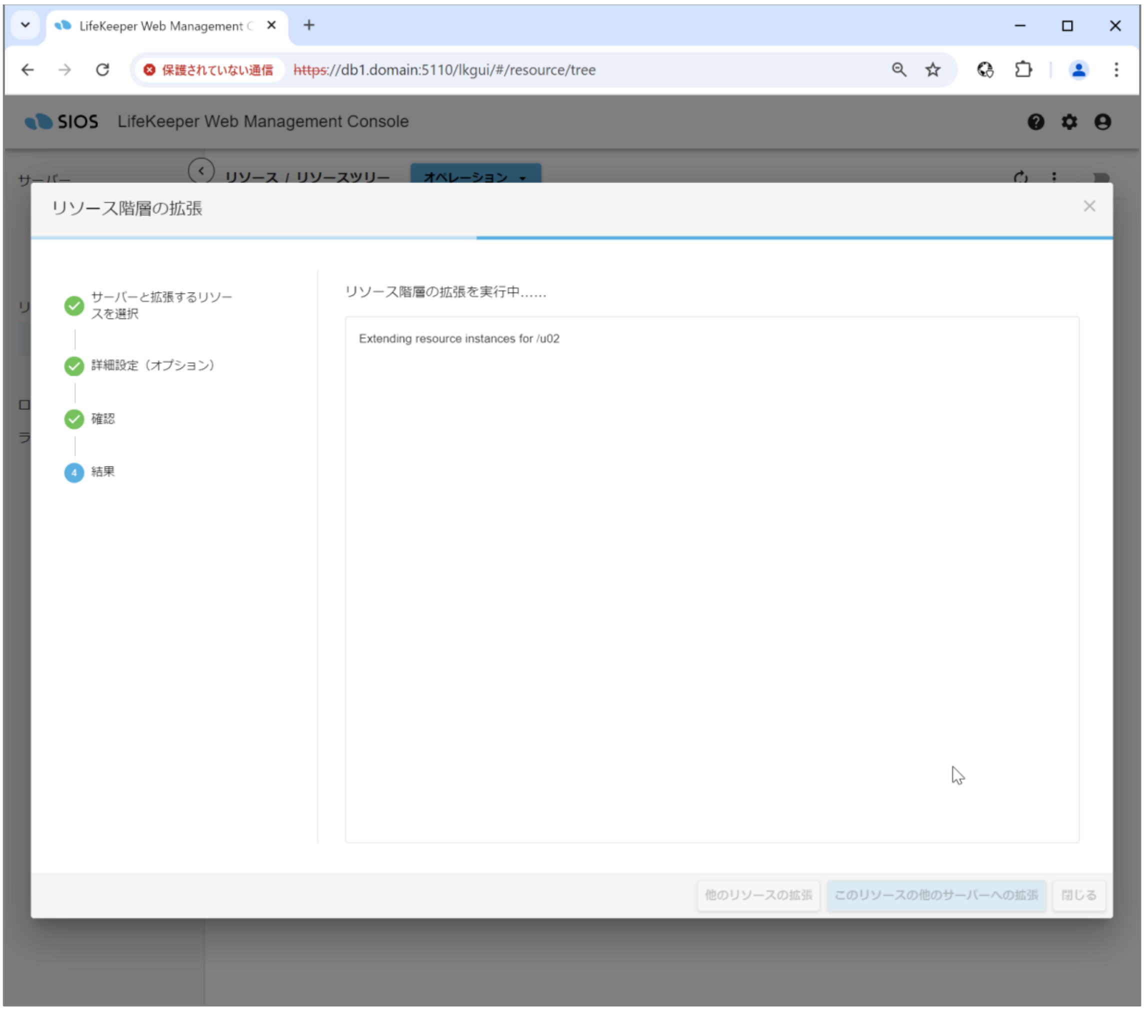
©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

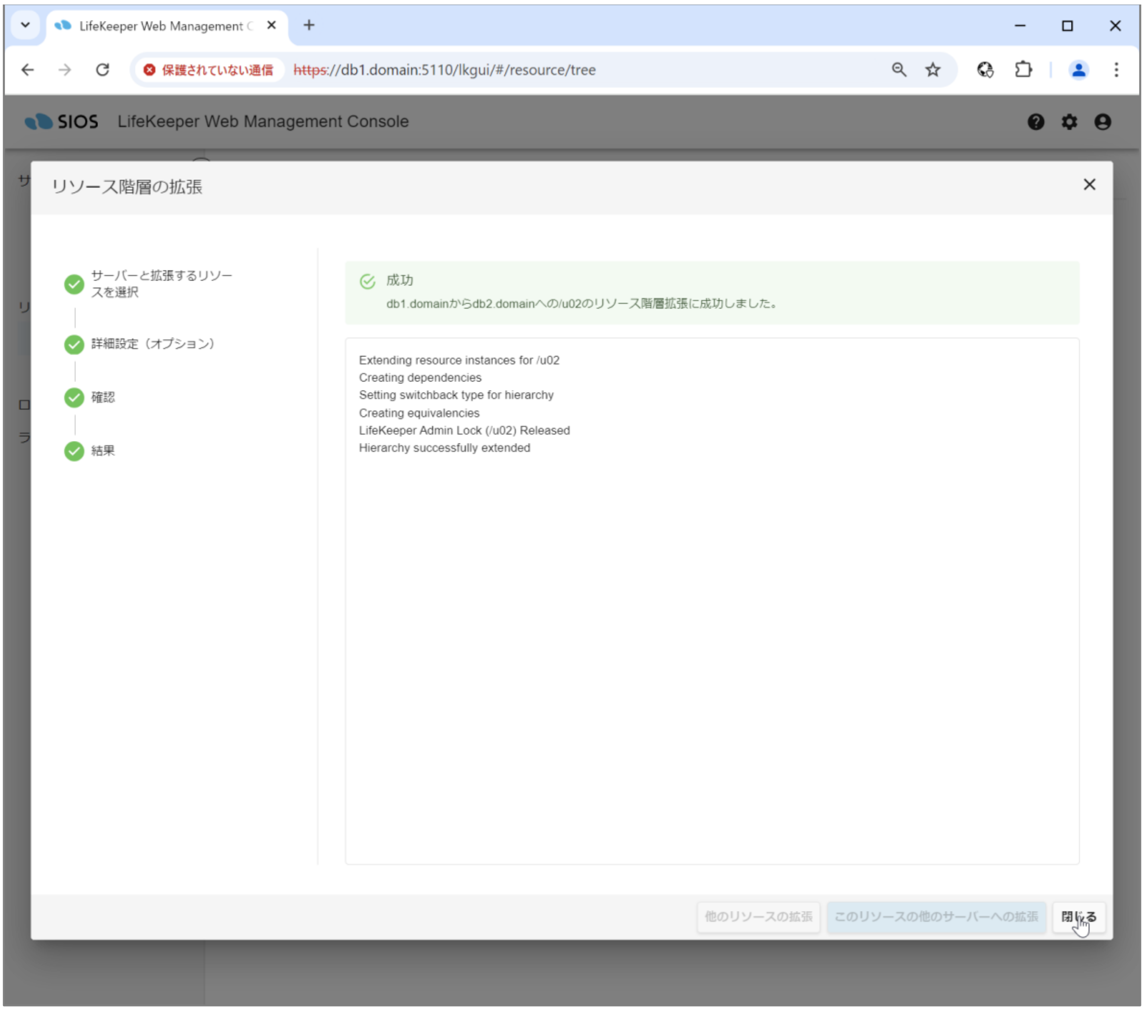


©2024 SIOS Technology, Inc.

10. サーバー2 への File System リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

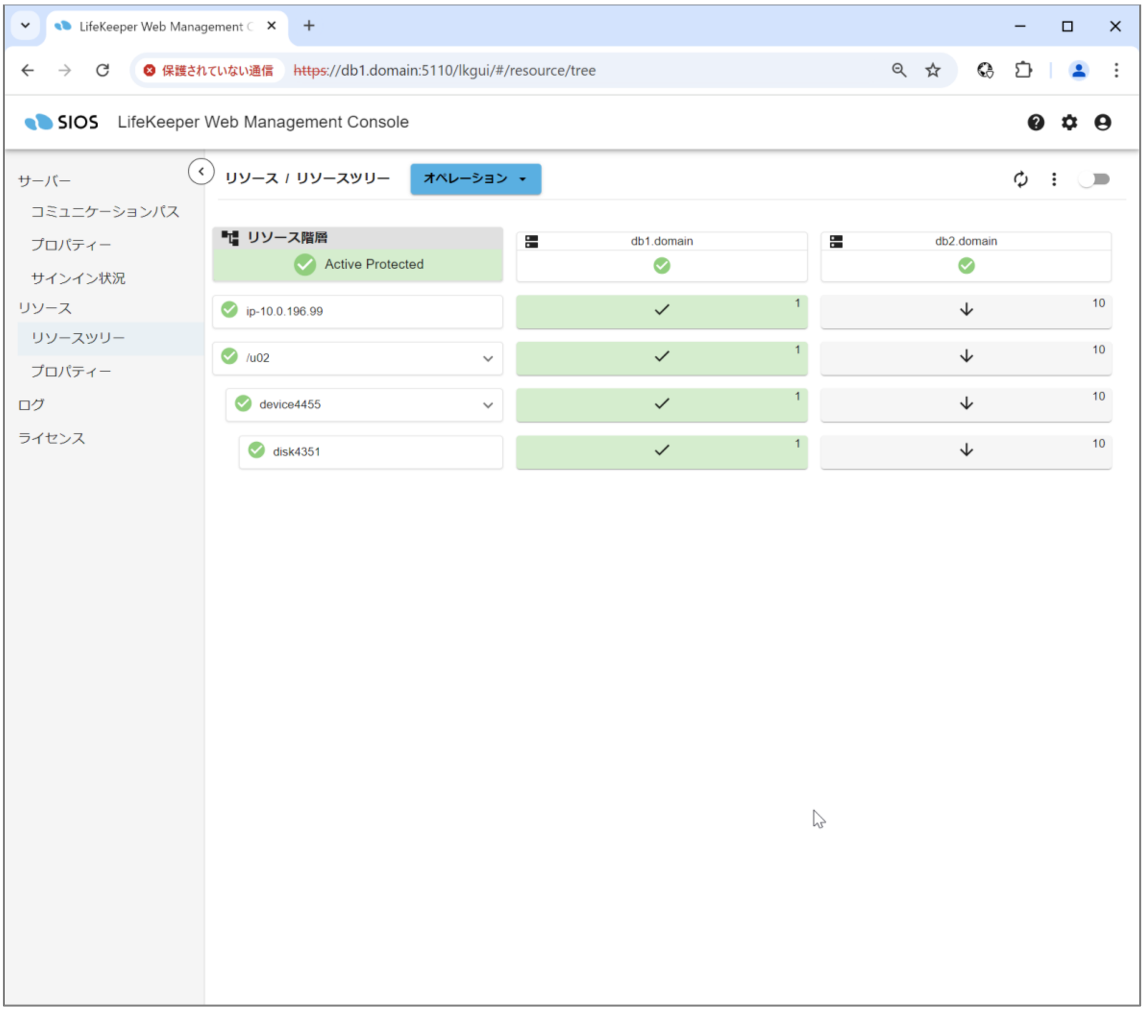


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

11. リソース一覧画面に File System リソース「/u02」が追加されていることを確認します。
    このとき File System リソースの配下に、device リソース、disk リソースも追加されています。



上記作業の結果、LifeKeeper のリソース階層（タグ名で記載）は以下のようになります。

```
ip-10.0.196.99
/u02
 device4455
  disk4351
```

- リソースの具体的なタグ名、表示順は環境および設定により異なります。

3.9. Data Replication リソースの作成

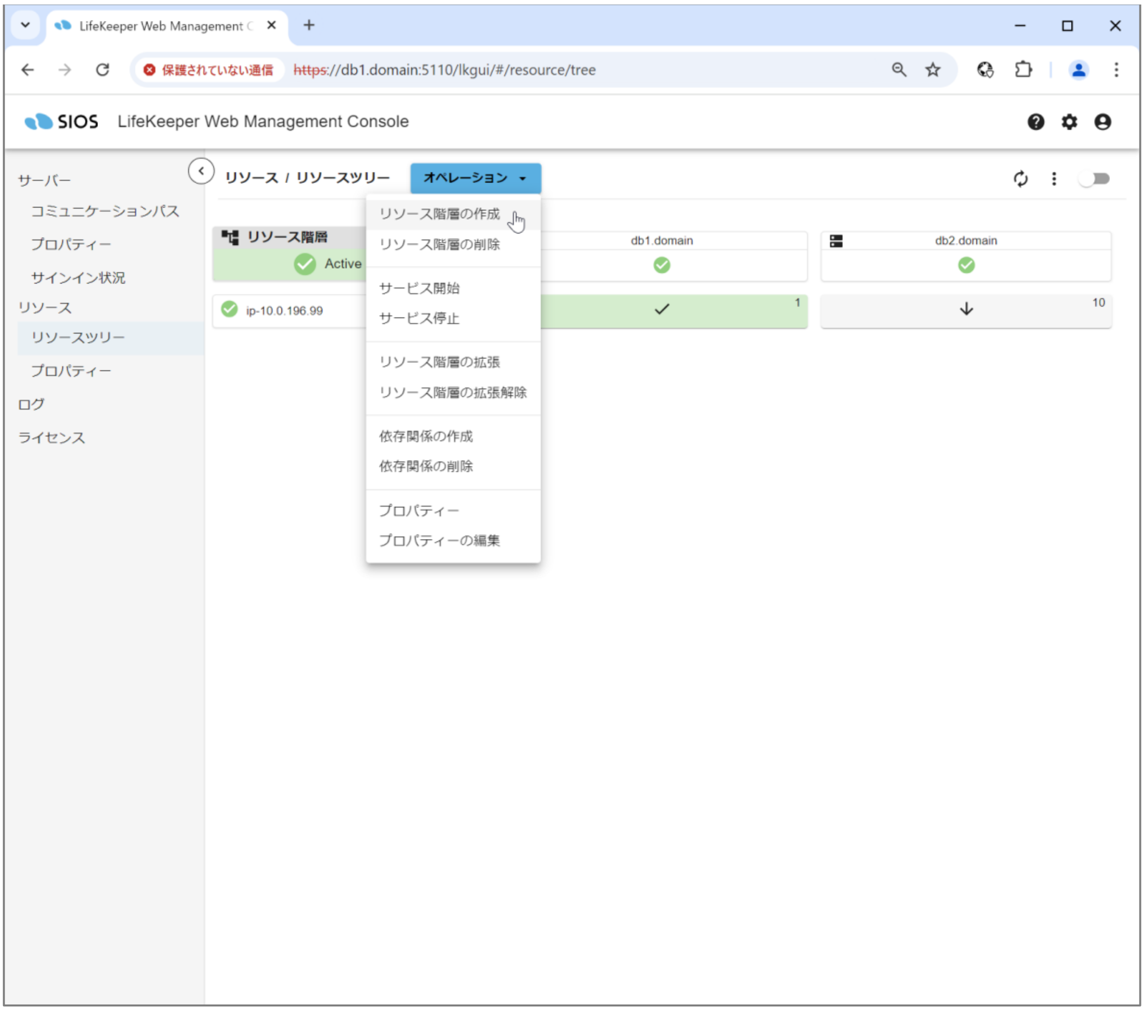
「データ・レプリケーション構成」の場合、ローカルディスク上のパーティションについて、

©2024 SIOS Technology, Inc.

Data Replication リソースを作成します。
これにより、サーバー1 とサーバー2 のローカルパーティションがミラー対象になり、LifeKeeper の保護対象となります。

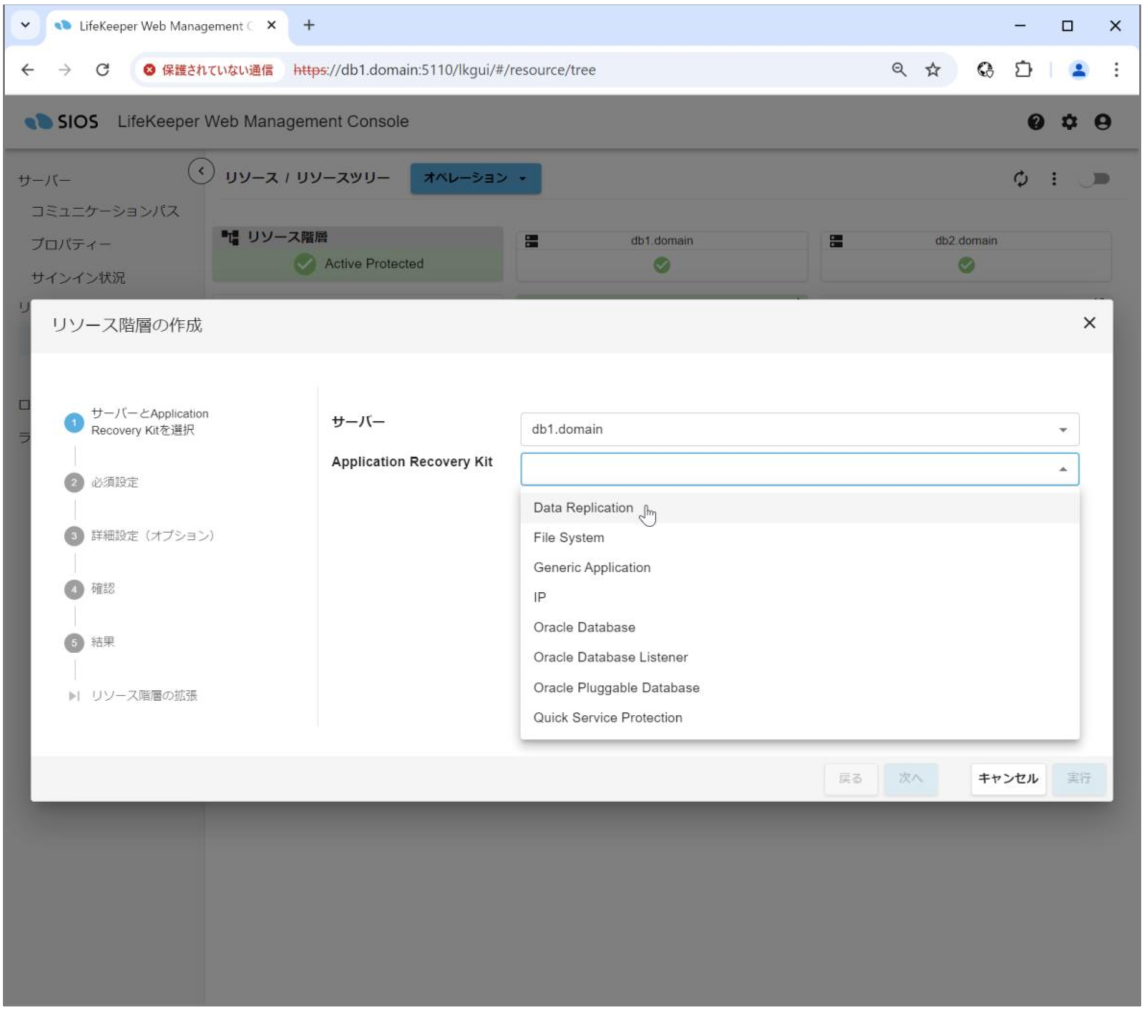
- 「データ・レプリケーション構成」の場合のみ実行します。「共有ストレージ構成」の場合は、「File System リソースの作成」の手順を実行します。
- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

1. リソース一覧画面で、「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

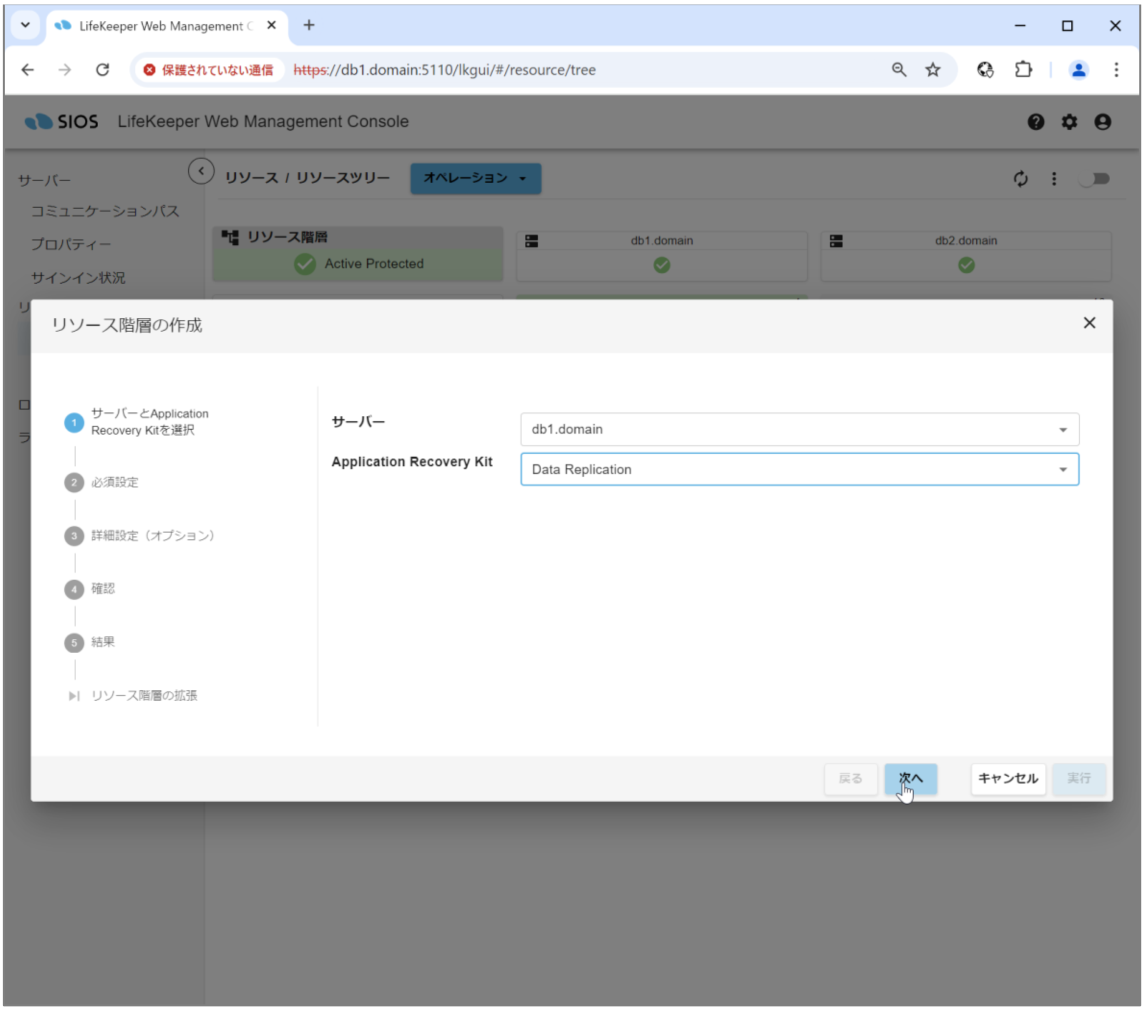


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「Data Replication」を選択し、「次へ」をクリックします。

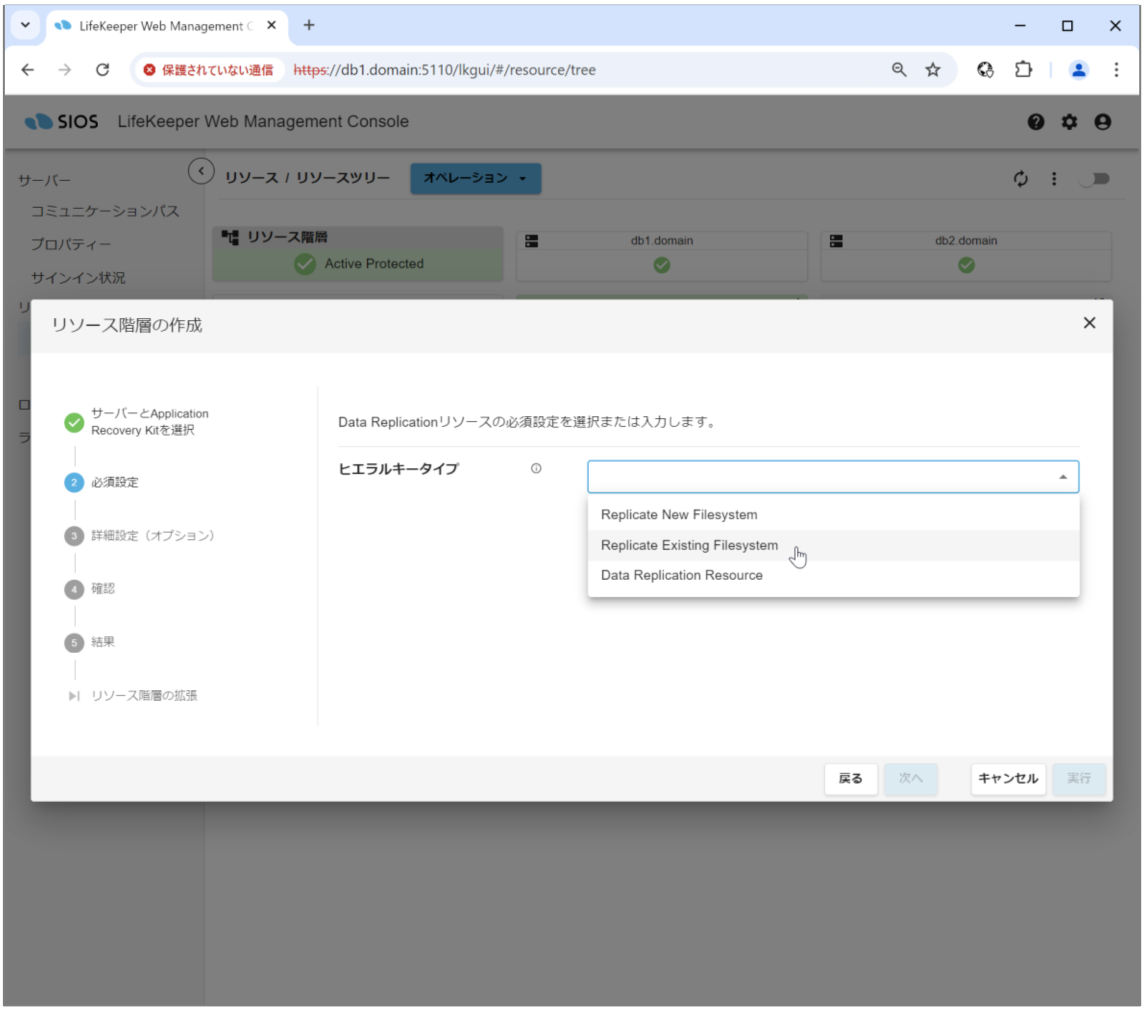


©2024 SIOS Technology, Inc.



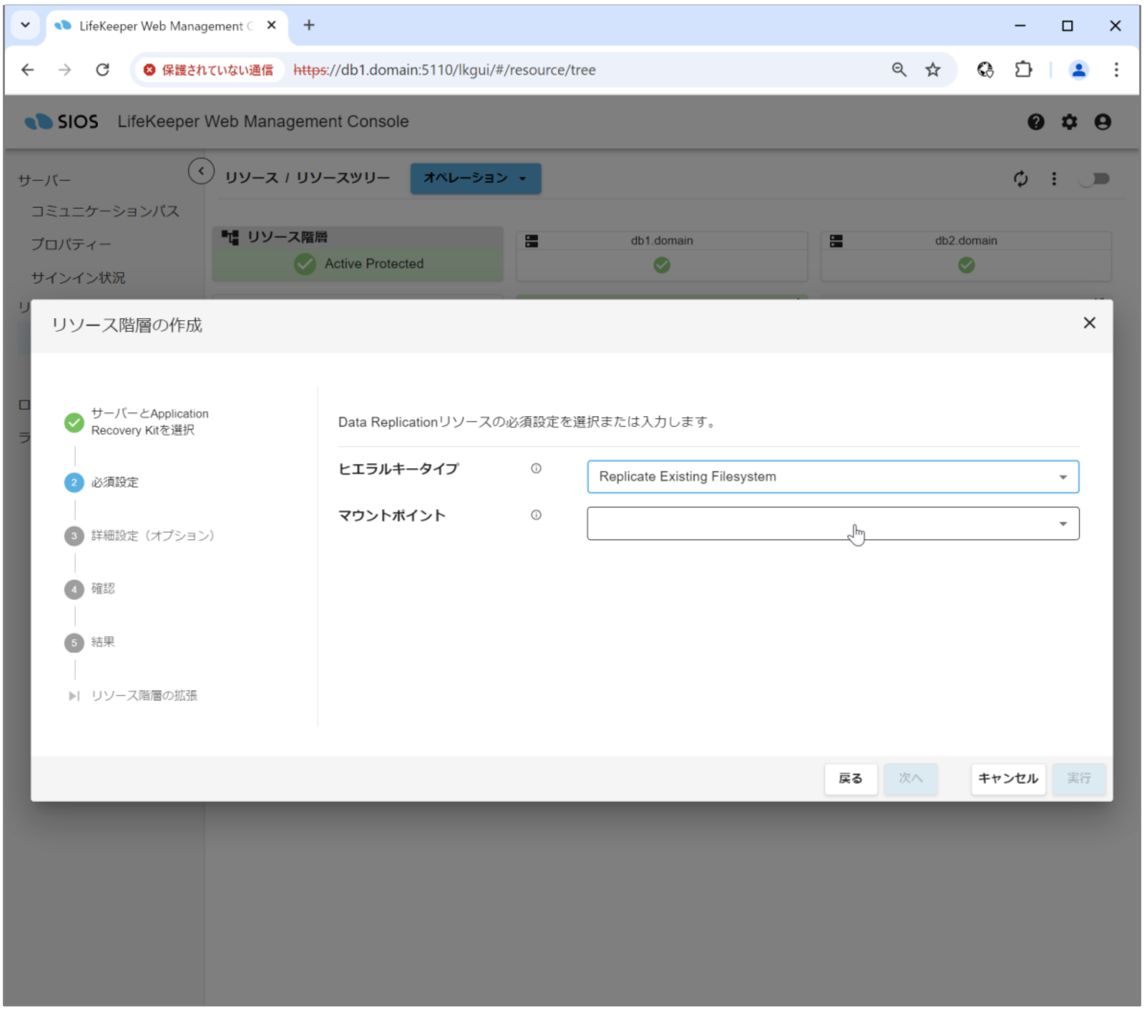
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「ヒエラルキータイプ」で「Replicate Existing Filesystem」を選択します。

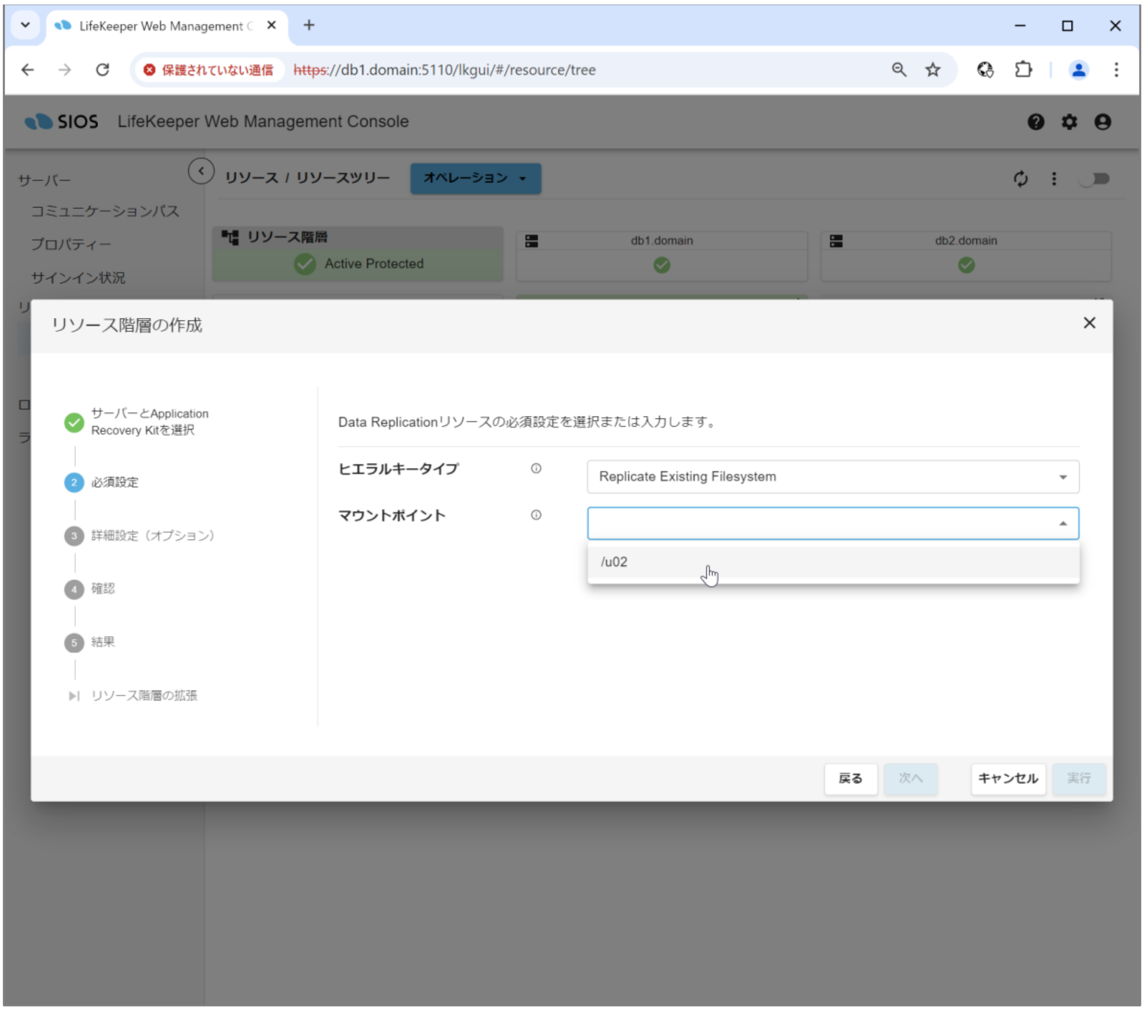


©2024 SIOS Technology, Inc.

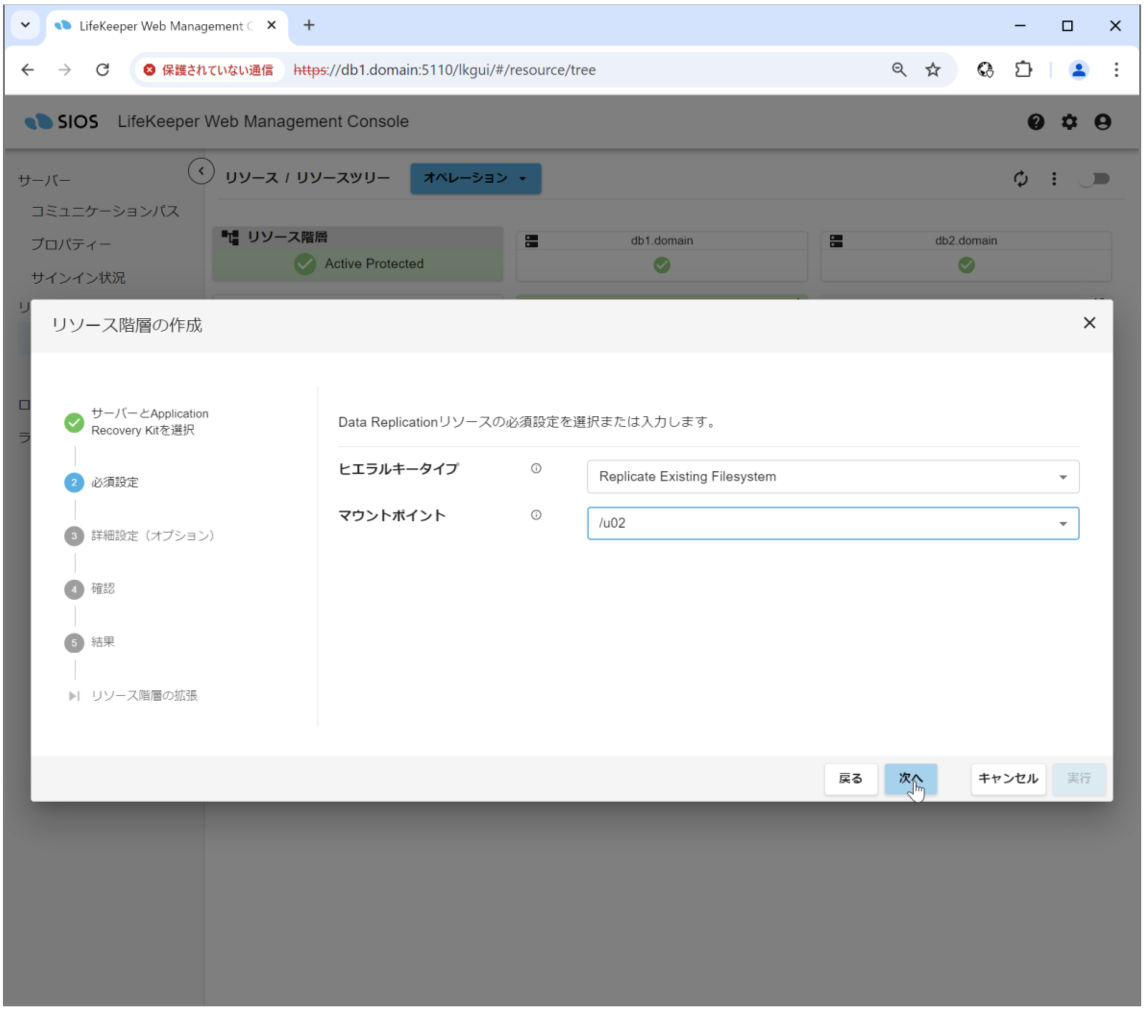
4. 「マウントポイント」で「/u02」を選択し、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

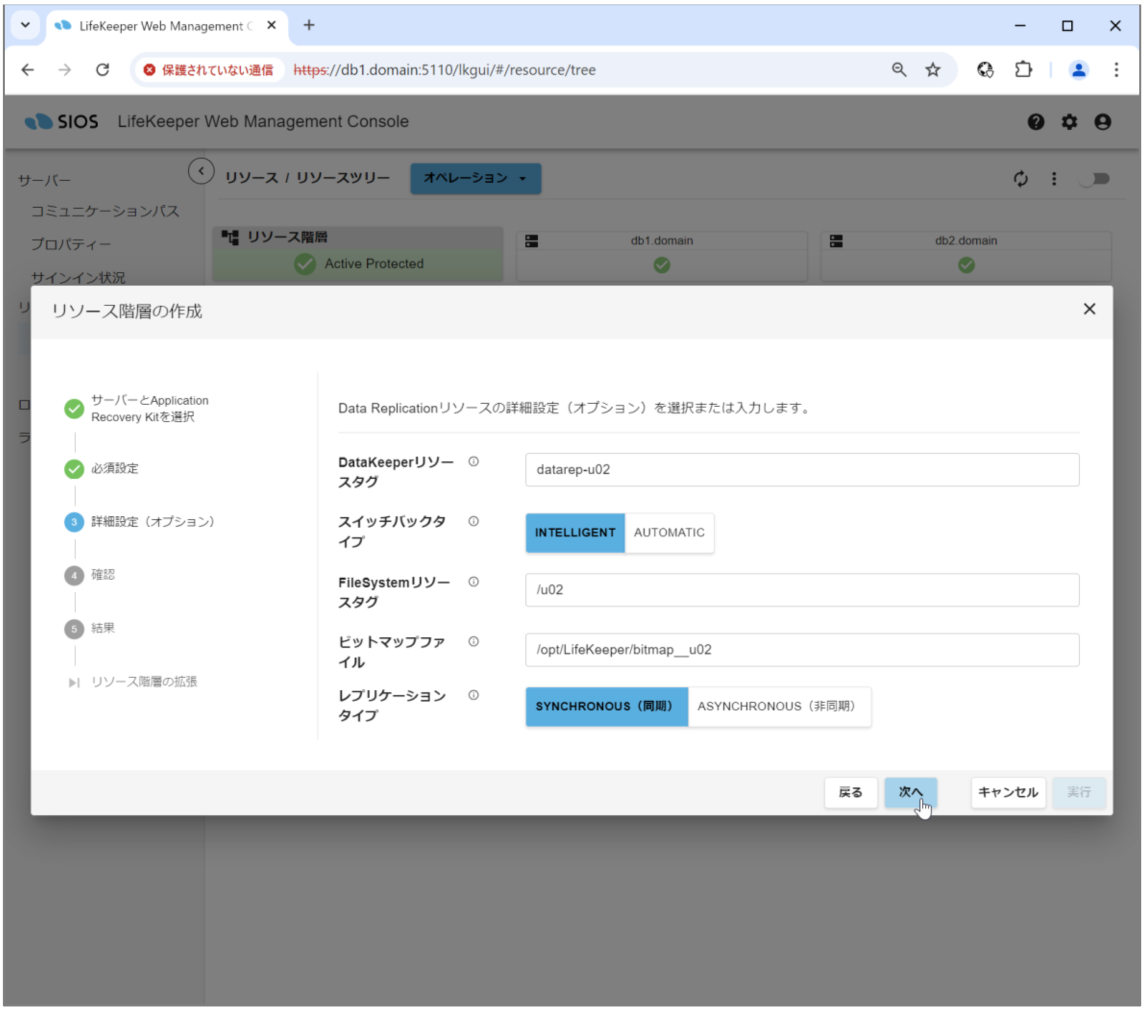


©2024 SIOS Technology, Inc.



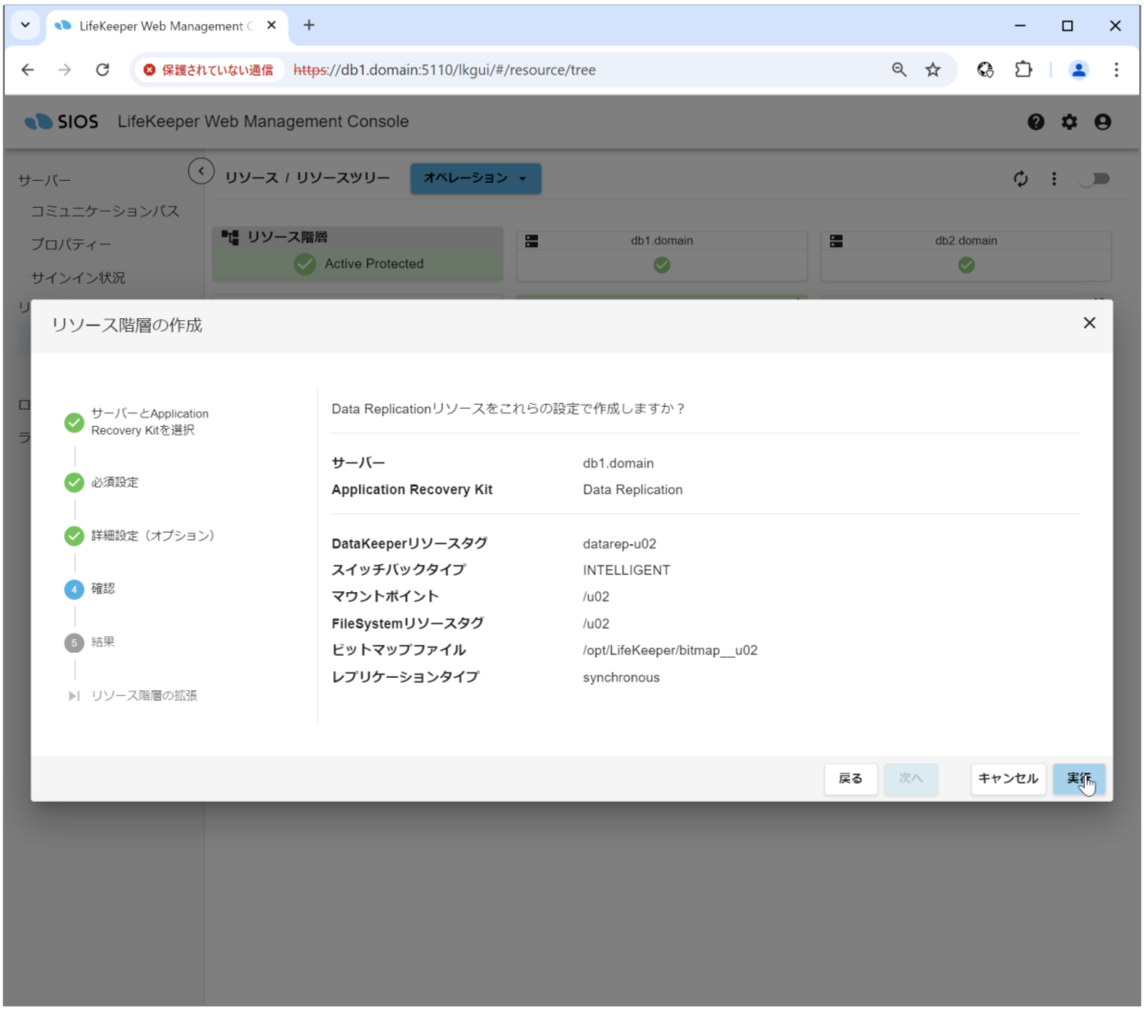
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。レプリケーションタイプは「SYNCHRONOUS（同期）」を選択することを推奨します。



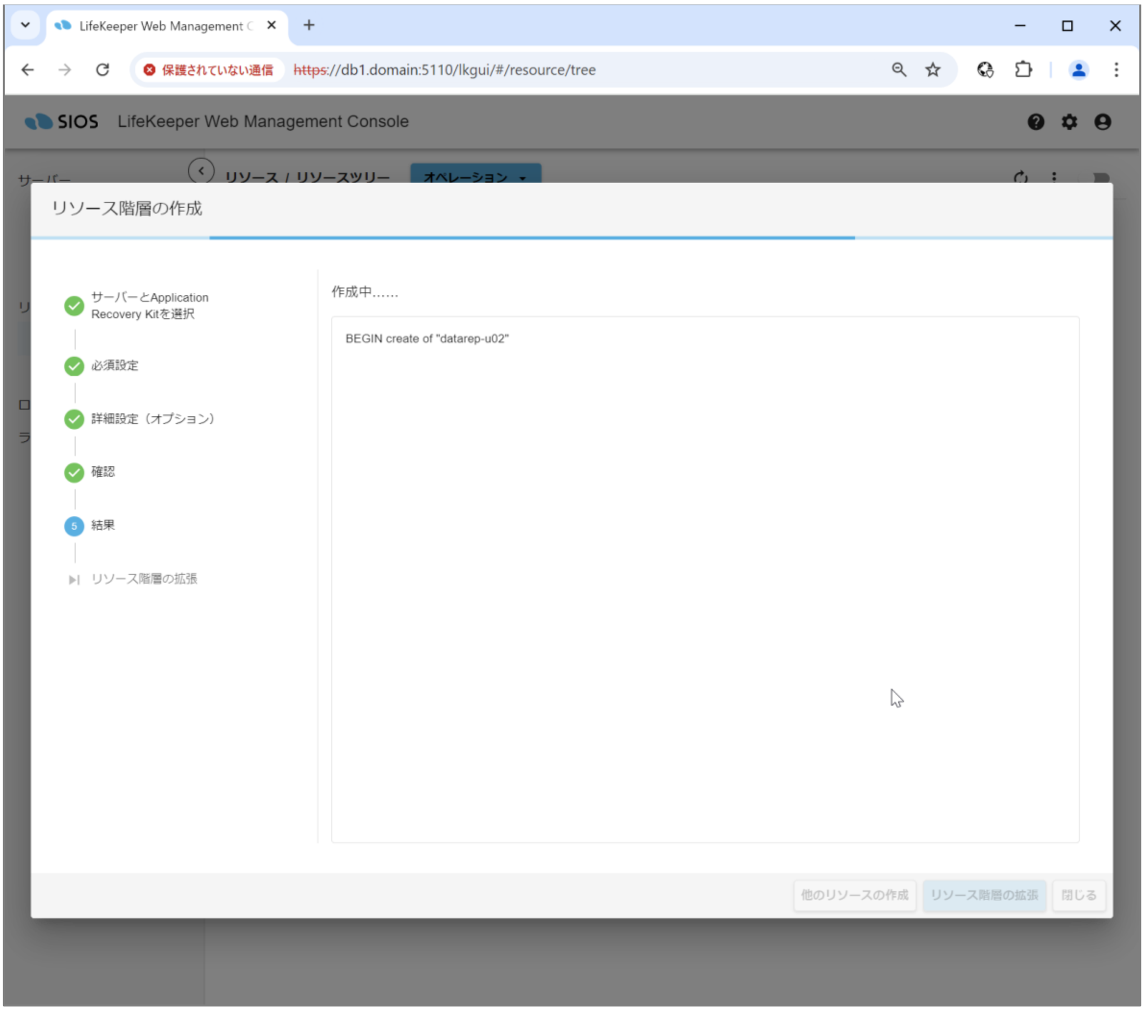
©2024 SIOS Technology, Inc.

6. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

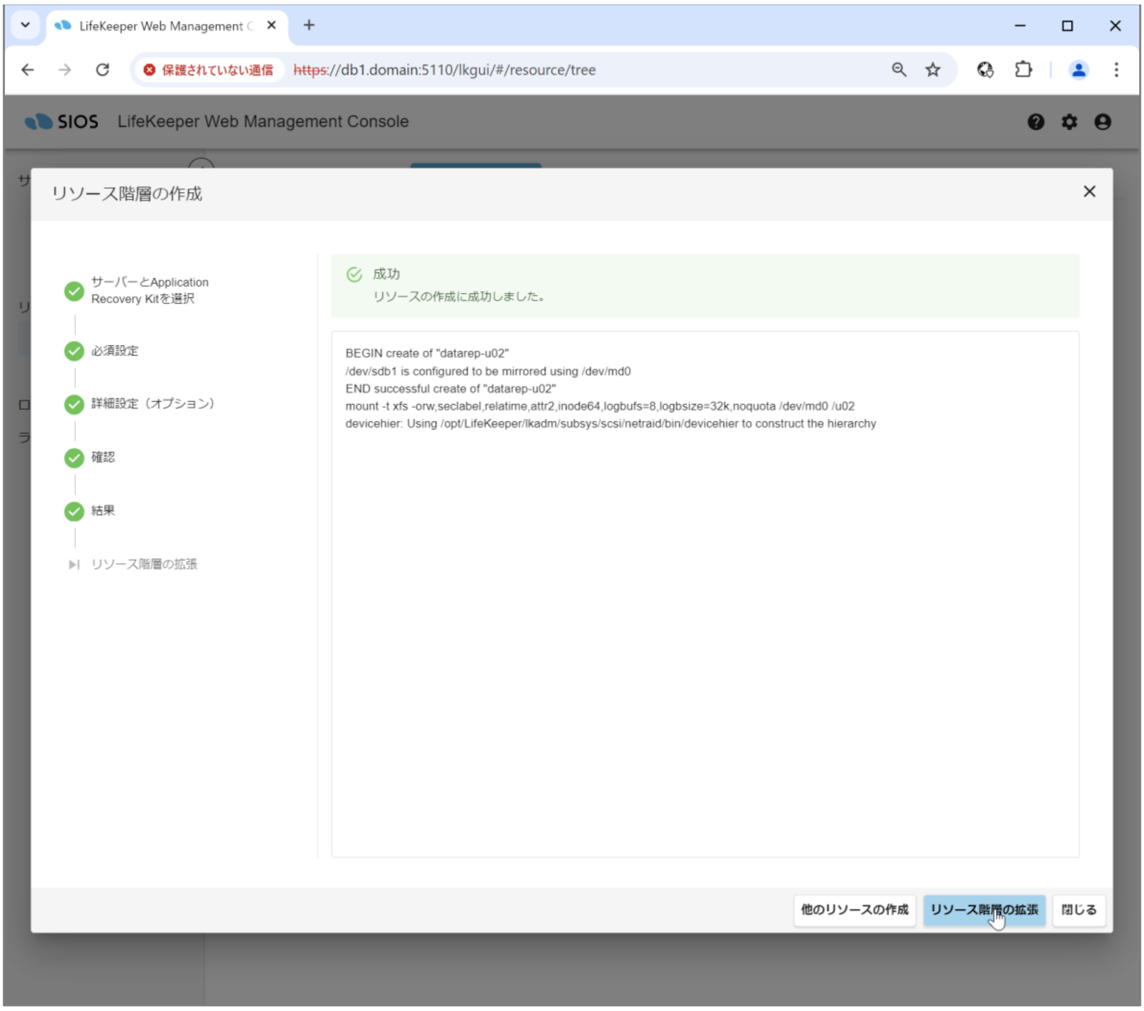


©2024 SIOS Technology, Inc.

7. サーバー1 で Data Replication リソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

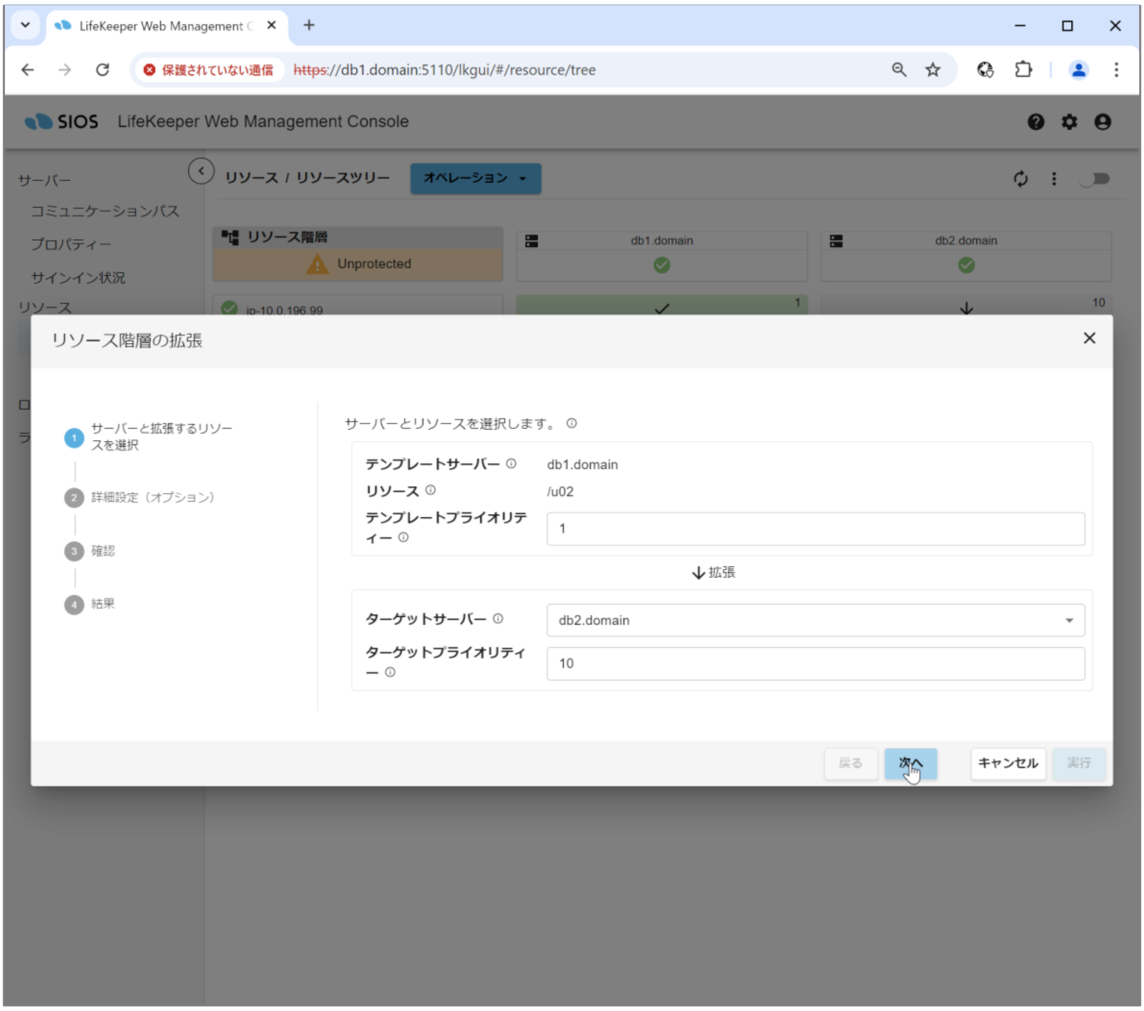


©2024 SIOS Technology, Inc.



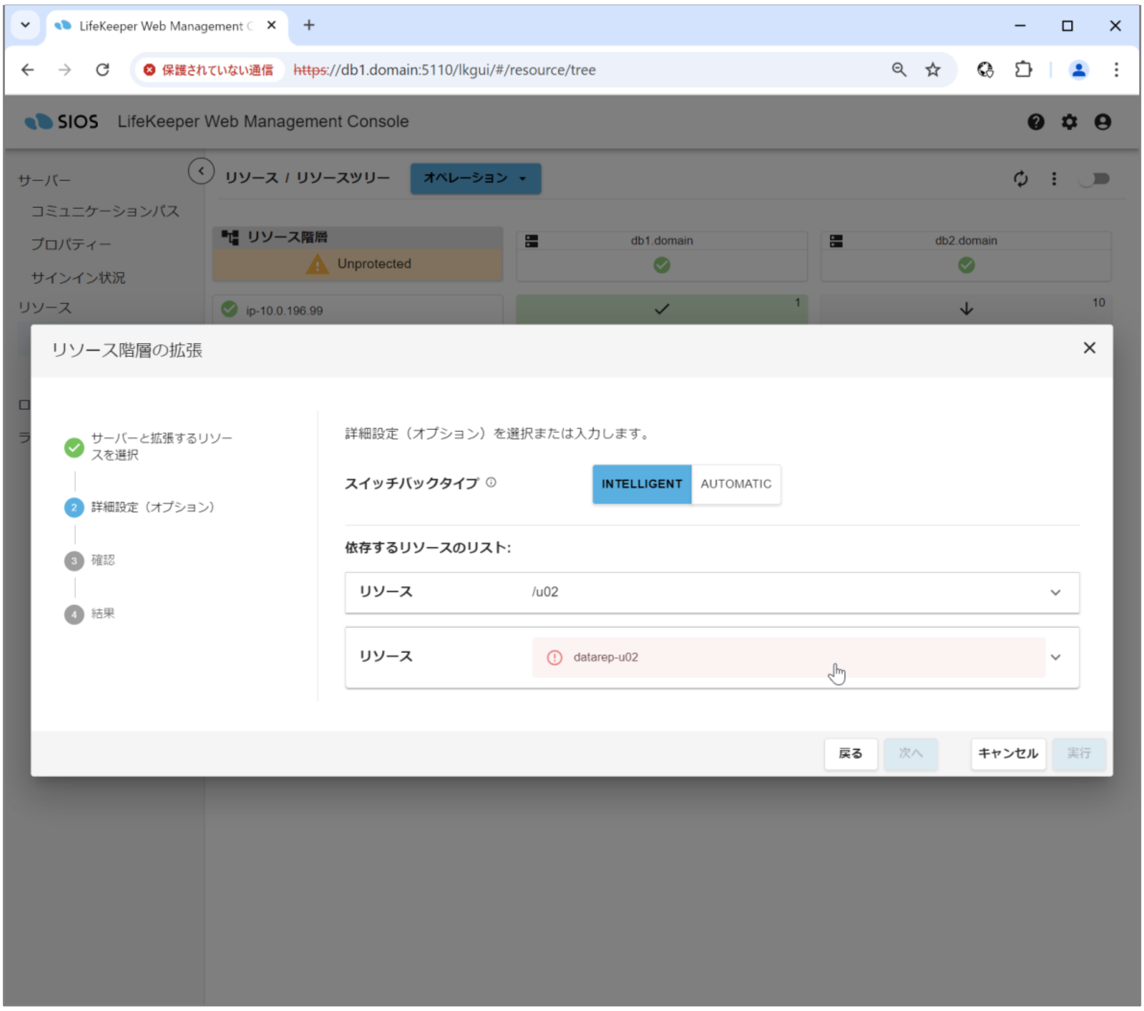
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。

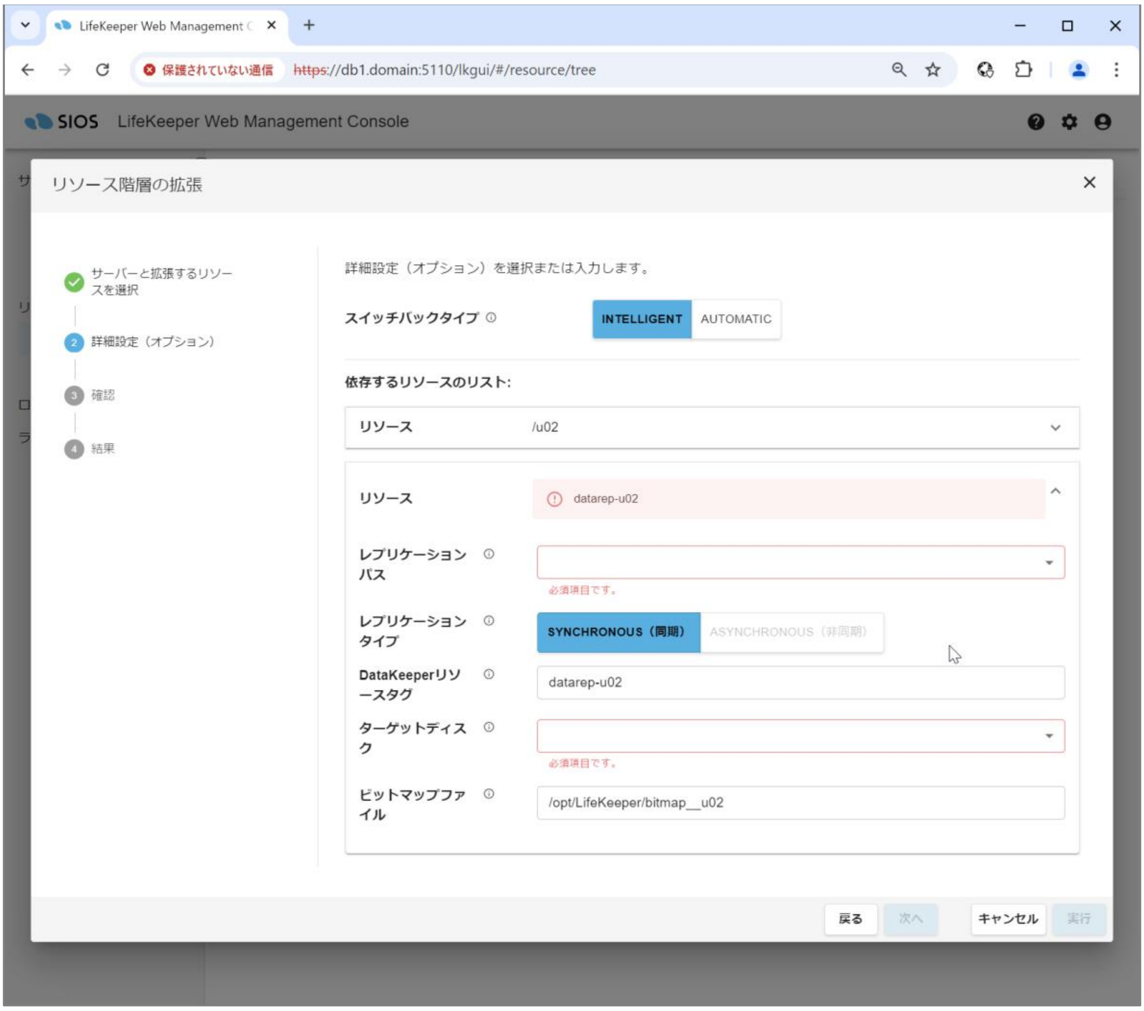


©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 「datarep-u02」をクリックすると、該当リソースの詳細設定欄が表示されます。

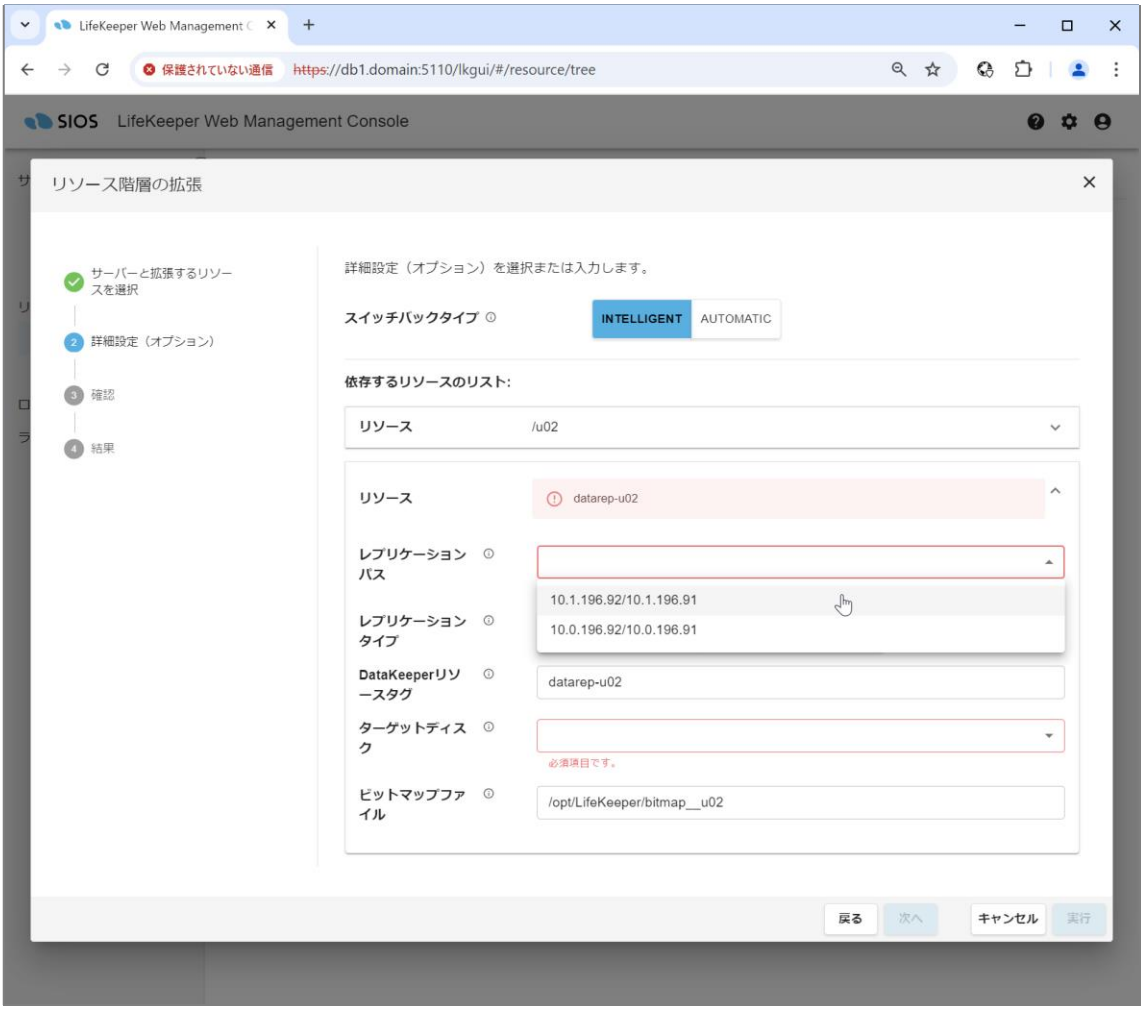


©2024 SIOS Technology, Inc.

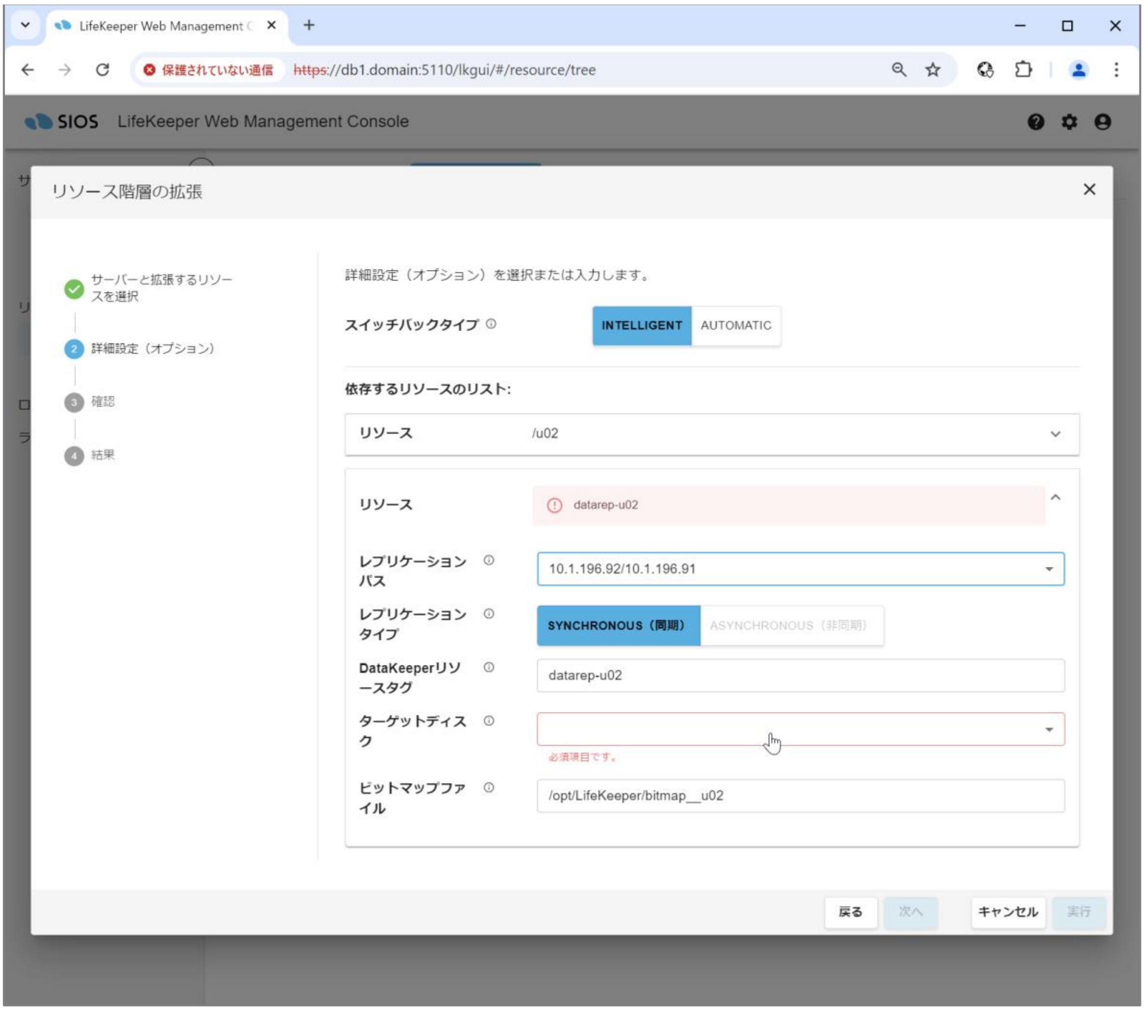


©2024 SIOS Technology, Inc.

10.「レプリケーションパス」に「10.1.196.92/10.1.196.91」を選択します。

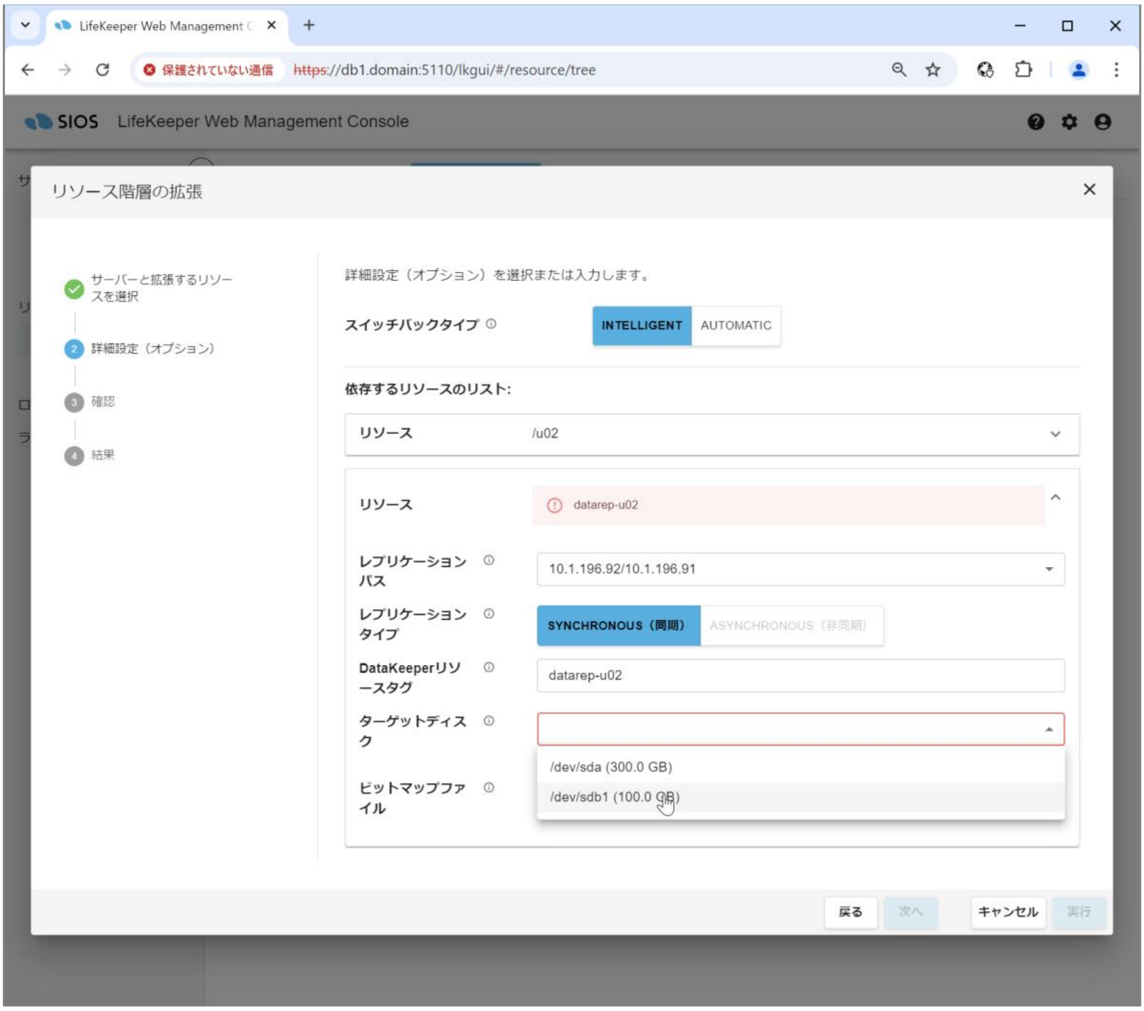


©2024 SIOS Technology, Inc.

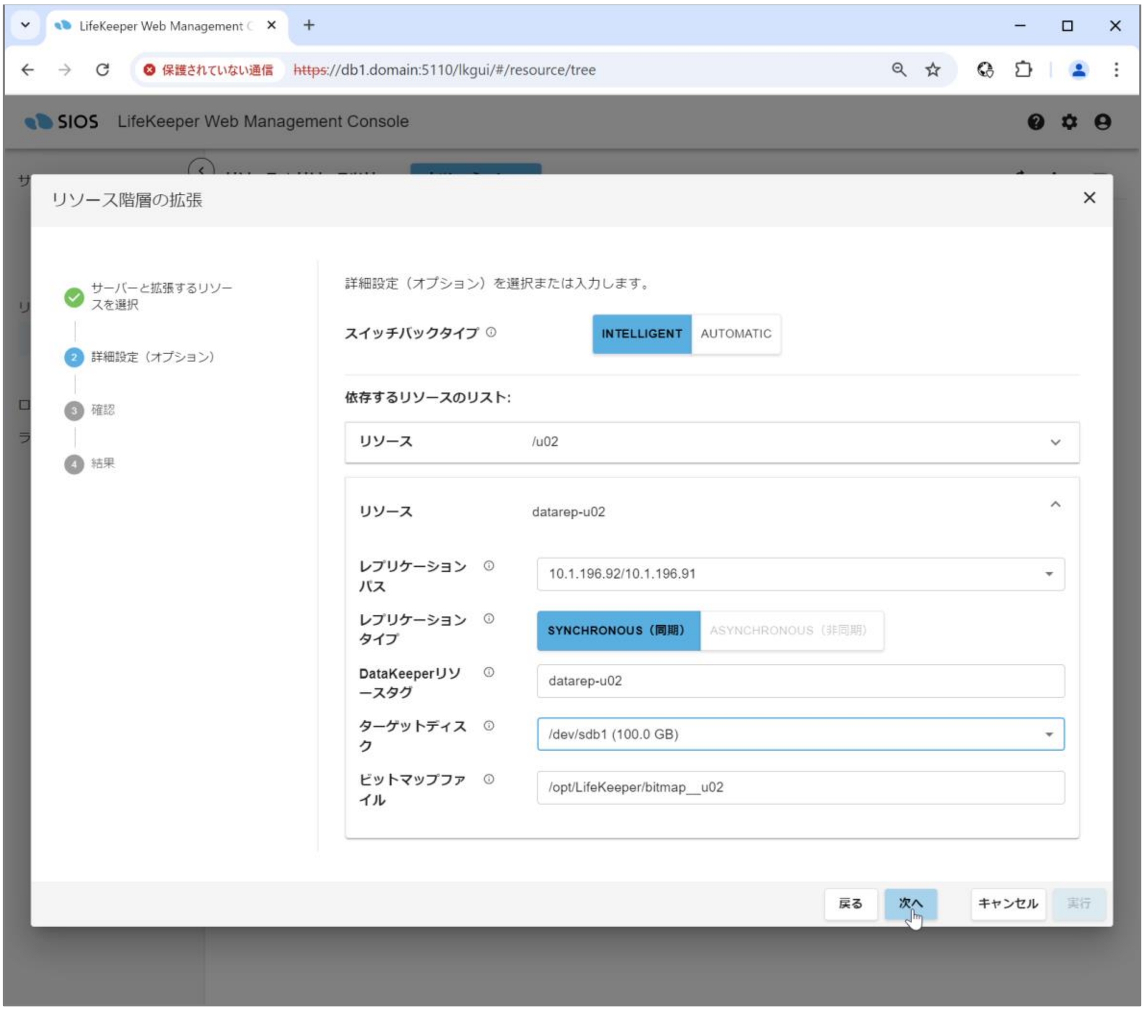


©2024 SIOS Technology, Inc.

11.「ターゲットディスク」に「/dev/sdb1 (100.0 GB)」を選択し、「次へ」をクリックします。

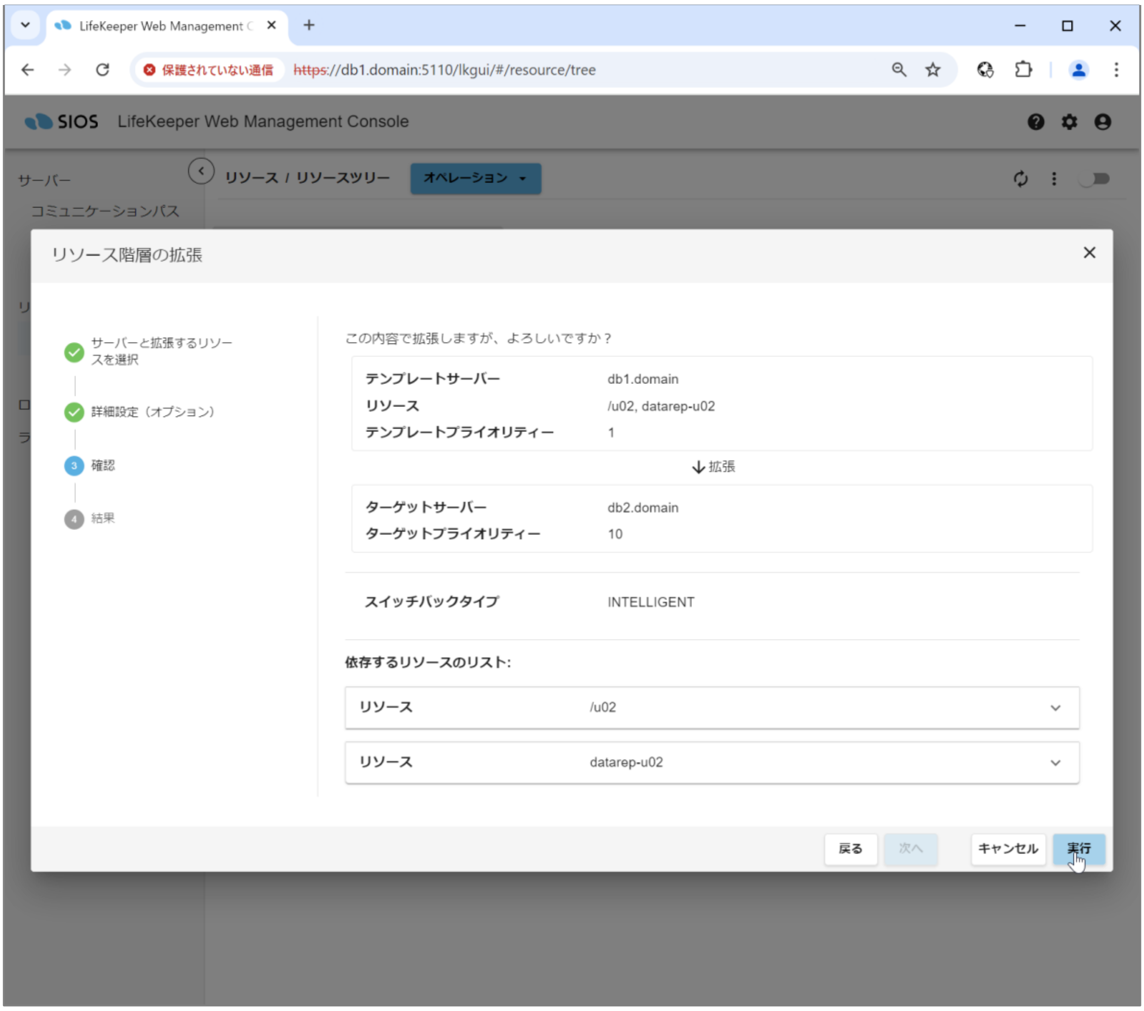


©2024 SIOS Technology, Inc.



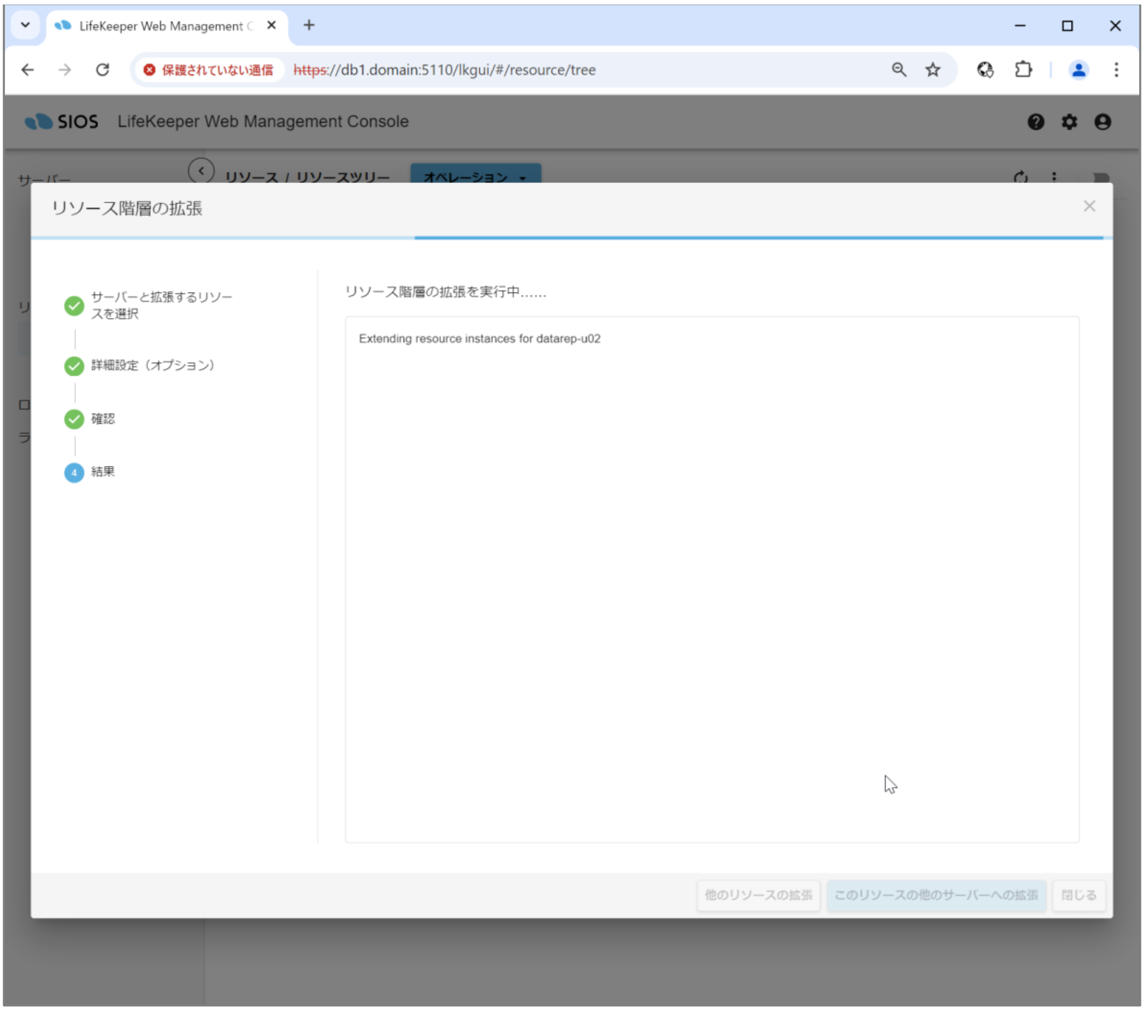
©2024 SIOS Technology, Inc.

12.内容を確認し、「実行」をクリックします。

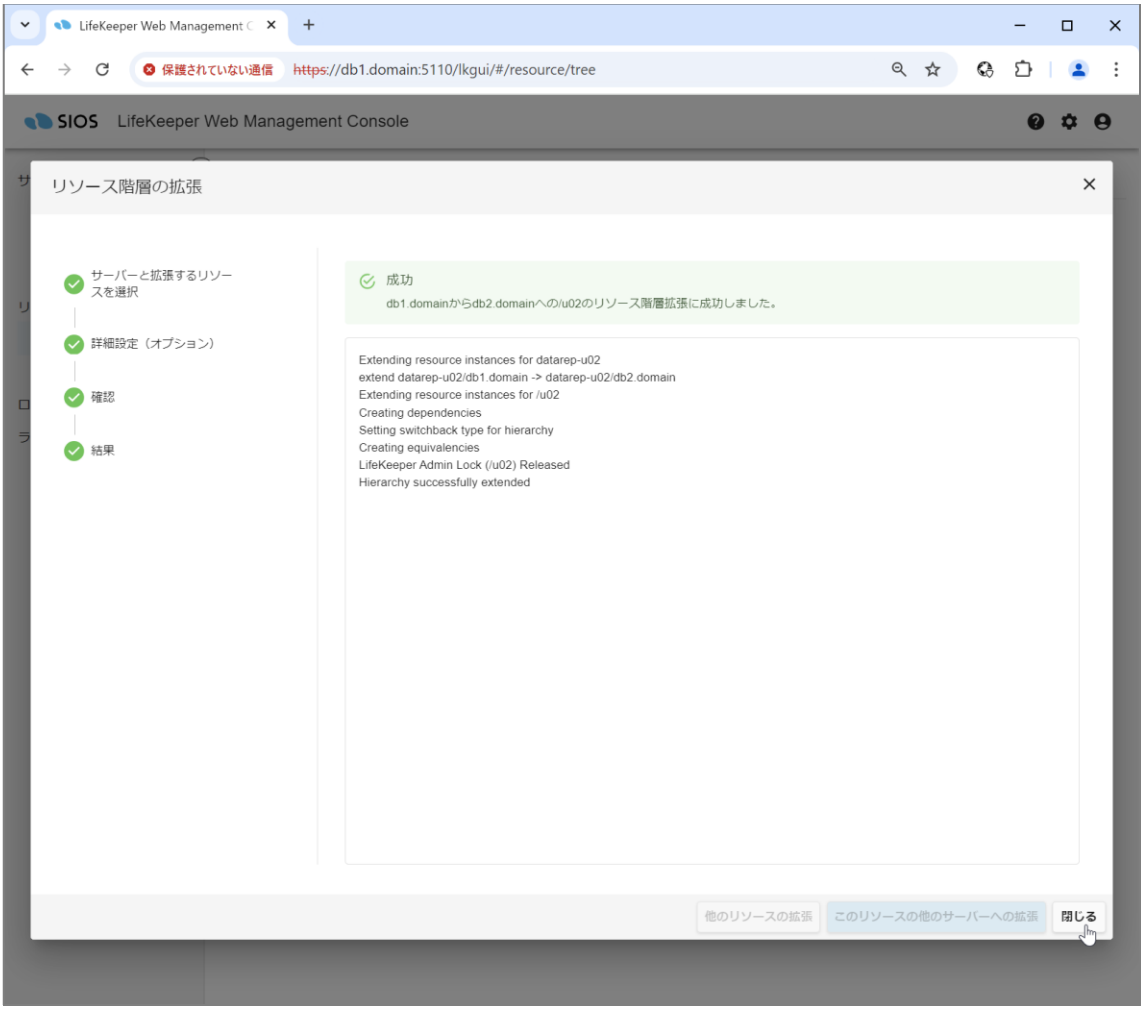


©2024 SIOS Technology, Inc.

13. サーバー2 への Data Replication リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

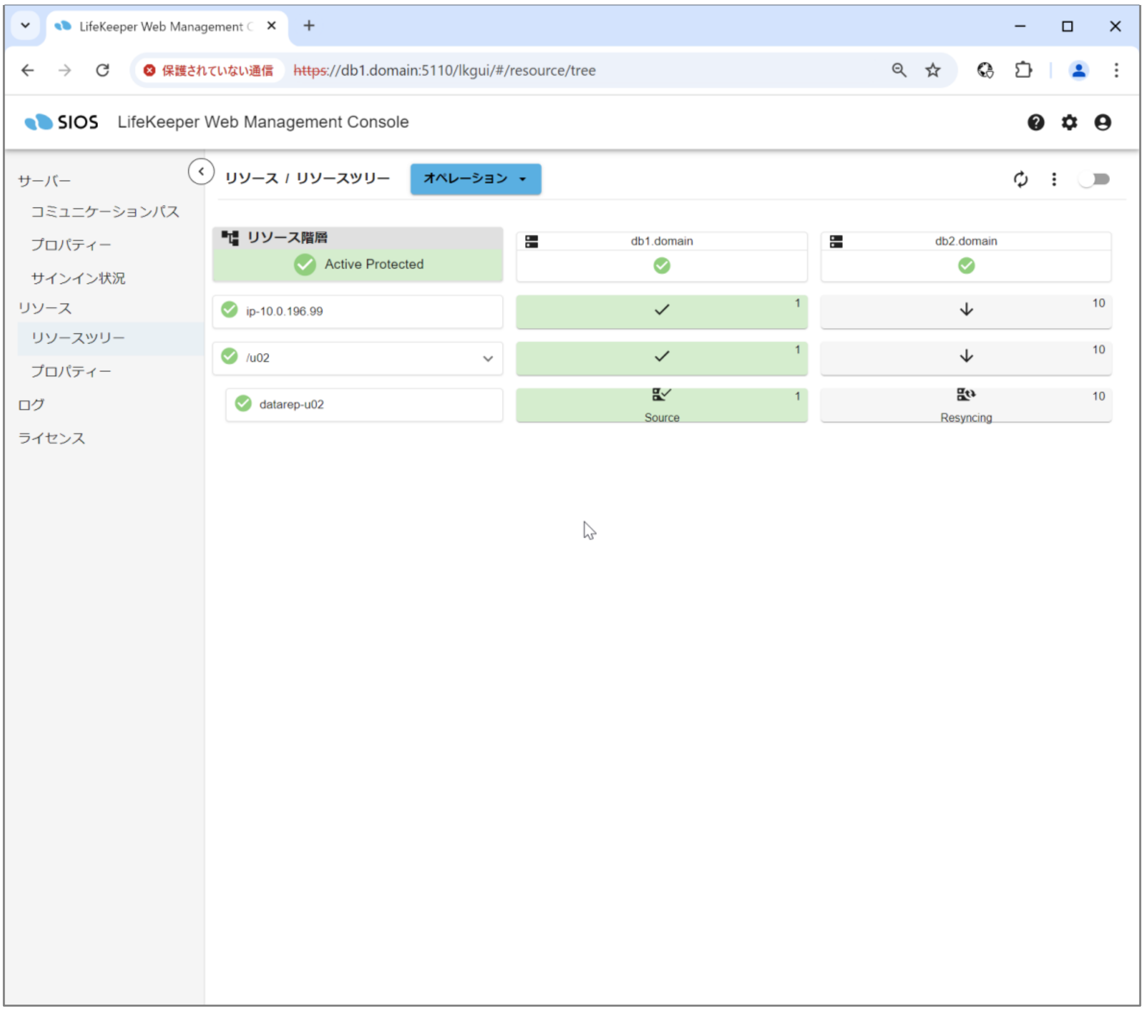


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

14. リソース一覧画面に、Data Replication「datarep-u02」リソースと File System リソース「/u02」が追加されていることを確認します。
    行「datarep-u01」の、列「db2.domain」の欄に「Resyncing」と表示されていることから、ボリューム間の Resync 処理（再同期処理）がバックグラウンドで実行されていることがわかります。



上記作業の結果、LifeKeeper のリソース階層（タグ名で記載）は以下のようになります。

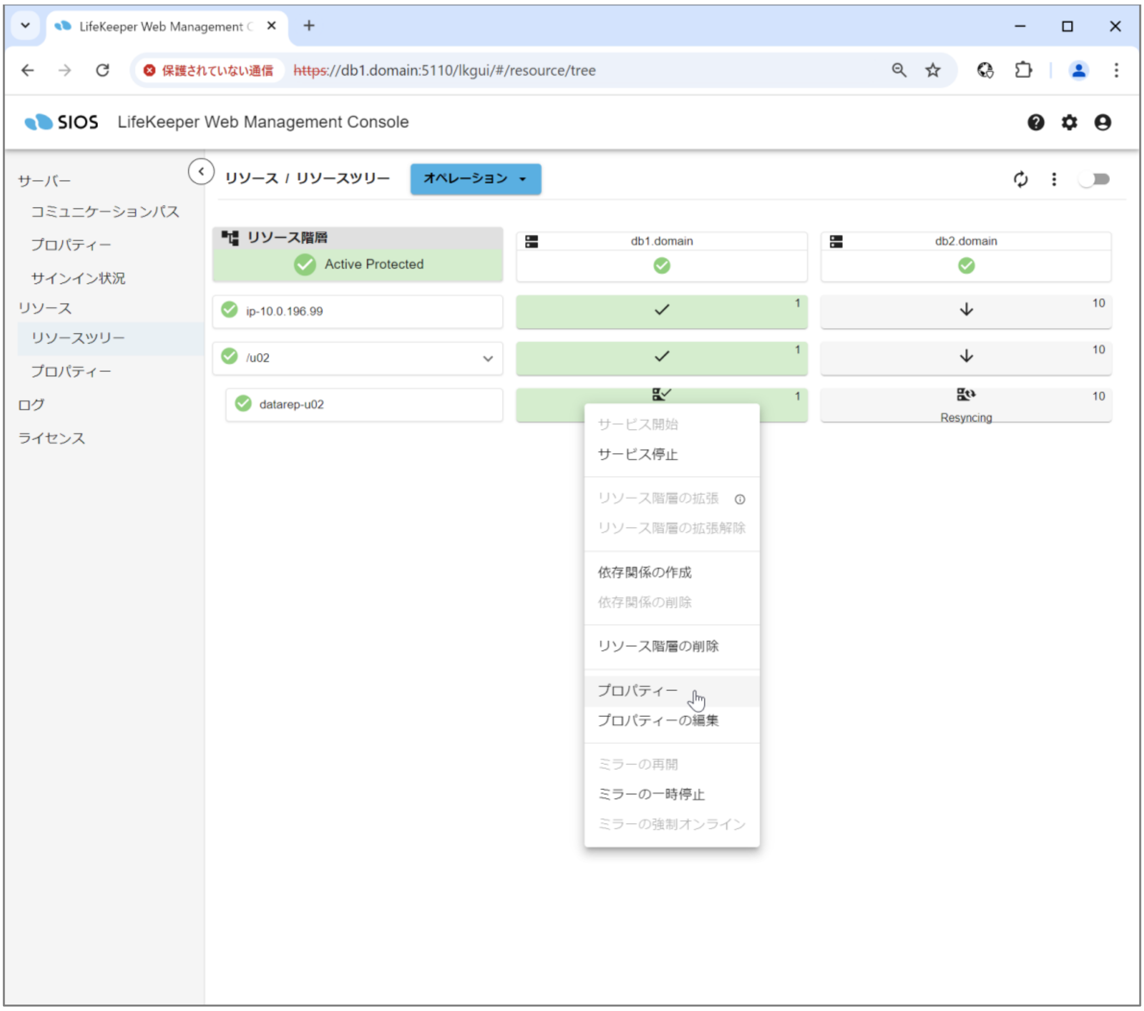
```
/u02
 datarep-u02
ip-10.0.196.99
```

・リソースの具体的なタグ名、表示順は環境および設定により異なります。

©2024 SIOS Technology, Inc.

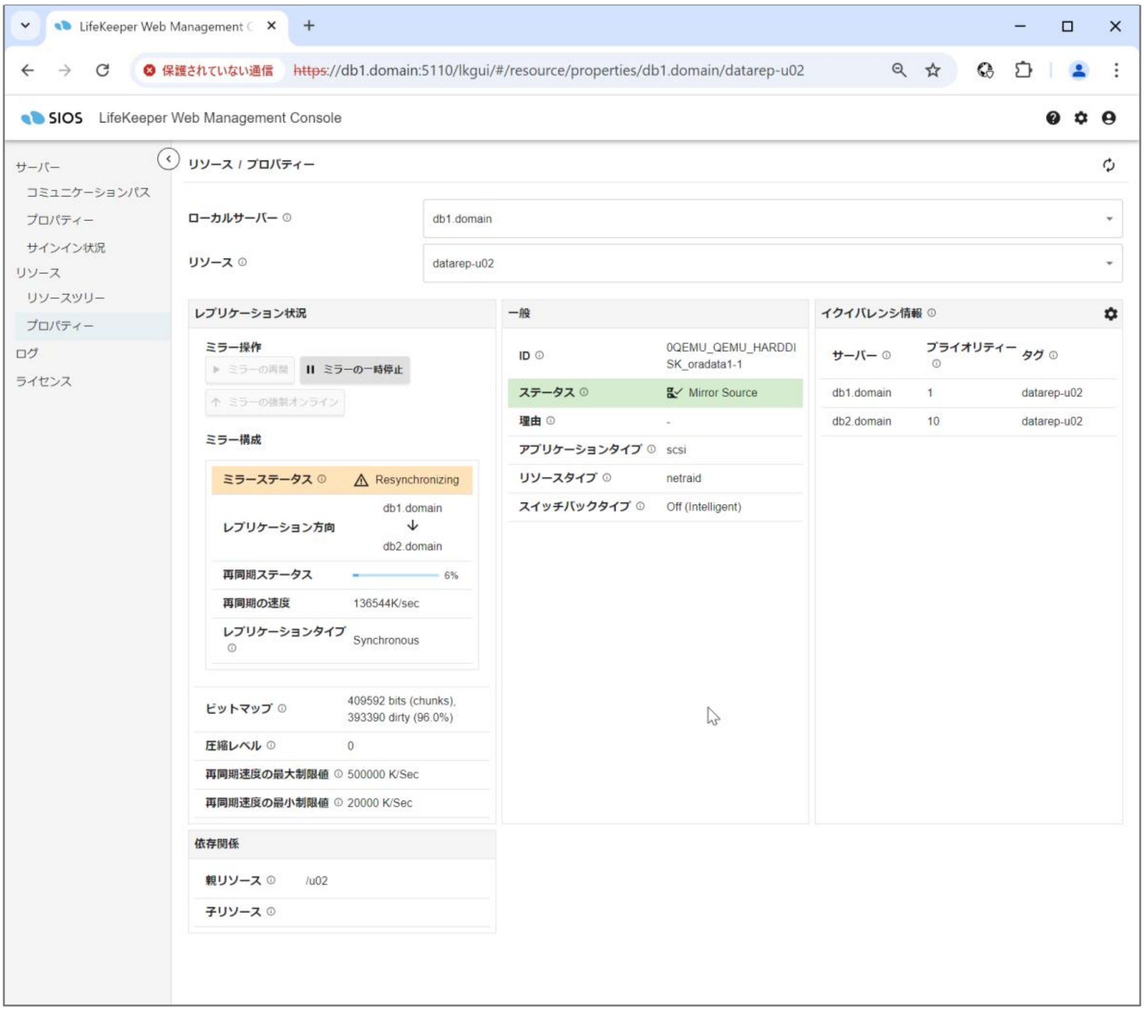
Resync 処理（再同期処理）の状況は、以下の手順で確認できます。

1. 行「datarep-u01」の、列「db1.domain」の欄を右クリックし、「プロパティー」を選択します。



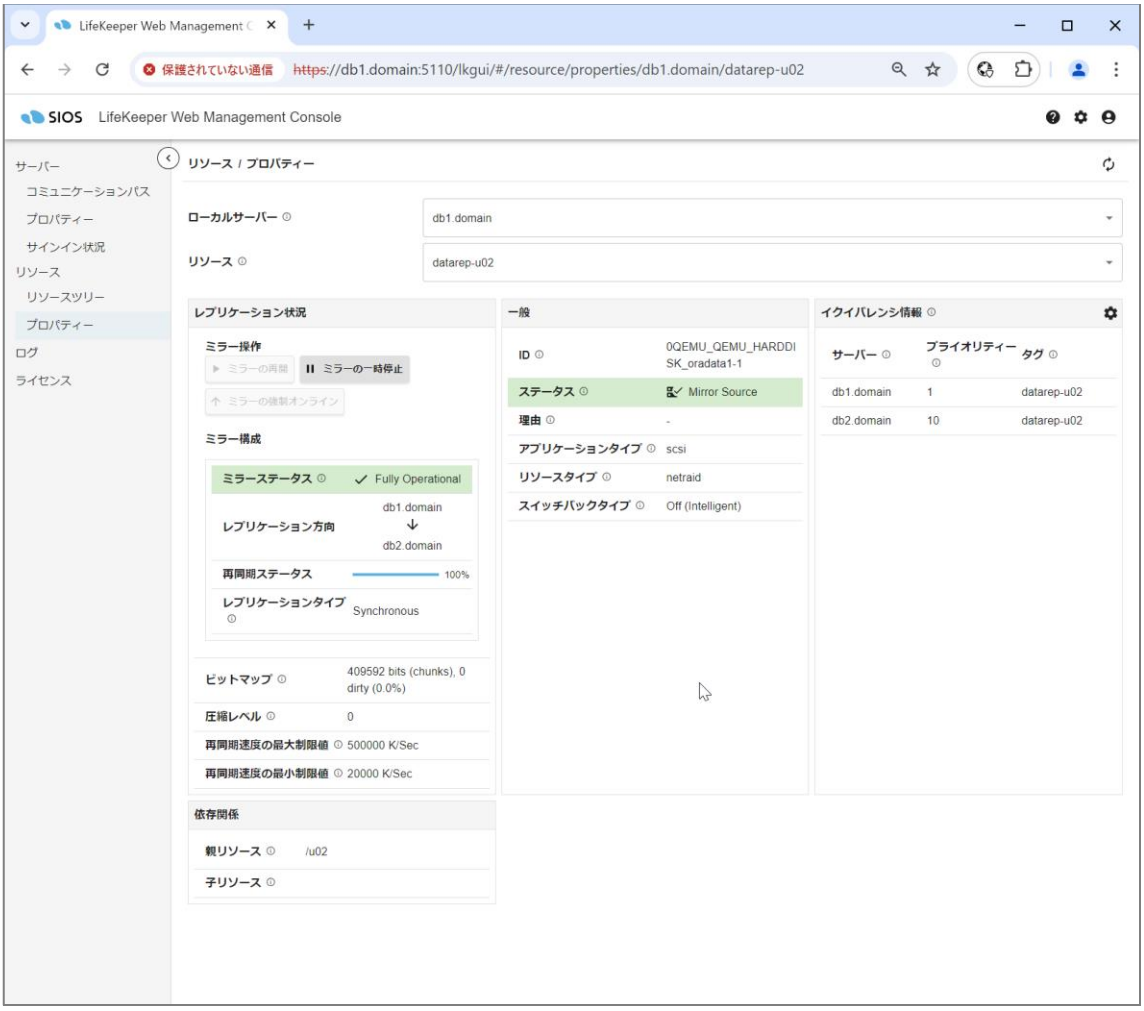
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. リソース「datarep-u01」のプロパティーが表示されます。
   「ミラー構成」→「ミラーステータス」が「Resynchronizing」となっていることから、Resync 処理（再同期処理）が実行中であることが分かります。



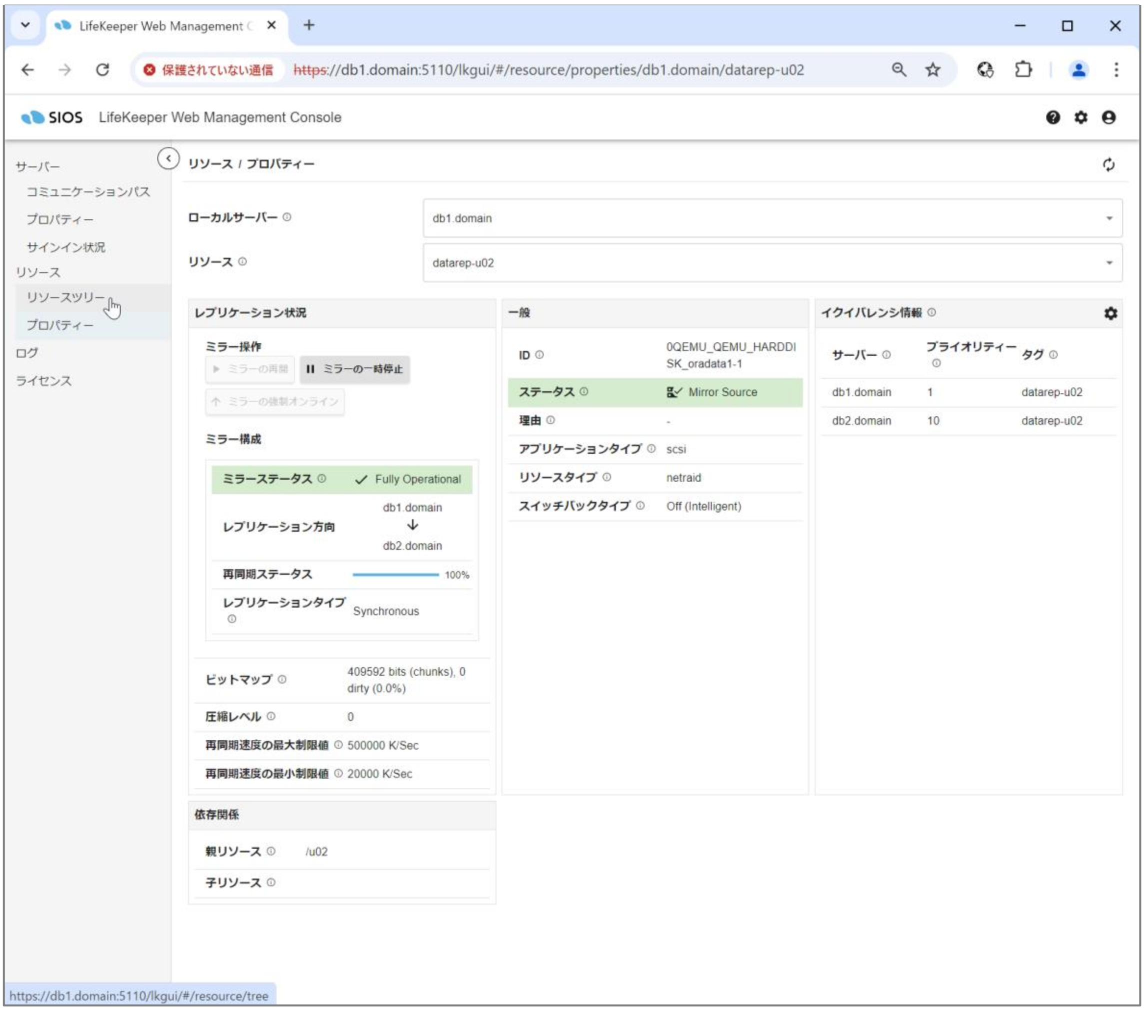
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. しばらく時間が経過すると、「ミラー構成」→「ミラーステータス」が「Fully Operational」となります。Resync 処理（再同期処理）が完了したことが分かります。



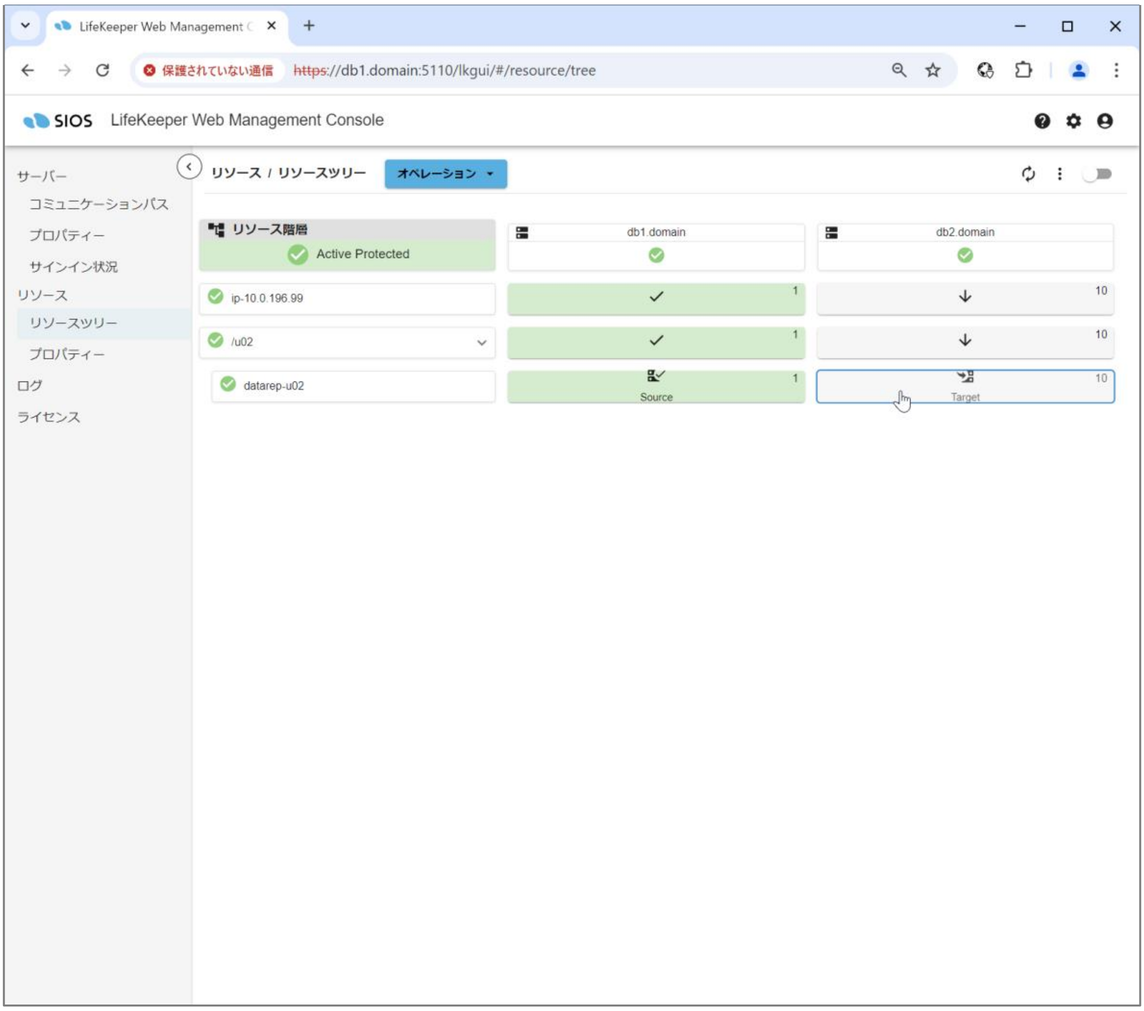
©2024 SIOS Technology, Inc.

4.　「リソースツリー」をクリックし、リソース一覧画面に戻ります。



©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 行「datarep-u01」の、列「db2.domain」の欄に「Target」と表示されていることから、Resync 処理（再同期処理）が実行されていない、同期された状態にあることが分かります。



3.10. Oracle ソフトウェアのインストール

Oracle ソフトウェアをサーバー1 とサーバー2 のローカルパーティションにインストールします。

- 両サーバーでインストール作業を実行します。
- Oracle ソフトウェアのみをインストールします。Oracle データベースは後で作成します。
- 2024 年 9 月時点の最新 RU である 19.24 を適用します。その時点での最新の RU を適用することを推奨します。RU を適用しない手順についても説明しますが、これによる問題については後述します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

- X Window プログラムを実行できるように環境を構成してください。

3.10.1. oracle ユーザーでログイン

oracle ユーザーで OS にログインします。

Oracle 関連の GUI ツールを実行するため、ログインした状態で、X Window プログラムを実行できる必要があります。
X Window プログラムを実行できるようにするための手順については本文書では説明しませんが、一般に以下などが考えられます。

- OS(Red Hat Linux)の GUI コンソール（GUI デスクトップ）からログインする
- ssh 接続元ホストで X Window サーバーを起動したうえで、X Window 転送を有効にして ssh 接続する

3.10.2. Oracle Database ソフトウェアと最新 RU の展開

Oracle Database ソフトウェアの zip ファイルを ORACLE_HOME（/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1）に展開します。
ここでは、Oracle Database ソフトウェアの zip ファイルのファイル名を database.zip であるとします。

- 両サーバーで実行します。
- oracle ユーザーで実行します。

```
$ unzip database.zip -d /u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
```

Oracle Database ソフトウェアのパッチである RU を入手し、適当なディレクトリに展開します。ここでは、2024 年 9 月時点の最新 RU である 19.24 を/var/tmp に展開します。

```
$ unzip p36582781_190000_Linux-x86-64.zip -d /var/tmp
```

なお、RU を入手するには、一般に Oracle の有償サポート契約および My Oracle Support にアクセス可能な Oracle アカウントが必要です。これらの方法が不明な場合は、契約している Oracle のサポート窓口に確認してください。

3.10.3. OPatch の更新

Oracle Database ソフトウェアに含まれるパッチ適用ツール OPatch を最新版に更新します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

- 両サーバーで実行します。
- oracle ユーザーで実行します。
- RU を適用しない場合、OPatch を更新する必要はありません。RU を適用しないことによる問題については後述します。

RU を適用するには、適切なバージョンの OPatch が必要です。OPatch は Oracle のパッチ適用ツールです。最新版の OPatch を使用することを一般に推奨されます。

OPatch は以下から入手可能です。

- https://updates.oracle.com/ARULink/PatchDetails/process_form?patch_num=6880880

OPatch を更新する手順は以下のとおりです。入手した OPatch の ZIP アーカイブのファイル名は p6880880_190000_Linux-x86-64.zip であり、/var/tmp/に配置したとします。

```
$ cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
$ mv OPatch OPatch.BK
$ unzip /var/tmp/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

最新版の OPatch を入手するには、一般に Oracle の有償サポート契約および My Oracle Support にアクセス可能な Oracle アカウントが必要です。これらの方法が不明な場合は、契約している Oracle のサポート窓口に確認してください。

3.10.4. Oracle インストーラ（Oracle Universal Installer）の起動

ORACLE_HOME (/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1) にある「runInstaller」を実行し、 Oracle インストーラ（Oracle Universal Installer）を起動します。

- 両サーバーで実行します。
- oracle ユーザーで実行します。

RHEL 8 および RHEL 9 で Oracle 19c を使用する場合、適切な RU を適用する必要があります。
Oracle 19c に RU を適用しない場合、バージョンは 19.3 となりますが、このバージョンは RHEL 8 および RHEL 9 で動作保証されていません。RHEL 8 で動作保証されているのは 19.7 以降です。また、RHEL 9 で動作保証されているのは 19.22 以降です。

2024 年 9 月時点の最新 RU である 19.24 を適用した上で、インストール作業を行う場合、

©2024 SIOS Technology, Inc.

以下のコマンドを実行します。

```
$ cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
$ export CV_ASSUME_DISTID=OL7
$ ./runInstaller -applyRU /var/tmp/36582781
```

以下の点に注意してください。

- RHEL 8 および RHEL 9 に Oracle 19c をインストールする場合、環境変数 CV_ASSUME_DISTID に OL7 を設定してから runInstaller を実行する必要があります。
- -applyRU オプションに指定するディレクトリ名は、RU により異なります。RU に応じて適切なディレクトリ名を指定してください。
  上記実行例では、RU 19.24 の ZIP ファイルを/var/tmp/で unzip した結果、ディレクトリ/var/tmp/36582781 が作成されたものとしています。
- コマンドの詳細について Oracle サポートの指示がある場合は、それに従ってください。

上記のとおり、RHEL 8 および RHEL 9 で Oracle 19c を使用する場合、適切な RU を適用する必要がありますが、RU は一般に公開されておらず、Oracle の有償サポート契約および My Oracle Support にアクセス可能な Oracle アカウントが必要です。
RU を適用せずに Oracle のインストール作業を行う場合、以下のコマンドを実行します。

```
$ cd /u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1
$ export CV_ASSUME_DISTID=OL7
$ ./runInstaller
```

以下の点に注意してください。

- 上記コマンドは、何らかの理由で RU を入手できない状況で導入手順を確認したい場合を想定してご案内しています。RHEL 8 および RHEL 9 で RU を適用せずに Oracle 19c を使用することを推奨するものではありません。
- 本番環境では、必ず動作保証されたバージョンを使用してください。RHEL 8 および RHEL 9 で Oracle 19c を使用する場合、動作保証された適切な RU を適用する必要があります。

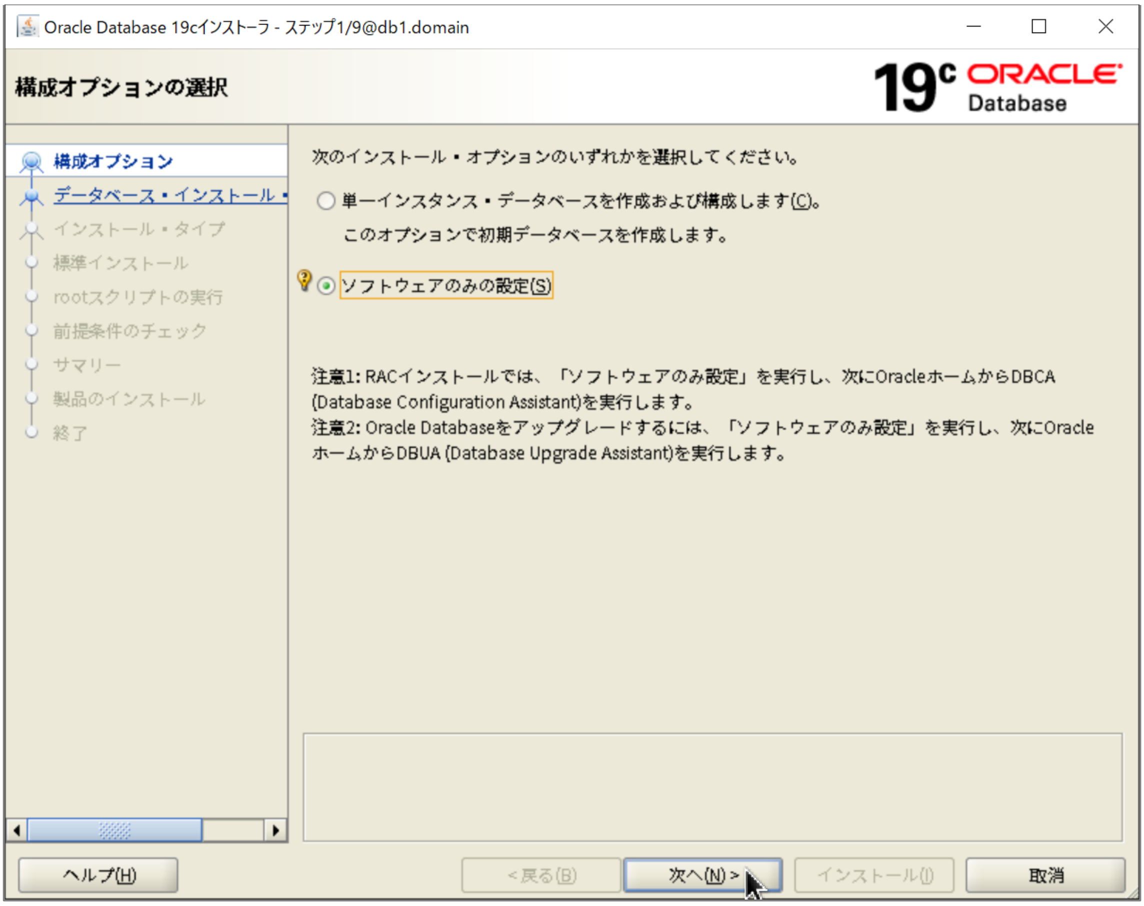
3.10.5. Oracle インストーラの項目選択

Oracle インストーラが起動したら、以下の操作を行って設定項目を指定します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

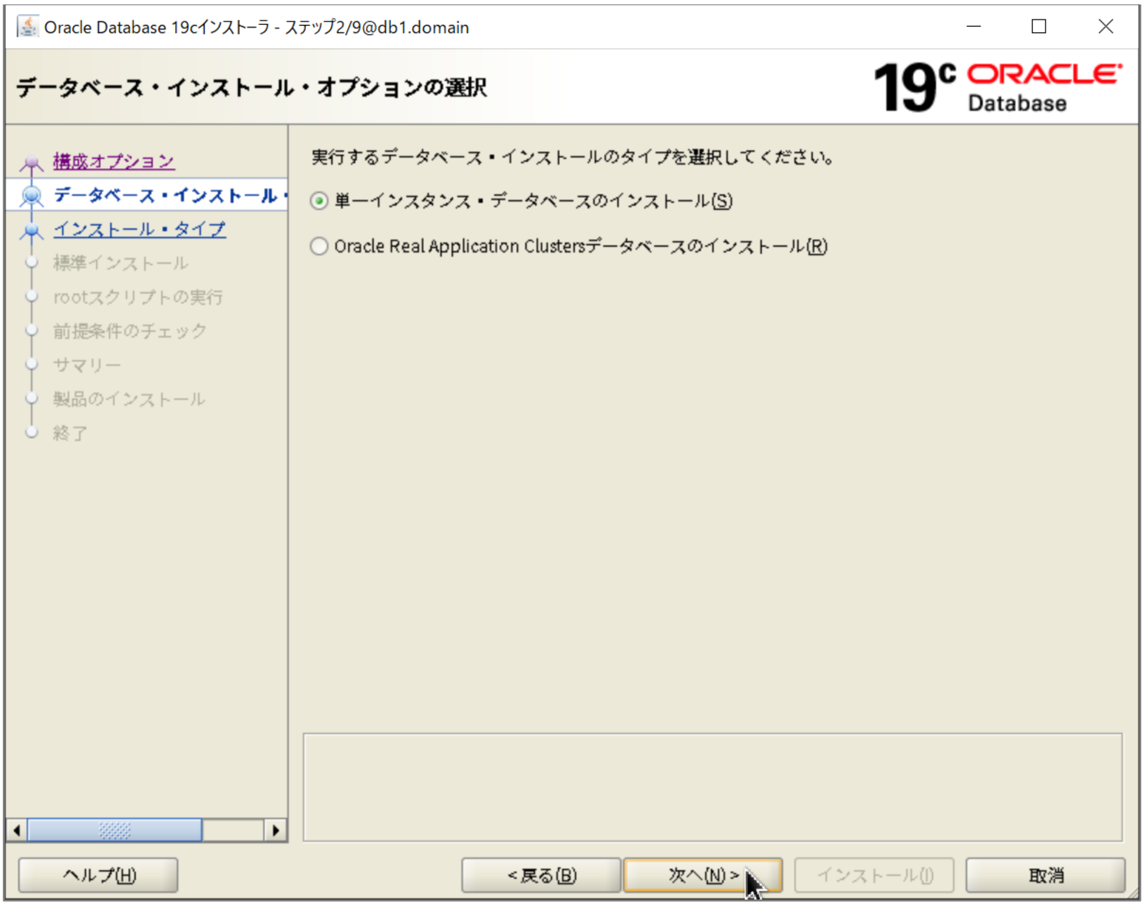
©2024 SIOS Technology, Inc.

1. 「ソフトウェアのみの設定」を選択し、 「次へ」をクリックします。



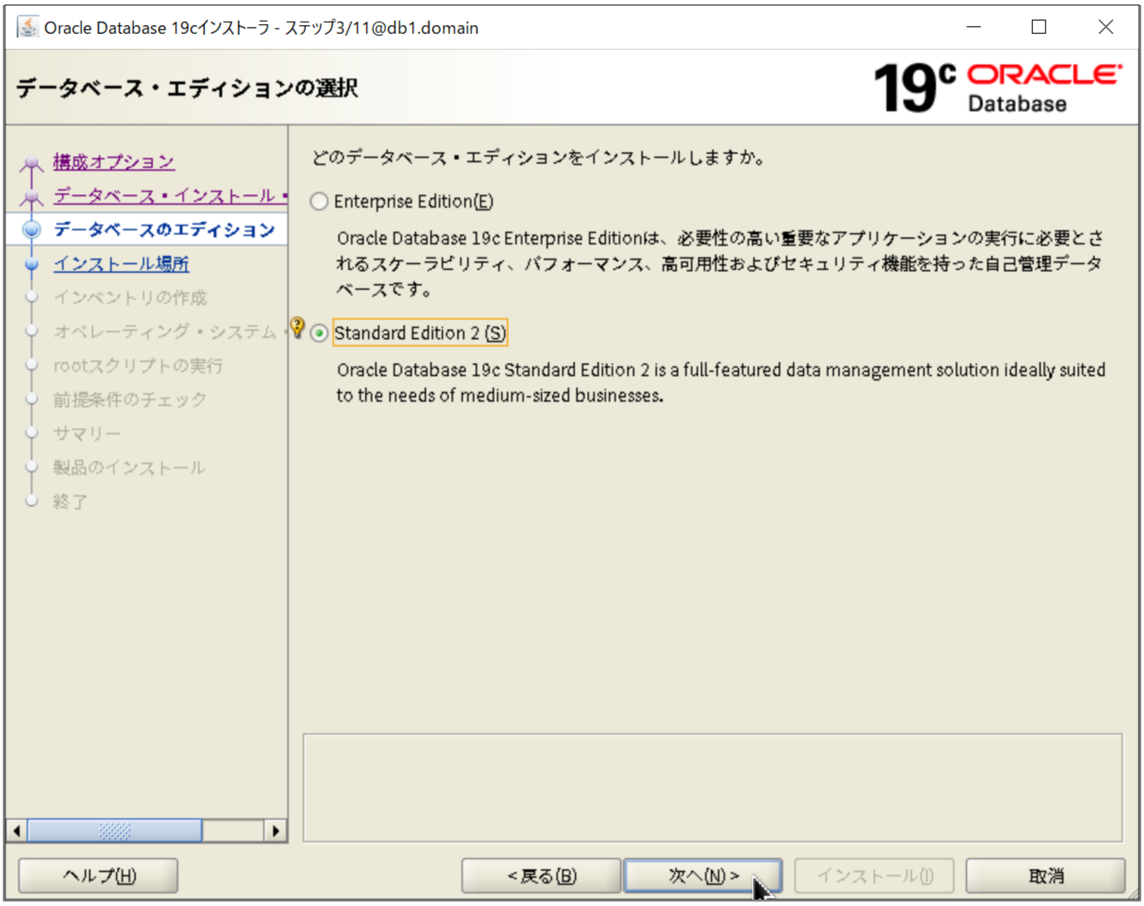
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「単一インスタンス・データベースのインストール」を選択し、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

3. データベース・エディションを選択します。ここでは「Standard Edition 2」を選択します。購入したライセンスに応じて「Enterprise Edition」を選択することもできます。選択したら 「次へ」をクリックします。

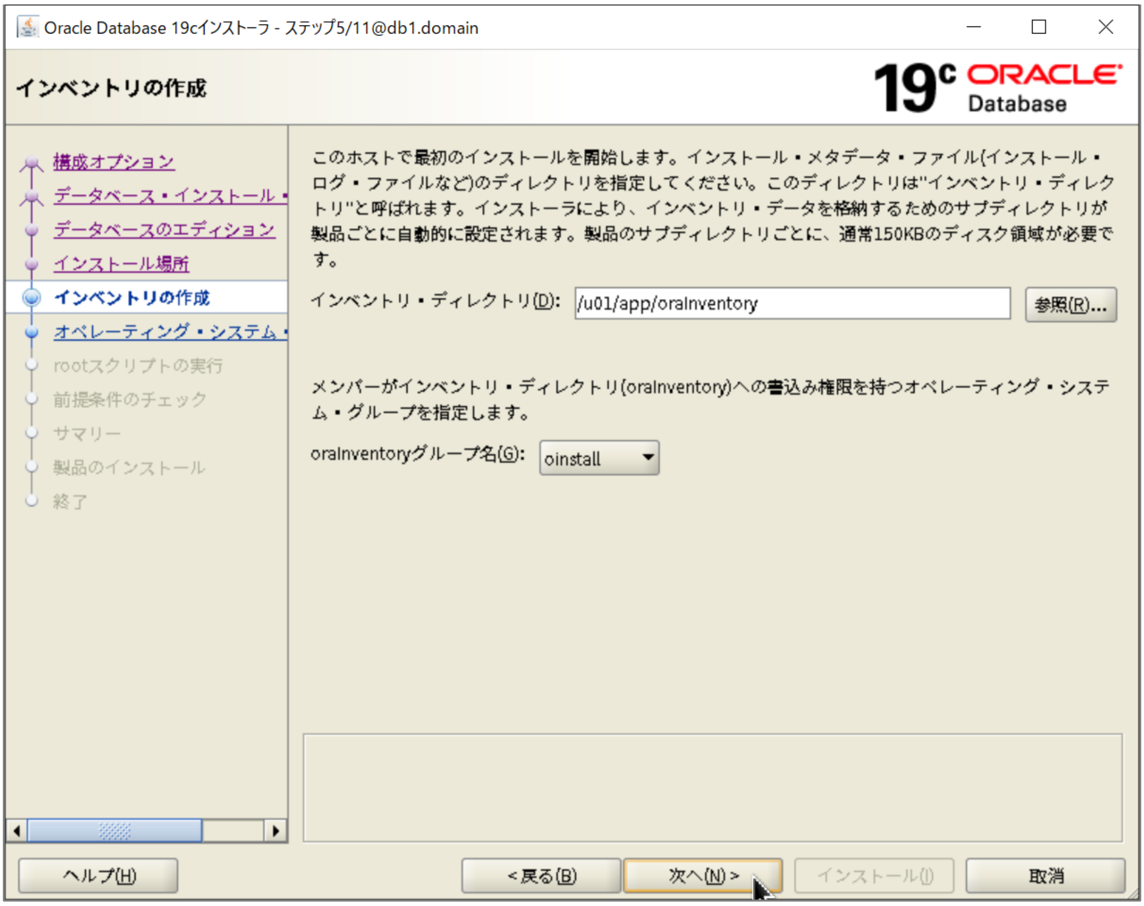


©2024 SIOS Technology, Inc.

4. Oracle Database をインストールする場所を確認します。 Oracle ベースと、ソフトウェアの場所を確認し、「次へ」をクリックします。

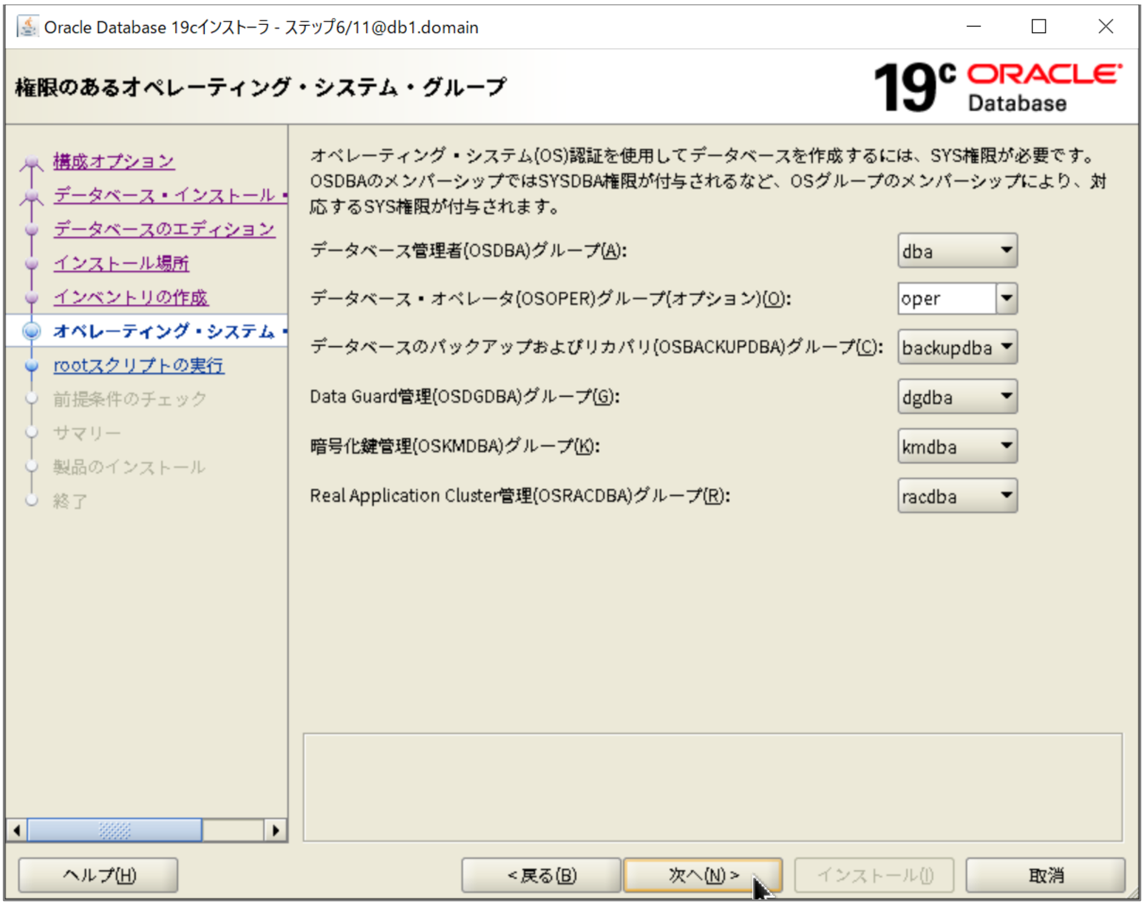
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. インベントリ・ディレクトリ の場所を確認します。また、インベントリ・ディレクトリに書込み権限を持つグループを選択します。
   本構成では、 oraInventory グループ名に「oinstall」を選択し、 「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

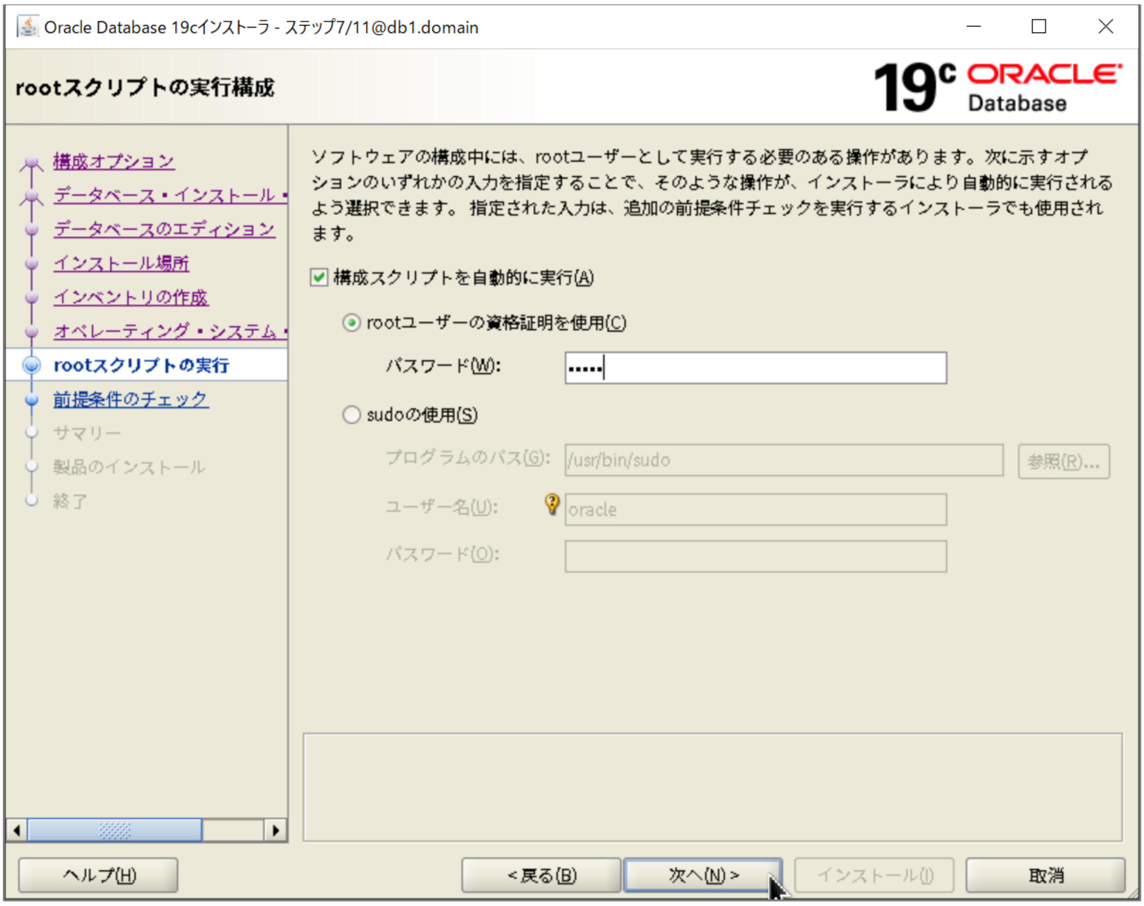
6. データベースに対する OS 認証に使用するグループを設定します。
   本文書では、データベース管理者(OSDBA)グループに「dba」、データベース・オペレータ (OSOPER)グループに「oper」、データベースのバックアップおよびリカバリ(OSBACKUPDBA)グループに「backupdba」、Data Guard 管理(OSDGDBA)グループに「dgdba」、暗号化鍵管理(OSKMDBA)グループに「kmdba」、Real Application Cluster 管理(OSRACDBA)グループに「racdba」を選択しています。
   選択したら 「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

7. インストール中に root ユーザーで実行が必要な操作をインストーラで実行できます。「構成スクリプトを自動的に実行」をチェックして、root ユーザーのパスワードを入力します。入力したら「次へ」をクリックします。

©2024 SIOS Technology, Inc.

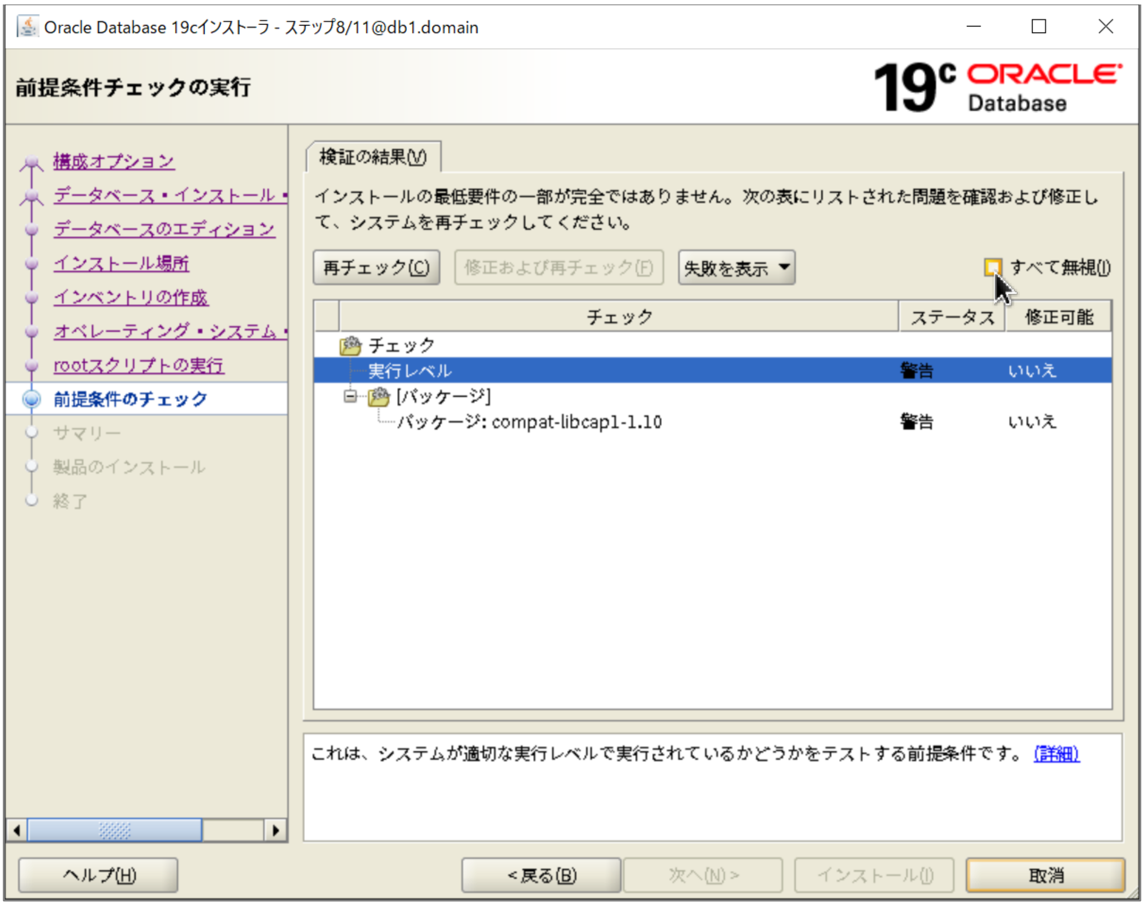


©2024 SIOS Technology, Inc.

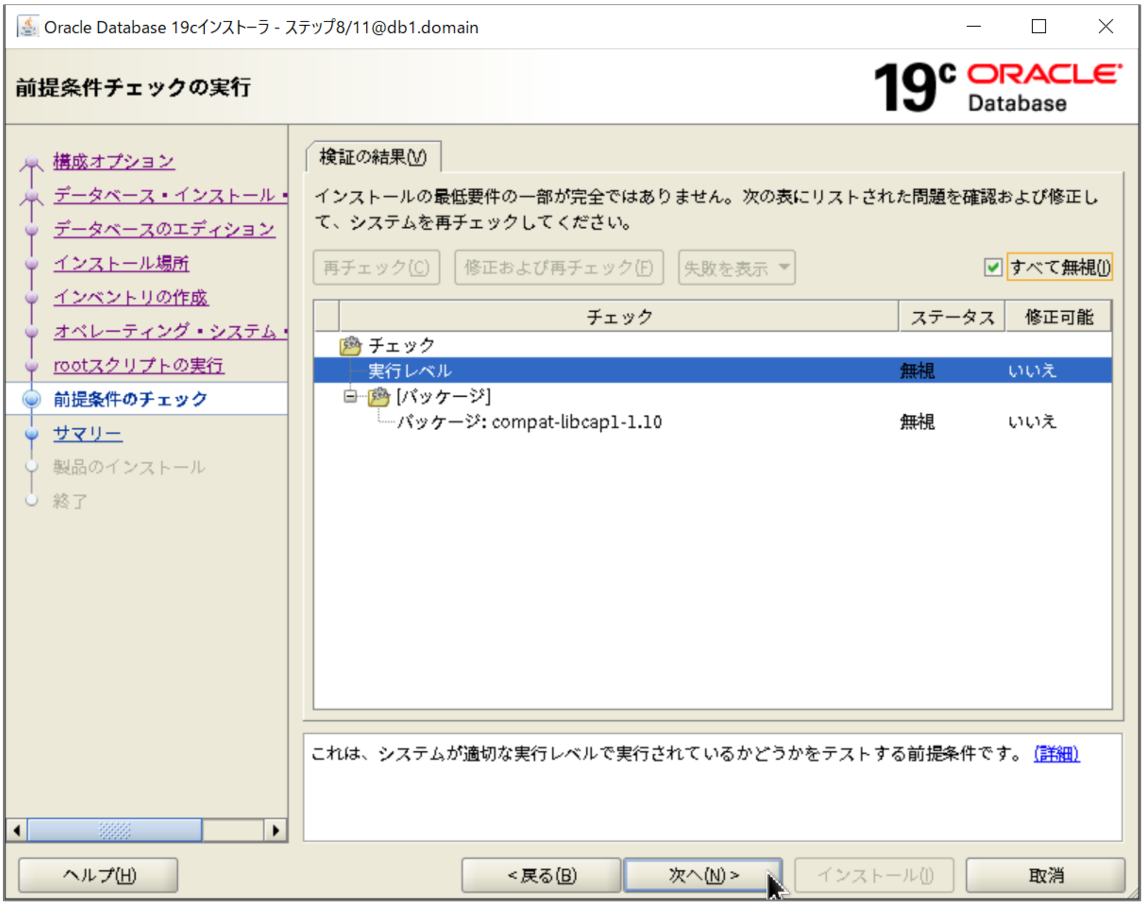
8. インストール実行前の前提条件がチェックされます。

©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 前提条件のチェック結果が表示されます。ここでは、無視可能であるため、「すべて無視」にチェックを入れてから「次へ」をクリックします。

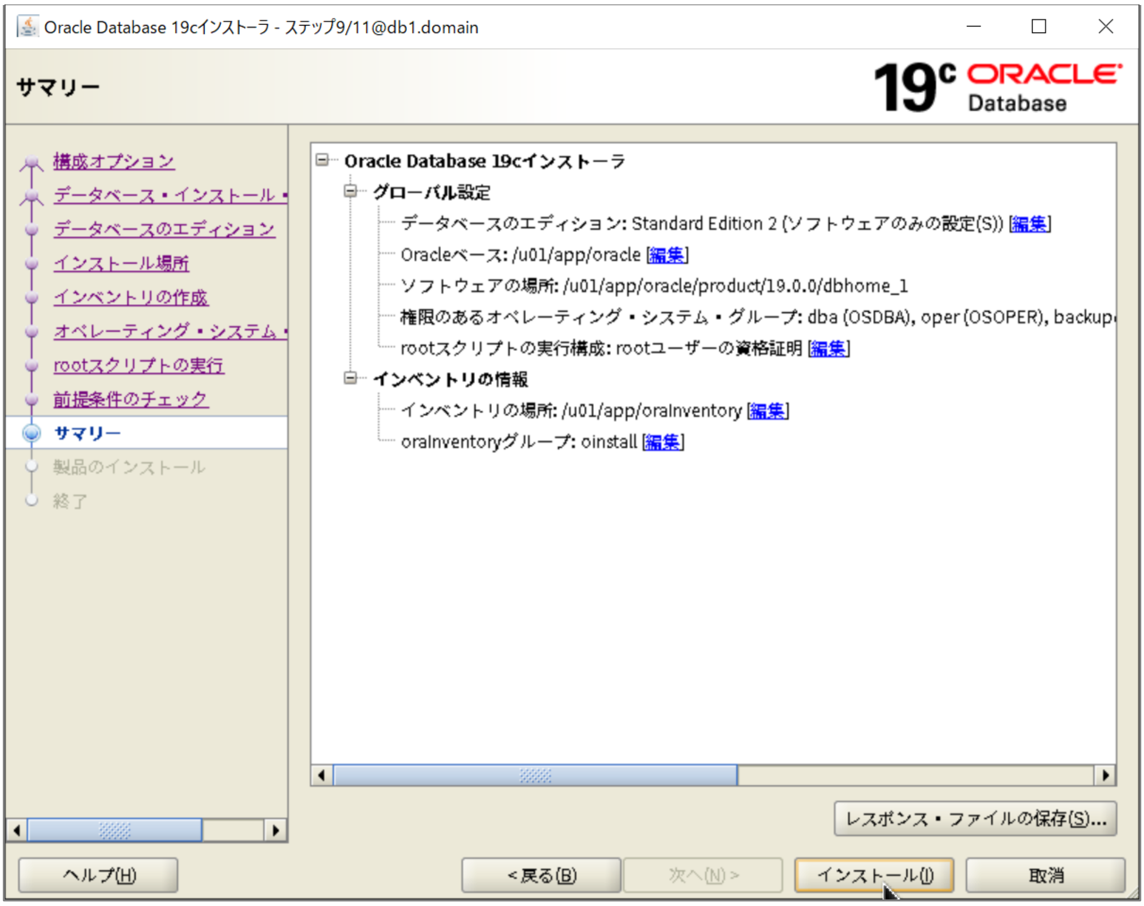


©2024 SIOS Technology, Inc.



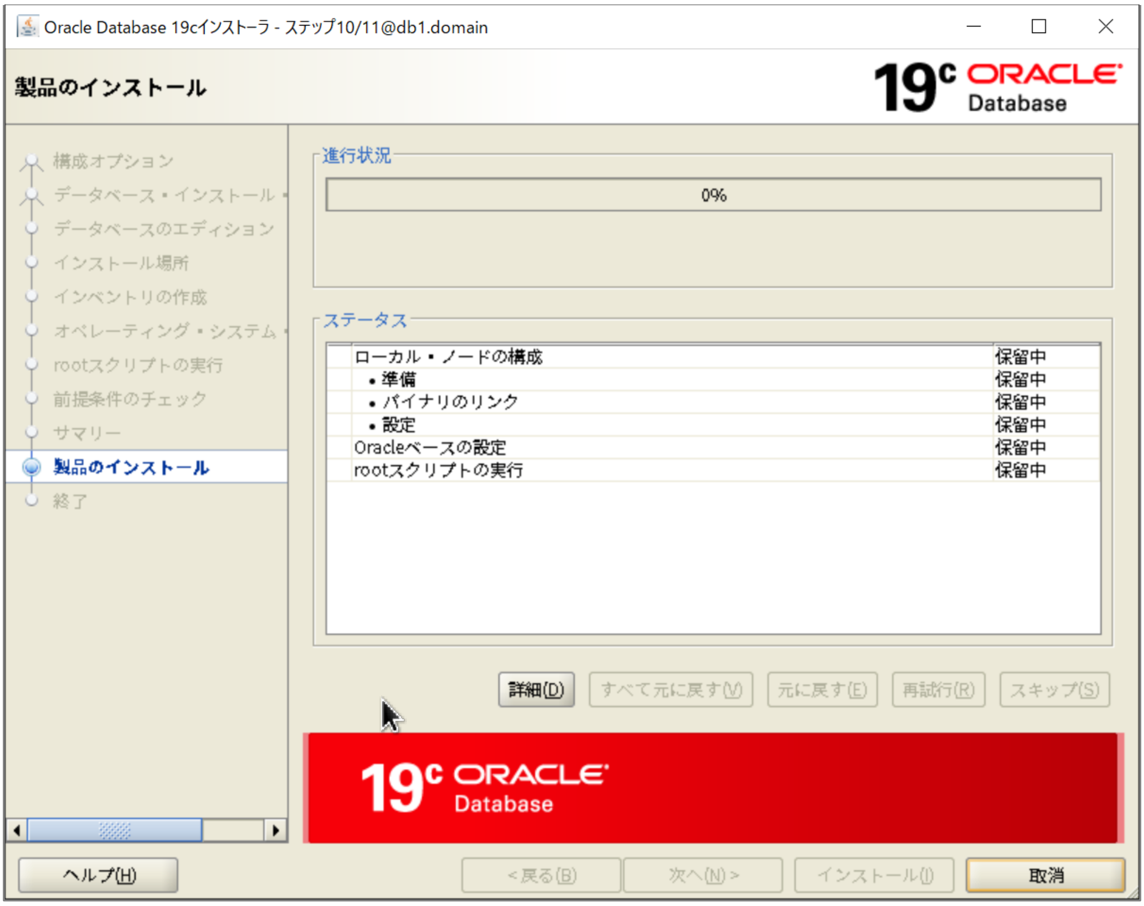
©2024 SIOS Technology, Inc.

10. サマリーを確認後、「インストール」をクリックします。



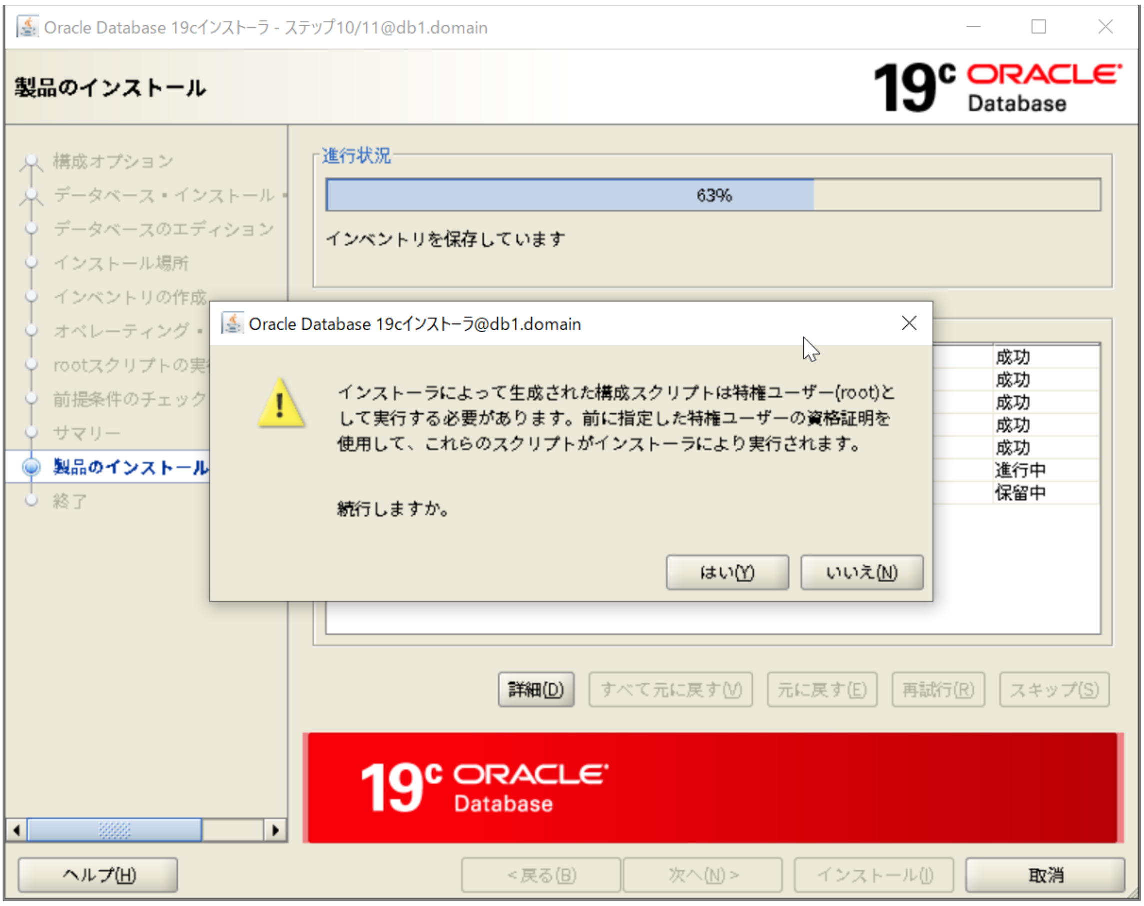
©2024 SIOS Technology, Inc.

11.インストール処理が実行されます。



©2024 SIOS Technology, Inc.

12. インストール中に、下記ダイアログが表示されます。ダイアログの指示に従い、「はい」を選択します。



©2024 SIOS Technology, Inc.

13. Oracle Database のインストールが完了します。

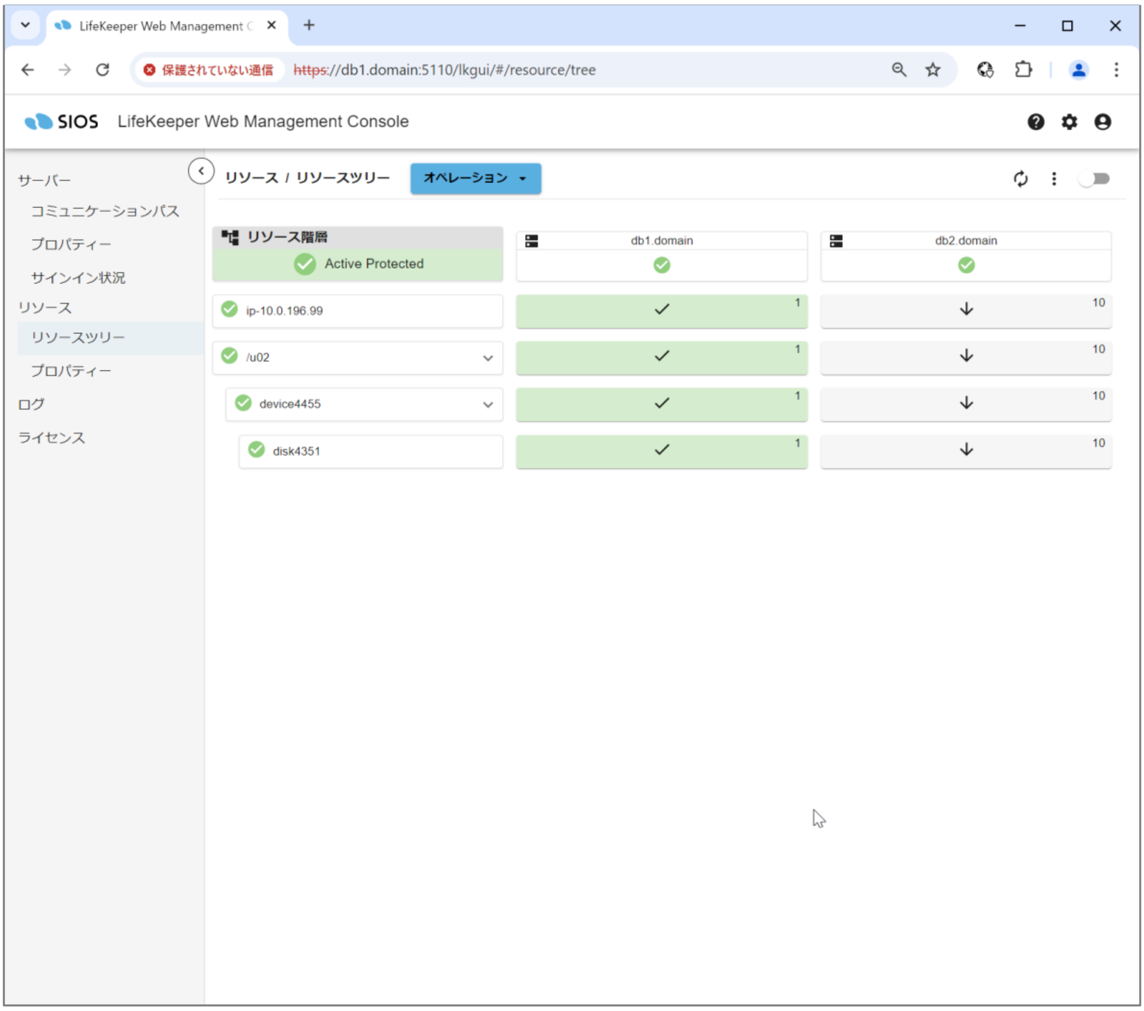
3.11. File System リソース「/u02」をサーバー1 でアクティブに

サーバー1 で Oracle データベースを作成するには、3.8 または 3.9 で構成した File System リソース「/u02」（およびその依存リソース）が、サーバー1 でアクティブである必要があります。
このため、LifeKeeper Web 管理画面にアクセスし、File System リソース「/u02」がサーバー1 でアクティブであることを確認します。
なお、本文書に従って手順を実行している場合、この時点で File System リソース「/u02」はサーバー1 でアクティブであるはずです。

- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

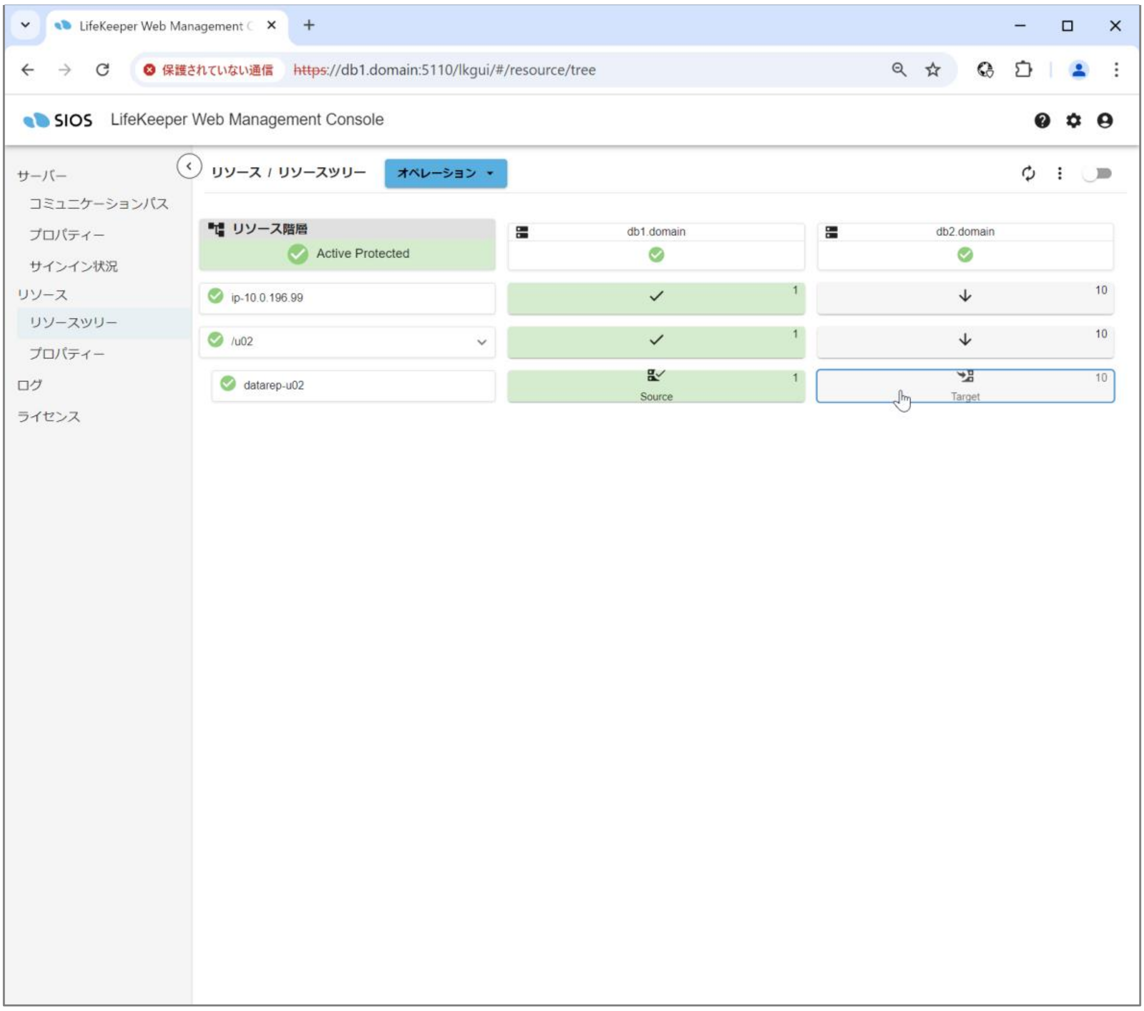
©2024 SIOS Technology, Inc.

共有ストレージ構成の場合



©2024 SIOS Technology, Inc.

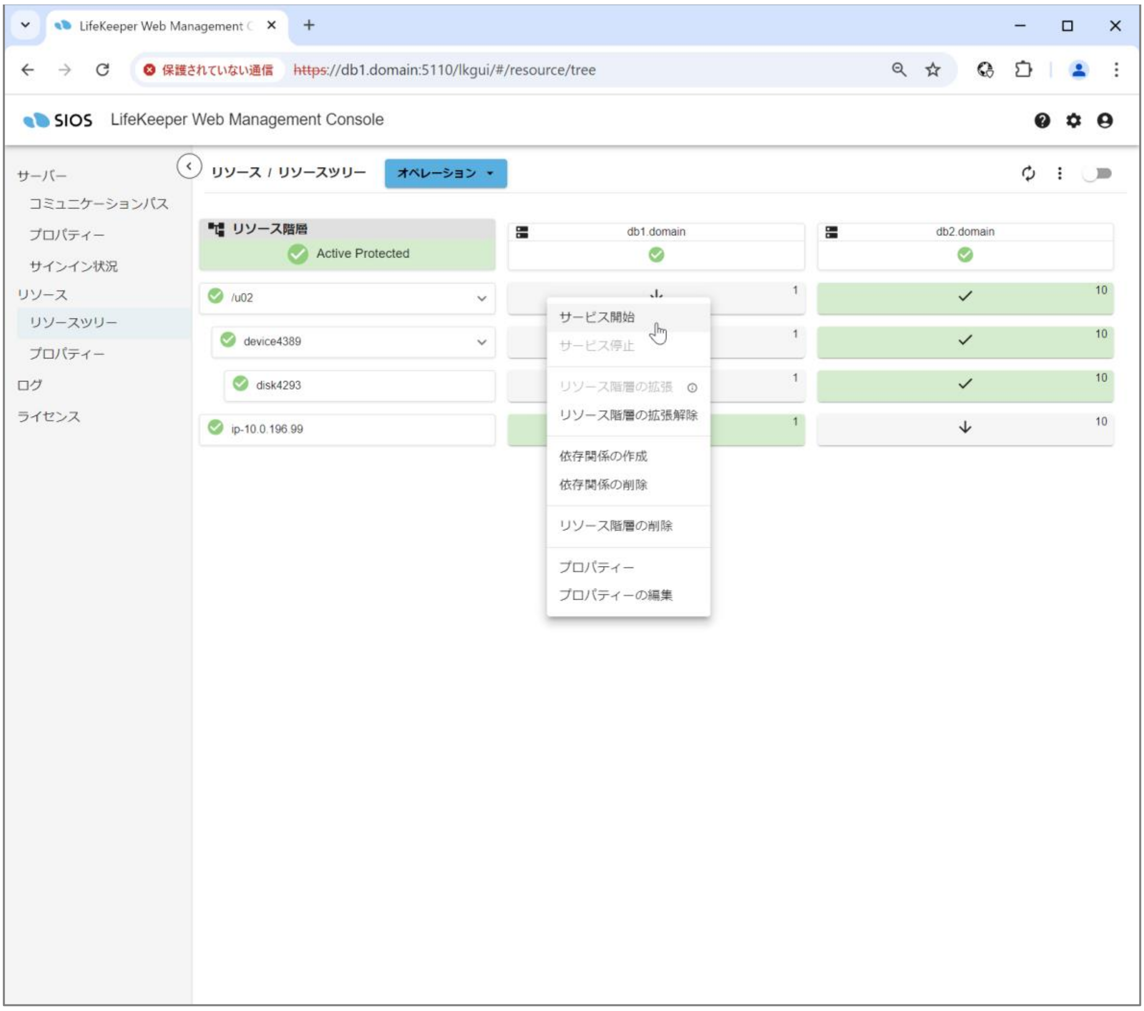
データ・レプリケーション構成の場合



©2024 SIOS Technology, Inc.

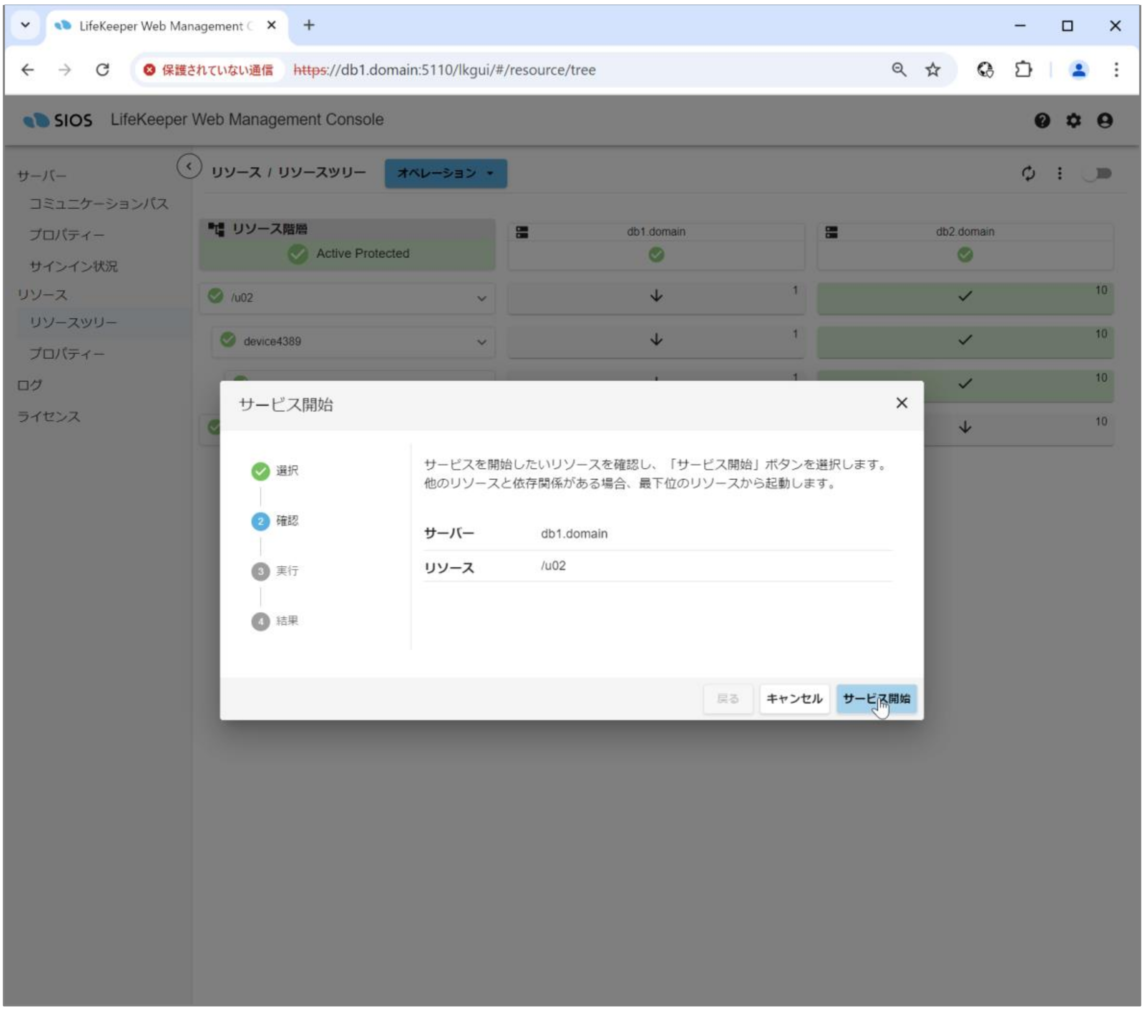
何らかの理由で、File System リソースがサーバー1 でアクティブでない場合は、LifeKeeper Web 管理画面において、以下の手順で、リソースのスイッチオーバー処理（再配置処理）を実行して、リソースをサーバー1 でアクティブにしてください。

1. 行「/u02」の、列「db1.domain」の欄を右クリックし、「サービス開始」を選択します。



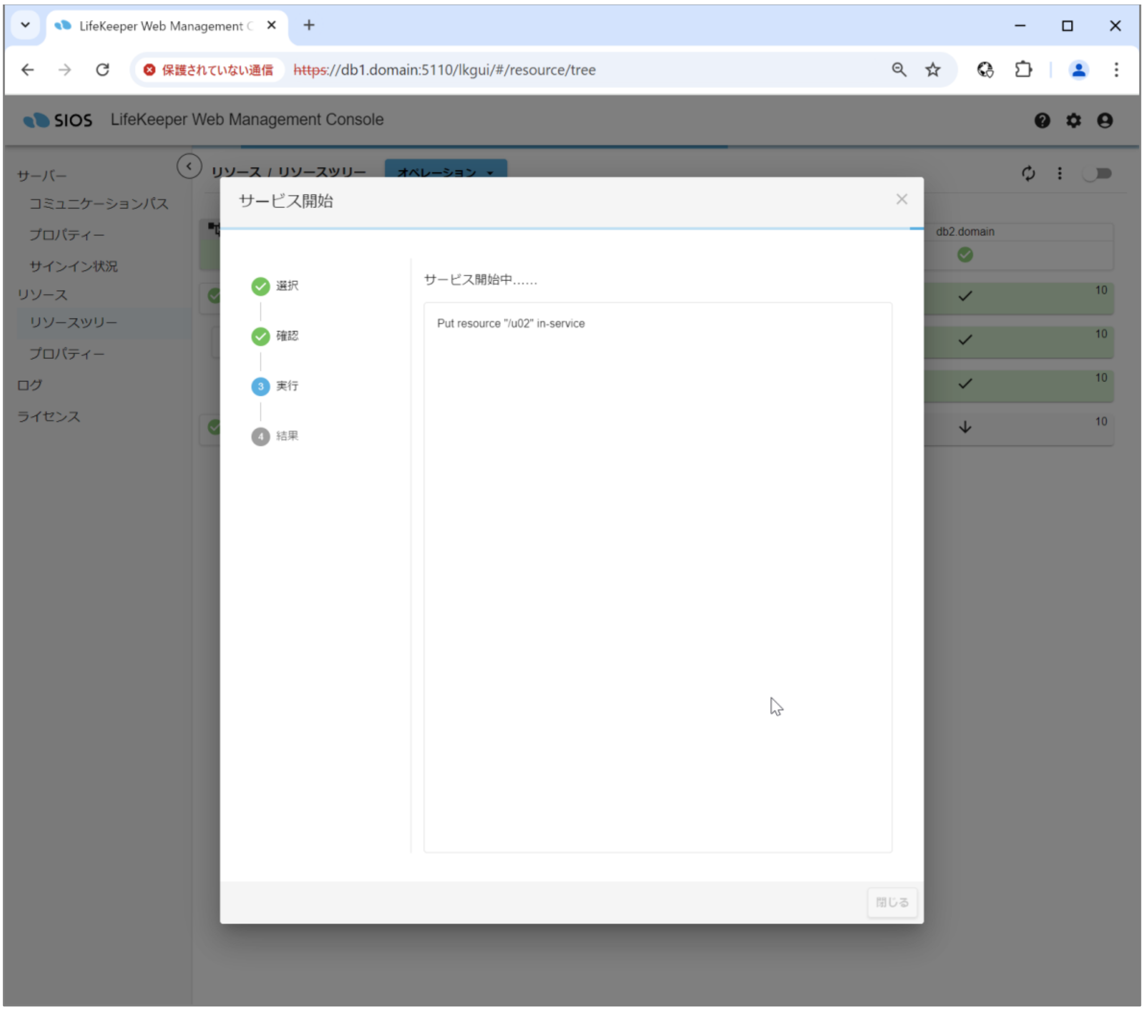
©2024 SIOS Technology, Inc.

2．内容を確認し、「サービス開始」をクリックします。

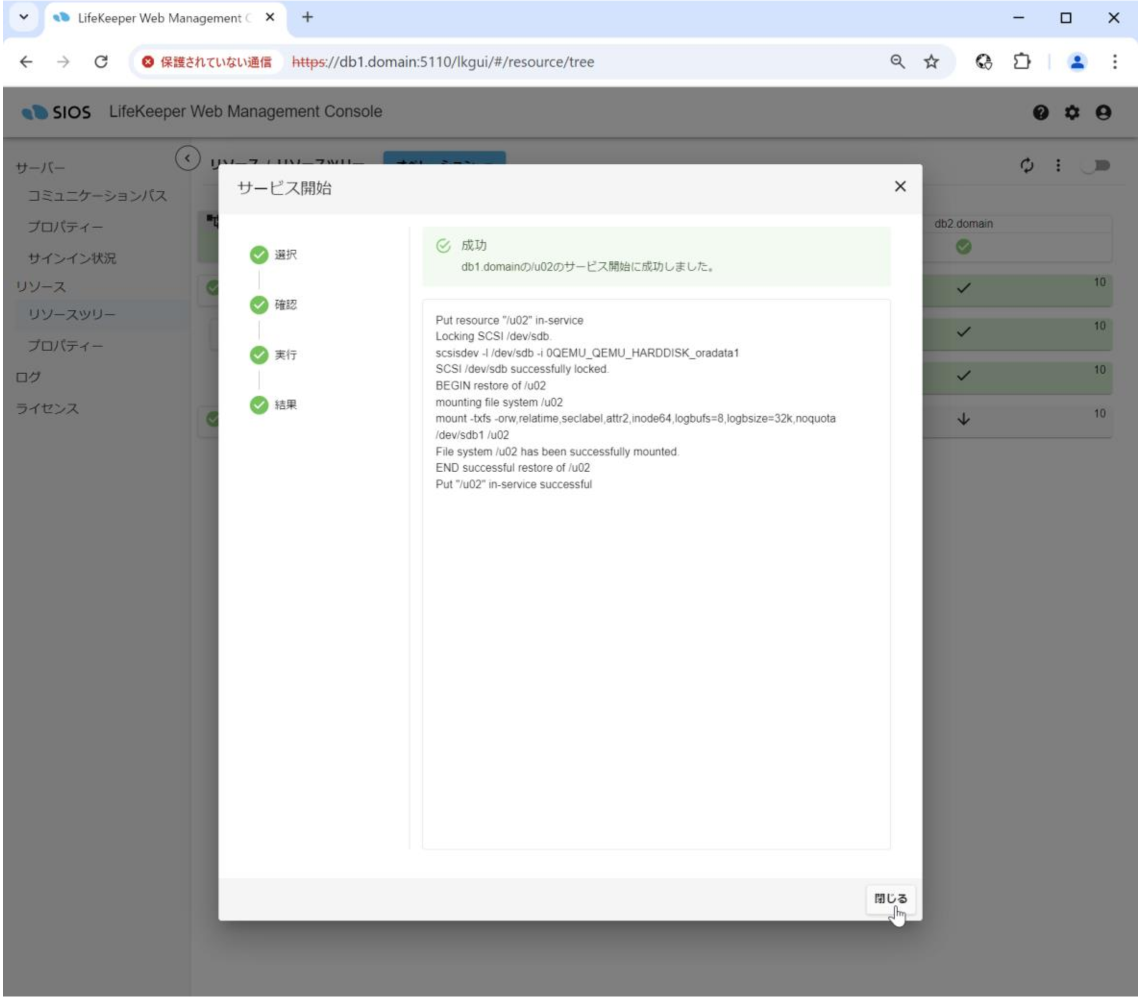


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. サーバー1 へのスイッチオーバー処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

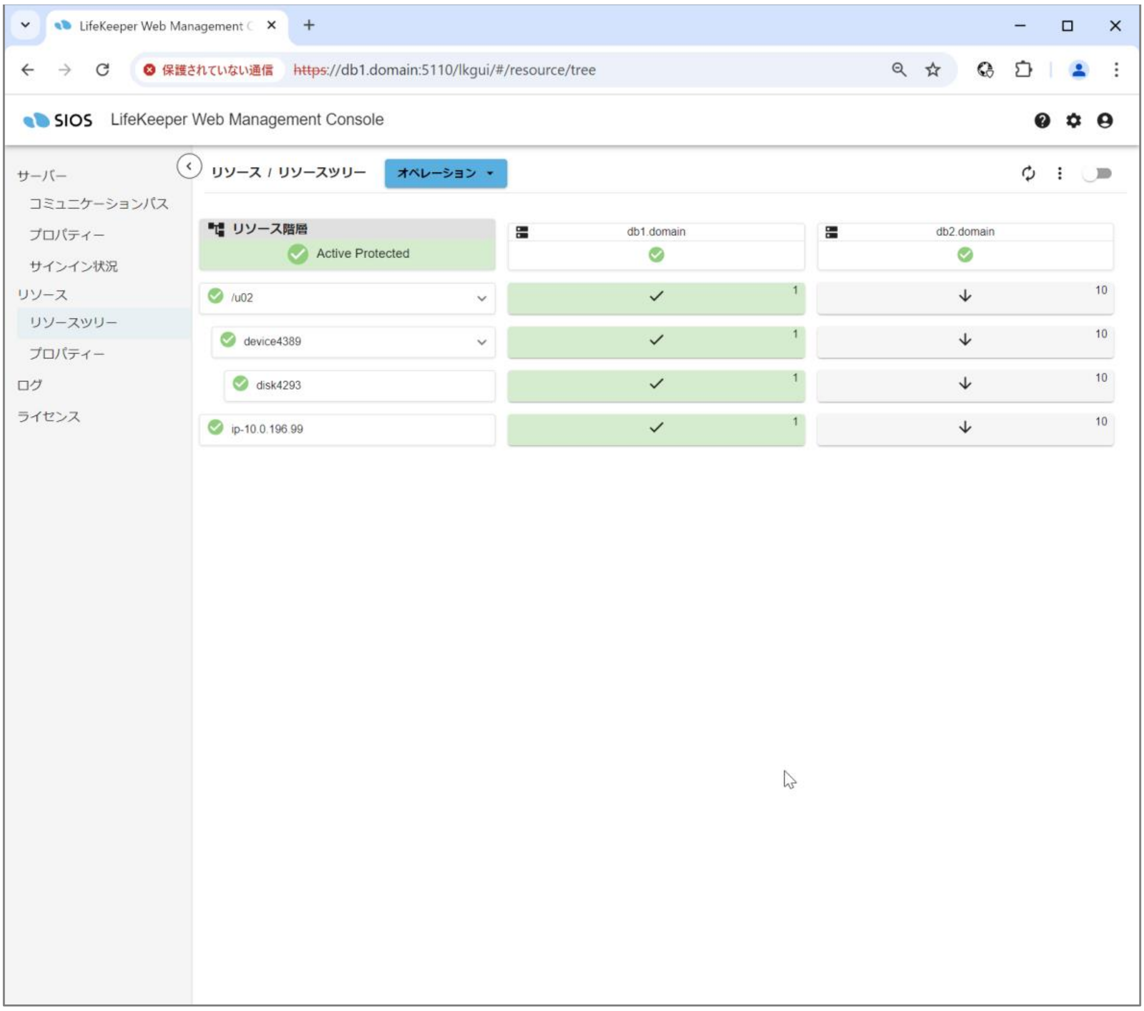


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

4. リソース一覧画面で、File System リソース「/u02」およびその依存リソースが、「db1.domain」でアクティブになっていることを確認します。



3.12. Oracle データベースの作成

dbca を用いて、Oracle データベースを作成します。Oracle データベースの構成ファイルは、3.8 または 3.9 で構成した File System リソース「/u02」によって保護される記憶域（サーバー間で共有される記憶域）に配置します。具体的には/u02 以下に配置します。

- dbca はサーバー1 でのみ実行します。サーバー2 では実行しません。
- Oracle データベースの構成ファイルを配置するための、3.8 または 3.9 で構成した File System リソース「/u02」が、サーバー1 でアクティブである必要があります。
- X Window プログラムを実行できるように環境を構成してください。

3.12.1. Oracle データベース用ディレクトリの作成

©2024 SIOS Technology, Inc.

- root ユーザーで実行します。
- サーバー1 のみで実行します。

```
# mkdir /u02/oracle
# chown oracle:oinstall /u02/oracle
```

3.12.2. DBCA で Oracle データベースを作成

dbca を実行して、Oracle データベースを作成します。dbca は、Oracle データベースを作成するためのツールです。

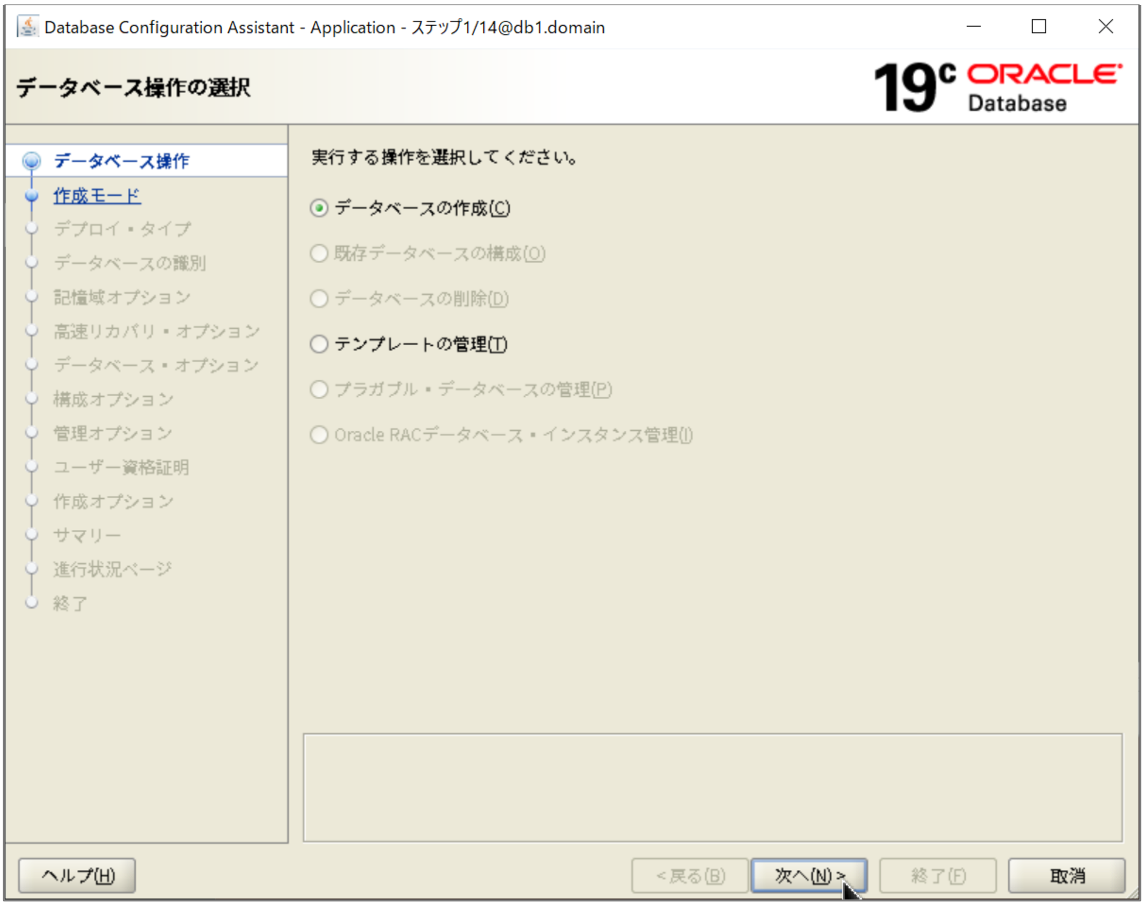
- oracle ユーザーで実行します。
- oracle ユーザーについて、実行環境（umask 設定、環境変数）が適切に設定されている必要があります。
- サーバー1 のみで実行します。
- Oracle データベースの設定項目は、2.7 に従って指定します。

1．DBCA を起動します。

```
$ dbca
```

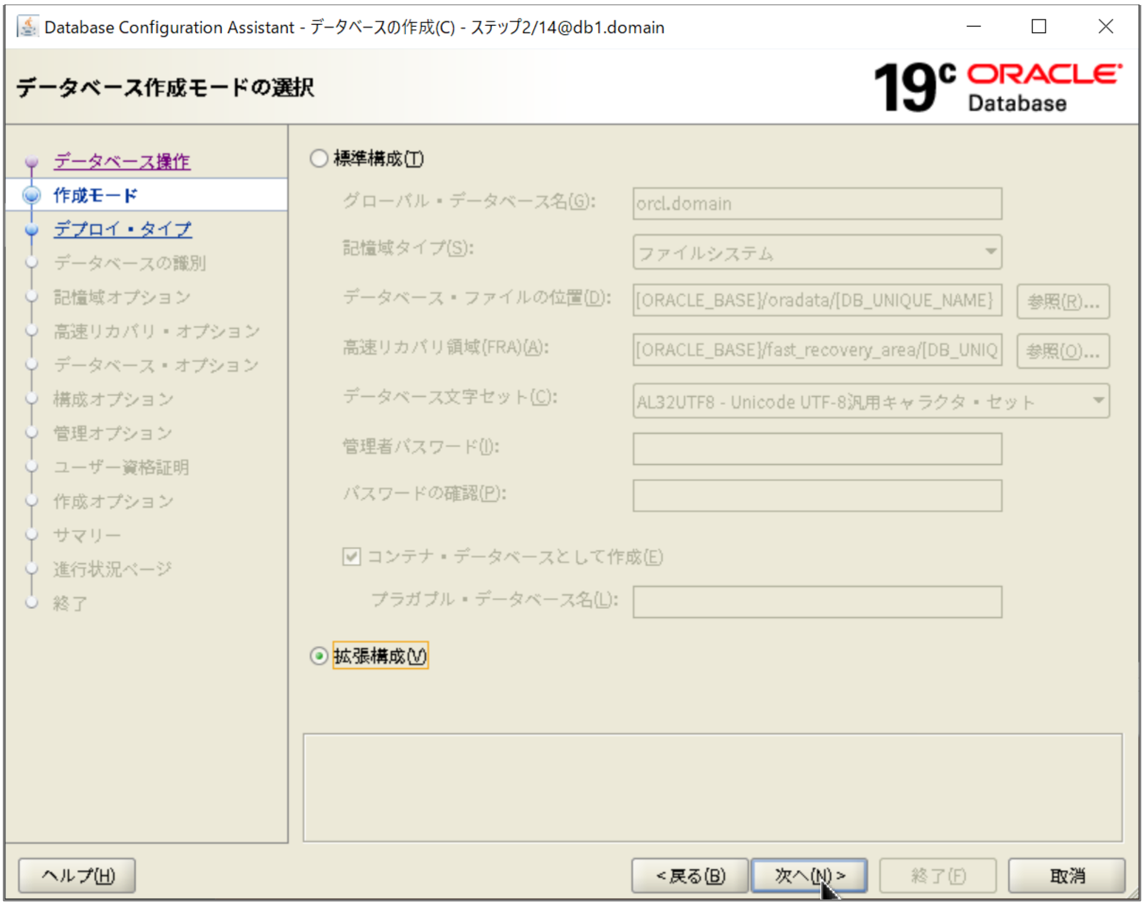

©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「データベースの作成」を選択し、「次へ」をクリックします。



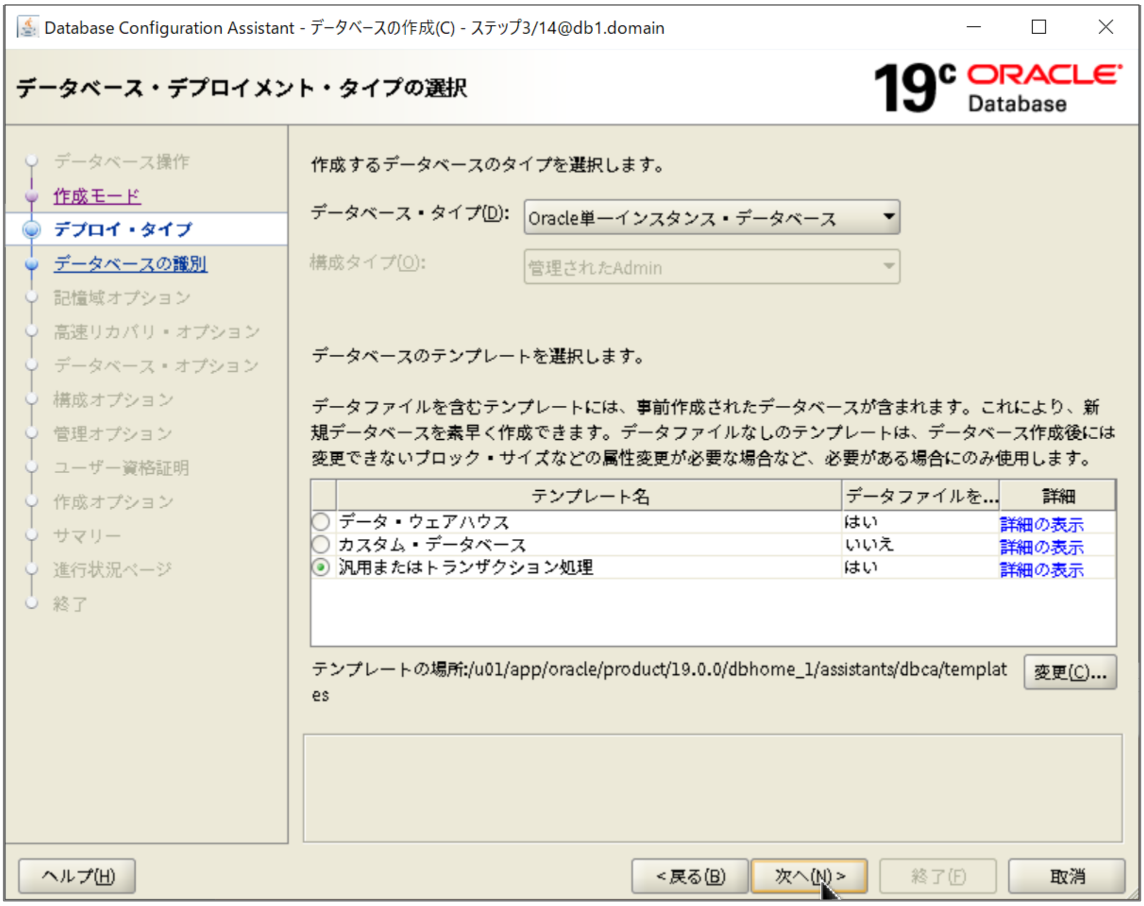
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「拡張構成」を選択し、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 「データベース・タイプ」に「Oracle 単一インスタンス・データベース」を選択します。また、「データベースのテンプレート」に「汎用またはトランザクション処理」を選択し、「次へ」をクリックします。

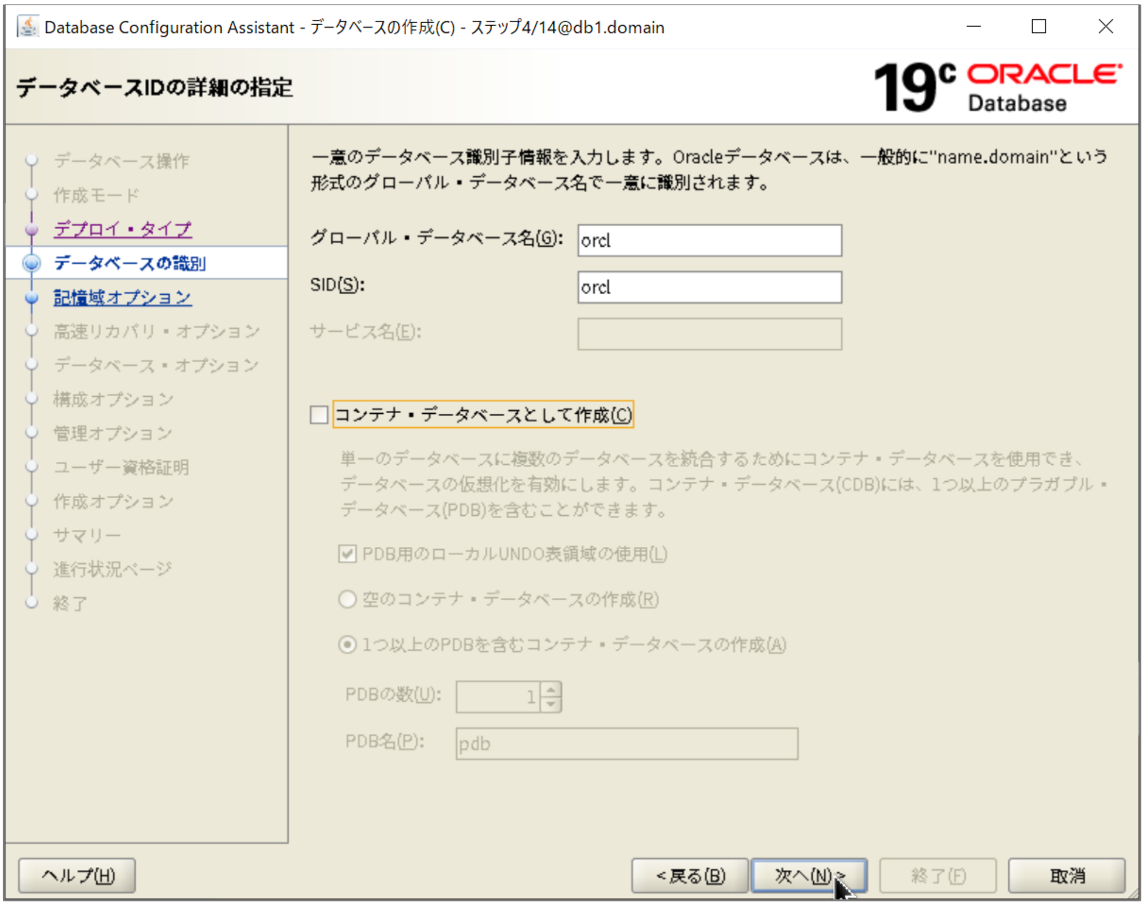


©2024 SIOS Technology, Inc.

5. データベースの種類に応じて以下を入力し、「次へ」をクリックします。

非 CDB 構成の場合

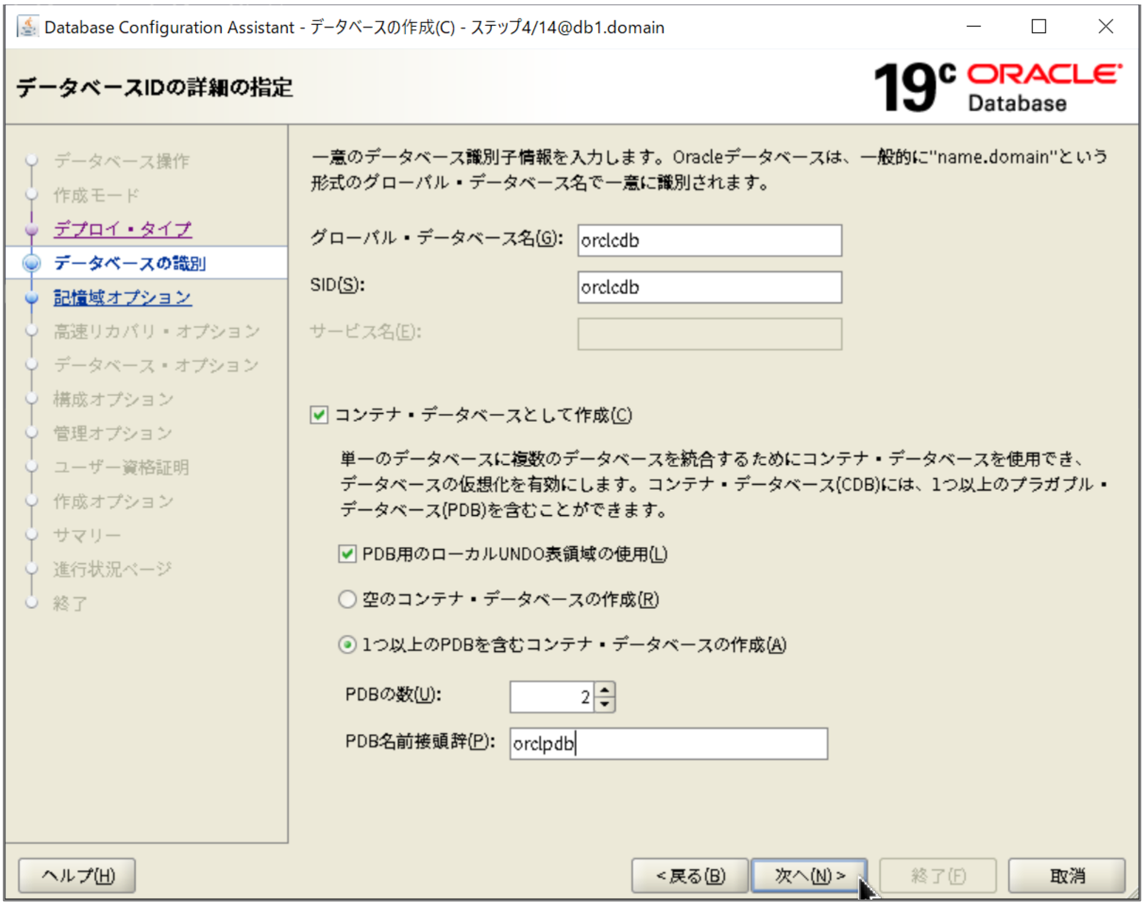
「グローバル・データベース名」 ：orcl
「SID」：orcl
「コンテナ・データベースとして作成」： チェックを外す



©2024 SIOS Technology, Inc.

CDB 構成の場合

「グローバル・データベース名」 ：orclcdb
「SID」：orclcdb
「コンテナ・データベースとして作成」： チェックを入れる
「PDB 用のローカル UNDO 表領域の使用」： チェックを入れる
「1 つ以上の PDB を含むコンテナ・データベースの作成」： 選択
「PDB の数」：2
「PDB 名前接頭辞」：orclpdb

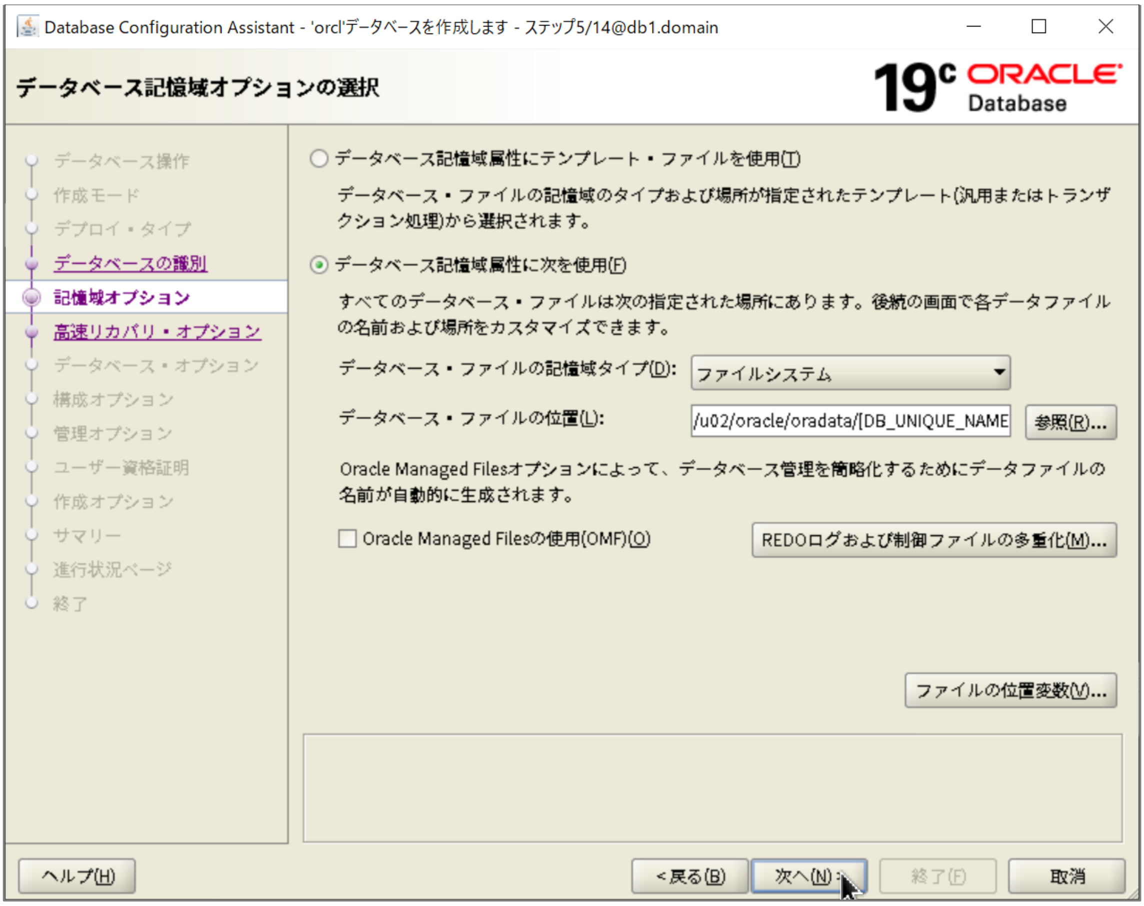


©2024 SIOS Technology, Inc.

6. 「データベース記憶域属性に次を使用」を選択します。
「データベース・ファイルの位置」に以下の値を入力します。

```
/u02/oracle/oradata/{DB_UNIQUE_NAME}
```

入力したら 「次へ」をクリックします。

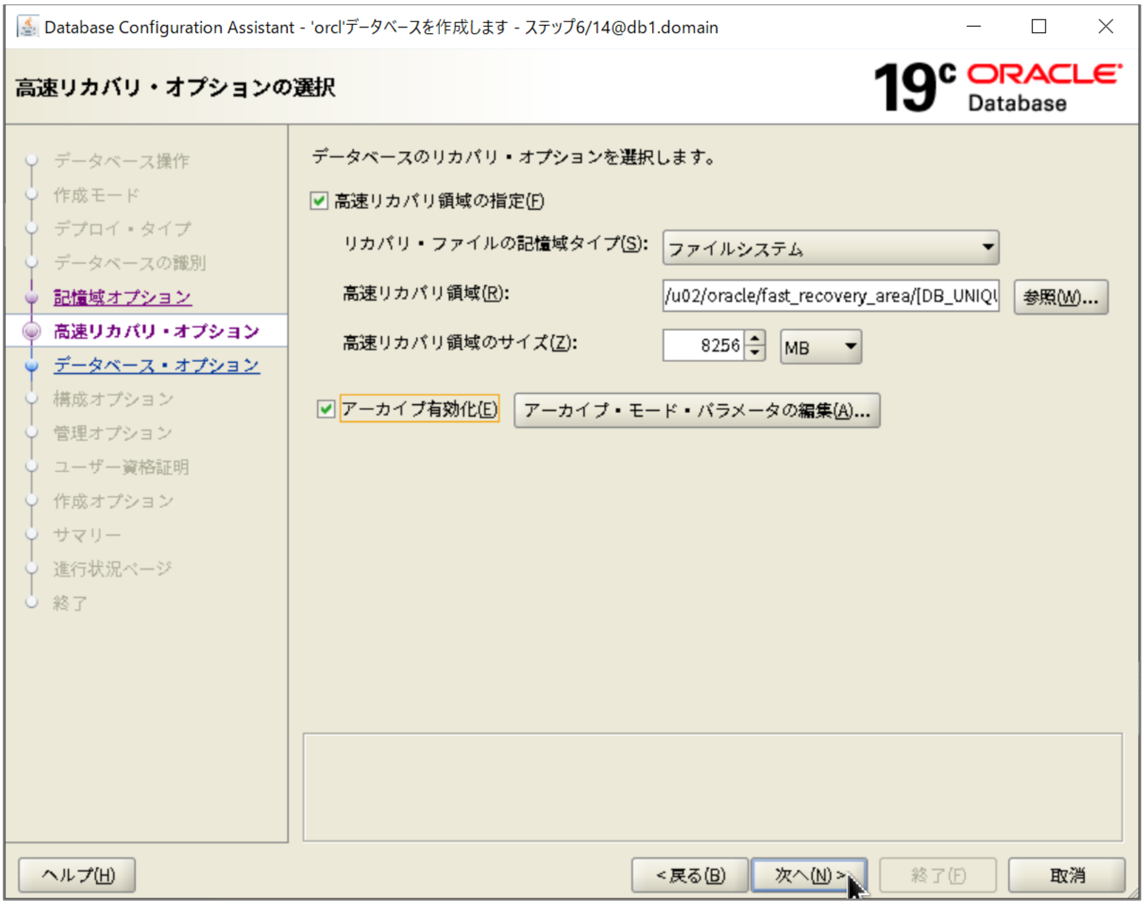


©2024 SIOS Technology, Inc.

7. 「高速リカバリ領域の指定」 と 「アーカイブ有効化」 をチェックし、「高速リカバリ領域」に以下の値を入力します。

```
/u02/oracle/fast_recovery_area/{DB_UNIQUE_NAME}
```

入力したら「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

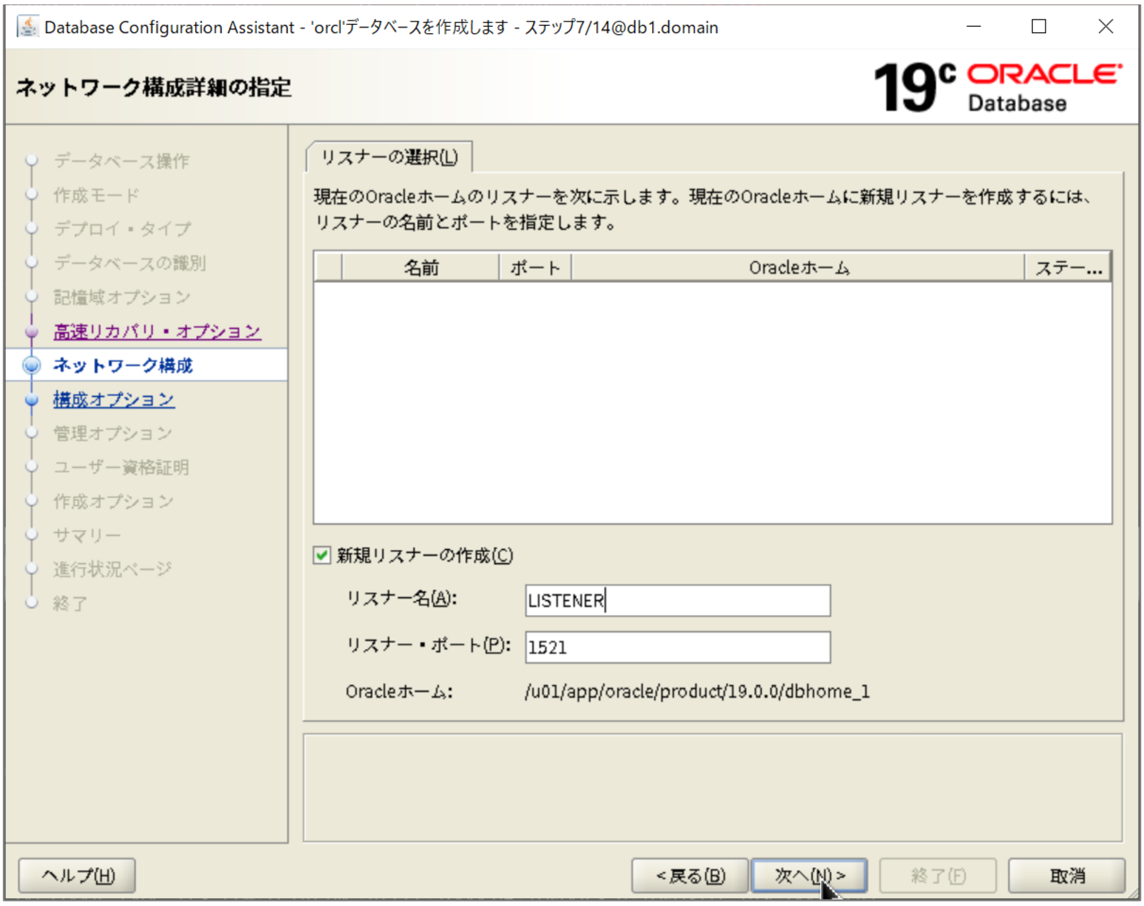
8. 以下の値を入力して、リスナーを作成します。

　　「新規リスナーの作成」： チェックを入れる

　　「リスナー名」：LISTENER

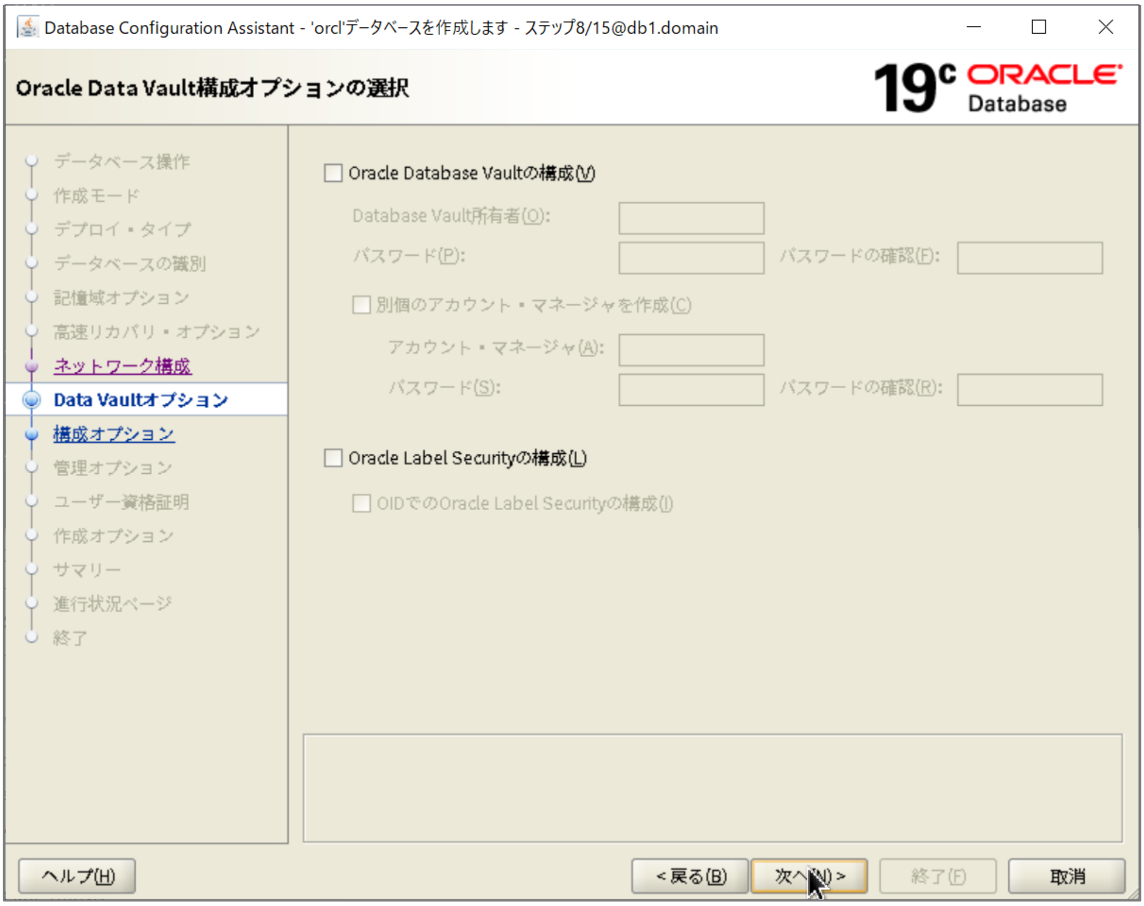
　　「リスナー・ポート」：1521

入力したら「次へ」をクリックします。



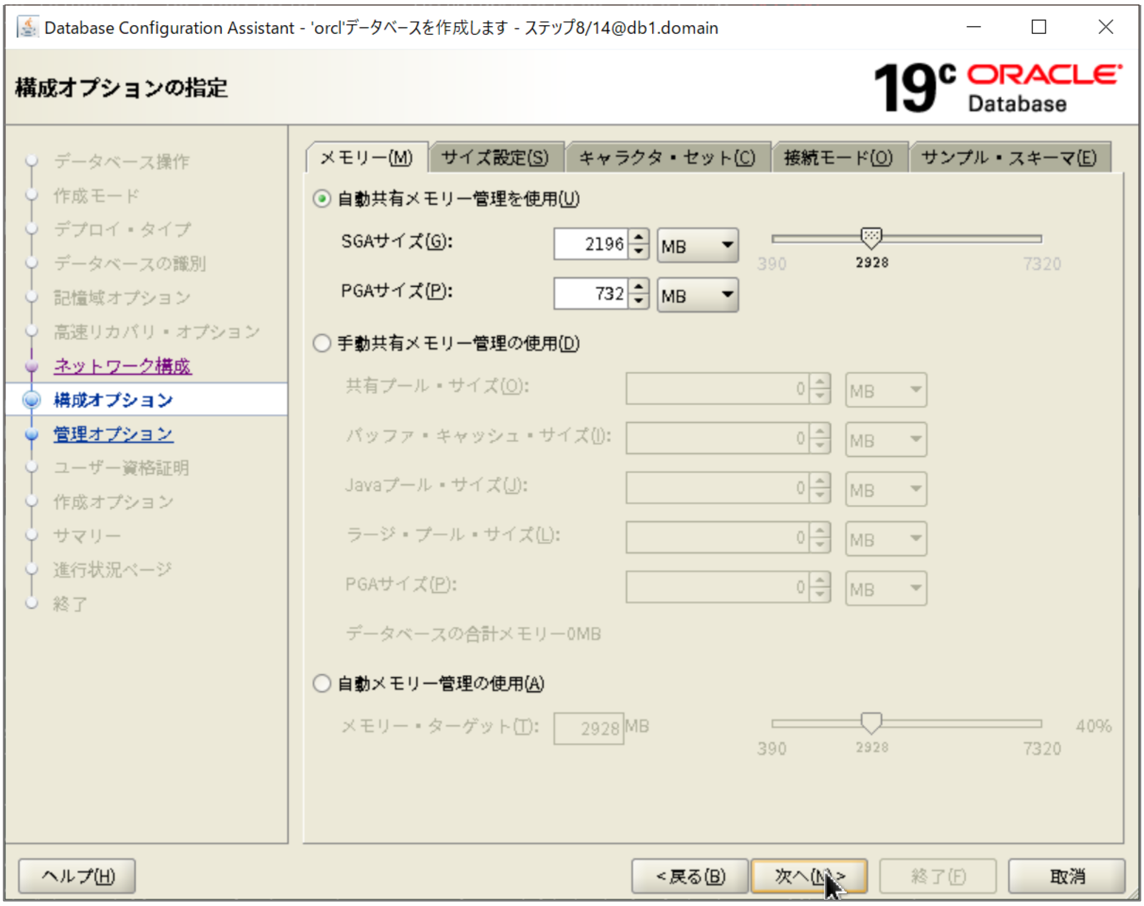
©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 【Enterprise Edition の場合】Oracle Data Vault および Oracle Label Security を構成する場合は、アカウント情報などの情報を入力します。本構成では構成しません。設定したら「次へ」をクリックします。



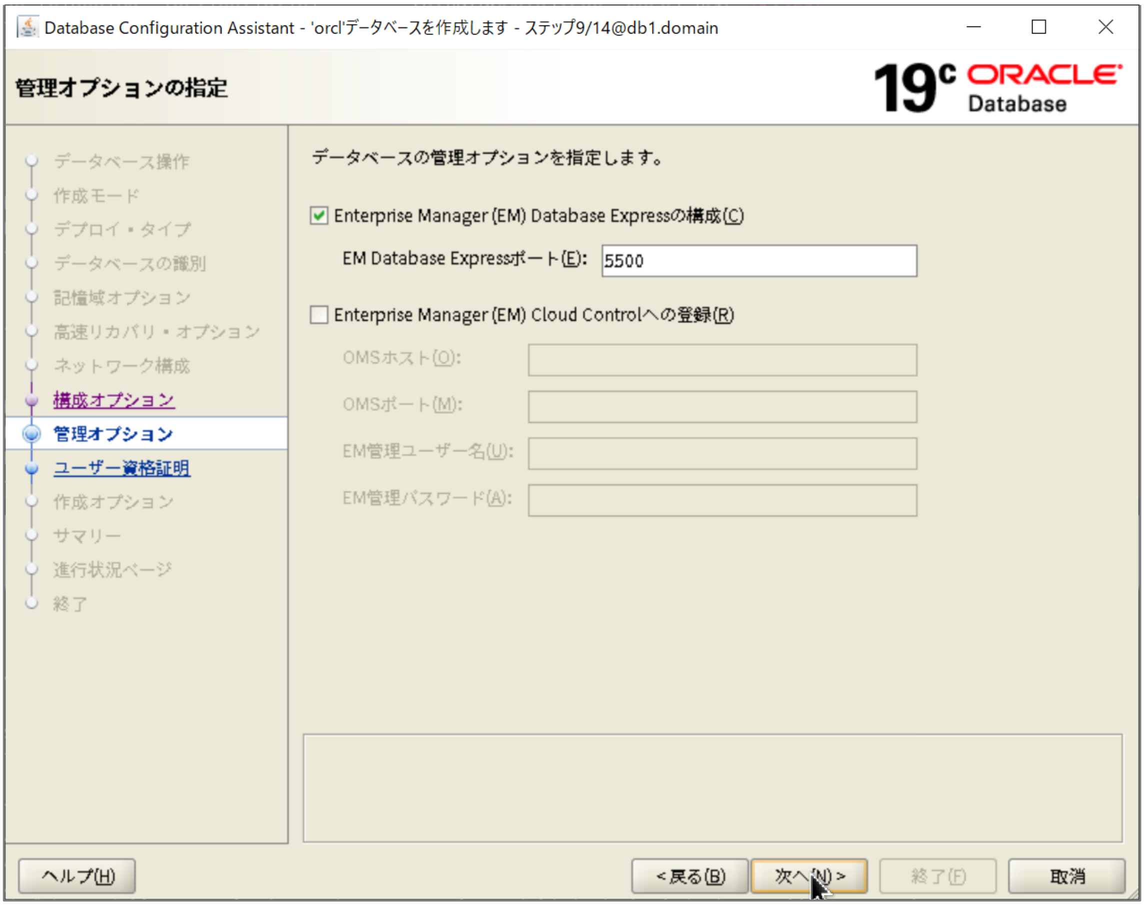
©2024 SIOS Technology, Inc.

10. 要件に合わせて構成オプション（[メモリー]、[サイズ指定]、[キャラクタ・セット]、[接続モード]、[サンプル・スキーマ]）を指定します。各項目を設定したら、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

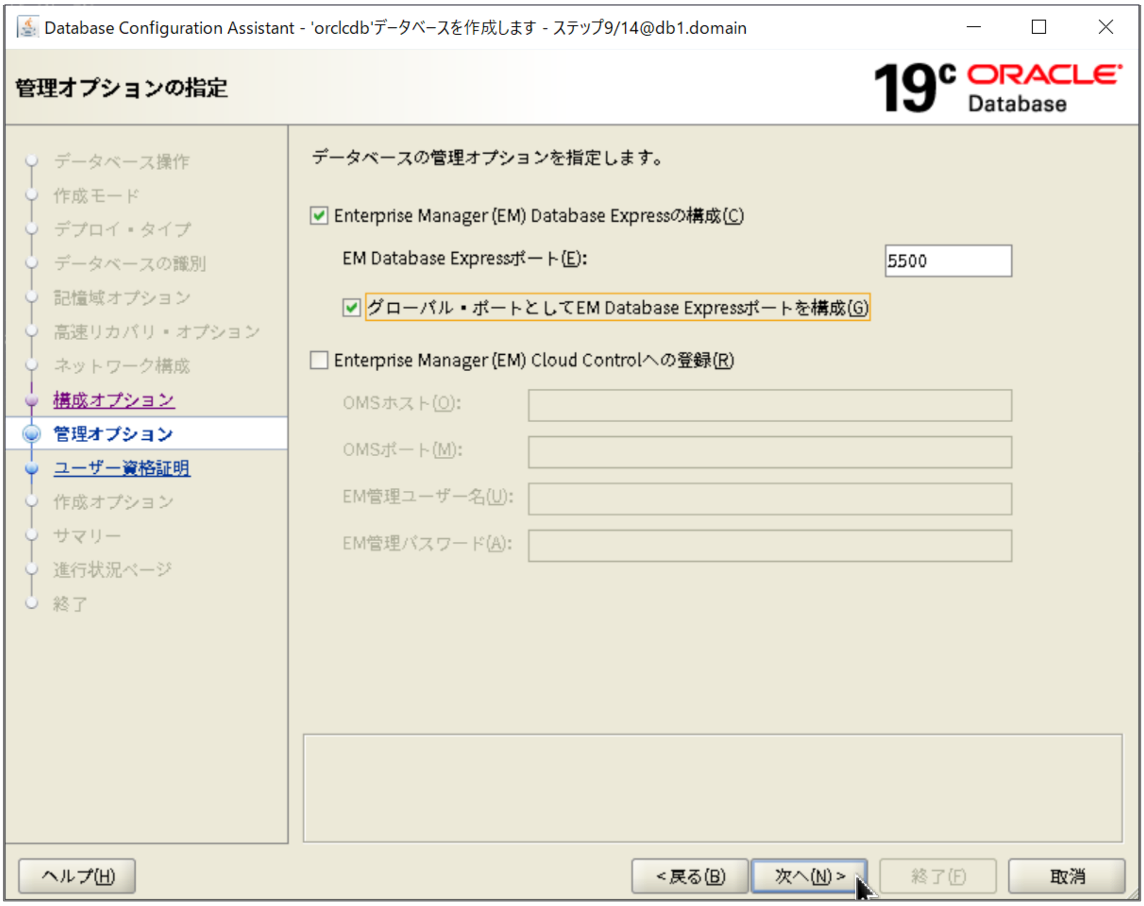
11. Oracle Enterprise Manager Database Express を使用する場合は、「Enterprise Manager (EM) Database Express の構成」にチェックを入れ、環境に合わせて設定を行います。「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

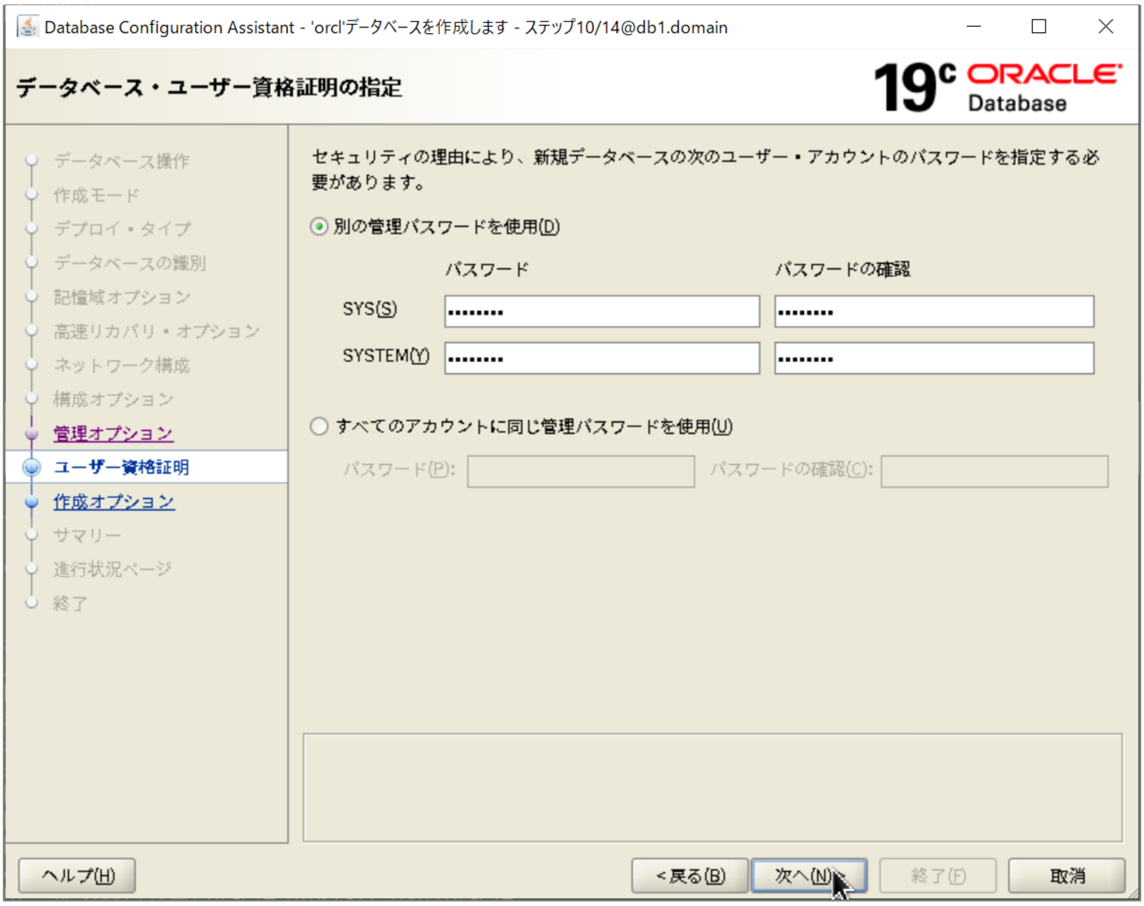
CDB 構成の場合

「グローバル・ポートとして EM Database Express ポートを構成」にチェックを入れると、EM Database Express で CDB と CDB 内の PDB を 1 つのポートで使用できます。



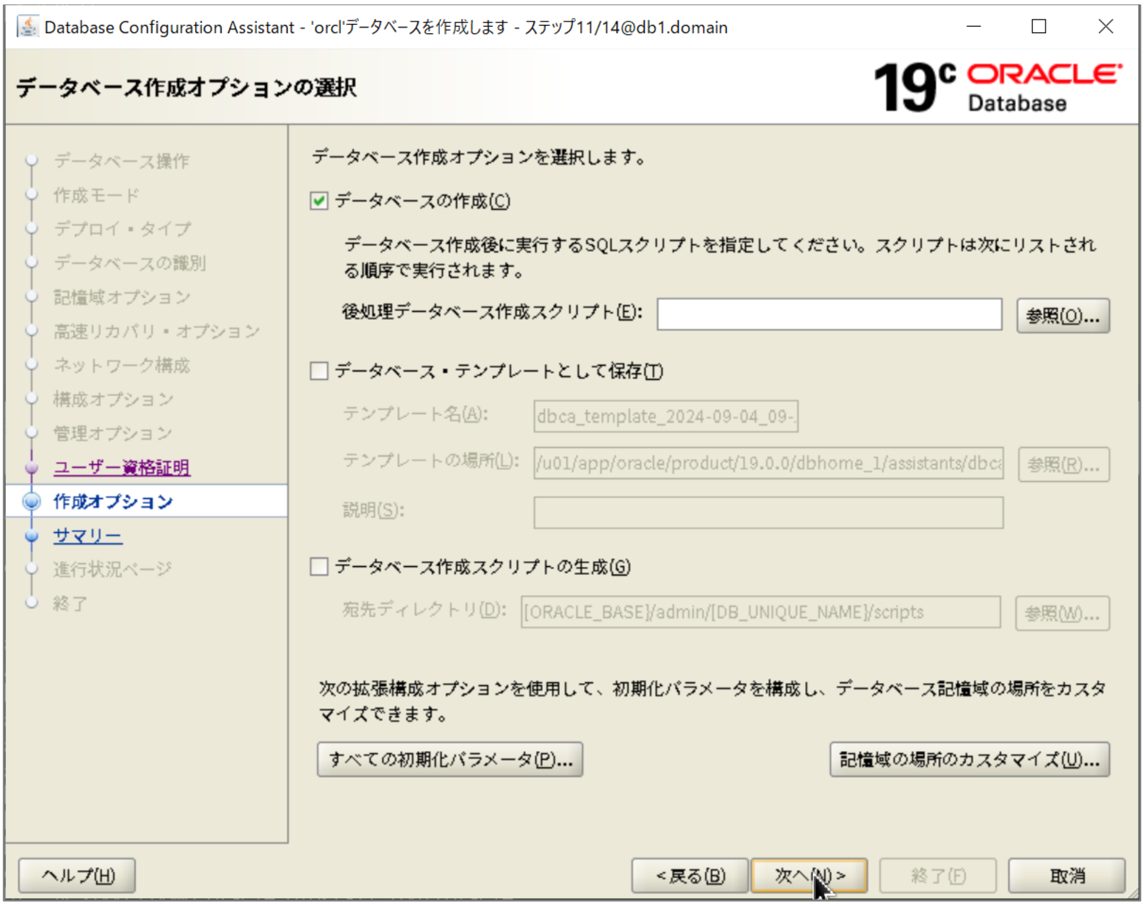
©2024 SIOS Technology, Inc.

12.データベース・ユーザーのパスワードを設定し、「次へ」をクリックします。



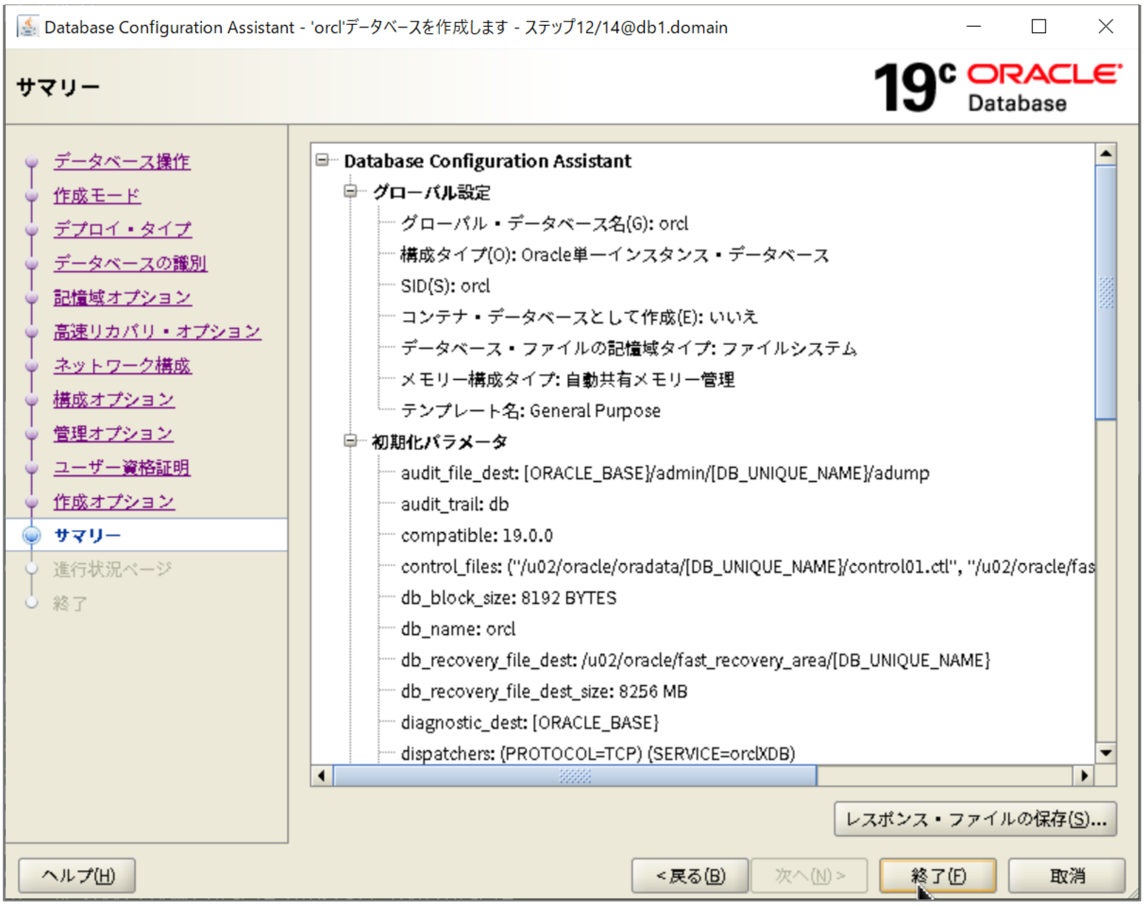
©2024 SIOS Technology, Inc.

13. 「データベースの作成」にチェックがされていることを確認し、「次へ」をクリックします。



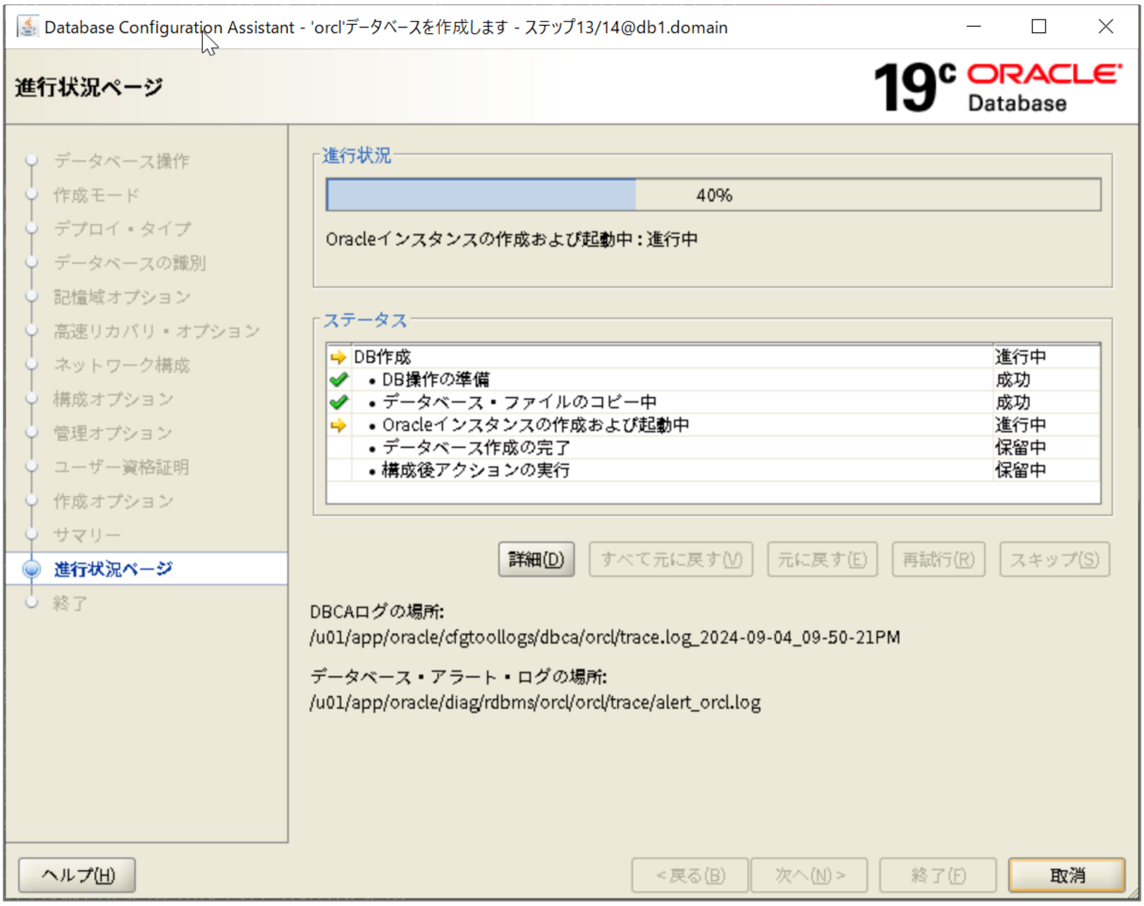
©2024 SIOS Technology, Inc.

14. サマリーの確認を行います。問題がなければ、「終了」をクリックします。



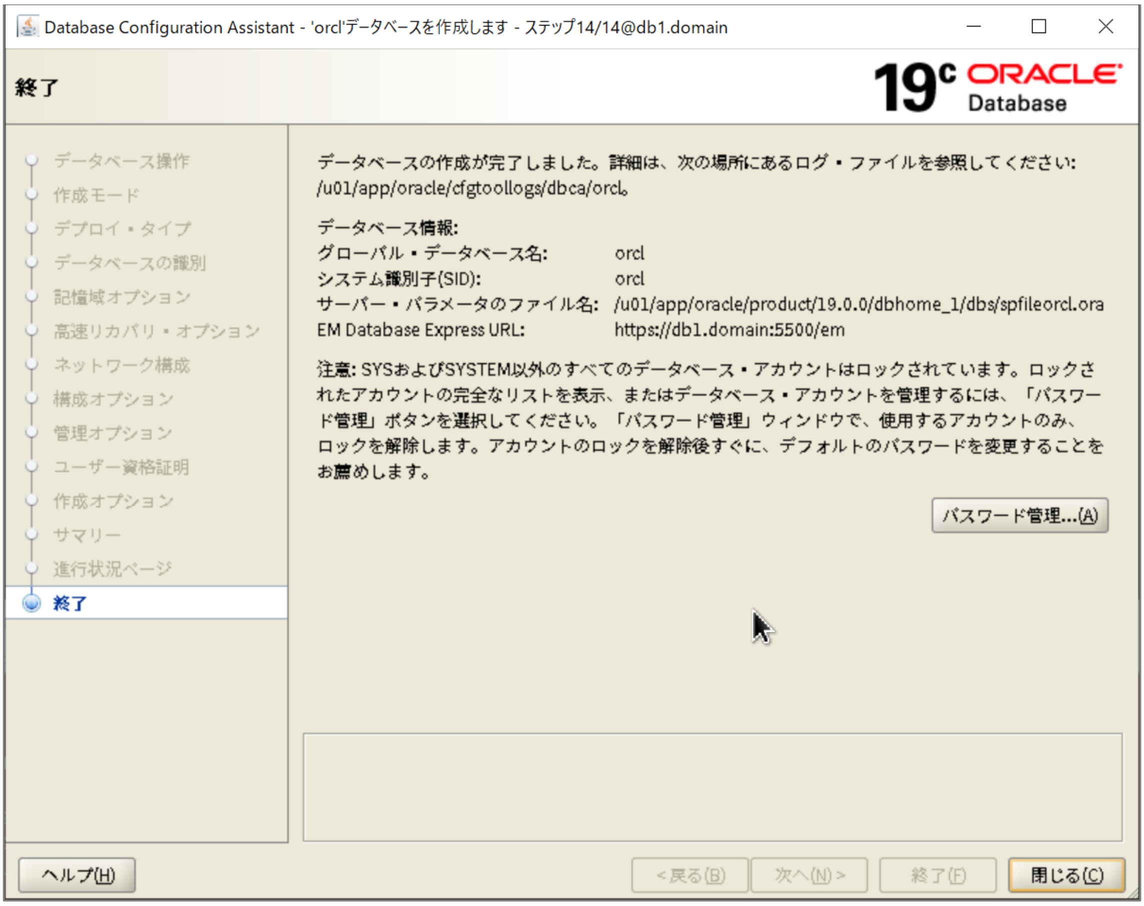
©2024 SIOS Technology, Inc.

15. データベースの作成処理が実行されます。



©2024 SIOS Technology, Inc.

16. データベースの作成処理が完了しました。「閉じる」をクリックして、データベースの作成は終了です。



©2024 SIOS Technology, Inc.

3.13. LifeKeeper Oracle HA クラスター向けの設定変更

LifeKeeper で Oracle HA クラスターを構成するための要件を満たすよう、Oracle の設定を変更します。

- oracle ユーザーで実行します。
- oracle ユーザーについて、実行環境（umask 設定、環境変数）が適切に設定されている必要があります。
- サーバー1 のみで実行します。
- 「<ORACLE_SID>」の箇所は、実際の ORACLE_SID の値に置き換えてください。
- 「<ORACLE_HOME>」の箇所は、実際の ORACLE_HOME の値に置き換えてください。
- 3.12 の手順に従って Oracle データベースを作成したものとします。

1. 初期化パラメータ LOCAL_LISTENER の値を確認します。
   LOCAL_LISTENER は、リスナーのアドレス情報を設定するための初期化パラメータです。
   以下に実行例を示します。

```
SQL> show parameter LOCAL_LISTENER

NAME                                 TYPE        VALUE
------------------------------------ ----------- ------------------------------
local_listener                       string      LISTENER_ORCL
SQL>
```

3.12 の手順に従って Oracle データベースを作成すると、初期化パラメータ LOCAL_LISTENER の値は、「LISTENER_<ORACLE_SID>」となります。
これはネットサービス名であり、具体的なアドレス情報は <ORACLE_HOME>/network/admin/tnsnames.ora に記載されています。

2. Oracle インスタンスおよびリスナーを停止します。
   以下に実行例を示します。

```
[oracle@db1 ~]$ export ORACLE_SID=orcl
[oracle@db1 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9月 12 19:12:11 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0
に接続されました。
SQL> shutdown immediate
データベースがクローズされました。
データベースがディスマウントされました。
ORACLE インスタンスがシャットダウンされました。
SQL> exit
Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0 との接続が切断されました。
[oracle@db1 ~]$ lsnrctl stop

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-9 月 -2024 19:13:20

Copyright (c) 1991, 2024, Oracle.  All rights reserved.

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=db1.domain)(PORT=1521)))に接続中
コマンドは正常に終了しました。
[oracle@db1 ~]$
```

3. SPFILE（サーバーパラメーターファイル）をリソースによって保護される記憶域（サーバー間で共有される記憶域）に配置します。

```
$ mv <ORACLE_HOME>/dbs/spfile<ORACLE_SID>.ora /u02/oracle
```

4. デフォルトの位置（<ORACLE_HOME>/dbs/init<ORACLE_SID>.ora）に以下の内容で PFILE を作成します。

```
SPFILE=/u02/oracle/spfile<ORACLE_SID>.ora
```

5. 4.で作成した PFILE をサーバー2 にコピーします。

```
$ scp <ORACLE_HOME>/dbs/init<ORACLE_SID>.ora db2:<ORACLE_HOME>/dbs/
```

6. パスワードファイルをサーバー2 にコピーします。

```
$ scp <ORACLE_HOME>/dbs/orapw<ORACLE_SID> db2:<ORACLE_HOME>/dbs/
```

7. /etc/oratab をサーバー2 にコピーします。

```
$ scp /etc/oratab db2:/etc/oratab
```

8. 初期化パラメータ audit_file_dest に設定されたディレクトリ（監査ログが出力されるディレクトリ）をサーバー2 に作成します。

```
$ ssh db2 mkdir -p /u01/app/oracle/admin/<ORACLE_SID>/adump
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

9. <ORACLE_HOME>/network/admin/tnsnames.ora のネットサービス名の設定で、ホスト名および IP アドレスの箇所を仮想 IP アドレスに置き換えます。
   以下に変更例（変更前後の比較）を示します。

```
LISTENER_ORCL =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = db1.domain)(PORT = 1521))


ORCL =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = db1.domain)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = <ORACLE_SID>)
    )
  )
```

↓

```
LISTENER_ORCL =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))


ORCL =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = <ORACLE_SID>)
    )
  )
```

10. <ORACLE_HOME>/network/admin/listener.ora のリスニングアドレスの設定で、ホスト名および IP アドレスの箇所を仮想 IP アドレスに置き換えます。また、静的サービス登録設定を追加します。
    以下に変更例（変更前後の比較）を示します。

```
LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = db1.domain)(PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC1521))
    )
  )
```

↓

```
LISTENER =
  (DESCRIPTION_LIST =
    (DESCRIPTION =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))
      (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC1521))
    )
  )
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
SID_LIST_LISTENER =
  (SID_LIST =
    (SID_DESC =
      (SID_NAME = <ORACLE_SID>)
      (ORACLE_HOME = <ORACLE_HOME>)
    )
  )
```

11. リスナーが起動することを確認します。併せて、リスニングアドレスが仮想 IP アドレスになっていること、静的サービス登録が行われていることを確認します。
    以下に実行例を示します。

```
[oracle@db1 ~]$ lsnrctl start

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-9 月 -2024 19:17:16

Copyright (c) 1991, 2024, Oracle.  All rights reserved.

/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1/bin/tnslsnr を起動しています。お待ちください...

TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
システム・パラメータ・ファイルは
/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora です。
ログ・メッセージを/u01/app/oracle/diag/tnslsnr/db1/listener/alert/log.xml に書き込みました。
リスニングしています:
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=10.0.196.99)(PORT=1521)))
リスニングしています: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=10.0.196.99)(PORT=1521)))に接続中
リスナーのステータス
------------------------
別名                      LISTENER
バージョン                TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
開始日                    12-9 月 -2024 19:17:16
稼働時間                  0 日 0 時間 0 分 0 秒
トレース・レベル          off
セキュリティ              ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
パラメータ・ファイル
/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora
ログ・ファイル            /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/db1/listener/alert/log.xml
リスニング・エンドポイントのサマリー...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=10.0.196.99)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
サービスのサマリー...
サービス"orcl"には、1 件のインスタンスがあります。
  インスタンス"orcl"、状態 UNKNOWN には、このサービスに対する 1 件のハンドラがあります...
コマンドは正常に終了しました。
[oracle@db1 ~]$
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

12. Oracle インスタンスが起動することを確認します。
以下に実行例を示します。

```
[oracle@db1 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9 月 12 19:17:36 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.

アイドル・インスタンスに接続しました。

SQL> startup
ORACLE インスタンスが起動しました。

Total System Global Area 2315252304 bytes
Fixed Size                  8942160 bytes
Variable Size             520093696 bytes
Database Buffers         1778384896 bytes
Redo Buffers                7831552 bytes
データベースがマウントされました。
データベースがオープンされました。
SQL> exit
Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0 との接続が切断されました。
```

13. リスナーに動的サービス登録が行われていることを確認します。
以下に実行例を示します。

```
[oracle@db1 ~]$ lsnrctl status

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-9 月 -2024 19:18:18

Copyright (c) 1991, 2024, Oracle.  All rights reserved.

(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=10.0.196.99)(PORT=1521)))に接続中
リスナーのステータス
------------------------
別名                      LISTENER
バージョン                TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
開始日                    12-9 月 -2024 19:17:16
稼働時間                  0 日 0 時間 1 分 1 秒
トレース・レベル          off
セキュリティ              ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
パラメータ・ファイル
/u01/app/oracle/product/19.0.0/dbhome_1/network/admin/listener.ora
ログ・ファイル            /u01/app/oracle/diag/tnslsnr/db1/listener/alert/log.xml
リスニング・エンドポイントのサマリー...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=10.0.196.99)(PORT=1521)))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(KEY=EXTPROC1521)))
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps)(HOST=db1.domain)(PORT=5500))(Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle/admin/orcl/xdb_wallet))(Presentation=HTTP)(Session=RAW))
サービスのサマリー...
サービス"orcl"には、2 件のインスタンスがあります。
  インスタンス"orcl"、状態 UNKNOWN には、このサービスに対する 1 件のハンドラがあります...
  インスタンス"orcl"、状態 READY には、このサービスに対する 1 件のハンドラがあります...
サービス"orclXDB"には、1 件のインスタンスがあります。
  インスタンス"orcl"、状態 READY には、このサービスに対する 1 件のハンドラがあります...
コマンドは正常に終了しました。
[oracle@db1 ~]$
```

動的サービス登録が適切に実行されない場合は、Oracle インスタンスの初期化パラメータ LOCAL_LISTENER に、リスナーのアドレス情報を正しく設定されているかを確認してください。

14. tnsnames.ora、listener.ora をサーバー2 にコピーします。

```
$ scp $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora db2:$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora
$ scp $ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora db2:$ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora
```

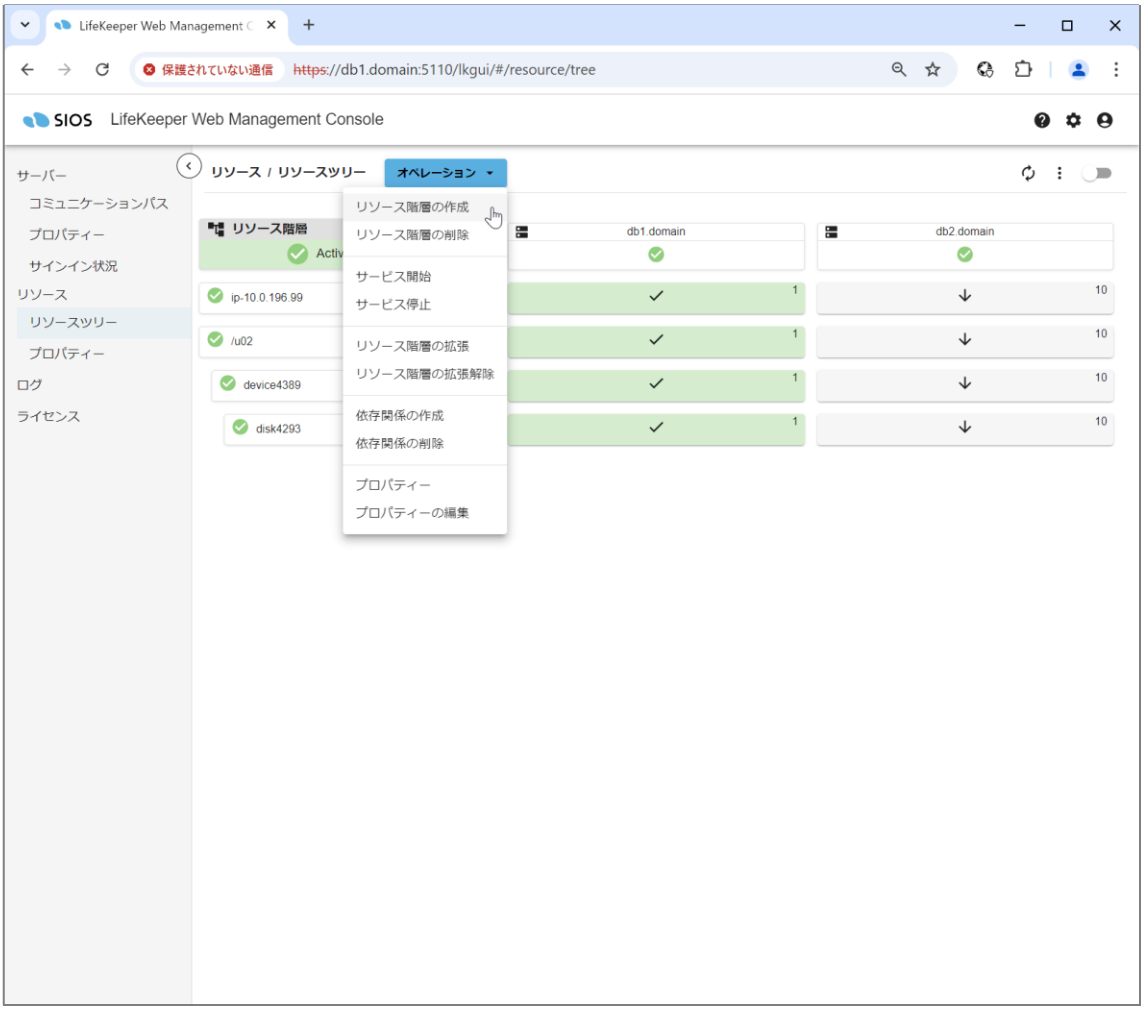
3.14. Oracle Database Listener リソースの作成

Oracle Database Listener リソースを作成します。

- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

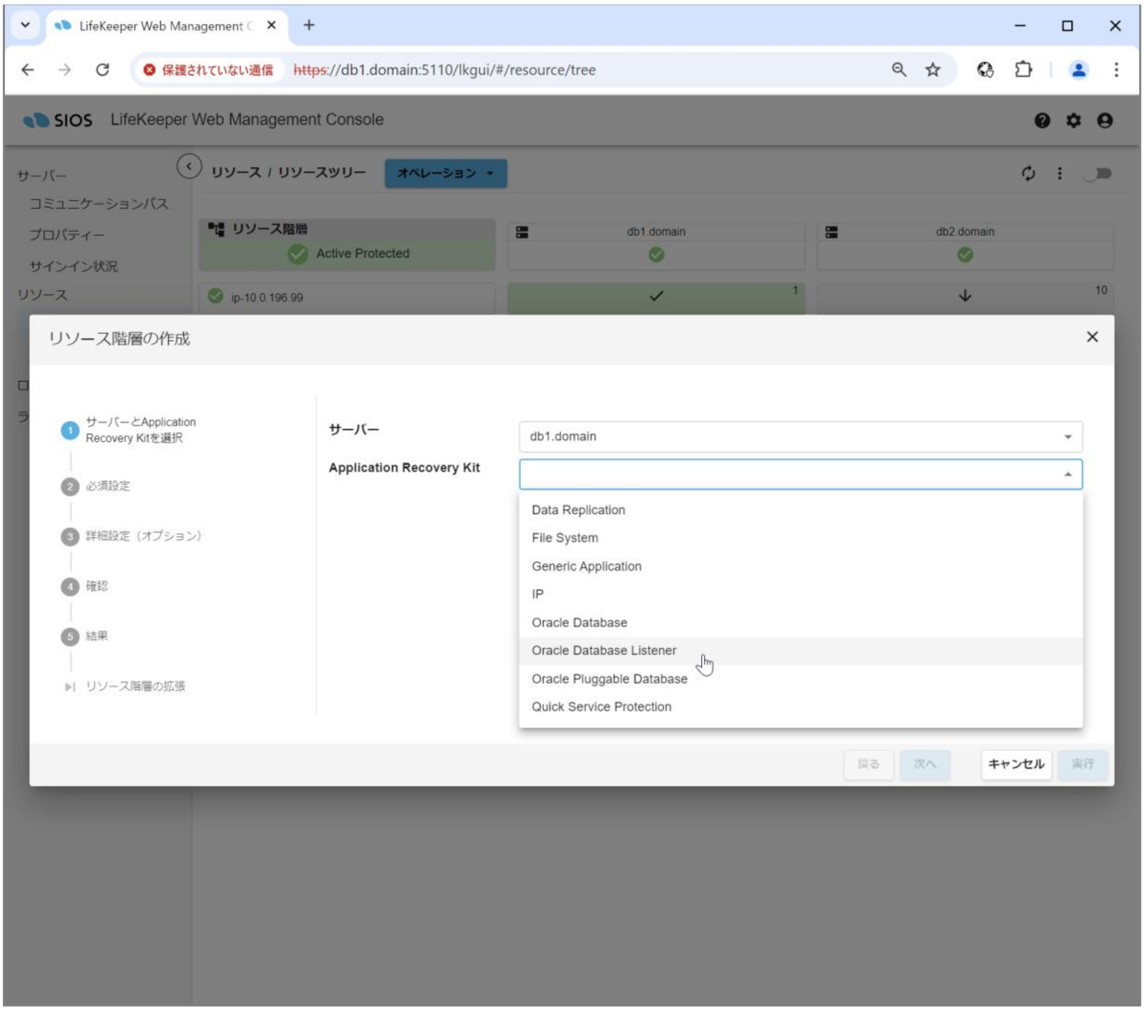
©2024 SIOS Technology, Inc.

1．リソース一覧画面で、「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

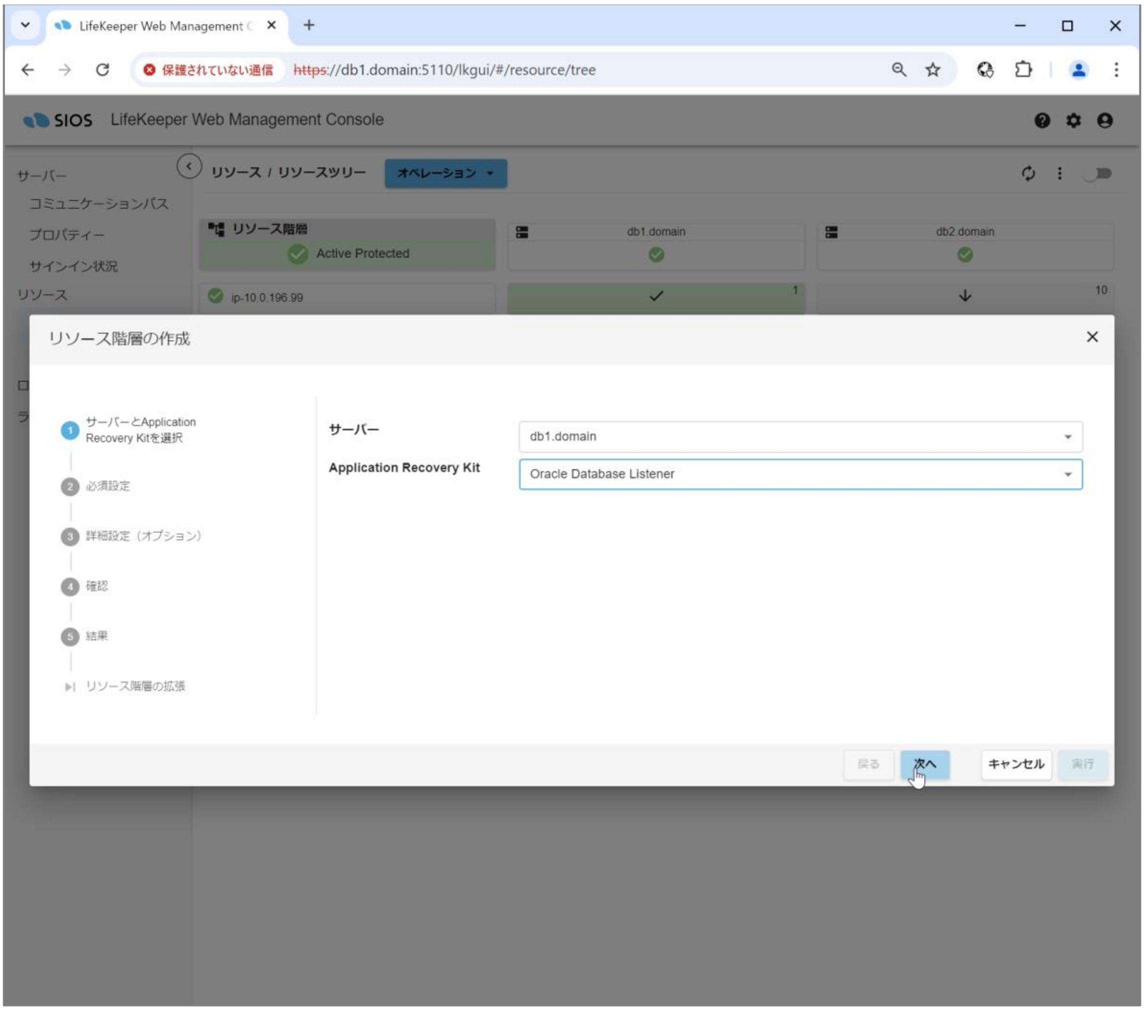


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「Oracle Database Listener」を選択し、「次へ」をクリックします。

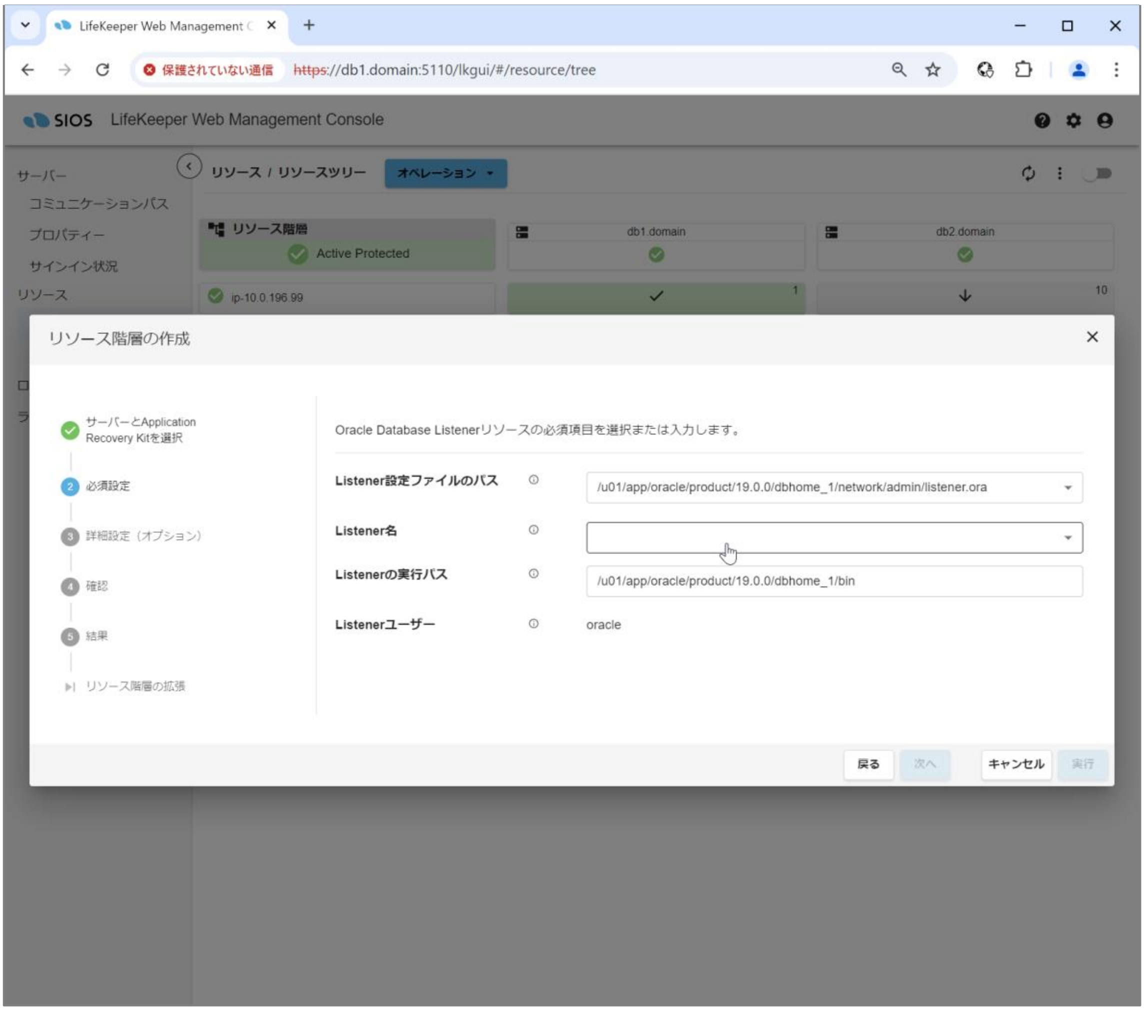


©2024 SIOS Technology, Inc.

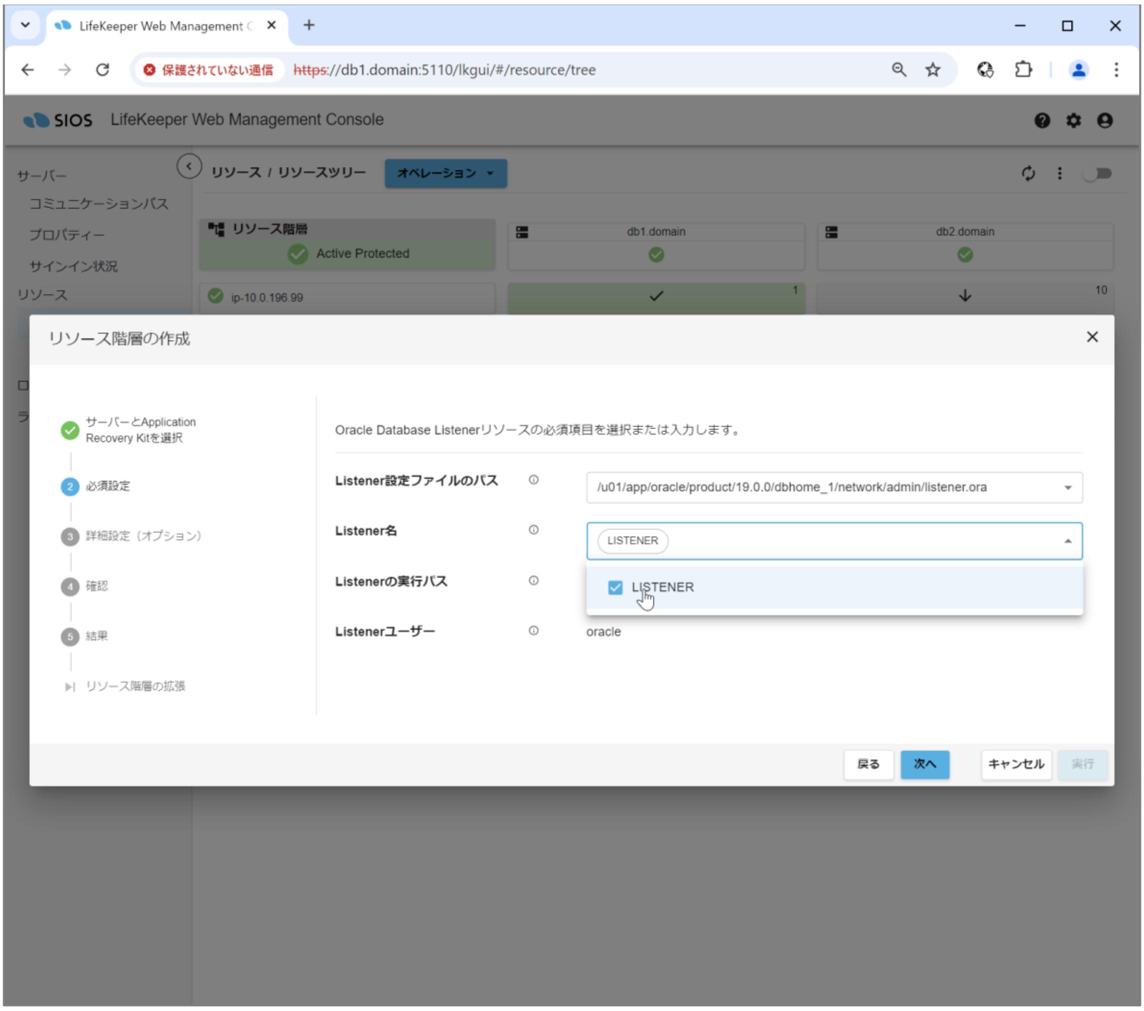


©2024 SIOS Technology, Inc.

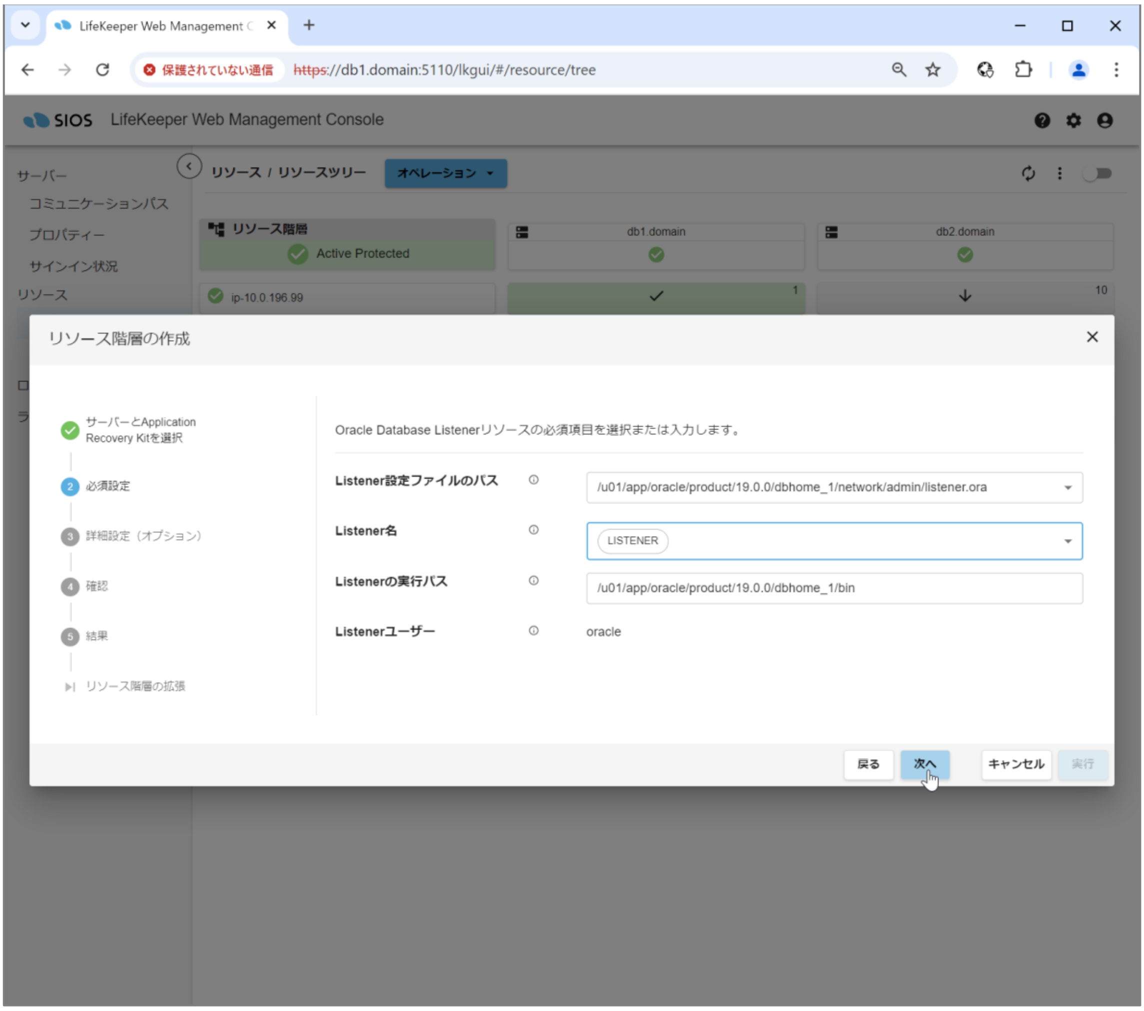
3. 「Listener 名」に「LISTENER」を選択してから、「次へ」をクリックします。



©2024 SIOS Technology, Inc.

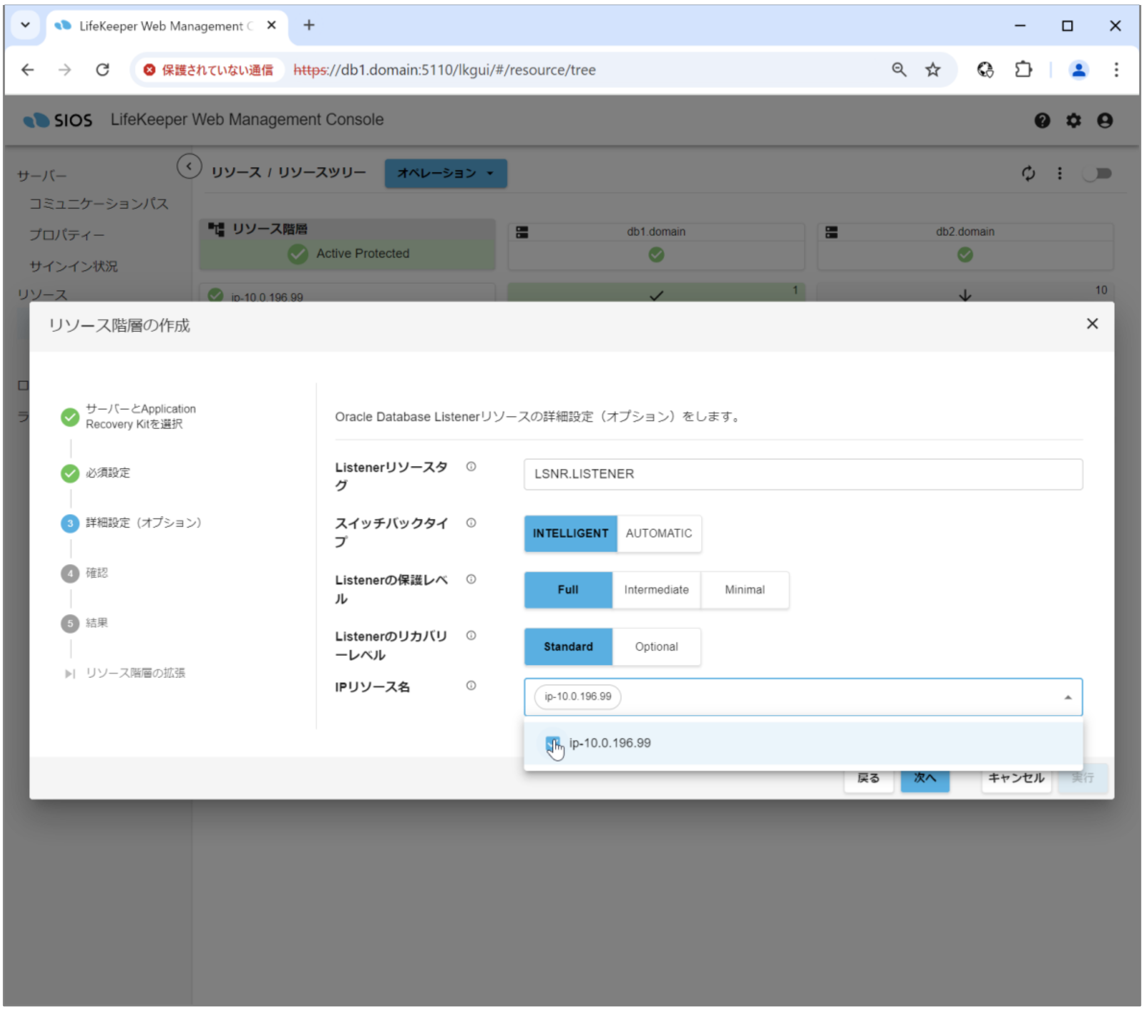


©2024 SIOS Technology, Inc.

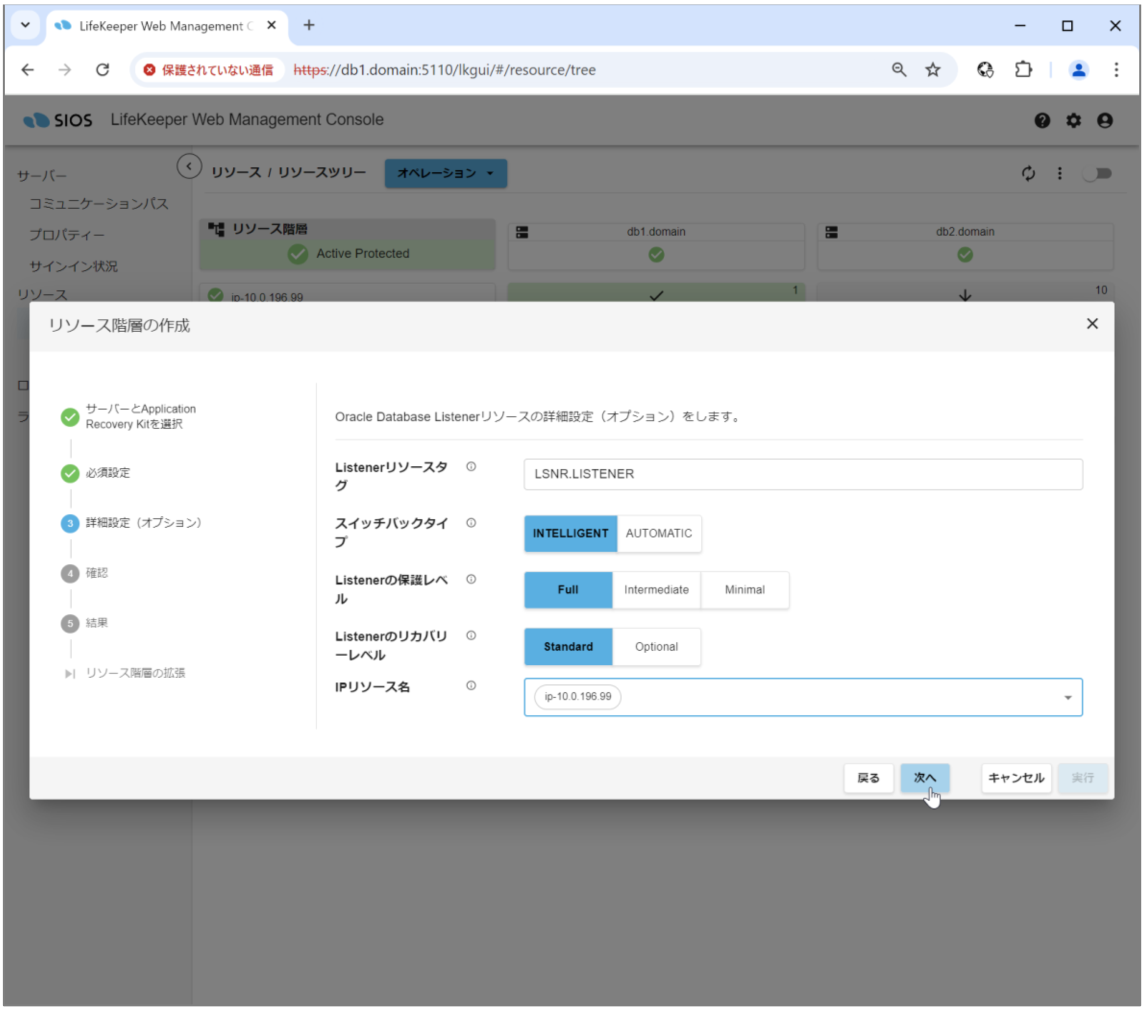


©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 「IP リソース名」に「ip-10.0.196.99」を選択してから、「次へ」をクリックします。

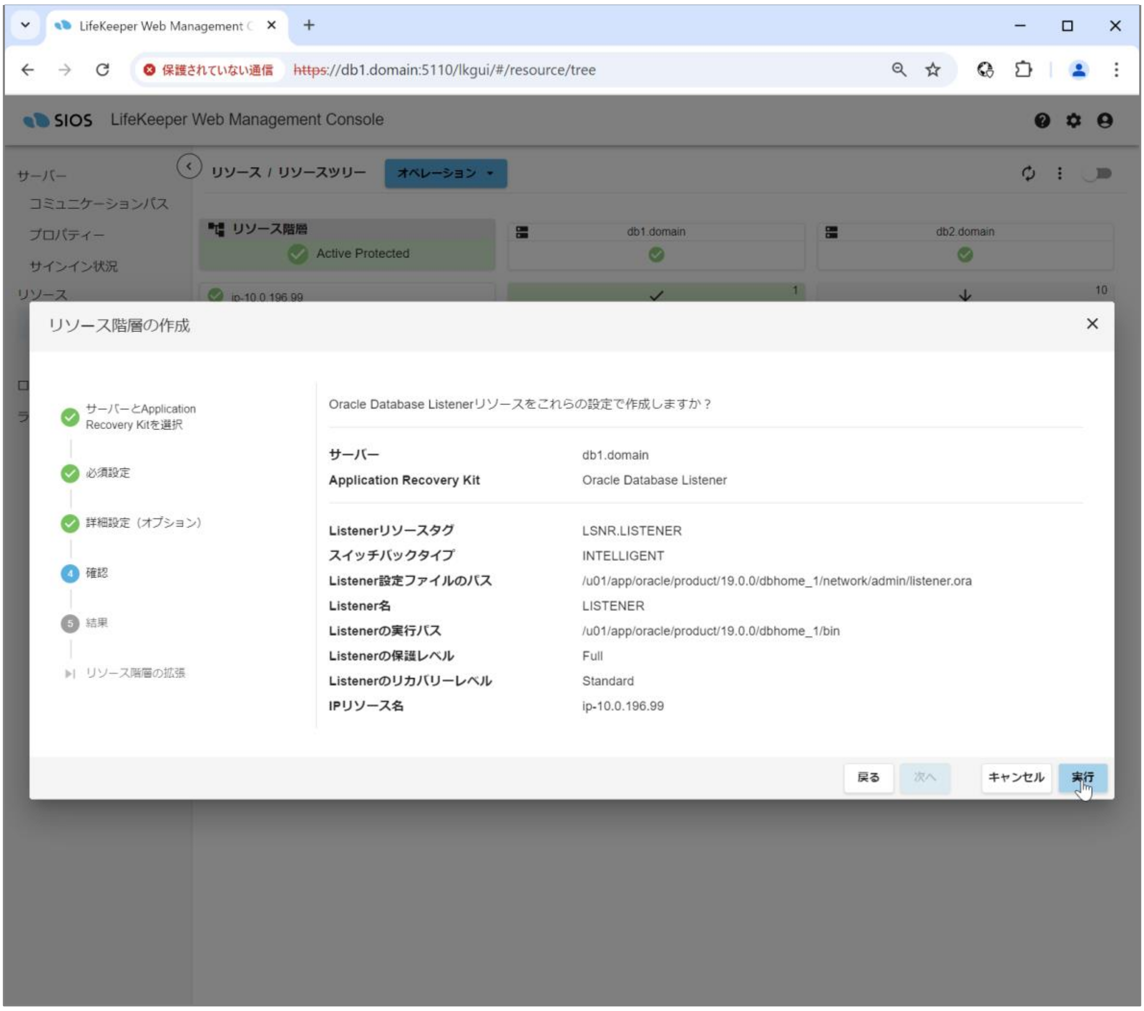


©2024 SIOS Technology, Inc.



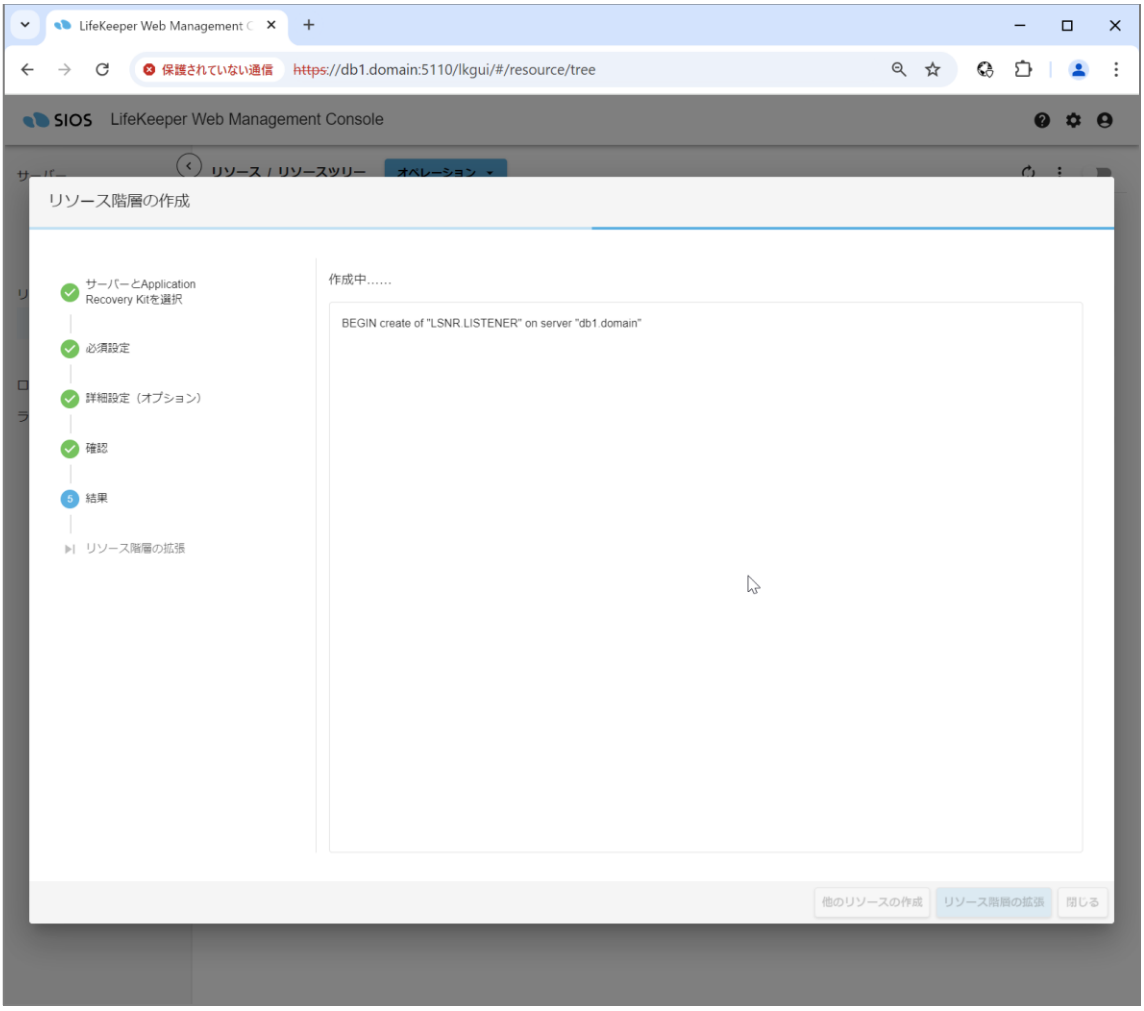
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

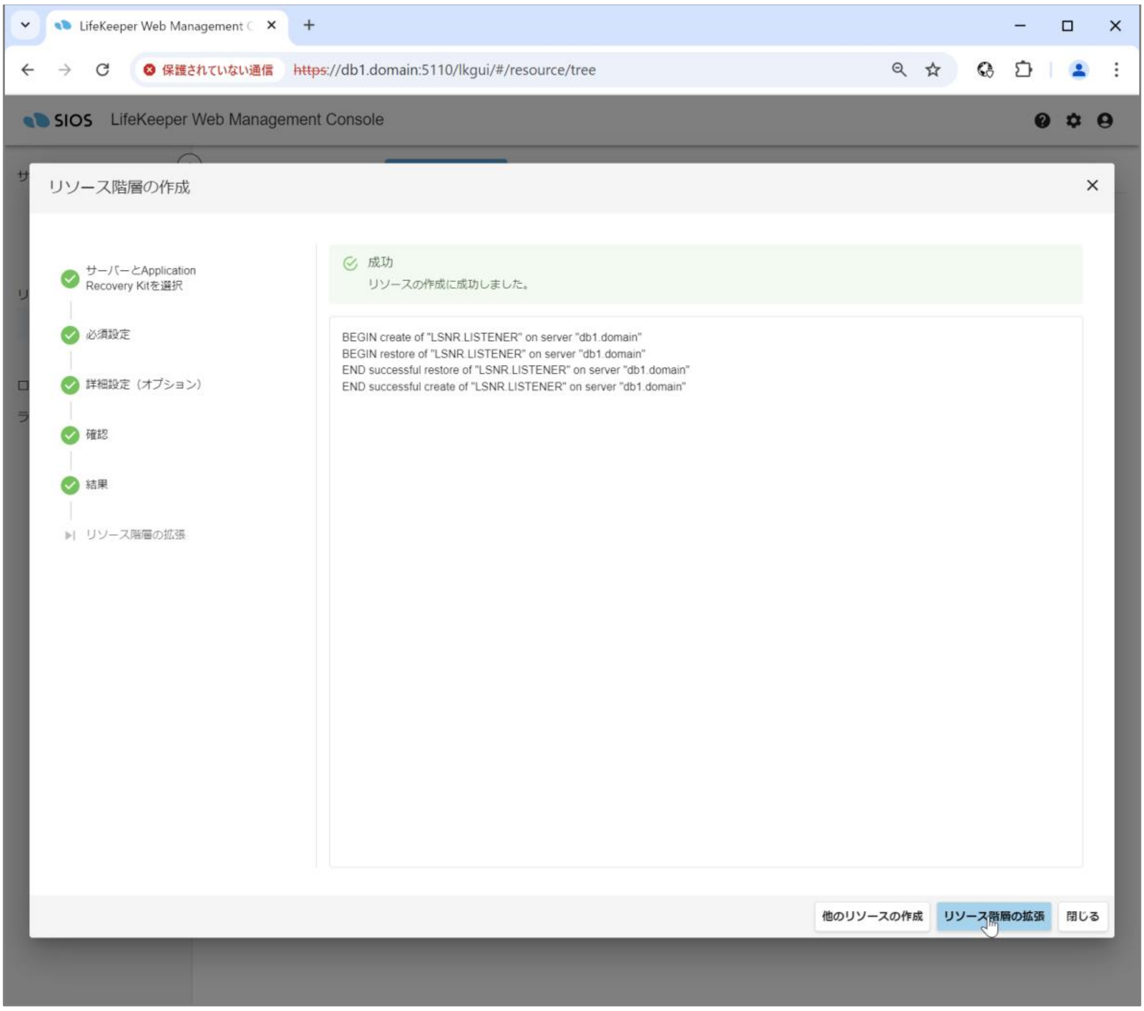


©2024 SIOS Technology, Inc.

6. サーバー1 でリスナーリソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

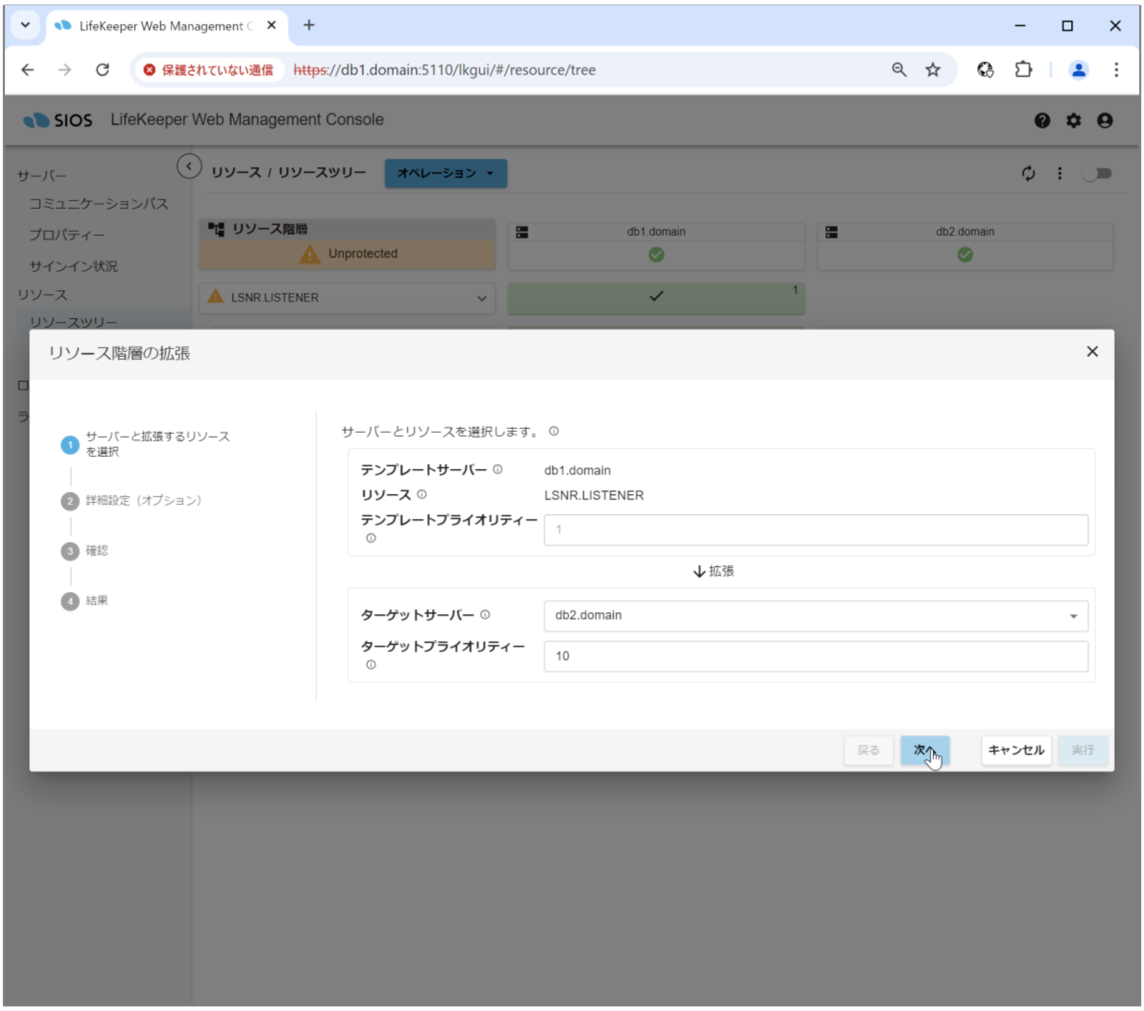


©2024 SIOS Technology, Inc.



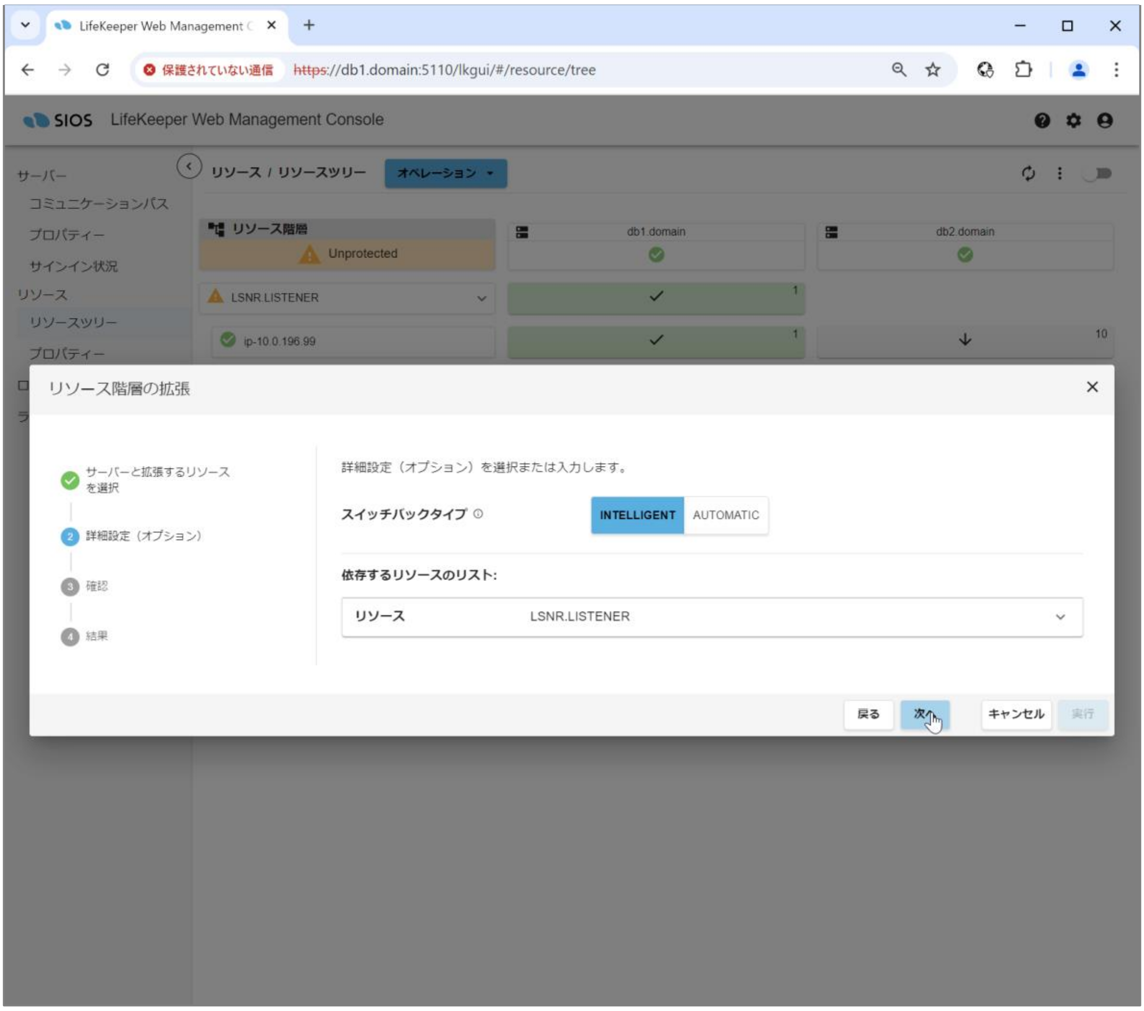
©2024 SIOS Technology, Inc.

7. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



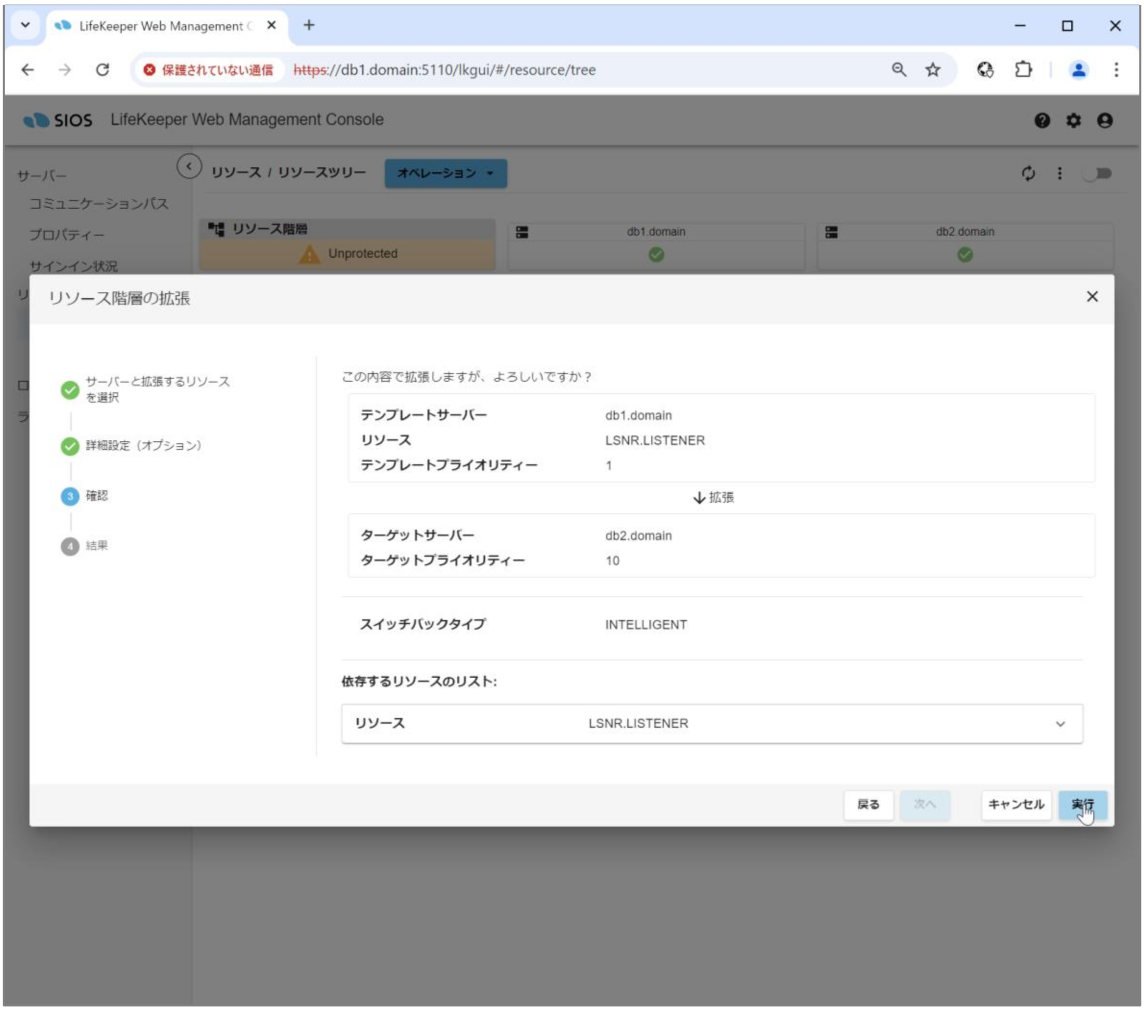
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



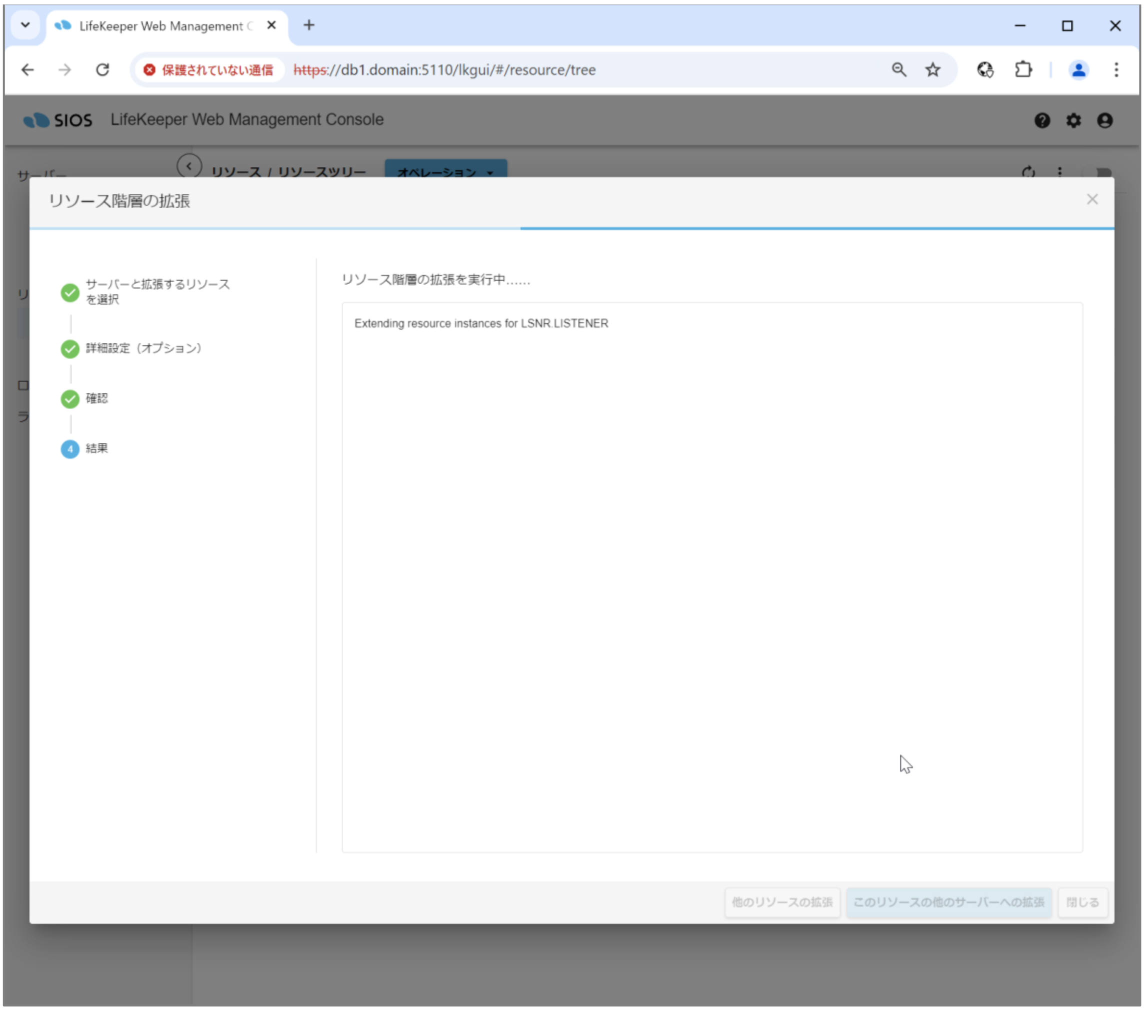
©2024 SIOS Technology, Inc.

9. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

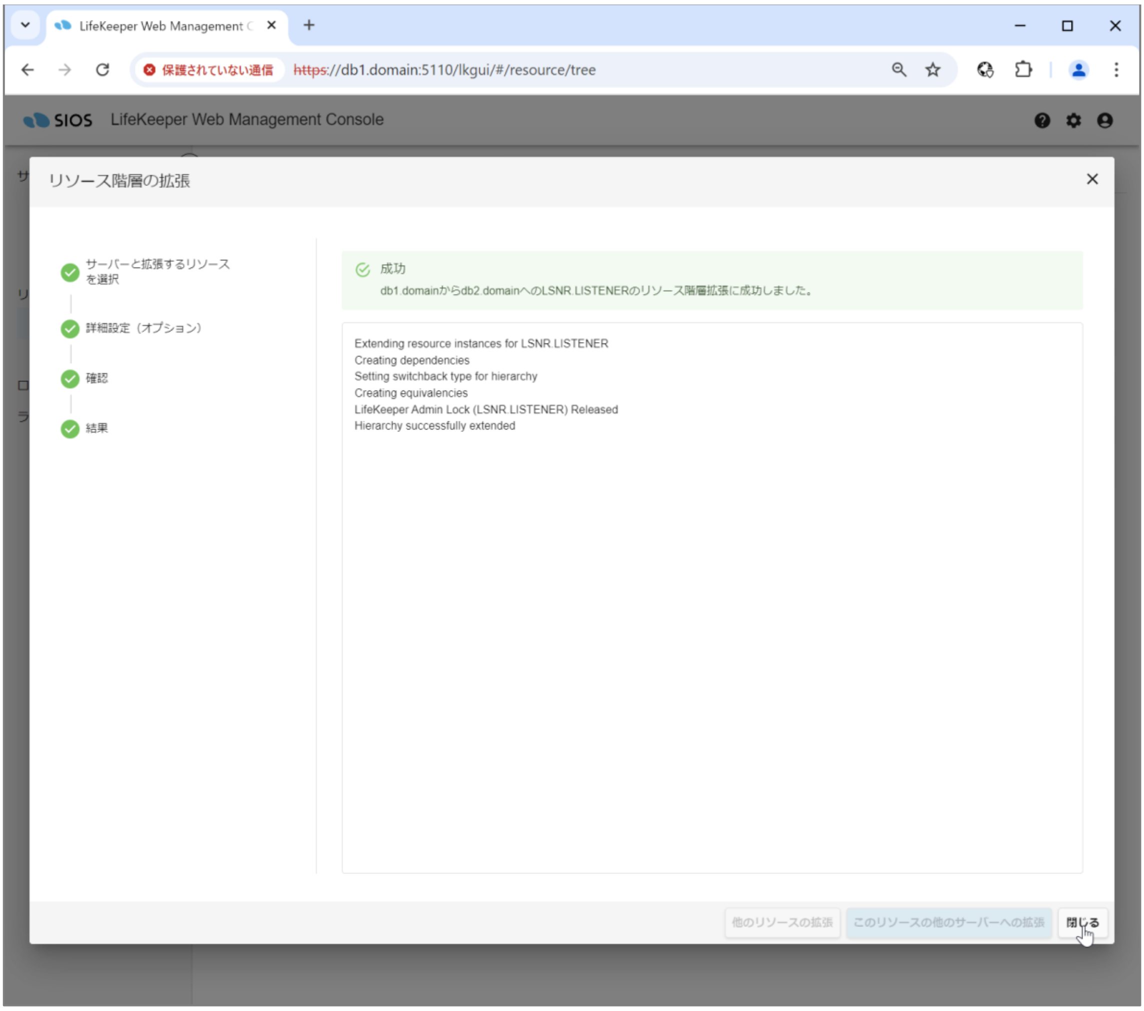


©2024 SIOS Technology, Inc.

10. サーバー2 への IP リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

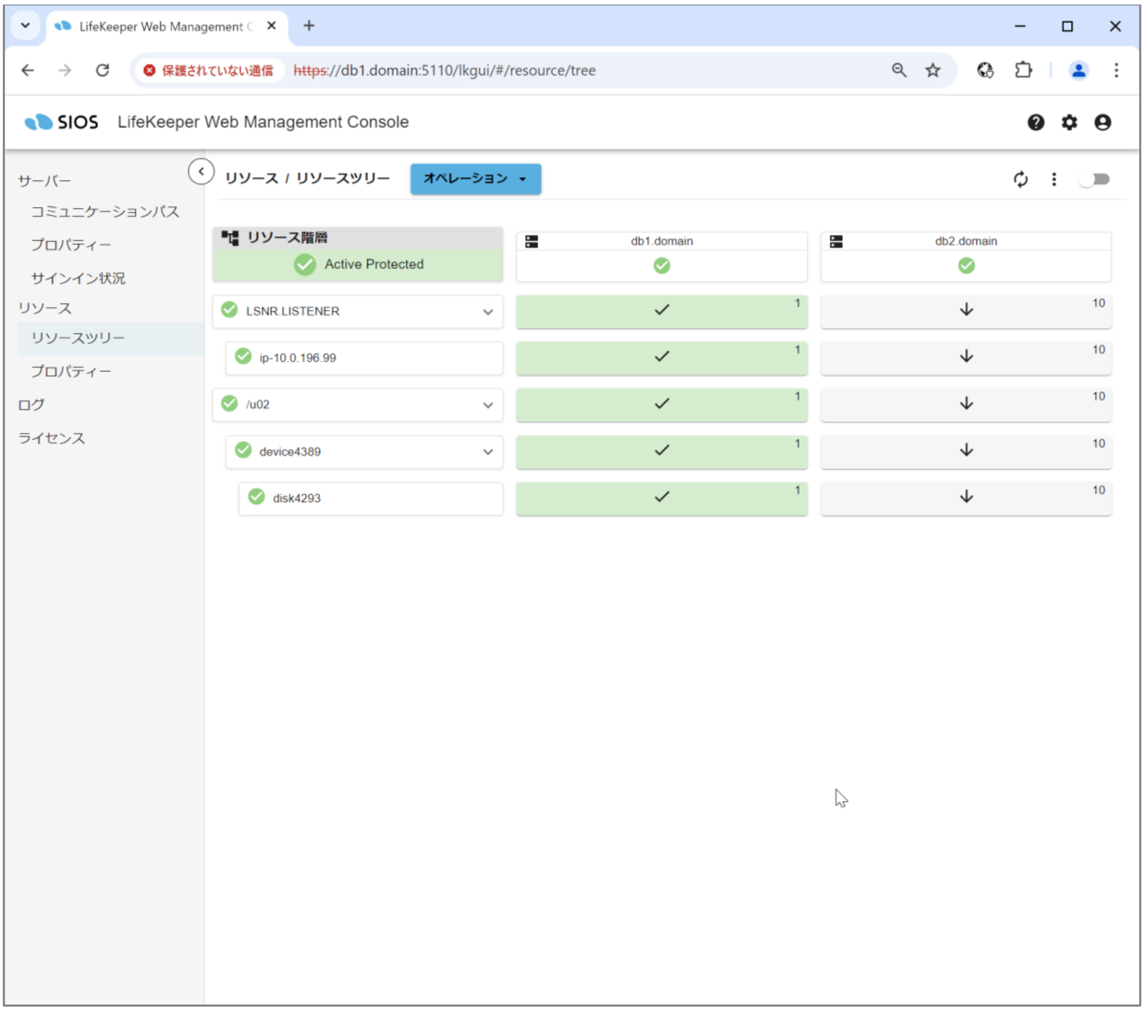


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

11. リソース一覧画面にリスナーリソース「LSNR.LISTENER」が表示されていることを確認します。
IP リソース「ip-10.0.196.99」がリスナーリソース「LSNR.LISTENER」の配下にある点に注意してください。



上記作業の結果、LifeKeeper のリソース階層（タグ名で記載）は以下のようになります。

```
/u02
 device4389
  disk4293
LSNR.LISTENER
 ip-10.0.196.99
```

リソースの具体的なタグ名、表示順は環境および設定により異なります。

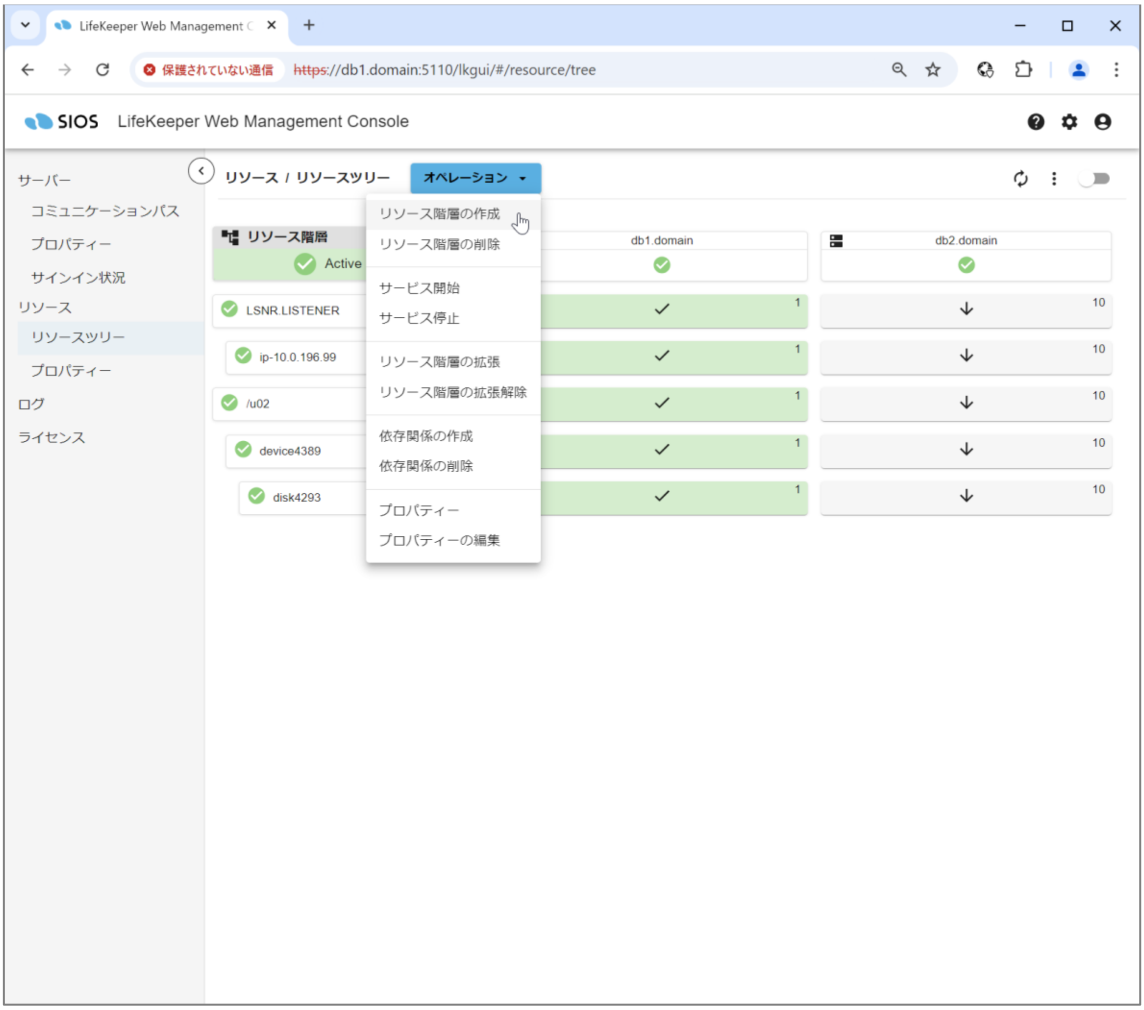
©2024 SIOS Technology, Inc.

3.15. Oracle Database リソースの作成

Oracle Database リソースを作成します。

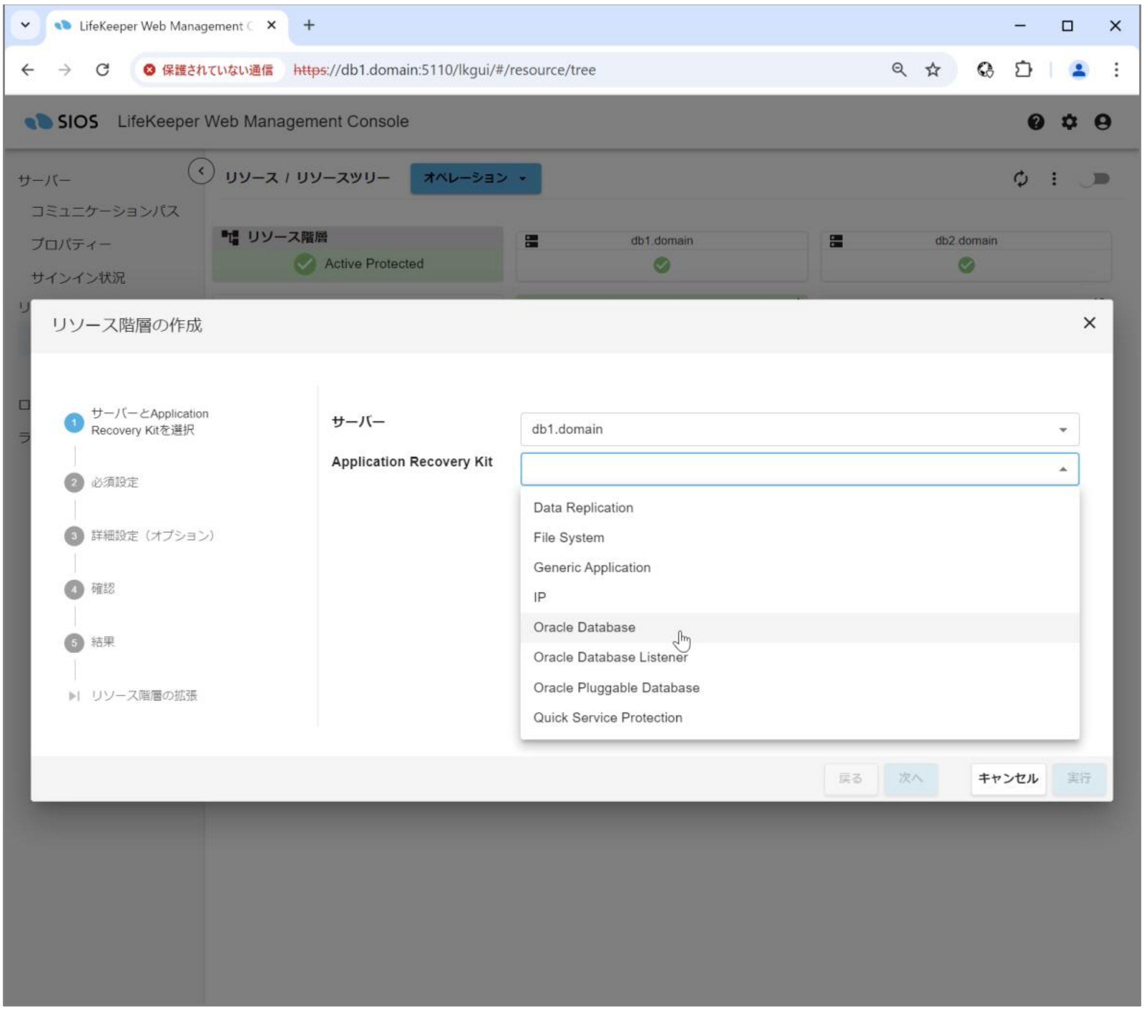
- 対象の Oracle インスタンスが起動している必要があります。
- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

1. リソース一覧画面で、「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

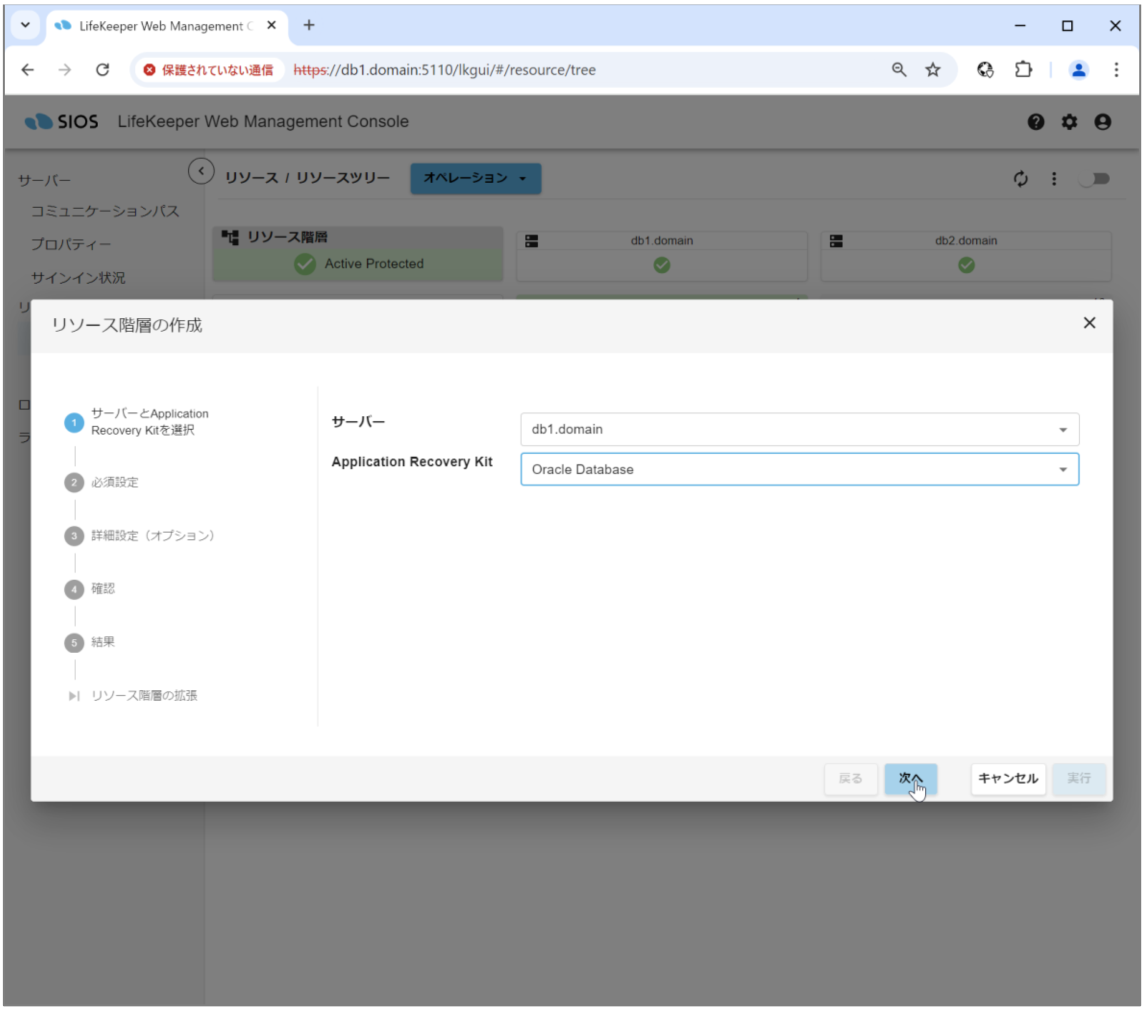


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「Oracle Database」を選択し、「次へ」をクリックします。

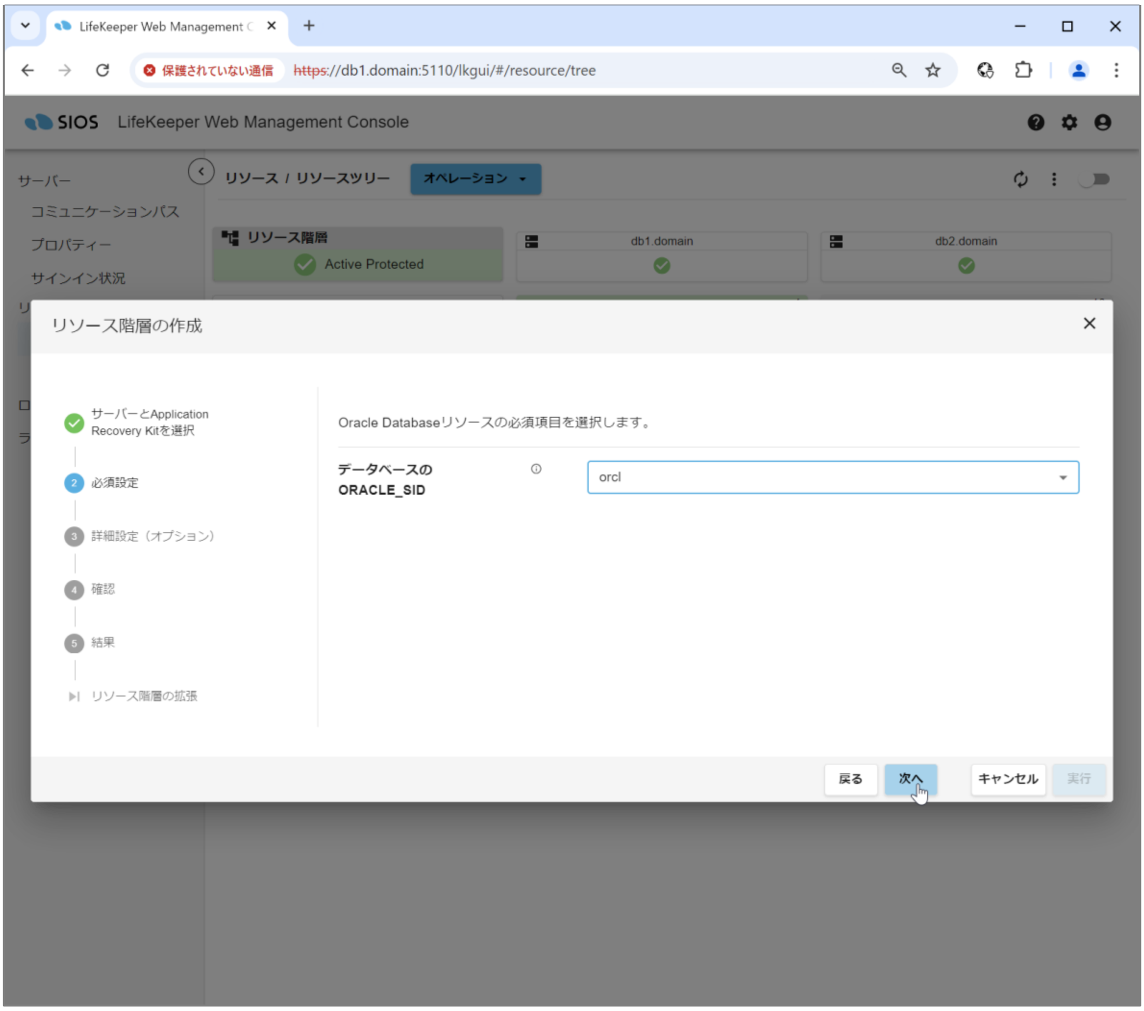


©2024 SIOS Technology, Inc.



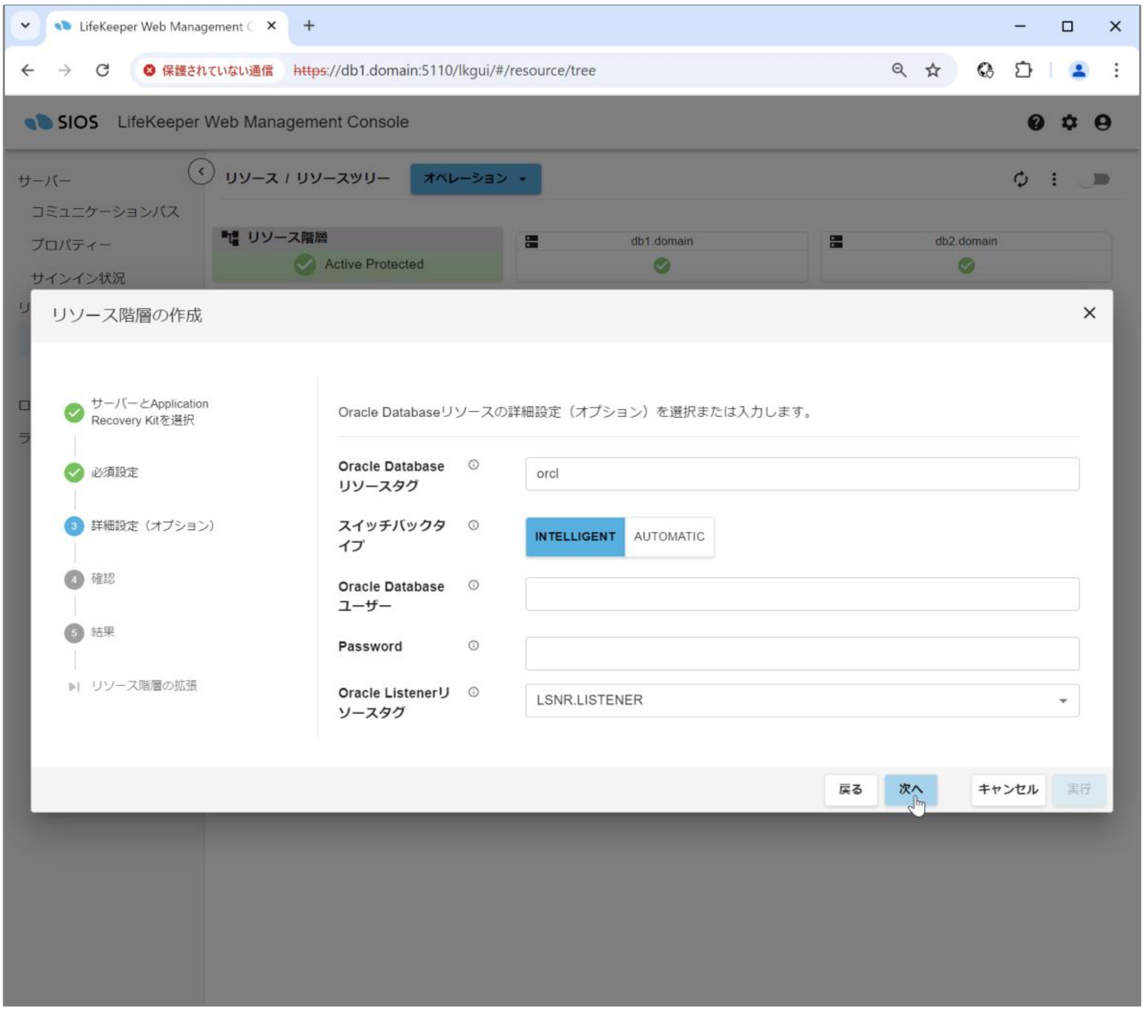
©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「データベースの ORACLE_SID」に「orcl」を選択してから、「次へ」をクリックします。
（CDB 構成の場合、ORACLE_SID は「orclcdb」となります。）



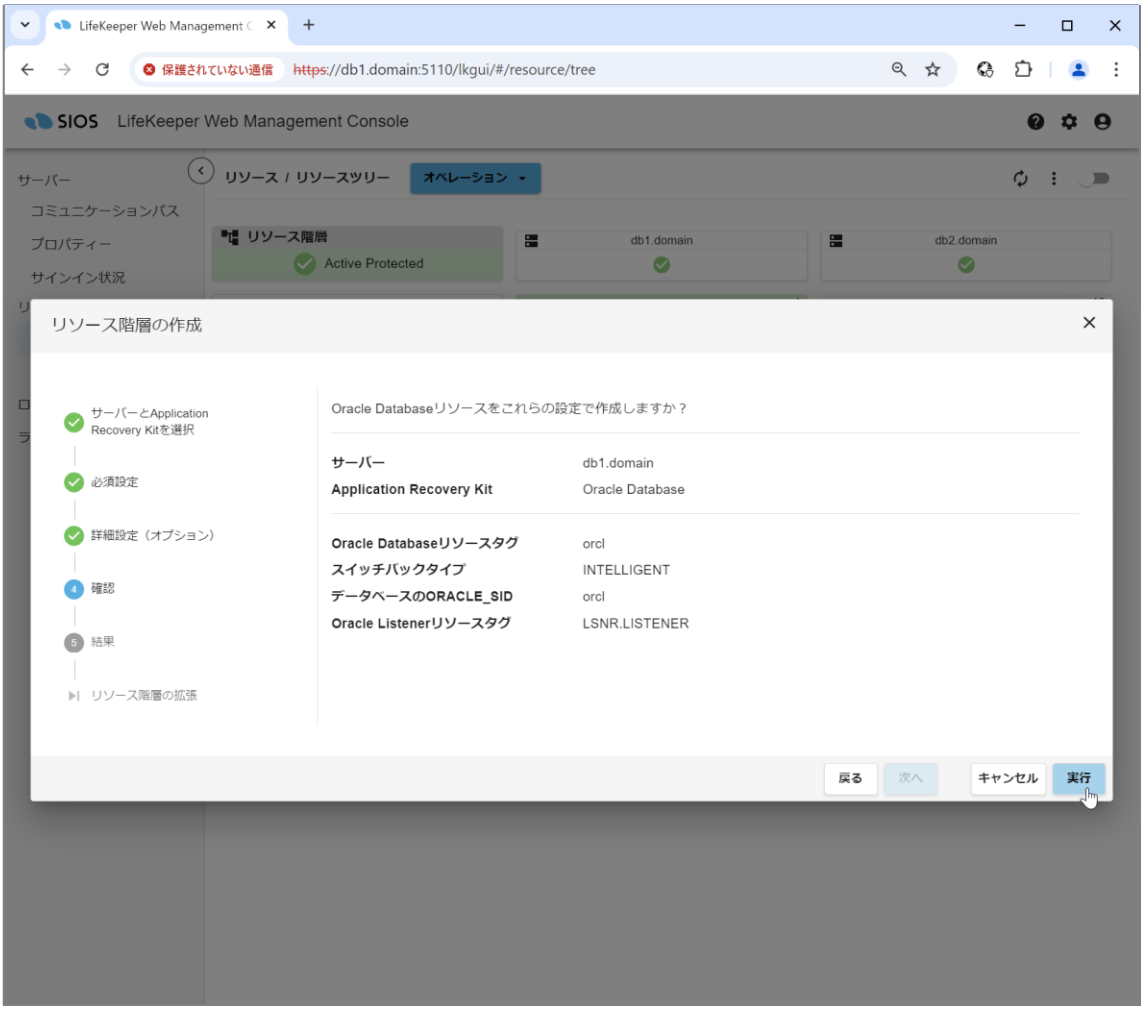
©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 「Oracle Listener リソースタグ」に「LSNR.LISTENER」が表示されていることを確認してから、「次へ」をクリックします。「Oracle Database ユーザー」、「Password」は空欄のままで問題ありません。このとき、OS 認証が使用されます。



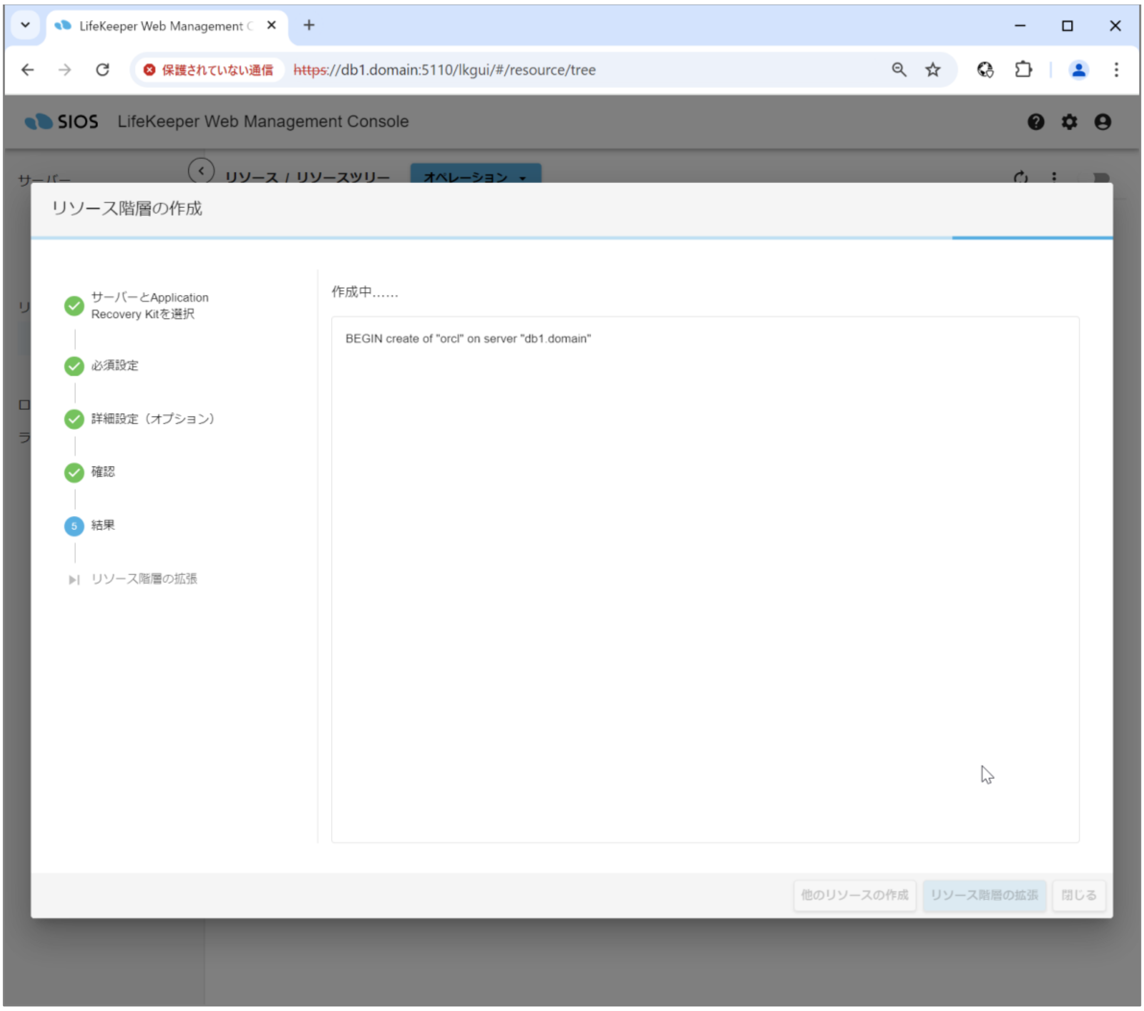
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

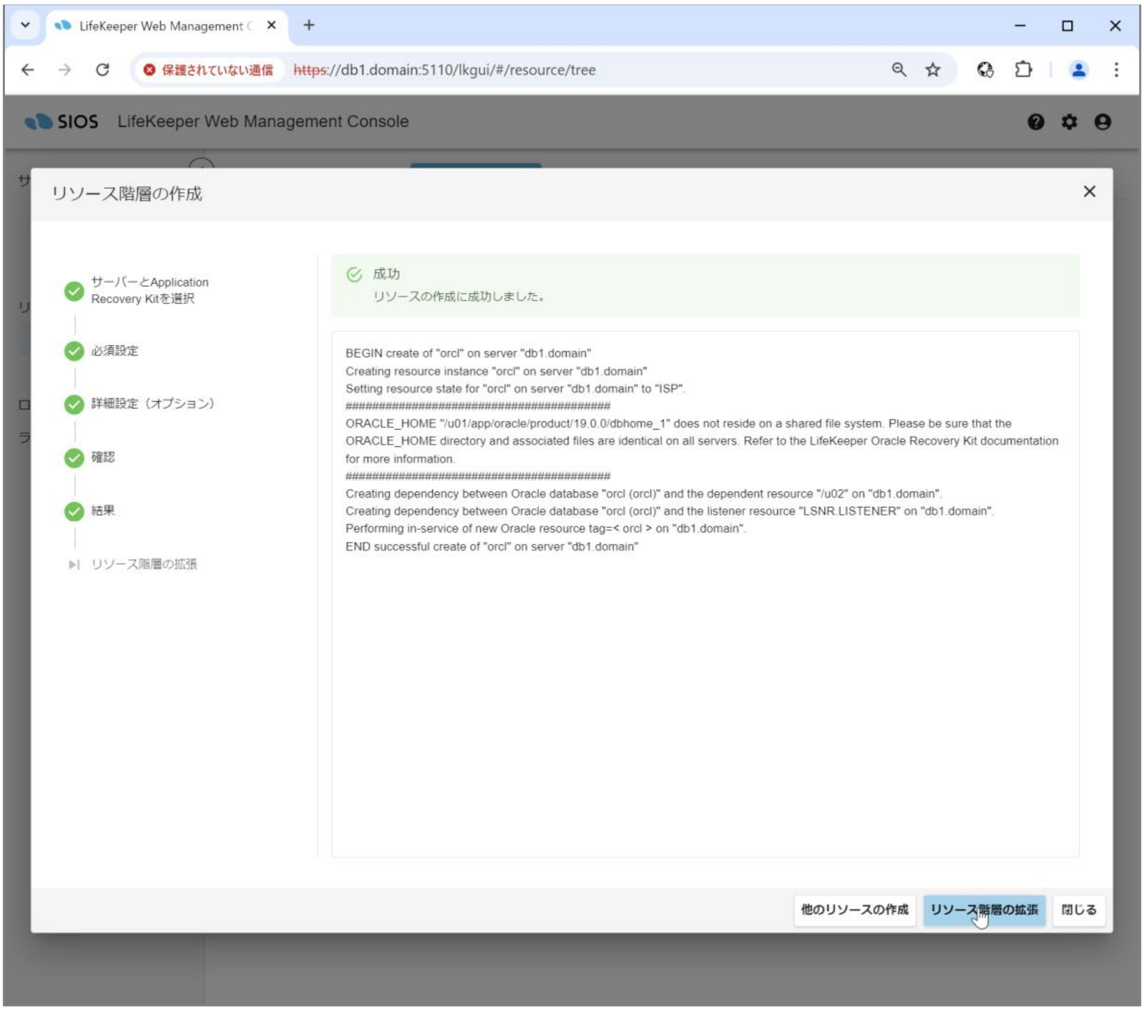


©2024 SIOS Technology, Inc.

6. サーバー1 でリスナーリソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

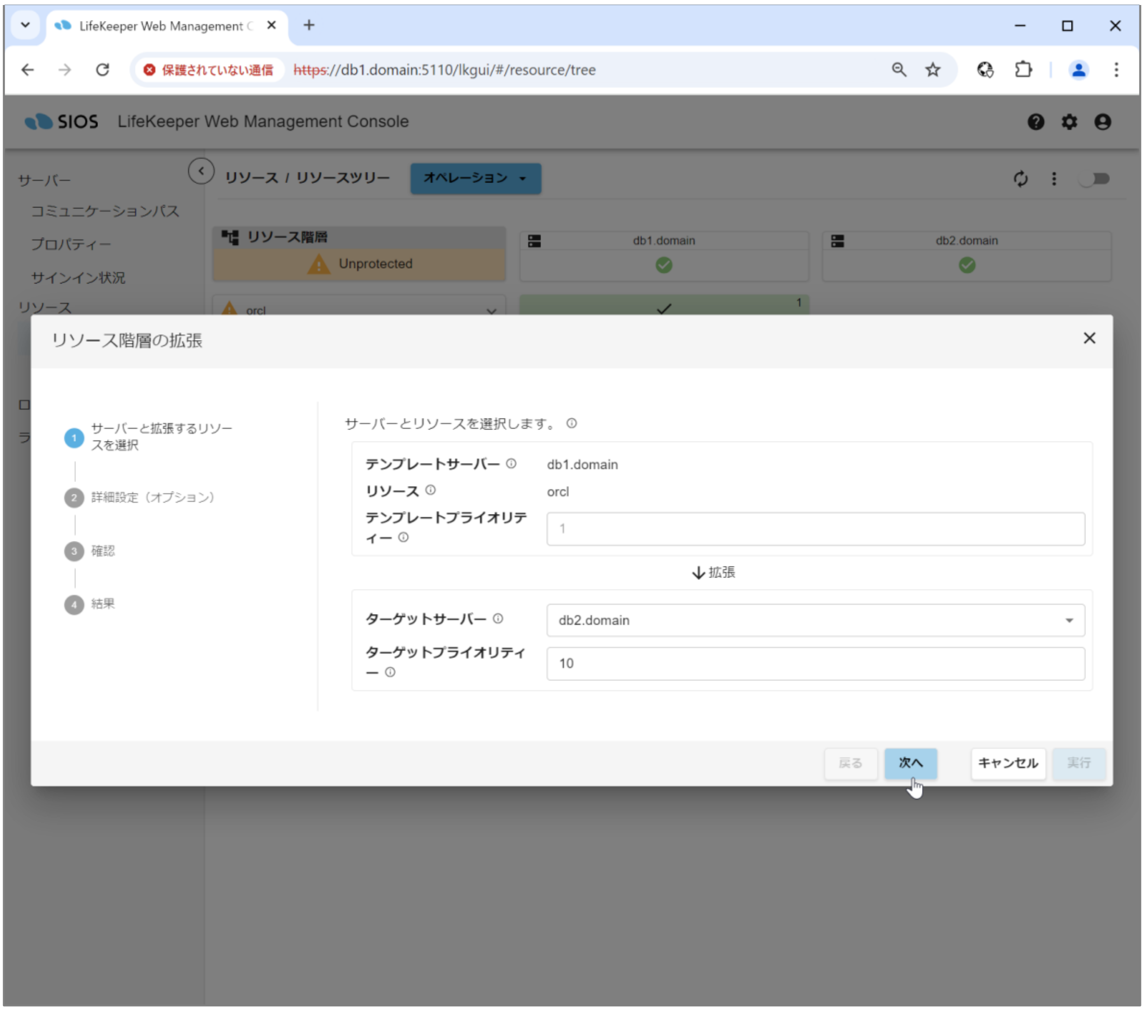


©2024 SIOS Technology, Inc.



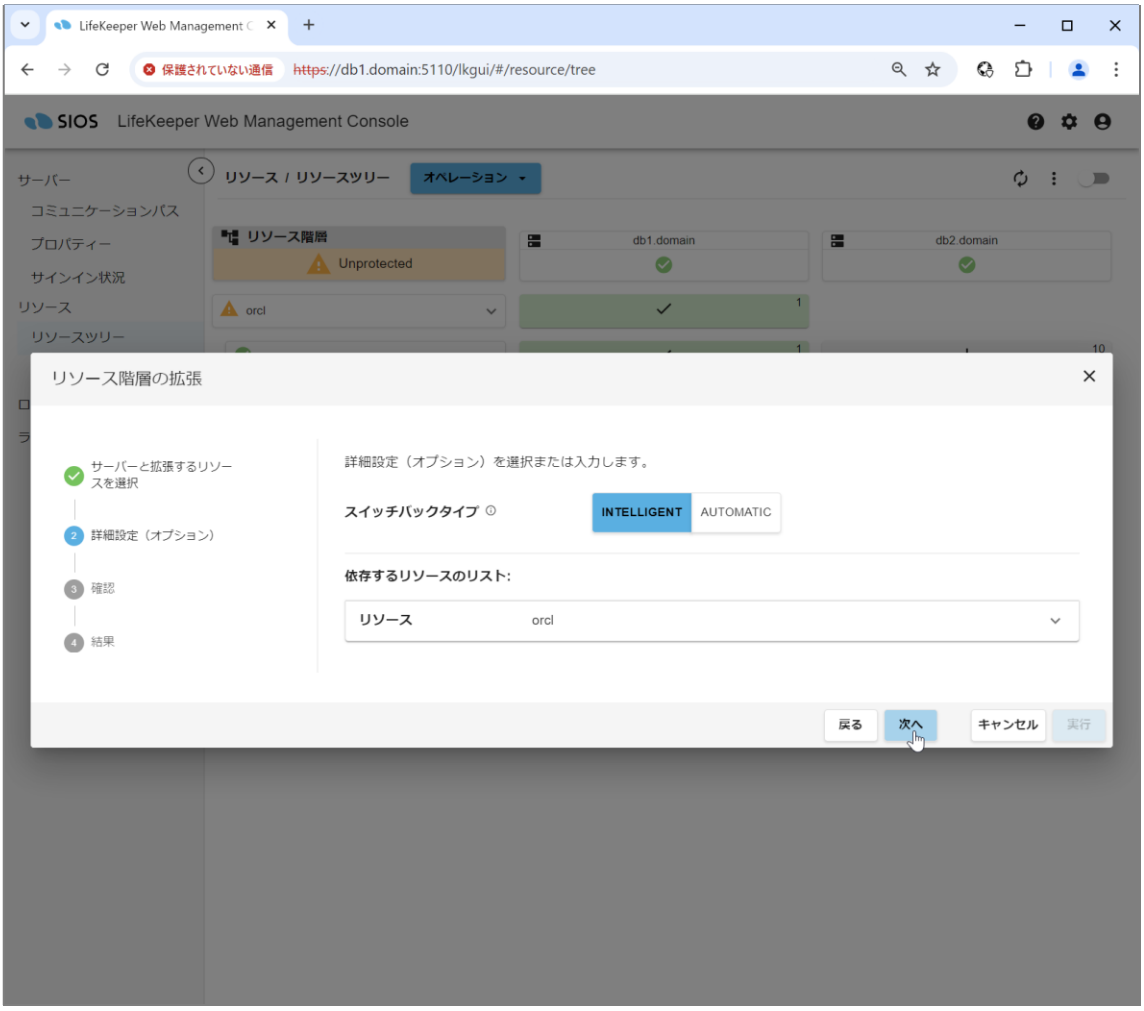
©2024 SIOS Technology, Inc.

7. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



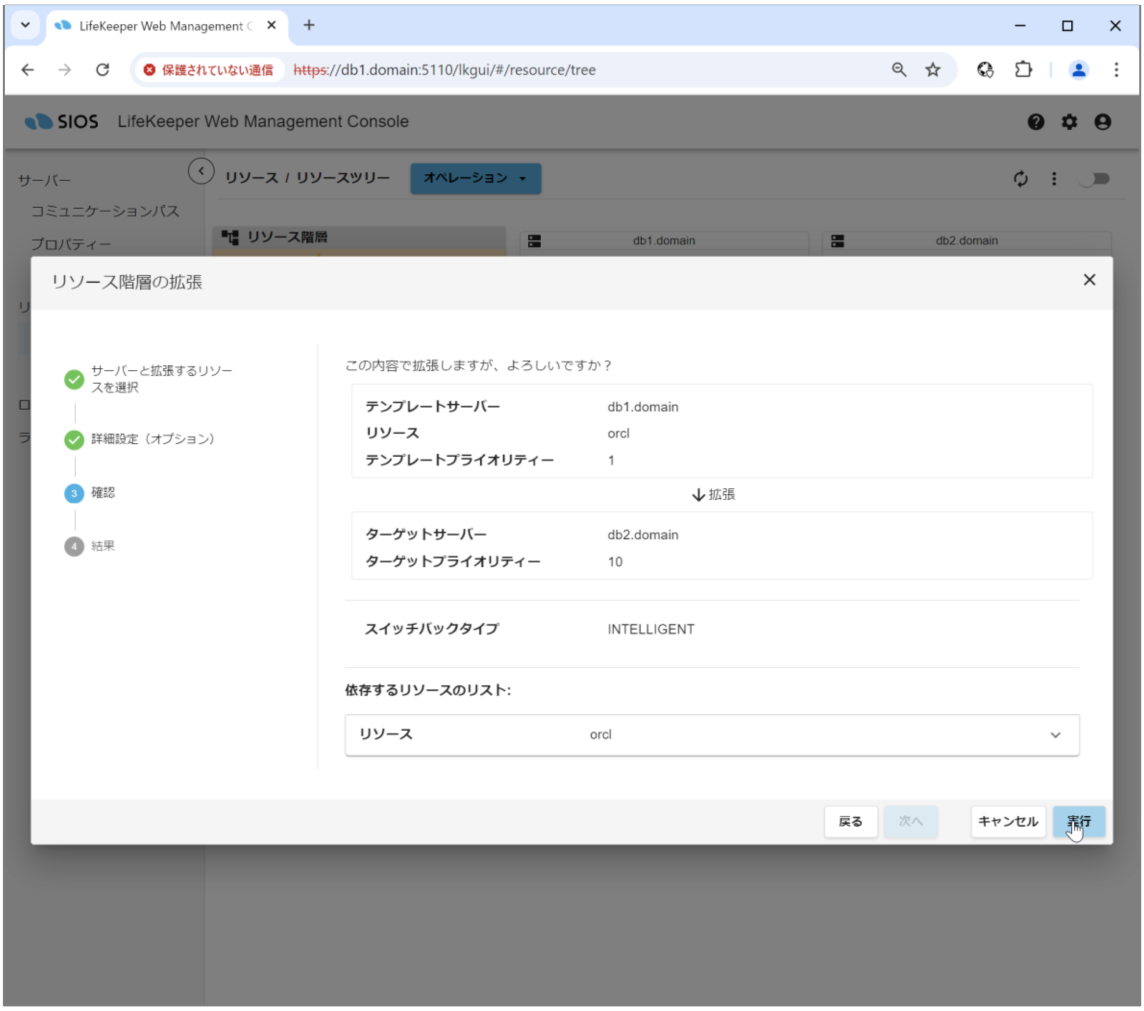
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



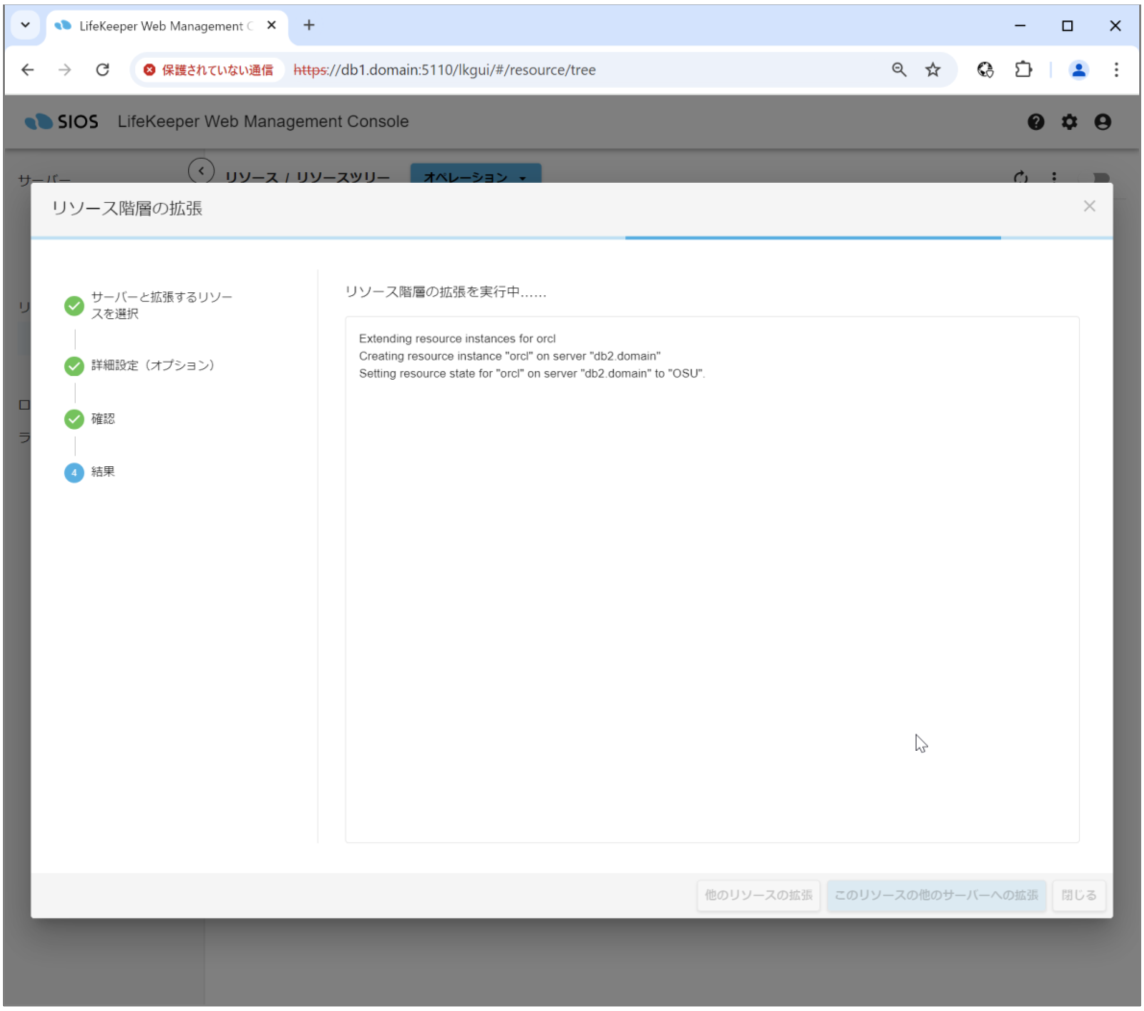
©2024 SIOS Technology, Inc.

9．内容を確認し、「実行」をクリックします。

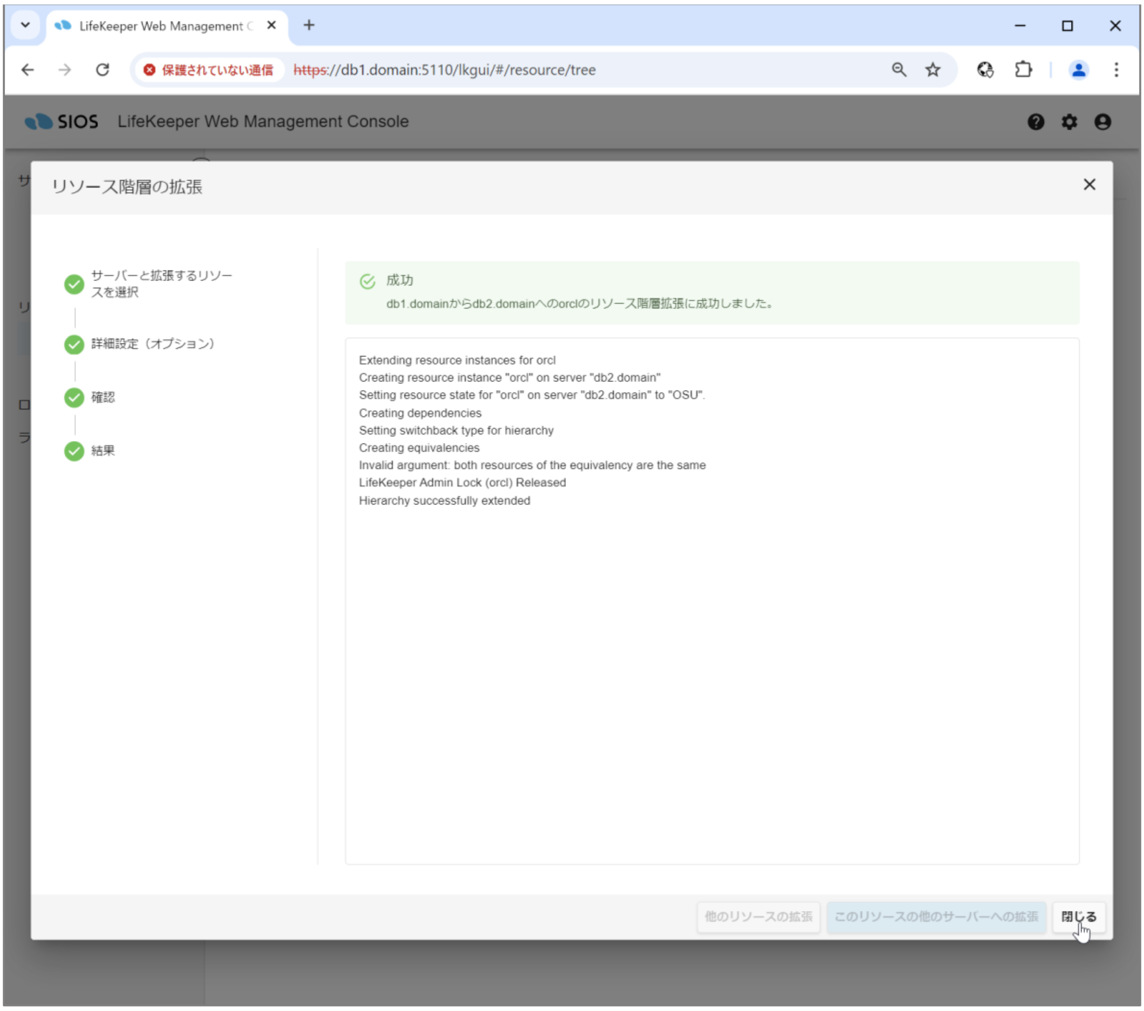


©2024 SIOS Technology, Inc.

10. サーバー2 への IP リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

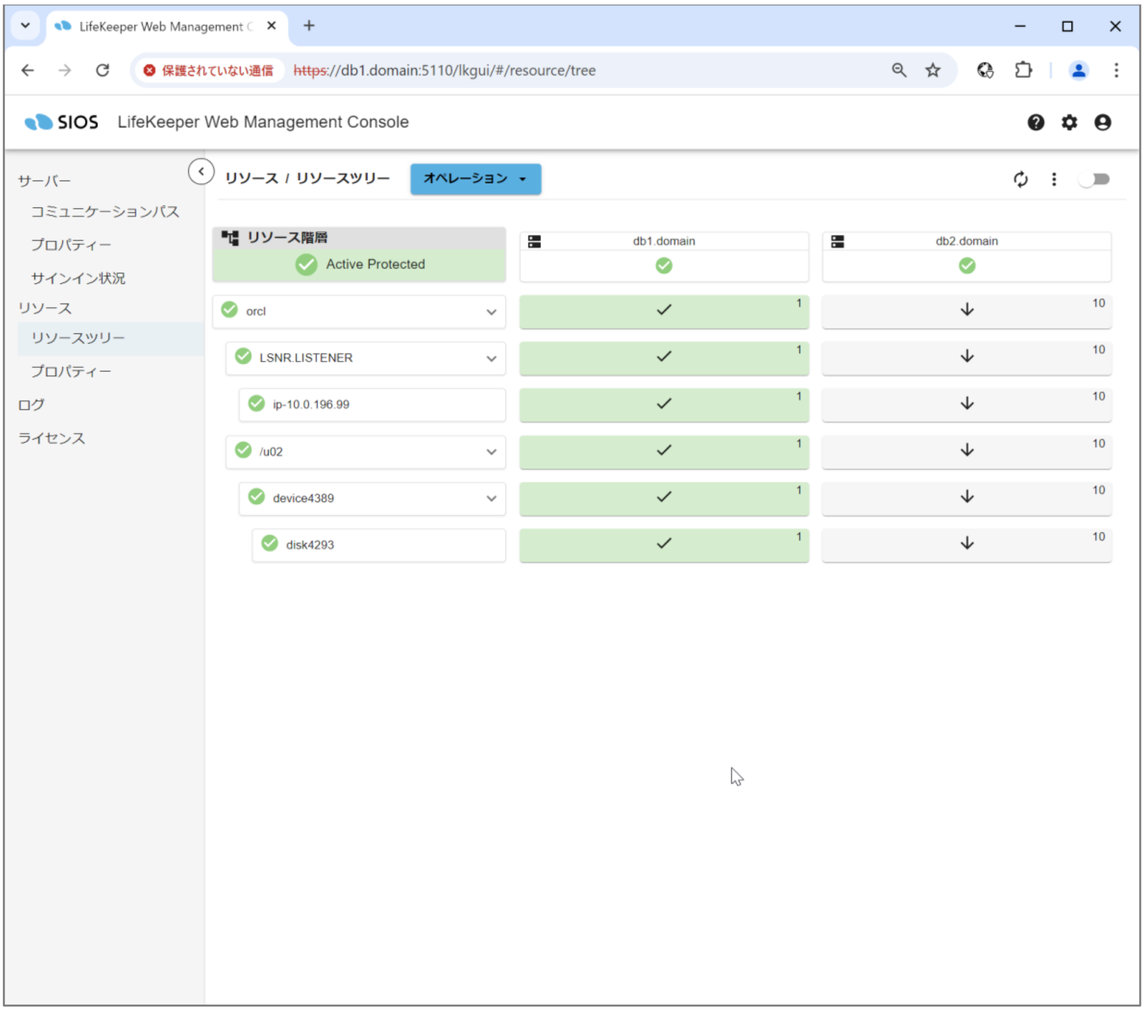


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

11. リソース一覧画面に Oracle Database リソース「orcl」が表示されていることを確認します。
    リスナーリソース「LSNR.LISTENER」が Oracle Database リソース「orcl」の配下にある点に注意してください。



上記作業の結果、LifeKeeper のリソース階層（タグ名で記載）は以下のようになります。

```
orcl
 LSNR.LISTENER
  ip-10.0.196.99
 /u02
  device4389
   disk4293
```

- リソースの具体的なタグ名、表示順は環境および設定により異なります。

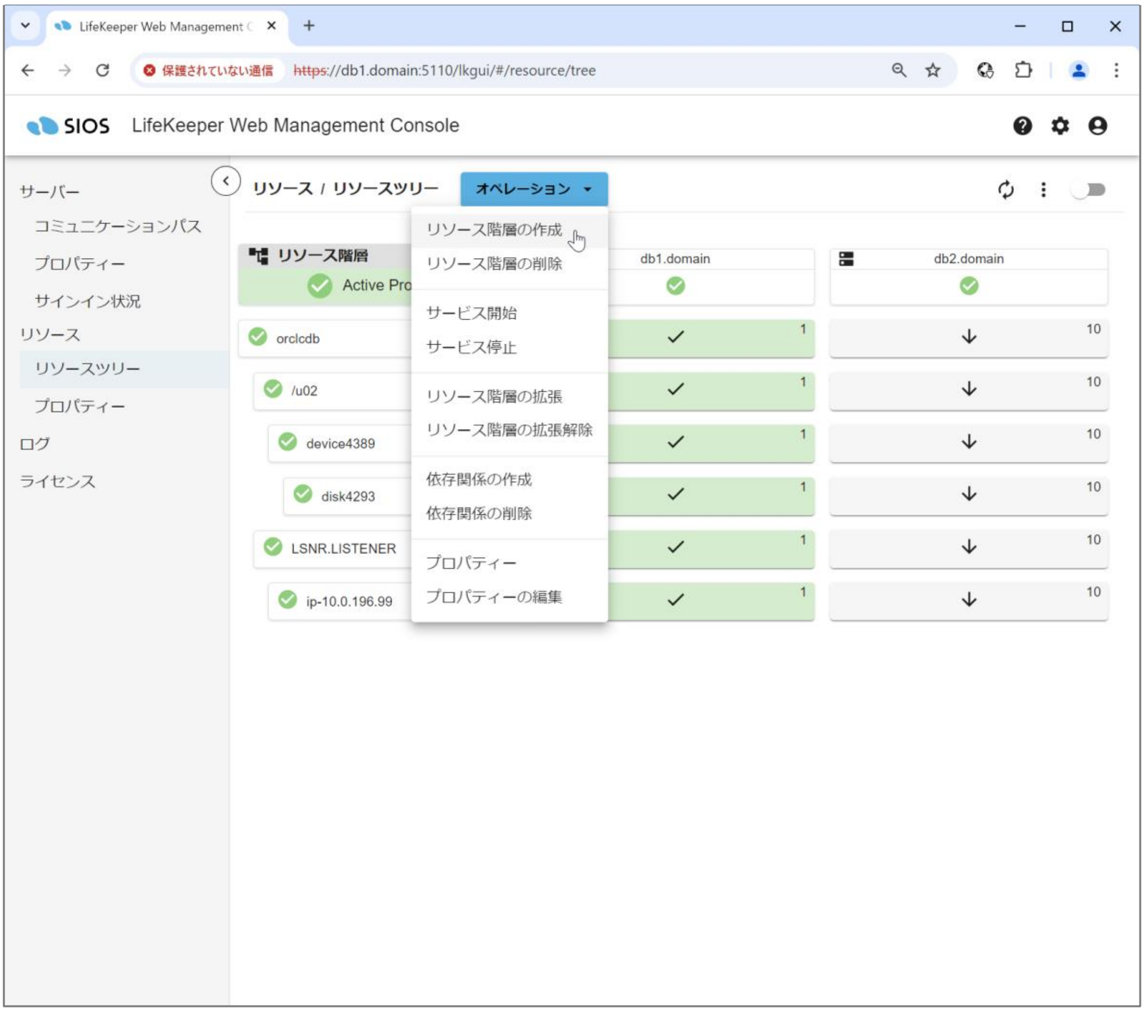
©2024 SIOS Technology, Inc.

3.16. Oracle Pluggable Database リソースの作成

CDB 構成の場合、Oracle Pluggable Database リソースを作成します。

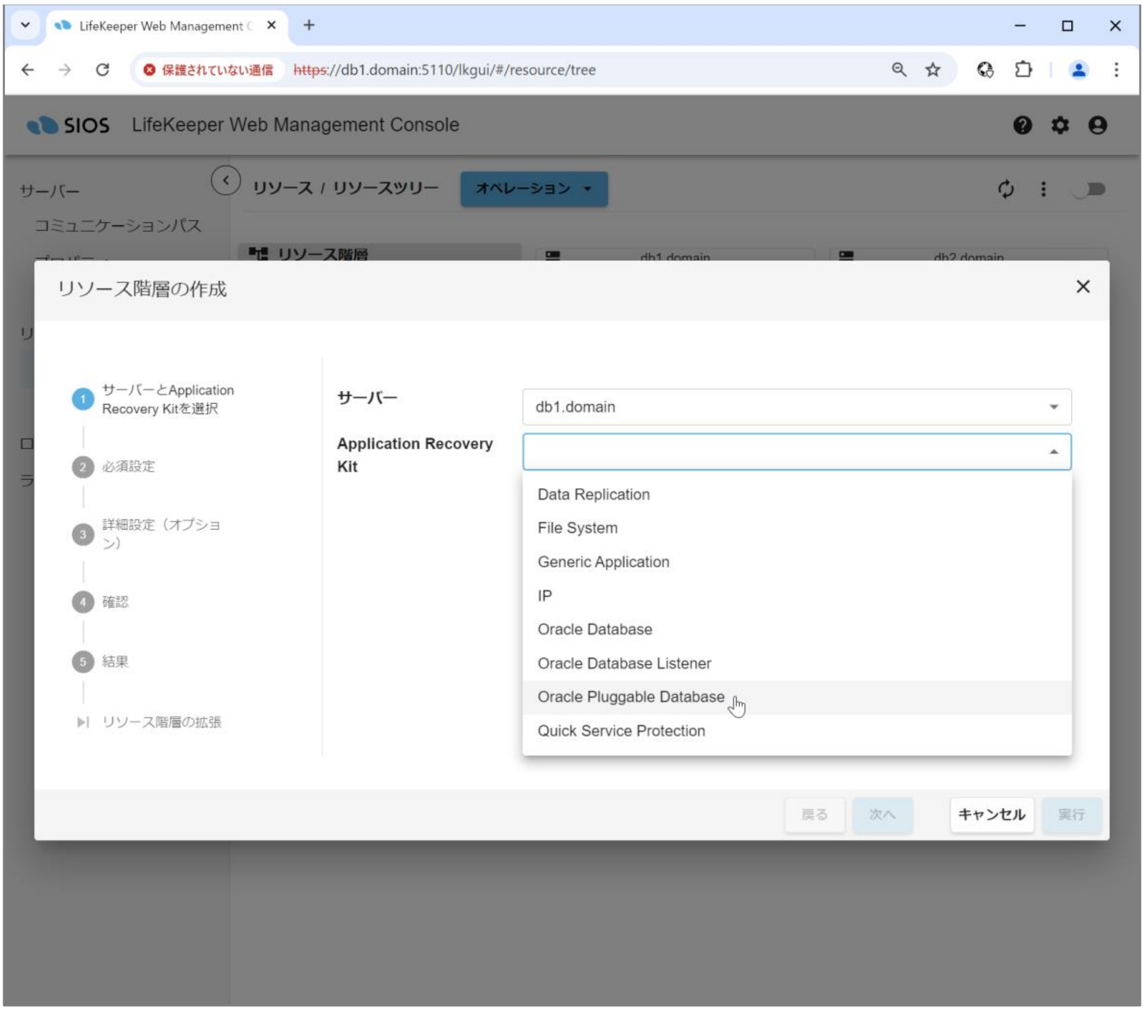
- 対象の Oracle Pluggable データベースを含む Oracle インスタンスが起動している必要があります。
- LifeKeeper Web 管理画面から実行します。
- root ユーザーで LifeKeeper Web 管理画面にログインしておく必要があります。

1. リソース一覧画面で、「オペレーション」→「リソース階層の作成」を選択します。

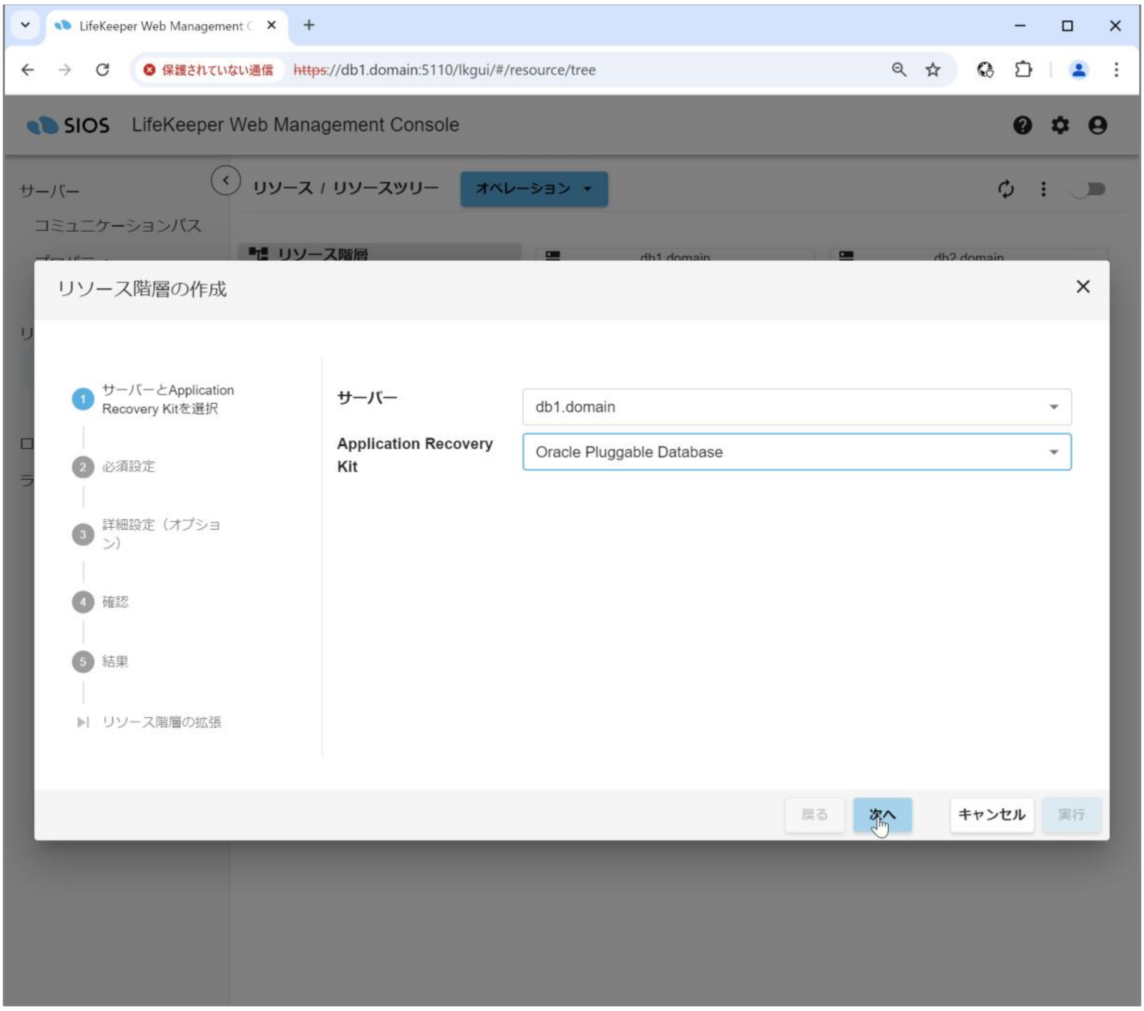


©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 「リソース階層の作成」ダイアログで、「Application Recovery Kit」に「Oracle Pluggable Database」を選択し、「次へ」をクリックします。

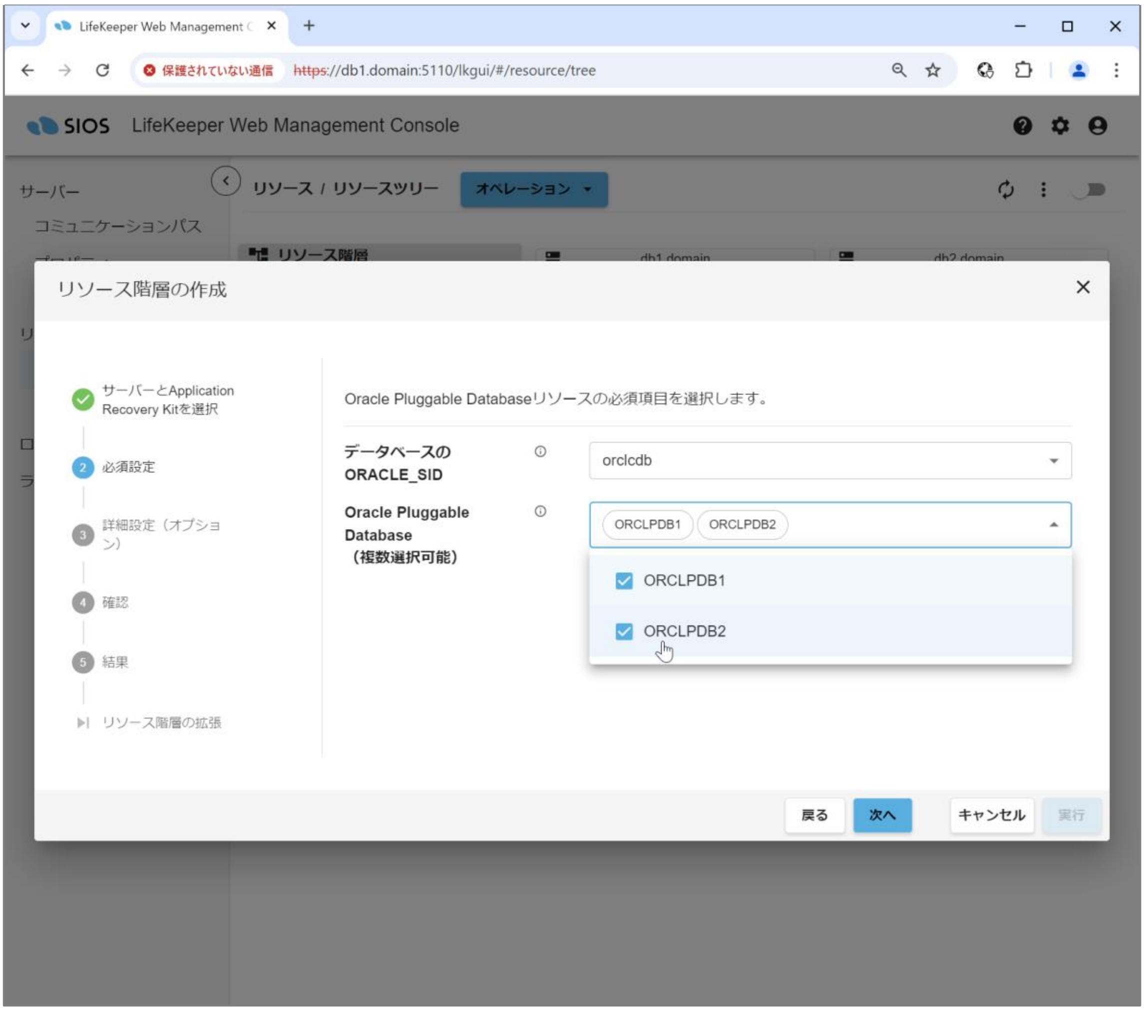


©2024 SIOS Technology, Inc.

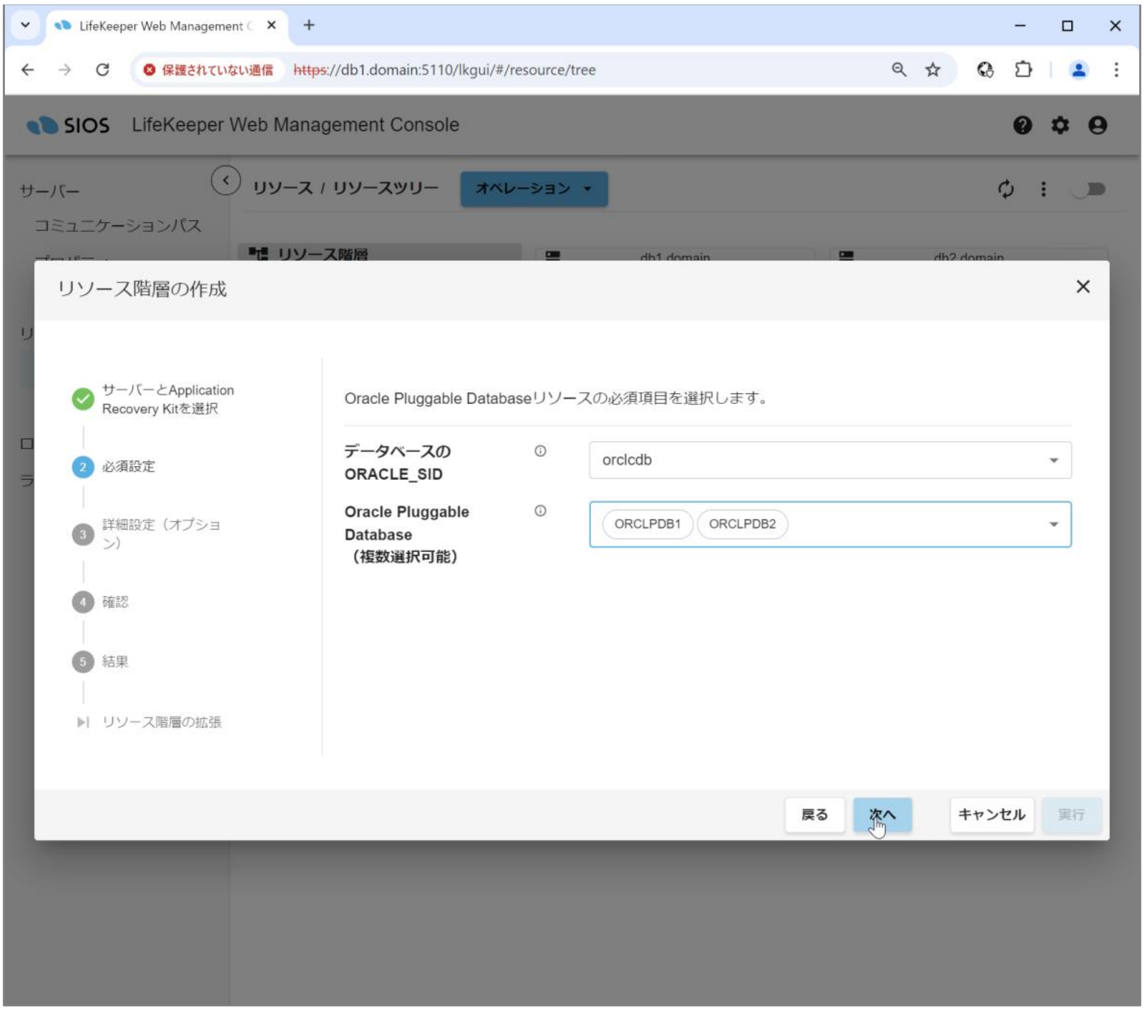


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. 「データベースの ORACLE_SID」に「orclcdb」が表示されていることを確認します。「Oracle Pluggable Database」に「ORCLPDB1」と「OCRLPDB2」を選択してから、「次へ」をクリックします。

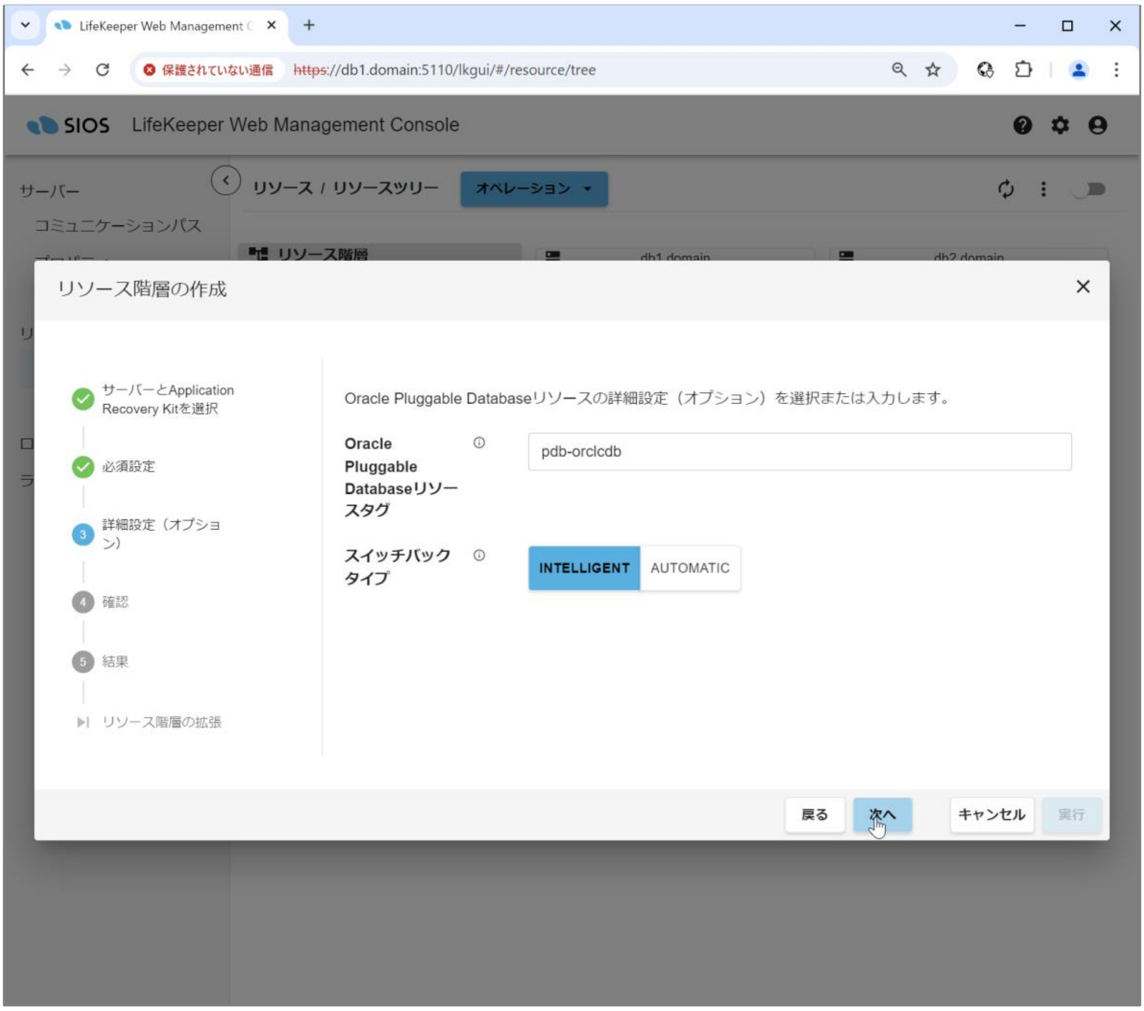


©2024 SIOS Technology, Inc.



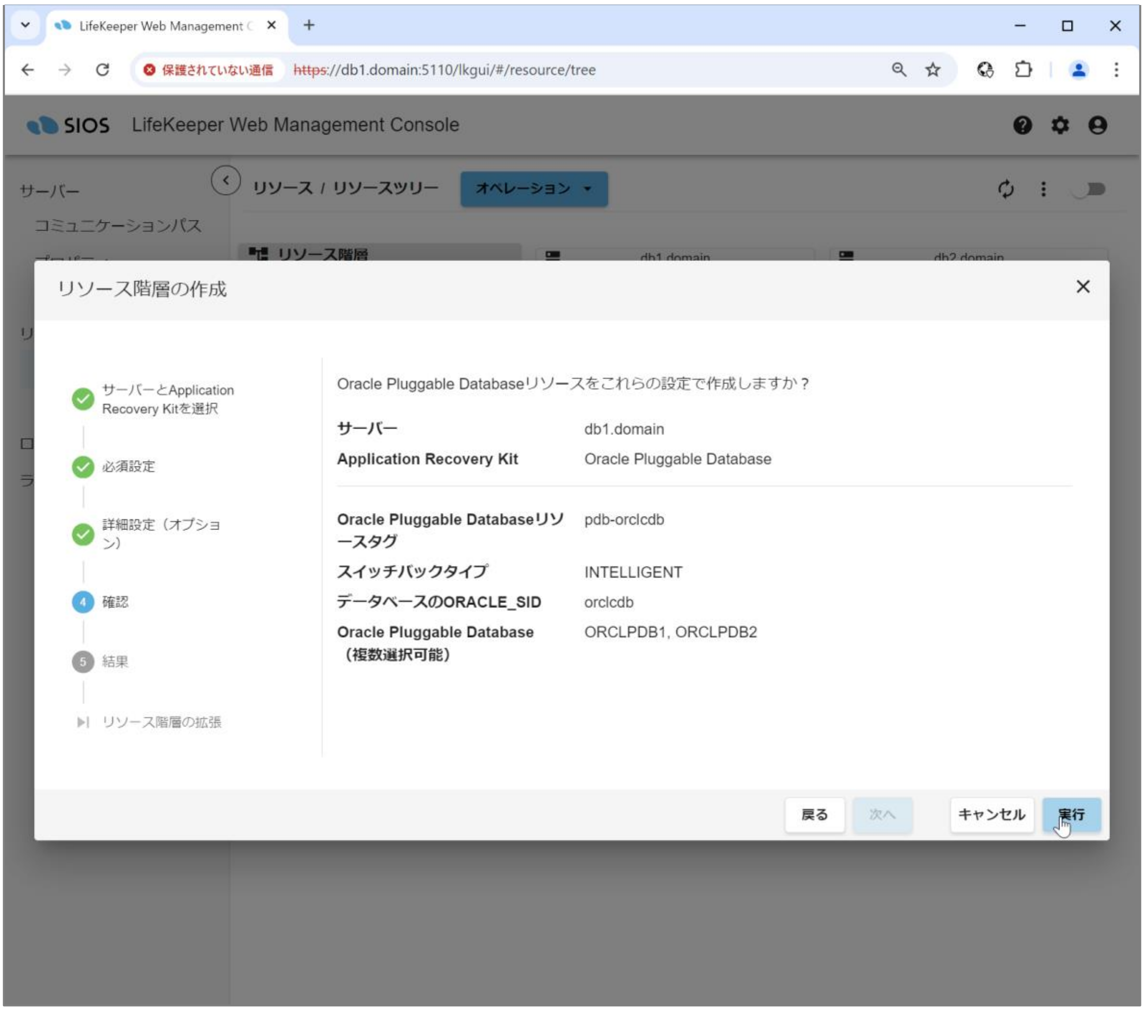
©2024 SIOS Technology, Inc.

4. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



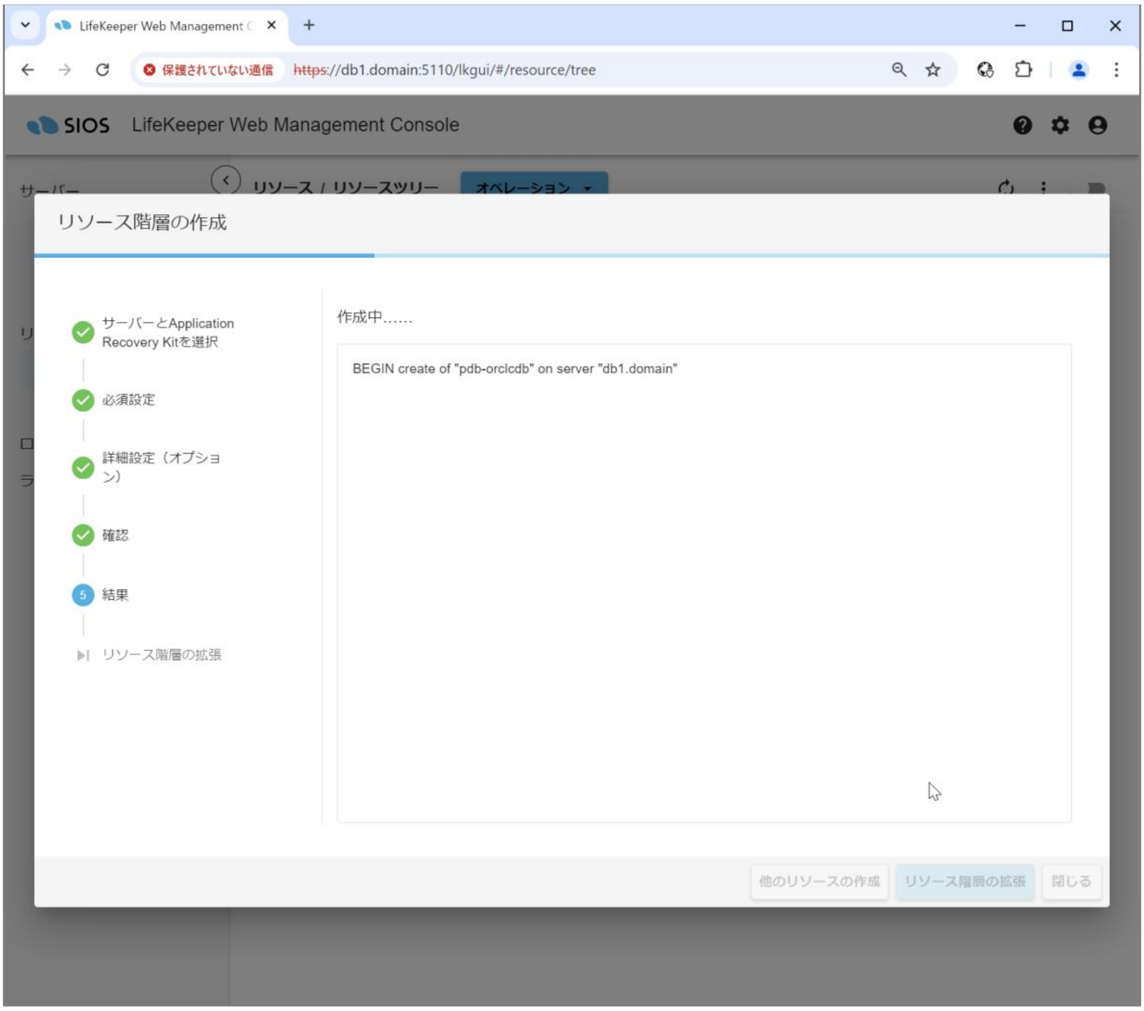
©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 内容を確認し、「実行」をクリックします。

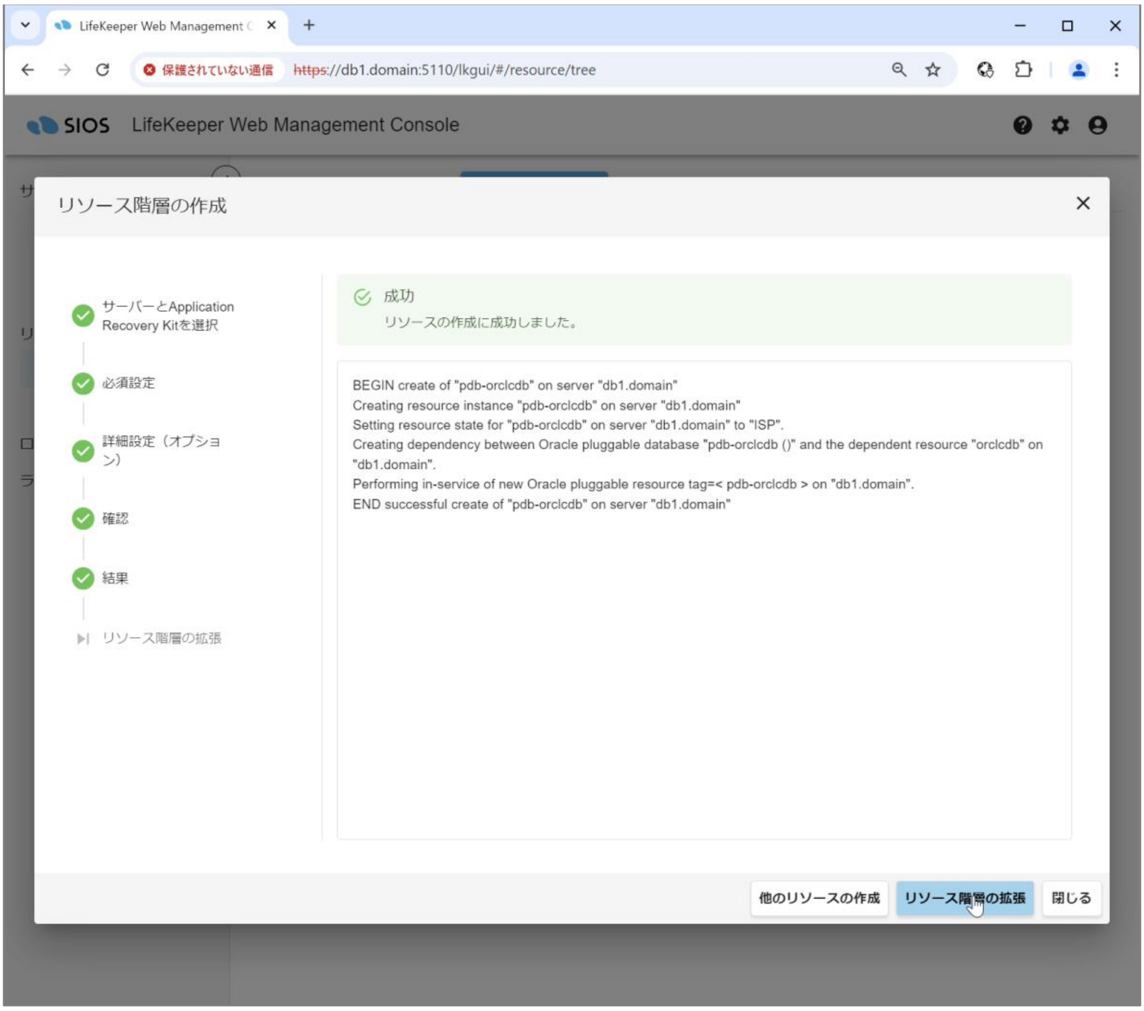


©2024 SIOS Technology, Inc.

6. サーバー1 で Oracle Pluggable Database リソースの作成処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「リソース階層の拡張」をクリックします。

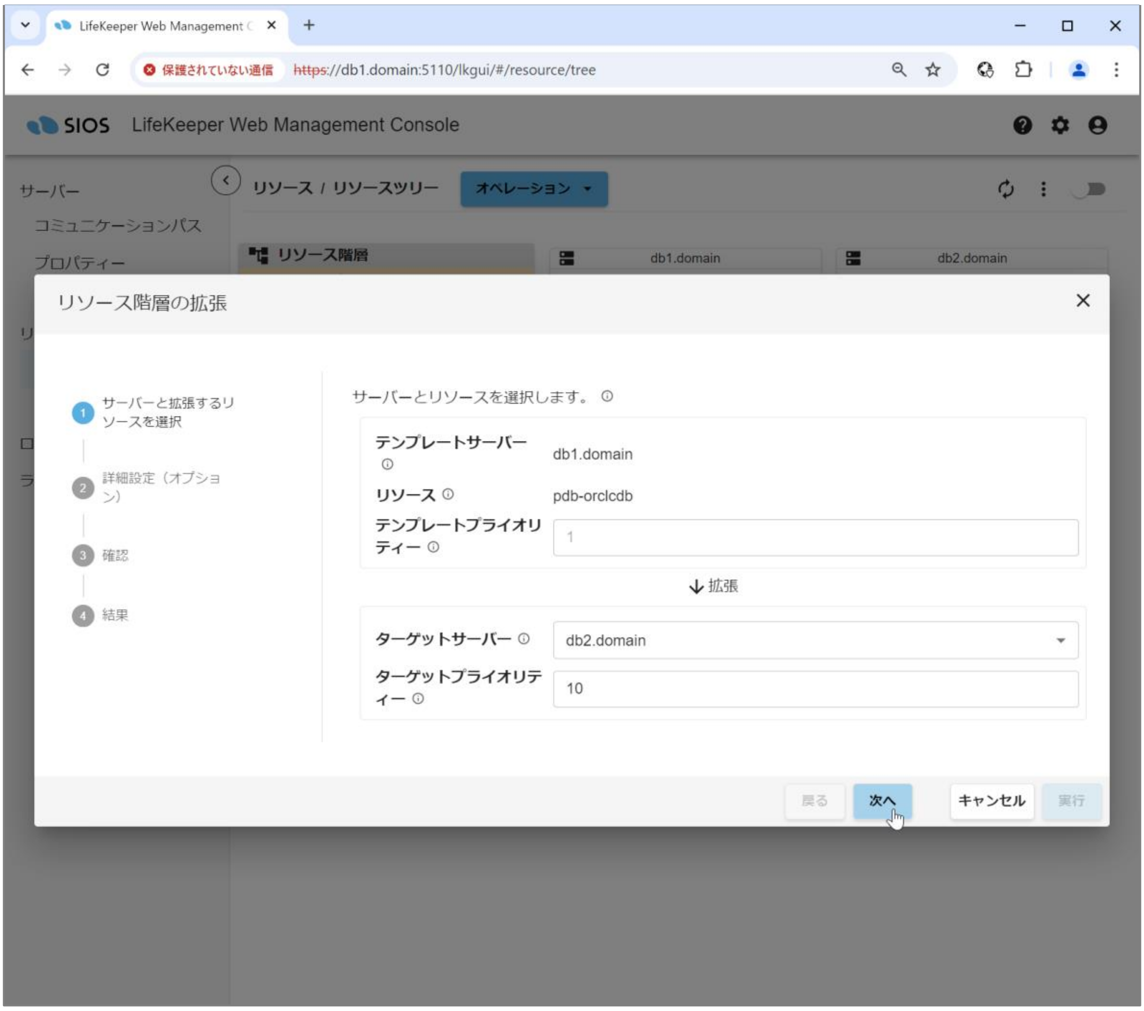


©2024 SIOS Technology, Inc.



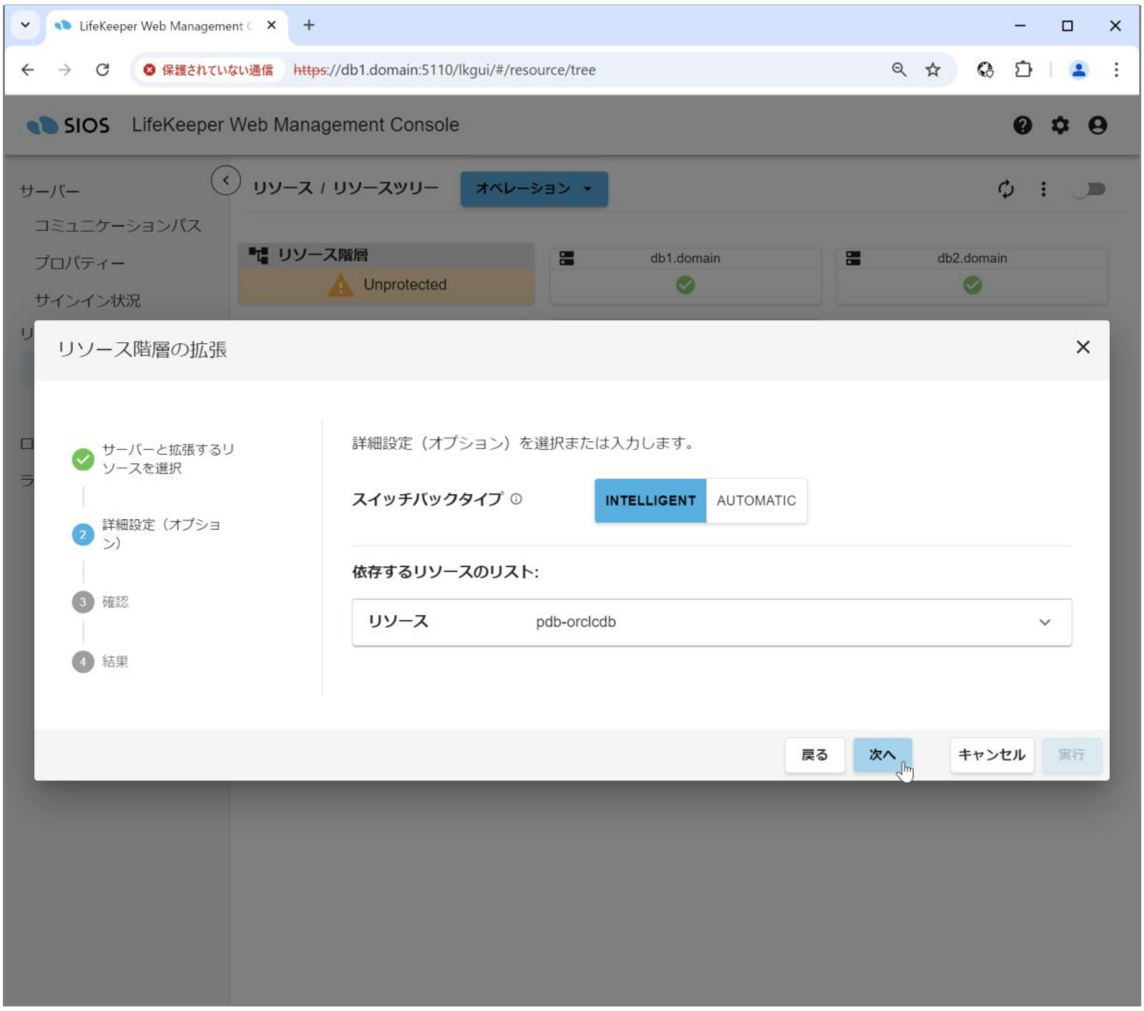
©2024 SIOS Technology, Inc.

7. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



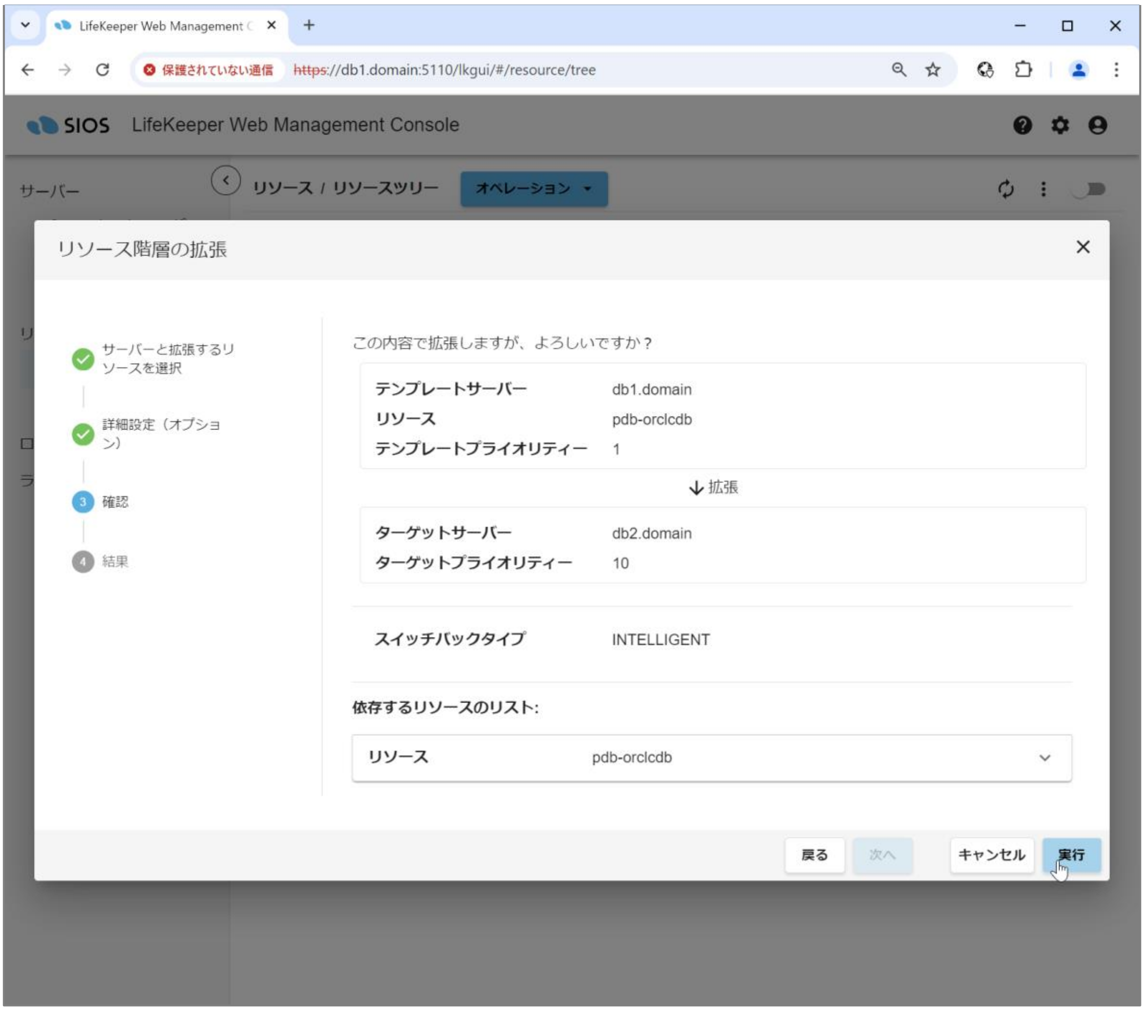
©2024 SIOS Technology, Inc.

8. デフォルト値を受け入れ、「次へ」をクリックします。



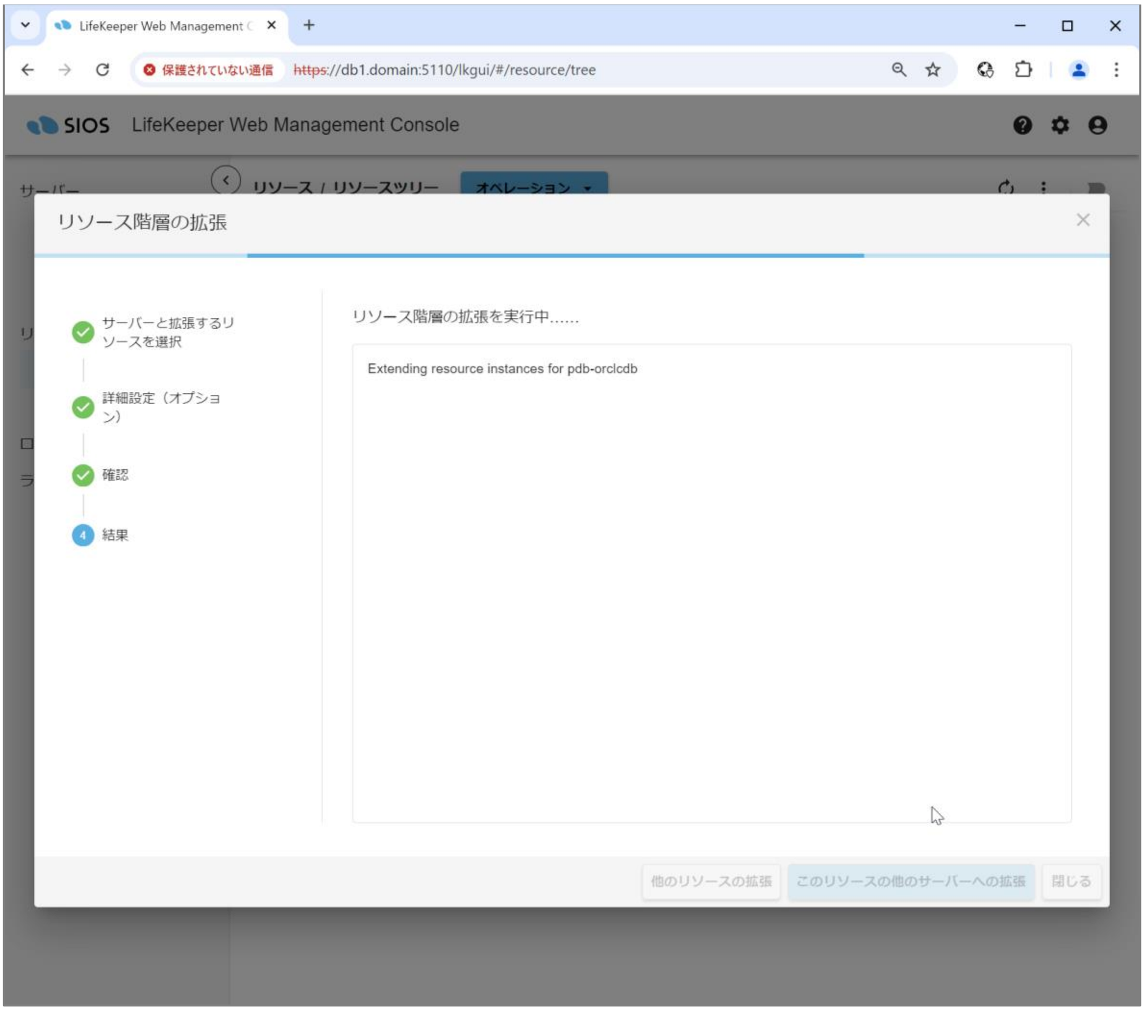
©2024 SIOS Technology, Inc.

9．内容を確認し、「実行」をクリックします。

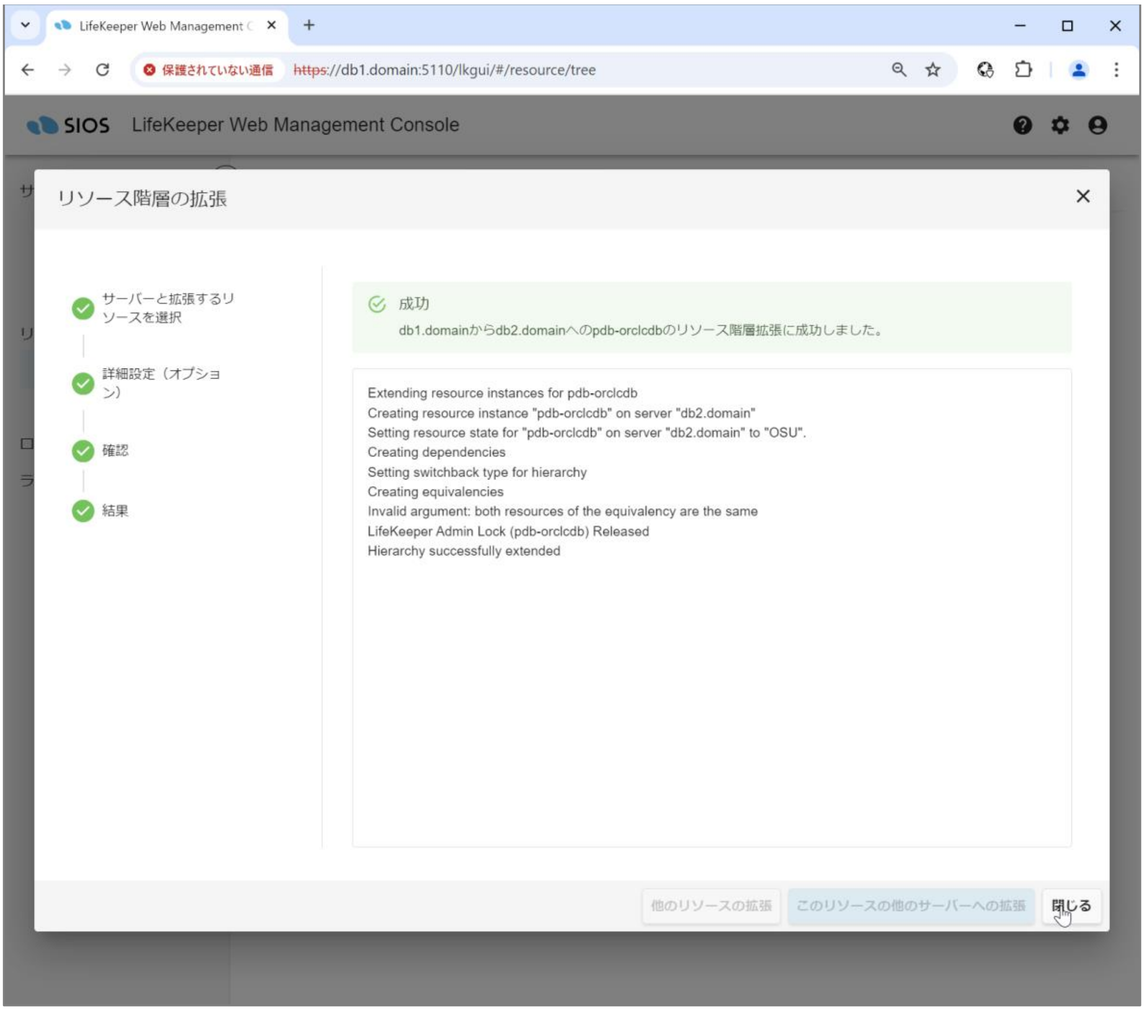


©2024 SIOS Technology, Inc.

10. サーバー2 への Oracle Pluggable Database リソースの拡張処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

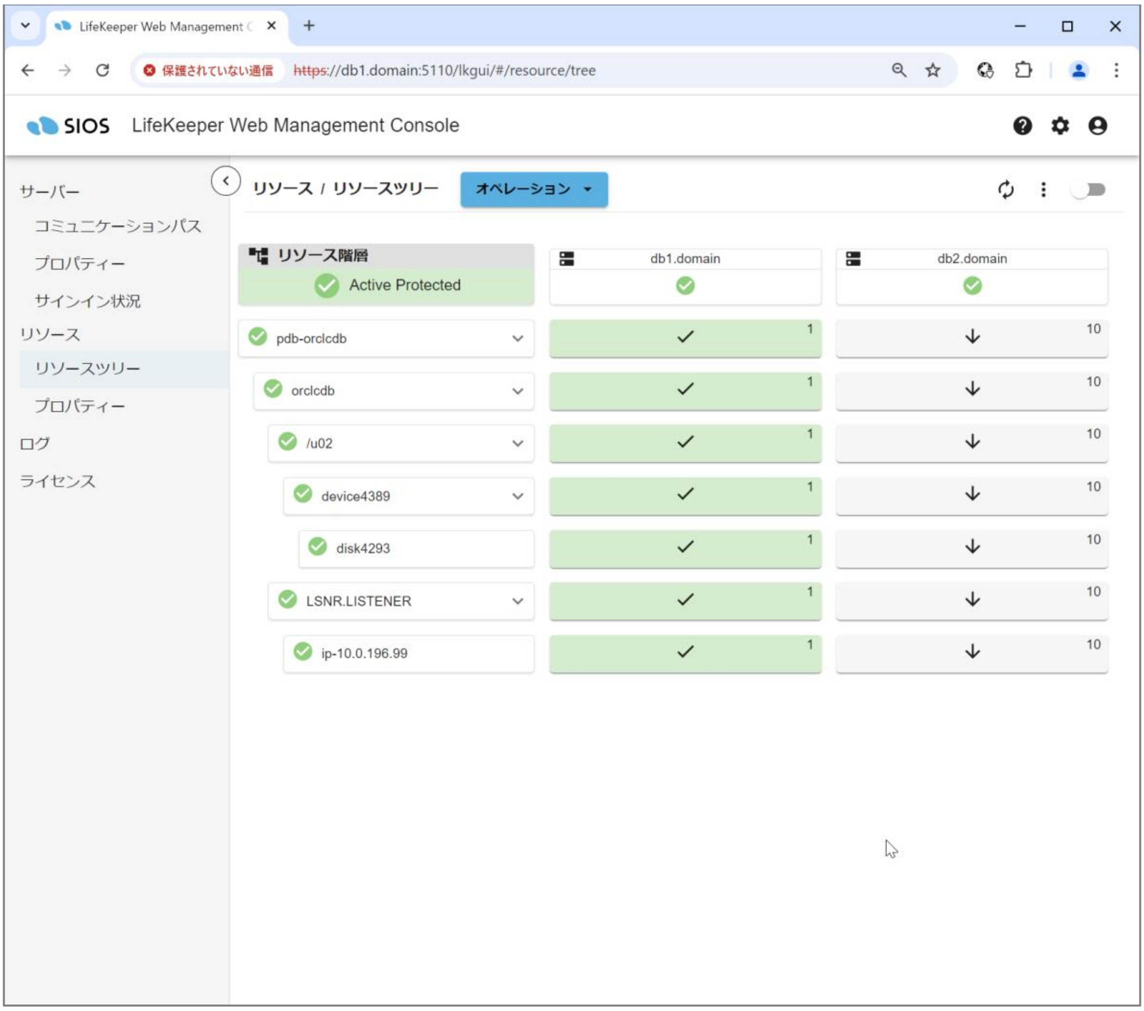


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

11. リソース一覧画面に Oracle Pluggable Database リソース「pdb-orclcdb」が表示されていることを確認します。
Oracle Database リソース「orclcdb」が Oracle Pluggable Database リソース「pdb-orclcdb」の配下にある点に注意してください。



上記作業の結果、LifeKeeper のリソース階層（タグ名で記載）は以下のようになります。

```
pdb-orclcdb
 orclcdb
  /u02
   device4389
    disk4293
  LSNR.LISTENER
   ip-10.0.196.99
```

- リソースの具体的なタグ名、表示順は環境および設定により異なります。

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.17. Oracle Client の接続設定

クラスター外のホストからクラスターの Oracle インスタンスに接続する設定を行います。以下の実行例ではホスト「ap1」から Oracle インスタンスに接続しています。なお、Oracle Client を導入したクラスター外のホストを確保することが難しい場合は、代わりに DB サーバーを用いて接続確認を行うこともできます。また、system ユーザーのパスワードを「Pass123.」としています。

1. 接続可能であることを事前に確認するため、設定不要な方法（簡易接続）で Oracle インスタンスに接続します。
   以下に実行例を示します。

```
[oracle@ap1 ~]$ sqlplus system/Pass123.@10.0.196.99:1521/orcl

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9月 12 19:47:13 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.

最終正常ログイン時間: 金 9月  06 2024 20:58:01 +09:00


Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0
に接続されました。
SQL>
```

接続に失敗した場合は、何らかの問題があります。Oracle リスナーや Oracle インスタンスの起動状態などを確認してください。

2. $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora に Oracle インスタンスに接続するためのネットサービス名を定義します。
   以下に設定例を示します。

```
ORCL =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = orcl)
    )
  )
```

3. 2. で定義したネットサービス名を用いて接続します。

©2024 SIOS Technology, Inc.

以下に実行例を示します。

```
[oracle@ap1 ~]$ sqlplus system/Pass123.@ORCL

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9月 12 19:49:05 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.

最終正常ログイン時間: 木 9月  12 2024 19:47:13 +09:00


Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0
に接続されました。
SQL>
```

4. $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora に PDB に接続するためのネットサービス名を定義します。
   以下に設定例を示します。

```
ORCLPDB1 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = orclpdb1)
    )
  )

ORCLPDB2 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = 10.0.196.99)(PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = orclpdb2)
    )
  )
```

5. 2. で定義したネットサービス名を用いて接続します。
   以下に実行例を示します。

```
[oracle@ap1 ~]$ sqlplus system/Pass123.@ORCLPDB1

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9月 12 19:49:05 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.

最終正常ログイン時間: 木 9月  12 2024 19:47:13 +09:00


Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
Version 19.24.0.0.0
に接続されました。
SQL> show con_name

CON_NAME
------------------------------
ORCLPDB1
SQL>exit
Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0 との接続が切断されました。
[oracle@ap1 ~]$ sqlplus system/Pass123.@ORCLPDB2

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on 木 9月 12 19:54:08 2024
Version 19.24.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle.  All rights reserved.

最終正常ログイン時間: 木 9月  12 2024 19:53:51 +09:00


Oracle Database 19c Standard Edition 2 Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.24.0.0.0
に接続されました。
SQL>
```

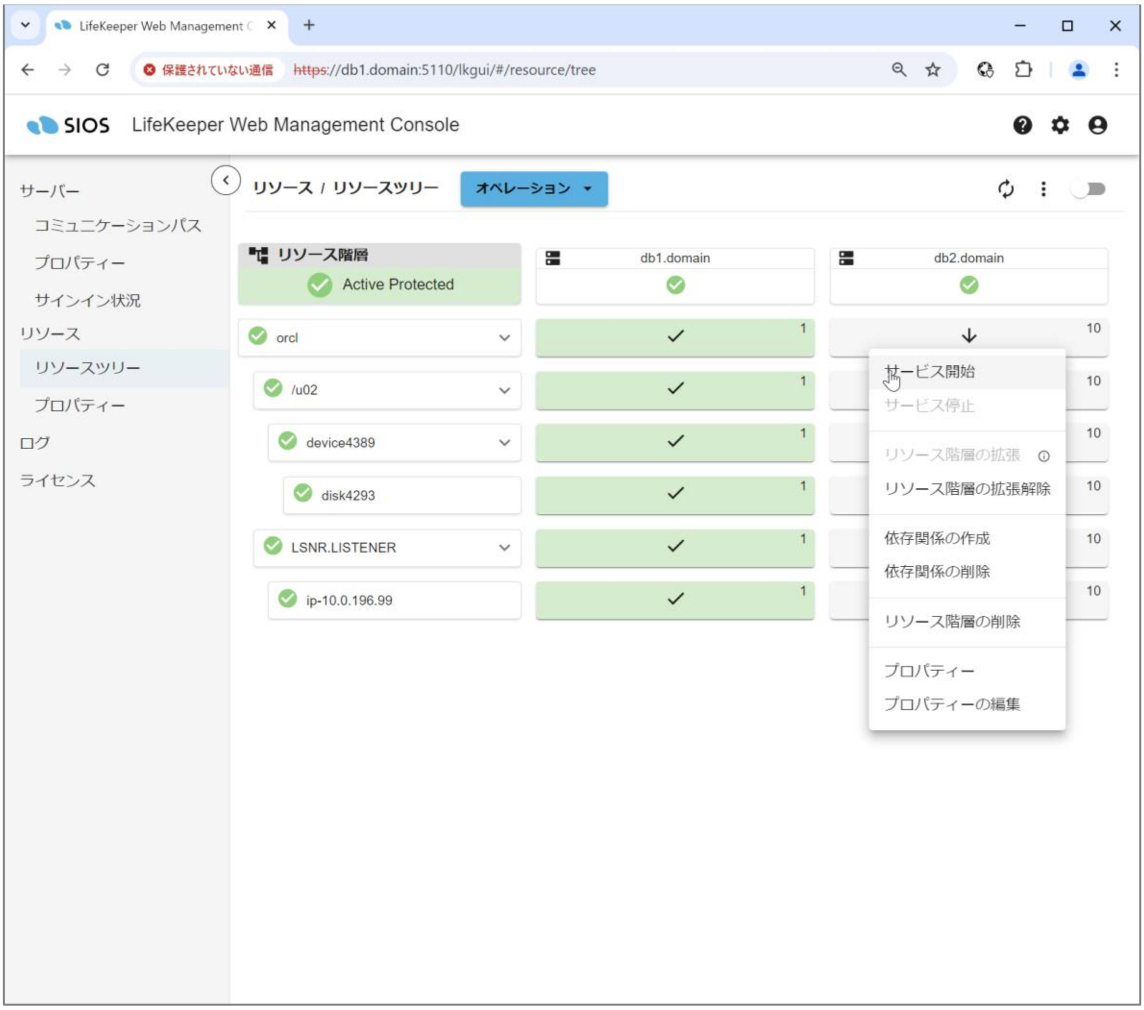

©2024 SIOS Technology, Inc.

3.18. 動作確認（スイッチオーバー）

Oracle HA クラスターが正常に構成されたことを確認するため、以下の手順でスイッチオーバー処理を実行します。

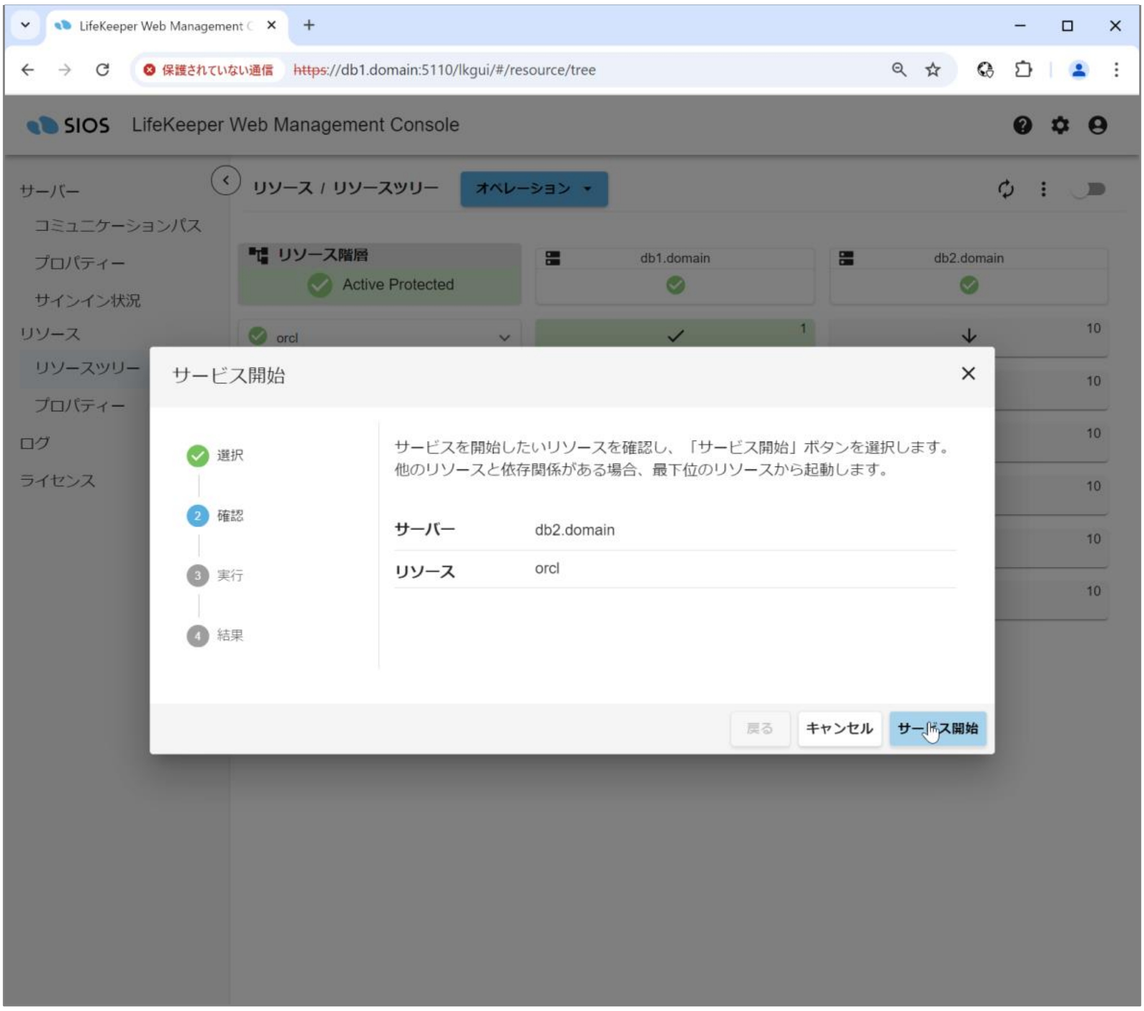
非 CDB 構成のデータベースの場合

1. 行「orcl」の、列「db2.domain」の欄を右クリックし、「サービス開始」を選択します。



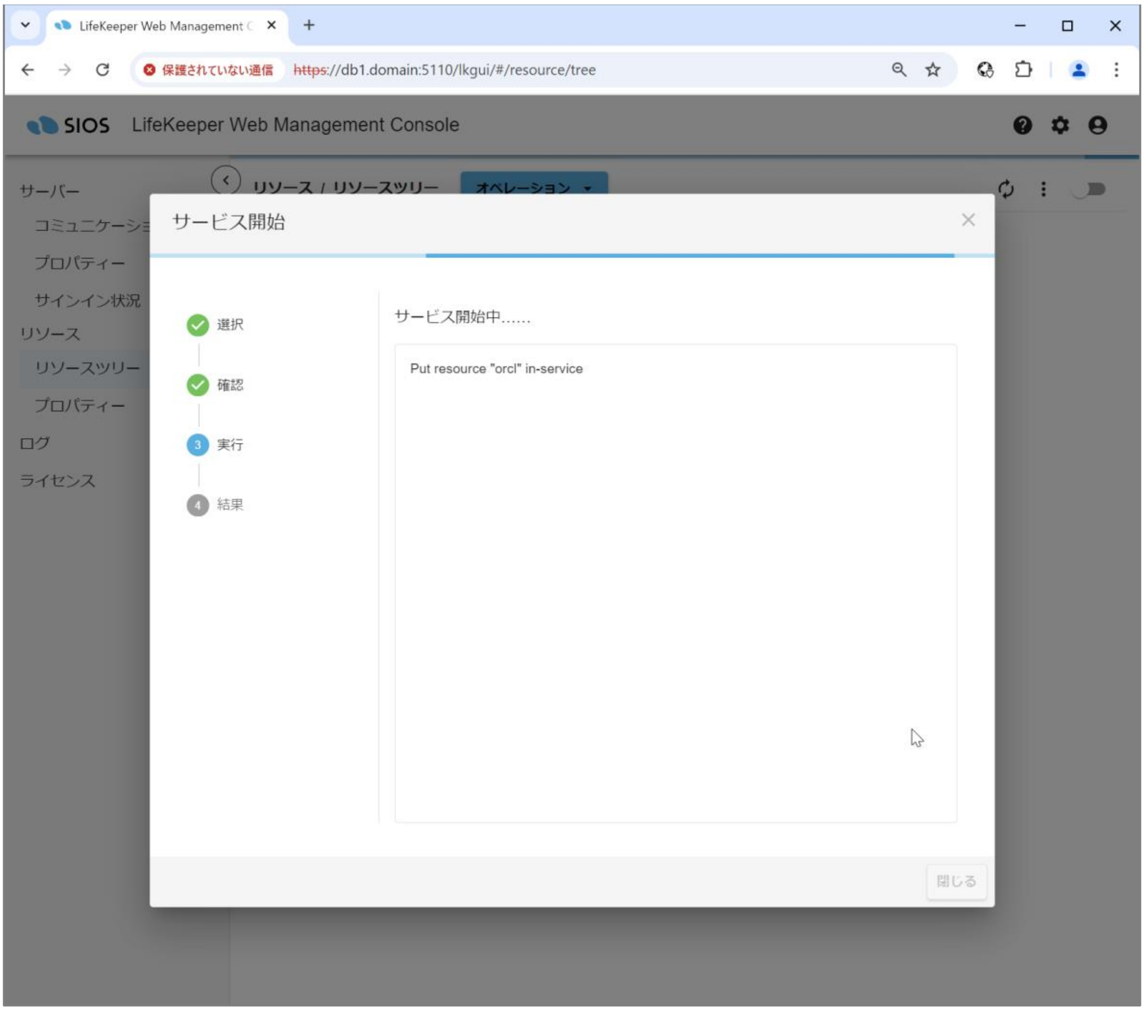
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 内容を確認し、「サービス開始」をクリックします。

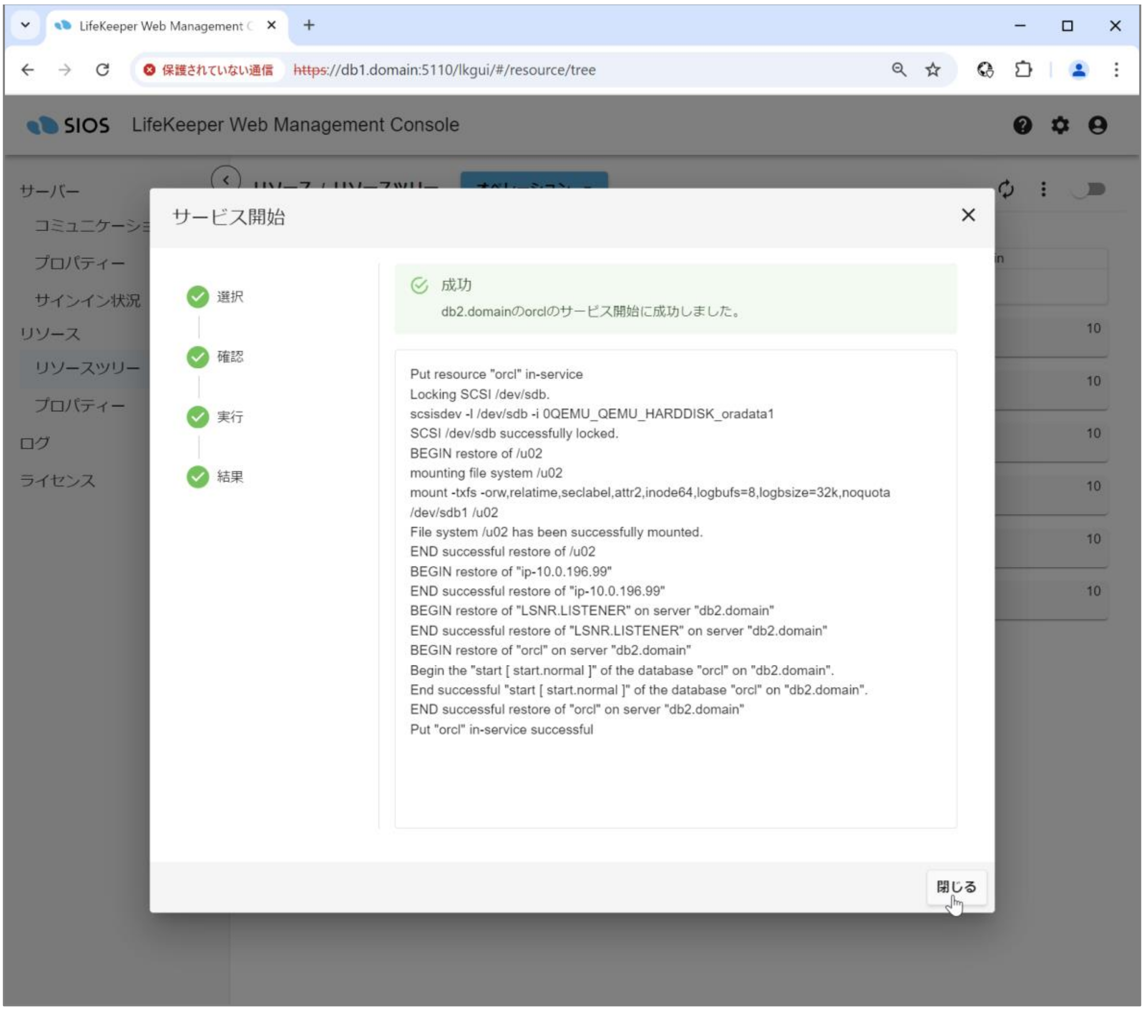


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. サーバー2 へのスイッチオーバー処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

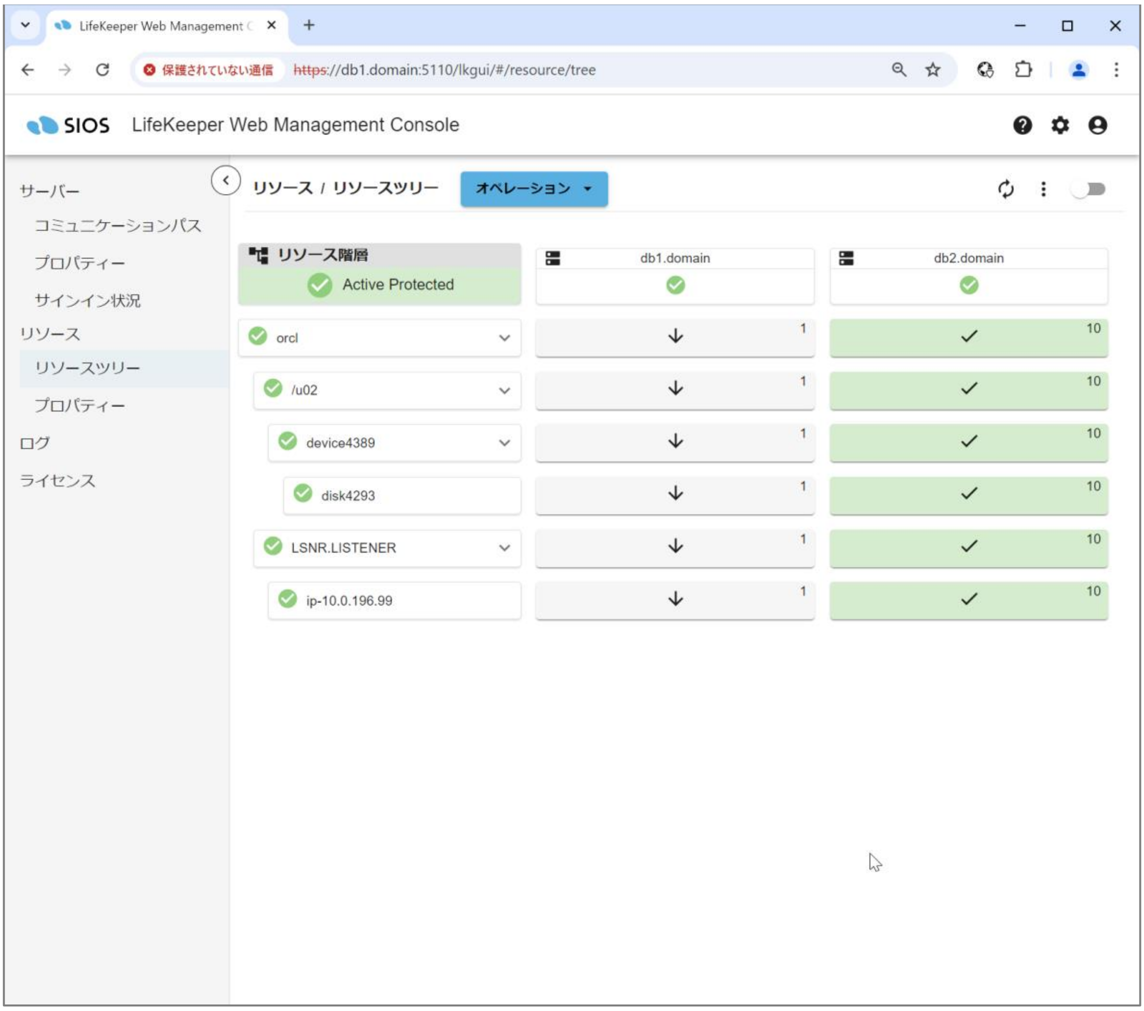


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

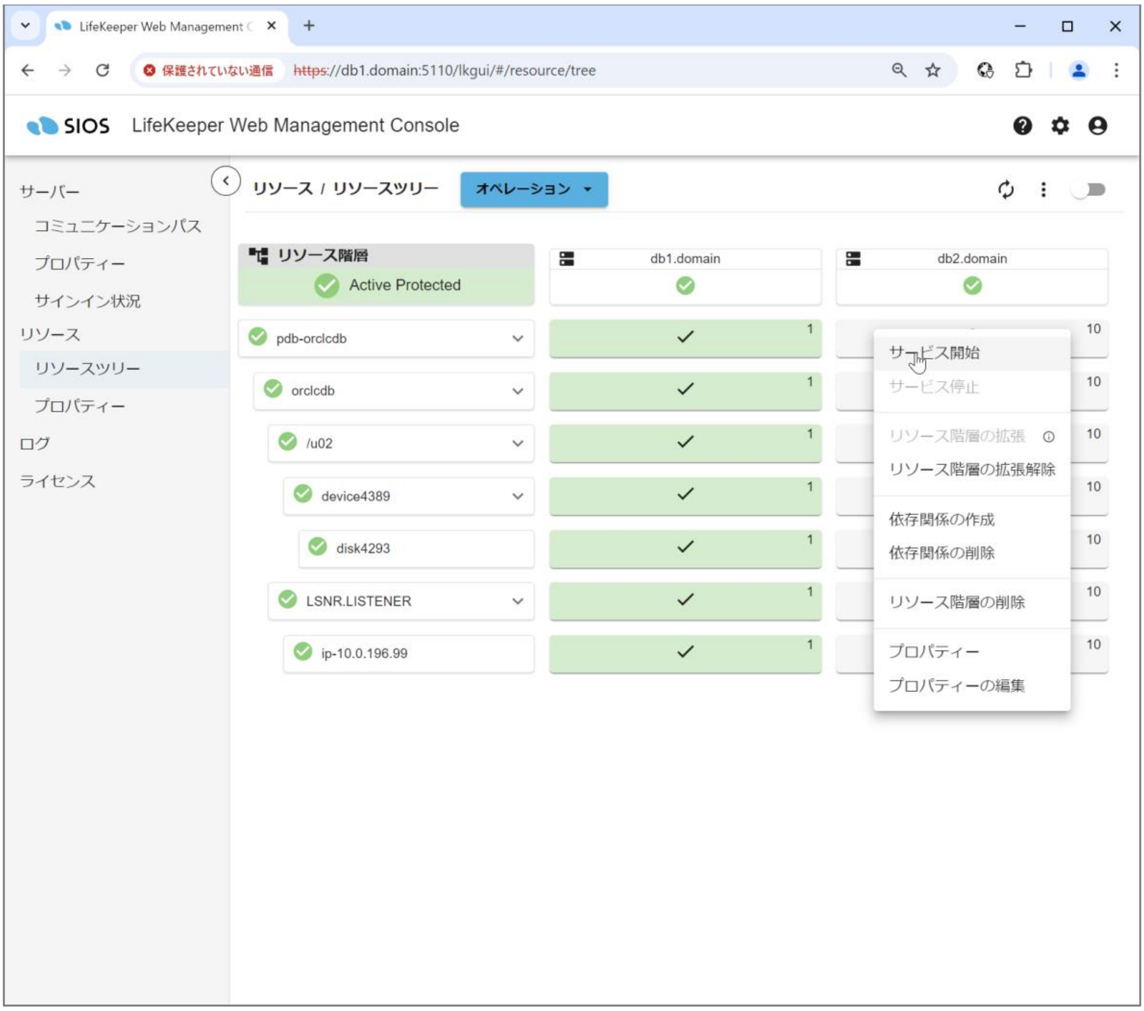
4. リソース一覧画面で、Oracle Database リソース「orcl」およびその依存リソースが、「db2.domain」でアクティブになっていることを確認します。



©2024 SIOS Technology, Inc.

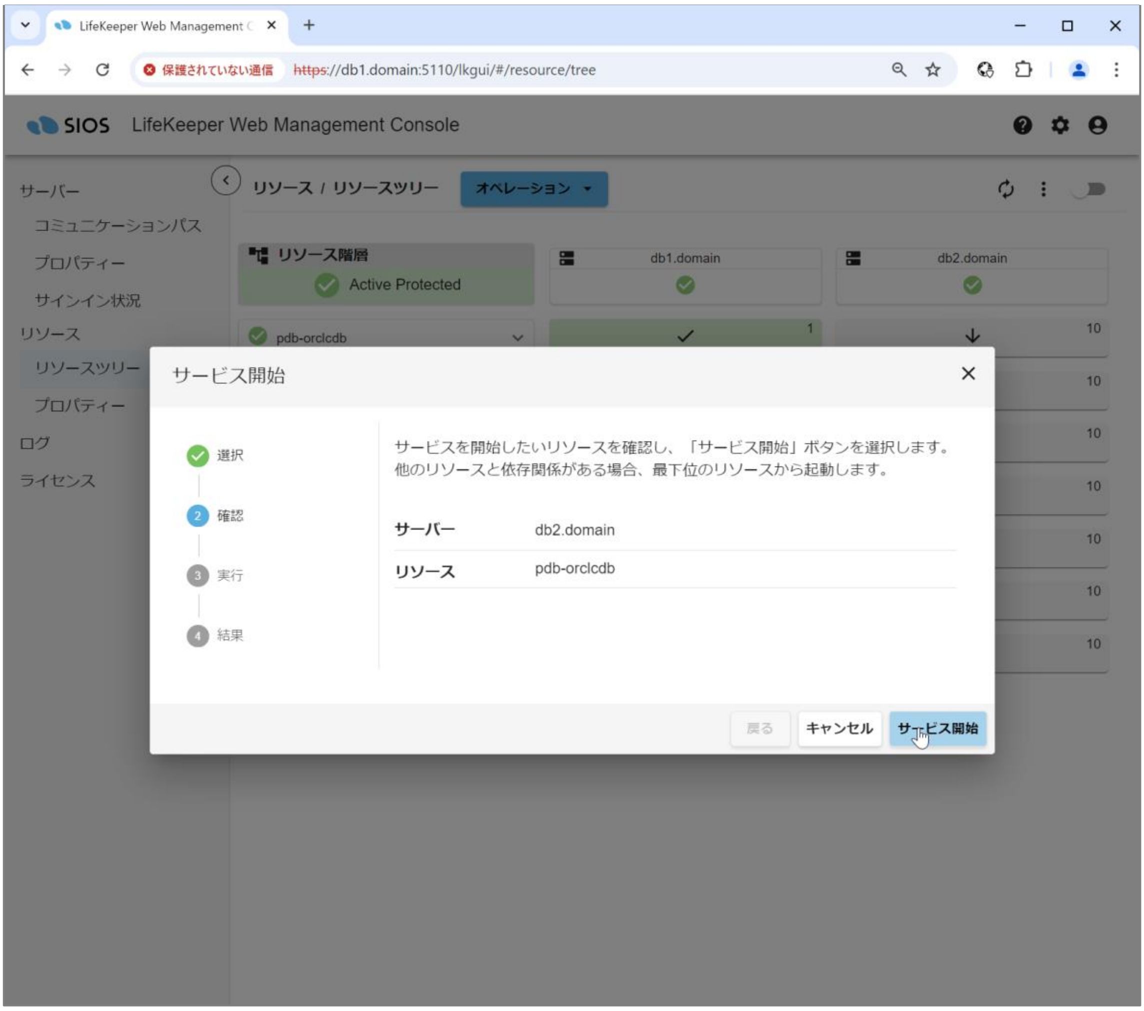
CDB 構成のデータベースの場合

1. 行「pdb-orclcdb 」の、列「db2.domain」の欄を右クリックし、「サービス開始」を選択します。



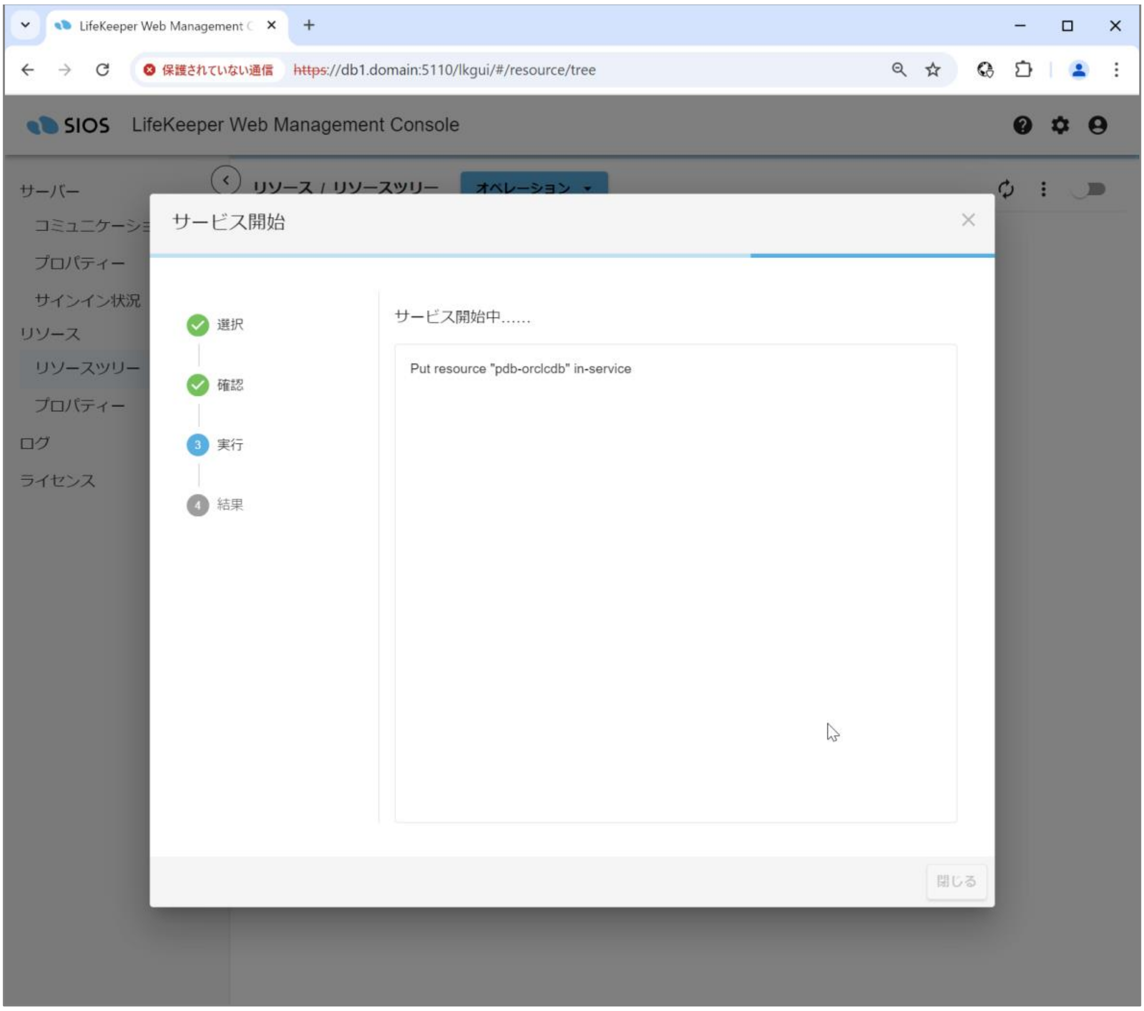
©2024 SIOS Technology, Inc.

2. 内容を確認し、「サービス開始」をクリックします。

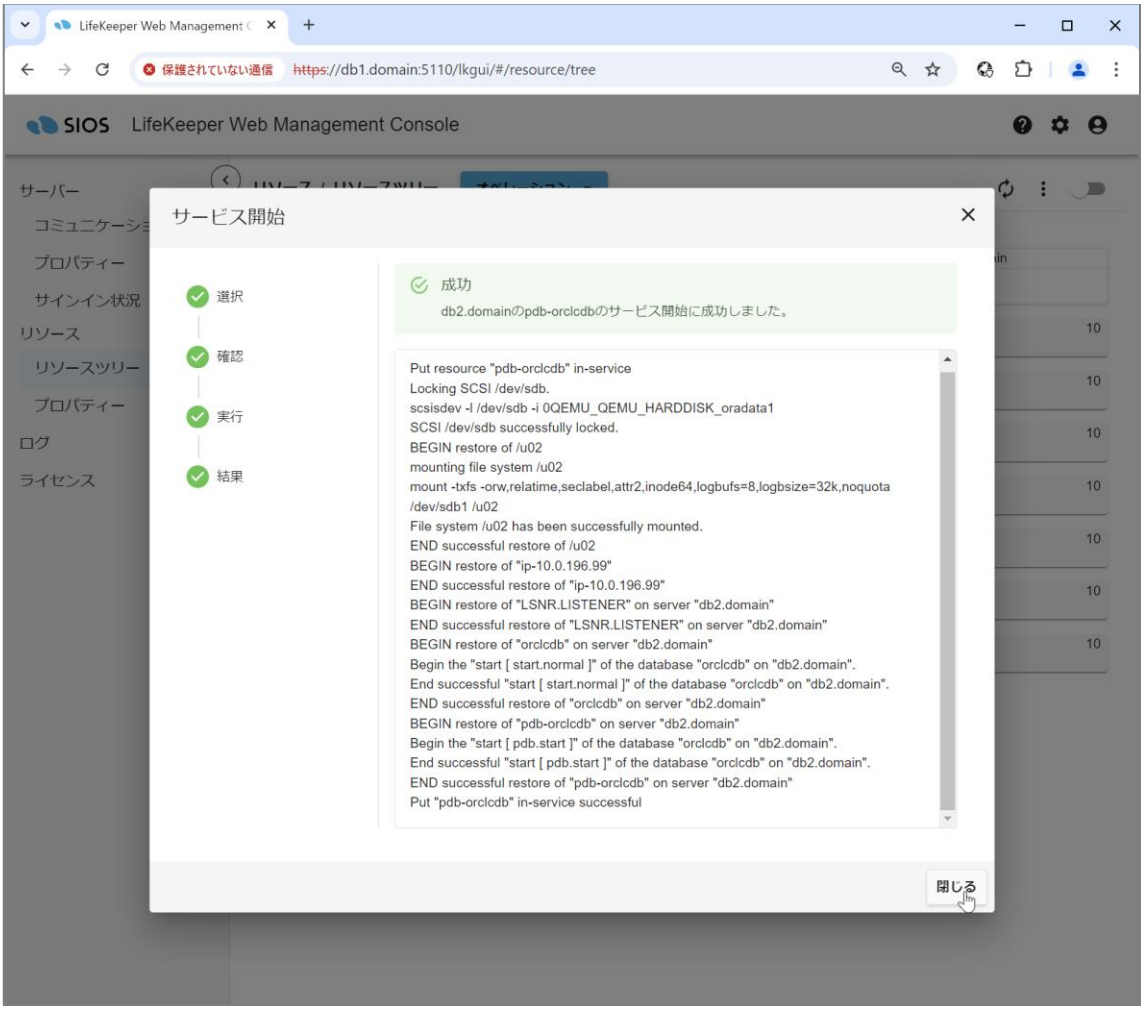


©2024 SIOS Technology, Inc.

3. サーバー2 へのスイッチオーバー処理が実行されます。正常に終了したことを確認し、「閉じる」をクリックします。

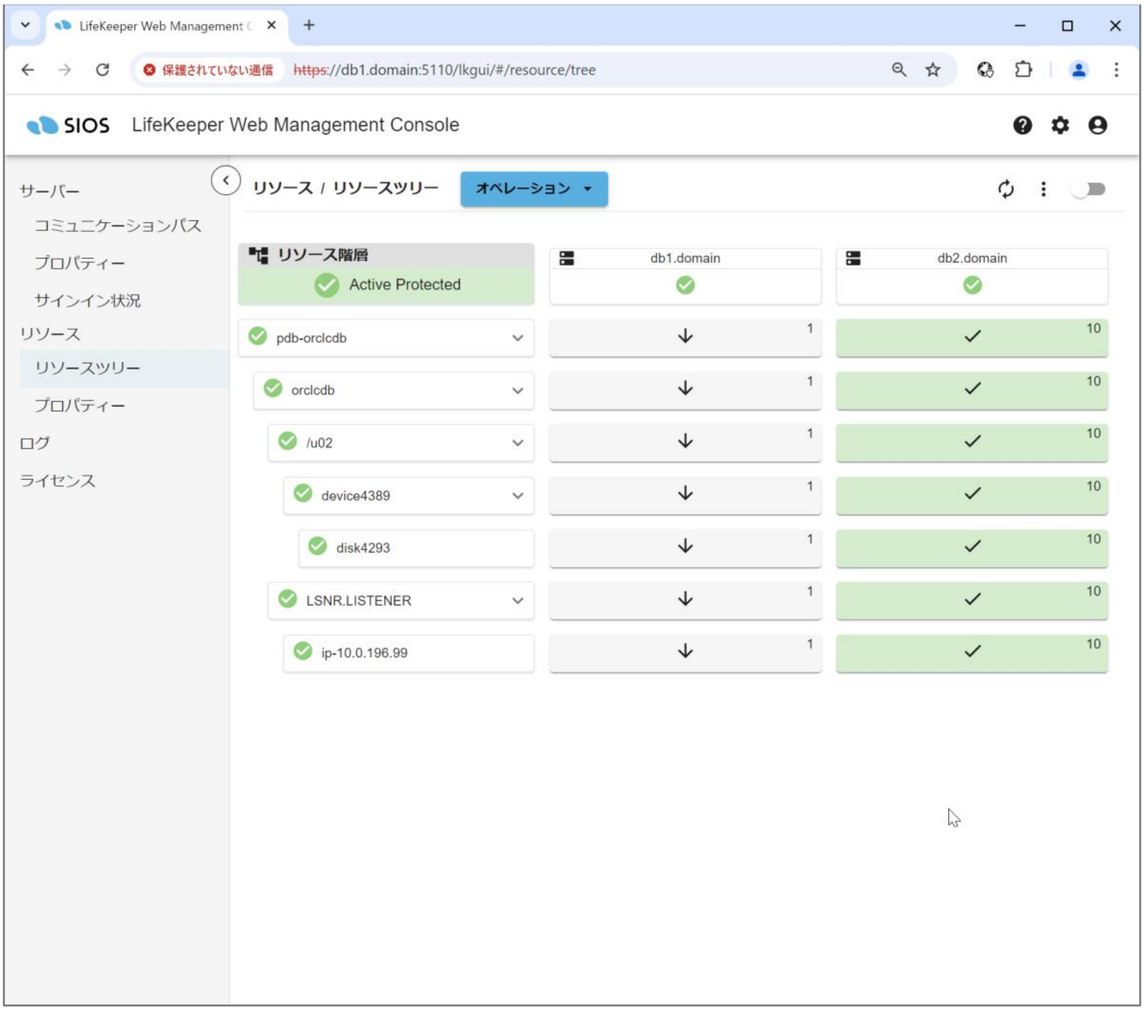


©2024 SIOS Technology, Inc.



©2024 SIOS Technology, Inc.

4. リソース一覧画面で、Oracle Pluggable Database リソース「pdb-orclcdb 」および その依存リソースが、「db2.domain」でアクティブになっていることを確認します。



©2024 SIOS Technology, Inc.

4. 補足

4.1. Oracle の導入後に LifeKeeper を構成する場合

本書の手順では、Oracle の導入作業の前後に、LifeKeeper の導入作業を実行しています。状況によっては、Oracle の導入作業を完了してから、LifeKeeper の導入作業を実行したい場合があります。この場合は、以下の手順で実行してください。

[Oracle の導入作業]

3.1 サーバーおよびストレージ、ネットワークの準備
3.2 サーバーの OS 設定
3.10 Oracle ソフトウェアのインストール
3.12 Oracle データベースの作成

[LifeKeeper の導入作業]

3.3 LifeKeeper for Linux のインストール
3.4 LifeKeeper Web 管理画面へのアクセス
3.5 コミュニケーションパスの作成
3.6 ブロードキャスト ping による疎通確認を無効化
3.7 IP リソースの作成（仮想 IP アドレスの作成）
3.8 File System リソースの作成
3.9 Data Replication リソースの作成
3.13 LifeKeeper Oracle HA クラスター向けの設定変更
3.14 Oracle Database Listener リソースの作成
3.15 Oracle Database リソースの作成
3.16 Oracle Pluggable Database リソースの作成

4.2. Oracle ユーザーのパスワード期限

本文書では、LifeKeeper から Oracle へ接続する際に OS 認証を使用しており、パスワード認証を使用していません。パスワード認証を使用する場合は、パスワードの期限切れに注意してください。

状況が許すのならば、パスワード期限を無期限にすることも一案です。
以下に実行例を示します。

```
SQL> SELECT profile, limit FROM DBA_PROFILES
  2    WHERE profile = 'DEFAULT'
  3      AND resource_name='PASSWORD_LIFE_TIME';
```


©2024 SIOS Technology, Inc.

```
PROFILE                  LIMIT
------------------------ ------------------------
DEFAULT                  180

SQL> ALTER PROFILE default limit PASSWORD_LIFE_TIME unlimited;

プロファイルが変更されました。

SQL> SELECT profile, limit FROM DBA_PROFILES
  2    WHERE profile = 'DEFAULT'
  3      AND resource_name='PASSWORD_LIFE_TIME';

PROFILE                  LIMIT
------------------------ ------------------------
DEFAULT                  UNLIMITED
```

4.3. Oracle Database Preinstallation RPM

本文書では、OS に Red Hat Linux を使用していますが、Oracle Linux を使用する場合は Oracle Database Preinstallation RPM を使うと Oracle 向けの OS 設定を簡単に実行できます。
詳細は以下の URL を参照して下さい。

- https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/ladbi/automatically-configuring-oracle-linux-with-oracle-preinstallation-rpm.html

©2024 SIOS Technology, Inc.

5. 免責事項

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

【著作権】
本書に記載されているコンテンツ（情報・資料・画像等種類を問わず）に関する知的財産権は、サイオステクノロジー株式会社に帰属します。その全部、一部を問わず、サイオステクノロジー株式会社の許可なく本書を複製、転用、転載、公衆への送信、販売、翻案その他の二次利用をすることはいずれも禁止されます。またコンテンツの改変、削除についても一切認められません。

本書では、製品名、ロゴなど、他社が保有する商標もしくは登録商標を使用しています。

サイオステクノロジー株式会社
住所 ： 〒106-0047
　　　　東京都港区南麻布 2 丁目 12-3　サイオスビル
URL：https://sios.jp

©2024 SIOS Technology, Inc.