



**SIOS Protection Suite for Linux**  
**IP Recovery Kit**  
**v9.0.1**

**管理ガイド**

**2015年12月**

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

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

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

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

以下の宛先に電子メールを送信してください。

[ip@us.sios.com](mailto:ip@us.sios.com)

Copyright © 2015

By SIOS Technology Corp.

San Mateo, CA U.S.A.

All rights reserved

# 目次

---

<b>Chapter 1: はじめに</b> .....	<b>1</b>
IP Recovery Kit テクニカルドキュメンテーション .....	1
SIOS Protection Suite ドキュメンテーション .....	1
運用の原則 .....	1
図 1.管理および運用のシナリオ .....	2
IP リソースの監視 .....	3
<b>Chapter 2: 要件</b> .....	<b>5</b>
キットのハードウェア/ソフトウェア要件 .....	5
<b>Chapter 3: 設定</b> .....	<b>7</b>
LifeKeeper での TCP/IP の設定 .....	7
TCP/IP 固有の設定上の考慮事項 .....	7
LifeKeeper の設定作業 .....	7
<b>IP Recovery Kit のチューニング</b> .....	<b>8</b>
<b>設定例</b> .....	<b>9</b>
ネットワーク設定 .....	9
ネットワーク設定 .....	10
典型的な設定例 .....	11
IP リソースのテスト .....	13
アクティブ / アクティブ設定の例 .....	13
リソースアドレス .....	13
ルータの設定 .....	13
最初の IP リソース定義 .....	14
2 番目の IP リソース定義 .....	14
IP リソースのテスト .....	15
<b>IP リソース階層の作成</b> .....	<b>16</b>

---

リソース階層の削除 .....	17
リソース階層の拡張 .....	18
一般的な IP プランニングの考慮事項 .....	20
IP 依存関係の作成時のガイドライン .....	20
インターフェースの選択 .....	20
IP ローカルリカバリと設定に関する考慮事項 .....	21
ローカルリカバリのシナリオ .....	21
IP のリソース監視と設定に関する考慮事項 .....	21
リソース階層のテスト .....	22
GUI からの手動スイッチオーバーの実行 .....	22
リソース階層の拡張解除 .....	22
ユーザシステムのセットアップ .....	23
IP 構成の確認および編集 .....	23
Ping List の修正 .....	26
Ping List の使用に関する重要事項 .....	32
ソースアドレス設定の修正 .....	33
ソースアドレス設定に関する重要事項 .....	38
リストアおよびリカバリの修正 .....	39

## Chapter 1: はじめに

### IP Recovery Kit テクニカルドキュメンテーション

SIOS Protection Suite for Linux Internet Protocol (IP) Recovery Kit は、LifeKeeper 環境で、障害が発生したプライマリーサーバからバックアップサーバへ IP アドレスを復旧するメカニズムを提供します。IP Recovery Kit は、LifeKeeper によって保護されたアプリケーションへの接続に使用できる IP アドレスを定義できます。他の LifeKeeper リソースと同様に、IP リソースのスイッチオーバーは、障害が発生した結果として自動的に開始するか、管理者の操作によって手動で開始することができます。

IP Recovery Kit は、論理インターフェース機能を使用した TCP/IP プロトコルスイートの実装をサポートし、追加のスタンバイネットワークインターフェースカードやダミーの IP アドレスを必要とせずに、IP アドレスのスイッチオーバーとフェイルオーバーを提供できるようにします。リリース 7.4 からは、IP Recovery Kit は IPv4 と IPv6 の両方のアドレスをサポートします。

- SPS のドキュメンテーション

### SIOS Protection Suite ドキュメンテーション

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

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

### 運用の原則

LifeKeeper は、仮想 IP アドレスをプライマリサーバの物理ネットワークインターフェースの 1 つに作成することによって、IP リソースを In Service が可能な状態にしています。ユーザはこの仮想 IP アドレスを使用してノードに接続します。

IP Recovery Kit ソフトウェアは、選択されたアドレス、ネットワークマスク、インターフェースが確実に正しく機能できるかをチェックします。ソフトウェアがチェックする要素は以下のとおりです。

- 未使用のリソース: 新しい IP アドレスが、LifeKeeper クラスタ内に存在する他のどの IP リソースにも、割り当てられていないことを確認します。
- 一意のアドレス: このアドレスは、ネットワーク上で「現在は」アクティブにできません。リソース作成中のチェックに加えて、リソースを In Service にする直前にも一意であることの確認が行われます。ネットワーク上で重複するアドレスが検出された場合、そのリソースを In Service にしません。

図 1.管理および運用のシナリオ

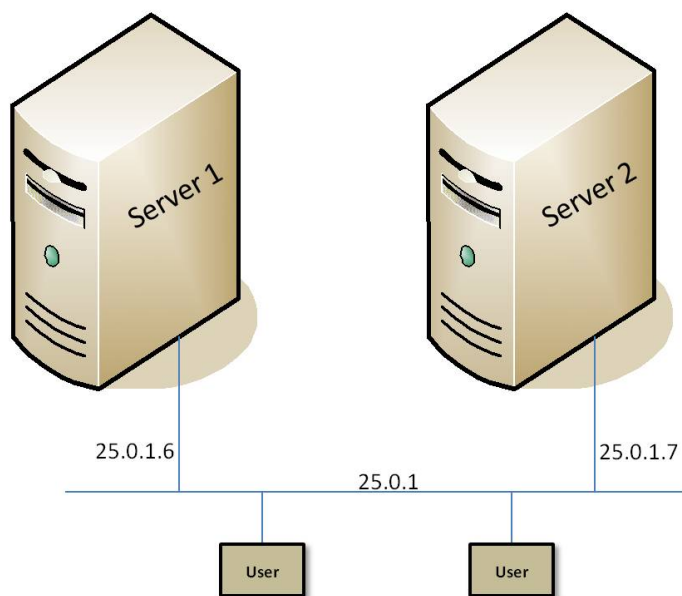
プライマリサーバに障害が発生すると、IP Recovery Kit は仮想 IP を、バックアップサーバの物理ネットワークインターフェースの 1 つに設定することによって、その IP リソースをバックアップサーバで In Service 状態にします。

リカバリ後はセッションコンテキストが失われているため、仮想 IP を利用するユーザは最初に接続するのに使用した手順とまったく同じ手順で再接続する必要があります。

手動のスイッチオーバーでは、IP Recovery Kit はそのエイリアスアドレスをアクティブサーバのサービスから削除した後、バックアップサーバに追加します。

IP Recovery Kit の管理と運用について理解しやすいように、図 1 に示したシナリオについて考えてみましょう。この設定例には、Server1 と Server2 という 2 台のサーバで構成されています。各サーバは 1 つの LAN インターフェース (eth0) を備え、サブネット 25.0.1 に接続されています。ユーザシステムもこのサブネット上にあります。Server1 および Server2 上の LAN インターフェースのアドレスは、それぞれ 25.0.1.6 と 25.0.1.7 です。

図 1.管理および運用のシナリオ



システム管理者は、*ipname* という名前の IP リソースのエイリアスアドレスとして 25.0.1.10 を使用することにしました。システム管理者は、*/etc/hosts* ファイル (および使用されている場合は DNS) に以下のようなエントリを作成します。

25.0.1.6	server1
25.0.1.7	server2
25.0.1.10	ipname

Server1 がこのリソースのプライマリサーバであれば、システム管理者は [IP リソース階層の作成](#) セクションで説明しているウィザードを使用して、Server1 上に *ipname* 用の IP リソース階層を作成します。IP Recovery Kit は、*ipname* (25.0.1.10) に関連付けられているアドレスを `/etc/hosts` で見つけて使用可能であることを確認し、セカンダリアドレスを Server1 上の `eth0` で設定することによって、アドレスを In Service にします。これで Server1 上の `eth0` は、*server1* と *ipname* の両方に応答するようになります。

LifeKeeper 7.3 以前のバージョンでは、新しいエイリアスアドレスは `ifconfig` もしくは `ip addr show` コマンドで確認することができました。LifeKeeper 7.4 からは、`ip addr show` コマンドを使用してください (詳細については [を参照してください](#) IPv6 既知の問題)。

ユーザはその後、たとえば `telnet ipname` というように入力することで Server1 に接続できます。Server1 がクラッシュした場合、LifeKeeper は *ipname* のアドレスを Server2 の `eth0` に自動的にスイッチオーバーします。Server1 上のユーザセッションは終了します。ユーザが `telnet ipname` を再実行した場合は、Server2 に接続されます。

*ipname* がどこでアクティブになって In Service であるかにかかわらず、アドレスとしての *server1* と *server2* はアクティブで、使用することができます。ただし、これらは LifeKeeper のリカバリによって保護されていません。これらのアドレスは、切り替えられたアプリケーションに対してではなく、名前を使って特定のサーバに対して接続する必要がある場合は常に使用できます。例えば、リモートシステム管理や LifeKeeper コミュニケーションパスなどがあります (この場合、LifeKeeper コミュニケーションパスとして、例えば 25.0.1.6 と 25.0.1.7 が使用されます)。

## IP リソースの監視

LifeKeeper は以下の方法を順番に実行して、管理下にある IP リソースの状態を定期的に監視しています。

1. 該当するネットワークインターフェースにおいて、IP リソースがエイリアスとして設定されているかを確認します。
2. IP リソースが設定されているネットワークインターフェースのリンク状態を確認し、物理ネットワークに正しく接続されているかを確認します。
3. 保護された IP アドレスをソースアドレスとしてブロードキャスト ping テストを行い、IP リソースがネットワーク上で正しくデータの送受信を行えるかを確認します。

ブロードキャスト ping テストはデフォルトのテストメカニズムです。保護された IP アドレスをソースアドレスとして、ブロードキャスト ping パケットを IP リソースに関連付けられたサブネットのブロードキャストアドレス宛に送信し、テストを行っています。ローカルシステム以外の任意のアドレスから応答を受信するとテストは成功したと判断します。

ブロードキャスト ping に応答を返せるシステムがネットワーク上にない環境 (多くのシステムのデフォルト設定がこのような環境です) では、LifeKeeper はアドレスリストを定義し、ブロードキャスト ping の代わりに ping を送信するように設定可能です。このリストが定義されている場合、ブロードキャスト ping テストは省略され、リスト内のすべての IP アドレスに対し、同時に ping が実行されます。リスト内のいずれかの IP アドレスからの応答を受信されれば、テストは成功したと判断されます。この技術は、大規模なネットワークにおけるブロードキャストストームの抑止に有効です。

IP リソースの定期的なチェックの中で、これらのテストが失敗すると、LifeKeeper に障害が通知されます。LifeKeeper はまずローカルリカバリを試み、IP リソースをローカルノード上でリストアしようとします。ローカルリカバリ手順の詳細については、[IP ローカルリカバリと設定に関する考慮事項](#)を確認してください。ローカルリカバリが現在のノードでの IP リソースの起動に失敗した場合、LifeKeeper は IP リソースを含めたアプリケーション階層を、クラスタ内の別の LifeKeeper システムに移動させます。

## IP リソースの監視

LifeKeeper は同じヘルスチェック機能を使い、In Service の状態になった直後に IP リソースが正しく動作するかを判定します。チェックの結果、障害が確認された場合、起動は失敗します。

IP ヘルスチェックメカニズムは設定の変更とチューニングを実行することが可能です。詳細については、[IP 構成の確認および編集](#)および[IP Recovery Kit のチューニング](#)を確認してください。

## Chapter 2: 要件

IP Recovery Kit のインストールやアンインストールを試みる前に、このパッケージのハードウェア/ソフトウェア要件と、インストールとアンインストールの手順を理解しておく必要があります。

### キットのハードウェア/ソフトウェア要件

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

- **サーバ:** この Recovery Kit を使用するには、SIOS Protection Suite for Linux テクニカルドキュメンテーション、および SIOS Protection Suite for Linux リリースノートで説明されている LifeKeeper の要件に従って設定したコンピュータが 2 台以上必要です。
- **LifeKeeper ソフトウェア:** 各サーバに同じバージョンの LifeKeeper ソフトウェアとパッチをインストールする必要があります。具体的な LifeKeeper の要件については、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションおよび SPS for Linux リリースノートを参照してください。
- **LifeKeeper IP Recovery Kit:** 同じバージョンの Recovery Kit を各サーバにインストールする必要があります。
- **IP ネットワークインターフェース:** 各サーバに、イーサネット TCP/IP をサポートするネットワークインターフェースが 1 つ以上必要です。IP スイッチオーバーが正しく動作するには、ローカルネットワークに接続されているユーザシステムが標準の TCP/IP 仕様に準拠している必要があります。このインターフェースは設定する必要があります。*ifcfg\** ファイルが存在しない場合、インターフェースがダウンしたときに IP スイッチオーバーが失敗する可能性があります。

**注記:** 各サーバが必要とするネットワークインターフェースが 1 つだけであっても、異種メディア要件、スループット要件、単一障害点の排除、ネットワークのセグメンテーション、ローカルリカバリのサポートといった多くの理由で、複数のインターフェースを使用すべきです。

また、IP リソースの設定に使用する NIC には、あらかじめ OS の操作を使用して実 IP アドレスを設定しておいてください。その実 IP アドレスを使用して、IP ネットワーク上の基本的な疎通確認等を実施するようにしてください。

- **TCP/IP ソフトウェア:** 各サーバに TCP/IP ソフトウェアも必要です。

最新のリリースの互換性および購入方法については、SPS for Linux リリースノートを参照するか、営業担当者にお問い合わせください。

LifeKeeper IP Recovery Kit ソフトウェアのインストール/アンインストール方法の具体的な手順については、SIOS Protection Suite インストールガイドを参照してください。



## Chapter 3: 設定

必要とする保護と柔軟性が得られるように LifeKeeper を設定するには、設定ルールを把握している必要があります。設定を適切にプランニングするには、ネットワーク設定、インターフェースの選択、ユーザシステムのセットアップ、階層オプション、IP 設定作業について理解する必要があります。このセクションでは、設定のプランニングに加え、Recovery Kit を設定するために必要な特定の作業についても、設定例を示して説明します。

### LifeKeeper での TCP/IP の設定

このセクションでは、TCP/IP の設定を開始する前に考慮する必要がある情報と、典型的な LifeKeeper IP 設定の例を紹介します。

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

### TCP/IP 固有の設定上の考慮事項

IP Recovery Kit を正しく設定するために、以下のトピックを見直して、設定作業を完了するために必要な情報を用意してあることを確認してください。

- [インターフェースの選択](#)
- [ユーザシステムのセットアップ](#)
- [一般的な IP プランニングの考慮事項](#)

更なる設定上の考慮事項とサンプルについては、以下のトピックを参照してください。

- [IP のリソース監視と設定に関する考慮事項](#)
- [IP のローカルリカバリと設定に関する考慮事項](#)
- [設定例](#)
- [IP 依存関係の作成時のガイドライン](#)

### LifeKeeper の設定作業

次の仮想 IP アドレスリソースの設定作業は、IP リソースインスタンス特有のもので、Recovery Kit ごとに異なるため、本セクションで説明しています。

- [リソース階層の作成](#): アプリケーションリソース階層を LifeKeeper クラスタに作成します。
- [リソース階層の削除](#): リソース階層を LifeKeeper クラスタ内のすべてのサーバから削除します。

- [リソース階層の拡張](#): リソース階層をプライマリサーバからバックアップサーバへ拡張します。
- [リソース階層の拡張解除](#): リソース階層を LifeKeeper クラスタ内の 1 つのサーバから拡張解除 (削除) します。
- [リソース階層のテスト](#): 仮想 IP リソース階層が正しく構成されているか、動作するかをテストします。
- [IP 設定の確認および編集](#): IP リソースの設定を表示し、それらを修正することが可能です。
- [IP Recovery Kit のチューニング](#): IP Recovery Kit の動作を調整します。

次の作業は、すべての Recovery Kit に共通する手順のため、SPS for Linux テクニカルドキュメンテーションの管理セクションに記載されています。

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

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

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

## IP Recovery Kit のチューニング

下記の表は IP Recovery Kit の動作のチューニング値を説明しています。これらの値は `/etc/default/LifeKeeper` 設定ファイルを編集することにより設定可能です。IP Recovery Kit のコンポーネントはメモリに常駐していないため、`/etc/default/LifeKeeper` の値を変更すると、即時に反映されます。LifeKeeper の再起動を行う必要はありません。

チューニングパラメータ	説明
NOBCASTPING	IP リソースのヘルスチェック時のブロードキャスト ping メカニズムを無効に設定可能。 0=ブロードキャスト ping メカニズムを有効にする (Default) 1=ブロードキャスト ping を無効にする

チューニングパラメータ	説明
NOIPUNIQUE	起動時に同じ IP アドレスがネットワーク上に存在していないかチェックする機能を無効に設定可能。 0=同一 IP アドレスの存在をチェックする (Default) 1=同一 IP アドレスの存在をチェックしない
IP_PINGTIME	LifeKeeper が IP ヘルスチェック時に ping の応答を待つ時間を秒数で指定。 Default = 1 (注記: ブロードキャスト ping の代わりに手動で設定した <i>Ping List</i> を使用する場合、この値を 3 秒以上に設定しても効果は得られません。Linux の TCP/IP の実装では、 <i>Ping List</i> コマンドにタイムアウト値を設定したとしても、3 秒以上応答を受け取れない場合は常に、「Destination Host Unreachable」エラーを返すためです。)
IP_PINGTRIES	IP ヘルスチェック実行時の ping のリトライ数を設定。 Default = 3
IP_PINGPRELOAD	IP ヘルスチェック実行時のネットワークにプリロードされる ping のパケット数を設定。 Default = 1
IP_NOSAVEREPLY	この後の IP ヘルスチェックで使用するために、ブロードキャスト ping に最初に応答を返したアドレスの保存をする/しないを変更可能。 0=アドレスを保存する(Default) 1=アドレスを保存しない
IP_NOLINKCHECK	IP ヘルスチェック実行時にリンク状態を確認する設定を無効に設定可能。 0=リンク状態チェックを有効にする(Default) 1=リンク状態チェックを無効にする

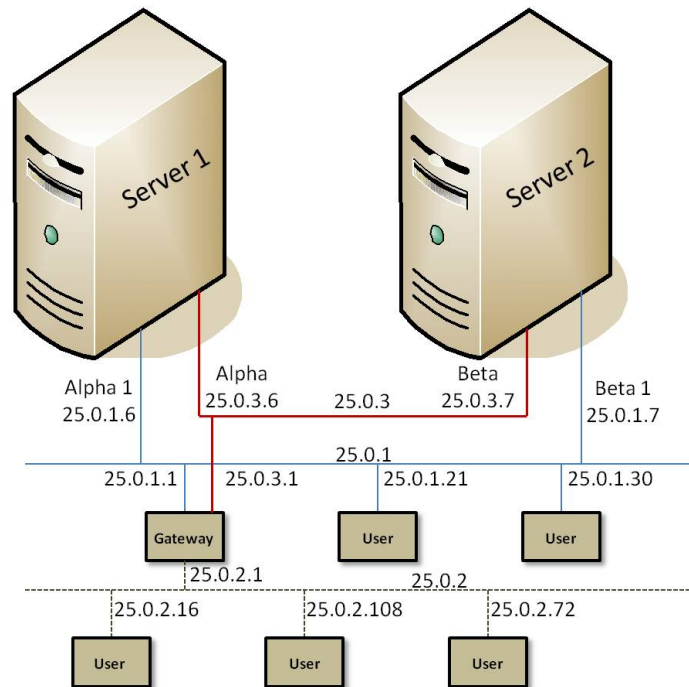
## 設定例

このトピックでは、ネットワークの設定例を示し、2 種類の IP 設定例について説明します。最初の例は、単一の IP リソースに依存して既存のサブネットに設定されている、データベースアプリケーションの典型的な例を示しています。2 番目の例は、複数の IP リソースが設定されたアクティブ / アクティブのシナリオを示しています。

## ネットワーク設定

最初の 2 つの設定例は、以下の図に示すネットワーク設定を前提にしています。

ネットワーク設定



このネットワーク設定には以下のコンポーネントが存在します。

- **サーバ。** Server 1 と Server 2 の 2 台のサーバがあり、それぞれに適切な LifeKeeper およびアプリケーションソフトウェアがインストールされています。
- **インターフェース。** 各サーバは、次のように設定された 2 つのイーサネットインターフェース、eth0 と eth1 を備えています。

インターフェース	Server 1	Server 2
eth0	Server1 25.0.3.6	Server2 25.0.3.7
eth1	Server11 25.0.1.6	Server21 25.0.1.7

- **ネットワーク。** ネットワークは、以下の 3 つのサブネットワークで構成されています。
  - 主にサーバ用の、トラフィックが少ないバックボーン(25.0.3)

- サーバとクライアント両方のための、トラフィックが多いバックボーン(25.0.1)
- トラフィックが多いクライアントネットワーク(25.0.2)

1つのゲートウェイで、すべてのLAN間の相互接続ルーティングを行います。アドレス解決にはDNS(図示されていない)が使用されます。

- **ハートビート。**TCP ハートビートコミュニケーションパスは、片方または両方のサーバサブネットワークを使用して設定されます。

## 典型的な設定例

Server 1 と Server 2 は、共有ディスクに常駐する mydatabase と呼ばれるアプリケーションにアクセスします。mydatabase アプリケーションと、このアプリケーションへのアクセスに使用される IP リソースが一緒に切り替えられるようにするため、システム管理者は mydatabase アプリケーションリソースを作成し、依存関係で IP リソースをアプリケーション階層に追加します。

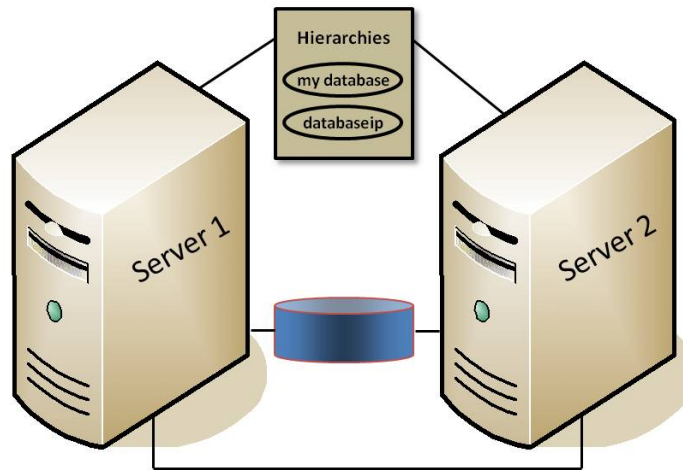
以下のような設定上の問題があります。

- **アプリケーション階層。**アプリケーション階層が存在しなければ、管理者はそれを IP リソースの親として指定できません。この例では、Server 1 がプライマリサーバです。アプリケーションリソースのタグは、mydatabase-on-server1 と mydatabase-on-server2 です。
- **IP リソース名。**システム管理者は、IP リソースの名前とアドレスを Server 1 と Server 2 の /etc/hosts ファイル、および DNS データベースに追加します。この例では、IP リソース名は databaseip、そのネットワークアドレスは 25.0.1.2 です。名前と IP アドレスの関連付けが必要でない場合、この作業は不要です。
- **ルータ、ゲートウェイ、ユーザ。**databaseip は既存のサブネット上のアドレスであるため、追加の設定は不要です。IP リソースは、25.0.1 サブネット上にあります。すべてのユーザが、現在 25.0.1 サブネットに到達するために使用しているルートを経由して databaseip に接続します。たとえば、25.0.2 のユーザはゲートウェイ経由で接続し、25.0.1 のユーザは直接接続します。
- **IP インスタンスの定義。**システム管理者が [Resource Hierarchy Create] 画面で IP リソースとして databaseip を入力すると、ソフトウェアによっていくつかのテストが実行されます。Server 1 が、databaseip に付随するアドレスを特定可能かどうかを確認されます(アドレスは hosts ファイル内にあるか、DNS から検索できます)。検索されたアドレス 25.0.1.2 がすでに使用されていないかも検査されます。IP リソースは 25.0.1 サブネット上にあるため、IP リカバリソフトウェアは、そのリソースが eth1 インターフェースに設定されていることを確認します。IP リソースに問題がなければ、ウィザードの残りのダイアログボックスに、図 3 の下の表に示したようなデフォルト値が設定されます。すべてのデフォルト値を選択すると、独立した IP リソース階層が ip-databaseip という名前で作成されます。

**注記:**それぞれの設定図に付随する表は、プライマリサーバ(Server 1)の場合は [Create Resource Hierarchy] ウィザードに、バックアップサーバ(Server 2)の場合は [Extend Resource Hierarchy] ウィザードに入力される適切な情報の例を示しています。ウィザードに入力する情報の詳細については、このセクションで後述する [LifeKeeper 設定作業](#) セクションを参照してください。これらの表は、Recovery Kit を設定するときに役立つ参照情報となります。

図 3.IP リソース作成時の典型的な設定例

## 典型的な設定例



### 設定に関する注記:

1. アプリケーションリソースは mydatabase-on-server1 です。
2. IP リソースは databaseip、タグ名は ip-databaseip です。
3. mydatabase-on-server1 が障害を起こすと、LifeKeeper はそれを Server 2 に切り替えます(ipdatabaseip は、依存関係がある場合にのみ切り替えられます)。
4. Server 1 が障害を起こすと、両方のリソースが Server 2 に切り替えられます。
5. スイッチオーバーの間に、databaseip のユーザは切断されます。ユーザは再度ログインすると、Server 2 のすべてのアプリケーションにアクセスできます。
6. 手動によるスイッチオーバーの間、databaseip 以外の接続を使って Server 1 に接続しているユーザについては、Server 1 との接続が維持されます。

### Server 1 での IP リソース階層の作成

Server:	Server1
IP Resource:	databaseip
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-databaseip

注記: IP リソースをバックアップサーバへ拡張する前に[IP 依存関係の作成時のガイドライン](#)を参照してください。

### IP リソース階層の Server 2 への拡張

Template Server:	Server1
Tag to Extend:	databaseip
Target Server:	Server2
Target Priority:	10
**IP Resource:	25.0.1.2
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-databaseip

\*\* [Extend Wizard] では、その DNS 名に関連付けられている実際の IP アドレスが IP リソースとして表示されません。

## IP リソースのテスト

IP リソースが正常に作成されたことを確認するために、システム管理者は以下の作業を行う必要があります。

1. LifeKeeper の GUI メニューから、ip-databaseip が Server 1 で In Service (ISP)かどうかを確認めます。
2. リモートサーバから、ping または telnet を使用してアドレス databaseip に接続します。
3. Server 2 で in\_service オプションを選択し、さらに ip-databaseip を選択して、手動のスイッチオーバーをテストします。IP アドレスが Server 2 に移行されることを確認してください。

## アクティブ / アクティブ設定の例

同じネットワーク設定を使用した 2 番目の例では、各サーバで 1 つずつアクティブになった 2 つの IP リソースを示します。

## リソースアドレス

この例では、IP リソースは server1ip (アドレス 25.0.6.20)と server2ip (アドレス 25.0.6.21)です。これらのリソースのエントリが、各サーバの /etc/hosts ファイルと、DNS データベースになければなりません。

## ルータの設定

選択されたアドレスは新しい(論理)サブネット上にあるため、eth0 または eth1 に設定できます。ただし、どちらも同じインターフェースを使用している必要があります。

この例では、eth0 を選択すると、すべてのユーザがゲートウェイを経由しなければならなくなります。eth1 を選択すると、サブネット 25.0.1 のユーザはリソースに直接アクセスできます(新しいサブネットが内部のルーティングテーブルに追加されていることが前提です)。サブネット 25.0.2 上のユーザには、やはりゲートウェイが必要です。この例の場合、選択されたインターフェースは eth1 です。

## 最初の IP リソース定義

新しいサブネットをサポートするために、どの物理ネットワークが選択されたかにかかわらず、ネットワーク管理者はルーティング情報をゲートウェイシステムに追加してから IP リソースを作成する必要があります

### 最初の IP リソース定義

管理者は、最初の IP リソースを Server 1 に作成します。eth0 は、各サーバで利用可能な最初のインターフェースであり、デフォルトとして提示されます。eth1 をインターフェースとして定義するときは、利用可能なインターフェースの一覧から選択します。

#### Server 1 での IP リソース階層の作成

Server:	Server1
IP Resource:	server1ip
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-server1ip

**注記:** IP リソースをバックアップサーバへ拡張する前に[IP 依存関係の作成時のガイドライン](#)を参照してください。

#### IP リソース階層の Server 2 への拡張

Template Server:	Server1
Tag to Extend:	server1ip
Target Server:	Server2
Target Priority:	10
**IP Resource:	25.0.6.20
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-server1ip

\*\* [Extend Wizard] では、その DNS 名に関連付けられている実際の IP アドレスが IP リソースとして表示されません。

### 2 番目の IP リソース定義

管理者は、2 番目の IP リソースを Server 2 に作成します。eth0 は、各サーバで利用可能な最初のインターフェースであり、デフォルトとして提示されます。eth1 をインターフェースとして定義するときは、利用可能なインターフェースの一覧から選択します。

#### Server 2 での IP リソース階層の作成

## IP リソースのテスト

Server:	Server2
IP Resource:	server2ip
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-server2ip

**注記:** IP リソースをバックアップサーバへ拡張する前に[IP 依存関係の作成時のガイドライン](#)を参照してください。

### IP リソース階層の Server 1 への拡張

Template Server:	Server2
Tag to Extend:	server2ip
Target Server:	Server1
Target Priority:	10
**IP Resource:	25.0.6.21
Netmask:	255.255.252.0
Network Interface:	eth1
IP Resource Tag:	ip-server2ip

\*\* [Extend Wizard] では、その DNS 名に関連付けられている実際の IP アドレスが IP リソースとして表示されません。

**注記:** サブネット 25.0.6 は Server 2 ではアクティブでないため、eth0 と eth1 の両方をプライマリネットワークインターフェースのために選択できます。Server 1(バックアップサーバ)では、最初の IP リソース 25.0.6.20 が In Service であるため、eth1 だけが選択可能です。管理者が定義を保存すると、LifeKeeper はアドレス 25.0.6.21 を Server2 の eth1 で In Service にします。

## IP リソースのテスト

管理者は以下のテストを行って、新しいリソースが両方のサーバで機能していることを確認する必要があります。

1. プライマリサーバの各リソースについて、ping または telnet を使用してそれぞれにアクセス可能であるか確認します。管理者は、すべてのユーザサイトからの接続をテストすることもできます。
2. 手動で ip-server1ip を Server 2 で In Service にして、スイッチオーバーをテストします。両方のリソースが Server 2 で機能していることを確認してください。
3. 両方のリソースを Server 1 で In Service にします。両方のリソースが Server 1 で機能していることを確認してください。
4. ip-server2ip を、プライマリサーバの Server 2 で In Service に戻します。

## IP リソース階層の作成

プライマリサーバからリソースインスタンスを作成するには、以下の手順を完了する必要があります。

1. LifeKeeper GUI メニューから **[Edit]** を選択し、次に **[Server]** を選択します。ドロップダウンメニューから、**[Create Resource Hierarchy]** を選択してください。
2. ダイアログボックスが表示され、クラスタ内にインストールされ認識されているすべての Recovery Kit が、ドロップダウンリストボックスに一覧で示されます。ドロップダウンリストから IP を選択し **[Next]** をクリックします。
3. 以下の情報を入力するようにプロンプトが表示されます。ダイアログボックスで **[Back]** ボタンが有効な場合は、前のダイアログボックスに戻ることができます。これは、エラーが発生して、以前に入力した情報を訂正する必要がある場合に特に役立ちます。

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

フィールド	ヒント
Switchback Type	バックアップサーバへのフェイルオーバー後にサーバが復帰したときに、このサーバに IP インスタンスを戻す方法を指定します。 <i>intelligent</i> または <i>automatic</i> を選択できます。 <i>intelligent</i> の場合、インスタンスをプライマリ/オリジナルサーバにスイッチバックするときに管理者の介入が必要になります。 <i>automatic</i> の場合、プライマリサーバがオンラインに戻り、LifeKeeper コミュニケーションパスを再確立した直後に自動的にスイッチバックが行われます。スイッチバックタイプは、必要な場合、[Resource Properties] ダイアログボックスの [General] タブで後から変更できます。
Server	IP アドレスを配置するサーバ(通常これをプライマリサーバまたはテンプレートサーバと呼ぶ)を選択します。クラスタ内のすべてのサーバがドロップダウンリストに表示されます。
IP Resource	実際の IP リソースを選択または入力します。これは、LifeKeeper がこのリソースのために使用する IP アドレスまたはシンボル名です。クライアントアプリケーションは、この IP リソースを使用して、特定のネットワークインターフェース経由で親アプリケーションにログインします。シンボル名を使用する場合、そのシンボル名は、ローカルの <i>/etc/hosts</i> ファイル内に存在するか、DNS によってアクセスできる必要があります。エイリアス名およびドメイン名は、上に示した条件を満たしていれば使用できます。この情報フィールドにデフォルト値はありません。 <b>注記:</b> シンボル名を使用する場合、このリソースを拡張するときに、実際の IP アドレスが IP リソースの指定としてダイアログボックスに表示されるため注意が必要です。
Netmask	ネットワークマスク(ネットマスク)を選択または入力します。IP リソースは、このネットマスクをターゲットサーバで使用します。有効な値は、特定の IP リソースアドレスのクラスを表す標準のネットマスクです。 <b>注記:</b> ここで選択したネットマスクと IP アドレスの組み合わせによって、IP リソースが使用する、ネットワーク設定と一貫性があるサブネットが決まります。

フィールド	ヒント
Network Interface	LifeKeeper に保護されて IP リソースが配置されるネットワークインターフェースを選択または入力します。これは、IP アドレスがインターフェースで接続する物理イーサネットカードです。選択が有効かどうかは、既存のネットワーク設定と、IP リソースアドレスおよびネットマスクのために選択された値によって決まります。デフォルト値は、一連の有効な選択項目のうち、手順 4 と 5 で選択したアドレスとネットマスクの値に最もよく一致するインターフェースです。
IP Resource Tag	作成している IP リソースインスタンスに固有の IP リソースタグ名を選択または入力します。このフィールドには、デフォルトのタグ名の ip-<resource> が自動的に入ります。<resource> はリソース名または IP アドレスです。このタグは必要に応じて変更できます。

4. **[Create]** をクリックします。**[Create Resource Wizard]** によって、IP リソースが作成されます。
5. この時点で情報ボックスが表示され、LifeKeeper は、IP リソース階層を作成するために有効なデータが指定されたかどうかを検証します。LifeKeeper が問題を検知した場合は、情報ボックスにエラーが表示されます。検証に成功すると、リソースが作成されます。**[Next]** をクリックします。
6. 別の情報ボックスが表示され、IP リソース階層が正常に作成されたことが示されます。IP リソース階層を LifeKeeper の保護下に置くには、その階層をクラスタ内の別のサーバに拡張する必要があります。

**[Continue]** をクリックすると、**[Pre-Extend configuration task]** が起動されます。リソース階層を別のサーバに拡張する方法の詳細については、[階層の拡張](#)を参照してください。

ここで **[Cancel]** をクリックすると、別のダイアログボックスが表示され、IP リソース階層を LifeKeeper の保護下に置くには、いずれかの時点でこの手順に戻り、階層を別のサーバに拡張する必要があるという警告が表示されます。

## リソース階層の削除

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

1. LifeKeeper GUI メニューから **[Edit]** を選択し、次に **[Resource]** を選択します。ドロップダウンメニューから、**[Delete Resource Hierarchy]** を選択します。
2. **[Target Server]** で、IP リソース階層を削除するターゲットサーバの名前を選択し、**[Next]** をクリックします。(このダイアログボックスは、いずれかのペインでリソースインスタンスを右クリックして、**[Delete Resource]** を選択した場合には表示されません。)
3. **[Hierarchy to Delete]** を選択します。削除するリソース階層を特定して、強調表示にします。**[Next]** をクリックします。(このダイアログは、右ペインまたは左ペインのリソースインスタンス上で右クリックして **[Delete Resource]** を選択した場合には表示されません。)
4. 選択したターゲットサーバと、削除の対象として選択した階層を確認する情報ボックスが表示されます。**[Delete]** をクリックして、次のダイアログボックスに進みます。
5. IP リソースが正常に削除されたことを確認する別の情報ボックスが表示されます。
6. **[Done]** をクリックして、**[Delete Resource Hierarchy]** メニューの選択を終了します。

## リソース階層の拡張

**注記:** IP リソースをバックアップサーバへ拡張する前に、[IP 依存関係の作成時のガイドライン](#)セクションを参照してください。

階層を作成後、クラスタ内の別のサーバに拡張する必要があります。3通りのシナリオで、テンプレートサーバからターゲットサーバにリソースインスタンスを拡張できます。最初のシナリオは、リソース作成後、[Continue] をクリックして、別のサーバにリソースを拡張する場合です。2番目のシナリオは、以下に示すように [Edit] メニューから [Extend Resource Hierarchy] を選択する場合です。3番目のシナリオは、左側または右側のペインから拡張されていない階層を右クリックする場合です。どのシナリオでも同じダイアログボックスが表示されます (いくつかの例外については、以下に詳細を明記する)。

1. LifeKeeperGUI メニューから **[Extend wizard]** を開始する場合は、**[Edit]** を選択し、次に **[Resource]** を選択します。ドロップダウンメニューから **[Extend Resource Hierarchy]** を選択します。これで **[Extend Resource Hierarchy wizard]** が起動されます。拡張操作に慣れていない場合は、**[Next]** をクリックしてください。LifeKeeper の **[Extend Resource Hierarchy]** のデフォルト値が分かっている、入力と確認を省略する場合は **[Accept Defaults]** をクリックしてください。
2. **Pre-Extend Wizard** に以下の情報を入力します。**注記:** 最初の2つのフィールドは **[Edit]** メニューの **[Extend]** から操作を開始した場合にだけ表示されます。階層を拡張する手順の間に **[Cancel]** をクリックすると、どの時点であってもそのサーバへの拡張処理がキャンセルされますので注意してください。ただし、すでにリソースを別のサーバに拡張している場合は、明示的に拡張解除するまで、そのインスタンスの拡張は有効です。

フィールド	ヒント
Template Server	IP リソースが現在 サービス中のサーバを入力する。
Tag to Extend	拡張する IP リソースを選択する。これは、テンプレートサーバからターゲットサーバに拡張する IP インスタンスの名前です。ウィザードのドロップダウンリストボックスに、テンプレートサーバ上に作成した全リソースのうち、前のダイアログボックスで選択したリソースの一覧が表示されます。
Target Server	IP リソース階層を拡張する <b>ターゲットサーバ</b> を選択してください。ドロップダウンボックスには、選択した階層に含まれないクラスタ内のサーバ名の一覧が表示されます。
Switchback Type	<b>スイッチバックタイプ</b> を選択してください。これは、バックアップサーバへのフェイルオーバー後に IP インスタンスが In Service に戻る際に、このサーバに IP インスタンスをスイッチバックする方法を指定します。[ <i>intelligent</i> ] または [ <i>automatic</i> ] を選択できます。intelligent の場合、インスタンスをプライマリ/オリジナルサーバにスイッチバックするときに管理者の介入が必要になります。automatic の場合、プライマリサーバがオンラインに戻り、LifeKeeper コミュニケーションパスを再確立した直後に自動的にスイッチバックが行われます。スイッチバックタイプは、必要に応じて [Resource Properties] ダイアログボックスの [General] タブで後から変更できます。
Template Priority	<b>テンプレートの優先順位</b> を選択するか、入力してください。これはサーバで現在 サービス中の IP 階層の優先順位です。優先順位は、1 ~ 999 の範囲で未使用の値が有効で、小さい数字ほど優先順位が高くなります (1 が最高の優先順位)。拡張処理時に、別のシステムですでに使用中の優先順位をこの階層に対して指定することはできません。デフォルト値を使用することを推奨します。 <b>注記:</b> このフィールドは、階層をはじめて拡張するときに表示されます。

フィールド	ヒント
Target Priority	ターゲットの優先順位を選択するか、入力してください。これは、新しく拡張する IP 階層が、他のサーバに存在する同等の階層に対して持つ相対的な優先順位です。1 ~ 999 の範囲で、まだ優先順位として使用されていない値が有効で、リソースのカスケーディングフェイルオーバーシーケンスにおけるサーバの優先順位を示します。数値が小さいほど優先順位が高くなります (数値 1 が最高の優先順位)。LifeKeeper のデフォルトでは、階層が作成されたサーバに「1」が割り当てられることに注意してください。優先順位は連続している必要はありませんが、特定のリソースについて 2 つのサーバに同じ優先順位を割り当てることはできません。

3. 情報ボックスが表示され、LifeKeeper による環境のチェックが正常に完了したこと、およびこの IP リソースを拡張するための要件がすべて満たされたことが示されます。満たされていない要件がある場合は、[Next] ボタンは選択できなくなり、[Back] ボタンが有効になります。[Back] をクリックした場合、情報ボックスに表示されるエラーメッセージの内容に従って、リソースの拡張を変更できます。ここで [Cancel] をクリックする場合は、いずれかの時点でこの手順に戻り、IP リソース階層を他のサーバに拡張して LifeKeeper の保護下に置く必要があります。[Next] をクリックすると、[Extend Resource Hierarchy] 設定作業に入ります。
4. リソース階層構造の拡張を行うために、以下の情報の入力が必要とされます。

フィールド	ヒント
IP Resource	[Create Resource Wizard] で作成した IP リソースまたはアドレスと同じです。このダイアログボックスは情報の表示専用です。このボックスに表示される IP リソースは変更できません。
Netmask	これは、このテンプレートサーバの IP リソースが作成されたときに選択されたネットマスクと同じで、ここではターゲットサーバの IP リソースによって使用されます。このダイアログボックスは情報の表示専用です。このボックスに表示されるネットマスクは変更できません。
Network Interface	ネットワークインターフェースを選択するか、入力してください。これは、IP リソースがターゲットサーバで使用されるネットワークインターフェース (つまりイーサネットカード) の名前です。
IP Resource Tag	IP リソースタグを選択するか、入力してください。これは、ターゲットサーバに拡張される IP リソースが使用するリソースタグ名です。

5. 拡張が実行されていることを示す情報ボックスが表示されます。  
 同じ IP リソースインスタンスをクラスタ内の別のサーバに拡張する場合は、[Next Server] をクリックします。その場合は、リソース階層の拡張の操作が繰り返されます。  
 [Finish] をクリックすると、IP リソースの拡張が正常に完了したことが LifeKeeper によって確認されます。
6. [Done] をクリックして、[Extend Resources Hierarchy] メニューの選択を終了します。  
 注記: 必ずすべてのサーバで新しいインスタンスの機能をテストしてください。

## 一般的な IP プランニングの考慮事項

IP リソース階層で使用する予定のアドレス、ネットマスク、関連するホスト名 / ドメイン名を選択したら、各サーバの `/etc/hosts` ファイルに適切なエントリを追加します。DNS を使用している場合は、DNS にもエントリを追加します。

**注記:** DNS を使用している場合でも、すべての LifeKeeper サーバ上のローカル `/etc/hosts` ファイルに IP リソースのエントリを記述することを強くお勧めします。それによって、リカバリ時間が短縮されます。ただし、IP インスタンスを作成するときに入力するリソース名が IP アドレス自体の場合、ホストファイルのエントリは不要です。

保護された IP アドレスは、恒久的な論理インターフェースを作成する場合のように、システムのブート時にアクティブになるようシステムに設定しないでください。LifeKeeper ソフトウェアはシステムに代わってそれらの管理を行います。

いずれかのリソースアドレスが新しい(論理)サブネット上にある場合は、それらのサブネットへのルーティングを処理するようにルータをアップデートしてください。

## IP 依存関係の作成時のガイドライン

LifeKeeper で保護されるアプリケーションと LifeKeeper で保護される IP アドレス間の親 / 子の依存関係を、いつ、どのように作成するかは、一般に LifeKeeper で保護されるアプリケーションによって決まります。例えば、LifeKeeper で保護された Apache 環境では、親 / 子の依存関係は、(保護された IP アドレスをすでに作成している場合は) Apache リソース階層の作成時に作成されます。この依存関係が自動的に作成されない他のアプリケーションでは、次の手順に従うことをお勧めします。

1. アプリケーション / 親リソース階層を作成します。注記: この時点では、リソース階層をバックアップサーバに拡張しないでください。階層を拡張しないことを選ぶと警告メッセージが出されますが、この場合は拡張しないことが正しい操作です
2. IP リソース階層を作成します。注記: この時点では、IP リソース階層をバックアップサーバに拡張しないでください。階層を拡張しないことを選ぶと警告メッセージが出されますが、この場合は拡張しないことが正しい操作です
3. 親アプリケーションリソース階層と IP リソース階層の間の親 / 子依存関係を、[Create Resource Dependency] 設定作業を使用して作成します。(LifeKeeper for Linux のトピック、[リソース依存関係の作成](#)を参照)
4. 最後に、アプリケーションリソース階層をバックアップサーバに拡張します。すでに依存関係が作成されているため、依存する IP リソースインスタンスも、親アプリケーションリソース階層の一部としてバックアップサーバに拡張されます。

上記の手順に従えば、余分な拡張 (つまり、IP リソースのバックアップサーバへの拡張) を行わずに済みます。

## インターフェースの選択

IP リソースを作成するときには、IP リソースのアドレス、そのアドレスで使用するネットマスク、ネットワークインターフェースを選択します。すべての組み合わせが許されるわけではありません。指定するアドレスとネットマスクのペアと、現在 In Service になっているアドレスとネットマスクのすべてのペアによって選択肢が決まります。また、Recovery Kit の IP ローカルリカバリ機能を使用する予定がある場合、[IP ローカルリカバリ](#)セクションで追加の設

定上の考慮事項を参照してください。

選択したアドレスとネットマスクのペアにより、リソースのサブネットが決まります。同じサブネット上で、別のアドレス (物理インターフェースアドレスまたは論理インターフェースアドレス) がいずれかのインターフェース上で現在 In Service である場合、そのインターフェースで IP リソースを設定する必要があります。ソフトウェアはテストを実行し、現在のネットワーク設定に基づいて、可能な選択肢を特定します。提示される選択肢からは、任意のものを選択できます。

IP リカバリキットソフトウェアが物理メディアのタイプを区別しないため、リソースが使用する物理ネットワークを決定し、適切にアドレスを選択してください。例えば、サブネット xx.yy.12 のイーサネットバックボーンと、サブネット xx.yy.20 および xx.yy.30 のイーサネット LAN に接続されたサーバがあるとします。最初のイーサネットサブネット上にリソースを作成する場合は、xx.yy.20.120 のように、目的のサブネット上のアドレスを選択します。

一般的に、IP リカバリキットソフトウェアがあらゆる値のネットマスクの選択を許可したとしても、複数のネットマスクがパケットのミスマッチを引き起こす原因となりうるため、同じ物理的なインターフェースに対して複数のネットマスクを選択することは避けなければなりません。

もう1つの考慮点として、すべての LifeKeeper サーバで、インターフェースの選択に一貫性を持たせる必要があります。サーバ A で、1つのインターフェースに IP リソースをいくつか設定した場合は、サーバ B でも、1つのインターフェースにそれらの IP リソースを設定する必要があります。

IP リソース階層を作成する時は、起動時に最初に立ち上がっていてプライマリおよびバックアップ側の両ノードで設定が一致しているネットワークインターフェースを利用するといいいでしょう。例えば eth1 を利用する場合は、IP アドレスが割り当てられていないような構成、またはサーバ起動直後のいくつかのネットワークインターフェースが起動していないような時でも、eth1 は起動している必要があり、*ifcfg-eth1* ファイルは両ノードで正しく設定されていなければなりません (*ifup/ifdown ifcfg-eth1* コマンドで確認する)。

## IP ローカルリカバリと設定に関する考慮事項

HA の構成におけるネットワークインターフェースの冗長性を確保するために、Linux 標準の NIC のボンディングの利用をお勧めします。LifeKeeper IP Recovery Kit は、ボンディングインターフェース上に作成された仮想 IP アドレスを完全にサポートします。

### ローカルリカバリのシナリオ

IP Recovery Kit によって IP アドレスの障害が検出されると、結果として生じる障害によって IP ローカルリカバリスクリプトが起動されます。LifeKeeper は最初に、その IP アドレスを現在のネットワークインターフェース上で In Service の状態に戻そうとします。ローカルでリカバリの試みが失敗すると、LifeKeeper は IP リソースと依存関係を持つすべてのリソースのバックアップサーバへのフェイルオーバーを実行します。

## IP のリソース監視と設定に関する考慮事項

デフォルトでは、LifeKeeper IP Recovery Kit は、IP アドレスの論理サブネットでブロードキャスト ping を実行し、応答を確認することによって IP リソースを監視します。このテストが正しく動作するには、IP リソースと同じ論理サブネットに属する IP アドレスを持ち、ブロードキャスト ping に応答できる別のシステムが、物理ネットワーク上に少なくとも1つ存在する必要があります。この要件を満たすには、ネットワーク上で常に1つ以上のシステムが利用可能なようにする必要があります。同じ論理サブネット上にルータを配置すれば、通常は十分にこの要件が満たされます。多くのデバイスにおいて、デフォルトの設定ではブロードキャスト ping に応答しないことに注意してください。そのため、少なくとも1つのデバイスの設定を変更しておく必要があるでしょう。

この要件を満たせない場合は、ブロードキャスト ping を完全に無効にするか、ブロードキャスト ping に代わる手段として確認される IP アドレスの静的リストを設定してください。これらの設定方法に関する追加情報については、[IP Recovery Kit のチューニング](#)および[IP 構成の確認および編集](#)を参照してください。

## リソース階層のテスト

手動スイッチオーバーを開始することによって、IP リソース階層をテストできます。これにより、プライマリサーバからバックアップサーバへのリソースインスタンスのフェイルオーバーをシミュレートします。

### GUI からの手動スイッチオーバーの実行

手動スイッチオーバーを開始するには、LifeKeeper の GUI メニューから **[Edit]**、**[Resource]** の順に選択し、最後にドロップダウンメニューから **[In Service]** を選択します。例えば、バックアップサーバで **[In Service]** 要求を実行すると、アプリケーション階層はバックアップサーバで in service になり、プライマリサーバでは out of service になります。この時点で、元のバックアップサーバがプライマリサーバに、元のプライマリサーバがバックアップサーバに変わります。

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

手動スイッチオーバーでは、IP Recovery Kit はそのアドレスをアクティブサーバのサービスから削除した後、バックアップサーバに追加します。

スイッチオーバー後、その IP リソースのハードウェア (MAC) アドレスは別のアドレスになります。これは、IP リソースが別の LAN インターフェースに関係付けられるためです。ユーザシステムが再接続できるのは、ユーザシステムの TCP/IP ソフトウェアが、この新しいアドレスマッピングを特定してからです。IP Recovery Kit は、ARP (アドレス解決プロトコル) テーブルをアップデートして新しいマッピングを反映する必要があることを、接続されたすべてのサーバに自動的に通知します。

フル機能の TCP/IP 実装を実行しているユーザシステムは、すぐにアップデートされます。それより低機能の実装を備えたユーザシステムでは、アップデートが遅れたり、アドレス指定の仲介役としてルータが必要とされる場合があります。

## リソース階層の拡張解除

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

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

**[Next]** をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

3. **[IP Hierarchy to Unextend]** を選択してください。

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

[Next] をクリックして次のダイアログボックスに進んでください。

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

[Unextend] をクリックします。

5. IP リソースが正常に拡張解除されたことを確認する別の情報ボックスが表示されます。
6. [Done] をクリックして、[Unextend Resource Hierarchy] メニューを終了します。

## ユーザシステムのセットアップ

1つのIP リソースが、2台のサーバ間でIP Recovery Kit ソフトウェアによって切り替えられる場合、インターフェースが変更されるため、切り替えられるIP アドレスに対応するMAC アドレスが変化します。LAN 上のルータやユーザシステムは、この変更をそれぞれのARP テーブルに反映しないと、新しい場所のIP アドレスにアクセスできません。オペレーティングシステムによっては、ネットワークインターフェースに新しいIP アドレスが追加されると、ARP パケットが自動的に送信され、サブネット上の全クライアントのARP テーブルがアップデートされます。Linux にこの機能はありません。そのためLifeKeeper は、切り替え可能なIP アドレスをインターフェースに追加したらARP パケットを送信し、クライアントのARP キャッシュを強制的にアップデートする必要があります。

TCP/IP の実装は、このARP パケットに応じて必要なARP のアップデートを実行する機能の点でさまざまです。以下に、重要な例の一部の説明を示します。

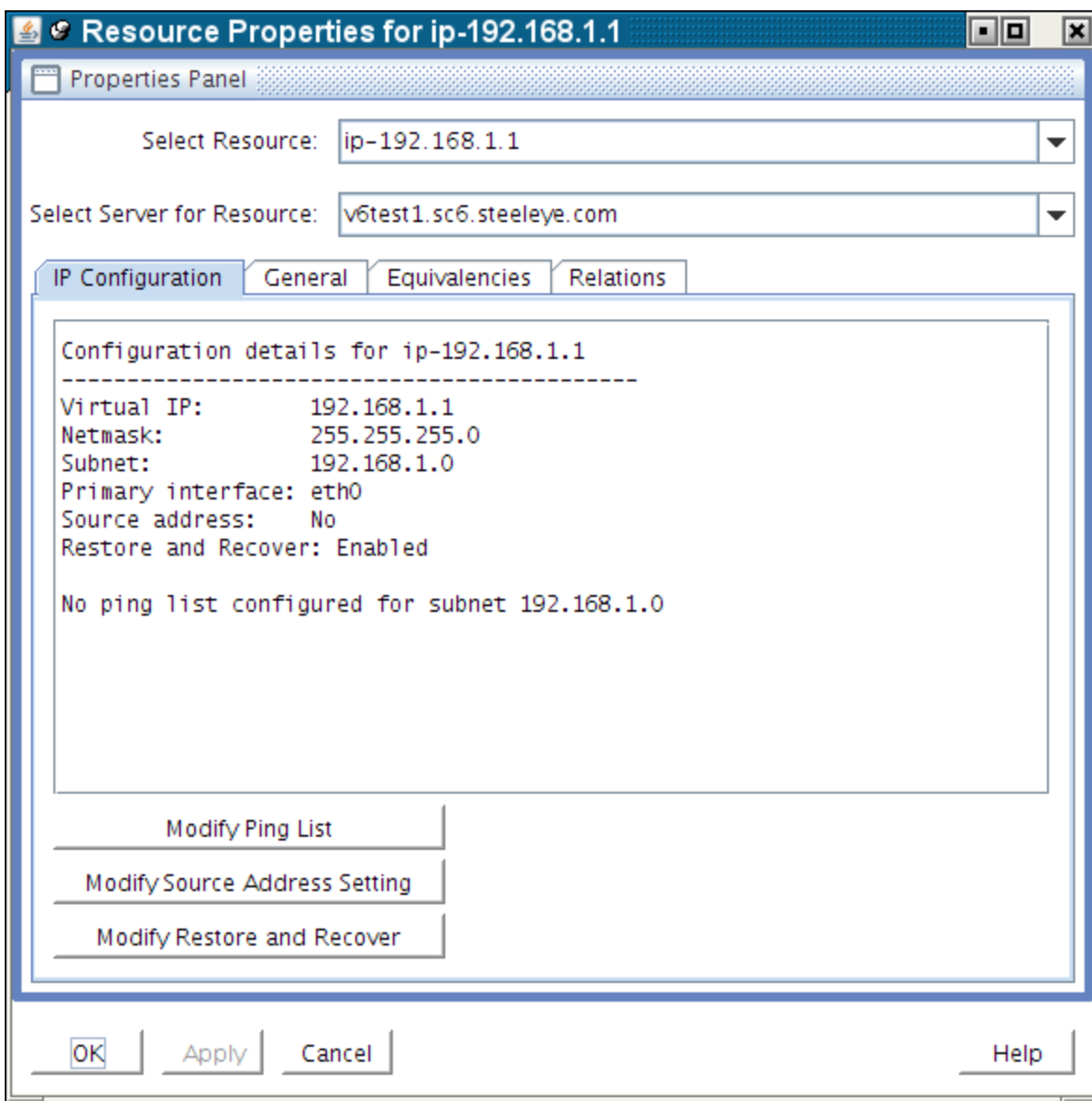
- **Linux TCP/IP の全機能の実装:** Linux や他のオペレーティングシステムのほとんどが備えるTCP/IP の実装では、システムがARP 要求パケットを受信したときにARP キャッシュをアップデートする機能がサポートされています。LifeKeeper は前述のようにこの機能を利用して、それらのシステムのARP キャッシュを強制的にアップデートします。
- **ARP キャッシュ:** 上記のようなARP の実装をサポートしていなくてもARP キャッシュはサポートしているユーザシステムは、通常、キャッシュ関連のタイマを備え、内容の新しさをあるレベルに維持しています。一部の実装では、タイマの値を減らすことによって、変更されたアドレスのマッピングがそのユーザシステムに反映されるのに必要な時間を最小限にすることができます。LAN 上のユーザー数が少ない場合は、この方法を採用しても構いません。タイマの値を減らす必要がないシステムもあります。たとえば、Windows NT のTCP 実装が使用するタイマ値は10秒なので、値を変更する必要はないでしょう。
- **静的アドレスマッピング:** 動的ARP キャッシュを持たないシステムや、キャッシュのタイミングを調整できないシステムでは、ルータを使用してマッピングの変更を処理できます。そのようなユーザシステムは、ルータ(ゲートウェイ)経由でIP リソースのサブネットにアクセスします。この設定では、キャッシュのアップデートが必要なのはリソースサブネットに直接接続されているルータだけで、ユーザシステム自体で必要な変更はありません。

## IP 構成の確認および編集

[IP Configuration Properties] ページでは、特定のIP リソースに関する詳細な設定を確認し、選択された設定項目について修正を行うことができます。

[IP Configuration Properties] ページにアクセスするには、LifeKeeper GUI メニューから [Edit]、[Resource] の順に選択します。ドロップダウンメニューから [Properties] を選択します。次にプロパティを表示するリソースとサーバを [Resource list] と [Server list] から選択します。同様に特定のIP リソースインスタンスを右クリックし、コンテキストメニューからプロパティ画面にアクセスすることも可能です。

以下はIP リソースのプロパティ画面の例です。



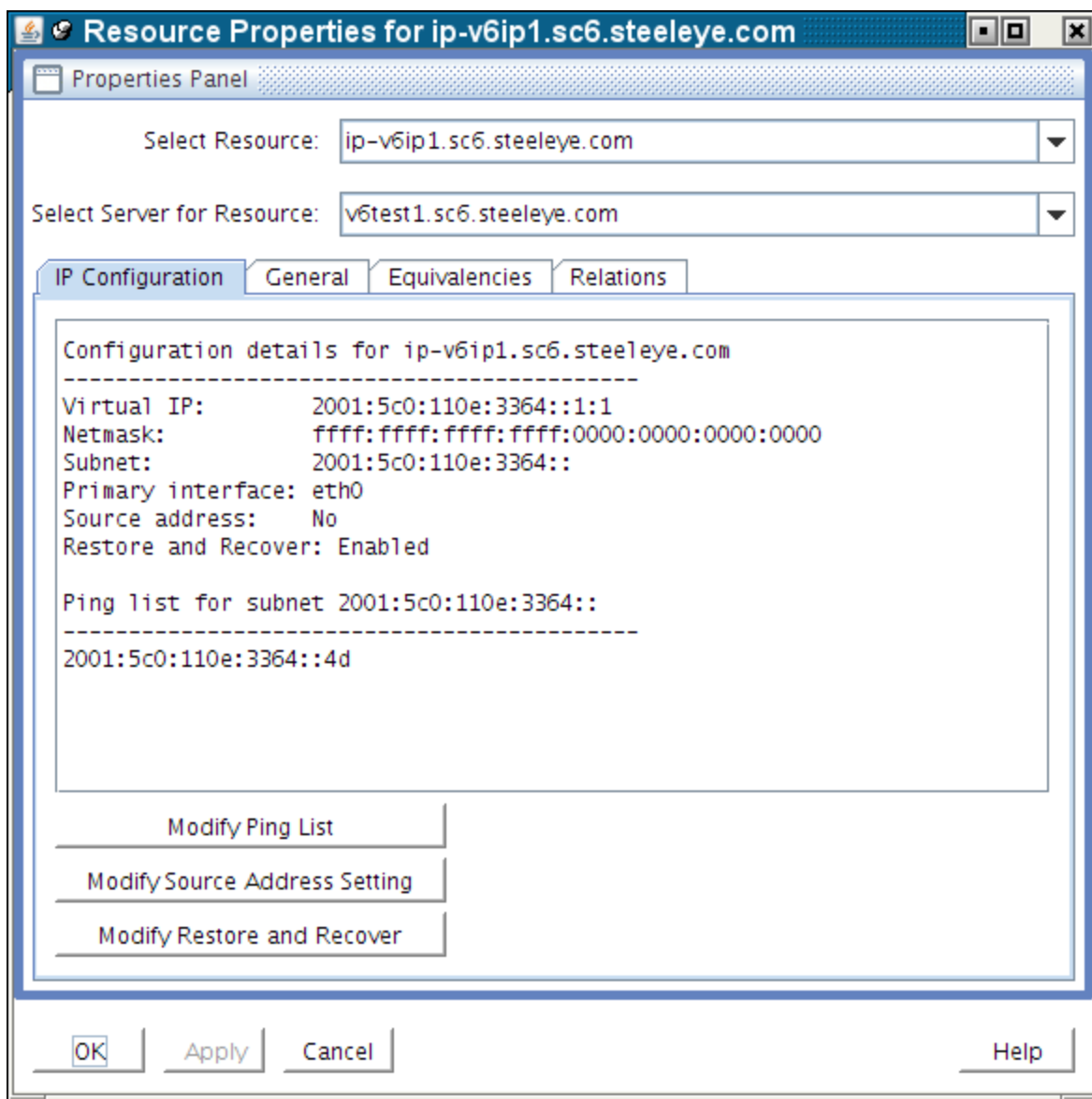
表示されたプロパティ画面にはタブが4つあります。1番目のタブは **[IP Configuration]** で、特定のIPリソースの設定情報が設定されています。残り3つのタブは、LifeKeeperのすべてのリソースタイプで共通の項目として使用できます。

[IP Configuration] タブには特定 IP リソースの以下の情報が表示されています。

Virtual IP	IP リソースの仮想 IP アドレス
Netmask	仮想 IP アドレスのネット マスク。この値により、サブネット分割が決定される
Subnet	仮想 IP アドレスの論理サブネット、サブネット部分のビット数を含む

Primary interface	アクティブな場合、仮想 IP アドレスを設定する必要があるネットワークインターフェース
Source address setting	仮想 IP アドレスを同一サブネットへの外部通信 IP トラフィックのソースアドレスに使用するかどうかの設定
Ping List	オプション用 Ping 先リスト。IP ヘルスチェック時に、通常のブロードキャスト ping メカニズムの代替として ping を通して、この IP リソース (および同一サブネットの他の IP リソース) の動作をチェックする

上記の図の例では、IP リソース上に Ping List は設定されていません。Ping List が設定されている場合、プロパティ画面は以下の図の例のようになります。



[**Modify Ping List**] および [**Modify Source Address Setting**] ボタンを使用して、この設定項目を修正することが可能です。以下のセクションで説明します。

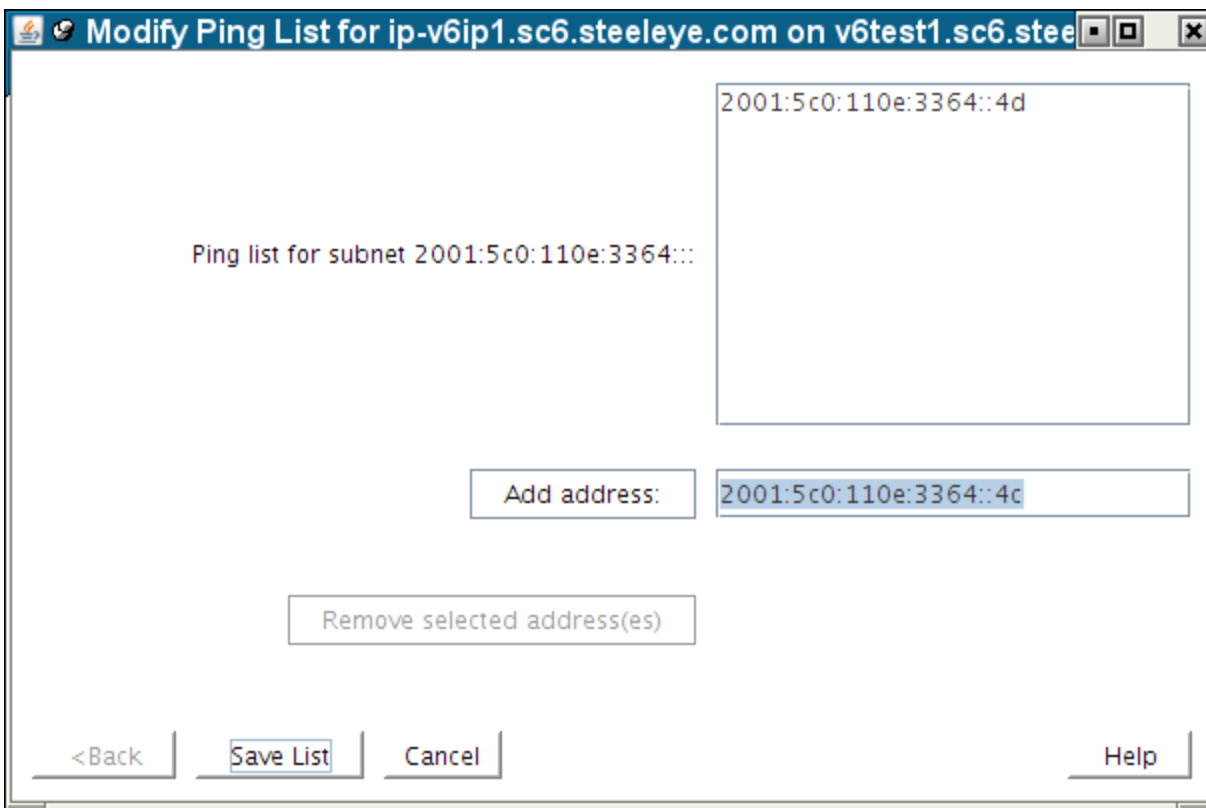
## Ping List の修正

IP リソースに関する Ping List 機能の使い方の説明については、[IP リソースの監視](#)をご参照ください。

IP リソースの Ping List を作成または修正するには、[**IP Configuration**] プロパティ画面の [**Modify Ping List**] ボタンをクリックします。以下の例のようにダイアログウィンドウが表示されます。

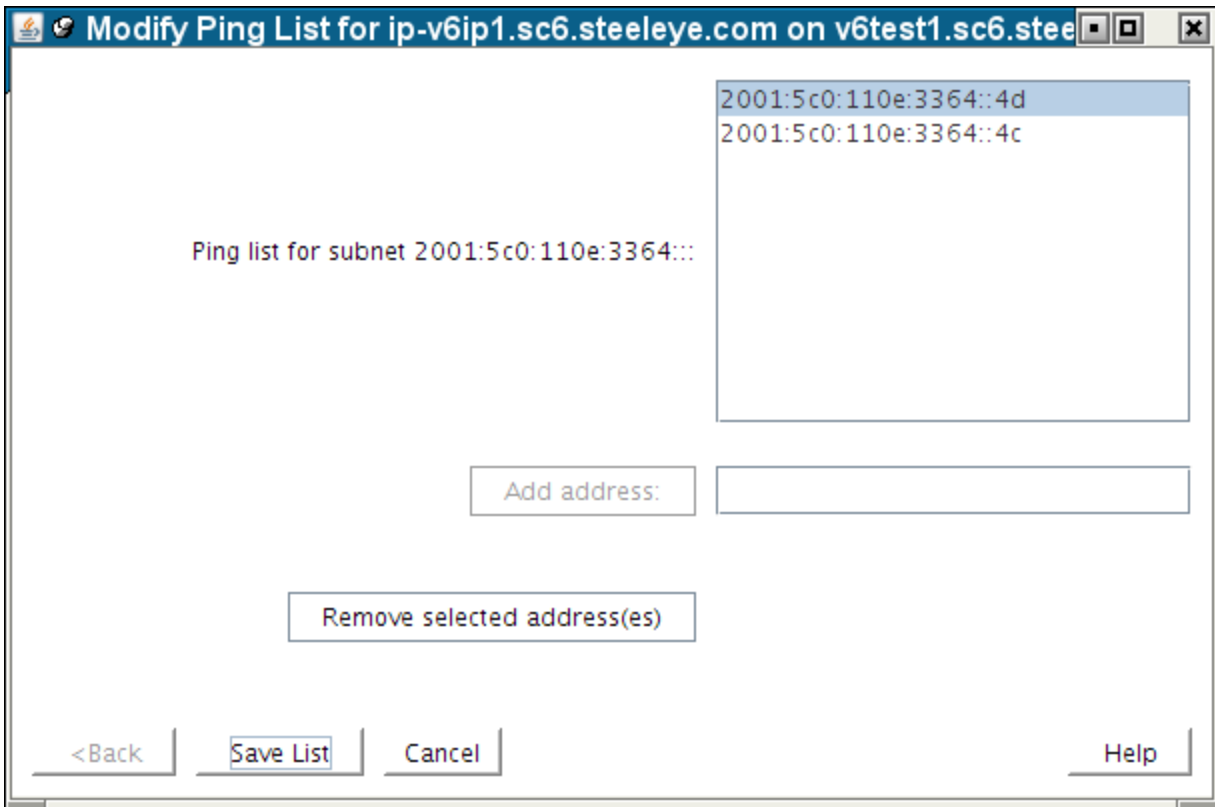


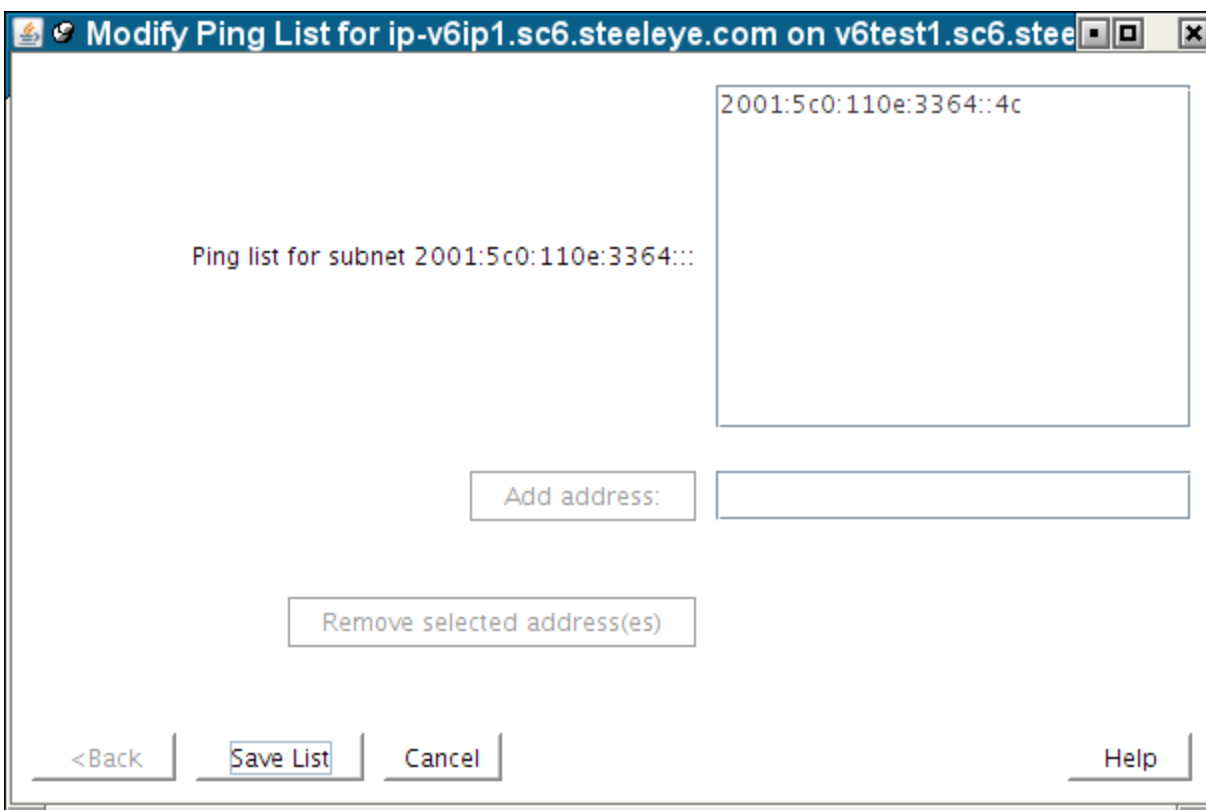
アドレスを Ping List に追加する場合、以下の2つの図に示すように [Add address] ボタンの横のフィールドにアドレスを入力し、**[Add address]** をクリックします。**[Add address]** ボタンは入力欄にアドレスを入力しない限りグレースアウトされています。



Ping List からアドレスを削除する場合は、削除したいアドレスを選択し、**[Remove selected address(es)]** ボタンをクリックします。**[Remove selected address(es)]** ボタンも同様に、リスト内でアドレスを1つ以上選択しない限りグレーアウトされています。

## Ping List の修正



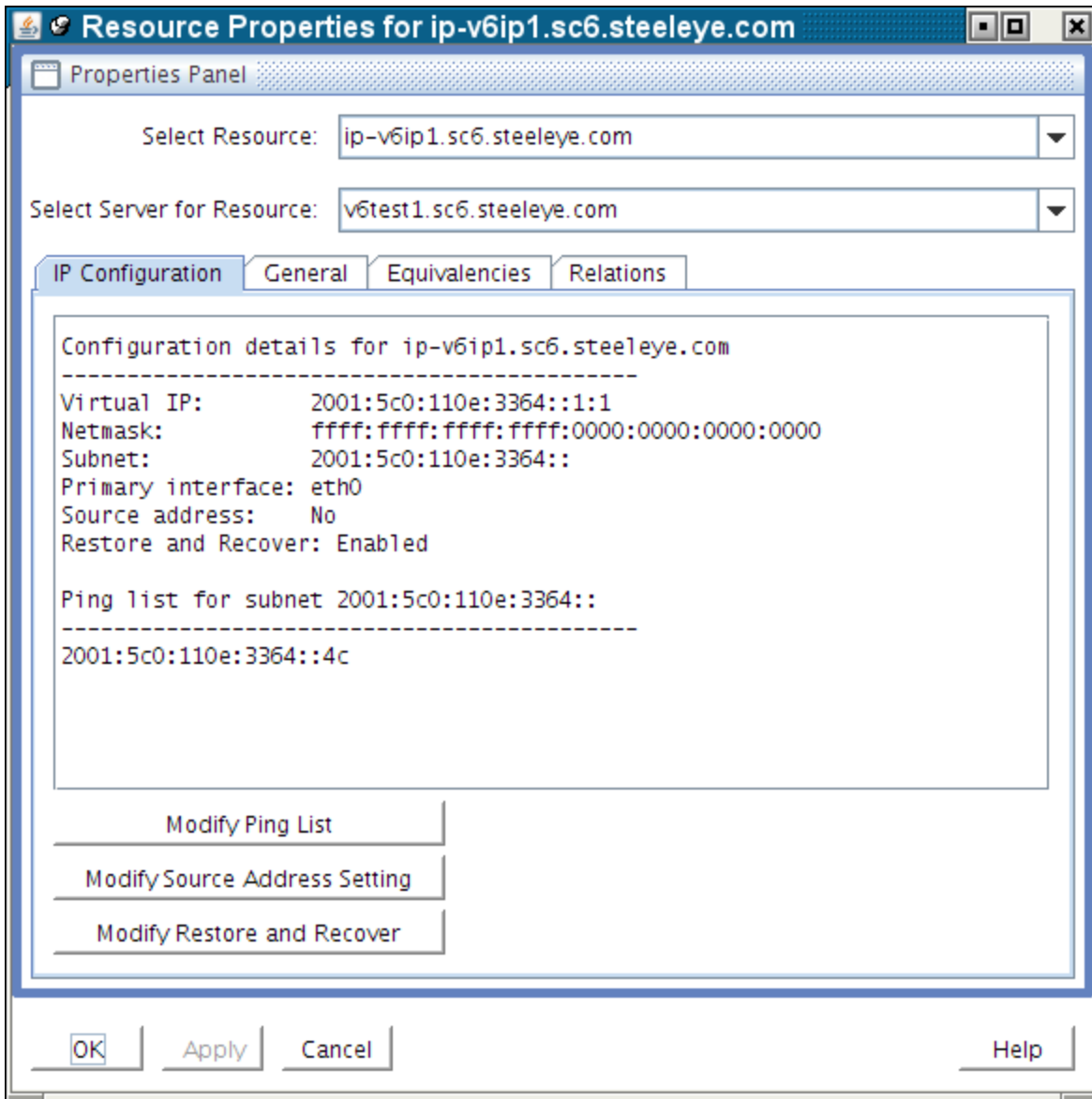


修正済みリストを保存するため、**[Save List]**をクリックします。以下の確認ウィンドウが表示されます。

## Ping List の修正



**[Done]** をクリックしてウィンドウを終了させ、**[IP Configuration]** プロパティ画面に戻ると、Ping List が修正されているのが確認できます。



## Ping List の使用に関する重要事項

IP リソースの *Ping List* 構成はシステムごとに個別の設定となります。IP リソースが、*Ping List* 構成後に他のシステムに拡張された場合、同じ設定の *Pinglist* が拡張先 LifeKeeper システムと一緒にコピーされます。しかし、すでに IP リソースが拡張済みの場合は、*Ping List* の構成は IP リソースが定義されたそれぞれのシステムに個別に設定する必要があります。*Ping List* の修正は、IP リソースの状態にかかわらず実行できるため、それぞれのシステムの *Ping List* を変更するために IP リソースのスイッチオーバーを実行する必要はありません。

同一論理サブネットに複数の IP リソースが作られている場合、これらのリソースは同じ *Ping List* を共有する必要があります。これは [IP Configuration] プロパティ画面に反映され、*Ping List* 修正ダイアログボックスは IP リソースのサブネットごとに設定されます。

## ソースアドレス設定の修正

IP リソースに Ping List が定義されると、リソースのヘルスチェックはデフォルトのブロードキャスト ping メカニズムの代わりに、Ping List メカニズムを使用します。ブロードキャスト ping メカニズムを再度利用するためには、Ping List に定義した全 IP アドレスを削除する必要があります。

LifeKeeper の動作では、入力された Ping List の IP アドレスについて、フォーマットが正しいかどうか以外の検査は実行しません。そのため、入力した IP アドレスが実際にネットワーク上に存在しており、常に正常に動作しているかについて、LifeKeeper がインストールされているシステムから ping を実行するなどの方法で確認する必要があります。また LifeKeeper がインストールされているシステムの IP アドレスは常に動作していることが予想されますが、これらの IP アドレスを Ping List に選択しないでください。これらのアドレスへの ping 実行は、NIC に関連付けられている実際の IP リソースの状態にかかわらず、常に成功してしまう可能性があり、正しいチェックとなりません。

上記にて指摘している通り、IP リソースの Ping List を定義すると、LifeKeeper は自動的に Ping List メカニズムをブロードキャスト ping メカニズムの代わりに、対象の IP リソースおよび同一サブネットのアドレス設定をされた他の IP リソースに対して、使用します。この時、ブロードキャスト ping メカニズムを使用不可にするために、[IP Recovery Kit のチューニング](#)で解説されている NOBCASTPING 値の設定を行う必要はありません。しかしながら、ネットワーク上にブロードキャスト ping に対して回答可能なシステムが存在しない環境で設定する場合であれば、NOBCASTPING=1 と設定する必要があります。この設定を行わないと、IP リソース作成時にブロードキャスト ping によるチェックが実行されてしまうためです。この段階ではまだ Ping List を作成することができません。IP リソース作成が済み、Ping List を設定後であれば、デフォルトの NOBCASTPING=0 に戻して構いません。

## ソースアドレス設定の修正

IP リソースのソースアドレス設定は、IP リソース起動時に、同じサブネットへの外部通信トラフィックのソースアドレスに仮想 IP アドレスを使用するかどうか決定します。この値のデフォルトは [No] と設定されており、同一サブネットへの外部への通信のソースアドレスは NIC に設定されたプライマリ IP アドレスが使用されます。この動作は大半のケースにおいて適切な設定です。仮想 IP アドレスはクライアントからの接続ポイントに使用されるため、通常は内向きのトラフィックとして生成されたものが使用されることになります。

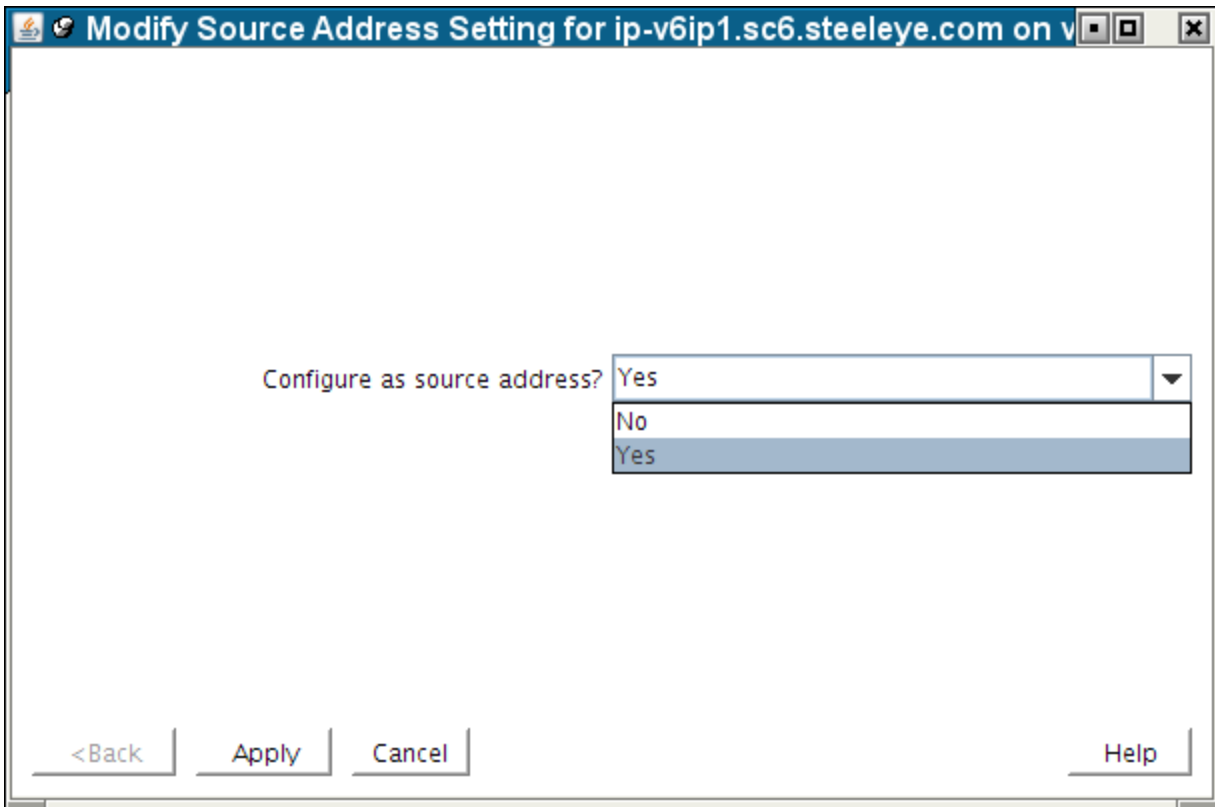
しかし特定の状況または設定のために、Lifekeeper システムからの接続に仮想 IP をソースとする必要がある場合もあり得ます。このため、ソースアドレスを変更するには、IP リソースが起動している状態で [Source Address Setting] を [Yes] にします。システムの TCP/IP ルートはこの設定を行うことで修正されます。

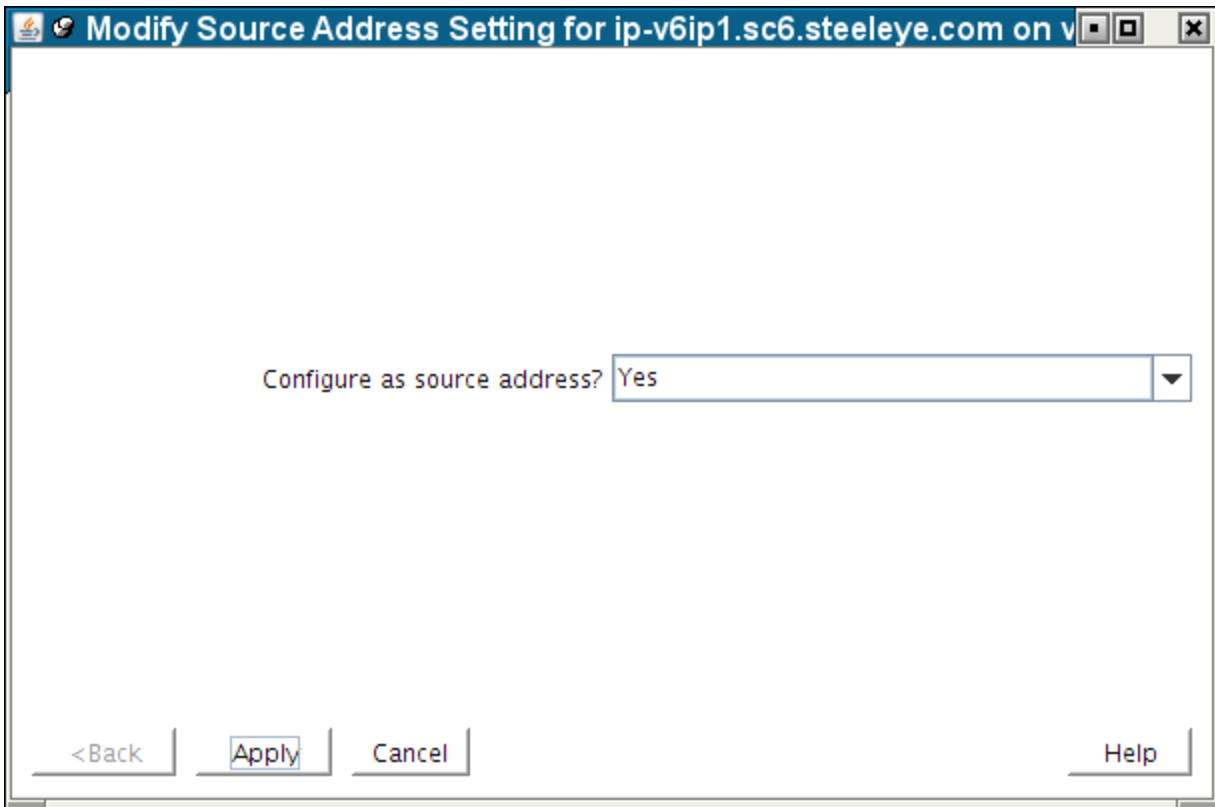
もし仮想 IP がシステムの実 IP アドレスと異なる論理サブネット上に存在する場合に注意してください。外向きのトラフィックは、ソースアドレス設定を再度修正しない限り、すべて仮想 IP アドレスから行われることになります。

IP リソースのソースアドレス設定を修正するには、[IP Configuration] プロパティ画面の [Modify Source Address Setting] ボタンをクリックします。以下の例のようにダイアログウィンドウが表示されます。



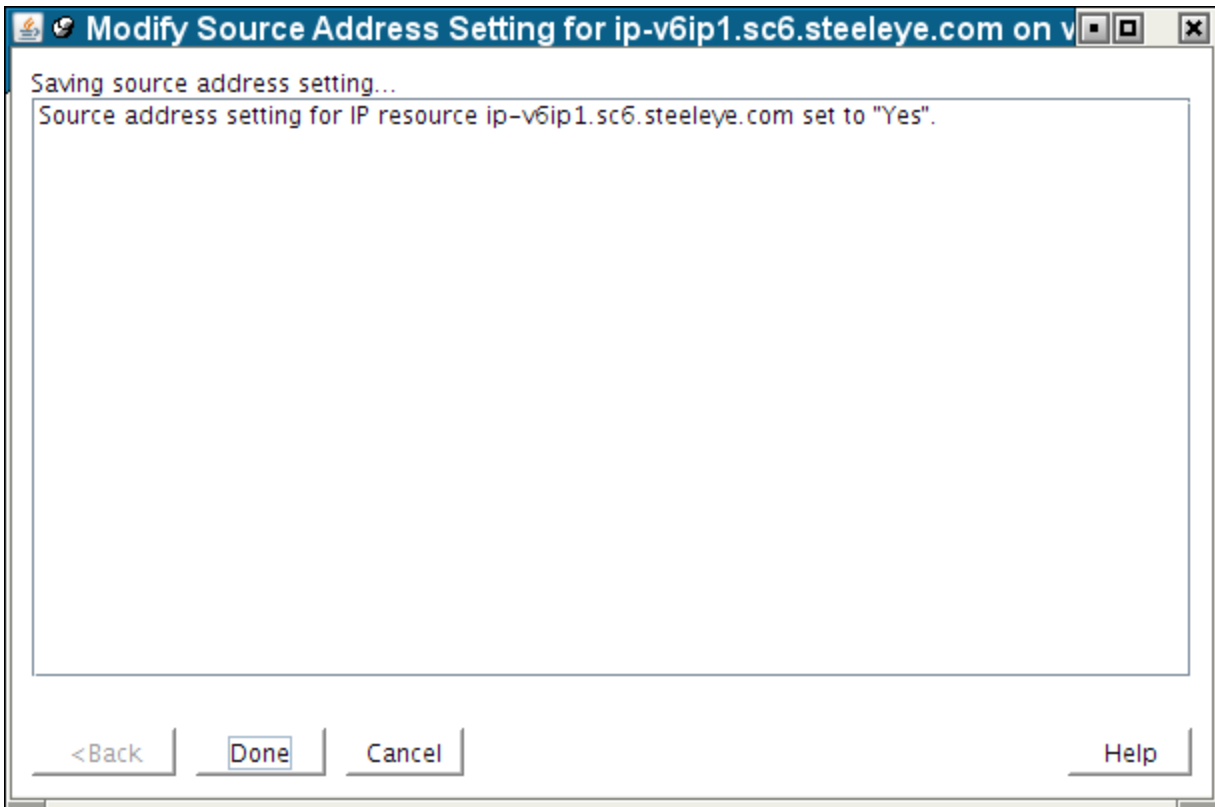
設定を変更するにはドロップダウンリストを選択し、**[Yes]**または**[No]**を選択してください。



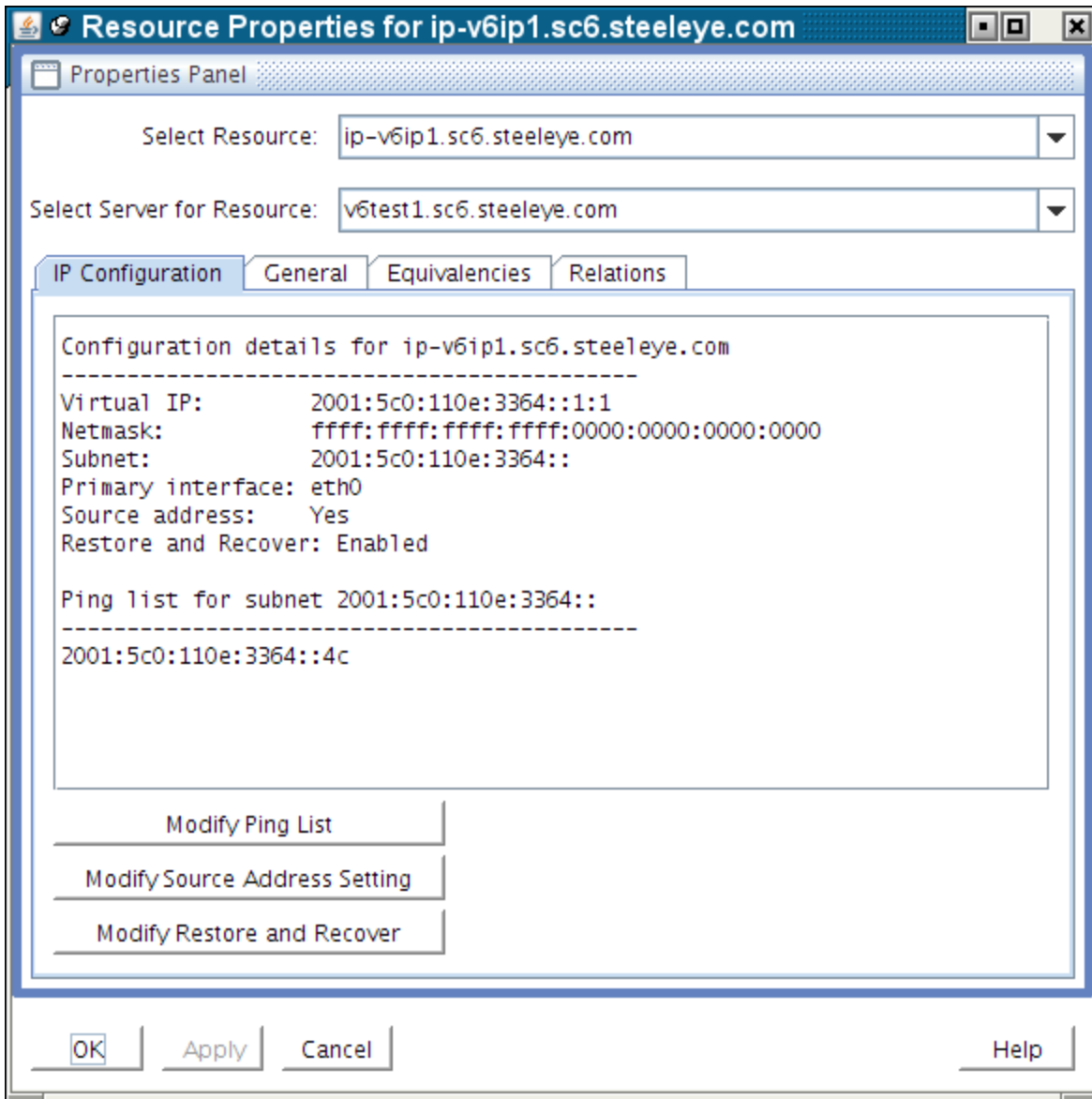


**[Apply]** をクリックし、変更を保存します。以下の確認ウィンドウが表示されます。

## ソースアドレス設定の修正



**[Done]** をクリックするとウィンドウが閉じ、**[IP Configuration]** プロパティ画面に戻ります。ここで、変更した設定を確認できます。



## ソースアドレス設定に関する重要事項

IP リソースの **[Source Address]** 設定は、システムごとに個別の設定となります。**[Source Address]** 設定の変更後に IP リソースを他のシステムに拡張する場合、その設定が拡張先の LifeKeeper システムと一緒にコピーされます。しかし、すでに IP リソースが拡張済みの場合は、IP リソースが定義されている各システム上で個別に **[Source Address]** 設定を変更する必要があります。

特定のサブネット内で、**[Source Address]** 設定を **[Yes]** にした場合、単一の IP リソースのみ設定が有効になります。外向けネットワークトラフィックのソースアドレスとして動作する IP アドレスは本来 1 つだけに限定されるためです。同じサブネットに属する複数の IP リソースが存在し、**[Source Address]** 設定が **[Yes]** になっている場合、

最後に設定したリソースの IP アドレスが他の有効な送信トラフィックのソースアドレスとなり、その他のソースアドレス設定は無効になります。

**[Source Address]** 設定は、IP リソースの起動時のローカル TCP/IP 設定のみに影響します。したがってすでにリソースが起動中の場合は、ソースアドレス設定を変更後、リソースを一旦停止し、再起動させて、変更を TCP/IP 設定に反映させる必要があります。

**[Source Address]** 設定は、IP v4 アドレスにのみ影響があります。IP v6 アドレスには影響ありません。

## リストアおよびリカバリの修正

IP リソースに対する **[Restore and Recover]** の設定は、異なるサブネット間にディザスタリカバリシステムが存在するマルチサイトクラスタ環境では [Disable] にする必要があります。

この設定では既存の IP リソースに対するデフォルトのリストアおよびリカバリの動作を **[Enable]** もしくは **[Disable]** で選択することができます。**[Enable]** オプションに設定すると、IP アドレスはアクティブになり、通常の監視およびリカバリプロセスが発生します。IP アドレスのリストアの現在のデフォルトの動作は **[Enable]** になっています。

**[Restore and Recover]** オプションを **[Disable]** に設定すると、リソースはネットワークもしくはネットワークアダプタ上で in service の状態になりますが、IP アドレスはアクティブになりません。この設定によりマルチサイトクラスタ (もしくは WAN) 環境での階層をディザスタリカバリシステム上で in service にすることが可能になります。

この設定はリソースを作成し拡張した後に選択することが可能です。

**アクティブな IP アドレス (ISP) に対する重要事項:** ISP およびアクティブな IP アドレスにおいて動作を **[Disable]** に設定しても、アクティブな IP アドレスは out of service になりません。

