



U Y U N I

Uyuni 2022.07

インストールおよびアップグレードガイド

2022年07月27日



# 目次

インストールおよびアップグレードガイドの概要	1
1. 要件	2
1.1. Server Requirements	2
1.2. Proxy Requirements	2
1.3. ネットワーク要件	3
1.3.1. 必須のネットワークポート	4
1.4. サポートされているクライアントシステム	9
1.5. パブリッククラウドの要件	10
1.5.1. ネットワーク要件	11
1.5.2. ストレージボリュームの準備	11
2. インストール	13
2.1. openSUSEにUyuniサーバをインストールする	13
2.1.1. openSUSE LeapにUyuniをインストールする	13
2.2. openSUSE Leapを使用したUyuniプロキシのインストール	14
2.3. コンテナ化されたUyuniプロキシのインストール	15
2.3.1. Container Host Requirements	15
2.3.2. Install Container Services on the host system	15
2.3.3. Uyuniプロキシ設定のカスタマイズ	16
2.3.4. コンテナホストファイアウォールで提供されるサービスのネットワークアクセスを許可する	16
2.4. パブリッククラウドへのインストール	16
3. セットアップ	17
3.1. Uyuniサーバの設定	17
3.1.1. YaSTを使用してUyuniを設定する	17
3.1.2. メイン管理アカウントの作成	18
3.1.3. オプション: SUSE Customer Centerの製品の同期	18
3.2. プロキシの登録	21
3.3. Uyuniのプロキシの設定	22
3.3.1. <code>uyuni_proxy</code> パターンのインストール	22
3.3.2. サーバ証明書およびキーのコピー	23
3.3.3. <code>configure-proxy.sh</code> の実行	23
3.3.4. PXEブートの有効化	25
3.3.5. Uyuniプロキシの置き換え	26
3.4. コンテナ化されたUyuniプロキシの設定	27
3.4.1. Uyuniプロキシ設定を作成および生成する	27
3.4.2. Uyuniプロキシ設定の転送	29
3.4.3. Uyuniプロキシコンテナを起動する	29
3.5. パブリッククラウドの設定	29
3.5.1. パブリッククラウドモジュールのアクティビ化	30
3.5.2. Web UIで設定を完了する	31
3.5.3. 製品の追加とリポジトリの同期の開始	32
3.6. Webインターフェースの設定	32
3.6.1. Webインターフェースナビゲート	33
3.7. セットアップウィザード	36
3.7.1. HTTPプロキシの設定	36
3.7.2. 組織の資格情報の設定	36
3.7.3. 製品の設定	37
3.8. Pay-as-you-goインスタンスの接続	37
3.8.1. Pay-as-you-goインスタンスを接続する	38
3.8.2. インスタンス資格情報収集ステータス	39
4. アップグレードの概要	41
4.1. サーバのアップグレード	41

サーバ - マイナーアップグレード .....	41
サーバ - メジャーアップグレード .....	43
4.2. プロキシのアップグレード .....	44
4.2.1. プロキシ - メジャーアップグレード .....	44
4.2.2. プロキシ - マイナーアップグレード .....	45
4.3. データベースのアップグレード .....	46
4.3.1. 最新バージョンへのデータベースの移行 .....	47
5. クライアントのアップグレード .....	50
6. トラブルシューティング .....	51
6.1. ディスク容量が不十分 .....	51
6.2. ターゲットシステムの設定の再試行 .....	51
6.3. スキーマのアップグレードが失敗する .....	51
6.4. Web UIの読み込みが失敗する .....	52
6.5. 従来のクライアントを削除した後、Salt minionとして登録する .....	52
6.6. GNU Free Documentation License .....	58

# インストールおよびアップグレードガイド の概要

更新: 2022-07-27

This book provides guidance on installing and upgrading Uyuni Server and Proxy. It is split into the following sections:

- ・ 要件: インストールを開始する前に必要となるハードウェア、ソフトウェア、ネットワークの要件について説明します。
- ・ インストール: Uyuniコンポーネントをインストールするプロセスについて説明します。
- ・ 設定: Uyuni環境を使用できるようにするためにインストール後に実行する必要がある初期手順について説明します。
- ・ アップグレード: 基盤となるデータベースを含む、Uyuniコンポーネントのアップグレードについて説明します。

パブリッククラウドインスタンスを使用してUyuniをインストールできます。 パブリッククラウドでUyuniを使用する方法の詳細については、[Specialized-guides > Qs-publiccloud](#)を参照してください。 クライアントのアップグレードの詳細については、[Client-configuration > Client-upgrades](#)を参照してください。

# Chapter 1. 要件

The following tables specify the minimum server and proxy requirements.

## 1.1. Server Requirements

表 1. Server Requirements for x86-64 Architecture

Software and Hardware	Details	Recommendation
openSUSE Leap 15.4	Clean installation, up-to-date	openSUSE Leap 15.4
CPU	-	Minimum 4 dedicated 64-bit CPU cores (x86-64)
RAM	Test Server	Minimum 8 GB
	Base Installation	Minimum 16 GB
	Production Server	Minimum 32 GB
Disk Space	/ (root directory)	Minimum 40 GB
	/var/lib/pgsql	Minimum 50 GB
	/var/spacewalk	Minimum 50 GB per SUSE product and 360 GB per Red Hat product
	/var/cache	Minimum 10 GB. Add 100 MB per SUSE product, 1 GB per Red Hat or other product. Double the space if the server is an ISS Master.
	Swap space	3 GB

## 1.2. Proxy Requirements

表 2. Proxy Requirements

Software and Hardware	Details	Recommendation
openSUSE Leap 15.4	Clean installation, up-to-date	openSUSE Leap 15.4
CPU		Minimum 2 dedicated 64-bit CPU cores
RAM	Test Server	Minimum 2 GB
	Production Server	Minimum 8 GB
Disk Space	/ (root directory)	Minimum 40 GB
	/srv	Minimum 100 GB
	/var/cache (Squid)	Minimum 100 GB

Uyuniプロキシは、/var/cache/ ディレクトリにパッケージをキャッシュします。/var/cache/ の容量が不足

している場合、プロキシは、古くなった、使用されていないパッケージを削除し、新しいパッケージに置き換えます。

この動作の結果は以下のとおりです。

- ・ プロキシ上の `/var/cache/` ディレクトリの容量を大きくすると、このディレクトリとUyuniサーバ間のトラフィックが少なくなります。
- ・ プロキシ上の `/var/cache/` ディレクトリをUyuniサーバ上の `/var/spacewalk/` と同じサイズにすることで、最初に同期した後のトラフィック量の増大が防止されます。
- ・ `/var/cache/` ディレクトリは、Uyuniサーバ上ではプロキシと比べて小さくできます。サイズの推測のガイドについては、[\[server-hardware-requirements\]](#) セクションを参照してください。

## 1.3. ネットワーク要件

このセクションでは、Uyuniのネットワークとポートの要件について詳しく説明します。

### 完全修飾ドメイン名(FQDN)

Uyuniサーバは、そのFQDNを正しく解決する必要があります。 FQDNを解決できない場合、多数のコンポーネントで重大な問題の原因になる場合があります。

ホスト名とDNSの設定の詳細については、<https://documentation.suse.com/sles/15-SP3/html/SLES-all/cha-network.html#sec-network-yast-change-host>を参照してください。

### ホスト名とIPアドレス

Uyuniのドメイン名をそのクライアントで解決できることを確認するには、サーバとクライアントの両方のマシンを動作中のDNSサーバに接続する必要があります。 リバース参照が正しく設定されていることも確認する必要があります。

DNSサーバの設定の詳細については、<https://documentation.suse.com/sles/15-SP3/html/SLES-all/cha-dns.html>を参照してください。

### SUSE Linux Enterpriseメディアからインストールするときにプロキシを使用する

社内ネットワーク上で操作していて、SUSE Customer Centerにアクセスできない場合、インストール中にプロキシを設定して使用できます。

SUSE Linux Enterpriseのインストール中にSUSE Customer Centerにアクセスするプロキシを設定する方法の詳細については、<https://documentation.suse.com/sles/15-SP3/html/SLES-all/cha-boot-parameters.html#sec-boot-parameters-advanced-proxy>を参照してください。



Uyuniのホスト名に大文字を含めないでください。そうすると、\_jabberd\_が失敗する場合があります。 Uyuniサーバのホスト名を慎重に選択します。 サーバ名を変更することは可能で、サポートされていますが、変更する前にこの変更を計画することが重要です。 サーバのホスト名を変更する場合、サーバに接続されているすべてのクライアントにこの変更を認識させる必要があります。

運用環境では、Uyuniサーバおよびクライアントはファイアウォールを常に使用する必要があります。 必要

なポートの一覧は、[Installation-and-upgrade > Ports](#)を参照してください。

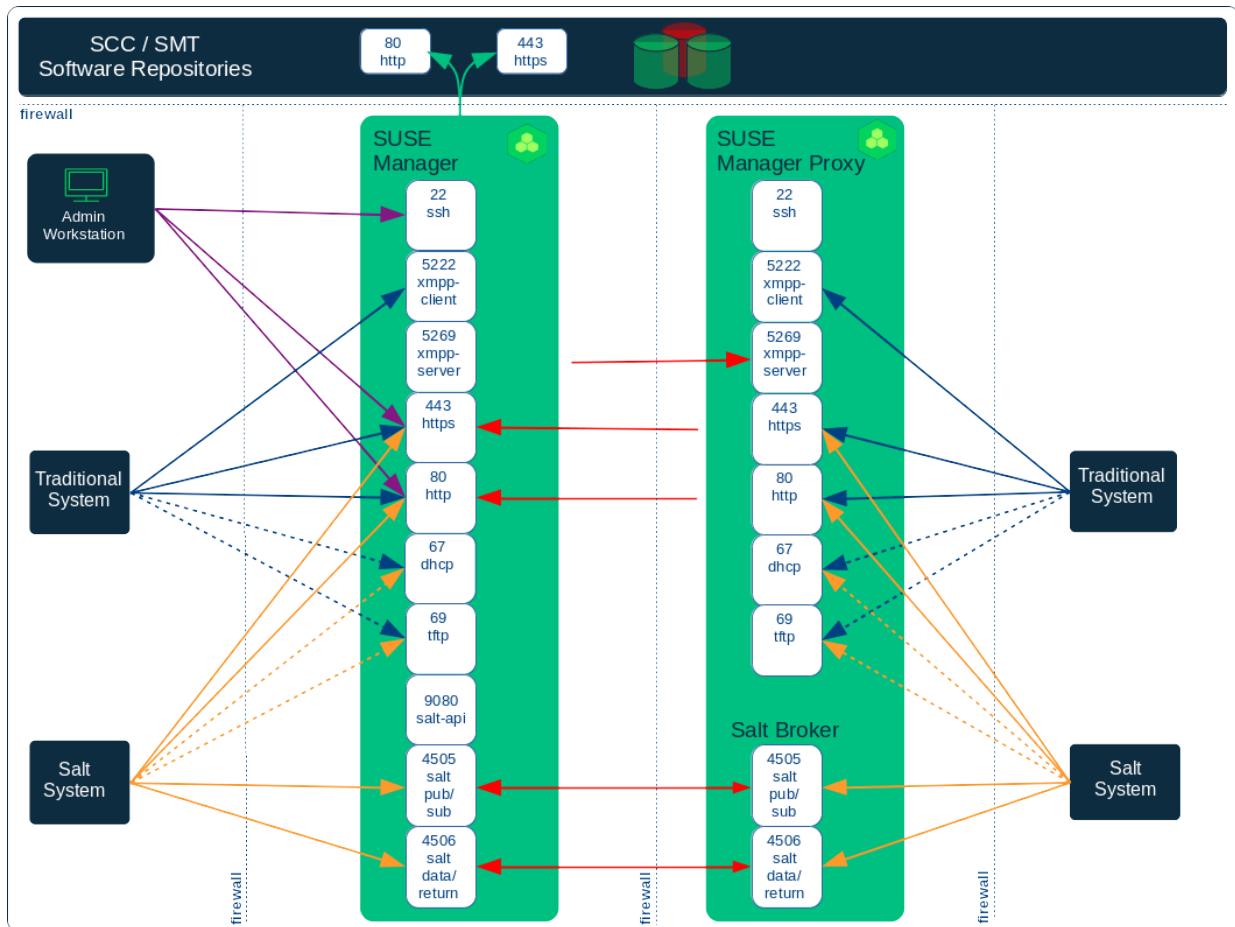
非接続設定およびポート設定の詳細については、[Administration > Disconnected-setup](#)を参照してください。

### 1.3.1. 必須のネットワークポート

このセクションには、Uyuni内でのさまざまな通信に使用するポートの一覧が記載されています。

これらのポートすべてを開く必要はありません。サービスの使用に必要なポートのみを開く必要があります。

次のイメージは、Uyuniで使用される主なポートを示しています。



#### 1.3.1.1. 外部の着信サーバポート

未許可アクセスからサーバを保護するためにUyuniサーバでファイアウォールを設定するには、外部の着信ポートが開いている必要があります。

これらのポートを開くと、外部ネットワークトラフィックがUyuniサーバにアクセスできるようになります。

表 3. Uyuniサーバの外部ポートの要件

Port number	Protocol	Used By	Notes
22			Required for ssh-push and ssh-push-tunnel contact methods.
67	TCP/UDP	DHCP	Required only if clients are requesting IP addresses from the server.
69	TCP/UDP	TFTP	Required if server is used as a PXE server for automated client installation.
80	TCP	HTTP	Required temporarily for some bootstrap repositories and automated installations. Port 80 is not used to serve the Web UI.
443	TCP	HTTPS	Web UI, client, and server and proxy ( <a href="#">tftpsync</a> ) requests.
1232	TCP	HTTP	Default port for HTTP via Salt SSH Push.
1233	TCP	HTTPS	Default port for HTTPS via Salt SSH Push.
4505	TCP	salt	Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to receive commands from the Salt master.
4506	TCP	salt	Required to accept communication requests from clients. The client initiates the connection, and it stays open to report results back to the Salt master.
5222	TCP	osad	Required to push OSAD actions to clients.
5269	TCP	jabberd	Required to push actions to and from a proxy.
25151	TCP	Cobbler	

### 1.3.1.2. 外部の送信サーバポート

サーバからアクセスできるアクセス先を制限するためにUyuniサーバでファイアウォールを設定するには、外部の送信ポートが開いている必要があります。

次のポートを開くと、Uyuniサーバからのネットワークトライフィックで外部サービスに通信できます。

表 4. Uyuniサーバの外部ポートの要件

ポート番号	プロトコル	使用元	注意
80	TCP	HTTP	SUSE Customer Center で必要です。ポート80 はWeb UIを操作するためには使用されません。
443	TCP	HTTPS	SUSE Customer Center で必要です。
5269	TCP	jabberd	プロキシとの間でアクションをプッシュするために必要です。
25151	TCP	Cobbler	

### 1.3.1.3. 内部サーバポート

Internal port are used internally by the Uyuni Server. Internal ports are only accessible from **localhost**.

ほとんどの場合、これらのポートを調整する必要はありません。

表 5. Uyuniサーバの内部ポートの要件

ポート番号	注意
2828	サテライト検索APIであり、TomcatとTaskomatic のRHNアプリケーションで使用されます。
2829	Taskomatic APIであり、TomcatのRHNアプリケーションで使用されます。
8005	Tomcatのシャットダウンポート。
8009	TomcatからApache HTTPD (AJP)。
8080	TomcatからApache HTTPD (HTTP)。
9080	Salt-APIであり、TomcatとTaskomaticのRHNアプリケーションで使用されます。
32000	Taskomaticおよびサテライト検索を実行する仮想マシン(JVM)へのTCP接続用のポート。

Port 32768 and higher are used as ephemeral ports. These are most often used to receive TCP connections. When a TCP connection request is received, the sender will choose one of these ephemeral port numbers to match the destination port.

You can use this command to find out which ports are ephemeral ports:

```
cat /proc/sys/net/ipv4/ip_local_port_range
```

### 1.3.1.4. 外部の着信プロキシポート

未許可アクセスからプロキシを保護するためにUyuniプロキシでファイアウォールを設定するには、外部の着信ポートが開いている必要があります。

これらのポートを開くと、外部ネットワークトラフィックがUyuniプロキシにアクセスできるようになります。

表 6. Uyuniプロキシの外部ポートの要件

ポート番号	プロトコル	使用元	注意
22			ssh-pushおよびssh-push-tunnelの接続メソッドに必要です。プロキシに接続されているクライアントは、サーバへのチェックインを開始し、クライアントにホップします。
67	TCP/UDP	DHCP	クライアントがサーバからIPアドレスをリクエストしている場合のみ必要です。
69	TCP/UDP	TFTP	自動化されたクライアントのインストールのためにサーバがPXEサーバとして使用されている場合に必要です。
443	TCP	HTTPS	Web UI、クライアント、およびサーバとプロキシ( <b>tftpsync</b> )がリクエストします。
4505	TCP	salt	クライアントからの通信リクエストを受け入れるために必要です。クライアントは、接続を開始し、開いたままになり、Saltマスタからのコマンドを受信します。

ポート番号	プロトコル	使用元	注意
4506	TCP	salt	クライアントからの通信リクエストを受け入れるために必要です。クライアントは、接続を開始し、開いたままになり、Saltマスターに結果を返します。
5222	TCP		OSADのアクションをクライアントにプッシュするためには必要があります。
5269	TCP		サーバとの間でアクションをプッシュするためには必要があります。

### 1.3.1.5. 外部の送信プロキシポート

プロキシからアクセスできるアクセス先を制限するためにUyuniプロキシでファイアウォールを設定するには、外部の送信ポートが開いている必要があります。

次のポートを開くと、Uyuniプロキシからのネットワークトラフィックで外部サービスに通信できます。

表 7. Uyuniプロキシの外部ポートの要件

ポート番号	プロトコル	使用元	注意
80			サーバにアクセスするために使用します。
443	TCP	HTTPS	SUSE Customer Centerが必要です。
5269	TCP		サーバとの間でアクションをプッシュするためには必要があります。

### 1.3.1.6. 外部クライアントポート

Uyuniサーバとそのクライアントの間でファイアウォールを設定するには、外部クライアントポートが開いている必要があります。

ほとんどの場合、これらのポートを調整する必要はありません。

表 8. Uyuniクライアントの外部ポートの要件

ポート番号	方向	プロトコル	注意
22	着信	SSH	ssh-pushおよびssh-push-tunnelの接続メソッドに必要があります。

ポート番号	方向	プロトコル	注意
80	送信		サーバまたはプロキシにアクセスするために使用します。
5222	送信	TCP	OSADのアクションをサーバまたはプロキシにプッシュするために必要です。
9090	送信	TCP	Prometheusユーザインターフェースに必要です。
9093	送信	TCP	Prometheus警告マネージャに必要です。
9100	送信	TCP	Prometheusノードエクスポートに必要です。
9117	送信	TCP	Prometheus Apacheエクスポートに必要です。
9187	送信	TCP	Prometheus PostgreSQLに必要です。

### 1.3.1.7. 必要なURL

クライアントを登録して更新を実行するためにUyuniがアクセスできる必要があるURLがあります。ほとんどの場合、次のURLにアクセスできれば十分です。

- scc.suse.com
- updates.suse.com

SUSE以外のクライアントを使用している場合、該当するオペレーティングシステム用の特定のパッケージを提供するその他のサーバにもアクセスできる必要がある場合があります。たとえば、Ubuntuクライアントがある場合、Ubuntuサーバにアクセスできる必要があります。

SUSE以外のクライアントでファイアウォールアクセスのトラブルシューティングを行う方法の詳細については、Administration > Tshoot-firewallsを参照してください。

## 1.4. サポートされているクライアントシステム

従来のクライアントおよびSaltクライアントでサポートされているオペレーティングシステムを次の表に示します。

この表で、オペレーティングシステムを実行しているクライアントがSUSEでサポートされていることを✓は示し、✗はサポートされていないことを示します。?とマークされているフィールドは検討中で、後日サポートされる場合とサポートされない場合があります。

SUSEオペレーティングシステムの場合、Uyuniでのサポートを受けるには、バージョンとSPレベルが全般サポート(ノーマルまたはLTSS)でなければなりません。サポートされている製品バージョンの詳細については、次を参照してください:



<https://www.suse.com/lifecycle>

Red Hat Enterprise Linux、CentOS、Oracle Linuxなど、SUSE以外のオペレーティングシステムでは、利用できる最新バージョンのみが全般的にサポートされます。

Unresolved directive in modules/installation-and-upgrade/pages/client-requirements.adoc - include::../../../snippets/pages/supported-client-systems-snippet.adoc[]

クライアントハードウェアを設定している場合、Uyuniにこれらを追加しても、オペレーティングシステムおよび必要なワークロードがクライアントで十分に動作することを確認する必要があります。

表 9. クライアントの追加ハードウェア要件

ハードウェア	必要な追加サイズ
RAM	512 MB
ディスク容量:	200 MB

## 1.5. パブリッククラウドの要件

このセクションは、パブリッククラウドインフラストラクチャにUyuniをインストールする要件について説明します。Amazon EC2、Google Compute Engine、およびMicrosoft Azureではテストを実施済みですが、若干の差異はあってもその他のプロバイダにも当てはまるはずです。

始める前に、考慮事項を次に示します。

- Uyuni設定プロシージャは、正引きで確認された逆引きDNS参照を実行します。 設定プロシージャが完了してUyuniが期待どおりに動作するためには、この参照が成功する必要があります。 Uyuniを設定する前に、ホスト名とIPの設定を実行することが重要です。
- Uyuniサーバとプロキシのインスタンスは、DNSエントリを介した制御を提供するネットワーク設定で実行する必要がありますが、大規模インターネットからはアクセスできません。
- このネットワーク設定内では、DNSの解決を提供する必要があります。 `hostname -f`は、完全修飾ドメイン名(FQDN)を返す必要があります。
- DNSの解決は、クライアントを接続するためにも重要です。
- DNSは、選択したクラウドフレームワークに依存しています。 詳細な手順については、クラウドプロバイダのドキュメントを参照してください。
- 外部仮想ディスクでソフトウェアリポジトリ、サーバデータベース、およびプロキシsquidキャッシュを探すことをお勧めします。 こうすることによって、インスタンスが予期せずに終了した場合のデータ損失が防止されます。 このセクションでは、外部仮想ディスクの設定方法の手順について説明します。



従来のクライアントをブートストラップしようとしている場合、クライアントにログインしている間にサーバのホスト名を解決できることを確認してください。 サーバのFQDNをクライアントの `/etc/hosts` ローカル解決ファイルに追加する必要があります。 サーバのローカルIPアドレスで `hostname -f` コマンドを使用していることを確認してください。

## 1.5.1. ネットワーク要件

パブリッククラウドでUyuniを使用するとき、制約のあるネットワークを使用する必要があります。 適切なファイアウォール設定でVPCプライベートサブネットを使用することをお勧めします。 指定したIP範囲にあるマシンのみがインスタンスにアクセスできる必要があります。



パブリッククラウドでUyuniを実行するとき、インスタンスへのアクセスを制限するようにセキュリティを適用する必要があります。 自由にアクセスできるUyuniインスタンスは、Uyuni EULAの条項に違反しており、SUSEでサポートされません。

UyuniのWeb UIにアクセスするには、ネットワークアクセス制御を設定するときにHTTPSを許可します。 そうすると、UyuniのWeb UIにアクセスできます。

EC2およびAzureでは、新しいセキュリティグループを作成し、HTTPSの着信および受信のルールを追加します。 [ア イ ア ウ オ ォ ル] セクションで [HTTPS ト ラ フ ィ ッ ク を 許 可 す る] ボックスにチェックを付けます。

## 1.5.2. ストレージボリュームの準備

リポジトリとUyuniのデータベースは、ルートボリュームとは別のストレージデバイスに保存することをお勧めします。 こうするとデータの損失が防止されます。 パブリッククラウドのインストールでは、論理ボリューム管理(LVM)を使用しないでください。

YaST Uyuniの設定手順を実行する前にストレージデバイスを設定する必要があります。

リポジトリストレージのディスクのサイズは、Uyuniで管理するディストリビューションおよびチャンネルの数によって決まります。 仮想ディスクを接続すると、Unixデバイスノードとしてインスタンスに表示されます。 デバイスノードの名前は、選択インスタンスの種類とプロバイダによって異なります。

Uyuniサーバのルートボリュームが100 GB以上であることを確認してください。 500 GB以上のストレージディスクを追加し、可能な場合にはSSDストレージを選択します。 Uyuniサーバのクラウドイメージは、スクリプトを使用して、インスタンス起動時にこの個別ボリュームを割り当てます。

インスタンスを起動すると、Uyuniサーバにログインし、次のコマンドを使用して、利用可能なすべてのストレージデバイスを検索できます。

```
hwinfo --disk | grep -E "デバイスファイル:"
```

選択したデバイスがわからない場合、`lsblk` コマンドを使用して、各デバイスの名前およびサイズを確認します。 探している仮想ディスクのサイズと一致している名前を選択します。

**suma-storage** コマンドを使用して外部ディスクを設定できます。 設定すると、XFSパーティションが **/manager\_storage** にマウントされ、データベースおよびリポジトリの場所として使用されます。

```
/usr/bin/suma-storage <devicename>
```

## Chapter 2. インストール

このセクションでは、Uyuniコンポーネントをインストールするプロセスについて説明します。

パブリッククラウドインスタンスを使用してUyuniをインストールできます。 パブリッククラウドでUyuniを使用する方法の詳細については、[Specialized-guides > Qs-publiccloud](#)を参照してください。

### 2.1. openSUSEにUyuniサーバをインストールする

Uyuniサーバは、openSUSEにインストールできます。

要件については、[Installation-and-upgrade > Uyuni-install-requirements](#)を参照してください。



openSUSE Leapの最新バージョンおよび更新の詳細については、  
<https://doc.opensuse.org/release-notes/>を参照してください。

#### 2.1.1. openSUSE LeapにUyuniをインストールする

プロシージャ: UyuniでopenSUSE Leapをインストールする

1. ベースシステムとして、使用可能なすべてのサービスパックとパッケージの更新を適用してopenSUSE Leapをインストールします。
2. **yast > システム > Network Settings (ネットワーク設定) > Hostname/DNS (ホスト名/DNS)** で、解決可能な完全修飾ドメイン名(FQDN)を設定します。
3. リポジトリの作成に使用する変数を **root** として設定します。

```
repo=repositories/systemsmanagement:/  
repo=${repo}Uyuni:/Stable/images/repo/Uyuni-Server-Pool-x86_64-Media1/
```

4. Uyuniサーバのソフトウェアを **root** としてインストールするためにリポジトリを追加します。

```
zypper ar https://download.opensuse.org/$repo uyuni-server-stable
```

5. **root** としてリポジトリからメタデータを更新します。

```
zypper ref
```

6. Uyuniサーバのパターンを **root** としてインストールします。

```
zypper in patterns-uyuni_server
```

## 7. 再起動します。

- 安定したバージョンのUyuniの詳細については、 <https://www.uyuni-project.org/pages/stable-version.html>を参照してください。
- 開発版のUyuniの詳細については、 <https://www.uyuni-project.org/pages/devel-version.html>を参照してください。

インストールが完了したら、Uyuniの設定に進むことができます。 詳細については、[Installation-and-upgrade > Uyuni-server-setup](#)を参照してください。

## 2.2. openSUSE Leapを使用したUyuniプロキシのインストール

Uyuniプロキシは、openSUSE Leap 15.4にインストールできます。

プロシージャ: Uyuniプロキシを使用したopenSUSE Leapのインストール

1. openSUSE Leapをインストールし、利用できるすべてのパッケージ更新を適用します。
2. **yast > システム > Network Settings (ネットワーク設定) > Hostname/DNS (ホスト名/DNS)** で、解決可能な完全修飾ドメイン名(FQDN)を設定します。
3. Uyuniプロキシソフトウェアでリポジトリを追加します。**root**として次のように入力します。

```
repo=repositories/systemsmanagement:/  
repo=${repo}Uyuni:/Stable/images/repo/Uyuni-Proxy-Pool-x86_64-Media1/  
zypper ar https://download.opensuse.org/$repo uyuni-proxy-stable
```

4. リポジトリからメタデータを更新します。**root**として次のように入力します。

```
zypper ref
```

5. Uyuniプロキシのパターンをインストールします。**root**として次のように入力します。

```
zypper in patterns-uyuni_proxy
```

6. Uyuniプロキシを起動します。

- 安定したバージョンのUyuniの詳細については、 <https://www.uyuni-project.org/pages/stable-version.html>を参照してください。
- 開発版のUyuniの詳細については、 <https://www.uyuni-project.org/pages/devel-version.html>を参照してください。

インストールが完了したら、Uyuniの設定に進むことができます。 詳細については、[Installation-and-upgrade > Uyuni-proxy-registration](#)を参照してください。

## 2.3. コンテナ化されたUyuniプロキシのインストール



Only openSUSE Leap 15.3 and newer are supported to be used as container host for Uyuni Proxy containers.

### 2.3.1. Container Host Requirements

表 10. プロキシコンテナホストのハードウェア要件

ハードウェア	詳細	推奨
CPU		専用64ビットCPUコア数は2つ以上
RAM	テストサーバ	2 GB以上
	運用サーバ	8 GB以上
ディスク容量		100 GB以上

### 2.3.2. Install Container Services on the host system



Uyuniプロキシコンテナのベースとして使用されるコンテナホストは、最初にUyuniサーバにSaltクライアントとして登録する必要があります。

SaltクライアントをUyuniサーバに登録する方法の詳細については、[Client-configuration > Registration-overview](#)を参照してください。



**Containers モジュール**はコンテナホストで使用できる必要があります。

Uyuniプロキシコンテナは、すべてのプロキシコンテナを実行および管理するために、`podman`と`systemd`を使用しています。

最初のステップは、パッケージ `uyuni-proxy-systemd-services` によって提供されるコンテナ制御ファイルをインストールすることです。

プロシージャ: Uyuniプロキシのコンテナサービスのインストール

1. **Containers モジュール** ソフトウェアチャンネルをUyuniのコンテナホストに割り当てます。

ソフトウェアチャンネルをシステムに割り当てる方法の詳細については、[Administration > Channel-management](#)を参照してください。

2. コンテナホストに `root` としてログインします。
3. Uyuniプロキシサービスパッケージを手動でインストールします。

```
zypper install uyuni-proxy-systemd-services
```

### 2.3.3. Uyuniプロキシ設定のカスタマイズ

Uyuniプロキシコンテナでは、長期保存用にいくつかのボリュームをマウントする必要があります。これらのボリュームのコンテナホスト上のパスは、デフォルトでは次のとおりです。

- `/var/lib/uyuni/proxy-squid-cache`
- `/var/lib/uyuni/proxy-rhn-cache`
- `/var/lib/uyuni/proxy-tftpboot`

これらのパスの場所を変更するには、`/etc/sysconfig/uyuni-proxy-systemd-services.config` を編集します。

このファイルでは、podmanコンテナポッドに渡されるカスタム引数を追加することができます。

- `EXTRA_POD_ARGS=""`

このファイルでは、プロキシ設定が予想されるパスを変更できますが、変更することはお勧めしません。

- `CONFIG_DIR=/etc/uyuni/proxy`

### 2.3.4. コンテナホストファイアウォールで提供されるサービスのネットワークアクセスを許可する

Uyuniプロキシコンテナは、いわゆるノードポートサービスとして機能します。これは、プロキシコンテナポッドがコンテナホストネットワークのTCPおよびUDPポートスペースを共有することを意味します。このため、コンテナホストファイアウォールは、Uyuniプロキシコンテナが使用するポートで着信トラフィックを受け入れるように設定する必要があります。これらのポートは次のとおりです。

- 69/UDP - TFTP
- 80/TCP - HTTP
- 443/TCP - HTTPS
- 4505/TCP - Salt
- 4506/TCP - Salt
- 8022/TCP - SSH

次に、インストールしたUyuniプロキシを[proxy-container-setup.pdf](#)でコンテナとして設定します。

## 2.4. パブリッククラウドへのインストール

パブリッククラウドには、Bring Your Own Subscription (BYOS)モデルに基づいてUyuniが用意されています。つまり、Uyuniが事前にインストールされているため、インストール手順は一切不要です。

ただし、Uyuniを使用するにはその前に追加の設定手順が必要です。パブリッククラウドの設定手順については、[Installation-and-upgrade > Pubcloud-setup](#)を参照してください。

# Chapter 3. セットアップ

このセクションでは、Uyuni環境を使用できるようにするためにインストール後に実行する必要がある初期手順について説明します。

## 3.1. Uyuniサーバの設定

このセクションでは、Uyuniサーバの設定について説明します。次のプロシージャを使用します。

- ・ YaSTを使用してUyuniの設定を開始する
- ・ UyuniのWeb UIを使用してメイン管理者アカウントを作成する
- ・ ベース組織に名前を付け、ログイン資格情報を追加する
- ・ SUSE Customer CenterからSUSE Linux Enterprise製品チャンネルを同期する

### 3.1.1. YaSTを使用してUyuniを設定する

このセクションでは、Uyuniの設定プロシージャについて説明します。

プロシージャ: Uyuniの設定

1. Uyuniサーバにログインし、YaSTを開始します。
2. YaSTで、**ネットワークサービス** > **Uyuni Setup** (Uyuniの設定) に移動し、設定を開始します。
3. 導入画面から、**Uyuni Setup (Uyuniの設定)** > **Set up Uyuni from scratch** (Uyuniを最初から設定する) を選択し、[**[次へ]**] をクリックして続行します。
4. 状態通知を受け取るメールアドレスを入力し、[**[次へ]**] をクリックして続行します。Uyuniは、大量の通知メールを送信する場合があります。必要に応じて、設定後にWeb UIのメール通知を無効にできます。
5. 証明書情報およびパスワードを入力します。パスワードは7文字以上にし、スペース、一重引用符(')、二重引用符(")、感嘆符(!)、またはドル記号(\$)は使用しないでください。パスワードは必ず安全な場所に保管してください。



Uyuniプロキシを設定するには、証明書のパスワードが必要です。

6. [**[次へ]**] をクリックして続行します。
7. **Uyuni Setup (Uyuniの設定)** > **データベースの設定** 画面から、データベースユーザおよびパスワードを入力し、[**[次へ]**] をクリックして続行します。パスワードは7文字以上にし、スペース、一重引用符(')、二重引用符(")、感嘆符(!)、またはドル記号(\$)は使用しないでください。パスワードは必ず安全な場所に保管してください。
8. [**[次へ]**] をクリックして続行します。
9. プロンプトが表示されたら [**[はい]**] をクリックして設定を実行します。
10. 設定が完了したら、[**[次へ]**] をクリックして続行します。UyuniのWeb UIのアドレスが表示されます。

11. **[完了]** をクリックし、Uyuniの設定を完了します。

### 3.1.2. メイン管理アカウントの作成

このセクションでは、Uyuni用の組織のメイン管理アカウントの作成方法について説明します。



メイン管理アカウントにはUyuni内で最高の権限があります。このアカウントのアクセス情報は安全に保管してください。

組織およびグループ用に低レベルの管理アカウントを作成することをお勧めします。メイン管理アクセスの詳細を共有しないでください。

新しいバージョンのブラウザでは、HSTSのため、UyuniサーバFQDNへのWebアクセスがブロックされる可能性があります。



**pub** ディレクトリからHTTP経由でCA証明書をインストールし、それをブラウザにインポートすると、サーバにアクセスできるようになります。

1. サーバで、<http://<server>.example.com/pub/RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT>にアクセスします。
2. 証明書ファイルをインポートします。 ブラウザ設定で(Firefoxの場合)、**Privacy & Security (プライバシーとセキュリティ) > 証明書 > [View Certificates (証明書の表示)]**を開き、ファイルをインポートします。

プロシージャ: メイン管理アカウントの設定

1. 使用しているWebブラウザで、UyuniのWeb UIのアドレスを入力します。このアドレスは、設定完了後に提供されます。 詳細については、[uyuni-server-setup.pdf](#)を参照してください。
2. Web UIにログインし、**組織の作成** > **組織名**フィールドに移動し、組織名を入力します。
3. **組織の作成** > **希望のログインフィールド**および**組織の作成** > **希望のパスワードフィールド**にユーザ名とパスワードを入力します。
4. システム通知用のメールなど、アカウント情報の各フィールドに記入します。
5. **[組織の作成]** をクリックして、管理アカウントの作成を完了します。

UyuniのWeb UIの設定を完了すると、**ホーム** > **概要**ページが表示されます。

### 3.1.3. オプション: SUSE Customer Centerの製品の同期

SUSE Customer Center (SCC)は、パッケージソフトウェアが含まれているリポジトリのコレクションを管理し、サポートされているすべてのエンタープライズクライアントシステムを更新します。これらのリポジトリは複数のチャンネルに編成されます。各チャンネルは、ディストリビューション、リリース、およびアーキテクチャに固有のソフトウェアを提供します。 SCCと同期した後、クライアントは更新を受け取り、グループに編成され、特定の製品ソフトウェアチャンネルに割り当てられる場合があります。

このセクションでは、Web UIからSCCと同期を取り、最初のクライアントチャンネルを追加する方法について

て説明します。



Uyuniでは、SUSE Customer Centerからの製品の同期はオプションです。

ソフトウェアリポジトリをSCCと同期する前に、Uyuniに組織の資格情報を入力する必要があります。 組織の資格情報があると、SUSE製品のダウンロードにアクセスできます。  
組織の資格情報は<https://scc.suse.com/organizations>にあります。

UyuniのWeb UIに組織の資格情報を入力します。

プロシージャ: 組織の資格情報の入力

1. SUSE ManagerのWeb UIで、**メインメニュー > 管理 > セットアップウィザード**に移動します。
2. [セットアップウィザード] ページで、[組織の資格情報] タブに移動します。
3. [[Add a new credential]] (新しい資格情報の追加) をクリックします。
4. ユーザ名およびパスワードを入力し、[[保存]] をクリックします。

資格情報が確認されると、チェックマークアイコンが表示されます。 新しい資格情報を正しく入力すると、SUSE Customer Centerと同期できます。

プロシージャ: SUSE Customer Centerとの同期

1. UyuniのWeb UIで、**管理 > セットアップウィザード**に移動します。
2. [セットアップウィザード] ページから、[[SUSE製品一覧表選択]] まで待機します。 以前SUSE Customer Centerで登録したことがある場合、製品の一覧が表に入力されます。 この表は、アーキテクチャ、チャンネル、状態の各情報を一覧表示します。 詳細については、**Reference > Admin**を参照してください。

### 3.1. Uyuniサーバの設定

The screenshot shows the 'Setup Wizard' interface at the 'SUSE Products' step. The main area displays a list of SUSE products with columns for 'Product Description', 'Arch', and 'Channels'. A sidebar on the right contains a section titled 'Refresh the product catalog from SUSE Customer Center' with options for 'Channels', 'Channel Families', 'Products', 'Product Channels', and 'Subscriptions'. Below this is a 'Refresh' button. Another section below asks why all SUSE products aren't displayed, stating they are linked to organization credentials. It also includes a note for users who believe products are missing.

Product Description	Arch	Channels
Open Enterprise Server 2018	x86_64	≡
RHEL Expanded Support 5	i386	≡
RHEL Expanded Support 5	x86_64	≡
> RHEL Expanded Support 6	i386	≡
> RHEL Expanded Support 6	x86_64	≡
> RHEL Expanded Support 7	x86_64	≡
SUSE Container as a Service Platform 1.0	x86_64	≡
SUSE Container as a Service Platform 2.0	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP2	i586	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP2	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP3	i586	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP3	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP4	i586	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP4	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 12	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 12 SP1	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 12 SP2	x86_64	≡
> SUSE Linux Enterprise Desktop 12 SP3	x86_64	≡
<input checked="" type="checkbox"/> > SUSE Linux Enterprise Desktop 15	x86_64	≡ 100%
> SUSE Linux Enterprise High Performance Computing 15	aarch64	≡ <input type="checkbox"/> include recommended
> SUSE Linux Enterprise High Performance Computing 15	x86_64	≡ <input type="checkbox"/> include recommended
> SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3	i586	≡
> SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3	ia64	≡
> SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3	ppc	≡
> SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3	s390x	≡

Page 1 of 4      First Prev Next Last

3. SUSE Linux Enterpriseクライアントがx86\_64アーキテクチャに基づいている場合、ページをスクロールして下に移動し、このチャンネルのチェックボックスを付けます。

- Uyuniにチャンネルを追加します。そのためには、各チャンネルの左にあるチェックボックスにチェックを付けます。説明の左にある矢印をクリックして、製品を展開し、使用できるモジュールを一覧表示します。
  - 「[製品の追加]」をクリックして、製品の同期を開始します。

チャンネルを追加した後、Uyuniは、チャンネルの同期をスケジュールします。この処理には時間がかかる

場合があります。その理由は、SUSE Customer CenterにあるSUSEリポジトリからサーバのローカル `/var/spacewalk/` ディレクトリにチャンネルソフトウェアソースをUyuniでコピーするためです。

環境によっては、カーネルが提供する透過的なHuge Pageによって、PostgreSQL のワークロードが大幅に低速になる場合があります。

透過的なHuge Pageを無効にするには、`transparent_hugepage` カーネルパラメータを `never` に設定します。  
`/etc/default/grub` ファイルを開き、行 `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT` を追加または編集する必要があります。例:



```
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="resume=/dev/sda1
splash=silent quiet showopts elevator=noop
transparent_hugepage=never"
```

新しい設定を書き込むには、`grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg` を実行します。

チャンネル同期プロセスをリアルタイムでモニタします。そのためには、ディレクトリ `/var/log/rhn/reposync` にあるチャンネルログファイルを表示します。

```
tail -f /var/log/rhn/reposync/<CHANNEL_NAME>.log
```

チャンネル同期プロセスが完了したら、クライアントの登録に進むことができます。 詳細手順については、[Client-configuration > Registration-overview](#)を参照してください。

## 3.2. プロキシの登録

プロキシシステムは、ブートストラップスクリプトを使用してSaltクライアントとして登録されます。

アクティベーションキーを使用して、ソフトウェアチャンネルを設定する方法、およびインストールしたプロキシをUyuniクライアントとして登録する方法について、このプロシージャで説明します。



アクティベーションキー作成中に正しい子チャンネルを選択する前に、openSUSE Leapチャンネルをすべての必要な子チャンネルおよびUyuniプロキシチャンネルと正しく同期したことを確認してください。

プロシージャ: プロキシの登録

1. Uyuniサーバで、`spacewalk-common-channels` コマンドを使用してopenSUSE LeapチャンネルおよびUyuniプロキシチャンネルを作成します。`spacewalk-common-channels` は `spacewalk-utils` パッケージの一部です。

```
spacewalk-common-channels \
opensuse_leap15_4 \
opensuse_leap15_4-non-oss \
opensuse_leap15_4-non-oss-updates \
opensuse_leap15_4-updates \
opensuse_leap15_4-backports-update \
opensuse_leap15_4-sle-updates \
uyuni-proxy-stable-leap-154
```

Instead of `uyuni-proxy-stable-leap-154` you can also try `uyuni-proxy-devel-leap` that is the current development version.

詳細については、[Client-configuration > Clients-opensuseleap](#)を参照してください。

2. openSUSE Leapをベースチャンネルに指定し、その他のチャンネルを子チャンネルに指定して、アクティベーションキーを作成します。 アクティベーションキーの詳細については、[Client-configuration > Activation-keys](#)を参照してください。
3. プロキシのブートストラップスクリプトを変更します。 GPGキーを `ORG_GPG_KEY=` パラメータに追加します。 詳細については、[Client-configuration > Clients-opensuseleap](#)を参照してください。 ブートストラップスクリプトの詳細については、[Client-configuration > Registration-bootstrap](#)を参照してください。
4. スクリプトを使用してクライアントをブートストラップします。 詳細については、[Client-configuration > Registration-bootstrap](#)を参照してください。

キーに移動し、キーを受け入れます。を受け入れると、[最近登録されたシステム] セクションのシステム > 概要に新しいプロキシが表示されます。

6. システムの詳細 > ソフトウェア > ソフトウェアチャンネルに移動し、プロキシチャンネルが選択されていることを確認します。

登録したUyuniプロキシを設定するには、[uyuni-proxy-setup.pdf](#)を参照してください。

## 3.3. Uyuniのプロキシの設定

Uyuniプロキシは追加の設定が必要です。

### 3.3.1. `uyuni_proxy` パターンのインストール

プロキシパターンが正しくインストールされたことを確認します。 このステップは[Installation-and-upgrade > Install-proxy-uyuni](#)の一部です。 正しくインストールされたことを確認するには、サーバでインストール用の `pattern_uyuni_proxy` パッケージを選択します。

インストール完了後、salt-brokerサービスが自動的に開始されます。 このサービスは、Saltのやり取りをUyuniサーバに転送します。



## プロキシチェーン

Saltプロキシはチェーンで編成できます。  
が **parent** になります。

その場合、上流プロキシの名前

TCPポート **4505** および **4506** がプロキシで開いていることを確認してください。プロキシは、これらのポートでUyuniサーバまたは親プロキシにアクセスできる必要があります。

### 3.3.2. サーバ証明書およびキーのコピー

プロキシは、SSL情報をUyuniサーバと共有します。 証明書およびそのキーをUyuniサーバまたは親プロキシからコピーします。

rootとして、Uyuniサーバまたは親プロキシ(名前は **PARENT**)を使用してプロキシで次のコマンドを入力します。

```
mkdir -m 700 /root/ssl-build
cd /root/ssl-build
scp root@PARENT:/root/ssl-build/RHN-ORG-PRIVATE-SSL-KEY .
scp root@PARENT:/root/ssl-build/RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT .
scp root@PARENT:/root/ssl-build/rhn-ca-openssl.cnf .
```



セキュリティチェーンを未加工のままにするには、Uyuniプロキシの機能では、SSL証明書がUyuniサーバ証明書と同じCAによって署名されている必要があります。 プロキシとサーバで異なるCAによって署名されている証明書を使用することはサポートされていません。

### 3.3.3. `configure-proxy.sh` の実行

`configure-proxy.sh` スクリプトは、Uyuniプロキシの設定を終了処理します。

インタラクティブな `configure-proxy.sh` スクリプトを実行します。何も入力せずに `Enter` キーを押すと、スクリプトでは、`[]` 記号で囲まれたデフォルト値を使用します。 次に、リクエストされた設定に関する情報を示します。

Uyuni Parent (SUSE Managerの親) ::Uyuniの親は、別のプロキシまたはUyuniサーバを指定できます。

#### HTTPプロキシ

HTTPプロキシでは、UyuniプロキシでWebにアクセスできます。 HTTPプロキシは、Webへの直接アクセスがファイアウォールによって禁止されている場合に必要です。

#### Traceback Email (トレースバックメール)

問題を報告するメールアドレス。

## Use SSL (SSLの使用)

安全上の理由によって、**Y**を押します。

### Do You Want to Import Existing Certificates? (既存の証明書をインポートしますか?)

**N**と応答します。そうすることで、前にUyuniサーバからコピーした新しい証明書が使用されます。

## 組織

次の質問は、プロキシのSSL証明書に使用する特性に関するものです。プロキシがメインサーバと同じ組織ではない場合、サーバで使用された組織とこの組織が同じ場合があります。

## 組織単位

ここでのデフォルト値はプロキシのホスト名です。

## 市区町村

プロキシの証明書に添付する追加情報。

## 都道府県

プロキシの証明書に添付する追加情報。

## 国コード

[**国 コード**] フィールドにUyuniのインストール中に設定した国コードを入力しなければ、プロキシが米国にある場合にUyuniがドイツにあると、プロキシに**DE**と入力します。



国コードは大文字2文字にする必要があります。

<https://www.iso.org/obp/ui/#search>を参照してください。

国コードの一覧は

## Cname Aliases (Separated by Space) (Cnameエイリアス(スペース区切り))

プロキシにさまざまなDNS CNAMEエイリアスからアクセスできる場合、これを使用します。それ以外の場合、空白のままにできます。

## CA Password (CAパスワード)

Uyuniサーバの証明書に使用したパスワードを入力します。

### Do You Want to Use an Existing SSH Key for Proxying SSH-Push Salt Minion? (SSH-Push Salt Minionのプロキシ処理に既存のSSHキーを使用しますか?)

サーバでSSH-Push Saltクライアントに使用したSSHキーを再使用する場合、このオプションを使用します。

## Create and Populate Configuration Channel rhn\_proxy\_config\_1000010001? (設定チャンネルrhn\_proxy\_config\_1000010001を作成および入力しますか?)

デフォルトの**Y**を受け入れます。

## SUSE Manager Username (SUSE Managerユーザ名)

Uyuniサーバで使用したユーザ名とパスワードを使用します。

CAキーやパブリック証明書などがない場合、スクリプトは、必要なファイルを統合するために実行する必要があるコマンドを出力します。必須ファイルがコピーされると、`configure-proxy.sh`を再実行します。スクリプトの実行中にHTTPエラーが発生したら、このスクリプトを再実行します。

`configure-proxy.sh`は、`squid`、`apache2`、`salt-broker`、`jabberd`など、Uyuniプロキシで必要なサービスをアクティビ化します。

プロキシシステムおよびそのクライアントの状態をチェックするには、Web UIのプロキシシステムの詳細ページをクリックします(システムプロキシ、<システム名>に移動)。「接続」サブタブおよび「プロキシ」サブタブにはさまざまな状態情報が表示されます。

### 3.3.4. PXEブートの有効化

#### 3.3.4.1. プロファイルとシステム情報を同期

プロキシでPXEブートを有効にするには、追加のソフトウェアをインストールし、UyuniプロキシとUyuniサーバの両方で設定する必要があります。

1. Uyuniプロキシで、`susemanager-tftpsync-recv`パッケージをインストールします。

```
zypper in susemanager-tftpsync-recv
```

2. Uyuniプロキシで、`configure-tftpsync.sh`設定スクリプトを実行し、要求された情報を入力します。

```
configure-tftpsync.sh
```

Uyuniサーバおよびプロキシのホスト名とIPアドレスを入力する必要があります。プロキシのtftpbootディレクトリへのパスも入力する必要があります。

3. Uyuniサーバで、`susemanager-tftpsync`をインストールします。

```
zypper in susemanager-tftpsync
```

1. Uyuniサーバで、`configure-tftpsync.sh`を実行します。設定が作成され、Uyuniプロキシにアップロードされます。

```
configure-tftpsync.sh FQDN_of_Proxy
```

2. Uyuniサーバで初期同期を開始します。

```
cobbler sync
```

すぐに同期する必要があるCobbler内で変更した後にも実行できます。それ以外の場合、Cobblerの同期は必要なときに自動的に実行されます。PXE起動の詳細については、[Client-configuration > Autoinst-pxeboot](#)を参照してください。

### 3.3.4.2. プロキシを使用したDHCP for PXEの設定

Uyuniは、クライアントのプロビジョニングにCobblerを使用します。PXE (tftp)は、デフォルトでインストールされ、アクティビ化されます。クライアントは、DHCPを使用してUyuniプロキシでPXEブートを探すことができる必要があります。プロビジョニングするクライアントが含まれているゾーンでこのDHCP設定を使用します。

```
next-server: <IP_Address_of_Proxy>
filename: "pxelinux.0"
```

### 3.3.5. Uyuniプロキシの置き換え

プロキシには、接続されているクライアントの情報が含まれていません。したがって、いつでも新しいプロキシに置き換えることができます。置き換えプロキシは、その元のプロキシと同じ名前とIPアドレスにする必要があります。

古いプロキシをシャットダウンし、置き換えを準備している間、インストール状態を保持します。このシステムの再アクティベーションキーを作成し、その再アクティベーションキーを使用して新しいプロキシを登録します。再アクティベーションキーを使用しない場合、新しいプロキシに対してすべてのクライアントを再登録する必要があります。



再アクティベーションキーは、マシン履歴の喪失防止でのみ必要です。再アクティベーションキーを使用しない場合、置き換えプロキシが新しいプロキシになり、新しいIDが付きます。

プロセッジヤ: プロキシの置き換えとクライアントの登録状態の保持

- 実際の移行プロセッジヤを開始する前に、必要に応じて、古いプロキシからデータを保存します。新しいプロキシからもアクセスできる一元管理場所に重要データや手動作成データをコピーすることを検討してください。
- プロキシをシャットダウンします。
- 新しいUyuniプロキシをインストールします。インストール手順については、[プロキシのインストール](#)を参照してください。
- UyuniのWeb UIで、新しくインストールしたUyuniプロキシを選択し、システム一覧から選択解除します。
- Web UIで、古いプロキシシステムの再アクティベーションキーを作成します。古いプロキシの【システムの詳細】タブで【再アクティベーションキーの生成】をクリックし、新しいキーをメモします。このキーは後で必要になります。再アクティベーションキーの詳細については、[Reference > Systems](#)を参照してください。

## 6. オプション: 新しいプロキシをインストールした後、次の操作を実行する必要があります。

- 一元的に保存されているデータを新しいプロキシシステムにコピーする
- その他の必要なソフトウェアをインストールする
- プロキシを自動インストールに使用する場合、TFTP同期を設定する



プロキシのインストール中、クライアントは、Uyuniサーバにアクセスできなくなります。プロキシを削除した後、システム一覧は一時的に正しくなくなります。以前プロキシに接続したすべてのクライアントは、代わりにサーバに直接接続されているとして表示されます。パッケージまたはパッチのインストールやリモートコマンドを実行するなど、クライアントでの最初の操作が成功した後、この情報は自動的に修正されます。この処理には数時間かかる場合があります。

## 3.4. コンテナ化されたUyuniプロキシの設定

Uyuniプロキシコンテナのコンテナホストが準備されると、コンテナの設定には、設定を完了するための追加の手順がいくつか必要になります。

1. Uyuniプロキシ設定アーカイブファイルを生成します
2. インストール手順で準備したコンテナホストに設定アーカイブを転送し、抽出します
3. `systemd` プロキシサービスを開始します

### 3.4.1. Uyuniプロキシ設定を作成および生成する

Uyuniプロキシの設定はUyuniサーバによって生成され、この設定の生成は、コンテナ化されたプロキシごとに実行する必要があります。Uyuni設定を生成するには、次の2つの方法があります。Webインターフェイスまたは`spacecmd`コマンドを使用する方法です。

プロシージャ: Web UIを使用したコンテナサービス設定の生成

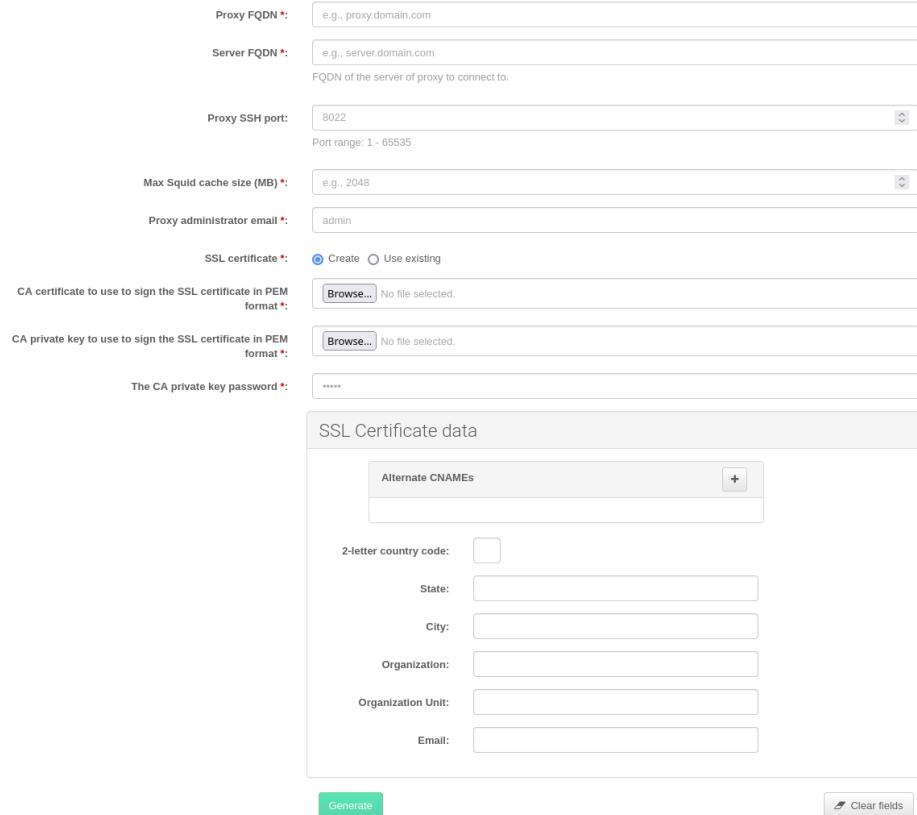
1. Web UIで、**システム > プロキシの設定**に移動し、必要なデータを入力します。
2. [プロキシFQDN] フィールドに、プロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
3. [親FQDN] フィールドに、Uyuniサーバまたは別のUyuniプロキシの完全修飾ドメイン名を入力します。
4. [プロキシSSHポート] フィールドに、SSHサービスがUyuniプロキシでリスンしているSSHポートを入力します。デフォルトの8022を維持することをお勧めします。
5. [Squid の最大キャッシュサイズ[MB]] フィールドタイプで、Squidキャッシュの最大許容サイズ。通常、これはコンテナで使用可能なストレージの最大60%である必要があります。
6. [SSL証明書] で、Uyuniプロキシ用に新しいサーバ証明書を生成するか、既存のサーバ証明書を使用するかを選択します。

選択に応じて、新しい証明書を生成するための署名CA証明書へのパス、またはプロキシ証明書として使用されるサーバ証明書とそのキーへのパスのいずれかを指定します。

7. **【生成】** をクリックして、Uyuniサーバに新しいプロキシFQDNを登録し、コンテナホストの詳細を含む設定アーカイブを生成します。
8. しばらくすると、ダウンロードするファイルが表示されます。このファイルをローカルに保存します。

#### Container Based Proxy Configuration [?](#)

You can generate a set of configuration files and certificates in order to register and run a container-based proxy. Once the following form is filled out and submitted you will get a .zip archive to download.



Proxy FQDN \*: e.g., proxy.domain.com

Server FQDN \*: e.g., server.domain.com

FQDN of the server of proxy to connect to.

Proxy SSH port: 8022

Port range: 1 - 65535

Max Squid cache size (MB) \*: e.g., 2048

Proxy administrator email \*: admin

SSL certificate \*:

- Create  Use existing

CA certificate to use to sign the SSL certificate in PEM format \*:

CA private key to use to sign the SSL certificate in PEM format \*:

The CA private key password \*: \*\*\*\*

SSL Certificate data

Alternate CNAMEs

2-letter country code:

State:

City:

Organization:

Organization Unit:

Email:

**Generate** **Clear fields**

プロシージャ: spacecmdコマンドを使用したコンテナサービス設定の生成

1. コンソールで次のコマンドを実行します。

```
spacecmd proxy_container_config_generate_cert -- <proxy_fqdn>
<oarent_fqdn> <squid_max_cache> <admin_email>
```

2. スクリプトによって提示された質問(すなわち、Uyuni資格情報とCAパスワード)に回答します。

これにより、Uyuniプロキシコンテナの設定を含むファイル **config.zip** が生成されます。

**spacecmd** コンテナプロキシの生成の詳細については、[Reference > Spacecmd](#)を参照してください。

Uyuniプロキシコンテナ設定の生成に使用される方法に関係なく、新しいシステムエントリがシステムリストに表示されます。この新しいエントリは、以前に入力された **プロキシFQDN** 値の下に表示され、**外部システム**タイプになります。

### 3.4.2. Uyuniプロキシ設定の転送

**spacecmd** コマンドとWeb UIの両方の方法で、設定アーカイブが生成されます。このアーカイブは、コンテナホストで利用できるようにする必要があります。

この生成されたアーカイブをコンテナホストに転送し、設定ディレクトリ(デフォルトで[path]/etc/uyuni/proxy)に抽出します。

### 3.4.3. Uyuniプロキシコンテナを起動する

コンテナは、単一の**systemctl** コマンドで起動できるようになりました。

リスト 1. プロシージャ: Uyuniプロキシコンテナの起動

```
systemctl start uyuni-proxy-pod
```

リスト 2. プロシージャ: Uyuniプロキシコンテナを起動して、設定を永続的にする

```
systemctl enable --now uyuni-proxy-pod
```

呼び出して、すべてのコンテナが期待どおりに起動したかどうかを確認します

```
podman ps
```

5つのUyuniプロキシコンテナが存在する必要があります。

- proxy-salt-broker
- proxy-https
- proxy-tftpd
- proxy-squid
- proxy-ssh

また、**proxy-pod** コンテナポッドの一部である必要があります。

## 3.5. パブリッククラウドの設定

サインインする前に、UyuniサーバをSUSE Customer Centerで登録して、更新を受信する必要があります。



YaST Uyuniの設定手順を実行する前にストレージデバイスを設定する必要があります。 詳細については、 [Installation-and-upgrade > Pubcloud-requirements](#) を参照してください。

クラウドプロバイダの指示に従って、インスタンスに対してSSHを実行し、次のコマンドを実行して設定を開始します。

```
yast2 susemanager_setup
```

プロンプトに従い、設定が完了するのを待ちます。

YaSTでUyuniを設定する詳細な手順については、[Installation-and-upgrade > Server-setup](#)を参照してください。

### 3.5.1. パブリッククラウドモジュールのアクティブ化

パブリッククラウドインスタンスでUyuniを使用するには、パブリッククラウドモジュールをアクティブ化する必要があります。

プロシージャ: パブリッククラウドモジュールのアクティブ化

1. Uyuniサーバで、YaST管理ツールを開き、**ソフトウェア > ソフトウェアリポジトリ**に移動します。
2. **[追加]** をクリックし、**Extensions and Modules from Registration Server** (登録サーバの拡張機能とモジュール) を選択します。
3. **[Available extensions]** (利用できる拡張機能) フィールドで、**[Public Cloud Module]** を選択します。

コマンドラインを使用する場合、次のコマンドを使用してモジュールを追加できます。

```
SUSEConnect -p sle-module-public-cloud/15.3/x86_64
```

インストール手順を完了したら、必要なすべてのモジュールがあるかどうかを確認できます。 コマンドプロンプトで次のように入力します。

```
SUSEConnect --status-text
```

パブリッククラウドのUyuniサーバでは、必要なモジュールは以下のとおりです。

- SUSE Linux Enterprise Serverベースシステムモジュール
- Python 2 Module
- Server Applications Module
- Web and Scripting Module
- SUSE Managerサーバモジュール
- パブリッククラウドモジュール

### 3.5.2. Web UIで設定を完了する

WebブラウザでUyuniのWeb UIを開きます。次のようなアドレスを使用します。

```
https://<public_IP>
```

管理者アカウントでUyuniのWeb UIにサインインします。 ユーザ名およびパスワードはプロバイダによって決まります。

表 11. デフォルトの管理者アカウントの詳細

プロバイダ	デフォルトのユーザ名	デフォルトのパスワード
Amazon EC2	admin	<instance-ID>
Google Compute Engine:	admin	<instance-ID>
Microsoft Azure	admin	<instance-name>-suma

パブリッククラウドインスタンスのWebコンソールまたはコマンドプロンプトからインスタンス名およびIDを受け取ることができます。

Amazon EC2:

```
ec2metadata --instance-id
```

Google Compute Engine:

```
gcemetadata --query instance --id
```

Microsoft Azure:

```
azuremetadata --compute --name
```

初めて管理者アカウントにサインインしたとき、自動生成された組織名が与えられます。 この名前を変更します。そのためには、[管理 > 組織](#)に移動し、組織名を編集します。



- 初めて管理者アカウントにサインインしたとき、デフォルトのパスワードを変更し、アカウントを保護します。

Uyuniサーバの設定の詳細については、[Installation-and-upgrade > Server-setup](#)を参照してください。

### 3.5.3. 製品の追加とリポジトリの同期の開始

UyuniのWeb UIを使用して必要なソフトウェア製品を追加し、リポジトリの同期をスケジュールします。これを実行する最適な方法は、[管理 > セットアップウィザード](#)に移動し、プロンプトに従うことです。

セットアップウィザードの詳細については、[Installation-and-upgrade > Setup-wizard](#)を参照してください。

UbuntuクライアントまたはRed Hat Enterprise Linuxクライアントを登録しようとしている場合、カスタムのリポジトリおよびチャンネルを設定する必要があります。 詳細については、[Client-configuration > Registration-overview](#)の関連セクションを参照してください。

チャンネルを同期するには、[ソフトウェア > 管理 > チャンネル](#)に移動します。作成した各チャンネルをクリックし、**リポジ 同期**タブに移動し、**[今すぐ同期]**をクリックしますこの画面から同期をスケジュールすることもできます。



クライアントをブートストラップする前に、その製品すべての選択チャンネルが同期していることを確認してください。

同期には数時間かかる場合があります。特にopenSUSE、SLES ES、およびRHELの各チャンネルでは時間がかかります。

Uyuniサーバを設定すると、クライアントの登録を開始できます。 パブリッククラウドでクライアントを登録する方法の詳細については、[Client-configuration > Clients-pubcloud](#)を参照してください。

## 3.6. Webインターフェースの設定

UyuniのWeb UIを使用するには、ブラウザでUyuniのURLに移動します。 Uyuniの管理アカウントを使用してWeb UIにサインインします。

Web UIを使用している場合、③アイコンをクリックして、そのセクションのドキュメントにアクセスします。

Web UIに初めてサインインするとき、セットアップウィザードを実行して、ユーザ設定を設定します。 いつでもセットアップウィザードにアクセスできます。そのためには、[管理 > セットアップウィザード](#)に移動します。

初期設定完了後、サインインすると、[ホーム > 概要](#)セクションが表示されます。 このセクションには、システムに関する重要な情報を提供するサマリペインが含まれています。

**[タスク]**ペインには、最も一般的なWeb UIタスクへのショートカットがあります。

**[休止中のシステム]**ペインには、Uyuniサーバへのチェックインを停止したクライアントが表示されます。これらのクライアントを確認する必要があります。

**[最も重要なシステム]**ペインには、ソフトウェアを更新する必要があるクライアントが表示されます。リストでクライアントの名前をクリックし、そのクライアントの[システム > システムの詳細](#)セクションに移動

します。このページから、必要な更新を適用できます。

[**最近スケジュールされた動作**] ペインには、最近実行された動作とその状態が動作で表示されます。のラベルをクリックし、詳細を表示します。

[**該当するセキュリティパッチ**] ペインには、クライアントで適用が必要な利用可能セキュリティパッチをすべて表示されます。クライアントの安全を保持するために、できるだけ早くセキュリティパッチを適用することが重要です。

[**システムグループ**] ペインには、作成したすべてのシステムグループ、およびそれらのグループ内のクライアントが完全に更新されているかどうかが表示されます。

[**最近登録されたシステム**] ペインには、過去30日以内に登録されたすべてのクライアントが表示されます。リストでクライアントの名前をクリックし、そのクライアントの**システム** > **システムの詳細**セクションに移動します。

## 3.6.1. Webインターフェースナビゲート

UyuniのWeb UIは、いくつかの基本的な要素を使用して、ユーザをナビゲートします。Web UIを使用している場合、②アイコンをクリックして、そのセクションのドキュメントにアクセスします。

### 3.6.1.1. 上部のナビゲーションバー

上部のナビゲーションバーでは、システム全体の機能にアクセスできます。

#### 通知

通知ベルアイコンには、丸の中に未読の通知メッセージ数が表示されます。通知アイコンをクリックして、**ホーム** > **通知メッセージ**に移動します。

#### 概要の凡例

目のアイコンをクリックして、Web UIの現在アクティブになっているセクションで使用回数の多いアイコンを表示します。

#### 検索

検索用の虫眼鏡のアイコンをクリックして、検索ボックスを開きます。システム(クライアント)、パッケージ、パッチ、またはドキュメントを検索 [検索] をクリックして、関連する [**高度な検索**] ページに移動し、検索結果を表示します。

#### 選択されているシステム

選択されているシステムのアイコンには、現在選択されているシステムの数が丸の中に表示されます。選択されているシステムのアイコンをクリックして、**システム** > **システムセットマネージャ** > **概要**に移動します。消しゴムアイコンをクリックして、すべてのシステムを選択解除します。システムセットマネージャの詳細については、**Client-configuration** > **System-set-manager**を参照してください。

#### ユーザーアカウント

ユーザーアカウントのアイコンには、現在サインインされているユーザの名前も表示されます。ユーザーアカウントのアイコンをクリックして、**ホーム** > **ユーザーアカウント** > **マイアカウント**に移動します。

## 組織

組織アイコンには、現在アクティブな組織の名前も表示されます。組織アイコンをクリックして、ホーム > 組織 > 設定に移動します。

## 設定

通知アイコンをクリックして、ホーム > 設定に移動します。

## サインアウト

終了アイコンをクリックして、現在のユーザをサインアウトし、サインイン画面に戻ります。



ディストリビューションを追加する場合、チャンネルを新たに同期する場合、またはUyuniサーバにシステムを登録する場合、インデックス化して検索結果に表示されるまでに数分かかる場合があります。検索インデックスの再構築を強制的に実行する必要がある場合、コマンドプロンプトで次のコマンドを使用します。

```
rhn-search cleanindex
```

## 3.6.1.2. 左のナビゲーションバー

左のナビゲーションバーは、UyuniのWeb UIに対するメインメニューです。

### 展開する

このアイコンまたはメニューエントリの下方向矢印をクリックすると、メニューツリーのこの部分が展開されますが、実際にはページは読み込まれません。

### 折りたたむ

メニュー系統の展開されている部分を折りたたむには、メニューエントリの上方向矢印をクリックします。

### 自動読み込み

メニューエントリの名前をクリックする場合、そのメニューエントリの最初に表示されるページが自動的に読み込まれ、表示されます。

### 検索

[検索ページ] フィールドに検索文字列を入力し、メニューツリーのエントリを検索し使用できるメニューエントリはユーザのロールによって決まります。



次のセクションにアクセスできるのはUyuni管理者のみです。

- イメージ
- ユーザ
- 管理

### 3.6.1.3. 表

情報は、多くのセクションで表形式で表示されます。ほとんどの表は、表の右側で上下にある「戻る」矢印と「次へ」矢印をクリックして移動できます。各ページに表示される項目のデフォルトの数を変更できます。そのためには、[ホーム > 設定](#)に移動します。

ほとんどの表で内容をフィルタ処理できます。そのためには、表の上部にある検索バーを使用します。表のエントリを並べ替えるには、並べ替える列のヘッダをクリックします。列のヘッダを再度クリックすると、並べ替えが元に戻ります。

### 3.6.1.4. パッチ警告アイコン

パッチは、パッチの種類に応じて主に3つのアイコンで表されます。アイコンの色は、重要度に応じて緑、黄色、または赤です。

	シールドアイコンはセキュリティ警告です。
	赤いシールドは最高位のセキュリティ警告です。
	バグアイコンはバグフィックス警告です。
	四角アイコンは拡張警告です。

追加情報を提供するために使用する追加のアイコンもいくつかあります。

	丸い矢印アイコンは適用したパッチが再起動を要求していることを示します。
	キャビネットアイコンは、パッチによってパッケージ管理に影響することを示します。

### 3.6.1.5. インターフェースのカスタマイズ

デフォルトでは、UyuniのWeb UIは、インストールした製品に適切なテーマを使用します。テーマを変更して、UyuniまたはSUSE Managerの色を反映できます。SUSE Managerのテーマでは、ダークオプションも使用できます。Web UIを使用してテーマを変更するには、[設定](#)に移動し、[スタイルテーマ]セクションを探します。

デフォルトのテーマを変更する方法の詳細については、[Administration > Users](#)を参照してください。

### 3.6.1.6. リクエストのタイムアウト値

Web UIを使用しているとき、リクエストをUyuniサーバに送信しています。場合によっては、これらのリクエストには時間がかかることがあります、また完全に失敗する場合もあります。デフォルトでは、リクエストは30秒後にタイムアウトになり、Web UIにメッセージが表示され、リクエストの再送信を試すためのリンクが表示されます。

**etc/rhn/rhn.conf** 設定ファイルで **web.spa.timeout** パラメータを調整して、デフォルトのタイムアウト値を設定できます。このパラメータを変更した後、tomcatサービスを再起動してください。インターネット接

続が低速の場合、または多くのクライアントで定期的に同時にアクションを実行する場合、この設定を大きい数値に変更すると有効な場合があります。

## 3.7. セットアップウィザード

Uyuniのインストールを完了したら、セットアップウィザードを使用して、最後の数ステップを実行できます。 セットアップウィザードを使用すると、HTTPプロキシ、組織の資格情報、およびSUSE製品を設定できます。

セットアップウィザードは、UyuniのWeb UIに初めてログインしたときにデフォルトで表示されます。 セットアップウィザードに直接アクセスできます。そのためには、[管理](#) > [セットアップウィザード](#)に移動します。

### 3.7.1. HTTPプロキシの設定

Uyuniは、プロキシを使用してSUSE Customer Center (SCC)またはその他のリモートサーバに接続できます。 [\[HTTP プロキシ\]](#) タブに移動し、プロキシを設定します。

プロキシのホスト名を指定する必要があります。 構文 `<hostname>:<port>` を使用します。 例:  
`<example.com>:8080`。

各フィールドをクリアしてプロキシの使用を無効にできます。



Uyuniプロキシのユーザ名またはパスワードを選択するとき、`@` または`:`を含めないでください。これらの文字は予約されています。

### 3.7.2. 組織の資格情報の設定

SUSE Customer Centerアカウントは、組織の管理アカウントに関連付けられています。 SUSE Customer Centerのアクセス権を組織内のその他のユーザと共有で [組織の資格情報](#) タブに移動し、組織内のユーザにSUSE Customer Centerアカウントへのアクセス権を付与します。

[\[Add a new credential\]](#) (新しい資格情報の追加) をクリックし、アクセス権が付与されるユーザのユーザ名およびパスワードを入力し、[\[! 保 存\]](#) をクリックします新しい資格情報カードは、アクセス権付が付与されるユーザに表示されます。 カード上の次のボタンを使用してアクセス権を編集または取り消します。

- ・ 資格情報の検証状態を確認します(緑のチェックまたは赤のバツ印のアイコン)。 SCCで資格情報を再確認するには、アイコンをクリックします。
- ・ サーバ間の同期用のプライマリ資格情報を設定します(黄色の星印のアイコン)。
- ・ 特定の資格情報と関係のあるサブスクリプションをリストします(リストアイコン)。
- ・ 資格情報を編集します(鉛筆のアイコン)。
- ・ 資格情報を削除します(ゴミ箱のアイコン)。

### 3.7.3. 製品の設定

SUSEサブスクリプションがあると、ある範囲の製品にアクセスできます。[製品] タブに移動し、使用できる製品をブラウズし、UyuniとSUSE Customer Centerの同期を取ります。

フィルタを使用すると、説明またはアーキテクチャごとに製品を検索できます。

リストは製品名ごとに整理されており、サブスクリプションのある製品が一番上に表示されます。 無料で入手できる製品がリストの最後に表示されます。 各製品について、その製品で使用できるアーキテクチャを確認できます。 製品名の横にある矢印をクリックし、関連付けられているチャンネルおよび拡張機能を表示します。 [チャネル] アイコンをクリックし、各製品に関連付けられているチャンネルの一覧を表示します。

SUSE Linux Enterprise 15以上に基づく製品では、必要なパッケージのみ同期するのか推奨製品も含めるのかどちらかを選択でき [推奨を含める] スイッチをオンに切り替えるとすべての製品が同期され、オフに切り替えると必要な製品のみが同期されます。

同期する製品をさらに調整できます。そのためには、個々の製品を選択または選択解除します。

選択を完了したら、 [製品の追加] 、 [更新] をクリックして同期をスケジュールします。

各製品の同期の進捗は、製品名の横の進捗状況バーに表示されます。 選択した製品によっては、同期に最長数時間かかる場合があります。 同期が完了すると、新しい製品はUyuniで使用できるようになります。

同期に失敗する場合、サードパーティのGPGキーまたは会社のファイアウォールがダウンロードサーバへのアクセスをブロックしていることが原因である可能性があります。 エラーの通知詳細を確認してください。 製品同期のトラブルシューティングの詳細については、Administration > Tshoot-syncを参照してください。

## 3.8. Pay-as-you-goインスタンスの接続

3つの主要なパブリッククラウドプロバイダー(AWS、GCP、Azure)では、SUSEは、

- SLES、SLES for SAPなどのカスタマイズされたPay-as-you-go製品イメージを提供します。
- Pay-as-you-goとして利用可能な製品のリポジトリをミラーリングするリージョンごとのRMTサーバを運用します

このドキュメントでは、既存のPay-as-you-goインスタンスをUyuniサーバに接続する方法について説明し、インスタンスからの資格情報の収集に関する基本的な情報を提供します。接続の目的は、認証データを抽出して、UyuniサーバがクラウドRMTホストに接続できるようにすることです。

Pay-as-you-go機能を使用する前に、以下のことを確認してください。

- UyuniサーバがPay-as-you-goインスタンスと同じリージョンにデプロイされる
- 有効なSUSE Customer Centerの資格情報が、製品へのアクセスが制限されている場合でも、管理 > セットアップウィザード > 組織の資格情報に入力される

### 3.8.1. Pay-as-you-goインスタンスを接続する

手順: 新しいPay-as-you-goインスタンスを接続する

- UyuniのWeb UIで、**管理>セットアップウィザード>Pay-as-you-go**に移動し、**[Pay-as-you-go] の [追加]** をクリックします。
- ページセクション **[Pay-as-you-go 接続の説明]** から始めます。
- [説明]** フィールドに、説明を追加します。
- ページセクション **[インスタンスSSH接続データ]** に移動します。
- [ホスト]** フィールドに、Uyuniから接続するインスタンスのDNSまたはIPアドレスを入力します。
- [SSHポート]** フィールドに、ポート番号を入力するか、デフォルト値22を使用します。
- [ユーザ]** フィールドに、クラウドで指定されているユーザ名を入力します。
- [パスワード]** フィールドにパスワードを入力します。
- [SSHプライベートキー]** フィールドに、インスタンスキーを入力します。
- [SSHプライベートキーパスフレーズ]** フィールドに、キーパスフレーズを入力します。



認証キーは常にPEM形式である必要があります。

インスタンスに直接接続するのではなく、SSH要塞経由で接続する場合は、[手順: SSH要塞接続データを追加する](#)に進みます。

それ以外の場合は、[手順: Pay-as-you-goの接続を完了する](#)に進みます。

手順: SSH要塞接続データを追加する

- ページセクション **[要塞SSH接続データ]** に移動します。
- [ホスト]** フィールドに、要塞のホスト名を入力します。
- [SSHポート]** フィールドに、要塞のポート番号を入力します。
- [ユーザ]** フィールドに、要塞のユーザ名を入力します。
- [パスワード]** フィールドに、要塞のパスワードを入力します。
- [SSHプライベートキー]** フィールドに、要塞キーを入力します。
- [SSHプライベートキーパスフレーズ]** フィールドに、要塞キーパスフレーズを入力します。

[手順: Pay-as-you-goの接続を完了する](#)を使用してセットアッププロセスを完了します。

手順: Pay-as-you-goの接続を完了する

- 新しいPay-as-you-go接続データの追加を完了するには、**[作成]** をクリックします。
- Pay-as-you-go接続データの **[詳細]** ページに戻り、更新された接続ステータスは、**[情報]** という名前の上部セクションに表示されます。
- 接続ステータスは、**[管理>セットアップウィザード>Pay-as-you-go]** 画面にも表示されます。

4. インスタンスの認証データが正しい場合、[ステータス] 列に「資格情報が正常に更新されました」と表示されます。



いずれかの時点で無効なデータが入力されると、新しく作成されたインスタンスが  
理> [セットアップウィザード] > Pay-as-you-go ] に表示され、[ステータス] にエラーメッセージが表示されます。

サーバで認証データが利用可能になるとすぐに、利用可能な製品のリストが更新されます。

利用可能な製品は、Pay-as-you-goインスタンスにインストールされているものと同じ製品ファミリおよびアーキテクチャのすべてのバージョンです。たとえば、インスタンスにSLES 15 SP1製品がインストールされている場合 SLESS152、SLESS153、およびSLESS154が [管理> [セットアップウィザード] > 製品] に自動的に表示されます。

製品が利用可能として表示されたら、ユーザは、製品名の横にあるチェックボックスを選択し [製品の追加] をクリックして、Uyuniに製品を追加できます。

成功メッセージの後、[ソフトア> [チャネル> [すべて] に移動して、Web UIで新しく追加されたチャンネルを確認できます。

各チャンネルの同期の進行状況を監視するには、Uyuniサーバの /var/log/rhn/reposync ディレクトリにあるログファイルを確認します。

### 3.8.1.1. インスタンス接続データを削除する

以下の手順では、インスタンスのSSH接続データを削除する方法について説明します。

手順: インスタンスへの接続データを削除する

1. [管理> [セットアップウィザード] > Pay-as-you-go] を開きます。
2. 既存のインスタンスのリストでインスタンスを見つけます。
3. インスタンスの詳細をクリックします。
4. [削除] を選択し、選択を確認します。
5. インスタンスのリストに戻ります。削除したばかりのものは表示されなくなります。

### 3.8.2. インスタンス資格情報収集ステータス

Uyuniサーバは、インスタンスから収集された資格情報を使用してRMTサーバに接続し、reposyncを使用してパッケージをダウンロードします。これらの資格情報は、定義されたSSH接続データを使用してtaskomaticによって10分ごとに更新されます。RMTサーバへの接続では、常にPay-as-you-goインスタンスから収集された最新の既知の認証資格情報が使用されます。

Pay-as-you-goインスタンスの資格情報収集の最新のステータスは、[ステータス] 列またはインスタンスの詳細ページに表示されます。インスタンスに到達できない場合、資格情報の更新プロセスは失敗します。

Pay-as-you-goインスタンスは、SSH接続データが明示的に削除されない限り、Uyuniサーバに接続されたま

まになります。インスタンスへのSSH接続データを削除するには、[手順: インスタンスへの接続データを削除する](#)を使用します。

Pay-as-you-goインスタンスは、Uyuniサーバから常にアクセスできるとは限りません。

1. インスタンスが存在するが停止している場合は、最新の既知の資格情報を使用してインスタンスへの接続が試行されます。資格情報が有効である期間は、クラウドプロバイダーによって異なります。
2. インスタンスが存在しなくなったが、SUMAに登録されている場合、その資格情報は無効になり、認証は失敗します。エラーメッセージは [ステータス] 列に表示されます。



エラーメッセージは、インスタンスが使用できることを示すだけです。インスタンスのステータスに関する詳細な診断は、クラウドプロバイダーで実行する必要があります。

# Chapter 4. アップグレードの概要

更新: 2022-07-27

Uyuniには3つのメインコンポーネントがあります。これらはすべて定期的な更新が必要です。このガイドは、Uyuniサーバ、プロキシ、クライアント、および基盤となるコンポーネント(データベースなど)の更新について説明しています。

自動化できるアップグレードもありますが、手動で実行する必要があるアップグレードもあります。



このガイドは始めから終わりまで読みとおすことを意図していません。 そうではなく、アップグレードするコンポーネントに移動し、アップグレードするバージョンを特定してください。

Uyuniは、ローリングリリースに適している YYYY.MM バージョン設定スキーマを使用しています。

Uyuniサーバをアップグレードしている場合は、[Installation-and-upgrade > Server-intro-uyuni](#)を参照してください。

Uyuniプロキシをアップグレードしている場合は、[Installation-and-upgrade > Proxy-intro](#)を参照してください。

クライアントをアップグレードしている場合は、[Client-configuration > Client-upgrades](#)を参照してください。

サーバのアップグレードに加えてデータベースなどの他の基盤となるテクノロジをアップグレードする必要があります。 データベースのアップグレードの詳細については、[Installation-and-upgrade > Db-intro](#)を参照してください。

## 4.1. サーバのアップグレード

Uyuniは、ローリングリリースバージョン設定スキーマを使用します。 次のバージョンへのアップグレードに使用するアップグレード戦略の情報についてリリースノートを確認してください。

### マイナーアップグレード

マイナーアップグレードは通常のアップグレードとみなすことができます。 詳細については、[Installation-and-upgrade > Server-minor-upgrade-uyuni](#)を参照してください。

### メジャーアップグレード

メジャーアップグレードは特別なアップグレードとみなすことができます。 この場合、ベースオペレーティングシステム、Salt、PostgreSQLデータベースなどのコンポーネントがアップグレードされます。 詳細については、[Installation-and-upgrade > Server-major-upgrade-uyuni](#)を参照してください。

### サーバ - マイナーアップグレード

1年に数回、Uyuniチームは、Uyuniサーバのマイナーアップグレードをリリースします。 この更新は、バグ

修正および機能の向上に対処し、新機能を導入する場合もあります。



追加の手動手順が必要な場合があります。この情報はリリースノートでのみ確認できます。 アップグレードの追加情報については、リリースノート(<https://www.uyuni-project.org/pages/stable-version.html>)を参照してください。

マイナーアップグレードの実行は、オペレーティングシステムパッケージの更新と似ています。

プロシージャ: Uyuniサーバのパッケージを更新する

デフォルトでは、複数の更新リポジトリがUyuniサーバ用に設定され、有効化されます。 新規および更新したパッケージは自動的に使用可能になります。

アップグレードする前に、サーバのバックアップを作成することをお勧めします。

1. Uyuniサーバのコマンドプロンプトでrootとしてspacewalkサービスを停止します。

```
spacewalk-service stop
```

2. ソフトウェアリポジトリを更新します。

```
zypper ref
```

3. 新しいパッケージを更新します: (zypperによってプロンプトが表示されたらこれを繰り返します)

```
zypper up
```

4. Uyuniパッケージがアップグレードされないとzypperが報告した場合は、次のコマンドを手動で実行します。

```
zypper install Uyuni-Server-release
```

5. spacewalkサービスを再起動します。

```
spacewalk-service start
```

パッチ更新が再起動を推奨している場合、再起動します。



デフォルトでは、zypperは、10分ごとにリポジトリを更新します（`/etc/zypp/zypp.conf` の `repo.refresh.delay` を参照）。`autorefresh` は無効になっている場合、`zypper ref` を実行してすべてのリポジトリを更新します。



Uyuni 2020.04以降では、`spacewalk-schema-upgrade` は不要になりました。

スキーマのアップグレードは、`spacewalk-service start` を使用してspacewalkサービスが開始されると自動的に実行されます。



パッケージの更新の影響を受けるサービスは更新後に自動で再起動されません。これらのサービスは、潜在的な障害を回避するために、手動で再起動する必要があります。`zypper ps` を使用して、古いコードを使用していて再起動が必要なアプリケーションを確認してください。

## サーバ - メジャーアップグレード

Uyuniのコアコンポーネントが新しいメジャーバージョンにアップグレードされた場合、Uyuniサーバでメジャーアップグレードを実行する必要があります。これは、PostgreSQL、Salt、またはopenSUSE Leapのバージョンアップグレードが必要な場合です。openSUSE Leapは、基盤となるベースオペレーティングシステム(OS)です。



追加の手動手順が必要な場合があります。この情報はリリースノートでのみ確認できます。アップグレードの追加情報については、次の場所にあるリリースノートを参照してください：

<https://www.uyuni-project.org/pages/stable-version.html>



移行中に発生した問題は修正できません。移行を開始する前に、バックアップを作成したことを確認してください。仮想マシンでUyuniサーバを実行している場合、移行を開始する前にスナップショットを作成することをお勧めします。

`server-migrator.sh` スクリプトを使用すると、Uyuniサーバが最新バージョンに移行されます。基盤となるオペレーティングシステムもバージョン15.4にアップグレードされます。このスクリプトは `susemanager` パッケージの一部です。

プロセッジヤ: Uyuniサーバの移行

1. `server-migrator.sh` スクリプトを実行する前に、最新バージョンの `susemanager` パッケージがインストールされているかどうかを確認してください。

```
zypper ref
zypper up susemanager
```

2. `/usr/lib/susemanager/bin/server-migrator.sh` スクリプトを実行してベースOSおよびUyuniサーバをアップグレードします。

- データベースを最新のデータベースバージョンに移行するには、次の移行スクリプトを実行します。

```
/usr/lib/susemanager/bin/pg-migrate-x-to-y.sh
```

PostgreSQLデータベースの移行の詳細については、[db-migration-xy.pdf](#)を参照してください。



After the migration is complete, manually reboot the Uyuni Server:

## 4.2. プロキシのアップグレード

プロキシ更新を実行する前に、保守ウィンドウをスケジュールします。 プロキシからUyuniに登録したクライアントは、更新の実行中にはUyuniに接続できません。  
保守ウィンドウの詳細について  
は、[Administration > Maintenance-windows](#)を参照してください。



2022.07へのアップグレード手順は、メジャーアップグレードまたはマイナーアップグレードのいずれかです。詳細については、Uyuni 2022.07リリースノートを参照してください。

### メジャーアップグレード

[proxy-uyuni.pdf](#)を参照してください。

### マイナーアップグレード

[proxy-minor-uyuni.pdf](#)を参照してください。

## 4.2.1. プロキシ - メジャーアップグレード

プロキシ更新を実行する前に、保守ウィンドウをスケジュールします。 プロキシからUyuniに登録したクライアントは、更新の実行中にはUyuniに接続できません。  
保守ウィンドウの詳細について  
は、[Administration > Maintenance-windows](#)を参照してください。



プロキシメジャーアップグレードには、オペレーティングシステムのバージョンアップグレードが含まれます。 詳細については、Uyuni 2022.07リリースノートを参照してください。

### 4.2.1.1. アップグレードの準備

プロシージャ: コマンドプロンプトでopenSUSE Leap 15.4ソフトウェアチャンネルを追加する

- Uyuni サーバのコマンドプロンプトで root になり、`spacewalk-common-channels` コマンドを特定のチャンネルに対して実行します:

```
spacewalk-common-channels opensuse_leap15_4 \
opensuse_leap15_4-non-oss \
opensuse_leap15_4-non-oss-updates \
opensuse_leap15_4-updates \
opensuse_leap15_4-backports-update \
opensuse_leap15_4-sle-updates \
uyuni-proxy-stable-leap-154
```

2. **spacewalk-repo-sync** を使用して、すべてのチャンネルを完全に同期します。

### 4.2.1.2. プロキシのアップグレード

プロキシを更新するには、まずプロキシサービスを停止し、ソフトウェアリポジトリを置き換え、ソフトウェアを更新し、最後にプロキシサービスを再起動します。

プロシージャ: Uyuniプロキシの更新

1. Uyuniプロキシで、プロキシサービスを停止します。

```
spacewalk-proxy stop
```

2. UyuniサーバのWeb UIで、**システム > プロキシ**に移動し、プロキシの名前をクリックします。
3. **ソフトウェアチャンネル**をクリックし、**カスタムチャンネル**一覧にリストされているopenSUSE Leap 15.4チャンネルをベースチャンネルとして選択します。
4. [子チャンネル]ペインで、15.4子チャンネルを選択します。
5. [次へ]、[ソフトウェアチャンネルの変更確認]をクリックしてから、[確認]をクリックします。
6. Click **Details > Remote Command**, add `zypper --non-interactive dup --allow-vendor-change --replacefiles` to the script field, and click **[Schedule]**
7. リモートコマンドが実行されるまで待ちます。
8. Uyuniプロキシで、プロキシサービスを開始します。

```
spacewalk-proxy start
```

多数のプロキシを更新する必要がある場合、Uyuniサーバでこのコマンドシーケンスのアクションチェーンを作成できます。アクションチェーンを使用して、複数のプロキシで同時に更新を実行できます。

### 4.2.2. プロキシ - マイナーアップグレード

プロキシ更新を実行する前に、保守ウィンドウをスケジュールします。プロキシからUyuniに登録したクライアントは、更新の実行中にはUyuniに接続できません。保守ウィンドウの詳細について

は、Administration > Maintenance-windowsを参照してください。



マイナープロキシアップグレードには、オペレーティングシステムのバージョンアップグレードは含まれません。 詳細については、Uyuni 2022.07リリースノートを参照してください。

#### 4.2.2.1. プロキシのアップグレード

プロキシを更新するには、まずプロキシサービスを停止し、ソフトウェアを更新し、最後にプロキシサービスを再起動します。

プロシージャ: Uyuniプロキシの更新

1. Uyuniプロキシで、プロキシサービスを停止します。

```
spacewalk-proxy stop
```

2. UyuniサーバのWeb UIで、システム > プロキシに移動し、プロキシの名前をクリックします。
3. プロキシで更新するすべてのパッケージを選択し、選択を適用します。
4. Uyuniプロキシで、プロキシサービスを開始します。

```
spacewalk-proxy start
```

多数のプロキシを更新する必要がある場合、Uyuniサーバでこのコマンドシーケンスのアクションチェーンを作成できます。 アクションチェーンを使用して、複数のプロキシで同時に更新を実行できます。

### 4.3. データベースのアップグレード

Uyuniのメジャー更新を正常に実行するには、基盤となるデータベースをアップグレードする必要がある場合があります。

最新のPostgreSQLにアップグレードするには、Installation-and-upgrade > Db-migration-xyを参照してください。

次の表は、UyuniおよびopenSUSEの各バージョンで必要なPostgreSQLのバージョンを示しています。

表 12. PostgreSQLのバージョン

Uyuni version	Operating System version	PostgreSQL version
Uyuni >= 2020.07	openSUSE 15.2	PostgreSQL 12
Uyuni >= 2021.06	openSUSE 15.3	PostgreSQL 13
Uyuni >= 2022.06	openSUSE 15.4	PostgreSQL 14

### 4.3.1. 最新バージョンへのデータベースの移行

このセクションでは、PostgreSQLデータベースを最新バージョンにアップグレードする方法について説明します。すでにPostgreSQL 14を使用している場合、この移行を実行する必要はありません。

最新バージョンのUyuniにアップグレードする場合、基盤となるオペレーティングシステムに応じて、PostgreSQLバージョン13または14を使用する必要があります。

- SLES 15 SP4を実行している場合、PostgreSQL 14を使用します。
- If you are running openSUSE Leap 15.4, use PostgreSQL 14.

#### 4.3.1.1. アップグレードの準備

アップグレードを開始する前に、既存のUyuniサーバを準備して、データベースのバックアップを作成します。

PostgreSQLは `/var/lib/pgsql/data/` にデータを保存します。

プロシージャ: アップグレードの準備

1. アクティブなPostgreSQLのバージョンを確認します。

```
psql --version
```

2. アクティブなsmdbaのバージョンを確認します。

```
rpm -q smdba
```

PostgreSQL 14では `smdba` のバージョン1.7.6以降が必要です。

3. データベースのバックアップを実行します。 バックアップの詳細については、Administration > Backup-restoreを参照してください。

#### 4.3.1.2. PostgreSQLのアップグレード



移行を実行する前に、必ずデータベースのバックアップを作成してください。

PostgreSQLのアップグレードは、通常のアップグレードと高速アップグレードの2つの方法で実行できます。

通常のアップグレードでは、データベースの完全なコピーが作成されるため、既存のデータベースサイズの2倍の使用可能容量が必要になります。通常のアップグレードは、データベースのサイズおよびストレージシステムの速度に応じて、長時間を要する場合があります。

高速アップグレードには数分しかかかりず、追加のディスク容量はほぼ不要です。しかし、高速アップグレ

ードが失敗すると、データベースをバックアップから復元する必要があります。 高速アップグレードでは、ディスク容量を使い果たすリスクが軽減されますが、バックアップが存在しないまたは復元できないときにデータを失うリスクが高まります。 通常のアップグレードでは、ファイル間のハードリンクを作成する代わりに、データベースファイルをコピーします。

PostgreSQLは `/var/lib/pgsql/data/` にデータを保存します。

プロシージャ: 通常のアップグレードの実行

1. データベースのバックアップを実行します。 バックアップの詳細については、Administration > **Backup-restore**を参照してください。
2. アップグレードを開始します。 次のスクリプトを実行します。

```
/usr/lib/susemanager/bin/pg-migrate-x-to-y.sh
```

3. アップグレードが正常に完了すると、古いデータベースのディレクトリを安全に削除して、使用されていたディスク容量を再利用できます。 古いディレクトリの名前は、開始したバージョンに応じて、`/var/lib/pgsql/data-pg12` または `/var/lib/pgsql/data-pg10` に変更されます。

`pg-migrate-x-to-y.sh` スクリプトは次の操作を実行します。

- spacewalkサービスを停止する
- 実行中のデータベースをシャットダウンする
- 最新のPostgreSQLがインストールされているかどうかを確認し、必要に応じてインストールする
- 新しいデフォルトとして以前のバージョンのPostgreSQL から最新バージョンに切り替える
- データベースの移行を開始する
- Uyuniによる使用に合わせて調整されたPostgreSQL設定ファイルを作成する
- データベースおよびspacewalkのサービスを開始する



アップグレードが失敗すると、移行スクリプトは、データベースを元の状態に復元しようとします。

プロシージャ: PostgreSQLの高速アップグレードの実行

1. データベースのバックアップを実行します。 確認済みのデータベースのバックアップがない場合、高速アップグレードを開始しないでください。 バックアップの詳細については、Administration > **Backup-restore**を参照してください。
2. アップグレードを開始します。 スクリプトを実行します。

```
/usr/lib/susemanager/bin/pg-migrate-x-to-y.sh -f
```

3. アップグレードが正常に完了すると、古いデータベースのディレクトリを安全に削除して、使用されていたディスク容量を再利用できます。 古いディレクトリの名前は、開始したバージョンに応じ

---

て、`/var/lib/pgsql/data-pg12` または `/var/lib/pgsql/data-pg10` に変更されます。

# Chapter 5. クライアントのアップグレード

クライアントは、基盤となるオペレーティングシステムのバージョン設定システムを使用します。 SUSEオペレーティングシステムを使用するクライアントの場合、UyuniのWeb UI内でアップグレードを実行できます。

クライアントのアップグレードの詳細については、[Client-configuration > Client-upgrades](#)を参照してください。

## Chapter 6. トラブルシューティング

このセクションでは、Uyuniのアップグレードで発生する一般的な問題およびその解決方法について説明します。

アップグレードの問題の詳細については、移行ログファイルを確認してください。ログファイルは、アップグレードしているシステムの `/var/log/rhn/migration.log` にあります。

### 6.1. ディスク容量が不十分

移行を開始する前に、使用できるディスク容量を確認してください。  
別々のXFSファイルシステムで `/var/spacewalk` と `/var/lib/pgsql` を探すことをお勧めします。

別々のファイルシステムを設定している場合、`/etc/fstab` を編集し、`/var/lib/pgsql` サブボリュームを削除します。サーバを再起動して変更を取得します。

### 6.2. ターゲットシステムの設定の再試行

ターゲットシステムの設定を再試行する必要がある場合、次の手順を実行します。

1. `/root/.MANAGER_SETUP_COMPLETE` を削除します。
2. PostgreSQLを停止し、`/var/lib/pgsql/data` を削除します。
3. ターゲットシステムのホスト名をソースシステムのホスト名と一致するように設定します。
4. `/etc/hosts` ファイルを確認し、必要に応じて修正します。
5. ターゲットシステムの `/etc/setup_env.sh` を確認し、データベース名が設定されていることを確認します。

```
MANAGER_DB_NAME='susemanager'
```

6. ターゲットシステムを再起動します。
7. `mgr-setup` を再実行します。

### 6.3. スキーマのアップグレードが失敗する

スキーマのアップグレードに失敗すると、データベースのバージョン確認およびその他すべてのspacewalkサービスが開始されません。詳細および続行する方法のヒントについては `spacewalk-service start` を実行してください。

バージョン確認を直接実行することもできます。

```
systemctl status uyuni-check-database.service
```

または

```
journalctl -u uyuni-check-database.service
```

一般的な **spacewalk-service** コマンドを実行しない場合、これらのコマンドを実行するとデバッグ情報が出力されます。

## 6.4. Web UIの読み込みが失敗する

移行後、Web UIが読み込まれない場合があります。新しいシステムのホスト名およびIPアドレスが古いシステムと同じ場合、通常、このエラーはブラウザのキャッシュが原因です。この重複によって一部のブラウザが混乱する可能性があります。

この問題は、キャッシュをクリアしてページを再読み込みすると解決します。ほとんどのブラウザでは、この操作は、***Ctrl*+*F5*** を押すことで実行できます。

## 6.5. 従来のクライアントを削除した後、Salt minionとして登録する

これは有効なシナリオではありません。通常、クライアントを削除せずに、従来のクライアントをSalt minionに移行します。Saltは、従来のクライアントがあることを自動的に検出し、必要な変更を自動的に行います。ただし、何らかの方法で従来のクライアントを削除し、それをSalt minionとして再度登録する場合は、クライアントで次の手順を実行してから、Salt minionとして登録する必要があります。

1. 次のファイルを削除します。

```
/etc/sysconfig/rhn/systemid
```

2. 次のパッケージを削除します。

```
zypp-plugin-spacewalk
```

= GNU Free Documentation License

Copyright © 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for

the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either

include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

- 
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
  - L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
  - M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
  - N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
  - O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

## ADDENDUM: How to use this License for your documents

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled{ldquo}GNU Free Documentation License{rdquo}.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

## 6.6. GNU Free Documentation License

Copyright © 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document

"free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or

discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of

- 
- the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
  - L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
  - M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
  - N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
  - O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

## 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation

License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

## ADDENDUM: How to use this License for your documents

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled{ldquo}GNU Free Documentation License{rdquo}.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.