



U Y U N I

Uyuni 2025.05

インストールおよびアップグレードガイド

2025年05月22日



Chapter 1. Preface

Installation, Deployment and Upgrade + Uyuni 2025.05

This guide provides comprehensive, step-by-step instructions for deploying, upgrading, and managing Uyuni Server and Proxy.

It is organized into the following sections:

- **Requirements:** Outlines the essential hardware, software, and networking prerequisites to ensure a smooth setup.
 - **Deployment and Installation:** Guides you through deploying Uyuni as a container and completing the initial configuration.
 - **Upgrade and Migration:** Details the process for upgrading and migrating Uyuni while minimizing downtime.
 - **Basic Server Management:** Covers fundamental server operations, helping you get started with Uyuni efficiently.

Publication Date: 2025-05-22

+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +

Contents

| | |
|---|----|
| 1. Preface | 1 |
| 2. 要件 | 3 |
| 2.1. 一般的な要件 | 3 |
| 2.1.1. サーバ要件 | 3 |
| 2.1.2. プロキシ要件 | 3 |
| 2.2. ネットワーク要件 | 4 |
| 2.2.1. 完全修飾ドメイン名(FQDN) | 4 |
| 2.2.2. ホスト名とIPアドレス | 4 |
| 2.2.3. Deployment behind HTTP or HTTPS OSI level 7 proxy | 5 |
| 2.2.4. Air-gapped配備 | 6 |
| 2.2.5. 必須のネットワークポート | 6 |
| 2.3. パブリッククラウドの要件 | 11 |
| 2.3.1. ネットワーク要件 | 12 |
| 2.3.2. ストレージボリュームの準備 | 12 |
| 3. 配備とインストール | 14 |
| 3.1. Install Uyuni Server | 14 |
| 3.1.1. Uyuni Server Deployment on openSUSE Leap Micro 6.1 | 14 |
| 3.1.2. UyuniサーバのAir-gapped配備 | 17 |
| 3.2. Uyuniプロキシのインストール | 18 |
| 3.2.1. コンテナ化されたUyuniプロキシの設定 | 18 |
| 3.2.2. Uyuni Proxy Deployment on openSUSE Leap Micro 6.1 | 21 |
| 3.2.3. Proxy conversion from client | 26 |
| 3.2.4. Uyuni Proxy Deployment on K3s | 27 |
| 4. アップグレードと移行 | 29 |
| 4.1. サーバ | 29 |
| 4.1.1. Legacy Uyuni Server Migration to Container | 29 |
| 4.1.2. Uyuni Server Upgrade | 32 |
| 4.2. プロキシ | 33 |
| 4.2.1. Legacy Proxy Migration to Container | 33 |
| 4.2.2. Uyuni Proxy Upgrade | 37 |
| 4.3. クライアント | 38 |
| 4.3.1. Upgrade Clients | 38 |
| 5. 基本的なサーバとプロキシの管理 | 39 |
| 5.1. YAMLのカスタム設定と mgradm を使用した配備 | 39 |
| 5.2. コンテナの起動と停止 | 40 |
| 5.3. Persistent Container Volumes | 40 |
| 5.3.1. サーバ | 41 |
| 5.3.2. プロキシ | 42 |
| 6. GNU Free Documentation License | 43 |

Chapter 2. 要件

2.1. 一般的な要件

次の表では、サーバとプロキシの最低要件を指定しています。



- NFSはSELinuxのファイルラベル付けをサポートしていないため、NFSをストレージに使用しないでください。

2.1.1. サーバ要件

表 1. x86-64アーキテクチャのサーバ要件

| Software and Hardware | Details | Recommendation |
|-------------------------|--------------------------------|---|
| openSUSE Leap Micro 6.1 | Clean installation, up-to-date | openSUSE Leap Micro 6.1 |
| CPU | - | Minimum 4 dedicated 64-bit CPU cores (x86-64) |
| RAM | Test or 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 storage required: 100 GB (this will be verified by the implemented check) * 各SUSE製品およびPackage Hubでは50GB 各Red Hat製品では360 GB |
| | /var/cache | 10 GB以上。 SUSE製品あたり100 MB、Red Hatまたは他の製品あたり1 GBを追加します。 サーバがISSマスターである場合は容量を倍増します。 |
| | スワップ容量 | 3 GB |

2.1.2. プロキシ要件

表 2. プロキシ要件

| Software and Hardware | Details | Recommendation |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| openSUSE Leap Micro 6.1 | Clean installation, up-to-date | openSUSE Leap Micro 6.1 |
| CPU | | Minimum 2 dedicated 64-bit CPU cores |

| Software and Hardware | Details | Recommendation |
|-----------------------|--------------------|----------------|
| 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、使用されていない古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。

2.2. 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。



IP転送は、コンテナ化されたインストールによって有効になります。つまり、Uyuniサーバとプロキシはルータとして動作します。この動作はpodmanによって直接実行されます。IP転送が無効になっている場合、podmanコンテナは実行されません。

ポリシーに従って、Uyuni環境のネットワーク分離を実現することを検討してください。

詳細については、<https://www.suse.com/support/kb/doc/?id=000020166>を参照してください。

2.2.1. 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-SP6/html/SLES-all/cha-network.html#sec-network-yast-change-host>を参照してください。

2.2.2. 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-SP6/html/SLES-all/cha-dns.html>を参照してください。

2.2.3. Deployment behind HTTP or HTTPS OSI level 7 proxy

In some cases environments enforce internet access through HTTP or HTTPS proxy. This could be a Squid server or similar. To allow the Uyuni Server internet access in such configuration, you need to configure the following:

- Operating System Internet access
 - Modify `/etc/sysconfig/proxy` according to your needs.

```
PROXY_ENABLED="no"
HTTP_PROXY=""
HTTPS_PROXY=""
NO_PROXY="localhost, 127.0.0.1"
```

- `podman` container Internet access.
 - Modify `/etc/systemd/system/uyuni-server.service.d/custom.conf` according to your needs. For example, set:

```
[Service]
Environment=TZ=Europe/Berlin
Environment="PODMAN_EXTRA_ARGS="
Environment="https_proxy=user:password@http://192.168.10.1:3128"
```

- Java application Internet access.
 - On the container host, execute `mgrctl term` to open a command line inside the server container: Modify `/etc/rhn/rhn.conf` according to your needs. For example, set:

```
# Use proxy FQDN, or FQDN:port
server.satellite.http_proxy =
server.satellite.http_proxy_username =
server.satellite.http_proxy_password =
# no_proxy is a comma seperated list
server.satellite.no_proxy =
```

At the end, on the container host, restart the server to enforce the new configuration:

+

```
systemctl restart uyuni-server.service
```

2.2.4. Air-gapped配備

If you are on an internal network and do not have access to SUSE Customer Center, you can use an **Installation-and-upgrade** > **Container-deployment**.

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:network-requirements.pdf](#)を参照してください。

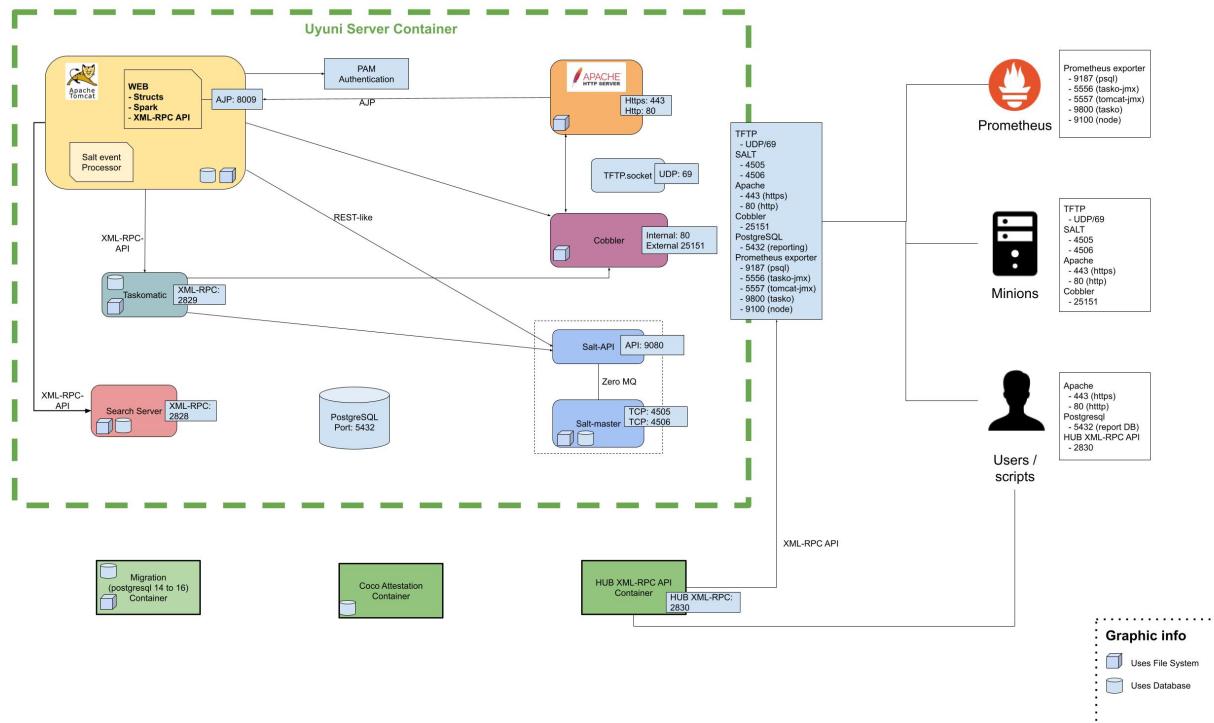
2.2.5. 必須のネットワークポート

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。

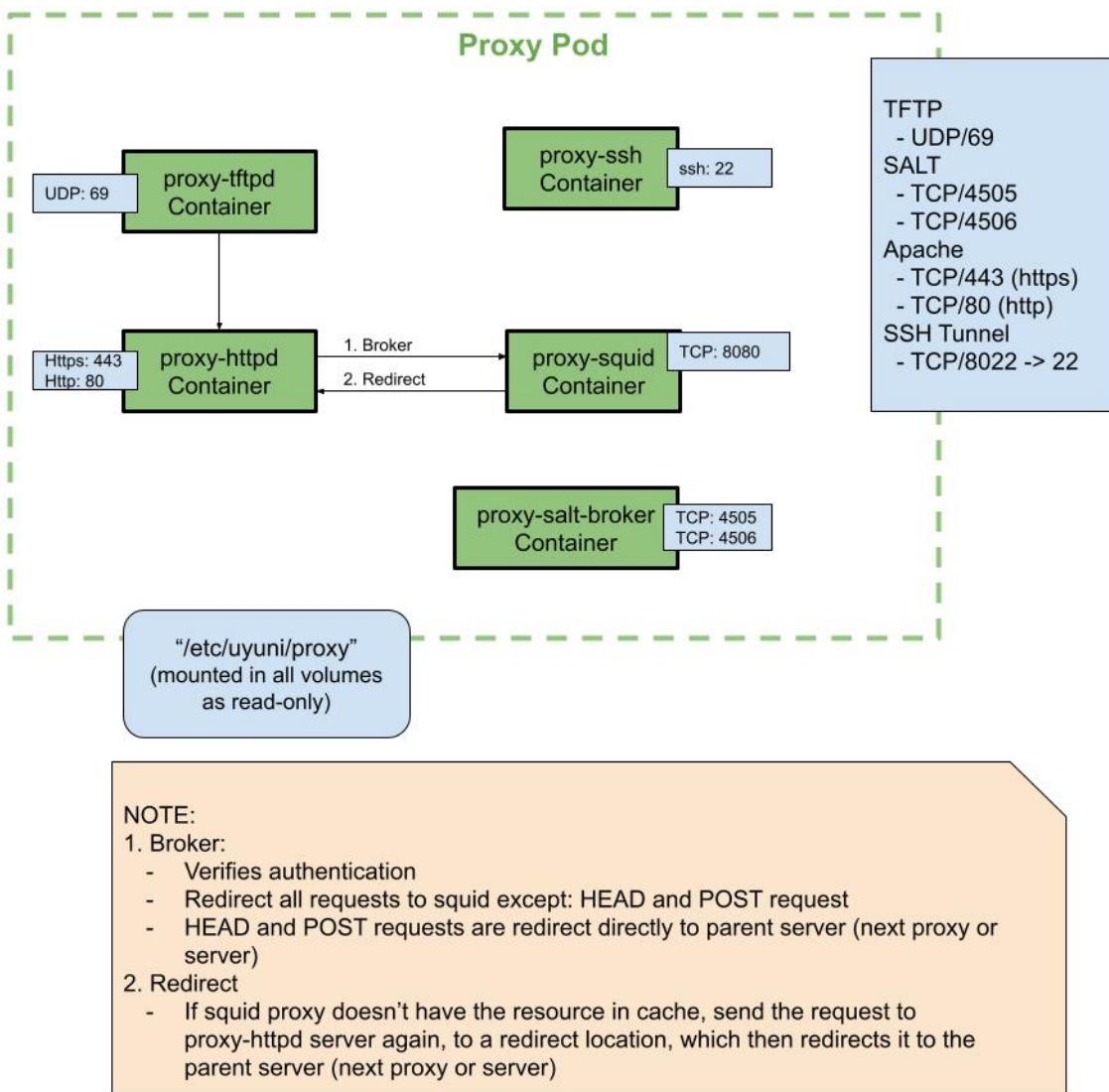
これらのポートすべてを開く必要はありません。サービスの使用に必要なポートのみを開く必要があります。

2.2.5.1. 概要

2.2.5.1.1. サーバ



2.2.5.1.2. プロキシ



2.2.5.2. 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

| 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。 |
| 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。 |

| ポート番号 | プロトコル | 使用元 | 注意 |
|-------|---------|------------|---|
| 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。 |
| 80 | TCP | HTTP | 一部のブートストラップリポジトリおよび自動化されたインストールのために一時的に必要です。 |
| 443 | TCP | HTTPS | Web UI、クライアント、およびサーバとプロキシ(tftpsync)のリクエストを処理します。 |
| 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。 |
| 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マスタに結果を返します。 |
| 5556 | TCP | osad | OSADのアクションをクライアントにプッシュするために必要です。 |
| 5557 | 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。 |
| 9100 | TCP | Prometheus | Node exporterのメトリックをスクレイピングするために必要です。 |
| 9187 | TCP | Prometheus | PostgreSQLのメトリックをスクレイピングするために必要です。 |
| 9800 | TCP | Prometheus | Taskomaticのメトリックをスクレイピングするために必要です。 |
| 25151 | TCP | Cobbler | |

2.2.5.3. 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。 |
| 25151 | TCP | Cobbler | |

2.2.5.4. 内部サーバポート

内部ポートは、Uyuniサーバによって内部で使用されます。内部ポートは **localhost** のみからアクセスできます。

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 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。 |
| 25151 | CobblerのXMLRPC API |
| 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。 |

ポート32768以上は一時ポートとして使用されます。これらは、TCP接続の受信に最も頻繁に使用されます。TCP接続リクエストが受信されると、送信元はこれらの一時ポート番号のいずれかを選択して、宛先ポートと照合します。

次のコマンドを使用して、一時ポートであるポートを確認できます。

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

2.2.5.5. 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。 |

| ポート番号 | プロトコル | 使用元 | 注意 |
|-------|---------|-------|---|
| 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(tftpsync)のリクエストを処理します。 |
| 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。 |
| 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マスタに結果を返します。 |

2.2.5.6. 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で必要です。 |

2.2.5.7. 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です。 |
| 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。 |
| 443 | 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。 |

| ポート番号 | 方向 | プロトコル | 注意 |
|-------|----|-------|-------------------------------|
| 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。 |

2.2.5.8. 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`
- `installer-updates.suse.com`
- `registry.suse.com`
- `registry-storage.suse.com`

指定したURLとそれに関連するIPアドレスをホワイトリストに登録する方法の詳細については、次の記事を参照してください: [ファイアウォール内および/またはプロキシ経由でSUSE Customer CenterとSUSEレジストリにアクセスする](#)。

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 > Troubleshooting](#)を参照してください。

2.3. 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。
- 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キャッシュは外部仮想ディスクに配置する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。

2.3.1. ネットワーク要件

パブリッククラウドでUyuniを使用する場合は、制限付きの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上でUyuniを実行することは、堅牢なセキュリティ対策を実装することを意味します。インスタンスへのアクセスを制限、フィルタ、監視、監査することが不可欠です。SUSEは、適切な境界セキュリティが欠如しているグローバルにアクセス可能なUyuniインスタンスを使用しないことを強くお勧めします。

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。GCEでは、[ファイアウォール]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入れます。

2.3.2. 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、パフォーマンスが向上する可能性があります。

Uyuniコンテナはデフォルトのストレージの場所を利用します。これらの場所は、カスタムストレージ用の配備前に設定する必要があります。詳細については、[Installation-and-upgrade](#) > [Container-management](#)を参照してください



パブリッククラウドへ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。

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。

mgr-storage-server 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/mgr-storage-server <devicename>
```

Chapter 3. 配備とインストール

3.1. Install Uyuni Server

There are various scenarios to deploy a Uyuni Server.

3.1.1. Uyuni Server Deployment on openSUSE Leap Micro 6.1

3.1.1.1. Deployment Preparations

このセクションでは、Uyuniサーバのセットアップと配備に関する専門知識を身に付けることができます。

このプロセスには、**Podman** と **Uyuni コンテナユーティリティ** のインストール、配備、および **mgrctl** を使ったコンテナとの対話の開始が含まれます。



このセクションでは、openSUSE Leap Micro 6.1ホストサーバを設定済みであることを想定しています。物理マシンまたは仮想環境内のどちらで実行されているかは関係ありません。

<https://download.opensuse.org/distribution/leap-micro/>

3.1.1.2. Container Host General Requirements

一般的な要件については、**Installation-and-upgrade** › **General-requirements**を参照してください。

An openSUSE Leap Micro 6.1 server should be installed from installation media.

<https://download.opensuse.org/distribution/leap-micro/>

This procedure is described below.

3.1.1.3. コンテナホストの要件

CPU、RAM、およびストレージの要件については、**Installation-and-upgrade** › **Hardware-requirements**を参照してください。



クライアントがFQDNドメイン名を解決できることを保証するには、コンテナ化されたプロキシとホストマシンの両方が、機能しているDNSサーバにリンクされる必要があります。さらに、リバース参照が正しく設定されていることを確認することも重要です。

3.1.1.4. Installing Uyuni Tools For Use With Containers

プロシージャ: UyuniツールをopenSUSE Leap Micro 6.1にインストールする

1. ローカルホストで、端末のウィンドウを開くか、openSUSE Leap Micro 6.1が実行される仮想マシンを起動します。
2. Log in.

3. 「**transactional-update shell**」と入力します。

```
transactional-update shell
```

4. 次のリポジトリをopenSUSE Leap Micro 6.1サーバに追加します。

```
zypper ar  
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/S  
table/images/repo/Uyuni-Server-POOL-$(arch)-Media1/ uyuni-server-  
stable
```

5. リポジトリのリストを更新してキーを受け入れます。

```
zypper ref
```

6. コンテナツールをインストールします。

```
zypper in mgradm mgrctl mgradm-bash-completion mgrctl-bash-completion  
uyuni-storage-setup-server
```

7. トランザクションシェルを終了します。

```
transactional update # exit
```

8. ホストを再起動します。

Uyuniコンテナユーティリティの詳細については、[Uyuniコンテナユーティリティ](#)を参照してください。

3.1.1.5. カスタム永続ストレージの設定

このステップはオプションです。ただし、ご使用のインフラストラクチャでカスタム永続ストレージが必要な場合は、**mgr-storage-server**ツールを使用します。

詳細については、**mgr-storage-server --help** を参照してください。このツールを使用すると、コンテナストレージとデータベースボリュームの作成が容易になります。

このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-server <storage-disk-device> [<database-disk-device>]
```

例:

```
mgr-storage-server /dev/nvme1n1 /dev/nvme2n1
```



このコマンドは、`/var/lib/containers/storage/volumes` に永続ストレージを作成します。

詳細については、[Installation-and-upgrade > Container-management](#)を参照してください。

3.1.1.6. Deploying an Uyuni Container With Podman

3.1.1.6.1. `mgradm` Overview

Uyuniは、`mgradm` ツールを使用してコンテナとして配備します。Uyuniサーバをコンテナとして配備する方法は2つあります。このセクションでは、基本的なコンテナ配備に焦点を当てます。

カスタム設定ファイルを使用した配備の詳細については、[Installation-and-upgrade > Container-management](#)を参照してください。

他の情報が必要な場合は、コマンドラインから `mgradm --help` を実行すると、詳しい情報を確認できます。

プロシージャ: Podmanを使用してUyuniコンテナを配備する

1. 端末から、sudoユーザまたはrootとして次のコマンドを実行します。

```
sudo mgradm install podman
```



コンテナはsudoまたはrootとして配備する必要があります。このステップを省略すると、端末に次のエラーが表示されます。

```
INF Setting up uyuni network
9:58AM INF Enabling system service
9:58AM FTL Failed to open /etc/systemd/system/uyuni-
server.service for writing error="open
/etc/systemd/system/uyuni-server.service: permission
denied"
```

2. 配備が完了するまで待ちます。
3. ブラウザを開き、サーバのFQDNに進みます。

3.1.1.6.2. 永続ボリューム

多くのユーザが永続ボリュームの場所を指定したいと考えています。



If you are just testing out Uyuni you do not need to specify these volumes.
mgradm will setup the correct volumes by default.

ボリュームの場所の指定は一般的に、大規模な運用配備で使用されます。

デフォルトでは、**podman** はそのボリュームを `/var/lib/containers/storage/volumes/` に保存します。

You can provide custom storage for the volumes by mounting disks on this path or the expected volume path inside it such as: `/var/lib/containers/storage/volumes/var-spacewalk`. This is especially important for the database and package mirrors.

For a list of all persistent volumes in the container, see:

- [Installation-and-upgrade > Container-management](#)
- [Administration > Troubleshooting](#)

3.1.2. UyuniサーバのAir-gapped配備

3.1.2.1. Air-gapped配備とは何ですか?

Air-gapped配備とは、安全ではないネットワーク、特にインターネットから物理的に隔離されたネットワークシステムをセットアップおよび運用することです。この種の配備は、一般的に高度なセキュリティ環境で使用されます。たとえば、軍事施設、金融システム、重要インフラストラクチャ、機密データを取り扱っていて外部の脅威から保護する必要がある場所などです。

Podman、**Docker**、または **Skopeo** を使用して、インターネットにアクセスできるマシンにコンテナイメージを簡単に配備できます。

プロシージャ

Pull the desired image, then save the image as a **tar** archive. For example:

+ .Podman

```
podman pull registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
podman save --output server.tar registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
```

+ .Docker

```
docker pull registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
docker save --output server.tar registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
```

+ .Skopeo

```
skopeo copy docker://registry.opensuse.org/uyuni/server:latest docker-
```

```
archive:server.tar:registry.opensuse.org/uyuni/server:latest
```

+ .生成される **server-image.tar** をサーバコンテナホストに転送し、次のコマンドを使用してロードします。

+ .Load the server image

```
podman load -i server.tar
```

3.2. Uyuniプロキシのインストール

Uyuniプロキシを配備するさまざまなシナリオがあります。これらのシナリオはすべて、すでにUyuni 2025.05サーバが正常に配備済みであることを前提としています。

3.2.1. 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た後に、コンテナの設定では、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。

プロシージャ

1. Uyuniプロキシ設定アーカイブファイルを生成します
2. インストールステップ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. **mgrpxy** でプロキシサービスを開始します

3.2.1.1. Generate Proxy Configuration

Uyuniプロキシの設定アーカイブはUyuniサーバによって生成されます。追加のプロキシごとに専用の設定アーカイブが必要です。



Podmanの配備では、このプロキシ設定を生成する前に、UyuniプロキシのコンテナホストをUyuniサーバにクライアントとして登録する必要があります。

プロキシFQDNを使用して、登録済みのクライアントではないプロキシコンテナ設定を生成する (Kubernetesのユースケースと同様)、新しいシステムエントリがシステム一覧に表示されます。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。

3.2.1.1.1. Web UIを使用したプロキシ設定の生成

Procedure: Generating a Proxy Container Configuration Using Web UI

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. In the **Max Squid cache size [MB]** field type maximal allowed size for Squid cache. Recommended is to use at most 80% of available storage for the containers.



2 GBはプロキシSquidのデフォルトのキャッシュサイズを表します。これは、環境に合わせて調整する必要があります。

[SSL証明書] 選択リストで、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。生成された証明書は、Uyuni組み込みの(自己署名)証明書とみなすことができます。

+ 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既存の証明書とそのキーへのパスのいずれかを指定します。

+ サーバによって生成されたCA証明書は、`/var/lib/containers/storage/volumes/root/_data/ssl-build` ディレクトリに保存されます。

+ 既存の証明書またはカスタム証明書、および企業証明書と中間証明書の概念の詳細については、Administration > Ssl-certs-importedを参照してください。

1. [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(`config.tar.gz`)を生成します。

2. 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。

3.2.1.1.2. Generate Proxy Configuration With `spacecmd` and Self-Signed Certificate

`spacecmd` を使用してプロキシ設定を生成できます。

プロシージャ: `spacecmd` と自己署名証明書を使用してプロキシ設定を生成する

1. SSHでコンテナホストに接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config_generate_cert -- dev-pxy.example.com dev-srv.example.com 2048 email@example.com -o /tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をサーバコンテナからコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

3.2.1.1.3. Generate Proxy Configuration With `spacecmd` and Custom Certificate

デフォルトの自己署名証明書ではなくカスタム証明書に対して `spacecmd` を使用して、プロキシ設定を生成

できます。

プロシージャ: spacecmdとカスタム証明書を使用してプロキシ設定を生成する

1. サーバコンテナホストにSSHで接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
for f in ca.crt proxy.crt proxy.key; do
    mgrctl cp $f server:/tmp/$f
done
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config -- -p 8022
pxy.example.com srv.example.com 2048 email@example.com /tmp/ca.crt
/tmp/proxy.crt /tmp/proxy.key -o /tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をサーバコンテナからコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

3.2.1.2. Transfer Uyuni Proxy Configuration

Both **spacecmd** command and generating via Web UI ways create a configuration archive. This archive needs to be made available on container host. Transfer this generated archive to the container host.

このアーカイブを使用してプロキシコンテナを取得するためのインストール手順については、**Installation-and-upgrade** › **Container-deployment**を参照してください。

3.2.1.3. Start Uyuni Proxy Containers

Container can be started with the **mgrpxy** command.

Procedure: Start Uyuni Proxy Containers

1. Run command:

```
mgrpxy start uyuni-proxy-pod
```

2. Check if all containers started up as expected by calling:

```
podman ps
```

Five Uyuni Proxy containers should be present and should be part of **proxy-pod** container pod.

- proxy-salt-broker

- proxy-httpd
- proxy-tftpd
- proxy-squid
- proxy-ssh

3.2.2. Uyuni Proxy Deployment on openSUSE Leap Micro 6.1

このガイドでは、Uyuni 2025.05プロキシの配備プロセスの概要について説明します。このガイドでは、Uyuni 2025.05サーバが正常に配備済みであることを想定しています。正常に配備するには、次のアクションを実行します。

チェックリスト: プロキシの配備

1. ハードウェア要件を確認します。
2. openSUSE Leap Micro 6.1をベアメタルマシンにインストールします。
3. プロキシをSalt Minionとしてブートストラップします。
4. プロキシ設定を生成します。
5. サーバからプロキシへのプロキシ設定の転送
6. プロキシ設定を使用して、Salt MinionをプロキシとしてUyuniに登録します。

プロキシコンテナホストでサポートされるオペレーティングシステム

コンテナホストでサポートされているオペレーティングシステムはopenSUSE Leap Micro 6.1です。



コンテナホスト

コンテナホストは、コンテナを管理および配備できるPodmanなどのコンテナエンジンを搭載したサーバです。これらのコンテナは、アプリケーションと、ライブラリなどの重要な部品を保持しますが、完全なオペレーティングシステムは保持しないため軽量です。このセットアップにより、アプリケーションは異なる環境でも同じように動作します。CPU、メモリ、ストレージなど、これらのコンテナに必要なリソースはコンテナホストが提供します。

3.2.2.1. プロキシのハードウェア要件

次の表に、Uyuniプロキシを配備するためのハードウェア要件を示します。

表 9. プロキシのハードウェア要件

| Hardware | Details | Recommendation |
|----------|-------------|--------------------------------------|
| CPU | x86-64, ARM | Minimum 2 dedicated 64-bit CPU cores |
| RAM | Minimum | 2 GB |
| | Recommended | 8 GB |

| Hardware | Details | Recommendation |
|------------|-------------------------------------|---|
| Disk Space | / (root directory) | Minimum 40 GB |
| | /var/lib/containers/storage/volumes | Minimum 100 GB, Storage requirements should be calculated for the number of ISO distribution images, containers, and bootstrap repositories you will use. |

3.2.2.2. Container Host General Requirements

一般的な要件については、[Installation-and-upgrade › General-requirements](#)を参照してください。

openSUSE Leap Micro 6.1サーバはインストールメディアからインストールする必要があります。この手順については、以下で説明します。

3.2.2.3. コンテナホストの要件

CPU、RAM、およびストレージの要件については、[Installation-and-upgrade › Hardware-requirements](#)を参照してください。



- クライアントがFQDNドメイン名を解決できることを保証するには、コンテナ化されたプロキシとホストマシンの両方が、機能しているDNSサーバにリンクされている必要があります。さらに、リバース参照が正しく設定されていることを確認することも重要です。

3.2.2.4. Installing Uyuni Tools for Use With Containers

プロシージャ: UyuniツールをopenSUSE Leap Micro 6.1にインストールする

1. ローカルホストで、端末のウィンドウを開くか、openSUSE Leap Micro 6.1が実行される仮想マシンを起動します。
2. Log in.
3. 「**transactional-update shell**」と入力します。

```
transactional-update shell
```

4. 次のリポジトリをopenSUSE Leap Micro 6.1サーバに追加します。

```
zypper ar
https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/S
table/images/repo/Uyuni-Proxy-Pool-$(arch)-Media1/ uyuni-proxy-stable
```

5. リポジトリのリストを更新してキーを受け入れます。

```
zypper ref
```

6. コンテナツールをインストールします。

```
zypper in mgrpxy mgrpxy-bash-completion uyuni-storage-setup-proxy
```



または、**mgrpxy-zsh-completion** または **mgrpxy-fish-completion** をインストールできます。

7. トランザクションシェルを終了します。

```
transactional update # exit
```

8. ホストを再起動します。

Uyuniコンテナユーティリティの詳細については、[Uyuniコンテナユーティリティ](#)を参照してください。

3.2.2.5. カスタム永続ストレージの設定

このステップはオプションです。ただし、ご使用のインフラストラクチャにカスタム永続ストレージが必要な場合は、**mgr-storage-proxy** ツールを使用します。

詳細については、**mgr-storage-proxy --help** を参照してください。このツールを使用すると、コンテナストレージとSquidキャッシュボリュームの作成が容易になります。

このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-proxy <storage-disk-device>
```

例:

```
mgr-storage-proxy /dev/nvme1n1
```

このコマンドは、**/var/lib/containers/storage/volumes** に永続ストレージを作成します。



詳細については、以下を参照してください。

- [Installation-and-upgrade > Container-management](#)
- [Administration > Troubleshooting](#)

3.2.2.6. Minionとしてのプロキシホストのブートストラップ

タスク: プロキシホストのブートストラップ

1. システム・ブートストラップを選択します。
2. プロキシホストのフィールドに入力します。
3. ドロップダウンから、前のステップで作成したアクティベーションキーを選択します。
4.  をクリックします。
5. ブートストラッププロセスが正常に完了するまで待ちます。Saltメニューをチェックし、Salt Minionキーが一覧表示されていて受け入れられていることを確認します。
6. プロキシホストを再起動します。
7. すべてのイベントが終了したら、システムの一覧からホストを選択して2回目の再起動をトリガし、オンボーディングを完了します。

タスク: プロキシホストの更新

1. システムの一覧からホストを選択し、すべてのパッチを適用してホストを更新します。
2. プロキシホストを再起動します。

3.2.2.7. プロキシ設定の生成

Uyuniプロキシの設定アーカイブはUyuniサーバによって生成されます。追加のプロキシごとに専用の設定アーカイブが必要です。



このプロキシ設定を生成する前に、UyuniプロキシのコンテナホストをSalt MinionとしてUyuniサーバに登録する必要があります。

次のタスクを実行します。

Procedure:

1. プロキシ設定ファイルを生成します。
2. 設定をプロキシに転送します。
3. `mgrpxy` コマンドでプロキシを起動します。

タスク: Web UIを使用したプロキシコンテナ設定の生成

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SSL証明書] 選択

ストで、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。生成された証明書は、Uyuni組み込みの(自己署名)証明書とみなすことができます。

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既存の証明書とそのキーへのパスのいずれかを指定します。

サーバ上で生成されたCA証明書は、`/var/lib/containers/storage/volumes/root/ssl-build` ディレクトリに保存されます。

既存の証明書またはカスタム証明書、および企業証明書と中間証明書の概念の詳細について
は、Administration > Ssl-certs-importedを参照してください。

6.  [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。
7. 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。

3.2.2.8. プロキシ設定の転送

Web UI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。

タスク: プロキシ設定のコピー

1. サーバコンテナからサーバのホストOSにファイルをコピーします。

```
mgrctl cp server:/root/config.tar.gz .
```

2. サーバのホストOSからプロキシホストにファイルをコピーします。

```
scp config.tar.gz <proxy-FQDN>:/root
```

3. 次のコマンドを使用してプロキシをインストールします。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

3.2.2.9. Uyuni 2025.05 プロキシの起動

`mgrpxy` コマンドを使用してコンテナを起動できます。

タスク: プロキシの起動とステータスの確認

1. 次のコマンドを呼び出してプロキシを起動します。

```
mgrpxy start
```

2. 次のコマンドを呼び出してコンテナのステータスを確認します。

```
mgrpxy status
```

5つのUyuniプロキシコンテナが存在し、また、**proxy-pod** コンテナポッドの一部である必要があります。

- proxy-salt-broker
- proxy-httpd
- proxy-tftpd
- proxy-squid
- proxy-ssh

3.2.2.9.1. サービスにカスタムコンテナイメージを使用する

デフォルトでは、Uyuniプロキシサイトは、その各サービスに対して同じイメージバージョンとレジストリパスを使用するように設定されています。ただし、末尾に**-tag** および**-image** を指定してインストールパラメータを使用し、特定のサービスのデフォルト値を上書きすることは可能です。

たとえば、次のように使用します。

```
mgrpxy install podman --httpd-tag 0.1.0 --httpd-image
registry.opensuse.org/uyuni/proxy-httpd /path/to/config.tar.gz
```

これは、httpdサービスの設定ファイルを調整してから再起動します。**registry.opensuse.org/uyuni/proxy-
httpds** は使用するイメージ、**0.1.0** はバージョンタグです。

値をデフォルトにリセットするには、これらのパラメータを指定せずにもう一度installコマンドを実行します。

```
mgrpxy install podman /path/to/config.tar.gz
```

このコマンドは、すべてのサービスの設定をグローバルデフォルトにリセットして再ロードします。

3.2.3. Proxy conversion from client

3.2.3.1. Introduction

This chapter describes how Uyuni proxy can be registered with Uyuni server. The main principle consists

of using a functionality within Web UI which converts an already onboarded client to a proxy.

The client which is a candidate for conversion to proxy must adhere to the following pre-requisites:

- it must already be onboarded
- it is reachable
- it has access to client tools

3.2.3.2. Convert the client to Uyuni Proxy

The process of conversion is done entirely from the Web UI for already registered clients. For more information about client onboarding, see [Client-configuration > Registration-overview](#).

The following two procedures describe the client conversion to a proxy. Either procedure can be used, and will achieve the same outcome.

Procedure: Converting client to Uyuni Proxy using dedicated button

1. For the client chosen to be converted to proxy, go to its **Overview** page.
2. Click button **Convert to Proxy**.
3. Wait for the conversion to complete.
4. Confirm that the conversion has been successful by locating a new tab **Proxy** on the **Overview** page.

Procedure: Converting client to Uyuni Proxy by changing client's properties

1. For the client chosen to be converted to proxy, go to its **Properties** page.
2. Locate the section **Add-on System Types**.
3. Check the option **Proxy**.
4. Click button **Update Properties**.
5. Confirm that the conversion has been successful by locating a new tab **Proxy** on the **Overview** page.

3.2.4. Uyuni Proxy Deployment on K3s

3.2.4.1. K3sのインストール

コンテナホストマシンに **K3s** をインストールします(**<K3S_HOST_FQDN>** はK3sホストのFQDNに置き換えます)。

```
curl -sfL https://get.k3s.io | INSTALL_K3S_EXEC="--tls-san=<K3S_HOST_FQDN>" sh -
```

3.2.4.2. ツールのインストール

インストールには **mgrpxy** パッケージと **helm** パッケージが必要です。

Install Helm by using the installer script:

```
curl -fsSL -o get_helm.sh
https://raw.githubusercontent.com/helm/helm/main/scripts/get-helm-3
chmod 700 get_helm.sh
./get_helm.sh
```

For more information, see <https://helm.sh/docs/intro/install/#from-script>.

The `mgrpxy` package is available in the container utils repository. Pick the one matching the distribution in: <https://download.opensuse.org/repositories/systemsmanagement:/Uyuni:/Stable:/ContainerUtils/>.

プロシージャ

1. To install package on Leap Micro run:

```
transactional-update pkg install mgrpxy
```

2. 再起動します。

3.2.4.3. UyuniプロキシHelmチャートの配備

Uyuniプロキシボリュームで使用するボリュームのストレージを設定するには、次のクレームに対して永続ボリュームを定義します。ストレージ設定をカスタマイズしない場合は、K3sによって自動的にストレージボリュームが作成されます。

永続ボリュームのクレームの名前は次のとおりです。

- `squid-cache-pv-claim`
- `/package-cache-pv-claim`
- `/tftp-boot-pv-claim`

Installation-and-upgrade > Container-deploymentに記載されているように、Uyuniプロキシの設定を作成します。設定 `tar.gz` ファイルをコピーしてインストールします。

```
mgrpxy install kubernetes /path/to/config.tar.gz
```

For more information see:

- <https://kubernetes.io/docs/concepts/storage/persistent-volumes/> (Kubernetes)
- <https://rancher.com/docs/k3s/latest/en/storage/> (K3s) documentation

Chapter 4. アップグレードと移行

4.1. サーバ

4.1.1. Legacy Uyuni Server Migration to Container

To migrate a legacy Uyuni Server to a container, a new machine is required.

In the context of this migration, the legacy Uyuni Server (RPM installation) is sometimes also called old server.

4.1.1.1. 要件と考慮事項

4.1.1.1.1. 全般

- An in-place migration is not possible.

4.1.1.1.2. ホスト名

- The migration procedure currently does not include any hostname renaming functionality. The fully qualified domain name (FQDN) on the new server will remain identical to that on the legacy server.



移行後、新しいサーバを指すようにDHCPおよびDNSレコードを手動で更新する必要があります。

4.1.1.2. GPGキー

- 自己信頼GPGキーは移行されません。
- RPMデータベースで信頼されているGPGキーのみが移行されます。したがって、`spacewalk-repo-sync`でチャンネルを同期すると失敗する可能性があります。
- The administrator must migrate these keys manually from the legacy Uyuni installation to the container host after the actual server migration.

Procedure: Manual Migration of the GPG Keys to New Server

1. Copy the keys from the legacy Uyuni server to the container host of the new server.
2. その後、コマンド `mgradm gpg add <PATH_TO_KEY_FILE>` を使用して、移行したサーバに各キーを追加します。

4.1.1.2.1. Initial Preparation on the Legacy Server



The migration can take a very long time depending on the amount of data that needs to be replicated. To reduce downtime it is possible to run the migration multiple times in a process of initial replication, re-replication, or final replication and switch over while all the services on the legacy server can stay up and running.

Only during the final migration the processes on the legacy server need to be

stopped.

For all non-final replications add the parameter **--prepare** to prevent the automatic stopping the services on the legacy server. For example:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn> --prepare
```

Procedure: Initial Preparation on the Legacy Server

1. Uyuniサービスを停止します。

```
spacewalk-service stop
```

2. PostgreSQLサービスを停止します。

```
systemctl stop postgresql
```

4.1.1.2.2. SSH接続の準備

プロシージャ: SSH接続を準備する

1. Ensure that for **root** an SSH key exists on the new 2025.05 server. If a key does not exist, create it with the command:

```
ssh-keygen -t rsa
```

2. The SSH configuration and agent should be ready on the new server host for a connection to the legacy server that does not prompt for a password.

```
eval $(ssh-agent); ssh-add
```



To establish a connection without prompting for a password, the migration script relies on an SSH agent running on the new server. If the agent is not active yet, initiate it by running **eval \$(ssh-agent)**. Then add the SSH key to the running agent with **ssh-add** followed by the path to the private key. You will be prompted to enter the password for the private key during this process.

3. Copy the public SSH key to the legacy Uyuni Server (**<oldserver.fqdn>**) with **ssh-copy-id**. Replace **<oldserver.fqdn>** with the FQDN of the legacy server:

```
ssh-copy-id <oldserver.fqdn>
```

The SSH key will be copied into the legacy server's `~/.ssh/authorized_keys` file. For more information, see the `ssh-copy-id` manpage.

- Establish an SSH connection from the new server to the legacy Uyuni Server to check that no password is needed. Also there must not be any problem with the host fingerprint. In case of trouble, remove old fingerprints from the `~/.ssh/known_hosts` file. Then try again. The fingerprint will be stored in the local `~/.ssh/known_hosts` file.

4.1.1.2.3. 移行の実行

When planning your migration from a legacy Uyuni to a containerized Uyuni, ensure that your target instance meets or exceeds the specifications of the legacy setup. This includes, but is not limited to, memory (RAM), CPU Cores, Storage, and Network Bandwidth.

プロシージャ: 移行を実行する

このステップはオプションです。ご使用のインフラストラクチャにカスタム永続ストレージが必要な場合は、`mgr-storage-server` ツールを使用します。詳細については、`mgr-storage-server-help` を参照してください。このツールを使用すると、コンテナストレージとデータベースボリュームの作成が容易になります。

- このコマンドは次のように使用します。

```
mgr-storage-server <storage-disk-device> [<database-disk-device>]
```

例:

```
mgr-storage-server /dev/nvme1n1 /dev/nvme2n1
```



このコマンドは、`/var/lib/containers/storage/volumes` に永続ストレージを作成します。

詳細については、[Installation-and-upgrade > Container-management](#) を参照してください。

- Execute the following command to install a new Uyuni server. Replace `<oldserver.fqdn>` with the FQDN of the legacy server:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn>
```

- 信頼されているSSL CA証明書を移行します。

証明書の移行

Trusted SSL CA certificates that were installed as part of an RPM and stored on a legacy Uyuni in the `/usr/share/pki/trust/anchors/` directory will not be migrated. Because SUSE does not install RPM packages in the container, the administrator must migrate these certificate files manually from the

legacy installation after migration:

プロシージャ: 証明書の移行

1. Copy the file from the legacy server to the new server. たとえば、`/local/ca.file` です。
2. Copy the file into the container with the command:

```
mgrctl cp /local/ca.file server:/etc/pki/trust/anchors/
```



After successfully running the `mgradm migrate` command, the Salt setup on all clients will still point to the legacy server.

To redirect them to the new 2025.05 server, it is required to rename the new server at the infrastructure level (DHCP and DNS) to use the same FQDN and IP address as legacy server.

4.1.1.3. Kubernetes Preparations

Before executing the migration with `mgradm migrate` command, it is essential to predefine **Persistent Volumes**, especially considering that the migration job initiates the container from scratch.

For more information, see the installation section on preparing these volumes in **Installation-and-upgrade > Container-management**.

4.1.1.4. 移行

Execute the following command to install a new Uyuni server, replacing `<oldserver.fqdn>` with the appropriate FQDN of the legacy server:

```
mgradm migrate podman <oldserver.fqdn>
```

または

```
mgradm migrate kubernetes <oldserver.fqdn>
```



After successfully running the `mgradm migrate` command, the Salt setup on all clients will still point to the legacy server. To redirect them to the new server, it is required to rename the new server at the infrastructure level (DHCP and DNS) to use the same FQDN and IP address as the legacy server.

4.1.2. Uyuni Server Upgrade

Before running the upgrade command, it is recommended to update the host operating system. Updating the host operating system will also result in the update of the Uyuni tooling such as the `mgradm` tool.

Procedure: Upgrading Uyuni Server

1. Refresh software repositories with `zypper`:

```
zypper ref
```

2. `transactional-update` を使用して利用可能な更新を適用します。

```
transactional-update
```

3. 更新が適用されたら、`reboot` を実行して再起動します。

4. Uyuniサーバコンテナは、次のコマンドを使用して更新できます。

```
mgradm upgrade podman
```

このコマンドは、コンテナのステータスを最新に更新してサーバを再起動します。



- 特定のバージョンへのアップグレード
- If you do not specify the tag parameter, it will default to upgrading to the most recent version. To upgrade to a specific version, provide the tag parameter with the desired image tag.

`upgrade`コマンドとそのパラメータの詳細については、次のコマンドを使用します。

```
mgradm upgrade podman -h
```

Air-gappedインストールでは、まずコンテナのRPMパッケージをアップグレードし、その後 `mgradm` コマンドを実行します。

4.2. プロキシ

4.2.1. Legacy Proxy Migration to Container

The containerized proxy now is managed by a set of systemd services. For managing the containerized proxy, use the `mgrpxy` tool.

This section will help you migrate from the legacy `systemd` proxy using the `mgrpxy` tool.



- An in-place migration from previous releases of Uyuni to 2025.05 will remain unsupported due to the HostOS change from openSUSE Leap to openSUSE Leap Micro.

- The traditional contact protocol is no longer supported in Uyuni 2025.05 and

- later. Before migrating from previous Uyuni releases to 2025.05, any existing traditional clients including the traditional proxies must be migrated to Salt.

4.2.1.1. Migrate From Legacy to Containerized Proxy With Systemd

4.2.1.1.1. Generate Proxy Configuration

Procedure: Generate the Proxy Configuration

1. UyuniサーバのWeb UIにログインします。
2. 左側のナビゲーションから、**システム** › **プロキシの設定**を選択します。
3. プロキシのFQDNを入力します。元のプロキシホストと同じFQDNを使用します。
4. サーバのFQDNを入力します。
5. Enter the Proxy port number. We recommend using the default port of 8022.
6. 証明書と機密鍵は、サーバコンテナホストの`/var/lib/containers/storage/volumes/root/_data/ssl-build/`にあります。
 - RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT
 - RHN-ORG-PRIVATE-SSL-KEY
7. 次のコマンドを使用して証明書と鍵をマシンにコピーします。

```
scp root@uyuni-server-example.com:/root/ssl-build/RHN-ORG-PRIVATE-SSL-KEY .
scp root@uyuni-server-example.com:/root/ssl-build/RHN-ORG-TRUSTED-SSL-CERT .
```

8. **Choose File**を選択して、ローカルマシンを参照して証明書を選択します。
9. **Choose File**を選択して、ローカルマシンを参照して機密鍵を選択します。
10. CAのパスワードを入力します。
11. **生成**をクリックします。

4.2.1.1.2. 新しいホストへのプロキシ設定の転送

Procedure: Transferring the Proxy Configuration

1. サーバから、プロキシ設定が含まれる、生成されたtar.gzファイルを新しいプロキシホストに転送します。

```
scp config.tar.gz <uyuni-proxy-FQDN>:/root/
```

2. 次のステップを実行する前に、レガシプロキシを無効にします。

```
spacewalk-proxy stop
```

3. 次のコマンドを使用して新しいプロキシを配備します。

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

4. 次のコマンドを使用して新しいプロキシを有効にします。

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

5. `podman ps` を実行して、すべてのコンテナが存在していて実行されていることを確認します。

```
proxy-salt-broker
proxy-httpd
proxy-tftpd
proxy-squid
proxy-ssh
```

4.2.1.2. UyuniプロキシをUyuni 2025.05コンテナ化プロキシに移行する

Procedure: Migrate Uyuni Containerized Proxy to Uyuni 2025.05 New Containerized Proxy

1. 新しいマシンをブートし、openSUSE Leap Micro 6.1のインストールを開始します。
2. インストールを完了します。
3. システムを更新します。

```
transactional-update --continue
```

4. **mgrpxy** と、オプションで **mgrpxy-bash-completion** をインストールします。

```
transactional-update pkg install mgrpxy mgrpxy-bash-completion
```

5. 再起動します。
6. Copy your **tar.gz** proxy configuration to the host.

4.2.1.3. Install Packages Using the Web UI

mgrpxy パッケージと **mgrpxy-bash-completion** パッケージは、Minionがブートストラップされてサーバに登録された後にWeb UIでインストールすることもできます。

Procedure: Installing Packages Using the Web UI

1. After installation, ensure that the SLE Micro 6.1 parent channel and Proxy child channels are added and synchronized from the **Admin > Setup Wizard → Products** page.
2. In the Web UI, go to **Systems > Activation Keys** and create an activation key linked for the synchronized SLE Micro 6.1 channel.
3. システム・ブートストラップページを使用して、システムをMinionとしてブートストラップします。
4. 新しいマシンがオンボーディングされてシステムリストに表示されたら、システムを選択して、**システムの詳細 > Install Package (パッケージのインストール)**ページに移動します。
5. パッケージ **mgrpxy** および **mgrpxy-bash-completion** をインストールします。
6. システムを再起動します。

4.2.1.4. Generate Proxy Config With **spacecmd** and Self-Signed Certificate

spacecmdを使用してプロキシ設定を生成できます。

Procedure: Generate Proxy Config With **spacecmd** and Self-Signed Certificate

1. SSHでコンテナホストに接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config_generate_cert -- dev-
pxy.example.com dev-srv.example.com 2048 email@example.com -o
/tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をプロキシにコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

4. 次のコマンドを使用してプロキシを配備します。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

4.2.1.5. Generate Proxy Config With **spacecmd** and Custom Certificate

You can generate Proxy configuration using **spacecmd** for a custom certificates rather than default self-signed certificates.



2 GBはプロキシSquidのデフォルトのキャッシュサイズを表します。これは、環境に合わせて調整する必要があります。

Procedure: Generate Proxy Config With **spacecmd** and Custom Certificate

1. サーバコンテナホストにSSHで接続します。
2. 次のコマンドを実行してサーバとプロキシFQDNを置き換えます。

```
for f in ca.crt proxy.crt proxy.key; do
    mgrctl cp $f server:/tmp/$f
done
mgrctl exec -ti 'spacecmd proxy_container_config -- -p 8022
pxy.example.com srv.example.com 2048 email@example.com /tmp/ca.crt
/tmp/proxy.crt /tmp/proxy.key -o /tmp/config.tar.gz'
```

3. 生成された設定をプロキシにコピーします。

```
mgrctl cp server:/tmp/config.tar.gz .
```

4. 次のコマンドを使用してプロキシを配備します。

```
mgrpxy install podman config.tar.gz
```

4.2.2. Uyuni Proxy Upgrade

Before running the upgrade command, it is recommended to update the host operating system. Updating the host operating system will also result in the update of the Uyuni tooling such as the **mgrpxy** tool.

Procedure: Upgrading Uyuni Proxy

1. Refresh software repositories with **zypper**:

```
zypper ref
```

2. **transactional-update** を使用して利用可能な更新を適用します。

```
transactional-update
```

3. 更新が適用されたら、**reboot** を実行して再起動します。

4. The Uyuni Proxy containers running on **podman** can be updated using the following command:

```
mgrpxy upgrade podman
```

または、Kubernetesクラスタ上で実行されるプロキシコンテナは、次のコマンドを使用して更新できます

す。

```
mgrpxy upgrade kubernetes
```



特定のバージョンにアップグレードする際にタグパラメータを指定しない場合、デフォルトで最新バージョンにアップグレードされます。特定のバージョンにアップグレードするには、タグパラメータと目的のイメージタグを指定します。



We highly recommend using the same tag for all proxy containers to ensure consistency under normal circumstances.

Air-gappedインストールでは、まずコンテナのRPMパッケージをアップグレードし、その後 **mgrpxy upgrade podman** コマンドを実行します。

4.3. クライアント

4.3.1. Upgrade Clients

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 5. 基本的なサーバとプロキシの管理

5.1. YAMLのカスタム設定と `mgradm` を使用した配備

カスタムの `mgradm.yaml` ファイルを作成し、配備時に `mgradm` ツールでこのファイルを利用することができます。



コマンドラインパラメータまたは `mgradm.yaml` 設定ファイルで基本的な変数が指定されていない場合、`mgradm` によって入力を求められます。

For security, **using command line parameters to specify passwords should be avoided.** Use a configuration file with proper permissions instead.

Procedure: Deploying the Uyuni Container with Podman Using a Custom Configuration File

1. 次の例のような `mgradm.yaml` という名前の設定ファイルを準備します。

```
# データベースのパスワード。デフォルトでランダムに生成されます
db:
    password: MySuperSecretDBPass

# CA証明書のパスワード
ssl:
    password: MySuperSecretSSLPASSWORD

# SUSEカスタマーセンターの資格情報
scc:
    user: ccUsername
    password: ccPassword

# 組織名
organization: YourOrganization

# 通知を送信する電子メールアドレス
emailFrom: notifications@example.com

# 管理者アカウントの詳細
admin:
    password: MySuperSecretAdminPass
    login: LoginName
    firstName: Admin
    lastName: Admin
    email: email@example.com
```

2. 端末からrootとして次のコマンドを実行します。サーバのFQDNの入力はオプションです。

```
mgradm -c mgradm.yaml install podman <FQDN>
```

コンテナはsudoまたはrootとして配備する必要があります。このステップを省略すると、端末に次のエラーが表示されます。



```
INF Setting up uyuni network
9:58AM INF Enabling system service
9:58AM FTL Failed to open /etc/systemd/system/uyuni-
server.service for writing error="open
/etc/systemd/system/uyuni-server.service: permission
denied"
```

3. 配備が完了するまで待ちます。
4. ブラウザを開き、FQDNまたはIPアドレスの入力に進みます。

5.2. コンテナの起動と停止

次のコマンドを使用して、Uyuni 2025.05サーバコンテナを再起動、起動、および停止できます。

Uyuni 2025.05サーバを再起動(**restart**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm restart
5:23PM INF Welcome to mgradm
5:23PM INF Executing command: restart
```

サーバを起動(**start**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm start
5:21PM INF Welcome to mgradm
5:21PM INF Executing command: start
```

サーバを停止(**stop**)するには、次のコマンドを実行します。

```
# mgradm stop
5:21PM INF Welcome to mgradm
5:21PM INF Executing command: stop
```

5.3. Persistent Container Volumes

コンテナ内で行った変更は保持されません。永続ボリュームの外部で加えた変更は破棄されます。以下にUyuni 2025.05の永続ボリュームのリストを示します。

デフォルトのボリュームの場所をカスタマイズするには、`podman volume create` コマンドを使用して、ポッドの最初の起動前に、必要なボリュームを作成するようにします。



この表は、Helmチャートおよびsystemctlサービス定義の両方で示されているボリュームマッピングに正確に従っています。

5.3.1. サーバ

次のボリュームは、サーバ上のPodmanのデフォルトのストレージの場所に保存されます。

表 10. 永続ボリューム: Podmanのデフォルトストレージ

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|----------------|--------------------------------------|
| Podman Storage | /var/lib/containers/storage/volumes/ |

表 11. 永続ボリューム: root

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|--------|-------------|
| root | /root |

表 12. 永続ボリューム: var/

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|---------------|------------------|
| var-cobbler | /var/lib/cobbler |
| var-salt | /var/lib/salt |
| var-pgsql | /var/lib/pgsql |
| var-cache | /var/cache |
| var-spacewalk | /var/spacewalk |
| var-log | /var/log |

表 13. 永続ボリューム: srv/

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|---------------------|-----------------------|
| srv-salt | /srv/salt |
| srv-www | /srv/www/ |
| srv-tftpboot | /srv/tftpboot |
| srv-formulametadata | /srv/formula_metadata |
| srv-pillar | /srv/pillar |
| srv-susemanager | /srv/susemanager |
| srv-spacewalk | /srv/spacewalk |

表 14. 永続ボリューム: **etc/**

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|---------------------|---|
| etc-apache2 | /etc/apache2 |
| etc-rhn | /etc/rhn |
| etc-systemd-multi | /etc/systemd/system/multi-user.target.wants |
| etc-systemd-sockets | /etc/systemd/system/sockets.target.wants |
| etc-salt | /etc/salt |
| etc-sssd | /etc/sssd |
| etc-tomcat | /etc/tomcat |
| etc-cobbler | /etc/cobbler |
| etc-sysconfig | /etc/sysconfig |
| etc-tls | /etc/pki/tls |
| etc-postfix | /etc/postfix |
| ca-cert | /etc/pki/trust/anchors |

5.3.2. プロキシ

次のボリュームは、プロキシ上のPodmanのデフォルトのストレージの場所に保存されます。

表 15. 永続ボリューム: **Podmanのデフォルトストレージ**

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|----------------|--------------------------------------|
| Podman Storage | /var/lib/containers/storage/volumes/ |

表 16. 永続ボリューム: **srv/**

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|----------------------|---------------|
| uyuni-proxy-tftpboot | /srv/tftpboot |

表 17. 永続ボリューム: **var/**

| ボリューム名 | ボリュームディレクトリ |
|-------------------------|------------------|
| uyuni-proxy-rhn-cache | /var/cache/rhn |
| uyuni-proxy-squid-cache | /var/cache/squid |

Chapter 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 "GNU Free Documentation License".