



Proxmox Datacenter Manager

ドキュメント

リリース 1.0.0

Proxmox サポートチーム

2025年12月3日（水曜日）

目次

1 はじめに	2
1.1 Proxmox Datacenter Managerとは何でしょうか？	2
1.2 機能概要	2
1.3 技術スタック	3
1.4 サポートについて	4
1.4.1 エンタープライズサポート	4
1.4.2 コミュニティサポートフォーラム	4
1.4.3 メーリングリスト	4
1.4.4 バグトラッカー	4
1.5 ライセンス	4
2 インストール	5
2.1 システム要件	5
2.1.1 評価版における最小サーバー要件	5
2.1.2 推奨サーバーシステム要件	5
2.1.3 Web インターフェースへのアクセスに対応している Web ブラウザ	5
2.2 インストールメディア	6
2.2.1 インストールメディアの準備	6
2.2.2 USB フラッシュドライブをインストール用メディアとして準備する	6
2.2.3 GNU/Linux 向けの手順	6
2.2.4 macOS の手順	7
2.2.5 Windows 版の手順	7
2.2.6 インストールメディアの使用方法	8
2.2.7 Proxmox Datacenter Manager の無人インストール	8
2.2.8 Debian への Proxmox Datacenter Manager のインストール	8
2.3 Debian パッケージリポジトリ	9
2.3.1 リポジトリ形式	9
2.3.2 Debian ベースリポジトリ	9
2.3.3 Proxmox Datacenter Manager Enterprise リポジトリ	10
2.3.4 Proxmox Datacenter Manager 非サブスクリプション リポジトリ	10
2.3.5 Proxmox Datacenter Manager テストリポジトリ	10
2.3.6 SecureApt	11
3 グラフィカルユーザーインターフェース	12
3.1 特徴	12
3.2 ログイン	13
3.3 ユーザーインターフェースの概要	13
3.4 サイドバー	13
3.4.1 ダッシュボード	14
3.4.2 閲覧数	14
3.4.3 注記	15
3.4.4 構成	15
3.4.5 管理	15

3.4.6	SDN	15
-------	-----------	----

3.4.7	リモート	16
4	SDN 統合	18
4.1	ステータス概要	18
4.2	EVPN 統合	18
4.2.1	定義	18
5	リモート	20
5.1	リソース操作	20
5.2	データ収集	20
5.3	Proxmox VE リモート	20
5.4	Proxmox バックアップサーバー リモート	21
6	ビュー	22
6.1	資源選択	22
6.1.1	フィルターの種類	22
6.2	カスタマイズ可能なダッシュボード	22
6.3	アクセス制御	23
7	認証とアクセス制御	24
7.1	ユーザー設定	24
7.2	API トークン	24
7.3	アクセス制御	25
7.3.1	権限	25
7.3.2	アクセスロール	25
7.3.3	オブジェクトとパス	26
7.3.4	設定と管理	26
7.3.5	API トークンの権限	27
7.4	二要素認証	27
7.4.1	はじめに	27
7.4.2	利用可能な第二要素	27
8	ホストシステム管理	28
8.1	Linux 上の ZFS	28
8.1.1	ハードウェア	29
8.1.2	ZFS 管理	29
8.2	ホストブートローダー	34
8.2.1	インストーラで使用されるパーティション構成	34
8.2.2	ESP の内容を <code>proxmox-boot-tool</code> で同期する	34
8.2.3	使用されているブートローダーを特定する	36
8.2.4	Grub	37
8.2.5	Systemd-boot	37
8.2.6	カーネルコマンドラインの編集	37
8.2.7	次回起動時のカーネルバージョンの上書き	38
8.2.8	セキュアブート	38
8.3	証明書管理	41
8.3.1	API および SMTP 用の証明書	41
8.3.2	カスタム証明書のアップロード	41
8.3.3	Let's Encrypt (ACME) 経由の信頼済み証明書	41
8.3.4	ACME HTTP チャレンジプラグイン	42

8.3.5	ACME DNS API チャレンジプラグイン	43
8.3.6	ACME証明書の自動更新	44
8.3.7	コマンドラインからの手動による証明書の変更	44
8.4	サービスデーモン	44
8.4.1	<code>proxmox-datacenter-api</code>	44
8.4.2	<code>proxmox-datacenter-privileged-api</code>	45
8.5	コマンドラインツール	45
8.5.1	<code>proxmox-datacenter-manager-client</code>	45
8.5.2	<code>proxmox-datacenter-manager-admin</code>	45
9	よくあるご質問	46
9.1	Proxmox Datacenter Manager (PDM) はどのディストリビューションをベースにしていますか?	46
9.2	Proxmox Datacenter Manager は 32 ビットプロセッサ上で動作しますか?	46
9.3	Proxmox Datacenter Manager のバージョンは、どのくらいの期間サポートされますか?	46
9.4	Proxmox Datacenter Manager を次のポイントリリースにアップグレードするにはどうすればよいですか?	46
9.5	Proxmox Datacenter Manager 専用のサブスクリプションはありますか?	47
9.6	Proxmox Datacenter Manager のエンタープライズサポートはどのように入手できますか?	47
9.7	Proxmox Datacenter Manager Enterprise リポジトリへのアクセス方法はどのようにお願いすればよろしいでしょうか?	47
A	コマンド構文	48
A.1	<code>proxmox-datacenter-manager-admin</code>	48
A.2	<code>proxmox-datacenter-manager-client</code>	50
B	設定ファイル	74
B.1	<code>remotes.cfg</code>	74
B.1.1	オプション	74
B.2	ビュー設定ファイル	75
B.2.1	オプション	75
C	ロードマップ	76
C.1	リリース履歴	77
C.1.1	Proxmox Datacenter Manager 1.0	77
D	Markdown入門	88
D.1	Markdown の基本	88
D.1.1	見出し	88
D.1.2	強調	88
D.1.3	リンク	88
D.1.4	リスト	89
D.1.5	表	89
D.1.6	ブロック引用	89
D.1.7	コードとスニペット	89
E	GNUフリー文書利用許諾契約書	91

著作権 (C) 2023 - 2025, Proxmox Server Solutions GmbH バージョン 1.0.0 -- 2025

年12月3日（水曜日）

本ドキュメントは、フリーソフトウェア財団が発行するGNUフリードキュメンテーションライセンス第1.3版またはそれ以降のバージョンの条件に基づき、複製、配布、および／または改変を行うことが許可されます。ただし、不变セクション、表紙テキスト、裏表紙テキストは存在しません。ライセンスの写しは「GNUフリードキュメンテーションライセンス」と題されたセクションに含まれています。

第一章

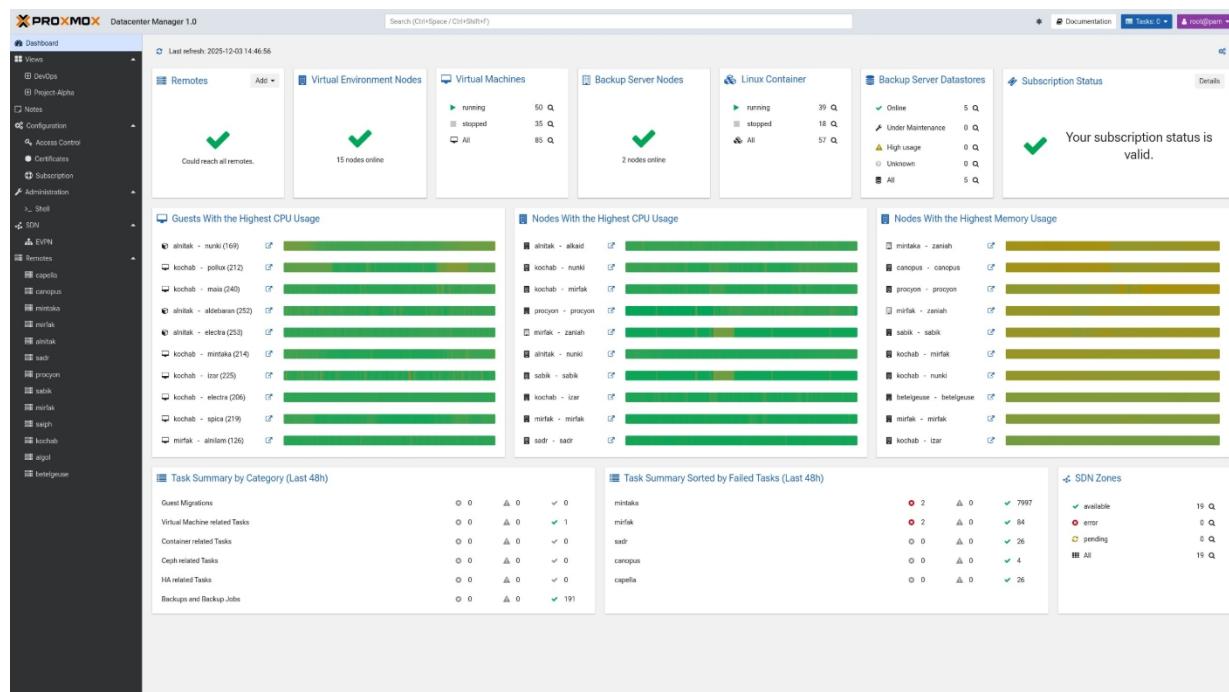
はじめに

1.1 Proxmox Datacenter Managerとは何でしょうか？

Proxmox Datacenter Managerは、地理的に分散した場所にあるProxmox Virtual EnvironmentおよびProxmox Backup Serverインスタンスを管理するために設計された集中管理プラットフォームです。ノード、仮想マシン、コンテナ、ストレージ、バックアップデータストアなど、登録されたすべてのリソースを、その地理的な場所に関係なく一元的に表示します。

本ソリューションは、単一ノード環境から複雑なクラスター環境まで、あらゆる規模の管理をサポートします。Proxmox Datacenter Managerにおいては、これらの接続されたインスタンスは「リモート」と呼ばれます。

本プラットフォームは、積極的なリソース制御を可能とし、管理者がインフラストラクチャ全体で電源操作の実行、システム更新の適用、ライブマイグレーションの実施を行えるようになります。高レベルの制御プレーンとして機能すると同時に、個々のリモート端末のネイティブWebインターフェースへのシームレスな移行（「エスケープハッチ」）を提供し、きめ細かな設定を可能にします。このアーキテクチャにより、中央管理者が基盤となるリモート機器の運用におけるボトルネックや単一障害点とならない、疎結合なシステムが保証されます。



1.2 機能概要

Proxmox Datacenter Manager は以下のコア機能を提供します：

- 集中型インベントリ：単一のインターフェースから、スケーラブルな数の独立したノードおよびクラスタ（「データセンター」）を接続・管理します。

- ・ 統合リソース監視：ノード、仮想ゲスト、ストレージバックエンドなど、グローバルリソースのステータス、健全性、負荷を表示します。
- ・ グローバルダッシュボード：高レベルなダッシュボードにより、すべてのリモート状態を可視化し、リソース消費量の高さ（CPUおよびメモリ）やタスクの失敗など、潜在的な問題を強調表示します。
- ・ タスク集約：監査やトラブルシューティングのために、インフラ全体にわたるタスクログへ一元的にアクセスできます。
- ・ ライフサイクル管理：ノードおよび仮想ゲストに対して、基本の電源操作（起動、停止、再起動、シャットダウン）を中央ビューから直接実行できます。
- ・ 更新管理：サーバー群全体で利用可能な更新プログラムやセキュリティパッチを監視します。
- ・ クラスタ間移行：ノード間の仮想ゲストのライブ移行を実行し、同一リモート（クラスタ）内および異なるリモート間の転送をサポートします。
- ・ 高度なアクセス制御：LDAP/Active Directory や OpenID Connect (SSO) を含むエンタープライズ認証標準をサポートし、きめ細かな権限システムと統合されています。
- ・ 証明書管理：自動化された証明書管理のための統合された ACME サポート（例：Let's Encrypt）を提供します。

1.3 技術スタック

Proxmox Datacenter Managerは、現代的で安全かつ高性能な技術スタックを採用しております：

- ・ コア言語：本プロジェクトは主に**Rust**プログラミング言語で開発されており、メモリ安全性と高いパフォーマンスを保証します。
- ・ バックエンドアーキテクチャ：
 - ・ バックエンドは JSON ベースの REST API を提供します。
- ・ Proxmoxプロジェクトで標準的なデュアルデーモンアーキテクチャを採用しております：
 1. メイン**API**デーモン：外部リクエストを処理するため、非特権ユーザーとして実行され、攻撃対象領域を最小限に抑えます。
 2. 特権デーモン：root 権限で実行され、ローカル UNIX ソケットを排他的に監視し、システムレベルの操作を実行します。
- ・ バックエンドは、Proxmox Backup Server の既存で実戦で実証済みの REST/API スタックを活用しています。
- ・ 通信はTCPポート443（HTTPS）経由で行われます。
- ・ フロントエンドアーキテクチャ：
 - ウェブインターフェースは、**Yew**フレームワークを用いて**Rust**言語で記述されたシングルページアプリケーション（SPA）です。
 - **WebAssembly (Wasm)** にコンパイルされるため、バックエンドと同様の高性能と型安全性を提供します。
 - UI コンポーネントは *proxmox-yew-widget-toolkit* を基盤として構築されており、Proxmox エコシステム全体で一貫した外観と操作性を実現しています。

1.4 ヘルプの入手

1.4.1 エンタープライズサポート

Proxmox リモート用のベーシック、スタンダード、またはプレミアムの有効なサブスクリプションをお持ちのお客様は、Proxmox Datacenter Manager Enterprise リポジトリおよびテクニカルサポートをご利用いただけます。

詳細については、<https://www.proxmox.com> をご覧いただくか、<mailto:sales@proxmox.com> までお問い合わせください。

1.4.2 コミュニティサポートフォーラム

Proxmox コミュニティフォーラムは、ユーザー間の議論や知識共有のための主要なリソースです。Proxmox サポートチームが管理しており、世界中のユーザーを結びつけ、解決策や設定に関する広範なデータベースとしての役割を果たしております。

1.4.3 メーリングリスト

Proxmox Datacenter Manager はオープンソースソフトウェアです。開発メーリングリストは、貢献する開発者向けの重要なコミュニケーションチャネルです：

開発者向けメーリングリスト
PDM開発リスト

1.4.4 バグトラッカー

Proxmox は、<https://bugzilla.proxmox.com> にて公開の課題管理システムを運営しております。このシステムでは、バグ報告や機能リクエストを追跡いたします。ユーザーの皆様は課題の購読が可能で、提出された課題のステータスや解決状況に関する通知を受け取ることができます。

1.5 ライセンス

Copyright (C) 2023 - 2025, Proxmox Server Solutions GmbH

本ソフトウェアは Proxmox Server Solutions GmbH <support@proxmox.com> によって作成されました。

Proxmox Datacenter Manager はフリーでオープンソースのソフトウェアです。Free Software Foundation が公開した **GNU Affero General Public License** の条件に基づき、バージョン 3 または（ご選択により）それ以降のバージョンのライセンスに従って、ご利用、再配布、および/または変更が可能です。

本プログラムは有用であることを願って配布されますが、一切の保証を伴いません。商品性や特定目的への適合性に関する默示の保証すら含まれません。詳細は GNU Affero General Public License をご参照ください。

本プログラムと共に、GNU Affero General Public License のコピーをお受け取りになっているはずです。お受け取りになつていらない場合は、AGPL3 をご覧ください。

インストール

Proxmox Datacenter Manager は、グラフィカルインストーラを使用してインストールするか、提供されているパッケージリポジトリから Debian 上にインストールすることができます。

2.1 システム要件

Proxmox Datacenter Manager を本番環境で運用される際には、高品質なサーバーハードウェアのご使用をお勧めいたします。管理対象のリモートサーバーやリソースが Proxmox Datacenter Manager の動作に依存することはありませんが、運用において Proxmox Datacenter Manager が迅速に便利で重要なツールとなる可能性がございます。

2.1.1 評価用最小サーバー要件

これらの最低要件は評価目的のみであり、本番環境での使用は避けてください。

- CPU : 64ビット (x86-64 または AMD64) 、1コア以上
- メモリ (RAM) : 1 GiB RAM
- ハードドライブ : 10 GB 以上の空き容量
- ネットワークカード (NIC)

2.1.2 推奨サーバーシステム要件

- CPU : 最新の AMD または Intel 64 ビットベースの CPU、2 コア以上
- メモリ : OS用に最低4ギガバイト
- OS用ストレージ：
 - 40 GB以上の空きストレージ容量
 - バッテリー保護付き書き込みキャッシュ (BBU) を備えたハードウェアRAID、または冗長化されたZFS構成をご利用ください (ZFSはハードウェアRAIDコントローラーとは互換性がありません)。
- 冗長化されたマルチギガビット/秒ネットワークインターフェースカード (NIC)

2.1.3 Webインターフェースへのアクセスに対応しているWebブラウザ

サーバーのウェブベースのユーザーインターフェースにアクセスするには、以下のブラウザのいずれかをご利用いただくことをお勧めいたします：

- Firefox (当年度リリース版、または最新の拡張サポートリリース版)
- Chrome (Chrome) : 今年のリリース版
- Microsoft Edge (Microsoftが現在サポートしているバージョン)

- Safari（今年リリースされたバージョン）
-

2.2 インストールメディア

Proxmox Datacenter Managerは、様々な方法でインストールが可能です。推奨される方法は、インストールメディアを使用し、対話型インストーラーを起動する方法です。

2.2.1 インストール用メディアの準備

<https://www.proxmox.com/downloads> からインストーラーの ISO イメージをダウンロードしてください。

Proxmox Datacenter Manager のインストールメディアはハイブリッド ISO イメージです。以下の 2 つの方法で動作します：

- DVDに書き込む準備が整ったISOイメージファイル。
- USBフラッシュドライブ (USBメモリ) にコピー可能な生セクタ (IMG) イメージファイル。

Proxmox Datacenter Manager のインストールには、USB フラッシュドライブの使用が推奨されます。これは、より高速で、近年ではより頻繁に入手可能なオプションだからです。

2.2.2 インストール用メディアとしてUSBフラッシュドライブを準備してください

フラッシュドライブには、少なくとも2GBの空き容量が必要です。

① ご注意

*UNetbootin*は使用しないでください。Proxmox Datacenter Managerのインストールイメージでは動作しません。

② 重要

USB フラッシュドライブ上の既存データは上書きされます。そのため、必要なデータが含まれていないことを確認し、続行する前に再度アンマウントしてください。

2.2.3 GNU/Linux 向けの手順

Unix系オペレーティングシステムでは、ddコマンドを使用してISOイメージをUSBフラッシュドライブにコピーします。まず、USBフラッシュドライブの正しいデバイス名を確認してください（下記参照）。その後、ddコマンドを実行します。環境によっては、ddを実行するためにroot権限が必要となります。

```
# dd bs=1M conv=fdatasync if=./proxmox-datacenter-manager_*.iso of=/dev/XYZ
```

① ご注意

/dev/XYZ を正しいデバイス名に置き換え、入力ファイル名 (ISO ファイルの場合) のパスを適宜変更してください。

⚠ ご注意

十分ご注意ください。誤ったディスクを上書きしないよう、お気をつけください。

正しいUSBデバイスの名前を確認する方法

USBフラッシュドライブの名前を確認する方法は2つあります。1つ目は、フラッシュドライブを接続する前後のdmesgコマンド出力の最終行を比較する方法です。2つ目は、lsblkコマンドの出力を比較する方法です。ターミナルを開き、以下のコマンドを実行してください：

```
# lsblk
```

その後、USBフラッシュドライブを接続し、再度コマンドを実行してください：

```
# lsblk
```

新しいデバイスが表示されます。こちらがご利用いただくデバイスとなります。万全を期すため、表示されたサイズがお客様のUSBフラッシュドライブと一致するかご確認ください。

2.2.4 macOS の手順

ターミナルを開きます（Spotlightで「ターミナル」と検索してください）。

hdutil の convert オプションを使用して .iso ファイルを .dmg 形式に変換します。例：

```
# hdutil convert proxmox-datacenter-manager_*.iso -format UDRW -o proxmox-datacenter-manager_*.dmg
```

ご注意

macOSでは、出力ファイル名に自動的に.dmgが追加される傾向があります。

現在のデバイス一覧を取得するには、以下のコマンドを実行してください：

```
# diskutil list
```

次に、USBフラッシュドライブを挿入し、再度このコマンドを実行して、どのデバイスノードが割り当てられたかを確認してください（例：/dev/diskX）。

```
# diskutil list
# diskutil unmountDisk /dev/diskX
```

注記

最後のコマンドで表示されたディスク番号をXに置き換えてください。

```
# sudo dd if=proxmox-datacenter-manager_*.dmg bs=1M of=/dev/rdiskX
```

注記

最後のコマンドでは、diskXではなく rdiskX を使用することを意図しております。これにより書き込み速度が向上します。

2.2.5 Windows での手順

Etcherの使用方法

Etcherはインストール不要でご利用いただけます。<https://etcher.io> からEtcherをダウンロードしてください。ISOファイルとUSBフラッシュドライブの選択手順をガイドいたします。

Rufus の使用方法

Rufusはより軽量な代替ツールですが、動作させるには**DDモード**を使用する必要があります。<https://rufus.ie/>からRufusをダウンロードしてください。インストール版またはポータブル版をご利用いただけます。対象ドライブとダウンロードしたProxmox ISOファイルを選択してください。

■ 重要

「開始」をクリックした後、異なるバージョンのGrubをダウンロードするかどうかを尋ねるダイアログが表示されますので、「いいえ」をクリックしてください。次のダイアログで**DDモード**を選択します。

2.2.6 インストールメディアの使用

作成したUSBフラッシュドライブ（またはDVD）をサーバーに挿入してください。インストーラーの章を読み進めてください。この章では、起動に関する問題についても説明されています。

当社が提供するディスクイメージ（ISOファイル）の使用が推奨されるインストール方法です。これは便利なインストーラー、完全なDebianシステム、およびProxmox Datacenter Managerに必要なすべてのパッケージが含まれているためです。

インストール用メディアを作成すると、起動したインストーラーがセットアッププロセスをガイドします。ディスクのパーティション分割、言語・タイムゾーン・ネットワーク設定などの基本設定の適用、そして数分以内に必要なパッケージのインストールを完了させます。

対話型インストーラーの代替として、上級ユーザー様は Proxmox Datacenter Manager を無人インストールすることも可能です。

十分なDebianの知識をお持ちであれば、ご自身でDebian上にProxmox Datacenter Managerをインストールすることも可能です。

2.2.7 Proxmox Datacenter Manager の無人インストール

Proxmox Datacenter Manager を無人環境で自動的にインストールすることが可能です。これにより、ベアメタル環境でのセットアッププロセスを完全に自動化できます。インストールが完了しホストが起動した後、Ansible などの自動化ツールを使用してインストール環境をさらに設定することができます。

インストーラに必要なオプションは、アンサーファイルで指定する必要があります。このファイルでは、使用的ディスクやネットワークカードを決めるためのフィルタルールを使用できます。

自動インストールを利用するには、まずインストール用ISOイメージを準備する必要があります。無人インストールの詳細および情報については、弊社のWikiをご参照ください。

2.2.8 Debian への Proxmox Datacenter Manager のインストール

ProxmoxはDebianパッケージのセットとして提供されており、標準的なDebianインストール環境上にインストールすることができます。Debianパッケージリポジトリの設定後、以下のコマンドを実行してください：

```
# apt update
# apt install proxmox-datacenter-manager proxmox-datacenter-manager-ui
```

上記のコマンドは、現在の（Debian）カーネルを維持したまま、必要最小限のパッケージセットをインストールします。

ZFSサポート付きのProxmoxデフォルトカーネルをインストールするには、以下のコマンドをご利用ください：

```
# apt update  
# apt install proxmox-default-kernel
```

⚠️ ご注意

既存のDebianインストール環境上にProxmox Datacenterを導入することは一見簡単に見えますが、ベースシステムとローカルストレージが適切に設定されていることを前提としています。一般的にこれは容易ではなく、特にLVMやZFSを使用している場合にはなおさらです。ネットワーク設定についても、すべてご自身で対応いただく必要がございます。

ℹ️ ご注意

Proxmox Datacenter Manager のウェブインターフェースには、ウェブブラウザから HTTPS 経由でポート 8443 を使用してアクセスできます。例えば、<https://<IP アドレスまたは DNS 名>:8443> のようにアクセスします。

2.3 Debianパッケージリポジトリ

すべてのDebianベースのシステムでは、パッケージ管理ツールとして **APT** が使用されます。リポジトリの一覧は、`/etc/apt/sources.list` および `/etc/apt/sources.d/` ディレクトリ内の `.list` または `.sources` ファイルで定義されています。更新は、`apt` コマンドラインツールで直接インストールするか、GUI 経由でインストールすることができます。

GUI を通じて行うことも可能です。

2.3.1 リポジトリの形式

APT リポジトリは、従来の單一行形式と新しい deb822 形式の 2 つの異なる形式で設定できます。どちらの形式を選択しても、`apt update` は設定済みのすべてのソースから情報を取得します。

單一行形式

單一行リポジトリは `.list` ファイルで定義され、各行に 1 つのパッケージリポジトリを記載します。最も優先度の高いソースを最初に記述してください。空行は無視され、行内の任意の位置に # 文字があると、その行の残りの部分はコメントとして扱われます。

deb822 スタイル

新しい deb822 マルチライン形式は `.sources` ファイルで使用されます。各リポジトリは複数のキーと値のペアを含むスタンザで構成されます。スタンザとは単に複数の行のグループを指します。空白行で区切ることで、1 つのファイルに複数のスタンザを含めることができます。行をコメントアウトするために # を使用することも引き続き可能です。

ℹ️ ご注意

Debian Trixie では、リポジトリの定義を最新化することをお勧めいたします。古い定義のままの場合、`apt` が警告を表示する可能性があります。既存のリポジトリを自動的に最新化するには、`apt modernize-sources` コマンドを実行してください。

2.3.2 Debian ベースリポジトリ

Debian 自体が提供するすべてのパッケージの更新を取得するには、最低限 Debian ベースリポジトリが必要です：

リスト 1: ファイル: /etc/apt/sources.list.d/debian.sources

```
タイプ: deb
URIs: http://deb.debian.org/debian/Suites: trixie trixie-
updates
コンポーネント: main contrib non-free-firmware
署名者: /usr/share/keyrings/debian-archive-keyring.gpg タイプ: deb
URIs: http://security.debian.org/debian-security/Suites: trixie-security
コンポーネント: main contrib non-free-firmware
署名者: /usr/share/keyrings/debian-archive-keyring.gpg
```

さらに、Proxmox Datacenter Manager の更新を取得するには、Proxmox のパッケージリポジトリが必要です。

2.3.3 Proxmox Datacenter Manager Enterprise リポジトリ

これは安定版で推奨されるリポジトリです。Proxmox Datacenter Manager のサブスクリプション要件を満たすすべてのユーザーが利用できます。最も安定したパッケージが含まれており、

本番環境での使用に適しています。pdm-enterpriseリポジトリはデフォルトで有効化されています：

リスト 2: ファイル: /etc/apt/sources.list.d/pdm-enterprise.sources

```
タイプ: deb
URI: https://enterprise.proxmox.com/debian/pdm
スイート: trixie
コンポーネント: pdm-enterprise
署名者: /usr/share/keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
```

変更履歴および各パッケージの詳細は、Web UI でご確認いただけます。

このリポジトリにアクセスするには有効なサブスクリプションキーが必要であり、そのためにはリモートノードにベーシック以上のサブスクリプションが必要です。詳細はFAQをご参照ください。

① ご注意

このリポジトリは無効化することが可能です。設定ファイルに「Enabled: false」という行を追加してください。

2.3.4 Proxmox Datacenter Manager 非サブスクリプション リポジトリ

名称が示す通り、このリポジトリへのアクセスにはサブスクリプションキーが不要です。テスト環境や非本番環境でのご利用に適しております。ただし、これらのパッケージは必ずしも十分なテストや検証が行われていないため、本番サーバーでのご利用はお勧めできません。

では、 を 設定し、 この リポジトリを /etc/apt/sources.list.d/proxmox.sources に追加することをお勧めします。

リスト 3: ファイル: /etc/apt/sources.list.d/proxmox.sources

```
タイプ: deb
URIs: http://download.proxmox.com/debian/pdm
スイート: trixie
コンポーネント: pdm-no-subscription
署名者: /usr/share/keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
```

2.3.5 Proxmox Datacenter Manager テストリポジトリ

このリポジトリには最新のパッケージが含まれており、開発者が新機能をテストするために頻繁に利用されています。

⚠ ご注意

pdm-test リポジトリは（その名称が示す通り）、新機能やバグ修正のテストにのみご利用ください。

このリポジトリにアクセスするには、`/etc/apt/sources.list.d/proxmox.sources` に以下のスタンザを追加してください。

リスト 4: pdm-test 用 sources.list エントリ

```
Types: deb
URLs: http://download.proxmox.com/debian/pdm
Suites: trixie
Components: pdm-test
Signer: /usr/share/keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
```

2.3.6 SecureApt

リポジトリ内のリリースファイルは GnuPG で署名されています。APT はこれらの署名を使用して、すべてのパッケージが信頼できるソースからのものであることを確認します。

公式の ISO イメージから Proxmox Datacenter Manager をインストールする場合、検証用キーは既にインストールされています。

Debian 上に Proxmox Datacenter Manager をインストールする場合は、以下のコマンドで鍵をダウンロードしインストールしてください：

```
# wget https://enterprise.proxmox.com/debian/proxmox-archive-keyring-trixie.gpg -O /usr/share/
->keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
```

ℹ ご注意

上記の `wget` コマンドは、Debian Trixie ベースの Proxmox リリース用のキーリングを追加します。`proxmox-archive-keyring` パッケージがインストールされると、このファイルの管理が行われます。その時点で、新しい Proxmox リリースの鍵が追加または削除されるため、下記のハッシュ値がこのファイルのハッシュ値と一致しなくなる可能性があります。これは意図された動作であり、`apt` は信頼された鍵のみが使用されることを保証します。「**proxmox-archive-keyring**」のインストール後は、このファイルの変更はお控えください。

その後、以下の期待される出力と SHA256 チェックサムを照合してください：

```
# sha256sum /usr/share/keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
136673be77aba35dcce385b28737689ad64fd785a797e57897589aed08db6e45
/usr/share/keyrings/proxmox-
->archive-keyring.gpg
```

および `md5sum` の出力は、以下の通りとなります：

```
# md5sum /usr/share/keyrings/proxmox-archive-keyring.gpg
77c8b1166d15ce8350102ab1bca2fcfb /usr/share/keyrings/proxmox-
archive-keyring.gpg
```

ℹ ご注意

キーをダウンロードするパスが、上記のリポジトリ設定内の

上記のリポジトリ設定内の **Signed-By:** 行で指定されているパスと一致していることをご確認ください。

グラフィカルユーザーインターフェース

Proxmox Datacenter Managementは、サーバー管理のための統合されたウェブベースのインターフェースを提供します。これにより、すべての管理タスクをウェブブラウザを通じて実行でき、追加の管理ツールのインストールを気にする必要がありません。ウェブインターフェースには組み込みコンソールも備わっていますので、コマンドラインを好まれる場合や追加の制御が必要な場合にもご利用いただけます。

ウェブインターフェースは <https://youripaddress:8443> からアクセスできます。デフォルトのログインユーザー名は `root` 、パスワードはインストールプロセス中に指定したパスワード、または Debian 上にインストールした場合の `root` ユーザーのパスワードとなります。

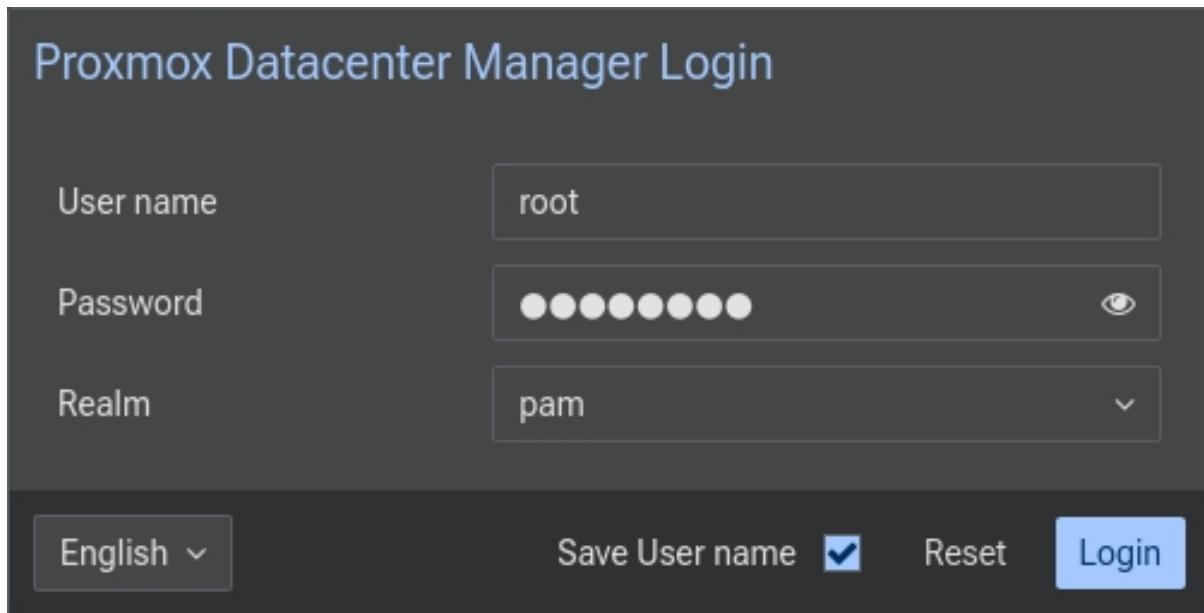
ご注意

以下の説明の大部分は、テキスト方向が左から右の「英語」に設定されたユーザーインターフェースに焦点を当てています。テキスト方向が右から左の言語を使用している場合、説明で「左」と記載されている要素が実際には右側に表示されるなど、逆の表示となる場合があります。

3.1 機能

- Proxmox Datacenter Manager のモダンな管理インターフェース
- カスタマイズ可能なビュー。
- リモート、リソース、ユーザー、権限などの管理
- セキュアなHTML5コンソール
- 複数の認証ソースのサポート
- 複数言語のサポート
- WebAssemblyを使用したマルチスレッドのフロントエンドWebアプリケーションを作成するための、モダンなRustフレームワークであるYewに基づいています。

3.2 ログイン



Web インターフェースに接続すると、まずログインウィンドウが表示されます。Proxmox Datacenter Manager は、さまざまな言語と認証バックエンド (*Realms*) をサポートしており、どちらもここで選択できます。

i ご注意

利便性のため、ウィンドウ下部の「ユーザー名を保存」チェックボックスを選択することで、クライアント側でユーザー名を保存することができます。

3.3 ユーザーインターフェースの概要

Proxmox Datacenter Manager のグラフィカルインターフェイスは、おおむね以下の3つのセクションに分けることができます：

- ヘッダー：左側には現在のバージョン情報が表示されます。中央には、さまざまなりモートやリソースを検索するのに役立つ検索バーが配置されています。右側では、テーマのダークモードの切り替え、ユーザードキュメントへの移動、タスクリストの表示、テーマや使用言語の設定を行うメニューの起動、およびログアウトが可能です。
- サイドバー：ヘッダーの左下にあるサイドバーには、各種メニューとオプションが一覧表示されたメインメニューが含まれています。
- メインパネル：インターフェースの大部分を占めるのがメインパネルです。その内容は、サイドバーで選択したメニューに応じて変化します。初期状態ではダッシュボードが表示されます。

3.4 サイドバー

ページの左側にあるサイドバーには、特定の管理業務に関連する様々な項目が表示されております。

3.4.1 ダッシュボード

The dashboard provides a high-level overview of the datacenter environment. Key sections include:

- Remotes:** Shows 15 nodes online.
- Virtual Environment Nodes:** 15 nodes online.
- Virtual Machines:** 50 running, 35 stopped, 85 All.
- Backup Server Nodes:** 2 nodes online.
- Linux Container:** 39 running, 18 stopped, 57 All.
- Backup Server Datastores:** Online (5 Q), Under Maintenance (0 Q), High Usage (0 Q), Unknown (0 Q), All (5 Q).
- Subscription Status:** Your subscription status is valid.
- Guests With the Highest CPU Usage:** Lists hosts with their respective CPU usage values.
- Nodes With the Highest CPU Usage:** Lists hosts with their respective CPU usage values.
- Nodes With the Highest Memory Usage:** Lists hosts with their respective memory usage values.
- Task Summary by Category (Last 48h):** Guest Migrations (0), Virtual Machine related Tasks (0), Container related Tasks (0), Ceph related Tasks (0), HA related Tasks (0), Backups and Backup Jobs (191).
- Task Summary Sorted by Failed Tasks (Last 48h):** Lists failed tasks across various hosts.
- SDN Zones:** Available (19 Q), Error (0 Q), Pending (0 Q), All (19 Q).

ダッシュボードでは、設定済みのリモートおよびリソースの全体像を把握できます。リモートとそのリソースが稼働中かどうかを含め、データセンター全体で稼働中または停止中の仮想マシン（VM）とコンテナ（CT）の数、および設定済みの全データストアの状態を一目で確認できます。実行中のタスク、CPUおよびメモリ使用率、ソフトウェア定義ネットワーク（SDN）ゾーン、サブスクリプションの状態に関する情報も表示されます。

3.4.2 ビュー

The view creation interface allows users to build a custom dashboard. It includes the following components:

- Virtual Environment Nodes:** 15 nodes online.
- Virtual Machines:** 50 running, 35 stopped, 85 All.
- Linux Container:** 39 running, 18 stopped, 57 All.
- Resources:** A table listing resources with their status and node.
- Guests With the Highest CPU Usage:** Lists hosts with their respective CPU usage values.
- Nodes With the Highest CPU Usage:** Lists hosts with their respective CPU usage values.
- Nodes With the Highest Memory Usage:** Lists hosts with their respective memory usage values.
- Task Summary by Category (Last 48h):** Guest Migrations (0), Virtual Machine related Tasks (0), Container related Tasks (0), Ceph related Tasks (0), HA related Tasks (0), Backups and Backup Jobs (191).
- Task Summary Sorted by Failed Tasks (Last 48h):** Lists failed tasks across various hosts.

ビューは、基本的にカスタムダッシュボードを作成するための機能です。既存のビューをコピーするか、空のビューとして新規作成することで、新しいビューを作成できます。その後、ビューに一連のフィルターを適用することで、特定のリソースやリモートに関する情報のみを表示させることができます。新しいビューを作成したら、サイドバーから選択

して表示内容をご確認ください。そこからレイアウトやウィジェットの調整も行えます。

3.4.3 注記

メモ欄では、他の管理者様やご自身にとって将来役立つ可能性のある情報を記録しておくことができます。メモの書式設定には Markdown をご利用いただけます。メモは、アクセス権限を付与されたすべてのデータセンターユーザー間で共有されます。

3.4.4 設定

Proxmox Datacenter Manager を設定するには、「設定」メニューに移動してください。ここでは、時刻とタイムゾーン、DNS サーバー、およびネットワークインターフェースを変更できます。2 番目のタブでは、WebAuthn 二要素認証 (TFA) の設定が可能です。また、以下のサブメニューも用意されています：

- アクセス制御：ユーザー、API トークン、TFA 設定、トークンおよびユーザーの権限、認証ルームを管理します。
- 証明書：カスタム TLS または自動化された ACME 証明書の設定を行います。
- サブスクリプション：Proxmox Datacenter Manager の適切なサポートとエンタープライズリポジトリへのアクセスを得るために、このメニューからサブスクリプションのステータスをご確認いただけます。

3.4.5 管理

管理メニューでは、Proxmox Datacenter Manager ノード自体の概要を確認できます。「Shell」サブメニューからホストのシェルにアクセス可能です。複数のタブにより、ノードの様々な側面を管理できます。例えば：

- ノードの状態: Proxmox Datacenter Manager の CPU 使用率、メモリ使用量、その他のメトリクスをご確認いただけます。こちらでは、ホストのパッケージバージョンやシステムレポートへのアクセス、ホストの再起動や電源オフも可能です。
- 更新: 更新プログラムの管理およびインストールを行います。
- リポジトリ: 更新リポジトリの追加、有効化、および確認を行います。
- システムログ: ホストのシステムログにアクセスします。
- タスク: ホストの全タスクの概要を表示します。

3.4.6 SDN

このメニューでは、設定済みのすべての Proxmox VE リモートにまたがる全 SDN ゾーンの概要をご確認いただけます。EVPN メニューをご利用いただくと、単一のインターフェースを介して複数リモートにまたがる EVPN ゾーンの設定が可能です。Proxmox Datacenter Manager の SDN 統合機能の詳細なご利用方法につきましては、SDN 統合セクションをご参照ください。

Name	Version	Update Status	Repository Status
algol	9.1.1	1	✓
betelgeuse	9.1.1	✓	✓
proxon	9.1.2	✓	✓
slintak	8.4.14	✓	✓
betelgeuse	8.4.14	✓	✓
canopus	9.1.2	✓	✓
capella	9.1.2	✓	✓
kochab	4.1.0-1	✓	✓
mirfak	4.1.0-1	✓	✓
mirfak	8.4.13	1	✓
proxon	9.1.2	✓	✓
slintak	9.1.2	✓	✓
slintak	9.1.2	✓	✓
seph	9.1.2	✓	✓
seph	9.1.2	✓	✓

Update List - algol (betelgeuse)

- You get updates for Proxmox Virtual Environment
- All OK, you have production-ready repositories configured!

Package	Version	Description	
pve-manager	9.1.1	9.1.2	This package contains the Proxmox Virtual Environment management tools.

3.4.7 リモート

リモートでは、新しいリモートの設定や既存のリモートの管理が可能です。「リモート」メニュー自体には、データセンター全体を統一的に表示するための異なるタブが用意されています：

On	Type	Action	Rule	Comment
0	out	REJECT	macro Mail	-
1	in	ACCEPT	macro Ping src: eth0	-
2	in	ACCEPT	macro HTTPS src: eth0	-
3	in	ACCEPT	macro HTTP src: eth0	-
4	in	ACCEPT	macro SSH src: eth0	-

- 設定: 設定済みのリモートの一覧と基本情報を表示します。また、新しいリモートの設定も可能です。
- タスク: データセンター全体にわたる全タスクの概要を表示し、フィルタリングが可能です。
- 更新: すべてのリモート環境における更新プログラムおよびパッケージバージョンの管理が可能です。
- ファイアウォール: 各 Proxmox VE リモートクラスタ、そのノード、およびゲストごとに設定されたファイアウォールルールと設定の一覧を表示します。

設定済みのリモートはすべて、サイドバーにも一覧表示されます。各メニュー項目には分割パネルが用意されており、各リモートに関する最も重要な情報を、操作しやすいインターフェースで表示します。

The screenshot shows the Proxmox Datacenter Manager interface for the 'nunki' remote node. The left sidebar lists various nodes, with 'anitak' currently selected. The main content area is divided into several sections: 'Subscription Status' (Nodes: 2, Guests: 13/16 running / total), 'Usage' (Host CPU usage: 7.36%, Host Memory used: 18.31%, Host Storage used: 42.78%), 'Allocation' (CPU Cores assigned: 64 running / 64 total configured, Memory assigned: 112 GB running / 231.315 GB physical / 122 GB total configured), and 'Resources' (Datacenter). On the right, there's a detailed 'CPU Usage' chart for the 'nunki' node, showing usage over time from November 27 to December 3, 2025. Below the chart are sections for 'Server load' (load average: 2.55, 2.30, 2.19) and 'Memory Usage' (Total Memory: 128 GB, Used Memory: 32 GB).

Proxmox VE リモート環境では、クラスター内の全ノードおよびゲストの概要が表示されます。右側のツリーでゲストまたはノードを選択すると、左側に詳細タブが表示されます。ノードについては、メトリクスの概要、ノートおよび更新内容の読み取り専用ビュー、ならびに「Shell」タブへのアクセスが可能です。この最後のタブではノードのシェルにアクセスでき、管理が容易になります。

The screenshot shows the Proxmox Datacenter Manager interface for the 'betelgeuse' remote node. The left sidebar lists various nodes, with 'agol' currently selected. The main content area is divided into sections: 'Subscription Status' (Nodes: 2, Guests: 6/8 running / total), 'Usage' (Host CPU usage: 1.65%, Host Memory used: 5.84%, Host Storage used: 29.01%), 'Allocation' (CPU Cores assigned: 25 running / 128 physical / 41 total configured, Memory assigned: 45 GB running / 754.56 GB physical / 69 GB total configured), and 'Resources' (Datacenter). On the right, there's a terminal window showing the output of the 'top' command, listing processes and their resource usage.

Proxmox Backup Serverのリモートノードでは、左側にすべてのデータストアの概要が表示されます。ノード自体を選択すると、その主要なメトリクスの概要と、利用可能な更新を表示する別タブを確認できます。データストアを選択すると、まず使用状況とディスクI/Oが表示されます。2つ目のタブでは、ネームスペースごとの詳細な内容を確認できます。

SDN 統合

Proxmox Datacenterでは、複数のリモートにまたがるSDNゾーンおよびvnetの管理が可能であり、SDNエンティティの現在の状態の概要を提供します。

4.1 ステータス概要

ステータス概要では、すべてのリモート上の全ゾーンの現在の状態（利用可能／エラー／不明）が表示されます。これは、Proxmox VE Web UIのSDN概要に表示される状態と同等です。ダッシュボードにも要約が表示され、ユーザーはどのリモートに誤ったSDNゾーンが存在するか迅速に確認できます。

4.2 EVPN 統合

EVPN概要では、設定済みの全クラスターにおけるEVPNゾーン/ルーティングテーブルインスタンスの内容を集約した概要が表示されます。

● ご注意

現在、この統合機能は、同一のASNを持つEVPNコントローラーが相互接続され、同一のオーバーレイネットワークの一部であるという前提で動作します。同一のASN:VNIタグを持つゾーンおよびVnetは、概要ツリー内で自動的に統合されます。

EVPN統合は、EVPNゾーンの「ルートターゲットインポート」フィールドを尊重し、そのルートターゲットを持つゾーン/VNetも同様にインポートされるものと想定しております。

4.2.1 定義

現在、Proxmox VE の SDN スタックでは、Proxmox VE スタック固有の用語である「ゾーン」および「VNet」が使用されています。以下の定義は、これらのエンティティと、RFC 7432 および RFC 9136 により一般的に使用されている定義との関係をより明確にするものです。

EVPNゾーンは、ルーティングテーブルのインスタンス（ASN:VNIタグで識別）を表します。これはIP-VRFとしても知られています。ゾーンのVRF-VXLANタグであるVXLAN VNIに関連付けられており、L3VNIとも呼ばれます。

EVPNゾーン内のvnetは、ブリッジングテーブル（ASN:VNIタグで識別されます）を表します。これはMAC-VRFとも呼ばれます。1つのIP-VRFには複数のMAC-VRFを含めることができます。EVPNゾーンと同様に、これはVXLAN VNI（vnetのタグ）に関連付けられており、L2VNIとも呼ばれます。

リモート

このビューでは、リモート上で利用可能なゾーンと、そのゾーンに含まれる vnet の概要を確認できます。そのリモートにローカルで設定されている vnet と、自動的に (ASN:VNI タグの一致により) または手動で (「ルートターゲットインポート」設定で指定されたことにより) インポートされた vnet が表示されます。リモートにローカルではない vnet は、区別しやすいよう、わずかにグレー表示されます。

以下の列が含まれます：

- 名前: リモート / ゾーン / VNet の名称
- L3VNI: ゾーンに設定された VRF-VXLAN タグ
- L2VNI: 仮想ネットワークで設定されたタグ
- 外部: このVNetがローカルで設定されたものか、別リモートからのものかを示します
- Imported: この仮想ネットワークが、対応する「ルートターゲットインポート」エントリにより手動でインポートされたかどうか

IP-VRF

このビューでは、利用可能なすべてのIP-VRFとその内容の概要が表示されます。このビューには、ゾーンのASN:VNIの組み合わせが同一であるため、自然にIP-VRFの一部となっているVNetのみが表示されます。これは、「ルートターゲットインポート」フィールドで対応するASN:VNIを指定した際に、どのVNetがインポートされるかを確認するためにご利用いただけます。

以下の列が含まれます：

- 名前: リモート/ゾーン/VNet の名称
- ASN: ゾーンで設定されたVRF-VXLANタグ
- VNI : ゾーンの場合はL3VNI、仮想ネットワークの場合はL2VNI
- ゾーン: 仮想ネットワークを含むゾーンの名前
- リモート: ゾーン（およびそれゆえの仮想ネットワーク）を含むリモートの名称です。

ステータスパネル

ゾーンまたは仮想ネットワークを選択すると、指定されたノードにおける選択したゾーン／仮想ネットワークのIP-VRF／MAC-VRFの現在のステータスが表示されます。ノードはEVPNステータスパネル内のドロップダウンから選択可能です。

ゾーンについては、カーネルが認識するIP-VRFの内容が表示されます。これは、ノート上に存在するゲストのルートは、サブネットの接続済みルートによって処理されるため、IP-VRFステータスには表示されないことを意味します。vnetについては、BGP経由で学習されたタイプ2ルートが表示されます。したがって、すべてのゲストがこのビューに含まれます。

ゾーン内のエントリについては、以下のプロパティが表示されます：

- 宛先: このルーティングテーブルエントリの宛先の CIDR
- ネクストホップ: このルートのネクストホップ。vnet の場合、通常はローカルブリッジとなります。外部で学習されたルート（例: デフォルトルート）の場合、ネクストホップの IP アドレスとなります

- プロトコル: このルートが学習されたプロトコル
- メトリック: ルートのメトリック（コスト）。コストが低いルートほど優先されます。vnet内のエントリについては、以下のプロパティが表示されます：
 - IPアドレス: タイプ2ルートのIPアドレス
 - MACアドレス: タイプ2ルートのMACアドレス
 - 経由先: タイプ2ルートのネクストホップ

リモート

Proxmox Datacenter Managerでは、任意のProxmox VEノードやクラスター、Proxmox Backup Serverインスタンスをリモートとして追加することができます。これにより、異なる場所にあるすべてのホスト、VM、コンテナ、データストアを構造化された統一的な視点で把握できます。

5.1 リソース操作

Proxmox Datacenter Managerを通じて、管理者は大規模な仮想ワークロードのライフサイクルを管理できます。サポートされる操作には、個々のノードにログインする必要なく、インベントリ全体のゲストの起動、停止、再起動が含まれます。

さらに、本プラットフォームはゲストのライブマイグレーションをサポートしております。この機能は独立したクラスター間の移行にも適用され、高可用性を維持しながら負荷分散や計画的なメンテナンスを容易にいたします。

5.2 データ収集

RRDメトリクス、ワーカータスクのステータス、ログ、その他の運用情報などのデータを収集することは、Proxmox Datacenter Managerの主要な機能です。システムはメトリクスを集約し、使用状況、パフォーマンス、インフラストラクチャの成長に関する洞察を提供します。

これにより、サーバー群を内省的に把握することが可能となり、一元的な概要を提供すると同時に、特定のリモートやリソースを調査することもできます。ダッシュボードとRRDグラフは、このデータを視覚化し、傾向の検出、リソース配分の最適化、将来のキャパシティ計画を支援します。

5.3 Proxmox VE リモート

Proxmox VE リモートは、仮想化クラスターおよび独立ノードを中央管理ビューに統合します。追加後、インターフェースにはホスト、仮想マシン、コンテナ、ストレージリソースの階層構造が表示され、中央インターフェースから検索が可能です。

Proxmox VE リモートで利用可能な具体的な管理機能には、以下のものが含まれます：

- 更新管理：一元化された管理画面により、インフラ全体で利用可能な更新プログラムの概要を把握でき、データセンターマネージャーのインターフェースから直接パッチを展開することが可能です。
- SDN機能**：管理者は複数のリモートにまたがるEVPNゾーンおよびVNetを設定し、ネットワークオーバーレイや管理タスクを管理できます。

5.4 Proxmox Backup Server リモート

Proxmox Backup Server インスタンスは、仮想化ホストとともにバックアップインフラストラクチャを監視するリモートとして管理できます。インターフェースでは、さまざまなデータストアの概要を統合的に表示し、コンテンツとストレージの使用状況を確認できます。

Proxmox Backup Server リモートのメトリクスは、パフォーマンスおよび使用状況の監視のための RRD グラフを含め、中央ダッシュボードのウィジェットに直接統合されます。

ビュー

ビューを使用すると、選択したリソースのセットに対してインタラクティブなビューを追加することができます。

6.1 リソースの選択

リソースの選択は、包含・除外フィルタシステムによって制御されます。

どのリソースを含めるかを定義し、その後除外リストを通過させて特定のタイプのみを再度選択します。

これにより、例えば、すべての仮想マシンリソースを含めるように簡単に設定できますが、特定のリモート上に存在するそのような仮想マシンは除外することができます。

6.1.1 フィルタタイプ

以下に示すフィルタタイプの一覧は、包含リストまたは除外リストで使用可能です。

- リソースタイプフィルターでは、特定のリソースタイプでフィルタリングが可能です。以下のタイプが利用できます：
 - *datastore*: Proxmox Backup Server のデータストアです。
 - *lxc*: LXC コンテナ。
 - *node*: Proxmox VE または Proxmox Backup Server のノードです。
 - *qemu*: QEMU仮想マシン。
 - *sdn-zone*: SDN ゾーンです。
 - *storage*: Proxmox VE ストレージ
- リソースプールフィルターを使用すると、特定のリソースプール名にあるリソースのみを含めるか除外することができます。
- タグフィルターでは、特定のタグ名が付与されたリソースをフィルタリングできます。
- リモートフィルターを使用すると、特定のリモートにあるリソースをフィルタリングできます。
- リソース *ID* フィルターを使用すると、特定の ID を持つリソースをフィルタリングできます。

各フィルターには、オプションで *<match-behavior>*: プレフィックスを付けることができます。現在、以下のプレフィックスのみが利用可能です。

完全一致の動作が利用可能です。プレフィックスが指定されていない場合、この動作がデフォルトとなります。

6.2 カスタマイズ可能なダッシュボード

事前定義されたウィジェットのセットから、ビュー用のカスタマイズ可能なダッシュボードを作成できます。これらの
ウィジェットには、ご指定の「包含」フィルターに一致するリソースから、「除外」フィルターに一致するリソースを
除いたものが表示されます。

6.3 アクセス制御

特定のビューに対して権限を付与することができます。この権限により、ユーザーはビューおよび選択されたすべてのリソースを操作することが可能となります。

認証とアクセス制御

7.1 ユーザー設定

Proxmox Datacenter Manager は複数の認証領域をサポートしており、新規ユーザーを追加する際には領域を選択する必要があります。利用可能な領域は以下の通りです：

pam

Linux PAM標準認証。Linuxシステムユーザーとして認証を行いたい場合にご利用ください。ユーザーはホストシステム上に既に存在している必要があります。

pdm

Proxmox Datacenter Manager レルム。このタイプは、ハッシュ化されたパスワードを `/etc/proxmox-datacenter-manager/access/shadow.json` に保存します。

openid

OpenID Connect サーバー。ユーザーは外部の OpenID Connect サーバーに対して認証を行うことができます。

ldap

LDAP サーバー。ユーザーは外部 LDAP サーバーに対して認証を行うことができます。

ad

Active Directory サーバー。ユーザーは外部 Active Directory サーバーに対して認証を行うことができます。

`root@pam` スーパーユーザーはすべての権限を有しておりますため、権限を制限した他のユーザーを追加されることをお勧めいたします。

7.2 API トークン

認証済みのユーザーは、API トークンを生成できます。このトークンを使用することで、ユーザー名とパスワードを直接提供することなく、様々なクライアントの設定を行うことが可能です。

API トークンには以下の2つの目的があります：

1. クライアントが侵害された場合の簡単な権限取り消し
2. ユーザー権限内で各クライアント／トークンごとの権限を制限する

API トークンは2つの部分で構成されます：ユーザー名、レルム、トークン名から成る識別子 (`user@realm!tokenname`) と、秘密値です。これらはそれぞれ、ユーザーID (`user@realm`) とユーザーパスワードの代わりとしてクライアントに提供される必要があります。

API トークンは、クライアントからサーバーへ、Authorization HTTPヘッダーに `PDMAPIToken` メソッドと値 `TOKENID:TOKENSECRET` を設定して送信されます。

7.3 アクセス制御

デフォルトでは、新規ユーザーおよび API トークンには権限が一切付与されていません。代わりに、許可する操作と禁止する操作を明示的に指定する必要があります。

Proxmox Datacenter Manager は、ロールおよびスペースの権限管理システムを採用しています。 権限テーブルのエントリにより、ユーザー、グループ、またはトークンは、「オブジェクト」または「パス」にアクセスする際に特定のロールを引き受けることができます。つまり、このようなアクセスルールは、「(パス、ユーザー、ロール)」、「(パス、グループ、ロール)」、または「(パス、トークン、ロール)」の 3 つ組として表現することができ、ロールには許可された一連のアクションが含まれ、パスはこれらのアクションの対象を表します。

7.3.1 特権

特権はアクセスロールの構成要素です。これらは内部的にAPIにおける実際の権限チェックを適用するために使用されます。

System.Audit

システムとその状態に関する情報を取得することを可能にします。

System.Modify

システムレベルの設定を変更することを可能にします。

Sys.Console

システムのコンソールへのアクセスを可能にします。

Sys.PowerManagement

システムの電源を切る、または再起動することを可能にします。

Resource.Audit

ゲスト、ストレージ、その他のリソースの監査を可能にします。

Resource.Manage

ゲストの起動や停止など、リソースの管理を可能にします。

Resource.Modify

リソースの変更を許可します。例えば、設定の変更などを行います。

Resource.Create

ゲストの作成が可能です。

Resource.Delete

ゲストを削除することができます。

Resource.Migrate

ゲストのリモート移行を許可します。

Access.Audit

権限とユーザーの監査を許可します。

Access.Modify

権限とユーザーの編集が可能です。

Realm.Allocate

レルムの閲覧、作成、変更、削除が可能です。

7.3.2 アクセスロール

アクセスロールは、1つ以上の権限を組み合わせて、オブジェクトパス上でユーザーまたはAPIトークンに割り当てられるものとなります。

現在、組み込みロールのみが利用可能です。つまり、独自のカスタムロールを作成することはできません。以下

のロールが存在します：

NoAccess

アクセスを無効化 - 何も許可されません。

管理者

割り当てられたオブジェクトパス上で、あらゆる操作が可能です。

監査者

状態や設定を確認することはできますが、設定を変更することはできません。

7.3.3 オブジェクトとパス

アクセス権限は、データストア、ネームスペース、またはシステムリソースなどのオブジェクトに割り当てられます。

これらのオブジェクトには、ファイルシステムのようなパスを用いてアクセスします。これらのパスは自然なツリー構造を形成し、上位レベル（より短いパス）の権限は、この階層内で任意に下位へ継承されることが可能です。

パスはテンプレート化が可能です。つまり、設定エントリの実際のIDを参照できます。API呼び出しがテンプレート化されたパスに対する権限を必要とする場合、そのパスにはAPI呼び出しのパラメータへの参照が含まれることがあります。これらの参照は中括弧で指定されます。

いくつかの例を挙げます：

/resource	Proxmox Datacenter Manager が管理するすべてのリソースへのアクセス権限。
/resource/{id}	特定のリモート上のリソースへのアクセス。
/resource/{id}/guest	特定のリモート上のすべての仮想ゲストリソースへのアクセス。
/resource/{id}/guest/{vmid}	特定のリモート上の特定の仮想ゲストへのアクセス。
/resource/{id}/node	特定のリモート上のすべてのノードリソースへのアクセス。
/resource/{id}/node/{name}	特定のリモート上の特定のノードへのアクセス。
/views/	ビューへのアクセス。
/views/{id}	特定のビューへのアクセス。
/system/network	ホストネットワークの設定へのアクセス。
/access/users	ユーザー管理。
/access/domains	レルムへの管理アクセス権限。

継承

前述の通り、オブジェクトパスはファイルシステムのようなツリー構造を形成しており、デフォルトで設定されている propagate フラグを通じて、ツリーアクセス権限が継承されます。以下の継承ルールを採用しております：

- API トークンの権限は、常にユーザーの権限に制限されます。
- より深いレベルでのより具体的な権限は、上位レベルから継承された権限に優先します。

7.3.4 設定と管理

アクセス権限情報は、/etc/proxmox-datacenter-manager/access/acl.cfg に保存されます。このファイルには、コロン（[:]）を区切り文字として使用した 5 つのフィールドが含まれています。典型的なエントリは次の形式になります：

acl:1:/datastore:john@pdm:Administrator

各フィールドで表されるデータは以下の通りです：

1. **acl** 識別子
2. 1 または 0。それぞれ伝播が有効か無効かを表します。
3. 権限が設定される対象です。これは特定のオブジェクト（単一のビューなど）である場合もあれば、伝播が有効な場合、そのオブジェクトの子要素すべてを表す最上位オブジェクトである場合もあります。

4. 権限が設定されるユーザー／トークン
5. 設定対象のロール

権限は、ウェブインターフェースの「設定」→「アクセス制御」→「権限」より管理できます。

7.3.5 API トークンの権限

API トークンの権限は、対応するユーザーの権限とは独立して、そのIDを含むアクセス制御リスト（ACL）に基づいて計算されます。特定のパスに対して設定される結果の権限セットは、その後、対応するユーザーの権限セットと交差処理されます。

具体的には以下のことを意味します：

1. API トークンには独自のACLエントリが必要です
2. API トークンは、対応するユーザーが行える操作を超えることは決してありません

7.4 二要素認証

7.4.1 はじめに

簡易認証では、パスワード（単一要素）のみで身元確認（認証）が完了します。例えば、Proxmox Datacenter Manager の特定インスタンスにroot@pamとしてログインする場合などが該当します。この場合、パスワードが漏洩または盗難に遭った場合、許可されていない者であっても、誰でもそのパスワードを使用してログインできてしまいます。

二要素認証（TFA）では、ユーザーの真正性を確認するために追加の要素が求められます。ユーザーが知っている情報（パスワード）のみに依存するのではなく、この追加要素ではユーザーが所有する物理的なもの（セキュリティキーなどのハードウェア）や、スマートフォンのアプリに保存された秘密情報など、ユーザーだけが持つものを必要とします。これにより、たとえパスワードを知っていたとしても、物理的なオブジェクト（第二要素）にアクセスできないため、遠隔のユーザーがアカウントに不正にアクセスすることを防ぎます。

7.4.2 利用可能な第二要素

スマートフォンやセキュリティキーを紛失した場合にアカウントから永久に締め出される事態を避けるため、複数の第二要素を設定することができます。

Proxmox Datacenter Managerでは、3種類の二要素認証方式をサポートしております：

- TOTP（時間ベースのワンタイムパスワード）。共有秘密鍵と現在の時刻から生成される短いコードで、30秒ごとに更新されます。
- WebAuthn（[Web認証](#)）。認証のための一般的な標準規格です。ハードウェアキーやコンピュータ・スマートフォンの信頼できるプラットフォームモジュール（TPM）など、様々なセキュリティデバイスによって実装されます。
- 単回使用リカバリキー。印刷して安全な場所に保管するか、電子保管庫にデジタル保存すべきキーのリストです。各キーは一度のみ使用可能です。他のすべての第二要素が紛失または破損した場合でも、ロックアウトされないようにするのに最適です。

ホストシステム管理

Proxmox Datacenter Managerは、著名なDebian Linuxディストリビューションを基盤としております。これにより、Debianパッケージの全範囲をご利用いただけるとともに、基本システムは十分に文書化されております。Debian Administrator's Handbookはオンラインで入手可能であり、Debianオペレーティングシステムに関する包括的な入門を提供しております。

標準的な Proxmox Datacenter Manager のインストールでは、Debian のデフォルトリポジトリが使用されます。そのため、バグ修正やセキュリティ更新は当該チャネルを通じて提供されます。さらに、Proxmox 関連の全パッケージを展開するため、当社独自のパッケージリポジトリも提供しております。これには、必要に応じて一部の Debian パッケージの更新も含まれます。

また、Ubuntuカーネルをベースに特別に最適化されたLinuxカーネルを提供しております。このカーネルにはZFS用ドライバが含まれております。

以下のセクションでは、Proxmox Datacenter Manager における違いや、Proxmox Datacenter Manager で一般的に使用されるタスクについて説明します。その他のトピックについては、標準の Debian ドキュメントをご参照ください。

8.1 Linux 上の ZFS

ZFSは、Sun Microsystemsによって設計されたファイルシステムと論理ボリュームマネージャを統合したものです。ZFSモジュールを手動でコンパイルする必要はありません。すべてのパッケージが含まれています。

ZFSをご利用いただくことで、低予算のハードウェアでエンタープライズレベルの機能を最大限に実現することが可能です。また、SSDキャッシュの活用やSSDのみの構成により、高性能システムも構築できます。ZFSは、高価なハードウェアRAIDカードを置き換え、適度なCPUとメモリ負荷で運用できる上、管理も容易です。

ZFSの一般的な利点：

- GUIおよびCLIによる容易な設定と管理。
- 信頼性が高い
- データ破損に対する保護
- ファイルシステムレベルでのデータ圧縮
- スナップショット
- コピー・オン・ライト方式によるクローン
- 各種RAIDレベル：RAID0、RAID1、RAID10、RAIDZ-1、RAIDZ-2、RAIDZ-3
- SSDをキャッシュとして使用可能

- 自己修復機能
- 繼続的な完全性チェック
- 大容量ストレージ向けに設計
- ネットワーク経由の非同期レプリケーション

- オープンソース
- 暗号化

8.1.1 ハードウェア

ZFSはメモリに大きく依存するため、最低でも8GB以上のメモリを搭載することをお勧めいたします。実際の運用では、ハードウェアや予算の範囲内で可能な限り多くのメモリをご使用ください。データ破損を防ぐため、高品質なECC RAMのご使用をお勧めいたします。

専用のキャッシュディスクやログディスクを使用する場合は、エンタープライズクラスのSSD（例：Intel SSD DC S3700シリーズ）をご使用ください。これにより、全体的なパフォーマンスが大幅に向上します。

重要：独自のキャッシング管理機能を持つハードウェアコントローラ上でZFSを使用しないでください。ZFSはディスクと直接通信する必要があります。HBAアダプタや、ITモードでフラッシュされたLSIコントローラなどの使用をお勧めします。ITモードでフラッシュされたものが推奨されます。

8.1.2 ZFS 管理

このセクションでは、一般的なタスクにおける使用例をいくつかご紹介します。ZFS自体は非常に強力で、多くのオプションを提供しています。ZFSを管理するための主なコマンドは`zfs`と`zpool`です。どちらのコマンドにも詳細なマニュアルページが付属しており、以下の方法で参照できます：

```
# man zpool
# man zfs
```

新しい zpool の作成

新しいプールを作成するには、少なくとも1台のディスクが必要です。`ashift`は、基盤となるディスクと同じセクタサイズ（`ashift`の2乗）以上である必要があります。

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> <device>
```

RAID-0構成の新しいプールを作成します

最低1台のディスクが必要です

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> <device1> <device2>
```

RAID-1 を使用した新しいプールを作成します

最低2台のディスクが必要です

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> mirror <device1> <device2>
```

RAID-10で新しいプールを作成します

最低4台のディスクが必要です

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> mirror <device1> <device2> mirror <device3> <device4>
```

RAIDZ-1 を使用した新しいプールを作成します

最低3台のディスクが必要です

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> raidz1 <device1> <device2> <device3>
```

RAID-2 を使用した新しいプールを作成します

最低4台のディスクが必要です

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> raidz2 <device1> <device2> <device3> <device4>
```

キャッシング (L2ARC) 付きの新規プールを作成します

専用のキャッシングドライブパーティションを使用することで、読み取り性能を向上させることができます（SSDの使用をお勧めします）。<device>には、「RAID*を使用した新しいプールの作成」で示されているように、複数のデバイスを使用できます。

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> <device> cache <cache_device>
```

ログ付き (ZIL) の新しいプールを作成します

書き込み性能を向上させるために、専用のキャッシングドライブパーティションを使用することができます（SSDの使用をお勧めします）。<device>には、「RAID* を使用した新しいプールの作成」で示されているように、複数のデバイスを使用できます。

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> <device> log <log_device>
```

既存のプールにキャッシングとログを追加する

プール作成後にキャッシングデバイスとログデバイスを追加することができます。この例では、キャッシングとログの両方に単一のドライブを使用します。まず、*parted* または *gdisk* を使用して SSD に 2 つのパーティションを作成する必要があります

重要

必ずGPTパーティションテーブルを使用してください。

ログデバイスの最大サイズは、物理メモリの約半分程度が適切です。そのため、通常はかなり小さくなります。SSDの残りの領域はキャッシングとしてご利用いただけます。

```
# zpool add -f <pool> log <device-part1> cache <device-part2> 故障したデバイ
```

スの交換について ^^^^^^^^^^^^^^^^^^

```
# zpool replace -f <pool> <old device> <new device>
```

起動用デバイスの故障時の交換について ^^^^^^^^^^^^^^

Proxmox Datacenter Manager のインストール方法により、ブートローダーとして *grub* または *systemd-boot* が使用されています。

いずれの場合も、パーティションテーブルのコピー、GUIDの再発行、ZFSパーティションの置換といった最初のステップは共通です。新しいディスクからシステムを起動可能にするためには、使用しているブートローダーに応じて異なる手順が必要となります。

```
# sgdisk <正常な起動可能デバイス> -R <新しいデバイス># sgdisk -G <新しいデバイス># zpool replace -f
```

```
<プール> <古いZFSパーティション> <新しいZFSパーティション>
```

 ご注意

新しいデバイスのリシルバー処理の進捗状況を確認するには、`zpool status -v` コマンドをご利用ください。
。

ディスクのリシルバーリングプロセスの進捗状況を監視してください。

systemd-boot を使用する場合：

```
# proxmox-boot-tool format <新しいESP># proxmox-boot-tool init <新しいESP>
```

注記

ESP は EFI システムパーティションの略称であり、起動ディスク上のパーティション #2 として設定されます

詳細は「[同期化*ESP*として使用する新規パーティションの設定](#)」をご参照ください。

grub を使用する場合：

通常、*grub.cfg* は */boot/grub/grub.cfg* にあります

```
# grub-install <新しいディスク> # grub-mkconfig -o /grub.cfgへのパス 電子メール
```

通知を有効化 ^^^^^^^^^^^^^^^^^^

ZFSには、ZFSカーネルモジュールによって生成されるイベントを監視するイベントデーモン「ZED」が付属しております。このデーモンは、プールエラーなどのZFSイベント発生時にメールを送信することも可能です。新しいZFSパッケージでは、このデーモンは別パッケージ*zfs-zed*として提供されており、Proxmox Datacenter Managerではデフォルトで既にインストールされているはずです。

好みのエディタを使用して、ファイル */etc/zfs/zed.d/zed.rc* を通じてデーモンを設定できます。メール通知に必要な設定は *ZED_EMAIL_ADDR* で、デフォルトでは *root* に設定されています。

ZED_EMAIL_ADDR="root"

Proxmox Datacenter Manager は、*root* 宿泊のメールを *root* ユーザー用に設定されたメールアドレスに転送いたします。

ZFS メモリ使用量の制限について

ホストのパフォーマンス低下を防ぐため、ZFS ARCにはシステムメモリの最大50%（デフォルト値）を使用することをお勧めいたします。好みのエディタで */etc/modprobe.d/zfs.conf* の設定を変更し、以下の行を追加してください：

```
options zfs zfs_arc_max=8589934592
```

上記の例では、使用量を8ギガバイト ($8 * 2^{30}$) に制限しています。

重要

ご希望の *zfs_arc_max* 値が *zfs_arc_min*（デフォルトはシステムメモリの 1/32）以下である場合、*zfs_arc_max* は無視されます。したがって、この場合に機能させるには、*zfs_arc_min* を最大でも *zfs_arc_max - 1* に設定する必要があります。これには、*/etc/modprobe.d/zfs.conf* の設定を以下のように更新する必要があります。

```
options zfs zfs_arc_min=8589934591 options zfs
zfs_arc_max=8589934592
```

この設定例では、総メモリが256ギガバイトを超えるシステムにおいて、使用量を8ギガバイト ($8 * 2^{30}$) に制限します。*zfs_arc_max*のみを設定するだけでは、この制限は機能しません。

重要

ルートファイルシステムがZFSの場合、この値を変更するたびにinitramfsを更新する必要があります。

```
# update-initramfs -u
```

ZFS上のスワップ

zvol上に作成されたスワップ領域は、サーバーの停止や高いI/O負荷の発生など、いくつかの問題を引き起こす可能性があります。

十分なメモリを使用されることを強くお勧めいたします。これにより、通常はメモリ不足の状況に陥ることはございません。スワップを追加する必要が生じた場合やご希望の場合は、物理ディスク上にパーティションを作成し、それをスワップデバイスとしてご利用になることを推奨いたします。インストーラーの詳細設定において、この目的のために空き領域を確保しておくことが可能です。加えて、スワップの優先度 (*swappiness*) 値を下げるることができます。サーバーに適した値は10です：

```
# sysctl -w vm.swappiness=10
```

スワップ設定を永続化するには、お好みのエディタで */etc/sysctl.conf* を開き、以下の行を追加してください：

```
vm.swappiness = 10
```

表1: Linuxカーネルのスワップ優先度パラメータの値

値	戦略
vm.swappiness = 0	カーネルは「メモリ不足」状態を回避する場合にのみスワップを行います
vm.swappiness = 1	完全に無効化せずに最小限のスワッピングを行います。
vm.swappiness = 10	十分なメモリがある場合に、パフォーマンス向上のために推奨されることがあります。 メモリはシステム内に存在します。
vm.swappiness = 60	デフォルト値です。
vm.swappiness = 100	カーネルは積極的にスワップを行います。

ZFS圧縮

圧縮を有効にするには：

```
# zpool set compression=lz4 <pool>
```

CPU負荷が非常に少ないため、lz4アルゴリズムの使用をお勧めいたします。lzb、zstd、gzip-N（Nは圧縮率を表す1から9までの整数で、1が最速、9が最高の圧縮率）などの他のアルゴリズムも利用可能です。アルゴリズムやデータの圧縮率によっては、圧縮を有効にすることでI/Oパフォーマンスが向上する場合もございます。

圧縮は無効化することも可能です。以下のコマンドでいつでも設定を変更できます：

```
# zfs set compression=off <データセット>
```

この変更は新規ブロックのみに影響します。

ZFS特殊デバイス

バージョン0.8.0以降、ZFSは特殊デバイスをサポートしております。プール内の特殊デバイスは、メタデータ、重複排除テーブル、およびオプションで小規模ファイルブロックの保存に使用されます。

メタデータの変更が頻繁に発生する低速な回転式ハードディスクで構成されるプールでは、特殊デバイスにより速度向上が期待できます。例えば、多数のファイルの作成、更新、削除を伴うワークロードでは、**特殊デバイス**の存在が効果を発揮します。ZFSデータセットは、

小さなファイルを特殊デバイスに保存するよう設定することも可能であり、これによりパフォーマンスがさらに向上します。特殊デバイスには高速なSSDをご使用ください。

II 重要

特別なデバイスの冗長性は、プール全体の障害点となるため、プールの冗長性と一致させる必要があります。

⚠ 警告

プールへの特殊デバイスの追加は取り消せません！

特殊デバイスとRAID-1を使用したプールを作成するには：

```
# zpool create -f -o ashift=12 <pool> mirror <device1> <device2> special mirror <device3>
  <--->デバイス4>
```

既存のRAID-1プールに特別なデバイスを追加する方法：

```
# zpool add <pool> special mirror <device1> <device2>
```

ZFSデータセットは`special_small_blocks=<size>`プロパティを公開します。`size`は0に設定すると特殊デバイスへの小ファイルブロックの保存を無効化でき、512Bから128Kの範囲の2の幂乗値を設定できます。このプロパティを設定後、`size`未満の新規ファイルブロックは特殊デバイス上に割り当てられます。

II 重要

`special_small_blocks`の値がデータセットのレコードサイズ（デフォルト 128K）以上である場合、すべてのデータが特殊デバイスに書き込まれますので、ご注意ください。

プールで`special_small_blocks`プロパティを設定すると、そのプロパティのデフォルト値がすべての子ZFSデータセットに変更されます（たとえば、プール内のすべてのコンテナが小ファイルブロックを有効にします）。

プール全体で4Kブロック未満の全ファイルを対象とする場合：

```
# zfs set special_small_blocks=4K <pool>
```

单一データセットのみに小ファイルブロックを適用する場合：

```
# zfs set special_small_blocks=4K <pool>/<filesystem>
```

单一データセットにおける小ファイルブロックの適用除外:

```
# zfs set special_small_blocks=0 <pool>/<filesystem>
```

のトラブルシューティング

キャッシュファイルの破損

`zfs-import-cache.service`は、ZFSキャッシュファイルを使用してZFSプールをインポートします。このファイルが破損した場合、サービスはそこから読み取ることができないプールをインポートできなくなります。

その結果、ZFSキャッシュファイルが破損している場合、起動時に一部のボリュームがマウントされず、後で手動でマウントする必要があります。

各プールに対して、以下のコマンドを実行してください：

```
# zpool set cachefile=/etc/zfs/zpool.cache POOLNAME
```

その後、以下のコマンドを実行して `initramfs` を更新してください：

```
# update-initramfs -u -k all
```

最後に、ノードを再起動してください。

この問題に対する別の回避策として、`zfs-import-scan.service` を有効化する方法がございます。これはデバイススキャンによりプールを検索・インポートする方式で（通常は処理速度が遅くなります）。

8.2 ホストブートローダー

Proxmox Datacenter Manager は、インストーラで選択されたディスク設定に応じて、2種類のブートローダーのいずれかを使用します。

ZFS をルートファイルシステムとしてインストールした EFI システムでは、セキュアブートが有効になっていない限り、`systemd-boot` が使用されます。その他のすべてのデプロイメントでは、標準の `grub` ブートローダーが使用されます（これは通常、Debian 上にインストールされたシステムにも適用されます）。

8.2.1 インストーラで使用されるパーティション構成

Proxmox Datacenter Manager インストーラは、インストール対象として選択されたすべてのディスク上に3つのパーティションを作成します。作成されるパーティションは以下の通りです：

- 1 MB の BIOS ブートパーティション (gdisk タイプ EF02)
- 1 GB の EFI システムパーティション (ESP, gdisk タイプ EF00)
- 設定された `hdszie` パラメータまたは選択したストレージタイプで利用可能な残りの領域全体にまたがる 3 番目のパーティション

ZFSをルートファイルシステムとして使用するシステムは、1 GBのEFIシステムパーティションに保存されたカーネルとinitrdイメージで起動します。レガシ BIOS システム、およびセキュアブートが有効な EFI システムでは、`grub` が使用されます。EFI システムでセキュアブートが有効でない場合は、`systemd-boot` が使用されます。両方がインストールされ、ESPを指すよう設定されます。

BIOSモードの`grub` (`--target i386-pc`) は、`grub`で起動する全システムにおいて、選択された全ディスクの BIOS ブートパーティションにインストールされます（つまり、ルートファイルシステムがext4またはxfsであるインストール、および非EFIシステムでルートファイルシステムがZFSであるインストールが対象となります）。

8.2.2 proxmox-boot-tool による ESP の内容の同期

`proxmox-boot-tool` は、EFI システムパーティションの内容を適切に構成し同期させるために使用されるユーティリティです。特定のカーネルバージョンをすべての ESP にコピーし、対応するブートローダーを vfat フォーマットされた ESP から起動するよう設定します。ZFS をルートファイルシステムとして使用する場合、これはルートプール上のすべてのオプション機能を利用できることを意味します。`grub` 内の ZFS 実装で利用可能なサブセットに制限されることも、小さな独立したブートプールを作成する必要もありません（参照: [grub を使用したルート上の ZFS ブート](#)）。

冗長構成の場合、インストーラは全てのディスクにESPをパーティション分けします。これにより、最初のブートデバイスが故障した場合や、BIOSが特定のディスクからのみ起動可能な場合でも、システムの起動が保証されます。

通常の動作中はESPをマウントしたままにしません。これにより、システムクラッシュ時にvfatフォーマットされたESPのファイルシステム破損を防ぐことができ、またプライマリブートデバイスが故障した場合に備えて `/etc/fstab` を手動で調整する必要がなくなります。

`proxmox-boot-tool` は以下のタスクを処理します：

- 新しいパーティションのフォーマットと設定
- 新しいカーネルイメージおよびinitrdイメージのコピーと設定（リストされたすべてのESPに対して）

- カーネルのアップグレード時やその他のメンテナンス作業における設定の同期

- 同期対象のカーネルバージョンのリスト管理
- 特定のカーネルバージョンを起動するようブートローダーを設定する（ピンニング）現

```
# proxmox-boot-tool status
```

在設定されているESPとその状態は、以下のコマンドを実行して確認できます：

同期ESPとして使用する新しいパーティションの設定

たとえば、rpool 内の故障した vdev を交換した後など、パーティションを同期 ESP としてフォーマットおよび初期化するには、proxmox-kernel-helper の proxmox-boot-tool を使用できます。



警告

format コマンドは <partition> をフォーマットします。 正しいデバイス/パーティションを指定してください
。

例えば、空のパーティション /dev/sda2 を ESP としてフォーマットするには、以下を実行してください。

```
# proxmox-boot-tool format /dev/sda2
```

既存のアンマウントされたESP（/dev/sda2）をProxmox Datacenter Managerのカーネル更新同期メカニズムに含める設定を行うには、以下のコマンドを実行してください：

```
# proxmox-boot-tool init /dev/sda2
```

または

```
# proxmox-boot-tool init /dev/sda2 grub
```

システムブートではなくGrubによる初期化を強制するため、例えばセキュアブートに対応のために実行します。

その後、/etc/kernel/proxmox-boot-uuids には、新しく追加されたパーティションの UUID が記載された新しい行が追加されるはずです。また、**init** コマンドは、設定済みのすべての ESP の更新も自動的にトリガーします。

すべてのESPにおける設定の更新

すべての起動可能なカーネルをコピーおよび設定し、/etc/kernel/proxmox-boot-uuids にリストされているすべてのESPを同期状態に保つには、以下のコマンドを実行するだけで結構です：

```
# proxmox-boot-tool refresh
```

（ルートファイルシステムが ext4 または xfs のシステムでは、**update-grub** を実行するのと同じ効果があります）。

カーネルコマンドラインを変更した後、またはすべてのカーネルと initrd を同期させたい場合に必要です。



ご注意

update-initramfs および **apt**（必要な場合）は、自動的にリフレッシュを実行します。

proxmox-boot-tool が考慮するカーネルバージョン

デフォルトで設定されているカーネルバージョンは以下の通りです：

- 現在実行中のカーネル
- パッケージ更新時に新規インストールされるバージョン

- 既にインストール済みの最新カーネル2つ

- ・該当する場合、2つ前のカーネルシリーズの最新版（例：5.0、5.3）
- ・手動で選択されたカーネル

手動でカーネルの起動状態を維持する

特定のカーネルとinitrdイメージを起動可能なカーネルのリストに追加したい場合は、以下のコマンドをご利用ください。

proxmox-boot-tool kernel add

例えば、ABI バージョン 6.14.1-1-pve のカーネルを、インストールされたまま全 ESP に同期されるカーネルのリストに追加するには、以下のコマンドを実行してください。

```
# proxmox-boot-tool kernel add 6.14.1-1-pve
```

proxmox-boot-tool kernel list は、現在起動用に選択されているすべてのカーネルバージョンを一覧表示します：

```
# proxmox-boot-tool kernel list
手動で選択されたカーネル: 6.14.1-1-pve
自動選択カーネル: 6.17.2-2-pve
```

手動で選択されたカーネルの一覧からカーネルを削除するには、**proxmox-boot-tool** コマンドを実行し、以下のオプションを指定してください。例：

```
# proxmox-boot-tool kernel remove 6.14.1-1-pve
```



ご注意

上記の手動によるカーネルの追加または削除後、すべての EFI システムパーティション (ESP) を更新するには、**proxmox-boot-tool refresh** を実行する必要があります。

8.2.3 使用されているブートローダーの確認

使用されているブートローダーを確認する最も簡単で確実な方法は、Proxmox Datacenter Manager ノードの起動プロセスを観察することです。

grub の青いボックス、またはシンプルな白地に黒の **systemd-boot** が表示されます。稼働中のシステムからブートローダーを特定することは、100% 正確ではない可能性があります。最も確実な方法は、以下のコマンドを実行することです。

```
# efibootmgr -v
```

EFI変数がサポートされていない旨のメッセージが返された場合、**grub**はBIOS/レガシーモードで使用されます。出力に以下のような行が含まれている場合、**grub**はUEFIモードで使用されます。

```
Boot0005* proxmox      [...] File(\EFI\proxmox\grubx64.efi)
```

出力に以下のような行が含まれている場合、**systemd-boot** が使用されています。

```
Boot0006* Linux Boot Manager [...] File(\EFI\systemd\systemd-bootx64.efi)
```

以下のコマンドを実行することで、システムがどのように起動しているかを判断する良い指標となる **proxmox-boot-tool** が設定されているかどうかを確認できます：

```
# proxmox-boot-tool status
```

8.2.4 Grub

grub は長年にわたり Linux システムの起動における事実上の標準であり、非常に良く文書化されています ([Grub マニュアルを参照](#))。

設定

grub の設定変更は、デフォルト設定ファイル `/etc/default/grub` または `/etc/default/grub.d` 内の設定スニペットを通じて行います。設定変更後に設定ファイルを再生成するには、以下のコマンドを実行してください：

```
# update-grub
```

ご注意

システム	プロキシモックス・ブートツールをご利用の <code>proxmox-boot-tool</code>	を使用
している場合	<code>呼び出します</code>	<code>proxmox-boot-tool refresh</code>
<code>update-grub</code>		を

8.2.5 Systemd-boot

`systemd-boot` は軽量な EFI ブートローダーです。インストール先の EFI サービスパーティション (ESP) からカーネルおよび `initrd` イメージを直接読み込みます。直接読み込むことの主な利点は

ESP上のカーネルの利点は、ストレージアクセス用のドライバを再実装する必要がない点です。Proxmox Datacenter Managerでは、`proxmox-boot-tool`を使用してESP上の設定を同期状態に保ちます。

設定

`systemd-boot` は、EFI システムパーティション (ESP) のルートディレクトリにある `loader/loader.conf` ファイルを介して設定されます。詳細は `loader.conf(5)` マニュアルページをご参照ください。

各ブートローダーエントリは、`loader/entries/` ディレクトリ内の個別のファイルに配置されます。

`entry.conf` の例は以下のようになります (/ は ESP のルートを指します) :

```
title Proxmox
version 5.0.15-1-pve
options root=ZFS=rpool/ROOT/pve-1boot=zfs
linux /EFI/proxmox/5.0.15-1-pve/vmlinuz-5.0.15-1-pve initrd
      /EFI/proxmox/5.0.15-1-pve/initrd.img-5.0.15-1-pve
```

8.2.6 カーネルコマンドラインの編集

お使いのブートローダーに応じて、以下の場所でカーネルコマンドラインを変更できます：

Grub

カーネルコマンドラインは、ファイル `/etc/default/grub` 内の変数 `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT` に記述する必要があります。`update-grub` を実行すると、その内容が

`/boot/grub/grub.cfg` 内のすべての Linux エントリにその内容を追加します。

systemd-boot

カーネルコマンドラインは、`/etc/kernel/cmdline` 内に1行で記述する必要があります。変更を適用するには、`proxmox-boot-tool refresh` を実行してください。これにより、`loader/entries/proxmox-*.conf` 内の全設定ファイルに対してオプション行として設定されます。

8.2.7 次回起動時のカーネルバージョンの上書き

現在デフォルトではないカーネルを選択するには、以下のいずれかの方法をご利用いただけます：

- 起動プロセスの開始時に表示されるブートローダーメニューを使用する
- `proxmox-boot-tool` を使用して、システムを特定のカーネルバージョンに一時的または永続的に固定する（固定設定が解除されるまで）

これにより、新しいカーネルバージョンとハードウェア間の互換性の問題を回避できるはずです。

ご注意

このようなピンは、最新のカーネルからの最近のセキュリティパッチがすべてシステムに適用されるように、できるだけ早く削除する必要があります。

たとえば、バージョン 5.15.30-1-pve を起動用に永続的に選択するには、次のコマンドを実行します。

```
# proxmox-boot-tool kernel pin 5.15.30-1-pve
```

ヒント

この固定機能は、ESPの内容を同期するために`proxmox-boot-tool`を使用しているシステムだけでなく、すべてのProxmox Datacenter Managerシステムで動作します。お使いのシステムがESPの同期に`proxmox-boot-tool`を使用していない場合、最終的に`proxmox-boot-tool`の更新を呼び出す必要はありません。
呼び出しを省略することも可能です。

また、カーネルバージョンを次のシステム起動時のみ起動するように設定することも可能です。これは、例えば、更新されたカーネルが、そもそもバージョンを固定する原因となった問題を解決したかどうかをテストする場合などに有用です。

```
# proxmox-boot-tool kernel pin 5.15.30-1-pve --next-boot
```

固定されたバージョンの設定を解除するには、`unpin` サブコマンドをご利用ください:

```
# proxmox-boot-tool kernel unpin
```

`unpin` コマンドにも `--next-boot` オプションは存在しますが、これは

`--next-boot` で設定された固定バージョンを解除するために使用されます。これは起動時に自動的に行われるため、手動で実行してもほとんど意味がありません。

固定バージョンを設定または解除した後、リフレッシュサブコマンドを実行して、ESP上のコンテンツと設定を同期させる必要があります。

ヒント

プロキシモックスブートツールで管理されているシステムについては、対話形式でツールを呼び出すと、自動的に実行するようプロンプトが表示されます。

```
# proxmox-boot-tool refresh
```

8.2.8 セキュアブート

Proxmox Datacenter Manager は、署名付きパッケージおよび`proxmox-boot-tool`への統合により、標準でセキュアブートをサポートしております。

セキュアブートを有効にするには、以下のパッケージをインストールする必要があります：

- `shim-signed` (Microsoft によって署名された Shim ブートローダー)

- **shim-helpers-amd64-signed** (Proxmox によって署名されたオールバックブートローダーおよび MOKManager)
- **grub-efi-amd64-signed** (Proxmox により署名された Grub EFI ブートローダー)
- **proxmox-kernel-6.X.Y-Z-pve-signed** (Proxmox によって署名されたカーネルイメージ)

他の事前署名済みブートローダーパッケージは提供されておりませんため、初期状態ではGrubブートローダーのみがサポートされております。Proxmox Datacenter Managerの新規インストール時には、上記のパッケージがすべて自動的に含まれます。

セキュアブートの動作詳細および設定のカスタマイズ方法については、弊社のWikiでご確認いただけます。

既存のインストール環境をセキュアブートに切り替える方法



正しく行わない場合、起動不能なインストール状態になる可能性があります。再インストール時には、ホストの再インストールにより、利用可能な場合、追加の操作なしにSecure Bootが自動的に設定されます。

Proxmox Datacenter Manager ホストの正常に動作し、十分にテスト済みのバックアップが用意されていることを必ずご確認ください。

既存のUEFIインストール環境は、必要に応じてセキュアブートへ移行することが可能です。この場合、Proxmox Datacenter Managerを最初から再インストールする必要はありません。

まず、システム全体が最新の状態であることをご確認ください。次に、上記に記載されている必要な事前署名済みパッケージをすべてインストールしてください。Grubは、デフォルトのshim経由で起動するために必要なEFIブートエントリを作成します。

systemd-boot

システムブートローダーとして **systemd-boot** を使用している場合（[使用されているブートローダーの確認を参照](#)）、追加の設定が必要となります。これは、Proxmox Datacenter ManagerがZFS-on-rootでインストールされた場合にのみ該当します。

rootでインストールされた場合のみ該当します。

後者を確認するには、以下を実行してください：

```
# findmnt /
```

ホストが実際にZFSをルートファイルシステムとして使用している場合、FSTYPE列には**zfs**:

TARGET	SOURCE	FSTYPE オプション
/	rpool/ROOT/pdm-1 zfs	rw,relatime,xattr,noacl

次に、適切な潜在的なESP（EFIシステムパーティション）を見つける必要があります。これは、

lsblkコマンドを以下のように実行することで確認できます:

```
# lsblk -o +FSTYPE
```

出力は以下のようになります:

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINTS	FSTYPE
sda	8:0	0	32G	0	disk		
└─sda1	8:1	0	1007K	0	部品		
└─sda2	8:2	0	1G	0	部品		
└─sda3	8:3	0	31G	0	部品		
sdb	8:16	0	32G	0	ディス		
└─sdb1	8:17	0	1007K	0	ク		
└─sdb2	8:18	0	1G	0	部分		
└─sdb3	8:19	0	31G	0	部分		
				0	パーテ		
					イション		

この場合、対象となるパーティションは sda2 と sdb2 です。これらは、サイズが 1G であること、およびファイルシス

テムタイプが `vfat` であることから特定できます。この例では、ZFS RAID-1 構成上に存在します。

これらのパーティションは、`proxmox-boot-tool` を使用して Grub 経由で起動できるよう適切に設定する必要があります。以下のコマンド（例として `sda2` を使用）は、個々の ESP ごとに個別に実行する必要があります：

```
# proxmox-boot-tool init /dev/sda2 grub
```

その後、以下のコマンドを実行して設定の確認を行ってください：

```
# efibootmgr -v
```

このリストには、以下のようなエントリが含まれているはずです：

```
[--] Boot0009* proxmox [..] HD(2,GPT,...,0x800,0x100000)/File(\EFI\proxmox\shimx64.efi)
```

i ご注意

従来の `systemd-boot` ブートローダーは維持されますが、Grub が優先されます。これにより、何らかの理由でセキュアブートモードでの Grub による起動が機能しない場合でも、セキュアブートを無効にした状態で `systemd-boot` を使用してシステムを起動することが可能です。

これでホストを再起動し、UEFIファームウェア設定ユーティリティでセキュアブートを有効にすることができます。

再起動時、UEFIファームウェアのブートメニューに「`proxmox`」という新しい項目が表示され、事前署名済みのEFIシムを使用して起動できるようになります。

何らかの理由で UEFI ブートメニューに `proxmox` エントリが見つからない場合は、ファームウェアが対応している場合、`\EFI\proxmox\shimx64.efi` ファイルをカスタムブートエントリとして追加することで、手動で追加を試みることができます。

i ご注意

一部のUEFIファームウェアでは、再起動時にProxmoxブートオプションが削除されることが知られています。これは、Proxmoxブートエントリがディスク上のGrubインストールを指している場合で、そのディスク自体がブートオプションとして設定されていない場合に発生する可能性があります。可能であれば、UEFIファームウェア設定ユーティリティで当該ディスクをブートオプションとして追加し

その後、`proxmox-boot-tool` を再度実行してください。

💡 ヒント

カスタムキーを登録するには、付属のセキュアブートWikiページをご参照ください。

セキュアブート環境におけるDKMS/サードパーティ製モジュールの使用

セキュアブートが有効なシステムでは、カーネルは信頼された鍵で署名されていないモジュールのロードを拒否します。カーネルパッケージに同梱されているデフォルトのモジュール群は、カーネルイメージに埋め込まれた一時的な鍵で署名されており、その特定のバージョンのカーネルイメージによって信頼されています。

他のモジュール（DKMSで構築されたものや手動で構築されたものなど）をロードするには、セキュアブートスタックが信頼するキーで署名されている必要があります。これを実現する最も簡単な方法は、`mokutil`を使用してそれらを `mokutil` を使用してマシン所有者キー（MOK）として登録することです。

`dkms` ツールは自動的に鍵ペアと証明書を生成し、`/var/lib/dkms/mok.key` および `/var/lib/dkms/mok.pub` に配置します。および `/var/lib/dkms/mok.pub` に鍵ペアと証明書を生成し、構築・インストールするカーネルモジュールの署名に使用します。証明書の内容は次のコマンドで確認できます。

```
# openssl x509 -in /var/lib/dkms/mok.pub -noout -text
```

そして、以下のコマンドを使用してシステムに登録してください：

```
# mokutil --import /var/lib/dkms/mok.pub パスワードを入力
してください:
パスワードを再度入力してください:
```

mokutil コマンドでは（一時的な）パスワードを 2 回入力するよう求められます。このパスワードは、次の手順でもう一度入力する必要があります。システムの再起動により、自動的に

MOKManager EFIバイナリを起動します。これにより、鍵/証明書の検証と、**mokutil**を使用して登録を開始する際に選択したパスワードを用いた登録の確認が可能となります。その後、カーネルはDKMSで構築されたモジュール（登録済みのMOKで署名されたもの）のロードを許可するはずです。必要に応じて、MOKを使用してカスタムEFIバイナリやカーネルイメージに署名することも可能です。

DKMSで管理されていないカスタム/サードパーティ製モジュールに対しても同様の手順が適用可能ですが、その場合は鍵/証明書の生成および署名手順を手動で行う必要があります。

8.3 証明書管理

APIおよびそれに伴うウェブベースの管理インターフェースへのアクセスは、常にhttps経由で暗号化されます。各 Proxmox Datacenter Managerホストは、デフォルトで独自の（自己署名）証明書を作成します。この証明書は、ホストのproxmox-datacenter-apiサービスとの暗号化通信に使用されます。

サービスとの暗号化通信、およびユーザーやバックアップクライアントとウェブインターフェース間のあらゆるAPI呼び出しに使用されます。

Proxmox Datacenter Manager へのバックアップ送信時の証明書検証は、ストレージ/リモート設定における証明書フィンガープリントの固定、または信頼できる認証機関によって署名された証明書の使用のいずれかによって行われます。

8.3.1 API および SMTP 用の証明書

Proxmox Datacenter Manager は、その証明書と鍵を以下の場所に保存します：

- /etc/proxmox-datacenter-manager/auth/api.pem
- /etc/proxmox-datacenter-manager/auth/api.key

証明書に関して、以下のオプションがご利用いただけます：

1. デフォルトの自己署名証明書を /etc/proxmox-datacenter-manager/auth/api.pem で引き続きご利用ください。
2. 外部から提供された証明書（例：商用認証局（CA）によって署名されたもの）をご利用ください。
3. Let's EncryptなどのACMEプロバイダを使用して、自動更新機能付きの信頼できる証明書を取得してください。

これは Proxmox Datacenter Manager API および Web インターフェースにも統合されています。

証明書は、Proxmox Datacenter Manager の Web インターフェースまたは API を通じて管理されます。

8.3.2 カスタム証明書のアップロード

Proxmox Datacenter Manager ホストに使用する証明書が既にお持ちの場合は、ウェブインターフェースからその証明書をアップロードするだけでご利用いただけます。

なお、証明書キーファイルはパスワードで保護されている場合、使用できませんのでご注意ください。

8.3.3 Let's Encrypt (ACME) による信頼された証明書

Proxmox Datacenter Managerには、自動証明書管理環境（**ACME**）プロトコルの実装が含まれております。これにより、Proxmox Datacenter Managerの管理者は、Let's EncryptなどのACMEプロバイダーを利用し、TLS証明書の簡単な設定が可能となります。これらの証明書は、最新のオペレーティングシステムやウェブブラウザにおいて、初期設定のまま受け入れられ、信頼されるものでございます。

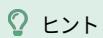
現在実装されている2つのACMEエンドポイントは、Let's Encrypt（LE）の本番環境およびステージング環境です。当社のACMEクライアントは、組み込みのWebサーバーを使用したhttp-01チャレンジの検証をサポートしています。

サーバーを使用したhttp-01チャレンジの検証、およびacme.shがサポートするすべてのDNS APIエンドポイントに対応したDNSプラグインを使用したdns-01チャレンジの検証をサポートしております。

ACMEアカウント

ご利用のエンドポイントごとに、クラスタごとに ACME アカウントを登録する必要があります。そのアカウントに使用されるメールアドレスは、ACME エンドポイントからの更新期限や同様の通知の連絡先として機能します。

ACMEアカウントの登録または無効化は、ウェブインターフェースの「証明書」→「ACMEアカウント」から行えます。



ヒント

レート制限のため、実験目的やACMEを初めてご利用になる場合は、すべてが正常に動作するまでLEステージング環境をご利用いただき、その後で本番ディレクトリへ切り替えることをお勧めいたします。

ACME プラグイン

ACME プラグインの役割は、お客様、ひいてはお客様が運用するProxmox Datacenter Managerサーバーがドメインの正当な所有者であることを自動的に検証することです。これは自動証明書管理の基本的な構成要素となります。

ACMEプロトコルでは、さまざまなタイプのチャレンジが規定されています。例えばhttp-01では、ウェブサーバーが特定のトークンを含むファイルを提供し、ドメインを管理していることを証明します。場合によってはこれが

技術的な制限のため、またはレコードのアドレスがパブリックインターネットから到達できない場合など、認証が不可能な場合があります。そのような場合には、dns-01チャレンジをご利用いただけます。このチャレンジは、ドメインのゾーンに特定のDNSレコードを作成することで満たされます。

Proxmox Datacenter Manager は、これらのチャレンジタイプを標準でサポートしております。プラグインの設定は、ウェブインターフェースの [Certificates] → [ACME Challenges] から行うことができます。

ACME プラグインの設定は、/etc/proxmox-datacenter-manager/acme/plugins.cfg に保存されます。

ドメイン

新規ドメインの追加や既存ドメインの管理は、「証明書」の下で行えます。

ノードに対して必要なドメインを設定し、適切なACMEアカウントが選択されていることを確認した後、ウェブインターフェースから新しい証明書の発行を依頼できます。発行が成功すると、約10秒後にインターフェースが再読み込まれます。

更新は自動的に行われます

8.3.4 ACME HTTP チャレンジプラグイン

ポート80で起動される組み込みWebサーバーを介したhttp-01チャレンジの検証用に、常に暗黙的に設定されたスタンダードアロンプラグインが存在します。



ご注意

スタンダードアロンという名称は、サードパーティのサービスを利用せず、単独で検証を提供できることを意味します。

Let's EncryptのACMEを使用した証明書管理にこれを利用するには、いくつかの前提条件がございます。

- アカウント登録には、Let's Encryptの利用規約 (ToS)への同意が必要です。

- ノードのポート**80**がインターネットからアクセス可能である必要があります。
- ポート80には他のリスナーが存在してはいけません。
- ご指定の（サブ）ドメインは、Proxmox Datacenter ManagerホストのパブリックIPアドレスに解決される必要があります。

8.3.5 ACME DNS API チャレンジプラグイン

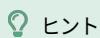
http-01方式による外部からの検証アクセスが不可能な、または望ましくないシステムでは、dns-01検証方式をご利用いただけます。この検証方式では、APIを介してTXTレコードのプロビジョニングが可能なDNSサーバーが必要となります。

検証のための ACME DNS API の設定

Proxmox Datacenter Manager は、acme.sh¹ プロジェクト向けに開発された DNS プラグインを再利用しております。特定の API の設定に関する詳細は、そのドキュメントをご参照ください。

DNS API を使用した新しいプラグインの設定は、ウェブインターフェース（証明書 → ACME アカウント/チャレンジ）を使用するのが最も簡単です。

こちらでは、APIプロバイダーを選択し、そのAPI経由でアカウントにアクセスするための認証情報を入力することで、新しいチャレンジプラグインを追加できます。



ヒント

プロバイダーのAPI認証情報を取得する方法の詳細については、acme.shの「[DNS APIの使用方法](#)」Wikiをご参照ください。設定値はシングルクオートやダブルクオートで囲む必要はありません。一部のプラグインでは、囲むとエラーになる場合もあります。

DNSプロバイダーやAPIエンドポイントは多数存在するため、Proxmox Datacenter Managerでは認証情報入力フォームが自動生成されますが、現時点では全プロバイダーに対応しているわけではありません。未対応のプロバイダーについては

大きなテキストエリアが表示されますので、そこに認証情報のKEY=VALUEペアをすべてコピーしてください。

CNAMEエイリアスによるDNS検証

プライマリ/実際のDNSがAPI経由のプロビジョニングに対応していない場合、別のドメイン/DNSサーバーでの検証処理を行うために特別なエイリアスマードをご利用いただけます。`_acme-challenge.domain1.example` を `_acme-challenge.domain2.example` を指す永続的な CNAME レコードを手動で設定し、Proxmox Datacenter Manager ノード設定ファイル設定ファイル `/etc/proxmox-datacenter-manager/acme/domains.cfg` のエイリアスプロパティを `domain2.example` に設定してください。これにより、`domain2.example` の DNS サーバーが `domain1.example` のすべてのチャレンジを検証できるようになります。

ワイルドカード証明書

ワイルドカードDNS名は「*」で始まり、検証済みドメインのすべての（1階層の）サブドメイン名に対して有効と見なされます。したがって、「*.domain.example」の証明書は「foo.domain.example」や「bar.domain.example」に対して有効ですが、「baz.foo.domain.example」に対しては有効ではありません。

現在、ワイルドカード証明書は [DNS チャレンジ方式](#)でのみ作成可能です。

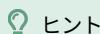
プラグインの組み合わせ

ノードが複数のドメイン経由でアクセス可能であり、それらのドメインが異なる要件や DNS プロビジョニング機能を有する場合、http-01 と dns-01 の検証を組み合わせることが可能です。また、複数のプロバイダやインスタンスから提供される DNS API を組み合わせることも可能です。この場合、ドメインごとに異なるプラグインインスタンスを指定します。

プロバイダやインスタンスのDNS APIを組み合わせることも可能です。ドメインごとに異なるプラグインインスタンスを指定することで実現でき

ます。

¹ acme.sh <https://github.com/acmesh-official/acme.sh>



複数のドメインで同じサービスにアクセスすることは複雑さを増すため、可能な限り避けるべきです。

8.3.6 ACME 証明書の自動更新

ノードが ACME 提供の証明書で正常に構成されている場合、`proxmox-datacenter-manager-daily-update.service` によって証明書が自動的に更新されます。現在、更新は、証明書がすでに期限切れになっているか、または今後 30 日以内に期限切れになる場合にトリガーされます。

30 日以内に期限切れとなる場合にトリガーされます。

8.3.7 コマンドラインから手動で証明書を変更する

証明書検証の警告を解消するには、サーバー用の有効な証明書を生成する必要があります。

Proxmox Datacenter Manager に SSH でログインするか、コンソールをご利用ください：

```
openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout key.pem -out req.pem
```

画面の指示に従ってください。例：

```
Country Name (2 letter code) [AU]: AT
州または省の名称。(正式名称) [州名] : ウィーン地域名 (例: 都市) []: ウィーン
組織名 (例: 会社名) [Internet Widgets Pty Ltd] : Proxmox GmbH組織単位名 (例: 部門) []: Proxmox Datacenter
Manager共通名 (例: ご自身のお名前) []: yourproxmox.yourdomain.com
メールアドレス []: support@yourdomain.com
証明書リクエストに添付する以下の「追加」属性をご入力くださいチャレンジパスワード []: 不要
任意の会社名 []: 不要
```

証明書リクエストを完了後、`req.pem` ファイルを認証局 (CA) へ送信する必要があります。CA はリクエストに基づき証明書 (BASE64 エンコード) を発行します。このファイルを `cert.pem` として Proxmox Datacenter Manager に保存してください。

新しい証明書を有効化するには、Proxmox Datacenter Manager で以下の操作を行ってください。

```
cp key.pem /etc/proxmox-datacenter-manager/auth/api.keycp cert.pem
/etc/proxmox-datacenter-manager/auth/api.pem
```

その後、API サーバーを再起動してください：

```
systemctl restart proxmox-datacenter-api.service
```

新しい証明書をブラウザでテストしてください。



ご注意

Proxmox Datacenter Manager との間でファイルを転送するには、セキュアコピーをご利用いただけます。デスクトップが Linux を実行している場合は、`scp` コマンドラインツールをご利用いただけます。デスクトップ PC が Windows を実行している場合は、WinSCP などの `scp` クライアントをご利用ください (<https://winscp.net/> をご参照ください)。

8.4 サービスデーモン

8.4.1 proxmox-datacenter-api

このデーモンは、HTTPS を使用して TCP ポート 8443 上で Proxmox Datacenter Manager API 全体を公開します。ユーザー `www-data` として実行され、非常に限定された権限しか持っていないません。より多くの権限を必要とする操作

は、ローカルの `proxmox-datacenter-privileged-api` サービスに転送されます。

8.4.2 `proxmox-datacenter-privileged-api`

このデーモンは、`/run/proxmox-datacenter-manager/priv.sock` という制限付き UNIX ソケットを通じて、Proxmox Datacenter Manager 管理 API を公開します。このデーモンは `root` として実行され、特権操作をすべて実行する権限を有しています。

注記：このデーモンはローカルのUNIXソケットアドレスのみを監視するため、外部からのアクセスはできません。外部への API公開は `proxmox-datacenter-api` デーモンが行います。

8.5 コマンドラインツール

8.5.1 `proxmox-datacenter-manager-client`

このツールは、データセンターマネージャークライアントを実装しています。つまり、同じメジャーバージョンのデータセンターマネージャーに接続し、管理コマンドの実行、ステータスの照会、リモートおよびそのリソースの制御を行うことができます。

8.5.2 `proxmox-datacenter-manager-admin`

このツールは、データセンターマネージャーの管理 API の一部をコマンドラインで公開します。

よくある質問

9.1 Proxmox Datacenter Manager (PDM) はどのディストリビューションをベースにしていますか？

Proxmox Datacenter ManagerはDebian GNU/Linuxをベースとしております。

9.2 Proxmox Datacenter Managerは32ビットプロセッサ上で動作しますか？

Proxmox Datacenter Manager は 64 ビット CPU (AMD または Intel) のみをサポートしております。32 ビットプロセッサのサポートに関する今後の計画はございません。

9.3 Proxmox Datacenter Manager のバージョンは、どのくらいの期間サポートされますか？

Proxmox Datacenter Manager	Debian バージョン	最初のリリース	Debian EOL	Proxmox データセンター マネージャーのサポート終了
Proxmox データセンター マネージャー 1	Debian 13 (Trixie)	2025年12月	未定	未定

9.4 Proxmox Datacenter Managerを次のポイントリリースにアップグレードするにはどうすればよろしいでしょうか？

マイナーバージョンのアップグレード（例：Proxmox Datacenter Manager バージョン1.0から1.1または1.3へのアップグレード）は、通常の更新と同様の方法で実施できます。

ただし、関連する重要な変更点や互換性を損なう変更がないか、リリースノートをご確認ください。

更新作業自体については、Web UI の「管理」→「更新」パネルをご利用いただき、CLI を使用して以下のコマンドを実行してください：

```
apt update  
apt full-upgrade
```

● ご注意

バックエンドリポジトリの設定が正しく行われていることを必ずご確認ください。また、`apt update` にエラーが発生しなかった場合にのみ、実際のアップグレード作業を進めてください。

9.5 Proxmox Datacenter Manager 専用のサブスクリプションはありますか？

いいえ、ありません。ただし、Proxmox VE および Proxmox Backup Server リモート用の既存の Basic 以上のサブスクリプションには、追加費用なしで Proxmox Datacenter Manager Enterprise リポジトリへのアクセスとサポートが含まれています。

9.6 Proxmox Datacenter Managerのエンタープライズサポートはどのようにして入手できますか？

Proxmox リモートに対して有効な Basic またはそれ以上のサブスクリプションをお持ちの既存のお客様は、Proxmox Datacenter Manager のエンタープライズリポジトリおよびサポートもご利用いただけます。

9.7 Proxmox Datacenter Manager エンタープライズリポジトリへのアクセス権はどのように取得できますか？

Proxmox Datacenter Manager は、設定済みのリモートノードの少なくとも 80% が有効な Basic 以上のサブスクリプションを有している場合に、エンタープライズリポジトリを利用できます。

コマンド構文

A.1 proxmox-datacenter-manager-admin

proxmox-datacenter-manager-admin help [{<コマンド>}] [オプション]

指定されたコマンド（またはサブコマンド）に関するヘルプを表示します。

<コマンド>

[<文字列>]コマンド。ネストされたサブコマンドを指定するためにリストとして指定することも可能です。複数回指定できます。

オプションのパラメータ:

--verbose <ブール値>

詳細ヘルプを表示します。

proxmox-datacenter-manager-admin remote add --authid <文字列> --id <文字列>

--nodes <文字列> --token <文字列> --type pve|pbs [オプション]

新しいリモートを追加します。

--authid <文字列>

認証ID

--id <文字列>

リモートID。

--nodes <文字列>

クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。

--token <文字列>

アクセストークンのシークレットです。

--type pve|pbs (デフォルト=pve)

リモートエントリのタイプです。

オプションのパラメータ :

--web-url <文字列>

Web UI URL リンク生成の設定。

proxmox-datacenter-manager-admin remote list [オプション]

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示し

ます。オプションのパラメータ:

--output-format text|json|json-pretty

出力形式。

```
proxmox-datacenter-manager-admin remote remove <id>
```

新しいリモートを追加します。

```
<id>
```

[<string>] リモート ID。

```
proxmox-datacenter-manager-admin remote subscriptions [オプション]
```

このインスタンスが管理しているすべてのリモートステータスを取得します。

オプションのパラメータ：

```
--output-format text|json|json-pretty
```

出力形式。

```
proxmox-datacenter-manager-admin remote update <id> [オプション]
```

リモートを更新します。

```
<id>
```

[<文字列>] リモート ID。

オプションのパラメータ：

```
--authid <文字列>
```

認証ID

```
--nodes <文字列>
```

クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。

```
--token <文字列>
```

アクセストークンのシークレットです。

```
--web-url <文字列>
```

Web UI URL リンク生成の設定です。

```
proxmox-datacenter-manager-admin リモート版<ID>
```

新しいリモートを追加します。

```
<id>
```

[<string>] リモート ID。

```
proxmox-datacenter-manager-admin report
```

システムレポートを生成します。

```
proxmox-datacenter-manager-admin versions [オプション]
```

重要な Proxmox Datacenter Manager パッケージのバージョン一覧を表示します。オプションのパ

ラメータ：

```
--output-format text|json|json-pretty
```

出力形式。

```
--verbose <boolean> (デフォルト=false)
```

詳細なパッケージ情報を出力します。出力形式が指定されている場合は無視されます。

A.2 proxmox-datacenter-manager-client

コマンドグループ proxmox-datacenter-manager-client で利用可能なオプション:

--fingerprint <文字列>

期待する証明書のフィンガープリントを指定します。

--host <文字列>

接続先のサーバー、またはユーザー名@レルム@ホストの3要素指定。

--password-command <文字列>

パスワードを取得するための実行コマンド。

--password-file <文字列>

パスワードを読み込むファイル。

--port <整数> (0 ~ 65535) (デフォルト=8443)

接続するポート番号です。

--user <文字列>

ユーザーID

--color no|always|auto (デフォルト=auto)

ターミナルのカラー出力を制御します。

--output-format text|json|json-pretty

出力形式。

proxmox-datacenter-manager-client acl delete </パス><ロール> --auth-id

<文字列> [オプション]

ACL エントリを削除します。

</パス>

[<文字列>] アクセス制御パス。

<role>

[<role>] [PRIVILEGES] の組み合わせによって役割を表す列挙型です。

権限はビットフラグとして実装されているため、各権限の固有の組み合わせは、この列挙型定義で使用される單一かつ固有のu64値に対応します。

--auth-id <文字列>

認証 ID オプションのパラメー

タ:

--digest <文字列>

現在の設定ファイルのSHA256ダイジェストが異なる場合、変更を防止します。これにより、同時変更を防ぐことが可能です。

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー--

proxmox-datacenter-manager-client acl list [オプション]

すべてのユーザーの一覧を表示するか、単一のユーザー情報を表

示します。オプションのパラメータ：

--exact <ブール値> (デフォルト=false)

設定した場合、指定されたパスに完全に一致する ACL のみを返します。

--path <文字列>

アクセス制御パス。

継承されたグループパラメータ：

--color

--指紋

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client acl update </パス> <ロール> --auth-id

<文字列> [オプション]

ACL エントリを追加または更新します。

</パス>

[<文字列>] アクセス制御対象のパス。

<role>

[<role>] [PRIVILEGES] の組み合わせによる役割を表す列挙型です。

特権はビットフラグとして実装されているため、各特権の固有の組み合わせは、この列挙型定義で使用される单一かつ固有の u64 値にマッピングされます。

--auth-id <文字列>

認証 ID オプションのパラメー

タ:

--digest <string>

現在の設定ファイルの SHA256 ダイジェストが異なる場合、変更を防止します。これにより、同時編集を防止することができます。

--propagate <ブール値> (デフォルト=true)

権限の継承を許可します。

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client help [{<コマンド>}] [オプション]

指定されたコマンド（またはサブコマンド）に関するヘルプを表示します。

<コマンド>

[<文字列>]コマンド。ネストされたサブコマンドを指定するためにリストとして指定することも可能です。複数回指定できます。

オプションのパラメータ:

--verbose <ブール値>

詳細なヘルプを表示します。

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client ログイン

サーバーにログインします。

継承されたグループパラメータ:

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client メトリック収集ステータス

メトリック収集のステータスを表示

します。継承されたグループパラメ

ータ:

--color

--フィンガープリント

--host

--出力形式

--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client metric-collection trigger [オプション] メトリック収集をトリガーリモートが指定された場合、そのリモートのみが収集対象となります。指定がない場合は全てが対象となります。オプションのパラメータ:

--remote <string>
リモートID。

継承されるグループパラメータ:

--color
--fingerprint
--host
--output
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pbs datastore list <リモート>

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示します。

<remote>

[<string>] リモートID。

継承されたグループパラメータ:

--color
--fingerprint
--host
--output
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pbs datastore rrddata <リモート>

<データストア> <モード> <時間枠>

PBS データストアのメトリックデータを返します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。
<datastore>

[<string>] データストア名。

<mode>

[MAX|AVERAGE] RRD 統合モード

<時間枠>

[hour|day|week|month|year|decade] RRDの時間枠

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pbs node rrddata <remote> <mode>

<時間枠>

PBSノードのメトリックデータを返します。

<リモート>

[<string>] リモートID。

<モード>

[MAX|AVERAGE] RRD 統合モード

<時間枠>

[hour|day|week|month|year|decade] RRDの時間枠

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pbs スナップショット一覧 <リモート><データストア> [オプション]

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示します。

<remote>

[<string>] リモート ID。

<datastore>

[<文字列>] データストア名。

オプションのパラメータ：

--ns <文字列>
名前空間。

継承されるグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--ホスト
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pbs タスク一覧 <リモート>

クラスタのタスク一覧を表示します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

継承されたグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pbs タスク ステータス <リモート> <upid>

タスクのステータスを照会します。

<リモート>

[<string>] リモートID。

<upid>

[<string>] タスクのUPID（リモート名プレフィックス付きも可）

継承されたグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc config <リモート> <vmid> [オプション]

コンテナの設定情報を照会します。

<remote>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または「localhost」）

--snapshot <文字列>

スナップショットの名前

--state pending|active (デフォルト=pending)

ゲスト設定へのアクセス権限。

継承されたグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--ホスト

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc list <リモート> [オプション]

クラスタの LXC コンテナの一覧を表示します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または 'localhost'）

継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--user

```
proxmox-datacenter-manager-client pve lxc migrate <リモート> <vmid> <ターゲット> [オプション]
```

コンテナを同じクラスター内の別のノードへ移行します。

<remote>

[<文字列>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

<ターゲット>

[<文字列>] リモートID。

オプションのパラメータ：

--bwlimit <整数> (0 ~ N)

I/O 帯域幅制限の上書き (単位: KiB/s)。

--map-storage FROM:TO,...

ソースストレージをターゲットクラスター上のストレージにマッピングします。複数回指定することができます。

--node <文字列>

ノード名 (または 'localhost')

--online <boolean>

仮想マシンが稼働中の場合、オンライン移行を実行します。

--restart <ブール値> (デフォルト=false)

再起動移行を実行します。

--timeout <整数> (0 ~ N)

再起動移行のシャットダウンタイムアウトを追加します。

継承されたグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

```
proxmox-datacenter-manager-client pve lxc リモート移行 <リモート> <vmid>
```

```
<target> --map-bridge FROM:TO,... --map-storage FROM:TO,... [オプション]
```

コンテナを別のクラスターへ移行します。

<remote>

[<string>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

<ターゲット>

[<文字列>] リモートID。

--map-bridge FROM:TO,...

ソースネットワークブリッジとターゲットクラスタ上のブリッジのマッピングです。複数回指定可能です。

--map-storage FROM:TO,...

ソースストレージからターゲットクラスタ上のストレージへのマッピングです。複数回指定可能です。

オプションのパラメータ：

--bwlimit <整数> (0 ~ N)

I/O帯域幅制限の上書き（単位：KiB/秒）。

--delete <ブール値>

移行が正常に完了した後、元の仮想マシンおよび関連データを削除します。

--node <文字列>

ノード名（または'localhost'）

--online <ブール値>

仮想マシンが稼働中の場合、オンライン移行を実行します。

--restart <boolean> (デフォルト=false)

再起動移行を実行します。

--timeout <整数> (0 ~ N)

再起動移行のシャットダウンタイムアウトを追加します。

継承されたグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc rrddata <リモート> <vmid> <モード>

<時間枠>

CTのメトリックデータを返します。

<remote>

[<string>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲストID

<mode>

[MAX|AVERAGE] RRD 統合モード

<時間枠>

[時間|日|週|月|年|10年] RRDの時間枠

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc shutdown <リモート><vmid> [オプション]

コンテナをシャットダウンします。

<remote>
[<文字列>] リモートID。
<vmid>
[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID
オプションのパラメータ：
--node <文字列>
ノード名（または「localhost」）

) 繙承されるグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--user

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc start <リモート><vmid> [オプション]

コンテナを起動します。

<remote>
[<string>] リモートID。
<vmid>
[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID
オプションのパラメータ：
--node <文字列>
ノード名（または「localhost」）

) 繙承されるグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve lxc stop <リモート> <vmid> [オプション]

コンテナを強制的に停止します。

<リモート>

[<文字列>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または 'localhost'）

継承されるグループパラメータ：

--色

--指紋

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve node list <remote>

PVEクラスターの全ノードを一覧表示します。

<リモート>

[<string>] リモートID。

継承されたグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve node rrddata <remote> <node> <mode>

<時間枠>

PVEノードのメトリックデータを返します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

<ノード>

[<string>] ノード名（または 'localhost'）

<mode>

[MAX|AVERAGE] RRD 統合モード

<時間枠>

[時間|日|週|月|年|10年単位] RRDの時間枠

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu config <リモート> <vmid> [オプション]

仮想マシンの設定情報を照会します。

<リモート>

[<文字列>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または「localhost」）

--snapshot <文字列>

スナップショットの名前

--state pending|active (デフォルト=pending)

ゲスト設定へのアクセス権限。

継承されたグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu list <remote> [オプション]

クラスタ内のQEMU仮想マシンの一覧を表示します。

<remote>

[<string>] リモートID。

オプションのパラメータ:

--node <string>

ノード名（または 'localhost'）

継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu migrate <リモート> <vmid> <ターゲット> [オプション]

同一クラスター内の別のノードへ仮想マシンを移行します。

<remote>

[<文字列>] リモートID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

<ターゲット>

[<文字列>] リモートID。

オプションのパラメータ:

--bwlimit <整数> (0 ~ N)

I/O 帯域幅制限 (KiB/s単位) を上書きします。

--force <ブール値>

仮想マシンが稼働中であっても、オンライン移行を実行します。

--map-storage FROM:TO,...

ソースストレージをターゲットクラスター上のストレージにマッピングします。複数回指定可能です。

--migration-network <文字列>

移行に使用する（サブ）ネットワークのCIDR指定です。

--migration-type secure|insecure

デフォルトでは、移行トラフィックはSSHトンネルを使用して暗号化されます。完全にプライベートなセキュアなネットワークでは、パフォーマンス向上のためにこれを無効化できます。

--node <string>

ノード名（または 'localhost'）

--online <boolean>

仮想マシンが稼働中の場合、オンライン移行を実行します。

--with-local-disks <ブール値>

ローカルディスクのライブストレージ移行を有効にします。

継承されたグループパラメータ:

- color
- fingerprint
- host
- 出力形式
- パスワードコマンド
- パスワードファイル
- ポート
- ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu リモート移行 <リモート> <vmid>
<ターゲット> --map-bridge FROM:TO,... --map-storage FROM:TO,... [オプション]

仮想マシンを別のクラスターへ移行します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

<ターゲット>

[<文字列>] リモート ID。

--map-bridge FROM:TO,...

ソースネットワークブリッジからターゲットクラスター上のブリッジへのマッピング。複数回指定可能です。

--map-storage FROM:TO,...

ソースストレージをターゲットクラスタ上のストレージにマッピングします。複数回指定可能です。

オプションのパラメータ:

--bwlimit <整数> (0 ~ N)
 I/O 帯域幅制限 (KiB/s単位) を上書きします。

--delete <ブール値>

移行成功後、元の仮想マシンおよび関連データを削除します。

--node <文字列>

ノード名 (または 'localhost')

--online <ブール値>

仮想マシンが稼働中の場合は、オンライン移行を実行してください。

継承されたグループパラメータ:

- color
- fingerprint
- host
- 出力形式
- パスワードコマンド
- パスワードファイル
- ポート
- ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu rrddata <リモート> <vmid> <モード>

<時間枠>

仮想マシンのメトリックデータを返します。

<remote>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

<mode>

[MAX|AVERAGE] RRD 統合モード

<時間枠>

[時間|日|週|月|年|10年] RRD の時間枠

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--ホスト

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu shutdown <リモート> <vmid> [オプション]

仮想マシンをシャットダウンします。

<remote>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または「localhost」

) 継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu start <リモート> <vmid> [オプション]

仮想マシンを起動します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または「localhost」）

）継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve qemu stop <リモート> <vmid> [オプション]

仮想マシンを強制的に停止します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

<vmid>

[<整数> (1 ~ N)] ゲスト ID

オプションのパラメータ：

--node <文字列>

ノード名（または「localhost」）

）継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve リソース <リモート> [<種類>]

クラスタのリソースを照会します。

<remote>

[<string>] リモート ID。

<kind>

[vm|storage|node|sdn] リソースの種類。

継承されたグループパラメータ：

--color

--フィンガープリント

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client pve タスク一覧 <リモート>[オプション]

クラスタのタスク一覧を表示します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

オプションのパラメータ:

--node <文字列>

ノード名（または 'localhost'）

継承されるグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client pve task status <リモート><upid>

タスクのステータスを照会します。

<リモート>

[<string>] リモート ID。

<upid>

[<string>] タスクのUPID（リモート名プレフィックス付きも可）

継承されたグループパラメータ：

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--パスワードファイル
--ポート
--user

proxmox-datacenter-manager-client リモート追加 <タイプ> <ID> --authid <文字列>
--nodes <文字列> --token <文字列> [オプション]
新しいリモートを追加します。

<type>
[pve|pbs (デフォルト=pve)] リモートエントリのタイプです。
<id>
[<文字列>] リモートID。
--authid <文字列>
認証ID
--nodes <文字列>
クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。
--token <文字列>
アクセストークンのシークレットです。

オプションのパラメータ：

--create-token <文字列>
指定された場合、リモート上でこのトークンを作成し、使用します。
--web-url <文字列>
Web UI URLリンク生成の設定。

継承されたグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--/パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client リモート削除 <ID>
新しいリモートを追加します。

<id>
[<string>] リモート ID。
継承されたグループパラメータ：
--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--/パスワードコマンド

--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client リモート一覧

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示し

ます。継承されたグループパラメータ：

--color
--フィンガープリント
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--user

proxmox-datacenter-manager-client リモート更新 <ID> [オプション]

リモートを更新します。

<**id**>
[<string>] リモート ID。

オプションのパラメータ：

--authid <文字列>
認証ID
--nodes <文字列>
クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。
--token <文字列>
アクセストークンのシークレットです。
--web-url <文字列>
Web UI URL リンク生成の設定です。

継承されるグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client リモート バージョン <id>

新しいリモートを追加します。

```
<id>
  [<string>] リモート ID。
```

継承されたグループパラメータ：

```
--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--/パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--user
```

```
proxmox-datacenter-manager-client resources [オプション]
```

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示し

ます。オプションのパラメータ：

```
--max-age <整数> (0 ~ N)
  キャッシュされたリモートリソースの最大有効期間です。
```

継承されるグループパラメータ:

```
--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--/パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー
```

```
proxmox-datacenter-manager-client subscriptions [オプション]
```

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示し

ます。オプションのパラメータ：

```
--max-age <整数> (0 ~ N) (デフォルト=86400)
  キャッシュされたリモートサブスクリプション状態の最大有効期間（秒単位）。
```

```
--verbose <ブール値> (デフォルト=false)
  真の場合、各ノードごとのサブスクリプション情報を含みます（十分な権限がある場合に限ります）
```

```
--view <文字列>
  ビュー名。
```

継承されるグループパラメータ：

```
--color
--fingerprint
--ホスト
```

--出力形式

--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client ユーザー 作成 <ユーザーID> [オプション]

すべてのユーザーの一覧を表示するか、単一のユーザー情報を表示します。

<userid>
[<文字列>] ユーザーID

オプションのパラメータ：

--comment <文字列>
コメント。
--email <文字列>
メールアドレス。
--enable <ブール値> (デフォルト=true)
アカウントを有効にします（デフォルト）。アカウントを無効にするには、これを '0' に設定してください。
--expire <整数> (0 ~ N) (デフォルト=0)
アカウントの有効期限（エポックからの秒数）。'0' は有効期限なしを意味します。
--firstname <文字列>
名。
--lastname <文字列>
姓。
--password <文字列>
パスワード。

継承されたグループパラメータ：

--color
--指紋
--ホスト
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client ユーザー削除 <ユーザーID>

すべてのユーザーの一覧を表示するか、単一のユーザー情報を表示します。

<ユーザーID>
[<文字列>] ユーザーID

継承されたグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host

--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client ユーザー 一覧

すべてのユーザーの一覧を表示するか、または単一のユーザー情

報を表示します。継承されたグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--host
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--user

proxmox-datacenter-manager-client user passwd <ユーザーID> [オプション]

ユーザーのパスワードを変更します。パスワードが指定されていない場合、対話形式で入力が求められます。

<userid>
[<文字列>] ユーザー ID
オプションのパラメータ:

--password <文字列>
パスワード。

継承されるグループパラメータ：

--color
--fingerprint
--ホスト
--出力形式
--パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client ユーザー tfa 追加 <タイプ> <説明> [オプション]

ユーザーにTFA方式を追加します（現在はリカバリーキーのみ対応しております）。

<type>
[totp|u2f|webauthn|recovery|yubico] TFAエントリのタイプです。

<description>

[<string>] TFAエントリの説明

オプションのパラメータ：

--userid <文字列>

ユーザーID

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--user

proxmox-datacenter-manager-client user tfa delete <id> [オプション]

ID による TFA エントリの削除を行います。

<id>

[<文字列>] 削除する TFA の ID

オプションのパラメータ：

--userid <文字列>

ユーザーID

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--host

--出力形式

--/パスワードコマンド

--/パスワードファイル

--ポート

--ユーザー

proxmox-datacenter-manager-client user tfa list [オプション]

このインスタンスが管理しているすべてのリモートを一覧表示し

ます。オプションのパラメータ：

--userid <文字列>

ユーザーID

継承されるグループパラメータ:

--color

--fingerprint

--ホスト

--出力形式
--/パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--user

proxmox-datacenter-manager-client user update <ユーザーID> [オプション]

ユーザー情報を変更します。

<userid>
[<文字列>] ユーザー ID

オプションのパラメータ:

--comment <文字列>
コメント。
--delete comment|enable|expire|firstname|lastname|email
ユーザーのプロパティをクリア/リセットします。複数回指定可能です。
--email <文字列>
メールアドレス。
--enable <ブール値> (デフォルト=true)
アカウントを有効にします（デフォルト）。アカウントを無効にするには、これを「0」に設定してください。
--expire <整数> (0 ~ N) (デフォルト=0)
アカウントの有効期限（エポックからの秒数）。「0」は有効期限なしを意味します。

--firstname <文字列>
名。

--lastname <文字列>
姓。

継承されたグループパラメータ:

--color
--指紋
--host
--出力形式
--/パスワードコマンド
--パスワードファイル
--ポート
--ユーザー

設定ファイル

The Proxmox データセンター Manager 設定
ります /etc/proxmox-datacenter-manager/ ディレクトリに
イレクトリに保存されています。

ファイル は 保存されてお
/etc/proxmox-datacenter-manager/ デ

B.1 remotes.cfg

B.1.1 オプション

セクションタイプ 'pbs': リモートインスタンスへの接続に必要な情報です。

必須のプロパティ：

authid

[<文字列>] 認証 ID

nodes

[<文字列>] クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。

token

[<文字列>] アクセストークンのシークレットです。

type

[pve|pbs (デフォルト=pve)] リモートエントリのタイプです。

オプションのプロパティ：

web-url

[<string>] Web UI URL リンク生成の設定。

セクションタイプ 'pve': リモートインスタンスへの接続に必要な情報です。

必須のプロパティ：

authid

[<文字列>] 認証ID

nodes

[<string>] クラスタノードのアドレス一覧。複数回指定可能です。

token

[<文字列>] アクセストークンのシークレットです。

type

[pve|pbs (デフォルト=pve)] リモートエントリのタイプです。

オプションのプロパティ：

web-url

[<string>] Web UI URL リンク生成の設定。

B.2 views.cfg

B.2.1 オプション

オプションのプロパティ：

除外

[[exact:]リソースタイプ=<storage|qemu|lxc|sdn-zone|datastore|node>|[exact:]リソースプロパティ フィルタ
ルールのリストです。複数回指定可能です。

include

[[exact:]リソースタイプ=<ストレージ|qemu|lxc|sdn-zone|データストア|ノード>|[exact:]リソースプロパティ フィルタ
ルールのリストです。複数回指定可能です。

include-all

[<boolean>] デフォルトですべてのリソースを含めます。

レイアウト

[<文字列>] 設定済みのレイアウトを JSON 形式でエンコードしたもの

ロードマップ

- リモート接続情報のエンドポイント実装により、リモート追加を簡素化します。これにより、キーデータをコピーして Proxmox Datacenter Manager にリモート接続に必要な初期情報をすべて提供でき、信頼性と安全性を確保します。
 - この概念は、Proxmox VE クラスターで使用される「Join Information」API および UI と類似していますが、Proxmox Datacenter Manager はクラスター通信に依存しないため、独立して機能します。
- コア設定の管理：
 - バックアップジョブとそのステータス。
 - ファイアウォール管理（既存の可視化機能を基盤としたもの）。
- データセンター障害時における手動復旧のためのゲストのオフサイトレプリケーション。
- 単一障害点を回避するため、Proxmox Datacenter Manager 向けのアクティブ・スタンバイ構成の評価。
 - 現在、ユーザーは2つのインスタンスを運用可能であり、これによりメトリック収集量は倍増しますが、その他のオーバーヘッドは最小限に抑えられています。
- Proxmox Mail Gateway の統合。
- 複数の仮想ゲストを同時に起動、停止、移行するなどの一括操作。
- 通知システムの実装：
 - 標準システム通知および更新アラート。
 - リモート通知先としての Proxmox Datacenter Manager の評価。
- ユーザーインターフェースの改善：
 - 初回「リモートプローブ」接続における多要素認証（MFA）の対応。
 - すべてのリモートからの階層的なリソースプールを統合したプールビューの評価。
- カスタマイズ可能なビューの改善：
 - 追加可能なカードウィジェットの拡充（含まれるリソースを直接制御できるものを含む）。
 - リモートパネルから事前定義された「更新」「ファイアウォール」「タスク」タブの追加を可能にします。
 - 複雑なビューを整理するためのタブ作成を許可します。
 - カードウィジェットの表示に関するその他のレイアウトオプションを検討いたします。
 - フィルタ機能の拡張として、より多くの比較演算子を提供し、柔軟性を高めることを検討します。

なお、このリストは固定された約束ではなく、一般的な目標と潜在的なアイデアを概説したものです。詳細な説明が可能な具体的なユースケースをお持ちの場合は、ここにリストされている項目について機能強化リクエストを開いていただくことをお勧めいたします。皆様からのフィードバックは、作業の優先順位付けや具体的なニーズの理解に役立ちます。

す。

C.1 リリース履歴

C.1.1 Proxmox Datacenter Manager 1.0

- Debian Trixie (13.2) ベース
- 安定版デフォルトとして最新の 6.17.2-2 カーネルを採用
- ZFS 2.3.4

主な機能

- 初の安定版リリースとなります。
- Proxmox Backup Server のサポートを追加いたします。

Proxmox VE リモートと同様に、Proxmox Backup Server リモートの管理が可能となります。概要画面では、RRD グラフと共に異なるデータストアの内容が表示されます。

ダッシュボードのウィジェットには、Proxmox Backup Server リモートからのメトリクスが新たに表示されます。

- カスタムビューにより、すべてのリモートに関するカスタム概要を作成できます。

ビューでは、ダッシュボードと同様の概要を、カスタムレイアウトやフィルター付きで提供することができます。

ビューがアクセスできるデータは、リモート、リソース、リソースタイプ、またはタグでフィルタリングできます。

ユーザーには、基盤となるリモートやリソースへの直接アクセス権を付与することなく、特定のビューへのアクセス権を付与することができます。

- リモートシェルへのアクセス機能を追加いたしました。

Proxmox VE 9.1 および Proxmox Backup Server 4.0.20 のリリースに伴い、API トークンによるシェルアクセス要求が可能となりました。

Proxmox Datacenter Manager はこの機能を活用し、サポート対象のリモートマシンのシェルへ、単一の統合管理プラットフォームからアクセスすることを可能にします。

- グローバルパッケージリポジトリと保留中の更新状況。

新しいパネルでは、すべてのパッケージリポジトリのステータスと、リモートから利用可能なアップデートの概要を確認できます。

Proxmox Datacenter Manager 内から、新しいリモートシェル機能を活用して更新を適用することができます。

- 認証機能の改善により、ユーザー管理が容易になりました。

Proxmox Datacenter Manager は、認証のために LDAP、Active Directory、および OpenID Connect レルムをサポートするようになりました。

トークンにより、API を利用したい他のアプリケーションに対して、よりきめ細かなアクセス権限を付与することが可能となります。

変更履歴の概要

Web インターフェース (GUI) の機能強化

- ビュー機能により、すべてのリモートおよびリソース、または特定のリモートおよびリソースのセットをカスタマイズした概要表示が可能になりました。ドラッグ & ドロップエディタにより、あらゆるウィジェットを簡単に調整できます。
- ビューに表示されるデータは、フィルターを使用して簡単に調整できます。初期ビューとしてデフォルトのダッシュボードが提供されます。

- 新しいレルムを追加・管理するためのパネルを追加しました。

LDAP、Active Directory、およびOpenID Connectのレルムを追加することで、認証管理を容易に行うことが可能です。

また、このパネルを使用してLDAPおよびActive Directoryレルムを同期することも可能です。

これらのレルムはデフォルトレルムとして設定可能です。デフォルトレルムは、ログインマスクにおいてPAMレルムに代わってデフォルトで使用されます。

- トークンの管理を可能にするパネルを追加し、トークンに対するACLエントリの設定を許可します。
- 上部ナビゲーションバーにドキュメントボタンを有効化します。
- ベータ版ドキュメントではなく、適切な組み込みドキュメントへのリンクを表示します。
- 「管理」メニューの下に新しいタブが追加され、Proxmox Datacenter Managerホストの状態が表示されるようになりました。これにより、ホストのシャットダウンや再起動が可能となります（問題番号[6300](#)）。
- リモートサブスクリプション状態の表示を追加：
 - リモートサブスクリプションの状態を手動で更新できるようになりました。
 - ダッシュボードのサブスクリプションステータスパネルをクリックすることで、リモートサブスクリプションを確認できるようになりました（issue [6797](#)）。
 - サブスクリプションパネルに「詳細」ボタンを追加し、サブスクリプションステータスダイアログを表示します。
- Proxmox VE ゲストのタグがリソースツリーに表示されるようになりました。
- Proxmox VE ノードおよびデータセンターの情報を表示するパネルを追加します。
- リモートツールのバージョンに応じて、Proxmox VE ゲスト向けの機能制限機能を提供します。
- ユーザーの権限に基づいて UI がコンポーネントをレンダリングできるようにします。
- 権限パス選択ツールから重複するエントリを削除します。
- Proxmox Backup Serverのデータストアパネルを改善し、ラベルを翻訳可能にしました。
- Proxmox Backup Serverのリモートタスクが正しく処理されるようになりました。
- リモート設定ウィザードがリモートIDの検証を行うようになりました。
- Proxmox VE リモートツリーツールバーにタイトルを追加します。
- Proxmox VE ストレージの不要な「有効」ステータス行を削除します。
- Proxmox VE リソースツリーにストレージエントリを無条件に表示しないようにします。
- 各詳細ビューから直接 Proxmox VE ゲストに移動できるボタンを追加しました。
- Proxmox VE および Proxmox Backup Server リモートのタブで、履歴ナビゲーションが正しくサポートされるようになりました。
- システムレポートを表示およびコピーするためのウィンドウを追加しました。
- Proxmox Datacenter Manager のサブスクリプション情報を表示する新しいパネルを追加しました。
- セットアップウィザード経由でリモートを追加する際、トークンにはProxmox Datacenter Managerのホストが含まれるようになりました。これにより、複数のProxmox Datacenter Managerインスタンスを同じリモートに接続することが可能となります。

- リモートシェルがサポート対象外の古いバージョンの場合、リモートシェルをマスクします。
- レルムの削除ができなかった問題を修正しました（[問題 6885](#)）。
- ストレージのステータス更新が正しくトリガーされない問題を修正しました。
- PAM レルム内のユーザーを Proxmox Datacenter Manager ユーザーとして追加できない問題を修正しました（[issue 6787](#)）。
- UIは現在、アラビア語、ペルシア語（ファルシ語）、ヘブライ語のテキスト方向を正しく反映しております。

- 検索のリソースツリーが正しく読み込まれない問題を修正しました。
- ネットワークリソースへの移動が再び正常に動作するよう修正いたしました。
- 翻訳を更新しました（主な更新言語）：
 - チエコ語
 - フランス語
 - グルジア語
 - ドイツ語
 - イタリア語
 - 日本語
 - 韓国語
 - ポーランド語
 - スペイン語
 - スウェーデン語
 - 繁体字中国語
 - ウクライナ語

リソース管理

- Proxmox VE および Proxmox Datacenter Manager のリモートシェルは、UI から直接アクセスできます。

Proxmox VE リモートでは、ノードの詳細パネル内の新しいタブを通じてこのシェルをご利用いただけます。

Proxmox Backup Serverのリモート環境において、概要画面の上部バーにシェルを開くためのボタンが追加されました。

 - Proxmox VE リモート上のゲストマシン向けに、ハードウェアおよびオプション設定を表示する新しいパネルが追加されました。
 - 検索語の大文字小文字を区別しないようにします。
 - リモートタイプによるリソース検索を許可します。
 - リソースのプロパティまで検索対象を拡張しました。
 - ビューの検索が可能になりました。

リソースは、検索対象となるプロパティのリストを指定できるようになりました。

- 新しい Proxmox VE ネットワークリソースタイプのサポートを追加しました。
- ネットワークの種類によるリソース検索を可能にします。
- ユーザーがログアウトしている際に、APIを不必要にポーリングし続けていた問題を修正しました。

これにより、ユーザーが再ログインした直後に再び即座にログアウトされるという不具合が発生する可能性がありました。

- Proxmox VE リモート用のタブパネルに、VM および CT の概要を表示します。

リモート管理

- Proxmox Backup Server リモートは、Proxmox VE リモートと同様に追加できるようになりました。ウィ

ザードを使用して、新しい Proxmox Backup Server リモートを追加することができます。

これには、ウィザード内からリモートサーバーの TLS 証明書を検査し、初回使用時に信頼を設定する機能も含まれます。

概要パネルには、データストアの使用状況や I/O 情報などのステータス、およびスナップショットのツリー形式での内容が表示されます。

データストアの内容は、含まれるネームスペースやスナップショットを含め、確認することが可能です。

ダッシュボードも改良され、Proxmox Backup Server リモートに関する新機能が追加されました：

- ダッシュボードから直接、Proxmox Backup Server リモートを追加できるようになりました。
- すべての Proxmox Backup Server リモートのステータスは、専用のパネルから確認できます。
- 新しいパネルでは、データストアとその統計情報を表示します。
- すべてのリモートに対して利用可能な更新プログラムの全体的な概要を表示するビューを実装します。これにはバージョン情報およびリポジトリの状態情報が含まれます。
- Proxmox Backup Server リモート用の更新パネルを追加します。
- サブスクリプションステータスエンドポイントは、すべてのノードのサブスクリプションステータスが不明なクラスターを、混合サブスクリプションステータスではなく「不明」としてマークするようになりました。
- 上位エンティティに Proxmox Backup Server リモートを含めるようになりました。
- ノード概要パネルで、Proxmox VE ノードのステータス情報をより詳細に表示します。

ファイアウォールおよびソフトウェア定義ネットワーク

- Proxmox VE リモートのファイアウォール設定に関する情報を収集するための基本サポートを追加しました。

概要パネルには、アクティブなファイアウォールが有効になっているリモートノードおよびリモートゲスト、および有効になっているルールの数が表示されます。

概要パネルからエンティティを選択することで、詳細なルールを確認できます。

- EVPN VNet の IP-VRF および MAC-VRF を照会できるようになりました。
- EVPN パネル内の新しいパネルで、IP-VRF および MAC-VRF のステータスを表示します。
- 不明なゾーンがある場合は表示します。
- ゾーンに加え、Proxmox VE リモート上のファブリックも表示します。
- 変更待ち状態の SDN ゾーンは、ステータスを「不明」ではなく「保留中」として表示します。

バックエンドの改善

- ビューパラメータに基づくAPIレスポンスのフィルタリングを許可します。

ビューは、リソースID、リソースプール、リソースタイプ、リモート、タグに基づいて、APIエンドポイントの結果をフィルタリングすることができます。

ユーザーにビューへのアクセス権限を付与することで、ユーザーは自身の権限に関係なく、ビューのフィルターに基づいてAPIエンドポイントをクエリできます。

現在、ビューはリソースの一覧表示、上位エンティティのクエリ、リソースのステータス、リモートのサブスクリプション状態、およびリモートタスクのクエリに使用できます。

- Webソケット経由でリモートのシェルをプロキシできるエンドポイントを追加します。

- Proxmox Backup Server リモートのバックエンドサポート：
 - Proxmox Backup Server リモートに対する TLS プロービングを追加します。
 - Proxmox VE リモートと同様に、Proxmox Backup Server リモートのスキャンを許可します。
 - 新たに作成された Proxmox Backup Server トーカンをリモートとして追加する際、「/」に対して管理者ロールを持つアクセス制御リスト（ACL）を割り当てます。

- Proxmox Backup Server のリモートステータスを照会できるようにします。
 - リモートデータストアのネームスペースを返す新しいエンドポイントを追加します。
 - Proxmox Backup Server タスクをクエリするための API エンドポイントを追加します。
 - Proxmox Backup Server データストアの情報収集を改善し、構成プロパティやより多くのステータスタイプを含めるようにします。
 - Proxmox Backup Server のリモート更新情報の収集をサポートします。
 - Proxmox Backup Server の最新メトリクスを、時間単位の時間枠で使用する場合に取得します。
 - 一部のリモート Proxmox Backup Server が誤って HttpOnly クッキーのサポートを通知していた問題が修正され、クエリ実行時の不具合が解消されました。
- Proxmox VE および Proxmox Backup Server リモートを一覧表示するためのエンドポイントを追加しました。それぞれ /pve/remotes および /pbs/remotes に配置されています。
 - リモート更新の概要を取得および更新するための API エンドポイントを追加しました。
 - リモート更新の可用性に関する結果をキャッシュします。
 - 定期的なタスクにより、リモート更新ステータスをポーリングします。
 - LDAP および Active Directory レルムのサポートを実装しました。
 - OpenID Connect レルムのサポートを追加します。
 - リモートステータスを収集する際には、収集に失敗したすべてのリモートを追跡してください。
 - 非rootユーザーが以下のエンドポイントにアクセスできるようにします：
 - 上位エンティティのクエリ（課題 6794）。
 - Proxmox Backup Server RRD エンドポイントおよび概要（課題 6901）。
 - 設定済みのすべての Proxmox VE ホストにおける SDN コントローラ、VNet、ゾーンの一覧表示（issue 6901）。
 - リモートタスクエンドポイントの権限を改善します。
 - ノード更新の概要には、パッケージバージョンおよびリポジトリステータスに関する情報が含まれます。
 - リモートAPTリポジトリのステータスを照会できるエンドポイントを追加します。
 - ユーザーが削除された場合、ACLツリーからそのユーザーのエントリを削除します。
 - API呼び出しが失敗した場合、ログにAPIパスが含まれるようになりました。不明なエラーも同様に記録されます。
 - Proxmox Datacenter Host のステータスを照会し、シャットダウンまたは再起動するためのエンドポイントを追加します。
 - リモートタスクリストにアクティブなタスクのみが含まれ、他のタスクが除外される問題を修正しました。
 - リモートゲストの移行が機能しなくなる問題を修正しました。
 - APIエンドポイントとその戻り値のドキュメントを改善します。
 - タスク、認証、アクセスログのローテーションを実施いたします。
 - リモート設定とトークン保存を別々のファイルに分割しました。
- Proxmox Datacenter Manager および接続された Proxmox VE および Proxmox Backup Server リモートのクエリ用エンドポイントを追加しました。
 - 新しいエンドポイントにより、Proxmox VE ノードの設定およびクラスターオプションの照会が可能になりました。

- リモート端末のキャッシュされたバージョン情報を取得するAPIエンドポイントを追加しました。

コマンドラインインターフェースの機能強化

- CLIクライアントでは、Proxmox Backup Serverのリモートサーバーのステータスとタスクリストを表示できるようになりました。
 - リモートUPIDの種類は、明示的に指定する必要がなく、クライアント側で推測されるようになりました。
 - 追加 `a` コマンド を追加しました。 取得 すべての リモート サブスクリプション を取得するすべての
- ```
proxmox-datacenter-manager-admin
```
- すべてのリモートサブスクリプションのステータスを表示する新しいサブコマンドが追加されました。
  - `proxmox-datacenter-manager-admin` が意図したとおりに機能しない原因となっていた不具合を修正いたしました。

## トラブルシューティングのためのドキュメントとサポート

- Proxmox Datacenter Manager の初期ドキュメントを追加します。
- Proxmox Datacenter Manager の設定サポートを容易にするため、システムレポートを追加します。
- API ビューアを含めます。

## 既知の問題と互換性のない変更

- APIの構造が変更されました：
  - `/remotes/{id}` 配下のエンドポイントは `/remotes/remote/{id}` に移動されました。
  - `remote-tasks`、`remote-update`、`metrics-collection` の API エンドポイントは `/remotes` 配下に移動されました。
- 一部のAPIエンドポイントは、ユーザーが十分な権限を持たない場合に、401 UNAUTHORIZEDではなく403 FORBIDDENエラーコードを正しく返すようになりました。

以前の誤ったリターンコードに依存している API ユーザーは、動作しなくなる可能性があります。影響を受けるエンドポイントは次のとおりです：

- POST `/api2/json/pve/remotes/remote/{remote}/lxc/{vmid}/remote-migrate`
  - GET `/api2/json/pve/remotes/remote/{remote}/resources`
  - GET `/api2/json/pve/remotes/remote/{remote}/lxc`
  - GET `/api2/json/pve/remotes/remote/{remote}/qemu`
  - POST `/api2/json/pve/remotes/remote/{remote}/qemu/{vmid}/remote-migrate`
  - `/api2/json/resources/list` を取得します
  - `/api2/json/resources/status` を取得します
- 一部のアルファ版リリースでは、新しいHttpOnly認証フローが搭載されていませんでした。これに依存していたAPIユーザーは、対応が必要になる可能性があります。

理想的には、新規のAPIユーザー様は可能な限りトークンを使用した方法へ移行されることをお勧めいたします。

- 「pdm」 レルムの利用者には、パスワードの最小文字数が 8 文字以上であることが義務付けられました。
- LDAP パスワードを保存しているファイルを `/etc/proxmox-datacenter-manager/ldap_passwords.json` から `/etc/proxmox-datacenter-manager/access/ldap-passwords.json` へ移行されました。

**Proxmox Datacenter Manager 0.9 BETA**

- Debian Trixie (13) ベース
- 最新の6.14.11-1カーネルを安定したデフォルトとして採用いたしました
- ZFS 2.3.4

**主な機能（ハイライト）**

- 優れたDebian Trixieをベースとした新リリースです。
- Proxmox Datacenter Manager Alpha からのシームレスなアップグレードが可能です。詳細は「[Proxmox Datacenter Manager の Alpha から Beta へのアップグレード](#)」をご参照ください。
- クラスタ間のソフトウェア定義ネットワークのための EVPN 設定。

新しいパネルにより、すべてのリモートにわたる全 EVPN ゾーンの状態の概要を確認できます。単一のインターフェースから、複数のリモートにまたがる EVPN ゾーンおよび VNet を作成できます。

Proxmox Datacenter ManagerのSDN機能に関するより詳細な説明は、[ドキュメント](#)でご確認いただけます。

- リソースをより迅速に見つけられるよう、検索機能が改善されました。
- リソースタイプ（リモート、仮想マシン、コンテナなど）、ステータス（停止中、実行中など）によるフィルタリングが可能になりました。
- クエリ構文は、Elasticsearch および GitHub のクエリ言語を参考にしています。
- 構文の詳細な説明については、[ドキュメント](#)をご参照ください。
- より効率的なメトリック収集ロジック。メトリックは並行して収集されるようになりました。
  - アクセス制御 UI に権限管理機能を統合しました。
- Proxmox Datacenter Manager ユーザーの権限管理を可能にします。

**変更履歴の概要****Web インターフェース (GUI) の機能強化**

- RRD グラフに時間枠セレクターを追加し、ユーザーが表示する時間枠を選択できるようにしました。
- Proxmox VE 9 ホスト向けに、圧力ストール情報 (PSI) などの新しいメトリックを表示します。
- プレースホルダー、クリアトリガー、より明確な列ヘッダーを追加し、リモートのリモートURLリストを改善しました。
- Proxmox VE リモート設定ウィザードの機能強化。

ホストのフィンガープリント設定をプローブし、提供されたフィンガープリントを検証するか、初回使用時に信頼を有効化 (TOFU) します。

重複を避けるため、提供されたホストをリモートから取得したホストリストと照合します。

前のページが変更された場合、後続のページは再訪問が必要となりますので、リセットしてください。

- ・「リモート読み込み」アイコンのデザインを改善してください。
- ・コンテナゲストに対して「キューブ」アイコンを正しく表示してください。
- ・権限の追加・編集が可能なパネルを追加してください。
- ・ノード概要をタブに移動し、利用可能な更新を表示するタブを追加してください。

- ユーザーをリモートのアップグレードページにリンクするボタンを追加してください。
- ソフトウェア定義ネットワーク (SDN) タスクの説明を追加してください。
- EVPNの概要パネルを提供し、EVPNゾーンおよびVNetを表示します。
- すべてのリモートにわたるEVPN VRFインスタンスを表示するビューを追加します。
- EVPN VNetの作成を可能にします。
- ダッシュボード内の異なるパネルをクリックした際に検索パネルを開き、適切なフィルターを事前に入力します。
- 検索バーにクリア機能を追加します。
- ゲストパネルに検索アイコンを設置し、検索機能の発見性を向上させます。
- ダッシュボードに全タスクの概要を表示します。
- より洗練された外観を実現するため、ステータスアイコンの背景を単色ではなく影付きで表示します。
- ダッシュボードの再読み込みロジックを強化します。
- ダッシュボードのタスク概要には、過去48時間以内のタスクを表示します。
- ユーザーがエントリに移動した場合、検索ボックスを閉じるようにします。
- Proxmox VE リモートのリソースツリーに、ストレージとそのステータスのリストを表示します。
- 警告閾値と重大閾値をそれぞれ90%と97.5%に変更します。
- テンプレートには起動ボタンやシャットダウンボタンを表示しないでください（[課題 6782](#)）。
- ダッシュボードには、SDN ステータスレポートを表示するパネルが追加されました。
- すべてのSDNゾーンとそのステータスの概要をツリー形式で表示します。

EVPN セクションは、Proxmox VE のメニュー構造に準拠するため、SDN メニューの下に移動されました。

- コンポーネント間を移動する際、正しいパネルへ遷移します。
- タスクリストでリモートによるタスクのフィルタリングを可能にします。
- Proxmox VE リモートのリソースツリーのルートノードを選択した際に、リモートタスクを表示します。
- ゾーンツリー概要から、リモート環境のSDNゾーンおよびSDNパネルへ移動できるようにしました。
- タスク概要には失敗したタスクのみを表示します。
- 初期翻訳のサポートを追加します：
  - アラビア語
  - ブルガリア語
  - カタロニア語
  - 中国語（簡体字）
  - 中国語（繁体字）
  - クロアチア語
  - チェコ語
  - デンマーク語

- オランダ語
- バスク語
- フランス語
- グルジア語

- ドイツ語
- ヘブライ語
- イタリア語
- 日本語
- 韓国語
- ノルウェー語（ブークモール）
- ノルウェー語（ニーノシュク）
- ベルシャ語（ファルシ語）
- ポーランド語
- ポルトガル語（ブラジル）
- ロシア語
- スロベニア語
- スペイン語
- スウェーデン語
- トルコ語
- ウクライナ語

## モート管理

- Proxmox バックアップサーバーの統合を有効化します。現時点では CLI のみ対応となります。
- リモート環境における仮想マシンのライブ移行時に接続追跡を有効化します。  
接続追跡が移行後も実際に維持されるかどうかは、環境、特にサードパーティ製ファイアウォールの使用の有無によっても異なります。
- リモートを追加する際には、初回使用時の信頼設定（TOFU）プロンプトを有効にしてください。
- ステータス集計にテンプレートを含める。
- リモートからの更新情報および変更履歴を照会できるAPIエンドポイントを追加します。
- 初期のソフトウェア定義ネットワーク統合のための API インフラストラクチャを追加します。バックエンドの改善

- 着信接続処理の堅牢性を向上させます。
- リモートタスクキャッシュのサイズ要件とパフォーマンスを改善します。
- リモートタスクをより効率的にクエリできるようになりました。
- デフォルトアカウントに対してACME設定が正しく構築されない問題を修正しました。
- パフォーマンス向上のため、リモートからのメトリクスを並行して収集します。
- デーモン再起動後もメトリクス収集状態を保持し、再利用を可能にします。これにより、再起動後のメトリクス収集がより効率的に行われるようになります。
- 収集タイミングの変更により、本来収集されるべきであったにもかかわらず収集されなかったメトリクスが、今後収集されるようになります。

- 各リモートおよび全リモートからのメトリクス収集に要した時間を追跡します。

これにより、メトリクス収集の実行パフォーマンスに関するより深い洞察が得られます。

- メトリック収集をトリガーするAPIエンドポイントを追加します。

- リモートが追加された際に、直ちにメトリック収集をトリガーします。
- メトリック収集タスクが遅延している場合、より早くトリガーする代わりにスキップします。
- ElasticsearchおよびGitHubクエリ言語に着想を得た、より複雑なフィルターおよび検索構文を追加します。
- リモートタスクリストをクエリする際、「0」の制限は制限なしとして扱い、リスト全体を返します。
- リモートごとにリモートタスクをフィルタリングできるようにします。
- リモートタスクの統計情報を照会できるAPIエンドポイントを追加します。
- Proxmox VE ストレージの RRD データおよびステータスを照会するための API エンドポイントを追加します。
- リソース API エンドポイントにリソースタイプパラメータを追加します。

これにより、タスクやリソースのステータスをAPIでクエリする際、より効率的なフィルタリングが可能となります。

- リモートによる検索時にはテンプレートを一致させません。
- リモートによる検索時の検索機能を改善します。

例えば、特定のリモートにあるすべての VM を検索することが可能になりました。

- エラーが発生した場合、リモートを取得する際にはトップレベルのエラーではなく根本原因を返します。

これにより、報告されるエラーメッセージがより具体的になります。

#### コマンドラインインターフェースの機能強化

- 許可します クエリト 許可します 経由で ステータス および RRD データ リモート リモート  
プロクモックスデータセンターマネージャークライアント経由で
- アップグレードをよりシームレスに行うため、アップグレードチェックスクリプト (`pdmAtoB`) を追加しました。
- ユーザリティ `proxmox-datacenter-manager-admin` で、現在実行中のバージョンを表示できるようになりました。

#### その他の改善点

- リモートタスクのクエリタスクが失敗した場合、すべてのタスクをキャンセルする代わりにエラーをログに記録します。
- フィルタリングされたタスクリストをリクエストする際に、フィルタの適用順序を修正しました。
- パッケージリポジトリに新しい deb822 フォーマットを採用しました。
- メトリック収集ステータスの照会およびメトリック収集の実行をトリガーするための CLI コマンドを追加しました。
- タスクリストのクエリ実行時に、ジャーナルファイルが欠落しているエラーをより適切に処理します。

#### 既知の問題と互換性のない変更

- レルム一覧表示のAPIエンドポイントがPOSTリクエストからGETリクエストに変更されました。

#### Proxmox Datacenter Manager 0.1 ALPHA

- Debian Bookworm (12.8) ベース
- 安定版デフォルトとして最新の 6.8.12-5 カーネルを採用
- オプションとして新しい 6.11 カーネルを採用

- ZFS: 2.2.6 (カーネル 6.11 用の互換性パッチ付き)

## 主な機能（ハイライト）

- 任意の数の独立したノードまたはクラスター（「データセンター」）に接続し、表示します
- すべてのノードおよびゲストの基本的なリソース使用状況を表示します。  
リソース一覧（主にゲストとストレージ）とその使用状況メトリクスを保存・キャッシュし、全リソースの概要と、オフライン/応答なし状態のリソースの最終確認状態を迅速に把握できるようにします。
- リソースの基本的な管理：シャットダウン、再起動、起動など  
より複雑な管理タスクについては、Proxmox VE/Proxmox Backup Server/...の完全なWebインターフェースへの直接リンクを提供します。
- 異なるデータセンター間での仮想ゲストのリモート移行。
- 複雑な多要素認証や ACME/Let's Encrypt を含む、標準的な Proxmox 機能セットを最初からサポートしております。

## 変更履歴の概要

最初のアルファ版リリースには該当しません。

## 既知の問題と互換性のない変更点

これはアルファ版リリースです。多くの機能が未完成であったり、頻繁に再設計・修正される可能性があります。

## MARKDOWN 入門

「Markdownは、ウェブライター向けのテキストからHTMLへの変換ツールです。Markdownを使用すると、読みやすく書きやすいプレーンテキスト形式で記述し、構造的に有効なXHTML（またはHTML）に変換することができます。」

—John Gruber, <https://daringfireball.net/projects/markdown/>

*Proxmox Datacenter Manager*のウェブインターフェースの「ノート」パネルでは、Markdownテキストのレンダリングをサポートしております。

*Proxmox Backup Server*は、テーブルやタスクリストなど、GFM（GitHub Flavoured Markdown）のほとんどの拡張機能を含むCommonMarkをサポートしております。

### D.1 Markdownの基本

ここでは基本的な内容のみを説明しております。より詳細な情報につきましては、ウェブ上で検索なさいますようお願い申し上げます。例えば、<https://www.markdownguide.org/>などをご参照ください。

#### D.1.1 見出し

```
これは見出し h1 です## これは見出
し h2 です
これは見出し h5 です
```

#### D.1.2 強調

強調には \*テキスト\* または \_テキスト\_ をご使用ください。

太字のテキストには \*\*テキスト\*\* または \_\_テキスト\_\_ を太字の強調表示に使用します。

組み合わせも可能です。例えば：

```
それらを組み合わせることも可能です
```

#### D.1.3 リンク

リンクの自動検出機能をご利用いただけます。例えば、<https://forum.proxmox.com/> というテキストは、クリック可能なリンクに変換されます。

リンクテキストを制御することも可能です。例えば：

```
では、[括弧内の部分がリンクテキストになります]([https://forum.proxmox.com/])。
```

## D.1.4 リスト

### 番号付きリスト

箇条書きリストには \* または - を使用します。例：

- \* 項目 1
- \* 項目 2
- \* 項目 2a
- \* 項目 2b

インデントを追加することで、入れ子になったリストを作成できます。

### 番号付きリスト

1. 項目 1
1. 項目 2
1. 項目 3
  1. 項目 3a
  1. 項目 3b

注記：番号付きリストの整数部分は正確である必要はありません。自動的に番号が振られます。

### タスクリスト

タスクリストでは、未完了のタスクには空のボックス [] を、完了したタスクにはxの入ったボックスを使用します。例：

- [x] 最初のタスクは既に完了しました！
- [x] 2つ目も完了しました
- [ ] こちらはまだ未完了です
- [ ] こちらのタスクも同様です

## D.1.5 表

表では、列の区切りには縦棒記号「|」を使用し、表の見出しと本文の区切りには「-」を使用します。この区切り部分では、テキストの配置を設定することも可能です。これにより、列を左揃え、中央揃え、または右揃えに設定することも可能です。

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| 左揃えの列   右揃えの列   いくつかの   その他の   列   中央揃えも可能です                                  |
| ----- -----: ----- ----- ----- -----                                          |
| 左のfoo   右のfoo   最初の行   夕   ここ   >center<   夕   夕   ここ   >center<   列   列   ここ |
| >center<   列   列   ここ   >center<   夕   夕   ここ                                 |
| 左バー   右バー   2番目   行   こちら   12345                                             |
| 左バズ   右バズ   第三列   第行   こちら   テスト                                              |
| 左 zab   右 zab   第四   行   こちら   ●●●                                            |
| 左 rab   右 rab   そして   最終行   こちら   終わり                                         |

列を空白で整列させる必要はありませんが、そうすることで表の編集が容易になります。

## D.1.6 ブロック引用

ブロック引用は、行の先頭に「>」を付けることで入力できます。これはプレーンテキストのメールと同様の方法です。

- ```
> マークダウンはプレーンテキスト形式の構文を持つ軽量なマークアップ言語であり、
> 2004年にジョン・グルーバーとアーロン・スワードによって開発されました。
>> Markdownは、オンラインディスカッションフォーラムでのメッセージ作成や、readmeファイルの書式設定によく使用されます。
` 
>> プレーンテキストエディタでリッチテキストを作成する際にも活用されます。
```

D.1.7 コードとスニペット

バッククオートを使用することで、単語や段落のグループが処理されないようにできます。これにより、コードや設定の塊が誤ってマークダウンとして解釈されるのを防ぐのに役立ちます。

インラインコード

行の一部をシングルバッククオートで囲むことで、コードをインラインで記述することが可能です。例：

```
このホストのIPアドレスは`10.0.0.1`です。
```

コードブロック全体

複数行にわたるコードブロックには、三重のバックティックを使用してブロックの開始と終了を指定できます。例：

```
```
ここに記憶しておきたいネットワーク設定です auto vmbr2

iface vmbr2 inet static
 address 10.0.0.1/24
 bridge-ports ens20
 bridge-stp off
 bridge-ld 0
 bridge-vlan-aware は有効です
 。bridge-vids は 2-4094 です。

```

```

GNUフリードキュメンテーションライセンス

バージョン 1.3、2008年11月3日

著作権 (C) 2000年、2001年、2002年、2007年、2008年 フリーソフトウェア財団株式会社 <<https://fsf.org/>>

本ライセンス文書の完全な複製物の複製および配布は、どなたでも許可されております。

ライセンス文書の完全な複製を複製および配布することが許可されていますが、変更することは許可されていません。

0. 前文

本ライセンスの目的は、マニュアル、教科書、その他の機能的で有用な文書を「自由」なものとすることにあります。すなわち、誰もが商業的・非商業的を問わず、改変の有無にかかわらず、その文書を複製・再配布する実効的な自由を保証することです。副次的ながら、本ライセンスは、著作者および出版者が自らの著作に対して評価を得る手段を保持しつつ、他者による改変について責任を負わないようにするものです。

本ライセンスは一種の「コピーレフト」であり、これは当該文書の派生作品も同様の意味において自由でなければならぬことを意味します。これは、自由ソフトウェア向けに設計されたコピーレフトライセンスであるGNU一般公衆利用許諾契約書を補完するものです。

本ライセンスは、フリーソフトウェアのマニュアルに使用することを目的として設計されました。なぜなら、フリーソフトウェアにはフリーなドキュメントが必要だからです。すなわち、フリーなプログラムには、そのソフトウェアが提供するのと同じ自由を保障するマニュアルが付属すべきです。ただし、本ライセンスはソフトウェアマニュアルに限定されるものではありません。主題や印刷書籍として出版されるか否かを問わず、あらゆるテキスト作品に使用できます。本ライセンスは、主に指導や参照を目的とする作品に推奨いたします。

1. 適用範囲と定義

本ライセンスは、著作権者により本ライセンスの条件下で配布可能である旨の通知が記載された、あらゆる媒体におけるマニュアルその他の著作物に適用されます。かかる通知は、本ライセンスに記載された条件のもとで当該著作物を利用するための、全世界を対象とし、使用料を必要とせず、期間に制限のないライセンスを付与するものです。以下「文書」とは、かかるマニュアルまたは著作物を指します。一般の方々はすべてライセンサーであり、「あなた」と称されます。著作権法上、許可が必要な方法で著作物を複製、改変、または頒布する場合、本ライセンスに同意したものとみなされます。

「改変版」とは、文書またはその一部を、そのまま複製したもの、改変をえたもの、あるいは他の言語に翻訳したものを包含するあらゆる著作物を意味します。

「二次的セクション」とは、当該文書の付録または前書き部分として明示されたセクションであり、当該文書の発行者または著者と、文書の全体的な主題（または関連事項）との関係についてのみ扱っており、その全体的な主題に直接該当する内容は一切含まれていないものとします。（したがって、文書の一部が数学の教科書である場合、二次的セクションは数学を説明してはなりません。）この関係は、主題または関連事項との歴史的関連性、あるいはそれらに関する法的、商業的、哲学的、倫理的、政治的立場に関する事項である可能性があります。

「不变セクション」とは、本ライセンスに基づき文書が公開されている旨の通知において、不变セクションとして指定さ

れたタイトルを持つ特定の二次的セクションを指します。セクションが上記の二次的セクションの定義に該当しない場合、不变セクションとして指定することはできません。文書には不变セクションがゼロ個含まれていても構いません。文書が不变セクションを特定していない場合、不变セクションは存在しません。

「カバーテキスト」とは、当該文書が本ライセンスに基づき公開されている旨を記載した通知において、表紙テキストまたは裏表紙テキストとして掲載される特定の短い文章を指します。表紙テキストは最大5語まで、裏表紙テキストは最大25語までとします。

「透明な」文書の複製とは、一般に公開されている仕様に基づく形式で表現された機械可読の複製を意味します。これは、汎用テキストエディタ、あるいは（ピクセルで構成される画像の場合は）汎用ペイントプログラム、あるいは（図面の場合は）広く利用可能な図面編集ソフトを用いて、文書を直接修正するのに適したものであり、テキストフォーマットへの入力、あるいはテキストフォーマットへの入力に適した様々な形式への自動変換に適したものです。透明なファイル形式で作成された複製であっても、そのマークアップ（またはマークアップの欠如）が、読者による後続の修正を妨げたり、妨げるように意図されている場合は、透明とはみなされません。画像形式は、相当量のテキストに使用される場合、透明とはみなされません。「透明」ではない複製は「不透明」と呼ばれます。

透明なコピーに適した形式の例としては、マークアップのないプレーンなASCII、Texinfo入力形式、LaTeX入力形式、公開されているDTDを使用したSGMLまたはXML、そして人間による修正を想定した標準準拠のシンプルなHTML、PostScript、PDFなどが挙げられます。透明な画像フォーマットの例としては、PNG、XCF、JPGなどが挙げられます。不透明なフォーマットには、専有のワードプロセッサでのみ読み込み・編集が可能な専有フォーマット、DTDおよび／または処理ツールが一般に利用できないSGMLまたはXML、ならびに出力専用に一部のワードプロセッサが生成する機械生成のHTML、PostScript、PDFなどが含まれます。

「タイトルページ」とは、印刷された書籍の場合、タイトルページ自体に加え、本ライセンスがタイトルページに記載を要求する事項を可読性をもって記載するために必要な後続のページを指します。タイトルページそのものを持たない形式の著作物においては、「タイトルページ」とは、本文の開始前に位置し、著作物のタイトルが最も顕著に表示されている箇所の付近にあるテキストを指します。

「出版社」とは、本文書の複製物を公衆に配布する個人または団体を意味します。

「タイトルXYZ」とは、文書の指定されたサブセクションを指し、そのタイトルが正確にXYZであるか、またはXYZを別の言語で訳したテキストの後に括弧付きでXYZを含むものを意味します。（ここでXYZは、以下に挙げる「謝辞」「献辞」「推薦文」「沿革」などの特定のセクション名を指します。）文書を修正する際、このようなセクションの「タイトルを保持する」とは、この定義に従い、当該セクションが「タイトルXYZ」のセクションとして存続することを意味します。

本ライセンスが本文書に適用される旨の通知の傍らに、保証免責事項が記載されている場合があります。これらの保証免責事項は、保証の免責に関してのみ、本ライセンスに参照により含まれるものとみなされます。これらの保証免責事項が持つその他のいかなる含意も無効であり、本ライセンスの意味に影響を及ぼしません。

2. 完全な複製

本ドキュメントは、いかなる媒体においても、商業目的・非商業目的を問わず、複製および配布することができます。ただし、すべての複製物に本ライセンス、著作権表示、および本ライセンスが本ドキュメントに適用される旨のライセンス表示を複製すること、ならびに本ライセンスの条件に一切の追加条件を加えないことが条件となります。作成または配布する複製物の閲覧やさらなる複製を妨害または制御する技術的措置を講じてはなりません。ただし、複製物と引き換えに報酬を受け取ることは可能です。十分な数の複製物を配布する場合は、第3条の条件にも従わなければなりません。

また、上記の条件と同じ条件のもとで、複製物を貸与することも、複製物を公に展示することもできます。

3. 大量複製について

文書を印刷物（または通常印刷された表紙を持つ媒体）で100部以上出版する場合、かつ文書のライセンス通知に表紙テキストの記載が義務付けられている場合は、以下の表紙テキストを明瞭かつ読みやすく記載した表紙で当該出版物を包む必要があります。表紙には表紙テキストを、裏表紙には裏表紙テキストを記載してください。両方の表紙には、こ

これらの複製物の発行者として貴殿を明確かつ読みやすく識別できる表示が必要です。表紙には完全なタイトルを記載し、タイトルのすべての単語が均等に目立ち、視認できる状態で表示しなければなりません。表紙にはその他の追加情報を記載することも可能です。表紙への変更のみに限定され、かつ文書のタイトルを保持し、これらの条件を満たす複製は、その他の点において逐語的複製として扱われます。

いづれかの表紙に必要な記載事項が過多で判読不能となる場合、最初に列挙された事項（合理的に収まる範囲で）を実際の表紙に記載し、残りは隣接するページに継続して記載してください。

文書番号100を超える不透明なコピーを出版または配布される場合、各不透明なコピーに機械可読の透明なコピーを添付するか、または各不透明なコピーに、一般的なネットワーク利用者が公的な標準ネットワークプロトコルを用いて追加資料を含まない文書の完全な透明なコピーをダウンロードできるコンピュータネットワーク上の場所を明記または添付しなければなりません。後者の方法を選択される場合、不透明なコピーを大量に配布を開始される際には、当該透明なコピーが、当該版の不透明なコピーを（直接または代理店・小売業者を通じて）一般に配布された最終時点から少なくとも1年間は、指定された場所でアクセス可能な状態を維持されるよう、合理的な注意を払って措置を講じなければなりません。

大量のコピーを再配布する前に、文書の著者に事前に連絡し、文書の更新版を提供してもらう機会を与えることが望まれますが、これは必須ではありません。

4. 変更

本ドキュメントの改変版を、上記の第2条および第3条の条件に従い複製および頒布することができます。ただし、改変版を本ライセンスと全く同じ条件で公開し、改変版がドキュメントの役割を果たすようにしなければなりません。これにより、改変版の複製物を所持する者すべてに対して、改変版の頒布および改変を許可することになります。さらに、改変版において以下の事項を遵守しなければなりません：

- A. 表紙（および表紙がある場合は表紙）には、当該文書および過去のバージョン（存在する場合、文書の「履歴」セクションに記載されるべきものです）のタイトルとは異なるタイトルを使用してください。過去のバージョンの元の出版者が許可を与える場合、そのバージョンと同じタイトルを使用することができます。
- B. 改変版における改変の著作者として、改変版の著者として、一人または複数の個人もしくは団体を、当該文書の主要な著者少なくとも5名（主要な著者が5名未満の場合は全員）とともに、タイトルページに記載してください。ただし、彼らがこの要件を免除する場合を除きます。
- C. タイトルページには、改変版の発行者として、その発行者の名称を明記してください。
- D. 本ドキュメントのすべての著作権表示を保持してください。
- E. 他の著作権表示の隣に、ご自身の変更内容に対する適切な著作権表示を追加してください。
- F. 著作権表示の直後に、本ライセンスの条件に基づき改変版を使用することを公に許可するライセンス表示を、下記の付録に示された形式で記載してください。
- G. そのライセンス表示には、本ドキュメントのライセンス表示に記載されている不变セクションおよび必要なカバーテキストの完全なリストを記載してください。
- H. 本ライセンスの改変されていないコピーを含めてください。
- I. 「歴史」と題されたセクションを保持し、そのタイトルを保持し、それに、少なくとも、タイトルページに記載されている、改変版のタイトル、年、新しい著者、および出版者を記載した項目を追加してください。文書に「歴史」と題されたセクションが存在しない場合は、そのタイトルページに記載されている文書のタイトル、年、著者、出版者を記載したセクションを作成し、前文で述べた修正版を説明する項目を追加してください。
- J. 文書内で公開アクセス可能な透明なコピーの所在として記載されているネットワーク上の場所（存在する場合）は、同様に、その文書が基にした以前のバージョンについて文書内で示されているネットワーク上の場所も、そのまま保持してください。これらは「履歴」セクションに記載することができます。ただし、当該文書自体より少なくとも4年以上前に公開された著作物については、ネットワーク上の場所を省略することが可能です。あるいは、参照されているバージョンの元の出版者が許可を与えた場合も同様です。
- K. 「謝辞」または「献辞」と題されたセクションについては、セクションのタイトルを保持し、そのセクション内

に記載された各寄稿者への謝辞および／または献辞の内容と文体をすべて保持してください。

- L. 文書の不变セクションは、その本文および見出しを一切変更せずにそのまま保存してください。セクション番号またはそれに相当するものは、セクション見出しの一部とはみなされません。
- M. 「賛辞」と題されたセクションは削除してください。そのようなセクションは改変版に含めることはできません。
- N. 既存のセクションのタイトルを「推奨事項」に変更したり、不变セクションのタイトルと競合するタイトルに変更したりしないでください。
- O. 保証の免責事項はすべてそのまま維持してください。

改変版に、二次的セクションに該当する新たな前書きセクションまたは付録が含まれており、かつそれらのセクションに文書から複製された内容が含まれていない場合、任意でこれらのセクションの一部または全てを不变セクションとして指定することができます。これを行うには、改変版のライセンス通知に記載されている不变セクションのリストに、それらのセクションタイトルを追加してください。これらのタイトルは、他のセクションタイトルとは明確に区別される必要があります。

「推薦文」と題するセクションを追加することができます。ただし、このセクションには、様々な関係者による改変版への推薦文のみを含める必要があります。例えば、査読の声明や、本文が標準の権威ある定義として組織によって承認された旨の声明などが該当します。

改変版における表紙テキストの一覧の末尾に、表紙テキストとして最大5語までの文章を、裏表紙テキストとして最大25語までの文章を追加することができます。いずれの団体においても、表紙テキストと裏表紙テキストはそれぞれ1箇所のみ追加（または当該団体による手配を通じて追加）が可能です。当該文書に、既に同じ表紙用の表紙テキストが、ご自身またはご自分が代理を務める同一団体による手配で追加されている場合、新たな追加はできません。ただし、以前の表紙テキストを追加した出版社の明示的な許可を得た場合、古いものを置き換えることは可能です。

本ライセンスにより、文書の著者および出版者は、いかなる改変版についても、宣伝目的での氏名使用、または推奨の表明もしくは暗示を許可するものではありません。

5. 文書の組み合わせ

本ライセンスに基づき公開された他の文書と本文書を組み合わせることはできます。ただし、その場合、組み合わせた文書には、元の文書の不变セクションをすべて、変更を加えずに含め、それらをすべて、組み合わせた著作物の不变セクションとして、そのライセンス通知に記載し、かつ、それらの保証の免責事項をすべて保持しなければなりません。

結合された著作物には、本ライセンスの写しを1部のみ含める必要があり、複数の同一の不变セクションは1つの写しに置き換えて構いません。同じ名称で内容が異なる不变セクションが複数存在する場合は、各セクションの末尾に括弧で囲み、そのセクションの元の著者または出版者（判明している場合）の名称、または固有の番号を追加し、各セクションのタイトルを一意にしてください。 結合作品のライセンス通知に記載される不变セクション一覧のセクション名についても、同様の調整を行ってください。

組み合わせにおいて、各種の元の文書に存在する「歴史」と題されたセクションはすべて、1つの「歴史」と題されたセクションに統合しなければなりません。同様に、「謝辞」と題されたセクション、および「献辞」と題されたセクションも統合してください。「推薦文」と題されたセクションはすべて削除しなければなりません。

6. 文書のコレクション

本ライセンスに基づき公開された文書と他の文書からなるコレクションを作成し、各文書内の個別の本ライセンスのコピーを、コレクション内に含まれる単一のコピーに置き換えることができます。ただし、その他のすべての点において、各文書の逐語的複製に関する本ライセンスの規則に従うことを条件とします。

また、そのようなコレクションから单一の文書を抽出し、本ライセンスに基づき個別に配布することができます。ただし、抽出した文書に本ライセンスの写しを挿入し、その他すべての点において、その文書の逐語的複製に関する本ライ

センスの規定に従う必要があります。

7. 独立した著作物との集合体

本文書またはその派生作品を、他の独立した文書または作品と、記憶媒体または配布媒体の1巻内に、またはその上に、編集してまとめたものは、

この文書が集合物に含まれる場合、このライセンスは、その集合物に含まれる他の著作物（それ自体が当該文書の派生著作物ではないもの）には適用されません。

第3項の表紙記載事項の要件が当該文書の複製物に適用される場合、当該文書が全体の半分未満であるときは、当該文書の表紙記載事項は、当該文書を囲む形で全体の表紙に記載するか、電子形式の場合は表紙に相当する電子的表示に含めることができます。それ以外の場合は、全体を囲む形で印刷された表紙に記載しなければなりません。

8. 翻訳

翻訳は一種の改変と見なされますので、第4条の条件に基づき、本ドキュメントの翻訳版を配布することが可能です。不变セクションを翻訳版で置き換える場合には、それらの著作権者からの特別な許可が必要となります。不变セクションの原文版に加えて、一部または全ての不变セクションの翻訳版を含めることは可能です。本ライセンスの翻訳版、文書内のすべてのライセンス表示、および免責事項を含めることができます。ただし、本ライセンスの英語原文版、ならびにそれらの表示および免責事項の原文版も併せて含める必要があります。翻訳版と本ライセンスの原文版、または表示・免責事項との間に矛盾がある場合、原文版が優先されます。

文書内のセクションが「謝辞」、「献辞」、または「沿革」と題されている場合、そのタイトル（第1条）を保持する要件（第4条）により、通常、実際のタイトルを変更する必要があります。

9. 契約の終了

本ライセンスにおいて明示的に規定されている場合を除き、文書を複製、改変、サブライセンス供与、または頒布することはできません。それ以外の方法で複製、改変、サブライセンス供与、または頒布しようとする試みは無効であり、本ライセンスに基づくお客様の権利は自動的に終了します。

ただし、本ライセンスの違反行為をすべて中止された場合、特定の著作権者からのライセンスは、(a) 著作権者が明示的かつ最終的にライセンスを終了させる場合を除き、暫定的に回復されます。また、(b) 著作権者が違反行為の中止後60日以内に合理的な手段で通知を行わなかった場合、恒久的に回復されます。

さらに、特定の著作権者から取得されたライセンスは、以下の条件を満たす場合に限り、恒久的に回復されます。すなわち、当該著作権者が合理的な手段により違反を通知した場合、かつ、当該著作権者から本ライセンス違反の通知（いかなる著作物に関しても）を初めて受けた場合、さらに、通知受領後30日以内に違反を是正した場合に限ります。

本条項に基づく貴殿の権利の終了は、本ライセンスに基づき貴殿から複製物または権利を受領した当事者のライセンスを終了させるものではありません。貴殿の権利が終了し、かつ恒久的に回復されていない場合、同一の素材の一部または全部の複製物を受領しても、貴殿にそれを使用する権利は一切付与されません。

10. 本ライセンスの将来の改訂

フリーソフトウェア財団は、隨時、GNUフリードキュメンテーションライセンスの新規改訂版を公開する場合があります。そのような新バージョンは、精神的には現行版と同様ですが、新たな問題や懸念事項に対応するため、細部において異なる場合があります。詳細は<https://www.gnu.org/licenses/>をご覧ください。

本ライセンスの各バージョンには、識別用のバージョン番号が付与されます。文書において、本ライセンスの特定の番号付きバージョン「またはそれ以降のバージョン」が適用されると規定されている場合、指定されたバージョンの条件に従うか、フリーソフトウェア財団によって（草案としてではなく）公開されたそれ以降のバージョンのいずれかの条件に従うかを選択できます。文書が本ライセンスのバージョン番号を指定していない場合、フリーソフトウェア財団によって公開された（草案ではない）いずれのバージョンでも選択可能です。文書が、将来のライセンスバージョン使用の決定権を代理人に委任できる旨を規定している場合、当該代理人が公表したバージョン受諾声明により、文書に対してそのバージョンを選択する権限が恒久的に付与されます。

11. 再ライセンス

「大規模複数著者共同作業サイト」（または「MMCサイト」）とは、著作権の対象となる作品を公開し、かつ誰でもそ

これらの作品を編集できる顕著な機能を提供するワールドワイドウェブサーバーを意味します。

誰でも編集可能な公開ウィキは、そのようなサーバーの一例です。サイト内に含まれる「大規模マルチオーサー共同作業」（または「MMC」）とは、MMCサイト上でこのように公開された著作権対象作品の集合体を指します。

「CC-BY-SA」とは、カリフォルニア州サンフランシスコに主たる事業所を置く非営利法人であるクリエイティブ・コモンズ・コーポレーションが公表したクリエイティブ・コモンズ表示-継承 3.0 ライセンス、および同組織が公表する将来の同ライセンスのコピーレフト版を意味します。

「組み込む」とは、文書の一部または全部を、別の文書の一部として公開または再公開することを意味します。

MMCが本ライセンスに基づきライセンスされている場合、かつ本MMC以外の場所で本ライセンスに基づき最初に公開され、その後MMCに全体または一部が組み込まれたすべての著作物が、(1) カバーテキストや不变セクションを含まず、(2) したがって2008年11月1日より前に組み込まれたものである場合、当該MMCは「再ライセンスの対象となります」。

MMCサイトの運営者は、当該MMCが再ライセンスの対象となる場合、2009年8月1日以前に、サイト内に含まれるMMCをCC-BY-SAの下で同一サイト上に再公開することが可能です。