



Red Hat Enterprise Linux 9

RHEL 9 の採用における考慮事項

RHEL 8 と RHEL 9 の主な相違点

Red Hat Enterprise Linux 9 RHEL 9 の採用における考慮事項

RHEL 8 と RHEL 9 の主な相違点

法律上の通知

Copyright © 2024 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux[®] is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java[®] is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS[®] is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL[®] is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js[®] is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack[®] Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

本書では、RHEL 9 へのアップグレードを評価するのに役立つ、RHEL 8 から RHEL 9 への変更の概要を説明します。

目次

RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)	4
第1章 はじめに	5
第2章 アーキテクチャー	6
第3章 リポジトリ	7
第4章 APPLICATION STREAMS (APPSTREAM)	8
第5章 クラウド	9
5.1. AZURE の主な変更点	9
5.2. GCP の主な変更点	9
第6章 コンテナ	10
6.1. コンテナに関する主な変更点	10
第7章 コンパイラーおよび開発ツール	13
7.1. GLIBC の主な変更	13
第8章 デスクトップ	14
8.1. デスクトップへの注目すべき変更	14
第9章 動的プログラミング言語、WEB サーバー、およびデータベースサーバー	21
9.1. 動的プログラミング言語、WEB サーバー、およびデータベースサーバーにおける注目すべき変更	21
第10章 EDGE	23
10.1. RHEL FOR EDGE	23
第11章 ファイルシステムおよびストレージ	26
11.1. ファイルシステム	26
11.2. ストレージ	29
第12章 ハードウェアの有効化	31
12.1. 維持されていないハードウェアサポート	31
12.2. 削除されたハードウェアサポート	34
第13章 高可用性およびクラスター	36
13.1. 高可用性とクラスターにおける特筆すべき変更	36
第14章 IDENTITY MANAGEMENT	37
14.1. 新機能	37
14.2. 既知の問題	39
14.3. 再配置されたパッケージ	41
14.4. 削除された機能	41
第15章 インフラストラクチャーサービス	44
15.1. インフラストラクチャーサービスへの注目すべき変更	44
第16章 インストーラーおよびイメージの作成	45
16.1. インストーラー	45
16.2. イメージ作成	47
第17章 カーネル	50
17.1. KDUMP メモリーの割り当てに対する注目すべき変更	50
17.2. RHEL FOR REAL TIME カーネルに対する注目すべき変更点	50

17.3. カーネルへの注目すべき変更	51
17.4. ブートローダーの主な変更	53
第18章 ネットワーク	55
18.1. カーネル	55
18.2. ネットワークタイプ	55
18.3. NETWORKMANAGER	56
18.4. MPTCP	56
18.5. ファイアウォール	56
18.6. INFINIBAND ネットワークおよび RDMA ネットワーク	57
18.7. 削除された機能	57
第19章 パフォーマンス	58
19.1. パフォーマンスに特筆すべき変更	58
第20章 SECURITY	61
20.1. セキュリティコンプライアンス	61
20.2. 暗号化ポリシー、RHEL コア暗号化コンポーネント、およびプロトコル	61
20.3. SELINUX	66
第21章 シェルおよびコマンドラインツール	68
21.1. システム管理の主な変更点	68
21.2. コマンドラインツールの主な変更点	69
第22章 ソフトウェア管理	70
22.1. ソフトウェア管理における注目すべき変更	70
第23章 サブスクリプションの管理	73
23.1. SUBSCRIPTION MANAGEMENT の主な変更点	73
第24章 システムロール	74
24.1. RHEL システムロールを使用したシステム管理タスクの実行	74
第25章 仮想化	76
25.1. KVM の主な変更	76
25.2. LIBVIRT の主な変更	76
25.3. QEMU の主な変更	77
25.4. SPICE の主な変更	77
第26章 WEB コンソール	79
26.1. RHEL WEB コンソールへの変更	79
付録A パッケージの変更	80
A.1. 新しいパッケージ	80
A.2. パッケージの置き換え	135
A.3. 移動したパッケージ	158
A.4. 削除されたパッケージ	196
A.5. 削除されたサポートを含むパッケージ	270

RED HAT ドキュメントへのフィードバック (英語のみ)

Red Hat ドキュメントに関するご意見やご感想をお寄せください。また、改善点があればお知らせください。

Jira からのフィードバック送信 (アカウントが必要)

1. [Jira](#) の Web サイトにログインします。
2. 上部のナビゲーションバーで **Create** をクリックします。
3. **Summary** フィールドにわかりやすいタイトルを入力します。
4. **Description** フィールドに、ドキュメントの改善に関するご意見を記入してください。ドキュメントの該当部分へのリンクも追加してください。
5. ダイアログの下部にある **Create** をクリックします。

第1章 はじめに

本書では、Red Hat Enterprise Linux の2つのメジャーバージョンの相違点の概要について説明します。RHEL 8 と RHEL 9 の相違点の概要を説明します。ここでは、RHEL 9 へのアップグレードの評価に関連するものが紹介されており、すべての変更が記載されているわけではありません。

RHEL 9 の詳細な使用方法は、[RHEL 9 製品ドキュメント](#)を参照してください。

RHEL 8 から RHEL 9 へのインプレースアップグレードの方法は、[RHEL 8 から RHEL 9 へのアップグレード](#)を参照してください。

RHEL 7 と RHEL 8 の主な相違点は、[RHEL 8 の採用における考慮事項](#)を参照してください。

他のバージョンと比較した Red Hat Enterprise Linux 9.0 の機能および制限は、Red Hat ナレッジベースの記事 [Red Hat Enterprise Linux テクノロジーの機能と制限](#)を参照してください。

Red Hat Enterprise Linux のライフサイクルに関する情報は [Red Hat Enterprise Linux のライフサイクル](#)を参照してください。

[パッケージマニフェスト](#) ドキュメントは、ライセンスとアプリケーションの互換性レベルを含む、RHEL 9 のパッケージリストを提供します。

アプリケーションの互換性レベルは、[Red Hat Enterprise Linux 9:アプリケーションの互換性ガイド](#)を参照してください。

第2章 アーキテクチャー

Red Hat Enterprise Linux 9 は、カーネルバージョン 5.14 とともに配布されます。これは、最低限必要なバージョンで次のアーキテクチャーのサポートを提供します。

- AMD および Intel 64 ビットアーキテクチャー (x86-64-v2)
- 64 ビット ARM アーキテクチャー (ARMv8.0-A)
- IBM Power Systems (リトルエンディアン) (POWER9)
- 64 ビット IBM Z (z14)

各アーキテクチャーに適切なサブスクリプションを購入してください。

関連情報

- [Red Hat Enterprise Linux の概要 - 追加アーキテクチャー](#)

第3章 リポジトリー

Red Hat Enterprise Linux 9 は、2つのメインリポジトリーで配布されています。

- BaseOS
- AppStream

基本的な RHEL インストールにはどちらのリポジトリーも必要で、すべての RHEL サブスクリプションで利用できます。

BaseOS リポジトリーのコンテンツは、すべてのインストールのベースとなる、基本的な OS 機能のコアセットを提供します。このコンテンツは RPM 形式で提供されており、RHEL の以前のリリースと同様のサポート条件が適用されます。詳細は、[対象範囲の詳細](#) を参照してください。

AppStream リポジトリーには、さまざまなワークロードとユースケースに対応するために、ユーザー空間アプリケーション、ランタイム言語、およびデータベースが同梱されます。

また、CodeReady Linux Builder リポジトリーは、すべての RHEL サブスクリプションで利用できません。このリポジトリーは、開発者向けの追加パッケージを提供します。CodeReady Linux Builder リポジトリーに含まれるパッケージには対応しません。

関連情報

- [パッケージマニフェスト](#)

第4章 APPLICATION STREAMS (APPSTREAM)

複数のバージョンのユーザー空間コンポーネントが Application Streams として提供され、BaseOS リポジトリよりも頻繁に更新されます。これにより、プラットフォームや特定のデプロイメントの基盤となる安定性に影響を及ぼさずに、RHEL をより柔軟にカスタマイズできます。

各 Application Streams コンポーネントには、RHEL 9 と同じか、より短いライフサイクルが指定されています。RHEL ライフサイクルの詳細は、[Red Hat Enterprise Linux Life Cycle](#) および [Red Hat Enterprise Linux Application Streams Life Cycle](#) を参照してください。

Application Streams は以下の形式で利用できます。

- 使い慣れた RPM 形式
- モジュールと呼ばれる RPM 形式の拡張
- ソフトウェアコレクション
- Flatpaks

RHEL 9 では、従来の **dnf install** コマンドを使用して RPM パッケージとしてインストールできる最初の Application Streams バージョンを提供することで、Application Streams エクスペリエンスを向上させています。



注記

RPM 形式を使用する初期 Application Streams の中には、Red Hat Enterprise Linux 9 よりも短いライフサイクルのものがあります。

追加の Application Streams バージョンの中には、将来のマイナー RHEL 9 リリースで、ライフサイクルが短いモジュールとして配布されるものがあります。コンテンツのライフサイクルに関する考慮事項は、[Red Hat Enterprise Linux Application Streams のライフサイクル](#) 定義を確認することを推奨します。

Application Streams のどのバージョンをインストールするかについて決めるには、まず [Red Hat Enterprise Linux Application Streams ライフサイクル](#) を確認してください。

代替コンパイラやコンテナツールなど、迅速な更新を必要とするコンテンツは、代替バージョンを並行して提供しないローリングストリームで利用できます。ローリングストリームは、RPM またはモジュールとしてパッケージ化できます。

RHEL 9 で使用可能な Application Streams とそのアプリケーション互換性レベルについては、[パッケージマニフェスト](#) を参照してください。アプリケーションの互換性レベルは、[Red Hat Enterprise Linux 9:アプリケーションの互換性ガイド](#) を参照してください。

関連情報

- [Red Hat Enterprise Linux のライフサイクル](#)
- [Red Hat Enterprise Linux Application Stream ライフサイクル](#)
- [Red Hat Enterprise Linux 9:アプリケーションの互換性ガイド](#)
- [DNF ツールを使用したソフトウェアの管理](#)
- [パッケージマニフェスト](#)

第5章 クラウド

以下の章では、パブリッククラウドプラットフォームに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

5.1. AZURE の主な変更点

TDX のサポートが Azure 上の RHEL でテクノロジープレビューとして利用可能になりました

Intel Trust Domain Extension (TDX) 機能が RHEL 9.4 ゲストオペレーティングシステムでテクノロジープレビューとして使用できるようになりました。ホストシステムが TDX をサポートしている場合は、トラストドメイン (TD) と呼ばれる、ハードウェアから分離された RHEL 9 仮想マシン (VM) をデプロイできます。その結果、Azure プラットフォーム上で SecureBoot が有効な CVM イメージを作成できるようになります。

5.2. GCP の主な変更点

TDX サポートが GCP 上の RHEL でテクノロジープレビューとして利用可能になりました

Intel Trust Domain Extension (TDX) 機能が RHEL 9.4 ゲストオペレーティングシステムでテクノロジープレビューとして使用できるようになりました。ホストシステムが TDX をサポートしている場合は、トラストドメイン (TD) と呼ばれる、ハードウェアから分離された RHEL 9 仮想マシン (VM) をデプロイできます。この機能拡張により、Google Cloud Platform 上の RHEL 9.4 で Intel Trust Domain Extension (TDX) 機能を使用できるようになりました。

第6章 コンテナ

以下の章では、コンテナに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

6.1. コンテナに関する主な変更点

container-tools メタパッケージが利用可能に

container-tools RPM メタパッケージには、Podman、Buildah、Skopeo、CRIU、Udica、および必要なすべてのライブラリーが含まれており、RHEL 9 で利用できます。安定したストリームは RHEL 9 では利用できません。Podman、Buildah、Skopeo などへの安定したアクセスを受けるには、RHEL EUS サブスクリプションを使用します。

container-tools メタパッケージをインストールするには、次のコマンドを実行します。

- **container-tools** メタパッケージをインストールします。

```
$ sudo dnf install container-tools
```

コントロールグループのパフォーマンスの向上

以前のバージョンのコントロールグループ cgroups バージョン 1 (cgroup v1) では、さまざまなアプリケーションでパフォーマンスの問題が発生しました。コントロールグループの最新リリースである cgroup バージョン 2 (cgroup v2) により、システム管理者はパフォーマンスの問題を発生させずに、どのアプリケーションのリソースも制限できます。

RHEL 9 では、コントロールグループの新しいバージョンである cgroupsv2 がデフォルトで有効になっています。

Podman が、セキュアな短縮名に対応

イメージの短縮名のエイリアスは、**[aliases]** テーブルの **registries.conf** ファイルに設定できるようになりました。short-names モードは以下のようになります。

- **Enforcing**: イメージのプル中に一致するエイリアスが見つからない場合、Podman はユーザーが非修飾レジストリーのいずれかを選択するよう求めます。選択したイメージを正常に取得すると、Podman は、**\$HOME/.cache/containers/short-name-aliases.conf** ファイル (ルートレスユーザー) および **/var/cache/containers/short-name-aliases.conf** (root ユーザー) に新しい短縮名のエイリアスを自動的に記録します。ユーザーを要求できない場合 (stdin や stdout など) が TTY ではない場合は、Podman は失敗します。**short-name-aliases.conf** ファイルは、両方が同じエイリアスを指定する場合、**registries.conf** ファイルよりも優先されることに注意してください。RHEL 9 では、Enforcing モードがデフォルトです。
- **Permissive**: enforcing モードと似ていますが、ユーザーにプロンプトが表示されないと Podman は失敗しません。代わりに、Podman は指定された順序で修飾されていないすべてのレジストリーを検索します。エイリアスは記録されないことに注意してください。RHEL 8 では、permissive モードがデフォルトです。

以下に例を示します。

```
unqualified-search-registries=["registry.fedoraproject.org", "quay.io"]
[aliases]
"fedora"="registry.fedoraproject.org/fedora"
```

registries.conf のデフォルトコンテナレジストリー

コンテナレジストリーのリストは、`/etc/containers/registries.conf` では root ユーザー、`$HOME/.config/containers/registries.conf` では root 以外のユーザーとして検索できます。`registries.conf` ファイルを変更することで、システム全体の検索設定におけるデフォルト値を変更できます。

RHEL 8 の場合、`unqualified-search-registries` は次のようになります。

```
unqualified-search-registries = ["registry.access.redhat.com", "registry.redhat.io", "docker.io"]
short-name-mode = "permissive"
```

RHEL 9 の場合、`unqualified-search-registries` は次のようになります。

```
unqualified-search-registries = ["registry.access.redhat.com", "registry.redhat.io", "docker.io"]
short-name-mode = "enforcing"
```

デフォルトの OCI ランタイムの変更

`crun` OCI ランタイムが、`container-tools:rhel8` モジュールで利用できるようになりました。`crun` コンテナランタイムは、コンテナがルートレスユーザーの追加グループにアクセスできるようにするアノテーションに対応しています。これは、`setgid` が設定されたディレクトリーでボリュームをマウントする場合、またはユーザーがグループアクセスのみを持つ場合にコンテナ操作を行う際に役立ちます。

- RHEL 8 のデフォルトコンテナランタイムは `runc` です。
- RHEL 9 のデフォルトコンテナランタイムは `crun` です。

RHEL 7 ホストでの RHEL 9 コンテナの実行がサポート対象外

RHEL 7 ホストでは、RHEL 9 コンテナの実行に対応していません。

詳細は、[Red Hat Enterprise Linux Container Compatibility Matrix](#) を参照してください。

デフォルトのネットワークスタック

Podman は、CNI を RHEL 8 のデフォルトのネットワークスタックとして使用し、Netavark を RHEL 9 の新規インストールのデフォルトのネットワークスタックとして使用します。

RHEL8 から RHEL 9 へのインプレースアップグレードを実行する場合に、Podman のネットワークスタックは次のように設定されます。

- Netavark: `/etc/containers/containers.conf` ファイルの `network_backend` パラメーター が設定されていない場合、または RHEL8 の Podman のネットワークスタックを手動で Netavark にアップグレードした場合。
- CNI: アップグレード後に Podman を最初に実行したときに表示されるコンテナ、イメージ、Pod、またはネットワークがある場合。後で、新しい Netavark ネットワークスタックに手動でアップグレードできます。CNI と Netavark のネットワークスタックを切り替える方法については、8.6 章 Switching network stack from CNI to Netavark および 8.7 章 Switching network stack from Netavark to CNI を参照してください。

Red Hat は、正しいバックエンドが選択されるように、`network_backend` パラメーターを明示的に指定することを推奨します。



警告

podman container checkpoint および **podman container restore** コマンドを使用して、既存のコンテナを別のネットワークスタックシステムに移行することはできません。CNI ネットワークスタックから Netavark ネットワークスタックに切り替える場合は、コンテナイメージからコンテナを再作成します。

第7章 コンパイラーおよび開発ツール

以下の章では、コンパイラーおよび開発ツールに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

7.1. GLIBC の主な変更

すべてのスレッド API が **libc.so.6** に統合されました

RHEL 8 では、システムスレッドライブラリー **libpthread.so** は個別のライブラリーでした。RHEL 9 では、すべてのスレッド API がコア C ライブラリー **libc.so.6** に統合されました。スレッドをコア C ライブラリーに移動すると、ライブラリーはデフォルトでスレッドをサポートできるようになります。単一のファイルを使用すると、スレッド API とコア C、POSIX、および BSD API がすべて同時に更新されるため (個別のライブラリーはありません)、インプレースアップグレードプロセスもスムーズになります。

開発者は、スレッド化されたアプリケーションをリンクする際に、これまでどおり **-lpthread** オプションを使用できますが、これは不要になりました。

これまで、ライブラリーは **pthread_create** または **pthread_cancel** への弱い参照を使用して、プロセスがマルチスレッド化される可能性があるかどうかを検出していました。**libpthread.so** がコア C ライブラリーに含まれたことで、このチェックは常に成功するようになったため、ライブラリーは代わりに **__libc_single_threaded** シンボルを使用する必要があります。

libdl ライブラリーは **libc.so.6** に統合されました

RHEL 8 では、**libdl** ライブラリーは個別のライブラリーでした。RHEL 9 では、**libdl** ライブラリーがコア C ライブラリー **libc.so.6** に統合されました。つまり、**dlsym** 関数の干渉がより困難になりました。シンボル解決が機能する仕組みを制御する必要があるアプリケーションを、auditors (**LD_AUDIT**) インターフェイスに切り替える必要があります。

dns および **file** 用の Name Service Switch サービスプラグインが、**libc.so.6** に統合されました。

RHEL 8 では、ユーザーおよびグループの ID 管理 API にデータを提供する **files** および **dns** の Name Service Switch (NSS) サービスは、異なるプラグインでした。RHEL 9 では、プラグインはコア C ライブラリー **libc.so.6** に統合されました。**files** と **dns** サービスプロバイダーを移動すると、NSS **files** と **dns** アクセスサービスがプロセスの起動時に常に読み込まれることを認識して、マウント名前空間の境界を越える必要があるアプリケーション (コンテナに入るなど) を実行できます。

files または **dns** を参照する **nsswitch.conf** に依存するユーザーおよびグループ API を呼び出す場合、開発者はこれらのサービスが常に存在し、基礎となるサービスデータを提供すると想定できます。

第8章 デスクトップ

以下の章では、デスクトップに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

8.1. デスクトップへの注目すべき変更

GNOME がバージョン 40 に更新されました。

GNOME 環境は、GNOME 3.28 から GNOME 40 に更新され、多くの新機能が追加されました。

GNOME 40 には、新しく改良された **Activities Overview** のデザインが含まれています。これにより、概要がよりまとまりのあるものとなり、システムのナビゲーションやアプリケーションの起動などの操作性が向上しました。ワークスペースは水平に配置され、ウィンドウの概要とアプリケーショングリッドには垂直にアクセスできるようになりました。

その他の GNOME の改良点は以下の通りです。

- GNOME のパフォーマンスとリソースの使い方が大幅に改善されました。
- ユーザーインターフェイス、ログイン画面、アイコン、デスクトップなどのビジュアルスタイルが一新されました。
- GNOME アプリケーションでは、トップパネルから利用可能だったアプリケーションメニューを使用しなくなりました。この機能は、アプリケーションウィンドウ内の主要メニューに配置されています。
- **Settings** アプリケーションのデザインが変更されました。
- 画面共有やリモートデスクトップセッションが改善されました。
- 独自の NVIDIA ドライバーを使用している場合は、ディスクリット GPU を使用したアプリケーションを起動できるようになりました。
 - a. 概要を開きます。
 - b. ダッシュ内のアプリケーションアイコンを右クリックします。
 - c. メニューから **Launch on Discrete GPU** 項目を選択します。
- **Power Off / Log Out** メニューには、**Suspend** オプションと、**Alt** キーを押した場合にシステムをブートローダーメニューに再起動できる **Restart** オプションが新たに加わりました。
- Flatpak アプリケーションが自動的に更新されるようになりました。
- 概要に表示されるアプリケーションのアイコンを、ドラッグアンドドロップでフォルダーにまとめることができるようになりました。
- **Terminal** アプリケーションでは、右から左への文字入力や双方向の文字入力が可能になりました。
- **Pointer Location** アクセシビリティ機能が Wayland セッションで動作するようになりました。この機能が有効な場合、**Ctrl** を押すと画面上のポインターの位置がハイライトされます。
- GNOME シェルの拡張機能は、**Software** ではなく、**Extensions** アプリケーションで管理されるようになりました。**Extensions** アプリケーションは、エクステンションの更新、拡張機能の更新、拡張機能設定の設定、拡張機能の削除や無効化を行います。

- 通知のポップオーバーに**Do Not Disturb**ボタンが追加されました。ボタンを有効にすると、画面に通知が表示されなくなります。
- パスワードを必要とするシステムダイアログで、目 (■) のアイコンをクリックしてパスワードテキストを表示するオプションが追加されました。
- **Software**アプリケーションは、モバイルデータネットワークなどの従量制ネットワークを自動的に検出するようになりました。現在のネットワークが従量制の場合、**Software**はデータ使用量を削減するために更新を一時停止します。
- 接続されたディスプレイごとに、Wayland セッションで異なるリフレッシュレートを使用できるようにになりました。
- フラクショナルディスプレイスケーリングは、実験的なオプションとして用意されています。あらかじめ設定されたいくつかの分数比が含まれています。実験的なフラクショナルスケーリングを有効にするには、有効な実験的機能のリストに **scale-monitor-framebuffer** の値を追加します。

```
$ gsettings set \
  org.gnome.mutter experimental-features \
  "['scale-monitor-framebuffer']"
```

その結果、**Settings**の**Display**パネルで、フラクショナルスケーリングオプションにアクセスできるようになります。



注記

コマンドが以下のエラーで失敗した場合は、

```
error: Failed to execute child process "dbus-launch" (No such file or directory)
```

dbus-launch パッケージをインストールし、コマンドを繰り返します。

GNOME の変更点の詳細については、[リリースノート](#) のバージョン 3.30 から 40.0 を参照してください。

X.org サーバーが非推奨に

X.org ディスプレイサーバーは非推奨になり、今後の RHEL のメジャーリリースで削除される予定です。ほとんどの場合、デフォルトのデスクトップセッションは **Wayland** セッションになりました。

X11 プロトコルは、**XWayland** バックエンドを使用して完全にサポートされたままです。その結果、**X11** を必要とするアプリケーションは **Wayland** セッションで実行できます。

Red Hat は、**Wayland** セッションの残りの問題、改善点の解決に取り組んでいます。

ユーザーセッションは **X.org** バックエンドに戻すことができます。詳細は、[GNOME 環境と表示プロトコルの選択](#) を参照してください。

Wayland セッションが NVIDIA ドライバーのデフォルトになる

NVIDIA ドライバーを使用する場合は、ドライバー設定が **Wayland** に対応していると、デスクトップセッションはデフォルトで **Wayland** ディスプレイプロトコルを選択するようになりました。以前の RHEL リリースでは、NVIDIA ドライバーが常に **Wayland** を無効にしていました。

お使いのシステムで NVIDIA ドライバーを使用して Wayland を有効にするには、カーネルコマンドラインに次のオプションを追加します。

- **nvidia-drm.modeset=1**
- **NVreg_PreserveVideoMemoryAllocations=1**

RHEL 8.0 以降、Wayland は、その他のグラフィックドライバーでデフォルトのディスプレイプロトコルでした。

特定の条件下では、NVIDIA ドライバーは Wayland ディスプレイプロトコルを無効にし、X.org ディスプレイサーバーに戻ります。

- NVIDIA ドライバーのバージョンが 470 未満の場合。
- システムがハイブリッドグラフィックスを使用するラップトップの場合。
- 必要な NVIDIA ドライバーオプションを有効にしていない場合。
- NVIDIA ドライバーが必要な **systemd** サービスをインストールしていない場合。

また、Wayland は有効になっていますが、NVIDIA ドライバーのバージョンが 510 未満の場合には、デスクトップセッションはデフォルトで X.org を使用します。

現在、NVIDIA ドライバーを使用した Wayland セッションは引き続き完了せず、特定の既知の問題を表示します。Red Hat は NVIDIA と積極的に協力して、GPU スタック全体のこのような改善点と問題に対処しています。

X.Org X11 ビデオドライバーが modesetting に置き換えられました。

次の X.Org X11 ビデオドライバーが削除され、汎用 **modesetting** ドライバーに置き換えられました。

- **xorg-x11-drv-ati**
- **xorg-x11-drv-intel**
- **xorg-x11-drv-nouveau**
- **xorg-x11-drv-qxl**
- **xorg-x11-drv-vesa**

RHEL でサポートされる GPU が、**modesetting** ドライバーを自動的に使用するようになりました。

RHEL 8 以前で削除されたドライバーのいずれかにカスタム X.Org 設定を適用した場合、その設定は RHEL 9 には影響しません。RHEL 9 にアップグレードする前に、X.Org 設定ファイルとディレクトリー (`/etc/X11/xorg.conf.d/` など) を確認してください。

この変更は、Red Hat によって保守されていない独自の NVIDIA ドライバーには影響しません。

PipeWire がデフォルトのオーディオサービスに

PipeWire サービスは、すべてのオーディオ出力と入力を管理するようになりました。PipeWire は、一般的な使用例では PulseAudio サービスを、専門的な使用例では JACK サービスを置き換えます。システムは、PulseAudio、JACK、または ALSA フレームワークを使用するアプリケーションからのオーディオを PipeWire にリダイレクトするようになりました。

従来のソリューションに対する PipeWire のメリットは以下のとおりです。

- コンシューマーとプロフェッショナルユーザーのための統一されたソリューション
- フレキシブルなモジュール式アーキテクチャー
- JACKサービスと同様の高いパフォーマンスと低いレイテンシー
- オーディオクライアント間の隔離によるセキュリティの向上

JACK サービスを使用するアプリケーションのためにJACKサービスを設定する必要はありません。すべてのJACKアプリケーションはデフォルトの RHEL 設定で動作するようになりました。

RHEL で `pulseaudio` は依然として利用でき、`PipeWire` の代わりに有効にすることができます。詳細は、[PipeWire から PulseAudio への切り替え](#) を参照してください。

GNOME Boxes の削除

GNOME Boxes アプリケーションは RHEL 9 から削除されました。Boxes は、SPICE システムを使用して仮想マシン (VM) に接続していました。RHEL 9 では SPICE が利用できなくなり、その結果、Boxes も削除されました。

Boxes が必要な場合は、Flathub リポジトリから Boxes をインストールすることを Red Hat では推奨しています。[Flathub のボックス](#)。このバージョンの Boxes は引き続き SPICE を使用するため、前述の不足している機能をサポートします。



警告

Flathub はコミュニティリポジトリです。Red Hat は、Flathub からインストールされたボックスのサポートまたは保証を提供しません。

RHEL 9 の SPICE の詳細は、[SPICE](#) セクションを参照してください。

電源プロファイルが GNOME で利用可能に

GNOME 環境の `Settings` の `Power` パネルで、複数の電源プロファイルを切り替えられるようになりました。電源プロファイルは、選択した目標に対してシステムの各種設定を最適化します。

利用できる電源プロファイルは以下のとおりです。

パフォーマンス

高いシステムパフォーマンスに最適化され、バッテリー寿命が短くなります。このプロファイルは、特定のシステム設定でのみ利用可能です。

Balanced

標準的なシステム性能と消費電力を提供します。これはデフォルトのプロファイルです。

Power Saver

バッテリー駆動時間が長くなり、システムのパフォーマンスが低下します。このプロファイルは、バッテリー残量が少なくなると自動的に起動します。

電源プロファイルの設定は、システムが再起動しても保持されます。

電源プロファイルの機能は、デフォルトでインストールされている `power-profiles-daemon` パッケージから利用できます。

軽量で単一アプリケーションの環境

1つのアプリケーションのみを表示するグラフィカルユースケースでは、軽量のユーザーインターフェイス (UI) が利用できるようになりました。

GNOME は、単一アプリケーションセッション (kiosk モードとも呼ばれる) で起動できます。このセッションでは、GNOME は、設定したアプリケーションのフルスクリーンウィンドウのみを表示します。

単一アプリケーションセッションのリソース集中度は、標準の GNOME セッションよりも大幅に低くなります。

詳細は、[Restricting the session to a single application](#) を参照してください。

langpacks が、言語サポートを提供するようになりました。

様々な言語をサポートするために、**langpacks** パッケージが用意されました。インストールする言語サポートのレベルをカスタマイズするには、次のようなパッケージ名を使用します。ここで、**code** は言語の短い ISO コードで、例えばスペイン語は **es** となります。

langpacks-core-code

以下のような基本的な言語サポートを提供します。

- **glibc** のロケール
- デフォルトのフォント
- 言語で要求されている場合は、デフォルトの入力方法

langpacks-core-font-code

その言語のデフォルトフォントのみを提供します。

langpacks-code

基本的な言語サポートに加えて、以下を含む完全な言語サポートを提供します。

- 翻訳
- スペルチェッカーの辞書
- 追加フォント

Motif が非推奨になりました

アップストリームの Motif コミュニティーでの開発は非アクティブであるため、Motif ウィジェットツールキットは RHEL で非推奨になりました。

開発バリエーションおよびデバッグバリエーションを含む、以下の Motif パッケージが非推奨になりました。

- **motif**
- **openmotif**
- **openmotif21**
- **openmotif22**

さらに、**motif-static** パッケージが削除されました。

Red Hat は、GTK ツールキットを代替として使用することを推奨します。GTK は Motif と比較してメンテナンス性が高く、新機能を提供します。

いくつかのビットマップフォントが削除されました

次のビットマップフォントパッケージが削除されました。

- **bitmap-console-fonts**
- **bitmap-fixed-fonts**
- **bitmap-fonts-compat**
- **bitmap-lucida-typewriter-fonts**

ビットマップフォントのピクセルサイズには制限があるため、Red Hat はこれらのフォントを削除することを決定しました。使用できないフォントサイズを設定しようとする、テキストが異なるサイズや異なるフォント (場合によってはスケーラブルなフォント) で表示されることがあります。これにより、ビットマップフォントのレンダリング品質も低下し、ユーザーエクスペリエンスが損なわれます。

さらに、**fontconfig** システムは、主要なビットマップフォント形式の1つである Portable Compiled Format (PCF) を無視します。これは、当該フォント形式が、言語の範囲を推定するためのメタデータを含まないためです。

bitmap-fangsongti-fonts ビットマップフォントパッケージは、Lorax ツールをサポートするために引き続き利用できる点に注意してください。

ログイン画面にサインインボタンがない

このリリースでは、ログイン画面が再設計されました。その結果、ログイン画面には、以前の RHEL リリースに存在していた **サインイン** ボタンが含まれなくなりました。

パスワードを確認するには、代わりに **Enter** キーを押してください。

ログインオプションボタン (☼) が画面の右下隅にあることにも注意してください。

TigerVNC が非推奨になりました

TigerVNC リモートデスクトップソリューションが非推奨になりました。これは、今後の RHEL メジャーリリースで削除され、別のリモートデスクトップソリューションに置き換えられます。

TigerVNC は、RHEL 9 で Virtual Network Computing (VNC) プロトコルのサーバーおよびクライアント実装を提供します。

次のパッケージは非推奨です。

- **tigervnc**
- **tigervnc-icons**
- **tigervnc-license**
- **tigervnc-selinux**
- **tigervnc-server**
- **tigervnc-server-minimal**
- **tigervnc-server-module**

接続アプリケーション (**gnome-connections**)は、引き続き代替 VNC クライアントとしてサポートされますが、VNC サーバーを提供しません。

第9章 動的プログラミング言語、WEB サーバー、およびデータベースサーバー

以下の章では、動的プログラミング言語、Web サーバー、およびデータベースサーバーに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

9.1. 動的プログラミング言語、WEB サーバー、およびデータベースサーバーにおける注目すべき変更

RHEL 9 の初期 Application Streams バージョン

RHEL 9 では、従来の **dnf install** コマンドを使用して RPM パッケージとしてインストールできる最初の Application Streams バージョンを提供することで、Application Streams エクスペリエンスを向上させています。

RHEL 9.0 では、以下の動的プログラミング言語が提供されます。

- Node.js 16
- Perl 5.32
- PHP 8.0
- Python 3.9
- Ruby 3.0

RHEL 9.0 には、以下のバージョン制御システムが同梱されています。

- Git 2.31
- subversion 1.14

以下の Web サーバーには、RHEL 9.0 が同梱されています。

- Apache HTTP サーバー 2.4
- nginx 1.20

以下のプロキシキャッシュサーバーを使用できます。

- Varnish Cache 6.6
- Squid 5.2

RHEL 9.0 は、以下のデータベースサーバーを提供します。

- MariaDB 10.5
- MySQL 8.0
- PostgreSQL 13
- Redis 6.2

追加の Application Streams バージョンの中には、将来のマイナー RHEL 9 リリースで、ライフサイクルが短いモジュールとして配布されるものがあります。

RHEL 8 以降の Python エコシステムの主な相違点

バージョンを指定しない python コマンド

バージョンを指定しない **python** コマンド (`/usr/bin/python`) は、**python-unversioned-command** パッケージで利用できます。一部のシステムでは、このパッケージはデフォルトでインストールされていません。バージョンを指定しない **python** コマンドを手動でインストールする場合は、**dnf install /usr/bin/python** コマンドを使用します。

RHEL 9 では、バージョンを指定しない **python** コマンドは、デフォルトの Python 3.9 バージョンを指し、**python3** コマンドおよび **python3.9** コマンドと同等です。RHEL 9 では、バージョンを指定しないコマンドが Python 3.9 以外のバージョンを参照するように設定できません。

python コマンドは、対話式セッションを対象としています。実稼働環境では、**python3**、**python3.9**、または **python3.11** を明示的に使用することが推奨されます。

バージョンを指定しない **python** コマンドは、**dnf remove /usr/bin/python** コマンドを使用してアンインストールできます。

別の **python** または **python3** コマンドが必要な場合は、`/usr/local/bin` または `~/.local/bin` にカスタムシンボリックリンクを作成するか、Python の仮想環境を使用できます。

バージョンを指定しないコマンドは、**python3-pip** パッケージの `/usr/bin/pip` など、他にもいくつか提供されています。RHEL 9 では、バージョンを指定しないコマンドはすべて、デフォルトの Python 3.9 バージョンを指します。

アーキテクチャー固有の Python wheels

RHEL 9 に構築されたアーキテクチャー固有の Python **wheels** は、アップストリームアーキテクチャーの命名に準拠しています。これにより、RHEL 9 で Python **wheels** を構築し、RHEL 以外のシステムにインストールできます。以前のリリースの RHEL に構築された Python **wheels** は、上位互換性があり、RHEL 9 にインストールできます。これは、Python 拡張機能を含む **wheels** (アーキテクチャーごと) にのみ影響を及ぼし、純粋な Python コードの Python **wheels** (アーキテクチャー固有ではない) には影響を及ぼさない点に注意してください。

libdb の特記すべき変更

RHEL 8 および RHEL 9 は、現在、LGPLv2 ライセンスで配布される Berkeley DB (**libdb**) バージョン 5.3.28 を提供しています。アップストリームの Berkeley DB バージョン 6 は、より厳しい AGPLv3 ライセンスで利用できます。

libdb パッケージは、RHEL 9 で非推奨になり、将来バージョンの RHEL では利用できない可能性があります。RHEL 9 では、暗号アルゴリズムが **libdb** から削除されました。RHEL 9 では、複数の **libdb** 依存関係が削除されました。

libdb のユーザーは、別の鍵値データベースに移行することが推奨されます。詳細は、ナレッジベースの記事 [Available replacements for the deprecated Berkeley DB \(libdb\) in RHEL](#) を参照してください。

Tomcat が RHEL 9.2 以降で利用可能になりました。

RHEL 9.2 では、Apache Tomcat サーバーバージョン 9 が導入されています。Tomcat は、Java Servlet および JavaServer Pages テクノロジーの公式リファレンス実装で使用するサーブレットコンテナです。Java Servlet および JavaServer Pages の仕様は、Java Community Process に基づいて Sun によって開発されました。Tomcat はオープンな参加型環境で開発され、Apache ソフトウェアライセンスバージョン 2.0 に基づいてリリースされています。

第10章 EDGE

以下の章では、RHEL Edge に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

10.1. RHEL FOR EDGE

このバージョンでは、以前のバージョンから次の機能拡張が導入されています。

FDO Owner Voucher を保存およびクエリーするための SQL バックエンドを追加する機能 (テクノロジープレビュー)

このテクノロジープレビュー機能を使用すると、FDO サーバーのオプションで、認証情報やその他のパラメーターとともに SQL データストアを選択して、次の FDO サーバーの Owner Voucher を保存できます。

- **manufacturer-server**
- **onboarding-server**
- **rendezvous-server**

FIPS 対応の RHEL for Edge イメージをビルドする機能

イメージのプロビジョニング時に、次の RHEL for Edge イメージタイプの FIPS 対応イメージをビルドできます。

- **edge-installer**
- **edge-simplified-installer**
- **edge-raw-image**
- **edge-ami**
- **edge-vsphere**

RHEL for Edge AMI イメージのビルドをサポートします

RHEL for Edge の **.ami** イメージをビルドし、Ignition でブループリントをカスタマイズして起動時にイメージに認証情報を注入し、**.ami** イメージを AWS にアップロードして AWS で EC2 インスタンスを起動することがサポートされています。

RHEL for Edge VMDK イメージのビルドをサポートします

また、RHEL for Edge VMDK イメージ用の RHEL をビルドし、Ignition でブループリントをカスタマイズして初期起動時に認証情報をイメージに注入し、vSphere にイメージをロードして VM vSphere でイメージを起動することもできます。

64 ビット ARM アーキテクチャー上で起動する RHEL for Edge の最小 raw イメージをサポートします

RHEL for Edge の最小 raw イメージタイプは、64 ビット ARM アーキテクチャー、AMD および Intel 64 ビットアーキテクチャーをサポートするようになりました。

新しい FIDO Device Onboarding Servers コンテナイメージが利用可能になりました。

以下の FIDO Device Onboarding Servers コンテナイメージが [Red Hat Container Catalog](#) から入手可能になりました。

- `rhel9/fdo-manufacturing-server`
- `rhel9/fdo-owner-onboarding-server`
- `rhel9/fdo-rendezvous-server`
- `rhel9/fdo-serviceinfo-api-server`

RHEL for Edge Simplified イメージが Ignition プロビジョニングユーティリティーをサポートするようになりました。

Ignition プロビジョニングユーティリティーを使用してブループリント設定をカスタマイズし、RHEL for Edge イメージを作成できます。Ignition は、ブートプロセスの初期段階でユーザー設定をイメージに挿入します。システムの最初の起動時に、Ignition ユーティリティーはリモート URL または Simplified Installer イメージに埋め込まれたファイルから設定を読み取り、その設定をイメージに適用します。

ブループリントでの FDO カスタマイズがオプションになりました。

Simplified Installer イメージを構築するために、ブループリントに FDO カスタマイズセクションを追加する必要がなくなりました。

次のイメージのブループリントでユーザー設定を直接指定するためのサポートが追加されました。

- Simplified Installer イメージ
- FDO イメージ
- Ignition images
- RHEL Image Builder GUI を使用して RHEL for Edge Simplified Installer イメージを作成できません

以前は、Simplified Installer イメージはコマンドラインインターフェイスを使用しないと作成できませんでした。

FDO を使用した RHEL for Edge イメージの自動プロビジョニングとオンボーディングのサポート

FDO (FIDO デバイスオンボーディング) プロセスを使用した RHEL for Edge イメージの自動プロビジョニングとオンボーディングがサポートされています。これにより、RHEL for Edge Simplified Installer イメージをビルドし、RHEL for Edge イメージにプロビジョニングできます。次に、FDO プロセスを使用して、Edge デバイスを自動的にプロビジョニングしてオンボードし、ネットワークに接続されている他のデバイスやシステムとデータを交換できます。

RHEL8 から RHEL 9 への rpm-ostree アップグレードのサポート

`rpm-ostree rebase` を使用して、RHEL 8 システムを RHEL 9 にアップグレードできます。

自動ロールバックのサポート

ヘルスチェックは起動プロセス中に実行され、ノードが正しく機能しているかどうかを判断できます。ヘルスチェックが失敗した場合に、カウンターが試行回数を追跡し、ノードは `rpm-ostree` を使用して更新をロールバックします。更新の失敗時に新しいアプリケーションバージョンが存在する場合、Podman は自動的にコンテナをロールバックします。

RHEL for Edge Simplified Installer イメージの構築のサポート

RHEL Image Builder を使用して、**RHEL for Edge Simplified Installer** を構築できます。これにより、デバイスへの無人インストール、および RHEL for Edge イメージへのイメージのプロビジョニングが可能になります。

RHEL for Edge Raw image 構築のサポート

RHEL for Edge Raw Image の RHEL をビルドすることもできます。これらは圧縮された raw イメージで、既存の **OSTree** コミットがデプロイされたパーティションレイアウトを含むファイルで設定されます。RHEL for Edge Raw Image を使用して、ハードディスクドライブでフラッシュしたり、仮想マシンで起動したりできます。

RHEL 9 for Edge の最小インストールははるかに小さく

RHEL 8 と比較した場合、RHEL 9 for Edge の最小インストールははるかに小さくなります。

最小限の RHEL 8 インストール	最小限の RHEL 9 インストール	最小限の RHEL 9 インストール (ファームウェアと Podman を含む)
302 rpms	244 rpms	292 rpms
1.1G のディスク	652M のディスク	863M のディスク

サポート対象の RHEL for Edge イメージタイプ

RHEL for Edge を使用すると、RHEL Image Builder を使用してカスタマイズした RHEL (rpm-ostree) イメージを作成し、Edge サーバーにイメージをリモートでインストールして管理できます。

RHEL 9 では、次のイメージタイプに対応しています。

- RHEL for Edge Commit (.tar)
- RHEL for Edge コンテナ (.tar)
- RHEL for Edge Installer (.iso)
- RHEL for Edge Raw image (.raw.xz)
- RHEL for Edge Simplified Installer (.iso)

サポート対象の RHEL for Edge イメージ名

以前は、イメージタイプには **rhel -** が頭に付いていました。この接頭辞は削除されましたが、**rhel-edge-container** や **rhel-edge-installer** などの以前のイメージ名は、依然として新しい名前エイリアスとして機能します。この名前は非推奨とみなされ、今後のバージョンでは完全に削除される可能性があります。RHEL 9 では、以下の RHEL for Edge イメージ名に対応しています。

- edge-commit
- edge-container
- edge-installer

第11章 ファイルシステムおよびストレージ

以下の章では、ファイルシステムおよびストレージに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

11.1. ファイルシステム

XFS ファイルシステムが、**bigtime** 機能および **inobtcount** 機能に対応するようになりました。

XFS ファイルシステムが、ディスク上の新機能 2 つに対応しました。各機能は、RHEL 9 の **mkfs.xfs** でデフォルトで有効になっています。この 2 つの新機能は以下のとおりです。

- 2038 年以降のタイムスタンプへの対応 (**bigtime**)
- inode btree counters (**inobtcount**) - 大きなファイルシステムでのマウント時間を短縮します。

この更新により、デフォルトの **mkfs.xfs** パラメーターで作成されたファイルシステムは、RHEL 8 システムにはマウントできなくなりました。

RHEL 8 カーネルと互換性のある新しいファイルシステムを作成する場合は、**mkfs.xfs** コマンドラインに **-m bigtime=0,inobtcount=0** を追加して、この新しい機能を無効にします。この方法で作成したファイルシステムは、2038 年以降のタイムスタンプに対応しません。

RHEL 8 で作成され、この機能に対応していないファイルシステムは、そのファイルシステムを含むマウントされていないブロックデバイスの **xfs_admin** ユーティリティーを使用してアップグレードできます。この操作を行う前に、ファイルシステムの整合性をチェックすることが推奨されます。また、このコマンドを実行すると、変更後のデバイスで **xfs_repair** が実行されます。

bigtime に対応するには

- **xfs_admin -O bigtime=1 /dev/device**

inode btree カウンターを有効にするには

- **xfs_admin -O inobtcount=1 /dev/device**

両方を同時に有効にするには、以下のコマンドを実行します。

- **xfs_admin -O bigtime=1,inobtcount=1 /dev/device**

詳細は、man ページの **xfs_admin(8)** を参照してください。

exFAT ファイルシステムが RHEL 9 に対応しました。

exFAT ファイルシステムが RHEL 9 で対応するようになりました。これは、外部の USB ストレージと、他のオペレーティングシステムとの相互運用性およびデータ交換用に設計されたファイルシステムです。ファイルシステムは、汎用、パフォーマンスに優れた、スケーラブルな Linux ファイルシステムを目的としていません。exFAT ファイルシステムは、**exfatprogs** をインストールし、**mkfs.exfat utility** を使用して作成できます。

詳細は、man ページの **mkfs.exfat(8)** を参照してください。

ext4 ファイルシステムが 2038 年以降のタイムスタンプに対応するようになりました。

ext4 ファイルシステムは、2038 年以降のタイムスタンプに対応するようになりました。この機能は完全に自動であるため、ユーザーがこれを利用するためのアクションを行う必要はありません。唯一の要件は、inode のサイズが 128 バイトを超えることです。これはデフォルトで使用されています。

新しい `nfsv4-client-utils` パッケージ

最小限のデーモンと、NFSv4 にのみ対応するのに必要なツールを含む新しいパッケージ `nfsv4-client-utils` が追加されました。これは、スタンダードの `nfs-utils` パッケージに代わるものです。

GFS2 ファイルシステムが、フォーマットバージョン 1802 で作成されるようになる

RHEL 9 の GFS2 ファイルシステムは、フォーマットバージョン 1802 で作成されます。これにより、以下の機能が有効になります。

- `trusted` 名前空間の拡張属性 ("`trusted.* xattrs`") は、`gfs2` と `gfs2-utils` で認識されます。
- `rprlvb` は、デフォルトで有効になっています。これにより、`gfs2` が更新したリソースグループデータを DLM ロック要求に割り当てることができるため、ロックを取得しているノードは、ディスクからリソースグループ情報を更新する必要がありません。これにより、場合によってはパフォーマンスが改善されます。

新しいフォーマットバージョンで作成されたファイルシステムは、以前のバージョンの RHEL にマウントできなくなり、古いバージョンの `fsck.gfs2` ユーティリティーではこれらをチェックできなくなります。

オプション `-o format=1801` で `mkfs.gfs2` コマンドを実行すると、古い形式バージョンのファイルシステムを作成できます。

マウントを解除したファイルシステムで、`tunegfs2 -r 1802 device` を実行している古いファイルシステムのフォーマットバージョンをアップグレードできます。フォーマットバージョンのダウングレードには対応していません。

一貫したユーザーエクスペリエンスのために、Samba ユーティリティーのオプションの名前が変更され、削除されました。

Samba ユーティリティーが改善され、一貫したコマンドラインインターフェイスが提供されるようになりました。この改善には、オプションの名前変更や削除が含まれます。そのため、更新後の問題を回避するには、Samba ユーティリティーを使用するスクリプトを確認し、必要に応じてスクリプトを更新します。

Samba 4.15 では、Samba ユーティリティーに以下の変更が加えられました。

- Samba コマンドラインユーティリティーは、不明なオプションを暗黙的に無視していました。予期しない動作を防ぐために、ユーティリティーが、不明なオプションを常に拒否するようになりました。
- いくつかのコマンドラインオプションには、デフォルト値を制御するのに対応する `smb.conf` が追加されました。コマンドラインオプションに `smb.conf` 変数名があるかどうかを確認するには、ユーティリティーの `man` ページを参照してください。
- デフォルトで、Samba ユーティリティーが標準エラー (`stderr`) にログを記録するようになりました。この挙動を変更するには、`--debug-stdout` を使用します。
- 一般的なパーサーに `--client-protection=off|sign|encrypt` が追加されました。
- 以下のオプションは、すべてのユーティリティーで名前が変更されています。
 - `--kerberos` から `--use-kerberos=required|desired|off` へ
 - `--krb5-ccache` から `--use-krb5-ccache=CCACHE` へ
 - `--scope` から `--netbios-scope=SCOPE` へ

- **--use-ccache** から **--use-winbind-ccache** へ
- 以下のオプションがすべてのユーティリティーから削除されました。
 - **-e** および **--encrypt**
 - **--use-winbind-ccache** から削除された **-C**
 - **--netbios-scope** から削除された **-i**
 - **-S** および **--signing**
- オプションの重複を防ぐため、次のユーティリティーから特定のオプションが削除されたり、名前が変更されたりしています。
 - **ndrdump: -l** は、**--load-dso** では使用できなくなりました。
 - **net: -l** は、**--long** では使用できなくなりました。
 - **sharesec: -V** は、**--viewsddl** では使用できなくなりました。
 - **smbcquotas: --user** の名前が **--quota-user** に変更になりました。
 - **nmbd: --log-stdout** の名前が **--debug-stdout** に変更になりました。
 - **smbd: --log-stdout** の名前が **--debug-stdout** に変更になりました。
 - **winbindd: --log-stdout** の名前が **--debug-stdout** に変更になりました。

cramfs モジュールが削除された

ユーザーが不足しているため、**cramfs** カーネルモジュールは削除され、代替ソリューションとして **squashfs** を推奨します。

必須のファイルロックサポートが RHEL 9 から削除された

必須のファイルロックは、RHEL 9 以降のバージョンではサポートされなくなりました。このカーネルは **mandmount** オプションを無視し、そのオプションを使用するとシステムログに警告が生成されます。

Xds v2 はサポート対象外に

RHEL 9 クライアントおよびサーバーは NFSv2 をサポートしなくなりました。

Stratis ストレージマネージャーが利用可能になる

Stratis はローカルストレージマネージャーです。ユーザーへの追加機能を備えたストレージプールに管理されたファイルシステムを提供します。

- スナップショットおよびシンプロビジョニングを管理する
- 必要に応じてファイルシステムのサイズを自動的に大きくする
- ファイルシステムを維持する
- プールレベルの暗号化
- TMP2 および NBDE のサポート

Stratis ストレージを管理するには、バックグラウンドサービス **stratisd** と通信する **stratis** ユーティリティを使用します。

詳細は、Stratis のドキュメントを参照してください。[Stratis ファイルシステムの設定](#)

DAX マウントオプションと reflink が互換性を持つようになりました

reflink されたファイルと DAX モードに互換性が確保されました。ファイルシステムの DAX マウントオプション **-o dax=always** は、reflink が有効なファイルシステムと互換性があります。reflink されたファイルは、inode フラグを使用して DAX モードに設定できます。詳細は、**xfs(5)** の man ページを参照してください。

11.2. ストレージ

SAN からの NVMe-FC ブートが完全にサポートされるようになりました

Red Hat Enterprise Linux 9.2 でテクノロジープレビューとして導入された Non-volatile Memory Express (NVMe) over Fibre Channel (NVMe/FC) ブートが、完全にサポートされるようになりました。一部の NVMe/FC ホストバスアダプターは、NVMe/FC ブート機能をサポートします。NVMe/FC ブート機能を有効にするようにホストバスアダプター (HBA) をプログラミングする方法の詳細は、NVMe/FC ホストバスアダプターの製造元のドキュメントを参照してください。

lvconvert を使用して標準 LV をシン LV に変換できるようになりました

標準論理ボリューム (LV) をシンプールデータボリュームとして指定することで、**lvconvert** コマンドを使用して標準 LV をシン LV に変換できるようになりました。この更新により、既存の LV を変換してシンプロビジョニング機能を使用できるようになります。

インテグリティーターゲットが監査イベントを生成するようになりました

インテグリティーターゲットが監査イベントを生成するようになりました。この監査イベントを使用して、追加のセキュリティ関連のイベントタイプをログに記録できます。

dm-verity が前方誤り訂正をサポートするようになりました

dm-verity ターゲットが前方誤り訂正 (FEC) をサポートするようになりました。FEC を使用すると、事前に生成されたエラー訂正データを使用して、破損したブロックを回復できます。

NVMe ネイティブのマルチパスがデフォルトで有効になりました

Red Hat Enterprise Linux 9 では、Non-Volatile Memory Express (NVMe) ネイティブのマルチパスがデフォルトで有効になっており、推奨されるマルチパスソリューションです。DM Multipath フレームワークを使用せずに、NVMe でマルチパスを設定できるようになりました。NVMe ネイティブのマルチパスによりパフォーマンスが向上します。

nvme_core.multipath オプションのデフォルトのカーネル設定が **Y** に設定されるようになりました。これは、ネイティブの NVMe マルチパスが有効であることを意味します。

VDO Management ソフトウェアが削除

python ベースの VDO Management ソフトウェアは、RHEL 9 では利用できなくなりました。このソフトウェアの代わりに、LVM-VDO 実装を使用して VDO ボリュームを管理します。

VDO から複数の書き込みポリシーが削除されました。

VDO に複数の書き込みポリシーがなくなりました。VDO は、**async** 書き込みポリシーのみを使用するようになりました。'sync' と 'async-unsafe' の書き込みポリシーが削除されました。

Stratis ストレージマネージャーが利用可能になる

Stratis はローカルストレージマネージャーです。ユーザーへの追加機能を備えたストレージプールに管理されたファイルシステムを提供します。

- スナップショットおよびシンプロビジョニングを管理する
- 必要に応じてファイルシステムのサイズを自動的に大きくする
- ファイルシステムを維持する
- プールレベルの暗号化
- TMP2 および NBDE のサポート

Stratis ストレージを管理するには、バックグラウンドサービス **stratisd** と通信する **stratis** ユーティリティを使用します。

詳細は、Stratis のドキュメントを参照してください。[Stratis ファイルシステムの設定](#)

第12章 ハードウェアの有効化

以下の章では、ハードウェアの有効化に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

12.1. 維持されていないハードウェアサポート

以下のデバイス(ドライバー、アダプター)は、RHEL 9 で定期的にテストまたは更新されなくなりました。Red Hat は、独自の判断でセキュリティーバグなどの深刻なバグを修正する場合があります。このようなデバイスは実稼働環境では使用しなくなり、次のメジャーリリースでは無効になる可能性が高くなります。

PCI デバイス ID は、**vendor:device:subvendor:subdevice** の形式です。デバイス ID が一覧に記載されていない場合は、対応するドライバーに関連するすべてのデバイスはメンテナンスされません。システムでハードウェアの PCI ID を確認するには、**lspci -nn** コマンドを実行します。

デバイス ID	ドライバー	デバイス名
	dl2k	
	hdlc_fr	
	arp_tables	
	ip_set	
	ip_tables	
	ip6_tables	
	nft_compat	
	siw	
	rdma_rxe	
	usnic_verbs	
	vmw_pvrdma	
	hfi1	

デバイス ID	ドライ バー	デバイス名
	bnx2	QLogic BCM5706/5708/5709/5716 Driver
	e1000	Intel® PRO/1000 ネットワークドライバー
	hpsa	Hewlett-Packard Company:Smart Array Controllers
0x10df:0x0724	lpfc	Emulex Corporation:OneConnect FCoE Initiator (Skyhawk)
0x10df:0xe200	lpfc	Emulex Corporation:LPe15000/LPe16000 シリーズ 8Gb/16Gb ファイバーチャネルアダプター
0x10df:0xf011	lpfc	Emulex Corporation:Saturn:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xf015	lpfc	Emulex Corporation:Saturn:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xf100	lpfc	Emulex Corporation:LPe12000 シリーズ 8Gb ファイバー チャネルアダプター
0x10df:0xfc40	lpfc	Emulex Corporation:Saturn-X:LightPulse Fibre Channel Host Adapter
0x10df:0xe220	be2net	Emulex Corporation:OneConnect NIC (Lancer)
0x1000:0x0071	megarai d_sas	Broadcom / LSI:MR SAS HBA 2004
0x1000:0x0073	megarai d_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2008 [Falcon]
0x1000:0x0079	megarai d_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2108 [Liberator]
0x1000:0x005b	megarai d_sas	Broadcom / LSI:MegaRAID SAS 2208 [Thunderbolt]
0x1000:0x006E	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0080	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0081	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0082	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2

デバイス ID	ドライ バー	デバイス名
0x1000:0x0083	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0084	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0085	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2208 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0086	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
0x1000:0x0087	mpt3sas	Broadcom / LSI:SAS2308 PCI-Express Fusion-MPT SAS-2
	mptbase	Fusion MPT SAS ホストドライバー
	mptsas	Fusion MPT SAS ホストドライバー
	mptscsi h	Fusion MPT SCSI ホストドライバー
	mptspi	Fusion MPT SAS ホストドライバー
	myri10g e	Myricom 10G driver (10GbE)
	netxen_ nic	QLogic/NetXen (1/10) GbE Intelligent Ethernet Driver
0x1077:0x2031	qla2xxx	QLogic Corp.:ISP8324-based 16Gb Fibre Channel to PCI Express Adapter
0x1077:0x2532	qla2xxx	QLogic Corp.:PCI Express HBA ISP2532 ベースの 8Gb ファイバーチャネル
0x1077:0x8031	qla2xxx	QLogic Corp.:8300 シリーズ 10GbE Converged Network Adapter (FCoE)
	qla3xxx	QLogic ISP3XXX ネットワークドライバー v2.03.00-k5
0x1924:0x0803	sfc	Solarflare Communications:SFC9020 10G Ethernet Controller
0x1924:0x0813	sfc	Solarflare Communications:SFL9021 10GBASE-T イーサネットコントローラー
0x177d:0xa01e	nicpf	Cavium ThunderX NIC PF driver
0x177d:0xa034	nicvf	Cavium ThunderX NIC VF driver

デバイス ID	ドライ バー	デバイス名
0x177d:0x0011	nicvf	Cavium ThunderX NIC VF driver
	nvmet- fc	NVMe/Fabrics FC target driver
	nvmet_t cp	NVMe/TCP ターゲットドライバー

12.2. 削除されたハードウェアサポート

以下のデバイス (ドライバー、アダプター) は RHEL 9 から削除されました。

PCI デバイス ID は、**vendor:device:subvendor:subdevice** の形式です。デバイス ID が一覧に記載されていない場合は、対応するドライバーに関連するすべてのデバイスはメンテナンスされません。システムでハードウェアの PCI ID を確認するには、**lspci -nn** コマンドを実行します。

デバイス ID	ドライバー	デバイス名
	Soft-RoCE (rdma_rxe)	
	HNS-RoCE	HNS GE/10GE/25GE/50GE/100GE RDMA Network Controller
	liquidio	Cavium LiquidIO Intelligent Server Adapter Driver
	liquidio_vf	Cavium LiquidIO Intelligent Server Adapter Virtual Function Driver
aarch64:Amper e:Potenza		Ampere eMAG
aarch64:APM:P otenza		Applied Micro X-Gene
ppc64le:ibm:4d .*		Power8
ppc64le:ibm:4b .*		Power8E
ppc64le:ibm:4c: *		Power8NVL
s390x:ibm:296 4.*		z13

デバイス ID	ドライバー	デバイス名
s390x.ibm:296 5:*		z13s
v4l/dvb		テレビおよびビデオキャプチャデバイス

第13章 高可用性およびクラスター

以下の章では、高可用性およびクラスターに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

13.1. 高可用性とクラスターにおける特筆すべき変更

クラフターに対応する pcs コマンドが削除

クラスター設定フォーマットを分析する **clufiter** ツールに対応する **pcs** コマンドが削除されました。以下のコマンドが削除されました。

- **pcs config import-cman**: CMAN / RHEL6 HA クラスター設定のインポート
- **pcs config export**: クラスター設定を、同じクラスターを再作成する **pcs** コマンドのリストにエクスポート

OCF Resource Agent API 1.1 標準の pcs サポート

pcs コマンドラインインターフェイスは、OCF 1.1 リソースと STONITH エージェントをサポートするようになりました。このサポートの実装の一環として、エージェントのメタデータは OCF スキーマ (エージェントが OCF 1.0 または OCF 1.1 エージェントであるかに関係なく) に準拠する必要があります。エージェントのメタデータが OCF スキーマに準拠していない場合、**pcs** はエージェントが無効であると仮定し、**--force** オプションが指定されていない場合にエージェントのリソースを作成または更新しません。エージェントをリスト表示する **pcsd** Web UI および **pcs** コマンドは、リスト表示で無効なメタデータを持つエージェントを削除するようになりました。

新しい pcs 解析では、メタ属性のクローンを指定するときに meta キーワードが必要

pcs コマンド形式の一貫性を確保するために、**meta** キーワードを指定せずに **pcs resource clone**、**pcs resource promotable**、および **pcs resource create** コマンドを使用してメタ属性をクローンする設定は非推奨になりました。

以前は、**pcs resource clone** および **pcs resource promotable** コマンドでは、**meta** キーワードが無視されていました。ただし、**pcs resource create** コマンドでは、**clone** キーワードに続く場合に、**meta** キーワードの後に指定されたメタ属性は、クローンではなくリソースに割り当てられました。この更新された解析アルゴリズムでは、**meta** キーワードが **clone** キーワードに続く場合に、その後に指定されたメタ属性がクローンに割り当てられます。古い形式に依存する既存のスクリプトとの互換性を維持するには、**pcs resource create** コマンドでクローンリソースを作成するときに **--future** コマンドオプションを指定して、この新しい引数の処理を有効にする必要があります。

次のコマンドは、メタ属性 **mv=v1** を持つリソースとメタ属性 **mv=v2** を持つクローンを作成するようになりました。

```
pcs resource create dummy1 ocf:pacemaker:Dummy meta m1=v1 clone meta m2=v2 --future
```

第14章 IDENTITY MANAGEMENT

以下の章では、Identity Management (IdM) に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

14.1. 新機能

SSSD で新しいパスワードレスの認証方法が利用可能になりました

RHEL 9.4 以降では、SSSD でパスワードレス認証を有効にして設定し、FIDO2 仕様と互換性のある生体認証デバイス (YubiKey など) を使用できるようになりました。事前に FIDO2 トークンを登録し、この登録情報を RHEL IdM、Active Directory、または LDAP ストアのユーザーアカウントに保存する必要があります。RHEL は、**libfido2** ライブラリーを使用して FIDO2 の互換性を実装していますが、現在は USB ベースのトークンのみをサポートしています。

Identity Management API が完全にサポートされるようになりました

RHEL 9.3 以降、Identity Management (IdM) API が完全にサポートされる機能になりました。

IdM API が拡張されて API コマンドの複数のバージョンが有効になった場合でも、ユーザーは既存のツールとスクリプトを使用できます。これらの機能拡張により、コマンドの動作が互換性のない方法で変更されることはありません。これには次の利点があります。

- 管理者は、管理しているクライアントではなくサーバー上で、IdM の以前のバージョンもしくは最近のバージョンを使用できます。
- サーバーで IdM のバージョンを変更しても、開発者は特定バージョンの IdM コールを使用できます。

たとえば、一方が機能の新しいオプションを導入した新しいバージョンを使用している場合でも、サーバーとの通信は可能です。

注記

IdM API は JSON-RPC インターフェイスを提供しますが、このタイプのアクセスはサポートされていません。Red Hat では、代わりに Python を使用して API にアクセスすることを推奨します。Python を使用すると、サーバーからのメタデータの取得などの重要な部分が自動化され、使用可能なすべてのコマンドをリスト表示できるようになります。

Identity Management インストールパッケージがモジュール解除される

RHEL 8 以前では、IdM パッケージはモジュールとして配布されていたため、ストリームを有効にして、目的のインストールに対応するプロファイルをインストールする必要がありました。IdM インストールパッケージは、RHEL 9 でモジュール解除されているため、次の `dnf` コマンドを使用して IdM サーバーをインストールできます。

- 統合 DNS サービスがないサーバーの場合は、次のコマンドを実行します。

```
# dnf install ipa-server
```

- 統合 DNS サービスがあるサーバーの場合は、次のコマンドを実行します。

```
# dnf install ipa-server ipa-server-dns
```

SSSD 暗黙的なファイルプロバイダードメインは、デフォルトで無効になっています。

`/etc/shadow` などのローカルファイルからユーザー情報を取得する SSSD 暗黙的な **ファイル** プロバイダードメイン、および `/etc/group` からグループ情報を取得する SSSD 暗黙的な `<g id="1">ファイル</g>` プロバイダードメインは、デフォルトで無効になりました。

SSSD を使用してローカルファイルからユーザーおよびグループ情報を取得するには、次のコマンドを実行します。

1. SSSD を設定します。以下のいずれかのオプションを選択します。
 - a. **sssd.conf** 設定ファイルで **id_provider=files** を使用して、ローカルドメインを明示的に設定します。

```
[domain/local]
id_provider=files
...
```

- b. **sssd.conf** 設定ファイルで **enable_files_domain=true** オプションを設定して、**files** プロバイダーを有効にします。

```
[sssd]
enable_files_domain = true
```

2. ネームサービススイッチを設定します。

```
# authselect enable-feature with-files-provider
```

FIPS 140-3 準拠のキー暗号化を有効にする KDC の新しいレルム設定テンプレート

今回の更新により、`/var/kerberos/krb5kdc/kdc.conf` ファイルに新しい **EXAMPLE.COM** レルム設定の例が提供されます。これにより、次の 2 つの変更が行われます。

- FIPS 140-3 準拠の **AES HMAC SHA-2** ファミリーが、キー暗号化でサポートされるタイプのリストに追加されました。
- KDC マスターキーの暗号化タイプが **AES 256 HMAC SHA-1** から **AES 256 HMAC SHA-384** に切り替えられます。



警告

この更新は、スタンドアロンの MIT レルムに関するものです。RHEL Identity Management で Kerberos Distribution Center (KDC) 設定を変更しないでください。

新しいレルムには、新しい設定テンプレートを使用することを推奨します。テンプレートは、すでにデプロイされているレルムには影響しません。テンプレートに従ってレルムの設定をアップグレードすることを計画している場合は、次の点を考慮してください。

マスターキーをアップグレードするには、KDC 設定の設定を変更するだけでは不十分です。[MIT Kerberos のドキュメント](#) に記載されているプロセスに従います。

AES HMAC SHA-2 ファミリーをキー暗号化のサポートされているタイプに追加しても、KDC 内の既存

のエントリーに影響しないため、常に安全です。キーは、新しいプリンシパルを作成するとき、または認証情報を更新するときのみに生成されます。この新しいタイプのキーは、既存のキーに基づいて生成できないことに注意してください。これらの新しい暗号化タイプを特定のプリンシパルで使用できるようにするには、認証情報を更新する必要があります。つまり、サービスプリンシパルのキータブも更新する必要があります。

プリンシパルが **AES HMAC SHA-2** キーを備えてはならない唯一のケースは、Active Directory (AD) クロスレルム ticket-granting ticket (TGT) のものです。AD は RFC8009 を実装していないため、**AES HMAC SHA-2** 暗号化タイプファミリーを使用しません。したがって、**AES HMAC SHA-2** で暗号化されたクロスレルム TGT を使用するクロスレルム TGS-REQ は失敗します。MIT Kerberos クライアントが AD に対して **AES HMAC SHA-2** を使用しないようにする最善の方法は、AD クロスレルムプリンシパルに **AES HMAC SHA-2** キーを提供しないことです。これを行うには、AD ですべてサポートされているキー暗号化タイプの明示的なリストを使用して、クロスレルム TGT エントリーを作成してください。

```
kadmin.local <<EOF
add_principal +requires_preauth -e aes256-cts-hmac-sha1-96,aes128-cts-hmac-sha1-96 -pw
[password] krbtgt/[MIT realm]@[AD realm]
add_principal +requires_preauth -e aes256-cts-hmac-sha1-96,aes128-cts-hmac-sha1-96 -pw
[password] krbtgt/[AD realm]@[MIT realm]
EOF
```

MIT Kerberos クライアントが **AES HMAC SHA-2** 暗号化タイプを使用するには、これらの暗号化タイプをクライアントと KDC 設定の両方で **permitted** に設定する必要があります。RHEL では、この設定は crypto-policy システムによって管理されます。たとえば、RHEL 9 では、**DEFAULT** 暗号化ポリシーを使用するホストは **AES HMAC SHA-2** および **AES HMAC SHA-1** で暗号化されたチケットを許可しますが、**FIPS** 暗号化ポリシーを使用するホストは **AES HMAC SHA-2** のみを受け入れます。

SSSD マルチスレッドパフォーマンスの向上

以前は、SSSD は、Red Hat Directory Server や Identity Management などのマルチスレッドアプリケーションからの並列リクエストをシリアル化していました。RHEL 9.1 以降では、**nss** や **pam** などの SSSD クライアントライブラリーは、リクエストをシリアル化しなくなりました。そのため、複数のスレッドからのリクエストを並行して実行できるようになり、パフォーマンスが向上しました。

以前のシリアル化の動作を有効にするには、環境変数 **SSS_LOCKFREE** を **NO** に設定します。

14.2. 既知の問題

SID のないユーザーは、アップグレード後に IdM にログインできない

Identity Management (IdM) レプリカを RHEL 9.2 にアップグレードした後、IdM Kerberos Distribution Center (KDC) は、アカウントにセキュリティ識別子 (SID) が割り当てられていないユーザーに Ticket-Granting Ticket (TGT) を発行できない場合があります。その結果、ユーザーは自分のアカウントにログインできなくなります。

この問題を回避するには、トポロジー内の別の IdM レプリカで IdM 管理者として次のコマンドを実行して SID を生成します。

```
# ipa config-mod --enable-sid --add-sids
```

その後もユーザーがログインできない場合は、Directory Server のエラーログを調べてください。ユーザーの POSIX ID を含めるように ID 範囲を調整する必要がある場合があります。

RHEL 8.6 以前で初期化された FIPS モードの IdM デプロイメントに FIPS モードの RHEL 9 レプリカを追加すると失敗する

FIPS 140-3 への準拠を目的としたデフォルトの RHEL 9 FIPS 暗号化ポリシーでは、RFC3961 のセクション 5.1 で定義されている AES HMAC-SHA1 暗号化タイプのキー派生関数の使用が許可されていません。

この制約により、最初のサーバーが RHEL 8.6 以前のシステムにインストールされた FIPS モードの RHEL 8 IdM 環境に、FIPS モードの RHEL 9 IdM レプリカを追加することはできません。これは、AES HMAC-SHA1 暗号化タイプを一般的に使用し、AES HMAC-SHA2 暗号化タイプを使用しない、RHEL 9 と以前の RHEL バージョンの間に共通の暗号化タイプがないためです。

この問題を回避するには、RHEL 9 レプリカで AES HMAC-SHA1 の使用を有効にします。

```
# update-crypto-policies --set FIPS:AD-SUPPORT
```

暗号化ポリシーを **FIPS:AD-SUPPORT** に設定することにより、FIPS 140-3 に準拠する、すでに許可されている暗号化タイプのリストに次の暗号化タイプを追加します。

- aes256-cts:normal
- aes256-cts:special
- aes128-cts:normal
- aes128-cts:special

その結果、RHEL 9 レプリカの IdM デプロイメントへの追加が正しく進行します。



注記

RHEL 7 および RHEL 8 サーバーで不足している AES HMAC-SHA2 で暗号化された Kerberos キーを生成する手順を提供する作業が進行中です。これにより、RHEL 9 レプリカで FIPS 140-3 準拠が達成されます。ただし、このプロセスを完全に自動化することはできません。これは、Kerberos キー暗号化の設計により、既存のキーを別の暗号化タイプに変換することが不可能になるためです。唯一の方法は、ユーザーにパスワードの更新を求めることです。



注記

RHEL 8 デプロイメントの最初の IdM サーバーで次のコマンドを入力すると、IdM マスターキーの暗号化タイプを表示できます。

```
# kadmin.local getprinc K/M | grep -E '^Key:'
```

出力の文字列に **sha1** という用語が含まれている場合、RHEL 9 レプリカで AES HMAC-SHA1 の使用を有効にする必要があります。



警告

Microsoft の Active Directory 実装は、SHA-2 HMAC を使用する RFC8009 Kerberos 暗号化タイプをまだサポートしていません。したがって、IdM-AD 信頼が設定されている場合、IdM マスターキーの暗号化タイプが **aes256-cts-hmac-sha384-192** であっても、FIPS:AD-SUPPORT 暗号サブポリシーの使用が必要になります。

14.3. 再配置されたパッケージ

すべての依存関係を持つ AppStream リポジトリーで **ansible-freeipa** が利用できるようになる

RHEL 8.5 以前では、**ansible-freeipa** パッケージをインストールする前に、まず Ansible リポジトリーを有効にして **ansible** パッケージをインストールする必要がありました。RHEL 9 では、準備手順なしで **ansible-freeipa** をインストールできます。**ansible-freeipa** をインストールすると、**ansible-core** が依存関係として自動的にインストールされます。両方のパッケージが **rhel-9-for-x86_64-appstream-rpms** リポジトリーで利用できます。

RHEL 9 の **ansible-freeipa** には、RHEL 8.5 以前で含まれていたモジュールがすべて含まれています。

クラスター化された Samba パッケージが、Resilient Storage および Gluster Samba リポジトリーから利用できるようになりました。

ctdb クラスター化された Samba パッケージが、Resilient Storage リポジトリーおよび Gluster Samba リポジトリーから利用できるようになりました。RHEL 8 以前では、クラスター化された Samba パッケージは、BaseOS リポジトリーから入手できました。

14.4. 削除された機能

nss-pam-ldapd パッケージが削除されました。

nss-pam-ldapd パッケージが RHEL から削除されました。Red Hat は、**nsldap** サービスの機能を完全に置き換える SSSD およびその **ldap** プロバイダーに移行することを推奨します。SSSD には、以下のような **nss-pam-ldapd** ユーザーのニーズに特別に対応する機能があります。

- ホストデータベース
- ネットワークデータベース
- サービスデータベース

NIS パッケージが削除

以下の Network Information Service (NIS) コンポーネントが RHEL から削除されました。

- **nss_nis**
- **yp-tools**
- **ypbind**
- **ypserv**

NIS テクノロジーは古い設計パターンに基づいており、安全とは見なされなくなったため、完全に互換性のある機能に直接置き換わるものではありません。

Red Hat は、代わりに RHEL Identity Management および SSSD を使用することを推奨します。

openssh-ldap パッケージが削除されました

openssh-ldap サブパッケージはアップストリームで維持されていないため、RHEL から削除されました。Red Hat は、SSSD および **sss_ssh_authorizedkeys** ヘルパーを使用することを推奨します。これにより、他の IdM ソリューションとの統合が改善され、安全性が向上します。

デフォルトでは、**ldap** および **ipa** プロバイダーはユーザーオブジェクトの **sshPublicKey** LDAP 属性を読み取ります (利用可能な場合)。AD (Active Directory) には公開鍵を保存するためのデフォルトの LDAP 属性がないため、**ad** プロバイダーまたは IdM の信頼されるドメインのデフォルト SSSD 設定を使用して AD から SSH 公開鍵を取得することはできません。

sss_ssh_authorizedkeys ヘルパーが SSSD から鍵を取得できるようにするには、**sssd.conf** ファイルの **services** オプションに **ssh** を追加して **ssh** レスポンダーを有効にします。詳細は man ページの **sssd.conf(5)** を参照してください。

sshd が **sss_ssh_authorizedkeys** を使用できるようにするには、**sss_ssh_authorizedkeys(1)** の man ページに従って、**/etc/ssh/sshd_config** ファイルに以下のオプションを追加します。

```
AuthorizedKeysCommand /usr/bin/sss_ssh_authorizedkeys
AuthorizedKeysCommandUser nobody
```

custodia パッケージが削除されました

custodia パッケージは、RHEL 9 の Red Hat Identity Management に統合されたため、個別のサービスとして同梱されなくなりました。

gssntlmssp パッケージが削除されました

Windows New Technology LAN Manager (NTLM) は安全でないと見なされているため、**gssntlmssp** パッケージは削除されました。

nsslapd-conntablesize 設定パラメーターが 389-ds-base から削除される

nsslapd-conntablesize 設定パラメーターは、RHEL 9.3 の **389-ds-base** パッケージから削除されました。以前は、**nsslapd-conntablesize** 設定属性で、確立された接続を管理する接続テーブルのサイズを指定していました。確立された接続の管理を改善するマルチリスナー機能の導入により、Directory Server は接続テーブルのサイズを動的に計算するようになりました。これにより、接続テーブルサイズの設定が小さすぎて、サーバーがサポートできる接続数に影響を与えた場合の問題も解決されます。RHEL 9.3 以降では、Directory Server がサポートできる TCP/IP 接続の数を管理するには、**nsslapd-maxdescriptors** および **nsslapd-reservedescriptors** 属性のみを使用します。

FreeRADIUS のサポートは限定的です

RHEL 9 では、次の外部認証モジュールは FreeRADIUS 製品の一部としてサポートされません。

- MySQL、PostgreSQL、SQLite、および unixODBC データベースコネクタ
- Perl 言語モジュール
- REST API モジュール



注記

ベースパッケージの一部として提供される PAM 認証モジュールおよびその他の認証モジュールは影響を受けません。

削除されたモジュールの代替は、Fedora プロジェクトなどのコミュニティでサポートされているパッケージで見つけることができます。

さらに、**freeradius** パッケージのサポート範囲は、次のユースケースに限定されています。

- FreeRADIUS をワイヤレス認証プロバイダーとして使用し、Identity Management (IdM) を認証のバックエンドソースとして使用します。認証は、**krb5** および LDAP 認証パッケージを使用して、またはメインの FreeRADIUS パッケージの PAM 認証として行われます。
- FreeRADIUS を使用して、**Python 3** 認証パッケージで IdM の認証用に信頼できる情報源を提供します。

これらのモジュールの削除とは対照的に、Red Hat は現在、FreeRADIUS を使用した次の外部認証モジュールのサポートを強化しています。

- **krb5** および LDAP に基づく認証
- **Python 3** 認証

これらのインテグレーションオプションに重点を置くことは、Red Hat IdM の戦略的方向性に一致します。

第15章 インフラストラクチャーサービス

以下の章では、インフラストラクチャーサービスに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

15.1. インフラストラクチャーサービスへの注目すべき変更

Berkeley DB ダイナミックバックエンドへのサポートの削除

このリリースでは、**Berkeley DB (libdb)** ダイナミックバックエンドに対応しなくなりました。**named-sdb** ビルドが提供されなくなりました。**sqlite3** または **mysql** などのバックエンドごとに **DLZ loadable plugins** を使用できます。このようなプラグインはビルドまたは同梱されておらず、ソースからビルドする必要があります。

Apache HTTP サーバーで使用するために PHP に提供されている **mod_php** モジュールは削除されました。

Apache HTTP サーバーで使用するために PHP に付属している **mod_php** モジュールは、RHEL 9 では使用できなくなりました。

RHEL 8 以降、PHP スクリプトはデフォルトで FastCGI Process Manager (**php-fpm**) を使用して実行されます。詳細は、[Apache HTTP サーバーでの PHP の使用](#) を参照してください。

第16章 インストーラーおよびイメージの作成

以下の章では、インストーラーとイメージ作成に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

16.1. インストーラー

Anaconda は、対話型インストールでネットワークを自動的にアクティブにする

Anaconda では、対話式インストールを実行する際に、ネットワーク設定画面でユーザーが手動でネットワークをアクティブにする必要がなく、ネットワークが自動的にアクティブになるようになりました。この更新では、キックスタートインストールおよび **ip=** 起動オプションを使用したインストールのインストールエクスペリエンスは変更されません。

root アカウントのロック および パスワードを使用した root の SSH ログインを許可 への新しいオプション

RHEL 9 では、root パスワード設定画面に、以下の新しいオプションが追加されました。

- **Lock root account:** マシンへの root アクセスをロックします。
- **Allow root SSH login with password:** パスワードベースの SSH root ログインを有効にします。

キックスタートのインストール中に、**rootpw** キックスタートコマンドの **--allow-ssh** オプションを使用して、パスワードを使用する SSH 経由の root アクセスを有効にできます。詳細は、[rootpw \(必須\)](#) を参照してください。

ライセンス、システム、およびユーザー設定の画面が、標準インストール後に無効になりました。

RHEL ユーザーは、**gnome-initial-setup** 画面および **login** 画面の前に、ライセンス、システム (サブスクリプションマネージャー)、およびユーザー設定を設定していました。RHEL 9 以降、ユーザーエクスペリエンスを向上させるために、初期セットアップ画面はデフォルトで無効になっています。ユーザー作成またはライセンス表示の初期セットアップを実行する必要がある場合は、要件に基づいて以下のパッケージをインストールします。

1. 初期セットアップパッケージをインストールするには、以下を実行します。

```
# dnf install initial-setup initial-setup-gui
```

2. システムの次回の再起動後に初期設定を有効にするには、以下を実行します。

```
# systemctl enable initial-setup
```

3. システムを再起動して、初期設定を表示します。

キックスタートを使用したインストールでは、**initial-setup-gui** を `packages` セクションに追加し、**initial-setup** サービスを有効にします。

```
firstboot --enable
%packages
@^graphical-server-environment
initial-setup-gui
%end
```

キックスタートを使用した Satellite マシンプロビジョニングの `rhsm` コマンドが利用できるようになりました。

`rhsm` コマンドは、RHEL 9 でのマシンプロビジョニング用の `%post` スクリプトに代わるものです。`rhsm` コマンドは、システムの登録、RHEL サブスクリプションの割り当て、Satellite インスタンスからのインストールなど、すべてのプロビジョニングタスクに役立ちます。詳細は、高度な RHEL インストールの実行の [キックスタートを使用して Satellite から RHEL の登録およびインストール](#) を参照してください。

新しいキックスタートコマンド - `timesource`

新しい `timesource` キックスタートコマンドはオプションで、タイムデータを提供する NTP、NTS サーバー、および NTP プールを設定するのに役立ちます。また、システムで NTP サービスの有効化または無効化を制御するのにも役立ちます。`timezone` コマンドの `--ntpservers` オプションが非推奨になり、この新しいコマンドに置き換えられました。

`inst. prefix` を使用しない Anaconda ブート引数が利用できなくなりました。

`inst.` 接頭辞を付けない Anaconda ブート引数は、RHEL 7 以降で非推奨になりました。RHEL 9 では、このようなブート引数のサポートが非推奨になりました。このオプションを継続して使用するには、`inst.` 接頭辞を使用します。

たとえば、`graphical` モードではなく `text` モードで実行するように強制する場合は、以下のオプションを使用します。

```
inst.text
```

キックスタートから削除されたコマンドおよびオプション

RHEL 9 では、次のキックスタートコマンドおよびオプションが削除されました。それらをキックスタートファイルで使用すると、エラーが発生します。

- `device`
- `deviceprobe`
- `dmraid`
- `install` - サブコマンドまたはメソッドをそのままコマンドとして使用します。
- `multipath`
- `bootloader --upgrade`
- `ignoredisk --interactive`
- `partition --active`
- `harddrive --biospart`
- `autostep`

特定のオプションおよび値だけが表示されている場合は、基本コマンドおよびその他のオプションは引き続き利用でき、削除されません。

削除済みの起動オプション

以下の起動オプションは、Red Hat Enterprise Linux から削除されました。

- **inst.zram**
RHEL 9 は **zram** サービスをサポートしていません。詳細は、**zram-generator(8)** man ページを参照してください。
- **inst.singlelang**
RHEL 9 では、シングル言語モードに対応していません。
- **inst.loglevel**
ログレベルは常に `debug` に設定されます。

16.2. イメージ作成

このバージョンでは、以前のバージョンから次の機能拡張が導入されています。

ブループリントで scap セキュリティープロファイルのテーラリングファイルの追加がサポートされるようになりました

9.4 以降、RHEL Image Builder で、scap セキュリティープロファイルのテーラリングファイルを追加することにより、ブループリントで OpenSCAP をカスタマイズできるようになりました。次のオプションを使用して、プロファイルのカスタマイズされたテーラリングオプションを **osbuild-composer** ブループリントのカスタマイズに追加できます。

- **selected**: 追加するルールの一覧に使用します。
- **unselected**: 削除するルールの一覧に使用します。

scap セキュリティープロファイルのテーラリングファイルでカスタマイズしたブループリントからイメージをビルドすると、新しいテーラリングプロファイル ID を持つテーラリングファイルが作成され、`/usr/share/xml/osbuild-oscaps-tailoring/tailoring.xml` としてイメージに保存されます。新しいプロファイル ID には、ベースプロファイルの接尾辞として **_osbuild_tailoring** が追加されます (例: **cis** ベースプロファイルを使用する場合、**xccdf_org.ssgproject.content_profile_cis_osbuild_tailoring**)。

AWS EC2 イメージが BIOS と UEFI ブートの両方をサポートするようになりました

この更新により、RHEL Image Builder によって作成された AWS EC2 AMD または Intel 64 ビットアーキテクチャーの **.ami** イメージが拡張され、従来の BIOS ブートに加えて UEFI ブートもサポートされるようになりました。

VMware VSphere (OVA) のビルドがサポートされます

RHEL Image Builder は、VMware VSphere Open Virtual Appliance (OVA) ファイルをビルドできます。これは、vSphere GUI クライアントを使用して VMware vSphere に簡単にデプロイできます。

Image Builder Web コンソールでブループリントと RHEL イメージを作成するための改良された新しい方法が導入されました

Image Builder ツールの新しい統合バージョンを使用すると、ブループリントとイメージをより簡単に作成できます。注目すべき機能強化は次のとおりです。

- カーネル、ファイルシステム、ファイアウォール、ロケール、その他のカスタマイズなど、以前はコマンドラインインターフェイスでのみサポートされていたすべてのカスタマイズを Image Builder Web コンソールで使用できるようになりました。
- ブループリントを **.JSON** または **.TOML** 形式でインポート、エクスポート、保存できます。

さまざまなパーティション設定モードをサポートするイメージを作成する機能

RHEL Image Builder を使用すると、VMware vSphere Open Virtual Appliance (OVA) ファイルをビルドできます。このファイルは、vSphere GUI クライアントを使用して VMware vSphere にデプロイできます。

Image Builder でのファイルシステムカスタマイズポリシーの変更

ブループリントで RHEL Image Builder のファイルシステムのカスタマイズを使用する場合、次のポリシー変更が適用されます。

- ブループリントで `mountpoint` と最小パーティションの **minsize** エントリを設定できません。
- 次のイメージタイプは、ファイルシステムのカスタマイズをサポートしていません。
 - **image-installer**
 - **edge-installer**
 - **edge-simplified-installer**
- 次のイメージタイプでは、パーティション設定されたオペレーティングシステムイメージは作成されません。
 - **edge-commit**
 - **edge-container**
 - **tar**
 - **container**
このようなイメージのファイルシステムをカスタマイズしても効果はありません。
- ブループリントで、**tpm** ディレクトリーとそのサブディレクトリーの **mountpoint** のカスタマイズがサポートされるようになりました。

RHEL Image Builder が、`/etc` ディレクトリーでカスタマイズされたファイルとディレクトリーの作成をサポートするようになりました

新しい `[[customizations.files]]` と **customizations.directories** ブループリントのカスタマイズを使用すると、`/etc` イメージディレクトリーにカスタマイズされたファイルとディレクトリーを作成できます。現在、これらのカスタマイズは `/etc` ディレクトリーでのみ使用できます。次のような OSTree コミットをデプロイするイメージタイプを除き、使用可能なすべてのイメージタイプに対してカスタマイズを使用できます。

- **edge-raw-image**
- **edge-installer**
- **edge-simplified-installer**

RHEL Image Builder でビルドされた `.vhd` イメージが、64 ビット ARM をサポートするようになりました

Image Builder を使用して `.vhd` イメージを構築し、Microsoft Azure クラウドにアップロードできるようになりました。

RHEL Image Builder が、LVM でカスタマイズされたファイルシステムパーティションをサポートするようになりました

LVM において、ファイルシステムパーティションのカスタマイズに対応されたので、システムにファイルシステムのカスタマイズを追加すると、ファイルシステムは LVM パーティションに変換されます。

RHEL Image Builder が、ファイルシステム設定をサポートするようになりました

Red Hat Enterprise Linux 9.0 以降、Image Builder は、デフォルトのレイアウト設定を使用する代わりに、ブループリントでカスタムファイルシステム設定を指定して特定のディスクレイアウトでイメージを作成するサポートを提供します。

RHEL Image Builder は、起動可能な ISO インストーラーイメージを作成できます

Image Builder GUI および CLI を使用して、起動可能な ISO インストーラーイメージを作成できます。このイメージは、ベアメタルサーバーに直接インストールするのに使用できる root ファイルシステムを含む tar ファイルで構成されます。

第17章 カーネル

以下の章では、カーネルに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

17.1. KDUMP メモリーの割り当てに対する注目すべき変更

kexec-tools パッケージは、RHEL 9 のデフォルトの **crashkernel** メモリー予約値をサポートするように

kexec-tools パッケージは、デフォルトのクラッシュカーネル メモリー予約値を維持するようになりました。**kdump** サービスはデフォルト値を使用して、カーネルごとに **crashkernel** メモリーを確保します。また、この実装により、システムの利用可能なメモリーが 4GB 未満になると、**kdump** のメモリー割り当てが改善されます。

デフォルトの **crashkernel** 値によって予約されたメモリーがシステムで十分でない場合は、デフォルト値を参照として使用して、**crashkernel** パラメーターを増やすことができます。

デフォルトの **crashkernel** 値をクエリーするには、以下を実行します。

```
$ kdumpctl get-default-crashkernel
```

起動コマンドラインの **crashkernel=auto** オプションは、RHEL 9 以降のリリースでは対応しなくなりました。

詳細は、`/usr/share/doc/kexec-tools/crashkernel-howto.txt` ファイルを参照してください。

17.2. RHEL FOR REAL TIME カーネルに対する注目すべき変更点

TPM 1.2 セキュア暗号プロセッサは、RHEL 9 ではサポート対象外になる

TPM (Trusted Platform Module) セキュア暗号プロセッサバージョン 1.2 が削除され、RHEL 9 以降のバージョンではサポートされなくなりました。TPM 2.0 は、TPM 1.2 に代わるもので、TPM 1.2 よりも改善されています。TPM 2.0 は下位互換性がありません。

TPM 1.2 に対応する必要があるアプリケーションの場合、Red Hat では RHEL 8 を使用することが推奨されます。

ARM、AMD、および Intel 64 ビットアーキテクチャーで動的プリエンプティブスケジューリングが有効になりました

Dynamic Scheduling を使用すると、コンパイル時ではなく、起動時または実行時にカーネルのプリエンプションモードを変更できます。動的プリエンプティブ処理を使用すると、デフォルトのプリエンプションモデルをオーバーライドして、スケジューリングレイテンシーを改善できます。

`/sys/kernel/debug/sched/preempt` ファイルには、実行時の変更をサポートする現在の設定が含まれています。**DYNAMIC_PREEMPT** オプションを使用して、起動時に **preempt=** 変数を **none**、**voluntary** または **full** のいずれかに設定します。デフォルトは **voluntary** プリエンプションです。

新しいコマンドラインインターフェイスが tuna ツールに追加されました。

tuna ツールは、より標準化されたコマンドとオプションのメニューを備えたコマンドラインインターフェイスを提供するようになり、使用と保守が容易になりました。新しいコマンドラインインターフェイスは、**argparse** 解析モジュールをベースとしています。この機能強化により、次のタスクを実行できるようになります。

- アプリケーションおよびカーネルスレッドの属性を変更します。

- 名前または番号によって割り込み要求 (IRQ) を操作します。
- プロセス識別子を使用してタスクまたはスレッドを操作します。
- CPU またはソケット番号を使用して、CPU と CPU セットを指定します。

tuna -h コマンドを使用すると、コマンドライン引数とそれに対応するオプションを出力できます。各コマンドにはオプションの引数があり、**tuna [command] -h** コマンドで表示できます。

リアルタイムカーネルで使用できるランタイム検証メカニズム

ランタイム検証は、システムイベントとその正式な仕様における動作等価性をチェックするための軽量かつ厳密な方法です。ランタイム検証では、**tracepoints** に接続するカーネルに統合されたモニターを使用します。状態が定義された仕様から逸脱した場合、ランタイム検証プログラムはリアクターをアクティブにして、ログファイルにイベントをキャプチャーしたり、極端なケースで障害伝播を回避するためにシステムをシャットダウンしたりするなどの対応を、通知または可能にします。

詳細は、[低レイテンシー操作のための RHEL 9 for Real Time の最適化](#) を参照してください。

RHEL 9 では CONFIG_RT_GROUP_SCHED が無効になっています

RHEL 8 では、**cgroups v1** がデフォルトのコントロールグループであり、`/sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct/cpu.rt_period_us` や `/sys/fs/cgroup/cpu,cpuacct/cpu.rt_runtime_us` などのコントロールファイルを使用して、**cgroup** ごとにリアルタイムタスクの CPU 帯域幅を指定できました。しかし、RHEL 9 では、**cgroups v2** がデフォルトのコントロールグループであり、**cgroups v2** CPU コントローラーに同等の制御ファイルが存在しないため、**CONFIG_RT_GROUP_SCHED** カーネル設定オプションが無効になっています。`/proc/sys/kernel/sched_rt_runtime_us` および `/proc/sys/kernel/sched_rt_period_us` グローバル設定は、引き続き使用可能であり、CPU 時間の枯渇を防ぐために **stalld** バックグラウンドプロセスで使用できます。

17.3. カーネルへの注目すべき変更

64k ページサイズのカーネル

4k ページをサポートする RHEL 9 for ARM カーネルに加えて、Red Hat は 64k ページをサポートするオプションのカーネルパッケージ **kernel-64k** を提供するようになりました。

64k ページサイズのカーネルは、ARM プラットフォーム上の大規模なデータセットに便利なオプションです。これにより、メモリーや CPU を大量に消費する一部の操作のパフォーマンスが向上します。

64 ビット ARM アーキテクチャーシステムでは、インストール時にページサイズを選択する必要があります。**kernel-64k** パッケージを **Kickstart** ファイルのパッケージリストに追加すると、Kickstart のみで **kernel-64k** をインストールできます。

kernel-64k のインストールの詳細については、[高度な RHEL 9 インストールの実行](#) を参照してください。

RHEL 9 では、デフォルトで有効になっている cgroup-v2

コントロールグループバージョン 2 (**cgroup-v2**) 機能は、制御グループの管理を簡素化する 1 つの階層モデルを実装します。また、プロセスが、一度に 1 つのコントロールグループのメンバーにのみなれるようにします。**systemd** との深い統合により、RHEL システムでリソース制御を設定する際のエンドユーザーエクスペリエンスが改善されます。

新機能の開発は、主に **cgroup-v2** 向けに行われます。これには、**cgroup-v1** に欠けている機能がいくつかあります。同様に、**cgroup-v1** には、**cgroup-v2** に欠けている従来の機能がいくつか含まれていま

す。また、制御インターフェイスも異なります。したがって、**cgroup-v1** に直接依存するサードパーティソフトウェアは、**cgroup-v2** では適切に実行されない可能性があります。

cgroup-v1 を使用するには、以下のパラメーターをカーネルコマンドラインに追加する必要があります。

```
systemd.unified_cgroup_hierarchy=0
systemd.legacy_systemd_cgroup_controller
```



注記

cgroup-v1 と **cgroup-v2** の両方がカーネルで完全に有効になっている。カーネルから見た場合、デフォルトのコントロールグループバージョンはありません。また、システムの起動時にマウントするかどうかは、**systemd** により決定します。

サードパーティーのカーネルモジュールに影響を与える可能性のあるカーネル変更

5.9 以前のカーネルバージョンを持つ Linux ディストリビューションは、GPL 以外の機能としての GPL 機能のエクスポートに対応していました。これにより、ユーザーは **shim** メカニズムを介して、独自の機能を GPL カーネル機能にリンクできます。今回のリリースで、RHEL カーネルにアップストリームの変更が組み込まれました。これにより、RHEL の機能が強化され、**shim** の再バファイニングにより GPL が適用されるようになりました。



重要

パートナーおよび独立したソフトウェアベンダー (ISV) は、初期バージョンの RHEL 9 でカーネルモジュールをテストして、GPL への準拠を確認する必要があります。

コアスケジューリングは RHEL 9 でサポートされている

コアスケジューリング機能を使用すると、相互に信頼できないタスクが同じ CPU コアを共有するのを防ぐことができます。同様に、ユーザーは CPU コアを共有できるタスクのグループを定義できます。

以下のグループを指定できます。

- SMT (Cross-Symmetric Multithreading) 攻撃を軽減することでセキュリティを改善するには、以下の手順を行います。
- コア全体を必要とするタスクを分離するには、以下を行います。たとえば、リアルタイム環境のタスク、または SIMD (Multiple Data) 処理や Single Instruction などの特定のプロセッサ機能に依存するタスクなど。

詳細は [コアスケジューリング](#) を参照してください。

kernelopts 環境変数は RHEL 9 で削除された

RHEL 8 では、GRUB2 ブートローダーを使用するシステムのカーネルコマンドラインパラメーターが **kernelopts** 環境変数で定義されていました。変数は、カーネルブートエントリーごとに `/boot/grub2/grubenv` ファイルに保存されました。ただし、**kernelopts** を使用してカーネルコマンドラインパラメーターを保存することは堅牢ではありませんでした。そのため、Red Hat は **kernelopts** を削除し、カーネルコマンドラインパラメーターは、`/boot/loader/entries/<KERNEL_BOOT_ENTRY>.conf` ファイルではなく、ブートローダー仕様 (BLS) スニペットに保存されるようになりました。

Red Hat は、マイナーリリースに対してのみカーネルシンボルを保護します。

Red Hat は、保護されたカーネルシンボルを使用してカーネルモジュールをコンパイルする場合にのみ、カーネルモジュールが Extended Update Support (EUS) リリース内の将来のすべての更新でロードされ続けることを保証します。RHEL 9 のマイナーリリース間では、カーネルアプリケーションバイナリーインターフェイス (ABI) の保証はありません。

17.4. ブートローダーの主な変更

ブートローダーメニューがデフォルトで非表示

RHEL 9.1 以降、インストールされている OS が RHEL のみで、前回の起動が成功した場合、GRUB ブートローダーはデフォルトでブートメニューを隠すように設定されるようになりました。その結果、このようなシステムでは、よりスムーズな起動が可能になります。

ブートメニューにアクセスするには、次のいずれかのオプションを使用します。

- システムを起動した後、**Esc**を繰り返し押す。
- システムを起動した後、**F8**を繰り返し押す。
- 起動時に**Shift**キーを押したままにする。

この機能を無効にし、ブートローダーメニューをデフォルトで表示するように設定するには、次のコマンドを使用します。

```
# grub2-editenv - unset menu_auto_hide
```

ブートローダーの設定ファイルを CPU アーキテクチャーを通じて統一

GRUB ブートローダーの設定ファイルが、サポートされているすべての CPU アーキテクチャーにおいて、`/boot/grub2/`ディレクトリーに格納されるようになりました。GRUB が UEFI システムのメイン設定ファイルとして使用されていた `/boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg` ファイルは、`/boot/grub2/grub.cfg` ファイルを読み込むだけになりました。

この変更により、GRUB 設定ファイルのレイアウトが簡素化され、ユーザーの操作性が向上するとともに、以下のような注目すべきメリットが得られます。

- EFI とレガシー BIOS のどちらでも、同じインストールを起動できます。
- すべてのアーキテクチャーに同じドキュメントとコマンドを使用することができます。
- GRUB 設定ツールは、シンボリックリンクに依存しなくなり、プラットフォーム固有のケースを処理する必要がないため、より堅牢になっています。
- GRUB 設定ファイルの使い方は、CoreOS Assembler(COSA) や OSBuild で生成されたイメージと一致しています。
- GRUB の設定ファイルの使い方は、他の Linux ディストリビューションと同じです。

RHEL は 32 ビット UEFI で起動しなくなる

32 ビット UEFI ファームウェアのサポートは、GRUB および **shim** ブートローダーから削除されました。その結果、RHEL 9 には 64 ビットの UEFI が必要であり、32 ビットの UEFI を使用する 64 ビットシステムでは起動できなくなります。

この変更の一環として、次のパッケージが削除されました。

- `grub2-efi-ia32`

- **grub2-efi-ia32-cdboot**
- **grub2-efi-ia32-modules**
- **shim-ia32**

第18章 ネットワーク

以下の章では、ネットワークに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

18.1. カーネル

WireGuard VPN はテクノロジープレビューとして利用可能になる

Red Hat がサポートしていないテクノロジープレビューとして提供している WireGuard は、Linux カーネルで実行する高パフォーマンスの VPN ソリューションです。最新の暗号を使用し、その他の VPN ソリューションよりも簡単に設定できます。さらに、WireGuard のコードベースが小さくなり、攻撃の影響が減るため、セキュリティが向上します。

詳細は [Setting up a WireGuard VPN](#) を参照してください。

PRP および HSR プロトコルがテクノロジープレビューとして利用できます

RHEL 9.3 以降では、**hsr** カーネルモジュールをサポート対象外のテクノロジープレビューとして利用できます。このモジュールは次のプロトコルを提供します。

- Parallel Redundancy Protocol (PRP)
- 高可用性 Seamless Redundancy (HSR)

IEC 62439-3 標準はこれらのプロトコルを定義しており、この機能を使用してイーサネットネットワークでゼロ損失冗長性を設定できます。

Segment Routing over IPv6 (SRv6) はテクノロジープレビューとして利用可能

RHEL 9.3 カーネルは、サポート対象外のテクノロジープレビューとして、Segment Routing over IPv6 (SRv6) を提供します。この機能を使用すると、エッジコンピューティングのトラフィックフローを最適化したり、データセンターのネットワークプログラマビリティを向上したりできます。ただし、最も重要な使用例は、5G デプロイメントシナリオにおけるエンドツーエンド (E2E) ネットワークスライシングです。この領域では、SRv6 プロトコルは、特定のアプリケーションまたはサービスのネットワーク要件に対処するために、プログラム可能なカスタムネットワークスライスとリソース予約を提供します。同時に、このソリューションは単一目的のアプライアンスにデプロイでき、より小さい計算フットプリントのニーズを満たします。

NetworkManager と Nmstate API は MACsec ハードウェアオフロードをサポートします

ハードウェアが MACsec ハードウェアオフロードをサポートしている場合は、NetworkManager と Nmstate API の両方を使用してこの機能を有効にできます。その結果、暗号化などの MACsec 操作を CPU からネットワークインターフェイスカードにオフロードできるようになります。

この機能は、サポートされていないテクノロジープレビューであることに注意してください。

18.2. ネットワークタイプ

ネットワークチームが非推奨

teamd サービスおよび **libteam** ライブラリーは、Red Hat Enterprise Linux 9 では非推奨になり、次のメジャーリリースでは削除される予定です。代替として、ネットワークチームの代わりにボンディングを設定します。

Red Hat は、機能が類似するボンディングとチームの機能を 2 つ管理しなくてもいいように、カーネルベースのボンディングに注力しています。ボンディングコードは、顧客の採用率が高く、堅牢で、活発なコミュニティ開発が行われています。その結果、ボンディングコードは拡張、更新されます。

ボンディングにチームを移行する方法は、[Migrating a network team configuration to network bond](#) を参照してください。

18.3. NETWORKMANAGER

NetworkManager は、新しいネットワーク設定を鍵ファイル形式で保存する

以前は、NetworkManager が、新しいネットワーク設定を `ifcfg` 形式で `/etc/sysconfig/network-scripts/` に保存していました。RHEL 9.0 以降では、RHEL は新しいネットワーク設定を鍵ファイル形式で `/etc/NetworkManager/system-connections/` に保存します。以前の形式で設定が保存される `/etc/sysconfig/network-scripts/` に保存されている接続は引き続き中断しないようにします。既存のプロファイルに変更を加えると、そのまま以前のファイルが更新されます。

Red Hat がさらに多くの接続プロファイルプロパティのサポートを追加する場合は、これらのプロパティがキーファイル形式のプロファイルでのみ機能する点に留意してください。

WEP Wi-Fi 接続方法が削除される

安全でない WEP (Wired Equivalent Privacy) の Wi-Fi 接続方法が RHEL 9 から削除されました。安全な Wi-Fi 接続には、Wi-Fi Protected Access 3 (WPA3) または WPA2 の接続方法を使用します。

18.4. MPTCP

`mptcpd` サービスが利用可能である。

今回の更新で、`mptcpd` を使用できるようになりました。統合 `mptcpize` ツールを備えたユーザー空間ベースの **MPTCP** パスマネージャーです。

`mptcpd` は、**MPTCP** のパスを簡略化して自動的に設定します。ネットワーク障害や再設定の際に、`MPTCP` ソケットの信頼性が向上するという利点があります。

`mptcpize` ツールを使用すると、外部依存関係を追加せずに、既存の `systemd` ユニットの **MPTCP** プロトコルを有効にできるようになりました。

18.5. ファイアウォール

`ipset` パッケージおよび `iptables-nft` パッケージが非推奨となる

RHEL では、`ipset` パッケージおよび `iptables-nft` パッケージが非推奨になりました。`iptables-nft` には、`iptables`、`ip6tables`、`ebtables`、`arptables` などのさまざまなツールが同梱されています。このようなツールには新しい機能がなくなり、新しいデプロイメントに使用することは推奨されません。代わりに、`nftable` パッケージが提供する `nft` コマンドラインツールを使用することが推奨されます。既存の設定は、できる限り `nft` に移行する必要があります。

`nftables` への移行の詳細は、[Migrating from iptables to nftables](#) と、`iptables-translate(8)` および `ip6tables-translate(8)` の `man` ページを参照してください。

サポートされていない `xt_u32` Netfilter モジュールは削除されました

RHEL 8 には、サポートされていない `xt_u32` モジュールが含まれていました。これにより、`iptables` ユーザーはパケットヘッダーまたはペイロードの任意の 32 ビットにマッチできます。このモジュールは RHEL 9 から削除されました。代わりに、`nftables` パケットフィルタリングフレームワークを使用します。`nftable` にネイティブマッチが存在しない場合は、`nftable` の `raw` ペイロードマッチング機能を使用します。詳細は、`nft(8)` `man` ページの `raw` ペイロード表現 セクションを参照してください。

18.6. INFINIBAND ネットワークおよび RDMA ネットワーク

ibdev2netdev スクリプトが RHEL 9 から削除される

ibdev2netdev は、ネットワークデバイスと RDMA (Remote Direct Memory Access) アダプターポート間のすべての関連を表示できるヘルパーユーティリティーでした。Red Hat は、以前は **rdma-core** に **ibdev2netdev** を組み込んでいました。Red Hat Enterprise Linux 9 から、**ibdev2netdev** が削除され、**rdmatool** ユーティリティーに置き換われました。現在、**iproute** パッケージには **rdmatool** が同梱されています。

18.7. 削除された機能

RHEL 9 には、従来のネットワークスクリプトが含まれていない

RHEL 9 には、RHEL 8 で非推奨のレガシーネットワークスクリプトが提供される **network-scripts** パッケージが含まれていません。RHEL 9 でネットワーク接続を設定する場合は、NetworkManager を使用します。詳細は、[ネットワークの設定と管理](#) のドキュメントを参照してください。

サポートされていない xt_u32 Netfilter モジュールは削除されました

RHEL 8 には、サポートされていない **xt_u32** モジュールが含まれていました。これにより、**iptables** ユーザーはパケットヘッダーまたはペイロードの任意の 32 ビットにマッチできます。このモジュールは RHEL 9 から削除されました。代わりに、**nftables** パケットフィルタリングフレームワークを使用します。**nftable** にネイティブマッチが存在しない場合は、**nftable** の raw ペイロードマッチング機能を使用します。詳細は、**nft(8)** man ページの **raw** ペイロード表現 セクションを参照してください。

DES (Data Encryption Standard) アルゴリズムが、Red Hat Enterprise Linux 9 の net-snmp 通信では使用できない

以前のバージョンの RHEL では、DES が、net-snmp クライアントとサーバー間のセキュアな通信に使用される暗号化アルゴリズムとして使用されていました。RHEL 9 では、DES アルゴリズムが OpenSSL ライブラリーで対応していません。このアルゴリズムは安全でないというマークが付けられているため、net-snmp に対する DES サポートは削除されました。

第19章 パフォーマンス

以下の章では、パフォーマンスに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

19.1. パフォーマンスに特筆すべき変更

Performance Co-Pilot がバージョン 6.0 にリベースされました。

RHEL 9.2 以降、Performance Co-Pilot (PCP) はバージョン 6.0 に更新されました。以下は、主な改善点です。

- バージョン 3 PCP アーカイブのサポート:
これには、ドメイン変更デルタ、2038 年対応タイムスタンプ、ナノ秒精度のタイムスタンプ、任意のタイムゾーンのサポート、およびより大きな (2GB を超える) 個々のボリューム全体で使用される 64 ビットファイルオフセットのサポートが含まれます。

この機能は現在、`/etc/pcp.conf` ファイルの `PCP_ARCHIVE_VERSION` 設定によってオプションされています。

バージョン 2 アーカイブはデフォルトのままです。
- PCP 全体では OpenSSL のみが使用されます。Mozilla NSS/NSPR の使用は廃止されました。これは、`libpcp`、`PMAPI` クライアント、および `PMCD` の暗号化の使用に影響します。これらの要素は、すでに OpenSSL を使用していた `pmproxy` HTTPS サポートおよび `redis-server` と一貫して設定および使用されるようになりました。
- 新しいナノ秒精度のタイムスタンプ `PMAPI` は、タイムスタンプを利用する `PCP` ライブラリーインターフェイスを呼び出します。
これらはすべてオプションであり、既存のツールに対して完全な下位互換性が維持されます。
- 次のツールとサービスが更新されました。

`pcp2elasticsearch`

認証サポートを実装しました。

`pcp-dstat`

`top-alike` プラグインのサポートを実装しました。

`pcp-htop`

最新の安定したアップストリームリリースに更新されました。

`pmseries`

`sum`、`avg`、`stdev`、`nth_percentile`、`max_inst`、`max_sample`、`min_inst`、`min_sample` 関数が追加されました。

`pmdabpf`

CO-RE (Compile Once - Run Everywhere) モジュールと、AMD64、Intel 64 ビット、64 ビット ARM、および IBM Power Systems のサポートが追加されました。

`pmdabpftrace`

自動起動スクリプトの例を `/usr/share` ディレクトリーに移動しました。

`pmdadenki`

複数のアクティブなバッテリーのサポートが追加されました。

`pmdalinux`

最新の `/proc/net/netstat` 変更の更新。

pmdaopenvswitch

インターフェイスとカバレッジ統計を追加しました。

pmproxy

リクエストパラメーターをリクエスト本文で送信できるようになりました。

pmieconf

Open vSwitch メトリック用の複数の **pmie** ルールを追加しました。

pmlogger_farm

ファームロガーのデフォルト設定ファイルを追加しました。

pmlogger_daily_report

いくつかの大幅な効率改善。

RHEL 9 以降、**sysstat** が提供する **sadf(1)** ツールは、ネイティブの **sadc(1)** アーカイブから PCP アーカイブを生成できます。

デフォルトでは、**-** フラグが **sadc(1)** とともに使用されると、**sadc(1)** はそのデータを標準のシステムアクティビティーの日次データファイルに書き込みます。このファイルの名前は **saDD** で、デフォルトで **/var/log/sa** ディレクトリーにあります。逆に、入力データファイルが指定されていない場合、**sadf(1)** ツールは標準のシステムアクティビティーの日次データファイルを使用してアーカイブを生成します。指定した日数だけ過去に記録したデータからアーカイブを生成するように **sadf(1)** に指示を出す引数として数値を渡します。

- 2 日前に記録した **sadc(1)** アーカイブから PCP アーカイブを生成する場合は、次のコマンドを実行します。

```
# sadf -l -O pcparchive=/tmp/recording -2
```

- **sadc(1)** アーカイブから生成された PCP アーカイブのメトリックのリストを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
$ pminfo --archive /tmp/recording
Disk.dev.avactive
Disk.dev.read
Disk.dev.write
Disk.dev.blkread
[...]
```

- **sadc(1)** アーカイブから生成された PCP アーカイブのタイムスペースとホスト名を表示するには、以下を行います。

```
$ pmdumplog --label /tmp/recording
Log Label (Log Format Version 2)
Performance metrics from host shard
    commencing Tue Jul 20 00:10:30.642477 2021
    ending    Wed Jul 21 00:10:30.222176 2021
```

- その後、PCP コマンドを使用して、**sadc(1)** アーカイブから生成された PCP アーカイブを分析できます。以下に例を示します。

```
$ pmchart --archive /tmp/recording
```

新しい PCPPMDA: pmdabpf

RHEL 9 は、**pmdabpf** Performance Co-Pilot (PCP) Performance Metric Domain Agent (PMDA) を提供する **pcp-pmda-bpf** パッケージを含めて配布されます。

pmdabpf PMDA は、**libbpf** と **BTF** である **BPF CO-RE** (Compile Once-Run Everywhere) を利用して **eBPF** プログラムからライブパフォーマンスデータを抽出します。

第20章 SECURITY

以下の章では、セキュリティーに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

20.1. セキュリティーコンプライアンス

ドラフトとして提供される CIS および DISA STIG プロファイル

Center for Internet Security (CIS) および Defense Industry Security Association Security Technical Implementation Guides (DISA STIG) のベンチマークに基づくプロファイルは、発行機関が RHEL 9 の公式ベンチマークをまだ公開していないため、ドラフトとして提供されています。さらに、OSSP プロファイルは実装されているため、ドラフトに含まれています。

RHEL 9 で使用可能なプロファイルの完全なリストについては、[RHEL 9 で対応している SCAP セキュリティーガイドプロファイル](#) を参照してください。

OpenSCAP が SHA-1 および MD5 に対応しなくなる

Red Hat Enterprise Linux 9 では SHA-1 ハッシュ関数および MD5 ハッシュ関数が削除されたため、OVAL `filehash_test` のサポートが OpenSCAP から削除されました。また、OpenSCAP の OVAL `filehash58_test` 実装から、SHA-1 ハッシュ関数および MD5 ハッシュ関数への対応が非推奨になりました。その結果、OpenSCAP は、OVAL `filehash_test` を `notchecked` として使用する SCAP コンテンツのルールを評価します。また、`filehash58_object` 内の `hash_type` 要素が **SHA-1** または **MD5** に設定されている OVAL `filehash58_test` を評価すると、OpenSCAP は `notchecked` を返します。

OVAL コンテンツを更新するには、影響を受ける SCAP コンテンツを書き換えて、`filehash_test` の代わりに `filehash58_test` を使用し、`filehash58_object` 内の `hash_type` 要素で **SHA-224**、**SHA-256**、**SHA-384**、**SHA-512** のいずれかを使用します。

OpenSCAP は、XCCDF ファイルの代わりにデータストリームファイルを使用します。

SCAP ソースデータストリームファイル (`ssg-rhel9-ds.xml`) には、以前のバージョンの RHEL では XCCDF ファイル (`ssg-rhel9-xccdf.xml`) に含まれていたすべてのデータが含まれています。SCAP ソースデータストリームは、コンプライアンススキャンの実行に必要なすべてのコンポーネント (XCCDF、OVAL、CPE) を含むコンテナファイルです。RHEL 7 以降、XCCDF の代わりに SCAP ソースデータストリームを使用することが推奨されています。RHEL の以前のバージョンでは、XCCDF ファイルと SCAP ソースデータストリームのデータが重複していました。RHEL 9 では、RPM パッケージのサイズを縮小するために、この重複が削除されています。シナリオでデータストリームの代わりに個別のファイルを使用する必要がある場合は、`# oscap ds sds-split /usr/share/xml/scap/ssg/content/ssg-rhel9-ds.xml output_directory` コマンドを使用してデータストリームファイルを分割することができます。

20.2. 暗号化ポリシー、RHEL コア暗号化コンポーネント、およびプロトコル

SHA-1 の非推奨の継続

RHEL 9 では、署名の SHA-1 の使用は、DEFAULT システム全体の暗号化ポリシーで制限されています。HMAC を除いて、SHA-1 は TLS、DTLS、SSH、IKEv2、DNSSEC、および Kerberos プロトコルでは許可されなくなりました。RHEL システム全体の暗号ポリシーにより制御されていない個々のアプリケーションも、RHEL 9 で SHA-1 ハッシュを使用することから離れています。

シナリオで既存またはサードパーティーの暗号署名を検証するために SHA-1 を使用する必要がある場合は、次のコマンドを入力して有効にできます。

```
# update-crypto-policies --set DEFAULT:SHA1
```

または、システム全体の暗号化ポリシーを **LEGACY** ポリシーに切り替えることもできます。**LEGACY** は、セキュアではない他の多くのアルゴリズムも有効にすることに注意してください。詳細は、[RHEL 9 Security hardening](#) ドキュメントの [Re-enabling SHA-1](#) セクションを参照してください。

まだ SHA-1 を必要とするシステムとの互換性の問題の解決策については、次の KCS の記事を参照してください。

- [RHEL 9 から RHEL 6 システムへの SSH が機能しない](#)
- [SHA-1 で署名されたパッケージはインストールまたはアップグレードできない](#)
- ['server-sig-algs' 拡張機能をサポートしていない SSH サーバーおよびクライアントとの接続に失敗する](#)
- [RSASHA1 で署名された DNSSEC レコードは検証に失敗する](#)

すべてのポリシーレベルで無効になっているアルゴリズム

RHEL 9 で提供される **LEGACY**、**DEFAULT**、および **FUTURE** の暗号化ポリシーでは、以下のアルゴリズムが無効になっています。

- バージョン 1.2 より古い TLS (RHEL 9 以降、以前では RHEL 8 の 1.0 未満)
- バージョン 1.2 より古い DTLS (RHEL 9 以降、RHEL 8 では 1.0 未満)
- パラメーターが 2048 ビット未満の DH (RHEL 9 以降、RHEL 8 では 1024 ビット未満)
- 鍵サイズ (2048 ビット 未満) の RSA (RHEL 9 以降、RHEL 8 では 1024 ビット未満)
- DSA (RHEL 9 以降、RHEL 8 では 1024 ビット未満)
- 3DES (RHEL 9 以降)
- RC4 (RHEL 9 以降)
- FFDHE-1024 (RHEL 9 以降)
- DHE-DSS (RHEL 9 以降)
- Camellia (RHEL 9 以降)
- ARIA
- SEED
- IDEA
- 完全性のみの暗号スイート
- SHA-384 HMAC を使用した TLS CBC モード暗号化スイート
- AES-CCM8
- TLS 1.3 と互換性がないすべての ECC 曲線 (secp256k1 を含む)
- IKEv1 (RHEL 8 以降)

- BIND 設定の NSEC3DSA (RHEL 9.2 以降)



警告

シナリオで、無効になっているポリシーが必要な場合は、カスタム暗号化ポリシーを適用するか、個々のアプリケーションを明示的に設定することで有効にできますが、結果として得られる設定はサポートされません。

TLS の変更

RHEL 9 では、TLS 設定はシステム全体の暗号化ポリシーメカニズムを使用して実行されます。1.2 未満の TLS バージョンはサポートされなくなりました。**DEFAULT**、**FUTURE**、および **LEGACY** の暗号化ポリシーでは、TLS 1.2 および 1.3 のみが許可されます。詳細は、[Using system-wide cryptographic policies](#) を参照してください。

RHEL 9 に含まれるライブラリーが提供するデフォルト設定は、ほとんどのデプロイメントで十分に安全です。TLS 実装は、可能な場合は、安全なアルゴリズムを使用する一方で、レガシーなクライアントまたはサーバーとの間の接続は妨げません。セキュリティーが保護されたアルゴリズムまたはプロトコルに対応しないレガシーなクライアントまたはサーバーの接続が期待できないまたは許可されない場合に、厳密なセキュリティー要件の環境で、強化設定を適用します。

Extended Master Secret TLS エクステンションが FIPS 対応システムに適用されるようになりました。

[RHSA-2023:3722](#) アドバイザリーのリリースにより、FIPS 対応 RHEL 9 システム上の TLS 1.2 接続に、TLS **Extended Master Secret** (EMS) エクステンション (RFC 7627) エクステンションが必須になりました。これは FIPS-140-3 要件に準拠しています。TLS 1.3 は影響を受けません。

EMS または TLS 1.3 をサポートしていないレガシークライアントは、RHEL 9 で実行されている FIPS サーバーに接続できなくなりました。同様に、FIPS モードの RHEL 9 クライアントは、EMS なしでは TLS 1.2 のみをサポートするサーバーに接続できません。これは実際には、これらのクライアントが RHEL 6、RHEL 7、および RHEL 以外のレガシーオペレーティングシステム上のサーバーに接続できないことを意味します。これは、OpenSSL のレガシー 1.0.x バージョンが EMS または TLS 1.3 をサポートしていないためです。

SCP は RHEL 9 ではサポートされていません。

セキュアコピープロトコル (SCP) プロトコルは、セキュリティーで保護することが難しいため、サポートされなくなりました。これにより、[CVE-2020-15778](#) などのセキュリティー問題が発生しています。RHEL 9 では、SCP はデフォルトで SSH File Transfer Protocol (SFTP) に置き換わります。



警告

デフォルトでは、SSH は RHEL 9 システムから古いシステム (RHEL 6 など) に接続することも、古いシステムから RHEL 9 に接続することもできません。これは、古いバージョンで使用されていた暗号化アルゴリズムが、安全ではないと見なされるようになったためです。シナリオで古いシステムとの接続が必要な場合は、レガシーシステムで ECDSA および ECDH アルゴリズムをキーとして使用するか、RHEL 9 システムでレガシー暗号化ポリシーを使用することができます。詳細は、ソリューション記事の [SSH from RHEL 9 to RHEL 6 systems does not work](#) および [Failed connection with SSH servers and clients that do not support the server-sig-algs extension](#) を参照してください。

CNSA 1.0 により FIPS:OSPP ホストの相互運用性が影響を受ける

OSPP サブポリシーは、Commercial National Security Algorithm (CNSA) 1.0 に準拠しています。これは、**FIPS:OSPP** ポリシーとサブポリシーの組み合わせを使用するホストの相互運用性に影響します。主に影響を受ける点は次のとおりです。

- RSA キーの最小サイズは 3072 ビットとすることが必要です。
- アルゴリズムネゴシエーションでは、AES-128 暗号、secp256r1 楕円曲線、および FFDHE-2048 グループがサポートされなくなりました。

OpenSSH root パスワードのログインはデフォルトで無効化

RHEL 9 の OpenSSH のデフォルト設定では、ユーザーがパスワードを使用して **root** としてログインすることを禁止し、攻撃者がパスワードに対するブルートフォース攻撃によってアクセスすることを防ぎます。

OpenSSH は SHA-2 をさらに強制する

暗号化目的で安全性の低い SHA-1 メッセージダイジェストからさらに移行する取り組みの一環として、OpenSSH に次の変更が加えられました。

- **sshd** 起動時に、システムで SHA-1 の使用が設定されているかどうかのチェックを追加しました。SHA-1 が使用できない場合、OpenSSH は操作に SHA-1 を使用しようとしません。これにより、DSS キーが存在する場合はロードしなくなり、また、**rsa-sha2** の組み合わせが使用可能な場合には、その組み合わせを強制的にアドバタイズするようになります。
- SSH 秘密キーの変換では、OpenSSH は RSA キーのテストに明示的に SHA-2 を使用します。
- サーバー側で SHA-1 署名が使用できない場合、**sshd** は SHA-2 を使用してホストキーの証明を確認します。これは、RHEL 8 以前のバージョンのクライアントと互換性がない可能性があります。
- SHA-1 アルゴリズムがクライアント側で使用できない場合、OpenSSH は SHA-2 を使用します。
- クライアント側では、キー証明リクエストで SHA-1 が使用された場合、またはハッシュアルゴリズムが指定されていない場合 (デフォルトを想定)、OpenSSH はサーバーからの SHA-2 ベースのキー証明を許可します。これは、RSA 証明書の既存の例外と合わせており、サポートされている場合は最新のアルゴリズムを使用して接続できるようになります。

GnuTLS は、FIPS モードで EMS を備えた TLS 1.2 が必要

FIPS-140-3 標準に準拠するために、GnuTLS サーバーとクライアントは、FIPS モードでネゴシエートされるすべての TLS 1.2 接続に対して、Extended Master Secret (EMS) 拡張 (RFC 7627) を必要とします。EMS をサポートしていない古いサーバーおよびクライアントとの互換性を維持する必要があり、TLS 1.3 を使用できない場合は、**NO-ENFORCE-EMS** システム全体の暗号化サブポリシーを適用できません。

```
# update-crypto-policies --set FIPS:NO-ENFORCE-EMS
```



警告

EMS なしで TLS 1.2 接続を許可すると、システムは FIPS-140-3 要件を満たさなくなります。

TPM 1.2 は GnuTLS のサポート対象外となる

GnuTLS ライブラリーは、TPM (Trusted Platform Module) 1.2 テクノロジーに対応しなくなりました。GnuTLS API を介して TPM を使用するアプリケーションは、TPM 2.0 に対応している必要があります。

GOST への GnuTLS のサポートの削除

RHEL 8 では、システム全体の暗号化ポリシーにより、GOST 暗号が無効になっています。RHEL 9 では、このような暗号化への対応が GnuTLS ライブラリーから削除されました。

cyrus-sasl は Berkeley DB の代わりに GDBM を使用

cyrus-sasl パッケージは、**libdb** 依存関係なしで構築されるようになりました。**sasldb** プラグインは、Berkeley DB ではなく GDBM データベース形式を使用します。古い Berkeley DB 形式で保存されている既存の Simple Authentication and Security Layer (SASL) データベースを移行するには、**cyrusbdb2current** を使用します。以下の構文を使用します。

```
$ cyrusbdb2current <sasldb_path> <new_path>
```

NSS は FIPS モードで EMS を強制するようになる

Network Security Services (NSS) ライブラリーには、FIPS 140-3 標準で義務付けられているすべての TLS 1.2 接続に対して Extended Master Secret (EMS) 拡張 (RFC 7627) を要求する **TLS-REQUIRE-EMS** ポリシーが含まれるようになりました。NSS は、システム全体の暗号化ポリシーが **FIPS** に設定されている場合に、新しいポリシーを使用します。

EMS または TLS 1.3 をサポートしていないレガシーシステムとの相互運用が必要な場合は、**NO-ENFORCE-EMS** システム全体の暗号化サブポリシーを適用できます。このような変更は FIPS-140-3 要件に違反します。

DBM は NSS のサポート対象外となり、pk12util のデフォルトが変更される

NSS (Network Security Services) ライブラリーが、信頼データベースの DBM ファイル形式に対応しなくなりました。RHEL 8 では、SQLite ファイル形式がデフォルト形式になり、既存の DBM データベースが読み取り専用モードで開かれ、自動的に SQLite に変換されました。RHEL 9 にアップグレードする前に、DBM から SQLite に、すべての信頼データベースを更新します。

詳細な手順は、[DBM から SQLite への NSS データベースの更新](#) の手順を参照してください。

NSS pk12util は、デフォルトで DES-3 と SHA-1 を使用しなくなりました

秘密鍵のエクスポート時に、**pk12util** ツールでは、DES-3 および SHA-1 の代わりに、AES アルゴリズムおよび SHA-256 アルゴリズムがデフォルトで使用されるようになりました。

SHA-1 は、RHEL 9 のすべての署名に対して、デフォルトのシステム全体の暗号化ポリシーで無効になっていることに注意してください。

NSS が 1023 ビット未満の RSA 鍵に対応しなくなる

Network Security Services (NSS) ライブラリーの更新により、すべての RSA 操作の最小鍵サイズが 128 から 1023 ビットに変更されます。つまり、NSS は以下の機能を実行しなくなります。

- RSA 鍵の生成は 1023 ビット未満です。
- 1023 ビット未満の RSA 鍵で RSA に署名するか、署名を検証します。
- 1023 ビットより短い RSA キーで値を暗号化または復号化します。

OpenSSL ENGINE エクステンション API は FIPS モードではサポートされない

OpenSSL の従来のエクステンションシステムである ENGINE API は、新しいプロバイダー API と互換性がありません。したがって、**openssl-pkcs11** モジュールおよび **openssl-ibmca** モジュールなど、OpenSSL エンジンによって提供される機能に依存するアプリケーションは、FIPS モードでは使用できません。

OpenSSL の FIPS モードを有効にしなければ正常に機能しない

FIPS モードを有効にして **openssl.cnf** 設定ファイルでデフォルト以外の値を使用している場合で、特にサードパーティーの FIPS プロバイダーを使用している場合、**openssl.cnf** ファイルに **fips=yes** を追加します。

OpenSSL は、FIPS モードで明示的な曲線パラメーターを受け入れない

明示的な曲線パラメーターを指定した楕円曲線暗号化パラメーター、秘密鍵、公開鍵、および証明書は、FIPS モードでは機能しなくなりました。FIPS 承認の曲線の 1 つを使用する ASN.1 オブジェクト識別子を使用して曲線パラメーターを指定することは、FIPS モードでも機能します。

Libreswan がデフォルトで ESN を要求する

Libreswan では、設定オプション **esn=** のデフォルト値が **no** から **either** に変更されました。つまり、接続を開始すると、Libreswan はデフォルトで拡張シリアル番号 (ESN) の使用を要求します。特に、ハードウェアオフロードが使用されている場合、この新しい動作により、ESN をサポートしていない特定のネットワークインターフェイスカード (NIC) が IPsec 接続を確立できなくなります。ESN を無効にするには、**esn=** を **no** に設定し、**replay_window=** オプションを 32 以下の値に設定します。以下に例を示します。

```
esn=no
replay_window=32
```

replay_window= オプションが必要なのは、ウィンドウサイズが 32 を超えるアンチリプレイ保護のために別のメカニズムが ESN を使用するためです。

20.3. SELINUX

/etc/selinux/config による SELinux の無効化に対応しなくなる

RHEL 9.0 リリースで、`/etc/selinux/config` ファイルの **SELINUX=disabled** オプションを使用した SELinux の無効化に対応する機能がカーネルから削除されました。`/etc/selinux/config` を介してのみ SELinux を無効にすると、システムは SELinux が有効な状態で起動しますが、ポリシーは読み込まれず、SELinux セキュリティーフックはカーネルに登録されたままになります。これは、`/etc/selinux/config` を使用して SELinux を無効にしても、引き続き一部のシステムリソースが必要であることを意味します。そのため、パフォーマンスが重視されるすべてのシナリオでは、代わりにカーネルコマンドラインを使用して SELinux を無効にする必要があります。

さらに、Anaconda インストールプログラムおよび対応する man ページが更新され、この変更が反映されました。この変更により、LSM (Linux Security Module) フックの初期化後の読み取り専用保護も有効になります。

SELinux を無効にする必要がある場合は、**selinux=0** パラメーターをカーネルコマンドラインに追加します。

詳細は [Remove support for SELinux run-time disable](#) を参照してください。

SELinux ポリシーに制限されている追加サービス

RHEL 9.3 リリースでは、次の **systemd** サービスを制限する追加のルールが SELinux ポリシーに追加されました。

- **qat**
- **systemd-pstore**
- **boothd**
- **fdo-manufacturing-server**
- **fdo-rendezvous-server**
- **fdo-client-linuxapp**
- **fdo-owner-onboarding-server**

その結果、これらのサービスは **unconfined_service_t** SELinux ラベルでは実行されなくなり、SELinux enforcing モードで正常に実行されます。

glusterd SELinux モジュールは別の glusterfs-selinux パッケージへ移動

この更新により、**glusterd** SELinux モジュールは別の **glusterfs-selinux** パッケージで管理されるようになりました。したがって、このモジュールは **selinux-policy** パッケージの一部ではなくなりました。**glusterd** モジュールに関するアクションについては、**glusterfs-selinux** パッケージをインストールして使用します。

第21章 シェルおよびコマンドラインツール

以下の章では、シェルとコマンドラインツールに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

21.1. システム管理の主な変更点

DES (Data Encryption Standard) アルゴリズムが、Red Hat Enterprise Linux 9 の net-snmp 通信では使用できない

以前のバージョンの RHEL では、DES が、net-snmp クライアントとサーバー間のセキュアな通信に使用される暗号化アルゴリズムとして使用されていました。RHEL 9 では、DES アルゴリズムが OpenSSL ライブラリーで対応していません。このアルゴリズムは安全でないものとしてマークされているため、net-snmp の DES サポートは削除されました。

ABRT ツールは削除されました

RHEL 9 では、アプリケーションのクラッシュを検出して報告する自動バグ報告ツール (ABRT) は使用できません。

代わりに、**systemd-coredump** ツールを使用して、プログラムのクラッシュ後に自動的に生成されるファイルであるコアダンプをログに記録して保存します。

Hidepid=n マウントオプションは RHEL 9 systemd ではサポートされていない

マウントオプションの **hidepid=n** は、`/proc/[pid]` ディレクトリーの情報にアクセスできるユーザーを制御しますが、RHEL 9 で提供されている **systemd** インフラストラクチャーと互換性がありません。

また、このオプションを使用すると、**systemd** が起動する特定のサービスで SELinux の AVC 拒否メッセージが生成され、その他の操作が完了しないようにする場合があります。

dump パッケージの dump ユーティリティーが非推奨に

ファイルシステムのバックアップに使用される **dump** ユーティリティーは、Red Hat Enterprise Linux 8 では非推奨になり、RHEL 9 では使用できなくなりました。

Red Hat は、RHEL 9 では ext2、ext3、および ext4 ファイルシステムのバックアップツールとして **tar** または **dd** を使用することを推奨しています。**dump** ユーティリティーは、EPEL 9 リポジトリに含まれます。

dump パッケージの **restore** ユーティリティーは、RHEL 9 で引き続き利用可能で、サポートされており、**restore** パッケージとして利用できます。

RHEL 9 には ReaR crontab が含まれない

ディスクレイアウトの変更後に **rear mkrescue** を実行する **rear** パッケージの `/etc/cron.d/rearcrontab` は、RHEL 9 で削除されました。

`/etc/cron.d/rearcrontab` を使用して **rear mkrescue** を実行した場合は、代わりに ReaR の定期的な実行を手動で設定できます。



注記

RHEL の **rear** パッケージには、ジョブをスケジュールするための次の例が含まれていません。

- `/usr/share/doc/rear/rear.cron` の crontab 例
- `/usr/share/doc/rear/rear.{service,timer}` の systemd ユニット例

サイト固有の変更点や、更新したバックアップをシステム復元用に取得する他のアクションがない場合には、これらの例は使用しないでください。レスキューイメージの再作成に加えて、定期的なバックアップを取る必要があります。バックアップを取る手順は、ローカル設定によって異なります。更新されたバックアップを同時に取得せずに **rear mkrescue** コマンドを実行すると、システム復元プロセスは以前のバックアップを使用するので、保存されたレイアウトと矛盾してしまう可能性があります。

21.2. コマンドラインツールの主な変更点

raw コマンドラインツールのサポートの削除

このリリースでは、**raw** (`/usr/bin/raw`) コマンドラインツールが **util-linux** パッケージから削除されました。これは、Linux カーネルがバージョン 5.14 以降、**raw** デバイスをサポートしていないためです。

現時点では、代わりとなるものはありません。

RHEL 9 で **cgroups v1** が非推奨に

cgroups は、プロセス追跡、システムリソースの割り当て、およびパーティション設定に使用されるカーネルサブシステムです。systemd サービスマネージャーは、**cgroups v1** モードと **cgroups v2** モードでの起動をサポートします。Red Hat Enterprise Linux 9 では、デフォルトのモードは **v2** です。次のメジャーリリースで、systemd は **cgroups v1** モードでの起動をサポートしなくなり、**cgroups v2** モードのみが利用可能になります。

lsb-release バイナリーは RHEL 9 では利用できない

以前は **lsb-release** バイナリーを呼び出すことにより、`/etc/os-release` ファイル内の情報を入手できました。このバイナリーは **redhat-lsb** パッケージに含まれていましたが、RHEL 9 では削除されました。現在は、`/etc/os-release` ファイルを読み取ることで、オペレーティングシステムに関する情報 (ディストリビューション、バージョン、コード名、関連するメタデータなど) を表示できるようになりました。このファイルは Red Hat が提供するものであり、**redhat-release** パッケージの更新があるたびに、このファイルに対する変更が上書きされます。ファイルの形式は **KEY=VALUE** であり、シェルスクリプトのデータを安全に取得できます。

第22章 ソフトウェア管理

以下の章では、ソフトウェア管理に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

22.1. ソフトウェア管理における注目すべき変更

DNF/YUM によるパッケージ管理

Red Hat Enterprise Linux 9 では、ソフトウェアインストールは **DNF** により保証されます。Red Hat は、以前の RHEL のメジャーバージョンとの整合性を保つため、**yum** コマンドの使用を引き続きサポートします。**yum** の代わりに **dnf** と入力しても、どちらも互換性のためのエイリアスなので、コマンドは期待通りに動作します。

RHEL 8 と RHEL 9 は **DNF** をベースにしていますが、RHEL 7 で使用していた **YUM** との互換性があります。

詳細は、[DNF ツールを使用したソフトウェアの管理](#) を参照してください。

RPM の主な機能および変更

Red Hat Enterprise Linux 9 には RPM バージョン 4.16 が同梱されています。このバージョンでは、以前のバージョンに加えて、多くの機能拡張が導入されました。

主な変更には以下のものがあります。

- 以下の主要機能を含む新しい SPEC の機能
 - 高速なマクロベースの依存関係ジェネレータ
依存関係ジェネレーターを通常の RPM マクロとして定義できるようになりました。これは、組み込みの Lua インタープリター (`%{lua:...}`) と組み合わせて使用すると特に便利です。これにより、洗練された高速なジェネレーターを作成し、冗長なフォークを回避してシェルスクリプトを実行できます。

以下に例を示します。

```
%__foo_provides()  %{basename:%{1}}
```

- 動的ビルド依存関係の生成を可能にする `%generate_buildrequires` セクション
追加のビルド依存関係は、RPM のビルド時に、新しく利用可能になった `%generate_buildrequires` を使用してプログラムで生成できるようになりました。これは、特殊なユーティリティーが、Rust、Golang、Node.js、Ruby、Python、Haskell などのランタイム依存関係またはビルド時依存関係を判断するために、一般的に使用される言語で記述されたソフトウェアをパッケージ化する場合に役立ちます。
- メタ (順不同) な依存関係
meta と呼ばれる新しい依存関係修飾子により、特にインストール時依存関係またはランタイム依存関係ではない依存関係を表現できます。これは、メタパッケージの依存関係を指定する場合など、通常の依存関係の順序付けにより発生する可能性のある不要な依存関係ループを回避するのに役立ちます。

以下に例を示します。

```
Requires(meta): <pkgname>
```

- 式でのネイティブなバージョン比較

新しく対応した **v"..."** 形式を使用することで、式内の任意のバージョン文字列を比較できるようになりました。

以下に例を示します。

```
%if v"%{python_version}" < v"3.9"
```

- チルダとは異なるcaretバージョンの演算子
新しいcaret (^) 演算子を使用すると、ベースバージョンよりも高いバージョンを表すことができます。これは、逆の意味を持つ既存のチルダ (~) 演算子を補完するものです。
- **%elif**、**%elifos**、および **%elifarch** ステートメント
- オプションの自動パッチとソースのナンバリング
番号のない **Patch:** タグおよび **Source:** タグは、リスト表示されている順序に基づいて自動的に番号が付けられるようになりました。
- **%autopatch** がパッチの範囲を受け入れる
%autopatch マクロで、適用する最小パッチ番号と最大パッチ番号をそれぞれ制限する **-m** パラメーターと **-M** パラメーターが使用できるようになりました。
- **%patchlist** および **%sourcelist** セクション
新しく追加した **%patchlist** セクションおよび **%sourcelist** セクションを使用して、各項目の前に各 **Patch:** タグおよび **Source:** タグを付けずに、パッチファイルおよびソースファイルのリストを表示できるようになりました。
- より直感的なビルド条件の宣言方法
RHEL 9.2 以降では、新しい **%bcond** マクロをビルド条件に使用できます。**%bcond** マクロは、ビルド条件名とデフォルト値を引数として受け取ります。古い **%bcond_with** および **%bcond_without** マクロと比較して、**%bcond** は理解しやすく、ビルド時にデフォルト値を計算できます。デフォルト値には任意の数値式を指定できます。

以下に例を示します。

- **gnutls** ビルド条件 (デフォルトで有効) を作成するには、次のように指定します。

```
%bcond gnutls 1
```

- **bootstrap** ビルド条件 (デフォルトで無効) を作成するには、次のように指定します。

```
%bcond bootstrap 0
```

- **openssl** ビルド条件 (デフォルトで **gnutls** の反対) を作成するには、次のように指定します。

```
%bcond openssl %{without gnutls}
```

- RPM データベースは現在 **sqlite** ライブラリーをベースとするようになりました。**BerkeleyDB** データベースに対する読み取り専用のサポートは、移行および照会の目的で保持されています。
- トランザクションに関する監査ロギイベントを発行するための新しい **rpm-plugin-audit** プラグイン (以前は RPM 自体に組み込まれていた)
- パッケージビルドの並列性向上

パッケージビルドプロセスの並列化には改善が数多く行われています。この改善には、さまざまな buildroot ポリシースクリプトと、サニティーチェック、ファイル分類、サブパッケージの作成と順序付けが含まれます。その結果、パッケージは、特に大規模なパッケージ向けに、マルチプロセッサシステムをベースに構築されるようになり、高速化と効率化が図られるようになりました。

- ビルド時のヘッダーデータの UTF-8 検証の強制
- RPM は、Zstandard (**zstd**) 圧縮アルゴリズムをサポートするようになりました
RHEL 9 では、デフォルトの RPM 圧縮アルゴリズムが Zstandard (**zstd**) に切り替わりました。その結果、パッケージのインストール時間が短縮されました。特に大規模なトランザクションなどで顕著になる可能性が高いです。

第23章 サブスクリプションの管理

以下の章では、サブスクリプション管理に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

23.1. SUBSCRIPTION MANAGEMENT の主な変更点

subscription-manager syspurpose コマンドで統合されたシステム目的のコマンド

以前は、システムの目的属性を設定するコマンドとして、**syspurpose** と **subscription-manager** がありました。1つのモジュールですべてのシステムの目的属性を統一するため、subscription-manager の **addons** コマンド、**role** コマンド、**service-level** コマンド、および **usage** コマンドはすべて、新しいサブモジュール **subscription-manager syspurpose** に移動しました。

新規サブモジュール外に存在する **subscription-manager** コマンドは非推奨になります。RHEL 9 では、**syspurpose** コマンドラインツールを提供する別のパッケージ (**python3-syspurpose**) が削除されました。

この更新により、subscription-manager の1つのコマンドを使用して、すべてのシステムの目的属性を表示、設定、および更新する方法が統一されました。このコマンドにより、既存のシステムの目的のコマンドがすべて、新しいサブコマンドとして利用可能な同等のバージョンに置き換わります。たとえば、**subscription-manager role --set SystemRole** は **subscription-manager syspurpose role --set SystemRole** になります。

新しいコマンド、オプション、およびその他の属性の詳細は、**subscription-manager** の man ページの **SYSPURPOSE OPTIONS** セクション、または [サブスクリプションマネージャーのコマンドラインツールを使用したシステム目的の設定](#) を参照してください。

virt-who は、**/etc/sysconfig/virt-who** の代わりに **/etc/virt-who.conf** をグローバルオプションに使用するようになりました

RHEL 9 では、システム上の **virt-who** ユーティリティのグローバルオプションは **/etc/virt-who.conf** ファイルに保存されています。したがって、**/etc/sysconfig/virt-who** ファイルは使用されなくなり、削除されました。

第24章 システムロール

以下の章では、システムロールに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

24.1. RHEL システムロールを使用したシステム管理タスクの実行

Red Hat Enterprise Linux 9.0 一般提供 (GA) リリース以降、RHEL システムロールに **ansible-core 2.12** パッケージが追加されました。これは、コア機能のみを備えたバージョンの Ansible です。つまり、**storage** ロールの **blivet**、**network** ロールの **gobject**、**json_query** などのプラグインといったモジュールは含まれていません。

RHEL システムロールを使用すると、設定インターフェイスを利用して複数の RHEL システムをリモートで管理できます。従来の RHEL システムロール形式に対する選択肢の1つとして、**Ansible Collections** を利用できます。これは、Ansible Automation Platform のお客様は、[Automation Hub](#) から利用できます。RHEL ユーザーは、**RPM** パッケージから利用できます。

RHEL システムロールのサポート

以下のロールに対応しています。

- RHEL システムロール **cockpit**。Web コンソールのデプロイメントと設定を自動化できるため、Web ブラウザーから RHEL システムを管理できます。
- RHEL システムロール **firewall**。
- RHEL システムロール **ha_cluster**。以前はテクノロジープレビューとして提供されていましたが完全にサポートされるようになりました。
- RHEL システムロール **nbde_client**。静的 IP アドレスを持つサーバーをサポートするようになりました。
- Microsoft SQL Server の Microsoft SQL (**microsoft.sql.server**) ロール。これにより、MSSQL Server ワークロードに推奨される設定で、RHEL の設定が簡素化され、自動化されます。現在、SQL Server は RHEL 9 での実行をサポートしていません。RHEL 7 および RHEL 8 上の SQL Server を管理するロールは、RHEL 9 コントロールノード上でのみ実行できます。
- RHEL システムロール **VPN**。Red Hat Ansible Automation Platform を使用して RHEL システムに VPN 接続を設定するために使用します。ユーザーはこれを使用して、ホスト間、ネットワーク間、VPN リモートアクセスサーバー、およびメッシュ設定をセットアップできます。
- **IPMI** モジュール。**rhel_mgmt** 集で利用可能なハードウェア管理インターフェイスを自動化します。

RHEL システムロールの詳細は、[RHEL のシステムロールを使用した管理タスクおよび設定タスク](#) ドキュメントを参照してください。

Ansible Engine 2.9 のサポートが RHEL 9 では利用できなくなりました

Ansible Engine 2.9 は、Red Hat Enterprise Linux 9 では利用できなくなりました。以前に **Ansible Engine 2.9** で実行されていた Playbook は、欠落しているプラグインまたはモジュールに関連するエラーメッセージを生成する場合があります。Ansible のユースケースが、RHEL で提供されている Ansible Core の限定サポート範囲を超えている場合には、ご利用可能なサポートについて Red Hat までお問い合わせください。

RHEL システムロールが Ansible Core を使用するようになりました

RHEL 9 の一般提供リリースの時点で、**Ansible Core** には RHEL でサポートされる自動化ユースケース

に対して限定範囲でサポートを提供しています。**Ansible Core** は、RHEL の AppStream リポジトリで利用できます。サポートの範囲の詳細は [RHEL 9 AppStream に含まれている Ansible Core パッケージのサポートの範囲](#) を参照してください。



注記

Red Hat Enterprise Linux 9.0 以降、RHEL AppStream での Ansible Core のサポート範囲が、Red Hat 製品に同梱されているか、Red Hat 製品によって生成される Ansible Playbook、ロール、モジュール (RHEL システムロールなど) に限定されます。

subscription-manager register コマンドの非推奨の --token オプションが 2024 年 11 月末から機能しなくなります

2024 年 11 月末から、デフォルトのエンタitlementメントサーバー **subscription.rhsm.redhat.com** でトークンベースの認証が許可されなくなります。その結果、**subscription-manager register** コマンドの非推奨の **--token=<TOKEN>** オプションが、サポートされる認証方法でなくなります。したがって、**subscription-manager register --token=<TOKEN>** を使用すると、次のエラーメッセージが表示されて登録が失敗します。

```
Token authentication not supported by the entitlement server
```

システムを登録するには、サポート対象の他の認可方法を使用します。たとえば、**subscription-manager register** コマンドにペアのオプション **--username / --password** または **--org / --activationkey** を含めます。

RHEL システムロールを、さまざまなバージョンの RHEL を管理するために使用できます

RHEL システムロールを一貫したインターフェイスとして使用して、さまざまなバージョンの RHEL を管理できます。これにより、RHEL のメジャーバージョン間の移行が容易になります。

第25章 仮想化

以下の章では、仮想化に関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

25.1. KVM の主な変更

KVM 仮想化が IBM POWER ではサポート対象外に

RHEL 9.0 以降の Red Hat カーネルベース仮想マシン (KVM) は、IBM POWER ハードウェアではサポートされていません。

KVM 仮想化が 64 ビット ARM アーキテクチャーで完全にサポートされる

RHEL 9.4 以降では、64 ビット ARM (AArch64 と呼ばれる) CPU を使用するシステム上での KVM 仮想マシンの作成が完全にサポートされています。ただし、AMD64 および Intel 64 システムで利用可能な特定の仮想化機能は、64 ビットの ARM システムでは動作が異なったり、サポートされなかったりする場合があります。

詳細は、[ARM 64 での仮想化が AMD64 および Intel 64 とどのように異なるか](#) を参照してください。

RHEL 7.5 以前に基づく仮想マシンのマシンタイプには対応していません。

RHEL 9 では、仮想マシンが RHEL 7.5 以前に基づくマシンタイプに対応しなくなりました。これらには、**pc-i440fx-rhel7.5.0** 以前のマシンタイプも含まれます。これらは、RHEL の以前のメジャーバージョンでデフォルトでした。その結果、RHEL 9 ホストでそのようなマシンタイプの VM を起動しようとすると、**unsupported configuration** エラーで失敗します。ホストを RHEL 9 にアップグレードした後この問題が発生した場合は、[Red Hat KnowledgeBase](#) を参照してください。

RHEL 9 は、**pc-i440fx-rhel7.6.0** マシンタイプを引き続きサポートします。ただし、RHEL は、今後のメジャーアップデートですべての **i440x** マシンタイプのサポートを終了します。

25.2. LIBVIRT の主な変更

モジュラーの libvirt デーモン

RHEL 9 では、**libvirt** ライブラリーは、ホスト上の個々の仮想化ドライバーセットを処理するモジュラーデーモンを使用します。たとえば、**virtqemu** デーモンは QEMU ドライバーを処理します。これにより、リソース負荷の最適化や監視など、仮想化ドライバーに関連するさまざまなタスクをきめ細かくすることができます。

さらに、モノリシック libvirt デーモン **libvirtd** は非推奨になりました。ただし、RHEL 8 から RHEL 9 にアップグレードした場合でも、ホストは **libvirtd** を使用します。これは、RHEL 9 でも引き続き使用できます。

それでも、Red Hat は代わりにモジュラーの **libvirt** デーモンを有効にすることを推奨します。手順については、[モジュラー libvirt デーモンの有効化](#) ドキュメントを参照してください。

ただし、モジュラーの **libvirt** デーモンの使用に切り替えると、**libvirtd** を使用する事前設定されたタスクが機能しなくなることに注意してください。

仮想マシンの外部スナップショット

RHEL 9.4 以降では、非推奨になった内部スナップショットメカニズムに代わる、仮想マシン (VM) の外部スナップショットメカニズムが導入されました。その結果、完全にサポートされる仮想マシンスナップショットを作成、削除、および復元できるようになりました。外部スナップショットは、コマンドラインインターフェイスと RHEL Web コンソールの両方でより確実に動作します。これは、ライブスナップショットと呼ばれる実行中の仮想マシンのスナップショットにも適用されます。

ただし、一部のコマンドとユーティリティーでは内部スナップショットが作成される場合があることに注意してください。スナップショットが完全にサポートされていることを確認するには、スナップショットが **external** として設定されていることを確認します。以下に例を示します。

```
# virsh snapshot-dumpxml VM-name snapshot-name | grep external
<disk name='vda' snapshot='external' type='file'>
```

virsh iface-* コマンドに対応しなくなりました。

virsh iface-start、**virsh iface-destroy** などの **virsh iface-*** コマンドは、RHEL 9 ではサポートされなくなりました。**netcf** が削除されたため、大半が機能しません。ネットワークインターフェイスを作成および変更するには、**nmcli** などの **NetworkManager** ユーティリティーを使用します。

25.3. QEMU の主な変更

QEMU に SGA Option ROM が含まれなくなった

RHEL 9 では、Serial Graphics Adapter (SGA) オプション ROM が SeaBIOS の同等の機能に置き換えられました。ただし、仮想マシン (VM) 設定で次の XML フラグメントを使用している場合には、この変更は VM の機能に影響しません。

```
<bios useserial='yes'/>
```

TPM パススルーが削除される

RHEL 9 の仮想マシンにパススルーバックエンドを使用して、物理 Trusted Platform Module (TPM) デバイスを割り当てることができなくなりました。これは、RHEL 8 ではサポートされていない機能でした。代わりに、エミュレーターバックエンドを使用し、完全にサポートされる vTPM 機能を使用してください。

その他のサポート対象外のデバイス

QEMU は、次の仮想デバイスをサポートしなくなりました。

- Cirrus グラフィックデバイス。デフォルトのグラフィックスデバイスは、BIOS ベースのマシンでは **stdvga** に、UEFI ベースのマシンでは **bochs-display** に設定されています。
- **ac97** オーディオデバイス。RHEL 9 では、**libvirt** は代わりに **ich9** デバイスを使用します。

Intel vGPU が削除されました

Intel vGPU 機能に必要なパッケージが、RHEL 9.3 で削除されました。

以前は、テクノロジープレビューとして、物理 Intel GPU デバイスを、**mediated devices** と呼ばれる複数の仮想デバイスに分割することができました。続いて、これらの仲介デバイスは、仮想 GPU として複数の仮想マシンに割り当てることができました。

RHEL 9.3 以降、この機能は使用できません。

25.4. SPICE の主な変更

SPICE がサポート対象外に

RHEL 9 では、SPICE リモートディスプレイプロトコルに対応しなくなりました。SPICE によって使用されるグラフィックデバイスである QXL もサポートされなくなりました。RHEL 9 ホストでは、SPICE を使用するように設定された VM が起動に失敗し、代わりに **unsupported configuration** エラーが表示

されます。

Red Hat は、SPICE の代わりに、リモートディスプレイストリーミング用の代替ソリューションを使用することを推奨しています。

- リモートコンソールアクセスには、**VNC** プロトコルを使用します。ただし、SPICE で利用可能な特定の機能は現在サポートされていないか、VNC では適切に機能しないことに注意してください。これには、以下のものが含まれます。
 - ホストから VM へのスマートカード共有 (現在、サードパーティーのリモート視覚化ソリューションでのみサポートされています)。
 - VM からホストへのオーディオ再生
 - VM 画面の自動サイズ変更
 - ホストから VM への USB リダイレクト
 - ホストから VM へのファイル転送のドラッグアンドドロップ
 - また、GNOME Boxes アプリケーションでは **VNC** を使用できません。その結果、Boxes は現在 RHEL 9 では使用できません。
- 高度なリモートディスプレイ機能には、RDP、HP ZCentral Remote Boost、Mechdyne TGX などのサードパーティー製ツールを使用します。

RHEL 9 でホストされているグラフィカル仮想マシンの場合、Red Hat は **virtio-vga** および **virtio-gpu** の仮想グラフィックカードの使用を推奨します。

VM を SPICE プロトコルから **VNC** に切り替える方法の詳細は、ナレッジベース記事 [Unable to define, create or start a Virtual Machine using spice or qxl in RHEL 9 KVM](#) を参照してください。

第26章 WEB コンソール

以下の章では、Web コンソールに関する RHEL 8 と RHEL 9 の間の最も重要な変更点を説明します。

26.1. RHEL WEB コンソールへの変更

RHEL 9.2 以降の新規インストールでは、リモート root ログインが無効化されています。

セキュリティ上の理由により、RHEL 9.2 以降の新規インストールでは、root ユーザーとしてリモートマシンから Web コンソールに接続できません。

リモート root ログインを有効にするには、以下を実行します。

1. root ユーザーとして、テキストエディターで `/etc/cockpit/disallowed-users` ファイルを開きます。
2. ファイルから **root** ユーザー行を削除します。
3. 変更を保存します。

付録A パッケージの変更

以下の章では、パッケージに関するRHEL 8 と RHEL 9 の間の変更点と、RHEL 9 のマイナーリリース間の変更点を説明します。

A.1. 新しいパッケージ

RHEL 9 では、以下のパッケージが追加されました。

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
389-ds-base-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
a52dec	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
adobe-source-code-pro-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
afterburn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
afterburn-dracut	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
alsa-plugins-pulseaudio	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
alternatives	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
anaconda-install-img-deps	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anaconda-widgets-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ant-junit5	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anthy-unicode	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
anthy-unicode-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
appstream	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
appstream-compose	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-compose-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-qt	rhel9-CRB	RHEL 9.0
appstream-qt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
aspnetcore-runtime-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
aspnetcore-runtime-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
aspnetcore-targeting-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
aspnetcore-targeting-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autoconf-latest	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autoconf271	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
autocorr-dsb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-hsb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autocorr-vro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
avahi-glib-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
avahi-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
babel-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
bind-dnssec-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-dnssec-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
binutils-gold	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
blas64	rhel9-CRB	RHEL 9.3
blas64_	rhel9-CRB	RHEL 9.0
bmc-snmp-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-b2	rhel9-CRB	RHEL 9.0
boost-contract	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-doctools	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
boost-json	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-nowide	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bootc	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
bootupd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
Box2D	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
butane	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
byte-buddy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
byte-buddy-agent	rhel9-CRB	RHEL 9.0
byteman-bmunit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
catatonit	rhel9-CRB	RHEL 9.1
capstone	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
capstone-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
capstone-java	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cdrskin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cepces	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cepces-certmonger	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cepces-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
cifs-utils-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cldr-emoji-annotation-dtd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
clevis-pin-tpm2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cockpit-ostree	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
compat-hesiod	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
compat-openssl11	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
compat-paratype-pt-sans-fonts-f33-f34	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
compat-sap-c++-12	rhel9-SAP	RHEL 9.2
composefs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
composefs-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
console-login-helper-messages	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-issuegen	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-motdgen	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-login-helper-messages-profile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
console-setup	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
container-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cups-printerapp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
curl-minimal	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
cxl-cli	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
cxl-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
cxl-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
cyrus-imapd-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-broker	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
dbus-python-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
ddiskit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
debugedit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dejavu-lgc-sans-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
dejavu-lgc-serif-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
docbook5-style-xsl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
docbook5-style-xsl-extensions	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dotnet-apphost-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-apphost-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-hostfxr-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-hostfxr-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-runtime-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-runtime-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-sdk-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-sdk-7.0-source-built-artifacts	rhel9-CRB	RHEL 9.1
dotnet-sdk-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-sdk-8.0-source-built-artifacts	rhel9-CRB	RHEL 9.4
dotnet-targeting-pack-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-targeting-pack-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
dotnet-templates-7.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
dotnet-templates-8.0	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
double-conversion	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
double-conversion-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
drgn	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
ecj	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
edk2-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
edk2-tools-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
efs-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
efs-utils-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
egl-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
emacs-auctex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
emacs-cython-mode	rhel9-CRB	RHEL 9.0
espeak-ng-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
evince-previewer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evince-thumbnailer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-ui	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
evolution-data-server-ui-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
exfatprogs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
expect-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
fapolicyd-dnf-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fdk-aac-free	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fdk-aac-free-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
fence-agents-openstack	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
festival	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
festival-data	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
festvox-slt-arctic-hts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fido2-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
fio-engine-dev-dax	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
fio-engine-http	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-libaio	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-libpmem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-nbd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-pmemblk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rados	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rbd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fio-engine-rdma	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
firefox-x11	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
flashrom	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
flexiblas-netlib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-netlib64	rhel9-CRB	RHEL 9.0
flexiblas-openblas-openmp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
flexiblas-openblas-openmp64	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fonts-filesystem	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
fonts-rpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fonts-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freelut-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
freeradius-mysql	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-perl	rhel9-CRB	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
freeradius-postgresql	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-rest	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-sqlite	rhel9-CRB	RHEL 9.2
freeradius-unixODBC	rhel9-CRB	RHEL 9.2
frr-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
fstrm-utils	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fwupd-plugin-flashrom	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gawk-all-langpacks	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gcc-toolset-12	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-annocheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-annobin-plugin-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-binutils-gold	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-build	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-dwz	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-gfortran	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
gcc-toolset-12-gcc-plugin-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
gcc-toolset-12-gdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libasan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libatomic-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libgccjit-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libitm-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-liblsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libquadmath-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libstdc++-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libstdc++-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libtsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-libubsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-offload-nvptx	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-12-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gcc-toolset-13	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-annocheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-annobin-plugin-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-binutils-gold	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-dwz	rhel9-AppStream	RHEL 9.3

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
gcc-toolset-13-gcc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-gfortran	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-plugin-annobin	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gcc-plugin-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-gdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libasan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libatomic-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libitm-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libquadmath-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libstdc++-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libstdc++-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-limitsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-libubsan-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-offload-nvptx	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcc-toolset-13-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gcr-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdb-minimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gedit-plugin-sessionsaver	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gedit-plugin-synctex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
gegl04-devel-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gegl04-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glade	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-langpack-ckb	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glibc-langpack-mnw	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glslang	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glslang-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
gslsc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-cloudsync-plugins	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-connections	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-devel-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-extensions-app	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-kiosk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-kiosk-script-session	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gnome-kiosk-search-appliance	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gnome-shell-extension-background-logo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-shell-extension-custom-menu	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gnome-shell-extension-dash-to-panel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gnome-software-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
gnome-themes-extra	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-tour	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
gnu-efi-compat	rhel9-CRB	RHEL 9.0
go-filessystem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
go-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
go-rpm-templates	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
golang-github-cpuguy83-md2man	rhel9-CRB	RHEL 9.2
google-carlito-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-crosextra-caladea-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
google-noto-sans-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-sans-sinhala-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-sans-symbols2-fonts	rhel9-CRB	RHEL 9.1
google-noto-serif-gurmukhi-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-noto-serif-sinhala-vf-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gpsd-minimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gpsd-minimal-clients	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
grafana-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
graphene	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphene-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphviz-ruby	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gststreamer1-plugins-base-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
gststreamer1-rtsp-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
gtk-vnc2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
gtk3-devel-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
gtk4	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gtk4-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gtksourceview4	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gtksourceview4-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
guestfs-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gvisor-tap-vsock	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
gvnc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
ha-cloud-support	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
ha-openstack-support	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
highcontrast-icon-theme	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ht-caladea-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
httpd-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
hunspell-filesystem	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hwdata-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
hyphen-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ibus-anthy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ibus-anthy-python	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
idm-jss	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-jss-tomcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
idm-ldapjdk	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-acme	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
idm-pki-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-est	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
idm-pki-java	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-kra	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-pki-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
idm-tomcatjss	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
ignition	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ignition-edge	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
ignition-validate	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
imath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
imath-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
inih	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
inih-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
initscripts-rename-device	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
initscripts-service	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
iptables-nft	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
iptables-nft-services	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-activation	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-activation2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jakarta-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
jakarta-mail	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-servlet	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jasper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jasper-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
java-21-openjdk	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-demo	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-demo-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-demo-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-devel-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-headless-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-javadoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-javadoc-zip	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-jmods-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-src	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-src-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
java-21-openjdk-src-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs-fastdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
java-21-openjdk-static-libs-slowdebug	rhel9-CRB	RHEL 9.3
javapackages-generators	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jaxb-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jaxb-api4	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-codemodel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-dtd-parser	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-istack-commons-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-istack-commons-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-relaxng-datatype	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-rngom	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-runtime	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-txw2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-xjc	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jaxb-xsom	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
jbigkit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jbig2dec-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jigawatts-javadoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jitterentropy	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
jitterentropy-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
jmc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jna-contrib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kasumi-common	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kasumi-unicode	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-debug-devel-matched	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-devel-matched	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-debug-modules-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-debug-uki-virt	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-modules-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
kernel-rt-debug-modules-core	rhel9-NFV	RHEL 9.2
kernel-rt-modules-core	rhel9-NFV	RHEL 9.2
kernel-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-uki-virt	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
keylime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-agent-rust	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-base	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-registrar	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-tenant	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
keylime-verifier	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
khmer-os-battambang-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-bokor-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-content-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
khmer-os-fasthand-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-freehand-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-handwritten-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-metal-chrieng-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-muol-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-muol-fonts-all	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-muol-pali-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-siemreap-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
khmer-os-system-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ksmtuned	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lame	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-af	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-am	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-as	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ast	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-be	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-br	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-bs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-cs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-cy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-da	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-de	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-en	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-en_GB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-es	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-et	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-eu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-af	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-am	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-as	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ast	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-be	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-font-bo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-br	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-bs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ca	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-cs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-cy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-da	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-de	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-el	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-en	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-es	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-et	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-eu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-fr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-gu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-he	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-hi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-font-hr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-hu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ia	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-id	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-is	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-it	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ja	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-kk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-kn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ko	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-lt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-lv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mai	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-mr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ms	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ne	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-font-nl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-nso	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-or	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-pt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ru	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-si	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sq	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ss	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-sv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ta	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-te	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-th	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-tn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-tr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-font-uk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ur	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-ve	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-vi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-xh	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_CN	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zh_TW	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-font-zu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-fr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-gu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-he	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-hu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ia	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-id	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-is	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-it	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ja	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-kk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-kn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ko	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-lt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-lv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mai	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-mr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ms	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nb	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ne	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-nso	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-or	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-pt	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-pt_BR	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ru	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-si	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sq	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ss	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-sv	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ta	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-te	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-th	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-tn	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-tr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-uk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ur	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-ve	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-vi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-xh	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
langpacks-core-zh_CN	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zh_TW	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-core-zu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-dz	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-ka	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-km	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-ku	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-my	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-yi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
langpacks-zh_HK	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lapack64	rhel9-CRB	RHEL 9.3
lapack64_	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ldns-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ldns-utils	rhel9-CRB	RHEL 9.1
liba52-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libbigail	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libadwaita	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libadwaita-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libasan8	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libblkio	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libblkio-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
libblockdev-nvme	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libblockdev-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbpf-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbrotli	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libburn-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcbor	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libcdr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libdecor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdecor-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libdhash-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libdnf-plugin-subscription-manager	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libdvdnav-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libeconf	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libell	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libestr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libfastjson-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libfdt-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libfido2	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libfido2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libfl-static	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libfreehand-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libgccjit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
libgccjit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgpod	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libgpod-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libhandy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libi2c-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libi2cd	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libi2cd-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libical-glib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libical-glib-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libisoburn-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libisofs-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libjcat	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libjcat-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libkdumpfile	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libknet1-compress-zstd-plugin	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
libldac	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liblognorm-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libmemcached-awesome	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmemcached-awesome-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmemcached-awesome-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
libmpeg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libmpeg2-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libmspub-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libmypaint	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetapi	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
libnetapi-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libnvme	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
libnvme-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libotr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libotr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libpagemaker-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libperf	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libpmem2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmem2-debug	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmem2-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqtr-glib	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libqxp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
librabbitmq-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libradospp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
librelp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libreoffice	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libreoffice-help-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
libreoffice-langpack-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libreoffice-langpack-fy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsane-airscan	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsbc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsepol-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
libshaderc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libshaderc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libsmartcols-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libsndfile-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libss-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libstoragegmt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libstoragegmt-nfs-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragegmt-targetd-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtimezonemap-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
libtracecmd	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtracecmd-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtraceevent	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtraceevent-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtracefs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libtracefs-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtracker-sparql	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtsan2	rhel9-AppStream	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
liburing-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libvala	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvala-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvdpau-trace	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libverto-libev	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libvirt-client-qemu	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libvirt-daemon-common	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-lock	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-log	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-plugin-lockd	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvirt-daemon-plugin-sanlock	rhel9-CRB	RHEL 9.3
libvirt-daemon-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libvma-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwebp-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libwmf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libwpe	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwpe-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libxcrypt-compat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libxcvt	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
libxcvt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
libxdp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
libxdp-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
libzip-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libzmf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
linux-firmware-whence	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
lld-test	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lmdb	rhel9-CRB	RHEL 9.0
lorax-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
low-memory-monitor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
man-db-cron	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
mariadb-connector-c-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-connector-c-test	rhel9-CRB	RHEL 9.0
marshalparser	rhel9-CRB	RHEL 9.1
maven-openjdk21	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
maven-surefire-provider-junit5	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mecab-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3
memcached-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mesa-demos	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mingw-qemu-ga-win	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
mingw-w64-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mingw32-libgcc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
mingw32-libstdc++	rhel9-CRB	RHEL 9.3

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
mingw32-pcre2	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw32-pcre2-static	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw32-srvany	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mingw64-libgcc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
mingw64-libstdc++	rhel9-CRB	RHEL 9.3
mingw64-pcre2	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mingw64-pcre2-static	rhel9-CRB	RHEL 9.4
mkfontscale	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mkpasswd	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
mod_jk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mod_lua	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mod_proxy_cluster	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mpdecimal	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
mpdecimal++	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpdecimal-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpdecimal-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.2
mpich-autoload	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mptcpd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mypaint-brushes	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mythes-eo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nbdkit-srpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.1
netronome-firmware	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
nfs-utils-coreos	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
nfsv4-client-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nginx-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nmstate-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
nmstate-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
nodejs-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nodejs-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nodejs-packaging	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nodejs-packaging-bundler	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
npth-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nss_wrapper-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
nvme-stas	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
ocaml-brlapi	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-calendar	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-calendar-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile-data	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-camomile-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csexp	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csexp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csv	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-csv-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-curses	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-curses-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
ocaml-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-dune-emacs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-fileutils	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-fileutils-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-gettext	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-gettext-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-libvirt	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-libvirt-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-ocamlbuild-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-source	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-xml-light	rhel9-CRB	RHEL 9.1
ocaml-xml-light-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
open-vm-tools-salt-minion	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
open-vm-tools-test	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openblas-serial	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openexr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openexr-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openexr-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openldap-compat	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
openmpi-java	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
openslp-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openslp-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openssl-fips-provider	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
osbuild-depsolve-dnf	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pam-docs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pam_wrapper	rhel9-CRB	RHEL 9.1
passt	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
passt-selinux	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
pbzip2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcp-geolocate	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcp-pmda-bpf	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcp-pmda-farm	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcp-pmda-resctrl	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pcre2-syntax	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
pcre2-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.4
perl-BSD-Resource	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Cyrus	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBD-MariaDB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Idns	rhel9-CRB	RHEL 9.1
perl-Mail-AuthenticationResults	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Module-Signature	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Net-CIDR-Lite	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Net-DNS-Nameserver	rhel9-CRB	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
perl-XString	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pf-bb-config	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
php-libguestfs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
pinentry-tty	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-alsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-gstreamer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pipewire-jack-audio-connection-kit-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
pipewire-module-x11	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
pipewire-pulseaudio	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-databind	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-jaxrs-json-provider	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-jaxrs-providers	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-jackson-module-jaxb-annotations	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
pki-resteasy-client	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-core	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-jackson2-provider	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pki-resteasy-servlet-initializer	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
plotnetcfg	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pmix-pmi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pmix-pmi-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pmix-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
poppler-data-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
poppler-glib-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.4
postfix-lmdb	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
postgresql-docs	rhel9-CRB	RHEL 9.1
postgresql-private-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-private-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postgresql-static	rhel9-CRB	RHEL 9.1
postgresql-test-rpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
postgresql-upgrade-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
power-profiles-daemon	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
procps-ng-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
pt-sans-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
yparsing-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pyproject-rpm-macros	rhel9-CRB	RHEL 9.0
pyproject-srpm-macros	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python-dateutil-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-packaging-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-sphinx-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python-sphinx_rtd_theme-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python-unversioned-command	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
python3-alembic	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-appdirs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-awscrt	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-babeltrace	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-boto3	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-cairo-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-capstone	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-cepces	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-dnf-plugin-leaves	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-dnf-plugin-modulesync	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-dnf-plugin-show-leaves	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-file-magic	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-flit-core	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3-gluster	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-gobject-base-noarch	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
python3-gobject-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-greenlet	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-greenlet-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.3

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3-i2c-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-idm-pki	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-imath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-keylime	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-lark-parser	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-lasso	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ldns	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-libevdev	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libfdt	rhel9-CRB	RHEL 9.1
python3-libgpiod	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-libnvme	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-net-snmp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pacemaker	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.3
python3-pefile	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-prompt-toolkit	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-psutil-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pycdlib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pyelftools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pyrsistent	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pytest-subtests	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pytest-timeout	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3-readthedocs-sphinx-ext	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-requests+security	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests+socks	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests-gssapi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-resolvelib	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml-clib	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-samba-dc	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-samba-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-samba-test	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3-scapy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-scour	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-setuptools_scm+toml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinx-latex	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-applehelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-devhelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-htmlhelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-httpdomain	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-jsmath	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-qthelp	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sphinxcontrib-serializinghtml	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-sqlalchemy	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-toml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3-tomli	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
python3-tornado	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-urllib-gssapi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-virt-firmware	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-volume_key	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-wcwidth	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-websockets	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.11	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-attrs	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-cffi	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-charset-normalizer	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-cryptography	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-Cython	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-idle	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-idna	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-lxml	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-mod_wsgi	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-numpy	rhel9-AppStream	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3.11-numpy-f2py	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-packaging	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pip	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pip-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pluggy	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-ply	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-psycopg2-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pycparser	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-PyMySQL	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-PyMySQL+rsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pyparsing	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pysocks	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-pytest	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-pyyaml	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests+security	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-requests+socks	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-scipy	rhel9-AppStream	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3.11-semantic_version	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-setuptools	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-setuptools-rust	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-setuptools-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-six	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-test	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.11-tkinter	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-urllib3	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3.11-wheel-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
python3.12	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-cffi	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-charset-normalizer	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-cryptography	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-Cython	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-flit-core	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-idle	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-idna	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-iniconfig	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3.12-lxml	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-mod_wsgi	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-numpy	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-numpy-f2py	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-packaging	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pip	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pip-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pluggy	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-ply	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2-debug	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-psycopg2-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pybind11	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pybind11-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pycparser	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-PyMySQL	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-PyMySQL+rsa	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-pytest	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-pyyaml	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-requests	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-scipy	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-scipy-tests	rhel9-CRB	RHEL 9.4

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
python3.12-semantic_version	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-setuptools	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-setuptools-rust	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-setuptools-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-test	rhel9-CRB	RHEL 9.4
python3.12-tkinter	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-urllib3	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-wheel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3.12-wheel-wheel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
qatlib-service	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
qemu-ga-win	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-audio-pa	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-block-blkio	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-vga	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-display-virtio-vga-gl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-usb-host	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-device-usb-redirect	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
qemu-kvm-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-kvm-ui-egl-headless	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qemu-pr-helper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qpdf	rhel9-CRB	RHEL 9.1
qpdf-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.2
qt5	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qt3d-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtbase-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtcharts-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtconnectivity-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtdataavis3d-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtdeclarative-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtgamepad-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtgraphicaleffects-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtimageformats-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtlocation-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtmultimedia-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qt purchasing-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols2-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtremoteobjects-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtscript-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
qt5-qtscxml-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtsensors-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialbus-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialport-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtspeech-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtsvg-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qttools-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtvirtualkeyboard-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwayland-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebchannel-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebsockets-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwebview-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtxmlextras-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtxmlpatterns-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
realtime-setup	rhel9-NFV	RHEL 9.0
realtime-tests	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-display-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-cloud-client-configuration	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
redhat-mono-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-sb-certs	rhel9-CRB	RHEL 9.0
redhat-text-fonts	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
resource-agents-cloud	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
restore	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
rhc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
rhel-net-naming-sysattrs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
rpm-plugin-audit	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
rpm-sign-libs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
rsyslog-logrotate	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rtla	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
ruby-bundled-gems	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
rubygem-racc	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
rubygem-thread_order	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rust-analyzer	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
rv	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
s390utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
s390utils-se-data	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
s-nail	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-dc-libs	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-dcerpc	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-ldb-ldap-modules	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-tools	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
samba-usershares	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
sane-airscan	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sdl12-compat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sdl12-compat-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
setxkbmap	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
sid	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-base-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-iface-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-log-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-block-blkid	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-block-dm-mpath	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-mod-dummies	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-resource-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sid-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sip6	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
speech-tools-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ssh-key-dir	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sss-idp	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
sss-passkey	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
stratisd-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
sudo-python-plugin	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
synce4l	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
sysprof-capture-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
systemd-boot-unsigned	rhel9-CRB	RHEL 9.2
systemd-oomd	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
systemd-resolved	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
systemd-rpm-macros	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
tesseract-langpack-eng	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
tesseract-tessdata-doc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tex-preview	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-alphalph	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-atbegshi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-attachfile2	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-atveryend	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-auxhook	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bigintcalc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bitset	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-bookmark	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-catchfile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-colorprofiles	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-dehyph	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-epstopdf-pkg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-etexcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-etoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-footnotehyper	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-gettitlestring	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-gnu-freefont	rhel9-CRB	RHEL 9.0
texlive-grfext	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-grffile	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hanging	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hobsub	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
texlive-hologo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hycolor	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-hyphenex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ifplatform	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-infwarerr	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-intcalc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvdefinekeys	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvoptions	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-kvsetkeys	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-l3backend	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-latexbug	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-letltxmacro	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-listofitems	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ltxcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-luahbtex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-lwarp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-minitoc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-modes	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-newfloat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-newunicodechar	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-notoccite	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-obsolete	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdfcolmk	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
texlive-pdftescape	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdflscape	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-pdftexcmds	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ragged2e	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-refcount	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-rerunfilecheck	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-sansmathaccent	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-stackengine	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-stringenc	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-texlive-scripts-extra	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-translator	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-ucharcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-uniquecounter	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-wasy-type1	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
texlive-zref	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tomcat	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-admin-webapps	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-docs-webapp	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-el-3.0-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-jsp-2.3-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-lib	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-servlet-4.0-api	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
tomcat-webapps	rhel9-AppStream	RHEL 9.2

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
totem-video-thumbnailer	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-pkcs11	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-pkcs11-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-postgresql	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
tuned-profiles-spectrumscale	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
twolame	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
uchardet	rhel9-CRB	RHEL 9.0
uchardet-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
uki-direct	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
unbound-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
unifdef	rhel9-CRB	RHEL 9.3
uresourced	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
usbredir-server	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
utf8proc-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.0
util-linux-core	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
uuid-c++	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
uuid-dce	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virt-p2v	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virt-win-reg	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
virtiofsd	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
voikko-fi	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
vulkan-utility-libraries-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.4
vulkan-volk-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
WALinuxAgent-cvm	rhel9-CRB	RHEL 9.3
wayland-utils	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
waypipe	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireguard-tools	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireless-regdb	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
wireplumber	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wireplumber-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wpebackend-fdo	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
wpebackend-fdo-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xcb-util-cursor	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xcb-util-cursor-devel	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xdg-dbus-proxy	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xdg-desktop-portal-gnome	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xfspgrog-xfscrub	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xhtml2fo-style-xsl	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xkbcomp	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlstarlet	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xmlto-tex	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlto-xhtml	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmvmn-tools	rhel9-CRB	RHEL 9.0
xorg-x11-server-source	rhel9-CRB	RHEL 9.1

パッケージ	リポジトリ	追加されたバージョン
xxhash	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
xxhash-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xxhash-doc	rhel9-CRB	RHEL 9.1
xxhash-libs	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
yara	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
yara-devel	rhel9-CRB	RHEL 9.1
zram-generator	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

A.2. パッケージの置き換え

次の表は、置換、名前変更、マージ、または分割されたパッケージを記載します。

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
apache-commons-lang (javapackages-tools:201801)、 apache-commons-lang3 (javapackages-tools:201801)	apache-commons-lang3	RHEL 9.0	
apache-commons-lang (pki-deps:10.6)、 apache-commons-lang3 (maven:3.5、 maven:3.6)	apache-commons-lang3	RHEL 9.0	
bind-libs-lite	bind-libs	RHEL 9.0	
bind-lite-devel	bind-devel	RHEL 9.0	
binutils	binutils, binutils-gold	RHEL 9.0	
clutter-gst2	clutter-gst3	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
crda	wireless-regdb	RHEL 9.0	
dnf-plugin-subscription-manager、 subscription-manager	subscription-manager	RHEL 9.0	
evolution-data-server	evolution-data-server、evolution-data-server-ui	RHEL 9.4	
evolution-data-server-devel	evolution-data-server-devel、 evolution-data-server-ui-devel	RHEL 9.4	
fapolicyd-dnf-plugin	rpm-plugin-fapolicyd	RHEL 9.1	
fio	fio、fio-engine-dev-dax、fio-engine-http、fio-engine-libaio、fio-engine-libpmem、fio-engine-nbd、fio-engine-pmemblk、fio-engine-rados、fio-engine-rbd、fio-engine-rdma	RHEL 9.0	
fio	fio、fio-engine-http、fio-engine-libaio、fio-engine-nbd、fio-engine-rados、fio-engine-rbd、fio-engine-rdma	RHEL 9.0	
flex-devel	libfl-static	RHEL 9.0	
fontpackages-devel	fonts-rpm-macros	RHEL 9.0	
fontpackages-filesystem	fonts-filesystem	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
gcc-toolset-12-binutils	gcc-toolset-13-binutils	RHEL 9.3	
genisoimage	xorriso	RHEL 9.0	genisoimage パッケージは xorriso パッケージに置き換えられました。これにより、 genisoimage コマンドが提供されるようになりました。
glassfish-jaxb-api (pki-deps:10.6)	jaxb-api	RHEL 9.0	
glassfish-jaxb-runtime (pki-deps:10.6)	jaxb-impl	RHEL 9.0	
gnome-session-kiosk-session	gnome-kiosk	RHEL 9.0	
google-crosextra-caladea-fonts	ht-caladea-fonts	RHEL 9.0	
google-crosextra-carlito-fonts	google-carlito-fonts	RHEL 9.0	
google-noto-mono-fonts	google-noto-sans-mono-fonts	RHEL 9.0	
guava (maven:3.6), guava20 (maven:3.5)	guava	RHEL 9.0	
guava20 (javapackages-tools:201801)	guava	RHEL 9.0	
hesiod	compat-hesiod	RHEL 9.0	
ht-caladea-fonts	google-crosextra-caladea-fonts	RHEL 9.3	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
httpcomponents-client (javapackages-tools:201801)、 jakarta-commons-httpclient (javapackages-tools:201801)	httpcomponents-client	RHEL 9.0	jakarta-commons-httpclient パッケージが、わずかに異なる API を持つ httpcomponents-client パッケージに置き換えられました。コード変更を jakarta-commons-httpclient から httpcomponents-client に移植する必要があります。
httpcomponents-client (maven:3.5, maven:3.6)、 jakarta-commons-httpclient (pki-deps:10.6)	httpcomponents-client	RHEL 9.0	
ibus-kkc	ibus-anthy	RHEL 9.0	
idm-pki-acme (pki-core:10.6)	pki-acme	RHEL 9.0	
idm-pki-base (pki-core:10.6)	pki-base	RHEL 9.0	
idm-pki-base-java (pki-core:10.6)	pki-base-java	RHEL 9.0	
idm-pki-ca (pki-core:10.6)	pki-ca	RHEL 9.0	
idm-pki-kra (pki-core:10.6)	pki-kra	RHEL 9.0	
idm-pki-server (pki-core:10.6)	pki-server	RHEL 9.0	
idm-pki-symkey (pki-core:10.6)	pki-symkey	RHEL 9.0	
idm-pki-tools (pki-core:10.6)	pki-tools	RHEL 9.0	
idm-tomcatjss	idm-jss-tomcat	RHEL 9.4	
ilmbase	imath, openexr-devel	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
initscripts	initscripts, initscripts-rename-device, initscripts-service	RHEL 9.0	
inkscape1	inkscape	RHEL 9.0	
inkscape1-docs	inkscape-docs	RHEL 9.0	
inkscape1-view	inkscape-view	RHEL 9.0	
ipa-client (idm:client), ipa-client (idm:DL1)	ipa-client	RHEL 9.0	
ipa-client-common (idm:client), ipa-client-common (idm:DL1)	ipa-client-common	RHEL 9.0	
ipa-client-epn (idm:client), ipa-client-epn (idm:DL1)	ipa-client-epn	RHEL 9.0	
ipa-client-samba (idm:client), ipa-client-samba (idm:DL1)	ipa-client-samba	RHEL 9.0	
ipa-common (idm:client), ipa-common (idm:DL1)	ipa-common	RHEL 9.0	
ipa-healthcheck-core (idm:client), ipa-healthcheck-core (idm:DL1)	ipa-healthcheck-core	RHEL 9.0	
ipa-selinux (idm:client), ipa-selinux (idm:DL1)	ipa-selinux	RHEL 9.0	
iptables, iptables-arptables, iptables-ebtables	iptables-nft	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
iptables-services	iptables-nft-services	RHEL 9.0	
istack-commons	jaxb-istack-commons	RHEL 9.0	
jackson-annotations (pki-deps:10.6)	pki-jackson-annotations	RHEL 9.0	
jackson-core (pki-deps:10.6)	pki-jackson-core	RHEL 9.0	
jackson-databind (pki-deps:10.6)	pki-jackson-databind	RHEL 9.0	
jackson-jaxrs-json-provider (pki-deps:10.6)	pki-jackson-jaxrs-json-provider	RHEL 9.0	
jackson-jaxrs-providers (pki-deps:10.6)	pki-jackson-jaxrs-providers	RHEL 9.0	
jackson-module-jaxb-annotations (pki-deps:10.6)	pki-jackson-module-jaxb-annotations	RHEL 9.0	
javamail (javapackages-tools:201801)	jakarta-mail	RHEL 9.0	javamail パッケージは、API 互換の jakarta-mail パッケージに置き換えられました。 javamail から jakarta-mail に移植するには、コードの変更が必要になる場合があります。
jss、pki-symkey	idm-jss	RHEL 9.1	
kernel-abi-whitelists	kernel-abi-stablelists	RHEL 9.0	
khmeros-base-fonts	khmer-os-content-fonts、khmer-os-system-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-battambang-fonts	khmer-os-battambang-fonts	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
khmeros-bokor-fonts	khmer-os-bokor-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-handwritten-fonts	khmer-os-fasthand-fonts、khmer-os-freehand-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-metal-chrieng-fonts	khmer-os-metal-chrieng-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-muol-fonts	khmer-os-muol-fonts、khmer-os-muol-pali-fonts	RHEL 9.0	
khmeros-siemreap-fonts	khmer-os-siemreap-fonts	RHEL 9.0	
ldapjdk	idm-ldapjdk	RHEL 9.1	
libguestfs-tools (virt:rhel)	virt-win-reg	RHEL 9.0	
libguestfs-tools-c (virt:rhel)	guestfs-tools	RHEL 9.0	
libmemcached	libmemcached-awesome、libmemcached-awesome-tools	RHEL 9.0	libmemcached ライブラリーは libmemcached-awesome フォークに置き換えられました。パッケージは、AppStream リポジトリから、サポートされていない CodeReady Linux Builder リポジトリにも移動されました。
libmemcached-devel	libmemcached-awesome-devel	RHEL 9.0	
libmemcached-libs	libmemcached-awesome	RHEL 9.0	
lorax-composer	osbuild-composer	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
mailx	s-nail	RHEL 9.0	mailx メールプロセッシングシステムが、 s-nail に置き換われました。 s-nail ユーティリティーは mailx と互換性があり、新機能が数多く追加されました。 mailx パッケージはアップストリームで維持されなくなりました。
maven-artifact-resolver (javapackages-tools:201801), maven-artifact-transfer (javapackages-tools:201801)	maven-artifact-transfer	RHEL 9.0	maven-artifact-resolver パッケージは、API と互換性のある maven-artifact-transfer パッケージに置き換えられました。 maven-artifact-resolver から maven-artifact-transfer に移植するには、コードの変更が必要になる場合があります。
mesa-khr-devel	libglvnd-devel	RHEL 9.0	
mesa-libGLES	libglvnd-gles	RHEL 9.0	
mesa-vulkan-devel	mesa-vulkan-drivers	RHEL 9.0	
metacity	gnome-kiosk	RHEL 9.0	metacity パッケージは、同様の機能を持つ gnome-kiosk パッケージに置き換えられました。
OpenEXR-libs	openexr	RHEL 9.0	
openssl-libs	openssl-fips-provider, openssl-libs	RHEL 9.4	
pacemaker	pacemaker, python3-pacemaker	RHEL 9.3	
paratype-pt-sans-fonts	pt-sans-fonts	RHEL 9.0	
perl (perl:5.24)	perl-AutoLoader, perl-AutoSplit, perl-autouse, perl-B, perl-base, perl-Benchmark, perl-blib, perl-Class-Struct, perl-Config-Extensions, perl-DBM_Filter, perl-debugger, perl-	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ deprecate, perl- diagnostics, perl- DirHandle, perl-doc, perl-Dumpvalue, perl-DynaLoader, perl-encoding- warnings, perl- English, perl- ExtUtils-Constant, perl-Fcntl, perl- fields, perl-File- Basename, perl- File-Compare, perl- File-Copy, perl- File-DosGlob, perl- File-Find, perl-File- stat, perl-FileCache, perl-FileHandle, perl-filetest, perl- FindBin, perl- GDBM_File, perl- Getopt-Std, perl- Hash-Util, perl- Hash-Util- FieldHash, perl- I18N-Collate, perl- I18N-Langinfo, perl- I18N-LangTags, perl-if, perl- interpreter, perl- IPC-Open3, perl- less, perl-lib, perl- libs, perl-locale, perl-meta-notation, perl-mro, perl- NDBM_File, perl- Net, perl-NEXT, perl-ODBM_File, perl-Opcodes, perl- overload, perl- overloading, perl- ph, perl-Pod- Functions, perl- POSIX, perl-Safe, perl-Search-Dict, perl-SelectSaver, perl-sigtrap, perl- sort, perl-subst, perl- Symbol, perl-Sys- Hostname, perl- Term-Complete, perl-Term- ReadLine, perl- Text-Abbrev, perl- Thread, perl- Thread-Semaphore,	変更があっ たバージョ ン	注記

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
	perl-Tie, perl-Tie-File, perl-Tie-Hash, Memoize, perl-Tie-RefHash, perl-Time, perl-Unicode-UCD, perl-User-pwent, perl-vars, perl-vmsish		
perl-core (perl:5.24)	perl	RHEL 9.0	
perl-interpreter	perl-AutoLoader, perl-AutoSplit, perl-autouse, perl-B, perl-base, perl-Benchmark, perl-blib, perl-Class-Struct, perl-Config-Extensions, perl-DBM_Filter, perl-debugger, perl-deprecate, perl-diagnostics, perl-DirHandle, perl-doc, perl-Dumpvalue, perl-DynaLoader, perl-encoding-warnings, perl-English, perl-ExtUtils-Constant, perl-Fcntl, perl-fields, perl-File-Basename, perl-File-Compare, perl-File-Copy, perl-File-DosGlob, perl-File-Find, perl-File-stat, perl-FileCache, perl-FileHandle, perl-filetest, perl-FindBin, perl-GDBM_File, perl-Getopt-Std, perl-Hash-Util, perl-Hash-Util-FieldHash, perl-I18N-Collate, perl-I18N-Langinfo, perl-I18N-LangTags, perl-if, perl-interpreter, perl-IPC-Open3, perl-less, perl-lib, perl-locale, perl-meta-notation, perl-mro,	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
	perl-NDBM_File, perl-Net, perl-NEXT, perl-ODBM_File, perl-Opcodes, perl-overload, perl-overloading, perl-ph, perl-Pod-Functions, perl-POSIX, perl-Safe, perl-Search-Dict, perl-SelectSaver, perl-sigtrap, perl-sort, perl-subst, perl-Symbol, perl-Sys-Hostname, perl-Term-Complete, perl-Term-ReadLine, perl-Text-Abbrev, perl-Thread, perl-Thread-Semaphore, perl-Tie, perl-Tie-File, perl-Tie-Memoize, perl-Tie-RefHash, perl-Time, perl-Unicode-UCD, perl-User-pwent, perl-vars, perl-vmsish		
php-pecl-xdebug	php-pecl-xdebug3	RHEL 9.0	
pipewire-jack-audio-connection-kit	pipewire-jack-audio-connection-kit, pipewire-jack-audio-connection-kit-libs	RHEL 9.4	
pki-acme	idm-pki-acme	RHEL 9.1	
pki-base	idm-pki-base	RHEL 9.1	
pki-base-java	idm-pki-java	RHEL 9.1	
pki-ca	idm-pki-ca	RHEL 9.1	
pki-kra	idm-pki-kra	RHEL 9.1	
pki-server	idm-pki-server	RHEL 9.1	
pki-tools	idm-pki-tools	RHEL 9.1	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
platform-python, python2 (python27:2.7), python36 (python36:3.6), python38 (python38:3.8), python39 (python39:3.9)	python3	RHEL 9.0	
platform-python- debug、python2- debug (python27:2.7)、 python36-debug (python36:3.6)、 python38-debug (python38:3.8)、 python39-debug (python39- devel:3.9)	python3-debug	RHEL 9.0	
platform-python- devel、python2- devel (python27:2.7)、 python36-devel (python36:3.6)、 python38-devel (python38:3.8)、 python39-devel (python39:3.9)	python3-devel	RHEL 9.0	
platform-python- pip、python2-pip (python27:2.7)、 python3-pip、 python38-pip (python38:3.8)、 python39-pip (python39:3.9)	python3-pip	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
platform-python-setuptools、python2-setuptools (python27:2.7)、python3-setuptools、python38-setuptools (python38:3.8)、python39-setuptools (python39:3.9)	python3-setuptools	RHEL 9.0	
podman (container-tools :rhel8)、podman-manpages (container-tools :rhel8)	podman	RHEL 9.0	
podman-catatonit	podman	RHEL 9.2	podman-catatonit パッケージは、 podman パッケージ内の機能に直接置き換えられました。追加のサブパッケージは必要ないことに注意してください。
podman-manpages (container-tools:rhel8)	podman	RHEL 9.0	
postgresql-upgrade-devel (postgresql:12)、postgresql-upgrade-devel (postgresql:13)	postgresql-upgrade-devel	RHEL 9.0	
pulseaudio	pipewire-pulseaudio	RHEL 9.0	pulseaudio サーバーの実装は、 pipewire-pulseaudio の実装に置き換えられました。サーバーの実装のみが切り替えられていることに注意してください。 pulseaudio クライアントライブラリーは現在も使用されています。
pygobject2 (gimp:2.8)	python3-gobject	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
pygobject2-codegen (gimp:2.8)	python3-gobject-base	RHEL 9.0	
pygobject2-devel (gimp:2.8)	python3-gobject-devel	RHEL 9.0	
pygobject3-devel	python3-gobject-devel	RHEL 9.0	
python2-attrs (python27:2.7)、 python3-attrs、 python38-attrs (python38-devel:3.8)、 python39-attrs (python39-devel:3.9)	python3-attrs	RHEL 9.0	
python2-babel (python27:2.7)、 python3-babel、 python38-babel (python38:3.8)	python3-babel	RHEL 9.0	
python2-chardet (python27:2.7)、 python3-chardet、 python38-chardet (python38:3.8)、 python39-chardet (python39:3.9)	python3-chardet	RHEL 9.0	
python2-Cython (python27:2.7)、 python3-Cython、 python38-Cython (python38:3.8)、 python39-Cython (python39-devel:3.9)	python3-Cython	RHEL 9.0	
python2-dns (python27:2.7)、 python3-dns	python3-dns	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-docutils (python27:2.7)、 python3-docutils	python3-docutils (python36:3.6)	RHEL 9.0	
python2-idna (python27:2.7)、 python38-idna (python38:3.8)、 python39-idna (python39:3.9)	python3-idna	RHEL 9.0	
python2-jinja2 (python27:2.7)、 python3-jinja2、 python38-jinja2 (python38:3.8)	python3-jinja2	RHEL 9.0	
python2-libs (python27:2.7)、 python3-libs、 python38-libs (python38:3.8)、 python39-libs (python39:3.9)	python3-libs	RHEL 9.0	
python2-lxml (python27:2.7)、 python3-lxml、 python38-lxml (python38:3.8)、 python39-lxml (python39:3.9)	python3-lxml	RHEL 9.0	
python2- markupsafe (python27:2.7)、 python3- markupsafe、 python38- markupsafe (python38:3.8)	python3- markupsafe	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-numpy (python27:2.7)、 python38-numpy (python38:3.8)、 python39-numpy (python39:3.9)	python3-numpy	RHEL 9.0	
python2-numpy-f2py (python27:2.7)、 python38-numpy-f2py (python38:3.8)、 python39-numpy-f2py (python39:3.9)	python3-numpy-f2py	RHEL 9.0	
python2-pip-wheel (python27:2.7)、 python3-pip-wheel、python38-pip-wheel (python38:3.8)、 python39-pip-wheel (python39:3.9)	python3-pip-wheel	RHEL 9.0	
python2-pluggy (python27:2.7)、 python3-pluggy、python38-pluggy (python38-devel:3.8)、 python39-pluggy (python39-devel:3.9)	python3-pluggy	RHEL 9.0	
python2-psycopg2 (python27:2.7)、 python38-psycopg2 (python38:3.8)、 python39-psycopg2 (python39:3.9)	python3-psycopg2	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-py (python27:2.7)、python3-py、python38-py (python38-devel:3.8)、python39-py (python39-devel:3.9)	python3-py	RHEL 9.0	
python2-pygments (python27:2.7)、python3-pygments (python36:3.6)	python3-pygments	RHEL 9.0	
python2-PyMySQL(python27:2.7)、python3-PyMySQL(python36:3.6)、python38-PyMySQL(python38:3.8)、python39-PyMySQL(python39:3.9)	python3-PyMySQL	RHEL 9.0	
python2-pysocks (python27:2.7)、python3-pysocks、python38-pysocks (python38:3.8)、python39-pysocks (python39:3.9)	python3-pysocks	RHEL 9.0	
python2-pytest (python27:2.7)、python3-pytest、python38-pytest (python38-devel:3.8)、python39-pytest (python39-devel:3.9)	python3-pytest	RHEL 9.0	
python2-pytz (python27:2.7)、python3-pytz、python38-pytz (python38:3.8)	python3-pytz	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-pyyaml (python27:2.7)、python3-pyyaml、python38-pyyaml (python38:3.8)、python39-pyyaml (python39:3.9)	python3-pyyaml	RHEL 9.0	
python2-requests (python27:2.7)、python3-requests、python38-requests (python38:3.8)、python39-requests (python39:3.9)	python3-requests	RHEL 9.0	
python2-rpm-macros (python27:2.7)、python3-rpm-macros、python36-rpm-macros (python36:3.6)、python38-rpm-macros (python38:3.8)、python39-rpm-macros (python39:3.9)	python3-rpm-macros	RHEL 9.0	
python2-scipy (python27:2.7)、python3-scipy (python36:3.6)、python38-scipy (python38:3.8)、python39-scipy (python39:3.9)	python3-scipy	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-setuptools-wheel (python27:2.7)、python3-setuptools-wheel、python38-setuptools-wheel (python38:3.8)、python39-setuptools-wheel (python39:3.9)	python3-setuptools-wheel	RHEL 9.0	
python2-setuptools_scm (python27:2.7)、python3-setuptools_scm	python3-setuptools_scm	RHEL 9.0	
python2-six (python27:2.7)、python3-six、python38-six (python38:3.8)、python39-six (python39:3.9)	python3-six	RHEL 9.0	
python2-test (python27:2.7)、python3-test、python38-test (python38:3.8)、python39-test (python39:3.9)	python3-test	RHEL 9.0	
python2-tkinter (python27:2.7)、python3-tkinter、python38-tkinter (python38:3.8)、python39-tkinter (python39:3.9)	python3-tkinter	RHEL 9.0	
python2-urllib3 (python27:2.7)、python3-urllib3、python38-urllib3 (python38:3.8)、python39-urllib3 (python39:3.9)	python3-urllib3	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python2-wheel (python27:2.7)、 python3-wheel (python36:3.6)、 python38-wheel (python38:3.8)、 python39-wheel (python39:3.9)	python3-wheel	RHEL 9.0	
python2-wheel-wheel (python27:2.7)、 python3-wheel-wheel (python36:3.6)、 python38-wheel-wheel (python38:3.8)、 python39-wheel-wheel (python39:3.9)	python3-wheel-wheel	RHEL 9.0	
python3-idle、 python38-idle (python38:3.8)、 python39-idle (python39:3.9)	python3-idle	RHEL 9.0	
python3-idm-pki (pki-core:10.6)	python3-pki	RHEL 9.0	
python3-ipaclient (idm:client)、 python3-ipaclient (idm:DL1)	python3-ipaclient	RHEL 9.0	
python3-ipalib (idm:client)、 python3-ipalib (idm:DL1)	python3-ipalib	RHEL 9.0	
python3-jwcrypto (idm:client)、 python3-jwcrypto (idm:DL1)	python3-jwcrypto	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python3-magic	python3-file-magic	RHEL 9.0	
python3-packaging, python38-packaging (python38-devel:3.8), python39-packaging (python39-devel:3.9)	python3-packaging	RHEL 9.0	
python3-pki	python3-idm-pki	RHEL 9.1	
python3-pyparsing, python38-pyparsing (python38-devel:3.8), python39-pyparsing (python39-devel:3.9)	python3-pyparsing	RHEL 9.0	
python3-pyusb (idm:client), python3-pyusb (idm:DL1)	python3-pyusb	RHEL 9.0	
python3-qrcode (idm:DL1, idm:client)	python3-qrcode-core	RHEL 9.0	
python3-yubico (idm:client), python3-yubico (idm:DL1)	python3-yubico	RHEL 9.0	
python38-cffi (python38:3.8), python39-cffi (python39:3.9)	python3-cffi	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
python38-cryptography (python38:3.8)、python39-cryptography (python39:3.9)	python3-cryptography	RHEL 9.0	
python38-mod_wsgi (python38:3.8)、python39-mod_wsgi (python39:3.9)	python3-mod_wsgi	RHEL 9.0	
python38-ply (python38:3.8)、python39-ply (python39:3.9)	python3-ply	RHEL 9.0	
python38-psutil (python38:3.8)、python39-psutil (python39:3.9)	python3-psutil	RHEL 9.0	
python38-pycparser (python38:3.8)、python39-pycparser (python39:3.9)	python3-pycparser	RHEL 9.0	
python38-wcwidth (python38-devel:3.8)、python39-wcwidth (python39-devel:3.9)	python3-wcwidth	RHEL 9.0	
python39-iniconfig (python39-devel:3.9)	python3-iniconfig	RHEL 9.0	
python39-toml (python39:3.9)	python3-toml	RHEL 9.0	
qatlib	qatlib, qatlib-service	RHEL 9.1	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
qemu-kvm	ksmtuned、qemu-kvm	RHEL 9.0	
qemu-kvm-common (virt:rhel)	qemu-kvm-common、virtiofsd	RHEL 9.0	
resource-agents-aliyun, resource-agents-gcp	resource-agents-cloud	RHEL 9.0	
resteasy (pki-deps:10.6)	pki-resteasy-client, pki-resteasy-core, pki-resteasy-jackson2-provider, pki-resteasy-jaxb-provider	RHEL 9.0	
rng-tools	jitterentropy, jitterentropy-devel, rng-tools	RHEL 9.0	
rpm	rpm, rpm-plugin-audit	RHEL 9.0	
rpm-build-libs	rpm-build-libs, rpm-sign-libs	RHEL 9.0	
rsyslog	rsyslog, rsyslog-logrotate	RHEL 9.0	
rt-setup	realtime-setup	RHEL 9.0	
rt-setup	realtime-setup	RHEL 9.0	
rt-tests	realtime-tests	RHEL 9.0	
ruby-irb (ruby:2.5)	rubygem-irb	RHEL 9.0	
rubygem-did_you_mean (ruby:2.5, ruby:2.6)	ruby-default-gems	RHEL 9.0	
rubygem-openssl (ruby:2.5, ruby:2.6, ruby:2.7)	ruby-default-gems	RHEL 9.0	

元のパッケージ	新しいパッケージ	変更があったバージョン	注記
s390utils-base	s390utils-base, s390utils-se-data	RHEL 9.4	
SDL	sdl12-compat	RHEL 9.0	
SDL-devel	sdl12-compat-devel	RHEL 9.0	
texlive-ifetex, texlive-ifluatex, texlive-ifxetex	texlive-iftex	RHEL 9.0	
texlive-tetex	texlive-texlive- scripts	RHEL 9.0	
tomcatjss	idm-tomcatjss	RHEL 9.1	
trace-cmd	libtracecmd, libtracecmd-devel, trace-cmd	RHEL 9.0	
vala-devel	libvala-devel	RHEL 9.0	
wodim	cdrskin	RHEL 9.0	wodim パッケージは cdrskin パッケージに置き換えられました。 cdrskin が提供する cdrecord 実行ファイルは、 wodim が提供する cdrecord と互換性があります。
xfspgrog	xfspgrog, xfspgrog- xfscrub	RHEL 9.0	
xinetd	systemd	RHEL 9.0	xinetd パッケージは RHEL 9 では利用できません。この機能は、 systemd により提供されるようになりました。詳細は、 xinetd サービスを systemd に変換する方法 を参照してください。
xorg-x11-font-utils	mkfontscale	RHEL 9.0	
xorg-x11-xkb-utils	setxkbmap, xkbcomp	RHEL 9.0	

A.3. 移動したパッケージ

以下のパッケージは、RHEL 9 のリポジトリ間で移動しました。

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
aajohan-comfortaa-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
adobe-source-code-pro-fonts	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
alsa-sof-firmware	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-antlr	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-bcel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-bsf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-oro	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-regexp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-apache-xalan2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-commons-logging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-commons-net	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-javamail	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-jdepend	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-jmf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-jsch	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-junit	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-lib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-swing	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-testutil	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ant-xz	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
antlr-tool	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-cli	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-codec	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-collections	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
apache-commons-compress	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
apache-commons-io	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-lang3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-logging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
apache-commons-net	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
aspell	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
assertj-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atinject	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atlas-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
atlas-z14	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
audit-libs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
augeas	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
augeas-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
autoconf-archive	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
avahi-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bcel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bind-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
blktrace	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
bluez-obexd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot-conf	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boom-boot-grub2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-numpy3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
boost-python3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
brotli	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bsdtar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bsf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
bzip2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
c-ares-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cdi-api	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
checkpolicy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
contrack-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
createrepo_c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
criu-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
criu-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
cryptsetup-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ctdb	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
cyrus-sasl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-gs2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-ldap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
cyrus-sasl-md5	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
cyrus-sasl-ntlm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
daxctl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-daemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dbus-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dlm-lib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dracut-caps	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dracut-live	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dtc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
dwarves	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
e2fsprogs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
efivar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-debuginfod	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-debuginfod-client-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
elfutils-libelf-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
emacs-filesystem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-perl	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
evolution-data-server-tests	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
expat-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
expect	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
fence-agents-all	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-all	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-amt-ws	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-amt-ws	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-apc	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-apc	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-apc-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-apc-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-bladecenter	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-bladecenter	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-brocade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-brocade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-mds	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-mds	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-cisco-ucs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
fence-agents-cisco-ucs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-drac5	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-drac5	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-eaton-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-eaton-snmp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-emerson	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-emerson	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-eps	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-eps	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-heuristics-ping	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-heuristics-ping	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-hpblade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-hpblade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ibmblade	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ibmblade	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
fence-agents-ifmib	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ifmib	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-moonshot	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-moonshot	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-mp	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-mp	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-ssh	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo-ssh	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ilo2	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ilo2	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-intelmodular	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-intelmodular	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ipdu	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-ipdu	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-ipmilan	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
fence-agents-ipmilan	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-kdump	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-kdump	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-lpar	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-lpar	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-mpath	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-mpath	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-redfish	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-redfish	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rhev	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-rhev	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rsa	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-rsa	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-rsb	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-rsb	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
fence-agents-sbd	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-sbd	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-scsi	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-scsi	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-rest	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-rest	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-soap	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-vmware-soap	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-wti	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-wti	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
fence-agents-zvm	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
fence-agents-zvm	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
flite	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fontconfig	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fontconfig-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi-bmc-watchdog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
freeipmi-ipmidetectd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freeipmi-ipmiseld	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
freetype-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fstrm-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fuse-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
fuse3	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fuse3-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fuse3-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
fxload	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
galera	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdbm	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gdbm-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gdisk	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gdk-pixbuf2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
geoclue2-demos	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gettext-common-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gettext-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gfs2-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
ghostscript-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ghostscript-tools-dvipdf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glib2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glib2-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
glib2-tests	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-gconv-extra	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
glibc-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glibc-locale-source	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-client-xlators	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-fuse	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
glusterfs-rdma	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gmp-c++	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gmp-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnome-common	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnu-efi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gnupg2-smime	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gobject-introspection-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
google-guice	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
google-roboto-slab-fonts	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gperf	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gpgmepp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphviz-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
graphviz-python3	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
groff	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
gsl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
gsl-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
gtkspell3	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
hamcrest	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hivex-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
httpcomponents-client	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
httpcomponents-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hwloc-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
hyphen-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
icu	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
infiniband-diags	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ipset-service	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
iptables-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
iputils-ninford	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jakarta-oro	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jansi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jansson-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
javapackages-filesystem	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
javapackages-tools	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jcl-over-slf4j	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
jdepend	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jmc-core	rhel9-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.2
jq	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
jsch	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
json-c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
jsoup	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jsr-305	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
Judy	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
junit	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
jzlib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kabi-dw	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kbd-legacy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kbd-legacy	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.3
kernel-cross-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
kernel-debug-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-headers	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
kernel-zfcpdump-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
keyutils-libs-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
krb5-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ksc	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
lcms2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libacl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libaio-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libappstream-glib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libasan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libatomic_ops	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libattr-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libbabeltrace	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libblkid-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-ng-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcap-ng-python3	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcom_err-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libcurl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdatrie-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdb-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libdwarves1	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libedit-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-fonts-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-mono-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-narrow-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
liberation-sans-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liberation-serif-fonts	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libev	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
libevent-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libfabric	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libfdisk-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libffi-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgcrypt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgomp-offload-nvptx	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgpg-error-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libgudev-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
libguestfs-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-gobject	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-gobject-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-man-pages-ja	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-man-pages-uk	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libguestfs-winsupport	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libica-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libical	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libicu-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libiscsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libiscsi-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
libiscsi-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libitm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libjose-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libkeepalive	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libldb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
liblockfile	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.1
liblsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libluksmeta-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmaxminddb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmicrohttpd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libmng-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libmount-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnbd	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnbd-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libnetfilter_cthelper	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetfilter_cttimeout	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnetfilter_queue	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnl3-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libnsl2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libocxl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libogg-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libpmem-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
libpmemblk-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmemlog-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmemobj-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpmempool-debug	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpng-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpsl-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libpsm2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqb	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libqb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
libqb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
librabbitmq	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
librtas-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libsecret	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsecret-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libselenium-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libsepol-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libservicelog-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libslirp-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libsoup	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
libstemmer	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-arconconf-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-hpsa-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-local-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-megaraid-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-smis-plugin	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libstoragemgmt-udev	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtalloc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtdb-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtevent-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libthai-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtirpc-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtool-ltdl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libtool-ltdl-devel	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
libsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libubsan	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
liburing	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libusb	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
libusbx-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libuuid-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libverto-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-client	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-client-qemu	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
libvirt-daemon	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-config-network	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-config-nwfilter	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-interface	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-network	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-nodedev	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-nwfilter	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-secret	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-core	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-disk	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-iscsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-logical	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-mpath	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-daemon-driver-storage-scsi	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-dbus	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
libvirt-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-docs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-libs	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libvirt-lock-sanlock	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libvirt-nss	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libwinpr-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libxcrypt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libxslt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libXxf86vm-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzfcphbaapi-docs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzip-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
libzstd-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lksctp-tools-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lksctp-tools-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lm_sensors-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
logwatch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lua-guestfs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
lua-posix	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lvm2-dbusd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lvm2-lockd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lynx	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lz4-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lzo-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
lzo-minilzo	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
m4	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-backup	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-common	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-embedded	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-errmsg	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-gssapi-server	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-oggraph-engine	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server-galera	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mariadb-server-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
mariadb-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mariadb-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
maven	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-lib	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-shared-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
maven-wagon	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
memstrack	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
memtest86+	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
mesa-libgbm-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.3
mesa-libOSMesa	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mobile-broadband-provider-info	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
multilib-rpm-config	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mvapich2-psm2-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-libs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
mysql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nbdfuse	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nbdkit-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nbdkit-example-plugins	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ncurses-c++-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ncurses-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
ncurses-term	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
net-snmp-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-config-connectivity-redhat	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-dispatcher-routing-rules	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-ovs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
NetworkManager-ppp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
nginx-mod-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nispor-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
nss_db	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ntsysv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
numactl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
oniguruma	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
objectweb-asm	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-address-resolution	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-basic-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-fastfabric	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-fm	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opa-libopamgt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opal-firmware	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opal-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openblas-openmp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
openblas-threads	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
opencl-headers	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
opencsd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI-lanserv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
OpenIPMI-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openldap-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openssl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openssl-perl	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
openwsman-client	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
openwsman-python3	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
openwsman-python3	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
opus-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ostree-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
owasp-java-encoder	rhel9-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.2
p11-kit-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
p11-kit-server	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pacemaker-cluster-libs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
pacemaker-cluster-libs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pacemaker-libs	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
pacemaker-libs	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pacemaker-schemas	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
pacemaker-schemas	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
pam-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pam_cifscreds	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pam_ssh_agent_auth	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
patch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pciutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-cpp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-utf16	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre-utf32	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-utf16	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pcre2-utf32	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perf	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Algorithm-Diff	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Archive-Tar	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Carp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Clone	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
perl-Compress-Raw-Bzip2	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Compress-Raw-Zlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-constant	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Data-Dumper	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Date-Manip	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBD-SQLite	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-DBI	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Digest-SHA1	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Errno	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Exporter	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Exporter-Tiny	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-File-Path	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-File-Temp	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Getopt-Long	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-hivex	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-HTTP-Tiny	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Importer	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-interpreter	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO-Compress	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-IO-String	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-IO-Zlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
perl-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-List-MoreUtils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-List-MoreUtils-XS	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-macros	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Math-Complex	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-MIME-Base64	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-MIME-Charset	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Module-Pluggable	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Module-Runtime	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-parent	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Parse-Yapp	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-PathTools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Escapes	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Parser	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
perl-Pod-Perldoc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Simple	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Pod-Usage	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-podlators	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Scalar-List-Utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
perl-Socket	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Storable	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Sys-CPU	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Sys-MemInfo	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-ANSIColor	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Cap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Size-Any	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Size-Perl	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Term-Table	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-Diff	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-ParseWords	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Text-Tabs+Wrap	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-threads	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-threads-shared	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Time-Local	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Unicode-LineBreak	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
perl-Unicode-Normalize	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-cipher	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-classworlds	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-containers-component-annotations	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-interpolation	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plexus-sec-dispatcher	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
plexus-utils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
plotutils	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
pmix-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-dbus	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
policycoreutils-python-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
polkit-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
polkit-docs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
poppler-cpp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
poppler-qt5	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
popt-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postfix	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
postgresql-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
powerpc-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ppc64-diag	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
protobuf-c	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
protobuf-c-compiler	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
protobuf-c-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
protobuf-compiler	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ps_mem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
publicsuffix-list	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python-cups-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-audit	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-boom	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cffi	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cffi	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-configobj	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cryptography	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-cryptography	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-docutils	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-gobject-base	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-hivex	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-idle	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-iniconfig	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ipatests	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-iscsi-initiator-utils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libnbd	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
python3-libproxy	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libselenium	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libsemanage	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libstoragegmt	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-libvirt	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-markdown	rhel9-CRB	rhel9-BaseOS	RHEL 9.4
python3-oauthlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-packaging	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pexpect	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
python3-pluggy	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pluggy	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-ply	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ply	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-policycoreutils	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ptyprocess	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
python3-pwquality	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-py	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-py	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-pycparser	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pycparser	rhel9-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.2
python3-pygments	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-pytest	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
python3-pytest	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.2
python3-pyverbs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-pywbem	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-requests-oauthlib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-rtslib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-ruamel-yaml	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-ruamel-yaml-clib	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
python3-solv	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
python3-test	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-test	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-wcwidth	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.1
python3-wheel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
python3-wheel-wheel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qclib	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qclib-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qpggme	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
qt5-qtquickcontrols2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtserialbus-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
qt5-qtwayland-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-nld	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
quota-rpc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
quota-warnquota	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rasdaemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rdma-core-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
readline-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-indexhtml	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-logos	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
redhat-logos-httpd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
regexp	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpcgen	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-apidocs	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-cron	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-ima	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-syslog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rpm-plugin-systemd-inhibit	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
rsync-daemon	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-hivex	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
ruby-libguestfs	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-mysql2-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
rubygem-pg-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
s390utils-base	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-client	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-krb5-printing	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-pidl	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-test	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-test-libs	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
samba-winbind-clients	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-winbind-krb5-locator	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
samba-winexe	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sbd	rhel8-AppStream	rhel9-ResilientStorage	RHEL 9.0
sbd	rhel8-AppStream	rhel9-HighAvailability	RHEL 9.0
SDL2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
SDL2-devel	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
selinux-policy-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sendmail-milter	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
sgabios	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sgml-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sgpio	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
shim-unsigned-aarch64	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
slf4j	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
slf4j-jdk14	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
smc-tools	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sombok	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
speech-dispatcher-doc	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
spice-protocol	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
sqlite	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
sqlite-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
supermin-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-doc	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-gdb	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
swig-gdb	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
syslinux-tftpboot	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
systemd-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
systemd-journal-remote	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
target-restore	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tcl	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tcl-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tcl-doc	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tix	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tmpwatch	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-abrmd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-abrmd-selinux	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tpm2-tss-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-CRB	RHEL 9.0
tuned-profiles-atomic	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-mssql	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
tuned-profiles-oracle	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
turbojpeg	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
unixODBC-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
usbredir-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
uidd	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
varnish-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
velocity	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
vhostmd	rhel8-AppStream	rhel9-SAP-Solutions	RHEL 9.0
vhostmd	rhel8-AppStream	rhel9-SAP-NetWeaver	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
vim-filesystem	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0
virt-v2v-man-pages-ja	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
virt-v2v-man-pages-uk	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
vm-dump-metrics	rhel8-BaseOS	rhel9-SAP-Solutions	RHEL 9.0
vm-dump-metrics	rhel8-BaseOS	rhel9-SAP-NetWeaver	RHEL 9.0
volume_key-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
watchdog	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
web-assets-filessystem	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xalan-j2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xcb-util-image-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xcb-util-renderutil-devel	rhel9-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.4
xerces-j2	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xfspgrog-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xhtml1-dtds	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-common	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-commons-apis	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xml-commons-resolver	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlrpc-c	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xmlrpc-c-client	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xorg-x11-drv-evdev-devel	rhel8-AppStream	rhel9-CRB	RHEL 9.0
xz-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
xz-java	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0

パッケージ	元のリポジトリ*	現在のリポジトリ*	変更があったバージョン
xz-lzma-compat	rhel8-CRB	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
zlib-devel	rhel8-BaseOS	rhel9-AppStream	RHEL 9.0
zstd	rhel8-AppStream	rhel9-BaseOS	RHEL 9.0

* この表は、リポジトリ ID に短縮名を使用します。完全なリポジトリ ID を特定するには、以下の例を使用します。ここで、<arch> は特定のアーキテクチャーです。

- **rhel9-BaseOS:** rhel-9-for-<arch>-baseos-rpms, rhel-9-for-<arch>-baseos-eus-rpms, rhel-9-for-<arch>-baseos-e4s-rpms.
- **rhel9-AppStream:** rhel-9-for-<arch>-appstream-rpms, rhel-9-for-<arch>-appstream-eus-rpms, rhel-9-for-<arch>-appstream-e4s-rpms.
- **rhel9-CRB:** codeready-builder-for-rhel-9-<arch>-rpms, codeready-builder-for-rhel-9-<arch>-eus-rpms.
- **rhel9-SAP-Solutions:** rhel-9-for-<arch>-sap-solutions-rpms, rhel-9-for-<arch>-sap-solutions-eus-rpms, rhel-9-for-<arch>-sap-solutions-e4s-rpms.
- **rhel9-SAP-NetWeaver:** rhel-9-for-<arch>-sap-netweaver-rpms, rhel-9-for-<arch>-sap-netweaver-eus-rpms, rhel-9-for-<arch>-sap-netweaver-e4s-rpms.

A.4. 削除されたパッケージ

以下のパッケージは RHEL 8 に同梱されていますが、RHEL 9 には同梱されていません。

パッケージ	注記
abrt	
abrt-addon-ccpp	
abrt-addon-kerneloops	
abrt-addon-pstoreoops	
abrt-addon-vmcore	
abrt-addon-xorg	
abrt-cli	
abrt-console-notification	

パッケージ	注記
abrt-dbus	
abrt-desktop	
abrt-gui	
abrt-gui-libs	
abrt-libs	
abrt-tui	
adobe-source-sans-pro-fonts-3.02803.el9.noarch.rpm	
alsa-plugins-pulseaudio	
alsa-sof-firmware-debug	
amanda	
amanda-client	
amanda-libs	
amanda-server	
ant-apache-log4j	
ant-contrib	
ant-contrib-javadoc	
ant-javadoc	
ant-manual	
antlr-C++	
antlr-javadoc	
antlr-manual	
antlr3	

パッケージ	注記
antlr32	
aopalliance	
aopalliance	
aopalliance-javadoc	
apache-commons-beanutils-javadoc	
apache-commons-cli-javadoc	
apache-commons-codec-javadoc	
apache-commons-collections-javadoc	
apache-commons-collections-testframework	
apache-commons-compress-javadoc	
apache-commons-exec	
apache-commons-exec-javadoc	
apache-commons-io-javadoc	
apache-commons-jxpath	
apache-commons-jxpath	
apache-commons-jxpath-javadoc	
apache-commons-lang-javadoc	
apache-commons-lang3-javadoc	

パッケージ	注記
apache-commons-logging-javadoc	
apache-commons-net-javadoc	
apache-commons-parent	
apache-ivy	
apache-ivy-javadoc	
apache-parent	
apache-resource-bundles	
apache-sshd	
apiguardian	
aqute-bnd-javadoc	
arpwatch	
aspnetcore-runtime-3.0	
aspnetcore-runtime-3.1	
aspnetcore-runtime-5.0	
aspnetcore-targeting-pack-3.0	
aspnetcore-targeting-pack-3.1	
aspnetcore-targeting-pack-5.0	
assertj-core-javadoc	
atinject-javadoc	
atinject-tck	

パッケージ	注記
authd	
auto	
autoconf213	
autogen	
autogen-libopts	
autogen-libopts-devel	
awscli	
base64coder	
bash-doc	
batik	
batik-css	
batik-util	
bcel-javadoc	
bea-stax	
bea-stax-api	
beust-jcommander-javadoc	
bind-export-devel	
bind-export-libs	
bind-pkcs11	named-pkcs11 サービスの代わりに、 named.service に -E pkcs11 を追加します。 opensc パッケージの pkcs11-tool を使用して、 pkcs11 トークンまたは保存された鍵を管理します。
bind-pkcs11-devel	
bind-pkcs11-libs	
bind-pkcs11-utils	

パッケージ	注記
bind-sdb	
bind-sdb-chroot	
bitmap-console-fonts	
bitmap-fixed-fonts	
bitmap-fonts-compatible	
bitmap-lucida-typewriter-fonts	
bluez-hid2hci	
bnd-maven-plugin	
boost-jam	
boost-signals	
bouncycastle	
bpg-algeti-fonts	
bpg-chveulebrivi-fonts	
bpg-classic-fonts	
bpg-courier-fonts	
bpg-courier-s-fonts	
bpg-dedaena-block-fonts	
bpg-dejavu-sans-fonts	
bpg-elite-fonts	
bpg-excelsior-caps-fonts	
bpg-excelsior-condenced-fonts	
bpg-excelsior-fonts	

パッケージ

注記

bpg-fonts-common	
bpg-glaho-fonts	
bpg-gorda-fonts	
bpg-ingiri-fonts	
bpg-irubaqidze-fonts	
bpg-mikhail-stephan-fonts	
bpg-mrgvlovani-caps-fonts	
bpg-mrgvlovani-fonts	
bpg-nateli-caps-fonts	
bpg-nateli-condenced-fonts	
bpg-nateli-fonts	
bpg-nino-medium-cond-fonts	
bpg-nino-medium-fonts	
bpg-sans-fonts	
bpg-sans-medium-fonts	
bpg-sans-modern-fonts	
bpg-sans-regular-fonts	
bpg-serif-fonts	
bpg-serif-modern-fonts	
bpg-ucnobi-fonts	
brlapi-java	

パッケージ	注記
bsf-javadoc	
bsh	
bsh-javadoc	
bsh-manual	
buildnumber-maven-plugin	
byaccj	
byaccj-debuginfo	
byaccj-debugsource	
cal10n	
cal10n-javadoc	
cbi-plugins	
cdi-api-javadoc	
cdparanoia	
cdparanoia-devel	
cdparanoia-libs	
cdrdao	
celt051	
celt051-devel	
cgdcbxd	
cglib-javadoc	
clutter-devel	
clutter-doc	
clutter-gst3-devel	

パッケージ	注記
clutter-gtk-devel	
cmirror	
codehaus-parent	
codemodel	
cogl-devel	
cogl-doc	
compat-exiv2-026	
compat-guile18	
compat-guile18-devel	
compat-hwloc1	
compat-libpthread-nonshared	
compat-libtiff3	
compat-openssl10	
compat-sap-c++-10	
compat-sap-c++-11	
compat-sap-c++-9	
crash-ptdump-command	
ctags	
ctags-etags	
culmus-keteryg-fonts	
culmus-shofar-fonts	
custodia	
cyrus-imapd-vzic	

パッケージ	注記
dbus-c++	
dbus-c++-devel	
dbus-c++-glib	
dbxtool	
dejavu-fonts-common	
dhcp-libs	
directory-maven-plugin	
directory-maven-plugin-javadoc	
dirsplit	
dleyna-connector-dbus	
dleyna-core	
dleyna-renderer	
dleyna-server	
dnf-plugin-spacewalk	
dnssec-trigger	
dnssec-trigger-panel	
dotnet	
dotnet-apphost-pack-3.0	
dotnet-apphost-pack-3.1	
dotnet-apphost-pack-5.0	
dotnet-build-reference-packages	
dotnet-host-fxr-2.1	

パッケージ	注記
dotnet-hostfxr-3.0	
dotnet-hostfxr-3.1	
dotnet-hostfxr-5.0	
dotnet-runtime-2.1	
dotnet-runtime-3.0	
dotnet-runtime-3.1	
dotnet-runtime-5.0	
dotnet-sdk-2.1	
dotnet-sdk-2.1.5xx	
dotnet-sdk-3.0	
dotnet-sdk-3.1	
dotnet-sdk-3.1-source-built-artifacts	
dotnet-sdk-5.0	
dotnet-sdk-5.0-source-built-artifacts	
dotnet-targeting-pack-3.0	
dotnet-targeting-pack-3.1	
dotnet-targeting-pack-5.0	
dotnet-templates-3.0	
dotnet-templates-3.1	
dotnet-templates-5.0	
dotnet5.0-build-reference-packages	

パッケージ	注記
dptfextract	
drpm	
drpm-devel	
dump	dump ユーティリティを提供する dump パッケージは削除されました。代わりに、 tar 、 dd 、または bacula バックアップユーティリティを使用できます。
dvd+rw-tools	
dyninst-static	
easymock-javadoc	
eclipse-ecf	
eclipse-ecf-core	
eclipse-ecf-runtime	
eclipse-emf	
eclipse-emf-core	
eclipse-emf-runtime	
eclipse-emf-xsd	
eclipse-equinox-osgi	
eclipse-jdt	
eclipse-license	
eclipse-p2-discovery	
eclipse-pde	
eclipse-platform	
eclipse-swt	
ed25519-java	

パッケージ	注記
ee4j-parent	
elfutils-devel-static	
elfutils-libelf-devel-static	
elinks	
emacs-terminal	
emoji-picker	
enca	
enca-devel	
environment-modules-compat	
evemu	
evemu-libs	
evince-browser-plugin	
exec-maven-plugin	
exec-maven-plugin-javadoc	
farstream02	
felix-gogo-command	
felix-gogo-runtime	
felix-gogo-shell	
felix-osgi-compendium	
felix-osgi-compendium-javadoc	
felix-osgi-core	

パッケージ	注記
felix-osgi-core-javadoc	
felix-osgi-foundation	
felix-osgi-foundation-javadoc	
felix-parent	
felix-scr	
felix-utils-javadoc	
file-roller	
fipscheck	
fipscheck-devel	
fipscheck-lib	
fonts-tweak-tool	
forge-parent	
freeradius-mysql	
freeradius-perl	
freeradius-postgresql	
freeradius-sqlite	
freeradius-unixODBC	
freiOr-devel	
freiOr-plugins	
freiOr-plugins-opencv	
fuse-sshfs	
fusesource-pom	
future	

パッケージ	注記
gamin	
gamin-devel	
gavl	
gcc-toolset-10	
gcc-toolset-10-annobin	
gcc-toolset-10-binutils	
gcc-toolset-10-binutils-devel	
gcc-toolset-10-build	
gcc-toolset-10-dwz	
gcc-toolset-10-dyninst	
gcc-toolset-10-dyninst-devel	
gcc-toolset-10-elfutils	
gcc-toolset-10-elfutils- debuginfod-client	
gcc-toolset-10-elfutils- debuginfod-client-devel	
gcc-toolset-10-elfutils-devel	
gcc-toolset-10-elfutils-libelf	
gcc-toolset-10-elfutils-libelf- devel	
gcc-toolset-10-elfutils-libs	
gcc-toolset-10-gcc	
gcc-toolset-10-gcc-c++	
gcc-toolset-10-gcc-gdb- plugin	

パッケージ	注記
gcc-toolset-10-gcc-gfortran	
gcc-toolset-10-gcc-plugin-devel	
gcc-toolset-10-gdb	
gcc-toolset-10-gdb-doc	
gcc-toolset-10-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-10-libasan-devel	
gcc-toolset-10-libatomic-devel	
gcc-toolset-10-libitm-devel	
gcc-toolset-10-libsan-devel	
gcc-toolset-10-libquadmath-devel	
gcc-toolset-10-libstdc++-devel	
gcc-toolset-10-libstdc++-docs	
gcc-toolset-10-libtsan-devel	
gcc-toolset-10-libubsan-devel	
gcc-toolset-10-ltrace	
gcc-toolset-10-make	
gcc-toolset-10-make-devel	
gcc-toolset-10-perftools	
gcc-toolset-10-runtime	
gcc-toolset-10-strace	

パッケージ	注記
gcc-toolset-10-systemtap	
gcc-toolset-10-systemtap-client	
gcc-toolset-10-systemtap-devel	
gcc-toolset-10-systemtap-initscript	
gcc-toolset-10-systemtap-runtime	
gcc-toolset-10-systemtap-sdt-devel	
gcc-toolset-10-systemtap-server	
gcc-toolset-10-toolchain	
gcc-toolset-10-valgrind	
gcc-toolset-10-valgrind-devel	
gcc-toolset-11	
gcc-toolset-11-annobin-annocheck	
gcc-toolset-11-annobin-docs	
gcc-toolset-11-annobin-plugin-gcc	
gcc-toolset-11-binutils	
gcc-toolset-11-binutils-devel	
gcc-toolset-11-build	
gcc-toolset-11-dwz	
gcc-toolset-11-dyninst	

パッケージ	注記
gcc-toolset-11-dyninst-devel	
gcc-toolset-11-elfutils	
gcc-toolset-11-elfutils- debuginfod-client	
gcc-toolset-11-elfutils- debuginfod-client-devel	
gcc-toolset-11-elfutils-devel	
gcc-toolset-11-elfutils-libelf	
gcc-toolset-11-elfutils-libelf- devel	
gcc-toolset-11-elfutils-libs	
gcc-toolset-11-gcc	
gcc-toolset-11-gcc-c++	
gcc-toolset-11-gcc-gdb- plugin	
gcc-toolset-11-gcc-gfortran	
gcc-toolset-11-gcc-plugin- devel	
gcc-toolset-11-gdb	
gcc-toolset-11-gdb-doc	
gcc-toolset-11-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-11-libasan-devel	
gcc-toolset-11-libatomic- devel	
gcc-toolset-11-libgccjit	
gcc-toolset-11-libgccjit-devel	

パッケージ	注記
gcc-toolset-11-libgccjit-docs	
gcc-toolset-11-libitm-devel	
gcc-toolset-11-liblsan-devel	
gcc-toolset-11-libquadmath-devel	
gcc-toolset-11-libstdc++-devel	
gcc-toolset-11-libstdc++-docs	
gcc-toolset-11-libtsan-devel	
gcc-toolset-11-libubsan-devel	
gcc-toolset-11-ltrace	
gcc-toolset-11-make	
gcc-toolset-11-make-devel	
gcc-toolset-11-perftools	
gcc-toolset-11-runtime	
gcc-toolset-11-strace	
gcc-toolset-11-systemtap	
gcc-toolset-11-systemtap-client	
gcc-toolset-11-systemtap-devel	
gcc-toolset-11-systemtap-initscript	
gcc-toolset-11-systemtap-runtime	
gcc-toolset-11-systemtap-sdt-devel	

パッケージ

注記

gcc-toolset-11-systemtap-server	
gcc-toolset-11-toolchain	
gcc-toolset-11-valgrind	
gcc-toolset-11-valgrind-devel	
gcc-toolset-12-annobin-annocheck	
gcc-toolset-12-annobin-docs	
gcc-toolset-12-annobin-plugin-gcc	
gcc-toolset-12-binutils-devel	
gcc-toolset-12-binutils-gold	
gcc-toolset-9	
gcc-toolset-9-annobin	
gcc-toolset-9-binutils	
gcc-toolset-9-binutils-devel	
gcc-toolset-9-build	
gcc-toolset-9-dwz	
gcc-toolset-9-dyninst	
gcc-toolset-9-dyninst-devel	
gcc-toolset-9-dyninst-doc	
gcc-toolset-9-dyninst-static	

パッケージ	注記
gcc-toolset-9-dyninst-testsuite	
gcc-toolset-9-elfutils	
gcc-toolset-9-elfutils-devel	
gcc-toolset-9-elfutils-libelf	
gcc-toolset-9-elfutils-libelf-devel	
gcc-toolset-9-elfutils-libs	
gcc-toolset-9-gcc	
gcc-toolset-9-gcc-c++	
gcc-toolset-9-gcc-gdb-plugin	
gcc-toolset-9-gcc-gfortran	
gcc-toolset-9-gcc-plugin-devel	
gcc-toolset-9-gdb	
gcc-toolset-9-gdb-doc	
gcc-toolset-9-gdb-gdbserver	
gcc-toolset-9-libasan-devel	
gcc-toolset-9-libatomic-devel	
gcc-toolset-9-libitm-devel	
gcc-toolset-9-libsan-devel	
gcc-toolset-9-libquadmath-devel	

パッケージ	注記
gcc-toolset-9-libstdc++-devel	
gcc-toolset-9-libstdc++-docs	
gcc-toolset-9-libtsan-devel	
gcc-toolset-9-libubsan-devel	
gcc-toolset-9-ltrace	
gcc-toolset-9-make	
gcc-toolset-9-make-devel	
gcc-toolset-9-perftools	
gcc-toolset-9-runtime	
gcc-toolset-9-strace	
gcc-toolset-9-systemtap	
gcc-toolset-9-systemtap-client	
gcc-toolset-9-systemtap-devel	
gcc-toolset-9-systemtap-initscript	
gcc-toolset-9-systemtap-runtime	
gcc-toolset-9-systemtap-sdt-devel	
gcc-toolset-9-systemtap-server	
gcc-toolset-9-toolchain	
gcc-toolset-9-valgrind	
gcc-toolset-9-valgrind-devel	

パッケージ	注記
GConf2	
GConf2-devel	
gegl	
genwqe-tools	
genwqe-vpd	
genwqe-zlib	
genwqe-zlib-devel	
geopupdate	
geronimo-annotation	
geronimo-annotation	
geronimo-annotation-javadoc	
geronimo-jms	
geronimo-jms-javadoc	
geronimo-jpa	
geronimo-jpa-javadoc	
geronimo-parent-poms	
gfbgraph	
gflags	
gflags-devel	
glassfish-annotation-api	
glassfish-annotation-api	
glassfish-annotation-api-javadoc	

パッケージ	注記
glassfish-el	
glassfish-fastinfoset	
glassfish-jaxb-core	
glassfish-jaxb-txw2	
glassfish-jsp	
glassfish-jsp-api	
glassfish-jsp-api	
glassfish-jsp-api-javadoc	
glassfish-legal	
glassfish-master-pom	
glassfish-servlet-api	
glassfish-servlet-api	
glassfish-servlet-api-javadoc	
glew-devel	
glib2-fam	
glog	
glog-devel	
gmock	
gmock-devel	
gnome-abrt	
gnome-boxes	
gnome-menus-devel	

パッケージ	注記
gnome-online-miners	
gnome-shell-extension-dash-to-panel	
gnome-shell-extension-disable-screenshield	
gnome-shell-extension-horizontal-workspaces	
gnome-shell-extension-no-hot-corner	
gnome-shell-extension-window-grouper	
gnome-themes-standard	
gnu-free-fonts-common	
gnu-free-mono-fonts	
gnu-free-sans-fonts	
gnu-free-serif-fonts	
gnuplot	
gnuplot-common	
gnuplot-doc	
google-droid-kufi-fonts	
google-gson	
google-guice-javadoc	
google-noto-kufi-arabic-fonts	
google-noto-naskh-arabic-fonts	

パッケージ	注記
google-noto-naskh-arabic-ui-fonts	
google-noto-nastaliq-urdu-fonts	
google-noto-sans-balinese-fonts	
google-noto-sans-bamum-fonts	
google-noto-sans-batak-fonts	
google-noto-sans-buginese-fonts	
google-noto-sans-buhid-fonts	
google-noto-sans-canadian-aboriginal-fonts	
google-noto-sans-cham-fonts	
google-noto-sans-cuneiform-fonts	
google-noto-sans-cypriot-fonts	
google-noto-sans-gothic-fonts	
google-noto-sans-gurmukhi-ui-fonts	
google-noto-sans-hanunoo-fonts	
google-noto-sans-inscriptional-pahlavi-fonts	
google-noto-sans-inscriptional-parthian-fonts	

パッケージ	注記
-------	----

google-noto-sans-javanese-fonts	
google-noto-sans-lepcha-fonts	
google-noto-sans-limbu-fonts	
google-noto-sans-linear-b-fonts	
google-noto-sans-lisu-fonts	
google-noto-sans-mandaic-fonts	
google-noto-sans-meetei-mayek-fonts	
google-noto-sans-mongolian-fonts	
google-noto-sans-myanmar-fonts	
google-noto-sans-myanmar-ui-fonts	
google-noto-sans-new-tai-lue-fonts	
google-noto-sans-ogham-fonts	
google-noto-sans-ol-chiki-fonts	
google-noto-sans-old-italic-fonts	
google-noto-sans-old-persian-fonts	

パッケージ	注記
google-noto-sans-oriya-fonts	
google-noto-sans-oriya-ui-fonts	
google-noto-sans-phags-pa-fonts	
google-noto-sans-rejang-fonts	
google-noto-sans-runic-fonts	
google-noto-sans-samaritan-fonts	
google-noto-sans-saurashtra-fonts	
google-noto-sans-sundanese-fonts	
google-noto-sans-syloti-nagri-fonts	
google-noto-sans-syriac-eastern-fonts	
google-noto-sans-syriac-estrangela-fonts	
google-noto-sans-syriac-western-fonts	
google-noto-sans-tagalog-fonts	
google-noto-sans-tagbanwa-fonts	
google-noto-sans-tai-le-fonts	
google-noto-sans-tai-tham-fonts	

パッケージ	注記
google-noto-sans-tai-viet-fonts	
google-noto-sans-tibetan-fonts	
google-noto-sans-tifinagh-fonts	
google-noto-sans-ui-fonts	
google-noto-sans-yi-fonts	
google-noto-serif-bengali-fonts	
google-noto-serif-devanagari-fonts	
google-noto-serif-gujarati-fonts	
google-noto-serif-kannada-fonts	
google-noto-serif-malayalam-fonts	
google-noto-serif-tamil-fonts	
google-noto-serif-telugu-fonts	
gphoto2	
gsl-devel	
gssntlmssp	
gtest	
gtest-devel	
gtkmm24	
gtkmm24-devel	

パッケージ	注記
gtkmm24-docs	
gtksourceview3	
gtksourceview3-devel	
gtkspell	
gtkspell-devel	
guava20-javadoc	
guava20-testlib	
guice-assistedinject	
guice-bom	
guice-extensions	
guice-grapher	
guice-jmx	
guice-jndi	
guice-multibindings	
guice-parent	
guice-servlet	
guice-testlib	
guice-throwingproviders	
guile	
guile-devel	
gutenprint-libs-ui	
gutenprint-plugin	

パッケージ	注記
gvfs-afc	
gvfs-afp	
gvfs-archive	
hamcrest-core	
hamcrest-core	
hamcrest-demo	
hamcrest-javadoc	
hawtjni	
hawtjni	
hawtjni	
hawtjni-javadoc	
hawtjni-runtime	
hawtjni-runtime	
HdrHistogram	
HdrHistogram-javadoc	
highlight-gui	
hplip-gui	
hspell	
httpcomponents-client-cache	
httpcomponents-client-javadoc	
httpcomponents-core-javadoc	
httpcomponents-project	

パッケージ	注記
hwloc-plugins	
hyphen-fo	
hyphen-grc	
hyphen-hsb	
hyphen-ia	
hyphen-is	
hyphen-ku	
hyphen-mi	
hyphen-mn	
hyphen-sa	
hyphen-tk	
ibus-sayura	
ibus-table-devel	
ibus-table-tests	
ibus-typing-booster-tests	
icedax	
icu4j	
idm-console-framework	
ilmbase-devel	
ima-evm-utils0	
imake	
intel-gpu-tools	
ipython	

パッケージ	注記
isl	
isl-devel	
isorelax	
isorelax-javadoc	
istack-commons-runtime	
istack-commons-tools	
ivy-local	
iwl3945-firmware	
iwl4965-firmware	
iwl6000-firmware	
jacoco	
jaf	
jaf-javadoc	
jakarta-commons-httpclient-demo	
jakarta-commons-httpclient-javadoc	
jakarta-commons-httpclient-manual	
jakarta-oro-javadoc	
janino	
jansi-javadoc	
jansi-native	
jansi-native	

パッケージ	注記
jansi-native-javadoc	
jarjar	
java-1.8.0-ibm	
java-1.8.0-ibm-demo	
java-1.8.0-ibm-devel	
java-1.8.0-ibm-headless	
java-1.8.0-ibm-jdbc	
java-1.8.0-ibm-plugin	
java-1.8.0-ibm-src	
java-1.8.0-ibm-webstart	
java-1.8.0-openjdk-accessibility	
java-1.8.0-openjdk-accessibility-fastdebug	
java-1.8.0-openjdk-accessibility-slowdebug	
java-atk-wrapper	
java_cup	
java_cup-javadoc	
java_cup-manual	
javacc	
javacc-demo	
javacc-javadoc	
javacc-manual	

パッケージ	注記
javacc-maven-plugin	
javacc-maven-plugin-javadoc	
javaewah	
javamail-javadoc	
javapackages-local	
javaparser	
javapoet	
javassist	
javassist	
javassist-javadoc	
javassist-javadoc	
jaxen	
jaxen-demo	
jaxen-javadoc	
jboss-annotations-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api	
jboss-interceptors-1.2-api-javadoc	
jboss-logmanager	
jboss-parent	
jctools	
jdepend-demo	

パッケージ	注記
jdepend-javadoc	
jdependency	
jdependency-javadoc	
jdom	
jdom-demo	
jdom-javadoc	
jdom2	
jdom2-javadoc	
jetty	
jetty-continuation	
jetty-http	
jetty-io	
jetty-security	
jetty-server	
jetty-servlet	
jetty-util	
jffi	
jflex	
jflex-javadoc	
jgit	
jline	
jline	
jline-javadoc	

パッケージ	注記
jmc	
jmc-core-javadoc	
jnr-netdb	
jolokia-jvm-agent	
js-uglify	
jsch-javadoc	
json_simple	
jsoup-javadoc	
jsr-305-javadoc	
jss-javadoc	
jtidy	
jul-to-slf4j	
junit-javadoc	
junit-manual	
jvnet-parent	
jzlib-demo	
jzlib-javadoc	
khmeros-fonts-common	
kmod-redhat-oracleasm	
kurdit-unikurd-web-fonts	
kyotocabinet-libs	
ldapjdk-javadoc	

パッケージ	注記
lensfun	
lensfun-devel	
lftp-scripts	
libaec	
libaec-devel	
libappindicator-gtk3	
libappindicator-gtk3-devel	
libasan6	
libatomic-static	
libavc1394	
libblocksruntime	
libcacard	
libcacard-devel	
libcgroup	
libcgroup-pam	
libcgroup-tools	
libchamplain	
libchamplain-devel	
libchamplain-gtk	
libcroco	
libcroco-devel	
libcxl	

パッケージ	注記
libcxl-devel	
libdap	
libdap-devel	
libdazzle-devel	
libdbusmenu	
libdbusmenu-devel	
libdbusmenu-doc	
libdbusmenu-gtk3	
libdbusmenu-gtk3-devel	
libdnet	
libdnet-devel	
libdv	
libdv-devel	
libdwarf	libdwarf パッケージは RHEL 9 には含まれていません。 elfutils パッケージは同様の機能を提供します。
libdwarf-devel	
libdwarf-static	
libdwarf-tools	
libeasyfc	
libeasyfc-gobject	
libepubgen-devel	
libertas-sd8686-firmware	
libertas-usb8388-firmware	

パッケージ	注記
libertas-usb8388-olpc-firmware	
libgdither	
libGLEW	
libgovirt	
libguestfs-benchmarking	
libguestfs-gfs2	
libguestfs-java	
libguestfs-java-devel	
libguestfs-javadoc	
libguestfs-tools	
libguestfs-tools-c	
libhugetlbfs	
libhugetlbfs-devel	
libhugetlbfs-utils	
libicu-doc	
libIDL	
libIDL-devel	
libidn	<p>libidn パッケージ (IDNA 2003 標準を実装) は RHEL 9 には含まれていません。アプリケーションは、IDNA 2008 標準を実装し、libidn に異なる機能セットを備える libidn2 に移行できます。</p>
libidn-devel	
libiec61883	
libiec61883-devel	

パッケージ	注記
libindicator-gtk3	
libindicator-gtk3-devel	
libiscsi-devel	
libkkc	
libkkc-common	
libkkc-data	
liblogging	
libmalaga	
libmcpp	
libmetalink	
libmodulemd1	libmodulemd1 パッケージは削除され、 libmodulemd パッケージに置き換えられました。
libmongocrypt	
libmpcdec	
libmpcdec-devel	
libmtp-devel	
libmusicbrainz5	
libmusicbrainz5-devel	
libnice	
libnice-devel	
libnice-gstreamer1	
liboauth	
liboauth-devel	

パッケージ	注記
libocxl-docs	
libpfm-static	
libpng12	
libpsm2-compat	
libpurple	
libpurple-devel	
libraw1394	
libraw1394-devel	
libreport-plugin-mailx	
libreport-plugin-rhtsupport	
libreport-plugin-ureport	
libreport-rhel	
libreport-rhel-bugzilla	
librpmem	librpmem パッケージは削除されました。代わりに librpma パッケージを使用してください。
librpmem-debug	
librpmem-devel	
libsass	
libsass-devel	
libselinux-python	
libslirp-devel	
libsqlite3x	
libssh2-docs	

パッケージ	注記
libtar	
libtpms-devel	
libunwind	
libusal	
libvarlink	
libverto-libevent	
libvirt-admin	
libvirt-bash-completion	
libvirt-daemon-driver-storage-gluster	
libvirt-daemon-driver-storage-iscsi-direct	
libvirt-gconfig	
libvirt-gobject	
libvirt-wireshark	
libvmem	
libvmem-debug	
libvmem-devel	
libvmmalloc	
libvmmalloc-debug	
libvmmalloc-devel	
libvncserver	
libwmf	
libwmf-devel	

パッケージ	注記
libwmf-lite	
libXNVCtrl	
libXNVCtrl-devel	
libXvMC	
libXvMC-devel	
libXxf86misc	
libXxf86misc-devel	
libyami	
log4j-over-slf4j	
log4j12	
log4j12	
log4j12-javadoc	
log4j12-javadoc	
lohit-malayalam-fonts	
lohit-nepali-fonts	
lucene	
lucene-analysis	
lucene-analyzers-smartcn	
lucene-queries	
lucene-queryparser	
lucene-sandbox	
lz4-java	
lz4-java-javadoc	

パッケージ

注記

mailman	
make-devel	
malaga	
malaga-suomi-voikko	
marisa	
marisa-devel	
maven-antrun-plugin	
maven-antrun-plugin-javadoc	
maven-archiver-javadoc	
maven-artifact	
maven-artifact-manager	
maven-artifact-resolver-javadoc	
maven-artifact-transfer-javadoc	
maven-assembly-plugin	
maven-assembly-plugin-javadoc	
maven-callOn-plugin	
maven-clean-plugin	
maven-clean-plugin-javadoc	
maven-common-artifact-filters-javadoc	

パッケージ	注記
maven-compiler-plugin-javadoc	
maven-dependency-analyzer	
maven-dependency-analyzer-javadoc	
maven-dependency-plugin	
maven-dependency-plugin-javadoc	
maven-dependency-tree-javadoc	
maven-doxia	
maven-doxia-core	
maven-doxia-javadoc	
maven-doxia-logging-api	
maven-doxia-module-apt	
maven-doxia-module-confluence	
maven-doxia-module-docbook-simple	
maven-doxia-module-fml	
maven-doxia-module-latex	
maven-doxia-module-rtf	
maven-doxia-module-twiki	
maven-doxia-module-xdoc	
maven-doxia-module-xhtml	
maven-doxia-modules	

パッケージ	注記
maven-doxia-sink-api	
maven-doxia-sitetools	
maven-doxia-sitetools-javadoc	
maven-doxia-test-docs	
maven-doxia-tests	
maven-enforcer-javadoc	
maven-failsafe-plugin	
maven-file-management-javadoc	
maven-filtering-javadoc	
maven-hawtjni-plugin	
maven-install-plugin	
maven-install-plugin-javadoc	
maven-invoker	
maven-invoker-javadoc	
maven-invoker-plugin	
maven-invoker-plugin-javadoc	
maven-jar-plugin-javadoc	
maven-javadoc	
maven-local	
maven-model	
maven-monitor	

パッケージ	注記
maven-parent	
maven-plugin-build-helper-javadoc	
maven-plugin-bundle-javadoc	
maven-plugin-descriptor	
maven-plugin-registry	
maven-plugin-testing-javadoc	
maven-plugin-testing-tools	
maven-plugin-tools-ant	
maven-plugin-tools-beanshell	
maven-plugin-tools-javadoc	
maven-plugin-tools-javadocs	
maven-plugin-tools-model	
maven-plugins-pom	
maven-profile	
maven-project	
maven-remote-resources-plugin-javadoc	
maven-reporting-api	
maven-reporting-api-javadoc	
maven-reporting-impl	
maven-reporting-impl-javadoc	
maven-resolver-api	

パッケージ	注記
maven-resolver-api	
maven-resolver-connector-basic	
maven-resolver-connector-basic	
maven-resolver-impl	
maven-resolver-impl	
maven-resolver-javadoc	
maven-resolver-spi	
maven-resolver-spi	
maven-resolver-test-util	
maven-resolver-transport-classpath	
maven-resolver-transport-file	
maven-resolver-transport-http	
maven-resolver-transport-wagon	
maven-resolver-transport-wagon	
maven-resolver-util	
maven-resolver-util	
maven-resources-plugin-javadoc	
maven-scm	
maven-script	
maven-script-ant	

パッケージ	注記
maven-script-beanshell	
maven-script-interpreter	
maven-script-interpreter-javadoc	
maven-settings	
maven-shade-plugin	
maven-shade-plugin-javadoc	
maven-shared	
maven-shared-incremental-javadoc	
maven-shared-io-javadoc	
maven-shared-utils-javadoc	
maven-source-plugin-javadoc	
maven-surefire-javadoc	
maven-surefire-report-parser	
maven-surefire-report-plugin	
maven-test-tools	
maven-toolchain	
maven-verifier-javadoc	
maven-wagon-file	
maven-wagon-file	
maven-wagon-ftp	
maven-wagon-http	
maven-wagon-http	

パッケージ	注記
maven-wagon-http-lightweight	
maven-wagon-http-shared	
maven-wagon-http-shared	
maven-wagon-javadoc	
maven-wagon-provider-api	
maven-wagon-provider-api	
maven-wagon-providers	
maven2	
maven2	
maven2-javadoc	
meanwhile	
mercurial	
mercurial-hgk	
mesa-libGLLES-devel	
mesa-udpau-drivers	
metis	
metis-devel	
mingw32-bzip2	
mingw32-bzip2-static	
mingw32-cairo	
mingw32-expat	
mingw32-fontconfig	

パッケージ	注記
mingw32-freetype	
mingw32-freetype-static	
mingw32-gstreamer1	
mingw32-harfbuzz	
mingw32-harfbuzz-static	
mingw32-icu	
mingw32-libjpeg-turbo	
mingw32-libjpeg-turbo-static	
mingw32-libpng	
mingw32-libpng-static	
mingw32-libtiff	
mingw32-libtiff-static	
mingw32-openssl	
mingw32-readline	
mingw32-spice-vdagent	
mingw32-sqlite	
mingw32-sqlite-static	
mingw64-adwaita-icon-theme	
mingw64-bzip2	
mingw64-bzip2-static	
mingw64-cairo	
mingw64-expat	

パッケージ	注記
mingw64-fontconfig	
mingw64-freetype	
mingw64-freetype-static	
mingw64-gstreamer1	
mingw64-harfbuzz	
mingw64-harfbuzz-static	
mingw64-icu	
mingw64-libjpeg-turbo	
mingw64-libjpeg-turbo-static	
mingw64-libpng	
mingw64-libpng-static	
mingw64-libtiff	
mingw64-libtiff-static	
mingw64-nettle	
mingw64-openssl	
mingw64-readline	
mingw64-spice-vdagent	
mingw64-sqlite	
mingw64-sqlite-static	
mockito-javadoc	
modello	
modello-javadoc	

パッケージ	注記
mojo-parent	
mongo-c-driver	
motif-static	
mousetweaks	
mozjs52	
mozjs52-devel	
mozjs60	
mozjs60-devel	
mozvoikko	
msv-javadoc	
msv-manual	
munge-maven-plugin	
munge-maven-plugin-javadoc	
mythes-lb	
mythes-mi	
mythes-ne	
nafees-web-naskh-fonts	
nbd-3.21-2.el9	
nbdkit-gzip-plugin	
nbdkit-plugin-python-common	
nbdkit-plugin-vddk	
nbdkit-tar-plugin	

パッケージ	注記
ncompress	ncompress パッケージは削除されました。 gzip 、 zlib 、 zstd などの異なる圧縮ツールを使用できます。
ncurses-compat-libs	
netcf	
netcf-devel	
netcf-libs	
network-scripts	
network-scripts-ppp	
nkf	
nodejs-devel	
nodejs-packaging	
nss-pam-ldapd	nss-pam-ldapd パッケージが削除されました。代わりに SSSD を使用できます。
nss_nis	
objectweb-asm-javadoc	
objectweb-pom	
objenesis-javadoc	
ocaml-bisect-ppx	
ocaml-camlp4	
ocaml-camlp4-devel	
ocaml-lwt-5.3.0-7.el9	
ocaml-mmap-1.1.0-16.el9	
ocaml-ocplib-endian-1.1-5.el9	
ocaml-ounit-2.2.2-15.el9	

パッケージ	注記
ocaml-result-1.5-7.el9	
ocaml-seq-0.2.2-4.el9	
opencryptoki-tpmtok	
opencv-contrib	
opencv-core	
opencv-devel	
OpenEXR-devel	
openhpi	
openhpi-libs	
OpenIPMI-perl	
openssh-cavs	
openssh-ldap	
openssl-ibmpkcs11	
os-maven-plugin	
os-maven-plugin-javadoc	
osgi-annotation-javadoc	
osgi-compendium-javadoc	
osgi-core-javadoc	
overpass-mono-fonts	
owasp-java-encoder-javadoc	
pakchois	
pandoc	
pandoc-common	

パッケージ

注記

paps-libs	
paranamer	
paratype-pt-sans-caption-fonts	
parfait	
parfait-examples	
parfait-javadoc	
pcp-parfait-agent	
pcsc-lite-doc	
perl-B-Debug	
perl-B-Lint	
perl-Class-Factory-Util	
perl-Class-ISA	
perl-DateTime-Format-HTTP	
perl-DateTime-Format-Mail	
perl-File-CheckTree	
perl-homedir	
perl-libxml-perl	
perl-Locale-Codes	
perl-Mozilla-LDAP	
perl-NKF	
perl-Object-HashBase-tools	

パッケージ	注記
perl-Package-DeprecationManager	
perl-Pod-LaTeX	
perl-Pod-Plainer	
perl-prefork	
perl-String-CRC32	
perl-SUPER	
perl-Sys-Virt	
perl-tests	
perl-YAML-Syck	
phodav-2.5-4.e19	
php-recode	
php-xmlrpc	
pidgin	
pidgin-devel	
pidgin-sipe	
pinentry-emacs	
pinentry-gtk	
pipewire0.2-devel	
pipewire0.2-libs	
platform-python-coverage	
plexus-ant-factory	
plexus-ant-factory-javadoc	

パッケージ	注記
plexus-archiver-javadoc	
plexus-bsh-factory	
plexus-bsh-factory-javadoc	
plexus-build-api-javadoc	
plexus-cipher-javadoc	
plexus-classworlds-javadoc	
plexus-cli	
plexus-cli-javadoc	
plexus-compiler-extras	
plexus-compiler-javadoc	
plexus-compiler-pom	
plexus-component-api	
plexus-component-api-javadoc	
plexus-component-factories-pom	
plexus-components-pom	
plexus-containers-component-javadoc	
plexus-containers-component-metadata	
plexus-containers-container-default	
plexus-containers-javadoc	
plexus-i18n	

パッケージ	注記
plexus-i18n-javadoc	
plexus-interactivity	
plexus-interactivity-api	
plexus-interactivity-javadoc	
plexus-interactivity-jline	
plexus-interpolation-javadoc	
plexus-io-javadoc	
plexus-languages-javadoc	
plexus-pom	
plexus-resources-javadoc	
plexus-sec-dispatcher-javadoc	
plexus-utils-javadoc	
plexus-velocity	
plexus-velocity-javadoc	
plymouth-plugin-throbgress	
pmreorder	
postgresql-test-rpm-macros	
powermock	
powermock-api-easymock	
powermock-api-mockito	
powermock-api-support	
powermock-common	

パッケージ	注記
powermock-core	
powermock-javadoc	
powermock-junit4	
powermock-reflect	
powermock-testng	
prometheus-jmx-exporter	
prometheus-jmx-exporter-openjdk11	
ptscotch-mpich	
ptscotch-mpich-devel	
ptscotch-mpich-devel-parmetis	
ptscotch-openmpi	
ptscotch-openmpi-devel	
purple-sipe	
pygobject2-doc	
pygtk2	
pygtk2-codegen	
pygtk2-devel	
pygtk2-doc	
python-nose-docs	
python-nss-doc	
python-podman-api	
python-psycopg2-doc	

パッケージ	注記
python-pymongo-doc	
python-redis	
python-schedutils	
python-slip	
python-sphinx-locale	
python-sqlalchemy-doc	
python-varlink	
python-virtualenv-doc	
python2-backports	
python2-backports-ssl_match_hostname	
python2-bson	
python2-coverage	
python2-docs	
python2-docs-info	
python2-funcsigs	
python2-gluster	
python2-ipaddress	
python2-iso8601	
python2-mock	
python2-nose	
python2-numpy-doc	
python2-psycopg2-debug	

パッケージ	注記
python2-psycopg2-tests	
python2-pymongo	
python2-pymongo-gridfs	
python2-pytest-mock	
python2-sqlalchemy	
python2-tools	
python2-virtualenv	
python3-bson	
python3-click	
python3-coverage	
python3-cpio	
python3-custodia	
python3-docs	
python3-evdev	
python3-flask	
python3-gevent	
python3-html5lib	
python3-hypothesis	
python3-iso8601	
python3-itsdangerous	
python3-javapackages	
python3-jwt	
python3-mock	

パッケージ	注記
python3-networkx-core	
python3-nose	
python3-nss	
python3-openipmi	python3-openipmi パッケージは提供されなくなりました。 python3-pyghmi は、IPMI プロトコルに単純な Python API を提供するために導入されましたが、この API は、 python3-openipmi の1つと互換性がありません。
python3-pexpect	
python3-pillow	
python3-pillow-devel	
python3-pillow-doc	
python3-pillow-tk	
python3-ptyprocess	
python3-pydbus	
python3-pymongo	
python3-pymongo-gridfs	
python3-pyOpenSSL	
python3-reportlab	
python3-schedutils	
python3-scons	
python3-semantic_version	
python3-slip	
python3-slip-dbus	

パッケージ	注記
python3-sqlalchemy	python3-sqlalchemy パッケージは削除されました。お客様は、MySQL または PostgreSQL 用の Python コネクターを直接使用する必要があります。MySQL 用の Python 3 データベースコネクターは、 python3-PyMySQL パッケージで利用できます。PostgreSQL 用の Python 3 データベースコネクターは、 python3-psycopg2 パッケージで利用できます。
python3-sure	
python3-syspurpose	
python3-unittest2	
python3-virtualenv	代わりに、Python 3 の venv を使用します。
python3-webencodings	
python3-werkzeug	
python3-whoosh	
python38-asn1crypto	
python38-atomicwrites	
python38-more-itertools	
python38-numpy-doc	
python38-psycopg2-doc	
python38-psycopg2-tests	
python39-more-itertools	
python39-numpy-doc	
python39-psycopg2-doc	
python39-psycopg2-tests	
python39-pybind11	
python39-pybind11-devel	
qdox-javadoc	

パッケージ	注記
qemu-kvm-block-gluster	
qemu-kvm-block-iscsi	
qemu-kvm-block-ssh	
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-gl	
qemu-kvm-device-display-virtio-gpu-pci-gl	
qemu-kvm-device-display-virtio-vga-gl	
qemu-kvm-hw-usbredir	
qemu-kvm-tests	
qemu-kvm-ui-spice	
qpdf	
qpdf-doc	
qperf	qperf パッケージは削除されました。代わりに perftest または iperf3 パッケージを使用できます。
qpid-proton	
qrencode	
qrencode-devel	
qrencode-libs	
qt5-qtcanvas3d	
qt5-qtcanvas3d-examples	
rarian	
rarian-compat	

パッケージ	注記
re2c	
recode	
redhat-lsb	
redhat-lsb-core	
redhat-lsb-cxx	
redhat-lsb-desktop	
redhat-lsb-languages	
redhat-lsb-printing	
redhat-lsb-submod-multimedia	
redhat-lsb-submod-security	
redhat-menus	
redhat-support-lib-python	
redhat-support-tool	
reflections	
regexp-javadoc	
relaxngDatatype	
resteasy-javadoc	
rhsm-gtk	
rpm-plugin-priorreset	
rpmemd	
rubygem-abrt	
rubygem-abrt-doc	

パッケージ	注記
rubygem-bson	
rubygem-bson-doc	
rubygem-bundler-doc	
rubygem-mongo	
rubygem-mongo-doc	
rubygem-net-telnet	
rubygem-xmlrpc	
s390utils-cmsfs	s390utils-cmsfs パッケージは削除され、 s390utils-cmsfs-fuse パッケージに置き換えられました。
samyak-devanagari-fonts	
samyak-fonts-common	
samyak-gujarati-fonts	
samyak-malayalam-fonts	
samyak-odia-fonts	
samyak-tamil-fonts	
sane-frontends	sane-frontends パッケージは削除されました。その機能は、 scanimage または xsane パッケージでカバーされています。
sanlk-reset	
sat4j	
scala	
scotch	
scotch-devel	
SDL_sound	
selinux-policy-minimum	

パッケージ	注記
shim-ia32	
shrinkwrap	
sil-padauk-book-fonts	
sisu-inject	
sisu-inject	
sisu-javadoc	
sisu-mojos	
sisu-mojos-javadoc	
sisu-plexus	
sisu-plexus	
skkdic	
slf4j-ext	
slf4j-javadoc	
slf4j-jcl	
slf4j-log4j12	
slf4j-manual	
slf4j-sources	
SLOF	
smc-anjalioldlipi-fonts	
smc-dyuthi-fonts	
smc-fonts-common	
smc-kalyani-fonts	

パッケージ	注記
smc-raghumalayalam-fonts	
smc-suruma-fonts	
softhsm-devel	
sonatype-oss-parent	
sonatype-plugins-parent	
sos-collector	
sparsehash-devel	
spax	spax パッケージは削除されました。代わりに tar コマンドおよび cpio コマンドを使用できます。
spec-version-maven-plugin	
spec-version-maven-plugin-javadoc	
spice-0.14.3-4.el9	
spice-client-win-x64	
spice-client-win-x86	
spice-glib	
spice-glib-devel	
spice-gtk	
spice-gtk-tools	
spice-gtk3	
spice-gtk3-devel	
spice-gtk3-vala	
spice-parent	

パッケージ	注記
spice-qxl-wddm-dod	
spice-qxl-xddm	
spice-server	
spice-server-devel	
spice-streaming-agent	
spice-vdagent-win-x64	
spice-vdagent-win-x86	
star	
stax-ex	
stax2-api	
stringtemplate	
stringtemplate4	
subscription-manager-initial-setup-addon	
subscription-manager-migration	
subscription-manager-migration-data	
subversion-javahl	
SuperLU	
SuperLU-devel	
swtpm-devel	
swtpm-tools-pkcs11	
system-storage-manager	

パッケージ	注記
systemd-tests	
tcl-brlapi	
testng	
testng-javadoc	
thai-scalable-laksaman-fonts	
tibetan-machine-uni-fonts	
timedatex	timedatex パッケージは削除されました。 systemd パッケージは、 timedatex を置き換える systemd-timedated サービスを提供します。
torque	
torque-devel	
torque-libs	
tpm-quote-tools	
tpm-tools	
tpm-tools-pkcs11	
treelayout	
trousers	
trousers-devel	
trousers-lib	
tuned-profiles-compatible	
tuned-profiles-nfv-host-bin	
tuned-utils-systemtap	
tycho	
uglify-js	

パッケージ	注記
unbound-devel	
univocity-output-tester	
usbguard-notifier	
utf8cpp	
uthash	
uthash-devel	
velocity-demo	
velocity-javadoc	
velocity-manual	
vinagre	
vino	
virt-dib	
virt-p2v-maker	
vm-dump-metrics-devel	
voikko-tools	
vorbis-tools	
weld-parent	
woodstox-core	
wqy-microhei-fonts	
wqy-unibit-fonts	
xalan-j2-demo	
xalan-j2-javadoc	

パッケージ	注記
xalan-j2-manual	
xalan-j2-xsltc	
xbean-javadoc	
xdelta	
xerces-j2-demo	
xerces-j2-javadoc	
xinetd	
xml-commons-apis-javadoc	
xml-commons-apis-manual	
xml-commons-resolver-javadoc	
xmlgraphics-commons	
xmlstreambuffer	
xmlunit-javadoc	
xmvn-api	
xmvn-bisect	
xmvn-connector-aether	
xmvn-connector-ivy	
xmvn-install	
xmvn-javadoc	
xmvn-parent-pom	
xmvn-resolve	
xmvn-subst	

パッケージ	注記
xmvm-tools-pom	
xorg-sgml-doctools	
xorg-x11-apps	
xorg-x11-docs	
xorg-x11-drv-ati	
xorg-x11-drv-intel	
xorg-x11-drv-nouveau	
xorg-x11-drv-qxl	
xorg-x11-drv-vesa	
xorg-x11-server-Xspice	
xorg-x11-xkb-utils-devel	
xpp3	
xsane-gimp	
xsom	
xz-java-javadoc	
yajl-devel	
yp-tools	
ypbind	
ypserv	
yum-rhn-plugin	
zsh-html	

A.5. 削除されたサポートを含むパッケージ

RHEL 9 における特定のパッケージは、CodeReady Linux Builder リポジトリで配信されます。このリポジトリには、開発者が利用できるように、未対応のパッケージも含まれます。

以下のパッケージは、RHEL 8 のサポートされているリポジトリおよび CodeReady Linux Builder リポジトリ RHEL 9 で配布されます。



注記

このリストは、RHEL 8 ではサポートされているが RHEL 9 ではサポートされていないパッケージのみを対象としています。

パッケージ	RHEL 8 リポジトリ
apache-commons-collections	rhel8-AppStream
apache-commons-compress	rhel8-AppStream
aspell	rhel8-AppStream
bind-devel	rhel8-AppStream
createrepo_c-devel	rhel8-AppStream
fstrm-devel	rhel8-AppStream
gdbm	rhel8-BaseOS
gdbm-devel	rhel8-BaseOS
geoclue2-demos	rhel8-AppStream
gobject-introspection-devel	rhel8-AppStream
gtkspell3	rhel8-AppStream
hivex-devel	rhel8-AppStream
kernel-cross-headers	rhel8-BaseOS
ksc	rhel8-BaseOS
libatomic_ops	rhel8-AppStream
libestr-devel	rhel8-AppStream
libfdisk-devel	rhel8-BaseOS
libguestfs-devel	rhel8-AppStream

パッケージ	RHEL 8 リポジトリ
libguestfs-gobject	rhel8-AppStream
libguestfs-gobject-devel	rhel8-AppStream
libguestfs-man-pages-ja	rhel8-AppStream
libguestfs-man-pages-uk	rhel8-AppStream
libica-devel	rhel8-BaseOS
libiscsi-devel	rhel8-AppStream
libjose-devel	rhel8-AppStream
libldb-devel	rhel8-BaseOS
libluksmeta-devel	rhel8-AppStream
libnbd-devel	rhel8-AppStream
libtalloc-devel	rhel8-BaseOS
libtdb-devel	rhel8-BaseOS
libtevent-devel	rhel8-BaseOS
libvirt-devel	rhel8-AppStream
libvirt-docs	rhel8-AppStream
libvirt-lock-sanlock	rhel8-AppStream
libwinpr-devel	rhel8-AppStream
lua-guestfs	rhel8-AppStream
mariadb-devel	rhel8-AppStream
mariadb-embedded-devel	rhel8-AppStream
mariadb-test	rhel8-AppStream
multilib-rpm-config	rhel8-AppStream
mysql-devel	rhel8-AppStream

パッケージ	RHEL 8 リポジトリ
mysql-libs	rhel8-AppStream
mysql-test	rhel8-AppStream
nbdkit-devel	rhel8-AppStream
nbdkit-example-plugins	rhel8-AppStream
nginx-mod-devel	rhel8-AppStream
nss_db	rhel8-BaseOS
openblas-threads	rhel8-AppStream
perl-IO-String	rhel8-AppStream
perl-Module-Pluggable	rhel8-AppStream
perl-Module-Runtime	rhel8-AppStream
perl-Parse-Yapp	rhel8-BaseOS
postgresql-server-devel	rhel8-AppStream
postgresql-test	rhel8-AppStream
postgresql-upgrade-devel	rhel8-AppStream
protobuf-c-compiler	rhel8-AppStream
protobuf-c-devel	rhel8-AppStream
protobuf-compiler	rhel8-AppStream
python3-gobject-base	rhel8-AppStream
python3-hivex	rhel8-AppStream
python3-ipatests	rhel8-AppStream
python3-libguestfs	rhel8-AppStream
qclib-devel	rhel8-BaseOS
ruby-hivex	rhel8-AppStream

パッケージ	RHEL 8 リポジトリ
ruby-libguestfs	rhel8-AppStream
samba-pidl	rhel8-BaseOS
samba-test	rhel8-BaseOS
samba-test-libs	rhel8-BaseOS
sendmail-milter	rhel8-AppStream
spice-protocol	rhel8-BaseOS
supermin-devel	rhel8-AppStream
swig	rhel8-AppStream
swig-doc	rhel8-AppStream
swig-gdb	rhel8-AppStream
turbojpeg	rhel8-AppStream
unixODBC-devel	rhel8-AppStream
usbredir-devel	rhel8-AppStream
velocity	rhel8-AppStream