



# Red Hat Enterprise Linux 7

## 7.9 リリースノート

Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースノート



# Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースノート

---

Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースノート

## 法律上の通知

Copyright © 2020 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<sup>®</sup> is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java<sup>®</sup> is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

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

MySQL<sup>®</sup> is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js<sup>®</sup> 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<sup>®</sup> 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

本リリースノートでは、Red Hat Enterprise Linux 7.9 での改良点や実装された追加機能の概要、本リリースにおける既知の問題などを説明します。また、重要なバグ修正、テクノロジープレビュー、非推奨の機能などの詳細も説明します。

## 目次

前書き .....	6
<b>第1章 概要</b> .....	<b>7</b>
製品のライフサイクル	7
インプレースアップグレード	7
関連情報	7
<b>第2章 アーキテクチャー</b> .....	<b>9</b>
<b>第3章 新機能</b> .....	<b>11</b>
3.1. 認証および相互運用性	11
3.2. クラスタリング	11
3.3. コンパイラーおよびツール	11
3.4. デスクトップ	11
3.5. カーネル	12
3.6. リアルタイムカーネル	12
3.7. RED HAT ENTERPRISE LINUX システムロール	13
3.8. セキュリティー	13
3.9. サーバーおよびサービス	13
3.10. ストレージ	14
3.11. ATOMIC HOST とコンテナ	14
3.12. RED HAT SOFTWARE COLLECTIONS	15
<b>第4章 外部のカーネルパラメーターに対する重要な変更</b> .....	<b>16</b>
4.1. 新しいカーネルパラメーター	16
4.2. 新しい /PROC/SYS/KERNEL パラメーター	16
<b>第5章 デバイスドライバー</b> .....	<b>17</b>
5.1. 新しいドライバー	17
グラフィックスドライバーおよびその他のドライバー	17
5.2. 更新されたドライバー	17
ネットワークドライバーの更新	17
ストレージドライバーの更新	17
<b>第6章 主なバグ修正</b> .....	<b>18</b>
6.1. 認証および相互運用性	18
6.2. コンパイラーおよびツール	20
6.3. カーネル	20
6.4. ネットワーク	21
6.5. セキュリティー	22
6.6. サーバーおよびサービス	23
6.7. ストレージ	24
6.8. システムおよびサブスクリプション管理	25
6.9. クラウド環境の RHEL	25
<b>第7章 テクノロジープレビュー</b> .....	<b>26</b>
7.1. 全般的な更新	26
7.2. 認証および相互運用性	26
7.3. クラスタリング	28
7.4. デスクトップ	29
7.5. ファイルシステム	30
7.6. ハードウェアの有効化	31
7.7. カーネル	32

7.8. ネットワーク	34
7.9. RED HAT ENTERPRISE LINUX システムロール	35
7.10. セキュリティー	36
7.11. ストレージ	38
7.12. システムおよびサブスクリプション管理	38
7.13. 仮想化	39
7.14. クラウド環境の RHEL	40
<b>第8章 既知の問題</b>	<b>41</b>
8.1. 認証および相互運用性	41
8.2. コンパイラーおよびツール	41
8.3. インストールおよび起動	41
8.4. カーネル	41
8.5. ネットワーク	44
8.6. セキュリティー	46
8.7. サーバーおよびサービス	48
8.8. ストレージ	49
8.9. 仮想化	50
8.10. クラウド環境の RHEL	50
<b>第9章 非推奨の機能</b>	<b>51</b>
9.1. 非推奨パッケージ	51
9.2. 非推奨となったデバイスドライバー	135
9.3. 非推奨のアダプター	138
9.4. その他の非推奨の機能	144
Python 2 が非推奨に	144
LVM ライブラリーおよび LVM Python バインディングが非推奨に	144
LVM mirror が非推奨化されました。	144
LVM でのミラー化されたミラーログが非推奨に	145
clvmd デーモンが非推奨に	145
lvmetad デーモンが非推奨に	145
sap-hana-vmware Tuned プロファイルが非推奨に	145
Identity Management およびセキュリティーに関連する非推奨パッケージ	145
Clevis HTTP のピンが非推奨に	146
crypto-utils が非推奨に	146
NSS SEED 暗号が非推奨に	146
shadow-utils では、ユーザー名およびグループ名に数字だけを使用することが非推奨に	146
Python SSL のデフォルトの暗号リストから 3DES が削除される	146
sssd-secrets が非推奨に	147
初期の IdM サーバー、およびドメインレベル 0 の IdM レプリカに対するサポートが制限	147
バグ修正は、Red Hat Enterprise Linux の次期メジャーリリースの nss-pam-ldapd パッケージおよび NIS パッケージにのみ提供	147
golang の代わりに Go Toolset を使用	147
mesa-private-llvm が llvm-private に置き換え	147
libdbi および libdbi-drivers が非推奨に	147
Extras リポジトリの Ansible が非推奨に	147
signtool が非推奨になり unsupported-tools に移行	148
NSS では、SSL 3.0 および RC4 がデフォルトで無効に	148
TLS 圧縮機能のサポートを nss から削除	149
パブリック Web CA がデフォルトではコード署名で信頼されない	149
Sendmail が非推奨に	149
dmraid が非推奨に	149
ソケットレイヤーからの DCCP モジュールの自動読み込みをデフォルトで無効化	149

rsyslog-libdbi が非推奨に	149
rsyslog imudp モジュールの inputname オプションが非推奨に	149
SMBv1 が Microsoft Windows 10 および 2016 (アップデート 1709 以降) にインストールされない	149
tc コマンドの -ok オプションが非推奨に	150
FedFS が非推奨に	150
Btrfs が非推奨に	150
tcp_wrappers が非推奨に	150
nautilus-open-terminal が gnome-terminal-nautilus に置き換え	150
sslwrap() が Python から削除	150
依存関係としてリンク付けされたライブラリーのシンボルが、ld では解決されない	150
Windows ゲスト仮想マシンのサポートが限定	151
libnetlink が非推奨に	151
KVM の S3 および S4 の電源管理状態が非推奨に	151
Certificate Server の udnPwdDirAuth プラグインが廃止	151
IdM 向けの Red Hat Access プラグインが廃止	151
統合方式のシングルサインオン向けの Ipsilon 認証プロバイダーサービス	151
rsyslog オプションの一部が非推奨に	151
memkind ライブラリーのシンボルが非推奨に	152
SCTP (RFC 6458) のソケットの API 拡張オプションが非推奨に	152
SSLv2 および SSLv3 を使用した NetApp ONTAP の管理が libstorageMgmt ではサポートされない	152
dconf-dbus-1 が非推奨になり、dconf-editor を別途提供	152
FreeRADIUS が Auth-Type := System を許可しなくなる	153
libcxgb3 ライブラリーおよび cxgb3 ファームウェアパッケージが非推奨に	153
SFN4XXX アダプターが非推奨に	153
Software-initiated-only FCoE ストレージ技術が非推奨に	153
Software FCoE および Fibre Channel におけるターゲットモードが非推奨に	153
libvirt-lxc ツールを使用するコンテナが非推奨に	153
Directory Server の Perl スクリプトおよびシェルスクリプトが非推奨に	154
libguestfs が、ISO インストーラーファイルを検査できなくなる	154
仮想マシンの内部スナップショットの作成が非推奨に	154
IVSHMEM が非推奨に	154
gnome-shell-browser-plugin サブパッケージが非推奨に	154
VDO 読み込みキャッシュが非推奨に	154
cpuid が非推奨に	154
KDE が非推奨に	155
virt-install で NFS の場所を使用することが非推奨に	155
lwresd デーモンが非推奨に	155
/etc/sysconfig/nfs ファイルおよびレガシーの NFS サービス名が非推奨に	155
JSON のエクスポート機能が nft ユーティリティーから削除	155
RHEL 7 Optional リポジトリの openvswitch-2.0.0-7 パッケージが非推奨に	155
非推奨の PHP 拡張	156
非推奨の Apache HTTP Server モジュール	156
Apache Tomcat が非推奨に	156
DES アルゴリズムが IdM で非推奨に	156
real(kind=16) タイプのサポートが libquadmath ライブラリーから削除	156
非推奨の glibc 機能	156
GDB デバッガーの非推奨機能	157
valgrind-devel の開発用ヘッダーおよび静的ライブラリーが非推奨に	157
32 ビット Xen の nsegseg ライブラリーが非推奨に	157
GCC の Ada、Go、Objective C/C++ ビルド機能が非推奨に	157
キックスタートの非推奨のコマンドおよびオプション	157
virt-who の env オプションが非推奨に	157
AGP グラフィックカードが非推奨に	157

copy_file_range() 呼び出しがローカルファイルシステムおよび NFS で無効に	158
付録A コンポーネントのバージョン .....	159
付録B コンポーネント別のチケットの一覧 .....	160
付録C 改訂履歴 .....	163





## 前書き

セキュリティ、機能拡張、バグ修正によるエラータなどを集約したものが Red Hat Enterprise Linux (RHEL) のマイナーリリースになります。『Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースノート』では、今回のマイナーリリースで Red Hat Enterprise Linux 7 オペレーティングシステム、および付随するアプリケーションに追加された主な変更を説明します。また、既知の問題、および現在利用可能なすべてのテクノロジープレビューの詳細な一覧も紹介します。

## 第1章 概要

### 製品のライフサイクル

Red Hat Enterprise Linux 7.9 は、RHEL 7 の最新のマイナーリリースです。

Red Hat Enterprise Linux 7 の製品ライフサイクルフェーズは、2020 年 8 月 6 日に [メンテナンスサポート 2](#) に入りました。詳細は、『[Red Hat Enterprise Linux Life Cycle](#)』のドキュメントを参照してください。

### インプレースアップグレード

インプレースアップグレードは、既存のオペレーティングシステムを置き換えて、システムを、次のメジャーリリースの Red Hat Enterprise Linux にアップグレードする方法を提供するものです。現在サポートされているアップグレードパスの一覧は「[Red Hat Enterprise Linux のサポート対象のインプレースアップグレードパス](#)」を参照してください。

### RHEL 6 から RHEL 7 へのインプレースアップグレード

RHEL 7.9 のリリースで **Preupgrade Assistant** および **Red Hat Upgrade Tool** が更新されました。

- サポート対象のインプレースアップグレードパスは、RHEL 6.10 から RHEL 7.9 (SAP HANA を除く) までです。
- UEFI ベースの RHEL インストールのインプレースアップグレードがサポートされるようになりました。
- ロールバック機能が UEFI にも利用可能です。
- インプレースアップグレードにカスタムリポジトリを使用できます。

RHEL 6 から RHEL 7 へのインプレースアップグレードの手順と、**Preupgrade Assistant** および **Red Hat Upgrade Tool** の使用方法は、「[Red Hat Enterprise Linux 6 から Red Hat Enterprise Linux 7 への移行方法](#)」を参照してください。詳細は、RHEL 7 の『[移行計画ガイド](#)』を参照してください。**Preupgrade Assistant** および **Red Hat Upgrade Tool** は、RHEL 6 の [Extras リポジトリ](#) で利用できます。

CentOS 6 または Oracle Linux 6 を使用している場合は、RHEL 7 にアップグレードする前に **convert2rhel** ユーティリティを使用してオペレーティングシステムを RHEL 6 に変換できます。手順は、『[How to convert from CentOS or Oracle Linux to RHEL](#)』を参照してください。

### RHEL 7 から RHEL 8 へのインプレースアップグレード

**Leapp** ユーティリティを使用して RHEL 7 から RHEL 8 へのインプレースアップグレードを行う方法は、『[RHEL 7 から RHEL 8 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 の導入における検討事項](#)』を参照してください。**Leapp** ユーティリティは、RHEL 7 の [Extras リポジトリ](#) で利用できます。

CentOS 7 または Oracle Linux 7 を使用している場合は、RHEL 8 にアップグレードする前に **convert2rhel** ユーティリティを使用してオペレーティングシステムを RHEL 7 に変換できます。手順は、『[How to convert from CentOS or Oracle Linux to RHEL](#)』を参照してください。

### 関連情報

- 他のバージョンと比較した Red Hat Enterprise Linux 7 の **機能および制限** は、Red Hat ナレッジベースアトicle「[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。
- RHEL 7 のパッケージ一覧は『[パッケージマニフェスト](#)』を参照してください。

- すべての RHEL サブスクリプションで、既知の技術問題を特定、検証、および解決できる **Red Hat Insights** サービスが利用できるようになりました。Red Hat Insights クライアントをインストールし、システムをサービスに登録する方法は、「[Red Hat Insights を使い始める](#)」ページを参照してください。
- [Red Hat Customer Portal Labs](#) は、カスタマーポータルにあるツールセットです。Red Hat Customer Portal Labs のアプリケーションは、パフォーマンスの向上、問題の迅速なトラブルシューティング、セキュリティー問題の特定、複雑なアプリケーションの迅速なデプロイメントおよび設定に役立ちます。最も一般的なアプリケーションには、以下のものがあります。
  - [Registration Assistant](#)
  - [Product Life Cycle Checker](#)
  - [Kickstart Generator](#)
  - [Red Hat Enterprise Linux Upgrade Helper](#)
  - [Red Hat Satellite Upgrade Helper](#)
  - [Red Hat Code Browser](#)
  - [JVM Options Configuration Tool](#)
  - [Red Hat CVE Checker](#)
  - [Red Hat Product Certificates](#)
  - [Load Balancer Configuration Tool](#)
  - [Yum Repository Configuration Helper](#)
  - [Kickstart Converter](#)

## 第2章 アーキテクチャー

Red Hat Enterprise Linux 7 は、以下のアーキテクチャーで利用できます。 [1]

- 64 ビット AMD
- 64 ビット Intel
- IBM POWER7 以降 (ビッグエンディアン)
- IBM POWER8 (ビッグエンディアン) [2]
- IBM POWER8 (リトルエンディアン) [3]
- IBM POWER9 (リトルエンディアン) [4][5]
- IBM Z [4][6]
- 64 ビット ARM [4]

Red Hat Enterprise Linux 7.9 ではカーネルバージョン 3.10.0-1160 が使用されており、以下のアーキテクチャーに対応します。

- 64 ビット AMD
- 64 ビット Intel
- IBM POWER7 以降 (ビッグエンディアン)
- IBM POWER8 (ビッグエンディアン)
- IBM POWER8 (リトルエンディアン)
- IBM Z (カーネルバージョン 3.10)

以下のアーキテクチャーは完全にサポートされ、「[Red Hat Enterprise Linux のライフサイクル](#)」に基づいて、z ストリームのセキュリティおよびバグ修正の更新を引き続き受け取ります。

- IBM POWER9 (リトルエンディアン)
- IBM Z - Structure A (カーネルバージョン 4.14)
- 64 ビット ARM

---

[1] Red Hat Enterprise Linux 7 は、64 ビットのハードウェアへのインストールにしか対応していないことに注意してください。ただし、仮想マシンでは 32 ビットのオペレーティングシステム (Red Hat Enterprise Linux 7 の旧バージョンなど) も実行できます。

[2] Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (ビッグエンディアン) は、現在、KVM ハイパーバイザーを実行する Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 システム、および PowerVM の KVM ゲストとしてサポートされます。

[3] Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (リトルエンディアン) は、現在、KVM ハイパーバイザーを実行する Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 システム、および PowerVM の KVM ゲストとしてサポートされます。また、Red Hat Enterprise Linux 7 POWER8 (リトルエンディアン) のゲストは、**kernel-alt** パッケージを使用する

カーネルバージョン 4.14 における POWER8 互換モードで、KVM ハイパーバイザーを実行する Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 システムでサポートされます。

[4] このアーキテクチャーは、**kernel-alt** パッケージで提供されるカーネルバージョン 4.14 でサポートされます。詳細は『[Red Hat Enterprise Linux 7.5 リリースノート](#)』を参照してください。

[5] Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 (リトルエンディアン) は、現在、**kernel-alt** パッケージを使用するカーネルバージョン 4.14 で KVM ハイパーバイザーを実行する Red Hat Enterprise Linux 7 POWER9 システム、および PowerVM で、KVM ゲストとしてサポートされます。

[6] Red Hat Enterprise Linux 7 for IBM Z (カーネルバージョン 3.10 および 4.14 の両方) は、現在、**kernel-alt** パッケージを使用するカーネルバージョン 4.14 で KVM ハイパーバイザーを実行する Red Hat Enterprise Linux 7 for IBM Z ホストの KVM ゲストとしてサポートされます。

## 第3章 新機能

本章では、Red Hat Enterprise Linux 7.9 で導入される新機能および主な機能拡張を説明します。

### 3.1. 認証および相互運用性

証明書プロファイルの拡張では、証明書ごとのポリシーの最大数がなくなりました。

以前は、証明書プロファイル拡張に、ハードコーディングされた制限があるため、管理者は 20 件を超えるポリシーを証明書に追加できませんでした。今回の更新で制限がなくなるため、証明書にポリシーを無制限に追加できるようになりました。さらに、拡張にはポリシーが1つ以上必要です。ポリシーが1つ以上ないと、**pkiconsole** インターフェースにエラーが表示されます。プロファイルを変更すると、この拡張により、空のポリシーが1つ作成されます。以下に例を示します。

```
Identifier: Certificate Policies: - 2.5.29.32
Critical: no
Certificate Policies:
```

(BZ#1768718)

**SSSD** がバージョン 1.16.5 にリベースされました。

**sssd** パッケージがアップストリームバージョン 1.16.5 にアップグレードされ、以前のバージョンに対するバグ修正や機能強化が数多く追加されました。

(BZ#1796352)

### 3.2. クラスタリング

**pacemaker** がバージョン 1.1.23 にリベース

Pacemaker クラスタリソースマネージャーがアップストリームのバージョン 1.1.23 にアップグレードされ、多くのバグ修正が提供されています。

(BZ#1792492)

### 3.3. コンパイラーおよびツール

スレッドごとのメトリックを履歴分析で使用可能に

必要に応じて **pcp-zeroconf** パッケージと **pmieconf** コーティリティーを使用して、Performance Co-Pilot (PCP) でスレッドごとのパフォーマンスメトリック値とプロセスごとのパフォーマンスメトリック値のロギングを有効にすることができます。以前のリリースでは、**pcp-zeroconf** パッケージを使用して、プロセスごとのメトリック値のみが **pmlogger** によってログに記録されていましたが、分析状況によっては、スレッドごとの値も必要になる場合があります。そのため、以下のコマンドを実行すると、スレッドごとのメトリックを履歴分析で使用できるようになりました。

```
# pmieconf -c enable zeroconf.all_threads
```

(BZ#1775373)

### 3.4. デスクトップ

FreeRDP が 2.1.1 に更新されました。

本リリースでは、Remote Desktop Protocol (RDP) の FreeRDP 実装がバージョン 2.0.0 から 2.1.1 に更新されました。FreeRDP 2.1.1 では、現バージョンの Microsoft Windows ターミナル向けの新しい RDP オプションをサポートし、セキュリティの問題が複数修正されます。

FreeRDP 2.1.1 の詳細は、アップストリームのリリースノート (<https://github.com/FreeRDP/FreeRDP/blob/2.1.1/ChangeLog>) を参照してください。

(BZ#1834286)

## 3.5. カーネル

### RHEL 7.9 のカーネルバージョン

Red Hat Enterprise Linux 7.9 には、カーネルバージョン 3.10.0-1160 が同梱されています。

「[外部のカーネルパラメーターに対する重要な変更](#)」および「[デバイスドライバー](#)」も参照してください。

(BZ#1801759)

Intel ICX システムに EDAC ドライバーサポートが追加されました。

今回の更新で、Intel ICX システムに Error Detection and Correction (EDAC) ドライバーが追加されました。その結果、これらのシステムでメモリーエラーを検出し、EDAC サブシステムに報告できます。

(BZ#1514705)

### Intel® Omni-Path Architecture (OPA) ホストソフトウェア

Red Hat Enterprise Linux 7.9 は、Intel® Omni-Path Architecture (OPA) ホストソフトウェアに完全に対応しています。Intel OPA は、クラスター環境のコンピュートと I/O ノード間の高性能データ転送 (高帯域幅、高メッセージレート、低レイテンシー) のために、初期化とセットアップを行う Host Fabric Interface (HFI) ハードウェアを提供します。

Intel Omni-Path Architecture のインストール方法は、<https://cdrdv2.intel.com/v1/dl/getContent/630393> を参照してください。

(BZ#1855010)

Mellanox ConnectX-6 Dx ネットワークアダプターが完全にサポートされるようになりました。

今回の機能拡張により、Mellanox ConnectX-6 Dx ネットワークアダプターの PCI ID が `mlx5_core` ドライバーに追加されました。このアダプターを使用するホストでは、RHEL は `mlx5_core` ドライバーを自動的に読み込みます。この機能は以前のリリースではテクノロジープレビュー機能として利用できていましたが、RHEL 7.9 で完全にサポートされるようになりました。

(BZ#1829777)

## 3.6. リアルタイムカーネル

`kernel-rt` ソースツリーが、最新の RHEL 7 ツリーに一致

`kernel-rt` ソースが最新の RHEL カーネルソースツリーを使用するように更新されました。これにより、以前のバージョンのバグ修正および拡張機能が数多く追加されました。



(BZ#1790643)

## 3.7. RED HAT ENTERPRISE LINUX システムロール

### rhel-system-roles の更新

**rhel-system-roles** パッケージが更新され、バグ修正および機能強化が複数追加されました。以下は、主な変更点です。

- **NetworkManager** プロバイダーを使用する場合に **network** の RHEL システムロールに EAP-TLS による **802.1X** 認証のサポートが追加されました。これにより、**nmcli** コマンドラインユーティリティーを使用する代わりに、**network** の RHEL システムロールを使用して EAP-TLS での **802.1X** 認証を使用するようにマシンを設定できるようになりました。
- **network** の RHEL システムロールが接続をできるだけ停止せずに、リンクまたはネットワーク属性を変更しようとします。
- **network** モジュールログでのロギングが修正され、情報メッセージが警告ではなく、デバッグ情報として出力されるようになりました。
- **network** の RHEL システムロールは、設定の適用中にエラーが発生した場合に、部分的に変更されないように **NetworkManagers** 機能を使用して変更を元に戻すようになりました。

(BZ#1767177)

## 3.8. セキュリティー

SCAP セキュリティーガイドで、**CIS RHEL 7 Benchmark v2.2.0** に一致するプロファイルを提供

今回の更新により、**scap-security-guide** パッケージで CIS Red Hat Enterprise Linux 7 Benchmark v2.2.0 に一致するプロファイルが提供されるようになりました。このプロファイルを使用すると、Center for Internet Security (CIS) のガイドラインに従ってシステムの設定を強化できます。このため、CIS Ansible Playbook および CIS SCAP プロファイルを使用して、RHEL 7 システムの CIS への準拠を設定および自動化できます。

CIS プロファイルの **rpm\_verify\_permissions** ルールは正常に機能しません。既知の問題の説明 [CIS プロファイルで rpm\\_verify\\_permissions が失敗する](#) を参照してください。

(BZ#1821633)

SCAP セキュリティーガイドでサービスが適切に無効になる

今回の更新で、**SCAP セキュリティーガイド (SSG)** プロファイルが、開始すべきでないサービスを適切に無効およびマスクするようになりました。これにより、無効にしたサービスが、別のサービスの依存関係として誤って開始されないことを保証します。この変更を行う前は、U.S などの SSG プロファイルになります。Government Commercial Cloud Services (C2S) プロファイルは、このサービスのみを無効にします。したがって、最初にマスクを解除しない限り、SSG プロファイルで無効にしたサービスを開始できません。

(BZ#1791583)

## 3.9. サーバーおよびサービス

新規パッケージ: SAP 向けの **compat-unixODBC234**

**compat-unixODBC234** の新規パッケージでは、**unixODBC** バージョン 2.3.4 (ODBC プロトコルを使用してデータベースへのアクセスをサポートするフレームワーク) が提供されます。この新規パッケージは、RHEL 7 for SAP Solutions **sap-hana** リポジトリで入手でき、SAP **backint** インターフェースを使用して SAP HANA データベースのバックアップをストリーミングできるようにします。詳細は、「[Overview of the Red Hat Enterprise Linux for SAP Solutions subscription](#)」を参照してください。

**compat-unixODBC234** パッケージは、ベースの RHEL 7 **unixODBC** パッケージと競合します。そのため、**compat-unixODBC234** をインストールする前に **unixODBC** をアンインストールしてください。

このパッケージは、Red Hat Enterprise Linux 7.4 Update Services for SAP Solutions、Red Hat Enterprise Linux 7.6 Extended Update Support、および Red Hat Enterprise Linux 7.7 Extended Update Support にも [RHEA-2020:2178](#) アドバイザリーから提供されています。

SAP の **compat-unixODBC234** パッケージには、**unixODBC** ライブラリーを読み込むためのシンボリックリンクが必要であるも併せて参照してください。

(BZ#1790655)

### MariaDB がバージョン 5.5.68 にリベース

RHEL 7.9 では、**MariaDB** データベースサーバーがバージョン 5.5.68 に更新されました。このリリースでは、最新のアップストリームのメンテナンスリリースから、複数のセキュリティ修正とバグ修正が追加されています。

([BZ#1834835](#))

## 3.10. ストレージ

### DIF/DIX (Data Integrity Field/Data Integrity Extension) のサポート

DIF/DIX は、ハードウェアベンダーが認定している設定でサポートされ、RHEL では特定のホストバスアダプター (HBA) およびストレージアレイ設定に完全に対応しています。

DIF/DIX は、以下の構成ではサポートされません。

- ブートデバイス上での使用はサポートされない。
- 仮想化ゲストではサポートされない。
- DIF/DIX が有効な場合に Automatic Storage Management ライブラリー (ASMLib) を使用することは、Red Hat はサポートしていない。

DIF/DIX は、ストレージデバイスで有効または無効になります。これは、そのアプリケーションまでのさまざまな層 (そのアプリケーションも含む) に関与します。ストレージデバイスで DIF をアクティベートする方法は、デバイスによって異なります。

DIF/DIX 機能の詳細は「[DIF/DIX \(別名 PI\) はどのような機能ですか? Red Hat のサポート対象ですか?](#)」を参照してください。

(BZ#1649493)

## 3.11. ATOMIC HOST とコンテナ

Red Hat Enterprise Linux Atomic Host は、Linux コンテナの実行のために最適化された安全、軽量で、フットプリントを最小限に抑えたオペレーティングシステムです。最新の新機能、既知のバグ、およびテクノロジープレビューは、[Atomic Host およびコンテナの『Release Notes』](#)を参照してください。

い。

## 3.12. RED HAT SOFTWARE COLLECTIONS

**Red Hat Software Collections** とは、動的なプログラミング言語、データベースサーバー、関連パッケージを提供する Red Hat のコンテンツセットのことで、AMD64 および Intel 64 アーキテクチャー、64 ビット ARM アーキテクチャー、IBM Z、ならびに IBM POWER (リトルエンディアン) 上の Red Hat Enterprise Linux 7 の全サポートリリースにインストールして使用できます。また、特定のコンポーネントが、AMD64 および Intel 64 アーキテクチャー上の Red Hat Enterprise Linux 6 の全サポートリリースに向けて提供されています。

**Red Hat Developer Toolset** は、Red Hat Enterprise Linux プラットフォームで作業する開発者向けに設計されています。GNU Compiler Collection、GNU Debugger、その他の開発用ツールやデバッグ用ツール、およびパフォーマンス監視ツールの現行バージョンを提供します。Red Hat Developer Toolset は、別の Software Collection として提供されています。

Red Hat Software Collections で配信される動的言語、データベースサーバーなどのツールは Red Hat Enterprise Linux で提供されるデフォルトのシステムツールに代わるものでも、これらのデフォルトのツールよりも推奨されるツールでもありません。Red Hat Software Collections では、**scl** ユーティリティーをベースにした別のパッケージメカニズムを使用しており、複数のパッケージセットを並行して提供できます。Red Hat Software Collections を利用すると、Red Hat Enterprise Linux で別のバージョンのパッケージを使用することもできます。**scl** ユーティリティーを使用すると、いつでも任意のパッケージバージョンを選択して実行できます。



### 重要

Red Hat Software Collections のライフサイクルおよびサポート期間は、Red Hat Enterprise Linux に比べて短くなります。詳細は「[Red Hat Software Collections 製品ライフサイクル](#)」を参照してください。

Red Hat Software Collections のセットに収納されているコンポーネント、システム要件、既知の問題、使用方法、各 Software Collection の詳細などは [Red Hat Software Collections のドキュメント](#) を参照してください。

Red Hat Software Collections で提供される Red Hat Developer Toolset に含まれるコンポーネント、インストール、使用方法、既知の問題などの詳細は [Red Hat Developer Toolset のドキュメント](#) を参照してください。

## 第4章 外部のカーネルパラメーターに対する重要な変更

本章では、システム管理者向けに、Red Hat Enterprise Linux 7.9 で配布されるカーネルの重要な変更点をまとめています。変更には、**proc** エントリー、**sysctl** および **sysfs** のデフォルト値、boot パラメーター、カーネル設定オプションの追加や更新、注目すべき動作の変更などが含まれます。

### 4.1. 新しいカーネルパラメーター

#### **bert\_disable** [ACPI]

このパラメーターは、不具合のある BIOS の Boot Error Record Table (BERT) を無効にします。BERT は、4 つある ACPI Platform Error Interface テーブルの 1 つで、前回の起動時に発生したハードウェアエラーログや、ノンマスクブル割り込み (NMI: non-maskable interrupt) や machine-check exception (MCE) でランタイム時のエラーについてカーネルに通知されなかったハードウェアエラーログを取得するのに使用します。

#### **bert\_enable** [ACPI]

RHEL 7 のみ。このパラメーターは、BERT (Boot Error Record Table) を有効にします。デフォルトでは無効になっています。

#### **page\_owner =** [KNL]

各ページを割り当てたユーザーに関する情報のストレージは、デフォルトでは無効になっています。このパラメーターで以下のオプションを指定すると、この情報を保存できます。

- **on** - 機能を有効にします

#### **srbds =** [X86,INTEL]

このパラメーターは、特殊レジスターバッファデータサンプリング (SRBDS) の軽減策を制御します。

特定の CPU は、MDS (マイクロアーキテクチャーデータサンプリング) のような不正使用に対して脆弱です。このような不正使用が発生すると、乱数ジェネレーターからビットが漏洩する可能性があります。

デフォルトでは、この問題はマイクロコードにより軽減されます。ただし、マイクロコードの修正により、**RDRAND** (read random) および **RDSEED** 命令の処理が大幅に遅くなる可能性があります。その他にも、**/dev/urandom** ファイルからのスループットが低下するという影響もあります。

マイクロコードの軽減策は、以下のオプションを使用して無効にすることができます。

- **off** - 軽減策を無効にし、**RDRAND** および **RDSEED** のパフォーマンスへの影響を排除します。

### 4.2. 新しい /PROC/SYS/KERNEL パラメーター

#### **hyperv\_record\_panic\_msg**

このパラメーターは、パニックカーネル (kmsg) データを Hyper-V に報告するかどうかを制御します。

値は以下のとおりです。

- **0**: パニック kmsg データを報告しません。
- **1**: パニック kmsg データを報告します。これはデフォルトの動作です。



## 第6章 主なバグ修正

本章では、ユーザーに大きな影響を与える Red Hat Enterprise Linux 7.9 で修正されたバグを説明します。

### 6.1. 認証および相互運用性

**Directory Server** への **SASL** バインドの使用時にデッドロックの発生を回避するようになりました

以前のバージョンでは、Directory Server への SASL バインド時に、接続プロセス中に変更されたコールバックの使用が試行される場合があります。そのため、デッドロックが発生し、Directory Server が突然終了することがありました。今回の更新では、Directory Server で接続ロックが使用されるようになったため、IO レイヤーおよびコールバックが使用中に変更されることがなくなりました。その結果、SASL バインドの使用時にデッドロックが発生しなくなりました。

([BZ#1801327](#))

**389-ds-base** パッケージに、**Directory Server** ユーザーが所有するディレクトリーに必要なパーミッションを設定されるようになりました

Directory Server ユーザーが所有するファイルシステムのディレクトリーに適切なパーミッションがない場合は、Directory Server ユーティリティーにより、パーミッションが適切に調整されます。ただし、これらのパーミッションが RPM インストール時に設定されたものと異なる場合、**rpm -V 389-ds-base** コマンドを使用した RPM の検証は失敗に終わっていました。今回の更新で、RPM のパーミッションが修正されました。その結果、**389-ds-base** パッケージの検証で、パーミッションの誤りが報告されなくなりました。

([BZ#1700987](#))

**IPv6** を含む **ACI** での **ip** バインディングルール使用時の、**Directory Server** でのメモリーリークを修正

Directory Server の Access Control Instruction (ACI) コンテキストは接続にアタッチされ、IPv4 プロトコルと IPv6 プロトコルの両方の構造を持ちます。以前は、クライアントが接続を閉じると、Directory Server では IPv4 構造とコンテキストのみが削除されていました。そのため、管理者が **ip** バインディングルールを使用して ACI を設定すると、Directory Server で IPv6 構造のメモリーリークが発生していました。今回の更新で、Directory Server では接続終了時に IPv4 と IPv6 の両方の構造が解放されるようになりました。その結果、上述のシナリオで Directory Server のメモリーリークが発生しなくなりました。

([BZ#1796558](#))

**ip** バインディングルールを含む **ACI** 使用時の、**Directory Server** でのメモリーリークを修正

Directory Server の ACI (Access Control Instruction) に **ip** バインディングルールが含まれる場合は、Directory Server では ACI の評価中に **ip** キーワードの値が参照として保存されます。以前のリリースでは、評価が完了しても、Directory Server で **ip** の値が解放されませんでした。そのため、Directory Server では、**ip** バインディングルールを含む ACI を評価するたびに、約 100 バイトのメモリーがリークしていました。今回の更新で、Directory Server では接続ごとに構造の **ip** 値が記録され、接続が閉じられると構造が解放されるようになりました。その結果、上述のシナリオで Directory Server のメモリーリークが発生しなくなりました。

([BZ#1769418](#))

## Directory Server による `rootdn-allow-ip` および `rootdn-deny-ip` パラメーターのワイルドカードの拒否を修正

以前のリリースでは、管理者が `cn=RootDN Access Control Plugin,cn=plugins,cn=config` エントリーの `rootdn-allow-ip` または `rootdn-deny-ip` パラメーターでワイルドカードを設定しようとする、Directory Server でその値が拒否されていました。今回の更新で、上記のパラメーターに許可/拒否される IP アドレスを指定する際にワイルドカードを使用できるようになりました。

(BZ#1807537)

## Directory Server で、システム時間の取得に失敗した場合や時間差が大きすぎる場合に更新操作を拒否

以前のバージョンでは、`time()` システム関数の呼び出しに失敗した場合、もしくは関数が予期せぬ値を返した場合に、Directory Server の変更シーケンス番号 (CSN) が破損する可能性があります。結果として、管理者は環境内のすべてのレプリカを再初期化する必要がありました。今回の更新で、`time()` 関数が失敗した場合は Directory Server で更新操作が拒否されるようになったため、上述のシナリオにおいて、破損した CSN が Directory Server で生成されることはなくなりました。

時間差が1日を超える場合、Directory Server では **INFO - csngen\_new\_csn - Detected large jump in CSN time** メッセージが `/var/log/dirsrv/slapd-<instance_name>/error` ファイルに記録されます。ただし、Directory Server では引き続き CSN が作成され、更新操作は拒否されません。

(BZ#1837105)

## スキーマ更新中の Directory Server のハングを回避

以前のリリースでは、検索操作と変更操作の負荷が混在するときに Directory Server スキーマを更新すると、すべての検索操作と変更操作がブロックされ、Directory Server がハングした状況になりました。今回の更新で、スキーマ更新時のミューテックロックが調整されました。その結果、スキーマの更新中に Directory Server がハングしなくなりました。

(BZ#1824930)

## 間接的な CoS 定義を使用時の、Directory Server でのメモリーリークを修正

以前のバージョンでは、間接的な CoS (Class of Service) 定義を処理すると、Directory Server では、間接 CoS 定義を使用する検索操作ごとにメモリーリークが発生していました。今回の更新で、Directory Server は、処理後にデータベースエントリーに関連する CoS 内部構造をすべて解放するようになりました。その結果、間接的な CoS 定義の使用時にサーバーでのメモリーリークがなくなりました。

(BZ#1827284)

## SSSD を使用する AD クライアントにパスワード有効期限の通知が送信されます

以前のバージョンでは、SSSD を使用する Active Directory クライアント (IdM 以外) には、パスワード有効期限の通知が送信されませんでした。これは Kerberos 認証情報を取得するために、SSSD インターフェースに最近変更が加えられたためです。

Kerberos インターフェースが更新され、有効期限の通知が正しく送信されるようになりました。

(BZ#1733289)

## KDC で LDAP バックエンドからパスワード有効期間のポリシーを正常に適用されるようになりました

以前のバージョンは、Kerberos LDAP バックエンドにより、パスワードポリシーが正しく適用されていなかったため、IPA 以外の Kerberos Distribution Center (KDC) ではパスワードの最大有効期間を保証できませんでした。今回の更新で、Kerberos LDAP バックエンドが修正され、パスワードの有効期間が期

待どおりに機能するようになりました。

(BZ#1782492)

**nuxwdog** が有効な場合に、**pkidaemon** ツールが PKI インスタンスの正しいステータスを報告するようになりました。

**pkidaemon status** コマンドは、**nuxwdog** ウォッチドッグが有効な場合に、PKI サーバーインスタンスのステータスが正しく報告されませんでした。今回の更新で、**nuxwdog** が有効かどうかにかかわらず、**pkidaemon** は PKI サーバーの正しいステータスを検出して報告します。

(BZ#1487418)

## 6.2. コンパイラーおよびツール

Perl の **Time::Piece** モジュールの **strptime()** メソッドでユリウス日付を正確に解析するようになりました

Perl の **Time::Piece** モジュールでは、**strptime()** メソッドを使用して年(%j)の日が正確に解析されませんでした。その結果、ユリウス日付が不正確に解析されていました。このバグが修正され、**Time::Piece** モジュールが提供する **strptime()** メソッドでユリウス日付が適切に処理されるようになりました。

(BZ#1751381)

**perl-devel** のドキュメントファイルに対するグループの書き込みパーミッションを削除

以前は、**perl-devel** パッケージの特定のドキュメントファイルに、グループの書き込みパーミッションが設定されていました。そのため、root グループのユーザーはこれらのファイルに書き込みを行うことができ、セキュリティ上のリスクとなっていました。今回の更新では、影響を受けるファイルでグループの書き込みビットが削除されました。その結果、**perl-devel** のドキュメントファイルには、グループの書き込みパーミッションが設定されなくなりました。

(BZ#1806523)

## 6.3. カーネル

**megaraid\_sas** ドライバーでハイバネートからの再開が可能になりました

以前のリリースでは、**megaraid\_sas** ドライバーがハイバネートから再開する際に、Message Signaled Interrupts (MSix) の割り当てが正常に機能しませんでした。そのため、ハイバネートからの再開が失敗し、システムの再起動が必要でした。このバグは修正され、ハイバネートからの再開が期待どおりに実行されるようになりました。

(BZ#1807077)

**nf-logger** フレームワークでのロギングの無効化を修正

以前は、管理者が **sysctl** または **echo** コマンドを使用して、割り当てられた **netfilter** ロガーをオフにした際に、**NUL** 文字が **NONE** 文字列の末尾に追加されませんでした。そのため、**strcmp()** 関数が失敗し、**No such file or directory** というエラーが表示されました。今回の更新でこの問題が修正されました。その結果、**sysctl net.netfilter.nf\_log.2=NONE** などのコマンドが期待どおりに機能し、ロギングをオフにします。

(BZ#1770232)



ファイルシステムの作成時に、ストレージデバイスが無効なジオメトリを報告した場合でも、**XFS** が正しくマウントされるように

RHEL 7.8 では、無効なストライプジオメトリを **mkfs.xfs** ツールに報告したブロックデバイスに XFS ファイルシステムが作成された場合には、このファイルシステムは **SB stripe unit sanity check failed** のエラーでマウントに失敗していました。

今回の更新で、XFS は無効なストライプジオメトリをベースに作成された場合でもファイルシステムがマウントされるようになりました。

詳細は、<https://access.redhat.com/solutions/5075561> のソリューションの記事を参照してください。

(BZ#1836292)

## 6.4. ネットワーク

同じゾーンファイルを **BIND** の複数のビューまたはゾーンに含めることが可能になりました

BIND 9.11 では、デーモンの書き込み可能なゾーンファイルが複数回使用されることを防ぐために、追加のチェックが導入された結果、ゾーンジャーナルのシリアライズにエラーが発生していました。そのため、BIND 9.9 が許可する設定は、このデーモンで許可されなくなりました。今回の更新で、設定ファイルチェックにおける致命的エラーメッセージが警告に置き換えられたため、同じゾーンファイルを複数のビューまたはゾーンに含めることができるようになりました。

in-view 句を使用することが、より適切なソリューションとして推奨されます。

(BZ#1744081)

ゾーンのドリフトを無効にする設定パラメーターを **firewalld** に追加されました

以前のリリースでは、**firewalld** サービスに、「ゾーンのドリフト」として知られる、文書化されていない動作が含まれていました。RHEL 7.8 では、セキュリティに悪影響を及ぼす可能性があるという理由から、この動作が削除されました。その結果、この動作を使用して汎用ゾーンまたはフォールバックゾーンを設定するホストでは、以前許可されていた接続を **firewalld** が拒否するようになりました。今回の更新で、ゾーンのドリフト動作が設定可能な機能として再度追加されました。これにより、ゾーンのドリフトを使用するか、動作を無効化してよりセキュアなファイアウォール設定を使用するかを、ユーザーが決定できるようになりました。

RHEL 7.9 では、**/etc/firewalld/firewalld.conf** ファイルの新しい **AllowZoneDrifting** パラメーターはデフォルトで **yes** に設定されています。このパラメーターが有効な場合、以下のメッセージが **firewalld** ログに記録されるので注意してください。

```
WARNING: AllowZoneDrifting is enabled. This is considered an insecure configuration option. It will be removed in a future release. Please consider disabling it now.
```

(BZ#1796055)

RHEL で **firewalld** ログファイルをローテーションします

以前は、RHEL では **firewalld** ログファイルがローテーションされませんでした。そのため、ログファイル **/var/log/firewalld** が無限に増大していました。今回の更新で、ログローテーション設定ファイル **/etc/logrotate.d/firewalld** が **firewalld** サービスに追加され、この結果、**/var/log/firewalld** ログがローテーションされるようになり、**/etc/logrotate.d/firewalld** ファイルのローテーション設定をユーザーがカスタマイズできるようになりました。

(BZ#1754117)

## 6.5. セキュリティー

### 再帰的な依存関係による OpenSCAP のクラッシュを回避

**systemd** ユニットには依存ユニットを含めることができるため、OpenSCAP スキャンで循環依存関係が発生し、その結果、スキャンが予期せず終了することがありました。今回の更新で、以前分析されたユニットは OpenSCAP で分析されなくなりました。そのため、循環依存関係の場合も、スキャンが有効な結果で完了するようになりました。

(BZ#1478285)

### OpenSCAP スキャナー結果に多数の SELinux コンテキストエラーメッセージが含まれなくなりました

以前は、OpenSCAP スキャナーは、SELinux コンテキストを取得できない場合、本当のエラーではない状況であっても、**ERROR** レベルでそれを記録していました。そのため、スキャナー結果には多数の SELinux コンテキストエラーメッセージが含まれ、**oscap** コマンドラインユーティリティーと **SCAP Workbench** グラフィカルユーティリティー両方の出力を読み取ることが困難でした。**openscap** パッケージが修正され、スキャナー結果に多数の SELinux コンテキストエラーメッセージが含まれることがなくなりました。

(BZ#1640522)

### **audit\_rules\_privileged\_commands** が特権コマンドに対して正常に機能するようになりました

**scap-security-guide** パッケージの **audit\_rules\_privileged\_commands** ルールの修正は、コマンド名の解析における特別なケースに対応していませんでした。また、特定のルールの順序付けにより、正常な修正が妨げられていました。そのため、ルールの特定の組み合わせが修正されたことが報告されていましたが、連続するスキャンでは、ルールが再度失敗として報告されていました。今回の更新で、ルール内の正規表現とルールの順序付けが改善されました。その結果、修正後に、特権コマンドはすべて適切に監査されます。

(BZ#1691877)

### SCAP セキュリティーガイドでルールの説明が更新されました

対応しているすべての RHEL バージョンで、デフォルトのカーネルパラメーターを確実に判断することはできないため、カーネルパラメーターの設定を確認する際は、常に明示的な設定が必要となります。設定ガイドのテキストには、デフォルトのバージョンが準拠している場合は明示的な設定が不要であるという誤った記述がありました。今回の更新で、**scap-security-guide** パッケージのルールの記述に、コンプライアンス評価と対応する修正が正しく記載されるようになりました。

(BZ#1494606)

### **configure\_firewalld\_rate\_limiting** によって接続を正しくレート制限

サービス拒否 (DoS) 攻撃からシステムを保護する **configure\_firewalld\_rate\_limiting** ルールは、以前は全トラフィックを受け入れるようにシステムを設定していました。今回の更新で、このルールが修正され、システムで接続が正しく速度制限されるようになりました。

(BZ#1609014)

### **dconf\_gnome\_login\_banner\_text** が誤って失敗することがなくなりました

以前のバージョンでは、**scap-security-guide** パッケージの **dconf\_gnome\_login\_banner\_text** ルールの修正は、設定のスキャンが失敗した後に失敗していました。そのため、予想した結果と一致しないログインバナー設定が修正によって適切に更新されませんでした。今回の更新で、Bash および Ansible の

修正の信頼性が向上し、OVAL 標準を使用して実装された設定チェックと連携するようになりました。その結果、修正が適切に機能するようになり、修正後にルールが失敗することがなくなりました。

(BZ#1776780)

応答しない **PMDA** の **PCP** による再起動が **SELinux** によって阻止されなくなりました

以前のリリースでは、**pcp\_pmie\_t** プロセスが Performance Metric Domain Agent (PMDA) と通信できるようにするルールが SELinux ポリシーにありませんでした。そのため、応答しない PMDA を再起動する **pmsignal** プロセスが SELinux によって拒否されました。今回の更新で、不足していたルールがポリシーに追加され、Performance Co-Pilot (PCP) が応答しない PMDA を再起動できるようになりました。

(BZ#1770123)

**auditd** によるシステムの停止や電源オフが **SELinux** によって阻止されなくなりました

以前のバージョンでは、SELinux ポリシーに、Audit デーモンが **power\_unit\_file\_t systemd** ユニットを起動できるようにするルールがありませんでした。したがって、Logging ディスクパーティションに領域が残っていない場合などに **auditd** がシステムの停止や電源オフを行うことができるように設定されていても、これを行うことができませんでした。

今回の更新で、不足していたルールが SELinux ポリシーに追加されました。これにより、**auditd** がシステムの停止や電源オフを行うことができるようになりました。

(BZ#1780332)

**chronyd** サービスが **SELinux** でシェルを実行できるように

以前のリリースでは、**chronyd\_t** で実行中の **chronyd** プロセスでは、SELinux ポリシーで **chronyd** によるシェルの実行を拒否していたため、**chrony-helper** のシェルスクリプトを実行できませんでした。今回の更新では、SELinux ポリシーで、**chronyd** プロセスが **shell\_exec\_t** のラベルが付いたシェルの実行を許可するようになりました。そのため、**chronyd** サービスは、Multi-Level Security (MLS) ポリシーで正常に起動します。

(BZ#1775573)

**Tang** のキャッシュの確実な更新

Tang アプリケーションで鍵が生成されると (初回インストール時に) Tang ではそのキャッシュが更新されます。以前のバージョンでは、このプロセスは信頼できず、Tang 鍵を反映するようにアプリケーションキャッシュが正しく更新されていませんでした。このため、**clevis** で Tang ピンを使用する際に問題が生じ、クライアントに **Key derivation key not available** というエラーメッセージが表示されていました。今回の更新で、鍵の生成およびキャッシュ更新ロジックが Tang に移動され、依存関係を監視するファイルが削除されました。その結果、キャッシュの更新後もアプリケーションキャッシュは正しい状態のままになります。

(BZ#1703445)

## 6.6. サーバーおよびサービス

PPD キャッシュ中に **cupsd** によって消費されるメモリー量が減少しました

以前は、広範な PPD (Postscript Printer Description) を含む印刷キューが数多く作成されると、CUPS デーモンによって大量のメモリーが消費されていました。今回の更新で、CUPSD ではキャッシュファイルが存在するかどうかを確認され、**/etc/cups/ppd** の PPD ファイルよりも新しいか、または同じタイ

ムスタンプの場合は、そのキャッシュファイルがロードされるようになりました。それ以外の場合は、PPD ファイルに基づいて、新たなキャッシュファイルが作成されます。その結果、上述のシナリオでメモリー消費量が 91% 低減されます。

(BZ#1672212)

存在しないプロファイルが選択された場合に **SIGHUP** での **tuned** のハングを回避するようになりました

**tuned** サービスは、**SIGHUP** シグナルを受信すると、プロファイルを再度ロードしようとします。この更新以前は、**tuned** は以下の状況を正しく処理できませんでした。

- **tuned** プロファイルが存在しないプロファイルに設定されている。
- 自動プロファイル選択モードがアクティブであり、推奨されるプロファイルが存在しない。

その結果、**tuned** サービスは応答しなくなり、再起動する必要がありました。このバグは修正され、上述のシナリオで **tuned** サービスがハングしなくなりました。

今回の更新で **tuned** の動作が変更されたことに注意してください。以前のリリースでは、ユーザーが **tuned-adm off** コマンドを実行して **tuned** サービスを再起動すると、**tuned** は推奨されるプロファイルのロードを試行しました。今回のリリースでは、推奨されるプロファイルが存在する場合でも、**tuned** はプロファイルをロードしません。

(BZ#1702724)

**reapply\_sysctl** オプションが **1** に設定されている場合に、**tuned** が **sysctl.d** ディレクトリーから設定を適用しなくなりました

以前のバージョンでは、**reapply\_sysctl** 設定オプションが **1** に設定されている場合、**tuned** プロファイルの **sysctl** 設定が適用された後に、**tuned** プロファイルにより、**/usr/lib/sysctl.d**、**/lib/sysctl.d**、および **/usr/local/lib/sysctl.d** ディレクトリーの **sysctl** 設定が適用されていました。そのため、これらのディレクトリーの設定により、**tuned** プロファイルの **sysctl** 設定がオーバーライドされていました。今回の更新で、**reapply\_sysctl** オプションが **1** に設定されている場合、**tuned** は上記のディレクトリーの **sysctl** 設定を適用しなくなりました。

**sysctl** 設定を再び適用するには、設定を上記のディレクトリーから **/etc/sysctl.d**、**/etc/sysctl.conf**、または **/run/sysctl.d** ディレクトリー、もしくはカスタムの **tuned** プロファイルに移動する必要があります。

(BZ#1776149)

## 6.7. ストレージ

VDO の LVM ボリュームが正しくシャットダウンするようになる

以前のリリースでは、VDO のブロック層のスタックは、VDO systemd ユニットの設定により制限されていました。その結果、VDO に保存されている LVM ボリュームを停止しようとする時、システムのシャットダウンシーケンスが 90 秒待機していました。90 秒経過すると、システムは、LVM および VDO ボリュームを誤って停止していました。

今回の更新で、VDO systemd ユニットの改善されたので、VDO の LVM にあるシステムが正常にシャットダウンされるようになりました。

また、VDO の起動設定に柔軟性が追加されました。ほとんどの VDO 設定では、**/etc/fstab** ファイルに特別なマウントオプションを追加する必要がなくなりました。

(BZ#1706154)

## 6.8. システムおよびサブスクリプション管理

**microdnf** によるカスタム **Satellite** リポジトリの **GPG** キーの取得の失敗を修正しました

以前のバージョンは、**microdnf** で内部的に使用されていた **librhsm** ライブラリーは、**Satellite** がホストするカスタムリポジトリで使用される相対的な **gpgkey** パスを誤って処理していました。したがって、ユーザーがコンテナで **microdnf** コマンドを実行し、ホストの **Satellite** サブスクリプションを使用してカスタムリポジトリから GNU Privacy Guard (GPG) で署名したパッケージをインストールすると、**microdnf** は以下のエラーで失敗しました。

```
GPG enabled: failed to lookup digest in keyring.
```

今回の更新により、**librhsm** で相対パス **gpgkey** の処理が修正されました。これにより、ユーザーはコンテナ内の **Satellite** からカスタムリポジトリを正常に使用できるようになりました。

(BZ#1708628)

**YUM** が、失効しているサブキーを使用して **GPG** 鍵で署名された **RPM** パッケージをインストール可能

以前のリリースでは、**YUM** ユーティリティーは、取り消されたサブキーを使用して GNU Privacy Guard (GPG) キーで署名された **RPM** パッケージをインストールできませんでした。そのため、**YUM** は失敗し、以下のエラーメッセージが表示されました。

```
signature X doesn't bind subkey to key, type is subkey revocation
```

今回の更新で、バインディング署名をチェックする前に失効を確認するコードに変更が加えられました。これにより、**YUM** が、失効したサブキーを使用して **GPG** キーで署名された **RPM** パッケージをインストールできるようになりました。

(BZ#1778784)

## 6.9. クラウド環境の RHEL

**cloud-init** を使用した **XFS** および **swap** で正しく仮想マシンを作成できる

以前のリリースでは、**XFS** root ファイルシステムと有効な **swap** パーティションで仮想マシンを作成する場合に、**cloud-init** ユーティリティーの使用に失敗していました。さらに、以下のエラーメッセージがログに記録されました。

```
kernel: swapon: swapfile has holes
```

今回の更新で、基礎となるコードが修正され、問題が発生しなくなりました。

(BZ#1772505)

## 第7章 テクノロジープレビュー

本章では、Red Hat Enterprise Linux 7 で利用可能なテクノロジープレビュー機能を説明します。

テクノロジープレビュー機能に対する Red Hat のサポート範囲の詳細は、「[テクノロジープレビュー機能のサポート範囲](#)」を参照してください。

### 7.1. 全般的な更新

**systemd-importd** 仮想マシンおよびコンテナイメージのインポートおよびエクスポートのサービス

最新版の **systemd** バージョンには、以前のビルドでは有効でなかった **systemd-importd** デーモンが含まれており、これにより **machinectl pull-\*** コマンドが失敗していました。**systemd-importd** デーモンはテクノロジープレビューとして提供され、安定性に欠けると見なされています。

(BZ#1284974)

### 7.2. 認証および相互運用性

コンテナ化された Identity Management サーバーがテクノロジープレビューとして利用可能に

**rhel7/ipa-server** コンテナイメージがテクノロジープレビューとして利用できます。**rhel7/sss** コンテナイメージは完全にサポートされるようになりました。

詳細は『[コンテナ Identity Management サービスの使用](#)』を参照してください。

(BZ#1405325)

**DNSSEC** が IdM でテクノロジープレビューとして利用可能に

統合 DNS のある Identity Management (IdM) サーバーは、DNS プロトコルのセキュリティーを強化する DNS に対する拡張セットである DNS Security Extensions (DNSSEC) に対応するようになりました。IdM サーバーでホストされる DNS ゾーンは、DNSSEC を使用して自動的に署名できます。暗号鍵は、自動的に生成およびローテートされます。

DNSSEC で DNS ゾーン的安全性を強化する場合は、以下のドキュメントを参照することが推奨されます。

- [DNSSEC Operational Practices, Version 2](#)
- [Secure Domain Name System \(DNS\) Deployment Guide](#)
- [DNSSEC Key Rollover Timing Considerations](#)

統合 DNS のある IdM サーバーは、DNSSEC を使用して、他の DNS サーバーから取得した DNS 回答を検証することに注意してください。DNS ゾーンが、『[Red Hat Enterprise Linux ネットワークガイド](#)』で説明されている推奨される命名方法に従って設定されていない場合は、その可用性に影響する場合があります。

(BZ#1115294)

Identity Management JSON-RPC API がテクノロジープレビューとして利用可能に

Identity Management (IdM) では API が利用できます。API を表示するために、IdM は、テクノロジープレビューとして API ブラウザーも提供します。

RHEL 7.3 では、複数のバージョンの API コマンドを有効にするために、IdM API が拡張されました。以前は、機能拡張により、互換性のない方法でコマンドの動作が変更することがありました。IdM API を変更しても、既存のツールおよびスクリプトを引き続き使用できるようになりました。これにより、以下が可能になります。

- 管理者は、管理しているクライアント以外のサーバーで、IdM の以前のバージョンもしくは以降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。

すべてのケースでサーバーとの通信は可能になります。たとえば、新しいバージョンである機能の新しいオプションが導入されていて、通信の一方の側でこれを使用していたとしても、特に問題はありませ

API 使用の詳細は、関連するナレッジベースアトキクル「[Identity Management API を使用して IdM サーバーに接続する \(テクノロジープレビュー\)](#)」を参照してください。

(BZ#1298286)

非表示のレプリカとして IdM を設定することがテクノロジープレビューとして利用可能に

この機能拡張により、管理者は Identity Management (IdM) レプリカを隠しレプリカとして設定できるようになりました。隠しレプリカは、稼働中および利用できるすべてのサービスを持つ IdM サーバーです。ただし、DNS のサービスに **SRV** レコードが存在せず、LDAP サーバーロールが有効になっていないため、他のクライアントやマスターには通知されません。そのため、クライアントがサービス検出を使用して隠しレプリカを検出することができません。

隠しレプリカは、主にクライアントを混乱させる可能性のある専用サービス用に設計されています。たとえば、IdM の完全バックアップは、マスターまたはレプリカにあるすべての IdM サービスをシャットダウンする必要があります。非表示のレプリカを使用するクライアントはないため、管理者はクライアントに影響を与えることなく、このホスト上のサービスを一時的にシャットダウンできます。その他のユースケースには、大量のインポートや詳細なクエリーなど、IdM API または LDAP サーバーの高負荷操作が含まれます。

隠しレプリカを新たにインストールするには、**ipa-replica-install -- hidden-replica** コマンドを使用します。既存のレプリカの状態を変更するには、**ipa server-state** コマンドを使用します。

(BZ#1518939)

AD および LDAP の **sudo** プロバイダーの使用

AD (Active Directory) プロバイダーは、AD サーバーへの接続に使用するバックエンドです。Red Hat Enterprise Linux 7.2 以降では、AD **sudo** プロバイダーと LDAP プロバイダーとの併用はテクノロジープレビューとしての対応になります。AD **sudo** プロバイダーを有効にするには、**sssd.conf** ファイルの [domain] セクションに **sudo\_provider=ad** 設定を追加します。

(BZ#1068725)

Custodia シークレットサービスプロバイダーがテクノロジープレビューとして利用可能に

シークレットサービスプロバイダーの Custodia がテクノロジープレビューとして利用できます。Custodia は鍵やパスワードなどのシークレットのプロキシとして保存または機能します。

詳細は、アップストリームドキュメント (<http://custodia.readthedocs.io>) を参照してください。

Custodia は、Red Hat Enterprise Linux 7.6 以降で非推奨になりました。

(BZ#1403214)

## 7.3. クラスタリング

テクノロジープレビューとして利用可能な **corosync-qdevice** のヒューリスティック

ヒューリスティックは、起動、クラスターメンバーシップの変更、**corosync-qnetd** への正常な接続でローカルに実行され、任意で定期的に実行される一連のコマンドです。すべてのコマンドが時間どおりに正常に終了すると (返されるエラーコードがゼロである場合)、ヒューリスティックは渡されますが、それ以外の場合は失敗します。ヒューリスティックの結果は **corosync-qnetd** に送信され、クォーラムとなるべきパーティションを判断するための計算に使用されます。

(BZ#1413573)

新しい **fence-agents-heuristics-ping** フェンスエージェント

Pacemaker は、テクノロジープレビューとして **fence\_heuristics\_ping** エージェントに対応するようになりました。このエージェントの目的は、実際にはフェンシングを行わず、フェンシングレベルの動作を新しい方法で活用する実験的なフェンスエージェントのクラスを開くことです。

ヒューリスティックエージェントが、実際のフェンシングを行うフェンスエージェントと同じフェンシングレベルで設定されていて、順番がそのエージェントの前に設定されている場合、フェンシングは、ヒューリスティックエージェントで **off** アクションを行ってから、そのフェンシングを行うエージェントで行います。このヒューリスティックエージェントが **off** アクションに対して失敗する場合、このフェンシングレベルが成功しないのは既に明らかです。そのため、Pacemaker フェンシングは、フェンシングを行うエージェントで **off** 操作を行うステップをスキップします。ヒューリスティックエージェントは、この動作を利用して、実際のフェンシングを行うエージェントが、特定の条件下でノードをフェンシングするのを防ぐことができます。

サービスを適切に引き継ぐことができないことを事前に把握できる場合は、ノードがピアをフェンシングする意味がないのであれば、ユーザーは特に 2 ノードクラスターでこのエージェントを使用できます。たとえば、ネットワークアップリンクに到達してサービスがクライアントに到達できない場合は、ノードがサービスを引き継ぐ意味はありません。これは、ルーターへの ping が検出できる状況が考えられます。

(BZ#1476401)

**pcs** ツールが **Pacemaker** でバンドルリソースを管理

Pacemaker が、Red Hat Enterprise Linux 7.4 以降のテクノロジープレビューとして、必要とされるインフラストラクチャーを使用する Docker コンテナを起動する特別な構文に対応します。Pacemaker バンドルを作成したら、バンドルがカプセル化する Pacemaker リソースを作成できます。コンテナの Pacemaker サポートの詳細は、『[High Availability Add-On Reference](#)』を参照してください。

テクノロジープレビューであるこの機能には 1 つの例外があります。RHEL 7.4 以降、Red Hat は、Red Hat Openstack Platform (RHOSP) デプロイメントで Pacemaker バンドルの使用を完全にサポートします。

(BZ#1433016)

新しい **LVM** および **LVM** ロックマネージャーリソースエージェント

Red Hat Enterprise Linux 7.6 では、**lvmlckd** および **LVM-activate** の 2 つのリソースエージェントがテクノロジープレビューとして新たに導入されました。



**LVM-activate** エージェントは、以下の複数の選択肢から、クラスター全体の LVM 管理方法を選択します。

- タグ付け - 既存の **lvmd** リソースエージェントを使用したタグ付けと同じ
- **clvmd** - 既存の **lvmd** リソースエージェントを使用した **clvmd** と同じ
- システム ID - ボリュームグループのフェイルオーバーに対してシステム ID を使用する新たなオプション (タグ付けの代替手段)
- **lvmllockd** - ボリュームグループの共有で **lvmllockd** および **dlim** を使用するための新しいオプション (**clvmd** の代替手段)

**lvmllockd** を使用するように **LVM-activate** を設定している場合は、**lvmllockd** デーモンを起動するのに新たな **lvmllockd** リソースエージェントを使用します。

**lvmllockd** および LVM に対応したリソースエージェントの詳細は、両エージェントの PCS ヘルプ画面を参照してください。LVM を設定して **lvmllockd** で使用方法は、man ページの **lvmllockd(8)** を参照してください。

(BZ#1513957)

## 7.4. デスクトップ

**Wayland** がテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux で、**Wayland** のディスプレイサーバープロトコルがテクノロジープレビューとして利用できるようになり、GNOME で **Wayland** のサポートを有効にするのに必要な分数スケールに対応する依存関係のパッケージが追加されました。**Wayland** は、**libinput** ライブラリーを入力ドライバーとして使用します。

以下の機能は、現在利用できない、または正常に機能しない状態です。

- 現時点では、複数の GPU サポートが利用できません。
- **Wayland** では、**NVIDIA** バイナリドライバーが有効ではありません。
- **xrandr** ユーティリティーは、解像度、ローテーション、およびレイアウトの処理方法が異なるため、**Wayland** では有効ではありません。
- 画面の録画、リモートデスクトップ、およびアクセシビリティは、**Wayland** では正常に機能しない場合があります。
- クリップボードマネージャーは利用できません。
- **Wayland** では、現在 **GNOME Shell** を再起動することができません。
- **Wayland** は、仮想マシンビューアーなどの X11 アプリケーションのキーボードグラブを無視します。

(BZ#1481411)

分数スケールがテクノロジープレビューとして利用可能

Red Hat Enterprise Linux 7.5 以降の GNOME では、DPI が低 (scale 1) と高 (scale 2) の中間になってしまうモニターの問題に対処するため、分数スケールがテクノロジープレビューとして提供されています。

技術的な制限により、分数スケールは Wayland でのみ利用できます。

(BZ#1481395)

## 7.5. ファイルシステム

ファイルシステム **DAX** が、テクノロジープレビューとして **ext4** および **XFS** で利用可能

Red Hat Enterprise Linux 7.3 以降、Direct Access (DAX) は、テクノロジープレビューとして、永続メモリーをそのアドレス領域に直接マッピングする手段を提供します。

DAX を使用するには、システムで利用可能な永続メモリーの形式が必要になります。通常は、NVDIMM (Non-Volatile Dual In-line Memory Module) の形式で、DAX に対応するファイルシステムを NVDIMM に作成する必要があります。また、ファイルシステムは **dax** マウントオプションでマウントする必要があります。これにより、**dax** をマウントしたファイルシステムのファイルの **mmap** が、アプリケーションのアドレス空間にストレージを直接マッピングします。

(BZ#1274459)

**pNFS** ブロックレイアウトが利用可能に

テクノロジープレビューとして、Red Hat Enterprise Linux クライアントがブロックレイアウト機能を設定して pNFS 共有をマウントできるようになりました。

Red Hat では、ブロックレイアウトと類似し、より使いやすい pNFS SCSI レイアウトの使用が推奨される点に注意してください。

(BZ#1111712)

### OverlayFS

OverlayFS は、ユニオンファイルシステムのタイプです。ユーザーは、あるファイルシステムに別のファイルシステムを重ねることができます。変更は上位のファイルシステムに記録され、下位のファイルシステムは変更しません。これにより、ベースイメージが読み取り専用メディアにあるコンテナや DVD-ROM などのファイルシステムイメージを、複数のユーザーが共有できるようになります。追加情報は、[Linux カーネルのドキュメント](#) を参照してください。

OverlayFS は、ほとんどの状況で引き続きテクノロジープレビューになります。このため、OverlayFS を有効にすると、カーネルにより警告のログが記録されます。

Docker で次の制約を付けて使用する場合は、OverlayFS が完全対応となります。

- OverlayFS は Docker のグラフィドライバーとして使用する場合にのみサポートされます。サポートはコンテナ COW コンテンツでの使用に限定され、永続ストレージとしてはサポートされません。永続ストレージは OverlayFS 以外のボリュームに配置している場合に限りサポートの対象となります。使用できるのはデフォルトの Docker 設定のみです。つまり、オーバーレイレベル1つ、下層側ディレクトリー1つ、同じファイルシステムに配置された上層レベルと下層レベルという構成です。
- 下層ファイルシステムとして使用がサポートされているのは現在 XFS のみです。
- Red Hat Enterprise Linux 7.3 以前では、物理マシンで SELinux を有効にして Enforcing モードに設定しておく必要がありますが、コンテナを分離する場合は、コンテナで無効にする必要があります。つまり、**/etc/sysconfig/docker** ファイルに **--selinux-enabled** を追加しないでください。Red Hat Enterprise Linux 7.4 以降では、OverlayFS は SELinux セキュリティーラベルに対応しているため、**/etc/sysconfig/docker** で **--selinux-enabled** を指定すると、コンテナで SELinux サポートを有効にできます。

- OverlayFS カーネル ABI とユーザー空間の動作については安定性に欠けると見なされているため、今後の更新で変更が加えられる可能性があります。
- コンテナ内で yum および rpm のユーティリティーを正常に機能させるには、**yum-plugin-ovl** パッケージを使用する必要があります。

OverlayFS は制限付きで POSIX 標準セットを提供しています。OverlayFS を使用してアプリケーションをデプロイする前に、アプリケーションを十分にテストしてください。

オーバーレイとして使用するよう **-n ftype=1** オプションを有効にして、XFS ファイルシステムを作成する必要がある点に注意してください。rootfs、およびシステムのインストール時に作成されたファイルシステムを使用して、Anaconda キックスタートに **--mkfsoptions=-n ftype=1** パラメーターを設定します。インストール後に新しいファイルシステムを作成する場合は、**# mkfs -t xfs -n ftype=1 /PATH/TO/DEVICE** コマンドを実行します。既存のファイルシステムがオーバーレイとして使用できるかどうかを確認するには、**# xfs\_info /PATH/TO/DEVICE | grep ftype** コマンドを実行して、**ftype=1** オプションが有効になっているかどうかを確認します。

このリリースには、OverlayFS に関連する既存の問題がいくつかあります。詳細は **Linux カーネルドキュメント** の「[Non-standard behavior](#)」を参照してください。

(BZ#1206277)

### Btrfs ファイルシステム

B-Tree ファイルシステム (**Btrfs**) は、Red Hat Enterprise Linux 7 ではテクノロジープレビューとして提供されています。

この機能の更新は、Red Hat Enterprise Linux 7.4 で最後となることが予定されています。**Btrfs** は廃止予定となっており、Red Hat は **Btrfs** 機能を完全にはサポートせず、将来の Red Hat Enterprise Linux メジャーリリースで削除されます。

(BZ#1477977)

## 7.6. ハードウェアの有効化

### LSI Syncro CS HA-DAS アダプター

Red Hat Enterprise Linux 7.1 には、LSI Syncro CS の HA-DAS (high-availability direct-attached storage) アダプターを有効にするため、`megaraid_sas` ドライバーにコードが含まれていました。`megaraid_sas` ドライバーは、これまで有効であったアダプターに対して完全にサポートされますが、Syncro CS に対してはテクノロジープレビューとして提供されます。このアダプターのサポートは、LSI、システムインテグレーター、またはシステムベンダーにより直接提供されます。Red Hat Enterprise Linux 7.2 以上に Syncro CS をデプロイする場合は、Red Hat および LSI へのフィードバックにご協力ください。

(BZ#1062759)

### tss2 で IBM Power LE に対して TPM 2.0 が有効に

**tss2** パッケージにより、IBM Power LE アーキテクチャー向けに、テクノロジープレビューとして Trusted Computing Group Software Stack (TSS) 2.0 の IBM 実装が追加されます。このパッケージにより、TPM 2.0 デバイスとの対話が可能になります。

(BZ#1384452)

**ibmvnic** デバイスドライバーがテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux 7.3 以降、IBM POWER アーキテクチャー向け IBM Virtual Network Interface Controller (vNIC) ドライバーである **ibmvnic** がテクノロジープレビューとして利用できるようになりました。vNIC は、エンタープライズ機能を提供し、ネットワーク管理を簡素化する PowerVM 仮想ネットワーク技術です。SR-IOV NIC と組み合わせると、仮想 NIC レベルで帯域幅制御サービス品質 (QoS) 機能が提供される、高性能で効率的な技術です。vNIC は、仮想化のオーバーヘッドを大幅に削減するため、ネットワーク仮想化に必要な CPU やメモリーなど、待機時間が短縮され、サーバーリソースが少なくなります。

Red Hat Enterprise Linux 7.6 では、**ibmvnic** ドライバーがバージョン 1.0 にアップグレードし、以前のバージョンに対するバグ修正および機能拡張が数多く追加されました。以下は、主な変更点です。

- エラー ID は Virtual Input-Output (VIOS) サーバーが提供していないため、以前はエラー情報が必要であったコードが削除されました。
- 原因となった文字列でエラー報告が更新されています。その結果、復旧時、ドライバーは文字列をエラーではなく警告として分類します。
- ログインの失敗におけるエラー処理が修正されています。
- LPAR (Logical Partitioning) の移行時のフェイルオーバー後に発生していた障害状態が修正されました。
- ドライバーは、可能なすべてのログイン戻り値を処理できるようになりました。
- Tx/Rx (Transmit and Receive) キューを変更している場合に、フェイルオーバー時または LPM (Link Power Management) 時に発生していたドライバークラッシュが修正されました。

(BZ#1519746)

**igc** ドライバーがテクノロジープレビューとして利用可能に

Intel® 2.5G Ethernet Linux Driver (**igc.ko.xz**) はテクノロジープレビューとして利用できます。

(BZ#1454918)

**ice** ドライバーがテクノロジープレビューとして利用可能に

Intel® Ethernet Connection E800 Series Linux Driver (**ice.ko.xz**) はテクノロジープレビューとして利用できます。

(BZ#1454916)

## 7.7. カーネル

トレースのための **eBPF** システムコール

Red Hat Enterprise Linux 7.6 では、eBPF (Extended Berkeley Packet Filter) ツールがテクノロジープレビューとして導入されます。このツールは、トレーシングサブシステムに対してのみ有効になります。詳細は Red Hat ナレッジベースアトキクル「[Kernel tracing using eBPF](#)」を参照してください。

(BZ#1559615)

**HMM (heterogeneous memory management)** 機能がテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux 7 では、HMM (heterogeneous memory management) 機能がテクノロジープレビューとして導入されました。この機能は、プロセスアドレス空間を独自のメモリー管理ユニット (MMU) にミラーする必要があるデバイスのヘルパーレイヤーとして、カーネルに追加されています。

これにより、CPU 以外のデバイスプロセッサは、統一システムアドレス空間を使用してシステムメモリーを読み取ることができます。この機能を有効にするには、`experimental_hmm=enable` をカーネルコマンドラインに追加します。

(BZ#1230959)

**kexec** がテクノロジープレビューとして利用可能に

**kexec** システムコールがテクノロジープレビューとして提供されています。このシステムコールを使用すると現在実行中のカーネルから別のカーネルを読み込んだり、起動したりすることが可能で、カーネル内のブートローダーとして機能します。通常はシステム起動中に実行されるハードウェアの初期化が **kexec** の起動中に行われないため、再起動にかかる時間が大幅に短縮されます。

(BZ#1460849)

テクノロジープレビューとしての **kexec fast reboot**

Red Hat Enterprise Linux 7.5 で導入された **kexec fast reboot** 機能は、引き続きテクノロジープレビューとして利用できます。**kexec fast reboot** を使用するとシステムの再起動の速度が大幅に向上します。この機能を使用するには、**kexec** カーネルを手動で読み込んでから、オペレーティングシステムを再起動する必要があります。

**kexec fast reboot** をデフォルトの再起動アクションにすることはできません。特例は、**Anaconda** に **kexec fast reboot** を使用することです。この場合も、**kexec fast reboot** をデフォルトにすることはできません。ただし、**Anaconda** と併用すると、**anaconda** オプションを使用してカーネルを起動してインストールが完了したあと、オペレーティングシステムが自動的に **kexec fast reboot** を使用します。**kexec** の再起動スケジュールを設定するには、カーネルコマンドラインの **inst.kexec** コマンドを使用するか、キックスタートファイルに **reboot --kexec** 行を追加します。

(BZ#1464377)

**perf cqm** が **resctrl** に置き換え

Intel Cache Allocation Technology (CAT) が Red Hat Enterprise Linux 7.4 でテクノロジープレビューとして導入されました。ただし、**perf** インストラクチャーと CQM (Cache Quality of Service Monitoring) ハードウェアサポートの不整合により、**perf cqm** ツールが正常に機能しませんでした。したがって、**perf cqm** の使用時にさまざまな問題が生じていました。

主な問題は以下のとおりです。

- **perf cqm** が、**resctrl** を使用して割り当てたタスクのグループに対応しない
- リサイクルに関するさまざまな問題により、**perf cqm** が不規則で不正確なデータを提供する
- 異なるタイプのイベント (例: タスク、全システム、cgroup イベント) を同時に実行する場合に、**perf cqm** のサポートが不十分である
- cgroup イベントに対して **perf cqm** は部分的なサポートしか提供しない
- cgroup イベントが階層構造を持つ場合、または cgroup 内のタスクと cgroup を同時に監視する場合、cgroup イベントに対する部分的なサポートが機能しない
- ライフタイムの監視タスクにより **perf** オーバーヘッドが発生する
- **perf cqm** がソケット全体のキャッシュ占有の集計値またはメモリー帯域幅を報告するが、多くのクラウドおよび VMM ベースのユースケースでは、ソケットごとの使用状況が求められる

Red Hat Enterprise Linux 7.5 で、**perf cqm** が、**resctrl** ファイルシステムをベースにしたアプローチで置き換えられ、上述の問題にすべて対応しました。

(BZ#1457533)

### TC HW オフロード処理がテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux 7.6 以降、トラフィック制御 (TC) ハードウェアのオフロードがテクノロジープレビューとして利用できます。

ハードウェアのオフロード処理は、シェーピング、スケジューリング、ポリシング、破棄など、選択したネットワークトラフィック処理の機能が、ソフトウェア処理を待たずにハードウェアで直接実行されるようになり、パフォーマンスが改善しました。

(BZ#1503123)

### AMD xgbe ネットワークドライバーがテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux 7.6 以降、AMD **xgbe** ネットワークドライバーがテクノロジープレビューとして利用できます。

(BZ#1589397)

### Secure Memory Encryption はテクノロジープレビューとしてのみ利用可能に

現在、Secure Memory Encryption (SME) には、kdump 機能と互換性がありません。これは、kdump カーネルが SME で暗号化したメモリの暗号化を解除するためのメモリーキーが欠如しているためです。Red Hat は、SME を有効にすると、テスト中のサーバーが一部の機能を実行できない可能性があるため、この機能は実稼働環境での使用には適していないことを把握しています。このため、SME はサポートレベルを「サポート対象」から「テクノロジープレビュー」に変更しています。Red Hat またはシステムベンダーへの実稼働前のテスト中に見つかった問題を報告することが推奨されます。

(BZ#1726642)

### criu がテクノロジープレビューとして利用可能に

Red Hat Enterprise Linux 7.2 では、**criu** ツールがテクノロジープレビューとして導入されました。このツールは、実行中のアプリケーションをフリーズさせ、ファイルの集合としてこれを保存する **Checkpoint/Restore in User-space (CRIU)** を実装します。アプリケーションは、後にフリーズ状態から復元できます。

**criu** ツールは **Protocol Buffers** に依存します。これは、構造化データをシリアル化するための、言語とプラットフォームに中立的な拡張性のあるメカニズムです。依存パッケージを提供する **protobuf** パッケージと **protobuf-c** パッケージも、Red Hat Enterprise Linux 7.2 にテクノロジープレビューとして導入されています。Red Hat Enterprise Linux 7.8 以降、**criu** パッケージでは、コンテナのチェックポイントおよび復元を行うための Podman サポートが提供されます。新たに追加された機能は、SELinux サポートなしでのみ動作します。

(BZ#1400230)

## 7.8. ネットワーク

### Cisco usNIC ドライバー

UCM (Cisco Unified Communication Manager) サーバーには Cisco 専用の usNIC (User Space Network Interface Controller) を提供するオプション機能があります。これを使用すると、ユーザー空間のアプリケーションに対して RDMA (Remote Direct Memory Access) のような動作を実行できるようになりま

す。テクノロジープレビューとして利用可能な **libusnic\_verbs** ドライバーにより、Verbs API に基づいた標準の InfiniBand RDMA プログラミングを介して usNIC デバイスを使用できます。

(BZ#916384)

### Cisco VIC カーネルドライバー

Cisco VIC Infiniband のカーネルドライバーをテクノロジープレビューとして利用できます。これにより、専用の Cisco アーキテクチャーで、RDMA (Remote Directory Memory Access) のようなセマンティックが使用可能になります。

(BZ#916382)

### TNC (Trusted Network Connect)

TNC (Trusted Network Connect) はテクノロジープレビューとして利用可能で、TLS、802.1X、IPsec など既存のネットワークアクセス制御 (NAC) ソリューションと併用し、エンドポイントのポスター評価を一体化します。つまりエンドポイントのシステムの情報を収集します (オペレーティングシステムを構成している設定、インストールしているパッケージ、そのほか整合性測定と呼ばれているもの)。TNC を使用して、このような測定値をネットワークアクセスポリシーと照合してから、エンドポイントがネットワークにアクセスできるようにします。

(BZ#755087)

### qlcnic ドライバーの SR-IOV 機能

SR-IOV (Single-Root I/O virtualization) のサポートがテクノロジープレビューとして qlcnic ドライバーに追加されています。この機能のサポートは QLogic から直接提供されます。QLogic および Red Hat へのご意見ご感想をお寄せください。**qlcnic** ドライバーのその他の機能では引き続きフルサポートが提供されます。

**qlcnic** ドライバーは RHEL 8 では非推奨であり、利用できないことに注意してください。

(BZ#1259547)

### オフロードサポートが付いた **flower** 分類子

**flower** はトラフィック制御 (TC) 分類子で、各種プロトコルのパケットフィールドで広く知られているマッチング設定を可能にします。これは、複雑なフィルタリングおよび分類タスクの **u32** 分類子に対するルールの設定を容易にすることを目的としています。また、**flower** は、ハードウェアが対応している場合、基盤のハードウェアに分類およびアクションルールをオフロードする機能もサポートします。**flower** TC 分類子はテクノロジープレビューとして提供されるようになりました。

(BZ#1393375)

## 7.9. RED HAT ENTERPRISE LINUX システムロール

### テクノロジープレビューとして利用可能な RHEL システムロールの **postfix** ロール

Red Hat Enterprise Linux システムロールは、Red Hat Enterprise Linux サブシステム向けの設定インターフェースです。Ansible ロールを使用することでシステム設定が容易になります。このインターフェースにより、複数バージョンの Red Hat Enterprise Linux でシステム設定を管理することや、新しいメジャーリリースを導入することもできます。

Red Hat Enterprise Linux 7.4 以降、**rhel-system-roles** パッケージは Extras リポジトリから配布されています。

**postfix** ロールはテクノロジープレビューとして利用できます。

以下のロールが完全にサポートされています。

- **kdump**
- **network**
- **selinux**
- **storage**
- **timesync**

詳細は、ナレッジベースアトicle [「Red Hat Enterprise Linux \(RHEL\) System Roles」](#) を参照してください。

(BZ#1439896)

### RHEL-system-roles-sap がテクノロジープレビューとして利用可能

**rhel-system-roles-sap** パッケージは、SAP 向けの Red Hat Enterprise Linux (RHEL) システムロールを提供します。これを使用して、RHEL システムの設定を自動化して SAP ワークロードを実行できます。ロールは、関連する SAP ノート記載のベストプラクティスに基づいて最適な設定を自動的に適用することで、SAP ワークロードを実行するようにシステムを設定する時間を大幅に短縮できます。アクセスは、RHEL for SAP Solutions 製品に限定されます。サブスクリプションに関するサポートが必要な場合は、Red Hat カスタマーサポートまでお問い合わせください。

**rhel-system-roles-sap** パッケージの以下の新しいロールがテクノロジープレビューとして利用できません。

- **sap-preconfigure**
- **sap-netweaver-preconfigure**
- **sap-hana-preconfigure**

詳細は、[『Red Hat Enterprise Linux System Roles for SAP』](#) を参照してください。

注記: 現時点では、RHEL 7.8 for SAP Solutions は、Intel 64 アーキテクチャーおよび IBM POWER8 で SAP HANA とともに使用できるように検証される予定はありません。その他の SAP アプリケーションやデータベース製品 (SAP NetWeaver、SAP ASE など) は、RHEL 7.8 の機能を使用できます。検証されたりリリースと SAP サポートの最新情報は、SAP Notes 2369910 および 2235581 を参照してください。

(BZ#1660838)

## 7.10. セキュリティー

### libreswan で SECCOMP の有効化が可能

テクノロジープレビューとして、SECCOMP (Secure Computing) モードの使用を可能にする **seccomp=enabled|tolerant|disabled** オプションが **ipsec.conf** 設定ファイルに追加されました。これにより、Libreswan を実行できるシステムコールをすべてホワイトリストに登録することで、syscall セキュリティーが改善されました。詳細は man ページの **ipsec.conf(5)** を参照してください。

(BZ#1375750)

**pk12util** で、RSA-PSS 鍵を使用した証明書のインポートが可能に



**pk12util** ツールは、テクノロジープレビューとして、**RSA-PSS** アルゴリズムを使用して署名する証明書をインポートするようになりました。

対応する秘密鍵をインポートして、**RSA-PSS** への署名アルゴリズムを制限する **PrivateKeyInfo.privateKeyAlgorithm** フィールドがある場合は、鍵をインポートするときに無視されることに注意してください。詳細は、[MZBZ#1413596](#) を参照してください。

([BZ#1431210](#))

**certutil** で、**RSA-PSS** で署名した証明書のサポートが改善

**certutil** ツールの **RSA-PSS** アルゴリズムで署名された証明書のサポートが改善されました。主な機能強化および修正は以下のとおりです。

- **--pss** オプションのドキュメントが作成されている。
- 証明書で **RSA-PSS** の使用が制限されている場合は、自己署名で **PKCS#1 v1.5** アルゴリズムが使用されなくなった。
- **subjectPublicKeyInfo** フィールドの空の **RSA-PSS** パラメーターは、証明書の一覧を表示する際に無効と表示されなくなった。
- **RSA-PSS** アルゴリズムで署名された通常の RSA 証明書を作成する **--pss-sign** オプションが追加された。

**certutil** で、**RSA-PSS** で署名した証明書のサポートがテクノロジープレビューとして利用できます。

([BZ#1425514](#))

**NSS** が、証明書の **RSA-PSS** 署名を確認可能

**nss** パッケージの RHEL 7.5 バージョン以降、**Network Security Services (NSS)** ライブラリーが、証明書の **RSA-PSS** 署名の確認をテクノロジープレビューとして提供します。この更新では、**SSL** バックエンドとして **NSS** を使用するクライアントが、**RSA-PSS** アルゴリズムで署名した証明書のみを提供するサーバーへの **TLS** 接続が確立できません。

この機能には、以下の制限があります。

- **/etc/pki/nss-legacy/rhel7.config** ファイルのアルゴリズムポリシー設定は、**RSA-PSS** 署名で使用されるハッシュアルゴリズムに適用されます。
- 証明書チェーン間で **RSA-PSS** パラメーター制約が無視され、証明書は1つだけ考慮されません。

([BZ#1432142](#))

**USBGuard** は、画面のロック時に **USB** デバイスのブロックを有効にする機能をテクノロジープレビューとして提供。

**USBGuard** フレームワークにより、**InsertedDevicePolicy** ランタイムパラメーターの値を設定して、すでに実行されている **usbguard-daemon** インスタンスが、新たに挿入された **USB** デバイスをどのように処理するかを制御できます。この機能はテクノロジープレビューとして提供されており、デフォルトでは、デバイスを認証するかどうかを判断するポリシールールが適用されます。

ナレッジベースアーティクル「[Blocking USB devices while the screen is locked](#)」を参照してください。

([BZ#1480100](#))

## 7.11. ストレージ

### SCSI 向けのマルチキュー I/O スケジューリング

Red Hat Enterprise Linux 7 には **blk-mq** として知られるブロックデバイス用の新しいマルチキュー I/O スケジューリングのメカニズムが含まれています。 **scsi-mq** パッケージを使用すると SCSI (Small Computer System Interface) サブシステムにこの新しいキューメカニズムを利用できるようになります。この機能はテクノロジープレビューのため、デフォルトでは有効になっていません。有効にする場合は **scsi\_mod.use\_blk\_mq=Y** をカーネルコマンドラインに追加します。

**blk-mq** は、パフォーマンスを改善するために導入されていますが (特に低レイテンシーデバイス向け)、常にパフォーマンスが改善することは保証されていません。特に、CPU が多いシステムで **scsi-mq** を有効にすると、パフォーマンスが大幅に低下する場合があります。

(BZ#1109348)

### libStorageMgmt API の Targetd プラグイン

Red Hat Enterprise Linux 7.1 から、ストレージアレイから独立した API である libStorageMgmt を使用したストレージアレイの管理が完全サポートされています。提供される API は安定性と整合性を備え、開発者は異なるストレージアレイをプログラマ的に管理し、ハードウェアアクセラレーション機能を使用できます。また、システム管理者は libStorageMgmt を使用して手動でストレージを設定したり、コマンドラインインターフェースを使用してストレージ管理タスクを自動化したりできます。

Targetd プラグインは完全サポートされず、引き続きテクノロジープレビューとして提供されます。

(BZ#1119909)

### qla2xxx ドライバーおよび lpfc ドライバーで SCSI-MQ がテクノロジープレビューとして利用可能

Red Hat Enterprise Linux 7.4 で更新された **qla2xxx** ドライバーは、**ql2xmqsupport=1** モジュールパラメーターで SCSI-MQ (multiqueue) を使用できます。デフォルトの値は **0** (無効) です。

**qla2xxx** ドライバーまたは **lpfc** ドライバーとともに使用する場合、SCSI-MQ 機能はテクノロジープレビューとして提供されます。

SCSI-MQ を使用してファイバーチャネルアダプター上での非同期 IO のパフォーマンステストを実施したところ、特定の条件下ではパフォーマンスが大幅に低下した点に注意してください。

(BZ#1414957)

## 7.12. システムおよびサブスクリプション管理

### YUM 4 がテクノロジープレビューとして利用可能に

YUM パッケージマネージャーの次世代である **YUM** バージョン 4 が、Red Hat Enterprise Linux 7 の [Extras リポジトリ](#) でテクノロジープレビューとして利用できるようになりました。

**YUM 4** は **DNF** 技術をベースにしており、RHEL 7 で使用される標準の **YUM 3** で以下のような利点を提供します。

- パフォーマンスの向上
- モジュラーコンテンツのサポート
- ツーリングと統合するために適切に設計され、安定した API

**YUM 4** をインストールするには、`yum install nextgen-yum4` コマンドを実行します。

**subscription-manager** プラグインが含まれる **dnf-plugin-subscription-manager** パッケージがインストールされていることを確認します。このプラグインは、Red Hat カスタマーポータルまたは Red Hat Satellite 6 が提供する保護されているリポジトリへのアクセス時、または `/etc/yum.repos.d/redhat.repo` ファイルの自動更新時に必要です。

パッケージを管理するには、**yum4** コマンドをおよび特定のオプションを、**yum** と同じように使用します。

新しい **YUM 4** ツールと、**YUM 3** との間における相違点の詳細は、[「Changes in DNF CLI compared to YUM」](#) を参照してください。

Extras リポジトリを有効にする方法は、ナレッジベースアークティクル [「新しい Extras チャンネルまたはリポジトリをサブスクライブする」](#) を参照してください。

(BZ#1461652)

## 7.13. 仮想化

### KVM ゲスト用の USB 3.0 サポート

Red Hat Enterprise Linux 7 では、KVM ゲスト向けの USB 3.0 ホストアダプター (xHCI) エミュレーションが引き続きテクノロジープレビューとなります。

(BZ#1103193)

### VFIO ドライバーの No-IOMMU モード

今回の更新により、VFIO (Virtual Function I/O) ドライバーの No-IOMMU モードがテクノロジープレビューとして追加されました。No-IOMMU モードは、I/O メモリー管理ユニット (IOMMU) を使用せずに直接メモリアccess (DMA) 対応デバイスへの完全なユーザー空間 I/O (UIO) アクセスを提供します。しかし、このモードはサポートされないだけでなく、IOMMU で提供される I/O 管理機能がないため、安全に使用することができません。

(BZ#1299662)

### RHEL 7 ゲストのホストとしての Azure M416v2

テクノロジープレビューとして、Azure M416v2 インスタンスタイプが、RHEL 7.6 以降をゲストのオペレーティングシステムとして使用する仮想マシンのホストとして使用できるようになりました。

(BZ#1661654)

### virt-v2v が、Debian ゲストおよび Ubuntu ゲストを変換

テクノロジープレビューとして、**virt-v2v** ユーティリティーがゲスト仮想マシン Debian および Ubuntu を変換できるようになりました。現時点では、この変換を行うときに以下の問題が発生することに注意してください。

- **virt-v2v** は、GRUB2 設定内のデフォルトカーネルを変更できず、ゲストで構成されたカーネルは、ゲストでより最適なバージョンのカーネルが利用可能であっても、変換中に変更されません。
- Debian または Ubuntu の VMware ゲストを KVM に変換すると、ゲストのネットワークインターフェース名が変更し、手動での設定が必要になる場合があります。

(BZ#1387213)

## GPU ベースの仲介デバイスが VNC コンソールをサポート

テクノロジープレビューとして、NVIDIA vGPU 技術などの GPU ベースの仲介デバイスを使用した Virtual Network Computing (VNC) コンソールが利用できるようになりました。これにより、仮想マシンのグラフィカル出力のリアルタイムレンダリングにこの仲介デバイスを使用できるようになりました。

(BZ#1475770)

## OVMF (Open Virtual Machine Firmware)

Red Hat Enterprise Linux 7 では、OVMF (Open Virtual Machine Firmware) がテクノロジープレビューとして利用できます。OVMF は、AMD64 および Intel 64 ゲストに対する、UEFI のセキュアブート環境です。ただし、OVMF は、RHEL 7 で利用可能な仮想化コンポーネントでは起動できません。OVMF は、RHEL 8 で完全に対応することに注意してください。

(BZ#653382)

## 7.14. クラウド環境の RHEL

### Hyper-V の RHEL ゲストで、Intel ネットワークアダプターが SR-IOV に対応

テクノロジープレビューとして、Hyper-V ハイパーバイザーで実行している Red Hat Enterprise Linux のゲストオペレーティングシステムは、**ixgbevf** および **ixgbevf** ドライバーがサポートする Intel ネットワークアダプターに、シングルルート I/O 仮想化 (SR-IOV) 機能を使用することができるようになりました。この機能は、以下の条件が満たされると有効になります。

- ネットワークインターフェースコントローラー (NIC) に対して SR-IOV サポートが有効になっている
- 仮想 NIC の SR-IOV サポートが有効になっている
- 仮想スイッチの SR-IOV サポートが有効になっている
- NIC からの VF (Virtual Function) が仮想マシンに割り当てられている

この機能は現在、Microsoft Windows Server 2019 および 2016 で対応しています。

(BZ#1348508)

## 第8章 既知の問題

本章では、Red Hat Enterprise Linux 7.9 の既知の問題を説明します。

### 8.1. 認証および相互運用性

最新のコンテナイメージを使用して **ipa-server** をアップグレードすると、**Active Directory** との信頼が適切に動作しません。

最新バージョンのコンテナイメージを使用して IdM サーバーをアップグレードすると、Active Directory ドメインとの既存の信頼は機能しなくなります。この問題を回避するには、既存の信頼を削除して、アップグレード後に再確立してください。

([BZ#1819745](#))

### 8.2. コンパイラーおよびツール

RHEL に同梱される GCC スレッドサニタイザーが動作しない

カーネルメモリーマッピングにおける非互換性変更により、RHEL の GNU C Compiler (GCC) コンパイラーのバージョンに同梱されるスレッドサニタイザーが動作しなくなりました。さらには、スレッドサニタイザーが互換性のないメモリーレイアウトには適用されません。これにより、RHEL に同梱される GCC スレッドサニタイザーは使用されなくなります。

回避策として、コードのビルドには、Red Hat Developer Toolset に同梱されるバージョンの GCC を使用してください。ここでは、スレッドサニタイザーが使用されています。

([BZ#1569484](#))

### 8.3. インストールおよび起動

DISA STIG プロファイルを使用して **Server with GUI** としてインストールされたシステムが正しく起動しない

DISA STIG プロファイルでは、**xorg-x11-server-common** (X Windows) パッケージの削除が要求されますが、デフォルトターゲットの変更は要求されません。そのため、システムは GUI を実行するように設定されていますが、X Windows パッケージがありません。したがって、システムが正常に起動しません。この問題を回避するには、**Server with GUI** ソフトウェアの選択で DISA STIG プロファイルを使用しないか、**package\_xorg-x11-server-common\_removed** ルールを削除してプロファイルをカスタマイズします。

([BZ#1648162](#))

### 8.4. カーネル

**kdump** の実行時に **radeon** ドライバーによってハードウェアが正しくリセットされない

**kdump** プロセスを実行した場合など、現在実行中のカーネルからカーネルを起動した場合に、現在は **radeon** カーネルドライバーによってハードウェアが適切にリセットされません。代わりに、**kdump** カーネルが突然終了するため、残りの **kdump** サービスが失敗します。

この問題を回避するには、**/etc/kdump.conf** ファイルに以下の行を追加して、**kdump** で **radeon** を無効にします。

```
dracut_args --omit-drivers "radeon"
```

その後、マシンおよび **kdump** を再起動します。

このシナリオでは、**kdump** 時にグラフィックは利用できませんが、**kdump** は問題なく完了します。

(BZ#1168430)

### Windows Server 2019 ホストの RHEL 7 ゲストコンソールへの接続が遅い

Windows Server 2019 ホストで、RHEL 7 をマルチユーザーモードでゲストオペレーティングシステムとして使用すると、ゲストのコンソール出力へ接続するのに想定よりもはるかに長い時間がかかります。この問題を回避するには、SSH を使用してゲストに接続するか、ホストとして Windows Server 2016 を使用します。

(BZ#1706522)

### RHEL 7 の Amazon c5a マシンで **vmcore** ファイルの生成に失敗する

Amazon c5a マシンでは、**kdump** カーネル内の **フラットモード** で設定されている場合に、Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC) がローカル APIC (LAPIC) の割り込みをルーティングできなくなります。これにより、**kdump** カーネルは起動に失敗し、**kdump** カーネルで **vmcore** ファイルを保存して詳細な分析ができなくなります。

この問題を回避するには、以下のコマンドを実行します。

1. **crashkernel** 引数を **256M** に設定して、クラッシュカーネルサイズを増やします。

```
$ grubby-args="crashkernel=256M" --update-kernel
/boot/vmlinuz-`uname -r`
```

2. **/etc/sysconfig/kdump** ファイルを編集して **nr\_cpus=9** オプションを設定します。

```
KDUMP_COMMANDLINE_APPEND="irqpoll" *nr_cpus=9*
reset_devices
cgroup_disable=memory mce=off numa=off udev.children-
max=2 panic=10 acpi_no_memhotplug
transparent_hugepage=never nokaslr novmcoredd
hest_disable
```

これにより、**kdump** カーネルは 9 つの CPU で起動し、カーネルクラッシュ時に **vmcore** ファイルがキャプチャーされます。**kdump** カーネルで 9 つの CPU が有効化されるため、**kdump** サービスは、大量のクラッシュカーネルメモリーを使用して **vmcore** ファイルをダンプできます。したがって、クラッシュカーネルには **kdump** カーネルの起動に 256 MB のサイズを確保してください。

(BZ#1844522)

一部の **kretprobes** を有効にするとカーネルパニックを引き起こす可能性がある

以下の関数の **kretprobes** を使用すると CPU のハードロックが発生する可能性があります。

- **\_raw\_spin\_lock**
- **\_raw\_spin\_lock\_irqsave**
- **\_raw\_spin\_unlock\_irqrestore**

- **queued\_spin\_lock\_slowpath**

そのため、上記の **kprobe** イベントを有効にすると、システムの応答に失敗します。この状況では、カーネルパニックがトリガーされます。この問題を回避するには、上記の関数への **kretprobes** の設定を避けて、システム応答の失敗を防ぐようにしてください。

(BZ#1838903)

### UEFI セキュアブートが有効になっているシステムで **kdump** サービスが失敗する

最新の RHEL カーネルバージョンで、UEFI セキュアブートが有効なシステムを起動すると、**kdump** サービスは起動に失敗します。上記のシナリオでは、**kdump** が以下のエラーメッセージを報告します。

```
kexec_file_load failed: Required key not available
```

この動作は、以下のいずれかが原因で表示されます。

- 最新のカーネルバージョンでクラッシュカーネルを起動する。
- **/etc/sysconfig/kdump** ファイルの **KDUMP\_KERNELVER** 変数を最新のカーネルバージョンに設定する。

これにより、**kdump** が起動しなくなるので、クラッシュイベント時にダンプコアは保存されません。

この問題を回避するには、以下のいずれかを使用します。

- 最新の RHEL 7 修正でクラッシュカーネルを起動します。
- **etc/sysconfig/kdump** の **KDUMP\_KERNELVER** が最新のカーネルバージョンを使用するように設定します。

これにより、上記のシナリオで **kdump** が正常に起動します。

(BZ#1862840)

### RHEL インストーラーが iSCSI ストレージを検出しない可能性がある

RHEL インストーラーでは、一部のオフロード iSCSI ホストバスアダプター (HBA) の iSCSI に関連するカーネルコマンドラインオプションが自動的に設定されない場合があります。そのため、RHEL インストーラーで iSCSI ストレージが検出されない可能性があります。

この問題を回避するには、インストーラーのブート時に、カーネルコマンドラインに以下のオプションを追加します。

```
rd.iscsi.ibft=1 rd.iscsi.firmware=1
```

これらのオプションにより、OS 設定前のファームウェア構成で、ネットワーク設定および iSCSI ターゲット検出が有効になります。

このファームウェアで、iSCSI ストレージが設定されるので、インストーラーは iSCSI ストレージを検出し、使用できます。

(BZ#1871027)

**mlx5e\_rep\_neigh\_update** 作業キューの競合状態が原因でカーネルパニックをトリガーすることがあります。

Single Root I/O Virtualization (SR-IOV) 機能の **switchdev** in-kernel ドライバーモデルを使用して **mlx5** デバイス上でカプセル化アクションをオフロードすると、**mlx5e\_rep\_neigh\_update** の作業キューで競合状態が発生する可能性があります。したがって、カーネルパニックによりシステムが予期せず終了し、以下のメッセージが表示されます。

```
Workqueue: mlx5e mlx5e_rep_neigh_update [mlx5_core]
```

Currently, a workaround or partial mitigation to this problem is not known.

(BZ#1874101)

**kdump** では **Hyper-V** 仮想マシンの **nr\_cpus** 値を 2 以上に設定できない

Microsoft Hyper-V ハイパーバイザーで RHEL 7.9 をゲストオペレーティングシステムとして使用すると、**nr\_cpus** パラメーターが 2 以上に設定されている場合に **kdump** カーネルが応答しなくなることがあります。この問題を回避するには、ゲストの **/etc/sysconfig/kdump** ファイルに指定されているデフォルトの **nr\_cpus=1** パラメーターを変更しないでください。

(BZ#1773478)

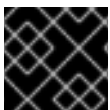
## 8.5. ネットワーク

Red Hat Enterprise Linux 7 で、MD5 ハッシュアルゴリズムを使用した署名の検証が無効になる

MD5 で署名された証明書を必要とする WPA (Wi-Fi Protected Access) の AP (Enterprise Access Point) に接続することはできません。この問題を回避するには、**wpa\_supplicant.service** ファイルを **/usr/lib/systemd/system/** ディレクトリーから **/etc/systemd/system/** ディレクトリーにコピーして、そのファイルの Service のセクションに以下の行を追加します。

```
Environment=OPENSSL_ENABLE_MD5_VERIFY=1
```

次に、root で **systemctl daemon-reload** コマンドを実行し、サービスファイルを再ロードします。



### 重要

MD5 証明書は安全性が非常に低いため、Red Hat は使用を推奨していません。

(BZ#1062656)

**bind-utils** DNS ルックアップユーティリティーがサポートする検索ドメインは **glibc** よりも少ない

**bind-utils** パッケージの **dig**、**host** および **nslookup** DNS ルックアップユーティリティーがサポートする検索ドメインは最大 8 個であるのに対して、システムの **glibc** リゾルバーがサポートする検索ドメイン数に制限はありません。これにより、**/etc/resolv.conf** ファイルの検索にドメインが 8 個以上含まれる場合には、アプリケーションとは異なる結果が返される可能性があります。

この問題を回避するには、以下のいずれかを使用します。

- フルネームをドットで終了させる
- **resolv.conf** の検索句に含めるドメイン数を 8 個以下にする

3 つを超えるドメインを使用することは推奨されません。



(BZ#1758317)

**BIND 9.11** ではクエリーロギングが有効な場合にクエリーエラーのログ重大度が変更される

BIND 9.11 の更新により、クエリーロギングが有効な場合に **query-errors** のログの重大度が **debug 1** から **info** に変わります。その結果、エラーを説明する追加のログエントリーがクエリーログに表示されるようになりました。この問題を回避するには、**/etc/named.conf** ファイルの **logging** セクションに以下のステートメントを追加します。

```
category query-errors { default_debug; };
```

これにより、クエリーエラーがデバッグログに戻ります。

または、以下のステートメントを使用して、クエリーエラーメッセージをすべて破棄します。

```
category query-errors { null; };
```

その結果、以前の BIND 9.9.4 リリースと同様の形式で、名前クエリーのみがロギングされます。

(BZ#1853191)

正引きゾーンで **check-names** オプションが許可されていない場合に **named-chroot** サービスが起動に失敗する

以前のリリースでは、正引きゾーン 定義で **check-names** オプションの使用が許可されていました。

**bind 9.11** にリベース。以下の **zone** タイプのみ:

- **master**
- **slave**
- **stub**
- **hint**

**check-names** ステートメントを使用します。

そのため、以前は正引きゾーン 定義で許可されていた **check-names** オプションが受け入れられなくなり、**named-chroot** サービスの開始時に失敗します。この問題を回避するには、**master**、**slave**、**stub** または **hint** を除き、すべてのゾーンタイプから **check-names** オプションを削除します。

これにより、**named-chroot** サービスがエラーなしで起動できるようになります。無視されたステートメントでは、提供されるサービスは変更されないことに注意してください。

(BZ#1851836)

**NFQUEUE** ターゲットによって **queue-cpu-fanout** フラグがオーバーライドされる

**--queue-bypass** および **--queue-cpu-fanout** オプションを使用した iptables の **NFQUEUE** ターゲットによって、**--queue-cpu-fanout** オプションが誤ってオーバーライドされます (**--queue-bypass** オプションの後に配置された場合)。つまり、**--queue-cpu-fanout** オプションが無視されます。

この問題を回避するには、**--queue-cpu-fanout** オプションの前に **--queue-bypass** オプションを配置し直します。

(BZ#1851944)

## 8.6. セキュリティー

**Audit** の実行可能な監視機能がシンボリックリンクで機能しない

**-w** オプションで提供されるファイルモニタリングでパスを直接追跡できません。デバイスと inode へのパスを解決して、実行されたプログラムとの比較を行う必要があります。実行可能なシンボリックリンクを監視する監視機能は、メモリーで実行されるプログラム (シンボリックリンクの解決で確認できます) ではなく、デバイスとシンボリックリンク自体の inode を監視します。監視機能がシンボリックリンクを解決し、結果として得られる実行可能プログラムを取得した場合も、ルールは別のシンボリックリンクから呼び出されるマルチコールバイナリーでトリガーされます。その結果、誤検出でログがいっぱいになります。したがって、**Audit** の実行可能な監視機能は、シンボリックリンクでは機能しません。

この問題を回避するには、プログラム実行可能ファイルの解決されたパスに対して監視機能を設定し、**comm=** フィールドまたは **proctitle=** フィールドに記載されている最後のコンポーネントを使用して、生成されるログメッセージをフィルタリングします。

(BZ#1421794)

別の **SELinux** コンテキストに移行中にファイルを実行する場合は、追加のパーミッションが必要

RHEL 7.8 の CVE-2019-11190 における修正のバックポートにより、別の **SELinux** コンテキストに移行中にファイルを実行するには、以前のリリースよりも多くのパーミッションが必要となります。

ほとんどの場合、**domain\_entry\_file()** インターフェースによって、新たに必要なパーミッションが **SELinux** ドメインに付与されます。ただし、実行されたファイルがスクリプトの場合は、インタープリターのバイナリーを実行するパーミッションがターゲットドメインにないことがあります。新たに必要なパーミッションがないと、**AVC** 拒否が生じます。このような場合に **SELinux** が enforcing モードで実行されていると、カーネルは、**SIGSEGV** または **SIGKILL** シグナルでプロセスを強制終了する可能性があります。

**selinux-policy** パッケージに含まれるドメインのファイルで問題が発生した場合は、このコンポーネントに対してバグを報告してください。このコンポーネントがカスタムポリシーモジュールの一部である場合、Red Hat は以下の標準の **SELinux** インターフェースを使用して、不足しているパーミッションを付与することを推奨します。

- **corecmd\_exec\_shell()** (シェルスクリプト用)
- **corecmd\_exec\_all\_executables()** (Perl や Python など、**bin\_t** のラベルが付いたインタープリターの場合)

詳細は、**selinux-policy-doc** パッケージが提供する

**/usr/share/selinux/devel/include/kernel/corecommands.if** ファイル、およびカスタマーポータルの記事「[An exception that breaks the stability of the RHEL SELinux policy API](#)」を参照してください。

(BZ#1832194)

**OpenSCAP** で多数のファイルをスキャンすると、システムがメモリーを使い切ってしまう

**OpenSCAP** スキャナーでは、スキャンが完了するまで、収集したすべての結果がメモリーに保存されます。そのため、たとえば大規模な **Server with GUI** および **Workstation** パッケージグループから大量のファイルをスキャンすると、RAM が少ないシステムでメモリーが不足する可能性があります。

この問題を回避するには、RAM が少ないシステムで、より小さいパッケージグループ (例: **Server** およ

び **Minimal Install**) を使用します。大規模なパッケージグループを使用する必要がある場合は、システムの仮想環境またはステージング環境に十分なメモリーがあるかどうかをテストしてください。または、スキャンプロファイルを調整して、/ファイルシステム全体の再帰を行う、以下のルールの選択を解除することができます。

- **rpm\_verify\_hashes**
- **rpm\_verify\_permissions**
- **rpm\_verify\_ownership**
- **file\_permissions\_unauthorized\_world\_writable**
- **no\_files\_unowned\_by\_user**
- **dir\_perms\_world\_writable\_system\_owned**
- **file\_permissions\_unauthorized\_suid**
- **file\_permissions\_unauthorized\_sgid**
- **file\_permissions\_ungroupowned**
- **dir\_perms\_world\_writable\_sticky\_bits**

これにより、OpenSCAP スキャナーによってシステムのメモリー不足が引き起こされることが回避されます。

([BZ#1829782](#))

### RHEL 7 で、SHA-1 を使用した RSA 署名を完全に無効化できない

OpenSSH で **ssh-rsa** 署名アルゴリズムが新しい SHA2 (**rsa-sha2-512**、**rsa-sha2-256**) 署名を使用できるように設定する必要があるため、RHEL 7 では SHA1 アルゴリズムを完全に無効にすることはできません。この制限を回避するには、RHEL 8 に更新するか、SHA2 のみを使用する ECDSA/Ed25519 鍵を使用します。

([BZ#1828598](#))

### CIS プロファイルで **rpm\_verify\_permissions** が失敗する

**rpm\_verify\_permissions** ルールでは、ファイルパーミッションがパッケージのデフォルトパーミッションと比較されます。ただし、**scap-security-guide** パッケージで提供される Center for Internet Security (CIS) プロファイルでは、一部のファイルパーミッションがデフォルトよりも厳格なものに変更されます。その結果、**rpm\_verify\_permissions** を使用した特定ファイルの検証が失敗します。この問題を回避するには、これらのファイルに以下のパーミッションがあることを手作業で確認します。

- **/etc/cron.d** (0700)
- **/etc/cron.hourly** (0700)
- **/etc/cron.monthly** (0700)
- **/etc/crontab** (0600)
- **/etc/cron.weekly** (0700)
- **/etc/cron.daily** (0700)

関連機能の詳細は、[SCAP セキュリティーガイド](#)で、[CIS RHEL 7 Benchmark v2.2.0 に一致するプロファイルを提供](#)を参照してください。

([BZ#1838622](#))

## OpenSCAP ファイルの所有権関連のルールはリモートユーザーおよびグループバックエンドでは機能しない

設定チェック向けに OpenSCAP スイートが使用する OVAL 言語の機能に制限があります。一部のシステムユーザー、グループ、および ID がリモートにある場合に、完全なリストを取得できない場合があります。たとえば、システムユーザー、グループおよび ID が LDAP などの外部データベースに保存されている場合が挙げられます。

そのため、ユーザー ID またはグループ ID に関連するルールは、リモートユーザーの ID にアクセスできません。したがって、このような ID はシステム外のものとして判断され、準拠したシステムでスキャンが失敗する可能性があります。**scap-security-guide** パッケージでは、以下のルールが影響を受けます。

- **xccdf\_org.ssgproject.content\_rule\_file\_permissions\_ungroupowned**
- **xccdf\_org.ssgproject.content\_rule\_no\_files\_unowned\_by\_user**

この問題の回避策として、リモートユーザーを定義するシステムでユーザーまたはグループ ID を処理するルールが失敗する場合は、障害が発生した部分を手動で確認します。OpenSCAP スキャナーを使用すると、**--oval-results** オプションと **--report** オプションを併せて指定できます。このオプションは、問題のあるファイルおよび UID を HTML レポートに表示し、手動のリビジョンプロセスを単純化します。

また、RHEL 8.3 では、**scap-security-guide** パッケージのルールに local-user のバックエンドのみが評価されていることを示す警告が含まれています。

([BZ#1721439](#))

## rpm\_verify\_permissions および rpm\_verify\_ownership が Essential Eight プロファイルで失敗する

**rpm\_verify\_permissions** ルールでは、ファイルパーミッションがパッケージのデフォルトパーミッションと比較されます。一方、**rpm\_verify\_ownership** ルールでは、ファイル所有者がパッケージのデフォルト所有者と比較されます。ただし、**scap-security-guide** パッケージで提供される Australian Cyber Security Centre (ACSC) Essential Eight プロファイルでは、一部のファイルパーミッションと所有者がデフォルトよりも厳格なものに変更されます。その結果、**rpm\_verify\_permissions** および **rpm\_verify\_ownership** を使用した特定ファイルの検証が失敗します。この問題を回避するには、**/usr/libexec/abrt-action-install-debuginfo-to-abrt-cache** ファイルの所有者が **root** であり、ファイルに **suid** ビットと **sgid** ビットが設定されていることを手動で確認します。

([BZ#1778661](#))

## 8.7. サーバーおよびサービス

SAP の **compat-unixODBC234** パッケージには、**unixODBC** ライブラリーを読み込むためのシンボリックリンクが必要である

RHEL 7 では **unixODBC** パッケージバージョン 2.3.1 が利用できます。さらに、**compat-unixODBC234** パッケージバージョン 2.3.4 は、RHEL 7 for SAP Solutions **sap-hana** リポジトリから入手できます。詳細は、[新規パッケージ: SAP 向けの compat-unixODBC234](#) を参照してください。

**unixODBC** バージョン 2.3.1 と 2.3.4 のマイナーな ABI の相違点により、バージョン 2.3.1 で構築された

アプリケーションはバージョン 2.3.4 では機能しない場合があります。この互換性の問題を防ぐために、**compat-unixODBC234** パッケージは、このパッケージで利用可能な共有ライブラリーに異なる SONAME を使用します。このライブラリーファイルは、`/usr/lib64/libodbc.so.2.0.0` ではなく、`/usr/lib64/libodbc.so.1002.0.0` にあります。

これにより、**dlopen()** 関数を使用してランタイムに **unixODBC** ライブラリーを読み込む **unixODBC** バージョン 2.3.4 で構築されたサードパーティーアプリケーションは、以下のエラーメッセージでライブラリーを読み込むことができません。

```
/usr/lib64/libodbc.so.2.0.0: cannot open shared object file: No such file or directory
```

この問題を回避するには、以下のシンボリックリンクを作成します。

```
# ln -s /usr/lib64/libodbc.so.1002.0.0 /usr/lib64/libodbc.so.2.0.0
```

また、必要に応じて **compat-unixODBC234** パッケージからの他のライブラリー向けに同様のシンボリックリンクを作成します。

**compat-unixODBC234** パッケージは、ベースの RHEL 7 **unixODBC** パッケージと競合することに注意してください。そのため、**compat-unixODBC234** をインストールする前に **unixODBC** をアンインストールしてください。

(BZ#1844443)

**OpenLDAP** ライブラリー間のシンボルの競合により、**httpd** でクラッシュが発生することがある

**OpenLDAP** が提供する **libldap** ライブラリーと **libldap\_r** ライブラリーの両方が、単一のプロセス内にロードされ、使用されると、これらのライブラリー間でシンボルの競合が発生する可能性があります。そのため、**httpd** 設定によって **mod\_security** または **mod\_auth\_openidc** モジュールもロードされると、PHP **ldap** 拡張機能を使用する Apache **httpd** 子プロセスが突然終了する可能性があります。

Apache Portable Runtime (APR) ライブラリーに対する今回の更新では、**APR\_DEEPBIND** 環境変数を設定することでこの問題を回避できます。これにより、**httpd** モジュールのロード時に **RTLD\_DEEPBIND** 動的リンカーオプションを使用できるようになります。**APR\_DEEPBIND** 環境変数を有効にすると、競合するライブラリーをロードする **httpd** 設定でクラッシュが発生しなくなります。

(BZ#1739287)

## 8.8. ストレージ

iSCSI ターゲットを削除した後に **SCSI** デバイスを削除できない

ネットワークまたはターゲット側の設定変更により iSCSI セッションが中断されるなど、トランスポートの問題により **SCSI** デバイスが **BLOCKED** の場合、トランスポートエラーの復旧でブロックされている間は、接続デバイスを削除できません。**delete sysfs** コマンド (`/sys/block/sd*/device/delete`) を使用して **SCSI** デバイスを削除しようとする、永久にブロックされる可能性があります。

この問題を回避するには、セッションモード (セッション ID を指定) またはノードモード (ブロックされたセッションと一致するターゲット名とポータルを指定) のいずれかで、**iscsiadm logout** コマンドを使用して、トランスポートセッションを終了します。復旧セッションで iSCSI セッションログアウトを実行すると、セッションが終了し、**SCSI** デバイスが削除されます。

(BZ#1439055)

## 8.9. 仮想化

IBM POWER の RHEL 7.9 仮想マシンで、ホットプラグされたデバイスが検出されないことがある

RHEL 8.3 以降のハイパーバイザーの IBM POWER システムで起動した RHEL 7.9 仮想マシンでは、仮想マシンが完全に起動される前にホットプラグされた PCI デバイスが検出されません。この問題を回避するには、仮想マシンを再起動します。

(BZ#1854917)

## 8.10. クラウド環境の RHEL

**cloud-init** を使用して設定された RHEL 8 仮想マシンで、パスワードログインによる SSH がデフォルトで使用できない

セキュリティ上の理由から、**cloud-init** ユーティリティの設定の **ssh\_pwauth** オプションがデフォルトで **0** に設定されるようになりました。したがって、**cloud-init** を使用して設定された RHEL 8 仮想マシンに SSH 経由で接続する場合は、パスワードログインを使用できません。

**cloud-init** を使用して設定された RHEL 8 仮想マシンへの SSH 接続にパスワードログインを使用する必要がある場合は、仮想マシンをデプロイする前に `/etc/cloud/cloud.cfg` ファイルで **ssh\_pwauth: 1** を設定します。

(BZ#1685580)

## 第9章 非推奨の機能

本章では、Red Hat Enterprise Linux 7.9 までの Red Hat Enterprise Linux 7 の全マイナーリリースで非推奨となった機能の概要を説明します。

非推奨の機能は、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクルが終了するまでサポートされます。非推奨の機能は、本製品の今後のメジャーリリースではサポートされない可能性が高く、新たに実装することは推奨されません。特定のメジャーリリースにおける非推奨機能の最新情報は、そのメジャーリリースの最新バージョンのリリースノートを参照してください。

現行および今後のメジャーリリースでは、非推奨の **ハードウェア** コンポーネントの新規実装は推奨されません。ハードウェアドライバーの更新は、セキュリティと重大な修正にのみ行われます。Red Hat は、このようなハードウェアの早期交換をお勧めします。

**パッケージ** が非推奨となり、使用の継続が推奨されない場合があります。製品からパッケージが削除されることもあります。その場合には、製品のドキュメントで、非推奨となったパッケージと同様、同一、またはより高度な機能を提供する最近のパッケージが指定され、詳しい推奨事項が記載されます。

RHEL 7 から RHEL 8 への変更点の詳細は『[RHEL 8 の導入における検討事項](#)』を参照してください。

### 9.1. 非推奨パッケージ

以下のパッケージは非推奨となっています。サポート対象外の RHEL 8 レポジトリーで置き換えられたパッケージや可用性の情報は、『[RHEL 8 の導入における検討事項](#)』を参照してください。

- a2ps
- abrt-addon-upload-watch
- abrt-devel
- abrt-gui-devel
- abrt-retrace-client
- acpid-sysvinit
- advancecomp
- adwaita-icon-theme-devel
- adwaita-qt-common
- adwaita-qt4
- agg
- aic94xx-firmware
- akonadi
- akonadi-devel
- akonadi-mysql
- alacarte

- alsa-tools
- anaconda-widgets-devel
- ant-antunit
- ant-antunit-javadoc
- antlr-C++-doc
- antlr-python
- antlr-tool
- apache-commons-collections-javadoc
- apache-commons-collections-testframework
- apache-commons-configuration
- apache-commons-configuration-javadoc
- apache-commons-daemon
- apache-commons-daemon-javadoc
- apache-commons-daemon-jsvc
- apache-commons-dbc
- apache-commons-dbc-javadoc
- apache-commons-digester
- apache-commons-digester-javadoc
- apache-commons-jexl
- apache-commons-jexl-javadoc
- apache-commons-lang-javadoc
- apache-commons-pool
- apache-commons-pool-javadoc
- apache-commons-validator
- apache-commons-validator-javadoc
- apache-commons-velocity
- apache-commons-velocity-ant
- apache-commons-velocity-examples
- apache-commons-velocity-javadoc



- apache-rat
- apache-rat-core
- apache-rat-javadoc
- apache-rat-plugin
- apache-rat-tasks
- apr-util-nss
- args4j
- args4j-javadoc
- ark
- ark-libs
- asciidoc-latex
- at-spi
- at-spi-devel
- at-spi-python
- at-sysvinit
- atlas-static
- attica
- attica-devel
- audiocd-kio
- audiocd-kio-devel
- audiocd-kio-libs
- audiofile
- audiofile-devel
- audit-libs-python
- audit-libs-static
- authconfig
- authconfig-gtk
- authd
- autogen-libopts-devel

- automoc
- autotrace-devel
- avahi-dnssconfd
- avahi-glib-devel
- avahi-gobject-devel
- avahi-qt3
- avahi-qt3-devel
- avahi-qt4
- avahi-qt4-devel
- avahi-tools
- avahi-ui
- avahi-ui-devel
- avahi-ui-tools
- avalon-framework
- avalon-framework-javadoc
- avalon-logkit
- avalon-logkit-javadoc
- bacula-console-bat
- bacula-devel
- bacula-traymonitor
- baekmuk-ttf-batang-fonts
- baekmuk-ttf-dotum-fonts
- baekmuk-ttf-fonts-common
- baekmuk-ttf-fonts-ghostscript
- baekmuk-ttf-gulim-fonts
- baekmuk-ttf-hline-fonts
- base64coder
- base64coder-javadoc
- batik

- batik-demo
- batik-javadoc
- batik-rasterizer
- batik-slideshow
- batik-squiggle
- batik-svgpp
- batik-ttf2svg
- bcc-devel
- bcel
- bison-devel
- blas-static
- blas64-devel
- blas64-static
- bltk
- bluedevil
- bluedevil-autostart
- bmc-snmp-proxy
- bogofilter-bogoupgrade
- bridge-utils
- bsdcpio
- bsh-demo
- bsh-utils
- btrfs-progs
- btrfs-progs-devel
- buildnumber-maven-plugin
- buildnumber-maven-plugin-javadoc
- bwidget
- bzip
- bzip-doc

- cairo-tools
- cal10n
- caribou
- caribou-antler
- caribou-devel
- caribou-gtk2-module
- caribou-gtk3-module
- cdi-api-javadoc
- cdparanoia-static
- cdrskin
- ceph-common
- check-static
- cheese-libs-devel
- cifs-utils-devel
- cim-schema-docs
- cim-schema-docs
- cjkuni-ukai-fonts
- clutter-gst2-devel
- clutter-tests
- cmpi-bindings-pywbem
- cobertura
- cobertura-javadoc
- cockpit-machines-ovirt
- codehaus-parent
- codemodel
- codemodel-javadoc
- cogl-tests
- colord-extra-profiles
- colord-kde

- compat-cheese314
- compat-dapl
- compat-dapl-devel
- compat-dapl-static
- compat-dapl-utils
- compat-db
- compat-db-headers
- compat-db47
- compat-exiv2-023
- compat-gcc-44
- compat-gcc-44-c++
- compat-gcc-44-gfortran
- compat-glade315
- compat-glew
- compat-glibc
- compat-glibc-headers
- compat-gnome-desktop314
- compat-grilo02
- compat-libcap1
- compat-libcogl-pango12
- compat-libcogl12
- compat-libcolord1
- compat-libf2c-34
- compat-libgdata13
- compat-libgfortran-41
- compat-libgnome-bluetooth11
- compat-libgnome-desktop3-7
- compat-libgweather3
- compat-libical1

- compat-libmediaart0
- compat-libmpc
- compat-libpackagekit-glib2-16
- compat-libstdc++-33
- compat-libtiff3
- compat-libupower-glib1
- compat-libxcb
- compat-locales-sap-common
- compat-openldap
- compat-openmpi16
- compat-openmpi16-devel
- compat-opensm-libs
- compat-poppler022
- compat-poppler022-cpp
- compat-poppler022-glib
- compat-poppler022-qt
- compat-sap-c++-5
- compat-sap-c++-6
- compat-sap-c++-7
- conman
- console-setup
- coolkey
- coolkey-devel
- cpptest
- cpptest-devel
- cppunit
- cppunit-devel
- cppunit-doc
- cpuid

- cracklib-python
- crda-devel
- crit
- criu-devel
- crypto-utils
- cryptsetup-python
- cvs
- cvs-contrib
- cvs-doc
- cvs-inetd
- cvsps
- cyrus-imapd-devel
- dapl
- dapl-devel
- dapl-static
- dapl-utils
- dbus-doc
- dbus-python-devel
- dbus-tests
- dbusmenu-qt
- dbusmenu-qt-devel
- dbusmenu-qt-devel-docs
- debugmode
- dejagnu
- dejavu-lgc-sans-fonts
- dejavu-lgc-sans-mono-fonts
- dejavu-lgc-serif-fonts
- deltaiso
- dhcp-devel

- dialog-devel
- dleyna-connector-dbus-devel
- dleyna-core-devel
- dlm-devel
- dmraid
- dmraid-devel
- dmraid-events
- dmraid-events-logwatch
- docbook-simple
- docbook-slides
- docbook-style-dsssl
- docbook-utils
- docbook-utils-pdf
- docbook5-schemas
- docbook5-style-xsl
- docbook5-style-xsl-extensions
- docker-rhel-push-plugin
- dom4j
- dom4j-demo
- dom4j-javadoc
- dom4j-manual
- dovecot-pigeonhole
- dracut-fips
- dracut-fips-aesni
- dragon
- drm-utils
- drpmsync
- dtdinst
- e2fsprogs-static



- ecj
- edac-utils-devel
- efax
- efivar-devel
- egl-utils
- ekiga
- ElectricFence
- emacs-a2ps
- emacs-a2ps-el
- emacs-auctex
- emacs-auctex-doc
- emacs-git
- emacs-git-el
- emacs-gnuplot
- emacs-gnuplot-el
- emacs-php-mode
- empathy
- enchant-aspell
- enchant-voikko
- eog-devel
- epydoc
- espeak-devel
- evince-devel
- evince-dvi
- evolution-data-server-doc
- evolution-data-server-perl
- evolution-data-server-tests
- evolution-devel
- evolution-devel-docs

- evolution-tests
- expat-static
- expect-devel
- expectk
- farstream
- farstream-devel
- farstream-python
- farstream02-devel
- fedfs-utils-admin
- fedfs-utils-client
- fedfs-utils-common
- fedfs-utils-devel
- fedfs-utils-lib
- fedfs-utils-nsdbparams
- fedfs-utils-python
- fedfs-utils-server
- felix-bundlerepository
- felix-bundlerepository-javadoc
- felix-framework
- felix-framework-javadoc
- felix-osgi-obr
- felix-osgi-obr-javadoc
- felix-shell
- felix-shell-javadoc
- fence-sanlock
- festival
- festival-devel
- festival-docs
- festival-freebsoft-utils

- festival-lib
- festival-speechtools-devel
- festival-speechtools-libs
- festival-speechtools-utils
- festvox-awb-arctic-hts
- festvox-bdl-arctic-hts
- festvox-clb-arctic-hts
- festvox-jmk-arctic-hts
- festvox-kal-diphone
- festvox-ked-diphone
- festvox-rms-arctic-hts
- festvox-slt-arctic-hts
- file-static
- filebench
- filesystem-content
- finch
- finch-devel
- finger
- finger-server
- flatpak-devel
- flex-devel
- fltk-fluid
- fltk-static
- flute-javadoc
- folks
- folks-devel
- folks-tools
- fontforge-devel
- fontpackages-tools

- fonttools
- fop
- fop-javadoc
- fprintd-devel
- freeradius-python
- freetype-demos
- fros
- fros-gnome
- fros-recordmydesktop
- fwupd-devel
- fwupdate-devel
- gamin-python
- gavl-devel
- gcab
- gcc-gnat
- gcc-go
- gcc-objc
- gcc-objc++
- gcc-plugin-devel
- gconf-editor
- gd-progs
- gdk-pixbuf2-tests
- gdm-devel
- gdm-pam-extensions-devel
- gedit-devel
- gedit-plugin-bookmarks
- gedit-plugin-bracketcompletion
- gedit-plugin-charmap
- gedit-plugin-codecomment

- gedit-plugin-colorpicker
- gedit-plugin-colorschemer
- gedit-plugin-commander
- gedit-plugin-drawspaces
- gedit-plugin-findinfiles
- gedit-plugin-joinlines
- gedit-plugin-multiedit
- gedit-plugin-smartspaces
- gedit-plugin-synctex
- gedit-plugin-terminal
- gedit-plugin-textsize
- gedit-plugin-translate
- gedit-plugin-wordcompletion
- gedit-plugins
- gedit-plugins-data
- gegl-devel
- geoclue
- geoclue-devel
- geoclue-doc
- geoclue-gsmloc
- geoclue-gui
- GeolP
- GeolP-data
- GeolP-devel
- GeolP-update
- geronimo-jaspic-spec
- geronimo-jaspic-spec-javadoc
- geronimo-jaxrpc
- geronimo-jaxrpc-javadoc

- geronimo-jms
- geronimo-jta
- geronimo-jta-javadoc
- geronimo-osgi-support
- geronimo-osgi-support-javadoc
- geronimo-saaj
- geronimo-saaj-javadoc
- ghostscript-chinese
- ghostscript-chinese-zh\_CN
- ghostscript-chinese-zh\_TW
- ghostscript-cups
- ghostscript-devel
- ghostscript-gtk
- giflib-utils
- gimp-data-extras
- gimp-help
- gimp-help-ca
- gimp-help-da
- gimp-help-de
- gimp-help-el
- gimp-help-en\_GB
- gimp-help-es
- gimp-help-fr
- gimp-help-it
- gimp-help-ja
- gimp-help-ko
- gimp-help-nl
- gimp-help-nn
- gimp-help-pt\_BR

- gimp-help-ru
- gimp-help-sl
- gimp-help-sv
- gimp-help-zh\_CN
- git-bzr
- git-cvs
- git-gnome-keyring
- git-hg
- git-p4
- gjs-tests
- glade
- glade3
- glade3-libgladeui
- glade3-libgladeui-devel
- glassfish-dtd-parser
- glassfish-dtd-parser-javadoc
- glassfish-jaxb-javadoc
- glassfish-jsp
- glassfish-jsp-javadoc
- glew
- glib-networking-tests
- gmp-static
- gnome-clocks
- gnome-common
- gnome-contacts
- gnome-desktop3-tests
- gnome-devel-docs
- gnome-dictionary
- gnome-doc-utils

- `gnome-doc-utils-stylesheets`
- `gnome-documents`
- `gnome-documents-libs`
- `gnome-icon-theme`
- `gnome-icon-theme-devel`
- `gnome-icon-theme-extras`
- `gnome-icon-theme-legacy`
- `gnome-icon-theme-symbolic`
- `gnome-packagekit`
- `gnome-packagekit-common`
- `gnome-packagekit-installer`
- `gnome-packagekit-updater`
- `gnome-python2`
- `gnome-python2-bonobo`
- `gnome-python2-canvas`
- `gnome-python2-devel`
- `gnome-python2-gconf`
- `gnome-python2-gnome`
- `gnome-python2-gnomevfs`
- `gnome-settings-daemon-devel`
- `gnome-software-devel`
- `gnome-vfs2`
- `gnome-vfs2-devel`
- `gnome-vfs2-smb`
- `gnome-weather`
- `gnome-weather-tests`
- `gnote`
- `gnu-efi-utils`
- `gnu-getopt`



- gnu-getopt-javadoc
- gnuplot-latex
- gnuplot-minimal
- gob2
- gom-devel
- google-noto-sans-korean-fonts
- google-noto-sans-simplified-chinese-fonts
- google-noto-sans-traditional-chinese-fonts
- gperftools
- gperftools-devel
- gperftools-libs
- gpm-static
- grantlee
- grantlee-apidocs
- grantlee-devel
- graphviz-graphs
- graphviz-guile
- graphviz-java
- graphviz-lua
- graphviz-ocaml
- graphviz-perl
- graphviz-php
- graphviz-python
- graphviz-ruby
- graphviz-tcl
- groff-doc
- groff-perl
- groff-x11
- groovy

- groovy-javadoc
- grub2
- grub2-ppc-modules
- grub2-ppc64-modules
- gsm-tools
- gsound-devel
- gssdp-utils
- gstreamer
- gstreamer-devel
- gstreamer-devel-docs
- gstreamer-plugins-bad-free
- gstreamer-plugins-bad-free-devel
- gstreamer-plugins-bad-free-devel-docs
- gstreamer-plugins-base
- gstreamer-plugins-base-devel
- gstreamer-plugins-base-devel-docs
- gstreamer-plugins-base-tools
- gstreamer-plugins-good
- gstreamer-plugins-good-devel-docs
- gstreamer-python
- gstreamer-python-devel
- gstreamer-tools
- gstreamer1-devel-docs
- gstreamer1-plugins-base-devel-docs
- gstreamer1-plugins-base-tools
- gstreamer1-plugins-ugly-free-devel
- gtk-vnc
- gtk-vnc-devel
- gtk-vnc-python

- gtk-vnc2-devel
- gtk3-devel-docs
- gtk3-immodules
- gtk3-tests
- gtkhtml3
- gtkhtml3-devel
- gtksourceview3-tests
- gucharmap
- gucharmap-devel
- gucharmap-libs
- gupnp-av-devel
- gupnp-av-docs
- gupnp-dlna-devel
- gupnp-dlna-docs
- gupnp-docs
- gupnp-igd-python
- gutenprint-devel
- gutenprint-extras
- gutenprint-foomatic
- gvfs-tests
- gvnc-devel
- gvnc-tools
- gvncpulse
- gvncpulse-devel
- gwenview
- gwenview-libs
- hamcrest
- hawkey-devel
- hesiod

- highcontrast-qt
- highcontrast-qt4
- highcontrast-qt5
- highlight-gui
- hispavoces-pal-diphone
- hispavoces-sfl-diphone
- hsakmt
- hsakmt-devel
- hspell-devel
- hsqldb
- hsqldb-demo
- hsqldb-javadoc
- hsqldb-manual
- htdig
- html2ps
- http-parser-devel
- httpunit
- httpunit-doc
- httpunit-javadoc
- i2c-tools-eeepromer
- i2c-tools-python
- ibus-pygtk2
- ibus-qt
- ibus-qt-devel
- ibus-qt-docs
- ibus-rawcode
- ibus-table-devel
- ibutils
- ibutils-devel

- `ibutils-libs`
- `icc-profiles-openicc`
- `icon-naming-utils`
- `im-chooser`
- `im-chooser-common`
- `ImageMagick`
- `ImageMagick-c++`
- `ImageMagick-c++-devel`
- `ImageMagick-devel`
- `ImageMagick-doc`
- `ImageMagick-perl`
- `imake`
- `imsettings`
- `imsettings-devel`
- `imsettings-gsettings`
- `imsettings-libs`
- `imsettings-qt`
- `imsettings-xim`
- `indent`
- `infinipath-psm`
- `infinipath-psm-devel`
- `iniparser`
- `iniparser-devel`
- `iok`
- `ipa-gothic-fonts`
- `ipa-mincho-fonts`
- `ipa-pgothic-fonts`
- `ipa-pmincho-fonts`
- `iperf3-devel`

- iproute-doc
- ipset-devel
- ipsilon
- ipsilon-authform
- ipsilon-authgssapi
- ipsilon-authldap
- ipsilon-base
- ipsilon-client
- ipsilon-filesystem
- ipsilon-infosssd
- ipsilon-persona
- ipsilon-saml2
- ipsilon-saml2-base
- ipsilon-tools-ipa
- iputils-sysvinit
- iscsi-initiator-utils-devel
- isdn4k-utils
- isdn4k-utils-devel
- isdn4k-utils-doc
- isdn4k-utils-static
- isdn4k-utils-vboxgetty
- isomd5sum-devel
- isorelax
- istack-commons-javadoc
- ixpdimm\_sw
- ixpdimm\_sw-devel
- ixpdimm-cli
- ixpdimm-monitor
- jai-imageio-core

- [jai-imageio-core-javadoc](#)
- [jakarta-commons-httpclient-demo](#)
- [jakarta-commons-httpclient-javadoc](#)
- [jakarta-commons-httpclient-manual](#)
- [jakarta-oro](#)
- [jakarta-taglibs-standard](#)
- [jakarta-taglibs-standard-javadoc](#)
- [jandex](#)
- [jandex-javadoc](#)
- [jansson-devel-doc](#)
- [jarjar](#)
- [jarjar-javadoc](#)
- [jarjar-maven-plugin](#)
- [jasper](#)
- [jasper-utils](#)
- [java-1.6.0-openjdk](#)
- [java-1.6.0-openjdk-demo](#)
- [java-1.6.0-openjdk-devel](#)
- [java-1.6.0-openjdk-javadoc](#)
- [java-1.6.0-openjdk-src](#)
- [java-1.7.0-openjdk](#)
- [java-1.7.0-openjdk-accessibility](#)
- [java-1.7.0-openjdk-demo](#)
- [java-1.7.0-openjdk-devel](#)
- [java-1.7.0-openjdk-headless](#)
- [java-1.7.0-openjdk-javadoc](#)
- [java-1.7.0-openjdk-src](#)
- [java-1.8.0-openjdk-accessibility-debug](#)
- [java-1.8.0-openjdk-debug](#)

- java-1.8.0-openjdk-demo-debug
- java-1.8.0-openjdk-devel-debug
- java-1.8.0-openjdk-headless-debug
- java-1.8.0-openjdk-javadoc-debug
- java-1.8.0-openjdk-javadoc-zip-debug
- java-1.8.0-openjdk-src-debug
- java-11-openjdk-debug
- java-11-openjdk-demo-debug
- java-11-openjdk-devel-debug
- java-11-openjdk-headless-debug
- java-11-openjdk-javadoc-debug
- java-11-openjdk-javadoc-zip-debug
- java-11-openjdk-jmods-debug
- java-11-openjdk-src-debug
- javamail
- jaxen
- jboss-ejb-3.1-api
- jboss-ejb-3.1-api-javadoc
- jboss-el-2.2-api
- jboss-el-2.2-api-javadoc
- jboss-jaxrpc-1.1-api
- jboss-jaxrpc-1.1-api-javadoc
- jboss-servlet-2.5-api
- jboss-servlet-2.5-api-javadoc
- jboss-servlet-3.0-api
- jboss-servlet-3.0-api-javadoc
- jboss-specs-parent
- jboss-transaction-1.1-api
- jboss-transaction-1.1-api-javadoc



- `jdom`
- `jettison`
- `jettison-javadoc`
- `jetty-annotations`
- `jetty-ant`
- `jetty-artifact-remote-resources`
- `jetty-assembly-descriptors`
- `jetty-build-support`
- `jetty-build-support-javadoc`
- `jetty-client`
- `jetty-continuation`
- `jetty-deploy`
- `jetty-distribution-remote-resources`
- `jetty-http`
- `jetty-io`
- `jetty-jaas`
- `jetty-jaspi`
- `jetty-javadoc`
- `jetty-jmx`
- `jetty-jndi`
- `jetty-jsp`
- `jetty-jspc-maven-plugin`
- `jetty-maven-plugin`
- `jetty-monitor`
- `jetty-parent`
- `jetty-plus`
- `jetty-project`
- `jetty-proxy`
- `jetty-rewrite`

- jetty-runner
- jetty-security
- jetty-server
- jetty-servlet
- jetty-servlets
- jetty-start
- jetty-test-policy
- jetty-test-policy-javadoc
- jetty-toolchain
- jetty-util
- jetty-util-ajax
- jetty-version-maven-plugin
- jetty-version-maven-plugin-javadoc
- jetty-webapp
- jetty-websocket-api
- jetty-websocket-client
- jetty-websocket-common
- jetty-websocket-parent
- jetty-websocket-server
- jetty-websocket-servlet
- jetty-xml
- jing
- jing-javadoc
- jline-demo
- jna
- jna-contrib
- jna-javadoc
- joda-convert
- joda-convert-javadoc

- js
- js-devel
- jsch-demo
- json-glib-tests
- jsr-311
- jsr-311-javadoc
- juk
- junit
- junit-demo
- jvnet-parent
- k3b
- k3b-common
- k3b-devel
- k3b-libs
- kaccessible
- kaccessible-libs
- kactivities
- kactivities-devel
- kamera
- kate
- kate-devel
- kate-libs
- kate-part
- kcalc
- kchselect
- kcm\_colors
- kcm\_touchpad
- kcm-gtk
- kcolorchooser

- kcoloredit
- kde-base-artwork
- kde-baseapps
- kde-baseapps-devel
- kde-baseapps-libs
- kde-filesystem
- kde-l10n
- kde-l10n-Arabic
- kde-l10n-Basque
- kde-l10n-Bosnian
- kde-l10n-British
- kde-l10n-Bulgarian
- kde-l10n-Catalan
- kde-l10n-Catalan-Valencian
- kde-l10n-Croatian
- kde-l10n-Czech
- kde-l10n-Danish
- kde-l10n-Dutch
- kde-l10n-Estonian
- kde-l10n-Farsi
- kde-l10n-Finnish
- kde-l10n-Galician
- kde-l10n-Greek
- kde-l10n-Hebrew
- kde-l10n-Hungarian
- kde-l10n-Icelandic
- kde-l10n-Interlingua
- kde-l10n-Irish
- kde-l10n-Kazakh

- kde-l10n-Khmer
- kde-l10n-Latvian
- kde-l10n-Lithuanian
- kde-l10n-LowSaxon
- kde-l10n-Norwegian
- kde-l10n-Norwegian-Nynorsk
- kde-l10n-Polish
- kde-l10n-Portuguese
- kde-l10n-Romanian
- kde-l10n-Serbian
- kde-l10n-Slovak
- kde-l10n-Slovenian
- kde-l10n-Swedish
- kde-l10n-Tajik
- kde-l10n-Thai
- kde-l10n-Turkish
- kde-l10n-Ukrainian
- kde-l10n-Uyghur
- kde-l10n-Vietnamese
- kde-l10n-Walloon
- kde-plasma-networkmanagement
- kde-plasma-networkmanagement-libreswan
- kde-plasma-networkmanagement-libs
- kde-plasma-networkmanagement-mobile
- kde-print-manager
- kde-runtime
- kde-runtime-devel
- kde-runtime-drkonqi
- kde-runtime-libs

- kde-settings
- kde-settings-ksplash
- kde-settings-minimal
- kde-settings-plasma
- kde-settings-pulseaudio
- kde-style-oxygen
- kde-style-phase
- kde-wallpapers
- kde-workspace
- kde-workspace-devel
- kde-workspace-ksplash-themes
- kde-workspace-libs
- kdeaccessibility
- kdeadmin
- kdeartwork
- kdeartwork-screensavers
- kdeartwork-sounds
- kdeartwork-wallpapers
- kdeclassic-cursor-theme
- kdegraphics
- kdegraphics-devel
- kdegraphics-libs
- kdegraphics-strigi-analyzer
- kdegraphics-thumbnaillers
- kdelibs
- kdelibs-apidocs
- kdelibs-common
- kdelibs-devel
- kdelibs-ktexteditor

- kdemultimedia
- kdemultimedia-common
- kdemultimedia-devel
- kdemultimedia-libs
- kdenetwork
- kdenetwork-common
- kdenetwork-devel
- kdenetwork-fileshare-samba
- kdenetwork-kdnssd
- kdenetwork-kget
- kdenetwork-kget-libs
- kdenetwork-kopete
- kdenetwork-kopete-devel
- kdenetwork-kopete-libs
- kdenetwork-krdc
- kdenetwork-krdc-devel
- kdenetwork-krdc-libs
- kdenetwork-krfb
- kdenetwork-krfb-libs
- kdepim
- kdepim-devel
- kdepim-libs
- kdepim-runtime
- kdepim-runtime-libs
- kdepimlibs
- kdepimlibs-akonadi
- kdepimlibs-apidocs
- kdepimlibs-devel
- kdepimlibs-kxmlrpcclient

- kdeplasma-addons
- kdeplasma-addons-devel
- kdeplasma-addons-libs
- kdesdk
- kdesdk-cervisia
- kdesdk-common
- kdesdk-devel
- kdesdk-dolphin-plugins
- kdesdk-kapptemplate
- kdesdk-kapptemplate-template
- kdesdk-kcachegrind
- kdesdk-kioslave
- kdesdk-kmtrace
- kdesdk-kmtrace-devel
- kdesdk-kmtrace-libs
- kdesdk-kompare
- kdesdk-kompare-devel
- kdesdk-kompare-libs
- kdesdk-kpartloader
- kdesdk-kstartperf
- kdesdk-kuiviewer
- kdesdk-lokalize
- kdesdk-okteta
- kdesdk-okteta-devel
- kdesdk-okteta-libs
- kdesdk-poxml
- kdesdk-scripts
- kdesdk-strigi-analyzer
- kdesdk-thumbnaillers



- kdesdk-umbrello
- kdeutils
- kdeutils-common
- kdeutils-minimal
- kdf
- kernel-rt-doc
- kernel-rt-trace
- kernel-rt-trace-devel
- kernel-rt-trace-kvm
- keytool-maven-plugin
- keytool-maven-plugin-javadoc
- kgamma
- kpgp
- kgreeter-plugins
- khotkeys
- khotkeys-libs
- kiconedit
- kinfocenter
- kio\_sysinfo
- kmag
- kmenuedit
- kmix
- kmod-oracleasm
- kolourpaint
- kolourpaint-libs
- konkretmpi
- konkretmpi-devel
- konkretmpi-python
- konsole

- konsole-part
- kross-interpreters
- kross-python
- kross-ruby
- kruler
- ksaneplugin
- kscreen
- ksnapshot
- ksshaskpass
- ksysguard
- ksysguard-libs
- ksysguardd
- ktimer
- kwallet
- kwin
- kwin-gles
- kwin-gles-libs
- kwin-libs
- kwrite
- kxml
- kxml-javadoc
- lapack64-devel
- lapack64-static
- lasso-devel
- latrace
- lcms2-utils
- ldns-doc
- ldns-python
- libabw-devel

- libabw-doc
- libabw-tools
- libappindicator
- libappindicator-devel
- libappindicator-docs
- libappstream-glib-builder
- libappstream-glib-builder-devel
- libart\_lgpl
- libart\_lgpl-devel
- libasan-static
- libavc1394-devel
- libbase-javadoc
- libblockdev-btrfs
- libblockdev-btrfs-devel
- libblockdev-crypto-devel
- libblockdev-devel
- libblockdev-dm-devel
- libblockdev-fs-devel
- libblockdev-kbd-devel
- libblockdev-loop-devel
- libblockdev-lvm-devel
- libblockdev-mdraid-devel
- libblockdev-mpath-devel
- libblockdev-nvdimmem-devel
- libblockdev-part-devel
- libblockdev-swap-devel
- libblockdev-utils-devel
- libblockdev-vdo-devel
- libbluedevil

- libbluedevil-devel
- libbluray-devel
- libbonobo
- libbonobo-devel
- libbonoboui
- libbonoboui-devel
- libbytesize-devel
- libcacard-tools
- libcap-ng-python
- libcdr-devel
- libcdr-doc
- libcdr-tools
- libcgroup-devel
- libchamplain-demos
- libchewing
- libchewing-devel
- libchewing-python
- libcmis-devel
- libcmis-tools
- libcryptui
- libcryptui-devel
- libdb-devel-static
- libdb-java
- libdb-java-devel
- libdb-tcl
- libdb-tcl-devel
- libdbi
- libdbi-dbd-mysql
- libdbi-dbd-pgsql

- libdbi-dbd-sqlite
- libdbi-devel
- libdbi-drivers
- libdbusmenu-doc
- libdbusmenu-gtk2
- libdbusmenu-gtk2-devel
- libdbusmenu-gtk3-devel
- libdhash-devel
- libdmapsharing-devel
- libdmmp-devel
- libdmx-devel
- libdnet-progs
- libdnet-python
- libdnf-devel
- libdv-tools
- libdvdnv-devel
- libeasyfc-devel
- libeasyfc-gobject-devel
- libee
- libee-devel
- libee-utils
- libesmtp
- libesmtp-devel
- libestr-devel
- libetonyek-doc
- libetonyek-tools
- libevdev-utils
- libexif-doc
- libexttextcat-devel

- libexttextcat-tools
- libfastjson-devel
- libfdt
- libfontconfig-devel
- libfontconfig-static
- libfontconfig-tools
- libfreehand-devel
- libfreehand-doc
- libfreehand-tools
- libgcab1-devel
- libgccjit
- libgdither-devel
- libgee06
- libgee06-devel
- libgepub
- libgepub-devel
- libgfortran-static
- libgfortran4
- libgfortran5
- libgit2-devel
- libglade2
- libglade2-devel
- libGLEWmx
- libgnat
- libgnat-devel
- libgnat-static
- libgnome
- libgnome-devel
- libgnome-keyring-devel

- libgnomecanvas
- libgnomecanvas-devel
- libgnomeui
- libgnomeui-devel
- libgo
- libgo-devel
- libgo-static
- libgovirt-devel
- libgudev-devel
- libgxim
- libgxim-devel
- libgxps-tools
- libhangul-devel
- libhbaapi-devel
- libhif-devel
- libical-glib
- libical-glib-devel
- libical-glib-doc
- libid3tag
- libid3tag-devel
- libiec61883-utils
- libieee1284-python
- libimobiledevice-python
- libimobiledevice-utils
- libindicator
- libindicator-devel
- libindicator-gtk3-devel
- libindicator-tools
- libinvm-cim

- libinvm-cim-devel
- libinvm-cli
- libinvm-cli-devel
- libinvm-i18n
- libinvm-i18n-devel
- libiodbc
- libiodbc-devel
- libipa\_hbac-devel
- libiptcdata-devel
- libiptcdata-python
- libitm-static
- libixpdimm-cim
- libixpdimm-core
- libjpeg-turbo-static
- libkcddb
- libkcddb-devel
- libkcompactdisc
- libkcompactdisc-devel
- libkdcraw
- libkdcraw-devel
- libkexiv2
- libkexiv2-devel
- libkipi
- libkipi-devel
- libkkc-devel
- libkkc-tools
- libksane
- libksane-devel
- libkscreen



- libkscreen-devel
- libkworkspace
- liblayout-javadoc
- libloader-javadoc
- liblognorm-devel
- liblouis-devel
- liblouis-doc
- liblouis-utils
- libmatchbox-devel
- libmbim-devel
- libmediaart-devel
- libmediaart-tests
- libmnl-static
- libmodman-devel
- libmodulemd-devel
- libmpc-devel
- libmsn
- libmsn-devel
- libmspub-devel
- libmspub-doc
- libmspub-tools
- libmtp-examples
- libmudflap
- libmudflap-devel
- libmudflap-static
- libmwaw-devel
- libmwaw-doc
- libmwaw-tools
- libmx

- libmx-devel
- libmx-docs
- libndp-devel
- libnetfilter\_cthelper-devel
- libnetfilter\_cttimeout-devel
- libnftnl-devel
- libnl
- libnl-devel
- libnm-gtk
- libnm-gtk-devel
- libntlm
- libntlm-devel
- libobjc
- libodfgen-doc
- libofa
- libofa-devel
- liboil
- liboil-devel
- libopenraw-pixbuf-loader
- liborcus-devel
- liborcus-doc
- liborcus-tools
- libosinfo-devel
- libosinfo-vala
- libotf-devel
- libpagemaker-devel
- libpagemaker-doc
- libpagemaker-tools
- libpinyin-devel

- libpinyin-tools
- libpipeline-devel
- libplist-python
- libpng-static
- libpng12-devel
- libproxy-kde
- libpst
- libpst-devel
- libpst-devel-doc
- libpst-doc
- libpst-python
- libpurple-perl
- libpurple-tcl
- libqmi-devel
- libquadmath-static
- LibRaw-static
- librepl-devel
- libreoffice
- libreoffice-bsh
- libreoffice-gdb-debug-support
- libreoffice-glade
- libreoffice-librelogo
- libreoffice-nlpsolver
- libreoffice-officebean
- libreoffice-officebean-common
- libreoffice-postgresql
- libreoffice-rhino
- libreofficekit-devel
- librepo-devel

- libreport-compat
- libreport-devel
- libreport-gtk-devel
- libreport-web-devel
- librepository-javadoc
- librevenge-doc
- librsvg2-tools
- libseccomp-devel
- libselinux-static
- libsemanage-devel
- libsemanage-static
- libserializer-javadoc
- libsexy
- libsexy-devel
- libsmbios-devel
- libsmi-devel
- libsndfile-utils
- libsolv-demo
- libsolv-devel
- libsolv-tools
- libspiro-devel
- libss-devel
- libssh2
- libsss\_certmap-devel
- libsss\_idmap-devel
- libsss\_nss\_idmap-devel
- libsss\_simpleifp-devel
- libstaroffice-devel
- libstaroffice-doc

- libstaroffice-tools
- libstdc++-static
- libstoragemgmt-devel
- libstoragemgmt-targetd-plugin
- libtar-devel
- libteam-devel
- libtheora-devel-docs
- libtiff-static
- libtimezonemap-devel
- libtnc
- libtnc-devel
- libtranslit
- libtranslit-devel
- libtranslit-icu
- libtranslit-m17n
- libtsan-static
- libudisks2-devel
- libuninameslist-devel
- libunwind
- libunwind-devel
- libusal-devel
- libusb-static
- libusbmuxd-utils
- libuser-devel
- libvdpau-docs
- libverto-glib
- libverto-glib-devel
- libverto-libevent-devel
- libverto-tevent

- libverto-tevent-devel
- libvirt-cim
- libvirt-daemon-driver-lxc
- libvirt-daemon-lxc
- libvirt-gconfig-devel
- libvirt-glib-devel
- libvirt-gobject-devel
- libvirt-java
- libvirt-java-devel
- libvirt-java-javadoc
- libvirt-login-shell
- libvirt-snmp
- libvisio-doc
- libvisio-tools
- libvma-devel
- libvma-utils
- libvoikko-devel
- libvpx-utils
- libwebp-java
- libwebp-tools
- libwpg-tools
- libwps-tools
- libwsman-devel
- libwvstreams
- libwvstreams-devel
- libwvstreams-static
- libxcb-doc
- libXevie

- libXevie-devel
- libXfont
- libXfont-devel
- libxml2-static
- libxslt-python
- libXvMC-devel
- libzapojit
- libzapojit-devel
- libzmf-devel
- libzmf-doc
- libzmf-tools
- lldpad-devel
- log4cxx
- log4cxx-devel
- log4j-manual
- lpsolve-devel
- lua-devel
- lua-static
- lvm2-cluster
- lvm2-python-libs
- lvm2-sysvinit
- lz4-static
- m17n-contrib
- m17n-contrib-extras
- m17n-db-devel
- m17n-db-extras
- m17n-lib-devel
- m17n-lib-tools
- m2crypto

- malaga-devel
- man-pages-cs
- man-pages-es
- man-pages-es-extra
- man-pages-fr
- man-pages-it
- man-pages-ja
- man-pages-ko
- man-pages-pl
- man-pages-ru
- man-pages-zh-CN
- mariadb-bench
- marisa-devel
- marisa-perl
- marisa-python
- marisa-ruby
- marisa-tools
- maven-changes-plugin
- maven-changes-plugin-javadoc
- maven-deploy-plugin
- maven-deploy-plugin-javadoc
- maven-doxia-module-fo
- maven-ear-plugin
- maven-ear-plugin-javadoc
- maven-ejb-plugin
- maven-ejb-plugin-javadoc
- maven-error-diagnostics
- maven-gpg-plugin
- maven-gpg-plugin-javadoc



- maven-istack-commons-plugin
- maven-jarsigner-plugin
- maven-jarsigner-plugin-javadoc
- maven-javadoc-plugin
- maven-javadoc-plugin-javadoc
- maven-jxr
- maven-jxr-javadoc
- maven-osgi
- maven-osgi-javadoc
- maven-plugin-jxr
- maven-project-info-reports-plugin
- maven-project-info-reports-plugin-javadoc
- maven-release
- maven-release-javadoc
- maven-release-manager
- maven-release-plugin
- maven-reporting-exec
- maven-repository-builder
- maven-repository-builder-javadoc
- maven-scm
- maven-scm-javadoc
- maven-scm-test
- maven-shared-jar
- maven-shared-jar-javadoc
- maven-site-plugin
- maven-site-plugin-javadoc
- maven-verifier-plugin
- maven-verifier-plugin-javadoc
- maven-wagon-provider-test

- maven-wagon-scm
- maven-war-plugin
- maven-war-plugin-javadoc
- mdds-devel
- meanwhile-devel
- meanwhile-doc
- memcached-devel
- memstomp
- mesa-demos
- mesa-libxatracker-devel
- mesa-private-llvm
- mesa-private-llvm-devel
- metacity-devel
- mgetty
- mgetty-sendfax
- mgetty-viewfax
- mgetty-voice
- migrationtools
- minizip
- minizip-devel
- mkbootdisk
- mobile-broadband-provider-info-devel
- mod\_auth\_kerb
- mod\_auth\_mellon-diagnostics
- mod\_nss
- mod\_revocator
- ModemManager-vala
- mono-icon-theme
- mozjs17

- mozjs17-devel
- mozjs24
- mozjs24-devel
- mpich-3.0-autoload
- mpich-3.0-doc
- mpich-3.2-autoload
- mpich-3.2-doc
- mpitests-compat-openmpi6
- msv-demo
- msv-msv
- msv-rngconv
- msv-xmlgen
- mvapich2-2.0-devel
- mvapich2-2.0-doc
- mvapich2-2.0-psm-devel
- mvapich2-2.2-devel
- mvapich2-2.2-doc
- mvapich2-2.2-psm-devel
- mvapich2-2.2-psm2-devel
- mvapich23-devel
- mvapich23-doc
- mvapich23-psm-devel
- mvapich23-psm2-devel
- nagios-plugins-bacula
- nasm
- nasm-doc
- nasm-rdoff
- ncurses-static
- nekohtml

- nekohtml-demo
- nekohtml-javadoc
- nepomuk-core
- nepomuk-core-devel
- nepomuk-core-libs
- nepomuk-widgets
- nepomuk-widgets-devel
- net-snmp-gui
- net-snmp-perl
- net-snmp-python
- net-snmp-sysvinit
- netsniff-ng
- NetworkManager-glib
- NetworkManager-glib-devel
- newt-static
- nfsometer
- nfstest
- nhn-nanum-brush-fonts
- nhn-nanum-fonts-common
- nhn-nanum-myeongjo-fonts
- nhn-nanum-pen-fonts
- nmap-frontend
- nss\_compat\_oss1
- nss\_compat\_oss1-devel
- nss-pem
- nss-pkcs11-devel
- ntp-doc
- ntp-perl
- nuvola-icon-theme

- nuxwdog
- nuxwdog-client-java
- nuxwdog-client-perl
- nuxwdog-devel
- objectweb-anttask
- objectweb-anttask-javadoc
- objectweb-asm
- ocaml-brlapi
- ocaml-calendar
- ocaml-calendar-devel
- ocaml-csv
- ocaml-csv-devel
- ocaml-curses
- ocaml-curses-devel
- ocaml-docs
- ocaml-emacs
- ocaml-fileutils
- ocaml-fileutils-devel
- ocaml-gettext
- ocaml-gettext-devel
- ocaml-libvirt
- ocaml-libvirt-devel
- ocaml-ocamlbuild-doc
- ocaml-source
- ocaml-x11
- ocaml-xml-light
- ocaml-xml-light-devel
- oci-register-machine
- okular

- okular-devel
- okular-libs
- okular-part
- opa-libopamgt-devel
- opal
- opal-devel
- open-vm-tools-devel
- open-vm-tools-test
- opencc-tools
- openchange-client
- openchange-devel
- openchange-devel-docs
- opencv-devel-docs
- opencv-python
- OpenEXR
- openhpi-devel
- openjade
- openjpeg-devel
- openjpeg-libs
- openldap-servers
- openldap-servers-sql
- openlmi
- openlmi-account
- openlmi-account-doc
- openlmi-fan
- openlmi-fan-doc
- openlmi-hardware
- openlmi-hardware-doc
- openlmi-indicationmanager-libs

- openlmi-indicationmanager-libs-devel
- openlmi-journald
- openlmi-journald-doc
- openlmi-logicalfile
- openlmi-logicalfile-doc
- openlmi-networking
- openlmi-networking-doc
- openlmi-pcp
- openlmi-powermanagement
- openlmi-powermanagement-doc
- openlmi-providers
- openlmi-providers-devel
- openlmi-python-base
- openlmi-python-providers
- openlmi-python-test
- openlmi-realmd
- openlmi-realmd-doc
- openlmi-service
- openlmi-service-doc
- openlmi-software
- openlmi-software-doc
- openlmi-storage
- openlmi-storage-doc
- openlmi-tools
- openlmi-tools-doc
- openobex
- openobex-apps
- openobex-devel
- openscap-containers

- openscap-engine-sce-devel
- openssl-devel
- openssl-server
- openssl-static
- openssl
- openssl-server-sysvinit
- openssl-static
- openssl098e
- opensman-perl
- opensman-ruby
- oprofile-devel
- oprofile-gui
- oprofile-jit
- optipng
- ORBit2
- ORBit2-devel
- orc-doc
- ortp
- ortp-devel
- oscilloscope
- oxygen-cursor-themes
- oxygen-gtk
- oxygen-gtk2
- oxygen-gtk3
- oxygen-icon-theme
- PackageKit-yum-plugin
- pakchois-devel
- pam\_krb5
- pam\_pkcs11



- pam\_snapper
- pango-tests
- paps-devel
- passivetex
- pax
- pciutils-devel-static
- pcp-collector
- pcp-monitor
- pcre-tools
- pcre2-static
- pcre2-tools
- pentaho-libxml-javadoc
- pentaho-reporting-flow-engine-javadoc
- perl-AppConfig
- perl-Archive-Extract
- perl-B-Keywords
- perl-Browser-Open
- perl-Business-ISBN
- perl-Business-ISBN-Data
- perl-CGI-Session
- perl-Class-Load
- perl-Class-Load-XS
- perl-Class-Singleton
- perl-Config-Simple
- perl-Config-Tiny
- perl-Convert-ASN1
- perl-CPAN-Changes
- perl-CPANPLUS
- perl-CPANPLUS-Dist-Build

- perl-Crypt-CBC
- perl-Crypt-DES
- perl-Crypt-OpenSSL-Bignum
- perl-Crypt-OpenSSL-Random
- perl-Crypt-OpenSSL-RSA
- perl-Crypt-PasswdMD5
- perl-Crypt-SSLeay
- perl-CSS-Tiny
- perl-Data-Peek
- perl-DateTime
- perl-DateTime-Format-DateParse
- perl-DateTime-Locale
- perl-DateTime-TimeZone
- perl-DBD-Pg-tests
- perl-DBIx-Simple
- perl-Devel-Cover
- perl-Devel-Cycle
- perl-Devel-EnforceEncapsulation
- perl-Devel-Leak
- perl-Devel-Symdump
- perl-Digest-SHA1
- perl-Email-Address
- perl-FCGI
- perl-File-Find-Rule-Perl
- perl-File-Inplace
- perl-Font-AFM
- perl-Font-TTF
- perl-FreezeThaw
- perl-GD

- perl-GD-Barcode
- perl-Hook-LexWrap
- perl-HTML-Format
- perl-HTML-FormatText-WithLinks
- perl-HTML-FormatText-WithLinks-AndTables
- perl-HTML-Tree
- perl-HTTP-Daemon
- perl-Image-Base
- perl-Image-Info
- perl-Image-Xbm
- perl-Image-Xpm
- perl-Inline
- perl-Inline-Files
- perl-IO-CaptureOutput
- perl-IO-stringy
- perl-JSON-tests
- perl-LDAP
- perl-libxml-perl
- perl-List-MoreUtils
- perl-Locale-Maketext-Gettext
- perl-Locale-PO
- perl-Log-Message
- perl-Log-Message-Simple
- perl-Mail-DKIM
- perl-Mixin-Linewise
- perl-Module-Implementation
- perl-Module-Manifest
- perl-Module-Signature
- perl-Net-Daemon

- perl-Net-DNS-Nameserver
- perl-Net-DNS-Resolver-Programmable
- perl-Net-LibIDN
- perl-Net-Telnet
- perl-Newt
- perl-Object-Accessor
- perl-Object-Deadly
- perl-Package-Constants
- perl-Package-DeprecationManager
- perl-Package-Stash
- perl-Package-Stash-XS
- perl-PAR-Dist
- perl-Parallel-Iterator
- perl-Params-Validate
- perl-Parse-CPAN-Meta
- perl-Parse-RecDescent
- perl-Perl-Critic
- perl-Perl-Critic-More
- perl-Perl-MinimumVersion
- perl-Perl4-CoreLibs
- perl-PIRPC
- perl-Pod-Coverage
- perl-Pod-Coverage-TrustPod
- perl-Pod-Eventual
- perl-Pod-POM
- perl-Pod-Spell
- perl-PPI
- perl-PPI-HTML
- perl-PPIx-Regexp

- perl-PPIx-Utilities
- perl-Probe-Perl
- perl-Readonly-XS
- perl-SGMLSpm
- perl-Sort-Versions
- perl-String-Format
- perl-String-Similarity
- perl-Syntax-Highlight-Engine-Kate
- perl-Task-Weaken
- perl-Template-Toolkit
- perl-Term-UI
- perl-Test-ClassAPI
- perl-Test-CPAN-Meta
- perl-Test-DistManifest
- perl-Test-EOL
- perl-Test-HasVersion
- perl-Test-Inter
- perl-Test-Manifest
- perl-Test-Memory-Cycle
- perl-Test-MinimumVersion
- perl-Test-MockObject
- perl-Test-NoTabs
- perl-Test-Object
- perl-Test-Output
- perl-Test-Perl-Critic
- perl-Test-Perl-Critic-Policy
- perl-Test-Pod
- perl-Test-Pod-Coverage
- perl-Test-Portability-Files

- perl-Test-Script
- perl-Test-Spelling
- perl-Test-SubCalls
- perl-Test-Synopsis
- perl-Test-Tester
- perl-Test-Vars
- perl-Test-Without-Module
- perl-Text-CSV\_XS
- perl-Text-Iconv
- perl-Tree-DAG\_Node
- perl-Unicode-Map8
- perl-Unicode-String
- perl-UNIVERSAL-can
- perl-UNIVERSAL-isa
- perl-Version-Requirements
- perl-WWW-Curl
- perl-XML-Dumper
- perl-XML-Filter-BufferText
- perl-XML-Grove
- perl-XML-Handler-YAWriter
- perl-XML-LibXSLT
- perl-XML-SAX-Writer
- perl-XML-TreeBuilder
- perl-XML-Twig
- perl-XML-Writer
- perl-XML-XPathEngine
- perl-YAML-Tiny
- perltidy
- phonon

- phonon-backend-gstreamer
- phonon-devel
- php-pecl-memcache
- php-pspell
- pidgin-perl
- pinentry-qt
- pinentry-qt4
- pki-javadoc
- plasma-scriptengine-python
- plasma-scriptengine-ruby
- plexus-digest
- plexus-digest-javadoc
- plexus-mail-sender
- plexus-mail-sender-javadoc
- plexus-tools-pom
- plymouth-devel
- pm-utils
- pm-utils-devel
- pngcrush
- pngnq
- polkit-kde
- polkit-qt
- polkit-qt-devel
- polkit-qt-doc
- poppler-demos
- poppler-qt
- poppler-qt-devel
- popt-static
- postfix-sysvinit

- pothana2000-fonts
- powerpc-utils-python
- pprof
- pps-tools
- pptp-setup
- procps-ng-devel
- protobuf-emacs
- protobuf-emacs-el
- protobuf-java
- protobuf-javadoc
- protobuf-lite-devel
- protobuf-lite-static
- protobuf-python
- protobuf-static
- protobuf-vim
- psutils
- psutils-perl
- pth-devel
- ptlib
- ptlib-devel
- publican
- publican-common-db5-web
- publican-common-web
- publican-doc
- publican-redhat
- pulseaudio-esound-compatible
- pulseaudio-module-gconf
- pulseaudio-module-zeroconf
- pulseaudio-qpaeq



- pygpgme
- pygtk2-libglade
- pykde4
- pykde4-akonadi
- pykde4-devel
- pyldb-devel
- pyliblzma
- PyOpenGL
- PyOpenGL-Tk
- pyOpenSSL-doc
- pyorbit
- pyorbit-devel
- PyPAM
- pyparsing-doc
- PyQt4
- PyQt4-devel
- pytalloc-devel
- python-appindicator
- python-beaker
- python-cffi-doc
- python-cherrypy
- python-criu
- python-debug
- python-deltarpm
- python-dtopt
- python-fpconst
- python-gpod
- python-gudev
- python-inotify-examples

- python-ipaddr
- python-IPy
- python-isodate
- python-isomd5sum
- python-kerberos
- python-kitchen
- python-kitchen-doc
- python-krbV
- python-libteam
- python-lxml-docs
- python-matplotlib
- python-matplotlib-doc
- python-matplotlib-qt4
- python-matplotlib-tk
- python-memcached
- python-mutagen
- python-paramiko
- python-paramiko-doc
- python-paste
- python-pillow-devel
- python-pillow-doc
- python-pillow-qt
- python-pillow-sane
- python-pillow-tk
- python-rados
- python-rbd
- python-reportlab-docs
- python-requests-kerberos
- python-rtplib-doc

- python-setproctitle
- python-slip-gtk
- python-smbc
- python-smbc-doc
- python-smbios
- python-sphinx-doc
- python-tempita
- python-tornado
- python-tornado-doc
- python-twisted-core
- python-twisted-core-doc
- python-twisted-web
- python-twisted-words
- python-urlgrabber
- python-volume\_key
- python-webob
- python-webtest
- python-which
- python-zope-interface
- python2-caribou
- python2-futures
- python2-gexiv2
- python2-smartcols
- python2-solv
- python2-subprocess32
- qca-openssl
- qca2
- qca2-devel
- qdox

- qimageblitz
- qimageblitz-devel
- qimageblitz-examples
- qjson
- qjson-devel
- qpdf-devel
- qt
- qt-assistant
- qt-config
- qt-demos
- qt-devel
- qt-devel-private
- qt-doc
- qt-examples
- qt-mysql
- qt-odbc
- qt-postgresql
- qt-qdbusviewer
- qt-qvfb
- qt-settings
- qt-x11
- qt3
- qt3-config
- qt3-designer
- qt3-devel
- qt3-devel-docs
- qt3-MySQL
- qt3-ODBC
- qt3-PostgreSQL

- qt5-qt3d-doc
- qt5-qtbase-doc
- qt5-qtcanvas3d-doc
- qt5-qtconnectivity-doc
- qt5-qtdeclarative-doc
- qt5-qtenginio
- qt5-qtenginio-devel
- qt5-qtenginio-doc
- qt5-qtenginio-examples
- qt5-qtgraphicaleffects-doc
- qt5-qtimageformats-doc
- qt5-qtlocation-doc
- qt5-qtmultimedia-doc
- qt5-qtquickcontrols-doc
- qt5-qtquickcontrols2-doc
- qt5-qtscript-doc
- qt5-qtsensors-doc
- qt5-qtserialbus-devel
- qt5-qtserialbus-doc
- qt5-qtserialport-doc
- qt5-qtsvg-doc
- qt5-qttools-doc
- qt5-qtwayland-doc
- qt5-qtwebchannel-doc
- qt5-qtwebsockets-doc
- qt5-qtqmlextras-doc
- qt5-qtqmlpatterns-doc
- quagga
- quagga-contrib

- quota-devel
- qv4l2
- rarian-devel
- rcs
- rdate
- rdist
- readline-static
- realmd-devel-docs
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-as-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-bn-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-de-DE
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-en-US
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-es-ES
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-fr-FR
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-gu-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-hi-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-it-IT
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-ja-JP
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-kn-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-ko-KR
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-ml-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-mr-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-or-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-pa-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-pt-BR
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-ru-RU
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-ta-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-te-IN
- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-zh-CN

- Red\_Hat\_Enterprise\_Linux-Release\_Notes-7-zh-TW
- redhat-access-plugin-ipa
- redhat-bookmarks
- redhat-lsb-supplemental
- redhat-lsb-trialuse
- redhat-upgrade-dracut
- redhat-upgrade-dracut-plymouth
- redhat-upgrade-tool
- redland-mysql
- redland-pgsql
- redland-virtuoso
- regexp
- relaxngcc
- rest-devel
- resteasy-base-jettison-provider
- resteasy-base-tjws
- rhdb-utils
- rhino
- rhino-demo
- rhino-javadoc
- rhino-manual
- rhythmbox-devel
- rngom
- rngom-javadoc
- rp-pppoe
- rrdtool-php
- rrdtool-python
- rsh
- rsh-server

- rsyslog-libdbi
- rsyslog-udp spoof
- rtcheck
- rtctl
- ruby-tcltk
- rubygem-net-http-persistent
- rubygem-net-http-persistent-doc
- rubygem-thor
- rubygem-thor-doc
- rusers
- rusers-server
- rwho
- sac-javadoc
- samba-dc
- samba-devel
- satyr-devel
- satyr-python
- saxon
- saxon-demo
- saxon-javadoc
- saxon-manual
- saxon-scripts
- sbc-devel
- sblim-cim-client2
- sblim-cim-client2-javadoc
- sblim-cim-client2-manual
- sblim-cmpi-base
- sblim-cmpi-base-devel
- sblim-cmpi-base-test



- sblim-cmpi-fsvol
- sblim-cmpi-fsvol-devel
- sblim-cmpi-fsvol-test
- sblim-cmpi-network
- sblim-cmpi-network-devel
- sblim-cmpi-network-test
- sblim-cmpi-nfsv3
- sblim-cmpi-nfsv3-test
- sblim-cmpi-nfsv4
- sblim-cmpi-nfsv4-test
- sblim-cmpi-params
- sblim-cmpi-params-test
- sblim-cmpi-sysfs
- sblim-cmpi-sysfs-test
- sblim-cmpi-syslog
- sblim-cmpi-syslog-test
- sblim-gather
- sblim-gather-devel
- sblim-gather-provider
- sblim-gather-test
- sblim-indication\_helper
- sblim-indication\_helper-devel
- sblim-smis-hba
- sblim-testsuite
- sblim-wbemcli
- scannotation
- scannotation-javadoc
- scpio
- screen

- SDL-static
- seahorse-nautilus
- seahorse-sharing
- sendmail-sysvinit
- setools-devel
- setools-gui
- setools-libs-tcl
- setupool
- shared-desktop-ontologies
- shared-desktop-ontologies-devel
- shim-unsigned-ia32
- shim-unsigned-x64
- sisu
- sisu-parent
- slang-slsh
- slang-static
- sbios-utils
- sbios-utils-bin
- sbios-utils-python
- snakeyaml
- snakeyaml-javadoc
- snapper
- snapper-devel
- snapper-libs
- sntp
- SOAPpy
- soprano
- soprano-apidocs
- soprano-devel

- source-highlight-devel
- sox
- sox-devel
- speex-tools
- spice-xpi
- sqlite-tcl
- squid-migration-script
- squid-sysvinit
- sssd-libwbclient-devel
- sssd-polkit-rules
- stax2-api
- stax2-api-javadoc
- strigi
- strigi-devel
- strigi-libs
- strongimcv
- subversion-kde
- subversion-python
- subversion-ruby
- sudo-devel
- suitesparse-doc
- suitesparse-static
- supermin-helper
- svgpart
- svrcore
- svrcore-devel
- sweeper
- syslinux-devel
- syslinux-perl

- system-config-date
- system-config-date-docs
- system-config-firewall
- system-config-firewall-base
- system-config-firewall-tui
- system-config-keyboard
- system-config-keyboard-base
- system-config-language
- system-config-printer
- system-config-users-docs
- system-switch-java
- systemd-sysv
- t1lib
- t1lib-apps
- t1lib-devel
- t1lib-static
- t1utils
- taglib-doc
- talk
- talk-server
- tang-nagios
- targetd
- tcl-pgtcl
- tclx
- tclx-devel
- tcp\_wrappers
- tcp\_wrappers-devel
- tcp\_wrappers-libs
- teamd-devel

- teckit-devel
- telepathy-farstream
- telepathy-farstream-devel
- telepathy-filesystem
- telepathy-gabble
- telepathy-glib
- telepathy-glib-devel
- telepathy-glib-vala
- telepathy-haze
- telepathy-logger
- telepathy-logger-devel
- telepathy-mission-control
- telepathy-mission-control-devel
- telepathy-salut
- tex-preview
- texinfo
- texlive-collection-documentation-base
- texlive-mh
- texlive-mh-doc
- texlive-misc
- texlive-thailatex
- texlive-thailatex-doc
- tix-doc
- tncfhh
- tncfhh-devel
- tncfhh-examples
- tncfhh-libs
- tncfhh-utils
- tog-pegasus-test

- tokyocabinet-devel-doc
- tomcat
- tomcat-admin-webapps
- tomcat-docs-webapp
- tomcat-el-2.2-api
- tomcat-javadoc
- tomcat-jsp-2.2-api
- tomcat-jsvc
- tomcat-lib
- tomcat-servlet-3.0-api
- tomcat-webapps
- totem-devel
- totem-pl-parser-devel
- tracker-devel
- tracker-docs
- tracker-needle
- tracker-preferences
- trang
- trousers-static
- txw2
- txw2-javadoc
- unique3
- unique3-devel
- unique3-docs
- uriparser
- uriparser-devel
- usbguard-devel
- usbredir-server
- ustr

- `ustr-debug`
- `ustr-debug-static`
- `ustr-devel`
- `ustr-static`
- `uuid-c++`
- `uuid-c++-devel`
- `uuid-dce`
- `uuid-dce-devel`
- `uuid-perl`
- `uuid-php`
- `v4l-utils`
- `v4l-utils-devel-tools`
- `vala-doc`
- `valadoc`
- `valadoc-devel`
- `valgrind-openmpi`
- `velocity-demo`
- `velocity-javadoc`
- `velocity-manual`
- `vemana2000-fonts`
- `vigra`
- `vigra-devel`
- `virtuoso-opensource`
- `virtuoso-opensource-utils`
- `vlgothic-p-fonts`
- `vsftpd-sysvinit`
- `vte3`
- `vte3-devel`
- `wayland-doc`

- webkitgtk3
- webkitgtk3-devel
- webkitgtk3-doc
- webkitgtk4-doc
- webrtc-audio-processing-devel
- weld-parent
- whois
- woodstox-core
- woodstox-core-javadoc
- wordnet
- wordnet-browser
- wordnet-devel
- wordnet-doc
- ws-commons-util
- ws-commons-util-javadoc
- ws-jaxme
- ws-jaxme-javadoc
- ws-jaxme-manual
- wsdl4j
- wsdl4j-javadoc
- wvdial
- x86info
- xchat-tcl
- xdg-desktop-portal-devel
- xerces-c
- xerces-c-devel
- xerces-c-doc
- xerces-j2-demo
- xerces-j2-javadoc



- xferstats
- xguest
- xhtml2fo-style-xsl
- xhtml2ps
- xisdnload
- xml-commons-apis-javadoc
- xml-commons-apis-manual
- xml-commons-apis12
- xml-commons-apis12-javadoc
- xml-commons-apis12-manual
- xml-commons-resolver-javadoc
- xmlgraphics-commons
- xmlgraphics-commons-javadoc
- xmlrpc-c-apps
- xmlrpc-client
- xmlrpc-common
- xmlrpc-javadoc
- xmlrpc-server
- xmlsec1-gcrypt-devel
- xmlsec1-nss-devel
- xmlto-tex
- xmlto-xhtml
- xltoman
- xorg-x11-apps
- xorg-x11-drv-intel-devel
- xorg-x11-drv-keyboard
- xorg-x11-drv-mouse
- xorg-x11-drv-mouse-devel
- xorg-x11-drv-openchrome

- xorg-x11-drv-openchrome-devel
- xorg-x11-drv-synaptics
- xorg-x11-drv-synaptics-devel
- xorg-x11-drv-vmmouse
- xorg-x11-drv-void
- xorg-x11-server-source
- xorg-x11-xkb-extras
- xpp3
- xpp3-javadoc
- xpp3-minimal
- xsettings-kde
- xstream
- xstream-javadoc
- xulrunner
- xulrunner-devel
- xz-compat-libs
- yelp-xsl-devel
- yum-langpacks
- yum-NetworkManager-dispatcher
- yum-plugin-filter-data
- yum-plugin-fs-snapshot
- yum-plugin-keys
- yum-plugin-list-data
- yum-plugin-local
- yum-plugin-merge-conf
- yum-plugin-ovl
- yum-plugin-post-transaction-actions
- yum-plugin-pre-transaction-actions
- yum-plugin-protectbase

- yum-plugin-ps
- yum-plugin-rpm-warm-cache
- yum-plugin-show-leaves
- yum-plugin-upgrade-helper
- yum-plugin-verify
- yum-updateonboot

## 9.2. 非推奨となったデバイスドライバー

以下のデバイスドライバーは、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクルが終了するまでサポートされます。ただし、本製品の今後のメジャーリリースではサポートされない可能性が高いため、新たに実装することは推奨されません。

- 3w-9xxx
- 3w-sas
- aic79xx
- aoe
- arcmsr
- ata ドライバー:
  - acard-ahci
  - sata\_mv
  - sata\_nv
  - sata\_promise
  - sata\_qstor
  - sata\_sil
  - sata\_sil24
  - sata\_sis
  - sata\_svw
  - sata\_sx4
  - sata\_uli
  - sata\_via
  - sata\_vsc
- bfa

- cxgb3
- cxgb3i
- e1000
- floppy
- hptiop
- initio
- isci
- iw\_cxgb3
- mptbase
- mptctl
- mptsas
- mptscsih
- mptspi
- mtip32xx
- mvsas
- mvumi
- OSD ドライバー:
  - osd
  - libosd
- osst
- pata ドライバー:
  - pata\_acpi
  - pata\_ali
  - pata\_amd
  - pata\_arasan\_cf
  - pata\_artop
  - pata\_atiixp
  - pata\_atp867x
  - pata\_cmd64x

- pata\_cs5536
- pata\_hpt366
- pata\_hpt37x
- pata\_hpt3x2n
- pata\_hpt3x3
- pata\_it8213
- pata\_it821x
- pata\_jmicron
- pata\_marvell
- pata\_netcell
- pata\_ninja32
- pata\_oldpiix
- pata\_pdc2027x
- pata\_pdc202xx\_old
- pata\_piccolo
- pata\_rdc
- pata\_sch
- pata\_serverworks
- pata\_sil680
- pata\_sis
- pata\_via
- pdc\_adma
- pm80xx(pm8001)
- pmcraid
- qla3xxx
- qlcnic
- qlge
- stex
- sx8

- tulip
- ufshcd
- ワイヤレスドライバー:
  - carl9170
  - iwl4965
  - iwl3945
  - mwl8k
  - rt73usb
  - rt61pci
  - rtl8187
  - wil6210

### 9.3. 非推奨のアダプター

以下のアダプターは、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクルが終了するまでサポートされます。ただし、本製品の今後のメジャーリリースではサポートされない可能性が高いため、新たに実装することは推奨されません。ここに記載されていない、上述のドライバーのその他のアダプターには変更がありません。

PCI ID は、**vendor:device:subvendor:subdevice** の形式です。**subdevice** エントリーまたは **subvendor:subdevice** エントリーが一覧にない場合は、そのような不明なエントリーの値を持つデバイスが非推奨になっています。

ご使用の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。

- **aacraid** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
  - PERC 2/Si (Iguana/PERC2Si)、PCI ID 0x1028:0x0001:0x1028:0x0001
  - PERC 3/Di (Opal/PERC3Di)、PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x0002
  - PERC 3/Si (SlimFast/PERC3Si)、PCI ID 0x1028:0x0003:0x1028:0x0003
  - PERC 3/Di (Iguana FlipChip/PERC3DiF)、PCI ID 0x1028:0x0004:0x1028:0x00d0
  - PERC 3/Di (Viper/PERC3DiV)、PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x00d1
  - PERC 3/Di (Lexus/PERC3DiL)、PCI ID 0x1028:0x0002:0x1028:0x00d9
  - PERC 3/Di (Jaguar/PERC3DiJ)、PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x0106
  - PERC 3/Di (Dagger/PERC3DiD)、PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x011b
  - PERC 3/Di (Boxster/PERC3DiB)、PCI ID 0x1028:0x000a:0x1028:0x0121
  - catapult、PCI ID 0x9005:0x0283:0x9005:0x0283
  - tomcat、PCI ID 0x9005:0x0284:0x9005:0x0284

- Adaptec 2120S (Crusader)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0286
- Adaptec 2200S (Vulcan)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0285
- Adaptec 2200S (Vulcan-2m)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0287
- Legend S220 (Legend Crusader)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa:0x0286
- Legend S230 (Legend Vulcan)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa:0x0287
- Adaptec 3230S (Harrier)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0288
- Adaptec 3240S (Tornado)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0289
- ASR-2020ZCR SCSI PCI-X ZCR (Skyhawk)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028a
- ASR-2025ZCR SCSI SO-DIMM PCI-X ZCR (Terminator)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028b
- ASR-2230S + ASR-2230SLP PCI-X (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x028c
- ASR-2130S (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x028d
- AAR-2820SA (Intruder)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029b
- AAR-2620SA (Intruder)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029c
- AAR-2420SA (Intruder)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029d
- ICP9024RO (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029e
- ICP9014RO (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x029f
- ICP9047MA (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a0
- ICP9087MA (Lancer)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a1
- ICP5445AU (Hurricane44)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a3
- ICP9085LI (Marauder-X)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x02a4
- ICP5085BR (Marauder-E)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x02a5
- ICP9067MA (Intruder-6)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a6
- Themisto Jupiter Platform、PCI ID 0x9005:0x0287:0x9005:0x0800
- Themisto Jupiter Platform、PCI ID 0x9005:0x0200:0x9005:0x0200
- Callisto Jupiter Platform、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x0800
- ASR-2020SA SATA PCI-X ZCR (Skyhawk)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028e
- ASR-2025SA SATA SO-DIMM PCI-X ZCR (Terminator)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x028f
- AAR-2410SA PCI SATA 4ch (Jaguar II)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0290

- CERC SATA RAID 2 PCI SATA 6ch (DellCorsair)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0291
- AAR-2810SA PCI SATA 8ch (Corsair-8)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0292
- AAR-21610SA PCI SATA 16ch (Corsair-16)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0293
- ESD SO-DIMM PCI-X SATA ZCR (Prowler)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0294
- AAR-2610SA PCI SATA 6ch、PCI ID 0x9005:0x0285:0x103C:0x3227
- ASR-2240S (SabreExpress)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0296
- ASR-4005、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0297
- IBM 8i (AvonPark)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x1014:0x02F2
- IBM 8i (AvonPark Lite)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x1014:0x0312
- IBM 8k/8k-l8 (Aurora)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x1014:0x9580
- IBM 8k/8k-l4 (Aurora Lite)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x1014:0x9540
- ASR-4000 (BlackBird)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0298
- ASR-4800SAS (Marauder-X)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x0299
- ASR-4805SAS (Marauder-E)、PCI ID 0x9005:0x0285:0x9005:0x029a
- ASR-3800 (Hurricane44)、PCI ID 0x9005:0x0286:0x9005:0x02a2
- Perc 320/DC、PCI ID 0x9005:0x0285:0x1028:0x0287
- Adaptec 5400S (Mustang)、PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x0365
- Adaptec 5400S (Mustang)、PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x0364
- Dell PERC2/QC、PCI ID 0x1011:0x0046:0x9005:0x1364
- HP NetRAID-4M、PCI ID 0x1011:0x0046:0x103c:0x10c2
- Dell Catchall、PCI ID 0x9005:0x0285:0x1028
- Legend Catchall、PCI ID 0x9005:0x0285:0x17aa
- Adaptec Catch All、PCI ID 0x9005:0x0285
- Adaptec Rocket Catch All、PCI ID 0x9005:0x0286
- Adaptec NEMER/ARK Catch All、PCI ID 0x9005:0x0288
- **mlx4\_core** ドライバーの以下の Mellanox Gen 2 および ConnectX-2 アダプターが非推奨になりました。
  - PCI ID 0x15B3:0x1002
  - PCI ID 0x15B3:0x676E
  - PCI ID 0x15B3:0x6746



- PCI ID 0x15B3:0x6764
  - PCI ID 0x15B3:0x675A
  - PCI ID 0x15B3:0x6372
  - PCI ID 0x15B3:0x6750
  - PCI ID 0x15B3:0x6368
  - PCI ID 0x15B3:0x673C
  - PCI ID 0x15B3:0x6732
  - PCI ID 0x15B3:0x6354
  - PCI ID 0x15B3:0x634A
  - PCI ID 0x15B3:0x6340
- **mpt2sas** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
    - SAS2004、PCI ID 0x1000:0x0070
    - SAS2008、PCI ID 0x1000:0x0072
    - SAS2108\_1、PCI ID 0x1000:0x0074
    - SAS2108\_2、PCI ID 0x1000:0x0076
    - SAS2108\_3、PCI ID 0x1000:0x0077
    - SAS2116\_1、PCI ID 0x1000:0x0064
    - SAS2116\_2、PCI ID 0x1000:0x0065
    - SSS6200、PCI ID 0x1000:0x007E
- **megaraid\_sas** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
    - Dell PERC5、PCI ID 0x1028:0x0015
    - SAS1078R、PCI ID 0x1000:0x0060
    - SAS1078DE、PCI ID 0x1000:0x007C
    - SAS1064R、PCI ID 0x1000:0x0411
    - VERDE\_ZCR、PCI ID 0x1000:0x0413
    - SAS1078GEN2、PCI ID 0x1000:0x0078
    - SAS0079GEN2、PCI ID 0x1000:0x0079
    - SAS0073SKINNY、PCI ID 0x1000:0x0073
    - SAS0071SKINNY、PCI ID 0x1000:0x0071

- **qla2xxx** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
  - ISP24xx、PCI ID 0x1077:0x2422
  - ISP24xx、PCI ID 0x1077:0x2432
  - ISP2422、PCI ID 0x1077:0x5422
  - QLE220、PCI ID 0x1077:0x5432
  - QLE81xx、PCI ID 0x1077:0x8001
  - QLE10000、PCI ID 0x1077:0xF000
  - QLE84xx、PCI ID 0x1077:0x8044
  - QLE8000、PCI ID 0x1077:0x8432
  - QLE82xx、PCI ID 0x1077:0x8021
- **qla4xxx** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
  - QLOGIC\_ISP8022、PCI ID 0x1077:0x8022
  - QLOGIC\_ISP8324、PCI ID 0x1077:0x8032
  - QLOGIC\_ISP8042、PCI ID 0x1077:0x8042
- **be2iscsi** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
  - BladeEngine 2 (BE2) デバイス
    - BladeEngine2 10Gb iSCSI Initiator (汎用)、PCI ID 0x19a2:0x212
    - OneConnect OCe10101、OCm10101、OCe10102、OCm10102 BE2 アダプターファミリー、PCI ID 0x19a2:0x702
    - OCe10100 BE2 アダプターファミリー、PCI ID 0x19a2:0x703
  - BladeEngine 3 (BE3) デバイス
    - OneConnect TOMCAT iSCSI、PCI ID 0x19a2:0x0712
    - BladeEngine3 iSCSI、PCI ID 0x19a2:0x0222
- **be2net** ドライバーが制御する次のイーサネットアダプターが非推奨になりました。
  - BladeEngine 2 (BE2) デバイス
    - OneConnect TIGERSHARK NIC、PCI ID 0x19a2:0x0700
    - BladeEngine2 Network Adapter、PCI ID 0x19a2:0x0211
  - BladeEngine 3 (BE3) デバイス
    - OneConnect TOMCAT NIC、PCI ID 0x19a2:0x0710
    - BladeEngine3 Network Adapter、PCI ID 0x19a2:0x0221

- **lpfc** ドライバーで、次のアダプターが非推奨になりました。
  - BladeEngine 2 (BE2) デバイス
    - OneConnect TIGERSHARK FCoE、PCI ID 0x19a2:0x0704
  - BladeEngine 3 (BE3) デバイス
    - OneConnect TOMCAT FCoE、PCI ID 0x19a2:0x0714
  - ファイバーチャネル (FC) デバイス
    - FIREFLY、PCI ID 0x10df:0x1ae5
    - PROTEUS\_VF、PCI ID 0x10df:0xe100
    - BALIUS、PCI ID 0x10df:0xe131
    - PROTEUS\_PF、PCI ID 0x10df:0xe180
    - RFLY、PCI ID 0x10df:0xf095
    - PFLY、PCI ID 0x10df:0xf098
    - LP101、PCI ID 0x10df:0xf0a1
    - TFLY、PCI ID 0x10df:0xf0a5
    - BSMB、PCI ID 0x10df:0xf0d1
    - BMID、PCI ID 0x10df:0xf0d5
    - ZSMB、PCI ID 0x10df:0xf0e1
    - ZMID、PCI ID 0x10df:0xf0e5
    - NEPTUNE、PCI ID 0x10df:0xf0f5
    - NEPTUNE\_SCSP、PCI ID 0x10df:0xf0f6
    - NEPTUNE\_DCSP、PCI ID 0x10df:0xf0f7
    - FALCON、PCI ID 0x10df:0xf180
    - SUPERFLY、PCI ID 0x10df:0xf700
    - DRAGONFLY、PCI ID 0x10df:0xf800
    - CENTAUR、PCI ID 0x10df:0xf900
    - PEGASUS、PCI ID 0x10df:0xf980
    - THOR、PCI ID 0x10df:0xfa00
    - VIPER、PCI ID 0x10df:0xfb00
    - LP10000S、PCI ID 0x10df:0xfc00
    - LP11000S、PCI ID 0x10df:0xfc10

- LPE11000S、PCI ID 0x10df:0xfc20
- PROTEUS\_S、PCI ID 0x10df:0xfc50
- HELIOS、PCI ID 0x10df:0xfd00
- HELIOS\_SCSP、PCI ID 0x10df:0xfd11
- HELIOS\_DCSP、PCI ID 0x10df:0xfd12
- ZEPHYR、PCI ID 0x10df:0xfe00
- HORNET、PCI ID 0x10df:0xfe05
- ZEPHYR\_SCSP、PCI ID 0x10df:0xfe11
- ZEPHYR\_DCSP、PCI ID 0x10df:0xfe12
- Lancer FCoE CNA デバイス
  - OCe15104-FM、PCI ID 0x10df:0xe260
  - OCe15102-FM、PCI ID 0x10df:0xe260
  - OCm15108-F-P、PCI ID 0x10df:0xe260

## 9.4. その他の非推奨の機能

### Python 2 が非推奨に

次のメジャーリリース RHEL 8 では、**Python 3.6** がデフォルトの Python 実装となり、**Python 2.7** のサポートが限定されています。

大規模なコードベースを **Python 3** に移行する方法は『**Conservative Python 3 Porting Guide**』を参照してください。

### LVM ライブラリーおよび LVM Python バインディングが非推奨に

**lvm2-python-libs** パッケージで提供されている **lvm2app** ライブラリーおよび LVM Python バインディングが非推奨となりました。

Red Hat は、代わりに以下のソリューションを推奨します。

- LVM D-Bus API と **lvm2-dbusd** サービスの組み合わせ。このソリューションでは Python バージョン 3 を使用する必要があります。
- JSON 形式の LVM コマンドラインユーティリティ。この形式は、**lvm2** パッケージのバージョン 2.02.158 以降で利用できます。
- C および C++ の **libblockdev** ライブラリー

### LVM mirror が非推奨化されました。

LVM **mirror** セグメントタイプが非推奨になりました。**mirror** のサポートは、RHEL の今後のメジャーリリースで削除されます。

Red Hat は、セグメントタイプが **mirror** ではなく、**raid1** の LVM RAID 1 デバイスを使用することを推奨します。**raid1** のセグメントタイプは、デフォルトの RAID 設定タイプで、**mirror** の代わりに、推奨のソリューションとしてこのタイプが使用されます。

**mirror** デバイスを **raid1** に変換するには、「[ミラー化 LVM デバイスの RAID1 デバイスへの変換](#)」を参照してください。

### LVM でのミラー化されたミラーログが非推奨に

ミラー化された LVM ボリュームでのミラー化されたミラーログ機能が非推奨となりました。Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースでは、ミラー化されたミラーログを持つ LVM ボリュームの作成またはアクティブ化はサポートされない予定です。

推奨される代替ソリューションは以下のとおりです。

- RAID1 LVM ボリューム。RAID1 ボリュームの優れた点は、劣化モードにおいても機能し、一時的な障害の後に回復できることです。ミラー化されたボリュームを RAID1 に変換する方法は『[論理ボリュームマネージャーの管理](#)』の「[ミラー化 LVM デバイスの RAID1 デバイスへの変換](#)」セクションを参照してください。
- ディスクのミラーログ。ミラー化されたミラーログをディスクのミラーログに変換するには、`lvconvert --mirrorlog disk my_vg/my_lv` コマンドを実行します。

### clvmd デーモンが非推奨に

共有ストレージデバイスを管理する **clvmd** デーモンが非推奨になりました。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースでは、代わりに **lvmlckd** デーモンを使用します。

### lvmetad デーモンが非推奨に

メタデータのキャッシュを取得する **lvmetad** デーモンが非推奨になりました。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースでは、LVM は常にディスクからメタデータを読み取るようになります。

論理ボリュームの自動アクティベーションは、**lvmetad.conf** 設定ファイルの **use\_lvmetad** 設定に間接的に関連付けられていました。**lvmetad.conf** ファイルに **auto\_activation\_volume\_list=[]** (空の一覧) を設定し続ける自動アクティベーションを無効にすることが適切な方法となります。

### sap-hana-vmware Tuned プロファイルが非推奨に

**sap-hana-vmware Tuned** プロファイルが非推奨になりました。後方互換性のため、このプロファイルは **tuned-profiles-sap-hana** パッケージで引き続き提供されますが、Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースでプロファイルが削除されます。推奨される代替は **sap-hanaTuned** プロファイルです。

### Identity Management およびセキュリティーに関連する非推奨パッケージ

以下のパッケージは非推奨となり、Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースには含まれません。

非推奨パッケージ	代替として提案されるパッケージまたは製品
authconfig	authselect
pam_pkcs11	sssd <sup>[a]</sup>
pam_krb5	sssd <sup>[b]</sup>
openldap-servers	ユースケースによっては、Red Hat Enterprise Linux に同梱される Identity Management、または Red Hat Directory Server に移行します。 <sup>[c]</sup>

非推奨パッケージ	代替として提案されるパッケージまたは製品
mod_auth_kerb	mod_auth_gssapi
python-kerberos python-krbV	python-gssapi
python-requests-kerberos	python-requests-gssapi
hesiod	代替パッケージ/製品はありません。
mod_nss	mod_ssl
mod_revocator	代替パッケージ/製品はありません。

[a] SSSD (System Security Services Daemon) には、拡張スマートカード機能が含まれています。

[b] pam\_krb5 から sssd への移行の詳細は、アップストリームの SSSD ドキュメント『[Migrating from pam\\_krb5 to sssd](#)』を参照してください。

[c] Red Hat Directory Server には、有効な Directory Server サブスクリプションが必要です。詳細は、Red Hat ナレッジベース『[What is the support status of the LDAP-server shipped with Red Hat Enterprise Linux?](#)』を参照してください。

### Clevis HTTP のピンが非推奨に

Clevis HTTP ピンが非推奨になり、この機能は Red Hat Enterprise Linux の次期メジャーバージョンでは提供されず、別途通知があるまでディストリビューションには同梱されなくなります。

### crypto-utils が非推奨に

crypto-utils パッケージが非推奨になり、将来のバージョンの Red Hat Enterprise Linux では利用できなくなります。代わりに、**openssl** パッケージ、**gnutls-utils** パッケージ、および **nss-tools** パッケージによるツールを使用できます。

### NSS SEED 暗号が非推奨に

今後のリリースでは、SEED 暗号を使用する Transport Layer Security (TLS) 暗号化スイートに対する、Mozilla Network Security Services (NSS) ライブラリーのサポートがなくなります。Red Hat は、SEED 暗号に依存するデプロイメントを使用している場合には、他の暗号化スイートのサポートを有効にすることを推奨します。他の暗号化スイートを有効にすることで、NSS のサポートが今後なくなった場合に、スムーズな移行を実現できます。

SEED 暗号は、RHEL ではデフォルトですでに無効になっていることに注意してください。

### shadow-utils では、ユーザー名およびグループ名に数字だけを使用することが非推奨に

**useradd** コマンドおよび **groupadd** コマンドを使用して数値だけのユーザー名およびグループ名を作成することが非推奨となり、次期メジャーリリースではシステムから削除されるようになりました。数値だけのユーザー名およびグループ名を使用すると、ユーザー名とユーザー ID、またはグループ名とグループ ID を組み合わせて使用するツールで、(ID は数値であるため) 混乱が生まれるためです。

### Python SSL のデフォルトの暗号リストから 3DES が削除される

**3DES** (Triple Data Encryption Standard) アルゴリズムが、Python の SSL のデフォルトの暗号リストから削除されました。これにより、SSL を使用する Python アプリケーションが PCI DSS と互換性を持つようになりました。

### sssd-secrets が非推奨に

**System Security Services Daemon (SSSD)** の **sssd-secrets** コンポーネントが、Red Hat Enterprise Linux 7.6 で非推奨になりました。テクノロジープレビューとして利用できたシークレットサービスプロバイダーである Custodia が、以前よりも活発に開発されなくなったためです。その他の Identity Management ツールを使用して Vault などのシークレットを保存するシークレットを保存します。

### 初期の IdM サーバー、およびドメインレベル 0 の IdM レプリカに対するサポートが制限

Red Hat では、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 以前で動作している Identity Management (IdM) サーバーと、RHEL の次期メジャーリリースの IdM クライアントの組み合わせをサポートする計画はありません。RHEL の次期メジャーバージョンで動作するクライアントシステムを、現在 RHEL 7.3 以前で動作している IdM サーバーにより管理されているデプロイメントに導入することを計画している場合には、サーバーをアップグレードして RHEL 7.4 以降に移行する必要がある点に注意してください。

RHEL の次期メジャーリリースでは、ドメインレベル 1 のレプリカしかサポートされません。RHEL の次期メジャーバージョン上で動作する IdM レプリカを既存のデプロイメントに導入する前に、すべての IdM サーバーを RHEL 7.4 以降にアップグレードして、ドメインレベルを 1 に変更する必要がある点に注意してください。

使用しているデプロイメントが影響を受ける場合には、事前にアップグレードを計画することを検討してください。

### バグ修正は、Red Hat Enterprise Linux の次期メジャーリリースの nss-pam-ldapd パッケージおよび NIS パッケージにのみ提供

Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースでは、**nss-pam-ldapd** パッケージと、**NIS** サーバーに関連するパッケージがリリースされる予定ですが、サポートの範囲は限定されます。Red Hat は、バグレポートを受け付けますが、新たな機能強化は対象外となります。以下の代替ソリューションに移行することが推奨されます。

影響を受けるパッケージ	代替として提案されるパッケージまたは製品
nss-pam-ldapd	sssd
ypserv	Red Hat Enterprise Linux の Identity Management
ypbind	
portmap	
yp-tools	

### golang の代わりに Go Toolset を使用

以前は Optional リポジトリで利用できた **golang** パッケージが、Red Hat Enterprise Linux 7 の更新を受け取らなくなります。開発者は、代わりに [Red Hat Developer Program](#) で使用できる **Go Toolset** を使用することが推奨されます。

### mesa-private-llvm が llvm-private に置き換え

Mesa の LLVM ベースのランタイムサポートが含まれる **mesa-private-llvm** パッケージは、Red Hat Enterprise Linux 7 の将来のマイナーリリースで **llvm-private** パッケージに置き換えられます。

### libdbi および libdbi-drivers が非推奨に

**libdbi** パッケージおよび **libdbi-drivers** パッケージは、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) の次期メジャーリリースには同梱されません。

### Extras リポジトリの Ansible が非推奨に

**Ansible** およびその依存関係は、Extras リポジトリから更新されなくなりました。代わりに、Red Hat Enterprise Linux サブスクリプションで Red Hat Ansible Engine 製品を利用することができ、公式な Ansible Engine チャンネルにアクセスできます。エラータが Extras リポジトリから提供されなくなるため、これまで、Extras リポジトリから **Ansible** およびその依存関係をインストールしていた場合は、今後、Ansible Engine リポジトリを有効にしてこのリポジトリから更新を行うか、パッケージをアンインストールしてください。

これまで、**Ansible** は、(AMD64 および Intel 64 アーキテクチャーならびに IBM POWER リトルエンディアン用として) Extras チャンネルで Red Hat Enterprise Linux (RHEL) システムロールのランタイム依存関係として提供され、サポートもこの範囲に限られていました。これからは、AMD64 および Intel 64 のアーキテクチャーで Ansible Engine を利用できます。IBM POWER については、近々リトルエンディアンへの対応が開始する予定です。

Extras リポジトリの **Ansible** は、Red Hat Enterprise Linux FIPS 検証プロセスに含まれていなかった点に注意してください。

以下のパッケージが Extras リポジトリで非推奨となりました。

- `ansible(-doc)`
- `libtomcrypt`
- `libtommath(-devel)`
- `python2-crypto`
- `python2-jmespath`
- `python-httplib2`
- `python-paramiko(-doc)`
- `python-passlib`
- `sshpass`

詳細は、Red Hat ナレッジベースアークティクル <https://access.redhat.com/articles/3359651> を参照してください。

Red Hat Enterprise Linux システムロールは、Extras リポジトリから引き続き配信されます。Red Hat Enterprise Linux システムロールは `ansible` パッケージでは提供されなくなりますが、Red Hat Enterprise Linux システムロールを使用する `playbook` を実行するには、引き続き Ansible Engine リポジトリから `ansible` をインストールする必要があります。

`signtool` が非推奨になり `unsupported-tools` に移行

不安定な署名アルゴリズムを使用している `nss` パッケージの `signtool` ツールは非推奨になりました。`signtool` 実行ファイルは `/usr/lib64/nss/unsupported-tools/` ディレクトリーまたは `/usr/lib/nss/unsupported-tools/` ディレクトリー (プラットフォームによって異なります) に移動しました。

NSS では、SSL 3.0 および RC4 がデフォルトで無効に

TLS プロトコルおよび SSL 3.0 プロトコルにおける RC4 暗号化のサポートは、NSS ライブラリーではデフォルトで無効になっています。相互運用に RC4 暗号化または SSL 3.0 プロトコルを必要とするアプリケーションは、デフォルトのシステム設定では機能しません。



このアルゴリズムは `/etc/pki/nss-legacy/nss-rhel7.config` ファイルを編集して再度有効にできます。RC4 を再度有効にするには、`disallow=` の一覧から `:RC4` 文字列を削除します。SSL 3.0 を再度有効にするには `TLS-VERSION-MIN=tls1.0` オプションを `ssl3.0` に変更します。

### TLS 圧縮機能のサポートを nss から削除

CRIME 攻撃などのセキュリティ関連リスクを回避するために、**NSS** ライブラリーにある TLS の全バージョンから、TLS 圧縮機能のサポートを削除しました。この変更では API の互換性は維持されます。

### パブリック Web CA がデフォルトではコード署名で信頼されない

Red Hat Enterprise Linux 7.5 とともに配信される Mozilla CA 小聖書信頼一覧では、パブリック Web CA はコード署名として信頼されなくなりました。したがって、**NSS**、**OpenSSL** 等の関連フラグを使用するソフトウェアは、デフォルトでこの CA をコード署名として信頼しなくなりました。このソフトウェアでは、引き続きコード署名による信頼性が完全にサポートされます。また、システム設定を使用し、引き続き CA 証明書を信頼できるコード署名として設定することは可能です。

### Sendmail が非推奨に

**Sendmail** は、Red Hat Enterprise Linux 7 では非推奨になりました。**Postfix** を使用することが推奨されます。これは、デフォルトの MTA (Mail Transfer Agent) として設定されます。

### dmraid が非推奨に

Red Hat Enterprise Linux 7.5 以降、**dmraid** パッケージが非推奨となっています。Red Hat Enterprise Linux 7 リリースでは引き続き利用可能ですが、今後のメジャーリリースでは、ハードウェア/ソフトウェアを組み合わせたレガシーハイブリッド RAID ホストバスアダプター (HBA) はサポートされません。

### ソケットレイヤーからの DCCP モジュールの自動読み込みをデフォルトで無効化

セキュリティ上の理由から、ソケットレイヤーからの **Datagram Congestion Control Protocol (DCCP)** カーネルモジュールの自動読み込みは、デフォルトでは無効になりました。これにより、悪意を持ったユーザー空間アプリケーションは、モジュールを読み込むことができません。引き続き、**modprobe** プログラムを使用して、**DCCP** に関連するすべてのモジュールを手動で読み込むことができます。

**DCCP** モジュールをブラックリストに登録する `/etc/modprobe.d/dccp-blacklist.conf` 設定ファイルが、カーネルパッケージに含まれています。これに含まれるエントリーを削除する場合は、このファイルを編集または削除して以前の動作を復元します。

同じカーネルパッケージまたは異なるバージョンのカーネルパッケージを再インストールしても、手動で加えた変更はオーバーライドされない点に注意してください。手動で変更した場合は、ファイルを手動で編集または削除してもパッケージのインストール後も維持されます。

### rsyslog-libdbi が非推奨に

あまり使用されない **rsyslog** モジュールの1つが含まれる **rsyslog-libdbi** サブパッケージが非推奨となり、Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースには含まれなくなります。使用されない、またはほとんど使用されないモジュールを削除すると、使用するデータベース出力を容易に探すことができます。

### rsyslog imudp モジュールの inputname オプションが非推奨に

**rsyslog** サービスの **imudp** モジュールの **inputname** オプションは非推奨となっています。代わりに **name** オプションを使用してください。

### SMBv1 が Microsoft Windows 10 および 2016 (アップデート 1709 以降) にインストールされない

Microsoft 社は、最新バージョンの Microsoft Windows および Microsoft Windows Server に、SMBv1 (Server Message Block version 1) プロトコルをインストールしないと発表しました。また、Microsoft 社は、この製品の旧バージョンでは SMBv1 を無効にすることを推奨しています。

この変更により、Linux と Windows の複合環境でシステムを運用している場合に影響を受けます。Red Hat Enterprise Linux 7.1 以前では、バージョンが SMBv1 のプロトコルしかサポートされません。SMBv2 に対するサポートは、Red Hat Enterprise Linux 7.2 で導入されました。

この変更が Red Hat 製品にどのような影響を及ぼすかは、Red Hat ナレッジベースの「[SMBv1 no longer installed with latest Microsoft Windows 10 and 2016 update \(version 1709\)](#)」を参照してください。

#### tc コマンドの `-ok` オプションが非推奨に

`tc` コマンドの `-ok` オプションは非推奨になったため、この機能は Red Hat Enterprise Linux の次のメジャーバージョンでは提供されません。

#### FedFS が非推奨に

アップストリームの FedFS プロジェクトが積極的に保守されなくなったため、FedFS (Federated File System) が非推奨となりました。Red Hat は、FedFS のインストールを移行して **autofs** を使用することを推奨します。これにより、柔軟な機能が得られます。

#### Btrfs が非推奨に

**Btrfs** ファイルシステムは Red Hat Enterprise Linux 6 の初回リリース以降、テクノロジープレビューにとどまっています。Red Hat は **Btrfs** を完全なサポート機能に移行する予定はなく、今後の Red Hat Enterprise Linux メジャーリリースで削除される予定です。

これまで、**Btrfs** ファイルシステムは Red Hat Enterprise Linux 7.4 のアップストリームから各種更新を受け取っており、Red Hat Enterprise Linux 7 シリーズでは引き続き利用できます。ただし、この機能に対する更新はこれで最後となる予定です。

#### tcp\_wrappers が非推奨に

`tcp_wrappers` パッケージが非推奨になりました。`tcp_wrappers` はライブラリーと、`audit`、`cyrus-imap`、`dovecot`、`nfs-utils`、`openssh`、`openldap`、`proftpd`、`sendmail`、`stunnel`、`syslog-ng`、`vsftpd` などのさまざまなネットワークサービスに対する着信要求を監視およびフィルタリングできる小規模のデーモンを提供します。

#### nautilus-open-terminal が gnome-terminal-nautilus に置き換え

Red Hat Enterprise Linux 7.3 以降、`nautilus-open-terminal` パッケージは非推奨となっており、`gnome-terminal-nautilus` パッケージに置き換えられます。このパッケージは、Nautilus での右クリックコンテキストメニューに **Open in Terminal** オプションを追加する Nautilus 拡張を提供します。`nautilus-open-terminal` は、システムのアップグレード時に `gnome-terminal-nautilus` に置き換えられます。

#### sslwrap() が Python から削除

`sslwrap()` 機能は Python 2.7 から削除されています。[466 Python Enhancement Proposal](#) が実装されて以降、この機能を使用するとセグメンテーションフォールトになります。この削除は、アップストリームと一致しています。

Red Hat は、代わりに、`ssl.SSLContext` クラスや `ssl.SSLContext.wrap_socket()` 関数を使用することを推奨します。大概のアプリケーションは単に `ssl.create_default_context()` 関数を使用しますが、この関数は、安全なデフォルト設定でコンテキストを作成します。デフォルトのコンテキストでは、システムのデフォルトのトラストストアが使用されます。

依存関係としてリンク付けされたライブラリーのシンボルが、`ld` では解決されない以前のリリースでは、リンク付けされた全ライブラリーのシンボルがすべて `ld` リンカーによって解決されていました (他のライブラリーの依存関係として暗示的にしかリンク付けされていない場合も同様)。そのため、開発者が暗示的にリンク付けされたライブラリーのシンボルをアプリケーションコードに使用するのに、これらのライブラリーのリンクを明示的に指定する必要はありませんでした。

セキュリティ上の理由から **ld** が変更し、依存関係として暗黙的にリンク付けされたライブラリーのシンボルに対する参照を解決しないようになりました。

これにより、ライブラリーのリンクを宣言せず依存関係として暗黙的にしかリンク付けしていない場合には、アプリケーションコードでそのライブラリーのシンボルの使用を試みると、**ld** とのリンクに失敗します。依存関係としてリンク付けされたライブラリーのシンボルを使用する場合、開発者はこれらのライブラリーとも明示的にリンク付けする必要があります。

**ld** の以前の動作を復元するには、コマンドラインオプション **-copy-dt-needed-entries** を使用します。(BZ#1292230)

### Windows ゲスト仮想マシンのサポートが限定

Red Hat Enterprise Linux 7 以降、Windows ゲスト仮想マシンは、Advanced Mission Critical (AMC) などの特定のサブスクリプションプログラムにおいてのみサポートされています。

### libnetlink が非推奨に

**iproute-devel** パッケージに含まれる **libnetlink** ライブラリーが非推奨になっています。代わりに **libnl** ライブラリーおよび **libmnl** ライブラリーを使用する必要があります。

### KVM の S3 および S4 の電源管理状態が非推奨に

S3 (Suspend to RAM) および S4 (Suspend to Disk) の電源管理状態に対する KVM のネイティブサポートが廃止されました。この機能は、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。

### Certificate Server の udnPwdDirAuth プラグインが廃止

Red Hat Certificate Server の **udnPwdDirAuth** 認証プラグインは、Red Hat Enterprise Linux 7.3 で削除されました。このプラグインを使用するプロファイルはサポートされなくなりました。証明書が **udnPwdDirAuth** プラグインを使用するプロファイルで作成され、承認されている場合は有効のままになります。

### IdM 向けの Red Hat Access プラグインが廃止

Red Hat Enterprise Linux 7.3 で、Identity Management (IdM) 向けの Red Hat Access プラグインが廃止されました。**redhat-access-plugin-ipa** パッケージは、システムの更新時に自動的にアンインストールされます。ナレッジベースへのアクセスやサポートケースエンゲージメントなど、このプラグインにより提供されていた機能は、Red Hat カスタマーポータルで引き続き利用できます。Red Hat は、**redhat-support-tool** ツールなどの代替オプションを検討されることを推奨します。

### 統合方式のシングルサインオン向けの Ipsilon 認証プロバイダーサービス

**ipsilon** パッケージは Red Hat Enterprise Linux 7.2 でテクノロジープレビューとして導入されました。Ipsilon は認証プロバイダーと、アプリケーションまたはユーティリティーをリンクして、シングルサインオン (SSO) を可能にします。

Red Hat は、テクノロジープレビューの Ipsilon を、完全にサポートされる機能にアップグレードする予定はありません。**ipsilon** パッケージは、Red Hat Enterprise Linux の今後のマイナーリリースで削除される予定です。

Red Hat は、Keycloak コミュニティプロジェクトをベースとした Web SSO ソリューションとして Red Hat Single Sign-On をリリースしました。Red Hat Single Sign-On は、Ipsilon よりも優れた機能を提供し、Red Hat の製品ポートフォリオ全体の標準 Web SSO ソリューションとして設計されています。

### rsyslog オプションの一部が非推奨に

Red Hat Enterprise Linux 7.4 の **rsyslog** ユーティリティーバージョンで、多くのオプションが非推奨になりました。これらのオプションは有効ではなくなり、警告が表示されます。

- **-c**、**-u**、**-q**、**-x**、**-A**、**-Q**、**-4**、および **-6** のオプションが以前提供していた機能は、**rsyslog** 設定でアーカイブできます。

- `-l` オプションおよび `-s` オプションが以前提供していた機能の代替はありません。

`memkind` ライブラリーのシンボルが非推奨に  
`memkind` ライブラリーで、以下のシンボルが非推奨になっています。

- `memkind_finalize()`
- `memkind_get_num_kind()`
- `memkind_get_kind_by_partition()`
- `memkind_get_kind_by_name()`
- `memkind_partition_mmap()`
- `memkind_get_size()`
- `MEMKIND_ERROR_MEMALIGN`
- `MEMKIND_ERROR_MALLCTL`
- `MEMKIND_ERROR_GETCPU`
- `MEMKIND_ERROR_PMTT`
- `MEMKIND_ERROR_TIEDISTANCE`
- `MEMKIND_ERROR_ALIGNMENT`
- `MEMKIND_ERROR_MALLOCX`
- `MEMKIND_ERROR_REPNAME`
- `MEMKIND_ERROR_PTHREAD`
- `MEMKIND_ERROR_BADPOLICY`
- `MEMKIND_ERROR_REPPOLICY`

SCTP (RFC 6458) のソケットの API 拡張オプションが非推奨に  
ストリーム制御伝送プロトコルにおけるソケット API 拡張機能の `SCTP_SNDRCV` オプション、`SCTP_EXTRCV` オプション、および `SCTP_DEFAULT_SEND_PARAM` オプションは、RFC 6458 の仕様に従い非推奨になりました。

非推奨になったオプションの代替オプションとして、`SCTP_SNDINFO`、`SCTP_NXTINFO`、`SCTP_NXTINFO`、および `SCTP_DEFAULT_SNDINFO` が実装されています。

SSLv2 および SSLv3 を使用した NetApp ONTAP の管理が `libstorageMgmt` ではサポートされない

NetApp ONTAP ストレージレイへの SSLv2 および SSLv3 接続が、`libstorageMgmt` ライブラリーではサポートされなくなりました。ユーザーは、NetApp サポートに連絡して Transport Layer Security (TLS) プロトコルを有効にすることができます。

`dconf-dbus-1` が非推奨になり、`dconf-editor` を別途提供

今回の更新で、**dconf-dbus-1** API が削除されました。ただし、バイナリー互換性のために **dconf-dbus-1** ライブラリーがバックポートされています。Red Hat は、**dconf-dbus-1** の代わりに **GDBus** ライブラリーを使用することを推奨します。

**dconf-error.h** ファイルの名前が **dconf-enums.h** になりました。さらに、**dconf Editor** が別の **dconf-editor** パッケージで配布されるようになりました。

**FreeRADIUS** が **Auth-Type := System** を許可しなくなる

**FreeRADIUS** サーバーは、**rlm\_unix** 認証モジュールの **Auth-Type := System** オプションを受け付けなくなりました。このオプションは、設定ファイルの **authorize** で **unix** モジュールを使用することで置き換えられます。

**libcxgb3** ライブラリーおよび **cxgb3** ファームウェアパッケージが非推奨に

**libibverbs** パッケージおよび **cxgb3** ファームウェアパッケージが提供する **libcxgb3** ライブラリーは非推奨になりました。Red Hat Enterprise Linux 7 では引き続きサポートされますが、この製品の次期メジャーリリースではサポートされません。この変更は、上記の **cxgb3** ドライバー、**cxgb3i** ドライバー、および **iw\_cxgb3** ドライバーの非推奨に対応しています。

**SFN4XXX** アダプターが非推奨に

Red Hat Enterprise Linux 7.4 以降、**SFN4XXX Solarflare** ネットワークアダプターが非推奨となっています。以前は、Solarflare のすべてのアダプターに対して、ドライバーは1つ (**sfc**) しかありませんでした。最近、**SFN4XXX** のサポートが **sfc** から分かれ、**sfc-falcon** という名前の新しい **SFN4XXX** 専用ドライバーになりました。いずれのドライバーも現時点ではサポートされますが、**sfc-falcon** と **SFN4XXX** のサポートは今後のメジャーリリースで削除される予定です。

**Software-initiated-only FCoE** ストレージ技術が非推奨に

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) ストレージ技術の **software-initiated-only** タイプは、広く使用されなかったため非推奨となりました。software-initiated-only ストレージ技術は、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクル期間中はサポートされます。非推奨化の通知では、Red Hat Enterprise Linux の今後のメジャーリリースでは **software-initiated** ベースの FCoE がサポートされない意向が示されています。

ハードウェアサポートおよび関連ユーザー領域ツール (**libfc** ドライバー、**libfcOE** ドライバーなど) は、この非推奨通知の影響を受けません。

RHEL 8 の FCoE サポートの変更点の詳細は『[RHEL 8 の導入における検討事項](#)』を参照してください。

**Software FCoE** および **Fibre Channel** におけるターゲットモードが非推奨に

- **Software FCoE:**  
NIC Software FCoE ターゲット機能は非推奨になり、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクル期間中はサポートされます。「非推奨」とは、Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースで NIC Software FCoE ターゲット機能のサポートを削除する予定であることを示します。RHEL 8 の FCoE サポートの変更点の詳細は『[RHEL 8 の導入における検討事項](#)』を参照してください。
- **ファイバーチャンネル:**  
ファイバーチャンネルのターゲットモードは非推奨になっていますが、Red Hat Enterprise Linux 7 のライフサイクル中はサポートされます。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースで、**tcm\_fc** ドライバーおよび **qla2xxx** ドライバーに対するターゲットモードが無効になります。

**libvirt-lxc** ツールを使用するコンテナが非推奨に

Red Hat Enterprise Linux 7.1 以降、以下の **libvirt-lxc** パッケージが非推奨となっています。

- **libvirt-daemon-driver-lxc**

- `libvirt-daemon-lxc`
- `libvirt-login-shell`

Linux コンテナフレームワークに関する今後の開発は、`docker` コマンドラインインターフェースをベースにしています。`libvirt-lxc` ツールは今後の Red Hat Enterprise Linux リリース (Red Hat Enterprise Linux 7 を含む) からは削除される可能性があるため、カスタムなコンテナ管理アプリケーションを開発する際には依存しないようにしてください。

詳細は、Red Hat ナレッジベースアールクル「[libvirt-lxc を使用した Linux コンテナ \(廃止\)](#)」を参照してください。

### Directory Server の Perl スクリプトおよびシェルスクリプトが非推奨に

`389-ds-base` パッケージが提供する Perl およびシェルスクリプトは非推奨になりました。このスクリプトは、Red Hat Enterprise Linux の次期メジャーリリースで、新しいユーティリティーに置き換わります。

『Red Hat Directory Server Command, Configuration, and File Reference』のセクション「[Shell Scripts](#)」および「[Perl Scripts](#)」が更新されています。影響を受けるスクリプトの説明には、廃止されたことを示す注記が含まれます。

### libguestfs が、ISO インストーラーファイルを検査できなくなる

たとえば、`guestfish` ユーティリティーまたは `virt-inspector` ユーティリティーを使用した場合に、`libguestfs` ライブラリーは、ISO インストーラーファイルの調査をサポートしなくなります。代わりに、`osinfo-detect` コマンドを使用して ISO ファイルを調査にします。このコマンドは、`libosinfo` パッケージから取得できます。

### 仮想マシンの内部スナップショットの作成が非推奨に

最適化および安定性がないため、内部の仮想マシンスナップショットは非推奨になりました。別の外部スナップショットを使用することが推奨されます。外部スナップショットの作成方法などの詳細は、『[仮想化の導入および管理ガイド](#)』を参照してください。

### IVSHMEM が非推奨に

IVSHMEM デバイス (inter-VM shared memory) の機能は非推奨になりました。したがって、RHEL の将来のメジャーリリースでは、ゲストにメモリーを公開する PCI デバイスの形式で複数の仮想マシン間でメモリーを共有するように仮想マシン (VM) 構成されている場合は、仮想マシンの起動に失敗します。

### gnome-shell-browser-plugin サブパッケージが非推奨に

Firefox では、Extended Support Release (ESR 60) 以降 `gnome-shell-browser-plugin` サブパッケージが使用する NPAPI (Netscape Plugin Application Programming Interface) をサポートしなくなりました。このサブパッケージは、GNOME シェル拡張をインストールする機能を提供するため非推奨になりました。GNOME シェル拡張機能をインストールは、`gnome-software` パッケージで直接処理されるようになりました。

### VDO 読み込みキャッシュが非推奨に

VDO (Virtual Data Optimizer) の読み取りキャッシュ機能が非推奨になりました。新しい VDO ポリキュムで、読み取りキャッシュがデフォルトで無効になっています。

Red Hat Enterprise Linux の次期メジャーリリースでは読み取りキャッシュ機能が削除され、`vdo` ユーティリティーの `--readCache` オプションを使用して有効にできません。

### cpuid が非推奨に

`cpuid` コマンドが非推奨になっています。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースでは、`cpuid` を使用して各 CPU の CPUID 命令に関する情報をダンプすることに対応しなくなります。同様の情報を取得するには、代わりに `lscpu` コマンドを使用してください。

### KDE が非推奨に

デフォルトの GNOME デスクトップ環境に代わる選択肢として提供されている KDE Plasma Workspaces (KDE) が非推奨になりました。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースは、デフォルトの GNOME デスクトップ環境の代わりに KDE の使用をサポートしなくなりました。

### virt-install で NFS の場所を使用することが非推奨に

Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーバージョンで、**virt-install** ユーティリティーが NFS の場所にマウントできなくなります。その結果、**--location** オプションとして NFS アドレスを指定した **virt-install** を使用して仮想マシンをインストールしようとする場合、失敗します。この変更を回避するには、**virt-install** を使用する前に NFS 共有をマウントするか、HTTP の場所を使用します。

### lwresd デーモンが非推奨に

**bind** パッケージに同梱される **lwresd** デーモンが非推奨になりました。Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースでは、**lwresd** を使用する BIND 9 軽量リゾルバーライブラリーを使用するクライアントに名前検索サービスを提供しなくなりました。

推奨される代替ソリューションは以下のとおりです。

- **systemd** パッケージが提供する **systemd-resolved** デーモンおよび **nss-resolve** API
- **unbound** パッケージおよび **unbound-libs** パッケージが提供する **unbound** ライブラリー API およびデーモン
- **getaddrinfo** コールおよび関連する **glibc** コール

### /etc/sysconfig/nfs ファイルおよびレガシーの NFS サービス名が非推奨に

Red Hat Enterprise Linux の将来のメジャーリリースでは、NFS 設定が **/etc/sysconfig/nfs** ファイルから **/etc/nfs.conf** に移動します。

Red Hat Enterprise Linux 7 は、現在、この両方のファイルをサポートします。Red Hat は、新しい **/etc/nfs.conf** ファイルを使用して、Red Hat Enterprise Linux のすべてのバージョンの NFS 設定を、自動化した設定システムと互換性を持たせるようにすることを推奨します。

また、以下の NFS サービスエイリアスが削除され、アップストリームの名前に置き換えられます。

- **nfs.service** (**nfs-server.service** に置き換え)
- **nfs-secure.service** (**rpc-gssd.service** に置き換え)
- **rpcgssd.service** (**rpc-gssd.service** に置き換え)
- **nfs-idmap.service** (**nfs-idmapd.service** に置き換え)
- **rpcidmapd.service** (**nfs-idmapd.service** に置き換え)
- **nfs-lock.service** (**rpc-statd.service** に置き換え)
- **nfslock.service** (**rpc-statd.service** に置き換え)

### JSON のエクスポート機能が nft ユーティリティーから削除

以前は **nft** ユーティリティーがエクスポート機能を提供していましたが、エクスポートしたコンテンツに、内部ルールセットの表示詳細を含むことができます。これは、通知なく変更する場合があります。このため、RHEL 7.7 以降、非推奨のエクスポート機能が **nft** から削除されました。RHEL 8 などで提供される **nft** の後続バージョンには、高レベルの JSON API が含まれます。ただし、この API は RHEL 7.7 では利用できません。

### RHEL 7 Optional リポジトリの **openvswitch-2.0.0-7** パッケージが非推奨に

RHEL 7.5 では、**NetworkManager-ovs** パッケージの依存関係として、RHEL 7 Optional リポジトリの **openvswitch-2.0.0-7.el7** パッケージが導入されました。この依存関係がなくなったため、**openvswitch-2.0.0-7.el7** が非推奨になりました。

Red Hat は、RHEL 7 Optional リポジトリのパッケージに対応せず、**openvswitch-2.0.0-7.el7** は今後更新されないことに注意してください。このため、実稼働環境ではこのパッケージを使用しないでください。

#### 非推奨の PHP 拡張

以下の PHP 拡張機能が非推奨になりました。

- aspell
- mysql
- memcache

#### 非推奨の Apache HTTP Server モジュール

Apache HTTP Server の以下のモジュールが非推奨になりました。

- mod\_file\_cache
- mod\_nss
- mod\_perl

#### Apache Tomcat が非推奨に

Apache Tomcat は、Java Servlet 技術および JavaServer Pages (JSP) 技術における servlet コンテナで、非推奨になっています。Red Hat は、servlet コンテナが必要な場合は、JBoss Web Server を使用することを推奨します。

#### DES アルゴリズムが IdM で非推奨に

セキュリティ上の理由から、Identity Management (IdM) で Data Encryption Standard (DES) アルゴリズムが非推奨になりました。**krb5-libs** パッケージが提供する MIT Kerberos ライブラリーは、新しいデプロイメントで Data Encryption Standard (DES) に対応しなくなりました。お使いの環境が新しいアルゴリズムを使用していない場合は、互換性の理由で、DES を使用してください。

Red Hat は、Kerberos で RC4 暗号の使用を回避することを推奨します。DES が非推奨になっており、Server Message Block (SMB) プロトコルが RC4 を使用します。ただし、SMB プロトコルでは安全な AES アルゴリズムも使用できます。

詳細は、以下を参照してください。

- [MIT Kerberos Documentation - Retiring DES](#)
- [RFC6649: Deprecate DES, RC4-HMAC-EXP, and Other Weak Cryptographic Algorithms in Kerberos](#)

#### real(kind=16) タイプのサポートが libquadmath ライブラリーから削除

**real(kind=16)** タイプのサポートが ABI 互換性を保持するために **compat-libgfortran-41** パッケージの **libquadmath** ライブラリーから削除されました。

#### 非推奨の glibc 機能

**glibc** パッケージが提供する GNU C ライブラリーの以下の機能が非推奨になりました。

- **librtkaio** ライブラリー



- Sun RPC および NIS インターフェース

### GDB デバッガーの非推奨機能

GDB デバッガーの以下の機能が非推奨になりました。

- **gcj** コンパイラーで構築された Java プログラムのデバッグ
- HP-UX XDB 互換性モードおよび **-xdb** オプション
- **stabs** 形式の Sun バージョン

### valgrind-devel の開発用ヘッダーおよび静的ライブラリーが非推奨に

**valgrind-devel** サブパッケージには、カスタムの Valgrind ツールを開発するための開発ファイルが含まれています。これらのファイルは、保証された API がなく、静的にリンクされる必要があり、サポートされていないため、非推奨となりました。Red Hat は、**valgrind-devel** パッケージの Valgrind 対応プログラムに、安定していてサポート対象の **valgrind.h**、**callgrind.h**、**drd.h**、**helgrind.h**、**memcheck.h** などの、その他の開発ファイルやヘッダーファイルを使用することを推奨しています。

### 32 ビット Xen の nosegneg ライブラリーが非推奨に

**glibc** i686 パッケージは、代替の **glibc** ビルドに含まれており、負のオフセット (**nosegneg**) を使用してスレッド記述子セグメントレジスターの使用を回避していました。この代替ビルドは、ハードウェアの仮想化サポートを使用せずに、フル準仮想化のコストを削除するための最適化として、32 ビットバージョンの Xen Project ハイパーバイザーでのみ使用されていました。この代替ビルドは非推奨になりました。

### GCC の Ada、Go、Objective C/C++ ビルド機能が非推奨に

GCC コンパイラーを使用した、Ada (GNAT)、GCC Go、および Objective C/C++ の言語でコードを構築する機能が非推奨になりました。

Go コードを構築する場合は、代わりに Go Toolset を使用します。

### キックスタートの非推奨のコマンドおよびオプション

以下のキックスタートのコマンドとオプションが非推奨になりました。

- **upgrade**
- **btrfs**
- **part btrfs** および **partition btrfs**
- **part --fstype btrfs** および **partition --fstype btrfs**
- **logvol --fstype btrfs**
- **raid --fstype btrfs**
- **unsupported\_hardware**

ここで、特定のオプションと値のみが記載されている場合は、そのベースコマンドとその他のオプションは非推奨ではありません。

### virt-who の env オプションが非推奨に

今回の更新で、**virt-who** ユーティリティーは、ハイパーバイザーの検出に **env** オプションを使用しなくなりました。そのため、Red Hat は、**virt-who** 設定での **env** の使用を推奨していません。このオプションには意図された効果がありません。

### AGP グラフィックカードが非推奨に

AGP (Accelerated Graphics Port) バスを使用するグラフィックカードが非推奨になり、RHEL 8 では対応していません。AGP グラフィックカードは 64 ビットのほとんどのマシンで使用されず、バスは PCI-Express に置き換えられました。

**copy\_file\_range()** 呼び出しがローカルファイルシステムおよび **NFS** で無効に

ローカルファイルシステムの **copy\_file\_range()** システム呼び出しには、修正が難しい問題が複数含まれています。RHEL 7.8 では、ファイルが破損しないように、ローカルファイルシステムの **copy\_file\_range()** サポートが無効になっています。このシステム呼び出しのサポートがない状態で、アプリケーションがこの呼び出しを使用すると、**copy\_file\_range()** は **ENOSYS** エラーを返すようになりました。

同じ理由で、NFS サーバーで server-side-copy 機能が無効になっています。ただし、server-side-copy 機能をサポートするサーバーにアクセスする場合は、NFS クライアントはそのまま **copy\_file\_range()** をサポートします。

## 付録A コンポーネントのバージョン

本付録では、Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースの主要コンポーネントとそのバージョンを一覧にして示します。

表A.1 コンポーネントのバージョン

コンポーネント	バージョン
kernel	3.10.0-1160
kernel-alt	4.14.0-115
QLogic <b>qla2xxx</b> ドライバー	10.01.00.22.07.9-k
QLogic <b>qla4xxx</b> ドライバー	5.04.00.00.07.02-k0
Emulex <b>lpfc</b> ドライバー	0:12.0.0.13
iSCSI イニシエーターユーティリティ (iscsi-initiator-utils)	6.2.0.874-19
DM-Multipath ( <b>device-mapper-multipath</b> )	0.4.9-133
LVM ( <b>lvm2</b> )	2.02.187-6
<b>qemu-kvm</b> <sup>[a]</sup>	1.5.3-175
<b>qemu-kvm-ma</b> <sup>[b]</sup>	2.12.0-33
<p>[a] <b>qemu-kvm</b> パッケージは、AMD64 システムおよび Intel 64 システムに KVM 仮想システムを提供します。</p> <p>[b] <b>qemu-kvm-ma</b> パッケージにより、IBM POWER8、IBM POWER9、および IBM Z で KVM 仮想化が提供されます。IBM POWER9 および IBM Z の KVM 仮想化には、<b>kernel-alt</b> パッケージも使用する必要がある点に注意してください。</p>	

## 付録B コンポーネント別のチケットの一覧

コンポーネント	チケット
<b>389-ds-base</b>	<a href="#">BZ#1801327</a> , <a href="#">BZ#1700987</a> , <a href="#">BZ#1796558</a> , <a href="#">BZ#1769418</a> , <a href="#">BZ#1807537</a> , <a href="#">BZ#1837105</a> , <a href="#">BZ#1824930</a> , <a href="#">BZ#1827284</a>
<b>ansible</b>	<a href="#">BZ#1767177</a> , <a href="#">BZ#1439896</a> , <a href="#">BZ#1660838</a>
<b>apr</b>	<a href="#">BZ#1739287</a>
<b>bind</b>	<a href="#">BZ#1744081</a> , <a href="#">BZ#1758317</a> , <a href="#">BZ#1853191</a> , <a href="#">BZ#1851836</a>
<b>cloud-init</b>	<a href="#">BZ#1772505</a> , <a href="#">BZ#1685580</a>
<b>cloud</b>	<a href="#">BZ#1348508</a>
<b>corosync</b>	<a href="#">BZ#1413573</a>
<b>criu</b>	<a href="#">BZ#1400230</a>
<b>cups</b>	<a href="#">BZ#1672212</a>
<b>custodia</b>	<a href="#">BZ#1403214</a>
<b>desktop</b>	<a href="#">BZ#1481411</a>
<b>dnf</b>	<a href="#">BZ#1461652</a>
<b>fence-agents</b>	<a href="#">BZ#1476401</a>
<b>filesystems</b>	<a href="#">BZ#1274459</a> , <a href="#">BZ#1111712</a> , <a href="#">BZ#1206277</a> , <a href="#">BZ#1477977</a>
<b>firewalld</b>	<a href="#">BZ#1796055</a> , <a href="#">BZ#1754117</a>
<b>freerdp</b>	<a href="#">BZ#1834286</a>
<b>gnome-shell</b>	<a href="#">BZ#1481395</a>
<b>hardware-enablement</b>	<a href="#">BZ#1062759</a> , <a href="#">BZ#1384452</a> , <a href="#">BZ#1519746</a> , <a href="#">BZ#1454918</a> , <a href="#">BZ#1454916</a>
<b>identity-management</b>	<a href="#">BZ#1819745</a> , <a href="#">BZ#1405325</a>
<b>ipa</b>	<a href="#">BZ#1115294</a> , <a href="#">BZ#1298286</a> , <a href="#">BZ#1518939</a>
<b>iptables</b>	<a href="#">BZ#1851944</a>

コンポーネント	チケット
iscsi-initiator-utils	BZ#1439055
kernel-rt	BZ#1790643
kernel	<a href="#">BZ#1801759</a> , <a href="#">BZ#1514705</a> , <a href="#">BZ#1855010</a> , <a href="#">BZ#1807077</a> , <a href="#">BZ#1770232</a> , <a href="#">BZ#1829777</a> , <a href="#">BZ#1836292</a> , <a href="#">BZ#1168430</a> , <a href="#">BZ#1706522</a> , <a href="#">BZ#1844522</a> , <a href="#">BZ#1838903</a> , <a href="#">BZ#1862840</a> , <a href="#">BZ#1871027</a> , <a href="#">BZ#1874101</a> , <a href="#">BZ#1559615</a> , <a href="#">BZ#1230959</a> , <a href="#">BZ#1460849</a> , <a href="#">BZ#1464377</a> , <a href="#">BZ#1457533</a> , <a href="#">BZ#1503123</a> , <a href="#">BZ#1589397</a> , <a href="#">BZ#1726642</a>
kexec-tools	<a href="#">BZ#1773478</a>
krb5	<a href="#">BZ#1733289</a> , <a href="#">BZ#1782492</a>
libguestfs	<a href="#">BZ#1387213</a>
libreswan	<a href="#">BZ#1375750</a>
libvirt	BZ#1475770
mariadb	<a href="#">BZ#1834835</a>
networking	BZ#1062656、 <a href="#">BZ#916384</a> 、 <a href="#">BZ#916382</a> 、 <a href="#">BZ#755087</a> 、 <a href="#">BZ#1259547</a> 、 <a href="#">BZ#1393375</a>
nss	<a href="#">BZ#1431210</a> , <a href="#">BZ#1425514</a> , <a href="#">BZ#1432142</a>
openscap	<a href="#">BZ#1478285</a> , <a href="#">BZ#1640522</a> , <a href="#">BZ#1829782</a>
openssh	<a href="#">BZ#1828598</a>
oscap-anaconda-addon	<a href="#">BZ#1648162</a>
ovmf	BZ#653382
pacemaker	<a href="#">BZ#1792492</a>
pcp	<a href="#">BZ#1775373</a>
pcs	<a href="#">BZ#1433016</a>
perl	<a href="#">BZ#1751381</a> , <a href="#">BZ#1806523</a>
pki-core	BZ#1768718, <a href="#">BZ#1487418</a>

コンポーネント	チケット
<b>resource-agents</b>	<a href="#">BZ#1513957</a>
<b>scap-security-guide</b>	<a href="#">BZ#1821633</a> , <a href="#">BZ#1791583</a> , <a href="#">BZ#1691877</a> , <a href="#">BZ#1494606</a> , <a href="#">BZ#1609014</a> , <a href="#">BZ#1776780</a> , <a href="#">BZ#1838622</a> , <a href="#">BZ#1721439</a> , <a href="#">BZ#1778661</a>
<b>security</b>	<a href="#">BZ#1421794</a> , <a href="#">BZ#1832194</a>
<b>selinux-policy</b>	<a href="#">BZ#1770123</a> , <a href="#">BZ#1780332</a> , <a href="#">BZ#1775573</a>
<b>services</b>	<a href="#">BZ#1790655</a> , <a href="#">BZ#1844443</a>
<b>sssd</b>	<a href="#">BZ#1796352</a> , <a href="#">BZ#1068725</a>
<b>storage</b>	<a href="#">BZ#1649493</a> , <a href="#">BZ#1109348</a> , <a href="#">BZ#1119909</a> , <a href="#">BZ#1414957</a>
<b>systemd</b>	<a href="#">BZ#1284974</a>
<b>tang</b>	<a href="#">BZ#1703445</a>
<b>tools</b>	<a href="#">BZ#1569484</a>
<b>tuned</b>	<a href="#">BZ#1702724</a> , <a href="#">BZ#1776149</a>
<b>usbguard</b>	<a href="#">BZ#1480100</a>
<b>vdo</b>	<a href="#">BZ#1706154</a>
<b>virtualization</b>	<a href="#">BZ#1854917</a> , <a href="#">BZ#1103193</a> , <a href="#">BZ#1299662</a> , <a href="#">BZ#1661654</a>
<b>yum</b>	<a href="#">BZ#1708628</a> , <a href="#">BZ#1778784</a>

## 付録C 改訂履歴

### 0.0-6

2020年10月13日(火) Lenka Špačková ([lspackova@redhat.com](mailto:lspackova@redhat.com))

- 非推奨のアダプターを更新しました。
- テクノロジープレビューの注記 ([iavf](#)) のドライバー名が修正されました。

### 0.0-5

2020年9月29日(火) Lenka Špačková ([lspackova@redhat.com](mailto:lspackova@redhat.com))

- Red Hat Enterprise Linux 7.9 リリースノートのリリース

### 0.0-4

2020年9月7日(月) Jaroslav Klech ([jklech@redhat.com](mailto:jklech@redhat.com))

- カーネルパラメーターの項で BERT の正しい拡張を提供。

### 0.0-3

2020年6月25日(木) Lenka Špačková ([lspackova@redhat.com](mailto:lspackova@redhat.com))

- OpenLDAP ライブラリー (サーバーおよびサービス) に関連する既知の問題を追加。

### 0.0-2

2020年6月23日(火) Jaroslav Klech ([jklech@redhat.com](mailto:jklech@redhat.com))

- カーネルパラメーターの章を追加し、詳述。デバイスドライバーの章を追加。

### 0.0-1

2020年6月18日(木) Lenka Špačková ([lspackova@redhat.com](mailto:lspackova@redhat.com))

- 各種追加事項。

### 0.0-0

2020年5月20日(水) Lenka Špačková ([lspackova@redhat.com](mailto:lspackova@redhat.com))

- Red Hat Enterprise Linux 7.9 Beta リリースノートのリリース。