



Red Hat Enterprise Linux 7 7.2 リリースノート

Red Hat Enterprise Linux 7.2 リリースノート

Red Hat Customer Content Services

Red Hat Enterprise Linux 7 7.2 リリースノート

Red Hat Enterprise Linux 7.2 リリースノート

Red Hat Customer Content Services

法律上の通知

Copyright © 2015 Red Hat, Inc.

This document is licensed by Red Hat under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License](#). If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

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, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

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

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

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

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

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

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

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

リリースノートでは、Red Hat Enterprise Linux 7.2 で行われた改良点や実装された追加機能の概要、本リリースで既知の問題などについて説明しています。Red Hat Enterprise Linux 7.2 の更新に関する詳細については Technical Notes を参照してください。

目次

前書き	6
第1章 アーキテクチャー	7
パート I. 新機能	8
第2章 認証	9
ca-certificate がバージョン 2.4 にリベース	9
一方向の信頼性に対するサポート	9
openldap がバージョン 2.4.40 にリベース	9
SSSD のキャッシュ認証	9
SSSD でクライアントごとの UID と GID のマッピングが可能に	9
SSSD でロックされているアカウントへの SSH アクセス拒否が可能に	9
sudo ユーティリティーでコマンドのチェックサムの検証が可能に	10
SSSD スマートカードの対応	10
複数証明書プロファイルのサポート	10
Password Vault (パスワード保管所)	10
Identity Management の DNSSEC サポート	10
Identity Management の Kerberos HTTPS プロキシ	10
キャッシュされたエントリをバックグラウンドで更新	11
initgroups の動作のキャッシング	11
mod_auth_gssapi でスリム化されたネゴシエート認証	11
ユーザーのライフサイクル管理の機能	11
certmonger での SCEP サポート	11
新パッケージ: ippsilon	11
NSS で受け取り可能なキーの強さの最小値の変更	12
nss および nss-util がバージョン 3.19.1 にリベース	12
IdM 用の Apache モジュールが完全対応	12
第3章 クラスタリング	13
systemd と pacemaker がシステムのシャットダウン中に正しく連動	13
pcs resource move と pcs resource ban のコマンドでコマンドの動作を具体的に説明する警告メッセージを表示	13
Pacemaker のリソースを優先ノードに移動する新しいコマンド	13
クラスター構成フォーマットの変換および分析用のクラスターコマンドに対するサポート	13
第4章 コンパイラーとツール	14
tail -follow が VXFS (Veritas Clustered file system) のファイルで正しく動作	14
dd コマンドで転送の進捗状況を表示する機能	14
libcurl で待機時間が改善	14
libcurl ライブラリーでブロック以外の SSL ハンドシェイクを実装	14
IBM Power System の GDB がシンボルテーブルにアクセスする際失敗しなくなる	14
nscd が更新され設定データを自動で再ロード	14
dlopen ライブラリー機能が再帰的な呼び出しでクラッシュしなくなる	14
operf ツールで静的な huge ページの識別子を認識	15
rsync -X コマンドが正しく動作	15
Subversion の実行可能ファイルを完全な RELRO データで構築	15
TCL でのスレッド拡張が正しく動作	15
第5章 デスクトップ	16
GNOME 3.14	16
ibus-gtk2 パッケージによる immodules.cache ファイルの更新	16
第6章 ファイルシステム	18

gfs2-utils がバージョン 3.1.8 にリベース	18
GFS2 でクォータの超過を阻止	18
XFS がバージョン 4.1 にリベース	18
ext4 と jbd2 のアップグレード	18
cifs がバージョン 3.17 にリベース	18
第7章 更新全般	19
lftp で 302 リダイレクトを正しく処理	19
詳細な診断情報、sosreport のプラグインの名前変更	19
第8章 インストールと起動	20
キックスタートにネットワーク設定の記述があった場合の initrd でのネットワーク設定を修正	20
Anaconda でキャッシュした論理ボリュームの作成に対応	20
GRUB2 ブートメニューの並び順に関する改善	20
Anaconda でディスク選択に変更があった場合にディスクの動作を元に戻す	20
デバイスマッパーのディスク名検出が改善	20
パーティション設定時の PReP Boot の処理に関する修正	20
RAID 1 デバイスの EFI パーティション	21
ネットワーク設定中のテキストモードでのインストールのクラッシュが解消	21
IBM System z のレスキューモード画面の切断が解消	21
Anaconda の OpenSCAP アドオン	21
CD、DVD でキックスタートを待機する Anaconda のタイムアウトを削除	21
第9章 カーネル	23
SHMMAX と SHMALL のカーネルパラメーターがデフォルト値に復帰	23
透過的 huge ページによるメモリー破損の原因を修正	23
SCSI LIO リベース	23
makedumpfile で最大 16 TB の物理メモリーを表す sadump の新しい形式に対応	23
カーネルの削除やアップグレードで警告を表示しない	23
新パッケージ: libevdev	23
Tuned の no-daemon モードでの実行が可能に	23
新パッケージ: tuned-profiles-realtime	24
blk-mq を使ったマルチキュー I/O スケジューリング	24
見やすい SCSI エラーメッセージ	24
libATA サブシステムとドライバーの更新	24
FCoE と DCB のアップグレード	24
perf がバージョン 4.1 へリベース	25
TPM 2.0 のサポート	25
Turbostat での出力	25
Intel Xeon v5 プロセッサのサポート	25
zswap ツールで zpool API を利用	25
/proc/pid/cmdline ファイルの長さが無制限に	25
dma_rmb と dma_wmb のサポート	25
第10章 ネットワーキング	26
SNMP がIPv6 で clientaddr に対応	26
tcpdump で -J、-j、-time-stamp-precision のオプションに対応	26
TCP/IP のアップグレード	26
第11章 サーバーとサービス	27
ErrorPolicy ディレクティブの有効化	27
CUPS で SSLv3 の暗号化をデフォルトで無効にする	27
Cups でのプリンター名の下線文字の使用	27
不要な依存性を tftp-server パッケージから削除	27

廃止予定の /etc/sysconfig/conman ファイルを削除	27
第12章 ストレージ	28
multipath.conf ファイルの新しいオプション delay_watch_checks と delay_wait_checks	28
multipath.conf ファイルの新しいオプション config_dir	28
DM アップグレード	28
新しい dmstats コマンド: デバイスマップドライバを使用するデバイスのユーザー定義範囲の I/O 統計値を表示および管理	28
指定ハードウェアでの DIX サポート	28
LVM キャッシュ	29
LVM/DM の新しいキャッシュポリシー	29
LVM システム ID	29
第13章 システムとサブスクリプション管理	31
PowerTOP でユーザー定義のレポートファイル名を認識	31
yum-config-manager コマンドに対する修正	31
yum の新しいプラグイン search-disabled-repos	31
第14章 仮想化	32
PCI 拡張機能ブリッジデバイスを使用して追加 PCI ルートバスに対応	32
qemu-kvm で仮想マシンのシャットダウントレースイベントに対応	32
Intel MPX のゲストへの公開	32
qemu-kvm コアからのゲストメモリーダンプの抽出	32
virt-v2v の完全対応	32
IBM Power System での仮想化	32
VirtIO-1 サポート	32
Hyper-V TRIM サポート	32
第15章 Red Hat Software Collections	34
パート II. テクノロジープレビュー	35
第16章 認証	36
AD および LDAP の sudo プロバイダーの使い方	36
第17章 ファイルシステム	37
OverlayFS	37
柔軟なファイルレイアウトで NFSv4 クライアントに対応	37
RDMA 経由の NFS	37
Btrfs ファイルシステム	37
第18章 ハードウェア	39
qethcoat での OSA-Express5s カードのサポート	39
IBM System z 用ランタイム計測	39
LSI Syncro CS HA-DAS アダプター	39
第19章 カーネル	40
AMD64 および Intel 64 のシステムの kdump で複数 CPU に対応	40
criu ツール	40
ユーザーの名前空間	40
IBM System z 向け LPAR ウォッチドッグ	40
kpatch による動的なカーネル更新	40
i40evf による大規模リセット処理	40
第20章 ネットワーク	41
Intel イーサネットサーバーアダプター X710/XL710 ドライバー更新	41
ethtool 出力の正確性	41

-----	-----
Cisco usNIC ドライバー	41
Cisco VIC カーネルドライバ	41
Trusted Network Connect	41
qlcnic ドライバーの SR-IOV 機能	41
第21章 ストレージ	42
SCSI 向けマルチキュー I/O スケジューリング	42
LVM のロックインフラストラクチャーの改善	42
libStorageMgmt API の Targetd プラグイン	42
DIF/DIX	42
dm-era デバイスマッパーターゲット	42
第22章 仮想化	43
仮想化のネスト	43
virt-p2v ツール	43
KVM ゲスト用の USB 3.0 サポート	43
パート III. デバイスドライバー	44
第23章 ストレージドライバーの更新	45
第24章 ネットワークドライバーの更新	46
第25章 グラフィックドライバーおよび他のドライバーの更新	47
パート IV. 既知の問題	48
第26章 コンパイラーとツール	49
FCoE 経由で SAN から起動する際の複数のバグ	49
Valgrind は Open MPI の旧バージョンに対してビルドされたプログラムは実行できない	49
第27章 デスクトップ	50
破損している pyobject3 パッケージの依存性により Red Hat Enterprise Linux 7.1 からのアップグレードができない	50
第28章 一般的な更新	51
新たに割り当てたデバイス名が原因でネットワーク接続が切断される	51
第29章 インストールと起動	52
ネットワーク設定中にテキストモードによるインストールのクラッシュが発生しなくなる	52
インストール中の NetworkManager のエラーメッセージ	52
Atomic Host のインストールで使用できない cryptsetup が提供される	52
高度なストレージの追加はストレージスポークを初めて入力した時にしか行えない	52
第30章 カーネル	53
一部の ext4 ファイルシステムのサイズ変更ができない	53
iSER を有効にしている iSCSI ターゲットで接続ロスが繰り返される	53
システムの電源を強制的にオフにするまで SCSI 中間層が I/O コマンドを呼び出す	53
Red Hat Beta パブリックキー証明書を手動でロードする必要がある	53
第31章 ネットワーク	54
Red Hat Enterprise Linux 7.2 カーネルではタイムアウトポリシーが有効になっていない	54
第32章 システムとサブスクリプションの管理	55
エラーが発生すると登録が不完全になる	55
初期設定用のサブスクリプションマネージャーアドオンの 戻る ボタンが動作しない	55
第33章 仮想化	56

.....	
KVM で GRUB 2 の操作に問題	56
Hyper-V ゲストで GPT (GUID Partition Table) ディスクのサイズ変更を行うとパーティションテーブルエラーが発生する	56
付録A コンポーネントのバージョン	57
付録B 改訂履歴	58

前書き

機能強化、セキュリティエラータ、バグ修正によるエラータなどを集めたものが Red Hat Enterprise Linux のマイナーリリースになります。『Red Hat Enterprise Linux 7.2 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と付随するアプリケーションに加えられた主要な変更について説明しています。また、既知の問題および現在利用できるテクノロジープレビューの全一覧についても記載されています。

他のバージョンと比較した Red Hat Enterprise Linux 7 の機能および制限については <https://access.redhat.com/articles/rhel-limits> ナレッジベースの記載を参照してください。

Red Hat Enterprise Linux のライフサイクルについては <https://access.redhat.com/support/policy/updates/errata/> をご覧ください。

第1章 アーキテクチャー

Red Hat Enterprise Linux 7.2 は以下のアーキテクチャーに単体で使用できます。 [1]

- ※ 64 ビット AMD
- ※ 64 ビット Intel
- ※ IBM POWER7+ および POWER8 (ビッグエンディアン)
- ※ IBM POWER8 (リトルエンディアン) [2]
- ※ IBM System z [3]

本リリースでは、サーバーおよびシステムに対する各種の改善の他、オープンソースより得られた技術をまとめて提供しています。

[1] Red Hat Enterprise Linux 7.2 は 64 ビットのハードウェアでのインストールにしか対応していないため注意してください。ただし、仮想マシンとしてなら 32 ビットのオペレーティングシステム (Red Hat Enterprise Linux の旧バージョンなど) を実行させることができます。

[2] Red Hat Enterprise Linux 7.2 (リトルエンディアン) は現在、**Red Hat Enterprise Virtualization for Power** および **PowerVM** ハイパーバイザー配下の KVM ゲストとしてしか対応していません。

[3] Red Hat Enterprise Linux 7.2 が対応するのは IBM zEnterprise 196 ハードウェアまたはそれ以降になります。IBM System z10 メインフレームのシステムには対応しなくなるため Red Hat Enterprise Linux 7.2 は起動しなくなります。

パート I. 新機能

ここでは Red Hat Enterprise Linux 7.2 に導入された新機能および主な機能強化について説明しています。

第2章 認証

ca-certificate がバージョン 2.4 にリベース

ca-certificates パッケージがアップストリームのバージョン 2.4 にアップグレードされ、旧バージョンに対するバグ修正および機能強化が行われています。特に次のような変更が含まれます。

Mozilla は 1024 ビット RSA キーを含むレガシーな認証局証明書からは信頼性を削除していました。本バージョンの ca-certificates パッケージは Mozilla の一覧が修正され信頼できるレガシーな認証局の証明書をデフォルトで維持するようになります。この修正では既存の PKI 配備との互換性、OpenSSL または GnuTLS をベースとするソフトウェアとの互換性を確保しています。

また、ca-certificates パッケージに **ca-legacy** コマンドが収録され、記載の互換性修正を無効にする場合に使用できます。コマンドの使い方については ca-legacy(8) の man ページをご覧ください。

レガシー修正を無効にする予定の方はナレッジベース 1413643 の記載もご覧ください。レガシー修正の詳細およびレガシー修正を無効にした場合に発生する可能性がある事項などについて説明されています。

統合認証局ストアを使用する場合は **ca-legacy** コマンドが使用できる状態でなければなりません。統合認証局ストアを有効にする方法については update-ca-trust(8) の man ページをご覧ください。

一方向の信頼性に対するサポート

Identity Management ではユーザーによる一方向の信頼性が **ipa trust-add** コマンドを使って設定できるようになります。

openldap がバージョン 2.4.40 にリベース

openldap パッケージがアップストリームのバージョン 2.4.40 にアップグレードされ、旧バージョンに対するバグ修正および機能強化が行われています。特に ORDERING 一致ルールが **ppolicy** 属性タイプ詳細に追加されています。SRV 記録を処理する際にサーバーが予期せず終了してしまうことがなくなり、欠落していた **objectClass** 情報が追加されています。これによりユーザーはフロントエンドの設定を標準の方法で変更できるようになります。

SSSD のキャッシュ認証

SSSD ではオンラインモードであっても再接続を試行せずキャッシュに対して認証を行うことができるようになります。直接、ネットワークサーバーに対して認証を繰り返すとアプリケーションの待ち時間が過度に長くなり、ログインのプロセスに非常に時間がかかる原因となる可能性があります。

SSSD でクライアントごとの UID と GID のマッピングが可能に

SSSD を使ったクライアント側の設定で特定の Red Hat Enterprise Linux クライアント上のユーザーを異なる UID と GID にマッピングできるようになります。クライアント側から設定が行えるようになるため UID と GID の重複によって起きる問題を解決することができるようになります。

SSSD でロックされているアカウントへの SSH アクセス拒否が可能に

以前は、OpenLDAP を SSSD の認証データベースとして使用していると、ユーザーのアカウントがロックされた後であっても SSH キーを使った認証が可能でした。**ldap_access_order** パラメーターが **ppolicy** 値を受け取るようになり、このような状況の場合にはユーザーへの SSH アクセスを拒否できるようになります。**ppolicy** の使い方については sssd-ldap(5) の man ページの **ldap_access_order** の説明をご覧ください。

sudo ユーティリティーでコマンドのチェックサムの検証が可能に

sudo ユーティリティーの設定で許可されるスクリプトやコマンドのチェックサムを格納できるようになります。コマンドやスクリプトの再実行を行うと、そのチェックサムが格納しているチェックサムと比較され何も変更されていないか検証が行われます。コマンドまたはバイナリーが変更されている場合は sudo ユーティリティーでコマンドの実行が拒否され警告がログ記録されます。

SSSD スマートカードの対応

SSSD でローカル認証用のスマートカードに対応できるようになります。ユーザーはテキストベースまたはラフィカルのコンソールからスマートカードを使ってシステムや sudo サービスなどローカルのサービスにログオンすることができます。スマートカードをリーダーに挿入、ログインが求められたらユーザー名とスマートカード PIN を入力します。スマートカードの証明書が確認されるとユーザー認証は成功です。

SSSD では現在、スマートカードを使った Kerberos チケットの取得はできません。Kerberos チケットを取得するには kinit ユーティリティーを使った認証が必要になります。

複数証明書プロファイルのサポート

Identity Management では 1 サーバーの証明書プロファイルのみに限定したサポートに代わり発行サーバーと他の複数証明書用の複数プロファイルに対応できるようになります。プロファイルは Certificate System に格納されます。

Password Vault (パスワード保管所)

パスワードやキーなどユーザーのプライベート情報を安全に集約的に保管できる新機能が Identity Management に追加されています。Password Vault は PKI (パブリックキーインフラストラクチャー) の KRA (鍵回復機関) サブシステムの上に構築されています。

Identity Management の DNSSEC サポート

統合 DNS を備える Identity Management サーバーで DNSSEC (DNS Security Extension) に対応できるようになります。DNSSEC とは DNS プロトコルの安全性を強化する DNS に対する拡張セットです。Identity Management サーバーでホストされる DNS ゾーンは DNSSEC で自動署名させることができます。暗号キーは自動的に生成、回転されます。

DNSSEC で DNS ゾーンの安全性を強化する決定をした場合は以下のようなドキュメントを読まれることをお勧めしています。

DNSSEC Operational Practices, Version 2: <http://tools.ietf.org/html/rfc6781#section-2>

Secure Domain Name System (DNS) Deployment Guide: <http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.800-81-2>

統合 DNS を備えた Identity Management サーバーは他の DNS サーバーから取得する DNS の答えを DNSSEC を使って認証します。Red Hat Enterprise Linux Networking Guide (https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/7/html/Networking_Guide/ch-Configure_Host_Names.html#sec-Recommended_Naming_Practices) に記載の推奨命名に従った設定を行っていない DNS ゾーンの場合はその有用性に影響する可能性があるため注意してください。

Identity Management の Kerberos HTTPS プロキシ

MS-KKDCP (Microsoft Kerberos KDC Proxy Protocol) と相互運用できる KDC (キー配信センター) プロキシ機能の実装が Identity Management で利用できるようになり、クライアントは HTTPS を使った KDC と **kpasswd** サービスへのアクセスができるようになります。システム管理者はシンプルな HTTPS リバースプロキシでプロキシをネットワークで公開することができるようになるため、専用アプリケーションの設定や管理を行う必要がなくなります。

キャッシュされたエントリーをバックグラウンドで更新

SSSD でキャッシュしたエントリーの帯域外での更新をバックグラウンドで行えるようになります。本更新前はキャッシュしたエントリーの有効期限が切れるとリモートサーバーからそのエントリーを読み出しデータベースに新規エントリーとして格納していたため時間がかかることがありました。本更新によりバックエンドで常にエントリーが更新されているためエントリーがすぐに返されるようになります。SSSD にあるエントリーのダウンロードが要求時だけではなく定期的に行われるようになるためサーバーの負荷が高くなる点に注意してください。

initgroups の動作のキャッシング

SSSD 高速メモリーキャッシュで **initgroups** の動作に対応できるようになります。initgroups の処理速度が高まり GlusterFS や **slapi-nis** など一部のアプリケーションのパフォーマンスが改善されます。

mod_auth_gssapi でスリム化されたネゴシエート認証

Identity Management で **mod_auth_gssapi** モジュールが使用されるようになります。このモジュールは GSSAPI 呼び出しを使用します。以前は **mod_auth_kerb** モジュールによりダイレクトの Kerberos 呼び出しが使用されていました。

ユーザーのライフサイクル管理の機能

ユーザーのライフサイクル管理によりユーザーアカウントの有効化と無効化を自在に管理できるようになります。新規のユーザーアカウントを完全には有効化せずステージエリアに追加してプロビジョニングを行ったり、無効になっているユーザーアカウントを有効にして完全に機能するようしたり、ユーザーアカウントをデータベースからは消去せずに無効にだけしたりすることができるようになります。

大規模な IdM 導入の場合、ユーザーのライフサイクル管理機能で得られる利点が多くあります。ステージエリアへのユーザーの追加は標準の LDAP クライアントからでもダイレクト LDAP 動作を使用すれば直接行うことができます。以前は IdM コマンドラインツールまたは IdM web UI によるユーザーの管理にしか対応していませんでした。

certmonger での SCEP サポート

certmonger サービスで SCEP (Simple Certificate Enrollment Protocol) に対応するよう更新が行われています。新しい証明書の発行、既存証明書の更新や差し替えなどが可能になります。

新パッケージ: **ippsilon**

ippsilon パッケージで連携シングルサインオン (SSO) の Ipsilon アイデンティティプロバイダーサービスが提供されます。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をつなぐことで SSO を可能にします。Apache ベースのサービスプロバイダーを設定するユーティリティとサーバーが含まれます。

Ipsilon 提供の SSO 用のユーザー認証は Identity Management サーバーなど別の Identity Management システムに対して行われます。Ipsilon は各種のアプリケーションやユーティリティと SAML や OpenID などの連携プロトコルを使って通信を行います。

NSS で受け取り可能なキーの強さの最小値の変更

Red Hat Enterprise Linux 7.2 のNSS (ネットワークセキュリティーサービス) ライブラリーは 768 ビット未満の DH (Diffie-Hellman) キー交換パラメーター、1023 ビット未満のキーサイズの RSA および DSA 証明書は受け取らなくなります。受け取り可能なキーの強さの最小値を上げることで Logjam (CVE-2015-4000) や FREAK (CVE-2015-0204) などの既知のセキュリティ脆弱性を悪用する攻撃を防止します。

新しい最小値より弱いキーを使用してサーバーへ接続を行おうとすると、Red Hat Enterprise Linux の旧バージョンで接続できていた場合でも失敗するようになります。

nss および nss-util がバージョン 3.19.1 にリベース

nss と *nss-util* のパッケージがアップストリームバージョンの 3.19.1 にアップグレードされ、旧バージョンに対するバグ修正および機能強化が行われています。特に更新により Mozilla Firefox 38 Extended Support リリースへのアップグレードが可能になり Logjam CVE-2015-4000 セキュリティ脆弱性を悪用した攻撃を阻止できるようになります。

IdM 用の Apache モジュールが完全対応

Red Hat Enterprise Linux 7.1 でテクノロジーレビューに加えられた `mod_authnz_pam`、`mod_lookup_identity`、`mod_intercept_form_submit` の IdM (Identity Management) 用 Apache モジュールが完全対応になります。この Apache モジュールを外部アプリケーションに使用させて IdM とより密な通信を行わせることで複雑な認証を実現します。

第3章 クラスタリング

systemd と pacemaker がシステムのシャットダウン中に正しく連動

以前は systemd と pacemaker がシステムのシャットダウン中、正しく連動しませんでした。このため pacemaker のリソースが適切に終了しませんでした。本更新では pacemaker が起動した dbus および他の systemd サービスの前に pacemaker が停止するよう順序付けが行われています。これにより pacemaker と pacemaker が管理しているリソースの両方が正しくシャットダウンするようになります。

pcs resource move と pcs resource ban のコマンドでコマンドの動作を具体的に説明する警告メッセージを表示

pcs resource move コマンドと **pcs resource ban** コマンドで場所に関する制約を作成し、制約が削除されるまたは制約の有効期限が切れるまで現在のノードでのリソースの実行を効率的に禁止します。以前はこの動作がユーザーに対して不明瞭でした。警告メッセージを表示させることで動作を具体的に説明するようになります。またヘルプ画面およびコマンドに関するドキュメントの記載も明確化されました。

Pacemaker のリソースを優先ノードに移動する新しいコマンド

フェールオーバーの発生または管理者の手作業によるノード移動があったため Pacemaker リソースが移動された後、フェールオーバーの原因となっていた状況が修正されてもそのリソースは必ずしもオリジナルのノードには戻りません。**pcs resource relocate run** コマンドを使用すると現在のクラスター状態や制約、リソースの場所、その他の設定などで確定される優先ノードにリソースを移動させることができます。また、**pcs resource relocate show** コマンドを使用すると移動したリソースを表示することができます。コマンドの詳細については High Availability Add-On リファレンスを参照してください。

クラスター構成フォーマットの変換および分析用のクラスターコマンドに対するサポート

クラスターコマンドではクラスター構成フォーマットの変換および分析を行うツールが提供されています。旧式のスタック構成から Pacemaker を利用する新しい構成への移行を行う際に便利です。クラスターコマンドの機能については `clufte(1)` の man ページまたは **clufte -h** コマンドの出力をご覧ください。

第4章 コンパイラーとツール

tail --follow が VXFS (Veritas Clustered file system) のファイルで正しく動作

VXFS はリモートのファイルシステムです。リモートのファイルシステムの場合、**tail** では '--follow' モードの 'inotify' 機能は使用できません。VXFS がリモートのファイルシステム一覧に追加され、'inotify' ではなくポーリングモードが使用されるようになります。これにより VXFS 上のファイルで **tail --follow** を使用した場合に正しく動作するようになります。

dd コマンドで転送の進捗状況を表示する機能

バイト単位でのファイルのコピーに使用する **dd** コマンドで転送の進捗状況を表示する 'status=progress' オプションを提供するようになります。残り時間を推測して転送による問題がありそうな場合にはそれに気付くことができるようになるため、大きなサイズのファイルを転送する場合に特に便利です。

libcurl で待機時間が改善

libcurl ライブラリーは短い動作であってもアクティブなファイル記述子のない動作に対しては不必要に長いブロック遅延を使用していました。つまり、**/etc/hosts** を使ったホスト名の解決など一部の動作の完了には故意に時間がかかるようになっていました。**libcurl** 内のブロックコードが修正され初期遅延が短くなり、イベントが発生するまで徐々に増えていくようになりました。**libcurl** の高速動作がより迅速に終了するようになります。

libcurl ライブラリーでブロック以外の SSL ハンドシェイクを実装

libcurl ライブラリーは以前はブロック以外の SSL ハンドシェイクは実装していませんでした。このため **libcurl** マルチ API をベースとするアプリケーションのパフォーマンスにマイナスに影響していました。この問題を解決するためブロック以外の SSL ハンドシェイクが **libcurl** に実装され、**libcurl** マルチ API がベースのネットワークソケットからのデータの読み取りおよびソケットへのデータの書き込みを行えない場合は常にアプリケーションに対して直ちに制御を返すようになります。

IBM Power System の GDB がシンボルテーブルにアクセスする際失敗しなくなる

バイナリーのデバッグ用にシンボルテーブルを保持している重要な変数が 64 ビット IBM Power System の GDB では誤って解放されていました。このため GDB でシンボルテーブルへのアクセスが試行されるとセグメンテーション違反が発生していました。この問題を解決するため、この変数が永続的になり不正なメモリー領域を読み取ることなく GDB がデバッグセッション時に必要な情報にアクセスできるようになります。

nscd が更新され設定データを自動で再ロード

nscd (ネームサーバーキャッシングデーモン) の更新では nscd 設定ファイルに対する inotify ベースのモニタリングと stat ベースのバックアップモニタリングのシステムが追加され、nscd がその設定に対する変更を正しく検出してデータを再ロードするようになります。これにより nscd が古いデータを返すことがなくなります。

dlopen ライブラリー機能が再帰的な呼び出しでクラッシュしなくなる

ライブラリー機能 **dlopen** の不具合によりこの機能に対する再帰的な呼び出しがライブラリーのアサーションでクラッシュまたは停止していました。ユーザー入力による **malloc** 実装で **dlopen** を呼び出すと再帰的な呼び出しが可能になります。

この実装はリエントラントになり、再帰的な呼び出しがアサーションでクラッシュまたは停止しなくなります。

operf ツールで静的な huge ページの識別子を認識

JIT (Java just-in-time) でコンパイルしたコードのパフォーマンスを静的な huge ページを有効にした状態でプロファイリングすると OProfile の operf コマンドで大量のイベントサンプルが適切な Java メソッドではなく anonymous メモリー (anon_hugepage) に記録されていました。本更新では operf が静的な huge ページの識別子を認識するようになり、静的に割り当てた huge ページを使用する場合にサンプルを Java メソッドに正しくマッピングするようになります。

rsync -X コマンドが正しく動作

今までは rsync ツールはファイルの所有権の変更をセキュリティ属性の設定前ではなく設定後に行っていました。このためターゲット上のセキュリティ属性がなくなり、**rsync -X** コマンドの実行が特定の状況下では正しく動作しませんでした。本更新では動作の順序が切り換えられ、rsync は所有権の変更をセキュリティ属性の設定前に行うようになります。結果、セキュリティ属性が問題となっていた状況で期待通りに存在するようになります。

Subversion の実行可能ファイルを完全な RELRO データで構築

subversion パッケージで供給される実行可能ファイルが完全な読み取り専用再配置データ (RELRO) で構築されるようになります。メモリー破損攻撃の特定タイプに対して保護の役割を果たします。結果、今後、脆弱性が発見された場合に Subversion の悪用がより困難になります。

TCL でのスレッド拡張が正しく動作

TCL (ツールコマンド言語) でのスレッド化サポートは最適な実装ではありませんでした。fork() 呼び出しを TCL 変換機能でスレッド拡張を有効にして使用するとプロセスが応答しなくなることがありました。このため TCL 変換機能および TK アプリケーションはスレッド化拡張を無効にした状態で配信されていました。このためスレッド化 TCL や TK に依存するサードパーティーのアプリケーションが正しく動作しませんでした。このバグを修正するためパッチが実装され、TCL および TK はデフォルトでスレッド拡張が有効になります。

第5章 デスクトップ

GNOME 3.14

GNOME Desktop がアップストリームバージョンの 3.14 にアップグレードされ、新しい機能および機能拡張が含まれるようになります。

キーボード設定、タッチスクリーン対応、ドラッグアンドドロップ対応、機能的なコンテキストメニュー、ツールのヒントとコンボボックス、高解像度ディスプレイ対応、ウィンドウの移動とサイズ変更など、**Wayland** ウィンドウプロトコルに多くの機能が追加されています。

システムのナビゲーション時やアプリケーション内で **Multitouch gestures** をタッチスクリーンで使用できるようになります。Gestures を使用するとアクティビティ概要やアプリケーションビュー、メッセージトレイなどを開いたり、アプリケーション間の切り替えやワークスペースの切り替えに使用することができます。

GNOME 3.14 では Wi-Fi ホットスポットに対するサポートが改善されています。認証を必要とする Wi-Fi ポータルに接続すると GNOME は接続プロセスの一部として自動的にログインページを表示するようになります。

個人的な **File Sharing (WebDAV)**、**Media Sharing (DLNA)**、**Screen Sharing (VNC)** でユーザーがアクティブにしたいネットワークを記憶します。また、設定では共有するネットワークの管理が行えます。公共スペースでのコンテンツやサービスの共有を阻止します。

複数のモニターを使用する際、モニターの接続を外した後再接続すると GNOME 3.14 ではディスプレイをそのモニターのオリジナルの位置に復元します。

仮想マシンおよびリモートマシン用の GNOME アプリケーション **Boxes** にスナップショットが採用されます。**Boxes** には自動ダウンロード機能、別々のウィンドウで複数ボックスを実行する機能が備わり、全画面動作やサムネイルの改善などユーザーインターフェース関連の改善が行われています。

GTK+ 3.14 ではリソースからのメニューの自動ロード機能、**GtkListBox** での複数選択のサポート、**GtkBuilder** ファイルでのプロパティのバインディング、ウィジェットの割り当て (`gtk_widget_set_clip()`) 以外での描画、**GtkStack** の新しい遷移タイプ、**GtkSourceView** を使ったファイルのロードと保存などの機能拡張およびバグ修正が行われています。また、**GTK+** ではジェスチャーのやりとりに対するサポートを提供するようになります。3.14 ではタップ、ドラッグ、スワイプ、ピンチ、回転など一般的なマルチタッチのジェスチャーのほとんどが **GTK+** アプリケーションで使用できるようになります。ジェスチャーは **GtkGesture** を使用すると既存の **GTK+** アプリケーションに追加することができます。

Glib 3.14 では新しい MIME Applications Associations Specification のサポート、GHmac での SHA-512 サポート、デスクトップファイルでの実装サポート、ユニコード 7.0 サポートなどを提供するようになります。

GNOME Help ドキュメントブラウザーが設計し直され GNOME 3 の他のアプリケーションと整合性を維持するようになります。ヘルプでヘッダーバーが使用され、統合検索機能やインターフェースのブックマーク機能を搭載しています。

GNOME シェルの拡張 **Looking Glass Inspector** に検査時に名前空間内の全メソッドやクラスを表示する機能、オブジェクト検査機能の履歴拡張、**looking glass** の結果を文字列としてコピーする機能、イベントを **gnome** シェルに渡す機能など開発者用の機能が追加されています。

ibus-gtk2 パッケージによる immodules.cache ファイルの更新

update-gtk-immodules スクリプトが存在しなくなった `/etc/gtk-2.0/$host` ディレクトリーを検索していました。このため `ibus-gtk2` パッケージのポストインストールスクリプトは実行に失敗し、キャッシュの作成または更新を行わずに終了していました。ポストインストールスクリプトに変更が加えられ **update-gtk-immodules** が **gtk-query-immodules-2.0-BITS** に変わったため、この問題は発生しなくなります。

第6章 ファイルシステム

gfs2-utils がバージョン 3.1.8 にリベース

gfs2-utils パッケージがバージョン 3.1.8 にリベースされ重要な修正と機能拡張が行われています。

- * **fsck.gfs2**、**mkfs.gfs2**、**gfs2_edit** ユーティリティーのパフォーマンスが改善されています。
- * **fsck.gfs2** ユーティリティーのジャーナルチェック、**jindex**、システム **inode**、**inode** の 'goal' 値などのパフォーマンスが改善されています。
- * **gfs2_jadd** と **gfs2_grow** ユーティリティーは **mkfs.gfs2** へのシムリンクではなく別々のプログラムになります。
- * テストスイートと関連ドキュメントが改善されています。
- * パッケージが Perl に依存しなくなります。

GFS2 でクォータの超過を阻止

以前は GFS2 で行うのは動作の完了後のクォータ違反チェックのみだったため、ユーザーやグループがクォータ上限を超過してしまう場合があります。この動作が修正され、GFS2 では動作によって割り当てられるブロック数を予測、そのブロック数が上限を超過していないか確認するようになります。上限を超えてしまうような動作は許可されないためユーザーが割り当てられた上限を超過してしまうことがなくなります。

XFS がバージョン 4.1 にリベース

XFS がアップストリームバージョン 4.1 にアップグレードされ、マイナーなバグ修正、リファクタリングの他、ログ機能、**pcpu** アカウント機能、新しい **mmap** ロック機能など内部メカニズムの改訂が行われています。アップストリームでの変更に加え本更新では **rename()** 関数を拡張して **cross-rename (rename())** の対称関数) と **whiteout** のハンドリングを追加しています。

ext4 と jbd2 のアップグレード

ext4 と **jb2** デバイスが最新のアップストリームバージョンにアップグレードされ、旧バージョンに対するバグ修正および機能拡張が加えられています。

cifs がバージョン 3.17 にリベース

CIFS モジュールがアップストリームバージョン 3.17 にアップグレードされ、マイナーな修正、**Server Message Block 2** と **3 (SMB2 と SMB3)** に対する新機能が加えられています。

第7章 更新全般

lftp で 302 リダイレクトを正しく処理

lftp が更新されミラーモードでの実行中、302 リダイレクトを正しく処理するようになります。今まではエラーで停止していました。

詳細な診断情報、sosreport のプラグインの名前変更

sosreport ツールが機能強化され、ptp、lastlog、ethtool など各種のアプリケーションからプロセス関連の情報を収集するようになります。この変更の一部として **startup** プラグインがその機能と通信しやすいよう **services** という名前に変更されています。

第8章 インストールと起動

キックスタートにネットワーク設定の記述があった場合の `initrd` でのネットワーク設定を修正

今まではネットワークインターフェースをキックスタートファイルで指定してもインストーラーでは `initrd` でその設定や再設定ができませんでした。このためインストールが失敗し、キックスタートファイル内の他のコマンドでネットワークアクセスが必要とされるとエマージェンシーモードに入っていました。

この問題が解決され Anaconda でキックスタートファイルのネットワーク設定を起動プロセスの初期 `initrd` で正しく処理できるようになります。

Anaconda でキャッシュした論理ボリュームの作成に対応

インストーラーでキャッシュした LVM 論理ボリュームの作成とそのボリュームへのシステムのインストールに対応できるようになります。

現在、この方法はキックスタートのみの対応になります。キャッシュした論理ボリュームを作成するには `logvol` キックスタートコマンドの新しいオプション `--cachevps=`、`--cachesize=`、`--cachemode=` を使用します。

新しいオプションについては Red Hat Enterprise Linux 7 インストールガイドを参照してください。

GRUB2 ブートメニューの並び順に関する改善

`grub2-mkconfig` コマンドで使用されていた並べ替えメカニズムの問題が原因で生成される `grub.cfg` 設定ファイルの使用可能なカーネルの並び順が誤っていました。

GRUB2 は `rpmdevtools` パッケージを使ってカーネルを分類するため、設定ファイルが正しく生成され最新のカーネルバージョンが一番上に記載されるようになります。

Anaconda でディスク選択に変更があった場合にディスクの動作を元に戻す

今までは Anaconda と Blivet はディスク選択に変更があった場合にディスク上でスケジュールされた動作を元に戻せなかったためさまざまな問題が発生していました。本更新により Anaconda はオリジナルのストレージ構成のスナップショットを作成するよう修正され、ディスク選択に変更があった場合にはそのスナップショットに戻れるようになります。したがってディスクにスケジュールされた動作はすべて完全に元に戻ります。

デバイスマッパーのディスク名検出が改善

以前、論理ボリュームを持たせていたことがあるためボリュームのメタデータがまだ残っているディスクにインストールを行うと、Red Hat Enterprise Linux 7 の旧リリースではインストーラーがクラッシュする可能性がありました。インストーラーが正しい `device-mapper` 名を認識できず新しい LVM 論理ボリュームの作成に失敗してしまうためクラッシュが発生します。

`device-mapper` のデバイス名を取得する際に使用するメソッドが更新され、既存の LVM メタデータを含むディスクでのインストールの信頼性が高まります。

パーティション設定時の PReP Boot の処理に関する修正

カスタムにパーティション設定を行っている際、一定の状況下で IBM Power System の PReP Boot パーティションが無効なサイズに設定される場合があります。このような場合にパーティション削除を行うとインストーラーがクラッシュしていました。

パーティションのサイズが常に **4096 KiB** から **10 MiB** の間で正しく設定されるよう *anaconda* にチェックが実装されます。また、サイズ変更のため **PreP Boot** パーティション順序の形式を変更する必要があります。

RAID 1 デバイスの EFI パーティション

EFI システムパーティションを RAID1 デバイスに作成できるようになり、任意の起動ディスクに障害が発生した場合にはシステムを必ず復元できるようになります。ただし、**Boot####** と **BootOrder**、およびファームウェアで検出された ESP のボリュームが破損しているのに有効な ESP として表示される場合、起動順序は自動的に再構築されません。システムは 2 番目のディスクから手動で起動できるはずですが。

ネットワーク設定中のテキストモードでのインストールのクラッシュが解消

テキストモードの対話式インストーラーを使ったネットワーク設定画面でネームサーバーを指定する際に空白を使用するとインストールがクラッシュしていました。

Anaconda でテキストモードでネームサーバーを指定する際に空白を正しく処理できるようになり、複数のネームサーバーのアドレスを分けるため空白を使用してもインストーラーがクラッシュしなくなります。

IBM System z のレスキューモード画面の切断が解消

IBM System z サーバーのレスキューモードの 2 番目と 3 番目の画面が不適切に表示されインターフェースの一部が切れた状態で表示されていました。このアーキテクチャーのレスキューモードが改善されすべての画面が正しく動作するようになります。

Anaconda の OpenSCAP アドオン

インストール中に SCAP (Security Content Automation Protocol) のコンテンツを適用できるようになります。この新しいアドオンによりカスタムのスクリプトに頼ることなくセキュリティポリシーを簡単且つ完全に設定できるようになります。

キックスタートのセクション ("`%addon org_fedora_oscaps`") や対話式インストール中のグラフィカルユーザーインターフェースの画面も新たに用意されています。詳細は Red Hat Enterprise Linux 7 インストールガイドに説明されています。

インストール中にセキュリティポリシーを適用すると有効にしたポリシーによってインストール中そしてインストール直後から各種の変更が行われます。プロファイルを選択すると *openscap-scanner* パッケージ (OpenSCAP 準拠のスキャンツール) がパッケージ選択に追加され、インストールが完了すると初期コンプライアンススキャンが行われます。スキャンの結果は `/root/openscap_data` に保存されます。

数種類のプロファイルが *scap-security-guide* パッケージによってインストールメディアに用意されます。必要に応じて HTTP、HTTPS、FTP サーバーからデータストリームやアーカイブ、RPM パッケージなどのコンテンツをロードすることもできます。

セキュリティポリシーの適用は必ずしもすべてのシステムに必要なわけではありません。アドオンの使用は、所定のポリシーの適用が業務規定や政府規制で義務付けられている場合に限定してください。これ以外にはセキュリティポリシーを適用しないデフォルトの状態のままで構いません。

CD、DVD でキックスタートを待機する Anaconda のタイムアウトを削除

`inst.ks=cdrom:/ks.cfg` コマンドを使って光学メディアからキックスタートファイルを読み込むよう Anaconda を設定しシステムを CD または DVD から起動すると、インストーラーはディスク交換のため少しのあいだ待機します。この待機時間がデフォルトではかなり短く 30 秒しかありませんでした。この 30 秒が過ぎるとシステムはエマージェンシーモードに入っていました。

Anaconda に修正が加えられ、ユーザーによる CD または DVD のキックスタートファイル提供を待機する時間がタイムアウトしなくなります。**inst. ks=cdrom** オプションが使用されていてキックスタートが検出されない場合、Anaconda はユーザーによってファイルが与えられるまたは再起動されるまでプロンプトを表示したままになります。

第9章 カーネル

SHMMAX と SHMALL のカーネルパラメーターがデフォルト値に復帰

`/usr/lib/sysctl.d/00-system.conf` ファイルで設定される `kernel.shmmax` と `kernel.shmall` パラメーターの値が低すぎました。結果、SAP など一部のアプリケーションが正しく動作しませんでした。不適切な優先が削除され、十分に高い値となるカーネルのデフォルト値が使用されるようになります。

透過的 huge ページによるメモリー破損の原因を修正

読み取りおよび書き込みの動作中、透過的 huge ページが正しく同期されませんでした。このため透過的 huge ページを有効にするとメモリーが破損する場合があります。メモリーバリアを透過的 huge ページ処理に追加することでメモリーの破損が起こらなくなります。

SCSI LIO リベース

SCSI カーネルターゲットの LIO が Linux-4.0.stable からリベースされています。多数のバグ修正が行われ、そのほとんどが iSER に重大となるバグでした。また、XCOPY、WRITE SAME、ATS などのコマンドに対するサポート、DIF データの整合性サポートなども含まれています。

makedumpfile で最大 16 TB の物理メモリーを表す sadump の新しい形式に対応

makedumpfile コマンドで 16 TB 以上の物理メモリー領域を表すことができる sadump の新しい形式に対応するようになります。これにより将来的なサーバーモデルの sadump で生成される 16 TB 以上のダンプファイルを読み取る際に makedumpfile を使用できるようになります。

カーネルの削除やアップグレードで警告を表示しない

kABI 互換のモジュールシンボリックリンクの管理に `kmod` で使用される `weak-modules` スクリプトがカーネル関連のファイルを削除する際に `/lib/modules/<version>/weak-updates` ディレクトリーを削除していました。kernel パッケージがこのディレクトリーを所有しているため削除するとファイルシステムと `rpm` で期待される状態とが一致しなくなっていました。このためカーネルのアップグレードや削除が行われる度に警告を表示していました。

スクリプトが更新され `weak-updates` ディレクトリーのコンテンツのみ削除しディレクトリー自体は残すようになるため、警告が表示されなくなります。

新パッケージ: libevdev

libevdev は Linux カーネル入力イベントデバイスインターフェースの低レベルのライブラリです。デバイスからのプロセスイベントやデバイスの機能を安全に問い合わせることができるインターフェースになります。現在のバージョン `xorg-x11-drv-evdev` と `xorg-x11-drv-synaptics` には依存ライブラリーとしてこのライブラリーが必要になります。

Tuned の no-daemon モードでの実行が可能に

Tuned がデーモンとしてしか実行できなかったため、Tuned デーモンのメモリーのフットプリントのため小規模システムのパフォーマンスに影響を及ぼすことができました。本更新ではレジデントメモリーを必要としない `no-daemon` (1 回のみ) モードが追加されています。no-daemon モードには Tuned の多くの機能が欠落しているため、デフォルトでは無効になっています。

新パッケージ: tuned-profiles-realttime

`tuned-profiles-realttime` パッケージが Red Hat Enterprise Linux Server と Red Hat Enterprise Linux for Real Time に追加されています。CPU の隔離や IRQ のチューニングを行うため **tuned** ユーティリティーで使用されるリアルタイムのプロファイルが収納されています。プロファイルをアクティベートすると、隔離する CPU を指定しその CPU コアから移動できるスレッドをすべて移動する可変のセクションを読み取ります。

blk-mq を使ったマルチキュー I/O スケジューリング

Red Hat Enterprise Linux 7.2 には `blk-mq` と呼ばれるブロックデバイス用の新しい複数キュー I/O スケジューリングのメカニズムが収納されています。特定のデバイスドライバーに複数のハードウェアやソフトウェアキューに対する I/O 要求のマッピングを許可することでパフォーマンスを改善します。複数の実行スレッドがひとつのデバイスに対して I/O を行うとロックの競合が軽減するためパフォーマンスが改善されます。NVMe (Non-Volatile Memory Express) など新しいデバイスの場合は、複数のハードウェアのキューに対するビルトインのサポートを備え、また待ち時間が少なくパフォーマンスに優れている特性のためこの機能を十分に活用することができます。実際のパフォーマンス性についてはハードウェアと作業負荷により左右されます。

現在、`blk-mq` の機能は `virtio-blk`、`mtip32xx`、`nvme`、`rbd` のドライバーにデフォルトで実装され有効になっています。

関連する機能 `scsi-mq` を利用すると SCSI (Small Computer System Interface) デバイスドライバーで `blk-mq` インフラストラクチャーを使用できるようになります。`scsi-mq` 機能は Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではテクノロジープレビューとして提供されます。`scsi-mq` を有効にするにはカーネルコマンドラインで `scsi_mod.use_blk_mq=y` を指定します。デフォルト値は `n` (無効) です。

`dm_mod.use_blk_mq=y` カーネルオプションを指定すると、要求ベースのデバイスマッパー (DM) を使用する DM マルチパスターゲットでも `blk-mq` インフラストラクチャーを使用するよう設定できます。デフォルト値は `n` (無効) です。

ベースの SCSI デバイスで `blk-mq` を使用している場合は `dm_mod.use_blk_mq=y` も設定した方が DM 層でのロックによるオーバーヘッドの軽減に役立ちます。

DM マルチパスで `blk-mq` を使用しているかどうか確認するには `cat /sys/block/dm-X/dm/use_blk_mq` を実行します。`dm-X` には対象となる DM マルチパスデバイスを入力します。このファイルは読み取り専用であり、要求ベースの DM マルチパスデバイスが作成された時点の `/sys/module/dm_mod/parameters/use_blk_mq` のグローバル値を反映しています。

見やすい SCSI エラーメッセージ

`printk()` 関数に対するカーネルの変更があると SCSI (Small Computer System Interface) のエラーメッセージが複数行に渡ってログ記録されていました。結果、別々のデバイスで複数のエラーが発生するとエラーメッセージを正しく理解するのが困難な場合があります。本更新により SCSI エラーログ機能のコードが変更され、各エラーメッセージとエラーを生成したデバイスとの関連付けを行う `dev_printk()` オプションを使ってエラーメッセージがログ記録されるようになります。

libATA サブシステムとドライバーの更新

本更新では `libATA` サブシステムとドライバーのバグ修正および機能強化が行われています。

FCoE と DCB のアップグレード

FCoE (Fibre Channel over Ethernet) と DCB (Data Center Bridging) カーネルコンポーネントが最新のアップストリームバージョンに更新されています。旧バージョンに対するバグ修正および機能強化が行われています。

perf がバージョン 4.1 へリベース

perf パッケージがアップストリームバージョンの 4.1 にアップグレードされ、旧バージョンに対するパフォーマンスおよび安定性に関する修正および機能拡張が行われています。特に、本リリースでは Intel Cache QoS Monitoring および AMD IBS Ops 機能が追加され、Intel Xeon v4、圧縮カーネルモジュール、パラメーター化イベントに対するサポートの他、ブレイクポイントの長さ指定に対応するようになります。さらに、`--system-wide`、`top -z`、`top -w`、`trace --filter-pids`、`trace --event` などのオプションも追加されています。

TPM 2.0 のサポート

本更新ではバージョン 2.0 準拠の TPM (Trusted Platform Module) デバイスに対するドライバーレベルのサポートが追加されています。

Turbostat での出力

turbostat は `cpu` ではなく `cpu0` の `/dev/cpu0/msr` ファイルを読み取ってシステムに MSR デバイスサポートがあるかどうかを検出していました。結果、CPU を無効にすると turbostat の出力から CPU が削除されていました。このバグが修正され `turbostat ls` コマンドを実行すると正しい出力が返されるようになります。

Intel Xeon v5 プロセッサのサポート

本機能拡張では turbostat ツールに Intel Xeon v5 プロセッサのサポートが追加されます。

zswap ツールで zpool API を利用

zswap ツールは 2:1 の割合で圧縮ページを格納するストレージプール `zbud` を直接使用していました (フルの場合)。本更新では `zbud` か `zsmalloc` プールにアクセスする `zpool` API を採用しています。`zsmalloc` は圧縮ページを高密度で格納する可能性があり、高密度での圧縮が可能なページにより多くのメモリーが再利用されることとなります。本更新で `zsmalloc` が `/mm` ドライバーに昇格され `zpool` が目的通りに動作します。

/proc/pid/cmdline ファイルの長さが無制限に

`ps` コマンドの `/proc/pid/cmdline` ファイルの長さの制限がカーネル内で 4096 文字以内にハードコード化されていました。本更新で `/proc/pid/cmdline` の長さが無制限になります。コマンドラインの引数が長いプロセスの記載に特に役立ちます。

dma_rmb と dma_wmb のサポート

本更新ではキャッシュに密着したメモリーの書き込みと読み取りの同期用に `dma_wmb()` と `dma_rmb()` の 2 種類の新しい基本命令を採用しています。ドライバー内で該当する用途に利用できるようになります。

第10章 ネットワーキング

SNMP がIPv6 で `clientaddr` に対応

`snmp.conf` の `clientaddr` オプションが影響を与えることができるのは IPv4 経由で送られる発信メッセージのみでした。本リリースでは IPv6 の発信メッセージが `clientaddr` で指定されたインターフェースから正しく送信されるようになります。

`tcpdump` で `-J`、`-j`、`--time-stamp-precision` のオプションに対応

カーネル、`glibc`、`libpcap` はナノ秒単位の分解度のタイムスタンプを取得できるよう API を提供するようになるため `tcpdump` でこの機能を活用できるよう更新が行われています。利用できるタイムスタンプソースの問い合わせ (`-J`)、特定のタイムスタンプソースの設定 (`-j`)、分解度を指定したタイムスタンプの要求 (`--time-stamp-precision`) などを行うことができます。

TCP/IP のアップグレード

TCP/IP スタックがアップストリームバージョン 3.18 にアップグレードされ、旧バージョンに対してバグ修正や機能強化が行われています。特に、本更新により TCP fast open 拡張が修正され、IPv6 を使用する場合に期待通りに動作するようになります。また、本更新ではオプションとなる TCP autocork 機能に対応するため DCTCP (Data Center TCP) を実装しています。

第11章 サーバーとサービス

ErrorPolicy ディレクティブの有効化

ErrorPolicy の設定ディレクティブは起動時に有効にならないため、意図しないデフォルトのエラーポリシーが警告なしに使用される場合があります。ディレクティブが起動時に有効にされ、設定された値が誤っている場合にはデフォルト値にリセットされるようになります。意図したポリシーが使用される、または警告メッセージがログ記録されるようになります。

CUPS で SSLv3 の暗号化をデフォルトで無効にする

CUPS スケジューラーでは SSLv3 の暗号化は無効にできませんでした。このため SSLv3 に対する攻撃に脆弱性が残っていました。この問題を解決するため、**cupsd.conf** **SSLOptions** キーワードが拡張され **AllowRC4** と **AllowSSL3** の 2 種類の新しいオプションが含まれるようになります。このオプションによって **cupsd** 内の **named** 機能が有効になります。この新しいオプションは **/etc/cups/client.conf** ファイルでもサポートされています。デフォルトでは **cupsd** の RC4 と SSL3 の両方が無効になります。

Cups でのプリンター名の下線文字の使用

cups サービスでローカルのプリンター名に下線文字 () を使えるようになります。

不要な依存性を **ftp-server** パッケージから削除

ftp-server パッケージをインストールすると追加パッケージがインストールされていました。本更新では不要なパッケージの依存性が削除され、**ftp-server** のインストールで不要なパッケージはデフォルトではインストールされなくなります。

廃止予定の **/etc/sysconfig/conman** ファイルを削除

systemd マネージャーを導入する前はサービスに対する各種の制限は **/etc/sysconfig/conman** ファイルで設定することができました。**systemd** に移行してからは **/etc/sysconfig/conman** が使用されなくなるため削除されていました。LimitCPU=、LimitDATA=、LimitCORE= などの制限や他のデーモンパラメーターを設定する場合は **conman.service** ファイルを編集します。詳細については **systemd.exec(5)** の man ページをご覧ください。また、新しい変数 **LimitNOFILE=10000** が **systemd.service** ファイルに追加されています。この変数はデフォルトではコメントアウトされています。**systemd** 設定に何らかの変更を加えたら変更が反映されるよう必ず **systemctl daemon-reload** コマンドを実行してください。

第12章 ストレージ

multipath.conf ファイルの新しいオプション delay_watch_checks と delay_wait_checks

パスが不安定な状態であっても (接続が頻繁にドロップと回復を繰り返すなど) multipathd はそのパスを継続して使用しようとしています。一方、パスがアクセス不能になったことを認識するまでのタイムアウトは 30 秒のため、multipathd が停止してしまっただけに見えます。

これを修正するため 2 種類の新しい設定オプション delay_watch_checks と delay_wait_checks が追加されています。delay_watch_checks を使用してまずパスがオンラインになったら監視を開始するサイクル数を設定します。設定された値内でパスが使用できなくなった場合、そのパスは使用されなくなります。次に、delay_wait_checks を使用して連続して使用できなければならないサイクル数を設定します。このチェックに成功してはじめてパスは再び有効となります。このオプションにより、不安定なパスがオンラインになっても直ぐには使用されないよう防止することができます。

multipath.conf ファイルの新しいオプション config_dir

以前は設定情報を /etc/multipath.conf と他の設定ファイルに分割できなかったため、全マシン用のメイン設定ファイルをひとつ作成、マシンごとの固有設定情報を持たせたファイルは別途に作成するという方法がとれませんでした。

これに対応するため、新しいオプション config_dir が multipath.conf ファイルに追加されました。ユーザーは config_dir オプションを空の文字列か完全修飾ディレクトリーパス名のいずれかに変更する必要があります。空の文字列以外を設定すると、マルチパスはすべての .conf ファイルをアルファベット順に読み込み、そのファイルが /etc/multipath.conf に追加されたかのように設定を適用します。変更をしなかった場合は config_dir のデフォルト設定は /etc/multipath/conf.d になります。

DM アップグレード

デバイスマッパー (DM) がアップストリームバージョン 4.0 にアップグレードされ、DM 暗号化パフォーマンスの大幅な更新、Multi-Queue Block I/O Queueing Mechanism (blk-mq) に対応するための DM コアの更新など、旧バージョンに対するバグ修正や機能強化が行われています。

新しい dmstats コマンド: デバイスマッパードライバーを使用するデバイスのユーザー定義範囲の I/O 統計値を表示および管理

dmstats コマンドはデバイスマッパー I/O 統計値のユーザー空間サポートを備えています。I/O のカウンター、測定基準、デバイスマッパーデバイスの任意の範囲の待ち時間柱状データなどの管理が行えるようになります。**dmsetup** レポートで統計フィールドが利用できるようになり、**dmstats** コマンドには統計情報を使って使用する目的で設計された特殊なレポートモードが新たに追加されています。**dmstats** コマンドに関する詳細は dmstats(8) の man ページをご覧ください。

指定ハードウェアでの DIX サポート

SCSI T10 DIX は以下の HBA およびストレージアレイに限定して Red Hat Enterprise Linux 7.2 で完全対応になります。SAN 環境からの起動に使用する LUN では完全対応にはなりません。また、T10 DIX の RHEL 7 でのサポートはネイティブハードウェアに限定され、仮想化ゲストで稼働させた場合は対象外になります。

* EMULEX LPe16000/LPe16002

* QLOGIC QLE2670/QLE2672

- * FUJITSU ETERNUS DX100 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX200 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX500 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX600 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX8100 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX8700 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX8900 S3
- * FUJITSU ETERNUS DX200F
- * FUJITSU ETERNUS DX60 S3

他の HBA およびストレージアレイに対するサポートについては引き続きテクノロジープレビューになります。

T10 DIX にはディスクブロックでのチェックサム生成と検証を行う何らかのソフトウェアまたはデータベースが必要になるため注意してください。現在対応している Linux ファイルシステムでこの機能が備わっているファイルシステムはありません。

LVM キャッシュ

LVM キャッシュは Red Hat Enterprise Linux 7.1 以降は完全対応になっています。この機能を使用すると容量が小さい高速なデバイスで論理ボリュームを作成し容量が大きく低速なデバイスのキャッシュとして動作させることができますようになります。キャッシュ論理ボリュームの作り方については `lvncache(7)` の `man` ページをご覧ください。

キャッシュ論理ボリュームの使用に際して次のような制約があるので注意してください。

- * キャッシュ論理ボリュームは最上位レベルのデバイスにしてください。シンプールの論理ボリューム、RAID 論理ボリュームのイメージ、その他サブ論理ボリュームタイプなどには使用できません。
- * キャッシュ論理ボリュームのサブ論理ボリューム (大元の論理ボリューム、メタデータ論理ボリューム、データ論理ボリューム) はリニアタイプ、ストライプタイプまたは RAID タイプにしかできません。
- * キャッシュ論理ボリュームのプロパティの作成後の変更はできません。キャッシュのプロパティを変更する場合は、`lvncache(7)` で説明されているようにまずキャッシュを削除してから目的のプロパティでキャッシュを作成し直します。

LVM/DM の新しいキャッシュポリシー

新しい `smq` DM キャッシュポリシーはほとんどの使用例でメモリーの消費を低減しパフォーマンスを改善することを目的として記述されています。新しい LVM キャッシュ論理ボリュームに対してはこれがデフォルトキャッシュポリシーになります。レガシーな `mq` キャッシュポリシーを使用したい場合はキャッシュ論理ボリュームを作成する際に `-cachepolicy` 引数を与えるとレガシーなポリシーを使用することができます。

LVM システム ID

LVM ボリュームグループに所有者を割り当てるようになります。ボリュームグループの所有者はホストのシステム ID になります。特定のシステム ID を持つホストのみがボリュームグループを使用することができます。共有デバイス上に存在し、複数ホストから可視となるため複数のホストによる同時作用を防ぐ保護がされていないボリュームグループに便利です。割り当てシステム ID を持つ共有デバイス上

の LVM ボリュームグループは任意のホストが所有しているため、他のホストからは保護されます。

第13章 システムとサブスクリプション管理

PowerTOP でユーザー定義のレポートファイル名を認識

PowerTOP レポートファイル名は不明瞭でドキュメント化されていない方法で生成されていました。本更新では実装が改善され、ユーザーがリクエストした名前に生成されるファイル名が従うようになります。CSV レポート、HTML レポートいずれにも適用になります。

yum-config-manager コマンドに対する修正

yum-config-manager --disable コマンドを実行すると設定されているリポジトリがすべて無効になるのに対し、**yum-config-manager --enable** コマンドではいずれのリポジトリも有効になりませんでした。この矛盾が修正されました。**--disable** および **--enable** コマンドの構文内に「*」を使用しなければなりません。**yum-config-manager --enable *** を実行するとリポジトリが有効になります。「*」を付けずにコマンドを実行すると、リポジトリを無効または有効にする場合は **yum-config-manager --disable *** または **yum-config-manager --enable *** を実行するよう指示するメッセージが出力されるようになります。

yum の新しいプラグイン search-disabled-repos

yum 用の search-disabled-repos プラグインが subscription-manager パッケージに追加されました。ソースリポジトリが無効にされているリポジトリに依存していることが原因で失敗する yum の動作がこのプラグインによって完了できるようになります。ソースリポジトリが無効にされているリポジトリに依存していることが原因で yum の動作が失敗している環境に search-disabled-repos をインストールすると、無効なリポジトリを一時的に有効にして足りない依存パッケージを検索する手順が表示されるようになります。/etc/yum/pluginconf.d/search-disabled-repos.conf ファイルに必要な修正を加えると、無効なリポジトリが有効であるかのように使用され yum 動作が再開されます。

第14章 仮想化

PCI 拡張機能ブリッジデバイスを使用して追加 PCI ルートバスに対応

PCI-PCI ブリッジと違い PCI 拡張機能ブリッジのバスは NUMA ノードに関連付けて、ゲストのオペレーティングシステムにデバイスが RAM や CPU に近接していることを認識させることができます。本更新では割り当てたデバイスを適切な NUMA ノードに関連付けることができるようになるため最適なパフォーマンスを得られるようになります。

qemu-kvm で仮想マシンのシャットダウントレースイベントに対応

仮想マシンシステムのシャットダウン中の qemu-kvm トレースイベントに対応するようになります。 **virsh shutdown** コマンドや virt-manager アプリケーションで発行されたゲストシステムのシャットダウン要求に関して詳細な診断を得ることができるようになります。これによりシャットダウン中に発生した KVM ゲストの問題を探し出してデバッグを行うことができるようになります。

Intel MPX のゲストへの公開

本更新では qemu-kvm により Intel MPX (Memory Protection Extension) 機能をゲストに公開できるようになります。MPX 対応の Intel 64 ホストシステムの場合、ポインタ参照での境界保護に対するハードウェアサポートを提供する拡張セットを使用できるようになります。

qemu-kvm コアからのゲストメモリーダンプの抽出

dump-guest-memory.py スクリプトが QEMU に導入され、ゲストのカーネルに障害が発生した場合に qemu-kvm コアのゲストメモリーダンプを分析できるようになります。詳細については **help dump-guest-memory** コマンドでヘルプテキストを参照してください。

virt-v2v の完全対応

virt-v2v コマンドラインツールは Red Hat Enterprise Linux 7.2 で完全対応になっています。異種のハイパーバイザーで稼働している仮想マシンを KVM で実行するよう変換を行うのがこのツールです。現在、virt-v2v で変換できるのは Red Hat Enterprise Linux 5 Xen および VMware vCenter で稼働している Red Hat Enterprise Linux ゲストと Windows ゲストになります。

IBM Power System での仮想化

Red Hat Enterprise Linux with KVM は AMD64 および Intel 64 のシステムではサポートされていますが IBM Power System ではサポートされていません。現在、IBM Power System に対しては Red Hat Enterprise Virtualization で POWER8 ベースのソリューションを提供しています。

バージョンサポートおよびインストール手順についてはナレッジベース (<https://access.redhat.com/articles/1247773>) をご覧ください。

VirtIO-1 サポート

Virtio ドライバーがカーネル 4.1 に更新され、VirtIO 1.0 デバイスに対応するようになります。

Hyper-V TRIM サポート

シンプロビジョニングした Hyper-V 仮想ハードディスク (VHDX) が利用できるようになります。更新により Microsoft Hyper-V 仮想マシンのベースとなる VHDX ファイルを実際に使用されるサイズに縮小する機能に対応するようになります。

第15章 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、関連パッケージなどを提供する Red Hat のコンテンツセットです。AMD64 および Intel 64 アーキテクチャーに対応する Red Hat Enterprise Linux 6 リリースと Red Hat Enterprise Linux 7 リリースにインストールして使用することができます。

動的言語、データベースサーバー、その他ツールなど Red Hat Software Collections で配信されるツールは 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はなく、またデフォルトに代わって推奨されるツールでもありません。Red Hat Software Collections では複数のパッケージセットの同時提供が可能な **sc1** ユーティリティーをベースにした代替パッケージングのメカニズムを使用しています。Red Hat Software Collections を利用すると Red Hat Enterprise Linux で複数の代替バージョンを使用してみることができるようになります。**sc1** ユーティリティーを使用することでいつでも任意のパッケージバージョンを選択し実行させることができます。

Red Hat Developer Toolset は一つのソフトウェアコレクションとして Red Hat Software Collections に同梱されるようになります。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、GNU Compiler Collection、GNU Debugger、Eclipse 開発プラットフォームなどの最新バージョンの他、各種の開発用ツールやデバッグ用ツール、パフォーマンス監視用ツールなども提供しています。



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 より短く設定されています。詳細については [Red Hat Software Collections Product Life Cycle](#) を参照してください。

Red Hat Software Collections 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、使い方、各ソフトウェアコレクションごとの詳細などについては [Red Hat Software Collections のドキュメント](#) を参照してください。

Red Hat Software Collections の一部となる Red Hat Developer Toolset に収納されているコンポーネント、インストール方法、使い方、既知の問題などについては [Red Hat Developer Toolset のドキュメント](#) を参照してください。

パート II. テクノロジープレビュー

ここでは Red Hat Enterprise Linux 7.2 で更新または導入されたテクノロジープレビューについて簡単に説明します。

Red Hat のテクノロジープレビューについては <https://access.redhat.com/support/offerings/techpreview> を参照してください。

第16章 認証

AD および LDAP の sudo プロバイダーの使い方

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。AD sudo プロバイダーと LDAP プロバイダーとの併用は Red Hat Enterprise Linux 7.2 で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 **sudo_provider=ad** 設定を **sssd.conf** ファイルの [domain] セクションに追加します。

第17章 ファイルシステム

OverlayFS

OverlayFS はユニオンファイルシステムタイプになります。任意のファイルシステムの上に別のファイルシステムを「重ねる」ことができます。変更は上部のファイルシステムに記録され、下部のファイルシステムは未変更のままになります。コンテナの場合や DVD-ROM などベースのイメージが読み取り専用メディアの場合、複数のユーザーで一つのファイルシステムイメージを共有することができます。詳細はカーネルファイルの `Documentation/filesystems/overlayfs.txt` をご覧ください。

OverlayFS は Red Hat Enterprise Linux 7.2 では引き続きほとんどの環境でテクノロジープレビューになります。このため、OverlayFS を作動させるとカーネルで警告がログ記録されます。

Docker で次の制約を付けて使用する場合は完全対応として利用していただけます。

* OverlayFS は Docker のグラフィック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。使用用途はコンテナ COW コンテンツに限られ、永続的な保存に対してはサポートされません。永続的な保存の場合はすべて OverlayFS 以外のサポートされているボリュームで行ってください。デフォルトの Docker 設定しか使用できません。つまり、重ねるのは 1 レベルのみ (下部のファイルシステムはひとつ) で上部のレベルと下部のレベルは同じファイルシステム上に配置します。

* 下部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。

* 物理マシンで SELinux を有効にして enforcing モードの設定にしておく必要がありますが、コンテナの分離を行う場合はコンテナでは無効にしなければなりません。つまり、`/etc/sysconfig/docker` には `--selinux-enabled` を含ませないようにします。OverlayFS の SELinux サポートはアップストリームで作業中であり、今後のリリースでの提供が期待されています。

* 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みなされているため今後の更新で変更が行われる可能性があります。

OverlayFS は制限付きで POSIX 標準セットを提供しています。OverlayFS で POSIX 標準を導入する場合はまず先にアプリケーションテストを十分に行ってから導入するようにしてください。

また、Red Hat Enterprise Linux 7.2 リリースの時点で OverlayFS に関連する既知の問題がいくつかあります。詳細については `Documentation/filesystems/overlayfs.txt` ファイルの **Non-standard behavior** を参照してください。

柔軟なファイルレイアウトで NFSv4 クライアントに対応

Red Hat Enterprise Linux 7.2 では NFSv4 クライアントでの柔軟なファイルレイアウトに対応します。このテクノロジーにより非破壊的なファイルの移動性やクライアント側のミラーリングなど高度な機能が利用できるようになり、データベース、大規模データ、仮想化などの分野で使いやすさが向上されます。

NFS の柔軟なファイルレイアウトについては <https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-nfsv4-flex-files/> を参照してください。

RDMA 経由の NFS

NFS over RDMA サービスは Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではテクノロジープレビューになります。Red Hat Enterprise Linux 7 の NFS サーバーで RDMA (Remote Direct Memory Access) トランスポートを使用する予定の場合は `svcrdma` モジュールを利用することができます。

Btrfs ファイルシステム

Btrfs (B-Tree) ファイルシステムは Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではテクノロジープレビューとしての対応になります。高度な管理機能、安定性、拡張性を提供します。スナップショットを作成することができ、統合化された圧縮デバイス管理が可能になります。

第18章 ハードウェア

qethcoat での OSA-Express5s カードのサポート

qethcoat ツールに OSA-Express5s カードのサポートが s390utils パッケージの一部として追加されました。この機能拡張により OSA-Express5s カードのカード設定およびネットワークの有用性が向上されています。IBM System z の Red Hat Enterprise Linux 7.2 にテクノロジープレビューとして収録されています。

IBM System z 用ランタイム計測

テクノロジープレビューとして Red Hat Enterprise Linux 7.2 on IBM System z 向けにランタイム計測機能のサポートが追加されています。ランタイム計測により IBM zEnterprise EC12 システムで使用可能な複数のユーザースペースアプリケーションの高度な分析や実行が可能になります。

LSI Syncro CS HA-DAS アダプター

Red Hat Enterprise Linux 7.1 では 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を含めています。megaraid_sas ドライバーは以前に有効にしたアダプターに対しては完全対応になりますが、Syncro CS にこのドライバーを使用する場合はテクノロジープレビューとしてご利用いただくことになります。本アダプターのサポートについては LSI、システムインテグレーターまたはシステムのベンダーより直接提供されることになります。Red Hat Enterprise Linux 7.2 に Syncro CS を導入される場合は、ぜひ Red Hat および LSI へフィードバックを頂けるようご協力をお願いします。LSI Syncro CS ソリューションの詳細については <http://www.lsi.com/products/shared-das/pages/default.aspx> を参照してください。

第19章 カーネル

AMD64 および Intel 64 のシステムの kdump で複数 CPU に対応

AMD64 および Intel 64 のシステムで **kdump** カーネルクラッシュダンプメカニズムを複数の CPU で起動できるようになります。カーネルクラッシュダンプの作成時に入出力が高くなるため、メモリーサイズが大きいシステムでは Linux が使用できる CPU が一つの場合 ("maxcpus=1" or nr_cpus=1) にはデバイスの割り込みの割り当てに失敗する可能性があるという問題を解決します。

クラッシュカーネルで複数の CPU を有効にするには **nr_cpus=X** (X はプロセッサ数) と **disable_cpu_apicid=0** オプションをカーネルコマンドラインで与えます。

criu ツール

Red Hat Enterprise Linux 7.2 は **criu** ツールをテクノロジープレビューとして採用しています。ユーザー空間でのチェックポイントと復元を実装し、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保存、あとでフリーズ状態から復元することができます。

criu ツールは **Protocol Buffers** に依存します。言語的に中立、プラットフォーム的に中立な伸縮性のある直列化構造のデータ用メカニズムになります。依存パッケージとなる *protobuf* と *protobuf-c* も Red Hat Enterprise Linux 7.2 にテクノロジープレビューとして追加されています。

ユーザーの名前空間

ホストとコンテナを適切に分離することにより Linux コンテナを実行しているサーバーに対する安全性を高める機能になります。コンテナ管理者がホストでの管理動作を行えなくなるため安全性が高まります。

IBM System z 向け LPAR ウォッチドッグ

IBM System z 向けに強化されたウォッチドッグドライバー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す。Linux 論理パーティション (LPAR) や z/VM ハイパーバイザーの Linux ゲストに対応する他、Linux システムが応答しなくなった場合の自動再起動や自動ダンプ機能も備えています。

kpatch による動的なカーネル更新

kpatch を使用すると再起動せずにカーネルのパッチ適用を動的に行えるバイナリーカーネルパッチの集合を管理できるようになります。kpatch はテクノロジープレビューでのサポートになり、対象は AMD64 および Intel 64 アーキテクチャーに限定されます。

i40evf による大規模リセット処理

仮想関数が遭遇する最も一般的なタイプのリセットは各仮想関数のリセットに下垂する物理関数です。ただし、Core や EMP リセットなど大規模なリセットの場合、デバイスの再初期化時に仮想関数が同じ VSI を取得せずオリジナルの VSI のリソースを継続して要求するため仮想関数が復帰できませんでした。本更新ではテクノロジープレビューとして admin queue state machine に余分な state が追加されドライバーによる実行時の設定情報の再要求が可能になります。リセット復帰中、この部分が `aq_required` フィールドに設定され、ドライバーのバックアップを試行する前に設定情報がフェッチされます。

第20章 ネットワーク

Intel イーサネットサーバーアダプター X710/XL710 ドライバー更新

i40e と i40evf カーネルドライバーがバージョン 1.3.4-k に更新されました。更新されたドライバーは Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではテクノロジープレビューとして収録されています。

ethtool 出力の正確性

Red Hat Enterprise Linux 7.2 on IBM System z ではテクノロジープレビューとして ethtool ユーティリティのネットワーク問い合わせ機能が強化されています。強化されたクエリー機能と互換性のあるハードウェアを使用すると改善された監視機能オプションでより正確なネットワークカードの設定や値の表示を行えるようになります。

Cisco usNIC ドライバー

Cisco Unified Communication Manager (UCM) サーバーには Cisco のプロプライエタリーな User Space Network Interface Controller (usNIC) を提供するオプション機能があります。ユーザースペースのアプリケーションに対して Remote Direct Memory Access (RDMA) のような動作を実行することができるようになります。テクノロジープレビューとしての対応となる libusnic_verbs ドライバーを使用すると Verbs API ベースの標準 InfiniBand RDMA プログラミングで usNIC デバイスを使用することができるようになります。

Cisco VIC カーネルドライバー

テクノロジープレビューとしての対応となる Cisco VIC Infiniband のカーネルドライバーを使用すると RDMA (Remote Directory Memory Access) のようなセマンティックをプロプライエタリーの Cisco アーキテクチャで使用できるようになります。

Trusted Network Connect

テクノロジープレビューとしての対応となる Trusted Network Connect を 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することでエンドポイントのポスチャー評価を一体化、つまりエンドポイントとなる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、その他、整合性測定と呼ばれている)。エンドポイントのネットワークへのアクセスを許可する前に、Trusted Network Connect を使用してこうした測定をネットワークアクセスポリシーに対して検証します。

qlcnic ドライバーの SR-IOV 機能

SR-IOV (Single-Root I/O virtualization) のサポートが qlcnic ドライバーにテクノロジープレビューとして追加されています。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 へのフィードバックをぜひお願いします。qlcnic ドライバー内の他の機能は引き続き完全対応になります。

第21章 ストレージ

SCSI 向けマルチキュー I/O スケジューリング

Red Hat Enterprise Linux 7.2 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収納されています。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させることができますようになります。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。

LVM のロックインフラストラクチャーの改善

`lvmlockd` は LVM の次世代ロックインフラストラクチャーです。`d1m` または `sanlock` ロックマネージャーのいずれかを使用して複数ホストの共有ストレージを安全に管理できるようになります。`sanlock` を使用すると `lvmlockd` でストレージベースのロック機能でホストを調整できるためクラスターインフラストラクチャー全体の調整が必要ありません。詳細については `lvmlockd(8)` の man ページをご覧ください。

libStorageMgmt API の Targetd プラグイン

Red Hat Enterprise Linux 7.1 からはストレージレイ独自の API、`libStorageMgmt` を使ったストレージレイの管理が完全対応になります。提供される API は安定性と整合性を備え、開発者は別々のストレージレイをプログラマ的に管理しハードウェアの処理速度を高める機能を利用できるようになります。また、収納されているコマンドラインインターフェースを使って `libStorageMgmt` を手動で使用しストレージの設定を行ったり、ストレージ管理作業を自動化したりすることもできます。

Targetd プラグインは完全対応ではありません。引き続きテクノロジープレビューとしての提供になります。

DIF/DIX

SCSI 標準に DIF/DIX が新たに追加されます。Red Hat Enterprise Linux 7.2 では新機能の章に記載されている HBA およびストレージレイに対しては完全対応になりますが、それ以外の HBA やストレージレイについては引き続きテクノロジープレビューになります。

DIF/DIX により一般的に使用されている 512 バイトのディスクブロックのサイズが 512 バイトから DIF (Data Integrity Field) を追加した 520 バイトに増えます。書き込み時に HBA (ホストバスアダプター) で計算されるデータブロックのチェックサム値がこの DIF に格納されます。ストレージデバイスはデータを受け取る時にこのチェックサムを確認してからデータとチェックサムの両方を保存します。読み取り時は逆にストレージデバイスおよび受取側の HBA にチェックサムを検証させることができます。

dm-era デバイスマッパーターゲット

Red Hat Enterprise Linux 7.1 では新しいデバイスマッパーのターゲット `dm-era` をテクノロジープレビューとして採用しています。「era」と呼ばれるユーザー定義の期間内に書き込まれたブロックの追跡を行います。それぞれの era ターゲットインスタンスでは現在の era は単調増加する 32 ビットカウンターとして管理されます。このターゲットによりバックアップソフトウェアが最後のバックアップ以降に変更が行われたブロックの追跡を行えるようになります。また、キャッシュコンテンツの部分的な無効化を行うことでベンダーのスナップショットにロールバックした際のキャッシュの一貫性を復元することもできます。`dm-era` は主に `dm-cache` ターゲットと組み合わせた使用が求められます。

第22章 仮想化

仮想化のネスト

テクノロジープレビューとして Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではネスト化した仮想化機能を提供しています。KVM-QEMU ゲストをホストとして使用し、そのゲスト内でゲストの作成を行うことができます。

virt-p2v ツール

Red Hat Enterprise Linux 7.2 ではテクノロジープレビューとして virt-p2v ツールを提供しています。virt-p2v (物理から仮想) は CD-ROM、ISO、PXE などのイメージです。ユーザーは物理マシンでこのイメージを起動することができ、またその物理マシンを KVM 上で実行する仮想マシンに変換することができます。

KVM ゲスト用の USB 3.0 サポート

KVM ゲスト用の USB 3.0 ホストアダプター (xHCI) エミュレーションは Red Hat Enterprise Linux 7.2 では引き続きテクノロジープレビューになります。

パート III. デバイスドライバー

Red Hat Enterprise Linux 7.2 で更新された全デバイスドライバーの一覧です。

第23章 ストレージドライバーの更新

- ※ hpsa ドライバーがバージョン 3.4.4-1-RH4 に更新されています。
- ※ qla2xxx ドライバーがバージョン 8.07.00.18.07.2-k に更新されています。
- ※ lpfc ドライバーがバージョン 10.7.0.1 に更新されています。
- ※ megaraid_sas ドライバーがバージョン 06.807.10.00 に更新されています。
- ※ fnic ドライバーがバージョン 1.6.0.17 に更新されています。
- ※ mpt2sas ドライバーがバージョン 20.100.00.00 に更新されています。
- ※ mpt3sas ドライバーがバージョン 9.100.00.00 に更新されています。
- ※ Emulex be2iscsi ドライバーがバージョン 10.6.0.0r に更新されています。
- ※ aacraid ドライバーがバージョン 1.2 に更新されています。
- ※ bnx2i ドライバーがバージョン 2.7.10.1 に更新されています。
- ※ bnx2fc ドライバーがバージョン 2.4.2 に更新されています。

第24章 ネットワークドライバーの更新

- ※ tg3 ドライバーがバージョン 3.137 に更新されています。
- ※ e1000 ドライバーがバージョン 7.3.21-k8-NAPI に更新され、xmit_more Boolean 変数を使用する場合の txtd 更新の遅延に対応するようになります。
- ※ e1000e ドライバーがバージョン 2.3.2-k に更新されています。
- ※ igb ドライバーがバージョン 5.2.15-k に更新されています。
- ※ igbvf ドライバーがバージョン 2.0.2-k に更新されています。
- ※ ixgbevfd ドライバーがバージョン 2.12.1-k に更新されています。
- ※ ixgbe ドライバーがバージョン 4.0.1-k に更新されています。
- ※ bna ドライバーとファームウェアがバージョン 3.2.23.0r に更新されています。
- ※ bnx2 ドライバーがバージョン 2.4.2 に更新されています。
- ※ CNIC ドライバーがバージョン 2.5.21 に更新されています。
- ※ bnx2x ドライバーがバージョン 1.710.51-0 に更新され、qlogic-nx2 アダプターの qlogic NPAR にも対応するようになります。
- ※ be2net ドライバーがバージョン 10.6.0.2 に更新されています。
- ※ bna ドライバーがバージョン 3.2.23.0r に更新されています。
- ※ qlcnic ドライバーがバージョン 5.3.62 に更新されています。
- ※ qlge ドライバーがバージョン 1.00.00.34 に更新され、システムクラッシュを招く原因となっていた NAPI (New API) 登録と無登録間の競合状態が修正されました。この競合状態は NIC が「down」に設定されている間に特定のパラメーターが変更されると発生していました。
- ※ r8169 ドライバーがバージョン 2.3LK-NAPI に更新されました。
- ※ i40e と i40evf ドライバーがバージョン 1.3.4-k に更新されました。
- ※ netxen_nic ドライバーがバージョン 4.0.82 に更新されました。
- ※ sfc ドライバーが最新のアップストリームバージョンに更新されました。
- ※ 本更新で fm10k ドライバーのバージョン 0.15.2-k が追加されます。
- ※ 本更新で netns 機能などを含む VTI6 サポートが追加されます。
- ※ ボンディングドライバーがバージョン 3.7.1 に更新されました。
- ※ iwlfwifid ドライバーが最新のアップストリームバージョンに更新されました。
- ※ vxlan ドライバーがバージョン 0.1 に更新されました。

第25章 グラフィックドライバーおよび他のドライバーの更新

- ※ HDA ドライバーが最新のアップストリームバージョンに更新され新しい jack kctl 方法を使用するようになります。
- ※ HPI ドライバーがバージョン 4.14 に更新されました。
- ※ Realtek HD-audio コーデックドライバーが更新され EAPD init コードの更新を含むようになります。
- ※ IPMI ドライバーが更新され timespec の使用が timespec64 に差し替えられました。
- ※ i915 ドライバーが更新され Red Hat Enterprise Linux 7.2 で ACPI Video Extensions ドライバーのベースが含まれるようになります。
- ※ ACPI Fan ドライバーがバージョン 0.25 に更新されました。
- ※ Update NVM-Express ドライバーがバージョン 3.19 に更新されました。
- ※ rtsx ドライバーがバージョン 4.0 に更新され rtl8402 チップ、rts524A チップ、rts525A チップに対応するようになります。
- ※ Generic WorkQueue Engine デバイスドライバーが最新のアップストリームバージョンに更新されました。
- ※ PCI ドライバーがバージョン 3.16 に更新されました。
- ※ EDAC カーネルモジュールが更新され Intel Xeon v4 プロセッサに対応するようになります。
- ※ pstate ドライバーが更新され第 6 世代 Intel Core プロセッサに対応するようになります。
- ※ intel_idle ドライバーが更新され第 6 世代 Intel Core プロセッサに対応するようになります。

パート IV. 既知の問題

Red Hat Enterprise Linux 7.2 で既知の問題を記載します。

第26章 コンパイラーとツール

FCoE 経由で SAN から起動する際の複数のバグ

FCoE (Fibre Channel over Ethernet) による SAN (Storage Area Network) からの起動を実装している最近の事例で複数のバグが発生しています。これらのバグを修正するための Red Hat Enterprise Linux 7 向けリリースを行う予定です。影響を受けるバグ一覧および回避方法がある場合はその詳細などについては Red Hat サポート担当者までご連絡ください。

Valgrind は Open MPI の旧バージョンに対してビルドされたプログラムは実行できない

Red Hat Enterprise Linux 7.2 で対応しているのはバージョン 1.10 の Open MPI アプリケーションバイナリーインターフェース (ABI) のみです。このバージョンは以前に配信された Open MPI ABI のバージョン 1.6 とは互換性がありません。このため、Open MPI の旧バージョンに対してビルドされるプログラムは Red Hat Enterprise Linux 7.2 に収納されている Valgrind 配下では実行できません。この問題を回避するため、Open MPI バージョン 1.6 に対してリンクされているプログラムの場合には Red Hat Developer Toolset バージョンの Valgrind を使用してください。

第27章 デスクトップ

破損している `pygobject3` パッケージの依存性により Red Hat Enterprise Linux 7.1 からのアップグレードができない

`pygobject3-devel.i686` 32 ビットパッケージは Red Hat Enterprise Linux 7.2 では削除され multilib バージョンに差し替えられました。このパッケージの 32 ビットバージョンを Red Hat Enterprise Linux 7.1 システムにインストールしている場合は Red Hat Enterprise Linux 7.2 にアップグレードしようとすると `yum` エラーが発生します。

この問題を回避するため、`yum remove pygobject3-devel.i686` コマンドを `root` で使用し、このパッケージの 32 ビットバージョンをアンインストールしてからシステムのアップグレードを行ってください。

第28章 全般的な更新

新たに割り当てたデバイス名が原因でネットワーク接続が切断される

今までは virtio デバイスの列挙順序は予測不可能だったため不変のネットワークインターフェース名は割り当てることができませんでした。今回の修正によりひとつの virtio バスには親 PCI デバイスが一つのみになるため、仮想マシンで virtio ネットワークデバイスに永続的なデバイス名を持たせることができるようになります (<http://www.freedesktop.org/wiki/Software/systemd/PredictableNetworkInterfaceNames/>)。

systemd を更新して、今まではカーネルの名前空間からインターフェース名を得ていた (eth0, eth1,...) 仮想マシンを再起動すると新しいデバイス名が次の起動で割り当てられます。これが原因で仮想マシンへのネットワーク接続が切断される可能性があります。

第29章 インストールと起動

ネットワーク設定中にテキストモードによるインストールのクラッシュが発生しなくなる

以前は対話式テキストモードインストーラーのネットワーク設定画面でネームサーバーを指定する際に空白を使用するとインストーラーがクラッシュしていました。

テキストモードでネームサーバーを指定する際に Anaconda で空白を正しく処理するようになるため、ネームサーバーのアドレスを区切るため空白を使用してもインストーラーがクラッシュしなくなります。

インストール中の NetworkManager のエラーメッセージ

インストール中、次のエラーメッセージが表示されることがあります。

```
ERR NetworkManager: <error> [devices/nm-device.c:2590] activation_source_schedule(): (eth0):  
activation stage already scheduled
```

このバグを回避する方法は現在ありません。

Atomic Host のインストールで使用できない cryptsetup が提供される

Red Hat Enterprise Linux 7 Atomic Host のインストール中、Red Hat Enterprise Linux 7.2 のインストールと同様に、手動パーティション設定画面で **cryptsetup** を使ったパーティションの暗号化オプションが提供されます。

しかし Atomic Host では暗号化したパーティションには対応していません。インストール中にパーティションの暗号化を行うとあとで解除ができなくなります。

この問題を回避するため、Red Hat Enterprise Linux Atomic Host のインストールではこのオプションが表示されてもパーティションや論理ボリュームの暗号化は一切行わないでください。

高度なストレージの追加はストレージスポークを初めて入力した時にしか行えない

Anaconda グラフィカルインターフェースを使って対話式インストールを行っている場合、すでにストレージスポークの入力を完了していると高度なストレージ (iSCSI, zFCP, FCoE) をディスク選択に追加しても動作しません。この問題を回避するため、ネットワーク (必要であれば) が有効になっていることを確認してからストレージスポークを入力し、すべての高度なストレージデバイスを追加します。

第30章 カーネル

一部の ext4 ファイルシステムのサイズ変更ができない

ext4 コード内のバグが原因で現在、1 キロバイトのブロックサイズで 32 メガバイト未満の ext4 ファイルシステムはサイズ変更を行えません。

iSER を有効にしている iSCSI ターゲットで接続ロスが繰り返される

iSER を有効にしている iSCSI ターゲットとしてサーバーを使用している場合、接続の損失が繰り返し発生するとターゲットが応答を停止する可能性があります。このためカーネルが反応しなくなります。この問題を回避する場合は iSER 接続の損失を最小限に抑えるか iSER iSCSI 以外のモードに戻します。

システムの電源を強制的にオフにするまで SCSI 中間層が I/O コマンドを呼び出す

ストレージレイでは CHECK CONDITION 状態が返されるがセンスデータが無効なデータの場合、SCSI (Small Computer Systems Interface) 中間層コードは I/O 動作を再試行します。次の I/O 動作で同じ結果を受け取ると I/O 動作が無限に再試行されます。このバグを回避する方法は現在ありません。

Red Hat Beta パブリックキー証明書を手動でロードする必要がある

システム管理者の場合、MOK (machine owner key) メカニズムを利用すると適切な Red Hat Beta パブリックキー証明書をロードすることができます。この証明書は Red Hat Enterprise Linux Beta リリースに収納されているカーネルの認証に必要になります。Red Hat CA (Certificate Authority) Beta パブリックキーの登録は UEFI Secure Boot を有効にして Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta を実行するすべてのシステムに必要な 1 度限りの手順になります。

1. UEFI Secure Boot をオフにして Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta をインストールします。
2. kernel-doc パッケージがまだインストールされていない場合はインストールを行ってください。Red Hat CA パブリック Beta キーを含む証明書ファイルはこのパッケージで提供されます (/usr/share/doc/kernel-keys/<kernel-ver>/kernel-signing-ca.cer)。<kernel-ver> はプラットフォームアーキテクチャーのサフィックスがないカーネルバージョン文字列になります (例、3.10.0-314.el7)。
3. mokutil ユーティリティを使ってパブリックキーの登録をシステムの MOK 一覧に手作業でリクエストします。root ユーザーで次のコマンドを実行します。

```
mokutil --import /usr/share/doc/kernel-keys/<kernel-ver>/kernel-signing-ca.cer
```

登録リクエストのパスワード入力が必要です。

4. 次回の起動で MOK リクエストの登録をシステムコンソールで完了するよう求められます。プロンプトに回答してステップ 3 の mokutil で入力したパスワードを入力します。
5. MOK 登録が完了するとシステムがリセットして再起動されます。この起動またはそれ以降はいつでも UEFI Secure Boot を再度有効にすることができます。

第31章 ネットワーク

Red Hat Enterprise Linux 7.2 カーネルではタイムアウトポリシーが有効になっていない

`nfct timeout` コマンドは Red Hat Enterprise Linux 7.2 では対応していません。回避方法として `/proc/sys/net/netfilter/nf_conntrack_*_timeout_*` にあるグローバルのタイムアウト値を使ってタイムアウト値を設定してください。

第32章 システムとサブスクリプションの管理

エラーが発生すると登録が不完全になる

サブスクリプションマネージャーの GUI でシステムの登録を行う際、登録に失敗するとエラーダイアログの **OK** をクリックしてもメインの登録ウィンドウが閉じません。メインの登録ウィンドウが開いたままになるため作業を正しく完了できなくなります。ユーザーにより無効な認証情報が入力されたり、登録に自動添付が使用されたりするとこの問題が発生します。この問題を回避するためプロセス中にエラーが発生した場合はメインの登録ウィンドウの **取り消し** ボタンをクリックしてください。

初期設定用のサブスクリプションマネージャーアドオンの戻る ボタンが動作しない

初期設定ユーティリティのサブスクリプションマネージャーアドオンの最初のパネルにある **戻る** ボタンが動作しません。この問題を回避するため登録のワークフローを終了する場合は初期セットアップの上部にある **完了** をクリックしてください。

第33章 仮想化

KVM で GRUB 2 の操作に問題

KVM でシリアルコンソールを使用すると GRUB 2 メニューで操作を行うため一定以上の時間矢印キーを押し続けると異常な動作が見られます。この問題を回避するため、矢印キーを長く押し続けて入力を急ぐのは避けてください。

Hyper-V ゲストで GPT (GUID Partition Table) ディスクのサイズ変更を行うとパーティションテーブルエラーが発生する

最後のパーティションの後に空き領域がある場合、Hyper-V マネージャーはユーザーがディスクの未使用の最後の部分をドロップできるようにしてゲスト上にある GPT パーティションにしたディスクの縮小に対応しています。しかし、この動作によりディスクの 2 番目の GPT ヘッダーが警告を発することなく削除されてしまいます。ゲストによりパーティションテーブルの検査が行われると (parted(8) など) エラーメッセージを出力する可能性があります。Hyper-V の既知の限界になります。

これを回避するため、GPT ディスクを縮小した後に gdisk(8) エキスパートコマンド **e** を使って 2 番目の GPT ヘッダーを復元することができます。Hyper-V の Expand オプションを使用している場合にも発生しますが、parted(8) ツールで修正が可能です。

付録A コンポーネントのバージョン

Red Hat Enterprise Linux 7.2 リリースを構成しているコンポーネントとそのバージョンを以下に示します。

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
カーネル	3.10.0-306.0.1
QLogic q1a2xxx ドライバー	8.07.00.08.07.1-k1
QLogic q1a4xxx ドライバー	5.04.00.04.07.01-k0
Emulex lpfc ドライバー	10.2.8021.1
iSCSI initiator utils	<i>iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-32</i>
DM-Multipath	<i>device-mapper-multipath-0.4.9-82</i>
LVM	<i>lvm2-2.02.128-1</i>

付録B 改訂履歴

改訂 0.0-1.16.4 再ビルド	Thu Oct 29 2015	Noriko Mizumoto
改訂 0.0-1.16.3 著者による不明瞭な記述を修正	Thu Oct 29 2015	Noriko Mizumoto
改訂 0.0-1.16.2 翻訳および査読完了	Tue Oct 27 2015	Noriko Mizumoto
改訂 0.0-1.16.1 翻訳ファイルを XML ソースバージョン 0.0-1.16 と同期	Tue Oct 27 2015	Noriko Mizumoto
改訂 0.0-1.16 新機能および既知の問題に関して追記	Mon Oct 12 2015	Lenka Špačková
改訂 0.0-1.15 「既知の問題」のパートを再構成し追記、「アーキテクチャー」の章に追記、「テクノロジープレビュー」のパートを更新	Thu Oct 8 2015	Lenka Špačková
改訂 0.0-1.14 「デバイスドライバー」のパートを更新し既知の問題を追記	Thu Oct 1 2015	Lenka Špačková
改訂 0.0-1.13 複数の機能の詳細と既知の問題を追記	Wed Sep 16 2015	Lenka Špačková
改訂 0.0-1.10 7.2 Beta のドライバー更新に関して追記	Wed Sep 09 2015	Laura Bailey
改訂 0.0-1.9 OverlayFS テクノロジープレビューに関する既知の問題に関して追記	Wed Sep 09 2015	Laura Bailey
改訂 0.0-1.8 機能と利点、カーネルパラメーターの変更、既知の問題、ドライバー更新、テクノロジープレビューの構成でリリースノートを書き直し	Mon Sep 07 2015	Laura Bailey
改訂 0.0-1.7 テクノロジープレビューのアイテムをリリースノートに追記	Fri Sep 04 2015	Laura Bailey
改訂 0.0-1.4 Red Hat Enterprise Linux 7.2 Beta リリースノートの公開	Mon Aug 31 2015	Laura Bailey