



Asianux Server 7 ==

MIRACLE LINUX V7 SP2

リリースノート

Asianux Server 7 == MIRACLE LINUX V7 SP2 リリースノート

ML-CS-0564

Copyright/Trademarks

(C) 2015-2017 Cybertrust Japan Co., Ltd. All rights reserved.

Linux は、Linus Torvalds 氏の米国およびその他の国における、登録商標または商標です。

Asianux は、サイバートラスト株式会社の日本における登録商標です。

ミラクル・リナックス、MIRACLE LINUX は、サイバートラスト株式会社の登録商標です。

Red Hat、RPM の名称は、Red Hat, Inc. の米国およびその他の国における商標です。

Intel、Pentium は、Intel Corporation の登録商標または商標です。

Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

Oracle、Java は、Oracle およびその関連会社の登録商標です。

XFS は、Silicon Graphics International Corp. のアメリカ合衆国およびその他の国の子会社の商標または登録商標です。

その他記載された会社名およびロゴ、製品名などは該当する各社の登録商標または商標です。

目次

第1章 製品の概要	5
1.1 本製品の特徴.....	5
1.1.1 スケーラビリティの重視.....	5
1.1.2 ビルトインの仮想化技術.....	5
1.1.3 クラウドでの利用.....	5
1.1.4 RAS 機能の充実.....	5
1.1.5 Oracle Database との親和性.....	6
1.1.6 他の Linux との互換性・差別化.....	6
1.1.7 充実の追加サービス.....	6
1.2 システムの要件.....	6
1.3 製品の構成.....	7
第2章 変更点	8
2.1 AXS7 SP1 から SP2 への変更点.....	8
2.1.1 システム全般.....	8
2.1.2 ハードウェア.....	8
2.1.3 ファイルシステム.....	9
2.1.4 ストレージ.....	10
2.1.5 カーネル.....	13
2.1.6 ドライバの改善.....	15
2.1.7 セキュリティ.....	17
2.1.8 認証と相互運用性.....	19
2.1.9 ネットワーキング.....	25
2.1.10 仮想化.....	28
2.1.11 インストーラ.....	30
2.1.12 サーバ.....	31
2.1.13 クラスタと高可用性.....	32
2.1.14 デスクトップ.....	33
2.1.15 ツール.....	34
2.1.16 他のディストリビューションとの互換性.....	39
第3章 留意事項	41
3.1 既知の問題・制限.....	41
3.1.1 Secure boot.....	41
3.1.2 AXS7 SP1 からのアップデート.....	41
3.2 その他の留意事項.....	41
3.2.1 root 宛の電子メール.....	41
3.2.2 MTA (メール転送エージェント) の変更.....	41
3.2.3 テクノロジー・プレビュー.....	42
3.3 サポート SLA 特記事項.....	43
3.4 フィードバック.....	43
3.5 最新のドキュメント・正誤情報.....	44

改訂履歴

2015年10月26日	初版作成
2016年2月18日	SP1 向けに改変、Asianux Server 7 == MIRACLE LINUX V7 SP1 リリース ノートに改題
2017年10月17日	SP2 向けに改変、Asianux Server 7 == MIRACLE LINUX V7 SP2 リリース ノートに改題 会社合併による会社名変更

第1章 製品の概要

1.1 本製品の特徴

Asianux Server 7 == MIRACLE LINUX V7 (以下 AXS7) は、エンタープライズシステムソリューションの核となるべく、基幹業務に求められる信頼性、安全性、可用性、セキュリティ機能を備えた、サーバ用途向け Linux OS、MIRACLE LINUX の7世代目の製品です。グローバルにおいては、Asianux Server の名称で5世代目の製品となります。

AXS7には主に以下のような特徴があります。

1.1.1 スケーラビリティの重視

- デフォルトのファイルシステムとしてEXT4 ファイルシステムを採用。最大ファイルサイズ 16TB、最大ファイルシステムサイズ 50TB (理論値では 1EB) に対応。パフォーマンス・信頼性に優れています。
- XFS ファイルシステムに対応し、最大ファイルサイズ 500TB (理論値は 8EB)、最大ファイルシステムサイズ 500TB (理論値では 16EB) に対応。大規模ファイル・大規模ディレクトリの扱いに優れたパフォーマンスを発揮します。

1.1.2 ビルトインの仮想化技術

- KVM (Kernel-based Virtual Machine) によるハードウェア仮想化機能を提供します。
- LXC (Linux Containers) による軽量の OS レベルの仮想化機能を提供します。

1.1.3 クラウドでの利用

- Microsoft Azure 認証を取得し、Microsoft Azure 上で動作するようになりました。また、長年の実績を持つ日本語サポートをクラウド上でも提供し、クラウド上での利用を支援します。

1.1.4 RAS 機能の充実

- Hotplug、メモリエラーレポートなどの機能を充実させています。
- トラブルシュート時にシステムに過大な負荷をかけずに的確な情報収集を行う mcinfo を提供します。

1.1.5 Oracle Database との親和性

- oranavi により Oracle Database の日本語によるスマートなインストールを実現します。

1.1.6 他の Linux との互換性・差別化

- 企業向け Linux の業界標準規格である、LSB (Linux Standard Base) 4.1 に準拠します。
- 高信頼性が要求される通信事業に対応する、CGL (Carrier Grade Linux) 5.0 機能を搭載します。
- ほとんどのランタイム環境、およびカーネルシンボルは、Red Hat Enterprise Linux 7.4 相当と互換性があります。
- Red Hat Enterprise Linux 7.4 用のバイナリドライバやアプリケーションをそのまま利用することができます。
- SELinux は特別なセキュリティを必要とするシステムでの利用に限定されるため、インストール直後は無効化しています。

1.1.7 充実の追加サービス

- 日本在住エンジニアが、日本語によるサポートサービスを提供しています。
- 発売より最低 10 年間、製品のサポート及びメンテナンスが継続されます。
- MIRACLE PLUS+ 製品群が、標準の製品にない機能の追加や強化に利用できます。
- システムのカスタマイズやチューニングについて、コンサルティングサービスを展開しています。

1.2 システムの要件

Intel および互換 CPU を使用した、次の条件を満たす PC/AT 互換機をサポートします。

CPU	- x86-64 版 Intel 64 対応プロセッサ、もしくは AMD64 対応プロセッサが必須
メモリ	1GB 必須、2GB 以上を推奨
ハードディスク	空き容量 20GB 以上を推奨
ビデオカード	SVGA (800×600) 以上の解像度に対応したものが必須。 XGA (1024×768) 以上を推奨。対応機器は、次のウェブサイトを確認してください。 https://www.x.org/releases/X11R7.7/doc/man/man4/

各機種個別の稼働報告については、最新の情報を順次弊社ウェブサイトに掲載しますので確認してください。

<https://www.miraclelinux.com/product-service/server-linux/linux/axs7/axs7-machine-proven>

なお、上記の条件を満たすすべての機器の動作を保証するものではありません。

1.3 製品の構成

本製品を構成する主要ソフトウェアとそれぞれのバージョンは次のとおりです。

ソフトウェア名称	バージョン
Kernel	3.10.0
GLIBC	2.17
GCC	4.8.5
X.Org	1.19.3
Firefox	52.3.0
RPM	4.11.3
KDE	4.14.8
GNOME	3.22.2
OpenSSH	7.4p1
BIND	9.9.4
ISC DHCP	4.2.5
OpenLDAP	2.4.44
Postfix	2.10.1
sendmail	8.14.7
Dovecot	2.2.10
vsftpd	3.0.2
Squid	3.5.20
Apache HTTP Server	2.4.6

ソフトウェア名称	バージョン
mariadb	5.5.56
PostgreSQL	9.2.23
Samba	4.6.2
NTP	4.2.6p5
Net-SNMP	5.7.2
iSCSI	6.2.0.874
iptables	1.4.21
Perl	5.16.3
Python	2.7.5
Ruby	2.0.0.648
PHP	5.4.16
CUPS	1.6.3
Ghostscript	9.07
foomatic-db	4.0
Subversion	1.7.14
sos	3.4
oranavi	12.1.0
mcinfo	3.0

第2章 変更点

2.1 AXS7 SP1 から SP2 への変更点

前バージョンである AXS7 SP1 からの主な変更点は以下のとおりです。

2.1.1 システム全般

- systemd の環境変数として SYSTEMD_COLORS が導入され、systemd のカラー出力有効無効を設定できるようになりました。
- systemd のコマンド引数にエイリアスを設定できるようになりました。
例えば、`/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service` ファイルが `/usr/lib/systemd/system/nfs.service` のエイリアスを提供していると、`systemctl status nfs-server.service` コマンドの代わりに `systemctl status nfs.service` コマンドを実行できます。
- systemd のタイマオプションに `RandomizedDelaySec` オプションが追加され、イベント発生をランダムな時間遅延させることが可能となりました。例えば、`RandomizedDelaySec` オプションを 10 に設定すると、イベントが 0~10 秒の間でランダムに遅延します。

2.1.2 ハードウェア

- Intel Skylake、Kabylake 世代の CPU に対応しました。
- MMC (Multimedia card) kernel サブシステムをアップグレードし、eMMC (embedded MMC) も使用可能となりました。
- internet Wide Area RDMA Protocol (iWARP) mapper を追加しました。iWARP mapper は次に記載する iWARP ドライバから標準のソケットインタフェースを使用して TCP ポートに接続要求を可能とするユーザスペースのサービスです。
Intel i40iw, NES, Chelsio cxgb4
- memkind パッケージを追加しました。memkind パッケージは jemalloc の拡張としてビルドされた、ユーザが拡張可能なヒープマネージャライブラリです。
- AHCI (Advanced Host Controller Interface) ドライバにおいて、MSI-X (拡張メッセージシグナル割り込み)に対応するようになりました。
- PCI、USB、vendor デバイス ID ファイルをアップデートし、hardware ツールが最近リリースされたハードウェアを正しく同定できるようになりました。

- Southern Islands、Sea Islands、Volcanic Islands、Arctic Islands といった AMD のチップセットのサポートを追加しました。
- AMD 社の Arctic Islands チップセット上の Polaris アーキテクチャ上のモバイルグラフィックをサポートするようになりました。linux-firmware パッケージに含まれる適切なファームウェアまたはマイクロコードをインストールする必要があります。
- nvme-cli ユーティリティをバージョン 1.3 に更新し、Nonvolatile Memory Express (NVMe) に対応しました。対応したことで、Remote Direct Memory Access 可能なターゲットを見つけて接続することができるようになりました。
- Intel Xeon プロセッサ E3 v6 ファミリー CPU の新しい PCH ハードウェアのサポートを追加しました。

2.1.3 ファイルシステム

- XFS の統計情報のディレクトリが /sys/fs/xfs ディレクトリに移動し、互換性の保持のため /proc/fs/xfs/stat からシンボリックリンクが張られます。
XFS のランタイムの統計情報がデバイスごとに利用できるようになりました。
- mkfs.gfs2 がプログレスバーで進捗を表示できるようになりました。
- fsck.gfs2 が大きいファイルシステム上でより少ないメモリで実行できるようになりました。
- GFS2 では大量のファイルのオープンまたは作成をすると、ファイルを閉じる際、スラブメモリに沢山のクラスタロック (glocks) が残り、その数が 100 万になると、GFS2 の開始が遅くなり、特にファイル作成で遅くなります。更新により、機能が強化され、glocks の数を変更することが容易になり、数百万のファイルを作成しても、性能を維持できるようになりました。
- xfsprogs パッケージをバージョン 4.5.0 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- Common Internet File System (CIFS) をバージョン 6.4 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- quota ツールは、quota RPC サービス無しで、到達できない NFS サーバと到達できる NFS サーバを見分けることができるようになり、後者の場合は、エラーを返さなくなりました。
- /proc ディレクトリは連結リストを使った実装により登録されていましたが、更新により、赤黒木アルゴリズム実装に置き換えを行い、ディレクトリの登録操作性能が改善しました。
- OverlayFS システムで SELinux のセキュリティラベルがサポートされるようになりました。
- これまでテクノロジープレビューであった NFS over RDMA (NFSoverRDMA) が完全にサポートされるようになりました。
- sun フォーマットマップのブラウズ機能でマウントされた automount で、管理されたマウントのディレクトリの一覧の automount のポイントを見られるようになり、autofs amd フォーマットマップも使用可能になりました。
- autofs の設定にマウントのリクエストログ識別子をマウントのログのエントリに追加し、特定のマウントリクエストでエントリをフィルタできるようになりました。
- gfs2-utils をバージョン 3.1.10 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- FUSE が lseek システムコールで SEEK_HOLE と SEEK_DATA をサポートするようになりました。

- NFS サーバ上の同じファイルシステム上にある二つのファイルの間のファイルデータを NFS クライアントがファイルのデータをサーバ上で直接コピーできるようになりました。
- NFS over RDMA クライアントにおける Kerberos 認証をサポートし、krb5、krb5i、krb5p 認証を NFS over RDMA 機能で使えるようになりました。
- rpc.idmapd が DNS から NFSv4 ID ドメインの取得をサポートするようになりました。
- NFSv4.1 がデフォルトの NFS マウントプロトコルになりました。
- nfs-utils の設定オプションが nfs.conf に集約されました。
- NFSv4.1 のロッキングパフォーマンスが向上しました。

2.1.4 ストレージ

- libnvdimm の追加により、NVDIMMs の管理、設定、検出がカーネルの責務となり、その結果、システム上に NVDIMMs がある場合、/dev/pmem* デバイスノードの認識と ndctl ユーティリティを使った設定が可能となりました。
- ハードウェアの Non-Volatile Dual Inline Memory Module (NVDIMM) をサポートするようになりました。
- scsi_host 構造に nr_hw_queues フィールドが追加され、ドライバがこのフィールドを使用することができるようになりました。
- multipath ALUA 優先に exclusive_pref_bit の引数を追加しました。パスが TPGSpref ビットを設定していると multipath はそのパスのみのグループを作成し、高い優先度を付与します。
- multipathd フォーマットを出力するコマンドで raw フォーマットモードを提供できるようになり、特にスクリプト使用にマルチパスデバイスの情報収集と解析が簡単になりました。
- lvmlockd は LVM の次世代のロックインフラストラクチャです。dlm または sanlock マネージャのどちらかを使い複数のホストから共有ストレージを安全に管理します。
- シンプロヴィジョンング論理ボリュームをキャッシュできるようになりました。しかしながら、キャッシュレイヤをまず削除しないことにはシンプールを増加させることができません。使用する際にはシンプールの容量の空きがなくならないように注意が必要です。
- device-mapper-persistent-data パッケージをバージョン 0.6.2 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- ハードウェアベンダで評価され、サポートが提供されている特定のハードウェアで SCSI T10 PI DIF/DIX が完全にサポートされるようになりました。
- iprutils パッケージをバージョン 2.4.13 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- multipathd はマルチパスデータを JSON フォーマットで表示するための show maps json コマンドを組み込み、他のプログラムが multipathd show maps の出力結果を簡単にパースできるようになりました。
- ファーウェイ XSG1 アレイのデフォルトの設定をマルチパスに追加しました。
- RDB デバイスは特別な uid ハンドリングとデバイスの修復能力を伴う自身のチェッカー機能が必要です。今回のリリースで、RADOS ブロックデバイスのトップでマルチパスを実行することができるようになりました。しかし、exclusive-lock 機能を伴う RDB イメージがマルチパスクライアント間で共有できるときのみマルチパスの RDB サポートが使えます。

- PURE フラッシュアレイをマルチパス設定できるようになりました。
- MSA 2040 アレイのデフォルトの設定をマルチパスに追加しました。
- skip_kpartx オプションを multipath.conf ファイルのデフォルト、デバイス、マルチパスセクションに追加しました。本オプションを YES に設定すると、skip_kpartx を設定したマルチパスデバイスは、作成されたデバイス内にパーティションを持たなくなります。デバイスがパーティションテーブルを持っていても、パーティションを作成せずにマルチパスデバイスを作成することができるようになります。
- Multipath weightedpath prioritizer が wwn キーワードをサポートするようになり、デバイスにマッチする正規表現に host_wwnn:host_wwpn:target_wwnn:target_wwpn の形式を使用できます。
- nvme-cli パッケージを追加し、NVMe コントローラの管理と設定を行うコマンドラインインタフェースを使えるようになりました。
- デフォルトではボリュームを使いきっているときにシンプルの自動サイズ調整は行われません。ユーザがシンプルの自動サイズ調整を使わず、シンプルが満杯になった場合に、新しい警告を出すことで、ユーザがシンプルのサイズ調整やボリュームの使用停止などの適切な対応をできるようになりました。
- dmstats コマンドの --filemap オプションは、ファイルシステム内の特定のファイルに対する I/O 操作を追跡する dmstats 領域をユーザが簡単に設定できるようになりました。
- 外部のシンプルユーザは外部のシンボリュームの管理をできるようになり、外部ボリュームの LV ポリシーを LVM に適用しないようになりました。
- ユーザが空き領域のプール (シンプル) のモニタによる自動サイズ変更を利用しないときでも、新しいシンプル作成時に常に空き領域が十分かをチェックするようになりました。
- lvm.conf ファイルのアロケーションセクションに新しく LVM アロケーションパラメータである cache_pool_max_chunks を追加し、キャッシュプールのチャンクの最大値を設定できるようになりました。
- LVM はデバイスがキャッシュプールの保持に失敗したとき、論理ボリュームからキャッシュプールとの接続を解除することができるようになりました。
- lvm.conf 設定ファイルの record_lvs_history メタデータオプションを有効にすることで、削除されたシンスナップショット論理ボリュームを追跡するように設定できるようになりました。また、シンスナップショットの完全な依存チェーンも表示できます。
- これまでテクノロジープレビューであった、RAID 論理ボリュームをある RAID レベルから他のレベルに切り替えることができる RAID takeover 機能をサポートするようになりました。
- LVM における RAID reshaping をサポートし、RAID アルゴリズム、ストライプサイズ、領域のサイズ、イメージの数などを変更することができるようになりました。
- dm-linear と dm-stripe ターゲットに Direct Access (DAX) サポートを追加し、複数の Non-Volatile Dual In-line Memory Module (NVDIMM) デバイスが組み合わせられ、より大きい persistent memory (PMEM) ブロックデバイスを作成することができるようになりました。
- libstoragemgmt パッケージを 1.4.0 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- Emulex Fibre Channel Host Bus Adapters (HBAs) のあるモデルのための lpfc ドライバに lpfc_no_hba_reset モジュールパラメータが追加されました。
- LVM が Veritas Dynamic Multi-Pathing とともに正しく動作するために、/etc/lvm/lvm.conf の device セクションの obtain_device_list_from_udev に 0 を設定する必要があります。

- Intel の Non-Volatile Dual In-line Memory (NVDIMM) ラベル仕様が拡張され、一つ以上の Persistent Memory (PMEM) 名前空間が領域ごとに設定できるようになりました。
- multipath デーモンが起動していないときに、multipath デバイスを作成あるいは一覧表示を実行すると、警告を表示するようになりました。
- libdmmp ライブラリで multipath デーモンからの構造化された情報を取得し、他のプログラムが multipath デーモンの情報をコマンド、結果のパーズ無しで取得できるようになりました。
- remove_retries 設定を追加し、multipath コマンドが multipath デバイスの削除に失敗したときに、リトライする回数を設定することができます。
- multipathd reset multipaths stats と multipathd reset multipaths dev stats コマンドを追加し、それぞれ multipathd のすべてのデバイスに対する統計、特定のデバイスに対するデバイスの統計をリセットするようになりました。
- multipath.conf の defaults セクションのパラメータに新しい disable_changed_wwids を追加し、この設定で、使用中パスデバイスが wwid を変更した場合、multipathd の通知を行い、以前の値を返すまでパスデバイスにアクセスできないようにします。
- 3PAR ストレージレイの設定を更新し、no_path_retry を 12 まで設定できるようになりました。
- NFINIDAT InfiniBox.* デバイスのビルトイン設定を追加しました。
- device-mapper-multipath が max_sectors_kb パラメータをサポートし、デバイスキューパラメータを設定できるようになりました。
- multipath.conf の defaults と deviceses セクションで detect_checker パラメータをサポートし、ALUA をサポートするデバイスであれば検知し、設定された path_checker を上書きし、代わりに TUR チェッカーを使用します。
- multipath のデフォルトハードウェアテーブルが Nimble ストレージレイのエントリを含むようになりました。
- lvreduce または lvresize コマンドを使用して、RAID の論理ボリュームサイズを減らせるようになりました。
- iprutils パッケージをバージョン 2.4.14 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- mdadm パッケージをバージョン 4.0 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- シンプルの論理ボリュームが 50%以上の容量になると、dmevend thin プラグインが dmeventd thin_command を 5% の増加ごとに呼び出します。
- LVM で dm-cache が大幅に改善されました。キャッシュサイズが大きくなり、作業量の変化に対応し、スタートアップとシャットダウンの時間が大幅に改善され、高い性能になりました。バージョン 2 では、dm-cache のメタデータフォーマットが LVM による論理ボリュームのキャッシュを作成するのがデフォルトになりました。バージョン 1 で以前に作成された LVM の論理キャッシュをサポートし、バージョン 2 にアップグレードすると、新しいキャッシュレイヤが作成され、古いキャッシュレイヤを削除します。
- ハードウェアベンダで評価され、サポートが提供されている特定のハードウェアで SCSI T10 DIF/DIX が完全にサポートされるようになりました。
- dmstats がファイル I/O やファイルのサイズ変更さえ追跡するために、ファイルの変更やマッピングを監視するようになりました。

- LVM でキャッシュされた論理ボリュームのシンスナップショットを作成できるようになりました。
- `nvmectl` は NVME-over-RDMA fabric タイプを用いて Linux を NVMeoF ターゲットとして設定できるようになりました。

2.1.5 カーネル

- バージョンが 3.10.0-693 にアップグレードされ、より多くのデバイスに対応しました。
- CAN (Controller Area Network) プロトコル kernel モジュールが有効になり、CAN インタフェース用のデバイスドライバを提供します。
- Non-Volatile Dual In-line Memory Module (NVIMM) メモリである E820_PRM と E820_PMEM をサポートしました。
- ユーザライブラリの `libndctl` を追加し、Linux カーネルの `libnvdimm` サブシステムによって、提供された C 言語インタフェースの `ioctl` と `sysfs` を格納し、高レベルで NVDIMM プラットフォームの管理とコマンドによる NVDIMM の管理ができるようになりました。
- Linux カーネル ABI ホワイトリストに以下の新しいシンボルを追加し、`hpsa` ・ `hpds` ドライバに対応しました。
 - `scsi_add_device`
 - `scsi_adjust_queue_depth`
 - `scsi_cmd_get_serial`
 - `scsi_dma_map`
 - `scsi_dma_unmap`
 - `scsi_scan_host`
- Linux カーネルに `ambient` ケーパビリティを追加しました。`ambient` ケーパビリティは `execve()` システムコールを用いてプログラムが実行された時に保存されるケーパビリティのセットで、許可された、継承可能なケーパビリティのみ `ambient` になりえます。`prctl()` コールで `ambient` ケーパビリティを変更できます。
- `cpuid` を使用できるようになり、`CPUID` 命令から収集した CPU について詳細な情報を取得できるようになりました。
- `libfc` と `libfcie` に含まれる Fcoe シンボルをカーネル ABI ホワイトリストに追加しました。
- `iproute` コマンドを正しく動作させるような機能を Linux カーネルに追加しました。
- PID コントローラを追加し、コントローラが `cgroup` 毎のプロセスを考慮し、ある限界値に達すると、新しいタスクがフォークまたは複製されることをコントローラグループの階層で停止することを許可できるようになりました。
- `ksc` ユーティリティに複数の `.ko` ファイルを指定できるようになりました。
- `cycletest` プログラムに `--smi` オプションをつけることで、`root` ユーザ以外のユーザが `realtime` グループに所属することができるようになりました。サポートシステムマネジメントから割り込まれたプロセッサでは、`root` ユーザでなくとも、システムマネジメント割り込みのレポートを表示します。
- Linux カーネルに信頼できる仮想機能の概念を導入しました。信頼できる仮想機能はマルチキャストプロミスキャストモードの利用が許可されており、30 以上の IPv6 アドレスの割り当てができるようになりました。

- Linux カーネルに Memory Bandwidth Monitoring (MBM) を追加しました。Resource Monitoring ID (RMID) に関連する特定のタスクまたは、タスクグループが使用しているメモリの帯域を追跡する機能で、CPU ファミリのプラットフォームにおける QoS 機能に含まれる機能です。
- 以前は、Intel EM64T、Intel、AMD64bit アーキテクチャ上でのページテーブルは、NUMA システム上でシリアルに初期化されていました。その結果、巨大サーバはブート時間が遅くなる可能性がありました。更新により、ノードの活性化の一部として、node-localCPU によってパラレルにメモリ初期化が確実にほとんど終わるようにしました。その結果、16TB から 32TB のメモリを伴うシステムではブート時間が 2 倍早くなりました。
- Linux カーネルにメモリプロテクション拡張機能 (MPX) を追加しました。MPX は Intel 64 bit アーキテクチャの拡張機能の集合です。
- `trylock()` 関数はロック取得失敗時に `ftrace kernel tracer` にコマンド名を保存するのに失敗していました。その結果、`ftrace` は `/sys/kernel/debug/tracing` ファイルのコマンド名を正しく表示できませんでした。更新により、コマンド名の記録がフィックスされ、`ftrace` は想定どおりのコマンド名を表示し、また、カーネル設定パラメータの `saved_cmdlines_size` を設定することにより、保存するコマンド数を設定できるようになりました。
- スワップアウトされた共有メモリのプロセスごとのアカウントिंगを `sysV shm`、共有無名マッピングと `tmpfs` ファイルへのマッピングを含めて追加するようになりました。スワップアウトされた共有メモリは `/proc/<pid>/smaps` に表示されます。しかしながら、スワップアウトされた共有メモリは `/proc/<pid>/status` に反映されず、スワップアウトされた `shmem` ページは `procps` のようなツールには表示されないままとなります。
- Linux カーネルでサポートされる UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) を更新し、数多くのバグフィックスと機能強化を行いました。
- RealTek 社の RTS520 カードリーダーをサポートしました。
- デフォルトで、FIFO キューを固定で使用するトンネルデバイスでは送信パスの連続ロックを必要としていました。更新により、CPU 毎の変数が統計的処理を使うことによって、送信パスの連続ロックが不要となりました。その結果、ユーザスペースでは `xmit` パスのロックを必要としない、`noqueue` を設定できるようになり、`xmit` の性能がトンネルデバイスで大幅に改善されました。
- I2C デバイスがカーネルドライバから制御されるようになり、Intel 第 6 世代コアプロセッサをサポートするようになりました。
- Linux カーネルが AMD64bit、Intel64bit、ARM64bit アーキテクチャのチャンネル間の同期をサポートするようになり、ソフトウェアの介入を必要とせずに、異なるキューの I/O 操作同期または並列化をできるようになりました。
- TPM をバージョン 2.0 に更新しました。
- 12TB のメモリ (SDRAM) に対応しました。
- AXS7SP1 でテクノロジープレビューとして導入された `user name spaces (userns)` が完全にサポートされました。Linux コンテナを利用するサーバにおいて、ホストとコンテナの分離を改善することで、セキュリティを向上します。コンテナの管理者は、ホストに対して管理的操作はできなくなり、セキュリティが向上します。デフォルトでは `user.max_user_namespaces` は 0 です。これを 0 以外の値にすることができ、異常動作するア

アプリケーションを止めることができます。user.max_usernamespaces は通常運用で影響がでないよう、(例えば 15000 といった) 大きな値に設定することを推奨します。

- Linux カーネルの 802.1ad (QinQ) ネットワーキング標準を有効にすることで Open vSwitch (OVS) で二つの VLAN タグを使用することができるようになりました。ユーザスペースの更新は openvswitch パッケージで提供されます。
- 共有メモリと hugetlbfs ファイルシステムをサポートするために live post-copy マイグレーションが kernel で有効になりました。この機能は、ホストと、メモリを頻繁にアクセスするアプリケーションが動作する VM ゲストの両方で 2MiB の hugepage を有効とした上で、ゲスト VM を post-copy でライブマイグレーションすることによって活用できます。
- R/W semaphores (rwsem) パフォーマンスに関連するアップデートを Linux カーネルバージョン 4.9 からバックポートし、性能が向上しました。
- getrandom システムコールを追加し、ユーザスペースが、/dev/urandom が利用するノンブロッキングなエントロピープールからランダム性を得られ、かつ少なくとも 128 ビットのエントロピーが蓄積されるまでは待機できるようになりました。
- /proc/<PID>/status ファイルを介してプロセスの umask を安全に知ることができるようになりました。
- Intel Omni-Path Architecture (OPA) ホストソフトウェアが完全にサポートされるようになりました。
- Linux カーネルの XTS-AES 鍵の検証が FIPS 140-2 IG A.9 requirement に適合するようになりました。
- perf が Shared Data Cache-to-Cache (C2C) 分析のための c2c サブコマンドを提供するようになりました。

2.1.6 ドライバの改善

- bpa10x ドライバを 0.11 に更新しました。
- btbcm ドライバのバージョン 0.1 を追加しました。
- bintel ドライバのバージョン 0.1 を追加しました。
- hci_uart ドライバを 2.3 に更新しました。
- hci_vhci ドライバを 1.5 に更新しました。
- hfi1 ドライバのバージョン 0.9-294 を追加しました。
- i40iw ドライバのバージョン 0.5.123 を追加しました。
- ocrdma ドライバを 11.0.0.0 に更新しました。
- ib_srp ドライバを 2.0 に更新しました。
- bnx2x ドライバを 1.712.30-0 に更新しました。
- bnxt_en ドライバのバージョン 1.7.0 を追加しました。
- be2net ドライバを 11.4.0.0r に更新しました。
- e1000e ドライバを 3.2.6-k に更新しました。
- ntb ドライバを 1.0 に更新しました。
- igb ドライバを 5.4.0-k に更新しました。
- ixgbe ドライバを 4.4.0-k-rh7.4 に更新しました。
- ixgbevfv ドライバを 3.2.2-k-rh7.4 に更新しました。

- i40e ドライバを 1.6.27-k に更新しました。
- i40evf ドライバを 1.6.27-k に更新しました。
- fm10k ドライバを 0.21.2-k に更新しました。
- qed ドライバのバージョン 8.10.10.21 を追加しました。
- qede ドライバのバージョン 8.10.10.21 を追加しました。
- qlcnic ドライバを 5.3.65 に更新しました。
- fjes ドライバのバージョン 1.2 を追加しました。
- hpwdt ドライバのバージョンを 1.4.0 に更新しました。
- geneve ドライバのバージョン 0.6 を追加しました。
- rtl8192ee、rtl8723be、rtl8821ae ドライバを追加しました。
- vmxnet3 ドライバを 1.4.7.0-k に更新しました。
- iwl3945 ドライバを追加しました。
- iwl4965 ドライバを追加しました。
- bna ドライバを 3.2.25.1r に更新しました。
- cnic ドライバを 2.5.22 に更新しました。
- sfc ドライバを 4.1 に更新しました。
- enic ドライバを 2.3.0.31 に更新しました。
- 3w-9xxx ドライバを 2.26.02.014.rh1 に更新しました。
- aacraid ドライバを 1.2.1[50792]-custom に更新しました。
- megaraid_sas ドライバを 07.701.17.00-rh1 に更新しました。
- bfa ドライバを 3.2.25.1 に更新しました。
- cxgb3i ドライバを 2.0.1-ko に更新しました。
- cxgb4i ドライバを 0.9.5-ko に更新しました。
- libcxgbi ドライバを 0.9.1-ko に更新しました。
- hpsa ドライバを 3.4.18-0-RH1 に更新しました。
- lpfc ドライバを 0:11.2.0.6 に更新しました。
- fnic ドライバを 1.6.0.2 に更新しました。
- be2iscsi ドライバを 11.2.1.0 に更新しました。
- qla2xxx ドライバを 8.07.00.38.07.4-k1 に更新しました。
- mpt2sas ドライバを 20.103.00.00 に更新しました。
- mpt3sas ドライバを 15.100.00.00 に更新しました。
- vmw_pvscsi ドライバを 1.0.7.0-k に更新しました。
- cxgbit ドライバのバージョン 1.0.0-ko を追加しました。
- tpm_st33zp24 ドライバのバージョン 1.3.0 を追加しました。
- tpm_st33zp24_i2c ドライバのバージョン 1.3.0 を追加しました。
- qat_dh895xcc ドライバのバージョン 0.6.0 を追加しました。
- qat_dh895xccvf ドライバのバージョン 0.6.0 を追加しました。

- vmwgfx ドライバを 2.12.0.0 に更新しました。
- vmw_balloon ドライバを 1.4.0.0-k に更新しました。
- hpilo ドライバを 1.5.0 に更新しました。
- Mesa ドライバを 17.0.1 にアップグレードしました。
- Intel microcode をアップグレードしています。SP2 では 20170511 版にアップグレードしました。
- ワコムドライバを更新し、今後リリースされる新しいタブレットとリモートキーに対応します。
- ワコムカーネルドライバに機能が追加され、ThinkPad X1 Yoga タッチパネルをサポートします。
- ワコム Cintiq 27 QHDT タブレットのタッチ機能に対応しました。

2.1.7 セキュリティ

- SELinux パッケージをバージョン 2.5 に更新し、数多くの機能強化とバグ修正とパフォーマンスの改善を行いました。
- scap-workbench パッケージが 1.1.2 にリベースされ、SCAP Security Guide 統合ダイアログが新しくなり、パフォーマンスとユーザエクスペリエンスの向上及び機能が追加されました。
- OpenSCAP ライブラリと oscap ユーティリティを統合した openscap パッケージを最新のバージョン 1.2.10 にリベースしました。更新により、atomic スキャンコマンドを使うことで、コンテナスキャンをできるようになり、加えて複数の機能追加も行われました。
- firewalld パッケージをバージョン 0.4.3.2 に更新し、数多くの機能強化とバグフィクスを行いました。
- audit パッケージを 2.6.5 に更新し、機能強化とバグフィクスを行いました。
- イーサネット上で MACsec (Media Access Control Security) 暗号化をサポートするようになりました。
- RELP モジュールが特別なルールとバインドをできるようになりました。
- rsyslog imfile モジュールがワイルドカードおよびメッセージのメタデータに実際のファイル名を追加できるようになりました。
- auditd がシステムコール番号を audispd イベントのマルチプレクサから syslog デーモンに転送する前に、名称に変換できるようになりました。
- audit サブシステムで、プロセス名でフィルタリングできるようになりました。
- mod_security_crs パッケージをバージョン 2.2.9 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- opencryptoki パッケージをバージョン 3.5 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- gnutls パッケージが、p11-kit パッケージを使って、追加の認証ストアを使うようになりました。
- firewall デーモンにサービス、ゾーン、ICMP タイプの詳細を表示するオプションを追加しました。
- pam_faillock モジュールの設定に unlock_time=never のオプションを設定できるようになり、認証失敗時のロック時間を無限にできるようになりました。
- libica パッケージをバージョン 2.6.2 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- lastlog コマンドに --clear、--set オプションが追加され、-u オプションで指定したユーザに対する lastlog 記録の消去と時刻を現在時刻にリセットすることができるようになりました。
- libreswan パッケージをバージョン 3.15 に更新し、数多くの機能強化とバグフィクスを行いました。
- nettle を更新し、SHA-3 の実装が FIPS202 の草稿に準ずるようになりました。

- scap-security-guide をバージョン 0.1.30 に更新し、プロファイルやセキュリティポリシーの更新を行いました。
- HTTP proxy の squid のバージョンを 3.5.20 に更新し、libcap のバージョン 1.0 のサポートや、squidclient ユーティリティの更新などの複数の更新を行いました。
- scap-security-guide をバージョン 0.1.30 に更新し、プロファイルやセキュリティポリシーの更新を行いました。
- 新しいパッケージ tang、clevis、jose、luksmeta を追加しました。tang はリモートサービスにバインディングするために暗号化操作を行うデーモンを含んでいます。clevis は自動でデータの復号化、あるいは LUKS ボリュームの自動アンロックを行います。jose は Javascript オブジェクト署名と暗号化標準の C 言語の実装です。LUKSMeta は LUKSv1 ヘッダのメタデータを保存するためのシンプルなライブラリです。
- 新しいパッケージ usbguard を追加し、デバイス属性に基づくホワイトリストとブラックリストの接続資格を実装することによって、差し込まれた USB デバイスを保護できるようになりました。
- openssh パッケージをバージョン 7.4 に更新し、数多くの機能強化、新機能追加、バグ修正を行いました。
- audit パッケージをバージョン 2.7.6 に更新し、数多くの機能強化、新機能追加、バグ修正を行いました。
- OpenSC のライブラリとユーティリティーは機能強化として、CommonAccessCard (CAC) をサポートし、PKCS#11API と CoolKey アプレット機能を提供する機能改善を行い、coolkey パッケージを opensc パッケージに置き換えました。
- openssl パッケージをバージョン 1.0.2k に更新し、数多くの機能強化、新機能追加、バグ修正を行いました。
- openssl-ibmca パッケージをバージョン 1.3.0 に更新し、バグ修正と機能強化を行いました。
- OpenSCAP 1.2 が National Institute of Standards and Technology (NIST) に認証されました。
- libreswan パッケージをバージョン 3.20 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- セッション ID 値をベースとした audit メッセージのフィルタを Linux Audit システムでサポートするようになりました。
- AUDIT_KERN_MODULE の付属の記録部分に AUDIT_SYSCALL の記録である init_module()、finit_module()、delete_module() 関数を加えました。
- OpenSSH の公開鍵署名アルゴリズムがデフォルトで SHA-2 になりました。
- firewall デーモンの更新により、ipset のタイプを追加しました。ipset のタイプに従う場合、firewall デーモンの設定と同時に使えません。
- firewall デーモンのリッチルールに ICMP プロトコルを使うことができるようになりました。
- firewall デーモンの更新により、自動ヘルパーを割り当てる機能を無効にすることができるようになり、自動ヘルパー割り当て機能を無効化しても、追加のルールを加えなくても firewall デーモンのヘルパーを使用できます。
- NSS ライブラリにおけるデジタル署名生成時のハッシュアルゴリズムを標準で SHA-256 アルゴリズムを使うようになりました。また、NSS ユーティリティーである certutil、crlutil、cmsutil も標準で使うようにしました。
- Audit の除外フィルタを強化し、メッセージタイプフィールド以外にも pid、uid、gid、auid、sessionID、SELinux 種別を含むようになりました。

- 実行可能なすべてのコマンドを提供する PROCTITLE レコードを Audit のイベントに追加するようになりました。PROCTITLE 値は Audit イベントパーサを迂回できないようエンコードされています。
- nss-softokn パッケージをバージョン 3.28.3 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- libica パッケージをバージョン 3.0.2 に更新し、数多くのバグ修正を行いました。
- opencryptoki パッケージをバージョン 3.6.2 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- AUDIT_NETFILTER_PKT の audit イベントが簡略化され、一貫した方式でメッセージフィールドが表示されるようになりました。
- GnuTLS の PKCS#11 をサポートする p11tool に特別な保存 ID を指定することによってオブジェクトを書き込む --id オプションを新しく追加しました。
- nss パッケージから新しく nss-pem パッケージを分離し、PKCS#11 (暗号トークンインタフェース)を実装したネットワーク・セキュリティサービス (NSS) のための PEM ファイルリダを提供します。
- BSD syslog プロトコルフォーマット (RFC 3614) でログをパースするために pmrfc3614sd モジュールが公式の pmrfc3164 モジュールに置き換えられました。
- libreswan の conn 部分の right オプションで %opportunisticgroup 設定がサポートされました。
- Network Security Services (NSS) コードと認証局 (CA) リストが Mozilla Firefox Extended Support Release (ESR) の推奨に適合するようになりました。
- scap-security-guide パッケージをバージョン 0.1.33 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。

2.1.8 認証と相互運用性

- パフォーマンスが向上し、ユーザやホストの追加、すべてのコマンドに対する Kerberos 認証、ipa user-find、ipa-find command で Identity Management 処理がより速くなりました。
- Identity Management (IdM) トポロジが共有ツリーの中央で保持されるため、コマンドラインあるいは Web UI を用いてどの IdM サーバからでもトポロジを管理できるようになりました。
- レプリカのインストールが単純化され、ディレクトリマネージャ (DM) 資格証明書を用い、initial サーバからレプリカ情報をレプリカへコピーするようになりました。
- 信頼された Active Directory (AD) からのユーザが、ローカルから、また ssh 経由でリモートからスマートカードを用いて認証できるようになりました。
- Ticket granting server (TGS) からのチケットが、二段階認証かどうかのインジケータを含むようになり、場合に応じて管理者が二段階認証を使用するかどうかを設定できるようになりました。
- System Security Services Daemon (SSSD) が、オプションでユーザが二段階認証を用いて認証する機能を提供するようになりました。
- sssctl コマンドで System Security Services Daemon (SSSD) の状態についての情報を取得できるようになりました。
- sssctl コマンドに config-check オプションが追加され、設定ファイルの問題をチェックできるようになりました。
- pki cert-find コマンドが機能強化され、失効要求理由が文字列対応するようになりました。例えば、--revocationReason オプションに数値 (1)の代わりに Key_Compromise を設定できるようになりました。設定

できる文字列は `pki cert-find --help` で確認してください。

(`--revocationReason 1` の代わりに `--revocationReason Key_compromise`(鍵の危殆化)が設定できる)

- `ipa-server-install` コマンドと `ipa-replica-install` コマンドに新しい `--dirsrv-config-file` パラメータが追加され、IdM インストール中とインストール後のデフォルトのディレクトリサーバの設定を変更することができます。
- Identity Management (IdM) にユーザグループの `admins` とホストグループの `ipaservers` の新しい二つのグループを導入しました。
- Identity Management (IdM) が Web UI でホストを追加する際にワンタイムパスワード (OTP) を生成できるようになりました。
- `sss_cache` コマンドに `-r` と `-R` オプションを追加し、ひとつの、あるいはすべての `sudo` ルールを無効にします。
- `custodia` と `python-jwcrypto` パッケージを追加しました。`custodia` はデータをセキュアで管理可能な、監査可能な方法でパスワード、トークン、証明書と `secrets` を保存し、共有するサービスです。`python-jwcrypto` は Python における SON Object Signing and Encryption (JOSE) Web 標準の実装です。`custodia` の依存関係でインストールされます。
- `python-gssapi` パッケージを追加しました。Python 2 系、3 系と互換性のある generic security services API (GSSAPI) を提供します。
- `python-netifaces` パッケージを追加しました。この Python モジュールは OS からシステムのネットワークインターフェースの情報を読み込むことができます。
- `mod_auth_openidc` パッケージを追加しました。Apache HTTP サーバがシングルサインオン (SSO) のための OpenID Connect Relying Party として、あるいは OAuth 2.0 リソースサーバとして振る舞うことができます。
- Identity Management (IdM) に DNS ロケーションの管理のサポートが追加され、DNS ディスカバリーを用いて一番近接したサーバの探索と、最適化された方法でのネットワークの使用が可能になりました。
- Identity Management (IdM) がフォレストの Active Directory (AD) ドメインとの外部の信頼の確立をサポートするようになりました。
- Identity Management (IdM) でユーザが信頼された AD フォレストから代替 UPN でログオンできるようになりました。
- Identity Management (IdM) がサブ認証局 (sub-CA) をサポートするようになりました。
- SSSD が Kerberos host keytab ファイルを自動更新するようになりました。
- Identity Management (IdM) がユーザのプリンシパルエイリアスをサポートするようになりました。
- SSSD がキャッシュされたエントリにアップデートが必要かどうかをチェックするようになり、サーバサイドでまれにしか変更がない場合、エントリに関するパフォーマンスが向上します。
- SSSD が Identity Management (IdM) ディレクトリスキーマに保存されている `cn=sudo` コンテナの `sudo` ルールをサポートするようになりました。
- SSSD が Active Directory (AD) クライアントのための ID マッピングが有効な場合、ID の範囲を自動的に適合させるようになりました。
- `sssctl` コマンドに `remove-cache` オプションを追加しました。このオプションは、ローカルの SSSD のデータベースのコンテンツを削除し、`sss` サービスを再起動させます。

- 以前の古い Identity Management (IdM) クライアントで、ユーザが `slapi-nis` コマンドでパスワードを変更することができるようになりました。
- `ldapsearch` コマンドで IETF RFC 3673 に記述されたすべての操作可能な属性を返すようになりました。"+" 文字を使用することで、結びついた識別名 (DN) にアクセスしたすべての操作可能な属性を返します。
- Directory Server のログのタイムスタンプの精度を秒からナノ秒に向上しました。
- ユーザのパスワードを変更した際に、`passwordExpirationTime` 属性と `shadowLastChange` 属性の両方をアップデートするようにしました。
- `ns-slapd` が失敗した際のディレクトリへの変更、その内容、失敗の理由のログを記録するようになりました。
- 一つあるいはすべてのインスタンスの状態を出力する `status-dirsrv` コマンドを追加しました。
- Identity Management (IdM) で IdM ドメインごとにサポートするレプリカの制限が 20 から 60 に増加しました。
- SSSD が `/etc/sss/conf.d/` 以下のオプションの設定ファイルを読み込むようになりました。
`/etc/sss/sss.conf` はすべてのクライアント向けの設定ファイルに使用し、個別のクライアント向けの設定ファイルを `/etc/sss/conf.d/` 以下に追加することができます。
- `LDAP_SCHEMA_ALLOW_QUOTED` 環境変数を追加し、`schema` ディレクトリで `quote` を用いた古いスタイルの `schema` を使用できます。
- OpenLDAP に SHA2 サポートのモジュールが追加され、`/etc/openldap/slapd.conf` 設定ファイルに `"moduleload pw-sha2"` を追加することで `pw-sha2` モジュールをロードできます。OpenLDAP でパスワードを保存するために次のハッシュが使用できます。
SSHA-512、SSHA-384、SSHA-256、SHA-512、SHA-384、SHA-256
- `pki cert-request-find` コマンドが、完了した失効リクエストの失効した証明書の証明書 ID を表示するようになりました。
- Identity Management (IdM) で期限切れにならないユーザのパスワードを発行できるようになりました。
- Identity Management (IdM) サーバ上で `ipa-getkeytab` コマンドを実行した場合、IdM サーバを自動で認識するようになりました。
- `ipa-replica-manage` コマンドが次のサブコマンドで `o=ipaca` バックエンドをサポートするようになりました。
`list-ruv`、`clean-ruv`、`abort-clean-ruv`
- `samba` パッケージをバージョン 4.4.4 に更新し、機能強化と不具合の修正を行いました。
- `net ads join` コマンドに `--no-dns-updates` オプションが追加され、クライアントが Active Directory (AD) に参加した際にマシン名で DNS サーバをアップデートしないようにします。
- `realm join` コマンドに `--computer-name` オプションが追加され、個別の NetBIOS 名を追加できるようになりました。
- `DRMTool` が `KRATool` に名前が変更されました。
- PKI が適切に動作するように PKI が最新の OpenJDK 1.8.0 に依存するようになりました。
- `ipa *-find` コマンドはメンバの項目をデフォルトで表示しないようになりました。表示させたい場合は `--all` オプションを指定します。

- /etc/pki/default.cfg 設定ファイルの pki_ca_starting_crl_number オプションを用いて証明書失効リスト (CRL) の startID を設定できるようになりました。
- Certificate Server が新しい証明書のレコードの発行者の識別名 (DN) を保存し、REST API certificate search が発行者の DN によって証明書をフィルタリングできるようになりました。
- /etc/pki/pki-tomcat/ca/CS.cfg 設定ファイルに新しい設定オプション、maxAge と maxFullCRLs を追加し、Certificate System が古い証明書失効リスト (CRL) を削除できるようになりました。
- クローンの際に適切な信頼属性でのインポートを確実にするため、認証局の署名証明書のニックネームと PKCS #12 ファイルの監査署名証明書が次のパラメータで指定されなくてはなりません。
 - ・ pke_ca_signing_nickname
 - ・ pki_audit_signing_nickname
- PKCS#12 ファイルあるいはハードウェアセキュリティモジュール (HSM) を用いて提供された、既存の認証局の証明書とキーの再利用を Certificate System がサポートできるようになりました。
- サーバが二つの Certificate System のサブシステムの間でやりとりするクライアントとして振る舞う場合、サーバに保存しているリストとは別の SSL 暗号の許可リストを指定することができるようになりました。
- RFC 7468 に準拠するため、PKI ツールが BEGIN/END PKCS7 ラベルを持つ PKCS #7 証明書チェーンを受け付け、生成することができるようになりました。
- krb5 パッケージをバージョン 1.14.1 に更新し、機能強化と不具合の修正を行いました。
- /etc/krb5.conf 設定ファイルが /etc/krb5.conf.d/ ディレクトリから設定スニペットをロードできるようになりました。ユーザが設定ファイルを分割し /etc/krb5.conf.d/ ディレクトリにスニペットを保存できるようになりました。
- idM パッケージをバージョン 4.4.0 に更新し、機能強化と不具合の修正を行いました。
- /etc/sss/sss.conf 設定ファイルの [domain] セクションに autofs_provider=ad と指定することで Active Directory (AD) サーバから autofs マップを取得することができるようになりました。
- /etc/sss/sss.conf 設定ファイルの dyn dns_server オプションに DNS サーバを指定することで、DNS レコードが自動的にアップデートされるようになりました。
- SSSD が出力フォーマットとユーザ名の内部表現を切り離し、full_name_format=%1\$s を指定することで、信頼関係のある Active Directory (AD) のユーザにショートネームを設定することができるようになりました。
- 信頼された Active Directory (AD) ドメインの DNS 名前空間の中にある Identity Management (IdM) クライアントの設定情報についてドキュメントに記述しました。
- Certificate System のインスタンスの個別のインストールで SSL 暗号をカスタマイズできるようになりました。
- マルチマスターレプリケーション環境のために、新しい設定属性 nsds5ReplicaRelease Timeout を追加し、秒単位でタイムアウトを指定できるようになりました。
- Identity Management (IdM) が FIPS をサポートするようになりました。

- SSSD が Kerberos PKINIT 認証メカニズムをサポートし、スマートカードで Identity Management (IdM) ドメインのデスクトップクライアントシステムに参加する場合、Kerberos ticket-granting ticket (TGT) を受け取ることができるようになりました。
- SSSD が同じスマートカードの証明書で異なるユーザのアカウントにログインできるようになりました。
- Identity Management Web UI がスマートカードを用いたユーザのログインができるようになりました。
- 新しい Kerberos credential キャッシュタイプ KCM を追加しました。
- Active Directory (AD) ユーザが kinit を用いたコマンドラインのみでしか認証されませんでした。AD ユーザが Web UI でもログインできるようになりました。
- SSSD が SSSD サーバモードでの信頼された Active Directory (AD) ドメインを設定できるようになりました。
- SSSD が Active Directory (AD) 環境でショートネームを用いてユーザとグループの探索と認証ができるようになりました。
- LDAP を ID プロバイダとして使用している場合、セットアップ時に UID と SID なしでユーザとグループの解決、認証、認可ができるようになりました。
- `sssctl user-checks` コマンドを導入しました。このコマンドは SSSD をバックエンドとして用いているアプリケーションのデバッグに役立ちます。
- SSSD に `secrets` という名の responder を追加しました。これにより Custodia API を用いた UNIX ソケット上で SSSD とアプリケーションがやりとりすることができるようになります。
- `nsupdate` で許されるフォーマットでのレコードのリストを生成できるようになり、このリストを用いて、外部 DNS サーバ上のレコードをアップデートできるようになりました。
- Identity Management (IdM) が証明書や公開鍵用のフィンガープリントを生成する際に MD5 ハッシュアルゴリズムを使用するようになりました。
- 証明書の文字列それ自体ではなく、スマートカードの属性を指定することでユーザアカウントを探し出すことができるようになりました。
- Lightning Memory-Mapped Database (LMDB) をデバッグするためのツールである `mdb_copy`、`mdb_dump`、`mdb_load`、`mdb_stat` を `/usr/libexec/openldap` ディレクトリに追加しました。関連するマニュアルは `man/man1/` のサブディレクトリに含まれています。
- `openldap` パッケージをバージョン 2.4.44 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- `ticket-granting server (TGS)` のリクエストを発行する際に、Kerberos のクライアントライブラリがホスト名を正規化しないようになりました。
- `samba` パッケージをバージョン 4.6.2 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- `authconfig` コマンドがユーザをスマートカードで認証するために System Security Services Daemon (SSSD) を設定できるようになりました。
- `authconfig` コマンドに `--enablefaillock` オプションを追加しました。このオプションが有効の場合、設定されたアカウントが 15 分以内に 4 回連続でログインに失敗した場合に、20 分間アカウントにロックをかけます。
- Vault パフォーマンスの向上、IdM サーバ管理フレームワークの調整、Directory Server のスケラブル化、新規インストールにおける Directory サーバのデータベースのエントリのキャッシュとスレッド数の自動調整、`memberOf` プラグインのパフォーマンスの向上を行うことで、IdM サーバのパフォーマンスが向上しました。

- 従来はユーザとパスワードを使って、idM のウェブページにログインしてから 20 分動作しなければ、自動でログアウトしていましたが、ケルベロスチケット入手後から 20 分動作しなければ、自動でログアウトする動作に変更しました。また、デフォルトのセッションの長さは /etc/ipa/default.conf ファイルの kinit_lifetime オプションで設定し、httpd サービスを再起動することで変更します。
- dbmon.sh スクリプトが HOST と PORT 環境変数を使用しなくなり、サーバがセキュアな接続を要求する場合、ホスト名、ポートと情報を取得するために SERVID 環境変数から Directory Server のインスタンス名を読み取るようになりました。
- ディレクトリサーバで使用するデフォルトのパスワード記憶スキームの SSHA を 160bit から 512bit に変更しました。
- ディレクトリサーバが tcmmalloc メモリアロケータを使用するようになりました。
- ディレクトリサーバが nunc-stans フレームワークを統合し、性能を落とさずに、多くの接続を制御できるようになりました。
- 大きいグループまたはネストされたグループの処理に関する memberOf プラグインの性能が改善し、ユーザの追加削除が速くなりました。
- 機能強化により、管理者がエラーログの深刻レベルのフィルタをかけられるようになりました。
- セキュリティ強化により、256bit password-based key derivation function2 (PBKDF2_SHA256) が Directory Server 内のパスワードストレージスキームに対応する追加をしました。
- ディレクトリサーバはデータベースとエントリのキャッシュ、作成されるスレッドの数について最適化のための自動設定をサポートします。
- CS.cfg コンフィグファイルに tcp.keepAlive パラメータを追加しました。
デフォルトでは true に設定され、PKI サブシステムによって、LDAP 接続を生成した場合の TCP keepalive オプションを使います。本オプションは、一例として、証明書発行時間が長くなった場合やアイドル時間が長くなったことにより、自動で通信が切断された場合に有効です。
- PKCS#12 ファイルをジェネレートするときに使用する pki、pkcs12 コマンドで秘密鍵に PBES2、PBKDF2、AES アルゴリズムを使うようになりました。その結果、さらなるセキュリティ強化となり、コンパイラはコモンクライテリア認証の要件に従います。
- KRA の暗号化、復号化を変更し、secrets とキーの運搬と保存において、承認された AES 暗号とアルゴリズムをラッピングするようになりました。
- TPM ユーザインターフェースが TPS アドミニストレータ向けには target.configure.list パラメータに基づいて、TPS agents には target.agent_approve.list パラメータに基づいてメニュー項目を表示するようになりました。
- CommonNameToSANDefault プロファイルコンポーネントを追加し、Subject のコモンネームを Subject の代替名 (SAN) エクステンションにコピーすることで、証明書が現在の標準に確実に準拠するようになりました。
- LDIF のインポート前に LDAP エントリが存在しているとエントリが再作成されず、リクエストされた ID が未定義として表示されます。LDAP エントリを削除するオプションを追加し、LDIF インポートで再作成されるようになりました。

- 機能強化により、外部の ID プロバイダが認証したユーザを認証システムの設定で認めることが可能となりました。加えて、realm-specific 認証 ACL リストを使うことが可能となり、その結果、認証システム内でユーザを作成する必要がなくなりました。
- 認証局で証明書失効リストと証明書の両方の発行が可能になっていましたが、証明書を発行出来なくなった場合に、エラーメッセージのログを出力していました。更新により、認証システムが強化され、`/var/lib/pki/<instance>/ca/conf/CS.cfg` ファイルに依存することで、独立して証明書、証明書失効リストの発行の許可・禁止をできるようになりました。
- 異なった authorization access control lists (ACL) のセットを読み込むために、`searchBase` 設定オプションが `DirAclAuthz PKI Server` プラグインに追加されました。
- 複数ではなく単一の agent がリクエストを承認する場合、`/var/lib/pki/<instance>/kra/conf/CS.cfg` 設定ファイルの `kra.ephemeralRequests=true` オプションを設定し、LDAP のバックエンドにリクエストを保存しないことでパフォーマンスを向上させます。
- PKI deployment 設定ファイルのセクションヘッダ (`[Tomcat]`) が大文字小文字を区別していましたが、設定エラーを減らすため、区別しないようになりました。
- Certificate システムがハードウェアセキュリティモジュール (HSM) を用いて Information Processing Standard (FIPS) モードが有効な状態で Certificate System インスタンスをインストールできるようになりました。
- 更新により、PKI サーバ内の CMS の証明書マネージャはアーカイブされた鍵を暗号化する際、ランダムな初期化ベクトルを使うようになりました。以前は、クライアントとサーバのコードが初期ベクトルとして使われていました。CMS の証明書マネージャクライアントのコードが機能強化され、その結果、ランダムな初期化ベクトルを使うことで、AES、トリプル DES の両方の暗号化が更に強固となりました。

2.1.9 ネットワーキング

- 最新の bluetooth に対応し、Bluetooth Low Energy Devices (BLE デバイス) を使えるようになりました。
- Open vSwitch が VLAN、GRE、GENEV トンネルをサポートしました。
- カーネルがメモリ割り当てと解放のバッチ処理をサポートするようになりました。その結果、ネットワークパケット用の連続エリアを専用に使えるようになりました。
- ネットワークマネージャが Link Layer Discovery Protocol (LLDP) のメッセージのインタフェースに対応し、D-bus と nmcli を通して、発見した近くのノード情報を出すことができるようになりました。本機能は、デフォルトでは無効となり、`connection.lldp` プロパティまたは、`ifcfg` ファイルの LLDP 変数で有効にできます。
- `ifcfg` ファイルの `IPV4_DHCP_TIMEOUT` または、`ipv4.dhcp-timeout` にタイムアウト時間を設定することで、ネットワークマネージャは、設定したタイムアウト時間まで DHCP サーバの応答を待つようになりました。
- `ifcfg` ファイルの `ARPING_WAIT` または、`ipv4.dat-timeout` に値を設定することで、IPv4 の重複アドレス検出機能が利用できるようになり、重複検出時は、接続を失敗させるようにしました。本機能はデフォルト設定ではオフとなっています。
- ネットワークマネージャホスト名を読み書きできるように `systemd-hostnamed` を使用するようになりました。

- 無線 LAN アクセスポイントのスキャン中に、ランダムな MAC アドレスを使う設定がデフォルト設定となりました。本機能は明示的にオフにできます。
- bridge_netfilter をバージョン 4.4 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- libnl3 パッケージをバージョン 3.2.28 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- RFC3758 で拡張された Partially Reliable SCTP プロトコルのポリシーを 3 つ (Timed Reliability, Limited Retransmission Policy, Priority Policy) 追加しました。
- iproute のマニュアルに tc フィルタの動作を追記しました。
- iproute ユーティリティで MACVLAN で使用されている物理インターフェースが、デフォルトでプロミスキャスモードに入らないようにしました。
- IFA_F_NOPREFIXROUTE netlink フラグによって、新しい IPv4 アドレスのネットワークインタフェースを追加したときに、自動的に経路を作成しないようにしました。
- brctl ツールの代わりに ip ツールでネットワークブリッジの設定を表示できるようになりました。
- ss コマンドが TCP 再送のモニタリングをサポートするようになりました。
- iPXE パッケージをアップストリームの 6366fa7a に更新し、物理的にインストールされているマシンに対し、IPv6 のネットワークブートができるようになりました。
- 新しい libvma パッケージを使用できるようになりました。libvma は Remote Direct Memory Access コントローラを利用できるネットワークインタフェースを使用して、TCP・UDP を利用しているアプリケーションの能力を透過的に強化します。
- curl ユーティリティで --unix-socket オプションを明示的に使用することで、TCP/IP の代わりに UNIX ドメインソケットを使って接続することが可能となりました。
- iproute コマンドにカーネルサポートが追加されました。
- ip addr コマンドを autojoin オプションで拡張し、マルチキャストグループにホストを加えるまたは削除することが可能となりました。
- NetworkManager パッケージをバージョン 1.8 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- 接続時の IPv4、IPv6 の静的ルートのためにネットワークマネージャが以下の追加オプションを設定できるようになりました。
source_address, from, type_of_service, window, maximum_transmission_unit,
congestion_window, initial_congestion_window, initial_receiver_window
- NetworkManager サービスは、自身の再起動後もデバイスの状態を維持するようになりました。再起動中に managed モードに設定されたインタフェースの管理も引き継ぎます。また、明確に unmanaged と設定されないままユーザや別のネットワークサービスにより手動管理されているデバイスも扱えるようになりました。
- NetworkManager が Media Access Control Security (MACsec (802.1AE)) 暗号化の設定をサポートするようになりました。
- NetworkManager が 802-3 リンクプロパティを変更し、強制することができるようになりました。
- NetworkManager がデバイス名に基づく、予測可能な bond スレーブの並び替えをサポートするようになりました。
- NetworkManager が SR-IOV デバイスの 仮想機能 (VF) をサポートするようになりました。

- カーネル GRE トンネルをバージョン 4.8 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- dnsmasq パッケージをバージョン 2.76 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- Microsoft Azure クラウド向けの Dynamic DNS (DDNS) の DHCP クライアント hook の例が dhclient パッケージに追加されました。
- dhcp_release6 は、ローカル dnsmasq サーバ上において、IPv6 アドレスのための Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv6) のリースを解放できるようになりました。
- telnet ユーティリティが -6 オプションによる IPv6 接続テストをサポートしました。
- UDP のフォワードメモリアカウティングを改善し、また UDP ソケットのロックの競合を減らすことで、複数のピアからのトラフィックを受け取る UDP ソケットのスループットが増加しました。
- kernel に IP_BIND_ADDRESS_NO_PORT ソケットオプションを追加し、ポート番号 0 への bind() リクエストが用いられている場合、L4 タプルの予約が省略できるようになりました。
- IP Virtual Server (IPVS) ソースハッシュアルゴリズムが L4 ハッシング、次のアクティブなサーバにフォールバックさせるためのソースハッシュフォールバックを含むようになりました。
- iproute パッケージにブリッジポートを変更する state、priority、cost のオプションを追加したことで、iproute は bridge-utils の代わりとして使うことができるようになりました。
- Stream Control Transmission Protocol (SCTP) のためのソケット拡張 (RFC 6458) を実装しました。
- SCTP ソケットのリストを ss ユーティリティで表示できるようになりました。
- wpa_supplicant パッケージをバージョン 2.6 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- Linux bridge コードをバージョン 4.9 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- bind-dyndb-ldap パッケージを 11.1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- dyndb システムプラグインの API をアップストリームの bind 9.11.0 からバックポートしました。
- tboot パッケージをバージョン 1.9.5 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- rdma パッケージの関連パッケージを更新し、rdma-core バージョン 13 として、1 つのパッケージに統合しました。
- Open Virtual Network (OVN) ユーザが静的な MAC アドレスと結びつけられた動的な IP で設定を作成できるようになりました。
- NetworkManager が自動的にリバースパスのフィルタリングメソッドを Strict から Loose に切り替えることができるようになりました。
- GENEVE、VXLAN、GRE トンネルのオフローディングがサポートされました。
- Local Checksum Offloading (LCO) が追加され、トンネルのトラフィックでチェックサムオフローディングを使用することができます。
- トンネルのオフロードをサポートしていないあるネットワークカードでパフォーマンスが向上しました。
- RFC 6296 で定義されている IPv6-to-IPv6 Network Prefix Translation (NPTv6) 機能が Netfilter フレームワークに追加されました。
- NetworkManager の D-Bus API を通じてクライアントアプリケーションが DNS 設定を取得できるようになりました。

- Point-to-Point Protocol (PPP) サポートが、オプションの NetworkManager-ppp パッケージに分離されました。
- tc が kernel flower traffic control classifier をサポートするようになりました。
- kernel が正しくオフロードのチェックサム付きの SCTP パケットの CRC32c 値を計算できるようになりました。
- iperf3 パッケージの 3.1.7 を追加し、IP ネットワークの性能を測定できるようになりました。
- openvswitch パッケージに Open Virtual Network (OVN) の firewalld 設定のルールを追加しました。
- bridge 属性が変更された時はいつでもリスナーに通知が送られるようになりました。

2.1.10 仮想化

- CPU サイドでの Intel Virtualization Technology for Directed I/O (VT-d) 遅延割り込みをサポートするようになりました。
- Hyper-V ストレージドライバ (storvsc) がアップデートされ、I/O 操作でパフォーマンスが向上しました。
- Time Stamp Counter (TSC) ページが Hyper-V のクロックソースとして使用されるようになりました。
- libguestfs パッケージをバージョン 1.36.3 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- virt-v2v が Windows 8、8.1、10 を用いた仮想マシンをコンバートできるようになりました。Windows Server 2012、2012R2 を KVM 上の VMWare ハイパーバイザから起動できるようになりました。また virt-p2v が上記の Windows システムを KVM と互換性のある仮想マシンにコンバートできるようになりました。
- libvirt に管理 API を追加し、デーモンの設定を変更できるようになりました。
- virt-p2v ツールはこれまでテクノロジープレビューでしたが、AXS7SP2 で完全にサポートするようになりました。
- libvirt-nss パッケージが追加され、libvirt Network Security Services (NSS) モジュールを使用できるようになりました。
- Intel Xeon v5 プロセッサのサポートが KVM のハイパーバイザ、kernel コード、libvirt API に追加されました。
- VirtIO 1.0 はこれまでテクノロジープレビューでしたが、AXS7SP2 で完全にサポートするようになりました。
- open network forward モードが追加され、ネットワークを指定すると、libvirt がそのネットワークに対して自動的に iptables のルールを生成しないようになりました。
- open-vm-tools パッケージをバージョン 10.0.5 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- virt-who が Hyper-V サーバとのやりとりを守るために Windows NT LAN Manager (NTLM) sealing と signing を使用できるようになりました。
- libvirt が USB デバイスのためのアドレスを生成するようになりました。
- Windows Azure Linux エージェントをバージョン 2.2.0 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- virt-who がプロキシネットワーク設定を無視するように設定できるようになりました。
- virt-who がアップデートのあったすべてのソースをそれぞれ異なった間隔で報告するようになりました。さらに、アップデートを複数の場所へ送信するように設定することができます。

- virt-who-password に -p, --password オプションを追加し、スクリプトでユーティリティを使用できるようになりました。
- 正規表現とワイルドカードを virt-who コンフィグレーションのパラメータの filter_hosts と exclude_hosts パラメータで指定できるようになりました。
- virt-who サービスは /etc/virt-who.d/ディレクトリの .conf ファイルのみをコンフィグファイルとして使用するようになり、テスト、バックアップなどの管理が容易になりました。
- Amazon Elastic Network Adapter (ENA) ドライバを追加しました。
- ハイパーバイザ上のファイバチャネルデバイスを制御する storvsc ドライバをサポートできるようになりました。
- parent host bus adapter (HBA) が World Wide Node Name (WWNN) と World Wide Port Name (WWPN) で決定できるようになりました。
- libvirt パッケージをバージョン 3.2.0 に更新し、バグ修正と機能強化を行いました。
- KVM kernel モジュールに Machine Check Exception (MCE) のサポートを追加し、KVM のゲスト仮想マシンの Intel Xeon v5 processor の Local MCE (LMCE) 機能を使用できるようになりました。
- 受信バッチ処理を tun/tap デバイスでサポートしました。複数のネットワークフレームを束ねて受信することが可能となり、性能が改善しました。
- libguestfs パッケージをバージョン 1.36.3 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- Windows ゲスト仮想マシン上で QXL ドライバのインストールを virt-v2v がインストールの実装を手直しし、QXL ドライバをゲスト上で確実にインストールします。
- virt-v2v ユーティリティは、--o rhev オプションを使うことで、qcow2 バージョン 1.1 のバージョンに適合したディスクイメージをエクスポートします。さらに vdsd アウトプットモードの --vdsd-compat=COMPAT オプションを加えました。このオプションは、virt-v2v が -o vdsd オプションによってイメージをエクスポートするときに使う qcow2 フォーマットのバージョンを指定出来ます。
- virt-customize、virt-get-kernel、virt-sparsify、virt-sysprep ツールがディスク全体が LUKS 暗号化されたゲスト上で動作するようになりました。
- libguestfs に bash のタブ補完スクリプトを追加し、libguestfs コマンドが bash タブ補完を使用できるようになりました。
- virt-resize が出力をリモートの場所へ書き込むことができるようになりました。
- virt-who がプロキシネットワーク設定を無視するように設定できるようになりました。
- virt-who がアップデートのあったすべてのソースをそれぞれ異なった間隔で報告するようになりました。さらに、アップデートを複数の場所へ送信するように設定することができます。
- virt-who-password ユーティリティに -p, --password オプションを追加し、スクリプトでユーティリティを使用できるようになりました。
- 正規表現とワイルドカードを virt-who コンフィグレーションのパラメータの filter_hosts と exclude_hosts パラメータで指定できるようになりました。
- virt-who サービスは /etc/virt-who.d/ ディレクトリの .conf ファイルのみをコンフィグファイルとして使用するため、テスト、バックアップなどの管理が容易になりました。

- Hyper-V ハイパーバイザ上で動作するゲスト仮想マシンへパススルーされる PCI Express バスを通してデバイスが接続する場合、root PCI バスを見えるようにするドライバを追加しました。

2.1.11 インストーラ

- インストール中にネットワーク上で問題が生じた場合、より詳細なログを取得できるようになりました。
- EFI ベースのシステムで、Memory Address Range Mirroring を設定できるようになりました。
- Yum と NetworkManager で、デフォルトのログレベルが上がりました。
- 既にロードされたモジュールの代わりに、ドライバディスクからロードしたモジュールを使用できるようになりました。
- Anaconda の kickstart ファイルの `--chunksize` パラメータで RAID ストレージのチャンクサイズを設定できるようになりました。
- Anaconda のテキストモードで InfiniBand (iPvB) ネットワークカードをサポートできるようになりました。
- Anaconda の `inst.debug` 起動オプションで、インストール初期のログを取れるようになりました。ログは `/tmp/pre-anaconda-logs/` に保存されます。
- インストールが失敗した場合、`%onerror` セクションのスクリプトが自動的に実行されるようになりました。
- Anaconda の起動オプションに `inst.waitfornet=X` を追加し、ネットワークの通信ができるまで指定した秒数待つようになりました。
- ネットワークの複数の場所を設定できることで、ネットワーク接続ができないことに由来するインストールの失敗を防ぐようになりました。
- `autopart` コマンドに `--nohome` オプションが追加され、kickstart インストールで `/home/` パーティションが自動的に作成されないようになりました。
- ハードディスクと USB からドライバディスクをロードできるようになりました。
- 自動パーティショニングで LVM thin pool を作成した場合、ボリュームグループの 20%、最小 1GiB、最大 100GiB が予約されます。Kickstart ファイルで `logvol --thinpool --grow` コマンドを指定するとボリュームグループの最大限の容量まで拡大します。`volgroup --reserved-space`、`volgroup --reserved-percent` コマンドの使用を推奨します。
- UEFI システムにおいて 32bit ブートローダから、64bit のカーネルをブートできるようになりました。
- Lorax ツールは自己署名の証明書を使った HTTPS レポジトリを使えませんでした。更新により、`--noverifyssl` オプションを付与することで、サーバ証明書の検証をスキップし、エラーを回避することが可能となりました。
- `shim-signed` パッケージをバージョン 12 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- `gnu-efi` パッケージをバージョン 3.0.5-9 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- `initscripts` パッケージに `-b` オプションのサポートを `killproc()` と `status()` 関数へ追加し、以前の Asianux との後方互換性を保つようにしました。
- `ifcfg` インタフェース設定ファイルでシステムの完全修飾ドメイン名を指定するには、`DHCP_HOSTNAME` の値を指定していましたが、`DHCP_FQDN` の値を指定できるようになり、`DHCP_HOSTNAME` と `DHCP_FQDN` の両方がある場合は、`DHCP_FQDN` の値を使用するようになりました。

- Kickstart に snapshot コマンドを追加し、インストール前、インストール後に LVM のシンボリックボリュームスナップショットを取ることができるようになりました。

2.1.12 サーバ

- HTTP proxy の squid のバージョンを 3.5.20 に更新し、libcap のバージョン 1.0 のサポートや、squidclient ユーティリティの更新などの複数の更新を行いました。
- PHP の curl モジュールが TLS1.1 と TLS1.2 に対応しました。
- OpenSSL ライブラリで SCTP をサポートすることにより、OpenSSL DTLS の実装が可能となりました。
- Dovecot が tcp_wappers を使えるようになり、セキュリティが堅牢になりました。
- tomcat-juli.jar tomcat-juli-adapters.jar を追加し、log4j が Tomcat のロギングメカニズムをえるようになりました。
- MySQL-python をバージョン 1.2.5 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- BIND DNS サーバが GeoIP データベースをえるようになり、クライアントの位置をベースに access control lists (ACL) を管理者に提供できるようになりました。
- BIND が CAA レコードをサポートするようになり、DNS レコードを指定することにより、ユーザが認証局を制限できるようになりました。そのため、意図しない認証局からの証明書の誤発行を防止できるようになりました。
- DNSSEC のための ECDSA 暗号アルゴリズムに Unbound が対応しました。
- tomcat パッケージをバージョン 7.0.69 に更新し、HTTP Strict Transport Security の追加と、バージョン情報をログ上に通知できる機能を追加しました。
- servicelog をバージョン 1.1.14 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化とパフォーマンス改善を行いました。
- chrony パッケージをバージョン 3.1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- linuxptp パッケージをバージョン 1.8 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- tuned パッケージをバージョン 2.8.0 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- logrotate がデフォルトのステートファイルとして /var/lib/logrotate/logrotate.status を使用するようになりました。
- rsyslog ユーティリティをバージョン 8.24.0 に更新し、機能強化、新機能追加、バグ修正を行いました。
- mod_nss モジュールによる OCSP レスポンスのキャッシュ制御オプションを追加し、OCSP レスポンスの待ち時間、キャッシュサイズ、キャッシュの最大最小存在期間を制御できるようになりました。
- NSS データベースとプレフィックスのオプションが nss_pcache から削除されました。
- rsyslog 向けの json-c ライブラリを libfastjson ライブラリに置き換えることで性能が改善されました。
- tuned が initrd オーバレイをサポートし、デフォルトの (Dracut) の initrd イメージを拡張できるようになりました。
- 無効にする SSL プロトコルのリストに関する設定ファイルを追加し、openswan が特定のプロトコルを無効にできるようになりました。
- rear パッケージをバージョン 2.0 に更新し、複数のバグ修正と機能強化を行いました。
- python-tornado パッケージをバージョン 4.2.1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。

- BIND の URI リソースレコードの扱いが変更され、RFC 7553 で記述されたフォーマットのみでやりとりするようになりました。したがって、以前の BIND で生成されたレコードに非互換が生じます。
- sendmail が 楕円曲線ディフィー・ヘルマン鍵共有 (ECDHE) をサポートするようになりました。
- Unbound に cache-max-negative-ttl 設定オプションを追加し、negative DNS レスポンスをキャッシュするための最大の TTL 値を調整することができます。

2.1.13 クラスタと高可用性

- クラスタにイベントが生じた際に、外部アクションを起こすために Pacemaker alert agent を作成できるようになりました。
- pcs stonith sbd コマンドを追加し、Pacemaker で SBD を設定できるようになりました。また Web UI から SBD を設定できるようになりました。
- アクティブな Pacemaker リモートのノードで pacemaker_remote サービスが停止した場合、ノードが停止する前にクラスタがリソースをマイグレートするようになりました。
- ゲストノードを作成するのに使用される Pacemaker のクラスタリソースがリソースグループのメンバになってもさしつかえないようになりました。
- pcsd で SSL オプションと暗号を容易に設定できるようになりました。また RC4 暗号と TLS バージョン 1.1 以前はデフォルトで無効になりました。
- pcs quorum expected-votes コマンドでライブクラスタ上で期待される票数を設定できるようになりました。
- pcs コマンドと pcsd Web UI 上で Pacemaker の利用する属性を設定できるようになりました。
- 以前テクノロジープレビューであった clufteer がバージョン 0.76.0 にアップグレードし、完全にサポートするようになりました。
- 以前テクノロジープレビューであった quorum デバイスが完全にサポートされるようになりました。
- 以前テクノロジープレビューであった Booth cluster ticket manager が完全にサポートされるようになりました。
- SBD (Storage-Based Death) デーモンを共有ブロックデバイスと共に使用できるようになりました。
- CTDB リソースエージェントが samba で使用可能になりました。
- pcs cluster setup コマンドは --encryption フラグをサポートし、クラスタ内の corosync 暗号化の設定を使えるようになりました。
- リモート、ゲストノードを追加、削除する以下のコマンドを新しく追加しました。
 - pcs cluster node add-guest
 - pcs cluster node remove-guest
 - pcs cluster node add-remote
 - pcs cluster node remover-remote
- pcsd はすべてのインターフェースにバインドしていましたが、更新により、/etc/sysconfig/pcsd ファイルで pcsd のアドレスバインドを設定できるようになりました。

- pcs resource unmanage コマンドに --monitor オプションを追加し、unmanaged モードのときに、モニタ操作を出来ないようにしました。
- pcs はコマンドライン上の場所の制約において正規表現に対応しました。この制約はリソース名にマッチする正規表現に基づいて複数のリソースに適用します。
- ノード名に適用される正規表現とノード属性とその値によって、フェンシングトポロジーのノードを指定できるようになりました。
- Pacemaker と共に使用される、Oracle · OraLsnr リソースによるオラクルデータベース 11g をサポートしました。
- pcs コマンドを使用することで、共有ストレージで SBD を設定できるようになりました。
- NodeUtilization リソースエージェントをサポートしました。
NodeUtilization リソースエージェントは、利用可能な CPU のシステムパラメータを、利用可能なホストのメモリ、利用可能なハイパーバイザのメモリを検出し、これらのパラメータを CIB 内に追加します。

2.1.14 デスクトップ

- GNOME 端末のマウススクロールスピードを設定できるようになりました。
- VINAGRE (リモートデスクトップ接続)が機能強化されました。
- GNOME 端末のタブあるいはウィンドウを追加で開く際、タブあるいはウィンドウ名を設定できるようになりました。
- GNOME 端末のタブあるいはウィンドウを追加で開く際、コマンド (Shift + Ctrl + T) だけでなく、ツールバーから開くことができるようになりました。
- 新しい adwaita-qt スタイルが Qt アプリケーションと GTK+ アプリケーション間の見た目の違いを最小限にしました。
- Rhythmbox が 3.3.1 にアップグレードされ、機能追加とバグ修正がされました。
- GNOME box が Windows 8.1、10、Windows Server 2012 R2 をサポートするようになりました。
- VMware Workstation 12 の 3D アクセラレーションに対応しました。
- libdvdnav パッケージを 5.0.3 に更新し、バグ修正を行いました。
- GIMP を 2.8.16 に更新し、数多くのバグ修正と機能追加を行いました。
- gimp-help を 2.8.16 に更新し、数多くのバグ修正と機能追加を行いました。
- Qtlibrary のバージョン 5 (Qt5) が追加されました。
- 新しい言語を system-config-language から設定したときに表示されるエラーメッセージの内容を改善しました。
- pavucontrol が追加され、異なるオーディオ出力を異なるデバイスの出力に流すことが可能となりました。
- libdvdread のバージョンを 5.0.3 に更新し、ライブラリ、API、ファイルを整理およびクラッシュ、アサート、破損する問題に対応しました。
libdvdread に依存するサードパーティのソフトウェアは、再度コンパイルし直す必要があります。

- gnome-weather アプリケーションでは NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) の提供する METAR (定時飛行場実況気象通報) を使用していましたが、NOAA が提供を停止したのに伴い、AWC (Aviation Weather Center) が提供する METAR サービスに変更しました。
- libosinfo パッケージが 0.3.0 にバージョンアップされ、複数のメモリリーク不具合の修正と最近の OS バージョンのデータを修正しました。
- GNOME Desktop をバージョン 3.22.3 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- xorg-x11-drv-libinput X.Org ドライバは低レベルな libinput ライブラリの wrapper ドライバです。xorg-x11-drv-libinput インストール後は、xorg-x11-drv-synaptics ドライバが不要となり、同時に libinput で制御できるデバイスにアクセスできるようになります。
- デフォルトで使用されていた nVidia の xf86-video-nouveau ドライバと Intel の xf86-video-intel ドライバがともに xf86-video-modesetting に変更されました。
- dconf パッケージから dconf-editor を分離し、別のパッケージとしてパッケージングされるようになりました。

2.1.15 ツール

- GCC コンパイラを更新し、Intel Memory Protection Keys をサポートするようになりました。
- gcc-libraries パッケージを GCC5 の最新バージョンにリベースし、機能強化と不具合の修正を行いました。
- binutils のバージョンを 2.25.1 に更新し、主に次の新しい機能が追加されました。
 - ・ strings プログラムに --data オプションを追加し、初期化され、ロードされたデータセクションの文字列のみを表示できるようになりました。
 - ・ strings プログラムに --include-all-whitespace オプションを追加し ASCII の制御文字も文字列の一部として扱われるようになりました。
 - ・ objcopy プログラムに --dump-section オプションを追加し、セクション名の内容を抜き出し、個別のファイルにコピーするようになりました。
 - ・ objcopy プログラムのオプションに記述するセクション名にワイルドカードを指定できるようになりました。
- binutils パッケージを更新し、32bit の AMD、Intel アーキテクチャの MWAITX 命令、Zeppelin の拡張をサポートしました。
- elfutils パッケージがバージョン 0.166 に更新され、数多くの機能が追加されました。
- valgrind がバージョン 3.11.0 に更新され、いくつかの機能が追加されました。
- valgrind は glibc のアロケータを使用しているアプリケーションの場合、ユーザ定義のメモリアロケート関数の自動的な横取りを試し、memcheck のようなメモリトレースユーティリティを使用できるようになりました。
- systemtap パッケージをバージョン 3.0 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- インテル第 7 世代 CPU (Kabylake-U/Y シリーズ) である Core-i3、i5、i7 のパフォーマンスをモニタリングできるようになりました。
- インテル第 7 世代 CPU (Kabylake-H/S シリーズ) である Core-i3、i5、i7 のパフォーマンスをモニタリングできるようになりました。
- libpfm パッケージがバージョン 4.7.0 に更新され、32bit AMD 及び Intel の複数アーキテクチャに対応しました。

Intel Skylake core PMU
Intel Haswell-EP uncore PMUs
Intel Broadwell-DE
Intel Broadwell (desktop core)
Intel Haswell-EP (core)
Intel Haswell-EP (core)
Intel Ivy Bridge-EP uncore PMUs (all boxes)
Intel Silvermont core PMU
Intel RAPL events support
Intel SNB, IVB, HSW event table updates
Major update on Intel event tables
AMD Fam15h Northbridge PMU

- GSS-API の gssproxy デーモンでコンパイル時のセキュリティ機構である RELRO (RELocation ReadOnly) と PIE (Position Independent Executable) を使うことで、メモリ破壊攻撃に対するより高いセキュリティ確保を提供します。
- iputils パッケージをバージョン 20160308 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- TFTP のログ機能を強化し、TFTP サーバが処理の成功・失敗結果をロギングできるようになりました。
- arpwatch コマンドにプロミスキャス・モードを無効化する [-p] オプションが追加されました。
- chrt ユーティリティに --deadline、--sched-runtime、--sched-priod、--sched-deadline オプションを追加し、カーネルの SCHED_DEADLINE スケジューラよりも優位性を持ち、スクリプトのスケジューリングデッドラインポリシーをすべて制御できるようになりました。
- プロセス間通信設備情報をリスト化する lsipc ユーティリティが追加されました。
- libmount ライブラリと findmnt ユーティリティは、st_dev ではない方法でマウントテーブルを検索することで信頼性が上がりました。
- alternatives ユーティリティに新しいオプションの --family を追加しました。
- sos パッケージをバージョン 3.3 に更新し、数多くの機能強化と新しい機能追加とバグフィクスを行いました。
- ethtool パッケージをバージョン 4.5 に更新し、機能を改善しました。
- PCP パッケージをバージョン 3.11.3 に更新し、機能を改善しました。
- OpenJDK8 は TLS 接続時に楕円曲線暗号と関連暗号を採用するようになりました。
- pycurl は TLS バージョン 1.1 あるいは 1.2 を要求するオプションをサポートする機能強化を行いました。
- Perl の Net:SSLeay モジュールに楕円曲線暗号関連のパラメータを追加し、OpenSSL ライブラリのライティングに含まれるようになりました。
- perl モジュールの IO::Socket::SSL メソッドで楕円曲線 Diffie-Hellman 鍵交換アルゴリズムをサポートし、SSL_ecdh_curve オプションが適切な曲線を指定するために使用することができます。IO::Socket::SSL メソッドを使用して TLS クライアントを実装する際にデフォルトの楕円曲線パラメータを上書きできるようになりました。

- tcsh コマンドのインタプリタはビルトインの割当関数の代わりに glibc ライブラリから割り当てられた関数を使うようになり、malloc() 関数コールの問題を排除しました。
- CPython インタプリタは python バイトコードを使っていたため、switch ステートメントを goto ステートメントにコンパilingしてあり、処理が遅い状況でしたが、機能強化により、C99 標準で要求される境界チェックを避けるようにし、その結果、python コードが大幅に速く翻訳できることになりました。
- telnet で複数の IP アドレスを持つサーバへログインする際、-i オプションを付与することで、DNS lookup を行わずに特定の IP アドレスを指定してログインできるようになりました。
- sg3_utils パッケージがバージョン 1.37-7 に更新され、sg_inq、sg_vpd ユーティリティが、より多くのストレージの機能情報をデコードし、日時とソフトウェアバージョンを正確にできるようになりました。また、sg_rdac ユーティリティが 10byte のコマンドディスクリプトブロック (CMD) に対応し、256 の論理ユニット番号を管理できるようになりました。
- Python 標準ライブラリにおける HTTP クライアントに対する SSL/TLS の証明書検証の新しいオプションが追加されました。
- glibc は香港用の追加文字コードリビジョンを BIG-HKSCS-2004 から HKSCS-2008 標準版に更新しました。
- memtest86+ パッケージをバージョン 5.01 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- mcelog パッケージをバージョン 136 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- xz パッケージをバージョン 5.2.2 に更新し、最適化、競合の解消、翻訳、移植を行いました。
- sysstat パッケージに tapestat を追加し、デバイスのパフォーマンスをモニタリングできるようになりました。
- sysstat パッケージは、以前 2048 を超えるプロセス番号をハンドリングできませんでしたが、カーネルがサポート可能なプロセス番号の最大値である 8192 までサポートできるようになりました。
- ruby パッケージをバージョン 2.0.0.648 に更新し、数多くのバグ修正とセキュリティフィクスを行いました。
- abrt のバグ報告ワークフローを強化し、クラッシュ時のレポート全般とお客様ごとの問い合わせに関する改善を行いました。
- abrt はコアダンプのジェネレート時に特定のプログラムのダンプを除外できるようになりました。
- abrt にホワイトリスト機能を追加し、特定のユーザまたは、グループのみコアダンプのジェネレートを許可することができるようになりました。
- Oracle ASM Cluster file system (Oracle ACFS) は、stat/tail 用の認識済のファイルシステムリストに入っていないので、ACFS が認識済のファイルシステムのリストに追加されました。また、状況を説明するエラーメッセージは既に表示されます。
- swig 2.0.10 で生成された Octave コードが Octave3.8 で動作しませんでした。更新により、swig が生成するコードが Octave のバージョン 3.0.5、3.2.4、3.4.3、3.6.4、3.8.0 で動作することを保証します。
- sos パッケージの複数のプラグインを複数に分割しました。cman と pacemaker の2つのクラスタ種別に構成しコマンドが複数回実行される必要がないようにしました。
- libvpd パッケージをバージョン 2.2.5 に更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- pchrt と ptaskset のマニュアルを python-schedutils パッケージに追加しました。
- gfs2-utils をバージョン 3.1.9 に更新し、数多くの機能強化と新しい機能追加とバグフィクスを行いました。

- system-switch-java をバージョン 1.7 に更新し、複数 JAVA のインストール、デバッグパッケージ、JDK9 サポートが含まれた最新の JDK パッケージがサポートされました。
- 第 2 世代 Xeon Phi、第 3 世代 Atom マイクロアーキテクチャの分岐予測は、分岐場所と分岐先の間が 32bit の場合のみサポートするため、4Gbyte を超えた場合には、性能が低下していました。
更新により、環境変数の LD_PREFER_MAP_32BIT_EXEC を設定することで、glibc がメインプログラムと共有オブジェクトの間を最初の 31bit でマッピングするため、性能が改善されます。この改善では ASLR の効果が低下するので、デフォルトでは無効となります。
- Intel AVX512 命令を使用したハードウェアに対し、メモリ操作の最適化を行いました。
- memset() 関数のパフォーマンスを改善しました。
- glibc に --instLangs オプションを追加し、必要なロケールのみをインストールできるようにし、イメージサイズを大幅に節約しました。
- ggssproxy パッケージをバージョン 0.4.1-10 に更新し、krb5 パッケージのバージョン 1.14 をサポートします。
- ABRT report-upload ツール向けにオプションの SSH key ファイルを設定できるようになりました。
- crash パッケージをバージョン 7.1.9 に更新し、いくつかのバグフィクスと機能強化を行いました。
- 新しいパッケージとして、crash-ptdump-command を追加しました。
crash-ptdump-command は、crash に ptdump サブコマンドを追加するための crash 拡張モジュールです。vmcore ファイルから Intel Processor トレース機能によって生成されたログバッファを取得し、デコードし、出力をファイルに書き出します。
- dracut initramfs ジェネレータを更新し、数多くのバグフィクスと機能強化を行いました。
- makedumpfile パッケージをバージョン 1.6.1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- 新しく dbxtool パッケージを追加し、UEFI Secure Boot DBX 更新におけるコマンドラインユーティリティと 1 回のみ実行される systemd サービスを提供します。
- Performance Co-Pilot アプリケーションをバージョン 3.11.81 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- systemtap パッケージをバージョン 3.1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- valgrind パッケージをバージョン 3.12 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- 新しい unitsofmeasurement パッケージを導入し、JAVA コードの間違いやすい測定単位のチェックをできるようにしました。
- Python 標準ライブラリはデフォルトで、HTTP クライアントの SSL/TLS 証明書検証をすることが可能となりました。
- gemspec_add_dep と gemspec_remove_dep マクロをサポートし、rubygem 関連パッケージの依存関係の調整を容易にしました。
- ipmitool パッケージをバージョン 1.8.18 に更新し、バグ修正と機能強化を行いました。
- パフォーマンス分析ツールを更新し、Intel Xeon v5 CPU の Uncore のイベントも分析できるようになりました。
- dmidecode パッケージを最新に更新し、複数のバグ修正と機能強化を行いました。
- 非対称論理ユニットアクセスの設定を targetcli コマンドで設定できるようになりました。

- jansson ライブラリをバージョン 2.10 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- 環境変数の GREP_REGACY_EGREP_FGREP_PS を 1 に設定することにより、egrep、fgrep コマンドに ps コマンドの出力結果を含むようになり、置き換え前の grep -E コマンドと grep -F コマンドと互換性をもつようになりました。
- lastcomm コマンドで --pid オプションをサポートし、プロセス ID と親プロセス ID を表示します。
- Perl4 では利用可能であり、Perl 5.16 で削除された perl-Perl4-CoreLibs を追加しました。
- tar コマンドのオプションに --keep-directory-symlink を追加しました。デフォルトでは、ディレクトリのシンボリックリンクを抽出していましたが、--keep-directory-symlink オプションは、ディレクトリのシンボリックリンクの抽出動作を出来ないようにし、ディレクトリのシンボリックリンクであることを教えてくれるようになりました。
- Perl モジュールの IO::Socket::SSL を更新し、TLS プロトコルのバージョン 1.1 または、セキュリティを向上したバージョン 1.2 の仕様を明示的にサポートしました。また、IO::Socket::SSL モジュールの更新に応じて、新しく IO::Socket::SSL オブジェクトを生成し、SSL_version オプションの設定が TLS_v1_1 または TLS_v1_2 に設定された場合にそれぞれ、TLS バージョン 1.1、バージョン 1.2 の制限をすることができるようになりました。
- Perl モジュールの Net::SSLeay を更新し、TLS プロトコルバージョンの仕様を明示的にサポートしました。Net::SSLeay::ssl_version の値が 11 または 12 のそれぞれが設定されていた場合に、TLS バージョンを 1.1 または 1.2 に制限することができるようになりました。
- wget の機能強化により、TLS バージョンを 1.1 と 1.2 から選択できるようになりました。
- tcpdump パッケージをバージョン 4.9.0 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- tcpdump の -P オプションをアップストリームと同様に -Q オプションに変更しました。
- 64bit ARM アーキテクチャの SystemTap ツールを OpenJDK に同梱することでサポートします。
- sos パッケージをバージョン 3.4 に更新し、機能強化、新機能追加、バグ修正を行いました。
- targetd パッケージをバージョン 0.8.6 に更新し、複数のバグ修正と機能強化を行いました。
- shim パッケージをバージョン 12-1 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- rubygem-abrt パッケージをバージョン 0.3.0 に更新し、複数のバグ修正と機能強化を行いました。
- 新しく HTTP リクエスト、レスポンスをパースする http-parser パッケージを導入しました。パーサは HTTP アプリケーションの処理に合わせた設計にしております。
- 異なる名称のネームサービスのモジュールからメンバーをグループマージできる能力が glibc に追加され、その結果ユーザアクセスコントロールの一元管理と複数ホストへのグループメンバの横断が簡単になりました。
- 動的ライブラリロードが Intel SSE、AVX、AVX512 機能を用いたライブラリ用に更新され、その結果ライブラリのロード性能が向上しました。
- elfutils をバージョン 0.168 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- bison パッケージをバージョン 3.0.4 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- システムの CA バンドルがデフォルトで Mutt e-mail クライアントに設定され、Mutt が SSL/TLS 経由でホストに接続する際、証明書の許可または拒否をたずねられることなく実行できます。

- objdump に利用される、bfd ライブラリのデバッグ情報の DWARF パースとソースコードの割り当ての処理を改善し、objdump の速度が向上しました。
- ethtool ユーティリティが fjes ドライバからのレジスタダンプを人が読みやすくなるように機能強化を行い、その結果、富士通社製の拡張ネットワークドライバを簡単に検査出来ます。
- ecj パッケージをバージョン 4.5.2 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- Rhino パッケージをバージョン 1.7R5 に更新し、数多くのバグ修正と機能強化を行いました。
- scap-security-guid と oscap-docker がコンテナをサポートしました。
コンテナのコンプライアンスまたは、コンテナイメージへ誤検出せずにアクセスする oscap-docker ユーティリティと SCAP security guid を使えます。

2.1.16 他のディストリビューションとの互換性

- 収録アプリケーションについて、Red Hat Enterprise Linux (以下 RHEL) との相違点を大幅に減らしています。本バージョンでは RHEL Server 7.4 収録のアプリケーションは基本的にすべて収録されています。
- デフォルトで起動するサービスについて、本バージョンでは RHEL で起動するものについては、基本的にデフォルトで起動するように変更しました。これにより、例えば CPU の省電力機能がデフォルトで有効になります。

第3章 留意事項

3.1 既知の問題・制限

3.1.1 Secure boot

AXS7 では Secure boot に対応していません。

3.1.2 AXS7 SP1 からのアップデート

AXS7 SP1 で「ソフトウェアの選択」を「すべて」を選択してインストールを行った場合、yum コマンドでパッケージがアップデートできない問題があります。

問題を回避するためには、次のコマンドを実行してからパッケージのアップデートを行ってください。

```
# yum remove sssd-common.i686 pygobject3-devel
```

3.2 その他の留意事項

3.2.1 root 宛の電子メール

root ユーザ向けの電子メールを受け取るには、/etc/aliases で root のエイリアスを適切に設定する必要があります。

3.2.2 MTA (メール転送エージェント) の変更

MTA は初期設定では sendmail になっています。これを postfix に変更するには、次の手続きを行ってください。sendmail サービスを停止します。

```
# systemctl stop sendmail
```

alternatives コマンドを使用し、1 を入力し、postfix を選択します。

```
# alternatives --config mta
```

2 プログラムがあり 'mta' を提供します。

選択 コマンド

```
-----  
+ 1          /usr/sbin/sendmail.postfix  
* 2          /usr/sbin/sendmail.sendmail
```

Enter を押して現在の選択 [+] を保持するか、選択番号を入力します:1

postfix サービスを開始します。

```
# systemctl start postfix
```

3.2.3 テクノロジー・プレビュー

下記機能は、本バージョンでは実験的な実装となります。技術検証目的でのみご使用ください。

- Btrfs: より新しい先進的なファイルシステム
- Ceph FS カーネルクライアント
- ext4 と XFS ファイルシステムの Direct Access (DAX) サポート
- OverlayFS: ファイルシステムをオーバーレイし、変更を読み書き可能な上層のファイルシステムでのみ行う機能
- NFSv4 クライアントでの柔軟なファイルレイアウトのサポート
- pNFS ブロックレイアウトサポート
- pNFS SCSI レイアウトのクライアントサーバサポート
- Heterogeneous メモリ管理機能
- kexec のシステムコール
- kexec fast reboot
- 名前空間への非特権アクセス
- KASLR: カーネルのアドレス空間配置のランダム化
- criu: 実行中のアプリケーションをフリーズし、ファイルのコレクションとして保存、リストアできる ユーザスペースにおける Checkpoint/Restore 機能
- qla2xxx ドライバの SCSI-MQ
- systemd-import デーモン
- rpm-build のマルチスレッドによる xz 圧縮
- RDMA の 10GbE RoCE Express 機能
- Cisco VIC Kernel ドライバ
- Cisco usNIC ドライバ

- Trusted Network Connect: エンドポイントのシステム情報を収集し、接続前にネットワークポリシーに基づき検証する機能
- qlcnic ドライバの SR-IOV 機能
- nftables, libnftnl: パケットフィルタリングツールとそれに使用されるライブラリ
- off-loading サポートつきの flower classifier
- LSI Syncro CS HA-DAS アダプタ
- tang-nagios, clevis-udisk2 パッケージ
- SCSI の multi-queue I/O スケジューリング: SCSI サブシステムのための新しいキューイングメカニズム
- libStorageMgmt API の Targetd プラグイン
- DIF/DIX: SCSI における checksum 機能
- NVDIMM デバイス用の Device DAX
- Active Directory と LDAP sudo プロバイダの使用
- Identity Management サーバにおける DNSSEC 機能
- Identity Management サーバにおける JSON-RPC API のためのブラウザ
- Custodia secrets サービスプロバイダ
- pcs の bundle resource の管理
- ポーズ時間の少ない Shenandoah ガベージコレクタ
- KVM ゲストの USB 3.0 ホストアダプタ (xHCI) エミュレーション
- Hyper-V 上の Intel ネットワークアダプタの single-root I/O virtualization (SR-IOV) 機能
- virtual function I/O (VFIO) ドライバの No-IOMMU モード
- virt-v2v の VMware ゲストの vmx 設定ファイルの使用
- virt-v2v の Debian と Ubuntu ゲストのコンバート
- Virtio デバイスの vIOMMU の使用

3.3 サポート SLA 特記事項

本バージョンでは、サポート SLA (サービスレベルアグリーメント) に対して特記すべき事項はありません。サポート範囲については、サポート SLA を確認してください。

<https://www.miraclelinux.com/online-service/sla/>

3.4 フィードバック

私たちは常に本製品の改良に努めております。本製品を使用するうえにおいて、お気づきの点や要望等ございましたら、次のメールアドレスにメールをいただくと幸いです。

feedback@miraclelinux.com

3.5 最新のドキュメント・正誤情報

本バージョンのマニュアルに新しい情報を追加した場合や不備が見つかった場合、製品付属のドキュメントに不備が見つかった場合などは、次のURLにて最新のマニュアルのダウンロードもしくは正誤情報を公開しておりますので、あわせてご覧ください。

<https://www.miraclelinux.com/support/axs7/axs7-support/manual-axs7>

Asianux Server 7 == MIRACLE LINUX V7 SP2 リリースノート

2015 年 10 月 26 日 初版発行

2016 年 2 月 18 日 第二版発行

2017 年 10 月 17 日 第三版発行

発行 サイバートラスト株式会社

Copyright (C) 2015-2017 Cybertrust Japan Co., Ltd. All rights reserved.