

機能比較ガイド

Windows Server 2016、Windows Server 2012 R2、 Windows Server 2008 R2

目次

この比較ガイドの使用方法	2
Windows Server 2016 – クラウドレディのオペレーティング システム	2
Windows Server 2016 のエディションの比較	3
Azure ハイブリッド使用特典	4
セキュリティ	4
ID	9
コンピューティング	13
ストレージ	18
ネットワーク	23
仮想化	32
高可用性	40
管理と自動化	43
リモート デスクトップ サービス	48
アプリケーション開発	50

次のステップを実施します。詳細については、www.microsoft.com/WindowsServer2016 を参照してください。

この比較ガイドの使用方法

この機能比較ガイドは、Microsoft Windows Server 2008 R2、Windows Server 2012 R2、および Windows Server 2016 の機能のうち特定の機能を比較します。お客様が、現在実行しているバージョンと Microsoft が提供する最新バージョンの違いについて理解できるように作られています。

比較表では、各機能に関する説明と共に、各リリースにおけるサポート状況を示す表記法を使用しています。この表記法の凡例を次の表に示します。

機能のサポート レベル

機能名	サポートはなし	部分的にサポート	完全にサポート
	○	◐	●
機能説明			

Windows Server 2016 – クラウドレディのオペレーティング システム

Windows Server 2016 は、お客様のビジネスを支えるアプリケーションとインフラストラクチャ向けに、新しいセキュリティ層と Azure を基にしたイノベーションを提供するクラウドレディのサーバー オペレーティング システムです。オペレーティング システムに組み込まれた複数の保護レイヤーによって、セキュリティを強化し、ビジネス リスクを軽減します。Microsoft Azure を基にしたソフトウェアによるデータセンターのテクノロジーによってお客様のデータセンターを進化させ、コスト削減と柔軟性を実現します。現在実行しているアプリケーションと次世代のクラウド ネイティブアプリケーションに向けて最適化された単一のアプリケーション プラットフォームにより、イノベーションを加速化できます。

組み込みのセキュリティ

Windows Server 2016 には、システムへの攻撃を阻止し、コンプライアンス目標の達成を支援する、組み込みの侵害抵抗が含まれます。第三者がお客様の環境に侵入する手段を見つけた場合でも、すべての Windows Server 2016 システムに組み込まれたセキュリティ層で、被害の可能性を抑え、疑わしいアクティビティをすばやく検出できます。

- 不正アクセスされた管理者資格情報に伴うリスクを回避できます。新しい特権 ID 管理機能を使用して、"必要なときだけ" "必要な" 管理機能を有効にすることで、管理アクセスを制限します。資格情報ガードを使用して、Pass-the-Hash 攻撃による管理者資格情報の窃取を防ぎます。
- 独自のシールドされた仮想マシン機能を使用して、仮想マシンを保護します。シールドされた VM は、BitLocker で暗号化され、承認されたホストでのみ動作可能です。
- 制御フロー ガード、デバイス ガード、サーバーの役割向けに最適化された Windows Defender など、追加のセキュリティ機能を使用して、許可されたバイナリのみの実行を保証することによって、未知の脆弱性から保護します。
- コンテナ化アプリケーションを分離する独自の追加レイヤーとして Hyper-V コンテナを使用します。

ソフトウェアによるインフラストラクチャ

データセンターの運用は、コストを削減しながら、増大するデータ トラフィックを処理するという課題と格闘しています。新しいアプリケーションは、運用ファブリックを拡大させ、ビジネスを減速させるおそれがあるインフラストラクチャのバックログを生み出します。Windows Server 2016 は、Azure テクノロジーに基づくソフトウェアによるコンピューティング、ストレージ、ネットワーク仮想化機能を使用して、柔軟性に優れ費用対効果の高いオペレーティング システムをデータセンターに提供します。

回復力のあるコンピューティング

高度に自動化され、回復力が高く、仮想化されたサーバー オペレーティング システムでデータセンターを運用します。

- Nano Server インストール オプションによる "just enough" OS を使用して、データセンターのフットプリントを削減し、可用性を高め、リソース使用量を削減します。これは、デスクトップ エクスペリエンス インストール オプションによる Windows Server 2016 の 25 分の 1 のサイズのイメージです。
- インフラストラクチャ クラスターを Windows Server 2016 にアップグレードする場合、混合 OS モードのクラスター アップグレードを使用すると、Hyper-V またはスケールアウト ファイル サーバーのワークロードにダウンタイムが発生せず、新しいハードウェアも不要です。
- ネットワークとストレージの一時的なエラーに対するクラスターの回復性を強化して、アプリケーションの可用性を高めます。
- PowerShell 5.1 と Desired State Configuration を使用して、サーバー管理を自動化します。

- 新しい Web ベースの GUI であるサーバー管理ツールを使用して、Windows サーバーをどこからでも管理します。
- Hyper-V のクラス最高の Linux サポートを使用して、複数のオペレーティング システムにアプリケーションを展開します。

ストレージのコスト削減

Windows Server 2016 では、ソフトウェアによるストレージについて、回復性、コスト削減、および制御能力を強化した機能拡張が行われています。

- 可用性と拡張性が高いソフトウェアによるストレージ ソリューションを、SAN や NAS に比べてわずかなコストで構築します。記憶域スペース ディレクトは、ローカル ストレージが接続されている標準サーバーを使用して、コンバージド/ハイパーコンバージド ストレージ アーキテクチャを構築します。
- 記憶域レプリカによる同期ストレージ レプリケーションにより、複数のデータセンター間のビジネス継続性と障害復旧を低コストで構築できます。
- サービス品質機能を使用して、ストレージ リソースへの優先的なアクセスをアプリケーション ユーザーに保証します。

俊敏なネットワーク

Windows Server 2016 は、Azure データセンターのテクノロジーに基づく主要ネットワーク機能を提供して、データセンターの俊敏性、動的セキュリティ、ハイブリッドの柔軟性をサポートします。

- スケーラブルなネットワーク コントローラーを使用してわずか数秒間で多様なネットワーク ポリシー（分離、サービス品質、セキュリティ、負荷分散、スイッチング、ルーティング、ゲートウェイ、DNS など）でワークロードを展開し、そのライフサイクル全体で管理します。
- 分散ファイアウォールとネットワーク セキュリティ グループを使用して、ワークロードのニーズに応じてネットワークを動的にセグメント化し、トラフィックを仮想化されたファイアウォール アプライアンスにルーティングまたはミラーリングする NIC およびサブネットの適用により、さらにセキュリティ レベルを高めます。
- 標準ベースの VXLAN と NVGRE のオーバーレイ ネットワークおよびマルチテナント ハイブリッド SDN ゲートウェイを使用して、混合ワークロードを制御下に置いてサーバー間、ラック間、およびクラウド間でそれらを移動します。
- 同一チームに割り当てられている NIC に RDMA ストレージ トラフィックとテナント ワークロード トラフィックを集約させることで費用とパフォーマンスの比率を最適化して、費用を大幅に下げると同時に、40G 以上のパフォーマンスとサービスの品質 (QoS) を実現します。

クラウドレディ アプリケーション プラットフォーム

Windows Server 2016 は、Windows コンテナや軽量 Nano Server インストール オプションなどの機能を使用して、オンプレミス、ハイブリッド環境、Microsoft Azure のいずれかに関係なく、アプリケーションを展開して実行する新しい方法を提供します。

- Windows Server ファブリックを利用してアプリの保護と強化を行います。
- コンテナを使用して、コードをほとんど変更することなく、従来のアプリケーションを最新の DevOps 環境に移行します。Windows Server コンテナは、Windows エコシステムにコンテナの俊敏性と高密度化をもたらして、俊敏なアプリケーション開発と管理を実現します。コンテナ化アプリケーションを分離する独自のレベルとして Hyper-V コンテナを使用します。コンテナ イメージは何も変更する必要がありません。ユーザーのコンテナにマッピングされた Active Directory ID を使用します。
- Microsoft、Docker Inc. および Docker コミュニティが提携して、Windows Server 2016 で Docker エンジンに新しいコンテナ テクノロジーのサポートを提供しています。
- コンテナおよびマイクロサービス アーキテクチャを使用して、クラウド ネイティブおよびハイブリッドのアプリを構築します。
- 軽量 Nano Server インストール オプションを使用して、今日のアプリケーション開発者が必要とする俊敏性と柔軟性を提供します。これは、コンテナからのアプリケーション実行やマイクロ サービスでの作業に理想的なオプションです。
- 従来のファースト パーティ アプリケーション (SQL Server 2016 など) を、クラス最高のパフォーマンス、セキュリティ、および可用性で実行します。

Windows Server 2016 のエディションの比較

Windows Server 2016 のエディションには次のものが含まれます。

- **Datacenter:** このエディションは、無制限の仮想化と共に、シールドされた仮想マシン、ソフトウェアによるストレージ、ソフトウェアによるネットワークなどの強力な新機能を必要とするお客様に大きな価値をもたらします。
- **Standard:** このエディションは、仮想化は制限付きでも、堅牢な、一般目的のサーバー オペレーティング システムを必要とするお客様に理想的です。
- **Essentials:** このエディションは、25 ～ 50 人のユーザーを抱える中小規模のお客様向けに設計されています。

Windows Server 2016 には Foundation エディションがありませんが、現在の Foundation のお客様の要件には、Essentials エディションでほぼ対応できると思われます。

Standard および Datacenter エディションには、次の 3 つのインストール オプションが用意されています。

- **Server Core:** Server Core インストール オプションはサーバーからクライアント UI を除去し、軽量インストール上でほとんどの役割や機

能を実行可能にします。Server Core にはリモートで利用できる MMC またはサーバー マネージャーは含まれていませんが、ローカルまたはリモート管理用に、タスク マネージャーや PowerShell などの制限付きのローカル グラフィカル ツールが含まれています。

- **Nano Server:** Nano Server インストール オプションは、コンテナとマイクロサービスに基づいて "クラウド ネイティブ" のアプリケーションを実行する上で理想的な軽量のオペレーティング システムを提供します。大幅に小さい OS フットプリントで、俊敏でコスト効率の高いデータセンター ホストを実行するために使用することもできます。Windows Server のヘッドレスのインストールなので、PowerShell Core、Web ベースのサーバー管理ツール、または既存のリモート管理ツール (MMC など) を介してリモートで管理が実行されます。
- **Server with Desktop Experience:** Server with Desktop Experience インストール オプションは、ローカル UI を必要とするアプリの実行に必要なユーザーや、リモート デスクトップ サービス ホストに対して理想的なユーザー エクスペリエンスを提供します。このオプションは完全な Windows クライアントのシェルとエクスペリエンスを備え、Windows 10 Anniversary エディションの Long Term Servicing Branch (LTSB) との整合性を保っており、サーバー上で Microsoft 管理コンソール (MMC) とサーバー管理ツールがローカルに使用可能です。

Azure ハイブリッド使用特典

ワークロードをパブリック クラウドに移行する場合、Windows Server への既存の投資を利用できます。Azure ハイブリッド使用特典では、自社のオンプレミスのソフトウェア アシュアランス付きの Windows Server ライセンスを Azure に組み込むことができます。新しい Windows Server 仮想マシンの正規の価格ではなく、基本コンピューティング料金のみお支払いいただくことになります。詳細については、<http://azure.microsoft.com/ja-jp/pricing/hybrid-use-benefit/> を参照してください。

セキュリティ

Windows Server 2016 は、急増する脅威に対処し、コンプライアンス ニーズに対応して、Windows Server 2016 がセキュリティの保護に積極的に参加するために役立つ保護レイヤーを提供します。これには、基礎となるファブリックにおける攻撃および危害を受けた管理者から VM を保護する新しいシールドされた仮想マシン機能、Windows Server 2016 オペレーティング システムに組み込まれた脅威への耐性のあるコンポーネント、およびセキュリティ システムによる悪意のあるアクティビティの検出に役立つ強化された監査イベントが含まれます。

シールドされた仮想マシン	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>シールドされた仮想マシンと保護されたファブリックにより、ホスティング サービス プロバイダーとプライベート クラウド オペレーターは、ホストされる環境をテナントに提供できるようになります。この環境では、危害を受けたストレージ、ネットワーク、およびホストの管理者による脅威、およびマルウェアに対する、テナントの仮想マシン データの保護が強化されています。例: ドメイン コントローラーまたは機密度の高い SQL データベースを仮想マシンとして実行している場合、これらをファブリック攻撃からシールドする必要があります。</p> <p>シールドされた仮想マシンは、仮想 TPM を持つ第 2 世代 VM (Windows Server 2012 以降をサポート) であり、BitLocker で暗号化され、ファブリック内の正常な承認されたホストでのみ動作可能です。シールドされた仮想マシンを任意の Hyper-V ホストで動作するように構成できます。最高の保証レベルを実現するには、ホスト ハードウェアに TPM 2.0 (以降) および UEFI 2.3.1 (以降) が必要です。</p>			
資格情報ガード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>資格情報ガードは、管理者からの資格情報アーティファクトに対して仮想化ベースのセキュリティを利用することで、Pass-the-Hash 攻撃を防止します。資格情報ガードは、危害を受けた管理者またはマルウェアによる盗難を防ぐためにシステム上の資格情報を保護することによって、APT 攻撃からの保護を強化します。</p> <p>資格情報ガードはリモート デスクトップ サービス サーバーおよび仮想デスクトップ インフラストラクチャ上でも有効にできるので、セッションに接続しているユーザーの資格情報も保護されます。</p>			

リモート資格情報ガード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>リモート資格情報ガードは、接続を要求しているデバイスに Kerberos リクエストをリダイレクトすることで、リモート デスクトップ接続上の資格情報を保護することができます。リモート デスクトップ セッションにシングル サインオン エクスペリエンスももたらしめます。資格情報も資格情報の派生物もターゲット デバイスには送信されないで、ターゲット デバイスが侵害されていても、ユーザーの資格情報が暴露されることはありません。</p>			
デバイス ガード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>デバイス ガードは、仮想化ベースのセキュリティを使用して、許可されたバイナリのみがシステムで動作可能であることを保証します。信頼されていないアプリまたはドライバーは実行できません。</p> <p>デバイス ガードはリモート デスクトップ サービスを保護して、ユーザー セッション内でアプリケーションが実行できる内容をロックダウンすることもできます。</p>			
AppLocker	Windows Server 2008 R2 ◐	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
<p>AppLocker は、組織内のデジタル資産の保護、悪意のあるソフトウェアが環境に取り込まれる脅威の緩和、およびアプリケーション制御の管理とアプリケーション制御ポリシーのメンテナンスの改善に使用できます。AppLocker とデバイス ガードを連携させることで、業務上のニーズを満たすさまざまなソフトウェアの制限のポリシーを提供できます。</p>			
制御フロー ガード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>制御フロー ガード (CFG) は、間接的な呼び出しのアドレスを変更することでプロセスの制御フローを壊す攻撃者から保護します。Windows ユーザー モード コンポーネントは、制御フロー ガード ビルトインによって作成されます。ベンダーは、Visual Studio 2015 を使用してバイナリに制御フロー ガードを組み込むこともできます。</p>			
Windows Defender: 組み込みのマルウェア対策	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>Windows Defender は、既知のマルウェアから Windows Server 2016 を積極的に保護するマルウェア対策です。マルウェア対策定義は、Windows Update を通じて定期的に更新できます。Windows Defender は、さまざまなサーバー役割をサポートする Windows Server 上で動作するように最適化されています。また、PowerShell との統合により、マルウェア スキャンを実行します。</p>			

分散ファイアウォールと マイクロセグメンテーション	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

分散ファイアウォールは、ネットワーク レイヤーで 5 タプル (プロトコル、発信元/宛先ポート番号、発信元/宛先 IP アドレス) を使用するステートフルなマルチテナント ファイアウォールです。サービス プロバイダーによりサービスとして展開および提供された場合、テナント管理者はファイアウォール ポリシーをインストールして構成し、インターネットやイントラネットのネットワークから発信される不要なトラフィックから仮想ネットワークを保護するために役立てることができます。このプロセスはマイクロセグメンテーションと呼ばれています。

ホスト ガーディアン サービス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-----------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

ホスト ガーディアン サービスは、シールドされた仮想マシンと保護されたファブリックを実現する、Windows Server 2016 の新しい役割です。

保護されたファブリック: シールドされた VM は、保護されたホスト上でのみ動作可能です。これらのホストは、ロックダウンされていて、シールドされた VM の動作を可能にするポリシーに準拠していることを保証するために、構成証明チェックに合格する必要があります。この機能は、正常性を証明してシールドされた VM を実行できる承認済み Hyper-V ホストに必要なキーが格納される環境に展開されている**ホスト ガーディアン サービス**により実装されます。

デバイス正常性構成証明サービス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-----------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Microsoft は、Windows 10 ベースのデバイス向けに新しいパブリック API を導入しました。モバイル デバイス管理 (MDM) ソフトウェアは、この API を使用して、Windows 正常性構成証明サービスと呼ばれるリモート構成証明サービスにアクセスできます。正常性構成証明の結果は、他の要素と共に、デバイスが正常性を証明するかどうかによってネットワーク、アプリ、またはサービスへのアクセスを許可または拒否するために使用できます。




特権アクセス: Just Enough Administration	Windows Server 2008 R2 ◐	Windows Server 2012 R2 ◐	Windows Server 2016 ●
---------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

管理者は、自身の役割のみを実行可能であり、それ以外は実行不可能である必要があります。例: ファイル サーバーの管理者は、サービスの再起動は実行可能ですが、サーバー上のデータの参照は実行不可能である必要があります。

Just Enough Administration (JEA) は、PowerShell を介して、ロールベースのアクセス プラットフォームを提供します。特定のユーザーに、管理者の権限を与えないで、サーバー上で特定の管理タスクを実行することを許可します。

JEA は Windows Server 2016 に組み込まれています。また、Windows Server 2008 R2 以降では、WMF 5.0 を使用して JEA を利用できます。




特権アクセス: Just-in-Time 管理	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Just-in-Time 管理の概念を使用すると、管理者特権を永続的管理から時間ベースの管理に変換できます。ユーザーが管理者である必要がある場合、このユーザーは完全に監査されているワークフローを実行します。このワークフローでは、ユーザーを時間ベースのセキュリティグループに追加し、一定時間が経過したら自動的に削除するという方法で、ユーザーに時間限定の管理者特権を提供します。</p> <p>Just-in-Time 管理を展開する際、分離された管理フォレストを作成します。この管理フォレストでは、管理対象管理者アカウントの管理が行われます。</p>			
仮想化ベースのセキュリティ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>仮想化ベースのセキュリティ (VBS) は、危害を受けた管理者やマルウェアからシークレットと制御を保護できるように、実行中のオペレーティングシステムからの分離を行う、新しい保護された環境です。VBS は、カーネルコードを保護するデバイスガード、資格情報を分離する資格情報ガード、および仮想 TPM 実装のためのシールドされた VM で使用されます。</p>			
仮想 TPM: トラステッドプラットフォーム モジュール	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows Server 2016 Hyper-V に実装されている第 2 世代仮想マシン (Windows Server 2012 以降) は、現在、セキュリティで保護された暗号プロセッサとして使用できるように、独自の仮想 TPM を持つことができます。仮想 TPM は、TPM 2.0 の機能を提供する新しい統合デバイスです。</p> <p>仮想 TPM は、Hyper-V ホストで物理 TPM が使用可能である必要がなく、その状態は、最初に仮想 TPM の作成を実行した物理ホストではなく、VM 自身に関連付けられているので、VM と一緒に移動可能です。仮想 TPM を含む VM は保護されたファブリック上で実行できます。</p> <p>シールドされた VM 機能は、BitLocker の暗号化で仮想 TPM を使用します。</p> <p>仮想デスクトップ インフラストラクチャ上で実行されているクライアント マシンも vTPM を使用できるようになりました。</p>			
BitLocker の暗号化	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows BitLocker ドライブ暗号化は、Windows オペレーティングシステム ボリュームまたはデータ ドライブ、あるいはその両方に格納されているすべてのデータを暗号化することによって、コンピューターのデータ保護を強化します。</p>			

SMB 3.1.1 のセキュリティの強化	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------	--	--	---

SMB 3.1.1 のセキュリティの強化には、事前認証の整合性および SMB 暗号化の強化などがあります。




事前認証の整合性により、man-in-the-middle 攻撃者による SMB の接続確立メッセージと認証メッセージの改ざんからの保護が強化されます。事前認証の整合性では、強力な暗号化ハッシュ (SHA-512) により、SMB で使用される "negotiate" と "session setup" の交換がすべて検証されます。クライアントとサーバーが SMB 3.1.1 セッションを確立している場合、その接続とセッションのプロパティが誰にも改ざんされていないことを保証できます。

SMB 3.1.1 は、接続ごとに暗号アルゴリズムを交渉するメカニズムを、AES-128-CCM と AES-128-GCM のオプション付きで提供します。




ダイナミック アクセス制御	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------	--	--	---

ファイル サーバー全体にわたってデータ ガバナンスを適用し、情報にアクセスできるユーザーの制御や、情報にアクセスしたユーザーの監査を実施できます。ダイナミック アクセス制御により、次のことが可能になります。







- 自動および手動によるファイルの分類を使用してデータを特定する。たとえば、組織のすべてのファイル サーバーのデータにタグを付けることができます。
- 集約型のアクセス ポリシーを使用するセーフティ ネット ポリシーを適用し、ファイルへのアクセスを制御する。たとえば、組織内の正常性情報にアクセスできるユーザーを定義できます。
- 集約型の監査ポリシーを使用してファイルへのアクセスを監査し、コンプライアンス レポートやフォレンジック分析に使用する。たとえば、高機密情報にアクセスしたユーザーを特定できます。
- 自動 Rights Management サービス (RMS) 暗号化を使用して、機密性の高い Microsoft Office ドキュメントに RMS 保護を適用する。たとえば、医療保険の携行性と責任に関する法律 (HIPAA) に関連する情報を含むすべてのドキュメントを暗号化するように RMS を構成できます。

AD Rights Management サービス	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------------------	--	--	---

AD Rights Management は、機密情報の情報保護を提供します。Active Directory Rights Management サービス (AD RMS) および AD RMS クライアントを使用することで、永続的な使用ポリシーを介して情報を保護し、組織のセキュリティ戦略を補強できます。この使用ポリシーは、情報をどこに移動しても、その情報と共に保存されます。AD RMS を使用すると、財務レポート、製品仕様、顧客データ、重要な電子メールなどの機密情報が故意あるいは偶発的に悪意のある第三者の手に渡るような事態を回避できます。

Azure Rights Management コネクタ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------------------------	--	--	---

Microsoft Rights Management (RMS) コネクタを使用すると、既存のオンプレミス サーバーで Information Rights Management (IRM) 機能とクラウドベースの Microsoft Rights Management サービス (Azure RMS) を迅速に使用できるようになります。

監査の強化による脅威検出	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Microsoft 内部のセキュリティ オペレーション センターを拠点として、Windows Server 2016 では対象を限定した監査を実行して、悪意のある行動の検出を強化しています。たとえば、カーネル プロセスや重要なプロセス、ログオン イベントの新しいデータを監査します。これらのイベントを次に Microsoft Operations Management Suite などの脅威検出システムにストリーミングすることで、悪意のある行動を警告することができます。</p>			
PowerShell 5.1 のセキュリティ機能	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>PowerShell 5.1 には、さまざまな新しいセキュリティ機能が追加されています。たとえば、スクリプト ブロックのログ記録、マルウェア対策統合、制約付き PowerShell、トランスクリプト ログ記録があります。</p> <p>PowerShell 5.1 は、Windows Server 2008 R2 以降のオペレーティング システムにもインストールできます。</p>			

ID

ID は、オンプレミスおよびクラウドのリソースへのアクセスのセキュリティを保護する新しいコントロール プレーンです。ID は、ユーザー特権と管理者特権の制御機能を集中管理します。どちらの特権も、悪意のある攻撃からデータとアプリケーションを保護する際に非常に重要です。同時に、当社のユーザーはますますモバイル化されており、どこからでもコンピューティング リソースにアクセスする必要があります。



Active Directory ドメイン サービス

Active Directory ドメイン サービス (AD DS) は、ディレクトリ データを格納し、ユーザー ログオン プロセス、認証、ディレクトリ検索など、ユーザーとドメインの間の通信を管理します。Active Directory ドメイン コントローラーは、AD DS を実行しているサーバーです。

ドメイン サービスの新機能	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows Server 2016 の新機能:</p> <ul style="list-style-type: none"> Privileged Access Management. 管理者アカウントへの期間限定のアクセスを許可します。この機能については、このドキュメントの「セキュリティ」セクションで説明します。 Azure Active Directory Join. デバイスが Azure Active Directory に参加する際の ID エクスペリエンスが強化されています。これには、会社が所有しているワークステーションへの最新設定 (Corporate アカウントによる Windows Store へのアクセス、ライブ タイル、通知設定ローミング、バックアップ/復元など) の適用などがあります。 Microsoft Passport. Active Directory ドメイン サービスは現在、ドメインに参加している Windows 10 デバイスの Microsoft Passport によるデスクトップ ログインをサポートしています。Microsoft Passport は、TPM で保護されているデバイス固有の資格情報を使用して、パスワード認証よりも強力な認証を提供します。 			

Active Directory フェデレーション サービス

Active Directory フェデレーション サービス (AD FS) は、エクストラネット全体にわたって信頼できるビジネス パートナー (別名フェデレーション) の間の ID 情報の安全な共有を可能にする標準ベースのサービスです。このサービスは、Windows Server 2012 R2 の期間に提供されていた AD FS の多彩な機能がベースになっています。Windows Server 2016 における AD FS の主な拡張機能には、サインオン エクスペリエンスの強化、アップグレードと管理のプロセスの円滑化、条件付きアクセス、強力な認証の多彩なオプションなどがあります。詳細については、この後のトピックで説明します。

Azure AD と Office 365 への サインオンの強化	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------------------------------	--	--	---




オンプレミス Active Directory 資格情報を使用して Office 365 および他の Azure AD ベースのアプリケーションにサインオンを提供することは、依然として AD FS の最も一般的な使用シナリオの 1 つです。

AD FS は、Active Directory だけでなく、任意の LDAP v3 準拠のディレクトリによる認証をサポートすることによって、ハイブリッド ID を拡張します。これにより、次の場所から AD FS リソースにサインインできるようになります。

- AD LDS とサード パーティ ディレクトリを含む任意の LDAP v3 準拠のディレクトリ。
- 信頼できない、または部分的に信頼された、Active Directory ドメインとフォレスト。




LDAP v3 ディレクトリのサポートは、各 LDAP ディレクトリを "ローカル" クレーム プロバイダーの信頼としてモデル化することによって実行されます。これにより、次の管理機能が可能になります。

- OU に基づいてディレクトリ スコープを制限します。
- ログイン ID も含めて、個々の属性を AD FS クレームにマッピングします。
- ログイン サフィックスを個々の LDAP ディレクトリにマッピングします。
- クレーム ルールの変更によって、認証後にユーザーに対するクレームを拡張します。

サインオン エクスペリエンスの 強化	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------------------	--	--	---

AD FS で**サインオン エクスペリエンスをカスタマイズ**できるようになりました。これは特に、多数の顧客またはブランドのアプリケーションをホストする組織に適切です。Windows Server 2016 では、アプリケーションごとに、メッセージだけでなく、画像、ロゴ、および Web テーマもカスタマイズできます。また、新しいカスタム Web テーマを作成して、証明書利用者ごとに適用することもできます。

Windows 10 を搭載したデバイスとコンピューターのユーザーは、たとえエクストラネット経由であっても、デスクトップ ログインのみで**アプリケーションにアクセスでき、それ以外に資格情報を提供する必要はありません**。

強力な認証のオプション	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------------	--	--	---

Windows Server 2016 の AD FS では、さまざまな種類の識別子とデバイスを認証する方法が追加されています。従来の Active Directory ベースのログオン オプション (および新しい LDAP ディレクトリ サポート) に加えて、プライマリ認証方法またはセカンダリ認証方法のどちらかとしてデバイス認証または Azure MFA を構成できるようになりました。

デバイス認証方法または Azure の Multi-Factor Authentication (MFA) 方法のどちらかを使用して、たとえエクストラネット経由であっても、パスワードを指定する必要のない、管理されたデバイス、準拠デバイス、またはドメイン参加済みデバイスによる認証方法を考案できます。デスクトップ ログインに基づくシームレスなシングル サインオンに加えて、Windows 10 ユーザーは、Microsoft Passport 資格情報に基づいて AD FS アプリケーションにサインオンできます。これは、ユーザーとデバイスの両方を認証する、セキュリティが強化されたシームレスな方法です。

アップグレード、展開、および 管理の簡素化	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
--------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

これまでは、**AD FS の新しいバージョンに移行**するには、既存のファームから構成をエクスポートして、並行して用意した最新のファームにインポートする必要がありました。現在は、もっと簡単に、Windows Server 2012 R2 上の AD FS を Windows Server 2016 上の AD FS に移行できます。たとえば、次のような手順で移行できます。

- Windows Server 2012 R2 ファームに新しい Windows Server 2016 サーバーを 1 つ追加すると、このファームは Windows Server 2012 R2 ファームの動作レベルで動作するので、Windows Server 2012 R2 ファームのような外観を持ち、それに似た動作を行います。
- 新しい複数の Windows Server 2016 サーバーをファームに追加し、機能を検証して、ロード バランサーから古いサーバーを削除します。
- ファームのすべてのノードで Windows Server 2016 が動作した時点で、ファームの動作レベルを 2016 にアップグレードして新機能を使い始める準備が完了します。

Windows Server 2016 の AD FS では、ウィザードベースの管理機能を使用して**ポリシーをより簡単に構成**でき、条件付きアクセス ポリシーであってもクレーム ルールを記述しなくて済みます。新しいアクセス制御ポリシー テンプレートにより、次の新しいシナリオと利点の実現します。

- テンプレート。複数のアプリケーションに同様のポリシーを適用する操作を簡素化します。
- パラメーター化されたポリシー。異なる値を割り当てることによるアクセス制御 (セキュリティ グループなど) をサポートします。
- 簡素化された UI。新しい条件のサポートが数多く追加されています。
- 条件付き述語 (セキュリティ グループ、ネットワーク、デバイスの信頼レベル、MFA 必須)。

Windows Server 2016 の AD FS には、**サーバー管理者と AD FS サービス管理者を分離**する機能が導入されています。これは、AD FS 管理者がローカル サーバー管理者である必要がなくなることを意味します。

Windows Server 2016 の AD FS では、これまでより簡単に**監査データを管理**および使用できます。ログオンあたりの平均監査回数は、80 回から 3 回に減少しました。また、新しい監査は、体系化されています。

Windows Server 上の AD FS で、**標準ポート 443 でユーザー証明書認証**を構成できるようになりました。

条件付きアクセス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
----------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------




Windows Server 2016 の AD FS は、Azure AD を使用して、準拠デバイスを必要とし、管理状態またはコンプライアンス状態に基づいて多要素認証を制限または必要とする新しいシナリオを実現することによって、従来のデバイス登録機能をベースに構築されています。

Azure AD と Intune ベースの条件付きアクセス ポリシーにより、次のようなシナリオと利点を実現します。

- 管理されたデバイスまたは準拠デバイス、あるいはその両方からのアクセスのみを有効にします。
- アクセスを会社の "参加済み" PC (管理されたデバイスとドメイン参加済み PC を含む) に制限します。
- ドメインに参加していないコンピューターおよび非準拠デバイスの場合は多要素認証を必要とします。

クラウドの場合と同様にオンプレミス リソースに同一ポリシーを適用できるように、Windows Server 2016 の AD FS はコンピューターまたはデバイスのコンプライアンス ステータスを使用できます。




コンプライアンスはデバイス属性の変更時に再評価されるので、ポリシーが適用されていることを常に保証できます。

Windows 10 からの シームレスなサインオンと Microsoft Passport	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--	--	--	---

Windows 10 ではドメインへ参加機能が強化され、Azure AD との統合および Microsoft Passport ベースのより強力なシームレスな認証が実現しています。このため、Azure AD に接続すると、次の利点が得られます。

- 任意の場所から Azure AD リソースへの SSO (シングル サインオン)。
- Microsoft Passport と Windows Hello による強力な認証と便利なサインイン。

Windows Server 2016 の AD FS は、これらの利点とデバイス ポリシーを AD FS で保護されているオンプレミス リソースまで拡張して適用する機能を提供します。

開発者向け	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------	--	--	---




Windows Server 2016 の AD FS は OAuth プロトコル サポートをベースに構築されており、Web アプリ、Web API、ブラウザー、およびネイティブ クライアントベース アプリの間で最新の**業界標準ベースの認証**フローを実現します。Windows Server 2016 では、次のプロトコルと機能のサポートが追加されています。

- OpenId Connect のサポート。
- OAuth 認証コードグラント種別の追加。
 - 暗黙的フロー (単ページ アプリケーションの場合)。
 - リソース所有者パスワード (スクリプト アプリの場合)。
- OAuth 機密クライアント (Web サーバー上で動作するアプリまたはサービスなど、自身のシークレットを管理できるクライアント)。
- OAuth 機密クライアント認証方法:
 - 対称 (共有シークレット/パスワード)。
 - 非対称キー。
 - Windows 統合認証 (WIA)。
- 基本 OAuth サポートの拡張機能としての "代理人" フローのサポート。

Windows Server 2016 の AD FS を使用することにより、**最新アプリケーションの登録も簡素化**されています。現在は、PowerShell を使用してクライアント オブジェクトを作成し、Web API を RP としてモデル化し、すべての認証ルールを作成するのではなく、新しく追加されたアプリケーション グループ ウィザードを使用できます。

Active Directory ライトウェイト ディレクトリ サービス (AD LDS)

AD LDS は、Active Directory ドメイン サービス (AD DS) では必要とされた依存関係が不要な、ディレクトリ対応アプリケーションを柔軟にサポートする、ライトウェイト ディレクトリ アクセス プロトコル (LDAP) のディレクトリ サービスです。AD LDS では、AD DS とほとんど同じ機能が提供されますが、ドメインやドメイン コントローラーの展開は不要です。

Active Directory ライトウェイト ディレクトリ サービス	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--	--	--	---




Windows Server 2016 では、AD LDS に対して重要な機能拡張は行われていません。

次に示す既存の機能は、AD LDS でも引き続き提供されます。

- Server Core インストールの役割のサポート。
- 既存の AD LDS インスタンスのデータベースをバックアップおよび復元する機能。
- 1 台のコンピューターで AD LDS の複数のインスタンスを同時実行して、各 AD LDS インスタンスのスキーマを個別に管理する機能。

Web アプリケーション プロキシ

Web アプリケーション プロキシは、内部リソースをセキュリティで保護してインターネット上のユーザーに公開できる Windows Server サービスです。

Web アプリケーション プロキシ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------------------	--	--	---

Web アプリケーション プロキシは、Exchange Active Sync などの HTTP 基本アプリケーションの AD FS による事前認証サポートを含む、新しい機能をサポートします。さらに、現在は証明書認証がサポートされています。

次に示す新機能は、Web アプリケーション プロキシに既存のアプリケーション公開機能をベースとしています。

HTTP 基本アプリケーション公開の事前認証: HTTP Basic は、スマートフォンなどのリッチ クライアントを Exchange メールボックスと接続するために ActiveSync などの多くのプロトコルで使用する認証プロトコルです。Web アプリケーション プロキシは、従来は、AD FS とのやり取りに、ActiveSync クライアントではサポートされていないリダイレクションを使用していました。

Web アプリケーション プロキシの新しいバージョンは、フェデレーション サービスに対するアプリケーションの要求ではない証明書利用者信頼を HTTP アプリが受信できるようにすることで、HTTP Basic によるアプリの公開をサポートします。HTTP 基本公開の詳細については、Publishing Applications using AD FS Pre-authentication を参照してください。

- **アプリケーションのワイルドカード ドメインの公開:** SharePoint 2013 などのシナリオをサポートするために、https://*.sp-apps.contoso.com のようにアプリケーションの外部 URL にワイルドカードを使用して、特定のドメイン内から複数のアプリケーションを公開できるようになりました。これにより、SharePoint アプリの公開が簡素化されます。
- **HTTP から HTTPS へのリダイレクト:** ユーザーが URL に HTTPS と入力しなくても確実にアプリケーションにアクセスできるように、現在、Web アプリケーション プロキシは、HTTP から HTTPS へのリダイレクトをサポートしています。
- **リモート デスクトップ ゲートウェイ アプリの公開:** Web アプリケーション プロキシの RDG の詳細については、Publishing Applications with SharePoint, Exchange and RDG を参照してください。
- **新しいデバッグ ログ:** トラブルシューティングを改善します。また、詳細な監査証跡のためのサービス ログの改善、およびエラー処理の改善を行いました。トラブルシューティングの詳細については、Troubleshooting Web Application Proxy を参照してください。
- **管理コンソール UI の改善**
- **クライアント IP アドレスのバックエンド アプリケーションへの伝達**

コンピューティング

このセクションでは、サーバー コンピューティングのさまざまな側面、たとえば Nano Server や Linux の機能について、説明します。

Nano Server

Nano Server は新しいヘッドレスの 64 ビット専用インストール オプションです。"必要な分だけの OS" をインストールするので、フットプリントが大幅に削減され、稼働時間が増え、攻撃を受ける可能性が低くなります。ユーザーは必要に応じて、Hyper-V、スケール アウト ファイル サーバー、DNS サーバー、IIS などのサーバーの役割の追加を選択できます。また、コンテナ サポート、Defender、フェールオーバー クラスタリング、Desired State Configuration (DSC)、シールドされた仮想マシンのサポートなどの機能をインストールすることも選択できます。Nano Server は、PowerShell、Microsoft 管理コンソール (MMC) スナップイン、および新しいサーバー管理ツール クラウド サービスを使用して、リモートから管理できます。




Nano Server は、サーバー アーキテクチャが深く見直されています。その結果、Server Core に比べてわずかなサイズの新しいリーン クラウド ホストとアプリケーション開発プラットフォームが生まれました。サイズが小さいので、セキュリティ攻撃のリスクの低下、再起動にかかる時間の短縮と回数の削減、展開にかかる時間の大幅な短縮、およびリソース消費量の大幅な削減が可能になります。Nano Server には、世界最大級のハイパースケール クラウド環境の構築および管理から学んだことが直接活かされています。

Nano Server は、フットプリントの少ない OS を必要とする 2 つのシナリオに特化されています。

- **クラウド生まれのアプリケーション:** コンテナ、仮想マシン、または物理サーバーで動作する複数のプログラミング言語とランタイム (例: C#, Java, .NET Core, Node.js, Python など) をサポートします。
- **マイクロソフト クラウド プラットフォーム インフラストラクチャ:** Hyper-V を実行するコンピューティング ホストおよびスケールアウト ファイル サーバーを実行する記憶域ホストを、クラスター化またはスタンドアロンの両方でサポートします。

Nano Server は、次のようなシナリオに最適です。

- クラスター内の、またはスタンドアロン サーバーとしての、Hyper-V 仮想マシン、Windows Server コンテナ、および Hyper-V コンテナの "計算" ホスト
- スケールアウト ファイル サーバーの記憶域ホスト
- DNS サーバー
- インターネット インフォメーション サービス (IIS) を実行する Web サーバー
- クラウド アプリケーション パターンを使用して開発され、コンテナまたは仮想マシン ゲスト オペレーティング システムで動作するアプリケーションのホスト

Nano Server OS の機能	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

Nano Server は Windows Server 2016 で提供され、次の目的で使用できます。

- 物理マシン
- 仮想マシン
- Hyper-V コンテナ
- Windows Server コンテナ

Nano Server は、次に示す組み込みのオプションの役割と機能をサポートします。

- Hyper-V (コンテナおよびシールドされた VM のサポートを含む)
- データセンター ブリッジング
- Defender
- DNS サーバー
- Desired State Configuration
- クラスタリング
- IIS
- System Center Virtual Machine Manager
- 安全なスタートアップ
- スケールアウト ファイル サーバー (記憶域レプリカ、MPIO、iSCSI イニシエーター、データ重複除去を含む)

サポートされているすべてのオプションの役割と機能は、オフライン (Nano Server イメージに挿入しておく) またはオンライン (Nano Server の動作中にインストールする) のどちらでもインストールできます。役割または機能をオフラインの Nano Server イメージに挿入する方法は、新しい Nano Server インスタンスをインスタンス化してから役割または機能が稼働中になるまでの時間を最大限に短縮するための推奨されるアプローチです。Nano Server の役割と機能は、イメージには含まれていません。展開時の Nano Server のフットプリントを最小限に抑えるために、別パッケージになっています。使用しない役割や機能は、イメージに含まれず、ディスク領域を消費しません。

Nano Server は、[Setup] の一覧にはありません。代わりに、メディアに Nano Server フォルダーがあり、そこに Nano Server WIM ファイルとパッケージ フォルダーがあります。Nano Server と共に含まれている PowerShell モジュールを使用して、Nano Server イメージを作成して構成することができます。たとえば、ドライバや役割、機能などを Nano Server イメージに追加できます。

Nano Server は、Active Directory ドメインに参加できますが、グループ ポリシーはサポートしません。大規模にポリシーを適用するために、Nano Server は DSC をサポートします。

Nano Server にはローカル ユーザー インターフェイスはありません。Nano Server のすべての管理は PowerShell、MMC スナップイン、新しい Web ベースのサーバー管理ツール、または他のリモート管理ツールを使用して、リモートから実行する必要があります。Nano Server には、PowerShell Core と一連のコマンドレット、およびリモート管理とオートメーションのプロバイダーである WMIv1 と WMIv2 が含まれます。ローカル ユーザー インターフェイスの例外として、Nano Server 回復コンソールがあります。キーボードとビデオ アクセス (ローカル、vmconnect、または BMC) が使用可能な場合、テキスト モードのログインが表示され、ネットワーク構成を修復する単純なメニューを使用できます。この機能は、ネットワークをリモートから誤って構成して、リモート管理ツールが接続できなくなった場合に備えて提供されており、再展開しなくてもネットワークを修復できます。

Nano Server Hyper-V	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 の Hyper-V 役割を Nano Server にインストールできます。これは Nano Server の主要な役割であり、OS のフットプリントを圧縮し、仮想ホストを実行するために Hyper-V を使用する場合に必要な再起動を最小限に抑えます。Nano Server はクラスター化が可能であり、これには Hyper-V フェールオーバー クラスターも含まれます。

いくつかの注意点を除けば、Windows Server 2016 でも Nano Server でも Hyper-V の動作は同じです。

- 管理はすべて、別の Windows Server 2016 コンピューターを使用して、リモートから実行する必要があります。リモート サーバーから Hyper-V マネージャーまたは PowerShell を使用できます。
- RemoteFX は使用できません。

Nano Server 記憶域サーバー	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Nano Server では、Windows ファイル サーバーの役割を実行できます。その動作は、Windows Server 2016 の完全配置での動作と同じです。管理に関して同じ制約が適用されます。すなわち、管理はすべて、PowerShell または管理コンソールを使用して、リモートから実行する必要があります。

Nano Server は、マルチパス IO を使用してディスク スループットと冗長性を実現することもできます。さらに、ファイル サーバーの役割を Nano Server でフェールオーバー クラスターに参加させることもできます。また、iSCSI がフル サポートされており、Windows Server 2016 のデータ重複除去を使用してディスク領域を節約できます。これらの一連の機能を備えた Nano Server は、スケールアウト ファイルサーバー クラスターとしての使用に非常に適しており、フットプリントが小さくメンテナンス頻度が少なく済む OS で Hyper-V プライベート クラウドを支えることができます。


Nano Server は、記憶域レプリカなど、Windows Server 2016 で導入された新しい記憶域サーバー機能もサポートします。これらの詳細については、後述の「記憶域サーバー」セクションを参照してください。

Nano Server 上の IIS	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
--------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

IIS 10.0 のサブセットは、Windows Server 2016 の Nano Server 上でサポートされており、ASP.NET Core をサポートします。




- IIS 10 の Nano Server インストールには、DISM.exe、PowerShell IISAdministration モジュール コマンド (リモート)、または AppCmd.exe ユーティリティ (リモート) を使用する方法によって、IIS の個々の機能を追加できます。
- Web サイトおよび関連する構成タスク (HTTPS 証明書のバインドなど) は、PowerShell またはリモート コマンドライン ツールを使用して実行できます。

Nano Server でサポートされる機能のリストについては、<http://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/compute/nano-server/iis-on-nano-server> を参照してください。

Nano Server DNS サーバー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows Server 2016 の DNS サーバーの役割を Nano Server イメージに展開できます。Nano Server ではドメイン コントローラーの役割がサポートされていないので、DNS サーバーは AD 統合された DNS ゾーンをホストできません。したがって、DNS サーバーが使用するのは、ファイルベースの DNS ゾーンのみです。</p> <p>DNS の管理は、Nano のすべての機能と同様に、管理コンソール、PowerShell スクリプト、またはユーティリティを使用してリモートから実行する必要があります。</p>			

ゲスト OS としての Windows および Linux

ハイパーバイザーとして Hyper-V を使用することで、Windows、Linux、FreeBSD など、さまざまなゲスト オペレーティング システムを単一仮想化インフラストラクチャ内で実行できます。この機能は、データセンターの Hyper-V と Azure Stack でも動作します。また、Microsoft Azure パブリック クラウドで Linux と FreeBSD の機能の基盤になっています。Microsoft は Linux と FreeBSD のベンダーやコミュニティと協力して、それらのゲストが生産レベルのパフォーマンスを達成するように、さらにオンライン バックアップ、動的メモリ、第 2 世代 VM など、Hyper-V の洗練された機能を利用できるように、取り組んでいます。

Hyper-V の Linux と FreeBSD の仮想マシン	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Hyper-V は、さまざまな Linux ディストリビューションおよび FreeBSD のゲスト仮想マシンでの動作をサポートします。これらのオペレーティング システムは、エミュレート モードでも動作しますが、Hyper-V の仮想デバイスを利用するドライバーを使用する場合に最も能力を発揮します。これらのドライバーは、Linux 統合サービス (LIS) または FreeBSD 統合サービス (BIS) と呼ばれます。これらの統合サービスを使用する Linux ゲストと FreeBSD ゲストは、生産レベルのパフォーマンスと統合管理を実現し、Hyper-V が提供する洗練された機能を使用します。</p> <p>Microsoft は次のような協力体制を築いています。</p> <ul style="list-style-type: none"> Red Hat と協力して、LIS ドライバーが Red Hat Enterprise Linux (RHEL) リリースに組み込まれるように、さらに RHEL が Hyper-V で動作することが Red Hat から認定されるように、取り組んでいます。 CentOS コミュニティと協力して、LIS ドライバーが CentOS リリースに組み込まれるように取り組んでいます。 Debian コミュニティと協力して、LIS ドライバーが Debian GNU/Linux リリースに組み込まれるように取り組んでいます。 Oracle と協力して、LIS ドライバーが Unbreakable Enterprise Kernel と Red Hat Compatible Kernel のどちらを使用する Oracle Linux リリースにも組み込まれるように取り組んでいます。 SUSE と協力して、LIS ドライバーが SUSE Linux Enterprise Server (SLES) リリースに組み込まれるように、さらに SLES が Hyper-V で動作することが SUSE から認定されるように、取り組んでいます。 Canonical と協力して、LIS ドライバーが Ubuntu リリースに組み込まれるように取り組んでいます。 FreeBSD コミュニティと協力して、BIS ドライバーが FreeBSD リリースに組み込まれるように取り組んでいます。 			

Linux セキュア ブート	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>第 2 世代仮想マシン上で動作する Linux オペレーティング システムを、セキュア ブート オプションを有効にして起動できるようになりました。</p> <p>サポートする Linux バージョンは、Ubuntu 14.04 以降、SUSE Linux Enterprise Server 12 以降、Red Hat Enterprise Linux 7.0 以降、CentOS 7.0 以降などです。</p>			
Linux の PowerShell Desired State Configuration	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>PowerShell Desired State Configuration (DSC) でサーバーの構成を宣言的に指定でき、PowerShell DSC が "それを実現" します。当初 Windows 向けにリリースされた PowerShell DSC ですが、同じ宣言的構文で Linux サーバーにも使用できるようになりました。</p>			
Linux および Mac OS X 上の PowerShell	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Linux および Mac OS X に対するこの優れた新機能については、「管理と自動化」セクションを参照してください。</p>			
ネットワーク アダプターの ホットアドとホットリムーブ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>仮想マシンの動作中に、ダウンタイムなしでネットワーク アダプターを追加または削除できるようになりました。この機能は、Windows または Linux のどちらかがオペレーティング システムとして動作する第 2 世代仮想マシンで有効です。</p>			
手動によるメモリのホット アドとホット リムーブ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>仮想マシンの動作中に、ダウンタイムなしで、仮想マシンに割り当てられたメモリを追加または削除できるようになりました。"アド (追加)" または "リムーブ (削除)" 操作は IT 管理者が実行し、"動的メモリ" 機能とは別のものです。動的メモリ機能では、時間の経過に伴うさまざまなメモリ需要に対応するために、Hyper-V が自動的にゲストからメモリを追加または削除します。手動によるホット アドとホット リムーブは、Windows または Linux のどちらかがオペレーティング システムとして動作する仮想マシンで有効です。</p>			
不連続なデバイス割り当て	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Hyper-V ホストに接続された一部の PCI Express デバイスを、Windows または Linux ゲストのアドレス スペースに直接マッピングできるようになりました。ゲスト内のユーザー スペースで実行されているアプリケーションとライブラリから、デバイスに直接アクセスできます。たとえば、Discrete Device Assignment (DDA) を使用して物理 GPU を Linux ゲストにマッピングできるので、ハイ パフォーマンス コンピューティング (HPC) アプリケーションがこれを使用して高速計算を実行できます。</p>			

Linux ゲストの SR-IOV サポート	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows ゲストと同じように、SR-IOV を Linux ゲストでも使用できるようになりました。SR-IOV 対応の Hyper-V ホストで物理 NIC を使用する場合、高パフォーマンスを実現するために、Linux ゲストが NIC 機能に直接アクセスできます。Windows ゲストと同じように、Hyper-V クラスターの Linux ゲストは SR-IOV の使用中にライブ移行でき、ターゲットの Hyper-V ホストに同等の SR-IOV 機能が備わっていない場合は、通常のネットワーク パスに自動的にフォールバックします。

Linux の Hyper-V ソケットのサポート	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Hyper-V ソケットは、Hyper-V ホストとゲスト オペレーティング システムの間でセキュリティで保護された汎用通信チャネルを提供します。Hyper-V ソケットは VMBus 経由で通信するので、ゲストと Hyper-V 間のネットワーク接続は不要です。Hyper-V ソケット経由で通信するアプリケーションは、プログラミング モデルとして標準の "ソケット" を使用し、新しいソケット アドレス ファミリー タイプとして Windows および Linux オペレーティング システムに表示されます。

ストレージ

Microsoft がオンプレミス クラウドの構築のために提供するポートフォリオは、業界トップ クラスです。お客様のクラウドに最適なストレージとして、従来の SAN/NAS、または記憶域スペース ダイレクトや共有 JBOD による記憶域スペースを使用する費用対効果の高いソフトウェアによるストレージ ソリューションの、どちらが選択された場合も対応します。Windows Server 2016 では、記憶域スペース ダイレクトによるハイパーコンバージド インフラストラクチャをサポートします。Microsoft のハイパーコンバージド ソリューションには、次の利点があります。

- 標準サーバーとローカル ストレージによるクラウドの設計ポイントと管理。SATA、NVMe SSD などの最新のデバイス タイプをサポートしています。展開された後は、System Center Virtual Machine Manager (SCVMM)、System Center Operations Manager (SCOM)、および PowerShell を使用して管理ツールを使用できます。
- 信頼性、スケーラビリティ、および柔軟性: このソリューションは、ドライバー、サーバー、またはシャーシやラックの不具合に対してもフォールト トレラントです。シンプルできめ細かい拡張機能とデータの自動再調整機能により、プールを多数のドライブにスケーリングします。VM の作成パフォーマンスおよびスナップショットは最適化されています。
- 記憶域とコンピューティングを縮小してデータセンターを簡素化します。記憶域コントローラーとして動作するソフトウェア サービスには、記憶域ネットワークは必要ありません。

記憶域スペース ダイレクト	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

記憶域スペース ダイレクトを使用すると、サービス プロバイダーやエンタープライズが、ローカル ストレージが接続されている業界標準サーバーを使用して、可用性が高くスケーラブルなソフトウェアによる記憶域を構築できます。ローカル ストレージが接続されているサーバーを使用することで、あまり複雑にならず、スケーラビリティが高くなり、これまで使用できなかった SATA ソリッド ステート ディスク (比較的安いフラッシュ記憶域を使用するため) や NVMe ソリッド ステート ディスク (パフォーマンスを向上させるため) などの記憶装置を使用できるようになります。記憶域スペース ダイレクトには共有 SAS ファブリックが必要ないので、展開と構成が簡素化されます。代わりに、記憶域ファブリックとしてネットワークを使用し、SMB3 と SMB Direct (RDMA) への既存の投資を利用して高速、低待機時間の記憶域を実現します。スケールアウトするには、単純にサーバーを追加して、記憶域容量を増やし、IO パフォーマンスを向上させます。記憶域スペース ダイレクトは、コンバージドとハイパーコンバージドの両方の展開モードをサポートしているので、お客様が選択できます。

- コンバージドは、記憶域とコンピューティングが別々の層に存在しており、規模拡張と管理を個別に実行できます。
- ハイパーコンバージドは、記憶域とコンピューティングが同一サーバー上に共存しており、簡単に展開できます。

ヘルス サービス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
----------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

ヘルス サービスは、Windows Server 2016 の新機能であり、記憶域スペース ダイレクトの日々の監視、操作、およびメンテナンスのエクスペリエンスを強化します。ヘルス サービスは、既定で有効です。新しいコマンドレットにより、集計されたパフォーマンスと容量のメトリックを簡単に短時間で収集できます。障害と正常性の情報は、クラスターごとの単一監視ポイントにプッシュ通知されます。新しく組み込まれたインテリジェンスで障害の根本原因を決定して、やり取りを減らし、重要度を理解し、次のステップを推奨します。それには、ディスク交換の参考になる物理的な位置と部品の情報を提供することが含まれます。新しいオートメーションにより、障害が発生した物理ディスクを削除し、それらをプールから削除してから代替のディスクを同じプールに追加します。これらはすべて、必要な修復と再構築のジョブを開始すると同時に実行されます。

Resilient File System	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ◐	Windows Server 2016 ●
-----------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Resilient File System (ReFS) が、Windows Server 2016 の優先ファイル システムになりました。この更新バージョンには、プライベートクラウド ワークロード向けに多くの新しい機能が追加されています。Windows Server 2016 では、ReFS の次の点が強化されています。




- **データ整合性。**チェックサムはすべてのファイルシステム メタデータを保護し、オプションのチェックサムはファイル データを保護します。チェックサムによる検証は、定期的なバックグラウンド スクラブ中にチェックサムで保護されているデータを読み取るたびに行われます。復旧は、破損が検出されるとすぐに行われます。ReFS は、代替の正常バージョンを使用して、自動的に破損を修復します。
- **回復性と可用性。**ReFS は、常時オンラインで、データをアクセス可能な状態に保つように設計されています。修復は、ボリュームをオフラインにしないで実行されます。重要なメタデータのバックアップは、そのボリュームで自動的に保持されます。オンライン修復プロセスは、チェックサムに基づく修復が失敗すると、バックアップを見に行きます。
- **スピードと効率。**親 VHDX と子 VHDX の間の操作は ReFS メタデータの操作となるので、VM のチェックポイントとバックアップを効率的に実行できるようになりました。つまり、IO が削減され、スピードが向上し、所要時間が短くなることを意味します。容量固定および容量可変の VHDX の作成時間が大幅に短縮され、VM 展開時間が短縮されます。ReFS により、VM 記憶域のプロビジョニングは、ほぼ瞬間的に終わります。

記憶域レプリカ	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

記憶域レプリカは、ストレッチ クラスタ、サーバー間、およびクラスター間の各シナリオでデータを保護する新機能です。次の機能が含まれます。




- **データ損失の完全な回避、ブロックレベルのレプリケーション。**同期レプリケーションでは、データ損失が発生する可能性はありません。ブロックレベルのレプリケーションでは、ファイルのロックが発生する可能性はありません。非同期レプリケーションもサポートします。
- **ゲストとホスト。**記憶域レプリカのすべての機能が、仮想ゲストベースと仮想ホストベースの両方の展開で公開されています。これは、ゲストは、Windows Server 2016 を使用している限り、たとえ Windows 以外の仮想化プラットフォーム上またはパブリッククラウド内で動作していても、ゲストのデータ ボリュームをレプリケートできることを意味します。
- **SMB3 ベース。**記憶域レプリカは、Windows Server 2012 で初めてリリースされた、実証済みで成熟したテクノロジーである SMB3 を使用します。これは、RoCE、iWARP、および InfiniBand RDMA の各ネットワーク カード上のマルチチャネルと SMB ダイレクトのサポートなど、SMB の高度な特性を、記憶域レプリカで使用できることを意味します。
- **シンプルな展開と管理。**記憶域レプリカには、使いやすさという設計上の要件があります。2 つのサーバー間のレプリケーション パートナーシップの作成は、1 つの PowerShell コマンドだけで実行できます。ストレッチ クラスタを展開するには、使い慣れているフェールオーバー クラスタ マネージャー ツールの直観的なウィザードを使用します。

記憶域サービス品質	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>管理者は、ストレージのパフォーマンスの管理と監視を一元的に行い、ワークロードによるストレージ リソースの利用を制御できます。重要なワークロードが優先的にストレージ リソースを利用できるようになります。ポリシーは、仮想マシンのストレージ I/O の下限と上限を定義し、これらが満たされるように徹底します。これにより、VM 間のパフォーマンスの一貫性が確保されます。</p>			
記憶域の回復性	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>VM を、基礎となる記憶域の一時的な障害から保護します。記憶域の状態を監視して、VM を正常に一時停止させた後、記憶域が再び使用可能になったら VM を再開します。記憶域が使用できなくなった場合の影響を抑え、仮想マシンで動作中のワークロードの可用性を高めます。</p>			
データ重複除去	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ◐	Windows Server 2016 ●
<p>重複除去によりボリューム領域を最大 90% 節約して、容量のニーズを減らしてコストを下げるすることができます。</p> <p>Windows Server 2016 のデータ重複除去機能には、仮想化バックアップ ワークロードの統合サポート、ボリューム (最大 64 TB) とファイル サイズ (最大 1 TB、制限なし) のスケーラビリティに対する大幅なパフォーマンス向上などの新機能と機能改善が含まれます。</p> <p>重複除去は、Nano Server でも完全にサポートされています。</p>			
クラスター OS のローリング アップグレード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
<p>クラスター OS のローリング アップグレードは、管理者がフェールオーバー クラスターのノードのオペレーティング システムを Windows Server 2012 R2 から Windows Server 2016 にシームレスにアップグレードできるようにする、Windows Server 2016 の新機能です。クラスターのローリング アップグレードの実行中は、一時的に Windows Server 2012 R2 ホストと Windows Server 2016 ホストが混在します。Hyper-V またはスケールアウト ファイル サーバーのワークロードの場合、この機能を使用すると、サービス レベル アグリーメント (SLA) に対するダウンタイム ペナルティを回避できます。クラスター ノードを Windows Server 2012 R2 から Windows Server 2016 Nano Server にアップグレードする場合も、このメカニズムを使用できます。ローリング アップグレードは、System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) でも調整できます。</p>			

SMB 3.1.1	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------	--	--	---

Windows Server 2016 には、サーバー メッセージ ブロック (SMB) と呼ばれる当社の主要リモート データ プロトコルの更新プログラムが含まれています。




- **事前認証の整合性:** man-in-the-middle 攻撃者による SMB の接続確立メッセージと認証メッセージの改ざんからの保護が強化されます。SMB 署名は、攻撃者によるパケットの改ざんを防ぎます。SMB 暗号化は、攻撃者によるパケットの改ざんまたは傍受を防ぎます。
- **暗号化パフォーマンスの強化:** 現在の既定は AES-128-GCM です。これは、暗号化された SMB 接続経由で大量のファイルをコピーするなど、多くのシナリオで AES-128-CCM の 2 倍のパフォーマンスを達成します。複数の暗号化の種類について、将来も使い続けられること、および Windows Server 2012 R2 の SMB 暗号化と完全互換であることが考慮されています。
- **クラスター ダイアレクト フェンシング:** クラスターのローリング アップグレード機能をサポートします。クラスターが混合モードの場合、SMB サーバーはバージョン 3.0.2 まで提供します。クラスターの機能レベルをアップグレードした後は、SMB サーバーはすべてのクライアントに新しい 3.1.1 ダイアレクトを提供します。

ワーク フォルダー – 概要	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------	--	--	---




ユーザーが PC やデバイスから作業ファイルに一貫した方法でアクセスできるようにします。

集中管理されたファイル サーバーにファイルを格納し、オプションで暗号化やロック画面のパスワードなどのユーザー デバイス ポリシーを指定することによって、会社のデータへの管理を維持できます。

ワーク フォルダーは、フォルダー リダイレクト、オフライン ファイル、およびホーム フォルダーの既存の展開と共に展開できます。ワーク フォルダーは、同期共有と呼ばれるサーバー上のフォルダーにユーザー ファイルを格納します。




Chkdsk のパフォーマンス	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------------	--	--	---

数秒の動作時間で、破損したデータを修正できます。CSV で使用する場合はオフライン時間が発生しません。ディスクのスキャン処理と修復処理は分離されています。オンラインでボリュームをスキャンし、オフラインで修復します。

スケールアウト ファイル サーバー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------	--	--	---

スケールアウト ファイル サーバー (SoFS) は、リモート ファイル サーバー共有を、Hyper-V や SQL Server 2012 などのワークロードの常時使用可能なファイル ベースの記憶域として使用できます。

- スケールアウト ファイル サーバーでの SMB インスタンスのサポート。**スケールアウト ファイル サーバーの各クラスター ノードに、クラスター化共有ボリューム (CSV) のトラフィック専用のインスタンスを追加提供します。通常のファイル共有にアクセスする SMB クライアントからの着信トラフィックは既定のインスタンスで処理できます。ノード間の CSV トラフィックのみ、別のインスタンスで処理します。この機能により、クラスター ノード間のトラフィックのスケラビリティと信頼性が強化されます。
- スケールアウト ファイル サーバー クライアントの自動再調整。**スケールアウト ファイル サーバーのスケラビリティと管理のしやすさが向上します。サーバー メッセージ ブロック (SMB) クライアント接続は (サーバーごとではなく) ファイル共有ごとに追跡され、クライアントは、ファイル共有で使用するボリュームへのアクセスに最も適したクラスター ノードにリダイレクトされます。これにより、ファイル サーバー ノード間のリダイレクト トラフィックが減少し、効率性が向上します。クライアントがリダイレクトされるのは、初期接続の後、クラスター記憶域が再構成された場合です。

SMB 3.0	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------	--	--	---

- SMB ダイレクト (SMB over RDMA)。**SMB3 に RDMA 対応ネットワーク カードを利用させることでパフォーマンスを向上させます。これにより、CPU はほとんど影響を受けずに、ネットワーク パフォーマンスが根本的に向上します。リモート ダイレクト メモリ アクセス (RDMA) 機能を備えたネットワーク アダプターの使用をサポートします。RDMA を備えたネットワーク アダプターは、最高速度で動作し、待機時間は非常に低く、CPU をほとんど使用しません。Hyper-V や Microsoft SQL Server などのワークロードの場合、この機能によりパフォーマンスが強化されて、リモート ファイル サーバーがローカル記憶域のように動作します。
- SMB 帯域幅管理の強化。**SMB 帯域幅の制限を構成して、さまざまな種類の SMB トラフィックを制御できます。SMB トラフィックには、既定、ライブ マイグレーション、仮想マシンの 3 種類があります。
- SMB マルチチャネル。**ファイル サーバーが同時に複数のネットワーク接続を使用できるようにします。SMB のクライアントとサーバーの間で複数のパスを利用できる場合に、ネットワーク帯域幅とネットワーク フォールト トレランスの集約を促進します。この機能により、サーバー アプリケーションは使用可能なすべての帯域幅を利用できます。また、ネットワーク エラーに対する回復性が高くなります。

iSCSI	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<ul style="list-style-type: none"> ● 仮想ディスクの拡張。VHDX (VHD 2.0) という新しいバージョンの仮想ハード ディスクの形式に基づいて再設計されたデータ永続層が追加されました。電源障害が発生したときにデータを破損から保護し、容量可変ディスクと差分ディスクの構造上の配置を最適化して、新しい大容量セクター物理ディスクのパフォーマンスが低下するのを防ぎます。 ● 管理容易性の強化。SMI-S プロバイダーを System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) と使用して、ホスト型またはプライベート クラウドの iSCSI ターゲット サーバーを管理します。iSCSI ターゲット サーバー用の新しい PowerShell コマンドレットを使用して、構成ファイルをエクスポートおよびインポートできます。さらに、iSCSI ターゲット サーバーが専用の Windows ベース アプライアンス (Windows Storage Server など) のシナリオで展開される場合はリモート管理を無効にできるようになりました。 ● ディスク レベル キャッシュを使用可能にする最適化の向上。発行元のイニシエーターが明示的に要求した場合のみ、Force Unit Access (FUA) を使用して、ホスティング ディスク I/O にディスク キャッシュ バイパス フラグを設定できます。これにより、パフォーマンスの向上が期待できます。 ● スケーラビリティの制限。ターゲット サーバーあたりのセッション最大数が 544 に増え、ターゲット サーバーあたりの論理ユニット最大数が 256 に増えました。 			
ネットワーク ファイル システム サポート (NFS 4.1 サポート)	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows と UNIX の混在環境におけるエンタープライズ向けファイル共有ソリューション。</p> <p>Windows Server 2012 に VMware ESX 仮想インフラストラクチャとファイル システム サポートを確実に格納して実行し、同時に Windows の最新の高可用性を使用できます。</p>			

ネットワーク

ネットワークはソフトウェアによるデータセンター (SDDC) プラットフォームの基礎的部分です。Windows Server 2016 は、ソフトウェアによるネットワーク (SDN) テクノロジーの新規追加と拡張により、組織に合わせて完全に実現された SDDC ソリューションへの移行を支援します。ソフトウェアによるネットワーク機能が大幅に強化され、新しいネットワーク コントローラー機能を中心に展開されています。

DNS、DHCP、および IP アドレス管理 (DDI) などのネットワーク サーバーの役割/機能は、重要なインフラストラクチャ サービスを提供し、重要な更新プログラムも確認しています。

高パフォーマンス NIC オフロード: 費用が最適化された高パフォーマンス データプレーン

Windows Server 2016 では、特にサーバー CPU から高負荷処理タスクをオフロードする NIC の機能の向上を利用して、基礎となる NIC ハードウェアのサポートに関してさまざまな強化が行われています。

仮想マシン キュー	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
仮想マシン キュー (VMQ) により、Hyper-V ホストのネットワーク アダプターは、異なる VM のトラフィックを異なるキューに分散することができます。各キューは、異なる CPU で処理して、VM への配信を最適化することができます。VMQ は、RSS がネイティブ スタック トラフィックを処理するのと同じように、Hyper-V トラフィックの CPU 負荷を拡散します。			
仮想マシン マルチキュー	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
仮想マシン マルチキュー (VMMQ) をサポートする物理 NIC は、仮想 RSS のネットワーク トラフィック処理の一部を物理 NIC 自身のトラフィック キューにオフロードできます。VMMQ は、ハードウェアで vRSS と統合されている VMQ です。これは最終的に、仮想マシンが処理できるネットワーク トラフィック負荷の量を、ホスト上の複数のコアおよび仮想マシン上の複数のコアにその処理を分散することによって、増やすことができることを意味します。vRSS は、VMMQ 上で動作を継続して、論理プロセッサ間の分散を実行します。ハードウェア内で特定の VM のトラフィック用の VMMQ に使用するキューの数は、その VM 内の RSS キューの数とは無関係です。			
Virtual Receive Side Scaling	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
Receive Side Scaling (RSS) は、従来は物理ネットワーク インターフェイス カード (NIC) とそのドライバー スタックで有効だった機能であり、ネットワーク トラフィックの処理がコンピューターの単一 CPU コアにバインドされるという制約を解消してくれます。これにより、1 つの CPU コアに稼働率が集中して着信ネットワーク トラフィックの処理が間に合わなくなるボトルネックが解消され、ネットワーク スループットを増やすことができます。			
以前のバージョンの Windows Server では、RSS は物理ホストの NIC に制限されていました。Windows Server 2012 R2 では、この機能が VM の仮想 NIC にも拡張されたので、ネットワーク処理の負荷をマルチコア仮想マシンの複数の仮想プロセッサ間に分散することができ、VM 内でトラフィック処理のボトルネックが生じる可能性がなくなります。			
Virtual RSS (vRSS) は VMQ 上に構築されています。すなわち、VM の VMQ に到着したパケットが RSS によって VM の論理プロセッサ間に分散されます。			

カプセル化タスク オフロード (NVGRE、VXLAN)	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>NVGRE または VXLAN のどちらかを使用して、Hyper-V VM 間で送信されるテナントのトラフィックをカプセル化することによって、テナント オーバーレイ仮想ネットワークを構築できます。Hyper-V ホストにとってカプセル化は負荷の高い操作になる可能性があるため、その操作を物理ネットワーク アダプターにオフロードする機能によって、スループット パフォーマンスが向上し、CPU ホストの負荷が下がります。NVGRE でカプセル化操作をオフロードする機能は、Windows Server 2012 R2 より提供されています。VXLAN カプセル化タスク オフロードのサポートは、Windows Server 2016 で追加されています。この機能の開発には、サポート ドライバーを用意している NIC ベンダーの協力を得ています。</p>			
コンバージド RDMA	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>ネットワーク プラットフォームのシナリオでは、次のことを実行できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> コンバージド NIC を使用して、単一ネットワーク アダプターを使用する RDMA と Ethernet の両方のトラフィックを結合し、同時に両方の種類のトラフィックに必要なサービスの品質 (QoS) 保証を満たします。 Switch Embedded Teaming (SET) を使用して、最大 2 つのネットワーク アダプター間に SMB ダイレクトと RDMA のトラフィック フローを分散します。 			
データセンター ブリッジング	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>データセンター ブリッジング (DCB) と互換性のあるハードウェアをサポートします。DCB により、1 つの超高帯域幅 NIC を使用しながら、QoS サービスと分離サービスを提供して、プライベート クラウド展開で予想されるマルチテナント ワークロードをサポートすることができます。Windows Server 2016 では、Hyper-V スイッチでネットワーク QoS (DCB) を使用する機能が追加されています。</p>			
ネットワーク トレースの 合理化による詳細情報の提供	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>ネットワーク トレースには、インストールされている転送拡張機能を含む Hyper-V 仮想スイッチを通過するパケットを追跡するスイッチとポートの構成情報が記録されます。これにより、仮想化環境でのネットワークのトラブルシューティングが簡素化されます。</p>			

ソフトウェアによるネットワーク制御、ネットワーク機能の仮想化スタック

Windows Server 2016 の新しいソフトウェアによるネットワーク スタックは多くの新機能をもたらすもので、その中心にあるのがスケール アウト型ネットワーク コントローラーです。お客様は、複雑なワークロードを新規に展開するときや、ワークロードのニーズに合わせてネットワークを動的に保護したりセグメント化する場合には高い俊敏性を、お客様のデータセンターと Azure などの Windows Server ベースのクラウドとの間でワークロードを行ったり来たりする場合にはハイブリッドによる高い柔軟性を得られるようになります。

ネットワーク コントローラー	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
----------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 の新機能として、ネットワーク コントローラーでは、データセンター内のワークロードに関連付けられているネットワーク インフラストラクチャを管理、構成、監視、トラブルシューティングする、プログラム可能な集中型オートメーション ポイントを利用できます。ネットワーク コントローラーを使用すると、ワークロードのネットワーク インフラストラクチャ要件の構成を自動化でき、手動で物理ネットワーク デバイスとサービスを構成する必要がなくなります。

Microsoft System Center Virtual Machine Manager または PowerShell スクリプトを使用すると、ソフトウェア定義型データセンター全体のネットワーク構成を簡単に自動化できます。

仮想ネットワーク (NVGRE を使用)	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
-------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2012 R2 と Windows Server 2016 はどちらもテナント オーバーレイ仮想ネットワークをサポートして、テナントのネットワーク トラフィックを分離し、詳細に設定されたネットワーク ポリシーを IP (CA) ごとに適用します。Windows Server 2012 R2 では、Hyper-V ネットワーク仮想化 (HNV) がトラフィックの分離に NVGRE カプセル化形式を使用しており、これは Windows Server 2016 でもサポートされています。

このような仮想ネットワークは、System Center Virtual Machine Manager または PowerShell スクリプトを使用して、ネットワーク コントローラー経由でリソースを作成、読み取り、更新、削除するなどして管理します。




仮想ネットワーク (VXLAN を使用)	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 は仮想ネットワーク用に VXLAN カプセル化をサポートしています。特に VXLAN は、相互接続や Microsoft ハイブリッド SDN ゲートウェイを介した接続のためにオーバーレイ内の VM で使用される、デフォルトのカプセル化形式です。VXLAN は、サードパーティの VXLAN ゲートウェイを介した接続はサポートしていません。

ソフトウェア ロード バランサー	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

ソフトウェア ロード バランサー (SLB) は、新しいソフトウェアによるネットワーク制御スタックの一部であり、ネットワーク コントローラー経由で管理します。SLB により、負荷分散済みの 1 つの IP アドレスを介して、負荷分散済みのサービスの IP アドレスを任意の数利用できるようになります。このような負荷分散は、複数 VM 上のサービス間 (East-West 型) での使用や、外部のユーザーからは 1 つの IP アドレスに見えるよう (North-South 型)、複数 VM の負荷分散に使用することができます。負荷分散は第 4 層で実行され、TCP と UDP の負荷分散を提供します。




ロード バランサーは、Direct Server Return もサポートするので、負荷分散された VM サービスからのリターン ネットワーク トラフィックがロード バランシング マルチプレクサーをバイパスできるようになります。これにより、ロード バランサーを通過する負荷が大幅に減少し、パフォーマンスが向上します。

ネットワーク アドレスの変換	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------	--	--	---

ロード バランサーには、ネットワーク アドレス変換機能が含まれています。これは、単一 IP アドレスを公開する一方で、トラフィックを変換してプライベート IP アドレス上のワークロード VM に分散する機能です。

ネットワーク アドレス変換 (NAT) を使用すると、1 つのインターフェイスを介して、1 つのパブリック IP アドレスだけで、パブリック インターネットへの接続を共有できます。プライベート ネットワーク上のコンピューターは、非ルーティング プライベート アドレスを使用します。NAT は、プライベート アドレスをパブリック アドレスにマッピングします。テナントを 1 つしか展開していない組織の従業員は、このソフトウェア ロード バランサーの機能を使用して、ゲートウェイの内側からインターネットのリソースにアクセスできます。CSP の場合は、この機能を使用することで、テナント VM 上で動作するアプリケーションからインターネットにアクセスできます。たとえば、Web サーバーとして構成されているテナント VM は、クレジットカード トランザクションを処理するために外部の金融リソースにアクセスできます。

ソフトウェア ロード バランサー機能は Windows Server 2012 R2 にはありませんでしたが、NAT 機能は提供されていたので、Windows Server 2012 R2 のサポート レベルを部分的にサポートとしています。

分散ファイアウォール	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------	--	--	---

分散ファイアウォールは、Windows Server 2016 に含まれる新しいサービスです。ネットワーク レイヤーで 5 タプル (プロトコル、発信元/宛先ポート番号、発信元/宛先 IP アドレス) を使用するステートフルなマルチテナント ファイアウォールです。サービス プロバイダーによりサービスとして展開および提供された場合、テナント管理者はファイアウォール ポリシーをインストールして構成し、インターネットやイントラネットのネットワークから発信される不要なトラフィックから仮想ネットワークを保護するために役立てることができます。

分散ファイアウォールは、仮想ネットワークのネットワーク層を保護します。ポリシーは、各テナント VM の vSwitch ポートで適用されます。すべてのトラフィック フロー、すなわち VM 間および外部ネットワークから VM のネットワークへの着信トラフィックが、保護されます。ポリシーはネットワーク コントローラーにより一元的にプッシュされ、環境内の適用可能なすべてのホスト (テナント TM を実行中) に分散されます。こうすることで、すべてのファイアウォール ポリシーを一か所から管理できるようになります。

分散ファイアウォールがクラウド サービス プロバイダーにもたらす利点は次のとおりです。

- スケーラブルで管理しやすく診断可能であり、テナントに提供可能なファイアウォール ソリューション
- テナント ファイアウォール ポリシーに違反することなく、テナント仮想マシンを別のコンピューティング ホストに移動する自由
- テナントのゲスト オペレーティング システムに関係なくテナント仮想マシンを保護

分散ファイアウォールがテナントにもたらす利点は次のとおりです。

- 仮想ネットワーク上のワークロードと接するインターネットの保護に役立つファイアウォール規則を定義する機能
- 同じ L2 仮想サブネット上の仮想マシン間および異なる L2 仮想サブネット上の仮想マシン間のトラフィックの保護に役立つファイアウォール規則を定義する機能
- テナントのオンプレミス ネットワークとサービス プロバイダー側のそのテナントの仮想ネットワークの間のネットワーク トラフィックの保護と分離に役立つファイアウォール規則を定義する機能

ユーザー定義ルーティング (仮想アプライアンスへのルート)	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

現在のソフトウェアによるデータセンターでは、ハードウェア アプライアンスによって実行されるネットワーク機能（ロード バランサー、ファイアウォール、ルーター、スイッチなど）が、仮想アプライアンスとして仮想化されるケースが増えています。この "ネットワーク機能の仮想化" は、サーバー仮想化とネットワーク仮想化の自然な発展形です。Windows Server 2016 は、仮想アプライアンスをサポートします。仮想アプライアンスは、構築済みのカスタマイズされた仮想マシンとして展開されます。任意のベンダーの仮想アプライアンスを Hyper-V 環境に接続できます。

ソフトウェアによるネットワーク制御スタックがネットワークをプールされた動的リソースとして提供し、テナント分離を促進し、スケールとパフォーマンスを提供するので、仮想アプライアンスはそのままこの環境に接続できます。仮想アプライアンスは、クラウド内のどこにでも簡単に移動でき、必要に応じてスケールアップまたはスケールダウンできます。

標準の仮想アプライアンスには、ファイアウォール、不正侵入検知防御システム、マルウェア対策サービス、ネットワーク オプティマイザー、およびゲートウェイ、ルーター、プロキシ サーバーなどのエッジ デバイスがあります。

このセクションで説明するサービスの多くは、Microsoft によって、サイト間ゲートウェイ、転送ゲートウェイ、ソフトウェア ロード バランサー、マルチテナント分散ファイアウォールなどの仮想アプライアンスとして提供されています。

ポート ミラーリング	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ◐	Windows Server 2016 ●
------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

ポート ミラーリングを使用すると、仮想ポートで送受信するすべてのトラフィックをコピーして別のポートに送信できます。Windows Server 2012 R2 では、この機能は Hyper-V 仮想スイッチでサポートされ、同一仮想スイッチ上の単一ポートを別の単一ポートにミラーリングできます。

Windows Server 2016 では、この機能は SDN インフラストラクチャに統合され、コントローラーの制御下にある任意の Hyper-V ホストのポートをそのコントローラーの制御下にある他の任意のホスト上の他の単一ポートにミラーリングできます。

ハイブリッド型ソフトウェアによる ネットワーク制御ゲートウェイ

Windows Server

2008 R2



Windows Server

2012 R2



Windows Server

2016



Windows Server 2016 のハイブリッド型ソフトウェアによるネットワーク制御 (SDN) ゲートウェイは、物理ネットワーク リソースと VM ネットワーク リソースの間で、リソースの場所に関係なく、ネットワーク トラフィックをルーティングします。このゲートウェイを使用して、物理的に同じ場所にある、またはインターネットを経由して物理的に異なるさまざまな場所にある、物理ネットワークと仮想ネットワークの間でネットワーク トラフィックをルーティングできます。




単一ゲートウェイ インスタンスで、IP アドレス空間をオーバーラップさせて複数のテナントを処理できるので、テナントごとに個別のゲートウェイ インスタンスを展開する場合に比べて、テナント間を分離を維持したままで効率性を最大化できます。Windows Server 2016 では、1 つのテナントのトラフィックを複数のゲートウェイ VM 全体に拡散できます。

Windows Server 2016 のハイブリッド型 SDN ゲートウェイ機能を次に示します。Windows Server 2012 R2 では、ゲートウェイの高可用性はゲスト VM のクラスタリングによって実現されました。Windows Server 2016 では、もっと単純に、次に示す機能の一部またはすべてを同時に使用する高可用性グループに、ハイブリッド型 SDN ゲートウェイを展開できます。




- **サイト間 VPN。**この機能により、異なる物理的な場所にある 2 つのネットワークを、インターネット経由でサイト間 (S2S) VPN 接続を使用して接続できます。データセンターで多数のテナントをホストするクラウド サービス プロバイダー (CSP) の場合、RAS ゲートウェイが提供するマルチテナント ゲートウェイ ソリューションにより、テナントはリモート サイトからサイト間 VPN 接続経由でリソースにアクセスおよび管理でき、データセンターのリソースとテナントの物理ネットワークの間のネットワーク トラフィック フローが許可されます。
- **GRE トンネリング。**Generic Routing Encapsulation (GRE) ベースのトンネリングにより、テナントの仮想ネットワークと外部ネットワークの間の接続が可能になります。GRE プロトコルは軽量であり、ほとんどのネットワーク デバイスで GRE がサポートされているので、データを暗号化する必要がないトンネリングに最適な選択肢です。サイト間 (S2S) トンネルで GRE がサポートされているので、テナントの仮想ネットワークとテナントの外部ネットワークの間の転送の問題は、ハイブリッド型 SDN ゲートウェイを使用して解決します。GRE トンネルが有効な主なシナリオは、MPLS などの高速リンク経由でクラウドに接続するテナントに仮想ネットワークへの接続を提供する場合です。
- **L3 (転送) ゲートウェイ。**テナントの仮想ネットワークと外部ネットワークの間の接続を提供する L3 転送機能は、GRE トンネルを使用するすべてのシナリオで使用できます。主な違いは、テナント トラフィックが VLAN 経由でゲートウェイに到着でき、VLAN と仮想ネットワークの間でトラフィックが転送されるという点です。
- **ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) による動的ルーティング。**BGP は動的ルーティング プロトコルであり、このセクションで説明する Windows Server 2016 のいずれかのゲートウェイ機能を使用して接続されているサイト間のルートを自動的に学習するので、ルーターに手動でルートを構成する必要がありません。組織に RAS ゲートウェイなどの BGP 対応ルーターを使用して接続されている複数のサイトがある場合、BGP を使用すると、ネットワークに一時的な停止やエラーが発生した場合に、各ルーターが自動的に相互に接続する有効なルートを計算して使用できます。詳細については、Technet の BGP のトピックを参照してください。(http://technet.microsoft.com/en-us/library/mt626647.aspx)
- **SSTP サイト間 VPN:** Windows Server 2016 に導入されたこの機能により、HTTPs (ポート 443) を転送プロトコルとして使用する Secure Socket トンネリング プロトコル (SSTP) を利用して、ファイアウォールを横断可能なサイト間 VPN 接続が有効になります。これにより管理者や開発者は、エッジ ルーターやファイアウォールの構成を変更することなく、エンタープライズ ネットワークの内部深くからリモート ネットワークに接続できます。SSTP サイト間 VPN 接続はネットワーク コントローラーを使用して構成することはできず、PowerShell を使用して構成できるだけです。

次の機能は、Windows Server 2012 R2 ではサポートされていましたが、Windows Server 2016 では削除されています。

- **ポイント対サイト VPN。**組織の従業員や管理者は、この RAS ゲートウェイ機能を使用して、リモートの場所から組織のネットワークに接続できます。マルチテナント展開の場合、テナントのネットワーク管理者は、ポイント対サイト VPN 接続を使用して、CSP データセンターの仮想ネットワーク リソースにアクセスできます。

SDN サービス品質	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------	--	--	---

SDN サービス品質 (QoS) を使用して、VM からのトラフィックに出口帯域幅制限と予約を割り当てることができます。また、Windows Server 2016 では、入口帯域幅制限も使用できます。これにより、異なる種類のワークロード別に差別化した SLA を適用できます。

Switch Embedded Teaming	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------------------------	--	--	---

Switch Embedded Teaming (SET) は、Windows Server 2016 で使用できる代替 NIC チーミング ソリューションです。SET により、Hyper-V 仮想スイッチに NIC チーミング機能が組み込まれます。




SET を使用して、1 ～ 8 個の物理イーサネット ネットワーク アダプターを 1 つまたは複数のソフトウェアベースの仮想ネットワーク アダプターにグループ化することができます。これらの仮想ネットワーク アダプターは、高速パフォーマンスおよびネットワーク アダプター エラー発生時のフォールト トレランスを提供します。同一チームに配置する SET メンバー アダプターはすべて、同一物理 Hyper-V ホストにインストールする必要があります。

物理スイッチの冗長性を実現するために、チーミングされた NIC は、同一物理スイッチまたは異なる物理スイッチに接続できます。異なるスイッチに接続する場合、それらのスイッチはすべて同一サブネットに存在する必要があります。

Switch Embedded Teaming は物理ホストの機能です。VM または非 Hyper-V スタックにチームを導入する場合は、従来の NIC チーミングを使用します。

コア ネットワーク インフラストラクチャ サービス




Windows Server 2016 では、DNS と IP アドレス管理のコア ネットワーク サービスに多数の機能拡張が行われています。主な新機能として、DNS サーバー ポリシーがあります。クライアント ネットワークの場所、時刻、ヘルスベースのグローバル負荷分散などの要因に基づいて、DNS クライアントにポリシーベースのアンサーを返すことができます。

DHCP サーバー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------	--	--	---

Windows Server 2016 で、DHCP に関する重要な新機能はありません。Windows Server 2016 の DHCP サーバーに対しては、2 つの重要な変更が行われました。1 つは、リンク選択サブオプション (RFC 3527) のサポートで、Windows DHCP サーバー環境と Cisco ACI (Application Centric Infrastructure) 環境の相互運用性のために追加されたものです。もう 1 つの変更は、DHCP サーバーによって実行される IP アドレス リースの動的 DNS 登録を行うことでした。この変更は、DHCP サーバーの動的 DNS 登録の信頼性と診断能力を向上させるためのものでした。

Windows Server 2012 および 2012 R2 では、DHCP の機能拡張として、DHCP フェールオーバー、DHCP ポリシー、DNS 登録の強化、DNS PTR 登録オプション、PowerShell による DHCP サーバー管理などが行われています。PowerShell コマンドレットは、すべての DHCP サーバー管理タスクを実行するために使用できます。




DHCP フェールオーバーは、複数の DHCP サーバーを並行実行し、リース情報を相互に複製することで、クライアントに DHCP サービスの高可用性を提供します。DHCP サーバーは、マルチサブネットのサポートを含むクラスター化されていないフェールオーバー構成で展開できます。

DNS サーバー	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

ドメイン ネーム システム (DNS) は TCP/IP を構成する業界標準のプロトコル スイートの 1 つです。DNS クライアントと DNS サーバーが連携して、コンピューター名と IP アドレスのマッピングによる名前解決サービスをコンピューターやユーザーに提供します。




Windows Server 2016 の DNS に関する新機能と更新された機能を次に示します。

- DNS ポリシー:** DNS クエリに対する DNS サーバーの応答方法を指定する DNS ポリシーを構成できるようになりました。クライアント IP アドレス (場所)、時刻、およびさまざまな他のパラメーターに基づいて DNS 応答を決めることができ、場所固有の DNS トラフィック管理、負荷分散、スプリット ブレイン DNS などのシナリオを実現します。これらのポリシーを使用して、高度な名前解決を実行し、柔軟性を高めた意思決定ポリシーを使用して、DNS クライアントに代替のサービスの場所を示します。これらのポリシーが有効であると思われる状況を次に示します。
 - アプリケーションの高可用性。** DNS クライアントは、特定のアプリケーションにとって最も正常性の高いエンドポイントにリダイレクトされます。
 - トラフィック管理。** DNS クライアントは、最も近いデータセンターにリダイレクトされます。
 - スプリット ブレイン DNS。** DNS レコードは複数のゾーン スコープに分割され、DNS クライアントは自身が内部クライアントまたは外部クライアントのどちらであるかによって決まる応答を受信します。
 - フィルタリング。** 悪意のある IP アドレスまたは FQDN のリストからの DNS クエリはブロックされます。
 - フォレンジクス。** 悪意のある DNS クライアントは、目標とするコンピューターではなく、シンク ホールにリダイレクトされます。
 - 時刻ベースのリダイレクト。** 時刻に基づいて、DNS クライアントをデータセンターにリダイレクトできます。
- 応答率制限:** DNS サーバーの応答率を制限できるようになりました。これにより、悪意のあるシステムが DNS サーバーを使用してターゲットに対するサービス拒否攻撃を開始する可能性を回避します。
- 名前付きエンティティの DNS ベースの認証:** TLSA (Transport Layer Security Authentication) レコードを使用して、ドメイン名の証明書の発行元として想定される CA を示す情報を DNS クライアントに提供できるようになりました。DANE は、何者かが自分のサイトを参照するように DNS キャッシュを改ざんして別の CA で発行した証明書を提供する、man-in-the-middle 攻撃を防ぎます。
- 不明レコードのサポート:** Windows DNS サーバーで明示的にサポートされていないレコードを、不明レコード機能を使用して追加できるようになりました。
- IPv6 ルート ヒント:** ネイティブ IPv6 ルート ヒントを使用して、IPv6 ルート サーバーによるインターネット名前解決の実行をサポートできます。
- PowerShell サポート:** DNS サーバー用の新しい PowerShell コマンドレットが追加されています。このコマンドレットで新しい DNS サーバーの機能を管理できるほか、既存の DNS サーバー機能をより細かく管理できます。

マルチホーム システムの DNS クライアント サービス バインドの強化	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

Windows Server 2016 (および Windows 10) では、複数のネットワーク インターフェイスを持つコンピューターに対する DNS クライアント サービスのサポートが強化されています。マルチホーム コンピューターの場合、DNS 解決は次の方法で最適化されます。

- 特定のインターフェイスで構成されている DNS サーバーを DNS クエリの解決に使用している場合、DNS クライアント サービスは、DNS クエリを送信する前に、このインターフェイスにバインドします。DNS クライアントは、特定のインターフェイスにバインドすることによって、名前解決が行われるインターフェイスを明確に指定できるので、アプリケーションはこのネットワーク インターフェイスを経由する DNS クライアントとの通信を最適化できます。
- 使用する DNS サーバーが、名前解決ポリシー テーブル (NRPT) に基づいてグループ ポリシー設定によって指定される場合は、DNS クライアント サービスは特定のインターフェイスにバインドしません。




強化された IP アドレス管理	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------------	--	--	---

Windows の IP アドレス管理 (IPAM) のこれまでの機能に加えて、Windows Server 2016 では多くの機能拡張が行われています。次に例を示します。

- **DNS サービス管理の強化。**リソース レコード、ゾーン、条件付きフォワーダーなど、管理可能な DNS 範囲を広げる新しい DNS 管理機能が追加されました。詳細な DNS 操作の委任をサポートするように、役割ベースのアクセス制御機能が強化されました。
- **複数の Active Directory フォレストのサポート。**現在、IPAM は、双方向の信頼が設定されているという条件で、ローカルではないフォレストの DNS と DHCP を管理できます。
- **役割ベースのアクセス制御の PowerShell サポート。**IPAM 要素に対するアクセス スコープを構成できるように、IPAM PowerShell 管理が拡張されました。
- **DNS、DHCP、および IP アドレス管理の統合。**IP アドレスに関連するすべての DNS リソース レコードの視覚化、DNS リソース レコードに基づく IP アドレスの自動インベントリ、関連する DNS オブジェクトと DHCP オブジェクトの作成または IP アドレス ピボットからの削除など、さまざまな新しいエクスペリエンスや統合ライフサイクル管理操作が有効になりました。
- **非常に小規模なサブネットの処理。**IPv4 /32 サブネットおよび IPv6 /128 サブネットが現在サポートされています。これらは、スイッチ間またはスイッチ ループバック アドレス間のポイント ツー ポイント リンクで使用されることが増えています。
- **使用可能なアドレス範囲やサブネットを検出する PowerShell コマンドレット。**IP アドレス ブロックまたはサブネットでそれぞれ使用可能な IP アドレスのサブネットまたは範囲を検出するのに役立つ新しい PowerShell コマンドレットが追加されました。

仮想化

Windows Server 2016 は、記憶域、ネットワーク、およびコンピューティングに関するソフトウェアによるデータセンター機能を強化したことによって、コスト削減に役立ちます。統合されたこれらすべての側面を支えるのが、Windows Server の仮想化機能です。このセクションでは、コア Hyper-V ハイパーバイザー プラットフォームについて説明します。

Hyper-V	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------	--	--	---

Windows Server の Hyper-V サーバーの役割を使用して、仮想マシンを作成および管理できる仮想化されたサーバー コンピューティング環境を作成できます。1 台の物理コンピューター上で複数のオペレーティング システムを相互に分離された形で実行できます。このテクノロジーにより、コンピューティング リソースの効率性を高めて、ハードウェア リソースを解放できます。

Windows Server 2016 に含まれる新機能を次に示します。

- Nano Server での Hyper-V 役割のサポート
- Windows コンテナ
- シールドされた仮想マシン (このドキュメントの「セキュリティ」セクションを参照)
- 仮想化ベースのセキュリティ
- 仮想マシンの回復性
- 運用チェックポイント
- Hyper-V クラスター用のクラスター OS のローリング アップグレード
- 記憶域サービス品質 (QoS)
- PowerShell Direct
- コネクト スタンバイに対応
- 不連続なデバイス割り当て
- ネットワーク アダプターのホットアドとホットリムーブ
- 固定メモリのホットアドとホットリムーブ
- Hyper-V マネージャーの強化
- Windows Update による統合サービスの提供
- Linux セキュア ブート
- 仮想化を入れ子化
- ネットワーク機能

- 更新された仮想マシン ファイル形式
- ダウンレベルの仮想マシンが実行可能

Nano Server での Hyper-V サポート	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
	○	○	●

Windows Server 2016 の Hyper-V 役割を Nano Server にもインストールできます。これは Nano Server の主要な役割であり、OS のフットプリントを圧縮し、プライベート クラウドまたはハイブリッド クラウドを実行するために Hyper-V を使用する場合に必要な修正プログラムの適用を最小限に抑えます。

いくつかの注意点を除けば、Windows Server 2016 でも Nano Server でも Hyper-V の動作は同じです。

- 管理はすべて、別の Windows Server 2016 コンピューターを使用して、リモートから実行する必要があります。リモート サーバーから Hyper-V マネージャーまたは PowerShell を使用できます。
- RemoteFX は使用できません。

Windows コンテナ	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
	○	○	●

Windows コンテナは、強力な分離機能によって、1 台のコンピューター上で多くの分離されたアプリケーションが動作できるようにします。短期間で構築でき、可用性、携帯性に優れています。アプリケーション分離レベルが異なる 2 種類のコンテナ ランタイムが含まれています。Windows Server コンテナは、名前空間とプロセス分離を使用して分離を実現します。Hyper-V コンテナは、軽量仮想マシン内に各コンテナをカプセル化します。

Windows コンテナに追加導入された機能を次に示します。

- Nano Server は、Windows Server コンテナと Hyper-V コンテナの両方の種類のコンテナのコンテナ OS として、さらにそれらのホストとして、動作できます。
- コンテナ共有フォルダーにより、コンテナ データ管理機能を実現します。
- コンテナ リソース ポリシーを実装できます。




仮想化ベースのセキュリティ	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
	○	○	●

仮想化ベースのセキュリティ (VBS) は、危害を受けた管理者やマルウェアからシークレットと制御を保護できるように、実行中のオペレーティング システムからの分離を行う、新しい保護された環境です。VBS は、カーネル コードを保護するデバイス ガード、資格情報を分離する資格情報ガード、および仮想 TPM 実装のためのシールドされた VM で使用されます。




仮想マシンの回復性	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
	○	○	●

Windows Server 2016 では仮想マシンの回復性が強化されているため、記憶域とネットワークの一時的な問題によって発生するダウンタイムが短縮されます。




- **コンピューティングの回復性:** クラスタ間通信の問題に対するコンピューティング サーバーの回復性が強化されています。
- **異常ノードの検疫:** 異常ノードは検疫され、クラスタへの参加は拒否されます。これにより、フラッピング ノードが他のノードやクラスタ全体に悪影響を及ぼさないようにします。
- **記憶域の回復性:** Windows Server 2016 では、記憶域の一時的なエラーに対する仮想マシンの回復性が強化されています。仮想マシンの回復性が強化されたことは、記憶域が使用できなくなった場合のテナント仮想マシンのセッション状態の維持に役立ちます。これは、記憶域インフラストラクチャの問題に仮想マシンが迅速かつインテリジェントな対応を行うことによって実現します。

運用チェックポイント	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------	--	--	---




運用チェックポイントを使用して、仮想マシンの "特定の時点" のイメージを簡単に作成できます。このイメージは、後で、すべての運用ワークロードで完全にサポートされている方法で復元できます。チェックポイントの作成には、保存された状態を使用するのではなく、ゲスト内部のバックアップ テクノロジを使用します。Windows Server 仮想マシンの場合は、ボリューム スナップショット サービス (VSS) を使用します。Linux 仮想マシンの場合は、ファイル システム バッファのフラッシュにより、ファイル システムの整合性チェックポイントを作成します。保存された状態に基づくチェックポイントを使用するほうがいい場合でも、標準のチェックポイントを使用できます。Windows Server 2016 では、運用チェックポイントは既定で有効になっています。

ネットワーク アダプターの ホットアドとホットリムーブ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------------------------	--	--	---




仮想マシンの動作中に、ダウンタイムなしでネットワーク アダプターを追加または削除できるようになりました。この機能は、Windows または Linux のどちらかがオペレーティング システムとして動作する第 2 世代仮想マシンで有効です。

手動によるメモリのホット アドと ホット リムーブ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------------------------	--	--	---

仮想マシンの動作中に、ダウンタイムなしで、仮想マシンに割り当てられたメモリを追加または削除できるようになりました。"アド (追加)" または "リムーブ (削除)" 操作は IT 管理者が実行し、"動的メモリ" 機能とは別のものです。動的メモリ機能では、時間の経過に伴うさまざまなメモリ需要に対応するために、Hyper-V が自動的にゲストからメモリを追加または削除します。手動によるホット アドとホット リムーブは、Windows または Linux のどちらかがオペレーティング システムとして動作する仮想マシンで有効です。

不連続なデバイス割り当て	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------	--	--	---

Hyper-V ホストに接続された一部の PCI Express デバイスを、Windows または Linux ゲストのアドレス スペースに直接マッピングできるようになりました。ゲスト内のユーザー スペースで実行されているアプリケーションとライブラリから、デバイスに直接アクセスできます。たとえば、Discrete Device Assignment (DDA) を使用して物理 GPU を Linux ゲストにマッピングできるので、ハイ パフォーマンス コンピューティング (HPC) アプリケーションがこれを使用して高速計算を実行できます。

ダウンレベルの仮想マシンが 実行可能	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------------------	--	--	---

Windows Server 2016 では、Windows Server 2012 R2 の構成バージョン 5 向けに作成された仮想マシンを Windows Server 2012 R2 と Windows Server 2016 の両方で実行できます。バージョン 8 の仮想マシンは、Windows Server 2016 と互換性がありますが、Windows Server 2012 R2 上の Hyper-V 内では動作しません。バージョン 5 の仮想マシンを新しい仮想マシン バージョンに手動でアップグレードして、Hyper-V の新機能を活用することもできます。

以前のバージョンの Hyper-V では、ダウンレベル ホストから仮想マシンをインポートできます。このプロセスの過程で、現在のホストの構成バージョンと一致するように仮想マシンがアップグレードされます。仮想マシンをダウンレベル ホストに戻すことはできません。

PowerShell Direct	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>ホスト オペレーティング システムから仮想マシン内部で PowerShell コマンドを実行する簡単で信頼できる方法が追加されました。ネットワークやファイアウォールは必要なく、特別な構成也不需要です。リモート管理構成に関係なく動作します。使用するには、ホストと仮想マシンのゲスト オペレーティング システムで、Windows 10 または Windows Server 2016 を実行する必要があります。</p>			
共有仮想ハード ディスク	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>共有仮想ハード ディスクを使用すると、クラスターの共有ボリューム (CSV) 上またはサーバー メッセージ ブロック (SMB) ベースのスケールアウト ファイル サーバーのファイル共有上でホストされた共有仮想ハード ディスク (共有 VHDX) ファイルを使用して、仮想マシンのゲストのクラスター化を実現できます。Windows Server 2016 では、ダウンタイムなし、Hyper-V レプリカのサポートなし、およびホスト レベルのバックアップなしで、共有 VHDX のサイズを変更できます。</p>			
仮想ハード ディスクのサイズ変更	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>仮想マシンの動作中に、仮想ハード ディスクのサイズを増減する機能を提供します。また、仮想マシンを一時的にシャットダウンすることなく、仮想ハード ディスクのメンテナンスを実行できます。この機能は、SCSI コントローラーにアタッチされている VHDX ファイルの場合のみ使用できます。</p>			
Hyper-V の SMB 経由のライブマイグレーション	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Hyper-V の SMB 経由のライブ マイグレーションは、トランスポートとして SMB 3.0 以降を使用することによって、仮想マシンのライブ マイグレーションを実行する機能を提供します。これにより、RDMA 対応ネットワーク カードによる SMB ダイレクト、SMB マルチチャネルなど、SMB の主要機能を利用できるため、CPU 使用率にほとんど影響を与えずに、仮想マシンをマイグレーションする時間を最大限に短縮できます。</p>			
圧縮を使用するライブマイグレーション	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>圧縮を使用するライブ マイグレーションは、対象の仮想マシンのメモリの内容をまず圧縮してから TCP/IP 接続経由で移行先サーバーにコピーする機能を提供します。これは、Windows Server 2012 R2 以降の Hyper-V の既定の設定です。</p>			

ライブ マイグレーションのリモート ダイレクト メモリ アクセス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
<p>Windows Server 2016 では、RDMA を使用してデータの効率的なメモリ間転送を確立することによって、Hyper-V ホスト間のライブ マイグレーションにかかる時間を短縮できます。</p> <p>RDMA によるサーバー メッセージ ブロック ダイレクト (SMB ダイレクト) は、それがハードウェア (NIC) でサポートされている場合に、データの効率的なメモリ間転送を確立できるテクノロジーです。</p>			
バージョン間のライブ マイグレーション	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ◐	Windows Server 2016 ●
<p>バージョン間のライブ マイグレーションは、異なるバージョンの Windows Server で実行されている Hyper-V 間で Hyper-V 仮想マシンを移行することをサポートする機能です。この機能は、マイグレーションに参加する両方のホストがサポートする仮想マシンの構成バージョンに依存します。</p>			
SR-IOV	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
<p>SR-IOV 対応の Hyper-V ホストで物理 NIC を使用する場合、高パフォーマンスを実現するために、Windows ゲストと Linux ゲストが NIC 機能に直接アクセスできます。Hyper-V クラスターのゲスト システムは SR-IOV の使用中にライブ移行でき、ターゲットの Hyper-V ホストに同等の SR-IOV 機能が備わっていない場合は、通常のネットワーク パスに自動的にフォールバックします。</p>			
仮想マシンの世代	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
<p>仮想マシンの世代は、仮想マシンに提供される仮想ハードウェアと機能を決定する機能を提供します。次に示す 2 つの仮想マシンの世代がサポートされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> 第 1 世代: 以前のバージョンの Hyper-V と同じ仮想ハードウェアを仮想マシンに提供します。 第 2 世代: 仮想マシンに次の新しい機能を提供します。 <ul style="list-style-type: none"> セキュア ブート (既定で有効) SCSI 仮想ハード ディスクからの起動 SCSI 仮想 DVD からの起動 標準のネットワーク アダプターを使用した PXE (Pre-Boot Execution Environment) ブート UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ファームウェアのサポート 			
VM のライブ エクスポート	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
<p>VM のライブ エクスポートは、仮想マシンの動作中に仮想マシンまたは仮想マシン チェックポイントをダウンタイムなしでエクスポートする機能を提供します。</p>			

高可用な仮想マシン	Windows Server 2008 R2 ●	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
高可用な仮想マシンをフェールオーバー クラスターに展開できます。フェールオーバー クラスターは、予定されているダウンタイムと予定外のダウンタイムに対する回復性を提供します。			
拡張セッション モード	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
拡張セッション モードは、仮想マシン接続セッションでローカル リソースをリダイレクトする機能を提供します。これにより、仮想マシンとの対話中にリモート デスクトップ接続と同様の機能が提供されるので、対話形式のセッションのエクスペリエンスが強化されます。			
仮想マシンの自動ライセンス認証	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
仮想マシンの自動ライセンス認証は、Windows Server が正常にライセンス認証されているコンピューターに仮想マシンをインストールする機能を提供します。その際、たとえ接続されていない環境であっても、個々の仮想マシンごとにプロダクト キーを管理する必要はありません。また、仮想マシンのライセンス認証をライセンスされた仮想化サーバーにバインドして、仮想マシンを起動する際にライセンス認証する機能を提供します。これにより、仮想マシンのライセンスの状態について使用状況と履歴データをリアルタイムにレポートできます。			
ローカル ファイルの VM へのコピー	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
Windows Server 2012 R2 と Windows Server 2016 の Copy-VMFile コマンドレットは、仮想マシンの実行中に、ネットワーク接続を使用せずに、ファイルを仮想マシンにコピーする機能を提供します。			
シャットダウン時の仮想マシンのドレイン	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
シャットダウン時の仮想マシンのドレインは、コンピューターのシャットダウン時に Hyper-V ホストが実行中の仮想マシンを自動的にライブマイグレーションできるようにします。			
仮想マシンのネットワークの正常性の検出	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
仮想マシンのネットワークの正常性の検出は、保護されている仮想ネットワーク上でネットワークの切断が発生した場合、Hyper-V ホストが仮想マシンを自動的にライブ マイグレーションできるようにします。			

シェアードナッシング ライブ マイグレーション	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

シェアードナッシング ライブ マイグレーションは、複数のクラスターまたはサーバー上の Hyper-V ホスト間でイーサネット接続のみを使用して、記憶域を共有しないで、仮想マシンをマイグレーションする機能を提供します。この場合、ダウンタイムは事実上発生しません。

記憶域のライブ マイグレーション	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

シェアードナッシング ライブ マイグレーションは、複数のクラスターまたはサーバー上の Hyper-V ホスト間でイーサネット接続のみを使用して記憶域のライブ マイグレーションは、実行中の仮想マシンにアタッチされている仮想ハード ディスクを移行する機能を提供します。記憶域のアップグレードまたはマイグレーション、バックエンド記憶域のメンテナンス、または記憶域の負荷の再分散を目的とする、仮想マシンの新しい場所への転送をサポートします。また、記憶域をスタンドアロン コンピューターまたは Hyper-V クラスターに追加し、実行中の状態の仮想マシンを新しい記憶域に移動できます。このタスクは、Hyper-V マネージャーの新しいウィザードを使用するか、PowerShell 用の新しい Hyper-V コマンドレットを使用して、実行できます。

スナップショットのライブ結合	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
----------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

スナップショットのライブ結合は、Hyper-V ライブ結合を実行中の状態の仮想マシンに、スナップショットを結合して戻す機能を提供します。

Non-Uniform Memory Access のサポート	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

仮想マシン内部の Non-Uniform Memory Access (NUMA) は、ゲスト オペレーティング システムとアプリケーションがインテリジェントな NUMA の決定を下すことができるように、NUMA トポロジを仮想マシンに適用する機能を提供します。この機能は、データベースなどのスケールアップ ワークロードの場合に重要です。




動的メモリの実行時構成	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
-------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

動的メモリの実行時構成は、仮想マシンの実行中に動的メモリの構成を変更する（最大メモリの増加または最小メモリの減少）機能を提供します。これにより、ダウンタイムを短縮して、要件の変化に対応する俊敏性を高めます。




VHDX 仮想ディスク フォーマット	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ●	Windows Server 2016 ●
--------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Hyper-V で VHDX ファイル形式をサポートします。VHDX のサポートには、次が含まれます。




- 仮想ディスクあたり最大 64 TB の記憶域に対するサポート
- VHDX メタデータ構造体に更新情報を記録することにより、電源障害が原因の破損から保護すると共に、パフォーマンスとスケールを大幅に強化
- 構造の配置の最適化を通じて、ラージ セクターの物理ディスクのパフォーマンス低下を防止

Hyper-V のリソース メータリング	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------	--	--	---

Hyper-V のリソース メータリングは、IP アドレスごとまたは仮想マシンごとの転送されたデータ量を追跡し、レポートします。これにより、費用対効果の高い、使用量ベースの課金ソリューションを作成できます。




仮想ファイバー チャンネル	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------	--	--	---

仮想ファイバー チャンネルは、ゲスト オペレーティング システム内にファイバー チャンネル ポートを提供します。これにより、仮想マシン内からファイバー チャンネルと記憶域ネットワーク (SAN) に直接接続できるようになります。




Hyper-V レプリカ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------	--	--	---

Hyper-V レプリカは、2 つのサイトの記憶域システム、クラスター、およびデータセンター間で仮想マシンをレプリケートして、ビジネス継続性とエラー回復を提供する機能を提供します。




レプリカ サーバーはプライマリ仮想マシンで発生する変更に関する情報を 3 番目のサーバー (拡張レプリカ サーバー) に転送します。レプリケーションの頻度は、以前は固定値でしたが、現在は 30 秒、5 分、および 15 分に構成可能です。以前のバージョンの回復ポイントへのアクセスは、15 時間から 24 時間に変更されました。

同時ライブ マイグレーション	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------	--	--	---

Windows Server Hyper-V では、同時ライブ マイグレーションをサポートする複数の仮想マシンを同時にマイグレーションでき、ハードウェア リソースによってのみ制限されます。また、ライブ マイグレーションは 1 つのクラスターに限定されません。クラスター境界を越えて、およびクラスターに属していないスタンドアロン サーバー間で、仮想マシンのマイグレーションを実行できます。

Hyper-V のホストとワークロードのサポート	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------------------	--	--	---

Hyper-V は、ハードウェア上で最大 320 基の論理プロセッサと 4 TB の物理メモリ、および仮想マシン上で 64 基の仮想プロセッサと最大 1 TB のメモリを構成できます。さらに、クラスター内で最大 64 ノードと 8,000 台の仮想マシンをサポートします。

動的メモリ、起動メモリ、および最小メモリ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------	--	--	---

動的メモリ、起動メモリ、および最小メモリは、再起動動作の信頼性を高めることで、高度な統合数を達成するために役立ちます。これにより、特にアイドル状態や負荷の低い仮想マシンが多い環境 (プールされた VDI 環境など) で、コスト削減をもたらします。




Hyper-V スマート ページング	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
Hyper-V スマート ページングは、仮想マシンが起動メモリより少ない最小メモリで構成されている場合に、最小メモリと起動メモリの差を埋めます (Hyper-V はこの仮想マシンを再起動するために追加のメモリが必要)。			
増分バックアップ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
Hyper-V は、仮想マシン実行中の仮想ハード ディスクの増分バックアップ (差分のみのバックアップ) をサポートします。Windows Server 2008 R2 は、完全バックアップのみサポートします。			
アプリケーション監視	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
仮想マシンが提供する重要なサービスの正常性を監視する機能を提供します。自動修正 (仮想マシンの再起動、別のサーバーへの移動など) によって、クラスタリングをサポートしないワークロードの可用性を高めます。			
Hyper-V ソケット	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
Hyper-V ソケットは、Hyper-V ホストとゲスト オペレーティング システムの間でセキュリティで保護された汎用通信チャネルを提供します。Hyper-V ソケットは VMBus 経由で通信するので、ネットワーク接続は不要であり、Linux と Windows のどちらのゲストでも動作します。			

高可用性




Microsoft は、Windows Server フェールオーバー クラスタリングにより提供される高可用性機能の機能拡張と強化への投資を続けています。Windows Server 2016 では、新機能と拡張機能によって、高可用性フェールオーバー クラスタを展開および管理する機能が簡素化されています。

クラスタ インフラストラクチャの要件

クラスタ OS のローリング アップグレード	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
クラスタ OS のローリング アップグレードは、管理者がフェールオーバー クラスタのノードのオペレーティング システムを Windows Server 2012 R2 から Windows Server 2016 にシームレスにアップグレードできるようにする、Windows Server 2016 の新機能です。クラスタのローリング アップグレードの実行中は、一時的に Windows Server 2012 R2 ホストと Windows Server 2016 ホストが混在します。Hyper-V またはスケールアウト ファイル サーバーのワークロードの場合、この機能を使用すると、サービス レベル アグリーメント (SLA) に対するダウンタイム ペナルティを回避できます。			




クラウド監視	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------	--	--	---

クラウド監視は、ストレッチ クラスターのクォーラムで監視として Azure Blob Storage を使用できるようにします。現在は、クラスター監視として、ディスク監視、ファイル共有監視、またはクラウド監視があります。この機能により、クラウド監視をホストする 3 番目のデータセンターとして Azure を使用できるようになります。この場合、Azure のファイル サーバー VM 上でファイル共有監視を実行する場合に発生する設定とメンテナンスのオーバーヘッドは発生しません。

Active Directory に依存しない クラスター	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------------------	--	--	---




Active Directory に依存しないクラスターは、Active Directory ドメイン サービスへの依存性が低いフェールオーバー クラスターを展開する機能を提供します。Windows Server 2012 R2 では、Active Directory からデタッチされたクラスター機能を使用して、AD にアタッチされていない名前付きクラスターを持つことができます。Windows Server 2016 では、フェールオーバー クラスターをワークグループおよび複数のドメイン内で展開できます。

クラスターの回復性

Windows Server 2016 の クラスターの回復性の機能	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------------------------------	--	--	---

Windows Server 2016 では、クラスターの回復性を強化する新機能が導入されています。

- クラスターの検疫:** フラッピング ノードが他のノードや全体的なクラスターの正常性に悪影響を及ぼさないようにします。異常ノードは、一定期間、クラスターに参加できなくなります。検疫されたノードでホストされている VM は、徐々に正常ノードにドレインされます。
- サイト認識:** サイト全体のストレッチ クラスターの物理的な場所を認識し、最適化されている、失敗ポリシーと配置ポリシーを持つ障害のあるドメイン。フェールオーバー動作、配置ポリシー、ノード間のハートビート、クォーラム動作など、クラスターのライフサイクルにおける主な動作を強化します。
- VM 負荷分散:** クラスター内のアイドル ノードを識別し、仮想マシンを分散させてアイドル ノードを利用することによって、クラスターの動的な負荷分散を実現します。

クラスター ノードの正常性の検出	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------------	--	--	---







クラスター ノードの正常性の検出は、Hyper-V クラスター上で動作する仮想マシンの、ネットワークの一時的なエラーに対する回復性を強化します。

CSV キャッシュ	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>CSV キャッシュは、バッファなし IO にライトスルー キャッシュを提供して、仮想マシンのパフォーマンスを大幅に強化します。スケーラビリティの向上により、CSV キャッシュとして割り当て可能なメモリ容量が増えています。</p> <p>Windows Server 2016 の CSV キャッシュでは、階層型記憶域および重複除去との互換性など、相互運用性の機能拡張も行われています。</p>			
CSV 相互運用性	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>次の Windows Server の機能に CSV サポートが追加されています。</p> <ul style="list-style-type: none"> Resilient File System (ReFS) 重複除去 パリティ記憶域 階層型記憶域 記憶域スペース ライトバック キャッシュ 			




管理と自動化

データセンター ワークロードを実行する最新プラットフォームの恩恵を受けるには、必要な機能を備えたスケーラブルで自動化しやすい管理機能が組み込まれていることが必要不可欠です。その場合、コア管理と自動化を行うだけでなく、エンタープライズのツールとユーティリティによって管理機能を拡張および強化することもできます。

PowerShell 5.1




PowerShell 5.1 の概要	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>PowerShell 5.1 には、その用途を拡大し、使いやすさを向上し、Windows ベースの環境をより簡単かつ包括的に制御および管理できるようにする新機能が多数追加されています。PowerShell 5 を使用して、Nano Server をリモートから管理および構成できます。PowerShell 5.1 には、Desired State Configuration (DSC)、ISE の強化、PowerShell でのクラスの記述、Pester テスト ハーネス、リモートからの PowerShell のデバッグなど、DevOps をサポートする重要な機能が追加されています。</p> <p>PowerShell 5.1 には、下位互換性があります。PowerShell 4.0、PowerShell 3.0、および PowerShell 2.0 用に設計されたコマンドレット、プロバイダー、モジュール、スナップイン、スクリプト、関数、およびプロファイルは一般に、そのまま PowerShell 5.1 で動作します。</p> <p>PowerShell 5.1 は、既定で、Windows Server® 2016 と Windows 10® にインストールされています。Windows Management Framework (WMF) 5.1 をインストールすることによって、PowerShell 5.1 のすべての機能を Windows 7、Windows Server 2008 R2、Windows Server 2012、Windows 8.1、および Windows Server 2012 R2 に追加できます。</p>			
Desired State Configuration の更新	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>PowerShell 5.1 では、Desired State Configuration (DSC) のリソースと構成の記述しやすさが大幅に向上しました。</p> <ul style="list-style-type: none">PowerShell 5.1 では、クラスを使用して DSC リソースを定義できるようになり、新しい DSC リソースを開発するために必要な作業が削減されました。ユーザーは、PSDscRunAsCredential 属性をノード ブロックに追加することによって、資格情報のセットを指定してリソースを実行できるようになりました。コンポジット構成は、1 つの構成の複数のステップを結合して、新しい DSC リソースにすることができます。PSDesiredStateConfiguration モジュールのコマンドレットに新しいパラメーター ThrottleLimit が追加されました。PowerShell 5.1 で DSC 構成にコンピューター間同期が新しく追加されました。組み込みの WaitFor* コマンドを使用して、複数のコンピューター間の依存性のサポートを提供します。 <p>プル サーバーに DSC の構成と制御が追加されました。</p> <ul style="list-style-type: none">DSC プル サーバーは、複数のサーバーを 1 つの役割としてサポートし、集中型レポート サーバーから構成と DSC リソース リポジトリを分離するように、構成できます。一元化された DSC エラー報告により、豊富なエラー情報が、イベント ログに記録されるだけでなく、後で分析できるように 1 つの場所送信できます。この場所を使用して、環境内の任意のサーバーで発生した DSC 構成エラーを格納できます。 <p>ユーザーは、ローカル構成マネージャー (LCM) と呼ばれる DSC 処理エンジンを制御できるようになりました。</p> <ul style="list-style-type: none">DSCLocalConfigurationManager 属性を使用して、DSC 構成内から LCM を構成できます。LCM は、部分構成と呼ばれる複数のフラグメントからノードの構成を結合して、システム状態の複数の部分の個別の更新とメンテナンスおよび LCM 更新間隔を有効にすることができます。Get-DSCLocalConfigurationManager コマンドレットは、LCM の現在の状態を、Idle、Busy、Pending Reboot、または PendingConfiguration として返します。 <p>PowerShell ISE が強化され、簡単に DSC リソースを作成できるようになりました。追加された機能を次に示します。</p> <ul style="list-style-type: none">構成ブロックまたはノード ブロック内の空白行で Ctrl キーを押しながら Space キーを押して、そのブロック内のすべての DSC リソースを一覧表示します。			

- 列挙型のリソース プロパティをオート コンプリートします。
- DSC リソースの DependsOn プロパティを、構成内の他のリソース インスタンスに基づいてオート コンプリートします。
- リソース プロパティ値のタブ補完が強化されています。

ISE の更新	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

PowerShell ISE エディターの機能拡張を次に示します。




- PowerShell ISE のローカル コピーで、リモートにある PowerShell のスクリプトとファイルを編集できるようになりました。それには、Enter-PSSession を実行して、編集するファイルが格納されているコンピューター上でリモート セッションを起動した後、PSEdit <リモート コンピューター上のパスとファイル名> を実行します。この機能を使用すると、PowerShell ISE が動作できない Windows Server の Server Core インストール オプション上に格納されている PowerShell ファイルを、簡単に編集できます。
- Start-Transcript コマンドレットが PowerShell ISE でサポートされています。
- PowerShell ISE でリモート スクリプトをデバッグできるようになりました。
- 新しいメニュー コマンド [すべて中断] (Ctrl+B) は、ローカルで動作するスクリプトとリモートで動作するスクリプトの両方に割り込みます。

Pester テスト フレームワーク	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

Pester は、PowerShell のスクリプトとコードで使用する専用のテスト自動化フレームワークです。当初はオープン ソース プロジェクトとして開発された Pester ですが、現在は Windows Server 2016 と Windows 10 に組み込まれています。




次の利点があります。

- Pester を使用して、PowerShell コードの標準テスト セットを開発できます。Pester は、PowerShell コードがフレームワークに記述されている場合に、そのテストの自動実行をサポートします。
- PowerShell スクリプト、DSC リソース、および DSC 構成を CI/CD パイプラインに簡単に追加できます。




パッケージ管理と PowerShellGet	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

パッケージ管理コマンドレットは、さまざまなインストーラー テクノロジを検出、インストール、および管理する単一アプローチを提供します。これは、CI/CD パイプライン内での展開に役立ちます。

- Nano Server 上では、パッケージ管理により、適用可能なサーバーの役割と機能をクラウドベースのリポジトリからインストールできます。
- 関連する PowerShellGet コマンドレットにより、Microsoft がホストする PowerShell コード共有サイトである PowerShell ギャラリーで PowerShell コードの検索、検査、およびインストールを実行できます。
- PowerShellGet コマンドレットは、PowerShell ギャラリーからの依存モジュールの自動インストールをサポートしています。PowerShell 5 は、同一の PowerShell モジュールまたは DSC リソースの複数のバージョンのサイドバイサイド インストールをサポートします。

クラスを使用した開発	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
			

PowerShell 5.1 から、他のオブジェクト指向言語と同様の形式的構文とセマンティクスを使用する、クラスを使用した開発が可能になりました。新しい機能をサポートする Class、Enum などのキーワードが PowerShell 言語に追加されています。PowerShell スクリプト、DSC リソース、および DSC 構成を CI/CD パイプラインに簡単に追加できます。




新しい PowerShell コマンドレット	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------------------	--	--	---

PowerShell 5.1 に、コミュニティから要望されていた多数の新しいコマンドレットが追加されました。その一部を次に示します。

- New-FileCatalog コマンドレットは、一連のフォルダーやファイルに対して Windows カタログ ファイルを作成します。このカタログ ファイルには、指定されたパスのすべてのファイルのハッシュが含まれています。ユーザーは一連のフォルダーと共に、それらのフォルダーを表すカタログ ファイルを配信できます。この情報は、コンテンツの受信者が、カタログ作成時刻以降にフォルダーに変更が加えられたかどうかを検証するために役立ちます。
- Get-ComputerInfo では、BIOS、Windows、および Windows の設定に関して広く使用される情報にすばやくアクセスできます。
- Microsoft Research と連携して開発した ConvertFrom-String は、テキスト文字列の内容から構造化オブジェクトを抽出して解析できます。詳細については、Get-Help ConvertFrom-String を実行してください。
- Microsoft.PowerShell.Utility モジュールに含まれる新しいコマンドレット Get-Runspace、Debug-Runspace、Get-RunspaceDebug、Enable-RunspaceDebug、および Disable-RunspaceDebug は、実行空間のデバッグ オプションを設定して、実行空間のデバッグを開始および停止できます。
- 新しいコマンドレット Compress-Archive と Expand-Archive は、ZIP ファイルを簡単に操作できます。
- Get-Clipboard/Set-Clipboard は、スクリプトでクリップボードにアクセスできます。
- Microsoft.PowerShell.Management モジュールに追加された新しいコマンドレット Clear-RecycleBin は、外部ドライブを含む固定ドライブのごみ箱を空にします。
- 新しいコマンドレット New-TemporaryFile は、スクリプト処理の途中で一時ファイルを作成できます。新しい一時ファイルは、既定では C:\Users\%<user name>\AppData\Local\Temp に作成されます。

コマンドレットを使いやすくするパラメーターと機能が追加されています。

- Out-File、Add-Content、および Set-Content の各コマンドレットに、出力後の改行を省略する -NoNewline パラメーターが新しく追加されました。
- Get-ChildItem に -Depth パラメーターが追加されました。-RecurseNUMA
- パラメーターと一緒に使用して、再帰アクションを実行するレベルを制御できます。
- Copy-Item は、PowerShell セッション間でファイルまたはフォルダーをコピーできるようになりました。つまり、リモート コンピューター (Nano Server を実行しているため他のインターフェイスを持たないコンピューターを含む) に接続されているセッションにファイルをコピーできるようになりました。
- Get-Command コマンドレットの結果表示に Version 列が追加されました。これは、同一モジュールの複数バージョンのインストールのサポートを示します。

PowerShell 5.1 のセキュリティ 機能	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
------------------------------	--	--	---

PowerShell 5.1 には、さまざまな新しいセキュリティ機能が追加されています。たとえば、スクリプト ブロックのログ記録、マルウェア対策統合、制約付き PowerShell、トランスクリプト ログ記録があります。

PowerShell 5.1 は、Windows Server 2008 R2 以降のオペレーティング システムにもインストールできます。

オープンソース PowerShell と Linux のサポート	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 から、PowerShell は Linux および Mac OS X と共に既存の Windows プラットフォームをサポートすることで、真のクロスプラットフォーム管理を実現しています。PowerShell は、.Net Core CLR に基づいて、オープンソース プロジェクトとして構築および維持され、Windows Client、Windows Server、Linux 向けにリリースされることになります。Windows Server 2016 の Nano Server インストール オプションの PowerShell で使用できる言語機能と同じものが、選択した Mac OS X、Debian、CentOS/Red Hat、および Ubuntu ディストリビューションでも使用できます。

それぞれの IT 運用タスクを実行する必要がある IT 担当者、ITI、Windows 管理者、*nix 管理者、開発者に対して、Microsoft PowerShell は Windows および *nix の管理タスクの効率を上げ、プロセスの自動化と構成管理を実現させる、自動化と構成管理のフレームワークを提供します。

このリリースでは次のものが提供されています。

- 真のクロスプラットフォームのリモート管理。Windows から Linux を、Linux から Windows を管理します。
- Windows および *nix 環境にまたがる PowerShell 言語エクスペリエンスによる独自の価値。特に次の点が挙げられます。
 - Powershell は、構造化オブジェクトを処理して非構造化データから変換するために構築されています。
 - Powershell は、さまざまな Linux ディストリビューションを統一された方法で管理するための拡張可能なツール/ソリューションです。
 - Powershell は、開発者に対する独自の効力と、メタデータ主導のシステムの利点を提供するフレームワークです。
- コミュニティ主導のオープンソース プロジェクトは、将来的な PowerShell の計画や向上に対する基盤を提供します。

管理

サーバー管理ツール	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-----------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Azure でホストされている Web ベースの GUI ツールは、無料でご利用いただけます。特に、Nano Server、Server Core などのヘッドレス サーバーを管理する場合に便利です。Azure リソースと共にオンプレミス インフラストラクチャを管理するために使用でき、次のような機能が含まれます。

システム構成を表示および変更します。




- さまざまなリソースにわたってパフォーマンスを表示し、プロセスとサービスを管理します。
- サーバーにアタッチされているデバイスを管理します。
- イベント ログを表示します。
- インストールされている役割と機能の一覧を表示します。
- PowerShell コンソールを使用して管理と自動化を行います。

サーバー管理ツールは Azure でホストされているサービスなので、サービスの機能は今後も引き続き追加され、管理ツールも追加で提供されます。




Windows Server 2016 の 役割の管理パック	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 の役割用に更新された System Center Operations Manager 管理パック: Windows Server 2016 のインストール オプションとして、Server with Desktop Experience、Server Core および Nano Server、DNS、DHCP、フェールオーバー クラスタリング、NLB、印刷サービス、IIS、AD DS、DTC トランザクション、Windows Defender、Windows Server Essentials、AD RMS、ブランチ キャッシュ、ファイルおよび iSCSI サービスが追加されています。




コンソール ホスト	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>コンソール ホストは、Windows コマンド プロンプト、PowerShell プロンプトなど、すべての文字モード アプリケーションをサポートする基礎となるコードであり、編集やマーキングの新しい動作が追加されました。</p>			
サーバー マネージャー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>サーバー マネージャーは、インストールされているほとんどすべての役割のスナップインを管理する一元的なアクセス ポイントです。サーバーの ID とシステム情報の管理、サーバーの状態の表示、サーバーの役割の構成に関する問題の特定、およびサーバーにインストールされているほとんどすべての役割の管理の各機能を提供します。</p>			
マルチサーバー管理	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows Server 2012 R2 と Windows Server 2016 は、役割、サービス、またはカスタム管理グループによる複数サーバーの管理をサポートします。管理者は、ほとんどすべてのマネージド サーバーのイベント、役割、サービス、および他の重要な情報を一元的に表示できます。</p>			
リモート サーバーおよび オフライン ハード ディスクへの 役割と機能の展開	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>サーバー マネージャー コンソールとサーバー マネージャー向け PowerShell コマンドレットを使用して、ローカルまたはリモートのサーバー、またはオフライン仮想ハード ディスクに役割と機能をインストールできます。</p> <p>役割と機能の追加ウィザードまたは PowerShell セッションで、単一リモート サーバーまたはオフライン VHD に複数の役割と機能をインストールできます。</p>			
初期構成タスク	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>初期構成タスクは、IT 部門が新しくインストールされたサーバーの初期構成を実行するための統合コンソールを提供します。</p>			
グループ ポリシー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>グループ ポリシーは、グループ ポリシー設定とグループ ポリシー基本設定を通じて、ユーザーとコンピューターに対して管理されている構成を指定する機能を提供します。</p>			

Windows Azure Online Backup (クラウドベースバックアップ サービス)	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--	--	--	---

Windows Azure Online Backup は、クラウドベースのバックアップ ソリューションによって、障害によるデータ損失に対するオフサイト保護を提供します。このソリューションは、クラウドを使用してファイルとフォルダーをバックアップおよび復元できます。

グループ ポリシー インフラストラクチャの状態	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------------	--	--	---




グループ ポリシー インフラストラクチャの状態は、グループ ポリシー設定とグループ ポリシー基本設定を通じて、ユーザーとコンピューターに対して管理されている構成を指定する機能を提供します。

ボリューム ライセンス 認証サービス	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------------------	--	--	---

ボリューム ライセンス認証サービスは、Windows Server 2012 で追加された Windows Server のサーバーの役割の 1 つです。Microsoft ソフトウェアのボリューム ライセンスの発行と管理を、さまざまなシナリオおよび環境において自動化および簡略化できます。ボリューム ライセンス認証サービスでは、キー管理サービス (KMS) をインストールして構成でき、Active Directory によるライセンス認証を有効にできます。




リモート デスクトップ サービス

リモート デスクトップ サービス (RDS) は、仮想化された Windows デスクトップとアプリケーションに一元化された環境からリモート アクセスする複数のユーザーに、他に依存しない Windows エクスペリエンスを提供します。

RemoteFX vGPU	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------	--	--	---

RemoteFX vGPU は、Windows Server 2016 の Hyper-V とリモート デスクトップ サービスによって、複数の VM がグラフィック アクセラレータとして同一物理 GPU を共有できるようにすることで、豊富なデスクトップ リモート処理エクスペリエンスを提供します。Windows Server 2016 のリモート デスクトップ サービスでは、RemoteFX vGPU について次の機能向上が行われています。




- OpenGL 4.4 と OpenCL 1.1 API のサポート
- VM で最大 1 GB の専用 VRAM と最大 1 GB の共有メモリを使用可能
- 最大 4k 解像度のサポート
- Windows Server 2016 VM のサポート
- パフォーマンスの向上

不連続なデバイス割り当て	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------	--	--	---

不連続なデバイス割り当て (DDA) は、Windows Server 2016 の Hyper-V の機能であり、一部の PCI Express デバイスをゲスト VM に直接パススルーする (ゲスト VM で制御する) ことができます。この方法で使用するデバイスは、ホストまたは他の VM では使用できなくなります。




Windows Server 2016 のリモート デスクトップ セッション ホストは、DDA を利用して、グラフィックス パフォーマンスを強化できます。

- グラフィックス API の完全なサポート (例: DirectX、OpenGL、CUDA、OpenCL) (GPU ドライバーに依存)
- ネイティブ GPU ドライバーのサポート (Intel、AMD、NVIDIA)
- パフォーマンスの最大化 (1 つの VM に 1 つまたは複数の GPU を割り当て)
- マルチユーザー RDSH のサポート。DDA によって RDSH VM に割り当てられているグラフィックス カードを複数のセッションで使用できます。

リモート デスクトップ プロトコルのグラフィックス圧縮	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------------------------	--	--	---




Windows Server 2016 (および Windows 10) のリモート デスクトップ プロトコル (RDP) によるグラフィックス圧縮 (コーデック) に、フルスクリーン AVC 444 モードが実装されています。この機能拡張により、次のことが実現しています。

- 帯域幅の削減、エクスペリエンスの強化、および解像度の向上
- ハードウェア オフロードのサポート

スケールの拡張	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------	--	--	---

Windows Server 2016 では、RD 接続ブローカーの機能拡張により、高並列のログオン ("ログオン ストーム") シナリオを処理できるようになりました。RD 接続ブローカーは、毎秒 2 接続の割合で最大 10k の同時接続でテストが行われ、接続エラーと平均接続時間が大幅に削減されました。




以前の OS バージョンでは、高可用性を得るために、RD 接続ブローカーには Windows 認証を使用する専用の SQL Server クラスターが必要でした。Windows Server 2016 では、SQL 認証がサポートされるようになりました。これにより、共有の SQL Server クラスターのデータベースが使用可能になり、小規模な展開のコスト効率が向上しています。

クラウドによる最適化 – Azure Active Directory	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--	--	--	---

Windows Server 2016 のリモート デスクトップ サービスは、Azure サービスを利用することによって、さらに費用対効果の高いソリューションを提供できます。




Azure Active Directory (AD) アプリケーション プロキシでは、RD Web アクセスと RD ゲートウェイの役割サービスをファイアウォール内部に展開し、パブリック インターネットにこれらを直接公開するのではなく、アプリケーション プロキシ サービスに発行できるようになりました。これにより攻撃を受ける可能性が抑えられ、小規模展開では、RD インフラストラクチャの役割サービスを 1 台のマシンに展開することができます。

Azure AD ドメイン サービスは、ドメイン参加、グループ ポリシー、Kerberos などを含む管理されたサービスとして、Active Directory ドメイン サービスを実装します。これにより、ドメイン コントローラーの VM を展開および管理する必要がなくなり、Azure における RDS 展開のコストと複雑さが軽減されます。

クラウドによる最適化 – Azure SQL Database	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------------------------	--	--	---




Windows Server 2016 のリモート デスクトップ サービスは、Azure サービスを利用することによって、さらに費用対効果の高いソリューションを提供できます。

以前の OS バージョンでは、高可用性を得るために、RD 接続ブローカーには Windows 認証を使用する専用の SQL Server クラスターが必要でした。Windows Server 2016 では、SQL 認証を使用する Azure SQL Database がサポートされています。Azure SQL Database には、高可用性、障害復旧、およびアップグレード メカニズムが含まれています。Azure SQL Database を使用する高可用性の RDS 環境では、SQL Server 用に VM を展開および管理する必要がなくなり、RDS 展開のコストと複雑さが軽減されます。

その他の RDS の強化	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
--------------	--	--	---

Windows Server 2016 のリモート デスクトップ サービス (RDS) では、これまでのバージョン全体にわたって多数の機能が強化されています。その一部を次に示します。

- 各ユーザーに個人の RD セッション ホスト VM への管理アクセスを割り当てることができる、個人用セッション デスクトップ
- 第 2 世代仮想マシンのサポート
- ベン リモート処理のサポート

MultiPoint Services の役割	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------------------------	--	--	---

MultiPoint Services は、展開と管理が容易な Windows Server 2016 の新しいサーバー役割です。低コストで接続クライアント別のデスクトップ コンピューティングを実現します。MultiPoint はリモート デスクトップ (RD) セッション ホストを利用して、それぞれ独立した Windows 10 デスクトップ エクスペリエンスを持つ複数のユーザーが 1 つのコンピューターを同時に共有できるようにします。この独自の MultiPoint ツールセットを使用して、MultiPoint Server 上のすべてのユーザー セッションの監視と制御が可能になります。

MultiPoint では RD 接続ブローカー、RD Web アクセス、RD ゲートウェイの役割サービスは使用されず、必要でもありません。MultiPoint Services の役割を有効にすると、リモート デスクトップ セッション ホストの役割サービスがインストールされます。この役割サービスにより、ユーザーは Windows、Windows Phone、Android、iOS、および Mac OS で使用可能なリモート デスクトップ アプリケーションを使用して自分で選択したデバイスにリモート接続できます。また、リモート デスクトップ プロトコル (RDP) を使用してシン クライアントに接続することもできます。さらに MultiPoint では、コンピューターに直接接続されているディスプレイやその他のデバイスに基づく新しいタイプの低コスト ローカル ユーザー ステーションや、USB 経由でコンピューターに接続する MultiPoint USB ゼロ クライアントも使用できます。

アプリケーション開発

Windows Server 2016 は、アプリケーション開発に従来のモデルとコンテナ モデルの両方を使用できるようにして、開発者とオペレーター間の緊張関係を解決します。その際、アプリケーション/サービスの開発と運用のベスト プラクティスを達成するためのソリューションと成果物を規定します。

- 従来のモデルは、物理マシン、ゲスト、またはコンテナのどれにも適用できるので、どのような構成でもアプリケーション/サービスを柔軟に実行できます。
- コンテナ モデルは、コンテナとしてのみ展開および管理するアプリケーション/サービスである必要があります。

それぞれの開発・運用モデルでは、アプリケーション/サービスのコードを開発することに加えて、Windows Server 2016 のクラウド アプリケーション プラットフォームの利点を活かして運用できるように、一連の成果物を規定する必要があります。

フェーズ	従来のモデル	コンテナ モデル
開発	Nano Server SDK では、最小サーバー フットプリントを目標設定できます。	Nano Server SDK では、最小サーバー フットプリントを目標設定できます。
パッケージ	Windows Server App (WSA) インストーラー	コンテナ イメージ
構成	PowerShell Desired State Configuration	コンテナ イメージ
展開	パッケージ管理 (OneGet)	コンテナ イメージ
実行	物理マシン、ゲスト、またはコンテナ (Windows Server、Hyper-V)	コンテナ (Orchestrator を使用)
テスト	Pester	テスト フレームワーク
セキュリティの保護	Just Enough Administration (JEA)	複数コンテナと JEA

コンテナ モデル

Microsoft、Docker Inc. および Docker コミュニティが提携して、Windows Server 2016 で Docker エンジンに新しいコンテナ テクノロジーのサポートを提供しています。Docker を使用してコンテナ アプリケーションを作成する開発者および組織は、Windows Server または Linux のどちらかを使用して同じ Docker エコシステムを使用できます。ユーザー、アプリケーション、およびツールが含まれるこのエコシステムは、拡張し続けています。

Windows コンテナは、オペレーティング システム レベルの仮想化を提供して、単一システム上で複数の分離されたアプリケーションが動作できるようにします。この機能には、アプリケーション分離レベルが異なる 2 種類のコンテナ ランタイムが含まれています。どちらの Windows コンテナ ランタイムも同一の API 層で管理されるので、同じ管理プリミティブを提供し、同じ構成形式を利用します。したがって、特定のコンテナ インスタンスを起動するために必要な分離レベルを、利用者が実行時に選択できます。どちらのコンテナ ランタイムも、Docker 向けの新しい PowerShell モジュールを含む Docker で管理できます。

Windows Server コンテナ	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server コンテナは、オペレーティング システム レベルの仮想化を提供して、単一システム上で複数の分離されたアプリケーションが、相互干渉することなく動作できるようにします。高度のポータビリティを実現し操作の俊敏性が最大化されている Windows Server コンテナは、密度のシナリオやスタートアップ パフォーマンスのシナリオを処理します。また、名前空間とプロセス分離を使用して、分離を実現します。

Windows Server コンテナのプロセス分離コンポーネントは、Windows NT4 で最初に導入された Windows テクノロジー (ジョブ オブジェクト) に基づいて構築されています。ジョブ オブジェクトは、主にリソース コントロールをプロセスに適用するために使用され、グループ化、共同管理、関連プロセスの記述の基盤を示しています。ジョブ オブジェクトの機能は Windows の進化の中で何度も拡張を繰り返し、Windows Server 2016 では Windows Server コンテナの強固な基盤を形成しています。

名前空間の分離は、ジョブ オブジェクトで表される一連のプロセスに対して、オペレーティング システム全体の構成またはグローバルな構成をインスタンス化または仮想化する形式または仮想化を表します。これにより各コンテナでは基盤となるオペレーティング システムの固有の標準ビューを表示できるようになり、ポータビリティが最大化され、他のプロセスや構成からの干渉が軽減されます。コンテナ内部のアプリケーションが正常に動作するように、多くの名前空間を仮想化する必要があります。主なものとして、記憶域、レジストリ、ネットワーク、オブジェクト テーブル、プロセス テーブルなどがあります。各コンテナは、これらの名前空間を仮想化を通じて参照しますが、コンテナ ホストまたは並行して動作する他のコンテナのグローバル プロパティを参照する機能は制限されています。

Hyper-V コンテナ	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
--------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Hyper-V コンテナは Windows Server コンテナの機能を拡張したもので、特別に最適化された仮想マシン環境で各コンテナをカプセル化することで、追加の分離を提供し、カーネル バージョンの追加バリエーションをサポートしています。これにより、規制のあるワークロード、過酷なマルチテナンシー、およびホスティング環境を含む幅広いシナリオに理想的に適合します。Hyper-V ハイパーバイザーと仮想化テクノロジーの基盤の上に構築された、特別な設計の仮想マシンを開発することで、10 年近くも世界中のクラウド展開で信頼されてきたのと同じレベルの分離を、コンテナの特徴である速度、密度、俊敏性と組み合わせて実現しています。特に、Hyper-V コンテナと Windows Server コンテナは完全に交換可能なので、管理者は自社の固有の環境に合う適切なテクノロジーを柔軟に選択できます。

エミュレートされたドメイン ID	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

エミュレートされたドメイン ID により、コンテナ内のサービスとスケジュールされたタスクを Active Directory ID を使用して実行できます。これによりアプリケーションは、Active Directory グループ管理サービス アカウントを使用して認証を行うことができます。たとえば、エンタープライズ Web アプリケーションは、格納されたユーザー名とパスワードではなく、Windows 統合認証を使用して SQL Server に接続できるようになります。ドメイン資格情報は、コンテナ イメージには格納されず、コンテナ イメージの展開時に提供されます。このため同じコンテナを別の Active Directory ドメインで安全に再利用でき、開発、ステージング、および本番運用の各シナリオをサポートできます。

Nano Server 開発者 エクスペリエンス	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Nano Server は、すべての新しいサーバー アプリケーションの推奨アプリケーション プラットフォームです。Nano Server をターゲットにすることで、物理、仮想、またはコンテナ内で動作することを含む、Nano Server のすべての利点を、アプリケーションが実行時に利用できます。

アプリケーションの実行用に Nano Server が提供する API サーフェイスは同じです。Nano Server の API サーフェイスは、Server Core および Server with Desktop Experience で利用できる機能のサブセットです。サブセットであるため、Nano Server で動作するように作られたアプリケーション、ツール、またはエージェントはすべて、Windows Server 2016 の Server with Desktop Experience でも Server Core でも変更なしで動作します。また、マネージ コードを実行する .NET Core および Web アプリ用の ASP.NET Core もサポートします。

Nano Server は、Visual Studio C++ プロジェクト テンプレートを通じて素晴らしい開発者エクスペリエンスを提供します。このテンプレートは、IntelliSense およびエラーの波線表示をサポートします。Visual Studio からのリモート デバッグもフルに利用でき、開発者エクスペリエンスに必要なものがすべて揃います。

その他に、既存のバイナリをスキャンして Nano Server に存在しない API を特定できるツールが 2 つあります。

- **Nano Server API Scan** – ネイティブ コードをスキャンして、Nano Server に存在しない Win32 API を特定します。多くの場合、このツールは代替 API を提案します。
- **API Portability Analyzer** – マネージ コードをスキャンして、API が含まれる .NET プロファイルを特定します。Nano Server の場合、.NET Core プロファイルを使用する必要があります。

従来のモデル

このセクションでは、アプリケーションの従来のモデル (コンテナを重視しない) について説明します。

Windows Server App (WSA) インストーラー	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Windows Server App (WSA) インストーラーは、宣言型 APPX をベースにしています。WSA は、Nano Server のサポートに加えて、Server Core および Server with Desktop Experience でも提供を予定しています。これは、インストール/アンインストールの一貫性と信頼性を高めるのに役立ちます。開発者は、WSA を使用する場合、WSA マニフェストでインストール アクション、パッケージ間の依存性、およびサーバー拡張機能を宣言できます。WSA を使用する場合、インストール中にカスタム コードを使用できません。オンライン インストールが必要です。WSA により、APPX PowerShell コマンドレットまたはパッケージ管理を使用して、アプリケーションとその依存性を展開できます。</p> <p>インストール プロセスに GUI、対話型ユーザー入力、およびカスタム コードが必要な場合は、WSA は適していません。</p>			
Desired State Configuration (DSC)	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>PowerShell Desired State Configuration (DSC) は、クラウド スケールの構成管理を実行できます。システムの構成、展開、および管理に使用する宣言型プラットフォームです。詳細については、後述の PowerShell のセクションの「DSC の更新」のトピックを参照してください。</p>			
Pester	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>当初、Pester テスト フレームワークは、オープン ソース プロジェクトとして開発されました。現在は Windows Server 2016 と Windows 10 に組み込まれています。詳細については、後述の PowerShell のセクションの「Pester テスト フレームワーク」のトピックを参照してください。</p>			
Just Enough Administration (JEA)	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
<p>Just Enough Administration (JEA) は、PowerShell を通じて、役割ベースのアクセス制御 (RBAC) プラットフォームを提供します。特定のユーザーに、管理者の権限を与えないで、特定のタスクを実行することを許可します。詳細については、前述の「セキュリティ」セクションの Just Enough Administration のトピックを参照してください。</p>			

インターネット インフォメーション サービス 10 (IIS 10)

Nano Server 上の IIS	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
--------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

IIS 10.0 のサブセットは、Windows Server 2016 の Nano Server 上でサポートされており、ASP.NET Core をサポートします。

- IIS 10 の Nano Server インストールには、DISM.exe、PowerShell IISAdministration モジュール コマンド (リモート)、または AppCmd.exe ユーティリティ (リモート) を使用する方法によって、IIS の個々の機能を追加できます。
- Web サイトおよび関連する構成タスク (HTTPS 証明書のバインドなど) は、PowerShell またはリモート コマンドライン ツールを使用して実行できます。

Nano Server でサポートされる機能のリストについては、<http://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/compute/nano-server/iis-on-nano-server/> を参照してください。

ワイルドカード ホスト ヘッダー	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

IIS 10.0 は、ワイルドカード ホスト ヘッダーをサポートします。これにより、管理者は、ドメインの Web サーバー (例: contoso.com) を設定して、サブドメインへのリクエストを処理させることができるようになりました。




IISAdministration PowerShell モジュール	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
---------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

IIS 10.0 に、IIS を管理する新しい PowerShell モジュール IISAdministration が導入されました。

- IISAdministration は、WebAdministration を使用すると実行時間が長くなるスクリプトに適しています。
- Microsoft.Web.Administration.ServerManager オブジェクトのインスタンスに対する直接参照を取得して、作成したスクリプトと共に Microsoft.Web.Administration 名前空間で実行できることは何でも実行できるようになりました。
- PowerShell パイプラインの互換性は、多くのコマンドレットの設計を支える原動力でした。したがって、IISAdministration は、PowerShell パイプラインを使用するほうがはるかに役に立ちます。




HTTP/2	Windows Server 2008 R2 ○	Windows Server 2012 R2 ○	Windows Server 2016 ●
--------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Windows Server 2016 では、HTTP/2 プロトコルのサポートが追加されています。これにより、接続の再利用の効率向上、待機時間の短縮など、HTTP/1.1 に対する多くの機能拡張を使用できるようになり、Web ページの読み込み時間が短縮されます。Windows Server 2016 の HTTP/2 サポートは、ネットワーク スタック (HTTP.sys) に追加され、IIS 10.0 と統合されているので、IIS 10.0 Web サイトは自動的に、サポートされている構成に対する HTTP/2 リクエストを処理できるようになります。




マルチテナント型の高密度 Web サイト	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
----------------------	--	--	---

IIS は、FTP Logon Attempt Restriction とサイト密度の向上、一元化された SSL 証明書のサポート、および Server Name Indication による、ホスティングに対応した Web サーバー プラットフォームを提供します。提供される機能を次に示します。

- SSL スケーラビリティ、一元化された SSL 証明書のサポート、および NUMA-Aware Scalability により、インターネット インフォメーション サービス (IIS) のスケーラビリティを高めます。
- 以前のバージョンの Windows Server では、セキュリティが強化されたサイトをバインドするには、IP アドレスとポートを使用する一意なネットワーク エンドポイントが必要であり、サイト所有者は標準の SSL ポート上でセキュリティで保護されたサイトを動作させたいので、多くの場合、セキュリティで保護されたサイトごとに専用の IP アドレスを割り当てることを意味します。
- セキュリティで保護されたサイトの高密度化をサポートして、サイトのスケーラビリティを高めます。



Dynamic IP Restrictions	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-------------------------	--	--	---

Dynamic IP Restrictions は、進行中の攻撃を自動的に検出し、同じアドレスからの将来の要求をブロックすることによって、ブルートフォース攻撃からの保護を提供します。また、指定した時間内に FTP が許可するユーザーのログイン失敗回数を変更する機能をサポートします。この回数を超えると、その IP アドレスへのアクセスが拒否されます。

複数言語のサポート	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
-----------	--	--	---

IIS には、.NET、PHP、Node.js、Python などのプログラミング言語のサポートが含まれています。IIS の機能拡張により、PHP と MySQL のサポートが強化されました。IIS は、ASP.NET 4.5 を統合し、最新の HTML5 標準をサポートします。

分散トランザクション コーディネーター

Microsoft 分散トランザクション コーディネーターの機能拡張	Windows Server 2008 R2 	Windows Server 2012 R2 	Windows Server 2016 
---------------------------------------	--	--	---

Windows Server 2016 における Microsoft 分散トランザクション コーディネーター (MSDTC) の機能拡張には次のものがあります。

- リソース マネージャーに Rejoin 関数の新しいインターフェイスとメソッドが追加されています。
- XA の DSN 名が拡張されています。
- トレース ファイル名にイメージ ファイルのパスを含みます。