

Dell EMC VMware vSAN Ready Nodes for VMware Horizon (14G) : リファレンス ア ーキテクチャ

VMware Horizon と 14G vSAN Ready Nodes アプライアンス クラスタの統合

Dell エンジニアリング
2017 年 8 月

リビジョン

日付	説明
2017 年 8 月	イニシャル リリース (Dell EMC PowerEdge 第 14 世代サーバ)

このホワイトペーパーは、情報提供のみを目的としており、記載ミスや不正確な技術情報が含まれている可能性があります。本書は現状のまま提供され、記載されている内容について明示または黙示にかかわらず Dell EMC はいかなる責任も負いません。

目次

リビジョン	2
1 はじめに	6
1.1 目的	6
1.2 対象範囲	6
1.3 新機能	6
2 ソリューション アーキテクチャの概要	7
2.1 はじめに	7
2.2 vSAN Ready Nodes の概要	7
2.3 物理アーキテクチャの概要	8
2.4 ソリューション レイヤー	8
2.4.1 ネットワーク	9
2.4.2 管理およびコンピューティング サーバ	10
2.4.3 ソフトウェア デファインド ストレージ (vSAN)	11
3 ハードウェア コンポーネント	13
3.1 ネットワーク	13
3.1.1 Dell Networking S3048 (1Gb ToR スイッチ)	13
3.1.2 Dell Networking S4048 (10Gb ToR スイッチ)	14
3.1.3 FN410S	15
3.2 Dell EMC VDI で最適化された vSAN Ready Nodes	16
3.2.1 vSRN サーバの構成	18
3.2.2 vSRN R640	19
3.2.3 vSRN R740	21
3.2.4 vSRN R740XD	25
3.2.5 vSRN FX2	27
3.2.6 サマリーの比較	29
3.3 GPU	30
3.3.1 NVIDIA Tesla GPU	30
3.4 Dell Wyse Thin Client	32

3.4.1	PCoIP 使用 Wyse 3030 LT Thin Client (ThinOS)	32
3.4.2	Wyse 3040 Thin Client (ThinOS、ThinLinux)	32
3.4.3	Wyse 5030 PCoIP Zero Client	32
3.4.4	PCoIP 使用 Wyse 5040 AIO Thin Client	33
3.4.5	Wyse 5050 AIO PCoIP Zero Client	33
3.4.6	Wyse 7030 PCoIP Zero Client	33
3.4.7	Wyse 5060 Thin Client (ThinOS、ThinLinux、WES7P、WIE10)	34
3.4.8	Wyse 7040 Thin Client (Windows Embedded Standard 7P 付属)	34
3.4.9	Wyse 7020 Thin Client (Windows 10 IoT)	35
4	ソフトウェア コンポーネント	36
4.1	VMware	36
4.1.1	VMware vSphere 6.x	36
4.1.2	VMware vSAN	38
4.1.3	vSAN のベスト プラクティス	39
4.1.4	VMware Horizon	42
4.1.5	VMware Horizon アプリケーション	45
4.1.6	NUMA アーキテクチャの考慮事項	46
4.2	NVIDIA GRID vGPU	49
4.2.1	vGPU プロファイル	49
5	Horizon を使用した vSRN のソリューション アーキテクチャ	56
5.1	管理サーバ インフラストラクチャ	56
5.1.1	RDSH 仮想マシンの構成	56
5.1.2	NVIDIA GRID ライセンス サーバの要件	56
5.1.3	SQL データベース	58
5.1.4	DNS	58
5.2	ストレージ アーキテクチャの概要	59
5.2.1	vSAN	59
5.3	仮想ネットワーキング	60
5.3.1	vSRN ネットワークの構成	60
5.3.2	VMware NSX	62
5.4	ガイダンスの拡張	65

5.5	ソリューションの高可用性	66
5.5.1	vSAN HA/FTT 構成	67
5.5.2	vSphere HA	68
5.5.3	管理サーバの高可用性	69
5.5.4	Horizon HCS の高可用性	69
5.5.5	SQL Server の高可用性	70
5.6	VMware Horizon コミュニケーション フロー	71
6	ソリューションのパフォーマンスとテスト	72
6.1	テストおよびパフォーマンス分析方法	73
6.1.1	テストのプロセス	73
6.1.2	リソースの監視	75
6.1.3	リソース使用率	76
6.2	テスト構成の詳細	77
6.2.1	コンピューティング仮想マシンの構成	78
6.2.2	プラットフォーム構成	79
6.3	テスト結果と分析	79
6.3.1	vSRN R740 B5	81
6.3.2	vSRN FC430 B5	85
	謝辞	99
	著者について	100

1 はじめに

1.1 目的

このドキュメントでは、vSRN (VMware vSAN Ready Nodes) 上の VMware Horizon を経由するか、vSphere 6.5 と VMware vSAN 6.6 を使用して、仮想デスクトップを提供するために必要なアーキテクチャの主要なコンポーネントのアーキテクチャ設計、構成、実装の考慮事項について説明します。

1.2 対象範囲

仮想デスクトップ環境を導入するにあたって、このドキュメントの目的は以下のとおりです。

- ソリューションの技術的な詳細設計を定義する。
- 設計をサポートするハードウェア要件を定義する。
- 設計に関連する制約を定義する。
- 関連するリスク、課題、前提条件、許容事項を、可能な場合は既存のものを参照して定義する。
- 読者が差分あるいはモジュール別に設計の説明を受けられるように、設計を主要な構成要素に分割する。
- 拡張コンポーネントの選択をガイダンスする。

1.3 新機能

- Dell EMC 第 14 世代 PowerEdge (14G) vSAN Ready Nodes の導入

2 ソリューション アーキテクチャの概要

2.1 はじめに

Dell Wyse Datacenter ソリューションには、デスクトップ仮想化要件に応じた導入オプションが数多く用意されています。タスクワーカーから、ナレッジ ワーカー、パワー ユーザーに至るまでの従業員に、経済性に優れたデスクトップ エクスペリエンスを提供します。Dell Wyse Datacenter には、次のような導入オプションがあります。

- プールされた仮想デスクトップ (非永続型)
- RDSH (アプリケーション/セッションの仮想化)

2.2 vSAN Ready Nodes の概要

vSAN Ready Nodes は、Dell と VMware が共同で推奨する、vSAN 導入のためにテストおよび検証されたハードウェア フォームファクタ上の検証済み Dell サーバ構成です。vSRN (vSAN Ready Nodes) 互換性ページからニーズに合った Dell の構成を選択できるため、お客様のプロセスが容易になります。 [リンク](#)

また、vSAN で Horizon をライセンス供与しサポートするために、vSRN には事前に選択する Horizon OEM VMware SKU が付属しています。14G のハイブリッド構成は認定が保留中ですが、認定が完了した段階で HCL で利用可能になります。

[Home](#) / [Resources](#) / [Compatibility Guides](#)

VMware Compatibility Guide

Search Compatibility Guide: All Listings Search

What are you looking for:

Compatibility Guides

Help

Current Results: 0

Need Help? Try out the [vSAN ReadyNode™ Configurator](#).

STEP 1: Refer to the '[vSAN Hardware Quick Reference Guide](#)' for guidance on how to build a vSAN ReadyNode.

STEP 2: To build a vSAN ReadyNode:
Select your vSAN ReadyNode of choice based on following certified vSAN ReadyNodes.

vSAN ReadyNode Types:

All

vSAN ReadyNode Supported Releases:

All

ESXi 6.5 U1

vSAN 6.6

ESXi 6.5

ESXi 6.0 U3

Pre-Install Options:

ESXi Pre-Installed

ESXi Not Pre-Installed

Keyword:

vSAN ReadyNode Vendors:

All

Cisco

DELL

Fujitsu

Hewlett Packard Enterprise

Hitachi

vSAN ReadyNode Generation:

All

Gen1 - 6G

Gen2 - 12G

Gen3 - Xeon Scalable

vSAN ReadyNode Profile:

All

HY-2 Series

HY-4 Series

HY-6 Series

HY-8 Series

AF-6 Series

vSAN ReadyNode Server Type:

All

Blade

Rackmount

Posted Date Range:

All

Raw Storage Capacity (TB):

All

Update and View Results

Reset

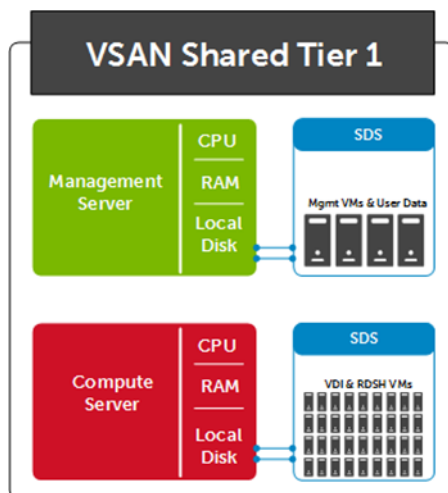
7

Dell EMC VMware vSAN Ready Nodes for VMware Horizon (14G) : リファレンス アーキテクチャ | 2017 年 8 月

DELL EMC

2.3 物理アーキテクチャの概要

vSRN アーキテクチャのコアは、ソフトウェア デファインド共有 Tier1 モデルで構成されています。キャッシュ階層と容量の階層で構成され、最小要件はキャッシュ階層用 SSD1 台と容量の階層用 SSD1 台です。管理ノードとコンピューティング ノードは、同じ vSRN クラスタで構成され、vSAN データストアを共有します。ユーザー データは、vSAN ファイル システム内に存在するファイル サーバ経由でホストできます。



2.4 ソリューション レイヤー

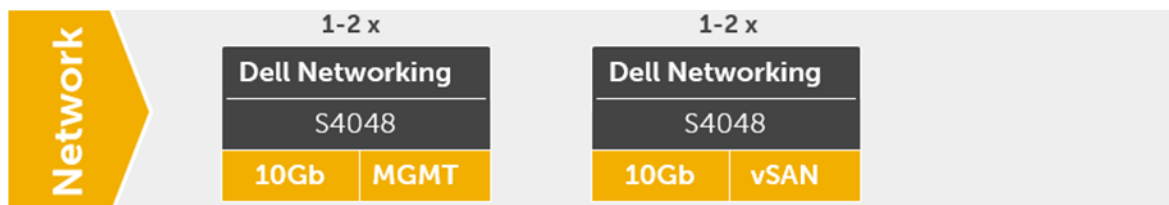
vSRN ソリューションでは、次の 5 つの主要レイヤーを構成するハードウェアおよびソフトウェア コンポーネントのコア セットを利用します。

- ネットワーキング レイヤー
- 管理およびコンピューティング サーバ レイヤー
- ストレージ レイヤー (vSAN)
- シン クライアント レイヤー (セクション 3.4 を参照してください)

これらのコンポーネントは、ハイ パフォーマンスとユーザーあたりの最低コストの最適なバランスを実現するように統合およびテストされています。vSRN スタックはコスト パフォーマンスに優れた設計になっており、完全に仮想化されたハイ パフォーマンス デスクトップ環境を実装できます。

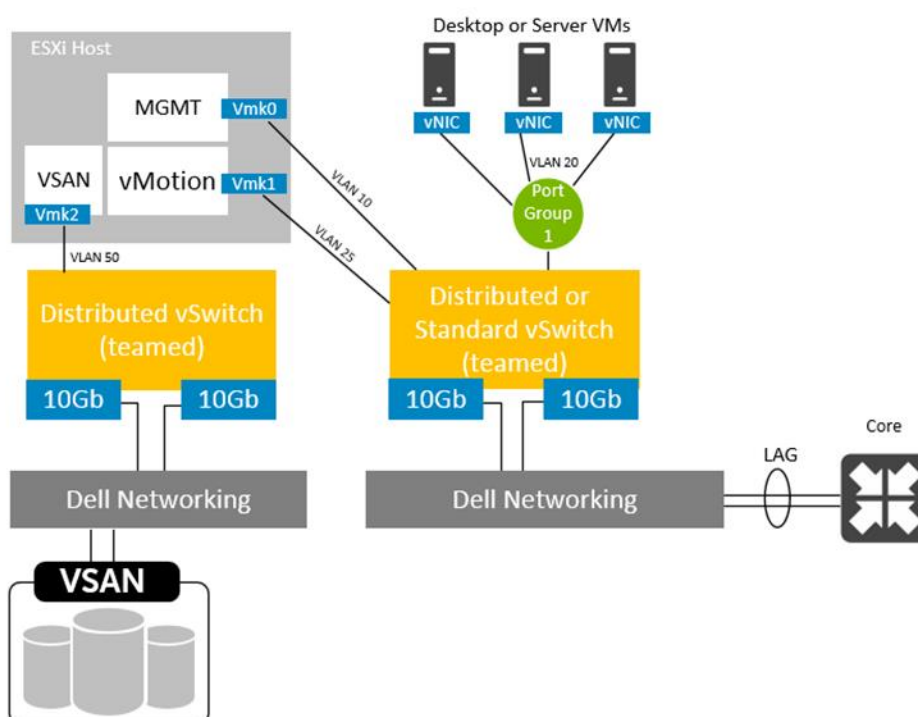
2.4.1 ネットワーク

Dell では、高可用性のための vSAN トラフィックの個別スイッチ ファブリックへの分離には、10Gb ネットワーキングを使用することをお勧めします。管理トラフィックは、オプションで、物理的に分離することも、同じインターフェイスを活用している他のすべてのトラフィックと VLAN 経由で統合することもできます。



ネットワーク レイヤーで高可用性を実現する場合は、必要に応じてスイッチをスタックに増設します。DRAC/リモート管理用に 1Gb 接続が必要な場合は、既存の 1Gb ToR を使用するかまたは Dell Networking 1Gb 48 ポート スイッチを追加します。

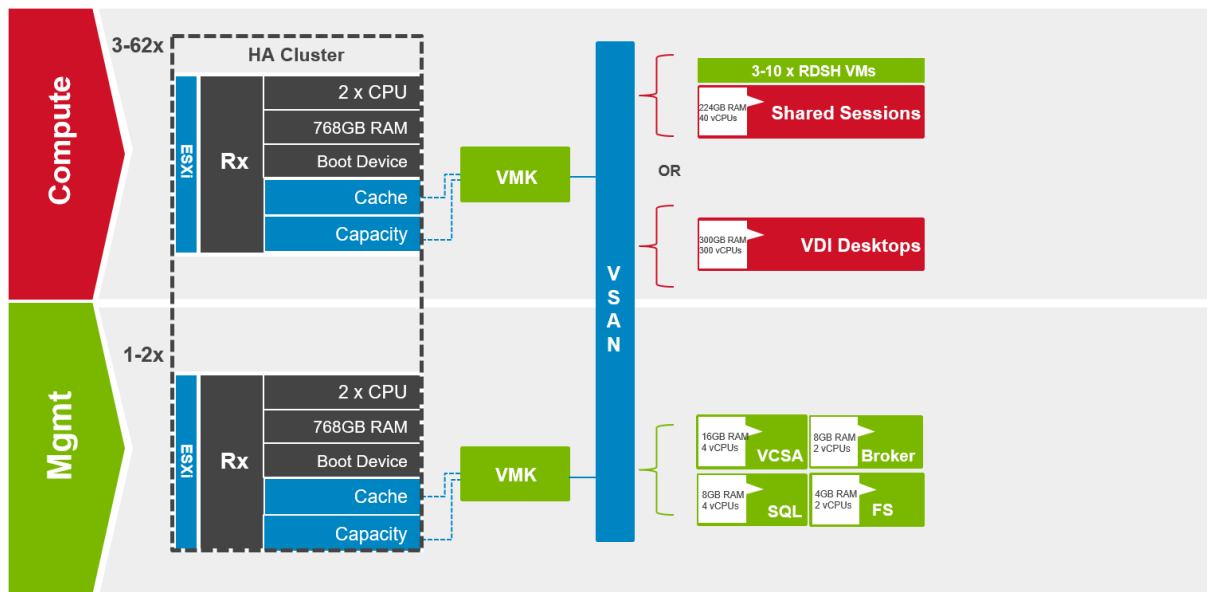
共有 Tier 1 アーキテクチャでは、1 台の Dell Networking スイッチが管理およびコンピューティング両方の全ネットワーク接続で共有され、管理および vSAN トラフィックは 2 つの 10Gb NIC 間の VLAN により分離されます。大規模なクラスタ構成を導入する場合は、管理トラフィックと vSAN トラフィックを分割した方が良いでしょう。そのため、サーバ構成には 4 つの 10Gb 接続が用意されています。ToR(トップ オブ ラック)のすべてのトラフィックは、ローカルにスイッチングされる L2(レイヤー2)であり、L3(レイヤー3)はすべてコアまたは分散スイッチからトランッキングされるルーティング可能な VLAN です。次の図は、コア スイッチに関連する論理データ フローを示しています。



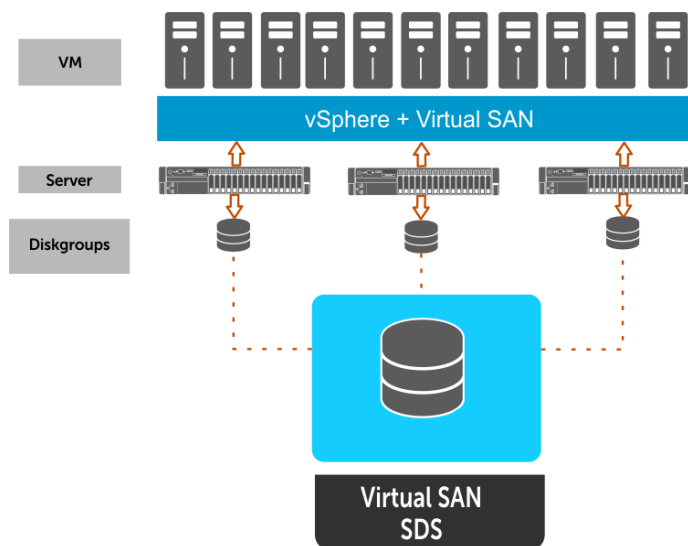
2.4.2 管理およびコンピューティング サーバ

コンピューティング、管理、ストレージの各レイヤーは、VMware vSphere に基づき、サーバ 1 台の vSRN シリーズ アプライアンス クラスタに統合されています。各クラスタの推奨範囲は、vSphere 6 のサポート ノード数によります（現在は 64）。

Dell は、VDI 管理インフラストラクチャ ノードをコンピューティング リソースから物理的に分離することを推奨します。この構成では管理とコンピューティングの両方が同じ vSAN クラスタに存在していますが、管理ノードは管理サーバ VM 専用になっており、クラスタのサイズに基づいて必要に応じて拡張されます。コンピューティング ホストは、必要に応じて Horizon または RDSH に交互に使用できます。



2.4.3 ソフトウェア デファインド ストレージ(vSAN)



VMware vSAN は、vSphere に完全統合されたソフトウェア デファインド ストレージ ソリューションです。クラスタ内で有効化されると、クラスタ内のホスト上のすべてのディスク デバイスがまとめてプールされ、VMware vSAN クラスタ内のすべてのホストからアクセス可能な共有データストアが構成されます。次に、仮想マシンが作成され、ストレージ ポリシーが割り当てられます。ストレージ ポリシーにより、可用性/パフォーマンスおよびサイズ設定が決定されます。

ハードウェアに関しては、vSAN クラスタを形成するには ESXi ホストが少なくとも 3 台必要です(推奨は 4 台)。ハイブリッド構成では、ホストごとに少なくとも SSD が 1 台と HDD が 1 台必要です。ハイブリッド構成では、SSD は読み取りキャッシュ(70%)と書き込みバッファ(30%)として動作します。読み取りキャッシュにはよくアクセスするディスク ブロックのリストが保存されており、ライト キャッシュは不揮発性書き込みバッファとして動作します。vSAN のパフォーマンスにとって重要なのは、すべての I/O が最初に SSD にアクセスする点です。SSD のパフォーマンスが高いほど、vSAN クラスタのパフォーマンスは高くなります。適切なパフォーマンスを実現するために、特定の SSD が維持できる同時書き込み処理数を決定することは重要です。

オール フラッシュ構成では、キャッシュ階層は 100%書き込み専用になり、すべての読み取りは容量の階層から直接行われます。この場合、キャッシュ デバイスにより容量の階層の SSD の耐久性が保護されます。

VMware vSAN に導入されたすべての仮想マシンには、可用性ポリシーが設定されており、仮想マシン データの追加コピーが、書き込みキャッシュの内容も含めて 1 つ以上利用可能なが保証されます。VM で書き込みが開始されると、所有しているホスト上のローカルのライト キャッシュと、リモート ホストのライト キャッシュの両方に送信されます。これにより、ホストに障害が発生した場合でも、キャッシュ内のデータのコピーの存在が保証され、データが破損することはありません。リクエストされたブロックが読み取りキャッシュに見つからない場合は、容量のデバイスにリクエストが送信されます。

VMware vSAN では、容量のデバイスに 2 つのルールがあります。容量のデバイスは、VMware vSAN データストアの容量と同時に、ストライプ幅のコンポーネントも構成します。SAS および NL-SAS ドライブがサポートされています。

VMware は、すべての VMDK スペースの予測消費容量の 10%を、ホスト上の SSD キャッシュ ストレージとして構成することをお勧めします。ディスク グループあたり 1 キャッシュ SSD という制限があるため、さらに高い比率が必要な場合は、ディスク グループを複数(最大 4 グループ)作成する必要があります。

vSAN では、クラスタの全ホストにわたり、分散 RAID の概念が実装されています。そのため、ホストまたはホスト内のコンポーネント(HDD または SSD など)に障害が発生しても、仮想マシンは使用可能なデータ オブジェクトを完全に補完しており、実行を継続することができます。この可用性は、VM ストレージ ポリシーで VM 単位に定義されます。

vSAN 6.x には、2 つの異なる構成オプションがあります。キャッシュ階層にフラッシュ ベースのデバイスを活用し、容量の階層に磁気ディスクを活用するハイブリッド構成と、オール フラッシュ構成です。これにより、エンタープライズ クラスのパフォーマンスと復元性の高いストレージ プラットフォームが実現します。オール フラッシュ構成では、キャッシュ階層と容量の階層の両方にフラッシュ SSD を使用します。

認定された vSAN Ready Nodes の詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク](#)。

3 ハードウェア コンポーネント

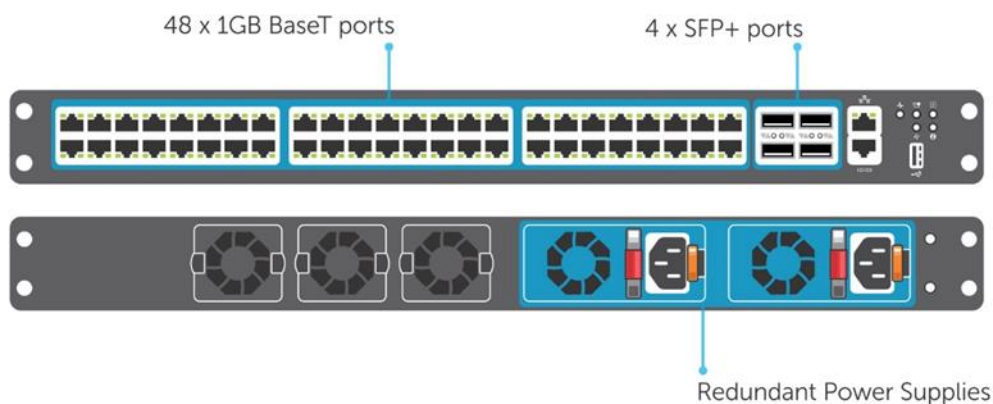
3.1 ネットワーク

次のセクションでは、Dell Wyse Datacenter ソリューションのコア ネットワーク コンポーネントについて説明します。すべてのケースで考慮すべき一般的なアップリンク ケーブル接続のガイダンスは、短い 10Gb の配線では TwinAx が、長い配線では SFP を使用したファイバーが非常にコスト パフォーマンスに優れているということです。

3.1.1 Dell Networking S3048 (1Gb ToR スイッチ)

1GbE ポート 48 ポートと 10GbE ポート 4 ポート、高密度 1U 設計、最大 260Gbps のパフォーマンスを備えた低レイテンシ ToR (トップ オブ ラック) スイッチが、ハイ パフォーマンス環境でアプリケーションを高速化します。S3048-ON は ONIE (オープン ネットワーク インストール環境) に対応しているため、他のネットワーク オペレーティング システムが自動インストールされます。

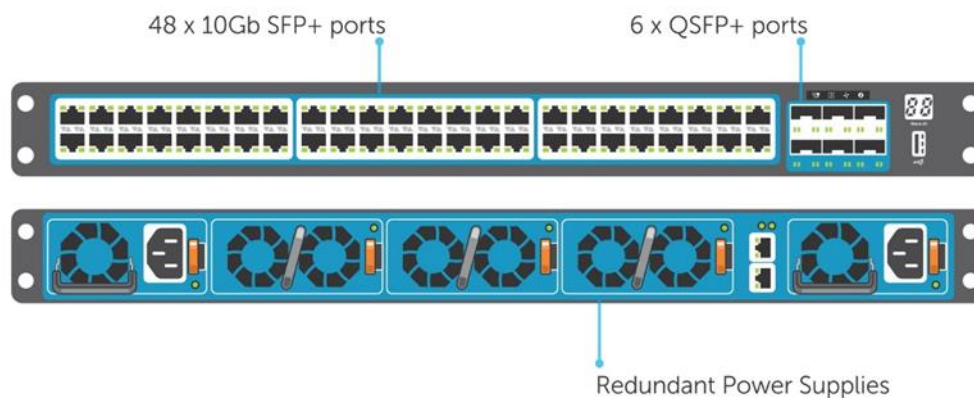
モデル	機能	オプション	用途
Dell Networking S3048-ON	1000BaseT x 48 10Gb SPF+ x 2 ノン ブロッキング、ライン レート のパフォーマンス 全二重帯域幅 260Gbps 転送レート 131Mpps	冗長性ホット スワップ PSU およびファン	1 Gb 接続
		VRF-lite、経路選択型 VLT、VLT プロキシ ゲート ウェイ	
		ユーザー ポート スタッキング (スイッチが最大 6 台)	
		ONIE (オープン ネットワーキ ング インストール環境)	



3.1.2 Dell Networking S4048 (10Gb ToR スイッチ)

10GbE SFP+ポート 48 ポートと 40GbE ポート 6 ポート(またはブレイクアウト モードで 10GbE ポート 72 ポート)と最大 720Gbps のパフォーマンスを特徴とする高密度、超低レイテンシの ToR スイッチを使用して、仮想化のためにネットワークを最適化します。S4048-ON はまた ONIE に対応しているため、他のネットワーク オペレーティング システムが自動インストールされます。

モデル	機能	オプション	用途
Dell Networking S4048-ON	10Gb SFP+ x 48 40GbE QSFP+ x 6	冗長性ホット スワップ PSU およびファン	10Gb 接続
	ノン ブロッキング、ライン レートのパフォーマンス	ブレイクアウト ケーブル付属の 10Gb SFP+ポート 72 ポート	
	帯域幅 1.44Tbps 転送レート 720Gbps	ユーザー ポート スタッキング (スイッチが最大 6 台)	
	VXLAN ゲートウェイ サポート	ONIE (オープン ネットワーキング インストール環境)	



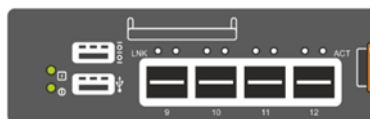
S3048、S4048 スイッチと Dell ネットワーキングの詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

3.1.3 FN410S

FN IOM (FN IO モジュール) は、PowerEdge FX アーキテクチャの一部である PowerEdge FX2 コンバージド インフラストラクチャのシャーシ用に特別に設計されています。シャーシごとに 2 台の FN IOM がサポートされ、FX2 コンバージド インフラストラクチャにも 10GbE 内部ポートが最大 8 ポートあり、加えて冗長冷却ファンと電源も搭載しています。

FN IOM により、ケーブル接続の複雑さを大幅に軽減され、Fx2 の接続性を約 1/8 に簡素化することができます。自動化機能と事前構成済み機能を備えたプラグ アンド プレイの利便性によるレイヤー 2 コントロールが可能です。Dell Blade IO Manager を使用した迅速かつ容易なネットワークの導入と、Dell Networking OS 9 の CLI を介した FN IOM の追加管理により、すべてのレイヤー 3 スイッチング機能が利用可能です。

モデル	機能	オプション	用途
PowerEdge FN410S	外部 SFP+ × 4	4 ポート SFP+ 10Gb モジュール	10Gb 接続



FX2 の FN410S IO モジュールの詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

3.2 Dell EMC VDIで最適化された vSAN Ready Nodes

この RA はプラットフォーム構成ごとにディスク構成が合理化されており、デフォルトでは構成ごとに 2 つのディスク グループがあります。

VDI 向けに最適化された CCC vSRN ポートフォリオには、包括性の高い 3 つの構成が用意されており、それぞれ次のような場合の物理プラットフォームに利用することができます。

- A3 構成は、小規模環境、POC 環境、低密度のコストを抑えたい環境に最適です。使用可能:
- B5 構成は、大規模の汎用的なワークロード用であり、パフォーマンスとコスト パフォーマンスのバランスを重視しています。
- C7 は、圧倒的なハイ パフォーマンスとユーザー密度が最大の階層型容量を備えたプレミアム構成です。

A3 (low, entry level)	B5 (mid, balance cost/ perf)	C7 (high, max density, max perf)
• CPU: 2 x 10-Core (4114) • RAM: 192GB (12 x 16GB @ 2400MHz) • Disk: 4TB+ (Capacity*) • GPU (Optional): Up to 3 x FLDW	• CPU: 2 x 14-Core (5120) • RAM: 384GB (12 x 32GB @ 2400MHz) • Disk: 6TB+ (Capacity*) • GPU (Optional): Up to 3 x FLDW	• CPU: 2 x 20-Core (6138) • RAM: 768GB (24 x 32GB @ 2667MHz) • Disk: 8TB+ (Capacity*) • GPU (Optional): Up to 3 x FLDW

vSAN 共有 Tier 1 モデルでは、VDI デスクトップは各コンピューティング サーバ上のローカル ストレージから実行します。このソリューションで使用される、ハイパーバイザーは vSphere です。このモデルでは、コンピューティングと管理の両方のサーバ ホストが vSAN ストレージにアクセスします。

Dell EMC PowerEdge14G (第 14 世代) サーバの新機能に、BOSS (Boot Optimized Storage Solution) があります。この機能は、よりシンプルかつ経済的に、サーバ内部のストレージ上のオペレーティング システムとデータを分離する方法を求めるお客様の声に応えるために実現されました。このニーズに応えるべく、PowerEdge のエンジニアリングは、シンプルかつコスト パフォーマンスに優れた方法を開発しました。BOSS (Boot Optimized Storage Spltion) では、2.5 インチ SSD ドライブではなく、1 台

または 2 台の M.2 SATA デバイスに OS を搭載し、2 ポート SATA ハードウェア RAID コントローラ チップを使用してハードウェア RAID 1 およびパススルー機能を実現します。M.2 デバイスが 2.5 インチ SSD ドライブと同等の性能を発揮し、SSD とコントローラ チップを 1 枚の PCIe アダプタ カードに統合することで、データのニーズに対応するドライブ スロットの数が増えます。

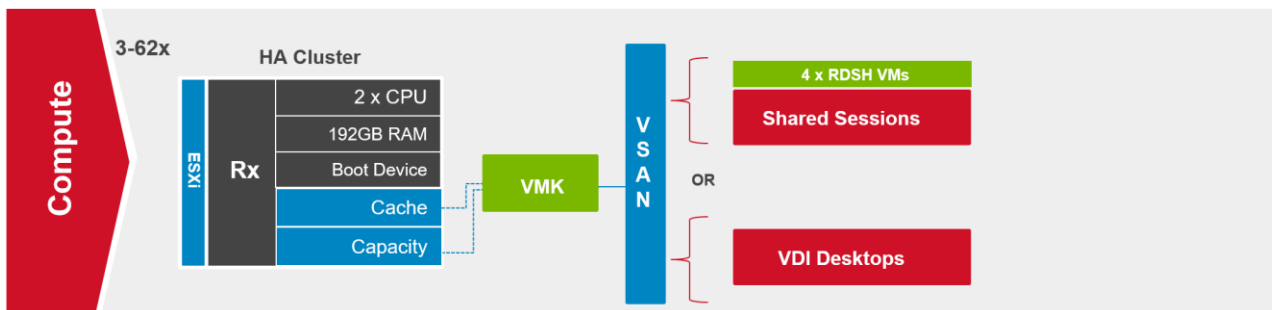
次の表は、この RA でのオール フラッシュ構成の概要を示しています。有効容量は、VMware vSAN のベスト プラクティスを使用して計算されるため、スラック スペースの 30%の削減および FTT=1 を含みます。キャッシュ用および容量の階層用にリストされたドライブのタイプは、厳守する必要があります、これらが変更された場合は vSRN HCL 構成が無効になります。変更すると vSAN DIY HCL 構成になりますが、すべてのパーツは vSAN HCL 上に存在する必要があります。ノードあたりの仮想マシン数の計算では、タスク ワーカーのプロファイルを使用しています。この詳細については、セクション 6 を参照してください。

vSAN オールフラッシュ	A3	B5	C7
ノードあたりの有効容量	1.3TB	2.7TB	4TB
CPU	10 コア x 2	14 コア x 2	20 コア x 2
メモリ	192GB	384GB	768GB
キャッシュ階層フラッシュ	パフォーマンス: クラス E: 毎秒 30,000~100,000 回の書き込み 耐久性: クラス D >= 7300TBW	パフォーマンス: クラス E: 毎秒 30,000~100,000 回の書き込み 耐久性: クラス D >= 7300TBW	パフォーマンス: クラス E: 毎秒 30,000~100,000 回の書き込み 耐久性: クラス D >= 7300TBW
容量階層	パフォーマンス: クラス C: 毎秒 20,000~30,000 回の書き込み 耐久性: クラス C >=3650TBW	パフォーマンス: クラス C: 毎秒 30,000~100,000 回の書き込み 耐久性: クラス C >= 3650TBW	パフォーマンス: クラス C 毎秒 30,000~100,000 回の書き込み 耐久性: クラス C >= 3650TBW
ストレージコントローラ	HBA330	HBA330	HBA330
NIC	10 GB	10 GB	10 GB

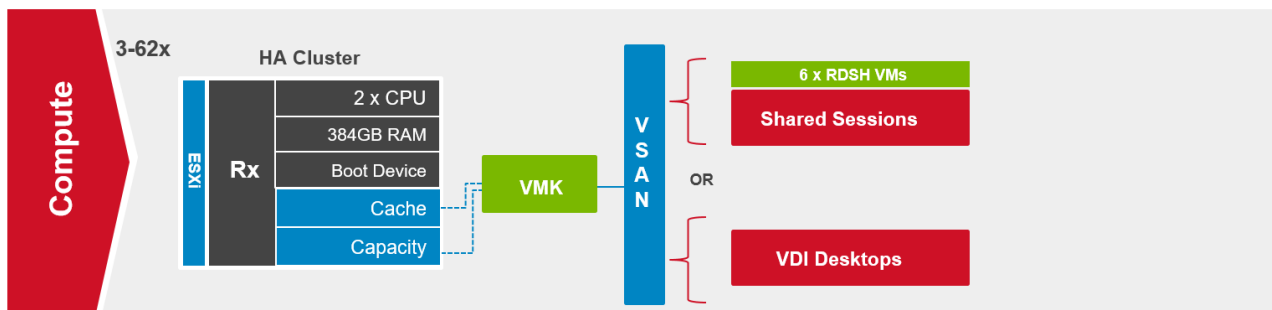
3.2.1 vSRN サーバの構成

共有 Tier 1 vSRN 構成モデルは、ローカル SSD 上にユーザーの VDI セッションをホストする拡張性の高いラック ベースの構成です。

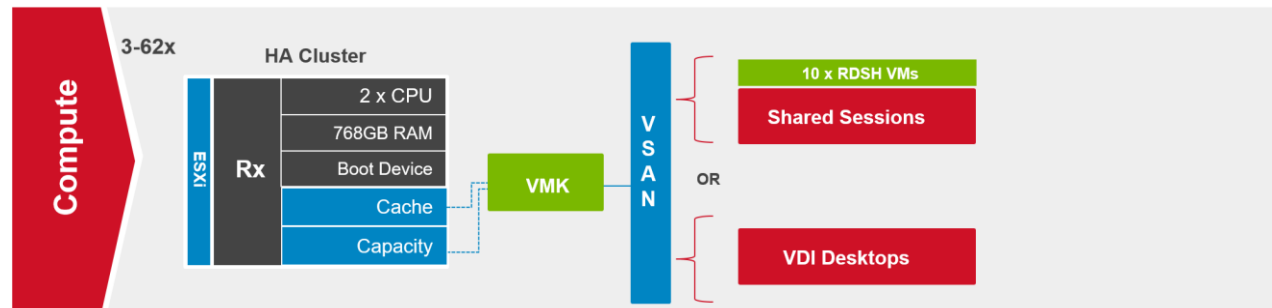
次の A3 構成は 2 つのディスク グループで構成され、各ディスク グループはキャッシュ階層用 SSD 1 台と容量の階層用 SSD 1 台で構成されています。



次の B5 構成は 2 つのディスク グループで構成され、各ディスク グループはキャッシュ階層用 SSD 1 台と容量の階層用 SSD 2 台で構成されています。



次の C7 構成は 2 つのディスク グループで構成され、各ディスク グループはキャッシュ階層用 SSD 1 台と容量の階層用 SSD 3 台で構成されています。



3.2.2 vSRN R640

Dell R640 は 1U のプラットフォームであり、幅広い構成オプションが用意されています。各アプライアンスには、デュアル CPU（CPU あたり最大 28 コア）と最大 1.5TB のハイ パフォーマンス RAM が搭載されています。ホストごとに最低 2 台のディスク（キャッシュ階層（Tier1）用 SSD1 台と容量の階層（Tier2）用 HDD または SSD1 台）が必要です。ブート オプションは、デュアル BOSS またはマイクロ SD モジュールの 2 種類があります。各プラットフォームには、SFP+または BaseT NIC を搭載できます。



3.2.2.1 vSRN R640-A3 構成

R640-A3 構成は、10 コア CPU が 2 つと 192Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD1 台で構成されます。

R640	A3
CPU	Dual Intel Xeon Silver 4114, 2.2G, 10C 85W,DDR-2400
Memory	12 x 16GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2400MT/s @ 192GB
Storage Ctrlrs	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 2 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4（オール フラッシュ）の構成です。

3.2.2.2 vSRN R640-B5 構成

R640-B5 構成は、14 コア CPU が 2 つと 384Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD2 台で構成されます。

R640	B5
CPU	Dual Intel Xeon Gold 5120, 2.2G, 14C 105W,DDR-2400
Memory	12 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2440MT/s @ 384GB
Storage Ctrlrs	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 4 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.2.3 vSRN R640-C7 構成

R640-C7 構成は、20 コア CPU が 2 つと 768Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD 1 台と容量 SSD3 台で構成されます。

R640	C7
CPU	Dual Intel Xeon Gold 6138, 2.0G, 20C 125W,DDR-2667
Memory	24 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2667MT/s @ 768GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 800GB SSD (Cache) 6 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-8 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.3 vSRN R740

Dell EMC R740 は 2U のプラットフォームであり、幅広い構成オプションが用意されています。各アプライアンスには、デュアル CPU (CPU あたり最大 28 コア) と最大 1.5TB のハイ パフォーマンス RAM が搭載されています。最大 16 台の 2.5 インチ SAS ディスクをサポートし、3 つのダブル幅 NVIDIA GPU アクセラレーターを搭載できます。ブート オプションはデュアル BOSS またはマイクロ SD モジュールの 2 種類があり、ESXi ハイパーバイザーが起動されます。各プラットフォームには、SFP+ または BaseT NIC を搭載できます。





3.2.3.1 vSRN R740-A3 構成

R740-A3 構成は、10 コア CPU が 2 つと 192Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD1 台で構成されます。

R740	A3
CPU	Dual Intel Xeon Silver 4114, 2.2G, 10C 85W,DDR-2400
Memory	12 x 16GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2400MT/s @ 192GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 2 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.3.2 vSRN R740-B5 構成

R740-B5 構成は、14 コア CPU が 2 つと 384Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD2 台で構成されます。

R740	B5
CPU	Dual Intel Xeon Gold 5120, 2.2G, 14C 105W,DDR-2400
Memory	12 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2440MT/s @ 384GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 4 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.3.3 vSRN R740-C7 構成

R740-C7 構成は、20 コア CPU が 2 つと 768Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD3 台で構成されます。

R740	C7
CPU	Dual Intel Xeon Gold 6138, 2.0G, 20C 125W,DDR-2667
Memory	24 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2667MT/s @ 768GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 800GB SSD (Cache) 6 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-8 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.4 vSRN R740XD

Dell EMC R740XD は 2U のプラットフォームであり、幅広い構成オプションが用意されています。各アプライアンスには、デュアル CPU (CPU あたり最大 28 コア) と最大 1.5TB のハイ パフォーマンス RAM が搭載されています。最大 24 台の 2.5 インチ SAS ディスクをサポートし、AMD または NVIDIA 製の 3 つのダブル幅 GPU アクセラレーターを搭載できます。ブート オプションはデュアル BOSS またはマイクロ SD モジュールの 2 種類があり、ESXi ハイパーバイザーが起動されます。各プラットフォームには、SFP+ または BaseT NIC を搭載できます。



3.2.4.1 vSRN R740XD-A3 構成

R740XD-A3 構成は、10 コア CPU が 2 つと 192Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD1 台で構成されます。

R740XD	A3
CPU	Dual Intel Xeon Silver 4114, 2.2G, 10C 85W, DDR-2400
Memory	12 x 16GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2400MT/s @ 192GB
Storage Ctrlrs	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 2 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.4.2 vSRN R730XD-B5 構成

R740XD-B5 構成は、14 コア CPU が 2 つと 384Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD1 台と容量 SSD2 台で構成されます。

R740XD	B5
CPU	Dual Intel Xeon Gold 5120, 2.2G, 14C 105W,DDR-2400
Memory	12 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2440MT/s @ 384GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 400GB SSD (Cache) 4 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

vSRN HCL の AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.4.3 vSRN R730XD-C7 構成

R740-C7 構成は、20 コア CPU が 2 つと 768Gb のメモリの構成です。2 つのディスク グループはそれぞれ、キャッシュ SSD ディスク 1 台と容量 SSD ディスク 3 台で構成されます。

R740XD	C7
CPU	Dual Intel Xeon Gold 6138, 2.0G, 20C 125W,DDR-2667
Memory	24 x 32GB 2667MT/s RDIMMs Effective speed: 2667MT/s @ 768GB
Storage Ctrls	PERC H330 – no RAID
Boot Device	2 x 120GB BOSS cards or 2 X 16GB SD Module
Storage All-Flash	2 x 800GB SSD (Cache) 6 x 1.92TB SSD (Capacity)
Network	4 x 10Gb SFP+
iDRAC	iDRAC9
Power	2 x 1100W PSUs

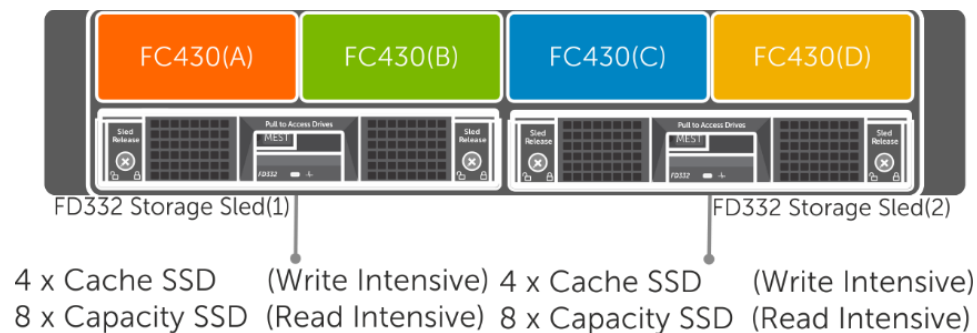
vSRN HCL の AF-8 (オール フラッシュ) の構成です。

3.2.5 vSRN FX2

Dell PowerEdge FX2 は 2U のエンクロージャで、さまざまな構成をサポートします。最大 4 つのハーフ幅コンピューティング スレッド、最大 8 つのクォータ幅コンピューティング スレッド、最大 2 つのフル幅コンピューティング スレッドと、コンピューティング スレッドタイプの組み合わせをサポートします。PowerEdge FX2 エンクロージャは、コンピューティング スレッドにマッピングされたハーフ幅のストレージ スレッドもサポートします。Dell EMC PowerEdge 第 13 世代プラットフォームですが、Dell EMC PowerEdge 第 14 世代プラットフォーム製品のライフサイクルを通じてサポートされます。

3.2.5.1 vSRN FC430-B5 構成

Dell PowerEdge FC430 は、1 つのクォータ幅スレッドで、最大 2 つのインテル Xeon E5-2600v4 プロセッサと、プロセッサごとに DIMM を 8 つサポートします。この RA の FC430 FX 構成には、PowerEdge FD332 ストレージ スレッドも 2 つあり、ストレージ スレッドごとに 400GB キャッシュ SSD 4 台と 1.92TB の容量 SSD 12 台が搭載されています。Sled 1 の Slot 0~7 の SSD は FC430 (A) に割り当てられ、SSD 8~15 は FC430 (B) に割り当てられます。Sled 2 の SSD も同じディスクが割り当てられ、Sled 2 の 0~7 は FC430 (C) に、8~15 は FC430 (D) に割り当てられます。



vSRN HCL の vSRN AF-6 (オール フラッシュ) の構成です。

FC430	B5
CPU	2 x E5-2660v4 (14C, 2.0GHz)
Memory	8 x 64GB 2400MT/s LRDIMMs Effective speed: 2400MT/s @ 512GB
Storage Ctrls	PERC H730 – no RAID
Boot Device	2 X 16GB SD Module
Storage	2 x 400GB SSD 2.5" (Cache) 4 x 1.92TB SSD 2.5" (Capacity)
Network	10Gb Ethernet
iDRAC	iDRAC8 Ent w/ vFlash, 8GB SD

3.2.6 サマリーの比較

次の表は、このリファレンス アーキテクチャに記述されているすべての VDI プラットフォームのサマリーです。表には、未フォーマットストレージの値で計算される使用可能な VM 領域の合計が表示されています。また、FTT=1 のデフォルト ストレージ ポリシーが適用されていることにも注意してください。オール フラッシュ構成では vSAN の重複排除と圧縮機能を活用できます。オールフラッシュ構成の節約可能なスペースの例については、セクション 4.1.3.1 を参照してください。

プラットフォーム	未フォーマット時 (ホストあたり)	スラック スペース(30%)	有効 VM スペース (FTT=1)	メモリ	CPU	コントローラ
A3 オール フラッシュ	3.84 TB	576GB	1.3TB	192GB	10 コア	HBA330
B5 オール フラッシュ	7.68 TB	1.1TB	2.7TB	384GB	14 コア	HBA330
C7 オール フラッシュ	11.52TB	1.72TB	4TB	768GB	20 コア	HBA330
FC430-B5	7.68 TB	1.1TB	2.7TB	512 GB	14 コア	H730

3.3 GPU

3.3.1 NVIDIA Tesla GPU

NVIDIA® Tesla® GPU アクセラレーターで、最も要求の厳しいエンタープライズ データセンターのワークロードを高速化します。エネルギー探索からディープ ラーニングに至るアプリケーションで、ペタバイト規模のデータを、CPU を使用するより最大 10 倍高速に処理することができます。さらに、より大規模なシミュレーションをこれまで以上に高速に実行するための処理能力も提供します。VDI を導入している企業にとって、Tesla アクセラレーターは仮想デスクトップの高速化に最適です。

3.3.1.1 NVIDIA Tesla M10

NVIDIA® Tesla® M10 はデュアル スロットの 10.5 インチ PCI Express Gen3 グラフィック カードであり、各カードには 4 つのミッドレンジ NVIDIA Maxwell™ GPU と 32GB GDDR5 メモリ (GPU あたり 8GB) が搭載されています。Tesla® M10 の H.264 エンコーダの数は、NVIDIA® Kepler™ GPU の 2 倍であり、エンコーディング品質が改善されています。より豊かな色彩が可能で、ビデオ エンコーディング後もディテールが保持されるため、高品質のユーザー エクスペリエンスが提供できます。



NVIDIA® Tesla® M10 GPU アクセラレーターは、NVIDIA GRID™ソフトウェアとともに動作し、仮想化されたデスクトップとアプリケーションでは、業界最高のユーザー密度を実現しています。GPU カードあたり 64 台のデスクトップをサポート (サーバあたり最大 128 台のデスクトップ) するため、手頃なコストですべての従業員に優れたグラフィック エクスペリエンスを提供できるようになります。

仕様	Tesla M10
GPU 数	NVIDIA Maxwell™ GPU x 4
CUDA コア数の合計	2560 (GPU あたり 640)
GPU クロック	Idle : 405MHz / 基本 : 1033MHz
メモリ サイズの合計	32GB GDDR5 (GPU あたり 8GB)
最大電力	225W
フォーム ファクタ	デュアル スロット (4.4 インチ x 10.5 インチ)
AUX 電力	8 ピン コネクタ
PCIe	x 16 (Gen3)
冷却ソリューション	パッシブ

3.3.1.2 NVIDIA Tesla M60

NVIDIA® Tesla® M60 はデュアル スロットの 10.5 インチ PCI Express Gen3 グラフィック カードであり、カードごとに 2 つのハイエンド NVIDIA Maxwell™ GPU および 16GB GDDR5 メモリを備えています。このカードでは、パフォーマンスを最大限に高めるために、GPU クロックを動的に調整する NVIDIA GPU Boost™テクノロジーが使用されています。さらに、Tesla M60 の H.264 エンコーダの数は、NVIDIA® Kepler™ GPU の 2 倍あります。



NVIDIA® Tesla® GPU アクセラレーターで、最も要求の厳しいエンタープライズ データセンターのワークロードを高速化します。エネルギー探索からディープ ラーニングに至るアプリケーションで、ペタバイト規模のデータを、CPU を使用するより最大 10 倍高速に処理することができます。さらに、より大規模なシミュレーションをこれまで以上に高速に実行するための処理能力も提供します。VDI を導入している企業にとって、Tesla アクセラレーターは仮想デスクトップの高速化に最適です。

仕様	Tesla M60
GPU 数	NVIDIA Maxwell™ GPU x 2
CUDA コア数の合計	4096 (GPU あたり 2048)
基本クロック	899MHz (最大: 1178MHz)
メモリ サイズの合計	16GB GDDR5 (GPU あたり 8GB)
最大電力	300 W
フォーム ファクタ	デュアル スロット (4.4 インチ x 10.5 インチ)
AUX 電力	8 ピン コネクタ
PCIe	x 16 (Gen3)
冷却ソリューション	パッシブ/アクティブ

3.4 Dell Wyse Thin Client

以下の Dell Wyse クライアントは、優れた VMware Horizon ユーザー エクスペリエンスを実現します。このソリューションでの推奨選択肢です。

3.4.1 PCoIP 使用 Wyse 3030 LT Thin Client (ThinOS)



Dell の Wyse 3030 LT Thin Client は、コスト パフォーマンスに優れた製品で優れたユーザー エクスペリエンスを提供します。ウイルス耐性を特徴とし、セキュリティが重要な環境にとって特に有効な PCoIP を使用した Wyse ThinOS で、データを危険にさらす攻撃対象領域がありません。3030 LT は、デュアル コア プロセッサ設計に基づく優れたパフォーマンスにより、スムーズなマルチメディア、双方向オーディオ、フラッシュの再生を実現します。ほんの数秒で起動し、ほとんどすべてのネットワークに安全にログインします。また、高ビット レートの HD ビデオやグラフィックスを、非常にコンパクトなフォーム ファクタで、非常に効率的な電力消費量と低排出熱量でスムーズに再生するように設計されています。Wyse 3030 LT はサイズが小さいため、7 ワット未満の消費電力で分離マウント オプション(デスクの下、壁、モニタの後)が可能であり、あらゆる状況で便利なワークスペースを実現します。詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

3.4.2 Wyse 3040 Thin Client (ThinOS、ThinLinux)

Wyse 3040 は、業界初のエントリー レベルのインテル x86 クワッド コア シン クライアントで、クワッド コア インテル Atom 1.44GHz プロセッサを搭載しており、Wyse ThinOS または ThinLinux オペレーティング システムによる堅牢な接続オプションから選択できます。Wyse 3040 は、Dell の最軽量、最小かつ最も電力効率の高いシンクライアントです。アイドル状態の消費電力は 3.3 ワットで、卓越したパフォーマンスに加えて、タスクおよび基本生産性ユーザーの優れた管理性を実現します。小さいサイズにもかかわらず、USB 3.1 を含む USB ポート 4 ポート、2 つのディスプレイ ポート インターフェイス、有線/無線のオプションなどのすべての標準的なインターフェイスが搭載されています。Wyse 3040 は、WDM (Wyse Device Manager) または Wyse Management Suite を介してリモートでの監視、保守、サービスが可能であり、管理性に優れています。詳細については、次の[リンク](#)を参照してください。



3.4.3 Wyse 5030 PCoIP Zero Client

安全な一元管理をメリットとする妥協のないコンピューティングのための VMware Horizon 向け Dell Wyse 5030 PCoIP Zero Client は、安全で管理の容易なゼロ クライアントであり、CAD、3D ソリッド モデリング、ビデオ編集、高度なワーカー レベル オフィス生産性アプリケーションなどの高度なアプリケーションのための優れたグラフィック パフォーマンスを提供します。一般のノートブックより小さい、この専用ゼロ クライアントは、特に VMware Horizon 用に設計されています。シリコンでの PCoIP プロトコル処理に、Teradici の最新プロセッサ テクノロジーを使用しています。エネルギー効率に優れた非常にコンパクトなフォーム ファクタで、2 台の HD ディスプレイにまたがる最高レベルのパフォーマンスを実現するために、クライアント側でのコンテンツ キャッシュも行っています。Dell Wyse 5030 は、プロビジョニング、管理、保守、エンタープライズ デスクトップのセキュリティ保護の課題を解決しながら、豊富なユーザー エクスペリエンスを実現します。詳細については、次の[リンク](#)を参照してください。



3.4.4 PCoIP 使用 Wyse 5040 AIO Thin Client



Dell Wyse 5040 AIO(オール イン ワン) Thin Client では、PCoIP を使用した ThinOS が稼働します。21.5 インチフル HD ディスプレイが付属しており、広範囲におよぶ業界で使用できるように、汎用的な接続オプションを提供します。USB 2.0 ポート 4 ポート、ギガビット Ethernet、内蔵デュアルバンド Wi-Fi のオプションがあり、グラフィック主体の処理集中型アプリケーションの実行中も、周辺機器へのリンクと迅速なネットワーク接続が可能です。組み込み型スピーカー、カメラ、マイクを使用すると、ビデオ会議やデスクトップ通信がシンプルかつ簡単に行えます。デュアル モニタ構成が必要な場合は、2 台目のディスプレイ接続もサポートします。シンプルな一体型デザインと追加設定が不要な自動設定により、簡単に導入できるだけでなく、一般のファイル サーバ、WDM (Wyse Device Manager)、Wyse Thin

Client Manager によるリモート管理により、数台から数万台へとシンクライアントが増加するのに伴い総所有コストを削減することができます。詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

3.4.5 Wyse 5050 AIO PCoIP Zero Client



Wyse 5050 AIO(オール イン ワン) PCoIP Zero Client には、23.6 インチフル HD ディスプレイが付属しており、VMware 向け Wyse 5030 PCoIP Zero Client のセキュリティとパフォーマンスが、Dell のベストセラー P24 LED モニタの洗練されたデザインと組み合わせられています。Wyse 5050 AIO は、ゼロ クライアントと高解像度モニタを個別に購入するよりも優れたコストパフォーマンスで、高い管理性とクラス最高の仮想エクスペリエンスを提供します。専用ハードウェア PCoIP エンジン、CAD、3D ソリッド モデリング、ビデオ編集などの高度なアプリケーションで使用可能な最高レベルの表示パフォーマンスを実現します。洗練された外観と優れたエネルギー効率を誇る Wyse 5050 AIO は、あたかも PC のようなエクスペリエンスを提供する完全機能の VMware Horizon エンドポイントです。Wyse 5050 AIO は、豊富なマルチメディア、高解像度 3D グラフィックス、HD メディア、ローカル (LAN) またはリモート (WAN) での完全な USB 周辺機器の相互運用性といった、効率的かつ安全な一元化されたコンピューティング環境のすべてのメリットを提供します。詳細については、次の[リンク](#)を参照してください。

[リンク](#)

3.4.6 Wyse 7030 PCoIP Zero Client



Dell の Wyse 7030 PCoIP Zero Client は、安全な一元管理のメリットを持った、非常に豊かなグラフィック ユーザー エクスペリエンスを提供します。安全で管理の容易なゼロ クライアントであり、CAD、3D ソリッド モデリング、ビデオ編集、高度なワーカー レベル オフィス生産性アプリケーションなどの高度なアプリケーションのための優れたグラフィック パフォーマンスを提供します。ノートブックとほぼ同じサイズのこの専用ゼロクライアントは、特に VMware Horizon 用に設計されています。シリコンでの PCoIP プロトコル処理に、Teradici の最新プロセッサ テクノロジーを使用しています。エネルギー効率に優れたコンパクトなフォームファクタで、4 台の HD ディスプレイにまたがる最高レベルのディスプレイ パフォーマンスを実現するために、クライアント側でのコンテンツ キャッシュも行っています。Dell Wyse 7030 は、プロビジョニング、管理、保守、エンタープライズ

デスクトップのセキュリティ保護の課題を解決しながら、豊富なユーザー エクスペリエンスを実現します。詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク](#)

3.4.7 Wyse 5060 Thin Client (ThinOS、ThinLinux、WES7P、WIE10)



Wyse 5060 は、Dell のシン クライアントのセキュリティおよび管理のメリットをすべて備えており、パフォーマンス、信頼性、柔軟性の高い OS オプションを提供します。Wyse 5060 には、柔軟な OS オプションが付属しています。OS オプションには、ThinOS (PCoIP 付属またはなし)、ThinLinux、WES7P (Windows Embedded Standard 7P)、WIE10 (Windows 10 IoT Enterprise) があります。強力な仮想デスクトップ パフォーマンスを必要とするナレッジ ワーカー向けに設計され、Skype for Business などのユニファイド コミュニケーション ソリューションをサポートする Wyse 5060 シン クライアントは、クラウド環境が必要とする柔軟性と効率性の高い、セキュリティ保護された組織を実現します。クワッド コア AMD 2.4GHz プロセッサを搭載し、デュアル 4K (3840 x 2160) モニタをサポートします。USB ポート 6 ポート (うち 2 ポートは高速周辺機器用 USB 3.0) と 2 つのディスプレイ ポート コネクタ、有線ネットワーク、ワイヤレス 802.11a/b/g/n/ac の接続オプションを複数提供します。Wyse 5060 では、WDM (Wyse Device Manager)、クラウド ベースの Wyse Management Suite、Microsoft SCCM (Windows バージョンの 5060) を介したリモートでの監視、管理、サービスが可能です。WIE10 ライセンスを選択した場合、WIE10 が Microsoft ソフトウェア保険で認定されており、Windows 仮想デスクトップに接続するためのより高価な VDA ライセンスが必要ないため、1 人に約 50 ドル/デバイスの節約が可能です。詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク](#)

3.4.8 Wyse 7040 Thin Client (Windows Embedded Standard 7P 付属)

Wyse 7040 はハイ パワーで極めて安全性の高いシン クライアントです。第 6 世代 インテル i5/i7 プロセッサを搭載し、最も厳しい要件に対してシームレスなアクセスを提供するための非常に高いグラフィカル表示パフォーマンス (ディスプレイ ポートをデ イジー チェーンして最大 3 台のディスプレイ、うち 1 台のモニタで 4K 解像度が使用可能) を実現します。Wyse 7040 は、ホストするデータセンターとクライアント側仮想デスクトップ環境の両方と互換性があり、OPAL 準拠ハード ドライブ オプション、VPAT/Section 508、NIST BIOS、Energy-Star、EPEAT など、すべての該当する米 国連邦セキュリティ認定に準拠しています。Wyse により強化された Windows Embedded Standard 7P OS には、BitLocker などの追加のセキュリティ機能が付属しています。Wyse 7040 は、デュアル NIC、USB3.0 ポート 6 ポート、オプションの 2 つ目の ネットワーク ポート (銅線またはファイバー SFP インターフェイスを使用) などの高いレベルの接続を提供します。Wyse 7040 デバ イスは、インテル vPRO、WDM (Wyse Device Manager)、SCCM (Microsoft System Center Configuration Manager)、DCC (Dell Command Configure) を使用した高度の管理が可能です。詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク](#)



3.4.9 Wyse 7020 Thin Client (Windows 10 IoT)



汎用性に優れた Dell Wyse 7020 Thin Client は、仮想デスクトップ環境向けの効率性の高いパワフルなエンドポイント プラットフォームです。Wyse 7020 は、Windows Embedded Standard、Windows 10 IoT、Wyse ThinLinux で使用可能で、広い範囲の高速で柔軟性のある接続オプションをサポートします。このため、処理集中型のグラフィック主体アプリケーションの実行中に、お気に入りの周辺機器を接続できます。強力で省電力のクワッド コア AMD G シリーズ APU をコンパクトなシャーシに搭載し、デュアル HD モニタをサポートする Wyse 7020 シンクライアントは、優れたパフォーマンスと 2D、3D、HD ビデオ アプリケーション全般にわたる表示機能を提供します。静かなディスクレスでファンを持たないその設計は、従来のデスクトップで使用されていた消費電力の何分の 1 かに電力使用量を削減します。WDM (Wyse Device Manager) は、大規模な導入での総所有コストの削減に有効であり、ほんの数クライアントから数万のクラウド クライアントにおよぶ企業規模でのリモート管理が可能です。詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

4 ソフトウェア コンポーネント

4.1 VMware

4.1.1 VMware vSphere 6.x

vSphere ハイパーバイザーは ESXi と呼ばれ、物理サーバの上部に直接インストールするベアメタル ハイパーバイザーで、複数の仮想マシンに分割します。各仮想マシンは、他の仮想マシンと同一の物理リソースを共有し、すべて同時に実行できます。他のハイパーバイザーとは異なり、vSphere のすべての管理機能は、リモート管理ツールを使用して行われます。基盤となるオペレーティング システムはなく、インストールの設定領域を 150MB 未満に減らしています。

VMware vSphere には、次の 3 つの主要なレイヤーが含まれています。仮想化、管理、インターフェイスです。仮想化レイヤーには、インフラストラクチャ サービスおよびアプリケーション サービスが含まれます。管理レイヤーは、仮想化環境の構成、プロビジョニング、管理を行う一元的なポイントです。インターフェイス レイヤーには、vSphere Web Client が含まれています。

Dell Wyse Datacenter ソリューション全体を通して、すべての VMware および Microsoft のベスト プラクティスとコア サービスの前提条件は (NTP、DNS、Active Directory など) に準拠しています。このソリューションで使用される vCenter は、管理階層のホスト上にある VCSA (vCenter Server アプライアンス) です。

VMware vSphere® 6.x は、次世代アプリケーション向けの次世代型インフラストラクチャです。VMware vSphere® 6.x はビジネス アジリティのための強力で、柔軟で、安全な基盤を提供し、クラウド コンピューティングへのデジタル トランスフォーメーションを加速し、デジタル経済での成功を促進します。

改善されたアプライアンス管理

vCenter Server アプライアンスはまた、向上したアプライアンス管理機能を排他的に提供します。vCenter Server アプライアンスの管理インターフェイスは、継続して進化し、追加の構成データを公開します。CPU とメモリの統計情報に加えて、ネットワークとデータベースの統計情報、ディスク領域の使用状況および正常性データを表示できるようになりました。これにより、シンプルなモニタリングと運用管理業務のためのコマンド ライン インターフェイスへの依存が軽減されます。

VMware vCenter の高可用性

vCenter Server には、vCenter Server アプライアンスに対して排他的に利用可能な新しいネイティブの高可用性ソリューションがあります。このソリューションは、既存の vCenter Server インスタンスからクローン作成されたアクティブ ノード、パッシブ ノード、Witness ノードから構成されます。vCenter HA (VMware vCenter® High Availability) クラスターは、任意の時点で有効、無効、破棄にできます。また、不要なフェールオーバーが原因の計画的なメンテナンスを回避するメンテナンス モードもあります。vCenter HA では、2 つのタイプのアクティブ/パッシブ ノード間のレプリケーションを使用します。ネイティブの PostgreSQL 同期レプリケーションは、vCenter Server データベースを使用します。独立した非同期型ファイル システムのレプリケーション メカニズムはデータベース外部の重要なデータに使用されます。

フェールオーバーは、ノード全体が失われたとき（ホスト障害など）または特定の重要なサービスが失敗したときに発生します。
vCenter HA の初期リリースでは、約 5 分間の RTO（復旧時間目標）が予想されますが、これは基盤となるハードウェアのロード、サイズ、機能によって若干異なることがあります。

バックアップとリストア

最新の vCenter Server の新機能は、vCenter Server アプライアンスのネイティブのバックアップとリストアです。この新しい、すぐに導入可能な機能によって、ユーザーは VAMI または API から直接、vCenter Server アプライアンスと Platform Services Controller アプライアンスをバックアップすることができます。バックアップは、ユーザーが選択するストレージ デバイスに SCP、HTTP(S)、または FTP(S) プロトコルを使用してストリーミングされる一連のファイルで構成されます。このバックアップは、埋め込み型および外部の両方の Platform Services Controller インスタンスを使用して VCSA インスタンスを完全にサポートしています。

NVIDIA GRID vGPU 構成の仮想マシン向け vSphere HA サポート

vSphere HA は、NVIDIA GRID vGPU 共有バススルー デバイスを使用して仮想マシンを保護するようになりました。障害が発生した場合、vSphere HA は同一 NVIDIA GRID vGPU プロファイルを持つ別のホスト上の仮想マシンを再起動しようとします。この条件を満たす使用可能な正常なホストがない場合、仮想マシンの電源オンに失敗します。NVIDIA GRID vGPU の HA サポートの詳細については、[ここ](#)にあるブログ記事を参照してください。

VMware vSphere の詳細とこのリリースでの新機能の詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

4.1.2 VMware vSAN

VMware vSAN のこの新しいリリースでは、次の重要な新機能と機能拡張を説明します。

重複排除と圧縮: vSAN で重複排除と圧縮をサポートして、重複データを排除するようになりました。この手法では、お客様のニーズを満たすために必要な合計ストレージ領域を削減します。重複排除と圧縮を vSAN クラスタで有効にすると、特定のディスク グループ内のデータの冗長コピーが単一コピーへと削減されます。重複排除と圧縮は、オール フラッシュ クラスタでのみ使用可能なクラスタ全体設定としてのみ使用できます。

重複排除と圧縮を有効にすると、消費されるストレージの量を 7 倍削減できます。実際の削減数は、主に存在するデータのタイプ、重複するブロックの数、各データ タイプが圧縮可能な度合い、これらの固有ブロックの配置に依存するため一定ではありません。

RAID 5 および RAID 6 の消失訂正符号: vSAN は、RAID 5 および RAID 6 の両方で消失訂正符号をサポートするようになり、データの保護に必要なストレージ スペースを削減できるようになりました。RAID 5 および RAID 6 は、オール フラッシュ クラスタでの仮想マシンのポリシー属性として使用できます。

QoS (サービス品質): vSAN IOPS 制限への QoS の追加の使用が可能になりました。QoS for vSAN は、SPBM (ストレージ ポリシー ベースの管理) ルールです。QoS はストレージ ポリシーを使用して vSAN オブジェクトに適用するため、個別のコンポーネントに適用することも、仮想マシンの動作を中断することなく仮想マシン全体に適用することもできます。

「ノイジー ネイバー」という用語は、多くの場合ワークロードが使用可能な I/O またはその他リソースを独占している場合を示し、同じプラットフォーム上の他のワークロードに悪影響を与えます。

iSCSI アクセス: vSAN の iSCSI アクセスで、iSCSI イニシエータを使用して vSAN で物理ワークロードをサポートできるようになり、分離した物理アレイのコストと複雑さを排除することができます。すべてのコア機能は、vCenter を介して使用でき管理されます。

全機能を備えた PowerCLI: vSAN には、エンタープライズ クラスの自動化の拡張性と容易さを提供する PowerCLI cmdlet の完全なセットが含まれます。

次世代ハードウェア: vSAN は引き続き、512e をサポートする大容量ドライブなどの次世代ハードウェアをサポートします。

vSAN の新機能の詳細については、この[リンク](#)を参照してください。

vSAN は、Horizon の Advanced または Enterprise ライセンスを使用してライセンスされます。Horizon の Advanced ライセンスおよび Enterprise ライセンスは、vSAN のハイブリッドとオール フラッシュの両方の構成を対象とします。

4.1.3 vSAN のベストプラクティス

vSAN 設計に必要な容量を決定する場合、FTT (Failures to Tolerate、対応可能な障害) ポリシー設定の数に注意を払う必要があります。Horizon を使用して導入するストレージ ポリシーは FTT = 1 で、これは推奨されるデフォルト FTT ポリシー設定です。ポリシーに FTT = 1 の設定がある場合、その仮想マシン設定内の各 VMDK をミラーリングします。そのため、2 台のディスクがありそれぞれが 40Gb と 20Gb の場合に仮想マシンに必要な仮想マシン領域は 120Gb (40GB x 2 + 20GB x 2) です。

また、どの程度の空き容量つまり「スラック スペース」を保存する必要があるかを、vSAN クラスターの容量要件を設計する際に計算に入れておく必要があります。VMware の推奨事項ではこれは 30%にすることになっています。このスラック スペースのサイズ理由は、ディスクが 80%フルの閾値に達したときに vSAN で自動的に再バランシングを開始すること、追加の 10%がバッファとして加えられていることです。これはハードウェアの制限ではなくセキュリティ ポリシーで設定するので、お客様がこの領域を実際に使用できますが、80%フルの閾値を超過することのパフォーマンスへの影響を認識する必要があります。vSAN6.X クラスターの設計およびサイズ設定の詳細については[ここ](#)を参照してください。

4.1.3.1 オール フラッシュとハイブリッド

この最新のバージョンの vSAN で最も重要な新機能は、重複排除と圧縮、および消失訂正符号です。これらの機能は、オール フラッシュ vSAN 構成でのみサポートされます。オール フラッシュに移行する上でお客様が躊躇されるのはコストですが、これらの新機能によって達成される容量節約を考慮すればハイブリッドとオール フラッシュ構成の間のギャップが埋まります。

次のシナリオでは、50GB の領域を消費する仮想マシンを使用しています。ハイブリッド構成では、FTT のデフォルト値は 1 で、Raid 1 の FTM (耐障害性方法) は 2 倍のオーバーヘッドで、FTT = 2 では 3 倍のオーバーヘッドです。RAID 5/6 の FTM はオール フラッシュ構成のみで使用可能で、FTT = 1 なら 1.33 倍、FTT = 2 なら 1.5 倍です。

ハイブリッドとオール フラッシュの両方の FTT = 1 の以下のシナリオを比較すると、仮想マシンあたりの容量節約は 33GB を超えているため、ホストあたり 200 台の仮想マシンがあるとなるとホストあたりの 660GB を超える使用可能な仮想マシン容量の節約になります。

VM のサイズ	FTM	FTT	オーバーヘッド	構成	必要な容量	必要なホスト数
50 GB	RAID-1	1	2 倍	ハイブリッド	100 GB	3
50 GB	RAID-5	1	1.33 倍	オール フラッシュ	66.5GB	4
50 GB	RAID-1	2	3 倍	オール フラッシュ	150GB	4
50 GB	RAID-6	2	1.5 倍	オール フラッシュ	75GB	6

vSAN 6.5 より前は、RAID-1 (ミラーリング) が耐障害性方法として使用されていました。vSAN 6.5 で、オール フラッシュ構成に RAID 5/6 (消失訂正符号) を追加しています。RAID 1 (ミラーリング) はパフォーマンスが最も重要な要素の場合には好まれますが、必要なストレージ容量に関してはコストがかかります。

RAID-5/6 (消失訂正符号) のデータ レイアウトは、RAID-1 (ミラーリング) よりも少ない容量を消費しながら、同じレベルの可用性を保証するために構成できます。消失訂正符号の使用により、同じフォールト トレランス レベルでミラーリングに対して容量の消費を 50% 程度削減します。このフォールト トレランス方法では、データ配置とパリティのため、ミラーリングと比較して追加の書き込みオーバーヘッドが必要です。

上の表で説明している RAID-5 では、FTT = 1 で 1.33 倍の容量を使用し、vSAN クラスタで 4 台以上のホストが必要です。RAID-6 で FTT = 2 の場合は 1.5 倍の容量を使用し、vSAN クラスタでは 6 台以上のホストが必要です。

ハイブリッドとオール フラッシュ双方での vSAN の読み取り/書き込み処理は、同じではありません。

vSAN ハイブリッド読み取り: vSAN データストアに配置されているオブジェクトについては、RAID-1 構成を使用しているときは許容する障害数が 0 より大きく設定されているときは複数のレプリカがある可能性があります。読み込みはレプリカ間に拡散されるようになり、さまざまな読み込みが、論理ブロック アドレスに従ってさまざまなレプリカに送信される場合があります。これによって vSAN で必要以上に読み込みキャッシュを消費しないようになり、複数の場所にデータをキャッシュすることを回避します。

vSAN オール フラッシュ読み取り: オール フラッシュ構成では読み取りキャッシュがないため、プロセスはハイブリッドの読み取り処理と大幅に異なります。オール フラッシュ vSAN で読み込みが発行されると、ブロックの存在を確認するために最初に書き込みバッファが確認されます。この処理はハイブリッドの場合も同じですが、ハイブリッドと異なる点は、ブロックが書き込みバッファ内に存在した場合、このブロックはそこから取得されません。要求されたブロックが書き込みバッファ内にない場合は、容量の階層から取得されますが、容量の階層も SSD であるため、キャッシュを最初に確認して次に容量の階層を確認するときのレイテンシ オーバーヘッドは最小限です。これがオール フラッシュで読み取りキャッシュがない主な理由です。キャッシュ階層は書き込みバッファ専用で、IOPS の全体的なパフォーマンスを向上してより多くの書き込みを行うために順次スペースが解放されます。

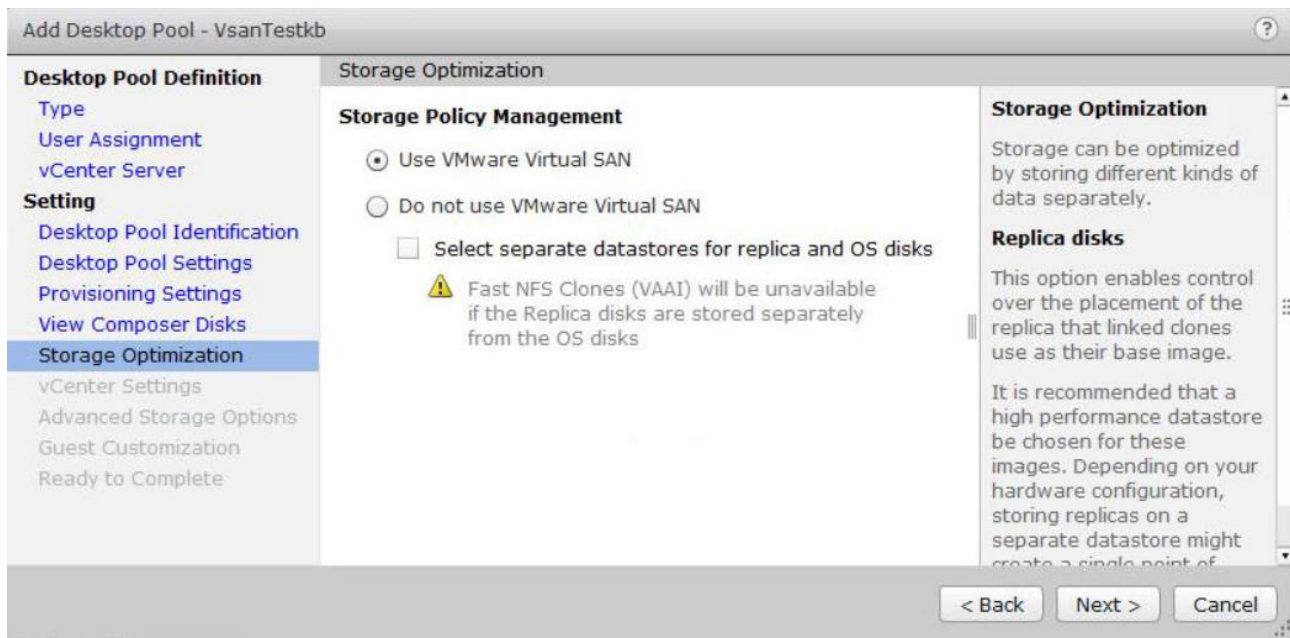
vSAN ハイブリッド書き込み: ハイブリッドクラスタ上に仮想マシンを導入すると、仮想マシンのコンポーネントが複数のホストに拡散されて、その仮想マシン内のアプリケーションで書き込み処理を発行すると、オブジェクトの所有者は書き込み処理のクローンを作成します。これは、ホスト 1 とホスト 2 のライト キャッシュに並列して書き込みを送信することを意味します。

vSAN オール フラッシュ書き込み: オール フラッシュの書き込み処理は、ハイブリッドの書き込み処理と同様で、両方の間の大きな違いは、オール フラッシュではキャッシュ階層の 100% が書き込みバッファに割り当てられているのに対して、ハイブリッドでは 30% だけが書き込みバッファに割り当てられ、その他の 70% は読み取りキャッシュに割り当てられていることです。

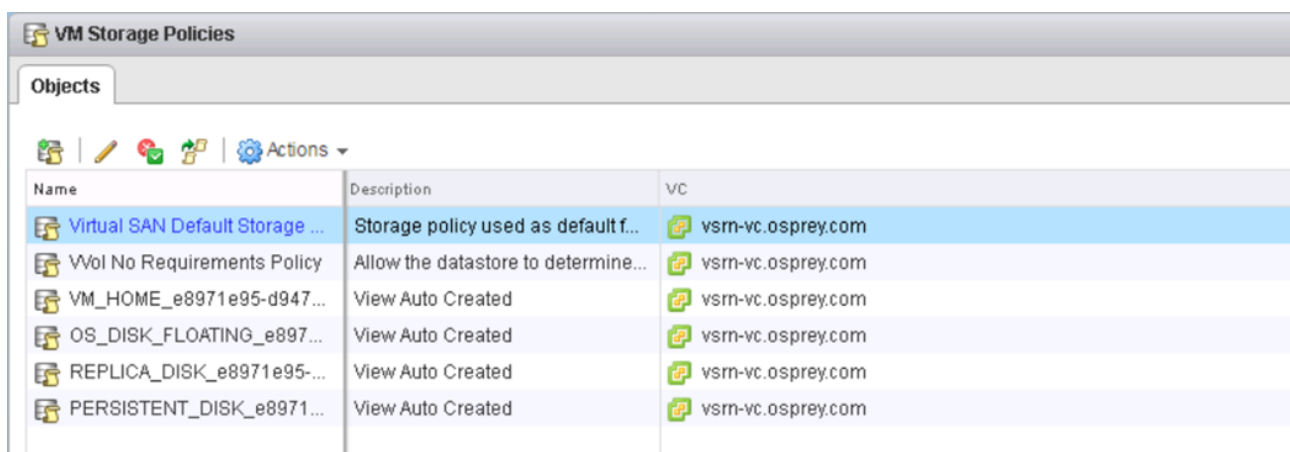
4.1.3.2 vSAN の仮想マシン ストレージ ポリシー

ストレージ ポリシーは、VMware vSAN の戦略とパフォーマンスの主要な役割を果たします。データストアの作成後は、仮想マシンの可用性、サイズ設定、パフォーマンスの要件を満たすために仮想マシン ストレージ ポリシーを作成できます。仮想マシンが作成されると、ポリシーは vSAN レイヤーまで適用されます。要件を満たすために、ポリシー定義に従って仮想マシンの仮想ディスクが vSAN データストアに分散されます。

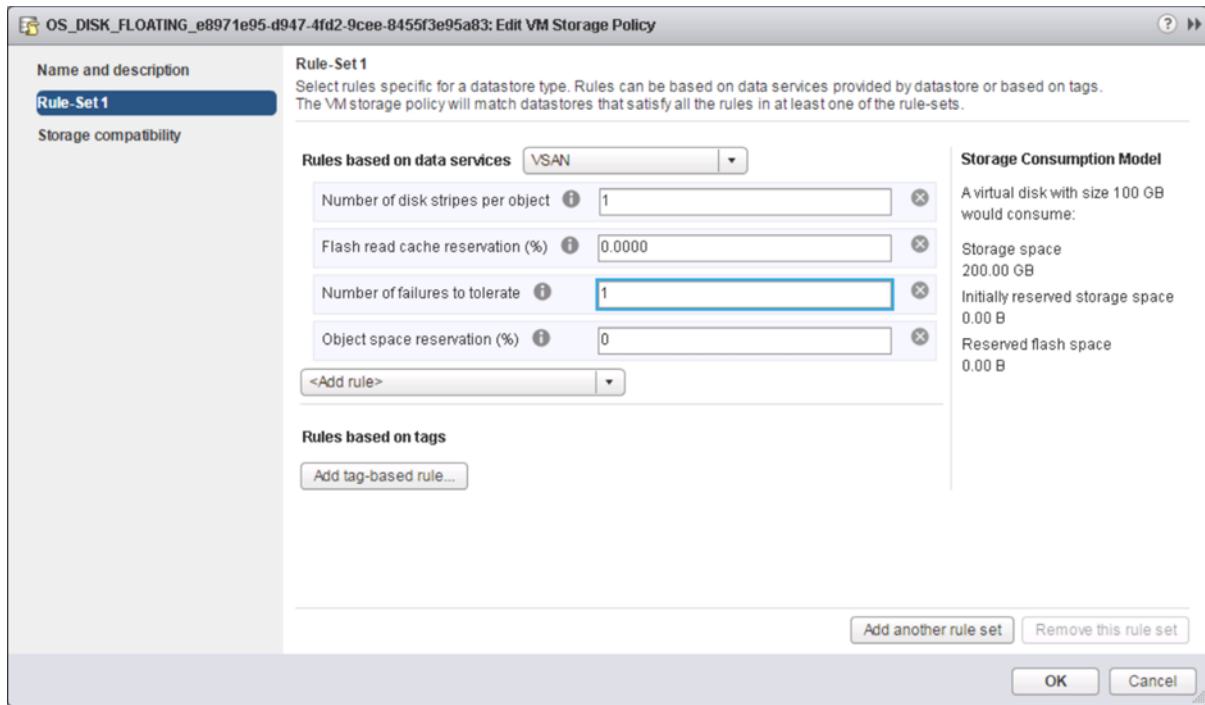
VMware Horizon 7 には、vSAN 用の内蔵ストレージ ポリシーがあります。Horizon でデスクトップ プールを作成する場合は、ストレージ ポリシー管理の [Use VMware vSAN] オプションを選択します。



これを選択すると、一連のストレージ ポリシーが導入され、vSphere Web コンソール (監視/仮想マシンストレージ ポリシー) を使用して表示されます。



各ポリシーを編集することができますが、ポリシーを変更する前に[ここ](#)にある vSAN 6.x 向けの設計およびサイズ設定のガイドを参照することをお勧めします。



4.1.4 VMware Horizon

このソリューションは、さまざまなエンドポイント デバイス上のユーザーに Microsoft Windows の仮想デスクトップを提供する完全なエンド ツー エンド ソリューションを提供する VMware Horizon に基づいています。仮想デスクトップは、初期状態でありながら、パーソナライズされたデスクトップにユーザーがログインするたびに提供され、オン デマンドで動的に組み立てられます。

VMware Horizon は、仮想デスクトップ インフラストラクチャの作成およびリアルタイムの管理を簡素化する高度な構成ツールを使用して分散した複数のコンポーネントを統合することで、完全な仮想デスクトップ デリバリー システムを提供します。完全な詳細については、<http://www.vmware.com/products/horizon-view/resources.html> で Horizon のリソース ページを参照してください。

Horizon ライセンス マトリックスはここにあります。Horizon Enterprise ライセンスの対象範囲はジャスト イン タイム デスクトップおよびアプリケーション ボリュームで、これらの新機能は Standard および Advanced の Horizon ライセンスの対象外です。

Horizon のコア コンポーネントは次のとおりです。

HCS (Horizon Connection Server) : データセンターおよびブローカクライアント接続内のサーバにインストールされます。デスクトップおよび/またはプールにマッピングすることでユーザーに資格供与する VCS 認証ユーザーが、クライアントからデスクトップまでの安全な接続を確立し、シングル サイン オンをサポートし、ポリシーを設定および適用し、外部の企業のファイアウォール接続に対しては DMZ サーバとして機能するなどを行います。

Horizon クライアント: エンドポイントにインストールされます。タブレット、Windows、Linux、Mac の PC またはノートパソコン、シンクライアント、その他のデバイスから実行可能な Horizon デスクトップへの接続を作成するためのソフトウェアです。

Horizon ポータル: 完全な Horizon クライアントをダウンロードするためのリンクにアクセスする Web ポータルです。HTML アクセス機能を使用して、サポートされるブラウザ内の Horizon デスクトップを実行するためのイネーブルメントを有効にします。

Horizon エージェント: すべての仮想マシン、物理マシン、ターミナル サービス サーバにインストールされ Horizon デスクトップのソースとして使用されます。仮想マシン上で、エージェントは USB リダイレクト、プリンタ サポートなどのサービスを提供する Horizon クライアントとの通信に使用されます。

Horizon 管理者: Horizon デスクトップおよびプールの導入と管理、ユーザー認証の設定と制御などの管理機能を提供する Web ポータルです。

vCenter Server: 全体の仮想デスクトップおよびホスト インフラストラクチャに一元管理と構成を提供するサーバです。これを使用すると、構成、プロビジョニング、管理サービスが容易になります。Windows Server 2008 ホストにインストールされます (仮想マシンをすることができます)。

Horizon Transfer Server: データセンターと Horizon デスクトップ間のデータ転送を管理します。このデータ転送は、オフライン モードでエンドユーザーのデスクトップでチェックアウトされます。ローカル モード オプションで Horizon クライアントを実行するデスクトップをサポートするには、このサーバが必要です。レプリケーションと同期は、オフライン イメージを使用して実行する機能です。

4.1.4.1 Horizon のこのリリースの最新情報

VMware Horizon のこの新しいリリースでは、次の重要な新機能と機能拡張を提供します。

4.1.4.1.1 インスタント クローン テクノロジーを使用したジャスト イン タイム デリバリー

インスタント クローン テクノロジーとアプリケーション ポリウムによりセキュリティを強化しながらインフラストラクチャの要件を削減します。瞬時にまったく新しいパーソナライズされたデスクトップおよびアプリケーション サービスをエンド ユーザーがログインするたびに提供します。インスタント クローン テクノロジーを使用するジャスト イン タイム デリバリーは、その開始時点に従来の VDI プロビジョニング モデルにすることができます。

親の仮想マシンの起動は、すでに「起動アップ」状態で開始しているクローンを使用し、親と同じディスクとメモリを活用している派生デスクトップ仮想マシンを迅速に生成するために「ホット クローン化」できます。このプロセスは、電源の入れ直しを回避します。従来のクローン作成では通常電源の入れ直しと再構成の呼び出しを何回か行っていました。

インスタント クローン テクノロジーを使用して VMware アプリケーション ポリウムと User Environment Manager を関連づけて使用する場合、管理者はインスタント クローン テクノロジーを使用してユーザーのカスタマイズとペルソナを保持するユーザーのデスクトップをセッションからセッションへ迅速にスピン アップできます。これは、ユーザーがログアウトしたときにデスクトップ自体が破棄されても実施できます。仮想デスクトップでは最新の O/S とアプリケーションのパッチがログイン中に適用されるメリットがあり、停止や再構成は必要ありません。

4.1.4.1.2 Blast Extreme を使用したトランスフォーメーションなユーザー エクスペリエンス

モバイルおよび全体に対して最適化された豊富なアプリケーションとデスクトップ エクスペリエンスのための新しい VMware の制御プロトコルにより、クライアント TCO が減少します。すべての既存 Horizon のリモート エクスペリエンス機能は Blast Extreme お

およびアップデートされた Horizon クライアントで動作します。低帯域幅で豊富なマルチメディア エクスペリエンスを提供し、強力な Horizon クライアント エコシステムでクライアントの急増に対応します。

Blast Extreme は、ネットワークの負荷をかけず、TCP と UDP の両方の転送を活用し、より多くのデバイス間で最高のパフォーマンスを実現する H.264 を搭載し、デバイスの消費電力を削減することでバッテリー寿命を延長することになる CPU 消費を削減します。

4.1.4.1.3 アプリケーション ボリュームを使用するアプリケーション ライフ サイクル管理のモダナイズ

アプリケーション管理を低速の使い勝手の悪いプロセスから、IT コストを最大 70%削減しながら、迅速なアプリケーション提供とアプリケーション管理を提供する拡張性の高い、機敏なデリバリー メカニズムに変換します。

VMware アプリケーション ボリュームは、アプリケーションを Horizon 仮想デスクトップに提供する革新的なソリューションです。マルチ ユーザー AppStack にインストールされたアプリケーションまたはユーザー固有の書き込み可能なボリュームが、ユーザーがログインすると瞬時に接続します。アプリケーション ボリュームのユーザー エクスペリエンスは、アプリケーション ボリュームでデスクトップにネイティブにインストールされているアプリケーションのユーザー エクスペリエンスと非常に似ています。アプリケーションは仮想マシンに依存しないオブジェクトで、データセンター間またはクラウドや数千の仮想マシンとの共有に簡単に移動できます。

4.1.4.1.4 合理化されたアクセス権を持つスマート ポリシー

ユーザー、デバイス、場所に関連づけられているよりスマートで、コンテキストに基づいた、ロール ベースのポリシーを使ってセキュリティを向上させながら、すべてのデスクトップおよびアプリケーション サービス全体の認証を簡素化してエンド ユーザーの満足度を向上します。

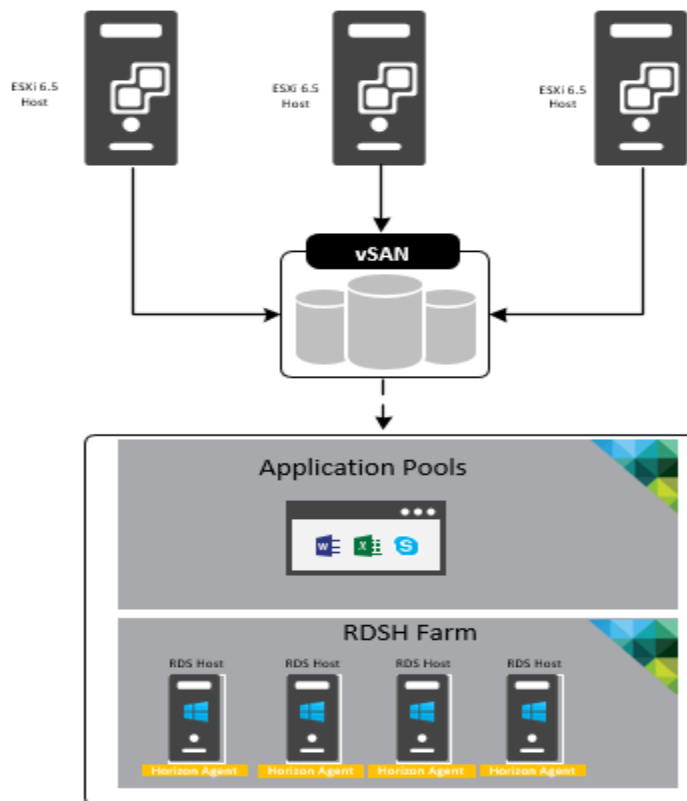
ポリシーで管理するクライアント機能は、IT でポリシーを使用して特定のセキュリティに影響を与える機能を定義出来るようにし、ログインしたときにアクセスできます。これには、クリップボードのリダイレクト、USB、印刷、クライアント ドライブが含まれます。これらすべてはコンテキストで適用させることができ、ロールに基づいて、ユーザー エクスペリエンスの全体でのログオン/ログオフ時、切断/再接続時、事前定義された更新インターバルで、ユーザー エクスペリエンス全般でアプリケーションのポリシーへの整合性が評価されます。たとえば、ネットワーク上の場所からログインしているユーザーは、セキュリティ保護されていないと考えられ、USB と印刷を拒否することができます。PCoIP 帯域幅のプロファイル設定では、さらに、IT はユーザー コンテキストと場所に基づいて、ユーザー エクスペリエンスをカスタマイズできます。

真の SSO は、ユーザーが VMware Identity Manager を介して認証された場合は、Horizon デスクトップへの安全なアクセスを効率化します。短期間の VMware Horizon 仮想証明書を生成し、パスワードを使用しない Windows ログインを有効にし、ユーザーは自分のデスクトップで以前に行っていた通常のセカンダリ ログイン プロンプトをバイパスします。

4.1.5 VMware Horizon アプリケーション

Horizon アプリケーションは、デバイスがどこにあっても任意のデバイスに仮想アプリケーションを提供できます。

Horizon で公開されているアプリケーションをサポートする機能は、VMware Horizon 7 Enterprise で使用されていますが、VMware Horizon Apps Standard および Advance のスタンドアロン オプションが使用できるようになりました。Horizon は、仮想デスクトップと同様に、エンタープライズ クラスのアプリケーション公開ソリューションを実現するためのプラットフォームを提供します。VMware Horizon は、Microsoft RDSH サーバで実行されている公開されているデスクトップと同様に、Microsoft RDSH (リモート デスクトップ セッション ホスト) を活用して公開されているアプリケーションを提供します。



VMware Horizon の、Blast Extreme 表示プロトコル、即時のクローン作成のプロビジョニング、アプリケーション ポリュームのアプリケーションのデリバリ、User Environment Manager などの機能およびコンポーネントが、RDSH に頻繁に統合されてシームレスなユーザー エクスペリエンスと管理が容易な拡張性に優れたソリューションを提供します。

JMP (ジャスト イン タイム管理プラットフォーム) を介した次世代アプリケーションとデリバリ プラットフォームは、Horizon Apps Advanced Edition または Horizon 7 Enterprise を使用して利用できます。MP アプリケーションは、簡単にシンプルで強力なユ

ユーザー ポリシーおよびグループ ポリシーの制御を提供しながら、シンプルなイメージの管理、迅速な拡張、ダウンタイムがゼロの環境を提供します。

Horizon JMP アプリケーションは、次から構成されます。

VMware インスタントクローン テクノロジー : RDSH ファームは、即時のクローン作成された Microsoft RDSH サーバを経由して迅速にプロビジョニングできます。

VMware アプリケーション ポリウム : RDSH サーバにマッピングされた AppStacks によるリアルタイムのアプリケーション配布。アプリケーション ポリウムでは、アプリケーションのイメージから Windows OS イメージを分離することができます。アプリケーションのグループは、AppStacks と呼ばれる仮想ディスクにインストールすることができます。次に、適切な AppStack を、提供されるアプリケーションをカスタマイズする RDSH ファームに割り当てることができます。

UEM (VMware User Environment Manager) : VMware UEM は、パーソナライズと動的なポリシーの構成を RDSH サーバに提供することによってエンド ユーザー プロファイルの管理を簡素化し、フォルダー リダイレクト、ユーザーのホーム ドライブのマッピング、ロケーション ベースのプリンタの構成、アプリケーションのブロックなどすべてのユーザー アカウントに基づく詳細なポリシーを設定できます。Horizon 7 Smart Policies 機能を使用して、ユーザーのデバイス、場所、その他の定義された条件に基づいてクライアントの機能を有効化または無効にすることができます。

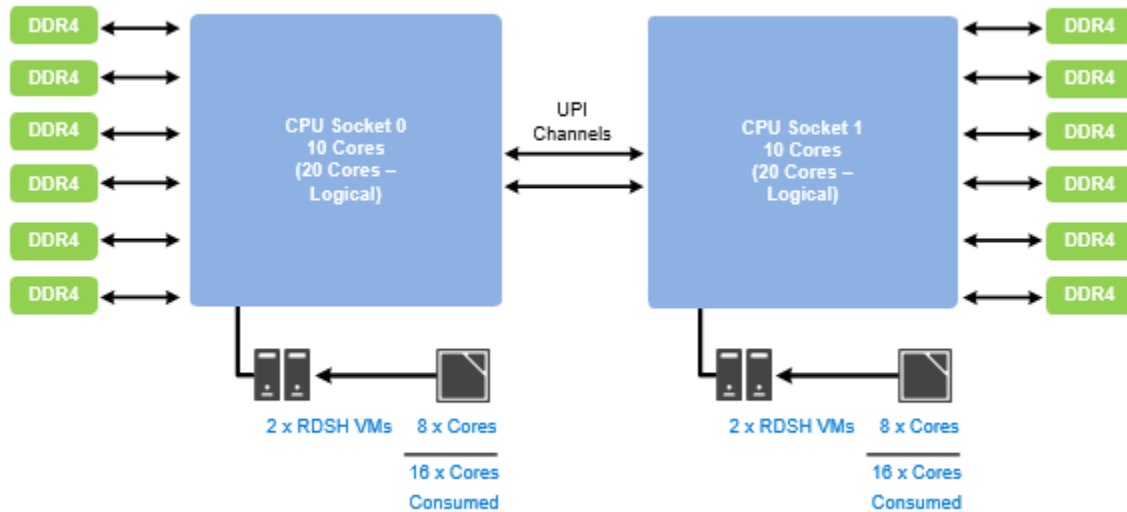
4.1.6 NUMA アーキテクチャの考慮事項

ベスト プラクティスとテストによって、RDSH 設計をサーバ CPU の物理 NUMA (Non-Uniform Memory Access) アーキテクチャに適合させることがパフォーマンスの向上と最適化につながるが示されました。NUMA アラインメントにより、CPU がそれ自体に直接接続されている RAM バンクに、UPI (UltraPath インターコネクト) 経由でアクセスされる隣接するプロセッサのそのバンクよりも高速にアクセスできます。これは大規模な vCPU の割り当てがある仮想マシンの場合も同様で、ご使用の仮想マシンが単一の物理 NUMA ノードからそれぞれ個の vCPU の割り当てを受信する場合は、最高のパフォーマンスが達成されます。ご使用の仮想 RDSH サーバが物理 NUMA ノードをスパンしないことを確認すると、最大の可能なパフォーマンス メリットが保証されます。

Dell vSRN 上の RDSH NUMA アラインメントの一般的なガイダンスは次のとおりです。

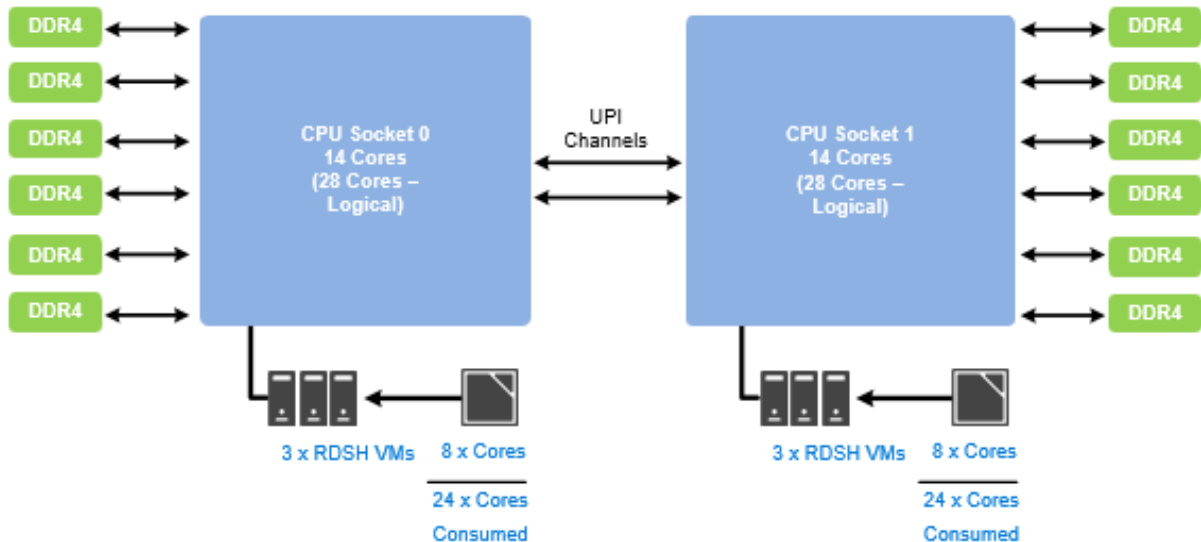
4.1.6.1 A3 構成 NUMA アラインメント

vSRN A3 構成での CPU あたり 10 個の物理コア、ハイパー スレッディングのアクティブ 20 論理、アプライアンスあたり 20 の利用可能なコアです。



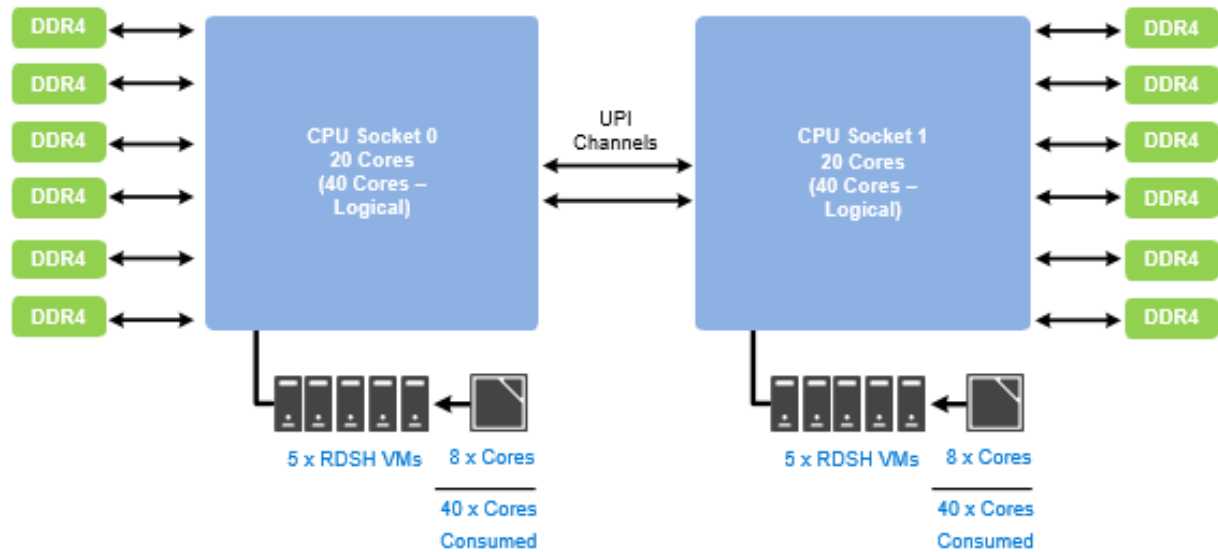
4.1.6.2 B5 構成 NUMA アラインメント

vSRN B5 構成での CPU あたり 14 個の物理コア、ハイパー スレッディングのアクティブ 28 論理、アプライアンスあたり 56 の利用可能なコアです。



4.1.6.3 C7 構成 NUMA アラインメント

vSRN C7 構成での CPU あたり 20 個の物理コア、ハイパー スレッディングのアクティブ 40 論理、アプライアンスあたり 80 の利用可能なコアです。

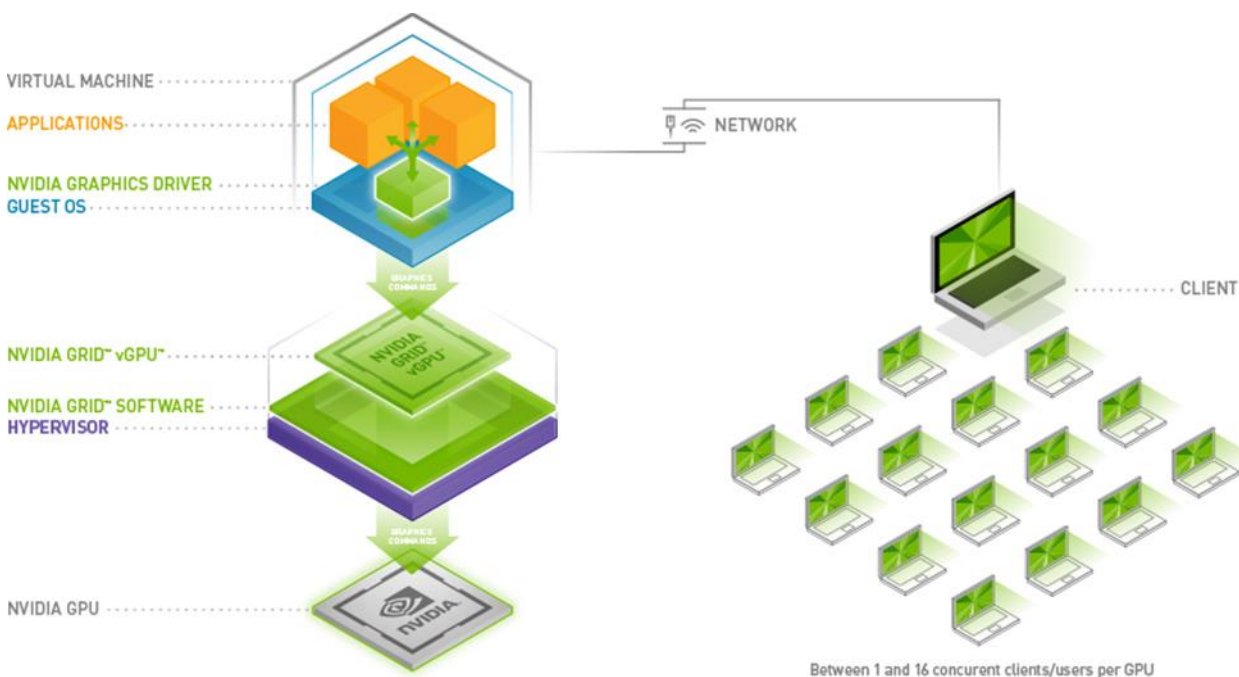


4.2 NVIDIA GRID vGPU

NVIDIA のハードウェア アクセラレータされたグラフィックのすべてのメリットを仮想化ソリューションに提供する NVIDIA GRID vGPU™。このテクノロジーは、複数のユーザーで GPU を共有している場合に、ローカル PC に相当する仮想デスクトップの卓越したグラフィック パフォーマンスを提供します。

GRID vGPU™は、業界で最も先進的な、複数の仮想デスクトップ間で真の GPU ハードウェア アクセラレーションを共有するためのテクノロジーで、グラフィック エクスペリエンスを損なうことはありません。アプリケーションの機能と互換性が、ユーザーが自分のデスクにいるときとまったく同じようになります。

GRID vGPU™テクノロジーを利用すると、各仮想マシンのグラフィックス コマンドが、ハイパーバイザーによって変換されることなく、直接 GPU に受け渡されます。これにより、GPU ハードウェアは究極の共有される仮想化グラフィックのパフォーマンスを提供するためにタイム スライスを行います。



(NVIDIA 社提供のイメージ。著作権 NVIDIA Corporation)

4.2.1 vGPU プロファイル

仮想グラフィック処理ユニット、つまり GRID™ vGPU™は、グラフィック処理のハードウェア共有を仮想デスクトップで可能にする NVIDIA®によって開発されたテクノロジーです。このソリューションでは、仮想マシンでネイティブ NVIDIA ビデオ ドライバを実行している間はパフォーマンス向上のため GPU を仮想化できるようにするハイブリッド共有モードを提供します。OpenGL サポートのおかげで、仮想マシンでより多くのグラフィック アプリケーションにアクセスできます。vGPU を利用する場合は、仮想マシンからのグラフィック コマンドが、ハイパーバイザー変換されずに、そのまま GPU に直接渡されます。このすべてがサーバのパフォーマンスを損なうことなく行われ、まさに最先端です。

Dell サーバ、NVIDIA GRID vGPU™テクノロジー、NVIDIA GRID™カードの組み合わせにより、ハイエンド グラフィック ユーザーが信頼性の高い画像品質、パフォーマンス、手頃な価格で好みのアプリケーションを体験できます。NVIDIA GRID vGPUに関する詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク](#)

サーバあたりのユーザー数は、システム内の GPU カードの数(最大 2)、カード内の各 GPU(カードあたり 2GPU)に使用される vGPU プロファイル、GRID ライセンスのタイプによって決まります。単一の GPU に同じプロファイルが使用される必要がありますが、プロファイルは 1 枚のカード内の GPU 間で異なることがあります。

NVIDIA® Tesla® M10 GRID vGPU プロファイル:

カード	vGPU プロファイル	グラフィック メモリ(フレームバッファ)	仮想表示ヘッド	最大解像度	グラフィックが有効化される VM の最大数		
					GPU あたり	カードあたり	サーバあたり(3 カード)
Tesla M10	M10-8Q	8 GB	4	4096 x	1	4	12
	M10-4Q	4 GB	4	4096 x	2	8	24
	M10-2Q	2GB	4	4096 x	4	16	48
	M10-1Q	1GB	2	4096 x	8	32	96
	M10-0Q	512MB	2	2560 x	16	64	192
	M10-1B	1GB	4	2560 x	8	32	96
	M10-0B	512MB	2	2560 x	16	64	192
	M10-8A	8 GB	1	1280 x 1024	1	4	12
	M10-4A	4 GB			2	8	24
	M10-2A	2GB			4	16	48
	M10-1A	1GB			8	32	96

カード	vGPU プロファイル	サポートするゲスト仮想マシン		GRID ライセンスが必要
		Windows	64 ビット	
Tesla M10	M10-8Q	●	●	GRID 仮想ワークステーション
	M10-4Q	●	●	
	M10-2Q	●	●	
	M10-1Q	●	●	
	M10-0Q	●	●	
	M10-1B	●		GRID 仮想 PC
	M10-0B	●		
	M10-8A	●		GRID 仮想アプリケーション
	M10-4A	●		
	M10-2A	●		
	M10-1A	●		

サポートされているゲスト GRID オペレーティングシステム*	
Windows	Linux
Windows 7 (32/64 ビット)	RHEL 6.6、7
Windows 8.x (32/64 ビット)	CentOS 6.6、7
Windows 10 (32/64 ビット)	Ubuntu 12.04、14.04 LTS
Windows Server 2008 R2	
Windows Server 2012 R2	
Windows Server 2016	

*注：リストにあるサポートされるゲストオペレーティングシステムはこのドキュメントの発行時のものです。最新のサポートされるオペレーティングシステムについては NVIDIA のドキュメントを参照してください。

NVIDIA® Tesla® M60 GRID vGPU プロファイル:

カード	vGPU プロファイル	グラフィックメモリ(フレームバッファ)	仮想表示ヘッド	最大解像度	グラフィックが有効化される VM		
					GPU あたり	カード あたり	サーバあたり (3 カード)
Tesla M60	M60-8Q	8 GB	4	4096 x 2160	1	2	6
	M60-4Q	4 GB	4	4096 x 2160	2	4	12
	M60-2Q	2GB	4	4096 x 2160	4	8	24
	M60-1Q	1GB	2	4096 x 2160	8	16	48
	M60-0Q	512MB	2	2560 x 1600	16	32	96
	M60-1B	1GB	4	2560 x 1600	8	16	48
	M60-0B	512MB	2	2560 x 1600	16	32	96
	M60-8A	8 GB	1	1280 x 1024	1	2	6
	M60-4A	4 GB			2	4	12
	M60-2A	2GB			4	8	24
	M60-1A	1GB			8	16	48

カード	vGPU プロファイル	サポートするゲスト仮想マシン		GRID ライセンスが必要
		Windows	64 ビット	
Tesla M60	M60-8Q	●	●	GRID 仮想ワークステーション
	M60-4Q	●	●	
	M60-2Q	●	●	
	M60-1Q	●	●	
	M60-0Q	●	●	
	M60-1B	●		GRID 仮想 PC
	M60-0B	●		
	M60-8A	●		GRID 仮想アプリケーション
	M60-4A	●		
	M60-2A	●		
	M60-1A	●		

サポートされているゲスト GRID オペレーティングシステム*	
Windows	Linux
Windows 7 (32/64 ビット)	RHEL 6.6、7
Windows 8.x (32/64 ビット)	CentOS 6.6、7
Windows 10 (32/64 ビット)	Ubuntu 12.04、14.04 LTS
Windows Server 2008 R2	
Windows Server 2012 R2	
Windows Server 2016	

*注：リストにあるサポートされるゲストオペレーティングシステムはこのドキュメントの発行時のものです。最新のサポートされるオペレーティングシステムについては NVIDIA のドキュメントを参照してください。

4.2.1.1 GRID vGPU ライセンスとアーキテクチャ

NVIDIA GRID vGPU は Tesla GPU のライセンス可能な機能として提供されます。vGPU のライセンスは、以下の 3 つのソフトウェア エディションのいずれかを使用してライセンス提供および資格付与できます。

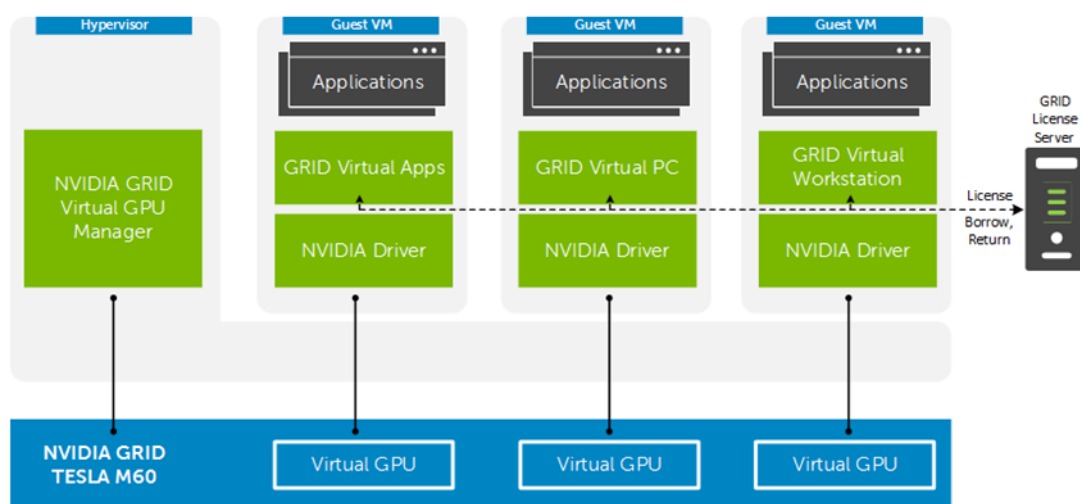


NVIDIA GRID 仮想アプリケーション	NVIDIA GRID 仮想 PC	NVIDIA GRID 仮想ワークステーション
RDSH ソリューションを導入する組織向けです。フル パフォーマンスで Windows アプリケーションを提供するよう設計されています。	PC アプリケーション、ブラウザ、高精細ビデオの活用で優れたユーザー エクスペリエンスも必要な、仮想デスクトップが必要なユーザー向けです。	プロフェッショナル グラフィック アプリケーションをどこからでも任意のデバイスで最高のパフォーマンスで使用する必要のあるユーザー向けです。
最大 2 台のディスプレイ(仮想化された Windows アプリケーションをサポートし解像度が 1280 x 1024)	最大 4 台のディスプレイ(Windows デスクトップと NVIDIA Quadro 機能をサポートし解像度が 2560 x 1600)	最大 4 台のディスプレイ(Windows または Linux のデスクトップ、NVIDIA Quadro、CUDA**, OpenCL**, GPU パススルーをサポートし解像度が 4096 x 2160*)

**0Q プロファイルのみ最大解像度 2560 x 1600 をサポート

**CUDA と OpenCL は M10-8Q、M10-8A、M60-8Q、M60-8Ano プロファイルでのみサポート

VIB を使用してインストールされたハイパーバイザーで実行されている GRID vGPU Manager は、ゲストの仮想マシンに割り当てることができる vGPU を制御します。適切に構成された仮想マシンは、指定されたライセンス レベルのブート操作中に、GRID ライセンス サーバからライセンスを取得します。ゲスト仮想マシンで実行する NVIDIA グラフィック ドライバは、割り当てられた GPU に直接アクセスを提供します。仮想マシンをシャット ダウンすると、サーバにライセンスを解放します。vGPU が有効化されている仮想マシンがライセンスを取得できない場合、仮想マシンはライセンスの無いままフル機能で実行されますが、仮想マシンでライセンスの取得に失敗するたびにユーザーに警告が表示されます。



(NVIDIA 社提供のイメージ。著作権 NVIDIA Corporation)

5 Horizon を使用した vSRN のソリューション アーキテクチャ

5.1 管理サーバ インフラストラクチャ

ロール	vCPU	RAM (GB)	NIC	OS とデータ vDisk (GB)	Tier 2 のボリューム (GB)
VMware vCenter Server アプ ライアンス	2	8	1	290	-
Horizon Connection Server	2	8	1	60	-
SQL Server	5	8	1	60	210 (VMDK)
ファイル サーバ	1	4	1	60	2048 (VMDK)
合計	7	28	4	470	2358

5.1.1 RDSH 仮想マシンの構成

推奨 RDSH 仮想マシン数と ESXi 上での構成を以下にまとめます。CPU を想定した適切な NUMA バランシングを考慮して
います。サーバあたりの RDSH 仮想マシン数は CPU 構成に依存します。NUMA の詳細については、[NUMA アーキテクチャの考
慮事項](#)の項を参照してください。

ESXi 上での RDSH 仮想マシン構成

ロール	vCPU	RAM (GB)	NIC	OS の vDisk (GB)	Tier 2 のボリューム (GB)
RDSH 仮想マシン	8	32	1	80	-

5.1.2 NVIDIA GRID ライセンス サーバの要件

NVIDIA Tesla M60 カードを使用する場合、グラフィックが有効化されている仮想マシンは、vGPU の資格を得るために、ネット
ワーク上の GRID ライセンス サーバからライセンスを取得する必要があります。構成するには、管理ロールの仮想マシン以外に、
管理ホストに次の仕様で仮想マシンを追加する必要があります。

ロール	vCPU	RAM (GB)	NIC	OS とデータ vDisk (GB)	Tier 2 のボリューム (GB)
NVIDIA GRID ライセンス サーバ	2	4	1	40 + 5	-

GRID ライセンス サーバ ソフトウェアは、次のオペレーティング システムを実行しているシステムにインストールすることができます。

- Windows 7 (x32/x64)
- Windows 8.x (x32/x64)
- Windows 10 x64
- Windows Server 2008 R2

- Windows Server 2012 R2
- Red Hat Enterprise 7.1 x64
- CentOS 7.1 x64

追加のライセンス サーバ要件:

- 固定(不変)IP アドレス。IP アドレスは DHCP によって動的に割り当てられるか、または静的に構成しますが、一定である必要があります。
- NVIDIA ライセンス ポータルでのサーバの登録とライセンスの生成をするには、一意の識別子として使用するために少なくとも 1 つの不変 Ethernet MAC アドレスが必要です。
- 日付/時刻を正確に設定する必要があります(同じネットワーク上のすべてのホストは時間同期する必要があります)。

5.1.3 SQL データベース

VMware データベースは、管理レイヤーにある単一の専用 SQL 2016 (またはそれ以上) サーバ仮想マシンでホストされます (DB の互換性は、この[リンク](#)で確認してください)。データベースのセットアップ中は注意して、SQL データ、ログ、TempDB が各ボリュームに正しく分離されていることを確認します。必要となる以下のすべてのデータベースを作成します。

- Horizon Connection Server
- vCenter

1 つの SQL インスタンスにすべてのデータベースが初期配置されることは、パフォーマンスが問題になることを除けば問題ありませんが、この場合個別の名前付きインスタンスに分離する必要があります。各データベースの自動拡張を有効にします。

VMware で定義されたベスト プラクティスは、最適なデータベースのパフォーマンスを確保するために従う必要があります。

SQL Server で使用するすべてのディスクは 1024K オフセットでアラインメントし、次に 64K ファイル アロケーション ユニット サイズでフォーマットします (データ、ログ、TempDB)。

5.1.4 DNS

DNS は、Active Directory のベースとしてだけでなく、さまざまな VMware ソフトウェア コンポーネントへのアクセスを制御するために使用され、この環境内で非常に重要な役割を果たします。すべてのホスト、仮想マシン、利用可能なソフトウェア コンポーネントが DNS に存在している必要があり、可能なら動的で AD に統合されたネーム スペースを介している必要があります。Microsoft のベストプラクティスと組織の要件は順守する必要があります。

最終的な拡張に関する考慮事項に注意を払い、初期導入時に 1 つまたは複数のサーバ (SQL データベース、VMware サービス) に存在するコンポーネントにアクセスします。CNAME とラウンド ロビン DNS メカニズムを使用して、実際にサービスやデータ ソースをホストするバックエンド サーバにフロント エンド「マスク」を提供します。

5.1.4.1 SQL 用の DNS

直接または ODBC 経由のどちらかで SQL データ ソースにアクセスするには、サーバ名¥インスタンス名への接続する必要があります。このプロセスを簡素化するには、将来の拡張 (HA) を保護すると同時に、サーバ名に直接接続する代わりに、DNS CNAME の形式でこれらの接続のエイリアスに接続します。SQL へのアクセスが必要なすべてのデバイスに対して SQLServer1¥<instance name> に接続するのではなく、望ましいアプローチは <CNAME>¥<instance name> に接続することです。

たとえば、CNAME「VDISQL」は SQLServer1 をポイントするために作成されます。障害のシナリオが発生し、SQLServer2 がデータの処理を開始する必要がある場合は、SQLServer2 をポイントするように DNS 内の CNAME を単に変更します。インフラストラクチャ SQL クライアント接続には手を触れる必要はありません。

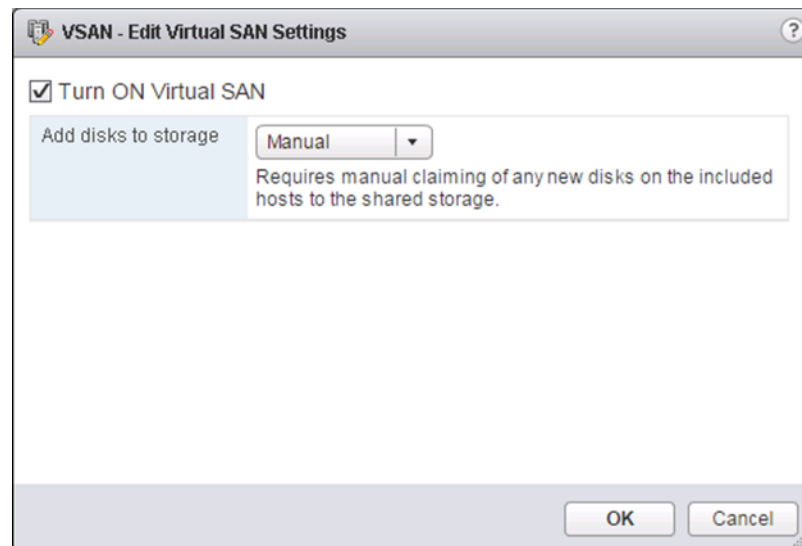
 SQLServer1	Host (A)	10.1.1.28
 SQLServer2	Host (A)	10.1.1.29
 SQLVDI	Alias (CNAME)	SQLServer1.fcs.local

5.2 ストレージ アーキテクチャの概要

すべての Dell vSRN ハイブリッド アプライアンスは、デフォルトでは、パフォーマンス用の SSD と容量用の HDD の 2 階層のローカル ストレージで納品されます。これらのディスク グループは、ディスク グループあたり最低 1 台の SSD と 1 台の HDD が必要で、Dell vSRN アプライアンスを使用して 1 つまたは 2 つのディスク グループ構成のオプションを提供します。これらのローカル ストレージ ディスク グループは vSAN 経由の 1 つのソフトウェア デファインド ストレージ プール内に構成されて、vSRN クラスタ内のすべてのホストの間で共有されます。

5.2.1 vSAN

vSAN を有効にするには、単に vSphere 内のデータセンターを選択し、メニュー [Manage]、[Settings]、[General] に移動します。[Edit] ボタンをクリックし [Turn ON vSAN] を選択します。vSAN を構成するときには 2 つのモード (自動と手動) があります。自動モードでの vSAN を構成する場合、すべての空のローカル ディスクは、共有データストアの作成に使用されます。手動モードで構成した場合、データストアの作成に使用するディスクを手動で選択することができます。



5.3 仮想ネットワーキング

5.3.1 vSRN ネットワークの構成

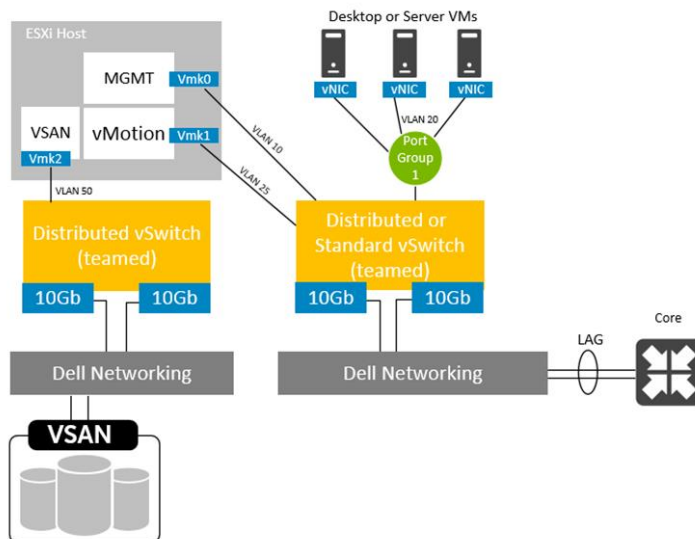
Dell vSRN アプライアンスのネットワーク構成では、10Gb のコンバージド インフラストラクチャ モデルを使用します。管理、vMotion、VDI のトラフィック、vSAN は、アクティブ/アクティブ チームで構成されている 2 個の 10Gb NIC 間で構成し、VLAN を介してトラフィックが分離されます。大規模なクラスタ構成を導入する場合は、管理トラフィックと vSAN トラフィックを分割した方が良いでしょう。サーバ構成では、これを容易にするために 4 個の 10GB 接続を備えています。

このモデルのネットワーク構成は、コンピューティングおよび管理レイヤーが同じです。これらは両方、ライブ移行を含む高可用性のメリットを活用するローカル ストレージ vSAN 構成を共有します。次に、このソリューションのモデルでのコンピューティングおよび管理ホスト用の VLAN の要件の概要を示します。

- 管理とコンピューティング レイヤーのネットワーク
 - 管理 VLAN: ハイパーバイザー インフラストラクチャ トラフィック用の構成: コア スイッチを介してルーティングされる L3
 - VDI VLAN: VDI セッション トラフィック用の構成: コア スイッチを介してルーティングされる L3
 - vSAN VLAN: vSAN トラフィック用の構成: ToR スイッチのみを経由する L2 スイッチ
 - vMotion VLAN: Live Migration トラフィック用の構成: L2 スイッチのみ、コアからトランク(高可用性のみ)
- すべてのハードウェア管理トラフィック用に構成されている iDRAC 用の VLAN: コア スイッチを介してルーティングされる L3

このトラフィックは、初期投資を最小限に抑えるために小さいスタックの 1 台のスイッチ内で組み合わせますが、VLAN は各トラフィック タイプに対しトラフィックの分離を有効にする必要があります。各 vSAN ホストには、4 個の 10Gb インターフェイスが含まれるクワッド ポートの NDC があり、2 個の空き 10Gb インターフェイスは大規模なクラスタの vSAN トラフィックを分離するために使用でき、サーバから ToR スイッチに LAN トラフィックを LAG として構成することができます。

次のスクリーン ショットでは、標準または分散スイッチ上の管理ネットワーク(vmk0)と vMotion ネットワーク(vmk1)用および分散スイッチ上の vSAN ネットワーク(vmk2)用の VMKernel アダプタを示しています。



5.3.1.1 vSphere 分散スイッチ

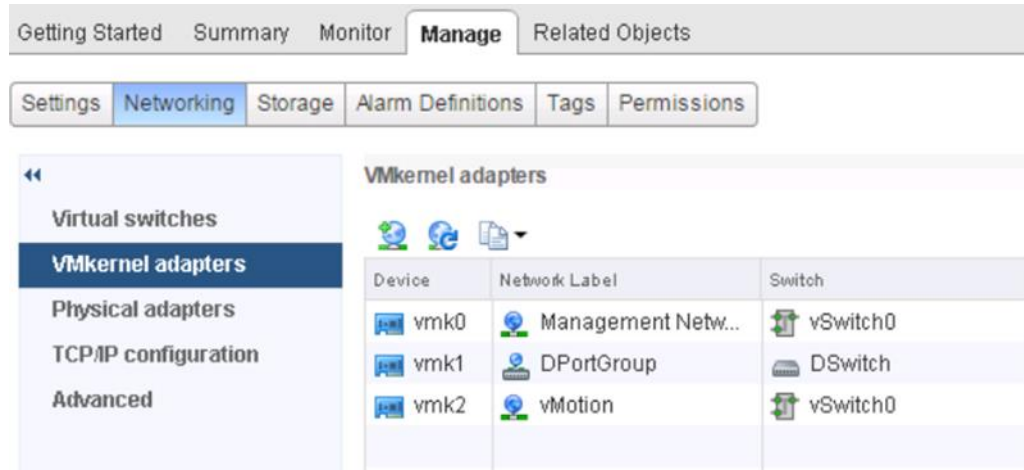
VMware vSphere 分散スイッチ (vDS) は、すべてのホスト間で整合性のある構成を取ります。vDS は vCenter レベルで構成され、一元管理と、vDS 上に構成されているすべてのホストの監視を提供します。

vDS は仮想マシンのトラフィック、特に多数のホスト間での管理負担を軽減するために大規模な導入で必須条件として使用される必要があります。vSRN ラック モデルでは、両方の管理ホストは共有ストレージに接続するので、追加の VMkernel ポートが必要です。ネットワーク共有の値は、ネットワーク アダプタの物理セットを共有する VMkernel ポート グループ間で均等に構成する必要があります。

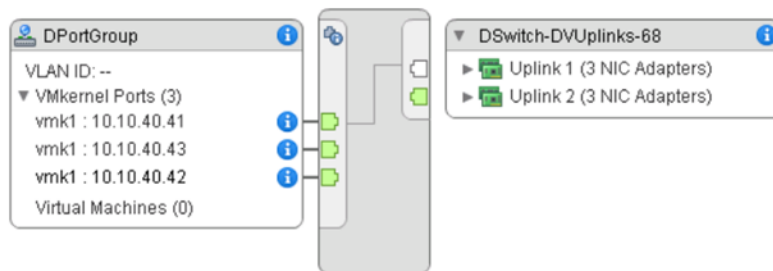
vSAN クラスター ネットワークには、少なくとも 2 個の VMkernel ポートがあり、1 ポートは管理トラフィック用で、もう 1 ポートは vSAN のトラフィック用です。vMotion、Storage vMotion、高可用性機能がさらに必要な場合は、このために 3 個目の VMkernel ポートを構成する必要があります。

vSAN トラフィックは、ハイブリッド構成では 1Gb ネットワークと 10Gb ネットワークで使用できますが、10Gb 使用が推奨され、オール フラッシュ構成では必須です。標準的なスイッチ構成は概念実証に使用できますが、本稼働には分散された仮想スイッチ構成を強くお勧めします。

ホスト管理トラフィック用ネットワーク VMkernel アダプタの構成では、標準 vSwitch を使用した 10Gb ネットワークを使用します。vSAN ストレージ用ネットワーク構成では、分散 vSwitch 構成を使用した 10Gb ネットワークをお勧めします。



分散スイッチ構成は、すべての vSRN ストレージ ホストで同じです。ロード バランシングとフェールバック冗長性を提供するために、各ホストに 2 個以上のアップリンクを装備することをお勧めします。

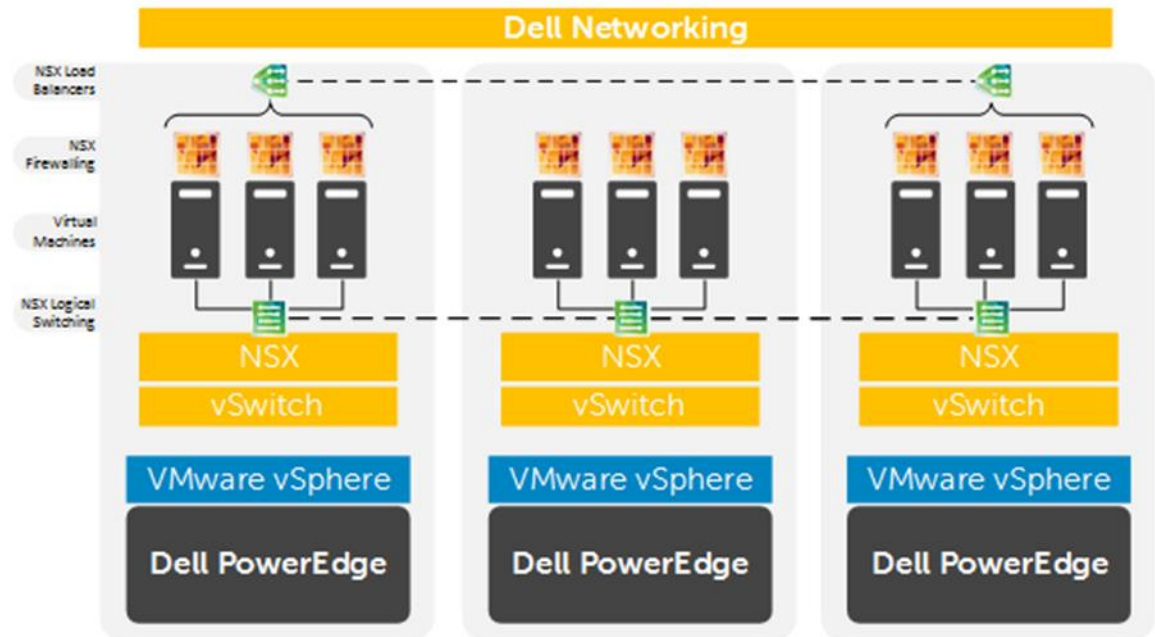


5.3.2 VMware NSX

Dell と VMware の SDDC (ソフトウェア デファインド データセンター) アーキテクチャは、単にサーバとストレージを仮想化するだけでなくネットワークにも及びます。VMware NSX は、vSphere 仮想分散スイッチに統合されるすべての IP ネットワーク上に導入可能なネットワーク仮想化プラットフォームで、ESXi ハイパーバイザーが仮想マシンに提供すると同じ機能とメリットをネットワークに提供します。NSX では論理ネットワーク要素とサービスの完全なセットを提供します。これには、論理スイッチング、ルーティング、ファイアウォール、ロード バランシング、VPN、QoS (サービスの品質)、監視などが含まれます。これらのサービスは、NSX API を活用するあらゆるクラウド管理プラットフォームを通じて、仮想ネットワークにプロビジョニングされます。企業は Dell のオープンネットワークを介して、仮想ネットワーク オーバーレイと開いている物理アンダーレイのこの分離のメリットを十分に得ることができます。NSX でのゼロ トラストのセキュリティ モデルの構築は、非常に細分化されたポリシーを提供するステートフル ファイアウォールエンジンを使用して仮想化された各ワークロードを保護できるため、簡単です。データセンター内の任意の仮想マシンは、侵害された場合に厳格なセキュリティで保護または分離でき、仮想デスクトップで悪意のあるコードのネットワークを介した攻撃と分散を防止するために特に有益です。

VMware NSX は、データ、制御、管理プレーンから成る階層化されたアーキテクチャを通じて実装されます。NSX vSwitch は vSphere Distributed Switch 内に存在し、ハイパーバイザーでアクセス レベルの切り替えを提供しながら物理ネットワークを抽

象化するためにこのスイッチが必要です。NSX では、仮想ロード バランサー、ファイアウォール、論理スイッチ、ルータを使用し、すべての導入済みのアーキテクチャに合わせてシームレスに実装および拡張できます。VMware NSX は Dell ネットワーク コンポーネントの導入済み ToR をリーフ/スパイン型またはコアに補完します。

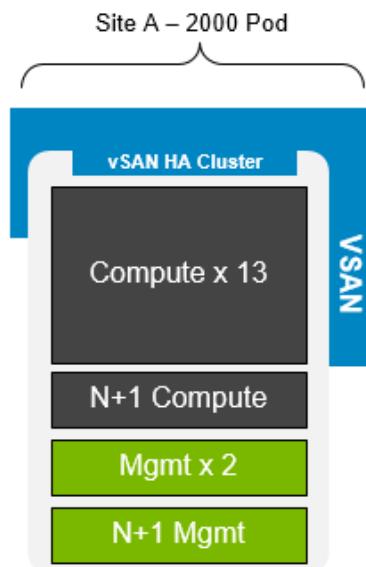


Dell オープン ネットワーキングおよび VMware NSX の主要機能	
選択のメリット	最適な組み合わせのオープン ネットワーキング プラットフォーム、オペレーティング システム、アプリケーションから選択します。
変革の迅速化	イノベーションの促進を支援するオープン ソースの標準ツールと専門技術を使用したオープンでネットワークを活用します。
オープン ネットワーク プラットフォーム	すべての Dell ネットワーキング データセンター スイッチは、ONIE (オープン ネットワーク インストール環境) をサポートし、お客様は複数のオペレーティング システムから選択し、固有のニーズを満たすことができます。
ハードウェア VTEP ゲートウェイ	VTEP (VXLAN トンネル エンドポイント) と仮想および物理インフラストラクチャを使用するレイヤー 2 ゲートウェイ。
仮想スイッチ	VXLAN ベースのネットワーク オーバーレイでは、データセンター内および境界を越えて経路選択型 (L3) ファブリック間で論理レイヤー 2 オーバーレイの拡張機能が有効化されます。
仮想ルーティング	仮想ネットワーク間のダイナミック ルーティングは、ハイパーバイザー カーネル内で分散された形で実行され、物理ルータを使用するアクティブ/アクティブのフェールオーバーを備えたスケール アウト型ルーティングを実行します。
分散ファイアウォール	分散ステートフル ファイアウォールは、ハイパーバイザー ホストあたり最大 20Gbps のファイアウォール容量でハイパーバイザー カーネルに組み込まれています。
ロード バランシング	SSL オフロードおよびパス スルー、サーバの稼働状態チェック、プログラム可能性とトラフィック処理のアプリケーション ルールを使用する L4~L7 のロード バランサー。

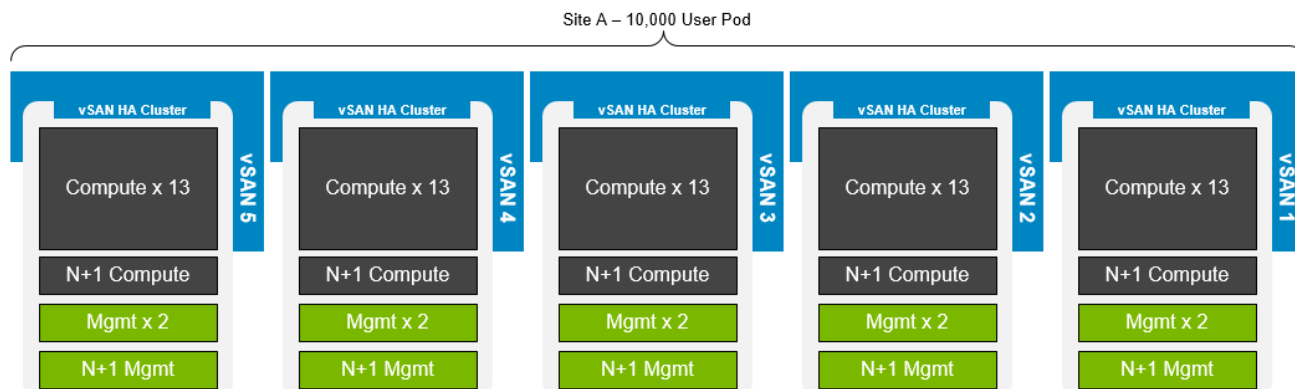
VMware NSX および Dell ネットワーキングからの統合された製品の詳細については、[ソリューション概要](#)および[リファレンス アーキテクチャ](#)を参照してください。

5.4 ガイドンスの拡張

コンポーネントは、どの水平方向にも拡張されます（追加の物理サーバおよび仮想サーバをソリューション アーキテクチャの各コンポーネントに追加することで、必要なサポートするユーザー数に応じて個別に拡張します）。追加のアプライアンス ノードは、モジュール形式で vSAN SDS プールを拡張するために、いつでも追加できます。vSAN の拡張の限度は、ハイパーバイザーの制限が原因で制限され、クラスターあたり合計で 64 ノードです。クラスターあたりの仮想マシンの数に関する VMware の推奨制限値は 2,000 で、これを考慮に入れて、ホストあたり 155 ナレッジ ワーカー ユーザーの B5 に対してはブロックごとに 13 コンピューティング ノードが必要です。次のイメージは、vSAN ブロックを使用する 2,000 ユーザーの Horizon を示しています。



VMware の推奨はブロックあたり 2,000 の仮想マシン/セッションを超えないことです。次の例は、2000 ユーザー ブロックを使用した 10,000 ユーザー Horizon vSAN Pod のスケールアウトを示し、各ブロックにはそのブロック独自の Virtual Center と Horizon Connection Server があります。VCSA は、vSphere での新機能であるネイティブ高可用性で保護されており、これは「VMware vSphere」セクションで説明しています。



- コンポーネントは、水平方向（サーバ プールに物理および仮想サーバを追加して）にも垂直方向（インフラストラクチャに仮想リソースを追加して）にも拡張される
- できるだけ多くの帯域幅とパフォーマンスのボトルネックを排除する
- 将来のインフラストラクチャの所有コストの削減を目的として、水平方向と縦方向の拡張を可能にする 以下の表は、各コンポーネントの拡張性オプションを示しています。

コンポーネント	メトリック	水平方向の拡張性	垂直方向の拡張性
仮想デスクトップのホスト/コンピューティングサーバ	物理ホストあたりの仮想マシンの数	必要に応じて追加する追加ホスト数とクラスタ数	追加の RAM および CPU 演算処理能力
Horizon Connection Server	インスタンスあたりのデスクトップ数	追加の管理仮想マシンを処理するために、追加の物理サーバが追加の管理クラスタに追加されます。	追加 VCS 管理仮想マシン
VMware vCenter	物理ホストあたりの仮想マシン数と vCenter インスタンスあたりの ESX ホスト数	追加のサーバを導入し、管理を最適化するためにリンクモードを使用	追加の vCenter 管理仮想マシン
データベース サービス	コンカレント接続、読み取り/書き込みの応答性	専用の SQL server にデータベースを移行し、管理ノードの数を増やす	管理ノードの追加の RAM と CPU
ファイル サービス	コンカレント接続、読み取り/書き込みの応答性	ユーザー プロファイルとホームディレクトリはクラスタ内の複数のファイル サーバ間で分割される。ファイル サービスは、オプションの NAS デバイスに移行して、高可用性を提供することもできます。	管理ノードの追加の RAM と CPU

5.5 ソリューションの高可用性

HA（高可用性）は、ソリューション アーキテクチャの各レイヤーを（必要なら個別に）保護するために提供されます。N+1 モデルに従って、LAN、vSAN の追加 ToR スイッチがネットワーク レイヤーに追加およびスタックに追加されて必要な冗長性が提供さ

れ、追加のコンピューティングおよび管理ホストがそれぞれのレイヤーに追加され、vSphere クラスタリングが管理レイヤーに導入され、SQL がミラーリングまたはクラスタ化されて、F5 デバイスをロード バランシングに活用することができます。

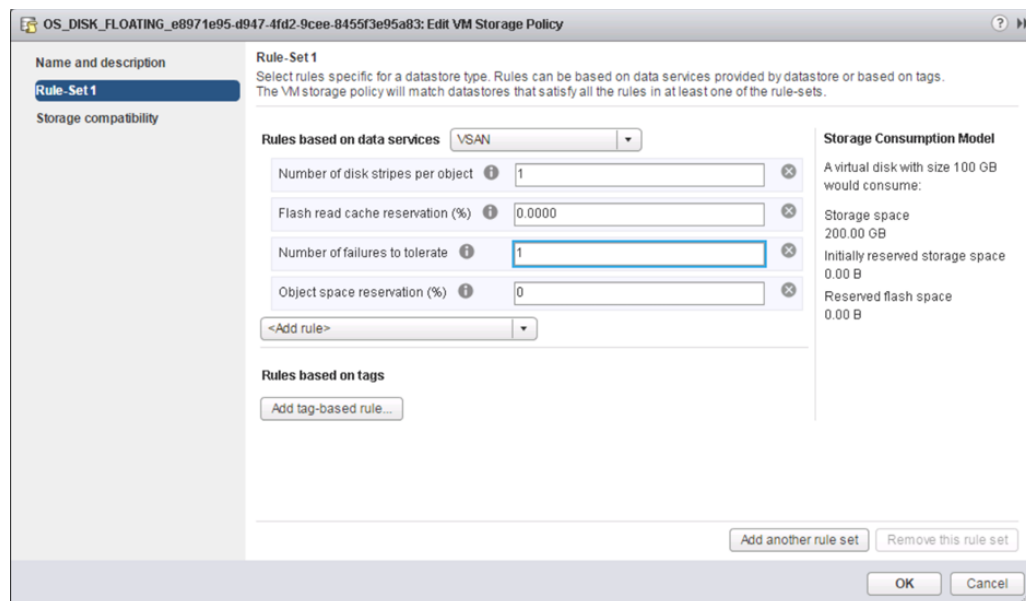
HA オプションは、全体としてのソリューションのパフォーマンスおよび効率性を改善しながら、スタック内のすべての重要なコンポーネントに対し冗長性を提供します。

- 既存の環境に追加のスイッチを追加すると、各ホストのネットワーク接続が複数のスイッチ全体で均等に分散します。
- 追加の ESXi ホストは、N+1 保護を提供するためにコンピューティング レイヤーまたは管理レイヤーに追加します。
- 該当する VMware Horizon インフラストラクチャ サーバ ロールが複製され、F5 アプライアンスの追加によってそれぞれへの接続がロード バランシングされている管理ホストのインスタンス間で分散させます。

5.5.1 vSAN HA/FTT 構成

vSAN に必要な最小構成は 3 台の ESXi ホストですが、3 ノード クラスタの問題は、1 つのノードに障害が発生した場合に、障害が発生したコンポーネントを再構築する先がないことです。そのため、3 ノード クラスタは POC 用や非本番環境にのみ使用する必要があります。

Horizon 経由で導入される仮想マシンはポリシー ベースであり、これらのポリシー設定の 1 つが FTT (許容する障害の数) です。FTT のデフォルト値は FTT = 1 であるため、仮想マシン VMDK のミラーされたコピーを作成します。このため、VMDK のサイズが 40Gb の場合は 80Gb の仮想マシンの領域が必要になります。



FTT = 1 および RAID 1 の vSAN クラスタに対する VMware の推奨構成はされる vSAN クラスタの構成は、4 ノードであり、これにより、運用中および保守作業中に仮想マシンが完全に保護されることが保証されます。この構成では、ホストがすでにメンテナンス モードのときに別の障害が発生しても耐えることができます。

5.5.2 vSphere HA

コンピューティングと管理の両方のホストは、それぞれの階層で構成が同じです。管理階層は、共有 vSAN ストレージを活用するため、vSphere HA を完全に使用できるようにでき、HA を構成済みのストレージ ポリシーを追加する vSRN コンピューティング ノードを追加することができます。このホストは、VMware で指定された vSAN 6.5 の上限値の範囲 (vSAN クラスあたり 6,400 の仮想マシン) に従って HA クラスタ内に構成できます。この結果、複数の vCenter サーバによって管理される複数の HA クラスタができます。

サポートされている仮想マシンの数(200*)はソフト制限で、これについては本書のセクション 6 でさらに詳しく説明します。

vSAN の制限	最小	最大
サポートされる vSAN クラスタあたりの ESXi ホストの数	3	64
サポートされるホストあたり仮想マシンの数	1	200*
サポートされるアレイあたりのクラスタ数	1	6400
ホストあたりのディスク グループ数	1	5
ディスク グループあたりの HDD 数	1	7
ディスク グループあたりの SSD 数	1	1
ホストあたりのコンポーネント数	n/a	9000
オブジェクトあたりのコンポーネント数	n/a	64

5.5.3 管理サーバの高可用性

適用可能なコア Horizon ロールは、デフォルトでは DNS を介してロード バランシングされます。高可用性を必要とする環境では、ロード バランシングの活動を管理するために F5 BIGIP を導入できます。Horizon、VCS、vCenter の構成(オプションで vCenter Update Manager)は、SQL ミラーで保護される SQL に格納されます。

お客様が要望される場合は、一部のロール仮想マシンを、反対側の管理ホストにあるコールド スタンバイの形でさらに保護することがオプションで可能です。たとえば、vSphere のスケジュール設定されたタスクは、最新のスタンバイ仮想マシンを保持する仮想マシンのクローン作成のために使用できます。注: 高可用性オプションでは、ファイル サーバの仮想マシンはなく、その役割は NAS ヘッドを導入することで置き換えられています。

このソリューションでは、次のように重要なインフラストラクチャ コンポーネントが保護されます。

- 管理ホストは、vSphere クラスタ内に構成されます。
- SQL Server のミラーリングは、SQL の保護が強化されることを信じて構成されています。

5.5.4 Horizon HCS の高可用性

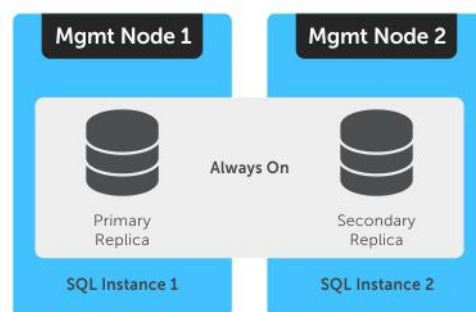
HCS ロールは仮想マシンとして VMware HA クラスタで実行するため、HCS サーバは物理サーバの障害から保護されることができ

ます。さらに保護するために高可用性構成では、ロード バランシングと高可用性をサポートするグループに複数のレプリケーションされた Horizon Connection Server のインスタンスを導入します。レプリケーションされたインスタンスは LAN 接続環境に存在する必要があります。VMware のベスト プラクティスでは、WAN または同様の接続間でグループを作成することはお勧めしません。

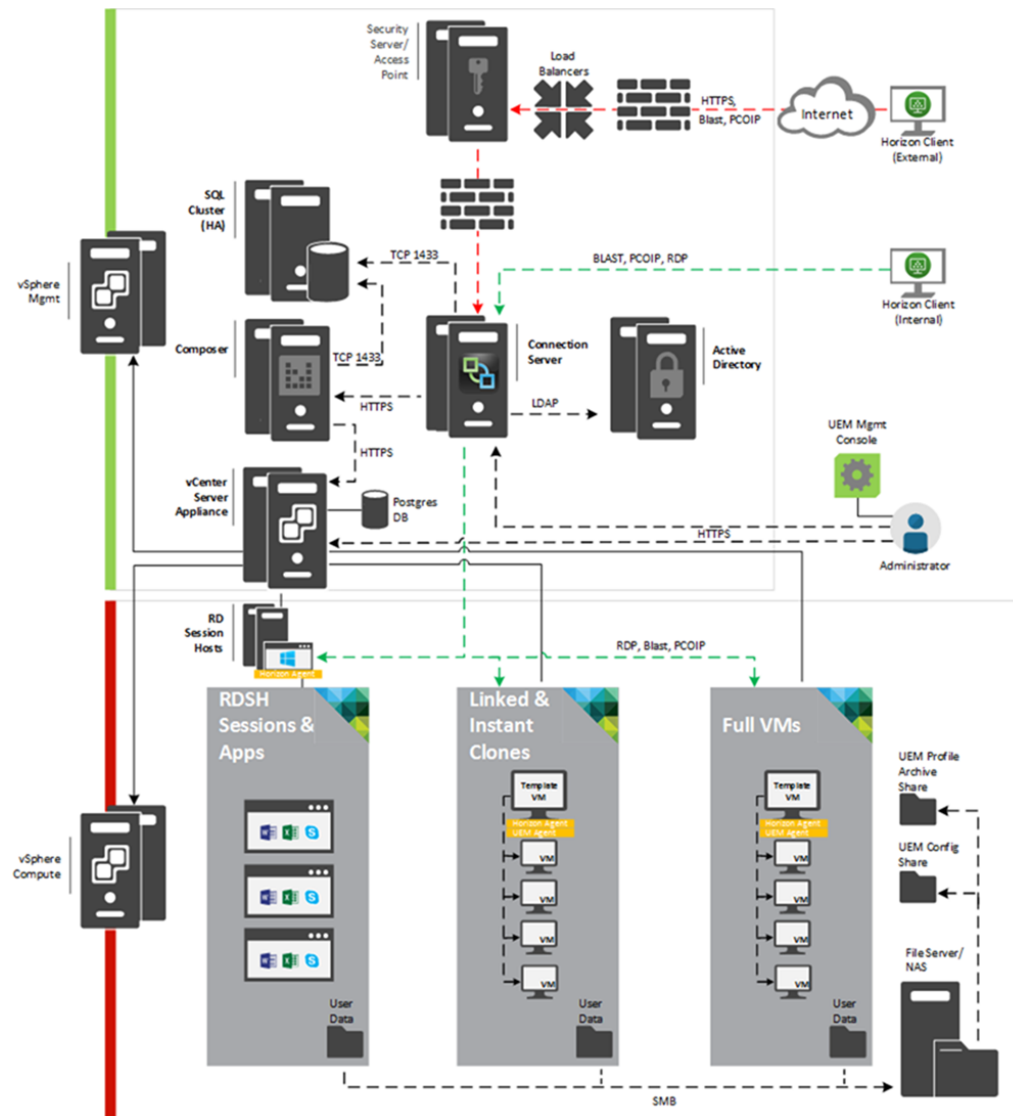
5.5.5 SQL Server の高可用性

SQL の高可用性は、フェールオーバー クラスター インスタンスまたは可用性グループのいずれかを使用して AlwaysOn を介して提供されます。この構成では、物理サーバと仮想サーバの問題からデータベースに保存されているすべての重要なデータを保護します。DNS を使用して、プライマリ SQL インスタンスへのアクセスを制御します。最初の管理ホスト上のデータのプライマリコピーをホストする第 1 仮想マシンを配置します。プライマリ データベースの追加のレプリカは、後続の管理ホストに配置されます。

詳細については、次のリンクを参照してください。[リンク 1](#) および [リンク 2](#)



5.6 VMware Horizon コミュニケーション フロー



6 ソリューションのパフォーマンスとテスト

このドキュメントの発行時の、アプライアンス/ノードあたりの使用可能な密度の推奨事項は次のとおりです。セクション 3.2 を参照してください。ハードウェアの仕様概要のセクションです。FTT = 1 と 30% の予約スラック スペースの VMware のベスト プラクティスに従ったことによって、以下のユーザー密度に達しました。

*ホストごとにサポートされる仮想マシン容量のソフト制限は 200 で、これはクラスタごとにサポートされるオブジェクト数に起因します。これは非常に大規模なクラスタでのファクタですが、小規模または中規模のクラスタ構成では、これは問題にならないはずです。

ユーザー密度のサマリー

ハイパーバイザー	プロビジョニング	プロファイル	テンプレート OS	構成	ユーザーの密度
ESXi 6.5	インスタント クローン	ナレッジ	Windows 10	R740-B5*	155
ESXi 6.5	リンク クローン	タスク	Windows 10	FX2/FC430 B5 (512GB メモリ)	170
ESXi 6.5	リンク クローン	ナレッジ	Windows 10	FX2/FC430 B5 (512GB メモリ)	130
ESXi 6.5	リンク クローン	パワー	Windows 10	FX2/FC430 B5 (512GB メモリ)	105
ESXi 6.5	リンク クローン	タスク	Windows 10	FX2/FC430 B5 (256GB メモリ)	140
ESXi 6.5	リンク クローン	ナレッジ	Windows 10	FX2/FC430 B5 (256GB メモリ)	100
ESXi 6.5	リンク クローン	パワー	Windows 10	FX2/FC430 B5 (256GB メモリ)	80

***注:** リリース時点での検証済みの構成/ワークロードは、B5 ナレッジ ワーカー プロファイルのみです。このテストでは、13G と 14G で同数の CPU コアを用いており、ユーザー密度が両世代で同じであることが確認されています。

テスト結果の詳細は、以下のセクションに記載されています。

6.1 テストおよびパフォーマンス分析方法

6.1.1 テストのプロセス

EUE(エンド ユーザー エクスペリエンス)とユーザーあたりのコストの最適な組み合わせを確認するために、ロード テスト中にハードウェア リソースの使用率パラメーターと EUE の両方を監視する慎重に設計された包括的な方法論に従って、Dell Wyse Datacenter ソリューション上で PAAC (パフォーマンス分析と特性評価)を実行します。

Login VSI は、現在、Dell Wyse Datacenter ソリューションの PAAC 中に使用するロード生成ツールです。各ユーザーのロードは、4 回の実行に対してテストされます。まずパイロットを実行して、インフラストラクチャが機能していることと妥当なデータを収集できることを検証した後、3 回続けて実行して、データの関連づけを行います。

テスト中の異なる時間に、テスト チームは、環境に負荷がかかった状態で何度か手動で「ユーザー エクスペリエンス」テストを実行します。チーム メンバーは、実行中にセッションにログインし、ユーザー ワークロードの説明にあるようなタスクを実行します。このエクスペリエンスは主観的なものですが、特に高い負荷の下でのデスクトップ セッションのエンドユーザー エクスペリエンスをより良く把握し、収集したデータが信頼できることを確認するために有効です。

6.1.1.1 ロード生成

Login Consultants 社の Login VSI は、VDI 環境とサーバ ベース コンピューティング (RDSH 環境)をテストするための事実上の業界標準ツールです。各 VDI デスクトップにデスクトップ アプリケーション ソフトウェア (Microsoft Office、Adobe Acrobat Reader など)の標準的なコレクションをインストールした後、起動システムを使用して、環境内の使用可能なデスクトップに、指定された数のユーザーを接続します。ユーザーに接続後、ログイン スクリプトによってワークロードが開始されます。ログイン スクリプトによってユーザー環境が構成されると、テスト スクリプトが開始されます。各ランチャ システムは、何台もの「ターゲット」マシン (つまり VDI デスクトップ) への接続を起動できます。ランチャおよびログイン VSI 環境は、集中管理コンソールによって構成され管理されます。

さらに、次のログインとブート パラダイムが使用されます。

- ユーザーは、1 時間のログイン タイム フレームの間記録されます。GPU/グラフィック ベースの構成など、低密度ソリューションをテストする場合は、ログイン タイム フレームの例外になります。こうした構成の下で、ユーザーは 10～15 秒ごとにログオンします。
- すべてのデスクトップは、ログインの開始前に事前に起動されます。
- すべてのデスクトップで、業界標準のウイルス対策ソリューションが実行されます。Windows Defender は、McAfee 実装上の問題により、Windows 10 で使用されます。

6.1.1.2 プロファイルとワークロード

ソリューションでサポートできる密度数を把握するには、デスクトップ仮想化ソリューションを設計する際に、ユーザーのワークロードとプロファイルを把握することが重要です。Dell では、5 つのワークロード/プロファイル レベルを使用しています。各ワークロード/プロファイル レベルは、グラフィック中心のユース ケースの 2 件の対象の具体的なメトリックおよび機能によって区別されます。これ

らのワークロードとプロファイルに関する詳細な情報を以下に記述します。ただし、このドキュメントで使用されている「ワークロード」と「プロファイル」という用語の定義を先にお読みください。

- **プロファイル**: 仮想デスクトップの構成のことです。デスクトップに構成されている（つまり、ユーザーが使用可能な）vCPU の数と RAM の量です。
- **ワークロード**: Dell Wyse Datacenter ソリューションの PAAC（パフォーマンス分析と特性評価）で使用するアプリケーション群（たとえば、Microsoft Office アプリケーション、PDF リーダー、Internet Explorer など）のことです。

各プロファイルのロード テストは、関連ユース ケースを代表する適切なワークロードを使用して実行されます。次の表はその要約です。

マッピングするワークロードのプロファイル

プロファイル名	ワークロード
タスク ワーカー	Login VSI タスク ワーカー
ナレッジ ワーカー	Login VSI のナレッジ ワーカー
パワー ワーカー	Login VSI パワー ワーカー
グラフィック LVSI パワー + ProLibrary	グラフィックス - ProLibrary を使用する Login VSI パワー ワーカー
グラフィックス LVSI カスタム	グラフィックス - LVSI カスタム

Login VSI ワークロードについては、以下のセクションに要約を記述します。各ワークロードの詳細情報は、Login VSI の [Web サイト](#) を参照してください。

Login VSI タスク ワーカー ワークロード

タスク ワーカー ワークロードは、他のワークロードより少ないアプリケーション（Excel および Internet Explorer を中心に最小限の Word 作業、Outlook、Adobe、コピー&圧縮作業）を実行し、アプリケーションの開始/停止の頻度も多くありません。そのため、CPU、メモリ、ディスク IO の使用率が低くなります。

Login VSI ナレッジ ワーカー ワークロード

ナレッジ ワーカー ワークロードは、2vCPU を持つ仮想マシン用に設計されています。このワークロードには、次のアクティビティがあります。

- Outlook: メッセージの参照。
- Internet Explorer: さまざまな Web ページのブラウズおよび YouTube スタイルのビデオ（480p 動画トレーラー）が、すべてのループで 3 回開かれます。

- Word: レスポンス タイムを測定するためのインスタンスと、ドキュメントを表示および編集するためのインスタンスが、1 つずつ作成されます。
- Doro PDF Printer と Acrobat Reader: Word ドキュメントが PDF に印刷およびエクスポートされます。
- Excel: 非常に大きいランダムなシートが開かれます。
- PowerPoint: プレゼンテーションが表示および編集されます。
- FreeMind: Java ベースのマインド マッピング アプリケーションです。
- 多くのコピーおよび圧縮/解凍アクションが発生します。

Login VSI パワー ワーカー ワークロード

パワー ワーカー ワークロードは、最も集中的な標準ワークロードです。次のアクティビティが、このワークロードで実行されます。

- Internet Explorer のインスタンスが 4 つ開かれ、ワークロードを通して開いたままです。
- Adobe Reader のインスタンスが 2 つ開かれ、ワークロードを通して開いたままです。
- 他のワークロードと比較して、ワークロードでの PDF 印刷操作が頻繁です。
- 480p ビデオではなく、720p および 1080p ビデオが視聴されます。
- アイドル時間は 2 分間しかありません。
- 多くのコピーおよび圧縮/解凍アクションが発生します。

グラフィックス – ProLibrary を使用する Login VSI パワー ワーカー ワークロード

低パフォーマンスのグラフィックス テストです。各仮想マシンには小容量のグラフィック メモリが割り当てられ、パワー ワーカーと Pro Library のワークロードが使用されます。Login VSI Pro Library には、パワー ワーカー用のアドオンであり、追加のコンテンツとデータ ファイルが含まれています。Pro Library の追加のビデオおよび Web コンテンツは、デスクトップに割り当てられた低容量のフレーム バッファを増大することなく、GPU 機能を使用します。このタイプのワークロードは、通常、高密度の vGPU および sVGA、またはその他の共有グラフィック構成を使用します。

グラフィックス – LVSI カスタム ワークロード

特に高いパフォーマンスと集中型グラフィックをテストするための、カスタム Login VSI ワークロードです。このワークロードでは、SPECwpc ベンチマーク アプリケーションがクライアント仮想マシンにインストールされます。テスト中、SPECwpc を起動するスクリプトが開始され、ハイ パフォーマンス テスト用の Maya モジュールと sw-03 モジュールが実行されます。sw-03 モジュールは、高密度テストのみです。Office アプリケーションの実行などの通常のアクティビティは、このワークロードでは実行されません。このタイプのワークロードは通常、低密度/ハイ パフォーマンスのパススルー、vGPU、その他の専用のマルチ ユーザー GPU 構成を使用します。

6.1.2 リソースの監視

以下のセクションでは、該当する場合にすべての Dell Wyse Datacenter ソリューションで使用される各コンポーネントの監視について説明します。

6.1.2.1 GPU リソース

ESXi ホスト

GPU 関連リソースの使用量の収集は、テストの実行開始前にスクリプトが ESXi ホストで実行され、テストが完了すると停止します。スクリプトには、各 GPU のクエリーと、GPU 使用率および GPU メモリ使用率の.csv ファイルへのログ記録を行う NVIDIA システム管理インターフェイス コマンドが入っています。

ESXi 6.5 以降では、このデータの収集は、vSphere クライアント/監視セクションにあります。GPU プロセッサ使用率、GPU の温度、GPU メモリ使用率は、ホストの CPU、ホストのメモリ、ホストのネットワークなどと同じ方法で収集できます。

6.1.2.2 VMware vCenter

VMware vCenter は、各テストの実行中に各コンピューティング ホストから重要なデータ (CPU、メモリ、ディスク、ネットワークの使用率) を収集するために、VMware vSphere ベースのソリューションに使用されます。このデータは 1 台のホストの.csv ファイルにエクスポートされ、(複数台のテストの場合は) 表示用にすべてのホストのデータが統合されます。レポートには管理ホスト サーバのためのパフォーマンス メトリックはありませんが、ボトルネックなしで予想どおりのパフォーマンス レベルで実行されていることを確認するために、サーバはテスト中監視されます。

6.1.3 リソース使用率

貧弱なエンド ユーザー エクスペリエンスは、デスクトップ仮想化を実装する場合の主要なリスク要因の 1 つです。その根本原因はリソースの競合、つまりこのソリューションのある時点で、ハードウェア リソースを使い果たしたことに起因します。貧弱なエンド ユーザー エクスペリエンスが発生していないことを確認するためには、Dell Wyse Datacenter ソリューションの PAAC で、関連リソースの使用率パラメーターを監視し、次の表のように比較的保守的な閾値を適用します。閾値は、優れたエンド ユーザー エクスペリエンスとユーザーあたりのコストの最適な組み合わせを実現するために慎重に選択され、その一方で季節的/断続的な使用率の急激な増加のためのバースト容量でもあります。これらの閾値内の使用率は、Dell Wyse Datacenter RA の基礎となる具体的なハードウェア環境 (サーバ、ストレージ、ネットワーキングの組み合わせなど) でホストされている仮想アプリケーションやデスクトップ (密度) の数を決定するために使用されます。

リソース使用率の閾値

パラメーター	成功/失敗の閾値
物理ホストの CPU 使用率 (AHV、ESXi ハイパーバイザー)*	100%
物理ホストの CPU 使用率 (Hyper-V)	85%
物理ホストのメモリ使用率	85%
ネットワーク スループット	85%
ストレージ IO レイテンシ	20 ミリ秒

*ターボ モードが有効になっています。ターボの実行中は、CPU の閾値は増加し、使用率が 100%を超えると報告されます。

6.2 テスト構成の詳細

ソリューションのテスト、検証の実施には、次のコンポーネントを使用しました。

ハードウェアおよびソフトウェア テスト コンポーネント

コンポーネント	説明/バージョン
ハードウェア プラットフォーム	vSRN R740 B5 構成
ハイパーバイザー	ESXi 6.5
Broker テクノロジー	Horizon 7.2
Broker データベース	Microsoft SQL 2016
仮想マシンの OS の管理	Windows Server 2012 R2 (接続サーバ、データベース)
仮想デスクトップ OS	Windows 10 Enterprise
Back Office アプリケーション スイート	Office Professional 2016
Login VSI テスト スイート	バージョン 4.1

6.2.1 コンピューティング仮想マシンの構成

次の表は、テストしたさまざまなプロファイル/ワークロードのコンピューティング仮想マシン構成をまとめたものです。

デスクトップ仮想マシンの仕様

ユーザー プロファイル	vCPU	構成済み ESXi メモリ	ESXi メモリの 予約	画面解像度	オペレーティング シス テム
タスク ワーカー	1	2GB	1GB	1280 x 720	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)
ナレッジ ワーカー	2	3GB	1.5GB	1920 × 1080	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)
パワー ワーカー	2	4 GB	2GB	1920 × 1080	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)
グラフィック LVSI パワー + ProLibrary	2	4GB	4 GB	1920 × 1080	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)
グラフィックス LVSI カスタム - 密度	2	4GB	4 GB	1920 × 1080	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)
グラフィックス LVSI カスタム - パフォーマンス	4	8 GB	8 GB	1920 × 1080	Windows 10 Enterprise (64 ビッ ト)

6.2.2 プラットフォーム構成

ハードウェア構成の詳細の一覧表は、セクション 3.2 にあります。

6.3 テスト結果と分析

次の表は、さまざまなワークロードと構成を使用したコンピューティング ホストのテスト結果をまとめたものです。プラットフォームの構成の詳細については、前のセクションを参照してください。

テスト結果のサマリー

プラットフォームの構成	ハイパーバイザー	Broker とプロビジョニング	Login VSI のワークロード	ホストあたりの密度	平均 CPU	平均メモリ消費	平均メモリアクティブ	平均 IOPS/ユーザー
14G-B5	ESXi 6.5	Horizon 7 とインスタント クローン	ナレッジ ワーカー	155	98%	349GB	159GB	7.9
FC430 B5	ESXi 6.5	Horizon 7 とリンク クローン	タスク ワーカー	150*	75%	335GB	130GB	11.6
FC430 B5	ESXi 6.5	Horizon 7 とリンク クローン	ナレッジ ワーカー	130	95%	425GB	150GB	12.6
FC430 B5	ESXi 6.5	Horizon 7 とリンク クローン	パワー ワーカー	105	95%	450GB	150GB	16.7

注: *その他の結果と一致するように、FX2/FC430 B5 に対してはこの数を 170 に増やしました。

ホストあたりの密度: 密度は、ホストの許容可能なリソースの制限内で、ワークロードのテストを正常に完了したコンピューティング ホストあたりのユーザー数を反映しています。クラスタの場合、クラスタ内のすべてのコンピューティング ホストで達成された密度の平均値が反映されます。

平均 CPU: 安定状態の期間中の平均 CPU 使用率です。クラスタでは、すべてのコンピューティング ホストの平均 CPU 使用率を組み合わせたものを表します。最新のインテル シリーズ プロセッサでは、ホストで Turbo Boost が有効になっていると、ESXi ホスト CPU のメトリックが 100%を超えます (デフォルト)。Turbo Boost 機能によりさらに 35%の CPU が使用可能になりますが、この追加の CPU の余裕はパフォーマンス データが収集される VMware vSphere のメトリックには反映されません。そのため、ESXi ホストの CPU 使用率は調整され、Turbo Boost による各潜在パフォーマンスの余裕を含むラインが各 CPU グラフに含められます。

消費されるメモリの平均: メモリ消費量は、仮想マシン、ホスト、クラスタで消費されるホストの物理メモリの量です。クラスタの場合、安定状態期間中にすべてのコンピューティング ホスト間で消費するメモリの平均です。

平均アクティブメモリ: ESXi ホストのアクティブ メモリは、アクティブに使用されているメモリ量で、最近アクセスされたメモリ ページに基づいて VMkernel が予測します。クラスタの場合は、安定状態期間中にすべてのコンピューティング ホスト間でアクティブに使用されたゲストの「物理」メモリの平均量です。

平均 IOPS/ユーザー: 安定状態間中の平均ディスク IOPS 値をユーザー数で割った値です。

平均純 Mbps/ユーザー: 安定状態間中のネットワーク使用量をユーザー数で割った値です。クラスタでは、安定状態期間中のすべてのコンピューティング ホストの平均を組み合わせ、ホスト上のユーザーの数で割った値です。

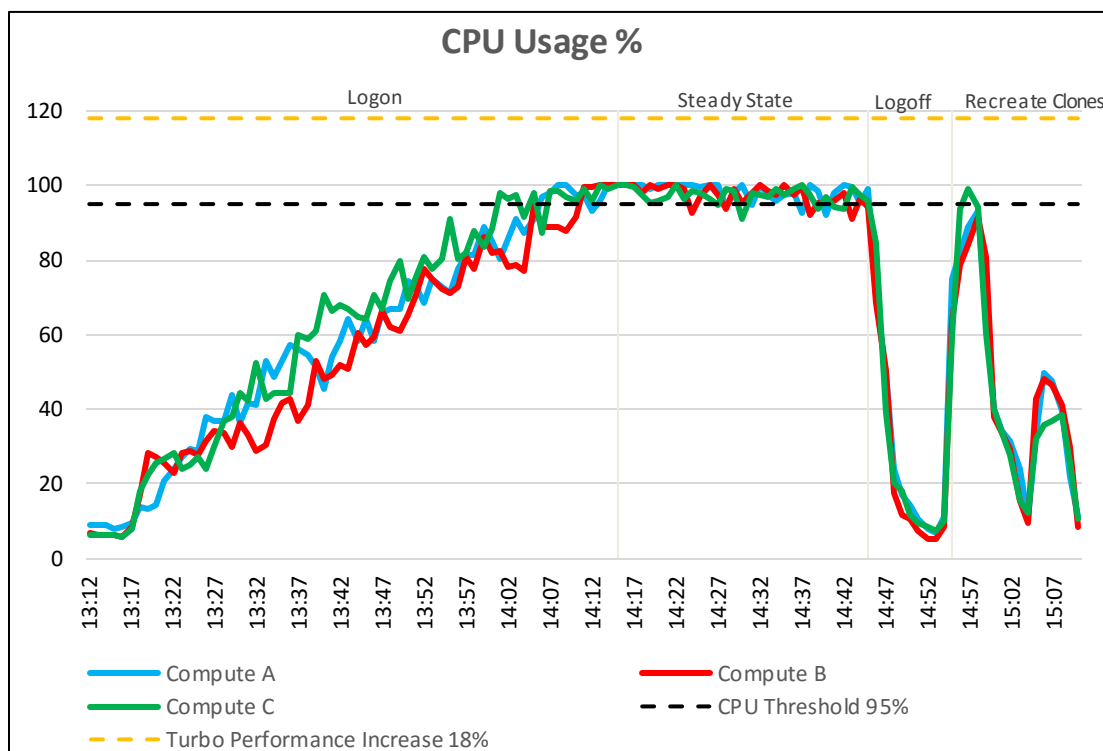
6.3.1 vSRN R740 B5

ハードウェア構成の詳細については、セクション 3.2 を参照してください。vSRN HCL の vSRN AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

6.3.1.1 ナレッジ ワーカー、465 ユーザー、ESXi 6.5/Horizon 7 インスタント クローン

各コンピューティング ホストには、ホストあたり 155 の仮想マシンが設定されます。すべてのユーザーの仮想マシンの電源がオンで、テスト開始前の CPU 使用率は約 7%でした。

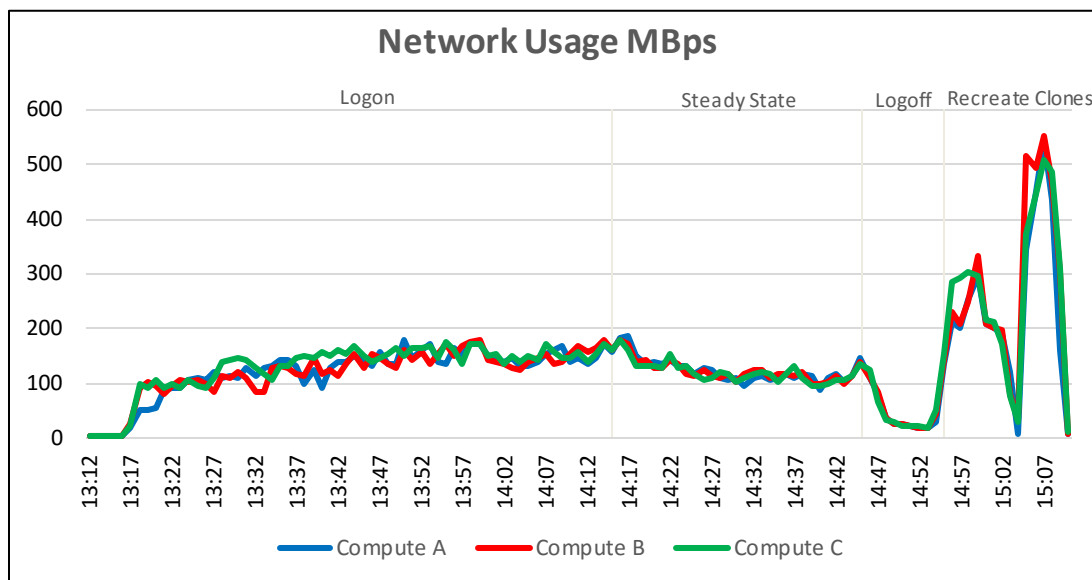
次のグラフは、ホストあたり 155 ユーザー セッションのパフォーマンス データです。各ホストに 155 ユーザーがログオンすると、テストサイクル中の 3 台のコンピューティング ホストの CPU の安定状態の平均は 98%に達します。



クラスタのメモリ消費に関しては、ユーザー デスクトップが非常に多いことから予想されたとおり、ノードあたり 384GB の使用可能メモリの合計に対するメモリ使用量は非常に高い値でした。メモリ消費は、すべてのデスクトップが安定状態の開始時にログオンした後、ピーク時に到達しました。コンピューティング ホストでは、376GB のメモリの最大消費量に達しました。アクティブなメモリの使用は、インスタント クローン仮想マシンの再作成中にピークの 428GB に達して、テスト中のアクティブ メモリのピークは、安定状態の開始直後に 176GB でした。約 15 分間にわたって、1 つのホストで、小容量のメモリ バルーンが発生しました。これは、安定状態の開始直前でした。メモリ バルーン時の最大容量は約 4.6GB でした。また、安定状態の開始から、ホストのいずれかで、少量のメモリ スワッピングもあり、これは 900KB のピークに達しました。

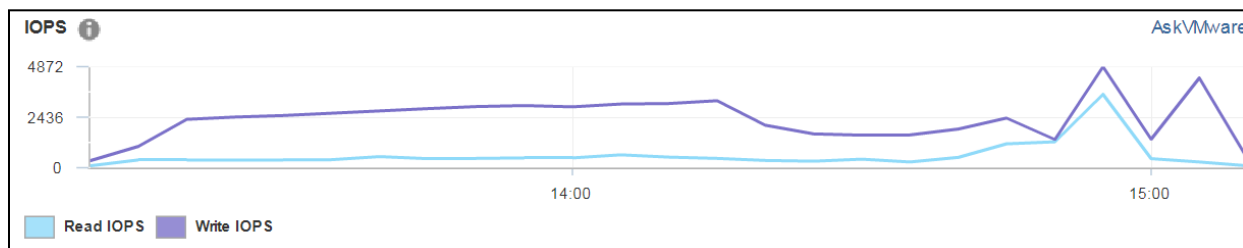


ネットワーク帯域幅は、安定状態のピークが約 180MB/秒であり、テスト実行の問題になりません。ネットワーク トラフィックの最もビジーな期間は、テスト完了後のインスタント クローンの再作成中でした。ホストのいずれかが、インスタント クローンの削除および再作成時に、550MB/秒のピークに達しました。

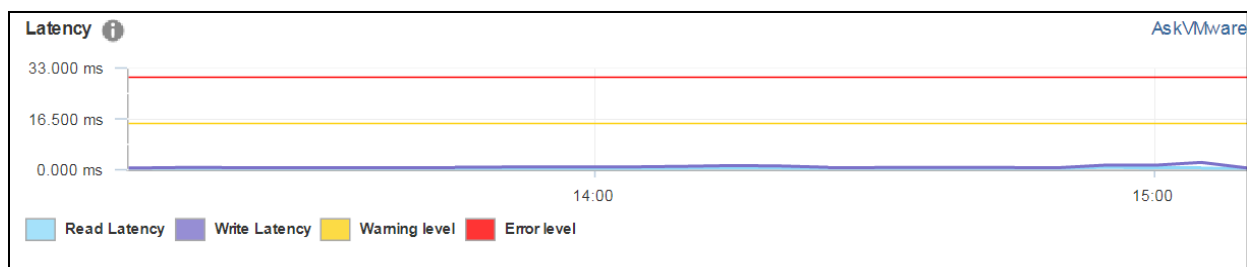


IOPS のグラフと IOPS の数値は、vCenter Web コンソールから取得されます。デスクトップの場合の最初のログオン、安定状態、ログオフの各フェーズ、最後のテストの完了後のデスクトップの再作成が、はっきりとグラフに表われています。グラフに表示されている値は、vSAN クラスターのディスク IOPS の値です。

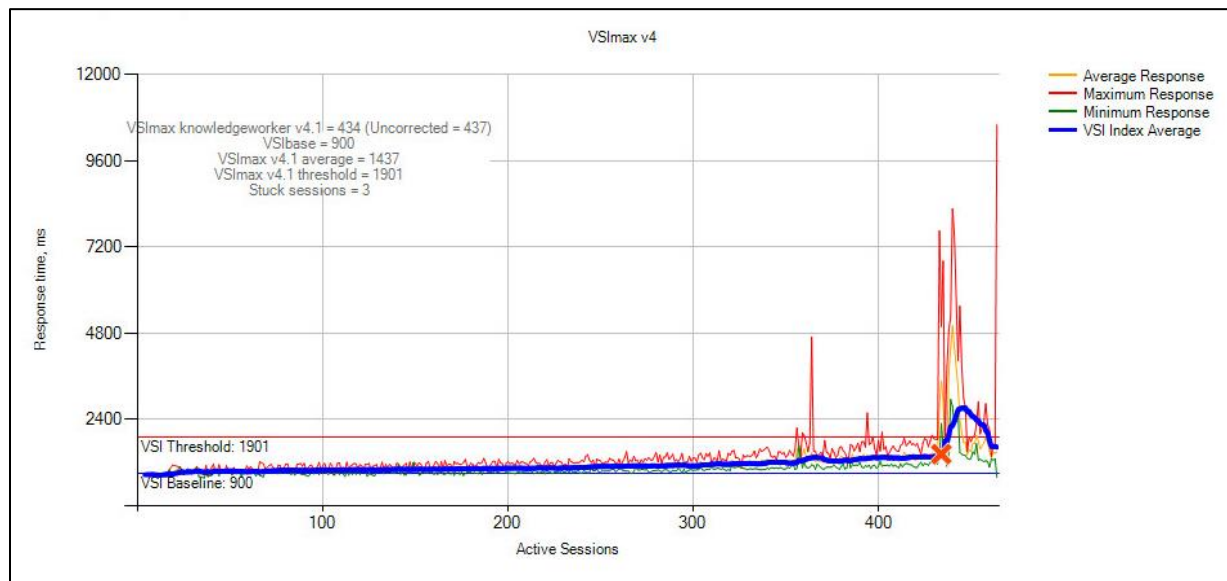
クラスターは、テスト後のインスタント クローンの再作成中に、最大値 8,230 ディスク IOPS に達し、安定状態の開始時は 3,690IOPS です。



このテストの実行中の Login VSI テスト期間中、ディスク I/O レイテンシには問題がありませんでした。最大レイテンシに達したのは、安定状態の先頭の約 2.1 ミリ秒でした。これは、可能性のある問題になりつつあると見なされる 20 ミリ秒の閾値を十分に下回る値です。インスタント クローン再作成を行うと、レイテンシは 2.9 ミリ秒のピークに達します。



このテストでの次に示す Login VSI 最大ユーザー エクスペリエンスのスコアは 434 に達し、テスト対象の 465 ユーザー（ホストあたり 155）がこの構成のほぼ上限であることを示しています。



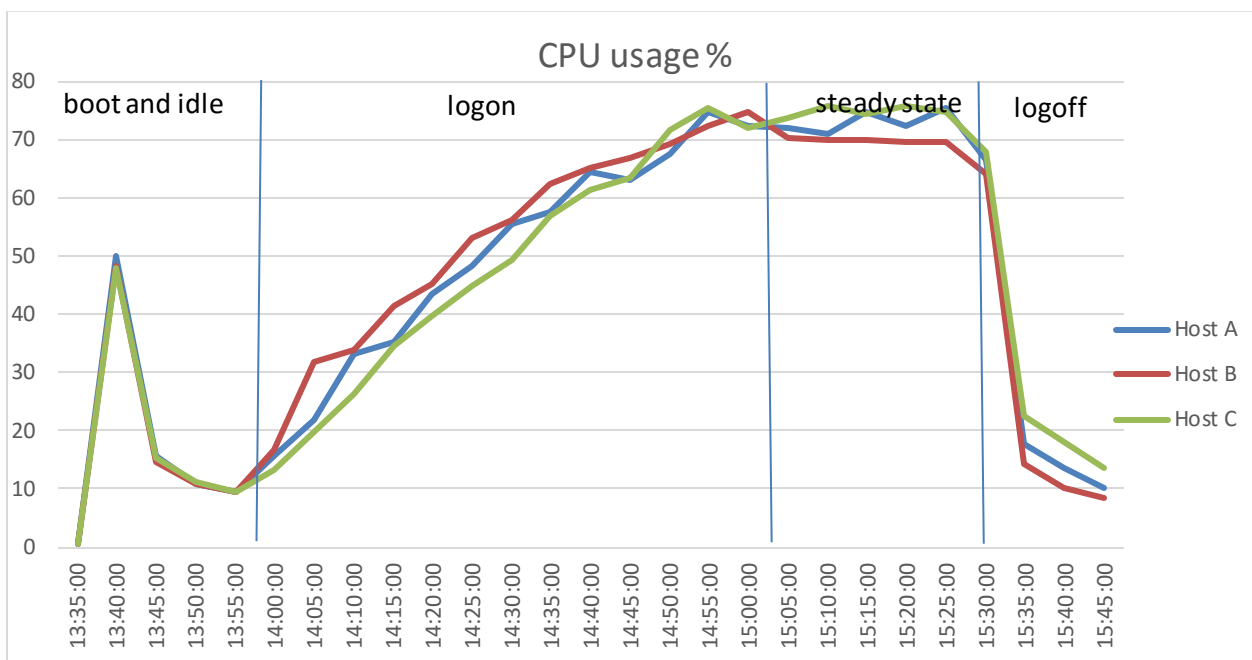
6.3.2 vSRN FC430 B5

ハードウェア構成の詳細については、セクション 3.2 を参照してください。vSRN HCL の vSRN HY-6 (ハイブリッド) または AF-4 (オール フラッシュ) の構成です。

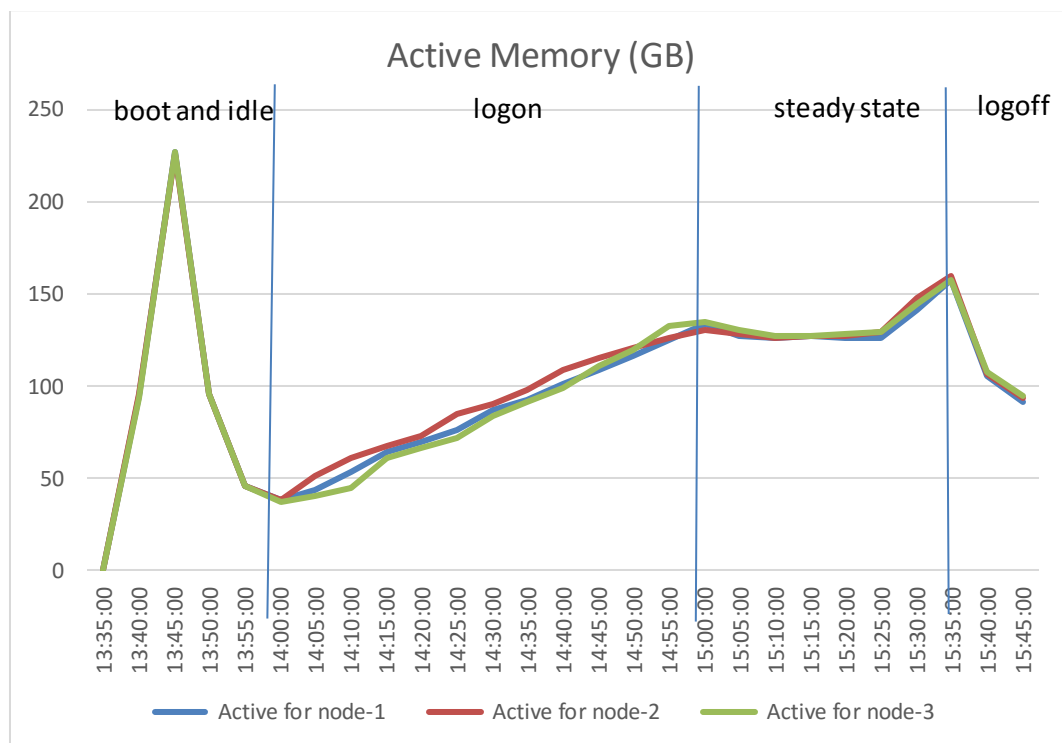
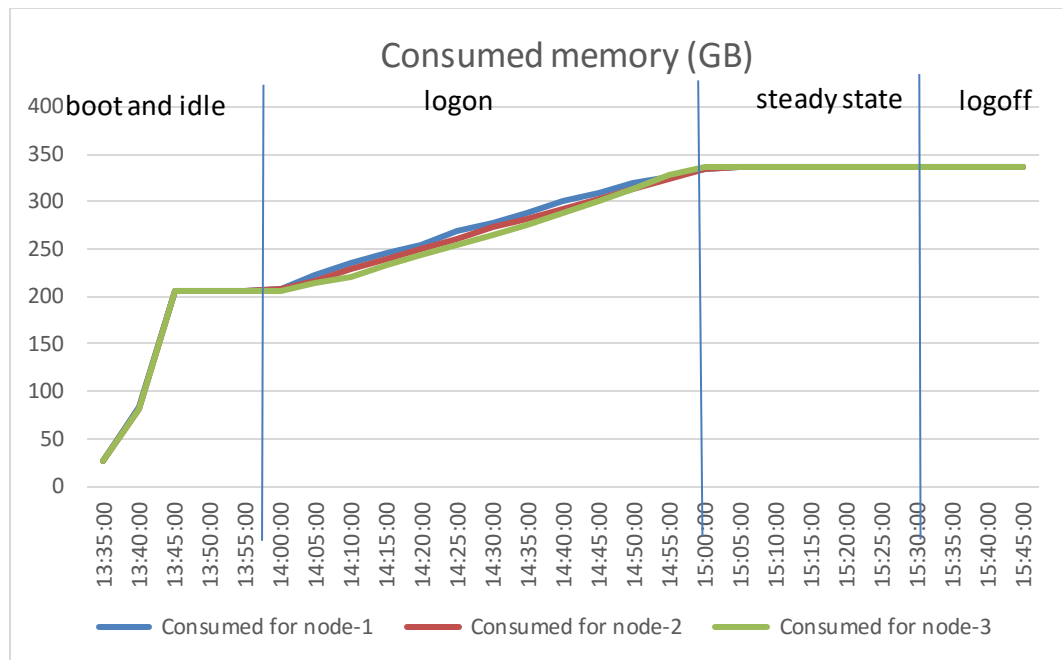
6.3.2.1 タスク ワーカー、450 ユーザー、ESXi 6.5、Horizon 7 リンク クローン

450 の仮想マシン (セクション 2.3 で説明されているタスク ワーカーのワークロード構成) を、Horizon リンク クローン方式を使用した FX2 シャーシ内の FC430 コンピューティング ノード 3 ノードに導入します。各ノードに 150 の仮想マシンをホストします。テスト開始前に、すべての仮想マシンの電源が投入されたときの CPU 使用率は約 10% です

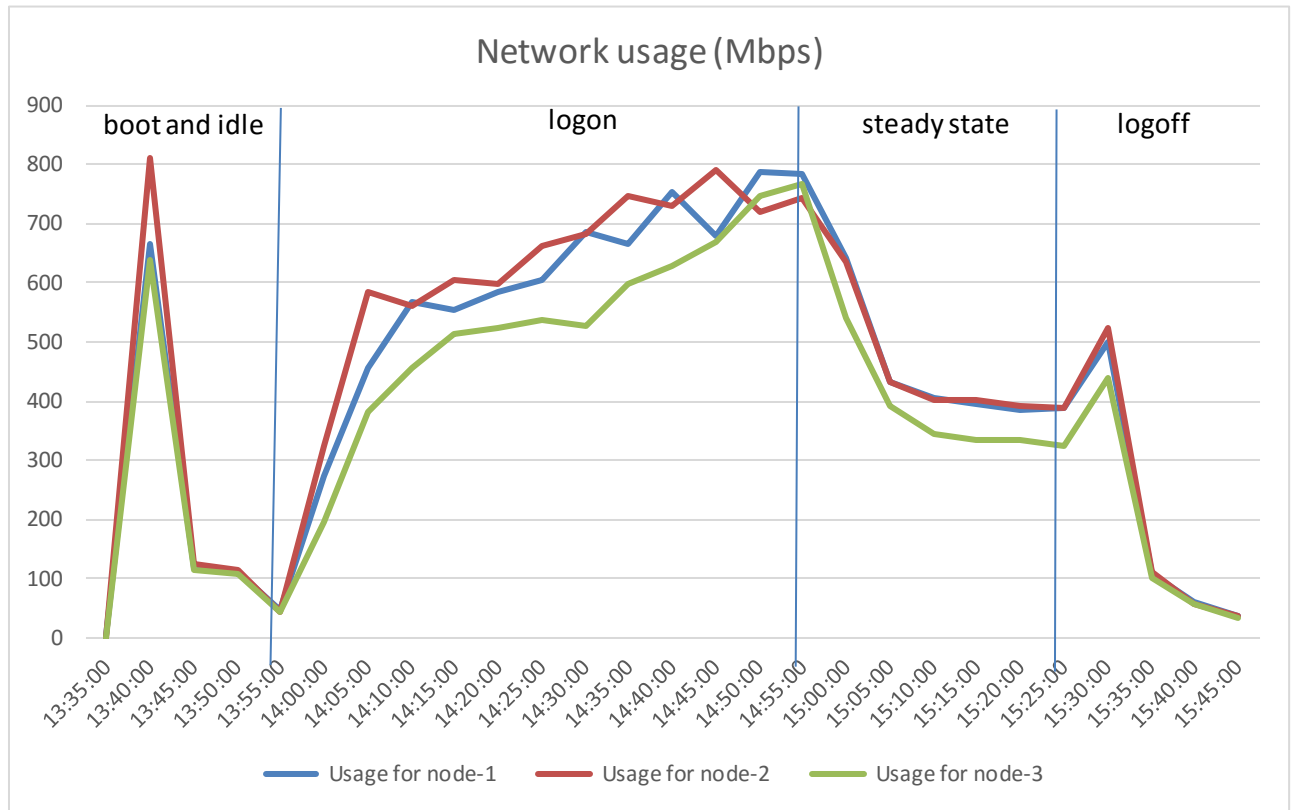
次のグラフは、テスト セッション中の CPU 使用率を示しています。実行中の Login VSI ワークロード アクティビティ中、すべてのユーザーがログオンしたときに、安定状態の期間中の最大 CPU 使用率は約 75% を維持します。



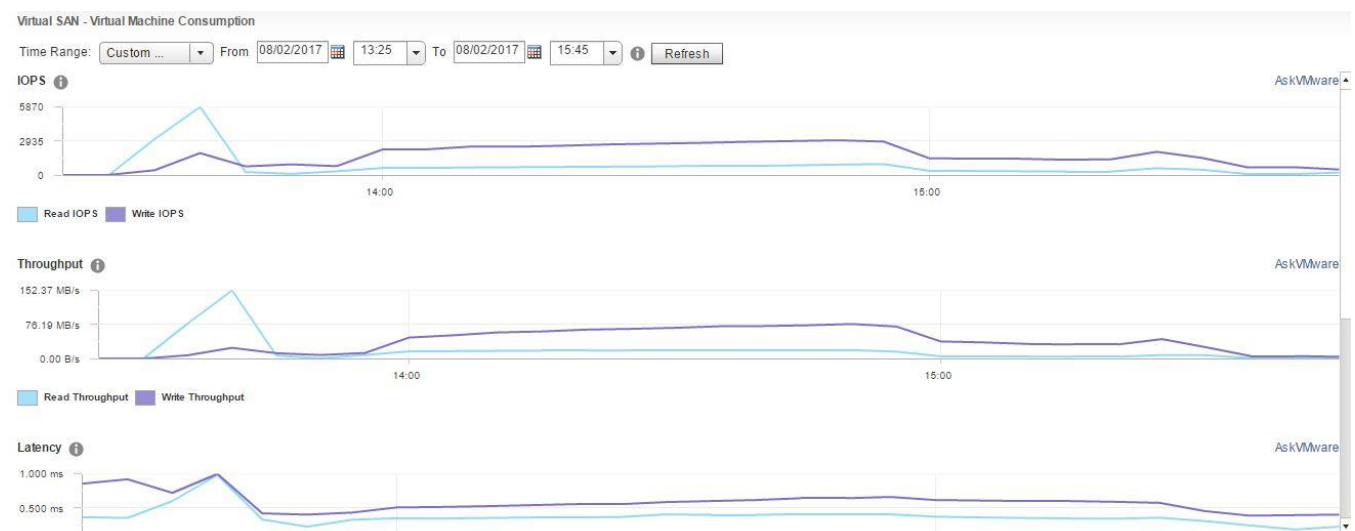
次の 2 つのグラフは、タスク ワーカーのワークロード テスト中のメモリ使用状況を示しています。消費メモリは最大約 335GB に達し、アクティブ メモリは安定状態で約 130GB です。テスト中に、メモリ バルレーニングまたはスワップはありませんでした。各ノードに 512GB の物理容量があれば、150 タスク ワーカー ユーザーをサポートするのに十分な容量であることを示しています。



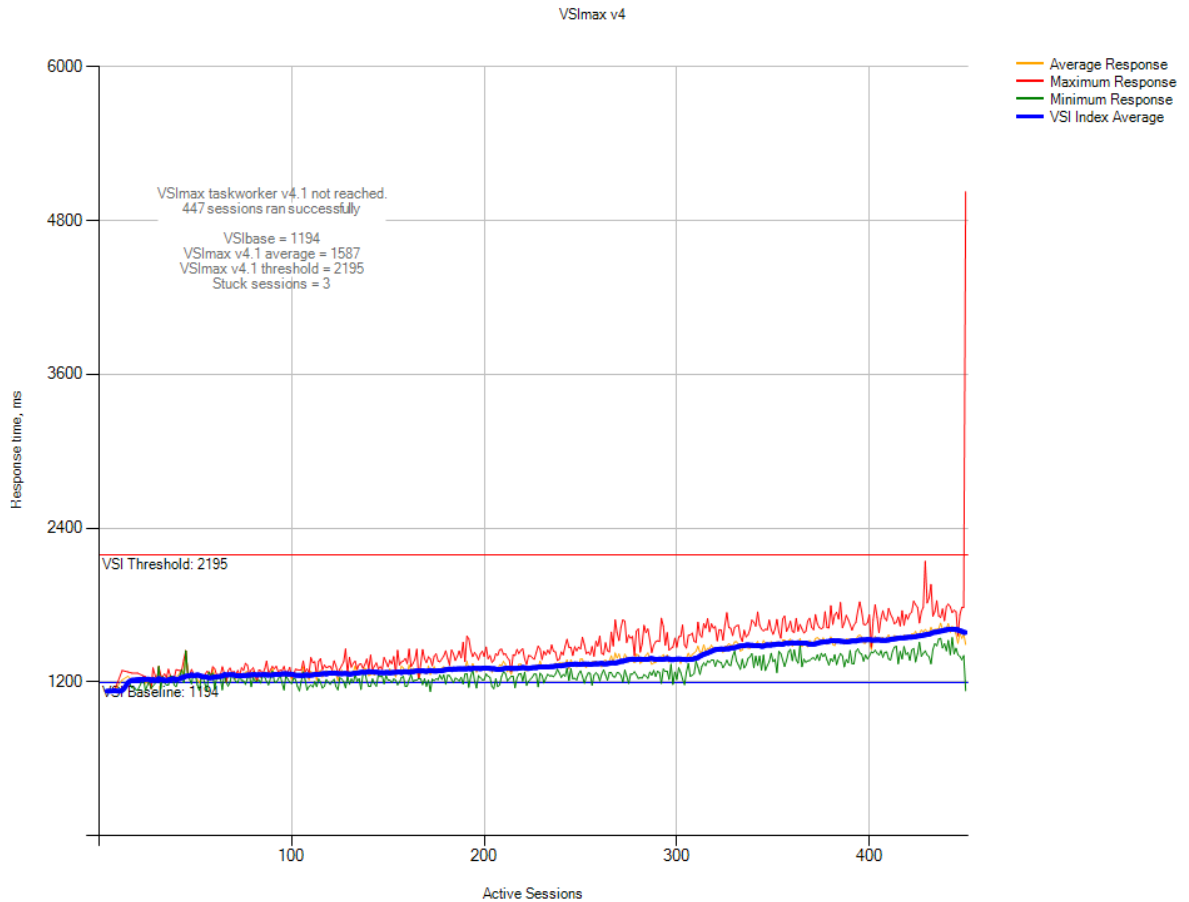
次のグラフは、450 タスク ワーカー ワークロード テスト中のネットワーク使用率を示しています。ネットワーク使用率のピークは約 800Mb/秒に達しますが、各ノードの 2 つの 10Gbps NIC にわたる数値であり、飽和点に達する数値ではありません。



次のスクリーン ショットは、テスト中の vSAN データストア IOPS、スループット、レイテンシです。レイテンシは、テスト全体で 1 ミリ秒未満です。



次に示すこのテストの Login VSI Max ユーザー エクスペリエンス スコアには、テスト中には達していません。つまり、テスト セッションが示すように、テスト中および手動での操作中にユーザー エクスペリエンスの悪化はほとんどなく、マウスおよびウィンドウの応答が高速で、ビデオの再生は高品質でした。



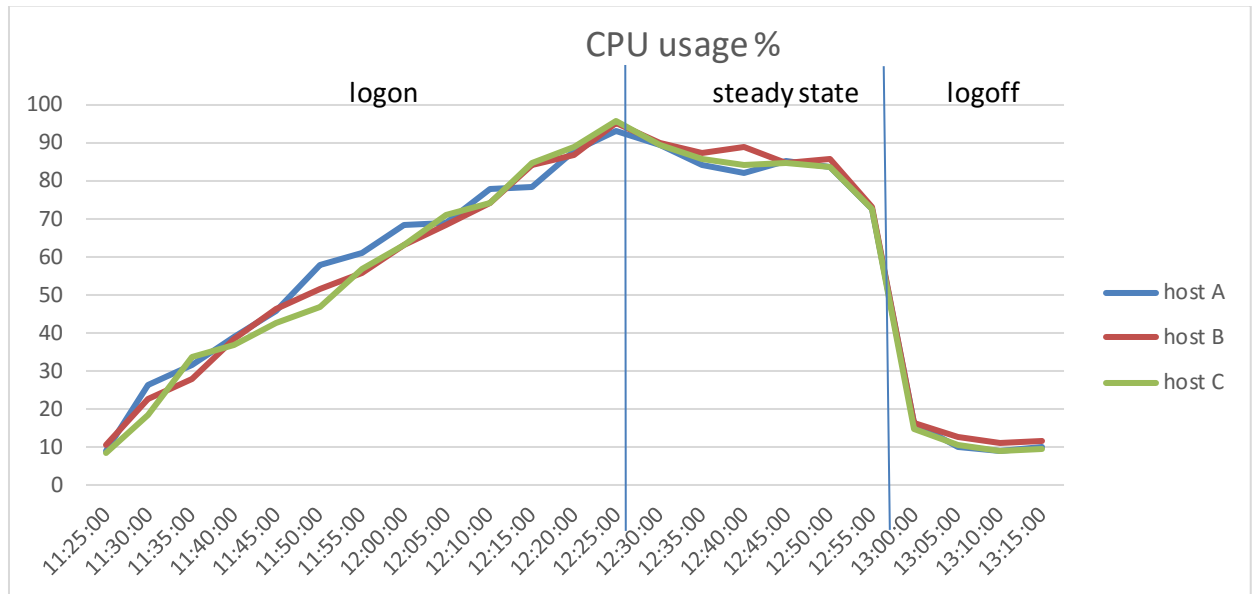
注：

テスト サイクルで異常終了したセッションが 3 つありました。調査の結果、障害はホスト パフォーマンスとは関係のない理由によるものでした。450 セッション中の 3 セッションにすぎず、2%の許容可能な結果の閾値未満の件数でした。Login VSI テストの「VSImax に到達しない」結果は妥当と考えられます。

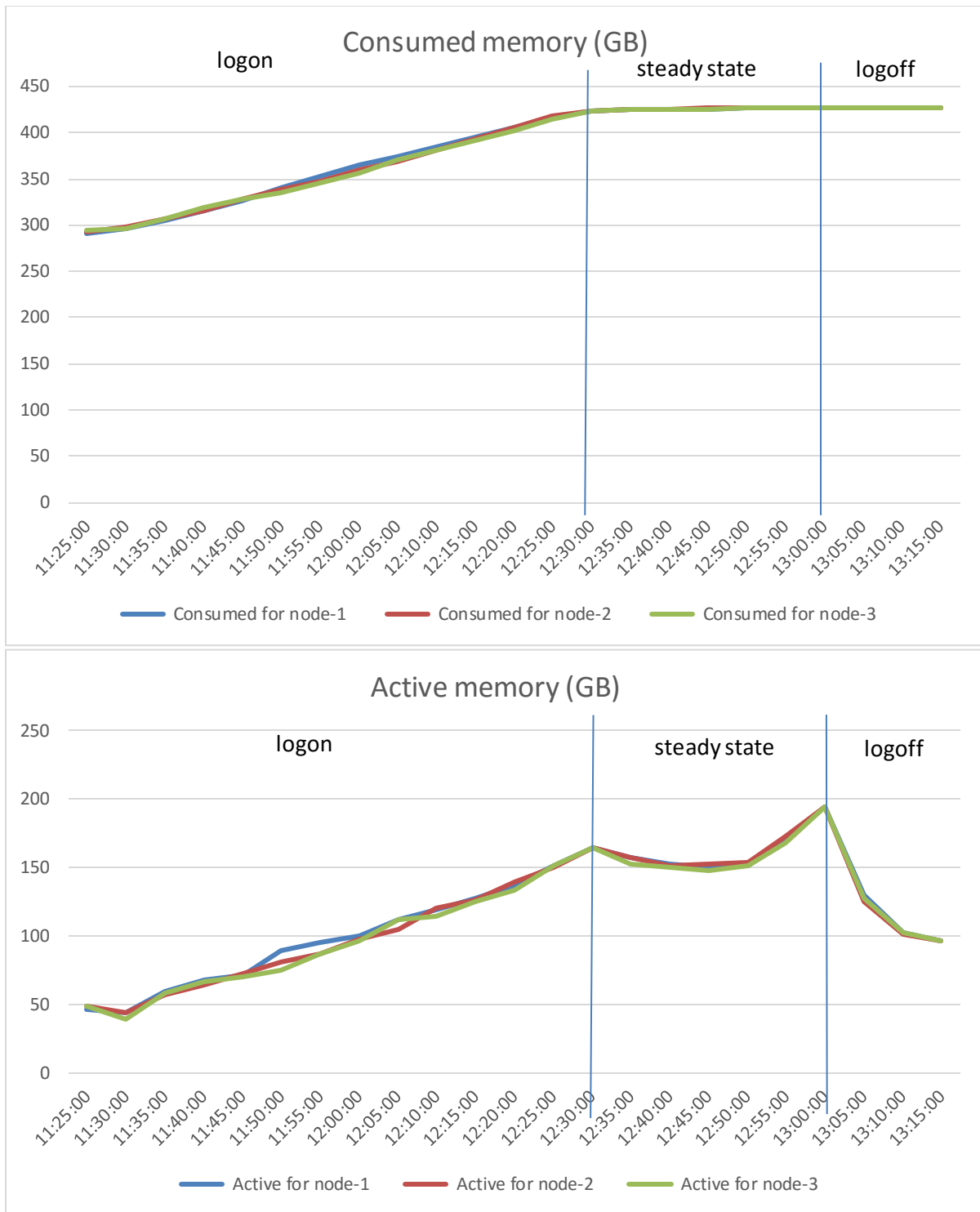
6.3.2.2 ナレッジ ワーカー、390 ユーザー、ESXi 6.5、Horizon 7 リンク クローン

390 の仮想マシン(セクション 2.3 で説明されているナレッジ ワーカーのワークロード構成)を、Horizon リンク クローン方式を使用した FX2 シャーシ内の FC430 コンピューティング ノード 3 ノードに導入します。各ノードに 130 の仮想マシンをホストします。テスト開始前に、アイドル状態ですべての仮想マシンの電源が投入されたときの CPU 使用率は約 9%です

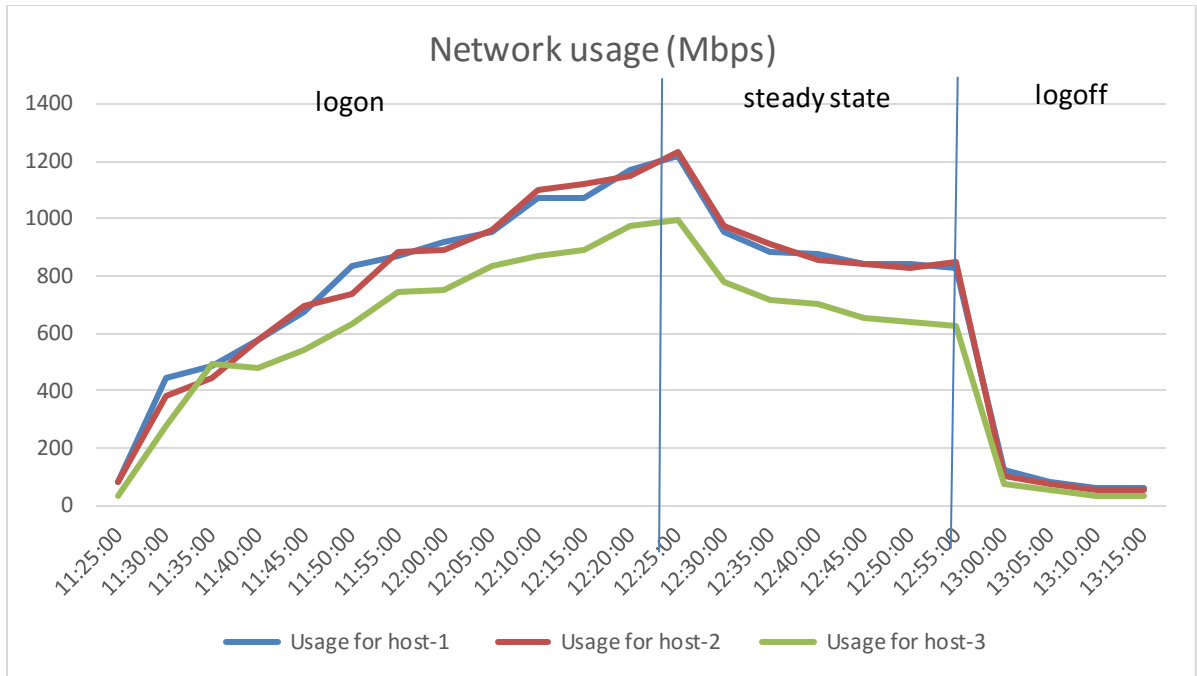
次のグラフは、テスト中の CPU 使用率を示しています。すべてのユーザーがログオンした時点の最大 CPU 使用量は 90%を超えますが、すべてユーザー ログインし、LoginVSI ユーザー ワークロードのアクティビティの実行後は、約 85%に下がって定常状態に入ります。



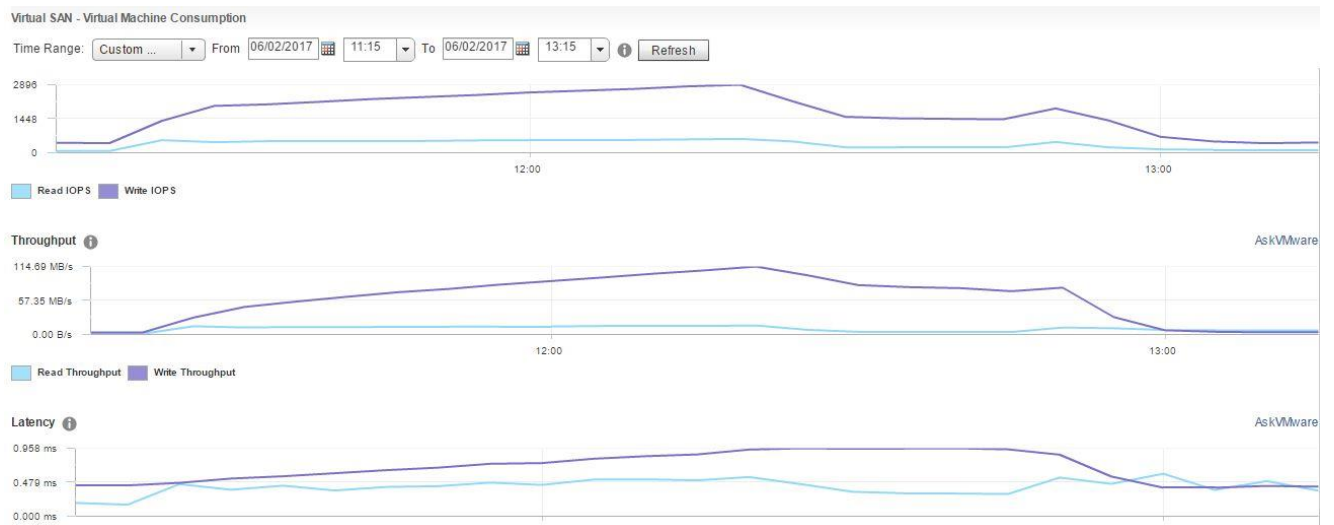
次の 2 つのグラフは、タスク ワーカーのワークロード テスト中のメモリ使用状況を示しています。消費メモリは最大約 425GB に達し、アクティブ メモリは安定状態で 150GB を少し超える程度です。テスト中に、メモリ バルーンングまたはスワップはありませんでした。各ノードに 512GB の物理容量があれば、130 タスク ワーカー ユーザーをサポートするのに十分な容量であることを示しています。



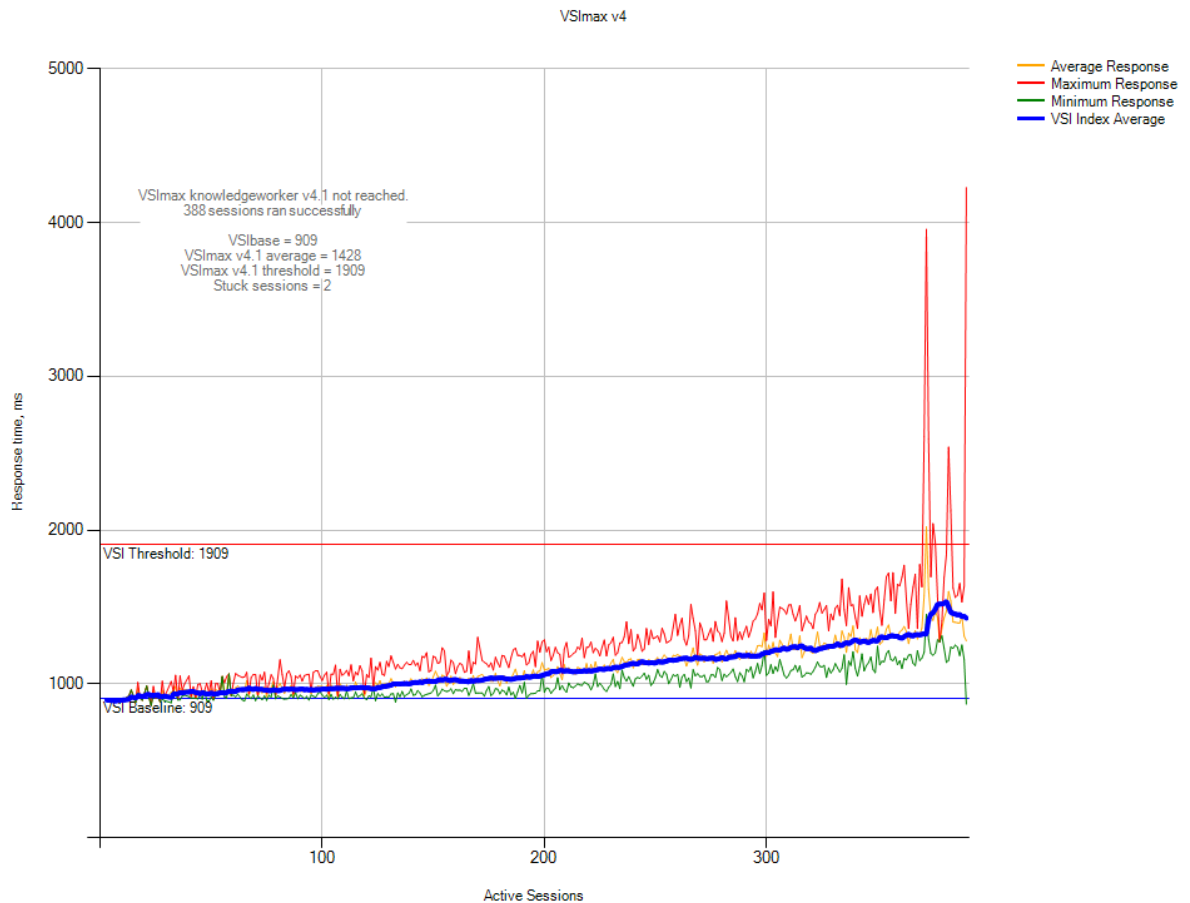
次のグラフは、390 ナレッジ ワーカー ワークロード テスト中のネットワーク使用率を示しています。各ノードのネットワーク使用率のピークは約 1,200Mb/秒に達しますが、各ノードの 2 つの 10Gbps NIC にわたる数値であり、飽和点に達する数値ではありません。



次のスクリーンショットは、テスト中の vSAN データストア IOPS、スループット、レイテンシです。レイテンシは、テスト全体で 1 ミリ秒未満です。



次に示すこのテストの Login VSI Max ユーザー エクスペリエンス スコアには、テスト中には達していません。つまり、テスト セッションが示すように、テスト中および手動での操作中にユーザー エクスペリエンスの悪化はほとんどなく、マウスおよびウィンドウの応答が高速で、ビデオの再生は高品質でした。



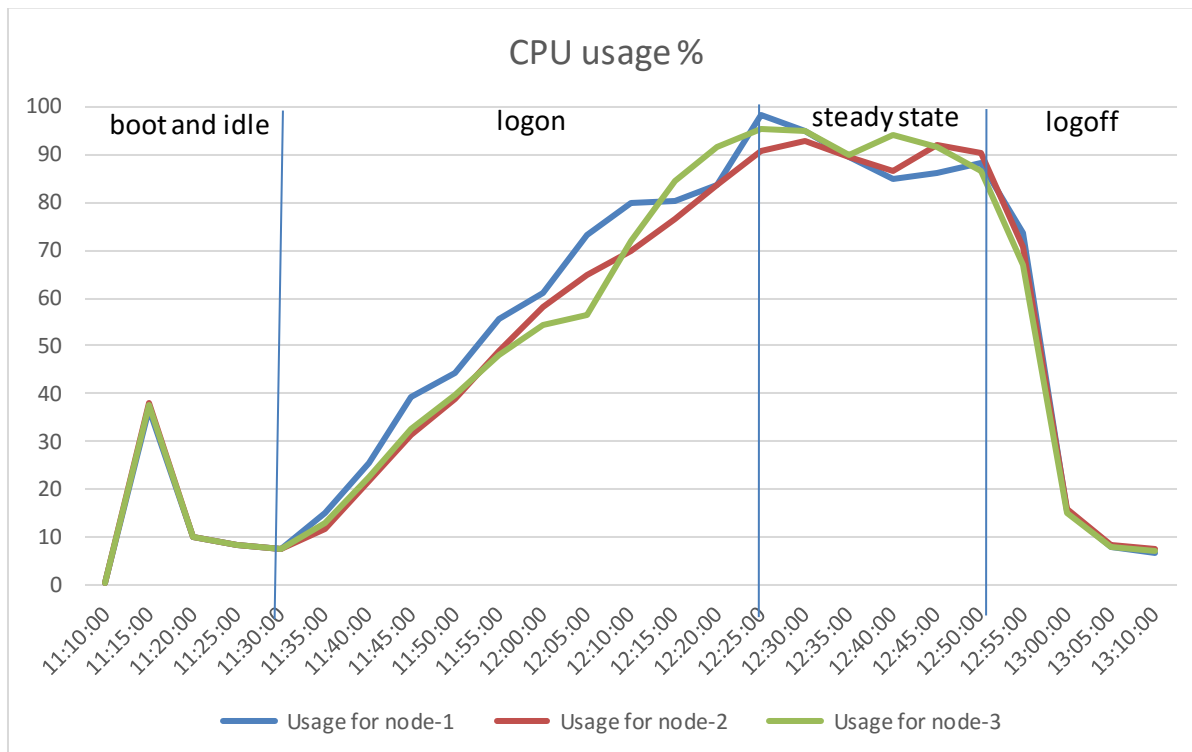
注：

テスト サイクルで異常終了したセッションが 2 つありました。調査の結果、障害はホスト パフォーマンスとは関係のない理由によるものでした。390 セッション中の 2 セッションにすぎず、2%の許容可能な結果の閾値未満の件数でした。Login VSI テストの「VSImax に到達しない」結果は妥当と考えられます。

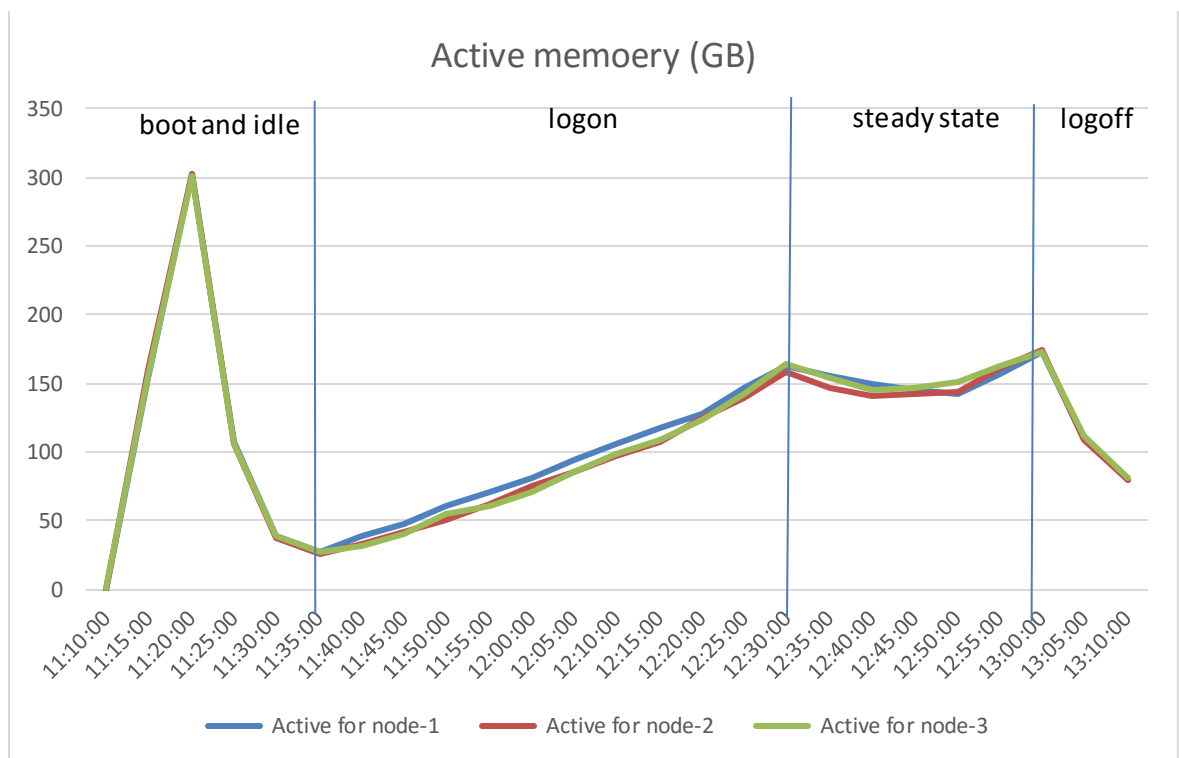
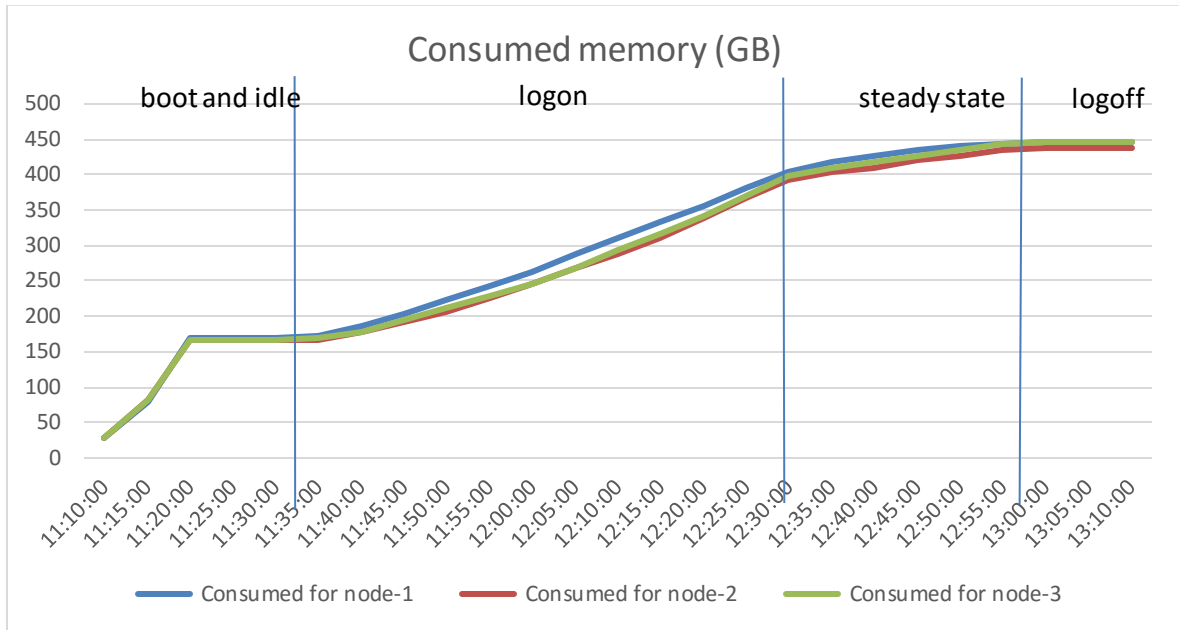
6.3.2.3 パワー ワーカー、315 ユーザー、ESXi 6.5、Horizon 7 リンク クローン

315 のパワー ワーカー ワークロード構成の仮想マシンを、Horizon リンク クローン方式を使用した FX2 シャーシの FC430 コンピューティング ノード 3 ノードに導入します。各ノードに 105 の仮想マシンをホストします。テスト開始前に、すべての仮想マシンの電源が投入されたときの CPU 使用率は約 8%です

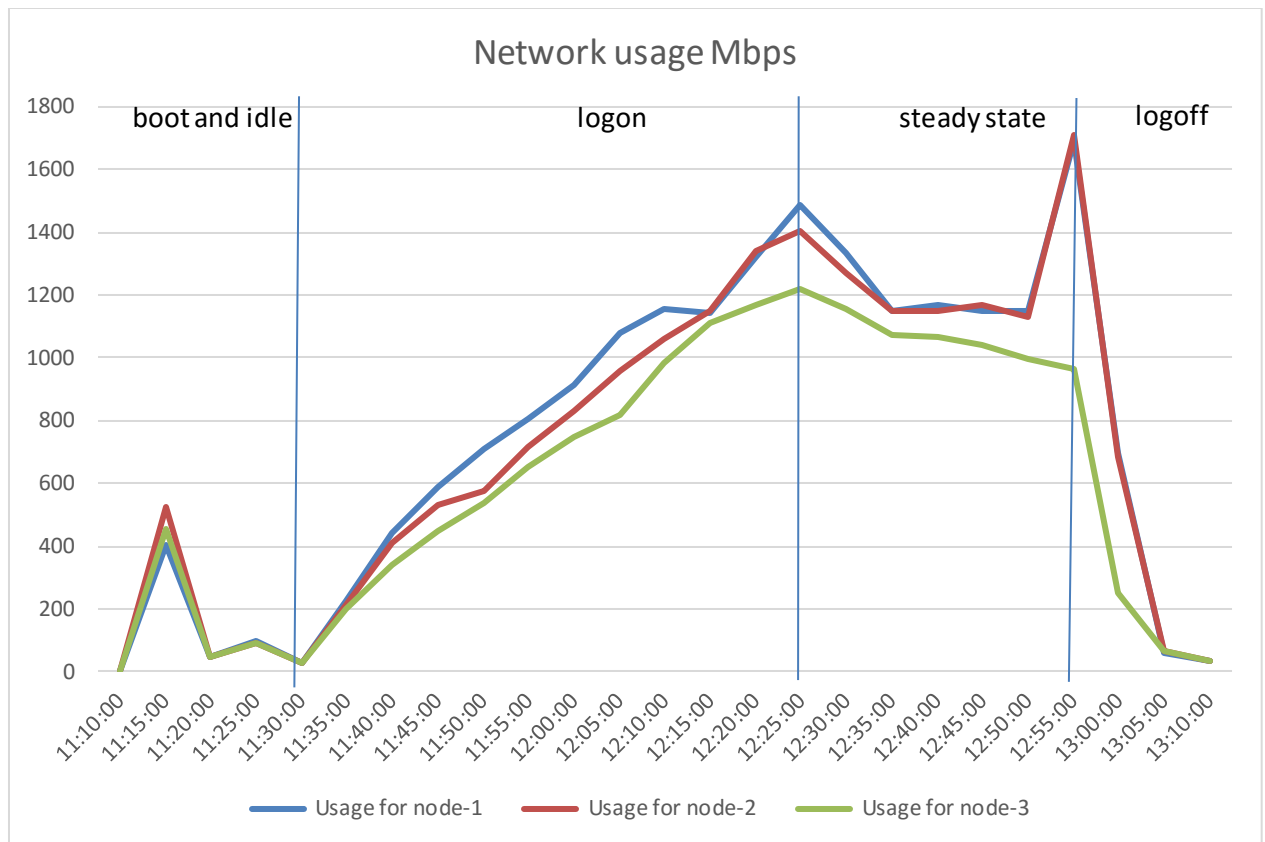
次のグラフは、テスト中の CPU 使用率を示しています。すべてのユーザーがログオンした時点の最大 CPU 使用量は約 95%ですが、すべてユーザー ログインし、LoginVSI パワー ワーカー ワークロードのアクティビティの実行後は、約 90%に下がって定常状態に入ります。



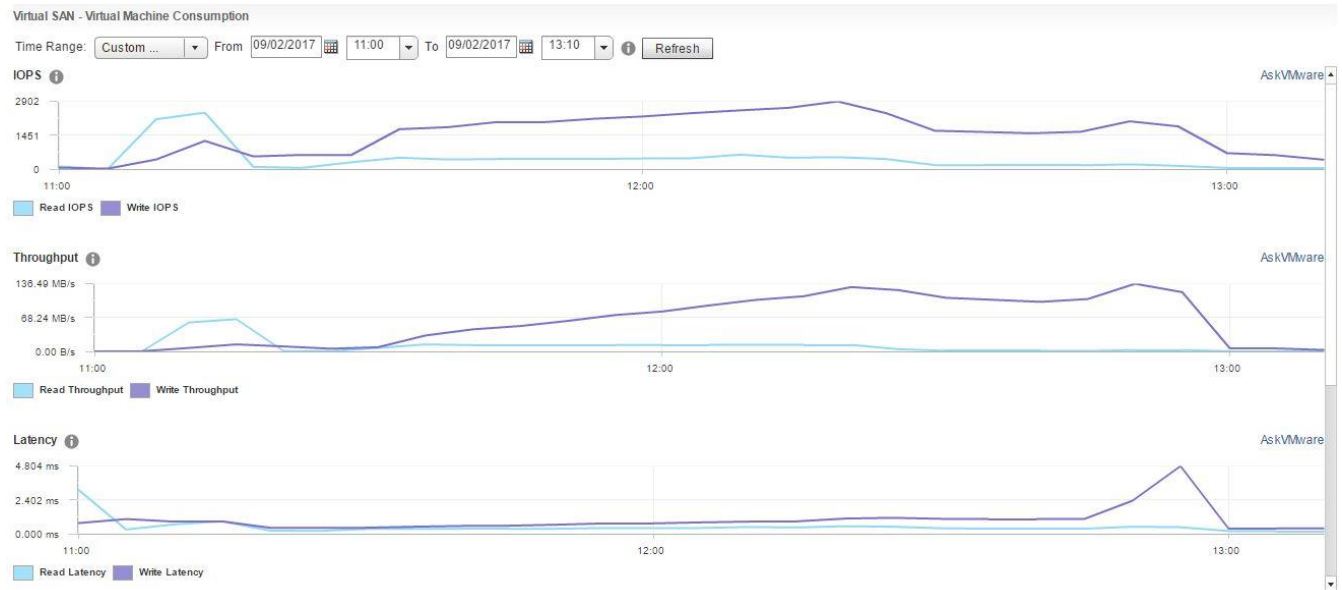
次の 2 つのグラフは、タスク ワーカーのワークロード テスト中のメモリ使用状況を示しています。消費メモリは最大ほぼ 450GB に達し、アクティブ メモリは安定状態で 150GB を少し超える程度です。テスト中に、メモリ バルーンングまたはスワップはありませんでした。各ノードに 512GB の物理容量があれば、130 タスク ワーカー ユーザーをサポートするのに十分な容量であることを示しています。



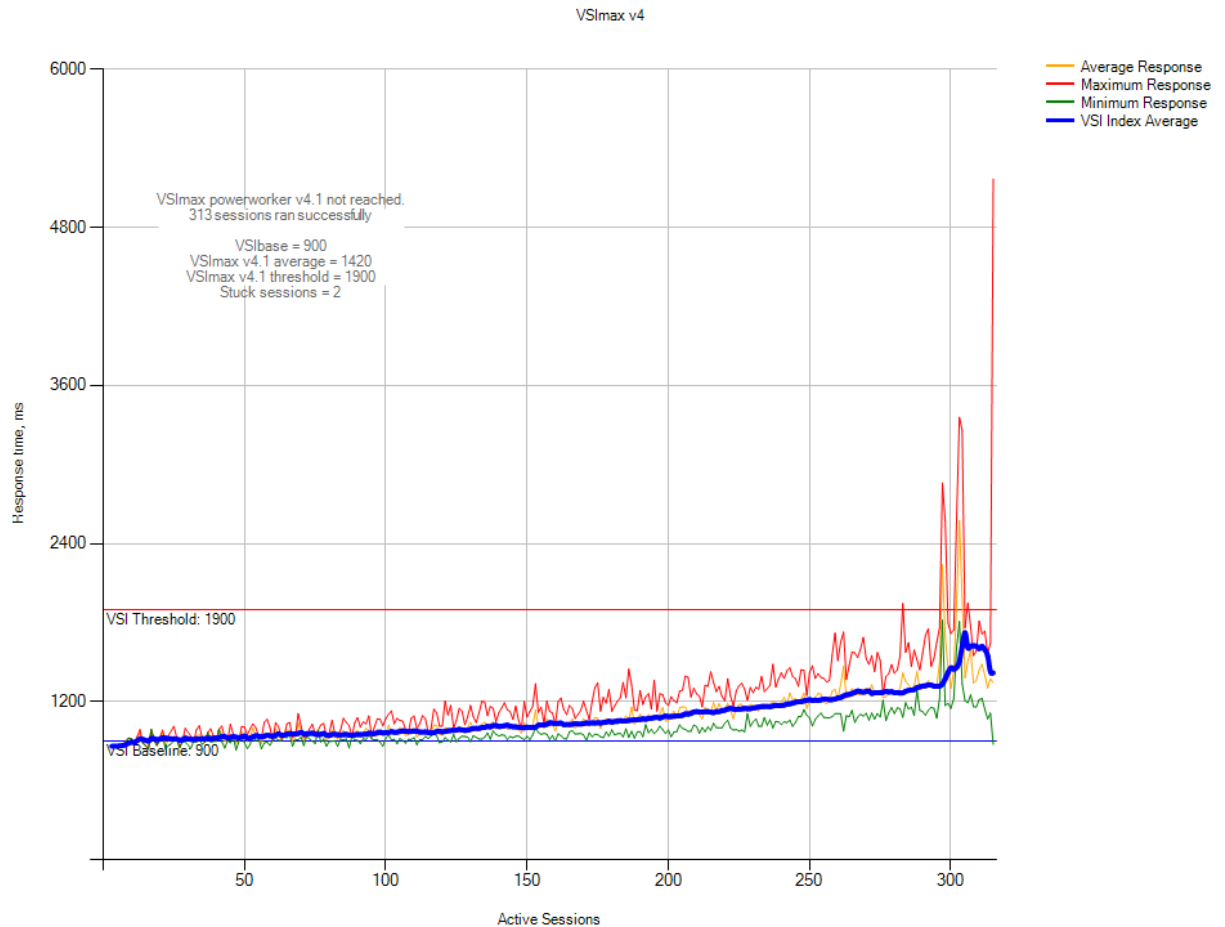
次のグラフは、315 パワー ワーカー ワークロード テスト中のネットワーク使用率を示しています。各ノードのネットワーク使用率のピークは約 1,500Mb/秒に達しますが、各ノードの 2 つの 10Gbps NIC にわたる数値であり、飽和点に達する数値ではありません。



次のスクリーンショットは、テスト中の vSAN データストア IOPS、スループット、レイテンシです。レイテンシは、テスト全体で 1 ミリ秒未満ですが、ユーザーがログオフするときに 1 度急上昇します。これはファイル共有へのユーザー プロファイルの書き戻しによって起きる可能性があり、高い書き込みキューの原因になります。しかし、わずか 4 ミリ秒で、依然として 20 ミリ秒のレイテンシ閾値未満の値です。



次に示すこのテストの Login VSI Max ユーザー エクスペリエンス スコアには、テスト中には達していません。つまり、テスト セッションが示すように、テスト中および手動での操作中にユーザー エクスペリエンスの悪化はほとんどなく、マウスおよびウィンドウの応答が高速で、ビデオの再生は高品質でした。



注：

テスト サイクルで異常終了したセッションが 2 つありました。調査の結果、障害はホスト パフォーマンスとは関係のない理由によるものでした。390 セッション中の 2 セッションにすぎず、2%の許容可能な結果の閾値未満の件数でした。Login VSI テストの「VSImax に到達しない」結果は妥当と考えられます。

謝辞

Wyse テクニカル マーケティング チームの David Hulama の Dell の VMware データセンターEUC プログラムへのサポートに感謝します。David は、Dell の VMware VDI ソリューションの Senior Technical Marketing Advisor です。David は、さまざまな技術分野およびエンタープライズ クラスの仮想化ソリューションで広範な技術的な知識に関する専門知識を持っています。

Andrew Breedy のソリューションの妥当性検査での支援に感謝します。Andrew は、Dell Wyse Datacenter のエンジニアリンググループで働いているスタッフ エンジニアです。Andrew は、サーバ ハードウェアおよび Microsoft と VMware の仮想化ソリューションで幅広い経験を持ち、エンジニアリング テスト プロセスおよびパフォーマンス分析と特性評価のバックグラウンドがあります。

このプログラムの中の Rick Biedler のサポートに感謝します。Rick は、Dell のデータセンター アプライアンスの Engineering Director であり、Dell のデータセンター コンポーネントとコア 仮想化プラットフォームに基づくエンタープライズ クラスのデスクトップ仮想化ソリューションの開発およびデリバリーを管理しています。

著者について

Keith Keogh は、Dell のクラウド クライアント エンジニアリング チームでの VMware ソリューションのリード アーキテクトです。Keith は、EUC エンタープライズ ソリューションの設計、実装、妥当性検査の広範な経験を持っています。

Peter Fine は、Dell の EUC エンタープライズ エンジニアリングのチーフ アーキテクトおよび CTO です。Peter は、戦略、アーキテクチャを所有し、データセンターEUC 製品およびソリューション ポートフォリオのエンジニアリングをリードしています。Peter は、Fortune500 および金融サービス企業に対してもデータセンターの構築と管理の広範な経験を持っています。Peter に問い合わせるには、[@ExitTheFastLane](https://twitter.com/ExitTheFastLane) または www.ExitTheFastLane.com に連絡してください。