

Making Everything Easier!™

VMware 2nd Special Edition

ハイパーコンバージド インフラ (HCI)

FOR
DUMMIES®

ハイパーコンバージドインフラ (HCI) を詳しく解説：

- IT の簡素化とコスト削減に
向けた HCI の活用
- IT の俊敏性、制御性、効率性、
セキュリティのさらなる向上
- 最新のインフラストラクチャ
サービスの動的な制御
- クラウド対応の Software-Defined Data
Center への進化

Brought to you by

vmware®

Michael Haag

ストレージおよび可用性グループ
プロダクト マーケティング マネージャ



VMware について

VMware, Inc. (NYSE: VMW) は、クラウド インフラストラクチャとビジネス モビリティの分野で世界をリードし、顧客のデジタル トランスフォーメーションを加速させています。VMware Cross-Cloud Architecture™ と、データセンター、モバイル、セキュリティのソリューションの提供を通じて、顧客企業がビジネスや IT に対して Software-Defined のアプローチを活用できるよう支援しています。カリフォルニア州パロアルトに本社を構え、50 万社を超える顧客と 7 万 5,000 社を超えるパートナー企業を有し、2016 年度の売上高は約 71 億ドルに上ります。

業界のアワード受賞実績

CRN Best Cloud Platform

CRN Product of the Year

Software-Defined Technology 2016



Storage Magazine Product of the Year: Gold Winner
for Server-based Storage 2016



StorageReview Editor's Choice Winner - 2016



ハイパーコンバージド インフラ (HCI)

FOR
DUMMIES®

VMware 2nd Special Edition

ハイパーコンバージド インフラ (HCI)

FOR
DUMMIES®

VMware 2nd Special Edition

Michael Haag 著

VMware, Inc. ストレージおよび可用性グループ
プロダクト マーケティング マネージャ

WILEY

ハイパーコンバージド インフラ (HCI) For Dummies®, VMware 2nd Special Edition

出版:

John Wiley & Sons, Inc.

111 River St.

Hoboken, NJ 07030-5774

www.wiley.com

Copyright © 2018 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

1976 年著作権法の第 107 章、108 章の下、出版社の書面による事前の許可がある場合を除き、本書のいかなる部分も複製してはならず、情報検索システムへの保管や電子、機械、コピー、録音、スキャンなどの形式を含む、いかなる手段での配信も一切認められないものとします。出版社に許可を依頼したい場合は、Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030宛てに郵送、(201) 748-6011まで電話、(201) 748-6008までファックス、または <http://www.wiley.com/go/permissions> からオンラインでお問い合わせください。

商標: Wiley, For Dummies, Dummies Manのロゴ、The Dummies Way, Dummies.com, Making Everything Easier、および関連するトレードドレスは米国またはその他の国に所在する John Wiley & Sons, Inc. および/または関連会社の商標または登録商標であり、許可がない限り、使用することは認められません。VMware、NSX、vSphere、および vRealize は VMware, Inc. の登録商標であり、vSphere Storage DRS、vSphere Virtual Volumes、vSphere Replication、vSphere Thin Provisioning、vCenter Server、vRealize Air Automation、vRealize Log Insight、vRealize Operations、vRealize Operations Manager、vRealize Automation and Horizon Air Hybrid、vSAN、および vSAN ReadyNodes は VMware, Inc. の商標です。その他の商標は全て、各商標所有者の財産であり、John Wiley & Sons, Inc. と本書で言及した製品やベンダーとの間には何ら関係がありません。

責任の制限/保証の免責: 出版社および著者は、本書の内容に関して、その正確性、完全性、および特定の目的に対する適合性を含み、また、これに限らず、一切の責任を放棄し、保証も一切致しません。また、本書の販売や販促物により保証が適用されたり、その範囲が拡大されるようなことはございません。本書に記載のアドバイスや戦略は、状況により適切でない場合がございます。出版社が法律、会計、その他の専門サービスについてアドバイスを提供する業務に従事していないことを購入者の皆様にご理解頂いていることを想定して本書は販売されております。専門家のアドバイスが必要な場合は、定評のある専門家にご相談ください。出版社および著者は、本書により生じた損害に対し、一切責任を負いません。引用および/または詳細な情報源として本書に記載されている企業やウェブサイトに関しましては、その企業やウェブサイトが提供または推奨する情報の正否を著者や出版者が保証するものではありません。また、本書に記載のインターネットウェブサイトが、本書が書かれた時から読まれるまでの間に、変更される、または無くなる場合がございますことをご理解ください。

ISBN 978-1-119-51568-5 (pbk); ISBN 978-1-119-51570-8 (ebk)

製作: アメリカ合衆国

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

弊社の他の製品やサービスの基本情報、また、御社の事業や部門に合わせた「For Dummies」シリーズの製作については、米国の事業開発部までお電話 (877-409-4177) またはメール (info@dummies.biz) にてお問い合わせいただくか、www.wiley.com/go/custompub をご覧ください。「For Dummies」ブランドの商品またはサービスを提供するためのライセンス供与に関する情報は、BrandedRights&Licenses@Wiley.comまでお問い合わせください。

謝辞

本書の出版にあたりご協力いただきました皆様に心より御礼申し上げます。

ディベロップメントエディター:

Elizabeth Kuball

コピーエディター: Elizabeth Kuball

アキュイジションエディター:

Katie Mohr

エディトリアルマネージャー:

Rev Mengle

事業開発担当: Karen Hattan

プロダクションエディター:

Selvakumaran Rajendiran

目次

はじめに1

本書について.....	1
対象読者	2
本書で使用するアイコン	2
次のステップ.....	2

第1章：進化するデータセンター： 既存のインフラストラクチャの見直し3

データセンターの新たな要件.....	4
Software-Defined Data Center の登場.....	5
ハイパーコンバージド インフラストラクチャ： 最新のデータセンターへの必然的な進化.....	6
従来のインフラストラクチャ.....	7
コンバージド インフラストラクチャ	7
ハイパーコンバージド インフラストラクチャ.....	8

第2章：新たなアプローチ：ハイパー コンバージド インフラストラクチャ.....11

ハイパーコンバージド インフラストラクチャの定義	11
ハイパーコンバージェンスを加速させているトレンド	13
フラッシュ テクノロジーの高密度化	13
サーバの高性能化.....	14
サーバ仮想化の普及.....	14
クラウドの原則と経済性	15
成功に必要な要素の組み合わせ	15
高い実績を誇るハイパーバイザー	16
シンプルなハイパーコンバージド ストレージ.....	16
統合管理	17
導入時の豊富な選択肢	17

ハイパーコンバージド インフラストラクチャの	
主なユースケース	18
ビジネスクリティカル アプリケーション (BCA)	19
仮想デスクトップ インフラストラクチャ (VDI) /	
エンド ユーザー コンピューティング	19
分散型 IT とリモート オフィス/支社	20
ディザスタ リカバリ	20
管理クラスター	21
大きな投資効果：ハイパーコンバージド	
インフラストラクチャのメリット	22
シンプルさ	22
コスト	22
セキュリティ	23
俊敏性	23
パフォーマンス	23
可用性	24

第3章：ハイパーコンバージド インフラストラクチャを活用したストレージの仮想化.....25

従来型ストレージ モデルの問題点	25
ストレージ モデルの刷新	27
HCI におけるストレージの「DNA」	27
ハイパーバイザーによるストレージのイノベーション	28
ハイパーバイザー：Software-Defined Storage の	
導入に最適な環境	29
x86 ハードウェアの活用	30
新しいストレージ管理方法	31
Software-Defined Everything に向けて	32

第4章：ハイパーコンバージド インフラストラクチャに対する VMware のアプローチ.....33

ハイパーコンバージド インフラストラクチャを	
構築する2つの方法	33
VMware 製品を基盤とする HCI	35

VMware vSAN の使用	37
ネイティブ統合	38
フラッシュに最適化されたパフォーマンス	39
ネイティブの HCI セキュリティ	39
優れた運用効率	40
運用上のメリット	40
ハードウェアの豊富な選択肢	41
ダウンタイムのない柔軟な拡張	41

第 5 章：統合管理による運用モデルの変革 43

単一画面での管理	43
大規模環境の管理	44
仮想マシン レベルの運用	44
ポリシーによる自動化	45
ストレージ サービスの動的制御	46
VMware 製品の実装：ポリシーベースの vSphere	
ストレージの管理	47
アプリケーション プログラミング インターフェイス	
を使用したプログラミング	47
仮想インフラストラクチャ管理者とストレージ	
管理者の関係の刷新	48

第 6 章：ハイパーコンバージド インフラストラクチャの導入 49

VMware 製品を基盤とする HCI の実装：	
導入における選択肢	49
認定ソリューション：vSAN ReadyNode	51
vSAN ReadyNode のメリットの確認	51
適切な vSAN ReadyNode の選択	52
vSAN ReadyNode の実装	52
統合システム：Dell EMC VxRail HCI アプライアンス	53
2 台のラックで実現する SAN	54
使い慣れた環境	54

第7章：ハイパーコンバージド インフラストラクチャを選択すべき 10 の理由55

 費用対効果の向上 55

 運用効率の向上 56

 臨機応変な対応 56

 精度と粒度の向上 56

 ネイティブのセキュリティ機能 57

 柔軟な拡張 57

 将来のアプリケーションへの備え 58

 あらゆるアプリケーションに対する一定の
 パフォーマンスの確保 58

 エンタープライズクラスの可用性 59

 ハイブリッド クラウドの構成要素 59

付録63

はじめに

『ハイパーコンバージド インフラ (HCI) For Dummies』では、今日のデータセンターの新潮流となっているハイパーコンバージェンスについて解説します。

ハイパーコンバージェンスの波に乗ることがなぜ重要なのでしょうか。Stephen Covey 氏は「You can't change the fruit without changing the root (根を変えなければ、果実を変えることはできない)」

という言葉を残していますが、IT 環境における「果実」とは、データセンター インフラストラクチャへの投資から得られる利益と言えるでしょう。現在の投資に対し、最大限の効果が得られていますか。従来の手法を使用しているなら、おそらく答えは「ノー」でしょう。

より多くの「果実」を収穫するには、「根」を変えなければなりません。つまり、データセンターのアーキテクチャを変えてはじめて、インフラストラクチャの運用や管理にかかるコストを削減し、スタッフの工数を軽減することができます。

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) は、まさにこれを実現するものです。コンピューティング、ストレージ、管理の各機能の提供方法を大きく変える HCI により、初期コストと運用コストを削減し、IT 部門とビジネス部門の俊敏性を高め、アプリケーションのパフォーマンスを向上させることができます。

では、どのように始めればよいのでしょうか。まず必要なのは、データセンターに対するこの新たな手法の概念を十分に理解することです。そして、それこそが本書のテーマです。

本書について

本書のサイズの大きさと内容の充実度は比例するものではありません。『ハイパーコンバージド インフラ (HCI) For Dummies』では、HCI の理解と活用に関与する情報を網羅しており、次の項目についてわかりやすく解説しています。

- ✓ HCI の概要
- ✓ HCI が注目されている理由
- ✓ HCI の導入方法
- ✓ HCI に対する投資効果を最大化する方法

対象読者

本書は、次の項目に該当する方を対象としています。

- ✓ IT の業務に従事している
- ✓ データセンター関連の用語を理解している
- ✓ 仮想化の概念を理解している

本書で使用するアイコン

本書では、重要な情報への注意を促すために、次のアイコンを使用しています。



本書はリファレンスブックとして構成されているので、内容をまるごと覚える必要はありません。ただし、「ポイント」アイコンが付いている情報は非常に有用ですので、その部分はぜひ注目してください。



「技術情報」アイコンが付いている箇所は、技術面に関する詳しい説明です。補足的な内容なので、時間がない場合に読み飛ばしても重要なポイントを見逃しているということではありません。



時間や工数を削減するためのヒントです。



HCI の導入に関する注意点を記載しています。

次のステップ

HCI の詳細については、VMware の HCI サイト (www.vmware.com/jp/products/hyper-converged-infrastructure.html) を参照してください。

第1章

進化するデータセンター： 既存のインフラ ストラクチャの見直し

この章の内容

- ▶ 今日のインフラストラクチャの課題
- ▶ Software-Defined Data Center について
- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャの概要

IT プロフェッショナルがインフラストラクチャの問題に頭を悩ませているのを見たことがありますか。データセンターをちょっと見回してみてください。おそらく、あなた自身も悩みを抱えているのではないのでしょうか。

俊敏なデータセンター インフラストラクチャをいかに維持するかは、多くの企業の IT 責任者や IT 管理者を悩ませている問題です。抜本的に変革しない限り、ビジネスのデジタル化が進むにつれ、問題は悪化の一途をたどってしまい、これが、インフラストラクチャに対するニーズが高まっている理由です。

この問題の大部分は、データ量の急増に起因しています。データの増加ペースはどのくらいでしょうか。IDC の予測によると、世界全体のデータ量は 2025 年までに 163 ZB (1 ZB = 1 兆 GB) に達する見込みです。これは、2016 年に作成されたデータ (16.1 ZB) の 10 倍に相当します。

この問題は、ビジネスにおいてさまざまな影響を及ぼします。具体的には2つの側面があります。

- **どの企業、どの部門でも、データに対する需要は留まるどころを知りません。**より多くの情報の生成、新たなアクセス方法の開発、情報の永久的（または半永久的）な保存を行う取り組みが進んでいます。情報を収集して利用するというニーズから、まったく新しいビジネスモデルが生まれる場合もあります。
- **一方、クラウドに精通しているエンドユーザーからの期待も高まっています。**アプリケーションのパフォーマンスのさらなる向上、インフラストラクチャコストの削減、そしてIT部門の対応スピードの向上が期待されています。

このようにエンドユーザーからの期待が高まるなか、データセンターに対する新たな要件が生まれています。この章では、まず、これらの要件の一部について解説します。次に、Software-Defined Data Center (SDDC) の登場と、企業にとってのSDDCの意味を解説し、最後に、ハイパーコンバージドインフラストラクチャ (HCI) を導入することにより、どのようにSDDCとパブリッククラウドの両方を活用できるかを解説します。

データセンターの新たな要件



データストレージのキャパシティは急増しています。IDCの見積もりによると、ストレージ需要を満たすには、2017年から2025年にかけて、すべてのメディアタイプにわたってストレージ容量を毎年19 ZBずつ拡張していく必要があります。

このキャパシティの拡張に関しては、良いニュースと悪いニュースがあります。

- **良いニュース：**ストレージハードウェアのコストは下がり続けています。
- **悪いニュース：**キャパシティの拡張、パフォーマンス向上、管理の複雑化に伴うコストが、ストレージハードウェアコストの削減額を上回る、ということがよくあります。

現在の多くのIT環境において、ストレージコストはIT支出の中でもっとも大きな割合を占めています。この事実を踏まえると、データ量がテラバイト単位からエクサバイト単位に増えるのに伴って、企業がストレージ効率に目を光らせているのは驚くことではありません。

また、サーバ仮想化の普及、クラウド サービスの拡大、スケールアウト アプリケーションの登場により、エンド ユーザーの期待は高まっています。今日のエンド ユーザーは、アプリケーションのパフォーマンスの向上と IT 部門の対応スピードの向上を期待しています。

エンド ユーザーからのこのような期待により、IT 部門では、コンピューティング、ストレージ、ネットワーク、管理機能を簡素化し、効率向上、コスト削減、そして俊敏性向上を実現する、最新のインフラストラクチャに進化させなければならない、というプレッシャーが強くなっています。

Software-Defined Data Center の登場

Software-Defined Data Center (SDDC) は IT サービスの提供方法を変革します。静的で柔軟性と効率性が低い従来の IT サービスから、動的で俊敏性が高く、最適化されたものへと向上させることができます。つまり SDDC は、サーバ仮想化の成果を基盤に、データセンターを未来に向かって進化させるものです。

この新しいソフトウェア ベースの世界では、すべての IT インフラストラクチャ要素（コンピューティング、ストレージ、管理機能、ネットワーク）が仮想化され、業界標準のサーバおよびコンポーネント上でサービスとして提供されます。リソースは自動的に展開され、人が介入する必要は、ほとんど（またはまったく）ありません。あらゆるものがソフトウェアによって高度に自動化および制御され、IT に求められるビジネス上の要件のロジックを組み込んだポリシーによって管理されます。

SDDC では、インフラストラクチャをプロビジョニングして新しいアプリケーションをサポートするために、何週間も費やす必要はありません。アプリケーションが数分で使用可能な状態になります。つまり、次のようなメリットを実現できます。

- ✓ 極めて短期間で価値を提供できる
- ✓ 経営陣が本当の意味で満足できる



別の視点から、次のように考えることもできます。あらゆる意味で、SDDC はサーバ仮想化が必然的に拡張されたものです。サーバ仮想化が、自社のコンピューティング システムからより多くの価値を引き出すのと同様に、SDDC では、アプリケーションをホストする際に使用するすべてのリソース（特にストレージ）からより多くの価値を引き出すことができます。

ソフトウェア ベースのアプローチは、IT の俊敏性や IT 部門の対応スピードを向上してコスト削減を実現する、待望されていたフレームワークです。これは、将来のデータセンターにとって重要な要素です。

ハイパーコンバージドインフラストラクチャ：最新のデータセンターへの必然的な進化

このように、SDDC を導入することにより、IT プロフェッショナルは従来型インフラストラクチャに起因する多くの問題を克服できます。では、どのように始めればよいのでしょうか。SDDC を実現する手段は数多くありますが、もっともスピーディかつ直接的で一般的な方法は HCI です。図 1-1 に示すように、データセンターのすべてのリソースとサービスに仮想化の概念を拡張した SDDC は、プライベートクラウド、パブリッククラウド、ハイブリッドクラウドに理想的なアーキテクチャを提供します。

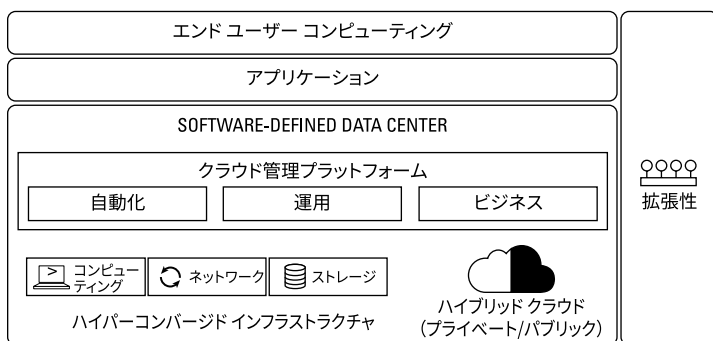


図 1-1 : Software-Defined Data Center

HCI は、データセンター アーキテクチャの必然的な進化です。絶え間ない進化によって、従来のサイロ型インフラストラクチャからコンバージド インフラストラクチャへ、そして

今、HCI に移行しつつあります。このセクションでは、これら各種のインフラストラクチャについて説明します。

従来のインフラストラクチャ

従来のインフラストラクチャ モデルでは、ストレージとネットワークに独自仕様の専用ハードウェアが使用されています。各コンポーネントが別々のサイロを形成し、それぞれ異なるベンダーのソフトウェアで管理されています。このようなインフラストラクチャを円滑に運用するには、専門スタッフによる綿密な最適化と管理が必要です。さらに、パフォーマンスはハードウェア レイヤーに依存するため、リソースが十分に最適化されず、オーバープロビジョニングが起こりやすくなります。

図 1-2 は、一般的な IT ニーズに対応しますが、コストのかかるソリューションである従来のアプローチを示しています。このインフラストラクチャでは、設置面積の増加、複雑化、運用スタッフの増員と専門知識の必要性、という課題が生じます。また、今日の動的なアプリケーションや仮想ワークロードでは柔軟なプロビジョニングが要求されますが、ハードウェア ベースの手法ではこのニーズに対応できません。このインフラストラクチャは、簡潔性や効率性とは対極にあります。

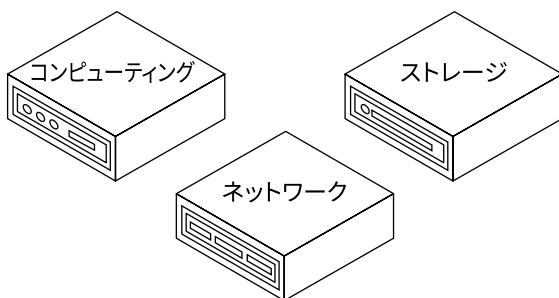


図 1-2：サイロ化された従来のインフラストラクチャ

コンバージド インフラストラクチャ

コンバージド インフラストラクチャは従来型モデルの改良版であり、コンピューティング、ストレージ、管理機能、ネットワークを1台のラックに収容したものです（図 1-3 を参照）。従

来型インフラストラクチャと同様、多くの場合、コンポーネントごとに異なるベンダーの製品で構成されます。インフラストラクチャ全体の管理を統合し、最適化できますが、従来どおり、システム、ワークフロー、管理プラットフォームごとに多くの運用作業とトラブルシューティングを行う必要があります。

また、バンドルされているハードウェアは、特定のワークロードを実行するよう事前構成されており、簡単に変更できないため、柔軟性が低くなっています。物理的な境界は取り除かれても、プロビジョニングと運用の課題が残ります。

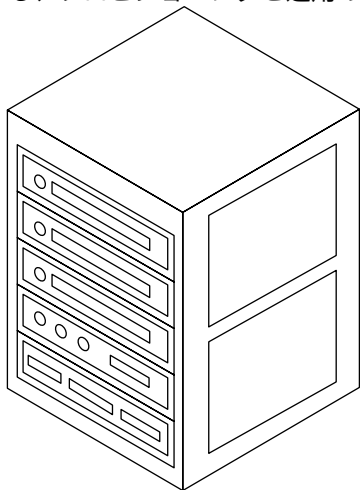


図 1-3：コンバージド インフラストラクチャ

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ

ハイパーコンバージド ソリューションは、さらに次の段階に進んだものです。ハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) は、従来の IT インフラストラクチャのサイロを業界標準のサーバにまとめ、物理インフラストラクチャを仮想化したものです。HCI は、もともとは仮想コンピューティングと仮想ストレージだけで構成されていましたが、現在では仮想化ネットワーク ソリューションも追加されているため、完全な Software-Defined Data Center を実現できます。この柔軟性に優れたソフトウェア ベースの手法は、今日の IT の課題に対処するのに最適です。

HCI の秘訣はハイパーバイザーにあり、ハイパーコンバージェンスの「ハイパー」はここから来ています。図 1-4 に示すように、主要なデータセンター機能（コンピューティング、ストレージ、ストレージ ネットワーク、管理）がハイパーバイザー上でソフトウェアとして実行されるため、効率的な運用、効率的で迅速なプロビジョニング、費用対効果の高い拡張が可能です。

HCI は IT の構成要素であり、ソフトウェア ベースで将来のクラウドに対応するデータセンターを構築できるため、差別化された競争力の高いビジネスを実現できます。HCI のメリット、および今日の IT 部門が直面している課題を考えれば、「HCI 市場の 2022 年までの年平均成長率が 48 % になる見込み」という調査結果は不思議ではありません（出典：Hyper-Converged Infrastructure (HCI) - Global Market Outlook [2016–2022]）。

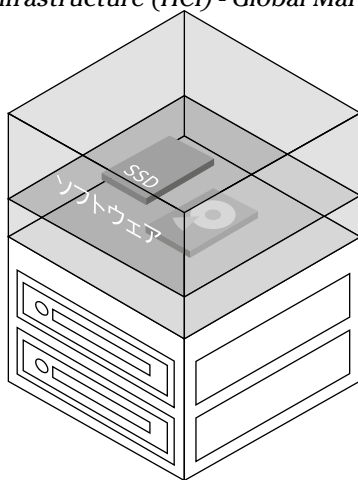


図 1-4：ハイパーコンバージド インフラストラクチャのソフトウェアスタック

HCI を導入することで、SDDC への道はさらに広がります。HCI は、コンピューティング、ストレージ、ストレージ ネットワークの各機能をネイティブに統合し、共通の管理ツールと共に仮想化プラットフォーム上でソフトウェアとして実行するものです。この HCI 基盤上に自動化機能とネットワーク仮想化機能を追加し、完全な SDDC を構築することができます。

さらに、ハイパーコンバージド環境を、vSphere によってサポートされている既存の外部ストレージ アレイにまで拡張で

きるため、既存の IT 資産を活用することも可能です。VMware vSphere Virtual Volumes をサポートしているアレイは、同じストレージ ポリシー ベースの管理フレームワークのもとで管理できます。また、多くの大手ストレージ ベンダーによってサポートされている業界全体の取り組みであり、VMware vSphere ベースの HCI ソリューションと併用することが可能です。この取り組みにより、既存ストレージの独自機能を Software-Defined Storage (SDS) 環境で利用できるほか、VMware vSphere vMotion や Storage vMotion などの高い実績を誇る機能を利用したダウンタイムなしの移行技術を使用して、容易に最新のデータセンターを構築できます。



vSphere Virtual Volumes は API 統合フレームワークであり、仮想マシン (VM) ディスクをネイティブ ストレージ オブジェクトとして公開します。これにより、仮想ディスクごとにアレイベースで運用できます。つまり、Virtual Volumes を使用することで、SAN デバイスと NAS デバイスを仮想マシンに対応させることが可能です。

また、Virtual Volumes フレームワークを使用することで、VMware Storage Policy-Based Management (SPBM) により、ストレージアレイを VMware SDS 制御プレーンと統合でき、仮想マシンレベルのポリシー メカニズムを介して既存のストレージアレイを制御できます。つまり、仮想環境に最適化され、あらゆるストレージタイプに対応する、より簡素で効率的な運用モデルに、ダウンタイムなしで簡単に移行できます。

Virtual Volumes の詳細については、VMware の Web サイト (www.vmware.com/jp/products/vsphere/virtual-volumes.html) を参照してください。



従来のデータセンターと SDDC の要件のギャップはますます広がっており、アーキテクチャに対する新しい手法が必要とされています。

第2章

新たなアプローチ： ハイパーコンバージド インフラストラクチャ

この章の内容

- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャの普及を促す技術動向
- ▶ ハイパーバイザーの役割
- ▶ 成功要因とユースケース

この章では、IT 業界でハイパーコンバージド インフラストラクチャ（HCI）が注目を集めている理由を見ていきましょう。具体的には、HCI の基本的な定義、効果的なソリューションの特徴、代表的なユースケース、ハイパーコンバージェンスの主なメリットについて説明します。

ハイパーコンバージド インフラストラクチャの定義

まず、基本的な定義を明確にしましょう。図 2-1 に示しているとおり、HCI ではコンピューティング、ストレージ（ストレージ ネットワークを含む）、管理の各機能が、仮想化された標準的なハードウェアに組み込まれており、スケールアウト機能を利用して必要な要素だけを選択してインフラストラクチャに追加できます。HCI は、もともとは仮想コンピューティングと仮想ストレージだけで構成されていましたが、現在では仮想化ネットワーク リソースも追加され、完全な Software-Defined Data Center（SDDC）を実現できます。

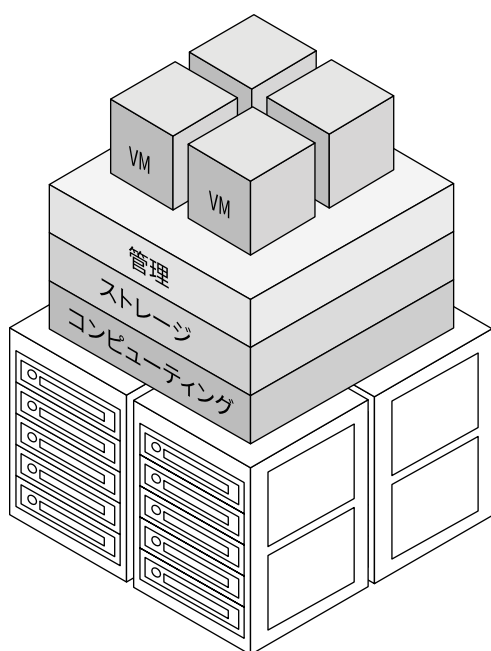


図 2-1：ハイパーコンバージド インフラストラクチャ

HCI では、データセンターの主要な機能が、ハイパーバイザー上のソフトウェアとして、緊密に連携したソフトウェア レイヤーで実行されます。HCI とはこの最終的なアーキテクチャを指しており、その構築には、ターンキー アプライアンスの使用や、柔軟なハードウェア プラットフォームにハイパーコンバージドインフラストラクチャ ソフトウェアのインストールなど、さまざまな方法があります。



HCI 環境では、コンピューティング、ストレージ、管理の各リソースは、業界標準の x86 アーキテクチャ上で提供されます。このサーバ プラットフォームは、ハイパーバイザーを実行し、DAS デバイス（フラッシュ デバイス（SSD など）またはハードディスクドライブ）をクラスタ内のほかのサーバ上の DAS デバイスと一緒にプールし、共有ストレージを作成します。この共有ストレージは、従来の SAN デバイスや NAS デバイスによって提供されるストレージのように使用できます。見落とされがちですが、ここで重要なのは、HCIは従来の一部のストレージ仮想化ソリューションと異なり、外部ストレージシステム上のストレージの仮想化やプールは行わないという点です。共有ストレージは、サーバ上の DAS デバイスだけで構成されます。

ハイパーコンバージェンスを加速させているトレンド

ハイパーコンバージェンスの普及を促す主な技術動向は、次のとおりです。

- ✓ 低コストでパフォーマンスを向上させることができるフラッシュ製品の高密度化
- ✓ CPUの進化とメモリの高密度化によるサーバ性能の向上
- ✓ ほとんどのワークロードが処理されるサーバ仮想化の普及
- ✓ クラウドの原則、経済性、および IT に対する最新のアプローチを必要とするクラウドネイティブアプリケーションの影響

ハイパーコンバージェンスは、これらすべての技術動向を活用し、低コストで高いパフォーマンスとシンプルさを向上させる最新のインフラストラクチャを実現します。

フラッシュテクノロジーの高密度化

高密度の不揮発性フラッシュ メモリ テクノロジーは、急速に進化しています。このようなテクノロジーを使用することで、ストレージのパフォーマンスが向上し、また、読み取り/書き込み時の遅延を抑えることが可能です。

ただし、課題もあります。これらの新しいメモリ製品のパフォーマンスを十分に引き出すには、ネットワーク ホップ数を減らす必要があります。ネットワーク ホップとは、データがブリッジ、ルーター、またはゲートウェイを通過する場所のことです。目標は、同じサーバ上で、CPU のすぐ近くにデータを配置することです。これがハイパーコンバージドのアプローチで、フラッシュテクノロジーのメリットを最大限に活用できます。

フラッシュデバイスのコストが下がり続けているのに伴い、IOPあたりの価格も求めやすくなっており、HCI の普及につながっています。

サーバの高性能化

新しいマルチコア CPU により、業界標準の x86 サーバの性能は継続的に向上しており、エンタープライズ環境における高性能ストレージのワークロード要件を満たしています。HCI を使用することで、ソフトウェアソリューションを容易に更新、拡張し、最新の標準的な市販サーバ上で実行できるため、メリットを迅速に実現できます。

1つの例をご紹介します。一般に、x86 ハードウェア（フラッシュ メモリを含む）は専用ストレージ アレイに比べて安価です。したがって、HCI の導入は、サイロ型のサーバ、ストレージ ネットワーク、外付けストレージ ソリューションの導入と比較してコストを大幅に削減できます。

このメリットを考慮すると、HCI が広く普及するのは必然です。今後数か月から数年で、あらゆるデータセンターに HCI ソリューションが導入されるでしょう。

サーバ仮想化の普及

ハイパーバイザーにより、アプリケーションを特定のハードウェアに結び付ける必要がなくなり、物理サーバは、複数のゲスト オペレーティング システム (OS) または仮想マシン (VM) に対するホストとして機能します。各仮想マシンはそれ自体がシステムのように動作し、その仮想マシン用のアプリケーションを実行します。ハイパーバイザーはバックグラウンドで、下層のサーバ リソースが仮想マシンによってどのように使用されるかを制御します。

サーバ仮想化の普及に伴い、ハイパーバイザーは今日のデータセンターの多くで採用されており、エンタープライズ アプリケーション用の標準プラットフォームとして活用が進んでいます。また、次のようなポイントにも注目してください。

- ✓ サーバ仮想化が普及するということは、ハイパーコンバージド統合システムと SDDC ソリューションの需要が高まることを意味します。「Server Virtualization Market Research Report - Global Forecast 2023」によると、サーバ仮想化市場は 2023 年までに約 80 億ドルに拡大すると予想されています。この普及により、ハイパーバイザーがサーバのメリットを引き出すための基盤となることは明らかです。

✓ IDC の予測によると、仮想環境向けストレージの年平均成長率は 5.8 % であり、2020 年までにストレージ ハードウェアとストレージソフトウェアの合計支出額は 406 億ドルに達します。この予測どおりなら、サーバ仮想化と仮想マシンはストレージインフラストラクチャにおいて主力となります。

サーバ仮想化の普及により、ハイパーバイザーがストレージ、ネットワーク、統合管理機能を網羅するサーバ仮想化のメリットを引き出すための基盤であることは明らかです。これにより、既存のインフラストラクチャの刷新やスタッフに専門知識を習得させることなく、HCI、さらには SDDC の採用を推進することができます。

クラウドの原則と経済性

オンデマンド型クラウド サービスの高まりは、シンプルかつ低コストでビジネス成長に貢献する手法を模索しているデータセンター管理者の間で実感されています。特に、主要な IT ニーズを満たすシンプルなソリューションを設計しようとしている小規模企業や個々の部門に当てはまります。

このクラウド利用のニーズは、HCI の普及を直接後押ししています。HCI は、従来のデータセンター インフラストラクチャに比べて、柔軟性と簡素性が非常に高く、また、必要に応じて拡張できるうえ、高パフォーマンス、セキュリティ、制御機能というオンプレミス環境のメリットも備えているためです。

さらに、次世代の HCI は、OpenStack 製品との統合や次世代ワークロード（クラウド専用のアプリケーションやコンテナ）のサポートを通じて、ハイブリッド クラウド モデルの導入を強力にサポートします。

管理者は、オンプレミス環境のリソースと、希望するパブリッククラウドの両方を活用できるアプローチを求めています。適切な HCI ソリューションを導入することで、パブリッククラウドとシームレスに連携し、共通の運用環境を構築、利用することができます。

成功に必要な要素の組み合わせ

HCI 環境の構築は、おいしい料理を作ることとよく似ています。まず最高の構成要素を見つけ出し、慎重に組み合わせ、実

績のある手法ですべてを一体化して動作させます。HCI の成功に欠かせない4つの要素は次のとおりです。

- ✓ 高い実績を誇るハイパーバイザー
- ✓ シンプルなハイパーコンバージド ストレージ
- ✓ 統合管理プラットフォーム
- ✓ 導入時の豊富な選択肢

高い実績を誇る ハイパーバイザー

HCI ソリューションの基盤はハイパーバイザーです（「ハイパーコンバージド」の「ハイパー」はここからきています）。ハイパーバイザーは、データの可用性、ストレージの運用効率、アプリケーションのパフォーマンス、柔軟な拡張性を確保するうえで、重要な役割を果たします。

仮想化のメリット（運用効率や可用性の向上など）がすべてハイパーバイザーによってもたらされることを考えると、適切なハイパーバイザーを選択することは非常に重要です。ハイパーバイザーの機能が豊富であるほど、高い成果を実現できます。



VMware は、2017 年、G2 Crowd による「サーバ仮想化ソフトウェア」製品クアドラントで「リーダー」に位置付けられました。実際、VMware の仮想化インフラストラクチャ プラットフォームは、Fortune 100 の全企業を含む 50 万社以上からの信頼を受け、採用されています。

シンプルなハイパー コンバージド ストレージ

ハイパーコンバージド ソリューションでは、ストレージとストレージ ネットワークがサーバに組み込まれ、仮想化されます。これにより、運用を効率化してコストを削減し、全体的な設置面積を縮小することができます。ただし、HCI 環境内の Software-Defined Storage (SDS) に対するアプローチが、どれも同じというわけではありません。次世代の HCI ソリューションでは、サーバとストレージ仮想化ソフトウェアがきわめて緊密に統合されているため、サーバごとに仮想ストレージ アプライアンスを展開する必要はありません。サーバごとに展開した場合は、リソース使用率と仮想マシン密度の低下につながります。

ハードウェア視点のソリューションと異なり、HCI ソフトウェアは、サーバに直接搭載されているストレージをプールし、高パフォーマンスで耐障害性のある共有ストレージを作成します。この共有ストレージは仮想マシンに最適化されます。従来のインフラストラクチャは複雑で高コストでしたが、HCI は逆に、シンプル、強力、効率的、高機能になっています。

優れたストレージ ソリューションは運用コストの削減に貢献します。主に、多額の投資をすることなく、定型作業を効率化によるパフォーマンスの向上や、パフォーマンスの予測精度の向上、低コストでの IT インフラストラクチャの拡張が可能です。また、専用のハードウェアとストレージ ネットワーク サイロが不要なため、設備投資コストを大幅に削減できます。

統合管理

ここまで、インフラストラクチャ（コンピューティング、ストレージ、ストレージ ネットワーク）の仮想化について解説してきました。つまり、中間地点までたどり着いたことになります。次に必要なのは、インフラストラクチャを管理する手段です。管理ソリューションを選択する際、ユーザーが慣れるまでに時間がかかるものは避けることをおすすめします。HCI 内の各層を管理または監視する際、管理者の作業負担が大きくなるような、複数の異なる管理ソリューションはなおさらです。

なじみのあるユーザー インターフェイスを備えており、使い方がすでにわかっている管理ソリューションが推奨されます。また、簡素性と使いやすさも重要なので、スタック全体を管理してすべてのワークフローをシームレスに統合する統合プラットフォームを検討してください。

導入時の豊富な選択肢

ソフトウェアは、それだけでは動作しません。ソフトウェアを何らかのハードウェア上に配置する必要があります。スムーズな導入に向けて、ハードウェア プラットフォームの選択肢がもっとも広いHCIプラットフォームの検討をおすすめします。豊富な選択肢は、ニーズや好みに応じた HCI 環境を構築する際の要となります。x86 インフラストラクチャは、費用対効果が高い業界標準のネットワーク/ストレージ製品であり、さまざまなコンピューター メーカーから販売されており、馴染みが深く、活用しやすい選択肢となり得るでしょう。新しいハードウェアの習得や、新しい購入プロセス、新しいサポート モデルを採用する必要はありません。



重要ポイント： 節約に重きを置かない

予算を大幅に削減して妥協すると、満足いく結果は得られません。初期コストを節約したりパフォーマンスの制限を受け入れたりした場合、すぐに後悔することになります。選択する HCI ソリューションが及ぼす影響について検討することは重要です。

ぜひ、次の質問に対する回答を考えてみてください。

- ✓ HCI ソリューションが既存の環境とどのように統合するか

- ✓ 運用時にどのような影響が生じるか

- ✓ 必要なとき、必要な場所で、必要に応じて、効率と費用対効果を高く保ちながら HCI ソリューションを拡張できるか

最高水準の構成要素を選択することで、サイロ化、ベンダーロックイン、高コストのアップグレードや拡張、予測不能なパフォーマンスなどの問題を抱える不完全なソリューションを回避できます。

ハイパーコンバージド インフラストラクチャの 主なユースケース

ユースケースは数多くありますが、次のユースケースは、HCI のメリットを非常にわかりやすく示しています。

- ✓ ビジネスクリティカル アプリケーション (BCA)
- ✓ 仮想デスクトップインフラストラクチャ (VDI) / エンドユーザー コンピューティング
- ✓ エッジ コンピューティングおよびリモート オフィス/支社
- ✓ ディザスタ リカバリ
- ✓ 管理クラスタ

ビジネスクリティカル アプリケーション（BCA）

従来のインフラストラクチャでは、BCA のプロビジョニングに時間がかかり、管理作業も煩雑です。また、データベース処理、E メール サーバ管理、Web 2.0 ワークロードなどのタスクを実行する場合、高水準のパフォーマンス、可用性、信頼性が求められます。古いアーキテクチャでは、オーバープロビジョニングされたストレージ、高価な専用ハードウェア、およびサイロ化された管理ツールを使用せざるを得ません。

HCI は、簡素でスケールアウト可能な分散型アーキテクチャを採用しているため、このような問題を解決できます。多くの場合、HCI は高性能フラッシュ デバイスに最適化されており、IT 部門は、ビジネスに重要なアプリケーションを提供できます。

仮想デスクトップ インフラ ストラクチャ（VDI）/エンド ユーザー コンピューティング

エンド ユーザー デバイスの増加に伴い、VDI に対するニーズが高まっています。しかし、従来のシステムでは VDI の導入は困難です。VDI 使用時のユーザーの使用環境を VDI 導入前と同レベルに維持するには、IOPS を高くし、遅延を抑える必要があります。また、設備投資コストと運用コストを抑えながら、高い投資回収率（ROI）を実現することも求められます。

従来のインフラストラクチャでは、VDI の導入と維持にかかるコストが高くなります。必要な初期投資コストが高いだけでなく、仮想デスクトップと仮想アプリケーションに対して十分なパフォーマンスと規模を維持するためのコストも高いからです。

HCI では、VDI に関するこれらの問題をすべて解決できます。HCI は、高パフォーマンスで低コストのソリューションを実現できるため、ユーザーの使用環境の安定性と予測可能性が高まり、設備投資コストの削減と、運用モデルの簡素化が可能です。

分散型 IT とリモート オフィス/支社

多くの企業が分散型コンピューティングを使用し、本社の IT スタッフがローカルの IT インフラストラクチャを管理してリモート オフィス/支社の IT 環境を運用しています。遠隔地のオフィスにおけるこの分散型アーキテクチャには、パフォーマンスを予測できない、管理作業が煩雑、信頼性と可用性が低い、などの多くの問題があります。

IT 部門は、リモートからの高い視認性のほか、運用管理作業を簡素化して作業時間を短縮する手段を必要としています。さらに、事業の拡大に合わせて、コストをかけずに規模を拡張することが求められています。

HCI は、エッジ コンピューティングとリモート オフィス/支社の展開に最適です。コンピューティング、ストレージ、管理、ネットワークの各機能を一体化した、低コストのインフラストラクチャソリューションを実現できるほか、優れた HCI ソリューションは拡張と縮小が容易であり、刻々と変化するニーズに対応できる柔軟性を備えています。リモート オフィスを擁する企業のニーズにも的確に対応可能です。

ディザスタ リカバリ

多くの企業にとって、ディザスタ リカバリ サイトには高額なコストがかかるため、十分なディザスタ リカバリ プランを策定できず、大きなリスクとなっています。ディザスタ リカバリ サイトのコストがかさむ要因の 1 つは、IT システム インフラストラクチャ（サーバ ハードウェア、ストレージ、レプリケーション ソフトウェア）です。

HCI は、コンピューティング、ネットワーク、ストレージの各リソースが一体化したプラットフォームを実現でき、ディザスタ リカバリのユースケースにとって理想的なソリューションです。また、業界標準となっている低コストの x86 サーバ コンポーネント上に導入できるので、初期投資を大幅に抑制できます。さらに、DAS を使用して共有ストレージが作成されるので、外付けの共有ストレージ ハードウェアは不要です。これにより、ソリューションの総コストを削減できると同時に、十分なキャパシティ、信頼性、パフォーマンスが得られます。

ソフトウェア ベースのレプリケーションを使用した場合、仮想マシンを非同期でレプリケートでき、また、目標復旧ポイント（RPO）を短くすることができます。レプリケーションを仮想マシンごとに構成できるため、保護するワークロードをきめ細かく制御可能です。

管理クラスタ

BCA は注目される機会が多いですが、管理クラスタは、IT 環境全体を円滑に稼働させるうえで、陰ながら重要な役割を果たしています。管理クラスタは、管理サービスをインフラストラクチャ環境に提供する仮想マシンを実行するために確保されている、専用のホストグループです。管理サービスの例としては、ディレクトリサービス、DNS、DHCP、VMware vCenter Server などがあります。

管理クラスタの役割は非常に重要なため、常時稼働させ、常に十分なリソースを割り当てることが重要です。たとえばサイト全体で障害が発生した場合、管理クラスタを真っ先に復旧させる必要があります。また、管理クラスタを分離された環境に配置し、すぐに稼働できるサイズに維持することが重要です。

従来は、管理クラスタを高価なハードウェア上に配置することによって、高い可用性とパフォーマンスを確保していました。コストを削減する目的で管理クラスタを共有リソース上に配置した場合、管理クラスタは、業務ワークロードとの間でコンピューティングリソースとストレージリソースが競合し、リカバリが困難になっていました。

HCI では、これらの問題に対処できます。HCI を使用することで、管理作業が簡素化され、復元処理が高速化し、ディザスタリカバリを行うことができるほか、高いコストをかけずにインフラストラクチャを分離できます。



HCI のユースケースは、ここまで紹介した例に留まりません。たとえば、ハイブリッド クラウドをサポートするシステム、ディザスタリカバリサイト、2次データセンター、DMZ、テスト/開発機能など、その他のさまざまな IT ニーズを満たすことができます。

大きな投資効果：ハイパーコンバージドインフラストラクチャのメリット

ここからは、すべての要素を備えた HCI ソリューションがビジネスと IT にもたらすメリットを見ていきましょう。

シンプルさ

すべての機能を実装した HCI 環境では、従来のインフラストラクチャで見られた多数のコンポーネントとハードウェアのサイロをなくすることができます。簡単に言うと、データセンター内で必要なものが大幅に減ります。このシンプルさにより、データセンターでの作業時間の削減や、データセンターの簡素化が可能です。

次のような HCI のメリットにより、環境を簡素化することができます。

- ✓ 業界標準のサーバ上で稼動する、統合された単一のソフトウェアスタックの提供
- ✓ ポリシーベースの自動化による、簡単な導入およびメンテナンス
- ✓ 管理、監視、および保守すべき物理コンポーネントの削減

コスト

HCI を導入することで、データセンターにおけるインフラストラクチャコストを大幅に削減できます。具体的メリットは次のとおりです。

- ✓ 費用対効果とストレージ効率の向上
- ✓ 既存の技術スタッフと専門知識の活用
- ✓ ビジネスの成長に合わせてきめ細かな拡張による、オーバープロビジョニングの回避

セキュリティ

最新の HCI ソリューションにはソフトウェア ベースのセキュリティ（保存データの暗号化など）が標準で備わっているため、顧客ニーズの高まりに応え、ビジネスクリティカルなデータを保護することができます。優れた HCI ソリューションが実現するメリットは次のとおりです。

- ✓ 標準搭載の保存データ暗号化機能を利用してデータを保護することによる、ドライブ廃棄時のリスクと費用の削減
- ✓ 特定用途のハードウェア（自己暗号化ドライブなど）が不要なことによる、コストと複雑さの軽減
- ✓ 政府機関、金融機関、医療機関など多くの業種における厳しいコンプライアンスとセキュリティ規制への対応

俊敏性

HCI を使用したデータセンターでは、IT 部門が、刻々と変化するビジネス ニーズに迅速に対応できます。次のような HCI のメリットにより、俊敏性と柔軟性を実現することができます。

- ✓ 豊富な選択肢による、特定のハードウェア ベンダーへの非依存
- ✓ 将来を見据えた IT 環境の構築。現在使用している従来型アプリケーションだけでなく新しいクラウドネイティブのアプリケーションとコンテナをサポートする環境を構築可能
- ✓ スケールアップおよびスケールアウトによる、具体的なアプリケーション ニーズへの容易な対応

パフォーマンス

HCI の導入により、アプリケーションの高速化と、ユーザーの使用環境の向上が可能です。次のような HCI のメリットにより、パフォーマンスを向上させることができます。

- ✓ オールフラッシュ ストレージに最適化されていることによる、アプリケーションの応答時間の短縮
- ✓ 容易なスケールアウトおよびスケールアップ
- ✓ パフォーマンスの予測による、ユーザー満足度の向上

可用性

HCI では、実績の高いセキュアなプラットフォームを使用することによってリスクを最小化しています。このプラットフォームの特徴は次のとおりです。

- ✓ IO 帯域の制御 (QoS) に基づいたパフォーマンスの予測
- ✓ 単一障害点のない、高い可用性と耐障害性
- ✓ 高い実績を誇る業界最高水準のハイパーバイザーによる高い信頼性



突き詰めると、HCI はデータセンターの必然的な進化と言えます。もしあなたが VMware vSphere を使用している場合、vSphere および関連するツールを使用している 50 万社を超える顧客の一員です。HCI を導入することで、最小限の変更と知識の習得で大きなメリットを実現することができます。

第3章

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ を活用したストレージ の仮想化

この章の内容

- ▶ 最新のストレージ インフラストラクチャについて
- ▶ ストレージに対する新しいアプローチの DNA
- ▶ ハイパーバイザー統合の価値

この章では、ハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) および Software-Defined Data Center (SDDC) の主要な構成要素のひとつである、インテリジェントなソフトウェアによる最新のストレージ アーキテクチャについて説明します。Software-Defined Storage (SDS) とも言われる次世代の HCI ソリューションは、物理ストレージの構成を抽象化し、アプリケーション要件に応じた柔軟かつ的確な使用を可能にするものです。この長所はすべて、ハイパーバイザーによって実現されています。ハイパーバイザーは、仮想マシン (VM) のニーズとその上で動作するアプリケーションのニーズのバランスを取る、仲介者として動作します。

従来型ストレージ モデルの 問題点

SDDC の可能性を最大限に活用するには、IT インフラストラクチャのすべての主要コンポーネントを仮想化する必要があります。

す。それにより、ソフトウェアを使用してこれらのコンポーネントを自動化および制御できます。過去に構築されたストレージインフラストラクチャを引き続き使用する場合、大規模な変更を余儀なくされることにも注意が必要です。

簡単に言うと、古いストレージアーキテクチャが SDDC のニーズに対応するのは困難です。まして、デジタル時代のニーズにはなおさら対応できません。ただし、今日のストレージインフラストラクチャがすべて対応できないわけではありません。実際には、今日のストレージの多くは異なるコンポーネントで構成されており、メリットと課題が混在しています。

- **メリット**：最新のストレージアレイは、データを保存、管理、保護する機能が非常に優れています。
- **課題**：今日のストレージアレイは、独自の文化と独自の行動様式を持つ城郭都市のように、独自の方式を確立しています。

過去 20 年間、エンタープライズストレージモデルに大きな変化はありません。ストレージサービスを提供するということは、専用のストレージアレイを取得し、専任の運用チームを用意することを意味します。このモデルでは、テラバイトレベルの容量には対応できる場合もありますが、今日のペタバイトレベルやエクサバイトレベルの容量には対応できません。

従来のエンタープライズストレージモデルには、運用上の課題が数多くあり、たとえば、次のような例が挙げられます。

- **多くの企業は専用ストレージアレイを使用している**。各アレイには、アプリケーションや仮想マシンではなく、ハードウェアに関連付けられた、独自の専用機能と運用手順があります。
- **アプリケーションのニーズとストレージサービスの間にずれがある**。アプリケーション所有者と仮想化環境の管理者は、何がいつ必要かを簡単にまたは正確に特定できません。この結果、アプリケーションに対するサービスレベルアグリーメント (SLA) で定めたサービスレベルが満たされないか、または、ストレージキャパシティとストレージサービスがオーバープロビジョニングされてしまいます。
- **ストレージ、アプリケーション、仮想化の各チームの間で、運用ワークフローが円滑に進まない**。依頼を出す、会議を行う、付箋をモニターに貼る、スケジュールを立てる、などの作業を行っているうちに、時間ばかり経ってしまいます。

インフラストラクチャに対する従来の手法は明らかに、今日のニーズにまったく対応できません。必要なのは、まったく新しい手法、まさにソフトウェアベースのアプローチです。

ストレージモデルの刷新

HCI は、従来のサイロを解消し、本当の意味でストレージ リソースをプールできるようにすることによって、ストレージ モデルを刷新します。ハイパーバイザーは、サーバ仮想化がコンピューティングの運用効率を向上させるのと同じように、ストレージの運用効率を向上させます。

この実現に向けて、HCI では、アプリケーションとその要件を IT における食物連鎖の頂点に位置付け、ストレージ リソースがアプリケーション要件の動的な変化に対応できるようにしています。いわば、アプリケーションが社長で、アプリケーションをサポートするリソースが社員です。社員は、必要なものを必要となときに社長が入手できるようにします。

これは、従来のハードウェア視点のボトムアップ型のアプローチにはないポイントです。従来の手法では通常、ストレージ管理者はストレージ リソースの静的プールを作成し、アプリケーションのニーズとプロビジョニングされたストレージ サービスの間にずれが生じないことを願います。この古い方法では、無駄なリソースが発生してしまいます（将来のビジネスの成長に備えてオーバープロビジョニングするため）。

HCI 環境では、x86 サーバ プラットフォームがハイパーバイザーを実行し、仮想化されたストレージ デバイスが搭載されており、複数のサーバ ノードに分散しているストレージ リソースをプールすることによって、共有ストレージを作成します。いわば、x86 サーバシステム内に SAN が構築された状態です。

HCI におけるストレージの「DNA」

HCI は、ソフトウェア ベースのインフラストラクチャの柔軟性と俊敏性を備えることにより、従来のストレージとは異なる新しいストレージ DNA を生み出します。HCI をベースとする最新のインフラストラクチャには、次のようなメリットがあります。

✓ **アプリケーション視点のストレージ サービスを実現できる。** HCI では、アプリケーションの厳密な要件に応えるストレージ サービスを実現できます。ストレージ サービスは、アプリケーションごとに必要に応じて調整されるた

め、その他のアプリケーションに悪影響を及ぼすことはありません。ストレージ サービスの柔軟性が高まり、あるアプリケーションに対してはリソースをやや多めに割り当て、別のアプリケーションに対してはリソースをやや少なめに割り当てるといった調整が可能です。

- ✓ **ポリシー ベースの自動化を行える。** IT 管理者が、個々のアプリケーションに対するストレージ サービスを要求、監視、および調整するためのポリシーを設定すると、HCI のストレージレイヤーで、アプリケーションの要件を満たす最善の方法が検出されます。
- ✓ **動的なストレージ サービスを実現できる。** 今日のストレージ製品の多くは、静的モデルを使用してストレージ サービスを提供しており、すべてのサービス クラスが、ストレージ ボリューム内または LUN 内に物理的に事前プロビジョニングされています。一方、HCI では、仮想化コンピューティングと同様に動的モデルを使用しています。IT 管理者は個々のアプリケーション要件に従って、リソースが必要になった時点で、ニーズに応じた適切なボリュームを提供することができます。
- ✓ **従来のストレージアレイをサポートしている。** IT 部門は新しい製品を導入する際、既存の製品を引き続き使用できることを重視しています。HCI に対する VMware のアプローチはそれを実現するものです。既存の SAN ストレージ システムおよび NAS ストレージ システムを、サーバに直接搭載されているストレージ プールと共存させることができます。また、VMware Virtual Volumes を使用して、ストレージ ポリシー ベースの管理システムを活用することができます。

ハイパーバイザーによる ストレージのイノベーション

ハイパーバイザーは、ストレージのイノベーションに大きく貢献してきました。VMware の例で言うと、ハイパーバイザーによって、vSphere 環境内のあらゆる機能がストレージ システムの管理を向上させています。

いくつかの例をご紹介します。

- ✓ 管理者は vSphere Thin Provisioning を利用することにより、ストレージ キャパシティの過剰割り当てを行い、使用率を高めてキャパシティ管理を簡素化できます。

- ✓ vSphere Storage DRS (Distributed Resource Scheduler) によって、ストレージ使用量とストレージ I/O 負荷の間のバランスが常に保たれるため、リソースのボトルネックを回避し、対象アプリケーションのサービス レベルを維持することができます。
- ✓ vSphere Replication を利用することにより、あらゆる種類のストレージシステム間で仮想マシンをレプリケートできるため、データ保護とディザスタ リカバリが可能になります。

VMware は HCI を通じて、ハイパーバイザーによるストレージの変革を推進する取り組みを続けています。最終目標は、サーバ仮想化がコンピューティングの運用効率を向上させたのと同じレベルまで、ストレージの運用効率を向上させることです。この大きな一歩は、ハイパーバイザーから始まります。

ハイパーバイザー： Software-Defined Storage の 導入に最適な環境

ハイパーバイザーは、物理サーバと、その上で動作する仮想マシンの間に配置されます。このため、アプリケーションやホスト ハードウェアなどあらゆるものを把握できます。

IT スタックにおいて絶好の位置にあるハイパーバイザーは、仲介役として独自のポジションを担い、仮想マシンのニーズとその上で動作するアプリケーションのニーズ（コンピューティング、ストレージ、ネットワークの要件など）のバランスを取ります。IT スタック全体を俯瞰できるということは、リソースを効率的に割り当てうるうえで、また、継続的なワークロードの最適化を管理するうえで必要です。



ハイパーバイザーがアプリケーションとストレージ サービスの間の仲介役になれるのはなぜでしょうか。その理由は、ハイパーバイザーの高い視認性と配置場所にあります。

- ✓ まず、ハイパーバイザーは本質的にアプリケーション視点の製品です。ホスト サーバに接続された仮想マシン上で動作している各アプリケーションを直接認識し、アプリケーションのストレージ要件を把握します（これは、ハイパーバイザーの機能の一部です）。

- ✓ 一方で、ハイパーバイザーは、ホストサーバとホストされている仮想マシンの間の I/O データ パス内に位置付けられており、下層のストレージインフラストラクチャを管理しています。このような絶好の位置にあるため、堅牢な物理リソースを、ストレージ キャパシティとストレージ機能の柔軟性の高いプールに変え、ストレージ キャパシティとストレージ機能を、必要に応じてアプリケーションに割り当てることができます。

x86 ハードウェアの活用

HCI では、（専用のストレージ ハードウェアではなく）業界標準の x86 ハードウェアを使用して柔軟な共有ストレージを提供します。多くのメリットは、この変更から生まれたものです。HCI のストレージ環境では、業界標準のハードウェアに搭載されたストレージ コンポーネントを使用するため、従来のストレージ アーキテクチャに内在していた障害を回避できます。

このアプローチは、エンタープライズ ストレージにおける従来の設備投資コスト ルールと運用コスト ルールを書き換えるものです。ストレージ コンポーネントはもはや高価ではなく、パフォーマンス、コスト、キャパシティに関する個々の要件を満たすコンポーネントを自由に選択できます。

HCI におけるストレージ コンポーネントは、コンピューティングとメモリをサーバ インフラストラクチャと共有します。ストレージ アレイ、コントローラ、メモリ、SANなどを別途用意する必要はありません。ストレージ製品は、仮想化クラスタに完全に統合されており、サーバに SAN が組み込まれているようなものです。



現在、HCI 用ストレージを x86 ハードウェアまたは DAS に実装する方法は2つあります。

- ✓ （ハイパーバイザーの内部ではなく）ハイパーバイザー上の仮想マシン（コントローラ仮想マシンと呼ばれることもある）上で動作しているサードパーティ製ソフトウェアが、仮想ストレージ アプライアンス（VSA）を作成。
- ✓ ストレージ機能をハイパーバイザー内に直接組み込む。このアーキテクチャは、「ハイパーコンバージド ストレージ」と呼ばれます。これは、HCI ソリューションで使用される手法です。

新しいストレージ管理方法

ハイパーコンバージド ストレージ アーキテクチャの主なメリットの2つ目は、ハードウェア中心からアプリケーション中心の管理とプロビジョニングに一新したことです。



簡単に言うと、HCI では管理レイヤーが変更され、(ハードウェアリソースではなく) アプリケーション要件に基づいてストレージを決定できます。

歴史的に見ると、ストレージ サービス管理は、キャパシティ、パフォーマンス、保護などの厳格なストレージ要件を満たすことで進化してきました。これらの要件はチーム間で共有され、その後、LUN またはストレージ ポリュームとして物理的に実装されました。いったん実装したら、変更の余地はほとんどなく、要件はまさに変更不能でした。

HCI はこの常識をくつがえすものです。従来のハードウェア視点のアプローチが、アプリケーション視点のストレージ ポリシーに置き換わります。ストレージ ポリシーは、アプリケーションを実行する仮想マシンに関連付けられます。そして、ストレージ レイヤーに自動的にプッシュされ、実装および適用されます。導入効果は次のとおりです。

- ✓ 開発から、テスト、ロールアウト、本番運用にいたるアプリケーションのライフサイクルに応じて、ストレージ ポリシーおよびストレージ ポリシーによって制御されるサービス レベルを簡単かつ動的に変更できます。
- ✓ ハードウェア固有のポリシーに比べて、無駄が大幅に少なくなっています。アプリケーションは、必要なときに必要なストレージ サービスだけを利用します。キャパシティやデータ サービスを定期的にオーバプロビジョニングする必要はありません。
- ✓ 標準化された共通の管理手法を、さまざまなストレージ タイプとストレージ階層で使用できます。ポリシーベースの管理手法は、いわばストレージ環境に対する統一された指令制御センターです。新しいハイパーコンバージド ストレージ アーキテクチャに加え、従来のストレージソリューション (SAN、NAS など) も管理できるほか、アプリケーション視点のストレージ ポリシーのすべてのメリットを受けます。



VMware などから提供されている次世代の HCI ソリューションは、新しいストレージ抽象化機能と制御プレーンを備えています。

- ✓ 従来のストレージの抽象化に加え、x86 サーバ ハードウェアに接続されているストレージ リソースを抽象化したまったく新しい HCI アーキテクチャを実装できます。
- ✓ 新しい動的なアプローチとして、制御プレーンでは各種のストレージ間で共通するストレージサービスを管理できます。

Software-Defined Everything に向けて

コンピューティングの仮想化は、パフォーマンスとスケーラビリティのメリットを実現してきた、すでに成熟したテクノロジーです。今日では、その他のデータセンター コンポーネントも、拡張可能な動的リソース プールに進化しており、Software-Defined Networking、Software-Defined Storage、ハイパーコンバージド インフラストラクチャ、ソフトウェア ベースのアプリケーション サービスなど、いわゆる Software-Defined Everything の時代になりつつあります。これらのすべてが Software-Defined Data Center (SDDC) の基盤となり、データセンター全体がソフトウェアで抽象化されます。

VMware NSX は、SDDC のためのネットワーク仮想化プラットフォームです。通常ハードウェアで実行されるネットワーク機能とセキュリティ機能が、ハイパーバイザーに組み込まれています。NSX のネットワーク仮想化プラットフォームは、10 年前にサーバ仮想化が登場したときと同じように、データセンターのネットワーク運用モデルを根本から変化させます。すでに多くのお客様の環境で SDDC の可能性の最大化に貢献しています。

NSX を使用することで、ネットワーク環境全体をソフトウェアで再現できます。NSX は、論理ネットワーク要素とサービスの完全なセットを備えており、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、監視機能などを含みます。仮想ネットワークは、基盤となるハードウェアに依存せず、プログラムによってプロビジョニングおよび管理されます。

第4章

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ に対する VMware のアプローチ

この章の内容

- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャの普及を促す技術動向
- ▶ VMware 製品を使用したハイパーコンバージド インフラストラクチャ
- ▶ VMware vSAN の特性

この章では、VMware vSAN を使用したハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) ソリューションがネイティブ アーキテクチャのメリットをどのように提供しているかについて説明します。また、VMware ソフトウェア スタックのメリットと導入における豊富な選択肢についても解説します。

ハイパーコンバージド インフラストラクチャを 構築する2つの方法

ストレージ アーキテクチャの点から見ると、HCI を実現する主な方式は 2 つあります。両者は一見同じように見えますが、根本的に異なるエクスペリエンスと機能を提供します。

- ✓ ハイパーバイザー上にストレージソフトウェアを後付けする
- ✓ ハイパーバイザーの内部にストレージソフトウェアを組み込む

ハイパーコンバージェンスを実現する後付け方式では、ハイパーバイザー上の仮想マシン (VM) 内でサードパーティ製のストレージソフトウェアを実行します。

このアプローチでは、ハイパーコンバージェンスは実現できませんが、無視できない課題もあり、各サーバ上でゲスト仮想マシンとして動作し、各サーバ上の専用リソースを使用するストレージレイヤーが生成されることに起因します。

もっとも注意が必要な後付け型ハイパーコンバージェンスのデメリットの例は、次のとおりです。

- ✓ 過度なリソース使用
- ✓ パフォーマンスの低下と、レイテンシーの高さ
- ✓ 既存の管理機能と複数の運用環境との連携に関する制限

VMware は、「組み込み型」のアプローチを採用しています。この革新的なアプローチでは、ストレージソフトウェアはネイティブで、ハイパーバイザーに直接組み込まれています。つまり、仮想アプライアンスを使用するハイパーバイザー上ではなく、ハイパーバイザーの内部で統合が行われます。

ハイパーコンバージドのアプローチには大きなメリットがあります。

- ✓ リソース使用量の削減
- ✓ パフォーマンスの向上と、遅延の低さ
- ✓ 緊密な統合による、単一のツールと簡素化された運用モデルを活用した包括的な管理



組み込み型のハイパーコンバージド ストレージのメリットの例は次のとおりです。

- ✓ 各ホスト上で、特定の仮想 CPU (vCPU) を仮想ストレージ アプライアンス (VSA) 専用にする必要はありません。
- ✓ CPU リソースは、必要時にのみ使用されます。最悪の事態に備えて CPU リソースを確保しておく必要はありません。
- ✓ CPU サイクルを短縮するには、2 スタック (ハイパーバイザー + VSA のゲスト OS) ではなく 1 スタック (ハイパーバイザー) を使用してください。これはシンプルな数字の話です。



ハイパーコンバージド ストレージを使用した場合、統合は、ハイパーバイザー上で動作する仮想マシン内ではなく、ハイパーバイザー内で行われます。

VMware 製品を基盤とする HCI

VMware は HCI ソリューションの実現に向けて、従来の IT インフラストラクチャサイロを業界標準の Intel ベースのハードウェアに統合するアプローチを採用しています (図 4-1)。VMware 製品を基盤とする HCI ソリューションでは、物理インフラストラクチャを仮想化することで、リスクを伴わずにインフラストラクチャを進化させることができるほか、従来のサイロ化されたリソースに比べて総所有コスト (TCO) を削減できます。さらに、新しいハードウェア、アプリケーション、およびクラウド戦略にタイムリーに対応できるよう将来に向けた拡張が可能です。HCI は、もともとは仮想コンピューティング、仮想ストレージ (およびストレージ ネットワーク)、統合管理機能で構成されていましたが、現在では、高度な仮想化ネットワーク リソースを使用して拡張し、完全な SDDC を実現できます。

VMware のネイティブに統合されたソフトウェアと Intel のプロセッサと SSD を使用した、費用対効果とパフォーマンスの高いコンピューティング機能とストレージ機能を利用できます。実績の高い Intel のハードウェアと VMware のソフトウェアによる理想的な組み合わせで、高いパフォーマンスと信頼性を実現することが可能です。

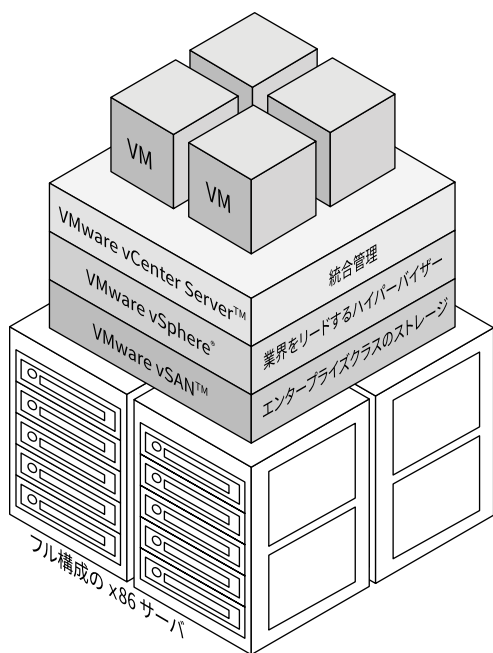


図 4-1： VMware 製品を使用したハイパーコンバージドインフラストラクチャ

VMware の HCI ソフトウェア スタックは、市場で高い評価を受けている 3 つのソリューションで構成されています。

- ✓ **VMware vSphere**：業界標準のハイパーバイザー
- ✓ **VMware vSAN**：エンタープライズクラスのセキュアなストレージ ソリューション。ハイパーバイザーに組み込まれており、高いパフォーマンスと信頼性を実現できます
- ✓ **VMware vCenter Server**：拡張可能な統合管理ソリューション

VMware 製品を基盤とする HCI ソリューションには、すぐに使用できる HCI アプライアンス、HCI を使用したパブリック クラウド サービス、vSAN ReadyNode プログラムを利用した 250 を超える認定済みサーバなど、導入に向けた豊富な選択肢が用意されています。

VMware vSAN の使用

VMware が、ハイパーコンバージド ストレージとして提供する VMware vSAN には、サーバ接続ストレージ (SSD、HDD、またはその他のフラッシュデバイス) がプールされています (図 4-2)。また、仮想環境用に設計された高度なデータ サービスを利用して、共有データストアも作成されます。このデータストアは単一障害点がないため耐障害性が高く、また、最新のフラッシュ製品に最適化されています。

vSAN は、Intel ベースのサーバにおけるオールフラッシュ構成とハイブリッド構成 (フラッシュ デバイスと HDD が混在した構成) の両方をサポートしており、仮想化アプリケーション用のエンタープライズクラスのストレージを実現します。また、ソフトウェアベースの強力な暗号化機能を備えた高パフォーマンスのストレージであり、ビジネス クリティカル アプリケーションにおける課題を解決する目的で開発されました。

さらに vSAN は、VMware ソフトウェア スタック内のほかのソフトウェアとシームレスに連携します。標準のハードウェアと共通の VMware のツールおよびインターフェイスを使用することにより、コンピューティング、ストレージ、ネットワークの各機能の管理作業を簡素化できます。いわば、vSAN は仮想マシンにとってもっとも簡素なストレージ プラットフォームであると言えます。

以降のセクションでは、VMware vSAN の特性について解説します。

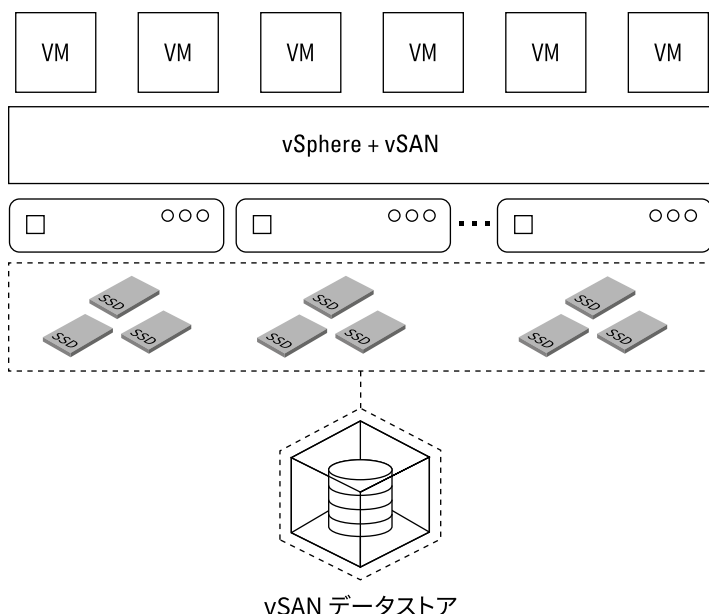


図 4-2：VMware vSAN

ネイティブ統合

ハイパーコンバージド ソリューションでは、ハイパーバイザーを使用し、ソフトウェアによってストレージ機能とストレージ ネットワーク機能をサポートおよび提供しています。専用のストレージ ハードウェア（ストレージ アレイなど）や複雑なストレージ ネットワーク（Fiber Channel スイッチなど）は不要です。

vSAN は vSphere カーネル内に組み込まれているため、CPU の負荷を増やさずに最高水準のパフォーマンスを発揮します。さらに、ネイティブ アーキテクチャのため、管理作業が簡素化されており、コンポーネントや統合ポイントの追加に伴うリスクがありません。これは、ハイパーバイザー上で独立して動作する多くの仮想化ストレージ アプライアンスと、大きく異なる点です。

フラッシュに最適化されたパフォーマンス

Software-Defined Storage (SDS) はハイパーバイザーに依存するため、ハイパーバイザーは処理負荷を分散するエンジンのようなものです。したがって、ハイパーバイザーのパフォーマンスを高めることは、ストレージのパフォーマンスを高めるうえで重要です。

VMware vSphere による仮想化環境の場合、ESXi ハイパーバイザーは、フラッシュ ハードウェア上でのストレージ パフォーマンスを高められるよう設計されています。これは偶然の結果ではありません。ESXi ハイパーバイザーは、10 年以上前から最適化されています。ハイパーコンバージド設計では、ディスク アレイによって実装されていた機能は、ワークロードまたは仮想マシンが動作するホストに移動しています。

vSAN は、新たに設計された分散型ストレージ システムを使用して、この高いパフォーマンスをハイパーバイザー レイヤーで発揮します。これにより、ストレージ処理が効率化され、最新のフラッシュ テクノロジーの機能を利用できるようになります。その結果、アプリケーションの応答時間が短くなるうえ、IT 管理者は仮想マシンの統合率を高めることができます。

さらに、ハードウェア パートナーの強力なエコシステムにより、最新のフラッシュ製品に迅速に対応できます。vSAN ReadyLabs は vSAN に特化したエンジニアリング チームであり、vSAN および最新のハードウェア製品を実際に試用し、テスト/認定済みの vSAN ReadyNodes を使用して、導入時のハードウェア環境を検証します。

ネイティブのHCIセキュリティ

データの価値が高まる一方で、セキュリティ侵害発生時のコストが増え続けており、多くの最高情報責任者 (CIO) にとってセキュリティは最優先事項になっています。VMware は、HCI 用に開発された、業界初となるソフトウェアベースの保存データ暗号化ソリューションを提供しており、金融市場や連邦政府において、セキュリティ リスクの軽減や、安全性の向上に活用されています。

また、vSAN の暗号化機能を利用することにより、高額な自己暗号化ドライブ (SED) を購入することなく、ニーズに応じたストレージ ハードウェアを導入できます。vSAN の暗号化機能

は、ハードウェアにはまったく依存しません。さらに、暗号化機能では代表的なキー管理サーバがサポートされており、クラスタ全体に対して 1 クリックで有効化できるため、キー管理作業を大幅に簡素化できます。

優れた運用効率

高度なストレージ効率化機能としては、重複排除、圧縮、およびイレイジャー コーディングがあります。これらのデータ効率化機能とデータ縮小機能は、データが vSAN のキャパシティ レイヤーに書き込まれる前に適用されます。これらの機能を有効化することで、ストレージ使用率を大幅に改善できます（つまり、同じ量のデータを保存するのに必要な物理ストレージが少なくて済みます）。

VSA ベースの HCI ソリューションの場合、これらの機能を有効化すると、CPU とメモリに対してかなりのオーバーヘッドが発生することがありますが、統合している場合、これらの機能を有効化したときに発生するコンピューティングのオーバーヘッドは、ごくわずかです。つまり、さまざまなワークロードが混在している環境でも、これらの機能を有効化したままにしておくことができるのです。複雑な計画の策定、厳しい意思決定、ワークロードの変化に応じた環境の監視や調整をする必要はありません。

運用上のメリット

運用上のメリットはおそらく、ハイパーコンバージド アプローチにおける最大のメリットです。ハイパーコンバージド ストレージのアプローチは、ハイパーバイザーのすべての機能を統合および活用できるよう新規に開発されており、運用上のオーバーヘッドが増えたり、中核となる機能が利用できなくなることはありません。

vSphere環境を使用している場合、仮想化レイヤーの機能（vSphere High Availability、vSphere vMotion など）の価値を活用しているはずですが、まさに、同じ機能が vSphere ベースのハイパーコンバージド ストレージにもあります。ハイパーバイザーの中にすべて組み込まれているためです。

HCI ソリューションを大規模展開する場合、vSAN は公開 API/SDK と PowerCLI を広範にサポートするため、高度な自動化とスクリプト処理が可能です。コンピューティングとストレージ

の日常的な管理および監視はすべて、使い慣れた vCenter ツールを使用して実行することができます。アラートの確認、キャパシティ使用量の表示、1 クリックでのコントローラ用ドライバのアップグレード (vSAN 6.6 の新機能) などが可能です。大規模環境で迅速に監視とトラブルシューティングを行う目的で vRealize Operations を使用している場合、管理者は、vRealize Operations にネイティブに統合されている vSAN のメリットを享受できます。主に、複数の vSAN クラスタの容易な監視、高度なキャパシティ プランニング、および顧客の vSAN ダッシュボードで健全性とパフォーマンスの確認などを行うことができます。

ハードウェアの豊富な選択肢

最大の価値と柔軟性、そして完全な Software-Defined Data Center (SDDC) の実現には、HCI ソリューションを特定のハードウェア プラットフォームに関連付けることは推奨されません。VMware は HCI ソリューションを展開する際にハードウェアに依存しないアプローチを採用しており、ハードウェアを自在に選択できるため、インフラストラクチャを自社で制御できます。

- ✓ **真のHCIの柔軟性により、x86 サーバプラットフォームとベンダーを自由に選択できます。** 主要な x86 サーバベンダーはすべて、vSANを実行できる認定済みハードウェアソリューションを提供しています。既存のハードウェアバンドル (vSAN ReadyNodes) から選択するか、サポートされているコンポーネントを入手してインフラストラクチャをカスタマイズする 2 つの選択肢が用意されています。ニーズに応じた選択を可能にする優れた柔軟性です。
- ✓ **ターンキー アプライアンスを導入することで、VMware 製品を基盤とする HCI を迅速に構築できます。** HCI はハードウェア アプライアンスとして、きめ細かく構成された状態で提供されます。柔軟性はやや劣りますが、迅速に導入できる、ライフ サイクル管理機能が備わっている、購入手続きがシンプルである、という特徴があるため、迅速にメリットを実現することができます。

ダウンタイムのない柔軟な拡張

VMware vSAN は分散型アーキテクチャを使用して設計されているため、ダウンタイムのない柔軟な拡張が可能です。これは、x86 プラットフォームを使用することで得られる、アーキテクチャ面での大きなメリットです。また、データセンター

を、クラウド サービス プロバイダーのようにモジュール式で稼働させることができます。ビジネス ニーズの変化に合わせて、vSAN ベースの HCI ソリューションをスケールアップまたはスケールアウトし、アプリケーションのニーズにきめ細かく応えることが可能です。



この「ビジネスの成長に合わせて拡張する」モデルでは、長期間にわたって段階的に投資を行うことができます。

HCI ソリューションを拡張する方法は 2 つあります。どちらも非常にシンプルです。

✓ **スケールアウト**：新しいホストをクラスタに追加することによって、キャパシティ拡張とパフォーマンス向上を同時に行います。

✓ **スケールアップ**：新しいドライブを既存のホストに追加することによって、キャパシティ拡張とパフォーマンス向上を別々に行います。



vSAN は、オールフラッシュ ストレージまたはハイブリッド ストレージとして構成できます。ハイブリッド ストレージアーキテクチャの場合、vSAN は、サーバに直接接続されている HDD と SSD をプールし、分散型共有データストアを作成します。

フラッシュ デバイスは価格が低下しており、またスペース効率が優れているため、高速化と低コスト化が進むオールフラッシュ構成に急速にシフトしています。

仮想マシン向けの理想的なストレージ

ここまで、ハイパーコンバージドストレージのすべての特性を見てきましたが、仮想マシンにとって理想的なストレージとなるメリットがあることは明らかなです。

ハイパーコンバージド ストレージの主なメリットは次のとおりです。

✓ 価格とパフォーマンスのバランスが優れており、今日使われているサーバ上で期待どおりのメリットが得られる

✓ ストレージがハイパーバイザーおよびその強力な機能と統合されている

✓ ストレージ環境を導入、拡張するための選択肢が豊富にある

これらのメリットが、ハイパーコンバージド ストレージが仮想マシンにとって理想的なストレージになった理由であり、HCI のもっとも純粋な形、かつ SDDC への最短経路です。

第5章

統合管理による 運用モデルの変革

この章の内容

- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャ環境の管理と監視
- ▶ 仮想マシン レベルの運用
- ▶ ポリシー ベースの自動化の活用
- ▶ ストレージ サービスの動的な制御

IT 運用の詳細について学ぶ準備はできていますか。この章では、ハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) においてリソースを簡単かつ統合的に管理することで、どのように運用モデルを変革できるか解説します。

単一画面での管理

椅子を回転させながらインターフェイスを行き来し、IT 環境をあらゆる角度から管理する。IT 運用担当者にはおなじみの光景です。HCI では 1 つの画面で管理できるので、煩雑さが解消されます。

VMware 環境では、使いなれた vSphere ツール（特に VMware vCenter Server）を使用して、コンピューティング、ストレージ、ネットワークを 1 つの画面で管理できます。vCenter Server を使用すれば、仮想環境を簡単かつ自動的に制御できます。導入、管理、監視を 1 つの画面で行えるため、ほかのツールは不要です。複数のツールを使い分ける必要がないので、慌ただしさから解放されます。

ただし、すべての HCI 環境で統合管理を行えるわけではありません。HCI システム、ハイパーバイザー、およびストレージの

管理には別々のツールが必要なシステムもある、ということに留意してください。

大規模環境の管理

システム監視について言えば、HCI 環境には組み込みの監視機能が必要です。

たとえば VMware 環境では、高度なパフォーマンス監視機能とキャパシティ監視機能が vCenter に直接組み込まれています。キャパシティ使用状況や、ハードウェア上で最新の認定ファームウェアが実行されているかどうかを簡単に確認できるほか、パフォーマンスが目標レベルに達しているかどうかを確認できます。

VMware 製品を基盤とする HCI ソリューションに高度なプロアクティブなパフォーマンス監視/分析機能の追加には、VMware vRealize Operations と VMware vRealize LogInsight が提供する、カスタム ダッシュボードや履歴データによる傾向分析などの高度な機能を検討することを推奨します。vRealize Operations と vSAN がネイティブに統合することで、マルチクラスタ管理やパフォーマンスとキャパシティの予測分析、迅速なトラブルシューティングに加え、簡単な監視を行うことができるため、vRealize Operations は大規模環境にとって理想的なツールです。

これらの機能を利用することにより、詳細な運用状況を可視化し、ソフトウェア スタックと環境の全体像を把握できるため、プロアクティブな監視と迅速なトラブルシューティングを行うことが可能です。

仮想マシン レベルの運用

エンタープライズ IT とは基本的に、アプリケーションを提供することです。ユーザーは、アプリケーションのレンズを通して世界を捉えます。HCI も同じです。HCI 環境において管理者は、個々のアプリケーションおよびアプリケーションが配置されている仮想マシン (VM) で使用される、すべてのストレージサービスを調整できます。



HCI は、IT 部門がインフラストラクチャ コンポーネントを定義する方法ではなく、ユーザーが世界を捉える方法に似ています。これは、ストレージ内の現状とはまったく異なります。一般的に、今日のストレージデバイスはアプリケーションのことをほとんど

把握していません。ストレージデバイスは、世界をストレージ視点の LUN およびファイル システムとして捉えています。各ストレージデバイスにはコンテナがあり、キャパシティ、パフォーマンス、および保護機能が静的に組み合わせられています。

HCI 環境では、データ プレーン レベルでストレージが抽象化されるため、ストレージ サービスを仮想マシン レベルできめ細かく制御できます。つまり、物理ストレージの制約に基づくストレージ サービスではなく、アプリケーション要件に基づくストレージ サービスを作成できます。言い換えれば、バックエンドのハードウェアではなく、アプリケーションとエンド ユーザーのニーズがすべてです。

ポリシーによる自動化

運用を効率化するため、次世代の HCI システムでは、ストレージポリシーを使用して自動化を行い、アプリケーション要件に合わせて、キャパシティ、パフォーマンス、可用性、冗長性などに関するポリシーを設定できます。VMware 環境における、ポリシーベースの制御プレーンに対する基盤は VMware vSphere Storage Policy-Based Management (SPBM) です。



ポリシーとは、仮想マシンおよび仮想マシン上で動作するアプリケーションのストレージ要件を記述したテンプレートのことです。

管理制御プレーンは仮想マシンの配置を自動化します。具体的には、アプリケーションのストレージ要件を満たす、使用可能なデータストアを洗い出します。これにより管理者は、ケースバイケースで仮想マシンをプロビジョニングするという工数のかかる作業をせずに済みます。

自動化とポリシーベース管理を組み合わせることにより、ストレージ管理作業を簡素化できるほか、価値を迅速に顧客（貴社の IT サービスを利用する人）に提供できます。次に例を示します。

- ✓ アプリケーション管理者は、サービスとしてのストレージを使用できます。その際、サービス提供におけるボトルネックによる速度低下は発生しません。一方、従来のストレージ プロビジョニング手法では、サービス提供におけるボトルネックが発生します。
- ✓ ストレージ リソースは、アプリケーションの厳密な要件に合わせてプロビジョニングされます。アプリケーション管理者は、必要なものだけを取得し、コストのかかるオーバープロビジョニングは発生しません。



アプリケーション管理者は、ストレージ ポリシーの作成後、必要なアプリケーション テンプレートまたは仮想マシン テンプレートを選択できます。制御プレーンのポリシー エンジンが、関連するストレージポリシーを参照し、アプリケーションの要件に合わせてストレージ リソースを正確にプロビジョニングします。

ストレージサービスの動的制御

今日の静的ストレージ モデルでは、ストレージ管理者は、ストレージ導入前に各種のアプリケーションのニーズを見積もる（または当て推量する）必要があります。そして、物理ハードウェアを入手し、キャパシティ、パフォーマンス、および保護に関するさまざまなサービス レベルが関連付けられている、プロビジョニング済みのリソース プールに割り当てます。これで、アプリケーションを使用できる状態になります。

この従来型モデルが理想的でない理由は簡単です。この手法には多くの問題がありますが、その一部を次に示します。

- ✓ アプリケーションの要件が、設定済みストレージ サービス レベルのどれとも正確に一致しない場合、ストレージ管理者が譲歩する必要があります。
- ✓ アプリケーションの要件が、定義済みストレージ リソース プールによって提供されている範囲を超えた場合、ストレージ管理者はそのアプリケーションを適切なプールに移す必要があります。
- ✓ 実際の合計ストレージ需要が割り当て済みバケットと合致しない場合、リソースは破棄されているか、需要を満たしていません。

HCI は、従来のストレージの型を打ち破るものです。すべてのハードウェア リソースとソフトウェア リソースを、ストレージサービスの大きいプールとして捉え、アプリケーションに割り当てることができます。アプリケーションから特定のポリシーに基づいて特定のストレージ サービスに対する要求が届いた場合、HCI は、データ サービス（適切なキャパシティ、パフォーマンス、保護）の正確な組み合わせを動的に構成し、そのアプリケーションのニーズを満たします。

HCI 環境では、今日の仮想化コンピューティングで実行されているのと同じように、IT チームが需要と供給を正確に一致させることができます。特定のアプリケーションの要件を予測する必要はありません。どのようなニーズにも対応できます。

VMware 製品の実装： ポリシーベースの vSphere ストレージの管理

VMware環境における、ポリシーベースの制御プレーンに対する基盤は VMware vSphere Storage Policy-Based Management (SPBM) です。

SPBM では、キャパシティ、パフォーマンス、および可用性に関するストレージ要件を、仮想マシン ストレージ ポリシーと呼ばれるテンプレートの形で取得できます。SPBM は、これらのポリシー テンプレートに基づいて、ストレージ サービスのプロビジョニングと監視を自動化し、個々の仮想マシンのニーズの変化に合わせて、仮想マシンが必要とするストレージ リソースを割り当てます。これにより、新規アプリケーションに対するストレージを迅速にプロビジョニングができます。

また、ポリシーを使用することで、変更プロセスが簡素化されます。仮想インフラストラクチャ (VI) 管理者は、いつでもポリシーを修正でき、インフラストラクチャに対する必要な変更は、自動化機能によって構成されます。これによりアプリケーションは、刻々と変化するビジネス ニーズに容易に対応できます。

アプリケーション プログラミング インターフェイスを使用したプログラミング

アプリケーション プログラミング インターフェイス (API) は、ソフトウェアで定義されたあらゆるものの中心的存在です。API を使用することで、HCI 環境をさまざまなユースケースに合わせて柔軟に調整できます。



具体的には、ポリシーベースの制御プレーンは統合ポイントを備えており、API を使用してプライベート クラウド環境に IT サービスを迅速に提供できるほか、アプリケーション所有者はストレージ サービスをセルフサービスで使用できます。これらの API を使用することにより、ストレージをセルフサービス方式で使用するための、スクリプト ソリューションやクラウド自動化ソリューションなどの、データセンター管理ツールを HCI 環境に組み込むことができます。

仮想インフラストラクチャ管理者とストレージ管理者の関係の刷新

今日のデータセンターでは、仮想インフラストラクチャ (VI) 管理者とストレージ管理者は相互依存関係にあります。どちらか一方でも欠ければ、職務に支障をきたす可能性があります。この相互依存関係は、IT の主導権争いにつながる恐れもはらんでおり、それぞれが自分の仕事を優先して遂行しようとしかねません。

VMware 製品を基盤とする HCI であれば、SPBM を使用することにより、このような主導権争いを生み出す原因を取り除くことができます。SPBM は、ストレージ運用を簡素化し、手動タスクを自動化して、VI 管理者とストレージ管理者の運用上の依存関係を解消し、ストレージ インフラストラクチャのプロビジョニングと、仮想マシンによるストレージの使用を分離します。

このようなソフトウェアが制御する世界では、VI 管理者がインフラストラクチャへの変更要求に対応する際、ストレージ管理者に依存する必要がありません。

- ✓ ストレージ管理者は、ストレージ キャパシティとデータ サービスを前もってセットアップします。ストレージ キャパシティとデータ サービスは、いわゆる仮想データストアとして公開されます。ストレージ管理者は常に、使用可能なリソースを管理しているため、より効率的に作業を遂行できます。
- ✓ VI 管理者は、仮想データストアをストレージアイテムのメニューとして使用し、仮想マシンのニーズに対応します。業務を自己完結できるため、いつでもポリシーを修正できます。また、インフラストラクチャに対する必要な変更は、自動化機能によって構成されるため、VI 管理者はストレージ管理者と同様、効率的に仕事を遂行できます。

VI 管理者とストレージ管理者は、互いに依存しなくても、日常業務を進めることができます。どちらも、多くのタスクを自己完結でき、争うことなく友人になれるのです。



Software-Defined Storage (SDS) 環境の管理者には、2 つの基本的な役割があります。

- ✓ ストレージ管理者は、動的使用が可能な大きいリソースプールを作成します。
- ✓ VI 管理者は、ポリシーを定義し、実行状況を監視します。

第6章

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ の導入

この章の内容

- ▶ VMware 製品を基盤とする HCI の導入の選択肢
- ▶ 認定ソリューション
- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャ アプライアンス

理

論から実践に進む準備はできていますか。この章では、条件やスケジュールに応じてハイパーコンバージド インフラストラクチャ（HCI）を実装する際に利用できるリソースについて説明します。

VMware 製品を基盤とする HCI の実装：導入における 選択肢

VMware 製品を基盤とする HCI を実装する際の主な選択肢は2つあります（図 6-1）。

- ✓ VMware vSAN ReadyNode を基盤とする認定ソリューション
- ✓ すぐに使用可能な Dell EMC VxRail HCI アプライアンスとしての統合システム

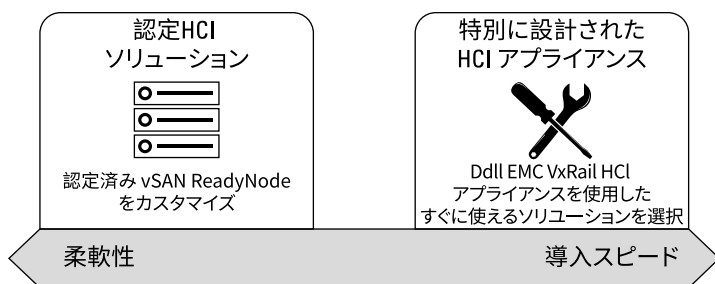


図 6-1: HCI 導入モデル

どちらの導入方法でも、データセンターが効率化され、VMware vSAN と SSD を使用した、低コストで高パフォーマンスのコンピューティング機能とストレージ機能を利用できます。業界標準の x86 アーキテクチャに導入できる HCI 環境では、ネイティブ統合されるソフトウェアは、vSAN、vSphere、および vCenter です。

VMware vSAN は、実績のある高パフォーマンス ストレージです。仮想化のスキルを高め、インフラストラクチャ コストと管理コストを削減し、将来のハードウェア、アプリケーション、クラウド製品に合わせて拡張できます。

また、ソフトウェアをベースとし、ハイパーバイザーから提供されるため、ハードウェアにまったく依存せず、任意の vSphere 対応 x86 サーバと連携します。つまり、HCI の導入には、vSAN ノードを構成および展開するために必要な、VMware 製およびサードパーティ製のさまざまなコンポーネントとオプションを使用できるため、柔軟性の大幅な向上と、市場投入までの時間短縮が可能です。

選択した導入モデルにかかわらず、vSAN を使用すればサーバ側のコストを節約できます。低コストで業界標準の x86 アーキテクチャ ストレージ コンポーネントを使用して、ストレージの設備投資コストを削減できるほか、SDS 運用モデルのその他のメリットをすべて享受できます。

認定ソリューション： vSAN ReadyNode

vSAN は、ニーズに応じて OEM 製の認定ハードウェア プラットフォームにも導入できます。これらの認定プラットフォームは、サーバ、コントローラ、およびデバイスから成るフル ハードウェア スタックであり、vSAN ReadyNode と呼ばれ、VMware vSAN ReadyLabs とサーバ OEM 各社が、vSAN 対応の膨大な数のサーバ構成を共同で検証しています。

このアプローチでは、各ベンダーから提供されているオプションメニューの中から、好みの ReadyNode を選択し、ワークロードのさまざまなキャパシティ ニーズとパフォーマンス ニーズに対応する、vSAN ノードを構築できます。ReadyNode は、そのままの状態で購入することも、メモリ、CPU、ドライブを増設するなど、ニーズに合わせてカスタマイズすることもできます。

まとめると、vSAN ReadyNode は、自動化やカスタマイズ可能なハードウェア構成を必要とする大規模データセンターにおける、ハイパーコンバージドな構成要素として理想的であると言えます。

vSAN ReadyNode のメリットの確認

vSAN ReadyNode は、購入時の簡単な意思決定、HCI の制御、導入効果実現までの時間短縮、などに貢献し、次のようなメリットを提供します。

- **ハードウェアの選択：**任意のサーバ OEM や、250 以上の認定 ReadyNode の中からワークロード ニーズに適したものを選択できます。各ソリューションの特長は、価格とパフォーマンスを中心に差別化されています。
- **サイロの解消：**すでに使用している x86 プラットフォーム上に HCI 環境を導入できるため、新しいハードウェアの習得や、新しい購入プロセス、新しいサポート モデルを採用する必要はありません。

- ✓ **容易な発注とカスタマイズ**：CPU、メモリ、ネットワーク、I/O コントローラ、HDD、および SSD があらかじめ構成された SKU を 1 つ購入するだけでよく、任意で vSphere と vSAN をプリインストールできます。そのままの状態で購入することも、ニーズに合わせてカスタマイズすることもできます。
- ✓ **ライセンスのオプション**：既存の Enterprise License Agreement を利用することも、シンプルに、新規でライセンスを購入することもできます。

適切な vSAN ReadyNode の選択

適切な vSAN ReadyNode の選択には、次のリソースを活用できます。

1. ワークロードに対するハードウェア要件を明確化する際の指針や、ニーズを満たす ReadyNode のカテゴリについて解説している『vSAN Hardware Quick Reference Guide』を参照する。

https://www.vmware.com/resources/compatibility/vsan_profile.html

2. vSAN ReadyNode Configurator では、ReadyNode の仕様やベンダーなどを段階的に選択することで、最適な ReadyNode を特定できます。

<http://vsanreadynode.vmware.com/RN/RN>

vSAN ReadyNode の実装

ここで、vSAN ReadyNode の実装に役立つヒントをご紹介します。

- ✓ **vSphere 互換性ガイドに従う**。vSAN に関する vSphere 互換性ガイドに記載されている、ガイドラインやアドバイスに従ってください。このガイド (<https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=vsan>) は、VMware からの最新のガイダンスを提供するため、定期的に更新されています。このガイドに確実に準拠することを推奨します。

vSAN 導入時に使用予定の各ハードウェア コンポーネントが VMware でサポートされているかどうかを必ず確認してください。





✓ **バランスの取れた構成にする。**ベストプラクティスは、すべてのクラスタメンバー間で、類似構成または同一構成の ESXi ホストを導入することです。ストレージも類似構成または同一構成にします。これにより、ディスククラスタ間およびホストクラスタ間で、仮想マシン（VM）ストレージコンポーネントのバランスがとれます。

✓ **vSAN クラスタのライフサイクル設計。**ハイブリッド構成の場合もオールフラッシュ構成の場合も、ワークロードに対して十分な量のキャッシュとキャパシティを確保できる方法で拡張することが重要です。

キャパシティを拡張するために必要なディスクスロットがあり、かつ追加デバイスをそれらのスロットに簡単に装着できるホストを選択することを検討してください。

✓ **キャパシティ、メンテナンス、および可用性に必要なサイズ。**4ノード以上の構成にすると、3ノード構成に比べて可用性が向上します。可用性要件を満たすだけでなく、障害発生後にコンポーネントをリビルドできるようにするための、十分なストレージキャパシティを確保してください。

✓ **既存のインフラストラクチャからデータと仮想マシンを移行する。**vSAN を使用した HCI システムへの移行は、非常に簡単です。既存の vCenter インスタンス内に ReadyNode ベースの新しい vSAN クラスタを展開した後、実績のある vMotion と Storage vMotion をベースにした組み込みの移行機能を利用できます。移行ウィザードで数回クリックするだけで、データとワークロードの両方を新しい HCI 環境に移行できます。その際、従来のコンピューティング環境とストレージ環境においてダウンタイムは発生しません。

統合システム：Dell EMC VxRail HCI アプライアンス

Dell EMC VxRail アプライアンスは、構成/テスト済みの完全に統合された VMware HCI アプライアンスファミリーです。VxRail は VMware vSphere と vSAN をベースにしており、Software-Defined Data Center (SDDC) 向けの実績の高い構成要素を利用することによって、オールインワンの IT インフラストラクチャ変換ソリューションを実現します。

2 台のラックで実現する SAN

これらのアプライアンスは、わずか 2 台のラック ユニットで SAN 全体の能力を備えており、さまざまなアプリケーションおよびワークロード向けに、シンプルで費用対効果の高いハイパーコンバージド ソリューションを実現します。VxRail アプライアンスは、耐障害性、高いサービス品質 (QoS)、そして中央管理機能を備えているので、統合ワークロード、仮想デスクトップ、ビジネス クリティカル アプリケーション、およびリモート オフィス インフラストラクチャの管理作業を迅速化、効率化、簡素化できます。

使い慣れた環境

Dell EMC VxRail アプライアンスは、VMware vSAN をベースにしており、使い慣れた VMware vCenter Server で管理できるため、現在 VMware 製品を使用しているユーザーなら使いやすさを実感できます。また、運用の簡素化、ライフ サイクル管理、IT サービスの充実といったメリットもあります。

また、Dell EMC のミッション クリティカルなデータ サービス (例：レプリケーション、バックアップ、クラウド階層化) がフル搭載されており、これらのサービスに対して追加料金は発生しません。VxRail アプライアンスは VMware ベースのソリューションのため、VMware のクラウド管理プラットフォームおよびエンド ユーザー コンピューティング ソリューションとも統合でき、高度な SDDC 製品 (VMware NSX、vRealize Air Automation、Horizon Air Hybrid-Mode など) を導入するためのプラットフォームでもあります。

HCI 機能は、VMware の統合システムでも利用できます。これらのシステムでは、VMware のハイパーコンバージド ソフトウェアである vSphere (仮想化用) と vSAN (ストレージ用) が使用されています。統合システムは、VMware のコンピューティング、ストレージ、ネットワークの各機能を、認定パートナーのハードウェアと組み合わせ、HCI アプライアンスにしたものです。このため、導入と管理がしやすいオールインワンのデータセンター システムを実現できます。

第7章

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ を選択すべき 10 の理由

この章の内容

- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャの運用上のメリット
- ▶ ハイパーコンバージド インフラストラクチャのビジネス上のメリット
- ▶ 高度化しているアプリケーション ニーズ

本

書の一番の楽しみを最後まで残しておきました（正確には最後から2番目ですが）。ここでは、ハイパーコンバージド インフラストラクチャ（HCI）の導入効果について説明します。HCI は、業務部門と IT 部門の両方に、本当の意味で高い効果をもたらします。

費用対効果の向上

HCI では、ストレージ システムの基盤として業界標準のサーバハードウェアを使用するため、コストを削減できます。市販のハードウェアを使用することで、独自のソリューションを購入して保守する場合に比べ、取得コストと保守コストを削減できるため、設備投資コストと運用コストが全体的に低下します。

運用効率の向上

HCI のワークフローを従来のストレージ ワークフローと比較した場合、ワークフロー内のステップ数が非常に少なく、また、ワークフローに携わる従業員の数も通常非常に少なくなっていることに気づきます。これは意図的なもので、HCI 環境は、最初から自動運用するよう設計されています。後から思い付いたわけではありません。

HCI の運用効率が向上している例を 1 つ示します。同じストレージ プロビジョニング処理を何度も繰り返し実行する必要はありません。ポリシーを設定し、自分の代わりにソフトウェアにその処理を実行させます。その後は長期間にわたって、必要に応じてストレージ割り当てを調整し、これらの処理を、信頼できる使い慣れたツールで実行できます。

臨機応変な対応

アプリケーションのストレージ サービス要件は、常に変化します。たとえば、あるアプリケーションをテスト環境から本番環境に移行することがあります。高負荷のワークロードに対しては、より多くのストレージ リソースを割り当て、あるワークロードを廃止しなければならないこともあります。

ハードウェア視点の世界では、このような変更は、IT スタッフにとって重労働となる場合がありますが、HCI をベースにしたアプリケーション視点の世界では、そのようなことはありません。HCI 環境は、俊敏性が確保されるように設計されており、アプリケーション ポリシーを変更すると、Storage Policy-Based Management (SPBM) により、インフラストラクチャは透過的かつ自動的に、その変更に対応します。IT スタッフは、サービスの信頼性を高めると共に、時間とリソースを節約することができます。

精度と粒度の向上

従来のハードウェア視点のストレージ環境では、オーバープロビジョニングは標準的なことです。管理者は、最大のストレージニーズとアプリケーション ニーズを当て推量した結果に従って、ストレージ リソースの静的プールを構成します。これは、キャパシティの無駄遣いにつながります。

HCI 環境では、ストレージ サービスは、必要とされたときにのみ使用されるので、無駄遣いはほとんど（またはまったく）発生しません。アプリケーションは、必要な分のパフォーマンス、キャパシティ、および保護機能だけを利用します。つまり、大まかな見積もりからきめ細かい調整ができるようになっており、オーバープロビジョニングは過去のものです。

ネイティブのセキュリティ機能

セキュリティ侵害がたびたびニュースになり、CIO にとってセキュリティは重要な要件になっています。HCI アーキテクチャに基づく最新のデータセンターに進化するのに伴い、自社や顧客のミッション クリティカルなデータを守るための、柔軟性が高くシンプルなセキュリティ ソリューションが必要になります。

最新の HCI ソリューションは、ネイティブの暗号化機能を備えている必要があります。暗号化機能は、顧客が HCI を選んだ理由である HCI のメリットの 1 つです。その他のメリットとしては、ハードウェアの豊富な選択肢、ハードウェアの柔軟性、低コスト、管理作業の簡素化などがあります。

柔軟な拡張

vSAN を使用している HCI では、ストレージに関する x86 サーバのメリットを利用することにより、ダウンタイムがなく柔軟に拡張することができます。

- ✓ **スケールアウト**：新しいホストをクラスタに追加することによって、キャパシティ拡張とパフォーマンス向上を同時に行います。
- ✓ **スケールアップ**：新しいドライブをキャッシュレイヤーまたはキャパシティレイヤー（あるいはその両方）に追加することによって、キャパシティ拡張とパフォーマンス向上を別々に行います。

このビジネスの成長に合わせて拡張するモデルでは、直線的な拡張ときめ細かい拡張の両方を、低コストで行うことができます。必要なときに必要なものだけを購入し、IT 資産を長期的に拡張できるのです。

vSAN に対して使用できるハードウェアプラットフォームの選択肢が広いので、さまざまなサーバフォームファクタの中から選択できます。従来型のサーバデザインや、有力ベンダー製の最新のコンポーザブルインフラストラクチャなど、さまざまな選択肢があるので、アプリケーションニーズに応じた最適な HCI 環境を構築してください。

将来のアプリケーションへの備え

開発者向けインフラストラクチャの導入が進む中、新しいスタイルのアプリケーションが IT 環境で見られるようになっていきます。たとえば、モバイルアプリケーション、ビッグデータ分析アプリケーション、新しいクラウドネイティブアプリケーションなどです。これらの新しいアプリケーションは、従来のエンタープライズアプリケーションに比べて、はるかに多くのリソースを必要とします。また、コンテナとクラウドアプリケーションの人気の高まっており、IT インフラストラクチャにおいて新たな需要を生み出しています。たとえば、vSAN は Docker および Kubernetes と密接に連携し、永続型ストレージを実現します。これにより、管理、監視、および保守がしやすく実績の高いインフラストラクチャ上で、ステートフルなアプリケーションとコンテナを実行できます。

アプリケーションの要件を事前に静的に推定する古い手法は、もはや機能しません。代わりに、基盤となるインフラストラクチャで自動調整できるようにし、変化し続けるアプリケーションのニーズに対応すべきです。それが HCI です。

あらゆるアプリケーションに対する一定のパフォーマンスの確保

ビジネスクリティカルアプリケーションから将来のクラウドネイティブアプリケーションに至るまで、あらゆるアプリケーションを確実に実行できるようにしてください。また、パフォーマンスが低下しないとわかっている場合にのみ、拡張してください。オールフラッシュ用オプションを使用した場合、もっと

も費用対効果が高い方法でパフォーマンスを向上させることができます。さらに、CPU とメモリのオーバーヘッドがほとんど発生しない、領域効率化機能を利用できます。

エンタープライズクラスの 可用性

HCI では、影響の大きいダウンタイムを回避することができます。フォルトトレランス機能、非同期長距離レプリケーション機能、およびストレッチクラスタ機能が備わっているので、最高水準のデータ保護と可用性を確保できます。99.999 % の可用性により、予期しないエラーが発生した場合でも慌てずに済みます。

ハイブリッド クラウドの 構成要素

モジュール型アーキテクチャの HCI は、ハイブリッド クラウドの基本的な構成要素です。一部の HCI ベンダーは、SDDC に移行したい企業に向けて、ネットワーク機能と高度な管理機能を活用した移行パスを用意しており、物理環境、仮想環境、およびクラウド環境にわたって顧客が同じデータ管理サービスを利用できるよう支援しています。もっとも包括的で統合性と相互運用性に優れた VMware の SDDC スタックを使用して、次世代のハイパーコンバージェンスを実現してください。

VMware Cloud Foundation の概要

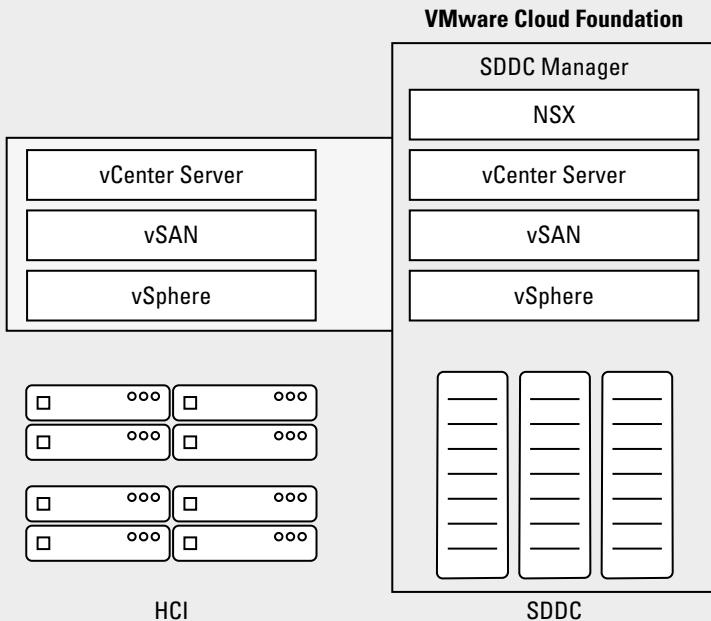
VMware Cloud Foundation は、モジュール型のハイパーコンバージドアーキテクチャを基盤とし、ハイパーバイザーを使用して、同じソフトウェアレイヤーでコンピューティング、ストレージ、ネットワークの各機能を実現します（次の図を参照）。

VMware の HCI ソリューションの基本コンポーネントは、VMware vSphere、VMware vSAN、および VMware vCenter Server です。これらの基本コンポーネントにより、コンピューティング、ストレージ、管理機能を同じソフトウェアレイヤーに統合でき、このソフト

(continued)

ウェアレイヤーを市販のx86インフラストラクチャ上で実行できます。vSphereは、コンピューティングリソースとメモリリソースを抽象化し、コンピューティング キャパシティの論理プールに統合します。vSphere 内に埋め込まれている vSAN は、サーバに直接接続されているストレージをプールし、仮想マシン ストレージ用の高パフォーマンスの共有データストアを作成します。SDDC Manager は、システムのライフサイクル全体（導入、構成、プロビジョニング、アップグレード、パッチ適用）を自動化し、また、日々の管理作業と運用作業を簡素化します。

VMware Cloud Foundation は、VMware NSX を使用したネットワーク機能を含めてコンピューティングとストレージ機能の統合を拡張し、HCI をさらに進化させます。NSX は、物理スイッチからネットワーク機能を切り離してハイパーバイザーに組み込むことで、データセンター全体にわたって、セキュリティの強化、ネットワーク効率の向上、柔軟な拡張を実現します。SDDC を高度に自動化して監視する際は、クラウド自動化ソリューションとクラウド運用ソリューションを追加して、VMware Cloud Foundation を拡張することができます。



This image shows a full page of handwriting practice paper. At the top center, there are two large black Japanese characters, 'メ' (me) and 'モ' (mo). Below the title, a horizontal dotted line spans the width of the page. The rest of the page is filled with horizontal solid lines, providing space for writing practice.

[illegible]

付録

リソース

ハイパーコンバージド インフラストラクチャ (HCI) についての詳細を解説している代表的なリソースをご紹介します。

VMware HCI サイト：導入オプションについて説明しています。また、HCI の導入に役立つリソースが用意されています。
<https://www.vmware.com/jp/products/hyper-converged-infrastructure.html>

vSAN ハンズオン ラボ：使いやすいオンライン環境で HCI を体験できます。
<https://www.vmware.com/go/try-vsan-hol-jp>

vSAN 無料評価版：貴社の環境内で vSAN を 60日間無料で試用できます。
<https://my.vmware.com/jp/web/vmware/evalcenter?p=vsan-18-hol>

vSAN 自習用オンライン トレーニング：vSAN を基盤とする HCI の特徴、メリット、および一般的なユースケースについて学習できます。
https://mylearn.vmware.com/portals/www/search/results.cfm?ui=www_edu&category=catalog&searchtype=advanced&keyword=vSAN&subjectID=0&deliveryType=2&productID=0&roleID=0

VMware vSAN の導入と管理：vSAN が VMware の SDDC の重要コンポーネントとして機能していることを学習できます。この3日間のコースではハンズオン ラボで、実用的な作業を体験することが可能です。
https://mylearn.vmware.com/mgrReg/courses.cfm?ui=www_edu&a=one&id_subject=79177

vSAN TCO and Sizing Calculator : vSANを導入したときの経済的影響を定量化します。

<https://vsantco.vmware.com/vsan/SI/SIEV>

vSAN ReadyNode Configurator : このオンラインツールでは、適切な ReadyNode を簡単に選択できます。

<http://vsanreadynode.vmware.com/RN/RN>

Virtual Volumes : 外部ストレージ用の統合管理フレームワークについて詳しく学習できます。このフレームワークでは、仮想マシン レベルできめ細かい制御ができ、ストレージ運用を効率化できます。

<https://www.vmware.com/jp/products/vsphere/virtual-volumes.html>

VMware のストレージ関連ブログ「Virtual Blocks」 : HCIおよび Software-Defined Storage (SDS) に関する最新動向と開発状況の詳細を紹介しています。

<https://blogs.vmware.com/virtualblocks>

StorageHub テクニカル リソース : HCI の各ステージ（評価から最適化まで）に関するテクニカル リソースとドキュメントを掲載しています。

<https://storagehub.vmware.com/#!/vmware-vsan>

ハイパーコンバージェンスの波を捉える

ハイパーコンバージドインフラストラクチャ (HCI) は、データセンター アーキテクチャの進化における次の大きなステップです。IT サイロで支配された従来のインフラストラクチャから、コンピューティング、ストレージ、ネットワーク機能が 1 台のラックに集約されたコンバージド インフラストラクチャへのシフトは今も進化を続けています。今日の HCI は、コンバージドインフラストラクチャの概念をレベルアップしたものです。

HCI 環境では、主要リソースが業界標準のサーバに物理的に統合され、IT における従来の課題を解決するために設計された、強力なソフトウェアベースの環境が構成されます。IT インフラストラクチャの進化におけるこの次のステップは、既存の仮想化機能をシームレスに拡張し、SDDC のシンプルさ、俊敏性、および低コストを迅速に実現するものです。

- **全体像の把握**：HCI の概要と、HCI が従来のアーキテクチャおよびコンバージドストレージアーキテクチャとどのように異なっているか習得できます。
- **変更点の理解**：HCI においてストレージの焦点がハードウェアからアプリケーションにどのようにシフトしたかを確認できます。
- **アーキテクチャの理解**：HCI のアーキテクチャおよびハイパーバイザーの役割について詳しく学ぶことができます。
- **使用方法の習得**：HCI の実装に必要なスキル、ベストプラクティス、およびよくある落とし穴について学ぶことができます。

Michael Haag は SAN ストレージ業界を熟知しており、VMware で、vSAN、Virtual Volumes、および Site Recovery Manager を担当している製品マーケティングチームをリードしています。この分野に関する執筆のほか、VMworld、HP Discover、SNW、Interop などのイベントで頻繁に講演を行っています。テキサス州の Rice University で電気工学の修士号を取得しています。



本書の内容:

- 現在のインフラストラクチャアーキテクチャのアップグレードに関するガイダンス
- HCI の実装と管理に関するヒント
- ストレージサービスを動的に制御する方法
- HCI 導入オプション

Dummies.com では
その他の Dummies シリーズも
ご紹介しています

WILEY END USER LICENSE AGREEMENT

Go to www.wiley.com/go/eula to access Wiley's ebook EULA.