

サーバ仮想化

学習内容

本日のセミナーで解説する主要テーマ

1 仮想化の基本概念

2 サーバ仮想化のメリットとソフトウェアの種類

3 仮想化環境におけるリソース管理とネットワーク接続

4 ハイパーバイザ型とコンテナ型の比較

5 ネットワーク仮想化技術 (VXLAN/EVPN)

01

Chapter 1: 仮想化の基本概念

仮想化とは？物理リソースの論理的活用

物理リソースを分割・統合し、効率的な利用を実現する技術

定義: サーバのCPU、メモリ、ストレージといった**物理リソース**を論理的に分割または統合して利用できるようにする技術

機能（分割）: 1台の物理サーバを複数台の仮想サーバのように見せかけ、それぞれにOSやアプリケーションを動作させる

機能（統合・集約）: 複数の物理サーバを少数に集約し、その上で多くの仮想サーバを稼働させることで、リソース利用率を向上させる

背景: 安定稼働のため「1台のサーバに1つのアプリケーション」という制約を守りつつ、物理リソースを有効活用する仕組みが必要とされた

02

Chapter 2: サーバ仮想化のメリッ トと種類

サーバ仮想化の主要な3つのメリット

コスト削減、効率化、そしてシステムの柔軟性向上

台数削減によるコストダウン

物理サーバの台数削減による
省電力化、**省スペース化**、**保守費用削減**に直結

リソース効率の最大化

異なる負荷パターンのシステムを1台に集約し、ハードウェア資源を**有効活用**

カプセル化による柔軟性

仮想サーバはOSとアプリがセットで動作するため、**古いOSも新しいハードウェア上で動作可能**

仮想化ソフトの種類：ホストOS型 vs ハイパーバイザー型

性能と導入の容易さによる分類

ホストOS型 (Type 2)

既存のホストOS上で仮想化ソフトを動かす方式

導入が容易

処理がホストOSを経由するため、オーバーヘッドが大きく **性能は低い**

例: VMware Workstation, Oracle VirtualBox

ハイパーバイザー型 (Type 1)

ホストOSを介さず直接ハードウェアを制御

余計な処理がなく **高性能**で、現在の主流

物理リソースを効率的に利用できる

例: VMware ESX, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer

ハイパーバイザー型の2つの方式

デバイス制御の仕組みによる違い

モノリシック型

ハイパーバイザーが専用ドライバを持ち、仮想NICなどを介してゲストOSにデバイスを提供

マイクロカーネル型

管理OSを介してデバイスを制御。ゲストOSは管理OSの提供する仮想デバイスを利用

03

Chapter 3: リソース管理とネットワーク

仮想サーバへのリソース割り当て

仮想化ソフトによる柔軟なCPU/メモリ割り当てと物理上限

物理サーバに存在するリソースに、仮想サーバは**仮想化ソフトを介してアクセス**

各仮想サーバには、メモリ4GBやCPU 2コアなど**任意の物理リソースを割り当て可能**

注意点: 物理的な上限を超えてリソースを割り当てるることはできないため、全体の**適切なキャパシティ管理**が必要

仮想サーバのネットワーク接続の仕組み

仮想NICから外部ネットワークへの経路

- 1 仮想サーバに**仮想NIC (vNIC)** が割り当てられる
- 2 vNICが**仮想スイッチ**に接続される
- 3 仮想スイッチが**物理NIC**に接続される
- 4 物理NICが外部の**物理スイッチ**に接続され、外部ネットワークと通信

物理NICの用途別分離 (VMwareの推奨例)

トラフィックの競合を防ぎ、安定性を確保する

VM用ポート

仮想サーバとクライアント間の通信に利用される**最も重要なポート**

VMotion用ポート

稼働中の仮想サーバを別の物理サーバに移動する際に利用。**大量の帯域**を消費

ストレージ用ポート

ストレージとの接続に利用。**帯域使用量が最大**で重要度も高い

管理用ポート

vCenterなどの管理サーバとの通信に利用。帯域は少ないが**管理上必須**

物理NICの冗長化と負荷分散

チーミングによる耐障害性と効率の向上

チーミング

複数のNICをまとめて1つの論理NICとして扱い、
障害対策と**負荷分散**を同時に実現

物理NICの故障対策

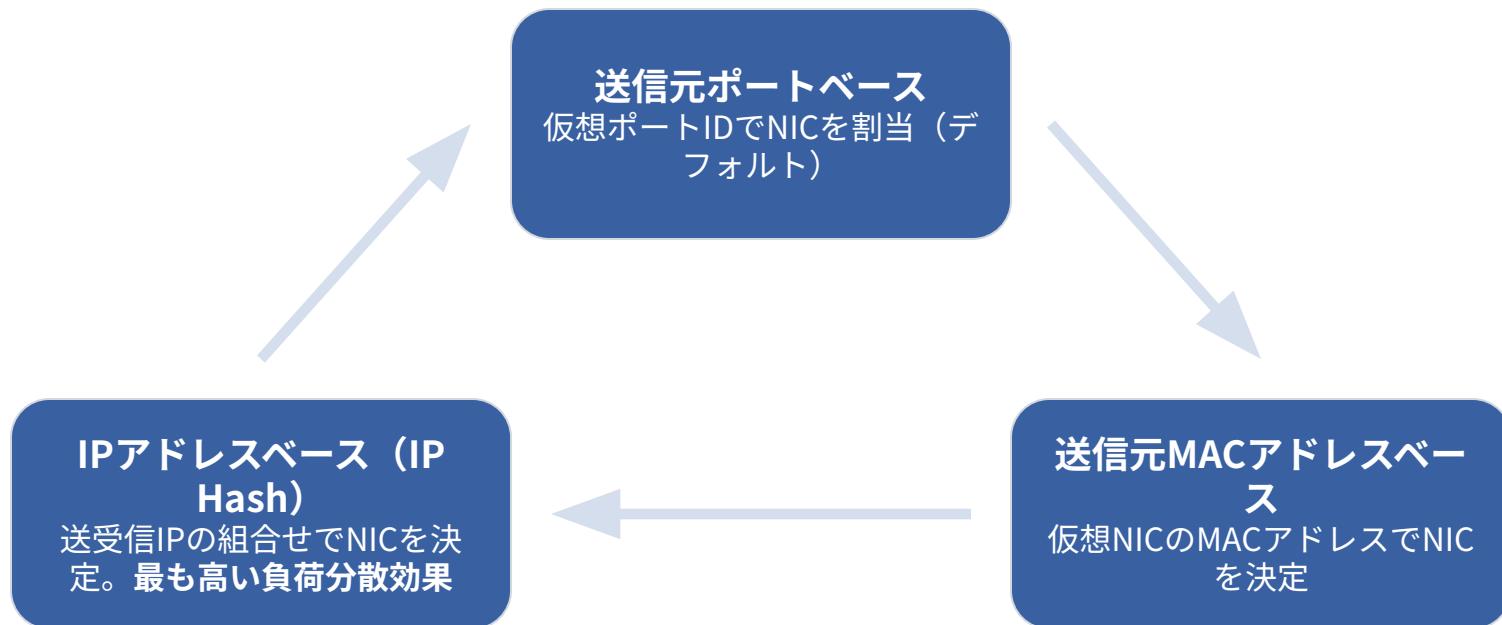
1枚の物理NIC故障による全仮想サーバの通信停止を防ぐため、冗長化は**必須**

利用方式の選択

ハイパーバイザの機能、または物理NICのチーミング機能（リンクアグリゲーション）を利用

VMware ESXの3つの負荷分散方式

トラフィックの性質に合わせた最適な負荷分散



04

Chapter 4: コンテナ型仮想化との 比較

ハイパーバイザー型 vs. コンテナ型

仕組みの違いと特徴の対比

ハイパーバイザー型

独立したOSを持つ

多くのCPU/メモリを消費

OS起動に時間がかかる

異なるOSの共存が可能

OSごとで可搬性が低い

個別OSの管理が必要で大きい

OSの所有

リソース効率

起動時間

OSの自由度

移植性

管理コスト

コンテナ型

ホストOSのカーネルを共有

OS共有で軽量、消費を抑制

短時間で起動/停止

ホストOSと同じOSベースに限られる

移植性が非常に高い

個別OSの管理が不要で小さい

05

Chapter 5: ネットワーク仮想化技術

VXLANとは：L3上にL2を構築するトンネリング技術

従来のVLANの制約を超えた大規模なL2ネットワークの実現

定義: L3ネットワーク上に仮想的なL2ネットワークを構築するための**トンネリング技術**

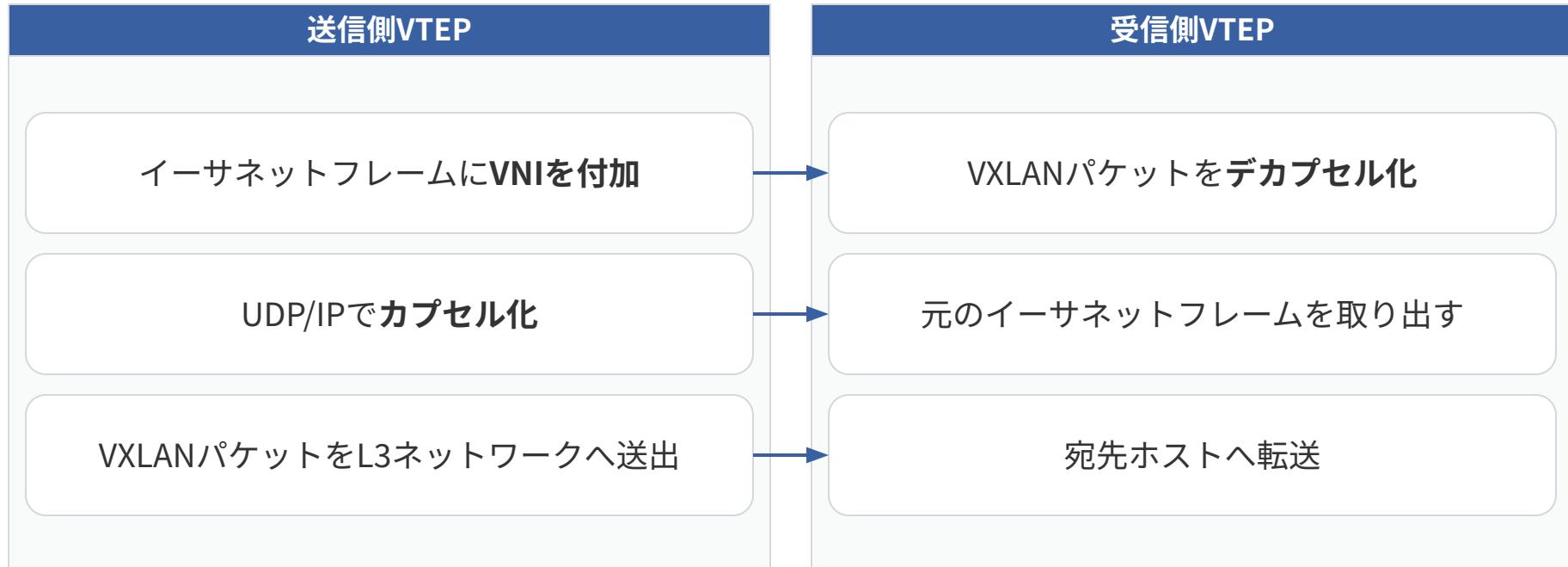
仕組み: イーサネットフレームをVNI (VXLAN Network Identifier) でカプセル化し、UDP/IPパケットとして転送

メリット: 物理的に離れた場所でも同一のL2ネットワークに所属しているかのように通信可能

拡張性: 24ビットのVNIにより、VLANの約4096に対し、**最大約1600万のセグメント**を構成可能

VXLANを構成するVTEPの役割

トンネルの入口と出口の機能を担う装置またはインターフェース



EVPN/VXLAN：コントロールプレーンの強化

BGPを用いてMAC/IPアドレスを効率的に配布する方式

EVPNの役割: VXLANのデータ転送（データプレーン）に対し、**BGPを用いてMACアドレスやIPアドレスの学習・配布**（コントロールプレーン）を行う

統合メリット: VXLANで問題になりやすいブロードキャストやARPリクエストの**フラッディングを抑制**

拡張性: 大規模なL2オーバーレイを効率的に展開できる

冗長性: アクティブ/アクティブで利用可能な冗長リンク（マルチホーミング）を実現