

# 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 ハイパーバイザー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

チームングによる耐障害性と効率の向上

チームング

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

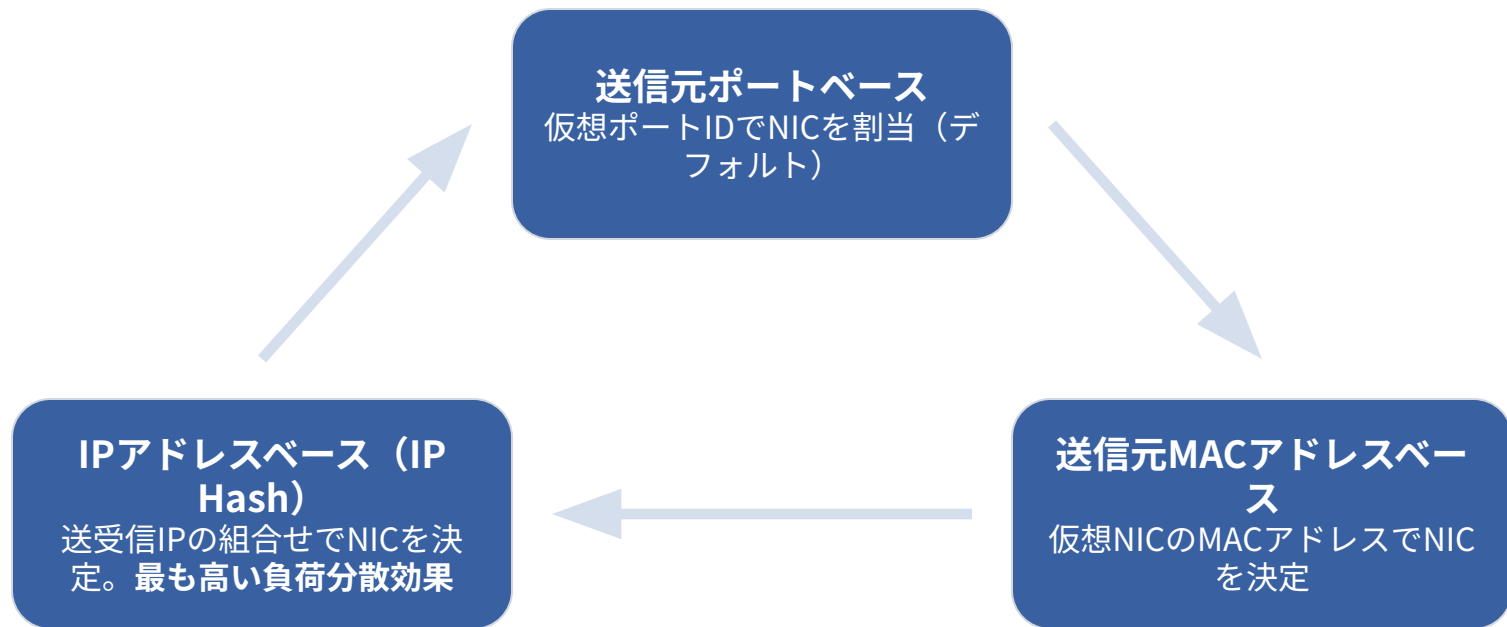
1枚の物理NIC故障による全仮想サーバの通信停止を防ぐため、冗長化は**必須**

利用方式の選択

ハイパーバイザーの機能、または物理NICのチームング機能（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