

# OpenStackベースの大規模クラウド基盤

2015.2.3

NECシステムソフトウェア事業部

土門 渉

注:本資料の内容は現在開発中であり、仕様が変更される可能性があります

# もくじ

---

1. プライベートクラウドに対するNECの取り組み
2. OpenStackベースの大規模プライベートクラウド基盤
3. まとめ

# 1. プライベートクラウドに対するNECの取り組み

# 今後も高成長が続くクラウド市場

- 国内クラウド市場は今後も成長を継続。IT市場全体を牽引
- プライベートクラウドを中心に市場が成長

プレゼンのみ

# クラウドによるビジネス・アジリティの向上

- クラウドは組織の機敏性を高める手段として認知
- パブリック・クラウドで磨き上げられてきたクラウド・テクノロジーをプライベートなど種々の環境で活用するためOpenStackに注目



増大する市場の変化に柔軟に対応

ビジネス・  
アジリティ

コストダウン

リーン・  
スタートアップ

本業への集中

クラウド・  
テクノロジー

リソースプール

セルフサービス

オンデマンド

スケーラブル

ポータブル

# OpenStack

- 2010年に開始されたクラウド基盤オープン・ソース・ソフトウェアのプロジェクト
- 現在この領域のOSSで最も注目を集めており、大手ベンダ、ディストリビュータも正式サポート。NECもゴールドメンバとして積極貢献。商用クラウドサービス提供中
- 半年に1回のペース(4月と10月)で新バージョンをリリース。最新版はJuno。次回は2015年4月Kiloがリリース予定
- Junoで正式リリースされているコンポーネント(11)の一覧:

コンポーネント	機能概要
Nova	仮想サーバ管理
Cinder	ブロックストレージ管理
Neutron	ネットワーク管理
Horizon	ダッシュボード
Keystone	ID管理、アクセス管理
Glance	イメージ管理
Swift	オブジェクトストレージ管理
Ceilometer	メータリング
Heat	オーケストレーション
Trove	データベースサービス
★New Sahara	データプロセッシング

**18,674** People  
**463** Supporting Companies  
**148** Countries  
**20M+** Lines of Code

**成長するコミュニティの規模**

<http://www.openstack.org/>

# クラウドにおけるNECのOSSへの取り組み

NECは、3つの主要なオープンソースコミュニティへの参加を通して  
OSSの普及発展に寄与するクラウド基盤を提供

## クラウド管理

Openstack Foundation  
OpenStackの開発・配布・導入を推進

ゴールドメンバー

## SDN

Open Daylight Project  
Software-Defined Networking  
Open Source project (SDN)

ゴールドメンバー

## Operating system

Linux Foundation  
Linuxの配布・保護・標準化

プラチナメンバー

NECは、次世代クラウドコンピューティングに向けて、OSSアプリケーションの  
適用の拡大を推進し、さらに業界全体の発展に向けて貢献を目指します。

# OpenStack開発コミュニティへの参画

Junoのコントリビューションでグローバルのトップ7にランクイン

プレゼンのみ

開発コミュニティで積極的かつ多大な成果をあげたことから、Havana以降、3テーマで3名がコアデベロッパとして認められ活動中

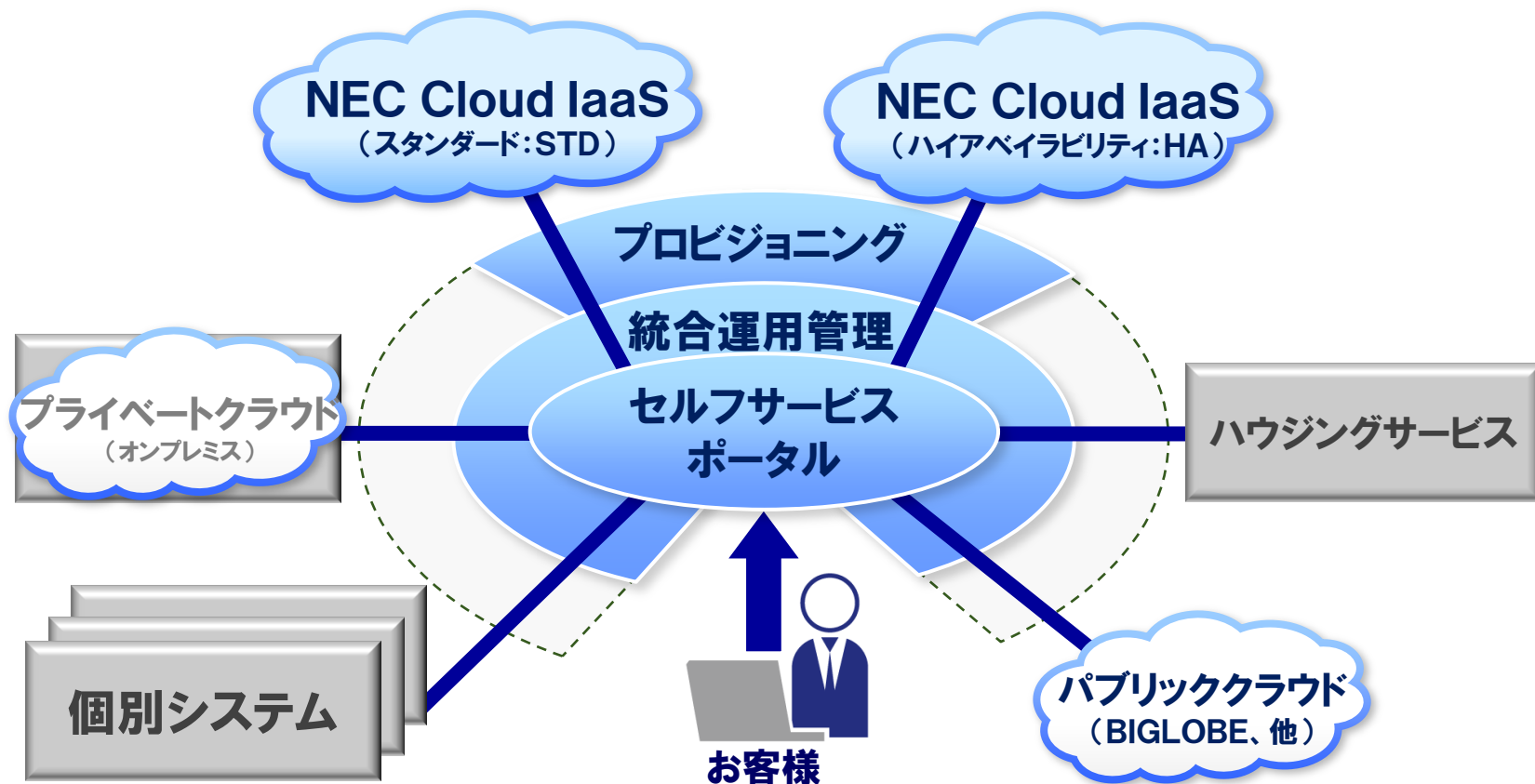
1. Tempest「シナリオテスト」の開発
2. Nova APIバリデーションフレームワーク
3. Neutron NECプラグインの開発



# NECの新クラウド基盤サービス『NEC Cloud IaaS』

クラウド基盤サービス『NEC Cloud IaaS』は、2014年4月より提供を開始

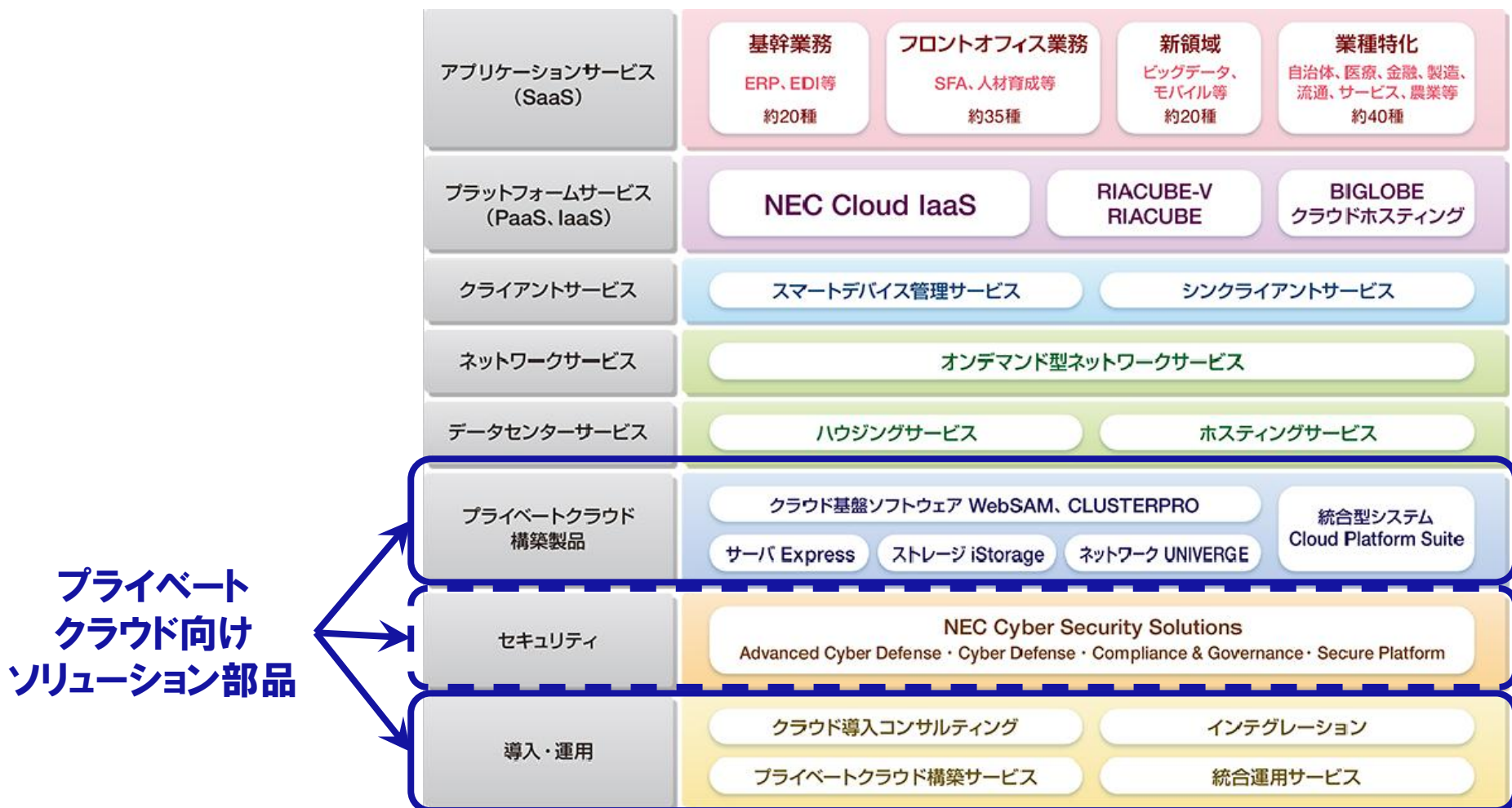
- プロビジョニング機能で2種類のIaaSを調達・管理
- 統合運用管理機能により、クラウド以外の個別システムも含めた運用管理が可能



プレゼンのみ

# プライベートクラウドに対するNECの取り組み

プライベートクラウドに必要なSW/HW製品および導入・運用サービスをシステムのライフサイクルに渡って一貫してご提供



NECのクラウドソリューション体系図

# SDNに対するNECの取り組み

プライベートクラウドを支えるSDNソリューションも  
NECの得意領域としてご提供

NEC SDN Solutions			
対象マーケット	適用領域	ソリューション	製品
NEC Enterprise SDN Solutions	ネットワーク最適化	<ul style="list-style-type: none"> <li>•拠点・データセンター接続最適化</li> <li>•オフィスLAN最適化</li> </ul>	NEC製品
	セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•アクセス認証</li> </ul>	
	モバイル	—	
NEC Data Center SDN Solutions	運用・管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>•IaaS運用自動化</li> <li>•ネットワーク運用自動化</li> </ul>	パートナー製品
	統合	<ul style="list-style-type: none"> <li>•データセンターネットワーク統合</li> </ul>	
NEC Telecom Carrier SDN Solutions	ネットワーク管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>•統合運用・管理</li> </ul>	サービス
	ネットワークインフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>•ネットワーク機能仮想化</li> <li>•トランスポート</li> </ul>	

\*販売対象地域につきましてはソリューションごとに異なります。

2014年8月現在

SDN: Software-Defined Networking  
[http://jpn.nec.com/sdn/sol\\_menu.html?](http://jpn.nec.com/sdn/sol_menu.html?)

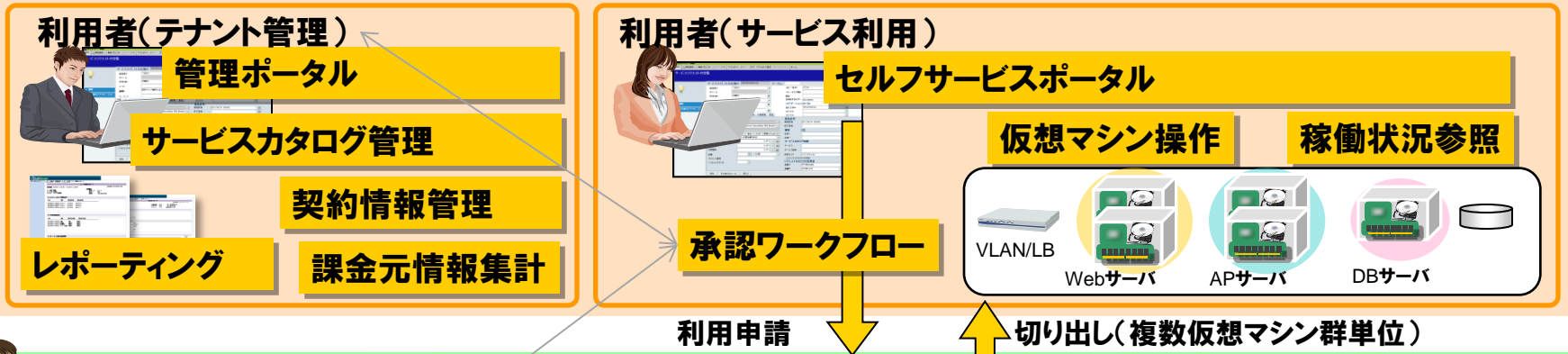
# プライベートクラウド指向のクラウド基盤SW製品

情報システム部門のガバナンスが効いた運用をきめ細かく支援

ProgrammableFlow製品との連携などSDN対応の強化を推進

## クラウドサービス管理ソフトウェア: WebSAM Cloud Manager

テナント(A部門)



## DC運用自動化ソフトウェア: vDC Automation/ Network Automation

# SDNを実現するOpenFlow対応製品

SDNを実現するOpenFlowプロトコルを実装した世界初の商用製品

「UNIVERGE PFシリーズ 

●OpenFlowに、

NWシンプル化+NW仮想化+NW可視化を加えたNECの技術「ProgrammableFlow」を搭載

従来ネットワーク

自律分散制御

ソフトウェア

通信経路制御  
機能

ハードウェア

パケット転送  
機能

ネットワークの  
ブラックボックス化

分離

パケット  
転送制御

OpenFlowネットワーク

通信経路  
制御

ProgrammableFlow  
Controller

ネットワークの複数  
スイッチを集中管理

OpenFlow

ProgrammableFlow  
Switch

コントローラからの指示に  
従いデータ転送

集中制御

ネットワーク全体を1台の  
仮想スイッチのように管理

2.

## OpenStackベースの大規模プライベート クラウド基盤

# 大規模プライベートクラウド基盤のコンセプト

NECの豊富なICTの実績、NECの自社クラウドDCでの商用実績と、先端テクノロジー群とを融合し、仮想化を追求することで、サービスオリエンテッドなSDNベースのDCを実現します。

## サービスオリエンテッドなDCの実現

### 仮想化の徹底追及

ICT実績

NECのクラウドDC  
での商用実績

NECの

『DCソリューション』

SDN

仮想化

OpenStack

SDN: Software-Defined Networking  
DC: データセンタ



# 全体概要 ~コンポーネントスタック~

## OpenStackを全面採用したアーキテクチャイメージ

強化ポイント:  
マルチDC管理

強化ポイント:  
仮想/ベアメタル  
統合管理

※:対応ハイパーバイザーは順次拡大

DC内制御層

DC基盤リソース層

サーバ & ストレージ  
仮想化基盤

NW  
仮想化基盤

監視基盤

ポータル

ビジネスロジック

オートメーション &  
オーケストレーション

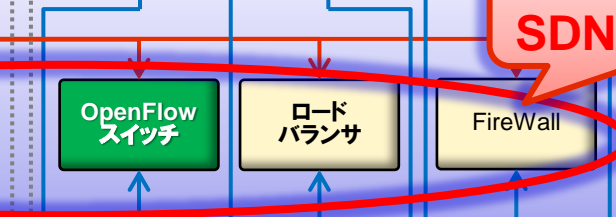
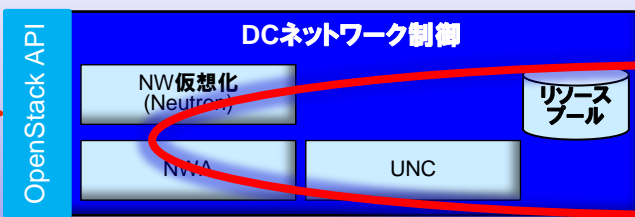
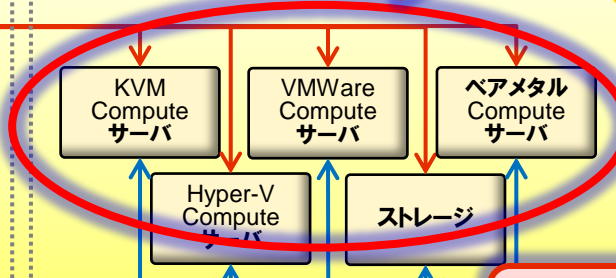
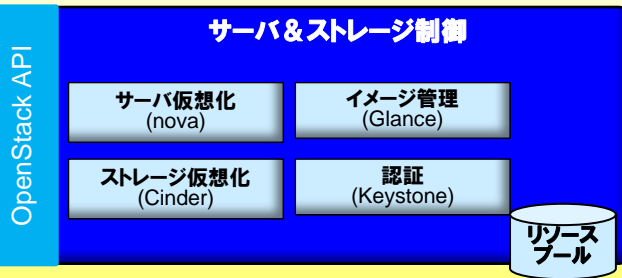
構成  
インシデ

OpenStack

OpenFlow

→ API呼び出し

→ 監視



強化ポイント:  
SDN対応強化

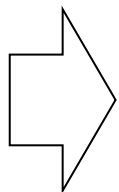
# 強化ポイントの概要

下記3ポイントの強化により、大規模プライベートクラウド案件のニーズに対応

No.	項目	概要
1	SDN対応の強化	OpenStack NeutronとProgrammableFlow の連携を可能とするWebSAM Network Automationを適用。大規模化や広域化、レガシーとのハイブリッド運用を実現
2	マルチDC管理	複数のデータセンターにまたがる大規模なプライベートクラウドを構築
3	仮想/ベアメタル統合管理	多様なハイパーバイザの対応に加え、ベアメタルも同一操作性で管理可能

# OpenStack Neutronの現状の課題

課題	説明
<p>きめ細やかなネットワーク リソースの管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NWリソース(IPアドレスやVLAN ID、仮想アプライアンス等)のリソースプール化やサブリソースプール化</li> <li>• プール単位での多様なリソース管理としきい値監視                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• リソース総量</li> <li>• リソース使用量/未使用量</li> <li>• リソース予約済み量</li> </ul> </li> </ul>
<p>SDN/NW仮想化技術への 対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OpenFlow技術を活用したUNIVERGE PFシリーズとの連携</li> <li>• 仮想ファイアウォール、仮想ロードバランサの払い出し</li> </ul>



WebSAM Network Automationで解決

# ProgrammableFlowとWebSAMによるSDN対応の強化

## OpenFlow導入によるメリットの享受

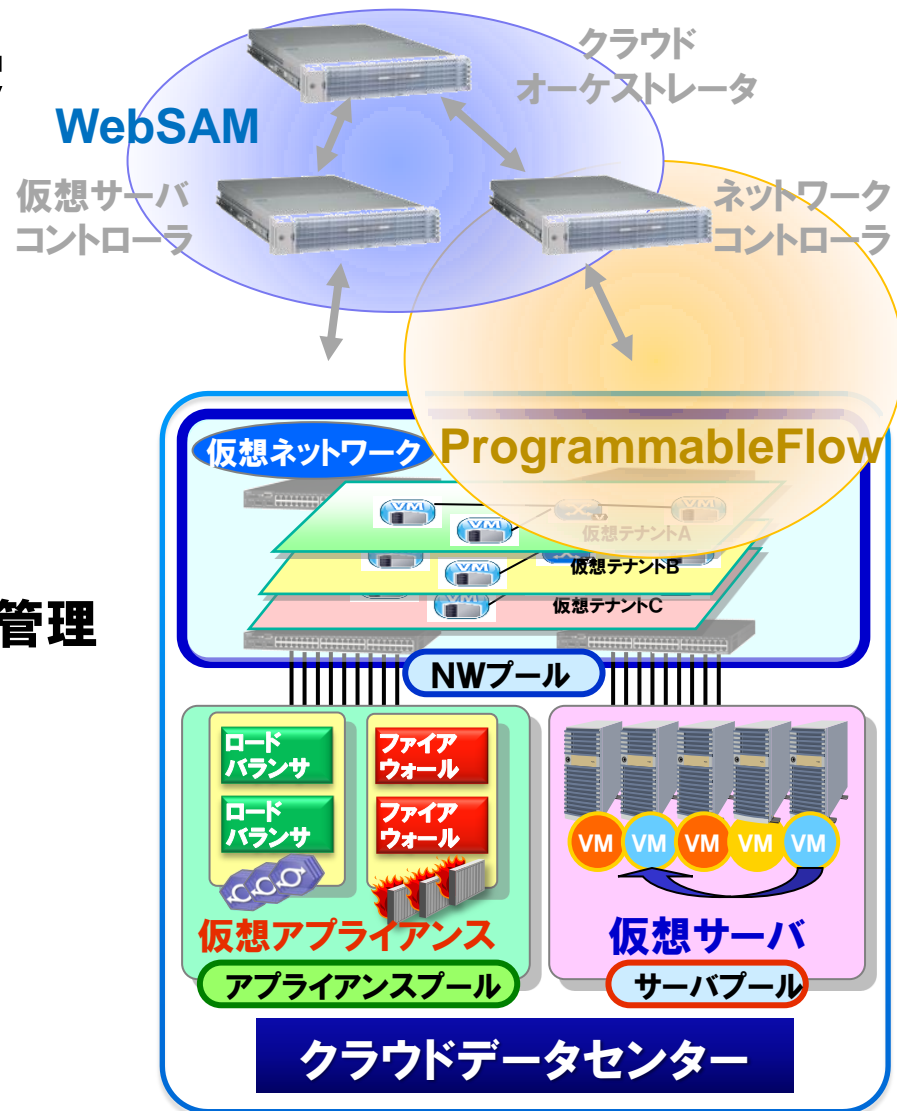
- NWの仮想化、リソースプール化
- NW構築・運用の効率化

## 大規模・広域ネットワークの運用

- VLANの規模制限からの解放
- DCをまたがる仮想NWの運用

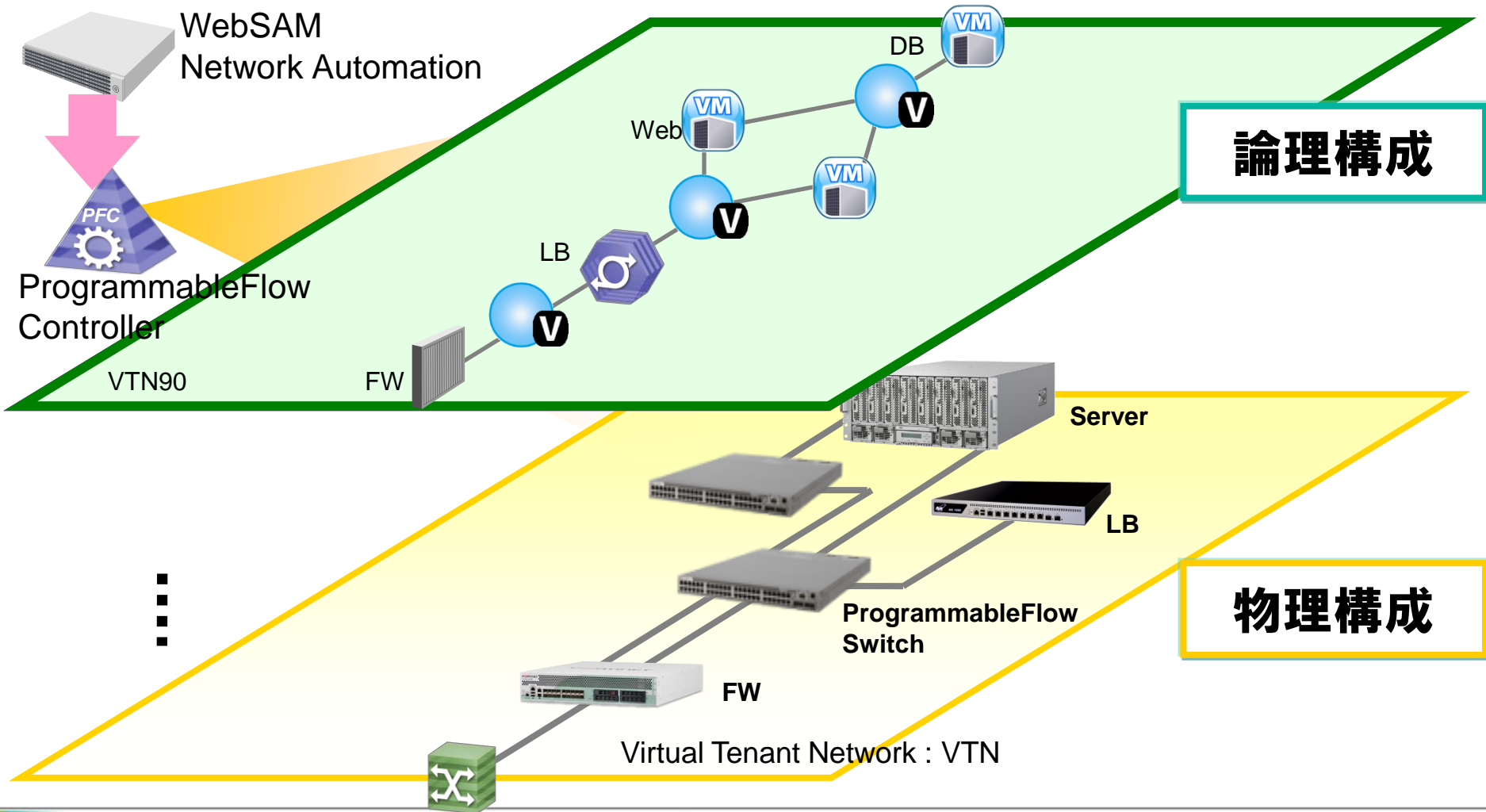
## レガシーNWとのハイブリッド運用

- 仮想アプライアンスや従来NW機器の管理



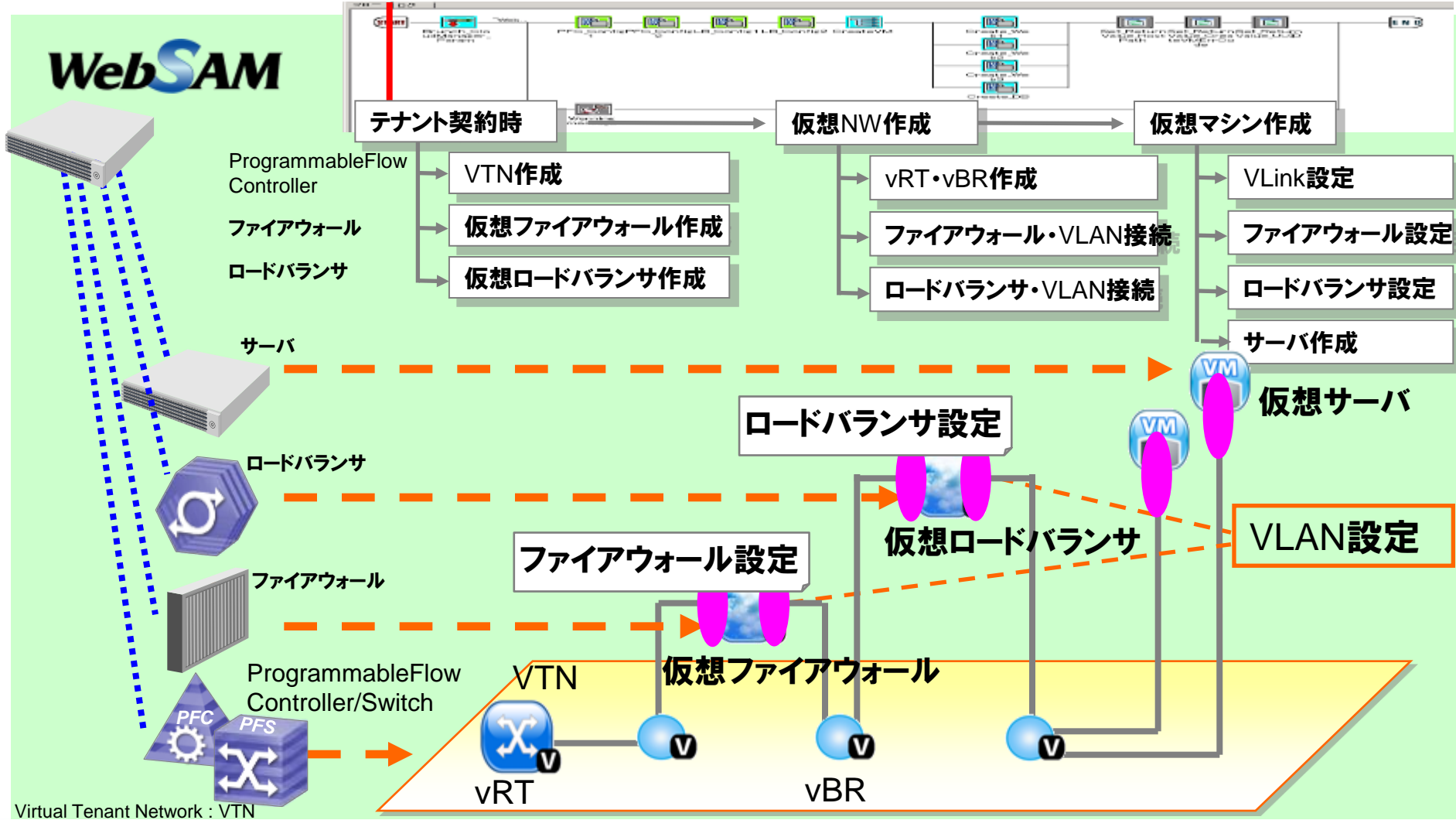
# 参考)ネットワーク仮想化イメージ

ユーザからのリクエストに応じて、クラウドオーケストレータからの指示で OpenFlowネットワーク上に仮想ネットワークを設定



# 参考) ネットワークプロビジョニング自動化イメージ

事前にシナリオを設定しておくことで、ファイアウォールやロードバランサも含めて、テナントごとの仮想ネットワークの生成や設定を自動化

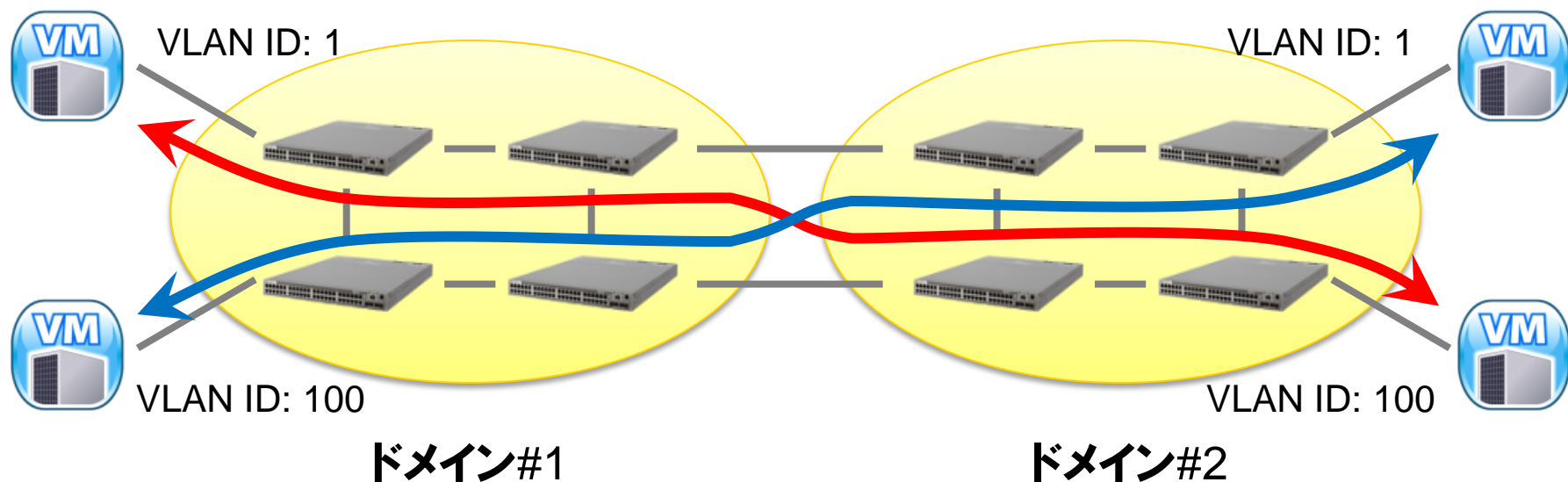


Virtual Tenant Network : VTN

# VLAN ID数の限界(4千)を超える大規模NW運用の実現

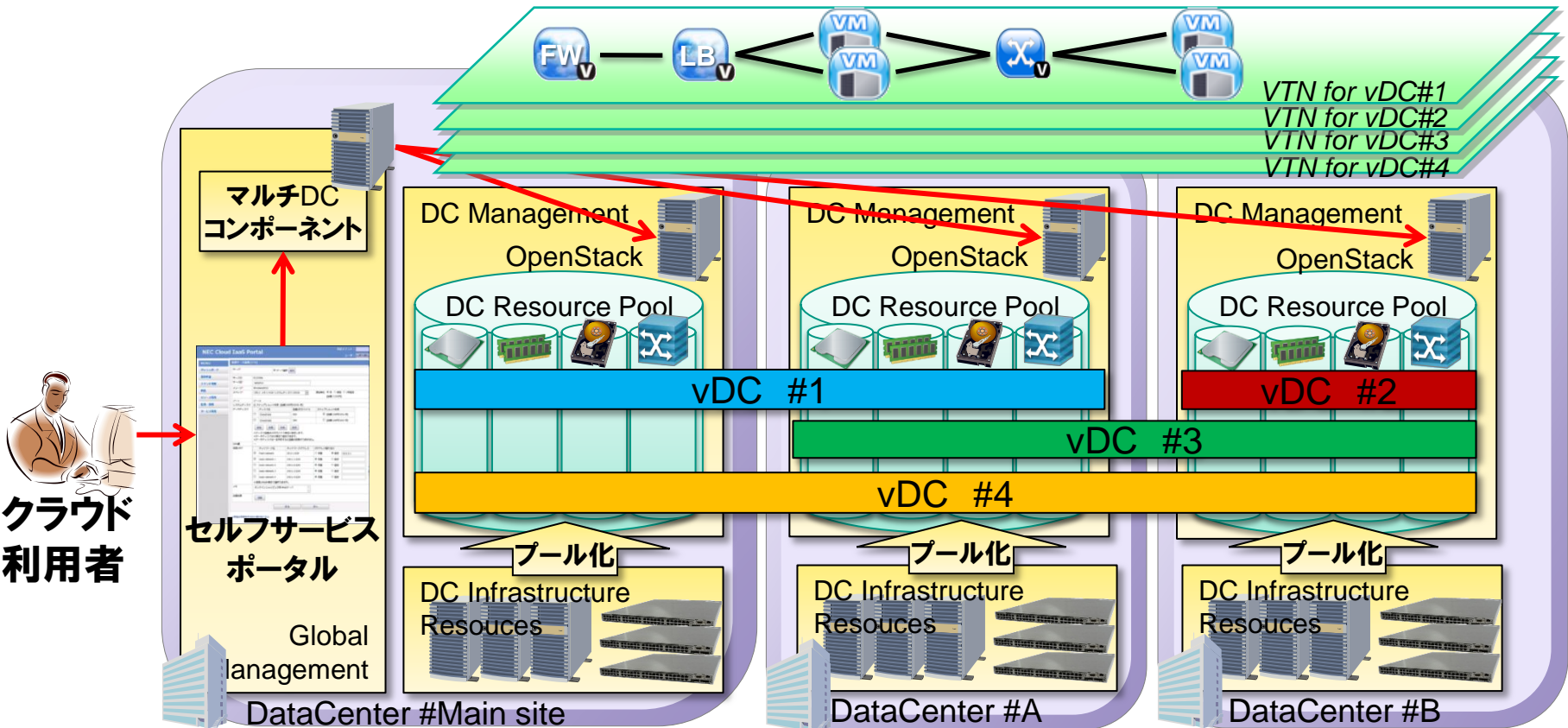
複数のドメイン(物理プール)を統合管理。

ドメイン間で異なるVLAN IDのVLANを接続可能とし大規模化を実現



# マルチDC管理の概要

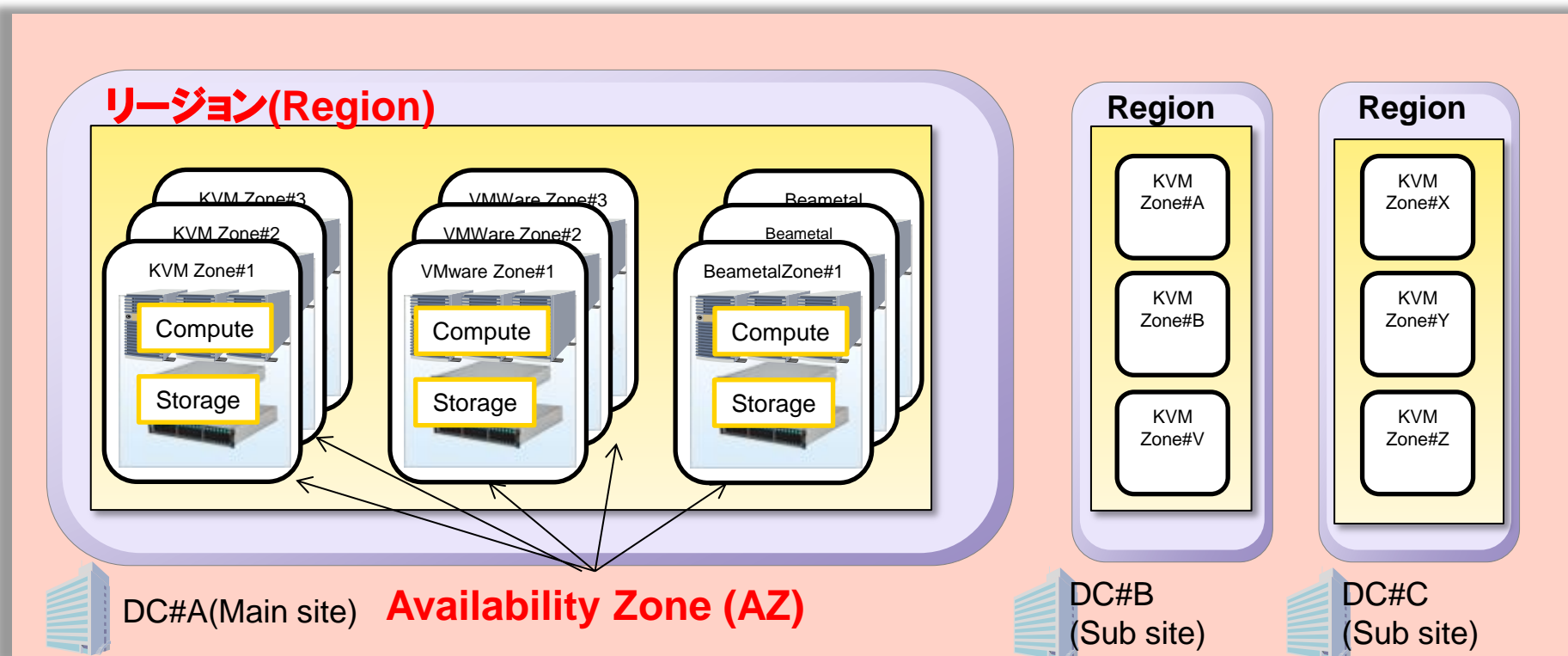
- 各DCでプール化された仮想リソース(サーバ、ストレージ、ネットワーク)を利用して複数の物理DCをまたがる仮想DC(vDC)を構築。クラウド利用者に提供
- クラウド利用者はDCを意識した仮想リソースが配備可能





# 参考:リージョン、アベイラビリティ・ゾーンの考え方

- リージョン(Region): 物理的なデータセンターの単位
- アベイラビリティ・ゾーン(Availability Zone; AZ): ハイパーバイザ/ベアメタル種別毎のノード群

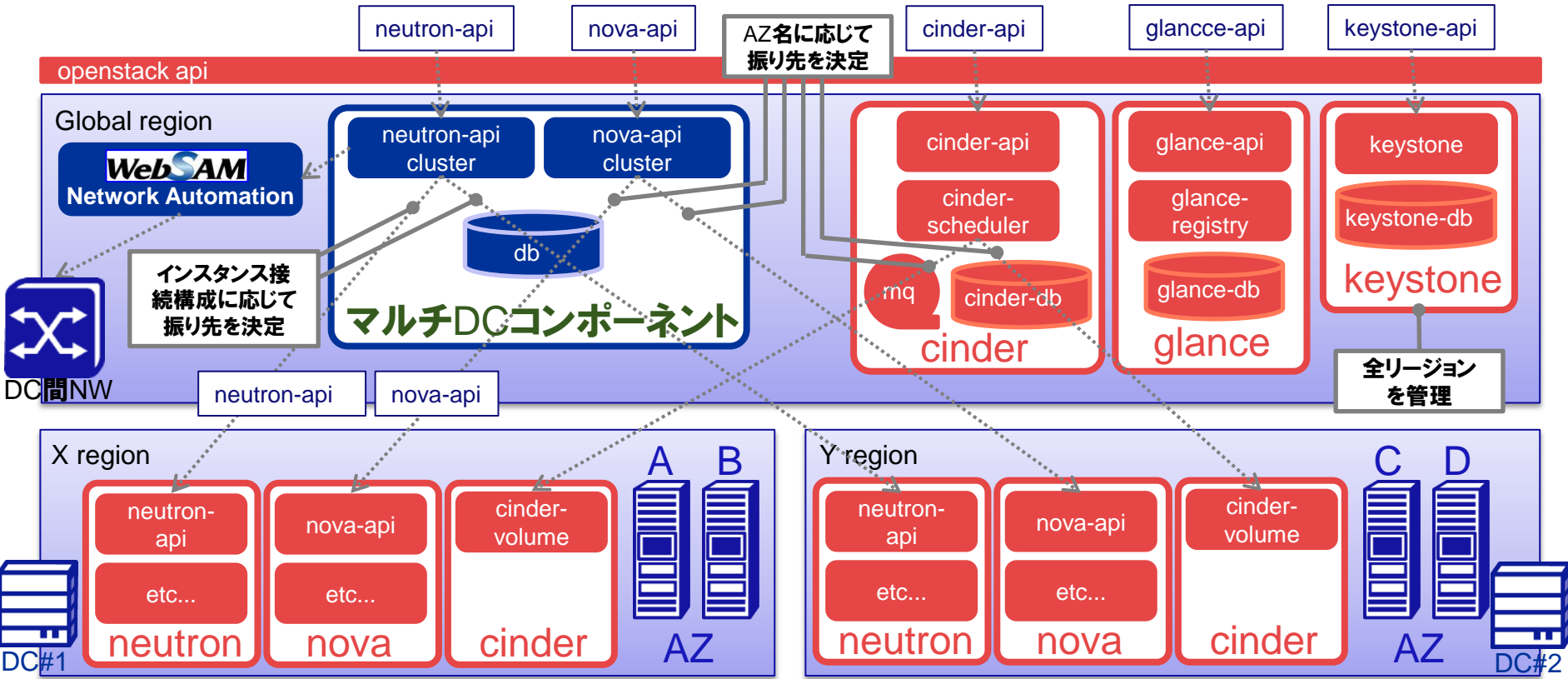


※Main Site :複数のデータセンタを束ねる機能を持ったデータセンタ  
Sub Site :MainSiteから管理されるデータセンタ

# マルチDCコンポーネント

複数のリージョンに構築されたOpenStackをマルチDCコンポーネントで統合管理

リソースの配置位置に応じてDC間NWを配備し、各リージョンの仮想NWを相互接続

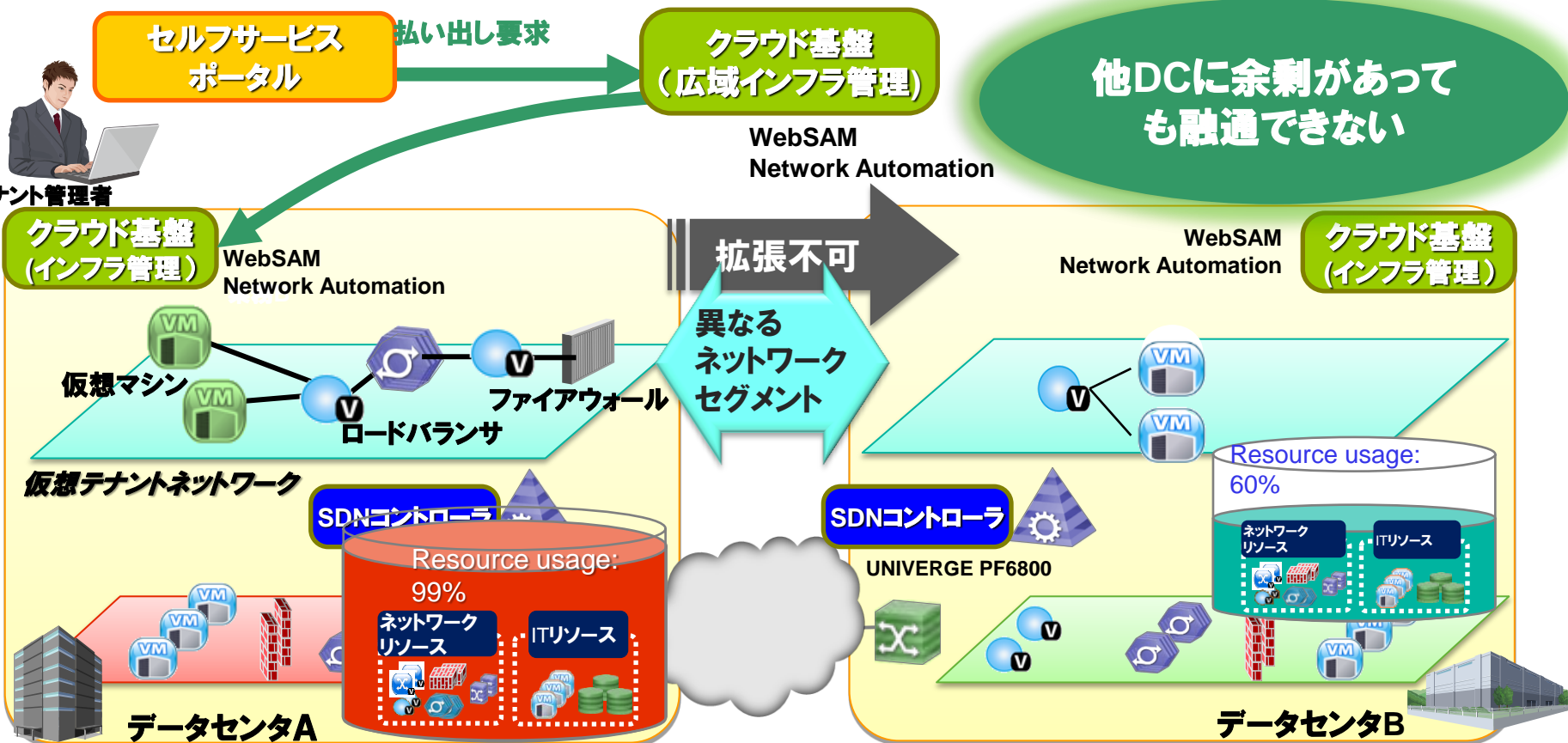


# 課題：DC内ICTリソースの枯渇

DC利用の需要増加に伴い、DCのフロア満床、電力枯渇などが発生

ICTリソースの増強ニーズに応えるために、他DCを有効活用したい

- 異なるネットワークセグメントのため、他DCからリソース融通するためには、DC間のルーティング設定が必要



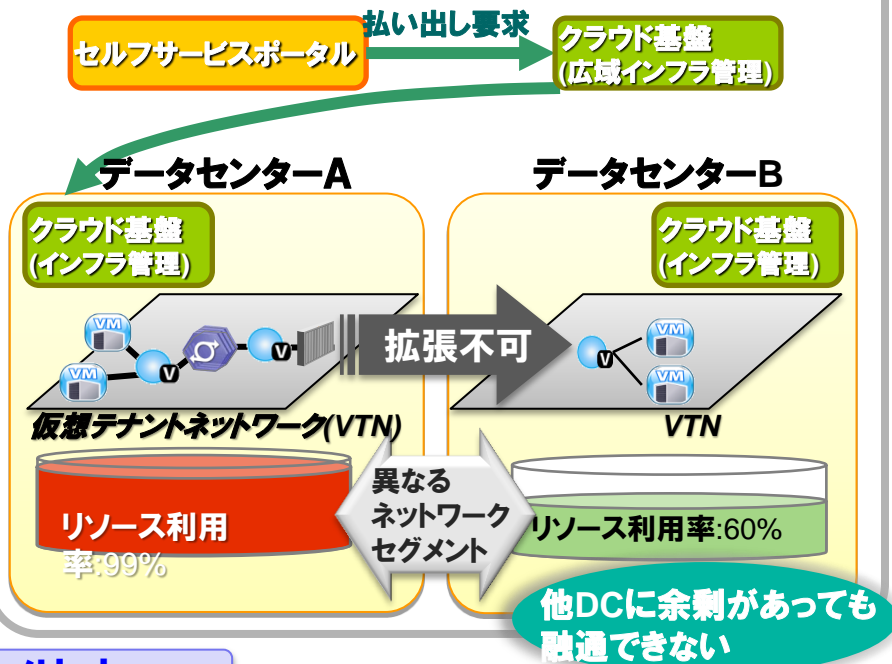
# 解決：DC間でのリソース融通自動化

DC間ネットワークのSDN化により、複数拠点をまたがったネットワークの統合管理が可能になり、複数DCを1つの仮想DCとして運用可能

## 従来のDC間ネットワーク

### 課題

需要の増加に伴い、フロア満床、電力枯渇などが発生。他DCのリソースを活用したいが、複雑なルーティング設定なしに融通できない



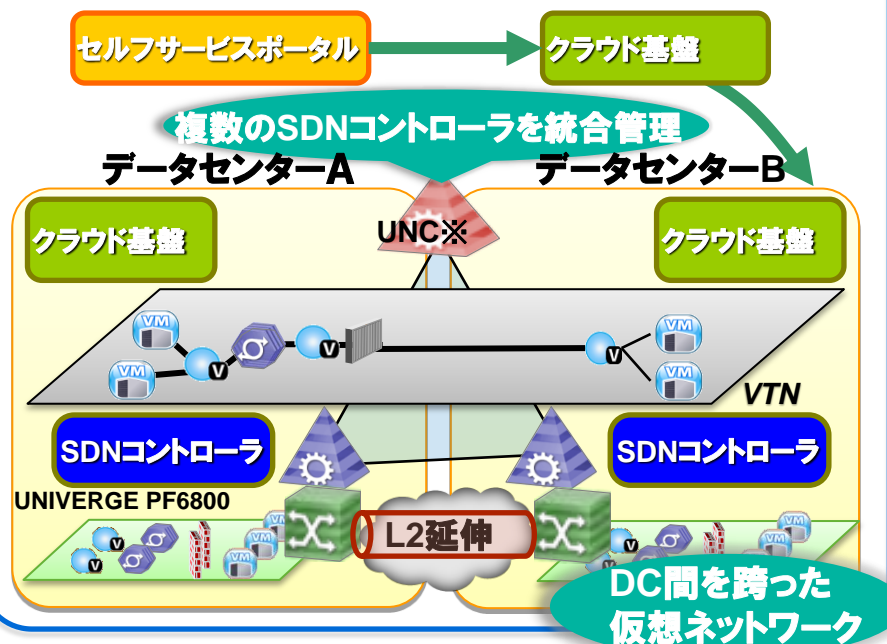
### メリット

- データセンター間でのリソース利用の融通により **初期コスト・設備コストを改善 (CAPEX改善)**

## DC間ネットワークのSDN化

### 解決

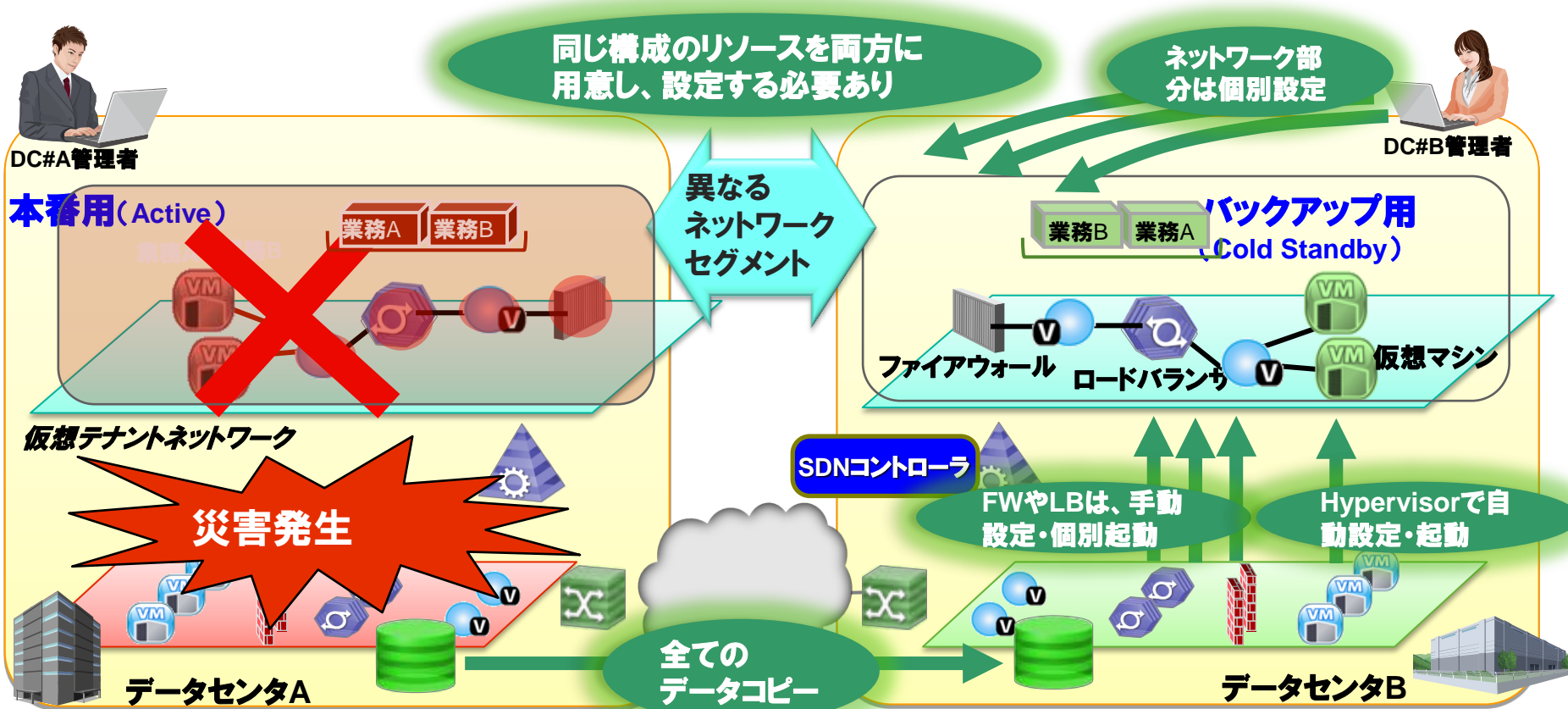
DC間で同じセグメントを利用できるため、**空き状況を見て、自動的に他DCからリソースを融通**



※UNC: UNIVERGE PF6800 Network Coordinator

# 課題：DRにおける機器・構築コスト、運用煩雑さ

- 災害対策・事業継続観点でDCの広域・分散配置、ディザスタリカバリ導入が増加
- DCごとにネットワーク環境が異なるため、**本番と同じ構成のリソースを用意し、バックアップサイトの環境に合わせた設定が必要** ⇒ **機器・設定構築コストが膨大**
- バックアップサイトへの切替は、**リソースごとに設定・起動が必要で、運用が煩雑**



検討中

# 解決：物理構成に依存しないDR環境の構築

- 災害対策・事業継続観点で、データセンター(DC)の広域・分散配置、ディザスタリカバリ(DR)導入が増加
- DC間ネットワークのSDN化により、本番サイトのリソースをバックアップ側で再稼働

## ネットワーク環境が異なるDR

### 課題

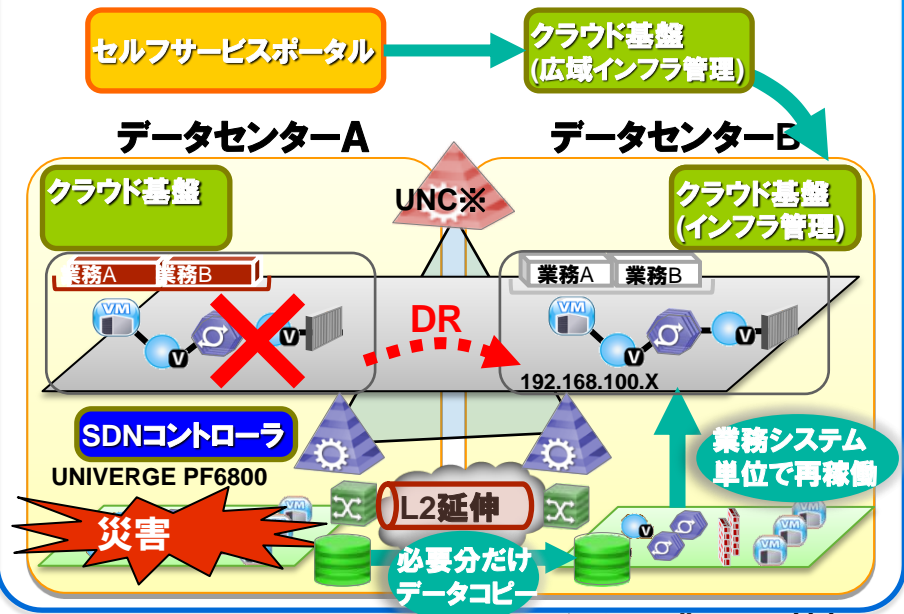
本番、バックアップサイトで同一構成を用意する必要があり、機器・設定構築コストが膨大。切替時、リソース毎の設定・起動が必要で、運用が煩雑。



## DC間ネットワークのSDN化によるDR

### 解決

本番構成を、バックアップ側で再稼働可能。バックアップ側は、本番と同一構成の物理リソースの用意・設定不要。



### メリット

- データセンター間を跨ったVTNを構築することで、バックアップサイト側の**機器・設定コスト削減**

# 解決: 業務システム単位でのDR自動化

サーバ、ストレージ、ネットワーク(FW/LB)をポータブルなリソースとして定義。そのプロファイルを物理環境に割り当てておくことで、業務システム単位で一括再稼働

## リソースプロファイルとディザスタリカバリ定義によるシステム再稼働

### ① リソースプロファイル設定

リソース  
プロファイル作成

ディザスタリカバリ  
定義登録

(アクティブ/スタンバイシステム作成)

DC	リソースプロファイル	ACTV	STBY
DC#A	#Web3層梅モデル	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DC#B	#Web3層梅モデル	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

DC#A(アクティブで登録)      DC#B(スタンバイで登録)

リソースプロファイル  
#Web3層梅モデル



### ② 災害発生時

ディザスタリカバリ  
定義選択

スタンバイシステムへの  
フェールオーバー

DC	リソースプロファイル	ACTV	STBY
DC#A	#Web3層梅モデル	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DC#B	#Web3層梅モデル	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DC#Bのシステムをスタンバイから  
アクティブに切り替え実施

業務システム単位での一括再起動

### メリット

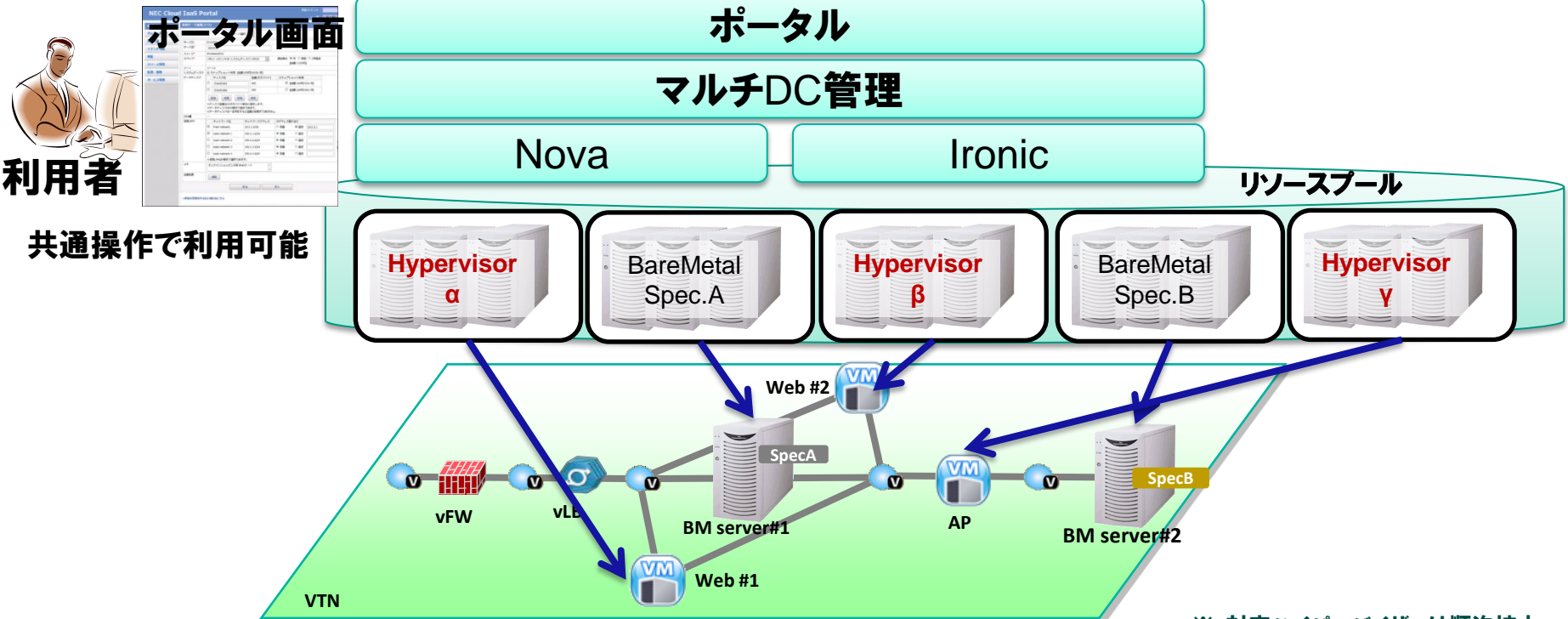
※FW: Firewall、LB: Load Balancer

※リソースプロファイル: リソースの属性や設定情報、プロビジョニング手順などの定義情報

- ・業務システムに必要なリソースをポータブルなプロファイルとして定義できるため、**設計コスト削減**
- ・業務システム単位で一括で再稼働できるため、**人手によるミス防止、構築時間・復旧時間を短縮**

# マルチハイパーバイザー/ベアメタル機能

- 各種ハイパーバイザー(仮想サーバ)とベアメタルサーバを提供。柔軟なシステム・サービス設計が可能
  - 例: ハイパーバイザ α = 低価格、ハイパーバイザ β = 高信頼、ベアメタル = 低レイテンシ等
- 事業者は全てのサーバリソースに対して統一的な管理が可能
- 利用者は全てのサーバサービスをポータル上の共通操作で利用可能。また、払い出されたサーバはテナント内の仮想ネットワーク上で相互接続可能



※: 対応ハイパーバイザーは順次拡大



# セルフサービスポータル画面イメージ

仮想サーバと同じ操作感でベアメタルサーバを払い出し可能



仮想サーバ



ベアメタルサーバ

### 3. まとめ

# まとめ

OpenStackをベースにした**大規模クラウド構築向けSIリファレンス**の取り組みをご紹介します

- SDN対応の強化
- マルチDC管理
- 仮想/ベアメタル統合管理

本年4月から提供開始予定です。

NECのクラウド基盤を是非ご活用ください！

**お問い合わせ先**

NEC ソフトウェア技術統括本部 OSS推進センター

E-mail: [oss@osspf.jp.nec.com](mailto:oss@osspf.jp.nec.com)

- Hyper-Vは、米国Microsoft Corporationの米国および、その他の国における登録商標または商標です。
- VMwareはVMware,inc.の米国および、その他の地域における登録商標または商標です。

# Orchestrating a brighter world

世界の想いを、未来へつなげる。

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。  
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ  
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、  
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、  
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、  
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

Empowered by Innovation

**NEC**