

SDNの実運用を前提にした場合の 運用管理技術の課題

林 経正

hayashi@bosco-tech.com



自己紹介

- 某大手通信事業会社にて、
通信向けLSI、ネットワーク装置の開発、
仮想ネットワーク(All services on ATM)の開発、
IDS/IPS等のネットワークセキュリティシステムの開発、
米国にてベンチャー企業立ち上げ、新規事業立ち上げに従事
- クラウドシステム向け監視システムの開発に従事
- 現在は、
SDN関連企業の事業立ち上げ、
ネットワークの仮想化関連事業、
ネットワーク運用関連事業に従事

アジェンダ

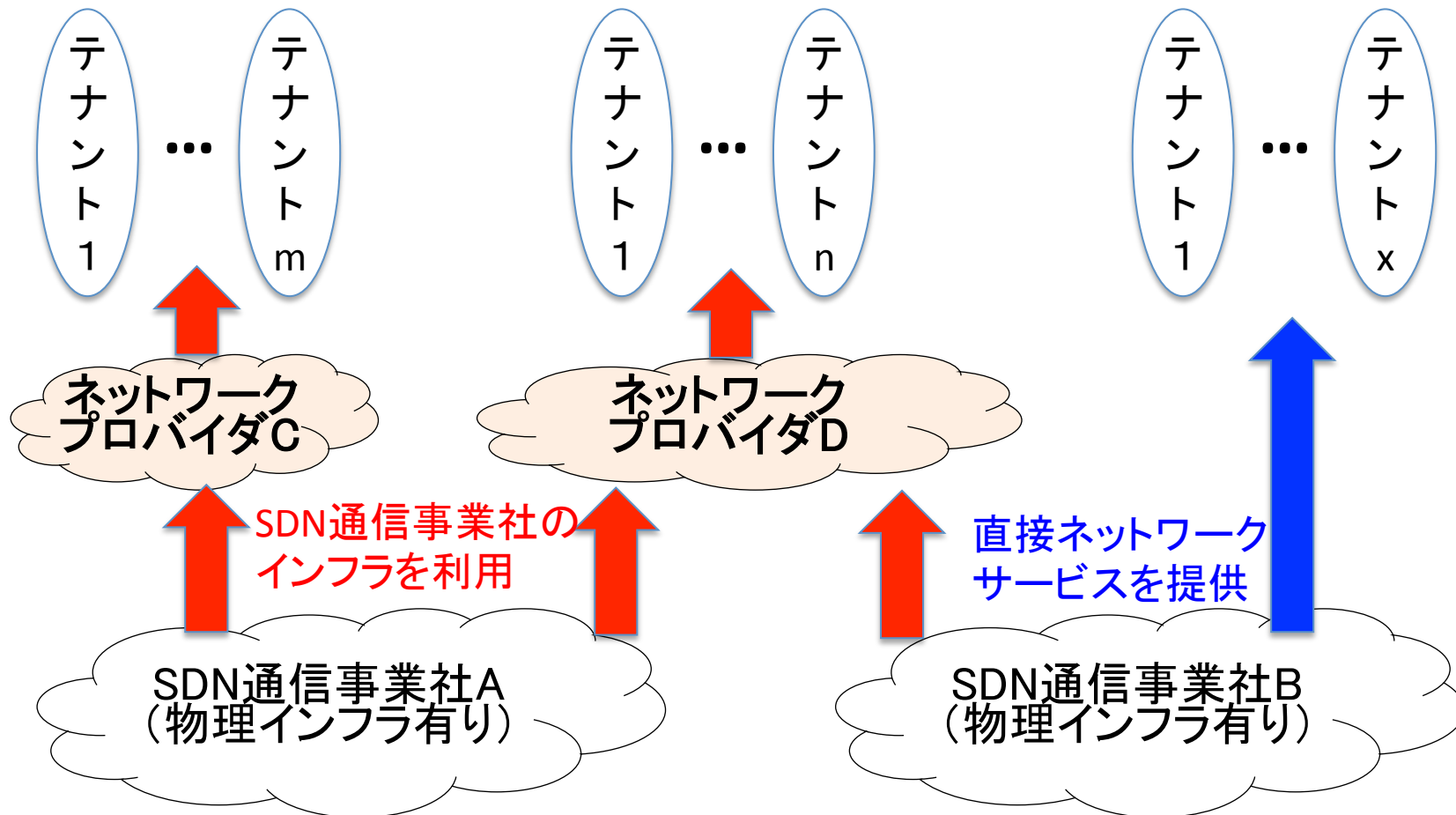
- SDNで変えて行く事、SDNに期待する事
- SDN導入以前のネットワーク管理の課題
- SDN導入後の新たな課題
- 仮想化の定義と、SDNとの関係
- 理解しにくい専門用語
 - OpenFlow, SDN, OVS(Open vSwitch), 仮想化
- 求められるネットワークの見える化技術
- SDN運用における運用管理技術の課題
 - SDNのスケーラビリティの課題など

SDNで変えて行く事、期待する事 1/2

- ネットワークを低コストで運用できる
 - ネットワーク運用に人をかけない
 - 複雑になってきたネットワーク機能や情報を容易に管理
 - ベンダ・ロックインからの解放と、インフラの低コスト化
- 利用者専用のネットワークを即座に構成できる
 - Network as a Service (NaaS)を実現できる
- ネットワーク利用市場の規模拡大
 - ネットワーク運用や利用に新たなプレーヤが参入
 - 意識せずTEやネットワーク冗長を低コストで利用
- パラダイムシフトの予感
 - インターネットの世界で作る制御された世界

SDNで変えて行く事、期待する事 2/2

- NaaSによりネットワーク利用市場の拡大に期待



SDN導入以前のネットワーク管理の課題

- 人手でのネットワーク管理に限界
 - ネットワーク装置へのコンフィグ投入失敗
 - 人手による2重、3重確認にコスト増
 - ネットワーク装置に設定されている情報と、管理している情報の乖離が大きく、品質低下 & コスト増
- 若いネットワーク技術者が育たない
 - ネットワーク技術の人員を増やせない
 - 技術力の高いネットワークエンジニアが高齢化
- 管理する技術や情報が複雑化
 - L4(TCPポート)、L3(IPアドレス)、L2(MACアドレス)
 - トンネリング、NAT、冗長化、仮想化、仮想アプライアンス...

SDN導入後の新たな課題(サービスプロバイダ)

- 枯れていない技術の不安定さとの戦い
 - OpenStack、CloudStackの運用では、予期せぬ事が発生
 - 従来より高い技術力が必要
- 管理する領域が増加
 - サーバ上の仮想アプライアンスが形成するネットワークの管理
- テナント間のセキュリティ確保
- 監視しにくい(出来ない)仮想ネットワークの状態
 - ソフトウェアスイッチが作るトンネルの状態監視
 - 仮想アプライアンスの監視
- トンネルやフロー管理のスケールビリティ確保

SDN導入後の新たな課題(利用者)

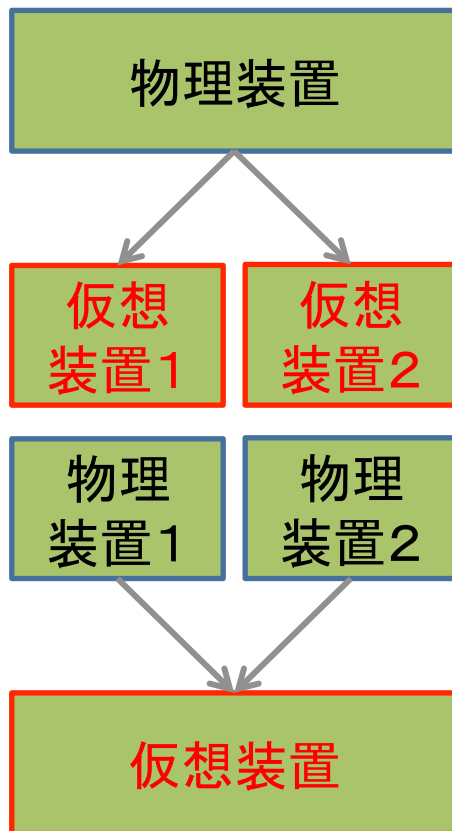
- 枯れていない技術の利用には不安定さが伴う
 - OpenStack、CloudStackの運用では、予期せぬ事との戦い
 - ネットワークサービスの反応が遅い
- オンプレミス環境との併用、またはSDNへの移行
 - 社内独自の運用ポリシーとの整合、変更
 - 既に利用しているAWSサービス等との併用、移行
 - 本課題を解決する設計者がプロバイダ内部にも少ない
- 本当に低コスト化が実現するか不明
 - SDN導入事例が少ない
 - SDNを利用したシステムを設計できる技術者が不足

仮想化の定義と、SDNとの関係

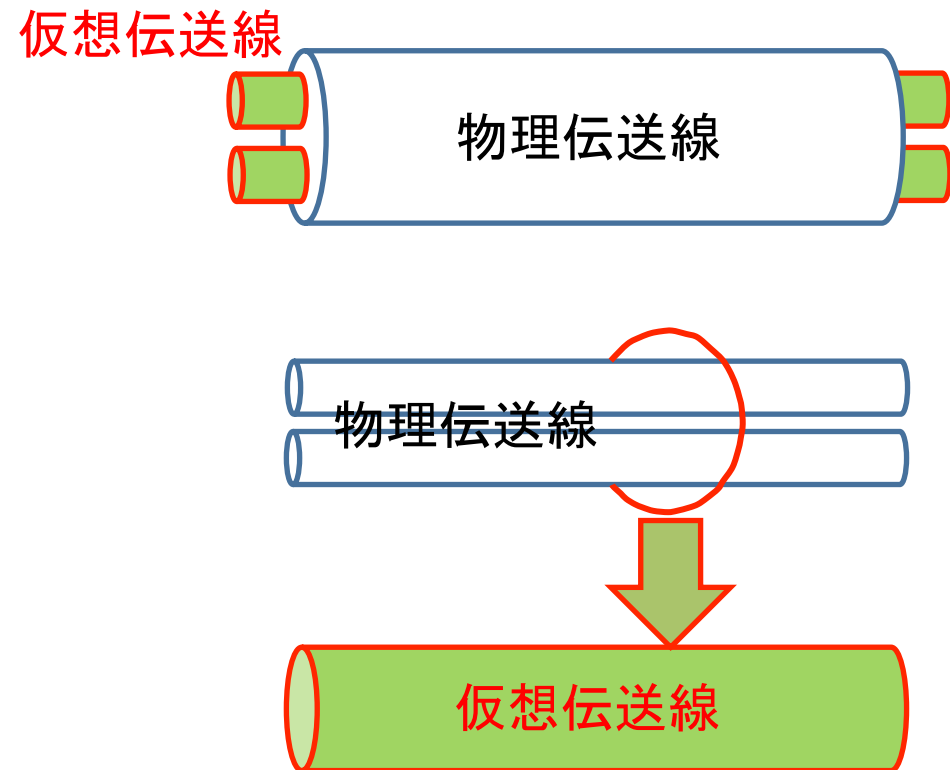
- 仮想化とは、ネットワークなどのリソースを利用するユーザがあたかも利用するリソースを占有しているように見せる技術
 - 他のユーザの存在や、他のユーザのリソースの利用から完全独立
 - 相互作用するシステム/アプリケーション/エンドユーザーから隠蔽
 - 上記のセキュアな状態を保たせる技術が重要
- SDNが実現する機能とは直接関係なく、仮想化技術はSDNの制御対象

これまでのネットワークの仮想化

ネットワーク装置の仮想化



ネットワーク伝送路の仮想化



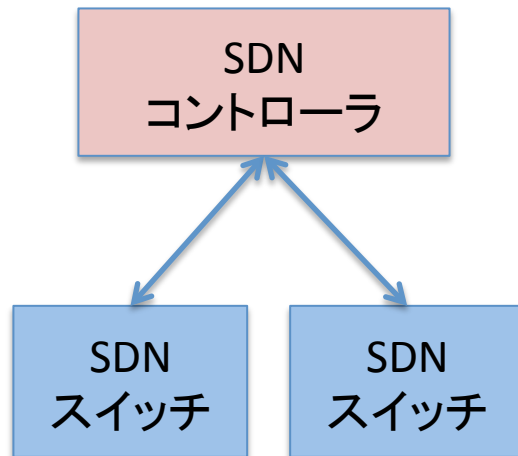
特徴: データ伝送に特化

理解しにくい専門用語 1/2

『SDN』:

ネットワーク制御と、データ転送を分離

- ネットワーク制御機能
- ・ネットワーク経路制御
 - ・QoS制御等

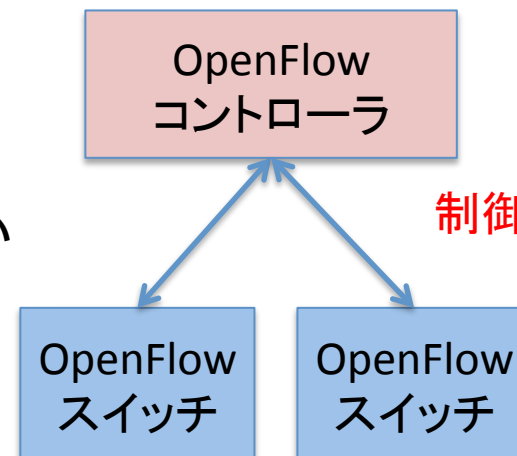


- データ伝送機能
- ・VLAN
 - ・IP/Ether
 - ・それ以外



ネットワーク制御機能

- ・ネットワーク経路制御



制御方式を策定

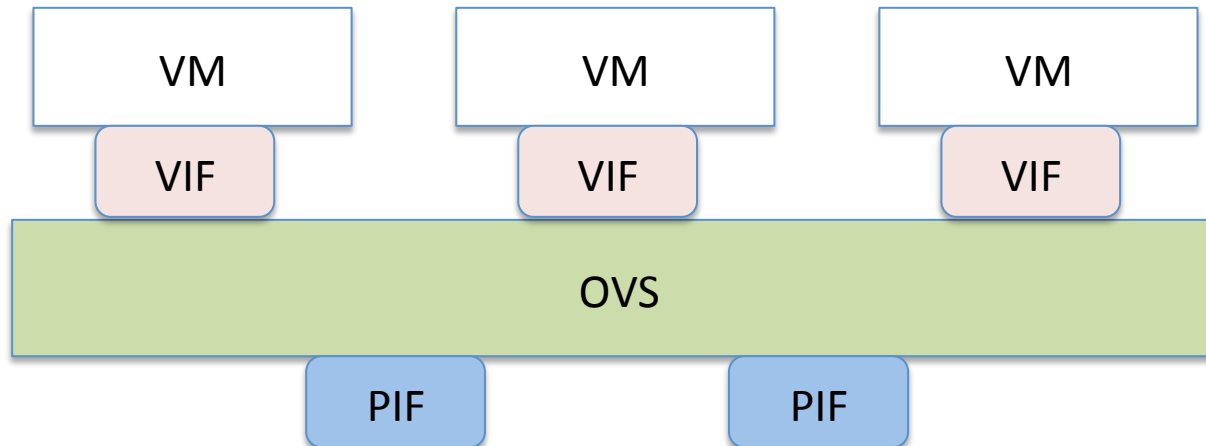
データ伝送機能

- ・12の識別子を組合せたフロー (VLAN、Ethe)

≠
同じではない

理解しにくい専門用語 2/2

- 「**仮想化**」は、物理リソースの有効活用に有効
→低コスト化に繋がる
- 「**Open vSwitch**」は、ネットワーク仮想化の一部の機能を実現
 - 物理IF(PIF)と、仮想IF(VIF)間のスイッチングを実現
 - 2012年11月時点でQoSは実現されていない

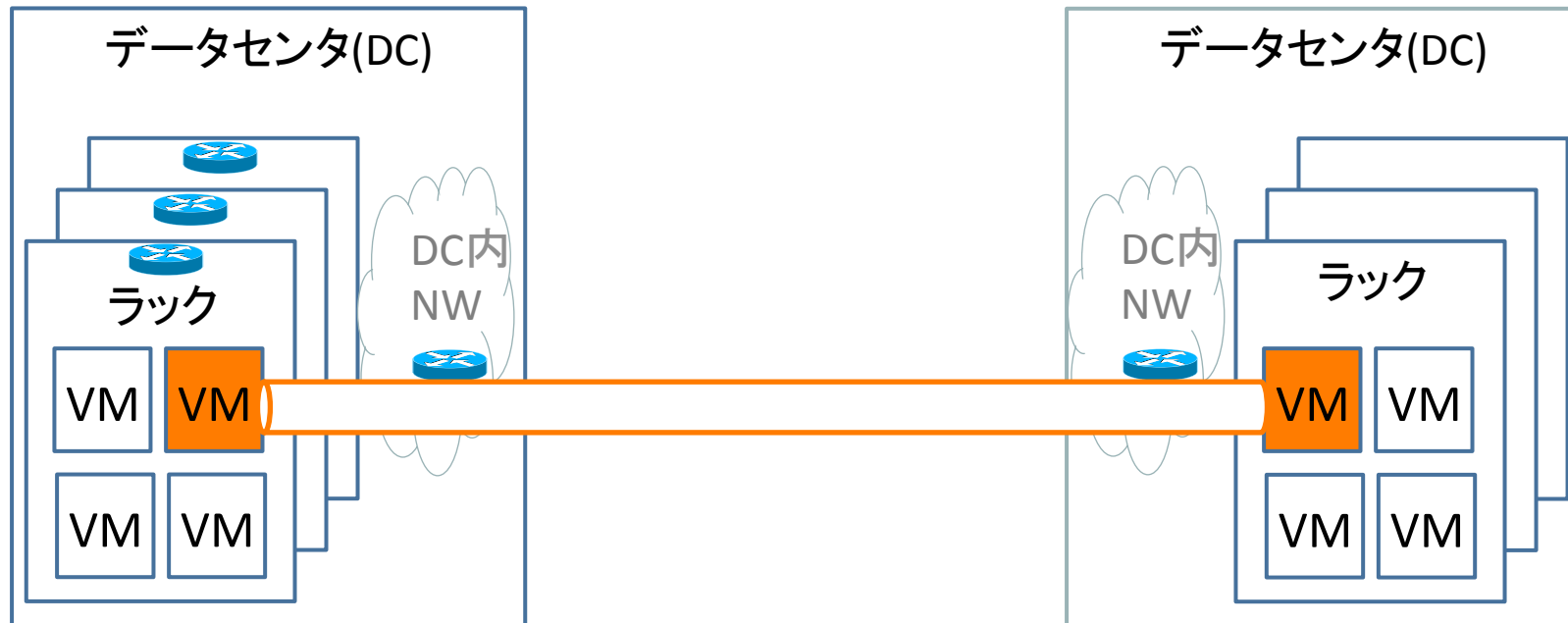


SDNを後押しするもう一つの背景

- コンピューテーションノード(CP)やストレージは仮想化、物理資源の共有化が進んできた
- これらは、ソフトウェアで一元管理できる
- CPやストレージを繋ぐ「ネットワーク」の管理・運用は、以前と手作業で行われている
 - 自動化の強い要望
 - ビジネスが要求する早いスピードに訴求

SDN技術の利用例1

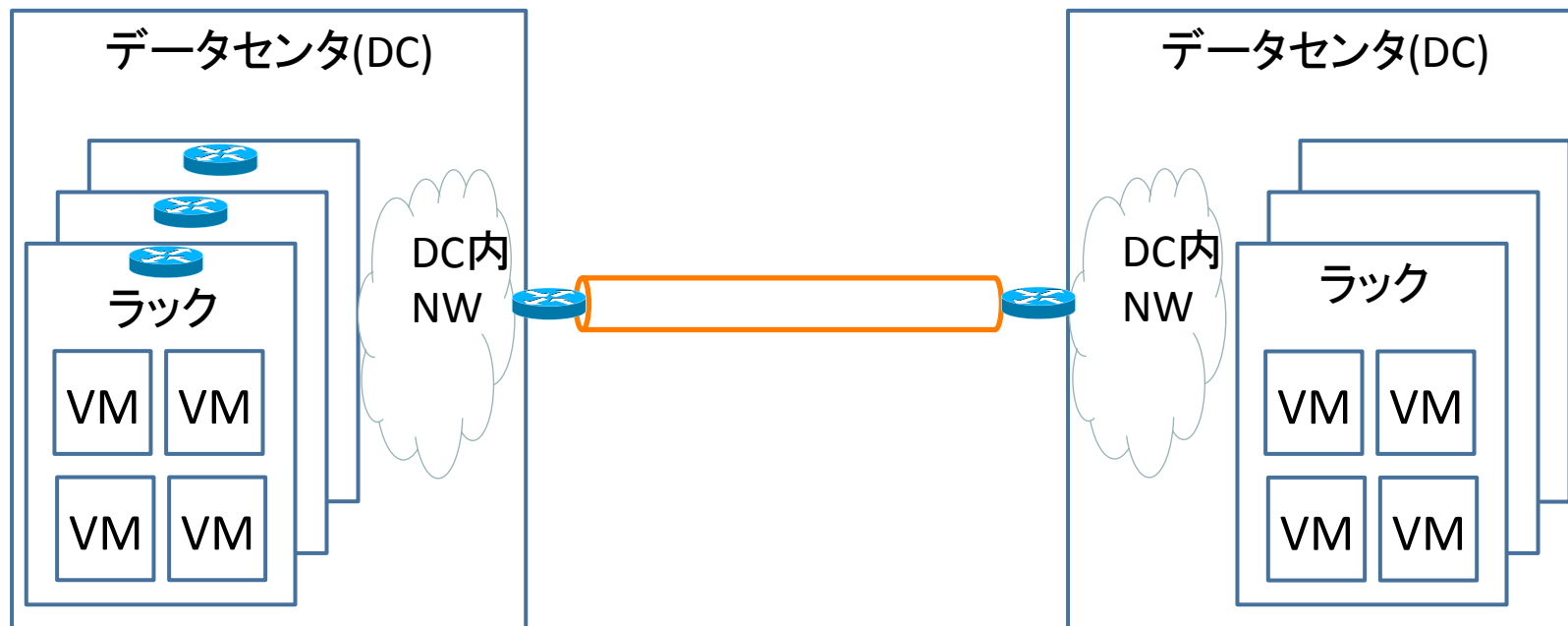
- ソフトウェアソリューションの利用：
ハイパーバイザー*上のSDNスイッチ間でオーバーレイ通信



*ハイパーバイザー：OpenStackや、CloudStackや、Vmware ESXiなど

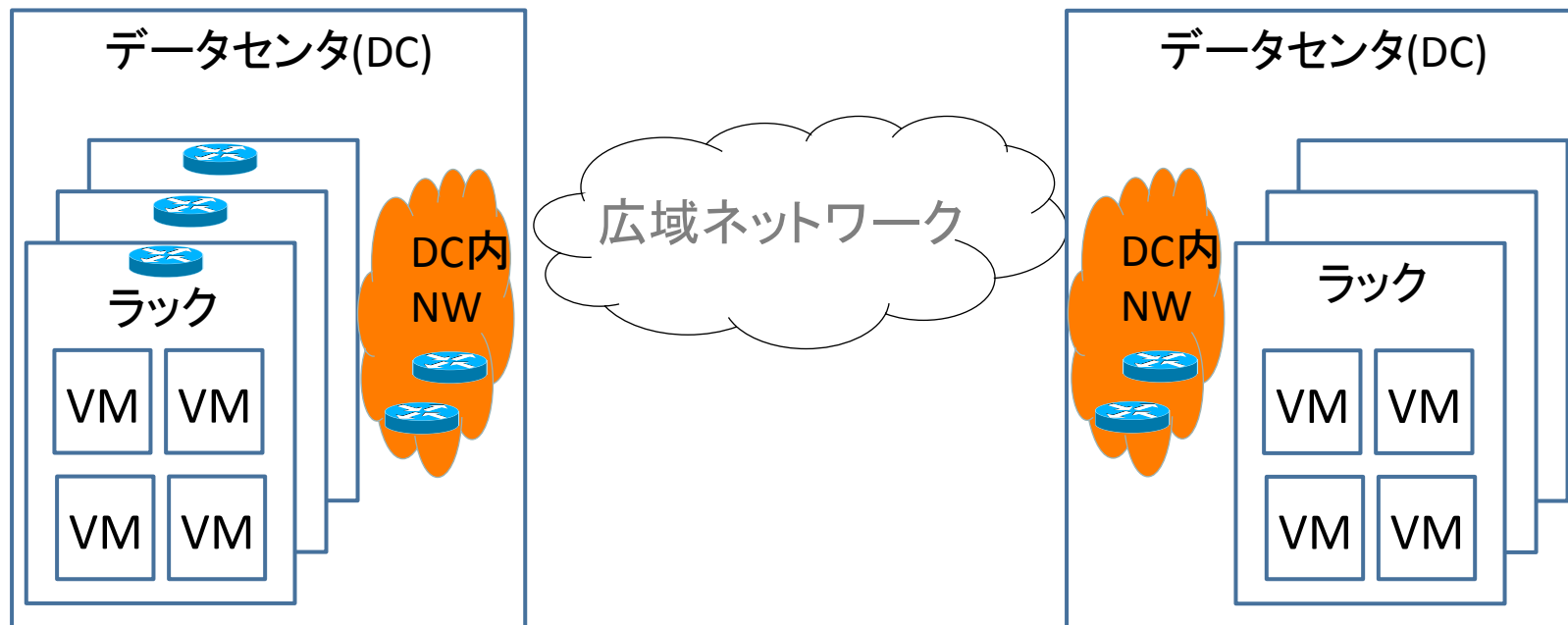
SDN技術の利用例2

- ソフトウェア／ハードウェアソリューションの利用：
DC間のオーバーレイ通信
 - ⇒ 広帯域トラフィック伝送では、ハードウェア
 - ⇒ 3Gbps程度の伝送では、ソフトウェアも利用



SDN技術の利用例3

- ハードウェアソリューションの利用：
ラック間、DC内VM間の大容量トラフィック通信
⇒数十Gbps～数Tbpsのトラフィック伝送



ネットワーク仮想化技術の多様化における課題

- 縦割りの運用の限界
 - ネットワーク、サーバの個別管理が困難
 - 処理性能や、品質の管理は複雑化
- 仮想アプライアンスが引き起こす課題
 - ネットワークの一部だが実装機能貧弱
 - 管理機能なし(管理・監視ができない)
- 想定外が引き起こす大障害
 - 想定していたプロテクション機能を越えた事態が発生した場合の影響大
 - 新たなプロトコル処理の対応が必要
 - 例: IEEE802.1Qbg
- 広域網でのSDN利用が引き起こす課題
 - 低いスケーラビリティ

求められるネットワークの見せる化技術

- 統合監視
 - ネットワーク管理、サーバ管理、サービス管理
 - 運用者には得意、不得意があり、不得意な領域の容易化
- 統合監視におけるネットワークの見せる化
 - 物理、仮想リソース
 - ネットワーク
 - サーバ
 - サービス
 - 上記の状態

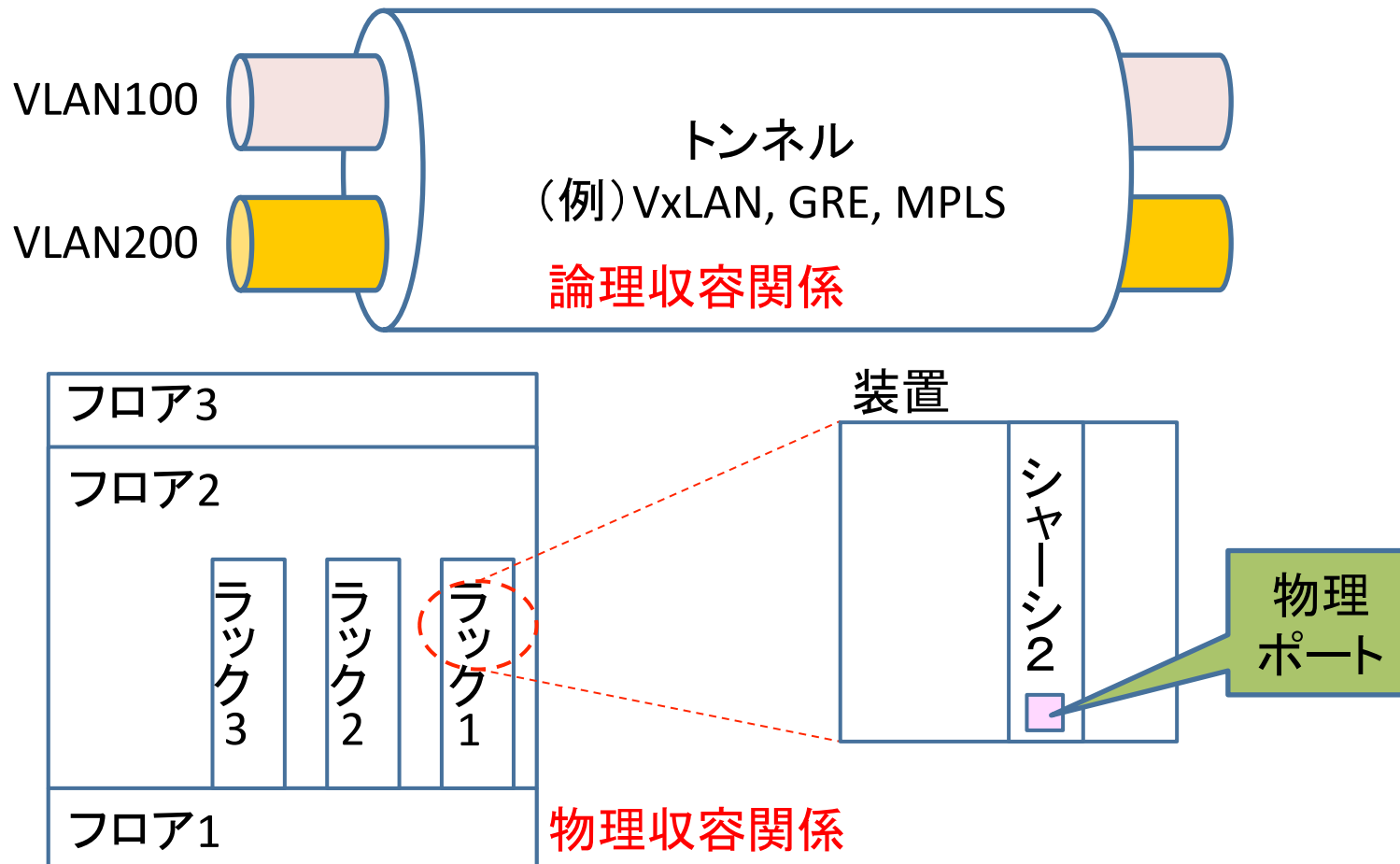
管理・監視の基本項目

- 状態、障害の管理・監視に分けて整理する
- 定性、定量の管理・監視に分けて整理する

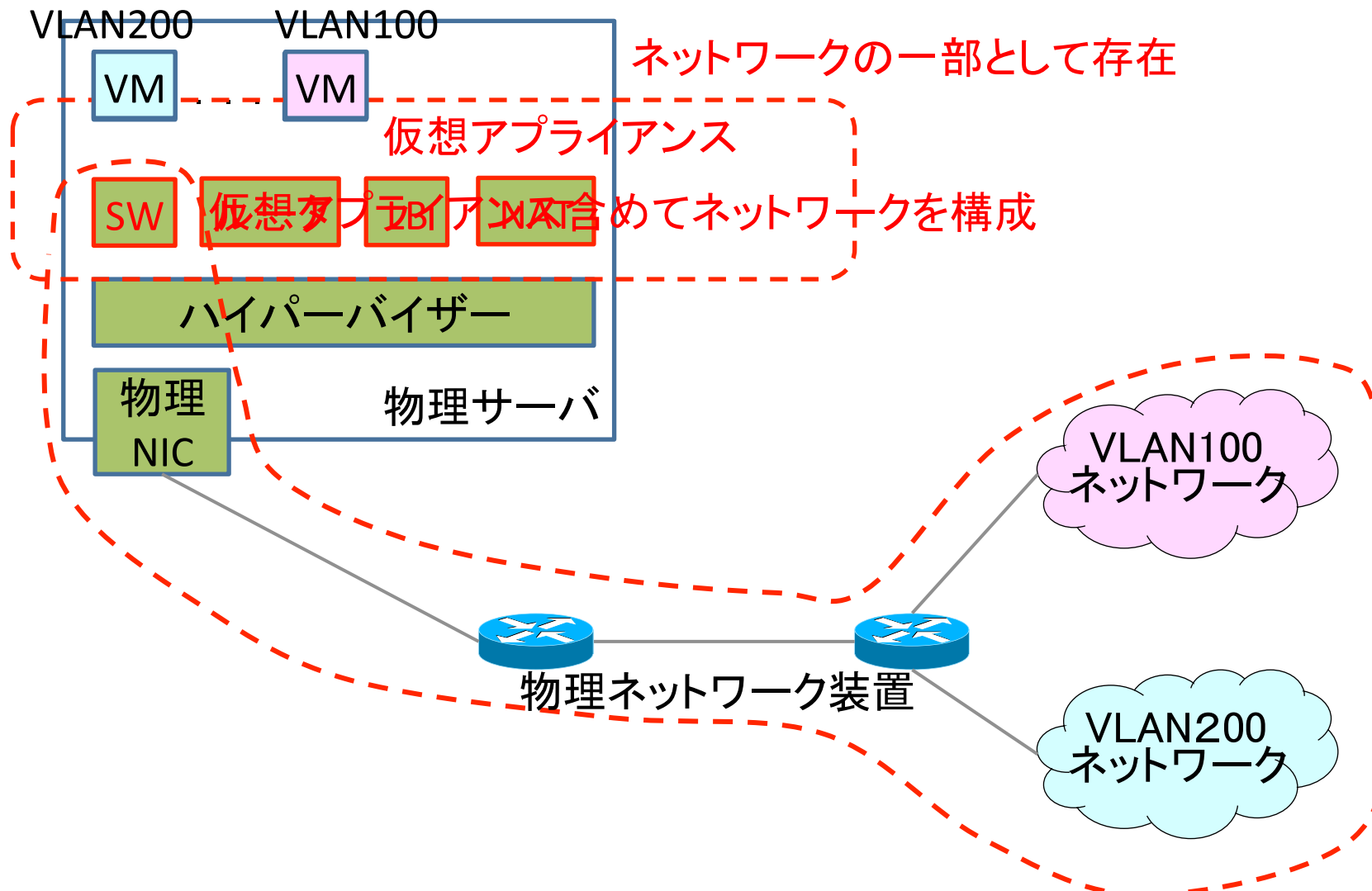
			管理・監視対象					備考	
			コンピュータ ノード	VM	VNI	Software Switch	Tunnel		
							VxLAN/OVS		STT/OVS
管理・監視項目	状態	定性管理	CN名	VM名	IF名	SW名	ID管理	ID管理	
			up/down	up/down	up/down	up/down	TEP情報 (s,d-port 情報)	TEP情報 (s,d-port 情報)	
					IP address	attached VNI名	VLAN/Tunnel	VLAN/Tunnel	
					VLAN ID				
		定量管理	インスタンス数	CPU利用率	データ送信量	VNI数	対地Tunnel数	対地Tunnel数	
				メモリ利用率	データ受信量		データ送信量	データ送信量	
					Drop量(送信)		データ受信量	データ受信量	
					Drop量(受信)		Drop量(送信)	Drop量(送信)	
							Drop量(受信)	Drop量(受信)	
	障害	定性	down	down	down	down	down	down	監視では、通知機能が必須 (SNMP trap)
							Tunnel/VNI/IF	Tunnel/VNI/IF	
							Backup Tunnel	Backup Tunnel	
		定量							

管理対象のモデルを明確化し、管理できる事

- 物理收容、論理收容情報を管理、監視できる事

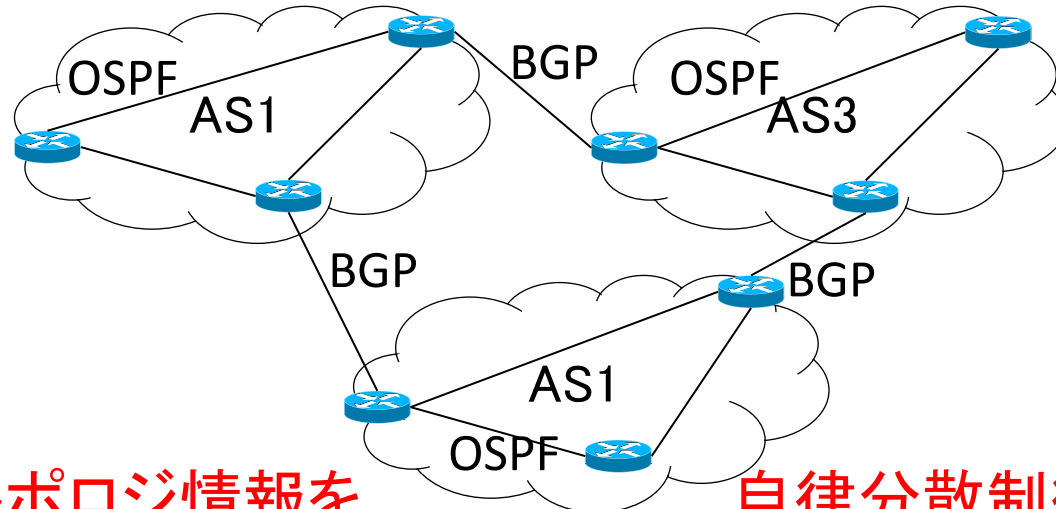


SDNはどこまで管理するのか？



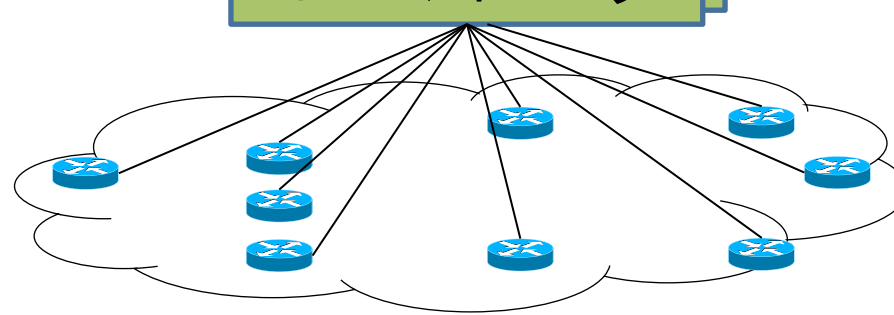
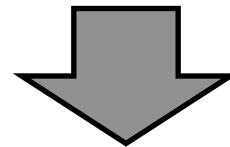
SDNのスケールラビリティの課題

SDNのスケールビリティに関する課題と特徴



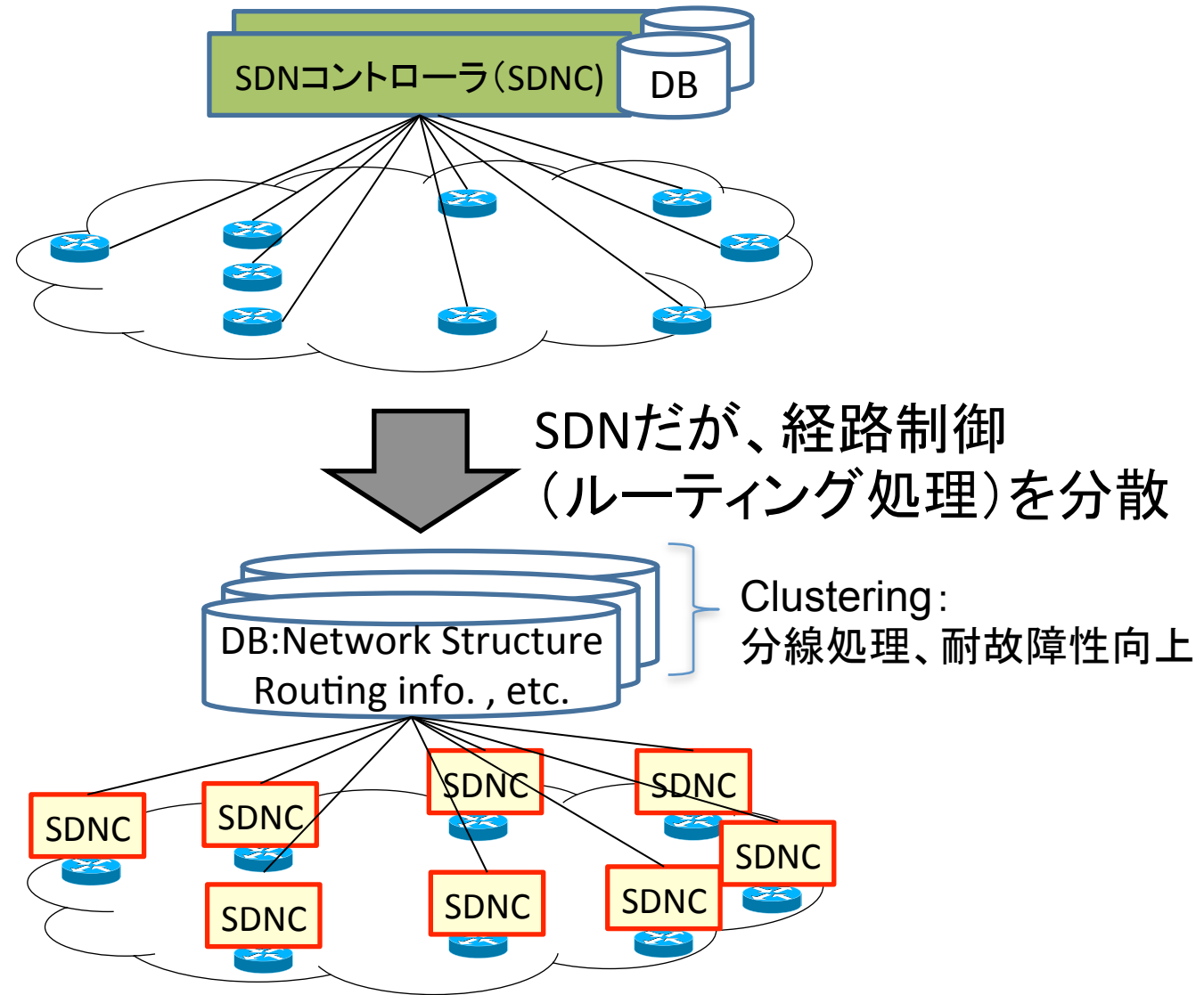
ネットワークポロジ情報を
集中管理できるが、
スケールビリティに課題

自律分散制御が無くなり、
部分最適化がしにくい



転送処理

大規模ネットワーク向けSDNの分散モデルの提案



SDN関連のその他の課題

SDN関連ベンチャーの落とし穴

- SDNコントローラや、OVSの拡張開発で手一杯
- 管理・監視システム開発者が関与せず
- ソフトウェアスイッチ上のトンネル状態：
監視出来ず
→少なくとも、SNMPやCLIで状態を管理したいところ

その他、今後の大きな課題

- SDNによりNaaSが実現でき、VMによりIaaSが実現できた後の課題は、ストレージの管理
- 数百GB～数TBのストレージは、簡単に移動できない
- DBミラーリングは長距離(200Km以上)では難しい



ご清聴ありがとうございました

