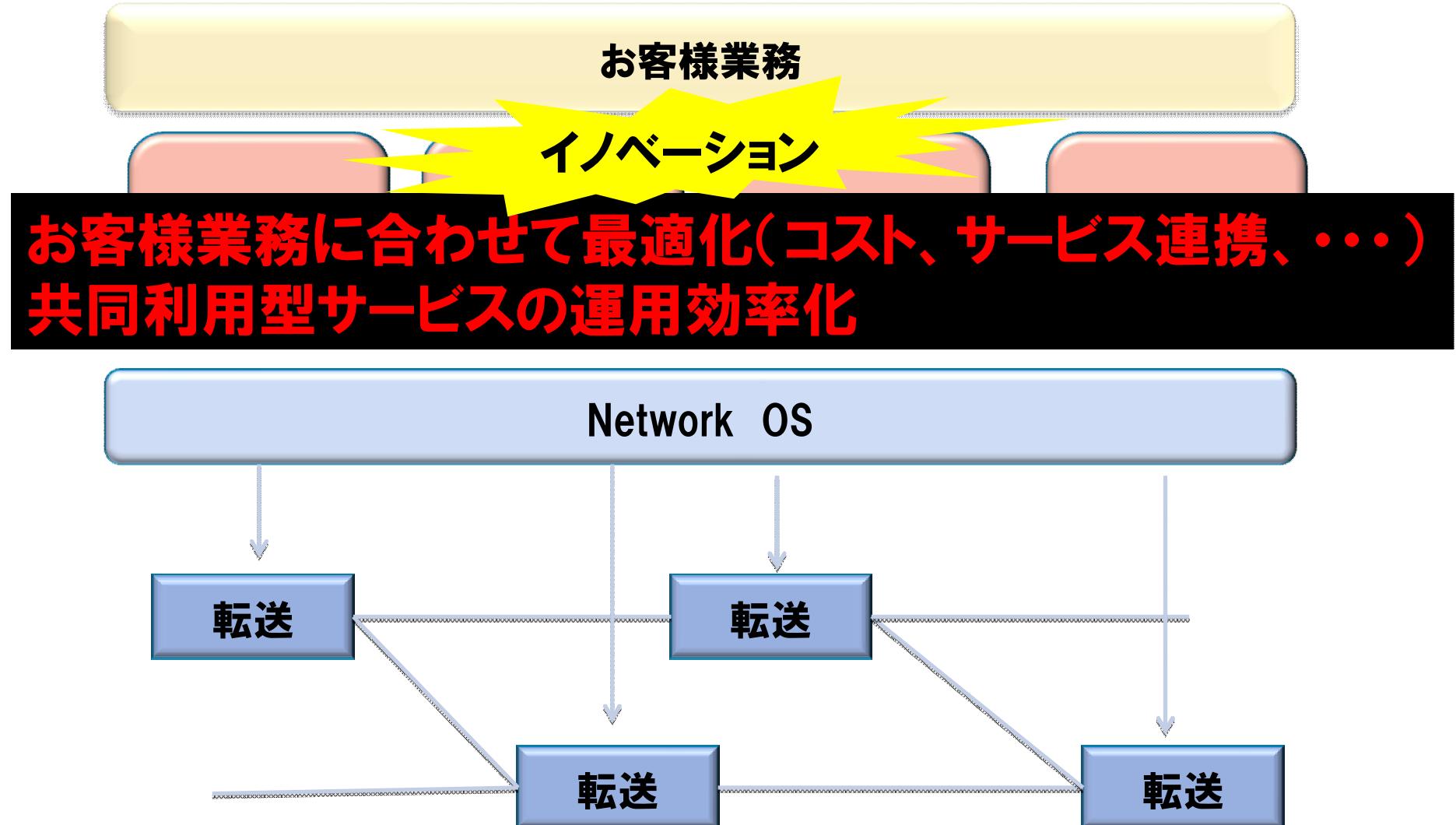




NTTデータにおける OpenFlow/SDNの最近の取り組み

2012年12月7日
NTTデータ
基盤システム事業本部
システム方式技術ビジネスユニット
磯部 俊洋

NTT DATA





イノベーションの定義（シウンペータ）

経済活動の中で生産手段や資源やそして労働力などを
今までとは異なる仕方で「新結合」すること

プロダクト・イノベーション、
プロセス・イノベーション、
マーケティング・イノベーション、
サプライチェーン・イノベーション、
組織のイノベーション

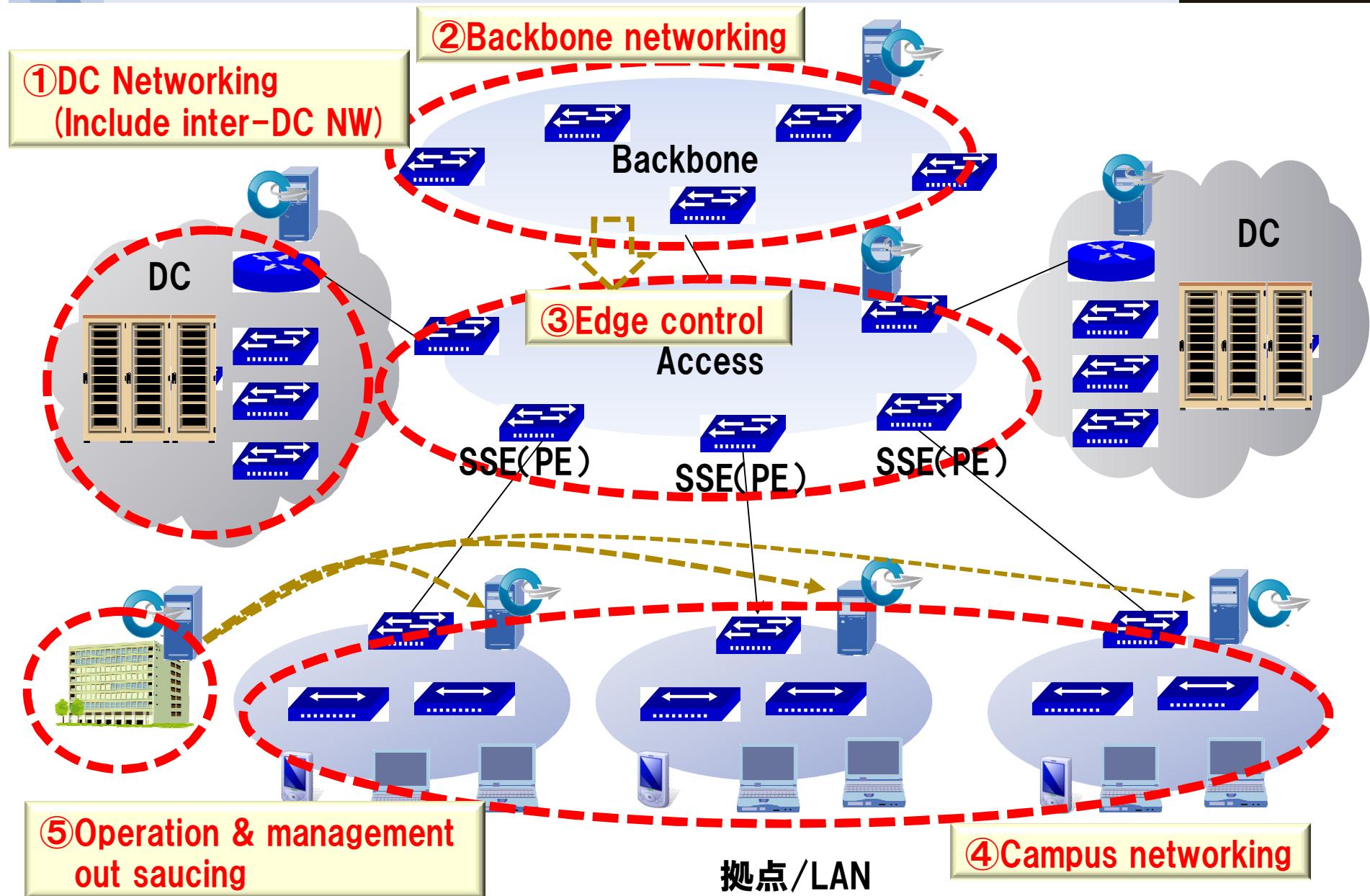
+ ユーザイノベーション

OpenFlow/SDN

✗

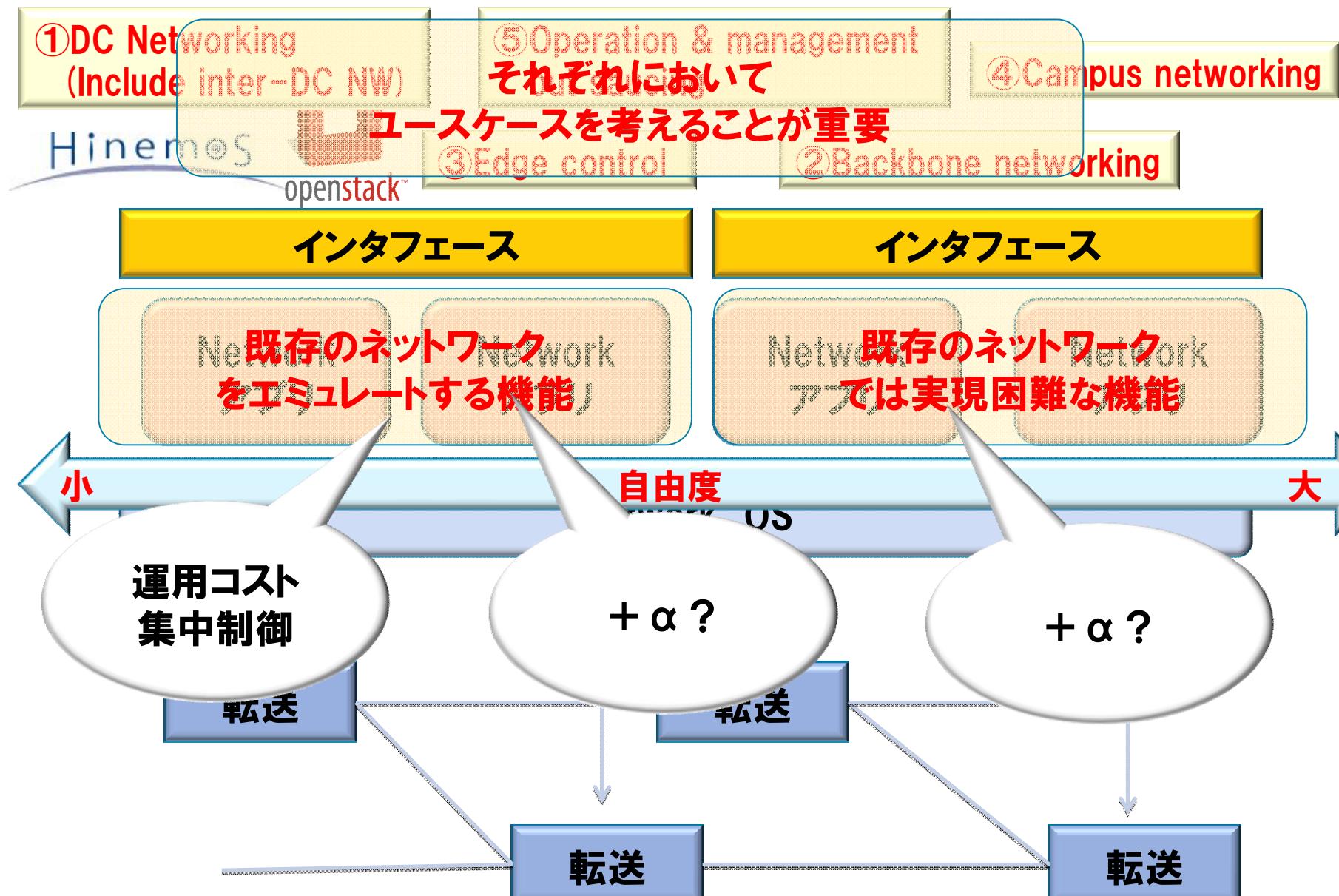
?

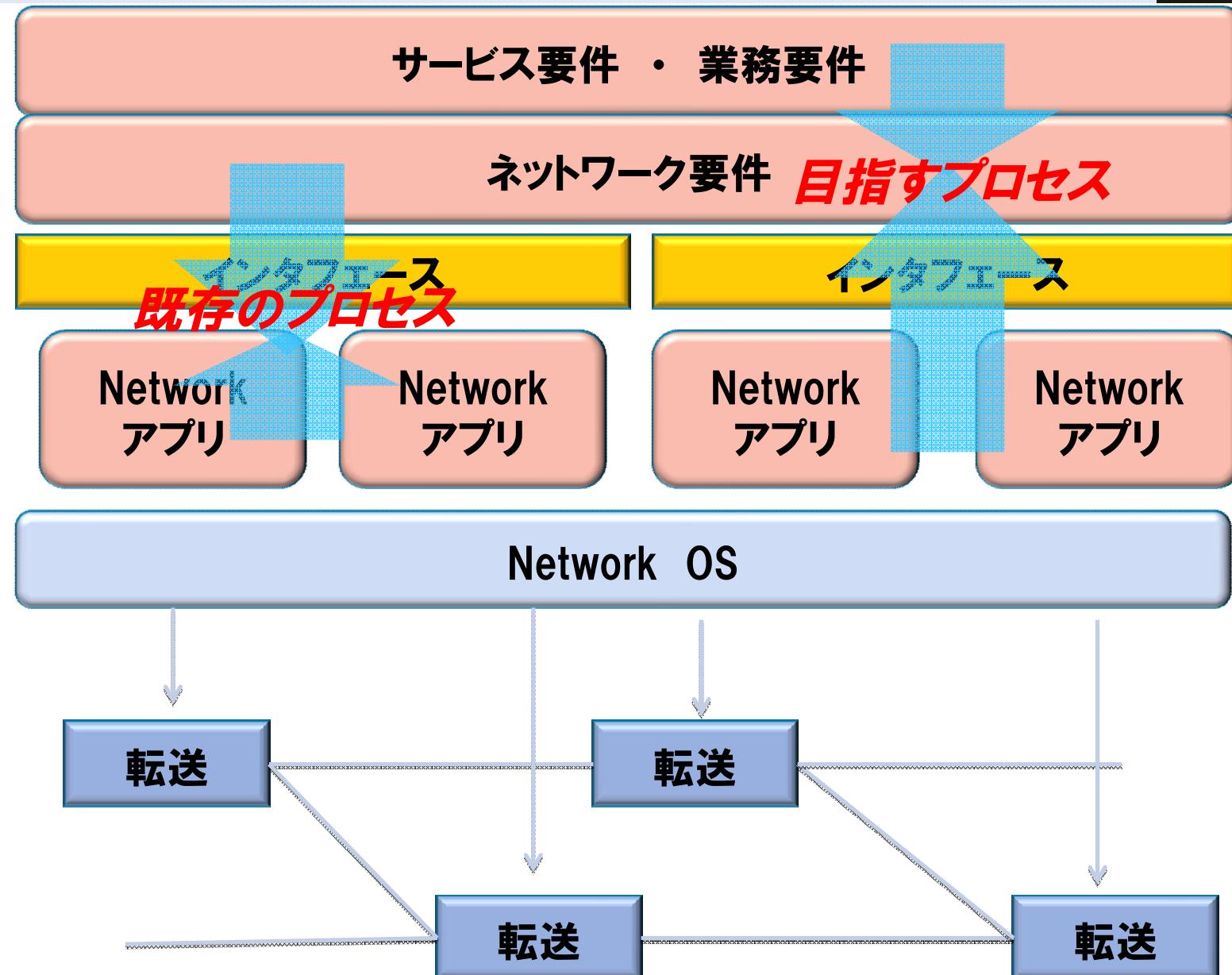
ユースケース？



SDNに期待する価値

NTT DATA





OpeFlow1.0準拠のコントローラを開発、自社開発環境で運用

aoi-controller.rd.nttdata.co.jp:8080/aoi/index.html

LogicalSwitch WebController

Logical Switch / Host / OFS Connection / Forwarding Table / Traffic Monitor / Traffic Monitor Reset View Update Traffic monitoring

Logical Switch View

- load1_vSwitch_1
 - └ abcdef000006 2
 - └ abcdef000006 6
- load2_vSwitch_1
 - └ abcdef000006 8
 - └ abcdef000006 17
- load1_load2_1
- load1_load2_2
- load1_vSwitch_2
- load2_vSwitch_2
- 06-1_07-2
- 07-1_08-1
- 08-2_05-1
 - └ abcdef000001 32
 - └ abcdef000004 21
- SampleNW1
 - └ abcdef000003 33
 - └ abcdef000006 4
 - └ abcdef000008 3
- SampleNW2
 - └ abcdef000001 13
 - └ abcdef000006 19
- + Create Logical Switch

FreeHosts

ブラウザによる管理画面

特長1：論物分離

物理ネットワーク上に自由に論理ネットワークを構築することが可能。(経路は最短パスを選択)

特長2：GUIベース制御

マルチテナントで利用される仮想ネットワークを一元的にブラウザGUIで制御可能。

ユースケースを考える（お客様と考える） 研究者向けマシン共同利用クラウド基盤

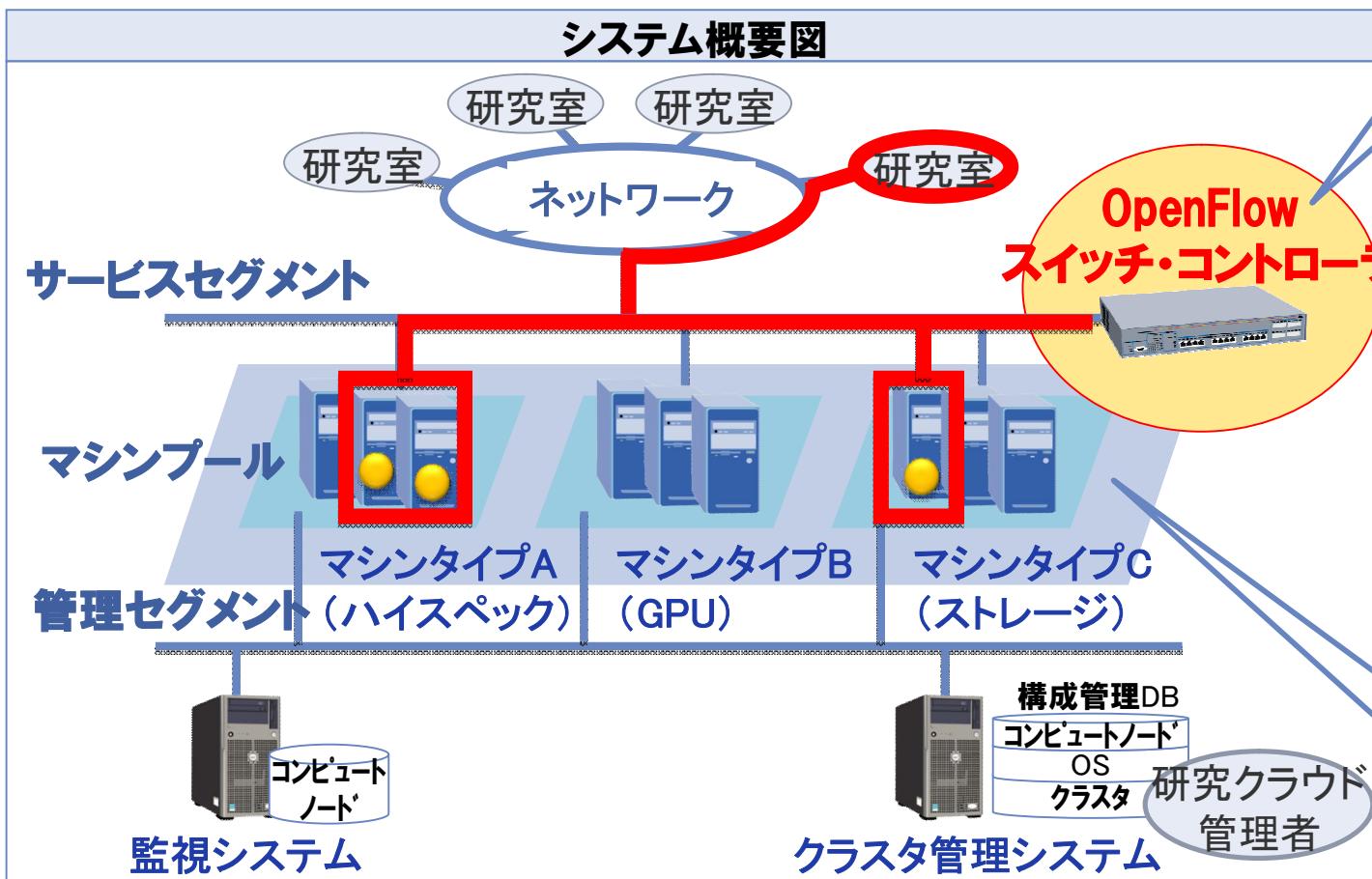
NTT DATA

システム概要と目的

- 研究用の高性能マシンをプールすることで、コンピュート資源の利用効率を向上する
- 研究室の端末から、セルフサービスで必要な時に必要な台数の物理マシンを借りることが可能

利用状況

- サービス開始(H24年7月)
- ユーザ数:大学研究者200名
- 利用研究室数:10グループ
- 運転時間帯:24H/365D



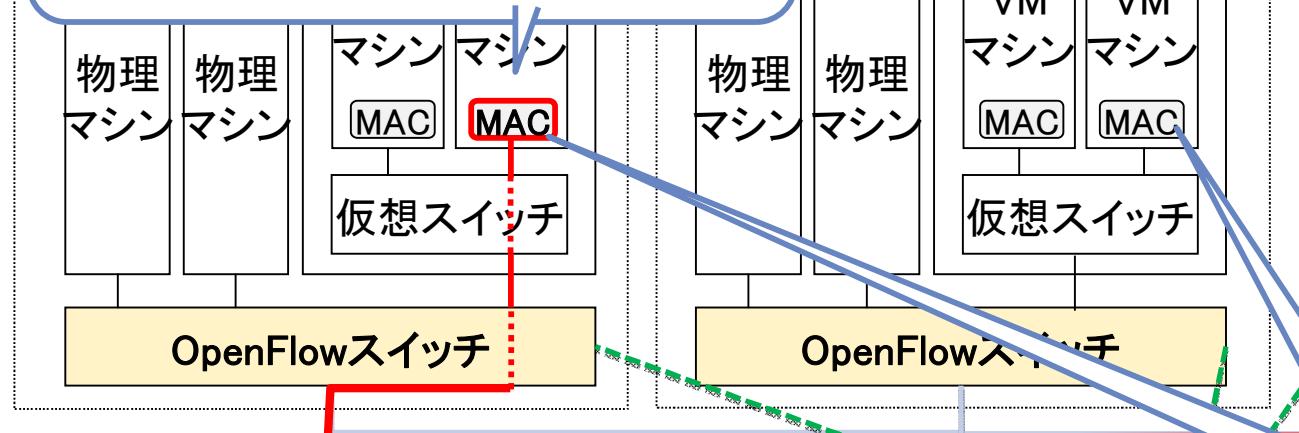
コントローラで、
**自動的かつ
配線変更な
く
NWを払出す**

**フル性能で
使えるよう
物理マシン
ごと借りる**

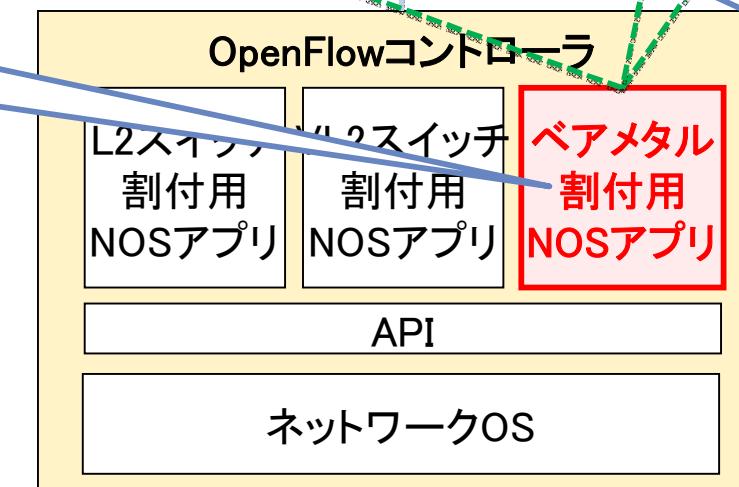
OpenFlowで実現した機能

NTT DATA

- OpenFlowを利用してすることで、オンデマンドにクラウド基盤を構築

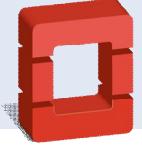


- コントローラAPを拡張し、ベアメタル管理機能を実現



- 同一MACアドレスのマシンがあっても、通信可能になる機能を付加

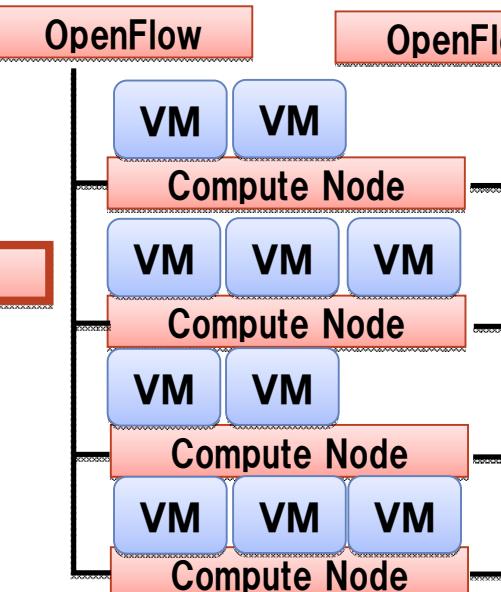
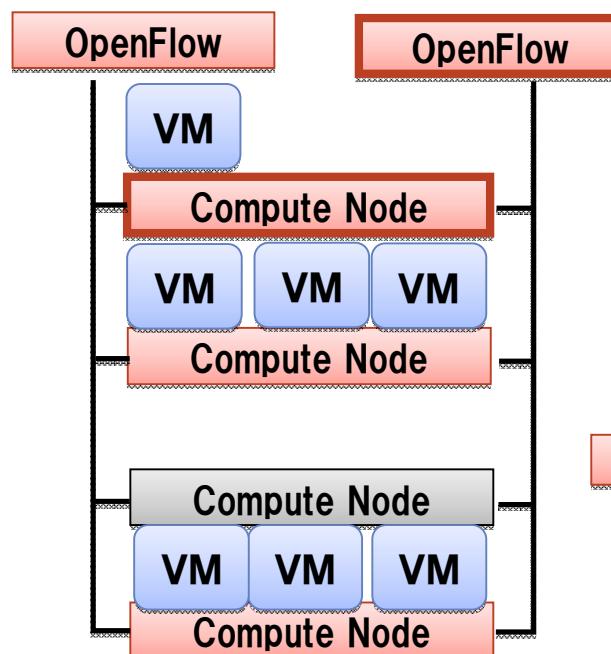
ユースケース フルオープン仮想化基盤



NTT DATA
OpenFlow

ITproEXPO2012で展示

成長期

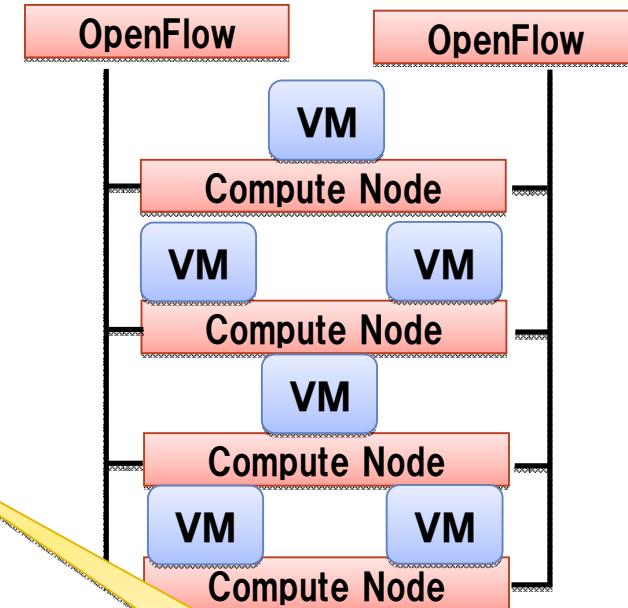


openstack

電源OFFの機器

電源ONの機器

閉散期

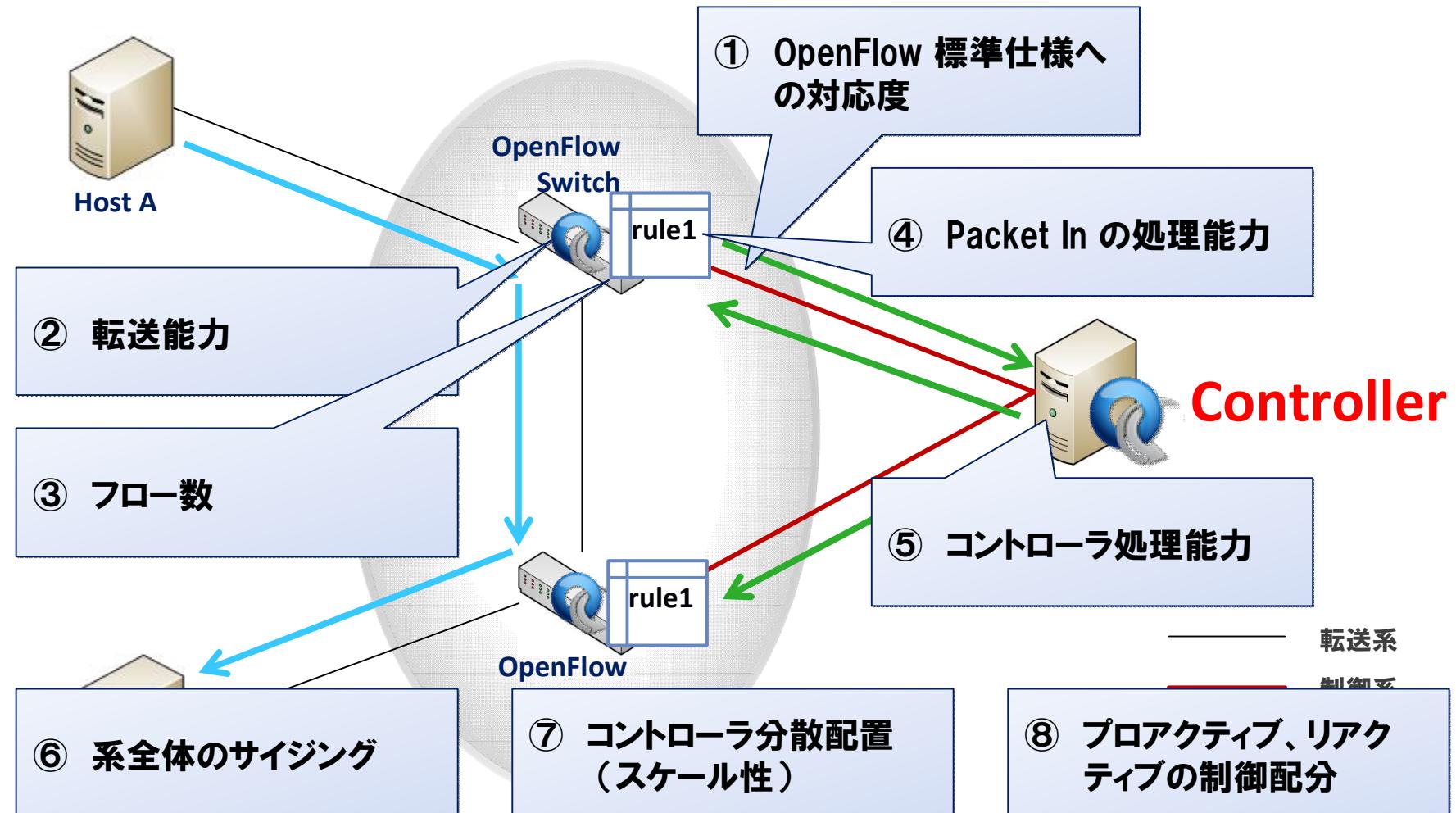


デフラグ機能 でVM・ネット ワークを寄せる

電力最小化

アイドリングス
トップで不要な
ノードを停止

検証の観点



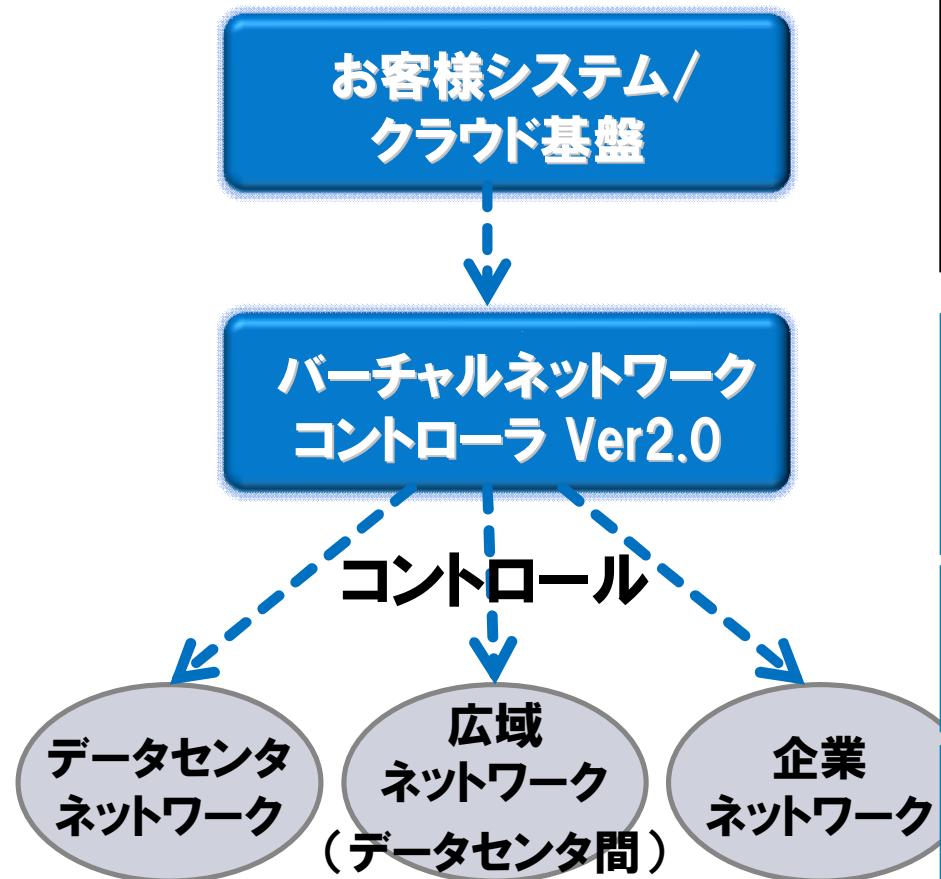
標準仕様への対応度

OpenFlow Switch Specification の記述に沿って検証項目を抽出

| OFSpec1.0 試験対象項目 | | 検証概要 | 項目数 |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 3. Flow Table | - | - | 110 |
| 3.1 Header Fields | Exact matching | OpenFlow 12-tupleを用いた特定の値によるマッチング | 22 |
| | Wildcard matching | OpenFlow 12-tupleを用いたANY値によるマッチング | 20 |
| 3.2 Counters | Per Table | フローテーブル毎の統計情報 | 3 |
| | Per Flow | フローエントリ毎の統計情報 | 4 |
| | Per Port | ポート毎の統計情報 | 12 |
| | Per Queue | キュー毎の統計情報 | 3 |
| 3.3 Actions | Required Action | 対応必須アクション | 6 |
| | Optional Action | 対応任意アクション | 15 |
| 3.4 Matching | Parse header field for matching | マッチングするための受信パケット(フロー)のパース | 22 |
| | Priorization | フローエントリの優先度制御 | 2 |
| | Misfit | フローエントリ未該当時のPacket In機能 | 1 |



これまでの取り組みを通じて蓄積した知見を元に
新たなOpenFlowコントローラとして開発。



Ver1.0で実現した機能

- NW仮想化
- 一元管理、
- マルチベンダ

に加え、以下の新たな特長を持つ

特長1 hop-by-hop、overlayに対応

- I. NW機器の有効利用が可能
- II. 段階的なOpenFlowの導入が可能

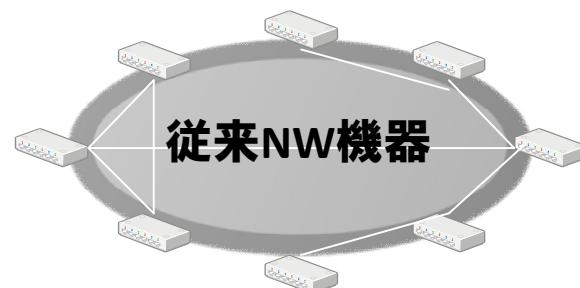
特長2 シンプル・汎用的なAPI 様々なシステムとの連携が容易

特長3 既存NWとの高い接続性 OpenFlowの部分的導入が可能

Overlayも対応するため、段階的なネットワーク仮想化の導入が可能

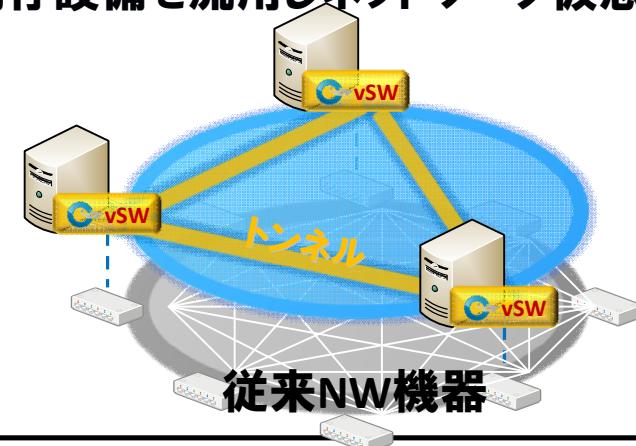
1. 現在の状態

- ・ネットワーク仮想化無しの状態



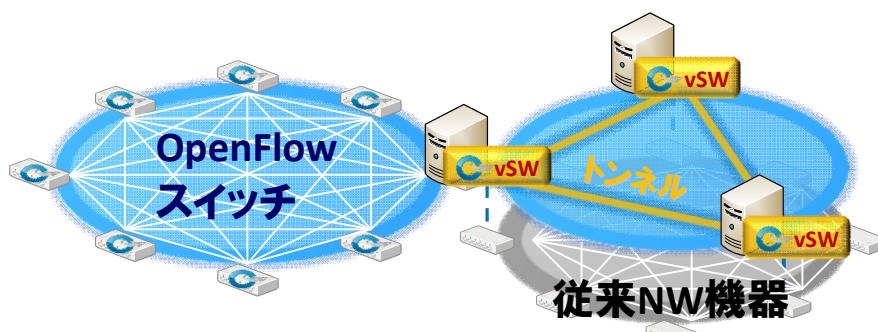
2. 仮想化の導入

- ・既存設備を流用しネットワーク仮想化



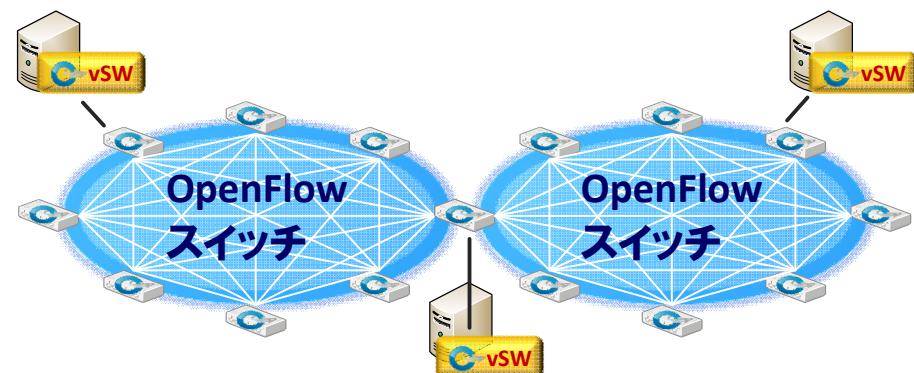
3. 柔軟・迅速なネットワーク拡張

- ・OpenFlowの特長である「柔軟」「迅速」を活かした部分拡張。



4. ネットワーク全体の更改

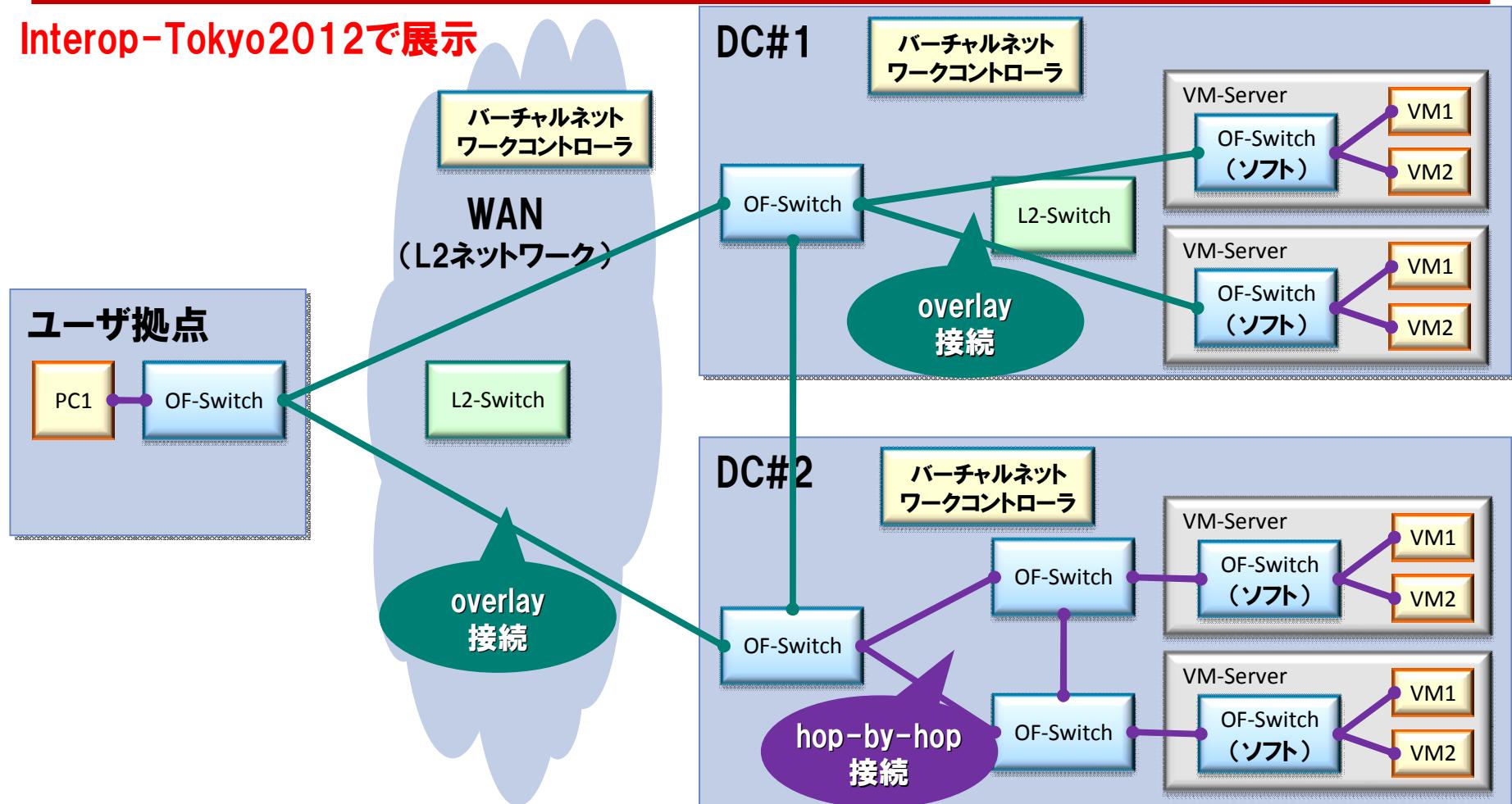
- ・将来的に全体をOpenFlowスイッチに置き換えることも可能。



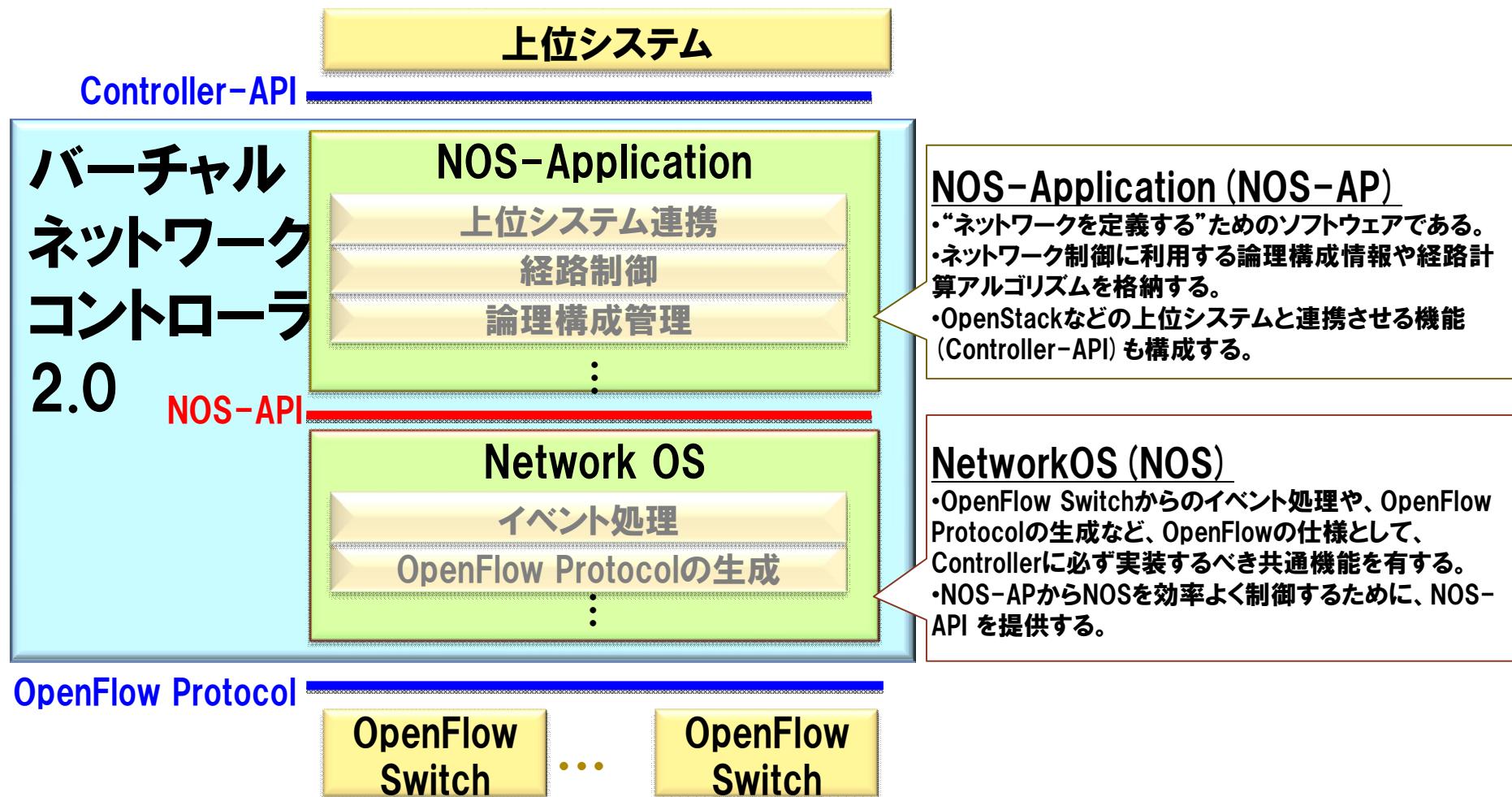
バーチャルネットワークコントローラを複数DCに活用した以下の動作を展示

- hop-by-hop方式、overlay方式毎のデータセンタネットワーク制御
- overlay方式によるデータセンタ間L2接続
- データセンタ間VMライブマイグレーション

Interop-Tokyo2012で展示



バーチャルネットワークコントローラは、「NetworkOS (NOS)」と「NOS-Application (NOS-AP)」の2つのソフトウェアで構成。



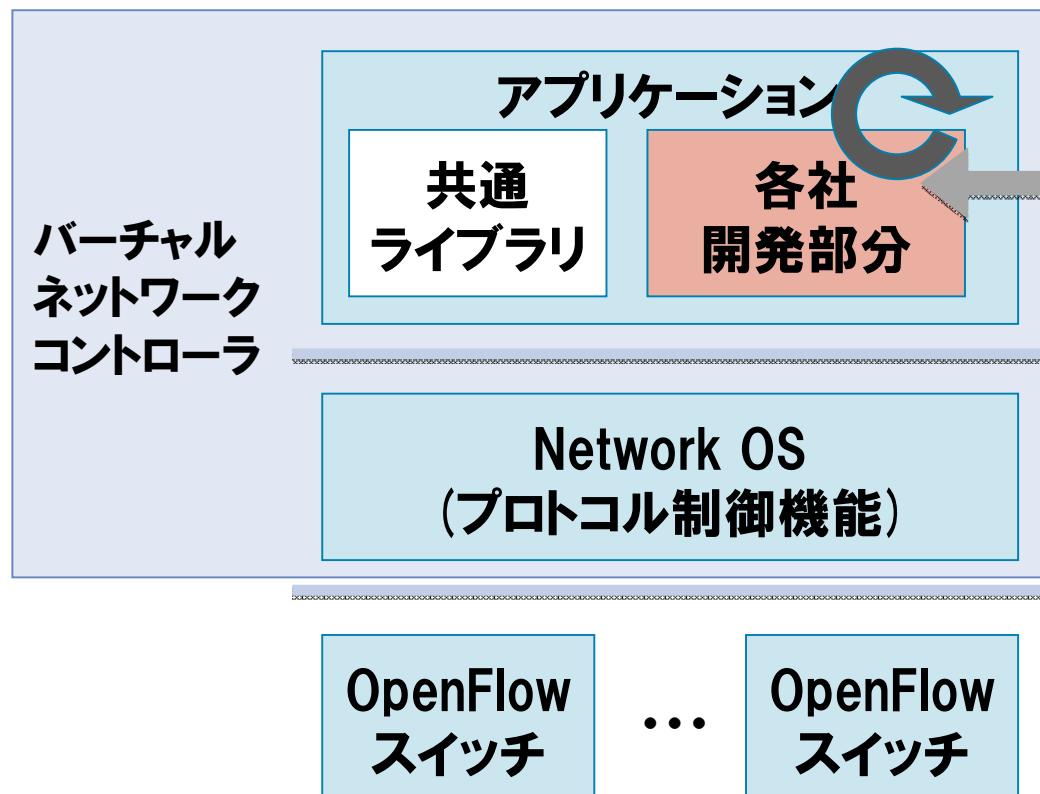
※ NOSは、OpenFlow Specification で規定される全ての挙動を網羅しております。



開発パートナを募集し、内部API公開を行う予定です。
お客様が構成したいネットワークを開発パートナーとともに実現します。

コントローラAPI

個別API



触ってみる

NOS制御
API

OpenFlow
プロトコル

各社が独自に機能実装

開発パートナに以下を提供

- Network OS
- 共通ライブラリ
- NOS制御API仕様

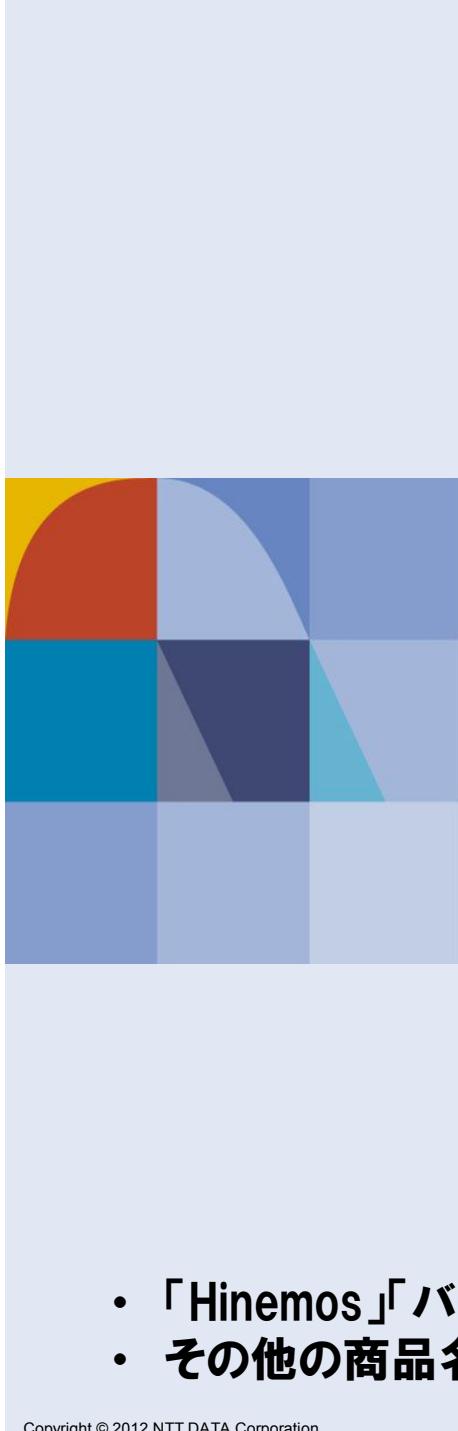


NTTデータではSDNビジネスを展開していきます

- バーチャルネットワークコントローラの販売
 - 2012年度内に販売開始
 - 各スイッチベンダとの連携
- OpenFlowを活用したシステム構築
 - 開発パートナーとも連携
- OpenFlow導入のコンサルティング、ネットワーク構築
- 標準化団体への積極的な取り組み



お客様のニーズに応じたネットワークを実現していきます



NTT Data

変える力を、ともに生み出す。

- ・「Hinemos」「バーチャルネットワークコントローラ」は株式会社NTTデータの商標です。
- ・その他の商品名、会社名、団体名は、各社の商標または登録商標です。



「ネットワークのあるべき姿」を以下のレベルで実現

シンプルなオペレーション

複数機器の個別設定でなく、OpenFlowコントローラで一括制御

スケール・物理変化(ライブマイグレーション等)への柔軟な対応

OpenFlowコントローラで制御することで、仮想サーバの物理間の移動(ライブマイグレーション)に対応

構築コスト・運用コストの低減

NW再設定・試験に係る人件費、3割以上減

新サービスの創出

OpenFlowにより実現できる新しいネットワーキングへの可能性



- ・ネットワークのあるべき姿を実現する手段としての期待
 - ・シンプルなオペレーション
 - ・スケール・物理変化への柔軟な対応
 - ・構築コスト・運用コストの低減
- ・お客様の要望にネットワークを最適化
 - ・テイラーメイドネットワーク
- ・新しい付加価値
 - ・新サービス、ビジネス

これを実現できる環境を整える
情報システムへのインプリメンテーション
標準化活動への参加、業界の盛り上げ