

# OpenFlow/SDNに対する 通信事業者としての期待

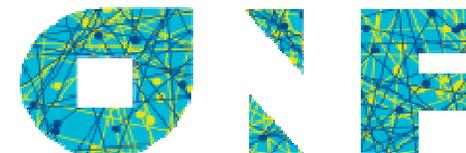
Expectation for OpenFlow/SDN as a telecommunications carrier

NTTコミュニケーションズ株式会社

サービス基盤部

伊藤 幸夫

2012.12.6



SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.



Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

# Agenda

- ◆ SDNについて
- ◆ OpenFlow/SDNにまつわる主要課題
- ◆ 技術的な検討
  - 保守
  - フィールドトライアル
- ◆ NWの展望
- ◆ まとめ

# SDN

## SDNについて

SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.

 **NTT Communications** Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

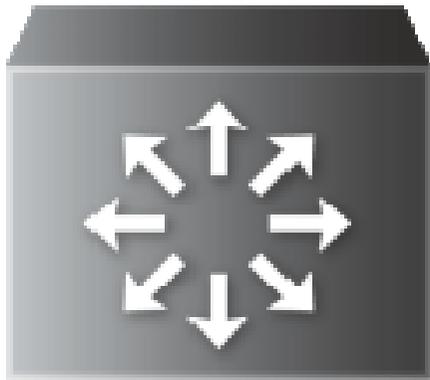
# キャリアNWの課題

## キャリアNWにおける課題

- 開発速度（スピード）
- ハードウェア製品に縛られた開発（柔軟性）
- NWの肥大化などによるオペレーション稼働の増加
- コスト削減  
など

## キャリアNWに求められるもの

- NWに対して柔軟性や開発のスピードアップが求められるようになってきた



NW装置



### NWに対する新たな 技術革新の期待

- 垂直統合型
- “クローズドな”アプリケーション/OS/HW
- 水平統合型
- “オープンな”インタフェース
- 早い技術革新
- NWの仮想化

# OpenFlow/SDNに対する期待

## Time-to-Marketの短縮

- ベンダの開発ロードマップやスケジュールを待つことなく、自社に必要な機能を早期に導入していくことが可能

## サービスの差別化

- 市中製品の仕様に縛られずに差別化機能を開発・導入することが可能
  - 現状のNWサービスの場合、各社が同様の装置を使用しているため差別化が難しい

## CAPEX・OPEXの削減

- コモディティハードウェア利用によるCAPEXの削減
- 運用自動化によるOPEXの削減

## (参考) NTTコムクラウドサービス

- 企業向けプライベートクラウド「Bizホスティング Enterprise Cloud」と、パブリッククラウド「Bizホスティング Cloud<sup>n</sup>」の2つの新サービスを提供開始



SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.

**NTT Communications** Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

# OpenFlow/SDNにまつわる主要課題

## 現時点で見えている主要課題 ①

### OpenFlowスイッチに関する課題

- ハードウェア： 現在商用の製品ではv1.0サポートの製品のみ
  - メーカーの動向に依存する
  - OpenFlow仕様はv1.3.1までリリース
- ソフトウェア： パケット転送性能に限界がある
  - メーカー動向に依存しない
  - 信頼性やスケール性に課題あり

メーカー各社の  
開発に期待！

## 現時点で見えている主要課題 ②

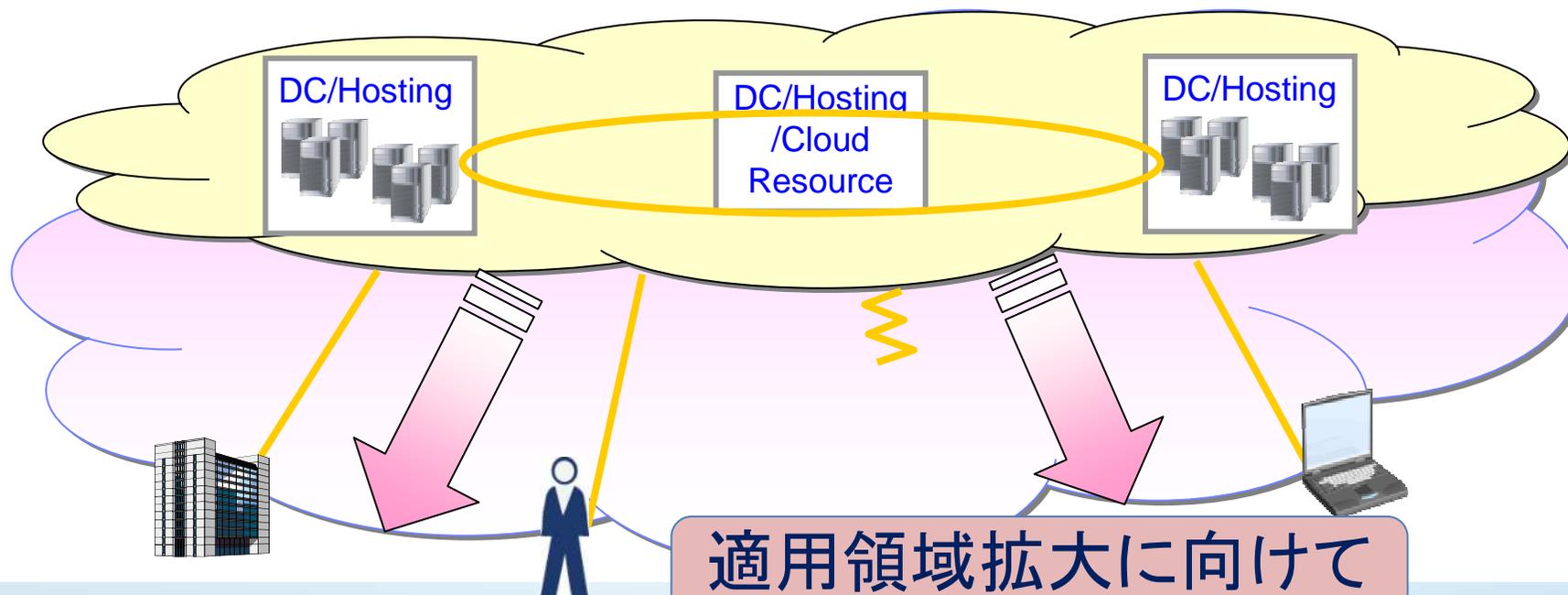
### OpenFlowの展開に関する課題

- WANへの展開に関する議論が未成熟
  - ✓ 全世界をカバーできるスケーラビリティの確保
  - ✓ コントローラの分散・冗長
  - ✓ 保守機能の充実
  - ✓ 実現コスト

## OpenFlow/SDNを更に展開するために

OpenFlow/SDNのメリットを生かして適用領域を広げること考えると、これまで述べた主要課題だけでなく様々な課題を乗り越えていく必要がある

- 新技術であることを理解した上で、  
技術的なフェージビリティの確認を行うスタンス



# NTTコムの技術的アプローチ

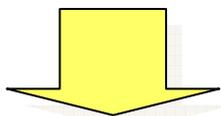
## 技術検討 ～保守について～

SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.

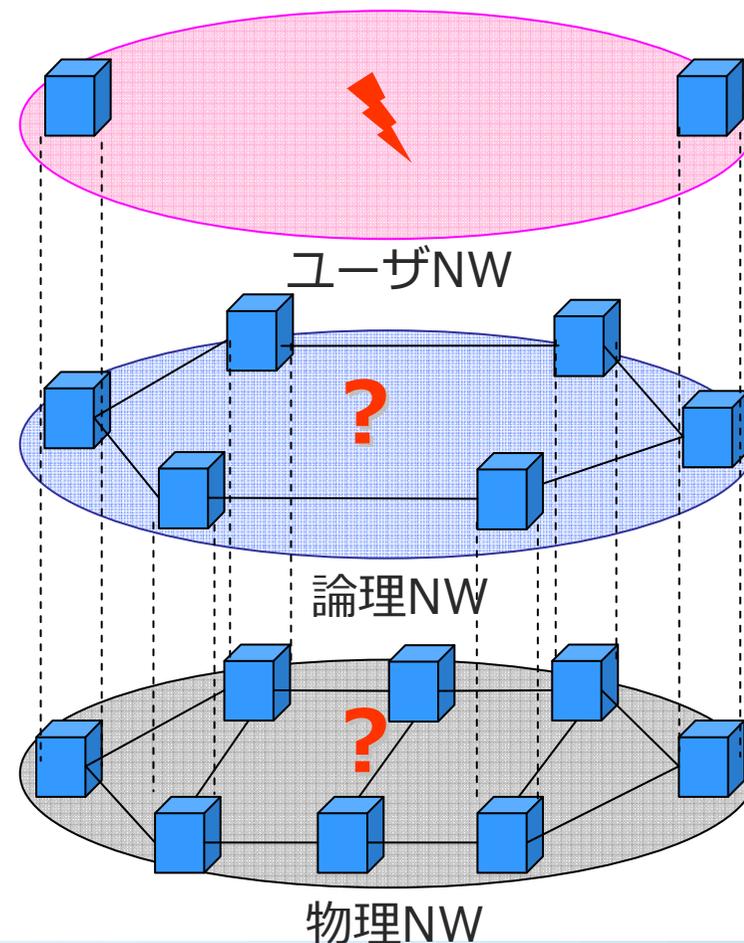
 **NTT Communications** Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

# 保守機能 (OAM)

- キャリア視点で見た場合の課題
  - 仮想NWの階層化のNW構造
  - C/D-Planeの分離による不一致
  - 現状OpenFlowにOAM機能なし

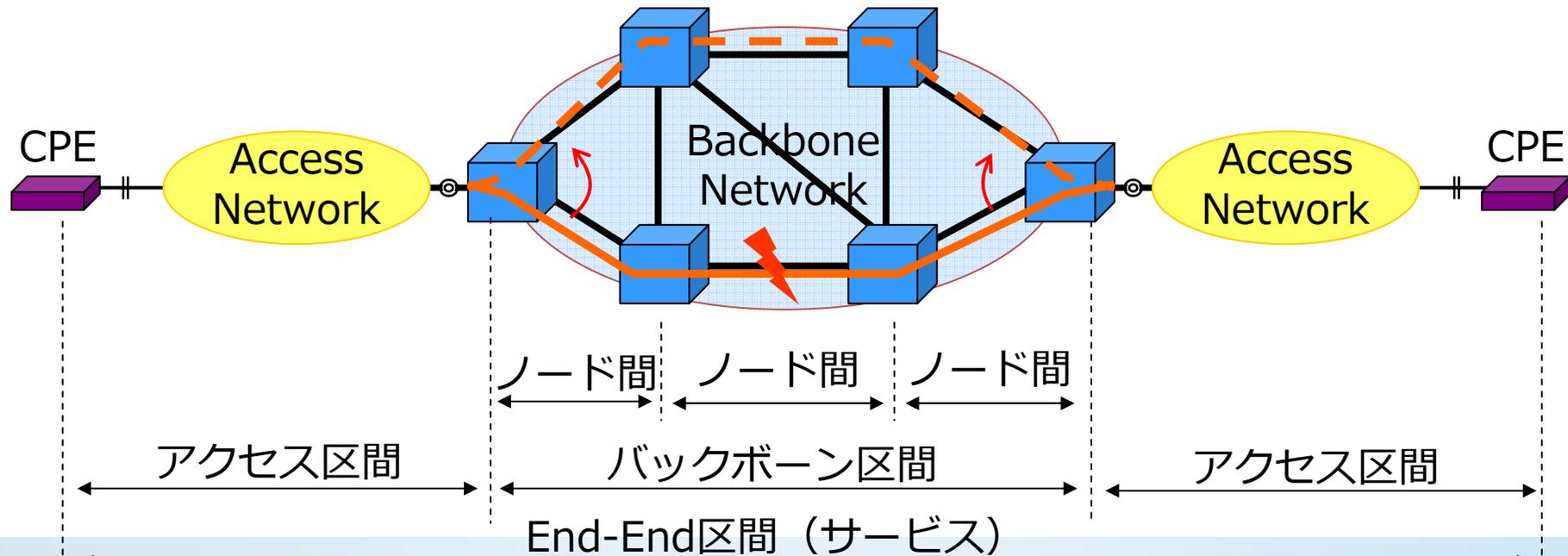


故障検知や切り分けが困難  
OAM機能が欲しい



# OAMに求められること

- OAMに求められること（例）
  - 故障の発生をオペレータが認識できる事
  - 故障箇所の特定ができる事
  - 冗長区間であれば切り替わる事
  - 必要であれば網外の装置に通知できる事

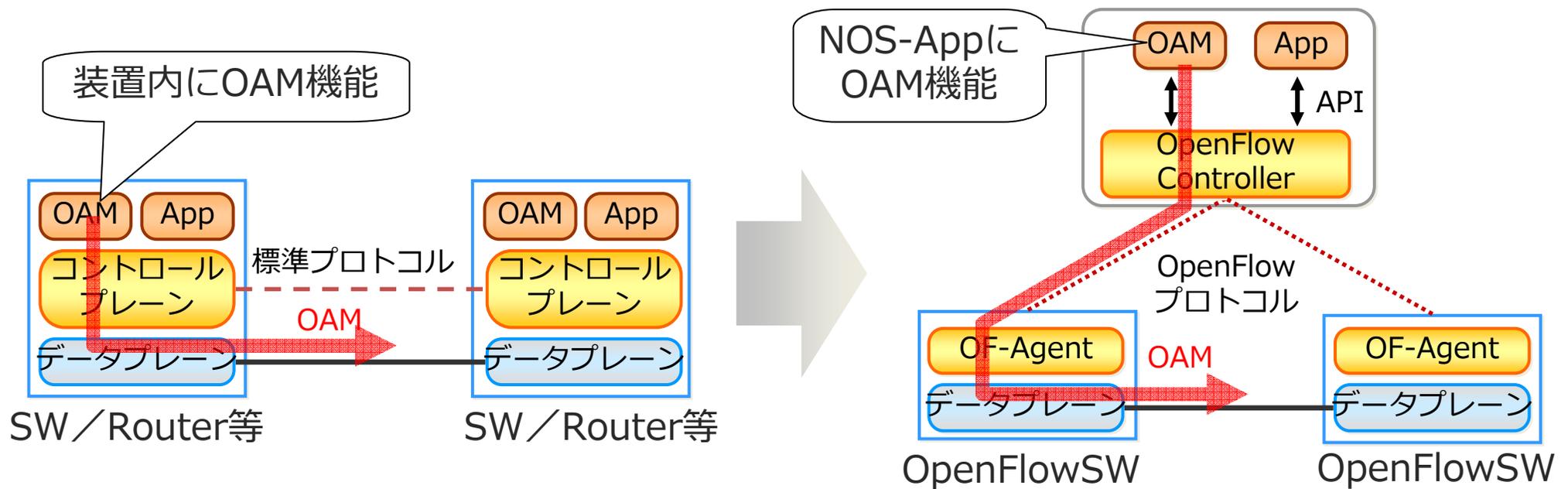


SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.

NTT Communications Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

# SDN/OpenFlowにおけるOAMモデルと取り組み

- ソフトウェアで実装することで、汎用スイッチに必要な最小限のOAM機能を実装できないか？
  - OpenFlowControllerのAppとしてOAM機能を実装



現状NWのOAMモデル

OpenFlowのOAMモデル

## (参考) 開発環境

### OpenFlow version

- まずはOF v1.0ベースの機能で開発

### OpenFlow Controller (OFC)

- Ryu Controller

### OpenFlow Switch (OFS)

- OpenvSwitch

## デモについて

前述の取り組みはデモブースで  
展示しております。

デモブースもぜひご覧ください！

# NTTコムの技術的アプローチ

## 技術検討 ～フィールドトライアル～

SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.



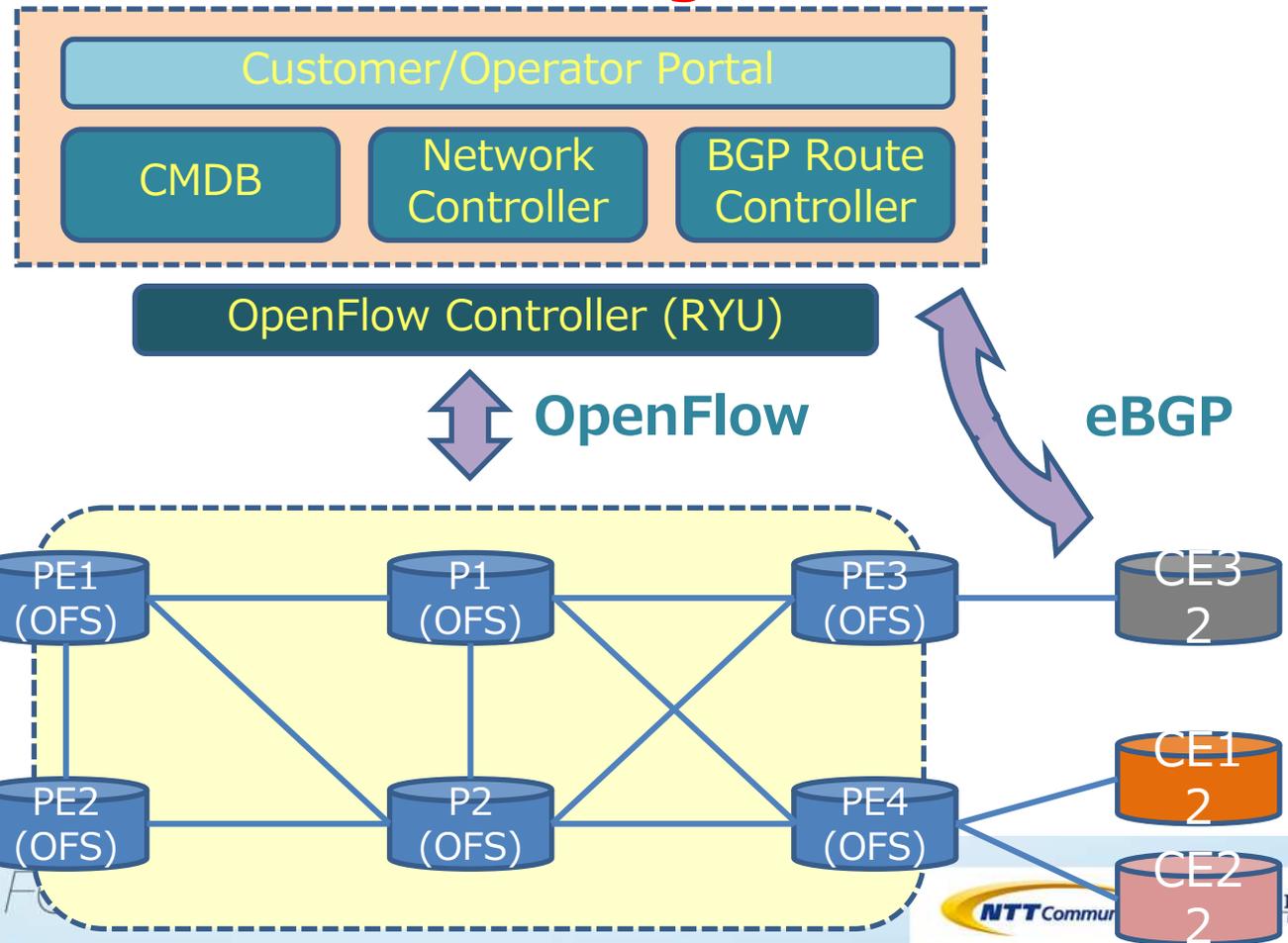
# Interopでの発表

- BGPのプロトコル処理をコントローラ上で集中制御
- 外部ネットワークからはIP-VPNと等価に見せかける

Interop Tokyo 2012  
ShowNet Demonstration



## BGP Free Edge



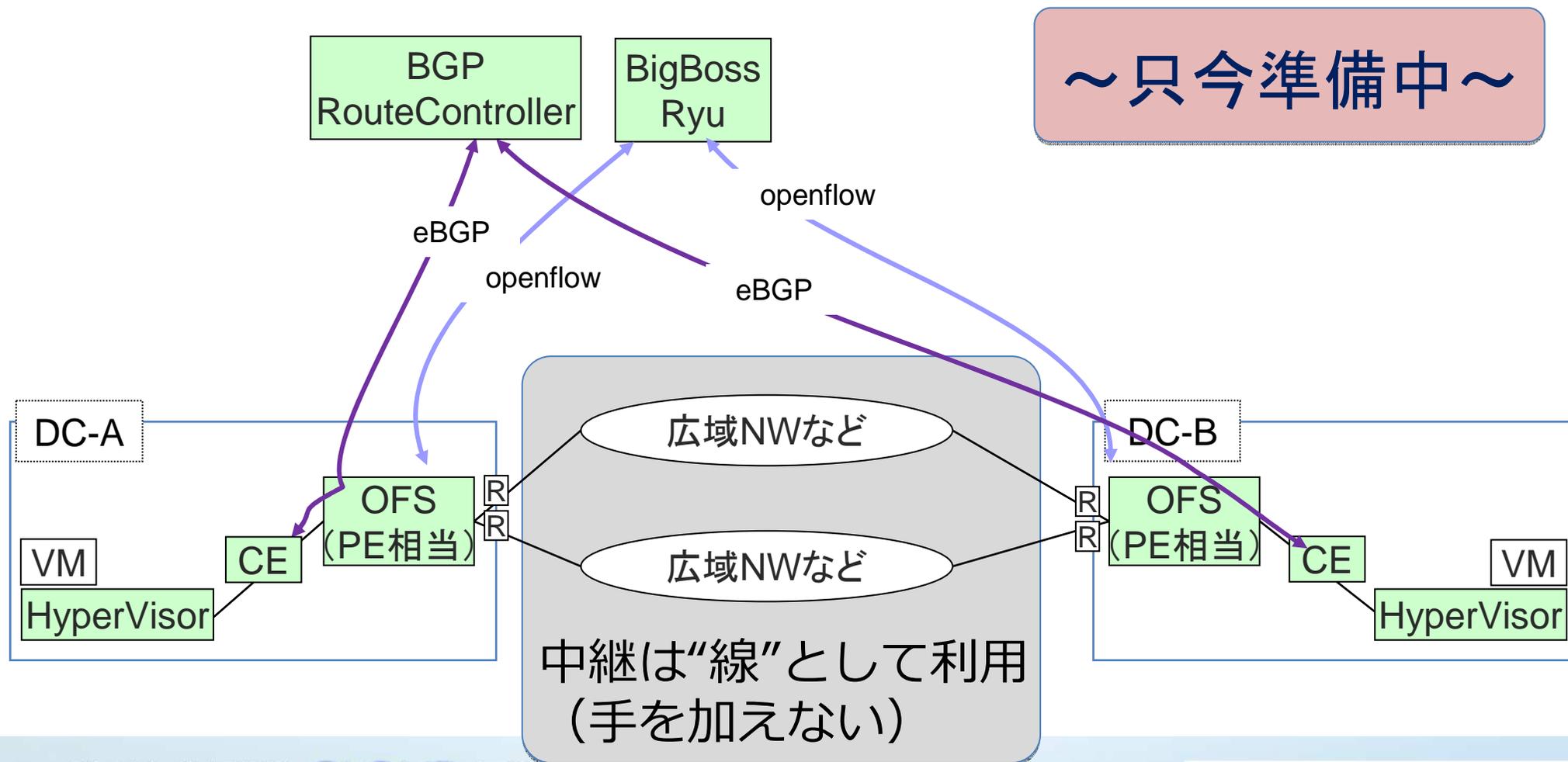
## フィールドトライアルのモチベーション

- Interopの取り組みをフィールド環境で試してみることで動作などを確認

⇒ フィールド環境で試してみることで動作についてより深く理解したり、新たな課題の洗い出しを実施

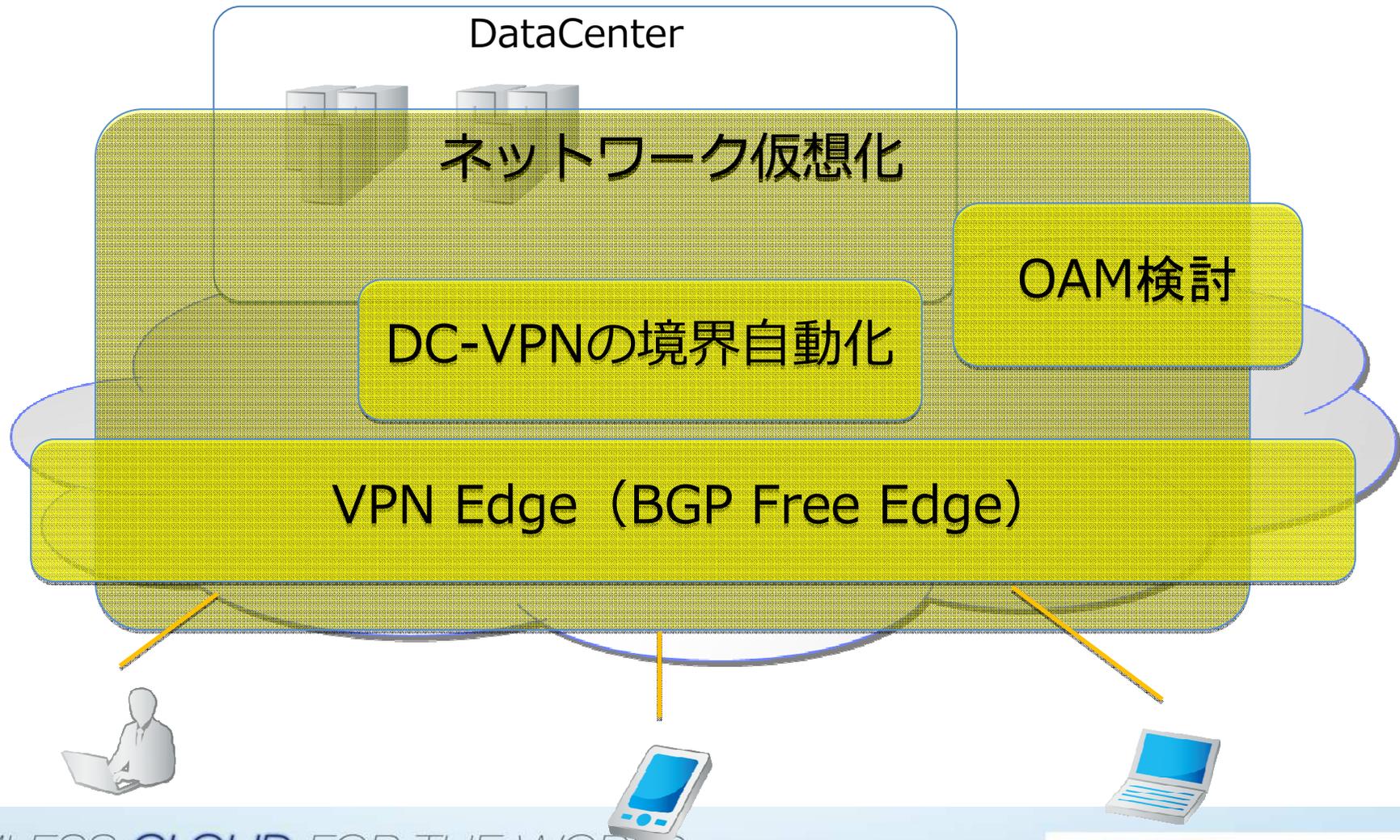
# フィールドトライアルについて

- BGP Free Edgeをベースに、手始めにEdgeとして導入
- 動作や効果を試してみる取り組みの準備中



## (参考) OpenFlow/SDNの技術検討

- 想定している技術分野は以下の通り



SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.

**NTT Communications** Global ICT Partner  
Innovative. Reliable. Seamless.

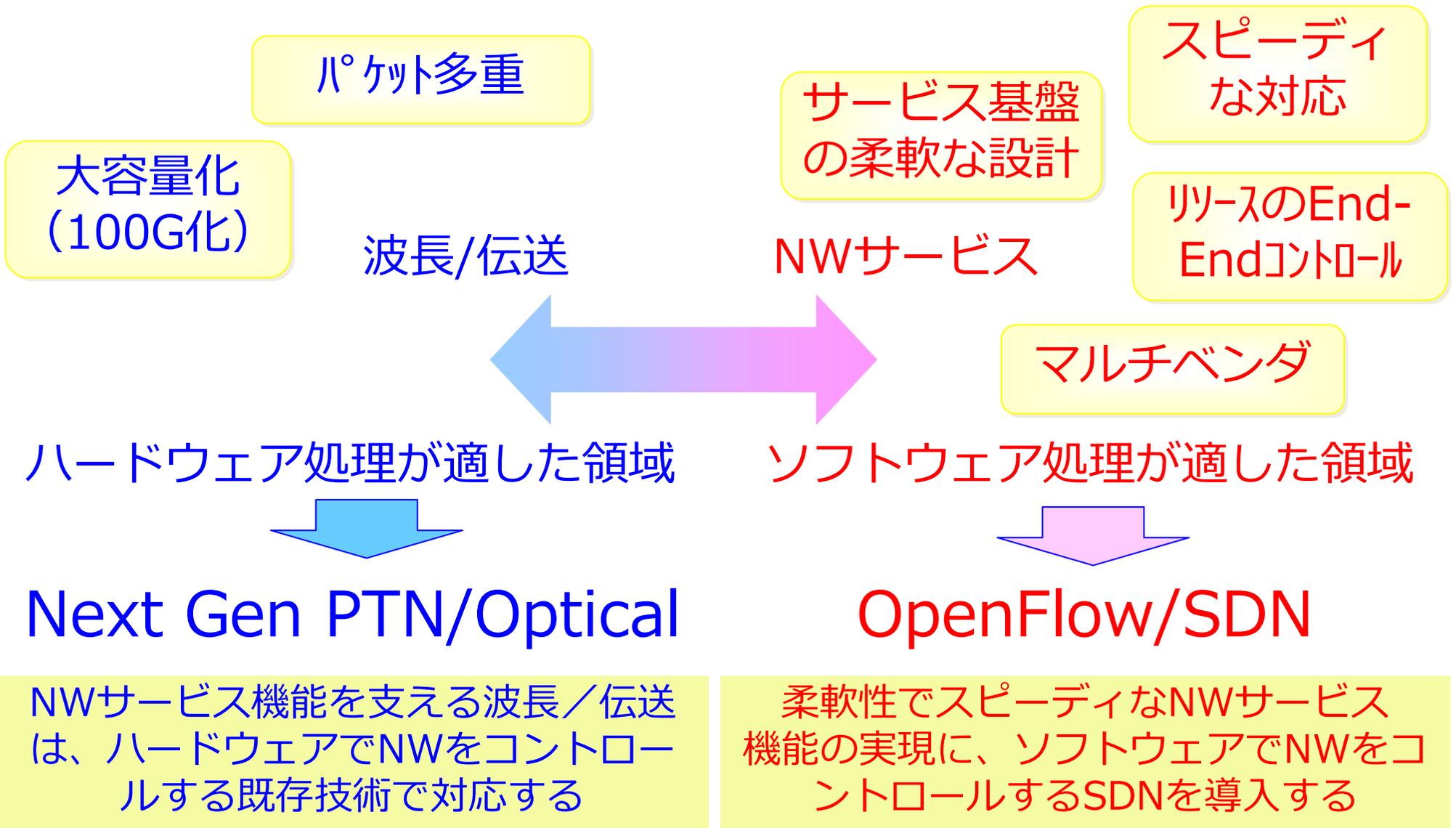
# 今後のNW

## NWの展望

SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.



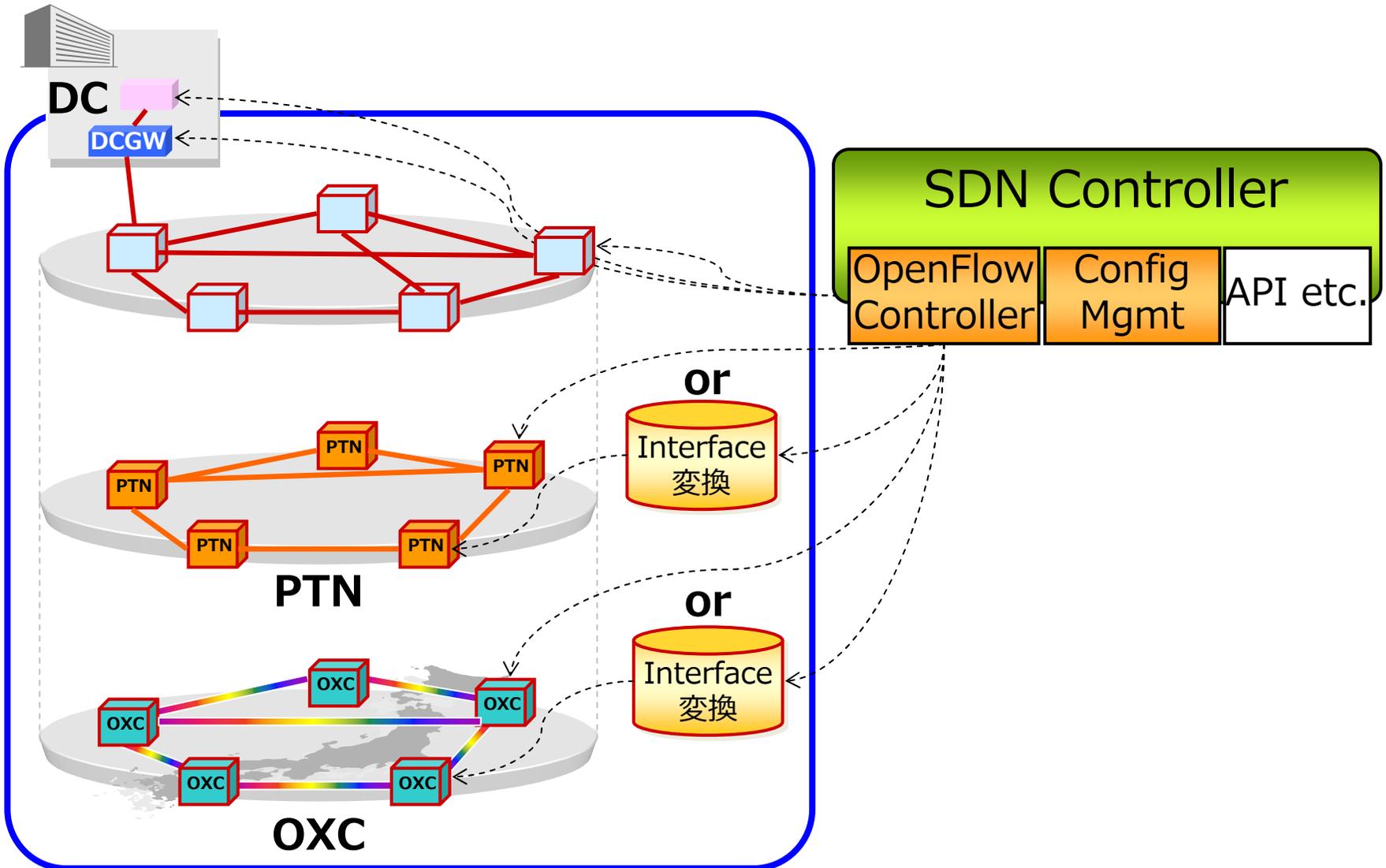
# NW展開の方向性



# SDNの先にあるかもしれないNWのToBeモデルのイメージ案

サービス  
NW

トランス  
ポート  
NW



SEAMLESS CLOUD FOR THE WORLD  
Expand your business. Globally.



# サマリ

# まとめ

## まとめに代えて ～SDNの期待と展望～

- これからのNWは、ハードウェアベースとSDNのようなソフトウェアベースの考えとを上手に使い分けていくことが重要
- SDNという新しい概念が生まれる背景には、これまで以上にスピード感や柔軟性がNWに求められていることがあげられる
- SDNはこれまでのNWの作り方から見るとソフトウェアの比重が増えているように見えているかもしれない。しかし、デバイス技術が進展し、さらにNWの課題を解決する新たなソフトウェアベースの技術概念が誕生した今こそSDNに取り組む絶好の機会
- 顧客にとってもサービス提供者にとってもメリットあるNWを構築できるように、OpenFlow/SDNが更に発展していくことを期待

ご清聴ありがとうございました！