



沖縄に集まろう。

SDN、クラウドのブルーオーシャンへ  
世界から沖縄へー沖縄から世界へ

# 沖縄オープンラボの取組み

2014年10月31日

NTTコミュニケーションズ  
佐藤陽一

# 自己紹介

NTTに入社時には研究所に配属。  
その後、事業部へ移動し、そのまま分社となり、今はNTTコムに勤務。  
研究所ではATM伝送技術の研究開発に従事。  
事業部に移ってからは市販装置の検証評価、MPLSルータを使った  
L2-MPLS網・サービス開発を行い、その後MPLS-TPの装置開発に  
従事。

現在はNTTコミュニケーションズでSDNの技術開発の携わっている  
が、特に

- ・O3プロジェクト  O3project
- ・沖縄オープンラボ(副技術局長)※
- ・ON.LabのONOSプロジェクト  
に関わっている。



※頻繁に沖縄に行っているが遊んでいるわけではない

# 組織概要

## ■名称

- 一般社団法人 沖縄オープンラボラトリ

## ■設立

- 2013年5月8日 NTTコミュニケーションズ株式会社、日本電気株式会社、株式会社イイガの3社にて設立

## ■所在地

- 沖縄県うるま市沖縄IT津梁パーク

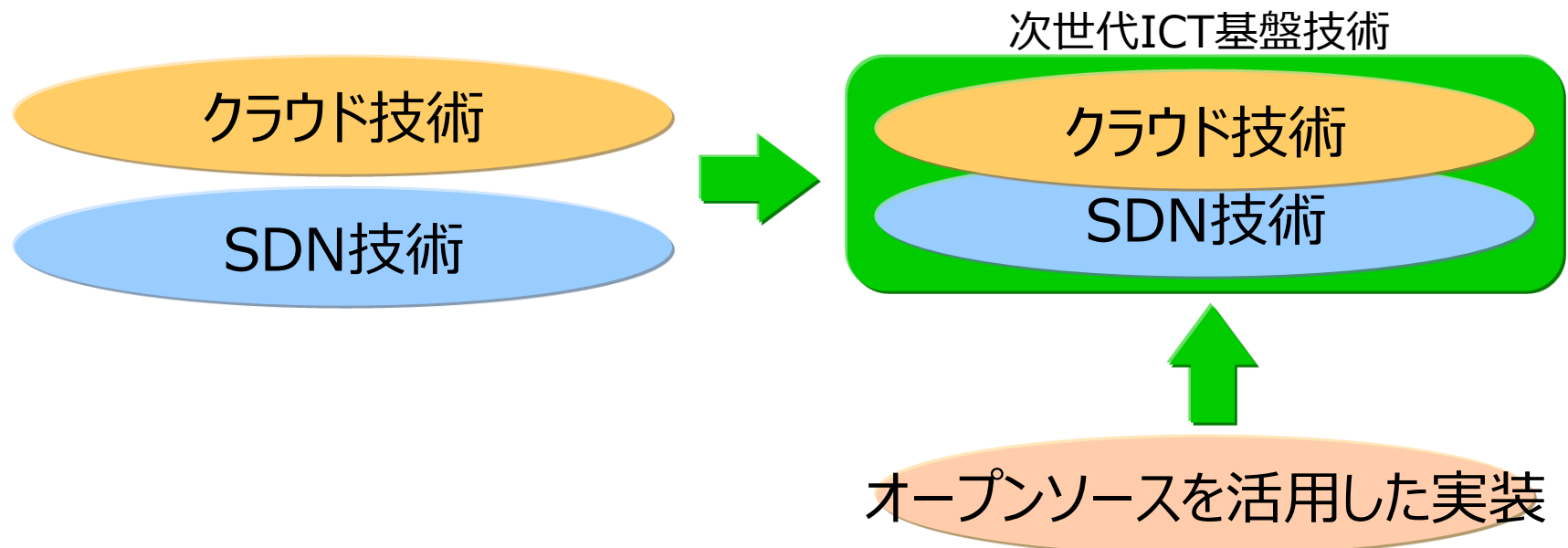


ココ  
那覇空港から車で  
一時間かかります

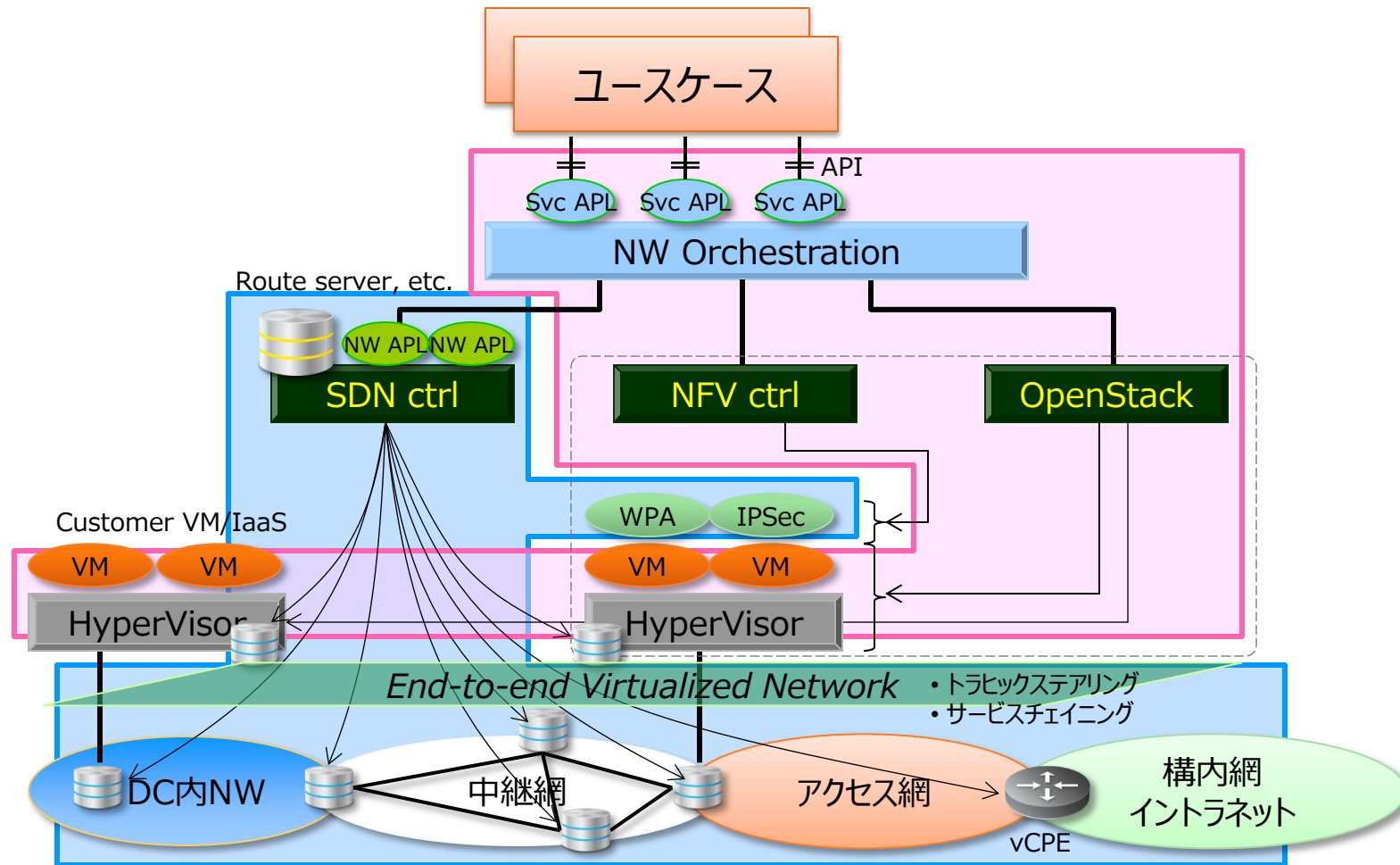


# 設立背景 (1)

- 情報通信における2つの潮流である、クラウド技術とSDN技術に着目、より柔軟で使い易いICT基盤の実現を目指し、両者の融合を図る
- もうひとつの潮流であるオープンソースを活用し、オープン性に富んだ、自由度の高い、ICT基盤の実装を図る
- これらのICT基盤の実用化、普及に向け、標準化推進団体やオープンソース開発コミュニティと国際的な連携活動を推進するとともに、当該技術領域に関する技術者育成を図る



## ■ 次世代ICT基盤 (クラウド+SDN)



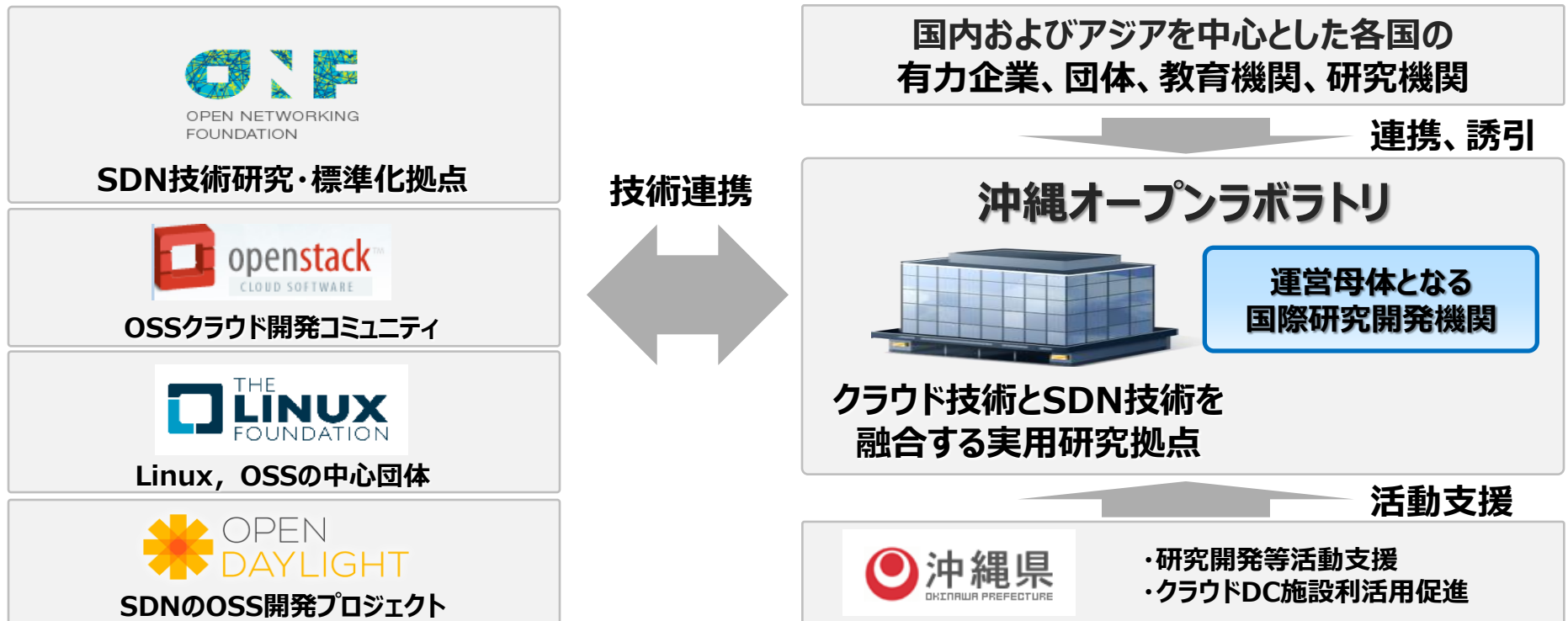
# 設立背景 (2)

## ■ おきなわ Smart Hub構想実現への貢献

- アジア有数の国際情報通信Hub形成
- 国内外からの企業・人材・知識の集積と新たな価値創造



- 沖縄県の支援の下、沖縄に拠点を置き、国内およびアジアを中心とする各国の有力企業、団体、教育機関、研究機関を誘引し、国際的な研究開発活動を推進
- 情報通信関連産業の集積促進と地場企業高度化への貢献

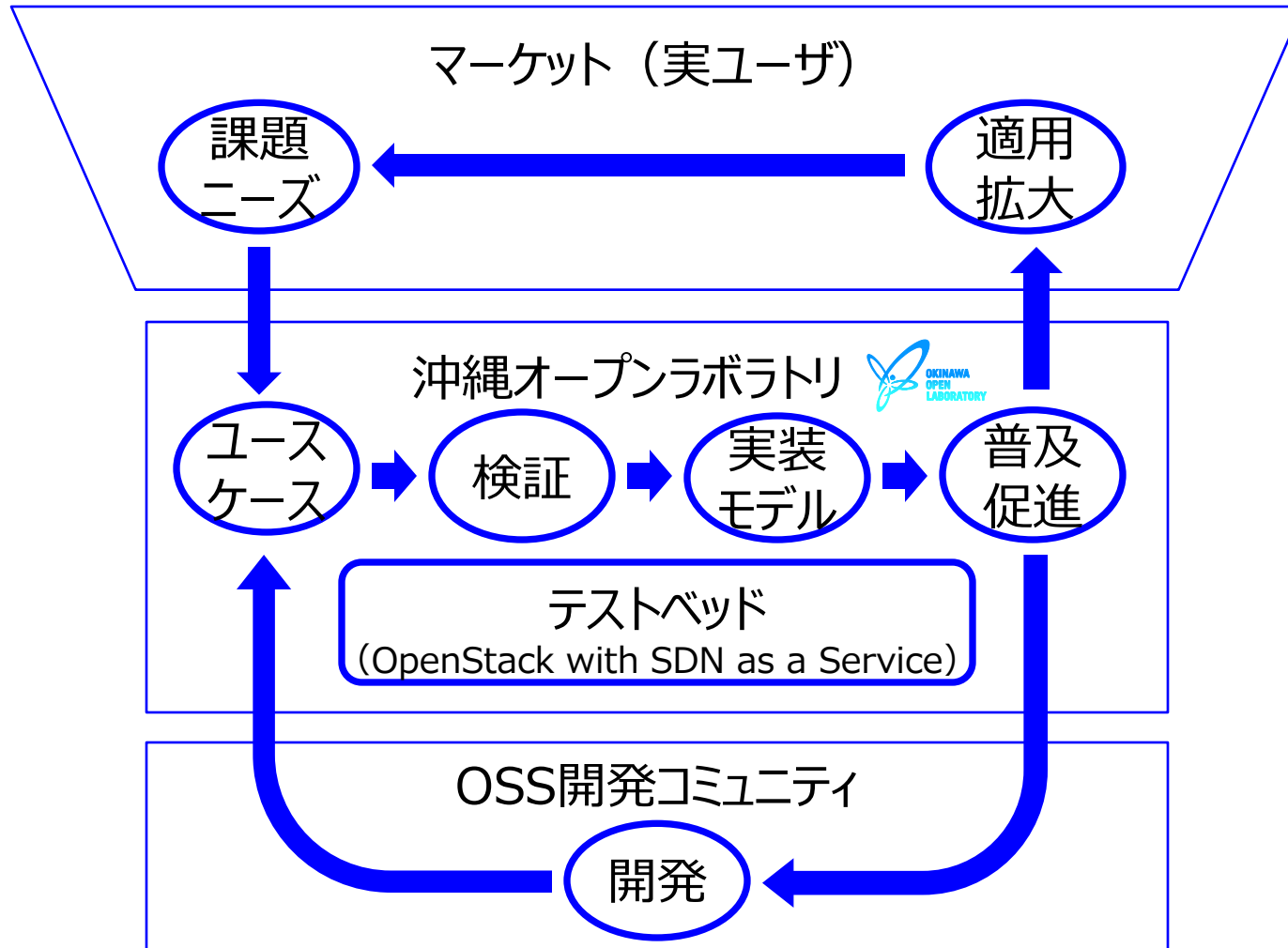


## 先進技術の実用化、普及への体系的取り組み

- コトづくり
  - ユースケース、リファレンスモデル、ショーケースの整備
    - 新しい技術の利用価値・利用方法の見える化、使い勝手の向上
  - 情報発信、国際交流、国際会議
    - 沖縄発、沖縄開催への拘り ⇒ 沖縄の知名度向上
    - アジアを中心とする海外との交流、連携促進 ⇒ 国際誘引力強化
- 人づくり
  - 技術の底上げ、新しい技術を担う技術者の育成・確保
  - 国際的に活躍できる先端的かつ高度な技術者の育成
- 仲間づくり
  - オープン、中立な活動の推進
  - 県内外、国内外から幅広く会員を誘引
    - 企業、団体、教育機関、研究機関

# 位置づけ

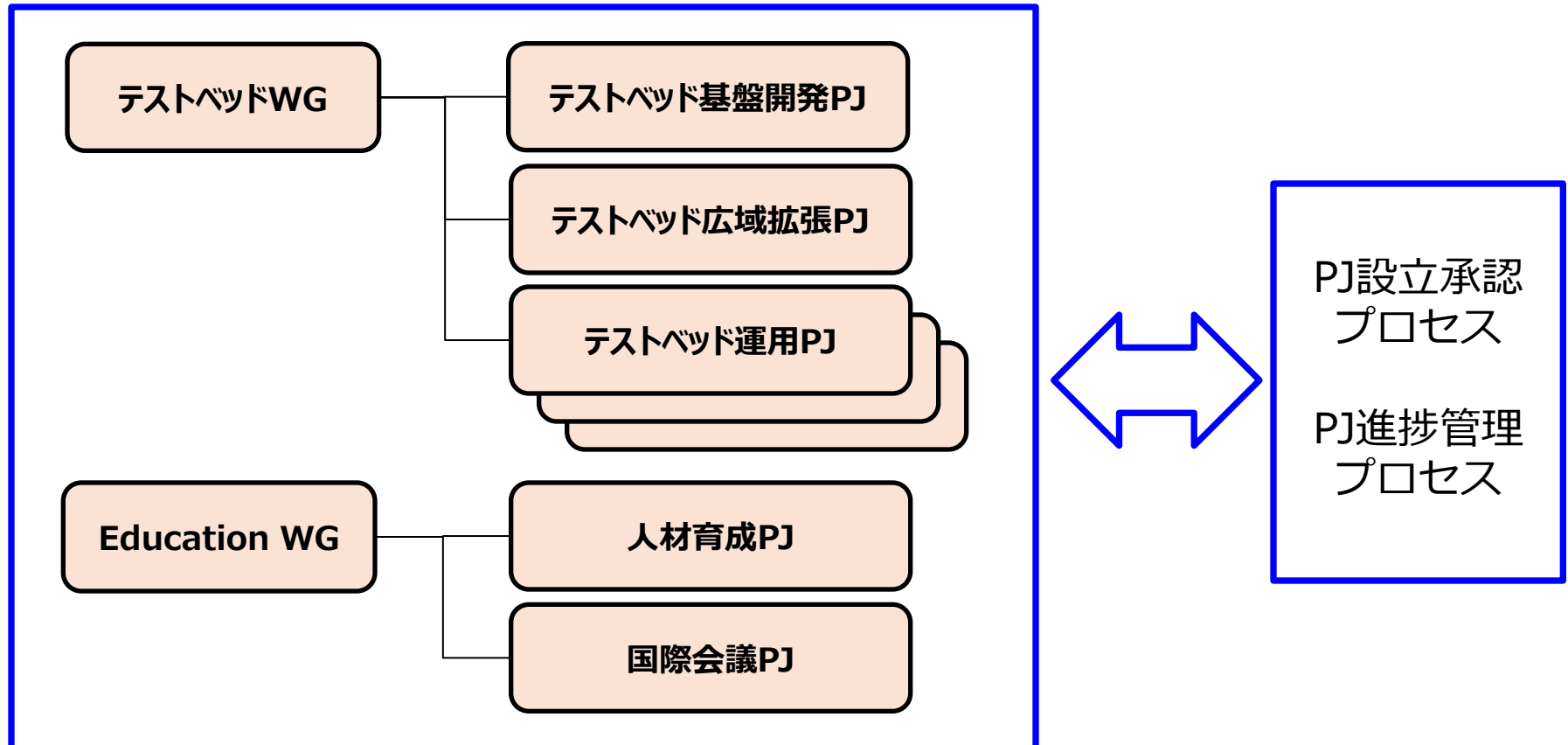
- 沖縄オープンラボラトリがHubになり、ユースケース、実装モデルを介して、OSS開発コミュニティとマーケットを繋ぎ、OSS利活用の裾野を拡大





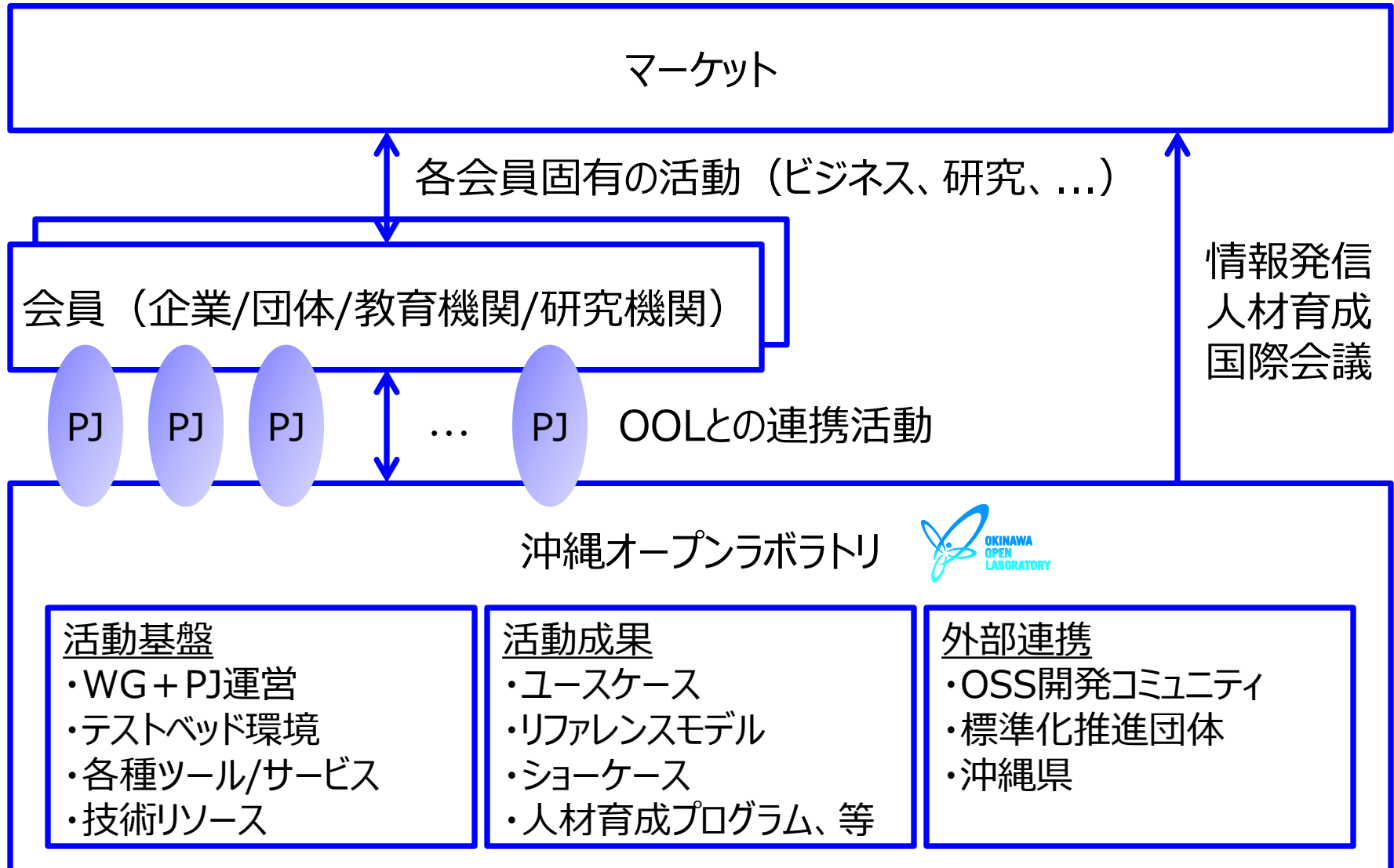
# 活動体制

- WG+PJ（プロジェクト）
  - アセット、リソース集約による活動の効率化
  - 会員参加による活動の多様化、拡大
  - 運営プロセスの整備（設立承認、進捗管理）



# 会員活動

- 会員による活動の多様化、拡大により実用化、普及を加速



# 2014年度のPJ全体活動案

2014年10月14日時点

カテゴリ	PJ名	概要
Education	技術者育成 Basic	高付加価値IT人材の育成・確保および全体的な技術力の底上げ
Education	技術者育成 Advance	各オープンソースコミュニティで活躍できる先端的なエンジニア育成
国際会議	Okinawa OpenDays	Okinawa Open Days 2014の開催
国際会議	SDN/クラウド国際交流会	SDN/クラウドをテーマとした国際交流会
テストベッド	テストベッド基盤開発	テストベッドのさらなる安定稼働、運用効率化、利便性向上、セキュリティ向上
テストベッド	テストベッド広域拡張	遠隔の会員の各ラボ/ロケーションとラボ環境の相互接続、Interop接続
テストベッド	OF-Patch拡張	マルチSW化等の大規模環境の対応、テストベッドへの組み込み
テストベッド	Interop	Interop Tokyo 2014 へのラボ活動の紹介とデモンストレーション実施、広報
テストベッド	テストベッド運用	テストベッド運用管理のためのサービス/運用定義、運用環境の構築・運用・サポート
テストベッド	Ryu Certification	OpenFlowテストツールRyu Certificationを用いた評価・検証環境構築
テストベッド	サービスチェイニング	広域オートスケール、NFV等、オーダーに基づくN/Wサービス配置、制御の仕組みの検証
テストベッド	CI	CI基盤の構築、環境構築 (OpenStack/ CI、それをベースとした他OSSなどへの展開)
テストベッド	クラウドネイティブアプリケーション	RACK(RealApplicationCentricKernel)実用化のための拡張、AP化提案
テストベッド	SDN Japan	SDN Japan 2014 へのラボ活動の紹介とデモンストレーション実施、広報
テストベッド	高速化VNF(プロセード)	Lagopusを用いた仮想アプライアンスの高速化の検証
テストベッド	クラウドアクセス基盤検討(NTT-PC)	テストベッドへのリモートアクセス基盤の整備と運用上の課題の検証および改善
テストベッド	OpenFlowスイッチ検証(ファイアウェイ)	OpenFlowスイッチ"CE6850"をテストベッドに設置し、Ryuなどのコントローラと接続検証
テストベッド	オーバーレイSDN Ecosystem (日本アルカテル・ルーセント)	オーバーレイモデルSDNの効果、アプリとの相互連携、顧客への価値の検証

(総会員数:36 正会員:5 賛助会員:25 特別会員:6)

正会員



賛助会員



特別会員



東京大学大学院  
情報学環

## どういうものか

- ・ 沖縄オープンラボが構築管理する中立的なSDN/クラウド融合技術の実証実験環境
- ・ OpenStack with SDN as a Service (OS3) によるクラウド・NWの自動構築機能の提供
- ・ ラボ所有の検証機器（サーバ、スイッチ、試験機等）の貸し出し
- ・ 国内・海外のラボ環境を相互接続した広域ネットワーク環境

## 利用用途

- ・ OOL会員による利用やハンズオン、POC等での利用
- ・ 機器持込やラボ環境の遠隔接続でのコラボレーション
- ・ 相互接続性の確認、コンフォーマンス性の確認  
（メンバから提供された機器、ソフトウェアの相互利用）
- ・ 展示会等でのデモ環境としての利用

## 構築・運用する上での工夫、留意点

- ・ 限られたリソース（人、物）、スペース、電力
- ・ メンバの増加に応じた試験環境の並列化
- ・ 常設のShowCaseをどう実現するか？

## 試験環境の実体

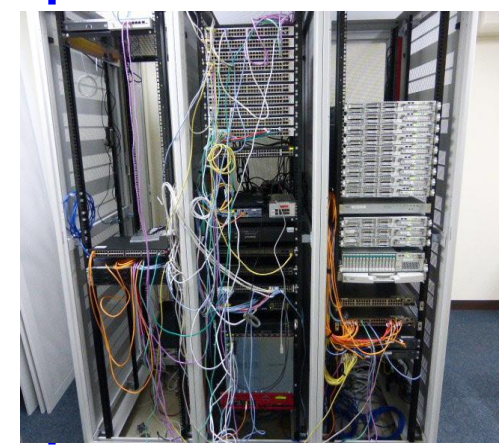
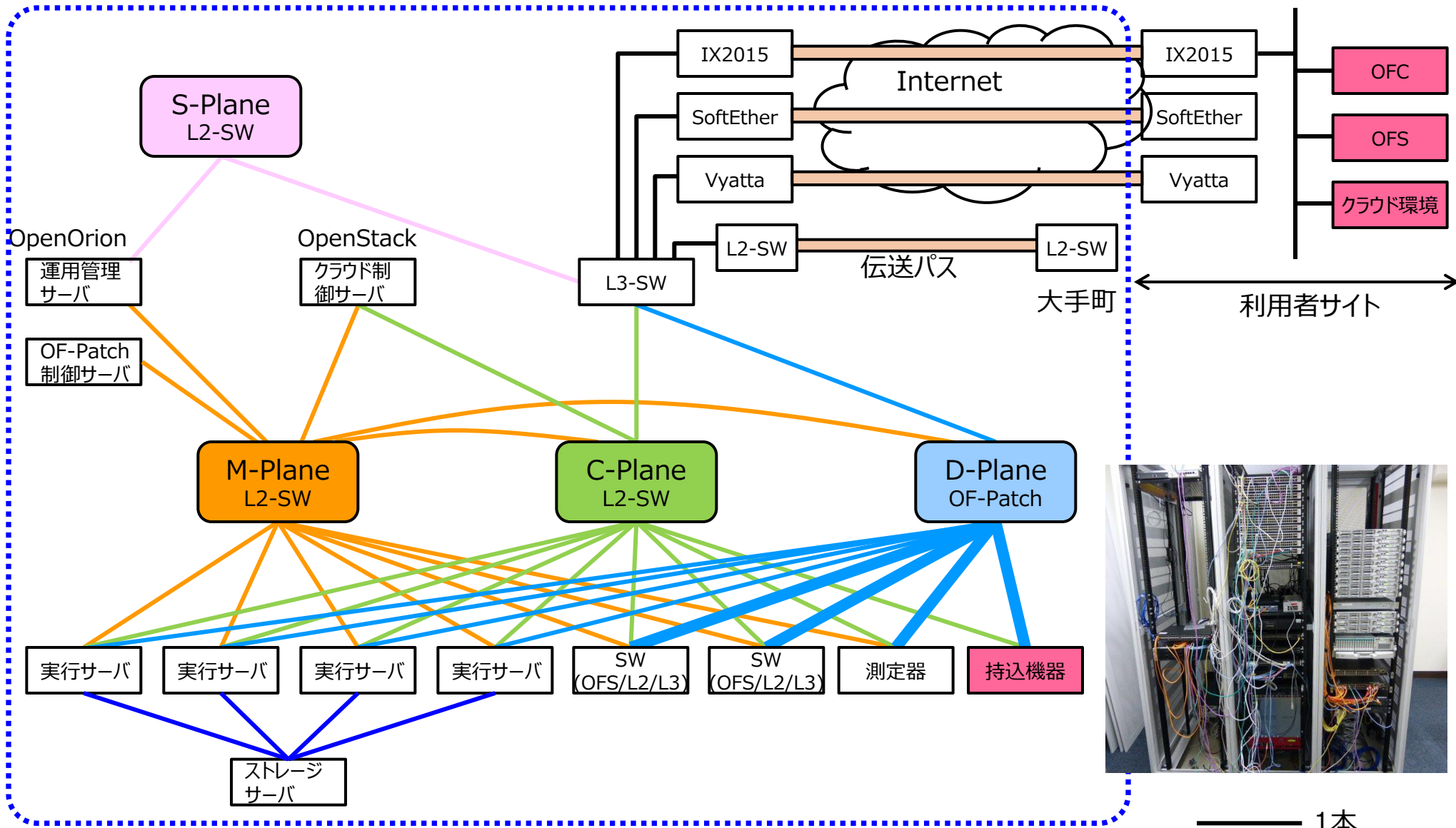
- ・ 頻繁に発生する機器構成変更（機器変更、トポロジ変更等） → めんどくさい
- ・ 機器の確保、配線、セットアップ、コンフィグ → めんどくさい
- ・ OpenStack環境を使いたい → インストールに失敗する
- ・ 試験の管理用のNWの構築 → めんどくさい

じゃあ、どうすればいいか？

クラウド・SDN技術を融合させて

- ・ リソースの利用効率を高めよう  
→ スケジューラで時間分割多重
- ・ めんどくさいことは、自動化しよう
  - ポータルから未利用機器を確認、予約、確保
  - 機器配線の自動化 → OF-Patchの導入
  - OpenStack環境の自動構築機構の導入
  - 機器へのOSインストール、コンフィグ設定の自動化

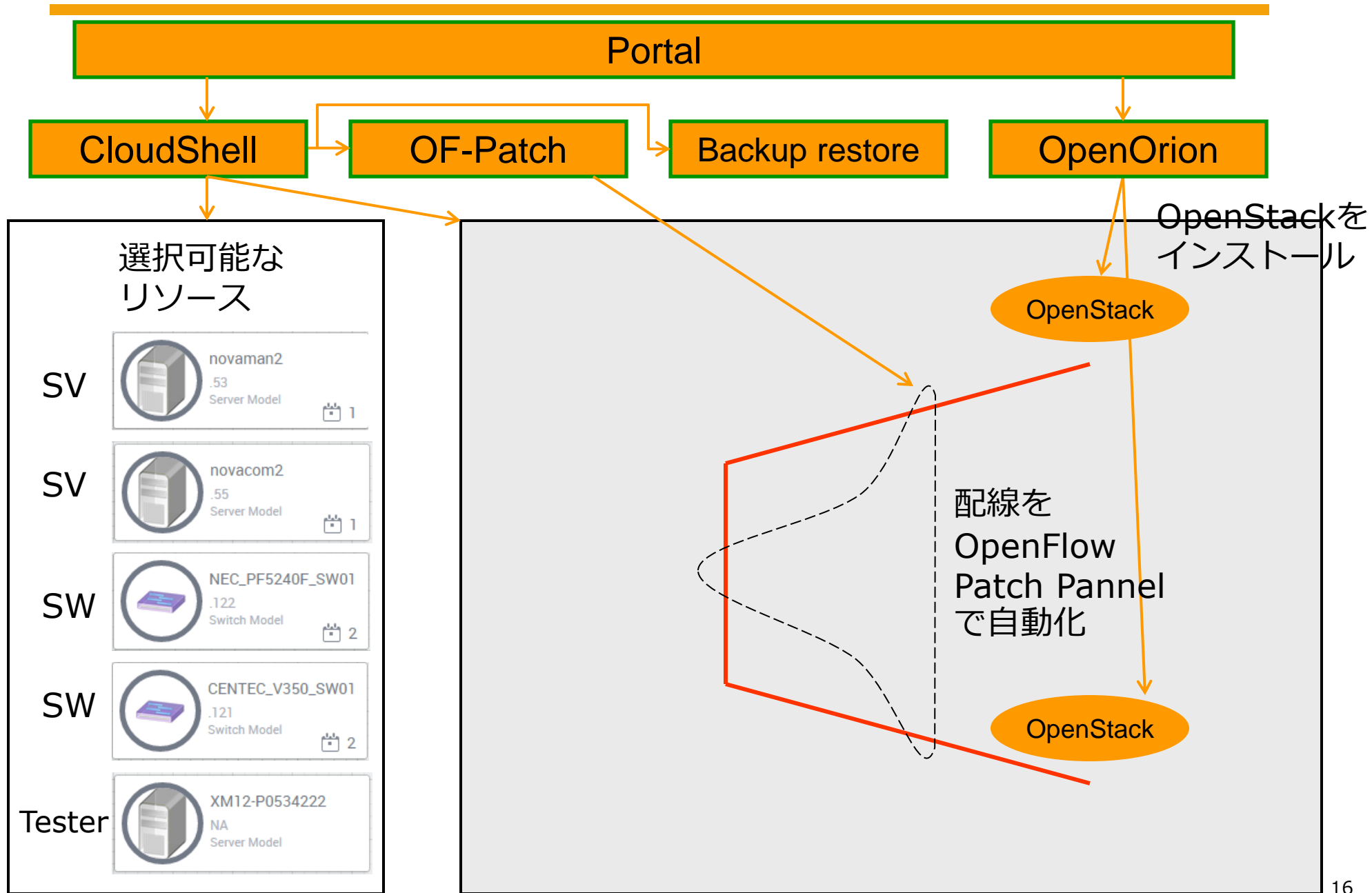
# テストベッドの構成



沖縄IT津梁パーク内

— 1本  
 — 複数本

# 操作の流れ





# 操作の流れ

Portal

CloudShell

OF-Patch



Backup restore

OpenOrion

選択可能な  
リソース



SV

novaman2  
.53  
Server Model


 1



SV

novacom2  
.55  
Server Model


 1



SW

NEC\_PF5240F\_SW01  
.122  
Switch Model


 2



SW

CENTEC\_V350\_SW01  
.121  
Switch Model


 2

Tester



XM12-P0534222  
NA  
Server Model


 1



試験環境のリストア

OpenStack



novaman2  
.53  
Server Model


 1

NEC\_PF5240F\_SW01  
.122  
Switch Model




 2

CENTEC\_V350\_SW01  
.121  
Switch Model


 2

OpenStack

novacom2  
.55  
Server Model


 1

# テストベッドによる常設のShowcase

Portal

CloudShell

OF-Patch

Backup restore

OpenOrion

選択可能な  
リソース

SV

novaman2  
.53  
Server Model

SV

novacom2  
.55  
Server Model

SW

NEC\_PF5240F\_SW01  
.122  
Switch Model

SW

CENTEC\_V350\_SW01  
.121  
Switch Model

Tester

XM12-P0534222  
NA  
Server Model

試験環境をリストアし  
試験を実行

OpenStack

novaman2  
.53  
Server Model

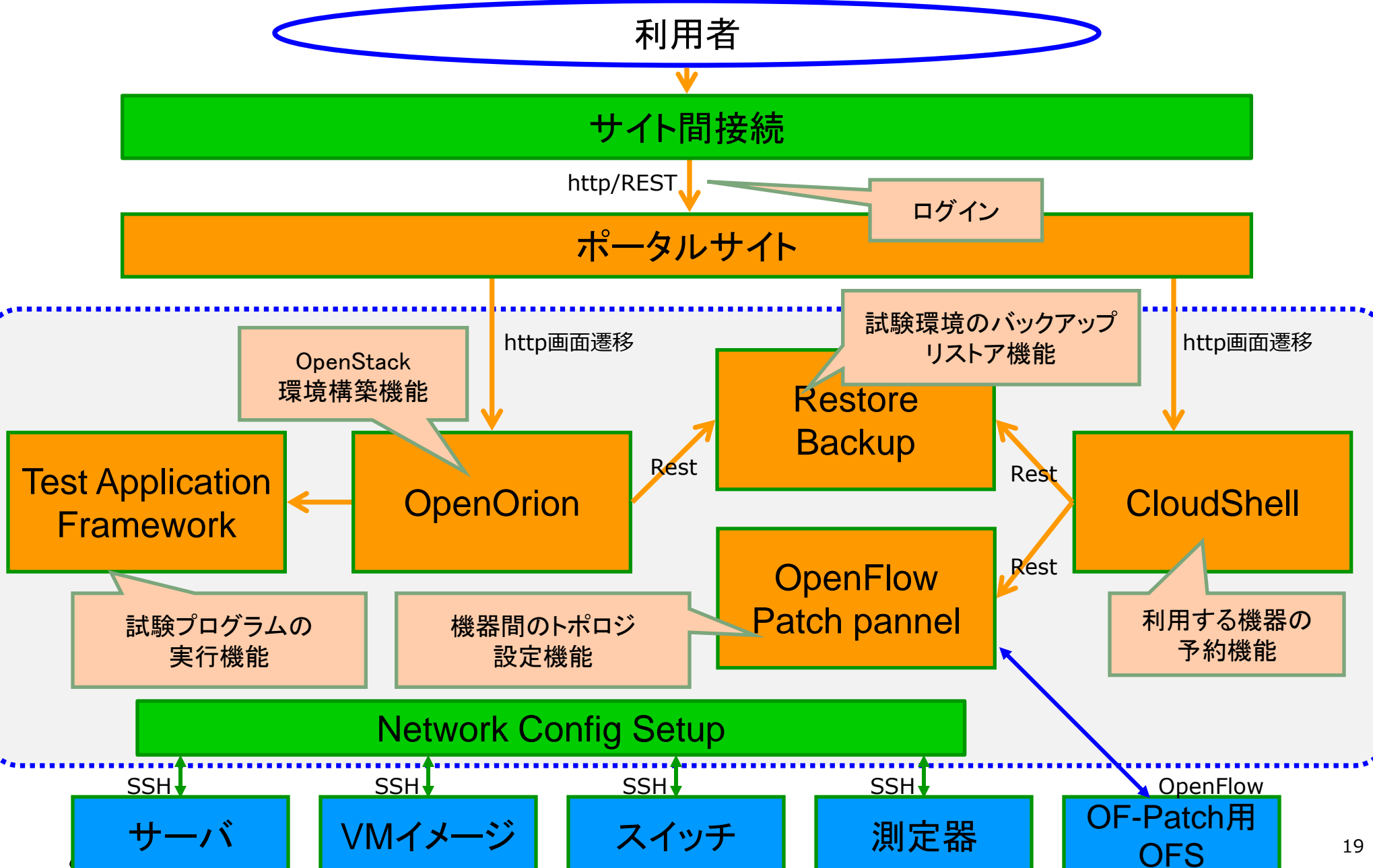
NEC\_PF5240F\_SW01  
.122  
Switch Model

CENTEC\_V350\_SW01  
.121  
Switch Model

OpenStack

novacom2  
.55  
Server Model

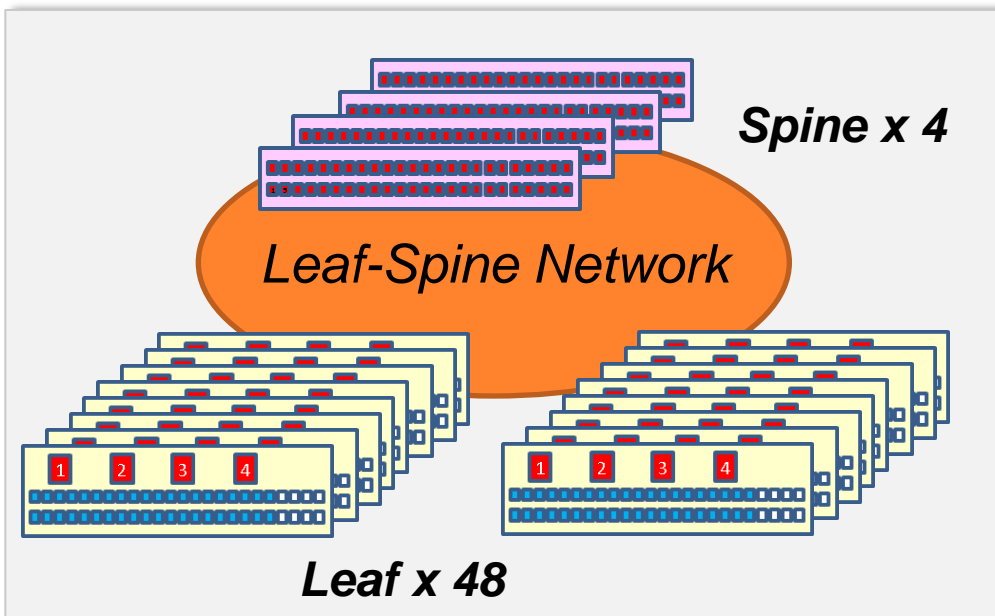
# テストベッドのシステム構成



# OpenFlow patch panel

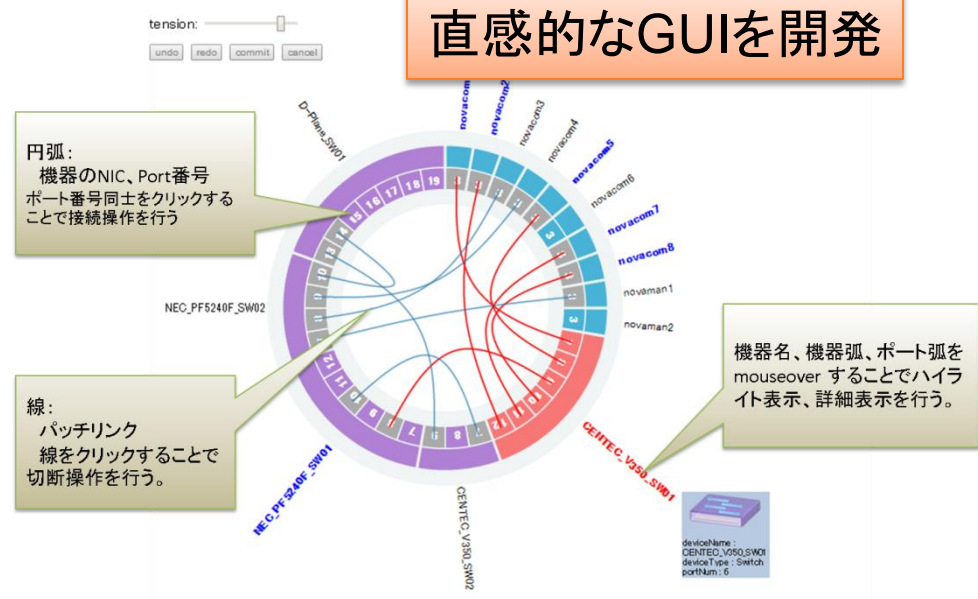
- ・OpenFlowスイッチでパッチパネルを実現し、機器間の配線工程を自動化
- ・オンデマンドに試験構成の変更が可能に

## Leaf-Spine構成マルチスイッチ化で大規模化

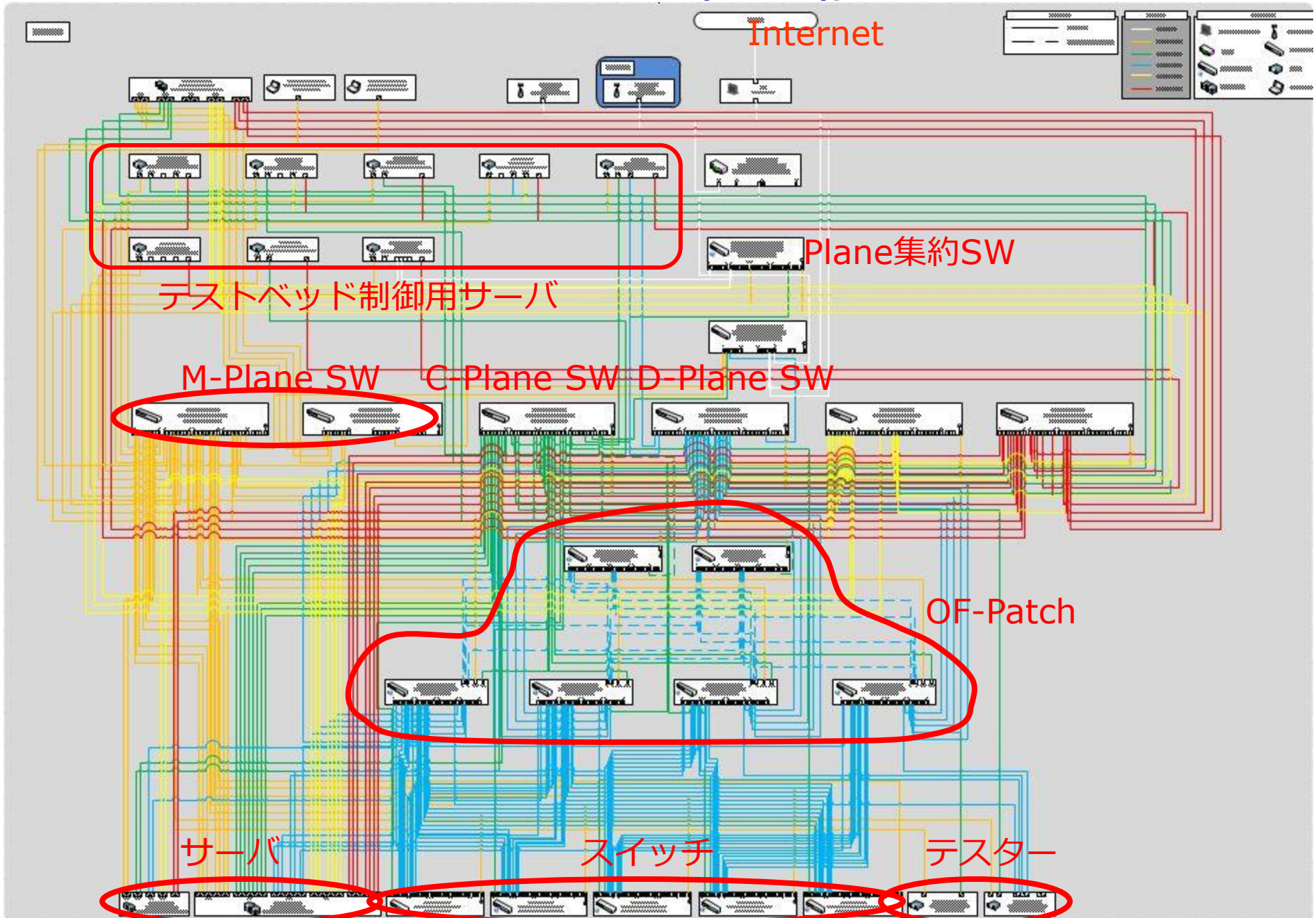


最大1920Portを  
パッチ可能

## 直感的なGUIを開発



# テストベッドの物理構成



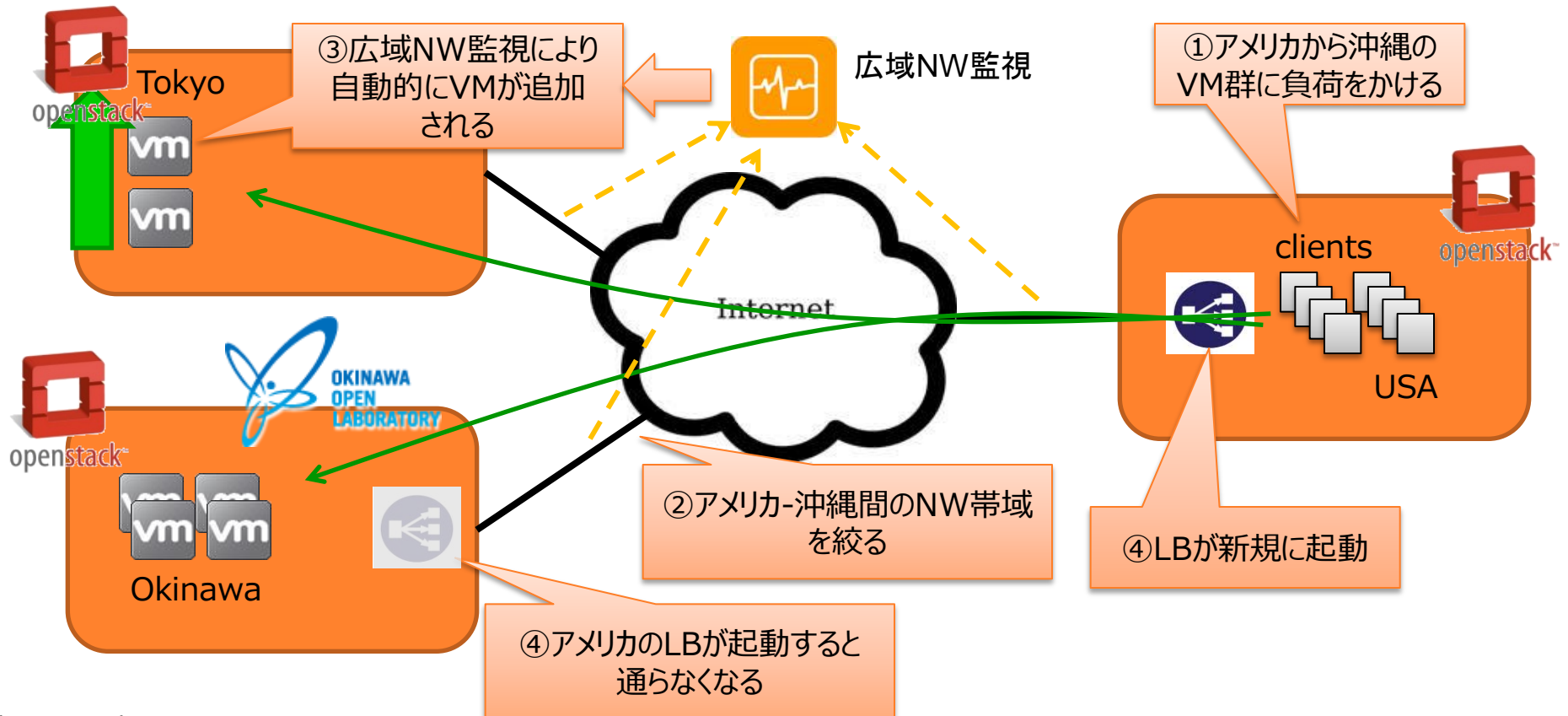
2014年9月19日現在

機器名		※拡張予定含む
スイッチ	PF5240F	
スイッチ	MSX1024B-1BFS	
スイッチ	Pica8 P-3290	
スイッチ	NoviFlow NoviKit200	
スイッチ	Riava	
スイッチ	Centec V350	
スイッチ	FLARE	
サーバ	Express 5800/R120d-1E	
測定器	IXIA	

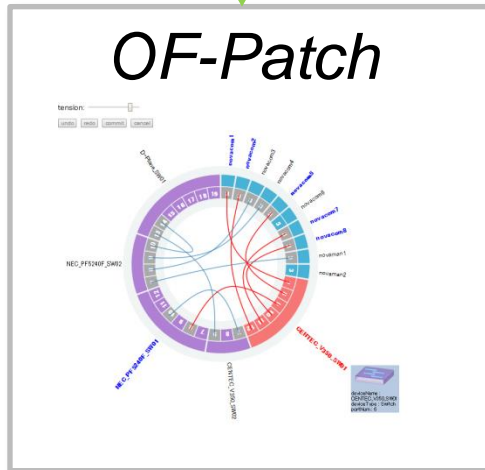
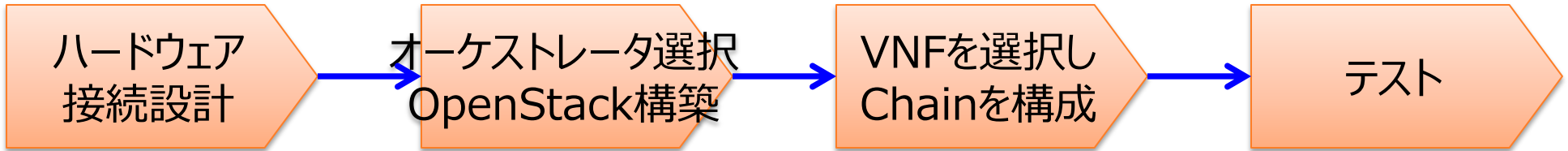
# テストベッドの活用事例

## ■ 広域オートスケール制御 (Interop Tokyo 2014デモ)

- ① アメリカから沖縄のVM群に負荷をかける
- ② アメリカ-沖縄間の広域NW帯域を絞る
- ③ 広域NW監視がAlarmを上げ、東京にVMが追加される
- ④ アメリカにLBが新規に起動し、沖縄と東京に負荷分散する



## ハードウェア構成からテストまでをSoftware-Defined化

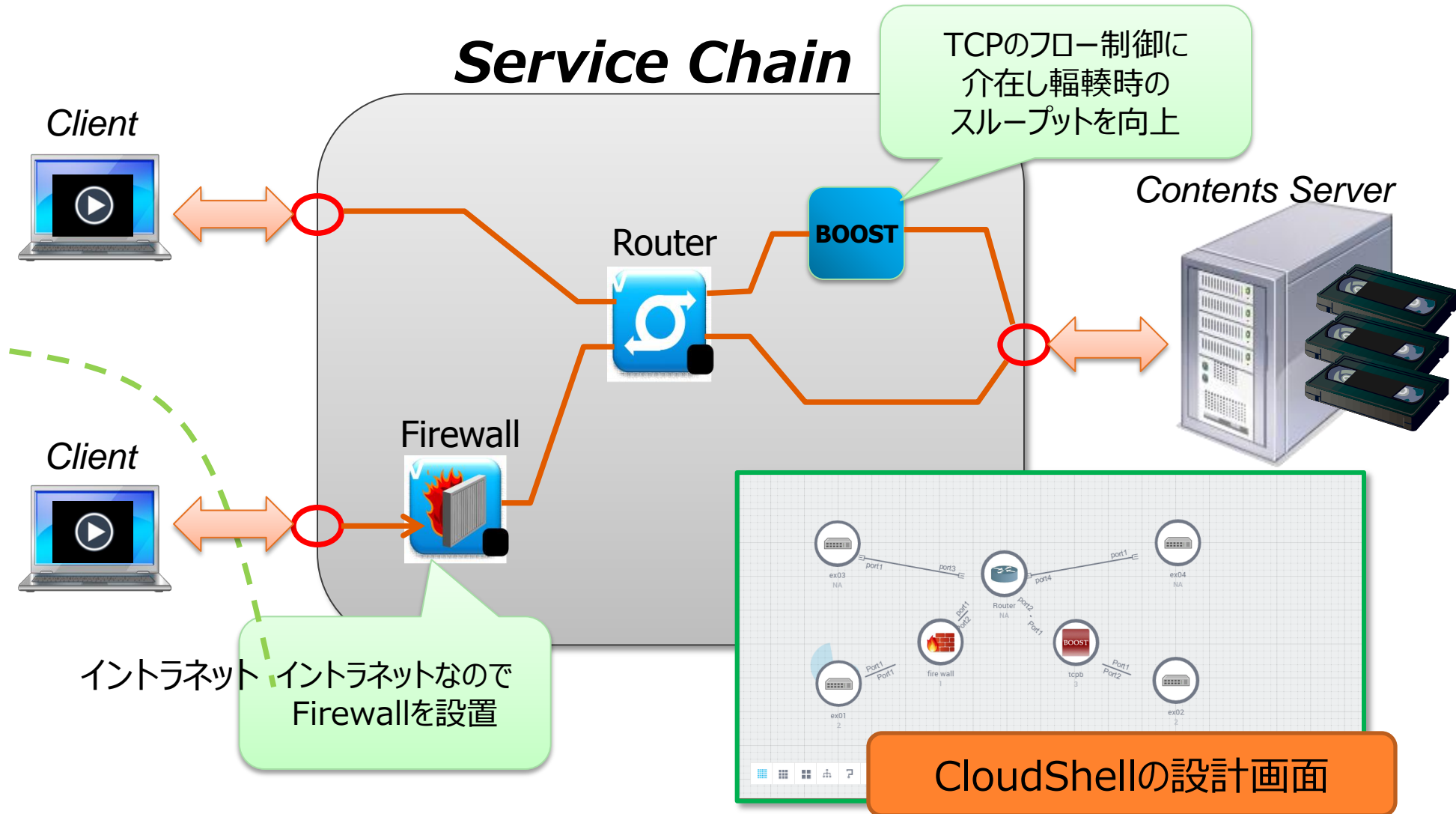


\* 今後連携する予定

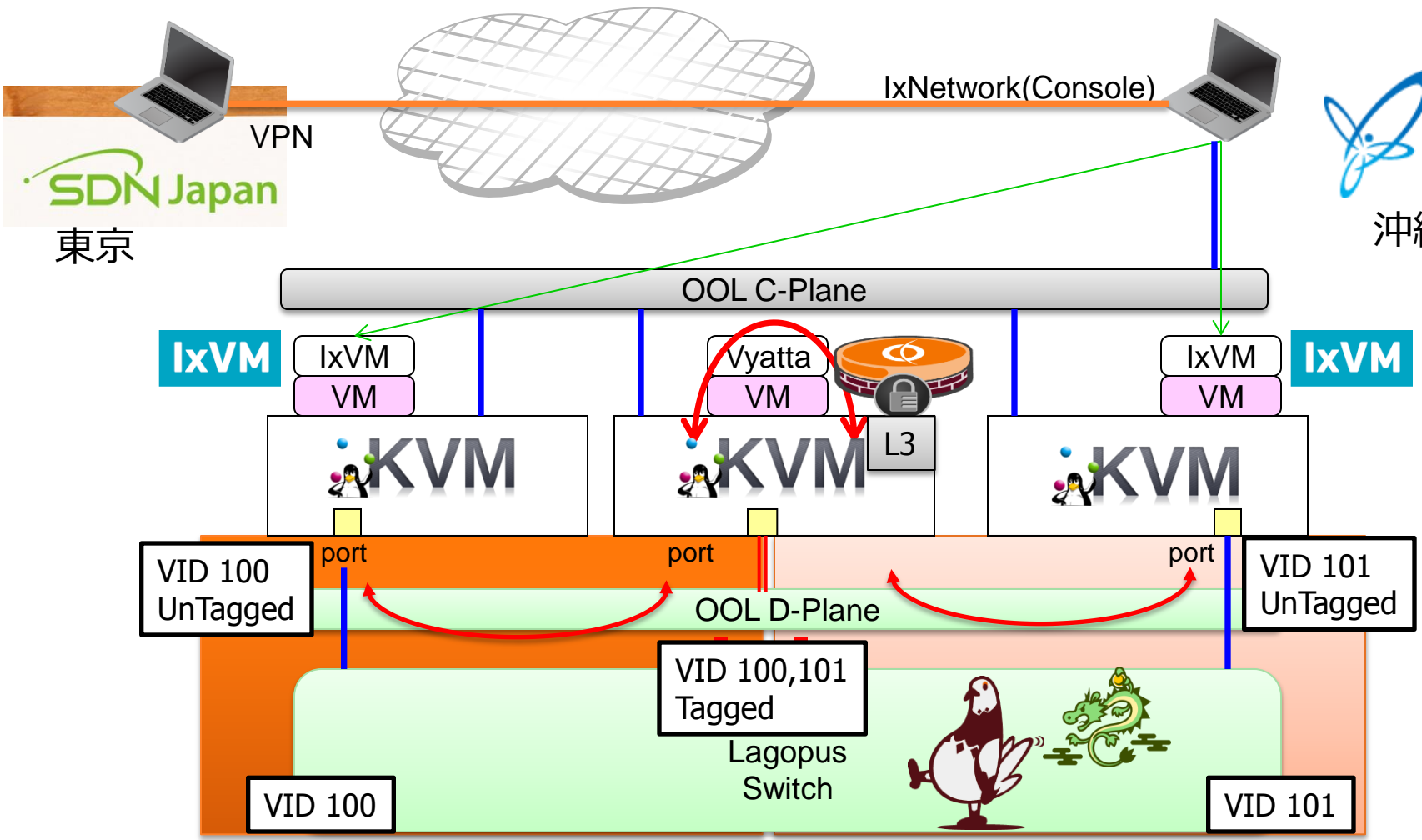


# サービスチェイニングのデモ構成

特定のフローのみをBoostしてコンテンツ再生の性能を上げる



# OOL VNF高速化PJ SDN Japan構成



全て仮想化環境(Virtual Network Function)で高速通信環境を実現  
 L2: Lagopus L3: Vyatta Tester: IxVM  
 Okinawa Open Daysにて発展モデルを公開予定



## ■ 人材育成活動

### ■ Basic

- 今後のSDN/クラウドビジネスで技術的・国際的に貢献できる、高付加価値IT人材の育成・確保および全体的な技術力の底上げ

### ■ Advance

- 各オープンソースコミュニティで活躍できる先端的かつ高度なエンジニアの育成

## ■ 国際会議

### ■ 主要団体と連携、最新動向を発信

- Open Networking Foundation、OpenStack Foundation等

### ■ 海外から講演者を招聘

- 主要団体、海外会員等から招聘

- 7ヶ月間で14イベント（国際会議、国際交流会、座学セミナー、ハンズオン、コードレビュー、プログラムコンテスト）実施、参加者は延べ1,240名
  - SDN、クラウド技術を同時に学べる多様なイベントを沖縄にて開催、貴重な機会として好評を得た
  - 各イベントの沖縄県内参加者比率53%～96%で、初級編、中級編を中心としてSDN/クラウド技術に関する県内の学生および若手エンジニアに対する訴求を実現
  - 本育成プログラムによる技術者育成が体系的に効果を発揮
    - セミナー参加→プログラムコンテスト特別賞受賞等
- 国際会議、国際交流会としては、以下の2つのイベントを実施
  - Okinawa Open Days 2013（詳細は後述）
  - OpenStack/SDNラウンドテーブル
    - 各コミュニティ（OpenStack Foundation、日本OpenStackユーザ会、SDN Japan実行委員会）のキーマンとの意見交換、検討会

# Okinawa Open Days 2013

- 沖縄オープンラボラトリ主催による業界初のクラウド、SDN融合イベント
  - 国際会議、展示会、BOF/ハッカソン
- 日本OpenStackユーザ会、SDN Japan実行委員会の協力の下、沖縄県の後援を受け、那覇市にて2日間のイベントとして実施
  - 12/12 OpenStack Day in Okinawa 2013
  - 12/13 SDN Japan in Okinawa 2013
- 海外からも講演者を招聘
  - Nick McKeown (Video)      Stanford University
  - Dan Pitt                      ONF
  - Terry Nakajima              OpenDaylight
  - Christopher Adeo            Morphlabs
- 2日間で県内外、国内外合わせ延べ500名の参加者、成功裏に終了



## ■ 背景

- SDNやクラウドのような、新しい概念を含む先進技術のユースケースを、異業種交流、バックキャストイングアプローチ（未来の社会を想定し、その実現について検討する方法論）にて検討する新しい試み
- ICTとは異なる多業種の方々から、将来構想、最新動向等をご発表頂き、OOLメンバーと検討させていただくことで、メンバーの知見を広げ、新しいユースケースの発見に繋げるとともに、OOLでの先進的な研究・実証実験を行うためのシードに繋げる

## ■ 実施計画

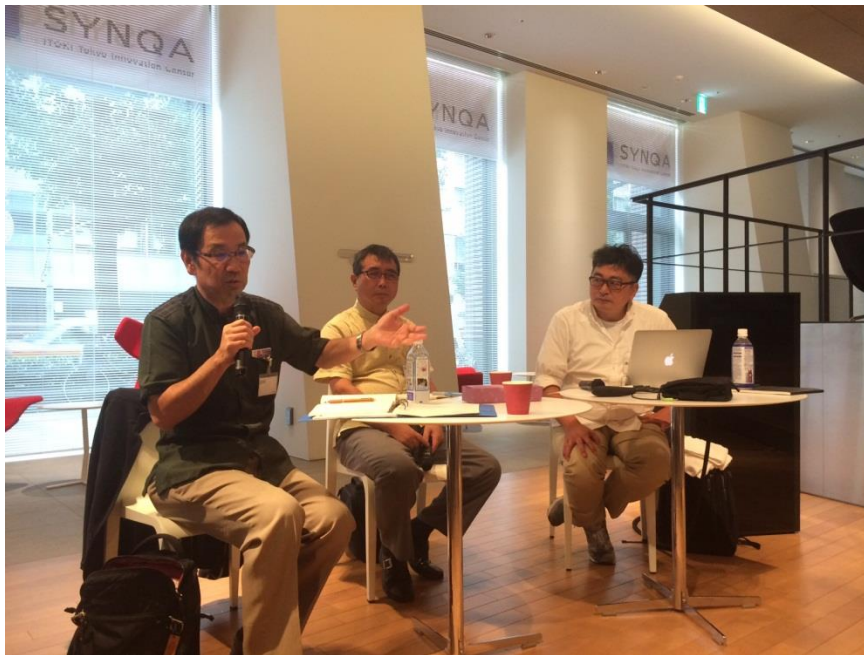
### ■ 方法

- 1回／月～隔月程度（2014.4月～2015.3月）
- 参加人数20～30名程度（当面、OOL会員限定）
- 場所は都内会員企業施設或いは外部ファシリティ（会議室等）
- 発表＋パネルディスカッション（3時間程度）

### ■ 講師（例）

- 研究者（生物・科学系、医療医薬系、防災系 他）
- サービス事業者（国内外映像配信事業者、サービス事業者）
- M2M研究者・事業者
- メディア系（新聞、テレビ、ラジオ）
- 建築家、ボランティア団体、農業、エネルギー、観光業関係者他

- 8/25に第2回ワークショップを実施
- 内容
  - 観光を中心として、公共政策、地域活性化について講演、ディスカッション
- 講師
  - 沖縄ツーリスト(株) 代表取締役会長 東良和氏
  - (株)MM総研 代表取締役所長/美ら島沖縄大使 中島洋氏
- MC/モデレータ
  - 慶應義塾大学 櫻井智明氏



# 2014年度イベントスケジュール

時期	カテゴリ	概要	時間	会場
済み	ハンズオンセミナー (OpenDayLight)	中級者向けにハンズオンセミナーを開催します。	半日	那覇市
済み	ハンズオンセミナー (OpenStack)	今年度はハンズオンセミナーにおいても、同期間でクラウド/SDN技術を学んでもらうために2日間を1カリキュラムとして設定します。	半日	那覇市
済み	第1回クラウド/SDN セミナー	中級者向けにハンズオンセミナーを開催します。 本セミナーは多拠点に同時に中継を行うサテライトセミナー方式で実施します。	半日	東京、大阪、 沖縄等
12月10日	プログラムコンテスト (11月10日締切)	ソフトウェア、ハードウェアに関わらずSDN/クラウド技術を利用したコントローラ・オーケストレータ、プラットフォーム、アプリケーションなどを創造、および改良し、その成果を発表して頂きます。詩集審査会で優秀チームを審査し、表彰します。 発表は英語を基本とします。	半日	那覇市
12月11日 12日	Okinawa Open Days 2014	昨年多数の来場者にご参加頂いた「Okinawa Open Days」を今年も開催します。 クラウド(OpenStack)技術とSDN技術を融合した唯一のイベントです。 今回は講演をすべて同時通訳を行い、海外エンジニアにも積極的に参加頂くことで、より有意義な情報収集・意見交換が可能になると思います。	2日間	那覇市
2015年 2月6日	ハンズオンセミナー (SDN)	中級者向けにハンズオンセミナーを開催します。	半日	那覇市
2月7日	ハンズオンセミナー (OpenStack)	クラウド/SDNの最新トピックを基に行う予定です。	半日	那覇市
2月20日	座学セミナー(報告 会)	沖縄オープンラボの各種プロジェクトにおける2014年度の年間活動報告を中心に行います。報告会はデモも含めた内容になる予定です。	半日	IT津梁パーク



## 今年も開催します！！



- クラウド技術（OpenStack）、SDN技術を融合したプログラム
  - ジェネラルトラック（講演）、スペシャルトラック（ハンズオン）による構成
- ジェネラルトラック全てのプログラムを英語で聴ける環境を用意

**ホームページOpen!**

**<http://www.e-side.co.jp/okinawaopendays/2014/>**

## 挑戦者求む！！ (応募締切 2014年11月10日)



- グランプリ：OpenStackSummit2015 (Vancouver) ご招待！（1組）
- 特別賞： Apple Watch プレゼント！（2組）

募集要項・応募はこちらから

<http://www.e-side.co.jp/openlab/procon/2014.html>

# SDN/クラウド融合技術の実用化に向けて

- **OpenFlow/SDNはネットワーク技術を実装する為の手段**
  - 比較的容易に実装できる
  - 机上検討よりも実機での実証実験を通して知見を高める
- **テストベッドを通しての技術開発**
  - POCを通して有効性を確認
  - 自ら利用する (Dog food)
- **オープンイノベーション**
  - コミュニティの確立
  - 技術開発の加速

沖縄に集まろう

**参加企業募集中！**

沖縄で ~~遊ぼう~~ 働こう

**人材募集中！**

***Thank You!***

## ■ ラボ活動の推進

- OF-Patch、OpenStack with SDN as a Serviceなど、新しい価値を創出
- ラボ活動の共通基盤となるテストベッドの構築、運用環境を整備、会員向けに提供開始
- 人材育成プログラム、国際会議に延べ約1,300名の参加者
- SDN、クラウドの融合を推進するユニークな活動として、国内外から注目を集め、アジア1団体を含む36企業、団体の会員を獲得（手続き中を含む）
- Project制導入による会員活動の本格化（調整中を含め、25プロジェクト）
- 台湾との国際交流を推進（III研究者受入、沖縄訪問団、テストベッド相互接続）

## ■ 沖縄県IT産業振興への貢献

- Okinawa Open Days 2013、国際交流会など、沖縄を先端技術の国際的な交流、集積の場とする活動に取り組み、企業集積地としての沖縄の将来性、可能性を国内外に広くアピール
- 各種人材育成プログラムを通し、県内の学生、若手技術者の技術力底上げに貢献
- オープンソースコミュニティで国際的に活躍、貢献できる人材の育成に注力

## ■ その他

- 第6回NFV国際会議の沖縄誘致に貢献（18か国262名参加：うち海外169名）