Interop Tokyo 2017
ShowNet 報告
～ShowNet と今年の取り組み～

国立研究開発法人 情報通信研究機構/
Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC
ジェネラリスト
遠峰 隆史

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Interopとは？

- 1986年米国カリフォルニア州モントレーでネットワークに関心を持つ学識者やエンジニアが集まって開催されたカンファレンス「TCP/IP Vendors Workshop」がその歴史の始まり
- 日本では1994年に初開催。今年で24回目の開催



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

開催概要

Interop® Tokyo

7 – 9 JUNE 2017 | MAKUHARI MESSE | JAPAN

Connected Media TOKYO 2017 7 - 9 JUNE

DSJ2017 Digital Signage Japan デジタルサイネージ ジャパン

Location Business Japan 2017

APPS JAPAN アプリジャパン2017

- 会期：2017 年6月7日（水）～9日（金）
- 会場：幕張メッセ
- 主催：各実行委員会など
- 来場見込み数：約14万人
- 出展予定企業数：約400社
- 運営：各関係団体＋（株）ナノオプト・メディア

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

今年のInterop Tokyo

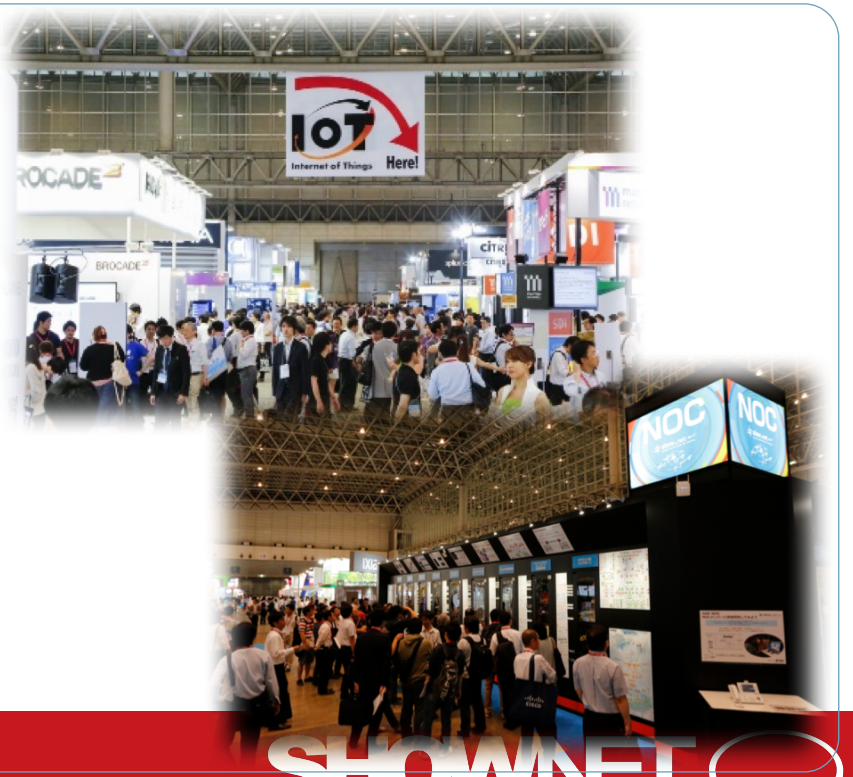
- ネットワークの相互運用性の検証の場からコネクテッドワールドを支える提案とコネクテッドエコノミーを創出する場へ

【Interop Tokyo 2017カバー分野】

ネットワーク	クラウド&データセンタ
エンタープライズIT	モビリティ&ワイヤレス
セキュリティ	IoT

以下5分野を注力

1. SDI/NFV
2. セキュリティ
3. IoT
4. Connected AI
5. 5G



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

同時開催展

- インフラ、コンテンツ流通、広告、アプリケーションまで、
それぞれのステークホルダーが一堂に会し、コネクテッドエコノミーを創出する場

Connected Media TOKYO 2017 7-9 JUNE

【2006～】
マルチスクリーン、クラウド、ビックデータ、広告・マーケティングなどデジタルメディアビジネスに特化した専門イベント

DSJ2017 Digital Signage Japan デジタルサイネージ ジャパン

【2008～】
デジタルサイネージ技術と様々な産業へ広がる応用利用に特化した国内最大イベント

Location Business Japan 2017

【2012～】
空間情報技術と活用に焦点を当てた国内最大級のイベント

APPS JAPAN アプリジャパン2017

【2014～】
開発者、サプライヤ、ユーザが一同に会するマルチデバイス・マルチスクリーン時代の「アプリ」に特化した専門イベント

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

イベント構成

Exhibition



Keynote



Conference



ShowNet

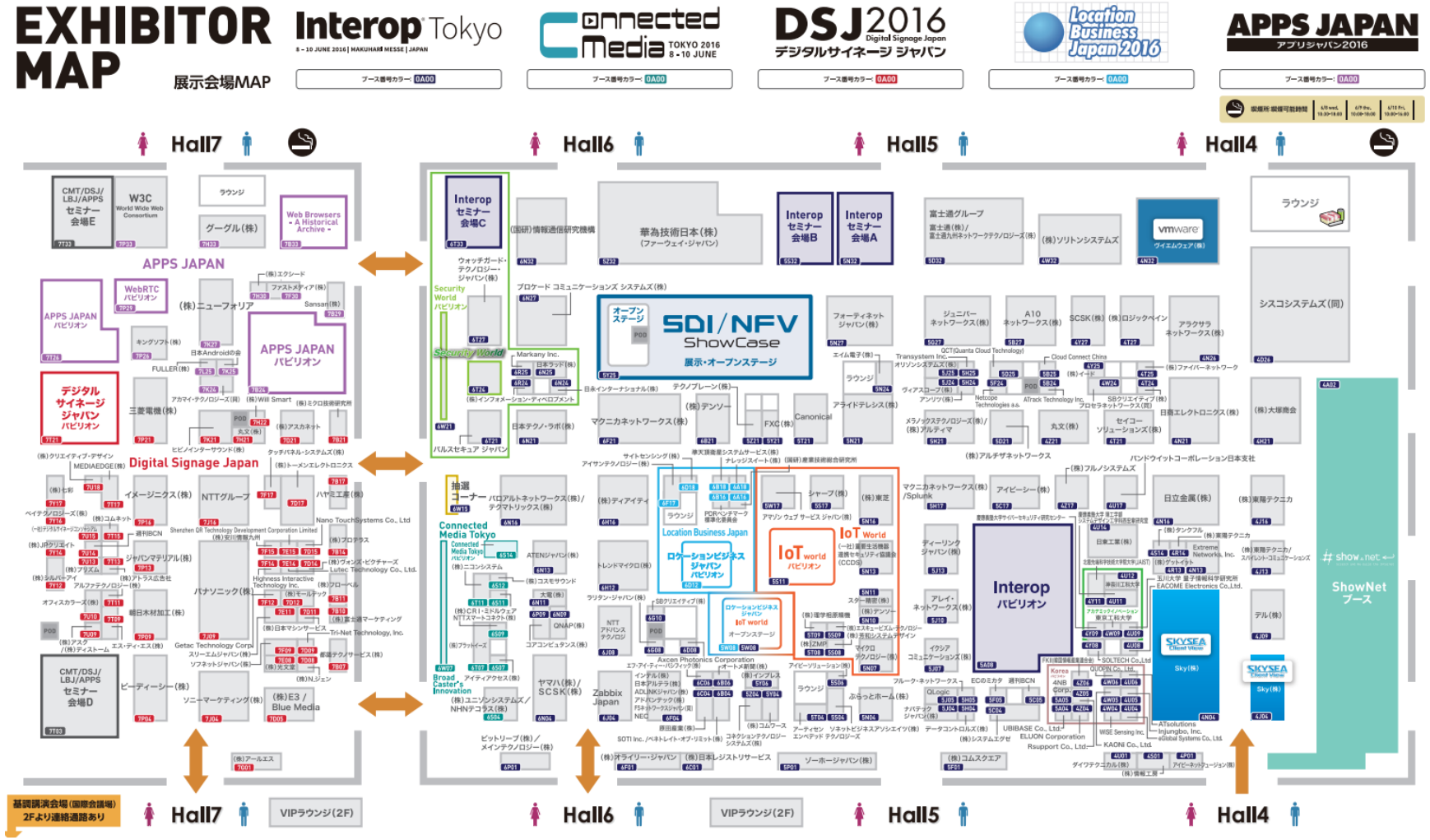
世界最大規模のライブデモンストレーションネットワーク

全イベントの出展ブース、来場者への
ネットワークサービス基盤



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

展示会（参考：2016年度）



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

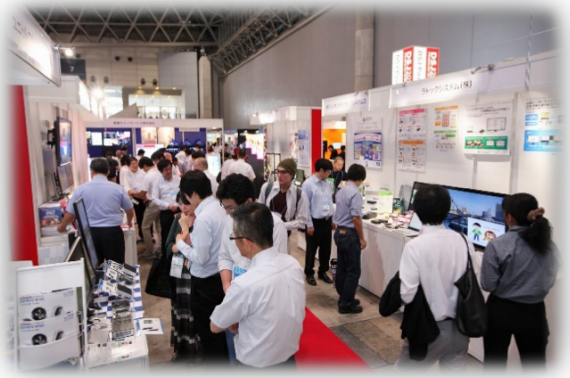
主催者企画

- SDI/NFV ShowCase
- IoT World
- アカデミックパビリオン
- Security　World
- Connected AI World *新設
- Korea Pavilion
- ブロードキャスターズイノベーション
- Live Viewing パビリオン
- DSJ Vision(展示場内サイネージシステム)
- WebRTC パビリオン
- 各イベントパビリオン
- 業界団体と連携した各種企画（順次発表）
  - 技術的な話題から人材育成まで。



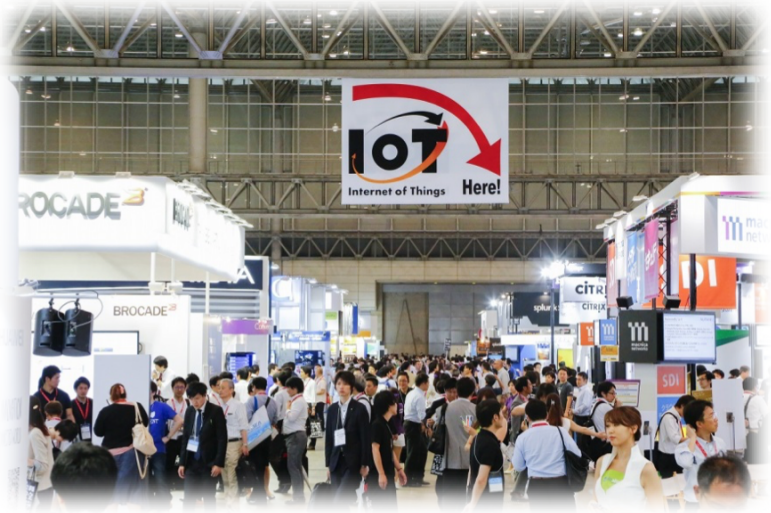






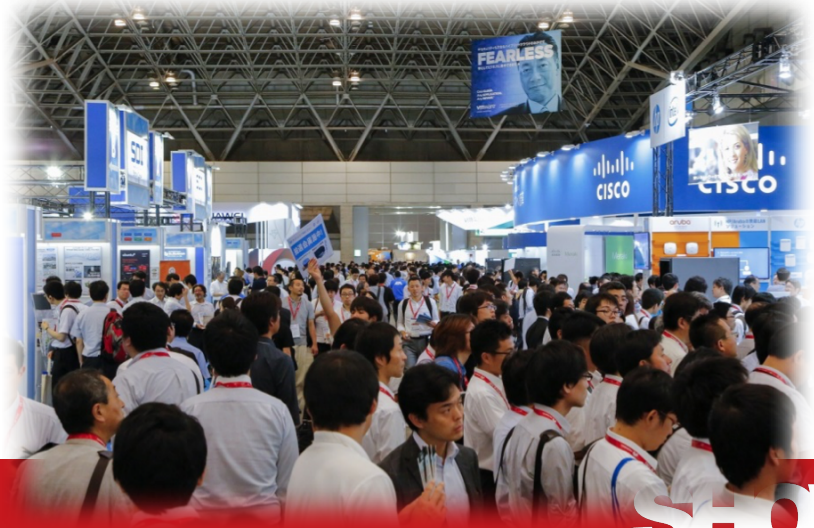
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

展示会場風景









Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetとは？

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetの概要

- Interopの原点
- 産業界、学会、研究機関から集まるトップエンジニアによる世界最大級のライブデモンストレーションプロジェクト
- 2年後、３年後の業界に向けてのメッセージを発信
- 世界、国内で初披露（実稼働）される新製品も実装
- 最新技術を実装しながら安定したサービスを出展ブース・来場者に提供

- I know it works because I saw it at Interop -

市場と技術の最前線、未来が見えるネットワーク

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetとは？

1. 最新鋭の技術、機器を集め構築される近未来ネットワーク

- 新技術の相互接続
- 提供された機器を使い実ネットワークを構築

2. 世界最大のライブデモンストレーション

- 2年後、３年後に業界に浸透する技術に先駆けて挑戦
- 世界、国内で初披露(実稼働)される新製品も導入
- Interop Tokyoが唯一、開催当初のスピリットを継承

3. コントリビューション(機器、技術提供）によって構築されます

- 産学官から集まったNOCチームメンバーと、機器やサービスをご提供頂く
- コントリビュータのみなさま、一般から公募するボランティア(STM)の
- 三位一体で構築

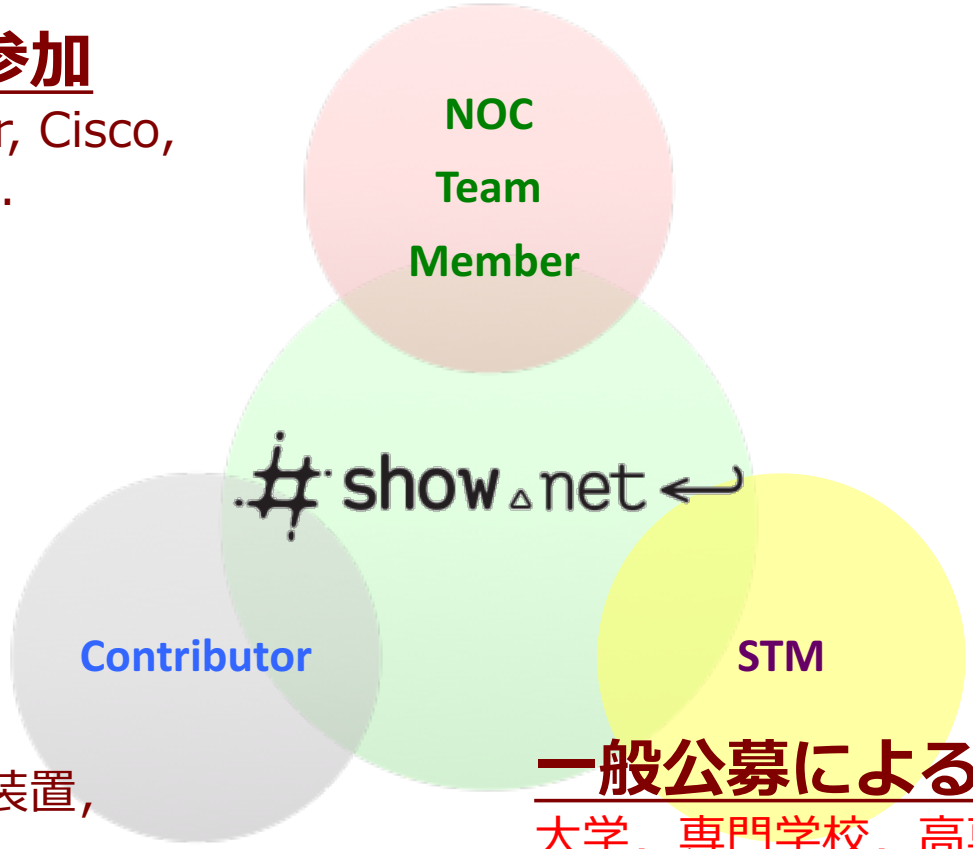
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetの構成要素

3つの要素が、協力、調和することで、ShowNetは構築、運営されています！

産学界から様々な人材が参加

東大, JAIST，NTT Com，Juniper, Cisco,
さくらインターネット and more.



ShowNet機材提供企業

各種ネットワーク機器，負荷試験装置,
ソフトウェア, そして人材の提供

一般公募によるボランティアスタッフ

大学，専門学校，高専，企業(ISP, SIer…)など多種多様

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet ができるまで

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet の年間スケジュール (1)

- 10月
  - NOCメンバー依頼
- 10月末・11月
  - NOCミーティング開催
    - ネットワーク全体のコンセプト決め
- 12月
  - ShowNetミーティング開催
    - コントリビューションを検討しているコントリビュータさんに今回のネットワークコンセプトの説明
- 1月
  - ネットワークのラフデザイン決め
    - ネットワーク全体のイメージと自社製品の適用箇所を検討してもらう
  - 提供機器提案書提出
    - 出展・コントリビューション検討製品・サービスを受付
- 2月
  - 箱当て
    - ラフデザインに提案された製品がどこにはまるか検討
- 3月
  - 詳細設計
    - ネットワークの細かい部分の設計を詰め、大物L3以外も詳細に決める
- 4月
  - より詳細な詰め
    - 機器間の接続（物理・プロトコルなど）
  - ファイバチェック
    - 幕張メッセ構内ファイバ
    - 事務局保有樽ファイバなど
- そして5月
  - Interop Tokyo 開催目前

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

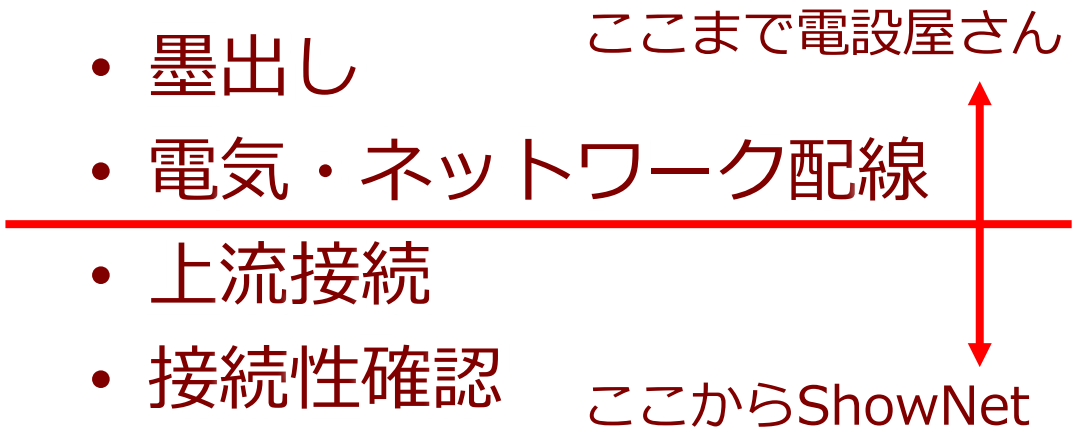
ShowNet の年間スケジュール (2)

- 5月
  - 詳細パラメータ設計
    - アドレスアサイン・VLAN ID・パラメータなど
  - 不安なところは pre HotStage
    - 事前検証の事前検証
- 5月下旬
  - HotStage
    - 展示会を前にした事前検証期間
    - 本番の構成で動作可能か、実際に機器を接続して検証
    - 最近は展示会期間中NOCが設営される箇所で実施
      - HotStageの構成のまま問題がなければ展示会本番へ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet の年間スケジュール (3)

- 6月第一週末
  - 展示ホールほぼ全体借用開始
    - 4～6ホールは土曜日から
    - 7ホールは日曜日から
  - Pod展開
    - Pedestal Operation Domain
    - NOCから離れたブーズ・APへのネットワークを展開
- ホールへの展開
  - ブース
    - 墨出し
    - 電気・ネットワーク配線



    - 上流接続
    - 接続性確認

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet の年間スケジュール (4)

- 6月第二週
  - 日曜日
    - ブース造作業者作業
  - 月曜日
    - ブース内イベント業者作業
  - 火曜日
    - ブース内出展社作業

- 期間中の作業
  - ShowNetサービスカウンターでネットワークに関するトラブルなど受付
  - ネットワーク接続性確認作業
    - 構成変更に伴うもの
    - ブース作業に伴う回線正常性の確認
  - カンファレンス会場ネットワーク敷設
    - 国際会議棟
    - カンファレンス開始前日から作業
      - 基本的にWi-Fi
  - 各ラックの見た目を良くする作業
    - ケーブルコスメ
    - 製品ポップの確認
    - ラック横ホワイトボード

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet の年間スケジュール (5)

- 6月第二週
  - 水～金曜日
    - 展示会本番
    - ネットワークが正しく動き続けることを祈る
      …だけではなくて、監視・対応
    - ShowNetウォーキングツアー
    - ShowNetステージ
    - ShowNetクラスルーム
  - 金曜日17時
    - 展示会終了
    - 全撤収
- 撤収時の作業
  - 機器のシャットダウン
  - PODの移動
  - ラックへの送電停止
  - ケーブルアンパッチ
  - 細かい機器の回収
    - SFP・お借りしたファイバなど
  - 機器のアンマウント
    - コントリさんは機器の梱包・発送
  - ケーブル巻き
  - ラック片付け

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet 2017

今年の見どころ紹介

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

2017年度テーマ



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

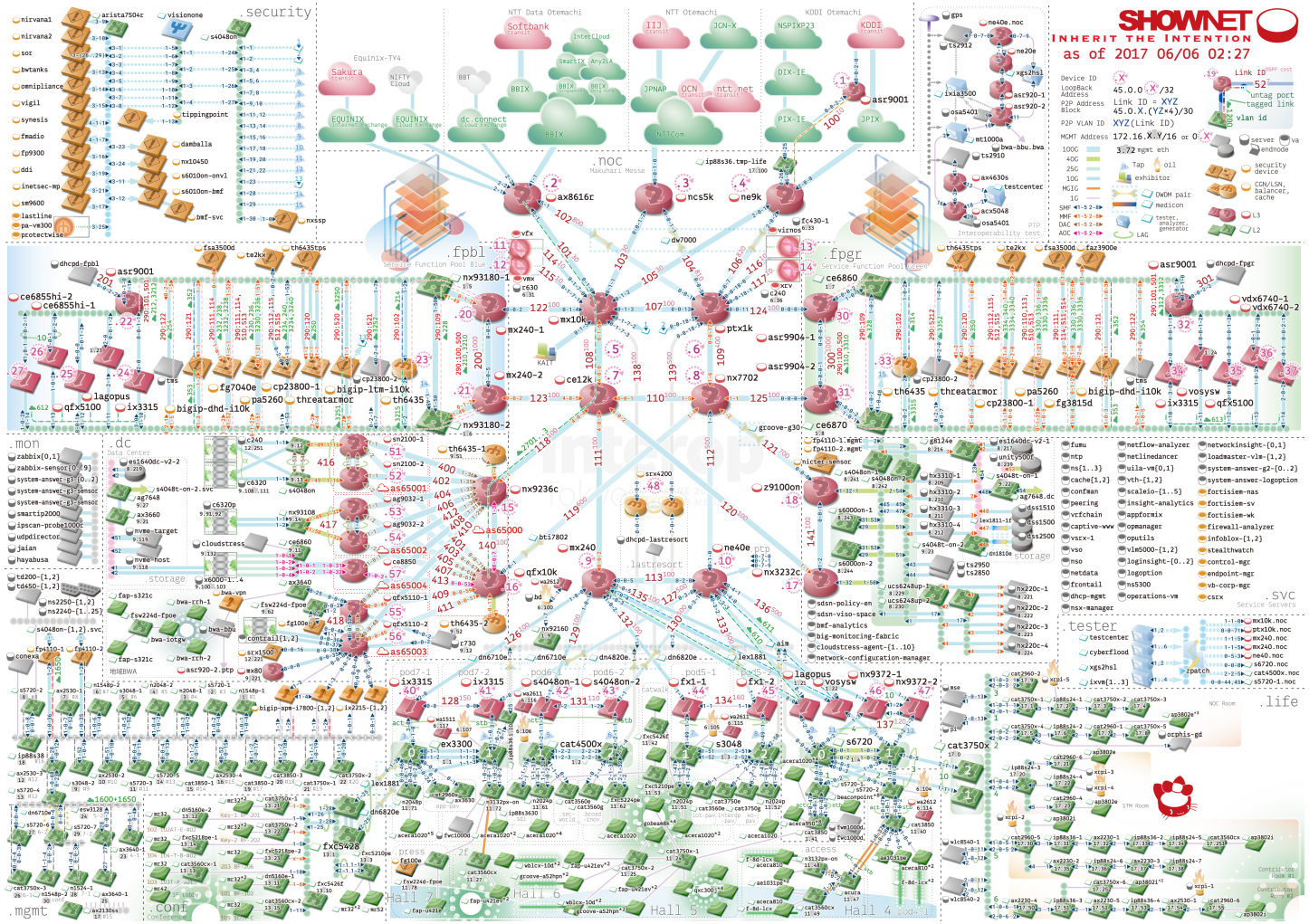
SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

テーマ

- **Inherit the Intention**
  - いままでShowNetが続けてきた挑戦し、作り上げるという意思を受け継いで、新しいShowNet、新しいネットワークを作っていくという気持ちを新たに取り組む決意をテーマにこめました。
  - 2016年まで取り組んできた「**Scratch & Rebuild**」を踏まえ、最終年度の「**Infinite Challenge**」の気持ちを改めて持ちながら、2017年のShowNetを三位一体で構築しました。

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

2017年トポロジ図


SHOWNET
INHERIT THE INTENTION
as of 2017 06/06 02:27
.security
.fpbl
.fpgr
noc
.mon
.dc
.svc
.life
.tester
.mgmt
.conf
Hall 7
Hall 6
Hall 5
Hall 4

ネットワークの規模

- コントリビューション総額：￥8,690,349,399-
- 動員数（のべ）　：**441名**
  - NOCチームメンバー　：27名
  - NOCチームアドバイザリーメンバー　：15名
  - STM/CTM　：31名
  - コントリビュータ　：367名
- NOCラックの電源総使用量：
  - 100V:148.0kw　200V:82.0kw
- UTP利用線長総計：25.1km（光ファイバ総延長：4.2km）
- NOCラック総コンセント数：約350個

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

世界初！日本初！

- アイビーシー
  - System Answer G3
- アラクサラネットワークス
  - AX2130SS-24T
- ジュニパーネットワークス
  - MX10003
  - cSRX
- ディアイティ
  - Omnipliance T300 / Extended Storage for Omnipliance T300 96T
- TileFlow Japan
  - TileFlow V6
- パロアルトネットワークス
  - PA-5260

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

各分野ごとのトピック

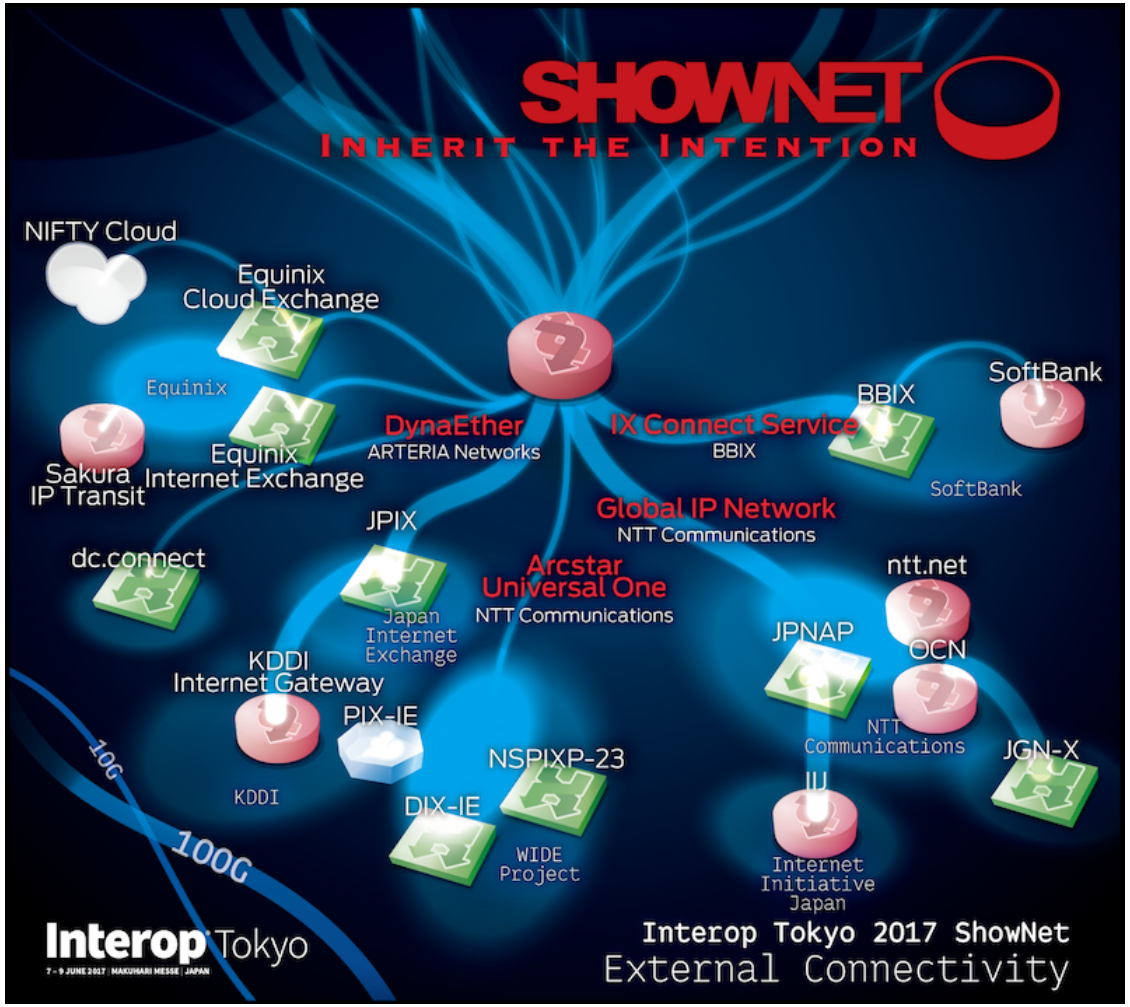
- 対外接続
  - ピアリングポータルによるIX Peer
- 伝送
  - 一芯多重伝送
- 相互接続検証
  - PTP
  - 地域BWA
- L2/L3
  - Service Chaining
- 出展社収容
  - 多様な回線を活用した死活監視
- セキュリティ
  - 大規模ネットワークにおけるインラインセキュリティ
  - EDRとの連携
- テスタ
  - 大規模に変化するネットワークを見越した負荷試験
  - 網内のセキュリティ検査
- Wireless
  - 機器特性を生かした無線設計
  - ネットワークサービスとしてのCaptive Portal
- モニタリング
  - ネットワーク構築の段階に応じた効率的な監視
  - リアルタイムネットワークテレメトリによる可視化
- データセンタ
  - 大規模仮想化基盤の導入
  - IPファブリックによる柔軟なネットワーク構成
  - マルチクラウドファブリック
- ファシリティ
  - アグリゲーション・クイックデプロイ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

対外接続（エクスターナル）

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

External接続概略



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

対外接続回線の提供

会社・組織名	サービス名	利用帯域
アルテリア・ネットワークス株式会社	ダイナイーサ 100Gbps	100Gbps
アルテリア・ネットワークス株式会社	ダイナイーサ 10Gbps x3	30Gbps
NTTコミュニケーションズ株式会社	Arcstar Universal One	10Gbps
NTTコミュニケーションズ株式会社	Global IP Network	100Gbps
BBIX株式会社	IXコネクトLiteサービス 100G	100Gbps

※会社名順

合計： 340 Gbps

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

トランジットの提供

AS番号	会社・組織名	サービス名
2516	KDDI株式会社	KDDIインターネットゲートウェイ
2914	NTTコミュニケーションズ株式会社	Global IP Network
4713	NTTコミュニケーションズ株式会社	OCN
17676	ソフトバンク株式会社	ULTINA Internet
9370	さくらインターネット株式会社	IPトランジット
2497	株式会社インターネットイニシアティブ	インターネット接続サービス

※開通順

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

IXポートの提供

IX名	会社・組織名	サービス名
BBIX	BBIX株式会社	BBIX東京 IXコネクトLiteサービス 100G
BBIX Singapore		BBIXシンガポール SmartIX
BBIX Hong Kong		BBIX香港 SmartIX
Smart IX		SmartIX Inter-node connectivity
Any2 LA		BBIX US延伸
DIX-IE	WIDE Project	DIX-IE
EIE	エクイニクス・ジャパン株式会社	Equinix Internet Exchange
JPIX	日本インターネットエクスチェンジ株式会社	IXポートサービス
JPNAP	インターネットマルチフィード株式会社	JPNAP東京サービス
NSPIXP-23	WIDE Project	NSPIXP-23
PIX-IE	WIDE/NECOMA Project	PIX-IE

※IX名順

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

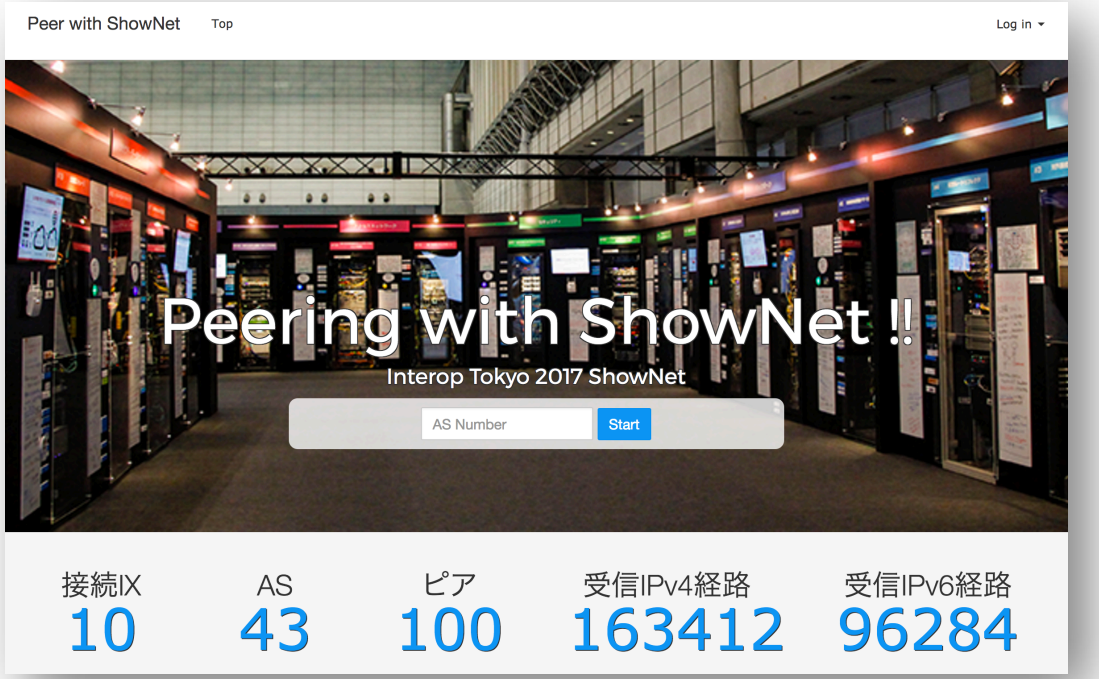
クラウド・MVNO・閉域網接続の提供

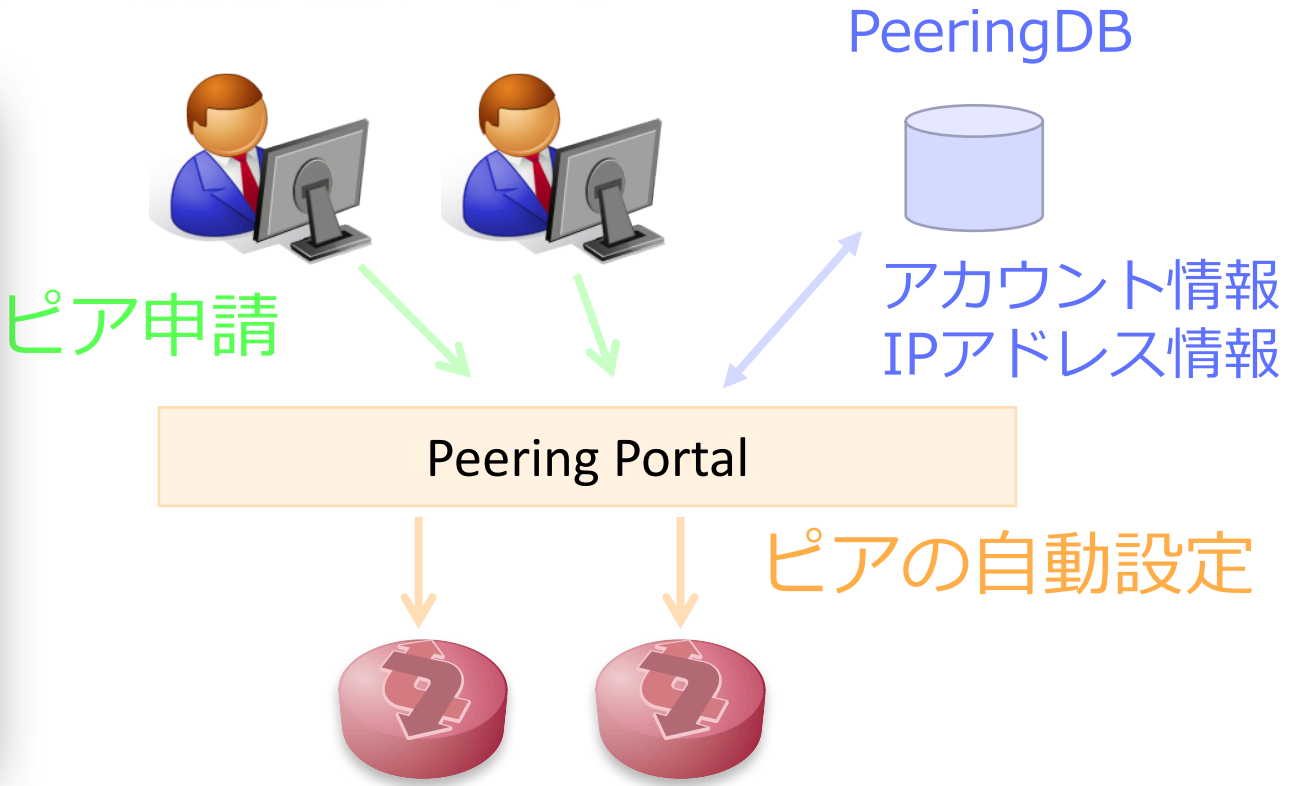
会社・組織名	サービス名
エクイニクス・ジャパン株式会社	Equinix Cloud Exchange
株式会社ブロードバンドタワー	dc.connect
株式会社インターネットイニシアティブ	Japan Travel SIM

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ピアリングポータル

各接続IXでのピアの申請を専用ポータルサイトで受け付け、
自動でShowNetルータへのBGPピアの設定を行いました



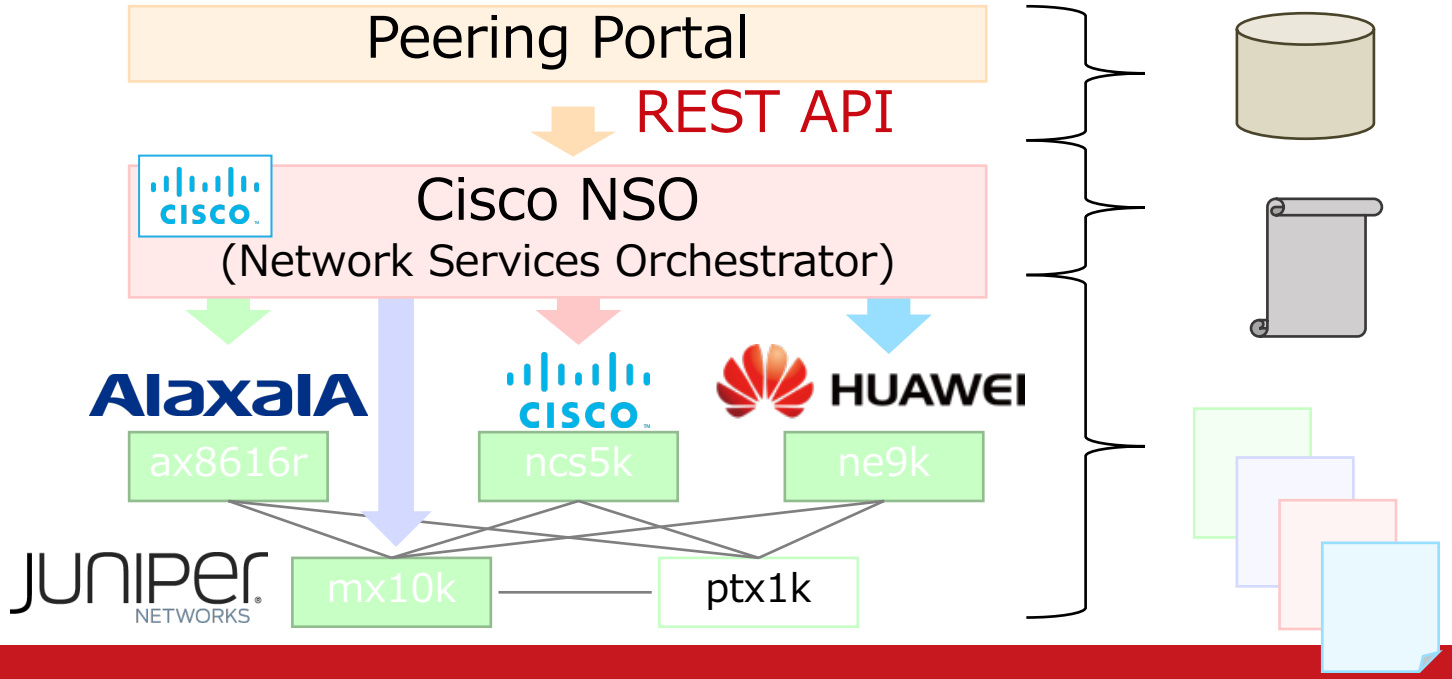


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ネットワークオーケストレーションを利用したBGPピアの自動設定

４社４実装のBGPピアの設定をサービスモデルで抽象化することにより機器に依存しないREST APIをピアリングポータルに提供し、162本のBGPセッションを自動で設定しました。



ピア情報データベース

抽象化されたサービスモデル
REST APIの提供

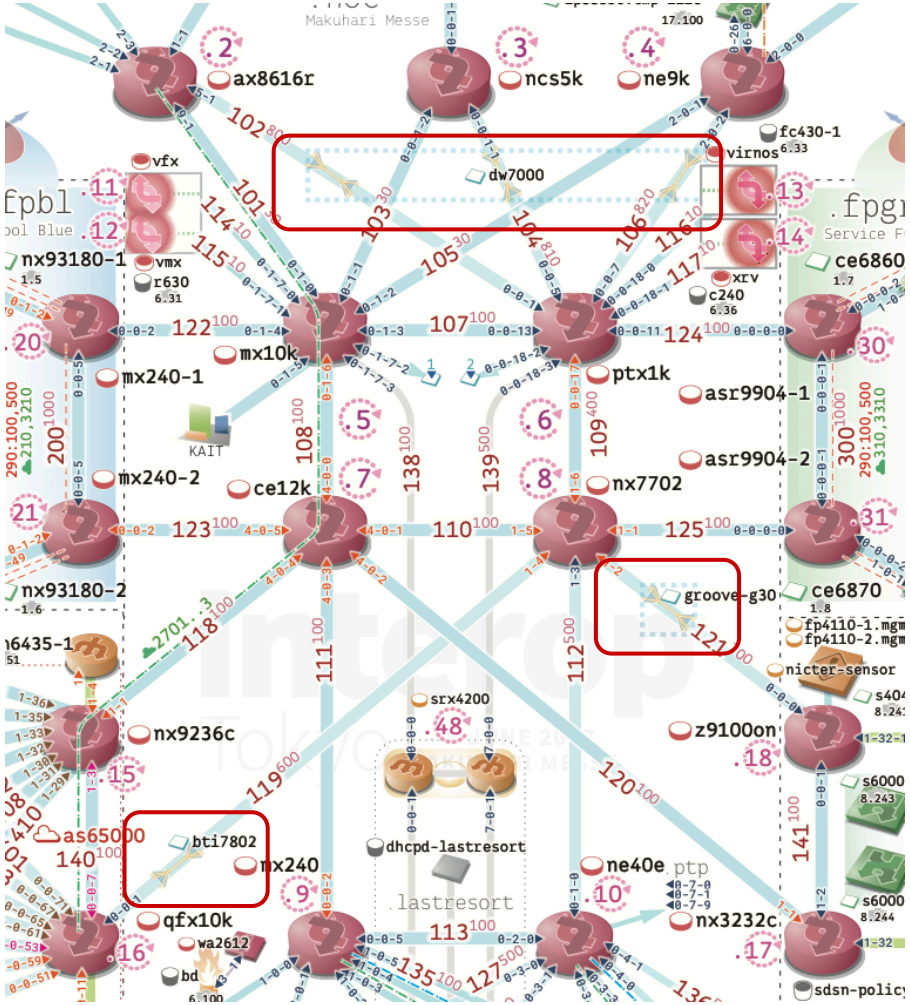
デバイス固有の設定や操作手順

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

伝送・メディアコンバータ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

伝送装置(バックボーン)



100G 伝送装置

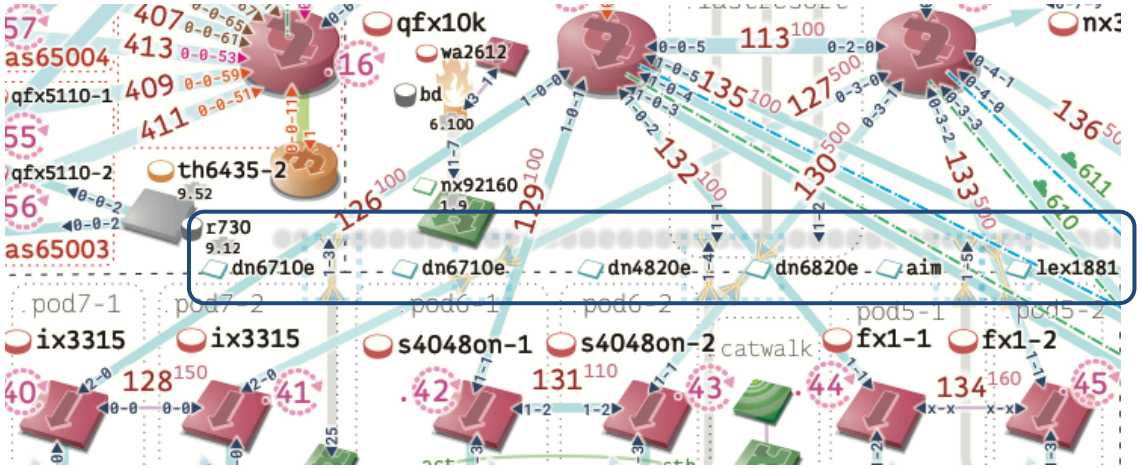
総100Gバックボーン機器の接続において、エクスターナル機器ラックからコア機器ラック間の100Gリンク3本の多重化や、DC・Service島へのリンクの迂回経路を想定した箇所でのpoint-to-point接続伝送機器として活用しました。

NEC　UNIADEX　"Your Best Partner" NISSHO ELECTRONICS　Coriant　JUNIPER NETWORKS

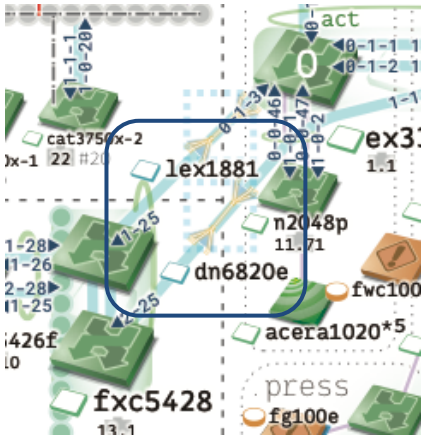
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

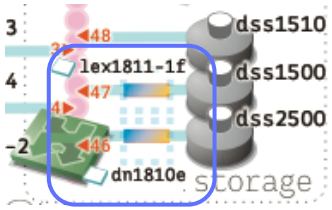
SHOWNET INHERIT THE INTENTION

伝送装置・MC・トランシーバ(アクセス)









10G伝送装置

展示ホール・会議棟間およびNOCラック・各POD間に敷設されている多芯ファイバの利用芯数を節約するために、10GBASE-LRの一芯伝送を実現する機器として活用しました

10Gメディアコンバータ

10GBASE-Tを搭載したストレージ機器を10GBASE-LRの搭載したスイッチ機器に接続するために、メディアコンバータとして活用しました

エイム電子株式会社　Future X Communications

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

PTP相互接続実証実験

ShowNet PTP Phase3

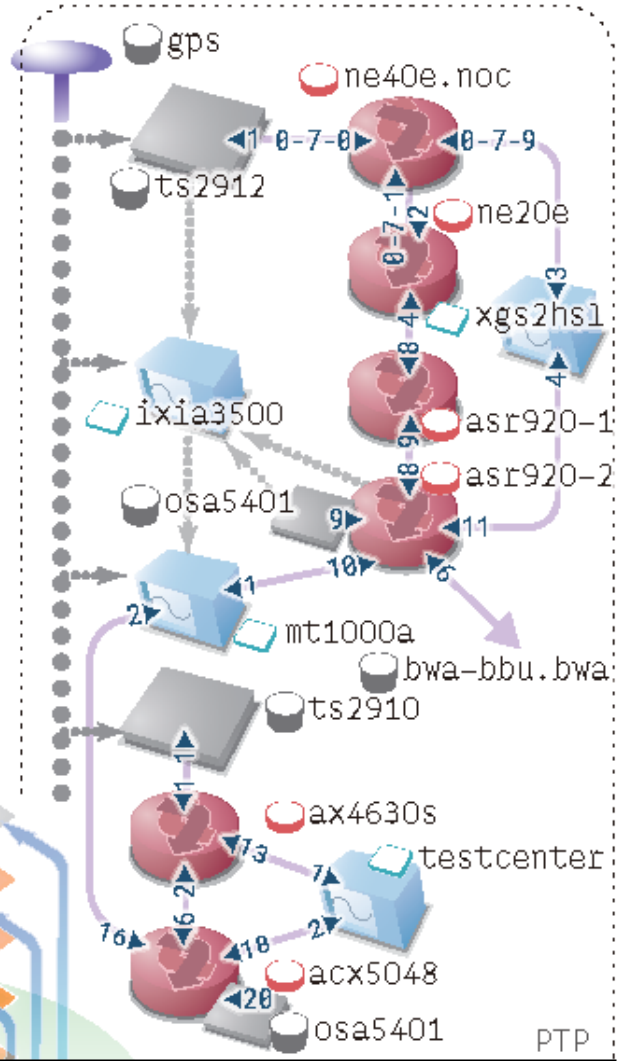
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

コンセプト



HotStage検証ラック風景



会期中のPTP構成 (e.pdfより)

新たに、ITU-T G.8275.1（Mobile主流）にフォーカスしたマルチベンダー相互接続検証

実運用を想定した背景負荷を加えての、Boundary Clock, Transparent Clock多段構成時刻同期検証と精度計測

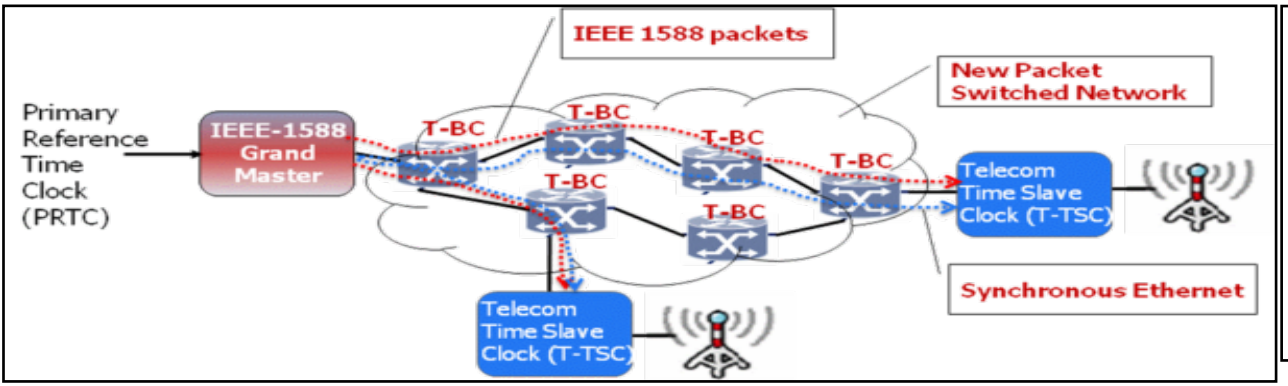
実運用で使用されるPTP Slave機器を複数採用し、動くPTPネットワークを提案

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

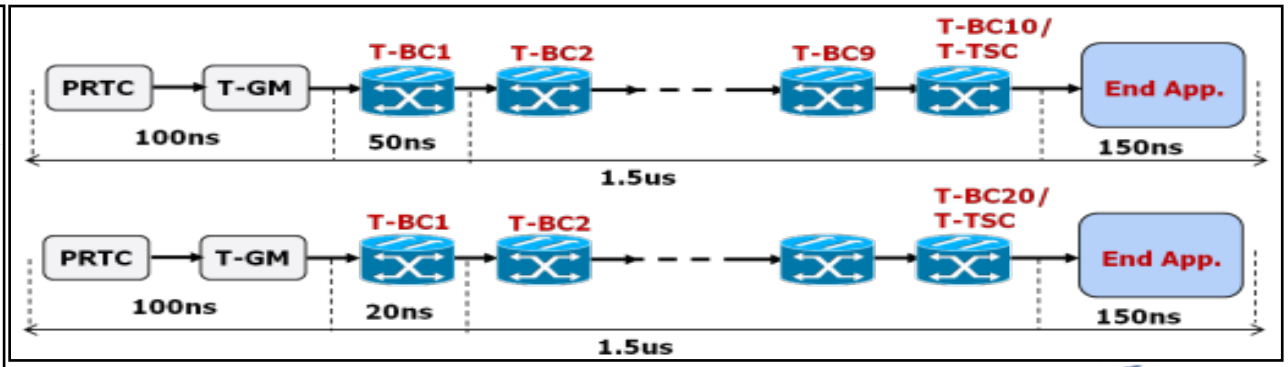
(1) ITU-T G.8275.1 マルチベンダー相互接続検証

- ITU-T G.8275.1とは
  - Title : Precision time protocol telecom profile for phase/time synchronization with full timing support from the network
  - 網全体を位相・時刻同期させるというコンセプト
  - Synchronous Ethernet (SyncE) などの物理層レベルの周波数同期が前提

構成イメージ



精度要件 (PRTC~End App.まで1.5us以内)



Source : IDT

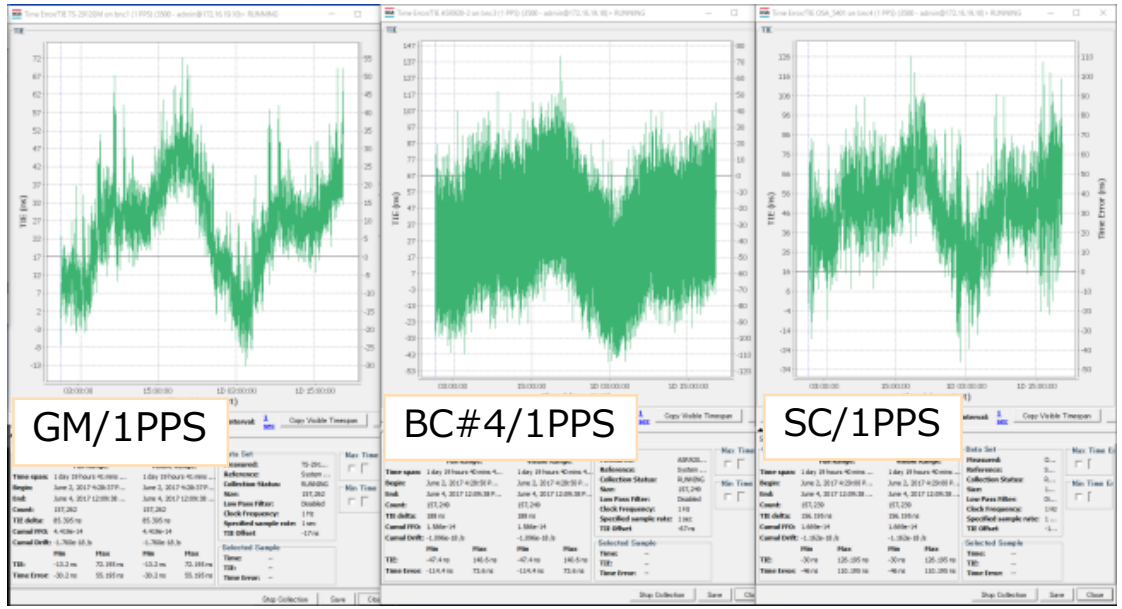
T-GM : Telecom-Grand Master Clock
T-BC : Telecom-Boundary Clock
T-TSC : Telecom-Time Slave Clock

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

(2-1) 実運用想定 BC NW

1G/光ケーブル
1G/Copper/UTP
GPS信号/同軸ケーブル
1PPS/同軸ケーブル

- 実運用を想定した背景負荷を加えての、BC多段構成時刻同期検証。
  - 精度計測(計測例→右図)



会期中：動態デモ構成

GPS

GM
TS-2912@NOC04
PTP/SyncE

Tst
(1PPS計測)
Ixia3500@NOC04

Tst
(背景負荷)
XGS2HSL@NOC14

SC(SFP-Type)
OSA 5401@NOC04
PTP/SyncE

Tst, SC
(TE計測)
MT1000A@NOC04

SC
(地域BWA TD-LTE基地局)
BBU3910@NOC04

PTP/SyncE
PTP/SyncE
PTP/SyncE

BC#1
NE40E@NOC13

BC#2
NE20E@NOC04

BC#3
ASR920-1@NOC04

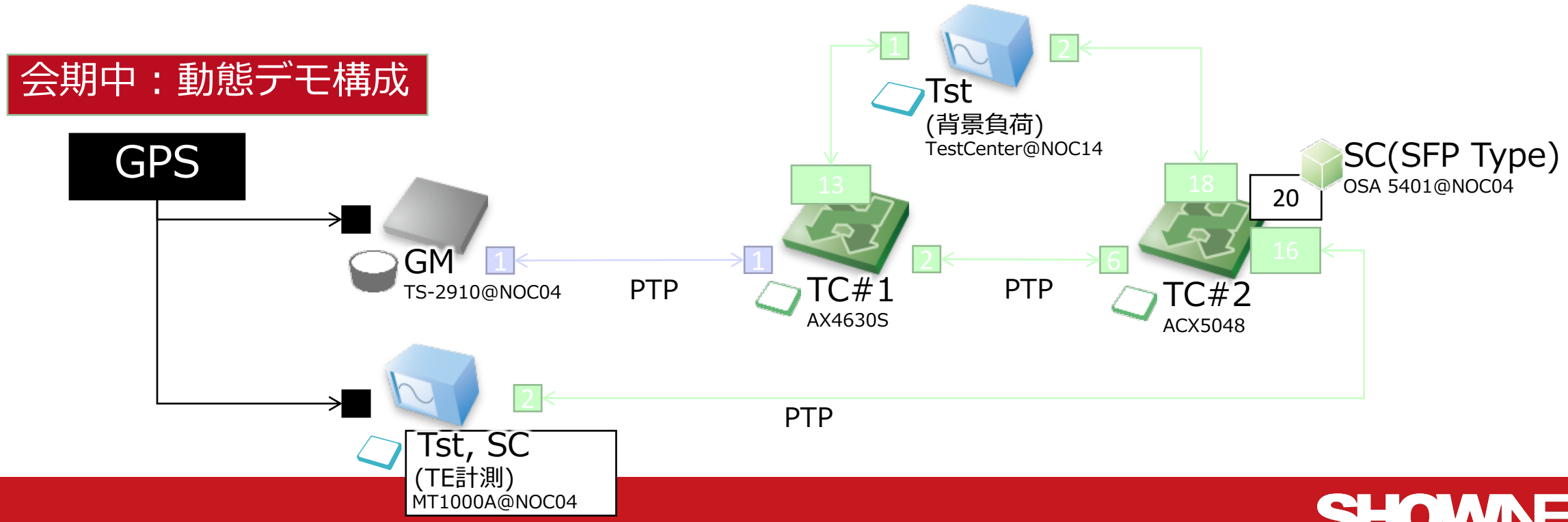
BC#4
ASR920-2@NOC04

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

(2-2) 実運用想定 TC NW

- 実運用を想定した背景負荷を加えての、TC多段構成時刻同期検証。精度計測



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

(3) PTP Slave機器

- 実運用で使用されるSlave機器を複数採用し、動くPTPネットワークを提案

OSA 5401 Syncplug：
同軸ポートより1秒周期パルス(1PPS)を出力



BBU3910：
地域BWA TD-LTE基地局として稼働
時刻源にITU-T G.8275.1/PTPを使用



NOC Rack#04より

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

会期前の事前検証

- Pre Test（精度確認）
  - No.0 : シミュレーター – Grandmaster Clock (GM) *3項目
  - No.1 : GM 単体
  - No.2 : GM – TC *3項目
  - No.3 : GM – BC *2項目
- HotStage
  - No.4 : GM – PTP Slave *4項目
  - No.5, 6 : GM - BC#1 - BC#2 (No.5 telecom) (No.6 default) *7項目
  - No.7, 8 : GM - TC#1 - TC#2 (No.7 telecom) (No.8 default) *2項目
  - No.9 : 会期中の動態展示構成の精度確認 (telecom, default)　*3項目
- PTP結果報告会
  - 2017/8月末～9月初旬に、関係されるコントリビューター様へご報告予定（別途ご連絡します）

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

PTPの今後の展開

- Telecom から Broadcast@スタジオネットワーク へ
  - SMPTE*1で「SDI over IP」移行技術に対する標準化作業に方向性が示された（Sony社など複数社提唱の移行独自技術を ST 2110 に統合）
  - これに伴い、国内の放送キー局において、既設の同軸ケーブルネットワーク(SDI)から光ケーブル(IP)ネットワークへの移行検討も動き始める
  - IP化に伴い、同期手法もPTP（ST 2059）へ移行
    - **Interop Tokyo / ShowNetでBroadcast スタジオIP化を牽引していきたい！**

	現在	これから
伝送方式	Serial Digital Interface (SDI)	Ethernet/IP
伝送帯域	3G-SDI:3Gbps 6G-SDI:6Gbps (4K30p) 12G-SDI:12Gbps (4k60p)	10Gbps ~ 100Gbps
ネットワーク機器	Video Router	IP Router / Ethernet Switch
同期手法	Black Burst信号	SMPTE ST 2059 (PTP)

*1:SMPTE：米国映画テレビ技術者協会

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet 地域BWAデモ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

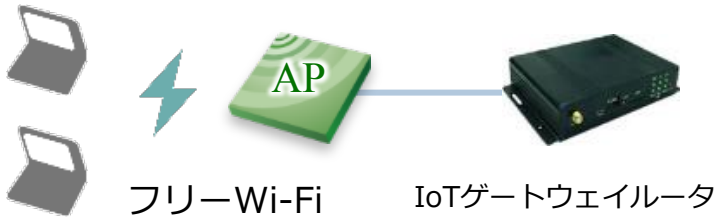
地域BWAデモの見どころ

- 地域BWAを活用したセキュアなIoTネットワークの構築
- LTEバックホールによる公衆Wi-Fiサービスの提供
- モバイルコア設備の遠隔利用によるLTE基地局の迅速な展開
- APNにより論理分割されたマルチモバイルサービスを実現

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

地域BWAデモ構成

アクセスコーナー



フリーWi-Fi　　IoTゲートウェイルータ

ShowNetブース

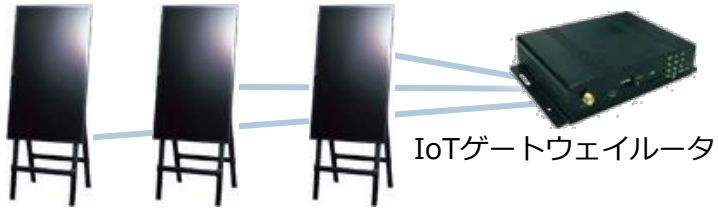


IoTいいねボタン



OpenBlocks

デジタルサイネージ



IoTゲートウェイルータ

ホール4

LTE基地局※)
(InteropTokyo会場用)

ホール7

LTE基地局※)
(InteropTokyo会場用)

制御装置

NOC#04

PGW　SGW　HSS　…

Internet

Ether over IPSec VPN

阪神グループ
地域BWAセンター
(LTEコア設備)

ShowNet

閉域接続

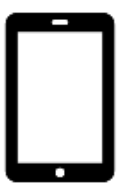
sakura.io
IoTプラットフォーム

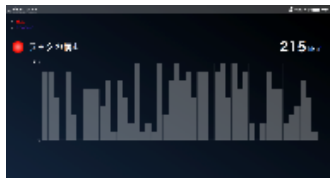
※) 地域BWAの実験試験局

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

マルチデバイス、マルチキャリアによる IoT相互接続検証

ShowNetブースにて、いいねボタン集計結果を公開中！





Internet

閉域網接続による
安全な通信環境



IoTいいねボタン



sakura.io
通信モジュール

商用モバイル
キャリア

sakura.io
IoTプラットフォーム



IoTいいねボタン



OpenBlocks IoT
BWAモジュール付

地域BWA

ShowNet

BBIX
Private Connect

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

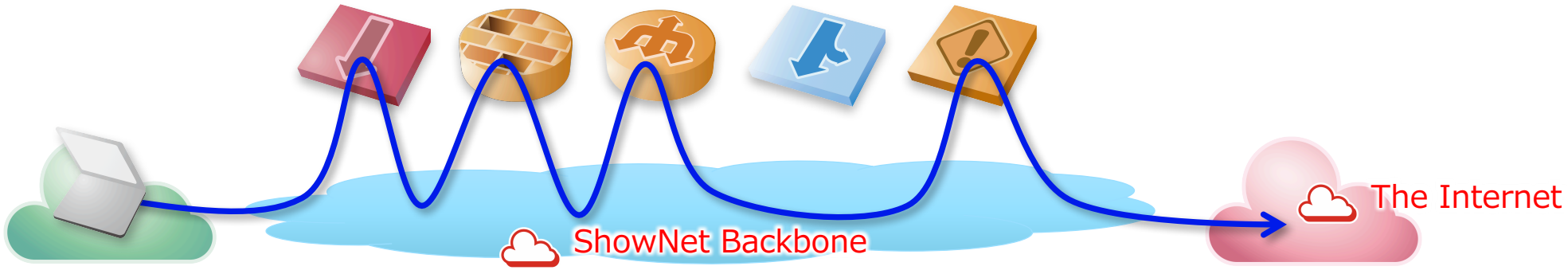
SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Function Pool

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

Service Chaining(サービスチェイニング)

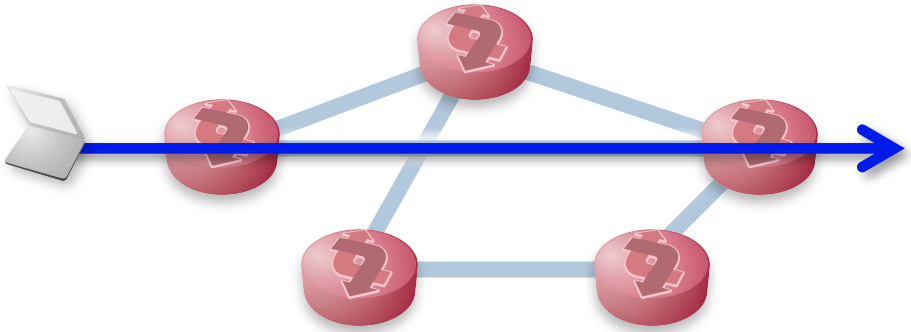
- ネットワークの機能を鎖のように連携
  - サービス構成とネットワーク構成の分離
  - ユーザごとのきめ細かなサービスの適用と制御
- いままで不可能だったサービス運用を可能に！



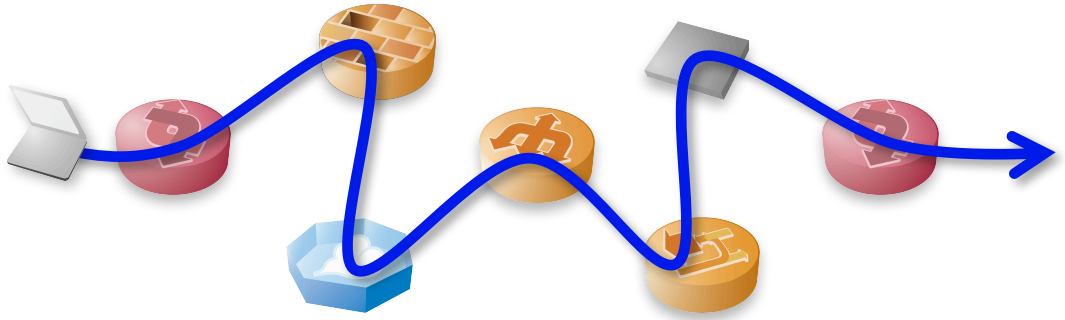
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

規模性 VS 柔軟性

- 最短経路制御 VS 柔軟なパケット転送
  - IPの規模性は「最短経路で配送」することに因る
  - SDNとは？Service Chainingとは？
    IPにはできないパケット配送を実現するための手段



最短経路制御



柔軟なパケット転送(i.e, SDN)

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

2016年までのチャレンジ、そして2017年

- SDNへの挑戦からIP経路制御の次世代への挑戦
  - 昨年までは、SDN/NFV技術を用いた柔軟な制御を志向
  - 2017年は進化してきたIP経路制御の限界にチャレンジ



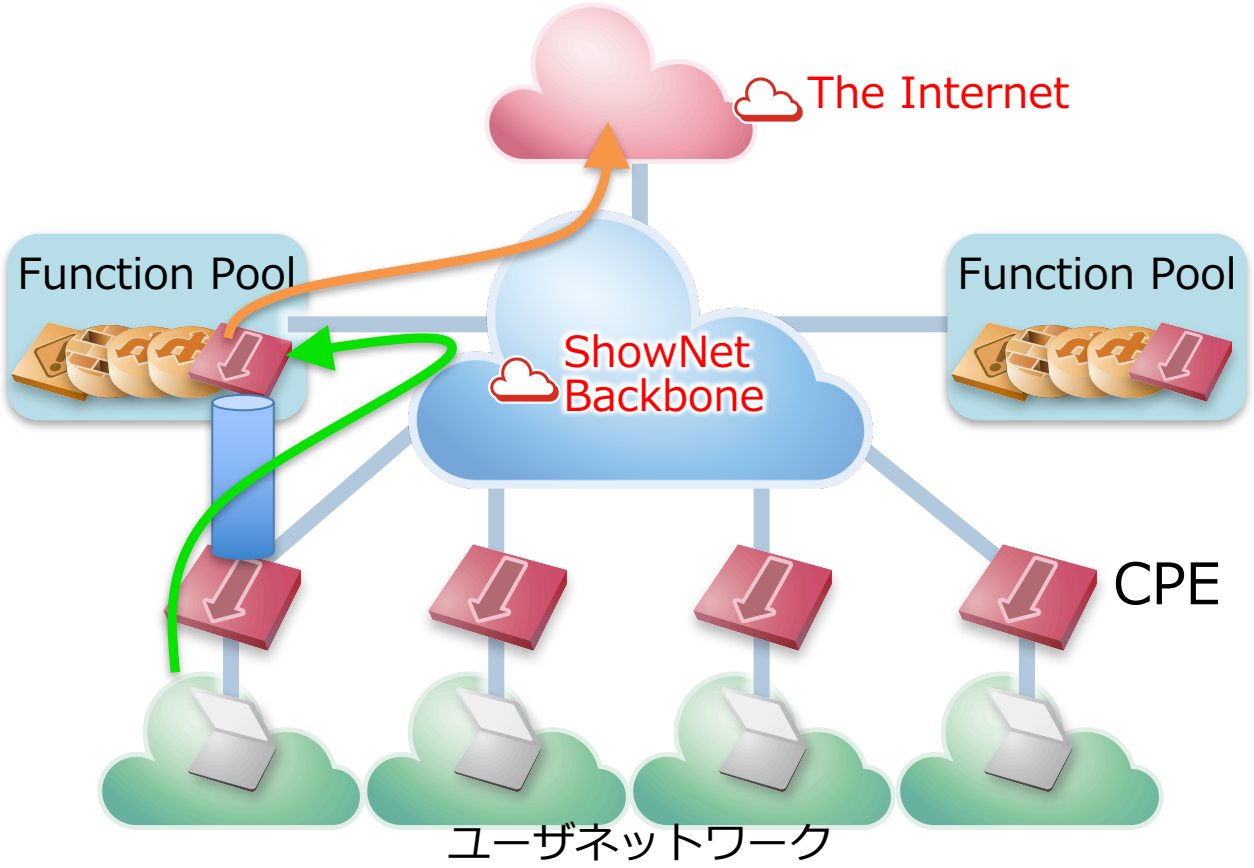
Interop Tokyo
7 – 9 JUNE 2017 | MAKUHARI MESSE | JAPAN
SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Service Chainingを前提としたバックボーン

- バックボーンは**シンプル**で**安定**した**IPネットワーク**で構築
- 出展社に提供する機能は両系の**Function Pool**に集約
- **トンネル技術**で出展社収容からFunction PoolまでL2延伸
- Pool内では**BGP Flowspec**を用いてService chainingを実現

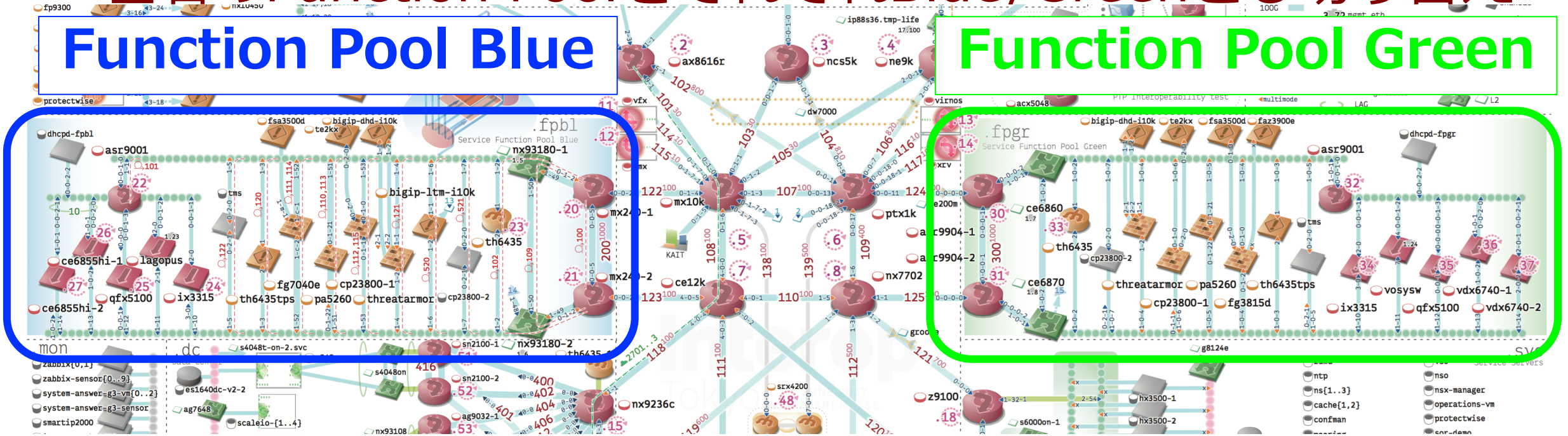


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Function Poolとは

- Network Functionを集約したプール
- ShowNetでは冗長のため２つのFunction Poolを構築
  左右のFunction PoolをそれぞれBlue/Greenとし切り替え

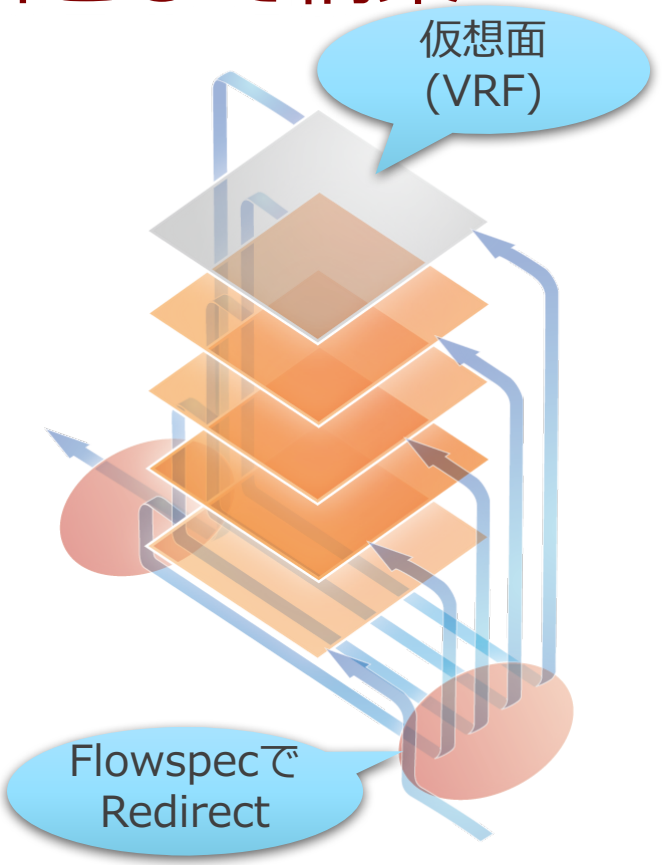


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

VRFとBGP FlowspecによるService Chaining

- 各ファンクションを独立したルーティング面として構築
  - VRF: Virtual Routing and Forwarding
    ルータの筐体内で経路表を分離する技術
  - 目的: L3 Functionのサポート
- OSPFを用いて必須ファンクションのみのデフォルトチェインを構築
  - Route Leaking: VRF間で経路情報を漏洩させる手法（VRF間ルーティングを実現可能）
  - 目的: 自律状態での疎通性確保

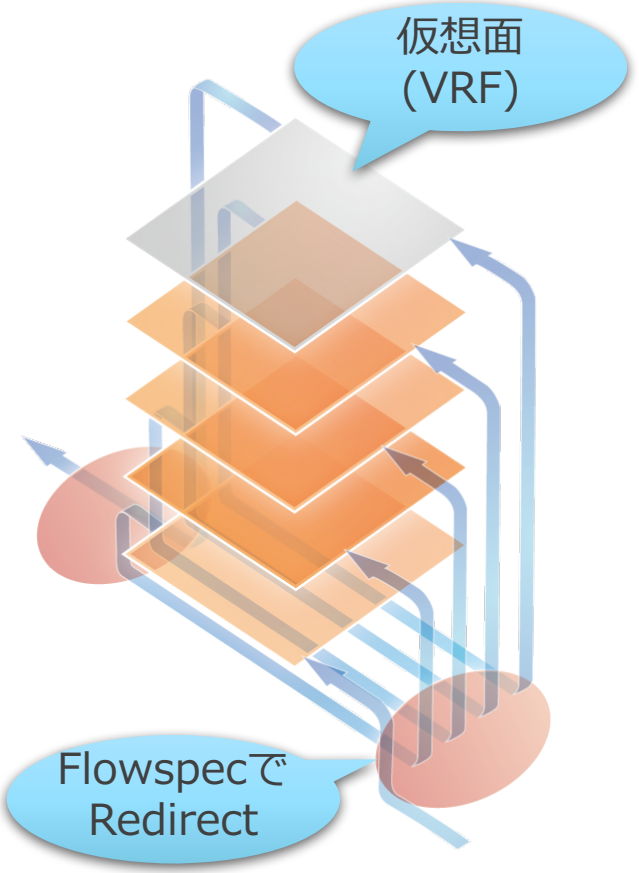


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

VRFとBGP FlowspecによるService Chaining

- BGP Flowspecによりデフォルトチェインを上書きすることでService Chainingを実現
  - BGP Flowspec: BGP Flow specification
    BGPでフィルタールールを伝搬する技術
    RFC5575
  - 目的: L3 Service Chainingの実現

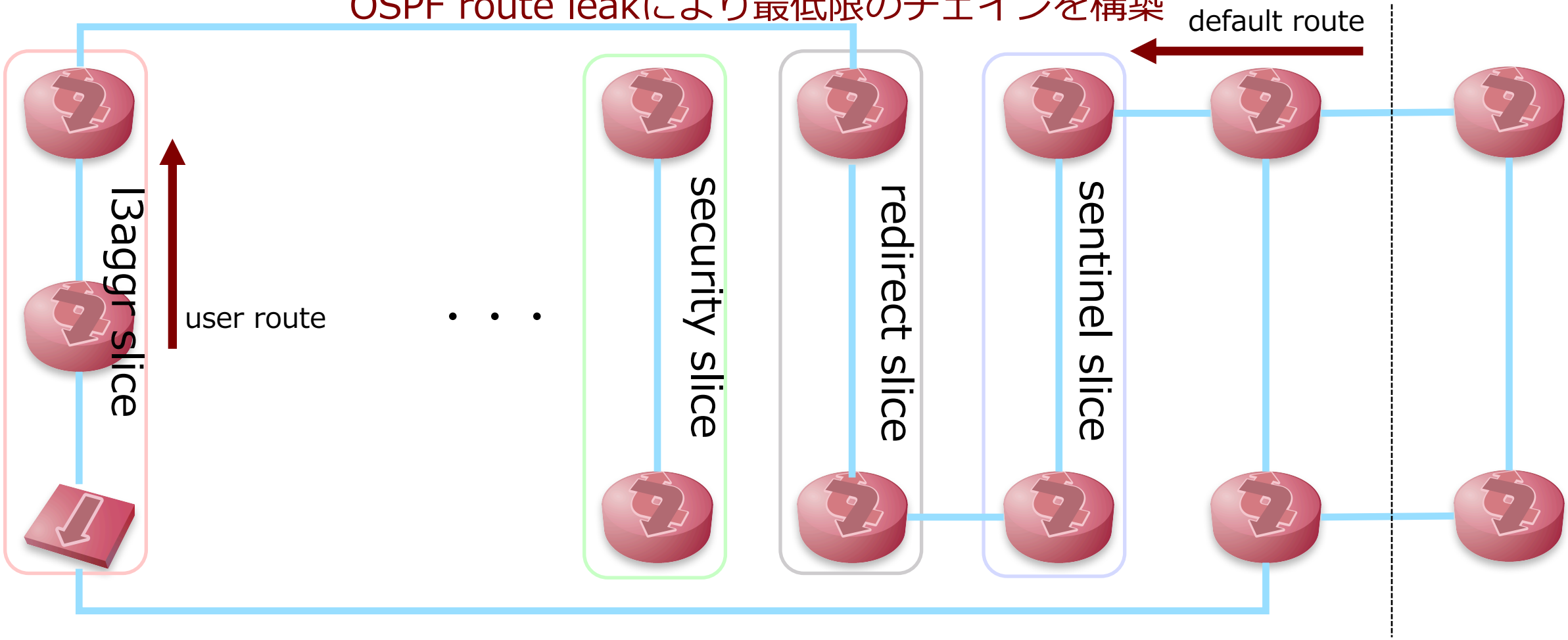


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

VRFによるFunction Sliceの構築

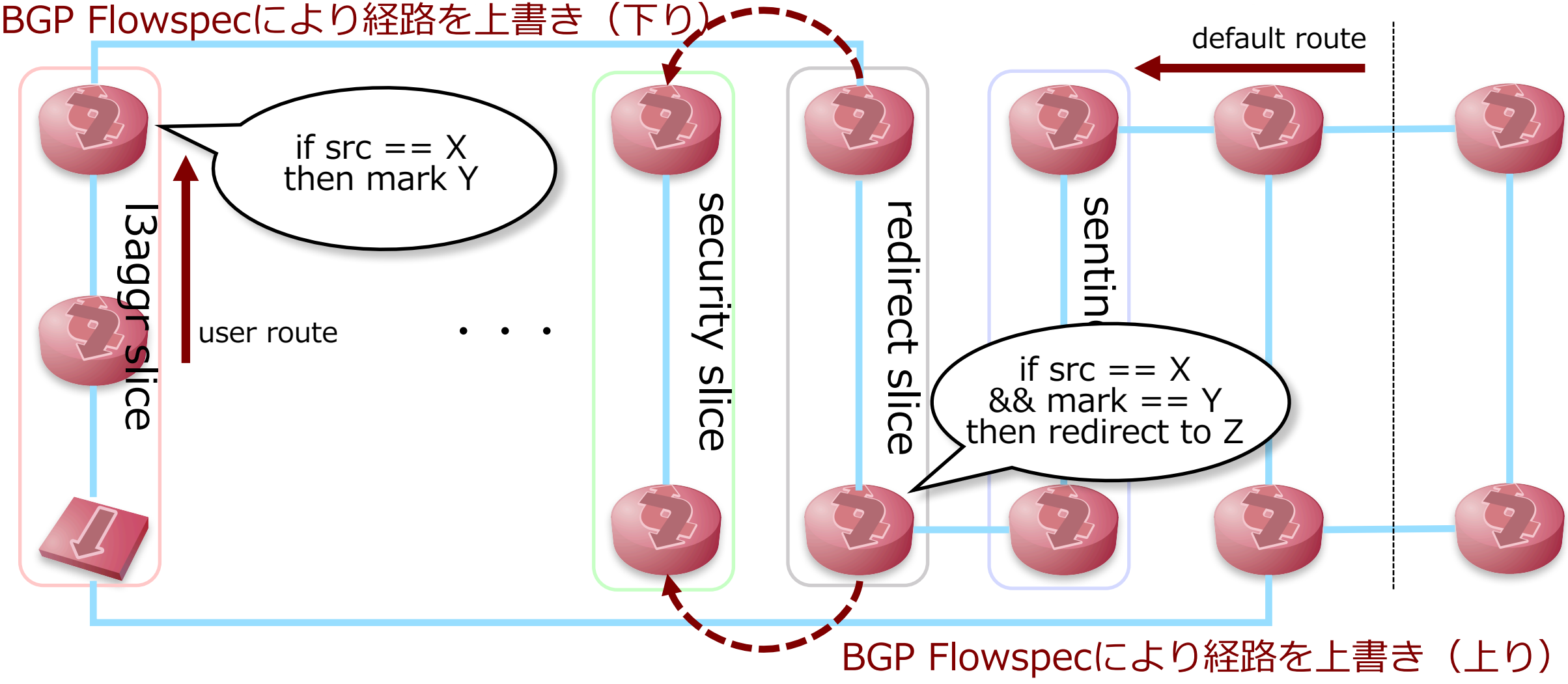
OSPF route leakにより最低限のチェインを構築



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

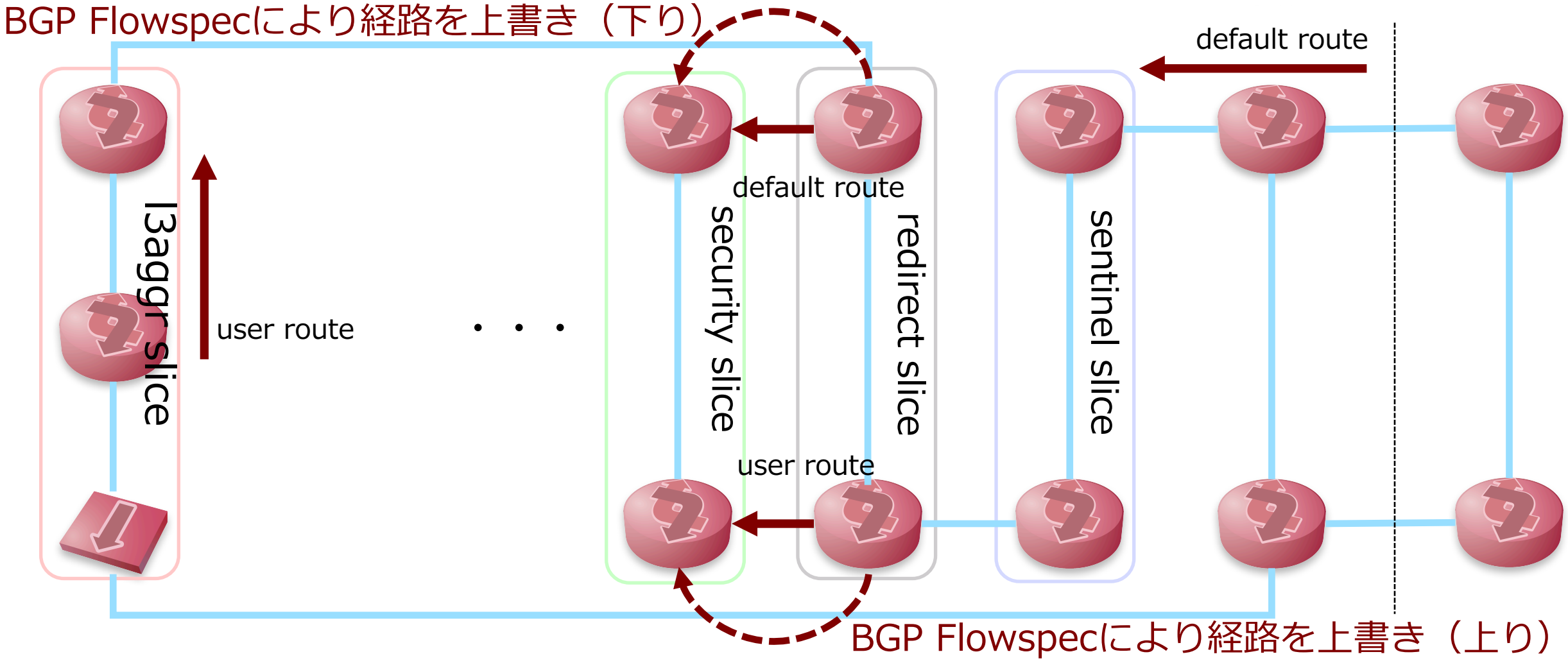
VRFによるFunction Sliceの構築



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

VRFによるFunction Sliceの構築

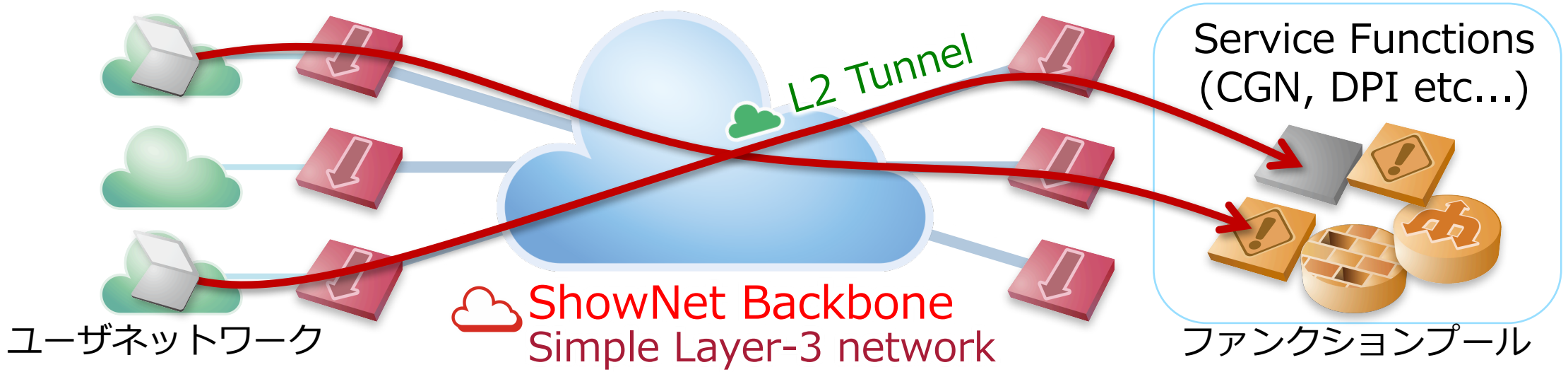


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Function Poolへのトラフィックの引き込み

- L2トンネル技術によるユーザネットワークの延伸
  - エッジから直接サービスチェインネットワークへ接続
  - 間はシンプルなL3バックボーンで構築(最短経路で配送)



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

Ethernet over Layer-3 Technologies

- EVPN/VXLAN
  - ShowNet 2016における相互接続性検証を経て、今年は出展者収容の実運用に投入
- EtherIP
  - 拠点間接続に向くシンプルで枯れたL2トンネル技術
- Ethernet over GRE
  - DPDKベースのソフトウェアスイッチによるオーバーレイ

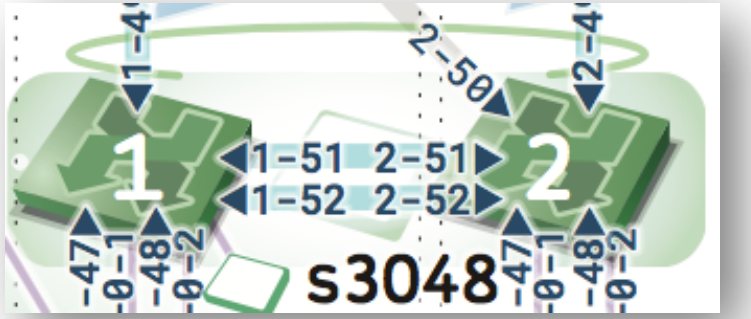
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

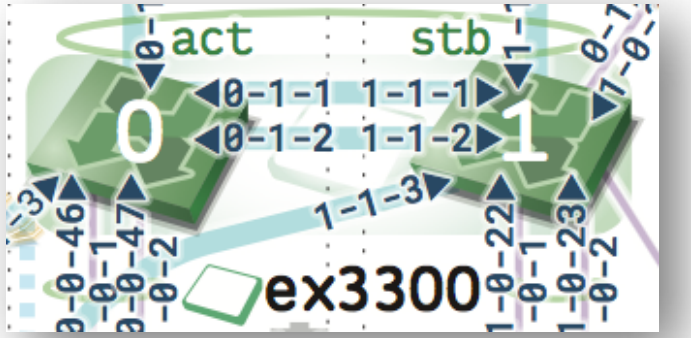
出展者収容ネットワーク

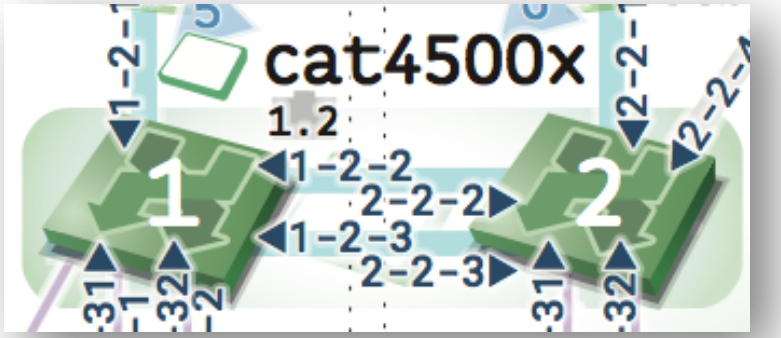
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

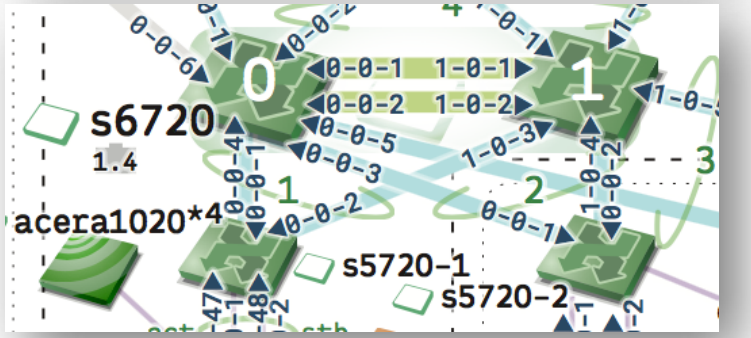
スタックによる運用の簡素化

- 複数のスイッチを合体してひとつとして管理
  - ShowNetでは、収容ネットワークの設定をテンプレートから生成して流し込むため
    - 対象の機器数を論理的に削減
    - 障害時の調査も簡単に







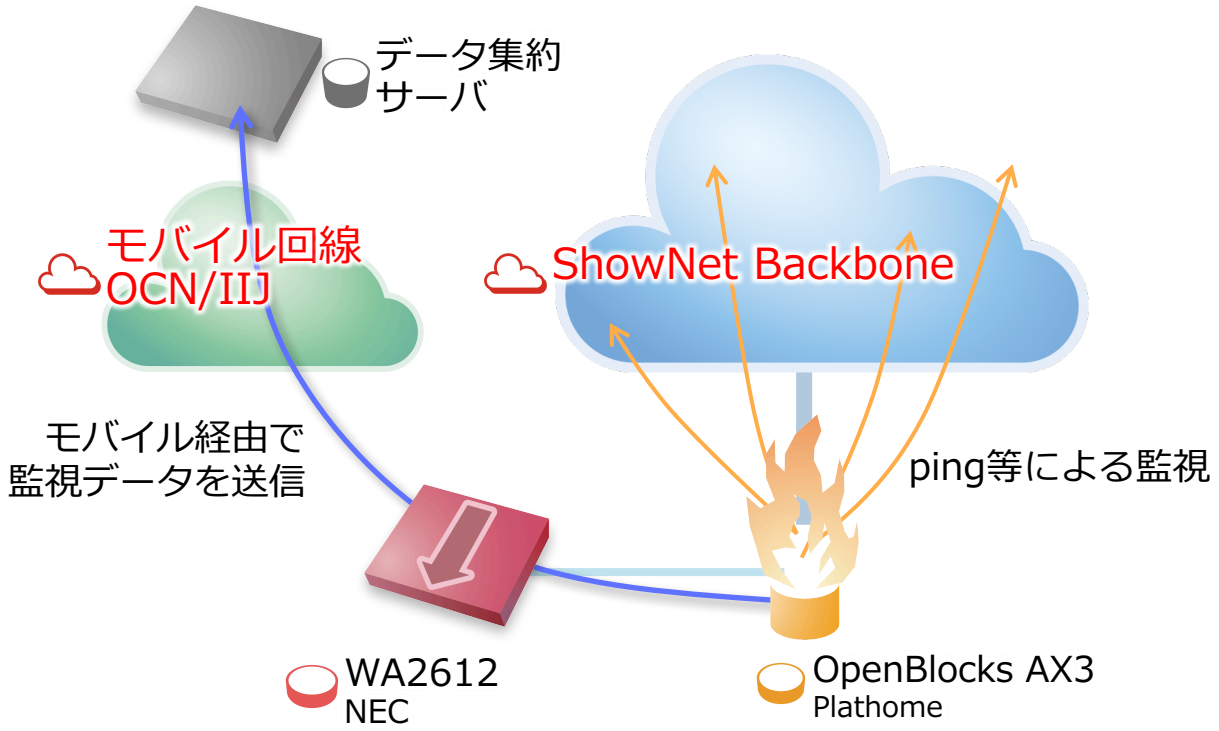


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

疑似出展者とモバイル回線による死活監視

- モバイル網を利用した監視データの送信と集約
  - 監視対象に依存しない網監視の構築
  - ホールごとにOpenBlocksと
    モバイル回線を持つWAを設置
  - ShowNetのダウン中も、
    そのダウン状態を監視、
    確認することが可能
  - Pod4-1, Pod5-1, Pod6-1
    Pod7-2にて稼働中



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

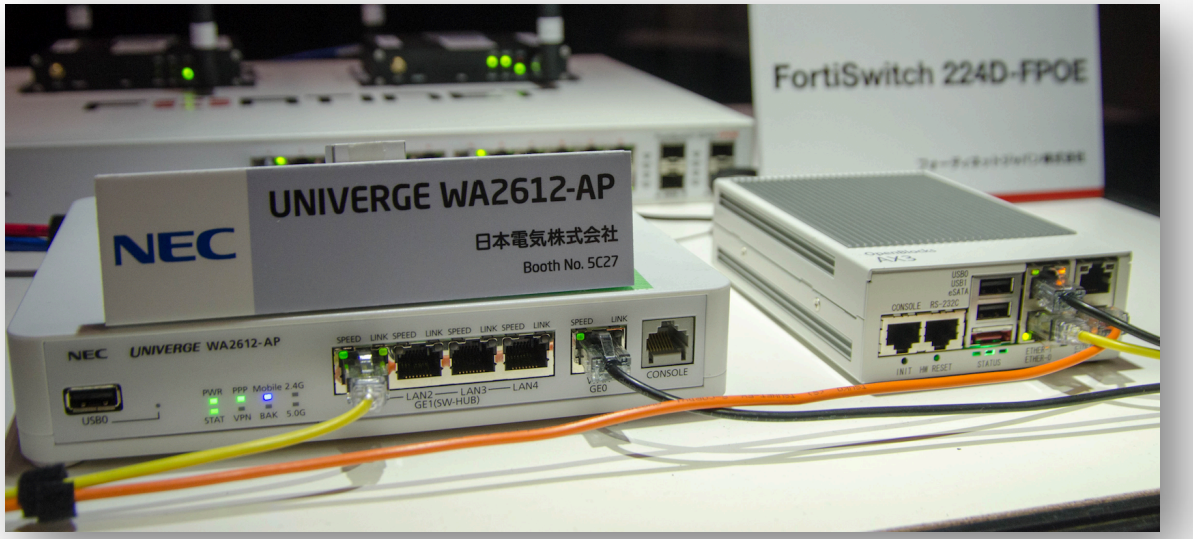
SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

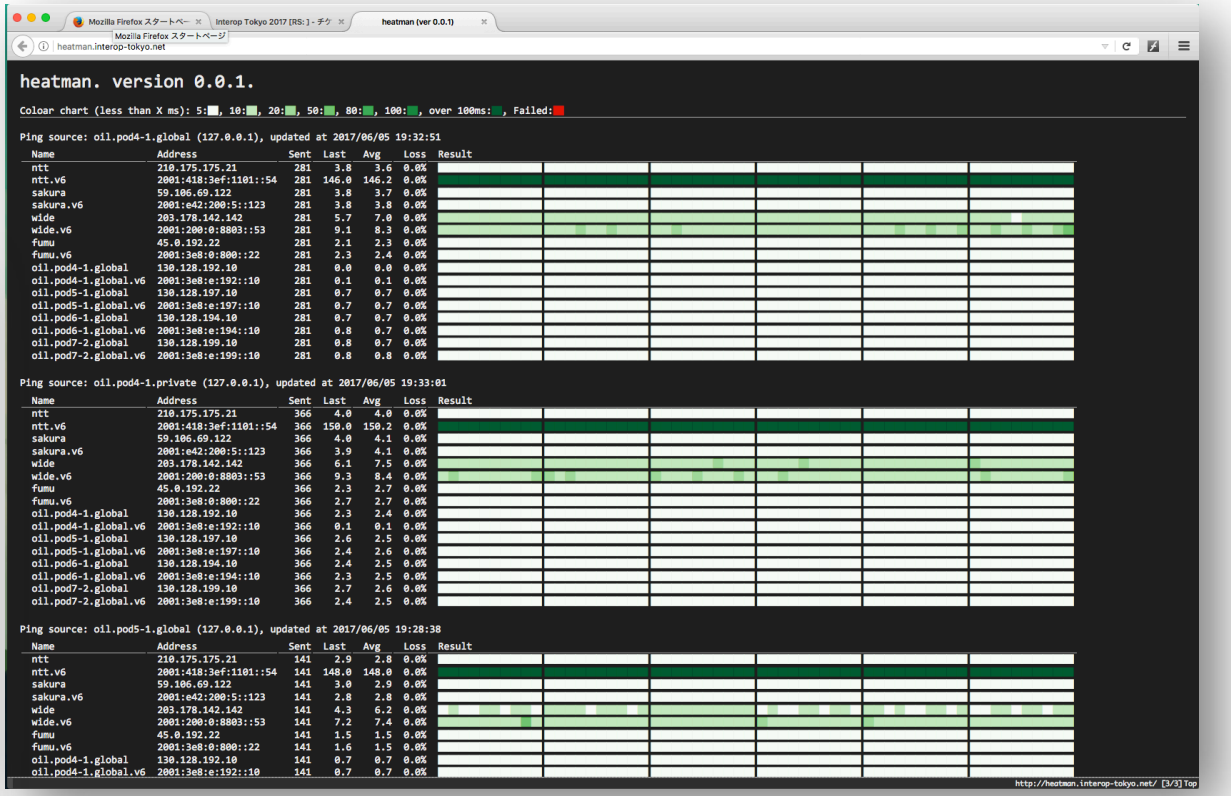
疑似出展者とモバイル回線による死活監視

- 各ホールに1セットずつ設置、外部+フルメッシュ監視
  - 計測結果を集約して表示

NEC

Plat'Home
TECHNOLOGY to serve you.

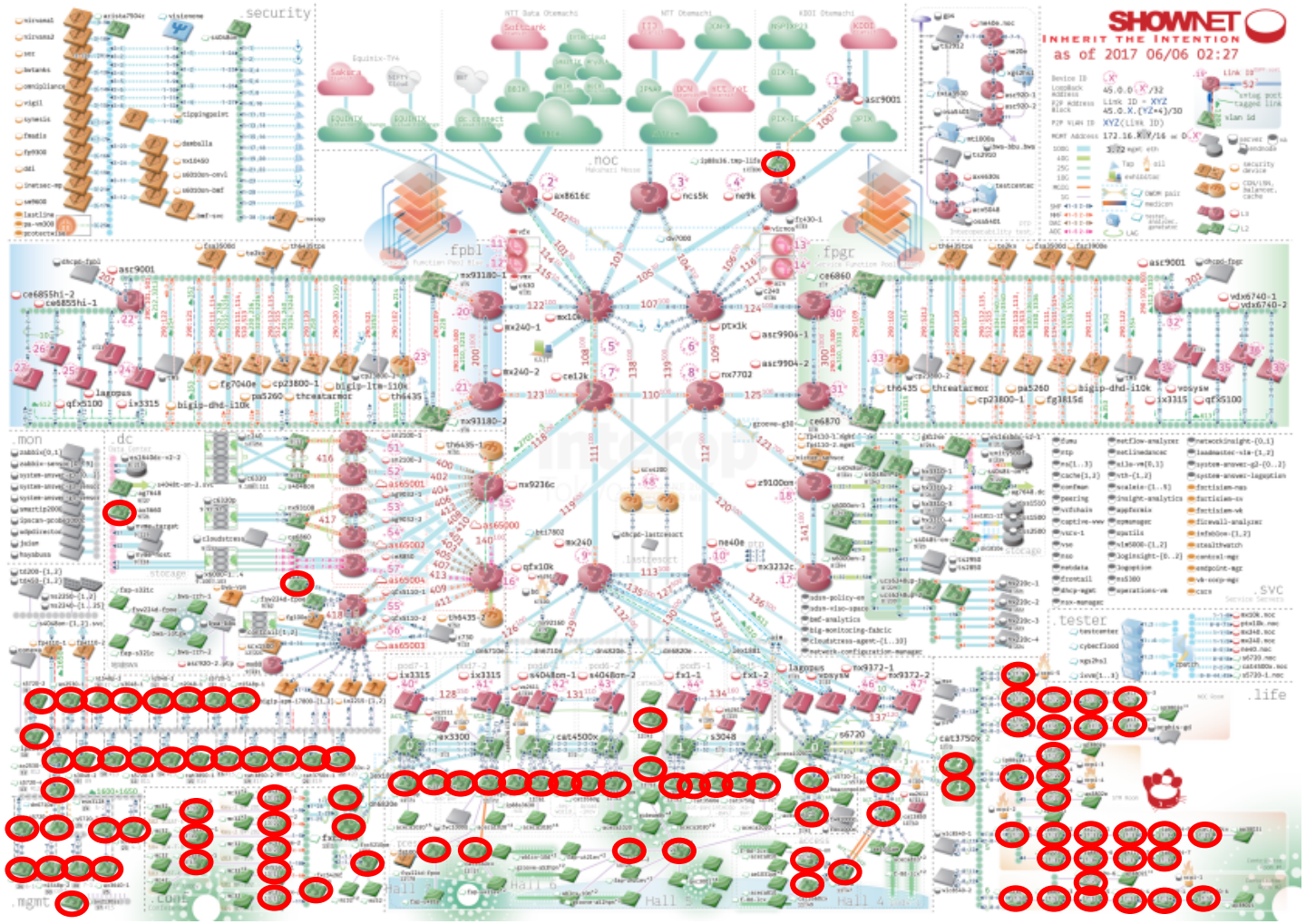




ShowNetを支える
BOXスイッチ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetを支えるBOXスイッチ



マネージメントネットワーク
会議棟
生活ネットワーク
プレスルーム
パビリオン収容
無線収容
POD収容
出展社収容
サーバ収容
各技術収容



AlaxalA	17台
CISCO	50台
CTS	2台
DELL EMC	18台
DYDEN	3台
Fortinet	2台
FXC	10台
Huawei	10台
NEC	21台
(NOC)	11台
計	144台

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

ShowNet Securityの取り組み

ダイナミックセキュリティサービスと
次世代エンドポイントのオーケストレーション

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ShowNet 2017 セキュリティの見どころ

- **複数センサによる多面的な攻撃分析**
  - ➢多種多様なセキュリティ装置による脅威分析・検知とオーケストレータによる統合監視
- **端末でのEDR製品による迅速な脅威検知と防御**
  - ➢振る舞い解析によるシグネチャに依存しない検知
- **サービスチェインによる柔軟なインラインセキュリティ機能の提供**
  - ➢BGPFlowspecによる経路制御により出展社毎に異なるセキュリティ機能を提供

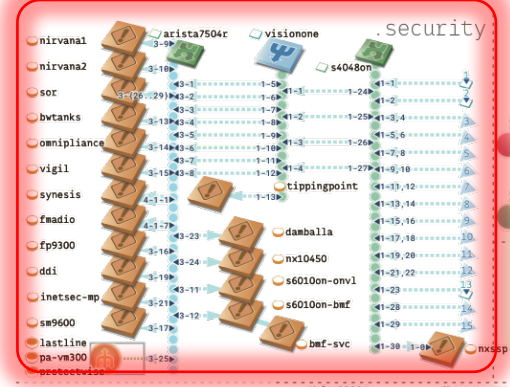
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet 2017
セキュリティ

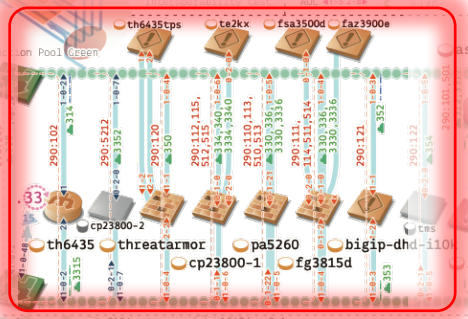
レイヤ1アグリゲーション

セキュリティオーケストレーション

セキュリティ・フォレンジック

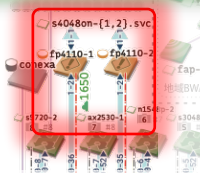


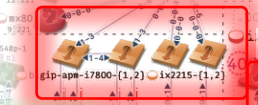




大容量100Gbpsセキュリティサービス

アウトバウンド・マネージメント







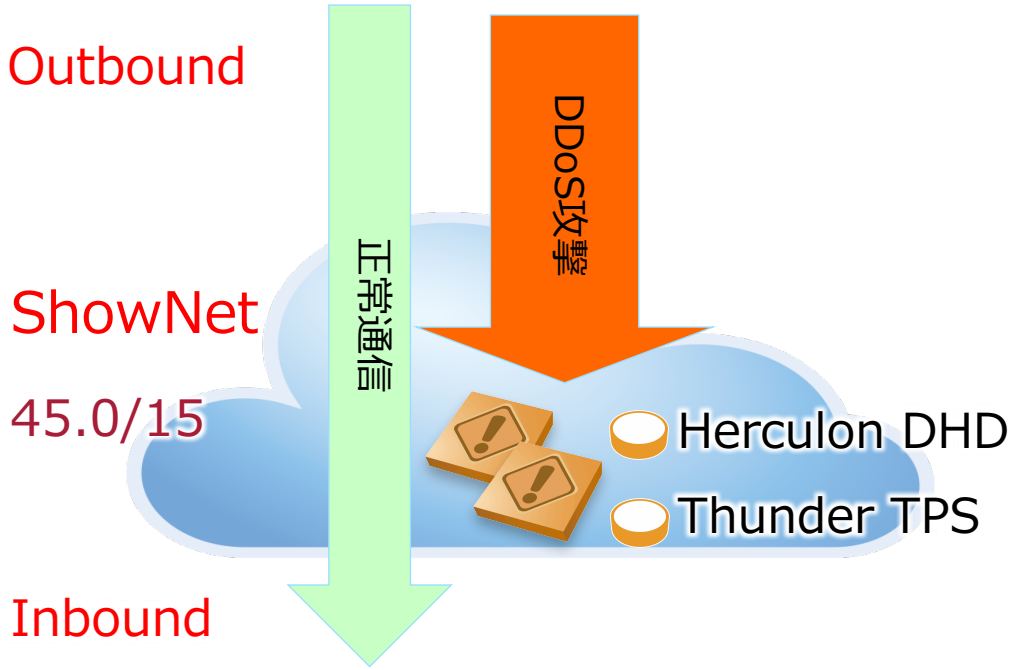
VPN

TAP・ミラートラフィック解析

Copyright © Int

DDoS対策

- 外部からのDDoS攻撃を検知し不正なトラフィックを遮断
- ShowNetの各種サービスへの影響を緩和
- セキュリティサービスとして柔軟にインラインで提供

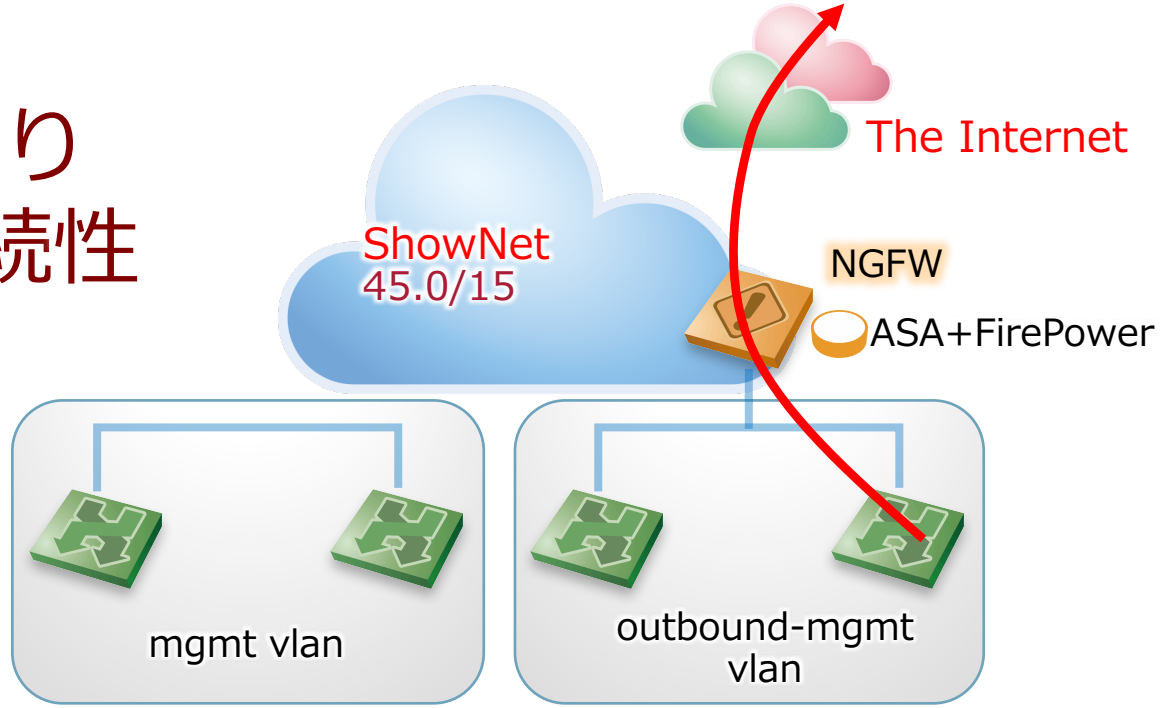


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

外部接続可能な管理用NW (outbound-mgmt)

- シグネチャアップデートやサンドボックス通信のための管理用NW
- ShowNet機器を管理するNWでありながら外部NWとのセキュアな接続性を確保
- 外部からの接続はNGFWによりアクセス制御

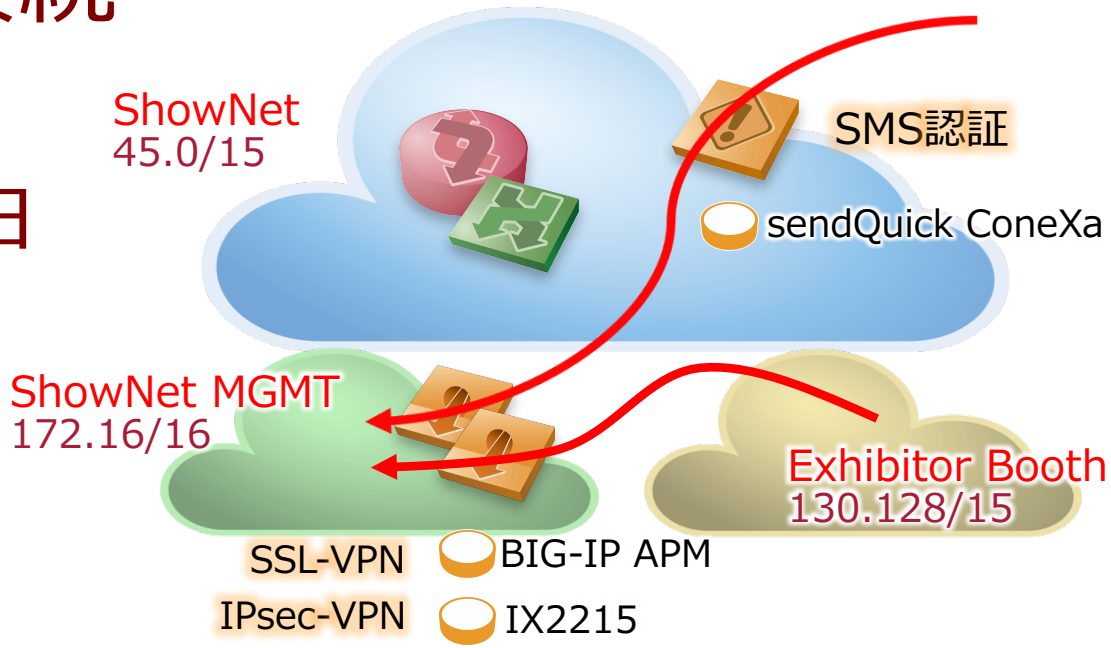


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

VPN / SMS認証

- VPNとSMS認証を用いた管理NWへのセキュアな接続
  - 出展社ブースからはSSL-VPN, IPsec-VPNを経由
  - ShowNet外部NWからはさらにSMS認証を経由



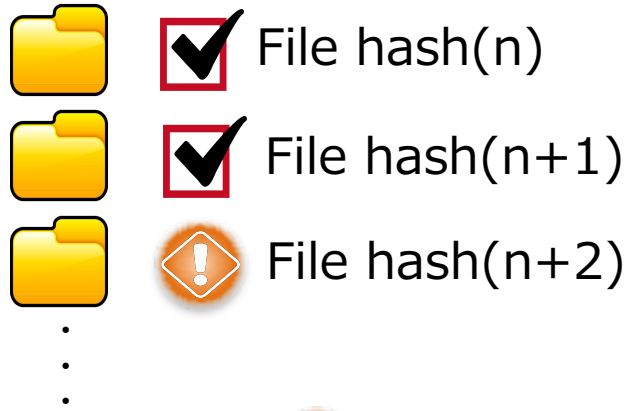
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

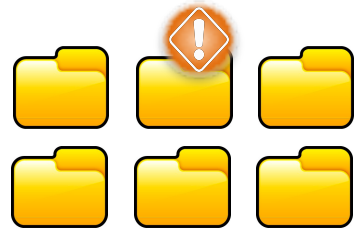
EDR製品を出展社に提供

- 従来のアンチウイルス
  - マルウェアのシグネチャ(指名手配書)をベースに検知し防御
  - 既知の脅威に対応

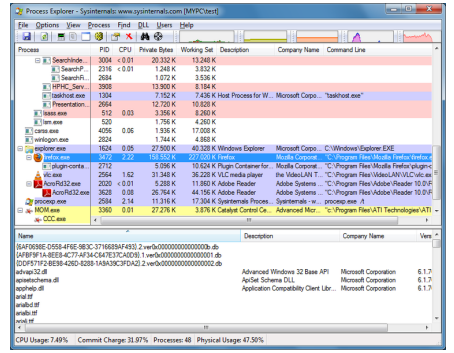




- EDR(EndPoint Detection & Response)
  - マルウェアの発症時の振る舞いを元に検知
    - アプリケーション、プロセス、操作、通信パターン、ログ情報などを元に脅威を検知
    - 機械学習、AIなどの技術も応用
    - 未知のマルウェアやウィルスも検知可能
  - 感染後のIR時間短縮のための機能も豊富
    - 管理者によるプロセスの停止やアプリケーション情報の取得等





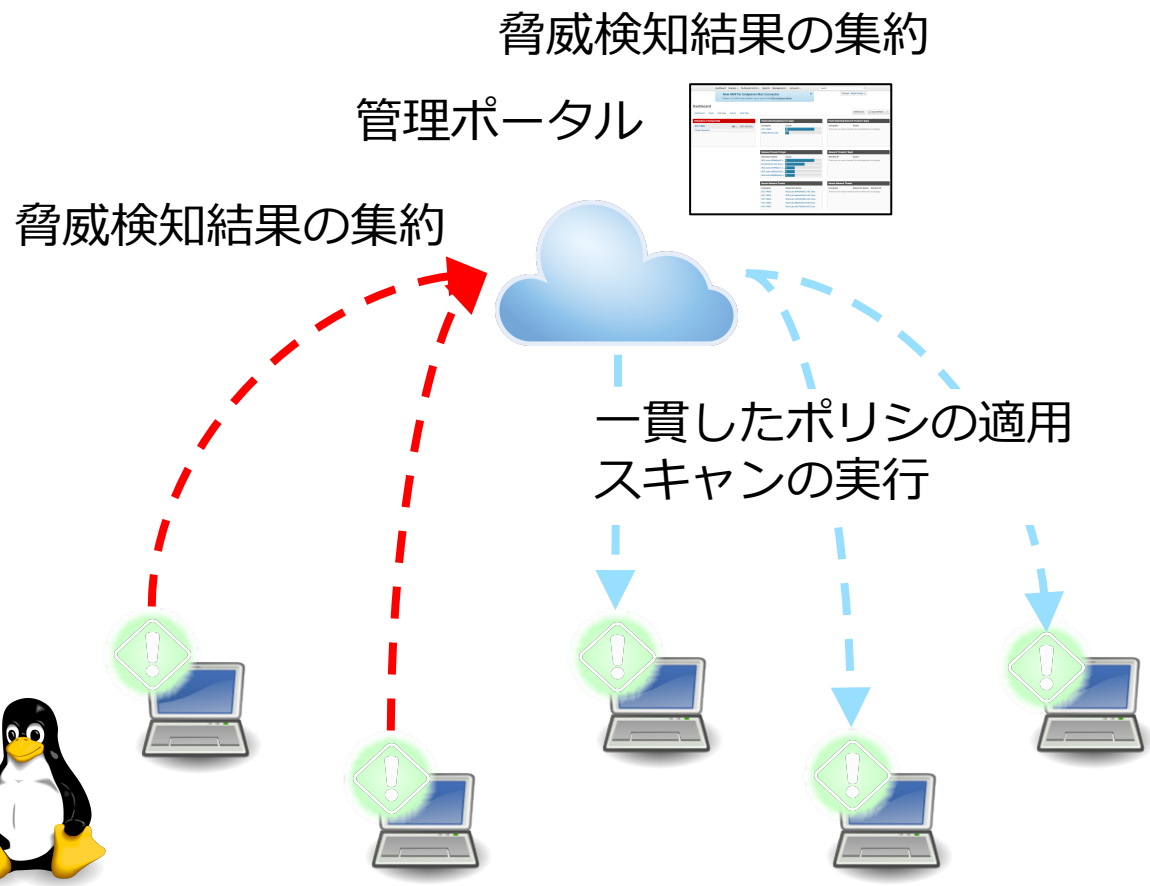


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

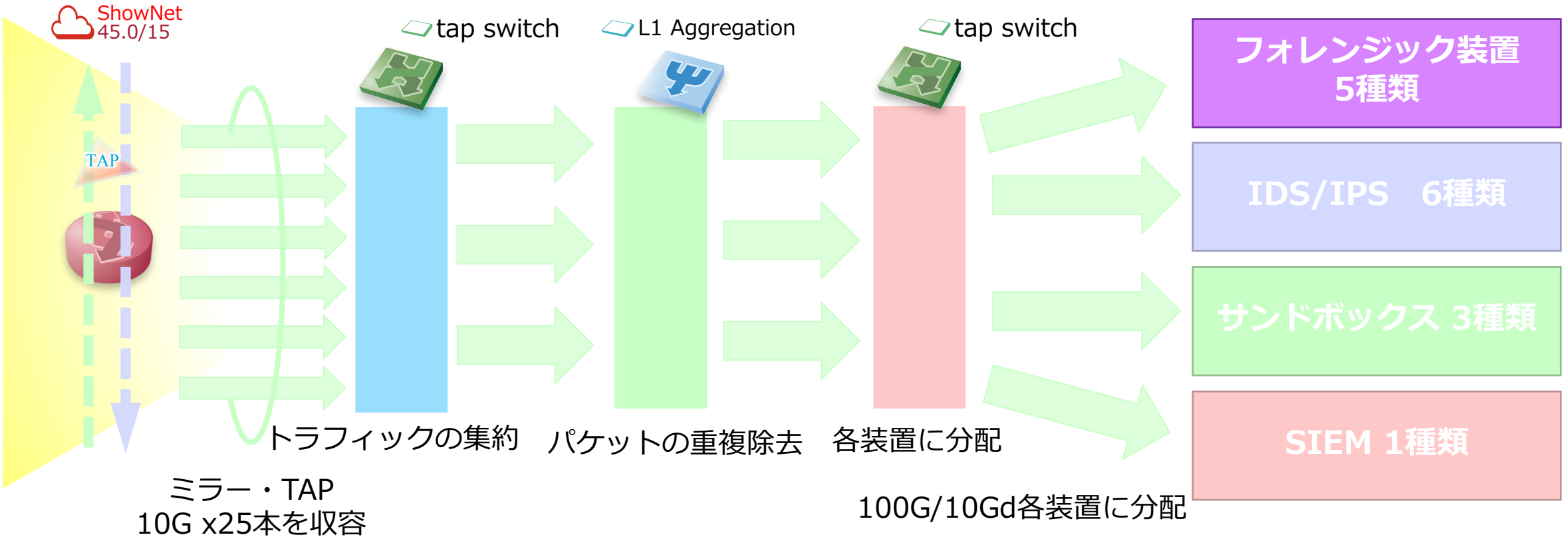
端末でのEDR製品による迅速な脅威検知と防御

- 3社のエンドポイントセキュリティ製品を出展社サービスとして提供
  - Windows/macOS/Linuxのマルチプラットフォームに対応
  - クラウド上で端末での検知状況を一括で確認・管理



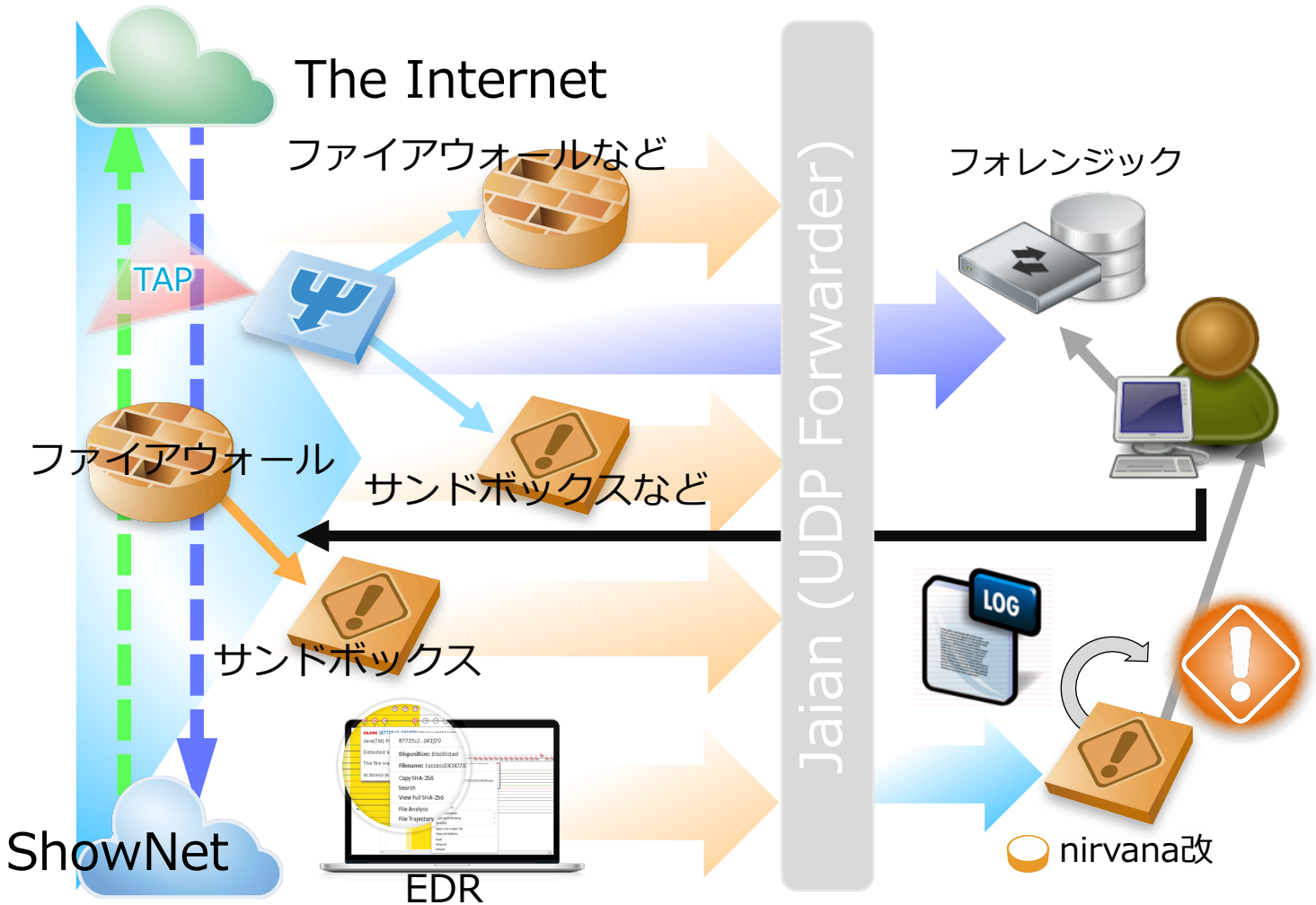
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

TAP/レイヤ1アグリゲーションと複数センサによる多面的な攻撃分析



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

トラフィック収集からその解析と分析



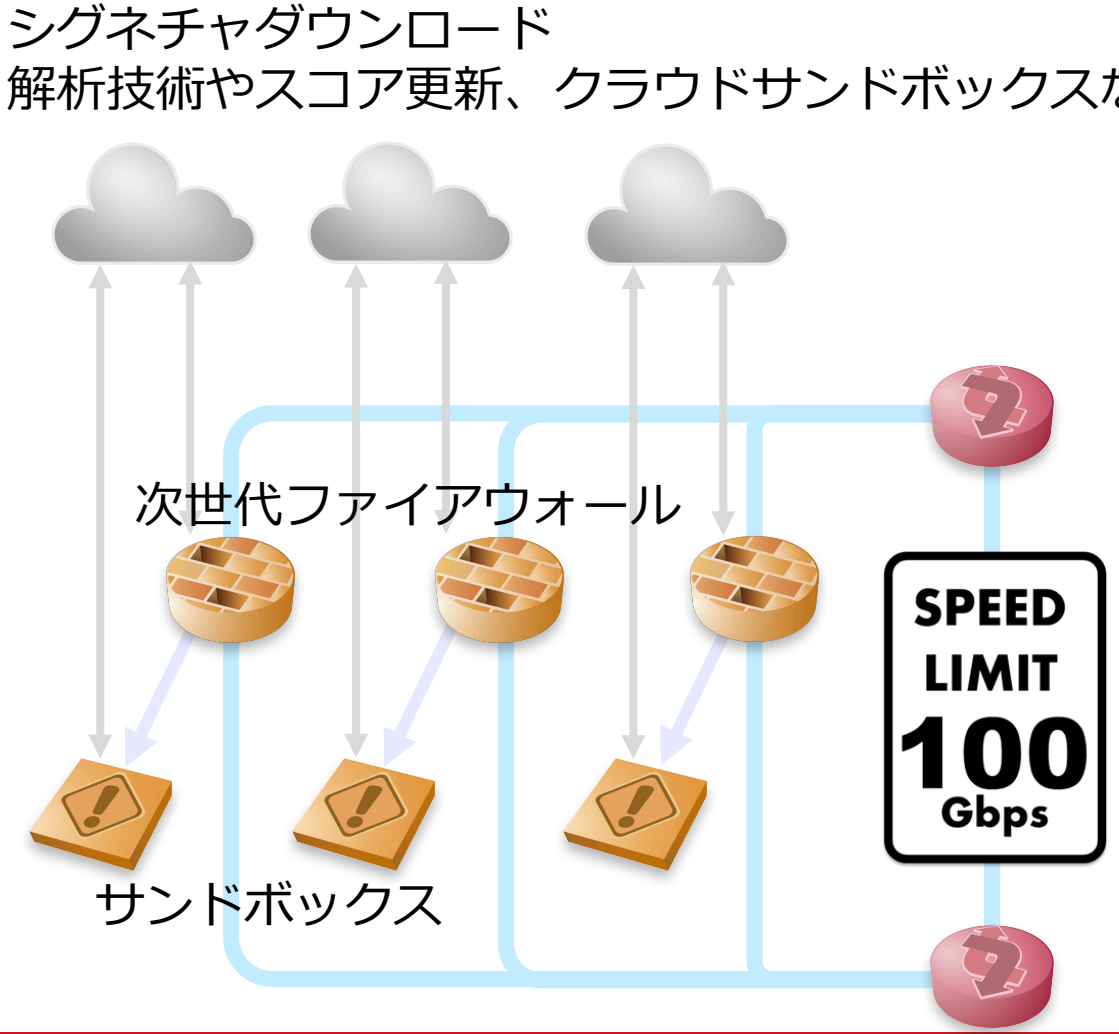
- TAP
  - トラフィック収集
- インラインファイアウォール
  - 検知と防御
- サンドボックス
  - 動的解析
- EDR
  - 検知と防御
- nirvana改
  - オーケストレータ
- フォレンジック
  - 証跡

※ EDR：Endpoint Detection & Response

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

100Gbps時代のインライン・セキュリティ

- 全部で約700ポートのうち、18%の約130ポートが100Gbpsポートの時代
- ネットワークだけでなく、セキュリティ機器も高速化
- より深い解析は、リソースや負荷が掛かるため、階層的に解析



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

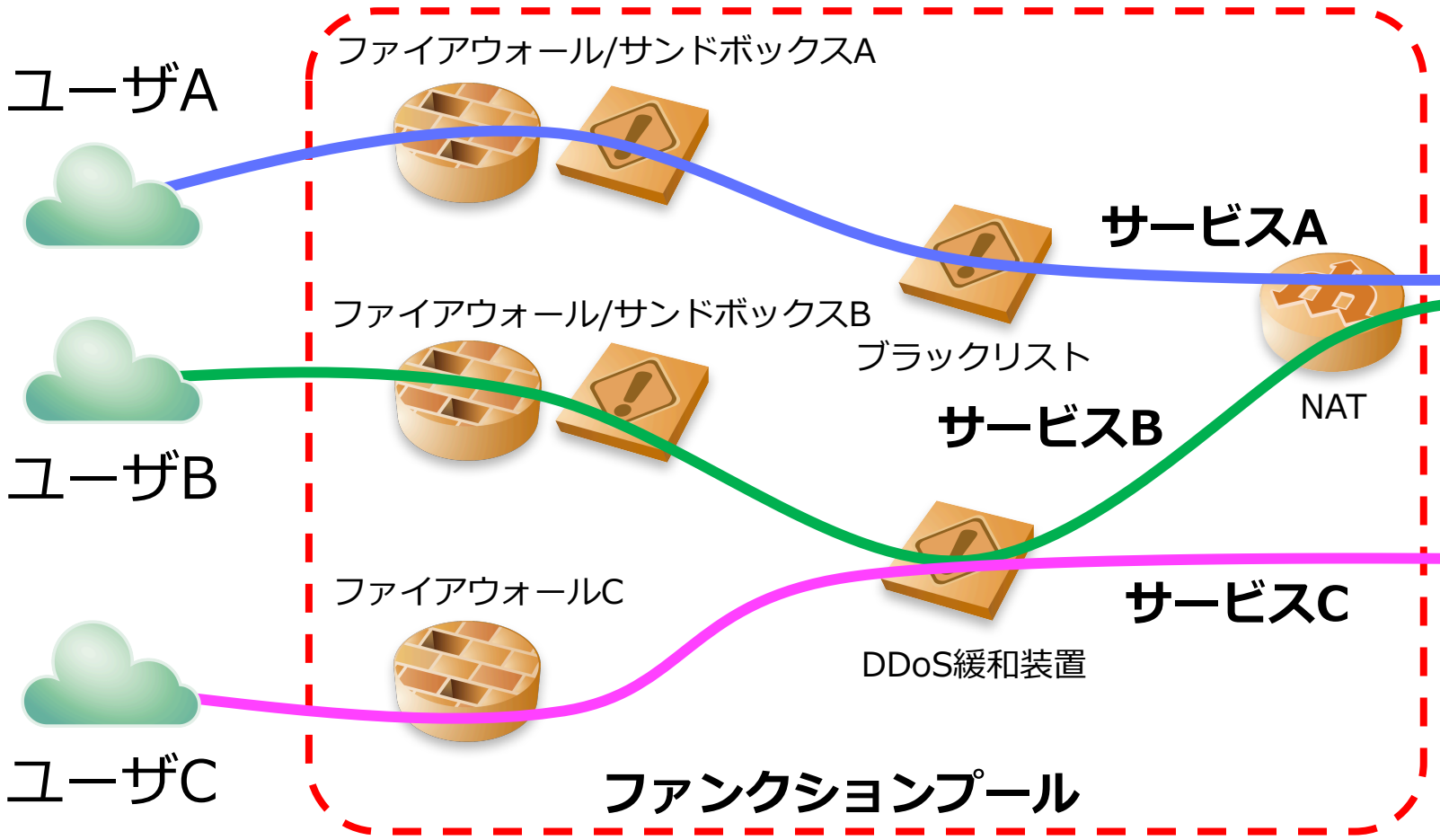
サービスチェインによる柔軟なセキュリティサービスの提供

- BGPFlowspecによる経路制御により出展社毎に異なるセキュリティ機能をダイナミックに提供
- 6社 5種類のセキュリティ・ファンクション（機能）を組み合わせた複数のサービスを出展社毎に提供

- ファイアウォール
- サンドボックス
- ダイナミックACLsボックス
- DDoS緩和
- SSL復号による脅威解析

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

サービスチェインによるセキュリティサービス

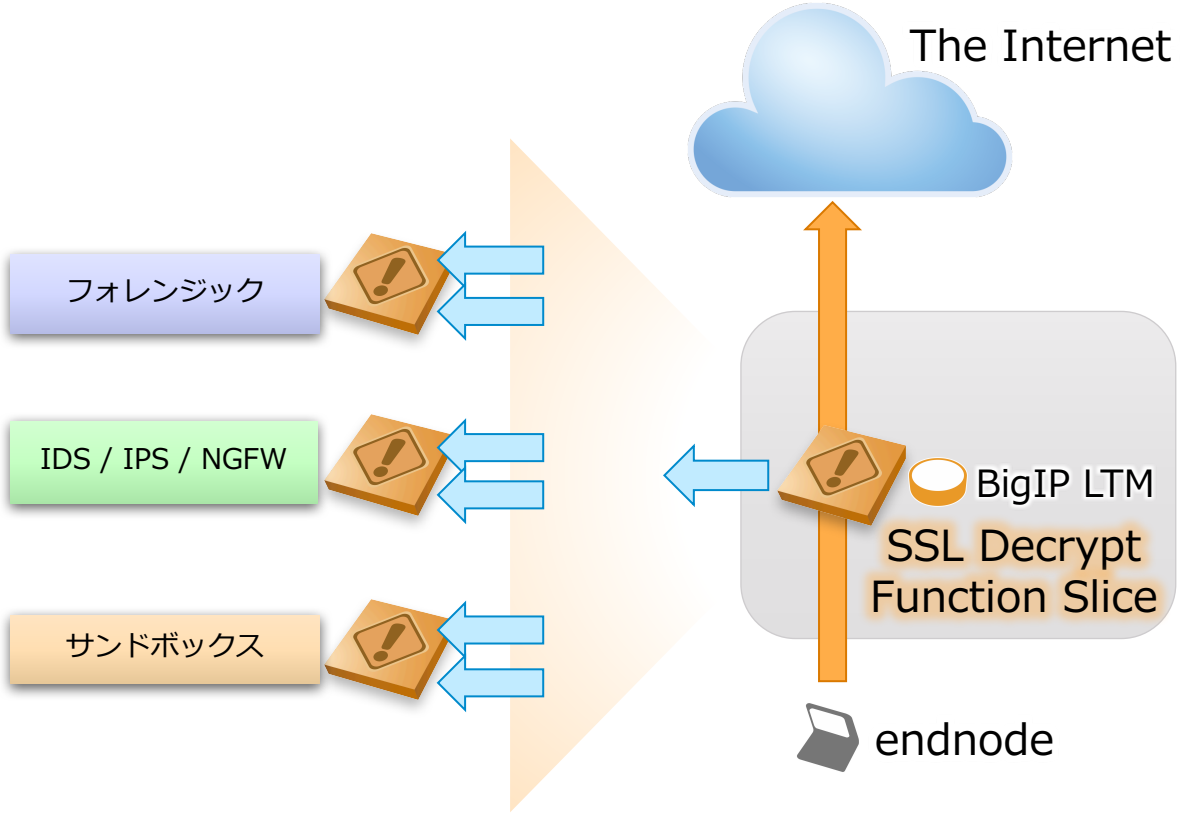


- 機能を組み合わせてサービスを構成
- 機能をユーザ間で共有しコストを削減
- オンデマンドで必要な機能を動的に追加・削除
- Blue-Greenオペラーションによる柔軟な切り替え

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

暗号化通信に潜む脅威の検知 (Naked-Life)

- SSL通信を悪用したサイバー攻撃への対策
- 悪意のあるSSL通信の検知を実現
- SSL通信を復号したトラフィックをセキュリティ装置群でモニタリング



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

Security Alerts

製品カテゴリ	2017.06.07	2017.06.08	2017.06.09	会期中合計
DDoS	264	35	171	470
Firewall/IPS	4,261,074	4,152,130	4,664,024	13,077,228
Sandbox	390,146	401,251	298,763	1,090,160
Network Behavior Analysis	36,718	35,905	54,811	127,434
End Point	4,811	4,886	3,361	13,058
Others	410	884	105	1,399
合計	4,693,423	4,595,091	5,021,245	14,309,759

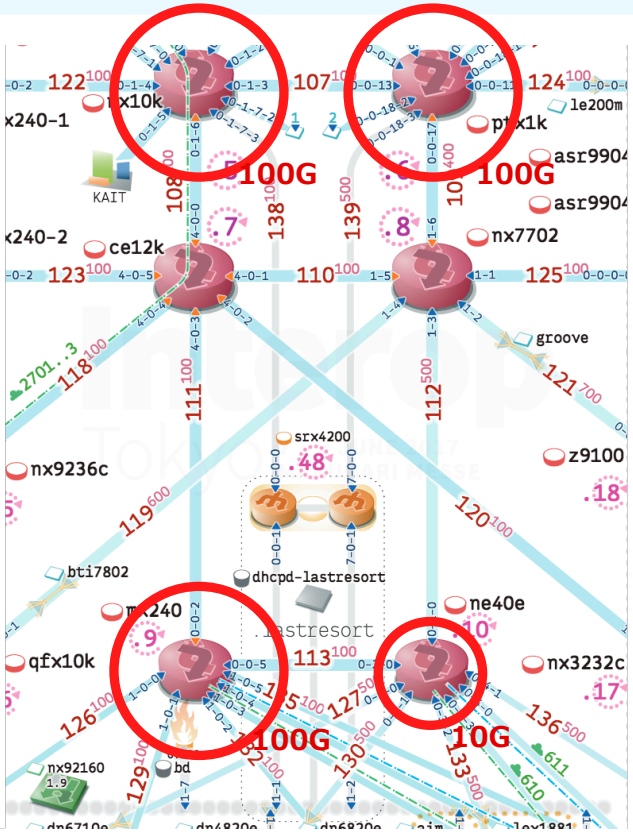
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

テスタ

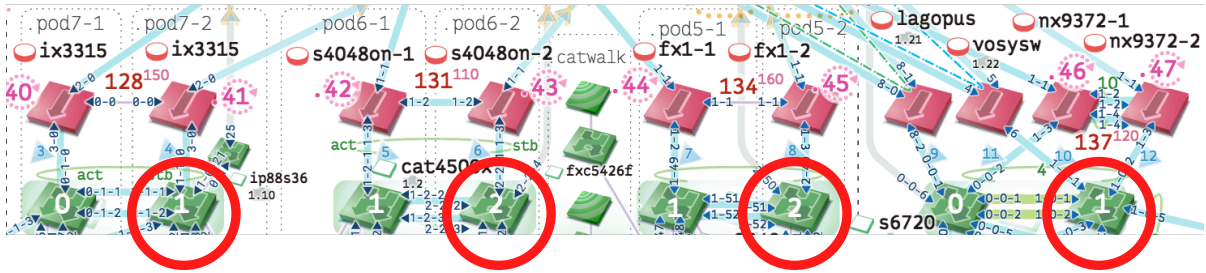
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet トラフィック性能試験 (1)

バックボーン100GbE、VPN上の出展社ネットワークの性能試験



- バックボーン4箇所の10G/100GbE測定ポイント
- テスト用出展社としてトンネルを経由した測定
  - 出展社は必ず EVPN/VXLAN, IPトンネルを通ってバックボーンへ
  - 出展社の設定により、CGN・セキュリティ装置などを経由



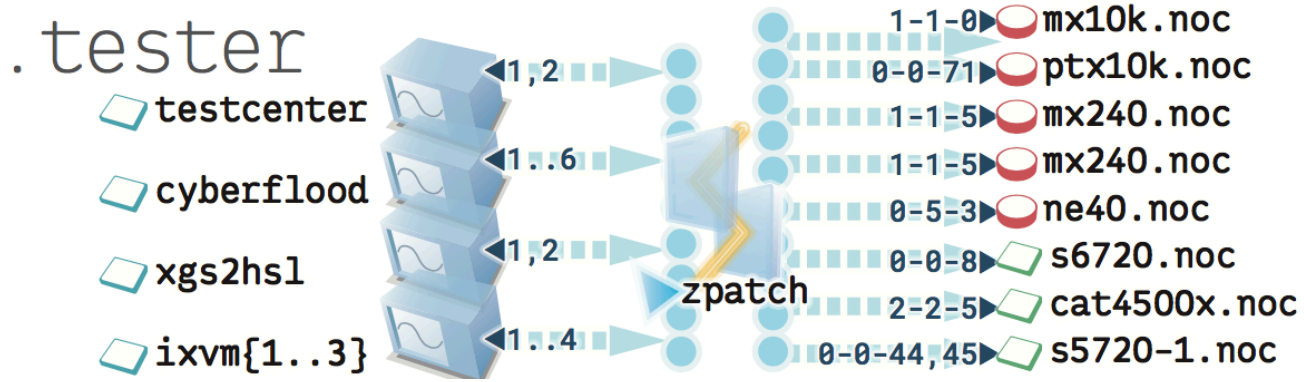
バックボーン・トンネルへの品質確認として使用

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ShowNet トラフィック性能試験 (2)

ShowNet内からのテスト出展社からの実トラフィック生成



- エンド側トラフィック性能試験
  - IXIA様 XGS2 / IxVM
  - 東陽テクニカ様 TestCenter
- 模倣トラフィック＋擬似攻撃送信
  - 東陽テクニカ様 Cyberflood

試験目的に応じて途中のパッチ接続を変更

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

仮想基盤への性能試験

物理に限らないボトルネックを探す

- 仮想基盤に対するストレステスト
  - CPU / メモリ / ネットワーク への負荷テスト
    - 東陽テクニカ様 CloudStress
    - ハイパーコンバージド基盤 X6000 の VMwareESXi へ負荷テスト
- 仮想ハイパーバイザ内にてのトラフィックタップ
  - 仮想NICをタップしてトラフィックを可視化
    - 東陽テクニカ様 Uila
    - サービスセグメント用仮想基盤にて別ネットワークとしてタップ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

Wireless

Simple & Toughを実践する無線LAN

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

Simple & Toughを実践する無線LAN

- ShowNetにおける無線LAN設計のベストプラクティス
- 有線区間の高速化
- 無線空間のデザインと評価

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetにおける無線LAN設計のベストプラクティス

- アクセスポイントの特性を把握
  - ✓アンテナ利得
  - ✓指向性
  - ✓PoE規格（802.3af, 3at, UPoE）
  - ✓同時接続数



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetにおける無線LAN設計のベストプラクティス

- アクセスポイントの特性を把握
  - ➢クラウド連携
    - ✓シスコシステムズ様 Merki MR32, 42, 52
    - ✓フルノシステムズ様 Acera 1020
    - ✓シャープ様 QX-C300（メッシュAP/バックホール4.9GHz）
  - ➢CAPWAP
    - ✓シスコシステムズ様 8540WLC, AP3802 Series
    - ✓フォーティネット様 FortiWLC 1000D, FAP-U421EV

MR52



ACERA 1020





QX-C300J



AP3802

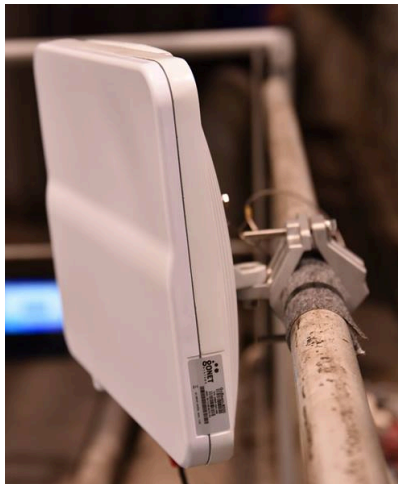


FAP-U421EV

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetにおける無線LAN設計のベストプラクティス

- アクセスポイントの特性を把握
  - ➢スタジアムAP
    - ✓ボイドルーターシステムズ様 GoBeam8000
  - ➢漏洩同軸ケーブル（LCX）
    - ✓フルノシステムズ様 F-8D-LCX+ACERA810
    - ✓ボイドルーターシステムズ様 WBLCX-10D+ GrooveA 52HPn
  - ➢壁コン型AP
    - ✓FXC様 AE1031PE



GoBeam8000





AE1031PE

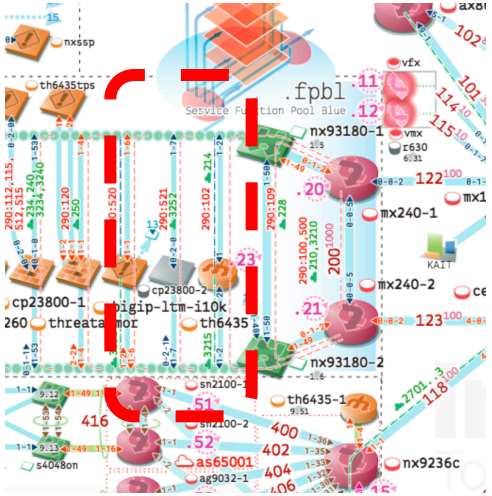


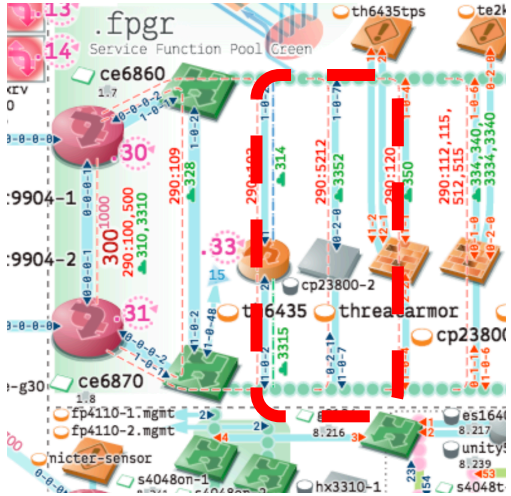


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetにおける無線LAN設計のベストプラクティス

- Network FunctionとしてのCaptive Portal
  - L4-7を用いた手法でFW Policyを動的に変更
  - Clientと別セグ（Function Pool）でも動作

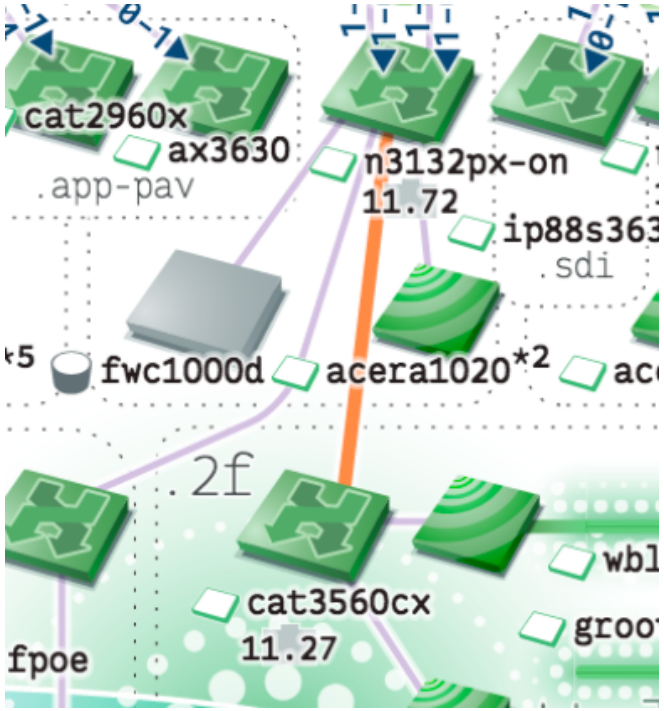


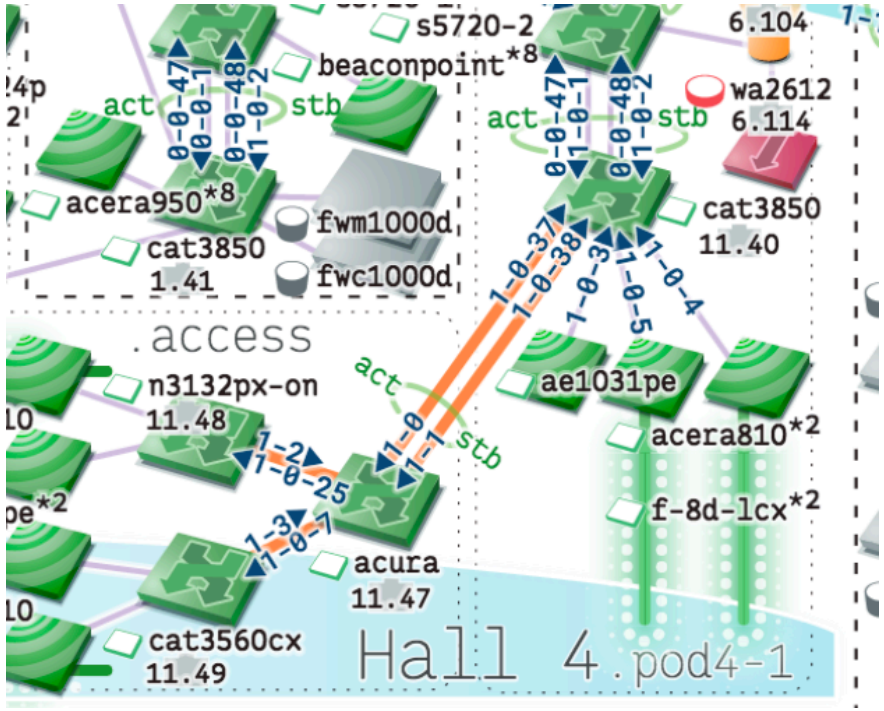


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

有線区間の高速化

- NBASE-T/MGBASE-T相互接続
  - 中継区間に2.5G/5Gを適用

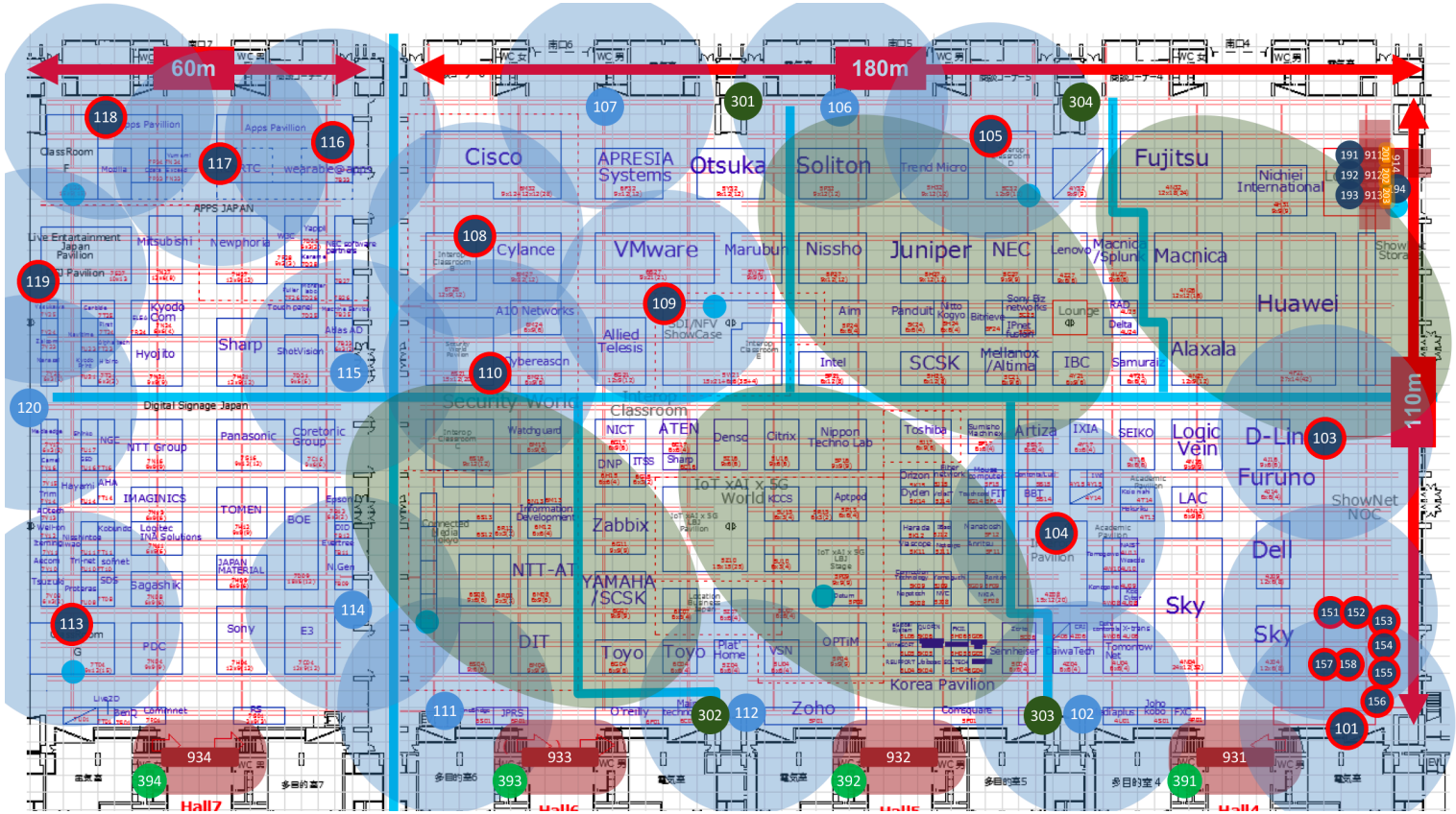




Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

無線空間のデザインと評価

- 配置案の作例

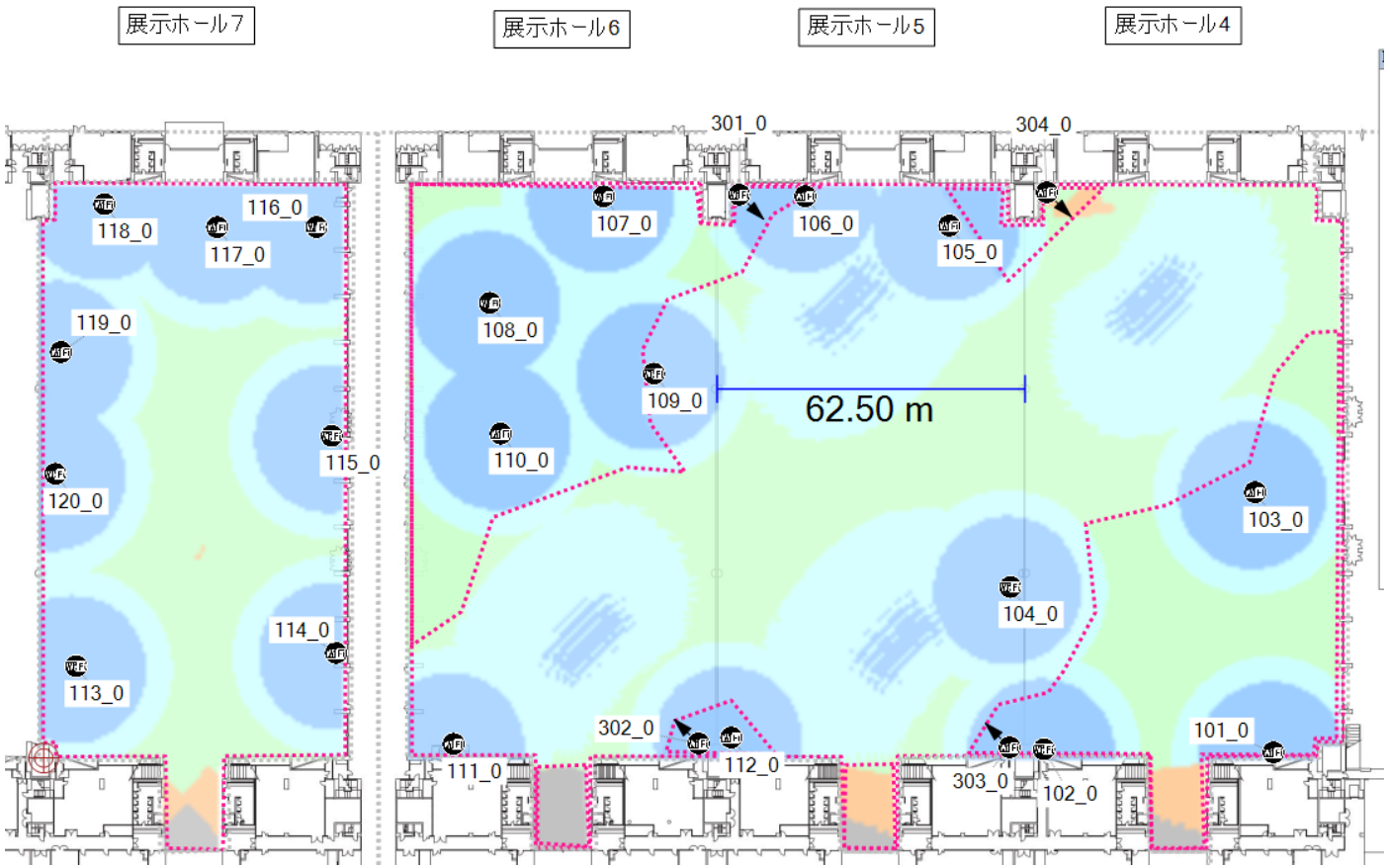


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

無線空間のデザインと評価

- ツールによるシュミレーション

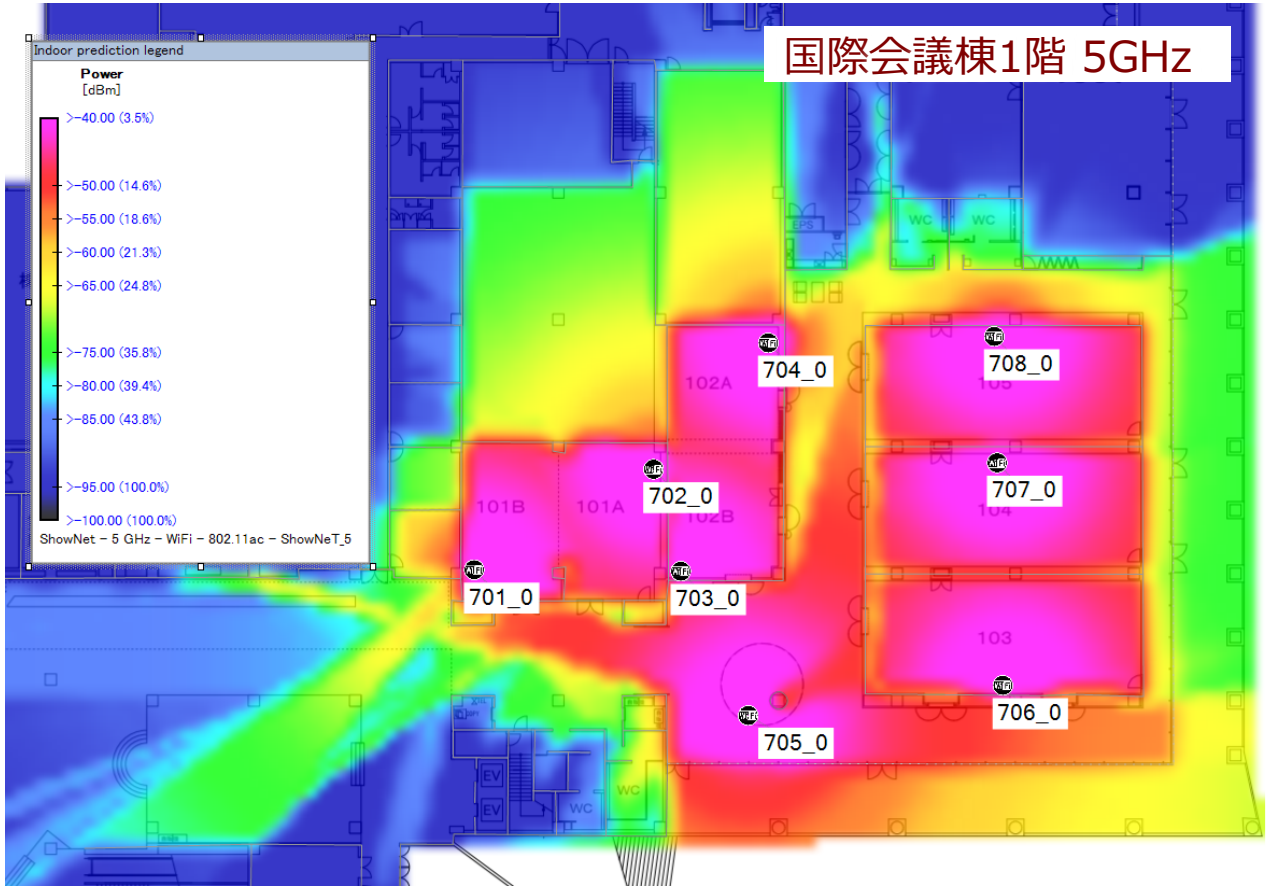


- 事前設計の検討にiBwaveを利用
- 東陽テクニカ様ご提供

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

無線空間のデザインと評価

- ツールによるシュミレーション

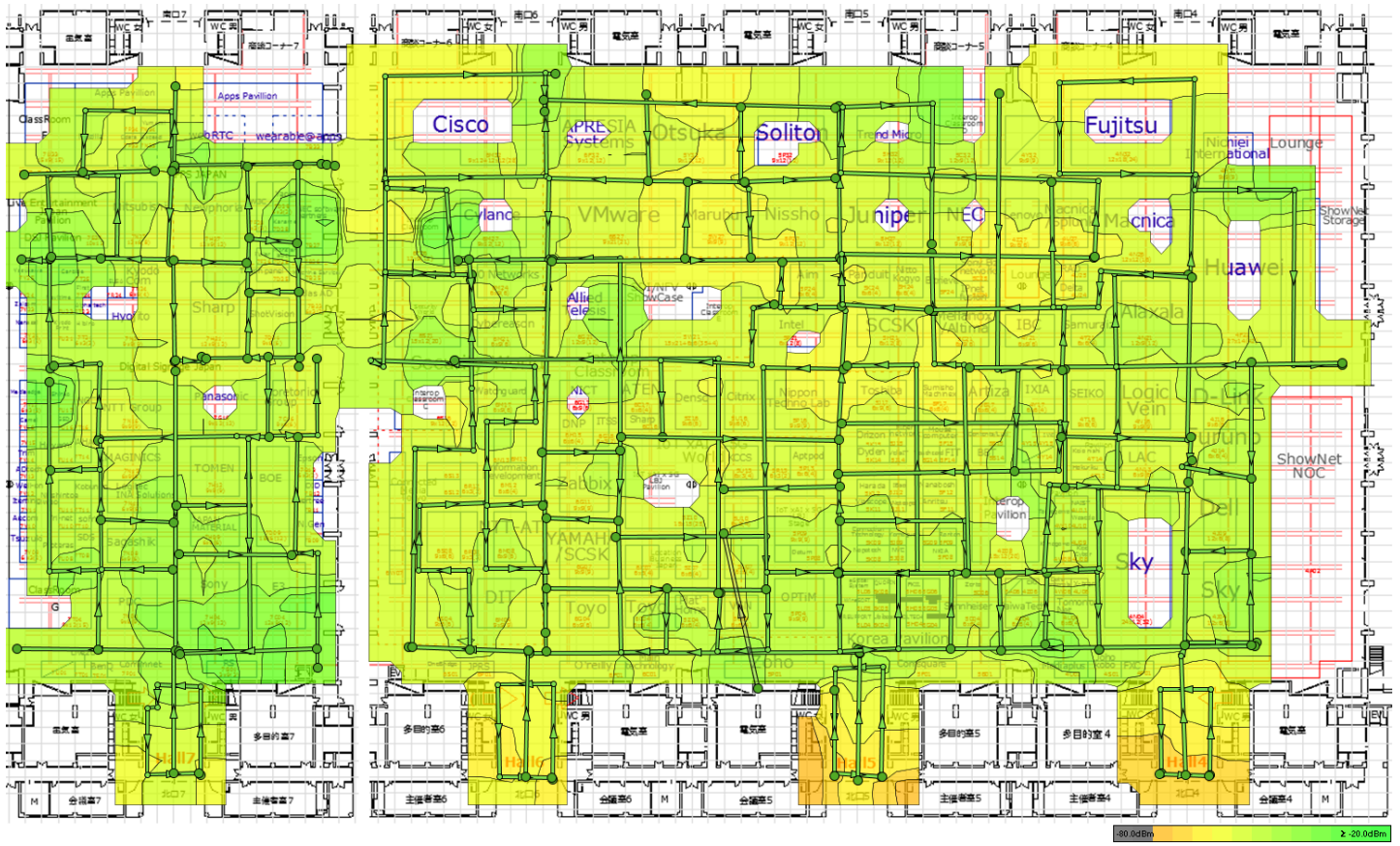


- 事前設計の検討にiBwaveを利用
- 国際会議棟については3Dの図面から計算
- 東陽テクニカ様ご提供

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

無線空間のデザインと評価

- パッシブサーベイ

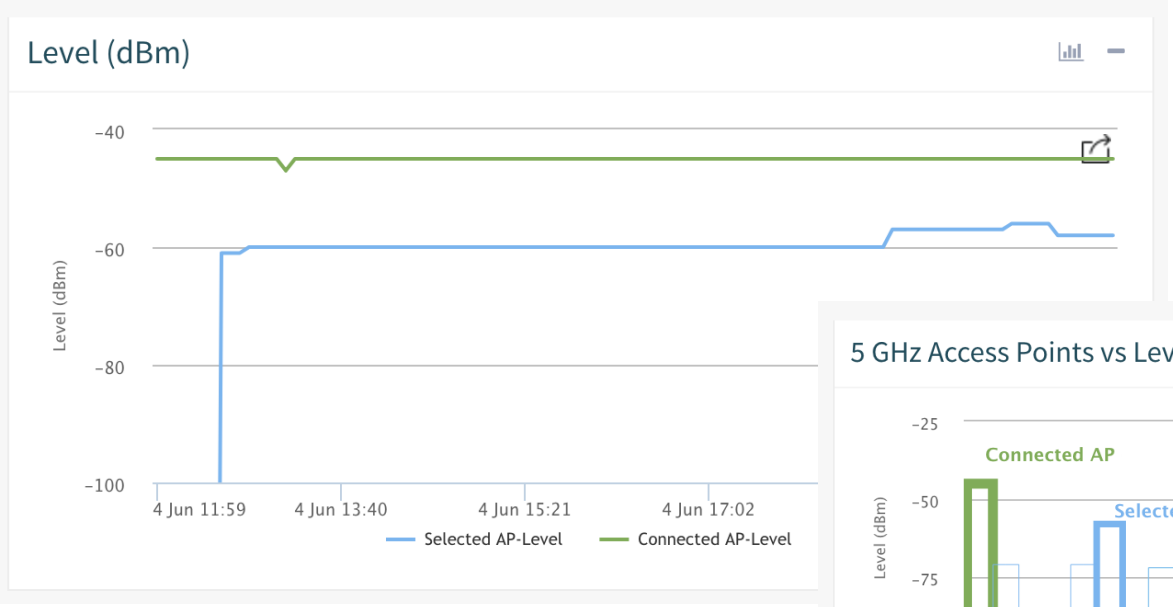


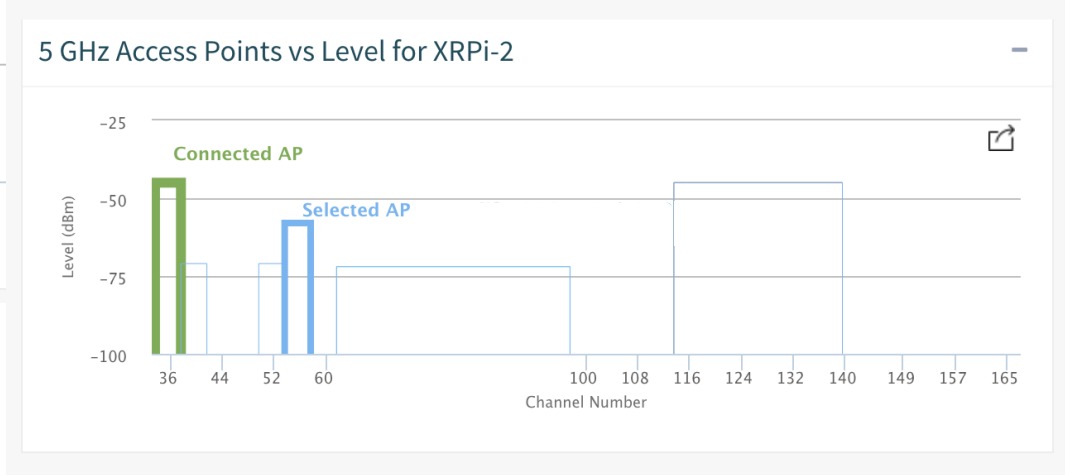
- Hall AP展開後、Ekahauを用いてRSSIを測定
- ディアイティ様ご提供

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

無線空間のデザインと評価

- アクティブサーベイ





- Life（生活用）無線ではActive Proveを設置し、スループットを可視化
- IXIA様ご提供

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

無線空間のデザインと評価

- Associated Clients(Unique MAC Address集計結果)

用途	6月7日	6月8日	6月9日
Hall4-7 Service	16,130	19,507	15,487
国際会議棟（1F-2F）Service	720	814	630
Hall4-7 LCX Service	312	297	212
Total	17,162	20,618	16,329

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

運用監視（モニタリング）

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetにおける監視要件

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

Inherit the Intention

- Before 2015
  - 属人的な基本監視(SNMP/SNMP Trap/Syslog/xFlow)

- 2016
  - モニタリングツールのInteroperabilityとAPI/クラウドを用いた通知連携による得意分野を生かした使い分け
  - センサーを用いた温度や電力などのファシリティ監視
  - モニタリングチームによる監視、他チームへの通知

- 2017 Challenge
  - 機械学習を取り入れた早期異常検知と効率的な運用
  - ネットワークの可視化、テレメトリー

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

フェーズ別 ShowNet Monitoring

構築初期

- 作業： ラックマウント、電源投入、ケーブリング、初期コンフィグ
- 課題： 電源容量を見ながらの電源投入、冷却装置の調整、ケーブリングミスによるループ
- 優先項目： 消費電力、ラック温湿度、ループ検知

構築後期

- 作業： コンフィグ投入、相互接続試験、セキュリティ設定、負荷試験
- 課題： コンフィグ変更やリブートが多い、Link UP/DOWNが多発しノイズ化、負荷試験時の大量ログ出力
- 優先項目： ログ監視、コンフィグ世代管理、パフォーマンス監視、ネットワークトポロジ可視化

展示会会期

- 作業: ShowNet運用
- 課題： 出展社・来場者向けサービス開始によるトラフィック増、ShowNet内外からの攻撃対応、サービス品質死守
- 優先項目： リソース管理、セキュリティ監視、ネットワークテレメトリ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetモニタリングチームの方針

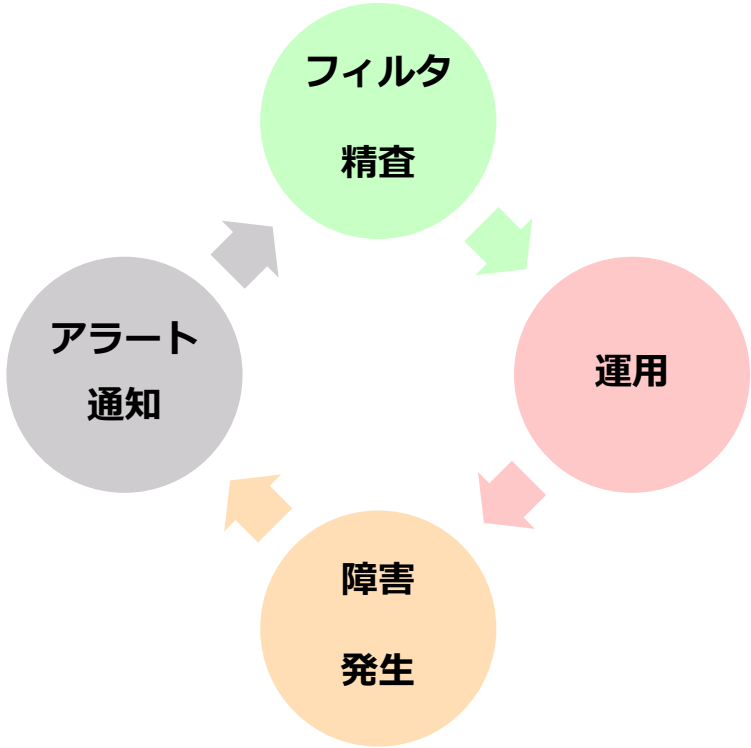
- 可能な限り全ての機器から全てのログを集める
  - SNMP, SNMP Trap, Syslog, NetFlow, sFlow, IPFIX, 全トラフィックのパケット
- チームごとの稼働状況を見る
  - Facility, External, L2/L3, DC, PTP, Wifi, Conf, , MultiCloud, BWA, Security, Server, Storage, Ticket Management System
- 人と機器のログを突き合わせて現状を把握する
  - 人:「設定完了、正常稼働してます」 → 機器:「error: xxxx」
  - 人:「通信できない」 → 機器:「no log]

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

ログ監視と通知 – ノイズとの闘い

- UIは統合監視ツールからのSlack通知
  - alertチャンネルから通知が来ると該当箇所を確認
- よく見かけるログ
  - Interface UP/Down
  - High Voltage
  - Packet Discarded
  - BGP Peer Down, OSPF Neighbor Down
  - Storm Detected
  - CPU/Memory/Disk alert
- 何を通知するかが毎日変わる
  - 日々、変化する環境ではフィルタの精査が重要
  - 失敗するとスマートフォンが鳴りやまない



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ShowNetを監視するツール群

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

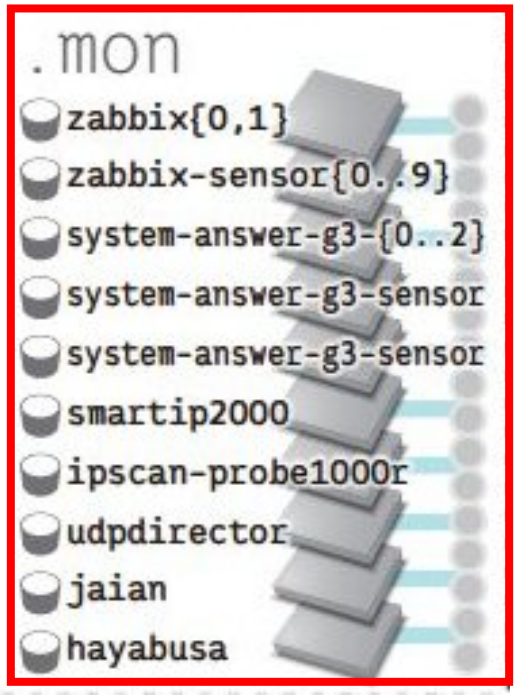
役割別コントリビューション一覧

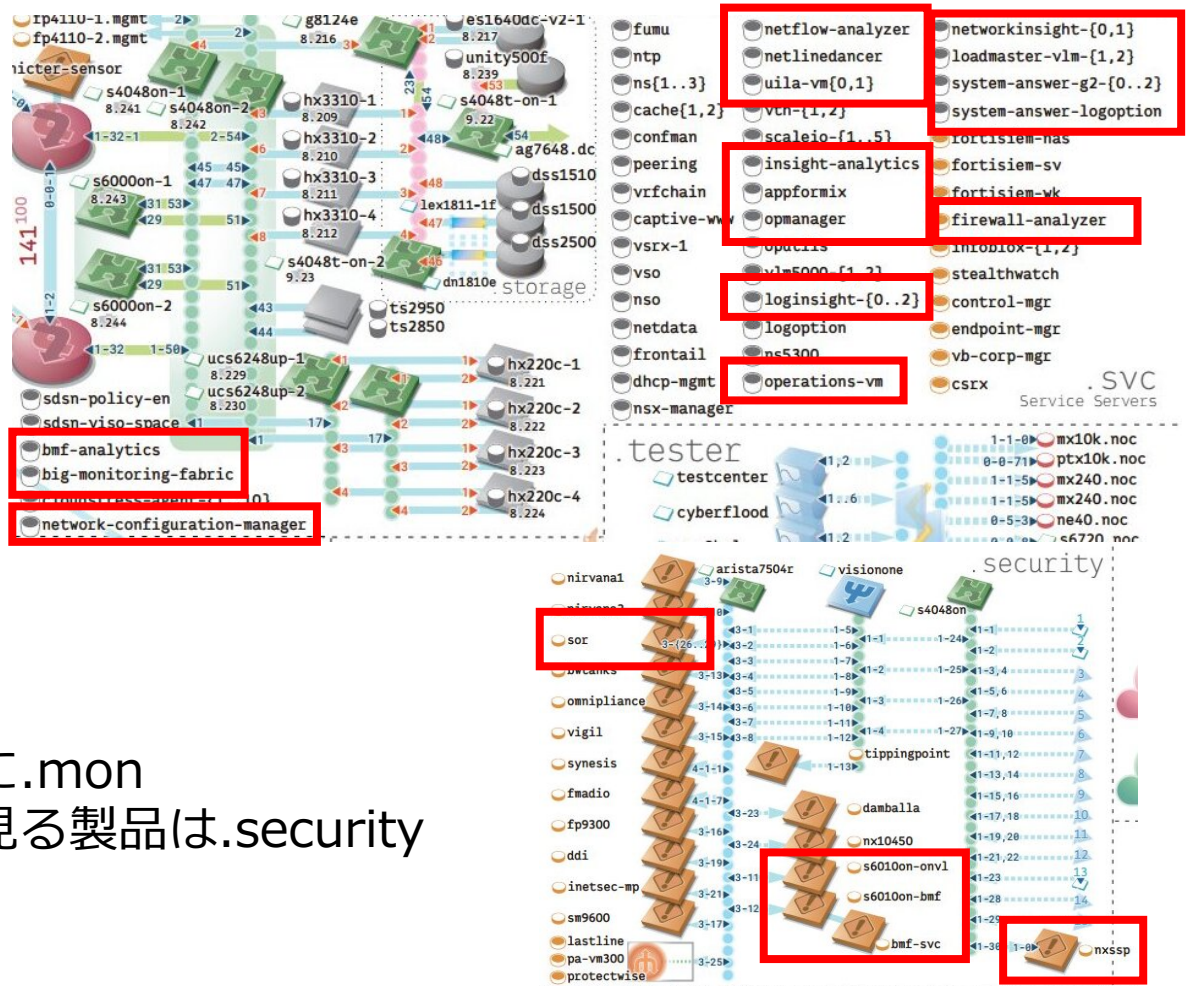
- 統合管理製品
  - Zabbix Japn Zabbix
  - IBC SytemAnswer Series
  - Zoho Japan OpManager
- ネットワーク監視
  - Fujitsu Kyusyu Network Technologies NXS-TVL
  - VMware Network Insights
  - ViaScope SmartIP2000/Probe1000R
  - Dell EMC Pluribus VCF Center
- Syslog監視
  - VMware vRealize LogInsight
  - JAIST Hayabusa
- xFlow監視
  - Zoho Japan Netflow Analyzer
  - Cisco StealthWatch
  - Dell EMC BigSwitch Analytics
- コンフィグ管理
  - Zoho Japan Network Configuration Manager
  - LogicVein Net LineDancer
- 温湿度監視、電力監視
  - Zabbix sensors
  - IBC sensors
  - Panduit SynapSense sensor
- ハイパーバイザー監視
  - Toyo Technica Uila
  - VMware vRealize Operations Manager
  - Juniper Appformix
- HTTPコンテンツモニタリング
  - Keio University West Lab SoR
- Firewall監視
  - Zoho Japan FireWall Analyzer
- 時刻監視
  - Seiko Solutions Time Server TS-2850
- ログ転送
  - Cisco StealthWatch UDPDirector
  - JAIST JAIan / Sekiwake

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetの監視システム群





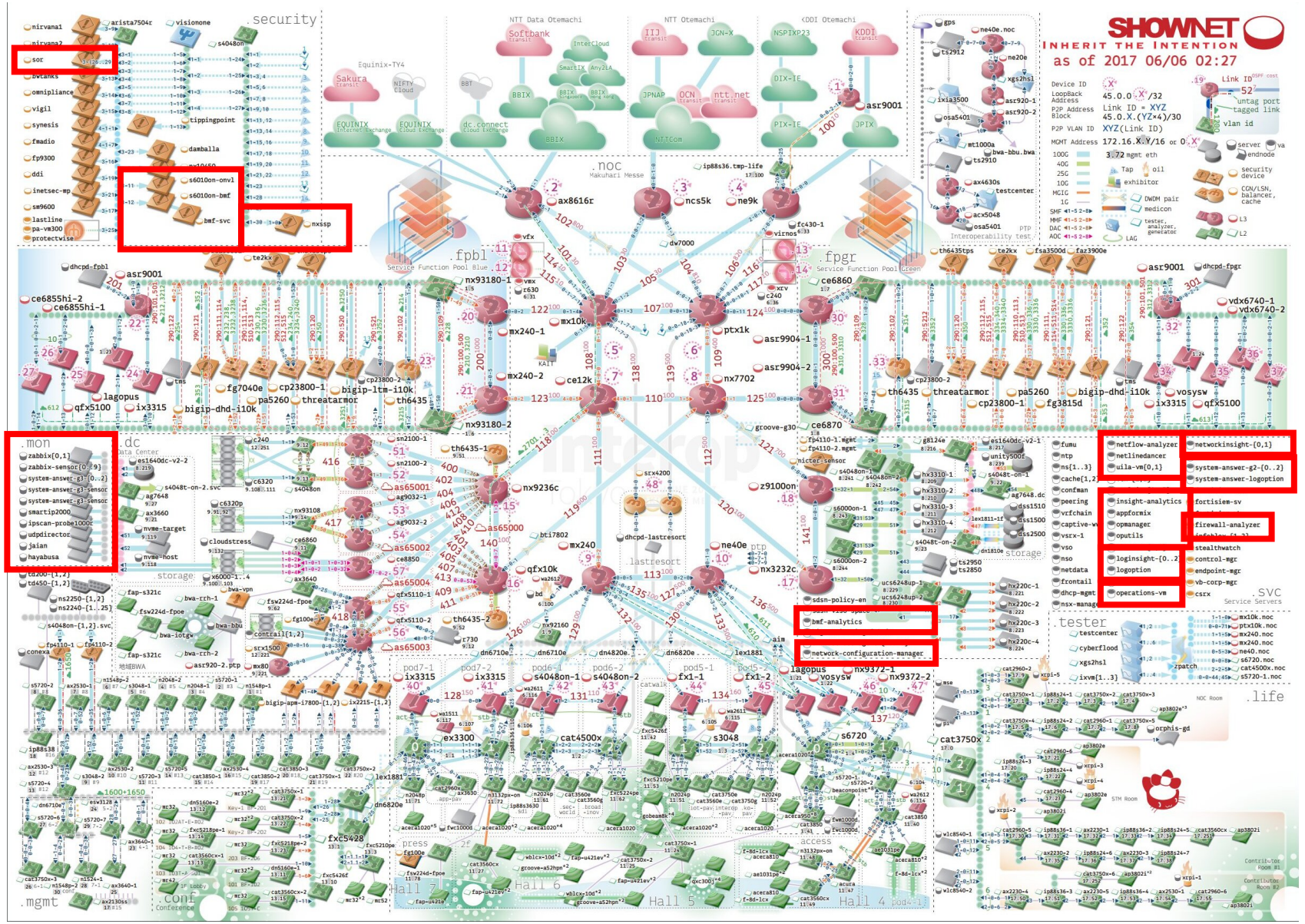


ハードウェアは基本的に.mon
タップからパケットを見る製品は.security
ソフトウェアは.svc

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

モニタリング


SHOWNET
INHERIT THE INTENTION
as of 2017 06/06 02:27
.security
.noc
.fpbl
.fpgr
.mon
.dc
.tester
.life
.mgmt
.conf
.svc
Hall 7
Hall 6
Hall 5
Hall 4

今年の見どころ

1. 効率的なログ分析と機械学習による異常検知
2. 統合監視と個別監視/環境監視による広範囲のモニタリング機構
3. リアルタイムネットワークテレメトリによる可視化

システム全体から異常を見つける統合監視

Network	Security	Server/Storage	Facility
•Syslog解析 •トラフィック監視 •フロー監視 •FunctionPool可視化	•Syslog解析 •フロー監視 •TCPセッション監視 •HTTPコンテンツ解析	•リソース監視 •パフォーマンス監視 •HTTPコンテンツ解析	•電力監視 •温湿度監視

ShowNetのモニタリングを支える基盤
Management of Management / 時刻監視 / Log Forwarder

Wide & Deep Monitoring

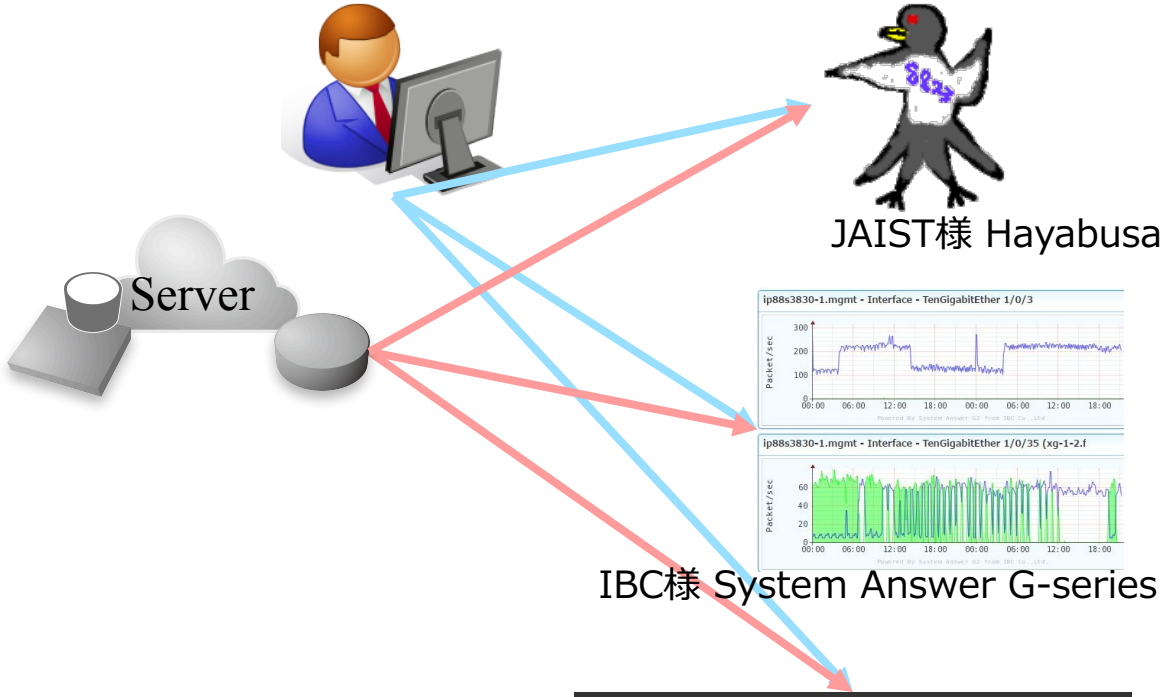
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

効率的なログ分析と機械学習による異常検知

- 課題
  - 構築中の大量ログの分析(数字はHotStage中のデータ)
    - 最大Syslog数: 176,194,490件 / Day
    - 最大SNMP Trap数: 840件 / Day
    - 最大TCPコネクション数: 63,722,303 / Day

- 対策
  1. 問題が予測できるところは従来技術を適用
     - 知見のある所は従来技術の方がミスが起こりにくい
     - 時間を自由自在に切り替えることで異常値を発見

  2. 機械学習を取り込んだ監視ツール
     - ログをすべて見ることは不可能な規模では機械学習によるアノマリ検知機能は有効
     - 機械学習の結果が正しかったかどうかの検証は必須
     - 変化の多いShowNetでは最終判断は人間



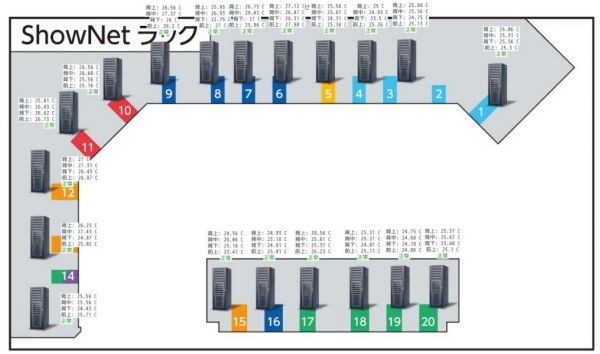
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

統合監視と個別監視/環境監視による広範囲のモニタリング機構

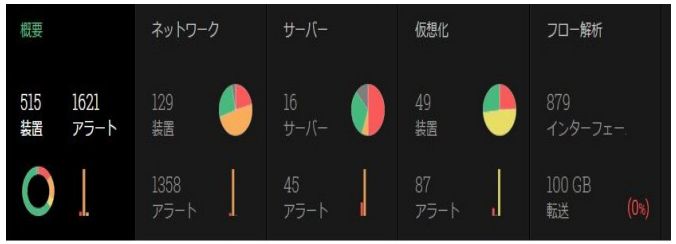
- 課題
  - 監視項目が多岐にわたり一つのツールでカバーできない
    - ネットワークトラフィック、xFlow、SNMP、Syslog
    - サーバ/ストレージリソース、HTTPコンテンツ、温度、電力
  - どのログをいつ見ればいいかわからない、ノイズだらけ
    - 常時構築、常時検証、常時運用
- 対策
  1. 統合管理ツール等による全体把握
     - Syslog, SNMP / SNMP Trap, xFlowのトータル管理
     - 1時間毎のコンフィグバックアップと差分表示による設定漏れ防止
  2. 対象ネットワークスキャンツールや気圧/温湿度センサーを利用し統合管理ツールへ情報集約
  3. 通知は統合管理ツールを経由してSlack通知
     1. フェーズ別での通知ポリシーの見直し
     2. 必要なときに必要なログがすぐに見れる環境



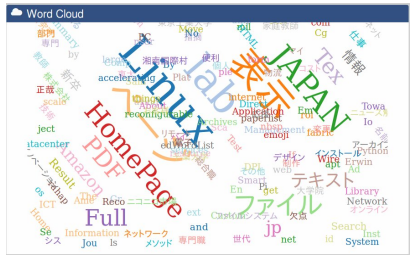
Juniper様 Appformix



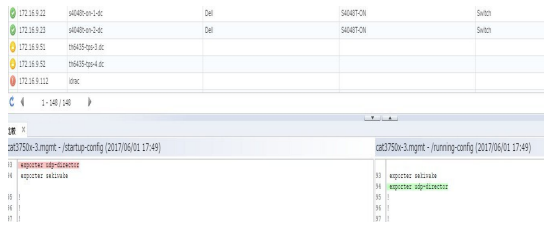
Zabbix Japan様 Zabbix



ゾーホージャパン様 OpManager



慶応義塾大学 西研究室様 SoR



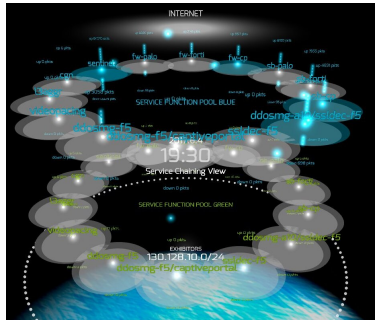
ロジックベイン様 NetLine Dancer

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

リアルタイムネットワークテレメトリによる可視化

- 課題
  - 従来技術だけではリアルタイムな情報が取れない
  - xFlowは負荷が高くスイッチやルーターで全フローを出すのは難しい
  - 仮想スイッチやサービスチェイニングは既存の管理手法では見えにくい

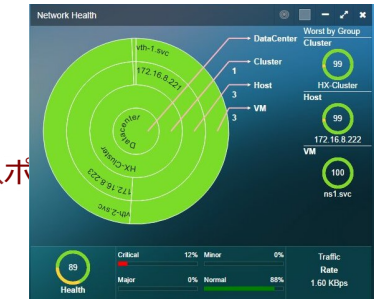


富士通九州ネットワークテクノロジーズ様 NXS-TVL

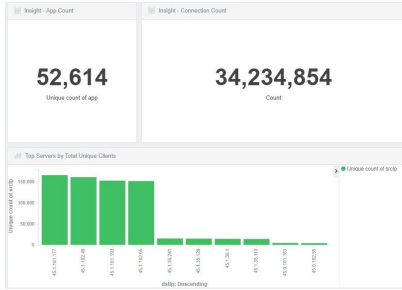
- 対策
  1. 新たなデータ取得方法
     - APIを使ったリアルタイムデータ取得
     - TAPからの全パケットをキャプチャして解析
     - 専用サーバーによる1:1 NetFlow Generation
  2. サービスチェイニングの実装に合わせた可視化
     - 生パケットをキャプチャしヘッダ解析することでShowNetカスタマイズされたFunctionPoolを可視化
  3. アプリケーションのエンドユーザーのレスポンスを可視化
     - 仮想サーバのレスポンスを仮想スイッチで監視することでエンドユーザーまでのアプリケーションレスポンスを可視化



VMware様 Realize Network Insight



東陽テクニカ様 Uila

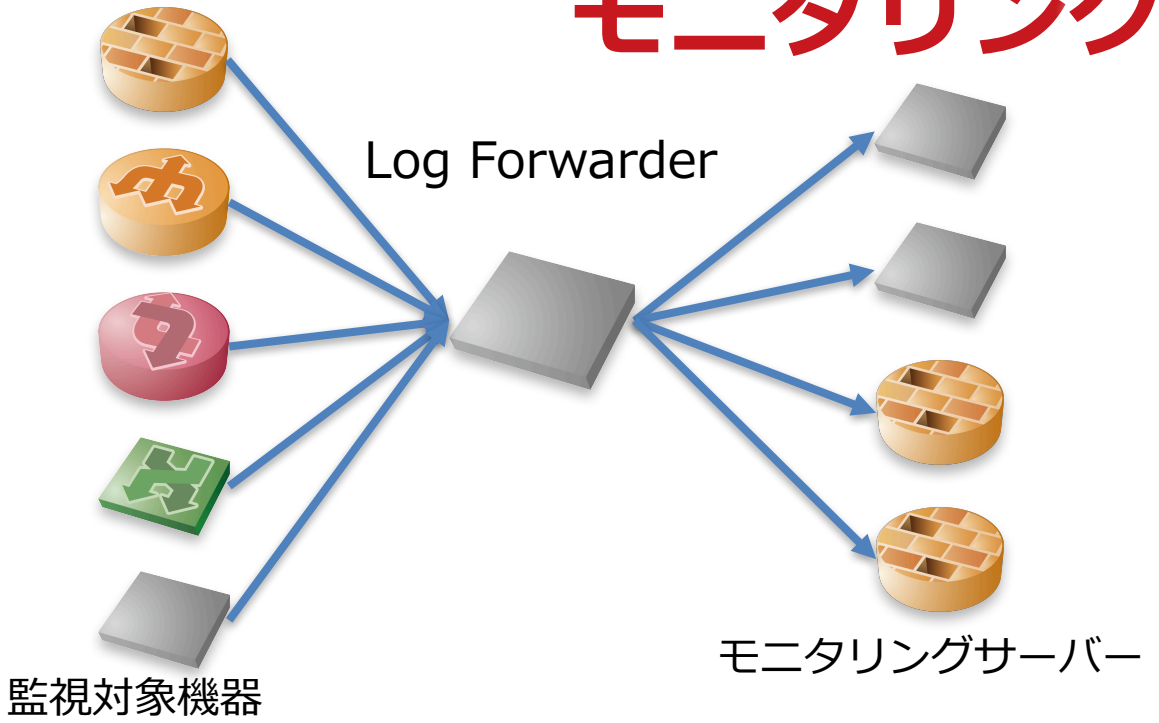


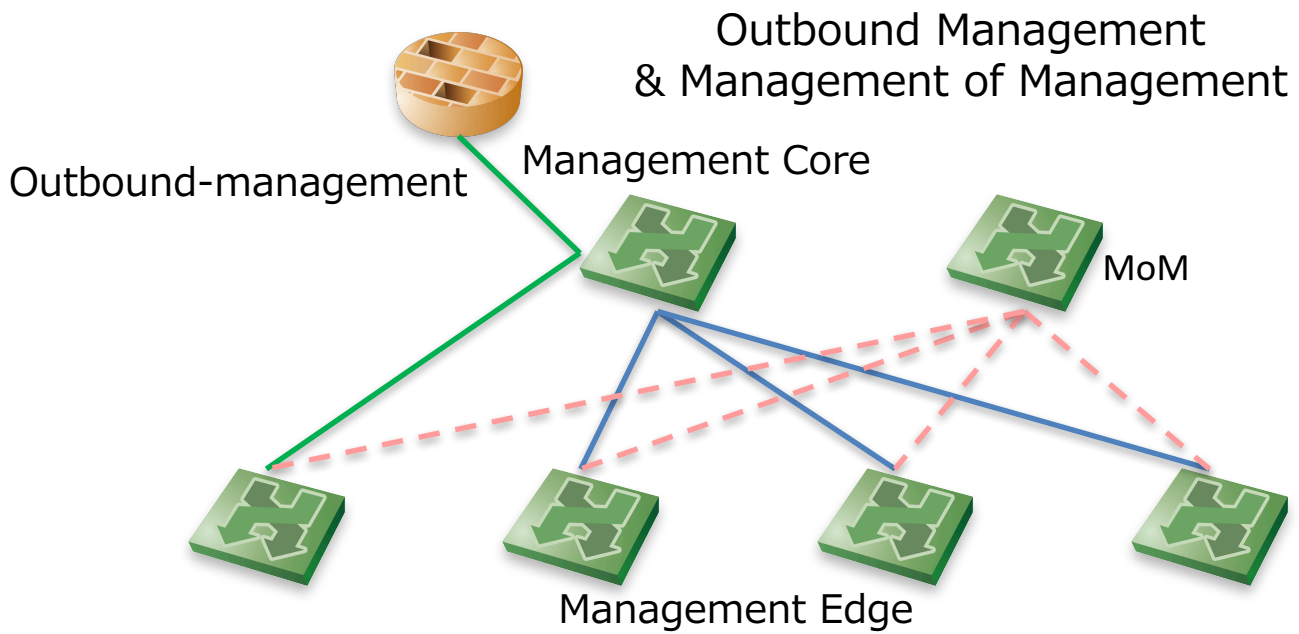
DELL EMC様 VCF-Center

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

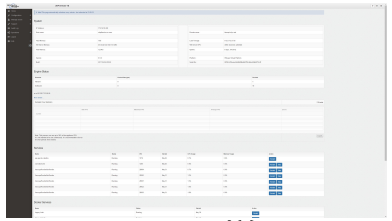
SHOWNET INHERIT THE INTENTION

モニタリングを支える基盤技術





全機器のログを集約して転送するログフォワーダー



Cisco様
UDP Director



JAIST様
JAIan

管理対象デバイスのIPアドレス台帳



ヴィアスコープ様
SmartIP2000/Probe1000R

ログで最も大切な時刻の監視



セイコーソリューションズ様
TS-2850 Time Server

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNet 2017
モニタリングデータ

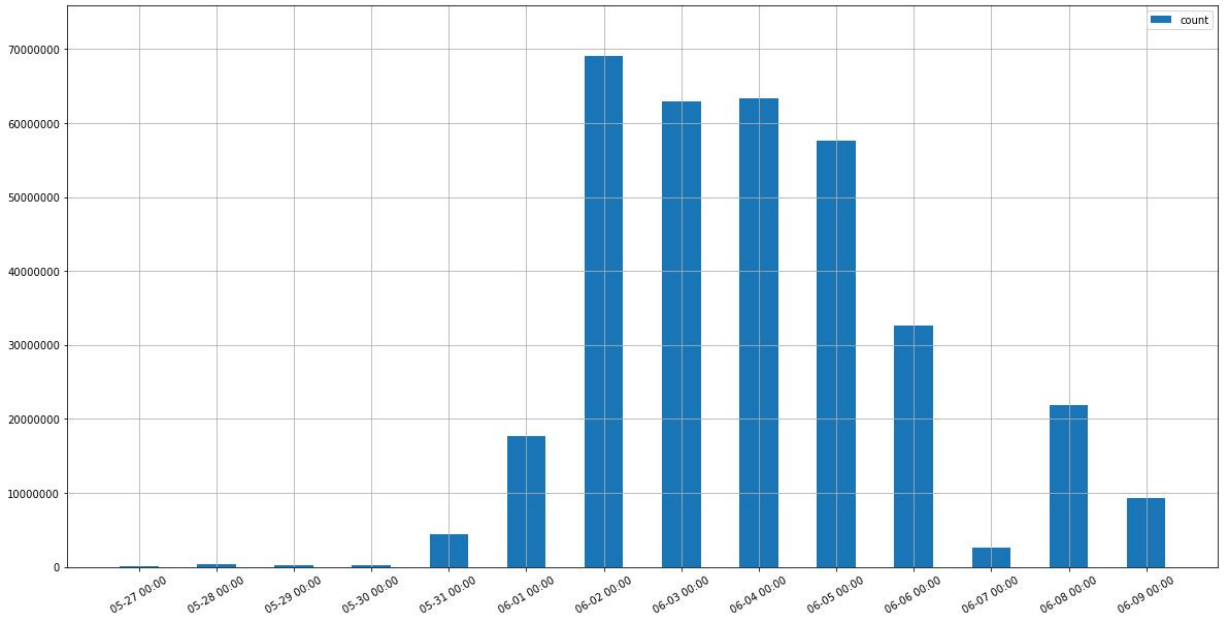
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

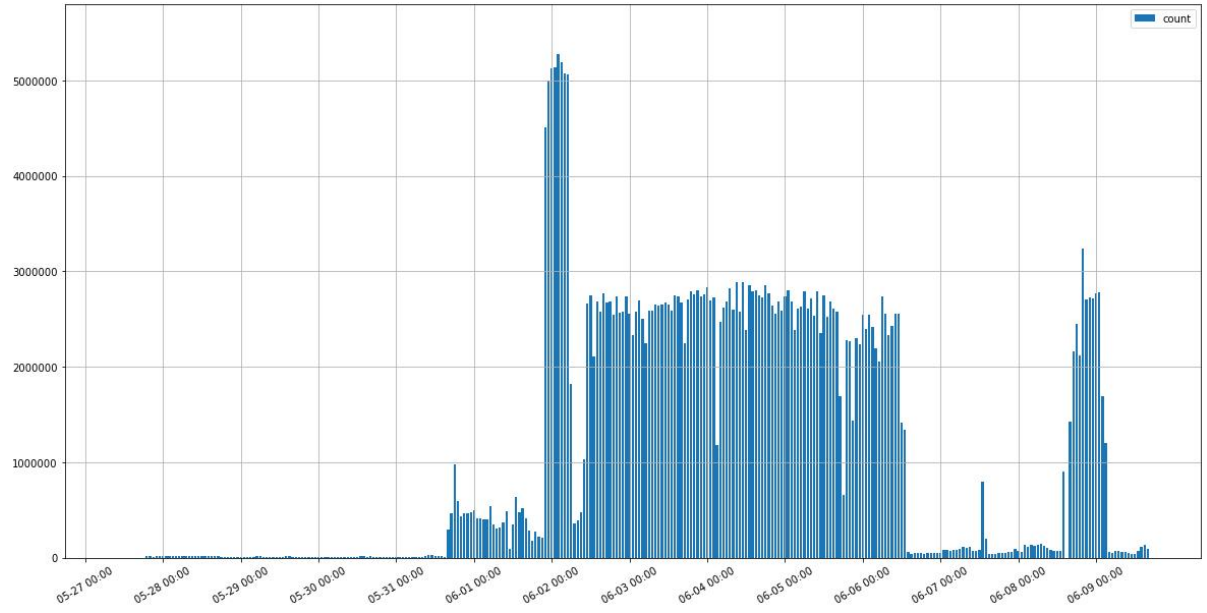
syslogデータ容量

- 2016年: 43,562,408行(13GB) mgmtログのみ
- 2017年: 342,198,127行(161GB) mgmtログ + Securityログ

1日毎のsyslog総量集計

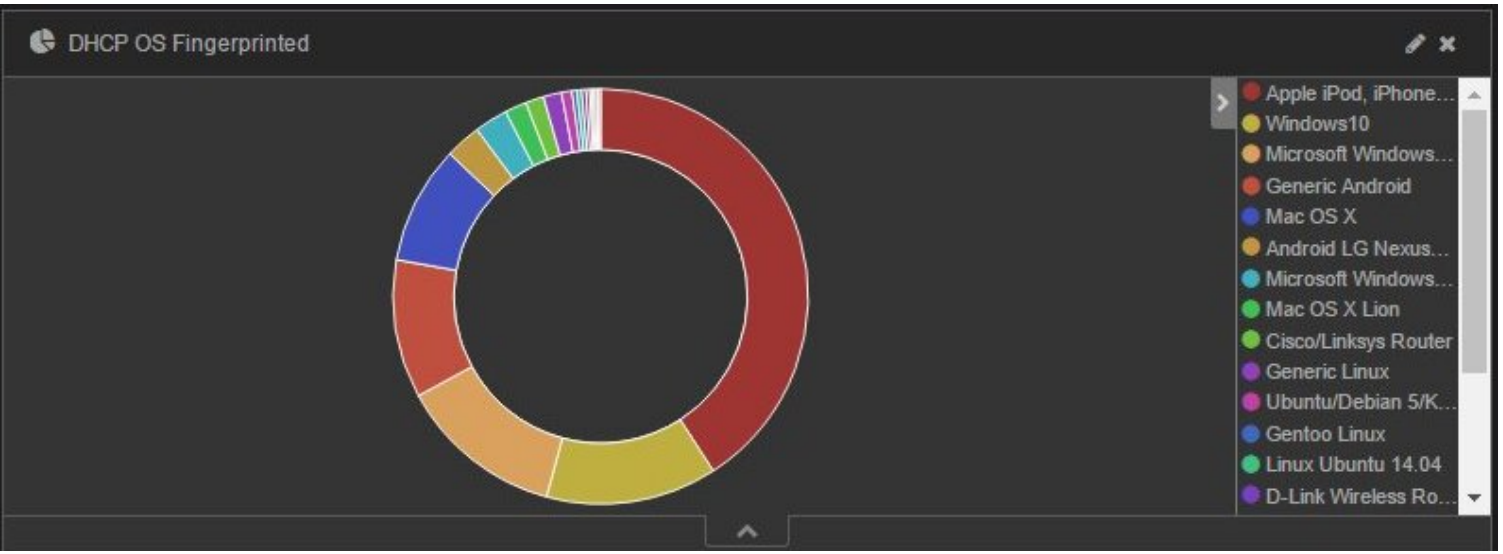


1時間毎のsyslog総量集計

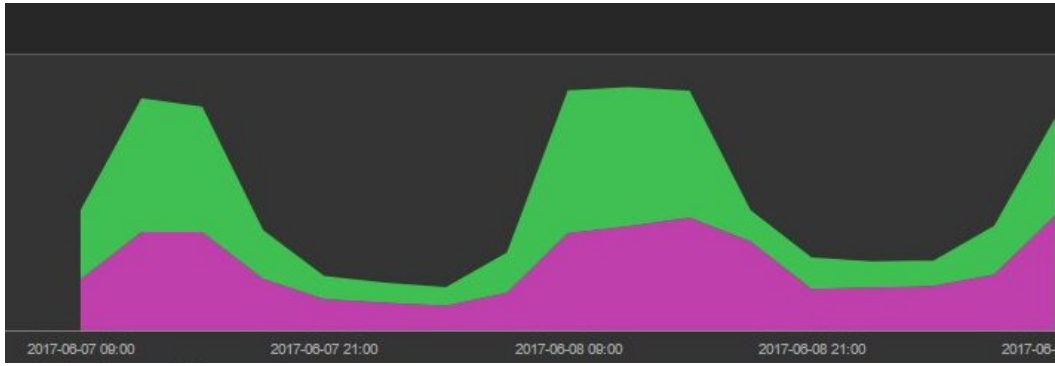


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

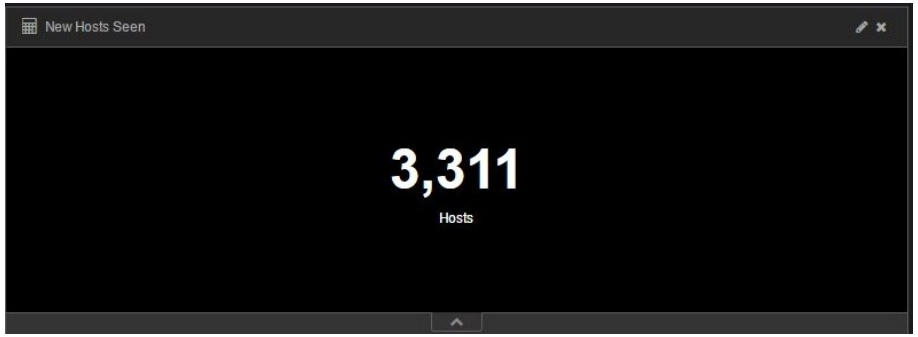
ログから見たShowNet - 1



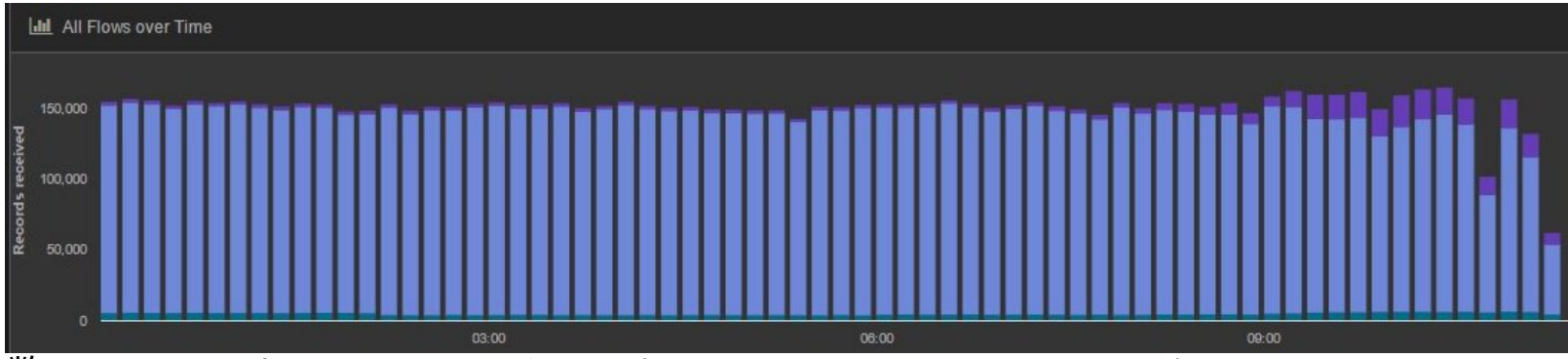
iPad/iPhone/Androidでおよそ50%, Windowsで25%, Mac OSで10%、Gentoo?



会期中は昼間にComplete/Incomplete Sessionが増える
夜間のセッション数と比べるとおよそ3倍強



会期中に新規ホストとしてShowNetで通信を検出した数

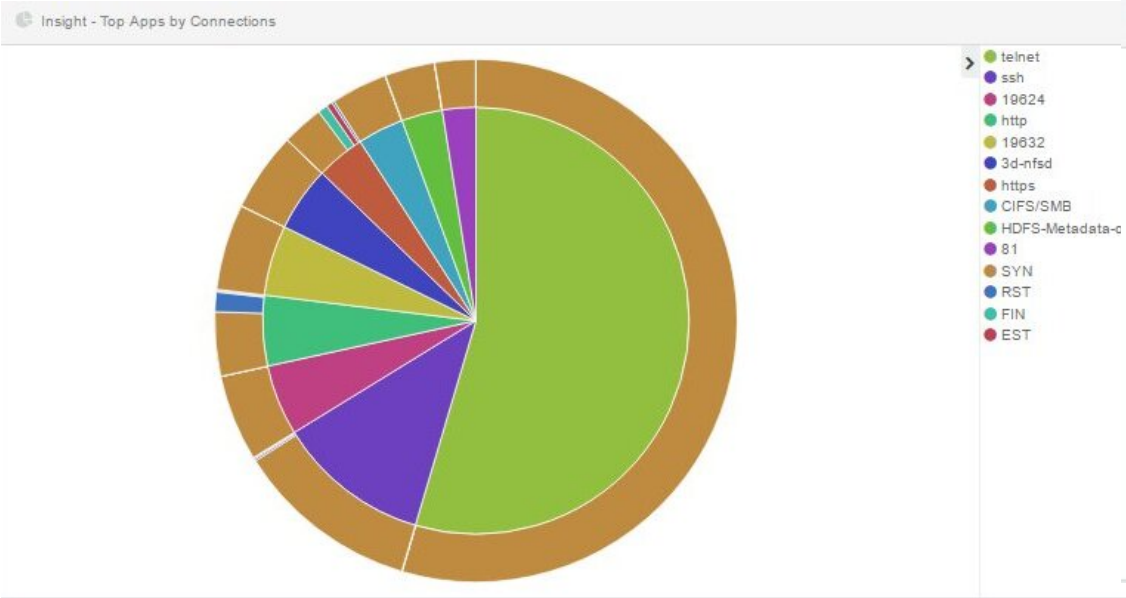


xFlowは夜間でも昼でも大きな変更なくおよそ15万フローを受信

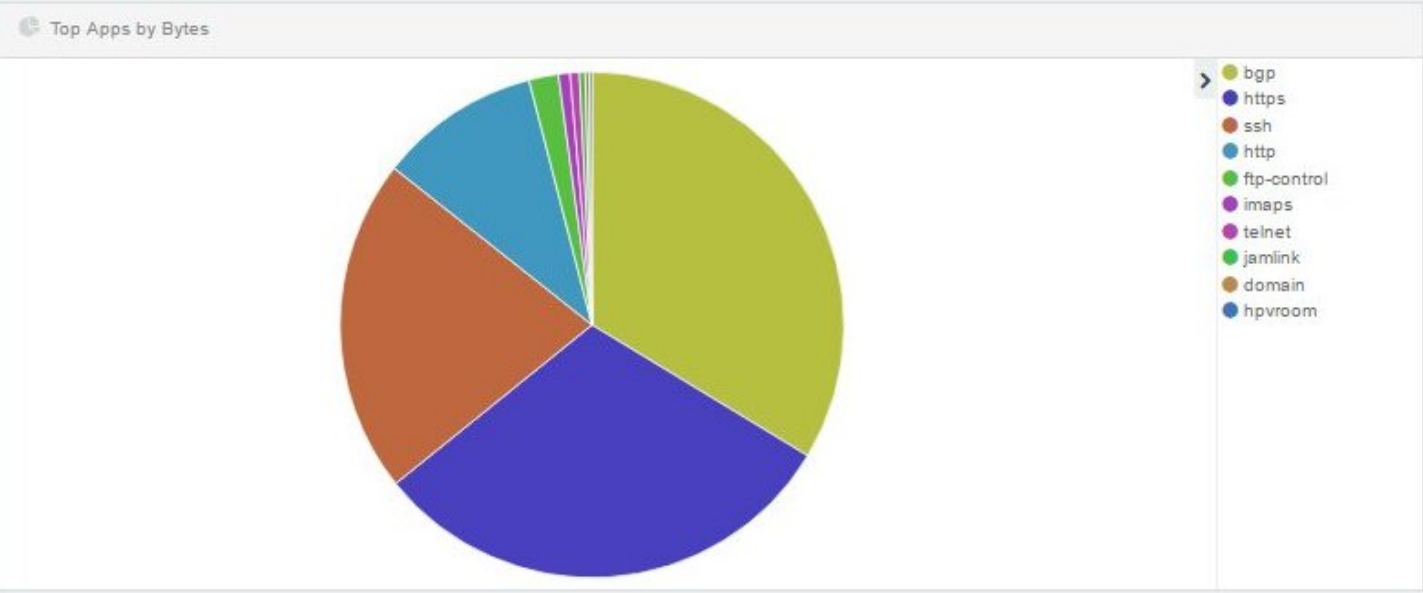
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ログから見たShowNet - 2



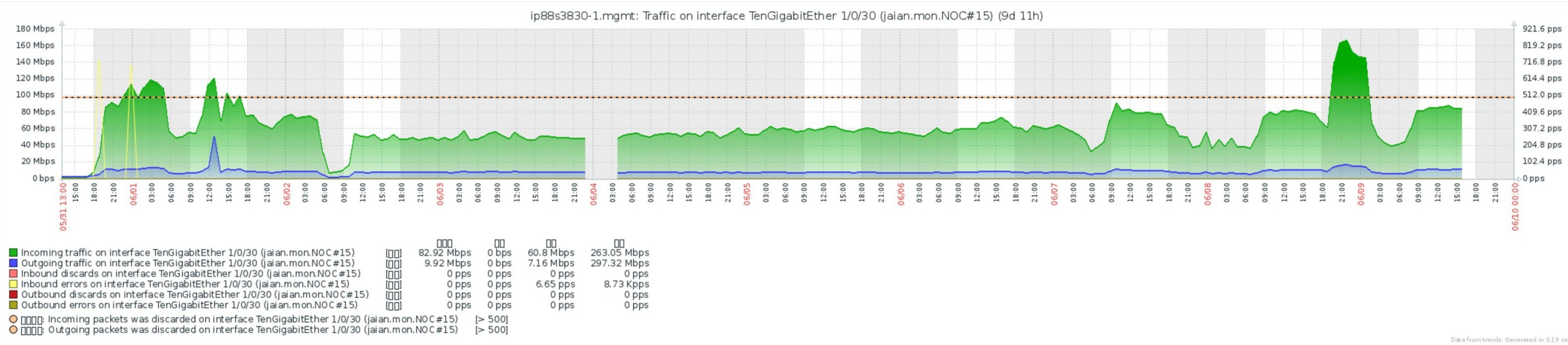
会期中のTop Apps by Connections
50%以上がTelnet, 15%がSSH, 19624(nmap scan?)



会期中のTop Apps by Bytes
BGP/HTTPS/SSHがおよそ30%, HTTPが10%未満

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ログから見たShowNet - 3



マネジメントネットワークで安定してトラフィックを生み出していたログフォワーダーのトラフィック状況
常時60Mbps~80Mbpsをキープ、2017年の最大値の記録はin: 263.05Mbps, out: 297.32Mbps
今後も機器やログが増加する傾向にあるので来年以降も要経過観察

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

2016年の課題と今年の実績

- 2016年の課題
  1. 突発的なログの急増に関する検知システムの構築
  2. 受動的な監視からプロアクティブな監視へ
  3. セキュリティチームなど他チームとの連携強化

- 2017年の実績
  1. 機械学習／アノマリ検知を有効活用
  2. 障害発生後のSyslog/SNMPだけでなく、API／パケットキャプチャによるプロアクティブなデータ取得を実施
  3. セキュリティチームとの共同運用、その他チームへの早期ログ提供を実現

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

2018年への課題

- 重要な経路上の機器の優先プライオリティ
  - 機器内のインタフェース毎のプライオリティも検討が必要
- 低レイヤでの障害検出
  - トランシーバの信号強度やCRCエラーの監視
- ログフォワーダーの重要性の認識
  - 帯域や経路に無理がないラック搭載とケーブリングを徹底

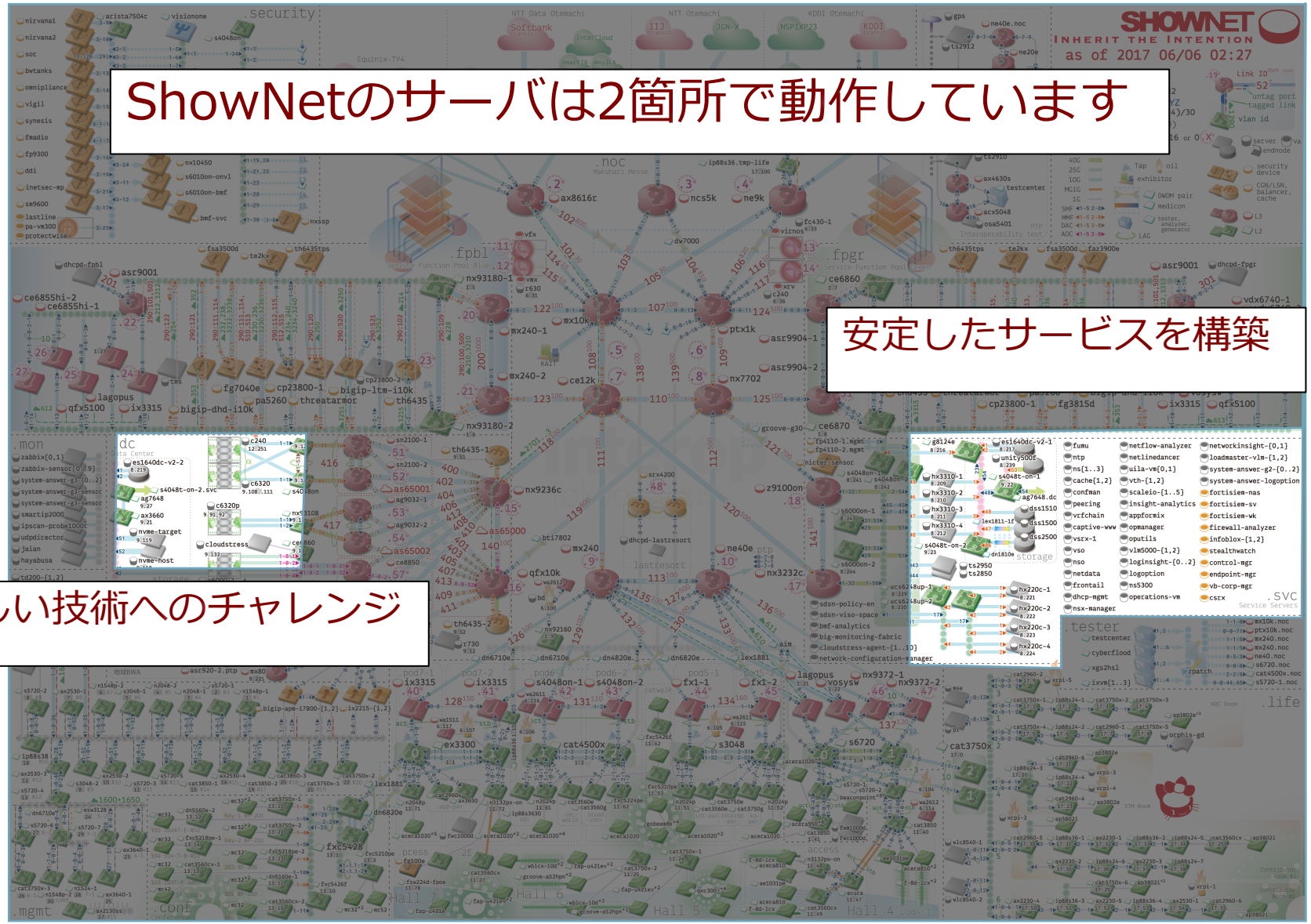
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetを支える
次世代データセンタファブリックと
サーバ仮想化基盤

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

サーバ/ストレージ



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

仮想化基盤のラピッドデプロイメント

- ShowNetのHotStageは1週間
  - 監視
  - 基盤サービス
  - セキュリティ

できるだけ早期に構築したい
(1~2日程度で)

- 小さい環境から構築して徐々に大きく



~2日目　~4日目　~5日目

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

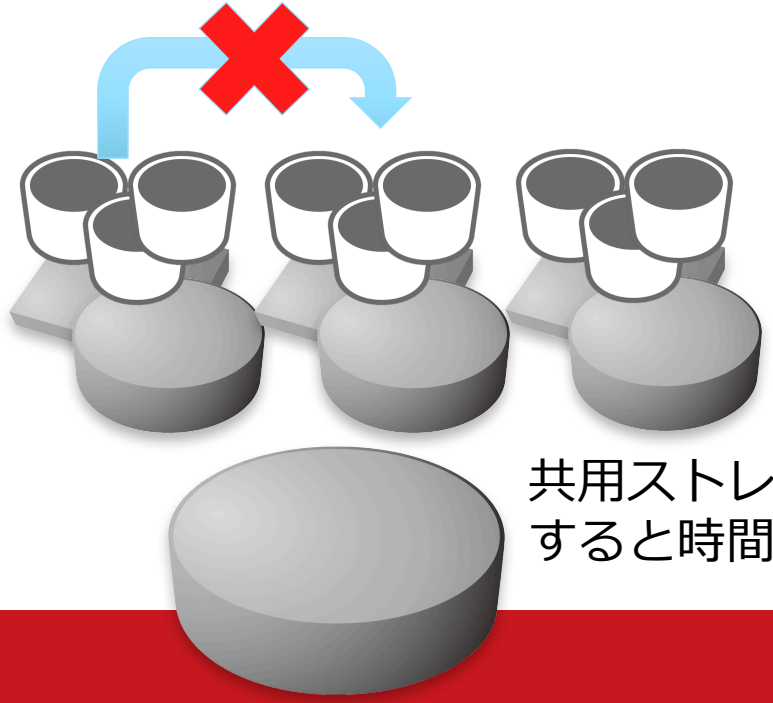
SHOWNET INHERIT THE INTENTION

ハイパーコンバージドインフラストラクチャでのラピッドデプロイメント

- 仮想化基盤を丸っと構築
  - クラスタ環境、共用ストレージを自動で構築

個別に構築する場合

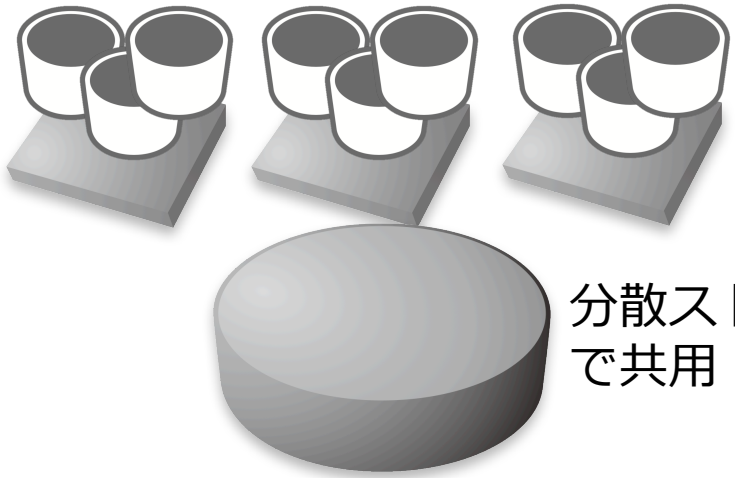
マイグレーションが難しい



共用ストレージまで構築すると時間がかかる

ハイパーコンバージドインフラストラクチャで構築する場合

クラスタ構築を自動で構築



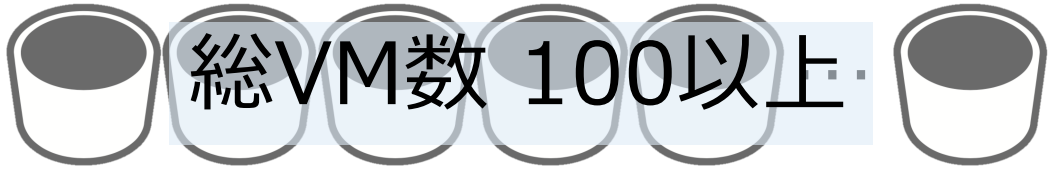
分散ストレージで共用

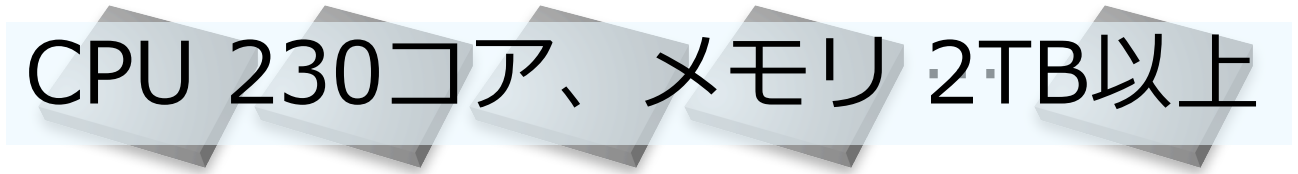
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetを支える仮想化基盤

- ハイパーコンバージド・インフラストラクチャ
  - サービス開始までの時間を短縮
  - 今年は初日に構築完了











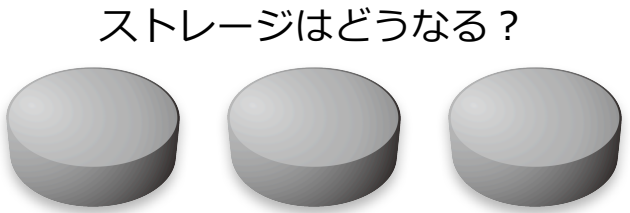




Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ストレージ性能

- 様々なサービスがクラウド上に構築される現在
- 仮想化基盤におけるストレージI/Oの重要性
  - ビッグデータ: センサーや画像、機械学習のための様々なデータ
  - 現実≠理想的なI/O (Sequential Read/Write)
  - ハードディスクドライブは
    - 15000RPMが限界。これ以上はおそらく上がらない
    - いつ壊れるかも分からない



フラッシュメモリベースのストレージへ

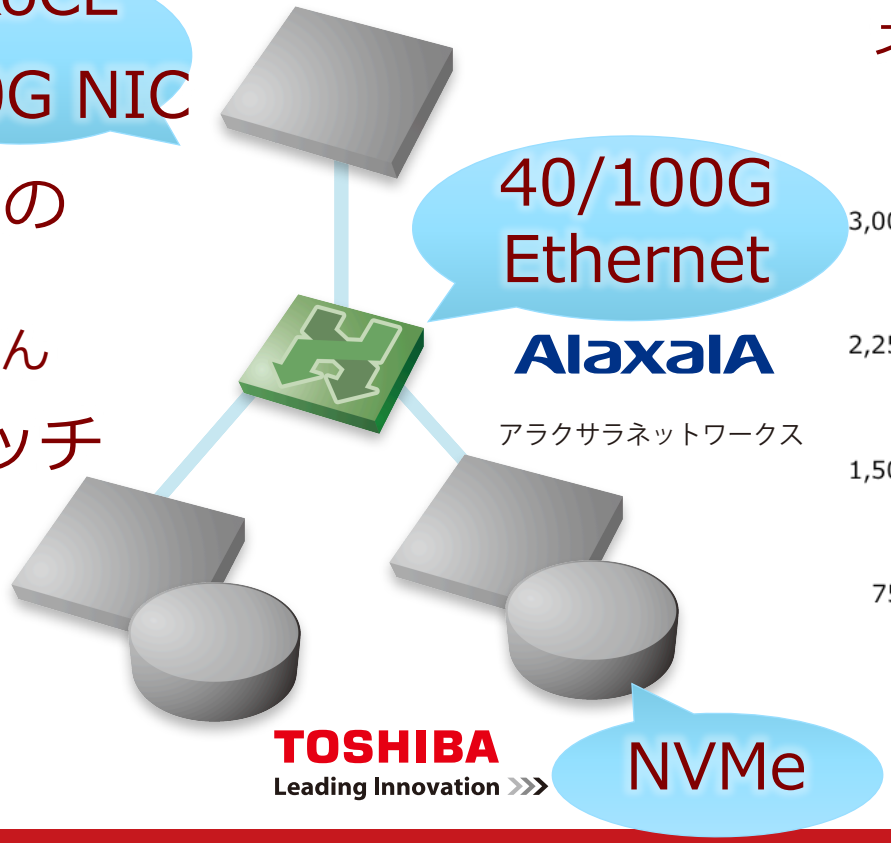
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

高性能、柔軟性のあるストレージ技術

- NVMe over Fabricで低遅延、高速なデータI/Oを実現

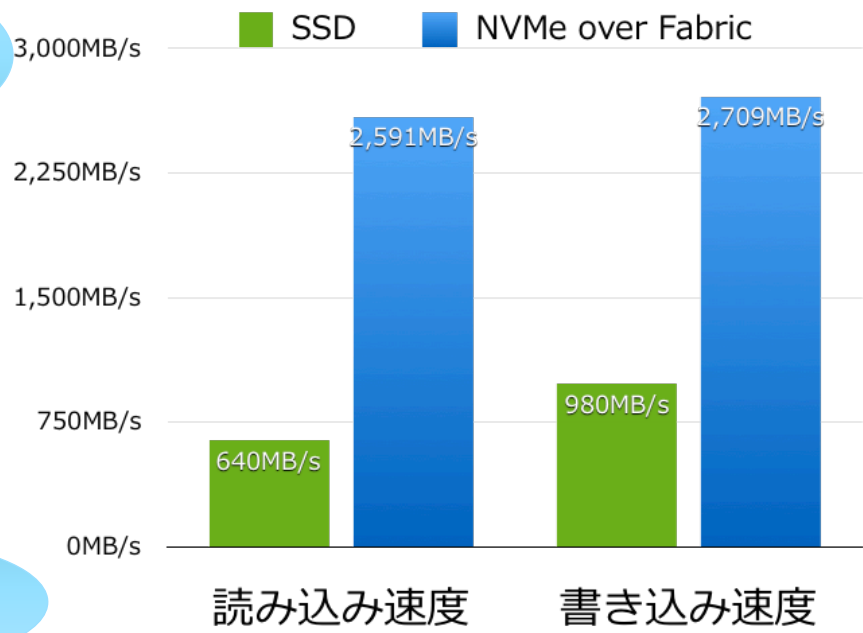
Mellanox TECHNOLOGIES　ALTIMA A Macnica Division Company

RoCE
100G NIC



- RoCEによる Ethernet 上での RDMA転送
  RDMAではCPUをほとんど使いません
- 高IOPSを支える100Gスイッチでデータ転送
- SSD よりも低遅延、高速なデータI/O

ネットワーク上でも SSD より
3 – 4 倍早い



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

NVMe over Fabric デモ

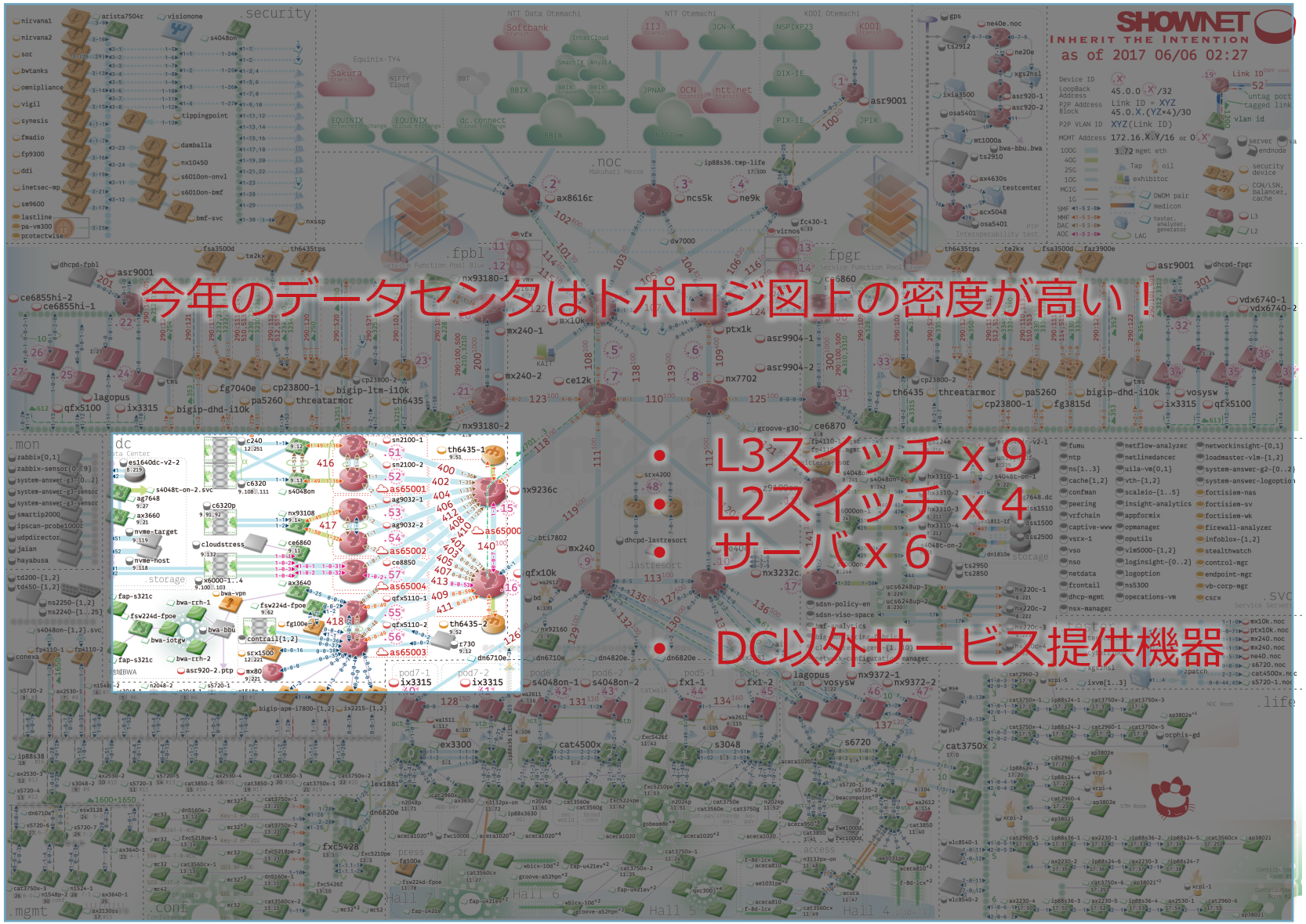
- NOC ラック #18、19 でデモ中





Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

データセンタ/2017年



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

今年のデータセンタ内・コンテンツ

- マルチクラウド
- 地域BWA コンテンツの収容
- 出展者様用 VPN アクセスポイント
- 試験ネットワーク
  - 仮想基盤、仮想アプライアンステスト
  - トラフィックテスト
  - モニタリング用仮想基盤

以上のサービスを提供中

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

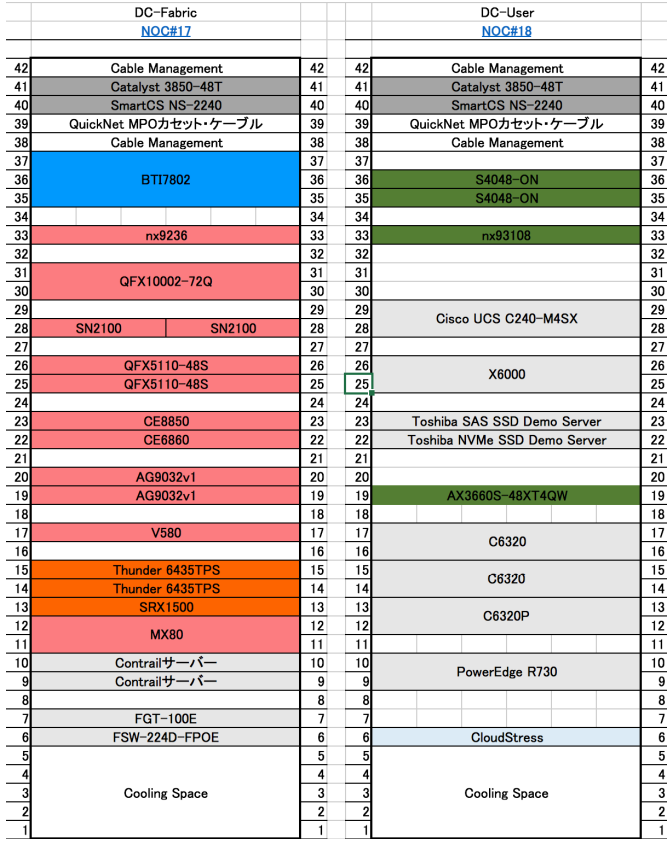
今年のデータセンタの方針

- 2013年を継承(Inherit)してIPファブリックを進化
  - EBGP+ECMP によるFabric網
  - RFC5549対応
    - Ipv6 only fabric + extended nexthop の相互接続
- ベンダ・ホワイトボックスの混在環境
  - 25GbE/100GbE対応のスイッチを基本
  - 多種のスイッチ・OSを積極的に混在導入

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

今年のデータセンタの方針

- データセンタ ラック構成
  - NOC#17 データセンタ
    - データバックプレーン+バックボーン用Fabric
    - 単体のLeaf、MC-LAGしたLeaf
    - RFC5549を採用したLeaf
  - NOC#18 データセンタ利用者を想定
    - スケールするコンテンツ事業向け
    - 冗長系を設計するコロケーション事業者向け
    - 実態を意識したデモンストレーション



	DC-Fabric NOC#17		DC-User NOC#18	
42	Cable Management	42	Cable Management	42
41	Catalyst 3850-48T	41	Catalyst 3850-48T	41
40	SmartCS NS-2240	40	SmartCS NS-2240	40
39	QuickNet MPOカセット・ケーブル	39	QuickNet MPOカセット・ケーブル	39
38	Cable Management	38	Cable Management	38
37	BTI7802	37		37
36		36	S4048-ON	36
35		35	S4048-ON	35
34		34		34
33	nx9236	33	nx93108	33
32		32		32
31	QFX10002-72Q	31		31
30		30		30
29		29	Cisco UCS C240-M4SX	29
28	SN2100 SN2100	28		28
27		27		27
26	QFX5110-48S	26	X6000	26
25	QFX5110-48S	25		25
24		24		24
23	CE8850	23	Toshiba SAS SSD Demo Server	23
22	CE6860	22	Toshiba NVMe SSD Demo Server	22
21		21		21
20	AG9032v1	20		20
19	AG9032v1	19	AX3660S-48XT4QW	19
18		18		18
17	V580	17	C6320	17
16		16		16
15	Thunder 6435TPS	15	C6320	15
14	Thunder 6435TPS	14		14
13	SRX1500	13	C6320P	13
12	MX80	12		12
11		11		11
10	Contrailサーバー	10	PowerEdge R730	10
9	Contrailサーバー	9		9
8		8		8
7	FGT-100E	7		7
6	FSW-224D-FPOE	6	CloudStress	6
5		5		5
4		4		4
3	Cooling Space	3	Cooling Space	3
2		2		2
1		1		1

NOC#17　NOC#18

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET INHERIT THE INTENTION

10G/25G/100G マルチレート接続 (1)

昨今のデータセンタスイッチ

- 10GbE(25GbE)/100GbEが主流に
  - ギアボックスの25GbE化が進んでいる
  - 10GbE/40GbEスイッチの規模縮小

- 100GbE箱 から 40GbEの減速利用
  - QSFP+、QSFP28の混在

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

10G/25G/100G マルチレート接続 (2)

100GbEスイッチケーブル接続試験

- データセンタファブリック配線
  - バックプレーンのみの利用 ＝ 短距離で良い
    - QSFP28 DAC (Direct Attached Cable)
    - QSFP28 AOC (Active Optical Cable)
  - 機種/ベンダを跨いだ接続の積極利用
    - 機器間の相性の確認
    - 接続時の注意点の確認

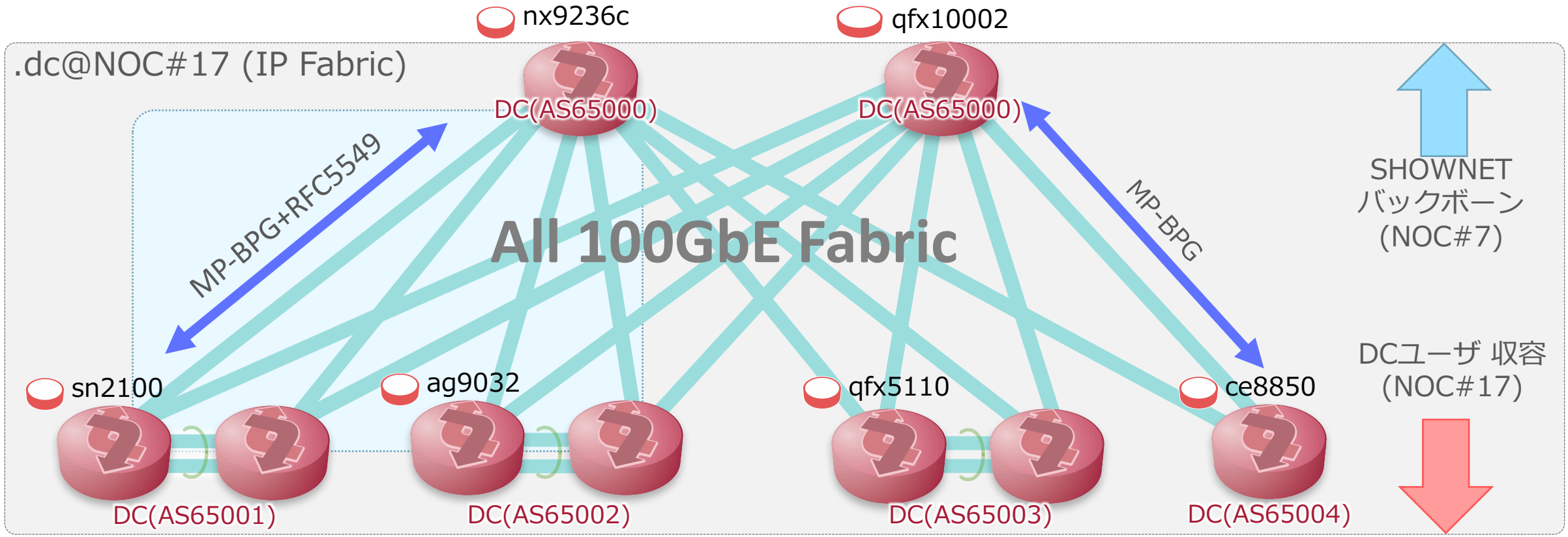
エイム電子株式会社

WaveSplitter™ Japan

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

データセンタ IPファブリック (1)

Layer2から脱却した「柔軟なバックプレーン」をDCで実現

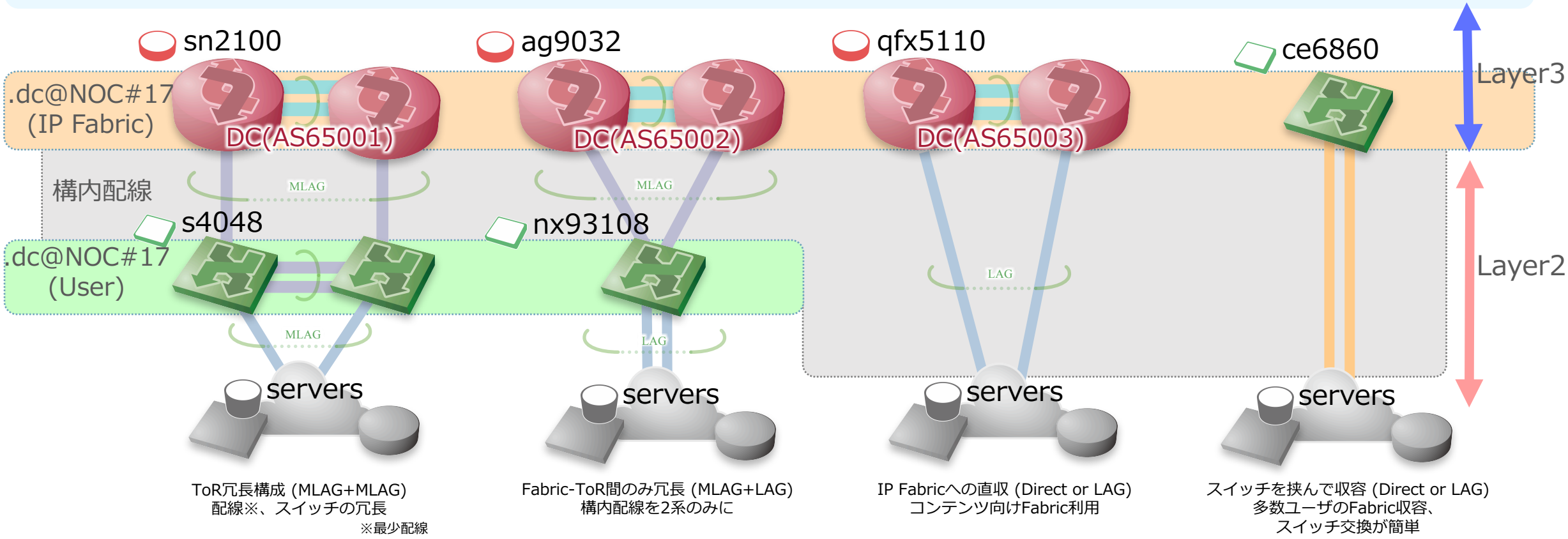


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

データセンタ IPファブリック (2)

大手コンテンツ企業はIPファブリックを採用・・・自社ではどう収容する？



ToR冗長構成 (MLAG+MLAG)
配線※、スイッチの冗長
※最少配線

Fabric-ToR間のみ冗長 (MLAG+LAG)
構内配線を2系のみに

IP Fabricへの直収 (Direct or LAG)
コンテンツ向けFabric利用

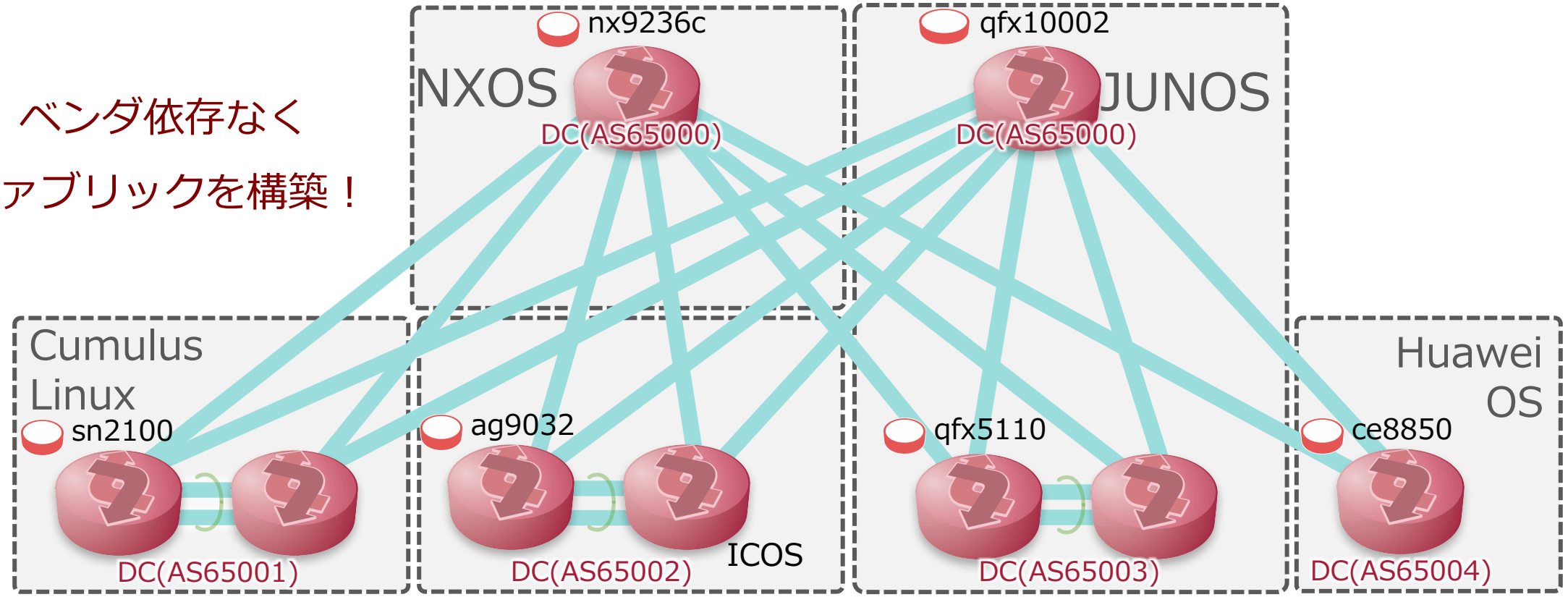
スイッチを挟んで収容 (Direct or LAG)
多数ユーザのFabric収容、
スイッチ交換が簡単

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

多様なスイッチOSによる相互運用テスト

標準のBGP対応のみで組める構成による混在ファブリック環境
100GbE対応ホワイトボックススイッチを積極導入

ベンダ依存なく
ファブリックを構築！



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

RFC5549とは？

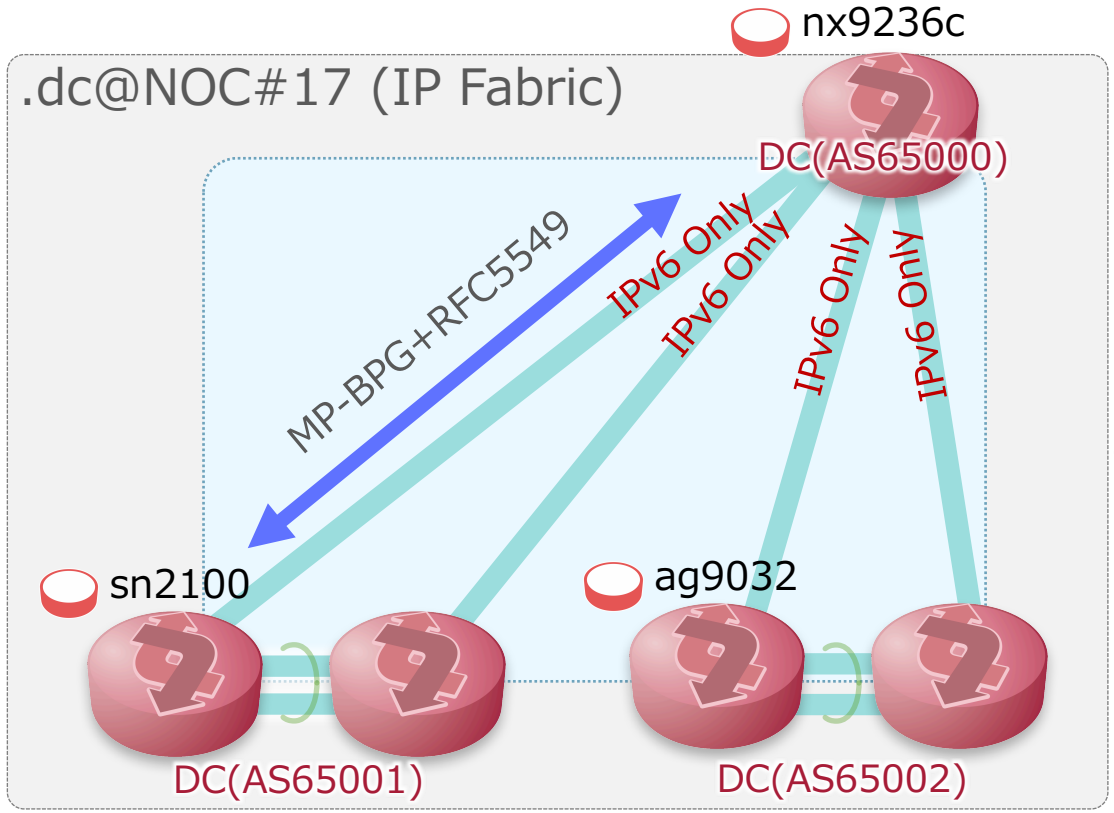
- Extended-Nexthop (RFC5549)
  - MP-BGPの拡張
    - Extend nexthop capability
  - IPv4のNLRI をIPv6のNexthopで送ることが可能
    - IPv4 の経路受け渡し網をIPv6化することが可能
  - プライベートBGP網設計に広大なIPv6の導入が可能

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

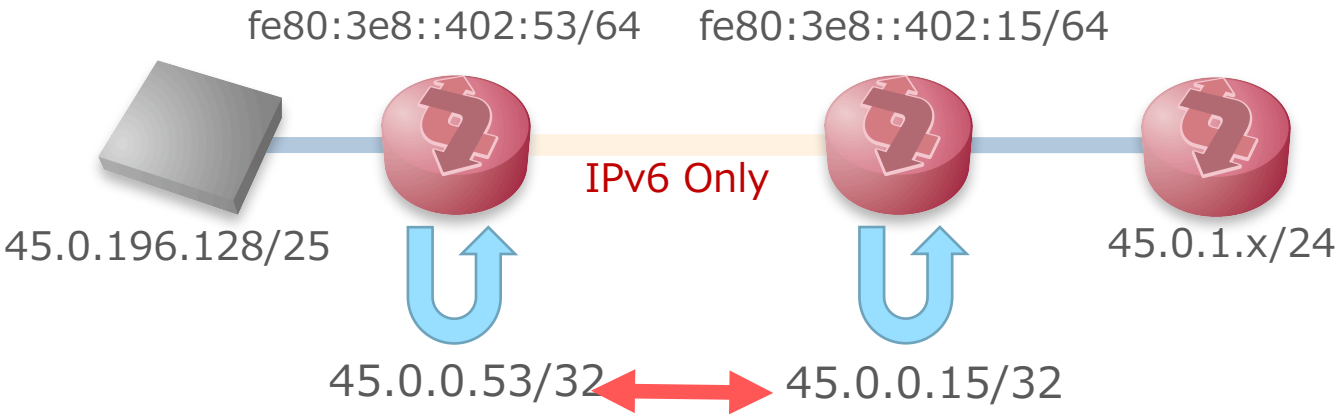
SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

RFC5549 相互接続検証 (1)

データセンタ内IPファブリックにて相互接続検証を実施



IPv4経路情報 45.0.0.53/32 や 45.0.196.128/25 を送り
IPv6 Neighbor fe80:3e8::402:15 宛へ送り、IPv4経路として使用




```
#ping 45.0.0.15 source 45.0.0.53
 Pinging 45.0.0.15 with 0 bytes of data:

Reply From 45.0.0.15: icmp_seq = 0. time= 1 msec.
```

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

RFC5549 相互接続検証 (2)



- 対応の3社にて相互接続
  - 無事に経路交換
- Neighbor 実装の違いを確認
  - どの実装もIPv6 Link-Localアドレスが基本
  - Neighbor指定方法の違い、Capabilityの範囲

```
▶ Internet Protocol Version 6, Src: 2001:3e8:0:402::52, Dst: 2001:3e8:0:402::15
▶ Transmission Control Protocol, Src Port: 42468, Dst Port: 179, Seq: 116, Ack: 197, Len: 757
▼ Border Gateway Protocol - UPDATE Message
    Marker: ffffffffffffffffffffffffffffffff
    Length: 89
    Type: UPDATE Message (2)
    Withdrawn Routes Length: 0
    Total Path Attribute Length: 25
  ▶ Path attributes
  ▼ Network Layer Reachability Information (NLRI)
    ▼ 0.0.0.0/0
        NLRI prefix length: 0
        NLRI prefix: 0.0.0.0
    ▼ 45.0.199.80/28
        NLRI prefix length: 28
        NLRI prefix: 45.0.199.80
    ▼ 45.0.199.64/28
        NLRI prefix length: 28
        NLRI prefix: 45.0.199.64
    ▼ 45.0.4.52/30
        NLRI prefix length: 30
```

```
B       45.0.199.0/28 [20/0] via 45.0.4.21,   01d:01h:15m,  2/2
                             via fe80::404:15,   16h:03m:49s,  2/3
B       45.0.199.16/28 [20/0] via 45.0.4.21,   01d:01h:15m,  2/2
                              via fe80::404:15,   16h:03m:49s,  2/3
B       45.0.199.32/28 [20/0] via 45.0.4.21,   01d:01h:15m,  2/2
                              via fe80::404:15,   16h:03m:49s,  2/3
```

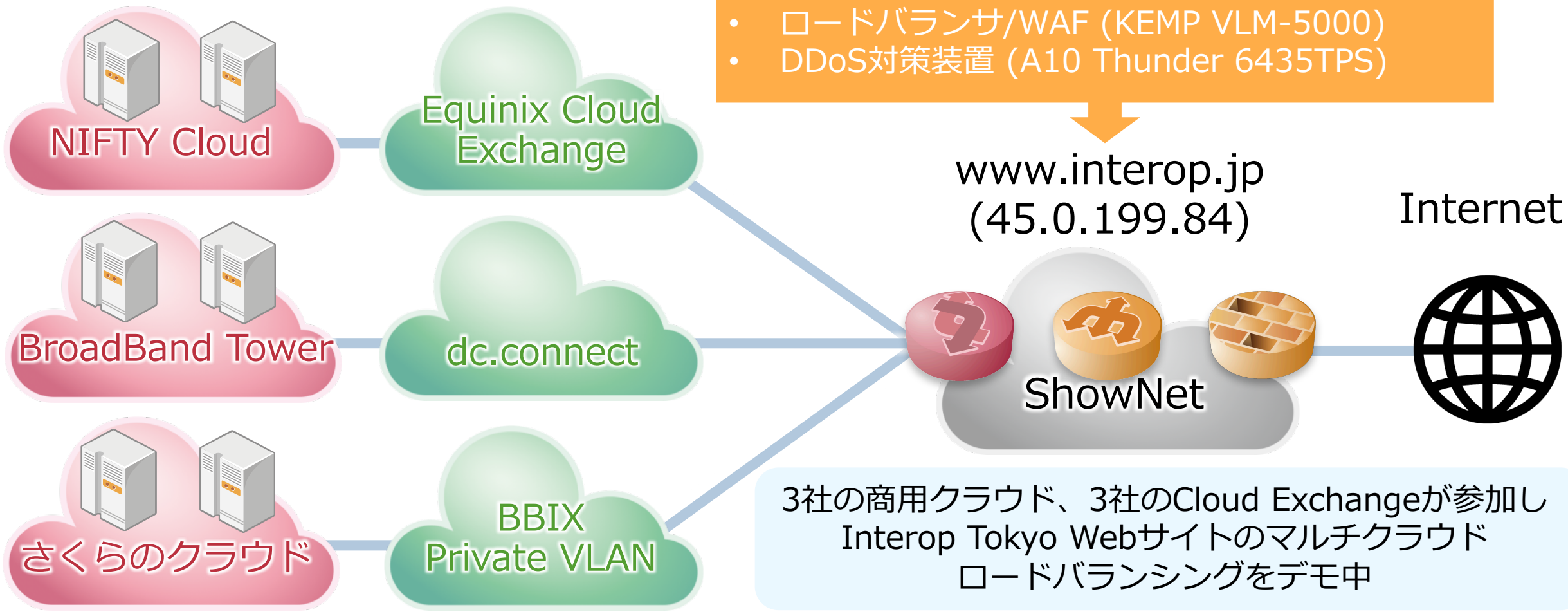
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

マルチクラウド

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

マルチクラウドファブリック

- ロードバランサ/WAF (KEMP VLM-5000)
- DDoS対策装置 (A10 Thunder 6435TPS)



3社の商用クラウド、3社のCloud Exchangeが参加し
Interop Tokyo Webサイトのマルチクラウド
ロードバランシングをデモ中

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ファシリティ

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

アグリゲーション
クイック・デプロイ ファシリティ

- ネットワークの複雑化が進み、物理層でも複雑さが急速に進んでいる
- イベントネットワークでは、より柔軟性が高く、高効率で、すばやい物理層の展開が必要になる

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

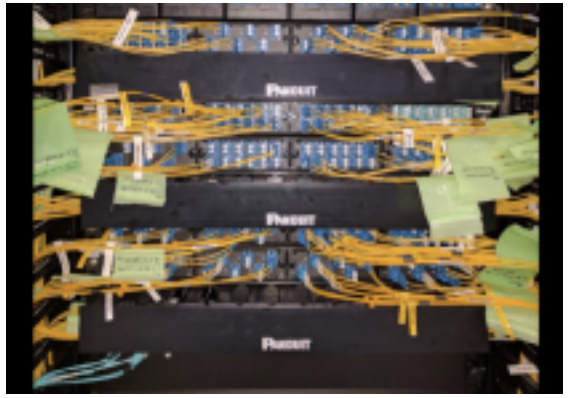
配線集約

全てのラックにMPOケーブル/カセットを配置

従来３日程度かかった配線を1日で完了



MPOカセット型パッチパネル



１U当たり最大９６芯収容可能



PANDUIT

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

配線経路の確保



- 用途に応じて、配線経路を確保し、幹線を保護

PANDUIT®

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetでの集約電源



- 200Vにて電源集約
- 電力系統が視覚的に分かりやすい赤/青電源ケーブル&PDU

AIM Electronics Co., Ltd.

- ラックマウントタイプPDU

etc



ATEN

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

クイックデプロイ環境での温度対策

- 実環境より冷却能力が劣るShowNetの構築では隙間部分を徹底的に塞ぐことによりコールド・アイルを確保
  - 処理能力や通信速度の性能向上と、機器の高密度化により特に冷却を多く必要とする機器が増えてきた
  - コールドアイル確保により、冷却能力が劣る空調機でも効果的に冷却が可能
  - 立ち上げ当初から機器の安定稼働を支えている

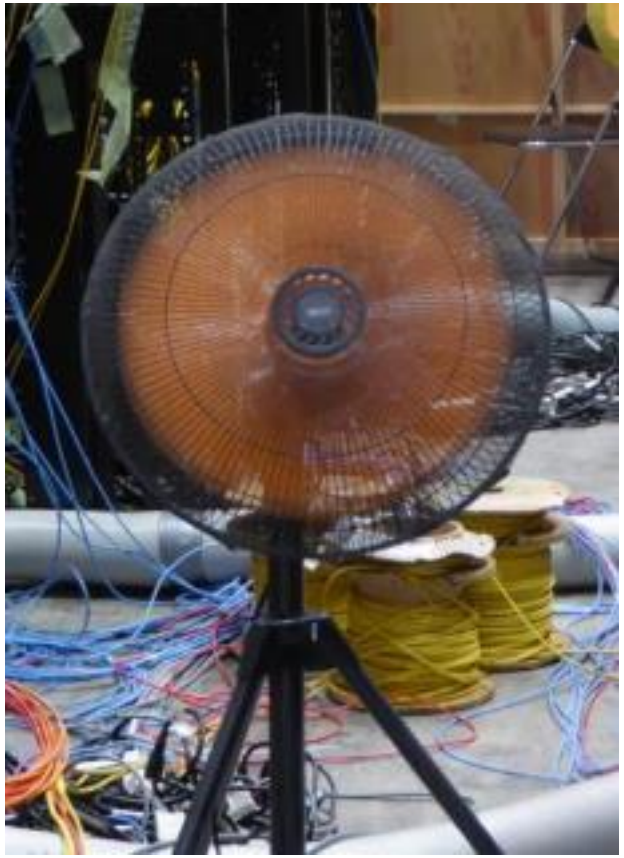
Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetでの冷却装置

スポットクーラー



工場扇



- イベント環境のため応急的な冷却装置しか使用できない環境…
- しかし、その中でもDCに近いラック内温度を保ちたい…

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

冷却効率を高める気流制御パネル



TileFlow

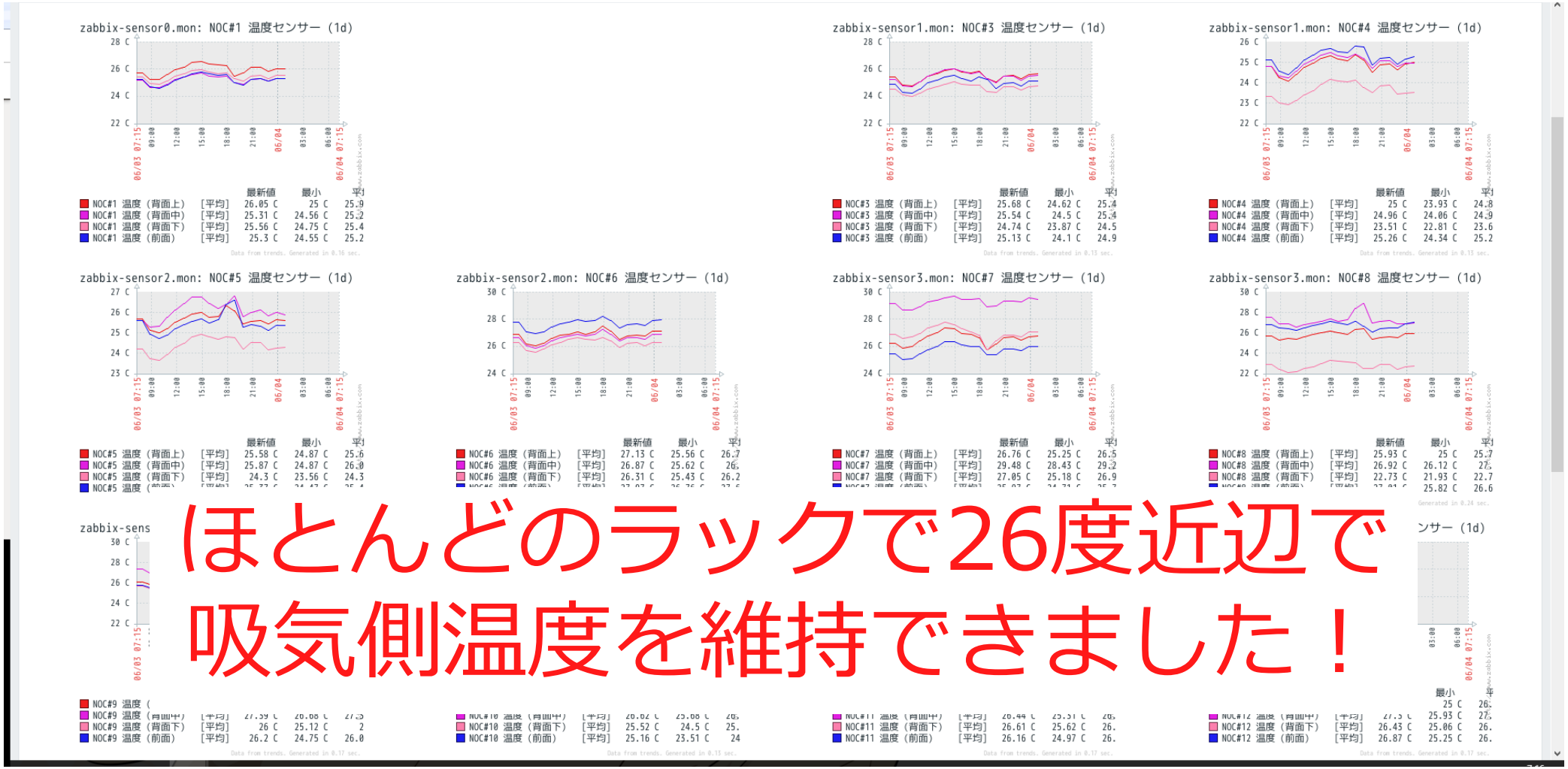


PANDUIT®

- パネルにより気流を制御し、冷却機能を向上させ、機器を安定稼働させている
- 今年は特に通常のDCのラック内温度を意識して構築

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

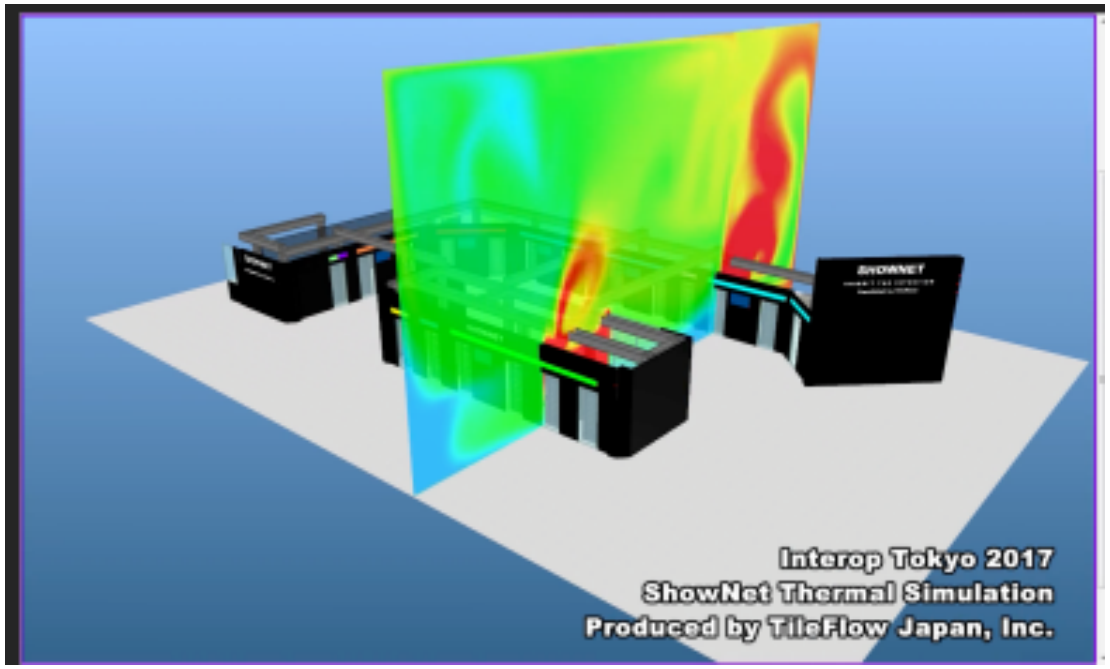
気流制御パネル導入後



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

気流解析によるShowNetでのエアフロー解析



- ShowNet環境での気流解析を行い、熱源の特定を実施する

TileFlow

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ネットワークラック

パンドウイット/日東工業 様	3台
摂津金属 様	8台

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

温度センサー

- 各ラックの温度変化を監視するため温度センサーを配置





ZABBIX

IBC

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

現場を支える測定器



光パワーメーター


OTDR



回線測定器


ケーブル認証試験器

- 構築時やトラブル発生時に、物理的にどのようなトラブルが発生しているかを把握するために使っています
- 物理層から支えている重要なアイテムです

HARADA 原田産業株式会社

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

その他のShowNetを支える機器たち

- 互換トランシーバ



100Gbase-LR4
100Gbase-SR4

10Gbase-LR
10Gbase-SR
1000-T

AIM Electronics Co., Ltd.



Color 10G-DAC

PANDUIT



100G-AOC

WaveSplitter Japan

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

互換SFP/CFP 実績

100G-LR4 - CFORTH-QSFP28-100G-LR4

Cisco Systems	Nexus 9236C
Juniper Networks	QFX10002-72Q
Mellanox Technologies	SN2100
Huawei	CE8850-32CQ-EI

10G-LR - CFORTH-SFP+-10G-LR

DELL EMC	S3048-ON
DELL EMC	S4048-ON
DELL EMC	N1524
F5	BIG-IP LTM i10800

10G-SR - CFORTH-SFP+-10G-SR

DELL EMC	S4048T-ON
NEC	IP8800/S3830-44XW
Huawei	X6000

10G-LR-BiDi - CFORTH-SFP+-23-20

Cisco Systems	Catalyst 4500X-40X-ES
Huawei	S5720-52X-SI-AC-6

10G-LR-BiDi - CFORTH-SFP+-32-20

DELL EMC	S3048-ON-1
Cisco Systems	Catalyst 3750X-48PF

1G-T - CFORTH-SFP-T-GR

Juniper Networks	QFX5110-48S

Color 10G-DAC

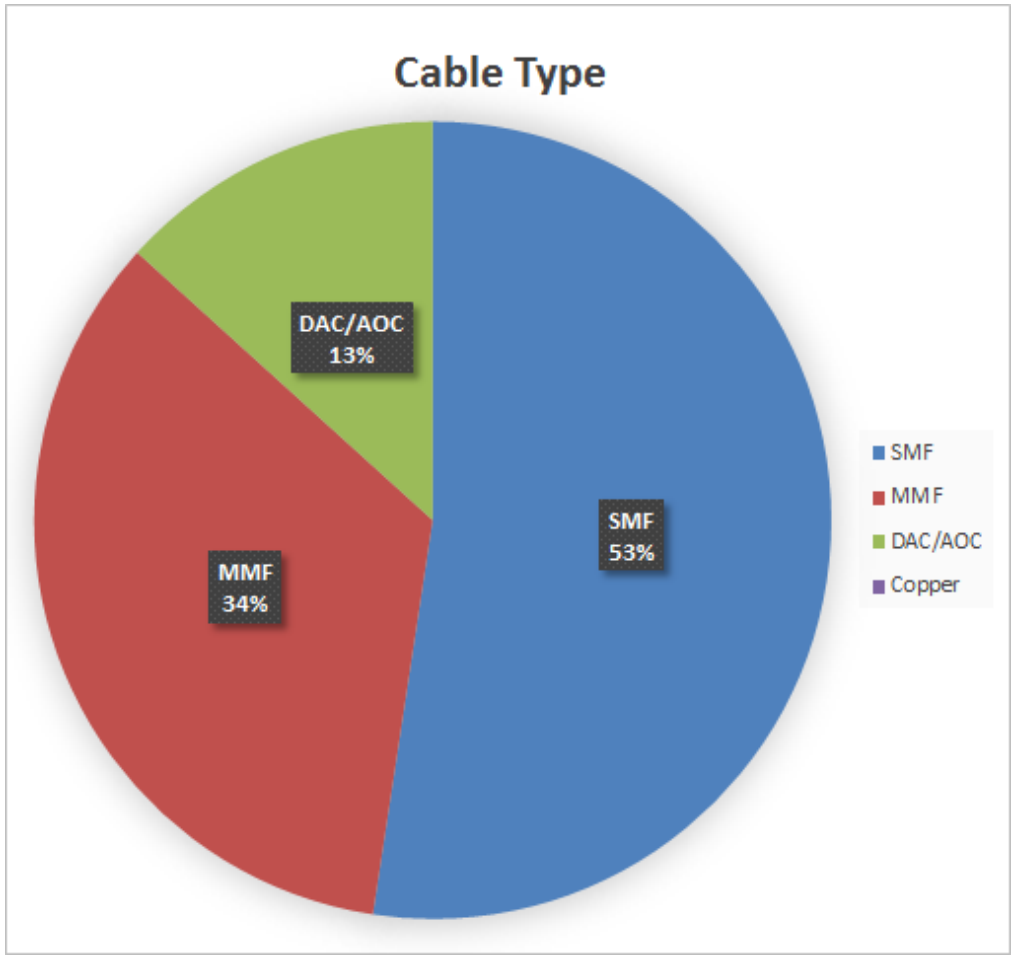
Agema	AG9032

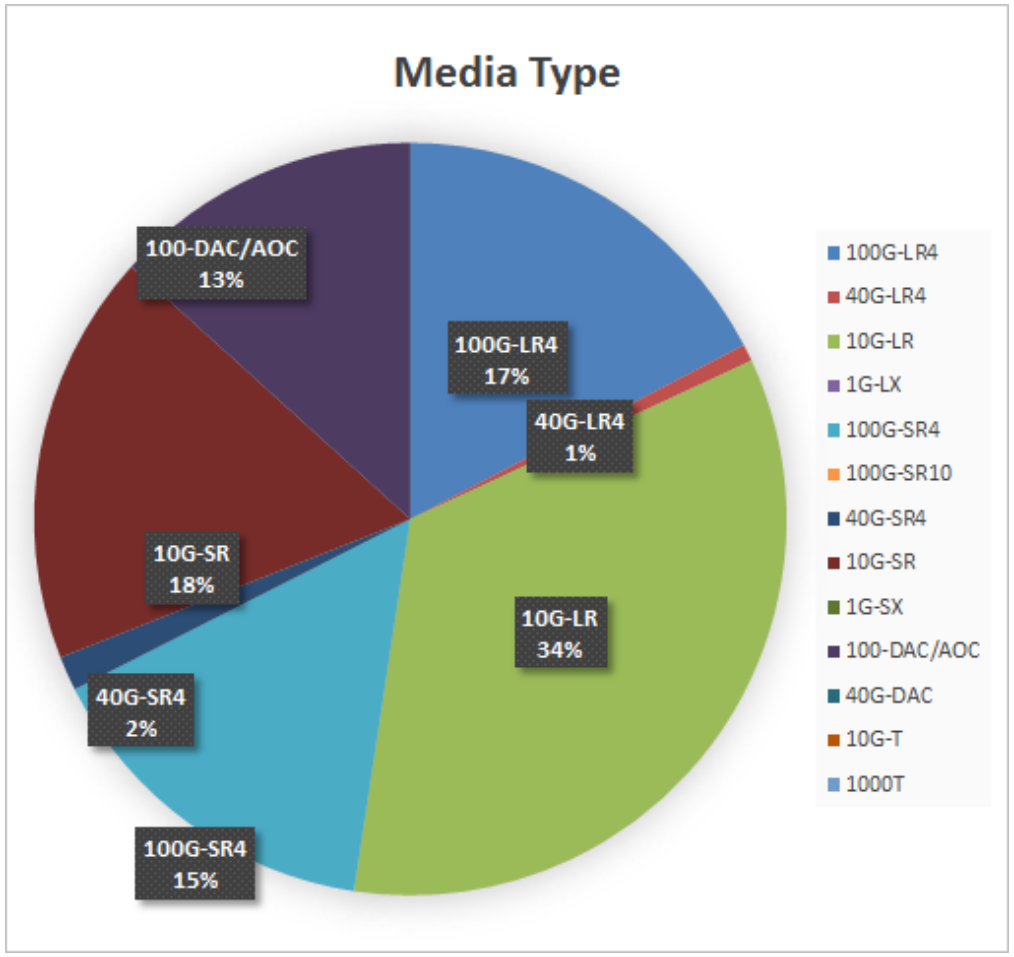
100G-AOC

Agema	AG9032

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

interface 統計





Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

ファシリティ

昨年比　減少　増加

	2014	2015	2016	2017
SMF	45.8%	38.5%	65.0%	52%
MMF	33.8%	43.1%	30.6%	34%
DAC/AOC	20.4%	18.4%	4.4%	13%
Copper				0%

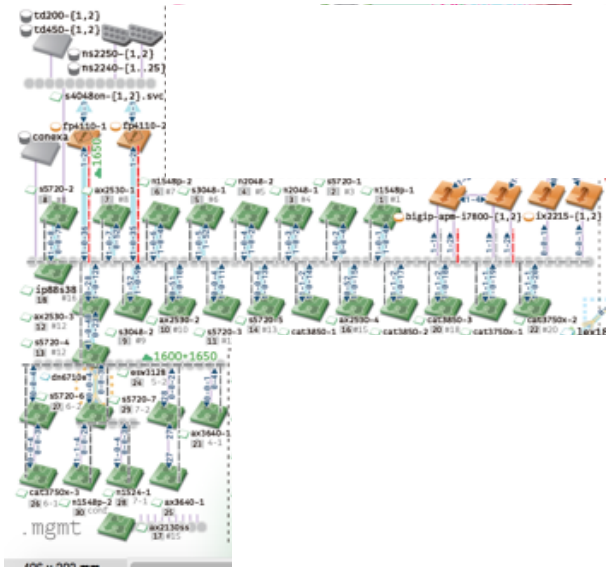
	2014	2015	2016	2017
100G-LR4	1.8%	4.0%	19.1%	17.3%
40G-LR4	0.0%	0.0%	0.5%	0.7%
10G-LR	42.3%	34.6%	45.4%	34.3%
1G-LX	2.8%	0.0%	0.0%	0.0%
100G-SR4	-	-	2.7%	15.1%
100G-SR10	3.9%	0.0%	3.8%	0.0%
40G-SR4	13.4%	18.7%	7.7%	1.5%
10G-SR	16.2%	23.2%	12.6%	17.7%
1G-SX	0.7%	0.0%	3.8%	0.0%
100G-DAC/AOC	-	-	-	13.3%
40G-DAC	-	1.1%	2.2%	0.0%
1000T	10.9%	13.0%	0.0%	0.0%
10G-T	9.5%	4.2%	2.2%	0.0%

- 100Gは全体的に MMF/DAC/AOC 増加傾向
  - 100G-SR10 は0
- 40G-SR4 は継続して減少傾向
- 40G-LR4 はそれほど増加しない
- 10G-LR/SRは、例年変動するが一定割合維持

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

マネージメント&コンソール

- 今年はスター型のマネージメントネットワークで ShowNetを裏支え



DELL EMC
NEC
CISCO
CTS CONNECTION TECHNOLOGY SYSTEMS
SEIKO セイコーソリューションズ株式会社
Telegärtner JAPAN LIMITED
HUAWEI
AlaxalA

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

縁下の力持ち

ラックマウントタイプPDU・PDU	ATENジャパン様 エイム電子様
抜け防止電源ケーブル	エイム電子様
オプティカルトランシーバ (SFP/SFP+/SFP-T/CFP)	エイム電子様 パンドウイット 様 WaveSplitter様
ネットワーク/サーバラック 棚板	パンドウイット/日東工業様 摂津金属様
ケーブルテスター・OTDR 回線測定器・光パワーメータ	原田産業様
温度・電流センサー	パンドウイット 様 IBC様 ZABBIX様
ケーブル整線・配線	パンドウイット 様
ブランクパネル 気流解析	パンドウイット 様 タイルフロー 様

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

ShowNetを支えた運用ツール

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

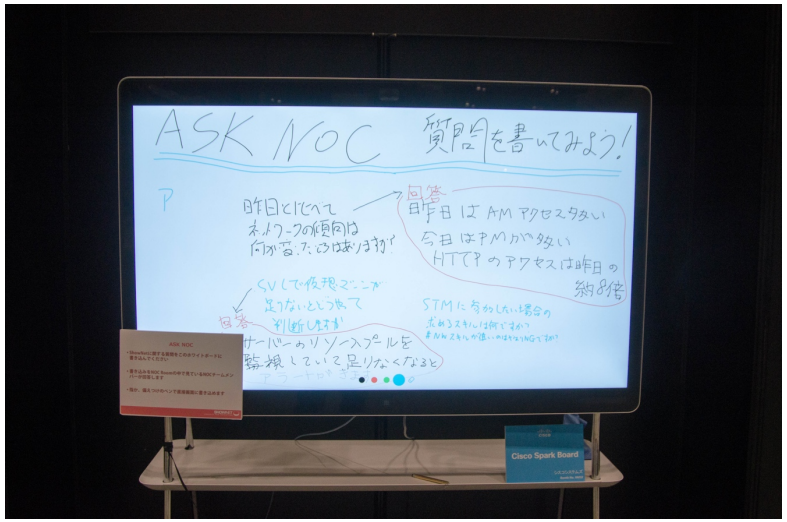
コミュニケーション

- Cisco Spark
  - NOC/STM/コントリビュータ間のコミュニケーションツールとして利用

Cisco Spark

CISCO

- Cisco Spark Board
  - 来場者/NOC間のコミュニケーションツール(ASK NOC)として活用



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

vBLE

- vBLE
  - iPad アプリと連携して ShowNet ツアーの各分野の説明資料として利用



Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

vBLE

- 16個のセクターアンテナを内蔵し、8個の仮想BLEビームを送信
- 物理的に配置するビーコンの数を仮想ビーコンで削減
- PoE給電のため電池の管理が不要
- クラウドによる簡単設定、管理が可能
- 位置情報の表示、ナビゲーションが可能
- 仮想ビーコンに近づくことで情報のPushが可能



AIR-VBLE1-K9

CMX Cloud
Beacon Center

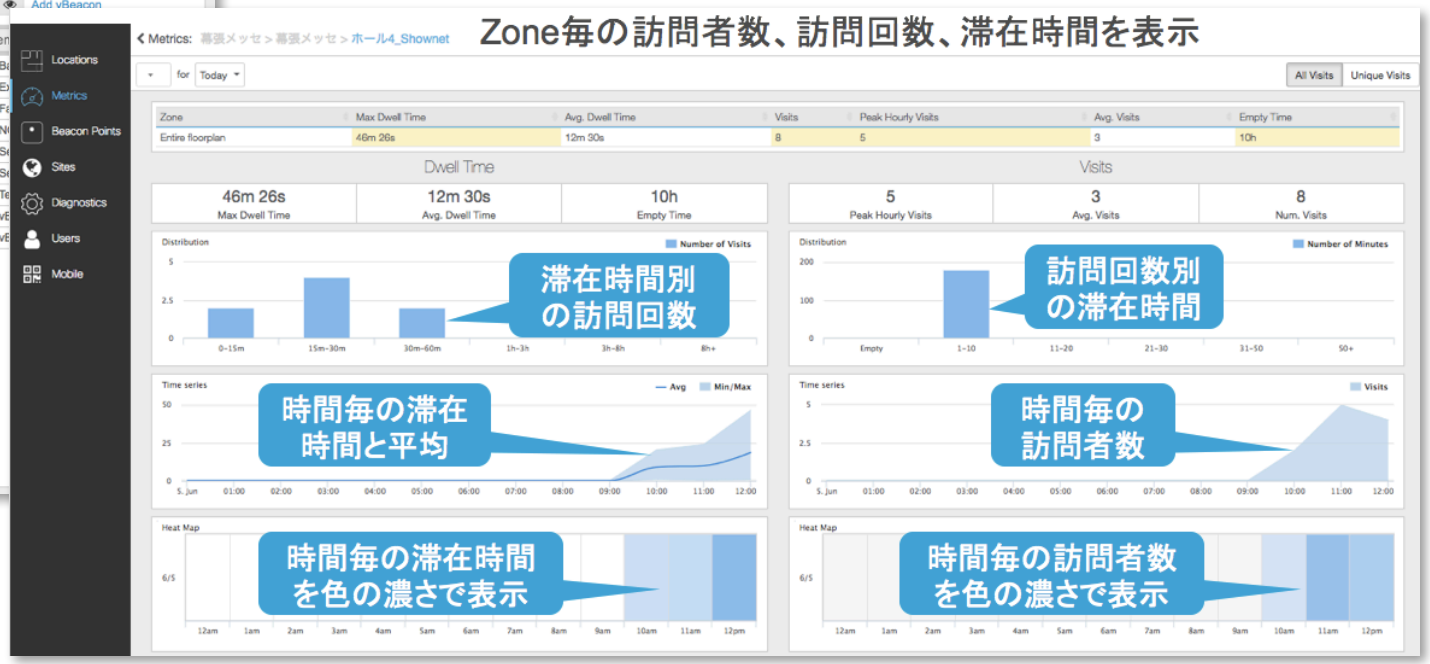


Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

vBLE

- iPadアプリ





Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

SHOWNET
INHERIT THE INTENTION

プリンタ

- RISOのプリンタに今年もお世話になりました

  ORPHIS GD9630



Special Thanks

理想科学工業株式会社　様

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team

まとめ

- 次世代を先取りしたネットワーク
  - 今ある技術・今ある実装で実現
    - 大きな視点での未来
    - 小さな視点での現在
- 短期間構築・運用
  - 検証から運用まで2週間
    - 事前検証を含めやりきれる設計・実装
- コミュニティに裏支えされた大規模環境
  - 出展・コントリビューションのメリット
  - 集まったエンジニアによる集中した環境

Copyright © Interop Tokyo 2017 ShowNet NOC Team