



2022.7 General Presentation

Juniper Apstra

Juniper Networks

JUNIPER | Driven by
NETWORKS | Experience™

CONFIDENTIALITY AND LEGAL NOTICE

This material contains information that is confidential and proprietary to Juniper Networks, Inc. Recipient may not distribute, copy, or repeat information in the document.

This statement of product direction sets forth Juniper Networks' current intention and is subject to change at any time without notice. No purchases are contingent upon Juniper Networks delivering any feature or functionality depicted in this presentation.

subject to a license agreement that describes program terms and conditions.

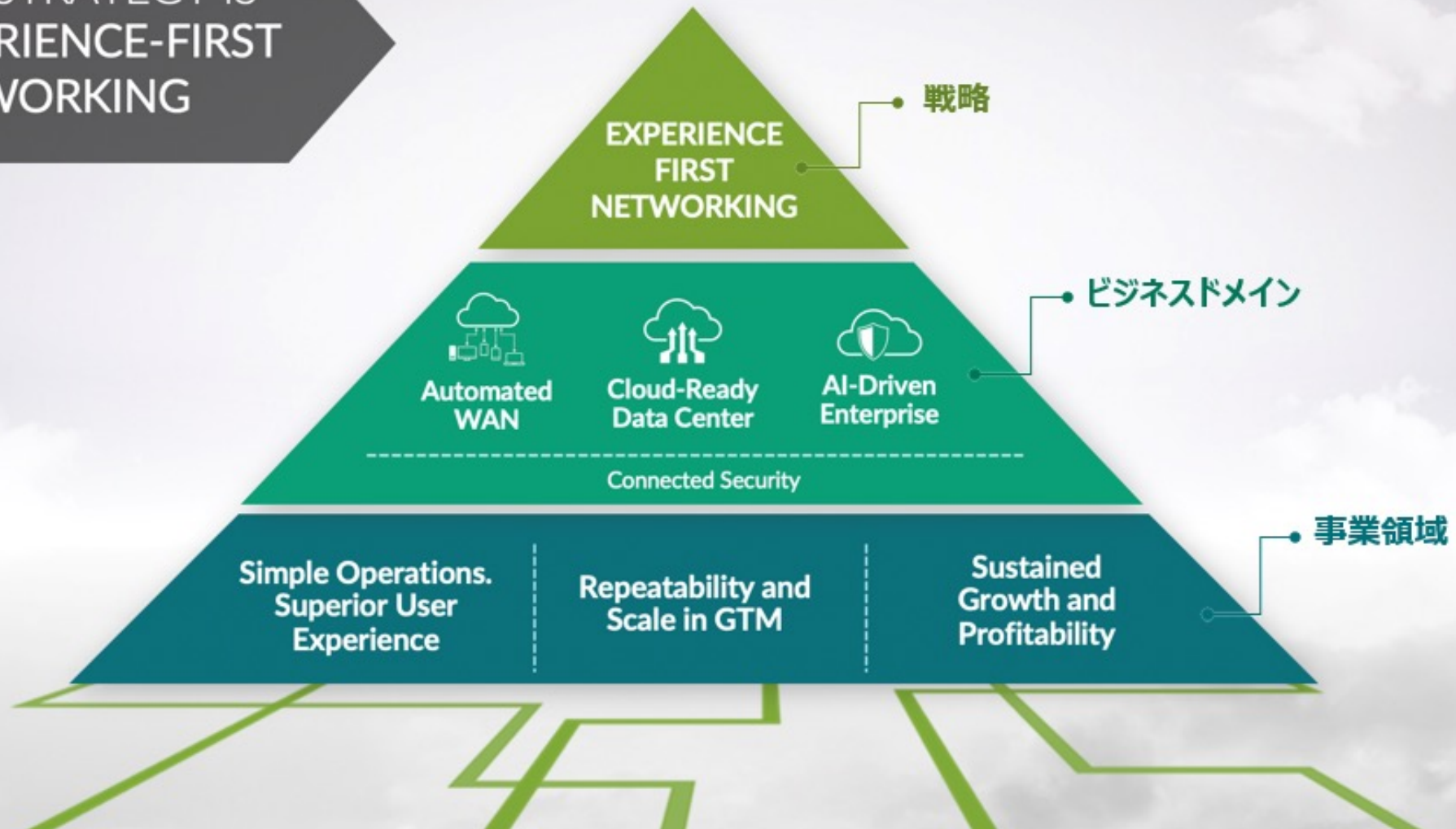
本資料の内容は予告なしに変更になる場合があります。
最新サポート状況などは公式のマニュアルをご確認ください。



Agenda

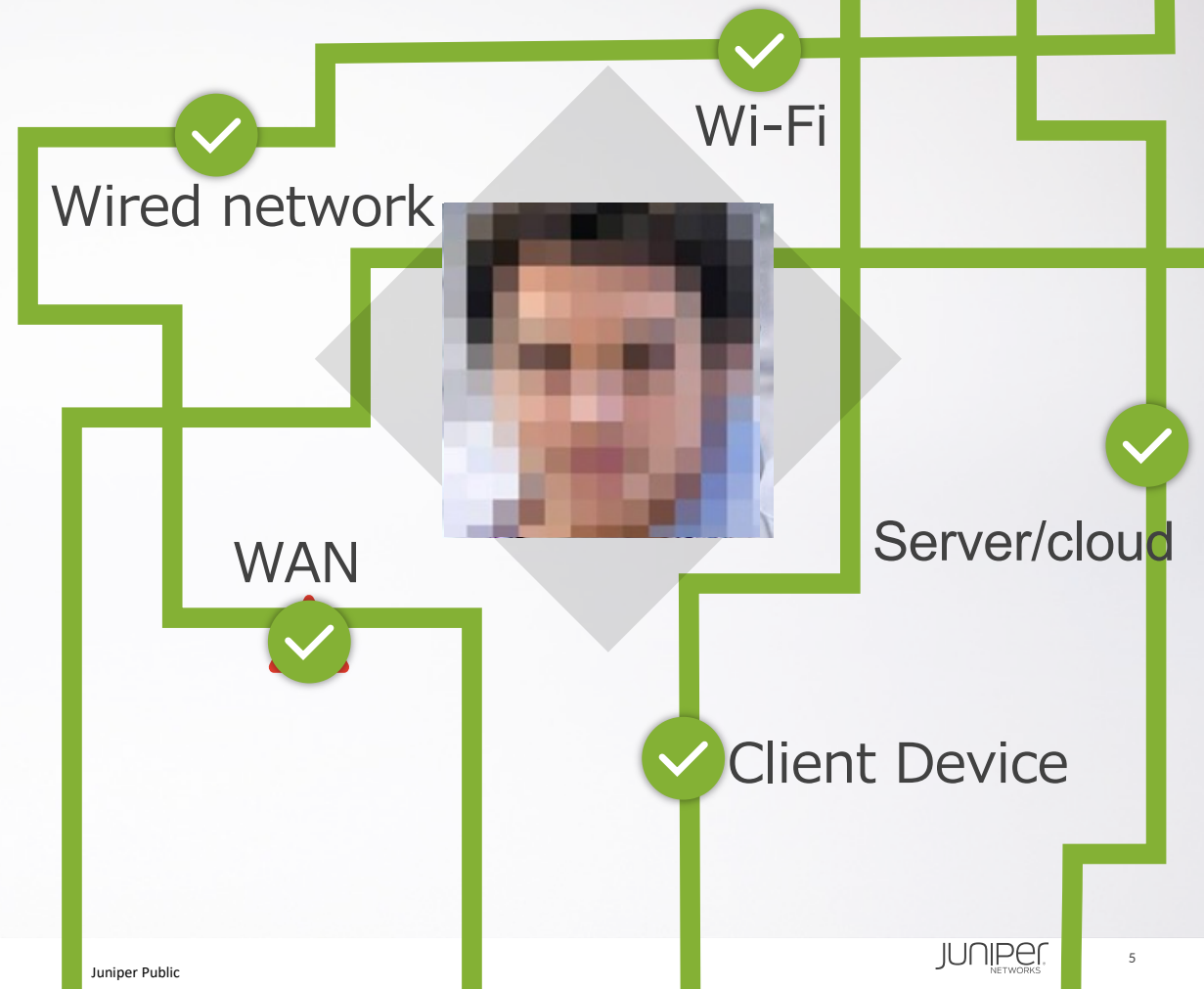
- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

OUR STRATEGY IS
EXPERIENCE-FIRST
NETWORKING



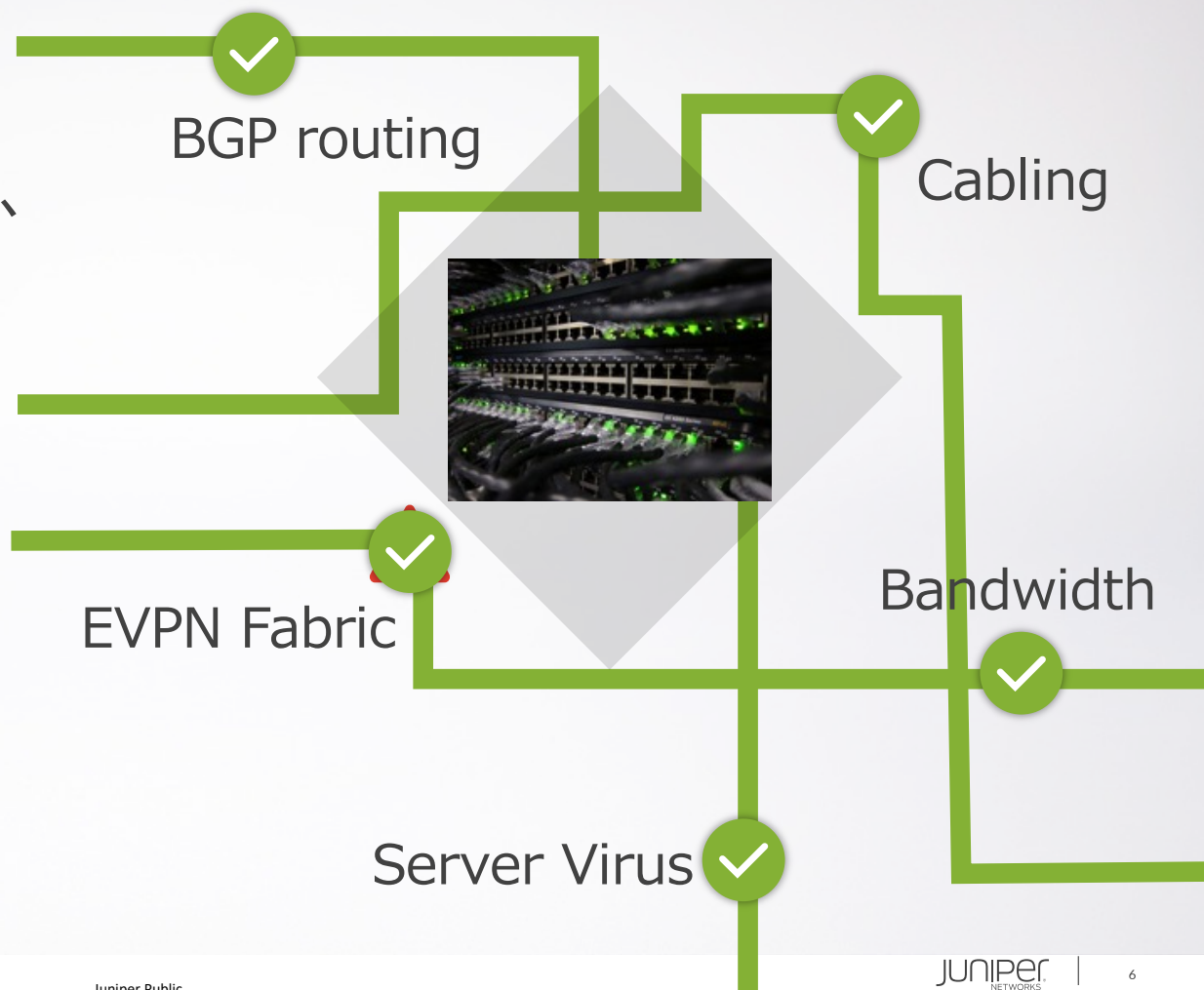
OPTIMIZE END USER EXPERIENCES

例えば、
ビデオ品質が良くない場合、
どこで問題があるのか

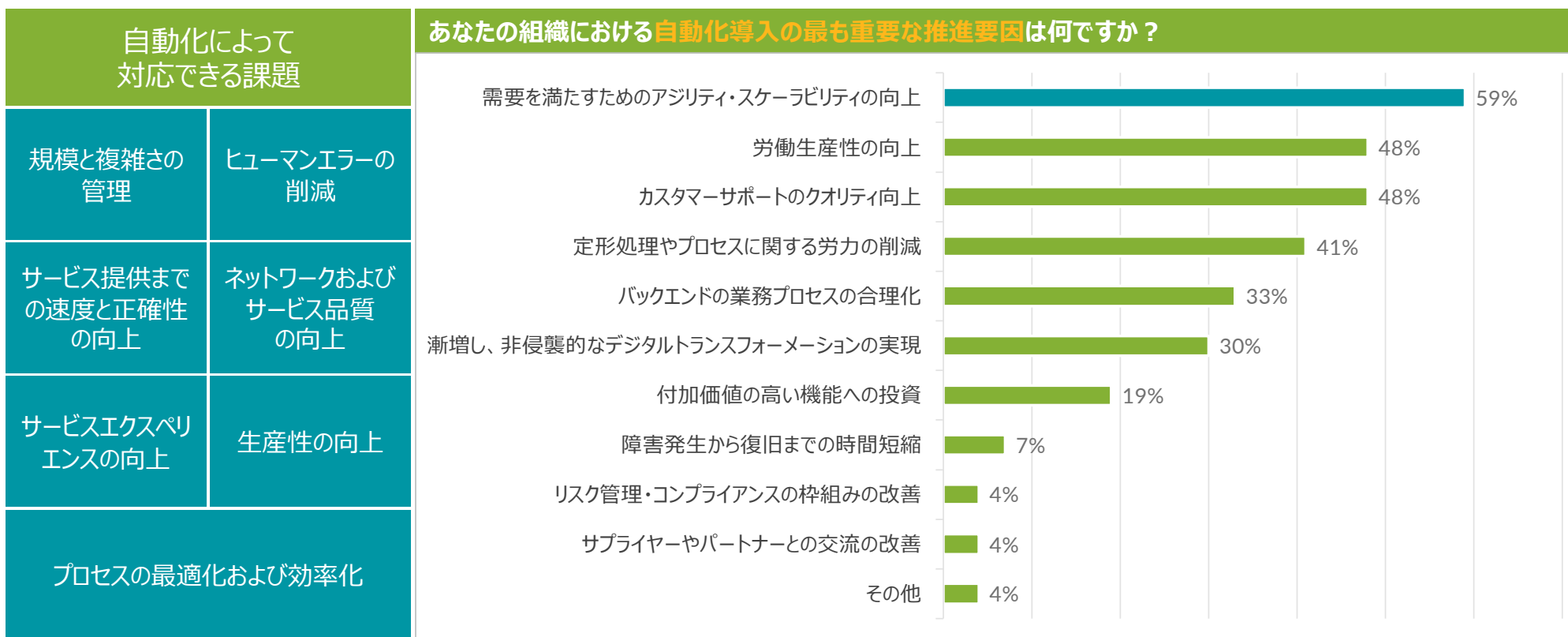


STREAMLINE OPERATOR EXPERIENCES

アプリケーションが使えない場合、
どこに問題があるのか？



自動化により生産性を向上し、ヒューマンエラーを排除



Source: Ernst & Young Global Telecommunication study 2019

ヒューマンエラーに起因するネットワーク障害

ネットワークの大規模化とヒューマンエラーの発生率は比例

増加し続ける ネットワークの需要拡大	管理対象端末の増加	複数のクラウドサービスの 利用
過去10年間で 3-4x トラフィックが増加 10X 帯域の増加 100X アプリケーション・サービスの登場	過去10年間で 10X 以上のエンドポイントの増加 10X 以上の ネットワークノードの増加	7+ 企業の平均使用クラウド数

Sources: Flexera 2020; Juniper/Netrounds study; Ericsson; Generalized Juniper estimates

ネットワーク障害の60%はエンドユーザーからの報告が、
全く報告されない
OPEXはCAPEXの倍の投資

Sources: : Forrester

Juniper Public

ヒューマンエラーは
ネットワーク障害の主要因

2017/3/2: 人為的ミスにより
Amazon S3 の障害が発生

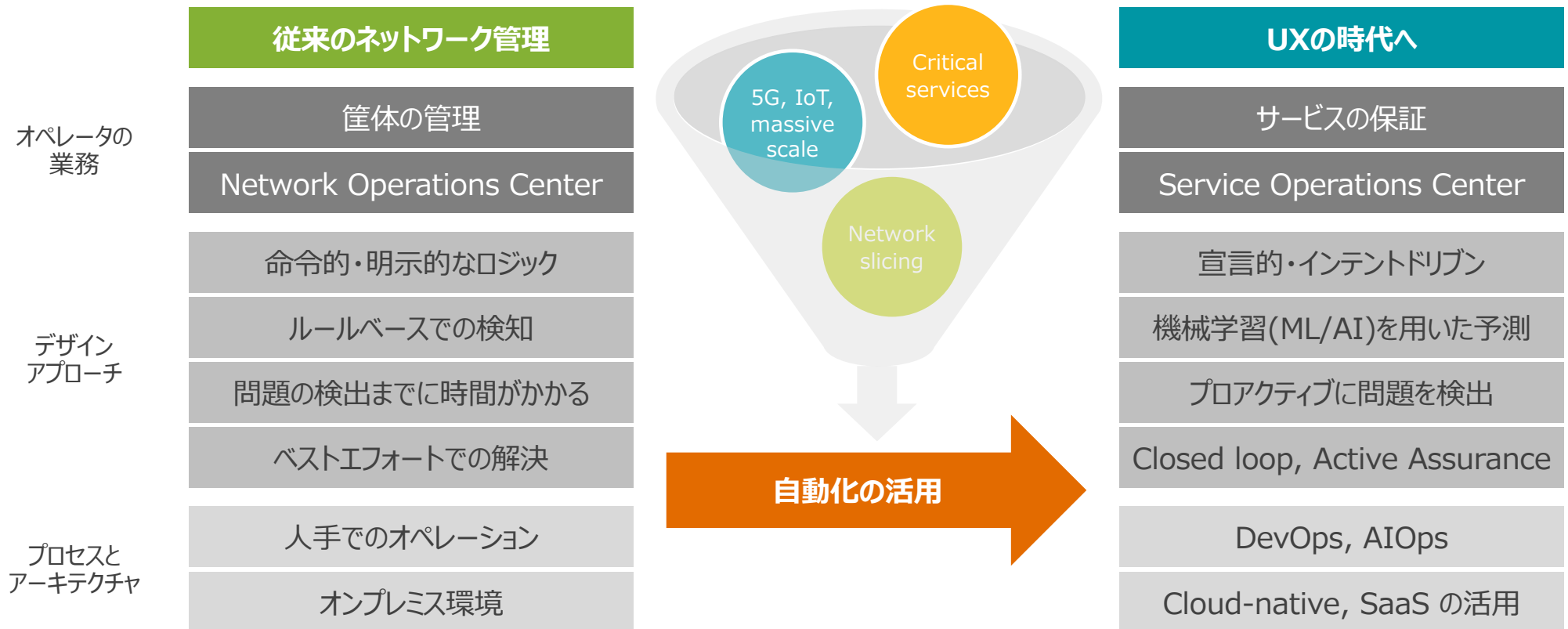


ネットワークオペレータはどの
ようにしてサービス体験
を保証できるか？



そして、確実性ととも
@スケーリング
@スピード (迅速性)
をどう両立させるか？

Experience First Networking



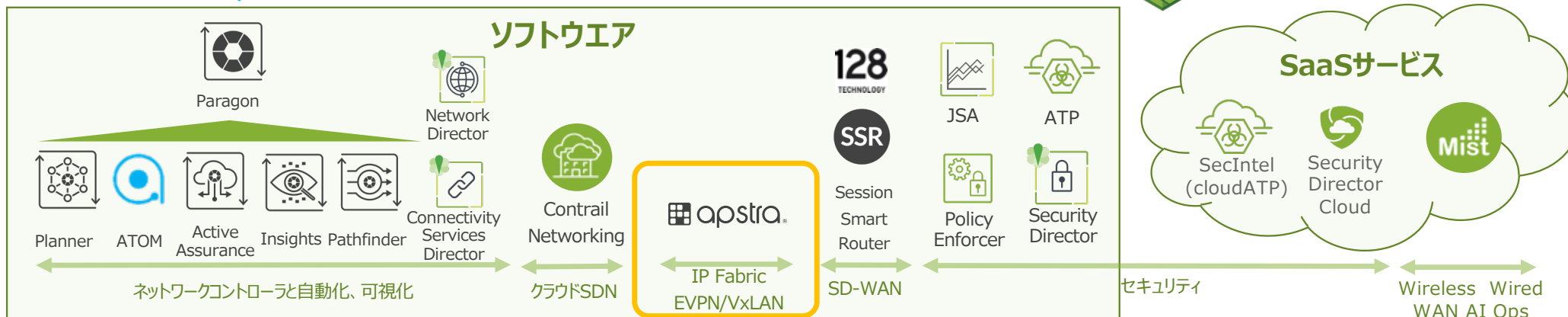
製品ポートフォリオ

SP, Enterprise Core

DC

企業・ブランチ

JUNIPER THREAT LABS セキュリティ



Junos Evolved (vMX, vSRX, cSRX, cRPD)



プロフェッショナルサービス (コンサルティング、設計、検証、導入) / **アドバンスドサービス** (運用支援)

Experience-First Networking データセンター

オープンテクノロジー

Experience First

Engineering Simplicity



ユーザ体験の向上

Application Experience



運用者体験の向上

Operations Experience



Agenda

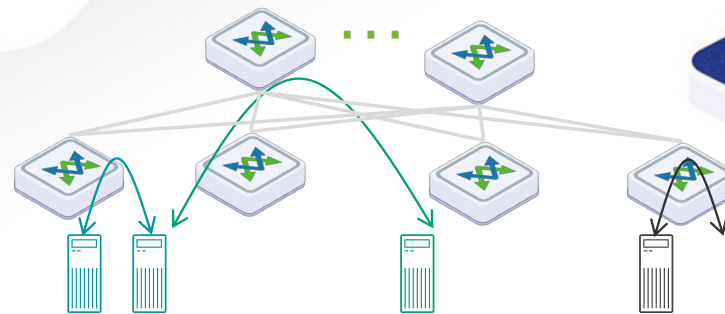
- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

Juniper Apstra - Intent-based Networking

ネットワークを自動構築/監視/診断しエクスペリエンスの向上



マルチベンダ標準IP ファブリック



50-90% デリバリー時間の短縮



50% 断時間の短縮

統一化され一貫したエクスペリエンスの提供

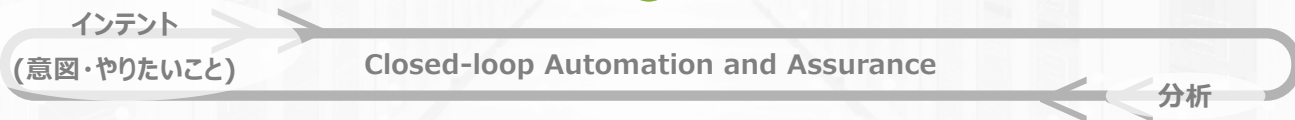
WHAT
何をするか定義



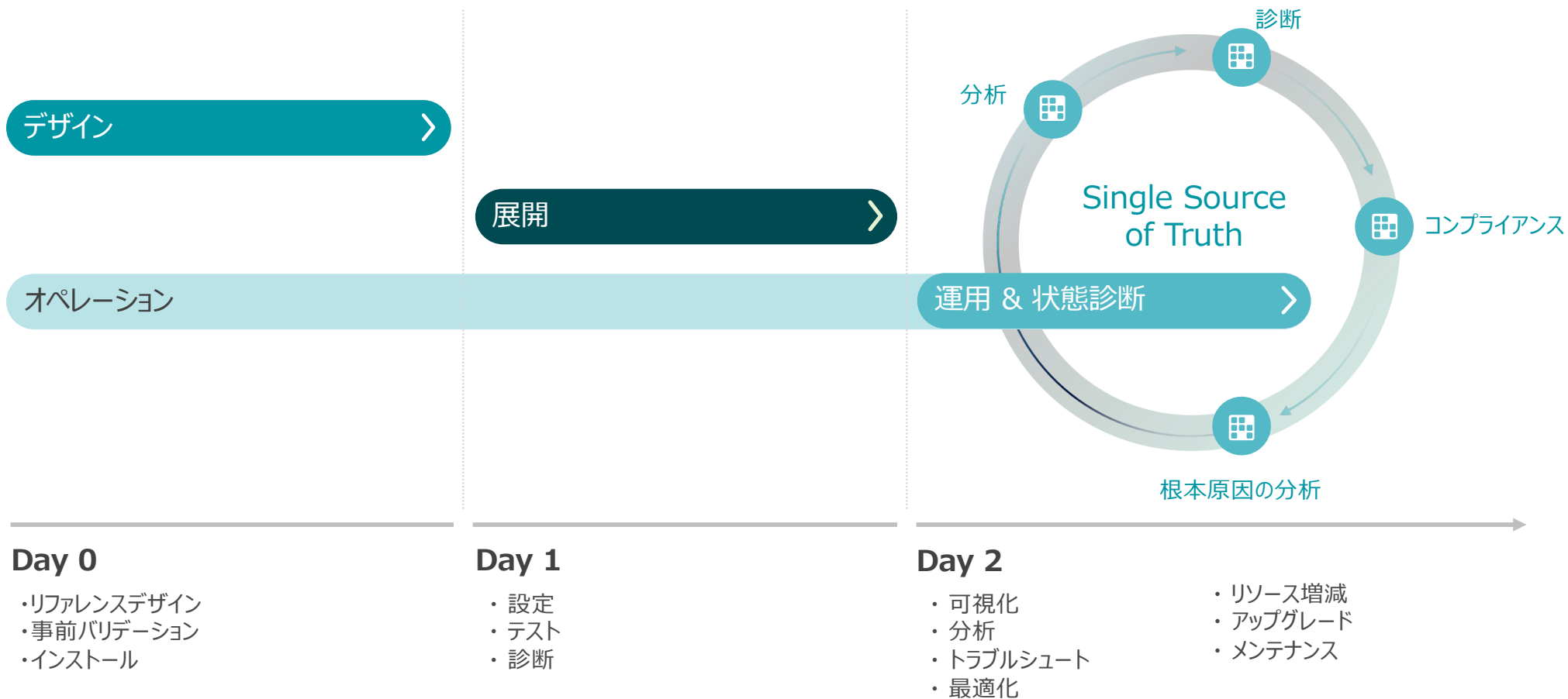
HOW
ソフトウェアが実現



WHEN & WHY
状態を確認

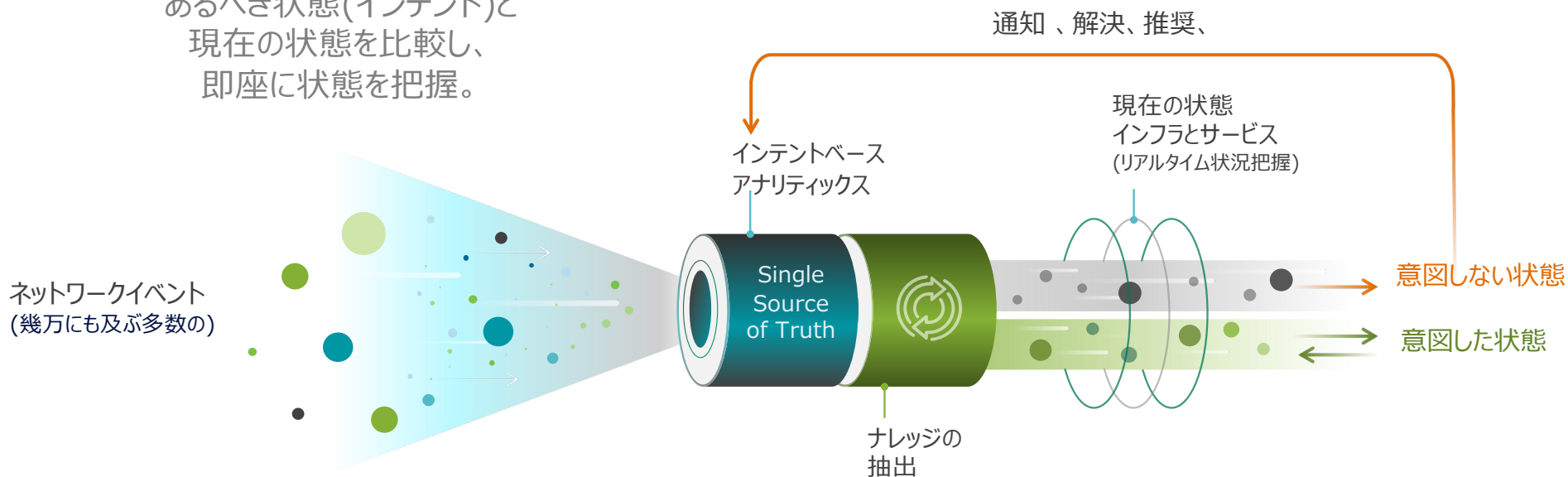


運用全体のライフサイクルを自動化



Day 2+ オペレーション

あるべき状態(インテント)と
現在の状態を比較し、
即座に状態を把握。



ナレッジの蓄積



クローズドループバリデーション



障害回避



復旧時間の短縮



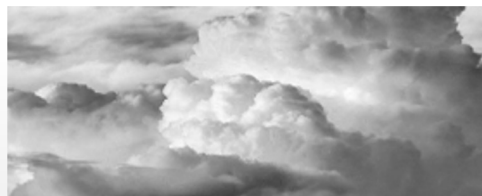
管理の改善

Apstraによる効果



容易な運用 効率化

“POCから2週間で
商用導入を可能にした。”
- BeElastic



TCO 削減

“以前は8人で運用していたネット
ワークが2人で運用することができ
るようになった。6人は新たなビジネ
スに取組むことができるように。”
- Global 500 Manufacturer



セルフドライブ ネットワーク

“私達の成功は如何にはやく新しい
サービスを提供し、要求に応じて拡
張し、高い品質を提供することが重
要です。JuniperとApstraはそれを
実現しました。”
- T-Systems



可観測性 迅速な状態把握

Apstraによりデバイス、スイッチ、
OS、ベンダー、
全体像を容易に把握することが
できます。”
- Bloomberg



Beelastic



Bloomberg

Apstraの実績と選定理由

※一部実績顧客

YAHOO!
JAPAN

総合電機メーカー

ゲーム会社

データ分析基盤

クラウドサービス

開発棟ネットワーク

T-Mobile Systems

Bloomberg

accenture

パブリッククラウド

映像配信基盤

プライベートクラウド

採用理由

- 簡単な操作、ベンダー依存からの脱却
- 設定ミスの事前検知
- 保証されたコンフィグ
- 豊富な運用機能（切戻し機能など）
- Day2作業後の自動監視
- 大規模ネットワーク対応
- マルチベンダー
- 新規ネットワークOS採用時の学習コスト削減
- API/PythonによるNetOpsオペレーション
- ブラックボックスのないトラブルシューティング

Yahoo Japan様によるApstra利用の効果

- ✓ データ分析基盤として数百ラック規模
- ✓ 1週間以上要していた追加作業が2時間に短縮

YAHOO! JAPAN
Clos IP ファブリックの運用基盤に「Juniper Apstra」を採用
効率的なネットワーク設計・構築・運用を実現

導入前の課題
限られた人員で大規模な Clos IP ファブリックを運用管理したい
異なるベンダーのネットワーク機器を運用させたい

導入後の効果
ネットワーク運用管理作業の大幅なスピードアップを実現
ネットワークの問題点を容易かつ迅速な検出が可能に

ソリューションの利点
■ Clos IP ファブリック設計・構築・運用の自動化を実現
■ マルチベンダー環境下における Clos IP ファブリックをサポート

Clos IP ファブリックの運用管理に課題が
日本最大のデータセンタープロバイダ「Yahoo! JAPAN」を運営する Yahoo! JAPAN は、日本を代表する大手インターネット企業として幅広いサービスを展開する中で、大規模な Clos IP ファブリックの導入を進めています。この大規模なネットワークを少ない人員でスピーディーに設計・構築・運用するための手段として、今回が採用したのが「Juniper Apstra」でした。

このソリューションを実現するためには、大規模なネットワークを運用し、制御できるネットワークインフラが不可欠です。そのため今回採用した Juniper Apstra は、異なるベンダーの機器や導入に課題がありました。今回、Cisco ネットワークシステムインベントリー (NVI) を活用し、異なるベンダーの機器や導入に課題が解消されました。特に Clos IP ファブリック環境には対応しているためです。

「簡易で迅速な、データセンターとインターネットの間のネットワークよりも、データセンター内のサーバーや機器間のネットワーク量の増加が顕著です。こうした増加に合わせた大手インターネットサービス企業では、ネットワーク機器を複数にインストールできる Clos IP ファブリックが対応して、効率的な運用を実現しています。」

今回では既に、Yahoo! JAPAN のデータセンターの一環として Clos IP ファブリックを採用して、既に大規模なネットワークに導入済みになっています。しかし、そのほかのデータセンターのネットワークを拡大するためにも、ネットワーク機器の迅速な検出、発見時の検出/メンテナンスに対応している必要がある。今後、さらに大規模なデータセンターが増え、さらにネットワーク

Automation

- Apstra AOS: CLOS Fabricに特化した自動化ツール
- Intentベース(アドレス、ラック数、アップリンク帯域などを定義するだけ)
- Config自動生成
- ケーブルミス、障害解析、Telemetryなど運用向上

自前でできないものをカバー

150ラック 30ラック 30ラック 30ラック 30ラック

<https://www.slideshare.net/techblogyahoo/yjtc18-a1>

障害停止
85%削減

問題特定時間
70%削減

導入アジリティ
99%向上

変更作業
90%向上

OpEx
83%削減

CapEx
60%削減

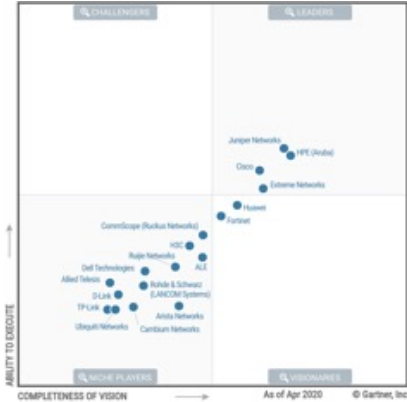
Gartner Magic Quadrants 2020 & 2021

Data Center & Cloud Networking
2020 Magic Quadrant



Leader
3 Years a Leader

Wired & Wireless LAN Access Infrastructure
2020 Magic Quadrant



Leader
Positioned Highest in Ability to Execute

WAN Edge Infrastructure
2020 Magic Quadrant



Visionary
Now a Visionary

Network Firewalls
2020 Magic Quadrant



Challenger
Now a Challenger

Indoor Location Services, Global
2021 Magic Quadrant



Visionary
Positioned Furthest in Completeness of Vision

Gartner Magic Quadrant for Data Center Networking, Andrew Lerner, Jonathan Forest, Evan Zeng, Joe Skorupa, 30 June 2020.
Gartner Magic Quadrant for WAN Edge Infrastructure, Jonathan Forest, Andrew Lerner, Naresh Singh, 23 September 2020.
Gartner Magic Quadrant for Wired and Wireless LAN Access Infrastructure, Bill Menezes, Christian Canales, Mike Toussaint, Tim Zimmerman, 4 November 2020.
Gartner Magic Quadrant for Network Firewalls, Rajpreet Kaur, Adam Hills, Jeremy D'Hoanne, 9 November 2020.
Gartner Magic Quadrant for Indoor Location Services, Global, Tim Zimmerman, Annette Ammerman 13 January 2021
GARTNER is a registered trademark and service mark of Gartner, Inc. and/or its affiliates in the US and internationally and is used with permission. All rights reserved. Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings or other designation. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.



Intent-Based Networking Systems

A LEADER



Magic Quadrant
for Data Center
& Cloud
Networking

Gartner

Cool vendor
in
enterprise
networking

Gartner

IBNS can reduce
network
infrastructure
delivery times by
50%-90%.

IBNS can reduce the
number and duration
of outages by **at least
50%.**

Gartner

Gartner Magic Quadrant for Data Center Networking, Andrew Lerner, Jonathan Forest, Evan Zeng, Joe Skorupa, 30 June 2020.

Gartner Cool Vendors in Enterprise Networking, 2017, Andrew Lerner, Vivek Bhalla, Ted Corbett, Joe Skorupa, 17 April 2017.

Hype Cycle for Enterprise Networking, 2020, Andrew Lerner, Danellie Young, 8 July 2020.

GARTNER is a registered trademark and service mark of Gartner, Inc. and/or its affiliates in the US and internationally and is used with permission. All rights reserved. Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings or other designation. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

市場からの評価

Gartner

2020 Magic Quadrant **LEADER**
Data Center and Cloud Networking



Forrester

“ハードウェアとソフトウェアの強力なポートフォリオを有しており、様々な機能と優れた自動化機能を備えてる。この市場のほぼすべてのユースケースの技術的ニーズを満たすことができます。”

ジュニパーネットワークスは、顧客が必要としているのは技術や製品だけではない。データセンターからビジネス・エッジまで、一貫したOSで**ネットワーク全体を自動化したい**と考えているお客様は、ジュニパーネットワークスに注目。



Intent-based Networking Systems

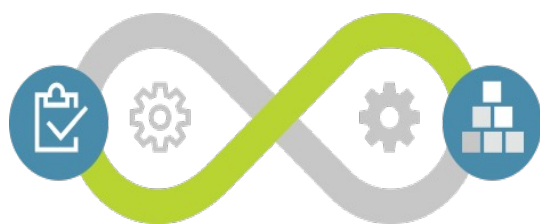
Gartner Cool vendor in enterprise networking IBNSはネットワークインフラの提供時間を 50%-90%削減



Best of VMworld winner

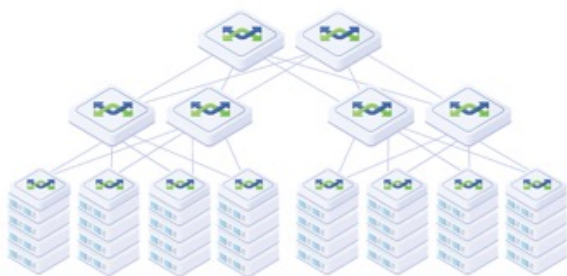
IBNSは障害の数と時間を少なくとも50%は削減

Intent-based Networking (IBN)とは？



INTENT

Design → Build → Deploy → Validate



Intent(意図)-Based

どのような ネットワークが必要か(*what*)

意図した“必要なネットワーク”をデザイン



必要な実際の設定にシステムが自動変換



各デバイスに自動設定

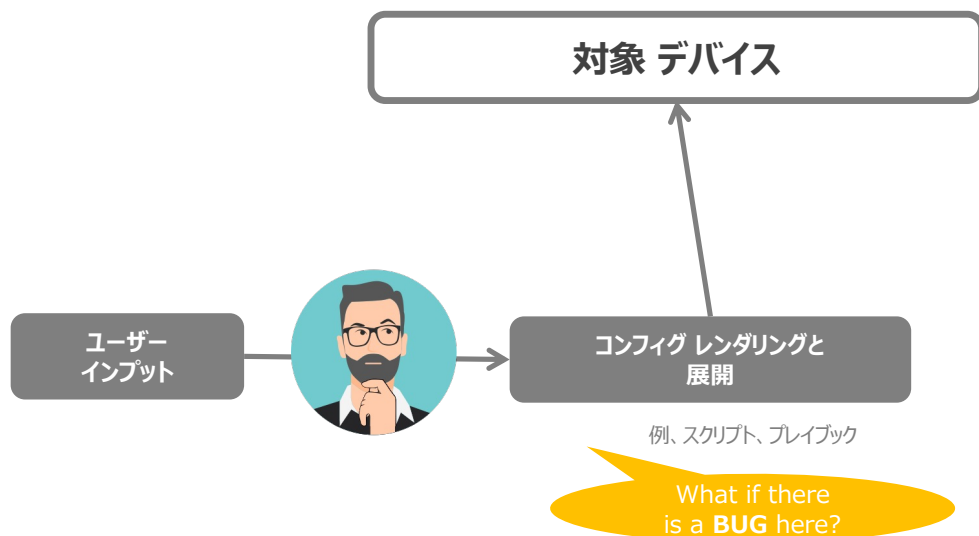


意図したネットワークになっているか継続診断

- 2014年にApstraがIBNを提唱
- IETF Intent-Based Networking - Concepts and Definitions
<https://datatracker.ietf.org/doc/draft-irtf-nmrg-ibn-concepts-definitions/>

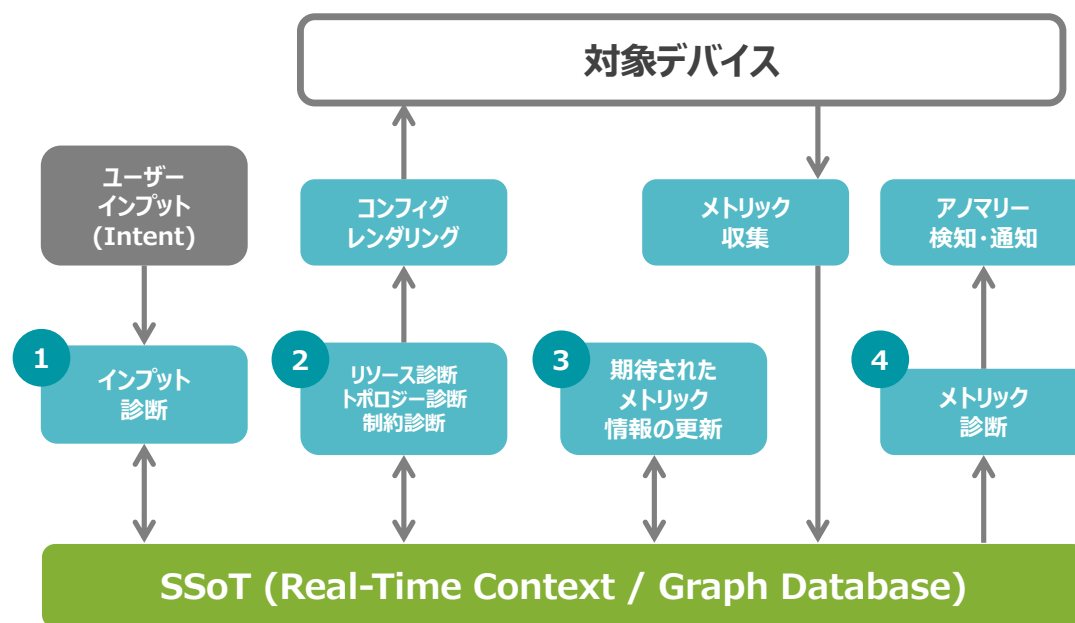
ネットワーク自動化手法の違い

ステートレスな自動化 (スクリプトベース)



自動化に必要な設定や項目を検討しスクリプトを作成。
誤った自動化ソフトウェアの設定やBUGにより
大きな障害へとつながる場合がある。

ステートフルな自動化 (IBN with SSoT*)



設定の自動化だけでなく、診断の自動化も

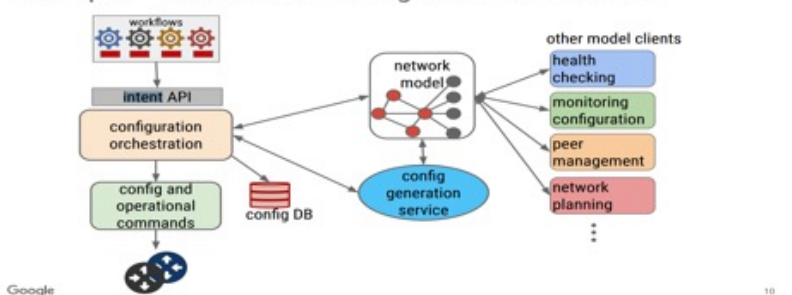
IBN with SSoT : 多重に診断することでミスのない安定したインフラを実現

参考: Intent-based Networking with SSoT

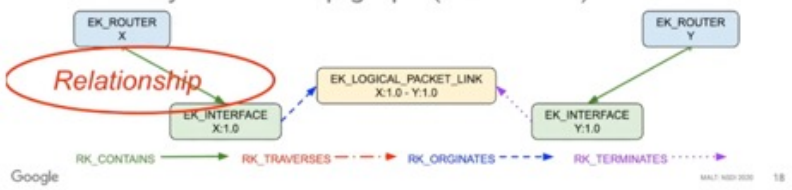
- ✓ 大規模ネットワークでも進むIBN with SSoTの自動化プラットフォーム
- ✓ ネットワークを事前にデザインし展開、デプロイ後は正常性確認

Google MALT intent-drivenのconfiguration プラットフォーム

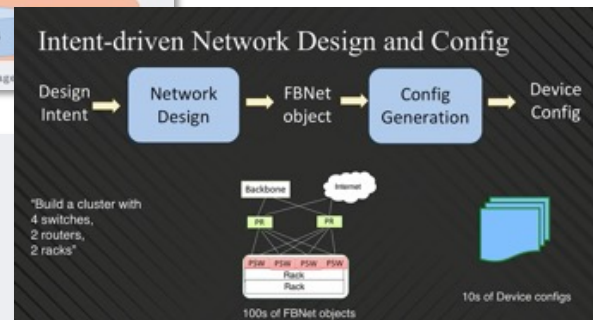
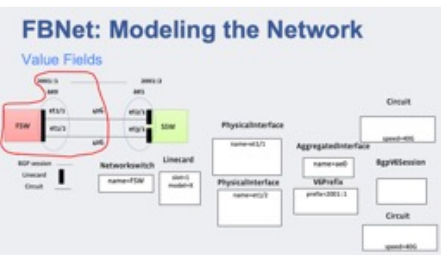
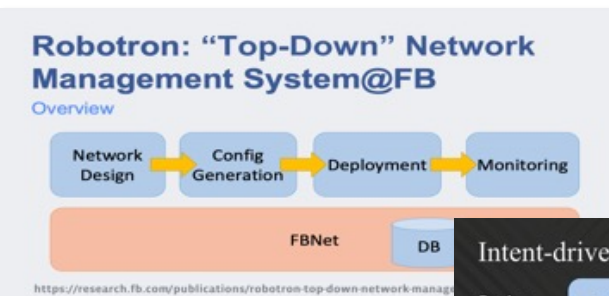
Example -- intent-driven configuration of the WAN



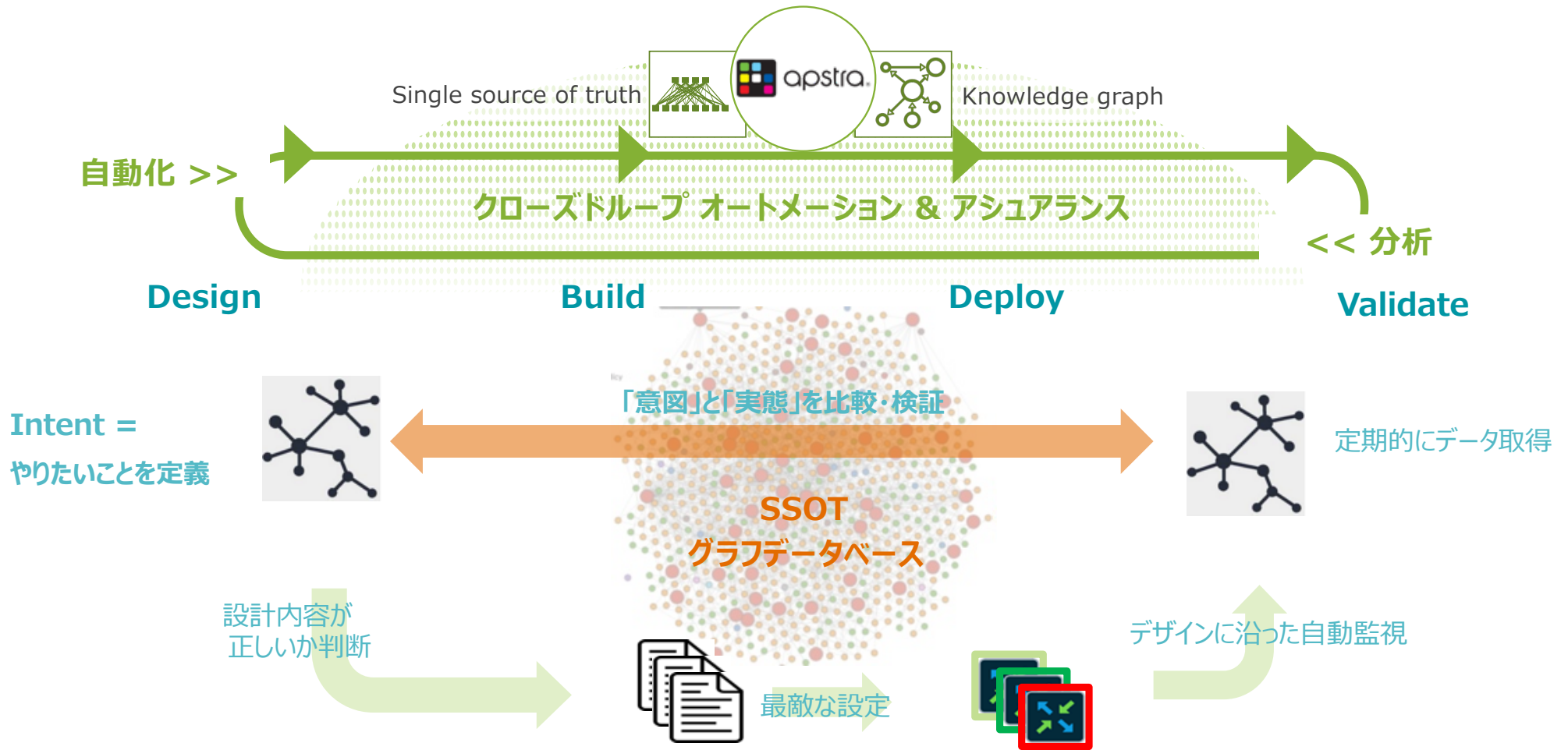
Trivial entity-relationship graph (one L3 link)



Facebook Robotron and FBNet intent-driven Network Design and Config の プラットフォーム



Intent-based Networking with SSoT



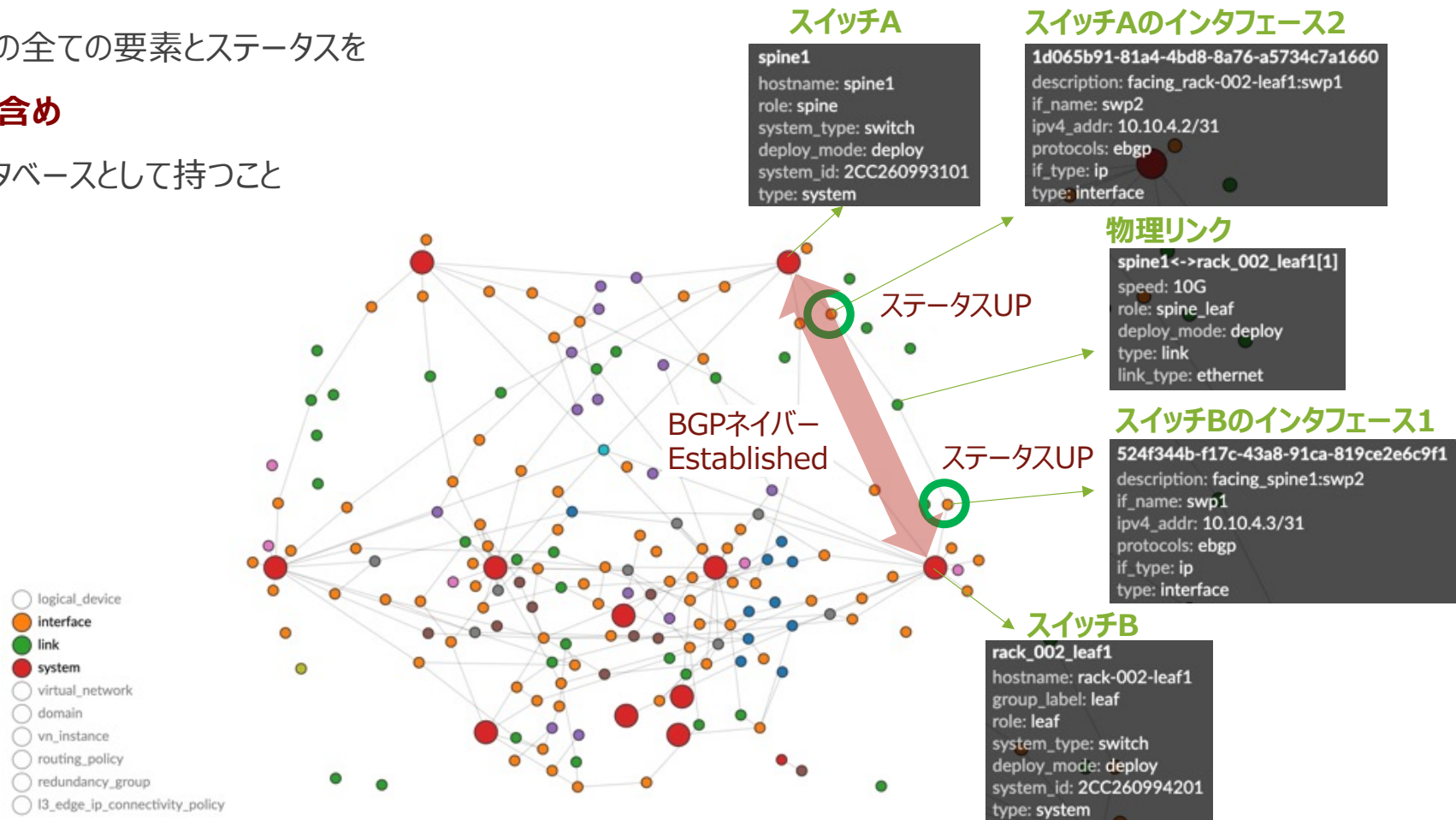
SSOTのデータベースとは？

ネットワークの全ての要素とステータスを

その関係を含め

一つのデータベースとして持つこと

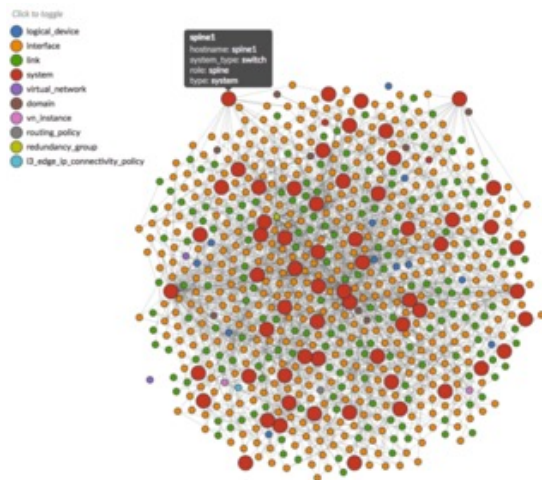
(例) NW機器間の関連とステータス



SSOT(Single Source of Truth) DBアーキテクチャ

ネットワークの多様な要素とステータスを把握し自動化/可視化

- SSOTがない場合、それぞれの関係性を把握し自動化や可視化を行なうことは困難だが、SSOTにより、効果的な自動化を実現し、グラフDB(noSQL)による高速処理を実現



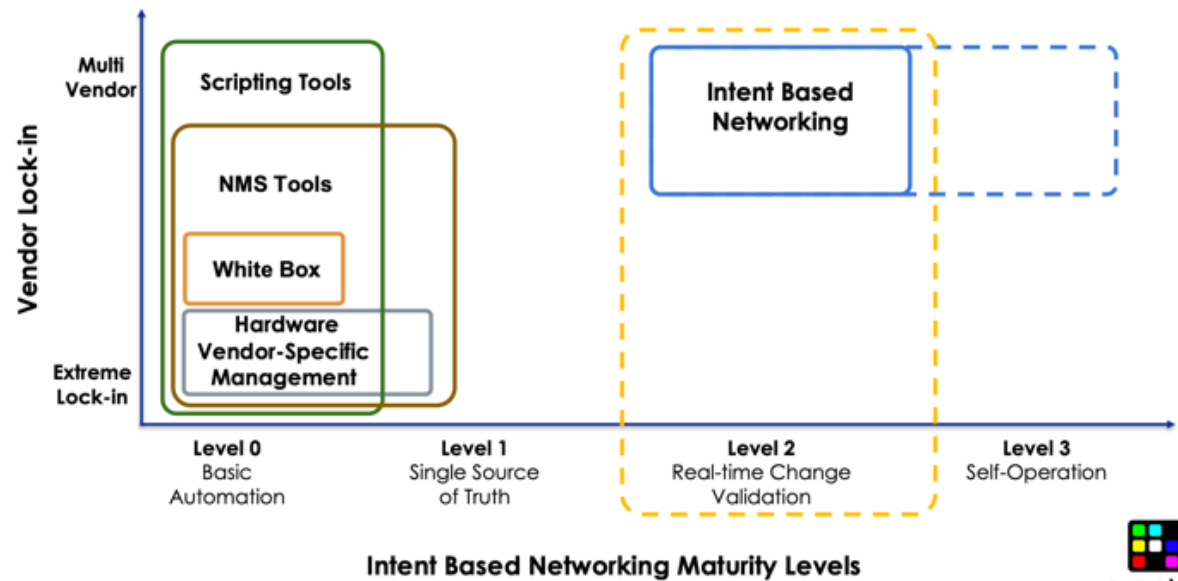
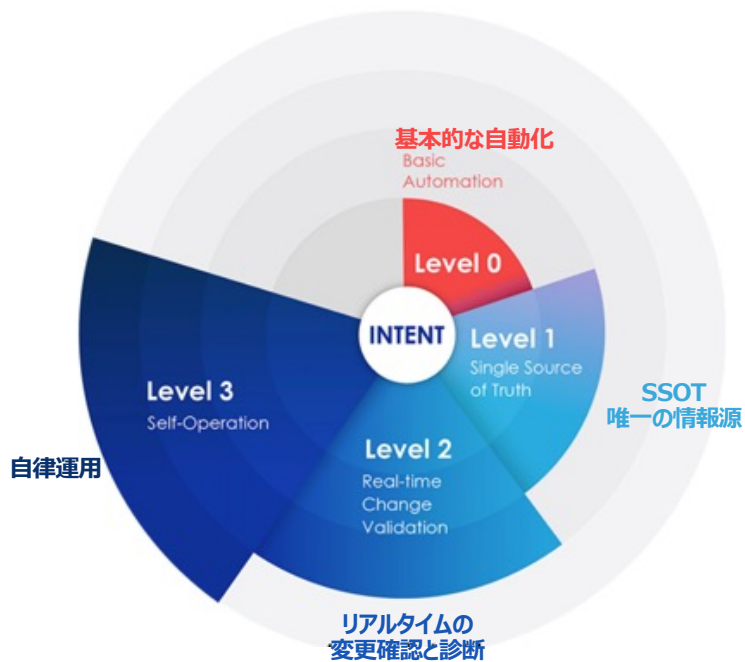
	例	SSOT	Non-SSOT
NWデザインチェック	IPアドレス重複 スピードミスマッチ	トポロジーと設定情報を保持 するためチェック可	アドレス重複は確認可
コンフィグ投入影響	BGPルートマップ設定変更	対向機器のルーティングテー ブルへの影響を確認可	機器間の設定内容やステータ スが紐付いていないため検知 不可
監視項目の自動作成	新規サーバ接続ポートの監 視すべき項目	サーバがチーミングしている ためLAGとポートステータス のモニターを開始	サーバ接続するデザインとプ ロトコルの関連がないため不 可
NWステータスの検証	ルーティングテーブルのル ートチェック	デザインから各機器で学習す べきルートを知っている	デザインとステータスが関連 していないため判断不可

※大規模OTT事業者も類似のアーキテクチャ各要素を抽象化することで自動化を実現

Intent-based network landscape

IBNにより自動化を次のステップへ、そして全自律ネットワークへ

IBNの分類とレベル





Agenda

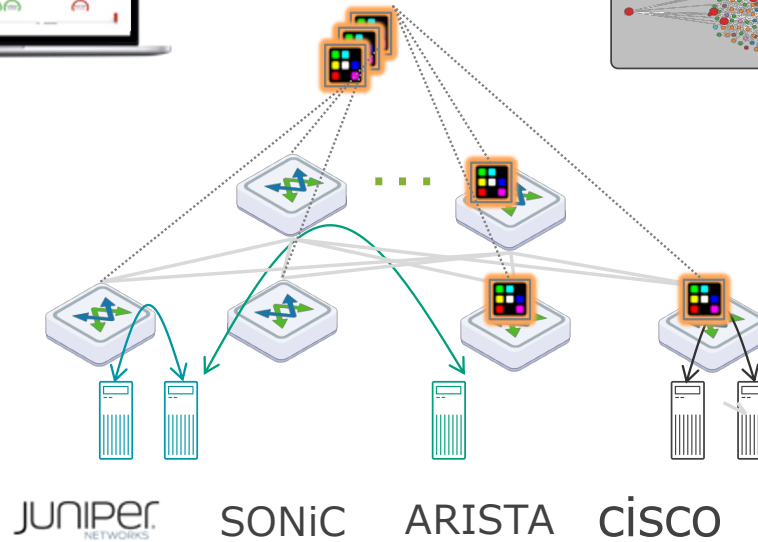
- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

Juniper Apstra - Intent-based Networking



リファレンスアーキテクチャ
eBGP IP Fabric
EVPN/VXLAN

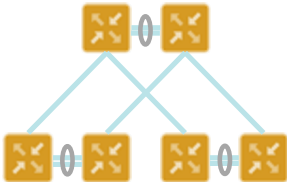
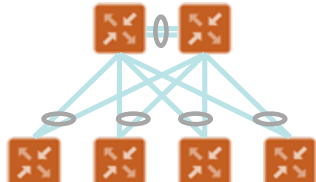
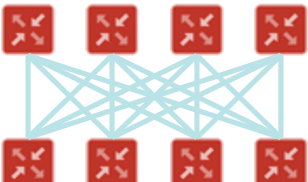
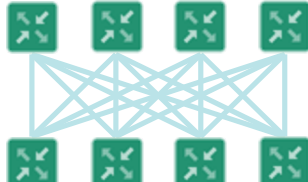
VMware vCenter, NSX-T



ネットワーク技術の比較

旧技術

新技术

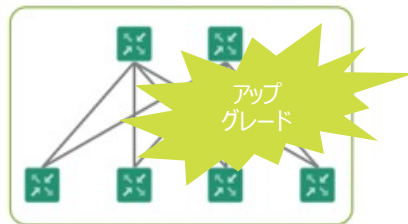
	STP + VRRP	マルチシャーシLAG	L2 Fabric	IP Fabric (VXLAN)
				
設計	△ STPの設計が面倒	○ STP排除のため楽	△ 設定パラメータが多い	△ 設定パラメータが多い
	X 帯域を有効活用できない	△ フレームレベルでLB	△ フレームレベルでLB	○ 複数レイヤを使いLB
	△ 端末のDGはコア	△ 端末のDGはコア	△ 端末のDGはコア	○ 端末接続スイッチがDG
	○ マルチベンダー接続可	○ マルチベンダー接続可	△ マルチベンダー接続不可	○ マルチベンダー接続可
運用	X L2ループでNW全体ダウン	X 設定ミスでL2ループ	○ ループ排除で安定	○ ループ排除で安定
	○ トラブルシュート容易 (オープン技術)	○ トラブルシュート容易 (オープン技術)	△ トラブルシュート困難 (ベンダー独自技術)	○ トラブルシュート容易 (オープン技術)
拡張	△ コア拡張は推奨されない	△ コアスイッチは2つまで	○ コアスイッチ3つ以上可	○ コアスイッチ3つ以上可
	○ 3階層以上に対応	△ 2階層まで	△ 2階層まで	○ 3階層以上に対応
人材	○ 精通した技術者多い	○ 技術者多め	△ 技術者少ない	△ 技術者はまだ少ない

LB : ロードバランス, DG : デフォルトゲートウェイ

IP Fabric Advantages ~疎結合アーキテクチャ~

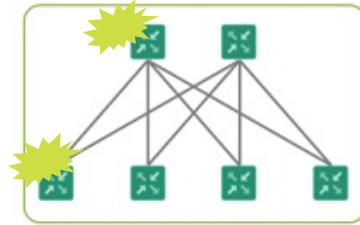
アップグレード問題

L2 Fabric



同一バージョンが必要
バージョンアップ影響も大

IP Fabric



機器が独立
互いが標準プロトコルで構成

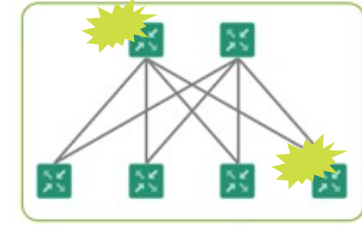
障害影響

L2 Fabric



疎結合なため
全体に障害が波及する場合も

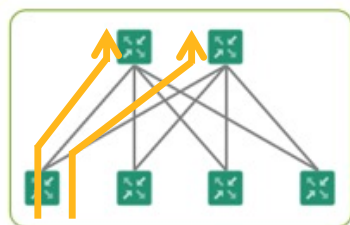
IP Fabric



機器が独立
影響小さく個別管理も可能

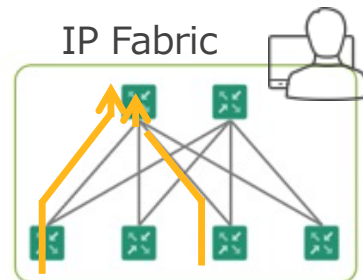
トラフィック制御

L2 Fabric



トラフィックパスの
制御が難しく、
片寄が困難な場合もある

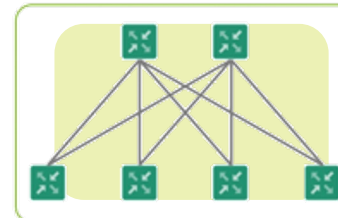
IP Fabric



L3で制御ができるため
片寄などの制御や
さまざまなオプションが利用可能

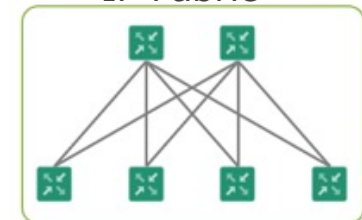
ベンダーロックイン

L2 Fabric



同一ベンダーで構成が必要

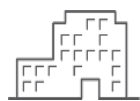
IP Fabric



マルチベンダ構成や
PODによる分割も可能

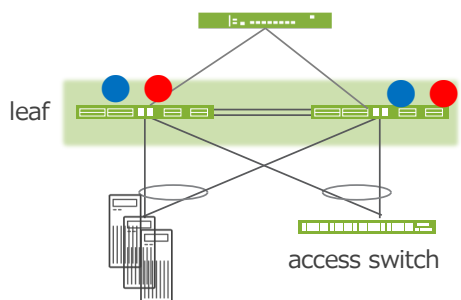
リファレンスアーキテクチャ 採用

EVPN/VXLAN IP Fabric。標準技術のみ使用し、ベンダー独自技術は除外



Small/Medium DC

EVPN マルチホーミング
Collapsed Fabric

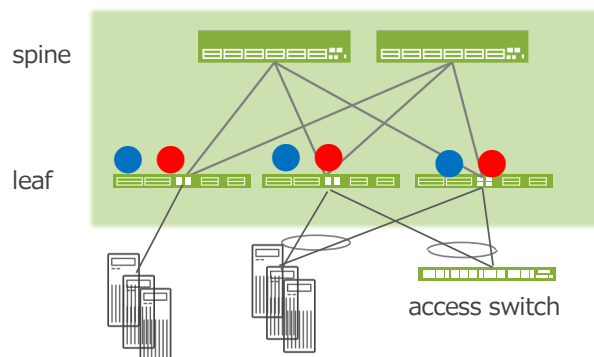


Juniper 機器を Leaf とした場合のみ可



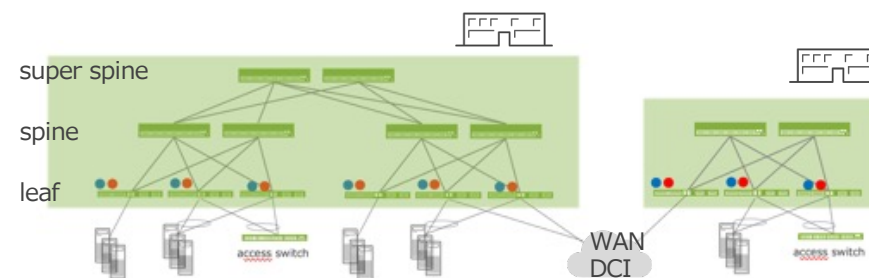
Medium/Large DC

EVPN/VXLAN ERB
(3-stage)



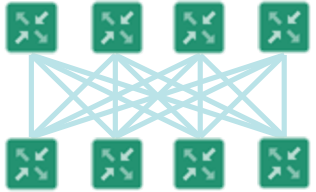

Large DC

EVPN/VXLAN ERB
(5-stage + DCI)



IP Fabric & Apstra

- 耐障害性が高く、スケールアウト、L2/L3/マルチテナントが可能で標準化されたEVPN/VXLAN
- 但し、EVPN/VXLANは複数プロトコルを用いるため設定が複雑になる傾向がある

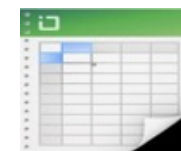
	IP Fabric (VXLAN)		Apstra	
				
設計	△	設定パラメータが多い	◎	WebUIで自動コンフィグ作成
	○	複数レイヤを使いLB	○	対応
	○	端末接続スイッチがDG	○	対応
	○	マルチベンダー接続可	◎	複数ベンダー間の接続をテスト済み
運用	○	ループ排除で安定	○	スイッチの実装で可
	○	トラブルシュート容易 (オープン技術)	◎	豊富な運用・監視ツールを提供
拡張	○	コアスイッチ3つ以上可	○	対応
	○	3階層以上に対応	○	5-Stage CLOS (3階層)対応
人材	△	技術者はまだ少ない	◎	クラウドラボでトレーニング

Apstraはさらに自動化を提供

ネットワーク設計



パラメータ定義



コンフィグ作成



移行作業



運用監視



IP Fabric + EVPN/VXLAN(RFC7432/8365)概要

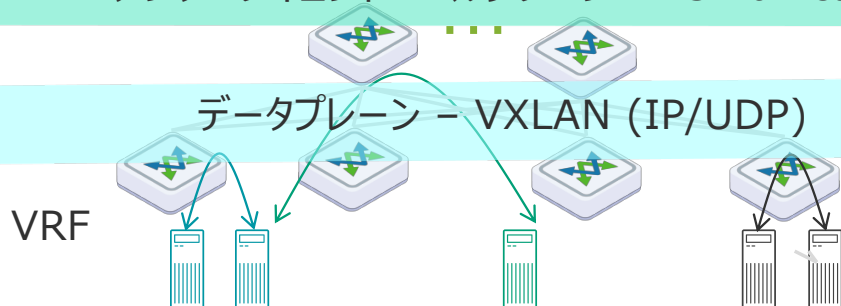
ApstraでEVPN/VXLAN全体のライフサイクルを管理・運用・可視化



マネージメントプレーン- Apstra

オーバーレイコントロールプレーン- BGP EVPN

アンダーレイコントロールプレーン- BGP unicast



EVPN/VXLANはメリットが多いが、
複数のプロトコルを利用し管理するパラメーターも多数

Apstraが実現すること

ネットワーク（IP Fabric）の自動構築・監視



Juniperによる
テスト済みの設計

トポロジー図・結線表
設定パラメータを作成

Juniperにより
保証されたコンフィグ

WebUI操作で
NW自動構築

あるべき姿と実環境を
リアルタイムに比較



JUNIPER
NETWORKS

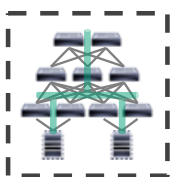
SONiC

ARISTA

cisco

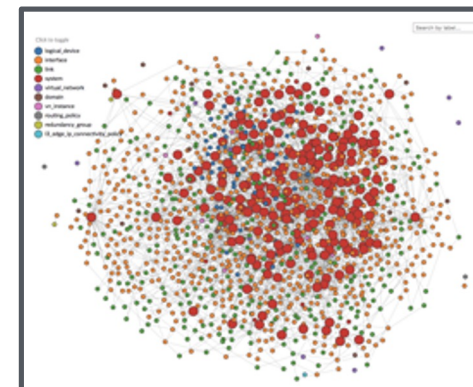
デザインから運用まで

Design



Deploy

Operate



Juniper Apstra 主要提供機能



Design + Build + Deploy

Networkデザイン(オフライン)

· Certified & Tested
リファレンスアーキテクチャ

· Config自動生成

· ZTP

· 複数サイト管理 / DCI



Operations

· 仮想ネットワークプロビジョニング

· ネットワーク拡張/縮小/変更

· セキュリティポリシー適用

· システムロールバック

· メンテナンスモード/トラフィック迂回

· システム/デバイス アップグレード

· イベントログ/show tech取得



Automation + Assurance

· 自動ネットワーク診断

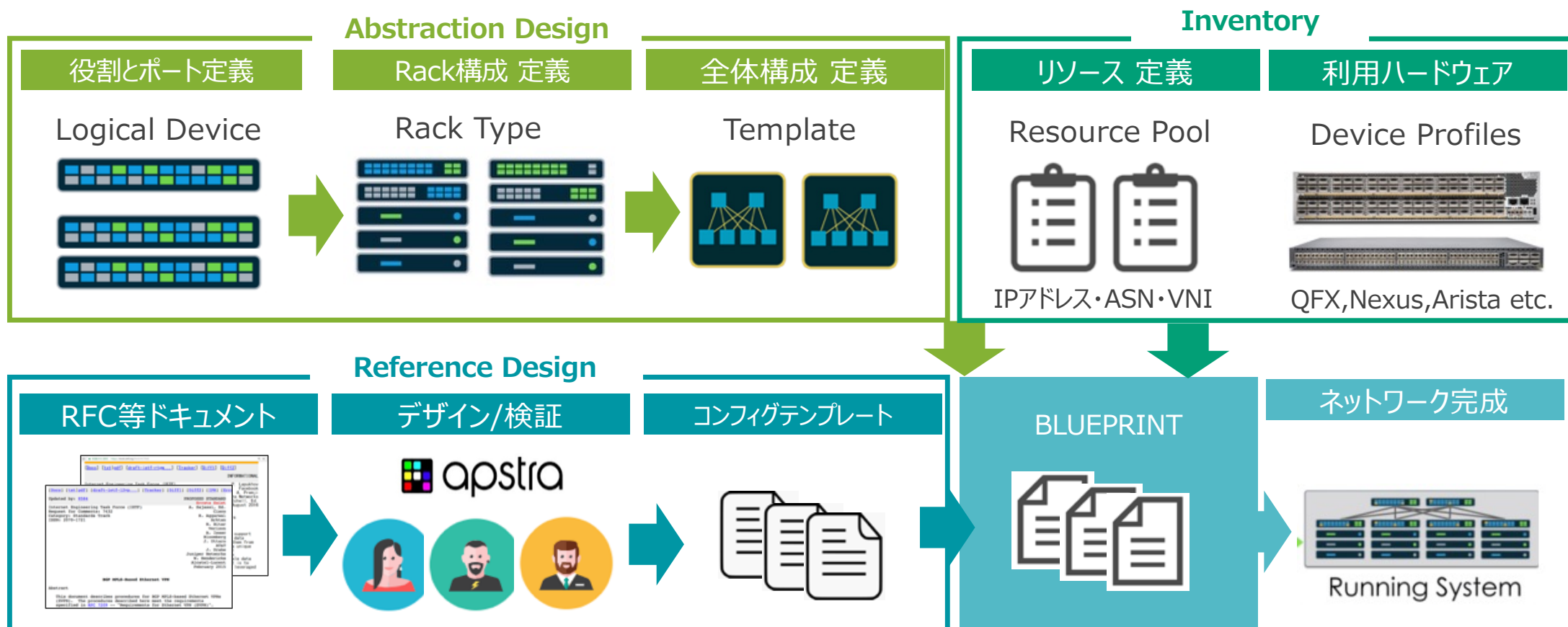
· ルートコース分析

· リソース枯渇監視

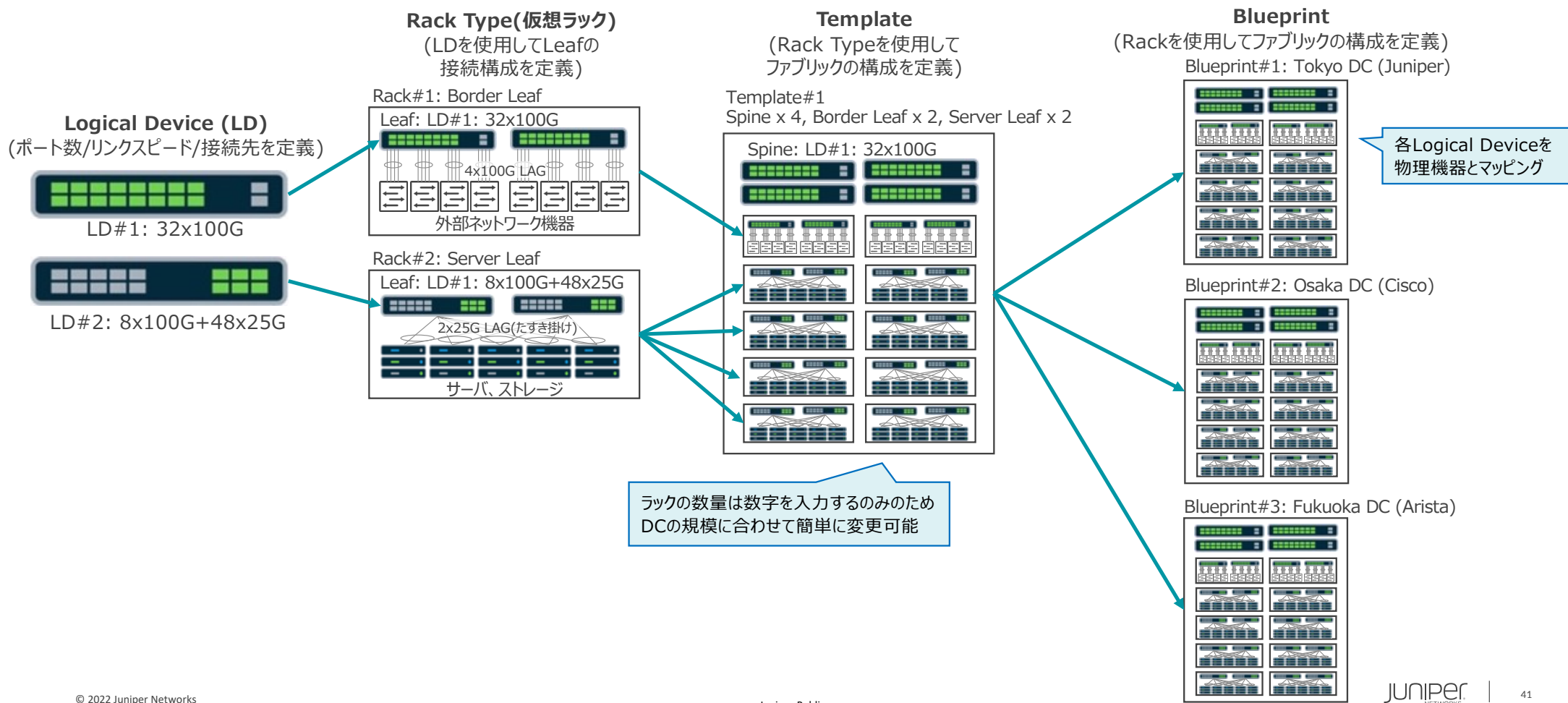
· トラフィック監視

Day0 0:ネットワークデザイン

必要なネットワーク構成をBLUEPRINTとして定義し展開



アンダーレイ構築の流れとApstra用語の説明



Apstra の構成要素

Apstra Agents

- Apstra Server上のコンテナ
- Apstra ServerはSpine/LeafをAgents経由で管理(分散処理)
- 管理台数によっては専用VM上で稼働させる

Apstra Server

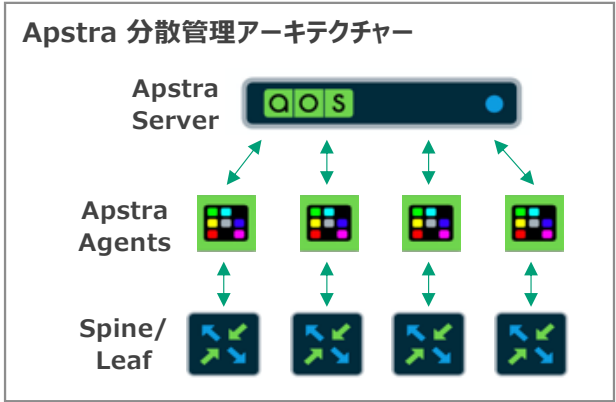
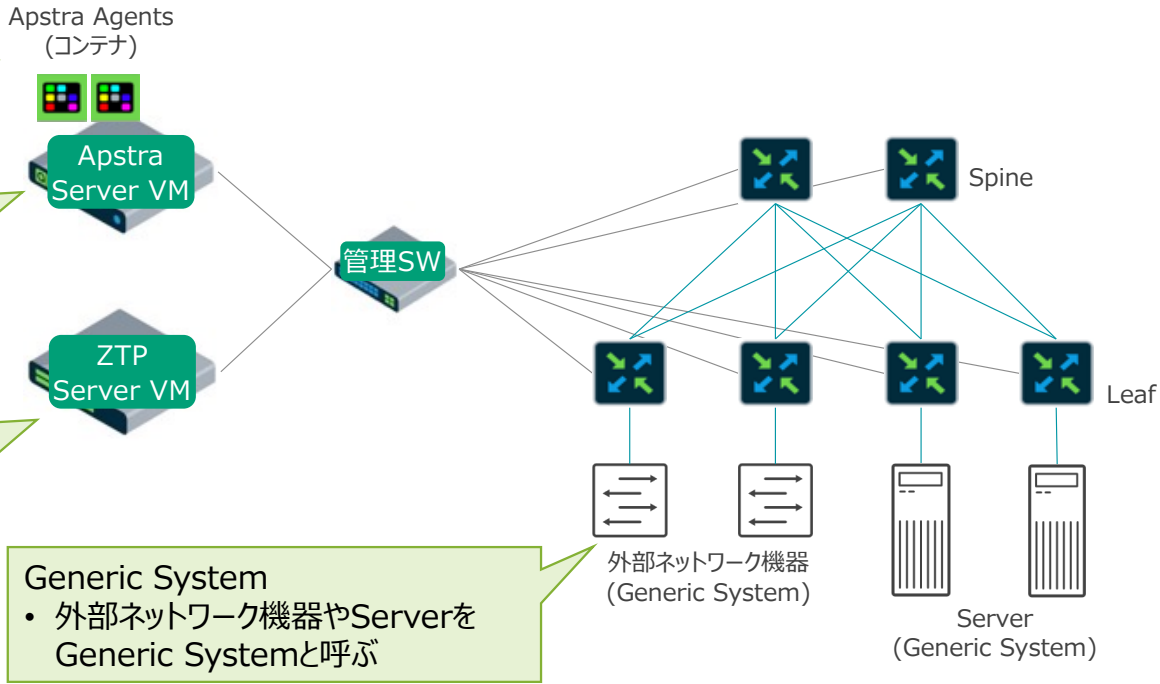
- 仮想マシン
- Apstra GUI/APIを提供

ZTP Server

- 仮想マシン
- Spine/Leafのゼロタッチプロビジョニング(ZTP)を提供

Generic System

- 外部ネットワーク機器やServerをGeneric Systemと呼ぶ



Day 0:ネットワーク構築

Apstraインストール

VMイメージを起動するだけ

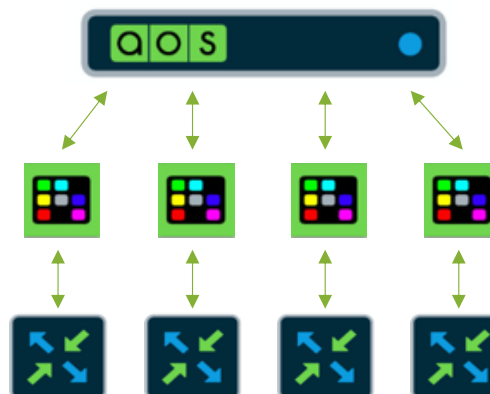


Welcome to AOS!



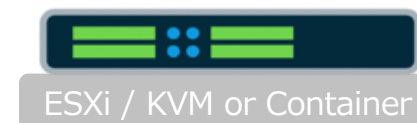
Apstra Agentインストール

NOS*の設定・監視はAgent経由
分散処理でスケールする。



Apstra ZTP

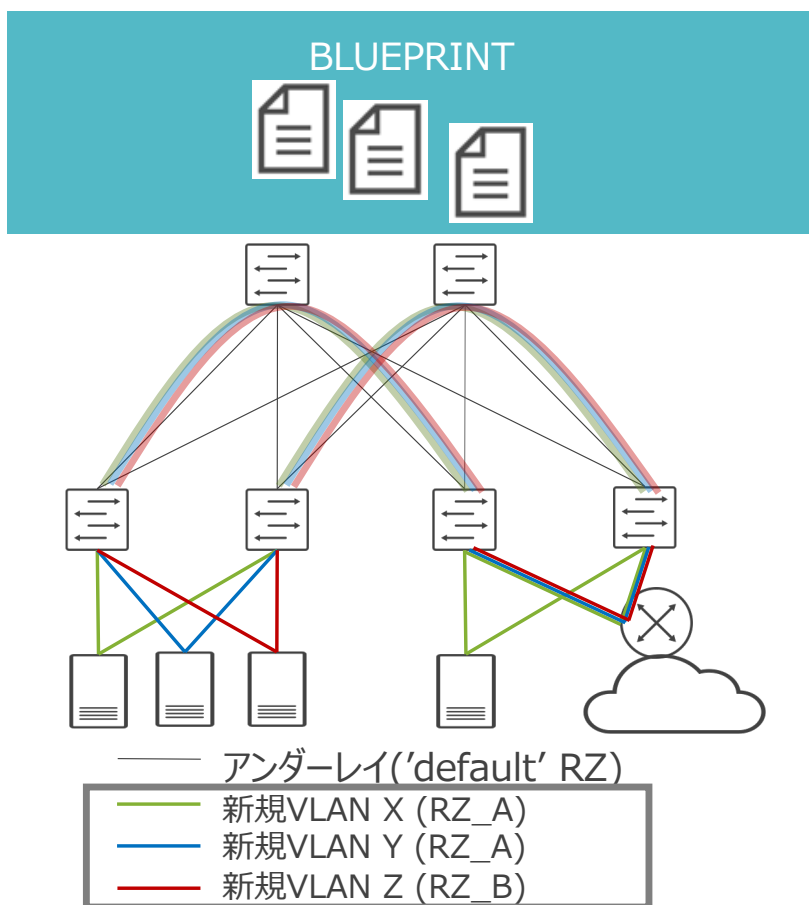
NOSの初期環境構築はZTPで。
マルチベンダー対応。



DHCP管理IPアドレス
NOSバージョン変更
NOSライセンス(一部NOS)
Apstra Agentインストール
初期コンフィグ

Day 1:設定追加・変更 Staged Blueprint

各BLUEPRINT内で実際に使用する仮想ネットワークを設定



① Routing Zone(VRF)の設定



② 仮想ネットワークと関連オプション設定
(L2 vlan tag, L3アドレスレンジ etc.)



③ 仮想ネットワークと接続する
Leafのアクセスポートを指定
(Connectivity Template利用)

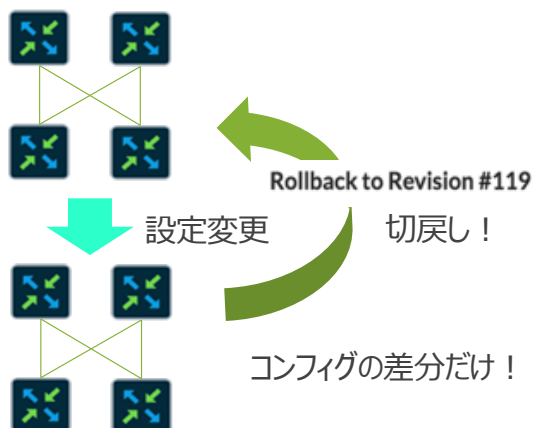


④ Commit (機器反映)

Day1/2ネットワーク運用・設定

ロールバック

WebUIで設定変更した内容を
指定した時点で切戻し



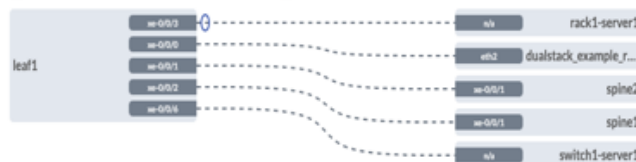
手動切戻し作業は煩雑になりがち、
Apstraだと一発で確実に切戻し

ネットワーク拡張・縮小・変更

ラックの追加・削除



サーバ等エッジ機器の追加・削除
ポートスピード変更



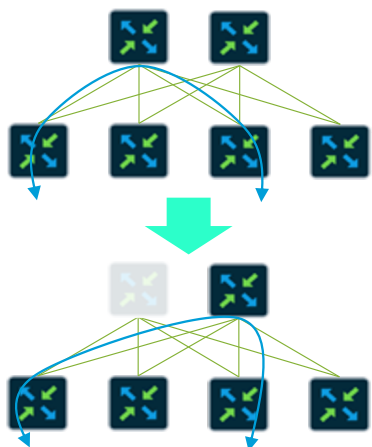
その他

- ✓ 個別NOSコマンドをApstraから設定。
- ✓ AS番号等リソース不足を事前確認。
- ✓ Show techをApstra経由で取得。
- ✓ 外部サーバへ監視データを出力可。
- ✓ Apstraユーザ毎のアクセス制限。
- ✓ APIによる外部サーバ連携。

Day2:ネットワーク運用・メンテナンス

メンテナンスモード

通信経路をスムーズに迂回



NOSバージョンアップや
ハード不良による機器交換時に

NOSバージョンアップ

ネットワークOSを
WebUIからバージョンアップ



面倒なコマンドラインではなく
ApstraのWebUIから一括で実施

Apstraバージョンアップ

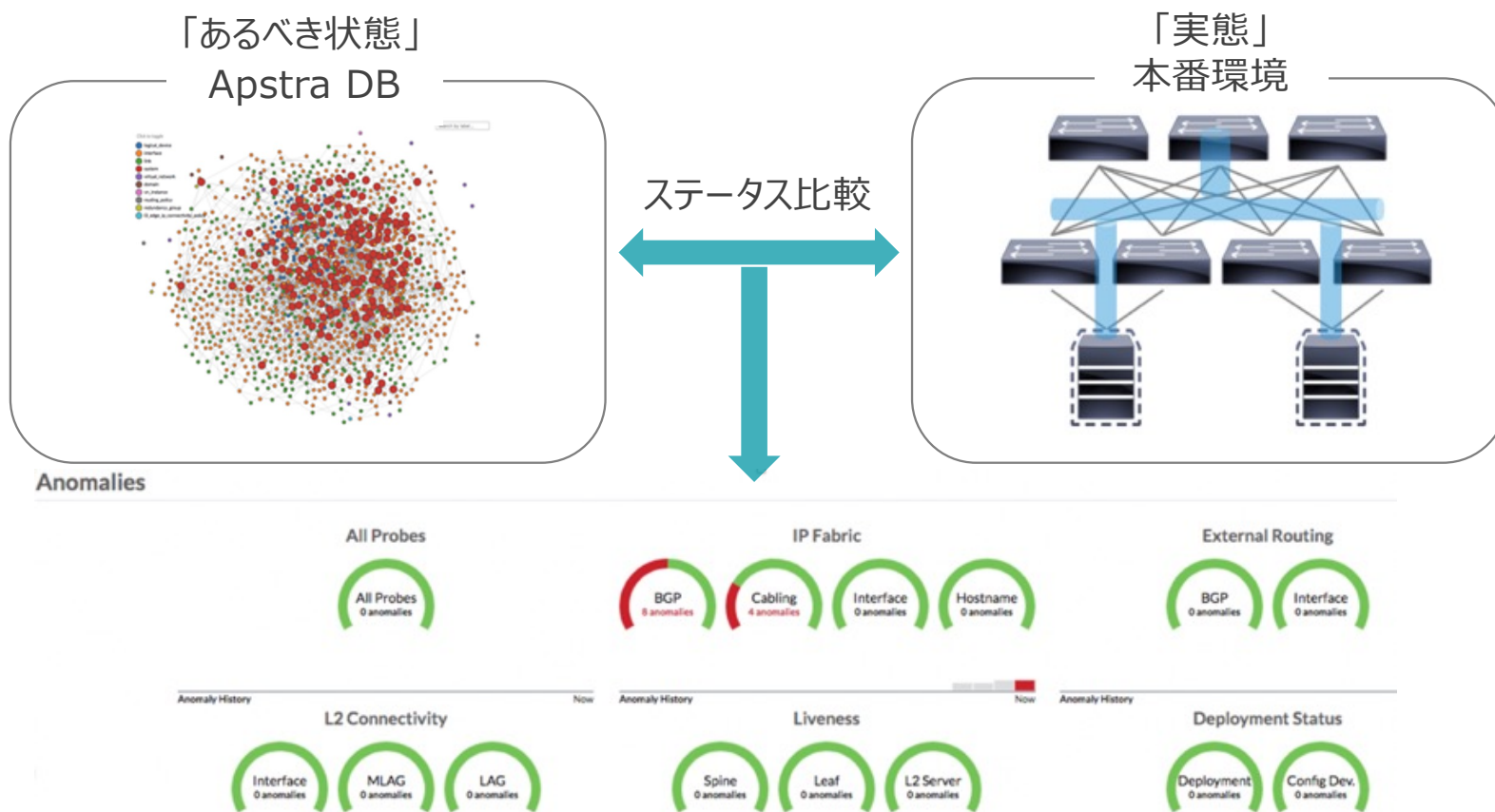
Apstra及びAgentを
バージョンアップ



トラフィックへの影響なし
NOSのリロード不要

Day2:ネットワーク監視化 – デフォルトテレメトリ

Apstraはグラフデータベースの情報から監視ステータスのあるべき状態(intent)を把握し、実際の環境と比較することで正常性を即時に確認



Day2:ネットワーク監視化 – デフォルトテレメトリサンプル

複数レイヤーの「あるべき姿」に対する「実態」の差分を把握

(例)

Layer1 インタフェース



Layer2 LACP



Layer3 BGP



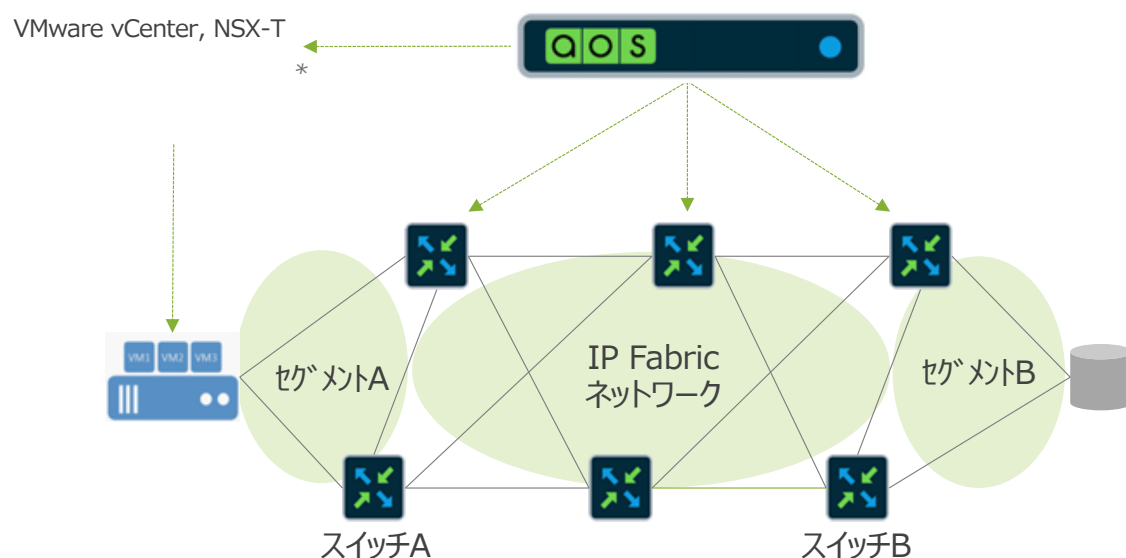
Layer3 ルーティングテーブル



Day2:ネットワーク監視化- Intent Based Analytics

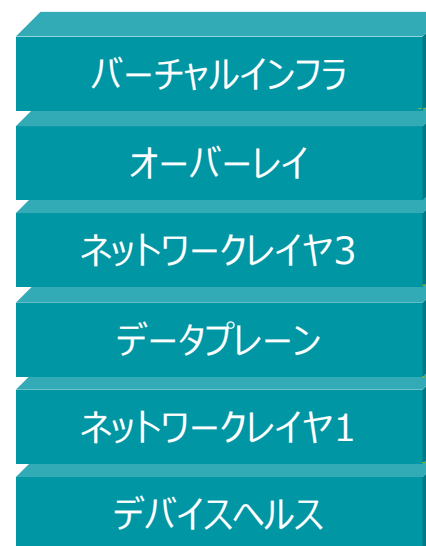
さまざまな監視項目をIBAとして追加可能

デフォルトで用意されるIBAに加えて追加も可能。



<https://github.com/Apstra/iba>

ネットワークレイヤ



監視例

- VMware, Nutanix側の設定の整合性
- EVPN Type3,5等
特定NWセグメントの学習状況
- ルーティングテーブルの整合性
BGPステータス
- インタフェースエラーカウンタ
インタフェースキュードロップ
- トランシーバ光レベル
インタフェースフラップ
- メモリーク、CPU使用率
電源・ファン

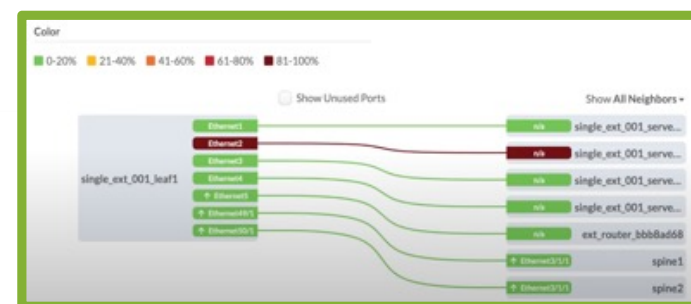
定期取得する間隔は最短5秒。

Day2:ネットワーク監視化 – トラフィック可視化

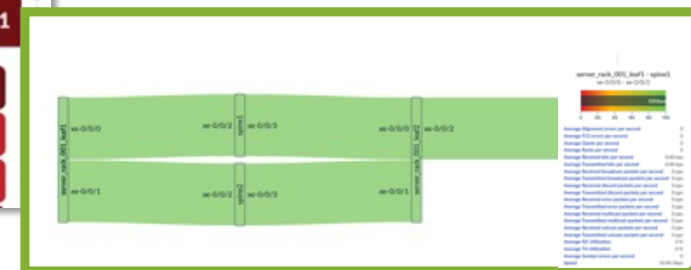
ネットワーク全体のトポロジーやトラフィック量をヒートマップとして表示



全体のトポロジーとトラフィック量



各デバイスの接続状態とトラフィック量



各エンド端末との接続状態とトラフィック量

Day2:ネットワーク監視化 - Root Cause Identification

複数の事象から真の原因を解析し通知

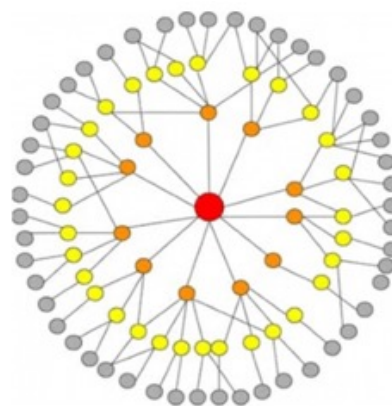
- ネットワーク障害の早期復旧は運用上の最重要課題。
- 障害原因の確認、復旧作業にかかる時間の短縮が求められている。
- 全体のネットワークのデータベースを保持し、ナレッジから問題の根本原因を報告。

(例)

インタフェースダウン

LLDPエラー

BGPネイバーダウン



真の原因を解析・報告

構築/設定変更 :コンフィグレット

- 設定はApstraから自動的に適用されるが各デバイスに個別の独自設定を追加したい場合、Configletで設定をテンプレート化して適用。
- SNMP,NTPなどの管理系やOSデバイス新機能などにも利用可能。RMA時にも設定保存。
- 直接デバイスCLIで設定変更する場合は、アノマリーとしてApstraで検知。


コンフィグの
テンプレート化
(Configlets/Jinja)

Config Style ^{*}

Cumulus NXOS EOS Junos SONIC

Section ^{*}

SYSTEM

Template Text ^{*}

```
system {
  ntp {
    server {{ntp_server}} routing-instance {{junos_mgmt_vrf}};
  }
}
```

Name ^{*}

NTP Server|

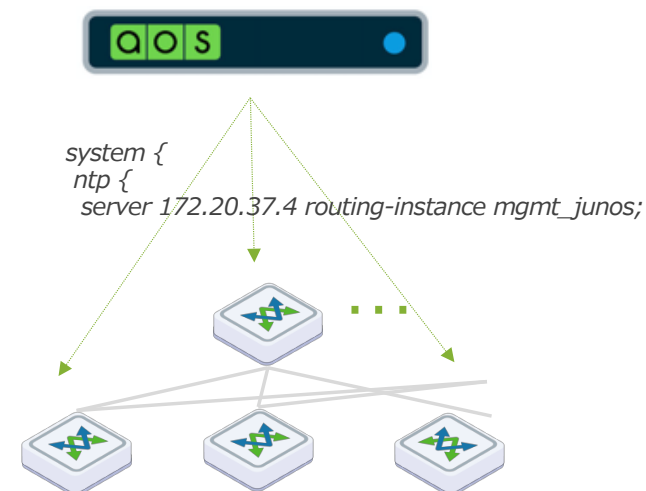
Properties ^{*}

ntp_server 172.20.37.4


変数化も可能
(property set)



Blueprint/
Deviceに適用



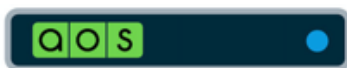
GUI/API オペレーション

GUIによる直感的なオペレーション と APIによる自動化/コード化

GUI



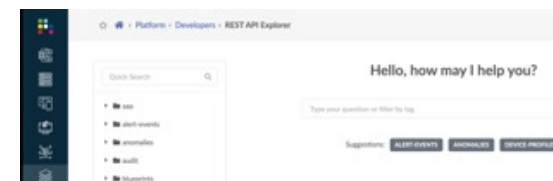
REST API



※AOS-CLIによるCLI利用も可能
(一部制限あり)

API利用を容易にするデベロッパーツールをビルトイン

- ✓ Rest API Explorer
- ✓ Swaggerフレームワーク
- ✓ APIStraw
- ✓ API Reference
- ✓ Postman Demo



API From Python/Ansible
API Blueprints Virtual-Networks

```
# create a virtual network
vn_name = "My-VN"
url = 'https://' + aos_server + '/api/blueprints/' + blueprint_id + '/virtual-networks'
data = '{"label\\":' + vn_name + '\\',\\vn_type\\":\\vxlan\\',\\bound_to\\":[' + bound_to + '],\\s'
print(data)
response = requests.request('POST', url, data=data, headers=headers, verify=False)
print('POST', url, response.status_code)
```

<https://documenter.getpostman.com/view/2674457/Tz5nbdrk>
<https://galaxy.ansible.com/cremsburg/apstra>
<https://gitlab.com/calvinr/networking/apstra-ansible-collection/>

弊社内でもさまざまなユースケースサンプルを作成中



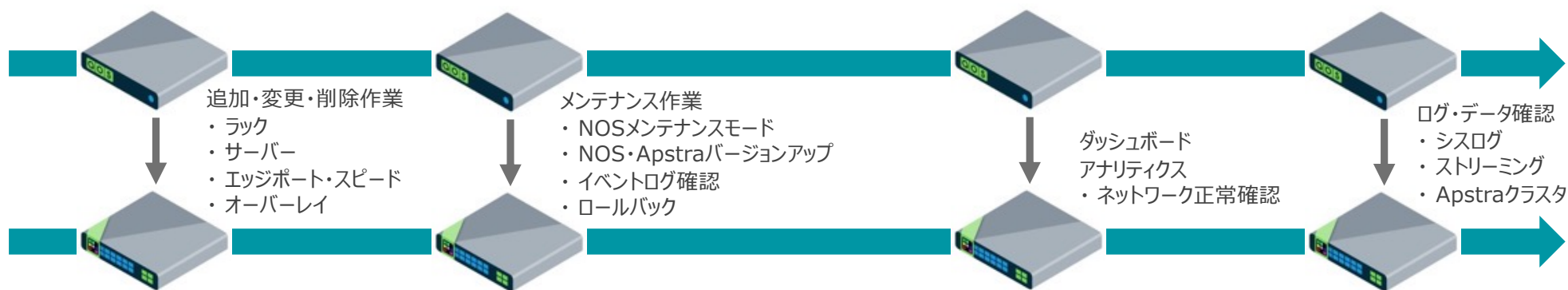
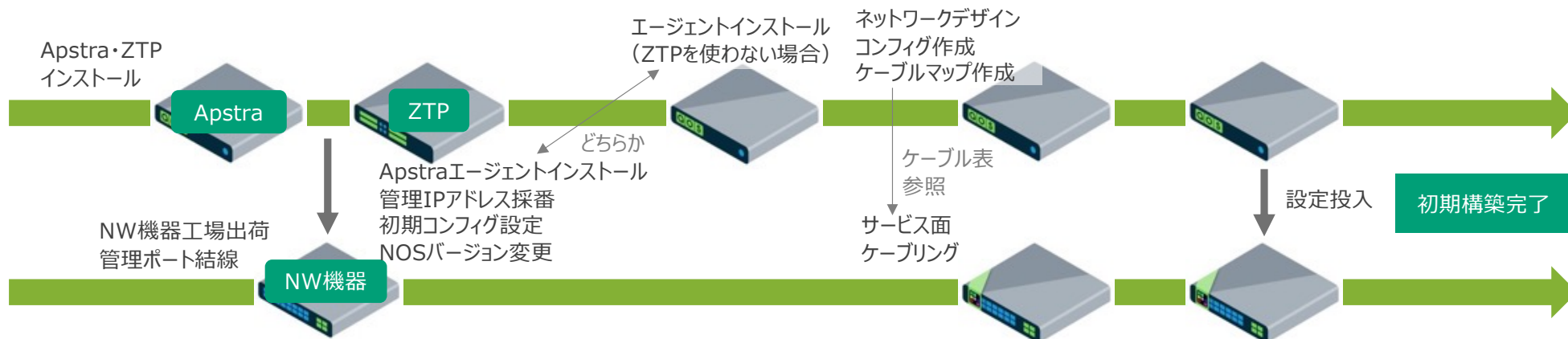
Agenda

- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

構築・運用の全体イメージ

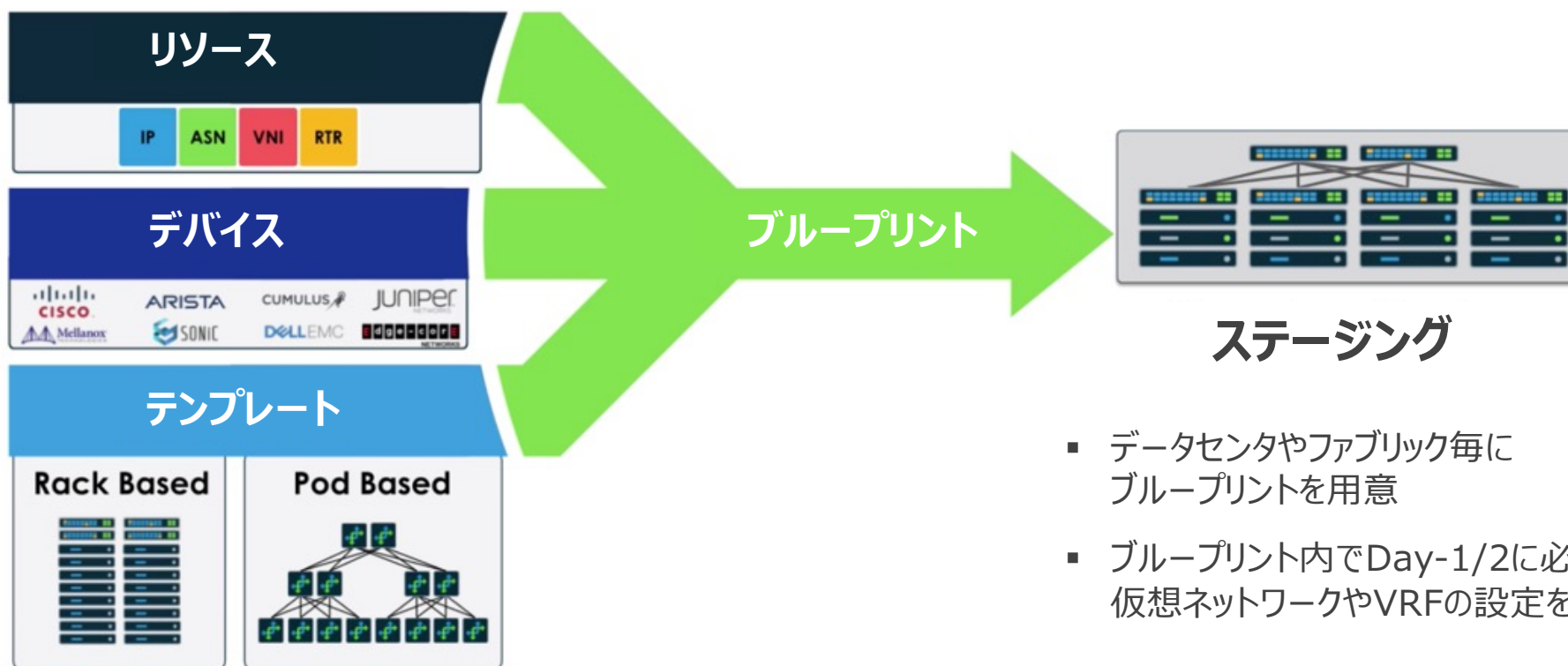


※詳細な構築方法はマニュアルまたは、「Apstraインストールネットワーク構築ガイド(パートナー/社内 ポータルに公開済み)」を参照ください。



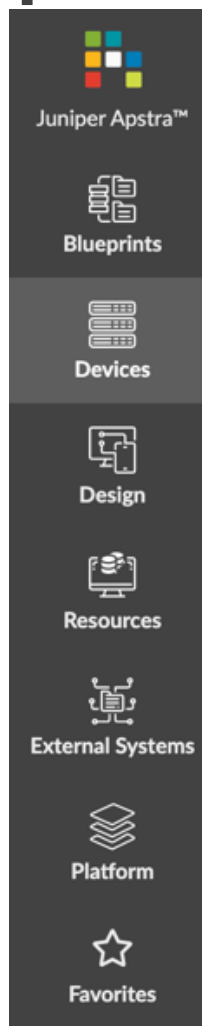
構築 論理設定 概要

Apstraインストール後に、論理的な テンプレート、リソース、デバイスから、ブループリントを用意。
ブループリントからそれぞれのデータセンタやファブリックごとに利用するネットワークを構築。



- データセンタやファブリック毎にブループリントを用意
- ブループリント内でDay-1/2に必要な仮想ネットワークやVRFの設定を行う

Apstra GUIメニュー



テンプレートを使い、実際にデプロイをする。実設定(仮想ネットワーク等)はここで行う。

物理デバイス関連(エージェント、OSイメージ、ZTP etc.)

論理的なデザインの設定関連(テンプレート、ポート構成、論理デバイス etc.)

利用するパラメータについて使用する範囲を事前に定義

ファブリックが外のネットワークと通信するための外接ルータの定義

Apstraのプラットフォーム関連の設定

ネットワーク設計: ロジカルデバイス

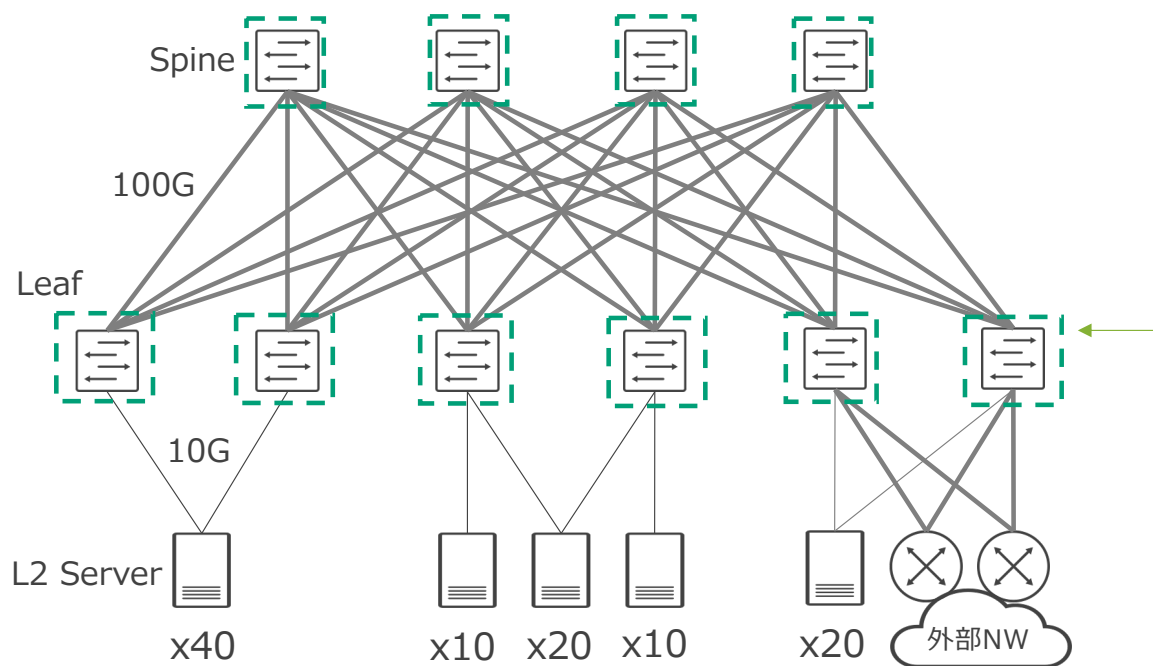
ポート数と役割を定義

Rackタイプ作成

NW構成を作成

パラメータPool

ハードウェア選定



例: LEAFのロジカルデバイスを定義



100Gbps x 4PortはSPINE接続用

10Gbps x 48Portはサーバ接続用

ネットワーク設計: ラックタイプ

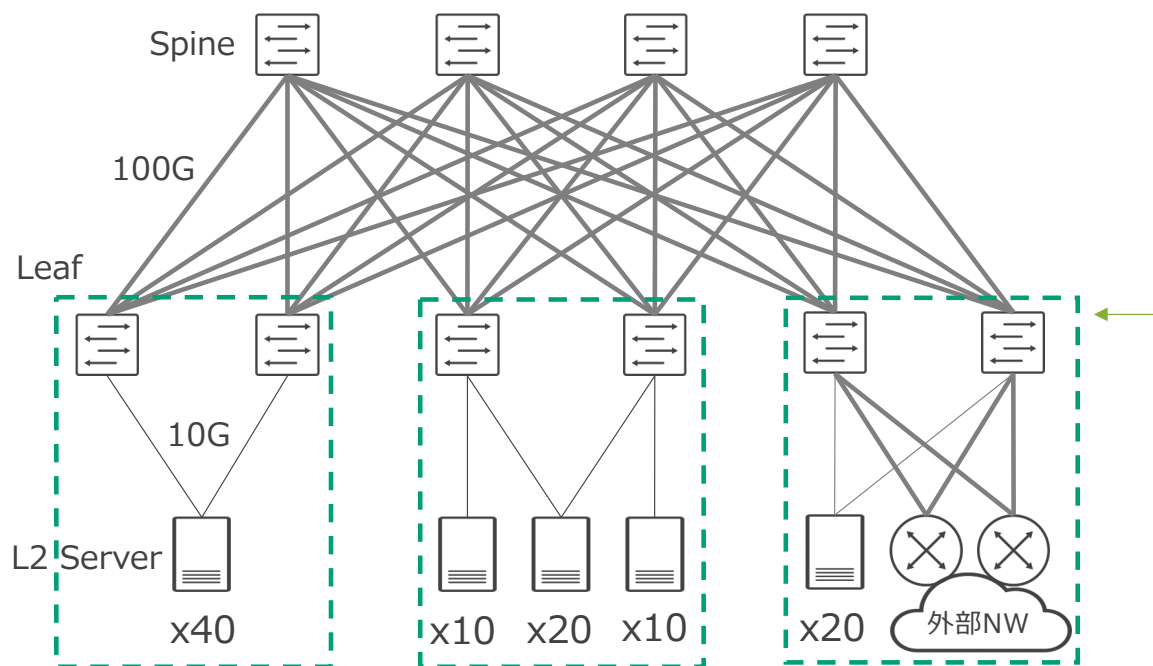
ポート数と役割を定義

Rackタイプ作成

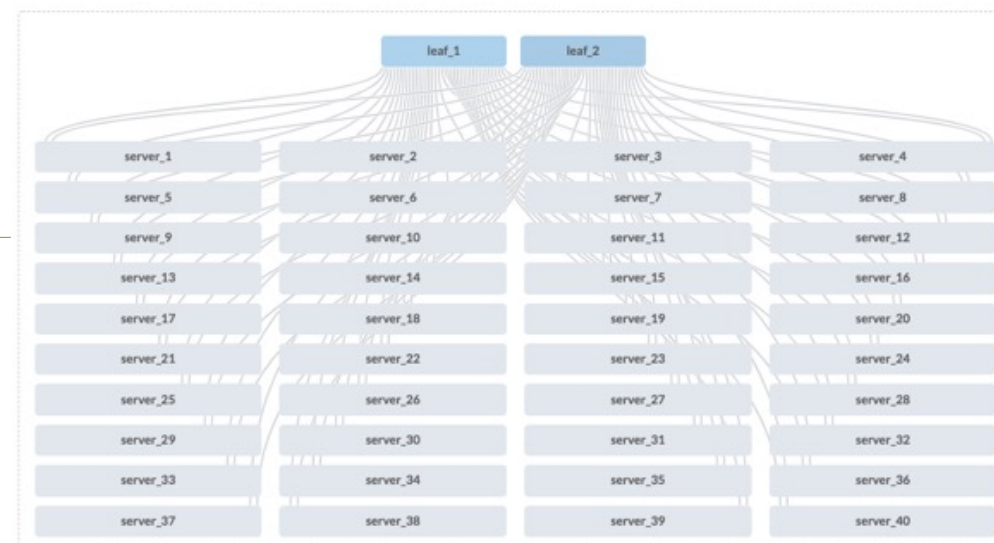
NW構成を作成

パラメータPool

ハードウェア選定



例: LEAF 2台, Server 40台のラックを定義



ネットワーク設計: テンプレート

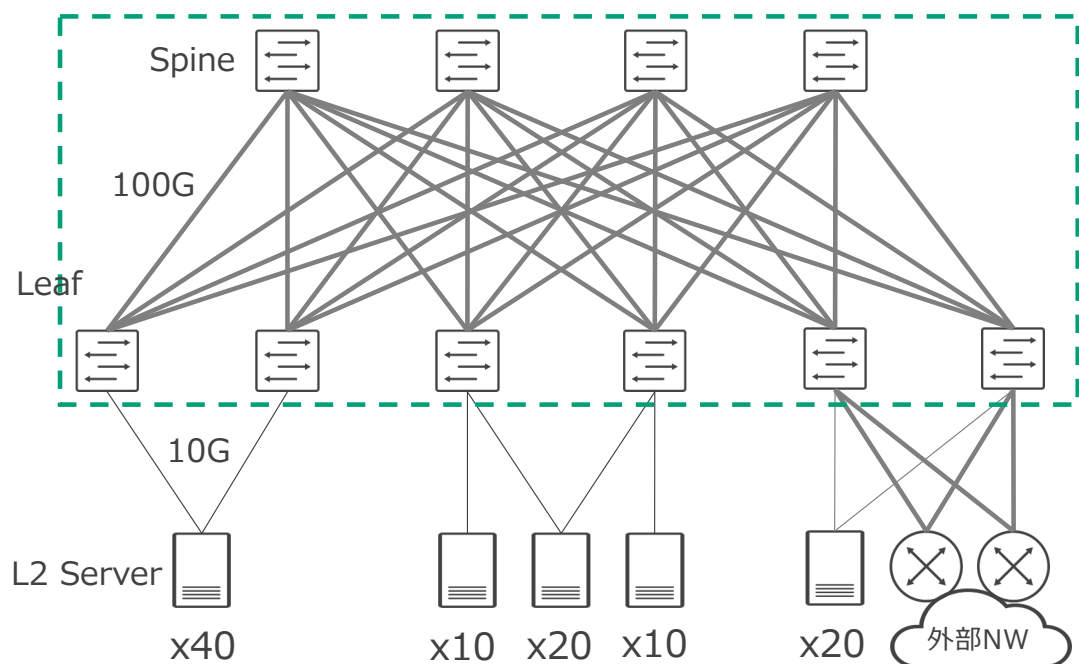
ポート数と役割を定義

Rackタイプ作成

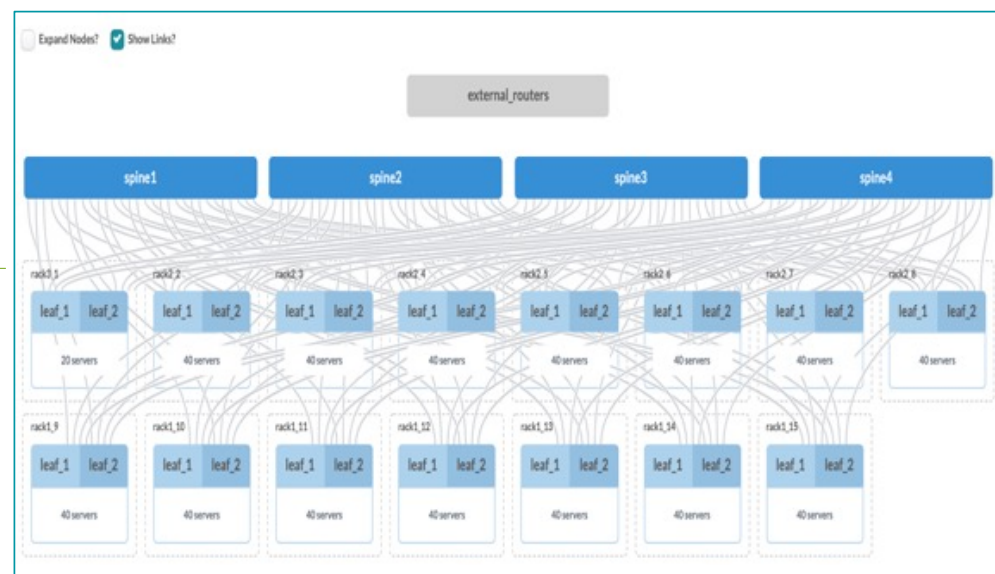
NW構成を作成

パラメータPool

ハードウェア選定



例: 15ラックのLeaf/Server構成をSPINE 4台の 3 StageClosで定義



ネットワーク設計: ネットワークリソース

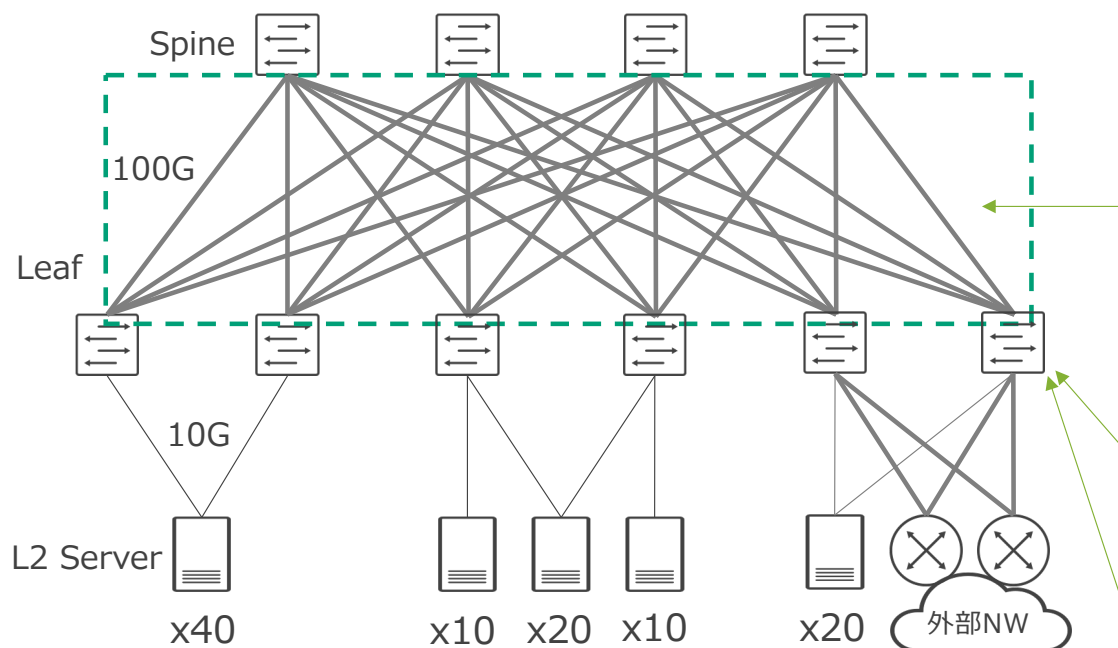
ポート数と役割を定義

Rackタイプ作成

NW構成を作成

パラメータPool

ハードウェア選定



例 : IP Address Pool

Pool Name	Total Usage	Per Subnet Usage
External Device Link	0%	0% 10.0.5.0/24
Loopback	0%	0% 10.0.0.0/24
MLAG Link	0%	0% 10.0.4.0/24
Spine-Leaf Link	0%	0% 10.0.2.0/23
VXLAN VTEP	0%	0% 10.0.1.0/24

例 : AS Num Pool

Pool Name	Total Usage	Range Usage
Private-64512-65534	1.66%	1.66% 64512 - 65534
Private-4200000000-4294967294	0%	0% 4200000000 - 4294967294

例 : VNI Pool

Pool Name	Total Usage	Range Usage
Default-10000-20000	0.02%	0.02% 10000 - 20000

ネットワーク設計: デバイスプロフィール

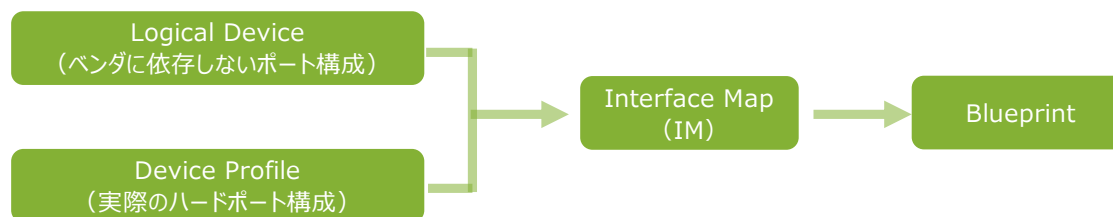
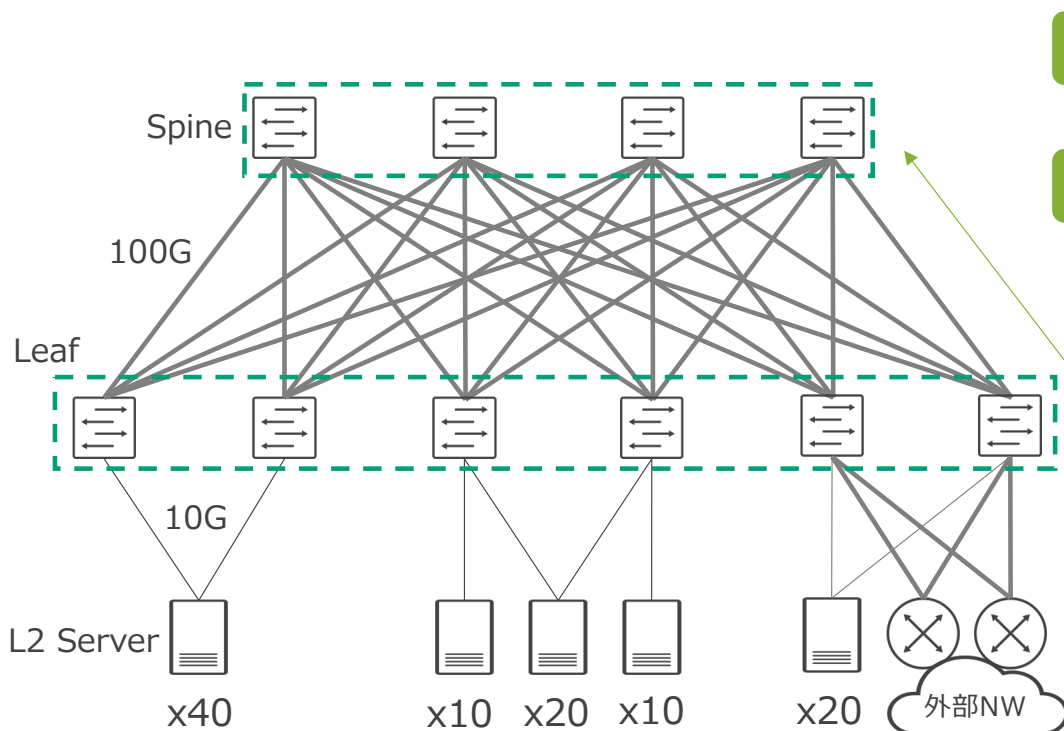
ポート数と役割を定義

Rackタイプ作成

NW構成を作成

パラメータPool

ハードウェア選定



例: Juniper QFX5120-48Y デバイスプロフィール

Panel #1

INTERFACES CAPACITY

80 x 25 Gbps 80 x 10 Gbps 48 x 1 Gbps 8 x 40 Gbps 8 x 100 Gbps

PORTS Click on port to toggle the details

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56

ネットワーク構築: ブループリント

事前定義したロジカルデバイス、ラックタイプ、テンプレート、ネットワークリソースをもとに実ネットワーク構成（ブループリント）を設計し、ネットワーク完成

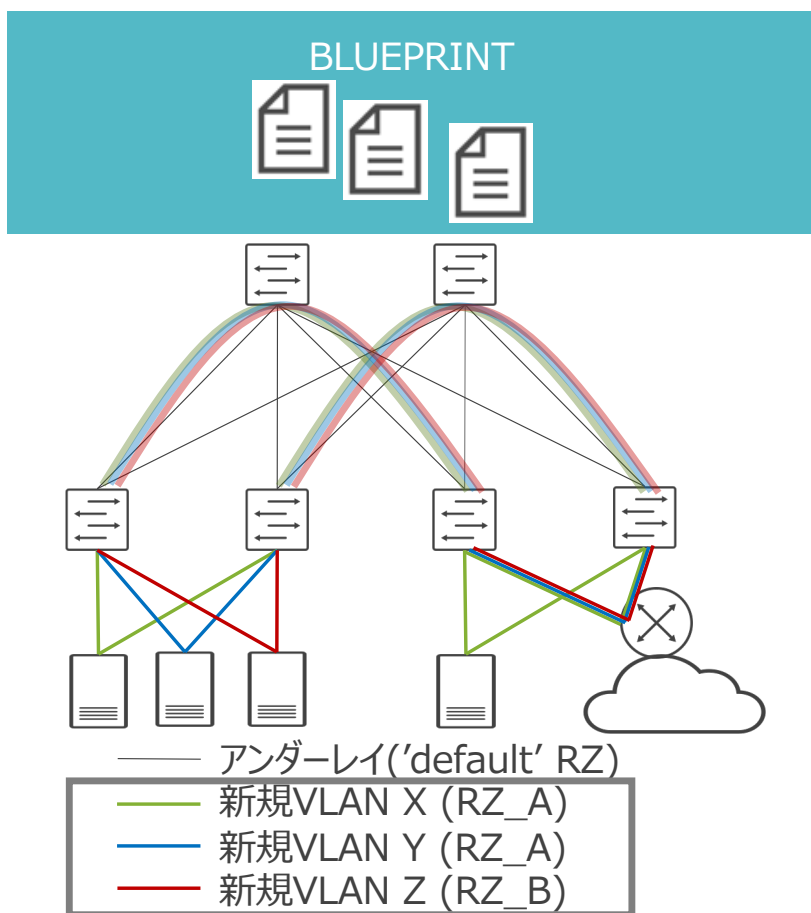
The screenshot displays a network configuration interface. At the top, there are navigation tabs: Physical (with a red warning icon), Virtual (with a green checkmark), Policies (with a green checkmark), Catalog, Settings, and Tasks. Below these are filters for 'Nodes: All' and 'Links: All'. The main area shows a topology diagram with four spine nodes (spine1 to spine4) and multiple racks (rack1_001 to rack2_001) containing leaf nodes and server racks. A 'Layer' dropdown is set to 'Uncommitted Changes'. On the right, a 'Build' panel is open, showing a list of resources with their current status and a '0' count, indicating no resources are assigned yet. The resources listed are:

- ASNs - Spines: 0/4
- ASNs - Leafs: 0/30
- Loopback IPs - Spines: 0/4
- Loopback IPs - Leafs: 0/30
- Link IPs - Spines<->Leafs: 0/240
- Link IPs - To External Router: 0/4

リソースのアサインを実施し、Configurationを作成

仮想ネットワーク設定

各ブループリントでサーバーが通信するための仮想ネットワークを設定



① Routing Zone(VRF)の設定



② 仮想ネットワークとオプション設定
(L2 vlan、L3アドレスレンジ etc.)



③ 仮想ネットワークと接続する
Leafのアクセスポートを指定
(Connectivity Template利用)



④ commit (機器反映)

仮想ネットワーク設定: ① Routing Zone/VRF

Routing Zone(RZ) で各ルーティングテーブルを分割。

Virtual Networks | Security Zones | Remote EVPN Gateways | Virtual Infra | Endpoints

Query: All | 1-1 of 1 | Build | Page Size: 25

Create Security Zone

VRF Name: Finance

VLAN ID: 2

VNI: 5001

Routing Policies

Import Policy: Default All Extra Only

Extra Import Routes

Prefix: 172.16.0.0/16 | GE mask: 20 | LE mask: 24

Add

- アンダーレイは、'default'のRZを利用するため、オーバーレイは新規にRZを作成。
- RZに必要なオプション(RZ外部から許可する経路等)を設定し、追加することでRZが作成される。

Virtual Networks | Security Zones | Remote EVPN Gateways | Virtual Infra | Endpoints

Query: All | 1-2 of 2 | Build | Page Size: 25

Warning: Finance: Leaf Loopback IPs

1/1 EVPN L3 VNIs

VRF Name	Type	VLAN ID	Route Target	VNI	DHCP Servers
default	L3 Fabric	N/A	N/A	N/A	DHCP Relay not configured
Finance	EVPN	2	5001:1	5001	DHCP Relay not configured

仮想ネットワーク設定: ② Virtual Network (VN)

サーバーなどワークロードが通信に利用する仮想ネットワークを作成し、RZに割り当てる。

Type
 VLAN VXLAN

Will create single VXLAN for all selected nodes

Name
Finance-app1 → VNの名前

Routing Zone
Finance → VRFを選択

VNI(s)
From → VXLAN ID. 未指定は自動アサイン

Set same VLAN ID on all leafs?
 → 全リーフに同じVLANをアサインする場合

VLAN ID (on leafs)
101 → 全リーフにアサインするVLAN

Route Target
Not assigned

DHCP Service
 Disabled Enabled

IPv4 Connectivity
 Disabled Enabled

IPv4 Subnet
10.1.101.0/24

Virtual Gateway IPv4 Enabled?

Virtual Gateway IPv4
10.1.101.1

このVNでDHCPリレーを使用

IPv4 Subnetを有効

VNのサブネット

Anycast GW
(GenericのデフォルトGW)を有効

Anycast GW

Build

1/1 Finance: Virtual Network SVI Subnets

1/1 VNI Virtual Network IDs

1-1 of 1

Pool Name
Default-10000-20000

リソースからVNIを割り当て

仮想ネットワーク設定: ③ Connectivity Template(CT)

仮想ネットワークを物理インタフェースに割り当てる。

The screenshot shows the 'Connectivity Templates' page in the Juniper AOS interface. It includes a navigation bar with 'Physical', 'Virtual', 'Policies', 'Catalog', 'Settings', and 'Tasks'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Application Endpoints' and 'Add Template'. A search bar contains 'Query: All'. A table lists two templates:

Name	Description	Tags	Status	Actions
ER-BGP			Assigned on 2 endpoints	[Edit] [Copy] [Delete]
Tagged VxLAN 'Finance-app1'	Automatically created by AOS at VN creation time		Ready	[Edit] [Copy] [Delete]

The screenshot shows the 'Assign Tagged VxLAN' dialog box. It displays a tree view of network components under the 'Fabric' section. The components are organized into a hierarchy: pod1 (Pod) -> evpn_esl_001 (Rack) -> evpn_esl_001_leaf1 (Leaf) -> xe-0/0/0 -> external-router (Interface). The 'external-router' interface is expanded to show 'external-router link first' and 'external-router link second'. The 'Tagged VxLAN 'Finance-app1'' column has checkboxes for each component. Annotations in Japanese explain the assignment process:

- サーバ等が接続されたポート (Servers etc. connected ports) -> external-router link first
- LAGに属する物理ポートは表示されない (Physical ports belonging to LAG are not displayed) -> xe-0/0/1 -> evpn_esl_001_sys001 (Interface)

作成した仮想ネットワークをLeafポートへアサイン

GUI紹介デモサンプル :

Day 0
インストール
デザイン

Staged
Blueprint

- Logical Device
- Rack Type
- Template
- Blueprint
- Device Profile
- Interface Map
- Agents /
Managed Device
- Resource Pool
- Configlet

Day 1
設定
運用

Active
Blueprint

- Blueprint Active
- Staged
(Resources, Device Profiles, Devices)
- Configlet / Rendered-config
- Commit/rollback
- Security Zone/VRF
- Virtual Networks (L2, L3)
- Connectivity Template

Day 2+
変更
可視化

- Config change detection
- Default Telemetry
- IBA(routing table, bgp)
- Apstra Telemetry
- Event log
- Show tech
- Maintenance mode
- vCenter連携
- API, Python
- SSOT



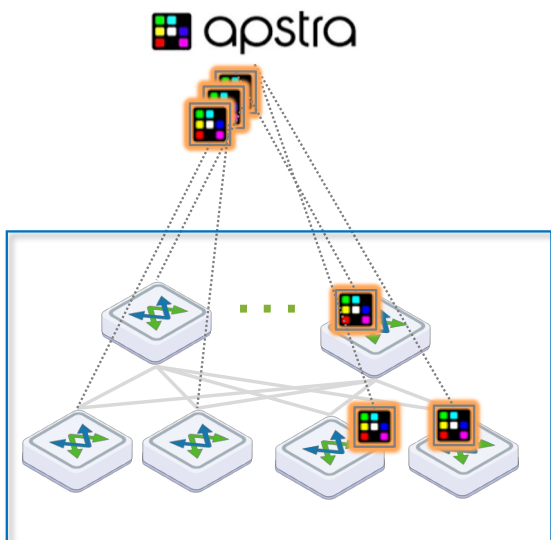
Agenda

- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

Juniper Apstra デプロイパターン

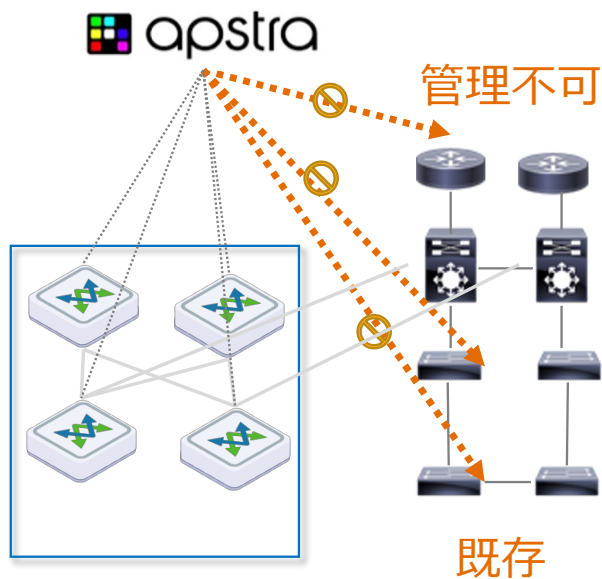
Green Field

新規データセンター



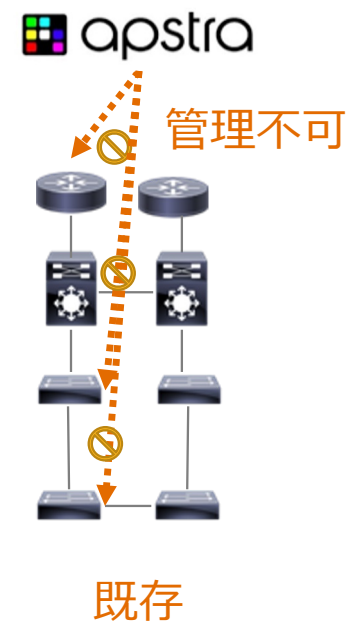
Green Patches

既存ネットワークと接続
既存からのマイグレーション



Brown Field(未対応)

既存のネットワークを自動化



グリーンパッチとしてApstraのスマールスタート構成を既存ネットワークに接続し、新規ワークロードはApstra配下とすることや、既存ワークロードを徐々にマイグレーション可能。

Apstra Professional Services

メリット:

- ✓ データセンターの導入をシンプルにし価値実現までの時間短縮
- ✓ Juniper Apstraへの移行をリスク低減し実現

デプロイサービス

1. データセンターへの導入
2. ユースケース例:
 - Data Center Interconnect(DCI)を使った2つのデータセンターへのデプロイ
 - 要件に沿ったカスタマイズデプロイ

移行サービス

1. 既存のレガシーネットワーク(非EVPN VXLAN)からApstraへ移行
2. 置き換え移行: Apstra管理ではないEVPN VXLANネットワークをApstraへ移行
3. 要件に沿ったカスタマイズ移行



高信頼



ビジネス
俊敏性



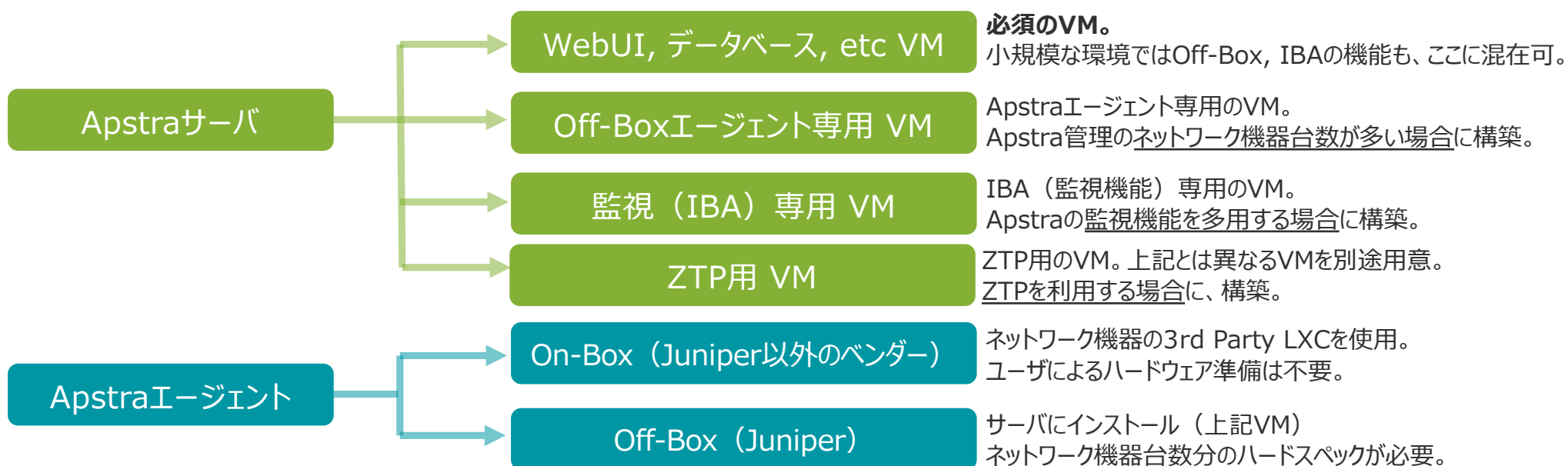
デプロイまで
時間短縮



リスク低減

Apstraのコンポーネント

Apstraはサーバとエージェントの2種から成る。サーバはVM、エージェントはコンテナで提供。



VMはユーザが準備するハイパーバイザにインストール。

VM冗長はハイパーバイザ側で実施 (例: vSphere HA)

Off-Box、IBA専用VMの必要性は案件毎にSCSへ確認 (現時点で明確な指標がないため、Apstraエンジニアが判断)

サポートするハイパーバイザはこちら。

https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/apstra/apstra3.3.0/controller_requirements.html

ApstraサーバHW・SW

Apstraサーバ必須VM（前述）のハードウェアスペックはこちら。

<https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/apstra4.1/apstra-user-guide/topics/ref/apstra-server-resources.html>

Resource	Recommendation
Memory	64 GB RAM + 300 MB per installed off-box agent*
CPU	8 vCPU
Disk	80 GB
Network	1 network adapter, initially configured with DHCP

← Off-box Apstra エージェント数 = ネットワーク機器台数
商用の場合は128Gが推奨の場合あり。

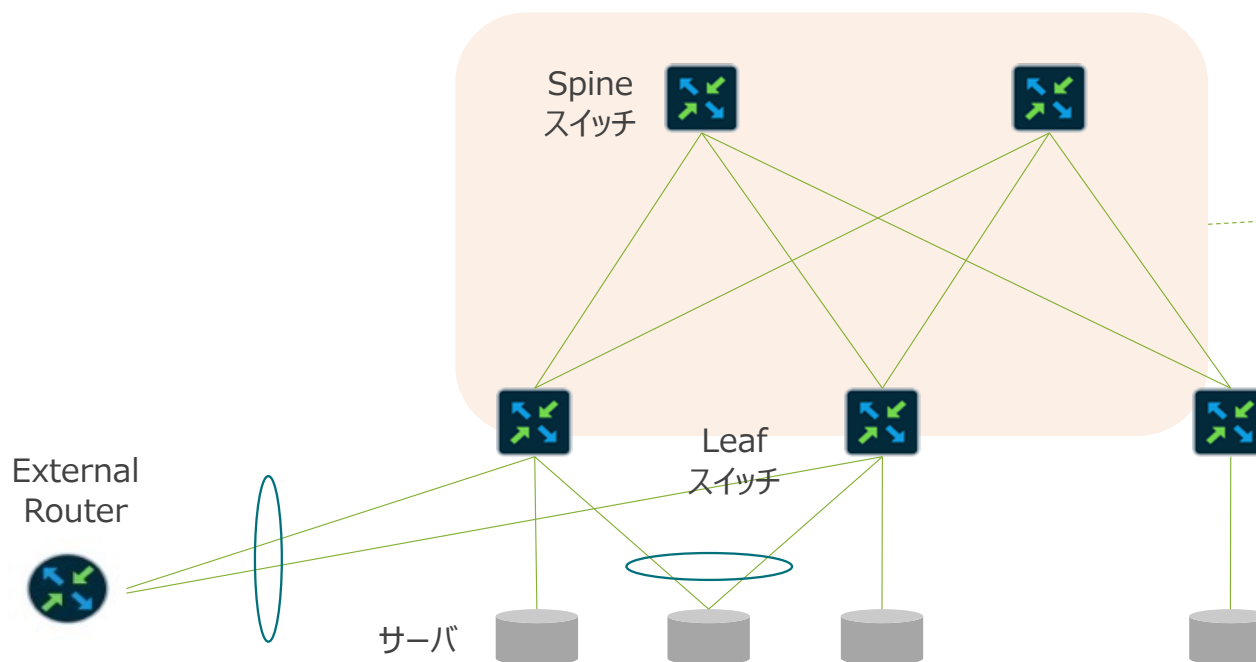
上記テーブルは最新でない場合があるので、リンク先を確認すること。

見積りフェーズではリンク先のテーブルを使用。 中大規模案件の商用利用の場合、メモリ拡張（128GB RAM等）や別VM利用の可能性あり。Off-Box、IBA専用VMの必要性はご相談ください。

サーバー、仮想化基盤は別途用意が必要

サンプル構成

- Leaf & Spineによる構成。
- L3処理が必要な場合はLeafにてIRBを利用。(Edge Routing Bridge)
- Leafからの外部接続。



※バーチャルプライアンス利用
サーバー、仮想化基盤は別途用意が必要

Apstraとネットワーク機器の
Outband Interface を使い接続。
※管理ネットワークは別途用意が必要

Juniperネットワーク機器サポートHW・SW

Apstraがサポートするネットワーク機器のハードウェア、OSは以下のリンクを参照

<https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/apstra4.1/apstra-user-guide/topics/topic-map/device-support.html>

※リンク先に対象の機器がなくても、サポートする機器・バージョンが存在する場合あり。

- QFX10000シリーズ
QFX10002, QFX-10008
- QFX5000シリーズ
QFX5110, QFX5120, QFX5130, QFX5200, QFX5210, QFX5220
- QFX5000 EVOシリーズ
QFX5220, QFX5130
- EXシリーズ
EX4300-48MP, EX4650-48Y, EX4400-48T, EX4400-24T



Agenda

- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

Apstraライセンスの説明

- ApstraライセンスとSKUの種類 -

Apstra – 新ライセンスプラン

管理デバイスごと1/3/5 年単位

スタンダード

基本設定および操作

スタンダードには6ヶ月のアドバンス
ライセンストライアル付き

- ApstraGUI毎に 1 Blueprintのみ
- Basic Telemetry/Intent Based Analytics (IBA)
- 3/5-Stage IP Clos Fabric
- Collapsed Fabric
- Device management
- Platform management

アドバンス

全操作、IBA

全てのスタンダード機能に加え:

- ApstraGUI毎に3 Blueprintsまで
- Advanced Intent Based Analytics (IBA)
- Apstra Telemetry Streaming
- Root-Cause Identification (RCI/RCA)
- Data Center Interconnect (OTT DCI)

プレミアム

大規模、マルチベンダー、
ポリシー制御

全てのアドバンス機能に加え:

- 3 Blueprint以上作成可能
- 3rdパーティーベンダー
ファブリック*
- Policy Assurance(ポリシー制御)

*Juniper以外のベンダーのデバイスはプレミアムライセンスが必要

VMware連携ライセンス

スタンダード

1/3/5年単位

- ライセンス毎に50仮想化サーバホスト (VM数制限なし)
- VMware vCenter
- VMware NSX-T

- VMware連携機能用のオプションライセンス
- VMware連携時は購入が必要
- 50ホスト毎にオプションライセンスが必要

VMware連携ライセンスはApstraライセンス(スタンダード、アドバンス、プレミアム)に追加できる

ライセンス毎に50仮想化ホストまで連携できる(例: ライセンス毎に50ESXiホスト)

50ホスト以上必要であれば複数のSKUを購入する(例: 顧客が215仮想化ホスト必要な場合、250ホストがカバーできる5ライセンス必要)

各仮想化ホストはリソースの許す限り仮想マシンを立てることができる

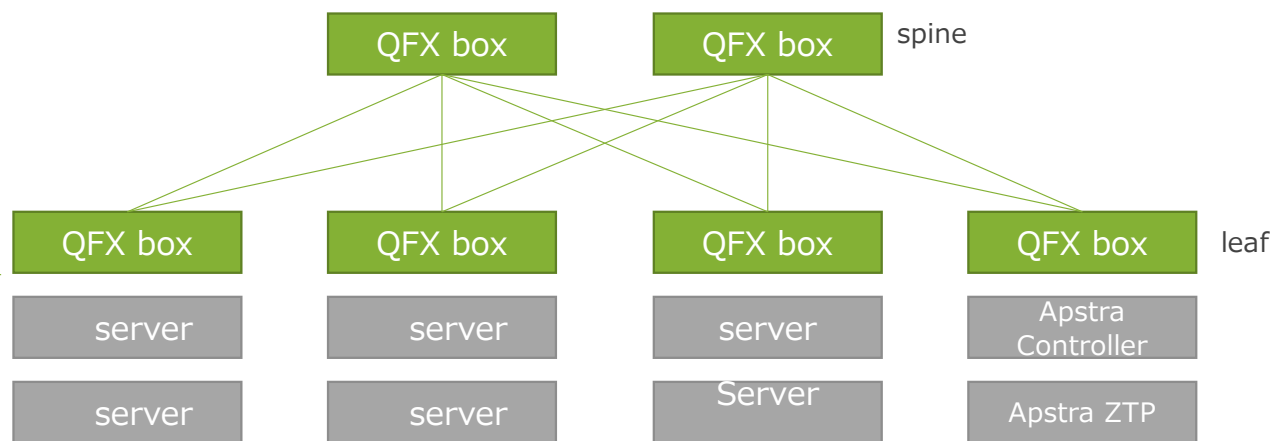
ライセンス計算例

スタンダードライセンスの場合、
Apstra License
S-APSTRA-S-1 x 6

ボックススイッチ(spine)
i.e. S-APSTRA-S-1 x2

ボックススイッチ (leaf)
i.e. S-APSTRA-S-1 x4

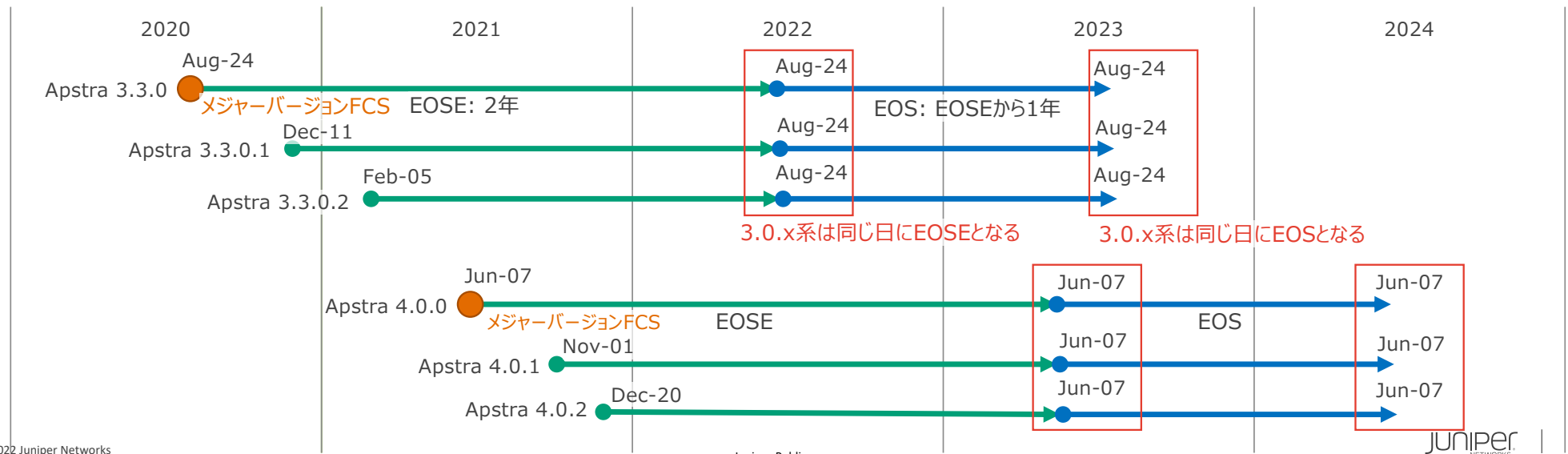
シャーシ型やボックススイッチなど
デバイスの種類に関わらず同一
ライセンスを使用。



コントローラーに対してはライセンスは不要です

Apstra ソフトウェア サポートポリシー

- メジャーバージョン First Commercial Ship (FCS)
 - 各メジャーバージョンの最初のリリース日 (Apstra 3.3であれば、Apstra 3.3.0がリリースされた日)
- End of Software Engineering (EOSE)
 - サービス/メンテナンスリリースやパッチなどのエンジニアリングサポート提供は、メジャーバージョンのFCSから2年間
 - FCSリリース後のサービス/パッチリリースはエンジニアリングサポートがFCSのバージョンと同じ日付 (Apstra 3.3.0.1はApstra 3.0.0のEOSEと同じ)
- End of Support (EOS)
 - エンジニアリングサポートを除くサポート期間は、メジャーバージョンのFCSから3年間 (EOSE同様にApstra 3.3.0.1はApstra 3.0.0のEOSと同じ)





Agenda

- 市場状況・課題・製品コンセプト
- Apstraとは
 - 製品概要
 - 機能紹介
 - オペレーションサンプル
- 補足
 - サンプル構成
 - ライセンス情報(価格情報含まず)
- まとめ

Apstraの特徴

設計移行

- 基本的にやりたいこと (Intent) をWebUIからインプット
- SSOTにより設定変更時に誤りのある設定を検知
- 柔軟な構成に対応 (3/5 Stage CLOS, 異速度Fabric)
- ハードウェア・OSをマルチベンダで自由に選択
- 1000台以上のスイッチ、複数PODを一つのApstraで管理

運用

- Intentと本番環境の状態をリアルタイムに比較監視(SSOT)
- ロールバック、バージョンアップ、メンテナンスモード
- Apstraの障害、バージョンアップ時に通信影響なし
- 標準機能のみ使用するためブラックボックスなくトラブルシューティング可能
- トラフィックの可視化や監視機能が充実



耐障害性の高い標準IPファブリックをintentベースで自動化・可視化

Let's Try !

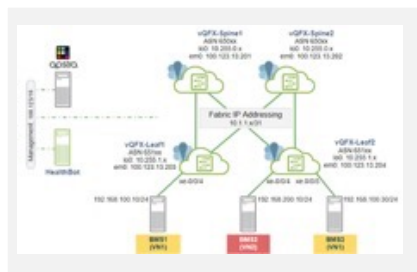
Juniper vLabs

Juniper vLabs and Apstra

Try It. Right Now.

<https://vlabs.juniper.net>

- ・クラウドベースのラボ環境
- ・オンデマンドで利用可能



Learning Portal



https://learningportal.juniper.net/juniper/user_activity_info.aspx?id=12392

YouTube Playlist



<https://juniper.net/apstra-playlist>

Juniper Japan Apstra公開資料サイト

<https://www.juniper.net/jp/ja/local/solution-technical-information/software.html>



Apstra

製品概要

- ・ Apstra Fabric Conductor ジェネラルプレゼン

動画・デモ

VLAB(無償:仮想ラボ環境)

- ・ vLAB (英語)
- ・ vLAB登録・利用ガイド
- ・ vLAB - Apstra Fabric Conductor利用ガイド

- ・ 5分でわかる Apstra AOS/AIS でEVPN-VXLANネットワークの構築と運用を自動化
- ・ Apstra AOS/AIS デモ
- ・ ネットワーク監視の自動化

※Apstra日本語簡易マニュアルや、テクニカル資料 等は、パートナーサイトに公開済み。

ハンズオン

Juniper Japanにて実施
定期開催はしておりませんので
実施希望の場合は、ご相談ください。

トレーニング環境	実施方法	対象	対象人数	期間/時間
クラウドラボ	オンライン 事前にJuniper側でクラウドラボ環境を構築 *2週間環境は維持されます。	案件が見込める客 案件を控えているパートナー パートナー主幹部隊	最大5程度 *要相談	都度相談 4時間（要相談）

トレーニングアジェンダ

クラウドラボ

- 1.Apstra Serverインストール (参考)
- 2.Apstra Agentインストール
- 3.Device Profile定義
- 4.Logical Device定義
- 5.Interface Map定義
- 6.Rack定義
- 7.リソース定義
- 8.External Router定義
- 9.Template定義

- 10.Blueprint作成
- 11.Overlay Network作成
- 12.Configlet
- 13.Rollback
- 14.設定差分チェック
- 15.接続Serverの確

* Apstraのインストールは説明のみとなります。

評価/POC方法

LAB/DEMO環境	利用方法	対象	期間	用途
VLAB(オンライン)	vLABへ登録 (メールアドレス/氏名 等)	どなたでも	最大6時間	マーケティング・セールスツールとして
クラウドラボ (オンライン)	発行者が限られるため Juniper担当者に依頼お願いします (メールアドレス/氏名/社名)	お客様 パートナー	Default 2週間 *延長は要相談	デモ・評価環境として * Apstraはインストール済みとなります。
自社LABでの評価用 Apstraダウンロード	JuniperサイトよりDL 案件情報共有が必要	お客様 パートナー *社内はDL可	POC申請期間	インストール評価 オンプレミスでの評価 物理障害などの評価

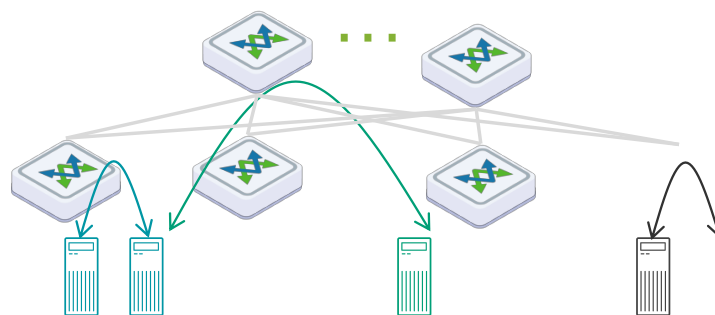
クラウドラボ・評価版Apstraダウンロード利用のご依頼は、
弊社営業にお問い合わせください。

まとめ

Intent(意図)-Based Networkingで 設定の自動化・診断・可視化



マルチベンダ標準IPファブリック
多様なワークロードの接続基盤



- 分散・IPストレージ
- VDI
- Private Cloud
- Service Hub/Hybrid Cloud
- キャンパスコアネットワーク

etc.

50-90% デリバリー時間の短縮

50% 断時間の短縮



Thank you

JUNIPER
NETWORKS

Driven by
Experience