



APAC Cohesion Cloud Metro

持続可能なビジネスの成長を実現

Tech Roundup Q4-2022

ジュニパーネットワークス株式会社



Cloud Metro

持続可能なビジネスの成長を実現



Agenda

1. 持続可能なビジネスの成長に向けた Cloud Metro のトレンド

2. 持続可能な運用

- AI を活用して、クラウドで提供するオートメーション

3. 持続可能なシステム

- 電力効率に優れた ACX7000 ファミリー
- ジュニパーが共同開発した
400G-ZR/ZR+ オプティクス

4. 持続可能なアーキテクチャ

- Embedded Active Assurance
- ゼロトラストセキュリティ

メトロは「最先端」 - 大きな成長の可能性

メトロビジネスの持続的成長を実現するには？



優秀な人材を**持続**するには？

- 通信業界幹部の 86% が業界の第 1 位の課題として 熟練エンジニア不足を挙げています
- ワーク・ライフ・バランス + ナレッジ・トランスファー
- 手作業は持続しない
ヒューマンエラー → AI/Ops / 自動化が必須

カーボンコミットメントを**持続**させるには？

- ITU 新基準：2020年から2030年にかけて 温室効果ガスを 45% 削減
- 2050年までに GSMA の炭素排出量をゼロにする
- エネルギーとスペースの 効率化 + 技術の長寿命化で電子廃棄物を減らす

利益ある成長を**持続**させるためには？

- 2021年から2027年にかけて メトロ帯域幅が 5 倍成長

現在のコスト/ビットは持続不可能

- ユーザーの期待値が高まることで サービス品質が向上し、解約が減る
- 拡大するセキュリティ脅威が 分散したデバイス、データ、ユーザーを守る

新しいアプローチが必要

出典: ITU, GSMA, ACG Research, Verdantix

ジュニパー Cloud Metro 2.0 ソリューション

持続可能なメトロでビジネスの成長を実現する新たなカテゴリー

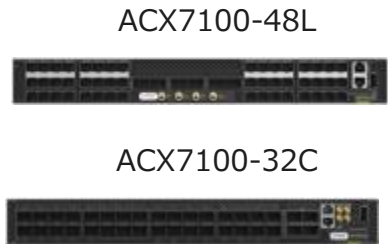


持続可能な運用



持続可能なシステム

ACX7000 ファミリー



持続可能なアーキテクチャ

IP サービスファブリック

- ✓ コンバインド+ネットワークスライシング (EVPN、SRv6)
- ✓ スケールアウト+スケールアップ



Embedded Active Assurance



ゼロトラストセキュリティ



ACX7100 & ACX7509: 発売中

ACX7024: 注文受付中 & 下期発売

ACX7348 & ACX7908: 23年上半期に注文可能

Embedded Active Assurance: 22年下期発売予定

ゼロトラストセキュリティ: 2011年上半期に発売

ジュニパー オプティクス

統合型 PON



400G ZR/ZR+



New

ジュニパー400G ZR/ZR+: 受注・発売時期: 2010年下期

Paragon Automatio

- ✓ エクスペリエンスファースト
- ✓ 成果を推進
- ✓ 簡単なボタン



AI 対応

New



クラウド対応の as a Service

New



Paragon Automation-as-a-Service: 2011年上半期に提供開始



持続可能な運用

Paragon Automation

- AI を活用したデバイス・オンボーディング aaS
- WAN AIOps aaS による
"エクスペリエンスファーストネットワーキング"

自動化の未来はクラウドで提供される

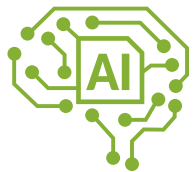
DIY オートメーションは持続可能ではない

SaaS と DIY の比較

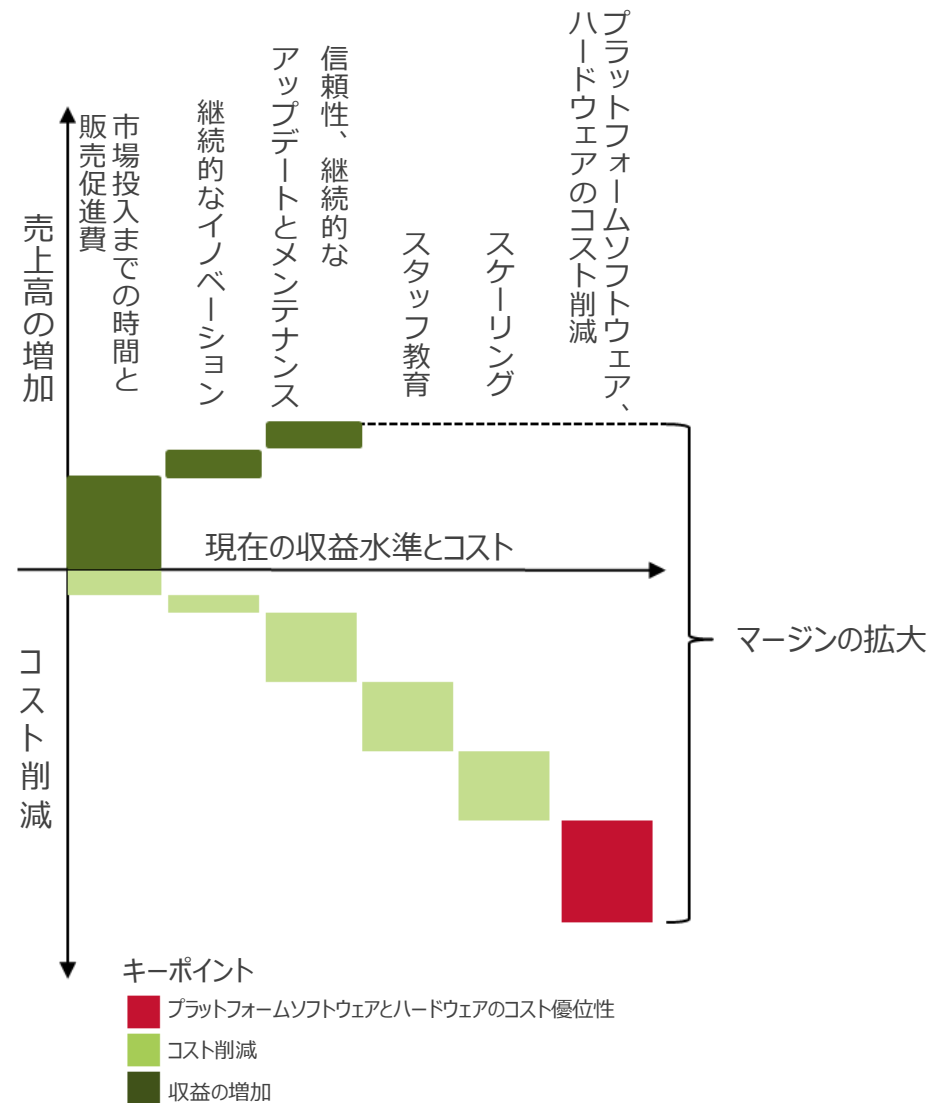
*出典:Analysys Masson, June 2022

- ✓ **40%** のコスト削減* | オーバーヘッドなし
- ✓ **50%** 時間削減* | 最初の成果までの時間
- ✓ **70%** ユースケースの展開高速化* | イノベーションの実現に向けて
- ✓ **簡単なボタン**

AIOps はクラウドで提供されなければならない



- 正しい問題解決のカギを握る Data @ Scale
- コレクティブ・イノベーション@スピード
- ジュニパー AIOps のリーダーシップを WAN に拡大する



Source: Analysys Mason

クラウドファーストは時間をかけて改善される

Mist Wi-Fi の経験から、顧客価値に一歩ずつ取り組むことが成功につながると考えています

Marvis が独自に解決している
お客様の IT チケットの割合

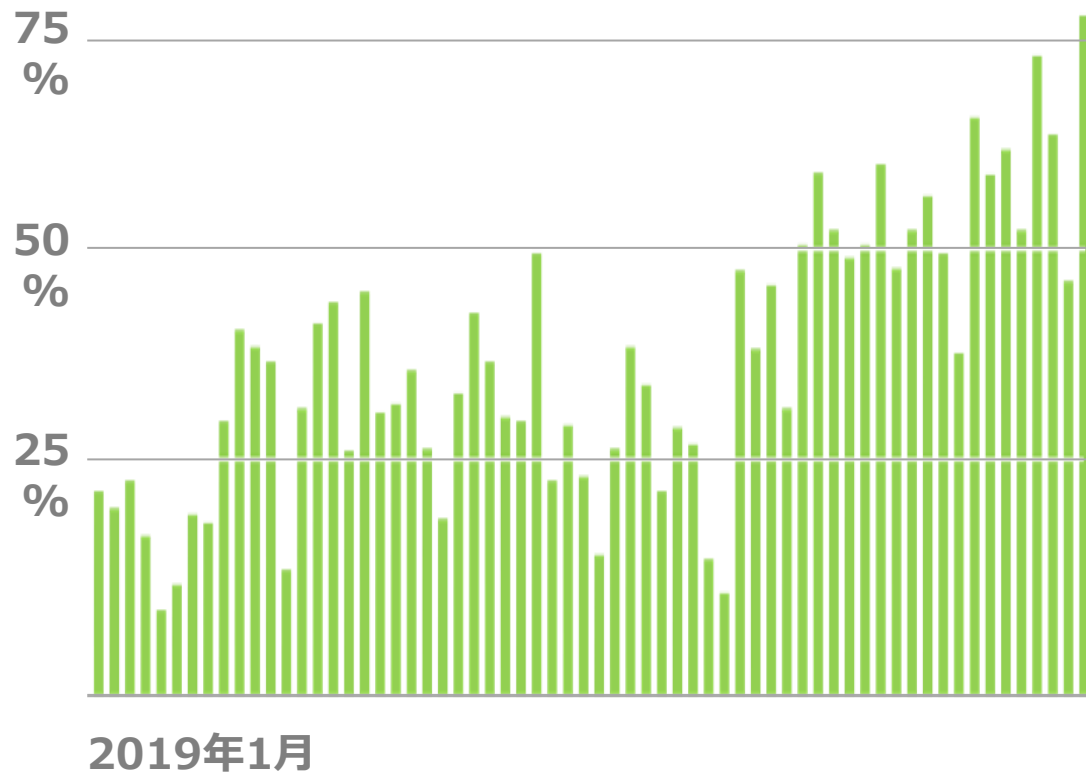
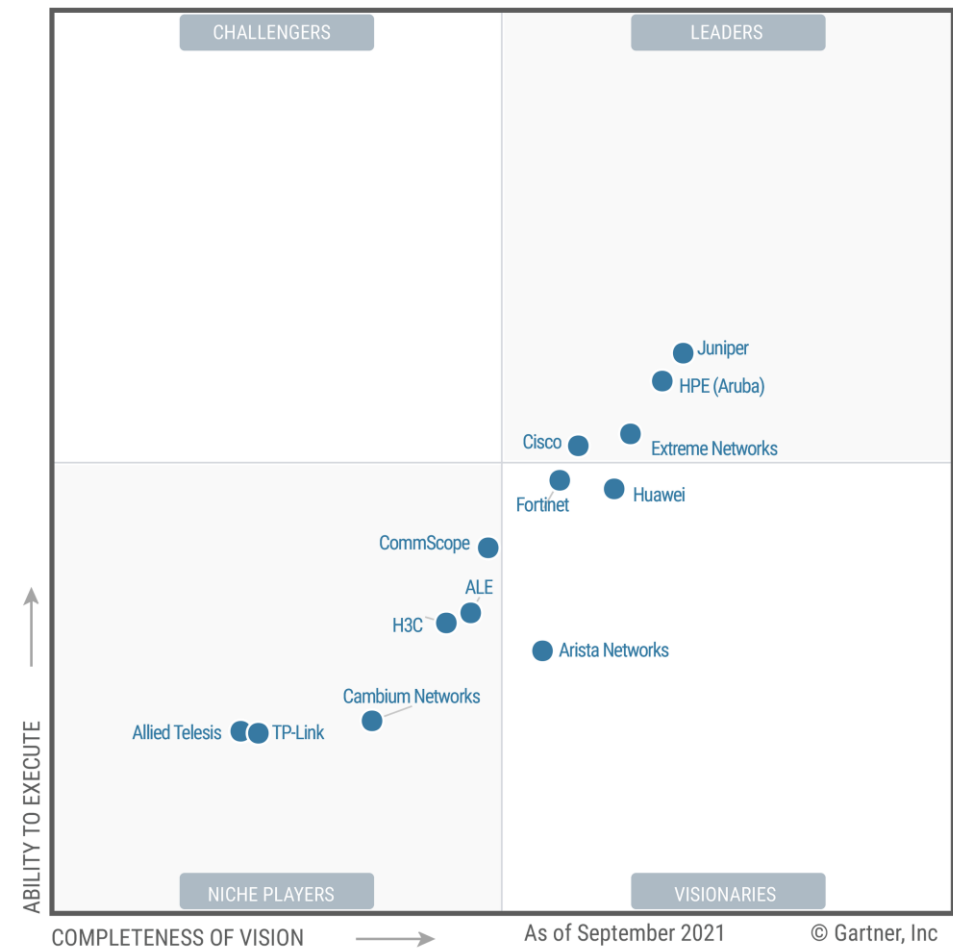


Figure 1. Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure



Source: Gartner (November 2021)

ジュニパーとパートナー企業にもメリットがあります

パートナー向け

- プリセールスジャーニーの簡素化とスピードアップ
- 導入方法、または K8s の専門知識を知る必要性を軽減する
- 最先端のクラウド / AI-ML 技術に携わる機会
- ジュニパーのポートフォリオの拡大

ジュニパー向け

- ARR と SW ビジネスの推進に向けた長期的な戦略へのアライメント
- AIOps におけるマーケットリーダーシップの確立
- Paragon のユースケース、エクスペリエンスを進化させるためのデータドリブンなインサイト
- イノベーションのスピードが速い
- ゴールデンタイムへの準備

ジュニパー + パートナー向け

- メトロのハードウェア販売に向けた嗜好性・差別化
- ハードウェアとソフトウェアの融合、相乗効果、ソリューションの定着性を高める

ユースケース1：AI を活用したデバイスオンボーディング

瞬時に、エラーフリーで、安全なデバイス・オンボーディング



DevID 2.0 証明書を
工場でインストール


ACX
お客様からのご注文



ACX、DevID 連動
QR コードで登場




ステップバイステップの
ケーブルガイド、AIによる
エラーチェックが可能


ラックスタック後電源を入れ
インストーラーが携帯電話で
コードをスキャン


Paragon as a Serviceが
「デバイスの導入」を
自動化し、詳細を
NOC エンジニアが確認可能


サイトエンジニアが電話で
進捗状況を確認

信頼度 


画像アップグレード 

sZTP
コンフィグレーション 

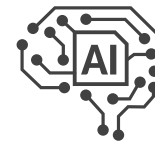
デバイスヘルススコア 

提供リンク 

保証試験 

インベントリに追加 

合計時間：数分！



AIOps の1日目、2日目
のオペレーションに備える

NETWORK AUTOMATION RESULTS

QUARTER 2 REPORT

-  **ONBOARDING**
500 devices onboarded within one month
-  **TIME-SAVINGS**
Average time per device = 10 mins
-  **IMPLEMENTATION**
% of devices onboarded right the first time = 90%
-  **ERROR-CORRECTION**
Remaining 10% of errors fixed within agreed metrics

SUMMARY

Network Automation is clearly driving business outcomes, saving time, money and resources, allowing us to introduce new applications and services at unprecedented speed, with a simplicity that our teams love. All of this while assuring network performance and quality. From Day Zero onwards, Paragon Automation as a Service is helping us to do more with less, and do it better. Allowing us to manage and operate our network at almost instant cloud scale and cloud agility. It's going on A.I. provision - faster than any human - to help detect and fix problems before they impact experience.

四半期ごとのオンボーディングレポート

デモ映像
https://www.youtube.com/watch?v=3LUze_ZEZBw

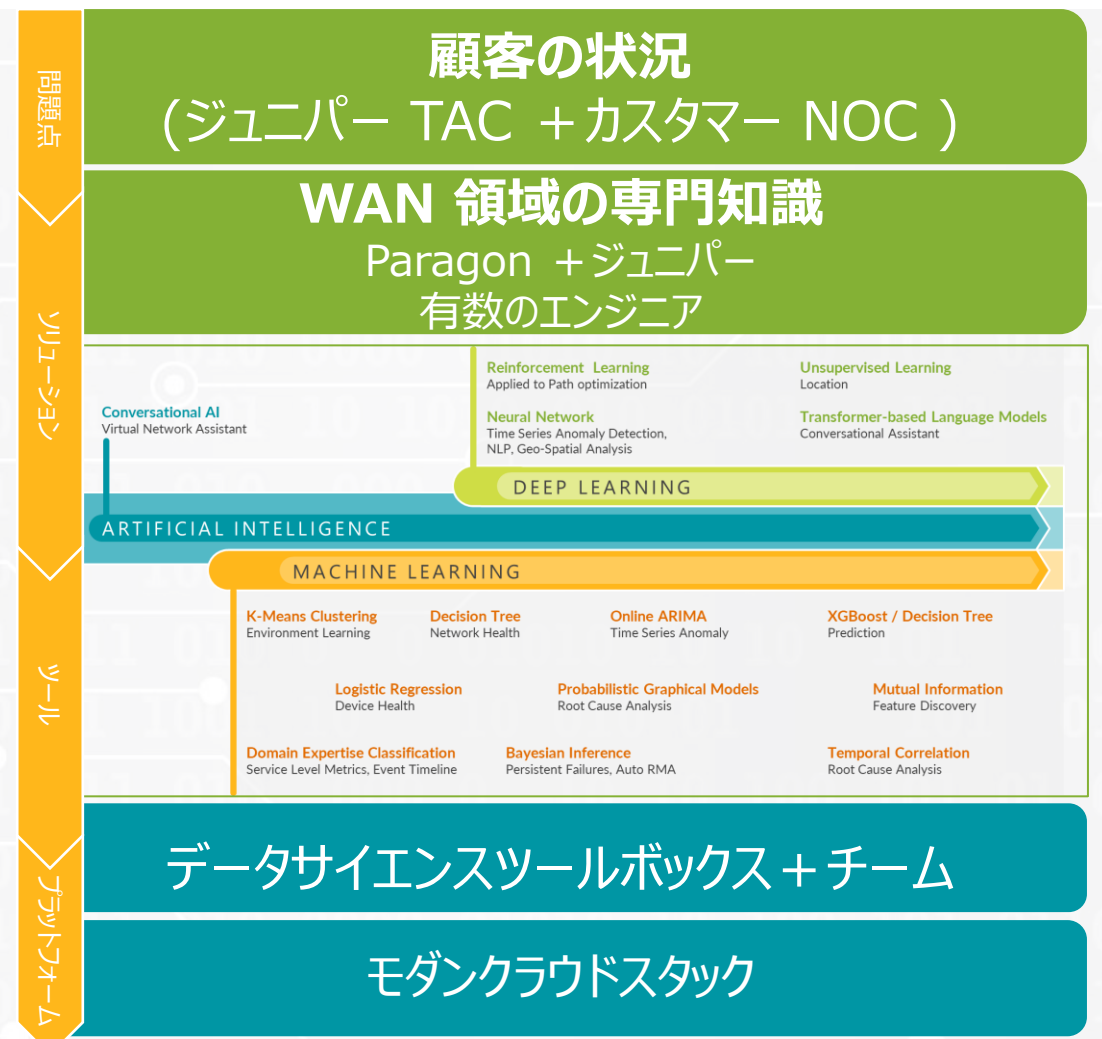
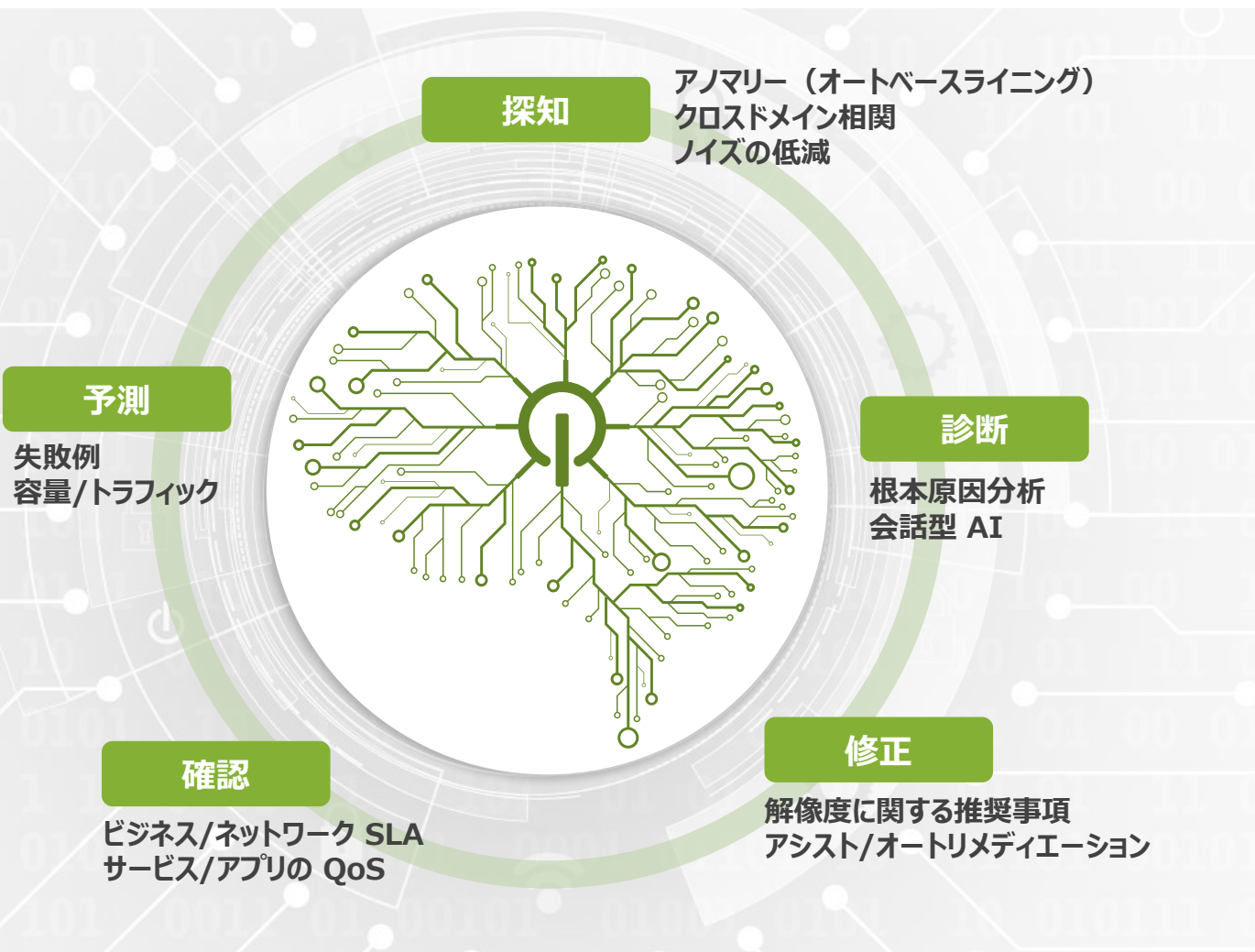
第1回

CSP が SaaS 自動化のために
考慮する主なユースケース



ユースケース2：“エクスペリエンスファーストネットワークング”を実現する WAN AIOps

ドメインナレッジ+AI/MLによる顧客ネットワーク問題の RCA & フォーキャスト支援



A nighttime cityscape featuring several illuminated skyscrapers, including the CN Tower. Overlaid on the image are several concentric orange lines that curve across the scene, suggesting a network or data flow.

持続可能なシステム

ACX7000 ファミリー

- スケールアウト + スケールアップ
IP サービスファブリック
- 業界トップクラスのエネルギー効率

ACX7000 ファミリーの Cloud Metro ポートフォリオ

スケールアウト・スケールアッププラットフォーム

アクセス

プリアグリゲーション

アグリゲーション

アグリゲーション - リーンエッジ - コア

2H
22



ACX7024

固定 (temp-hardened)
1RU, Q2U, 360G
24 x 1-25GE, 4 x 100GE

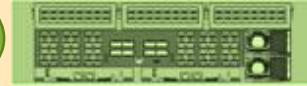
TBD



ACX7340

固定 (temp-hardened)
2RU, Q2X, 1.6T
16 x 10-25GE
16 x 10-50GE
6 x 100GE, 2 x 400GE

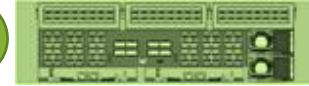
2H
23



ACX7348

3スロット (temp-hardened)
2RU, Q2X, 1.6T
16 x 10-25GE
16 x 10-50GE
6 x 100GE, 2 x 400GE

2H
23



ACX7332

3スロット、3RU、Q2C/OP2, 2.4T
30 x 1-25GE, 8 x 100GE
LC: 16 x 10-50GE
LC: 4 x 100GE, 2 x 400GE

i-temp, < 300mm depth



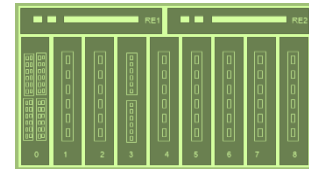
ACX7100-32C

固定、1RU、J2、4.8T
32 x 100GE, 4 x 400GE



ACX7100-48L

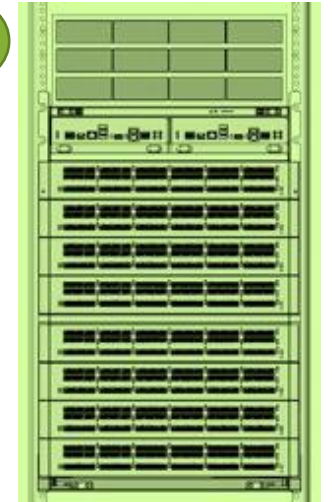
固定、1RU、J2、4.8T
48 x 10-50GE, 6 x 400GE



ACX7509

9スロット、5RU、2x J2C, 4.8T
冗長 RE/FEB
LC: 20 x 1-50GE
LC: 16 x 100GE
LC: 4 x 400GE

1H
23

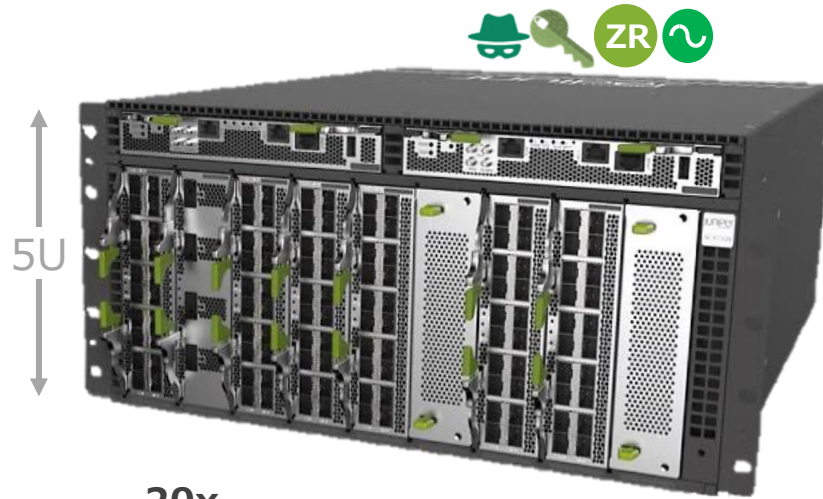


ACX7908

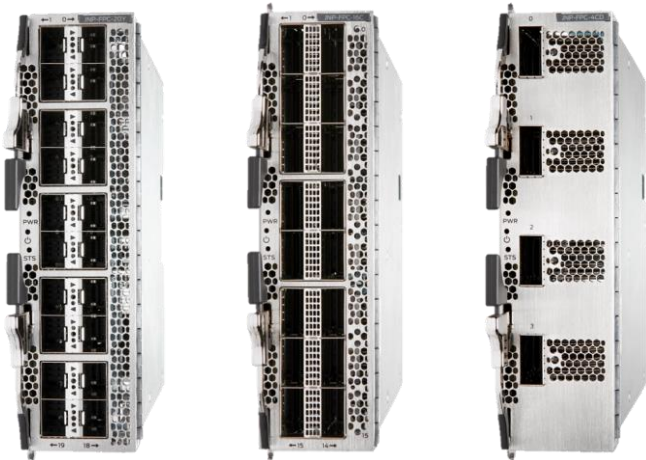
8スロット、22RU, 172.8T
LC: 54 x 400GE (3 x J2C+)
LC: 72 x 100GE or 18 x 400GE (J2C+)

持続可能なシステム: Cloud Metro アグリゲーションの TCO

ACX7509: 競合他社に比べ 50% 以上の消費電力と TCO の削減を実現



20x 1/10/25/50G 16x 100G 4x 400G



ルーター	電力 (W)	スペース (RU)	月額費用 (\$)		
			電力	冷却	サイズ
ACX7509	1,167	5	118	47	90
他社製品:A	3,008	7	303	121	126
他社製品:B	4,995	14	503	201	252
A との比較	61%	29%	61%	61%	29%
B との比較	77%	64%	77%	77%	64%

フォワーディングエンジンボード(FEB)
2x FEBによる冗長化



出典:ACG Research TCO Study

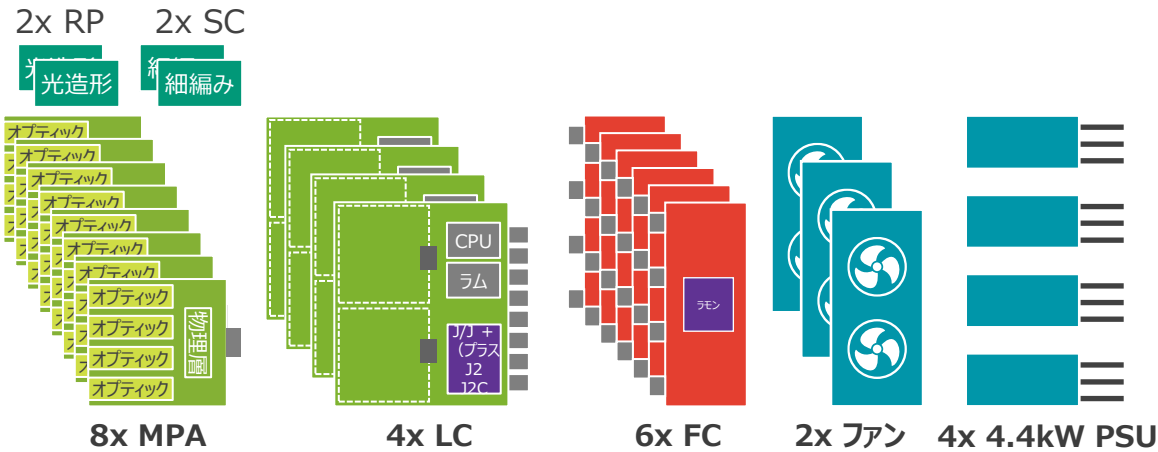
ACX7509 の優位性

- 最新世代の Broadcom J2C ASIC
- フォワーディング集中化アーキテクチャ
- ファブリックカードなし
- 小型筐体によるファン数の削減
- 1-50GE (SFP56) 用コモンポート

持続可能なシステム: Cloud Metro アグリゲーションの TCO

ACX7509:最新世代の ASIC と革新的なシステム設計による低消費電力化

従来のアグリゲーションシステム: コスト、電力、規模が大きい

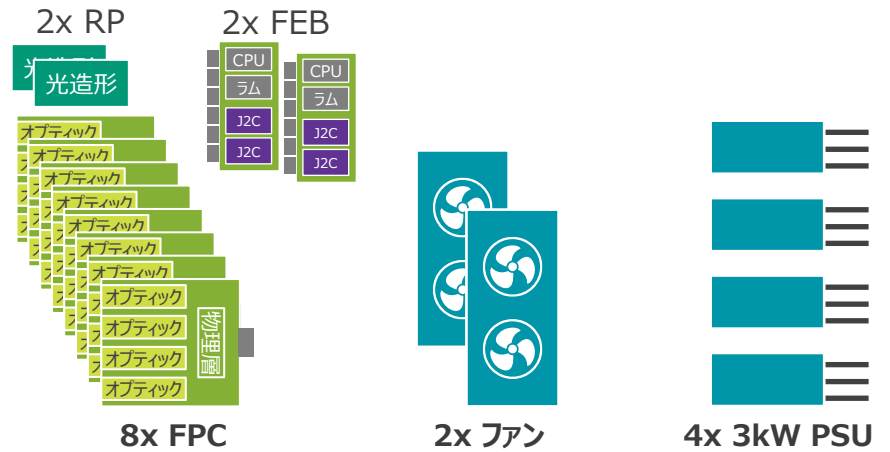


128 x SFP 8x QSFP-DD	7RU高さ 842mm 奥行	3kW 標準出力 (光学系を除く)
-------------------------	-------------------	----------------------

合計 CPU 数 : 2 (RP上) +4 (LC上) = 6	フォワーディングエンジンの合計数 8~16 基
スイッチファブリック : 6	ファントレー ×3、PS ×4

ACX 7509 と比較して 2 倍以上の電力使用量であり
 コンバージェンスが遅く、レイテンシーが高い
 高さ・奥行きも比較して大きく、Cloud Metro には不向きです
 NG 技術へのアップグレードには、LC、FC、ファン、PS の変更が必要です

アグリゲーションシステム設計の再構築 (Juniper ACX7509)



120 x SFP 8x QSFP-DD	5RU高さ 600mm 奥行き	1.2 (1x FEB) - 1.5kW (2x FEB)(光学系を除く)
-------------------------	--------------------	--

合計 CPU 数 : 2	フォワーディングエンジンの総数 2~4 基
スイッチファブリック : 0	ファントレー ×2、PS ×4

50% 高い持続可能性
 50% 以上の設備投資と運用コスト削減を実現

NG へのアップグレードは FEB の変更のみで可能です
 ファン、そして次世代シリコンに対応する PS



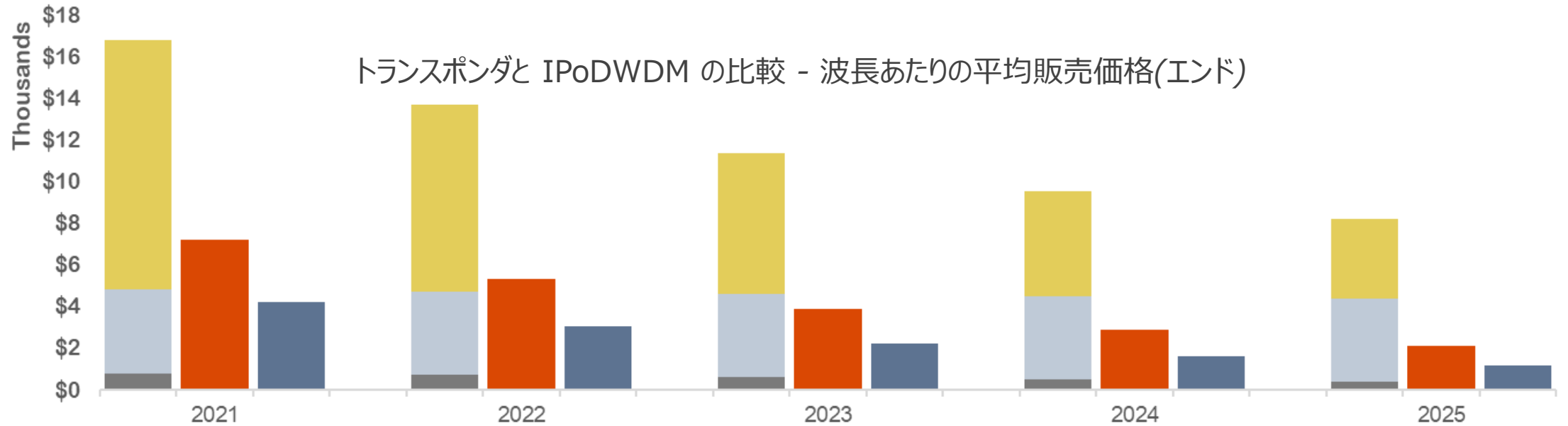
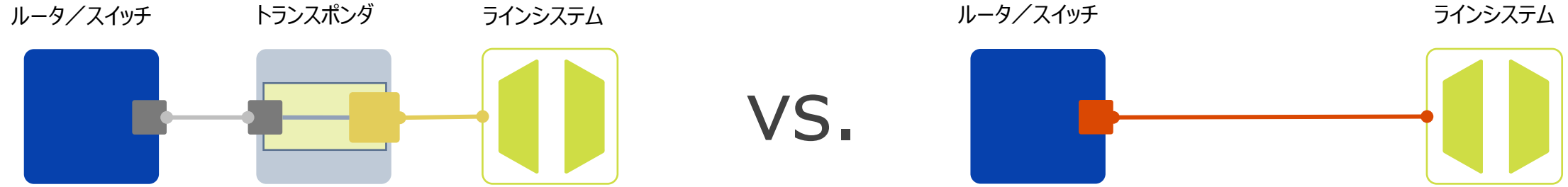
持続可能なシステム

400G-ZR/ZR+ オプティカル

- ジュニパー共同開発
- オープンで相互運用可能
- 電力効率

400ZR & OpenZR+

外付けトランスポンダとの CAPEX 比較

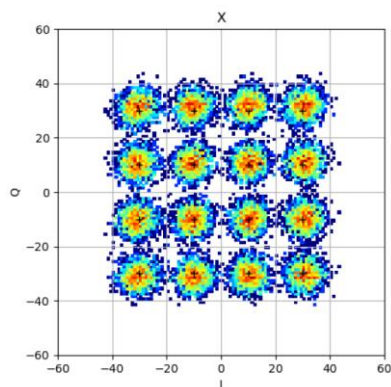


オプティカルシステム: ■ Client optic ■ Sled + commons ■ Line optic (CFP2)
 ルータ/スイッチ: ■ 400ZR+ (less client optic) ■ 400ZR (less client optic)

出典 : Signal AI, 400ZR/ZR+ IPoDWDM Market Impact and Forecast, November 2021

欧州における 400G ZR+ プロダクションネットワークトライアル

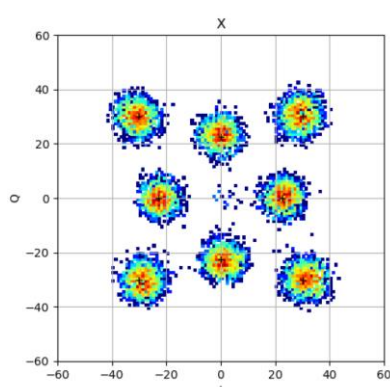
400G
DP-16QAM



600km

1dBマージン
(t.b.c)

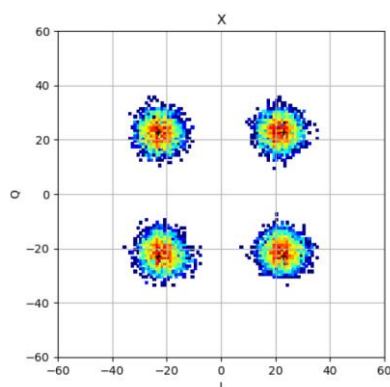
300G
DP-8QAM



900km

3.5dB マージン

200G
DP-QPSK



1900km

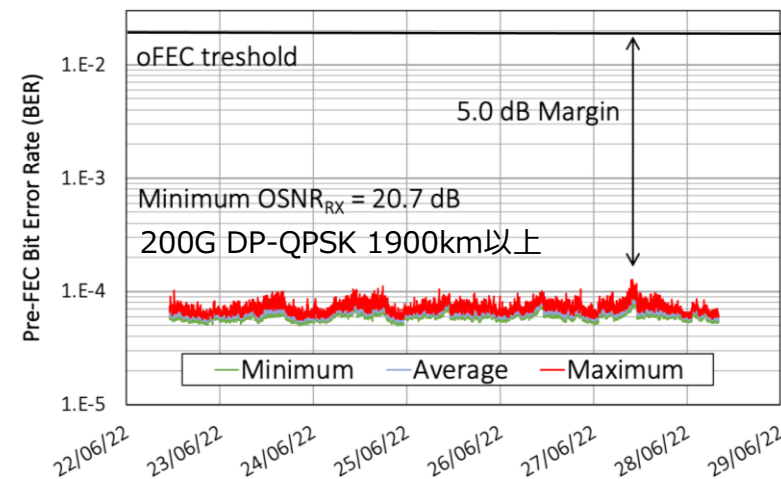
5.0dB マージン

```

root@ptx-1> show interfaces transport pm optics current et-0/0/0
Physical interface: et-0/0/0, SNMP ifIndex 512
2022-04-13,23:00:00 - current
Suspect Flag:False
Reason:Not Applicable

```

PM	CURRENT	MIN	MAX	AVG
Module temperature(Celsius)	48	48	48	48
Pre-FEC BER	8.01e-3	7.71e-3	8.18e-3	7.97e-3
Uncorrected FER	0.00e+0	0.00e+0	0.00e+0	0.00e+0
SNR (dB)	15.4	15.0	15.9	15.3
Tx power (dBm)	-11.1	-11.1	-11.0	-11.1
Rx total power (dBm)	-9.4	-9.5	-9.3	-9.4
Carrier frequency offset (MHz)	0	0	1	0
Chromatic dispersion (ps/nm)	10554	10553	10555	10553
Differential group delay (ps)	4.00	3.00	4.00	3.68
SOPMD (ps^2)	37	8.00	103	42
PDL (dB)	0.6	0.5	0.6	0.6
OSNR (dB)	24.7	24.4	24.8	24.6



400G コヒーレントプラグケーブルは、地域や長距離の移動にも有効なオプションです

ジュニパーコヒーレント光学の概要

ジュニパーは、400G ZR/ZR+ オプティクスの完全なポートフォリオを提供します



New

SKU	商品説明	可用性
JCO400-QDD-ZR	ジュニパーが共同開発した QSFP56-DD、OIF 400ZR	2H-22
JCO400-QDD-ZR-M	ジュニパーが共同開発した QSFP56-DD、OpenZR+	1H-23
JCO400-QDD-ZR-M-HP	ジュニパーが共同開発した QSFP56-DD, OpenZR+, 0dBm	2H-23

SKU	商品説明	可用性
QDD-400G-ZR	汎用 QSFP56-DD、OIF 400ZR	GA
QDD-400G-ZR-M	汎用 QSFP56-DD、OpenZR+	GA
QDD-400G-ZR-M-HP	汎用 QSFP56-DD, OpenZR+, 0dBm	1H-23

ジュニパーは、業界をリードするコヒーレント光学部品「JCO400」のラインアップを紹介します

JCO400 シリーズ コヒーレントZR/ZR+モジュール

ジュニパーは、クラス最高のプラグブルコヒーレントオプティックスを共同開発

規格に準拠

- QSFP-DD MSA 準拠のフォームファクター
- OIF 400ZR 仕様 (JCO400-ZR)
- OpenZR+ MSA (JCO400-ZR-M / JCO400-ZR-M-HP)
- CMIS 5.1 ホストインターフェース
- 厳密な相互運用性テスト

業界トップクラスの性能

- ターゲット最大消費電力 18W (ZR)、22W (ZR+)、23W (0dBm)
- メインコンペティターに比べ 5-10% の電力効率改善
- OpenZR+ 1x400G、2x100G、4x100G、3x100G、1x100G の各チャネリングモードに対応

操作の簡便さ

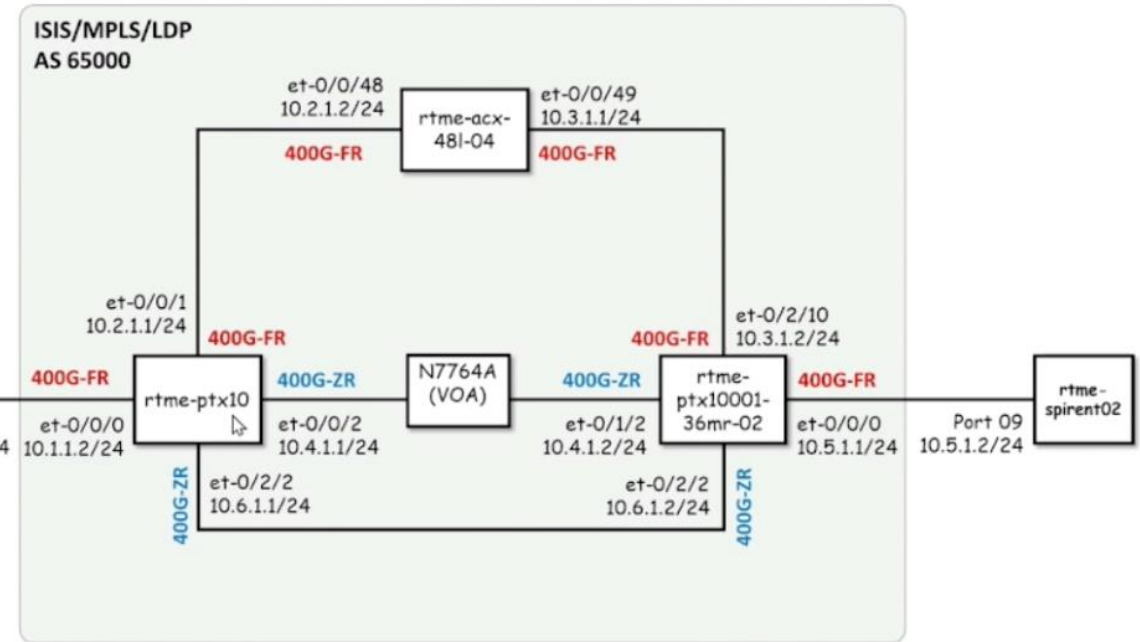
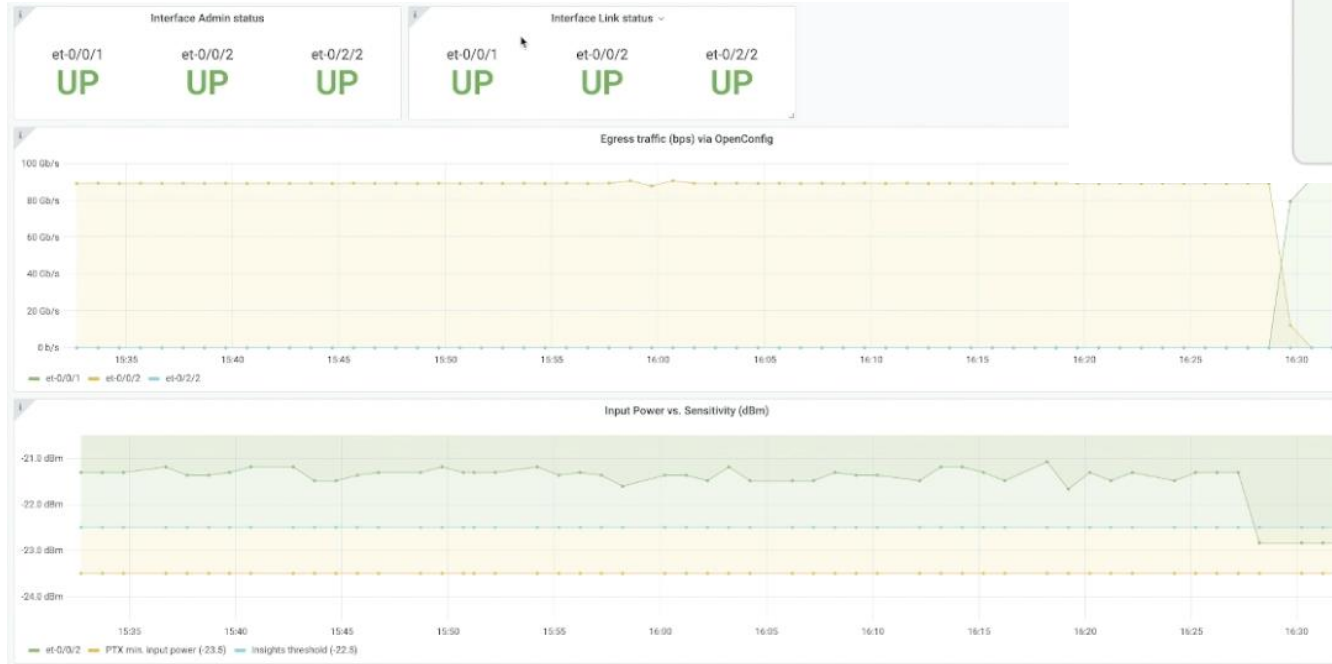
- ホスト側のクライアント信号から独立したライン側伝送リンクの確立と維持
- OpenConfig のサポートにより、ベンダーに依存しない管理が可能
- JUNOS/EVO との完全な統合と CLI ベースのパフォーマンス・モニタリング



	JCO400-ZR	JCO400-ZR-M JCO400-ZR-M-HP
標準	OIF 400ZR	OpenZR+ MSA
使用例	DCI	メトロネットワークアクセス、 アグリゲーション、コア
ビットレート	400G 4x100GE	400G~100G、 nx100GE
リーチ	40~120km	300-2000km 以上
変調方式	DP-16QAM	DP-16QAM, 8QAM/ QPSK
FEC	C-FEC	OFEC
マッピングと エンコード	OIF 400ZR	OpenZR+ MSA
チャンネル間隔	100GHz/75GHz	フレックスグリッド

IP/オプティカルオートメーションのユースケース

Paragon Insights による光障害時の IP リルトの実証実験



- 1 Paragon は、400G ZR 光学系からの OpenConfig ストリーミングテレメトリーをモニター
- 2 Paragon は光学層の障害を特定
- 3 Paragon は、光インターフェイスが故障する前にトラフィックのリルトをルータに指示



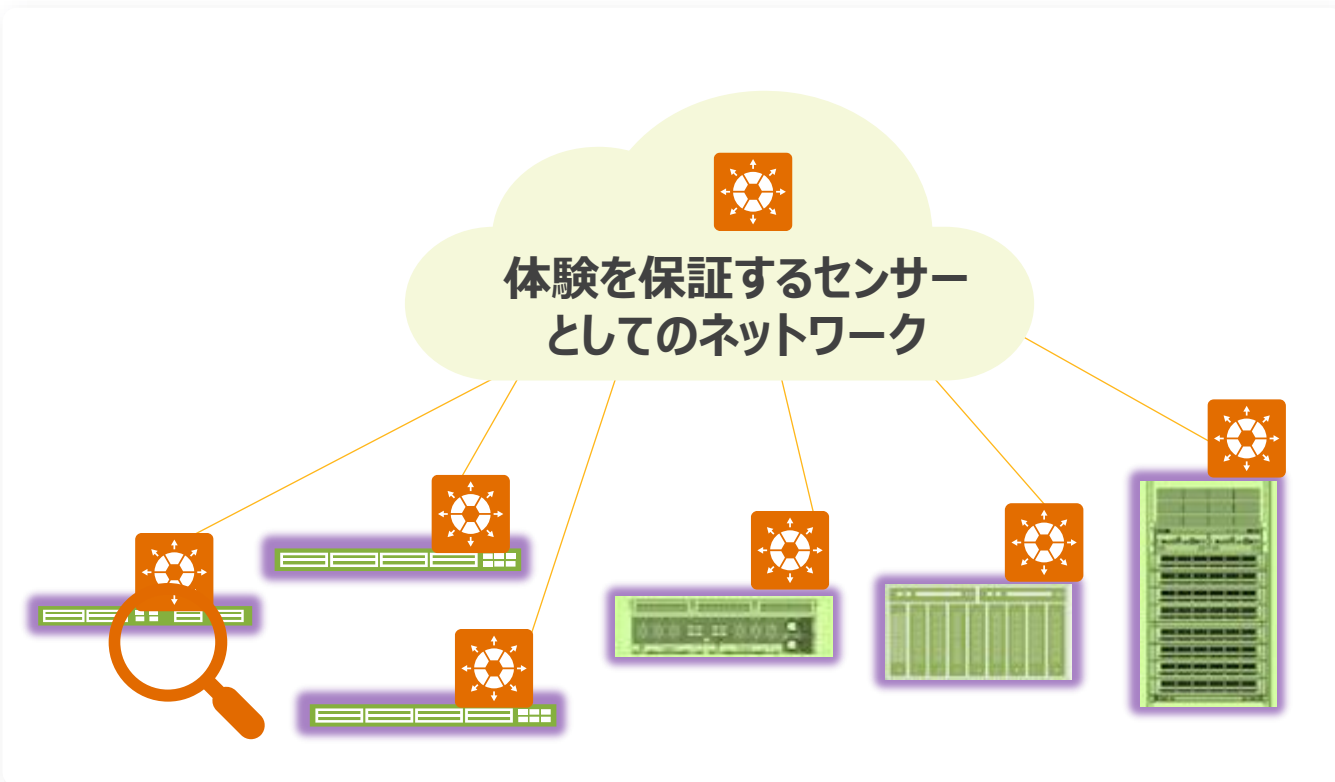
持続可能なアーキテクチャ

Active Service Assurance

- ACX7000 に組み込む
- 5G UE および gNB エミュレーション

Embedded Active Assurance

持続可能なアーキテクチャの拡張性、信頼性、安全性の高い IP サービスファブリック



ハイライト

- ✓ **組み込み型 Paragon Active Assurance テストエージェント**
 - JUNOS Evolved でネイティブに利用可能
 - 初日から積極的にテストとサービス保証を実施
 - 追加のアプライアンスを必要としないシンプルな導入
- ✓ **5G UE/gNB アクティブテストのエミュレートによる 5G Mobile Service Assurance**
 - UE から 5G コアまでの 5G データプレーンの測定
 - 5G スライスが期待される SLA を満たすようにすること
 - お客様より先に品質劣化を発見
 - 性能劣化を迅速に特定

通信事業者とネットワーク利用者の持続可能なビジネス成果

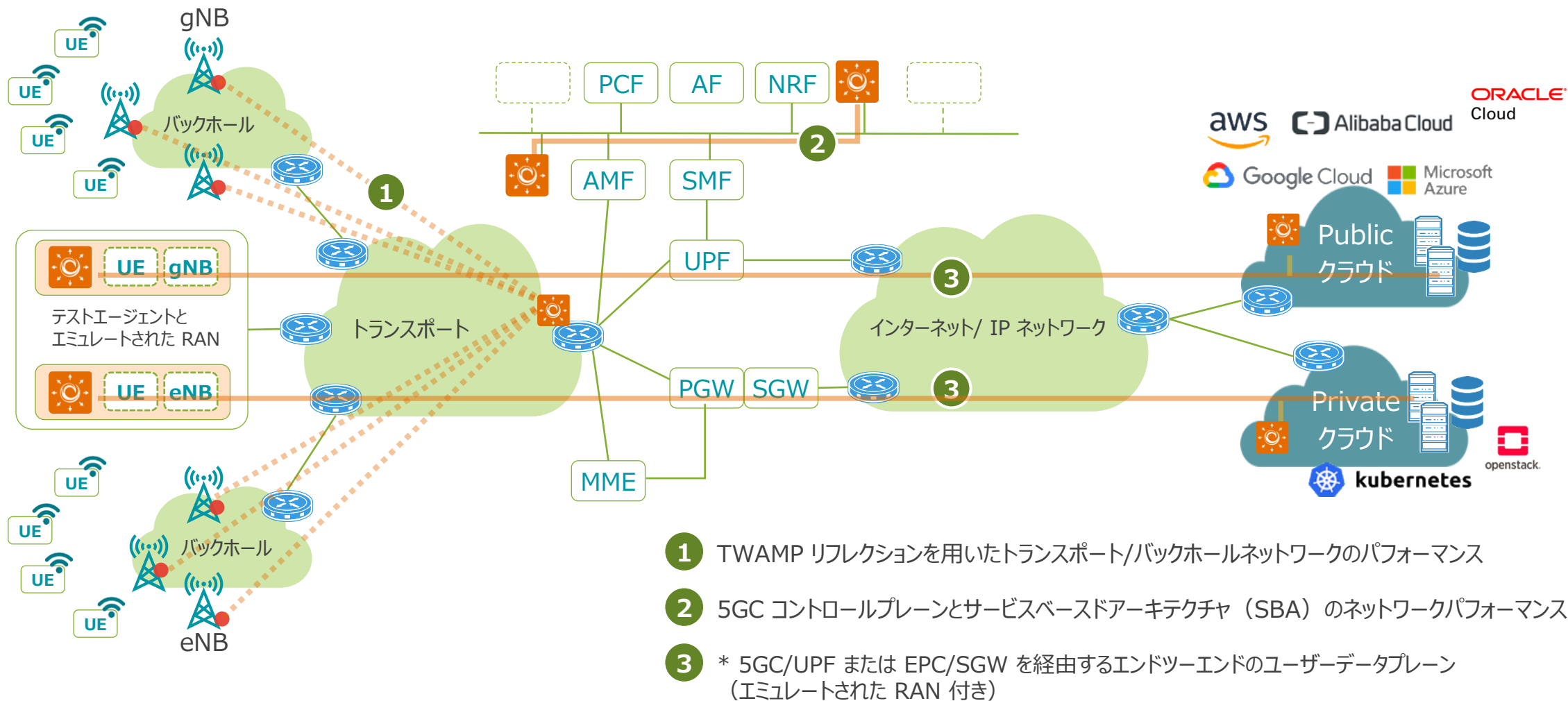


- ✓ **50%** インシデント解決までの時間を短縮*
- ✓ **30%** 顧客満足度アップ*
- ✓ 簡素化されたデプロイメント、即時アクセス
- ✓ アプライアンス数の削減
- ✓ 解約率の低減、ロイヤリティの向上
- ✓ お客様に影響を与える前に問題を解決

*アクティブアシュアランスなしと比較したケーススタディ: https://www.juniper.net/us/en/customers/orange-egypt-case-study.html?es_id=ff582b8a46

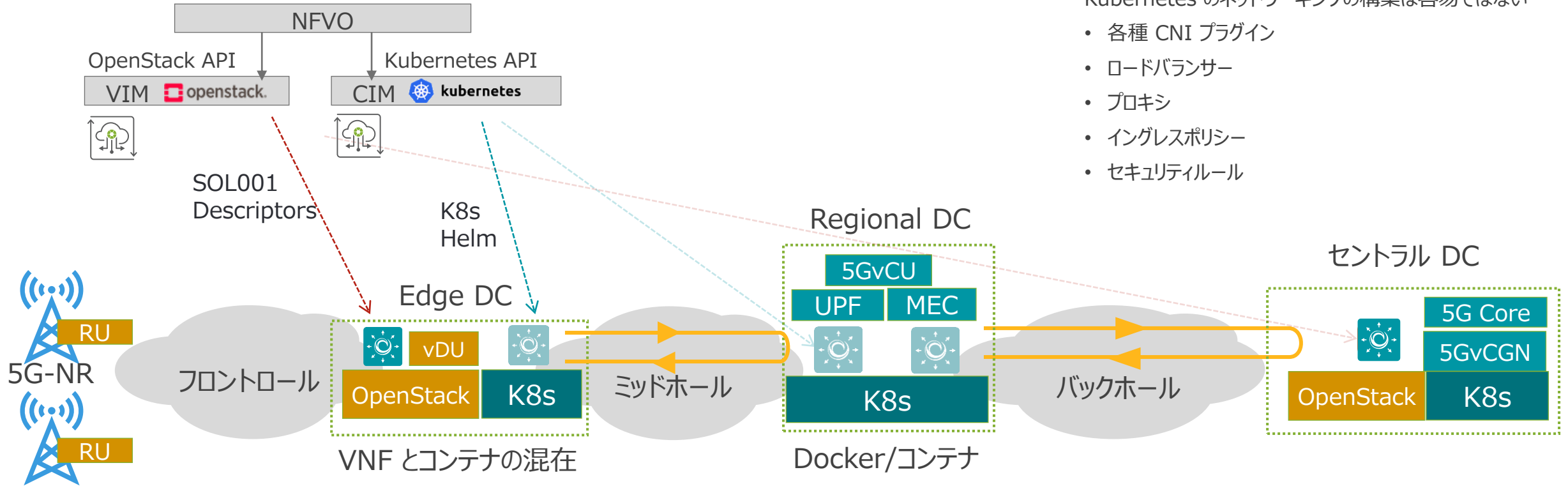
Paragon Active Assurance (PAA)

4G/5G アーキテクチャにおけるデジタルエクスペリエンスの保証



ケーススタディ: 楽天モバイル

5G、エッジクラウド、ネットワークスライシング、オートメーションへの対応



Kubernetes のネットワーキングの構築は容易ではない

- 各種 CNI プラグイン
- ロードバランサー
- プロキシ
- イングレスポリシー
- セキュリティルール

- テストエージェント - 仮想ネットワーク機能
- テストエージェント - クラウドネイティブネットワーク機能
- データプレーン上のアクティブな IP トラフィック

“ネットラウンドの技術を活用し、体験の保証品質を自動化できることを嬉しく思います。”

Tareq Amin
楽天モバイルCTO





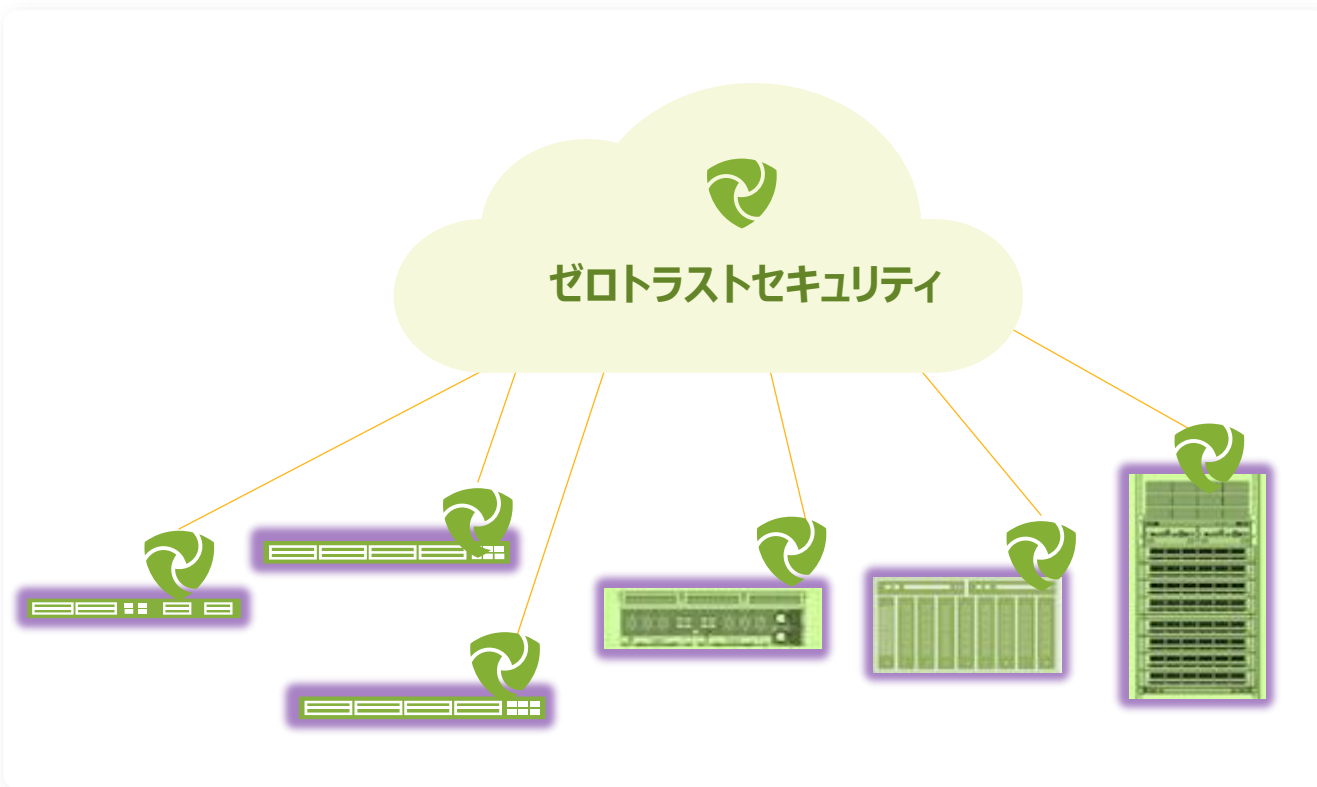
持続可能なアーキテクチャ

ゼロトラストセキュリティ

- セキュアデバイス *ID* (*DevID*)
- *TPM 2.0*

ゼロトラストセキュリティ

持続可能なアーキテクチャの拡張性、信頼性、安全性の高い IP サービスファブリック



ハイライト

✓ 端末の固有 ID

- TPM 2.0 を活用する
- 各デバイスに暗号化された状態でバインド
- ハッカーになりすまされないデバイス ID

✓ HW + SW 認証

- セキュアブート - デバイスの信頼性と整合性を検証
- RFC 準拠のセキュア ZTP (sZTP)
- 信頼スコアの測定

✓ データの保護

- 静止データの保護: ファイルの暗号化
- 転送中のデータを保護: すべてのポートで MACsec を使用

通信事業者とネットワーク利用者の持続可能なビジネス成果



✓ サービスの差別化

✓ セキュリティリスクの低減

✓ インフラとユーザーデータの保護

✓ 安心感



持続可能な運用

Paragon Automation

エクスペリエンスファースト
AI 対応
クラウドをサービスとして提供



持続可能なシステム

ACX7000 & 400G-ZR/ZR+

電力効率に優れた
シリコン、システム
ソフトウェアイノベーション



持続可能なアーキテクチャ

Active Assurance & セキュリティ

センサーとしてのネットワーク
5G スライシング Assurance
ゼロトラストセキュリティ

JAWS のレビュー用資料

[APAC 2022年第3四半期 Cohesion Tech Round Up Webinar Recording](https://jpartnertraining.juniper.net/?_branch_match_id=1066185315102308384&_branch_referrer=H4sIAAAAAAAAAA8soKSkottLXz83MSynJTM7OSdVLLCjQy8nMy9bPzM5NCXPPCPEvSgIAK1im9ycAAAA%3D#/update/1549767084515336893?series=1527386935050096231)

https://jpartnertraining.juniper.net/?_branch_match_id=1066185315102308384&_branch_referrer=H4sIAAAAAAAAAA8soKSkottLXz83MSynJTM7OSdVLLCjQy8nMy9bPzM5NCXPPCPEvSgIAK1im9ycAAAA%3D#/update/1549767084515336893?series=1527386935050096231

[Cloud Metro ソリューションページ](https://www.juniper.net/us/en/solutions/ip-transport-solution/metro.html)

<https://www.juniper.net/us/en/solutions/ip-transport-solution/metro.html>

発売記念ブログ

[Cloud Metro : 持続的なビジネス成長のためのメトロネットワークの再構築](https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/cloud-metro-reimagining-metro-networks-for-sustainable-business-growth)

<https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/cloud-metro-reimagining-metro-networks-for-sustainable-business-growth>

[持続可能な成長のためのバランスの取れた設計の選択。ジュニパー ACX7000 ファミリー](https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/balancing-design-choices-for-sustainable-growth-juniper-acx7000-family)

<https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/balancing-design-choices-for-sustainable-growth-juniper-acx7000-family>

[エクスペリエンスファースト時代に向けたメトロアーキテクチャの再構築](https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/reimagining-metro-architectures-for-the-experience-first-era)

<https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/reimagining-metro-architectures-for-the-experience-first-era>

[ネットワーク自動化の未来へようこそ。ジュニパー Paragon Automation as a Service](https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/welcome-to-the-future-of-network-automation-juniper-paragon-automation-as-a-service)

<https://blogs.juniper.net/en-us/service-provider-transformation/welcome-to-the-future-of-network-automation-juniper-paragon-automation-as-a-service>

動画

[ジュニパー ACX7000 ファミリーのご紹介](https://www.juniper.net/us/en/the-feed/topics/metro/introducing-the-juniper-acx7000-family-powered-by-paragon-automation.html)

<https://www.juniper.net/us/en/the-feed/topics/metro/introducing-the-juniper-acx7000-family-powered-by-paragon-automation.html>

[Paragon Automation as a Service \(Paragon オートメーション アズ ア サービス\)](https://www.juniper.net/us/en/the-feed/topics/network-automation/paragon-automation-as-a-service-cloud-delivered-network-automation.html)

<https://www.juniper.net/us/en/the-feed/topics/network-automation/paragon-automation-as-a-service-cloud-delivered-network-automation.html>



THANK YOU

JUNIPER
NETWORKS

Driven by
Experience™