

AIを活用したクラウド管理型Wi-Fi： Juniper Mistによるネットワーク統合管理

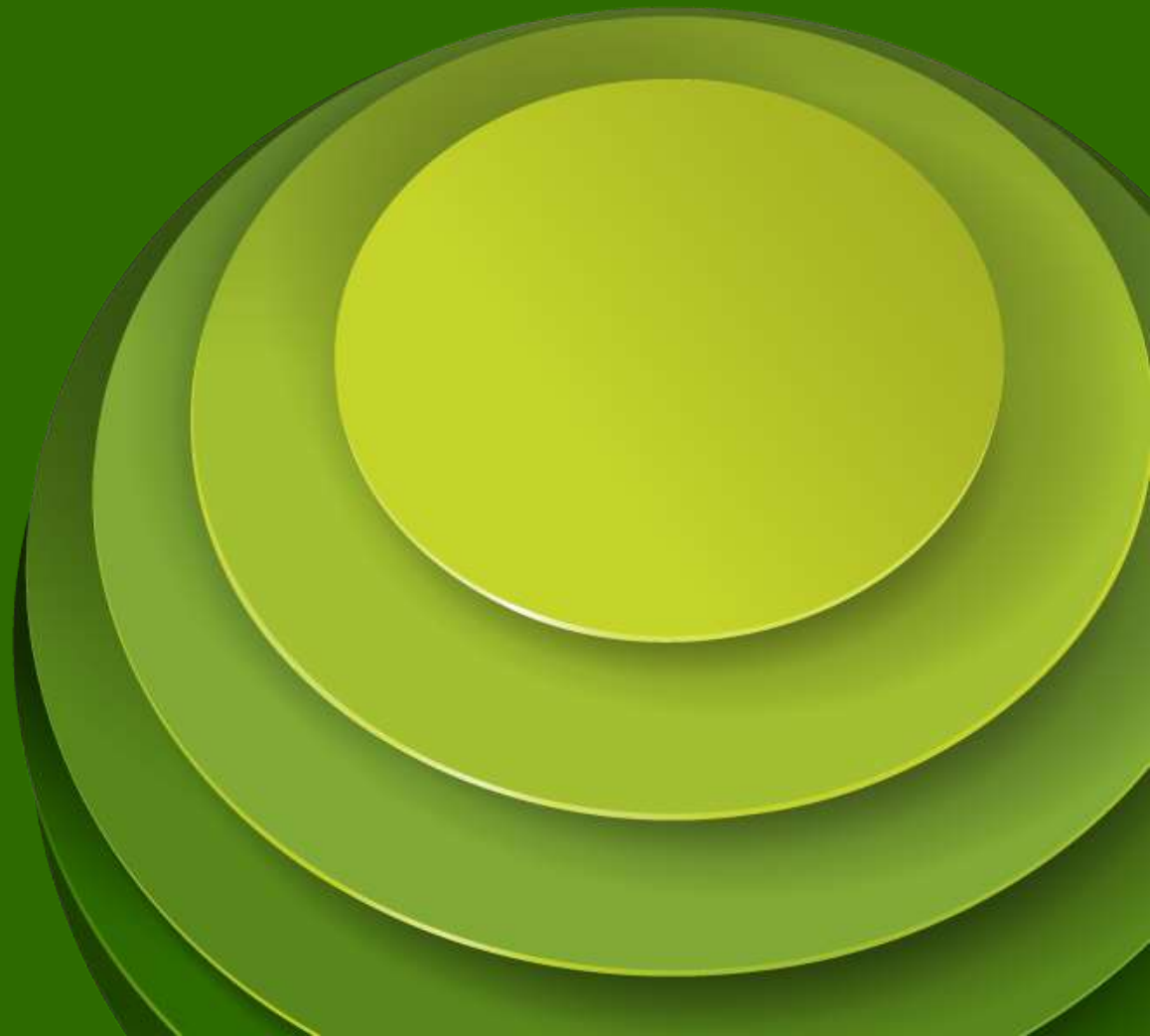
須賀 雅也

エンタープライズソリューションアーキテクト
ジュニパーネットワークス株式会社

JUNIPER
NETWORKS®


Agenda

- MistソリューションOverview
 - Mistによる運用変革 -
- なぜMistが選ばれるのか?
- Mist AIOps
 - 主要AI機能のご紹介 -
- Mistの進化と機能拡張



免責事項

製品の方向性に関する本声明は、ジュニパーネットワークスの現在の意向を示すものであり、予告なく変更される場合があります。ジュニパーネットワークスが本ステートメントに記載されている機能や特徴を提供することを条件に購入することはできません。

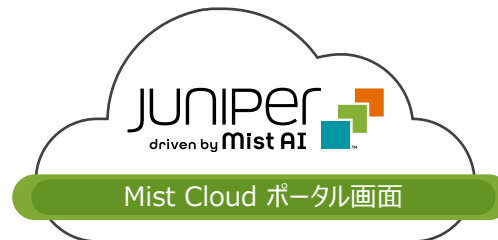


Mist ソリューション Overview

- Mistによる運用変革 -

Mist AIOps ソリューション 概要

2016年から
AIを搭載したクラウド型WiFi
として製品出荷開始



統合管理



世界中どこからでも
いつでもすぐに対応できる



Marvis
仮想ネットワークアシスタント (VNA)

クライアントから

クラウドまで



WAN/Internet



企業ネットワーク(SD-WAN/LAN)を統合管理

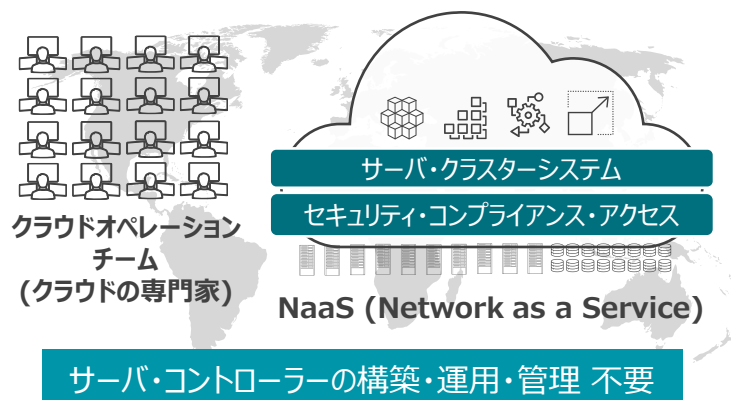
フルスタック

Mist Cloudでモダンで最適なネットワーク運用

スピードが要求されるIT環境へ対応するために俊敏性の高い運用へ変革

コントローラー運用からの解放 (迅速な導入)

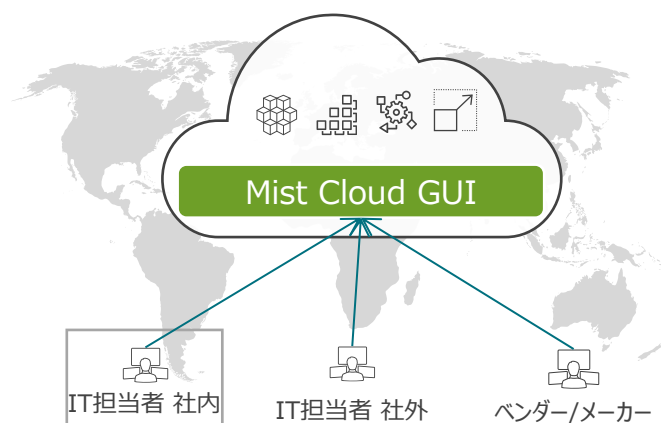
コントローラーの設計・構築・運用が不要
セキュリティパッチなどの管理も不要



- クラウド専門家によるインフラ設計と運用
- セキュリティ専門家によるセキュリティ運用
- 最適化されたプラットフォーム

地理的制約のない運用 (迅速な対応)

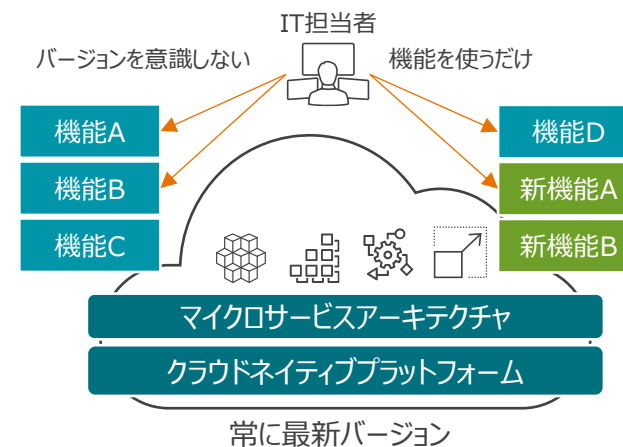
どこからでも管理ポータルにアクセスが可能
リアルタイムに状況の共有が可能



- 地理的制約の無いネットワーク運用・管理
- IT担当者・ベンダー間でリアルタイムな情報共有
- リモートファーストの運用モデル

最新技術が即利用可能な環境 (迅速な技術アップデート)

コントローラーバージョンを意識する必要がない
常に最新の機能を利用することができる



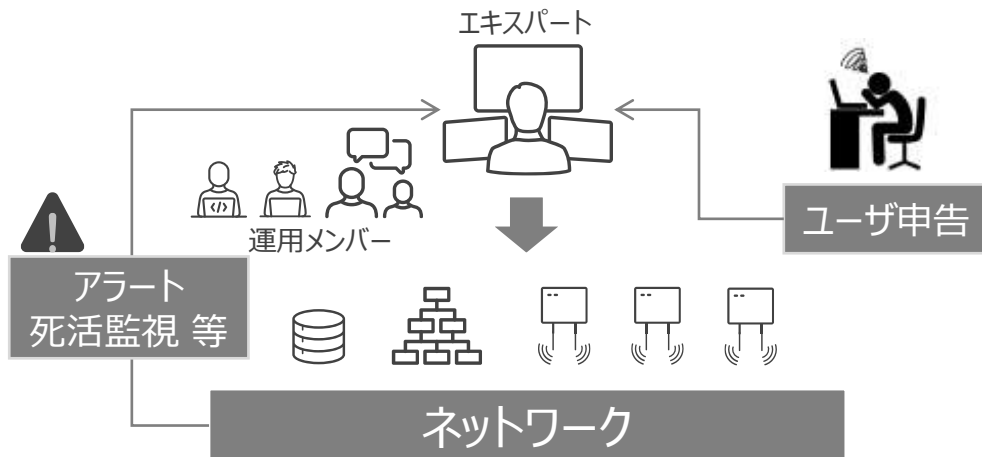
- 隔週ペースで新機能をリリース
- 24/365ダウンタイムなしでアップデート
- APファームウェアはリモートからアップデート可能

AIOpsでプロアクティブなネットワーク運用

人工知能、機械学習、データサイエンスがネットワーク運用を変革

従来のネットワーク運用：リアクティブ

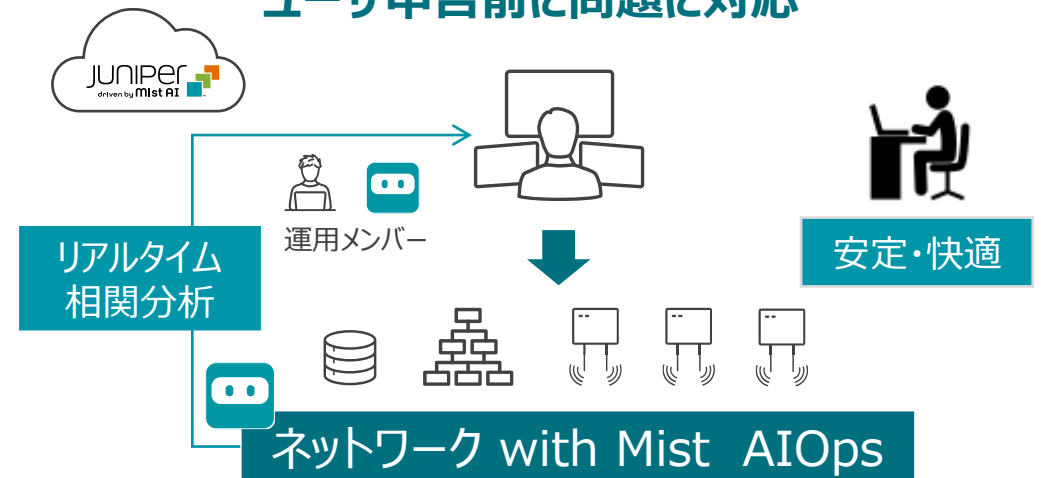
問題発生(アラートや申告)後に調査を開始



- 運用者は対応が後手に回り長期化
- 緊急トラブル対応で稼働工数が読めない
- 属人的なトラブル対応 (エキスパートに依存)

AIOpsによるプロアクティブな運用

AIが常時ネットワークを観測・分析・可視化
ユーザ申告前に問題に対応



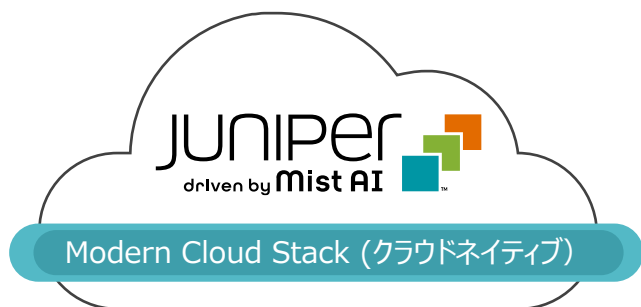
- ユーザが気づく前に問題に対応し影響を最小限
- 事前対応で運用稼働が安定
- AIネットワークアシスタントが運用者をサポート



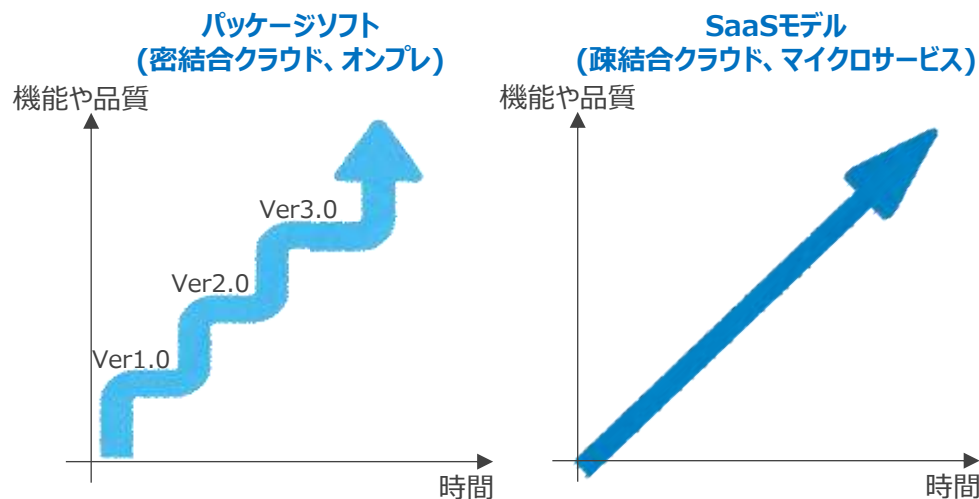
なぜMistが選ばれる
のか？

クラウドサービスとして最適なアーキテクチャ

業界最高クラスの俊敏性と拡張性を実現



- ✓ 業界随一のモダンクラウドアーキテクチャ
- ✓ マイクロサービスアーキテクチャによる俊敏性と高拡張性



機能追加や改善を継続し疑似直線的に進化

ダウンタイム無く高頻度にアップデートをに実現

JUNIPER
driven by Mist AI

Product Updates

US-GovCloud Product Updates

September 16th 2024 Updates

July 31st 2024 Updates

June 21st 2024 Updates

May 16th 2024 Updates

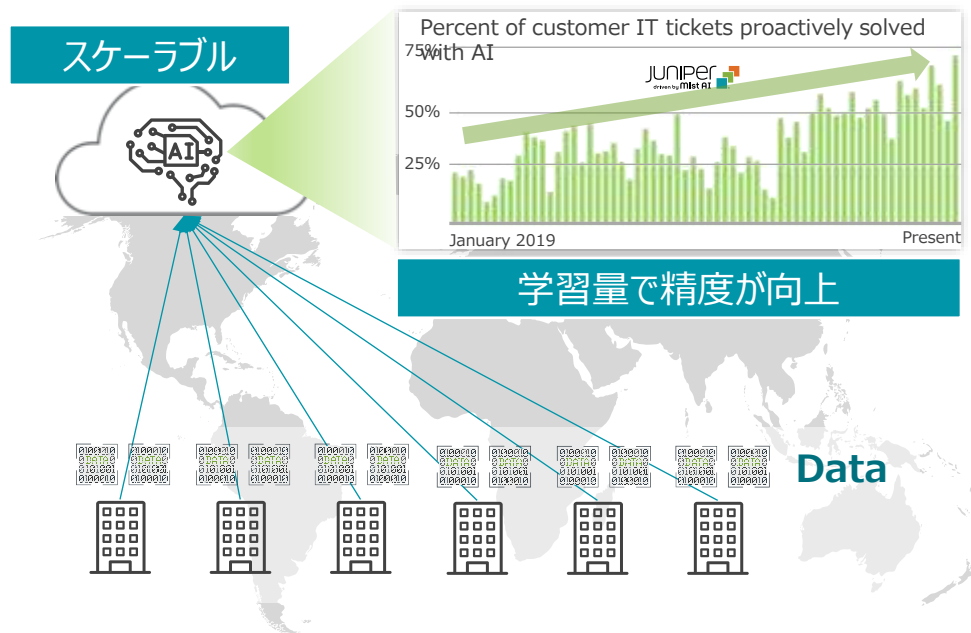
March 29th 2024 Updates

March 18th 2024 Updates

MistのAIが業界をリードし続ける理由

創業当初からAI活用を前提としたクラウドネイティブプラットフォームとAIを最大化する為の組織

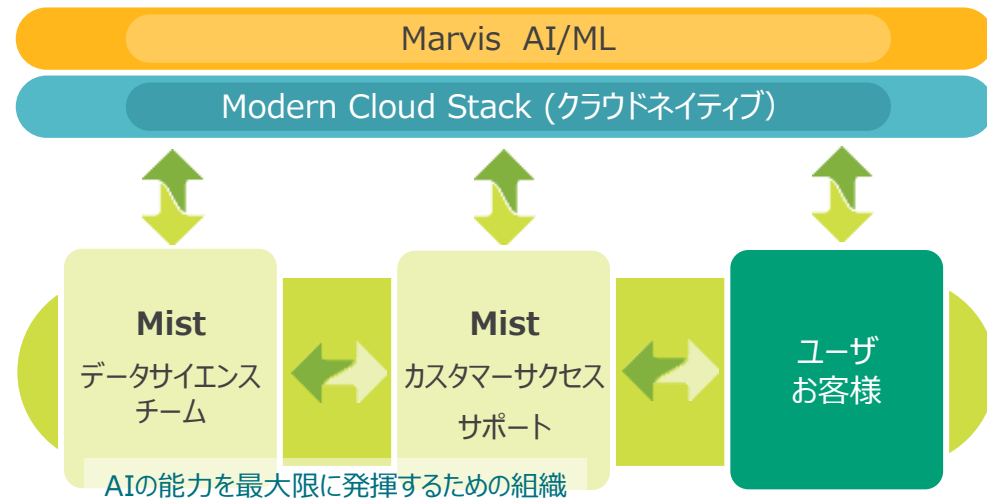
学習に必要なデータの量



- AI/クラウドを前提として作られたソリューション
- 業界で先駆けてAI搭載型として製品出荷
- AIは学習量で精度を向上/成長し続けている

学習/データの質を上げる組織

データ/アーキテクチャー



Marvisを学習させる理想的なサイクル

- データサイエンスチームがカスタマーサクセスと緊密に連携
- カスタマーサポートもMarvisを活用しフィードバック
- Marvisを学習させる理想的な組織とサイクル

多くの先進的な機能でネットワーク業界をリード

これまでのネットワーク運用を大きく変革する業界最先端の機能が多数

対話インターフェースでネットワーク運用

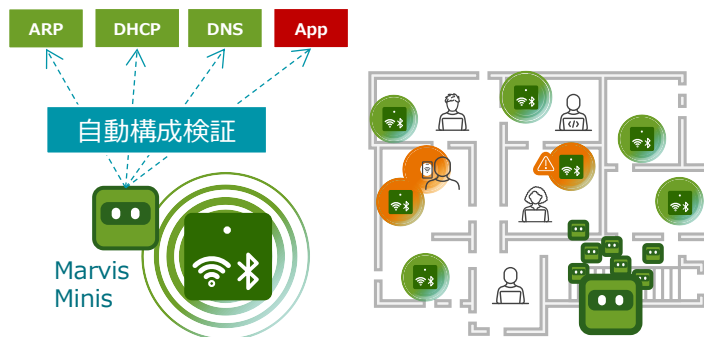
Marvisとチャットで対話
会話形式でのネットワーク運用



- NLP/NLU/LLM/生成AIを活用
- 自然言語に対応した会話型インターフェース
- トラブルシューティングやマニュアル検索/要約

デジタル エクスペリエンス ツイン

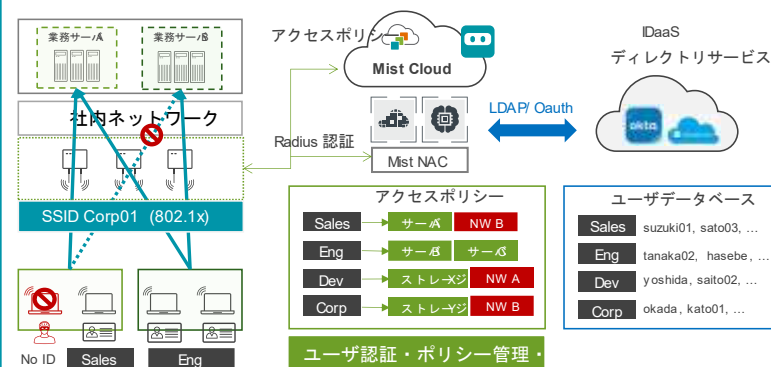
ユーザの接続をシミュレーション
能動的にユーザ体感への影響を検知



- アクセスポイント上のMarvis Minisが検査
- ユーザの接続をシミュレーション
- ユーザがいない状況でも問題を検知

クラウドNAC (ネットワークアクセス制御)

Radius/ポリシー管理/ロギングサーバ等が不要
フルクラウド化を促進するソリューション



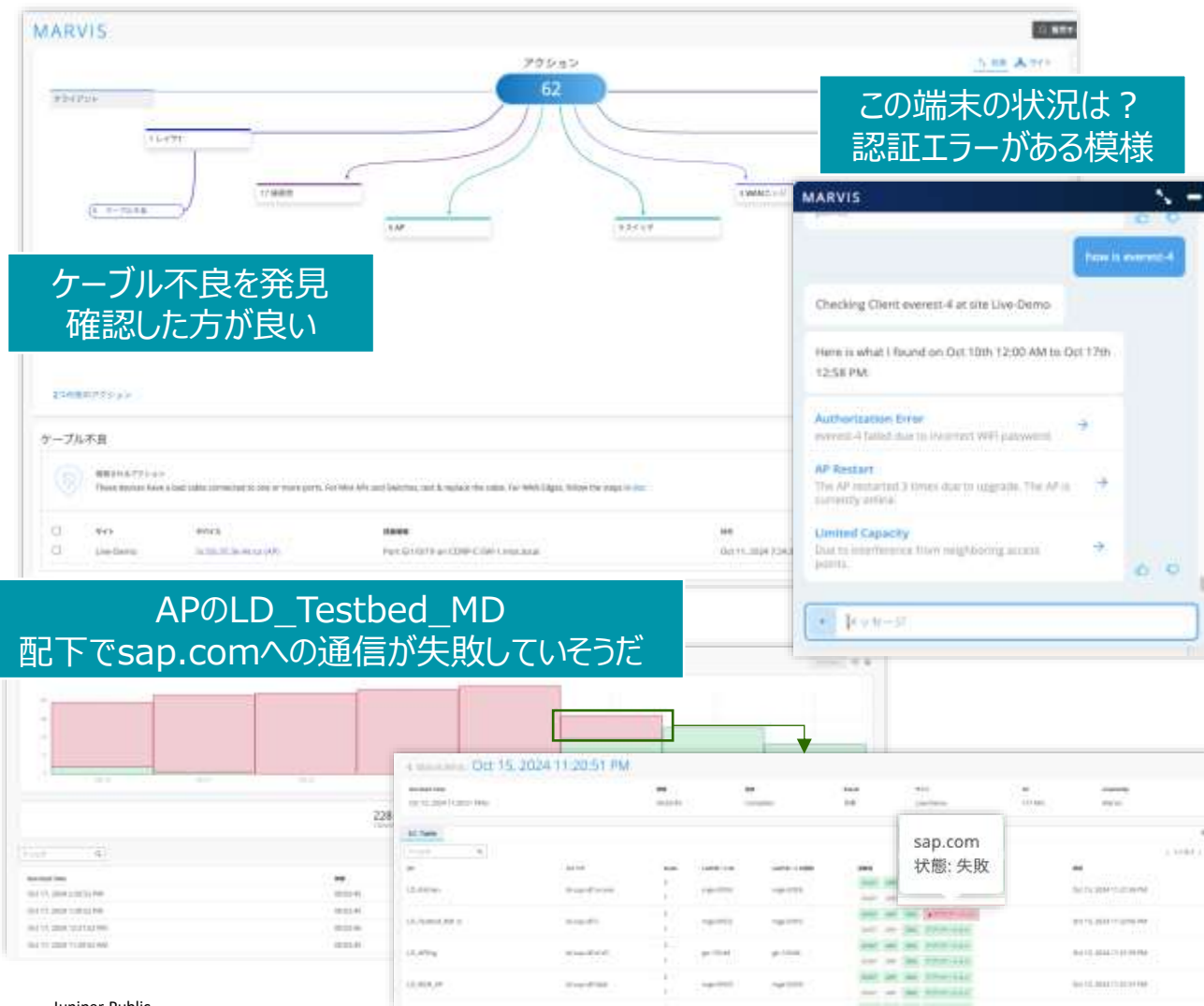
- 複雑なオンプレサーバ構築・運用からの解放
- IDaaSとの認証連携
- Mist Cloud ポータルから一元設定・管理

シンプルにデザインされたユーザインターフェース

直感的なインターフェースでエキスパートでなくても対応できる範囲が増えた



無線のキャパシティが低下
干渉の問題がありそう



ケーブル不良を発見
確認した方が良い

APのLD_Testbed_MD
配下でsap.comへの通信が失敗しているようだ

この端末の状況は？
認証エラーがある模様

sap.com
状態: 失敗

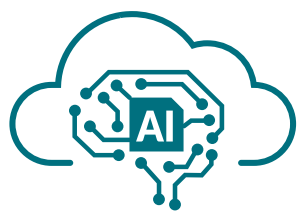


Mist AIOps

- 主要AI機能のご紹介 -

MistのAI/Marvisは何かができるのか？

24 x 365 : リアルタイム



AI/Marvis

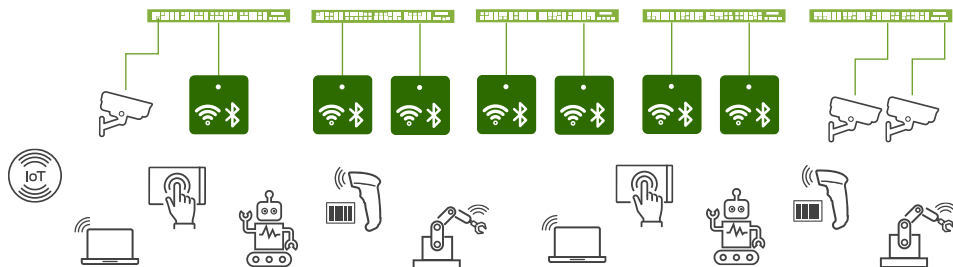


- ・ユーザ体感レベル : 90%
- ・異常検出 : 2
- ・繋がりにくいユーザ : 5
- ・不正なAP : 9

無線LANデータ スイッチデータ WANデータ



AI/Ops Readyな
Juniper デバイス

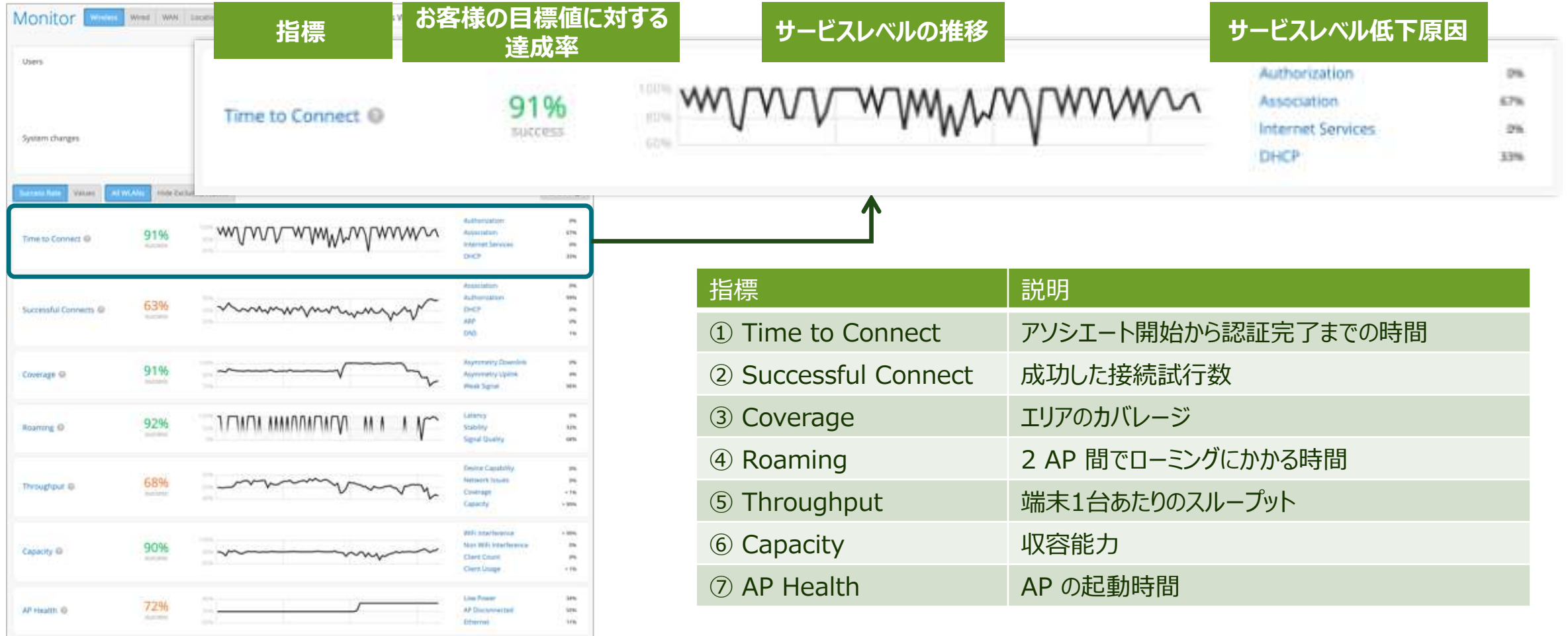


MistのAIによる主な機能

SLE (Service Level Expectation)	ユーザ体感の可視化・数値化
RCA (Root Cause Analysis)	根本原因解析
RRM (Radio Resource Management)	強化学習型電波自動調整
Marvis Action	自動異常検出と対応提案
Marvis AI Chatbot	会話型インタフェース
Marvis Minis	デジタル エクスペリエンス ツイン

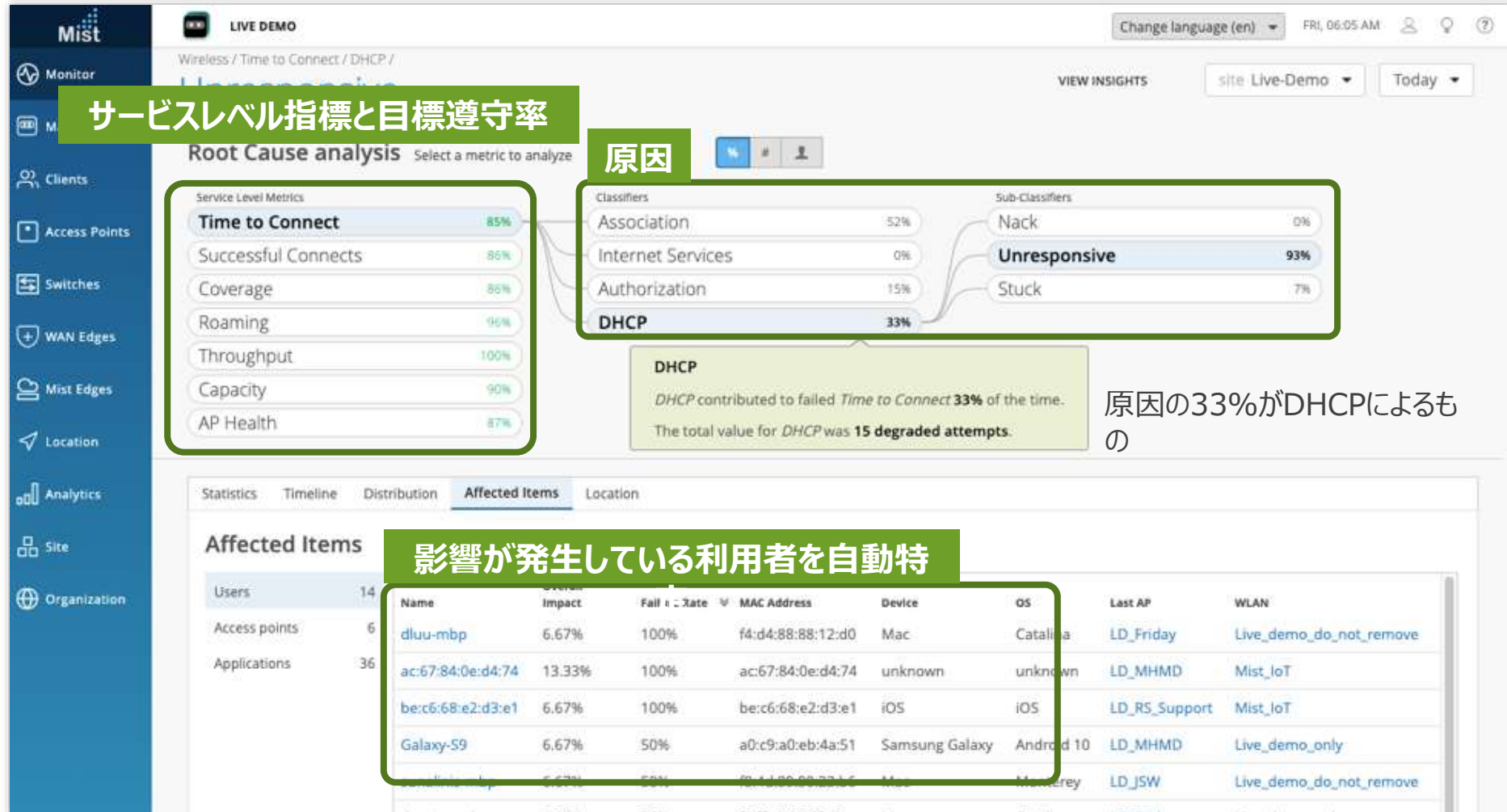
SLE (Service Levels Expectation) = ユーザ体感

AI で現状の Wi-Fi/Wired/WAN環境を分析し、各指標に分けて視覚的に表示（抽象化）



Root Cause Analysis (根本原因解析)

サービスレベルが低下している根本原因をドリルダウンで確認



強化学習モデルを活用した電波自動調整機能

24時間無線環境をモニタし、AI エンジンで学習

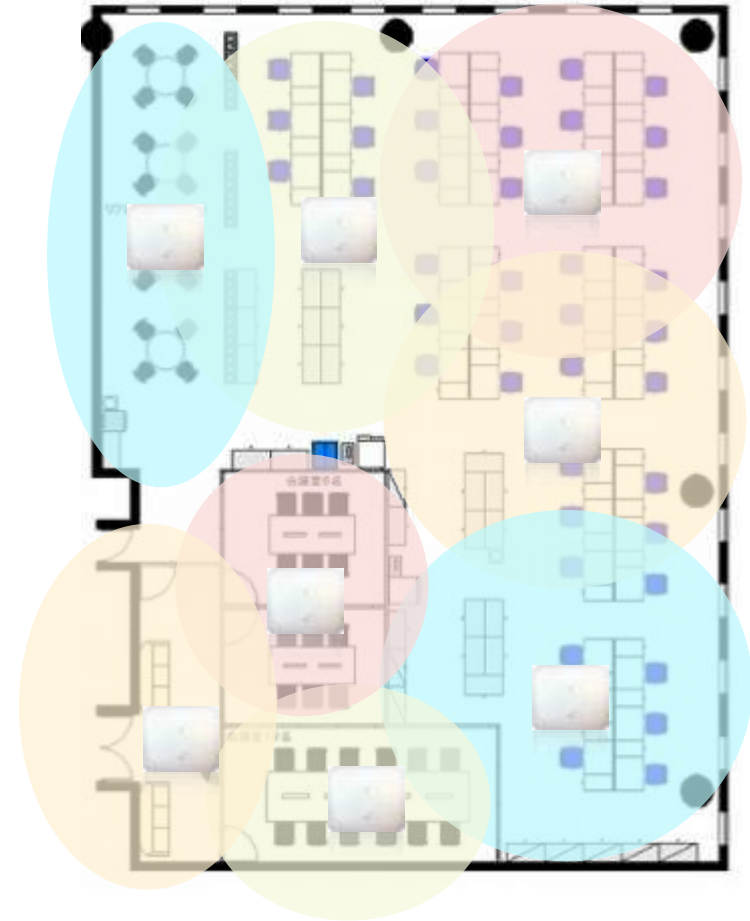
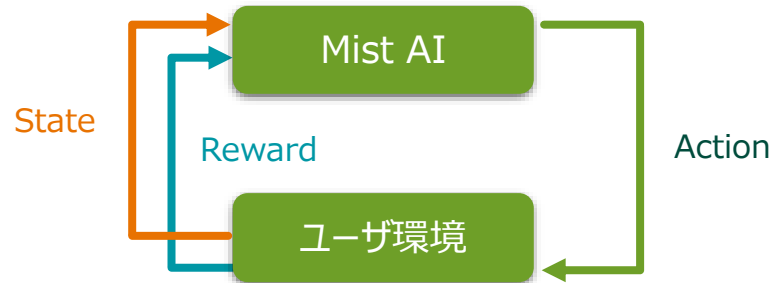
データを分析し、最適なチャネルと電波出力強度を算出

State

電波使用率 (SLE)、
電波異常 (SLE)、
AP Uptime (SLE)、
レーダー、干渉源..

Reward

ユーザ体感 (SLE メトリック)
-クライアントのデータ通信状態
-ローミング



24 x 7 の傾向をモニタリング

→ 曜日や時間によって電波や人・端末などの環境変化に対応

電波環境に加え、ユーザ体感情報もフィードバック

→ ユーザ体感を最適化する電波調整

ユーザ体感を電波調整にフィードバックするのは Juniper Mist だけ !

Marvis Actions

イベントフレームワークで検出した問題を解決するためのアクションを提供

無線区間だけでなく、有線区間含めた問題の検知が可能

EXスイッチを使用していれば解決を選択することでアクセススイッチにVLANを追加

推奨される対策まで提示可能、運用者の経験やスキルに依存しない

以下のスイッチでは、Mist AP が接続されているポートに1つ以上の VLAN がありません。それぞれのスイッチポートに VLAN を追加してください。

Resolve Action

RESOLUTION

- Solved using the Mist suggested action
- Solved using another method (please comment below)
- A known issue and should be ignored in the future
- Incorrectly listed as an issue

COMMENT

OK Cancel

Marvis Chatbot : 対話型インタフェースの活用事例

特定のユーザから申告のあった Teams コールの不具合に対する対応

① 問合せのあったユーザの Teams コールの状態が悪いと入力

② 該当ユーザの Teams のコールが表示されるので該当の時間を

③ まずは Wi-Fi AP を確認するためにクリック

④ AP で非 Wi-Fi 機器からの 5GHz の干渉を検出

⑤ 次に Firewall を確認するためにクリック

⑥ Firewall のテレメトリ情報によりアプリケーションサーバのレスポンス遅延と判明

*この例はフルスタックで導入しているものとなります。

Abhi teams call is bad

We found 5 MS-Teams sessions from Abhi in last 24 hours. Which one do you want to troubleshoot first?

Application MS-Teams Sessions Found from Abhi

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 10:03 PM, July 27 - 10:37 PM, July 27

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 10:17 AM, July 28 - 10:34 AM, July 28

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 10:33 AM, July 28 - 10:49 AM, July 28

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 10:56 AM, July 28 - 11:16 AM, July 28

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 11:34 AM, July 28 - 12:41 PM, July 28

Abhi-MacBookPro - MS-Teams call 11:34 AM, July 28 - 12:41 PM, July 28

Investigate MS-Teams call from Abhi-MacBookPro 10:17 AM, July 28 - 10:34 AM, July 28

Abhi-MacBookPro had a bad experience MS-Teams call latency

Network Health MS-Teams call from client Abhi-MacBookPro

Abhi-MacBookPro 20:fr:d8-4c-23b5

Office-US 5c:5b:35-2e:21:a7

Abhi-EX-Switch 172.16.10.3

Abhi-SRX-Firewall 192.168.6.1

MS-Teams

Office-US 5c:5b:35-2e:21:a7

AP Office-US had medium non-wifi interferece on Band 5GHz

Network Health MS-Teams call from client Abhi-MacBookPro

Abhi-SRX-Firewall 192.168.6.1

Gateway Abhi-SRX-Firewall had an abnormally high latency from uplink ge-0/0/0, mostly due to slow response from application server

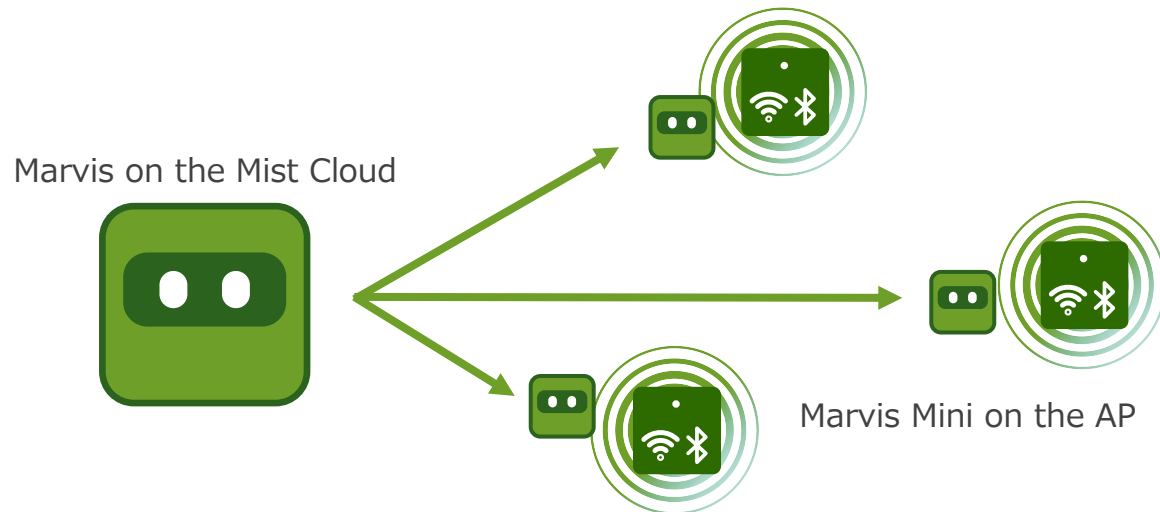
Ask a question or search for something

Marvis Minis : デジタル エクスペリエンス ツイン

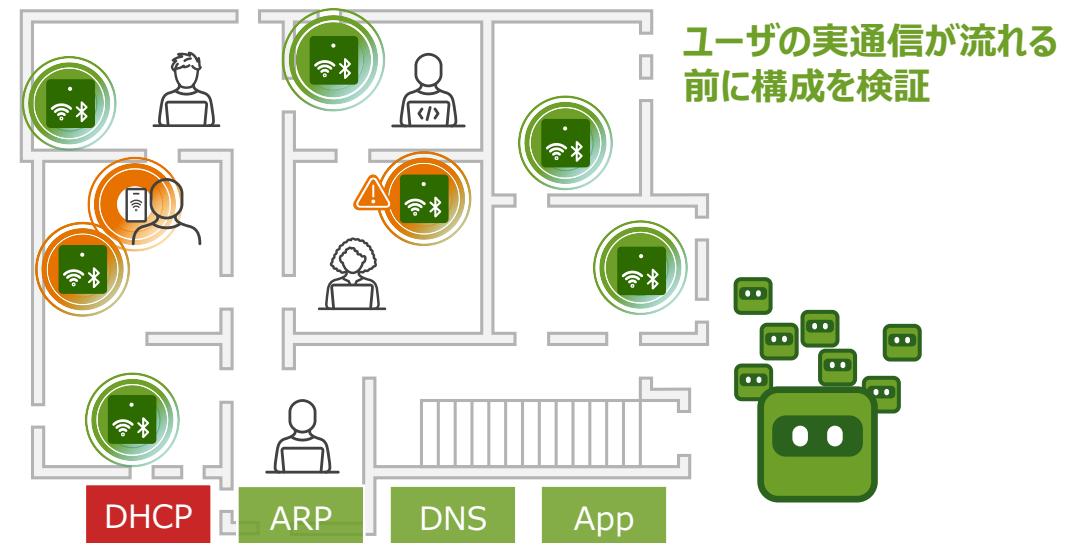
Marvis Minis とは ?

AIで強化されたデジタルツインで、**AP上に仮想的にクライアントを再現しユーザー接続をプロアクティブにシミュレート**、ネットワーク問題を迅速に特定する画期的なツール

Marvis Minis : 仮想的にクライアントをAP上に再現



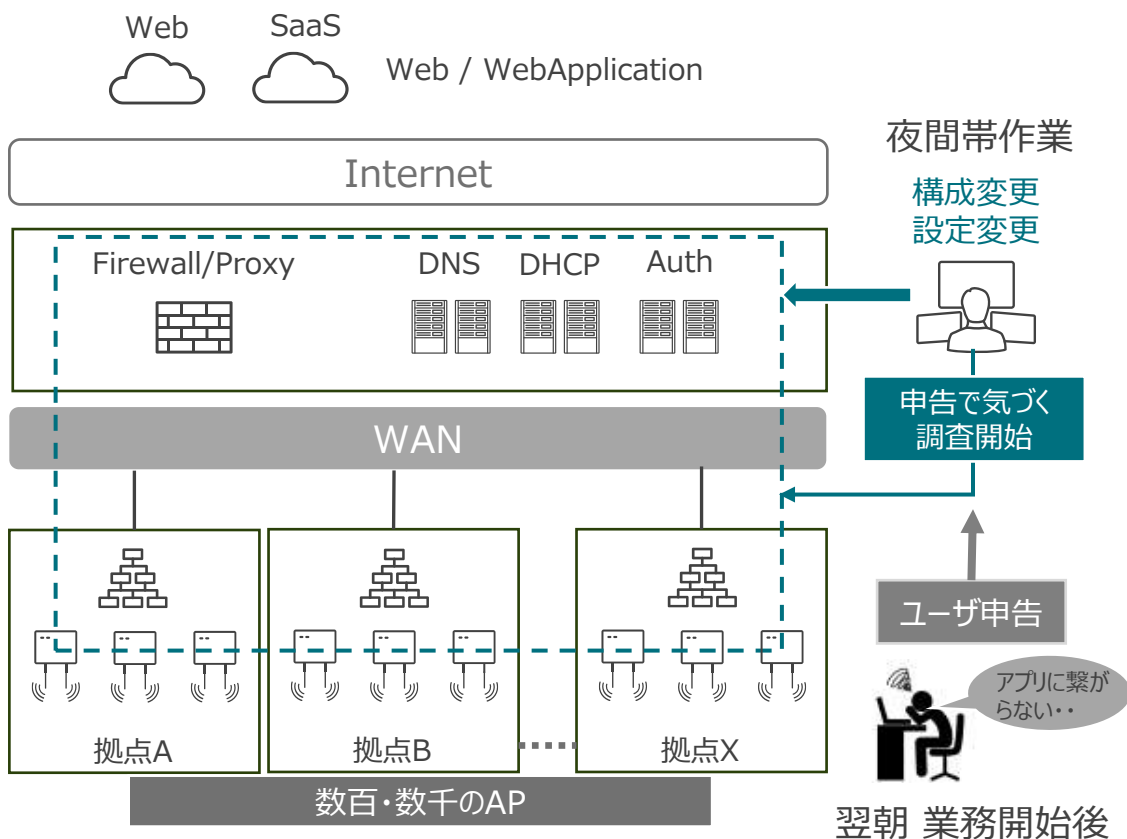
Marvis Minisが常時ネットワーク構成を検証



Marvis Minis によるネットワーク運用の変化

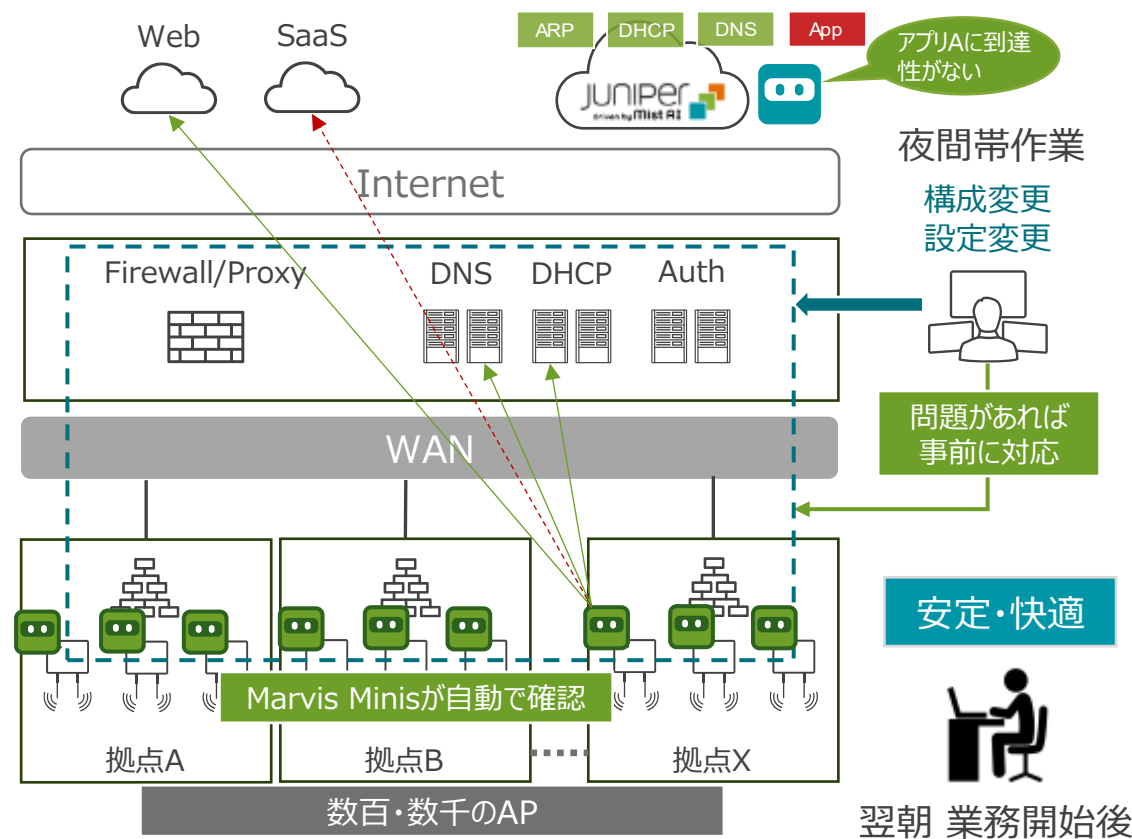
Marvis Minisのない運用：リアクティブ

ユーザ接続前にネットワーク正常性の確認は困難



Marvis Minisのある運用：プロアクティブ

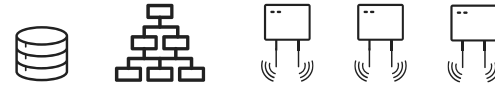
ユーザが接続する前にネットワークの正常性を確認



AIOpsによるプロアクティブなネットワーク運用

AIによる 24 x 365 : リアルタイム分析

ユーザーが気づく前に



ITネットワーク with AI

潜在的な問題の検出

- ケーブル不良を検知

推奨 : デバイスAのケーブルを
チェック・交換

構成の問題を検出

- DHCP問題を検知

AIがパケットキャプチャ
DHCPの応答がない

プロアクティブな改善活動

ネットワーク運用チーム



- ユーザーが気づく前に対応
- パフォーマンス低下原因改善活動
- 潜在的な問題の改善活動

体感の良い
ネットワーク

快適



安定



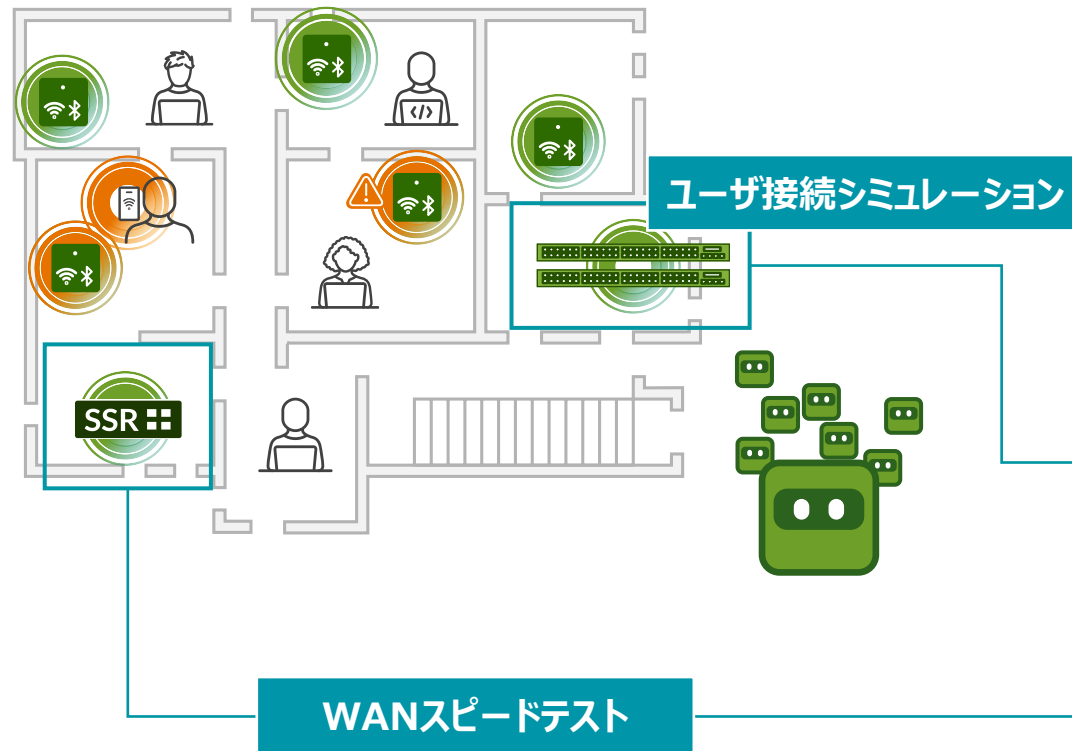


Mistの進化と機能拡張

Marvis Minisは更に拡張

Marvis Minisはスイッチ・WANエッジまで拡張

- スイッチ対応：有線クライアントの接続シミュレーション
- WANエッジ対応：WANスピードテスト



Marvis Minis eng Entire Org Last 7 Days

5 0 4
Failed Sites Low Priority Tests Actual Marvis Actions

Site	AP	Tests	Marvis Actions	DHCP	ARP	DNS	Application	Authentication	Speed Test
TR-Site-02	1 AP	44	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Success	0 0
TR-Site-01	1 AP	193	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Authentication failed	0 0
SS-Site-02	1 AP	47	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Success	- -
SS-Site-01	2 APs	17	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Success	- -
KR-Site-06	1 AP	259	1	DHCP	ARP	DNS	Application	Server unreachable	0 0
KR-Site-07	1 AP	42	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Server unreachable	10 4 10
KR-Site-06	1 AP	187	0	DHCP	ARP	DNS	Application	Server unreachable	10 4 10

Marvis Minis: Apr 25, 2024 7:27:43 PM

Run Start Time: Apr 25, 2024 7:27:43 PM | Duration: 00:02:00 | Progress: Complete | Result: Failed | Site: KR-Site-02 | AP: 1/1 APs | Created By: Marvis

AP	Switch	VLAN	LLDP Port ID	LLDP Port Description	Connecting	Time
KR-Cupertino-03	KR-Site-02-X2300	30	ge-D0/4	ge-D0/4	DHCP	Apr 25, 2024 7:29:01 PM
		40	ge-D0/4	ge-D0/4	DHCP	

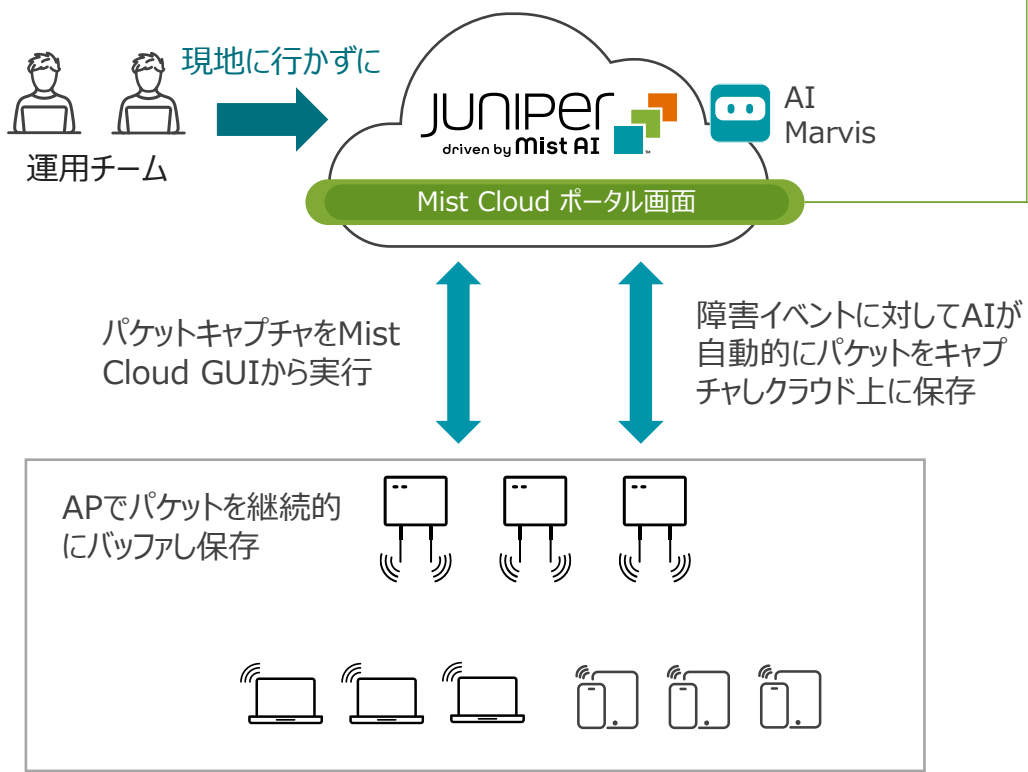
Device	Interface	VLAN	Download	Upload	Latency	Type	Run Start Time
Kumar-SSR120-2-test	ge-D0/0	-	817 Mbps	938 Mbps	7 ms	User	Apr 25, 2024 7:25:13 PM
Kumar-SSR120-2-test	ge-D0/0	-	863 Mbps	925 Mbps	7 ms	User	Apr 25, 2024 4:52:11 PM
Kumar-SSR120-2-test	ge-D0/0	-	266 Mbps	265 Mbps	7 ms	Marvis	Apr 24, 2024 4:10:05 PM
Kumar-SSR120-2-test	ge-D0/0	-	727 Mbps	820 Mbps	7 ms	User	Apr 23, 2024 1:30:14 PM

モダンな運用を実現するパケットキャプチャ機能

ストリーミング/ダイナミック パケットキャプチャ

どこからでもパケットキャプチャが実施可能

障害イベントに対しては自動でパケットをキャプチャ



ストリーミングパケットキャプチャ

↓ キャプチャファイル

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	10:00:22.000	192.168.2.201	192.168.2.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x423307d
2	0.000877906	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x7d802ae
3	0.004113332	192.168.2.1	255.255.255.255	DHCP	297	DHCP NAK - Transaction ID 0x7d802ae
4	0.005007346	192.168.2.1	255.255.255.255	DHCP	297	DHCP NAK - Transaction ID 0x7d802ae
5	0.007691482	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x7d802ae
6	0.000135207	Apple_e8:70:74	Mac_2b:48:83	802.11	73	QoS Null function (No data), SN=1941, FN=0, Flags=.....TC
7	0.000834207	0.0.0.0	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Request from 50:32:37:e8:70:74 (Apple_e8:70:74) [Malformed Packet]
8	0.004536207	192.168.2.1	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Reply (Malformed Packet)
9	0.005534207	192.168.2.1	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Reply (Malformed Packet)
10	0.007640207	0.0.0.0	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Request from 50:32:37:e8:70:74 (Apple_e8:70:74) [Malformed Packet]

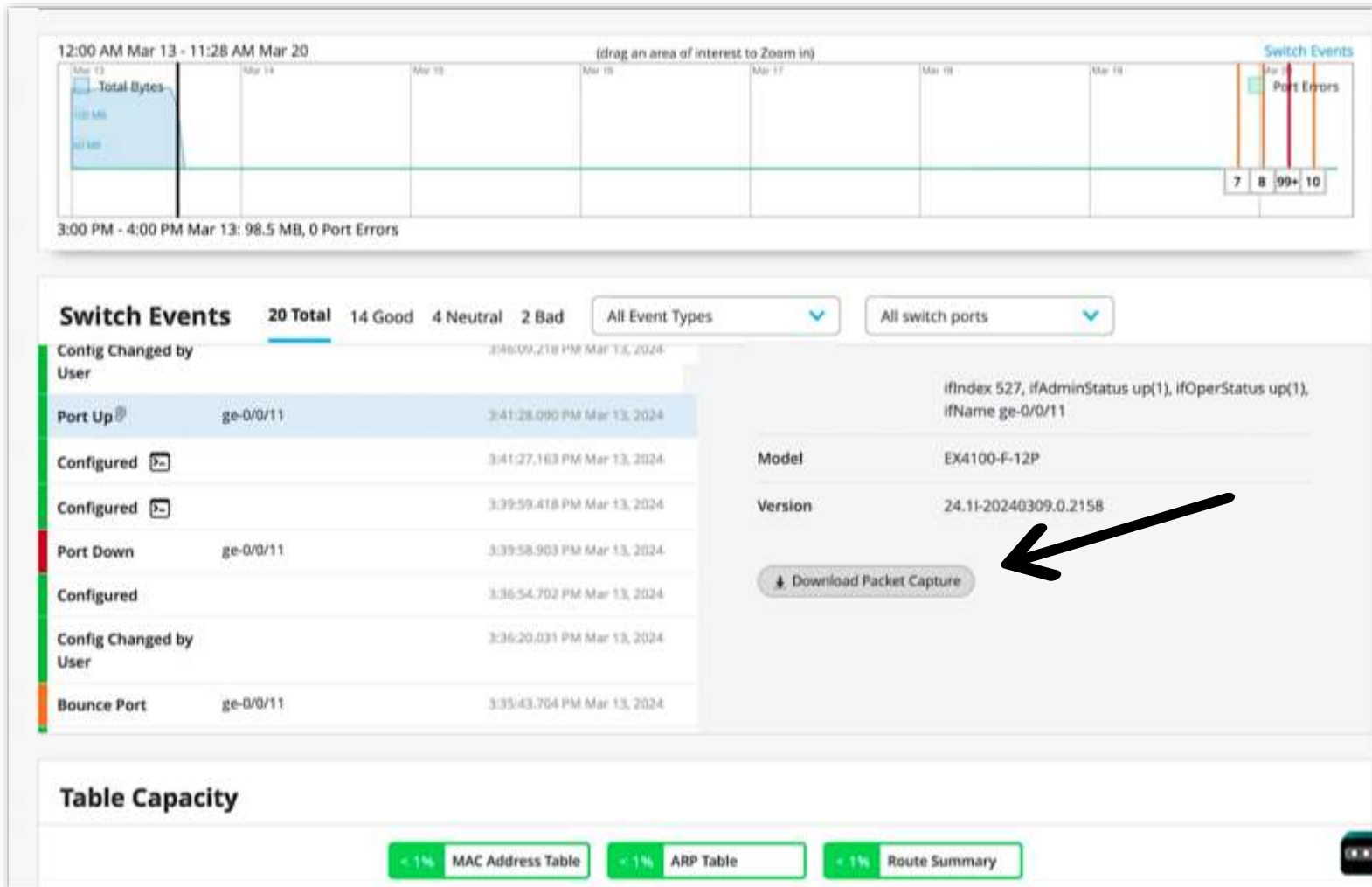
有線パケットキャプチャは、(スイッチポートではなく)APの有線ポートに適用されます。
WANパケットキャプチャは、セッションスマートルーターとSRX WANエッジデバイスポートをサポートします。

ダイナミックパケットキャプチャ

↓ パケットキャプチャのダウンロード

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	192.168.2.201	192.168.2.1	DHCP	342	DHCP Release - Transaction ID 0x423307d
2	0.000877906	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x7d802ae
3	0.004113332	192.168.2.1	255.255.255.255	DHCP	297	DHCP NAK - Transaction ID 0x7d802ae
4	0.005007346	192.168.2.1	255.255.255.255	DHCP	297	DHCP NAK - Transaction ID 0x7d802ae
5	0.007691482	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x7d802ae
6	0.000135207	Apple_e8:70:74	Mac_2b:48:83	802.11	73	QoS Null function (No data), SN=1941, FN=0, Flags=.....TC
7	0.000834207	0.0.0.0	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Request from 50:32:37:e8:70:74 (Apple_e8:70:74) [Malformed Packet]
8	0.004536207	192.168.2.1	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Reply (Malformed Packet)
9	0.005534207	192.168.2.1	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Reply (Malformed Packet)
10	0.007640207	0.0.0.0	255.255.255.255	BOOTP	176	Boot Request from 50:32:37:e8:70:74 (Apple_e8:70:74) [Malformed Packet]

ダイナミックパケットキャプチャが有線にも対応



機能概要

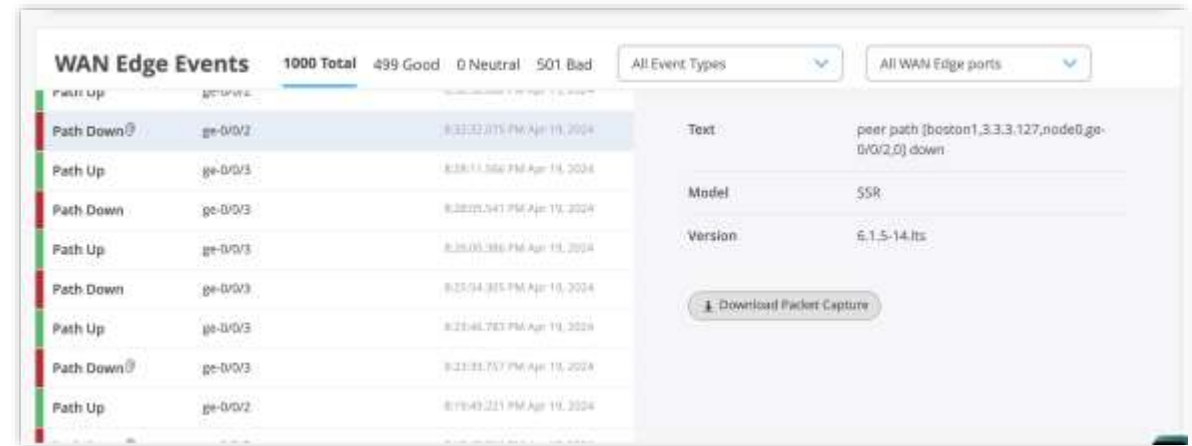
- 接続試行時のログを動的に記録
- クラウドに自動保存
- 問題を録画して巻き戻し、リプレイを確認可能

ベネフィット

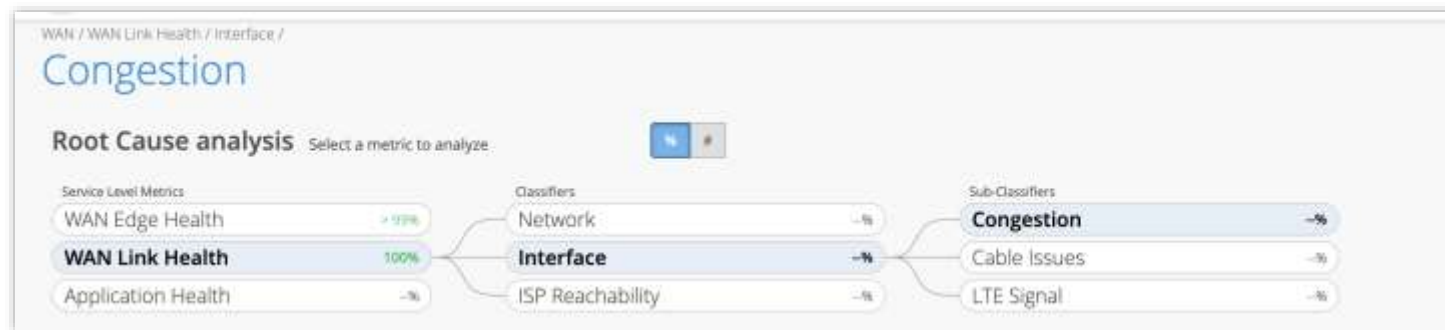
- 再現テスト不要
- 事象把握の初動の加速
- 皆の時間を節約

SD-WANにAI Nativeな可視性とアクションを更に拡張

トラブルシューティングを容易にするために WAN に追加されたアプリケーションインサイトとダイナミックパケットキャプチャ



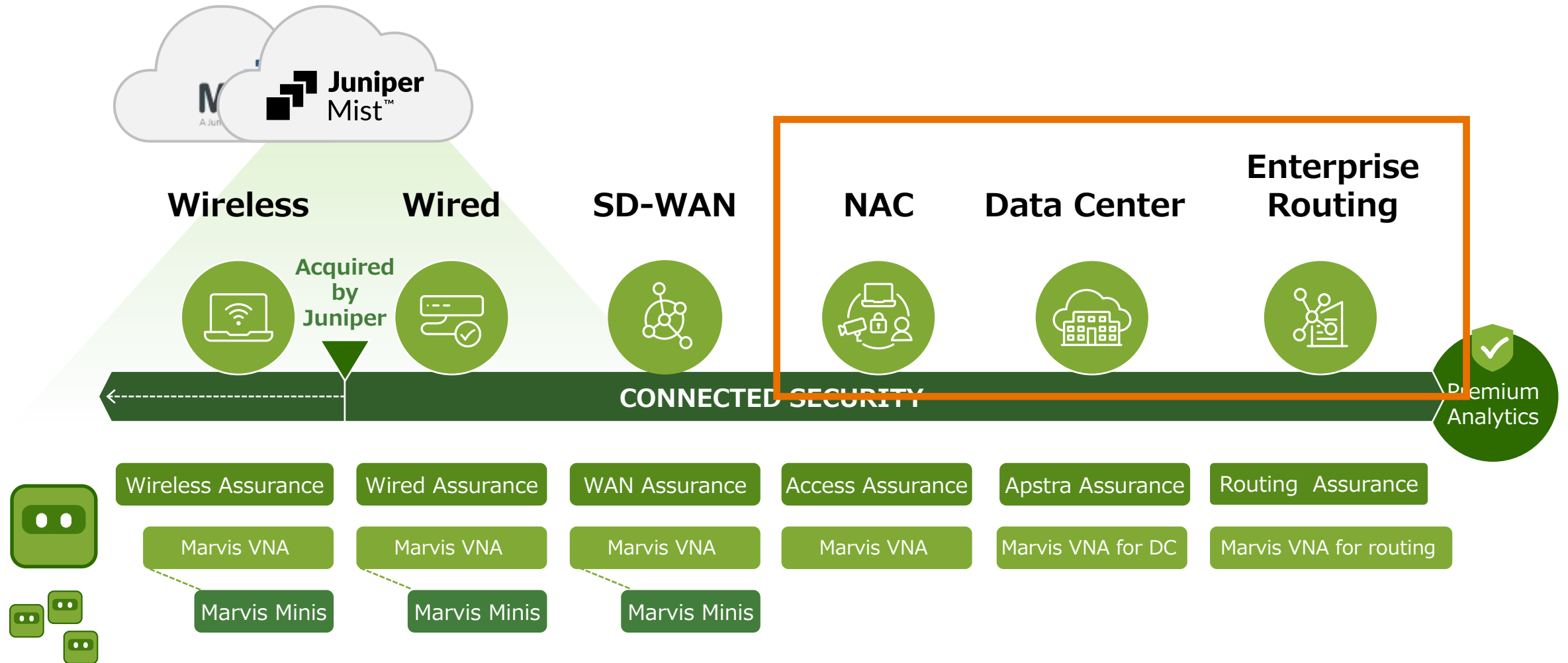
SD-WANのユーザーエクスペリエンスを測定するための新しいCongestion SLEを追加



New

Juniper エンタープライズブループリント

クラウドとMarvis VNAをジュニパーのポートフォリオ全体に拡張します





NAC

(ネットワークアクセスコントロール)

Mist Access Assurance

Mist AIによって真のクラウドベースのネットワークアクセス制御を実現

Juniper Mist Access Assuranceは、クラウドベースのセキュアなネットワークアクセス制御（NAC）サービス



クラウド ネイティブ アーキテクチャ
Network Access Control (NAC)



使いやすいアクセスポリシーとワークフロー



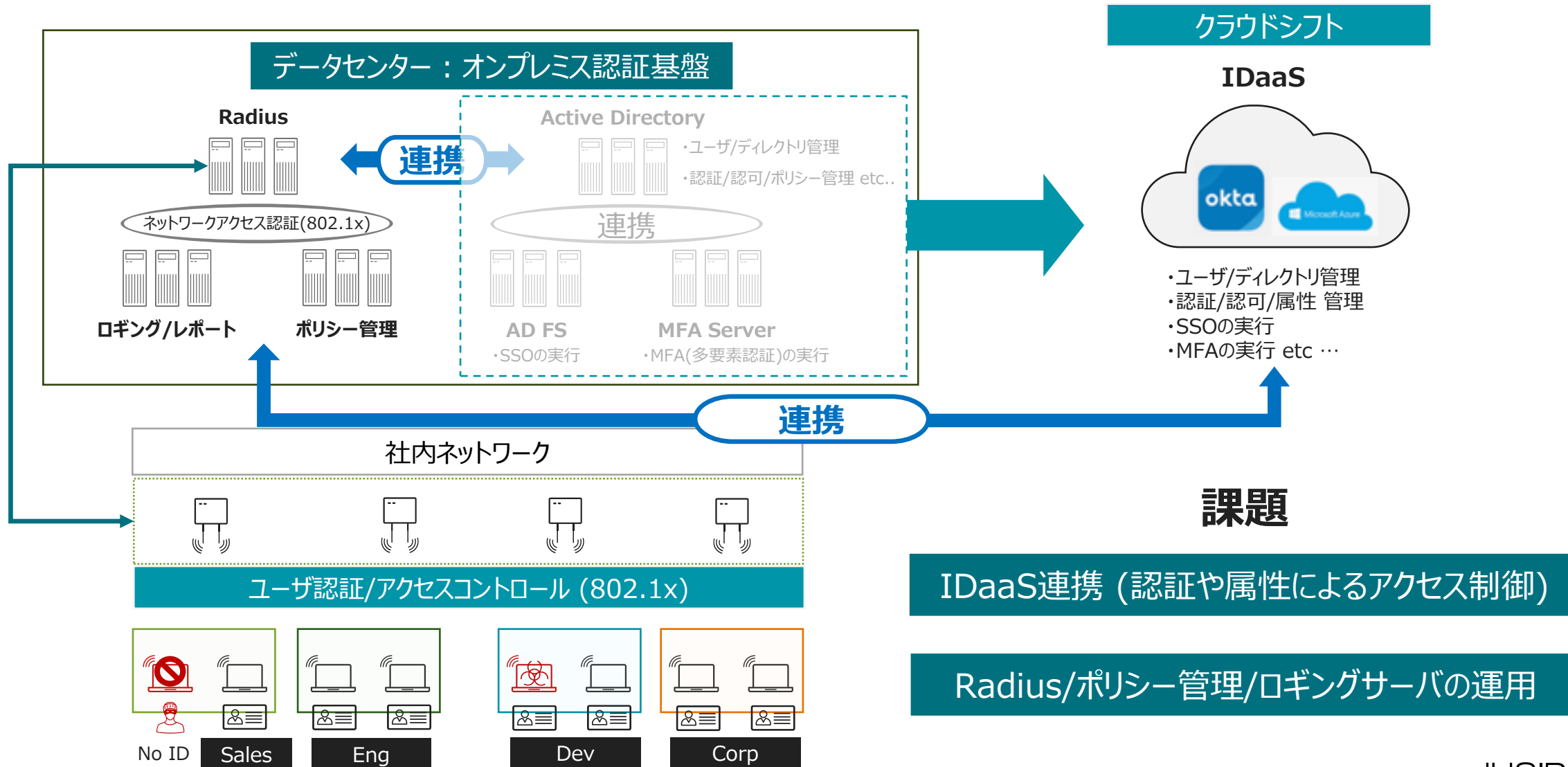
冗長性と高可用性



AIを活用し最適化されたDay 0/1/2のオペレーション



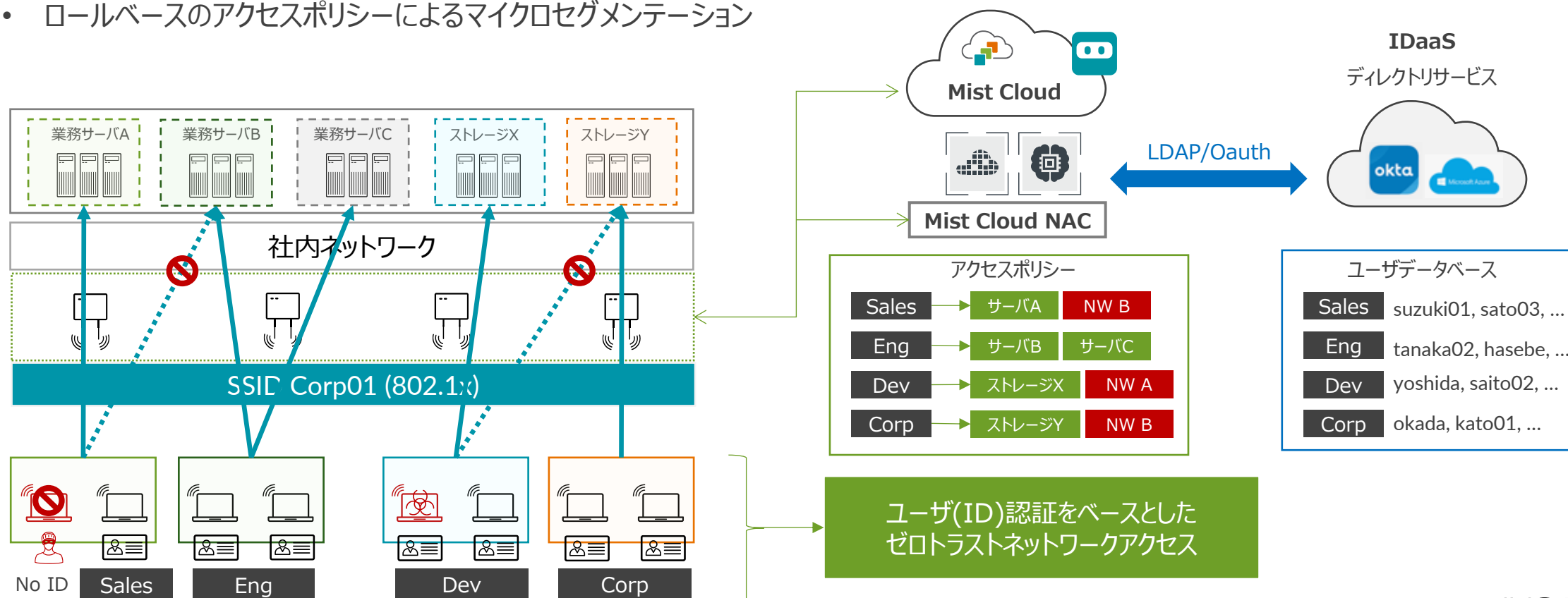
認証基盤の変化と課題



Mist Access Assurance

Mist AIによってクラウドベースのネットワークアクセス制御/ゼロトラストネットワークを実現

- オンプレミスRadiusサーバ不要
- IDaaS連携：ディレクトリサービスで定義したユーザ/属性をロールへ変換
- ロールベースのアクセスポリシーによるマイクロセグメンテーション



認証/アクセスポリシーの定義イメージ

認証ポリシーとアクセスポリシーを組み合わせることで厳密な制御(マイクロセグメンテーション)も可能

Policy **認証ポリシー** 認証の条件を定義し、定義に合ったアクションを実行

Org Policies
Each user/resources session is evaluated according to the list of Policy rules. The policy for the first matching rule is applied.

No.	Name	Match Criteria	Policy	Action
1	Wireless Cert Auth	Cert Issued by LAB CA × EAP-TLS × Wireless ×	✓	Network Access Allowed Unrestricted VLAN × Employee Role ×
2	TTLS aut	Employees in Azure AD × EAP-TTLS ×	✓	Network Access Allowed VLAN with Web Filtering × +
3	Wired Cert Auth	Cert Issued by LAB CA × EAP-TLS × Wired ×	✓	Network Access Allowed Unrestricted VLAN × +
4	Printer MAB	AuthorizedPrinters × MAB × Wired ×	✓	Network Access Allowed IoT Wired VLAN × +
5	JNPR Cert	EAP-TLS × Wireless ×	✓	Network Access Allowed Unrestricted VLAN × +
Last		All Users	✗	Network Access Denied

認証の条件を定義

Azure ADで定義したグループ属性

条件にマッチした場合のアクションを定義

Roleを定義

アクセスポリシー 条件にマッチしたデバイスやユーザなどに対してアクセス制御を実行

No.	User (matching ALL labels)	Policy	Resource (matching ANY label)
1	Employee_byod ×	✓	intranet × +
2	employee ×	✓	All Resources +
3	All Users	✗	All Resources +

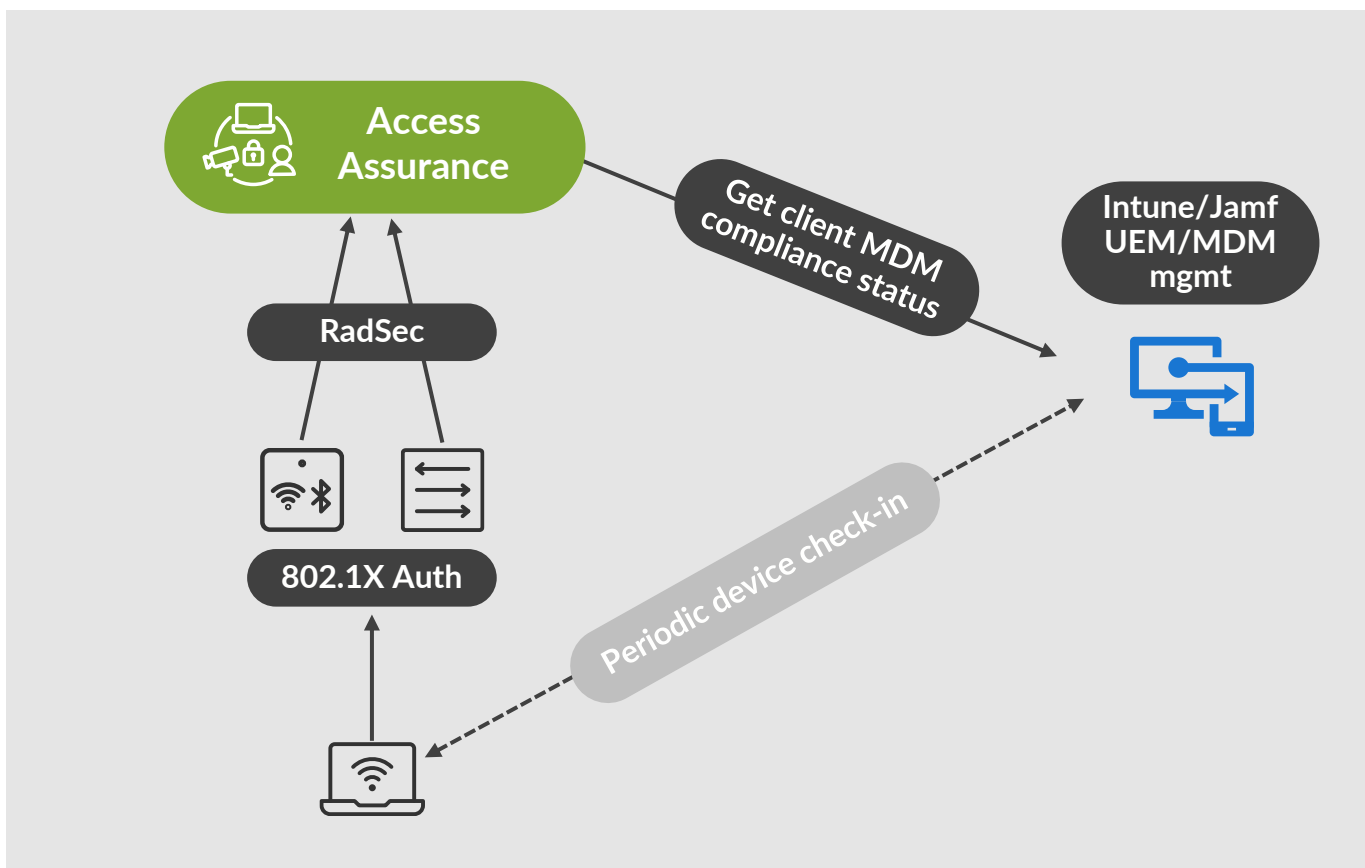
Roleにマッチ

アクセス制御を定義

MDM（モバイルデバイス管理）連携



- Microsoft IntuneまたはJamfと連携可
- 証明書やユーザー名/パスワード認証に加えて接続端末がコンプライアンスに準拠しているかを確認



なぜ重要なのか？



現代のクラウド環境でポスチャーを用いたネットワークアクセス制御（NAC）を実施する最も簡単な方法



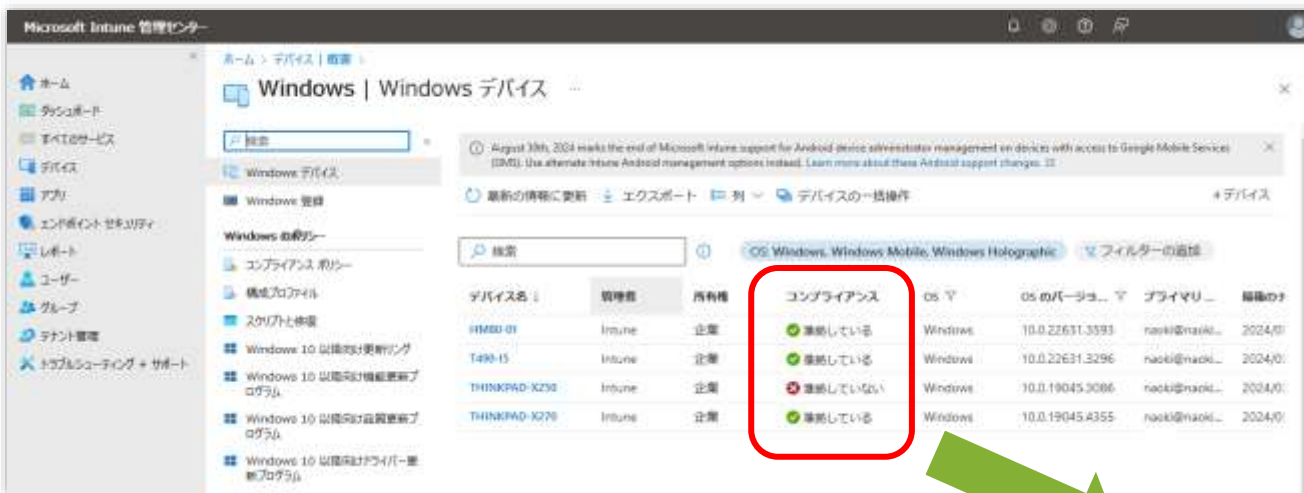
ポスチャー適用のためのエンドツーエンドのネットワーク自動化



メジャーなエンドポイント管理／セキュリティプラットフォームとのクラウド間統合が容易

MDM（モバイルデバイス管理）連携 – 続き

例: Intuneで定義している内容に基づいてMistダッシュボードでアクセス制御



準拠していない端末は隔離されたVLANへ



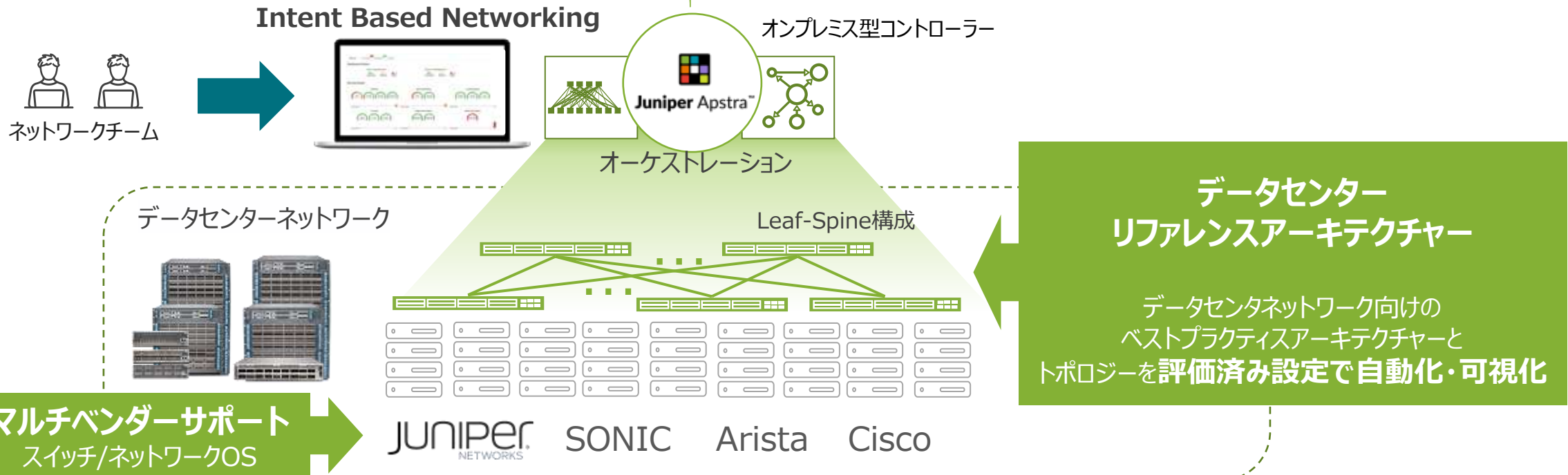
準拠してる端末はVLAN200へのアクセス権を付与



Data Center

Juniper Apstra Overview

リファレンスアーキテクチャー(評価済み構成)で安定したネットワークを実現



Marvis - Apstra インテグレーション

Artificial Intelligence



JUNIPER
driven by Mist AI



Microservices cloud

Marvis VNA for Data Center

Marvis Actions



Marvis Chatbot

クラウド



AIOps
+
IBN

オンプレミス

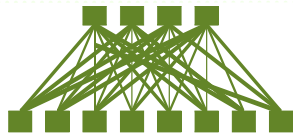


Juniper Apstra™

インテント >>

Automated intent assurance

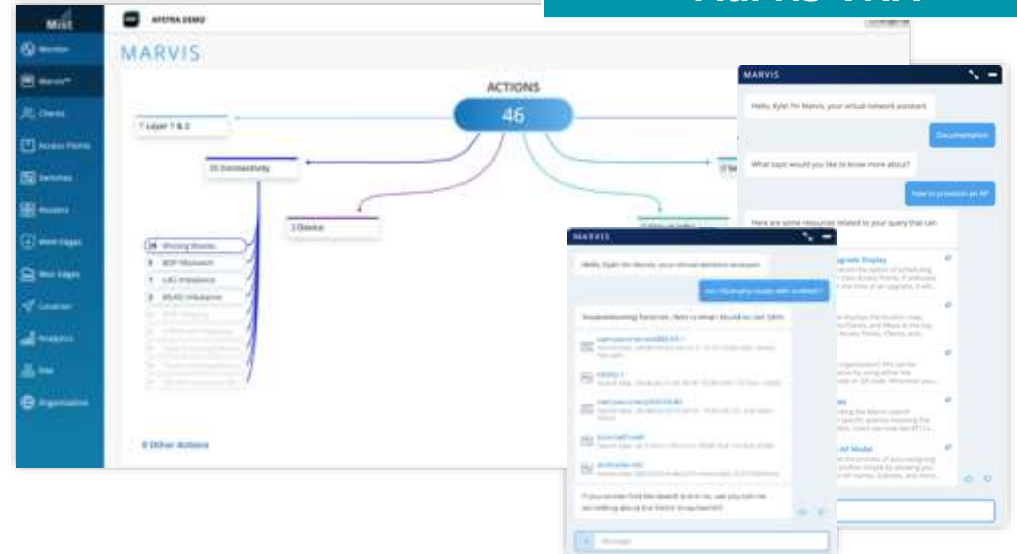
<< テレメトリー



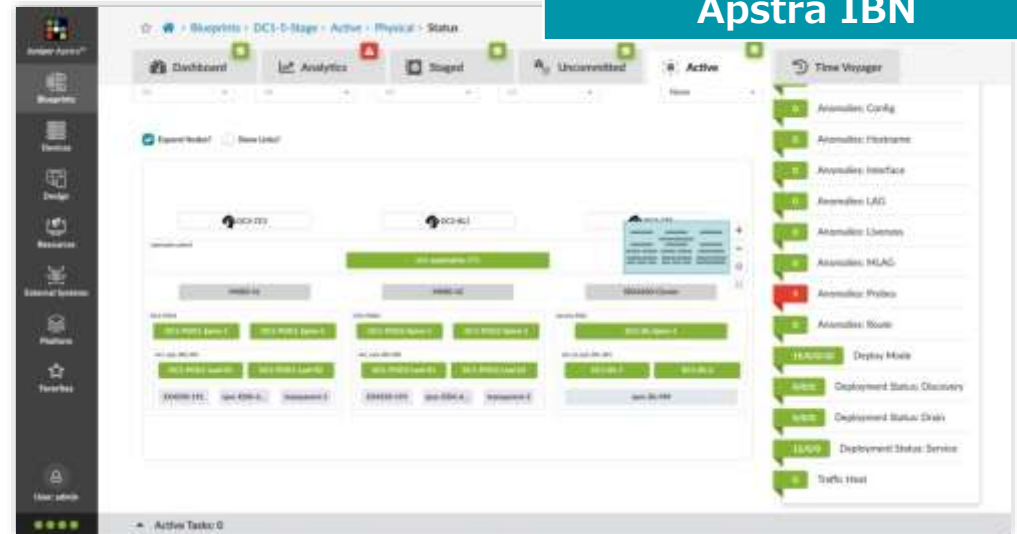
レファレンスアーキテクチャー

Arista Cisco Juniper SONiC

Marvis VNA



Apstra IBN

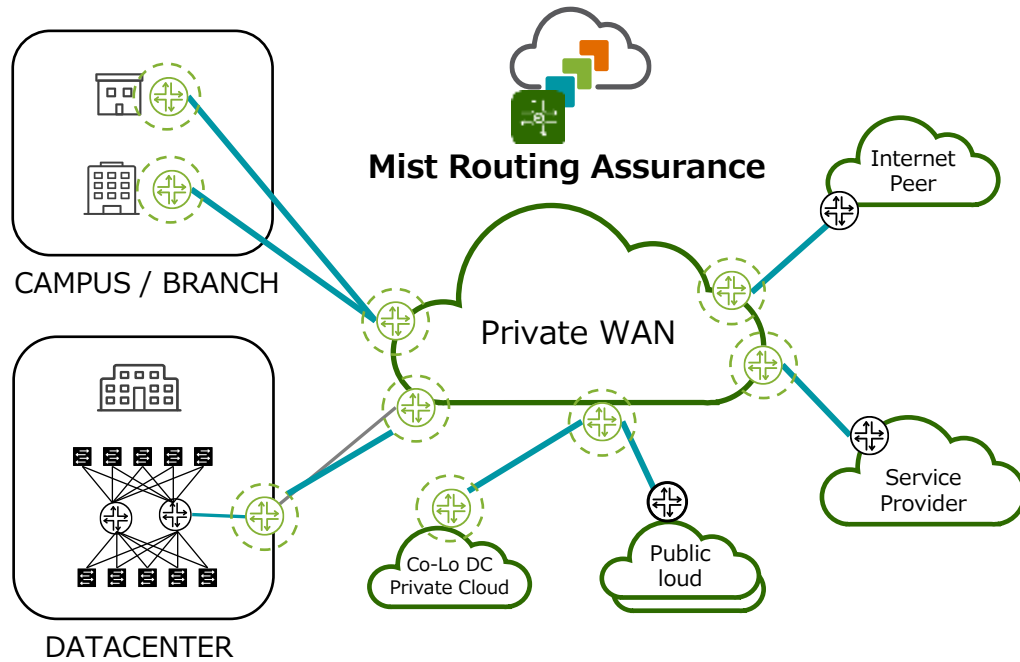




Enterprise Routing

Mist Routing Assurance

エンタープライズルーティングへの拡張



プライベートWANエッジ

インターネットエッジ/ピアリング

クラウドコネク



ACX7024



MX204

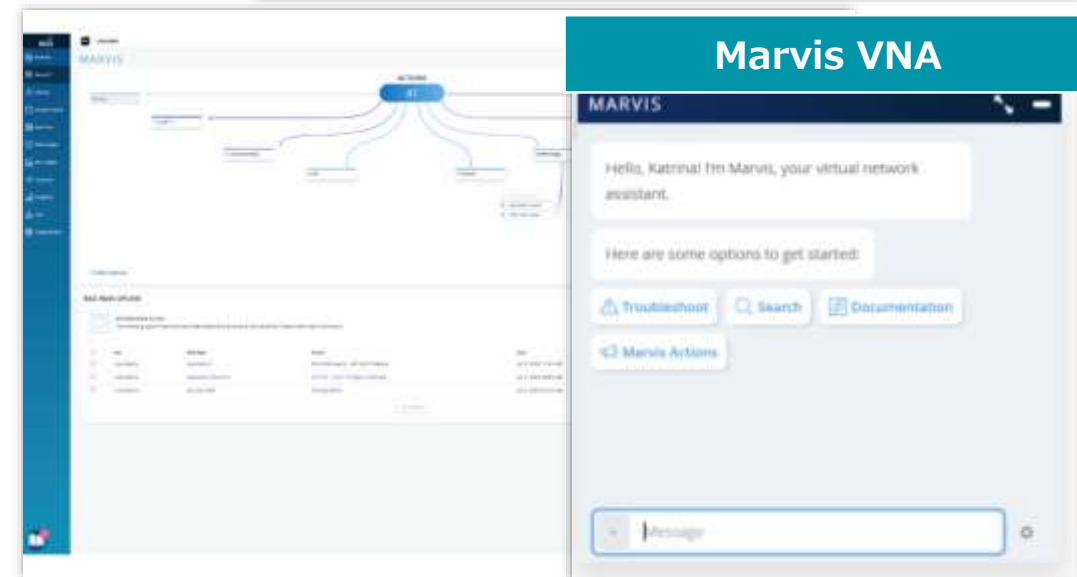


MX304

Routing Insights



Marvis VNA

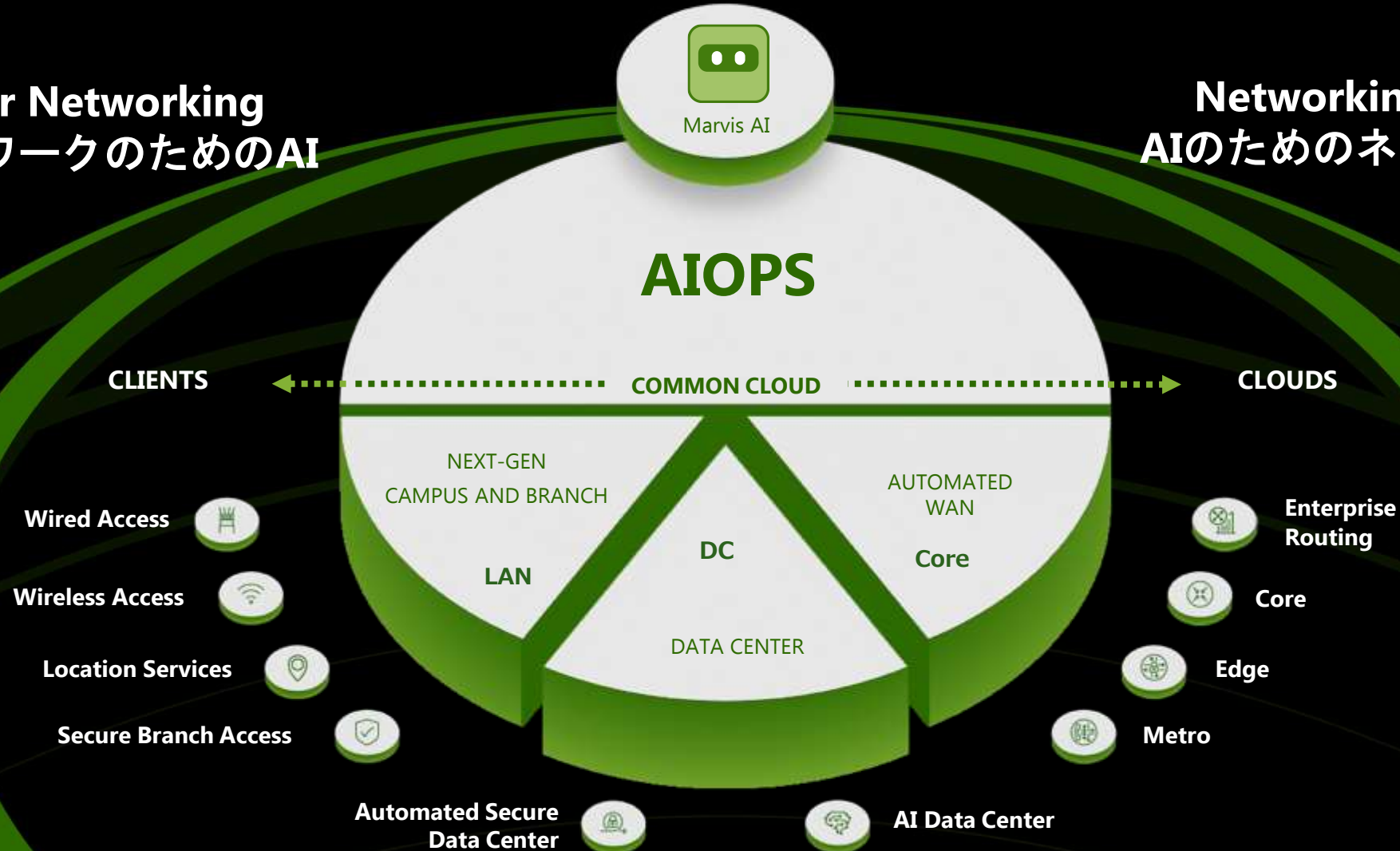


Marvis AIは全ネットワークドメインをカバー

AI-NATIVE NETWORKING PLATFORM

AI for Networking
ネットワークのためのAI

Networking for AI
AIのためのネットワーク





Thank you

JUNIPER
NETWORKS[®]