

ホワイトペーパー

最新ネットワークの AI ネイティブ要件

Bob Lariberte

Enterprise Strategy Group、主席アナリスト

2024年1月

目次

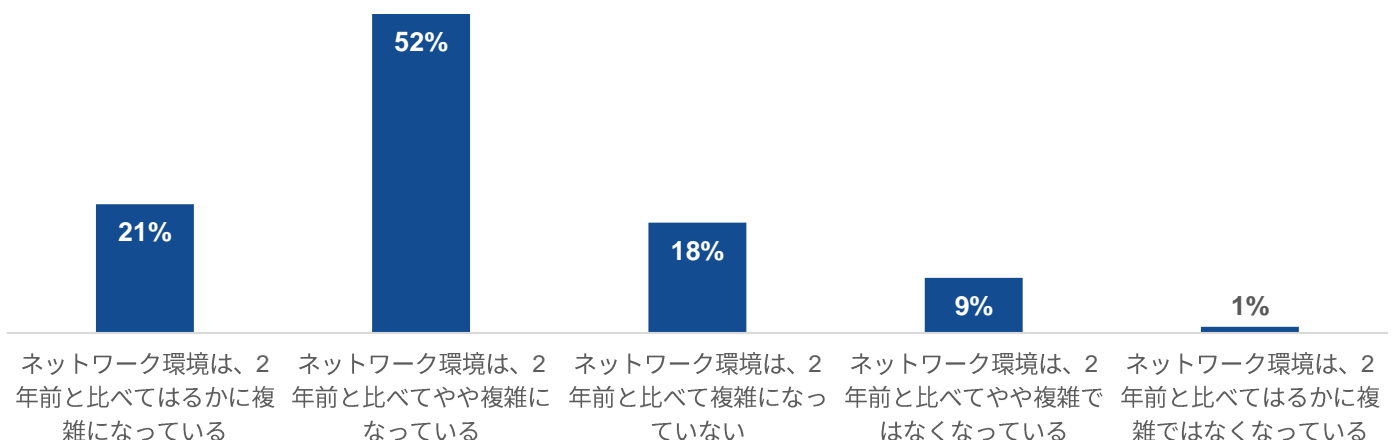
現代のネットワーク環境は複雑です	3
AI 実装の課題.....	4
技術的な課題.....	4
文化的課題	5
プロセスの課題.....	6
AI の採用を促進するための5つの重要な基準	7
ジュニパーネットワークスの AI ネイティブネットワーキングプラットフォーム	8
企業は AI を採用する必要があります.....	12

現代のネットワーク環境は複雑です

最新のネットワーク環境を構築するために、複数のドライバが使用されています。企業は、急速に変化する市場の需要に対応し、クラウドネイティブアプリケーションアーキテクチャをパブリッククラウドやプライベートデータセンターに導入する必要があります。さらに、リアルタイムのビジネスインサイトを獲得するためにエッジコンピューティング環境が拡大しており、ハイブリッドワークイニシアチブは引き続き人気を集めています。その結果、これらのイニシアチブをサポートするために必要なネットワークの分散化と複雑化が進んでいます。実際、TechTarget の Enterprise Strategy Group (ESG) の調査によると、組織の約4分の3 (73%) が、わずか2年前よりもネットワーク環境がやや複雑化している、または複雑化していると述べています (図1を参照)。¹

図 1. 時間の経過に伴うネットワークの複雑化

現在のネットワーク環境に関するご自身の見解に最も近いものを次の中からお選びください。(回答者の割合、N=374)



出典：Enterprise Strategy Group, a division of TechTarget, Inc.

基本的に、最新のネットワークは、この環境全体のすべての接続をサポートする必要があります。これには、複数のプライベートデータセンター、すべてのキャンパスロケーション、複数の異なるパブリッククラウドプロバイダ、および数百または数千のブランチ/エッジロケーションとホームオフィスの接続が含まれます。その結果、ネットワーク運用チームでは、ネットワークデータが氾濫し、アラームは増加して鳴りやまず、アラーム疲労、問題の修復遅延、および不十分なエクスペリエンスを招くこととなります。残念ながら、これらの現代のネットワークは非常に多くのデータを生成しているため、リアルタイムで何が起きているのかを手動で関連付けて理解することは事実上不可能です。

ネットワークチームは、自動化に関連した人工知能 (AI) と機械学習 (ML) を活用して、運用効率を高め、より良い体感 (エクスペリエンス) を創出し、事後対応型から予防型、さらには予測型の管理に移行する必要があります。

¹出典：Enterprise Strategy Group Complete Survey Results, [A Network Perspective on SASE and SD-WAN](#), 2023 年 9 月。

あります。これは、ネットワークチームを置き換える AI/ML ではなく、より効果的なテクノロジーを採用するネットワーク運用チームについてのことです。正しく構築されていれば、疲労を大幅に軽減し、ネットワーク環境の予防的および予測的管理への移行を加速します。

ジェネレーティブ AI (GenAI) に関する誇大宣伝と関心は、AI の使用に確かに関心を示しています。TechTarget のウェブサイトプロパティでは、2023年にトピックの検索アクティビティが909%増加しています。²これは導入を促進するための「潮の流れ」と見なされるかもしれませんが、このトピックとそれをサポートするために使用されている大規模言語モデル (LLM) に関連する混乱もたくさんあります。

パブリッククラウドコンピューティングの台頭やクラウドネイティブ環境 (マイクロサービスアーキテクチャ、Kubernetes など) と同様に、ネットワーク運用の AI 分野の先駆者が AI ネイティブソリューションを提供していることがわかります。これは重要な違いです。ネットワーク運用の AI と GenAI LLM のサポートに使用されるネットワークインフラストラクチャを混同しないでください (Ultra Ethernet Consortium を参照³)。後者は、モデルを構築するための高性能ネットワーキングですが、前者はネットワーク空間で AIOps を活用することを目的としています。

AI 実装の課題

AI/ML ツールを活用するメリットは魅力的ですが、モデルの作成や顧客環境での導入の制限には、依然として多くの課題があります。課題は、技術的、文化的、プロセス上の考慮事項に関連する3つの主要なカテゴリに分類されます。

技術的な課題

- AI モデルの最も重要な部分には、データの品質と量があります。AI モデルのトレーニングには、豊富で高品質なデータが不可欠です。ネットワーク運用チームにとって残念なことに、顧客のオンプレミス管理システムではネットワーク運用データがサイロ化されており、これまで共有できません。
- サイロ化されたネットワーク運用データの課題に加えて、多くのネットワーク管理ソリューションが統合されていないため、データセンターネットワークデータはキャンパスネットワークとは分離されており、共有されていないデータの大量のデータを収集しています。エンドツーエンドのデータにアクセスできない場合は、ネットワークイベントを発生したドメインにコンテキスト内で分離することは困難です。その結果、ネットワークベンダーは、長期間にわたりビジネスに参加しているにもかかわらず、モデルの作成に使用する高品質のネットワークデータが大量に存在しない可能性があります。さらに重要なのは、ベンダーが適切なデータに集中していることです。これは、「アップ」または「ダウン」ステータスだけでなく、エクスペリエンスの変化を検出できることにもなります。
- 多くの組織は、公開されている GenAI モデルの利点をリスクにさらさずに活用することにも非常に関心を持っています。パブリックモデルのオープンな性質により、アクセスが可能になり、成長が促進されますが、機密データや専有データには適していない場合があります。そのため、組織はデータを公開しないソリューションを必要としています。

²出典：TechTarget、2024 Media Consumption Study：北米、2023年12月。

³ [Ultra Ethernet Consortium](#)、2023。

- AI/ML とネットワーク自動化の統合が欠如していることも、もう1つの障害です。ネットワーク運用チームは、しばらくの間ネットワーク自動化ソリューションを活用してきましたが、AI/ML の増加により、すべてのネットワークドメインでテクノロジーを連携させる技術的な課題が生じています。ESG の調査によると、10組織のうちの1組織（12%）以上が、ネットワーク AI ソリューションを自動化機能に結び付けています。⁴

文化的課題

- AI/ML テクノロジーの最大の課題の1つは、文化的なハードルです。ネットワークデータを相関させ、数年にわたって問題の根本原因を特定する専門家になった後、多くのネットワーク運用チームのメンバーはこれらのモデルを信頼することに消極的です。その多くは運用チームの保守的な性質に組み込まれています。企業がネットワークを利用してビジネスを展開している場合、革新的な新しいテクノロジーを導入するという意欲は常に健全な懐疑的要素に満たされるでしょう。その結果、運用チームはテクノロジーに慣れて、手作業、方法、および長年の経験があるとはいえ、AI/ML の結果が信頼できるものであることを検証する時間が必要になります。
- AI/ML 技術が結果の算出方法について透明性がない場合、完全な承認がさらに遅れる可能性があります。本質的に、運用チームは「ここで魔法を発揮する」というアプローチを信頼したくありません。そのため、説明可能な AI ソリューション（つまり、AI がアラートや推奨にどのように到達したかを説明するソリューション）がないと、採用が遅れ、テクノロジーに慣れてしまう可能性があります。
- 説明可能な AI の欠如と密接に関連しているのは、クローズドループ制御システムの欠如です。基本的に、これにより、ネットワーク運用チームはベンダーの AI チームの一部となります。クローズドループシステムがなければ、経験豊富なネットワークオペレータはタイムリーにフィードバックを行うことができません。このシステムが導入されていないと、解決に時間と労力がかかる個別のチケットの作成が必要になるため、ネットワーク運用チームにとっては問題となります。また、アルゴリズムをタイムリーにリファインする機能や、逆にアルゴリズムが正しいことを確認して検証する機能も遅くなります。さらに、このタイプのシステムは、操作が正常に戻ったことを示すために、誰が修正したかに関係なく、重要です。
- AI の採用は徐々に進んでいます。組織は価値を理解し始めていますが、改善の取り組みを常に管理したいと考えています。図2に示す ESG の調査では、アラートや推奨事項に AI を活用したいと考えていますが、修正を自動化するための AI への完全な依存は依然として限定されています。⁵注：前述のように、組織は AI/ML を自動化に統合する初期段階にあります。これにより、中間ステップが発生する可能性があります。運用チームは、自動化を手動で実行して既知の問題を修正してから、自動的に変更することができます。）興味深いことに、ESG がインタビューした組織は、AI/ML 成熟度の欠如も、ネットワーク自動化の利用における最大の課題として挙げています。⁶

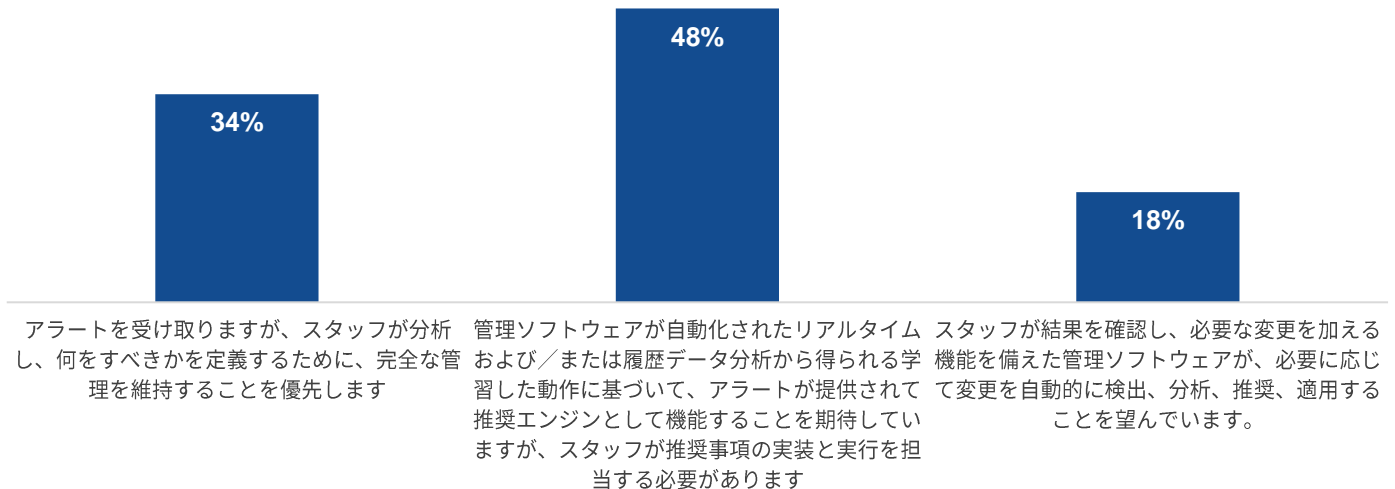
⁴出典：Enterprise Strategy Group 調査レポート、『[End-to-End Networking Visibility and Management](#)』、2023 年 4 月

⁵Ibid.

⁶Ibid.

図 2.AI 採用プリファレンス

ネットワークインテリジェンス／自動化機能を活用するという観点から、貴社の組織の好みや期待に沿ったものは次のうちどれですか？（回答者の割合、N=339）



出典：Enterprise Strategy Group, a division of TechTarget, Inc.

プロセスの課題

- 高度に分散された複雑なネットワーク環境では、エラーが発生したときに、より頻繁で大きなアラームの増加が発生します。その結果、多くの運用チームや個人がアラーム疲労に悩まされ、アラームを停止させ、結果的にエクスペリエンスに影響を与え、より事後対応的な環境を生み出す可能性があります。
- 多くのレガシーネットワーク管理システムでは、問題解決を開始し、問題の根本原因を特定するために CLI コマンドの知識が必要です。これには、ベンダー固有のトレーニングが必要であり、各ベンダードメインに精通している必要があります。
- スキルの高い IT リソースは需要が高く、ネットワークドメインも変わりません。組織は、スキルのある人材を見つけることに苦労しているか、担当者がトレーニングを受けるための時間やコストが不足しています。
- CLI コマンドではなく自然言語処理（NLP）を活用するバーチャルアシスタントの提供は非常に限られています。コンタクトセンターなどの業界は長年にわたってテクノロジーの改善に取り組んできましたが、ネットワーク運用ではまだこれらのツールを活用することができていません。

組織は、こうした課題を克服し、現在の真の価値を提供できる AI ネイティブネットワークベンダーと連携する必要があります。

AI の採用を促進するための5つの重要な基準

ネットワーク環境の AI 運用ソリューションを積極的に調査および調査している組織にとって、ソリューションの有効性と価値を判断するために評価すべき基準を理解することが重要です。

AI ネイティブネットワークソリューションを評価する際に考慮すべき5つの主要な基準は次のとおりです。

- 1. クラウドベースおよびクラウドネイティブ。** 技術的には、これらは2つの基準ですが、これらの値は一緒に使用すると増幅されます。ネットワーク管理システムは、オンプレミスではなくクラウドベースである必要があります。これにより、ネットワークベンダーは、すべてのネットワークドメインとすべての顧客（匿名）にわたって、必要なすべてのネットワークデータ（実際のデータと合成データの両方）を収集できます。また、データのためにインターネットを経由する LLM とは対照的に、ベンダーに適切なデータを提供します。これにより、信頼できるネットワークデータを提供し、より正確なアルゴリズムを作成するために使用できます。クラウドネイティブであることは重要です。これは、ソリューションがオンプレミスからクラウドへの移行操作ではないことを示しています。クラウドネイティブの管理ソリューションを導入することで、迅速なイノベーションと拡張が可能になり、ライフサイクル管理、セキュリティパッチ、バグ修正の負担を軽減できます。
- 2. エンドツーエンドのコンテキストを提供するプラットフォームアプローチ。** また、AI ソリューションの価値は、新しいテクノロジードメインが追加されるたびに増大するため、これも非常に重要です。プラットフォームアプローチにより、データのサイロ化と水たまりが解消され、有線および無線技術、Software-Defined WAN (SD-WAN)、スイッチ、およびルーターから収集されたすべてのデータが、ビジネス環境（データセンター、ホームオフィス、すべてのキャンパス、ブランチ、およびクラウドネットワーク）を使用して、エンドツーエンドの可視性と、さらに重要なことに、ネットワークだけでなく、これらの環境全体のコンテキストを取得できます（基準5を参照）。
- 3. 対話型インターフェイスを備えたバーチャルアシスタント。** スキルの高いリソースが不足していること、戦略的イニシアチブに集中する必要があることを考慮して、ネットワーク運用チームは、対話型インターフェイスを備えたバーチャルアシスタントがどのようにメリットをもたらすかを理解する必要があります。ベンダー固有の CLI を学習するために必要な時間とコストを削減し、効率的な人的言語コミュニケーションにより、事実上どのチームメンバーでも迅速、簡単、正確に情報を問い合わせることができます。これらのバーチャルアシスタントは、ネットワーク運用チームのメンバーを支援するだけでなく、組織がセキュリティとの統合を促進し、開発者が安全な接続を実現し、開発速度を向上できるようにサポートします。さらに、経営幹部はステータスレポートを迅速に取得できます。
- 4. 細分化されたセッションレイヤーまたはアプリケーションレイヤーでの信頼できるデータの使用。** また、AI モデルには大量の関連データだけでなく、データに関する適切な質問も必要になるため、この2つの要素があります。最初の部分はクラウドベースの管理によって強化され、ネットワーク AI ソリューションが実際のユーザーネットワーク環境から収集されたデータを、有線および無線環境のすべてのドメインで使用できるようにします。ベンダーはテレメトリデータを匿名で使用しているため、ビジネスにリスクはありません。次に、アルゴリズムが適切な問題に焦点を当てることが不可欠です。たとえば、「アップ」や「ダウン」のステータスだけでなく、接続時間やユーザエクスペリエンスに影響を与える可能性のあるその他の要因についても深く掘り下げていく必要があります。これにはコンテキストデータが必要であ

り、場合によっては、最適な構成を確保するために、ネットワークベンダーによって生成された実際のデータと合成データの組み合わせが必要になることもあります。

AI によって生成された結果を確実に有効にするもう1つの重要な要素は、経験豊富なユーザーがフィードバックを提供できることです。これには、運用チームからのフィードバックに基づいてアルゴリズムを改善するために、クローズドコントロールループを組み込むことが含まれます。理想的には、これは単に「はい」または「いいえ」の応答ではなく、熟練したネットワークメンバーが問題の実際の根本原因と検証済みの修正を説明できるようにすることです。これは、ネットワークベンダーが運用チームと協力して、システムを改善するためのフィードバックを評価したいと考えていることを示すために重要です。最終的には、運用チームが AI ソリューションによって生成される推奨事項に迅速に対応できるようになると、緊密に統合された自動化されたソリューションに迅速に移行できるようになります。

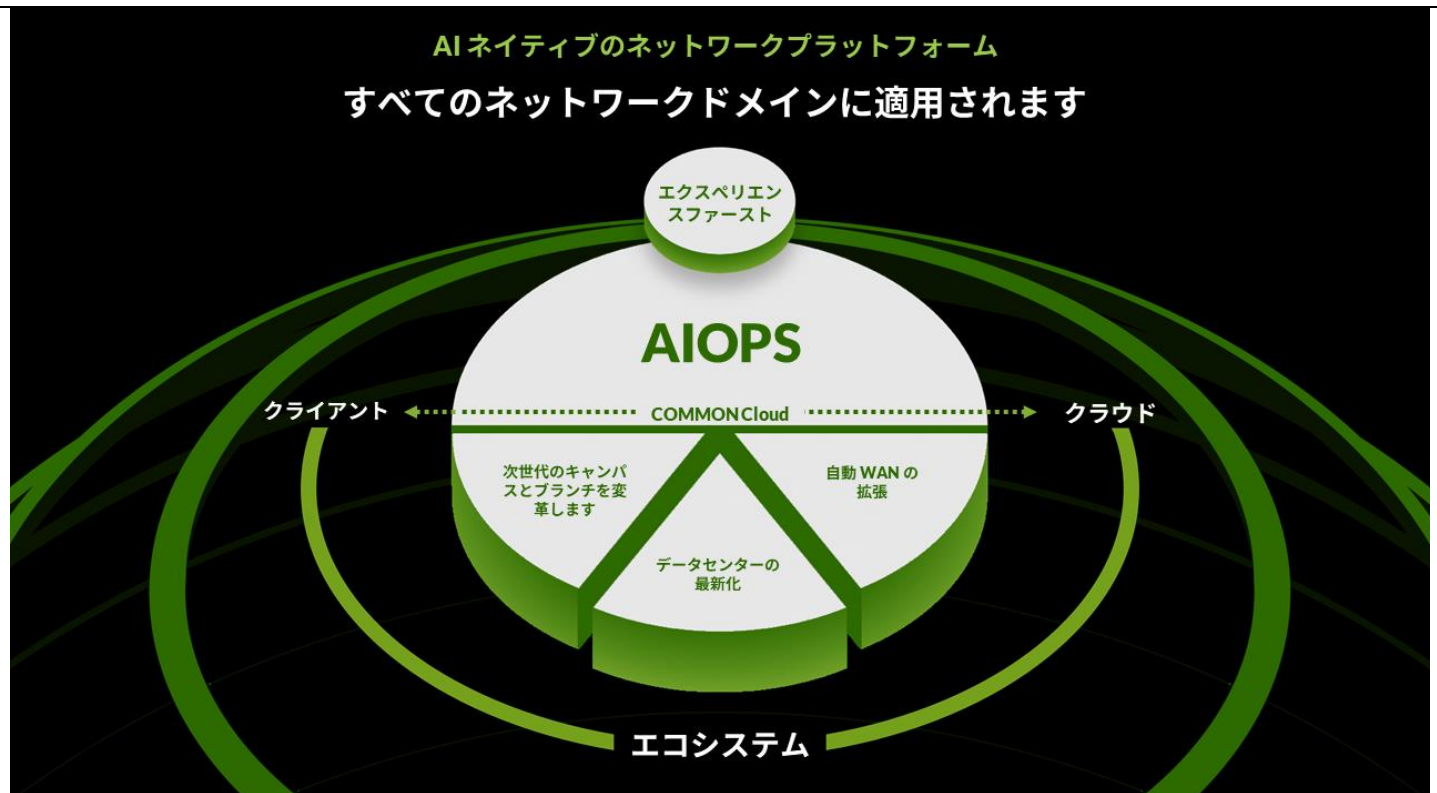
5. **双方向 API エコシステム。** ネットワーク全体のコンテキストを把握することは重要ですが、コラボレーションアプリケーションやプライベート 5G ネットワークなど、隣接するドメインから収集されたデータによって、その価値が増幅される可能性があります。これらの両方を実現するには、双方向データフローを可能にする API を作成します。これは、音声アプリやビデオアプリを使用する際のエクスペリエンスを向上させるだけでなく、ワークフローの自動化とセキュリティツールを利用することで、運用効率をさらに高めるためにも役立ちます。

ジュニパーネットワークスの AI ネイティブネットワーキングプラットフォーム

ジュニパーは、「エクスペリエンスファーストネットワーキング」という信念に基づいており、組織のエンドツーエンドネットワーク全体で最高のエクスペリエンスを提供するうえで、AI と自動化の重要性を認識しています。

これを実現するために、ジュニパーは AI を活用して最適な結果を実現するように、あらゆるネットワークを理想化、設計、構築します。これらは、AI ネイティブであることを構成する基本的な要素です。

図 3. Juniper Mist Cloud AI-ネイティブネットワークングプラットフォーム



出典：ジュニパーネットワークス

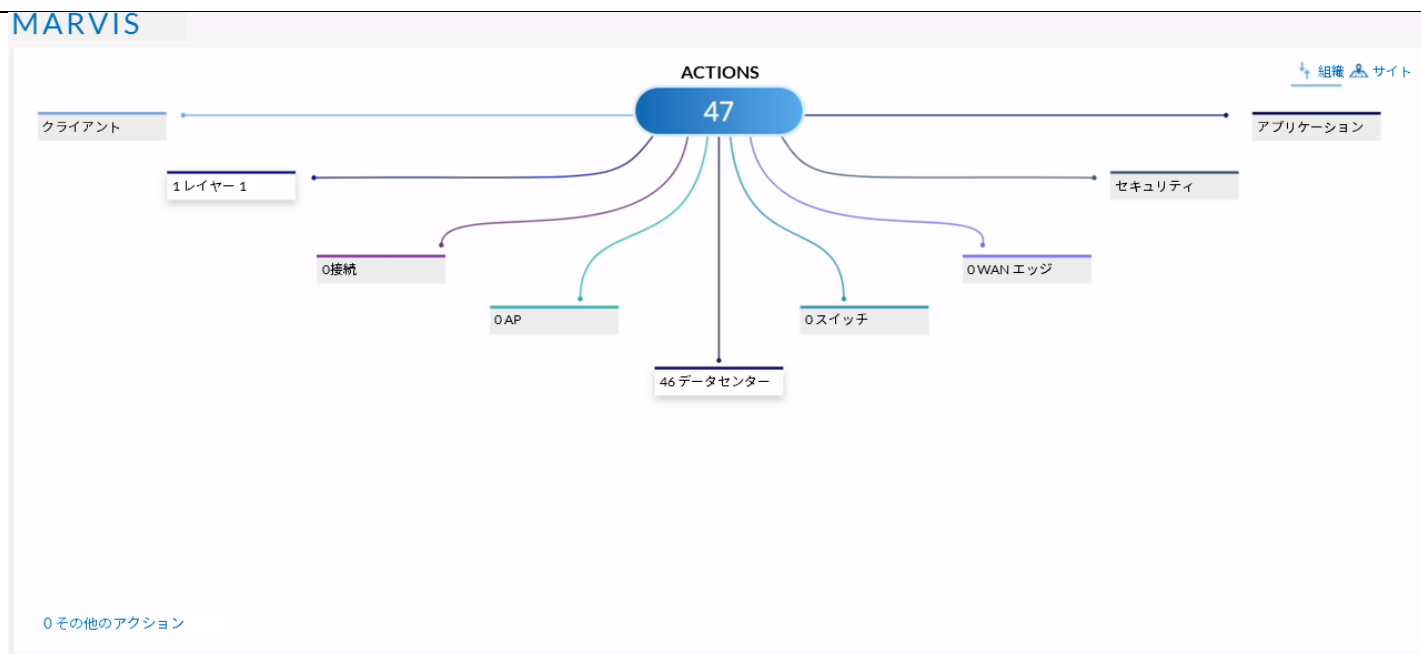
図 3 に示すように、ジュニパーはこのビジョンを実現するために、クラウドネイティブのいくつかの主要なイノベーションと技術を市場に投入しました。これには次のようなものがあります。

- **ジュニパーの Mist 化**：数年前に戦略的な Mist 買収を行うことで、ジュニパーはクラウドネイティブのクラウドベース AI 管理プラットフォームの構築ブロックとなる人材とテクノロジーを獲得しました。現在、Mist は Wi-Fi テクノロジーに加え、AI エンジンと Virtual Network Assistant (VNA：バーチャルネットワークアシスタント) で 7 年以上の実績を積んでいます。VNA の製品名である Marvis は、ジュニパーに NLP の専門知識と、AI モデルを構築および改良するための広範なネットワークデータを提供しています。
- **包括的なエンドツーエンドの AI ネイティブネットワークングプラットフォーム**：クラウドネイティブのクラウドベースのプラットフォームは、ワイヤレスアクセスポイント (AP) から始まり、ジュニパーの有線スイッチ、ファイアウォール、SD-WAN テクノロジーを迅速に導入しました。現在、データセンターネットワークングを含むように拡張されており、WAN 環境内のすべてのルーターをカバーする予定です。組織は、次のような多くのメリットを認識しています。
- **追加する各ネットワークドメインから信頼できるネットワークデータを収集する機能**：これにより、オペレーションチームに追加のコンテキストと価値が提供されます。基本的に、新しいドメインが追加されるたびに、AI モデルは根本原因を特定し、最終的にはさらに優れたエクスペリエンスを提供することでより効果的になります。ジュニパーはこれを **フライホイール効果**と呼びます。ジュニパーの AI エンジンは、データセンター、キャンパス、ブランチ、SD-WAN、および (近日中に) WAN 環境をカバーします。

- **顧客重視の文化**：ジュニパーの Mist アプローチは、カスタマーサクセsteamをデータサイエンスチームと緊密に統合することです。これにより、Marvis AI プラットフォームとデータサイエンスチームに主要な問題がすべて確実にプッシュされ、お客様のエネルギーを消費し、お客様の最重要課題を解決することができます。この「エクスペリエンスファースト」の考え方は、最も重要な問題が常にタイムリーに対処されることです。
- **オンプレミス環境とクラウド環境から収集された、実際のネットワークデータと合成ネットワークデータの両方を使用**：これには、ルーター、スイッチ、ファイアウォール、AP、およびその他のソースを介して収集されたデータが含まれます。データはクラウドネイティブプラットフォームで分析され、大量のデータを迅速に分析し、リアルタイムのインサイトを得て、高度なエクスペリエンスを保証することができます。
 - アプリケーションレベルまたはセッションレベルのデータなど、きめ細かなデータ収集はネットワークステータスのアップ/ダウンを超えて、ユーザーが各インタラクションで最高のエクスペリエンスを得られるようにします。これは、ジュニパーが単にサービスの質を重視するのではなく、エクスペリエンスの質に重点を置いていることを示しています。
 - このような詳細なデータ収集により、組織は問題が発生する前に不具合を発見し修正する、事後対応型管理から事前対応型管理へ、場合によっては予測管理から障害の対応へと移行できます。たとえば、マサチューセッツ州の大規模な公立大学では、既存の有線および無線ソリューションが1学期に200件を超えるトラブルチケットが報告され、運営チームはほとんど事後対応で処理していました。しかし、ジュニパーを導入した後、その数は学期ごとに2件のチケットにのみ減少しました。さらに、AI エンジンは、学生もスタッフも認識していない問題を発見して修正し、最適化されたエクスペリエンスを保証し、ネットワーク管理に対するより積極的なアプローチを実現していました。スタッフは、クローズドコントロールループが検出した内容と実行したアクションを共有し、最適化された状態で実行されていることを検証したときに、これらの変更について学習しました。
 - ジュニパーは、Marvis Minis を追加することで、包括的なデータ収集機能を拡張しています。このテクノロジーは、ワイヤレス AP 内に仮想的に導入され、ユーザーやデバイスをシミュレートして Wi-Fi 環境をテストし、問題解決を迅速化し、ビジネスの準備が整っていることを確認し、最適化されたエクスペリエンスを提供します。Marvis Minis の合成データを活用することで、企業は AI と自動化を活用した自動化ネットワークの導入を促進できます。Juniper Minis は、実際のユーザーに影響を与えることなく、システムが変更の影響を理解できるようにする、ユーザーとデバイスのデジタルツインです。
- **シンプルな操作性**：データセンターと最終的には WAN を統合することで、ジュニパーはエンドツーエンドのネットワーク環境をカバーする単一のポータルとクラウドベースの AI プラットフォームを顧客に提供します。これにより、複数の異なるポータルのスイベルチェア管理が不要になり、手動相関によるエラーが減少するため、ネットワーク運用が大幅に簡素化される可能性があります。さらに、AI エンジンは、状況に応じた迅速なインサイトを提供し、問題解決を促進します。Marvis Virtual Network Assistant は、単一のポータルに加えてデータセンターにも拡張されており、学習時間が短縮され、運用チームが対話インターフェイスを活用できるようになりました（図4を参照）。組織はエンドツーエンドのビューを取得し、アプリケーションからユーザーまで最適化されたエクスペリエンスを確保できるようになりました。ネットワーク運用チームをさらにサポートするため、ジュニパーは技術文書とマニュアルをポータルに統合され

た GenAI モデルに組み込み、ユーザーがより迅速に対応できるようサポートしています。これにより、ジュニパーのお客様は、自然言語を使用して、特定のタスクの実行方法を把握し、運用チームに簡素化されたエクスペリエンスを提供できるようになります。これにより、熟練に必要な時間が短縮され、戦略的イニシアチブに集中できるようになります。

図 4.Marvis ポータル



出典：ジュニパーネットワークス

企業は AI を採用する必要があります

現代の IT およびアプリケーション環境は、より複雑で分散したネットワーク環境を推進しています。その結果、運用チームはアラームによって迅速な対応を強いられ、事後対応での処理に追われることとなります。この複雑さを克服するには、より事前対応のアプローチに移行し、運用効率を向上させるために、エンドツーエンドの可視性とコンテキストインテリジェンスが必要です。

ジュニパーネットワークスは、クラウドネイティブのクラウドベースプラットフォームを着実に改善し、追加のネットワーク技術やドメインを組み込むことで、AI エンジンのコンテキストと有効性を高めています。現在、このプラットフォームは、データセンター、キャンパス、ブランチ、SD-WAN 環境を対象としており、さらに多くの環境の計画も立てられています。有線および無線のテクノロジーを含み、実際のデータと合成データの両方を活用します。仮想ネットワークアシスタントの Marvis、AI エンジン、およびエンドツーエンドの可視性を実現する単一のポータルを活用する機能により、運用が大幅に簡素化され、運用チームは AI とネットワーク自動化の機能を活用して、よりプロアクティブで予測可能になります。

ジュニパーの技術の取得と開発に対するエクスペリエンスファーストのアプローチにより、IT 部門は、AI ネイティブの機能を活用して、オペレーターとユーザーの両方がエクスペリエンスを最適化できるクラウドネイティブのクラウドベースプラットフォームを提供できるようになりました。ジュニパーの AI のエクスペリエンスと専門知識は、包括的な AI ネイティブネットワークングプラットフォームを使用して、企業が価値を導入、検証、認識するまでの時間を短縮するのに役立ちます。組織は、ネットワーク運用を合理化し、エクスペリエンスを向上させ、ビジネスに付加価値を提供するために、今すぐ AI を導入する必要があります。

©TechTarget, Inc. or its subsidiaries. All rights reserved. TechTarget および TechTarget のロゴは、TechTarget, Inc. の商標または登録商標であり、世界中の司法管轄区で登録されています。BrightTALK、Xtelligent、および Enterprise Strategy Group などのその他の製品およびサービスの名称およびロゴは、TechTarget またはその子会社の商標である場合があります。その他すべての商標、ロゴ、ブランド名は、それぞれの所有者に帰属します。

本書に記載されている情報は TechTarget が信頼できると見なし取得した情報ですが、TechTarget がその信頼性を保証するものではありません。本書には TechTarget の見解が含まれている場合があります、その内容は変更されることがあります。本書には、TechTarget が現在入手可能な情報に照らして想定している予測、予想、およびその他の予測に関する記述が含まれている場合があります。それらの予測は、業界のトレンドに基づいており、不確定要素や不確実性が含まれます。そのため、TechTarget は、本書に含まれる特定の予測、予想、予測に関する記述の正確性について一切保証しないものとします。

TechTarget の明示的な同意なく、ハードコピーや電子形態を問わず、本書の全体または一部を複製したり、受け取る権利のない人物に再配布したりすることは、米国著作権法に違反する行為となり、民事上の損害訴訟とともに、該当する場合は刑事訴訟の対象となる場合があります。ご不明な点は、お客様相談室 (cr@esg-global.com) までお問い合わせください。

Enterprise Strategy Group について

TechTarget の Enterprise Strategy Group は、対象となる実用的な市場情報、需要サイドの調査、アナリスト向けアドバイスサービス、GTM 戦略ガイダンス、ソリューション検証、エンタープライズ技術の購入と販売をサポートするカスタムコンテンツを提供します。

✉ contact@esg-global.com

🌐 www.esg-global.com