

アリスタ・ホワイトペーパー

# クラウド時代のデータセンターのモニタリング

クラウド・ネットワーク、急速な進化を遂げたマーチャント・シリコンのシステム・オン・チップ (SoC)、特定用途向けのデータセンター・プラットフォームなどの登場によって、ネットワーキングの実現方法に大きな変化が生じています。大規模で高スループットの共有ネットワークをプロビジョニングできるようになった一方で、手頃なコストで効果的にモニタリングするのが難しくなっています。両者はかなりアンバランスです。

負荷分散やセキュリティなど、上位レイヤの従来のネットワーキング機能の多くは、物理と仮想の両方の形式において、分散型の展開モデルが開発されました。その一方で、従来のボックス型を中心とした構成のネットワークテレメトリーのプロビジョニング (ネットワークのパケット・ブローカー) は、規模の面でも価格の面でも以前のままです。この状況では、可視化に「壁」が生まれます。つまり、目的の規模に合った基盤技術が存在しなかったり、大規模な展開が非現実的だったり、単純に費用がかかりすぎたりします。

アリスタのデータ分析戦略は、コストを抑えてテレメトリー技術へのアクセスを実現できるように構築されています。スイッチとパケット・ブローカーのそれぞれの機能をプラットフォームに密接に統合しながら、以前は実現不可能だった規模にも対応しました。このホワイトペーパーでは、アリスタネットワークスならではの先進の技術について、概要を説明します。

**ARISTA**

## オープン・ハイブリッド・モード

広く普及している各種イーサネット・スイッチング製品用の従来のテレメトリー機能は、データ・プレーンのスループットと規模拡大のペースに歩調を合わせるという面で苦勞してきました。この結果、ボックス型中心のアプローチが推進されました。専用のオーバーレイ・レイヤのデバイスにテレメトリーの機能を配置するという方法です。こうしたデバイスは、ネットワーク・パケット・ブローカー(NPB)、タップ・アグリゲーター、マトリックス・スイッチ、アグリゲーション・タップなど、さまざまな名前と呼ばれています。

こうしたオーバーレイ・テレメトリーの導入にあたって特に驚くのは、専用のモニタリング・ネットワークの構築に大きな初期費用がかかること、ベンダー間で機能の共通性やオープン・スタンダードのインターフェイスがないこと、機能やそのパフォーマンスに関する透明性がないことです。

クラウド中心の現代では、こうした面はいよいよ理解不能なものとなりつつあります。現代においては、俊敏性、拡張性、経済性、オープン性が、アーキテクチャを定義するうえでの根本原則です。

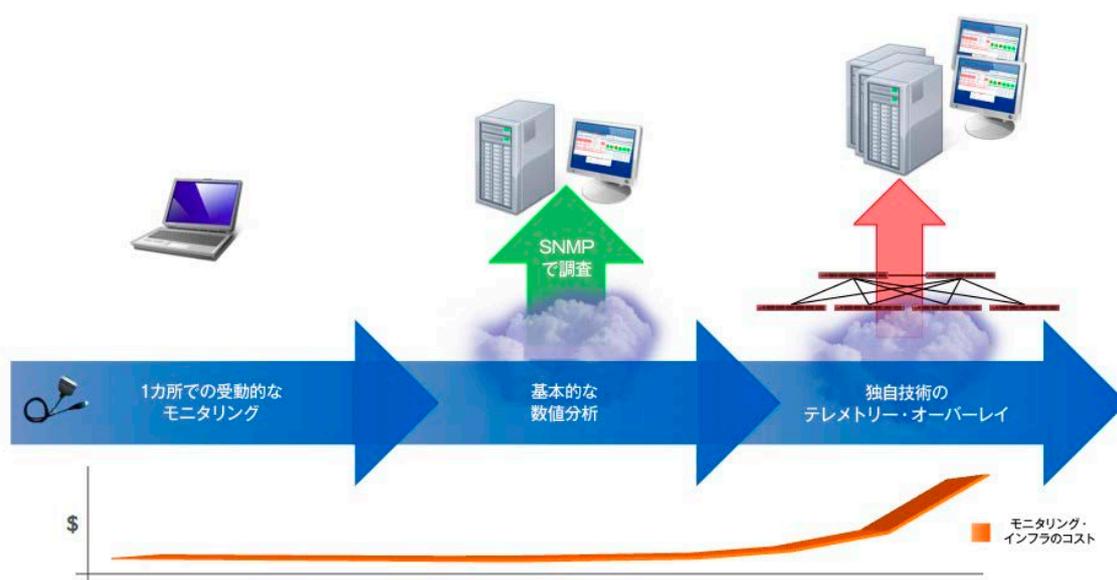


図1: 従来のオーバーレイ・モニタリングはコストが急激に増加

アリスタのデータ・アナライザ(DANZ)機能は、こうした制約を打破するためのものです。NPBの世界の適切な機能を標準的なネットワーク機器に組み込むことで、以下を実現できます。

- 信頼性の高いテレメトリー情報をインバンド・デバイスから取得できる。
- ボックス型の規模ではなくインフラの規模に合ったテレメトリーを実現できる。
- データ・プレーンのハードウェアと特定用途のNPBとでは、インターフェイスの速度、密度、コストに大きな違いがあり、その違いを生かすことができる。
- インフラのオーケストレーションに使用すると同じオープンなインターフェイスを使って、NPBの機能を制御できる。
- 本番環境のネットワークと同じシステムでテレメトリー・ネットワークを展開することによって、CAPEXとOPEXを抑制できる。

# ARISTA

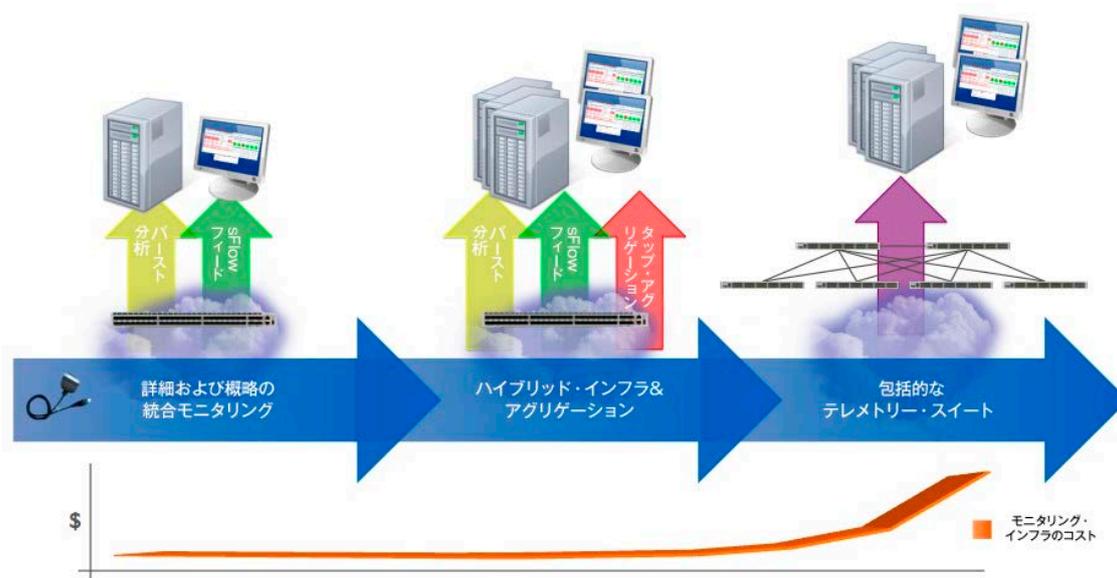


図2: ハイブリッド・モードと豊富な機能で、拡張性のあるテレメトリーを実現

## フロー分析

高度に集約されたデータを伝送する大規模な共有ネットワークのモニタリングで生じる大きな課題の1つが、データの過負荷です。適切なコストと時間の範囲内でインフラを十分に解析できない状態のことで、

解決策の1つは、検出と特定を完全なキャプチャやフォレンジック分析から分離した、2階層型のアプローチを取り入れることです。このモデルでは、まずは多種多様で概略的なレベルの可視化によって、トポロジ全体の傾向、異常、脅威を把握します。そして、目を引く領域やパターンが特定されたら、より詳細なキャプチャ技術を利用して掘り下げを行い、挙動の根本原因を探ります。

これを実現するためには、次の3つの機能が主に必要です。

- ネットワーク内のあらゆる場所でのフローのエクスポートと分析
- 該当するフロー分析を非対応のデバイスや検査点にも追加できる機能
- 検出から完全なキャプチャへのクローズド・ループの移行が可能なオープンなAPI

フル・アグリゲーションとハイブリッド・アグリゲーションの両方のモードで動作するプラットフォームも含めて、すべてのAristaスイッチのすべてのインターフェイスがsFlow (RFC 3716) の汎用的な機能を備えています。これによって、あらゆるネットワーク・トポロジでフロー分析を完全に網羅できます。

先進のExtensible Operating System (EOS) は、安定性、オープン性、APIの豊富な機能を生かして、サード・パーティ製のツールやオーケストレーション・プラットフォームとの連携を実現し、自動化を推進します。

またEOSでは、ローカルに展開したアプリケーションでテレメトリー・データを活用できます。これによって、自動化だけでなく、異常な動作の検出と把握を自律的に行うことも可能です。

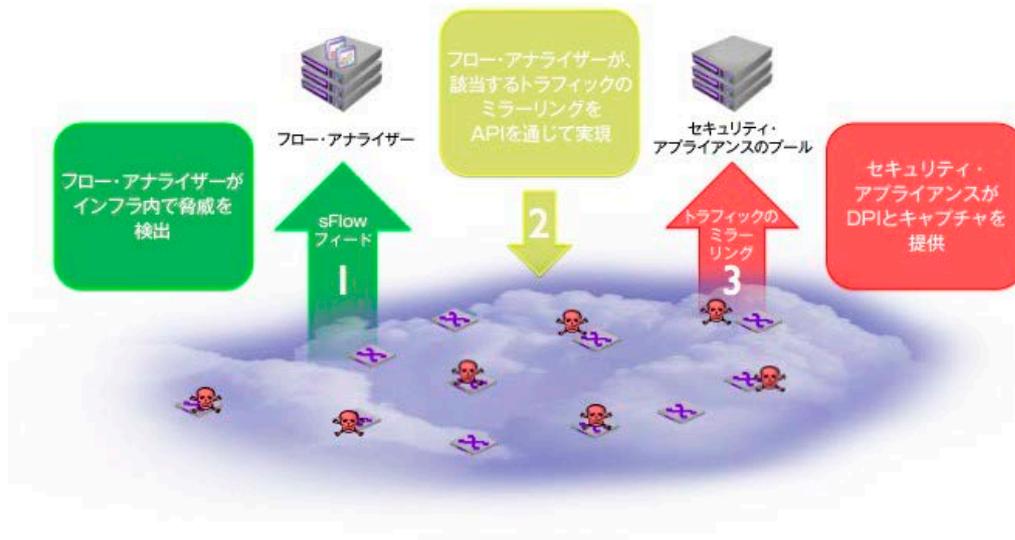


図3: 概略から詳細へとモニタリングを自動連携することで、現代のトラフィック・パターンを的確に管理

## 高機能、一貫性、シンプルな対応

インターフェイス速度が高速化して本番環境のネットワークが拡大する一方で、モニタリングやテレメトリーがそれに追いついていないという不一致を解消することは、可視化の壁の原因となるコストや実用面の障害をなくすうえで根幹となります。

業界トップクラスの高密度、さまざまなフォーム・ファクター、シンプルな価格体系を兼ね備えた製品を利用することで、多数のタップ/ミラーリングやツール用のインターフェイスに単体の製品で対応できます。Arista 7500Eシリーズは、1152x10G、288x40G、96x100Gという複数のインターフェイス速度に対応しています。現代の一般的な製品に比べて最大12倍の密度です。

アリスタのプラットフォームは、世界屈指のパフォーマンスと拡張性を備えたデータセンター・ネットワークを構築するために利用されており、またその機能のライセンスは、シンプルなデバイス単位の体系です。そのプラットフォームのパフォーマンスを生かしてNPBの機能を実装していることから、管理者にとっては、ソフトウェア・イメージやプラットフォームの共通化、スペアの抑制、シンプルなデバイス単位のライセンス・モデルによるコスト抑制などのメリットが得られます。

## 接続コストの抑制

テレメトリー・ネットワークの重要な要素の1つとして、ネットワーク・タップやミラー・インターフェイスを集約するために必要なファイバー・インフラと光トランシーバーのコストという面があります。事態を複雑にすることが多いのは、NPBの進化を上回るペースでモニタリング対象のインフラが急速に拡大した結果、アップグレードが必要になって、さらにコストが発生しがちだという点です。

アリスタのハイブリッド・モードやユニバーサルなフロー分析は、拡大の問題を解決する一助になりますが、専用のインターフェイスを必要とするインフラも数多くあります。特に、光ネットワークのパッシブ検査が必要な場合です。アリスタは、光ファイバー・ネットワークの展開と拡張を経済的に実現するためのさまざまな機能を提供しています。

## AgilePort

Arista AgilePortは、40GBASE-SR4、40GBASE-PLR4、100GBASE-SR10などの高速インターフェイスを持つ本質的な並列性質を活用しており、そこへの接続は、複数の並列な光心線です。こうした心線は、通常は始端と終端に共通の光トランシーバー（たとえばQSFP+やCFP2）を使用します。しかし、アリスタが開発した画期的な2つの技術では、SFP+インターフェイスを統合して、並列のシングルモード・ファイバーとマルチモード・ファイバーの両方を使用した、40GbEおよび100GbEの真のインターフェイスとして活用できます。

1つ目の技術は、隣り合う4つのSFP+インターフェイスを単一の40Gインターフェイスとして構成するものです。必要なのは、同種の4本の光ファイバー（たとえば10GBASE-SRまたはSRL）と、リンク先に接続するための適切なハーネス・ケーブルだけです。（リンク先はたとえば、QSFPベースの40GBASE-SR4でのMTP8や、あるいは別のAgilePortです）。この技術を利用することによって、ハードウェアを全面的に刷新することなく10Gから40Gに移行でき、インターフェイス速度の変更に伴う余分なコストも発生しません。

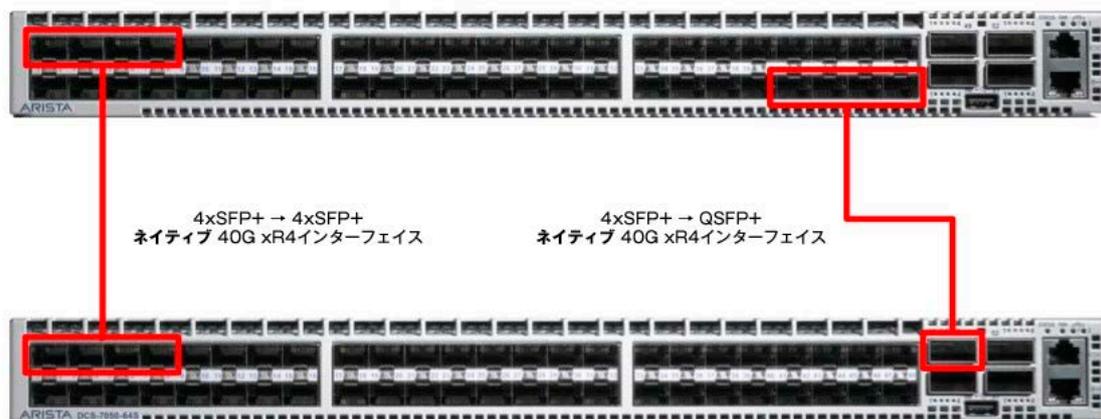


図4: 7150のAgilePortは将来性のある40Gを提供

2つ目の技術は、組み込みの並列光トランシーバーです。（7500Eと7280Eの各モデルに搭載）。次の図に示すようなMTP24ポート・インターフェイスがあり、ソフトウェアの設定により、MTP24ポート1個あたり、12x10G、3x40G、1x100Gと、さまざまなインターフェイス速度と密度に対応できます。



図5:MXPインターフェイスを利用して、全面的な刷新なしで10/40/100Gに対応可能

3種類の間で速度を切り替えるには、ソフトウェアの設定を変更したうえで、必要に応じて適切なケーブルを使用するだけです。光インターフェイスはシステムに組み込まれていますので、光モジュールの置き換えや刷新は必要ありません。

この2つの先進技術によって、コストの急激な増加を防ぎ、10GbEから40GbEや100GbEへとシンプルに移行できますが、それだけではありません。速度を変更するごとに専用のプラグブル・トランシーバーや新しいネットワーク・デバイスが必要となる従来の方式に比べて、コストを大幅に削減できます。

## ユニバーサル40GBイーサネット・トランシーバー

アリスタのユニバーサル・トランシーバーは、40Gネットワークのコストを削減するアリスタならではの先進技術です。1ペアのファイバーのみを使用して、マルチモード・ファイバーとシングルモード・ファイバーの両方で40Gbps接続を実現する初の40Gbトランシーバーです。40GBASE-LR4の既存のシングルモードの標準との完全な互換性も維持しています。アリスタのユニバーサル・トランシーバーは、40Gbpsネットワークを少数のファイバー・ペアに統合できます(40GBASE-SR4の標準である4ペアから1ペアに削減)。加えて、シングルモード・ファイバーとマルチモード・ファイバーの両方で動作することから、必要なトランシーバーの種類を減らすことができます。

アリスタのユニバーサル・トランシーバーでは、ファイバーの数が減るため、40Gのオプティカル・モニタリングにかかるコストを大幅に抑制できます。

単心コードを75%削減し、また既存のマルチモード・ファイバーとシングルモード・ファイバーのスプリッター・コンポーネントと100%の互換性があることから、10GbEから40GbEへ移行したり、マルチモードやシングルモードのテクノロジーを導入したりするときに、設備、導入、トレーニングにかかるコストを最小限に抑えることができます。

## まとめ

アリスタは、ネットワークの可視化ソリューションを強化するために徹底したアプローチで臨んでおり、画期的な機能と拡張性を引き続き実現しています。必要以上に複雑化が生じてコストがかさむようなことはありません。クラウドの規模とパフォーマンスの考え方をテレメトリーのオーバーレイ・ネットワーキングに適用することによって、コスト面でも運用面でも明確なメリットが得られます。これを生かすことで、あらゆる規模の企業が、あらゆる規模のネットワークへのアクセスをきめ細かく可視化できます。

密度、パフォーマンス、ツールセット、シンプルなライセンス、マルチスピードのポート、ユニバーサル光トランシーバーのそれぞれに対するイノベーションによって、ネットワークのモニタリングはシンプルになり、すべてのネットワーク階層とすべてのインターフェイスにモニタリングを統合するうえでの障壁がなくなります。

## アリスタネットワークスジャパン合同会社

〒170-6045 東京都豊島区東池袋3-3-1 サンシャイン60 45F

Tel:03-5979-2012 Fax:03-5979-2013

お問い合わせ先

[Japan-sales@arista.com](mailto:Japan-sales@arista.com)

Copyright © 2014 Arista Networks, Inc. 本書に記載されている情報は予告なく変更される場合があります。Arista、Aristaのロゴ、およびEOSはArista Networksの登録商標です。その他の製品またはサービス名は、他社の商標またはサービス商標である可能性があります。

[www.arista.com/jp](http://www.arista.com/jp)

**ARISTA**

2014年7月