



Maestro Policy Engine (マエストロポリシーエンジン)

自動化されたネットワークのための 次世代コントロールプレーン

主なメリット

- 3GPP CUPS アーキテクチャ標準に準拠し、拡張性、コストを改善、5G への対応を向上
- クラウド対応によりコントロールプレーン・レイヤーでのオペレーターのクラウド移行をサポート
- 高可用性ノードによりサービス中断を防止
- コンテキスト認識とインテリジェンスにより主要な Sandvine ユースケース有効化
- 柔軟なDevOps言語「SandScript」により、新ポリシーとプランの市場投入時間を短縮

オペレーターにとって、次の時代のネットワークは莫大なパフォーマンス向上を意味しますが、同時に多大なアーキテクチャの変更が必要となります。具体的には、5G による超低遅延高速およびネットワーク可用性を実現するためにモバイルネットワークに対してControl and User Plane Separation(CUPS)アーキテクチャが導入されています。

CUPS 準拠により、ネットワークは動的に制御し、変化するネットワーク需要に合わせて調整できます。5Gでは、コントロールプレーンとユーザープレーンを個別にスケーリングして、より高負荷のデータを処理できます。これにより、パフォーマンスと Quality of Experience (QoE) が向上し、CAPEX と OPEX を節約できます。

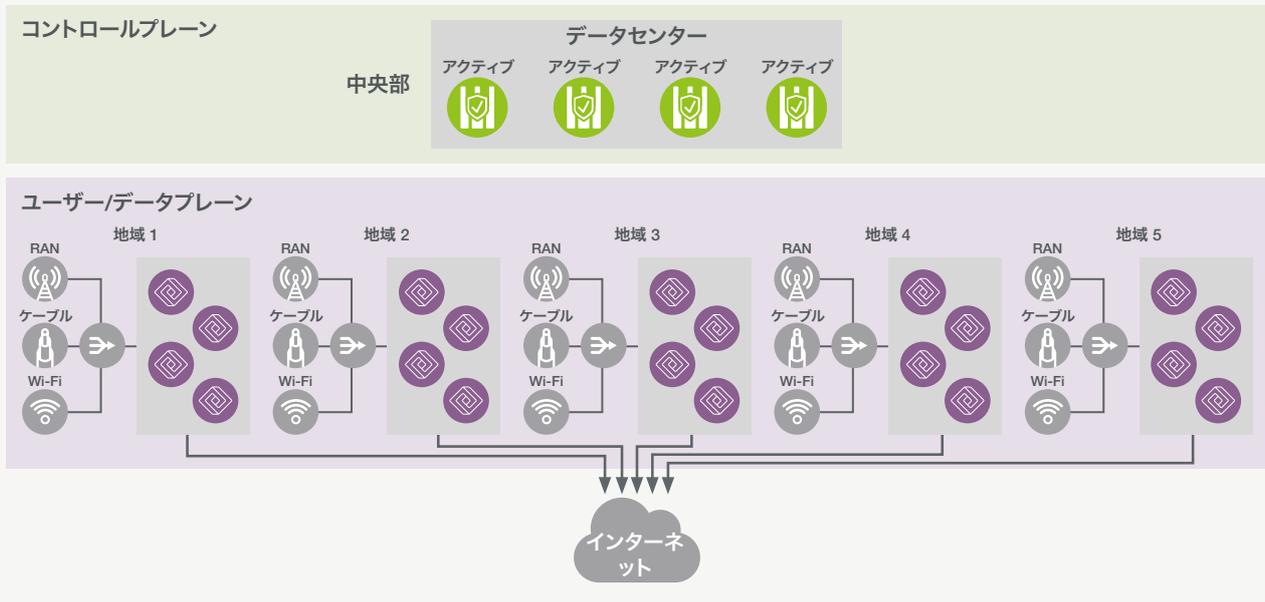
5Gアーキテクチャでは、電波透過率が減少するため、カバレッジを改善するために多くのセルが必要になります。さらに、モバイルおよび IoT デバイスとセッションの数は、高帯域幅アプリケーションと同様に劇的に増加すると予想されます。これには、より高性能で拡張性の高いコントロールプレーンが必要になります。

MAESTRO POLICY ENGINE

Maestro Policy Engine は、高性能のCUPS 準拠のコントロールプレーンです。Sandvine の既存のコントロールプレーン機能のこの進化は、今日のネットワークのニーズと将来の高まるニーズに合わせて、きめ細かいポリシー制御と革新的な課金機能を実現するように設計されています。

図 1

Maestro Policy Engineのデプロイメント



CUPS 準拠のネットワークでは、オペレーターはデータプレーンノードをエッジの近くにデプロイすることでコストを削減できるため、すべてのデータをコアに送信する必要がありません。このデプロイメントの変更は、データプレーンとコントロールプレーンを地理的に異なる場所でホストすることにより、データセンターのコストを削減することにもつながります（前ページの図 1 参照）。

コンテキストウェアネス

インテリジェンスベースのポリシーを施行する場合、コンテキストウェアネスは、加入者の識別、ポリシーの実装、およびリアルタイムのポリシーの適用と更新を保証するために重要な役割を果たします。Maestro Policy Engineは、ネットワーク全体の多数のソースから重要な情報を収集し、データの正確性と関連性を確保して、正確なポリシーを実施します。

Maestro Policy Engine は、セッションのアクティブ化と更新、および情報のレポートと受信（複数のネットワークエレメントから同時に）のための最も幅広いプロトコル（図2）の1つをサポートすることにより、以下を実行します。

- 正確な加入者情報とポリシーを提供
- コンテキスト化された情報とアクションを更新し他のネットワーク・プラットフォームとエレメントへ報告
- ネットワーク情報を含め実際の加入者情報を他のネットワーク・デバイスと共有

このコンテキストウェアネスは、SandvineのデータプレーンであるActiveLogicに加入者IDを提供して、レポートとポリシーを強化し、インテリジェンスベースのポリシーと分析を可能にします。

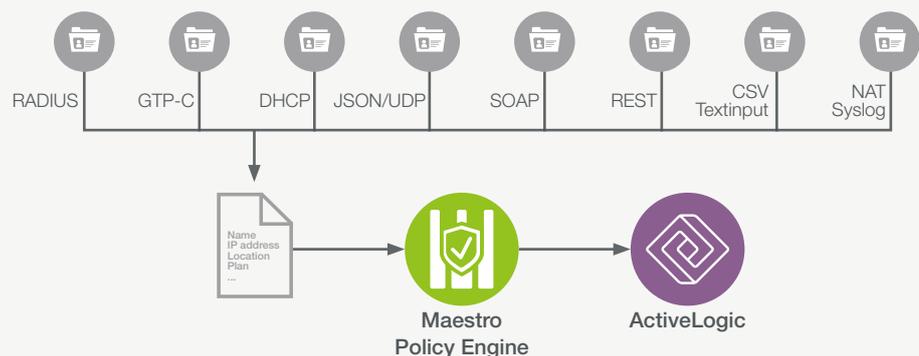
Sandvine の Maestro Policy Engine は、マッピングシステムから収集され、次のような REST を介して BSS / OSS によって割り当てられた加入者中心のコンテキスト情報を設定します。

- 加入者層/プラン
- 加入者ロケーション
- 加入者資格（例、無料ゾーン、テザリング等）
- 加入者アカウント/家族プラン
- デバイスのタイプ
- 長期レポートの特定のオプトイン/アウト
- 加入者のパブリックとプライベートの IP アドレス

図 2

コンテキストウェアネスのための Maestro Policy Engineのサポート・プロトコル

加入者認識のためにサポートされるプロトコル



注:機密情報を保護し、プライバシー関連の規制やポリシーに準拠するために、すべての加入者識別情報を閲覧不可にしたり暗号化したりすることができます。

重複する IP アドレス

加入者の認識に依存するネットワーク・エレメントの場合、IPアドレスの再利用は、データトラフィックフローに関連付けられた加入者情報を一意に識別する機能に影響を与えるため、正しいポリシーを適用することは困難な場合があります。Maestro Policy Engine は、サイトID を使用して、これらの重複するIPアドレスを単一のシステムに適切にマッピングし、重複するIPアドレスをネットワーク全体で固有のものにします。

ネットワークアドレス変換(NAT)

Maestro Policy Engine は、NAT 前後のデプロイメントのマッピングを可能にします。NAT 後のデプロイメントでは、Maestro Policy Engine は、パブリック IP とポートをプライベート IP にマップできるため、オペレーターは加入者の認識を失うことなくNAT後に ActiveLogic をデプロイをすることができます。

ポリシー制御およびレポート

Sandvine の Maestro Policy Engine (ActiveLogicとの組合せ) は、完全に3GPPに準拠したPCEFプラットフォームであり、サービスを作成するための固定、モバイル、および統合通信ネットワークにインテリジェンスを追加します。Sandvine のポリシー言語である SandScript を搭載した Maestro Policy Engine は、データ、制御、およびビジネスプレーン全体で、エンドツーエンドのポリシー制御機能、ポリシー決定、およびポリシー適用を実行します。SandScript を活用することにより、Maestro Policy Engine は、従来の PCC ソリューションに必要な時間と複雑さで高度なポリシー施行を可能にします。

Diameter ベースの 3GPP インターフェース・サポート

- ポリシー制御とモニタリングのための Gx(リアルタイムのポリシー施行)
- アプリケーション・シグナリングのための Sd
- 使用量カウントのための Gy(すなわちオンライン課金)
- OFCS、OSS、BSS、データレイクおよびその他の外部システムやビッグデータ・システムのための CDR

オンライン課金

レイヤー7アプリケーションメータリングを備えた Maestro Policy Engine は、3GPP Diameter Gy を介したアプリケーションベースの課金とモニタリングを可能にし、よりリッチで複雑なリアルタイムの課金ユースケース (ゼロレーティングやアプリケーションベースのプランなど) を実現します。

リアルタイムのポリシー施行

Sandvine の Maestro Policy Engineは 3GPP 標準の Gx と Sd インターフェースを通じて PCRF とやり取りします。PCRF は PCC ルールを Maestro に送信でき、ユースケースに応じて、加入者固有のトラフィックを処理するActiveLogic (CUPSアーキテクチャのユーザープレーン) に対応する施行ルールを送信するために、加入者プロファイル情報に基づいてロジックを構築できます。

レコードを使用した加入者使用状況の監査

使用状況を PCRF と OCS に報告するほかに、Maestro Policy Engine は使用状況レコード (CDR) を生成することもできます。また、サポートされているファイル転送プロトコルを使用して、既存の仲介デバイスがこれらの使用記録をMaestroから直接取得できるようにします。さらに、データレコードは、既存のビッグデータ・インフラストラクチャのエージェントに向けてストリーミングできます。

高いパフォーマンス

Maestro Policy Engine は、柔軟に費用対効果の高いデプロイメントを実現し、ネットワークリソースをより有効に活用し、需要に応じて動的にスケールイン/スケールアウトします。

パフォーマンスを最適化するための主要な機能:

- アクティブ/アクティブとアクティブ/パッシブ構成
- 情報配信 (Maestro ノード同期化プロトコル)
- 水平拡張による負荷分散(ステートレス)
- 垂直方向の拡張性

パフォーマンス

加入者認識:

GTP-C	100,000 メッセージ/秒
RADIUS	67,000 メッセージ/秒
DHCP	60,000 メッセージ/秒
JSON/UDP	42,000 メッセージ/秒

ポリシー制御および課金:

Gx	11,000 メッセージ/秒
Gy	24,000 メッセージ/秒

オートメーション

自動化されたネットワークの課題は、コントロールプレーン機能をさらに複雑にします。コントロールプレーンは、メッセージをより頻繁に処理する必要があり、意思決定専用の処理能力を備えているため、自動化によって拡張性の要件が増加します。

この非常に拡張性の高い製品であるMaestro Policy Engineを使用すると、オペレーターはメッセージの処理と適切な応答の決定、適切なアクションの実行に割り当てられた処理能力を備えたメトリックをすべて限られた時間内で得ることができ、ネットワークを自動化するときに同じコントロールプレーンを収益化できます。自動化には、ポリシーアクション用の非常に柔軟なフレームワークが必要となります。この問題には、SandScriptが最適です。

5G

通常、オペレーターは、2つの異なるフェーズで5G対応デバイスへのサービスをデプロイしています。

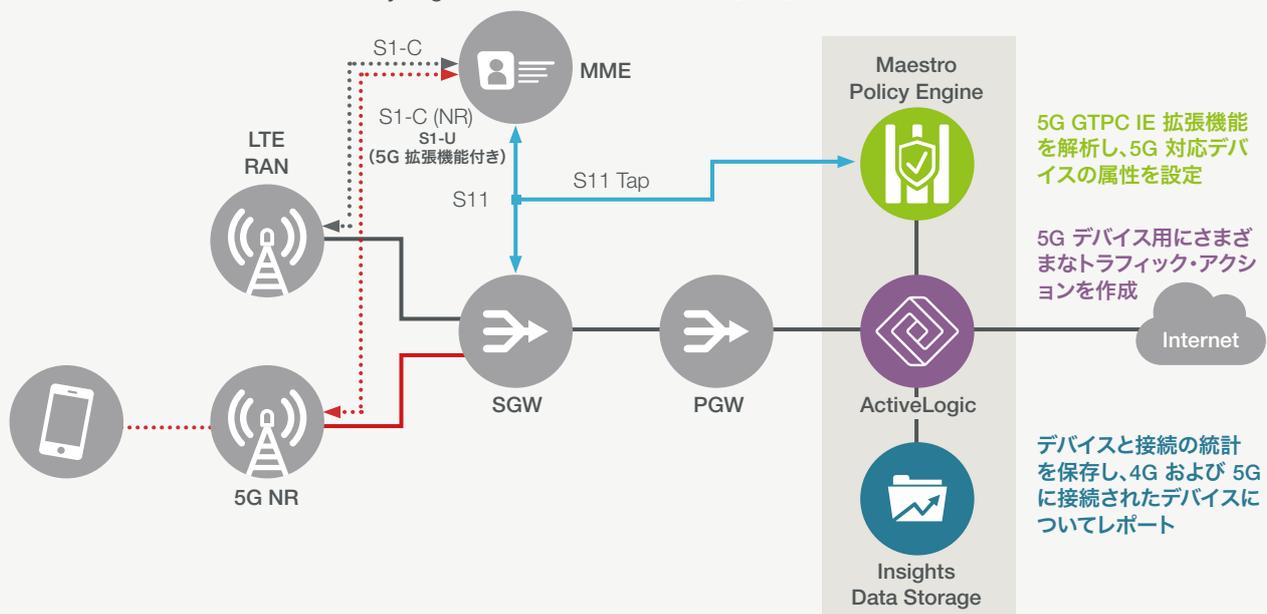
加入者に高速接続を提供することを主眼としたものは既存の4Gインフラを利用したノンスタンドアロン(NSA)デプロイメントとなり、5Gカバレッジが確立された後はスタンドアロン(SA)5Gへの移行となります。Maestro Policy Engineを、今日の5G NSAデプロイメントに組み込むことで、同じ機能などを備えたオペレーターを支援できます。

5G NSA マッピング

5Gデプロイメントの初期段階では、5G無線(NR)インフラストラクチャが5Gパケットコアの前にデプロイされます。具体的には、5Gノンスタンドアロン(NSA)展開により、既存の4Gパケットコア間で5G接続が可能になります(図3)。

図 3

GTPv2-C マッピング用の Maestro Policy Engineでの 5G ノンスタンドアロン(NSA)アーキテクチャのサポート



この機能の一部として、Maestro Policy Engineは以下を検出します。

- 5G 対応デバイス/ユーザー
- 5G 対応デバイスが eNB のみ、または gNB と eNB の双方にデュアルモードでホストされているかどうか
- s11 または s11_s2a インターフェースでフィードを受信した後で ActiveLogic に条件を付与し伝達

5G NSA 用の新たな属性がパッケージ加入者マッピングに追加されています。これらの属性はセッション・コンテキスト列として符号化され、5G 対応/接続機能が結果として ActiveLogic へ伝達されます。

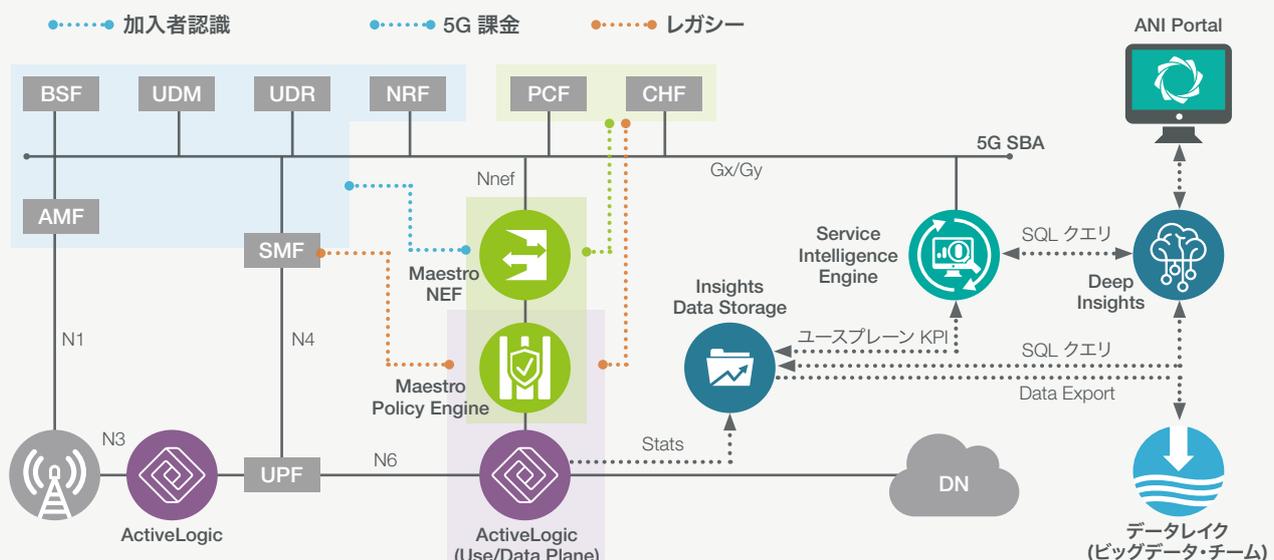
5G SA 有効化

Maestro Network Exposure Function (NEF)

Sandvineの全体ソリューションは、5Gサービスベースアーキテクチャ (SBA) の他のネットワーク機能 (NF) との通信を可能にするように拡張されています。Maestro は、5GC に登録し、関連する 5GC サービスのコンシューマーとして機能して、加入者セッション情報をデータプレーン (ActiveLogic) にマッピングするために必要な情報 (スライス認識を含む) を取得する Maestro Network Exposure Function (NEF) コンポーネントで実装されています。(図4)。Sandvine の Maestro Policy Engine は、3GPP に従ってセッション管理機能 (SMF) から RADIUS フィードを提供するオペレーター向けに Radius インターフェースを引き続きサポートします。

図 4

5G サービスベースのアーキテクチャおよび Maestro Policy Engine



5G SA 加入者認識

加入者の認識は、5Gスタンドアロン・デプロイメントでSandvineのユースケースを有効にするための重要な要素です。加入者の IP アドレスを、サブスクリプション永続識別子 (SUPI) や汎用パブリックサブスクリプション識別子 (GPSI)、およびプロトコル・データユニット (PDU) のセッション関連フィールドに関連付けます。

5G スタンドアロン(SA)加入者認識は以下により強化されます。

- **スライス認識** – スライスサービスタイプやスライス識別子などの詳細は、施行や分析のために ActiveLogic に送信
- **TLS サポート** – Maestro NEF ロードバランサーは暗号化されたデータを送受信し、SFTP プロトコルを使用してクライアント TLS および CA 証明書をプロビジョニングするために、新しいユーザー (necertloader) を導入
- **NF Set Binding** – Network Exposure Function (NEF)またはSession Management Function (SMF) がリソースの要求に応答できない場合、Maestro NEF は NF Set Binding を使用して、新しいリクエストをルーティングするために NF セットから Network Function Service Producer (NRFおよびSMF)を再選択

SANDVINE について

Sandvine のクラウドベースのアプリケーションおよびネットワーク・インテリジェンスにより顧客が高品質で最適化された体験を消費者や企業にお届けすることを支援しています。顧客は弊社のソリューションを使ってコンテキスト化された機械学習に基づくインサイトとリアルタイムのアクションを利用してアプリケーション体験を分析、最適化そしてマネタイジングすることができます。ユーザー、アプリケーション、デバイスならびにロケーションによるモバイルと有線ネットワーク上のトラフィックの95%以上を対象とする市場最先端の分類機能により、ユーザーとアプリケーションの間のやり取りを大幅に強化するユニークでリッチなリアルタイムのデータを生成し、収益を増加させます。詳細については、<http://www.sandvine.com> にアクセスするか、または@Sandvine の Twitter で Sandvine をフォローしてください。



米国
5800 Granite Parkway
Suite 170
Plano, TX 75024
USA

欧州
Svärdfiskgatan 4
432 40 Varberg,
Halland
Sweden
T. +46 340.48 38 00

カナダ
410 Albert Street,
Suite 201, Waterloo,
Ontario N2L 3V3,
Canada
T. +1 519.880.2600

日本
〒105-0021
東京都港区
東新橋2-12-1
PMO 6F
T. +81 3.6459.0345

Copyright ©2021 Sandvine Corporation. All rights reserved. 許可されていない複製は禁じられています。他のすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。Sandvine ウェブサイトで提供されている、または利用可能になったドキュメントなど、参照により本書に組み込まれているすべての文書を含む本ドキュメントは、Sandvine Corporation およびその関連会社（「Sandvine」）による条件、承認、保証、表明、またはいかなる種類の保証もなしに、「現状有姿」および「利用可能」を前提として提供され、アクセス可能になっています。また、Sandvine は、この文書の誤植、技術的またはその他の不正確さ、誤り、欠落について一切責任を負わないものとします。Sandvine の専有情報や機密情報、および/または企業秘密を保護するために、本文書では、Sandvine テクノロジーのいくつかの側面を一般化された用語で記述しています。Sandvine は、本文書に含まれる情報を定期的に変更する権利を留保しますが、Sandvine は、本文書への変更、更新、拡張、または他の追加を、お客様にタイムリーに提供すること、もしくは提供することを確約するわけではありません。