

5G アーキテクチャ

- 機能の概要と変更履歴, on page 1
- アーキテクチャの概要, on page 2
- サブスクライバ マイクロサービスのインフラストラクチャのアーキテクチャ, on page 4
- コントロール プレーン ネットワーク機能アーキテクチャ, on page 5

機能の概要と変更履歴

要約データ

Table 1: 要約データ

該当製品または機能エリア	• PC-F • SMF • UPF
該当プラットフォーム	SMI
機能のデフォルト設定	N/A
関連資料	該当なし

更新履歴

Table 2: マニュアルの変更履歴

改訂の詳細	リリース
最初の導入。	2020.02.0 より前

アーキテクチャの概要

Ultra Cloud Core は、5G 新しい無線（NR）スタンドアロン（SA）モードの 3GPP 標準規格をサポートする Cisco のソリューションです。これらの標準規格では、CUPS など、コントロール プレーン（CP）とユーザー プレーン（UP）の分離に基づいてさまざまなネットワーク機能（NF）を定義します。この分離により、ネットワークのパフォーマンスと機能が向上します。

コントロール プレーン ネットワーク機能

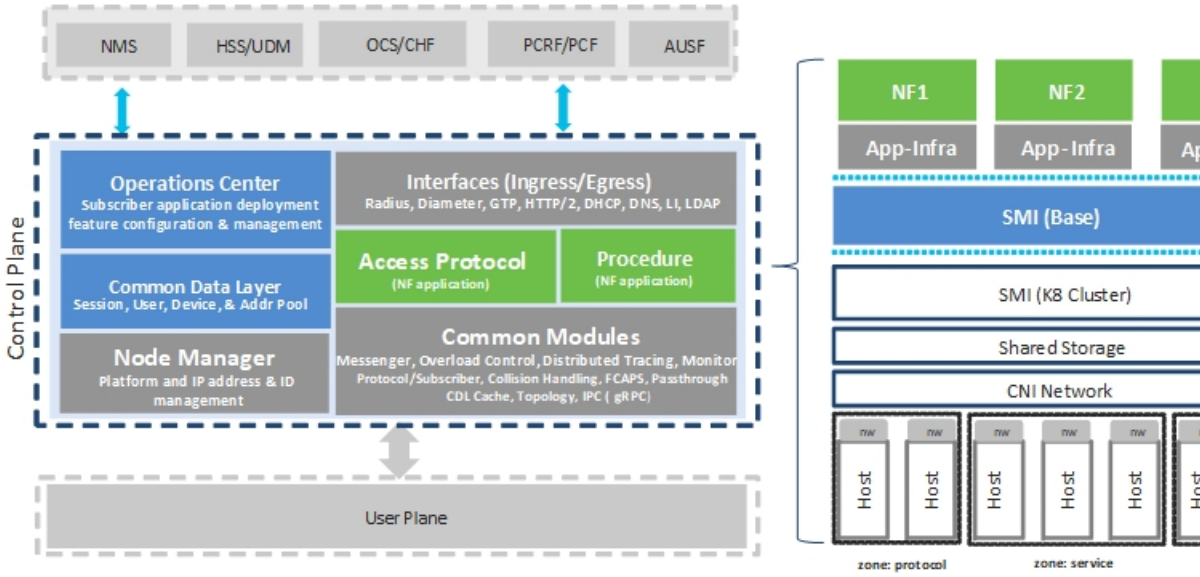
Ultra Cloud Core の CP 関連 NF は、次のテナントを持つ共通アーキテクチャを使用します。

- クラウドスケール：完全に仮想化され、シンプルさ、スピード、柔軟性を実現します。
- 自動化とオーケストレーション：最適化された運用、サービスの構築、およびインフラストラクチャ。
- セキュリティ：インフラストラクチャから NF アプリケーションまで、展開スタック全体における複数のセキュリティ層。
- API 公開：オープンかつ広範で、可視性、制御、およびサービス イネーブルメントが向上します。
- アクセスに依存しない：複数のネットワーク タイプをサポート（5G、4G、3G、Wi-Fi など）。

コントロールプレーン NF は、マイクロサービスなどのコンテナ化されたアプリケーションとして設計されています。Subscriber Microservices Infrastructure (SMI) を介して展開されます。

SMI は、ライフサイクル管理（LCM）、運用と管理（OAM）、パッケージングなど、NF の機能面の共通アプリケーション レイヤを定義します。

Figure 1: Ultra Cloud Core CP アーキテクチャ コンポーネント



ユーザー プレーン ネットワーク機能

Ultra Cloud Core 内の 5G UP NF は、ユーザー プレーン機能（UPF）です。CP 関連の NF とは異なり、5G UPF は、Cisco 4G CUPS アーキテクチャと同じベクトル パケット処理（VPP）テクノロジーを使用します。この共通性により、4G と 5G の間で次のような一貫した機能のセットが提供されます。

- 超高速パケット転送。
- 広範に統合された IP サービス（サブスクライバ ファイアウォール、テザリング、ディープ パケット インスペクション（DPI）、Internet Content Adaption Protocol（ICAP）、アプリケーションの検出および制御（ADC）、ヘッダーエンリッチメント（HE）など）。
- トラフィックおよびTCPを最適化するための統合されたサードパーティ製アプリケーション。

サブスクライバ マイクロサービスのインフラストラクチャのアーキテクチャ

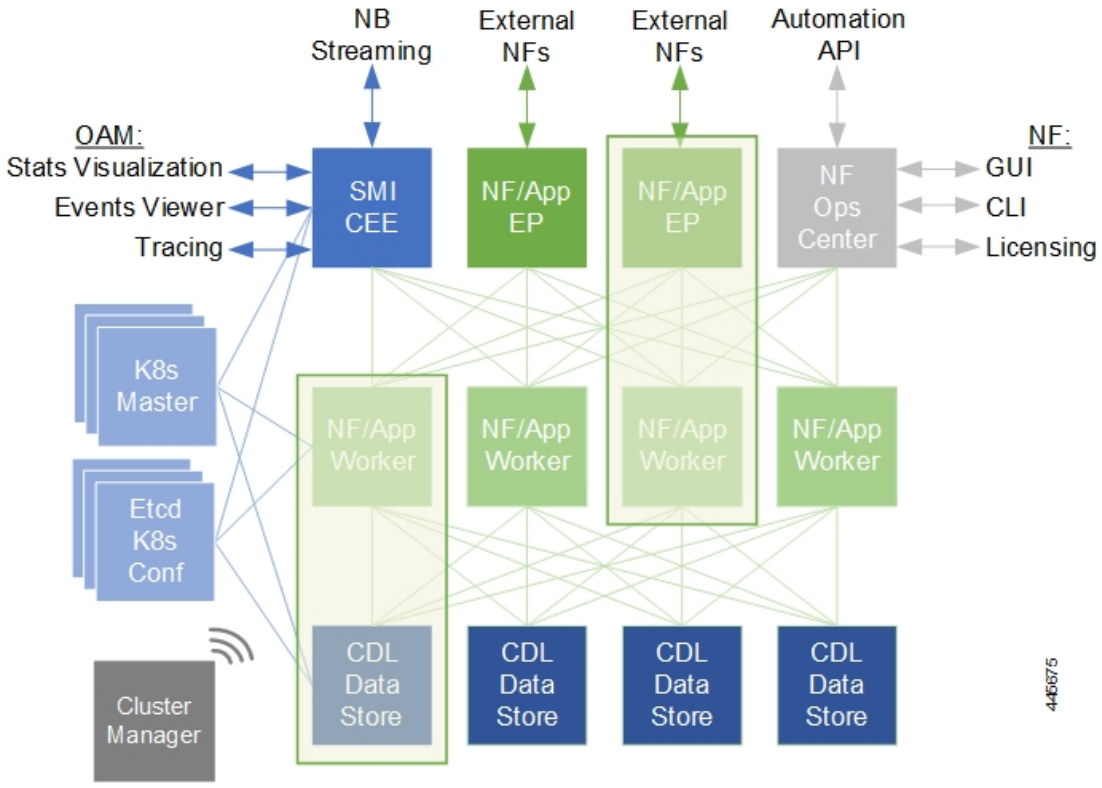
Ultra Cloud Core（UCC）サブスクライバマイクロサービス インフラストラクチャ（SMI）は、クラウド テクノロジーの階層化されたスタックです。マイクロサービスベースのアプリケーションの迅速な展開とシームレスなライフサイクル運用を可能にします。

SMI スタックは、次のコンポーネントで構成されています。

- SMI クラスタ マネージャ：Kubernetes（K8s）クラスタを作成し、ソフトウェア リポジトリを作成して、展開、アップグレード、拡張を含むクラスタの継続的な LCM を提供します。
- Kubernetes 管理：クラスタに展開される NF アプリケーションに LCM を提供する K8s プライマリおよび etcd 機能が含まれます。このコンポーネントは、クラスタ ヘルス モニタリングとリソース スケジューリングも提供します。
- 共通実行環境（CEE）：Cisco Cloud ネイティブ NF およびアプリケーションにユーティリティおよび OAM 機能を提供します。これには、ライセンスおよび権限付与機能、構成管理、テレメトリが含まれます。また、アラームの可視化、ログ管理、およびトラブルシューティング ユーティリティも提供します。また、これらのツールと展開されたアプリケーションに関連するすべてのお客様との接触ポイントと統合ポイントで、一貫した対話とエクスペリエンスを提供します。
- Common Data Layer（CDL）：5G およびサブスクライバ アプリケーション向けに特別に設計された、高性能で低遅延のステートフルなデータストアを提供します。この次世代データストアは、ローカルまたは地理的冗長性の展開で高可用性を提供します。
- サービス メッシュ：アプリケーション コンテナ間の高度なメッセージ ルーティングを提供し、管理された相互接続性、追加のセキュリティ、および低リスクの方法で新しいコードと新しい構成を展開する機能を実現します。
- NB ストリーミング：課金および課金システムに「ノースバウンド データ ストリーミング」サービスを提供します。
- NF またはアプリケーション ワーカー ノード：NF アプリケーションポッドを構成するコンテナ。
- NF またはアプリケーション エンドポイント（EP）：NF またはアプリケーションと、それらのネットワーク上の他のエンティティへのインターフェイス
- アプリケーションプログラミングインターフェイス（API）：展開、構成、および管理の自動化のためのさまざまな API を提供します。

次の図は、これらのコンポーネントがどのように相互接続し、マイクロサービスベースの NF またはアプリケーションを構成するかを示しています。

Figure 2: SMI コンポーネント



SMI コンポーネントの詳細については、『Ultra Cloud Core サブスクライバ マイクロサービス インフラストラクチャ』および『展開ガイド』の 「概要」の 章にある関連ドキュメントを参照してください。

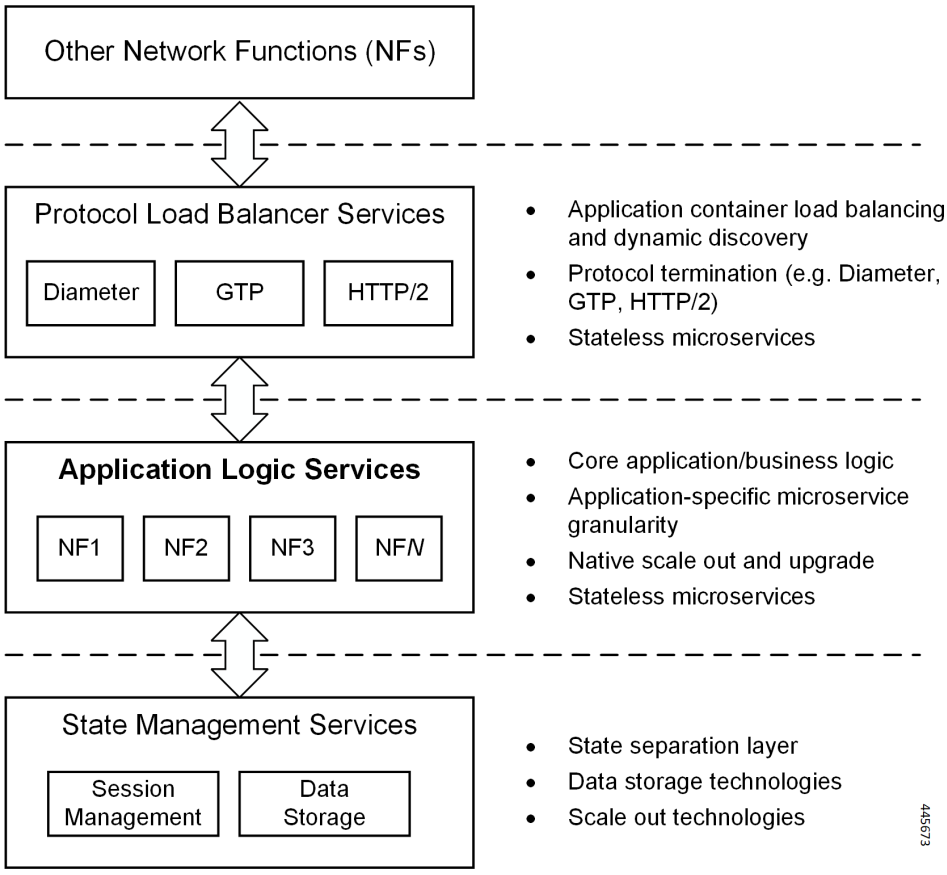
コントロールプレーンネットワーク機能アーキテクチャ

コントロールプレーン（CP）NFは、3階層アーキテクチャを使用します。このアーキテクチャは、クラウドネイティブ環境でステートフルまたはステートレス機能を活用します。アーキテクチャ層は次のとおりです。

- プロトコル ロード バランサ サービス：このサービスは、アプリケーション コンテナの動的な検出と、プロトコルのプロキシと終了を主な役割とするステートレスマイクロサービスです。これには、従来の 3GPP プロトコルと、5G で導入された新しいプロトコルが含まれます。
- アプリケーション サービス：コア アプリケーションまたはビジネス ロジックの実装を行い、受信した情報に基づいて実際のアプリケーションをレンダリングするステートレス サービスです。このレイヤには、さまざまなレベルのマイクロサービスの粒度が含まれる場合があります。アプリケーション サービスはステートレスです。

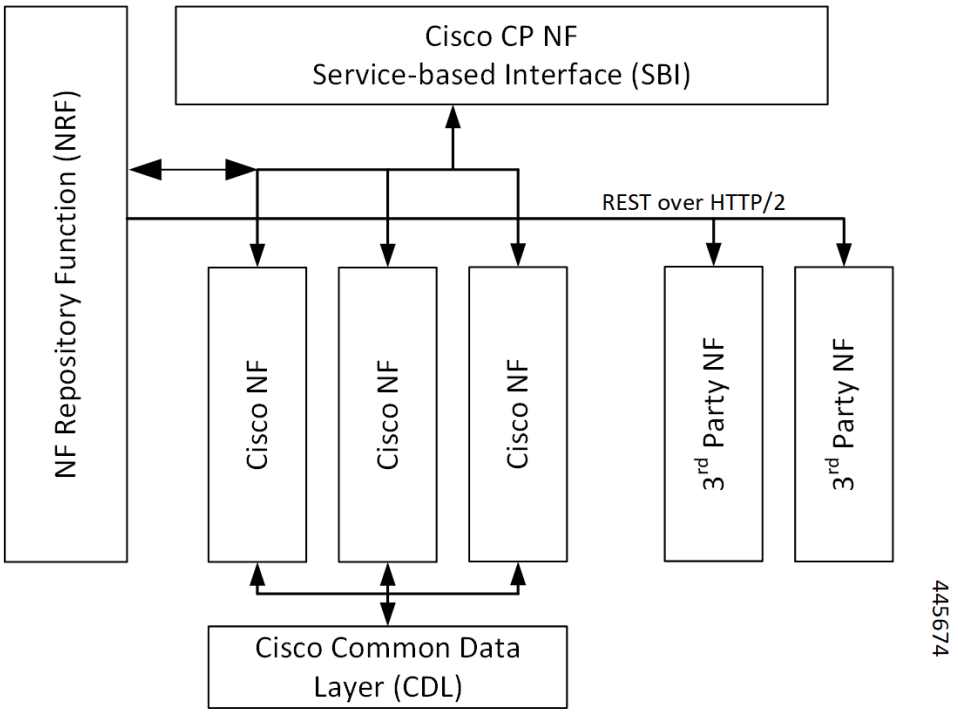
- ステート管理サービス：ステートレス アプリケーション サービスは、セッション データやサブスクライバデータなどのステート情報を保存またはキャッシュするための共通データ層（CDL）を提供します。この層は、インメモリ キャッシュから本格的なデータベースまで、さまざまなデータ ストレージ テクノロジーをサポートします。

Figure 3: 制御プラン、ネットワーク機能階層型アーキテクチャ



Cisco CP NF が設計されている 3 階層アーキテクチャは、3GPP で定義されている 5G コア（5GC）のサービスベース アーキテクチャ（SBA）を完全にサポートしています。これらの NF は、サービスベースのインターフェイス（SBI）を使用して通信します。3GPP で定義されているように、TCP 経由の HTTP/2 を使用します。

Figure 4: Cisco CP NF サービスベース アーキテクチャのサポート



Cisco のネットワーク機能の詳細については、対応するネットワーク機能のマニュアルを参照してください。

翻訳について
このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。

翻訳について
このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。