

# ネットワークスライス提供に向けた最適 OSS アーキテクチャ検討

## Study of Optimal OSS Architecture for Providing Network Slices

石居健太郎 秋山晋作 小石川俊文 富澤彰之 古谷雅典 諏訪裕一

Kentarou Ishii Shinsaku Akiyama Toshifumi Koishikawa Akiyuki Tomizawa Masanori Furutani Yuuichi Suwa

ドコモ・テクノロジー株式会社  
 DOCOMO Technology, Inc.

### 1. はじめに

近年、通信サービスの高度化やネットワーク要件および SLA の多様化など、移動体通信に関わる変化が大きくなっている。これらを実現するために、筆者らは、高速・大容量・低遅延を実現する 5G ネットワークの導入と、ユーザが利用するサービス要件ごとに適正化したネットワークスライス(以下、NS)のオンデマンド提供を検討している。

本稿では、筆者らが検討している標準仕様を踏まえた NS の提供に最適なオペレーション・サポート・システム(以下、OSS)のアーキテクチャについて紹介する。

### 2. NS のオンデマンド提供に向けた課題

NS 導入後は、ユーザのサービスオーダーをトリガに、サービス要件を満たす最適なネットワークを End-to-End で管理し、オンデマンドに提供可能とすることが要件となる。サービス要件の多様化に伴い増加する NS に対して人手ではオンデマンド化は困難であり、ETSI や 3GPP をはじめとする各標準化団体で NS の運用自動化に必要な管理機能について議論されている。ETSI NFV の MANO アーキテクチャに、3GPP で規定された管理機能をプロットした図を図 1 に示す。[1]

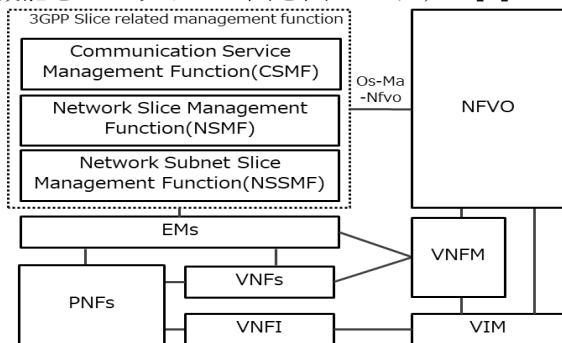


図 1. ETSI NFV で規定された NS 管理機能

3GPP はサービスベースアーキテクチャ(以下、SBA)を採用しており、ネットワークスライス・インスタンス(以下、NSI)やネットワークスライス・サブネットインスタンス(以下、NSSI)に関してサービス提供者に提供されるサービスの IF が

規範的な仕様として定義され、NS 管理機能の内部コンポーネントはオペレータの要件に応じて柔軟に定義可能である。検討している NSMF および NSSMF の機能概要は下記の通り。

- NSMF : NSI の管理、オーケストレーション、及び NS 要件からネットワークスライスサブネット要件を導出し、関連 NSSMF へ流通

- NSSMF : NSSI の管理及び設計・構築  
 筆者らは OSS で NS 管理機能の実現をめざしており、上記の標準仕様を踏まえた最適なアーキテクチャおよび機能要件を検討する必要がある。

### 3. 既存 OSS アーキテクチャでの不足点

筆者らが導入している OSS は、ETSI ZSM[2]の仕様をレファレンスモデルとしてアーキテクチャを検討している。図 2 に ETSI ZSM のアーキテクチャを示す。

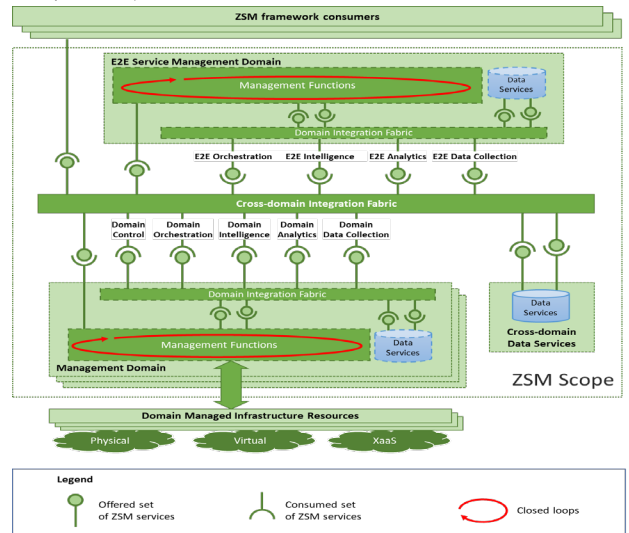


図 2. ETSI ZSM のアーキテクチャ

ETSI ZSM のアーキテクチャでは Management Domain(以下、MD)は要件に応じた定義可能である。従来のネットワーク設計は、コアネットワーク(以下、CN)やトランスポートネットワーク(以下、TN)、無線アクセスネットワーク(以下、RAN)のネットワークドメイン(以下、ND)ごとに設計、構築、運用に特性があるため、OSS も ND の特性に合わせて MD を定義して運用している。

更に、各 MD 内の業務ごとに以下のコンポーネントを定義および導入を進めている。

- 保守運用統合機能：Assurance
- 設備構築自動化機能：Fulfillment

OSS の機能ブロック図について図 3 に示す。

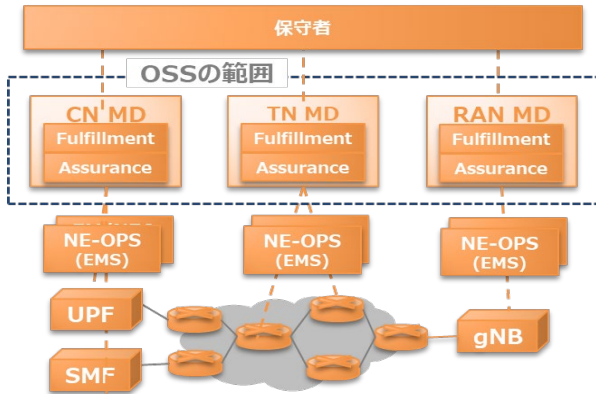


図 3. OSS の機能ブロック図

しかし、現状の OSS アーキテクチャは、各 MD が独立して運用されており、End-to-End でのネットワーク設計は実現困難である。NS 管理機能の実現にあたり、既存 OSS を有効活用しつつ、End-to-End でのネットワーク設計が可能なアーキテクチャを検討した。

#### 4. 解決策・対策

NS 管理機能の OSS のアーキテクチャ検討にあたり、NSI と NSSI の管理、運用を行う NSMF、NSSMF を OSS 適用対象とし、通信サービス要件は保守者およびお客様のサービスオーダー IF となる BSS から OSS へ流通されるものとする。

NSSMF は CN や RAN ごとに定義されており、OSS の機能ブロックは CN MD や RAN MD が該当する。NSMF から連携されたスライスサブネット要件から各 MD のネットワークを自動設計、構築および管理を実現する。

しかし、NSMF に該当する機能は現状の OSS のアーキテクチャにないため、NSMF 相当機能として MD を End-to-End で管理する E2E Service MD を新たに定義し、MD 内のコンポーネントも新たに定義した。

- MD 間オーダー連携機能：Orchestration

E2E Service MD では、BSS から流通した通信サービス要件から NS 全体の許容遅延などの NS 要件へ変換し、更に CN や RAN ごとのネットワークスライスサブネット要件の導出と関連する各 MD へ流通することで、NS のオンデマンド提供を実現する。

E2E MD を含めた将来 OSS のブロック図と NS 機

能の関連イメージを図 4 に示す。

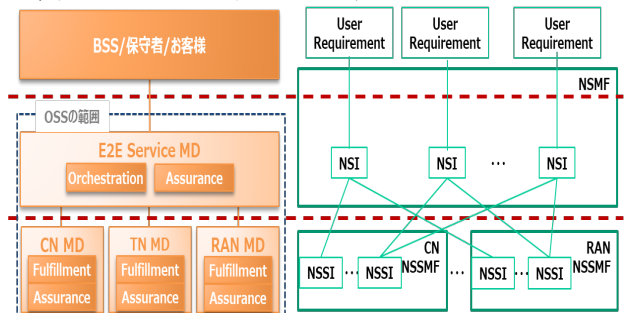


図 4. OSS の将来機能ブロック図と NS 管理機能の関連イメージ

上記の機能分担で OSS の各コンポーネントで NS 管理機能を実現することで、各 MD に特化した既存 OSS の資産も活用した効率的な NS のオンデマンド提供が可能となる。

#### 5. 今後の展望

NS 管理機能の導入による NS オンデマンド提供のみでなく、各 MD への Intelligence コンポーネントの導入により、異常検知から原因分析、被疑箇所特定とさらに適切な措置方法分析と措置実施まで自動化する Closed Loop の実現し、NS の保守運用自動化、効率化をめざす。

#### 6. おわりに

NS のオンデマンド提供を実現する OSS アーキテクチャを検討した。

3GPP で規定された NS 管理機能と OSS アーキテクチャのリファレンスモデルである ETSI ZSM のアーキテクチャとの関連性を明らかにし、既存 OSS の資産活用も視野に入れた最適なアーキテクチャを提案した。

今後は本アーキテクチャでの機能実現と、Closed Loop の実現によるネットワークの保守運用自動化に向けた検討を進める必要がある。

#### 文 献

[1]ETSI, GR NFV-EVE 012 <2017 - 12>  
[https://docbox.etsi.org/ISG/NFV/Open/Publications\\_pdf/Specs-Reports/NFV-EVE\\_012v3.1.1-GR-Network\\_Slicing\\_report.pdf](https://docbox.etsi.org/ISG/NFV/Open/Publications_pdf/Specs-Reports/NFV-EVE_012v3.1.1-GR-Network_Slicing_report.pdf)  
 [2]ETSI, Zero touch network & Service Management (ZSM)  
<https://www.etsi.org/technologies/zero-touch-network-service-management>