



# TM Forum Framework 17.0に向けた 活動状況とTM Forum Live! 2017報告

すずき あや†1 かしぶち けんいち†1 なかむら たかゆき†2

鈴木 彩 / 榎渕 健一 / 中村 高之

NTTネットワークサービスシステム研究所<sup>†1</sup>/NTTコムウェア<sup>†2</sup>

TM Forum (TMF) はオペレーションに関するフォーラム標準化団体であり、デジタルサービスの実現に必要な参照モデルをFrameworkと呼称し、標準的なプロセス・情報・アプリケーション（機能配備）・インタフェースを規定しています。NTTグループはTMFの各種規定を活用するための調査・情報収集を行うとともに、B2B2Xサービスの提供や仮想化環境を含めたE2E（End-to-End）管理に必要な要件を提案しTMFのドキュメントへ反映しています。ここではTMFの概要と、TMF Live! 2017の様相を含むNTTグループの活動を紹介します。



TM Forum (TMF)<sup>(1)</sup> は1988年にOSI (Open Source Initiative)/NM (Network Management) Forumとして設立された非営利の業界団体です。現在850社以上が加盟しており、9万人以上の技術者がオペレーション分野の業界標準を検討し、相互接続性の推進をめざしています。具体的にはオペレーションシステムに関する標準として、業務プロセス、情報モデル、アプリケーション（機能配備）、インタフェースをまとめたFrameworkと呼ばれるドキュメントを半年ごとに改版しリリースしています。これら主要な標準以外にも、オペレーション分野のKPI (Key Performance Indicator)/KQI (Key Quality Indicator) をまと

めたBusiness Metricsや、オペレータどうしもしくは他産業とのエコシステム間の連携を可能にするOpen APIs (API: Application Programming Interface) もFrameworkの関連ドキュメントとして規定されています。現在Framework 17.0がリリースされており、2017年12月にFramework 17.5がリリース予定です。

従来はFrameworkを構成するプロジェクトが議論主体でしたが、近年はデジタル化の課題に直面しているオペレータと他産業のパートナーの支援を目的とした関連プロジェクトの検討も活発であり、各プロジェクトでの議論結果をFrameworkに反映する検討も行われています。

また、TMFはCatalystと呼ばれるオペレータとソフトウェアベンダからなるグローバルPoC (Proof of Concept) プロジェクトも主催しており、TMFで規定するモデルや仕様が実践的な環境下で適用可能であることを実証するために活用されています。



## ■Frameworkの検討

TMFでは従来からFrameworkの検討として、以下の観点で検討を進めています。

### (1) ビジネスプロセスフレームワーク (eTOM)

eTOM (enhanced Telecom Operations Map) は、情報通信サービス事業者における業務プロセスについて、

時間軸によるフェーズや管理領域によるドメインをベースにマトリックス上に整理したものです。

### (2) 情報フレームワーク (SID)

SID (Shared Information/Data) は、システムで管理し流通させる情報について、具体的なデータモデルとしてではなく情報モデルとして体系化したものです。

### (3) アプリケーションフレームワーク (TAM)

TAM (Telecom Application Map) は、OSS (Operation Support System) /BSS (Business Support System) における機能をeTOMやSIDとの関係を用いて体系化したものです。業務プロセスについては、FAB (Fulfillment, Assurance, Billing) と呼ばれる運用中の業務だけでなく、Agilityや仮想化の観点から、Strategy (意思決定) やReadiness (マイグレーション, 調達) などにも注目が集まっています。

### (4) 統合フレームワーク

#### (Integration Framework)

今日の通信業界で広く適用されている、TAMで定義されたアプリケーション間の統合と相互運用性をサポートする従来の標準に加え、最近の業界動向を踏まえ、プラットフォーム・サービスにおけるサポート・管理機能に関するDSRA (Digital Services Reference Architecture), その事業者間連携を実現するREST (REpresentational State Transfer) に基づくAPIを標準化しています。



## ■関連プロジェクト

Frameworkxを拡張する方向性を検討する枠組みとして、4年前からスタートしている3つの戦略プログラムがあります(図1)<sup>(1)</sup>。テレコム業界動向を踏まえて、仮想化の導入やB2B2X、顧客価値向上のビジネスへの対応が検討されています。具体的には以下の3つの戦略プログラムです。

(1) Agile Business & ITプログラム  
仮想化環境におけるオペレーションの検討やセキュリティの検討が行われています。

(2) Internet of Everythingプログラム

Open Digital Ecosystemの実現のためにアーキテクチャや、Smart CityをはじめとしたIoT (Internet of Things) などサービス連携によるシナリオの検討を行っています。

(3) Customer Centricity & Analyticsプログラム

顧客体験における評価指標 (Metrics) を用いたCustomer Experience Managementやその指標の分析

に必要なビッグデータ解析の検討を行っています。

これら戦略プログラムの要件に基づき、実装レベルについては、APIプロジェクトが横断的に議論し、関連業界団体とも連携しながら、オペレーション領域におけるRESTベースのAPI標準化を進めています。

## ■Catalystプロジェクト

TMFでは、標準リリースしたFrameworkxの有効性確認とともに、ブラッシュアップを進めるため、検証 (Catalyst) プロジェクトを実施しています。Catalystでは、通信事業者をはじめとしたサービス事業者2社以上で作成したシナリオに対し、Frameworkxの標準を用いた動態を4社以上のソフトウェアベンダが具現化し検証を行います。TMFのイベントでの出展等を通じてコメントをもらうことで、Frameworkxへの反映と標準の実装促進をめざしています。

2017年5月に開催されたTMF Live! 2017では、各戦略プログラムから計32ものプロジェクトが参加し、標

準活用の関心が参照モデルから実装へシフトしてきていることが伺えます。

## Frameworkx 17.0に 向けた取り組み

2017年9月にリリースされたFrameworkx 17.0制定に向け、各プロジェクトで議論が行われてきました。2017年5月に開催されたTMF Live! 2017 (基調・一般講演, Frameworkxの発表, Catalyst展示, ワークショップ, 企業展示等が行われるカンファレンス)<sup>(2)</sup>での動向も含め、取り組みを以下に示します。

## ■NTTグループにおける標準化活動状況

NTTグループではOSSの製品化に影響力を持つ団体であるTMFの活動を通し、NTTグループ要件をTMFのFrameworkxに反映すると同時に、TMF準拠の製品を活用できるNTTグループ側の環境整備 (技術面, 導入面, 運用面) を推進しています。B2B2Xビジネスの観点から「Internet of Everything」, 仮想化環境を含めた

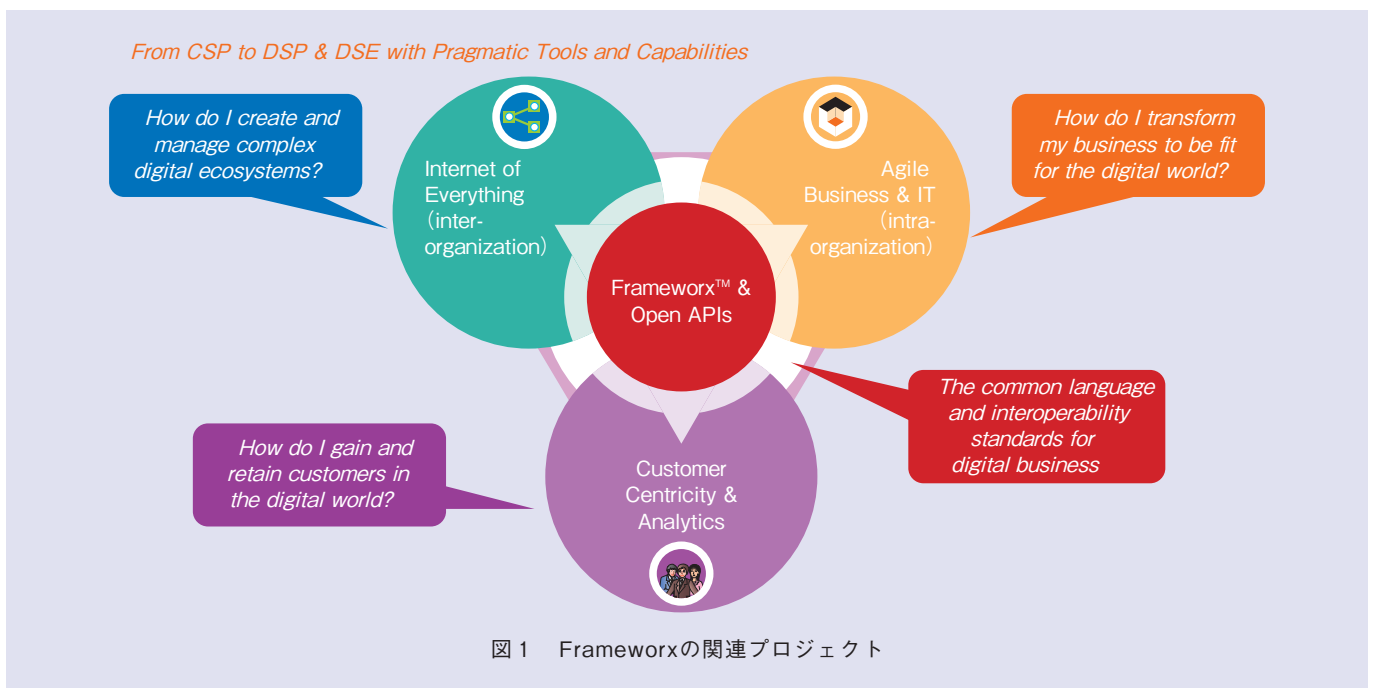


図1 Frameworkxの関連プロジェクト



E2E管理の観点から「Agile Business & IT」をNTTグループの重点領域として、NTT研究所、NTTコムウェアを中心に活動を進めています。

NTTグループのTMF社内専門委員会は、NTT研究所を主査、NTTコムウェアを事務局として、NTTグループの各事業会社の専門委員から構成され、NTTグループのTMFへのプロジェクト参画サポート、TMFドキュメントに対する意見集約、TMFでの検討状況や動向の情報共有を行っています。

### (1) APIs

TMFでは、キャリアのビジネスモデルがB2B2Xへシフトすることを見越し、3年前からTMF Open APIsと称するRESTベースのAPI標準化検討を開始しました。検討メンバの拡大に伴い、事業者間連携APIに加え、OSS/BSSモジュール間連携のAPI要件も標準反映されてきています。最近強化されている検討として、仮想化要

件に基づくAPI標準化が進められつつあります。

NTTグループでは、複数事業者連携でのサービス提供に向けた共通オペレーション（ワンストップオペレーション）の確立をめざし、NTTグループにおけるAPI要件の標準化に取り組んでいます<sup>(3)</sup>。TMF Live! 2017ではNTT要件（在庫予約管理）のAPI検討スコープを有識者と調整し、今後の標準反映に向けて継続議論予定です。

### (2) DSRA/DPRA

TMFではB2B2Xモデルを想定した複数サービスの連携を実現するアーキテクチャであるDSRA（図2）や、その連携に必要なAPIの仕様検討が進められています。NTT研究所では、複数サービスの連携（サービス連携）に必要な認証連携機能を盛り込んだビジネスシナリオをDSRA Guide R17.0に反映しました。さらなる機能反映をめざし、TMF Live! 2017では提案に向けた事前調査を行い機能の重要性を確

認しました。引き続きR17.5での反映に向け議論を進めます。

また、DSRAをベースとして、事業者プラットフォーム間連携における機能要件の参照アーキテクチャDPRA（Digital Platform Reference Architecture）が検討されています。ベンダ・キャリア独自要素をブラックボックス化し、オープンAPIによる相互運用性を持たせた、固定・モバイル、レガシーネットワーク・仮想化環境、事業者をまたいだ“ハイブリッド”なインフラ管理を想定しています。TMFでは、ネットワーク技術が異なる環境において、統合したオペレーションの提供をめざしています。

### (3) ZOOM (Zero-touch Orchestration, Operations and Management)

仮想化関連の検討で、もっとも議論が盛んなテーマの1つが5G/ネットワークスライス検討です。ネットワークスライスとは、仮想的に分割された

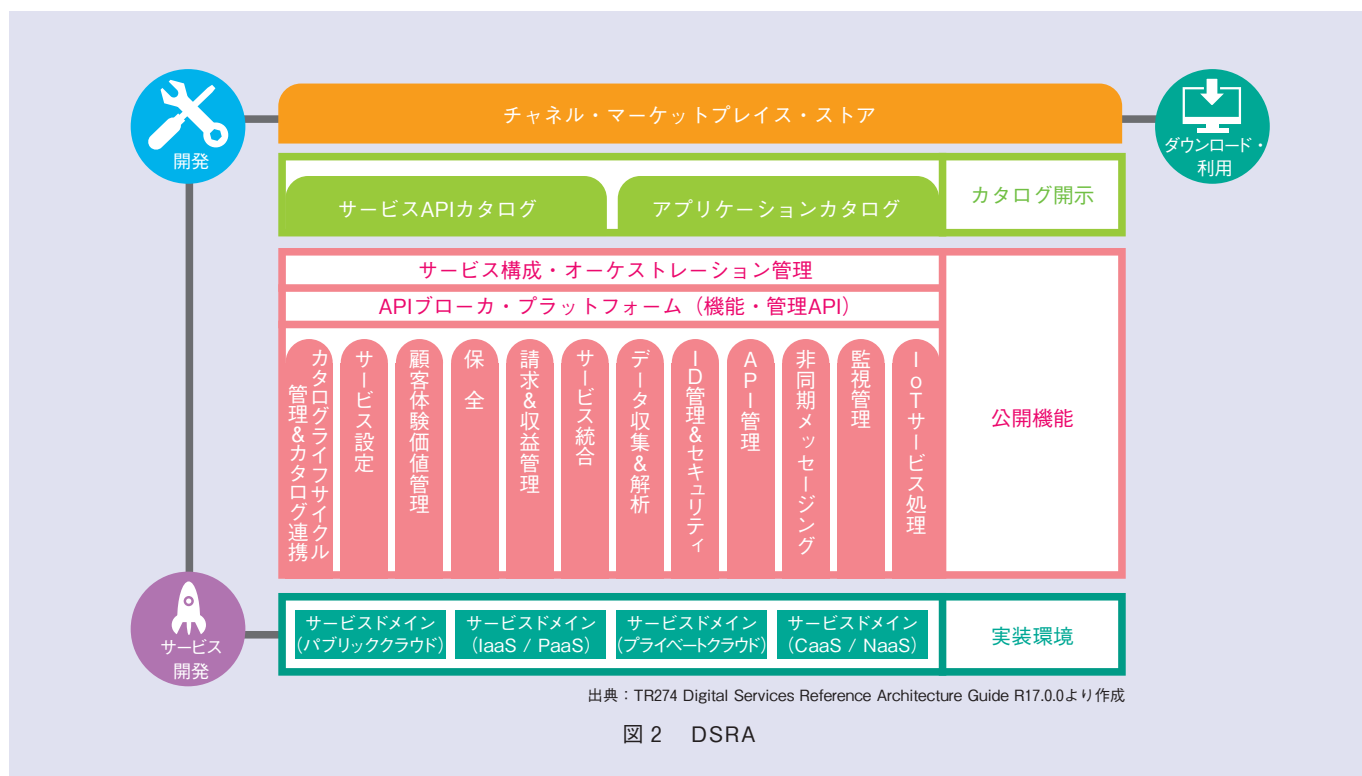


図2 DSRA



ネットワークであり、サービスの要求条件に合わせ効率的にネットワークを提供できます。TMFでは、検討の機軸であるビジネスレイヤが、事業者間でネットワークスライスを提供・利用する際の肝になることに着目しています。スライスの前提になる“ハイブリッド”環境に対する共通的なオペレーションなど、TMFでは、これまでの検討資産を活用しつつ、NGMN (Next Generation Mobile Networks) のスライス定義に基づき、ハイレベル要件に関するWhitePaperを作成しました。NTT研究所では、Catalystプロジェクトでのアウトプットから、ユースケース観点で貢献しています。

このWhitePaperと並行して、ハイブリッド環境のオペレーションを実現するAPI要件の検討が進みつつあり、今後、関連する標準化団体と整合を図り、API標準化をめざしています(図3)。これまでハイブリッド環境の最適化で検討された、ポリシーによる

サービス・リソース管理のクローズド・ループに関連したAPIの標準化検討の動きがあり、今後の注目点です。

### ■Catalyst活動状況

TMF Live! 2017で行われた32のCatalystのうち、NTTグループから以下に示す4つのCatalystに参加しました。

(1) Connected Citizen: Life in a Green, Clean, Smart City

Orangeが主導するSmart City向けプラットフォームの商用化をめざすプロジェクトです。欧州7都市の課題に基づくユースケース(市民参加型の街づくり、交通対策、ヘルスケア)を踏まえたプラットフォームを試作し、実装では、NTTコムウェアのFlexibleEntry<sup>(4)</sup>を自治体向けユーザインタフェースとして活用し、BearingPointのInfonova R6<sup>(5)</sup>とのAPI連携で貢献しました(TMF標準活用が評価されCatalystアワードを受賞)。

(2) New Business Models with Mobile Sponsored Data

広告配信や企業の自社顧客向けの特定通信に対する通信料を閲覧ユーザー向けに無料にするSponsored Dataを題材とするプロジェクトです。TMF Live! 2017ではキャリア連携のユースケースを反映したデモを実施しました。

(3) 5G Service Operations - Leveraging Open Source Innovation

5Gと既存のネットワーク機能をNetwork as a Serviceとして複数の産業にオープンソースを活用し提供するプロジェクトです。TMF Live! 2017ではキャリアグレードのアシユアランスを満たすオペレーションを動的かつ自動的に実現するデモを実施しました。

(4) Real Virtuality - Phase II

複数のデジタルサービス事業者をまたがったハイブリッドネットワークにおいて、仮想化ネットワーク(NFV/

標準化団体	管理機能	キーワード	機能内容
TM Forum	顧客管理	ポータル/API, CRM, ビルギング	一貫した顧客体験(統合ポータル, 統合CRM, 一括化請求など)
	End-to-End サービス管理	サービス支援システム, サービスオーケストレーション	あらゆる場所にあるリソースを利用可能なサービスチェーンによるプロダクト構築
	リソース管理	ドメイン支援システム, ドメインオーケストレーション	リソースドメインの自律運用(ローカル復旧・容量管理・解析機能など)
IETF MEF OIF ETSI	技術管理	EMS, VNFm, SDN コントロール, VIM	効率的な活用および迅速なクローズドループ制御のための技術
Broadband Forum NGMN	アプリケーション&転送	VNFi, VNFs/Apps, CPE/vCPE, WAN/LAN	サービスを下支えするインフラリソース

出典：TR262 Hybrid Network Management Platform Blueprint R17.0.0より作成

図3 他の標準化団体との整合



SDN: Network Functions Virtualization/Software Defined Network)のみでなく非仮想化ネットワークを含めたE2E管理の実現をめざすプロジェクトです。TMF Live! 2017ではポリシー制御のコンセプトによる高機能な自己管理オペレーションのデモを実施しました。

## ■グローバルキャリア動向

TMF Live! 2017で行われた基調講演を含む9つのテーマのうち、特に注目された3テーマの講演状況を以下に示します。

### (1) APIマニフェスト

基調講演では、“Digital Transformation”における各社の取り組み事例が報告され、通信業界内外で積極的であることの確認とともに、その手段としてTMF Open APIsを推進する企業（NTTグループは初期メンバー）の拡大（9社→28社）がTMF事務局より共有されました。

### (2) Future OSS

各キャリアのDigital Transformationとして、OrangeのFuture OSSに関するWhitePaperの発表をはじめ、NFV/SDNのネットワークレイヤだけでなく、マイクロサービスやAPIなどOSS/BSSのビジネスレイヤへ議論が進んでおり、将来OSS/BSSに求められる要件が出そろい始めています。その中でも、NFVのAgileな特徴を踏まえた、仮想ネットワーク環境向けAPIやネットワーク管理自動化の検討が具体的な実証に進展してきており、その手段として、ONAP (Open Network Automation Platform) のAT&T, OSM (Open Source MANO: Management and Orchestration) のTelefonicaなど、欧米主要キャリアは仮想ネットワーク管理へのオープンソース活用検討を積極化させています。

### (3) Platform Economy

BT・Vodafoneなどが主導し、TMFが提唱する事業者プラットフォーム間連携に関するDPRAの検討が具体化してきたことから、今回出展されたCatalystプロジェクトでも、キャリアが他産業連携で注目するSmart City関連での活用事例が出始めています。また、自治体の抱える課題の共通性から、Smart Cityに取り組む自治体が連携し、共同でプロジェクトを進めるケースも出てきており、TMFでは、各都市は共通アーキテクチャに基づいて、Smart Cityプラットフォームを構築し、都市間で連携すべきと提言しています。

## ■グローバルベンダ動向

TMF Live! 2017において、グローバルベンダと技術ディスカッションを行い、製品動向等の情報収集を実施しました。NFV製品関連、TMF標準の準拠性について以下に示します。

### (1) NFV製品関連

既存ネットワークと仮想ネットワークの統合の範囲を超え、非ネットワーク機能であるさまざまなデジタルサービスとの連携が可能なサービスオーケストレーション製品が強調されています。また、オペレータの仮想ネットワーク環境はマルチベンダ化が主流となる方向性であり、他社製品との連携実績のアピールがありました。

通信キャリアでは、仮想環境において物理環境を意識した故障復旧が複雑化することを懸念しています。各ベンダはアシュアランス製品との連携により物理環境の意識なくオートヒーリング可能というスタンスですが、災害時等重大な物理故障のケースにおける明確なソリューションは見受けられませんでした。この点を考慮した標準技術や製品動向に引き続き着目していきます。

### (2) TMF標準の準拠性

TMF Open APIsを提供する各ベンダはAPI仕様の準拠性チェックツールを利用する流れにあることや、TMF Open APIsを公開する製品を持つことを確認しました。従来、TMF標準は他の標準と比較して厳格な準拠性は求められてきませんでした。マルチベンダ化の流れにおける他社製品との相互運用性等を背景とし、TMF Open APIsが先行して厳格準拠の方向性となってきています。ベンダ製品へTMF標準が反映されやすくなることで標準化活動を行う意義が拡大します。



NTTグループのめざす仮想化・B2B2Xサービス促進要件を各プログラムにタイムリーに反映していくため、今後もTMFで活発な議論が行われている領域を注視しながらTMFドキュメントへの反映をめざします。また、それら技術要件のフィージビリティ確認を行うために、Catalystプロジェクトへ参画し実証検証も行っています。

NTTグループが機能をAPIとして公開する際や、仮想化環境におけるオペレーションなどを検討する際に、TMF標準を参照し活用できます。NTTグループのTMF社内専門委員会においても、TMFでの技術検討状況や業界動向の情報共有を通して、NTTグループのTMF標準活用に関与するよう活動を継続していきます。

## ■参考文献

- (1) <https://www.tmforum.org/>
- (2) <http://www.tmforumlive.org/>
- (3) 副島・中島・高橋：“ワンストップオペレーション技術に関する取り組み,” NTT技術ジャーナル, Vol.28, No.8, pp.23-24, 2016.
- (4) <https://www.nttcom.co.jp/flexibleentry/>
- (5) <https://www.infonova.com/en/infonova-r6.html>