ICTビジネス戦略オンラインセミナー
「デジュール及びフォーラム標準に関する 国際標準化活動動向調査」
（第一回）

デジタルトランスフォーメーションを支えるデジタル技術とデジタルサービスの標準化動向調査

調査対象：TMForum

2020年1月14日

日本電気株式会社
コーポレート技術戦略本部
岩崎　順子

© NEC Corporation 2021

目次

- 調査の目的とTMForum概要
- TMForum Digital Transformation World Series（DTWS）会合概要
- TMForumのコラボレーション検討内容：2020年
  (DXの注力テーマに関する仕様、ガイドライン）
- まとめ

- 補足参考資料（カタリストデモ一覧他）

（調査の背景）デジタル・トランスフォーメーションとは？

- 業界における既存ビジネスから脱却して、デジタル技術の活用によって新たな価値を生み出すことを、「デジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation：DX）」と呼ぶ。
- DXは、2004年にスウェーデンのウメオ大学のストルターマン教授が提唱。**欧米他、アジアでもDXが急速に進んでいる。**

- 経済産業省は2018年9月、『DXレポート～ITシステム「**2025年の崖**」の克服とDXの本格的な展開～』を公表。DXを「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、**データ**と**デジタル技術を活用**して、**顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革**するとともに、業務そのものや、**組織、プロセス、企業文化・風土を変革**し、競争上の優位性を確立すること」と定義。DX推進に関する課題を挙げ、日本企業の現状に警鐘を鳴らしている。

※参考資料

総務省：

H30年度情報通信白書第1部特集人口減少時代のICTによる持続的成長

https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/html/nd102200.html

経産省：

DXレポート～ITシステム「2025年の崖」克服とDXの本格的な展開～

デジタル経営改革のための評価指標（「DX推進指標」）

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/20180907_report.html

https://www.meti.go.jp/press/2019/07/20190731003/20190731003.html

© NEC Corporation 2021
\Orchestrating a brighter world NEC

調査の目的とTMForum概要

調査テーマ：デジタルトランスフォーメーション支えるデジタル技術とデジタルサービスの動向調査　　調査対象：TMForum

調査活動の概要

- 本調査では、通信業界のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進するTMForumを対象に、DXを支えるデジタル技術（5G、IoT、AI、データ利活用技術等）、顧客への新たな価値創造を行うデジタルサービス、海外企業のDXの取り組み事例と、関連標準化の動向を調査する。
- 調査活動の詳細内容：
  - DX実現の為、5G、IOT、AI、モバイルエッジコンピューティング等のデジタル技術と、CEM（Customer Experience Management）向上や、B2B2Xビジネス産業間連携等のデジタルサービス事例を調査
  - 欧州、アジアのデジタルトランスフォーメーションへの取り組み事例、ビジネスモデルの調査。TMForumのデジタルサービス関連実証と共に、欧州、ASEAN地域のデータエコノミー、スマートシティ等のビジネス・サービス分野に関する動向概要も報告する。

出席した会合

- TMForum Digital Transformation World Series 2020 （DTWS2020）
  （'20年　10月08日～11月12日、オンライン開催）

※注：当初予定の下記2会合が、Covid-19の為、オンラインの6週間会合に統合

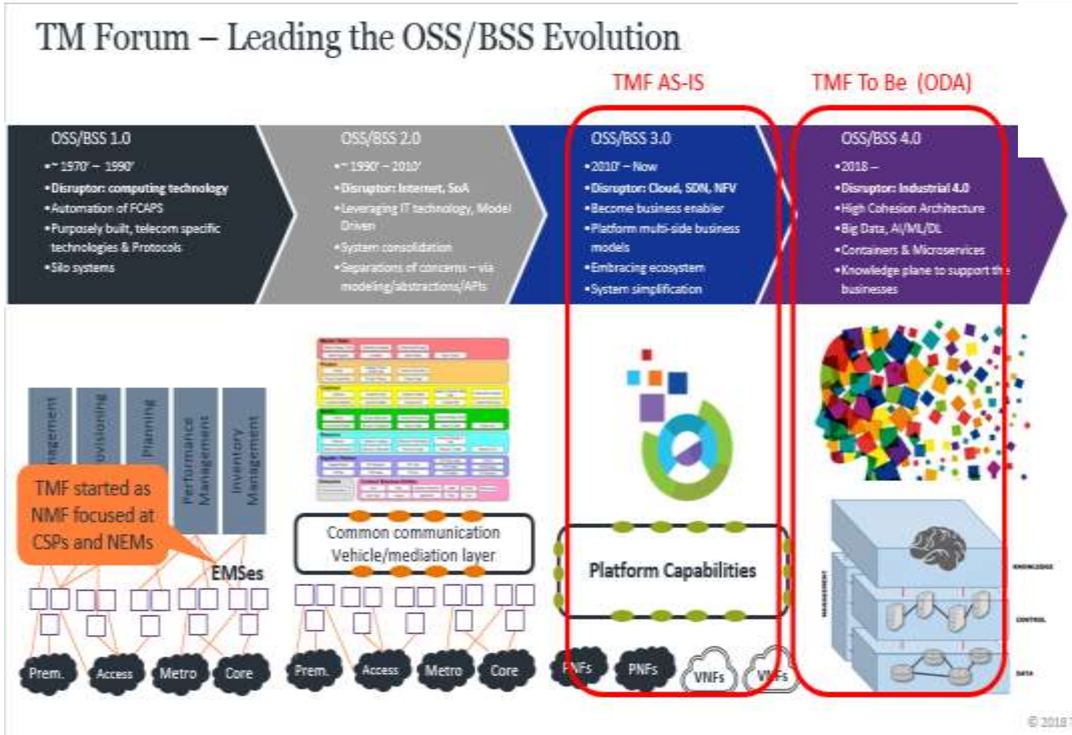
- TMForum Digital Transformation World コペンハーゲン/デンマーク 6月16-18日、3日間
- TMForum Digital Transformation Asia　バンコク/タイ 11月17-19日、3日間

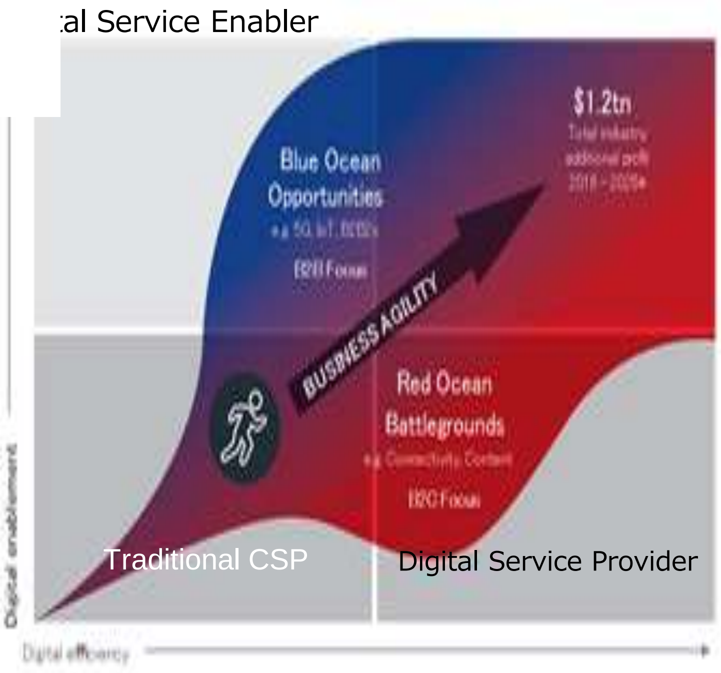
© NEC Corporation 2021

TMForumの概要

TMForum(Tele Management Forum)とは

- 通信ネットワークのOperations Support System (OSS)/Business Support System (BSS)検討をリードする国際標準化/業界団体。設立から約30年、主要オペレータ、ベンダ等で現在850社、9万名以上加入。
- デジタルサービスとエコシステム形成、OpenAPI活用に注力。通信業界のデジタルトランスフォーメーション促進すべく、AI/ML等の要素を取り込んだ次世代OSS/BSSアーキテクチャ（ODA：Open Digital Architecture)の検討を2017年から開始。通信事業者のDXを支援。
- Mission: To enable the service provider businesses of tomorrow





(図出典：TMForum)

© NEC Corporation 2021

TMForumの活動概要

TMForumは、コラボレーション促進の為、分析リサーチ、イベント・ウェビナー、企業で実証を行うCatalyst（カタリスト：触媒）デモ、仕様やガイドライン検討を行う**コラボレーションプログラム**、Open Digital Frameworkや教育、ベンチマークや表彰を実施。

非メンバ

Think
知見・ベストプラクティス共有

INFORM:インサイト、調査分析レポート
12.000＋が閲覧

イベント、ウェビナー
6,500*が現地参加

オンラインコミュニティコラボレーション
50,000＋が参加

Innovate & Make
共創

カタリスト・プログラム
150＋の企業が関与

コラボレーションプログラム
現在のビジネス課題に取組む

オープンラボ
仮想テストベッド

Execute
実行支援

オープンデジタルフレームワーク
Open API、ODA等、公開。
年間15万＋ダウンロード
IT運用クラウドネイティブ環境移行、ビジネスアジリティ改善

トレーニング、適合性・認証
300以上の企業から12000人実施

ベンチマーキング、リーダーシップ、表彰
デジタル変革へのガイドと指標を提示

850+メンバ企業

(図出典、参照：TMForum)

© NEC Corporation 2021

TMForumが注力するDXの６つのコアテーマとFY20-21目標

TMForumは、今後、必要な技術とビジネス課題、変化の掘り下げを目指し、６重要テーマをカバー、複数企業参加のコラボレーションプログラムで仕様検討。DTWS会合でもテーマ別セッション開催。

- **AI, Data & Analytics**（AI、データ、分析）：AIの提供機会を大規模に管理/収益化する為の基準を確立。
- **Autonomous Networks&the Edge**（自律ネットワークとエッジ）：業界が自律ネットワークを構築可能にすることで、5Gの可能性を解き放つ。
- **Cloud Native IT & Agility**（クラウドネイティブITと俊敏性）**：**2020年代の通信ソフトウェア市場と運用モデルを変革。
- **Beyond Connectivity**（接続性を超えて）：接続、IoT、エンタープライズサービスのゼロタッチパートナーシップと相互運用性を実現。
- **Digital Experience & Trust**（デジタルエクスペリエンスと信頼）:5Gの新ランドスケープで、有意義なカスタマーエクスペリエンスを提供。
- **The Human Factor**（ヒューマンファクター）：業界の文化的変化、多様性、人材育成を推進。

6コア テーマ

Cloud Native IT & Agility	AI, Data & Analytics	Autonomous Networks & the Edge
Beyond Connectivity	Digital Experience & Trust	Human Factor

デジタルビジネス トランスフォーメーション

成長と社会的なインパクトを解き放つ

（出典、Copyright TMForum)

© NEC Corporation 2021
\Orchestrating a brighter world NEC

DXのKPI：DX成熟度モデル（DMM)と Digital Transformation Trackerレポート

TMForumの**Digital Transformation Maturity Model (DMM)**は、ビジネス目標を効果的に推進する為に、DXをナビゲートする実用的なツールとして設計。

- TMForumのコラボレーション プロジェクトでは、デジタルトランスフォーメーションのための戦略的KPIとして30 の主要業績評価指標 (KPI) と関連するメトリックのセットを下記6 次元に分割して作成。
  - 顧客・戦略・技術・運用・文化（人材、組織）、データ

Customer 顧客	Strategy 戦略	Technology 技術	Operations 運用	Culture 文化	Date データ
Customer Engagement	Brand Management	Emerging Technology and Applicationsn	Agile Change Mangagement	Leadership and Culture	Data Governance
Customer Experience	Ecosystem Mangagement	Data Mangagement	Integrated Service Mangagement	Standards and Governance	Data Engineering
Customer Insights & Behaviour	Finance & Investment	Delivery Governance	Real-time insights and analytics	Employee Enablement	Data Value Realization
Customer Trust & Perception	Market Intelligence	Connectivity	Smart Process Mangagement		
	Portfolio Innovation	Security			
	Strategic Management	Technology Architecture			
	Business Assurance				

（出典・参考）Digital Transformation & Maturity | TM Forum | TM Forumを基に作成。

- TMForumは一連のDXトラッカーレポートによりデジタルトランスフォーメーション業界の動向の洞察と分析を定期的に発行。

© NEC Corporation 2021

TMForum Digital Transformation World Series会合概要

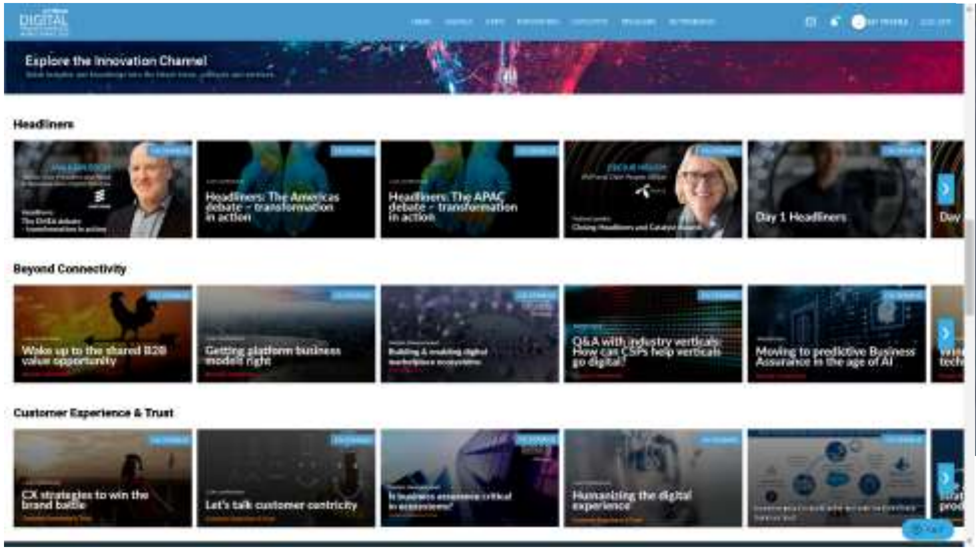
Orchestrating a brighter world NEC

TMForum Digital Transformation World Series2020

173か国から12,000人以上の参加者（通常の4倍以上）が参加登録（実際参加は7,900人以上）、300人以上の講演者加、６戦略的テーマ123セッションを開催。

TMForum Digital Transformation World Series2020概要

- 開催日程：2020年10月7日～11月12日
  TMForum Digital Transformation World/Asia会合がオンライン会合として合体。
- 参加者数：12000人以上登録、実参加者は7900人超。
- 6,400人以上の通信サービスプロバイダー（CSP）参加者（81%）、
  CSP副社長以上が1,500人以上、418のCSP企業が参加。
- 152社が32Catalyst概念実証プロジェクトとデモに協力。
- バーチャル展示：63社



出典：https://dtw.tmforum.org/
https://youtu.be/d56IEypAuZU

© NEC Corporation 2021

ヘッドライナー基調講演

EMEA、米国、APEC向けオープニングとクロージングヘッドライナーが開催

- **ヘッドライナー基調講演**（EMEA＆US、APACで別時間開催、講演者は各々別）
- ヘッドライナー講演者例
  - オレンジの最高経営責任者兼会長、Stéphane Richard
  - ドイツテレコム、テクノロジーおよびイノベーション担当取締役Claudia Nemat
  - Telefónica、最高技術情報責任者、Enrique Blanco
  - チャイナモバイルグループエグゼクティブバイスプレジデント兼取締役、Li Huidi
  - MTN Group、グループ最高技術および情報責任者、Charles Molapisi　等

Stéphane Richard
CEO and Chairman
Orange

Nik Willetts
CEO & President
TM Forum

Andre Fuetsch
President AT&T Labs and Chief Technology Officer
AT&T Inc.

Anthony Goonetilleke
Group President – Strategy & Technology
Amdocs

Claudia Nemat
Board Member, Technology & Innovation
Deutsche Telekom AG

Shaloo Garg
MD, Late Stage startups & Unicorns
Microsoft Corporation

Keri Gilder
CEO
COLT Telecom Group plc

MODERATORS

Shankar Arumugavelu
SVP and Global CIO
Verizon Communications

（出典）CONFERENCE AGENDA　https://dtw.tmforum.org/agenda/day-one-headliners/

© NEC Corporation 2021

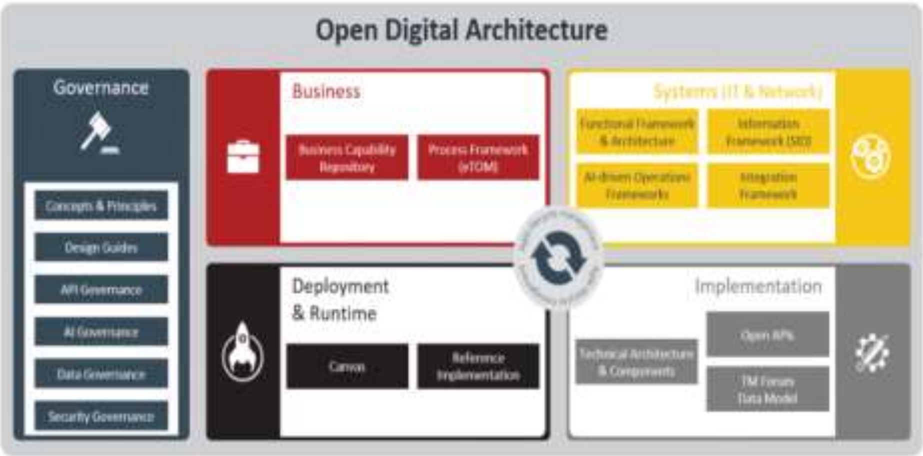
基調講演：TMForumのソフトウェア変革
Open Digital ArchitectureとOpen APIマニフェスト

TMForumのCEOは、Covid-19パンデミック、世界的封鎖により通信業界のTrue Transformationが起きており、TMForumの進めるソフトウェア変革の進展を報告。

・TMForumのCEO Nik Willettsは2020年のキーワードとして「**Software Revolution**」「Beyond Connectivity」「Culture of Innovation」「Diversity・Inclusion」「Collaboration」を挙げ、イノベーション創出や**コラボレーション**の重要性を強調。

・TMForumが推進するソフトウェアコンポーネントからなる**Open Digital Architecture（ODA)**と**OpenAPI Manifesto**に、新たにEricsson、Huawei、Salesforceが署名、これまで計40数企業が署名と発表。**MEFとTMForum**はサービス自動化の為のOpen APIでの協力を2020年10月発表。

オープンデジタルアーキテクチャのコア要素



出典：https://dtw.tmforum.org/
https://youtu.be/d56IEypAuZU

© NEC Corporation 2021

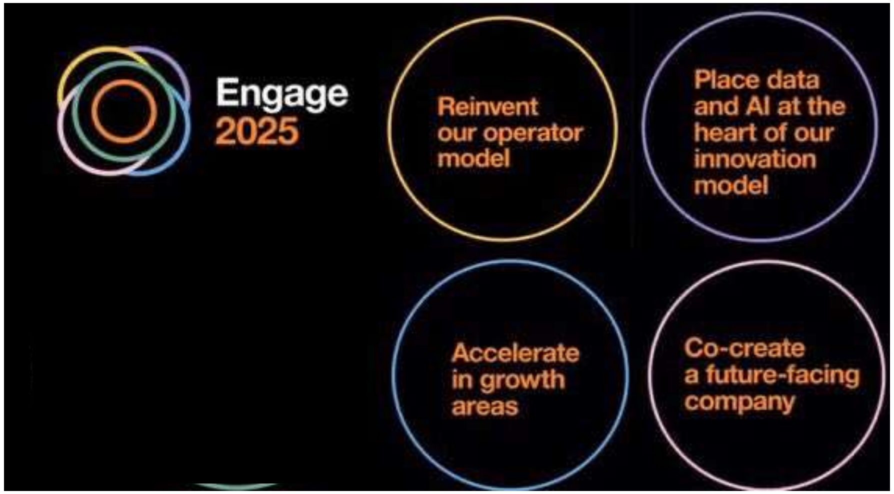
Orange：データとAIを中心に新戦略「Engage2025」を推進。

フランス通信事業者Orange Group会長兼CEO、GSMA会長Stephane Richardは、Orangeの新戦略「**Engage2025**」において通信のITとの融合、ソフトウェアへの変革、GSMAとTMForumの連携を表明。

・ Orange Groupの会長兼CEOはソフトウェア事業への変革を進め、**GSMAとTM Forumは緊密に協力**、通信とITドメイン間の継続的コンバージェンスの推進を表明。

＜参考・補足＞Orangeグループの中期計画「**Engage2025**」では、オペレーターモデルを再構築、データとAIをイノベーションモデルの中心に据え、成長・拡大・変革を目的とする。
今後の人口増を見込み中東アフリカへ事業領域拡大、B2Bサービス、金融サービス開発を加速。

OrangeのEngege 2025と4 key ambitions for 2025



Why is 5G important?

"The story of 5G has to be written together."

成功の為に提携する。*5G*のストーリーは一緒に描かねばならない

（出典）Orange https://www.orange-business.com/en/focus/5g

Orange会長兼CEO、ステファン・リシャール氏

© NEC Corporation 2021

Deutche Telecom : how to create a culture of resilience.
戦略的イネーブラーへ変革

ドイツテレコムAG経営・技術・イノベーションのボードメンバーであるクラウディア・ネマットは、**resilienceの文化**がドイツテレコムの戦略的イネーブラーへ変革の成功要因、変化は、文化的革新を通じて持続可能なものとなると語る。

- DTは、ネットワークの完全なデジタル化に取り組んでおり、スタートアップとの協働や、国際連携を強化。（韓国のSK Telecomとの５G実証等）。デジタルサービス事業を推進、**クラウドゲームプラットフォーム**MEGENTA GAMINGを発表。

- 将来事業に進出するためソフトウェアエンジニア、AIの専門家、ネットワークアーキテクト等の体系的なスキル向上とさらなるトレーニングを実施。

- DTは**最高財務責任者CFO のもとデータ駆動型企業への変革を実施中。**データサイロを解体し、データレイクを作成、データガバナンス、データカタログ整備改善等、取り組みを進めている。

講演者：Claudia Nemat, Board Member, Technology and Innovation, Deutsche Telekom AG, explored how to create a culture of resilience.

Klaus Werner, CFO Deutsche Telekom AG
It's all about the data strategy

出典参考 https://www.telekom.de/magenta-gaming

© NEC Corporation 2021

DTWS会合トピックス：オペレータの5GやAIへの取組み（2/2）

アジア系事業者はAIを活用したオペレーションの検討、標準化に取り組む。ダイバーシティ、インクルージョンやイノベーション創出の為の人材育成は共通課題。

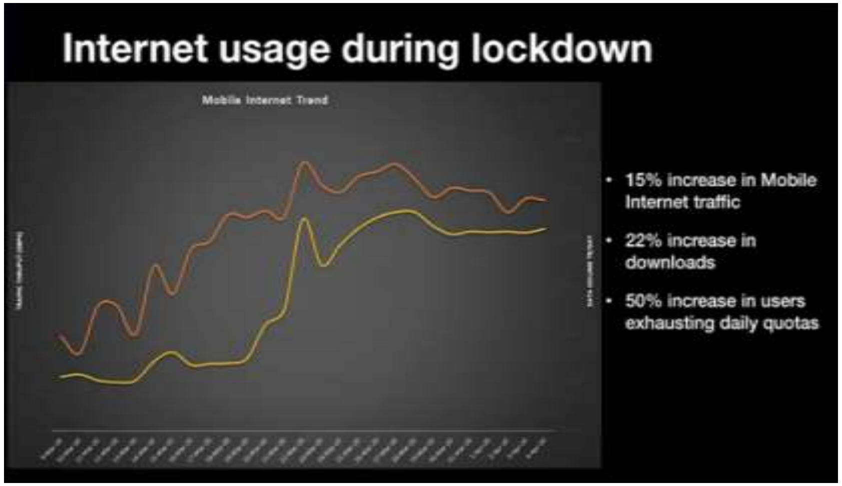
企業	**概要**（※口頭のみで断片的内容は、追加調査し補足）
China Mobile	**2019年秋に中国で5Gサービス開始**。加入者増大に向けAI運用自動化（AIOps）に取り組む。**産業、スマートグリッドや港湾物流等の社会基盤への適用検討。**政府主導データリソース共有プロジェクトで、データのガバナンスを検討。
HKT ：香港テレコム	OTT アプリケーションのカスタマーサポートプロセスにおいて、 AI、市街モニタリングを活用しイベントを予測、分析、防止を実施。AIOpsはHKTのAI戦略の一部と述べる。
Reliance JIO	5Gに備え、インドで、ファイバーを5,000万の家庭や施設に引込み、5Gスペクトルオークションを推進中。（補足：Reliance　JioはMicrosoftとのデジタルトランスフォーメーションを加速する提携を2019年に発表。Googleと廉価な端末を開発。）
Bharti Airtel	BhartiAirtelのグループCIOは、Covid-19によるロックダウン中、再充電機能をATMと医療店に装備等、Airtelがどのようにサポート提供し、通信の役割と目的の発見したと説明。
Telecom Malaysia	水の使用状況を可視化したInternet of Water（IoW）ソリューション開発と、コンタクトセンターへのAI適用等で、TMForumの優秀賞を2部門で受賞。
Rakuten Mobile	**2年以内の自律運用ネットワーク構築**と、楽天と連携したグローバルなサービス展開のビジョンを説明。
NTTグループ	NTT Data、NTTコムウェアがAIのセッションに登壇、everis**が**AIのセッションに登壇、AI、Beyond Connectivityで新サービスのデモを実施。
KDDI研究所	AIセッション、Beyond Connctivity,Cloudデモ参画**。**Empowered E2E 5G operational architectureは総務省「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」NPに関連。

© NEC Corporation 2021

Bharti Airtel : Supporting a country in a pandemic

BhartiAirtelのグループCIOのHarmeen Mehta氏は、Covid-19の大流行中にAirtelがどのようにサポート提供しているか説明

- Mehta氏は、インドは貧富差があり、**約10億人が携帯・スマートフォン保有**の一方、読み書きできない人、銀行を利用できない人がいる矛盾があると指摘。
- Bharti Airtelは、数年前に**支払銀行のライセンスを取得。**
- ロックダウン中、再充電機能をATMと医療店(ロックダウン中に開くことが許された唯一の店舗)に装備。数万ディストリビューターと小売業者を、**人間のATM、**金融アドバイザーとして雇用継続。
- Airtelは、スムーズな加入者拡大に向け、顧客の自動オンボーディングとネットワークのトラブルシューティング等、導入を進めている。



（出典）https://www.youtube.com/watch?v=hNZ33I49idM&feature=youtu.be

© NEC Corporation 2021

DTWS会合トピックス：ベンダ他、戦略パートナーと価値創造を重視

５Gの普及に向け自動化や、エッジ向けソリューションを提供。

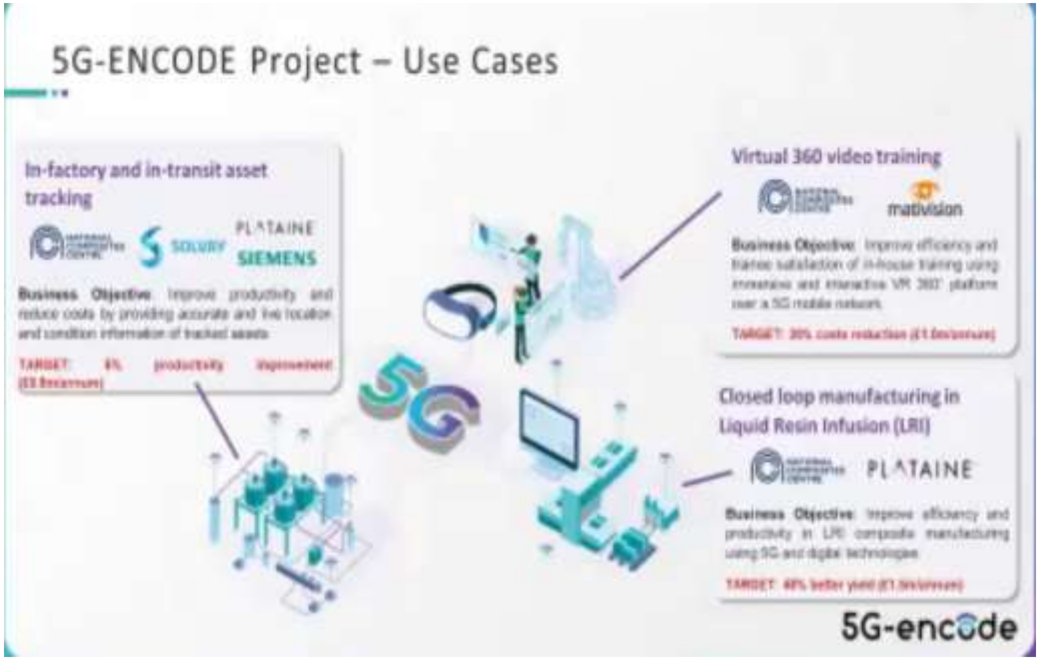
企業	概要（※口頭のみで断片的内容は、筆者が追加調査し補足）
Ericsson	今年TMForumボードメンバに就任。同社は、**サービスプロバイダーのデジタル化市場は2030年末迄に約7,000億米ドルに成長**と予測。「5G for business: a 2030 market compass report」
Nokia	**Nokia**はカタリストデモや、AIデータ分析、クローズな円卓会議で、**５Gスライシングの収益化**、カスタマーエクスペリエンスの活用方法を顧客と議論。
IBM	AIデータ分析統括副社長が講演。IBMはホワイトペーパー"**Telecom's 5G future**"や "**5G and edge computing**"で、エッジコンピューティグの重要性を分析。
Microsoft	グローバルソーシャルアントレプレナーシッププログラムでイノベーション創出を紹介。**テレコム事業にも進出**。
AWS	Autonomous Networks & the Edge –RoundtableやEdge in Automationデモにアドバイザー参加。AWSは大手通信事業者と５Gエッジ開発で提携している。
Amdocs	従業員のスキルアップ、複数の技術領域で専門知識を拡大等、**組織文化を変革し、サービスプロバイダーのクラウド移行を支援。**
Huawei	2030年迄に完全自律型ネットワークをエンドツーエンドで実現との長期目標を掲げ、**中国の3大キャリアと自動運転ネットワークソリューションを開発**中。
NetCracker	デジタルリーダーシップラウンドテーブルクラウドエコシステム議論に参加。**ゲーミフィケーション**でカスタマージャーニーのロイヤルティと価値を高める実証にKDDI等と参加。
NEC研究所	**KDDI、日立、NICTと総務省AIネットワークNPで、カタリストデモ実証**。
富士通	**サービスオーケストレータ**を用いたダイナミックアーキテクチャー等、デモに参画。

© NEC Corporation 2021

5G-encode:Capturing new value from the B2C and B2B2C market:B2C、B2B2C市場から新しい価値を獲得

Accenture、ZeettaNetworks等は、IoT、スマートホーム等の新しいビジネスチャンスと収益源を生み出す為の機会について5G-encode等事例を基に議論。

- 英国政府が支援する5G-ENCODプロジェクトがフェーズ1が2020年開始。5G-ENCODEは、Telefonica、Siemens、Toshiba、Solvay、BakerHughesを含む10社で構成し、Zeettaは、製造業において5Gネットワークスライシングとスライシングに基づくマルチドメインオーケストレーションテクノロジーを提供。



5G-encode

（参考・出典）https://www.5g-encode.com/about
https://dtw.tmforum.org/agenda/capturing-new-value-from-the-b2c-and-b2b2c-markets/

© NEC Corporation 2021

World Economic Forumブリーフィングペーパー“プラットフォームとエコシステム：デジタルエコノミーの実現”の著者、ロンドンビジネススクールのJacobides教授は、通信分野のエコシステム事例と、戦略パートナーとの価値創造の要点を説明。

Alibaba、Airbnb等の他enel xやReliance Jio,楽天モバイル等の通信業界のエコシシステム事例も言及。

WORLD ECONOMIC FORUM
COMMITTED TO IMPROVING THE STATE OF THE WORLD

Briefing Paper

Platforms and Ecosystems:
Enabling the Digital Economy

February 2019

Authors:
Michael G. Jacobides, London Business School
Arun Sundararajan, New York University
Marshall Van Alstyne, Boston University

講演要点

○有効なエコシステム形成にすべきこと

- 優先度をつける
  (battele Field : 戦場, anchor : 基点, complementor : 補完者)
- 常に顧客を念頭に置く
- 戦略パートナーと共同で価値を創造する
- ゲームプランを持つ
- 成功を測定し報いる
  （ターゲットの設定、KPI等）

（上図出典）WEF　Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy
https://www.weforum.org/whitepapers/platforms-and-ecosystems-enabling-the-digital-economy

© NEC Corporation 2021

xcellent Award

TMForum Excellent Award（DTWS会合で共有されたデジタルトランスフォーメーション取組みの実例）

デジタルトランスフォーメーションへの取り組み事

TMForum優秀賞は、デジタルトランスフォーメーション拡大等、革新的業績を評価するもので29か国から75グループが実際の取組について応募、8企業グループが受賞。5グループはアジア新興国企業。

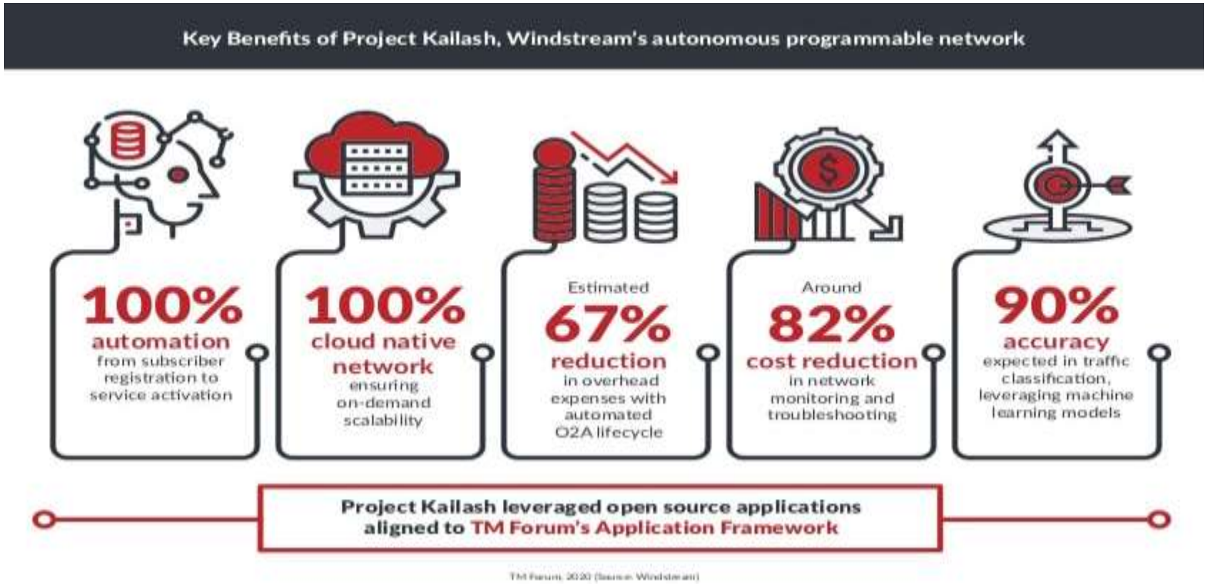
テーマ	デジタルトランスフォーメーションへの取り組み事例
AI、データ、分析: AI, Data & Analytics	**Telekom Malaysia**は**機械学習**を活用し、サービスデスク向けのインテリジェントネットワーク診断とエキスパートアドバイザリーシステム（IDEAS +）を開発。平均処理時間の最大3倍高速化、トラブル特定精度が98%に向上。
自律型ネットワークとエッジ:Autonomous Networks & the Edge	米国Windstreamはインドを拠点とするPradpt社と提携し、スライス可能な自律型ネットワークを構築。加入者登録からサービスアクティブ化まで100%自動化。ネットワーク監視とトラブルシューティングで80%以上コスト削減。
接続性を超えて: Beyond Connectivity	**マレーシアのTMR&DとAir Selangor**は、Smart Water Integrated Management System（SWIMS）開発。100%自動化、メータ読取精度10～15%、使用状況可視性3,000%向上。
	China Mobileは、中国南方電網（CSG）の5Gスマートグリッド等の垂直市場向けにO&Mを刷新。CSGに自動配電ネットワーク提供、電力網とサイトのインテリジェントな検査、電力消費データの収集を可能に。
クラウドネイティブIT&敏捷性:Cloud Native IT & Agility	**フィリピン**のモバイルネットワーク事業者**GlobeTelecom**はクラウドネイティブのサービス保証スイートを実装、ミッションクリティカルな機能をパブリッククラウドに移行。パフォーマンスデータの抽出と分析の時間と労力が70%削減。
デジタルエクスペリエンス&トラスト:Digital Experience & Trust	英国VodafoneUKはサイロ化したアプローチを排除、共通デジタルカスタマーエクスペリエンスレイヤ、オムニチャネルエクスペリエンスを導入。デジタル売上高50%以上増加。
	東南アジア各国で通信会社を運営するAxiataグループの**Dialog Axiata**は手動プロセスの80%を自動化に移行。流通チャネルのアクティブ化、100%自動化し、110万米ドル節約。
ヒューマンファクター: The Human Factor	米国アムドックスは、従業員の複数の技術専門知識習得を拡大、10,000人以上がDevOps資格取得等、組織文化を変革。サービスプロバイダのクラウド移行を支援。

© NEC Corporation 2021

【Autonomous Networks＆the Edge】 Windstream社、スライス可能な自律ネットワークを構築

米Windstreamは、印Prodapt社と提携して、スライス可能で自律的でプログラム可能でスケーラブルなネットワークを構築。

- **内容：**ネットワークスライスで自律的プログラマブル、スケーラブルなネットワークを構築
- **方法：**オープンデジタルフレームワークの一部であるTMForumのアプリケーションフレームワークを使用。
- **結果：**ネットワークの監視とトラブルシューティングで82%のコスト削減、加入者登録からサービスのアクティブ化まで100%自動化。ネットワーク監視とトラブルシューティングで80%以上コスト削減。



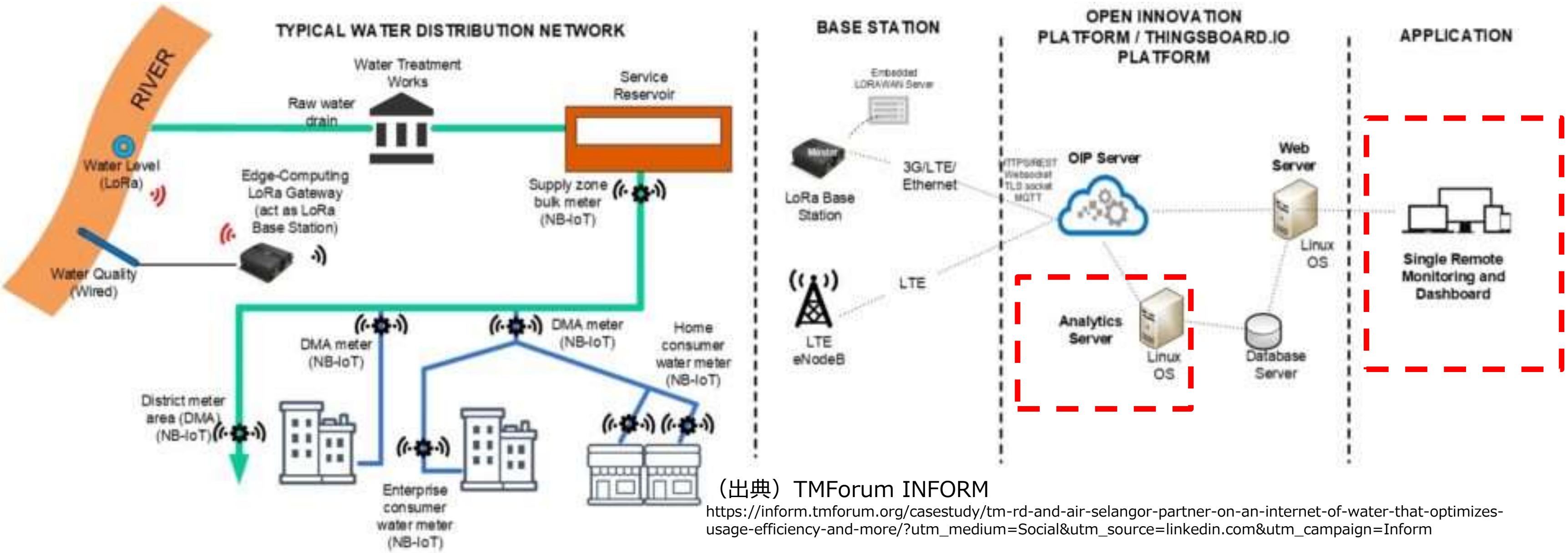
（出典）TMForum　INFORM　Windstream builds sliceable autonomous network
https://inform.tmforum.org/casestudy/an-autonomous-programmable-network-delivers-windstream-100-automation-in-service-activation/?utm_medium=Social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=Inform

© NEC Corporation 2021

【Beyond Connectivity】：TM（Telecom　Maleysia) R&D and Air Selangor（AIS)、「Internet of Water」

水管理は20年以上、マレーシア連邦政府と州政府の最優先事項。TMとAISはOpExとCapExを最適化するSmart Water Integrated Management System（SWIMS）－Internet of Water（IoW）ソリューションを開発、毎日の使用状況を可視化。

- **内容・方法**：長距離（LoRa）及び狭帯域IoT（NB-IoT）ハイブリッド使用水道メーターを、AirSelangor等の水道事業者向けに商業的に展開。
  - ・各水道メーターは、リモート読取り、制御、メンテナンス、分析等を自動化。
  - ・SWIMSは、**予測アルゴリズムを使用**、使用率、消費者行動の変化、リーク、盗難、インフラ老朽化に関連する問題を特定。TMFのDMMモデルを活用しリソース最適化。
- **結果**：**100%自動化**でメーター読取精度10～15%向上、使用状況可視性3,000%向上。5Gセルラー含むフェーズ2計画は高速・低遅延で収益創出アプリケーションが可能に。



（出典）TMForum INFORM
https://inform.tmforum.org/casestudy/tm-rd-and-air-selangor-partner-on-an-internet-of-water-that-optimizes-usage-efficiency-and-more/?utm_medium=Social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=Inform

© NEC Corporation 2021

【Digital Experience & Trust】Dialog Axiataは手動プロセスを80%自動化し、デジタルカスタマーエクスペリエンスを向上

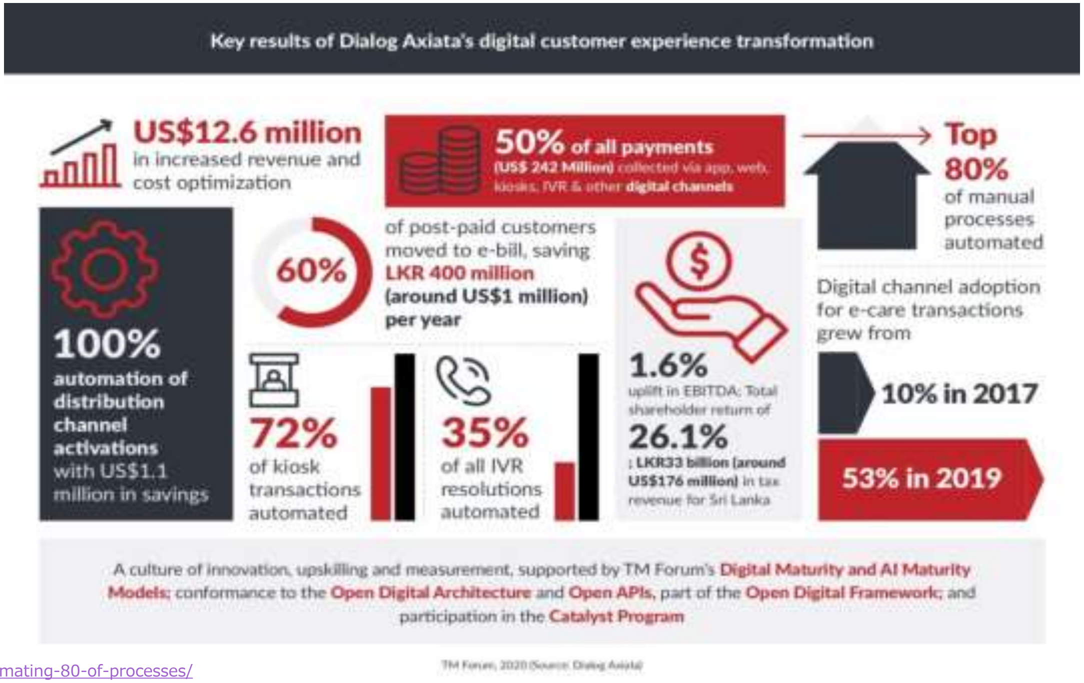
東南アジア各国で通信会社を運営するAiataグループのDialog Axiataは手動プロセスの80%を自動化移行、収益改善とデジタルカスタマーエクスペリエンスをリード。

内容：アプリ、ウェブ、小売ストア、キオスク、コンタクトセンター、ソーシャルメディアチャネルにわたる完全なデジタルカスタマーエクスペリエンスの変革、パーソナライズ化と自動化を実施。

方法：TMForumのデジタル成熟度モデルとAI成熟度モデルをサポート、イノベーション、スキルアップの評価のグループレベルでの賛同。Open DigitalFrameworkの一部であるOpenDigitalArchitectureおよびOpenAPI準拠とCatalystプログラムへの参加。

結果：

- 収益とコストの最適化の増加：1260万米ドル
- 流通チャネルのアクティブ化を100%自動化 110万米ドル節約
- 後払い顧客の60%が電子請求書に移行、年間4億LKR（約100万米ドル）節約
- アプリ、ウェブ、キオスク、IVR、その他デジタルチャネルを介して収集された全ての支払いの50%– 2億4,200万米ドル–
- 自動化された手動プロセス：上位80%

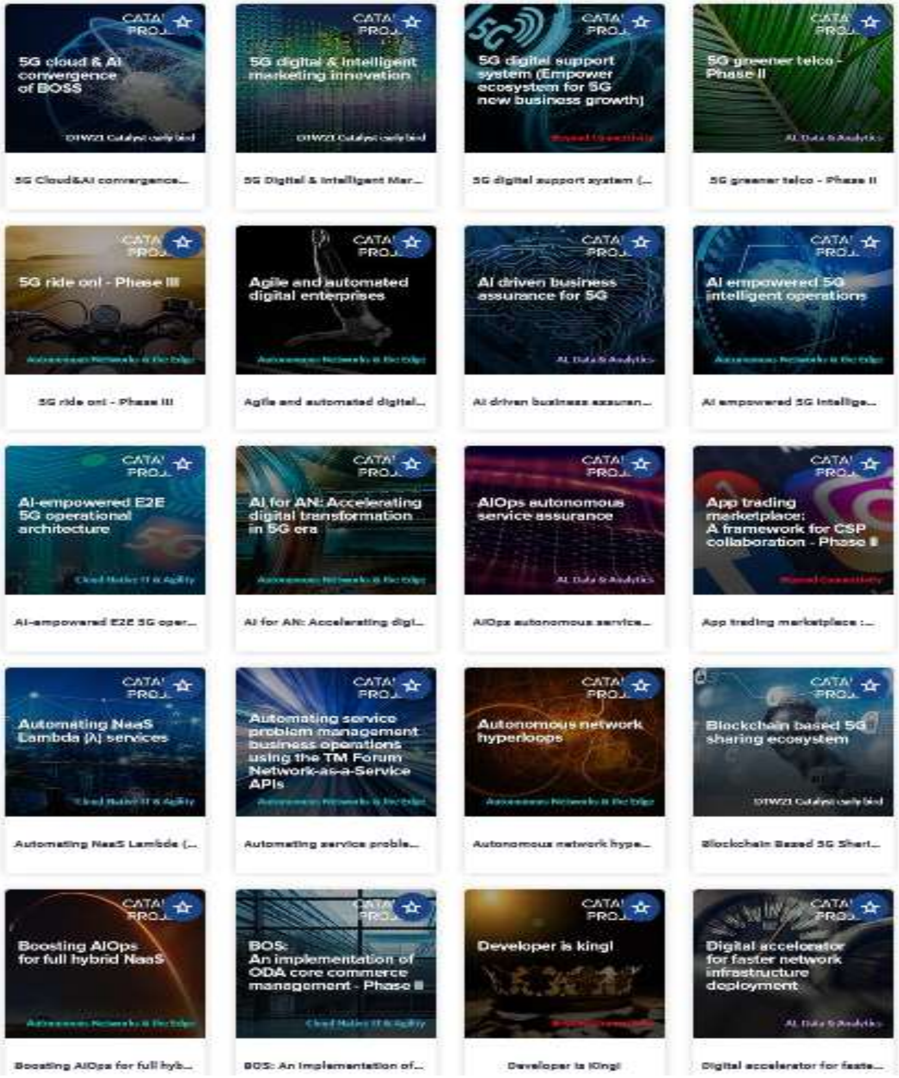


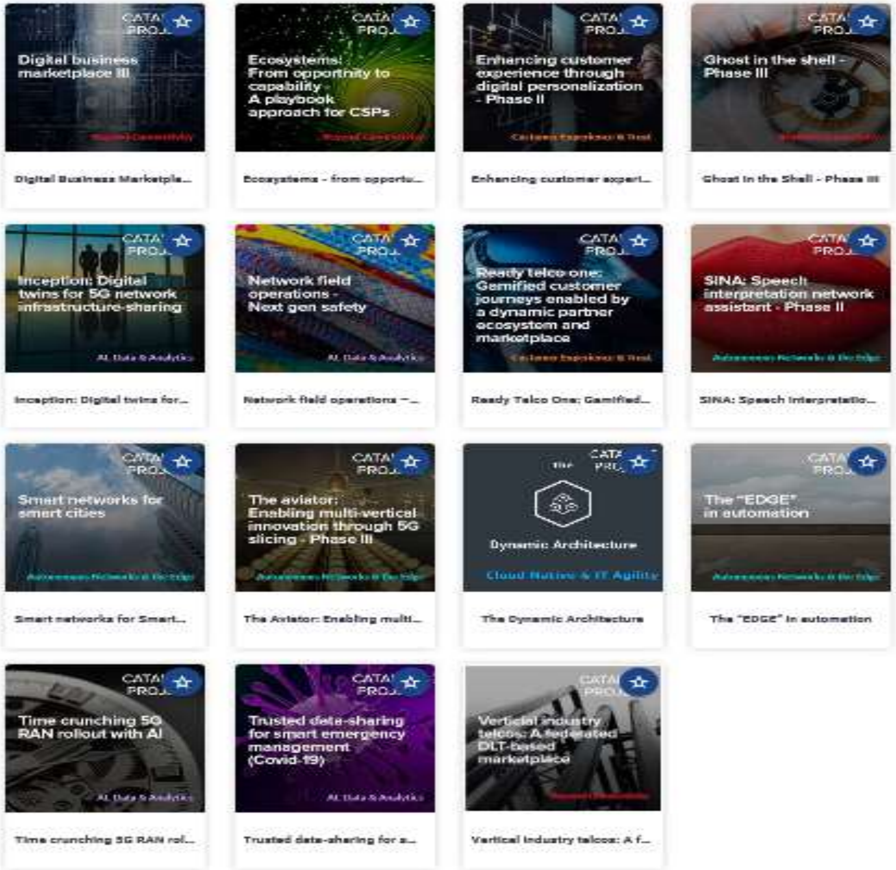
（出典）TMForum
https://inform.tmforum.org/casestudy/dialog-axiata-leads-in-digital-customer-experience-automating-80-of-processes/

© NEC Corporation 2021

TMForumにおけるコンセプト実証：カタリストデモ

来年のDTW2021プレデモ３つと32のカタリストデモがオンラインで実施。





出典：https://dtw.tmforum.org/

© NEC Corporation 2021

DTWS2020 Catalyst Awards（実証デモ優秀賞）

TMForumと審査員団は、32のCatalyst実証プロジェクトから下記7つを選出・表彰。

- **Outstanding Catalyst – Business Impact: Digital Business Marketplace**
  - 製品、サービス、**サプライチェーンのデジタル化**
- **Outstanding Catalyst – Innovation: BOS: An Implementation of Open Digital Architecture (ODA) Core Commerce Management**
  - 標準ODAコンポーネントのリファレンス実装。
- **Best New Catalyst in Show: Trusted Data-Sharing for Smart Emergency Management (Covid-19)**
  - Covid-19等の緊急事態において電話会社データとオープンデータを**トラストベースのデータプラットフォーム**へ統合
- **Outstanding Use of TM Forum Assets: The Dynamic Architecture**
  - TM Forum Open APIを使用、製品化、販売、注文、アクティブ化、自己管理、保証等,多様なタイプのサービスを動的に統合。
- **Outstanding Catalyst Communications: Time Crunching 5G RAN Rollout with AI**
  - **モバイルネットワークの展開**プロセスのエンドツーエンドのデジタル化。
- **Outstanding Ecosystem Design with CurateFx: 5G Ride On!**
  - 自律型ネットワーク機能とエッジコンピューティング技術を使用した**電気自動車の充電インフラストラクチャ**のエコシステムのコンセプト。
- **Outstanding Catalyst – Impact for Society: 5G Greener Telco**
  - ５G基地局等通信事業者の電力消費を削減、気候影響を軽減するスマートな省エネネットワークを実証。

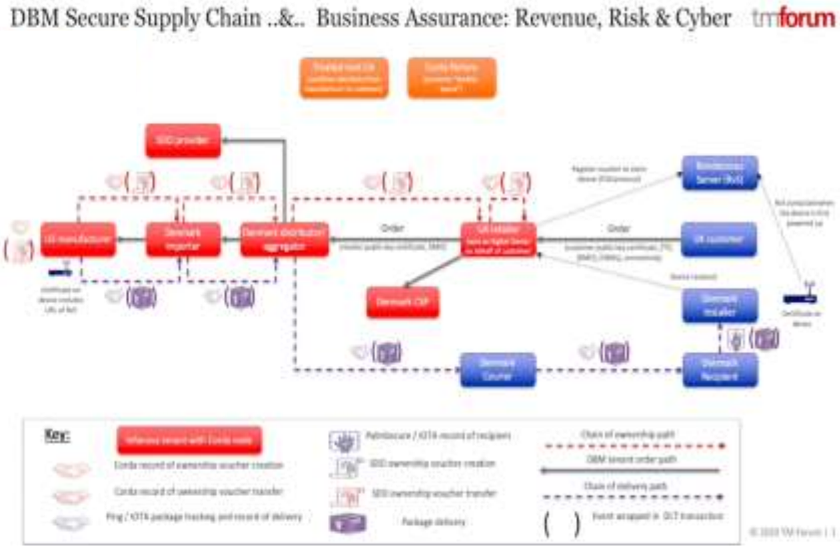
© NEC Corporation 2021

Outstanding Catalyst – Business Impact : Digital Business Marketplace（DBM) III – Delivering end-to-end multi-partner Industry 4.0, now!

Digital twin Consortium、BT、NTT、aws等は、製品、サービス、サプライチェーンのデジタル化による国際的Industry4.0のE2Eシームレスなエコシステムを実証。

- カタリストのビジョン：シームレスなマルチパートナーのゼロタッチオーケストレーション（ZTO）、分散台帳テクノロジー（DLT）と取引を通じサプライチェーンを保護、顧客のセルフサービスと新収益を創出する製品、サービスを提供を目的とする。

  https://dtws.tmforum.org/exhibitor/digital-business-marketplace-iii
- DBMデモでは、FIDOベースのx.509所有権証明書を管理し、DBMプラグアンドプレイ仮想サプライチェーンを保護、デジタルビジネスプラットフォームによってビジネスエコシステムのオーケストレーションを管理。 安全なエンドツーエンドのインダストリー4.0ソリューションを実現。



出典： 1 TMForum:https://inform.tmforum.org/catalyst/2020/06/perfecting-the-ecosystem-for-a-digital-business-marketplace/
https://www.tmforum.org/catalysts/digital-business-marketplace/

© NEC Corporation 2021

DTWS2020 会合での注目デモ（デジタルツイン、日本企業参加等: カタリストデモは、本資料末尾付録に掲載）

中国オペレータは港湾等のインフラに５G適用、日本のオペレータやベンダもカタリスト実証に参画。

Inception: Digital twins for 5G network infrastructure-sharing

- フェデレーション学習を備えた**デジタルツイン**の5Gネットワーク共有ユースケースをデモ。デジタルツインが**スマートシティ**運営強化に役立つ事を示す。

Ghost in the Shell - Phase III

- 多国間のマルチオペレータ環境で５Gネットワークスライスのアーキテクチャで**オンデマンドの医療アプリケーションのボーダレスシミュレーション**を実施。

AI-empowered E2E 5G operational architecture

- 顧客オーダーの要件分析、要件定義、設計調整、導入展開、ネットワークのデータ収集や設計、障害検出等の運用を自動化する等、**AIで強化したE2Eの５G運用アーキテクチャー**をデモ。

5G Digital Support System Empower The Ecosystem for 5G New Business Growth

- AI、ネットワークスライシング、エッジコンピューティング等の５Gテクノロジーを用い、**スマートハーバーでの物流**をユースケースに、オンラインでユーザーに提供するサービスを実証。

Ready Telco One: Gamified customer journeys enabled by a dynamic ecosystem & marketplace

- **ゲーミフィケーション**でカスタマージャーニーのロイヤルティと価値を高める。

Automating NaaS Lambda (λ) services

- TMForumのOpen APIを用いてNaaS（Network as a Service)プラットフォームを実証。

Developer is King!

- **エッジコンピューティングで開発者がデジタルサービスを開発する環境**を提供。

© NEC Corporation 2021

TMForumのコラボレーション（仕様やガイドライン検討）の詳細：2020年

Think

INFORM:
インサイト、調査分析
レポート
12,000＋が閲覧

イベント、ウェビナー
6,500⁺が参加

オンラインコミュニティ
コラボレーション
50,000＋が参加

Innovate & Make

カタリスト・プログラム
150＋の企業が関与

コラボレーションプログラム
現在のビジネス課題に取組む

オープンラボ
仮想テストベッド

Execute

オープンデジタル・
フレームワーク
Open API、ODA等、公開。
年間15万＋ダウンロード
ITと運用をクラウドネイティブ環境
移行、ビジネスアジリティを改善

トレーニング、適合性・認証
300以上の企業から12000人が実施

ベンチマーキング、
リーダーシップ、表彰
デジタル変革への
旅のガイドと指標を提示

TMForumのコアテーマ活動成果（2020年）（1/2）

TMForumのコラボレーション（仕様やガイドライン検討）の2020年の主な内容：

AI, Data & Analytics （AI、データ、分析）

- AIの調達、開発、展開、サポート終了に関するガイダンス用のAIチェックリストカードを発表。
- AI運用に関する**ホワイトペーパー"AI Operations: A practical framework for AI driven operations in the telecom industry：**通信業界におけるAI主導の運用の為の実用的フレームワーク"発行、リリース管理、受入れテスト、インシデント管理の新AIOpsプロセスを導入。

Autonomous Networks&the Edge（自律型ネットワーク）

- 自律型ネットワークに関する**ホワイトペーパー"Autonomous Networks: Empowering Digital Transformation For Smart Societies and Industries：**スマートな社会と産業のためのデジタルトランスフォーメーションの強化"を発行。自律型ネットワークの業界標準フレームワークの作成における進捗状況、ネットワークインフラストラクチャとself-X運用機能の概要を説明。

Cloud Native IT & Agility（クラウドネイティブITと俊敏性）

- サービスカタログ、プライバシー、サービステスト、地理的サイト、コミュニケーション、パーティの相互作用に焦点を当てた6つの**新しい**Open APIを公表。
- 新**Component Acceleratorイニシアチブ設立。**OpenDigital Architecture（ODA）コンポーネントの新クラウドネイティブリファレンス実装とテストプラットフォームを開始。業界向けの新しいアジャイルソフトウェアモデルを推進、最終的にRFPがより効果的な選択方法に置き換えられる。

© NEC Corporation 2021

TMForumのコアテーマ活動成果（2020年）(2/2)

Beyond Connectivity（接続を超えて）

- DXサービス創出には**エコシステム形成と、戦略パートナーとの価値創造が重要**であり、TMForumはエコシステム形成のツールや、重要スイートと[プレイブック]を発表。新しいサービス創出のプロジェクトを開始。
- エッジコンピューティングに関するベンチマークレポート“**How to build and operate at the edge**：エッジの構築と運用方法”を発行。
- デジタルサービスとしてヘルスケアは有望視されており、調査レポート“**Leveraging ICT to transform global healthcare**：ICTを活用してグローバルな医療を変革”を発行。

Digital Experience & Trust（デジタル体験と信頼）

- 新しい**カスタマーエクスペリエンス成熟度モデル**“**GB962B Customer Experience Maturity Model v2.0.0**”を発表。組織がカスタマーエクスペリエンスをマッピングし、改善領域を特定、顧客をビジネス活動の中心に置くのに役立つ。
- ゲーミフィケーションと顧客との継続的なコミュニケーションに関するホワイトペーパー“**IG1205 Gamification and Continuous Communication with Customers Whitepaper v1.0.0**”を発行。ゲーミフィケーションの概念とさまざまな業界でのそれらのアプリケーションの概要を説明。

The Human Factor（ヒューマンファクター）

- ダイバーシティ＆インクルージョン成熟度モデル“Diversity and Inclusion”開発を開始。組織が有効性を確認し、業界のベストプラクティスを提供する為のベースラインを設定可能にする。

© NEC Corporation 2021

TMForum AI, Data Analyticsプロジェクト

AI, Data

AI適用の実現の為に①Service Management Standards for AI　②AI Data Model for Telco、③ AI Data Training Repository、④ AI Maturity Model、⑤ AI User Stories (Guide Book)、⑥AI 1 Opsの検討課題を設定。

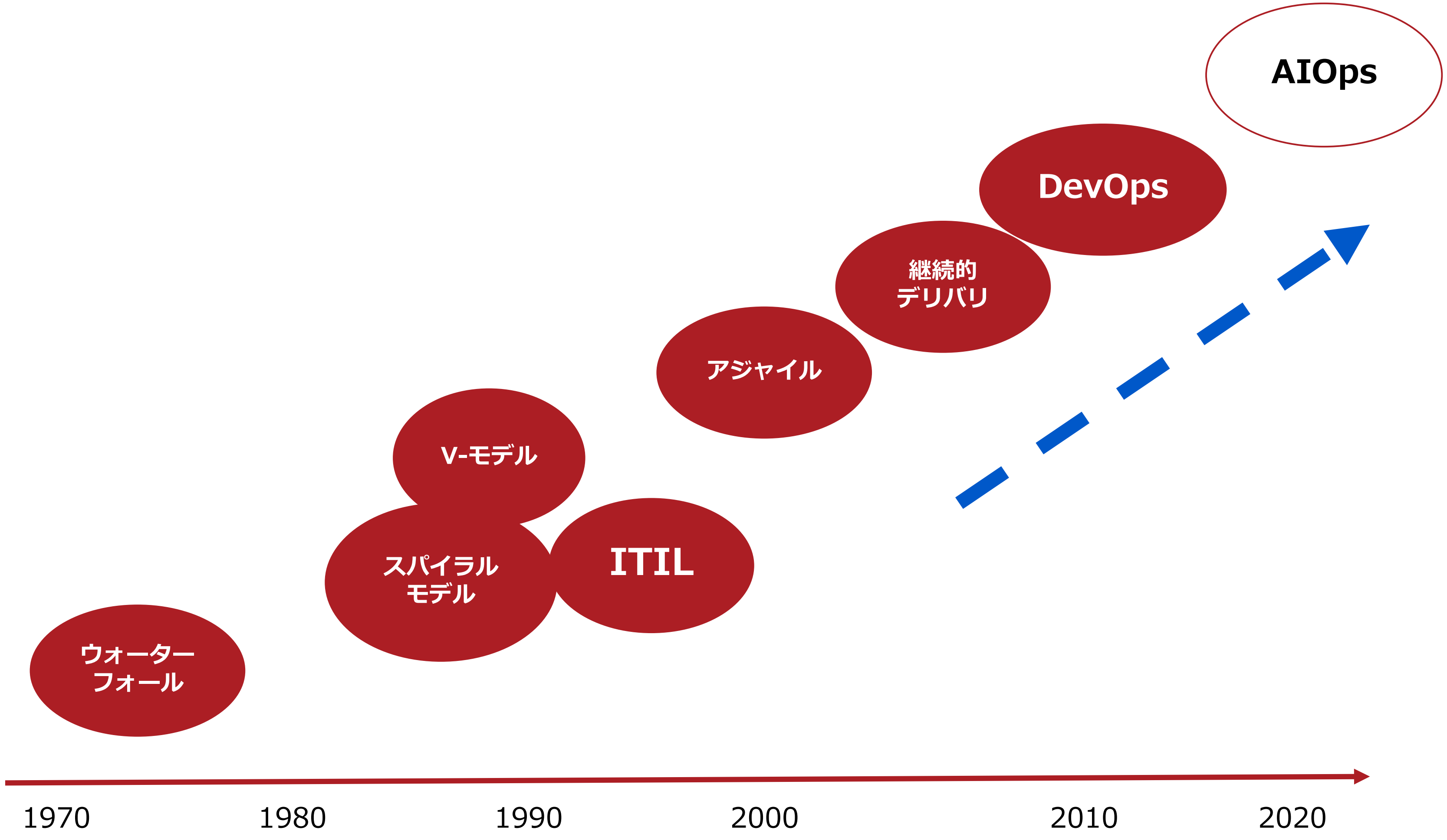
	PJ名	概要	関連文書
1	**データモデル（DATA　MODEL）**	AI/MLをサポートするODAの要求仕様策定。業界合意のAI標準化データモデルの作成。	TMForumのSIDをベースに、ODAや Open APIsへ適用. GB1002 Artificial Intelligence User Stories & Use Cases
2	**マネジメント標準**	AIモデルのオペレーション上の標準インタフェース・セットの策定。	IG1184 Service Management Standards for AI
3	**ＡＩトレーニング・レポジトリ**	TMForumオープンラボ・プロジェクトの一部として、AI学習用のレポジトリの提供。	IG1180 AI Data Training Repository AI Data Training Repository - White paper,
4	**AIの成熟度モデル**	業界標準のAI成熟度モデルと手法確立。	AI Maturity Model Green Paper GB1003 AI&DA Maturity Model AI Maturity Model Spreadsheet AI Readiness Check（AIRC）
5	**ユーザー・ストーリー**	業界合意の詳細かつ固有のAIユースケースの設計生成。	GB1002 Artificial Intelligence User Stories & Use Cases
6	**AIOps – オペレーションプロセスの再設計**	AIの大規模な展開をサポート、管理するためのCSP運用管理プロセスの再設計と課題を探求。	IG1190 AIOps Service Management

- **2020年は下記サブグループで検討開始。**
  AIOps、AI対応Closed Loop Automation、AI Governance、Data Governance

© NEC Corporation 2021

なぜ今、AIOpsなのか？
オペレーションの歴史とエンジニアリング・プロセス

- AIOpsは、「Algorithmic　IT Operations」の略で、IT運用の為の人工知能の代名詞。AIOpsという言葉は、2017年にガートナーが作成。運用タスクには自動化、パフォーマンス監視、イベント相関等を含む。
- AIOpsプラットフォームは、ビッグデータ、機械学習、高度な分析を活用し、直接的/間接的にITオペレーション（モニタリング、自動化、サービスディスク）機能を強化。

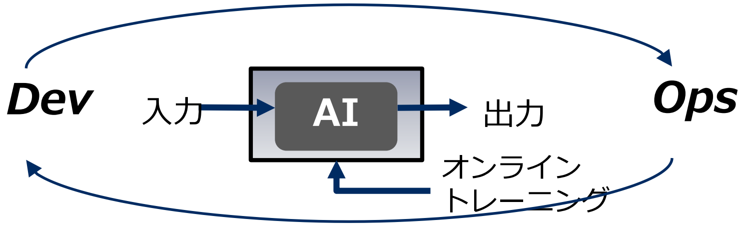


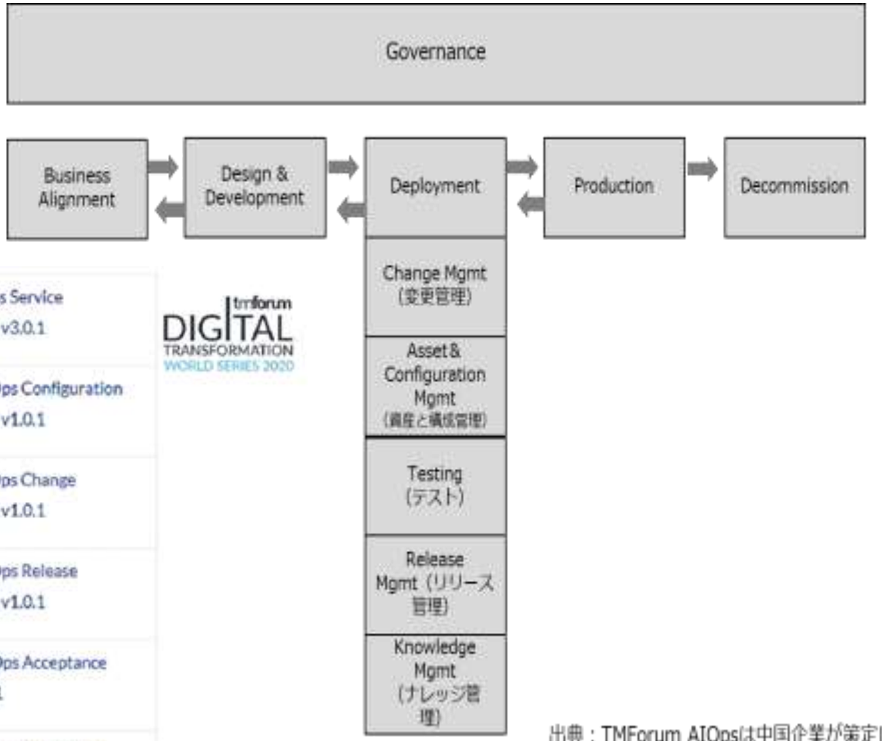
© NEC Corporation 2021

AIOps Service Managementライフサイクル：Deployent例

AI, Data

従来システムは、人の駆動により設計開発から生産、運用まで一方向に流れるが、AIシステムは、運用から開発へ遡って自動オンライン更新等が発生。従来と別のプロセスの考えが必要。





出典：TMForum AIOpsは中国企業が策定に注力。

DIGITAL TRANSFORMATION WORLD SERIES 2020

出典、参考
：TMForum AIOps

© NEC Corporation 2021

Autonomous Networks（自律ネットワーク）

AN& Edge

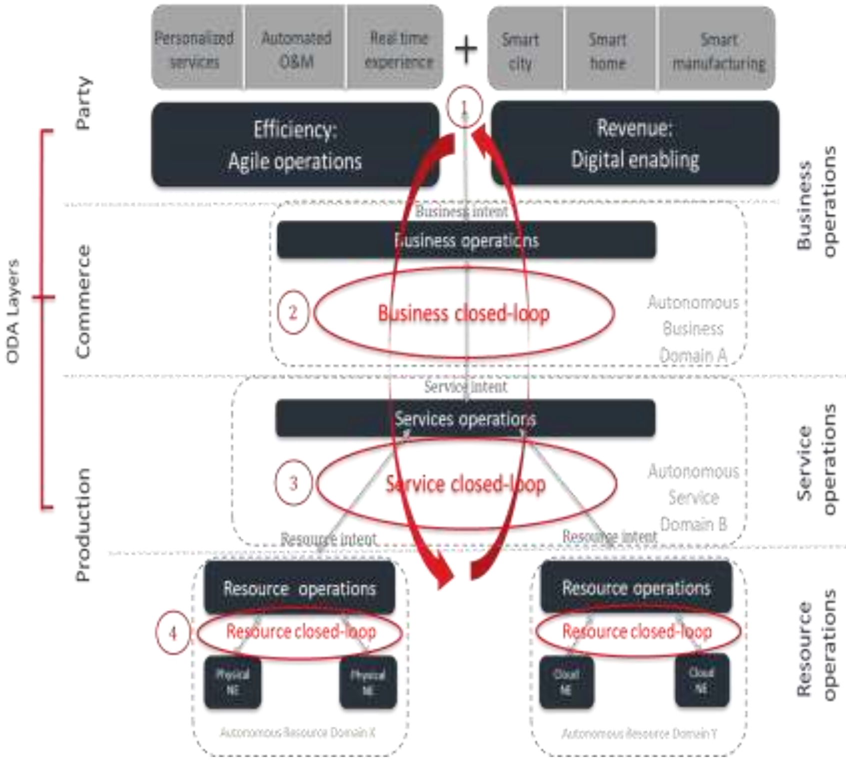
Autonomous Networks（AN) Projectは、完全に自動化されたゼロウェイト、ゼロタッチ、ゼロトラブルの革新的なネットワーク/ ICTサービスを定義し、自己構成、自己修復、自己最適化、自己進化の通信ネットワークインフラストラクチャのサポートを目的としている。

2019年、2020年にANホワイトペーパーを発行。下記3領域で編成されるANブループリントを形成。
1) ビジョン, 2) ビジネスアーキテクチャと 3) 技術的なアーキテクチャ

参照	成果物	
IG1193	業界横断自律ネットワーク – ビジョンとロードマップ	ビジョン
IG1218	自律ネットワーク – ビジネス要件とアーキテクチャ。	ビジネスアーキテクチャ
IG1229	自律ネットワーク ソリューション v1.0.0 の構築と測定に関する指針	
IG1230	自律ネットワーク技術アーキテクチャ	技術的なアーキテクチャ

https://inform.tmforum.org/insights/2020/08/back-to-the-future-ngoss-autonomous-networks-and-oda-contracts/

Overarching framework: 3-layer + 4-closed-loop



（図出典、Copyright）TMForum IG1193 Cross-Industry Autonomous Networks – Vision and Roadmap

© NEC Corporation 2021

自律ネットワークのレベルとユーザーストーリー

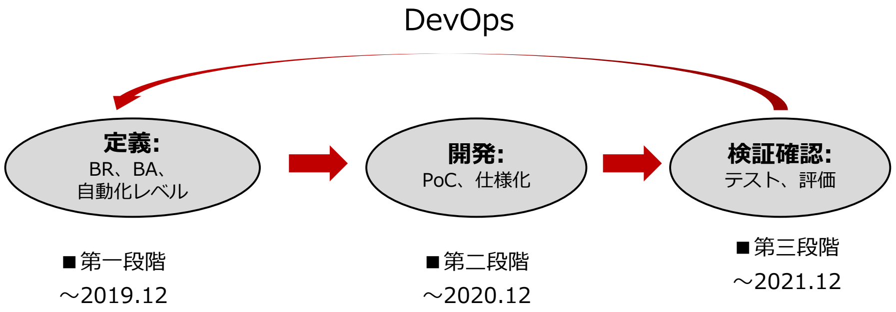
AN&
Edge

TMForumでは、自律ネットワークのレベルを６つに設定。ANを駆動するユースケース（ユーザーストーリー）として、Smart Xや、メディア、パブリックセーフィティ等、題材に検討開始。2021年末まで検証予定。

- Level 0 - manual management:
- Level 1 - assisted management:
- Level 2 - partial autonomous network:
- Level 3 - conditional autonomous network:
- Level 4 - high autonomous network:
- Level 5 - full autonomous network:

P: Personnel（手動） S: Systems（自動）

Level Definition	L0: Manual Operation & Maintenance	L1: Assisted Operation & Maintenance	L2: Partial Autonomous Network	L3: Conditional Autonomous Network	L4: High Autonomous Network	L5: Full Autonomous Network
Execution	P	P/S	S	S	S	S
Awareness	P	P	P/S	S	S	S
Analysis	P	P	P	P/S	S	S
Decision	P	P	P	P/S	S	S
Intent/Experience	P	P	P	P	P/S	S
Applicability	N/A	Select scenarios				All scenarios



#	Use stories
1	Smart city
2	Smart manufacturing
3	Autonomous Vehicles
4	Media/entertainment (sports event, gaming, remote production)
5	Public safety (information casting, disaster recovery)
6	Efficiency 1: automated O&M
7	Efficiency 2: innovative operations services

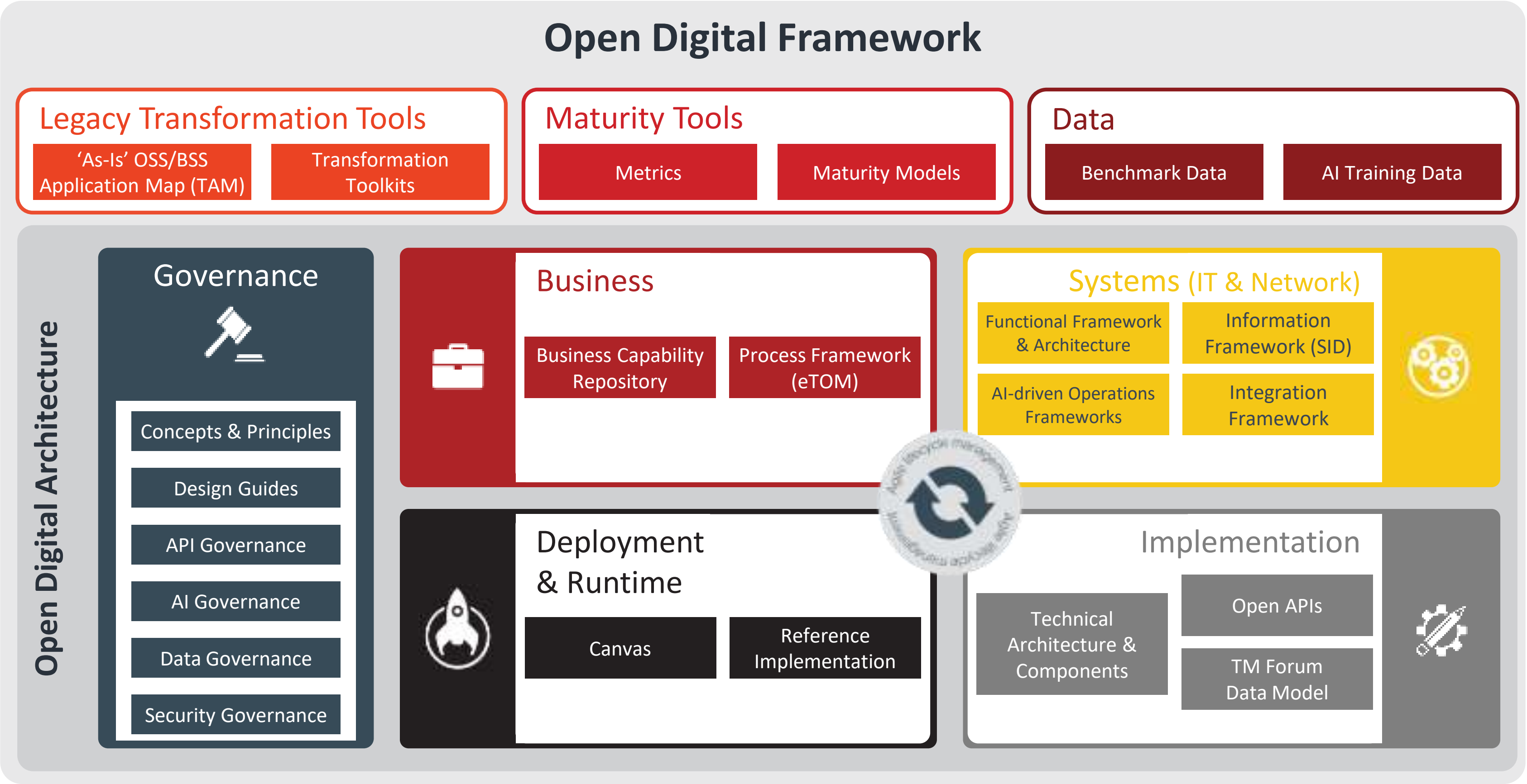
(出典、Copyright)TMForum

TMForumのANはODAやOpen API、ETSI ZSM,ENI,MEC等、ITU-TのFG-ML5Gにも関連。
ITU-T FG-ANも設立された。TMForumは、ANに関するマルチSDOワークショップを開催予定。

© NEC Corporation 2021

ODA（OPEN DIGITAL ARCHITECTURE)

- ODAは、参照アーキテクチャでOpen API等含むOpen Digital Frameworkの一部。アーキテクチャフレームワーク、共通言語、設計原則で構成。
- 疎結合ドメインに編成された標準化した相互運用可能なソフトウェアコンポーネントを定義し、共通のデータモデルに基づき構築したOpenAPIを介してビジネスサービスをを公開。ODAは、リファレンス実装とテスト環境を含む機械可読なアセットとソフトウェアコードを提供。



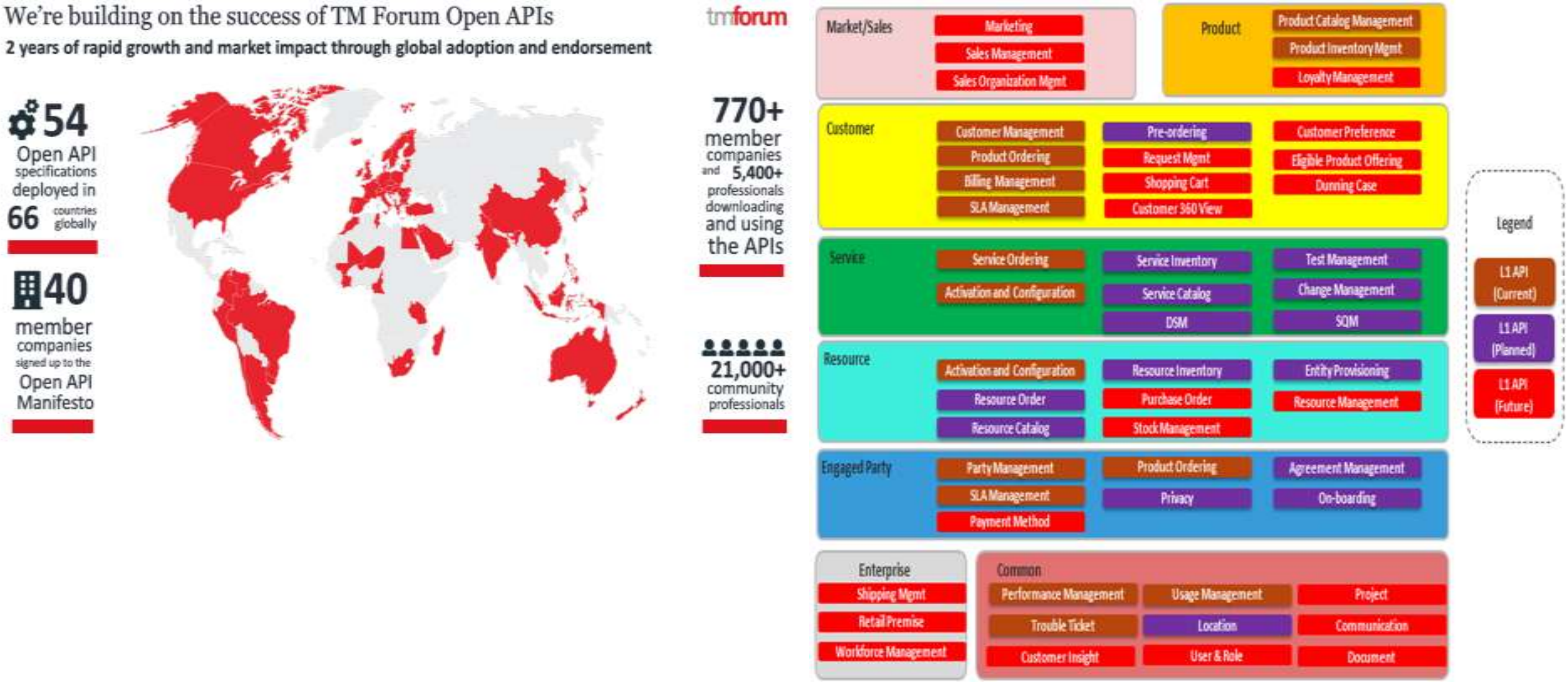
（出典、Copyright)TMForum

© NEC Corporation 2021

（補足）TMForumの取り組み:Open API

Cloud IT

- Tmforumは50以上のOpen API仕様を公表、多様な領域へのAPIを拡大。SmartCity(FIWARE等）プロジェクトとも連携。



(図出典、Copyright：TMForum)

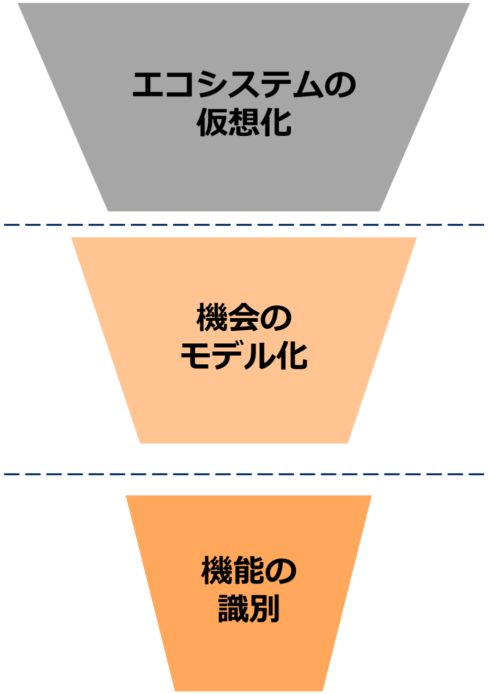
© NEC Corporation 2021
\Orchestrating a brighter world NEC

エコシステム形成ツールに役立つツールや、プレイブックを発表
Ecosystems - from opportunity to capability,a playbook for CSPs

Beyond Connectivity

企業アーキテクチャ、戦略、ビジネス モデリング、製品管理の分野でさまざまな利害関係者がDXとデジタルエコシステムプロジェクトを管理するのに役立つサービスツールを開発。

■プレイブックで示す３つのフェーズ
・デジタルエコシステムが何であるかを視覚化定義。
・価値仮説をテスト
・必要な機能を特定



フェーズ	ステップ
エコシステムの仮想化	現状の関係を描く
	制約や動きを描く
	機会のシナリオを描く
機会のモデル化	機会に対するソリューションを入念に調べる
	市場-製品-チャネルの適合性を評価する
	キーとなるバリュー・ストリームを選択
機能の識別	バリュー・ストリームに機能をマップする
	機能をユーザーストーリーや特徴に変換する
	機能ポートフォリオを更新する

（出典、Copyright)TMForum

https://inform.tmforum.org/catalyst/2020/10/creating-a-playbook-to-help-csps-seize-the-ecosystem-opportunity/

© NEC Corporation 2021

TMForumレポート：5G、IoT、エッジ等のICTを活用しB2B2Xビジネスの機会を分析：ヘルスケア

5Gサービスは、B2Bの機会と IoT や低遅延エッジ コンピューティング サービス等の活用に重点。デジタルサービスの領域でヘルスケア分野も有望視。されている。通信サービスプロバイダー(CSP)は、コネクテッド業界のオーケストレーター、企業パートナーとなる新ビジネスモデルを考える重要性が提言。

・**"Leveraging ICT to transform global healthcare：ICT活用しグローバルな医療を変革"**

ヘルスケア＋テレコム

・ヘルスケア事業は年間8.5兆ドル（テレコム事業の5倍以上）
・世界の年間のヘルスケア支出は2020年10兆ドル超。
・新興国の53%の人口はインターネットを未使用で36億人は完全にオフライン。
・大規模通信事業者の40%はヘルスケアの
ビジネスラインを持つが、利益は全収益の１%以下

・**医療デジタル化**においてAWS、GoogleCloud、Microsoft Azure等は、クラウドサービスと関連しヘルスケアをターゲットにしているが、分析とAIに関する安全性、プライバシー、信頼に関する懸念は普及の障害になる可能性がある。

・様々な通信事業者がヘルスケア、医療に取組んでいるが、**収益事業としては、まだこれから。**
・TMFのレポートではクラウド プロバイダーやシステムインテグレーターと提携してイネーブラーとしてバリューチェーンの中に座る必要があると提言。

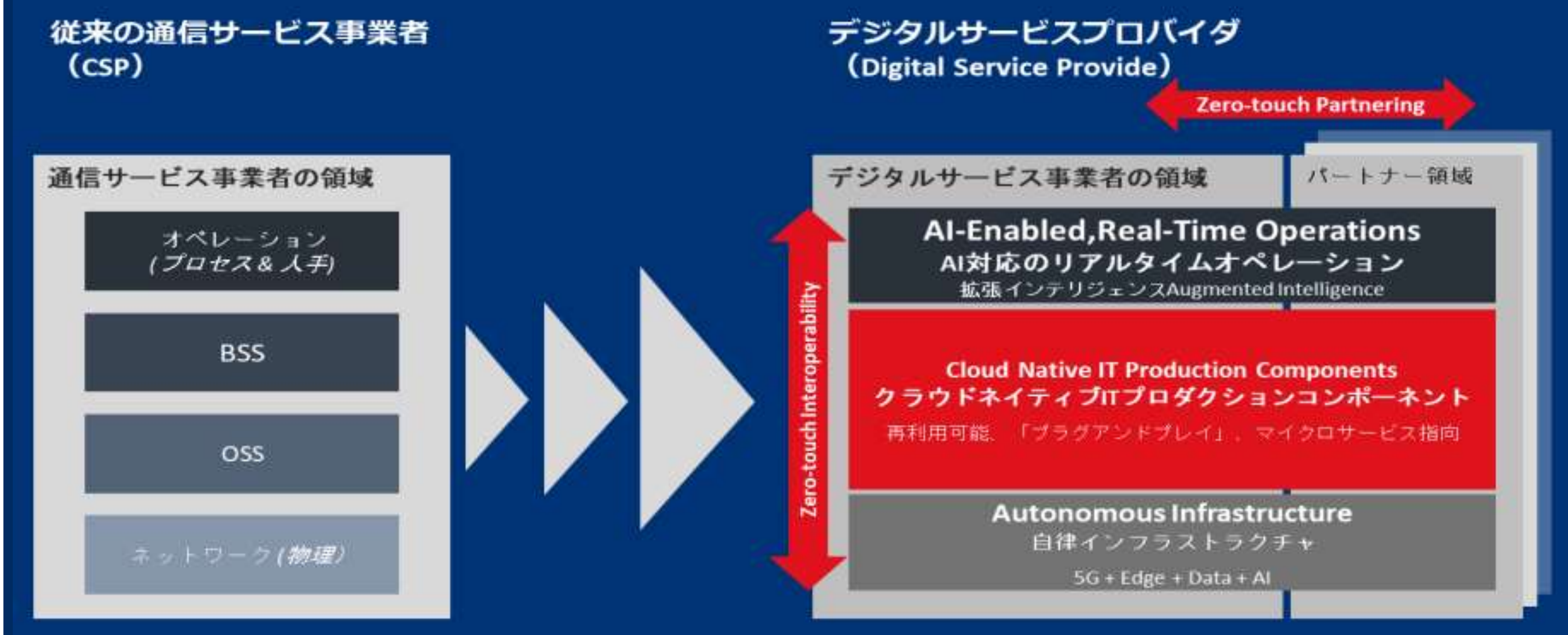
（出典）https://inform.tmforum.org/insights/2020/12/the-big-picture-leveraging-ict-to-transform-global-healthcare/?utm_medium=Email&utm_source=Newsletter&utm_campaign=stay-informed-2020-12-20&mkt_tok=eyJpIjoiWWpFNE5HWTNPR1EwT0RKbSIsInQiOiJjeDN4eTY5SUJFOWlGVFdYanFOQmFhdk5CVnNxejVVbnNmMzI2UmdzaVNleG9rSXZPSG96dFg5NnJlcWIrSnBmN0k2TEd1WUlcL3NcL3c4WEpBSVFDd2RoVlVMb0JFTVlFMmhSU0I3UVV3dVU5UVFHTERiRFoyVHpjeGlCSGNYRGtSIn0%3D

© NEC Corporation 2021

まとめ

TMForumのDXに関するアプローチ

デジタルサービスプロバイダへの変革を促進。クラウドネイティブIT、AI、Autonomous Infrastructureを検討。５G市場拡大に適した（Zero totchX）ソフトウェアへのインフラ変革を図る。



示されている%s数値は、Ericsson / Arthur Dに基づく、5Gに付随する4,000億ドルを超える追加のB2B収益のシェアに基づく。

参照・出典：Copyright　TMForum

© NEC Corporation 2021

デジタルサービスのフォーカス

Beyond Connectivity

- アプリケーションは医療ヘルスケア、スマートシティ（ホーム）、リテール、運輸/交通、ロボット、ドローン、自動運転車（Autonomous Vehicle）、工場産業等、AR/VR（拡張現実他)等、様々なサービスが取り組まれているが、**事業の収益化はまだ部分的**。デジタルツイン等、仮想とリアル空間の連携等によるサービス創出が期待される。

- **通信業界は顧客の莫大なデータにアクセスできる位置にあるが、十分活用しきれていない。** GAFAと差別化として分析とAIに関する安全性、プライバシー、信頼に関するユーザーの懸念を払拭し、**コネクテッド業界のオーケストレーター、企業パートナーとなる新しいビジネスモデルを考え出す**重要性が提言されている。

Digital Experience & Trust（デジタルエクスペリエンスと信頼）：

- 顧客のCXを解析し、信頼、収益、ロイヤルティ向上が大きな課題。セキュリティ信頼性確保、トレーサビリティに分散台帳技術等の活用検討も進んでいる。
- ロボット等、**Digital Workforce**を活用した顧客サービスも増えると考えられ、新たなサービス導入に対応したスキル、運用方法等、普及に応じ明確化していく必要がある。

The Human Factor（ヒューマンファクター）

- **デジタル変革を、真に持続可能にするものとしてCulture、Diversity、Inclusion等**のHuman Factorの検討が取組まれている。イノベーションを創出しグローバルな競争力を持つには、変化に対応する人材等、企業文化の変革が重要。

© NEC Corporation 2021

デジタル技術のフォーカス

AI, Data & Analytics

- データの戦略的活用の重要性は、多数の企業で認識されているが、様々な形式のデータが散在する等、グルーバル企業でも実際の活用には課題がある。
- データ信頼性・品質向上、**データガバナンス整備**が開始されているが、莫大なデータに対し、投資対効果はまだ不明瞭な点も多い。データ活用が有効なユースケースを見つけ、**データ規制**等も参照しスケーラブルに適用することが有効である。
- Gartnerが "AIOps platforms"市場ガイドを発表したが、５G普及が今後見込まれる中、TMForumでも**AIOps**は重要なテーマとして取り上げられている。

Autonomous Network＆The Edge

- 急増する加入者へ対応可能なリアルタイム課金、ダイナミックなサービス展開をAIを活用し、障害検出等の運用自動化、５Gインフラへ適用等、海外企業も研究開発、標準化に取り組んでいる。
- エッジコンピューティングは、IoTとAIの融合、**エッジでのデータ処理**が大半となり、応答性、運用コスト削減、データやセキュリティ保護等の面から、重要性が増大。

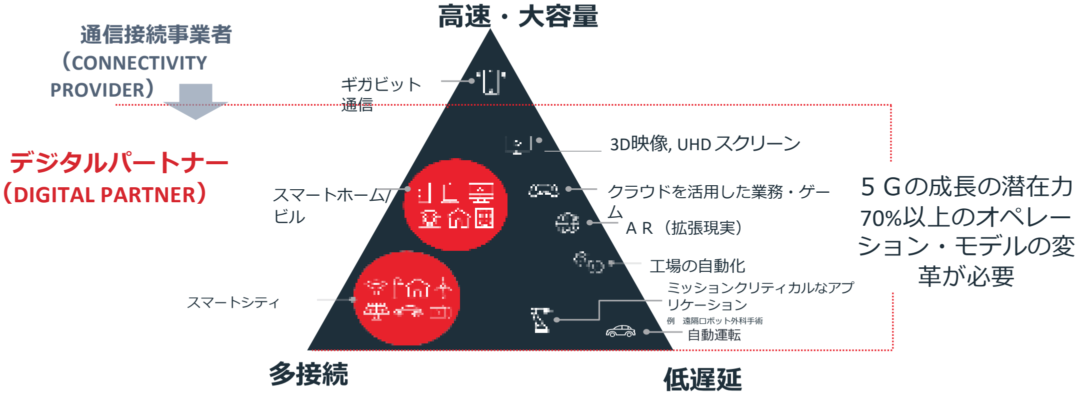
Cloud Native IT & Agility

- ネットワークとITの融合、クラウド化がグローバル通信事業者で進展。**Open APIとODA**（Open Digital Architecture）によりプラグアンドプレイ・ソフトウェア市場を構築する活動がTMForumで進められている。
- ODAが、通信事業者以外の業界のプラットフォームとして使われるか、不透明であるがマルチオペレータ、マルチクラウド連携、**APIを活用したサービス開発**は必要である。

© NEC Corporation 2021

所感・考察：次世代（5G等）ストーリーは一緒に描かねばならない

- 業界における既存ビジネスから脱却して、デジタル技術の活用によって新たな価値を生み出すことを、「デジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation：DX）」と呼ぶ。日本でもDXについて「2025年の崖」と警鐘が鳴らされているが、海外も2025年のデジタルオペレータへの変革と市場拡大を目指し、国際的にDXは共通な課題となっている。
- 本会合では、**従来の通信事業から脱却（Beyond Connectivity）**、５GやAI、エコシステムを活用しながらデジタルサービスを創出・市場拡大が主題である。Covid-19で急速な変革を余儀なくされ、医療や社会課題解決に対する通信事業の役割がクローズアップしDX加速がグローバルに加速している。
- 5Gイノベーションは一企業でカバーは困難で、様々な企業の業種と推進、サービスを開発するのが、共通認識との印象を受けた。ビジネスの不透明感は増しているが、小規模でもリスクを取り（Fail Fast)、製造会社、医療機関、自動車メーカーなどの特定の**ニーズを理解している業種のパートナーと連携**し、アンカーとなる強みを明確にしつつ全体的ストーリー（Customer Journey)の中で、相互にWinとなるビジネスをデザインする必要がある。
- **変革を真に持続可能なものとするには**Culture、Diversity（多様性）・Inclusion、Human Factorが取り上げられていた。グローバルな競争力を持つには人材等、イノベーションを創出する企業文化の変革の重要性を再認識した。



* 出典: TM Forum 5G Research Report, August 2018
'5G Triangle' Diagram Source: ITU　を元に加筆修正

© NEC Corporation 2021

（参考）他の標準化団体のDX検討例：
IIC（Industrial Internet Consortium）“産業のDX”

IICでも産業向け視野にDigital Transformation Working Groupが設立。DXに必要な技術ファクターとしてクラウド/エッジ、ハイパーコネクティビティ、サイバーセキュリティ、AIと分析、デジタルツイン、分散台帳を挙げている。

Definition: Digital transformation in industry leverages connected things to transform processes and operations to produce better outcomes (figure 1-1).

Figure 1-1: Digital Transformation Journey–source IIC

（出典）IIC　Digital Transformation in Industry White Paper

© NEC Corporation 2021

(参考）各国で進むデジタル化の動き

欧米他、アジアで活発化するデジタル化

本会合では直接取り上げられなかったが、欧米でのGAFAや欧州の通信事業者のデジタル化他、アジア等新興国で交通インフラ、社会インフラ整備の遅れを逆に活かし、デジタルサービスが一足飛びに導入されつつある。

- インド：「**Digital India**」政策を導入、国民皆銀行口座プロジェクト等を推進、国民ID制度、携帯電話の一体的活用による生活保障支給インフラにも注力。
- 東南アジア諸国連合ASEAN：「**ASEAN・ICT Master Plan2020**」
- タイ：「**Thailand 4.0**」で産業のデジタル化を進めている。
- マレーシア：2020年先進国入りを目指す「**Vision 2020**」を掲げ、サイバーシティ（Multimedia Super Corridor：MSC）、ゲーム開発等、海外デジタル事業を誘致。
- インドネシア：ブロックチェーン・デジタルハブ開設、金融システム人材開発を実施。
- シンガポール：バーチャル・シンガポール（**Virtual Singapore**）構築。
- 中国は、一帯一路（One Belt, One Road Initiative）巨大経済圏構想をASEANにも展開。

アリババ・クラウド、映像のAI解析、交通最適化を行う都市管理プロジェクト「シティー・ブレイン」を杭州市、マレーシアでも展開。

データ流通と規制強化の波

- 国際的に進むデータ利活用、データエコノミー進展に伴い企業でもデータガバナンス検討も進められているが、欧州はGDPR他、欧州単一市場形成に向け共通データ空間の検討、法整備を開始。アジアでも電子商取引（EC）等、アジアのデジタル産業の急速進展を背景に、個人情報保護やデータローカライゼーション制度の整備強化を各国が検討。

© NEC Corporation 2021

\Orchestrating a brighter world

NEC

カタリストデモ:Autonomous Networks & the Edge

カテゴリ	デモ名	参加企業
Autonomous Networks & the Edge	**AI empowered 5G intelligent operations**	ChinaMobile,Huawei,AsiaInfo,BOCO Inter-Telecom,NOKIA
	5G ride on! - Phase III	BT,orange,TIM,incognito,TEOCO,MDS,Huawei,AsiaInfo
	Agile and automated digital enterprises	BT,Verizon,blueplanet,Vlocity,servicenow,infosys
	AI for AN: Accelerating digital transformation in 5G era	China Unicom,Huawei, ,CAICT,科大国創
	Automating service problem management business operations using the TM Forum NaaS APIs	Vodafone,BT,cortex,Techmahindra,openNMS,SOLENT
	Autonomous network hyperloops	NTT,orange,Cognizant,BearingPoint,Ubiqube,FUTUREWEI
	Boosting AIOps for full hybrid NaaS	Telefonica,Amrican Tower,NTT,everis,Vlocity
	SINA: Speech interpretation network assistant PhaseⅡ	Sri Lanka telecom,Enghouse networks, ,CLARriTY
	Smart networks for Smart Cities	City of Dublin,dgit,Quortus, FUJITSU,FEDERS,Microsoft,GR
	The Aviator: Enabling multi-vertical innovation through 5G slicing - Phase III	AT&T,BT,CANGO,izi Systems,wipro,mycomosi,ORACLE
	The "EDGE" in automation	BT,TIM,Vodafone,TELUS,Verizon,VIDEOTRON,orange,blueplanet,IBM,optare solutions,cerillion
Customer Experience & Trust	**Ready Telco One: Gamified customer journeys enabled by a dynamic ecosystem & marketplace**	KDDI,Ncell,Orange,NetCracker,Radisys,comviva,Microsoft

© NEC Corporation 2021

カタリストデモ: AI, Data & Analytics

カテゴリ	デモ名	参加企業
AI, Data & Analytics	5G greener telco - Phase II	China Telecom,AsiaInfo,BOCO Inter Telecom,　ZTE
	AI driven business assurance for 5G	BT,DT,Orange,Amdocs,IBM,TATA consultancy service,optpre solutions omni sci,SI-TECH,FICO,LATRO
	AIOps autonomous service assurance	China Telecom,PLDT,TIM,LG U+,HKT,COSMOTE,Smart,BOCO,Huawei,comarch,INTRACOM
	Digital accelerator for faster netwok Infrastructure deployment	stc, Huawei,NOKIA,solutions by stc
	Inception: Digital twins for 5G network infrastructure-sharing	China Telecom,China Unicom,AsiaInfo,SI-TECH,天源油科,ZTE
	Network field operations – Next gen safety	Verizon,IBM,MACELLAN,Prodapt,LIBRESTREAM
	Time crunching 5G RAN rollout with AI	Claro,everis,blueprism,creativity software,Microsoft,VIAVI,BRIGHTCOMMS,NOKIA
	Trusted data-sharing for smart emergency management (Covid-19)	China Mobile,China Telecom,China Unicom,AsiaInfo,Huawei,SI-TECH,天源油科
Cloud Native IT & Agility	AI-empowered E2E 5G operational architecture	KDDI Research,HITACHI,NEC,NICT
	Automating NaaS Lambda (λ) services	AT&T,Amdocs,blueplanet,IBM,Techmahindra
	BOS: An implementation of ODA core commerce management - Phase II	Orange,ChinaUnicom,Telenor,Vodafone,Techmahindra,wavenet,whale Cloud,Oracle,SigScale,globetom
	The Dynamic Architecture	Vodafone.Telstra,Deloitte,DGIT,Fujitsu,ServiceNow

© NEC Corporation 2021

カタリストデモ:Beyond connectivity

カテゴリ	デモ名	参加企業
Beyond connectivity	**5G digital support system (Empower ecosystem for 5G new business growth)**	China Unicom,SI-TECH,Whale Cloud、Huawei,ETIYA
	App trading marketplace : A framework for CSP collaboration - Phase II	Robi,Dialog,AKIATA,Apptium,Ericsson.Huawei,IBM,Google Cloud
	Digital Business Marketplace III	Agile Fractal Grid,BT,Chunghwa,Digital Twin Consortium, Etisalat,Heritage International AG,MaxByte,NTT,SteepleCom, Telenor,Telus,Accenture,Alertiee,AWS,BearingPoint//Beyond, Beautiful Ones,CityZenith,Digiglu,Intel, Intuitus,IOTA,IoT Labs,Mvine,R3,Stratus, Tantallon,University of Ulster,University of Surrey 5GIC,VETRO FiberMap
	Vertical industry telcos: A federated DLT-based marketplace	Orange,BT,Rostelecom,IOTA,NOKIA,nexign,ARGUS
	Ecosystems - from opportunity to capability, a playbook for CSPs	stc ,TR3DENT,IBM,csg,TATA CONSULTANCY SERVICES ZIRA
	Ghost in the Shell - Phase III	China telecom,NTT,orange,SPAEKLE, University de Paris/Milano,HKT,TIM,sybica,amatus,EXFO,
	Developer is king!	Globe,KDDI Research,Ericsson,Infosys,Google Cloud,salesforce,Micrsoft Azure,vmware
	Vertical industry telcos: A federated DLT-based marketplace	Orange,BT,Rostelecom,IOTA,NOKIA,nexign,ARGUS
DTW Catalyst EarlyBird	**5G Cloud & AI convergence of BOSS**	China Unicom,inspur,SI-TECH,天源油科
	5G Digital & Intelligent Marketing Innovation	China Mobile,SI-TECH,全成通,Whale Cloud
	Blockchain Based 5G Sharing Ecosystem	China Telecom,China Unicom,AsiaInfo,CAICT,ZTE

© NEC Corporation 2021