

# デジュール・フォーラム標準化団体の 概要調査報告

2018年3月12日(月)

情報通信技術委員会(TTC)

松尾 一紀

# フォーラム概要調査の報告

- 今回のフォーラム概要調査では、IoT関係を含む56件のフォーラムについて、それぞれのフォーラム単位に、Web上で公表されている情報をもとに **個別調査票**を作成し、そのフォーラムの活動目的、組織構成、参加資格と会費、主要メンバー、他団体・組織との関係、TTC活動との関係性、活動状況、設立時期、本部所在地、関連標準化技術等について、**辞書的に検索・活用**できるようにした。(付録2-1に収録)
- IoT標準化関係フォーラムの **活動状況の傾向分析**では、IoT標準化関連フォーラムを以下の3つのカテゴリに分類し、個別調査票に記載した情報をさらに深く掘り下げ、認証手続き、IPRポリシーまで含めた詳細な調査を行った。(付録2-2に収録)
  - ✓ IoTサービスレイヤ標準化を含むフォーラム
  - ✓ IoTエリアネットワーク関係標準化フォーラム
  - ✓ IoT普及促進のための団体

# フォーラム調査検討委員会メンバー

	氏名	所属
検討会 リーダー	齊藤 壮一郎	沖コンサルティングソリューション株式会社 シニアマネージングコンサルタント
検討会 サブリーダー	神保 光子	技術イノベーション戦略本部 標準化推進部 主任
委員	岩田 秀行	日本電信電話(株) 研究企画部門 R&D推進担当 グローバルR&D・標準化 担当部長
委員	鬼頭 孝嗣	KDDI(株) 技術企画本部 標準化推進室 標準戦略グループ マネージャ
委員	平岡 精一	三菱電機(株) 開発戦略部 連携推進グループマネージャ
委員	三宅 滋	日立製作所 知的財産本部 国際標準化推進室 部長代理 戦略スペシャリスト
委員	森部 英隆	東芝インフラシステムズ(株) 放送・ネットワークシステム部
委員	東 充宏	富士通(株) 法務・コンプライアンス・知的財産本部 知的財産戦略統括部 シニア スタンダード エキスパート
事務局	松尾 一紀	TTC 企画戦略部長(国際担当)

# 個別調査票作成対象フォーラム 一覧 (付録2-1に収録)

フォーラム略称	フォーラム略称	フォーラム略称	フォーラム略称	フォーラム略称
5GAA	HomePlug	MoCA	OPEN Alliance SIG	TOG
AOM	Hypercat	MulteFire	OpenAPI	THREAD
BBF	IEEE-SA	NGMN	OpenDaylight	UHD
DMTF	Internet Society -IETF	OASIS	OpenFog	W3C
ECHONET	IIC	OCF	OpenID	Wi-Fi
EnOcean	IMTC	OGF	OPNFV	Wi-SUN
Ethernet Alliance	ITS Forum	OIF	OSGi	ZigBee
FIWARE	JSCA	OMA	PCHA	Z-wave
FIDO	Kantara	OMG	SGIP	合計 56件
FSAN	LONMARK	oneM2M	SIP Forum	
HbbTV	LoRa	ONF	TIP	
Home Grid Forum	MEF	Open ADR	TM Forum	

# 個別調査票の調査項目 (付録2-1に収録)

No.	調査項目	No.	調査項目
1	組織名	8	TTC活動との関係性
2	分類(活動目的、対象分野、活動エリア、活動技術)	9	活動状況
3	目的	10	設立時期
4	組織構成	11	本部所在地
5	参加資格、会費	12	関連標準化技術
6	主要メンバ	13	備考
7	他団体・組織との関係	14	更新年月

# IoT標準化関係フォーラムの活動状況の傾向分析 (付録2-2に収録)

- 2章のIoTサービスレイヤ標準化を含むフォーラムの代表としては、Intel、Samsung、Qualcomm、Microsoft社などグローバルICT/IT企業が推進しているOCF (Open Connectivity Foundation)と、欧州、北米、日中韓等の地域/国内標準化機関が共同で推進しているパートナーシッププロジェクトであるoneM2Mがある。
- 3章のIoTエリアネットワーク関係標準化フォーラムは、もともとホームネットワーク関係の標準化を推進していたフォーラムが中心であるが、ZigBee Alliance、Threadがある。また認証と普及促進を主眼に置くWi-SUN Allianceがある。さらに、近年注目を集めている低電力消費を維持しつつ通信範囲を拡大したLPWA (Low Power Wide Area) の代表例としてLoRa Allianceについて調べた。
- 4章のIoT普及促進のための団体としては、工業界用IoTを対象にTestbedを活用した普及促進活動を推進しているIIC (Industry Internet Consortium)。さらには欧州においてIoT標準化動向分析と欧州委員会の下でIoTプロジェクトへの資金援助を実施しているAIOTI (Alliance for IoT Innovation)を取り上げた。

# IoT標準化関係フォーラムの活動状況の傾向分析 (付録2-2に収録)

- 5章の傾向分析のパートでは以下の観点を中心に分析を試みた。
  - ①対象とするユースケース
  - ②LPWA関係フォーラムの登場とセルラー系LPWA
  - ③メンバー数から見た傾向
  - ④規格適合性確認試験と認証
  - ⑤IoT関係フォーラムとオープンソースソフトウェアとの関係
  - ⑥フォーラム間連携の動き、⑦IoT/M2Mの普及促進団体の日米欧比較
- 6章では2017年11月に英国ロンドンで開催されたIoT World Forumで調査したグローバルベンダー、欧州オペレータ、システムインテグレータの観点でのIoTの傾向を、
- また7章では2018年1月に米国ラスベガスにおいて開催されたCES (Consumer Electronics Show)に参加してユーザが直接手にするIoTデバイスの観点からの動向も調査した。

# 1. IoT標準化関係フォーラム活動のマクロな傾向分析

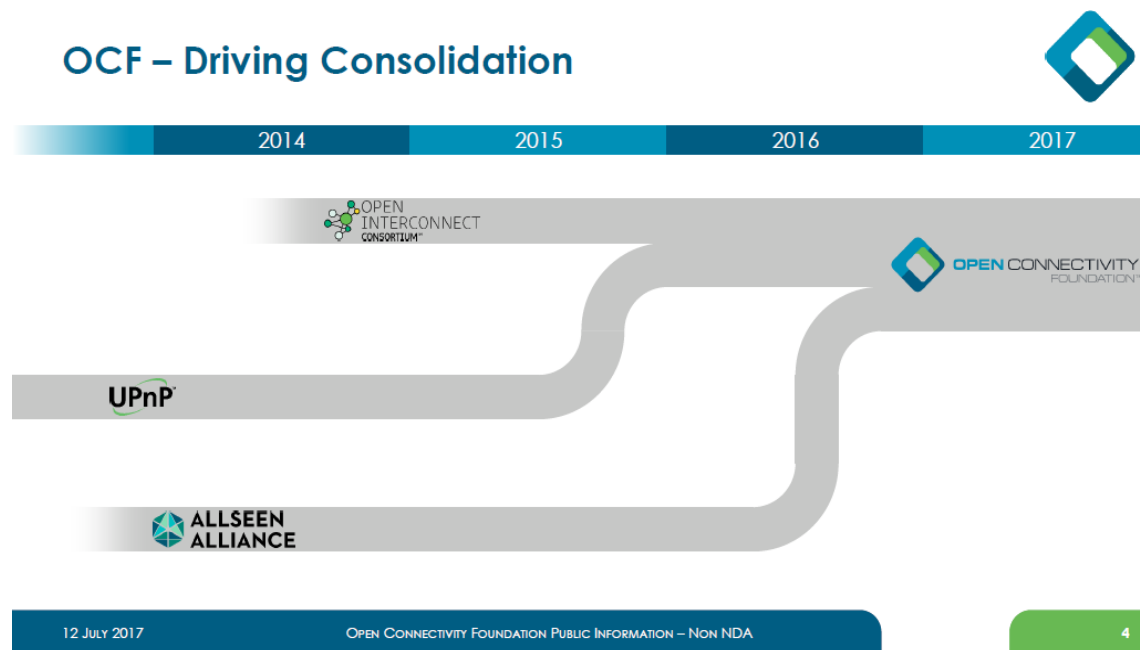
現在のIoTに関するフォーラム活動のマクロな傾向として以下のようなものが挙げられる。

- IoTエリアネットワークとして、従来からのホームエリアより広域なカバレッジを実現しながら、低電力消費を達成するLoRaなどLPWAの急速な普及。この領域にはセルラー系オペレータによる3GPP標準方式(NB-IoT、LTE-M)も参入しつつある。
- 標準化のみならず実装した製品の相互接続性まで担保する規格適合性確認試験の実施や、認証活動、ロゴ制定といった一貫した活動が行われている。
- スピーディーな実装を確かなものとするオープンソースソフトウェアの開発も標準化と並行して、別プロジェクトとして進められている。
- 相互補完的な関係を築けるフォーラム間では、共通メンバーによる相互接続仕様の制定(oneM2MとOCF/OSGi等)や、共同マーケティング活動も行われている。  
(oneM2MとZigBee Alliance/IIC等)
- 標準化活動のみにとどまらず、一層の技術普及を目的とするユーザ会合の開催、展示会への参加などのマーケティング活動への取組みも活発に行っている



## 2. IoTサービスレイヤ標準化を含むフォーラムの活動概要

### 2.1 OCF (Open Connectivity Foundation)



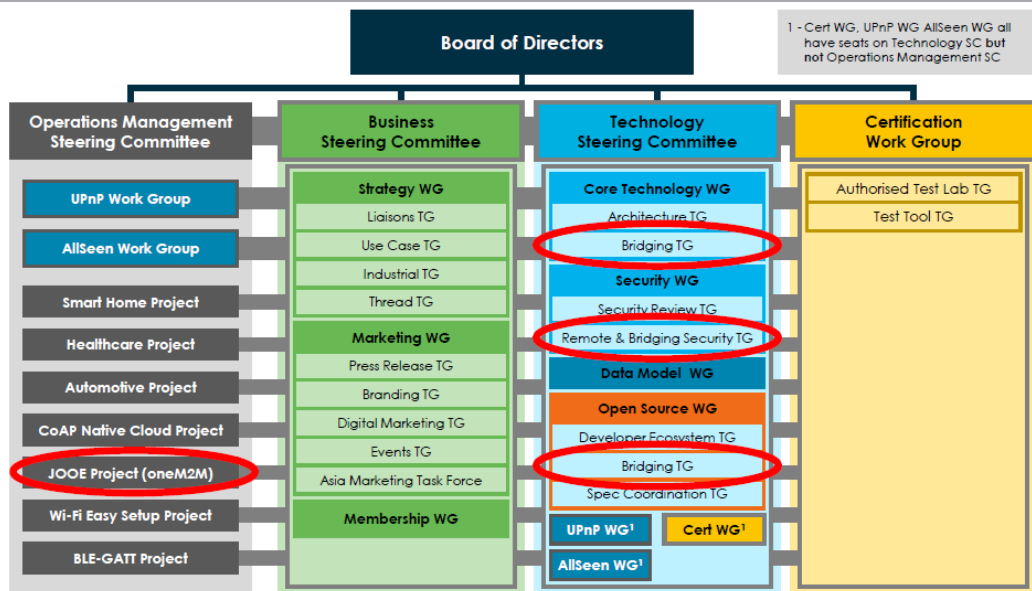
Board of Directorsを構成するメンバーは、Intel Corporation, Microsoft, Samsung Electronics, CableLabs, Arcelik AS, Canon, Inc., Cisco System Inc., Electrolux, Haier, LG Electronics, Qualcomm, AwoX, John Joonho Parkとなっている。(下線はOIC時代からのボードメンバー)

OCFは、UPnP(Universal Plug and Play)を併合した**OIC(Open Interconnect Consortium)**を母体とし、IoTソリューションやデバイス間のシームレスな動作を実現するため、IoT標準の統合に寄与することを目的として、2016年2月に設立された。その後、2016年10月には**AllSeen Alliance**をOCFの名の下に合体した。

OCFの仕様、プロトコル、オープンソースプロジェクトにより、広範囲の消費者、企業、多くの製造業者の埋め込みデバイス/センサーが、**確実にシームレスに互いに連携して動作可能**とすることを目指している。

対象市場としては、Automotive、Consumer Electronics、Enterprise、Healthcare、Home Automation、Industrial、Wearables等。

# OCFの組織構成



組織の運営は3つのSteering CommitteeおよびBoard of Directorsのリーダーシップの下で行われている。

- ✓ Operations Management Steering Committee(OMSC)
  - UPnP Work Group
- ✓ Business Steering Committee (BSC)
  - Strategy Work Group
  - Marketing Communications Work Group
  - Membership Work Group
- ✓ Technical Steering Committee (TSC)
  - Core Technology Work Group (CTWG)
  - Security Work Group
  - Data Model Work Group
  - Open Source Work Group (OSWG)
  - Certification Work Group

12 JULY 2017 OPEN CONNECTIVITY FOUNDATION PUBLIC INFORMATION - NON NDA

会員クラス	年会費	会員数	権利等
Diamond	\$350.0k	12	Diamondメンバーになるには現理事会の3/4の賛同が必要。
Platinum	\$5.0-\$50.0k (従業員数による)	23	理事の選挙権。事務局の指名または選挙権。WGとTGへの参加および議長就任。
Gold	\$2.0k	166	WGおよびTGへの参加(投票権なし)。商標の使用。
Non-profit, Educational Gold	\$1.0k(1回のみ)	15	非営利、アカデミアのためのメンバーシップ。権利はGoldと同じ。
Basic	\$0.0	87	メンバー制限の文書閲覧及び試験ツールの使用。

# OCFの認証手続きと技術仕様

(1) OCFメンバーとなる。

OCF Certification Mark and Licensing Agreementに署名。

(2) 申請するベンダーは以下の情報をOCF Certification Bodyに提出。

- ・デバイス情報およびコンタクト情報
- ・Protocol Implementation Conformance Statement(PICS)
- ・希望するOCF Authorized Test Laboratory(ATL)

(3) 上記の情報がOCFで承認された後、申請するベンダーはデバイスをOCF Certification Bodyに送付。

(4) ATLはテスト計画に従いテストを実施し、テストログをOCF Certification Bodyに送付。

(5) デバイスがテストにパスすると、申請ベンダーは特定のデバイスとしての適合証明書を受け取る。これによりOCF Logo Usage Guidelinesに基づき、認証マークを使用することが認められる。

## 制定した技術仕様

2017年12月には以下の使用をOCF仕様として公開

OCF 1.3.0 Core Specification

OCF 1.3.0 Security Specification

OCF 1.3.0 Bridging Specification

OCF 1.3.0 Resource Type Specification

OCF 1.3.0 Device Specification

OCF 1.3.0 Wi-Fi Easy Setup Specification

OCF 1.0.0 Resource to AllJoyn Interface Mapping Specification

ISO/IEC JTC1 SC41-Internet of Things and related technologiesでは、上記のOCF仕様がFast Track(迅速手続き)\*による標準化手続きにかけられている(投票期限:2018年2月13日)。

## 外部機関との連携

ATSC、CABA、CEA、DTG、DVB、EnOcean、HDMI、INITIATIVE EEBUS、GENIVI、IIC、IPSO Alliance、LONMARK International、OPC Foundation、PCHA、THREAD、ULE Alliance、W3C、ZigBee Alliance、oneM2M

# OCFのIPR Policy(1/2)

## Section 1 Definition

## Section 2 Review of draft specification

### 2.1 Review of Draft Specifications

重要な技術仕様について、BoDはメンバー(以下その affiliateを含む)にライセンス上の義務の観点からの60日間のレビューを求める。

### 2.2 Prospective Member Reviews

新規メンバー候補は30日以内に、すでに承認すみの仕様分も含めてライセンス義務の観点からのレビューを行うことを求められる。

## Section 3 Licensing of member's intellectual property rights

### 3.1 Limited Patent License Grant

下記の4.1、4.2を選択しない場合、メンバーは他メンバーにRF (Royalty Free) のライセンス利用を認めることとなる。ただしreciprocalが条件。

### 3.2 Reasonable and Non-Discriminatory License Obligation for Excluded Necessary Claims.

### 3.7 Transfer of Necessary Claims

パテントを第3者に譲渡した場合にも本IPRポリシーから免れることができない。

### 3.8 Copyright

メンバーはOCFが最終仕様を開発、出版、配布するために、寄書に含まれる記述や図表などの著作物をOCFが最終仕様やそれに基づく製品に使うこと、またOCFが承認したSDOに送付することを許可する。

## Section 4 Licensing exclusions

### 4.1 Excluding Patents from Royalty Free License Grant during Review Period

メンバーは最終仕様のレビュー期間内に、RF条件からの除外を求めることができる。

### 4.2 Conditions and Procedure for Excluding Patents from Royalty Free License Grant

具体的はAnnex Aの様式を用いて、(1)特許番号もしくはタイトルおよび申請番号、(2)特許クレーム、(3)仕様ドラフトの当該セクションを記載した上で申請を行う。

# OCFのIPR Policy(2/2)

## 4.3 Action for Excluding Patents from Royalty Free License Grant

様式を受け取った場合、BoDは関連するWork Groupにレビューを求め、申請された技術を回避するための他の選択肢がcommercially feasibleかどうかを調査させる。もしfeasibleでないとの回答を得た場合、BoDは技術仕様の当該箇所を取り除くべきかどうか、他のオプションも含めて検討する。

## Section 5 Open Source Software Contributions

メンバーはopen source projectに“Code Contributions”を行うことができる。ここでいう“Code Contributions”とはメンバーがinitial base of OCF Open Source Codeを提案したり、このコードに追加を行ったり、修正を加えたりすることである。メンバーは“Code Contributions”を行う場合、Appendix Bの様式のDeveloper Certificate of Originを含めることができる。

## Section 6 Survival of obligation to grant licenses and right to receive licenses after termination

## 6.1 Survival of Obligation to Grant Licenses

OCFメンバーは退会後も、退会前に承認された最終仕様に含まれる特許に関してライセンス義務を引き続き負う。

### APPENDIX “A”

#### FORM FOR RF EXCLUSION NOTICE

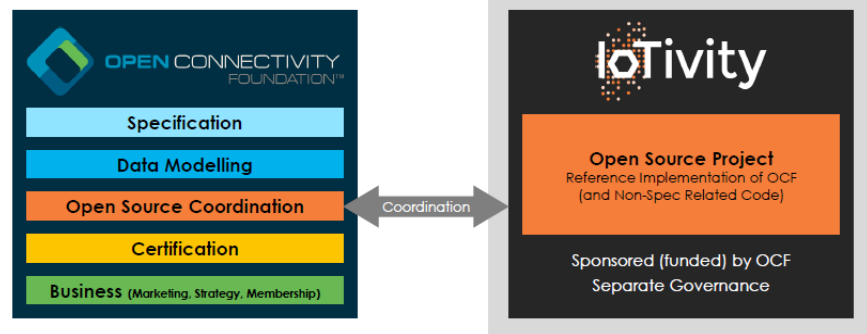
### APPENDIX “B”

#### FORM FOR DEVELOPER CERTIFICATE OF ORIGIN

(注) 上記は委員会において簡易概要として和訳したものであるため、正確には以下のURLから原文を参照されたい  
[https://openconnectivity.org/wp-content/uploads/2016/03/Second-Amended-Open-Interconnect-Consortium-IPR-Policy\\_March-14-2016.pdf](https://openconnectivity.org/wp-content/uploads/2016/03/Second-Amended-Open-Interconnect-Consortium-IPR-Policy_March-14-2016.pdf)

# OCFとオープンソース開発団体IoTivityとの関係

## OCF & IoTivity



Innovative coordination – Specs & Open Source ready simultaneously

12 July 2017

OPEN CONNECTIVITY FOUNDATION PUBLIC INFORMATION – NON NDA

7

(出展) ATIS Industry day(2017年7月12日)講演資料から



IoTivityはOCFがスポンサーとなっている、Linux Foundation内のオープンソースプロジェクトである。プロジェクトはOCFからは独立しており、個人または企業が寄与するが、

2016年10月にはAlljoynをIoTivityに統合する方針も発表された。また、AlljoynとIoTivityのデバイスが相互運用可能であることも言及されている。

IoTivityはOCF標準のオープンソース参照実装を提供し、現在、リリース1.3.0(2017年6月)が公開されている。今後、Alljoynの統合を進める中で、著作権ライセンスがApache2.0に変更されることとなる。

(CES2018におけるSamsung電子の発表)

Samsung電子の全ての家電製品を2020年までにプラットフォームを含むIoT標準化を行っているOCF(Open Connectivity Foundation、2.1節に記載)準拠にすることを発表した。

## 2.2 oneM2M

- ✓ 2012年7月結成
- ✓ 主要な地域/国内標準化機関によるパートナーシッププロジェクト (Partner Type1)

欧州ETSI、北米ATIS、TIA、**日本ARIB、TTC**、韓国TTA、中国CCSA、インドTSDSI

- ✓ 連携するフォーラム等 (Partner Type2)

- ✓ IoT/M2Mの共通サービスレイヤを標準化

- リモート・デバイス管理機能
- 通信管理・接続処理機能
- データ管理機能
- アプリケーション管理
- セキュリティ及びアクセス制御機能
- 課金
- 加入管理、他

共通サービスレイヤは複数のアプリケーション間でデータを活用できるという観点からSmart Cityプロジェクトでの採用が期待されている。

### oneM2M Partnership Agreement

#### (Partner Type1としての義務)

- ・標準のフラグメンテーションを避けるため、oneM2Mでの標準化と重複する標準化活動は行わないこと
- ・oneM2Mの標準化と重複する標準化活動を行っていた場合、その内容をoneM2Mに寄書として提供すること
- ・所属するメンバーに標準化への寄与を勧奨すること
- ・他パートナーと同等のIPRポリシー (FRAND) を保有すること
- ・合意されたすべての技術仕様 (TS: Technical Specification) および技術レポート (TR: Technical Report) を自身の標準化手続きに則て、国内標準化および出版を行うこと。

#### (Partner Type1としての権利)

- ・Steering Committeeに出席し、表決に加われる
- ・所属するメンバーをTechnical Committeeに参加させること

# oneM2M 技術委員会と運営委員会

## Technical Plenaryの構成(年6回開催)

- WG1 REQ (Requirement)
- WG2 ARCH (Architecture)
- WG3 Protocol HTTP、CoAP、MQTT、WebSocketの  
プロトコルバインディングを規定
- WG4 SEC(Security)
- WG5 MAS (Management, Abstraction and Semantics)
- WG6 TST (Test) 相互接続試験や規格適合性試験の  
ための条件を規定

## Steering Committeeの構成

- Finance Subcommittee
- Legal Subcommittee
- MARCOM Subcommittee
- Method and Process Subcommittee
- Industry Liaison Subcommittee

## oneM2Mが作成する技術仕様と技術レポート

- Release1 2015年1月
- Release2 2016年8月末
- Release3 2018年3月を予定
- Release4 検討開始

## Release3で追加される特徴的な機能には以下のものを含む

- ✓ **3GPP Interworking**
  - ・3GPPのMTC/NB-IoTとの機能連携
  - ・3GPPとのSCEF( Service Capability Exposure Function) イン  
タフェースによる機能活用
  - ・目標は効率性の向上、低電力消費、網の保護、トラヒック  
制御
- ✓ **Proximal IoT Interworking**
  - ・oneM2Mと他の技術との間の受け渡しスキームの一般化
  - ・既存のOCF/AllJoyn/LwM2Mとの相互接続機能の改善(今  
後OSGi/W3Cとの相互接続も見込む)
- ✓ **Industrial Interworking**
  - ・Modbus/DDS/OPC-UAのための新たな“bridging”仕様



# oneM2M 技術仕様と技術レポート (Release2)

技術仕様番号	技術仕様のタイトル
TS 0001*	Functional Architecture
TS 0002***	Requirements
TS 0003	Security Solutions
TS 0004**	Service Layer Core Protocol
TS 0005**	Management enablement (OMA)
TS 0006**	Management enablement (BBF)
TS 0007	Service Components
TS 0008**	CoAP Protocol Binding
TS 0009**	HTTP Protocol Binding
TS 0010**	MQTT Protocol Binding
TS 0011**	Common Terminology
TS-0012**	Base Ontology
TS-0014**	LWM2M Interworking
TS-0015**	Testing Framework
TS-0020**	WebSocket Protocol Binding
TS-0021	oneM2M and AllJoyn Interworking
TS-0022**	Field Device Configuration
TS-0023**	Home Appliances Information Model and Mapping
TS-0024	OIC Interworking
TS-0032	MAF and MEF Interface_Specification

\* ITU-T SG20でY.4500.1として勧告化済(2018年1月19日)

\*\* ITU-T SG20 WP1会合でAAP Consent済(2018年1月24日)

\*\*\* ITU-T SG20 WP1会合でTAP Determination済(2018年1月24日)

技術レポート番号	技術レポートタイトル
TR-0001***	Use Cases Collection
TR-0007	Study on Abstraction and Semantics Enablement
TR-0008	Security
TR-0012	End-to-End-Security and Group Authentication
TR-0016	Authorization Architecture and Access Control Policy
TR-0017	Home Domain Abstract Information Model
TR-0018***	Industrial Domain Enablement
TR-0022	Continuation and Integration of HGI Smart Home activities
TR-0024	3GPP_Rel13_IWK

\*\*\*\*ITU-T SG20会合で補遺として承認済(2017年9月)

上記のように、oneM2Mで制定した技術仕様および技術レポートを、ITU-T SG20の勧告および補遺として順次制定していく方針がoneM2MとITU-T SG20間で確認されている。

# oneM2M Interoperability Testと認証試験

## oneM2M Interoperability Test

- ✓ Interop#1 2015年9月 Sophia Antipolis (ETSI, TTAの共催)
- ✓ Interop#2 2016年5月 Seoul (ETSI, TTAの共催)
- ✓ Interop#3 2016年10月 神戸 (ETSI, TTAの共催)
- ✓ Interop#4 2017年5月 台北 (III, ETSI, TTAの共催)
- ✓ Interop#5 2017年12月 ソウル (ETSI, TTA共催)

**oneM2M Showcaseイベント**も各地域に所在するSDOパートナー主催で開催されている。

- ✓ 2015年5月 東京国際フォーラム (NICT, ARIB, TTC共催)
- ✓ 2017年10月 Sophia Antipolis (ETSI主催)
- ✓ 2017年3月 フクラシア品川クリスタルスクエア (NICT, ARIB, TTC共催)

**アプリケーション開発者セミナー**(欧州、インド、韓国等)

- ✓ 2018年2月 (ARIB/TTC)

## 韓国TTAによる認証サービス開始(2017年2月)

oneM2Mとして、グローバル認証は、通信プロトコルやWebサービスの試験に特化したプログラミング言語であるTTCN-3コード(Test and Test Control Notation)を用いた規格適合性確認試験に合格することを前提としており、このコードは現在もTechnical Plenary配下のTST-WGとETSIとの連携で作成中である(完成は2018年6月を予定)。

一方、コードが完成し、規格適合性確認試験が可能となるまでの期間、**インターオペラビリティ試験を中心**とした認証が2017年2月から開始されており、韓国TTAが認証機関として登録されている。

韓国TTAは試験機関としての役割も果たしており、欧州の**DEKRA**も試験機関として認証機関であるTTAの下で活動をスタートさせる予定(日本でも認証試験可能)。

# oneM2Mとオープンソースソフトウェア開発

## Strong Implementation Base



### Industry-driven Open source implementations



### Examples of Commercial implementations /demos



4 interop. events so far

© 2017 oneM2M

7

以下のオープンソースソフトウェア開発団体がoneM2M技術仕様に基づく、オープンソースソフトウェアを開発し、実装デモなどを実施。これらはoneM2M標準化活動とは独立して運営されており、oneM2Mとしての特別な支援は行っていない。

- ✓ **Eclipse Foundation-OM2M Project** (フランスの研究機関 LAAS-CNRSが主導)
- ✓ **OpenMTC Project** (ドイツに拠点を置く欧州研究機関 Fraunhofer FOKUSが主導)  
2017年12月にリリースを計画。ライセンス条件として Apache 2.0 とするか GPL license とすべきか検討中。
- ✓ **OCEAN-Mobius (IoT server platform) & Cube (IoT device platform) Project** (2015年1月発足、韓国の研究機関 KETIが主導)
- ✓ **OpenDaylight-IOTDM Project** (2014年12月発足、CISCOが主導)
- ✓ **OS-IoT** (米国の標準化機関 ATIS が主導、AT&T、Qualcomm がリーダーとなり、ARM、CenturyLink, Cisco、Huawei、InterDigital、KETI、Nokia 等が参加)

# 3. IOTエリアネットワークとLoRa

## 3.1 ZigBee Alliance

ZigBeeとは、センサーネットワークを主目的とする近距離無線通信規格の一つ。この通信規格は、転送可能距離が短く転送速度も非常に低速である代わりに、安価で消費電力が少ないという特徴を持つ。従って、電池駆動可能な超小型機器への実装に向いている。基礎部分の(電氣的な)仕様はIEEE 802.15.4に準拠。論理層以上の機器間の通信プロトコルについてはZigBee Allianceが仕様の策定を行っている。

### ZigBeeのミッション

多くの機器を接続するグリーンなグローバルなワイヤレス標準を提供している。特に、機器を接続する低電力なメッシュ網からアプリ層まで含めての標準化を行っている。また、ZigBee認証プログラムにより認証を受けた機器間の相互接続性を保証する他、世界市場へのZigBee標準採用に向けての普及促進活動も積極的に展開している。

### ZigBeeの組織構成

Boardの下に以下のCommitteeがある。そしてそれらの下に各種活動グループが置かれている。

- ZigBee Architecture Review Committee (ZARC)
- ZigBee Marketing Steering Committee

### 会員クラスと会費

会員クラス	年会費	権利等
Promoter Member (16社)	\$55,000 USD/year (入会金は含まず)	すべてのWGでの投票権を取得し、すべての標準の最終承認権を有する。またボードメンバーへの就任も可能。
Participant Member (104社)	\$9,900 USD/year	すべてのWGおよびタスクグループおよびメンバー会合に参加可能。WGでの投票権を取得し、開発中の標準や仕様書へのアクセスが可能
Adopter member (246社)	\$4,000 USD/year	承認された最終仕様へのアクセス、ロゴの使用、相互運用性試験への参加、標準化活動/タスクグループ文書および活動へのアクセス。

Promoterメンバーは、LEEDARSON、Huawei、Schneider Electric、legrand、Kroger、COMCAST、Texas Instruments、SmartThings、Slicon Labs、Wulian、Midea、NXP、Itron、Philips、Landis+Gyr、SOMFYの16社。

# 3.1 ZigBee Alliance

## ✓ ZigBee端末の種類

ZigBee端末は以下の3種類に分類され、これらを用いてトポロジ的には、スター、ツリー、メッシュのそれぞれをサポートできる

- ZigBee Coordinator(ZC)
- ZigBee Router(ZR)
- ZigBee End Device(ZED)

## ✓ ZigBee技術仕様

- ZigBee-2004 Specification(v.1.0)
- ZigBee-2006 Specification
- ZigBee-2007 Specification (ZigBee Pro)

## ✓ アプリケーションプロファイル

ZigBeeでは以下のようなアプリケーション毎のプロファイルを定義している。

ZigBee Building Automation    ZigBee Health Care  
ZigBee Input Device    ZigBee light Link  
ZigBee Remote Control    ZigBee Retail Services

ZigBee Smart Energy    ZigBee Telecom Service  
ZigBee 2030.5 (IEEEが2013年に標準化)

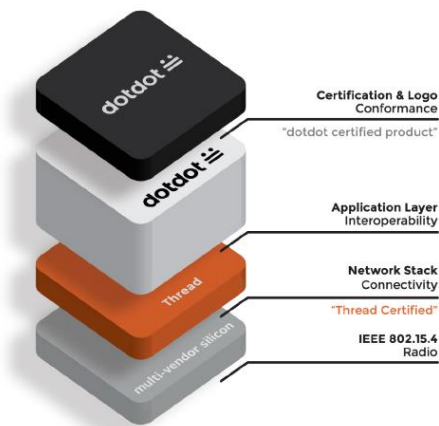
## ✓ アプリケーションレイヤ dotdotの提供

ネットワーク上のsmart objectが相互に会話できるためのアプリケーションプログラムを提供し、Thread Groupと共同で、Thread のIP-based網上でdotdotデバイス間のshowcaseを2017年CESでデモを実施した

## dotdot ≡

### Dotdot and Thread

- Will be first (non-Zigbee) qualified network for Dotdot certification
- Brings a universal application layer to IP mesh networking
- Result of successful liaison between both organizations
- Public spec, certification, and logo program in 2017



## 3.1 ZigBee Alliance

### ✓ ZigBee認証を受けた製品数

ZigBee Home Automation Product 350

ZigBee Light Link Products 403

ZigBee Smart Energy Products 490

ZigBee 3.0 Products 20

### ✓ IPRポリシー

ZigBeeはメンバー加入時に**RAND** (reasonable and non-discriminatory)での同意を求める。

### ✓ オープンソースソフトウェア

DSR Corporationと主要なパートナーであるClarIDY及びUBECはZBOSS™: the ZigBee® Open Source Stackを作成  
ZBOSSv1.0は**GPL**(General Public License)ライセンスでDSR Corporationから提供されている。

ZBOSS2.0は機能を拡張したZigBee®2012 (ZigBee® PRO feature)仕様に準拠した版で、Intel 8051、ARM Cotex M3、ARM Cotex M4といった複数のハードウェアプラットフォームをサポート。

# 3.4 LoRa Alliance

IoT、N2M、スマートシティ、産業アプリケーション等を世界に普及させていくために必要な**低電力広域網(LPWANs)**の標準化をミッションとする。

LoRaプロトコルを普及、相互接続と相互運用性を可能にするために活動をしている。また、**LoRaWAN**規格の認証プログラムも運用。

(注)LoRaは”Long Range”の略称で、サブ GHz 帯でスペクトラム拡散無線暗号化技術に関わるオリジナル特許は、仏 CyCleo社が取得。この特許を米 SEMTECH 社が買い取り LoRa 通信チップを商品化し、オープンソース化も実施。

## 組織構成

Board of Directorsの下に以下の委員会を設置

- ✓ Strategy Committee (Roadmap, Security)
- ✓ Marketing Committee (Trade shows, Member meetings & OH, PR, Brand, Media)
- ✓ Technical Committee (Specification updates, Technical features)
- ✓ Certification committee (Certification program, Test specification)

## 会員クラスと会費

会員クラス	年会費	権利等
Sponsor	\$50,000	Committeeの立ち上げ、参加と投票権、Committeeチェアへの就任。ドラフト仕様をBoard of Directorsへの最終承認提案。Board of Directorsへの就任。
Contributor	\$20,000	ドラフト仕様への寄与、WG立ち上げ、参加と投票権、WGチェアへの就任
Adopter	\$3,000	最終ドキュメントへのアクセス、認証準拠製品と名乗ることの権利と認証ロゴの使用
Institutions	Free	Adopterメンバーの権利に加えて、ドラフト仕様への寄与、WG立ち上げと参加

## 会員構成

- ・Sponsorメンバー : 19社  
activity, Bouygues, CISCO, MachineQ, FlashNet, gemalto, Giesecke & Devrient, HomeRider, IBM, Kerlink, kpn, Orange, Proximas, Proximus, Renesas, Sagemcom, Semtech, SK Telecom, ST, ZTE   うち日系企業:1社(Renesas)
- ・Contributorメンバー : 44
- ・Adopterメンバー : 331
- ・Institutions : 35機関
- 合計会員数 : 429社(うち日系:8社)   2017年10月時点

## 3.4 LoRa Alliance

### LoRaWAN™の特徴

- ✓ ネットワークアーキテクチャ
- ✓ バッテリー寿命
- ✓ ネットワーク容量
- ✓ デバイスクラス

Class A 双方向エンドデバイス Battery powered sensors

Class B スケジュールされた受信スロットを有する双方向  
エンドデバイス Battery powered actuators

Class C 最大の受信スロットを持つ双方向エンドデバイス  
Main powered actuators

- ✓ セキュリティ

### IPRポリシー

**Royalty Free**のпатентポリシー。

### オープンソースソフトウェア

“Lora App Server”, “LoRa Gateway Bridge”, “LoRa Server”  
等のオープンソースコードがCableLabs等のスポンサーに  
より提供されている。

### 認証

LoRa Alliance Certified™製品プログラムは、製品が国内周波  
数規制を満足し、相互運用性や準拠性を保証するために必  
要なLoRaWAN機能を満足していることを保証する。また、ネッ  
トワークインフラとの相互運用性、国内周波数規制やアライア  
ンス仕様への準拠性を保証する。

(認可されたテストハウスと認証プロセス)

アライアンスから認可を受けたテストハウスのみがLoRa  
Alliance Certified™製品プログラムのテスト実施を許可される。  
国内適合性テスト報告および製品登録証はLoRa Alliance™適  
合性報告と共にアライアンスの認証団体に提供される。



# 4. IoT普及促進のための団体

## 4.1 IIC

IoT技術、特にインダストリアルインターネットの産業実装と、デファクトスタンダードの推進を目的として、2014年3月27日にAT&T、シスコシステムズ、ゼネラル・エレクトリック、IBM、インテルの5社によって設立。

IoT技術普及のために必要な問題を、実証の場「**IICテストベッド**」を活用しながら解決していく。

IICは標準化団体ではなく、既存の標準に準拠した技術を活用する。

IICが定めた共通の参照アーキテクチャや技術的フレームワークをガイドラインとして使用して、革新的ソリューションの有効性や実現性を「**IICテストベッド**」による検証する。

これらの活動を通して既存標準の更新に必要性が明らかになった場合には、当該標準化団体への更新提案を行う。

### 会員クラスと会費

会員クラス	年会費	権利等
Founder	\$150,000	運営委員会の永久メンバー 年間32回の会議参加
Contributing	\$150,000	4年間の運営委員会メンバー(最大4席)。 年間32回の会議参加
Large Industry	\$50,000	1年間の運営委員会メンバーへの権利(2席)。 年間8回の会議参加
Small Industry	\$5,000	1年間の運営委員会メンバーへの権利(1席)。 年間4回の会議参加
Academic or Non-profit	\$2,500	1年間の運営委員会メンバーへの権利(2席)。 年間4回の会議参加
Government	\$12,500	年間8回の会議参加

**30カ国以上から250以上の団体・企業が参加しており、引き継ぎ増加を続けている。世界中で26件のテストベッドが稼働中で、さらに20件が承認待ちの状態。**

会員となっている日本企業: 富士電機、富士フィルム、富士通、日立、コニカミノルタ、三菱電機、NEC、東芝等

## 4.1 IIC

### 組織体制

Steering Committeeは、Founding Member(3社)、Contributing Member(5社)、Large Industry Member(2社)、Smart Industry Member(1社)、Academia or Nonprofit Member(1社)により構成

以下のWGが活動中。

- ✓ Business strategy and solution lifecycle WG
- ✓ Liaison WG
- ✓ Marketing WG(IICの広報活動)
- ✓ Security WG(セキュリティ検討)
- ✓ Technology WG(IICのテクノロジー統括)
- ✓ Testbed WG(テストベッド統括)

テストベッドは市場投入前の有用性を確認する機会として産業インターネットのイノベーションおよび機会創造、具体的には、新技術、新アプリケーション、新製品、新サービス、新プロセス開発の原動力になると考えられる。

三種類のテストベッド(short/medium/long-term)

- ✓ **Long-term**テストベッドは**24-60ヶ月間継続**するもので、新たな市場を創出し広範囲な経済的、社会的な恩恵をもたらすもの
- ✓ **Medium-term**は**12-14ヶ月継続**するもので、市場投入型の製品に注力するもの
- ✓ **Short-term** 既存のシステムや事業モデルにIoTを適用することにより、**生産性向上や効率化**を目指すもの

テストベッドの**開発・運用費用**はメンバー企業、政府機関、またはその両方により賄われる。

多くの標準化を中心とする団体と連携しており、日本のIoT推進フォーラムともMoUを締結している。

## 4.2 AIOTI

AIOTIは欧州においてIoTエコシステムを構築し、先行する  
バーティカルなIoTアプリケーション間に立ちはだかるサイ  
口を砕くために2015年3月に欧州委員会配下の非公式グ  
ループとして設置され、**2016年9月にはベルギー法に基づ  
くAssociation**となった。AIOTIは標準化機関(SDO)ではない。  
AIOTIは政策サポートおよびIoTエコシステムと欧州委員会  
間の対話のための重要なツールとなることを目指している。  
AIOTIはIoT European Research Cluster(IERC)の活動をベー  
スに、産業間を跨るイノベーションに向けての活動へも拡  
張する。また、IoT普及を阻害する法的問題について議論  
する機会を提供し、コンセンサスを目指す。AIOTIは欧州委  
員会が将来のIoT研究およびイノベーション、標準化、ポリ  
シーを準備するのを支援する。

- ・実装の推進
- ・IoTの普及
- ・IoTエコシステム
- ・H2020大規模パイロット

(注)日本のIoT推進コンソーシアムと2017年3月20日にハノーバ  
見本市CEBIT会場にて日欧IoT分野の協力に係るMoUを締結

### AIOTI創設メンバー21社

PHILIPS Lighting、Vodafone、BOSCH、SIEMENS、SAMSUNG、  
NOKIA、Schneider Electric、HUAWEI、Telit、Infineon、  
ARTEMIS、ENGINEERING、CATAPULT Digital、Gradiant、ST  
life.augmented、IBM、ARTHUR'S LEGAL、CNH INDUSTRIAL、  
BT、AtoS、JOHN DEERE

2017年6月現在の会員数は約200社

### 組織構成

- General Assembly(メンバーによる決定権限を有す)
- Steering Group(WG議長、欧州委員会、中小企業代表により  
構成)
- Management Board
- WG01: IoT European research cluster
- WG02: Innovation Ecosystems
- WG03: IoT Standardization
- WG04: Policy issues
- WG05: Smart living environments for ageing well
- WG06: Smart farming and food security
- WG07: Wearables

# 4.2 AIOTI

WG08: Smart cities

WG09: Smart mobility

WG10: Smart environment/smart water management

WG11: Smart manufacturing

WG12: Energy

WG13: Buildings

## AIOTI活動内容

IoT Large Scale Pilotのための関連文書を作成する。その際、各SDO、コンソーシアム、アライアンスが作成した制定済み/制定中のIoTアーキテクチャを参照し、勧告を準備する。IoTアーキテクチャについてのギャップ分析結果、課題などについても勧告を行う。2015年6月から9月の期間に以下の勧告セットの作成を目標とした。

- ・IoT標準化とオープンソースの状況
- ・IoT参照アーキテクチャ
- ・セマンティック・インタオペラビリティ

## IoT SDOs and Alliances Landscape (Vertical and Horizontal Domains)



Source: AIOTI WG3 (IoT Standardisation) – Release 2.7 Horizontal/Telecommunication



図 AIOTI WG03がとりまとめたバーティカル(応用分野毎)および水平標準化機関 概観図  
出典: 2017年2月8日 EC AIOTI Workshop資料から

## 4.2 AIOTI

### AIOTIおよび大規模パイロット(LSPs)

以下の5件の欧州委員会 H2020 IoT大規模パイロットプロジェクトが、総予算100百万ユーロの予算で2017年1月にキックオフしている。

- Smart Living for aging well
- Smart Farming and Food Security
- Wearables for Smart Ecosystems
- Reference zones in EU Cities
- Autonomous vehicles in a connected environment

また、2017年6月30日開催された第2回AIOTI総会ではAIOTI 2017-2021戦略が採択された。

# 5. IoT関連フォーラムの動向について

## 5.1 対象とするユースケース

IoTエリアネットワーク関連標準化フォーラム(EnOcean、THREAD、Wi-SUN Alliance、ZigBee Alliance、Z-Wave Alliance)は、近距離無線方式の採用を前提としているため、ユースケースとしてはホームネットワークやオフィスネットワーク等に限定される。一方、これより広がりをもつ広域網への適用をねらったLoRa AllianceではSmart Homeに加えてSmart Parking等の分野へも適用領域が広がる。

一方、IoTサービスレイヤ標準化を含むフォーラムでは、使用するアクセス層の伝送方式についての制限はないものの、OCFではSmart Home, Smart Office, Smart Factoryといった宅内を中心とした利用を前提としているが、oneM2Mの方では、広域網での利用も前提にしたユースケースに対応しており、Energy, Enterprise, Retail, Transportを含む領域での利用が可能となっている。

フォーラム名	EnOcean	THREAD	Wi-SUN Alliance	Zigbee Alliance	Z-Wave Alliance	LoRa Alliance	OCF	oneM2M
ユースケース	smart house, building automation	home network	smart utility network, home area network, field area network	smart energy, smart grid	Home automation, sensor network	smart home, smart parking, smart farming, smart lighting	smart home, smart office, smart factory, e-health	energy, enterprise, healthcare, public service, residential, retail, transport
アクセス	ISO/IEC 14543-3-1X	IEEE802.15.4	IEEE802.15.4g	IEEE802.15.4	ITU-T G.9959	LoRa スペクトル拡散変調方式	制限なし	制限なし

赤色: Home Networkが対象 水色: Home Networkより通信範囲が拡大 緑色: 広域接続も対象

## 5.2 LPWA関係フォーラムの登場とセルラー系LPWA (3GPP)

3GPPにおいてもIoTを対象としたLTEベースの無線技術の標準化(ライセンスバンドを利用)を行い、**NB-IoT無線方式**(Narrow Band-IoT)(数10kbps程度の速度)の標準化がRelease13(2016年6月)で制定され、多くのモバイルオペレータによる本技術の採用が進みつつある。

3GPPではさらに双方向通信に適した新たな無線技術**LTE-M**(1Mbps程度の速度)の標準化も行っており、主に北米で導入の動きがある。

モバイルオペレータが提供するNB-IoTやLTE-Mでは、非セルラー系LPWAと比較して、**迅速な面的なサービス提供**が可能となることが期待されている。

**GSMA**では3GPP系のLPWA方式であるNB-IoTとLTE-Mの普及促進活動をMobile IoT Initiativesの名称で2015年8月から開始しているが、現在の各国オペレータでの普及状況は(近い将来の導入を含めて)右の表のようになっている。

Operator	Country	Technology
3	Hong Kong	NB-IoT
<a href="#">AT&amp;T</a>	North America	LTE-M
China Mobile	China	NB-IoT
China Telecom	China	NB-IoT
China Unicom	China	NB-IoT
Deutsche Telekom	Germany	NB-IoT
Deutsche Telekom	The Netherlands	NB-IoT
Dialog Ataxia	Sri Lanka	NB-IoT
Etisalat	UAE	LTE-M
Etisalat	UAE	NB-IoT
Korea Telecom	South Korea	NB-IoT
<a href="#">LGU+</a>	South Korea	NB-IoT
<a href="#">M1 Singapore</a>	Singapore	NB-IoT
<a href="#">Telstra</a>	Australia	LTE-M
Turkcell	Turkey	LTE-M
Turkcell	Turkey	NB-IoT
<a href="#">Verizon</a>	North America	LTE-M
<a href="#">Vodafone</a>	Spain	NB-IoT
Vodafone	Netherlands	NB-IoT
Vodafone	Ireland	NB-IoT
Vodafone	Czech Republic	NB-IoT
Vodafone	Turkey	NB-IoT

## 5.3 メンバー数およびカテゴリーから見た傾向

IoTに関係する主要なフォーラムのメンバー数について、ここ5年程の情報を下表にまとめてみた。これらは公表されている数字ではなく、TTCで毎年収集してきたデータを整理し直したものである。IoTエリアネットワーク標準化団体の中で、**ZigBee Alliance**は約400社弱、**EnOcean**も430と多数のメンバーを抱えている。一方、LPWAの**LoRa Alliance**は2年目ですでに420社を超えており、今後もさらに増加していくものと注目される。

IoTエリアネットワーク関係フォーラムに限定されず、一般的にフォーラム活動では中心となる技術の標準化や製品普及を図りたいと考える企業が中心となり推進を行っている。これらは**Promoterメンバー**、**Sponsorメンバー**、**Premiumメンバー**等と呼ばれ、数千万円規模の会費を負担し、かつ運営全体のリードする役割を負っている。

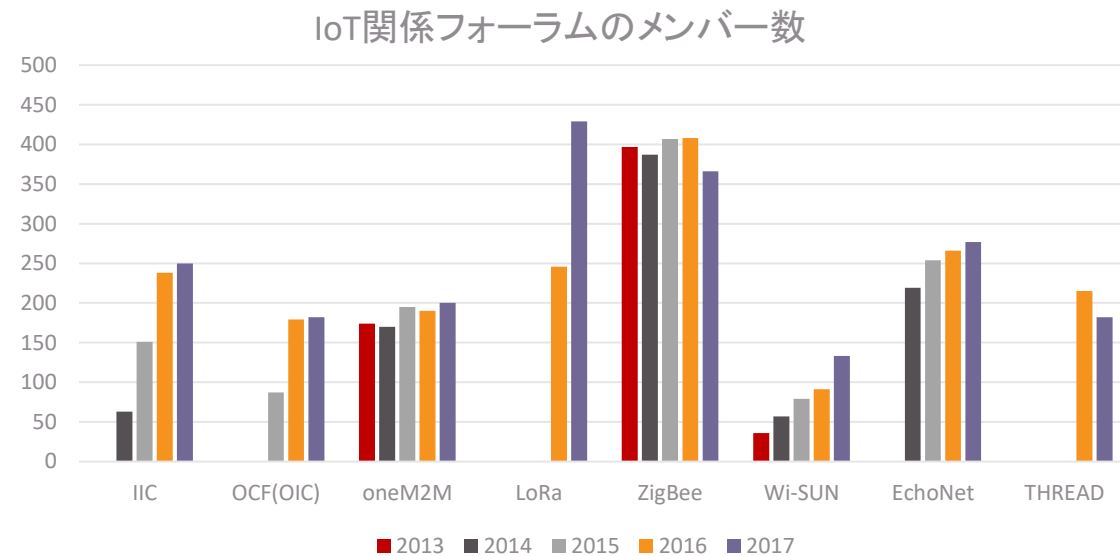


図 IoT関係フォーラムメンバー数の推移



## 5.3 メンバー数およびカテゴリーから見た傾向

IoTエリアネットワーク関係のフォーラムには、標準化に参加はできないが、標準化された仕様を実装し販売する製品に、標準への適合性を証明するためのロゴマーク使用が許可される比較的安価な会費のメンバークラスが設けられていることが多く、**Adopterクラス**等の名称が与えられている。以下の表では、全メンバー数に対する、Adopterの割合を示すが、**ZigBee AllianceとLora Allianceでこの比率が高い**ことが分かる。これらのフォーラムでは、活動全体の中で標準化のフェースが一段落し、普及・促進活動の比重が高まっているのがその理由であると想定される。

表 IoTエリアネットワーク関係フォーラムにおけるメンバーシップクラスの構成

	ZigBee	EnOcean	Z-Wave	LoRA
<b>全メンバー</b>	366	430	568	429
<b>経営・運営の主体</b>	Promoter 16社 55,000\$	Promoter 8社 35,000+\$	Principal 9社 30,000\$	Sponsor 19社 50,000\$
<b>標準化活動参加</b>	Participants (WG寄与可) 104社 9,900\$	Participants (WG寄与可) 179社 6,000\$	Full Member (製品開発、製造等) 258社 4,000\$	Contributor (WG寄与可) 44社 20,000\$
<b>製品の認証とロゴ使用</b>	Adopter (認証、ロゴ使用可) 246社 4,000\$			Adopter (認証、ロゴ使用可) 331社 3,000\$
		Associates (コントラクター等) 243社 500\$	Affiliate 98社 400\$ Integrator 203社 250\$	
<b>Adopter 会員の割合</b>	<u>67%</u>			<u>77%</u>

## 5.4 規格適合性確認試験と認証

IoT関係のフォーラムのほとんどが、規格適合性確認試験を実施し認証制度を設けている。制定した標準に基づいて開発した製品同士の相互接続性が担保されることは、製品普及の前提条件であり、これらIoT関係フォーラムが標準化、実装、規格適合性確認試験、認証付与という一連のサイクルをうまく回し、ビジネスとして成功していることを表していることを示していると考えられる。

表 IoTエリアネットワーク関係フォーラムにおける認証制度

	認証制度	認証を受けた製品
<b>ZigBee Alliance</b> 2002年10月設立	認証プログラムあり	ZigBee Home Automation Product 350 ZigBee Light Link Products 403 ZigBee Smart Energy Products 490 ZigBee 3.0 Products 20
<b>THREAD</b> 2014年7月設立	認証プログラムあり	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARM mbed OS (NXP FRDM-K64F + Atmel ATZB-RF-233)</li> <li>NXP Kinetis Thread Stack (KW2xD)</li> <li>NXP Kinetis Thread Stack (KW41Z/21Z)</li> <li>OpenThread (TI CC2538)</li> <li>Silicon Labs Mighty Gecko SoC(EFR32MG12X)</li> <li>Silicon Labs Thread stack (EM35x) EM35x(System-on-Chip (SoC) / Network Co-Processor (NCP) for zigbee®)</li> </ul>
<b>LoRa Alliance</b> 2015年2月	認証プログラムあり (LoRaWAN規格)	54種類(デバイス、モジュール、チップ等)
<b>Z-Wave</b> 2005年初頭	認証プログラムあり	Lighting Device, Computer Controller Interface, Energy Meter, Gateway Controller, Sensors等、約2100製品
<b>Wi-SUN Alliance</b> 2012年1月	認証プログラムあり	PHY, ECHONET RouteB、ECHONET HANのカテゴリに多数。116製品。
<b>EnOcean</b> 2008年4月設立	認証プログラムあり Certification Level 2.0、3.0	Lighting, Temperature, Air Quality, Position Sensor, Safety, Smart Metering等多数
<b>OCF</b> 2016年2月設立	認証プログラムあり	OCFとして10製品、AllJoynとして44製品。

## 5.5 IoT関係フォーラムとオープンソースソフトウェアの関係

ほとんどのIoTエリアネットワークに関する標準化フォーラムについて、制定している標準に準拠するオープンソースソフトウェア開発団体が結成され、開発が進められている実態が把握できる。この際、採用されている著作権ライセンスは、Apache2.0、BSD3、GPL (General Public)、MITライセンスが含まれており多種多様である。

Apache2.0については、特許権についてRFとすることが規定されている。

オープンソースソフトウェアの無償提供は、ベンダーの開発意欲を高める役割を果たしており、製品開発やその普及に大きな役割を果たしていると考えられる。ただし、特許については**RAND条件**としているものが多いが、LPWAのLoRa Allianceでは特許については**ロイヤルティフリー(RF)**としている。

上記のLoRa Allianceの場合は、普及のスピードアップを重視していることが窺われる。

表 IoT標準化フォーラムとOSSライセンス

	特許ライセンス	OSSライセンス	オープンソースソフトウェア
ZigBee Alliance	RAND	GPLライセンス	DSR Corporation、ClarIDY及びUBECはZBOSS™: the ZiBee® Open Source Stackを作成。機能拡張したZBOSS2.0も提供。
THREAD	RAND-RF	BSD3-clauseライセンス	Nestにより、2016年5月にコネクテッドホーム用ネットワークプロトコルのオープンソース実装「OpenThread」を公開。
LoRa Alliance	Royalty Free	MITライセンス	“Lora App Server”, “LoRa Gateway Bridge”, “LoRa Server”等のオープンソースコードがCableLabs等のスポンサーにより提供されている。
OCF	Royalty Free	Apache2.0ライセンス	IoTivity Release1.3.0

## 5.6 フォーラム間連携の動き

フォーラム間連携の形態については以下のような3タイプがあると考えられる。

① **MoU等の公式なリエゾン関係を締結**して、協力する事項やコンタクト先、それぞれのIPRポリシー(特許、著作権等)を確認し合うもの。この場合、共同活動を通じて、標準化作業範囲の重複を未然に回避するねらいもある。

② **公式なリエゾン関係は締結せずに、お互いの標準化の進捗状況を定期的に報告し合い、コメントを求めるもの。**

自分の活動内容を相手方に通知し、相手方による同様の標準化活動開始を未然に防止する狙いもある。

③ **標準化の対象とするIoTエリアネットワークの機能レイヤが異なっていることから、相互に補完的な関係が築けるため、共同のマーケティング活動が可能な関係。**

一方、IoTエリアネットワークの中には、独自に上位のプロファイルまで規定して、利用者がその団体の標準だけでエンドーエンドの通信を可能にするような動きもある。

この例としては、ZigBee Allianceが制定しているZigBee Smart Energy等がある。

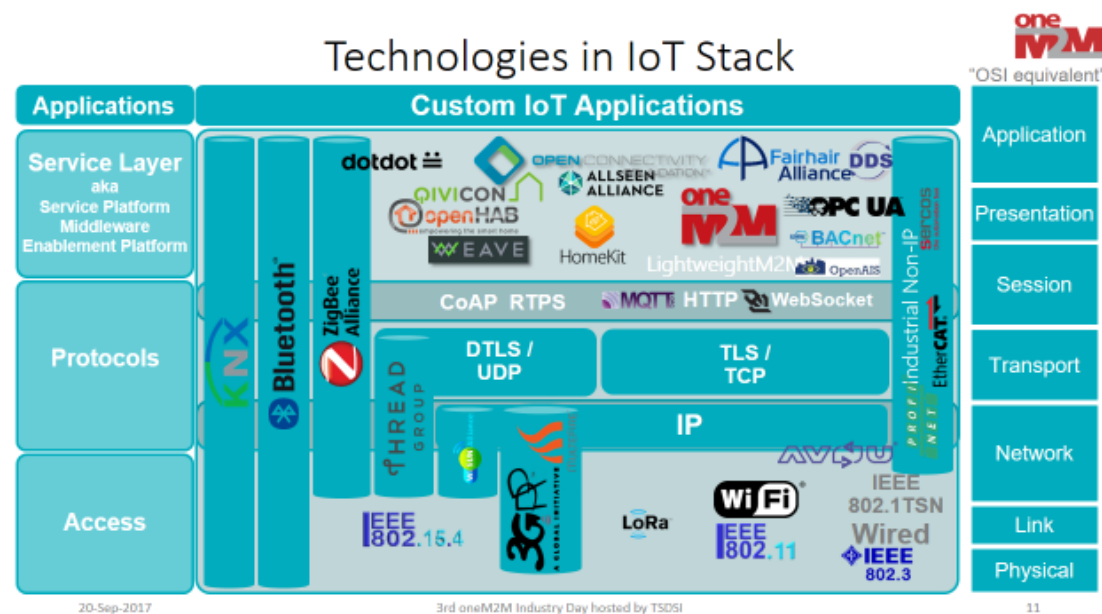


図 各IoT標準化フォーラムがカバーするレイヤ構成 (出展) ATIS Industry day(2017.07.12) Josef Blanz氏 (Qualcomm) 講演から

## 5.7 IoT/M2Mの普及促進団体の日米欧比較

米国を中心にIICが**2014年3月**に設立され、欧州ではAIOTIが2015年3月に欧州委員会配下の非公式グループとして設置され、**2016年9月**にはベルギー法に基づくAssociationとなった。日本でも**2015年10月**、ビッグデータ、人工知能等の技術を産学官での利活用を促進するためにIoT推進コンソーシアムが設立されている。IoT推進フォーラムは2016年10月にIICとMoUを締結し、AIOTIとは2017年3月にMoUを締結し、国際連携の強化を進めている。

### (事業目的)

- ✓ IICはテストベットの構築を促進することを主な事業としている。ただし、IICとしてテストベット構築のために資金的援助は行っていない。FounderおよびContributingメンバーの会費は\$150,000となっており、会員数は約240社。
- ✓ AIOTIはIoTに関連するデジュールおよび民間フォーラムの活動状況を分析した上で、重要なIoT関連プロジェクトへの技術開発資金を提供している。総予算1億ユーロの予算で2017年1月にキックオフしている。AIOTIの会費は750ユーロで会員数は約200社。

- ✓ 日本のIoT推進コンソーシアムは、当面、会費を無料としており、法人会員数は3,000社を超えている(2017年6月現在)。先進的モデル事業推進WG(IoT推進ラボ)では、①資金支援、②規制支援(規制の見直し、ルール形成)、③企業連携支援を通じて先進的なプロジェクトの支援を行っている。また、テストベッド実証のための共通プラットフォームの策定・形成も目指している。

# 6. IoT World Forum2017からみるIoTの傾向

## - グローバルオペレータ/ベンダからの視点 -

IoT World Forum (London 2017.11.15-16)

主要ベンダー、欧州オペレータ、クラウド提供を含むソリューション開発業者等のIoTへの取組に関する最新情報を収集

今回の講演者を主なビジネス領域で分類すると以下のようになる

主要なビジネス領域	講演企業
IoTソリューション/アプリケーション開発業者	SALESFORCE、FLEXERA、TELE2 IoT、Cumulocity、SAP、ARMORED THINGS
IoT通信オペレータ(ネットワークオペレータ)	ORANGE、BT、WIND UK
IoTグローバルベンダ	CISCO、ERICSSON、GE、SIEMENS、BOSCH、SONY ELECTRONICS、ABB
標準化機関	IEEE-SA
SIM関係	SIMalliance、ESEYE

今回のイベントで特筆されるキーワードは“**Digital Transformation**”であった。現在日本を始め、IoTがキーワードとなっているが、現在全世界を大きく動かしているのは、デジタル社会実現に向けて、新たなDigitalビジネスの仕組みを再構築するTransformationへの動きであり、それを可能とするものがIoTプラットフォームであるという認識である。このビジネスの仕組みは、以下の要素で構成される

- ①低廉化してふんだんに配置できるセンサーを始めとするエンドデバイス群、
- ②情報のデジタル化、
- ③クラウドによるサーバリソース、
- ④デバイスゲートウェイとクラウドを結びつける高速なインターネット接続
- ⑤ビッグデータやAIの活用

CISCO、SIEMENS、ERICSSONなどのIoTグローバルベンダーやOrange、BT等のIoT通信オペレータはそのような新たなビジネスの仕組みへの変革を見据えて、そこで自分が果たすべき役割についての戦略を練っている。

## 6. IoT World Forum2017からみるIoTの傾向 - グローバルオペレータ/ベンダからの視点 -

### (パートナーシップ化の動き)

新たなデジタル社会におけるビジネスの構築においては、これを単一企業で進めることが、もはや不可能であるとの認識はすべての講演者の口から聞かれた。

例えば、IoTグローバルベンダーのEricssonは、通信インフラを提供するIoT通信オペレータ、センサーを搭載したデバイス開発ベンダー、クラウド環境も提供可能なアプリケーション開発業者とパートナーシップを組んで、連携して顧客企業の要望するビジネスを実現するソリューションを提供しようとしており、この様な動きが拡大しつつある。

今回の講演では、どの分野でどのパートナーとの連携を組むかというパートナー化の重要性を強調。

### (今後のどの業種がイニシアティブを取っていくか?)

上記の講演からは、顧客との強いパイプを持つIoTネットワークオペレータ、ネットワーク機器分野で世界的に大きなシェアを有するIoTグローバルベンダー、クラウドサービスをベースにソリューション開発能力を持つOTT (Over the top) 等が、自分の事業領域を補完する事業領域を得意とするパートナーと連携することにより、顧客の要望に対する元受けとなり、全体のシステム構築にイニシアティブをとろうとしているように思える。今後とも、事業領域を超えた競争の動きから目が離せない。

IoTネットワークオペレータ vs

IoTグローバルベンダー vs

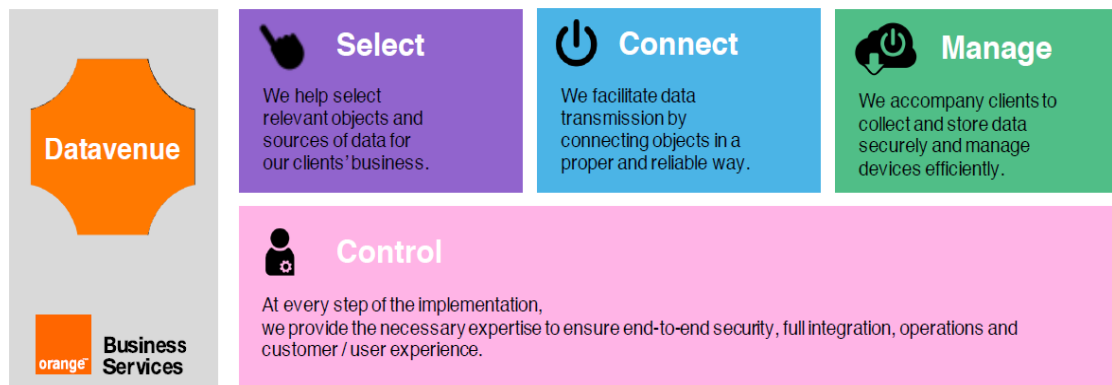
IoTソリューション企業/OTT

# 6. IoT World Forum2017からみるIoTの傾向

## - グローバルオペレータ/ベンダからの視点 -

### But connectivity is not enough...

With Datavenue, Orange offers a flexible and modular solution, based on industrialized components



7  
図 Orangeは4つIoTプラットフォーム構成要素毎に  
パートナーとのエコシステムを構築

2017年11月15日 IoT World Forum London講演資料から

### ORANGE “Emerging IoT Business Opportunity”

- ✓ Connectivityについて、LPWA分野ではLoRaとLTE-Mを、広域分野ではセルラー網(2G/3G/4G)を採用
- ✓ デバイス製造業者とのパートナーシッププログラム(LoRaデバイス認証プロセス等)
- ✓ 4つのIoTプラットフォーム構成要素(Select、Connect、Manage、Control)毎にパートナーとエコシステムを構築する。ConnectについてはEricsson、China Telecom、LoRa Alliance等と協業。ManageについてはMicrosoft Azure等との協業を推進。
- ✓ IoTプラットフォームとしてFIWAREをサポート
- ✓ ORANGEは企業通信サービスのリーダとしてだけでなく、プロフェッショナルなサービスプロバイダー、ソリューションインテグレイター、デジタルイノベーションの主要プレイヤーとして、世界規模のDigital Transformation実現のためのパートナーとなる。



# 7. CES2018からみるIoTの傾向

## - コンシューマ製品からの視点 -



2017年は、“**Connection Era**”の名前が示す通り、Connectivityが重要なテーマであったが、今年の展示を見てみると5G、AI、Robotics、Smart Cityとの強い関係性からデータの時代 “**Data Era**” に突入したことが第一に挙げられた。近く登場する5Gが、その高速性、大容量性、低遅延性により、Automotive、Industry、Health Care、AR/VR等の新たなソリューションを可能にする。AIについては、様々なAI組み込み技術により社会的なインパクトを与えることが期待される。昨年10月の統計で、米国家庭へのSmart Speakerの普及率は**15%を既に超えている**。

### CES 2018 Technology Trends In Three Parts

Ingredient Technologies

5G  
A.I.  
Robotics

In The Market

Native Interfaces and Digital Senses  
Realism Redefined

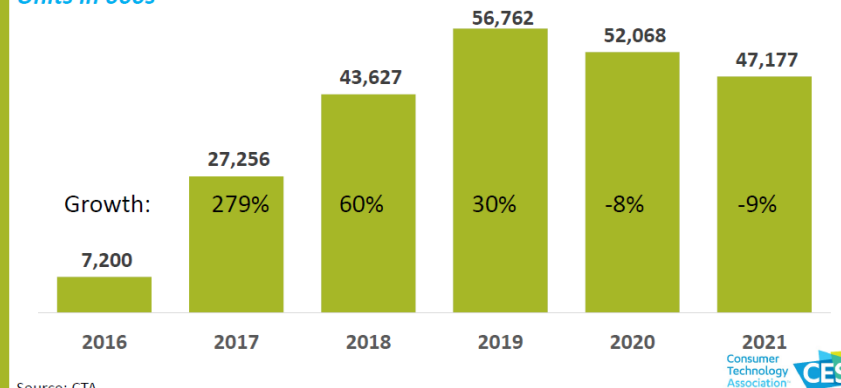
Emerging Tech

Smart Cities  
Sports Innovation  
Digital Therapeutics



### U.S. Smart Speaker Shipments

Units in 000s



Source: CTA



# 7. CES2018からみるIoTの傾向

## - コンシューマ製品からの視点 -

**自動車へのAIの導入**(smart perception/data processing/action)も始まっている。Intelの展示が注目される。今後のAIの課題として会話コンテキストの増大があると考えられる。また、会話から関係性構築への拡張も課題であり、AmazonのAlexaからToshibaのAikoのような流れを期待。

**Robotics**分野では、Blue Frog Robotics社のBUDDY、Kuri、HondaのASIMOに注目。



**Digital Sense and digital recognition**分野の出展も増えている。四つ目の販売チャネルとしてVoice shoppingにも注目。セキュリティニーズの高まりを受け、指紋認証以外にも顔認証、Samsung Galaxy S8のIris(虹彩)スキャンの登場が特筆される。

**VR&AR**分野も進展し、ユースケースとしてトレーニングと医療支援、宅内エンタテインメント、屋外エンタテインメントの分野に拡大している。LenovoのMirage AR Headset、VuzixのAlexa-enabled AR Glass等。AR/VRはスポーツ分野へも普及している。

### Robotics in the Consumer Market

<p>Mayfield Robotics Kuri</p>	<p>Leka</p>	<p>LG Robots at CES</p>	
<p>Ubtech Lynx</p>	<p>Black and Decker Smartech Robot Vac</p>	<p>Hub Robot</p>	<p>Lawn Mowing Robot</p>
		<p>Airbot</p>	

# 7. CES2018からみるIoTの傾向

## - コンシューマ製品からの視点 -

**Intel社** CEO Brian Krzanich氏の開会前日のKeynoteスピーチ **“How data is shaping innovation of the future”**

今こそ**データの重要性**を再認識すべき時代に突入していると述べた。

例えば、自動運転車両では4TB/日、航空機では40TB/日のデータを生成しており、瞬時の判断に利用されている。また、データは現在注目されているAI、Smart City、VR、自動運転等の技術分野で欠かすことのできない要素となっている。

### • Intel True VRについて

2018年2月に開催されるピョンチャンオリンピックの機会に、複数のドローンを飛ばすショーや30件の競技で臨場感あふれる観戦を実現する。

### • Future of Intel

AIに適したNeuromorphic Computing (脳型コンピュータ) 技術を採用した自己学習型チップLOIHIの開発。  
Quantum Computing技術を用いたプロセッサ開発

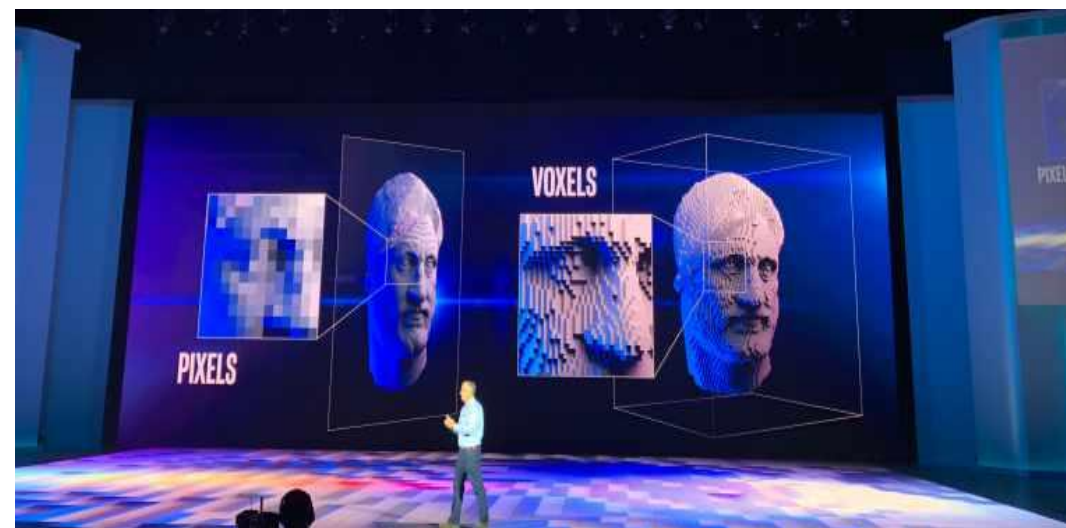
・本講演のタイトルとなっているデータの活用領域として以下のものも重要視している。

- **Data for autonomous car**

- **Volocopter** (ステージ上で飛行デモ)

**“Technology delivers infinite possibility”** 技術は無数の可能性を実現できる

最後にステージ上で100台の超小型ドローン“Shooting Star Mini Drone”(一般販売はしていない)を用いたプログラム化された編隊飛行のデモを行った。



# 7. CES2018からみるIoTの傾向

## - コンシューマ製品からの視点 -

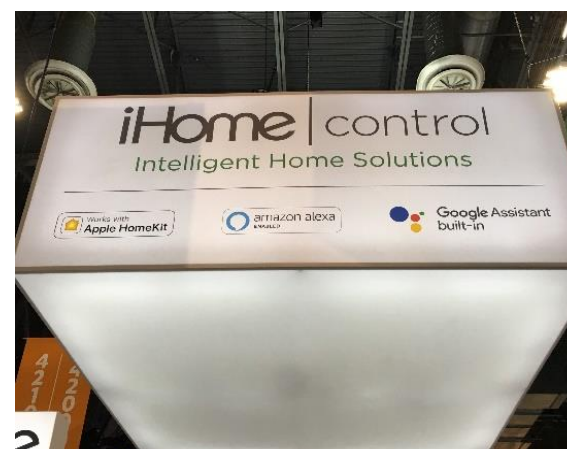
**AI音声スピーカの主導権をめぐる激しい主導権争い**  
昨年のCES2017においてAmazonが音声アシスタント機能**Alexa**を発表して1年が経過し、CES2018ではAlexaを介して音声で制御できる家電の展示が大きく増加しているのが特徴である。

また、この動きに対抗して、Google陣営は“Hey Google”をキャッチフレーズにして、OSとしてAndroidを導入しているベンダーを中心に連携の輪を急速に拡大し、“**Google assistance**”の名称で、音声アシスタンスサービスの普及を戦略的に拡大しようとしている姿が印象的であった。

このAI音声アシスタンスへの関心の高まりに合わせて、**Smart Home Network**への関心も高まってきている。

複数の家電製造メーカーで、AlexaとGoogle assistanceのどちらでも制御可能な製品が出展されていた。

スマートスピーカの普及についてはAmazonのAlexaがリードしている状況が報じられているが、まだ本格的普及に向けた初期段階であると考えられるため、実際の勝負はこれからになると考えられる。



## 8. まとめ

現在IoTという言葉で表現しようとしている将来像の本当の意味するところは、情報技術に基づく社会のメカニズム全体を**完全デジタル化により構造改革**していこうという大きな流れであると考えられる。

そこでは、OSレイヤ的な順序で並べると、次の要素で構成され、かつコンポーネント化されてユーザが求めるソリューションへの要求に対応していくものと考えられる。

- ①安価で大量に利用できるセンサーなどのデバイス、
- ②そこからの情報を高速にクラウドまで届ける通信ネットワーク、
- ③フレキシブルに容量増減に対応できるクラウドとプラットフォーム、
- ④ビッグデータやAIも駆使したアプリケーション

このような新たなデジタル構造改革に向けた動きの中で、重要な役割を果たすと考えられるシステムインテグレータ役を請け負う企業は、ユーザが求めるビジネスモデルにもっとも**適合する標準化技術や機器を既存フォーラム等が制定したものから選定**していくこととなる。

これらは、現時点では上記の①、②の要素についての選択となると考えられるが、上位レイヤの③の一部および④の要素についてはプロプライエタリーな技術による競争領域になるものと考えられる。

このような全世界的なデジタル構造改革に向けた動きの中で、標準化機関である**TTC**は、IoTユーザであったり、IoTデバイスベンダーであったり、IoTシステムインテグレータ(通信オペレータやベンダー)であるTTC会員企業と共に、**デジタル構造改革に向けたIoTプラットフォーム構築のためのエコシステムを構成する一員**として、従来からのデジュール型の標準化活動に加えて、フォーラム(TTCで言うところのWorking Party活動等を含む)と連携する形で、**認証活動、オープンソースソフトウェア開発等**の分野にも関与していく必要があるのではないかと考える。また、**AI分野**についても、これが通信網の運用・保守の効率化や、サービス自体に与える影響、さらには標準化が果たすべき役割についても今後調査・検討を行っていく必要があるものと考えられる。