

# HATSコンファレンス (IoT時代に向けた取り組み) ーHATS活動概要ー

本報告では下記について発表する。

- (1) HATSフォーラムの活動概要
- (2) IoT時代における通信機器等の相互接続性確認に関する  
国内外の状況調査報告

2019年 10月 16日  
HATSフォーラム 相互接続実施推進部会  
高呂 賢治

(2)は2018年度総務省殿よりの、「IoT時代における通信機器等の相互接続性確認に関する国内外の状況調査」の委託を受けたもので、  
2018年度総務省調査委託報告書に基づき作成したものです。

HATS推進会議は2019年5月1日から呼称を「HATSフォーラム」に改称しました

# 1. HATSとは

ご利用いただく情報通信機器は  
つながることが大切です！

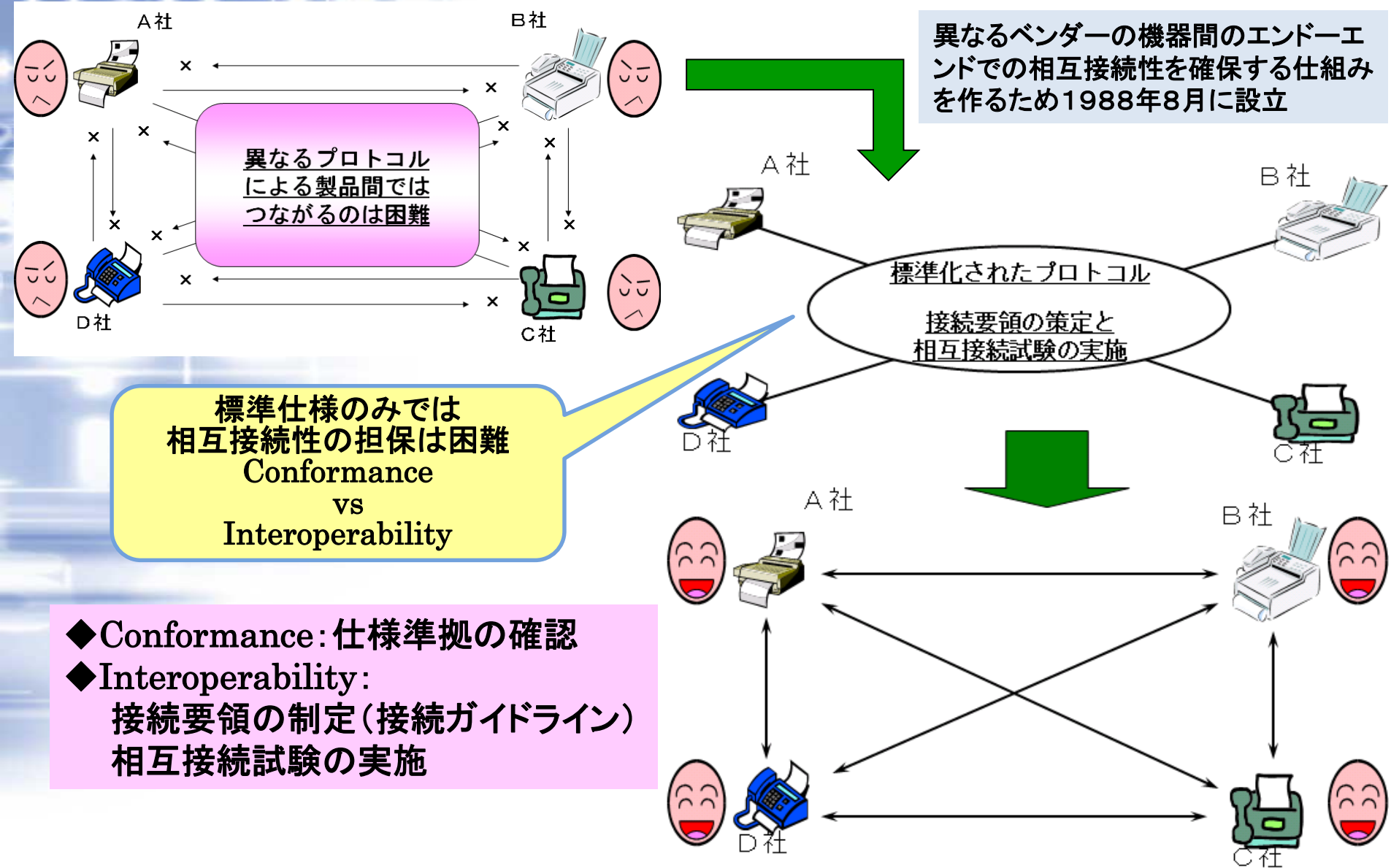
**HATS フォーラム**

(高度通信システム相互接続推進会議)

**H**armonization of  
**A**dvanced  
**T**elecommunication  
**S**ystems

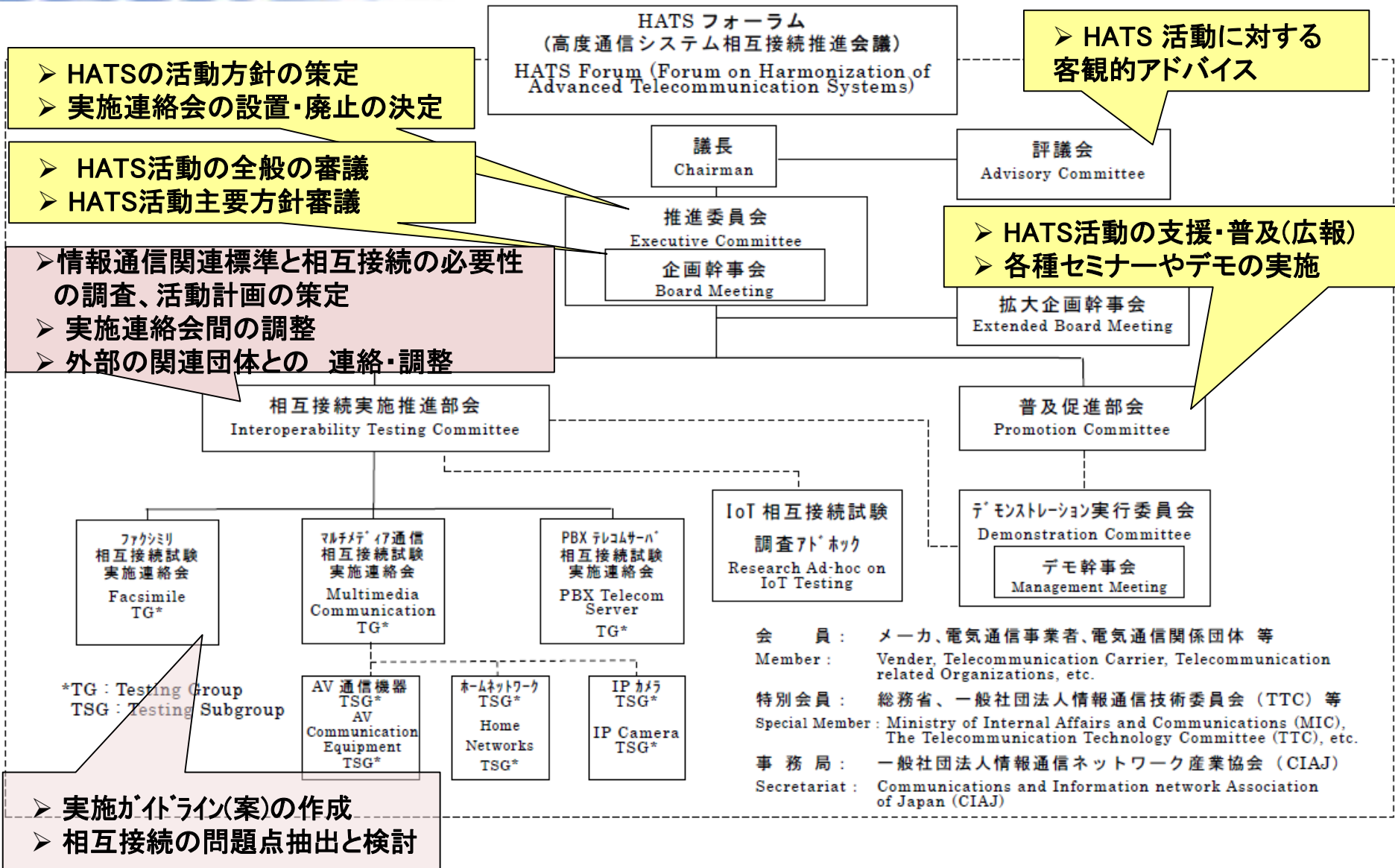
異なるメーカーの機器間の情報通信機器の相互接続性を  
確認するために活動する非営利団体(NPO)です。

## 2. 標準化と相互接続

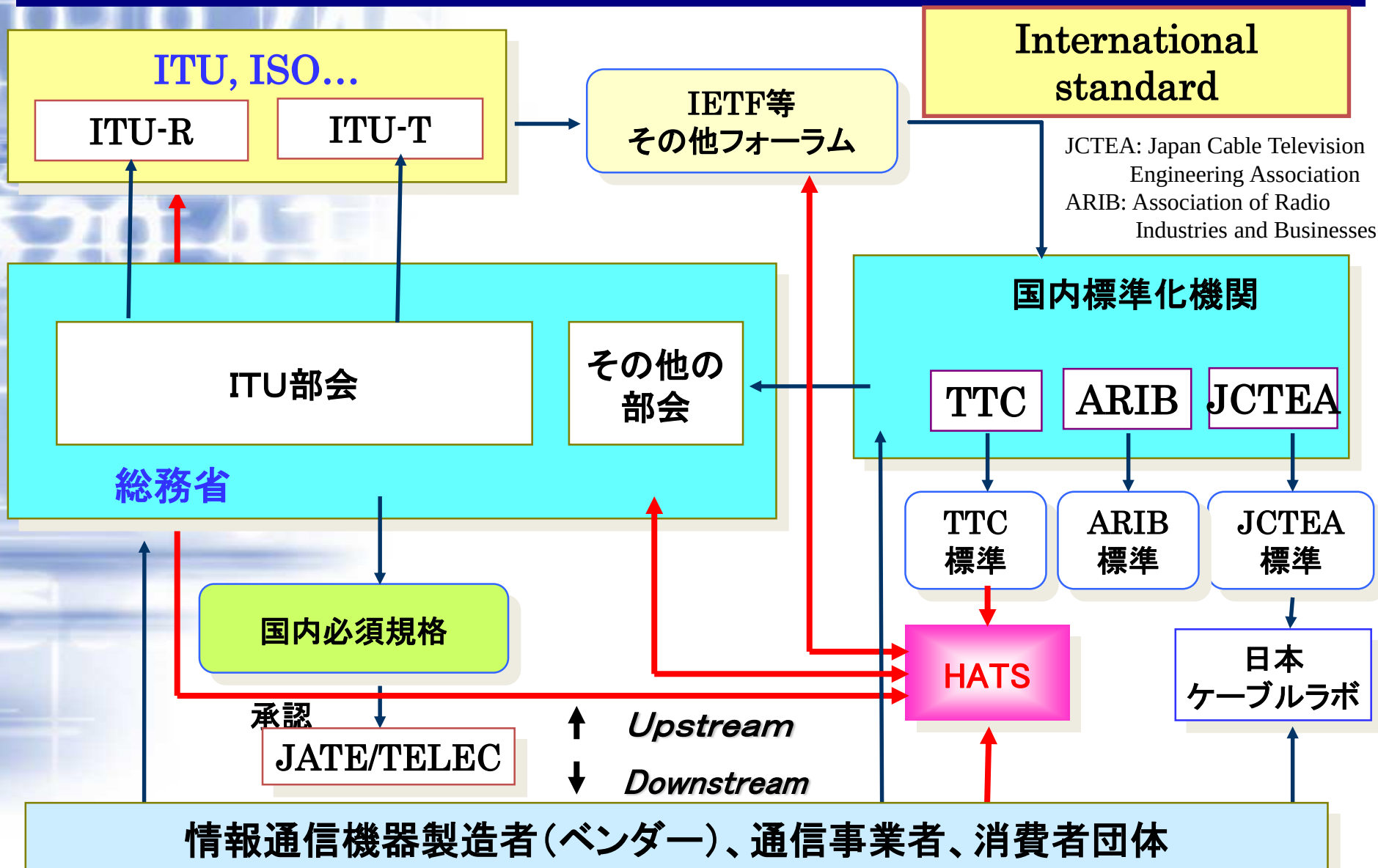


# 3. HATSの組織構成

現状のHATSの組織図を下記に示す。(2019.5.1改版)

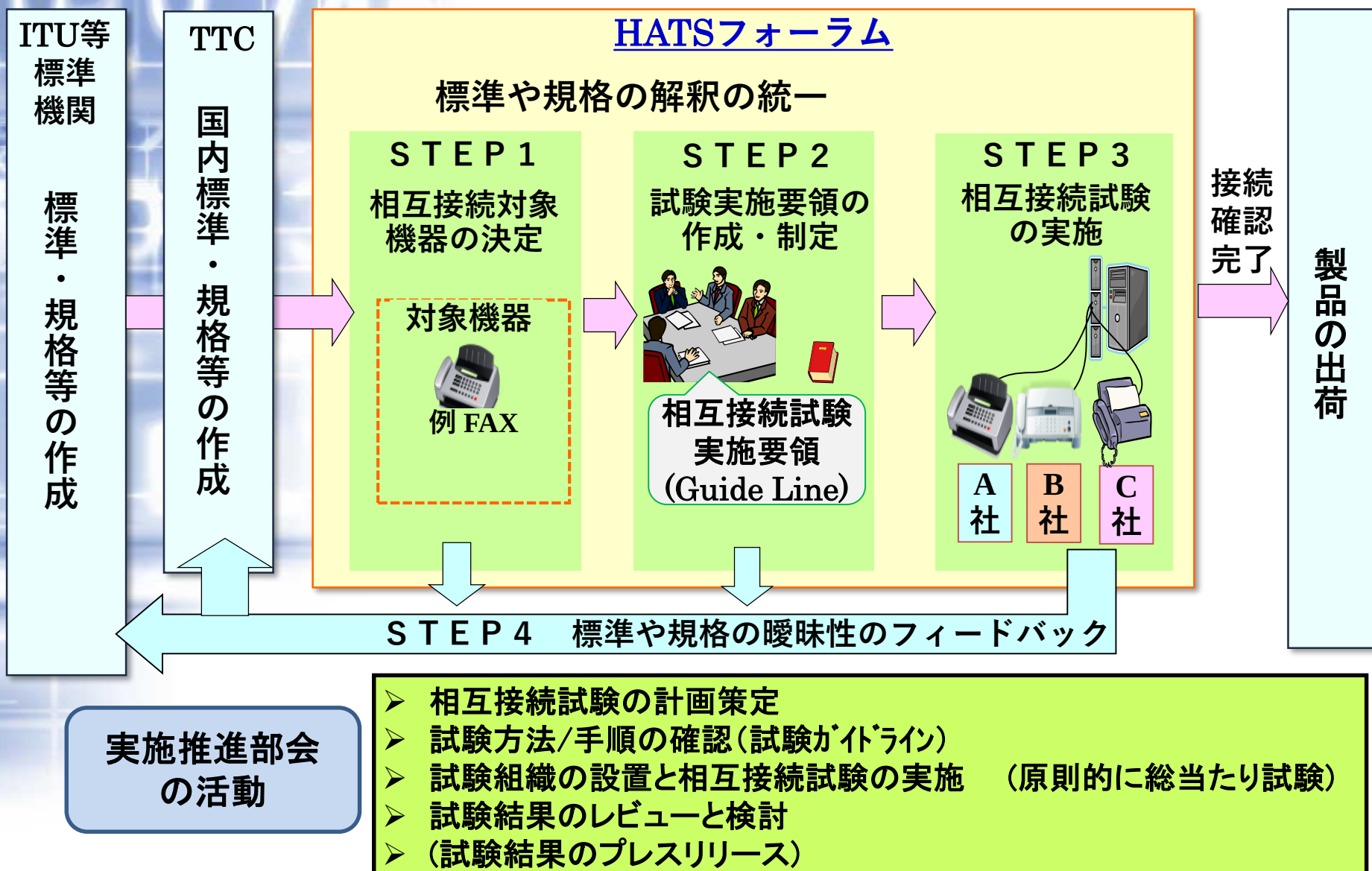


# 4. 日本における標準化活動





# 5. HATS活動概要



## 6. 最近の状況—HATS合格証について

### 現在下記について検討・対策を進行中

#### <背景>

- ◆ ITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門)では、2012年に開催されたWTSA12において、ITU-Tが規定した勧告に基づいて適合性が確認できた製品へのITUマークの付与を検討することとなった。
- ◆ 検討の結果、ITUマークを付与するのではなく、一定の基準に則って適合性が確認出来た製品をConformity Databaseに登録することとなった。
- ◆ 本Databaseへの登録は、ITU-Tが定めた試験方法に則り、第3者機関によって行った試験の結果に基づいて登録することとなった。

#### <合格証>

- ◆ そこで、HATSフォーラムにおける相互接続試験要項をITU-Tの試験勧告に基づく内容に見直した上で、相互接続試験要項の条件に合格した製品に対して合格証を発行することとした。
- ◆ HATSフォーラムでは、2016年度(平成28年度)よりHATSが主催する相互接続試験において所定の試験実施要項に基づく条件に合格した企業、団体に対して、合格証を発行することとした。
- ◆ 本合格証は、HATSフォーラムが主催する相互接続試験において、他社製品と一定の条件での相互接続性が確認出来たことを認めるものである。

#### <ITU-T Conformity Database>

- ◆ ITU-TにおけるConformity Databaseは、ITU-Tが定める試験手順(Q.39xxシリーズ他)に則ってITU-T勧告への適合性が確認された製品を登録するデータベースである。
- ◆ 本データベースへの登録は、第3者機関での試験結果を添付し、各企業・団体からITU-Tへ登録を行うものである。

#### <ITU-T Conformity Database登録の手続き>

- ◆ ITU-T Conformity Databaseへの登録は、以下のHPの手続きに則り、登録を希望する企業からITU-Tに対して申請を行う。<http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/conformity/Pages/cdb.aspx>
- ◆ その際には、第3者機関での試験結果の合格証を添付する必要がある。
- ◆ HATSフォーラムで試験した場合は、HATSフォーラムが発行する合格証を添付する。(次ページ参照)

# HATS合格証例（抜粋）

## HATS相互接続試験 合格証

沖電気工業株式会社 殿

2014年9月22日

HATS推進会議



下記相互接続試験において 相互接続試験に合格したことを証します。

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| 管理番号          | 2014-J-002                                          |
| 企業名           | 沖電気工業株式会社                                           |
| 機器の種類         | TV会議装置 / IP VideoPhone (仮称)                         |
| 相互接続試験名       | 第4回NGN端末間相互接続試験と第3回NGN-HDTV会議システム相互接続試験の共催          |
| 相互接続試験実施要領    | HATS-J-102-V1.2<br>NGN端末間相互接続試験実施要領(TV電話・TV会議) 1.2版 |
| 試験プロフィール      | TV会議：HD(720p)解像度モード(H.264)                          |
| 準拠した標準とバージョン名 | (1) TTC標準JJ-40.30v2、(2) ITU-T 勧告Q.3949v1            |
| 試験実施年月日       | 2014年7月22日                                          |
| 試験実施場所        | 一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ) 会議室                    |



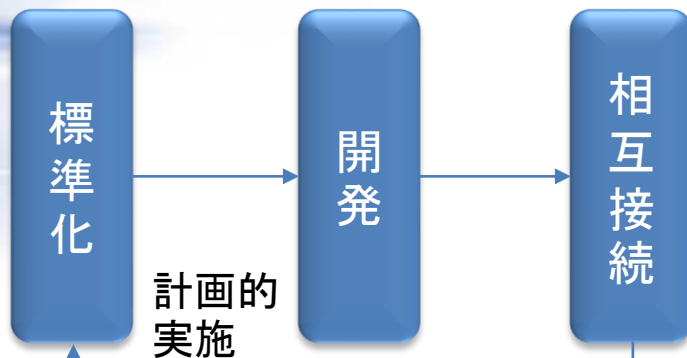
## 7. 相互接続性への要求の変化

### ICTシステムにおける相互接続性への要求の変化

#### 1980年代～1990年代

- ◆ デジタル標準 (ITU等) に基づく製品実装 (例: MPEG、NGN他)
- ◆ 標準仕様は、ベンダーにて整合。開発期間は3-4年程度ごと。
- ◆ 製品開発後に各社で相互接続試験を実施。(IMTC、HATS他)

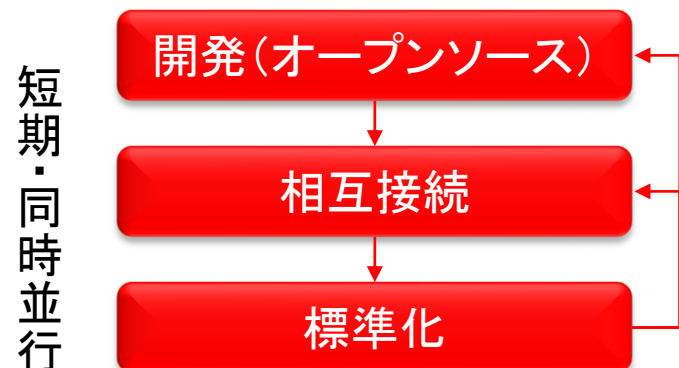
<計画的標準化、ウォーターフォール型モデル>



#### 2000年代～2010年代

- デファクト標準 (IETF等) に基づく製品実装。オープンソース化。
- 標準仕様は、オープンソースベース。開発期間は短期で初期実装。
- 仕様検討しながら、相互接続試験を実施。(oneM2M他)

<開発先行標準化、アジャイル型モデル>



## 8. 今後求められる相互接続試験と方向性

### 市場環境、要求条件

- IoTやAIは社会インフラへの実装が進展
- 適用市場によって異なる情報モデルが定義(土木建設、道路交通、自動車、医療、農業、製造業他)
- 情報モデルは業界を主導する団体で規定
- ICTの標準は、オープンソースベースで短期間で開発
- 適合性、相互接続性確認はより重要

### 今後の相互接続試験

- 技術分野だけではなく、ユースケースごとの実装検討が必要
- 適用市場ごとに情報モデルの標準化が必要
- 標準化団体間での連携、協調が必須
- リアルタイムでの相互接続試験が可能なクラウド環境が必要
- 適合性、相互接続性認証の仕組み、組織が必要

### 今後のHATSの取り組み

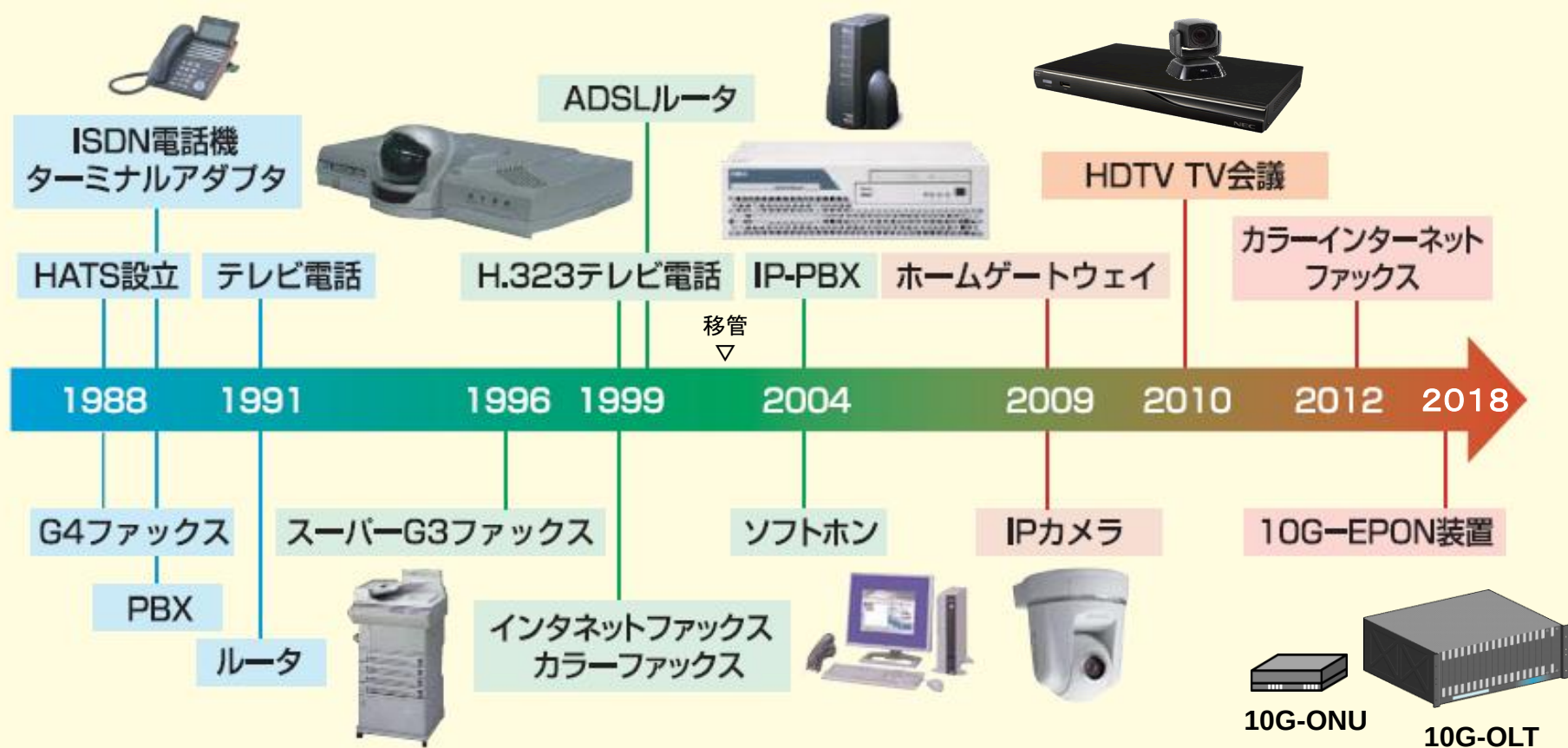
#### <活動エリアを拡大>

- ◆ ICTからIoTへ: ICT(通信)からIoTコミュニケーションまで拡大
- ◆ 通信機器からシステムへと拡大
  - ✓ システムインテグレータへの展開等
  - ✓ 社会インフラ等への情報モデルの展開
- ◆ IoTを含むエリアネットワークへの活動への展開

## 9. HATS 30年のあゆみ (1/2)

HATSは、当初ISDN関連機器の相互接続のために1988年8月に当時の郵政省で発足し2001年にCIAJに移管され現在に至っている。

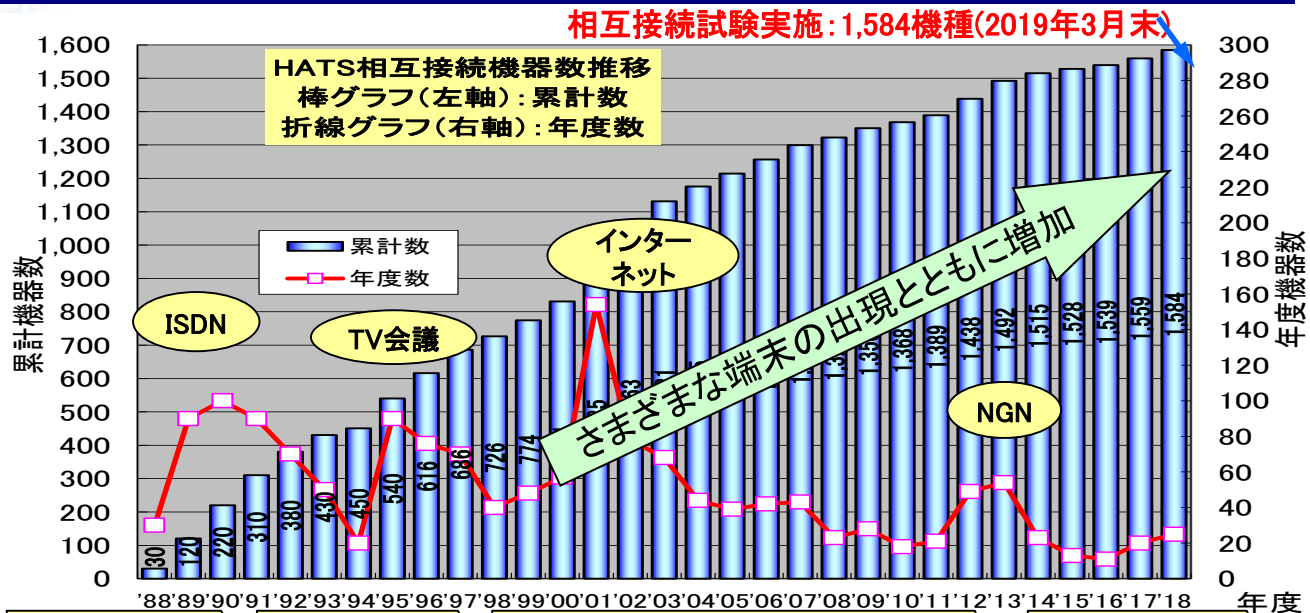
接続試験対象機器もネットワークの変遷に伴い、ISDN関連からインターネット・NGN関連へと変遷を遂げてきている。



## 9. HATS 30年のあゆみ (2/2)

◆ 相互接続試験実施機種数  
2019年3月末時点  
→1,584機種

◆ 通信技術の進展とともに  
試験対象機種を追加し、  
さまざまな端末との  
相互接続を実施



デジタルテレビ電話  
アナログテレビ電話  
LANルータ

デジタルテレビ会議  
LANルータ(ATM)  
スーパーG3 FAX

H.323 IP電話  
SIP IP電話  
H.324テレビ電話  
MPEG2 (H.262)  
MPEG4  
H.264  
IP-PBX  
・IP-Q SIG

ADSL  
LANルータ  
・IPsec  
・OSPF/PPPoe  
・VRRP  
・IPv6 native/tunnel mode  
・インターネットVPN  
・IPsec-IKE  
カラーFAX  
sYCC色空間カラーFAX  
IP-FAX

IP-PBX  
NGN FAX  
NGN CONTENT  
NGN VoIP  
NGN テレビ会議  
NGN HDTV  
G3-PLC  
IPカメラ  
10G-EPON

年度別接続機器数(2003年度～)

| ITEMS     | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | ITEMS | 2012    | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|---------|------|------|------|------|------|------|
| PBX       | 7    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | ⇒     | 5       | 4    | 4    | 4    | 4    | 9    | 13   |
| Facsimile | 5    | 0    | 11   | 10   | 22   | 1    |      |      |      | ⇒     | 3       |      |      |      |      | 11   | 12   |
| LAN       | 11   | 6    |      |      |      |      |      |      |      | NGN   | FAX     | 3    |      | 3    |      |      |      |
| H. 323    | 13   | 6    |      |      |      |      |      |      |      |       | CONTENT | 4    |      |      |      |      |      |
| SIP       | 32   | 23   | 18   | 20   | 10   | 12   | 10   | 3    |      |       | VoIP    | 1    |      |      |      |      |      |
| MPEG4     |      | 4    | 5    | 4    | 2    | 5    | 0    |      |      |       | TV会議    | 4    | 8    |      |      |      |      |
| H. 264    |      |      |      | 3    | 4    |      | 2    |      |      |       | HDTV    | 7    |      | 6    | 9    | 3    |      |
| H-NW      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3    |       | G3-PLC  |      | 20   |      |      |      |      |
| IP-Camera |      |      |      |      |      |      |      | 11   | 10   | 13    | ⇒       | 7    |      | 6    |      |      |      |
| 10G-EPON  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       | ⇒       | 15   | 22   | 4    |      |      |      |
| Total     | 68   | 44   | 39   | 42   | 43   | 23   | 28   | 18   | 21   | -     | 49      | 54   | 23   | 13   | 11   | 20   | 25   |



※2012年度からは、NGN対応により  
接続対象機器も変化してきている



# IoT時代における通信機器等の相互接続性確認に関する 国内外の状況調査報告書 —概要—

本件は2018年度総務省殿よりの、「IoT時代における通信機器等の相互接続性確認に関する国内外の状況調査」の委託を受けたもので、  
2018年度総務省調査委託報告書に基づき作成したものです。



# 報告書の目次

1. 調査の目的
2. 調査の内容
  - 2.1 IoT機器の相互接続性確認に関する国内現況調査
  - 2.2 IoT機器の相互接続性確認に関する国内需要調査
  - 2.3 IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査
3. 調査結果
  - 3.1 調査概要
4. IoT機器の相互接続性確認に関する国内現況調査(調査詳細)
  - 4.1 一般社団法人電波産業会(ARIB)
  - 4.2 XGPフォーラム
  - 4.3 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)
  - 4.4 神奈川工科大学HEMS認証支援センター
  - 4.5 一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター(TELEC)
  - 4.6 一般財団法人電気通信端末機器審査協会(JATE)
  - 4.7 一般社団法人情報通信技術委員会(TTC)
  - 4.8 パナソニック株式会社
  - 4.9 一般社団法人IIOT
  - 4.10 ドコモ5GオープンラボOKINAWA
5. IoT機器の相互接続性確認に関する国内需要調査(調査詳細)
  - 5.1 一般社団法人電波産業会(ARIB)
  - 5.2 XGPフォーラム
  - 5.3 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)
  - 5.4 一般社団法人情報通信技術委員会(TTC)
  - 5.5 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)
  - 5.6 沖電気工業株式会社(OKI)
  - 5.7 日本電気株式会社(NEC)
  - 5.8 富士通株式会社
  - 5.9 パナソニック株式会社
  - 5.10 株式会社東芝
  - 5.11 NTT未来ねっと 研究所
6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査
7. ヒアリング結果の考察
8. 国内における将来IoT機器の相互接続性確認のスキームに関する検討
9. まとめ

# 1. 調査の目的

昨今、あらゆるモノがネットワークに繋がるIoT(Internet of Things: モノのインターネット)の活用により、実社会から多種多様な情報を収集し、情報の解析を通じた将来予測を行うことで、社会経済システムの効率化、最適化、自動化を促進し、社会的課題の解決のみならず、社会経済活動における生産性向上や新たな価値創造の実現も期待されている。

IoTの社会実装に向けては、IoTに関する標準化と歩調を合わせた製品やシステム開発のみならず、相互接続に関する検証を戦略的に進める必要がある。

海外ではIoTに関連した通信機器(以下、IoT機器という)の認証に関する動きが見られており、韓国情報通信技術協会(TTA)は、2017年にIoT機器を利用したシステム要件等の標準化を行っているフォーラム団体oneM2Mからグローバル認証機関として認定され、oneM2Mの標準に準拠したシステムの実装に係る機器認証及びテストサービスを提供している。一方、国内においてはIoT機器の機器認証及び相互接続性確認の確立した体制が見受けられず、今後訪れるであろうIoTの普及に対応した体制が整っていないことが懸念される。

本件調査はIoT機器の機器認証及び相互接続試験の実施体制・状況について、海外の実例を含めた情報収集及びその分析を行い、我が国における将来の実施体制の整備に向けた検討を行うための調査を行うものである。

## 2. 調査の内容

この章では、IoT機器に関する相互接続性確認の国内における実施状況について調査を行った結果を記載している。

調査方法として国内における実施主体の機関等に対して直接ヒアリングを実施した。

表 調査内容

| IoT機器の相互接続性確認に関する調査項目                |                         | ARIB | XGP | NICT | ECHO-NET | TELEC | JATE | TTC | CIAJ | 沖電気 | NEC | 富士通 | パナソニック | 東芝 | NTT | Docomo<br>沖縄 | IIOT | TTA |
|--------------------------------------|-------------------------|------|-----|------|----------|-------|------|-----|------|-----|-----|-----|--------|----|-----|--------------|------|-----|
| 2.1 国内現況調査<br>(相互接続性確認の実施状況)         | 1) 実施主体の機関・企業・団体名       | ○    | ○   | ○    | ○        | ○     | ○    | ○   |      |     |     |     | ○      |    | ○   | ○            | ○    |     |
|                                      | 2) 参加している機関・企業・団体名      | ○    | ○   | ○    | ○        | ○     | ○    | ○   |      |     |     |     | ○      |    | ○   | ○            | ○    |     |
|                                      | 3) 対象となるIoT機器のカテゴリ      | ○    | ○   | ○    | ○        | ○     | ○    | ○   |      |     |     |     | ○      |    | ○   | ○            | ○    |     |
|                                      | 4) 関連する国内又は国際標準         | ○    | ○   | ○    | ○        | ○     | ○    | ○   |      |     |     |     | ○      |    | ○   | ○            | ○    |     |
|                                      | 5) 年間の実施件数又は回数          | ○    | ○   | ○    | ○        | ○     | ○    | ○   |      |     |     |     | ○      |    | ○   | ○            | ○    |     |
| 2.2 国内需要調査<br>(相互接続性確認の需要調査)         | 1) 調査対象の機関・企業・団体名       | ○    | ○   | ○    |          |       |      | ○   | ○    | ○   | ○   | ○   | ○      | ○  | ○   |              |      |     |
|                                      | 6) 調査対象として有望なIoT機器のカテゴリ | ○    | ○   | ○    |          |       |      | ○   | ○    | ○   | ○   | ○   | ○      | ○  | ○   |              |      |     |
|                                      | 7) 必要と想定される調査内容に関する意見   | ○    | ○   | ○    |          |       |      | ○   | ○    | ○   | ○   | ○   | ○      | ○  | ○   |              |      |     |
| 2.3 海外状況調査<br>(相互接続性確認の海外における実施状況調査) | 1) 実施主体の機関・企業・団体名       |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 2) 参加している機関・企業・団体名      |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 3) 対象となるIoT機器のカテゴリ      |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 4) 関連する国内又は国際標準         |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 5) 年間の実施件数又は回数          |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 8) 予算規模                 |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |
|                                      | 9) 人員体制                 |      |     |      |          |       |      |     |      |     |     |     |        |    |     |              |      | ○   |

### 3. 調査結果

調査結果は3項目に分類され、

- (1) IoT機器の相互接続性確認に関する国内現況調査
- (2) IoT機器の相互接続性確認に関する国内需要調査
- (3) IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査から構成される。

(1)は、主に相互接続性試験を実施しているとみられる企業(団体など)に対する調査である。

(2)は、現在、相互接続性試験を実施していないとみられるが、将来的に需要が見込まれる企業(団体など)に対する調査である。ヒアリングを実施する企業(団体など)によっては、(1)または(2)のみ、(1)と(2)の両方のヒアリングのケースが存在する。

報告事項については

- 1) 実施主体の機関・企業・団体名
- 2) 参画している機関・企業・団体名
- 3) 対象となるIoT機器カテゴリ\*1
- 4) 関連する国内又は国際標準
- 5) 年間の実施件数又は回数

を調査し記載した。

以下、主な内容について記載する。

注) IoT機器カテゴリは、総務省情報通信白書(平成30年度版)のカテゴリ分類による(各IoT機器のカテゴリの内容)

- ①「通信」: 固定通信インフラ・ネットワーク機器、2G、3G、4G各種バンドのセルラー通信及びWiFi、WIMAXなどの無線通信インフラ及び端末。
- ②「コンシューマー」: 家電(白物・デジタル)、プリンターなどのPC周辺機器、ポータブルオーディオ、スマート玩具、スポーツ・フィットネス、その他。
- ③「コンピューター」: ノートパソコン、デスクトップパソコン、サーバ、ワークステーション、メインフレーム・スパコンなどコンピューティング機器。
- ④「産業用途」: オートメーション(IA/BA)、照明、エネルギー関連、セキュリティ、検査・計測機器などオートメーション以外の工業・産業用途の機器。
- ⑤「医療」: 画像診断装置ほか医療向け機器、コンシューマーヘルスケア機器
- ⑥「自動車・輸送機器」: 自動車(乗用車、商用車)の制御系及び情報系において、インターネットと接続が可能な機器。
- ⑦「軍事・宇宙・航空」: 軍事・宇宙・航空向け機器(例: 航空機コックピット向け電装・計装機器、旅客システム用機器、軍用監視システムなど)。



## 4. IoT機器の相互接続性確認に関する国内現況調査

本章ではIoT機器の相互接続性確認に関して調査した現況をまとめて報告している。

報告事項については

- 1) 参画している機関・企業・団体名\*1
- 2) 対象となるIoT機器カテゴリ
- 3) 関連する国内又は国際標準
- 4) 年間の実施件数又は回数
- 5) ヒアリングの実施状況
- 6) ヒアリングの所感

を調査し、各組織別に記載した。

以下、主な内容について記載する。

注) 団体名の例: Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee、Wi-SUN、U-bus Air、Z-Wave、UWB、PHS、WiMAX、DECT、IP500、LPWAN(LoRaアライアンスなど)、NB-IoT、PLC、XGP、ECHONET、W3C、oneM2M、OCF(OIC)、IICなど

## 4.1 一般社団法人電波産業会 (ARIB)

ARIBは、電波の利用に関する調査、研究、開発、コンサルティング等を行っており、電波利用システムに関する標準規格の策定ならびに電波の利用に関する関連外国機関との連絡、調整及び協力を行っている。

ARIBのURL: <https://www.arib.or.jp/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

関係深い団体として、ARIBが事務局を務めるXGPフォーラムがある。元々はPHS MoUグループとして活動を行っていたが、2009年4月にXGPフォーラムに名称変更した団体である。この他にパートナー関係にあるものはoneM2M、および3GPPがある。また、ARIBとして直接メンバーに登録はしていないが、対象となるシステムの標準規格の策定を行うためのARIB内での委員会等を主催しており、直接あるいは会員企業を通じた間接的関わりで多くの団体と連携を密にしている。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

ARIBは標準規格策定団体であってメーカーではないので、IoT機器の製造販売・サービス提供は行っていない。

### ③ 関連する国内又は国際標準

- ・簡易陸上移動無線電話通信を行う無線局の無線設備標準規格(RCR STD-12)
- ・デジタル方式自動車電話システム標準規格(RCR-STD-27)
- ・アナログNTT方式自動車電話システム標準規格(RCR STD-35)
- ・アナログTACS方式自動車電話システム標準規格(RCR STD-36)
- ・港湾無線電話通信を行う無線局の無線設備標準規格(RCR STD-37)
- ・CDMA方式携帯自動車電話システム標準規格(ARIB STD-T53)

以上のほかにはARIB標準に関して相互接続試験は行っていない。

なお、相互接続試験機関等として、TELEC、HATS等が考えられるが、それ以外は把握していない。

### ④ 年間の実施件数又は回数

ARIBは標準規格策定団体であってメーカーではないので、IoT機器の製造販売・サービス提供は行っていない。

## 4.2 XGPフォーラム

XGPフォーラムは、PHSの発展、普及を目的とした組織であったPHS MoUグループを2009年に発展的に改組した業界団体である。PHSの持つセル設計フリーの仕組みや高い周波数利用効率などの長所を取り入れると共にTD-LTEとも互換性のあるブロードバンド・ワイヤレスシステムの標準化及び普及などを推進してきた。また、近年は1.9GHz帯のデジタルコードレス電話の無線局にLTE方式を利用した新たな無線システム(sXGP方式)を導入する活動に積極的に取り組んでいる。

XGP ForumのURL : <https://www.xgpforum.com/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

協力関係にある団体はGTI(Global TD-LTE Initiative)、TDIA(TD産業連盟)、WInnForum(Wireless Innovation Forum)、MFA(MulteFire Alliance)の4つである。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

XGPフォーラムとしてはIoT機器の製造販売やサービス提供はしていない。前述の協力関係にある団体の中で、GTIは相互接続試験を実施していると聞いている。機器対象は通信。医療や自動車などとの業種とは通信を通して間接的には関与することもある。

### ③ 関連する国内又は国際標準

最も関連するのがARIB、3GPP。次にITU-Rである。XGPフォーラムとして標準化するものもあるが、基本はARIBに則っているというスタンスである。

### ④ 年間の実施件数又は回数

1.9GHz帯を使用し、免許を要しない無線局として、TD-LTE方式に基づく新たな無線技術であるsXGP方式について2017年度と2018年度に各1回接続試験を実施している。ともにHATSと共催をしている。



## 4.3 国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT)

NICT(National Institute of Information and Communications Technology)情報通信分野を専門とする唯一の公的研究機関として、豊かで安心・安全な社会のは実現や我が国の経済成長の原動力である情報通信技術(ICT)の研究開発を推進するとともに、情報通信事業の振興業務を実施している。組織としての母体は、旧通信総合研究所(CRL)と、旧通信・放送機構(TAO)が、2004年4月に統合され、NICTとして発足したものである。

NICTのURL: <https://www.nict.go.jp/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

関係するものとしては、Wi-SUN、LPWAなどがある。その他IoTセキュリティ関係もやっている。また、NICTでは共同研究契約を結び作業を進めているが、関係しそうなものがあつたかは確認したが該当プロジェクトはなかった。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

販売している機器・システムは無いが、カテゴリとしては通信用の機器が相当する。

### ③ 関連する国内又は国際標準

関係するものとしては、Wi-SUN、LPWAなどがあり、団体としては、YRP研究開発推進協会 WSN(Wireless Sensor Networks)協議会やスマートIoT推進フォーラム技術検討部会 テストベッド分科会が関係している。

### ④ 年間の実施件数又は回数 相互接続の実績はないが、 上記LPWAなどの試験・確認の 実績はある。

図 NICTテストベッド概要(NICTホームページより)





## 4.3 NICT（続き）

図 社会に浸透する地域IoT基盤の構築技術とIoTサービスの実証的研究開発（NICTホームページより）



表 LPWAテストベッドの概要

| 項目              | 内容                                                                                                                                                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目的              | LPWAに関する技術調査、社会実証フィールドを構築し、LPWAを活用したIoT推進をサポートする。                                                                                                                                |
| 主体              | スマートIoT推進フォーラムテストベッド分科会、YRP研究開発推進協会                                                                                                                                              |
| 協力              | KCCS、さくらインターネット、日新システムズ、その他分科会参加企業（参加企業募集中）                                                                                                                                      |
| 場所              | YRP および 横須賀市                                                                                                                                                                     |
| 構成および<br>利用イメージ | <ul style="list-style-type: none"> <li>・LPWA複数方式の基地局を数拠点配置</li> <li>・試験用デバイスから疑似データを送信</li> <li>・利用者は地形、気象などの環境条件の下での通信状況を確認出来る。</li> <li>・利用者持ち込みデバイスからのデータ送信による試験など</li> </ul> |
| 運用              | ・2018年8月に無料のLPWAテストベッドサービス試験運用開始を開始                                                                                                                                              |

## 4.4 神奈川工科大学HEMS認証支援センター

HEMS認証支援センターは神奈川工科大学内にあり、ECHONET Lite機器の第3者機関での相互接続性検証環境を提供している。2012年3月に発足し、経済産業省傘下のスマートハウス標準化検討会において推奨された、HEMSと接続機器及びスマートメータとの間の標準規格ECHONET Liteに準拠した試験設備を整えている。

HEMS(ECHONET Lite)認証支援センターのURL: <http://sh-center.org/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

神奈川工科大学HEMS認証支援センターは、ECHONETコンソーシアムのテストベッドとしてECHONET Liteに準拠した機器の認証を行う機関である。ECHONETコンソーシアムは、ECHONET規格の普及促進のために設立された団体であり、現在は主にECHONET Liteの標準化と普及のための各種施策に取り組んでいる。

・ECHONETコンソーシアムのURL: <https://echonet.jp/>

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

ECHONET Liteの機器全般が対象、試験環境を準備する立場。認証を取得しているもの準拠していて認証を取得しにくる方が対象である。機器カテゴリとしては、スマートメータ、HEMSゲートウェイ、エアコン、照明・住宅設備機器、エネルギー機器(創エネルギー、蓄エネルギー)などで、カテゴリとしては、(1)通信と(4)産業用途のエネルギー関係に該当する。

### ③ 関連する国内又は国際標準

関連する標準:IEC62394、ISO/IEC14543-4-3、本標準はJTC1/SC25において日本から提案しており、現段階ではISO/IEC 14543-4-301 (NP) が作成されている。

### ④ 年間の実施件数又は回数

年20～30回(社)程度でAIF(Application InterFace)認証による。

- ・1社来たときに何台でも受け付けるので、延べ機器数だと100台以上になると思われる。
- ・スマートメータだけでも7～8台、エアコンでも10台とかある。
- ・イベント有無で(試験)台数は変動する。

## 4.4 神奈川工科大学HEMS認証支援センター

### ④ 年間の実施件数又は回数(続き)

スマートメータを認証していた時が過去(2014年まで)には(暫定的に)あったが、2018年末時点は認証済みの機器の確認を実施している。当時は経済産業省の支援もあったので無料であった。現在、認証は民間(下記参照)に委託しており、認証業務は直接行っていない。

表 スマートメータとしては2016年からの延べ利用件数

|       | 利用件数(延べ) | 利用企業数 | スマートメータ接続件数 |
|-------|----------|-------|-------------|
| 2016年 | 28       | 15    | 26          |
| 2017年 | 32       | 11    | 27          |
| 2018年 | 8        | 6     | 7(G3-PLC:1) |

委託認定認証機関を下記に示す。

#### <認定認証機関>

- ・日本電気計器検定所
- ・株式会社 UL Japan
- ・テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社
- ・一般財団法人 電気安全環境研究所
- ・一般財団法人 テレコムエンジニアリングセンター
- ・一般財団法人 日本ガス機器検査協会
- ・一般財団法人 日本品質保証機構

#### <認定試験機関>

- ・日本電気計器検定所
- ・株式会社 UL Japan
- ・テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社
- ・パナソニック株式会社 製品セキュリティセンター
- ・一般財団法人 電気安全環境研究所
- ・一般財団法人 テレコムエンジニアリングセンター
- ・一般財団法人 日本ガス機器検査協会



## 4.5 一般財団法人 テレコムエンジニアリングセンター (TELEC)

TELECは日本を代表する無線設備の認証・試験機関で、特定無線設備の技術基準適合証明及び工事設計認証、端末機器の技術基準適合認定及び設計認証、無線機器等の証明、無線機器等の試験を行っている。

今回はIoT機器に関連深い機器の中で、認証・試験事業本部でWi-SUNとECHONETの認定試験を実施されている内容のみヒアリングした。

TELECのURL: <https://www.telec.or.jp/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

TELECはWi-SUNオブザーバーメンバーに登録しており、Wi-SUNアライアンスが発行するWi-SUN認証を取得するために必要な試験サービスを提供している。また、エコネットコンソーシアムの一般会員に登録しており、エコネットコンソーシアムからECHONET Lite認証機関として認定されている。このためTELECでは、ECHONET Lite認証試験サービスを実施してとECHONETの認定試験を実施していて、ECHONET Lite認証登録証の発行も行っている。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

製造販売及びサービス提供はしていない。カテゴリとしては、以下の通りである。

- ・Wi-SUN: ①通信と④産業用途(低圧スマートメータ、ガスメータのユーティリティ)。
- ・ECHONET: ①通信と②コンシューマー向け家電

### ③ 関連する国内又は国際標準

Wi-SUN: IEEE802.15.4g/e、また無線なので電波法、ARIB規格も参照もしている。主はスマートメータで、HEMSと家電側の機器の無線モジュールが対象になる。Wi-SUNでは複数のコントローラと接続できることが求められる。相互接続の確保は重要と認識し、WG内で議論している。

(次ページ図 Wi-SUNの利用と各種プロファイルを参照)



# 4.5 一般財団法人 テレコムエンジニアリングセンター (TELEC) HATS

## ③ 関連する国内又は国際標準(続き)

□ ECHONET Lite: IEC62394, ISO/IEC14543-4-3。

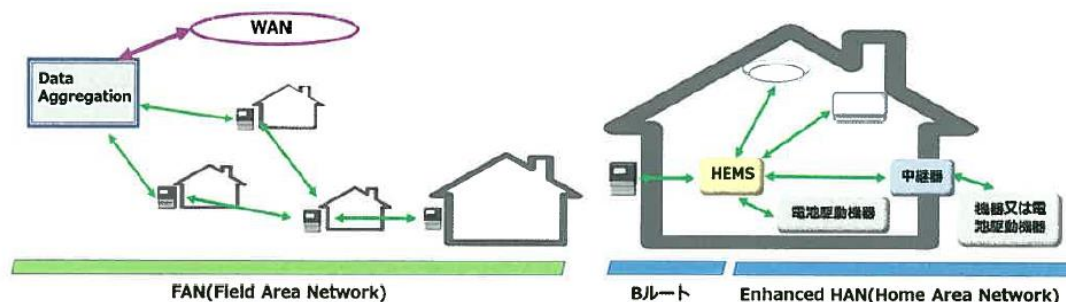
家電機器(エアコン、照明証明、給湯器、蓄電池など)とコントローラが主で、最終製品形態で実施する。ECHONET Liteもマルチベンダーで接続が求められる。相互接続の確保は重要と認識し、WGで議論している。

ECHONET Lite規格を用いるHEMS及び重点機器について、アプリケーション通信インタフェース仕様(AIF仕様)への適合性を試験/認証するECHONET Lite AIF認証試験/AIF認証を実施して、AIF認証登録証を発行している。

また、低圧/高圧スマート電力量メータ又は低圧/高圧スマート電力量メータ対応HEMSコントローラについて、ECHONET Lite認証試験を実施して、ECHONET Lite認証登録証を発行している

## ④ 年間の実施件数又は回数

TELEC含め2014年からの公開総数で、Wi-SUNは約140件、ECHONET Lite AIFは約340件。Wi-SUNの内訳はテュフ・ラインランド・ジャパンが6割を占め、TELECは1~2割程度。



| プロファイル    | FAN                                          | HAN                                    |                                                   | ガスメータ                     |
|-----------|----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|
|           |                                              | Bルート                                   | Enhanced HAN<br>(Single-Hop + Extended)           |                           |
| インターフェース層 | 802.1X<br>UDP<br>IPv6/ICMPv6/RPL<br>/6lowPAN | PANA<br>UDP<br>IPv6/ICMPv6<br>/6lowPAN | <b>NEW</b> PANA<br>UDP<br>IPv6/ICMPv6<br>/6lowPAN | U-BUS<br>(ガスメータ用<br>専用規格) |
|           |                                              |                                        |                                                   |                           |
| MAC層      | 802.15.4e                                    | 802.15.4e                              | 802.15.4e                                         | 802.15.4e                 |
| 物理層       | 802.15.4g                                    | 802.15.4g                              |                                                   | 802.15.4g                 |

■ 提供中の試験サービス

■ 2018年度開始予定の新規試験サービス

図 Wi-SUNの利用と各種プロファイル

## 4.6 一般財団法人 電気通信端末機器審査協会 (JATE)

JATEは、電気通信端末機器の技術基準適合審査、特定無線設備の技術基準適合審査及び情報セキュリティマネジメントシステムに関する適合性評価・審査登録の各事業を行っている団体である。

JATEのURL: <http://www.jate.or.jp/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

WiFi、Bluetooth、ZigBee、Wi-SUN、U-bus Air、Z-Wave(話は聞いた事があるレベル)、UWB、PHS(数は、現在は少ないが)、WiMAX(相互接続性をみているわけではない)、DECT(Digital Enhanced Cordless Telecommunications)、LPWA(LoRaアライアンスなど)、NB-IoT、PLCなど。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

対象としては、通信機器(コンピューター(WiFi内蔵されている等)、電話機、TV電話、PBX・TA、携帯・、載通信機(カーナビ、自動運転関連)など通信機能が含まれている機器、何に使用するかは特定していない通信機器モジュール。カテゴリとしては、(1) 通信(事業者が提供する通信に関連する機器)、公衆無線LANは含まれる、WiMAX(通信カテゴリで言うとAXGP=携帯電話系)。

### ③ 関連する国内又は国際標準

- ・技術基準への適合性認定として、ITU-T、ITU-R、IEEE、TTC、ARIBなど。
- ・事業者が提供とする通信標準としては、ITU、IEEE(AXGP、WiFi)、LoRa(民間規格含む)。
- ・国際標準を意識はしているが、それに合致しているか否かは審査しないので、それそのものが審査に影響する事はほとんどない。

### ④ 年間の実施件数又は回数

設立は昭和59年なので34年間 実施してきている。

- ・JATEで試験実施しているかどうかは別として、申請されるメーカーがJATEの示す手順に従って実施しているものを含むと、年によって異なるが400件強/年。

IoT対象機器として100件は越える。

→どういう回線に接続されるかで区別しているので、IoTとしての正確な数字は把握していない。

- ・LoRaとかWi-SUNとなると数十件もない(まだまだ少ない)。
- ・LoRa: ソラコムさんは未だ。認可されているのはドコモくらいではないか。
- ・LTE系のIoTはあり、10件くらい

## 4.7 一般社団法人情報通信技術委員会 (TTC)

1985年の電気通信事業法の施行により、市場原理が導入された電気通信分野の一層の活性化に資するため、同年に行われた日米電気通信協議を受けて、電気通信全般に関する標準化と標準の普及を行う標準化機関として、1985年10月に社団法人電信電話技術委員会(TTC: The Telecommunication Technology Committee)が設立された。その後、情報通信技術の発展に伴い標準化活動の対象が拡大したことから、2002年6月に事業内容を情報通信ネットワークに係る標準化等とするとともに、名称も社団法人情報通信技術委員会に変更した。また、公益法人改革制度を踏まえて2011年4月1日付で一般社団法人情報通信技術委員会へ移行した。

TTCのURL: <http://www.ttc.or.jp/>

### ① 参画している機関・企業・団体名

関係する団体は多数あるが、主な関係は以下の通り。

- ・所属している組織: oneM2M、GSCなど
- ・MoU締結組織: ZigBee、Wi-SUN、HD-PLC
- ・情報交換レベル: IIC(日本OMG)、ECHONET、IETF、CJK IT Standardなど

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

製造販売及びサービス提供はない。HATS以外でTTC標準を使って相互接続試験・認証を実施している団体は以下の通り。

- ・ECHONETに関し相互接続試験・認証を実施している機関と対象機器: [https://echonet.jp/ninsyo\\_kikan/](https://echonet.jp/ninsyo_kikan/)
- ・oneM2M相互接続

### ③ 関連する国内又は国際標準

TTC標準がある。( [https://www.ttc.or.jp/index.php/document\\_db/](https://www.ttc.or.jp/index.php/document_db/) を参照)。

### ④ 年間の実施件数又は回数

TTCとして行ったものはないが、関連しそうなものとしてはoneM2M相互接続がある。



## 4.8 パナソニック株式会社

パナソニックの事業運営は、アプライアンス社、エコソリューションズ社、コネクティッドソリューションズ社、オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社の4つのカンパニー体制を骨格とし、それぞれのカンパニーに属する事業部が、担当する事業の開発・製造・販売の責任を負う事業部基軸の経営を推進している。2018年3月現在グループ会社は592を数え、約8兆円の売り上げがある。創業は1918年3月で設立は1935年12月である。

IoT関係では住宅分野(パナソニックホーム、照明・給湯など)、スマート家電、ロボティクス、ネットワーク機器、生産設備、ビジネスアプリケーションの各種ソリューションなど多岐にわたる分野で関係している。

パナソニックのURL: <https://www.panasonic.com/jp/home.html>

### ① 参画している機関・企業・団体名

会社としてはほとんどの団体に関係があるが、主な参画団体を以下に示す。

・HD-PLCアライアンス( 発起人:パナソニック株式会社)

<http://www.hd-plc.org/modules/alliance/members.html>

・PLC-J(高速電力線通信推進協議会) 正会員:パナソニック株式会社

[http://www.plc-j.org/about\\_plc5.html](http://www.plc-j.org/about_plc5.html)

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

上記に限ると、通信機器が主で主な機器は、産業用PLCアダプター、同軸-LANコンバーター。

<http://www.hd-plc.org/modules/products/index.html>

### ③ 関連する国内又は国際標準

上記に関連するものとしては以下の通り。

・国際標準:IEEE 1901 等

・国内標準:TTC TR-1043

### ④ 年間の実施件数又は回数

◆HD-PLCアライアンスにて共存認証を実施、(IEEE 1901 ISP(Inter System Protocol)、ITU-T G.9972)

<http://www.hd-plc.org/modules/hdplc/certification.html>

◆通信互換性確保の取り組み

HD-PLC検証ハウスご来場者数(2014年5月現在)、ご来場会社・団体数 1,242社、来場者数 3,190名

<http://www.hd-plc.org/modules/hdplc/cope.html>



## 4.9 一般社団法人IIOT

IIOTは、2012年7月に創立され、沖縄県でスマートデバイスを中心とした検証を行っており、IoT時代の検証に必要な環境の提供、認証手法の策定、検証ツールの開発、検証技術者の育成を行っている。

IIOTのURL: <https://www.iiot.or.jp/>

- ① 参画している機関・企業・団体名  
参画している機関・企業・団体はないが、関係するものとして無線関係(Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee、Wi-SUN、LPWA)がある
- ② 対象となるIoT機器カテゴリ  
製造販売及びサービス提供はない。スマートデバイス(スマートフォン、タブレット、フィーチャーフォン、Wi-Fiルータ)などの検証を行っている。
- ③ 関連する国内又は国際標準  
検証なので、標準の確認ではないので、該当しない。
- ④ 年間の実施件数又は回数  
標準の確認ではないが、検証としては797機種1,511台の実績がある。

<具体的検証内容について>

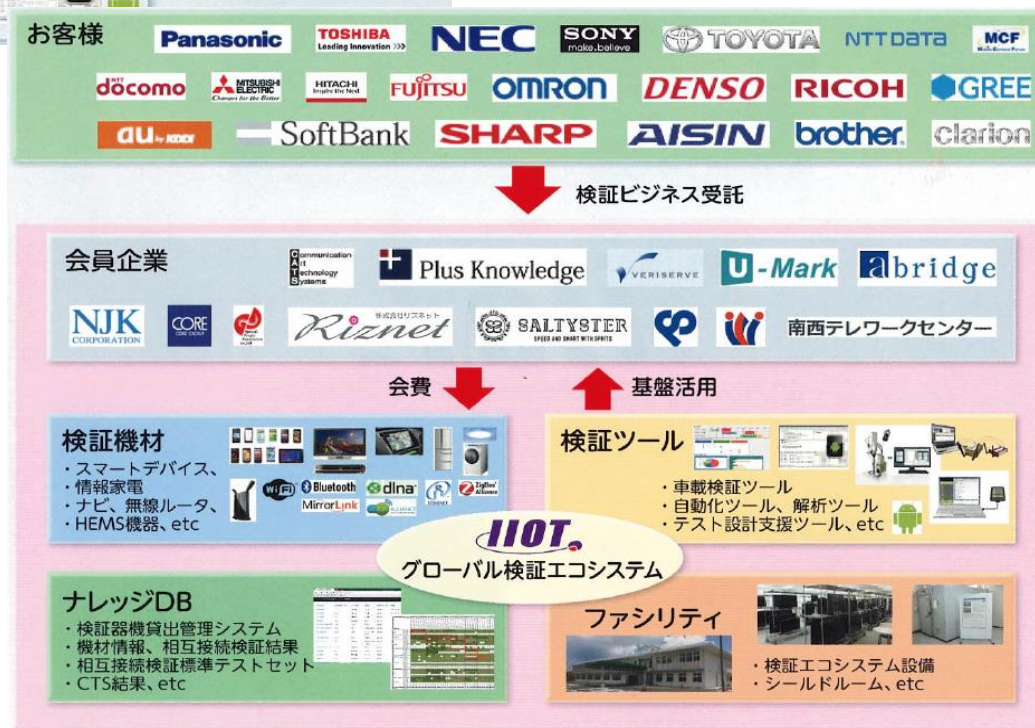
- ・スマートデバイスとしての連携として自動車関係、センサ関係、HEMS関係、Web関係がある。  
次ページに活動内容のイメージを示す。

## 4.9 一般社団法人IIOT



図 IoT時代の「安心・安全・快適につながるスマートライフ」の実現に貢献

図 グローバル検証エコシステムを活用した事業推進スキーム



## 4.10 ドコモ5GオープンラボOKINAWA

NTTドコモが、第5世代移動通信方式(以下、5G)を活用した新たな利用シーンの創出にむけて、九州地方において常設5G技術検証環境である「ドコモ5GオープンラボOKINAWA」を、2019年1月9日に、沖縄県協力のもと、沖縄県那覇市内に開設したものの。

本オープンラボでは、ドコモの5Gオープンパートナープログラムに参加している企業や団体(約2000超の組織・団体)が、5Gの実験基地局や移動局装置などを無償で利用できることや、5G向けアプリケーションの検証用の環境を提供するものである。なお、このオープンラボは、東京の四ツ谷や大阪に次いで、3番目に開設するもので、九州地方では、初めてとなるものである。

プレスリリースのURL: [https://www.nttdocomo.co.jp/info/notice/kyushu/page/190109\\_00.html](https://www.nttdocomo.co.jp/info/notice/kyushu/page/190109_00.html)

### ① 参加している機関・企業・団体名

- ・ 5Gの実証実験に参加したいとするパートナー企業が約2000社超いるということ。
- ・ 各パートナー企業は、独自に開発したアプリケーションなどが5G環境でも動作できるかどうか検証することを目的としているということである。

### ② 対象となるIoT機器カテゴリ

5Gを中心とした、通信関連機器が主体である。また、顔認証を実現するためのMEC装置、つまりクラウドなどのコンピューターも含まれると考えられる。

### ③ 関連する国内又は国際標準

移動通信技術としての第五世代移動通信方式である5G(IMT-2020)技術が主に関係する。

### ④ 年間の実施件数又は回数

- ・ オープンラボ沖縄としては2019年1月に開所したばかりである。最近、一件検証を実施した程度である。
- ・ 来月には、2件実施する予定であり、その内一件は当オープンラボ内であるが、もう一件は、沖縄北部の屋外での検証となる。
- ・ 東京の四ツ谷のオープンラボでは、かなり多数の検証を実施している様子である。



## 5. IoT機器の相互接続性確認に関する国内需要調査

本章ではIoT機器の相互接続性確認に関して調査した需要調査をまとめて報告している。

報告事項については

- 1) 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ
- 2) 必要と想定される試験内容に関する意見
- 3) ヒアリングの実施状況
- 4) ヒアリングの所感

を調査し、各組織別に記載した。



## 5.1 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 (CIAJ)

通信機器の製造事業者が主体となり、1948年に設立された団体で2009年に一般社団法人化された。現在は通信ネットワーク機器・端末メーカーが正会員であり、通信事業者やサービスプロバイダ、ユーザ企業がフォーラム会員として加盟しているICT産業を代表する業界団体。2019年2月現在214社が参加している。

会員会社の専門家によって30の委員会と3つの研究会が設けられ、諸課題の検討、事業環境の整備等に取り組むとともに、2019年2月現在11のフォーラムWGが設立され、それぞれ時宜を得たテーマで多面的な論議を行っている。

CIAJのURL: <https://www.ciaj.or.jp/>

### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

(1) 通信: 携帯電話、公衆無線LAN/5G利用のIoT機器、有線・無線機器端末、ホームネットワーク機器、ホームゲートウェイ機器、IPカメラ機器

(4) 産業用途: IPカメラ機器

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

ホームネットワーク機器についてはHATSと連携して必要試験を審議継続中。

IoT機器への新規の取り組みは現在分科会を設立してこれから対象を定めようとしており、現時点では特定できていない。

### ③ 所感、意見

CIAJでは構造改革を進めており、2019年をCIAJ改革の元年としてSociety5.0、SDGsをキーワードとした活動を行おうとしている。ビッグデータのデータとデータをつなぐ、企業と企業をつなぐ、産官学をつなぐといった「つなぐ」をキーワードとした活動を目指していることからIoT機器の相互接続確認のニーズも出てくると感じている。

## 5.2 沖電気工業株式会社 (OKI)

OKIはお客様のデジタル変革 (IoT) を支援し、社会課題を解決するOKIのIoTとして100年を超える顧客基盤におけるインストールベースを基に、特長あるデバイス群、音響・光センサを特長としたセンシング・デバイス、ネットワーク技術、データ処理・運用技術・ノウハウで、社会インフラを支える様々なソリューション、プロダクト&サービスを提供する。

OKIの関連URL: <https://www.oki.com/jp/iot/>

図 社会課題を解決する  
OKIのIoTの一例



### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

カテゴリとしては下記の二つが考えられる。

◆ 機器 (Gatewayなどの機器、ネットワークシステム、各種サービスなど)  
エッジゲートウェイを始め様々なIoT機器販売。サービスもLPWA、LoRa、MVNOといった関連サービス。

◆ 部品 (センサなど): 無線モジュールなど

具体的関連機器は以下の通り。

- (1) 通信: IoTプラットフォーム、920MHz帯マルチホップ無線 SmartHop、IoTゲートウェイ
- (2) コンシューマー: FSE (Face Sensing Engine)、RESCAT (Response Categorizer)
- (4) 産業用途: 光ファイバーセンサ、IoTビジネスプラットフォーム、水位計、水中音響
- (6) 自動車・輸送機器: DSRC、V2Xネットワーク、ETC

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

直接的に試験を実施していないが、IoT機器に搭載されるべき代表的な無線通信インタフェースに関して、次のようなコメントが得られた。

ほとんどは、既に認証・相互接続性確認されたモジュールや部品で供給されているため必要性はないが、アプリケーションを伝達する無線関係での用途・方式が台頭しており、これらの接続性が問題となる可能性が考えられる。

### ③ 所感、意見

具体的にはIoTに係る商品としては、プロトコル、個別モジュールが関係しており、製品そのものの相互接続性のニーズは無い、と言うものであった。

## 5.2 日本電気株式会社 (NEC)

NECでは、IoT機器接続検証プログラムを2018年5月から社外向けに実施している。各社製のIoT機器と、NECがクラウドサービスとして提供するIoT基盤サービスへの接続検証を下記の様なプログラムで行っている。

関連URL: <https://jpn.nec.com/iot/platform/ready/index.html>

### ＜プログラムの内容＞

- (1) IoT基盤サービスへの接続検証に使用するクラウド環境・ソフトウェア一式を無償提供

接続検証に必要なクラウド環境、および、検証ソフトウェア一式を、NECが無償で提供(利用期間:1ヶ月)。利用ガイドを元に、簡単に、検証作業を行うことができる。

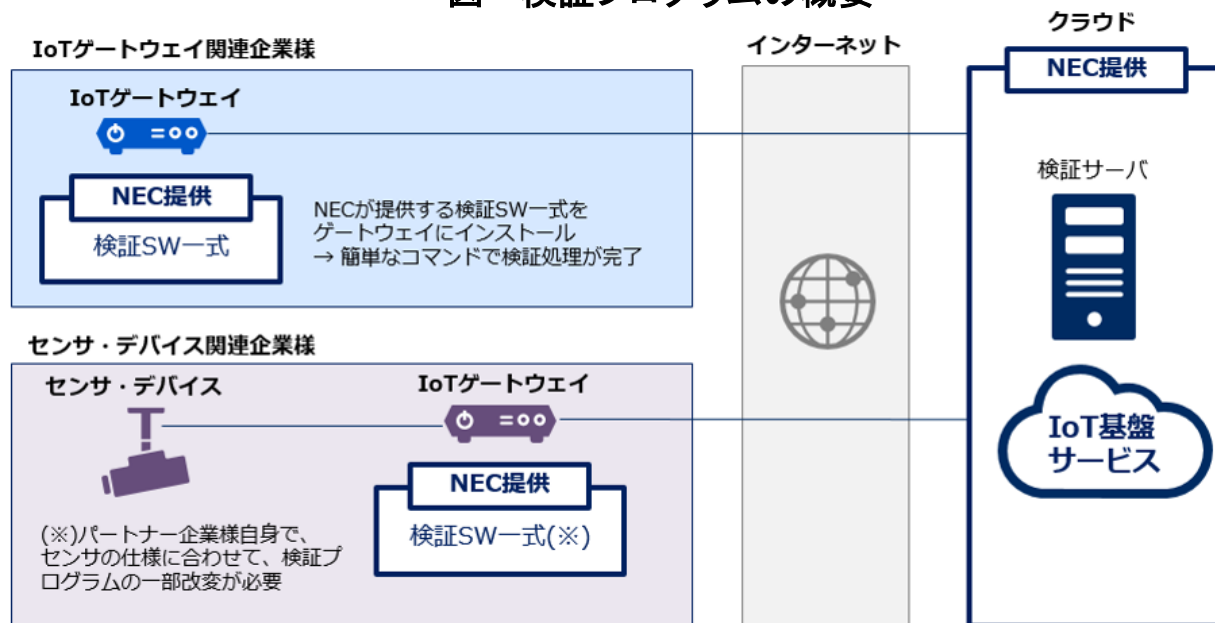
- (2) 検証作業の立ち会いサポート、技術支援を提供

NEC検証ルームへ機器を持ち込むと、NECの技術者の立ち会いで検証作業をサポートする。自社において作業される場合にも、検証作業に関する技術支援・問い合わせ対応を行う。

- (3) 接続検証結果を確認した機器をホームページで公開

本プログラムを通してNECで接続検証結果を確認した機器について、NECのホームページに公開。

図 検証プログラムの概要





## 5.2 日本電気株式会社 (NEC)

### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

カテゴリとしては、通信、コンシューマー、コンピューター、産業用途、医療、自動車・輸送機器、軍事／宇宙／航空のいずれのカテゴリにも関連しているが、通信と産業用途が主である。試験対象機器は、エッジゲートウェイを始め様々なセンサ・デバイスのIoT機器である。

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

現在各社がそれぞれあるものに合わせて接続検証している。ユーザ立場では、設置する都度、毎回設定を要するのではなく、常にプラグインでつながれることが期待される動作であるという意見がある。

その一方で、ユーザごとや設置条件ごとによってIoT機器から得る必要な情報やそのタイミングは異なっているので、個別設定するのはやむを得ないという意見もある。ユーザ意見は自由過ぎて両極端に寄り過ぎるので、どこを適切と考えれば良いのか判断できる拠りどころにする基準が欲しい。

### ③ 所感、意見

つながること自体は、顧客に価値として認められない(つながって当たり前)。しかし、IoT業界で拠りどころとなる共通・基本のインタフェースがないため、接続検証に大変苦労しているとの意見を聞き、接続検証における客観的な手間・コスト感の適切と考えられる拠りどころの必要性を理解できた気がする。

このような接続性検証に関する検討は、各メーカーが個別に対応するのではなく、HATSのような団体で取りまとめを行うことによって、各メーカーも品質面やコスト面で改善ができ、またユーザにとっても安心して使用することができるため双方にメリットがでると考えられる。



## 5.3 富士通株式会社

富士通では、IoTを活用するために必要となるセンサ・デバイスから分析プラットフォームまで幅広い製品・サービスをご提供する。また、これらの製品・サービスをインテグレーションして、ビジネス/ソーシャルイノベーション分野のソリューションとしてご提供する。

富士通IoTソリューション関連URL: <http://jp.fujitsu.com/solutions/business-technology/iot/>

図 IoT関連製品・サービスラインアップ

[IoT 関連製品・サービスラインナップ]

| ヒューマンセントリック IoT |                                                                 |                                  |                              |                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| 業務ソリューション       | ビジネスイノベーション分野 / ソーシャルイノベーション分野                                  |                                  |                              |                                            |
|                 | UBIQUITOUSWARE<br>安全管理支援ソリューション                                 | UBIQUITOUSWARE<br>居住者の見守りソリューション | 生体センサー<br>認証ソリューション          | デジタルマーケティング<br>CX360/XDP                   |
| オーケストレーション      | クラウド連携・統合 iPaaS RunMyProcess                                    |                                  |                              |                                            |
| AI・ビッグデータ分析     | 分析ソリューション（予兆監視 等）<br>Operational Data Management<br>& Analytics | 位置情報サービス<br>SPATIOWL             | UBIQUITOUSWARE<br>センサーアルゴリズム | DWH 専用データベース<br>Symfoware Analytics Server |
|                 | Zinrai プラットフォームサービス                                             |                                  |                              |                                            |
| IoT プラットフォーム    | IoT データ活用基盤 K5 IoT Platform                                     |                                  |                              |                                            |
| ネットワーク          | ネットワークサービス FENICSⅡ                                              |                                  | スマートセンシング<br>プラットフォーム SSPF   | IoT ビジネス<br>サポートサービス<br>（コンサル・構築・<br>運用支援） |
|                 | ネットワークプロダクト                                                     | Edgiot                           |                              |                                            |
| センサーデバイス        | UBIQUITOUSWARE ハードウェア商品                                         |                                  |                              |                                            |

## 5.3 富士通株式会社

### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

通信関連機器とコンピューターが主に関係するが、特にIoT機器としては認識していないと思われる。

(1) 通信: 社内に対象あるが、おそらくIoTとは意識していないと思う。

(3) コンピューター: 社内に対象あるが、おそらくIoTとは意識していないと思う。

(6) 自動車・輸送機器: 対象なし(グループ会社に存在)。

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

直接的に試験を実施していないが、IoT機器に搭載されるべき代表的な無線通信インタフェースに関して、次のようなコメントが得られた。

いわゆる標準化の文脈での接続性担保の別の近い例としては、IEEEが制定するIEEE802.16m規格に準拠し、その規格の範囲内でWiMAXフォーラムが定めるプロファイルに沿って機能実装されたWiMAX製品の接続認証をWiMAXフォーラムが行って、WiMAX認証済のお墨付きを与えるパターンなどがある。

一般に相互接続という異なるベンダー間の機器の相互接続などで、より一般的には、ベンダー同士がボランティア(自発的)に行う相互接続試験やプラグフェストなどの場で検証する場合も結構あると思う。

### ③ 所感、意見

IoTを活用するために必要となるセンサ・デバイスから分析プラットフォームまで幅広い製品・サービスを提供しているが、IoTに必要な通信モジュールやデバイスは、標準化されたプロトコルを実装したものを組み込んでいるもので、当社が必ずしも、直接的にIoTの相互接続試験や認証を必要としているものではない。これらのモジュールや通信デバイスは、その部品を製造するメカにて接続試験が実施され認証されたものを採用することが多い。

## 5.4 株式会社 東芝

1875年に創業した総合電機メーカーの1社。通信事業としては電信機から始め、黒電話、PBX、ファクシミリ等の通信端末を製造してきたが、近年ではそれぞれの事業が縮小し、現在では公共システム事業の中で通信端末を利用するなど、FAシステムでIoT端末の活用をしている。

東芝の関連URL: [https://www.toshiba.co.jp/iot/index\\_j.htm](https://www.toshiba.co.jp/iot/index_j.htm)

### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

(1) 通信:通信システム(携帯電話の電波を中継するシステムであり、事業者へ納入)、  
コールセンターシステム(交換機とオペレータの端末システム)

(8) その他:監視カメラシステム(官庁、道路事業者へ納入、有線で接続)、テレメータシステム(主に水位などの監視、官庁へ納入)

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

- ・まず当方で供給するシステムは基本的には接続される機器は限定されているため、開発段階で相互接続試験を実施しており、試験を委託することは無いと思う。
- ・相互接続性の確認が必要なものは、①インタフェースが標準化されている、②相互接続性があることでユーザおよびその機器を提供するメーカー双方に利益がある場合だと思いましたが、その様な製品・システムが今現在はない。(HATS推進会議で行っている構内交換機の相互接続は上記に当てはまると思う)
- ・IoT機器(特にセンサ類)に関してはインタフェースの標準化がほとんどできていないが、インタフェースが単純であり、あまり問題は発生していない。従って相互接続性を確認したいという要望はあまり無いと思う。
- ・IoT機器を介して収集した情報を相互に共有・交換したいというケースはあり、この場合はデータフォーマットの標準化(相互接続性)を進めるべきだと思います。またオープンデータなど様々な機関からのデータ提供が始まっており、ガイドラインみたいなものを提示することが必要と思う。

### ③ 所感、意見

従来カテゴリの通信機器事業は終息しているが、監視系のセンサを含む事業は継続しており、それに利用されるIoT機器の標準化ニーズは充分にあると感じた。



## 5.5 NTT未来ねっと研究所

NTT未来ねっと研究所では、担当者が、oneM2Mの標準化活動に従事され、oneM2Mの相互接続認証についてもお詳しいという情報があり今回の訪問のきっかけとなった。担当者は、oneM2Mでの標準化活動について、既にTTCで講演されていたことや、NTTジャーナルなどに執筆されているという実績があったため、打ち合わせを行った。

### ① 試験対象として有望なIoT機器のカテゴリ(対応関連機器)

今回のヒアリング先である、未来ねっと研究所で担当されているのは、oneM2M関連機器であり、カテゴリとしては、通信機器となる。ただし、未来ねっと研究所自身では、相互接続試験を実施していないし、実施する予定もないとのことであった。

### ② 必要と想定される試験内容に関する意見

NTT R&Dフォーラムで出展していたものは、oneM2MをベースとするIoTデータ交流基盤に、変換プロキシを通して、OMAやLoRaWANなど、異なるインタフェースをもつデバイスを収容する仕組みを構築したので、展示していた。スマートフォンに搭載されている、Bluetoothとの変換プロキシは、Device Web APIで一度Restful APIに変換し、このRestful APIからoneM2Mに変換する。これにより、BluetoothのインタフェースもoneM2Mに収容することが可能となる。今後、必要とされる試験内容としては、これらの変換プロキシが正常に動作するかどうかの試験が必要となる。なお、現在NTTが開発中のこれらの変換プロキシは、オープンソースではなく、今後製品として販売を予定しているものである。

### ③ 所感、意見

oneM2M相互接続試験認証については、現在、韓国のTTAがグローバルに取り組んでいるが、2018年度から、GCFに移行することになる。日本国内では、DEKRAジャパンというところで実施している。

NTTとしては、直接的に、oneM2Mインタフェースに関する相互接続認証は実施していない。むしろ、既存のIoT機器をoneM2Mインタフェースに収容するための変換プロキシの開発を独自に進めている。これはマルチベンダー環境ではなく、Restful APIを通じた変換プロキシであり、NTT内で実施できるものということである。このため、NTT未来ねっと研究所としては、相互接続認証試験を必要とするものは、いまのところはないということであった。

以下、得られたoneM2M関係の資料を記載する。



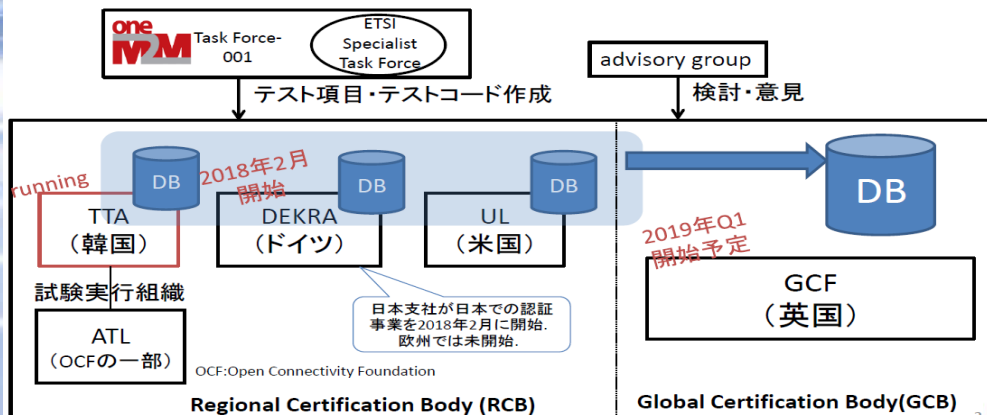
## 5.5 NTT未来ねっと研究所

### 認証事業



- ・ グローバル/リージョナルの2種類のフェーズで認証が開始された。
- ・ 韓国の標準化団体であるTTAが2017年2月から韓国国内で認証事業を開始した。
- ・ TTAやoneM2Mのメンバーでなくても認証は受けられる。2018年3月時点では12社15製品が認証済み。
- ・ グローバルな認証はGCF(Global Certification Forum)により2019年Q1開始予定。

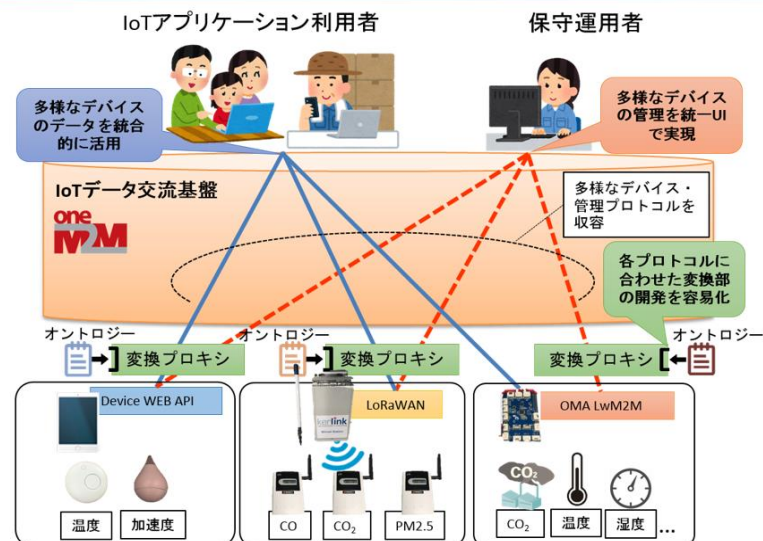
図 認証事業について  
(201808 TTCセミナ資料より)



oneM2Mによるデータ利用・デバイス管理の統合例  
(本展示)



図 oneM2Mによるデータ利用・デバイス管理の例  
(2018 NTT R&Dフォーラム秋資料より)



## 5.5 NTT未来ねっと研究所

### oneM2Mの標準化範囲

oneM2Mの標準化範囲は、アプリケーション層のミドルウェアに相当する。  
oneM2Mの実装先として、クラウドやゲートウェイ、実デバイスが想定されている。

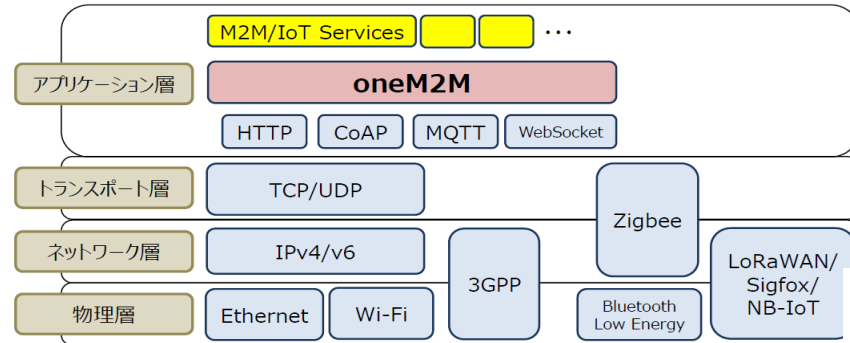
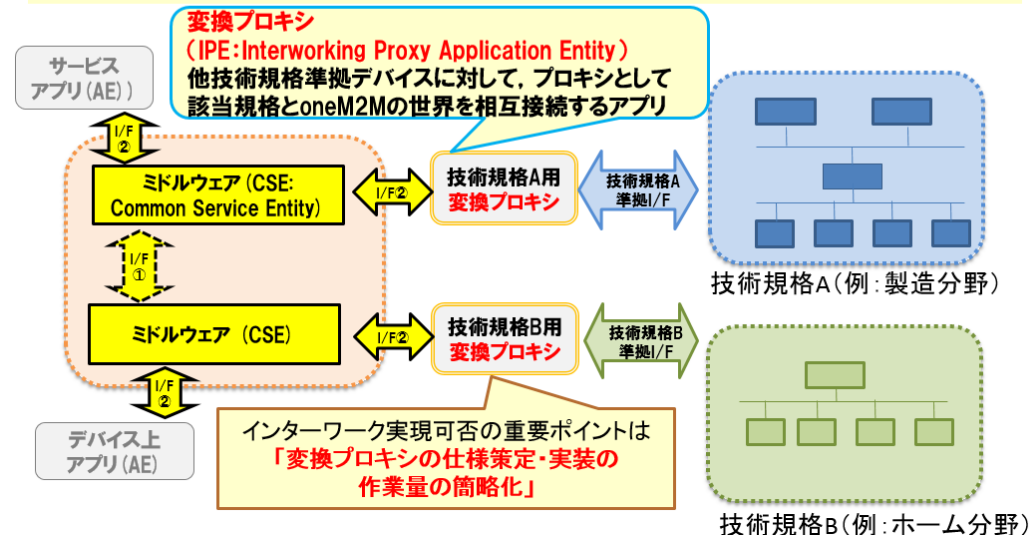


図 oneM2Mの標準化の範囲  
(2018年08月 TTC 세미나資料より)

### oneM2M仕様の特徴 : 他技術規格とのインターワーク

- 他技術規格に対しては、巻き取るのではなく**共存してインターワークすることを想定した仕様化**を、oneM2M仕様策定開始当初より進めている。

図 oneM2Mの特徴  
(2018 NTT R&Dフォーラム秋資料より)



## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

本章では海外における、相互接続性確認に関する状況調査の対象として、oneM2Mの相互接続試験及び認証で、世界的にもリードしていると考えられている、韓国TTAへの訪問と状況調査を行い、報告している。

報告事項については

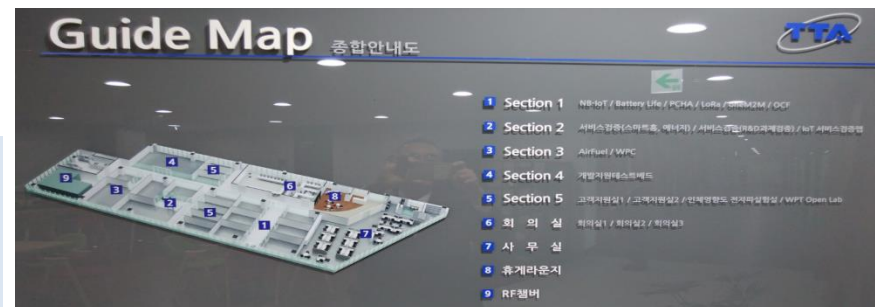
- 1) 実施主体の機関・企業・団体名
- 2) 参画している機関・企業・団体名
- 3) 対象となるIoT機器カテゴリ
- 4) 関連する国内又は国際標準
- 5) 年間の実施件数又は回数
- 6) 人員体制
- 7) oneM2Mの相互接続試験について
- 8) ヒアリングの実施状況
- 9) ヒアリングの所感

を調査し、記載した。

右図にあるように、センター内には相互接続試験を実施するためのセクションや、ワイヤレス給電のオープンラボなど5つのセクションから構成されている。



Global IoT Testing & Certification Centerにて。左から、Jaeun Kim氏、東、高呂、Keebun Kim氏、NB-IoT試験担当の方。



左図にあるように25種類の仕様を対象。図に記載されていないものとしてoneM2M、OCF、LoRaなどが含まれている。





## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### 1) 実施主体の機関・企業・団体名

今回訪問調査を実施したのは、下記の2箇所。実際に相互接続性確認を実施しているのは②である。

- ① 韓国情報通信技術協会 (TTA) 本部、Website: <http://www.tta.or.kr/eng/index.jsp>
- ② Global IoT Testing & Certification Center (韓国TTA本部の北東に位置、SeongNam-City)

### 2) 参画している機関・企業・団体名

- ・ 接続試験認証の顧客としてはどのような企業や組織があるでしょうか、という質問に対して、サムソンやLG電子は、モバイル関連機器の接続認証の要求がある。KEPCOからもスマートエナジーに関して要求がある。
- ・ 中国は自国内にoneM2Mの接続試験認証ができる組織がないと聞いているが、中国からも接続試験認証の要求があるか、という質問について、彼らは、oneM2M製品の試験認証に確かに興味があるが、韓国には依頼は届いていないということであった。
- ・ 具体的には、IoT機器を製造するメーカ(大半がSMEと想定される)からの要求があるものと考えられる。

### 3) 対象となるIoT機器カテゴリ

TTAのホームページには、対象とする仕様やプロトコルのロゴが列挙されている。(前ページ図参照)

TTAでは、WiFiやBluetoothなど、各種標準化組織からオーソライズされた認証(第三者認証)を実施しているが、顧客は、韓国国内のSMEなどに限定されるものであるとのこと。これらの情報から、下記の通り、試験対象分野の機器がカテゴリに分類できると考えられる。

- (1) 通信(WiFi, Bluetoothなど)
- (2) コンシューマー(HDMIなど)
- (3) コンピューター(USBなど)
- (4) 産業用途(スマートシティ関連機器など)
- (5) 医療(CHAなど)
- (6) 自動車・輸送機器(直接的には確認できない)
- (7) 軍事／宇宙／航空(直接的には確認できない)

・ 当センターが対象とする機器はどのようなものがあるか、という質問に対して、IoTデバイスについては全てに関係するとのこと。5Gについては、他のネクストモバイルチームというグループ(盆唐ベース)が担当している。ただし、モバイル端末のみ扱っている。基地局については扱っていないと思う。

・ TTAのモバイルグループでは、GCFのモバイル認証プログラムを提供しているが、対象とするのは端末のみである。基地局は含まれていないとのことであった。



## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### 4) 関連する国内又は国際標準

- ・ TTAのスタンダード部門では、デジュールとデファクトの両方について、韓国政府の観点から、スタンダード仕様開発の支援を実施している。韓国国内の標準についても、ICTに関係するスタンダードについて、その役割を担っている。
- ・ Test & Certificationについては、デジュールスタンダードに対応するのは難しい。その理由として、デジュールスタンダードは、試験の仕方に関して詳細が規定されていないことがしばしばあるからである。
- ・ デジュールではなく、グローバルアライアンスでは、試験仕様というものを定義している。例えば、韓国の試験仕様などを規定している。ITU-TやITU-Rなどデジュールでは、このような試験仕様を見つけることは難しい。
- ・ 韓国国内の標準としては、市場から要求がでてくる場合がある。このときは、国内仕様を採用するとのことであった。

### 5) 年間の実施件数又は回数

年間の試験実施件数などについては、ホームページから試験実施の申込みができることや、試験の実施状況を確認できることなどを考えると、相当数の国内需要があるものと想定される。

### 6) 人員体制

- ・ TTA全般の組織構成について質問したところ、我々は、Global IoT Testing & Certification Centerのメンバーであり、TTA全体について回答するのは難しいとのことであった。
- ・ 同センターには、現在23名のTTA従業員がいるが、IoTに特化したメンバーのみである。ICT Test & Certification Laboratory全体は約200名の従業員がおり、Software Testing & Certification Laboratoryは約150名程度の従業員がおり、TTA全体では、470名程度とのことであった。

### 7) oneM2Mの相互接続試験について

- ・ TTAでは、2017年2月にoneM2Mの試験認証プログラムを開始した。現在、oneM2Mの接続認証プログラムのGCFへのマイグレーションを進めているところ。2018年から、oneM2Mのリリース1について、認証プログラムをGCF側で始める予定。今後、第3四半期に向けて、リリース2へと対象を拡大する予定。リリース2には、リリース1の全ての仕様を含んでいる。GCFでは、2018年から認証プログラムのみを担当することになる。接続試験そのものは、韓国TTA側で継続的に実施することになるとのこと。
- ・ oneM2MのInteropは、毎年2回実施していたが、最近参加者が減ってきた。次回のInteropは、TTAかETSI本部での実施を検討中であるとのこと。

## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### 8) ヒアリングの実施状況

#### ◆韓国TTA本部でのVP(Koo氏)他との面会(初日)

・TTAでは、どのようにして、現在のように相互接続認証を一括して実施しているのか。日本では、任意の団体が個別に対応しているが、韓国のように一括して実施するのは珍しいと、質問したところ、Koo氏より、韓国では、2001年に韓国政府の指導もあり、韓国国内のSME(中小企業)の活性化を目指して、相互接続認証を実施する組織を結集することになった。それまで、TTAは日本のTTCと同様に、当初は30名から40名ほどしかいなかった。その後、ETRIという研究機関や、KT(韓国の通信事業者)などからも人が集められ、現在、TTA全体で470名の従業員がいる。

・oneM2Mの相互接続認証について、oneM2Mの韓国セクレタリーのPeter氏より説明があり、oneM2M関連機器の相互接続認証は、現在韓国ではTTAで実施しているが、将来的には、GCFという団体に移行することになる。時期的には恐らく2019年の3月以降になるであろうとのこと。

#### ◆Global IoT Testing & Certification Center(2日目)

・TTAが現在、主に扱っている相互接続認証の対象としては、NB-IoT、oneM2M、LoRa、OCFなどである。oneM2M、LwM2MやOCFに関しては、仕様の試験を実施するInteropのイベントなどをオーガナイズしている。oneM2MのInteropは、毎年2回実施していたが、最近参加者が減ってきた。

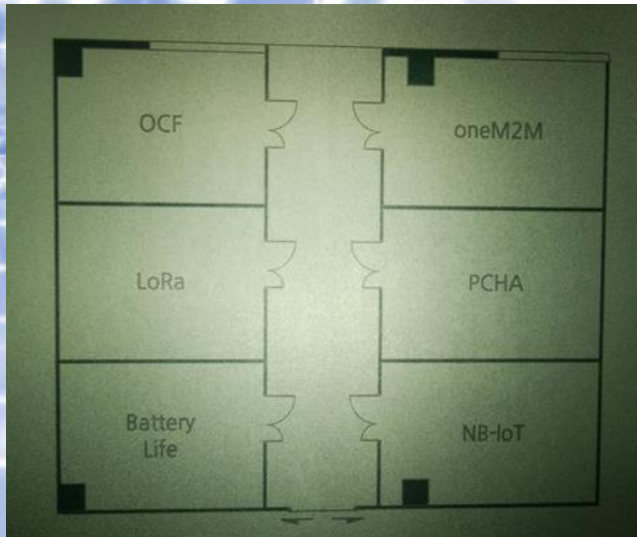
・TTAでは、2017年2月にoneM2Mの試験認証プログラムを開始した。現在、oneM2Mの接続認証プログラムのGCFへのマイグレーションを進めているところ。2019年から、oneM2Mのリリース1について、認証プログラムをGCF側で始める予定。

・TTAのスタンダード部門では、デジュールとデファクトの両方について、韓国政府の観点から、スタンダード仕様開発の支援を実施している。韓国国内の標準についても、彼らは、ICTに関係するスタンダードについて、役割を担っている。Test & Certificationについては、デジュールスタンダードに対応するのは難しい。その理由として、デジュールスタンダードは、試験の仕方に関して詳細が規定されていないことがしばしばあるからである。デジュールではなく、グローバルアライアンスでは、試験仕様というものを定義している。例えば、韓国の試験仕様などを規定している。

・接続試験認証の顧客としてはどのような企業や組織があるでしょうか、という質問に対して、サムソンやLG電子は、モバイル関連機器の接続認証の要求がある。KEPCOからもスマートエナジーに関して要求があるとの事。

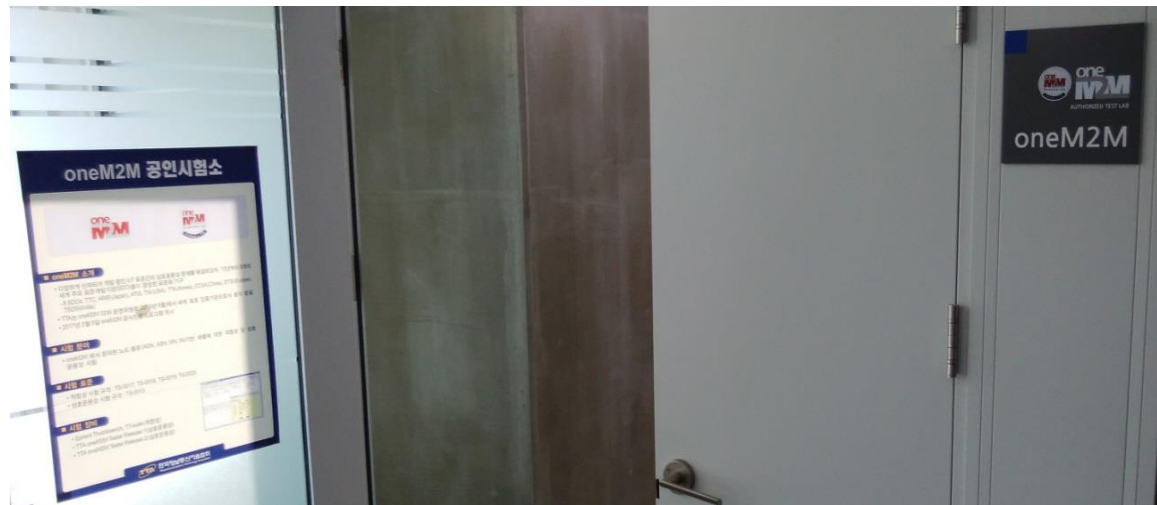
## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### ◆Global IoT Testing & Certification Center(2日目)の詳細



センターに入って左側に、接続試験を行うためのオープンラボの集まりであるセクション1があった。同センターで扱っている、oneM2M以外に、NB-IoT、LoRa、OCFなど、それぞれの接続試験を実施するエリアがあった。(左写真)

oneM2Mのオープンラボの入り口。(下写真)



LoRaのオープンラボには、LoRaアライアンス準拠の接続試験対象の機器が並べられている。韓国内のSMEが製造したものである。(右写真)





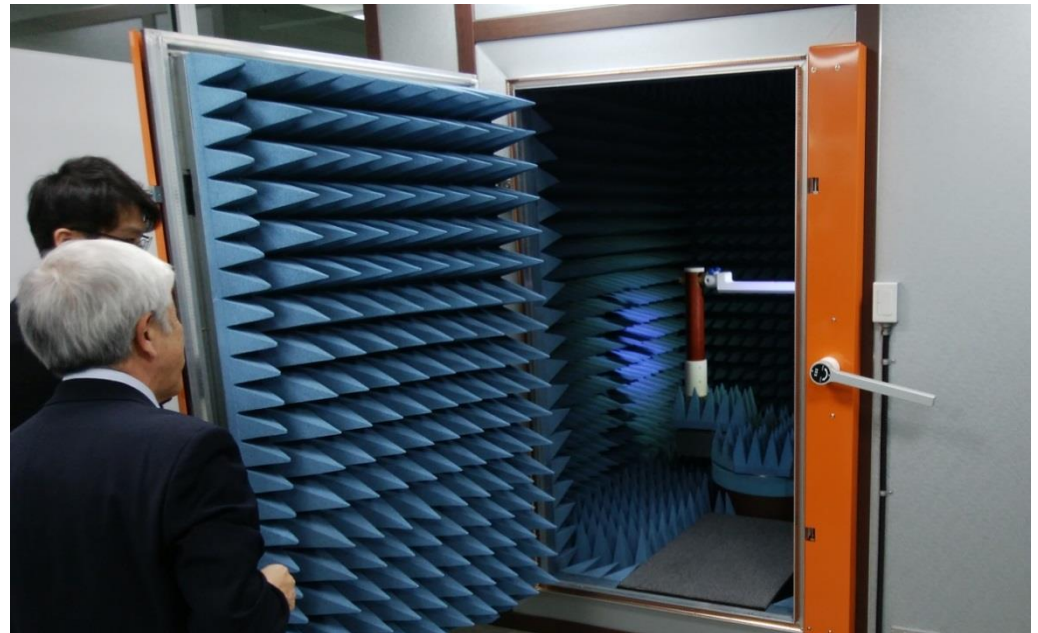
## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### ◆Global IoT Testing & Certification Center(2日目)の詳細

NB-IoTの相互接続試験は、プロトコルコンFORMANCE試験と、RFコンFORMANCE試験に分かれていて(下写真)それぞれについて、電波遮蔽室がある。見学時には、RFコンFORMANCE試験室は試験実施中であり、赤いランプが点灯中であった。



NB-IoTの相互接続試験用の電波遮蔽室の入り口付近。電波遮蔽室の中には、RF信号のトランシーバとレシーバ(端末)を設置する場所が設けられていた。(右写真)



## 6. IoT機器の相互接続性確認に関する海外状況調査

### 9) ヒアリングの所感

韓国TTAでは、oneM2MというIoT機器向けのプロトコルの相互接続試験を世界に先駆けて先進的に取り組んでいると聞いていたが、今回現地に出張することで、oneM2M以外の様々なプロトコル・仕様についても一括して相互接続認証を提供していることが分かった。

日本では、これらの試験対象プロトコル仕様別に、第3者試験認証組織が乱立しているのが実態である。

韓国では、政府が主導して、このような組織を国内に立ち上げていた。韓国TTA側の説明では、韓国内のSME(中小企業)の育成と、韓国企業が、グローバルなビジネスチャンスを早期獲得するための支援の一環と考えているということであった。これは、まさに今回の調査で確認をしたい相互接続性確認のあるべき姿の一つであると考えられる。



Dr.K.C.Koo氏の部屋(TTA本部10階)にて撮影。

左から、Dr.J.W.Kim氏、Dr.K.C.Koo氏(VP)、東、高呂、Mr.P.J.Kim氏

## 7. ヒアリング結果の考察

本章では今回のヒアリング調査の考察を記載している。

IoT関連通信機器等の相互接続性確認に関して、国内外の関連組織に対して、実施団体については状況調査、直接的に実施していないと思われる組織団体については、需要調査を実施した。

国内の調査先としては、ARIBやTTCなどの、国内標準化団体(SDO)、研究機関や大学としてのNICT、神奈川工科大学や、NTT未来ねっと研究所、相互接続・認証組織団体として、XGPフォーラム、テレコムエンジニアリングセンター(TELEC)、電気通信端末機器検査協会(JATE)、沖縄IIOT及びドコモ5Gオープンラボなど、国内企業としては、沖電気工業(OKI)、日本電気(NEC)、富士通、パナソニック、東芝など国内の代表的メーカである。

一方で、海外の組織・団体では、韓国TTAのみである。これらのヒアリング先を下記の通りカテゴリ分類し考察した。海外における、相互接続性確認に関する状況調査の対象として、oneM2Mの相互接続試験及び認証で、世界的にもリードしていると考えられている、韓国TTAへの訪問と状況調査を行い、報告している。

表 ヒアリング先分類

| カテゴリ | 組織・団体分類            | 組織・団体名称                                                                    |
|------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| A    | 国内標準化団体            | 電波産業会(ARIB)、情報通信技術委員会(TTC)                                                 |
| B    | 国内研究機関・大学等         | 情報通信研究機構(NICT)、神奈川工科大学、NTT未来ねっと研究所                                         |
| C    | 相互接続&認証及び検証関連組織・団体 | XGPフォーラム、テレコムエンジニアリングセンター(TELEC)、電気通信端末機器協会(JATE)、IIOT、ドコモ5Gオープンラボ OKINAWA |
| D    | 国内企業               | 沖電気工業(OKI)、日本電気(NEC)、富士通、パナソニック、東芝                                         |
| E    | 海外の組織・団体           | 韓国TTA                                                                      |



## 8. 国内における将来IoT機器の 相互接続性確認のスキームに関する検討

4章から6章の調査結果を踏まえ、国内におけるIoT機器の相互接続性確認の現状並びに今後考え得る方向性及びその課題を下記のとおり整理した。

### (1) 現状と問題点

- ・今回の調査で、国内の大手企業では直接的にIoT機器の相互接続認証の必要性がないことが判った。
- ・国内の認証機関では、マルチベンダーによるシステム全体接続試験は行っておらずIoT機器の一部の機能検証にとどまっている。
- ・国内では、相互接続試験の機関が乱立しており、統合された組織がない。
- ・国内のIoT関連ビジネスを活性化し国際競争力を確保するため、IoT機器の相互接続認証を一括して担う組織が存在しない。

### (2) 今後考え得る方向性と課題

#### ①既存の相互接続試験実施機関に結集するケース

- ・既存分野の相互接続試験体制がある。
- ・測定機器が整っていない。
- ・専任者及び固定した試験場所がない。
- ・SME、スタートアップ企業等も参加できること。

#### ②国内研究機関に結集するケース

- ・測定機器は揃っているが、認証、相互接続試験体制がない。
- ・既存の相互接続試験実施機関を集約する。
- ・SME、スタートアップ企業等も参加できること。

#### ③国内標準化機関に結集するケース

- ・標準化との連携がしやすい。
- ・測定環境、機器がない。
- ・認証、相互接続試験体制がない。
- ・SME、スタートアップ企業等も参加できること。

#### ④国内認証機関に結集するケース

- ・特定の測定機器、認証、相互接続試験体制があるが、全部を包含していない。
- ・SME、スタートアップ企業等も参加できること。

## 9. まとめ

今回のヒアリング調査では、主に相互接続性試験・認証の需要が見込める組織としてIoT関連の大手企業を想定していた。しかし、ヒアリングを実施した、多くの企業では、IoT関連製品やソリューションを提供しているものの、IoT機器そのものというより、それを使ったサービスやソリューションなどに注力している企業が多く、IoT機器そのものは、既に接続性確認がなされたものを組み込んでシステムを構成するなど、直接的に、IoT機器の相互接続性確認を必要としないように思われる。恐らく、相互接続確認を必要とする組織は、韓国TTAのように、国内の大手企業ではなく、IoT機器を製造するSMEやスタートアップが対象になることが想定される。

海外の組織・団体としては、oneM2Mの Protokol仕様(各リリース)の相互接続試験及び認証で、世界的にも進んでいるとされている、韓国TTAを対象としてヒアリング調査を実施した。韓国TTAでは、oneM2M以外の様々なProtokol・仕様についても一括して相互接続性確認・認証を提供していることが分かった。結果的に、今回の調査で、韓国政府が過去に主導して、韓国TTAの中にグローバルIoT相互接続認証センターという組織を設置し、韓国企業がグローバルなビジネスチャンスを獲得できるような仕組みを提供していることが分かった。

これは、まさに今回の調査で確認をしたい相互接続性確認のあるべき姿の一つであると考えられる。

HATS

*Harmonization of  
Advanced  
Telecommunication  
Systems*

マルチベンダ化が進む中で  
さまざまな高度情報通信機器を  
安心して導入いただける環境作り  
それがHATSの仕事です

Thank you !

(A011)HATS フォーラムブース  
にて実機デモと最新動向を展示  
中

HATSフォーラムに関するお問い合わせは下記にお願い致します。

HATSフォーラム 事務局

一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)

TEL: 03-5962-3452(笹野)

E-Mail: j-sasano@ciaj.or.jp

〒103-0026 東京都中央区日本橋兜町21-7兜町ユニ・スクエア6階