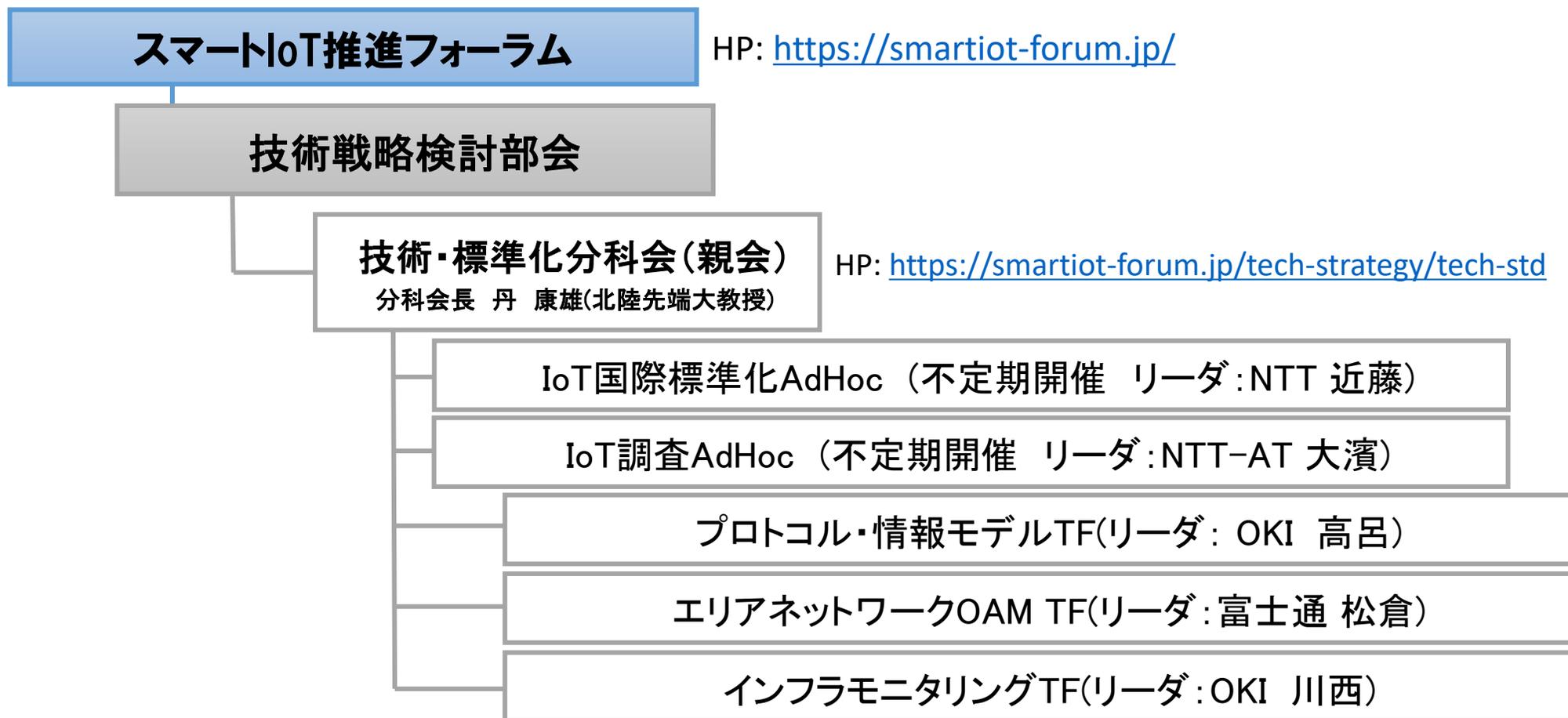


技術・標準化分科会 活動報告

技術・標準化分科会長

北陸先端科学技術大学院大学
丹 康雄

- 設置目的 (分科会長:JAIST 丹)
IoT・ビッグデータ(BD)・人工知能(AI)等に関する国内外の動向把握と技術・標準化戦略、普及推進戦略等の検討
- 活動概要
会員内外からの講演を毎回1件、各TF、AdHocの報告、等からなる分科会会合を11回(8月を除く毎月)、TF会合を計26回開催。TTC IoTエリアネットワーク専門委員会等との連携により標準文書を作成



- 設置目的; IoTエリアネットワークのプロトコルや情報モデル技術に関する動向調査・標準化等の検討
- 検討方針(2021年度)

- (1) IoT向けに新しく出てきた通信技術に伴う、既存資料の更新。
- (2) その新規技術についての検討を継続。

■ 活動概要

2021年4月～2022年3月まで会合を11回開催。昨年度発行された[TR-1076](#)「IoTエリアネットワーク情報モデルの概説」の改版(2版)を発行。また、同様に昨年度発行された[TR-1064v3](#)の改版にも着手した。以下にTR-1076の一部(左)と検討中のTR-1064v4改版の一部(右)を示す。注)TR-xxxxはTTC技術レポートの文書番号

| 標準化団体 | 標準規定範囲 | | |
|--------------------|---------------------|------------------|-------------------------|
| | アーキテクチャ | プロトコル関連 | 情報モデル |
| ITU-T SG13/20 | Y.2070/Y.4409 | (規定範囲外、もしくは策定中) | |
| IIC | IIRA | | |
| W3C Web of Things | Architecture | Binding Template | Thing Description |
| FIWARE | OMA NGSI | OMA NGSI | ETSI CIM |
| oneM2M | TS-001 | TS-0004 | TS-0023(home appliance) |
| OMA | LWM2M | LWM2M | IPSO |
| Microsoft | Azure Digital Twins | REST | DTDLD |
| ECHONET Consortium | 規定外 | ECHONET Lite | Device Description |
| OPC UA | Overview | Mappings | Information Model |
| OCF | Core | Cloud API/Bindin | Device |
| ZigBee | 規定外 | ZigBee IP/Pro | ZigBee Cluster Library |
| BACnet | 規定外 | BACnet | FSGIM |
| LonWorks | 規定外 | LonTalk | Application Description |
| KNX Association | 規定外 | KNX | Application Description |
| IETF | NETCONF | NETCONF | YANG |
| | SNMP | SNMP | MIB |
| Broadband Forum | TR-069 | TR-069 | TR-181 |

| 規格名 | 利用周波数帯(Hz) | 最高伝送レート | 規格化 | Wi-Fi Alliance呼称 |
|----------|------------|-----------|-----------|------------------|
| 802.11 | 2.4G | 2Mbps | 1997年6月 | |
| 802.11b | 2.4G | 11Mbps | 1999年9月 | (Wi-Fi 1) |
| 802.11a | 5G | 54Mbps | 1999年9月 | (Wi-Fi 2) |
| 802.11g | 2.4G | 54Mbps | 2003年6月 | (Wi-Fi 3) |
| 802.11n | 2.4G、5G | 600Mbps | 2009年9月 | Wi-Fi 4 |
| 802.11ad | 60G | 6.757Gbps | 2013年1月 | WiGig |
| 802.11ac | 5G | 6.933Gbps | 2013年12月 | Wi-Fi 5 |
| 802.11ax | 2.4G、5G | 10Gbps | 2021年2月 | Wi-Fi 6 |
| 802.11ah | 920M | 10Gbps | 2016年 | Wi-Fi HaLow |
| 802.11be | 2.4G、5G | 46Gbps | 2024年5月予定 | Wi-Fi 7 |

■ 設置目的

IoT エリアネットワークの運用・管理・保守技術に関する動向調査・標準化と普及戦略等の検討

■ 検討方針(2021年度)

デバイス接続ネットワークのトラブル検出・普及に関する標準規格(JJ-300.00)の普及に向け、実環境への適用時に考慮すべき課題を解決するガイドラインの作成

(1)IoTエリアネットワークの接続構成と発生するトラフィック量から、収容可能な端末数の考察

(2)様々な通信媒体に対応可能なショートフレームのHTIPフレーム形式

■ 活動概要

2021年4月～2022年3月まで会合を11回開催。JJ-300.00(HTIP)を利用し、IoTエリアネットワークの実用的な運用管理を実現する際に考慮すべきガイドラインを文書化。「HTIPのIoTシステム適用に関する実証指針」として2つの文書を作成。

(1)「HTIPのIoTシステム適用に関する実証指針1～トポロジと機能配置～」(TR-1092)

HTIPはL2通信を基本としており、様々なIoTデバイスへの対応が容易である。ブロードキャストメッセージ利用によるトラフィック量から、接続可能デバイス数と対応可能なゲートウェイ構成、トポロジ情報の管理方式について解説する。

(2)「HTIPのIoTシステム適用に関する実証指針2～ショートフレームにおけるフレーム形式～」(TR-1093)

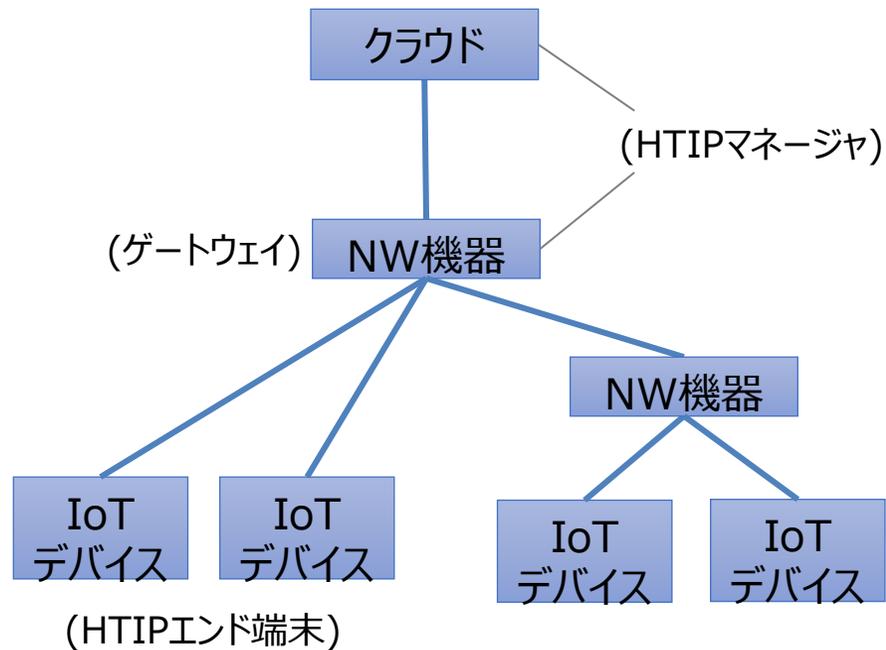
HTIPは、EthernetのLLDPをベースに開発されたが、IoTデバイスはRS485等のシリアルケーブルや無線で接続されることが多く、伝送可能なメッセージ長の制約からLLDPデータの全てを送ることができない。これらの通信方式に対応した短いフレーム形式を規定した。



- スマートホームやスマート農業などで、IoTが広く利用されるようになった。しかし、IoTデバイスはリソースの制約や無線等の通信状況により動作が不安定になったり、何かをきっかけに複数のデバイスが同時に通信を始めるなど、IoTエリアネットワークを安定運用することが難しい。
- HTIP(JJ-300.00)を拡張し、こうした状況をリアルタイムに取得する規格を実現。TTCと連携し、これまで10件ほどの規格と技術レポートを作成し、上記の課題に対応。今年度に作成した2件の技術レポートは以下の通り。

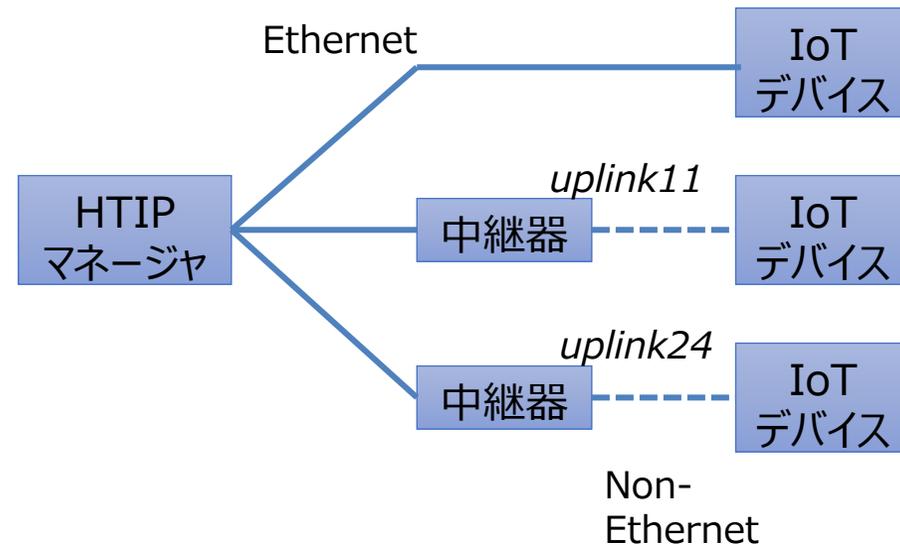
【TR-1092】

具体的なシステム構成と、接続可能なIoTデバイス台数の見積もり方法

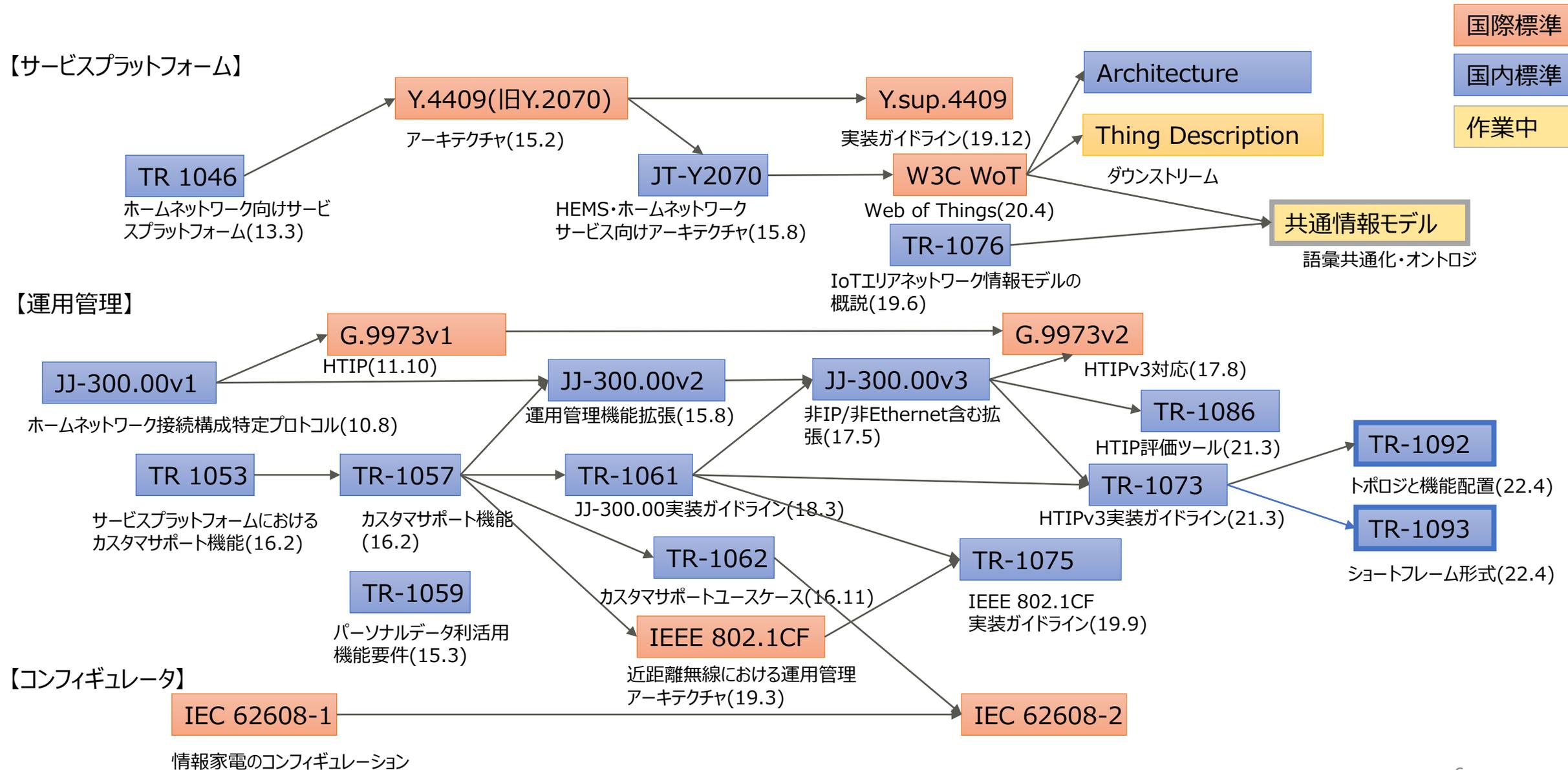


【TR-1093】

Ethernet以外の通信方式に対応可能な、24バイト(uplink24)及び11バイト(uplink11)のHTIPフレーム形式



サービスプラットフォーム・運用管理関連規格の関係チャート



| タスクフォース概要 | | 備考 |
|-----------|--|--------------------------------|
| 設置目的 | 社会インフラにおけるIoT活用に関し、国内外の関連動向を把握し、IoTの普及推進と標準化などの検討を行なう。(2017年12月設置) | リーダー：OKI サブリーダー：NTTデータ経営研究所 |
| 検討方針 | IoT、土木、インフラなど関連分野の有識者を招き、動向・ニーズ把握と標準化検討を行う。 | TF会合を隔月開催 (2021年度は全4回開催) |

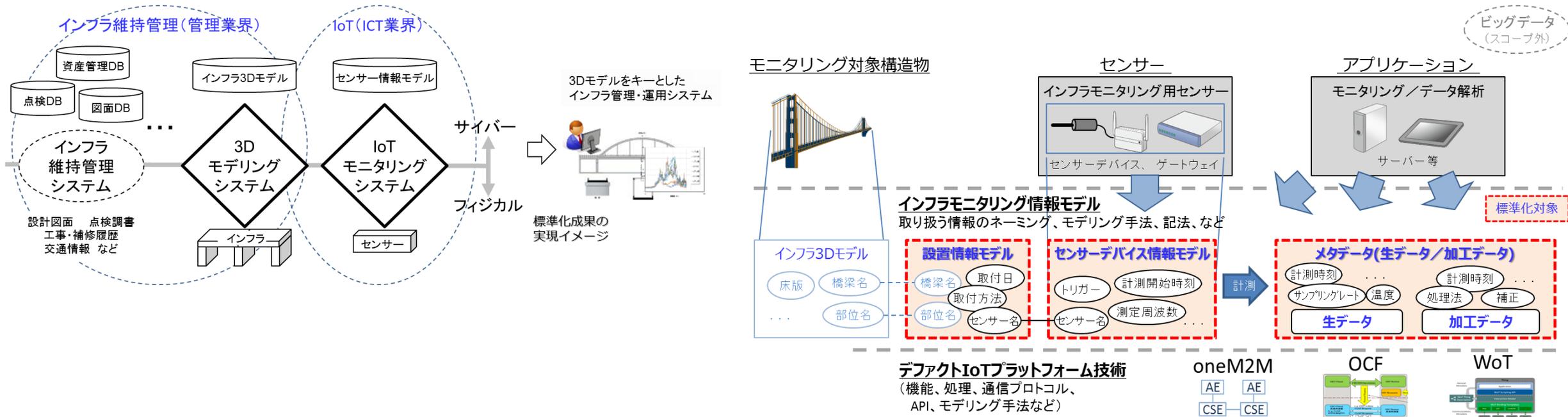
| 会議日程 | | 議題 |
|------|-----------|--|
| 第22回 | 2021/7/26 | 今年度のインフラモニタリングTFの進め方 水道インフラにおけるモニタリングの現状と今後 (NTTデータ経営研究所) ITU-Tにおけるインフラモニタリング標準化状況報告 (OKI) |
| 第23回 | 2021/9/21 | 分布型・リアルタイム光ファイバーセンシングが実現する社会インフラモニタリング (OKI) ITU-Tにおけるインフラモニタリング標準化状況報告 (OKI) |
| 第24回 | 2022/1/25 | IoT・スマートシティに関する国際標準化動向 (NTTデータ経営研究所) インフラモニタリングの実装に関する課題と海外展開について (日本工営) |
| 第25回 | 2022/3/22 | 検討中 |

2021年度の主な活動と成果

- 前年度まで橋梁など道路インフラの維持管理を中心に検討したが、2021年度は他のインフラ分野について情報交換を行った。
- 2020年度から継続したITU-T SG20へのIoTインフラモニタリング要求条件の提案活動が完了し、以下の勧告が承認された。
ITU-T Y.4214 Requirements of Internet of things-based civil engineering infrastructure health monitoring system (02/2022)

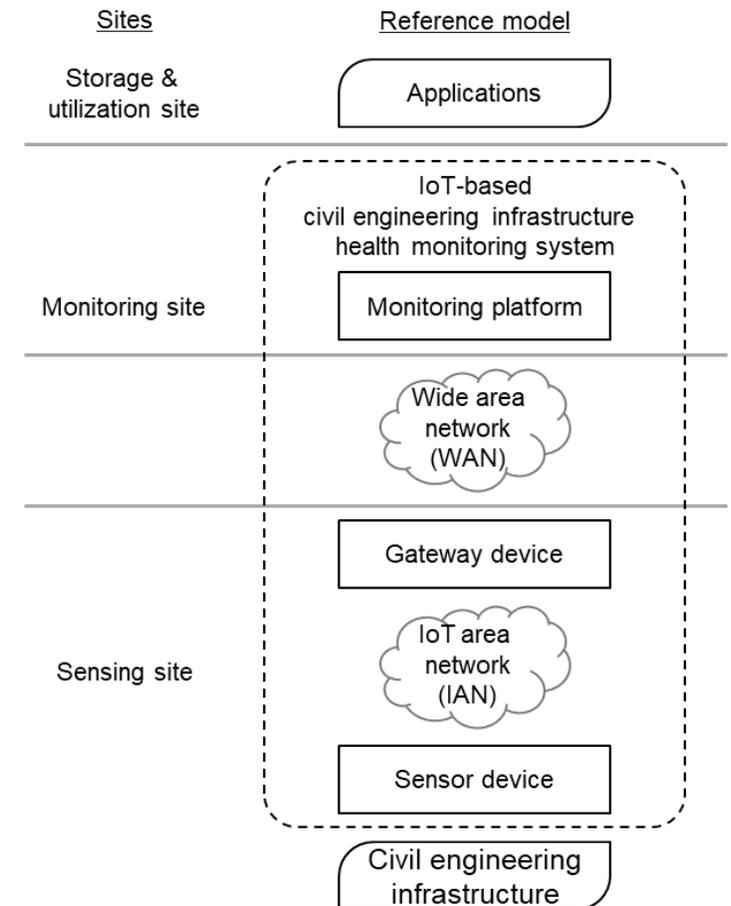
インフラ維持管理システムへのIoT適用がなぜ必要か？

- 橋梁・トンネルなどの社会インフラの老朽化が進んでいる一方で、少子高齢化の進展に伴う人手不足によって、従来の目視や打鍵による監視・管理が困難になっている
- インフラ管理業界で用いられている3Dモデルと、IoTモニタリングシステムのセンサ情報モデル連携のための技術検討により、社会インフラへのIoTセンサー活用を促すと共に、標準化によるインフラモニタリングの普及推進を目指す。



ITU-T Y.4214 Requirements of Internet of things-based civil engineering infrastructure health monitoring system (2022年2月)

- 橋梁・道路・トンネルなどの土木インフラに設置したセンサーデバイスの管理や、センサーデバイスによって測定されるデータを収集・蓄積する機能を持ち、そのデータをインフラ構造物の変状の監視、老朽化度合あるいはメンテナンス必要性の推定を行うアプリケーションへ提供するシステムを『土木インフラヘルスマニタリングシステム』と定義し、システムの参照モデルおよび要求条件を勧告した。
- 土木インフラヘルスマニタリングシステムは一般的なIoTシステムと同様のシステム構成で実現されるが、以下の2つの特徴がある。
 - ① 構造物の変状を特定するためには、センサーデバイスと収集データの関係に加え、構造物の部位を表す情報と、センサー情報の関係が重要になること
 - ② インフラ構造物は何十年の単位で長期間運用され、センサーデバイスやコンピュータシステムとはライフサイクルが大きく異なるため、特定の機器やシステムに依存せず、長期間継続してデータを蓄積する必要があること
- システム全般的な要求条件として、以下を定義
 - ①長期運用、②測定データ、③情報モデル、④設置情報
- 参照モデル(右図)の各要素(センサーデバイス、ゲートウェイデバイス、モニタリングプラットフォーム、ネットワーク)に関する要求条件を定義



1. TTC TR-1076「IoTエリアネットワーク情報モデルの概説」の改定、第2版発行(2021年12月)
2. TTC TR-1092「HTIPのIoTシステム適用に関する実証指針1～トポロジと機能配置～」の新規作成
3. TTC TR-1093「HTIPのIoTシステム適用に関する実証指針2～ショートフレームにおけるフレーム形式～」の新規作成
4. ITU-T Y.4214 Requirements of Internet of things-based civil engineering infrastructure health monitoring system 新規勧告の承認 (02/2022)