

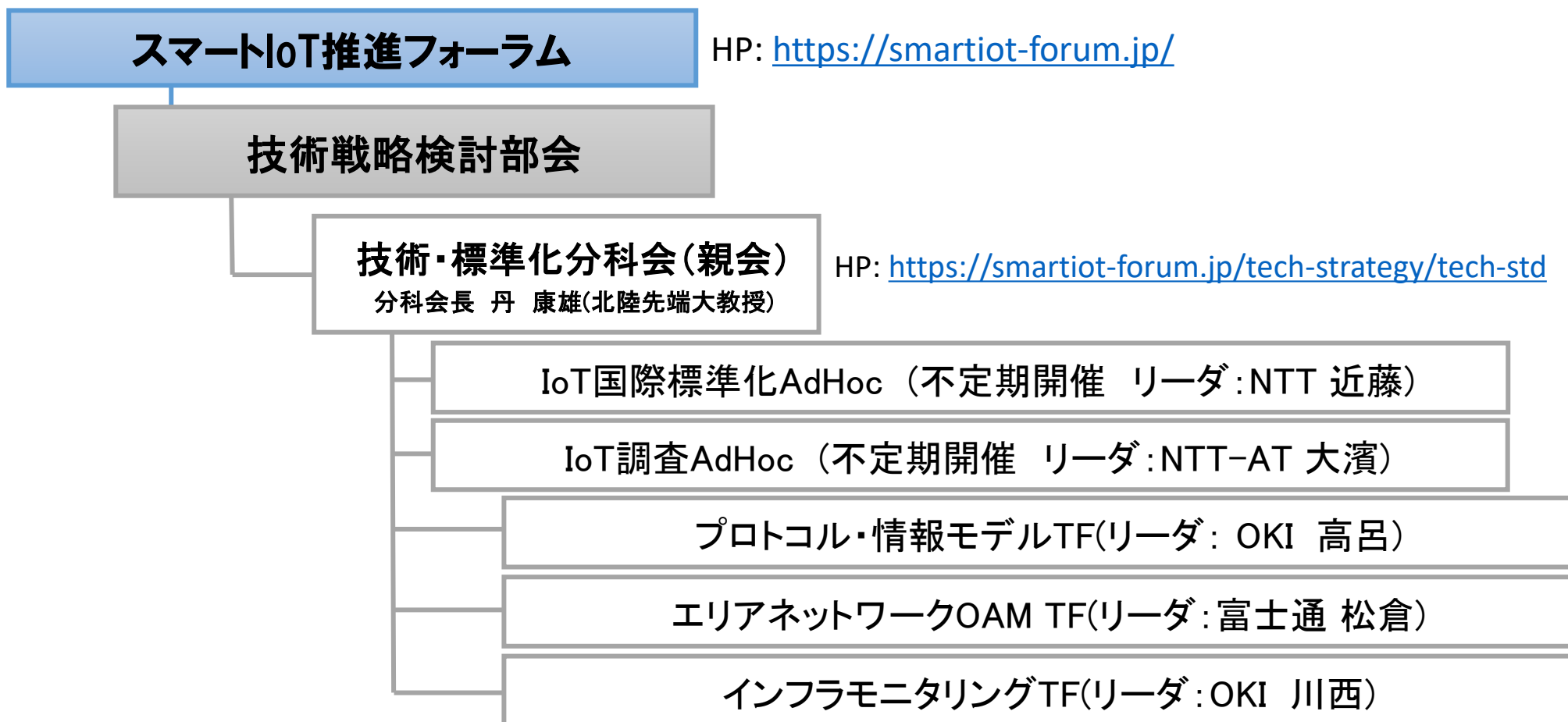
技術・標準化分科会 活動報告

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、等からなる会合を10回(4月, 8月を除く毎月)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る標準文書を作成



(リーダー: OKI高呂)

■ 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(2020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

2020年4月～2021年3月まで会合を9回開催。TR-1064v3 「IoTエリアネットワーク向け伝送技術の概説」の改版(付属詳細資料も含めて)を発行。また、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」についての今後の方向性についての考察を進めた。以下にTR-1064v3の一部と検討中のTR-1064v2改版の一部を示す。

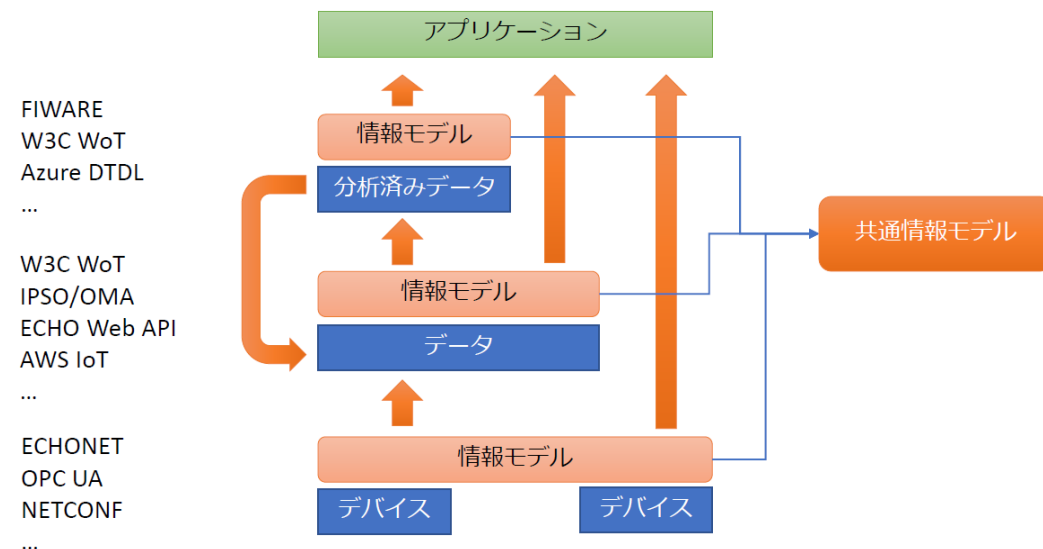
注) TR-xxxxはTTC技術レポートの文書番号

TR-1064v3の改版一部抜粋(無線伝送部の一部:Wi-Fi部)

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	2012年12月	WiGig
802.11ac	5G	6.933Gbps	2013年12月	Wi-Fi 5
802.11ax	2.4G、5G	10Gbps	2018年7月ドラフト	Wi-Fi 6
802.11ah	920M	10Gbps	2016年	Wi-Fi HaLow

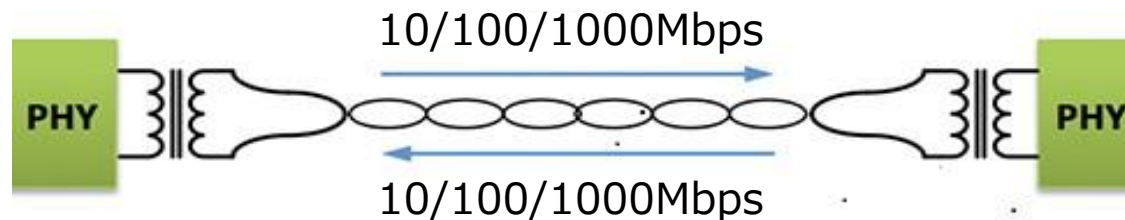
注: Wi-Fi Alliance呼称中の()分は俗称

検討中のTR-1076の方向性一部抜粋(アーキテクチャ部)



シングル・ペア・イーサネット方式の概要

- Single Pair Ethernet (以下、SPE) は、IEEE802.3委員会にて規格化された1対のツイスト・ペア・ケーブルで給電を含む通信を実現するための規格である。従来のイーサネット同様、1000/100/10Mbpsの通信及びDC給電について規定、他のIEEE802.3規格と同じくイーサネットファミリーを構成する。その為、既存のイーサネットで実現しているサービスは、そのままSPE上で実現することが出来る点が大きなメリット。
- 本方式は、自動車業界を中心とするOPEN Allianceにて、車載向けの用途について検討されて同団体からIEEE802.3へ各種仕様要件が提出されている点が特徴的。特にIEEE802.3cg(S/L)はビル・工場・プラント等での監視、制御等の用途としても有望視されている。
- DC給電機能については、最大50Wの省電力でありながら、SPE上に重畳、個別の電源ラインを必要としないため、エコシステムとしての利用が期待できる。
- SPEの各規格について以下に示す。
 - IEEE802.3bw (100BASE-T1): SPEケーブルを用いて100Mbps全二重通信方式を実現する規格(2015年制定)
 - IEEE802.3bp (1000BASE-T1): SPEケーブルを用いて1000Mbps全二重通信方式を実現する規格(2016年制定)
 - IEEE802.3bu (Power over Data Line): SPEケーブルを用いてDC48/24/12Vの給電を行う規格(2018年制定)
 - IEEE802.3cg (10BASE-T1)
 - IEEE802.3cg(S): SPEケーブル上で10MbpsのP-P/P-MP通信を実現する規格。(2019年11月制定)
 - IEEE802.3cg(L): SPEケーブル上で10MbpsのP-P通信を実現する規格。



従来のEthernetをシングルペアケーブルで実現

(リーダー: 富士通松倉)

■ 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(2020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)の普及に向けたガイドラインの作成

(1)未整備であるエリアネットワーク運用管理に関する実装ガイドライン検討・技術レポート発行

(2)JJ-300.00に準拠したOSSの整備に伴う、OSSの評価・利用方法に関する解説レポートの発行

■ 活動概要

2021年4月～2021年3月まで会合を10回開催。エリアネットワーク運用管理を実現するJJ-300.00(HTIP)実装ガイドライン(TTC TR-1073)、HTIP評価環境構築ガイドライン(TTC TR-1086)を作成完了。

(1) G.9973/JJ-300.00v3 (HTIP) のエリアネットワーク運用管理システムへの実装方式検討

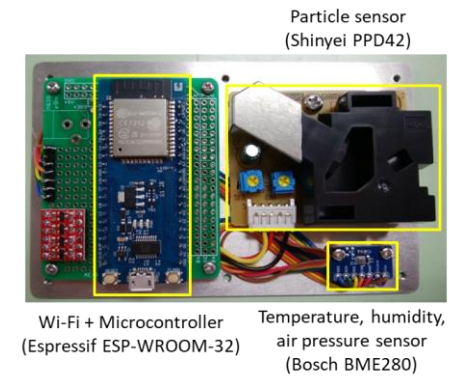
IoTデバイスの新しいインタフェースとして普及する各種無線、数十年にわたって使い続けられるシリアルインタフェース(RS-485等)等を含めたHTIP規格(第3版)の実装方法に関する議論を整理した、新たな利用者向けのガイドライン資料。

(2)G.9973/JJ-300.00v(HTIP)に対応したOSSを利用した評価環境を構築するためのガイドライン作成

IoTデバイスやネットワーク機器に搭載されるHTIPエージェントと、エージェントからの情報を集約するHTIPマネージャのOSSが整備されたことから、このOSSを利用したエリアネットワーク運用を評価するためのガイドライン文書を発行。



HTIPに対応した
アクセスポイント



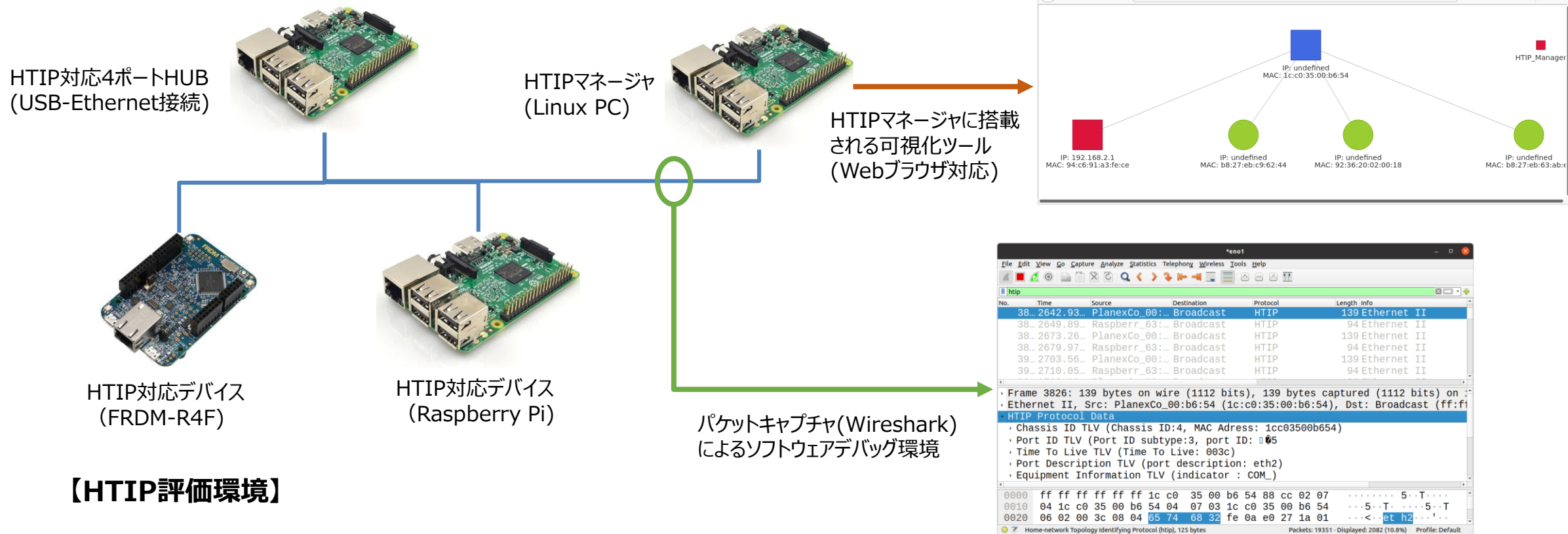
HTIPに対応した
センサ装置

ITU-T勧告 G.9973 : Protocol for identifying home network topology
 TTC標準 JJ-300.00 : ホームネットワーク接続構成プロトコル
 HTIP : Home network Topology Identifying Protocol

Wi-Fi + Microcontroller (Espressif ESP-WROOM-32)
 Particle sensor (Shinyei PPD42)
 Temperature, humidity, air pressure sensor (Bosch BME280)

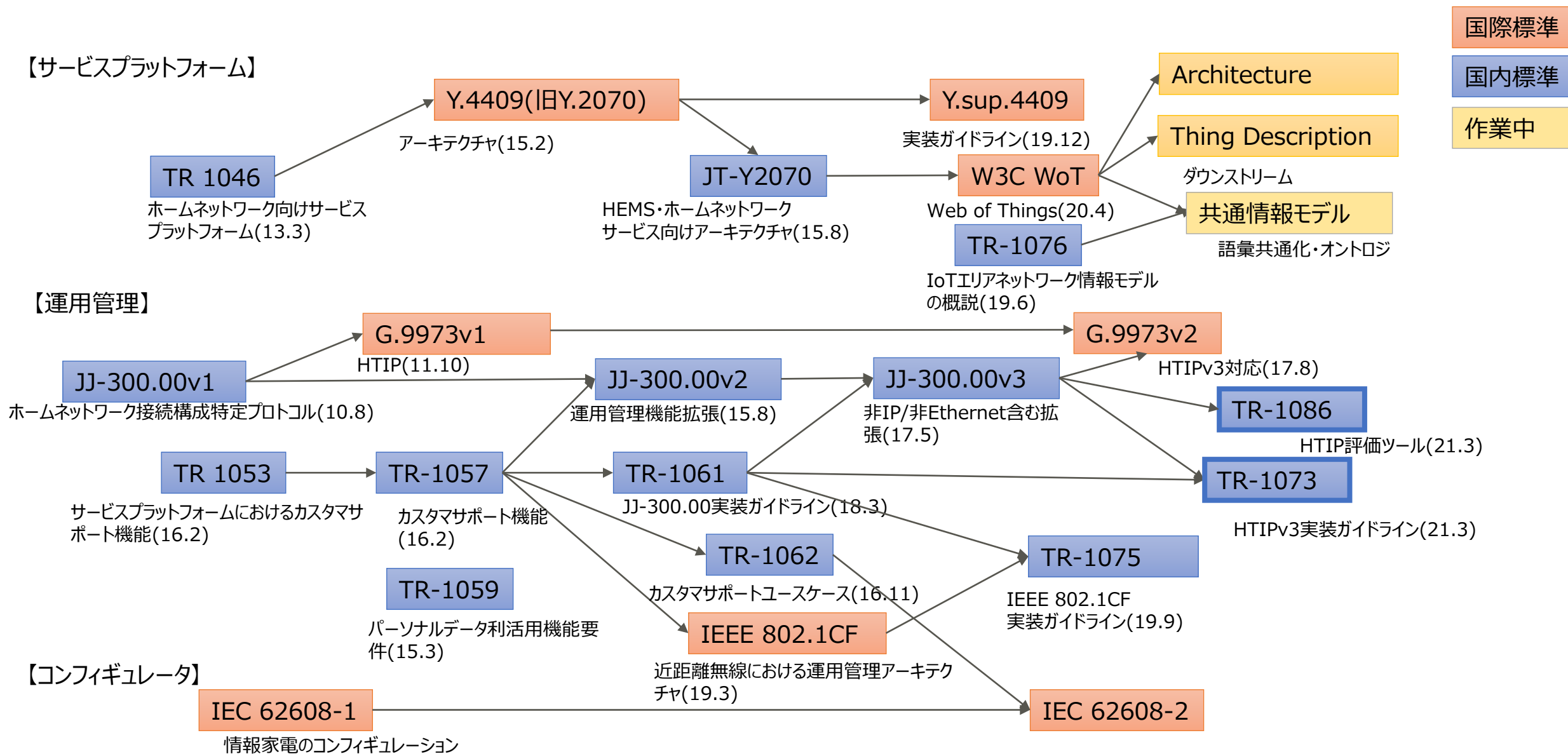
エリアネットワーク運用管理 (G.9973/JJ-300.00(HTIP)活用)

- スマートホームやスマート農業など、デバイスが接続されるIoTエリアネットワークは複雑な構造をもつ
- HTIPを用いてエリアネットワークに接続されるIoTデバイス、ネットワーク機器の接続状態をリアルタイムに把握可能
- HTIPマネージャーを用いた運用管理システムを誰でも評価できるキットを整備完了
 - 低コストのデバイス(Raspberry Pi、組み込み用MPU等)を利用して評価環境を構築可能
 - OSSは公開サイト(github)からダウンロード可能(URL等はTR-1086に記載)



【HTIP評価環境】

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活用につき、国内外の取り組みと関連動向を把握する。これによりIoTにおける標準化と普及推進などの検討を行なう。	2017年12月～ 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(2020年度：全6回)

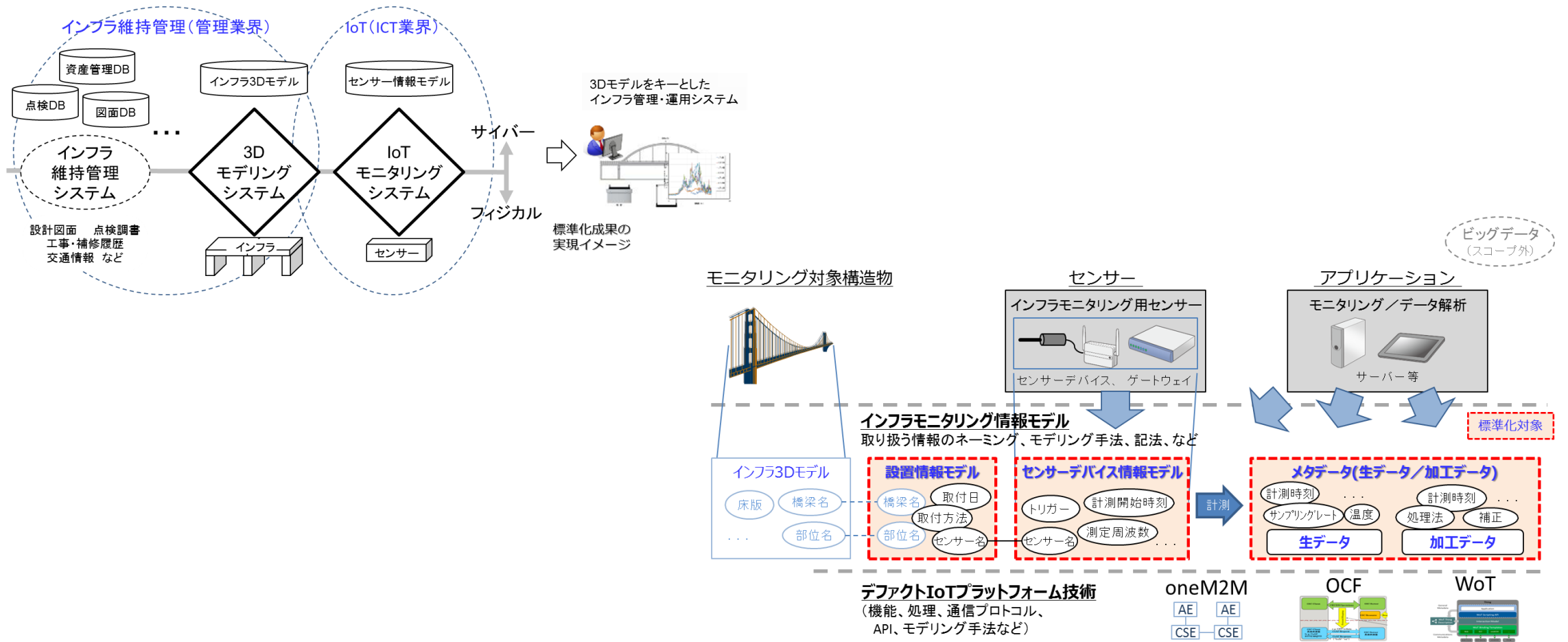
会議日程		議題
第16回	2020/5/26	橋梁3Dモデルとセンサーの関係に関する研究紹介(大阪大学) JACICスマートインフラセンサ標準化検討紹介(関西情報センタ) ITU-T SG20へのIoTインフラモニタリング国際標準化提案状況(OKI)
第17回	2020/7/21	ITU-T SG20 7月会合報告(OKI) TTC センサー情報モデル標準化方針(OKI)
第18回	2020/9/29	ITU-T SG20 Q2ラポータ会合(11月)提案内容議論(OKI) TTC センサー情報モデル標準化提案状況(OKI)
第19回	2020/11/24	ITU-T SG20 Q2ラポータ会合(11月)報告(OKI) TTC センサー情報モデル標準化提案状況(OKI)
第20回	2021/1/26	センサポータルを紹介・デモ(関西情報センタ) ITU-T SG20 Q2ラポータ会合(2月)提案内容議論(OKI)
関連イベント	2021/3/16	「IoTインフラモニタリングワークショップ」(主催：OKI, 大阪大学 後援：スマートIoT推進フォーラム)
第21回	2021/3/23	IoTインフラモニタリング日米ワークショップ講演内容紹介とディスカッション ITU-T SG20 Q2ラポータ会合(2月)報告(OKI)

2020年度の主な活動成果と2021年度活動方針

- 2020年度はインフラモニタリングにおけるセンサー情報モデル標準化検討を進めるとともに、関連する研究、実装の動向をご紹介頂いた。
- ITU-T SG20 Q2へIoTインフラモニタリング要求条件を提案し、新規標準化課題として承認された。2021年度末にITU-T勧告化を目指す。

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勧告案 Y.IoT-CEIHTMon-Reqts : IoTベースの土木インフラヘルスマonitoringシステムの要求条件

- 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onitoring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する。

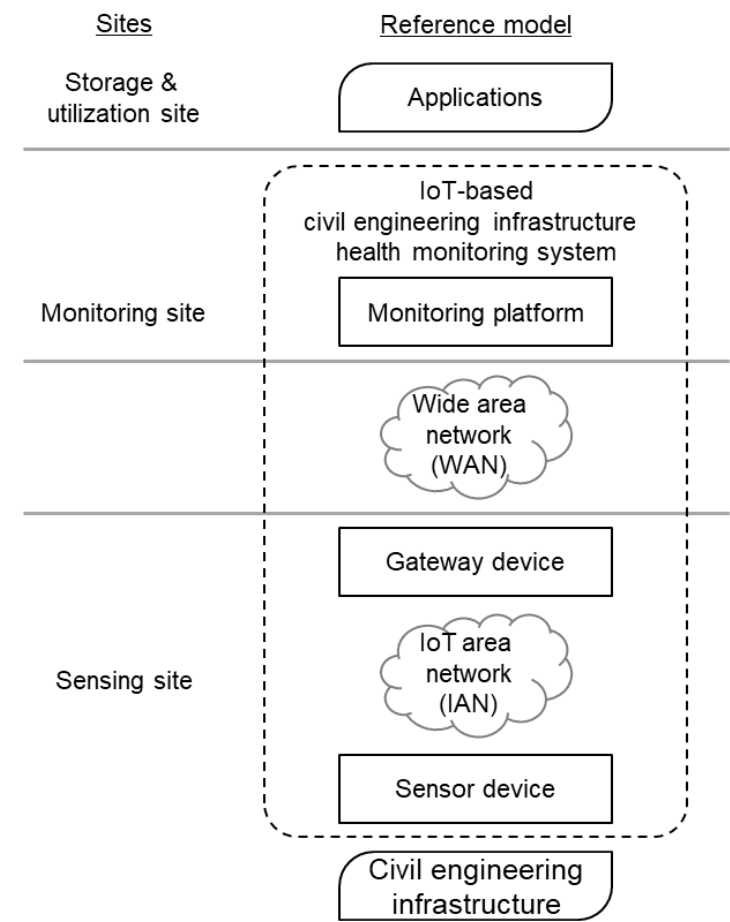
- 土木インフラヘルスマonitoringシステムは一般的なIoTシステムと同様のシステム構成で実現されるが、以下の2つの特徴がある。

- 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



土木インフラヘルスマonitoringシステムの参照モデル

1. TTC TR-1064 「IoTエリアネットワーク向け伝送技術の概説」の改定、第3版発行(2020年11月)
2. TTC TR-1086 「HTIP評価ツール及び構築ガイドライン」の新規発行(2021年3月)
3. TTC TR-1073 JJ-300.00機能実装ガイドライン～非IP及び非イーサネット通信技術への対応～」の新規発行(2021年3月)
4. ITU-T Y.IoT-CEIHMOn-Reqts “Requirements of IoT-based civil engineering infrastructure health monitoring system”、新規標準化課題提案承認(2020年7月)