

(国際競争力強化のための標準化戦略セミナー)

**「フォーラム・デジユール標準化に関する
委託調査結果の概要」及び「国際標準化活
動の強化に係る啓発・支援」について**

2019年3月18日

一般社団法人 情報通信技術委員会 事務局長

稲田 修一

プレゼン内容

- ◆ **デジユール及びフォーラム標準化機関・団体の標準化動向調査の概要**
- ◆ **調査の背景**
- ◆ **詳細調査の枠組みと概要**
- ◆ **詳細調査の対象となった事項の標準化動向**
- ◆ **国際標準化活動の強化に係る啓発・支援の概要**
- ◆ **まとめに代えて**

デジユール及びフォーラム標準化機関・団体の標準化動向調査の概要

- ◆ 概要調査 ⇒ 前セッションで報告
- ◆ 詳細調査
 - 情報通信審議会答申の「標準化の重点領域」等も参考に標準化テーマ、標準化機関・団体の選定
 - 調査者の選定（①議長・副議長等の役職者、②国際標準化の経験が深い者、③国際標準化に関心を有する若者）
 - 支援する経費（①動向調査のための標準化機関・団体の会合参加に係る費用、②活動の分析・調査に係る費用等）
 - 調査者はHP等を通じ募集し、選定
 - 調査報告の作成と報告
- ※ 調査団体・機関の選定、標準化テーマ、調査者の選定は、有識者委員会の助言等を踏まえて実施

イノベーション推進委員会（有識者委員会）の役割と構成

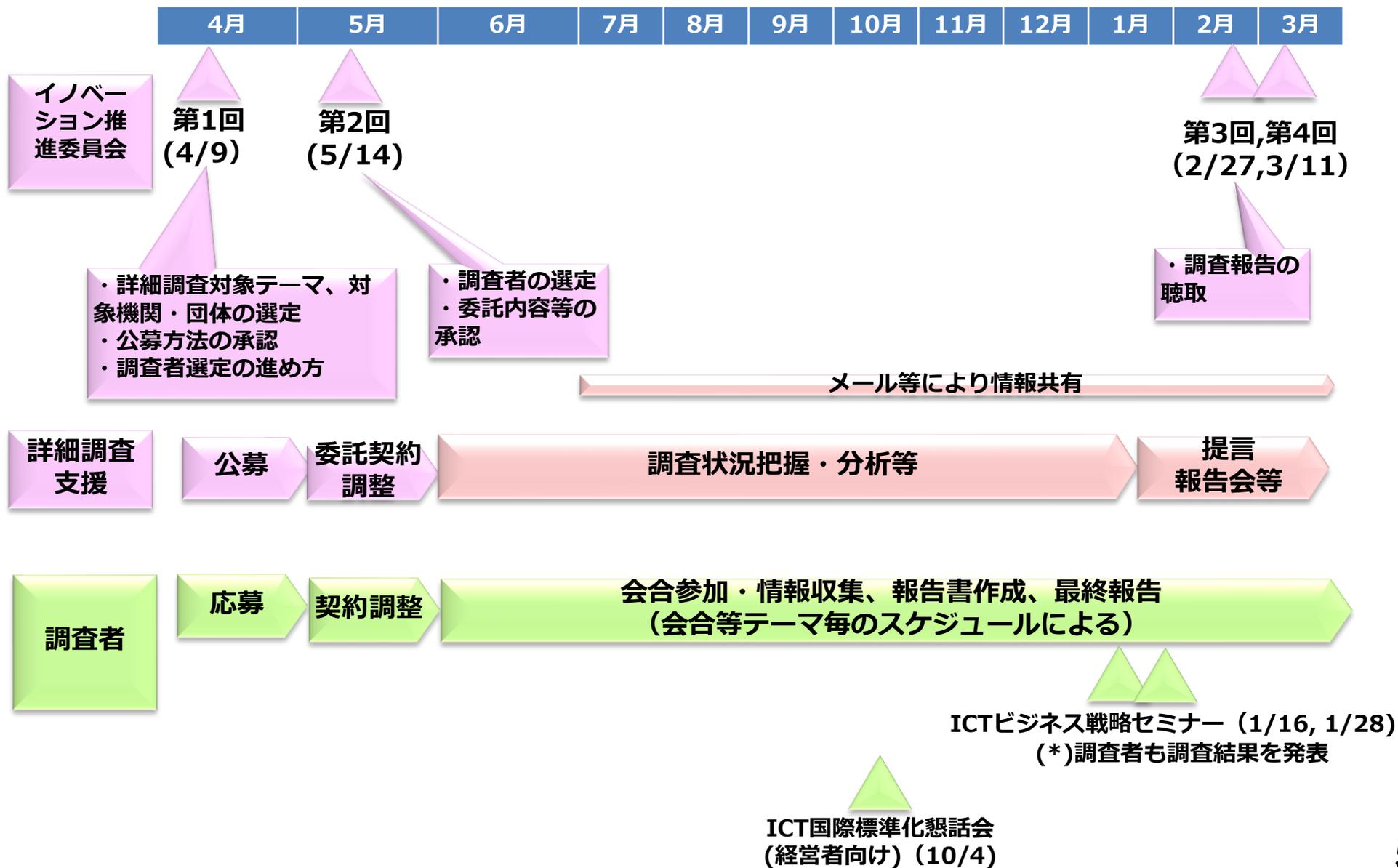
1. 委員会の役割

- (1) デジタル標準とフォーラム標準に関する一体的な取り組み推進に関する提言、IoTイノベーションに関する提言等、イノベーション推進に関する検討・提言
- (2) 概要調査を行う必要が高いフォーラム標準化機関・団体等の選定に関する助言
- (3) 重点的に動向調査する必要がある標準化テーマ、標準化機関・団体の選定に関する助言
- (4) 標準化会合などに参加して動向調査する者（以下、「調査者」という。）の選定に関する助言
- (5) 調査者から動向調査報告等の聴取

2. イノベーション推進委員会構成員

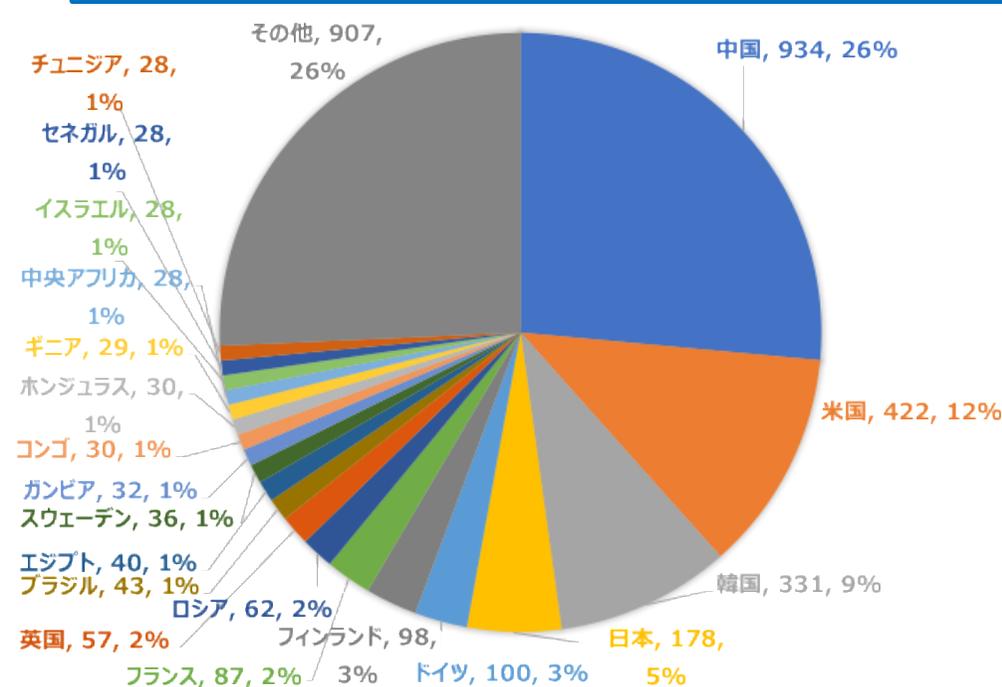
	構成員氏名	所属
	江崎 浩	東京大学大学院情報理工学系研究科 教授
	越塚 登	東京大学大学院情報学環 教授
委員長	齋藤 忠夫	東京大学 名誉教授
	下條 真司	大阪大学サイバーメディアセンター長/教授
	瀬社家 光	(一社) 情報通信技術委員会 標準化会議 議長
	丹 康雄	北陸先端科学技術大学院大学 教授
委員長代理	富田 二三彦	情報通信研究機構 理事
	中村 修	慶応大学環境情報学部 教授
	守倉 正博	京都大学大学院情報学研究科 教授

2018年度詳細調査等スケジュール

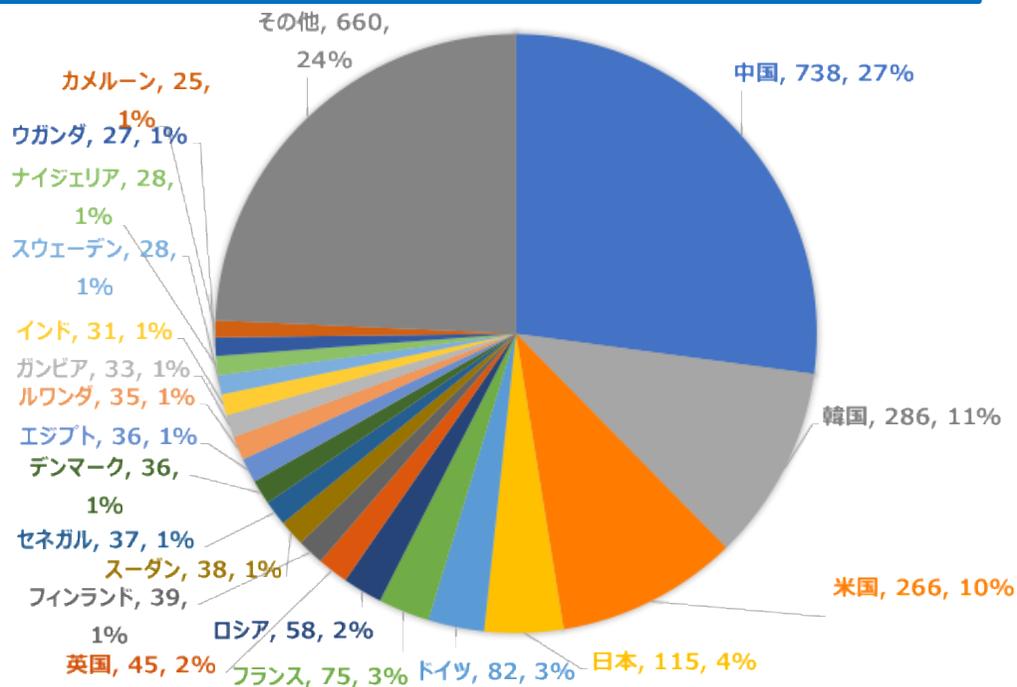


ITU-Tへの国別の寄書数推移（2017-2020年研究会期）

- ◆ 最新の寄書数が23%減少している中、中国が1位、韓国が2位。両国が占める割合は40%弱で安定。
- ◆ 直近の傾向はアフリカ諸国が6カ国から7カ国に増え、寄書数が日本を越えて5%から8%に急増（前年比127%）
- ◆ **日本の寄書数は178から115で35%減少、割合は5%から4%に低下**



ITU-T 2017-2020研究会期に開催されたSG会合データを集計（2016年12月～2018年2月末）

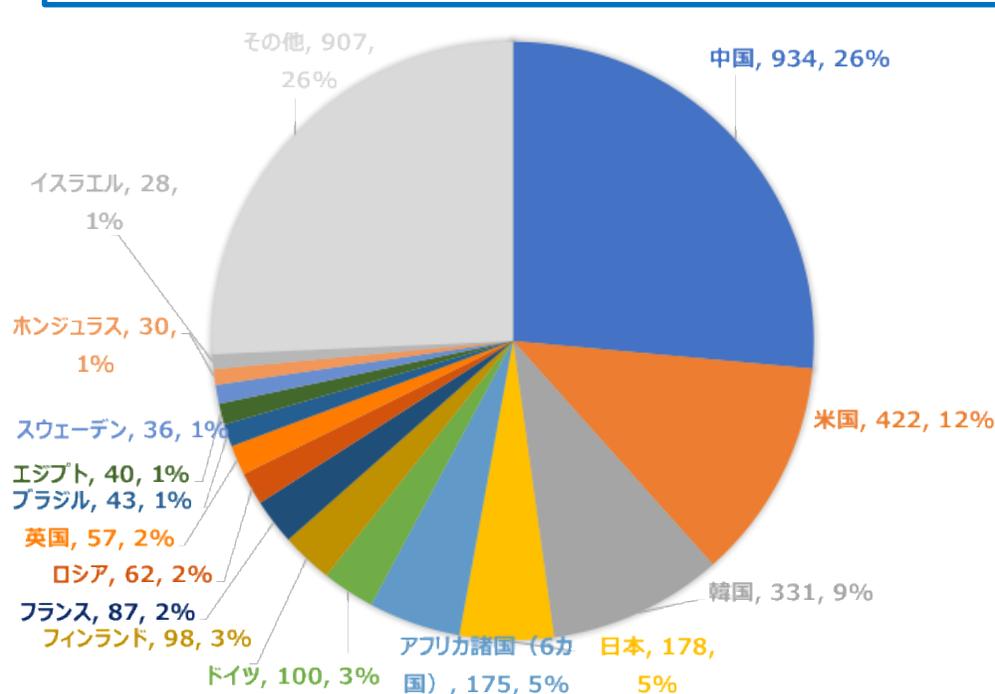


ITU-T 2017-2020研究会期に開催されたSG会合データを集計（2018年1月～2019年1月）

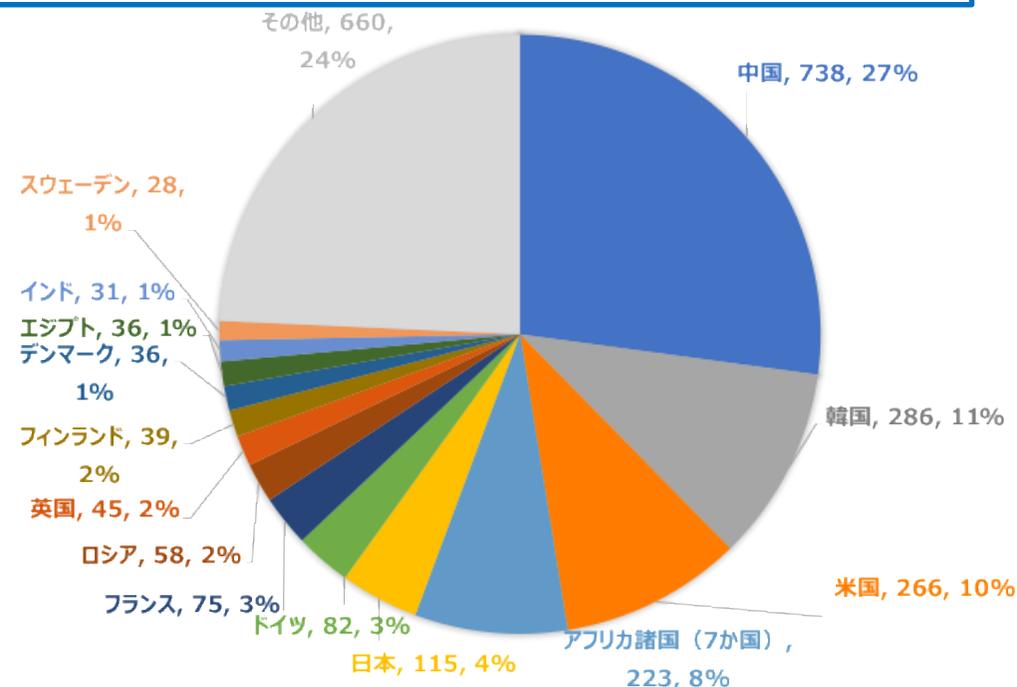
【出所】 TTC調査による

ITU-Tへの国別の寄書数推移（2017-2020年研究会期）

- ◆ 最新の寄書数が23%減少している中、中国が1位、韓国が2位。両国が占める割合は40%弱で安定。
- ◆ 直近の傾向はアフリカ諸国が6カ国から7カ国に増え、寄書数が日本を越えて5%から8%に急増（前年比127%）
- ◆ **日本の寄書数は178から115で35%減少、割合は5%から4%に低下**



ITU-T 2017-2020研究会期に開催されたSG会合データを集計（2016年12月～2018年2月末）



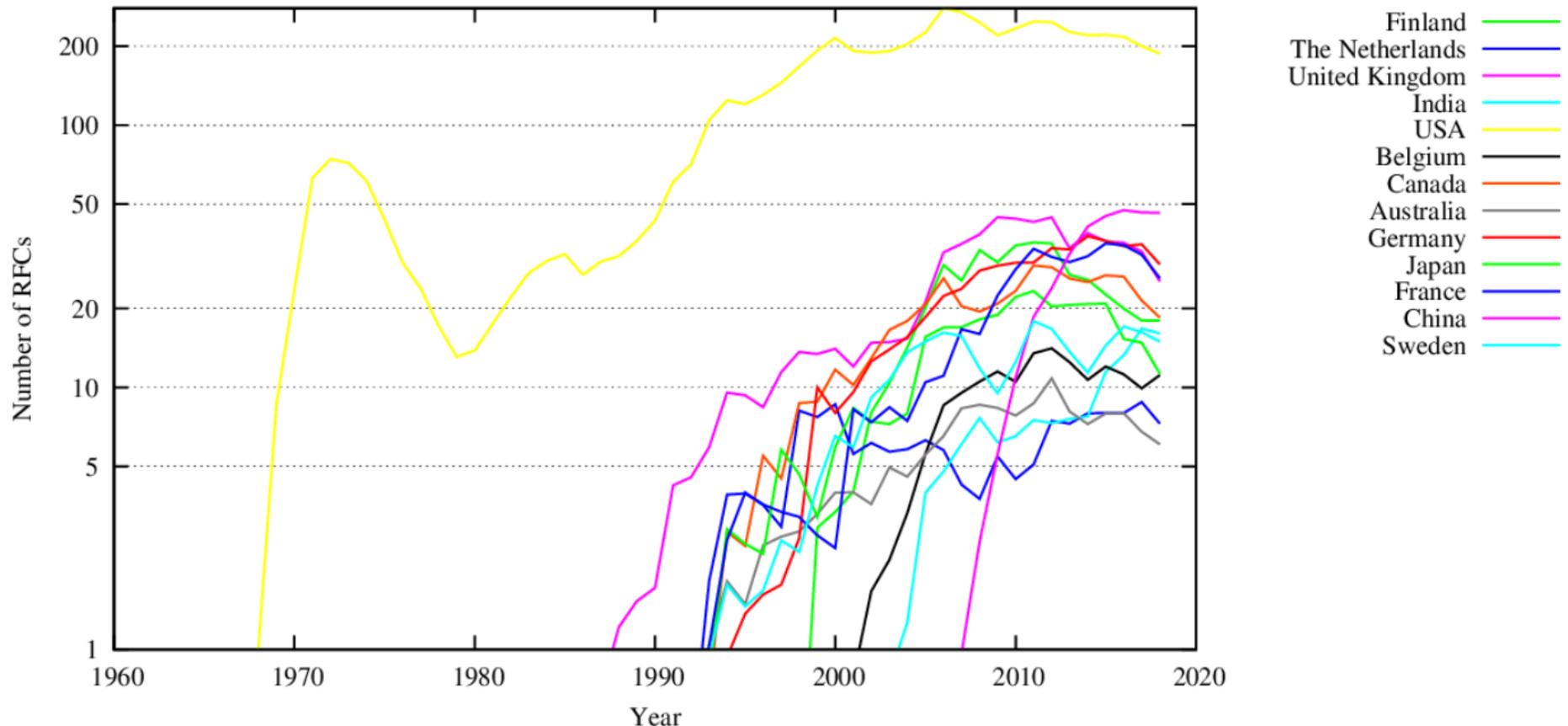
ITU-T 2017-2020研究会期に開催されたSG会合データを集計（2018年1月～2019年1月）

【出所】 TTC調査による

国別のRFCs著者数の推移 (IETF)

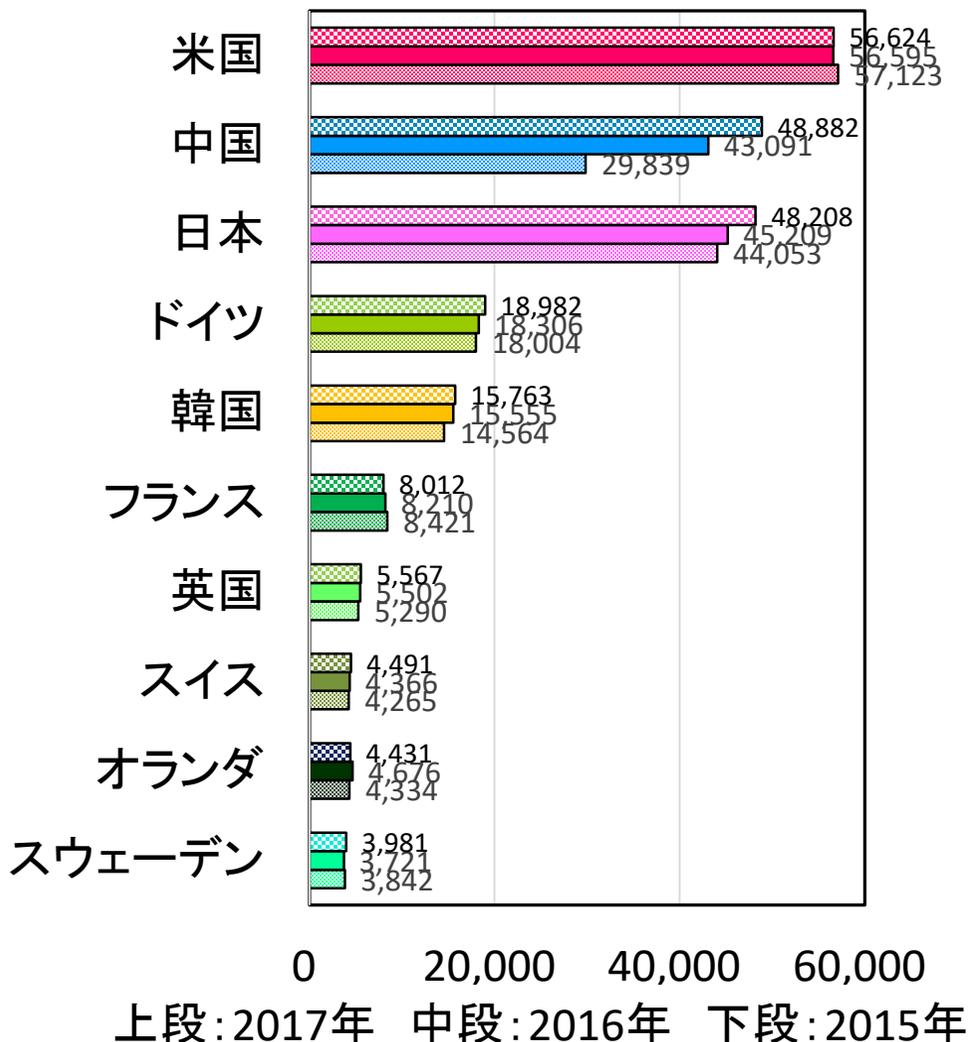
◆ RFCs (Request for Comments : IETFにおける技術仕様の呼び方) 著者数最多は米国であるが、近年、中国急増し2番目となっている。日本は減少気味

注 : 著者が複数国にまたがるRFCについては、それぞれの著者をRFCの著者としてカウント。したがって、著者数の合計とRFCの数は一致しない



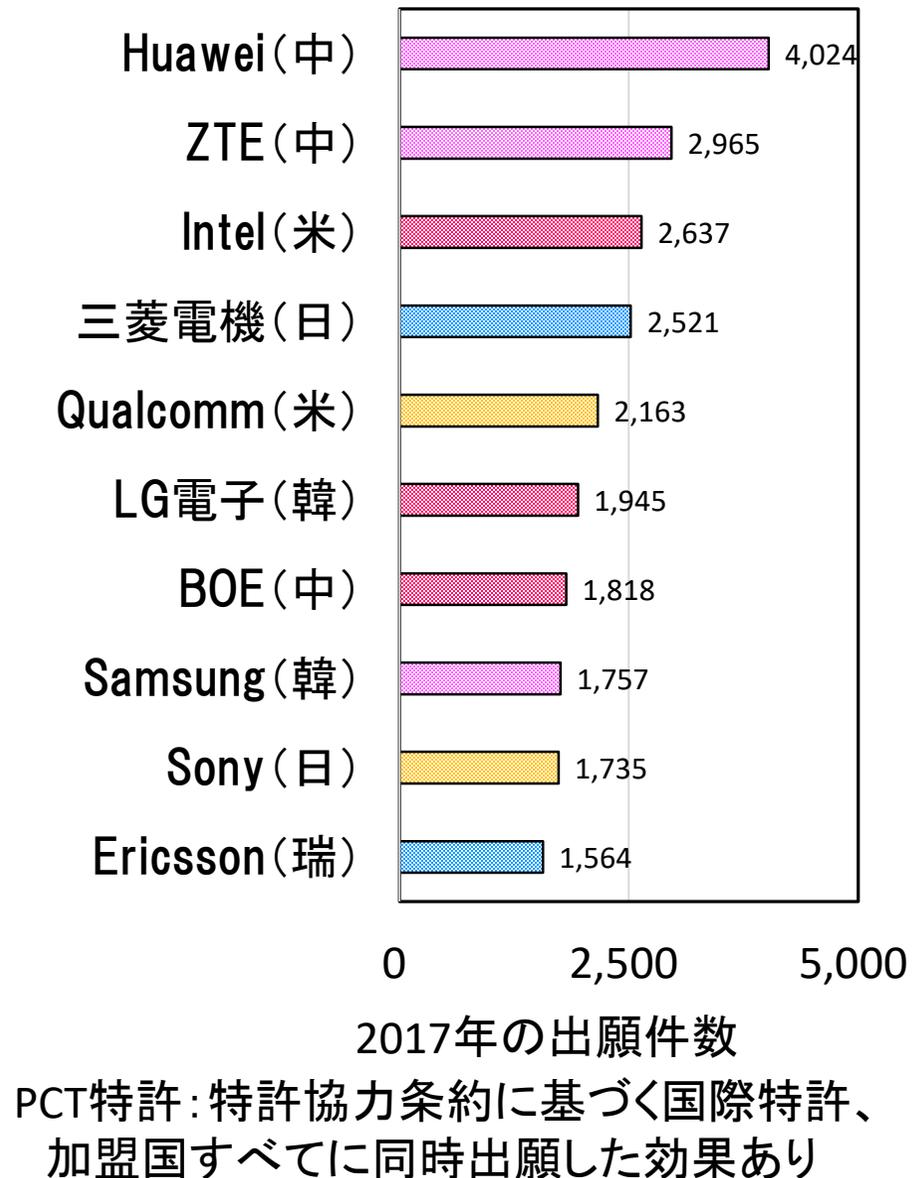
PCT特許の出願件数

PCT特許出願件数上位10カ国



【出所】 WIPO 統計資料

PCT特許出願件数上位10社



◆ 詳細調査の枠組みと概要

調査者の区分と調査機関

- ◆ 昨年と同様、調査機関はIETF、W3C、IEEE、ITU-T関連、TMForumが主体。ITU-Tでは、FGなどの**新規テーマの検討組織**に関する調査が大半
- ◆ 調査者については、**若者は7人⇒8人、役職者は2人⇒5人、経験者は7人⇒12人と増加**

	IETF	W3C	IEEE	ITU-T 関連	TM Forum	その他(ETSI, 3GPP, CTA会 議, Bluetooth SIG)	合計
役職者 (A)	1人 (2人・回)	0人	1人 (2人・回)	2人注 (2人・回)	0人	2人注 (5人・回)	5人 (11人・回)
経験者 (B)	2人 (4人・回)	3人 (5人・回)	2人 (6人・回)	3人注 (5人・回)	2人 (6人・回)	1人注 (1人・回)	12人 (27人・回)
若者 (C)	3人 (3人・回)	1人 (1人・回)	3人 (3人・回)	0人	0人	1人 (6人・回)	8人 (13人・回)
合計	6人 (9人・回)	4人 (6人・回)	6人 (11人・回)	4人 (7人・回)	2人 (6人・回)	3人 (12人・回)	25人 (51人・回)

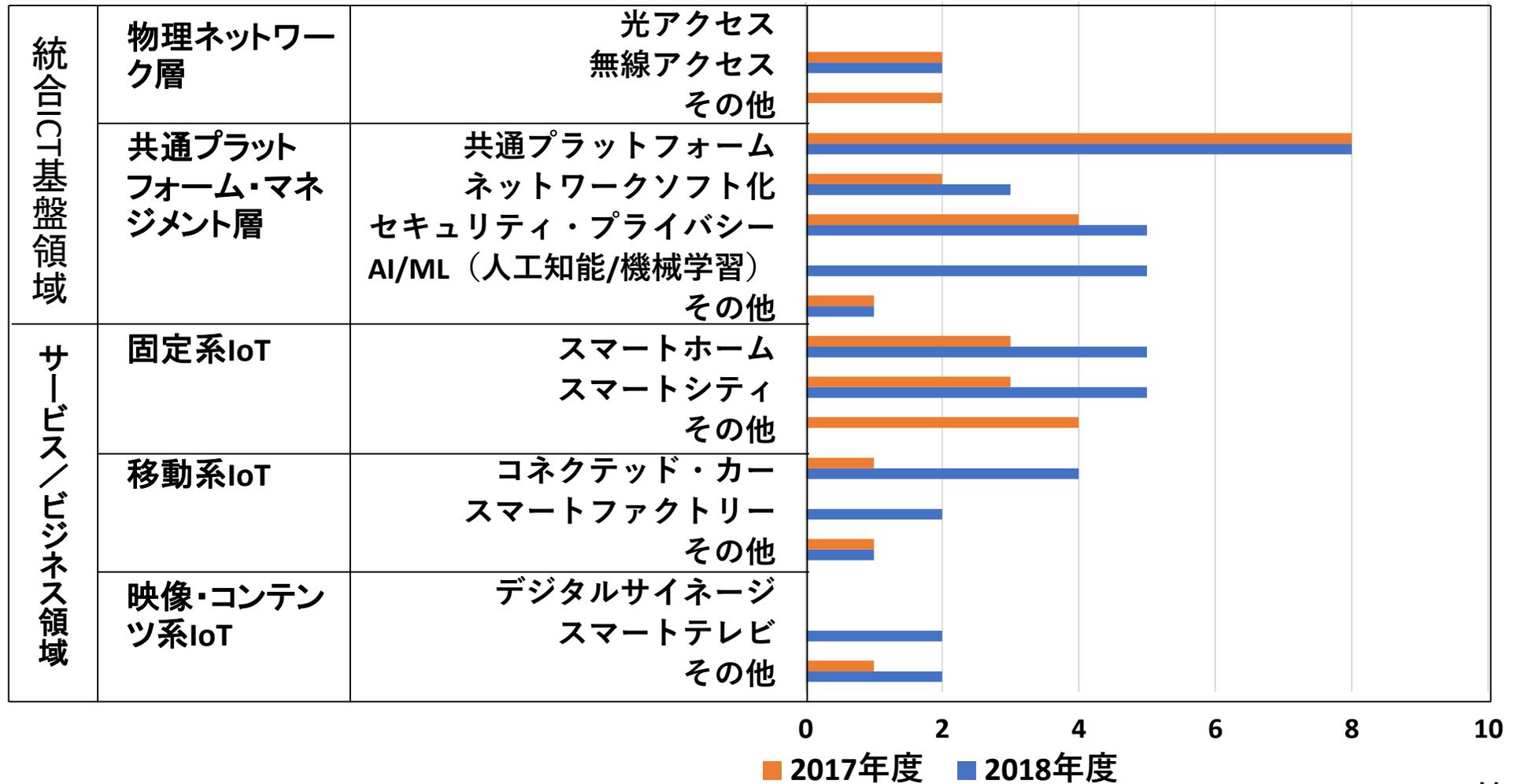
注: ITU-TとETSIの両方を調査したケース、ITU-TとCTAの両方を調査したケースは、調査者(1人)を両方に計上。但し、合計は重複計上を除いて算出。また、日本開催会合出席についてもカウント。

標準化の重点領域と関係標準化組織・調査対象（赤字）

領域		技術分野	関係する標準化機関・団体 (上段:デジュール標準化機関、 下段:フォーラム標準化機関・団体)
サービス /ビジネス 領域	映像系IoT	<ul style="list-style-type: none"> デジタルサイネージ スマートテレビ 	ITU-T FG on AI for Health, ITU-T SG16 W3C, AOM, HbbTV, 3GPP
	移動系IoT	<ul style="list-style-type: none"> コネクテッド・カー スマートファクトリー 	ITU-T SG16 W3C, IETF, IEEE, ITS Forum, OPEN Alliance SIG, PCHA, 5GAA, 5G PPP, AECC, TMForum, 3GPP
	固定系IoT	<ul style="list-style-type: none"> スマートホーム スマートシティ 	ITU-T SG20, ITU-T FG-DPM, ASTAP W3C, IETF, IEEE, JSCA, OASIS, ECHONET, OpenADR, FIWARE, Hypercat, IIC, OGF, Wi-SUN, TMForum, WiFi Alliance, Z-wave Alliance, EnOcean Alliance, Bluetooth SIG
統合ICT 基盤領域	共通プラットフォーム・マネジメント層	<ul style="list-style-type: none"> 共通プラットフォーム ネットワークのソフト化 セキュリティ・プライバシー AI/ML (人工知能/機械学習) 	ITU-T FG-ML5G, FG-DPM, FG-DLT, ITU-T SG13, SG16, SG17, ETSI ISG-ENI, ISG-ZSM W3C, IETF, IEEE, oneM2M, TMForum, OMG, OASIS, IIC, OCF, OSGi, THREAD, DMTF, TIP, TOG, OpenID, 3GPP, OMG, ONF, OIF, OPNFV, FIDO, Kantara, Open ADR, Ethernet Alliance, OpenFog, Open Compute Project, Scorpio Project
	物理ネットワーク層	<ul style="list-style-type: none"> 無線アクセス 光アクセス 	ITU-T SG15 IEEE, 3GPP, NGMN, LoRa, MulteFire Alliance, ZigBee, BBF, MEF, MoCA, FSAN, Home Grid Forum, HPA, WiFi Alliance, Z-wave Alliance, EnOcean Alliance, Bluetooth SIG

注：標準化活動の高い流動性を考慮し、上記の重点領域、技術分野、標準化機関・団体に含まれていない領域、技術分野、標準化機関・団体であっても、イノベーション推進委員会が重点的に調査する必要があると認めた場合は、調査対象となることがある。

技術分野別に見た詳細調査の実施件数



注: 調査の実施件数は、2017年度が13件、2018年度が16件
 一つの調査で複数の技術分野をカバーする場合があります、その場合は重複計上している

詳細調査の実施領域・技術分野に関する考察

- ◆ 調査テーマは対象となった領域に幅広く分布
- ◆ 2年連続で応募がなかった領域は「光アクセス」と「デジタルサイネージ」
- ◆ 技術分野別では、昨年に引き続き「**共通プラットフォーム**」が8件で最多。以下、「**セキュリティ・プライバシー**」「**AL/ML（人工知能/機械学習）**」「**スマートホーム**」「**スマートシティ**」が5件、**コネクテッド・カー**が4件で続く
- ◆ 技術分野で昨年に比べ件数が大幅に増加したのは、新たに設けた「**AL/ML（人工知能/機械学習）**」（0件⇒5件）、「**コネクテッド・カー**」（1件⇒4件）
- ◆ 一つの詳細調査で**共通プラットフォーム**、**ネットワークソフト化**、**AL/ML**、**コネクテッド・カー**など複数の技術分野にまたがるケースが大半（16件中13件）

(参考) 調査者と調査機関・調査テーマ①

	調査者の所属	調査者と区分	調査テーマ	調査機関	技術分野
1	ACCESS	山上俊彦(B) 浦田真次郎(B) 梶原龍(C)	W3C TPAC2018における WoT、Automotive、スマートTV、セキュリティに関する規格活動および調査	W3C	セキュリティ・プライバシー、コネクテッド・カー、移動系IoTその他 (Web of Things)、スマートテレビ
2	BPS	榊原寛(B)	ウェブ技術における、縦書きを中心とする日本語表現特有の文字レイアウトに関する標準化調査	W3C	映像・コンテンツ系IoTその他 (W3C CSSにおけるレイアウト)
3	NTTコムウェア	中田優希(B)	TMForumにおける共通プラットフォーム・マネージメント層や固定系IoTに対する標準化動向、ビジネス動向の調査	TMForum	共通プラットフォーム、ネットワークソフト化、AI/ML (人工知能/機械学習)、スマートホーム、スマートシティ
4	NEC	岩崎順子(B)	AIのネットワーク適用/関連ICTの標準化動向及び関連サービスの調査	TMForum	共通プラットフォーム、ネットワークソフト化、AI/ML (人工知能/機械学習)、コネクテッド・カー、スマートファクトリー
5	慶應大学	西田佳史(A) 本多倫夫(B)	IETFにおけるトランスポート関連技術の標準化活動の調査およびプレゼンスの維持に関する提案	IETF	共通プラットフォーム、セキュリティ・プライバシー、スマートホーム、コネクテッド・カー

※ (A) : 役職者、(B) : 経験者、(C) : 若者

(参考) 調査者と調査機関・調査テーマ②

	調査者の所属	調査者と区分	調査テーマ	調査機関	技術分野
6	青山学院大学	根本貴弘(C)	IETFが策定する国際化技術とそれらを活用するIoT技術の動向調査	IETF	共通プラットフォーム、セキュリティ・プライバシー、共通プラットフォーム・マネジメント層その他（国際化技術）
7	セコム	伊藤忠彦(B) 瀧田悠一(C) 海江田洋平(C)	IoT機器に関する適切な鍵管理及び利用に関する調査	IETF	共通プラットフォーム、セキュリティ・プライバシー、スマートホーム
8	室蘭工業大学	北沢祥一(B)	IEEE 802における周波数有効利用に関する標準化推進及び最新動向の調査研究	IEEE	無線アクセス
9	NEC	江川尚志(A)	IEEEにおけるAI ELSI標準化動向調査	IEEE	AI/ML（人工知能/機械学習）
10	早稲田大学	鷲崎弘宜(B) 鄭顕志(C) 本田澄(C) 津田直彦(C)	クラウド・IoT基盤におけるセキュリティ&プライバシーを含む信頼性技術の標準・動向調査	IEEE	共通プラットフォーム、セキュリティ・プライバシー

※ (A) : 役職者、(B) : 経験者、(C) : 若者

(参考) 調査者と調査機関・調査テーマ③

	調査者の所属	調査者と区分	調査テーマ	調査機関	技術分野
11	NEC	山田徹(A)	アジア太平洋地域の都市課題とそれを客観評価する都市評価指標標準の調査	ITU-T Asia-Pacific Regional Forum on Smart Sustainable Cities and e- Government 2018	共通プラットフォーム、 スマートシティ
12	金沢工業大学	横谷哲也(B)	IoT ユースケースと通信プラットフォームに関する国際標準化動向調査	ITU-T SG20 (FG- DPM)	共通プラットフォーム、 スマートシティ
13	東京大学	桐葉佳明(B) 中尾彰宏(B)	情報通信ネットワーク・サービスへのAI利活用に関する標準化動向の調査	ITU-T SG13(FG- ML5G) ETSI ENI	ネットワークソフト化、 AI/ML (人工知能/機械 学習)
14	慶應大学	川森雅仁(A)	AIを用いた健康福祉技術の国際標準化に関する調査	ITU-T (FG on AI for Health) CTA会議	AI/ML (人工知能/機械 学習)、スマートホーム、 スマートシティ、映像・ コンテンツ系IoTその他 (e-Health、アクセシビ リティ)

※ (A) : 役職者、(B) : 経験者、(C) : 若者

(参考) 調査者と調査機関・調査テーマ④

	調査者の所属	調査者と区分	調査テーマ	調査機関	技術分野
15	シャープ	河崎雄大(C)	3GPP CT WG1 (3GPP 5Gシステムにおける端末-コア網間プロトコル策定)	3GPP	共通プラットフォーム、コネクテッド・カー、スマートファクトリー、スマートテレビ
16	カシオ	道蔦聡実(A)	Bluetooth SIGにおける技術動向の調査	Bluetooth SIG	無線アクセス、スマートホーム、スマートシティ

※ (A) : 役職者、(B) : 経験者、(C) : 若者

- ◆ **詳細調査の対象となった標準化の動向**
 - **AI関連**
 - **プラットフォーム・セキュリティ
(PF・SEC) 関連**
 - **ITU-T関連**
 - **その他**

AI①：調査した標準化組織とその特徴

- ◆ ITU-T FG-ML5G (Focus Group on Machine Learning for Future Networks including 5G) ・ ・ ・ 東京大学 中尾先生、桐葉特任研究員
 - ✓ 無線の専門家が多く、**やや研究色が強い**
 - ✓ ユースケースと基本アーキテクチャ、データモデルが検討対象
 - ✓ 議長は独 (ブラウンホーファー) であるが、**中国**の存在感が大きい
- ◆ ETSI ISG ENI (Industry Specification Group on Experiential Networked Intelligence) ・ ・ ・ 東京大学中尾先生、桐葉特任研究員
 - ✓ 情報通信システムの運用自動化を目的として活動。**応用検証レベルの議論を展開、オープンソース・コミュニティとの連携にも注力**
 - ✓ ユースケースをベースに運用管理アーキテクチャ仕様 (MANO) を策定し、これに基づく運用管理システム開発を推進
 - ✓ **Huawei**の存在感が大きい。EUの**Horizon2020プロジェクト**の成果展開の場でもある
- ◆ TMForum ・ ・ ・ NEC 岩崎氏、NTTコムウェア 中田氏
 - ✓ AIに関するサービスマネジメントの標準化を推進。技術デモ検証 (PoC) により**実用的な標準**を志向
 - ✓ ユースケース、ユーザストーリーのハンドブックを作成 (2018年)
 - ✓ オープンソース・コミュニティとの連携にも注力
- ◆ IEEE ・ ・ ・ NEC 江川氏
 - ✓ AIの**ELSI (Ethical, Legal, Social Issues)** に関する標準化を検討中

AI② : ITU-T FG-ML5Gの検討状況

- ◆ 2017年11月のITU-T SG13会合で設立、議長は独 (Fraunhofer)
- ◆ 目的は、将来ネットワークにおけるML適用のアーキテクチャ、プロトコル、アルゴリズム、データ形式に関する報告書の作成

FGに設置されたWGの検討内容と成果

	WG1 Use cases, Services and Requirements	WG2 Data formats & ML technologies	WG3 ML-aware network architecture
議長	KT : 韓国 Vodafone : エジプト	Fraunhofer : 独 China Mobile : 中国	ZTE : 中国
検討内容	<ul style="list-style-type: none">✓ MLが必要なユースケース及び要求条件の明確化✓ 現状の標準仕様とのギャップの明確化	<ul style="list-style-type: none">MLに必要なデータの<ul style="list-style-type: none">✓ 収集・精査・処理法✓ プライバシやセキュリティへの影響✓ 機械学習のNWの問題解決への適用法	<ul style="list-style-type: none">✓ MLがネットワークアーキテクチャに与える影響✓ 計算能力、消費電力、インタフェース、通信資源等の要求条件
次回会合での検討課題	報告書の合意	報告書の合意	報告書の合意

AI③ : 次回ITU-T FG-ML5G会合の検討課題と検討組織

	WG1 Deployments	WG2 Data handling and Model mechanisms for ML	WG3 Managing ML in the network
WGの目的	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ユースケース、サービス及び要求条件 ✓ エコシステム創出 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データフォーマットとML技術 ✓ クロスドメインと評価 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ML機能の実装を意識したネットワークアーキテクチャ ✓ 今後のMLに関する研究
次回会合での検討課題※	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 特定領域 (Verticals) での実用化シナリオ ✓ ML-Pipelineの詳細化 ✓ パイプライン機能のためのデータ処理/インタフェースの標準化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ データ処理・データ流通機能の詳細化 ✓ MLモデル流通の詳細化 ✓ MLパイプラインの参照モデル、実現例の開発 ✓ 評価手法や効果測定の詳細化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intent APIの策定 ✓ 機能配備方式とML利活用資源の最適化 ✓ オークストレーション実現方式 ✓ MLFの運用管理機能

※具体的な課題を解決する段階になっており、PoCなどの実証結果をフィードバックすることによる検討が必要なステージになっている

【情報の出所】 東京大学中尾先生、桐葉特任研究員報告

AI④ : ETSI ISG ENIの検討状況

- ◆ 2018年4月～6月に“Experiential Networked Intelligence”のユースケース、要求仕様、コンテキストベースのポリシーマネジメント・ギャップ分析、用語、PoCフレームワークに関する一連の報告書を発行
- ◆ 上記文書のバージョンアップとPoC（表参照）を通じた将来のネットワークの制御・運用シナリオの施策・開発・評価（EUの研究開発プロジェクトHorizon2020などとの連携）

PoCプロジェクト	概要	主要メンバー
Intelligent Network Slice Lifecycle Management	LSTMを用いたトラフィック予測に基づき、コアネットワークスライスの動的資源割当制御の検証 インテントに基づく制御方式の検証	China Telecomなど
Elastic Network Slice Manegement	AI技術を活用したVNF環境におけるeMBB/URLLCサービスのダイナミックスケーリングや品質制御の検証 MONARCH(5G-PPPプロジェクト)	Telecom Italiaなど
Securing against Intruders and other threats through a NFV-enabled Environment (SHIELD)	VNF環境におけるAI技術とポリシー制御を用いたネットワーク攻撃の検出や防御対策手法の検証 SHIELD(Horizon2020)プロジェクト	Telefonicaなど
Predictive Fault management of E2E Multi-domain Network Slices	マルチドメイン環境のネットワークスライスにおけるAI技術を用いた障害検知手法の検証 SLICENET(5G-PPP)プロジェクト	Portugal Telecom/Altice Labs など

AI⑤ : TMForumにおける検討状況

- ◆ 2018年よりAI検討プロジェクト発足。下期からは5つのワークストリームに分かれて検討実施
- ◆ 2018年下期に①ユーザーストーリー/ユースケース、②AIモデル学習用リポジトリ構築に向けた要件、③サービスマネジメント標準の第一版を発表



“Delivering the Intelligent Edge”(Digital Transformation Asia Nov, 2018)資料より抜粋、加筆

AI⑥：IEEEにおける検討状況（その1）

- ◆ IEEEでは、2016年4月からAIの倫理や社会的影響の検討を開始。検討で明らかになったのは、次のようなAIに対する不安とそれを解消するための標準の必要性。**Trustworthiness（信頼感）**がキーワードに浮上
 - ✓ AIは内部的にどのような処理が行われているか分からず信頼できない
 - ✓ 不適切な学習データを与えると、それに含まれる差別的な判断をも学習する
 - ✓ AI開発に携わるエンジニアは、倫理的判断の訓練や外部への説明に不慣れ
- ◆ 2016年12月に公開での議論のためEthically Aligned Design : A Vision for Prioritizing Human Wellbeing with Artificial Intelligence and Autonomous Systems (EAD) Ver.1、2017年12月にVer.2を発表。2019年3月27日に政策提言文書第一版として発行予定
- ◆ 今後、IEEEは標準化プロジェクトの推進の他、他の標準化団体との協調、パイロット認証、大学と連携したエンジニア向けの倫理教育プログラム開発などAI倫理関係の活動を活発化させる予定

AI⑥：IEEEにおける検討状況（その2）

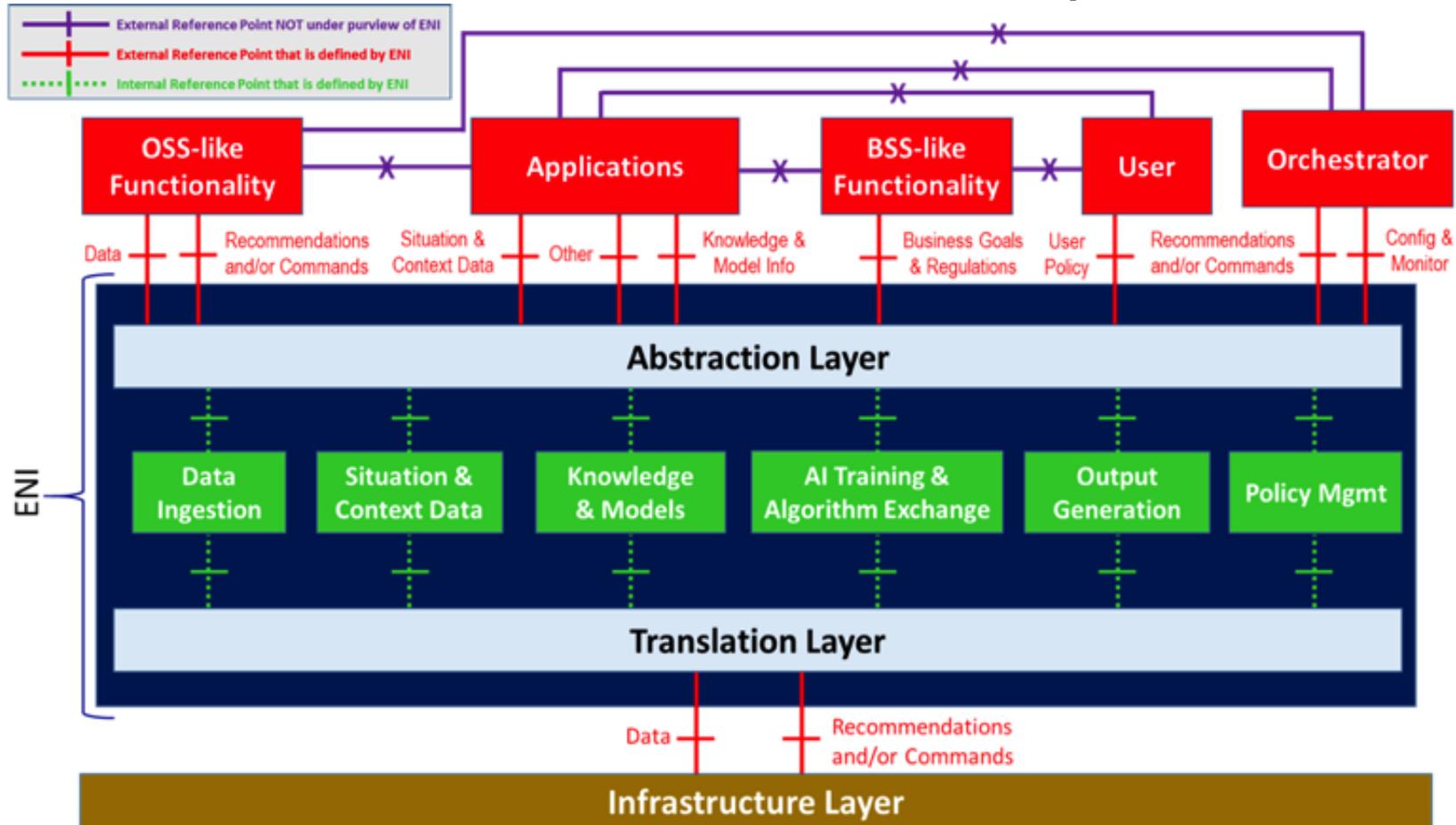
- ◆ EADで洗い出された論点のうち標準化で解決すべき論点については、次の14個の標準化プロジェクトが設定されているが、まだ完成した標準はない（2019年2月現在）
※赤字は江川氏の調査対象

- **P7000：倫理的設計のモデルプロセス**
- **P7001：自律システムの透明性**
- P7002：データプライバシーのプロセス
- **P7003：アルゴリズムミックバイアス（差別）**
- P7004：子供の学生データのガバナンス
- P7005：従業員データのガバナンス
- P7006：パーソナルデータAIエージェント
- P7007：用語
- P7008：人を倫理的につき動かすAI
- P7009：AIのフェールセーフ設計
- P7010：AI時代の幸福の指標
- P7011：ニュース源の信頼性の特定と信頼性評価
- P7012：機械可読な個人情報への合意
- P7013：自動顔分析技術の包括的ガイドライン

イノベーション推進委員会で議論が盛り上がったスライド

ENIシステムアーキテクチャと参照点

- ◆ AI/ML機能の装置/インフラIFをTranslation層、運用管理者/システムIFをAbstraction層として定義、参照点（API）のデータ/機能の議論



【図の出所】 ETSI ISG ENI, "How do big data and artificial intelligence help in QoE assurance,"
<https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/qos/201811/Documents/S5P4-forbes-slides.pdf>
東京大学中尾先生、桐葉特任研究員報告より

(参考) TMForumのOpen APIに対する取り組み

- ◆ TMforumは、54の**Open API仕様を公表**。現在、TMForum Open API マニフェストに40社が署名、世界66か国で採用。現在、770社のメンバ企業、5400名がOpen APIをダウンロードし使用している
- ◆ 多様な領域のAPI拡大、SmartCity(FIWARE等) とも連携



【出所】 “Open API Map”, R18.0.1, GB992, Sep. 2018より抜粋 (Copy right TM Forum)
NEC岩崎氏報告より

PF・SEC①：調査した標準化組織と調査項目

- ◆ IETF (SUIT WG, TEEP WG, RATS)・・・セコム 伊藤氏ら
 - ✓ IoT機器に関する鍵管理及び利用の動向
- ◆ IETF (QUIC WG, TCPM WG, TSVWG WG, Multipath TCP WG)・・・慶応大学 西田氏ら
 - ✓ トランスポートエリアの動向
- ◆ IETF (dispatch WG, dnssd WG, core WG, homenet WG, tls WG, i18nrf BoF)・・・青山学院大学 根本先生
 - ✓ 国際化技術（多言語に対応した文字処理）及びそれを活用するIoT技術
- ◆ IEEE国際会議・・・早稲田大学 鷺崎先生ら
 - ✓ クラウド・IoT基盤における信頼性技術における標準の活用状況と今後の標準化活動への提案を探索
- ◆ 3GPP CT WG1・・・シャープ 河崎氏
 - ✓ 5Gにおける端末装置とコアネットワーク間のプロトコル

PF・SEC②：IETFにおけるIoT機器に関する鍵管理及び利用の動向

- ◆ 公開鍵暗号の利用を想定し標準化（共通鍵暗号も利用）
- ◆ SUIT（Software Update for IoT）WG
 - ✓ IoT機器の安全なファームウェア更新の仕組みを検討
- ◆ TEEP（Trusted Execution Environment Provisioning）WG
 - ✓ Trusted Execution Environment内のアプリケーションのライフサイクル管理（インストール・更新・削除）
- ◆ RATS(Remote Attestation Procedures)
 - ✓ TEEPのために必要な機器の状態を把握する（Attestation）ことが必要なので、このAttestationのやり方を標準化
 - ✓ まだWGにはなっていない（2019年中になると予想）
- ◆ これらの標準化に関しては、TCG（Trusted Computing Group）、GlobalPlatform加盟団体やARMが戦略的に標準化活動を行っている
- ◆ IoTセキュリティの重要性が増加しているのに、国内の企業や団体は独自機能の提供で終わっており、標準化活動に参加していない状況

PF・SEC③：IETFにおけるトランスポートエリアの動向

- ◆ **QUIC (Quick UDP Internet Connections) WG**
 - ✓ **TCPに代わる高信頼性通信をサポートするトランスポート層プロトコルの開発が進んでいる**

- ◆ **TCPM (TCP Maintenance and Minor Extensions) WG^{注1}**
 - ✓ **新しい輻輳制御方式の検討**
 - 注1：TCPの比較的小規模な拡張と問題点の修正に関わる標準化を担当

- ◆ **TSVWG (Transport Area) WG^{注2}**
 - ✓ **輻輳の度合いなどより詳細な情報を取得する枠組みなどECN (Explicit Congestion Notification) の改良など**
 - 注2：TCPに特化しないトランスポート関連の技術やRSVPなどの標準化を担当

- ◆ **Multipath TCP WG^{注3}**
 - ✓ **5G通信に適したマルチパス通信機能 (ex.携帯 + WiFi) を効率的に利用するためのインタフェースの議論**
 - 注3：TCPのマルチパス通信拡張の開発、標準化を担当

(参考) QUICプロトコルの概要

- ◆ 新しいトランスポートプロトコル
 - ✓ HTTPでの利用を強く意識している設計
 - ✓ UDPの上位層プロトコルとなる
 - ✓ TCP+TLSよりも低遅延な通信を実現
 - ✓ 暗号化機能をサポート
 - ✓ TCPの過去の問題点に対する対策を取り入れた設計
 - ✓ **Apple, Microsoft, Google, Mozilla**等で実装が進んでいる

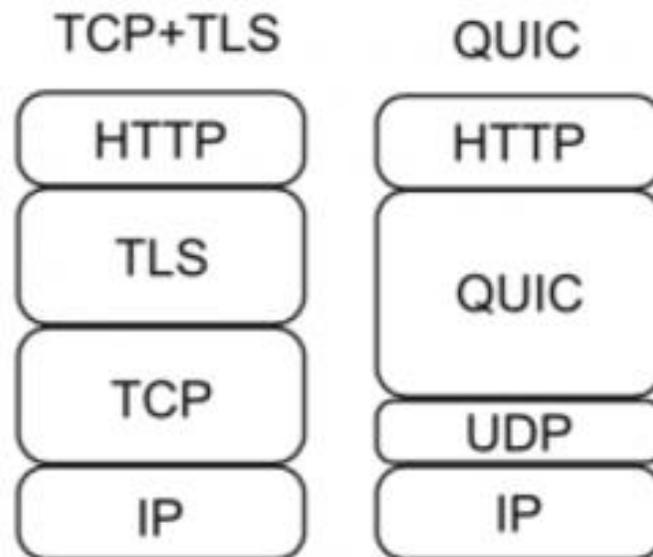


図: TCP+TLSとQUICの比較

<https://www.ietfjournal.org/quic-performance-and-security-at-the-transport-layer/>より

【情報の出所】 慶応大学 西田氏、本多氏報告

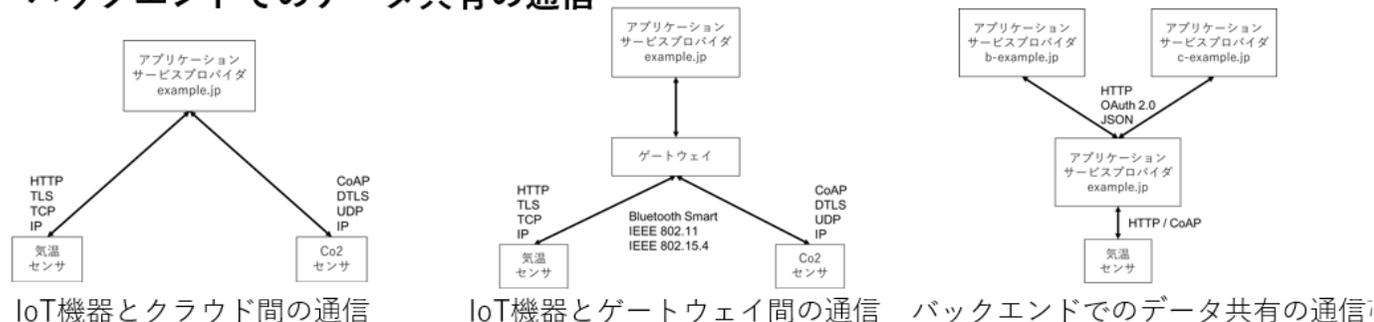
PF・SEC④：国際化技術及びそれを活用するIoT技術

調査対象テーマに関する国内外の状況：
IoT技術における標準化動向

・ 機器やネットワークに制限があるIoTサービスに焦点を当て、それに係る通信技術の標準化に取り組んでいる

- ・ IoT機器同士の通信
- ・ IoT機器とクラウド間の通信
- ・ IoT機器とゲートウェイ間の通信
- ・ バックエンドでのデータ共有の通信

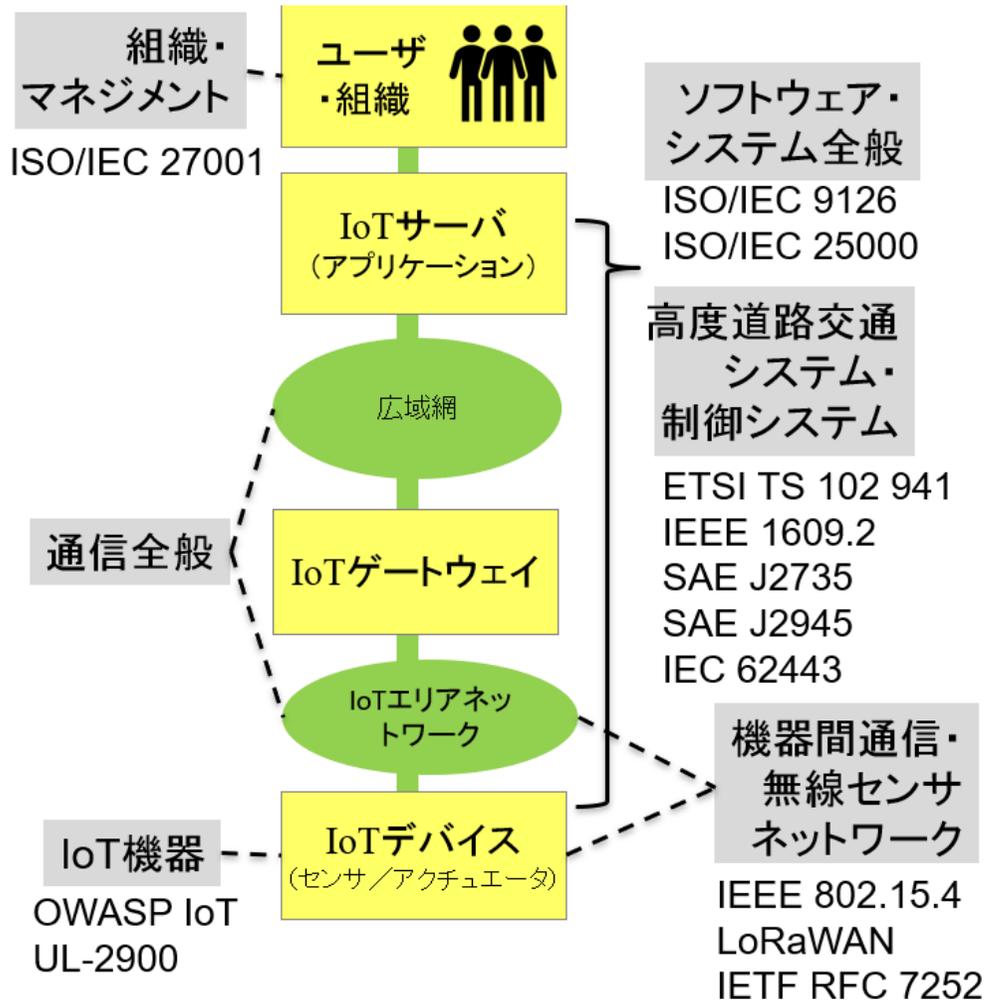
core WG, dnssd WG, homenet WG, tls WG, ace WG, suit WG, 6lo WG, roll WG...等, 多くのWGで関連技術の標準化が行われている



- ◆ 多言語に対応した文字集合対応で問題が発生している
- ◆ 国際化文字列を扱うための新しい枠組みPRECIS Frameworkにおいて、対応が可能かどうか調査が必要
- ◆ mDNSに対する影響を整理し、問題を提起し、国際化文字列を扱えるようにするための解決策の提案が必要

PF・SEC⑤：クラウド・IoT基盤における信頼性技術と標準化

◆ IEEE発表論文で引用されている広義の信頼性関連の標準



◆ 今後、標準化提案される可能性がある技術

- 協調型高度道路交通システムのためのオープンアーキテクチャ (EU Horizon 2020 C-MobILEプロジェクト関連)
- 都市ビルのためのIoTシステムアーキテクチャ

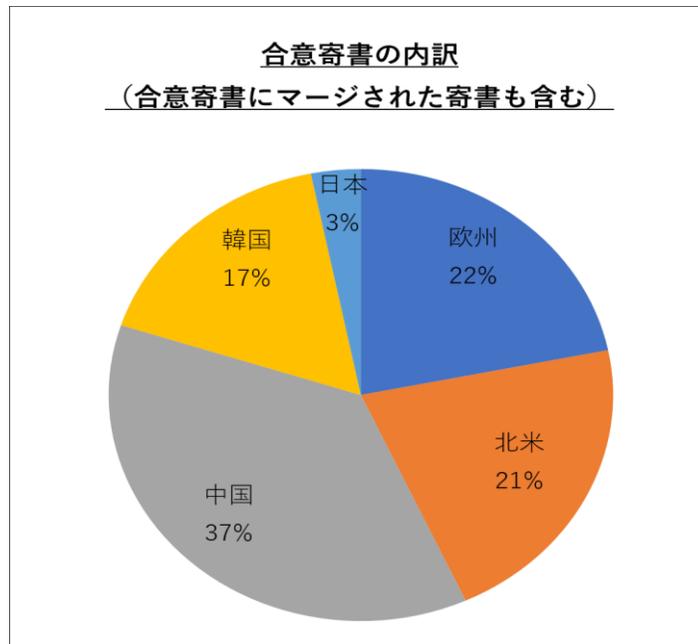
SAE : Society of Automotive Engineers
 米国の標準化団体でDSRC (Dedicated Short Range Communications) などの標準を策定している

- ◆ 3GPP CT (Core Network and Terminals) : 端末インタフェースと端末機能、コアネットワークの仕様策定を担当
- ◆ CT傘下のCT WG1 : 端末装置とコアネットワーク間のプロトコル仕様策定を担当
- ◆ 5Gでは超低遅延など新機能実現のため、さまざまな仕様が開発されている。報告者が出席した会合で議論された要素技術例は次の通り
 - ✓ SoR (Steering of Roaming) : ローミングしている端末装置に対し、どのオペレータネットワークに接続すべきか制御
 - ✓ UAG (Unified Access Control) : アクセス制御の一元化
 - ✓ Always-on PDU session : 端末とコアネットワークとの間で制御信号を送受信するための通信路が確立されている間はユーザデータを送受信するための通信路確保を保証する技術
 - ✓ 5G要素技術であるネットワークスライスの輻輳管理

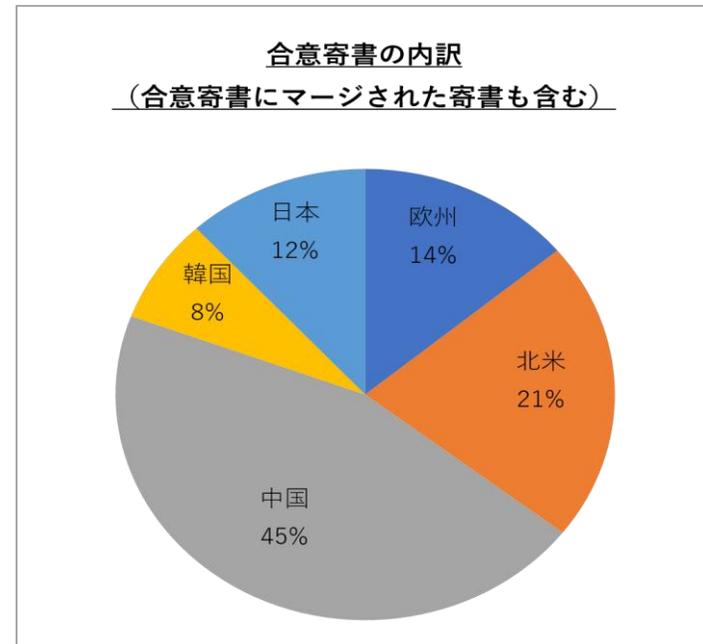
PF・SEC⑦：挑戦する人がいれば変化が生まれます

- ◆ 3GPP CT1 109会合における標準化活動への日本からの貢献度はわずか3%
- ◆ 調査者は超高信頼低遅延に関する5G技術に注力し、2018年7月～2019年2月の間に6回開催された会合に31件の寄書を入力、うち合意獲得寄書数は24件（日本の合意獲得寄書数は84件、各会合には350～600件の5G技術向けの寄書）
- ◆ 結果として、日本の貢献度が増大！

3GPP CT1#109会合(2018年2月開催)結果



3GPP CT1#114会合(2019年1月開催)結果



※ 合意寄書における日本の貢献割合は、3%(109会合)⇒7%(111bis会合)⇒9%(112会合)⇒4%(112bis会合)⇒9%(113会合)⇒12%(114会合)⇒6%(115会合)と推移

【出所】 シャープ 川崎氏報告

ITU-T関連①：調査した標準化組織と調査項目

- ◆ ITU Asia-Pacific Regional Forum on Smart Sustainable Cities and e-Government 2018・・・NEC 山田氏
 - ✓ アジア太平洋地域の都市課題とそれを客観評価する都市評価指標標準の調査

- ◆ ITU-T FG-DPM (Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities and Communities)・・・金沢工業大学 横谷先生
 - ✓ IoTユースケースと通信プラットフォームに関わる標準化動向

- ◆ ITU-T FG-AI4H (Focus Group on AI for Health)
・・・慶応大学 川森先生
 - ✓ 健康・医療・福祉におけるAIの利用と標準化の動向

ITU-T関連②：スマートシティの評価指標標準

- ◆ ITUとUNECE（国連欧州経済委員会）がコーディネートし、FAO（国連食糧農業機関）、UNESCO（国連教育科学文化機関）など国連16機関が参加しているU4SSC（United for Smart Sustainable Cities）が都市のスマートさを評価する指標を策定
- ◆ これは、ITU-TやISOの都市評価指標標準の評価項目とU4SSCのパートナー機関の提案評価項目を取り入れたもので、ITU-Tで勧告化される予定
- ◆ 現在、世界の50を超える都市でこの指標の利用が検討されている

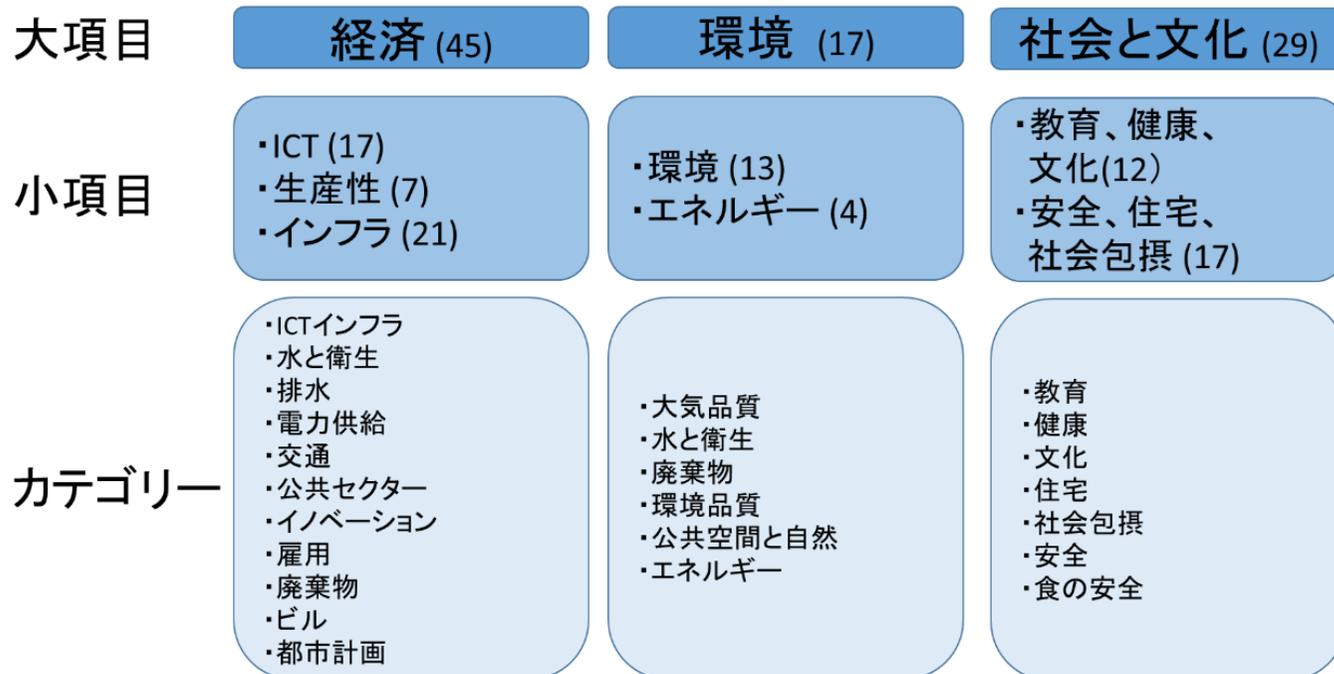
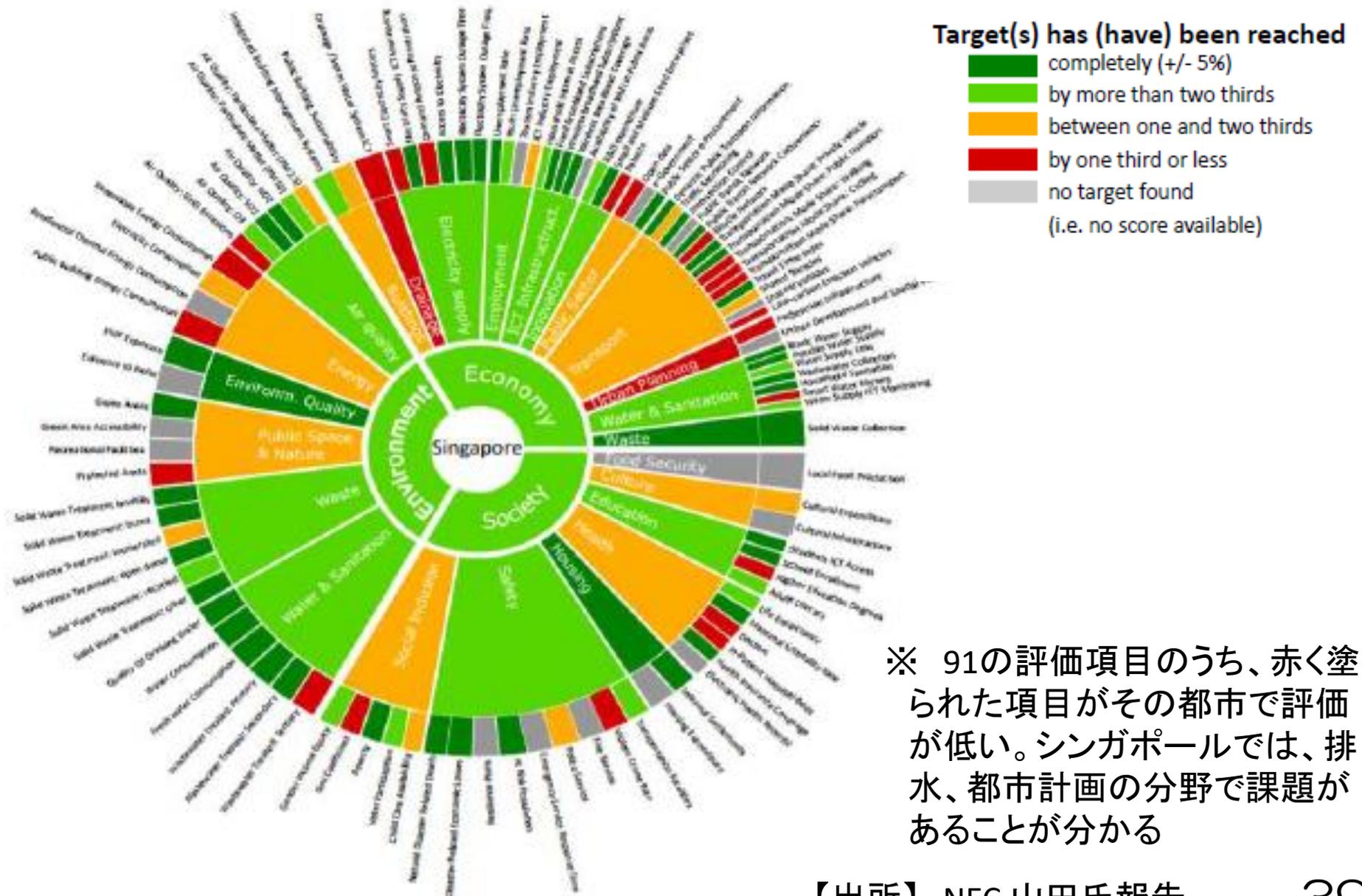


図 U4SSCの都市評価指標の構成

(参考) シンガポールでのU4SSC都市評価指標適用結果



ITU-T関連③：IoTユースケースとPFの標準化動向

- ◆ FG-DPMにおいては他の国際標準化機関同様、IoTのサービス（ユースケース）とそのための共通技術（プラットフォーム）の両方の観点で議論が行われている
- ◆ FGの特徴は「標準化に向けた課題抽出やニーズ分析、既存標準とのギャップ分析を実施すること」「参加資格に制限がないこと」「時限組織であること」「標準ではなく Deliverable と呼ばれる技術レポートの発行を目的としていること」
- ◆ 現時点で17個のユースケースを収集、EUのHorizon2020関係7個の他、組織連合での提案が大半。ユースケースの例は次のとおり
 - ✓ eHealth and Assisted Living for elderly people at home：高齢者の家庭での生活支援（自動化）と安全支援（状態監視・健康管理）を行うプラットフォームの記述
 - ✓ Smart Cities：欧州8都市のサービスデータの収集・共通管理を狙う。主なプリは環境・交通。技術的にはFIWAREを適用
 - ✓ Smart Sustainable Governance for IoT and smart cities and communities：都市の様々な状態の可視化と広報機能の試作
- ◆ 今後、ITU-T勧告Y.4100 Common requirements of the Internet of thingsとのGap分析によるGeneral Requirementsの検討が重要に

ITU-T関連④：AIを用いた健康福祉の標準化動向

- ◆ FG-AI4HはITU-TとWHO（世界保健機関）の協力で2018年7月に設立され、現在、次のような議論が行われている
 - ✓ アルゴリズムの複雑性のため、AI技術の良し悪し、長所短所の判断が困難⇒因果関係の説明が可能なAIが重要
 - ✓ 責任の所在と信頼を得るためには標準化が必要
 - ✓ 全世界的なレベルでAIを健康問題に適用するためのデータ、情報、アルゴリズム、プロセスなどの国際標準化の可能性を同定する必要性
- ◆ 具体的な標準化事項としては、
 - ✓ 入力データセットの標準化
 - ✓ （医師により）認定された各患者の標準化された診断結果
 - ✓ データセットを訓練用データ（公開）とテスト用データ（非公開）に分離
 - ✓ 比較のための尺度基準を策定（時間やコストも基準に入れる）
 - ✓ 様々なAIアルゴリズムをこの基準に従って競争
- ◆ AIアルゴリズムそのものを標準化するのではなく、入力データと出力データの間に関する基準（ベンチマーク）を標準化

その他①：調査した標準化組織と調査項目

- ◆ IEEE802.15WG及び802.19WG・・・室蘭工業大学 北沢先生
 - ✓ IEEE802における周波数有効利用に関する標準化推進と動向調査
- ◆ W3C TPAC2018・・・ACCESS 山上氏
 - ✓ WoT、Automotive、スマートTV、セキュリティの標準化動向
- ◆ W3C CSS (Cascading Style Sheet) WG・・・BPS 榊原氏
 - ✓ ウェブ技術における縦書きを中心とする日本語表現特有の文字レイアウトに関する標準化動向
- ◆ Bluetooth SIG・・・カシオ計算機 道蔦氏
 - ✓ Bluetoothの標準化動向

その他②：周波数有効利用技術の動向

- ◆ IEEE802.15WGでは、IEEE802.15.4^注の2015年版を改訂し、2020年版を作成する活動が開始された。これに伴い、2018年から会合参加者が増加傾向

注：低伝送レート、低消費電力のセンサーネットワークの無線通信規格であり、この規格をベースとした無線通信規格にはZigBee、WirelessHART、ISA100.11a、Wi-SUNがある

- ◆ IEEE802委員会の共通問題、特に異種無線システム間の共存に関する規格について検討しているIEEE802.19WGで、三菱電機から提起があったIEEE802.1.15.4g (Wi-SUN) とIEEE802.11ah (Sub1GHz WLAN) による900MHz帯での干渉問題について、2019年1月から活動開始
- ◆ 米国、韓国、中国は参加者の年齢層が幅広く、若手、女性も多いのに対し、日本は若手の参加もあるが継続していない

その他③：WoT、Automotiveなどの規格化動向

- ◆ スマートTV関連では、Open Screen Protocol^注の標準化を実施
注：ユーザエージェントがPresentation APIやRemote Playback APIを実行するためのプロトコル
- ◆ Immersive Web CGに関するWGが2018年9月に設置され、VRとARの両方を統一したデバイスAPIの議論が活発化。マイクロソフト、Google、Amazon、Samsungなどが注力
- ◆ Automotive関連では、Jaguar Land Rover社の提案をベースとしたVISS（Vehicle Information Signal Spec）の検討を実施し2018年2月にCR（Candidate Recommendation）を発行、現在はVolkswagen提案をベースに次世代仕様（V2仕様）の検討を実施しているが、議論が二転三転している状況。V2仕様の勧告化は2019年Q2
- ◆ WoT（Web of Things）では、「モノ」の表現を行うための標準“Thing Discription”やWoTのThing上でThing Descriptionで表現されたThingを発見し、そのThing Descriptionを利用できるようなスクリプトを動作させるプログラミング・インタフェースを定義する“Scripting API”の標準化を実施CR化、勧告化に向けた詳細調整が中心
- ◆ セキュリティ関係については、プライバシーやセキュリティ上の課題を改善するための議論が関連グループで継続中

その他④：縦書きレイアウト対応

- ◆ Writing Modesに関し、発見された問題を修正し、2018年5月にCR (Candidate Recommendation) が再発行
- ◆ 「文章のレイアウトの規定」「文章の行端揃え、禁則処理・ハイフネーション、文字間の幅指定などのテキスト操作」「下線、影、強調符などの装飾機能の規定」など文章に関連するさまざまな課題の整理
 - ✓ 段落の1文字目が大きくなる“Initial Letter”に関するレイアウトの整理
 - ✓ font-style:oblique (下図参照) が指定されているが、そのフォントが存在しない場合のフォールバック方法などの整理
 - ✓ TeXで採用されている段落単位での改行アルゴリズムの追加に関する整理
 - ✓ 行末部分の存在するスペースの処理
するなど
- ◆ 主な参加企業は、Google、Microsoft、Apple、Mozilla、Igalia、LG電子、Adbe、BPS
- ◆ テキスト関連の議論は活発であるが、残念ながらWriting Modesに関して勧告化の動きは鈍い状態で、これが標準化を行っているW3C CSS (Cascading Style Sheet) WGの問題点として認識されている

8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
文字							
<i>Italics</i>							
文字							

その他⑤ : Bluetooth SIG

◆ Bluetooth SIGは、次の16のWGに分かれて活動を実施

1	Audio, Telephony & Automotive	9	Hearing Aid (補聴器類)
2	Automation (工場用機器)	10	HID (キーボード、マウス)
3	Camera Control (カメラのリモートシャッター)	11	Internet (Bluetooth上でインターネットプロトコルを走らせる)
4	Core Specification (ハードウェアを含む通信仕様の確定など)	12	Medical Devices (医療用機器)
5	Direction Finding (インドアでのナビなど)	13	Mesh (メッシュ型での通信方式)
6	Discovery of Things (IoT機器をつなぐための手法)	14	Mesh Professional Lighting Subgroup (メッシュネットを使った明かりの制御)
7	Easy Pairing (Bluetooth機器同士の初期設定)	15	PUID (時計用の規格)
8	Generic Audio Working Group (エンコード。でコードなどの仕組み)	16	Sports and Fitness

◆ 各WGの活用内容については、Bluetooth SIGコンフィデンシャルガイドラインにより非公開

調査者、イノベーション推進委員会委員の主な意見

- ◆ 企業収益に結びつきにくく予算をとりにくい領域では、このような支援は非常にありがたい
- ◆ ガラパゴスという形で海外からの侵入を防ぐなど日本はこれまで標準化でうまく立ち回ってきたが、最近では、海外で標準化されたものが日本市場に入ってきている。やはり、海外に出て行って、日本のメーカーや消費者に役に立つ標準を作ることが大事
- ◆ 最近プレイヤーが変わってきているので、新たなサービスをどのように巻き込んでいくかが重要
- ◆ やらなければいけない内容が技術的にも変わってきているので、フォーラム活動に対する取り組みについても、それに対応したものに組み替えていくことが必要
- ◆ 個々の調査では連携の必要性などは出てこないもので、これは別途考えることが必要。また、どの機関にどのように対応するか戦略が必要
- ◆ 単純に参加して調査するのではなく、技術を思う方向に持っていくことが重要。そのような活動を支援すべき
- ◆ 人の育成がネック。この観点をフォローしてもらえるとありがたい
- ◆ 中国や韓国のように、質より量でいく戦略を考えてもよいのでは

国際標準化活動の強化に係る啓発・支援の概要①

◆ ICT国際標準化懇話会（朝会）

国際標準化活動の重要性について啓発し、支援するため、国際標準化の方針決定に関わる企業幹部等を対象とし、意見交換会を開催

日時：2018年10月4日(木) 8:00-9:30

場所：東海大学校友会館 望星の間（霞が関ビル 35 階）

出席者：講演者1名、企業・団体21名（21社）、総務省13名、TTC2名
（オブザーバ：企業・団体16名（16社）、総務省4名、TTC 1名）

プログラム：

No	議題	プレゼンター
1	開会挨拶	総務省 吉田 真人 国際戦略局長略局長
2	情報通信分野における国際標準化の推進に向けた総務省の取組	総務省 国際戦略局 通信規格課 戸田 公司 国際情報分析官
3	SDGsの日本工学アカデミーからみた国際動向と国際標準化機関のSDGsへの取り組み状況とその中での日本の新たなICTビジネス機会の考察（講演）	株式会社日立製作所 武田 晴夫 理事・技師長（日本工学アカデミー（EAJ）SDGs プロジェクトリーダー）
4	ICT国際標準化に関する意見交換	
5	閉会挨拶	TTC 前田 洋一 代表理事 専務理事

ICT国際標準懇話会における企業幹部の意見

- ◆ SDGsの推進と国際標準化活動の推進は重要な経営課題
- ◆ SDGsが経営課題の一つであることを改めて認識した
- ◆ 標準化の対象として従来の技術的なものだけでなく、SDGsを含む社会課題を解決することなど広くとらえてビジネスに結び付けていくことが重要
- ◆ SDGsは人類の共通課題であり、標準化はそれを支えるベース
- ◆ 標準化はグローバルで活用されるので、普及、技術の発展に重要
- ◆ 権利化するものとオープンにするものとを両方合わせて考え、新しい知財戦略、標準化戦略としてとらえることが重要
- ◆ 業界横断的な標準化活動が必要
- ◆ 国際的なルールづくりに参加することが重要と再認識
- ◆ ビジネスと標準化を両輪で行く。スピード感が重要である。若手人材育成にも力を入れていきたい
- ◆ 国際標準化の重要性は認識しているが、人材（特に専門家）は不足している。継続的な人材育成が課題

国際標準化活動の強化に係る啓発・支援の概要②

◆ IoTワーキングパーティの活動支援

① 高精細映像データ医療応用研究会遠隔医療対応 4K/8K高精細内視鏡に関する調査研究

- ✓ 2018年10月、この研究会の提案をベースに**ITU-T勧告 F780.1“Framework for telemedicine systems using ultra-high definition imaging”**を制定

② IoTエリアネットワーク管理技術ワーキングパーティ

- ✓ -ITU-T 勧告G.9973 (TTC JJ-300.00)“Protocol for identifying home network topology”に基づくIoTエリアネットワーク管理技術の導入および検証

国際標準化活動の強化に係る啓発・支援の概要②

◆ IoTワーキングパーティの活動支援（続き）

③ 電力需給調整サービス用ネットワーク・ワーキングパーティ （2018年5月～12月）

- ✓ 電力の需給調整に必要な情報のやりとりのうち、エネルギーサービス事業者と需要家の設備の間の情報のやりとりを行うためのネットワーク（電力需給調整サービス用ネットワーク）に対する要件の整理と同ネットワークに求められる要件に適した通信サービスと代表的なネットワーク構成等の検討
- ✓ 2018年12月、「電力需給調整サービス用ネットワークに求められる要件とこれに適した通信サービスおよび代表的なネットワーク構成について」という題名の報告書を作成し、TTCのIoTエリアネットワーク専門委員会に提案

◆ 標準化支援活動

- ✓ IoTセミナー「IoT/AI活用によるビジネスイノベーションー新しいツールがビジネス分野にもたらす価値とは？ー」の開催（2018年11月26日（月）13:00～18:00）

まとめに代えて

- ◆ 各国は戦略的な標準化を実施
- ◆ 特に、新規領域に関しては、中国や韓国が積極的な活動を実施
- ◆ EUは研究開発と標準化の連携が進んでおり、研究開発の出口の一つとして標準化の場を活用
- ◆ また、新規領域においては、ユースケースの検討を起点に技術課題や要求条件を検討する手法が定着
- ◆ 我が国は「標準化が重要」という企業幹部の声とは逆に、調査した範囲ではどの領域においても戦略的な取り組みに出遅れており、建前と実際のギャップが拡大
- ◆ この原因の一つは「他社の動向を見てから戦略を考える」思考方法。これでは、レッドオーシャン領域での成算がない戦いで組織の体力をさらに消耗する可能性大
- ◆ 今の時代に必要な思考方法は「他社に先駆けて戦略を考え実行すること」。リスクを恐れずブルーオーシャン領域に乗り出すことなしに、利益は得られない時代。標準化はこのために必要なツール