標準化教育について

一般社団法人情報通信技術委員会　担当部長（標準化）　佐藤（さとう）　裕和（ひろかず）

1. はじめに

昨今の国際標準化活動に関わる人材における課題として、役職者や活動者の不足が挙げられる。その要因として、グローバルに展開する事業が減少しているだけでなく、標準化の場や手法の多様化、関わる母体、ICT他分野との連携等の変化などが考えられる。一般社団法人情報通信技術委員会（TTC：The Telecommunication Technology Committee）では、それらの現状を踏まえ、標準化活動に関わる人材育成の取組みを行っている。標準化活動を行う上で有用となる情報や知識をまとめた「標準化教育コンテンツ」の提供、標準化人材育成セミナーの開催、TTC専門委員会主催による関連技術の勉強会、また、取り巻く環境変化に対応した標準化を含むルール形成を担う人材育成を推進する指針を検討するキャパシティビルディングアドバイザリーグループ（CBAG：Capacity Building Advisory Group）活動など、様々な活動を実施している。本稿では、TTC会員以外も広く一般にご活用いただける標準化教育テキストと、その普及に向けた取組みとなるセミナーを中心に紹介する。

2. 標準化教育テキスト

TTCは、国内の情報通信ネットワークに関する標準化を扱うSDO（Standards Developing Organization：標準化機関）である。情報通信ネットワークに関わる標準を作成することにより、情報通信分野における標準化に貢献するとともに、その普及を図ることを目的としている。

情報通信に関わるすべての利用者、企業等が等しく利益を受ける社会の実現を目指し標準等を作成する組織としてTTC専門委員会を設置し、幅広い分野における標準化活動を行っている。通信網のレイヤー構造に基づく5つの技術領域に対し、18の専門委員会があり、最新の技術分野・テーマについて情報収集を行うとともに、標準化に関連する議論を行っている。専門委員会の下には、サブワーキンググループ、アドホックグループがあり、また、専門委員会以外に、アドバイザリーグループもある。

また、国際標準化活動として、総務省 電気通信システム委員会の決定により、2011年以降、ITU-Tの全SG（Study Group：研究委員会）（SG3とSG9を除く）とTSAG（Telecommunication Standardization Advisory Group：電気通信標準化諮問委員会）に対して、日本からの寄書の事前審議を行い、日本の対処方針案を作成するとともに、必要に応じて日本寄書の提案を電気通信システム委員会に対して行うアップストリーム活動を付託されている。

TTCでは、ITU-Tのアップストリーム活動に際し、専門委員会の委員をはじめ、企業や大学等において、標準化の理解や参加の際の助けになるように、標準化活動を行う上で有用となる情報や知識を「標準化教育コンテンツ」として公開している。その一つに「標準化教育テキスト」がある。

「標準化教育テキスト」には「入門編」と「実践編」がある。

標準化人材育成を目的として、2013年度に総務省より委託された「情報通信分野におけるITU-Tの標準化活動等に関する調査の請負」の成果として、標準化に初めて接する者を対象に、標準化の重要性や仕組み等の基礎的な事項を解説したテキストを作成した。これが、「標準化教育テキスト（入門編）」である。

また、翌年度、2014年度に総務省から委託された「ITU-T等における標準化活動の強化に資する調査の請負」の一環として、標準化活動経験者（中級者・上級者）を対象とする続編を「標準化教育テキスト（実践編）」として作成した。

その後、それぞれ更新を重ね、現在、入門編を第9版、実践編を2023年3月版として公開している。本章ではそれぞれについて紹介する。

標準化教育コンテンツ：
https://www.ttc.or.jp/activities/sdt_text

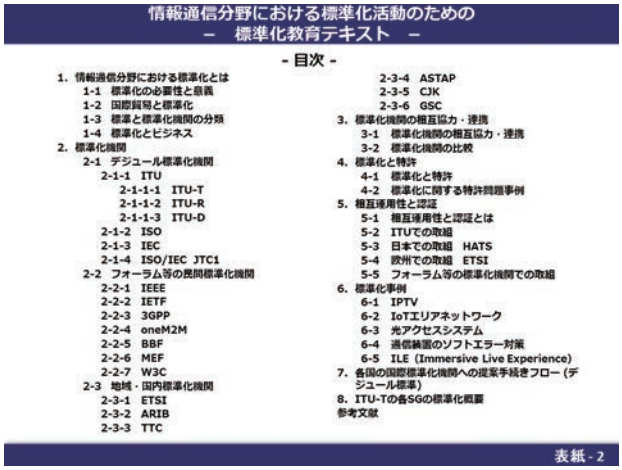
2.1　標準化教育テキスト（入門編）

先に述べたように、「標準化教育テキスト（入門編）」は、標準化に初めて接する者を対象に、標準化の重要性や仕組み等の基礎的な事項を解説したテキストである。各ページは**図1**のようにパワーポイントとノートにより構成されている。

「標準化教育テキスト（入門編）」の内容を目次（**図2**）に沿って簡単に紹介する。

まず、第1章では、情報通信分野における標準化の定義、

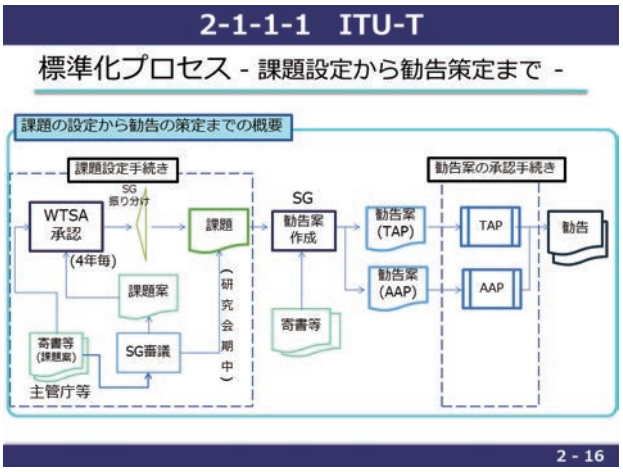
■図1.「標準化教育テキスト」の内容例



■図2. 標準化教育テキスト―目次―（「標準化教育テキスト」より）

標準化の必要性と意義について説明している。はじめに、標準化の必要性と意義、次に、標準化とWTOとの関係を述べ、次に、どのような標準や標準化機関があるかの分類と機関を、最後に、標準化とビジネスとの関わりについて事例で解説している。企業経営やビジネス戦略などの経済的な視点から、ICT分野における標準化の必要性について掘り下げて説明しており、今後の情報通信分野のビジネスで、標準化をいかに活用したら良いかを考えるきっかけを提供する。

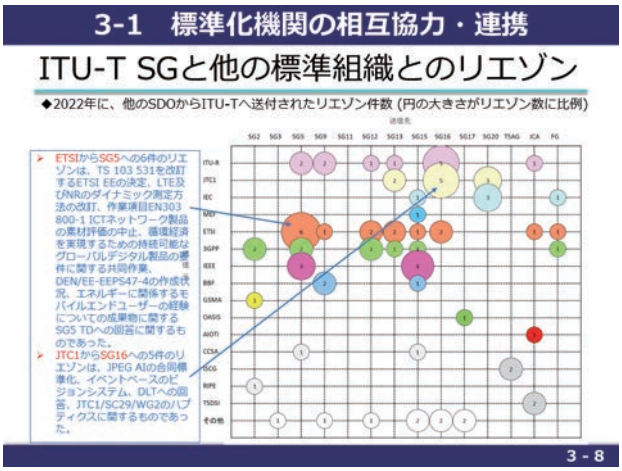
第2章では、情報通信分野において標準化活動を行う上での代表的な標準化機関の概要について説明している。公的なデジュール機関として、ITU、ISO（International Organization for Standardization）、IEC（International Electrotechnical Commission）、ISO/IEC JTC1（ISO/IEC Joint Technical Committee 1）の4機関、民間のフォーラムとして、情報通信分野においてITU-Tとリエゾン関係などの関連が深い、IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）、IETF（Internet Engineering Task Force）、3GPP（3rd Generation Partnership Project）など7機関、また、地域や国内の標準化機関及び国際連携活動として、ETSI（European Telecommunications Standards Institute）、ARIB（Association of Radio Industries and Businesses）、ASTAP（Asia-Pacific Telecommunity Standardization Program）など6機関を対象に、各標準化機関の目的、体制、会員種別、標準化項目、標準化プロセスなどについて紹介している（**図3**）。



■図3. 標準化プロセスの例（「標準化教育テキスト」より）

第3章では、第2章で紹介した標準化機関の相互協力関係について説明している。各標準化機関の標準化領域について、ネットワークの構成や技術分野を軸に技術領域を整理し、また、ITU-Tを中心に他の機関との相互協力・連携関係を紹介するとともに各機関の比較を行っている（**図4**）。

第4章では、標準化と特許について説明している。標準規格の文書の中には、知的財産（IP：Intellectual Property）が含まれていることがあり、標準規格の策定にあたり、含まれる知的財産に対する取決めが必要となる。そのため、標準化に含まれる特許の考え方・扱い、標準化機関の特



■図4.　ITU-T SGと他の標準組織とのリエゾン（「標準化教育テキスト」より）

SG	SGタイトル
SG2	サービス提供の運用側面及び電気通信管理
SG3	料金及び会計原則並びに国際電気通信・ICTの経済及び政策課題
SG5	電磁場、環境、気候変動対策、持続可能なデジタル化及び循環経済
SG9	音声映像伝送及び統合型広帯域ケーブル網
SG11	信号要求、プロトコル、試験仕様及び通信/ICT機器の偽造対策
SG12	性能、サービス品質 (QoS) 及びユーザー体感品質 (QoE)
SG13	将来網と最新ネットワーク技術
SG15	伝送網、アクセス網及びホームネットワークのためのネットワーク、技術及び基盤設備
SG16	マルチメディア及び関連デジタル技術
SG17	セキュリティ
SG20	IoT とスマートシティ・コミュニティ

■図5.　ITU-TのSG構成（「標準化教育テキスト」より）

許ポリシーについて説明し、また、標準化に関する特許問題について、事例とともに紹介している。

第5章では、標準化を実現する上で重要な課題の一つである相互運用性（Interoperability）と認証（Certification）について説明している。市場及び情報通信のグローバル化により、通信機器は多くの製造者から市場に供給されている。同じ標準仕様を基に製品を設計・開発しても、標準仕様の解釈の違いなどで、異なる製造者間の装置でお互いに正常に通信やサービスができるとは限らない。通信機器が相互につながりグローバルにサービスが提供できるために必要な相互運用性と、標準仕様への適合性の認証について、その定義、必要性を解説し、各標準化機関及び世界の各地域での相互運用性と認証への取組みを紹介している。

第6章では、標準化活動の事例として、近年注目されている技術、サービスで、日本が積極的に標準化を推進している事例を紹介する。IPTV、IoTエリアネットワーク、光アクセスシステム、通信装置のソフトエラー対策、ILE（Immersive Live Experience）の5例について、各々の市場動向、技術動向、標準化動向及び日本のキャリアや企業が実施した標準化活動を紹介している。

第7章では、各国の標準化提案の手続きフローを紹介している。ITU-T、ITU-R及びISO/IEC JTC1の国際デジュール標準について、日本、中国、韓国、米国、フランス、ドイツでの標準化提案の手続きフローを紹介している。

最後に、第8章では、ITU-TのSGでの標準化技術領域について説明している。ITU-Tの研究内容は4年ごとに見直され、現2022−2024年研究会期には11個のSGがある（図5）。各SGでの標準化概要について、研究範囲や課題（Question）構成などを紹介している。

本テキストでは、公的デジュールから民間フォーラム及び地域の標準化機関まで、主要な標準化機関について網羅しており、国際標準化の全般について俯瞰的に理解いただくとともに、標準化への参加を検討するにあたり、対象とする標準化機関の選択や参加への流れの把握の一助になることを期待している。また、企業や大学での教育資料として活用されており、今後も更なる活用をお願いしたい。

2.2　標準化教育テキスト（実践編）

標準化活動に興味を持ち、例えばビジネス展開上の必要性から製品・サービスに関連した標準を作成するために、より実践的なガイドも必要となる。

標準化に初めて接する者を対象にした「標準化テキスト（入門編）」の続編として、標準化活動に直接関わる者を対象としているのが「標準化テキスト（実践編）」である。標準化活動の実践で役立つように、会合への参加と寄書作成から会合での議事運営と議論参加方法や国際会議参加での表現・事例に関する知識・ノウハウ・スキルについて解説している。

近年は、COVID-19（新型コロナウイルス感染症）の影響により、2020年3月以降のITU-Tの関連会議やワークショップなどのイベントなどは、リモート（バーチャル）会議で開催されることとなり、新たなリモート会議ツール（MyMeetings）が使用されることとなった。このため、この新しいツールについての情報も紹介している。

「標準化教育テキスト（実践編）」は、3部に分けて構成されている。

- 第Ⅰ部：会合参加と寄書作成
- 第Ⅱ部：会合での議事運営及び議論参加ノウハウ
- 第Ⅲ部：使える会議英語～国際会議参加者の表現・事例集

第Ⅰ部では、標準化機関への会合参加と寄書作成の方法について説明している。主にウェブなどで公開されている情報を基に、ITU-T など代表的な国際機関について、初めて会合に参加する者を対象にして、参加に必要な条件・資格、国内外の手続き、寄与文書（寄書、Contribution）の提出方法、その他知っておくべき規則などを解説している。記載している標準化組織は、公的デジュール機関としてITU-T、ISO/IEC JTC1、民間フォーラムとしてIEEE、IETF、W3C（World Wide Web Consortium）、3GPP、oneM2M、地域の標準化機関及び国際連携活動として、ETSI、ASTAP、CJK（China, Japan and Korea）、GSC（Global Standards Collaboration）の11組織である。それぞれの標準化活動の性格に合わせて、「活動参加準備」、「会合参加前」、「会合参加」、「会合参加後」の流れに沿って記載している。

第Ⅱ部では、ITU-Tの事例を中心にして、会合での議事運営及び議論参加ノウハウについて説明している。国際会議における役職者の役割や議事運営の原則となっている「ロバートの議事規則」について解説し、また、コンセンサス形成、文書作成などに関するノウハウについて、ITU-Tでの会議をモデルケースとして丁寧に紹介している。

第Ⅲ部では、使える会議英語として、標準化活動者が国際会議の一般的な流れを理解するとともに、様々な会議シチュエーションで円滑な議論を進めるための議長及び参加者にとっての典型的な英語表現を紹介している。また、国際標準化会議の流れを理解するために、実例を基に、標準化会議議長の立場から、様々な会議進行シナリオでの代表的な英語表現をまとめている。

この「使える会議英語」については、TTCのウェブページにてe-learning教材として動画コンテンツも掲載している（**図6**）。

使える会議英語：
https://www.ttc.or.jp/activities/sdt_text/english_text

本テキストでは、標準化組織への参加方法から実際の会合への参加に向けて、実践的な内容について紹介している。新たに標準化組織や会合へ参加する方々には、事前に参照いただくことをお勧めする。また、各標準化組織の詳細情報については、年々更新されるので、本テキストの最新版を参照いただくとともに、テキスト内で紹介しているウェブサイトで最新情報を確認いただきたい。

■図6. 使える会議英語（「標準化テキスト解説」より）

3. TTCにおける標準化人材育成に向けたセミナー

ITU-Tでは、2023年1月に電気通信標準化局（TSB：Telecommunication Standardization Bureau）局長としてNTT 尾上誠蔵氏が就任し、また、SGの議長、副議長及びラポータとして日本から活躍されている方も多く、日本にとって国際標準化における新たな流れが生まれようとしている。また、幅広い分野においてFG（Focus Group）が次々と新設されており、若手を中心として多くの標準化人材の参加が望まれている。

これらの状況を踏まえ、TTCにおいて行ってきたセミナーをいくつか紹介する。

3.1 標準化人材育成セミナー

TTCでは、毎年、標準化活動に関わる人材の育成を目的として、先に紹介した「標準化教育テキスト」最新版の紹介とともに、標準化活動の前線で活躍されている方々からご講演をいただくセミナーを開催している。

2023年1月には、「国際標準化活動の最新動向」と題し、「若手国際標準化人材の育成」を目的としたオンラインセミナーをSIIT（Technical Committee on Standardization & Innovation in ICT technologies）との共催で開催した。本セミナーでは、ITU-TにおいてTSAGの副議長としてご活躍されている永沼美保氏（NEC）から、国際標準化会合における女性や若手の活躍状況等についてご紹介いただいた。また、SIIT副委員長でありITU-T SG16の副議長としてご活躍されている山本秀樹氏（沖電気）から、電子情

報通信学会におけるSIITの標準化への取組みについてご紹介いただいた。

本セミナーは2023年度も開催を計画しており、詳細が決まり次第、ご案内する予定である。

3.2　3GPPワークショップ

TTC専門委員会主催による勉強会として、委員の知識・技術向上に資するとともに、若手標準化人材の活動人脈づくりの促進を目的とし、2022年には3GPP専門委員会と移動通信網マネジメント専門委員会の合同で、5G仕様の主要アイテムである「ネットワークスライシング」と「ローカル5G」について技術を深堀りした5G勉強会を実施した。

このうち前者の成果について、2023年7月に2日にわたって「3GPP Rel-17 NWスライス ワークショップ」として、一般社団法人電波産業会（ARIB）の後援にてTTC会議室とオンラインのハイブリッドセミナーを開催した。

モバイルネットワークに広く用いられている3GPP技術について、2022年6月に完成した5G技術を拡張するRelease-17のうち、5Gコアネットワークの大きな特徴である技術「ネットワークスライス（NWスライス）」に焦点を当てて、具体的な動作手順やその活用方法について、3GPPの標準化活動に関わる若手技術者とともに深く掘り下げて解説いただいた。

3.3　CBAGセミナー

近年、標準化のスコープが付加価値創出や市場拡大につながる分野横断的なプラットフォーム等に拡大するとともに、技術標準の策定から評価指標の策定や新規課題の開拓、途上国への技術提供、標準化を通じた社会課題解決といった様々な活動へ展開している。また、ITUのFG等、会員外からの意見を反映する仕組みが導入され、マルチステークホルダ化が進展しており、中国、韓国では政府の標準化活動支援等を背景に、積極的に参画し、市場展開やルールメイキングに影響力のある標準化機関の活用を推進している。しかしながら、国内では標準化活動人材の減少・固定化・高齢化が深刻であり、環境の変化に対応できておらず、現在、将来の変化に対応できる人材育成が急務となっている。

そこで、TTCでは、標準化人材の育成・拡大や標準化教育及び標準化活動の質の向上のための組織横断での検討会として、2023年4月からCBAGの活動を開始した。以下の成果を目標に2024年3月末までの1年間の活動を予定している。

- 国内外の標準化人材育成に関する調査、ランドスケープ作成
- 標準化人材のスキルマップや標準化成功事例集等の情報の体系化
- 国内の標準化活動活性化に資する人材育成等のプログラム及びアクションプランの作成及び関係各所への提案

キャパシティビルディングアドバイザリーグループ：
https://www.ttc.or.jp/activities/cbag

この活動の一環として、2023年6月には、「次世代のルールメーカーの育成とキャリア開発」と題して、CBAG主催、一般社団法人情報処理学会及び一般社団法人電子情報技術産業協会の後援にて、TTC会議室とオンラインのハイブリッドセミナーを開催し、講演及びパネルディスカッションを行った。

情報通信技術の様々な産業での利活用が進み、情報通信分野における標準化の役割が多様化しており、特に、標準化によるイノベーション連携の促進等、ルールメイキングを通じた市場創出の重要性が高まっている。本セミナーでは、このような社会や事業の変化を踏まえ、次世代のルールメーカーをどのように育て、キャリア開発を支援していくべきか、当事者の方々にお集まりいただき、現状の課題や今後のアクションについて議論を深めた。また、パネルディスカッションでは、デジュール標準だけでなくフォーラムやコンソーシアム、OSS等のコミュニティ活動も含めた次世代のルールメイキングを担う産学官の様々な立場の方に、若手の視点から今後の目指すべき方向性に光を当て、活発な議論を交わしていただいた。

4．おわりに

今回、「標準化教育テキスト」とともに、TTCにおける標準化人材育成への取組みについて紹介させていただいた。標準化活動は、情報通信分野での新たな製品やサービスの提供において、ビジネス戦略として重要なものとなる。標準化活動に興味を持たれた際には、「標準化教育テキスト」をご自身の理解を深めるためや企業や大学における教材としても活用いただきたい。また、TTCの提供する各種セミナーへの参加とともに、標準化活動の第一歩として、TTCの活動への参加についてもご検討いただければ幸いである。