

標準化戦略WGの 検討状況について

事務局

検討の目的

- Society 5.0の実現に向けて、今後、5G、AI、IoT等の導入・利用が拡大し、グローバル規模でのデジタル化が進展することで、社会経済システムが大きく変革（デジタルトランスフォーメーション：DX）されることが期待されている。
- その中で、ICT分野における標準化の対象・役割も変化している。5Gを含むモバイル、インターネット等の社会インフラを担うネットワーク基盤に加え、DXの価値創造を担うアプリケーション・サービスの周辺領域に重点が置かれ始めている。また、昨今、ネットワーク等が繋がることを目的とするだけでなく、社会実装を加速し、市場・シェアを早期に拡大するツール・手段として、戦略的に活用されるようになってきている。
- このような状況を踏まえ、本WGでは、DXを加速し、我が国の社会経済活動の活性化・拡大に寄与する、ICT分野の効果的な標準化の在り方を検討する。

<検討項目>

- ① デジタル化が進展する中、標準化を巡る状況・変化をどのように捉え、評価するか（現状分析）
- ② 標準化を巡る状況が変化中、社会実装の視点を踏まえたDXを加速する我が国の標準化戦略はどうあるべきか（対応の方向性・方策）
 - (1) 今後注力すべき標準化活動の領域
 - (2) 特徴や取組等を踏まえた標準化機関の活用方策
 - (3) 推進方策（体制、推進・支援策等）
 - (4) 標準化人材の確保・育成方策

構成員

構成員

【構成員】

下條 真司 (主任)	大阪大学 サイバーメディアセンター 教授
丹 康雄 (主任代理)	北陸先端科学技術大学院大学 副学長
稲田 修一	早稲田大学 リサーチイノベーションセンター 研究戦略部門 教授
岩科 滋	日本電信電話(株) 研究企画部門 R&Dビジョン担当 担当部長
崎村 夏彦	(株)野村総合研究所 IT基盤技術戦略室 上席研究員
中村 修	慶応義塾大学 環境情報学部 教授
原井 洋明	国立研究開発法人情報通信研究機構 総合テストベッド研究開発推進センター 研究開発推進センター長
原田 博司	京都大学大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻 教授
前田 洋一	一般社団法人情報通信技術委員会 代表理事専務理事
眞野 浩	一般社団法人データ流通促進協議会 代表理事/事務局長
三宅 優	(株)KDDI総合研究所 スマートセキュリティグループ グループリーダー

【オブザーバ】

内閣府 (科学技術・イノベーション)
経済産業省

開催状況

これまでの開催状況

第1回開催日時：令和元年12月24日（火）

- ICT分野の標準化を取り巻く動向・変化

第2回開催日時：令和2年1月22日（水）

- 標準化機関の動向（1）

第3回開催日時：令和2年2月4日（火）

- 標準化機関の動向（2）

- 各社のDXに向けた取組と標準化への期待（ICTサービス提供の視点）

第4回開催日時：令和2年2月10日（月）

- 各社のDXに向けた取組と標準化への期待（ICTサービス利活用の視点）

今後の検討予定

第5回開催日時：令和2年3月10日（火）（予定）

- 各社のDXに向けた取組と標準化への期待（NW事業者の視点）

第6回開催日時：令和2年3月31日（火）（予定）

第7回開催日時：令和2年4月中（予定）

検討項目①現状分析

検討項目①：デジタル化が進展する中、標準化を巡る状況・変化をどのように捉え、評価するか（現状分析）

- ・ オープンイノベーションやデジタル化が進展する中、情報通信分野における標準化を巡る状況（目的、プロセス、スコープ、プレイヤー等）はどのように変化しているのか
- ・ 社会実装や市場拡大を推進するツールとして、標準化はどのように活用されているのか
- ・ 各種標準化機関において、標準化の開発や社会実装を促進するためどのような取組が行われているか
- ・ 各国及び企業は標準化に対してどのように取組んでいるか 等

これまでの検討の状況

WGにおいて、構成員に加え有識者及び関係者に出席及び説明を求め意見交換を実施。標準化を取り巻く動向の変化及び標準化機関の最新の取組状況を共有。

（標準化を取り巻く動向・変化）

- | | |
|------------------------|-----------------|
| ・ 市場におけるルール形成のための国際標準化 | 和泉教授（一橋大学） |
| ・ DXを加速するデータ活用と標準化動向 | 丹構成員（北陸先端大学院大学） |
| ・ 市場形成と同期した標準化戦略への転換 | 稲田構成員（早稲田大学） |
| ・ データ時代の標準化活用 | 崎村構成員（NRI） |

（標準化機関の取組の動向・変化）

- | | |
|----------|------------------|
| ・ ITU | 前田構成員（TTC） |
| ・ ETSI | 鈕吉氏（NICT） |
| ・ IETF | 新氏（アラクサラネットワークス） |
| ・ W3C | 芦村特任教授（慶應大学） |
| ・ 3GPP | 榮氏（NTTドコモ） |
| ・ IEEE | 眞野構成員（DTA） |
| ・ OpenID | 崎村構成員（NRI） |

検討項目①現状分析

標準化を巡る状況・変化の概要（現状分析）

（目的の変化）

- ・市場創出のための標準化が潮流。標準化の完成が目的ではなく、標準化活動を通じて早期の社会実装・普及展開が促進
- ・データ時代においては協調による技術開発のコスト分担や早期投入、共通インタフェースによる市場拡大、実装主義、共同プロモーションが主眼。
- ・標準化をルール形成に活用(ISO等)

（プロセスの変化）

- ・実装例を重視した決定プロセス（W3C、IETF等）、プラグフェス等の相互接続イベントを活用（W3C、IETF等）
- ・標準機関と各種アライアンス等による技術仕様と実装仕様の活動が役割分担しつつ連携（IEEE802.11とWi-Fiアライアンス、3GPPとO-RAN、ETSIとOPNFV、ONAP等）
- ・標準化対象技術の開発加速にOSSを活用（W3C、ESTI等）

（スコープの変化）

- ・付加価値創出や市場拡大につながるプラットフォーム（PF）/アプリ・サービス領域の取組（ITU、IEEE等）
- ・5G・beyond5G等ネットワーク（NW）基盤に加え、NWのソフト化・オープン化等の取組（3GPP、ETSI、O-RAN、TIP等）
- ・量子・光やAI等の先端技術領域の取組（ITU、ETSI、IEEE等）
- ・スマートシティに関するKPI(Key Performance Indicator)等の評価指標領域の取組（ISO、ITU等）等

（プレイヤーの変化）

- ・メンバー以外に標準化活動への参加を拡大し、マルチステークホルダ化を加速する取組（ITU、ETSI等）
- ・ICT利用者となる産業分野等に拡大（ホーム・ビル（ITU、ISO等）、製造現場（IEEE802.1（TSN）、5G-ACIA等）、都市（ITU、ISO、Fiware等）、車(5GAA)等）
- ・ICT利用者のユースケースに基づき要求条件が定められる手法が顕在化（ETSI、5G-ACIA、5GAA、TM Forum）等

（各国・各企業の取組状況の変化）

- ・中韓の台頭（ITU、IEEE、ETSI、3GPP等）、GAFAの参画（ETSI、W3C、IETF等）、欧米の民間標準団体・コンソーシアム等を通じた仲間作りの取組（EUにおけるETSI、米国におけるIEEE）等
- ・中国、米国はグローバルなマーケットやビジネスの視点も踏まえ標準作りに関与。

検討項目①現状分析

今後の取組の視点（案）

- デジタル時代において標準化を取り巻く状況が変化し関係する標準化機関やそれらの活動範囲等が拡大するなか、個社での状況把握は困難であり、産学官が連携して情報共有することが重要ではないか。
- 標準化動向の調査・把握にあたっては、それぞれの標準化機関に精通し影響力を持つ標準化エキスパート又は標準化領域に強い技術者・研究者を活かし（必要に応じてチームを構成し）、効果的に調査を実施していくことが有効ではないか。
- 上記のような活動を支える標準化に係る調査分析機能を強化すべきではないか。

検討項目②

検討項目②：標準化を巡る状況が変化中、社会実装の視点を踏まえたDXを加速する我が国の標準化戦略はどうあるべきか（対応の方向性・方策）

- (1) 今後注力すべき標準化活動の領域
- (2) 特徴や取組等を踏まえた標準化機関の活用方策
- (3) 推進方策（体制、推進・支援策等）
- (4) 標準化人材の確保・育成方策

これまでの検討の状況

WGにおいて、DXに向けた取組及び標準化への期待等について、構成員に加え有識者及び関係者に出席及び説明を求め意見交換を実施。

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| ・DXビジネスの最新動向と標準化への期待 | 高橋氏（富士通） |
| ・生体認証から安全・安心、効率的で公平な社会の実現へ | 坂本氏（NEC） |
| ・デジタルトランスフォーメーションがもたらす構造変化 | 前原氏（NRI） |
| ・Society5.0時代における標準化の活用 | 石井氏（パナソニック） |
| ・シャープにおけるDXの取組及び標準化に対する期待 | 藤本氏（シャープ） |
| ・ダイキン工業におけるDXに係る取組及び標準化への期待 | 武内氏（ダイキン） |
| ・オムロンにおけるDXおよび標準化への取り組み | 山田氏（オムロン） |
| ・OKIのインフラモニタリングソリューションへの取り組み | 筒井氏（沖電気工業） |
| ・グリッドデータバンク・ラボの取り組み～電力データの活用～ | 山口氏（グリッドデータバンク・ラボ） |
| ・DX/デジタル化ビジネスに係る取組及び将来NW/標準化への期待 | 浅井氏（Preferred Networks） |

検討項目②(1)標準化領域、(2)標準化機関の活用

検討項目②：標準化を巡る状況が変化中、社会実装の視点を踏まえたDXを加速する我が国の標準化戦略はどうあるべきか（対応の方向性・方策）

(1) 今後注力すべき標準化活動の領域

- DXを加速し社会実装を促進するため、今後どのような領域に注力して標準化活動を行うべきか

(2) 特徴や取組等を踏まえた標準化機関の活用方策

- 実装に影響力のある標準化機関及びITU等の取組や活動方針を踏まえどのように活用すべきか
- 将来NWの検討を行う団体やNWのオープン化を推進する団体をどう評価し活用していくか 等

主な意見

【(1) 今後注力すべき標準化領域に係る主な議論】

(アプリ・サービス間連携を加速する領域)

- DFFT(Data Free Flow with Trust)を実現する3極モデル（提供者、媒介者、利用者によるモデル）を推進するため、IEEEにおいてデータ流通分野の標準化活動を開始。データ主導型社会の実現は最重要課題。
- サイバーフィジカルでは、物理的な位置が重要。またインフラモニタリングにはセンサ情報が不可欠。位置やセンサ等の情報モデルの整備・共通化が必要。
- DXやIoTビジネスがオールサイロ型の構造では事業が成り立たない。全体のマーケットの地盤を協力して固める必要がある。
- WEB技術によってIoTプラットフォームの相互接続を可能とするWoT（Web of Things）の社会実装は有効である。

(NW基盤領域)

- DX時代においては、ユーザ側のアプリケーションの要求に自動的に対応するNWが必要。 NWを世界に先駆けてビジネスに使い易い形（APIによる利用設定のオープン化、AI活用による自動化等）に進化させることが必要。
- 実世界のデータ収集・フィードバックには、実世界の変化に柔軟・迅速に対応するアーキテクチャ・NWが必須。 クラウドネイティブ技術（柔軟性・即応性）がNWインフラに必要。 フィールドデータが主役であり、場所特性に基づいたエッジ処理が必要。
- 米国のセキュリティレポートではNWのオープン化が重要視。 標準仕様を使っていたとしても、一旦納入すると他社に置き換わるのが難しい。オペレータは基地局NW等のオープン化の検討を進めるO-RAN（Open Radio Access Network）等で機器の構成を変えられる仮想化を推進。 日本のベンダーはそこを上手く活用することが重要。
- 標準化をリードするためには、関連の知財シェアを高めることも必要。

検討項目②(1)標準化領域、(2)標準化機関の活用

主な意見

【(1) 今後注力すべき標準化領域に係る主な議論(つづき)】

(ユースケース(ビジネス視点含む)から注力すべき領域)

- 8K映像技術はDXのキーテクノロジー。5G、AI等を組み合わせ映像データで活用したユースケースによるアプローチが必要。
- 製造分野では、装置や運用形態を抽象化した標準化が進み、相互接続やシステム全体の管理、サイバーフィジカルシステム(CPS)化が進展することが見込まれ、TSN(タイムセンシティブネットワーク)等フィールド通信の進化が重要。
- 今後、ネットワークのヘテロ化に加えて標準化組織もヘテロ化が進む。ヘテロなネットワークにおいて製造現場や自動運転等のアプリケーションが要求する帯域・遅延等を確保するためのプロトコルが必要。

【(2) 標準化機関の活用に係る主な議論】

- W3CやIETF等においては、相互接続やハッカソン等のイベントを積極的に実施。GAFA、ICT分野に影響力がある企業が参加しており、早期実装・パートナー形成の観点でその活用が重要。
- プラットフォームやリーディング企業と対立するポジショニングではなく、彼らを巻き込んで市場形成する観点が重要。
- ITUの参加者は変貌。韓国、中国勢の増加に加え、ユーザ企業やベンチャーも参加。新しい技術や新しいアイデアを持った方が参加し、マーケットを作ろうとする流れが多くなっている。また、先駆けた市場の形成が可能な開発途上国の参加も増加。SDGsへの注目が集まる中、国連の専門機関であるITUの活用は重要性を増している。
- ETSIのISG NFVは実装に影響を与えた成功モデル。ITUによるビジョン検討や途上国リーチ、ETSIは仕様確定という部分で強い。
- 特に必ず標準化にしなければいけない部分以外はデファクト型で進められているようなケースも増加(NW仮想化技術では、OPNFVのようなOSSベースの活動とETSIのNFVの活動が並列に進行)。スピード感からして動いてから決める流れとなっている。
- 3GPPは、昔は仕様先行だったが、実験結果をもって標準化にインプットし、その有用性をもって推進する手法が増加。
- O-RANは、3GPPを補完する形で詳細インターフェースの規定を実施中。相互接続可能なオープンインタフェース、仮想化によるNWの構築等の実装に取り組んでいる。オペレータ視点では、安価で柔軟なNWを目指しているが、ベンダーはO-RANのような動きをどのように活用すれば良いのか戦略が重要。

検討項目②(1)標準化領域、(2)標準化機関の活用

今後の取組の視点（案）

【(1) 今後注力すべき標準化領域】

- デジタル化/デジタルツインを加速するためには、アプリ・サービス間連携に係るデータ流通モデルやデジタル化のための情報モデルの整備等に繋がる標準化が重要になるのではないか。
- また、DX/デジタル化時代においては、NW側とユーザ側が一体となったアプローチが重要であり、ネットワーク基盤がユーザ側の要件を即座に対応できるよう、NWのオープン化・ソフト化・自動化・エッジ技術等将来のNW基盤領域（Beyond5G等）の標準化に注力すべきではないか。
- ブルーオーシャンを作り出すなどビジネス戦略の視点から標準化を活用するような領域が重要ではないか（KPI等）。
- 量子、AI、光NWなど我が国が強みを持つ先端技術分野や、今後市場拡大が見込まれる製造分野、スマートシティ等について競争力を維持できるよう、効果的な標準化活動に注力すべきではないか。

【(2) 標準化機関の活用】

- OSSの活用、相互接続イベントの実施等に精力的なW3C、IETF、IEEE等の実装に影響力のある標準化機関において、リーディング企業との連携、協力関係を構築できるパートナーの形成など戦略的に標準化を活用すべきではないか。
- ITU等デジュール標準化機関の取組（民間標準のデジュール化、NW等将来ビジョンの検討等）を踏まえ、グローバルな将来ビジョンの共有や、先端技術の新興国へのブリッジングの場等に活用すべきではないか。
- 3GPP、ETSIなど将来NWの検討や、O-RAN（Open Radio Access Network） Alliance、TIP（Telecom Infra Project）、TMフォーラム、ONAP（Open Network Automation Platform）等の将来のNW基盤（Beyond5G等）を形作るNWのオープン化、ソフトウェア化を推進する団体の取組動向を見極めていくべきではないか。
- 上記の視点を含め、WGにおいて引き続き検討を実施していく。

検討項目②(3)推進方策、(4)標準化人材

検討項目②：標準化を巡る状況が変化中、社会実装の視点を踏まえたDXを加速する我が国の標準化戦略はどうあるべきか（対応の方向性・方策）

(3) 推進方策（体制、推進・支援策等）

- 我が国のICT分野の標準化推進体制を強化するために産学官に求められる役割・取組は何か（国際的な共同研究、戦略的R&D・プロジェクトの推進方策、先端研究分野等における国研に求められる役割・取組、実装重視の標準化活動におけるテストベッドの活用方策、TTC等国内標準化機関の一層の活用方策 等）

(4) 標準化人材の確保・育成方策

- 標準化活動を担う人材が固定化・高齢化する課題に対応するため、人材育成等にどのように取組むべきか（標準化人材の確保・標準化活動に対する支援策、インセンティブの付与策、人材育成方策、シニア層の活用方策 等）

主な意見

【(3) 推進方策に係る主な議論】

- 標準化機関の活動情報の集積・分析と戦略的な活用（的確な機関への参画、デファクト化へのプロモーション）が重要。
- 広い視点で見た場合、標準化機関を横断的に状況を捉えながら適切にアプローチ先を選択することが必要。定常的な情報の集積・共有が重要。
- 研究開発と標準化の連携が必要（特に、量子通信、将来NW、データ流通など先端技術分野におけるNICTの体制強化）。
- 産総研においては、標準化推進センターの機能強化を実施。
- テストベッドの整備推進と実証実験や実装活動を取り込んだ標準活動の推進が求められる。
- NICTではテストベッド環境を約20年間提供。IPv6、光NWなど標準化を支える基盤の実証の場となった。次に標準化を考えるにあたって、オープンソースも含めてテストベッドを使い、産業を活性化していく観点も検討しなければならない。
- W3Cでは実装が2つ以上ないと標準化に至らない。これが容易ではなく、機能毎のテストリストをクリアしていくという作業が必要となる。テストベッドを活用しながらこのような作業と連携していくことは有効。

検討項目②(3)推進方策、(4)標準化人材

主な意見

【(3) 推進方策に係る主な議論】 (続き)

- 良い研究がたくさんある中で、どのフィールドで勝負していくのか歴史を顧みることが必要。標準化には勝ちの歴史と負けの歴史があるが、学ぶべき例がたくさんある。経緯、ノウハウ等のデータをアーカイブしてしっかり繋ぐべき。国研の役割のひとつ。
- ETSIはファンディング機能を利用し、外部の人材を活用しながら、標準化活動を推進。ドラフティング、実装支援が含まれている。日本でもこのような標準化支援のなかで、標準化を推進すると共に、人材を上手く育成していくことが重要。
- 標準化を目的化してはいけない。欧米中はビジネス視点で考えている。技術部門とビジネス部門がひとつのチームにならないといけない。個だけに支援するのではなく、コンソーシアムやチームに支援することを検討して欲しい。
- ユースケースにより目的を明確にするというプロセスが欠如している。標準化はツールであり、その前にビジネス視点で何をオープンにしたいかということを議論する流れは加速されている。
- 標準化は、ブルーオーシャンを如何に作るかという視点が重要。近未来的な視点で、既存の領域を対象としても立ちゆかない。

【(4) 標準化人材の確保・育成方策に係る主な議論】

- 欧州では、プロジェクトにSMEなどさまざまなクラスの会社が参加する仕組みがあり、横の繋がりや共創を生んでいる。SME等の新たなプレイヤーの参加を促すことも必要。
- 標準化人材の固定が進み若手が参加出来ていない。標準を作ることができる若いエンジニアや学生が出てこないと日本は勝てない。
- 大学等の教育機関における人材育成講座、ロールプレイ等を含む若手人材の育成は効果的。
- 大学の教育ではエンジニアリングは技術の観点しか教えない。どうビジネスになるかという発想はなく、そのツールとしての標準化ということであれば、人材の育て方まで踏み込む必要がある。
- 大学における標準化の認知度向上（会合参加支援、標準化関連特許の支援）、インターシップ制度の活用を検討できないか。
- 若手を含めた人材育成や、人材有効活用の支援の充実が必要。（若手人材経験者を増やすための旅費支援の拡充、実証実験・提案作成作業などへの支援対象拡大等）
- 標準化に実績のある人材を活用する視点も重要である。

検討項目②(3)推進方策、(4)標準化人材

今後の取組の視点（案）

【(3) 推進方策】

- ・ 戦略的な対応を行うためには、知財を含めた標準化に係る俯瞰的な動向把握・分析を行う機能を強化すべきではないか。
- ・ オープンイノベーションでの実装を意識したユーザ企業を含む複数社での標準化活動や、技術部門と事業部門等が連携したチームでの標準化活動を促進すべきではないか。
- ・ 研究開発段階で戦略的なパートナーと連携した標準化活動を推進するための国際共同研究の強化や、標準化活動を戦略的に活用するプロジェクト型R&Dの強化を検討すべきではないか。
- ・ 先端研究分野における標準化活動/体制を強化するため国研の活用を検討すべきではないか。
- ・ 標準化において実装が重視されるなかで、テストベッド環境（実装支援、OSS開発に利用）と標準化活動の連携を強化すべきではないか。
- ・ TTC、ARIB等国内標準化機関の一層の活用方策を検討すべきではないか。

【(4) 標準化人材の確保・育成方策】

- ・ 国際共同研究等の国プロのスキームに、スタートアップ企業や若手を伴う体制を評価する仕組みを検討すべきではないか。
- ・ ユースケースから標準化を活用するユーザ企業、OTTベンチャー等の新たなプレイヤーの標準化活動の支援を検討すべきではないか。
- ・ 標準化活動にインセンティブを付与するため、標準化活動のPR・見える化、標準化人材の表彰制度の拡充（今後活躍が見込まれる若手標準化人材、チームによる標準化活動等）等を検討すべきでないか。
- ・ 大学等の教育機関の活用等を検討すべきではないか。
- ・ 標準化活動に実績のある人材や要職経験者等を活かせる仕組み（標準化人材のプール化等）を検討すべきではないか。
- ・ 上記の視点を含め、WGにおいて引き続き検討を実施していく。