標準化機関TTCから見た AIを取り巻く国内外の動向

2020年3月
一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）
金子　麻衣

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

略歴

金子麻衣
一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）企画戦略部長
（NTT東日本　デジタル革新本部付き）

1997年｜NTT入社
1999年｜分社化、**NTT東日本**勤務
　　法人SEとして日本科学未来館のシステム構築を担当
2006年｜**総務人事部**で、技術系新卒200名を採用
2008年｜**ビジネス開発部**で、国内発のタブレットサービスを開発
2012年｜人事部付けで**民間シンクタンク**へ、マイナンバー等政策提言活動に従事
2015年｜神奈川県内の公共機関・大学をユーザとする**営業部門**の長として毎年40億円売り上げ
2018年｜現職

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

目次

1 TTC概要と標準化
2 グローバル市場における日本の現状
3 海外におけるAI標準化動向
4 AIビジネスにおける標準の活用

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

（一社）情報通信技術委員会（TTC）とは

1 TTC概要と標準化

- 経緯　：**1985年**発足（通信自由化による電電公社民営化）の**情報通信分野の標準化機関**
- ミッション：**情報通信分野の標準化**への貢献とその**普及推進**
- 構成　：キャリア・情報通信関連企業等**97社**からなる会員組織

図：TTCの役割

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

TTC標準化事例

1 TTC概要と標準化

	ILE(Immersive Live Experience)	ソフトエラー
特徴	**「超高臨場感ライブ体験」** スポーツ競技やエンタメ系公演等を遠隔地へリアルタイムに伝送し臨場感高く再現。会場の選手、演者や観客と遠隔地の観客が距離を超えて一体となり、感動をリアルタイムで共有可能	ソフトエラーは、永久的にデバイスが故障するハードエラーではなく、デバイスの再起動やデータの上書きによって回復する一時的な故障。主な原因は、宇宙線中性子によるもの。
利用シーン	スポーツ等のパブリックビューイング、コンサート・舞台芸術等のライブビューイング	通信機器の設計・試験・評価時に活用
要素技術&フレームワーク		ソフトエラーは再現が難しく原因の特定が困難で、開発時に充分な検証ができなかった。 中性子を発生させる施設が出来たことで、通信装置への影響を測定できるようになり、設計や評価指標が求められていた。
標準	**日本からの提案で2018年7月に勧告化（事実上の標準化）** ①要求条件　②アーキテクチャ・フレームワーク ③サービスシナリオ	**日本からの提案で2018年11月に勧告化、関係7社で共同報道発表** ソフトエラー対策に関する設計・試験・評価の方法および品質基準を定めた国際標準

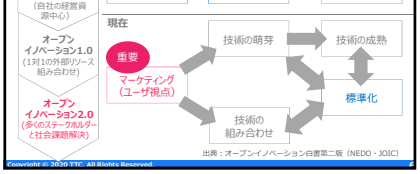
出典：NTT技術ジャーナル2018年10月号、NTT資料「イマーシブテレプレゼンス技術Kirariについて」2015
ソフトエラー報道発表資料

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

役割が拡大する標準化

1 TTC概要と標準化

会員企業のビジネス創出を後押しするためには、範囲が拡大する標準化に対応するだけでなく、オープンイノベーションを前提としたユーザ視点のマーケティングが重要



出典：オープンイノベーション白書第二版（NEDO・JOIC）

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

オープンイノベーション国内事例

1 TTC概要と標準化

企業名	主な取り組み	主な成果
日立製作所	・東京、北米、中国、欧州に社会イノベーション協創センター（CSI）設立	・スマホのキャッシュカードレスサービス ・アメリカ非営利団体のブロックチェーンPJに参画
富士ゼロックス	・都市型R&D拠点で地域連携、中小・ベンチャー企業６社等と四次元ポケットプロジェクト	・室内飛行機等新製品発表
トヨタ自動車	・オープンイノベーションプログラムTOYOTA　NEXTでアイデア応募	・選定した5社とサービス開発
ソフトバンク	・国内外問わずパートナーを探すSoftbank Innovation Program	・数社と協業、テストマーケティングを実施
KDDI	・ベンチャー支援「KDDI∞Labo」「KDDI Open Innovation Fund」設置。 ・5G、IoTのビジネス開発拠点「KDDI DIGITAL GATE」を開設	・7社を採択し実証実験20件実施

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

IT創生期、世界時価総額上位から消えた日本企業

2-1現状と課題

- 1989年世界時価総額ランキング上位50社中、**日本企業が32社**
- 2019年は43位の**トヨタが1社**のみで、**米国企業が31社**を占める

表：世界時価総額ランキング比較

	1989年	国名	業種	2019年	国名	業種
1	NTT	日	通信	マイクロソフト	米	IT
2	日本興業銀行	日	銀行	アップル	米	IT
3	住友銀行	日	銀行	アマゾン・ドット・コム	米	IT
4	富士銀行	日	銀行	アルファベット	米	IT
5	第一勧業銀行	日	銀行	フェイスブック	米	IT
6	IBM	米	コンピュータ	バークシャー・ハサウェイ	米	投資
7	三菱銀行	日	銀行	アリババ・グループ・ホールディングス	中	IT
8	エクソン	米	石油	テンセント・ホールディングス	中	IT
9	東京電力	日	電力	ビザ	米	金融
10	ロイヤル・ダッチ・シェル	英	石油	JPモルガン・チェース	米	銀行
11	トヨタ自動車	日	自動車	ネスレ	瑞	食品
12	GE	米	自動車	ジョンソン・エンド・ジョンソン	米	ヘルスケア

出典：世界時価総額ランキング2019年8月末時点より筆者作成

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

エコシステム型産業への変化

2-1現状と課題

- GAFAのプラットフォームビジネスが産業に大きな影響を与え、AIの進展を支えているビジネスモデルはエコシステム（利益を享受する協業形式）→産業全体の活性化）
- 日本企業の戦略は高度成長期に適していたが、デジタル技術やソフトウェアで価値が作られる第4次産業革命においては、多様性に富もうる海外企業の戦略が成功している

ユーザ・パートナー・ベンダーが平等に利益を得られる協業形式＆産業全体を一体となって発展

	日本企業	海外企業
企業	情報機器・通信会社等	GAFA等
製品・サービス	情報機器・ICT機器 社会インフラ機器 自動車等	プラットフォーム 検索サービス ICTソフトウェア等
戦略	・**自社技術**を活用した「**ものづくり**」 ・**クローズ戦略**	・**ユーザ中心**の「**ことづくり**」 ・**オープン技術**をベース
価値創造	高品質・大量生産	新たなサービス・ユーザニーズに対応

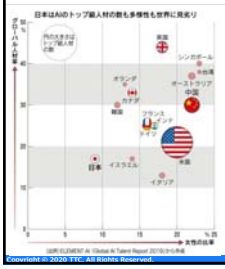
出典：Mamao（マーケティングマガジン）　小川裕一「オープン＆クローズ戦略現状打開」

Copyright © 2020 TTC. All Rights Reserved.

Copyright © 2020 IEICE

AI人材、日本は４％弱

2-1現状と課題



世界のトップ級人材
2万400人

国	研究者	女性割合
米国	10295	20
中国	2525	22
イギリス	1475	18
ドイツ	935	16
カナダ	815	14
日本	805	9
フランス	695	16
オーストラリア	575	22
インド	555	17
韓国	405	12

出典：日本経済新聞　2019/6/

日本のAI論文数は6位と出遅れ

2-1現状と課題

- AIに関する投稿論文は**中国31%と米国30%**を抜いている
- 企業別にみても米中に遅れをとる

図：ＡＩ投稿論文統計値(AI白書2019)

図：AI関連特許出願件数トップ3企業
(日本経済新聞2019/5/4)

AI投資額＆日米ICT人材比較

2-1現状と課題

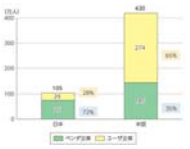
- 日本のAI関連投資額は、研究開発で先行する**米国や中国の2割以下**
- 米国との投資額の**差額は6兆円**にも及ぶ
- 日本ではアメリカに比べて、**ユーザ企業に属するICT人材の割合が少なく、**
- ユーザサイドでICTを活用するイノベーションが起こりにくい**構造的課題**

ー日米中のＡＩ官民投資（年間）ー

	政府予算	民間投資
日本	770億円	6000億円以上
米国	5000億円	7兆円以上
中国	4500億円	6000億円以上

※日本の政府予算は18年度、内閣府集計、その他は把握できる最新のデータを文科省が集計

出典：政府の2018年度予算案よりSankei.biz2019.2.26



図：日本と米国の情報処理・通信に携わるICT人材（2018年版情報通信白書）

世界的トップ企業のAI

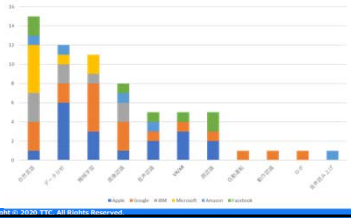
2-2国内外企業のAI

企業名	取り組み	買収数※
	• AIに関する論文発表が少なめだったが、AI研究団体「Partnership on AI」に加盟 • 2015年から関連企業を買収	17社
Google	• 囲碁AI開発のDeepMind買収 • AIソフト「TensorFlow」のオープンソース化 • AI学習サイト「Learn with Google AI」無償公開	16社
IBM	• 早い段階でAIに取り組み、オープンな姿勢 • Watsonを活用したサービスを提供	7社
facebook	• 人工知能研究組織を設置 • ディープラーニングを用いたテキスト理解エンジン「Deep Text」を発表	7社
Microsoft	• Amazonと音声認識AIアシスタントで相互連携 • AI開発者向けオープンソースプロジェクトでFacebookと提携 • AI関連特許出願件数トップ	7社
	• 2016年にAmazon AI発表 • Googleに対抗すべくMicrosoftと連携	5社 ※2017年まで

世界的トップ企業が買収したAI技術

2-2国内外企業のAI

- Appleが最も買収数が多く、Googleは幅広い関連技術を買収
- Microsoft、IBMは自然言語・データ分析に集中



国内大手企業のAI

2-2国内外企業のAI

企業名	名称	取り組み
日立製作所	Hitachi AI Technology/H	• データから100万個超の仮説を自動で生成、人が与えたオプションから最適解を選択 • **14分野57案件**に適用済み
富士通	Zinrai	• 人工知能黎明期から続けてきた**30年間の研究成果** • ものづくり、研究・開発、流通、コールセンターなど幅広く、顧客に応じてAIを活用
NEC	the WISE	• 「見える化」「分析」「対処」の領域から構成 • 指紋認証や顔認証は、**米国国立標準技術研究所**主催の技術評価コンテストで**世界No.1**の評価 • AI関連特許では国内トップ
NTT	corevo	• **40年以上**にもおよぶ研究蓄積を背景とした自然言語処理、知識処理技術と、**国際技術評価で世界1位の精度を達成**した音声認識技術を中心に各分野でのシェアを拡大 • 特にコールセンター等で活用

東京オリンピックで期待されるAI

2-2国内外企業のAI

AI自動採点システム（富士通）

３Dセンサーで正確に人間を動きを把握し、AIを活用して技を特定するなど正確に採点を出すシステム。AIによって採点を出すスピードも速くなり競技がスムーズに進む。体操等で実証実験中。

出典：富士通株式会社TTCセミナー資料「テクノロジーでスポーツに革命を！」

技能継承のAI（茨城県ベンチャー企業LIGHTz）

選手の動きを細かく数値化してモデルを作成、一つのプレーで選手が何を考えていたのかAIに記憶。経験に照らして専門家が選手の状態を分析。

東京オリンピックで期待されるロボットタクシー

2-2国内外企業のAI

- DNAとロボット開発ベンチャーのZMPが自動運転技術を活用した**「無人タクシー」の実用化**を目指し、合弁会社ロボットタクシーを設立
- 東京オリンピックまでに自動運転レベル４実現を目指す

自動運転レベルの概要

レベル	概要	対応主体
レベル1 運転支援	加速度、操舵、制動のいずれかをシステムが複数のシステムにより同時に行う	運転者
レベル2 部分運転自動化	加速度、操舵、制動を複数同時にシステムが作動させる	運転者
レベル3 条件付運転自動化	加速度、操舵、制動のすべてをシステムが作動させることにより、システムからの要求等に対応する	システム（作動継続が困難な場合は運転者）
レベル4 高度運転自動化	加速度、操舵、制動のすべてをシステムが作動させることにより、運転者が全く関与しない	システム

成田国際空港、中部国際空港で自動運転実証実験

東京オリンピックで期待されるロボット

2-2国内外企業のAI

REBPRG-Z

ALSOK、異常音検知が可能。今後は、危険性ガスの検知、消火機能もオプションでつく。警備ロボットとして11代目

SEQSENSE「SQ-2」

ALSOKと三菱地所と共同の警備ロボットを開発。空間認識機能があり込み合っている場所でも巡回可能。リアルタイムに映像を送信。

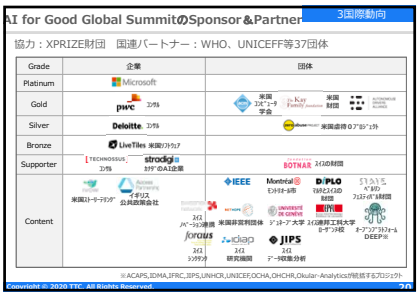
セコムのバーチャル警備員

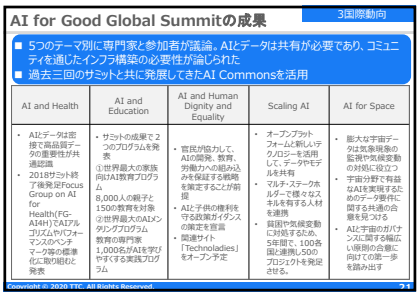
日本初の警備保障会社。トップダウンでAIを活用したサービスを創出

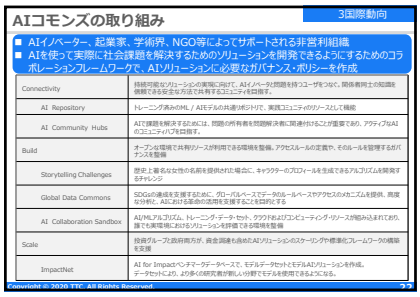
ロボピン（富士通）

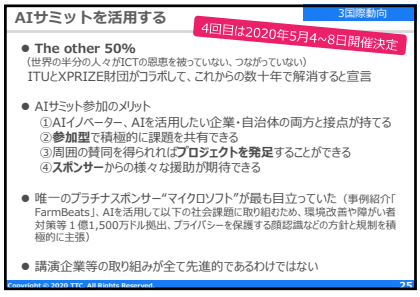
顔の部分はLEDで変色し、感情の表現を行うことができる。音声でコミュニケーションが可能で、英語・中国語にも対応。富士通の音声認識AIが活用。

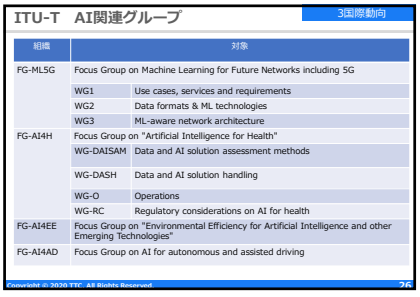
Copyright © 2020 IEICE

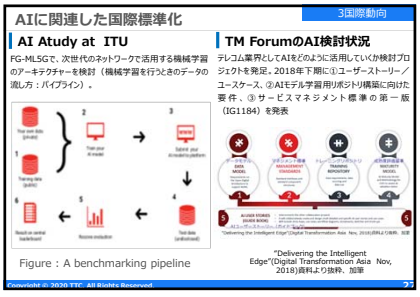




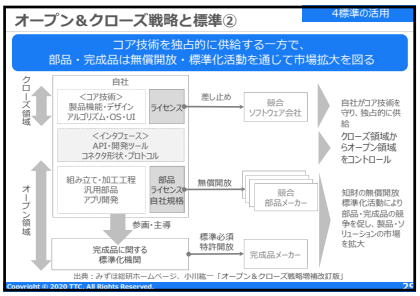


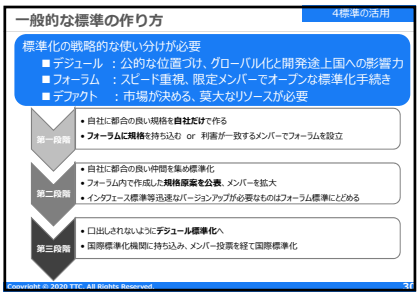






Copyright © 2020 IEICE





Copyright © 2020 IEICE

倫理と品質：AI で標準化すべき事柄とその現状

Ethics and quality: issues to standardize for AI and their status

江川　尚志
EGAWA, Takashi

日本電気株式会社
NEC Corporation

標準・ガイドラインを巡る国際的な動き

- ハイレベルなポリシー発表合戦が終了「我がAIは良いAI」の基準確定
  G20デジタル大臣会合閣僚声明、EC AI-HLEG倫理ガイドライン他

➡ **「大方針を詳細化し実務に落とす」が今後の焦点**

- 詳細化(1): AIで特に重要となる標準化
  1. AIの定義；多くの関係者から、はやくISO/IECとしてのAIの定義を、との要請あり --- 法律や標準の適用範囲を決める上で必須
  2. 倫理系：社会に「良いAI」と思って頂くために必要
  3. 品質、安全基準：出荷判定でお客様に納得いただける基準、本当に事故を起こさないための基準が必要
- 詳細化(2): 倫理系、とされる標準の焦点が明確に
  - バイアス、透明性/説明性、accountabilityが重要とのコンセンサス
    各社、各国のAI倫理ポリシーで提起された問題の最大公約数
  - 特にバイアス。これは新しいAI特有の問題
  - 透明性/説明性、accountabilityはAI特有ではない部分も大きい
    担当者がまともな説明をできない・本音の説明を外部に公表できない、は普通のこと
    「炎上リスク」と腹をくくれば古い問題

米国大統領令とNISTの対処

- トランプ大統領は2019/02 「AIにおける主導権維持」と題する大統領令 (EO 13859)に署名
  - AIを経済成長、国家安全保障、生活の質向上に資するものと規定
  - 連邦政府の役割をAIの研究開発、人々がAIを信頼 (trust) するよう促す、労働者の訓練、敵対的な企業や国からのAI技術の保護、と規定
  - このため、連邦政府の各部局に対しAIの技術的ブレークスルー、AI 技術の安全な試験や展開のための技術基準策定、（将来を含む）労働者のAI 技術のスキル開発、AI 技術に対する信頼の醸成ほかを指示。
  - 各部局はこれを受け、実現のための方策を発表。
    NISTは標準化についての方針、が担当となる
- NISTは2019/08「技術標準と関連ツール開発への連邦政府の関与計画」発表
  - 必要な標準を下記と規定。
    技術分野: Concepts and Terminology, Data and Knowledge, Human Interaction, Metrics, Networking, Performance Testing and Reporting Methodology, Safety, Risk Management, Trustworthiness
    非技術分野: Societal and Ethical considerations, Governance, Privacy
  - 必要なツールを下記と規定
    Data standards and data sets in standardized formats, including metadata, Tools for capturing and reasoning with knowledge in AI systems, Fully documented use cases, Testing methodologies, Metrics, Benchmarks and evaluations, AI testbeds, Tools for accountability and auditing
    データが利用されやすくするため、データ標準には政府としてのセキュリティレベル他も規定することがが望ましいとする

OECD人工知能に関する原則 (2019/05)

1. AIは、包摂的成長と持続可能な発展、暮らし良さを促進することで、人々と地球環境に利益をもたらすものでなければならない。
2. AIシステムは、法の支配、人権、民主主義の価値、多様性を尊重するように設計され、また公平公正な社会を確保するために適切な対策が取れる－例えば必要に応じて人的介入ができる－ようにすべきである。
3. AIシステムについて、人々がどのようなときにそれと関わり結果の正当性を批判できるのかを理解できるようにするために、透明性を確保し責任ある情報開示を行うべきである。
4. AIシステムはその存続期間中は健全で安定した安全な方法で機能させるべきで、起こりうるリスクを常に評価、管理すべきである。
5. AIシステムの開発、普及、運用に携わる組織及び個人は、上記の原則に則ってその正常化に責任を負うべきである。

他にG7 AIの未来のためのシャルルボワ・共通ビジョン (2018/06)、G20つくば 貿易・デジタル経済大臣会合閣僚声明(2019/06)、European Commission High-Level Expert Group on AI倫理ガイドライン、各社他の原則があるが同工異曲。

北京AI人工知能原則は一部独自色

SC42が作成中の文書 (1/2)

WG	規格	種	タイトル
JWG 1	38507	IS	Governance of IT – Governance implications of the use of Artificial Intelligence by organizations (AIのガバナンス)
WG 1	22989	IS	Artificial Intelligence – Concepts and Terminology (概念と用語)
	23053	IS	Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning (ML) (フレームワーク)
WG 2	20546	IS	Big data – Overview and vocabulary (ビッグデータの用語)
	20547		Big data reference architecture (参照アーキテクチャ)
	-1	TR	Part 1: Framework and Application Process (フレームワークとアプリのプロセス)
	-2	TR	Part 2: Use cases and derived requirements (ユースケースと要求条件)
	-3	IS	Part 3: Reference architecture (参照アーキテクチャ)
	-5	TR	Part 5: Standards roadmap (標準ロードマップ)

SC42が作成中の文書 (2/2)

WG	規格	種	タイトル
WG 3	24027	TR	Bias in AI systems and AI aided decision making (バイアス)
	24028	TR	Overview of trustworthiness in Artificial Intelligence (信頼感概観)
	24029-1	TR	Assessment of the robustness of neural networks – Part 1: Overview (NNの頑健性、Part 1: 概観)
	-2	IS	Assessment of the robustness of neural networks – Part 2: Formal methods methodology (NNの頑健性、Part 2: 形式手法)
	23894	IS	Artificial Intelligence – Risk Management (リスク管理)
	24368	TR	Artificial Intelligence (AI) – Overview of ethical and societal concerns (倫理と社会的な懸念の概観)
WG 4	24030	TR	Artificial Intelligence (AI) – Use cases (ユースケース)
WG 5	24372	TR	Overview of computational approaches for AI systems (計算論的アプローチ)
	4213	IS	Assessment of classification performance for machine learning models Functions (MLの分類器としての性能評価)

この他、WG2ではビッグデータの品質、WG3ではISO/IEC 250xxの一部としてのAI向け品質モデル、WG4ではライフサイクル、AG1でマネジメント標準の正式プロジェクト化を検討中

IEEE P70xx標準化プロジェクト一覧

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	アルゴリズミックバイアス（差別）
P7004	子供と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	用語とオントロジー
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の合意
P7013	自動顔分析技術の包括的ガイドライン
P7014	共感のエミュレーション

P7010が完成間近。上位委員会による第1回投票が見えてきたプロジェクトも多い

Copyright © 2020 IEICE

AIに関連するマルチメディア国際標準化と国内の製品開発の紹介

2020年3月19日

ITU-T　SG16（マルチメディア）副議長／
ITU-T　WP2/SG16 (eサービス）共同議長／
沖電気工業株式会社
山本秀樹
(yamamoto436@oki.com)

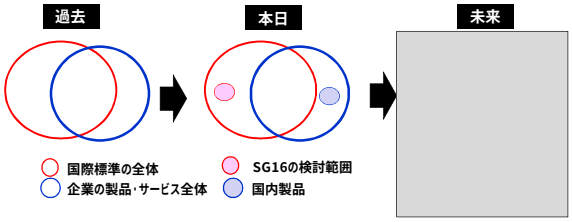
© Copyright 2020 Oki Electric Industry Co., Ltd.

目次

- はじめに
- マルチメディア国際標準化におけるAIの取組の紹介
  - ITU-Tとは
  - SG16の体制
  - SG16のAIの取組（健康、自動運転のFGの状況、具体的な標準作成）
- 国内の製品開発の紹介
  - OKIとは
  - AIエッジコンピュータ
  - ユースケース
- おわりに

はじめに

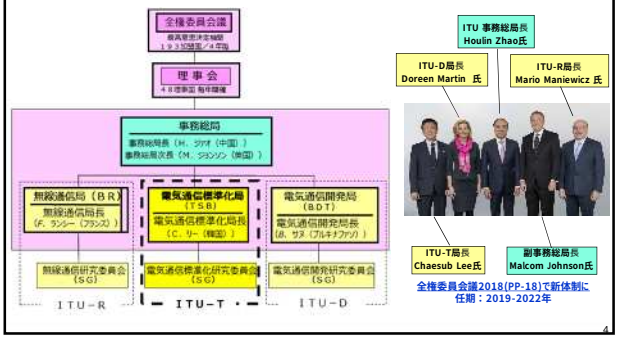
- AI技術の活用によるICTの新たな価値創出に関連して、マルチメディア・サービス関連の国際標準化と国内の事例を紹介します。
- 国際標準化は、通信の国際標準化団体ITU-TのSG16（国際電気通信連合電気通信部門の第16研究委員会）の取組をご紹介します。
- 国内の事例としては、OKI（沖電気工業株式会社）の取組を紹介します。
- 最後に、今後の方向性について考察します。



© Copyright 2020 Oki Electric Industry Co., Ltd.

ITU-Tとは

- ITUは1865年の万国電信連合に端を発する国際連合の電気通信の専門機関（世界最古）
- 参加メンバーは、198か国と約840の電気通信事業者・企業等（企業が直接参加できる）
- 電気通信の標準化や規制、国際間の調整などを行う。ITU-Tはその中の電気通信の標準化を行う



全権委員会議2018(PP-18)で新体制に
任期：2019-2022年

ITU-Tとは：メンバー数の動向と研究委員会の構成

- ITU-Tは、通信インフラ・運用からサービス・アプリケーションまで幅広(ICTの標準化を担当
- 193か国、及び400以上の企業がメンバーとして参加。メンバーは増加傾向（エネルギー及びユーティリティ、輸送及び物流、モバイル決済、OTTアプリケーション、自動車、IoT/M2M接続、分散台帳技術、量子通信、サイバーセキュリティ、AI及びサービス品質など、広範なICT分野以外の企業が含まれている）

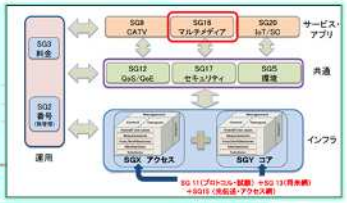


表 2-3　2017 年末の Work Item 数　⇒ 検討中の国際標準数

	SG2	SG3	SG5	SG9	SG11	SG12	SG13	SG15	SG16	SG17	SG20
Work Item数 (2017/12)	26	36	65	19	45	96	67	105	110	91	84

(*) TTC講演資料「ITU-T及びASTAPに関する標準化活動のあり方調査」

ITU-Tの最近の取組：Smart　ABC

- ITU-Tの最近の取組「Smart ABC」は、ITUの展示会Telecom　Worldなどでも紹介
- ABCは、AI、Banking、City（Smart City)であり、新たな方向のキーワードを示している

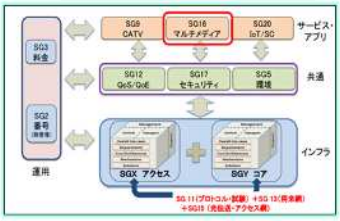
■ TELECOM　World　2018（南アフリカ）では、Smart ABCに関連する、展示、議論などが行われた

A	B	C
■ AI：IoTデバイスの増加に伴いデータが増加。AIのよるデータ処理で意味のある情報を抽出。AIを含む新サービス。	■ Banking：世界では携帯電話はあるが銀行口座が無い人が16億存在。ICTの活用はこの状態を大きく変える力がある。	■ Smart Cities：公共サービス、インフラ管理等のデジタルトランスフォーメーション。持続する社会の発展に必要。
■ FG 5GML (2017～) ■ AI for Good Global Summit (2017,8) ■ FG AI4H (2018～) ■ Q5/SG16 (2019～) ■ FG AI4AD (2019～)	■ FG　DFS の報告書完成。 ■ Financial Inclusion Global Initiative (FIGI)、, Bill & Melinda Gates Foundation, World Bank,the Bank for Internationa Settlements ITUと協力関係を構築。 ■ Q22/SG16 (2019～)	■ 持続可能な社会のためのゴール(SDGs)をITUと他UN機関で制定 ■ “United for Smart Sustainable Cities” (U4SSC) initiative立上げ。

Copyright © 2020 IEICE

SG16の体制

ITU-T内の関係図



主要テーマ（他のSGと区別）

- マルチメディアコーディング、システム、及びアプリケーション
- デジタルヘルス
- 障がい者のための情報通信
- 知的交通システム（ITS）
- IPTV とデジタルサイネージ
- マルチメディア　eサービス

SG16体制

(*) FGはメンバー以外も参加可能。成果物は技術仕様書、標準化ギャップ分析結果に関する報告書、勧告案作成のための基礎材料等の形をとり、勧告策定は行えない。

SG16 の体制：標準文書審議体制　（課題構成）

- 今会期開始以降、DLT（分散電子台帳）、AI、映像監視、デジタル文化の４課題が追加された

WP	課題番号	課題名
-	Q1	マルチメディアの調整
WP1 コンテンツ配信	Q11	マルチメディアシステム、端末、ゲートウェイ及び電子会議
	Q21	マルチメディアフレームワーク、アプリケーション及びサービス
	Q13	IPTVのためのマルチメディアアプリケーションプラットフォーム及びエンドシステム
	Q14	デジタルサイネージシステムとサービス
	Q12	映像監視システムとサービス
WP2 マルチメディア eサービス	Q24	国際電気通信による生活品質向上のためのヒューマンファクターに関連する問題
	Q26	マルチメディアシステムとサービスのアクセシビリティ
	Q27	電気通信/ITSサービスとアプリケーションのための車載ゲートウェイプラットフォーム
	Q28	eヘルスアプリケーションのためのマルチメディアフレームワーク
	Q22	分散電子台帳技術とｅサービス
	Q23	デジタル文化関連システムとサービス
WP3 メディアコーディングと超高臨場感体験	Q6	映像符号化
	Q7	音声/音響符号化、音声帯域モデム、FAX端末及びネットワークベース信号処理
	Q8	超高臨場感ライブ体験システムとサービス
	Q5	人工知能によるマルチメディアアプリケーション

(注) 日本人が役職者、青字は今会期(2017-2020)に設立された課題

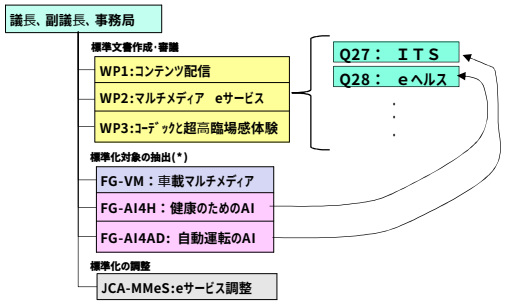
SG16のAIの標準文書審議状況　Q5の定義文書紹介

- Q5：AIマルチメディアは、中国政府の情報通信分野の主管庁工業情報化部の直属組織である中国情報通信研究院（China Academy of Information and Communications Technology［以下、CAICT］）の提案が承認され、2019年3月に設立。
- Q5:AIマルチメディアの議長は、提案者のMr.Yuntao Wang（CAICT,中国）
- 2019年10月のSG16会合時点では、5件の勧告草案を審議中。

略称	タイトル	承認時期	エディタ
F.AI-MLTF	Technical framework for shared machine learning system	2021	
F.SCAI	Requirements for smart class based on artificial intelligence	2021	
F.AI-DLPB	Metrics and evaluation methods for deep neural network processor benchmark	2021	
F.AI-DLFE	Deep learning software framework evaluation	2021	
F.AI-SCS	Use cases and requirements for speech interaction of intelligent customer service	2021	

SG16のフォーカスグループでのAI取組

- SG16の配下に、AIに関する２つのフォーカスグループを設置。
- 期限は通常2年。終了後、成果文書は、関連する課題（Question）で議論され、標準文書（勧告、技術文書）元として活用される。



健康のためのAI：FG-AI4H(1)

- Mr. Thomas Wiegand（Fraunhofer、ドイツ)の提案により、2018年7月に設立。
- ITU-TとWHO（世界保健機構）と共同で推進。
- 健康に関するAIツールの世界レベルの評価の標準つくりを目指す。
- ４つのWGで活動中

■ **Data and AI solution assessment methods (WG-DAISAM)**

Chair: Pat Baird (Philips), Vice-chair: Luis Oala (Fraunhofer HHI, DE)

■ **Data and AI solution handling (WG-DASH)**

Chair: Marc Lecoultre (MLlab.AI, CH),Vice chair: Ferath Kerif (CHUV, CH)

■ **Operations (WG-O)**

Chair: Markus Wenzel (Fraunhofer HHI, Germany)

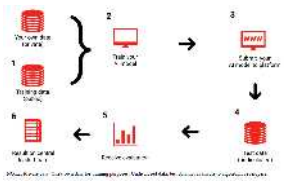
■ **Regulatory considerations on AI for health (WG-RC)**

Chair: Naomi Lee (The Lancet, UK), Vice-chairs: Paolo Alcini (European Medicines Agency, EU), Chandrashekar Ranga (CDSCO, India),Khair ElZarrad (FDA, USA), Wolfgang Lauer (Federal Institute for Drugs and Medical Devices, Germany), Peng Liang (National Medical Products Administration, China)

■ **WGs in preparation:**

Clinical Evaluation (WG-CE), Ethics (WG-Ethics)

(*) https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4h/



自動運転のためのAI　：FG-AI4AD(1)

- Mr. Bryn Balcombe（ADA Innovation Lab Limited, 英国)の提案により、2019年10月に設立。
- FGは、自動運転や運転支援における、サービスとアプリケーションのための標準化を支援する。
- 2019年10月に設立後、第一回の会合は1月に実施。

- *体制*
  - *議長：　Bryn Balcombe (ADA Innovation Lab Limited, 英国)*
  - *副議長：Yuan Zhang (China Telecom, 中国)*
- *会合予定*
  - *2019年10月：　SG16会合で設立承認*
  - *2020年1月：　第1回会合　（1月21，22日 ロンドン）*
    （ワーキンググループ設立等を議論予定）
  - *2020年1月：　キックオフワークショップ「自動運転または運転支援のための説明可能なAI」*

(*) https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4ad/Pages/default.aspx

Copyright © 2020 IEICE

SG16の今後の取組：AIとの関係

- SG16の課題の扱うサービスのAIによる高度化はSG16の中で発展
- ITU-T FG5GMLなど、ネットワークへのAI活用による高度化の流れがあり、高度化されたネットワークを利用することによるサービスの高度化も期待できる
- 今後は、両方の標準化や実用化が進行していくと想定される

マルチメディア／ｅサービスの中のAI活用

- IPTV、サイネージ、超高臨場感：視聴者への映像コンテンツのレコメンド
- CDN：AIネットワーク基盤との連携(**)
- 自然言語：翻訳通信、要約、電話自動応答
- ｅヘルス：診断支援、健康支援アドバイス(*)
- アクセシビリティ：ガイドサービス、AI字幕
- 監視：危険検知
- 共通PF：Q5　AIマルチメディアで検討（予定）

AIを活用したネットワーク基盤 (**)

AIネットワークを使う高度なサービス

(*)現在、SG16の管理下のITU-T FG-AI4H（Focus Group on AI for health）でも標準化項目を検討中
(**) 総務省資料「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」

OKIグループ概要

日本初の電話機を製造以来138年、企業理念の「進取の精神」をもって、情報社会の発展に寄与する商品を提供、“モノづくり・コトづくり”を通じて、より安全で便利な社会のインフラを支える企業グループを目指します

会社概要（2019年3月31日現在）	
商号	沖電気工業株式会社 (Oki Electric Industry Co., Ltd.)
創業	1881年（明治14年）
創業者	沖 牙太郎
設立	1949年（昭和24年11月1日）
資本金	44,000百万円
代表取締役	鎗上 信也
従業員数	単独：4,077名、連結：17,930名 （国内12,391名、海外5,539名）
子会社	79社(海外39社)
本社所在地	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

事業セグメント：情報通信／メカトロシステム／プリンター／EMS

創業者：沖牙太郎

代表取締役
社長執行役員
鎗上 信也

情報通信事業

138年の顧客基盤におけるインストールベースを基に、特長あるデバイス群、音響・光センサーを特長としたセンシング、NW技術、データ処理・運用技術・ノウハウで、社会インフラを支える様々なソリューション、プロダクト＆サービスを提供

社会インフラを支える商品群

- **ソリューション**
  - 航空管制／ETC／VICS／消防／防災／防衛システム等
  - 省庁業務ソリューション
  - 営業店システム／VTM／通帳アプリサービス等
  - 鉄道窓口発券システム／空港自動チェックインシステム

- **プラットフォーム**（プロダクト、サービス）
  - キャリアネットワーク／映像配信等
  - PBX／ビジネスホン／コンタクトセンター
  - サブギガ帯マルチホップ無線
  - クラウドサービス／保守サービス／工事サービス

- **データ処理・運用**
  ソリューション&サービス、社会システムで培ったデータ処理、運用技術・ノウハウ
- **ネットワーク**
  通信システム、社会システムで培った有線・無線通信ネットワーク技術
- **センシング**
  社会システムで培った特長あるセンサー技術(音響センサー、光センサー等)ならびに信号処理技術

特長のあるデバイス群

**138年の顧客基盤
インストールベースを保有**

OKIのAIの取組

- お客様課題、社会課題解決に向けたAI適用に軸足を置き、技術開発・製品開発を実施

1980年代

- **第2次AIブーム**
  - 第5世代コンピュータプロジェクトへの参画
  - AIマシンの設計・開発、自然言語処理、エキスパートシステム
  - 機械翻訳の製品化（ルールベース）

1990年代

- **ニューラルネットワークブーム**
  - リアルワールドコンピューティングプロジェクトへの参画
  - モノの認識系へのニューラルネットワークの活用
- **製品開発への地道な適用**
  - 自然言語による対話エンジンの製品化（知識ベース）
  - 顔認識の製品化（パターン認識、機械学習）

2010年代

- **第3次AIブーム (*)**
  - 画像認識（顔・ヒト・モノ認識系）へのDeep learningの活用
  - Deep learning のモデル軽量化
  - 様々なAP領域でのデータ分析/AIによるソリューション構築
  - AIエッジコンピュータの製品化

(*) OKI テクニカルレビュー (No.233)人間中心の社会を実現するAI, (No.234) AIエッジコンピューティングが拓く高度IoT社会,
https://www.oki.com/jp/otr/

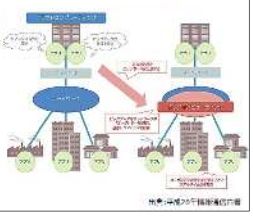
AIエッジコンピュータ誕生の背景(1)

自動車・輸送機器、医療、産業用途を中心とする急速なIoTデバイスの普及
ネットワークデータ量の爆発的な増大
IoTデバイスへのサイバー攻撃・脅威が激化

データの５０%がエッジ側で生成され、AIが活用される。

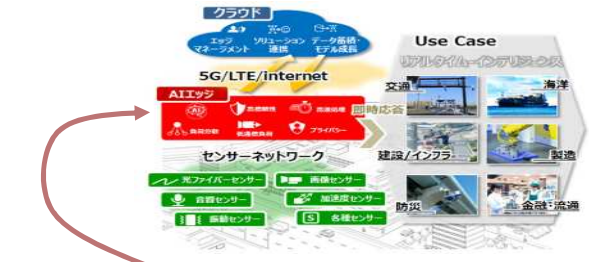
エッジに近いところで、より多くの処理が必要となるシーンやニーズが増えてきた。

- ❒ リアルタイム性の重視
- ❒ ネットワーク/クラウド負荷軽減
- ❒ セキュリティ要求の増大



https://www.oki.com/jp/Aledge/img/AledgeComputing_WhitePaper.pdf

AIエッジコンピュータ誕生の背景(2)



OKIのAE2100シリーズ

- 多様なIoTニーズに応えることのできる汎用性
- エッジ処理を実現する高性能なAIアクセラレーター機能の実装
- 耐環境性に優れた装置設計
- 最新技術を集約した業界トップ企業との戦略提携商品

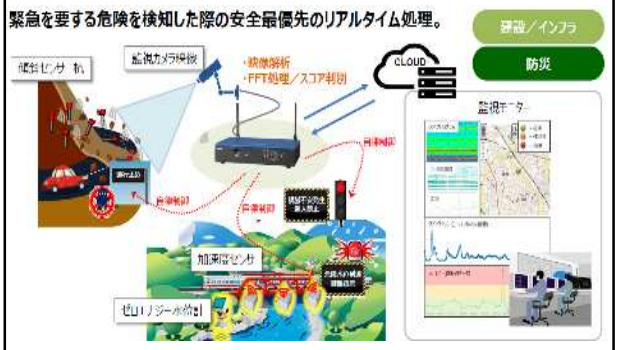
Copyright © 2020 IEICE

ユースケース１　～交通～

広範囲、多拠点の映像解析をエッジとクラウドで機能分散。

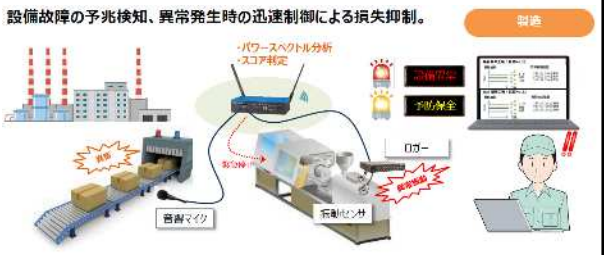
ユースケース２　～防災～

緊急を要する危険を検知した際の安全最優先のリアルタイム処理。



ユースケース３　～製造～

設備故障の予兆検知、異常発生時の迅速制御による損失抑制。



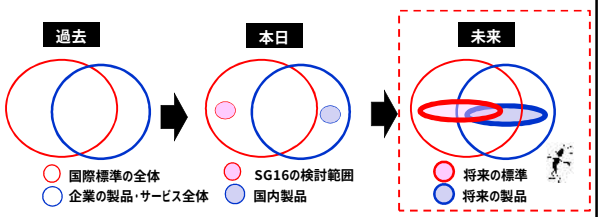
ユースケース４　～海洋音響～

船の安全な運航を実現する高度な自律船体制御。

ユースケース５　～映像解析を利用するその他ソリューション～

おわりに

- 国際標準化団体ITU-TのSG16（マルチメディア）では、の診断や治療など健康に関するAIや、自動運転・運転支援におけるAIが、正し〈動〈ための、監視や評価に関する標準の作成を目指した検討を行っている。⇒ AIのためのアルゴリズムやデータそのものの標準ではない。
- 国内の企業（OKI）では、エッジ側でAIの処理を行うエッジコンピュータを製品化して、クラウドと連携し、社会課題解決のための取組を実施しているが、現状の標準化テーマには取り上げられていない。
- 両者とも今後進化していく中で、交わる部分が生まれ、さらに交わり部分の技術の進展や市場の拡大が期待される



Copyright © 2020 IEICE

AI を活用した ICT の気候変動対策への適用と標準化動向

ICT applications utilizing AI in climate change countermeasures and their standardization trends

高谷　和宏
Kazuhiro Takaya

NTT 情報ネットワーク総合研究所
NTT Information Network Laboratory Group

1. はじめに

Industry 4.0 の Smart Manufacturing に代表されるように，Internet of Things（IoT）の進展や人工知能（AI）を用いたビッグデータ解析は，様々な産業の業務プロセスの効率化を促進している[1]．その一方で，自然災害等に対する気候変動の影響が深刻化しており，情報通信技術（ICT）を活用した効果的な環境保護手法の実現が求められている[2]．ITU-T Study Group 5（SG5）[3]は，国連傘下の ITU の中でも，ICT の環境的側面における課題を解決するための研究グループであり，通信事業者や ICT ベンダが様々な環境課題を解決する際のガイダンスとなる ITU-T 勧告を作成している．本稿では，2019 年 5 月 22 日の SG5 会合（in ジュネーブ）で設立された「AI 及びその他の新技術の環境効率」に関するフォーカスグループ（FG-AI4EE: Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and other Emerging Technologies）の活動状況を中心に，AI を活用した気候変動対策とその標準化動向を述べる．

2. FG-AI4EE について

2.1　FG 設立の目的

AI 等のディジタル技術はデータ駆動型アプリケーションを効率化するツールである一方で，開発時や運用時の持続可能性についてはあまり評価されてない．例えば，教師データが不可欠の AI は，導入効果が得られるようにするための事前学習やチューニングの際，及びセンサやシステムログから得られる大量のデータを解析する際に大量の電力を消費する．しかし，このような環境負荷とパフォーマンスの関係（環境効率）を評価・測定するための国際基準やガイダンスはほとんどない．

そのため，FG-AI4EE は，AI 及びその他の新技術の環境効率に対するグローバルな対話を推進するために設立された．FG 議長は，ITU-T SG5 の Working Party 2 の議長も務める Dr. Paolo Gemma（Huawei）と Dr. Neil Sahota （IBM & University of California）であり，副議長には，大学教授，金融・経済や環境・エネルギー部門のエキスパートが名を連ねる．参加者は，通常の SG 会合に参加する通信関連の利害関係者だけでなく，様々な分野からであり，17 の持続可能な開発目標（SDGs）[4]を実現するための標準化ニーズを明確化するためのプラットフォームとして機能することが期待されている．

2.2　FG の位置づけと検討体制

第 1 回会合は， 2019 年 12 月 11 日～13 日の日程でウィーンにおいて開催された．初日のフォーラムでは，AI の環境的側面における可能性を探る議論を目的としたセッションと，環境的側面を評価するためのユースケースに関する議論を目的としたセッションが開催され，AI の必要性と FG の目指すべき方向性について共有された．

第 1 回 FG 会合（2 日目）では，最初に，ITU-T の電気通信標準化諮問会議（TSAG）からのスコープの見直しに関する提案を受ける形で，付託事項（ToR）についての議論が行われた．議論では，表 1 に示すように，ITU-T では AI に関連する FG がいくつかあり，これらの FG との関係の明確化と，どの技術を対象とするかが重要であった．他の FG が AI を用いた効率的且つ適切なソリューションの提供に注力しているのに対して，本 FG では，AI 等のディジタル技術を活用したソリューションの環境への影響がどのように評価されるべきかが重要であり，いくつかのディジタル技術に閉じず，広く汎用的な評価基準の作成を目指すことが再認識された．そのため，ToR については，2019 年 5 月の SG5 提案のまま承認されている．

表 1　ITU-T の AI に関連するフォーカスグループ

FG 略称	FG 正式名称	親 SG	キーワード
FG-AI4EE	ITU-T Focus Group on Environmental Efficiency for **Artificial Intelligence and other Emerging Technologies**	SG5	AI, AR, VR, 5G, Blockchain
FG-ML5G	ITU-T Focus Group on **Machine Learning for Future Networks including 5G**	SG13	5G, AI/ML
FG-AI4H	ITU-T Focus Group on **Artificial Intelligence for Health**	SG16	AI/ML
FG-AI4AD	ITU-T Focus Group on **AI for autonomous and assisted driving**		AI

具体的な検討については，表 2 に示す 3 つのワーキンググループ（WG）で実施されることが決定された．

表 2　FG-AI4EE の検討体制

WG	名称
1	**Requirements** of AI and other Emerging Technologies to Ensure Environmental Efficiency
2	**Assessment and Measurement** of the Environmental Efficiency of AI and Emerging Technologies
3	**Implementation Guidelines** of AI and Emerging Technologies for Environmental Efficiency

Copyright © 2020 IEICE

3. 各 WG の検討計画

3.1　WG1：環境効率を向上させるための要求条件

WG1 では，AI やその他の新技術を導入する際の環境効率を向上させるための要求条件について検討される．様々なユースケースにおいて，導入する新技術が要求条件を満足することで，電力消費量が削減され，結果として環境影響が軽減されることを期待している．

成果物として作成されるいくつかの技術報告書では，対象とするユースケースの鍵となる技術について解説するとともに，ユースケース固有の要求条件も解説する．ユースケースとしては，5G を最大限に活用したスマートな水管理システムや，AI 含む機械学習を活用したクラウドベースのサプライチェーン等が候補として取り上げられている．

例えば，Passive Optical Network（PON）における光加入者線終端装置（OLT）及び光加入者線ネットワーク装置（ONT）から使用帯域等の Utilization KPI をデータ収集し，AI を活用した根本原因解析（RCA）により，Service Level Agreement（SLA）を満足する必要最小限のリソースを導くことで，PON の電力消費やオンサイト呼出し回数を削減するというユースケース[5]が提案されている（図 1）．

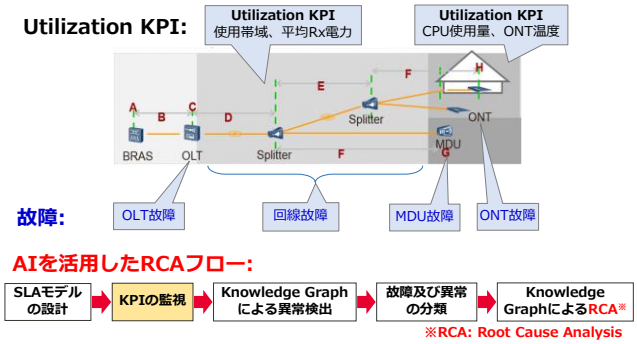


図 1　AI 活用例：PON のリソース最適化・電力削減
（入力寄書 AI4EE-I-004 より図を抜粋・編集）

様々なユースケースに対する検討結果は，環境効率も考慮した革新的なソリューションの実現と SDGs 達成のための有益な情報源となると期待されている．このほか，2025 年をターゲットに，AI とブロックチェーンの複数の分野における潜在的なベストプラクティスを解説する技術報告書の作成も計画されている．

3.2　WG2：環境効率の評価・測定方法

WG2 では，通信事業者及び関連する利害関係者が AI やその他の新技術を導入する際に役立つ環境効率の評価・測定方法が検討される．この評価・測定方法に基づいて，導入する技術の運用効率と環境的側面も考慮した品質を改善することで，SDGs のビジョンに合致した成果が得られると期待されている．

特に，AI とブロックチェーンについては，環境影響を定性的に評価するための環境影響評価マトリックスの作成も計画されている．環境影響評価マトリックスは，AI やブロックチェーンを活用したソリューションに対して定義された環境パラメータに基づく評価結果を出力し，通信事業者や利害関係者が最も環境効率の高いソリューションを選択・決定する際の実用的なツールとなると期待されている．

3.3　WG3：環境効率向上のための実装ガイドライン

WG3 では，AI 及びその他の新技術の環境効率を向上させるための実装ガイドラインについて検討される．例えば，仮想通貨を支えるブロックチェーンに対しては，計算量の多いユーザのほうが有利に働く仕組み“Proof of Work”から競争しても無駄な電力を消費しない仕組み“Proof of Stake”に移行することにより，環境効率を向上させる方法とその原理に関するガイドラインを提供する．

また，政府が AI 及びブロックチェーンの導入に関する国家戦略を策定する際の支援や，導入時に関係する利害関係者とのパートナーシップを形成するための支援を目的として，政府レベルでの運用要件や環境要件を定義し，目標設定，具体的な計画策定，結果の評価を実施する際のガイドラインとなる技術報告書の作成も予定されている．

一方，移動体通信事業者からは，事業者がスマートなネットワーク運用と保守を実現し，環境効率を確保するために，5G 基地局の環境負荷予測アルゴリズムやサーバー室・通信機械室の空調管理に AI を活用し，電力消費を効率化するための技術報告書の作成も提案されている．

4. まとめ

第 1 回会合の関連イベントとして United for Smart Sustainable Cities（U4SSC） Index Thematic Group 会合が開催された．U4SSC は，持続可能なスマートシティの実現に向け，都市のスマートさ，持続可能性，環境，経済，社会，文化といった様々な領域の KPI の測定方法を検討している．これらの KPI を測定するためには AI 等の様々な新技術を活用したデータ収集が必須であり，本 FG で検討予定の環境効率に関する KPI とも関連性が高いと考える．

AI やその他の新技術は様々な分野の業務効率と可能性を拡大する一方で，導入・運用時に大量の電力を消費し，環境負荷を増加させる． 特に，AI は事前学習やチューニングの際にも電力消費する．そのため， AI を活用する様々なユースケースが SDGs を達成するためには，環境負荷を評価・測定する手法と国際的な評価基準が不可欠である．また，グローバルな環境改善のため，環境効率を考慮したベストプラクティスやガイドラインを提供していくことは，今後の ITU-T SG5 の重要な使命の一つと考える．

参考文献

[1] 永野博, “製造業と情報通信ネットワークの結合のもたらすインパクト,” 信学会誌, Vol.99, No.1, pp.16-23, 2016.
[2] 総務省, 地球環境問題に関する ICT の貢献, 平成 27 年度版情報通信白書, 第 3 部, 第 8 章, 第 6 節, 2015.
[3] ITU-T Study Group 5: Environment, climate change and circular economy, https://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2017-2020/05/Pages/default.aspx.
[4] Sustainable Development Goals, https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300.
[5] Paolo Gemma, “Presentation on AI for FTTx access Energy Efficiency,” FG-AI4EE Input document, AI4EE-I-004, 2019.

Copyright © 2020 IEICE