

情報通信審議会 情報通信技術分科会 ITU 部会
電気通信システム委員会 報告
- 電気通信標準化諮問委員会への対処について -

令和2年12月14日

情報通信審議会 情報通信技術分科会 ITU 部会
電気通信システム委員会

目 次

第 1 章	背景	1
第 2 章	S G 2 関連の対処	2
第 3 章	S G 5 関連の対処	5
第 4 章	S G 9 関連の対処	11
第 5 章	S G 1 1 関連の対処	16
第 6 章	S G 1 2 関連の対処	29
第 7 章	S G 1 3 関連の対処	34
第 8 章	S G 1 5 関連の対処	38
第 9 章	S G 1 6 関連の対処	42
第 1 0 章	S G 1 7 関連の対処	47
第 1 1 章	S G 2 0 関連の対処	51

第1章 背景

国際電気通信連合電気通信標準化部門(ITU-T)は、世界的規模で電気通信の標準化を推進するために、技術、運用及び料金の問題(無線通信研究委員会の扱う特に無線通信に関する技術及び運用の問題を除く)についての課題を研究し、また、それらについての勧告を作成することを任務としている。

当初2020年11月17日から11月27日までインド・ハイデラバードにおいて開催が予定されていたITU世界電気通信標準化総会(WTSA-20)は、COVID-19の世界的な感染拡大の影響により、2020年ITU理事会バーチャルコンサルテーション第2回(VCC-2; Virtual Consultation of Councilors、2020年11月16日から20日)において、2022年3月1日から9日に開催を延期する方針が合意された。(正式決定は2021年1月頃の見込み)

WTSA-20では、勧告案の承認、次会期(2021~2024年)の研究委員会(SG: Study Group)における研究課題案、作業計画・組織、作業方法等について議論が行われることとなっていたが、延期を受けて、2022年のWTSA-20までに開催される電気通信標準化諮問委員会(TSAG: Telecommunication Standardization Advisory Group)において、SGの研究課題の更新について、前倒しして議論が行われる可能性がある。

各SGにおいて合意された次会期の研究課題案がTSAGに報告されており、各SGの研究課題案への対処を次章以降に示す。

第 2 章 SG2 関連の対処

1 研究対象

SG2 は、「サービス提供の運用側面及び電気通信管理」を研究対象としている。

我が国から選出されている議長、副議長等はいない。

2 研究課題の見直し

SG2 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 2-1 に示す。今会期は 6 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として継続 6 件が提案されている。これらについて、我が国として「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 固定/携帯電気通信サービスへのナンバリング、ネーミング、アドレッシング、識別子計画の適用(研究課題 A)

継続項目として、国際共有番号リソースの効率的な割当と活用・番号の詐称対策等の使用の適正化・IoT や将来網への番号リソースの適用などの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討が課題にあがっている。

(2) 固定/携帯網のためのルーティングと相互運用計画(研究課題 B)

継続項目として、番号ポータビリティや、キャリアマイグレーション、IP 網のルーティングなどの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討が課題にあがっている。

(3) サービス定義を含む電気通信のサービス及び運用側面(研究課題 C)

継続項目として、番号リソースの適正使用等の観点からの OTT サービス・代替的発呼手順・IP 網のインターワーク等に関するサービス定義や運用などの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討が課題にあがっている。

3 参考事項

SG2 は、2017 年 3-4 月、2017 年 11-12 月、2018 年 7 月、2019 年 2 月、2019 年 12 月、2020 年 5-6 月(オンライン開催)、2020 年 9 月(オンライン開催)、2020 年 12 月(オンライン開催予定)に開催され、2020 年 5-6 月会合時点で、新規勧告案 11 件及び改訂勧告案 11 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

日本にも関連する重要課題の審議状況、勧告化の動向として以下の 3 点があげられる。

(1) 番号ポータビリティ関係

2020 年 5-6 月会合では、日本(NTT)がエディタとなり、番号ポータビリティドキュメント(E.164

Supplement 2) に関しての、網の IP 化における 11 か国の対応例を追記した改版が同意された。

(2) 災害救済通信関係

- 2017 年 3-4 月会合では、災害救済通信に関して、日本(NTT)がエディタとなり、新規勧告草案 E.119「災害救済安否確認」が承認された。
- 2019 年 2 月会合では、災害救済通信に関して、日本(NTT)がエディタとなり、新規勧告草案 E.100 Suppl.1「災害救済システムフレームワーク補助文書」が同意された。
- 2019 年 12 月会合では、災害救済通信に関して、日本(NTT)がエディタとなり、新規勧告草案 E.102「災害関連用語の定義」が承認された。

(3) IMSI(端末識別番号)関係

2020 年 12 月会合では、IMSI の新たな使用方法に関する E.212 改訂勧告草案(E.212 Annex H) が承認される見込み。

表 2-1 SG2 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規継続改訂削除	旧課題との関係	対応	備考
A	固定/携帯電気通信サービスへのナンバリング、ネーミング、アドレッシング、識別子計画の適用	国際共有番号リソースの効率的な割当と活用・番号の詐称対策等の適正使用・IoT や将来網への番号リソースの適用などの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討。	継続	旧課題 1	支持	—
B	固定/携帯網のためのルーティングと相互運用計画	番号ポータビリティや、キャリアマイグレーション、IP 網のルーティングなどの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討。	継続	旧課題 2	支持	—
C	サービス定義を含む電気通信のサービス及び運用側面	番号リソースの適正使用等の観点からの OTT サービス・代替的発呼手順・IP 網のインターワーク等に関するサービス定義や運用などの、網 IP 化に対応する国内の番号計画に関連性のある検討。	継続	旧課題 3	支持	—
D	電気通信網管理と OAM 勧告のための要求条件、優先度及び計画	電気通信網管理等に関する検討を継続。	継続	旧課題 5	支持	—
E	管理アーキテクチャとセキュリティ	管理アーキテクチャとセキュリティに関する検討を中心に継続。	継続	旧課題 6	支持	—
F	インタフェース仕様と仕様作成手順	インタフェース仕様と仕様作成手順に関する検討を継続。	継続	旧課題 7	支持	—

第3章 SG5 関連の対処

1 研究対象

SG5 は、「環境、気候変動と循環経済」を研究対象としている。

我が国からは、副議長及び Q4 アソシエートラポータとして高谷和宏氏(NTT)、

Q2 アソシエートラポータとして加藤潤氏(NTT)、Q5 ラポータとして奥川雄一郎氏(NTT)、Q5 アソシエートラポータとして岩下秀徳氏(NTT)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG5 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 3-1 に示す。今会期、11 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として新規 1 件、継続 5 件、改訂 5 件(今会期の研究課題が整理統合されたもの)が提案されている。次会期の研究課題案の内容については、基本的に、今会期の研究課題の継続であるため、我が国としては、EMF(Electromagnetic Field、電磁界)や EMC(Electromagnetic Compatibility、電磁環境両立性)、気候変動対策及び循環経済の課題に重点的に取り組むためにも、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) ICT システムの電磁防護、信頼性、安全、セキュリティ(研究課題 A)

接地要件を含む、雷撃や電力システムからの電磁サージに対する通信システムの雷防護要件、宇宙放射線によるソフトエラー及び HEMP(High-Altitude Electromagnetic Pulse)などの電磁的攻撃の脅威に対するセキュリティの検討を行う。雷防護に関しては、5G 無線基地局や太陽光発電などとの共存環境における通信システムの総合的な雷防護設計に係る新たな要件の検討を行う。ソフトエラーに関しては、日本がリードして制定した基本勧告群について、半導体デバイスの進化や航空・医療など、通信システムの使用環境の変化に合わせた改訂が主な作業となる。電磁波に関するセキュリティについても、新たな脅威の登場に合わせた勧告改訂を行う。

(2) 装置の過電圧防護と防護デバイス(研究課題 B)

通信装置の過電圧・過電流に対する防護要件と防護デバイスの検討を行っている。IoT の進展等に伴う PoE(Power over Ethernet)や SPE(Single Pair Ethernet)等の使用形態の変化に対応した Ethernet ポートの試験規定及び USB ポートなど、コネクタ形状などのインタフェースの異なるポートに対する試験規定と、その防護デバイスに関する検討を行う。また、多重雷撃など故障メカニズムの異なる状況に対応した防護要件の検討も開始される。さらに、電気安全に関しては、接地端子を持たない装置や DC 遠隔給電などについて検討を行う。通信装置の過電圧耐力に関する既存勧告 K.20、K.21、K.45 については、試験レベルの決定根拠が不明確なものも残っているため、これらに関する補足文書作成が継続される。

(3) デジタル技術に起因する電磁界に対する人体ばく露(研究課題 C)

無線基地局などの通信設備から発生する電磁界の人体に対するばく露について、管理方法や測定方法、ガイドライン作成等に関する検討を今後も行う。IoT や 5G のさらなる進展と、将来の 6G に向けての検討や、WPT(Wireless Power Transfer)などの無線通信以外の機器からの電磁界ばく露の検討を行う。また、基地局共用や他設備との共存による各種の電磁波の重畳に対する評価など、サービス運用上の課題検討も行う。また、WHO 勧告を遵守するためのガイドラインや発展途上国の支援のためのガイドラインの作成も行う。

(4) ICT 環境における EMC 問題(研究課題 D)

通信装置から放射される不要電磁輻射(エミッション)と、通信装置の妨害波耐力(イミュニティ)に関連する EMC 要件についての検討を行っている。ICT の進展による GHz 帯のエミッションや、WPT、LED 照明、電気自動車などの普及に伴うエミッションに起因する EMC 問題を解決するための検討を行う。さらに、Wi-MAX、UWB、NFC、LTE、5G などの様々な無線通信装置が高密度で利用される環境を想定した EMC 要件の検討など、IEC CISPR や TC77 における検討のみでは解決できない EMC 問題についても検討を行う。また、今会期からの継続課題として、これまでに制定された EMC 要件に関連する既存勧告の体系化や勧告間の整合性を見直す検討も実施する。

(5) デジタル技術の環境効率(研究課題 E)

本課題は、ICT ネットワークとデジタルテクノロジー(AI、IoT、5G/IMT-2020 など)を構成する機器、並びにシステムの環境効率及びその要件について、引き続き検討を行う。環境効率として、水、材料、エネルギー効率について、技術ソリューション、拡張機能、メトリック、主要業績評価指標及び関連する測定方法と参照値などを議論する。なお、本課題の成果は SDGs のゴール 9、11、13 に対応する。

(6) 気候変動緩和及びスマートエネルギーソリューション(研究課題 F)

本課題は、今期課題 6 から継続して、ICT と人工知能などのデジタル技術を使用したスマートエネルギーシステムについて、低炭素社会を達成する観点から、開発、適用のための要件、エネルギー管理、エネルギー効率促進などの標準、ガイドライン、主要指標の測定フレームワークなどを議論する。なお、本課題の成果は、SDGs のゴール 7、9、11、13 に対応する。

(7) 電子廃棄物、サーキュラーエコノミー、持続可能なサプライチェーン管理(研究課題 G)

本課題は、今期課題 7 より継続して電子機器及び通信設備からなる廃棄物の諸問題に対処するため、機器、設備のサプライチェーンマネジメント、電子廃棄物の回収プロセスの要件、ガイドラインについて、議論する。電子廃棄物の回収プロセスの改善は都市鉱山からの貴重な資源の回収や一部の電子機器廃棄物の環境負荷改善が期待できる。また、新たに ICT 機器、部品の偽造対策としてのエコレーティングプログラムの開発にも取り組む。なお、本課題の成果は、SDGs のゴール 12 に対応する。

(8) 持続可能でレジリエントなデジタル技術を通じた気候変動適応(研究課題 H)

本課題は、課題 6、9 で対象としてきた給電系システムやネットワークのインフラストラクチャについて、気候変動への適応における社会的、技術的要件及び貢献できる分野の整理を中心に議論する。また、ICT が他セクタに対して気候変動への適応分野で貢献できるベストプラクティスについても議論する。なお、本課題の成果は、SDGs のゴール 7、9、11、13 に対応する。

(9) 気候変動及び SDGs とパリ協定の枠組みにおけるデジタル技術の評価(研究課題 I)

本課題は、今期課題 9 から引き続き ICT 及び人工知能、5G などのデジタル技術の持続可能性への影響及び導入による緩和への貢献についての評価方法とガイダンスを議論する。また今期は、気候変動と生物多様性に焦点をあてる。なお、本課題の成果は、SDGs のゴール 9、11、13 に対応する。

(10) 循環型の持続可能なシティ及びコミュニティの構築(研究課題 J)

本課題は、新たに都市機能に関わる ICT を対象として、現在の都市が循環型都市へ移行する際のガイダンスやフレームワーク、ツールとしてエネルギー効率が高く、耐久性、適応性のある建物、インフラの実現や、スマートメータ、スマートモビリティなどを議論する。なお、本課題の成果は、SDGs のゴール 7、9、11、13 に対応する。

3 参考事項

SG5 会合は、2017 年 5 月、2017 年 11 月、2018 年 5 月、2018 年 9 月、2019 年 5 月、2019 年 9 月、2020 年 5 月に開催され、新規勧告案 72 件及び改訂勧告案 35 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 過電圧(雷サージ)関連

通信センタビル内、宅内、屋外のそれぞれに設置される通信装置の過電圧要件の決定根拠を記載する補足文書(K.Sup.telecom_centre to-ITU-T-K.20、K.Sup.customer to-ITU-T-K.21、K.Sup.access_trunk_networks to-ITU-T-K.45)の策定を、我が国が主導しており、世界各国の雷観測データを提示・追記したこと等が評価されている。我が国で多用されている接地端子を持たない通信端末装置で雷防護素子を使用する場合の安全規定として、勧告 K.143 を日本主導で制定した。我が国の接地環境での通信装置の防護に必要なスペシャルレベルの耐力規定の適用範囲を宅内装置から屋外装置にも拡大させ、また、同規定を K.44 の Appendix から K.21 と K.45 の Annex に格上げさせた。

(2) 人体ばく露関連

5G のサービス開始に向けて、いくつかの新規補足文書が策定されており、K.Suppl.9、K.Sppl.14、K.Suppl.16 などの新規策定において、我が国の防護指針等との齟齬がないように対処した。既存勧告 K.91「無線電磁界への人体ばく露の推定、評価、及びモニタリングの手引き」の付録 9 につ

いては、無線電磁界を評価する上で重要な補足情報となるため、単独での新規補足文書化を NTT ドコモ・NICT から提案し、新規補足文書 K.Suppl.20 として同意されている。

(3) EMC 関連

通信装置の EMC 要件に関する体系化経理するための基本規格となる無線通信装置の EMC 規格 (K.136) と有線通信装置の EMC 規格 (K.137) の制定に協力し、日本の意見を反映させた。さらに、これまでに策定された EMC に関する勧告群の重複を解消するため、既存勧告 K.123 「電気通信設備内に設置される電気機器の EMC 要件」から、試験条件や EMC 要件の異なる電力装置に関する記載を削除した改訂勧告草案と、電力装置の EMC 要件に関する新勧告草案 K.power_emc の 2 件を提案し、これらの改訂を主導している。

(4) 宇宙線による故障(ソフトエラー)関連

日本が主導して立ち上げたソフトエラーに関する検討においては、K.130、K.131、K.138、K.139 の 4 件の勧告と、K.Suppl.11 の補足文書 1 件を制定して、通信装置のソフトエラー対策に関する設計法、試験法、信頼性評価法、信頼性基準の基本規格を整備した。

(5) 環境影響評価関連

L.MAAP (ICT が他セクタに対する環境貢献の評価方法に関する勧告案) を議論しているが、その有用な事例として JEITA(電子情報技術産業協会)の関連レポートが勧告案の附属書として、また、リバウンド効果に対する考察の提案が勧告案に盛り込まれることとなった。

表 3-1 SG5 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規 継続 改訂 削除	旧課題との 関係	対応	備考
A	ICT システムの電磁防護、信頼性、安全、セキュリティ	雷撃や接地、電力システムの妨害波に対する通信システムの防護要件の検討。	改訂	旧課題 1、5 を統合	支持	-
B	装置の過電圧耐力と防護デバイス	過電圧や過電流に対する通信システムの防護要件と防護素子の検討。	継続	旧課題 2	支持	-
C	デジタル技術に起因する電磁界に対する人体ばく露	通信装置からの放射電磁界に対する人体ばく露に関する要件と評価方法の検討。	継続	旧課題 3	支持	-
D	ICT 環境における EMC 問題	通信装置全般のエミッション・イミュニティに対する要件の検討。	継続	旧課題 4	支持	-
E	デジタル技術の環境効率	ICT とデジタルテクノロジーに対する環境効率及び要件検討。	改訂	旧課題 6 の一部	支持	-
F	気候変動緩和及びスマートエネルギーソリューション	スマートエネルギーシステムに対する開発、管理、エネルギー効率促進の指標、ガイドラインの検討。	改訂	旧課題 6 の一部	支持	-
G	電子廃棄物、サーキュラーエコノミー、持続可能なサプライチェーン管理	電子廃棄物におけるサプライチェーンマネジメント及び回収プロセスの要件検討。	継続	旧課題 7	支持	-
H	持続可能でレジリエントなデジタル技術を通じた気候変動適応	ICT インフラの気候変動適応及び ICT の他セクタへの貢献の要件検討、事例収集。	改訂	旧課題 6,9 の一部	支持	-
I	気候変動及び SDGs とパリ協定のフレームワークにおけるデジタル技術の評価	ICT の気候変動及び生物多様性への貢献について要件、評価法を検討。	改訂	旧課題 9 の一部	支持	-
J	循環型の持続可能なシティ及びコミュニティの構築	循環型都市へ移行する際の ICT 活用のフレームワークやツールの要件を検討。	新規	-	支持	-

K	環境と気候変動に関するガイドと用語の定義	勧告、環境と気候変動に関するガイドと用語の定義。	継続	旧課題 8	支持	-
---	----------------------	--------------------------	----	----------	----	---

第4章 SG9 関連の対処

1 研究対象

SG9 は、「映像・音声放送及び統合型広帯域ケーブル網」を研究対象としている。

また、その研究対象の内容から、SG16 及び ITU-R SG6(放送業務)と密接に連携をとりながら活動を行っている。

我が国からは、SG9 議長として、宮地悟史氏(KDDI)を選出している。その他の役職者は以下のとおりである。

Q1(映像及び音声番組伝送)ラポータ：河村圭氏(KDDI)

Q4(アプリケーション)ラポータ：柴田達雄氏(日本ケーブルラボ)

Q2(条件付きアクセスとコンテンツ保護)アソシエートラポータ：小畠健治氏(日本ケーブルラボ)

2 研究課題の見直し

SG9 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 4-1 に示す。今会期、10 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として新規 1 件、継続 1 件、改訂 9 件が提案されている。次会期の研究課題案の内容については基本的に今研究会期の研究課題の継続であり、我が国としても様々な ICT サービスの実現に資する統合型広帯域ケーブル網の研究に積極的に貢献する立場から、我が国として、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) テレビ、音声番組の素材伝送・一次分配・二次分配(研究課題 A)

デジタル映像・音声及び 3D、HDR、UHDTV 等の次世代映像の伝送における圧縮及び映像アプリケーションの信号手順、符号化、伝送方式、インタフェース、サービス品質要求条件等について検討を行う。

(2) 視聴制御及び不正コピーやデジタルケーブル網での不正再配信の保護(研究課題 B)

番組伝送やケーブル網ストリーミングにおけるスクランブル制御、暗号化、コピー制御、電子すかしなどのサービス及びコンテンツの保護及び宅内ゲートウェイや STB 等への関連ソフトウェアのセキュアなダウンロードについて検討を行う。

(3) SG9 所掌範囲内での高度コンテンツ分配サービスにおける、ソフトウェア部材のアプリケーションプログラミングインタフェース(API)、フレームワーク及びソフトウェアアーキテクチャ全般(研究課題 D)

STB のハードウェア/ソフトウェアとコンテンツの接点である Application Program Interface(API)・フレームワーク及び端末連携やアクセサビリティ改善を含めた多様なサービスを実現するソフトウェアアーキテクチャについて検討を行う。

(4) 統合広帯域ケーブル網上で AI を活用した機能拡張(研究課題 K)

AI を活用し、ケーブルテレビネットワークに対して、ネットワーク管理、分析、品質制御、障害対応等を行う様々な機能拡張について検討を行う。

3 参考事項

SG9 は、今会期 2017 年 5 月、2018 年 1 月、2018 年 11 月、2019 年 6 月、2020 年 4 月に計 5 回開催し、また、第 6 回会合を 2021 年 4 月に、第 7 回会合を 2021 年 11 月にそれぞれ予定している。これまでに新規勧告案 30 件、改訂勧告案 9 件及び技術文書等 8 件が承認されている。また、今会期、ワークショップ等を通じた SG9 活動の対外訴求活動も並行して行い、参加者数を期初の約 45 名から 2020 年 4 月会合では 69 名に増やすとともに、SG9 活動を目的とした計 8 企業・団体の ITU-T への加盟があった。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) ケーブルテレビでの IP/パケットを用いた配信

ケーブルテレビインフラを用い、最大速度下り 10Gbps・上り 1Gbps の第 4 世代ケーブルモデム規格(DOCSIS3.1)の新勧告(J.225)及び上下対称化により上り 5Gbps まで高速化した第 5 世代ケーブルモデム規格(DOCSIS4.0)の新勧告(J.224)を策定。また、これら新方式に対応したヘッドエンド(サーバ側設備)の新勧告(J.216)を策定。

(2) 視聴制御及び不正コピーやデジタルケーブル網での不正再配信の保護

特定のベンダ方式に依存しない条件付きアクセス(CAS)方式である ECI(Embedded Common Interface)の一連の新勧告(J.1012~J.1015 及び J.1015.1)計 5 件を策定。

(3) SG9 所掌範囲内での高度コンテンツ分配サービスにおける、ソフトウェア部材のアプリケーションプログラミングインタフェース(API)、フレームワーク及びソフトウェアアーキテクチャ全般

日本方式を含む 3 件の放送通信連携システムの比較と選択のためのガイダンスを与える規定する勧告 J.207 を改訂。また、STB 上で Smart TV 機能を実現するためのアーキテクチャ及び API 群に関する勧告(J.1201~J.1203)を策定。

(4) 高度コンテンツ配信サービス受信のための宅内ゲートウェイ及び STB に関する機能要求条件

地上波・衛星・ケーブルテレビといったあらゆる受信手段に対応し、かつ、幅広い普及を目指した安価な STB に関する機能要求条件及び技術仕様に関する新勧告(J.298)を策定。さらに、消費者宅に設置される STB や宅内ゲートウェイ機器を事業者が遠隔設定・管理可能とするための ACS(Auto-Configuration Server)のケーブルテレビ STB 向けの機能要求条件に関する新勧告(J.299)を策定。

- (5) ケーブルテレビ網上での音声・テレビ及び他のマルチメディア双方向サービスの配信を強化するための高度サービスプラットフォームに関する要求条件、方法及びインタフェース
AI を活用して、ケーブルテレビ網上の品質制御や不具合箇所の特定等を行う機能を備えた Premium Cable Network Platform に関するフレームワークを規定する新勧告(J.1600)を策定。ITU-T 初の AI を取り入れた勧告として評価を得た。

表 4-1 SG9 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規継続改訂削除	旧課題との関係	対応	備考
A	テレビ、音声番組の素材伝送・一次分配・二次分配	デジタル映像・音声及び 3D、HDR、UHDTV 等の次世代映像の伝送における圧縮及び映像アプリケーションの信号手順、符号化、伝送方式、インタフェース、サービス品質要求条件等の研究。	改訂	旧課題 1	支持	-
B	視聴制御及び不正コピーやデジタルケーブル網での不正再配信の保護	番組伝送やケーブル網ストリーミングにおけるスクランブル制御、暗号化、コピー制御、電子すかしなどのサービス及びコンテンツの保護、並びに宅内ゲートウェイや STB 等への関連ソフトウェアのセキュアなダウンロードの研究。	改訂	旧課題 2	支持	-
C	光アクセス系多チャンネルデジタル映像信号伝送の実装ガイドライン	光アクセス回線を利用した多チャンネル映像伝送に関する、デジタル伝送における要求条件、アーキテクチャ、プロトコル、伝送フォーマット、伝送品質等の実装や運用方法の研究。	改訂	旧課題 4	支持	-
D	SG9 所掌範囲内での高度コンテンツ分配サービスにおける、ソフトウェア部材のアプリケーションプログラミングインタフェース (API)、フレームワーク及びソフトウェアアーキテクチャ全般	STB のハードウェア/ソフトウェアとコンテンツの接点であるアプリケーションプログラミングインタフェース (API)・フレームワーク及び端末連携やアクセサビリティ改善を含めた多様なサービスを実現するソフトウェアアーキテクチャの研究。	改訂	旧課題 5	支持	-

E	高度コンテンツ配信サービス受信のための宅内ゲートウェイ及びSTBに関する機能要求条件	HDR、UHDTV等の次世代コンテンツ配信のためのSTBアーキテクチャをホームネットワークとの接続を念頭に研究。また、放送型サービス、IP型サービスを行うためのセキュリティやQoS保証方法等について受信機の観点から研究。	改訂	旧課題6	支持	-
F	ケーブルテレビでのIP/パケットを用いた配信	ケーブルテレビ網でのHDR、UHDTV等のIPベースの映像・音声の伝送におけるシステム構成、コーデック、インタフェース、QoS等の研究。	改訂	旧課題7	支持	-
G	集中型プラットフォームのケーブルテレビ網における、IPマルチメディアアプリケーション及びサービス	デジタルケーブルテレビでのIP/パケットを用いた配信における要求条件等の研究。	継続	旧課題8	支持	-
H	ケーブルテレビ網上での音声・テレビ及び他のマルチメディア双方向サービスの配信を増強するための高度サービスプラットフォームに関する要求条件、方法及びインタフェース	映像・音声信号及び対話型サービスのケーブルネットワークを用いたクラウド型ストレージ等含むサービス提供プラットフォームに関する要求条件、アーキテクチャ、プロトコル、端末管理等の研究。	改訂	旧課題9	支持	-
I	作業計画、調整、企画	他のSGや標準化機関との調整、決議80の実施、ワークプログラムのメンテナンス、SG9審議体制管理及びSG9全体としてのリエゾン文書の処理の研究。	改訂	旧課題10	支持	-
J	ケーブルシステム及びサービスのためのアクセシビリティ	ケーブルテレビシステムのアクセシビリティに関する課題解決、実現方法及び実装等の研究。	改訂	旧課題11	支持	-
K	統合広帯域ケーブル網上でのAIを活用した機能拡張	網管理、分析、品質制御等に関するAIを活用したケーブルテレビネットワークの様々な制御に関する研究。	新規	-	支持	-

第5章 SG11 関連の対処

1 研究対象

SG11 は、「信号要求条件、プロトコル、試験仕様及び模造品対策」を研究対象としている。我が国からは、WP3 議長として、劔吉薫氏(NICT)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG11 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 5-1 に示す。今会期 15 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として新規 3 件、継続 12 件、改訂 1 件(今会期の課題を整理統合したもの)の研究課題が提案されている。次会期の研究課題案のうち課題 O 及び課題 P については、SG11 で合意が得られておらず、TSAG には提案されていない。

次会期の課題案は、我が国として課題 O 及び課題 P を除き、「支持」することが適当である。課題 O 及び課題 P が今後 TSAG に提案された場合には「不支持」とすることが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 電気通信環境におけるサービス及びアプリケーションのためのシグナリング要求条件及びプロトコル(研究課題 B)

クラウドコンピューティング、ビッグデータ、DLT(Distributed Ledger Technology)、ML/AI、QKDN(Quantum Key Distribution Network)及び関連技術、その他の新たな電気通信/ICT 技術を含む、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND のためのシグナリング要求条件とプロトコルの研究を行う。

本課題は、新技術に対応する旧課題 2 の継続であり、問題無い。「支持」することが適当である。

(2) 分散コンテンツネットワーク、FN のためのインフォメーションセントリックネットワーク(ICN)、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND をサポートするプロトコル(研究課題 H)

個人向け放送サービスやアプリケーションを含む、エンドツーエンドのマルチパーティ、マルチメディア通信サービスをサポートするためのプロトコル、レガシーネットワーク、FN(Future Network)、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND を含む様々なネットワーク環境を考慮して、コンテンツの発見及び配信をサポートするプロトコル、ICN 技術に基づくコンテンツ発見及び配信をサポートするためのプロトコル、管理型及びハイブリッド型のピアツーピア通信をサポートするためのプロトコル及びメカニズム、新しいトランスポートレイヤシステムのシグナリング及び制御アーキテクチャ、管理と制御のための関連プロトコル、上位レイヤと下位レイヤへのインタフェースとパラメータに関する勧告の開発等を行う。

本課題は、トランスポートレイヤのプロトコルに関して IETF との重複が指摘されている。審議の継続に関しては「支持」しつつ、IETF との重複を避けるよう議論に参加する。

(3) ベンチマークテストを含む新しい技術のプロトコル、ネットワーク及びサービスのテスト仕様(研究課題 I)

IP ベースのネットワーク(例えば、4G、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND)の相互接続をテストするために使用されるテストスイートの研究、ベンチマークテストの対象と装置の種類の特
定、テスト手順、シミュレートするトラフィックのタイプの特
定、ベンチマークテストが必要な設計目標の定義、インターネット関連性能測定(ITU-T Q.3960)の枠組みで定義されたものを含む、標準化されたネットワークパラメータのためのテスト手順の開発、リモートテストのパラメータ/技術/サービスの決定と手順の開発等を行う。

本課題は、旧課題 9、10、11 を統合し新技術に対応する継続であり、問題無い。「支持」することが適当である。

(4) 通信・ICT 機器の模造・盗難対策(研究課題 M)

ITU-D と協力して、模造された電気通信/ICT 機器、模造 IoT デバイス及びそれらがもたらす被害への対策、問題への対処、盗難された機器の使用を防止するための解決策の展開の支援に関する勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発、模造品対策に効果のある電気通信/ICT 機器の新たなカテゴリーを特定するための勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発、デバイス識別子の策定、改ざんされた又は重複した固有の識別子を有する模造及び盗難された電気通信/ICT 装置の対策の適切な解決策(識別管理の枠組みを含む)の研究、模造、改ざん及び盗難された電気通信/ICT 機器対策のツールとして使用できる関連技術及びそれらがもたらす危険の研究等を行う。

本課題は、新技術に対応する旧課題 15 の継続であり、問題無い。「支持」することが適当である。

(5) Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートのためのプロトコル(研究課題 O)

あらゆる種類のネットワーク及び装置を含む Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートに適した柔軟なシグナリング及びプロトコルの設計、プロトコルの最適化、プロトコル設計原則の開発、プロトコル性能の評価モデルの開発、統合された宇宙-地上ネットワークのための信号及びプロトコル要求条件の特定、統合された宇宙-地上ネットワークのためのマルチキャストシグナリングとプロトコルの開発等を行う。

本課題は、新規に提案されており、課題の内容に関して IETF との重複が指摘されている。「不
支持」することが適当である。

(6) Future Vertical Communication Networks における高精度通信の制御と管理のためのプロトコル(研究課題 P)

Future Vertical Communication Networks における高精度の制御及び管理プロトコルの要求条件、能力、メカニズム、主要な技術と関連プロトコルの開発、高精度の通信サポートを有する単

一の Vertical Communication Networks 内、及び異なる Vertical Communication Networks 間の相互運用性をサポートするためのインタフェース等の開発を行う。

本課題は、新規に提案されており、課題の内容に関して IETF との重複が指摘されている。「不
支持」することが適当である。

3 参考事項

SG11 は、2017 年 2 月、2017 年 11 月、2018 年 7 月、2019 年 3 月、2019 年 10 月、2020 年 3 月、2020 年 7 月に開催され、新規勧告案 61 件及び改訂勧告案 11 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 信号要求条件とプロトコル

信号要求条件とプロトコルの研究は、研究課題 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 が担当している。今会期に開発した主要な勧告を以下に示す。

a) SDN と 5G/IMT-2020 関連

- 研究課題 4：Q.3718 仮想データセンターのための Sew インタフェースのシグナリング要求条件
- 研究課題 5：Q.3717 BNG の SDN テクノロジーによる IP アドレスプールの自動管理のためのシグナリング要求条
- 研究課題 6：Q.5020 ネットワークスライスライフタイム管理のプロトコル要求条件と手順
- 研究課題 7：Q.5001 インテリジェントエッジコンピューティングのためのシグナリング要求条件とアーキテクチャ

b) VoLTE/ViLTE 相互接続関連

- 研究課題 2：Q.364x シリーズ VoLTE/ViLTE ベースネットワーク相互接続のフレームワーク

c) SS7 セキュリティ関連

- 研究課題 2：Q.731x シリーズ 発信者/接続先番号の通知/非通知付加サービス(改訂)

(2) プロトコル及びネットワークのテスト仕様

プロトコル及びネットワークのテスト仕様の研究は、研究課題 9、10、11、12、13、14 が担当している。今会期に開発した主要な勧告及を以下に示す。

- 研究課題 9：Q.3056 遠隔操作によるネットワークパラメータ試験の信号手順
- 研究課題 10：Q.4061 SDN コントローラ試験のフレームワーク
- 研究課題 12：Q.4062 IoT テストのフレームワーク
- 研究課題 13：Q.3916 インターネットサービスの QoS モニタリングのための信号要求条件
- 研究課題 14：Q.4043 仮想スイッチのインタオペラビリティ

(3) ICT 機器の模倣品及び盗難対策

ICT 機器の模倣品及び盗難対策の研究は、研究課題 15 が担当している。今会期に開発した主要な勧告及び付加文書を以下に示す。

- Q.5050 ICT デバイスの模造品対策のソリューションフレームワーク
- Q.5051 盗難モバイルデバイス利用対策のフレームワーク
- Q.5052 ユニークな識別子が重複する ICT モバイルデバイスのアドレス指定
- QTR-RLB-IMEI IMEI の信頼性(付加文書)

SG11 は、ICT 機器の模倣品及び盗難対策に関して、今会期 4 回 Workshop(2017 年 4 月エジプト、2018 年 4 月チュニジア、2018 年 7 月ジュネーブ、2019 年 9 月チュニジア)を開催した。

表 5-1 SG11 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規 継続 改訂 削除	旧課題との 関係	対応	備考
A	電気通信ネットワークのためのシグナリング及びプロトコルアーキテクチャと実装のためのガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> •VoLTE/ViLTE、ネットワーク仮想化、クラウドコンピューティング、ML/AI、DLT、QKDN 及び関連技術、並びに IMT-2020、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND、分散 ENUM に適用される制御シグナリングのアーキテクチャモデル、コントロールプレーンの標準参照モデル、シグナリング及びプロトコルの研究。 •ネットワークとサービスのためのシグナリングプロトコルの実装に関するガイドラインの開発。 	継続	旧課題 1	支持	-
B	電気通信環境におけるサービス及びアプリケーションのためのシグナリング要求条件及びプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> •クラウドコンピューティング、ビッグデータ、DLT、ML/AI、QKDN 及び関連技術、その他の新たな通信/ICT 技術を含む、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND ためのシグナリング要求条件とプロトコルの研究。 	継続	旧課題 2	支持	-
C	緊急電気通信のためのシグナリング要件及びプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> •IMT-2020 NETWORK AND BEYOND、地上と衛星ネットワークの融合、VoLTE/ViLTE、M2M、IoT、DLT、ML/AI、QKDN と関連技術を含む、新たなネットワーク環境における緊急通信サービス(ETS)を含む緊急通信のためシグナリング要求条件とプロトコルの研究。 	継続	旧課題 3	支持	-

D	ネットワークリソースの制御、管理、オーケストレーションの プロトコル	<ul style="list-style-type: none"> •SDN、NFV、クラウドコンピューティングネットワーク、ネットワークスライシング、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND、IPv6 への移行、FN、ML/AI、ビッグデータ駆動ネットワーク、DLT、分散クラウド、MEC(Mobile Edge Computing)、コンピューティングパワーネットワーク、及びその他のベアラネットワークテクノロジーをサポートするベアラネットワークシグナリング要求条件、ネットワークリソース制御メカニズム及びプロトコルの研究。 	継続	旧課題 4	支持	-
E	ネットワークの仮想化及びインテリジェント化のコンテキストにおけるボーダーネットワークゲートウェイのためのシグナリング要求条件及びプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> •SDN、NFV、クラウドコンピューティング、IoT 及び AI 等の新しい技術をサポートするために、ボーダーネットワークゲートウェイのシグナリング要求条件、インタフェース及びシグナリングプロトコルの研究。 	継続	旧課題 5	支持	-

F	<p>IMT-2020 NETWORK AND BEYOND のための制御及び管理技術をサポートするプロトコル</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●IMT-2020 NETWORK AND BEYOND を実現するための、オーケストレーション、ネットワークスライシング、ネットワーク能力エクスポージャ、異種ネットワーク環境の識別とネットワーク管理等の制御と管理技術のためのプロトコルの研究。 ●ネットワーク自動化とインテリジェンスを可能にするためのネットワークにおける AI とビッグデータ技術の活用、インテリジェント制御を支援するプロトコルの研究。 ●低遅延、低ジッタ及びパケット損失、帯域保証、超大規模ネットワーク、柔軟な接続性とトポロジー、資源割当と共有及びネットワークスライシングのような強化された機構をサポートするプロトコルの研究 ●固定網と移動網の両方に適応するための共通管理システムのプロトコルの研究。 	継続	旧課題 6	支持	-
G	<p>将来ネットワーク、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND 及びそれ以降のためのネットワークアタッチメント及びエッジコンピューティングのためのシグナリング要求条件及びプロトコル</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●SDN、NFV を含む FN 及び IMT-2020 NETWORK AND BEYOND のための、マルチデバイス、マルチ接続、マルチインタフェースの接続及びエッジコンピューティング手順をサポートするためのシグナリング要求条件及びプロトコルの研究。 	継続	旧課題 7	支持	-

H	分散コンテンツネットワーク、FNのためのインフォメーションセンタリックネットワーク (ICN) 、 IMT-2020 NETWORK AND BEYOND をサポートするプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> ●多様なネットワーク環境を考慮し、個人向け放送サービスやアプリケーションを含む、エンドツーエンドのマルチパーティ、マルチメディア通信サービスをサポートするためのプロトコルに関する勧告の開発。 ●レガシーネットワーク、FN、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND を含む様々なネットワーク環境を考慮して、コンテンツの発見、配信及び配信をサポートするプロトコルに関する勧告の開発。 ●IMT-2020 ネットワークを含む様々なネットワーク環境を考慮した、ICN 技術に基づくコンテンツ発見、配信をサポートするためのプロトコルに関する勧告の開発。 ●管理型及びハイブリッド型のピアツーピア通信をサポートするためのプロトコル及びメカニズムに関する勧告の開発。 ●新しいトランスポートレイヤシステムのシグナリング及び制御アーキテクチャに関する勧告の開発。 ●トランスポートレイヤアーキテクチャの管理と制御のための関連プロトコル、上位レイヤと下位レイヤへのインタフェースとパラメータに関する勧告の開発。 	継続	旧課題 8	支持	IETF との重複がないように進める。
---	--	--	----	-------	----	---------------------

I	ベンチマークテストを含む新しい技術のプロトコル、ネットワーク及びサービスのテスト仕様	<ul style="list-style-type: none"> ●テストスイートを含む既存の ITU-T 勧告の特定。 ●新しい技術のテスト方法、テストベッド又はテスト施設のアーキテクチャ、適合性及び相互運用性のテストを必要とする市場主導の ICT 技術の特定。 ●IP ベースのネットワーク(例えば、4G、IMT-2020 NETWORK AND BEYOND)の相互接続をテストするために使用されるテストスイートの研究。 ●ベンチマークテストの対象と装置の種類の特典、テスト手順、シミュレートするトラフィックのタイプの特典、ベンチマークテストが必要な設計目標の定義。 ●固定及び移動通信事業者のネットワークの内外の e2e ビットレートのような、インターネット関連性能測定 (ITU-T Q.3960) の枠組みで定義されたものを含む、標準化されたネットワークパラメータのためのテスト手順の開発。 ●リモートテストのパラメータ/技術/サービスの決定と手順の開発。 	改訂	旧課題 9、10、11 の統合	支持	-
---	--	--	----	-----------------	----	---

J	IoT、そのアプリケーション及びIDシステムのテスト	<ul style="list-style-type: none"> ●IoT ネットワーク要素のテストに使用するテストスイートの開発。 ●IoT のセキュリティテストに関するセキュリティテスト及びテスト仕様の方法論の開発。 ●IoT の識別/認証手順をテストするためのテストスイートの開発。 ●模造品対策に使用される IoT 技術ソリューションをテストするためのテストスイートの開発。 ●IoT アプリケーションをテストするための方法論及び/又はメカニズム(セキュリティ及びプライバシーの側面を含む)の開発。 ●IoT 識別システムの相互運用性、能力及びセキュリティをテストするための方法及び/又は仕組みの開発。 	継続	旧課題 12	支持	-
K	クラウド/エッジコンピューティング、SDN/NFV など、新しいネットワークで使用するプロトコルのモニタリングパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ●クラウドコンピューティング、エッジコンピューティング、NFV、SDN 等の新たなネットワーク、アプリケーション及びサービスを評価するための最小パラメータセット及びその測定のための方法論の開発。 ●セキュリティ問題のモニタリング、新たなネットワーク、アプリケーション、サービスにおける AI 技術のためのパラメータ、インテリジェントなネットワーク、アプリケーション及びサービスを使用するためのパラメータの研究。 	継続	旧課題 13	支持	-

L	クラウドコンピューティングとSDN/NFVを含む新たなネットワークで利用するプロトコルのモニタリングパラメータクラウド、SDN、NFVのテスト	<ul style="list-style-type: none"> ●クラウド、SDN 及び NFV の適合性、相互運用性、及びベンチマークテストの要求条件、テストスイート、自動テストのための方法論及びフレームワークの開発。 ●クラウド、SDN 及び NFV によって実装されたサービスをテストするためのテストスイートの開発。 	継続	旧課題 14	支持	-
M	通信・ICT 機器の模造・盗難対策	<ul style="list-style-type: none"> ●ITU-D と協力して、模造された電気通信/ICT 機器、模造 IoT デバイス及びそれらがもたらす被害への対策に関する勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発。 ●ITU-D と協力して、盗難された電気通信/ICT 機器の問題に対処するための勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発と、盗難された機器の使用を防止するための解決策の展開の支援。 ●模造品対策に効果のある電気通信/ICT 機器の新たなカテゴリーを特定するための勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発、並びに各カテゴリーについて考慮すべきデバイス識別子の策定。 ●改ざんされた又は重複した固有の識別子を有する模造及び盗難された電気通信/ICT 装置の対策の適切な解決策(識別管理の枠組みを含む)の研究。 ●模造、改ざん及び盗難された電気通信/ICT 機器対策のツールとして使用できる関連技術及びそれらがもたらす危険の研究。 	継続	旧課題 15	支持	-

N	通信・ICT ソフトウェアの模造・改ざん対策	<ul style="list-style-type: none"> ●模造された電気通信/ICT デバイス、又は改ざんされたか模造されたソフトウェアを持つデバイスの使用、及びその結果生じるデータの不正利用による利害関係者への悪影響の調査、対処するために使用することができる関連する適切な技術及び解決策を研究。 ●ITU-D と協力して、ITU 加盟国が模造又は改ざんされた ICT ソフトウェア及びデータの不正利用並びにその悪影響に対処することを支援するための勧告、サプリメント、テクニカルレポート及びガイドラインの開発。 	新規	-	支持	-
O	Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートのためのプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> ●あらゆる種類のネットワーク及び装置を含む Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートに適した柔軟なシグナリング及びプロトコルの設計。 ●Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートのために、プロトコルの最適化、設計原則の開発。 ●Future Vertical Communication Networks における ManyNets サポートのためのプロトコル性能の評価モデルの開発。 ●統合された宇宙-地上ネットワークのための信号及びプロトコル要求条件の特定。 ●統合された宇宙-地上ネットワークのためのマルチキャストシグナリングとプロトコルの開発。 	新規	-	不 支 持	TSAG 未 提案

P	Future Vertical Communication Networks における高精度通信の制御と管理のためのプロトコル	<ul style="list-style-type: none"> ●必要に応じて、以下を対象とする勧告、レポート、ロードマップ、ガイドライン等の作成。 ●Future Vertical Communication Networks における高精度の制御及び管理プロトコルの要求条件及び能力。 ●Future Vertical Communication Networks における高精度の制御及び管理のためのメカニズム。 ●Future Vertical Communication Networks における高精度の制御及び管理のためのプロトコルの要求条件。 ●Future Vertical Communication Networks において高精度の制御と管理を可能にする主要な技術と関連プロトコル。 ●高精度の通信サポートを有する単一の Vertical Communication Networks 内、及び異なる Vertical Communication Networks 間の相互運用性をサポートするためのインターフェース。 	新規	-	不支持	TSAG 未提案
---	---	--	----	---	-----	----------

第 6 章 SG12 関連の対処

1 研究対象

SG12 は、「性能、サービス品質(QoS)及びユーザ体感品質(QoE)」を研究対象としている。

我が国からは、Q13(マルチメディア QoE、QoS、性能の要求条件と評価法)共同レポートとして山岸和久氏(NTT)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG12 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 6-1 に示す。今会期、18 件の研究課題があったが、次期研究課題として 1 件の削除(既存課題への統合)、1 件の新規課題が提案されている。次会期の課題案は、我が国として、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 端末音声伝送特性の測定法と規定(研究課題 C,D,E)

モバイル端末を含む音声端末の電気音響特性(感度周波数特性、ラウドネス特性、エコー特性等)の測定法と規定値、さらにはヘッドセット等と端末の電気インタフェース規定について研究を行う。

電気通信の基本機能の一つである音声通話に関するエンド・エンド品質を確保する上で必須の勧告を策定している。

(2) 主観品質評価法(研究課題 F,I,L,Q)

通信サービスの品質評価の基本は、エンドユーザが体感する品質(QoE: Quality of Experience)であり、これを定量評価できることが品質設計・管理目標値の策定、これを満たす通信方式、端末実装方法の策定のための研究を行う。

特に主観品質評価法は、その実施方法によって評価値が影響を受けやすいという性質があり、国際的に統一された手段を標準化することが極めて重要である。

(3) 客観品質評価法(研究課題 H,L,M,N,Q)

(2)の通り、通信サービスの品質評価の基本は QoE の定量化であるが、サービス提供中の品質監視への適用を考えると、人間による評価には限界がある。そこで通信の物理的な特徴から QoE を推定する技術が重要であり、この客観品質評価と呼ばれる評価法の研究を行う。

市場にはこのような客観品質評価法を実装した測定器等が多く存在するが、評価の公平性や整合性の観点からは、事業者やベンダが共通的な技術を用いることが必要であり、その意味で客観品質評価法に関する研究課題は今後も市場ニーズが高い。

(4) QoE/QoS 規定(研究課題 G,J,K,P,R)

品質計測法が定まると、サービス毎に QoE の目標値を定め、それを具体的にネットワークやサ

ーバ、端末が満たすべき性能要件に反映する必要がある。そして、このような要件を国際的に標準化するための研究を行う。

これにより、例えば国際間接続のエンド・エンド品質の目標値実現が可能になる。IP ネットワークの QoS クラスを規定した勧告 Y.1541 などは、日本国内における IP 電話品質規定等における拠り所となっており、その重要性は高い。

3 参考事項

SG12 は、2017 年 1 月、2017 年 9 月、2018 年 5 月、2018 年 11 月、2019 年 5 月、2019 年 11 月、2020 年 4 月、2020 年 9 月に開催され、新規勧告案 43 件及び改訂勧告案 32 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) マルチメディア QoS/QoE 性能の要求条件と評価法

今会期は、今後発展が期待される VR(Virtual Reality)やゲームに対する品質要因を規定する勧告、VR 映像配信やゲームに対する主観品質評価法、ゲームに対する品質プランニングモデルの検討が進められた。また、VR 映像配信の客観品質推定技術の検討が推進されている。

(2) マルチメディア品質評価を対象としたパラメトリックモデルの開発

インターネットを介した 4K 映像配信サービスの品質監視への適用を目的とした客観品質推定技術の標準化について、技術コンペが完了し、一部技術の技術統合が完了していないものの、その他技術の勧告化を完了させた。今後は、品質の劣化要因を抽出する技術の確立を目指す。

表 6-1 SG12 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規継続改訂削除	旧課題との関係	対応	備考
A	SG12の作業プログラム、ITU-T内のQoS/QoEの調整	関係する課題の作業計画を検討。QoS/QoEに関して、新たな課題等の研究、他標準化団体との協力及び標準化格差是正の促進等。	継続	旧課題1	支持	-
B	QoS/QoEに関する定義、ガイド及びフレームワーク	新勧告の作成及び既存勧告の更新。勧告の利用にあたってのガイドライン及び指導書作成並びにツールの作成。	継続	旧課題2	支持	-
—	固定回線交換網、移動網及びパケット交換(IP)網の音声端末の音声伝送特性	モバイルやIPネットワークで用いるハンドセット・ヘッドセット・ハンズフリー端末等の音声伝送特性の評価方法や規定に関する新勧告の作成。	削除	旧課題3	支持	-
C	自動車内音声及び音響に対する客観評価法	自動車の走行状態等を考慮した通話品質評価条件(背景騒音条件など)やその規定値に関する新勧告、ユーザインタフェースのガイドラインの作成。	継続	旧課題4	支持	-
D	ハンドセットとヘッドセット端末の特性測定法	ハンドセットやヘッドセットの音響的なデザインの進化及び音声の帯域拡張に対応した既存勧告(疑似耳を規定した勧告 P.57 や HATS を規定した勧告 P.58)の高度化。	継続	旧課題5	支持	-
E	複合測定信号による音声及び音響分析手法	音声強調装置の評価方法に関する研究。複雑な信号処理における通信品質及び試験方法に関する研究並びに広帯域伝送システム等の通話品質測定手法の研究。	継続	旧課題6	支持	-

F	音声、音響、オーディオビジュアル品質相互作用の主観品質評価のための手法、ツール、実験計画	音声のみ、騒音環境の音声、音楽と混在した音声品質評価、狭帯域から広帯域に渡るコーデックの評価。主観品質評価法に関するハンドブックや勧告 P シリーズのメンテナンス及び強化等。	継続	旧課題 7	支持	-
G	ネットワーク性能と QoS/QoE 評価に関する仮想環境における配備法	ネットワーク性能と QoS/QoE に関する評価技術を、NFV 環境における一機能として活用する方法を検討。	継続	旧課題 8	支持	-
H	通信サービスの知覚特性に基づく音声・オーディオ・ビデオ品質客観評価法及び関連評価ガイドライン	客観品質評価法及び知覚モデルに関する勧告 P シリーズのメンテナンス及び強化。	継続	旧課題 9	支持	-
I	遠隔会議の品質検討	遠隔会議の音声及び映像品質の評価の定量化。	継続	旧課題 10	支持	-
J	エンドツーエンド性能の検討	有線・無線など異なるネットワークセグメントに跨るエンドツーエンド QoS の分析、パラメータの検討及びトラフィック管理の検討。	継続	旧課題 11	支持	-
K	通信サービス品質に関するオペレーション	インターネットプロトコルにより相互接続されたネットワークの QoS の指針、ユーザのための QoS パラメータの検討。	継続	旧課題 12	支持	-
L	マルチメディア QoE、QoS、性能の要求条件と評価法	マルチメディアアプリケーションのエンドユーザにおける性能の規定、性能評価手法、品質管理及び保証の検討。	継続	旧課題 13	支持	-
M	パケットベース映像サービスのマルチメディア品質評価を対象としたモデルとツールの開発	IP レベルの品質パラメータからエンド・エンドのマルチメディア品質を推定する勧告 P.NATS の拡張及びメンテナンス。	継続	旧課題 14	支持	-

N	パラメトリックモデル及びE-modelによる会話音声及びAV品質プランニング、予測、監視	E-model等の会話音声品質やTV会議のプランニングモデルに基づく品質予測、さらに品質監視への応用を検討。	改訂	旧課題8及び15	支持	-
O	ネットワーク及びサービスに対する診断機能のフレームワーク	診断機能の新勧告の策定及び診断機能の仕様策定。	継続	旧課題16	支持	-
P	パケット型ネットワークの性能及びその他のネットワーク技術	新技術、既存技術を含めてのネットワーク性能パラメータに関する勧告のメンテナンス。	継続	旧課題17	支持	-
Q	マルチメディア及びTVサービスのAV知覚品質評価に対する客観・主観法	マルチメディア及びTVサービスに対する主観・客観品質評価法に関する勧告PやJシリーズのメンテナンス及び強化等。	継続	旧課題19	支持	-
R	デジタルファイナンスサービスのQoS及びQoEの知覚及びフィールド評価	デジタルファイナンスサービスのQoS及びQoEに対する知覚及びフィールド評価。	新規	-	支持	-

第7章 SG13 関連の対処

1 研究対象

SG13 は、「IMT-2020、クラウドコンピューティングと信頼性の高い NW 基盤設備を中心とした将来網」を研究対象としている。

我が国からは、SG 副議長及び WP2 共同議長として後藤良則氏(NTT)、Q21 共同ラポータとして谷川和法氏(NEC)、Q22 共同ラポータとして Ved KAFLE 氏(NICT)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG13 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 7-1 に示す。今会期、13 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として新規 2 件、継続 12 件が提案されている。次会期の研究課題案のうち課題 F 及び G については、他の標準化機関(SDO)とのギャップ分析等の十分な検証が行われておらず、欧米からも懸念が表明されていることから、SG13 で合意が得られておらず、TSAG には提案されていない。

課題 F 及び G 以外については、今会期の研究課題の継続であり、引き続き、我が国として課題に重点的に取り組む予定であることから、いずれも「支持」することが適当である。課題 F 及び課題 G が今後 TSAG に提案された場合には「不支持」とすることが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) ネットワークのソフト化(研究課題 C)

SDN は、ソフトウェアによるネットワークコンポーネントの設計、配置、コントロール、管理、及びオーケストレーションの全体的なアプローチであり、ネットワークの柔軟性、動的性、及び迅速性を備えている。本件はネットワーク環境における SDN のフレームワーク、サービスシナリオ、要件、及びアーキテクチャを検討するための課題であり、主な技術として SDN/NFV とデータプレーンプログラムをサポートしており、Y.3000、Y.3100、Y.3300 シリーズで研究。

(2) New IP(研究課題 F,G)

2030 年には、ホログラフィック通信、触覚通信、デジタルツイン、宇宙と地上の統合ネットワーク、産業用 IoT などのさまざまな新しいアプリケーションが期待されるが、従来のインターネットプロトコルではこれら多様な形態の通信に対応することは難しく、より高速で、より安全なネットワークを構築可能な次世代のネットワークプロトコル技術として、「New IP」(後に Future Vertical Communication Networks と改名)が必要と中国が提案。その詳細内容となる課題 F,G の内容は以下の通り。

■課題 F : [Requirements, capabilities and architecture for Future Vertical Communication Networks including support of high precision and deterministic networking] (SG13-C994)

AI/ML、分散型台帳、コンピューティングパワーネットワーク等の新しいネッ

トワークアーキテクチャの研究と、大規模なサポート機能を備えた New IP ベースのネットワークの実現の為に、必要となるユースケース、要件、機能、主要技術等を検討するための課題。

■課題 G : [Framework and Technologies for ManyNets in Future Vertical Communication Networks] (SG13-C995)

あらゆる種類のネットワークやデバイスを含む「ManyNets」をサポートする為に、必要となるネットワークシナリオ、要件、機能、フレームワーク、アドレッシング、ルーティング技術等を検討するための課題。

(3) QKD(研究課題 M)

今後の ICT インフラやサービスを考えていく上で信頼性が不可欠であり、ブロックチェーンのような技術を有効にすることや、更に必要となる技術の一つに量子暗号(QKD)がある。更に広い範囲の量子情報技術(QIT)をカバーする量子ネットワークのサービスやアプリケーションも含めた課題。

3 参考事項

SG13 会合は、2017 年 6 月、2017 年 7 月(WP 会合)、2018 年 6 月、2018 年 4 月(WP 会合)、2018 年 7 月、2018 年 11 月(WP 会合)、2019 年 3 月、2019 年 6 月(WP 会合)、2019 年 10 月、2020 年 3 月、2020 年 7 月に開催され、新規勧告案 94 件、改訂 8 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) QKD

量子鍵配送をサポートするネットワークの全体概要(Y.3800)及び量子鍵配送をサポートするネットワークに求められる要件(Y.3801)が勧告化。また、2020 年 7 月会合において量子鍵配送をサポートするネットワークのアーキテクチャに関する勧告案(Y.QKDN_Arch)及び量子鍵配送をサポートするネットワークの鍵管理に関する勧告案(Y.QKDN_KM)、量子鍵配送の制御と管理に関する勧告案(Y.QKDN_CM)が合意。

(2) ネットワークのソフト化

ネットワークスライスに適用される装置とその制御/管理についてのアーキテクチャモデル、機能及びインタフェースに関する勧告(Y.3151)、IMT ネットワークにおける機械学習からの異常検出・予知による優先制御に関する勧告(Y.3170)、リソースプールに関する勧告(Y.3154)が勧告化。また、2020 年 7 月会合において、IMT-2020 における NW ソフト化の基本モデルであるネットワークのソフト化に関する概要文章(Y.3150Rev)及び NW スライスの管理・オーケストレーションにおける AI 利用のフレームワーク(Y.3156)が合意。

表 7-1 SG13 の次会期の研究課題案及び評価

課題 番号	課題名	概要	新規 継続 改訂 削除	旧課題 との 関係	対応	備考
A	IMT-2020 を含む QoS	QoS の要求条件やフレームワークの検討。	継続	旧課題 6	支持	—
B	IMT-2020: ネットワーク要求条件と機能アーキテクチャ	NW ソフト化、スライシング、オーケストレーション、モバイルフロントホール/バックホールといった IMT-2020 非無線部分を構成する技術の検討を進め、その要求条件、アーキテクチャ等の検討。	継続	旧課題 20	支持	—
C	SDN、ネットワークスライシング、オーケストレーションを含むネットワークソフト化	NW 仮想化による SDN、NW スライシング等の要求条件や基本機能要件、オーケストレーションやマネジメント等の管理技術の要求条件やアーキテクチャの検討。	継続	旧課題 21	支持	—
D	IMT-2020 及び将来網のための新ネットワーク技術	データ指向ネットワーク(DAN)、情報指向ネットワーク(ICN)、PTDN など IMT-2020 や将来網に関連する新技術の検討。	継続	旧課題 22	支持	—
E	IMT-2020 を含む固定網と移動網の収束	IMT2020 を含む固定網と移動網の収束(FMC)に必要な、要求条件の検討。	継続	旧課題 23	支持	—
F	高い正確さと確定的通信をサポートした New IP の為の機能とアーキテクチャ	New IP ベースのネットワークのユースケース、要件、機能、アーキテクチャ、主要技術等の検討。	新規	旧課題 2 の継続	不 支 持	TSAG 未提 案
G	ManyNets の為の通信枠組みをベースにした New IP	ManyNets サポートのためのネットワークシナリオや要件、機能、フレームワーク、アドレッシング、ルーティング技術等の検討。	新規	—	不 支 持	TSAG 未提 案

H	ビッグデータ指向網 (bDDN)と DPI(Deep Packet Inspection)	ビッグデータ駆動型ネットワーク (bDDN)と DPI(Deep Packet Inspection)の検討。	継続	旧課題 7	支持	-
I	クラウドコンピューティングとビッグデータのエコシステム、一般的要求条件、能力	クラウドコンピューティングにおける、一般的な要求条件、具備すべき能力等の検討。	継続	旧課題 17	支持	-
J	クラウドとビッグデータの機能アーキテクチャ	クラウドコンピューティングにおける、機能的なアーキテクチャ、クラウドリソースの提供主体であるインフラストラクチャ部、関連する網設備の検討。	継続	旧課題 18	支持	-
K	エンドツーエンドクラウドコンピューティングサービスとリソース管理	クラウドコンピューティングにおける、レイヤ縦断的・システム横断的(マルチクラウドシステム)なサービスの提供方法とリソース管理制御方法の検討。	継続	旧課題 19	支持	-
L	発展途上国における新ネットワーク技術の適用	途上国において様々な将来網技術を適用する際の課題の検討。	継続	旧課題 5	支持	-
M	知識集合による信頼性ネットワーク及びサービス	量子鍵配送、ICTにおける Trust などの検討。	継続	旧課題 16	支持	-
N	将来網に関する革新的サービスシナリオ、展開モデル、移行	各種サービスのシナリオ展開モデル及びマイグレーションパスの検討。	継続	旧課題 1	支持	-

第 8 章 SG15 関連の対処

1 研究対象

SG15 は、「伝送、アクセス及びホームのためのネットワーク、技術及び基盤設備」を研究対象としている。

我が国からは、SG 副議長及び WP2 議長として荒木則幸氏(NTT)、Q5 ラポータとして中島和秀氏(NTT)、Q17 ラポータとして戸毛邦弘氏(NTT)、Q2 アソシエートラポータとして可児淳一氏(NTT)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG15 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 8-1 に示す。今会期、13 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として継続 11 件、改訂 2 件が提案されている。我が国としては、光ネットワーク技術に関する研究開発成果の国際標準化に重点的に取り組むためにも、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 光アクセスシステム関連(研究課題 B)

次会期は、今会期から引き続き、波長あたり 10 Gbit/s 超の高速光アクセスシステム(HSP-PON: Higher-Speed Passive Optical Network)の標準化を進める。また、モバイルフロントホールへの適用を狙い、波長多重型の光アクセスシステム(WDM-PON: Wavelength Division Multiplexing Passive Optical Network)の標準化を進める予定である。

(2) 光伝送網関連(研究課題 J,K,L,M)

次会期は大容量伝送のための 400Gbit/s 及びそれ以上の Beyond400G 高速 OTN インタフェースと OTN セキュリティ、IMT-2020/5G サービスのためのメトロ域光伝送方式と 25G/50G クライアントインタフェース、新たな低遅延サービスのための高精度時刻位同期網、光伝送網保守運用機能高度化のための SDN 及び AI/機械学習技術適用、光伝送装置情報/データモデルの検討と関連勧告化を中心に検討を進める。また、中国が積極的に進めようとしている NET-2030、量子情報通信等の新規課題に対する検討開始の議論も活発化が想定される。

(3) 光ファイバ・基盤設備関連(研究課題 E,G)

次会期は、さらなる伝送容量の拡大に向けた空間多重技術(SDM(Space Division Multiplexing)技術)の勧告化に向けた検討を進める。また、FTTx(Fiber To The x)の促進と運用の効率化に向けた光ファイバケーブル、光部品の特性・試験・保守に関する勧告化を中心に検討を進める。

3 参考事項

SG15 は、今会期に 2017 年 6 月、2018 年 1-2 月、2018 年 10 月、2019 年 7 月、2020 年 1-2 月、

2020年9月に開催され、新規勧告案44件及び改訂勧告案178件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 光アクセスシステム

今会期は主に、波長あたり10 Gbit/s超の高速光アクセスシステム(HSP-PON: Higher-Speed Passive Optical Network)の標準化議論を進め、その要求条件の勧告化を行った(G.9804.1)。また、10 Gbit/s以上のポイントツーポイント光アクセスシステム(G.9806)の標準化を行った。

(2) 光伝送網関連

今会期はBeyond 100Gとして200G及び400G級OTNインタフェース(G.709.x)、IMT-2020/5Gサービスのためのメトロ域(fronthaul/backhaul)光伝送網アーキテクチャ(G.8310)及びインタフェース(G.8312)、モバイル網高度化のための周波数(G.826x)及び時刻位相同期網(G.827x)、光伝送媒体層アーキテクチャ(G.807)、Ethernet及びMPLS-TP(Multi-Protocol Label Switching-Transport Profile)装置管理情報/データモデル(G.805x、G.815x)等の勧告化に加えて、将来に向けたAI/機械学習適用等について議論を開始した。

(3) 光ファイバ・基盤設備

今会期は、日本が主導した現場付けコネクタの要求条件(L.404)や、地下接続部における浸水検知技術(L.315)、屋外通信インフラ設備管理(L.330)の新規勧告など、FTTxの促進に資する勧告の制定を行った。また、陸上用低損失光ファイバに関する勧告(G.654)の改訂に加えて、空間多重技術(SDM技術)に関する技術レポートの作成を開始した。

表 8-1 SG15 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規継続改訂削除	旧課題との関係	対応	備考
A	アクセス及びホームネットワーク伝送標準の調整	アクセスネットワーク及びホームネットワークの標準化概要及び動向一覧を作成及び更新。	継続	旧課題1	支持	-
B	アクセス網における光システム	パッシブ光ネットワーク(PON)システムを中心に、光アクセスシステム全般の検討。	継続	旧課題2	支持	-
C	宅内ネットワークや関連するアクセスアプリケーションの為の技術	宅内ネットワーク(有線系)向け送受信器の検討。	継続	旧課題18	支持	-
D	メタリック線によるブロードバンドアクセス	アクセス伝送装置(xDSL、G.fast、G.mgfast等)の検討。	継続	旧課題4	支持	-
E	光ファイバとケーブルの特性と試験方法及びインストラクションガイダンス	光ファイバとケーブルの特性、並びに線形パラメータ、非線形パラメータ、及びフィールド試験法の検討。	改訂	旧課題5,16の統合	支持	-
F	陸上伝達網における光システムの特 性	陸上系の光伝達ネットワークに適用される光伝送システムの特 性及び光インタフェースの検討。	継続	旧課題6	支持	-
G	光基盤設備の接続性、保守運用	主にケーブルなどを敷設するために所外に展開する基盤設備や、保守、管理運用に関する機能・試験方法・システムの検討。	改訂	旧課題16,17の統合	支持	-
H	光ファイバ海底ケーブルシステムの特 性	既存光ファイバ海底ケーブルシステム、及び試験法に関する勧告の充実、並びに新規光ファイバ海底ケーブルシステムの検討。	継続	旧課題8	支持	-

I	パケットベース伝送網向けのインタフェース、インタワーキング、OAM及び装置規定	パケットベース伝送網(Ethernet, MPLS-TP)におけるインタフェース、インタワーキング、OAM(Operations, Administration and Maintenance)、装置規定及びプロテクション/リストラクションの検討。	継続	旧課題 10	支持	-
J	光伝送網の信号構造、インタフェース、装置機能、プロテクション及びインタワーキング	光伝送網(OTN)の多重構造、フレーム構造、マッピング、論理インタフェース条件の検討。	継続	旧課題 11	支持	-
K	伝送網アーキテクチャ	一般的伝送網アーキテクチャ及び光伝送媒体、OTN、Ethernet、MPLS-TP、ASON(Automatic Switched Optical Network)などテクノロジー依存の伝送網アーキテクチャの検討。	継続	旧課題 12	支持	-
L	網同期と時刻配信の品質	ネットワークにおけるクロック要求条件・ジッタ/ワンドラ規定等の検討。	継続	旧課題 13	支持	-
M	伝送システム及び装置の管理と制御	一般及びOTN、Ethernet over Transport、MPLS-TP等各技術依存の装置管理、情報/データモデルとASON及びSDN(Software Defined Networking)アーキテクチャと要求条件に基づくプロトコル無依存及び依存型の装置制御(シグナリング、ルーティング、ディスカバリ)の検討。	継続	旧課題 14	支持	-

第9章 SG16 関連の対処

1 研究対象

SG16 は、「マルチメディア符号化、システム及びアプリケーション」を研究対象としている。

我が国からは、副議長及び WP2(マルチメディアサービスとアクセシビリティ)共同議長として山本秀樹氏(沖電気)、Q8(超高臨場感ライブ体験システムとサービス)ラポータとして今中秀郎氏(NTT)、Q26(アクセシビリティ)ラポータ及び Q28(e ヘルス)ラポータとして川森雅仁氏(慶應大)、Q27(車載ゲートウェイプラットフォーム)ラポータとして松原雅美氏(三菱電機)、Q14(サイネージ)ラポータとして谷川和法氏(NEC)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG16 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 9-1 に示す。今会期、16 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として継続 12 件、改訂 2 件の計 14 件の研究課題が提案されている。次会期の課題案は、我が国として、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 映像・音声符号化(研究課題 C)

ISO/IEC JTC1/SC29(MPEG)と共同組織の JVET(Joint Video Expert Team)を形成し、映像を圧縮する映像符号化について検討している。SG16 の中でも多くの参加者・寄書入力がある研究課題となっている。今会期では、次世代動画像符号化標準 VVC(Versatile Video Coding)プロジェクトを遂行し、H.266(VVC)と H.274(Versatile supplemental enhancement information)の 2 つの規格の初版が合意された。次会期は、活動が低調となっている旧課題 7 の音声に関する符号化を統合し、映像・音声の両符号化を取り扱うことになる見込みである。

(2) 超高臨場感ライブ体験システムとサービス(研究課題 D)

パブリックビューイング等での活用が期待される、高い臨場感をもってコンテンツをライブで伝送する「イマーシブ・ライブ・エクスペリエンス(ILE)」についての研究課題である。今会期は、ILE のシステムやサービスのスコープ・定義について議論を行い、サービス要件の勧告(H.430.1)や、アーキテクチャの勧告(H.430.2)が策定された。次会期は、ILE の品質に関する定義や評価手法などが検討範囲に含まれる見込みである。

(3) 知的な映像システムとサービス(研究課題 F)

今会期中に設置された研究課題であり、カメラによる映像などを利活用するための映像システムやサービスについて検討する研究課題である。設置当初は、SG16 内で映像を用いたサービス等の作業項目が増えたことを受け、効率化のために設置されたが、顔認証の要件定義などに議論が発展しており、引続き慎重な対応が必要である。

(4) 分散台帳技術と e サービス(研究課題 I)

分散台帳技術(DLT : Distributed Ledger Technology)のフォーカスグループである FG-DLT の終了に伴い、その成果物の勧告化などの審議を含む DLT を用いた e サービスについて、検討を行うために今会期中に設置された研究課題である。今会期は DLT の要件(F.750.0)や評価基準(F.750.1)、参照フレームワーク(F.750.2)などが策定された。次会期は、DLT を用いたシステムやアプリケーションなどの検討が行われる見込みである。

(5) 車載マルチメディア通信、システム、ネットワーク及びアプリケーション(研究課題 M)

前会期より、高度道路交通システム(ITS : Intelligent Transport Systems)のサービス・アプリケーションに向けた車載ゲートウェイプラットフォームについて検討していたが、今会期の最終会合にて、車載マルチメディアについて検討するフォーカスグループである FG-VM(Vehicle Multimedia)の成果物の勧告化などを検討範囲に含めることとなり、次会期に審議が行われる見込みである。

また、自動運転支援のための人工知能について検討するフォーカスグループの FG-AI4AD(AI for Autonomous and Assisted Driving)が SG16 配下に設置されており、本 FG が終了の際は、再度、本課題の検討範囲の議論が行われる見込みである。

3 参考事項

SG16 は、2017 年 1 月及び 10 月、2018 年 7 月、2019 年 3 月及び 10 月、2020 年 6 月に開催され、新規 92 件、改訂 73 件の勧告案が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 顔認証関連

- ・ F.FRAVSReqs “Requirements for face recognition application in visual surveillance systems”

2017 年 11 月に中国から提案され、新規の作業項目となったもの。2019 年 10 月の会合において、ビデオ映像を用いた作業項目が集約されたことを受けて、低調だった作業が再開した。顔認証のアプリケーションのユースケースやサービス、性能、セキュリティの要件を定義となっているが、顔認証の技術要件を定義するような書きぶりに発展したため、2020 年 7 月の SG16 会合において、欧米各国からの反対を受け、議論が一時中断している。

(2) 超高臨場感ライブ体験システム関連

2013-2016 会期の最終会合において、パブリックビューイング等での活用が期待される、高い臨場感をもってコンテンツをライブで伝送する「イマーシブ・ライブ・エクスペリエンス(ILE)」に関する新課題の設置が承認され、NTT の今中秀郎氏がラポータを務めている。

NTT が主導して、ILE サービスの要件を定めた H.430.1 を始めとした、フレームワークを定める H.430.2、サービスシナリオを定めた H.430.3、MMT(MPEG Media Transport)を ILE サービスに利用するための記述子の使い方や属性値の決め方を定義した H.430.4、ILE サービスの視聴環境

を定めた H.430.5 などの ILE サービスに関連する勧告が策定された。

(3) 車載関連

2018 年 7 月の SG 会合において、車載マルチメディア(Vehicle Multimedia)の標準化分野を調査するためのフォーカスグループである FG-VM が設立され、ホンダ自動車の時田要氏が本 FG の副議長を務めている。2020 年 12 月終了予定となっていたが昨今の状況に伴い、一部の作業が来年の初頭に繰り越しとなる見込みのため、2020 年 7 月の SG16 会合において 1 年の延長が決まった。

2020 年 7 月の SG 会合では、成果物の一つである車載マルチメディアのユースケースと要件を定めた F.749.3 が、先行して勧告として承認されたほか、FG-VM の成果物を受け入れるため、旧課題 27 の研究内容を見直す議論があり、次会期の課題 M として報告されているところである。

また、自動車関連では、2019 年 10 月の SG 会合において、自動運転に関する技術の標準化分野を調査するためのフォーカスグループである FG-AI4AD(AI for Autonomous and Assisted Driving)が、SG16 の配下に設置されることが承認された。

(4) 映像符号化方式

Q6/16 と MPEG との共同組織である JVET(Joint Video Expert Team)において、200 名以上の参加者と 1000 件以上の入力寄書を集め、H.265 に続く次世代動画像符号化標準 VVC(Versatile Video Coding)プロジェクトを遂行した。本プロジェクトでの活動結果は、2020 年 7 月の SG 会合において合意され、H.266(VVC)と VVC を使用するための Supplemental Enhancement Information(SEI)を定義した H.274 の 2 つの勧告が策定された。

表 9-1 SG16 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規継続改訂削除	旧課題との関係	対応	備考
A	マルチメディアの調整	SG16 全課題対象の検討テーマ、リエゾン活動の取りまとめや SG16 の将来ビジョンの研究。	継続	旧課題 1	支持	-
B	人工知能に対応したマルチメディアアプリケーション	AI のマルチメディアアプリケーションへの活用の研究。	継続	旧課題 5	支持	-
C	映像・音声符号化	映像を圧縮する映像符号化及び音声符号化の研究。	改訂	旧課題 6、7 を統合	支持	-
D	超高臨場感ライブ体験システムとサービス	パブリックビューイング等での活用が期待される、高い臨場感をもってコンテンツをライブで伝送する「イマーシブ・ライブ・エクスペリエンス」の研究。	継続	旧課題 8	支持	-
E	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	ビデオ会議及びメディアゲートウェイの研究。	継続	旧課題 11	支持	-
F	知的な映像システムとサービス	カメラの映像などを利活用したシステムやサービスの研究。	継続	旧課題 12	支持	-
G	デジタルサイネージを含む IPTV サービスのためのコンテンツ配信、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	IPTV のためのコンテンツ配信、マルチメディアアプリケーションプラットフォームと端末システムの研究。	改訂	旧課題 13、14 を統合	支持	-
H	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	音声言語翻訳を含むマルチメディアのフレームワーク、アプリケーション、サービスの研究。	継続	旧課題 21	支持	-

I	分散台帳技術と e サービス	分散台帳技術の e サービスへの活用の研究。	継続	旧課題 22	支持	-
J	デジタル文化に関するシステム及びサービス	各国の文化に関わるシステムやサービス等の研究。	継続	旧課題 23	支持	-
K	知的なユーザインタフェースやサービスのためのヒューマンファクター	マルチメディアサービスに関わるインタフェース及びヒューマンファクターの研究。	継続	旧課題 24	支持	-
L	マルチメディアシステム及びサービスのアクセシビリティ	マルチメディアシステム及びサービスのアクセシビリティの研究。	継続	旧課題 26	支持	-
M	車載マルチメディア通信、システム、ネットワーク及びアプリケーション	車載マルチメディアに関するシステムやアプリケーション等の研究。	継続	旧課題 27	支持	-
N	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	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の研究。	継続	旧課題 28	支持	-

第 10 章 SG17 関連の対処

1 研究対象

SG17 は、「セキュリティ」を研究対象としている。

我が国からは、副議長・WP1 議長として、三宅優氏(KDDI 総合研究所)、WP2 議長として中尾康二氏(NICT)、Q3 ラポータとして、永沼美保氏(NEC)、Q14 ラポータとして、門林雄基氏(NICT)、Q6 アソシエートラポータとして、高橋健志氏 (NICT)、Q10 アソシエートラポータとして、武智洋氏(NEC)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG17 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 10-1 に示す。今会期、14 件の研究課題があった。次会期の課題案は、課題数削減と議論の活性化の方針の下、我が国からも寄書を提出して議論されたものであり、我が国として、いずれも「支持」することが適当である。

主な次期研究期における研究課題案の概要は、次のとおりである。

(1) セキュリティ標準化戦略及びコーディネーション(研究課題 A)

今会期は、SG17 内外のセキュリティに関する連絡・調整やセキュリティ標準の活用に関するレポートの作成などを実施。次会期は課題名を変更し、これらに加えて、複雑化する ICT について、体系的にセキュリティの標準化を進める上で必要な戦略の策定に係る議論を実施。

(2) セキュリティアーキテクチャ及びネットワークセキュリティ(研究課題 B)

今会期は、アーキテクチャに関する議論や SDN/NFV に関する議論を実施。次会期は課題を変更し、他課題から 5G セキュリティに関する議論を移管の上、5G ネットワークシステム全体のセキュリティに関する議論を一元的に実施。

(3) 電気通信サービス及び IoT のセキュリティ(研究課題 E)

今会期は、5G セキュリティ、IoT や IoT システム上で扱われる PII(Personally Identifiable Information)制御などの分野に関する検討を実施。次会期は課題名を変更し、5G セキュリティに関する議論を他課題に移管し、IoT セキュリティや PII 保護に関する議論を実施。

(4) 量子関連セキュリティを含むエマージングテクノロジーに関するセキュリティ(研究課題 L)

新規に設置される課題。他課題で実施されていたインキュベーションプロセス(ただちにどの課題で議論すべきか判然としない検討項目について、議論すべき課題について検討を行うプロセス)を独立させるとともに、今会期から議論を開始した量子鍵配送に関連する技術、並びに新技術のセキュリティ及び新技術を活用したセキュリティ確保に関する議論を実施。

3 参考事項

SG17 は、2017 年 3 月、2017 年 8 月、2018 年 3 月、2018 年 9 月、2019 年 2 月、2019 年 8 月、2020 年 3 月、2020 年 5 月、2020 年 8 月に開催され、2021 年 1 月に開催予定。2020 年 3 月以降の会合は、新型コロナウイルス感染拡大に伴いオンライン開催されたものであり、2020 年 5 月に開催された会合及び 2021 年 1 月に開催予定の会合は、審議時間不足への対応を目的に勧告案の凍結や承認のみを行う追加会合である。本研究会期中、新規勧告案 66 件及び改訂勧告案 54 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 電気通信向け情報セキュリティマネジメント

日本が中心に提案を行っている X.framcdc (Framework for the creation and operation for a Cyber Defense Center)について、まもなく凍結予定である。

(2) サイバーセキュリティ

日本が中心に提案を行ったエンドユーザ向けの注意喚起の手法に関する X.1212(Design considerations for improved end-user perception of trustworthiness indicators)が勧告化された。

(3) 電気通信サービス、ネットワーク、IoT のセキュリティ面

IoT 関連として、日本が中心的に提案を行ってきた次の案件について勧告化がされた。

- ・ X.1362(Simple encryption procedure for Internet of things (IoT) environments)
- ・ X.1363(Technical framework of personally identifiable information handling system in Internet of things environment)
- ・ X.1366(Aggregate message authentication scheme for IoT environment)
- ・ X.1367(Standard format for Internet of things (IoT) error logs for security incident operations)

また、X.1368(Secure firmware/software update for Internet of things devices)が凍結され、郵便投票に進められている。

(4) ITS のセキュリティ面

ITS 関連として、日本が中心的に提案を行ってきた X.1373(Secure software update capability for intelligent transportation system communication devices)、X.1371(Security threats to connected vehicles)について、勧告化された。

表 10-1 SG17 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規 継続 改訂 削除	旧課題との 関係	対応	備考
A	セキュリティ標準化戦略及びコオーディネーション	包括的なセキュリティ標準策定に係る標準の策定/セキュリティに関わる ITU-T 内調整、セキュリティロードマップ/ハンドブック/マニュアル等の維持管理、ワークショップ/セミナーの開催。	改訂	旧課題 1	支持	-
B	セキュリティアーキテクチャ及びネットワークセキュリティ	5G 等ネットワークのセキュリティ及びセキュリティアーキテクチャ、フレームワークの研究。	改訂	旧課題 2	支持	-
C	電気通信向け情報セキュリティマネジメント	通信事業者を対象とした情報セキュリティマネジメント、及びこれに関連する研究。	継続	旧課題 3	支持	-
D	サイバーセキュリティ及びスパム対策	安全なネットワークオペレーションを実現するための技術及びスパム対策の要求条件と機能仕様の研究。	改訂	旧課題 4 及び 5	支持	-
E	電気通信サービス及び IoT のセキュリティ	電気通信サービスや IoT のセキュリティの研究。	改訂	旧課題 6	支持	-
F	セキュアアプリケーションサービス	Web サービスを含むアプリケーションサービスに対するセキュリティメカニズムの研究。	継続	旧課題 7	支持	-
G	クラウドコンピューティング及びビッグデータインフラのセキュリティ	クラウドコンピューティングに必要とされるセキュリティ機能の研究。	継続	旧課題 8	支持	-
H	ID 管理及びテレバイオメトリクスアーキテクチャ及び機構	ID 管理のフレームワークやアーキテクチャ、電気通信を対象とした生体認証システムの要求条件及び機能仕様の研究。	改訂	旧課題 9 及び 10	支持	-

I	セキュアアプリケーションを支える一般的技術(ディレクトリ・公開鍵基盤・形式言語、オブジェクト識別子等)	ディレクトリ・公開鍵基盤・権限管理基盤、ASN.1・オブジェクト識別子・登録機関、OSI の保守、ODP の保守及び電気通信ソフトウェアのための形式言語の研究。	改訂	旧課題 11 及び 12	支持	-
J	高度道路交通システムセキュリティ	ITS の包括的なセキュリティ、脅威、技術要件及び機能仕様の研究。	継続	旧課題 13	支持	-
K	分散型記帳台帳セキュリティ	DLT のセキュリティにおける脅威や活用事例、他団体の状況等の研究。	継続	旧課題 14	支持	-
L	量子関連セキュリティを含むエマージングテクノロジーに関するセキュリティ	新たに検討すべき技術のセキュリティに関する研究及び既存の課題への振り分け。	新規	旧課題 4 等	支持	-

第 11 章 SG20 関連の対処

1 研究対象

SG20 は、「IoT とスマートシティ・スマートコミュニティ(SC&C)を含むそのアプリケーション」を研究対象としている。

我が国からは、副議長として山田徹氏(NEC)を選出している。

2 研究課題の見直し

SG20 における次会期の研究課題案及びその評価一覧を表 11-1 に示す。今会期は、7 件の研究課題があったが、次会期の研究課題として新規 1 件、継続 3 件、改訂 3 件の計 7 件の研究課題が提案されている。次会期の課題案は、我が国として、いずれも「支持」することが適当である。

主な研究課題案の概要は、以下のとおりである。

(1) 新興デジタル技術で強化された垂直横断的な要件、機能及びアーキテクチャフレームワーク (研究課題 A)

IoT 及び SC&C のサービスやアプリケーションの要件、機能及びフレームワークについて検討する研究課題である。今会期はフォーラム団体の oneM2M とコラボレーションし、17 件の oneM2M 規格が ITU 勧告として合意された。次会期は様々な業種に渡るサービスやアプリケーションの連携を効率的に支援するために、垂直横断的な観点が含まれる見込みである。

(2) ビッグデータを含む IoT・SC&C におけるデータの分析、共有、運用 (研究課題 D)

今会期中に終了したデータの運用管理について検討するフォーカスグループである FG-DPM(Data Processing Management)の成果物の勧告化に向けた審議を含む議論を行うために、次会期に新規課題として設置される見込みである。本課題では IoT 及び SC&C における様々なソースからの多様で複雑なデータストリームを処理できるようにするために、ビッグデータを含むデータの分析、共有、運用管理について検討する。

(3) IoT・SC&C のセキュリティ、プライバシー、トラスト及び識別 (研究課題 F)

IoT ネットワーク内のアクセス制御、データの機密性・可用性・整合性、ユーザとモノの間の信頼・否認防止等の IoT 及び SC&C におけるセキュリティについて検討する研究課題であり、次会期も継続の課題となる見込みである。今会期は、2017 年に提案され長期間に渡り議論が紛糾していた IoT 機器の識別をするためのアーキテクチャである Digital Object Architecture(DOA)に関連する勧告が最終会合で合意となった。

3 参考事項

SG20 は、2017 年 3 月及び 9 月、2018 年 5 月及び 12 月、2019 年 4 月及び 11 月、2020 年 7 月に開催され、新規勧告案 74 件、改訂勧告案 1 件が承認されている。

重要課題の審議状況、勧告化の動向を以下に示す。

(1) 公衆衛生関連

- ・ Y.RA-PHE, “Requirements and reference architecture of smart service for public health emergency”

2020年7月に中国から提案され、同様の内容がISO/IECにも提出されており(2020年10月までに11件)、各国から作業の重複が指摘されたが、作業項目として承認されたもの。公衆衛生の緊急事態のためのスマートサービスの要件、参照アーキテクチャを定義。まずは他の標準化組織(ISO/TC268等)との作業の重複分析を行うこととなっており、内容の更新は止まっている状態。

2020年10月にITU/ISO/IECの3組織のマネジメントチームが合同となって、スマートシティ関連の検討について、重複分析をするための作業グループが結成され、進め方についての検討が開始されている。特に公衆衛生関連の提案に関しては、本作業グループ配下に更にテーマ別のサブグループを、アドホック的に立ち上げること等が検討されている。

(2) インフラモニタリング

- ・ Y.IoT-CEIHMMon-Reqs, “Requirements of IoT-based civil engineering infrastructure health monitoring system”

2020年7月に日本(沖電気)から提案し、新規の作業項目として承認。土木インフラの経年劣化等を、IoTセンサを活用してモニタリングするため、その要件を定義。英国から、インフラデータのモニタリングは規制に影響がある可能性があるとの要請を受け、郵便投票(TAP)の手続きとなっている。2021年末に勧告化を予定している。

(3) スマートシティプラットフォーム関連

- ・ Y.4201, High-level requirements and reference framework of smart city platform

中国主導による勧告化。スマートシティプラットフォームの基本的構成を定義。国内の活動(戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期/ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術のアーキテクチャ構築ならびに実証研究事業)で定義したスマートシティプラットフォームとも共通点が多い。

- ・ Y.4472: Open data application programming interface (APIs) for IoT data in smart cities and communities

スイス主導による勧告化。スマートシティプラットフォームのNorth bound(アプリ側)とのインタフェース、South bound(デバイス側)とのインタフェースでサポートすべきオープンデータAPIの要件を定義。

(4) スマートシティアプリケーション要件定義

- ・ Y.4116: Requirements of transportation safety services including use cases and service scenarios

韓国主導による勧告化。交通事故を防ぐための、自動車の故障、天候情報通知、道路の損傷などの検知を実現するための要件定義。センサ、ネットワーク、災害監視、メンテナンス、災害シミュレーション等の要件を定義。

(5) 都市評価指標

- ・ Y.4900: Overview of key performance indicators in smart sustainable cities

FG-SSC(Smart Sustainable Cities)の成果物。イタリア、中国が提案。都市がどの程度スマートな都市であるかを評価するための主要な指標 (KPI) の提供。都市をよりスマートで持続可能にするための ICT の貢献を評価するための基準を公表し、また都市に自己評価の手段を提供する。

- ・ Y.4903rev, Key performance indicators for smart sustainable cities to assess the achievement of sustainable development goals

U4SSC(United 4 Smart Sustainable Cities)によって作成された KPI セットであり、全世界約 50 都市で実際に評価のために使われた実績がある。91 項から構成される評価項目は、SDGs との関係性が明記されている。

- ・ Y.4904, Smart Sustainable Cities Maturity Model

中国主導による勧告化。既存の KPI を利用して、ICT 利用に特化した都市の成熟度モデルを定義。スマートシティ開発における現在の状況の評価を可能にする。

表 11-1 SG20 の次会期の研究課題案及び評価

課題番号	課題名	概要	新規 継続 改訂 削除	旧課題との関係	対応	備考
A	新興デジタル技術で強化された垂直横断的な要件、機能及びフレームワーク	様々な業種に渡る IoT・SC&C のサービスやアプリケーションを支援するために、垂直横断的な共通の要件、機能及びフレームワークの研究。	改訂	旧課題 2 に 4 の一部を統合	支持	-
B	IoT・SC&C のアーキテクチャ、プロトコル及び QoS/QoE	様々なアプリケーションや ICT システムの基盤技術である IoT・SC&C のアーキテクチャ、インタフェース、プロトコル及び QoS/QoE の研究。	継続	旧課題 3	支持	-
C	IoT・SC&C のアプリケーション、サービスの相互運用性及び相互作用	ユースケース、要件、アーキテクチャ等を収集し、IoT・SC&C のアプリケーション間の相互運用性及び相互作用の研究。	改訂	旧課題 1 に 2、3、4 の一部を統合	支持	-
D	ビッグデータを含む IoT・SC&C におけるデータの分析、共有、運用	様々なソースからの多様で複雑なデータを適切に処理するために、データの運用に関する研究。	新規	新規課題に旧課題 1、4 の一部も統合	支持	-
E	新興デジタル技術、用語、定義の研究	IoT・スマートシティの共通技術に貢献するため、用語や定義に関する研究。	継続	旧課題 5	支持	-
F	IoT・SC&C のセキュリティ、プライバシー、トラスト及び識別	IoT・スマートシティのデバイス、アプリケーション等に関するセキュリティの研究。	改訂	旧課題 6 に 1 と 4 の一部を統合	支持	-
G	持続可能なスマートシティの評価及びアセスメント	スマートシティの評価手法の研究。	継続	旧課題 7	支持	-