

# ITU-T SG13 (2020年7月会合) 報告



SG13副議長 WP2/13共同議長 ことう よしのり  
 日本電信電話株式会社ネットワーク基盤技術研究所 主任研究員 後藤 良則

## 1. はじめに

ITU-T SG13会合が2020年7月20日から31日に電子会合で開催された。新勧告案17件、勧告改訂案1件を合意、新補足文書案4件、新技術レポート案1件を承認した。なお、勧告案Y.3055に対してKAISTが特許宣言を行っている。SG13のWPと課題の構成については表1を参考にされたい。

## 2. 次会期の体制議論

次会期のSG13の体制はNSP adhoc (Next Study Period adhoc) で議論された。各課題のToRのテキストを更新するのが主な目的で各課題の技術議論の進展に応じた新規のテーマの追加や検討が完了したテーマの削除などが検討される。FGが活動している場合にはFGの受皿となる課題の設置も検討される。SGレベルの再編はTSAG/WTSAで検

討されるので課題レベルの再編を検討することになる。

### 2.1 “New IP” に関する新課題の議論

今回の体制議論の最大の注目点は“New IP”に関する新課題の設置の是非をめぐる議論であった。“New IP”は中国勢が推進しているNetwork2030 (2030年を想定した将来ネットワークのビジョン) の中心的な技術と考えられている。来会期の課題としては課題F、課題Gが“New IP”に関する課題となっている。

課題F、課題Gに関する議論は2020年3月会合から白熱し、これら課題の検討を積極的に推進する中国勢とインターネット技術の標準化はマルチステークホルダアプローチによりIETFなど既存の標準化団体に任せるべきであると主張する欧米諸国との対立という構図になった。今回の会合で

表1. WP構成と課題 (敬称略)

WP	課題	ラポータ
WP1 : MT-2020 networks & Systems 議長 : Hans KIM (KT), Luca PESANDO (テレコムイタリア)	Q.6, QoS aspects including IMT-2020 networks	Taesang Choi (ETRI), Guosheng Zhu (Hubei Univ., Associate)
	Q.20, IMT-2020 : Network requirements & functional architecture	Namseok Ko (ETRI), Marco Carugi (Huawei, Associate)
	Q.21, Software-defined networking, network slicing and orchestration	谷川 和法 (NEC), Yushuang Hu (China Mobile), Sangwoo Kang (KT, Associate)
	Q.22, Upcoming network technologies for IMT-2020 & Future Networks	Cao Jiguang (China), Ved Kafle (NICT)
	Q.23, Fixed-Mobile Convergence including IMT-2020	Nangxiang Shi (China Mobile), Jeong Yun Kim (ETRI)
WP2 : cloud computing & big data 議長 : 後藤 (NTT), Fidelis ONAH (ナイジェリア)	Q.7, Big data driven networking and DPI	Jinyou Dai (FiberHome)
	Q.17, Requirements, ecosystem, and general capabilities for cloud computing and big data	Kangchan Lee (ETRI), Xiaowen He (China Telecom, Associate)
	Q.18, Functional architecture for cloud computing and big data	Zheng Huang (ZTE), Olivier Legrand (Orange, Associate)
	Q.19, End-to-end Cloud computing management and security	Emil Kowalczyk (Orange Polska), Ying Cheng (China Unicom, Associate)
WP3 : Network Evolution & Trust 議長 : Gyu Myoung LEE (韓国), Heyuan XU (中国)	Q.1, Innovative services scenarios, deployment models and migration issues based on Future Networks	Heechang Chung (HUFUS)
	Q.2, NGN evolution with innovative technologies including SDN and NFV	Yuan Zhang (China Telecom)
	Q.5, Applying networks of future and innovation in developing countries	Simon Bugaba (Uganda), Elliot Kabalo (Zambia), Mamadou Oury Sakho (Guinea, Associate)
	Q.16, Knowledge-centric trustworthy networking and services	Gyu Myoung Lee (KAIST)



は推進派として中国勢に加え、アフリカ諸国、ロシアが加わり、議論は一層激しさを増した。

課題Fは大規模Deterministic Networkingを含む“New IP”に関する課題案である。Deterministic Networkingは従来のパケットベースのネットワークではつきものの遅延揺らぎを抑制できる伝送技術であり、“New IP”の特徴の一つである。IETF、IEEEでも同様の検討が行われていることが知られており、これらと課題Fの内容が重複しているか否かが主な論点となった。中国勢はIETFの検討は小規模Deterministic Networkingであり、課題Fで想定している大規模Deterministic Networkingとは重複しないと主張したのに対して、欧米諸国はIETFの範囲は柔軟であり小規模Deterministic Networkingの延長として大規模Deterministic Networkingは当然想定され重複は避けられないと主張した。さらに中国勢は課題Fで想定されている大規模Deterministic Networkingの例として大規模な工場内のネットワークを挙げ、数千程度の多数のノードが接続されており、閉域ネットワークであることからインターネットと独立に検討できるとした。

課題Gは“New IP”のもう一つの特徴であるManyNetsに関する課題である。モバイル網、固定網に加えて衛星網までも取り込んで様々なネットワーク技術を取り込めるネットワークのインテグレーション技術と考えられる。欧米諸国は複数のネットワーク技術を統一的に扱うという意味では様々な伝送技術を統一的なネットワーク層で扱うインターネットそのものであり、そうだとするとIETFなどにおいてマルチステークホルダアプローチで検討すべきである、衛

星利用やV2Xに関しては3GPPでも検討が進んでいる、といった点を理由に反対姿勢を示した。

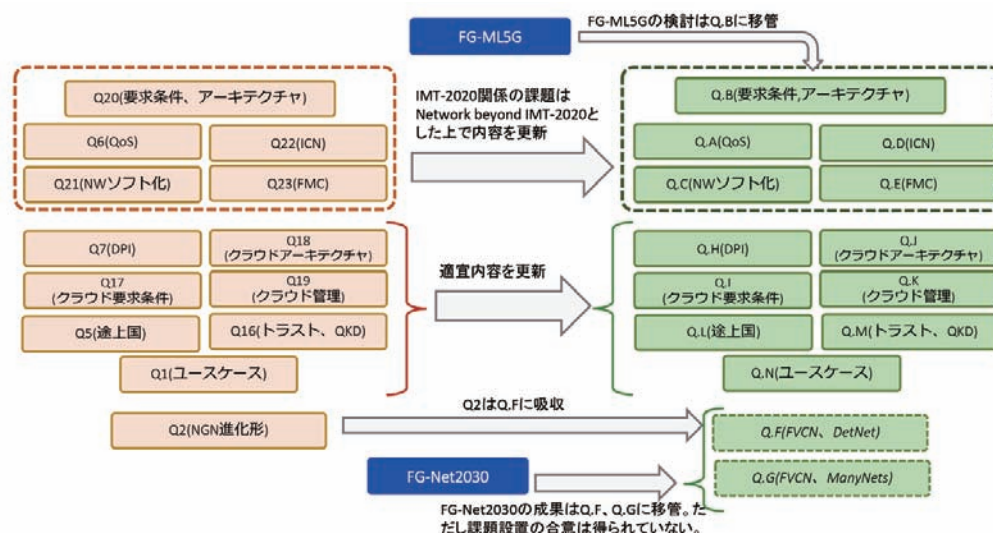
中国側は“New IP”という用語が既存のインターネットに対抗するという警戒感と呼んだと考えたのか、新たに“Future Vertical Communication Networks”という用語に置き換えることを提案した。また、“Future Vertical Communication Networks”はインターネットを補完するものであり、置き換えを意図したものではないといった意見も聞かれた。ロシアも用語が欧米諸国の警戒感と呼んだと考えてか、別の用語への置き換えを勧める寄書を提出している。これに対して欧米諸国は名称変更によって技術的な内容が変わるわけでないので反対姿勢は変化しないと主張した。用語は変更したものの、これは“Future Vertical Communication Networks”を利用することに合意が得られたということの意味するわけではない。

いずれの課題に対しても中国勢、欧米諸国ともに原則論を繰り返し、お互いに歩み寄る姿勢に乏しかった。来会期の課題はWTSAで決定されるが、WTSAまで半年以上残した状態では両者妥協する動機に乏しく、電子会合でオフラインの議論や調整が困難なことから妥協案を見いだすには至らなかった。課題F、GについてはToR全体を、暫定テキストを意味する[ ]で囲うことで今回の会合の結論とした。

## 2.2 次会期に向けた課題再編

現在活動している13課題については課題2（NGN進化形）を除き、次会期に継続する方向で合意した（図1参照）。

IMT-2020を検討していたWP1の5つの課題については



■ 図1. 次会期に向けた課題見直しの概要

新たに“Networks beyond IMT-2020”というタイトルで今会期検討してきたIMT-2020の発展型を検討することになっている。発展の方向性としてAI/MLの活用も想定されFG-ML5Gの検討を引き継ぐ場として現在の課題20を発展させることになっている。QoSを扱う課題6についてはSG12との関連があるが、SG13ではネットワーク内でQoSを確保するメカニズムを検討するという理解のもとSG13内で維持することで合意した。課題22はupcoming technologiesというタイトルを持っているが、あくまでICN/CCNに専門性を持っており、他の課題の検討とは適宜すみ分けることを確認した。

クラウドを扱うWP2については今会期にビッグデータに関する勧告化を精力的に進めたこともあり、データ処理も含めたコンピューティングの新技术全般を扱う方向で課題改定を行った。

Trustや量子鍵配送を扱っている課題16は今会期において量子鍵配送関係の勧告化が進化したことを受けてTrustworthy and Quantum enhanced Networksとして量子関係技術のネットワーク応用にも積極的に取り組む方向である。

WTSA決議2についても各課題の更新内容に合わせて修正された。SG13のタイトルとして今会期に引き続きFuture Networksとすることとしている。Future NetworksといってもIMT-2020など既存のネットワーク技術をもとに発展させるものから2030年を想定した革新的なもの、個別のネットワーク技術など実現時期、技術的な挑戦の度合いなど

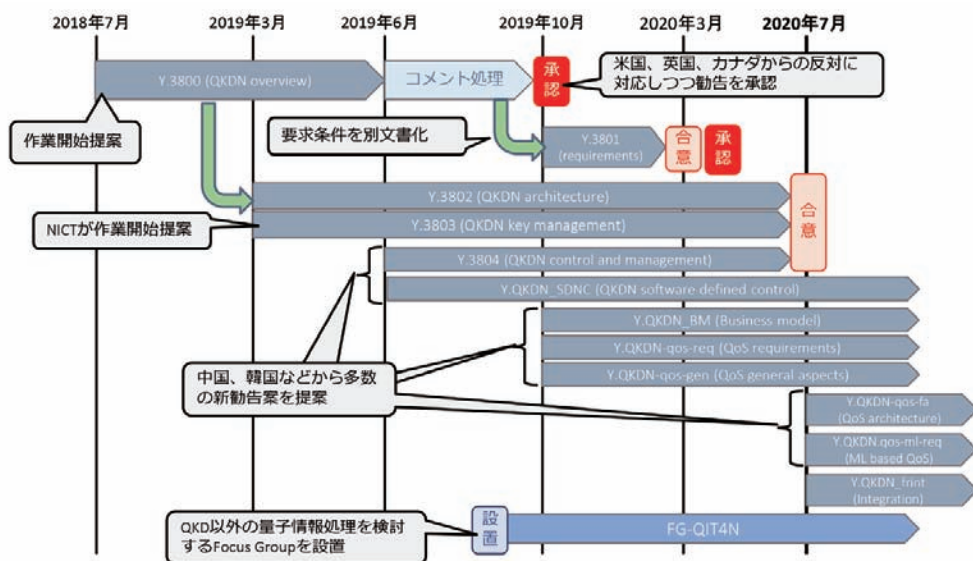
様々なものがある。議論を円滑にする上で将来ネットワークに関するコンセプトの整理が必要かもしれない。

## 3. 勧告案などの議論の進捗

### 3.1 量子鍵配送

量子鍵配送は量子力学の原理を使い、安全に暗号鍵を配信する技術である。それ自身は大量のデータの配信には向かないため、盗聴の可能性を排除できない通常のネットワークでのデータの送受信と組み合わせることで、通信の安全性を高めることができる。量子鍵配送は光の光子としての性質を利用する関係上長距離伝送に向かないという特性があり、ネットワークの設計に様々な配慮を必要とする。このため、SG13における量子鍵配送の検討は長距離伝送に対応するための中継ノードの設置を前提としたネットワークの構成法、量子鍵配送で提供される鍵を利用する従来型のネットワークとの連携に主眼を置いて検討を進めてきた。

SG13における量子鍵配送の検討は2018年7月の勧告Y.3800の検討から始まった(図2)。NICTを中心に日本からも積極的な寄書提出があり、量子鍵配送の全体概要に関する勧告案Y.3800は2019年6月会合で合意し、AAPによるコメント処理を経て2019年10月に承認された。当初Y.3800を検討していた際にはアーキテクチャも含まれていたが、別文書化することが望ましいとの判断から別途アーキテクチャに関する勧告案(Y.3802)を作成した。また、鍵管理の詳細については勧告案Y.3803に記述してある。これらの勧



■ 図2. 量子鍵配送に関する勧告化の経緯



告案は今回の会合で合意した。また、中国、韓国からも積極的な寄書提出があり量子鍵配送の管理・制御に関する勧告案Y.3804も今回の会合で合意した。

量子鍵配送に関する検討は主に課題16で行われているが、QoSに関する検討は課題6でも行われており、現在4件の勧告案が検討されている。セキュリティを扱うSGI7でも関連する検討があることから適宜連携している。課題6では量子鍵配送以外の量子技術を利用した情報処理全般に関してはFG-QIT4Nが設置されている。量子鍵配送は量子情報技術の中でも比較的技術的に成熟していることから今後は産業界への応用も視野に入れて検討が進むものと期待している。

### 3.2 IMT-2020

今会合のSG13の中心的なテーマがIMT-2020であった。WP1に属する課題6、20、21、22、23を中心に検討している。IMT-2020は2020年の実用化が想定されていたこともあり、勧告化については一段落した状況にある。現在はAI/MLの応用を含めたIMT-2020の発展型の検討と既存勧告のメンテナンスが行われている。

IMT-2020におけるAI/MLの応用についてはFG-ML5Gを2017年に設置し、要求条件、フレームワーク、サンドボックスなど5件の成果文書を作成して、活動を終了した。これらの成果文書は課題20に移管されて勧告化に向けた検討が進むことになる。

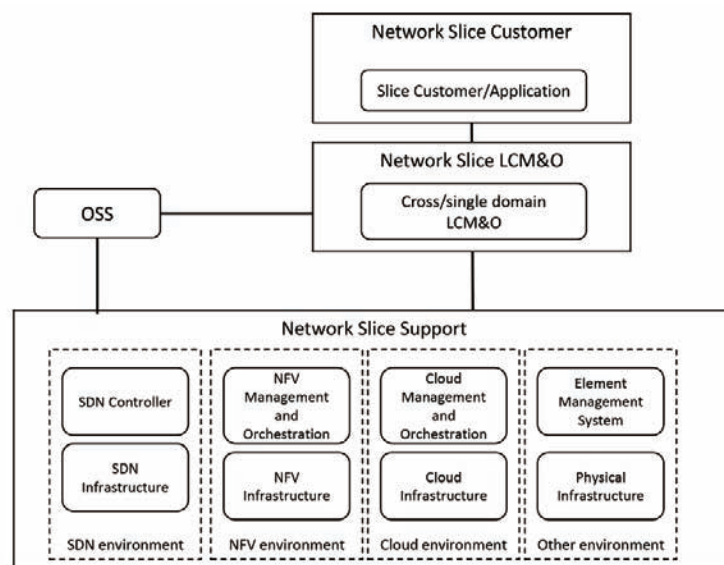
日本からはIMT-2020に向けてネットワークソフト化を提

案してきた。ネットワークソフト化は勧告Y.3150にまとめられており、スライス管理(図3)への応用が期待されている。SDN、NFV、cloudなどネットワークの構成要素をドメインとして定義し、ドメインごとに管理する方式となっている。勧告Y.3150も最近の関連技術の進展に合わせて内容を更新し、今回の会合で改訂版を合意した。

## 4. 電子会議としてのSG会合運営の課題

COVID-19の世界的な流行に伴い、標準化に関する様々な会議が中止や電子会議への変更を余儀なくされている。SG13も2020年3月に開催された会合を最後に電子会合に変更されており、今回もSGプレナリを電子会合で開催した。ITU-Tにおける会合運営は現地集合を前提としており、電子会議での運営は試行段階にあるといえる。今後の教訓とする意味も込めて電子会議として運営の課題をまとめたい。

今回のSG13はこれまで現地集合で開催して会合を単純に電子化するという方式で運営した。ジュネーブでの会合は通常午前9時ごろから開始し、昼休みを挟んで午後6時ごろまで開催することが多い。これを単純に日本時間に置き換えると午後4時から翌日の午前1時まで(欧州の夏時間を前提)となる。中国、韓国など他のアジア諸国も似たような時間帯となる。SG13ではアジアの参加者が多数を占めることから会合を1時間程度早め午前8時から午後5時まで(ジュネーブ時間)とした。また、昼休みは省略して会合時間の確保に努めた。実際に運営してみると5~6時間程度連続して会合が開催されることも多く、参加者の疲労の点



■ 図3. スライスサポートの概要

で課題があると感じた。欧州、アジア、北米の参加者があ  
る会合では日本時間で午後10時から12時ごろに会合が設  
定されることが多いが、1日の会合を2~3時間程度に制限  
したほうが参加者の集中力を持続させることができると思  
われる。また、詳細なドラフティングなどは別途オフライン  
の議論の場を設ける、メールベースで作業を進めるなどとす  
ることで電子会合の効率化を図るのがよいと思われた。

今回のSG13会合ではITU-Tの提供する電子会議システム  
(myworkspace)を利用した。チャットや挙手など豊富な  
機能があり、gotomeetingなど類似のシステムと比べて遜  
色はない。しかし、議長として議事を行う場合、自分の  
PCで資料を共有しながら発言すると、他の参加者から発  
言が聞き取りにくいとの指摘を受けた。資料共有を中断す  
ると音声が悪化したことからシステム上の問題の可能性が  
ある。こういった課題についてはTSAGなどでシステムの  
改善の検討を期待したいところである。

現地参加の会合で議論が紛糾した場合、適宜休憩を取  
り関係者を集めて非公式に妥協案を模索することはよくあ  
る。電子会合では個別に集まることは難しく、メールでオ  
フラインの議論を行うことができるもののタイムリーに妥協  
案を模索することは容易ではない。また、参加者が会議室

などから参加していた場合、同席する参加者を把握するこ  
とが難しく、妥協案を提示するのも慎重になる。この辺り  
は経験を積みながら運営を改善したいところである。

今回のSG13会合は参加者が約300名といつもより多数の  
参加があった。旅費などの負担がない電子会合のポジティ  
ブな面と捉えることができる。また、出張の手配など事前  
の準備も少ないのでタイムリーなSG会合の開催も可能にな  
るかもしれない。今後、現地会合が可能になっても電子会  
合と現地会合を適宜組み合わせることでITU-Tの  
活性化にも寄与できるかもしれないと感じた。

## 5. 新規に作業を開始した勧告案などについて

表2に本会合で作業開始を合意した勧告案などを示す。  
新規勧告案31件、新規補足文書案1件の作業開始を承認  
した。

## 6. 勧告案の合意などについて

表3に本会合で合意した勧告案などを示す。新勧告案17件、  
勧告改訂案1件を合意した。また、新補足文書4件、新技  
術レポート1件を承認した。

■表2. 2020年7月会合で作業開始が合意された勧告案など (WP1, 2)

新規/改訂	勧告番号	文書番号	タイトル	課題
新規	Y.ous	TD-461/WP3	Overview of Unmanned Smart Farm based on networks	Q1
新規	Y.esm	TD-462/WP3	Service model for Entry-level Smart Farm	Q1
新規	Y.AR-SM	TD-463R1/WP3	Service model for human-centric touring guide with AR	Q1
新規	Y.sems	TD-464/WP3	Service Model of Smart Equipment Management Service based on AR in Future Network	Q1
新規	Y.IBN-reqts	TD-476/WP3	Scenarios and Requirements of Intent-Based Network for network evolution	Q2
新規	Y.Sup-ITS	TD-458R1/WP3	Deployment of Intelligent Transport System in Developing Countries	Q5
新規	Y.MBIMT2020-Gen	TD-457R1/WP3	General Requirements for Migrating Existing Network Technologies (2G, 3G, 4G) to IMT 2020 and beyond	Q5
新規	Y.IMT-2020.qos-cg-req	TD-606/WP1	QoS requirements for cloud gaming supported by IMT-2020	Q6
新規	Y.qos-req-ti	TD-607/WP1	QoS requirements for the tactile internet	Q6
新規	Y. QKDN-qos-fa	TD-608/WP1	Functional architecture of QoS assurance for quantum key distribution networks	Q6
新規	Y. QKDN-qos-ml-req	TD-609/WP1	Requirements of machine learning based QoS Assurance for quantum key distribution networks	Q6
新規	Y.IMT2020-qos-lstn-req	TD-610/WP1	Requirements and framework of Deterministic QoS in large-scale telecommunications networking for IMT-2020 networks and beyond	Q6
新規	Y.IMT2020-qos-req-se	TD-611/WP1	QoS requirements for smart education supported by IMT-2020	Q6
新規	Y.QKDN_frint	TD-487R1/WP3	Framework for integration of QKDN and secure network infrastructures	Q16
新規	Y.ec-reqts	TD-611/WP2	Overview and requirements of edge computing	Q17



新規	Y.RaaS-reqts	TD-612/WP2	Cloud Computing-Functional requirements for Robotics as a Service	Q17
新規	Y.cccnp-reqts	TD-614/WP2	Cloud computing-Functional requirements of cloud native PaaS	Q17
新規	Y.ecloud-reqts	TD-615/WP2	Cloud computing-Functional requirements of edge cloud	Q17
新規	Y.CCDCFA	TD-598/WP2	Cloud computing-Distributed cloud functional architecture	Q18
新規	Y.ccdm-reqts	TD-581/WP2	Cloud computing-Framework and functional requirements of cloud data mobility management	Q19
新規	Y.ML-IMT2020-MLFO	TD-578/WP1	Requirements and architecture for machine learning function orchestrator	Q20
新規	Y.ML-IMT2020-MODEL-SERV	TD-576/WP1	Architecture framework for serving ML models in future networks including IMT-2020	Q20
新規	Y.ML-IMT2020-SANDBOX	TD-575/WP1	Machine learning sandbox for future networks including IMT-2020 : requirements and architecture framework	Q20
新規	Y.ML-IMT2020-E2E-MGMT	TD-577/WP1	Machine learning based end-to-end multi-domain network slice management and orchestration	Q20
新規	Y.ML-IMT2020-VNS	TD-579/WP1	Framework for network slicing management enabled by machine learning including input from verticals	Q20
新規	Y.IMT2020-CEFEC	TD-642/WP1	Framework of capability exposure function in edge computing for IMT-2020 networks and beyond	Q20
新規	Y.IMT2020-DN-CCF	TD-643/WP1	Future networks including IMT-2020 : capability classification framework for dedicated networks	Q20
新規	Y.IMT2020-EIL	TD-620R1/WP1	Evaluating intelligence capability for network slice management and orchestration in IMT-2020	Q21
新規	Y.DL-AINW-fra	TD-619/WP1	Framework for data linkage between AI-based network slice management and orchestration and network slice customers in networks beyond IMT-2020 network	Q21
新規	Y.FMC-SDWAN,	TD-632/WP1	Fixed Mobile Convergence enhancements to support IMT-2020 based Software-defined wide area networking service	Q23
新規	Y.FMSC-CM	TD-634/WP1	Connection Management for fixed, mobile and satellite convergence in IMT-2020 network and beyond	Q23
新規	Y.FMSC-MEC	TD-633/WP1	Multi-access Edge Computing for fixed, mobile and satellite convergence in IMT-2020 networks and beyond	Q23

■表3. 2020年7月会合で合意、承認された文書

新規/改訂	勧告番号	文書番号	タイトル	承認手続き	課題
新規	Y.2245 (Y.saic)	TD-303/PLEN	Service model of the Agriculture Information based Convergence Service	合意 (AAP)	Q1
新規	Supplement 66 to Y.3000-series	TD-304/PLEN	Network 2030 Services: Capabilities, performance and design of new communications services for the Network 2030 applications	承認 (補足文書)	Q2
新規	Supplement 67 to Y.3000-series	TD-305/PLEN	Representative use cases and key network requirements for Network 2030	承認 (補足文書)	Q2
新規	Technical Report	TD-306/PLEN	Use of ITU-T Recommendations by Developing Countries	承認 (技術レポート)	Q5
新規	Supplement 65 to Y.3600-series	TD-307/PLEN	Big Data Adoption in Developing Countries	承認 (補足文書)	Q5
新規	Supplement 64 to Y.3100-series	TD-308/PLEN	Awareness on Use Cases and Migration Aspects of IMT-2020	承認 (補足文書)	Q5
新規	Y.3109 (Y.qos-ec-vr-req)	TD-313/PLEN	QoS requirements and framework for virtual reality delivery using mobile edge computing supported by IMT-2020	合意 (AAP)	Q6
新規	Y.3044 (Y.trust-pdm)	TD-282/PLEN	Framework for Trust based Personal Data Management	合意 (AAP)	Q16



新規	Y.3802 (Y.QKDN_arch)	TD-283/PLEN	Functional architecture of quantum key distribution networks	合意 (AAP)	Q16
新規	Y.3803 (Y.QKDN_KM)	TD-280/PLEN	Key management for quantum key distribution networks	合意 (AAP)	Q16
新規	Y.3804 (Y.QKDN_CM)	TD-281/PLEN	Control and management for quantum key distribution networks	合意 (AAP)	Q16
新規	Y.3530 (Y.BaaS-reqts)	TD-296/PLEN	Cloud computing-Functional requirements for blockchain as a service	合意 (AAP)	Q17
新規	Y.3531 (Y.MLaaS-reqts)	TD-297/PLEN	Cloud computing-Functional requirements for machine learning as a service	合意 (AAP)	Q17
新規	Y.3531 (Y.MLaaS-reqts)	TD-298R1/PLEN	Big data-Reference architecture	合意 (AAP)	Q18
新規	Y.3525 (Y.cccsdaom-reqts)	TD-299/PLEN	Cloud computing-Requirements for cloud service development and operation management	合意 (AAP)	Q19
新規	Y.3176 (Y.ML-IMT2020-MP)	TD-314/PLEN	ML marketplace integration in future networks including IMT-2020	合意 (AAP)	Q20
新規	Y.3155 (Y.IMT2020-ESDP)	TD-315/PLEN	Enhanced SDN Data Plane for IMT-2020	合意 (AAP)	Q20
新規	Y.3156 (Y.IMT2020-NSAA-reqts)	TD-316/PLEN	Framework of network slicing with AI-assisted analysis in IMT-2020 networks	合意 (AAP)	Q21
改訂	Y.3150	TD-317/PLEN	High-level technical characteristics of network softwarization for IMT-2020	合意 (AAP)	Q21
新規	Y.3075 (Y.ICN-RF)	TD-318/PLEN	Requirements and capabilities of ICN routing and forwarding based on control and user plane separation in IMT-2020	合意 (AAP)	Q22
新規	Y.3076 (Y.ICN-edge)	TD-319/PLEN	Architecture of ICN-enabled Edge Network in IMT-2020	合意 (AAP)	Q22
新規	Y.3134 (Y.FMC-ReqMO)	TD-320/PLEN	IMT-2020 FMC functional requirements for management and orchestration	合意 (AAP)	Q23
新規	Y.3136 (Y.FMC-SM)	TD-322/PLEN	Session management for fixed mobile convergence in IMT-2020 networks	合意 (AAP)	Q23

## 7. 今後の会合予定

SG13の大半の課題が参加する合同ラポータ会合を2020年12月7日から17日に開催する予定である。合同ラポータ会合の初日と最終日にはSG13プレナリを開催し、継続議論となっている課題F、Gに関する判断を行うほか、ラポータ会合で完成した勧告案などの合意を行う予定である。

## 謝辞

本報告をまとめるにあたり、ご協力いただいたSG13会合の日本代表団の皆様へ感謝します。