



ITU-Tにおける 将来ネットワークの標準化のご紹介

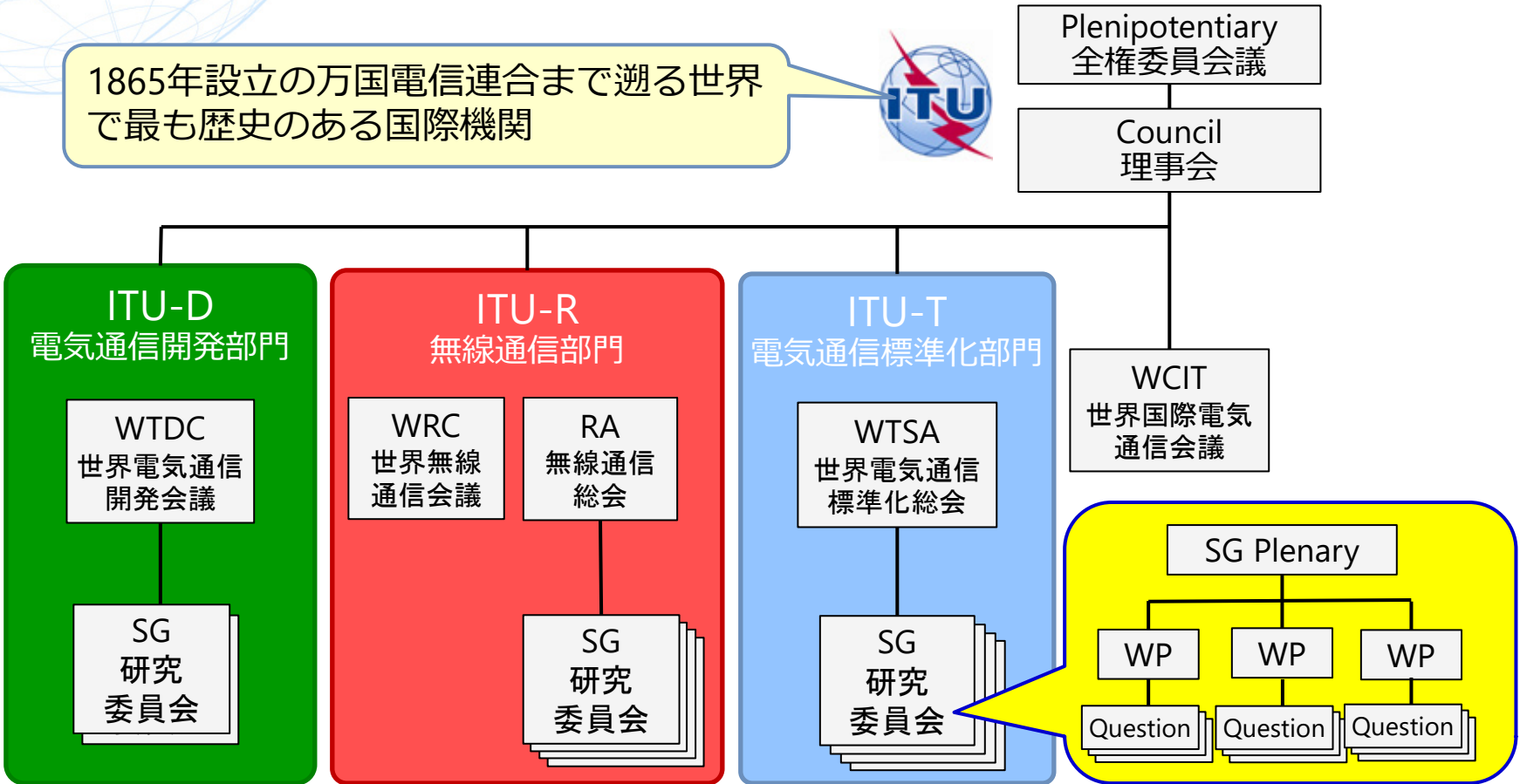
2021年3月5日
NTTネットワーク基盤技術研究所
後藤良則

ITU (国際電気通信連合)

ITUは電気通信に関する国連の専門機関。1865年設立の万国電信連合、1906年設立の国際無線通信連合を母体としている。

ITUにはITU-T (標準化)、ITU-R (無線)、ITU-D (開発) の3つの部門があり、相互に連携して電気通信に関する様々な国際的課題に対応している。

1865年設立の万国電信連合まで遡る世界で最も歴史のある国際機関



ITU-Tの構成とSG13の位置づけ (2017-2021年)

ITU-Tは11のStudy Group及びTSAGを設置。SG13はネットワークのコンセプトやアーキテクチャ策定を担当し、試験やプロトコルを担当するSG11と密接な関係がある。

組織運営／管理
検討グループ

TSAG

レイヤ別SG群

サービス／アプリ
SG16 

ネットワーク

アーキテクチャ
SG13 

プロトコル
SG11

伝送技術／アクセス
SG15 

特定テーマ対応SG群

CATV
映像伝送
SG9 

品質
SG12

セキュリティ
SG17 

IoT
Smart
City
SG20 

環境
SG5 

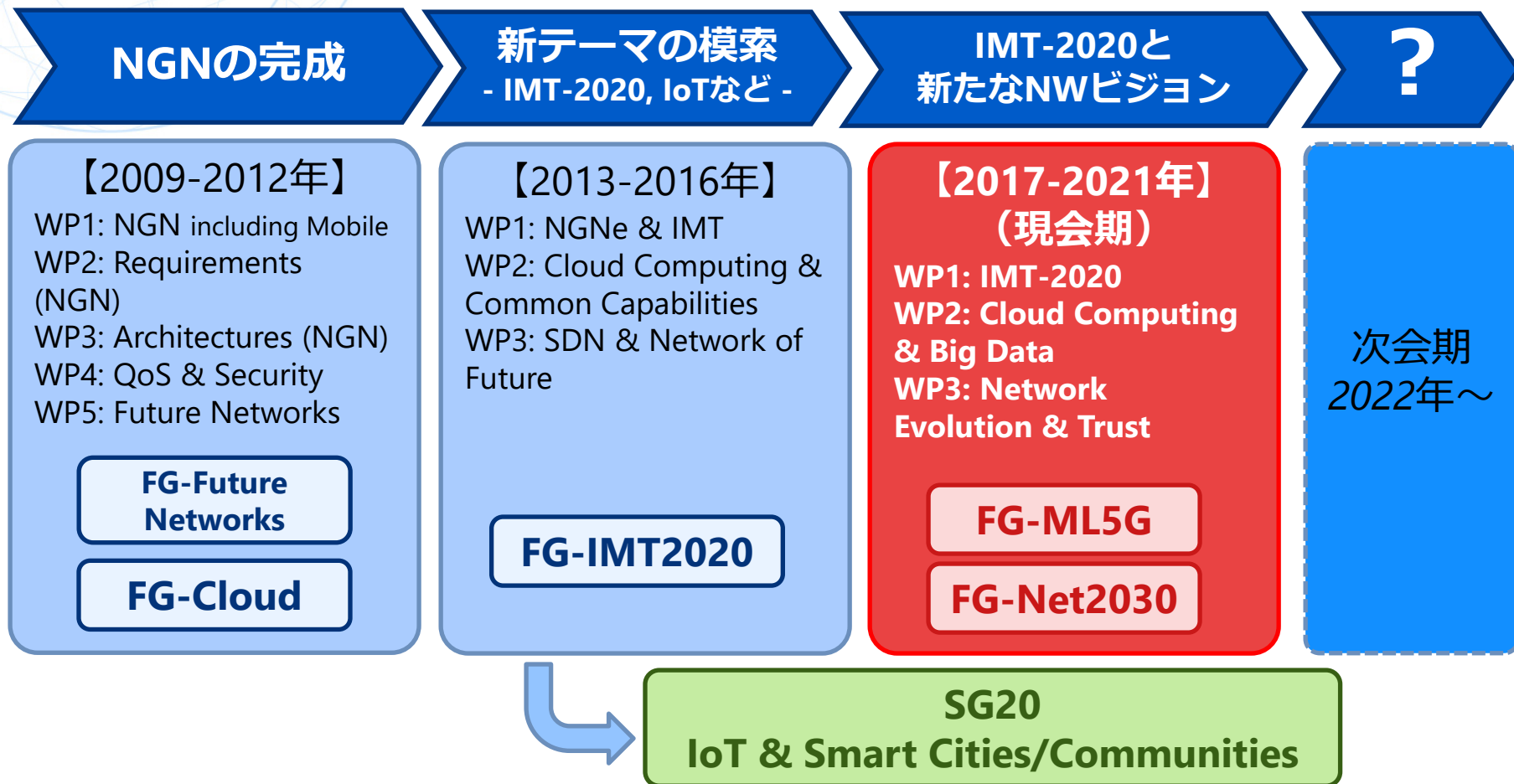
規制対応
SG群

番号計画
SG2 

料金 SG3 

SG13のテーマの変遷

かつてはNGNが中心であったが、Cloud, IoTなど新規テーマを積極的に発掘。現在はIMT-2020を中心に将来的なNW技術を検討している。



SG13の構成

SG13は3WP、13課題で構成されている。これらはIMT-2020、将来網とトラスト、ビッグデータとトラストのテーマに分類される。アフリカを中心に途上国の問題を扱う課題もある。FG, JCAなど様々な形態のグループを目的に応じて設置している。

SG13 : IMT-2020、クラウド、トラストを含む将来網
議長 : Leo LEMANN (スイス), 副議長 : 後藤良則 (日本) 、他9名

WP1:IMT-2020 Networks & Systems

- Q6:QoS Q20:要求条件とアーキテクチャ
- Q21:NWソフト化 Q22:ICN/CC Q23:FMC

WP2: Cloud Computing &Big Data

- Q7: bDDN&DPI Q17:クラウド要求条件
- Q18:クラウドアーキテクチャ
- Q19:クラウド管理

WP3: Network Evolution & Trust

- Q1:ユースケース Q2:NGN進化形
- Q5:途上国 Q16:知識中心型NW

JCA-IMT2020

FG-ML5G

FG-Net2030

SG13RG-AFR

SG13RG-EECAT

FG-IMT2020

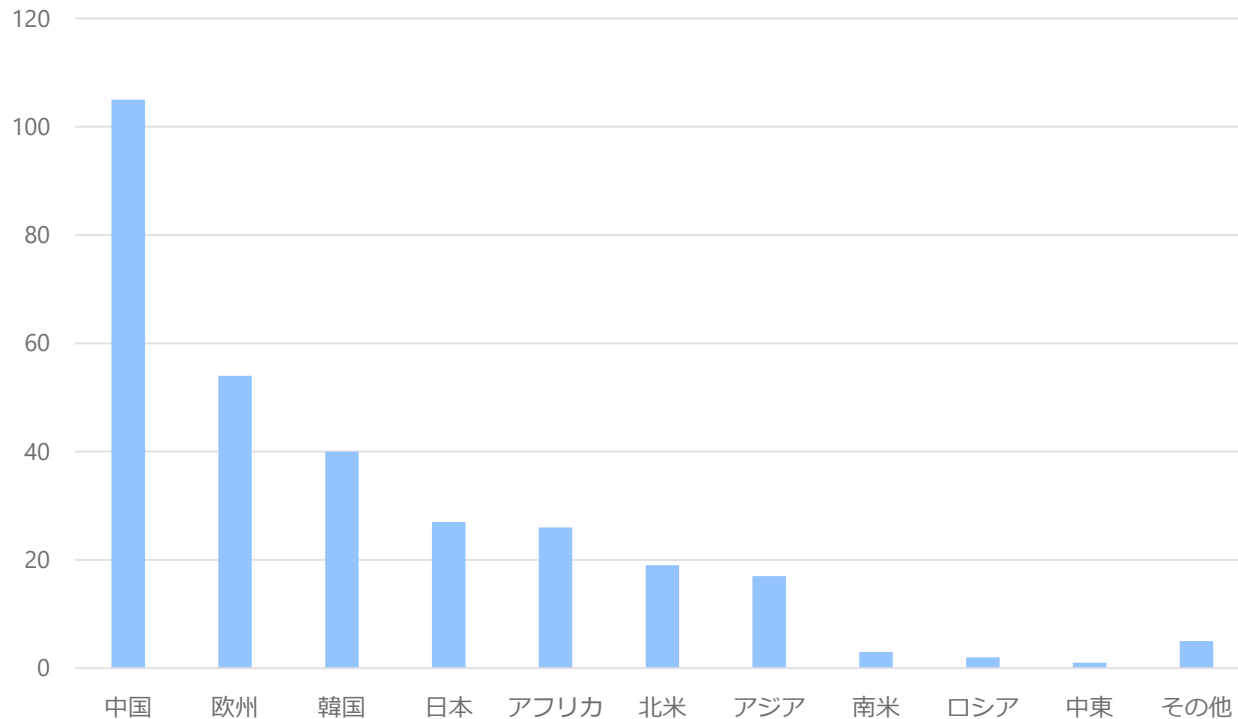
JCA-SDN

CT-CCVOCAB/CCRA

JCA-Cloud

参加者の地域分布 (2020年7月会合)

ITUに限らず国際標準化活動における中国勢の存在感は大きい。SG13においても最大勢力となっている。韓国はETRI（政府系研究機関）と大学関係者が中心。SG13において特徴的なのはアフリカ勢の参加で20-30名程度が参加。途上国におけるICTの課題を議論している。



将来網検討の出発点：Y.3001（将来網の設計指針）^{NTT}

2011年にY.3001(将来網の設計指針)を承認して以降、Y.3001で規定した4つの特徴（Service/Data/Environmental/Scio&Eco Awareness）毎に議論されている。2012年以降SDNも加わり議論は活性化し、NWソフト化の議論につながる。

【全体事項】

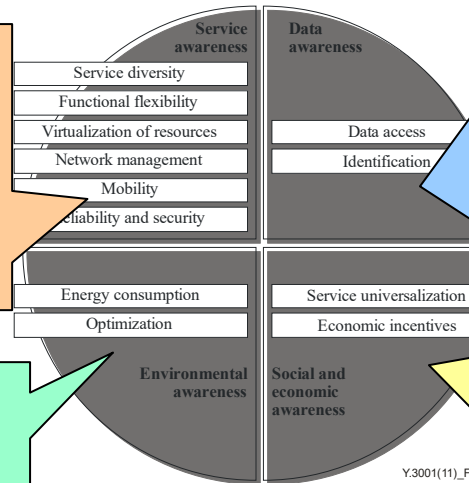
Y.3001: Future networks: Objectives and design goals

【Service awareness】

Y.3011: Framework of network virtualization for future networks
Y.3012: Requirement of network virtualization for Future Networks
Y.3300: Framework of software-defined networking

【Environmental awareness】

Y.3021: Framework of energy saving for future networks
Y.3022: Measuring energy in networks



【Data awareness】

Y.3031: Identification framework in future networks
Y.3032: Configurations of node identifiers and their mapping with locators in future networks
Y.3033: Framework of Data Aware Networking for Future Networks
Y.3034: Architecture for interworking of heterogeneous component networks in ID/locator split-based future networks

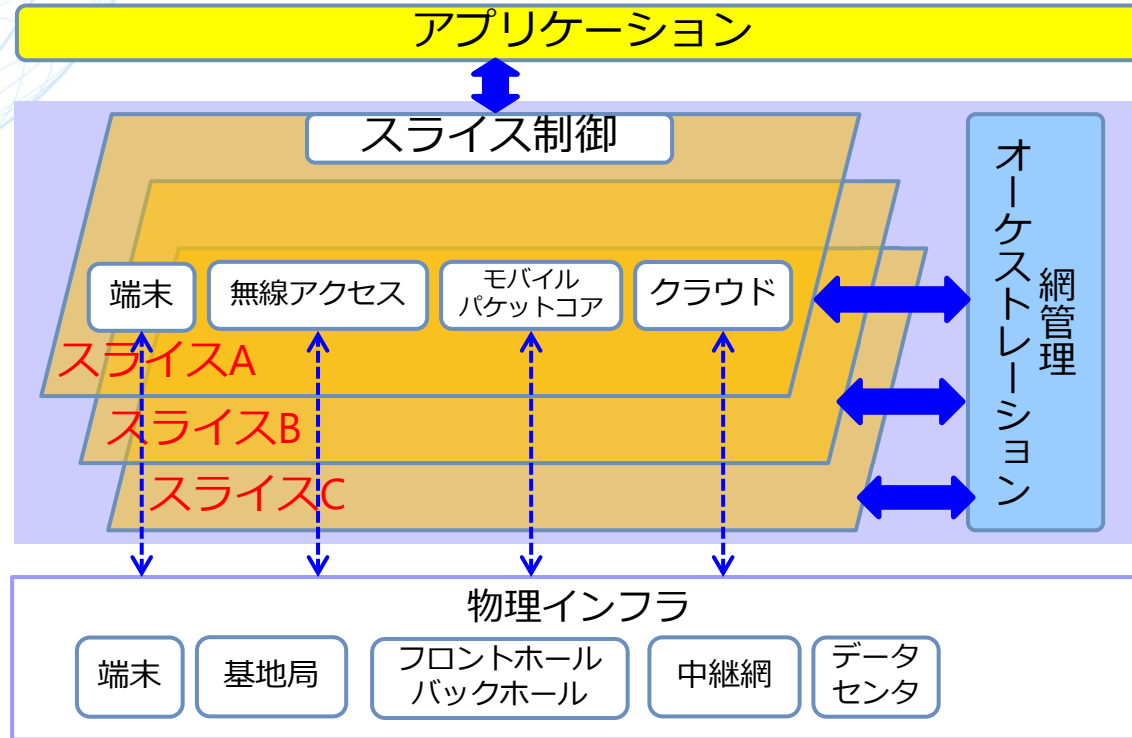
【Socio&Eco awareness】

Y.3013: Socio-economic assessment of future networks by tussle analysis
Y.3035: Service universalization in future networks

ITU-Tでの将来網関係の勧告
（Y.3000シリーズ）の状況

IMT-2020におけるNWソフト化

NWソフト化は日本が中心になって検討を推進。日本国内の検討（5GMF）をもとに欧米、中国などの参加者も加わり、一連の勧告化作業を進めた。

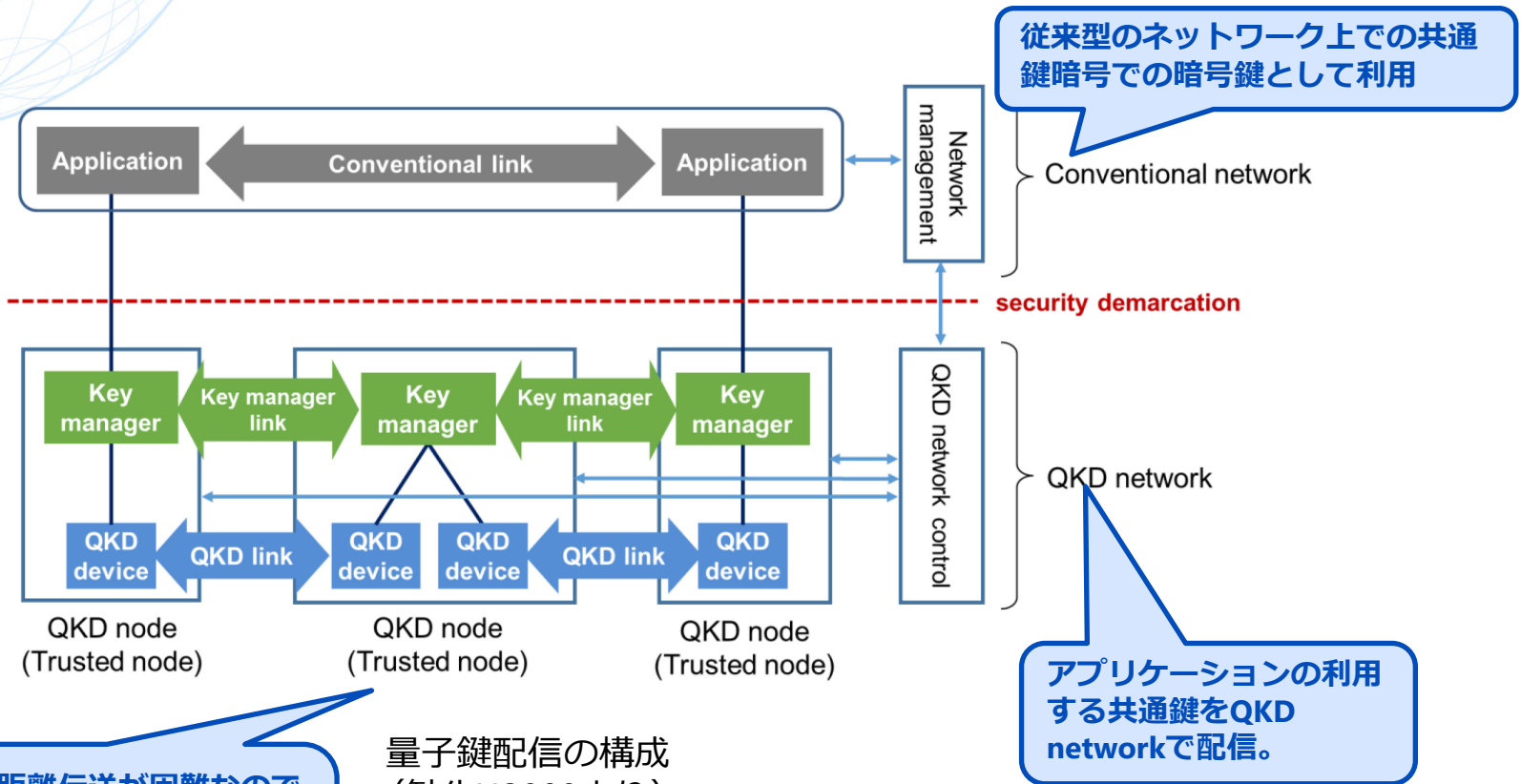


【主なギャップ】

- 様々なAPの収容
- 最新アーキテクチャのサポート
- NWスライスの垂直・水平拡張
- オーケストレーション
- MEC、RANの仮想化
- 網内でのデータ処理
- 網機能の開示

量子鍵配送ネットワークに関する議論

量子鍵配信は盗聴により通信メッセージが破壊されるという量子暗号の原理を利用した鍵配信システムである。量子鍵配信の前提となる量子暗号は長距離伝送が困難という特徴があるので中継ノードを設置することを想定している。



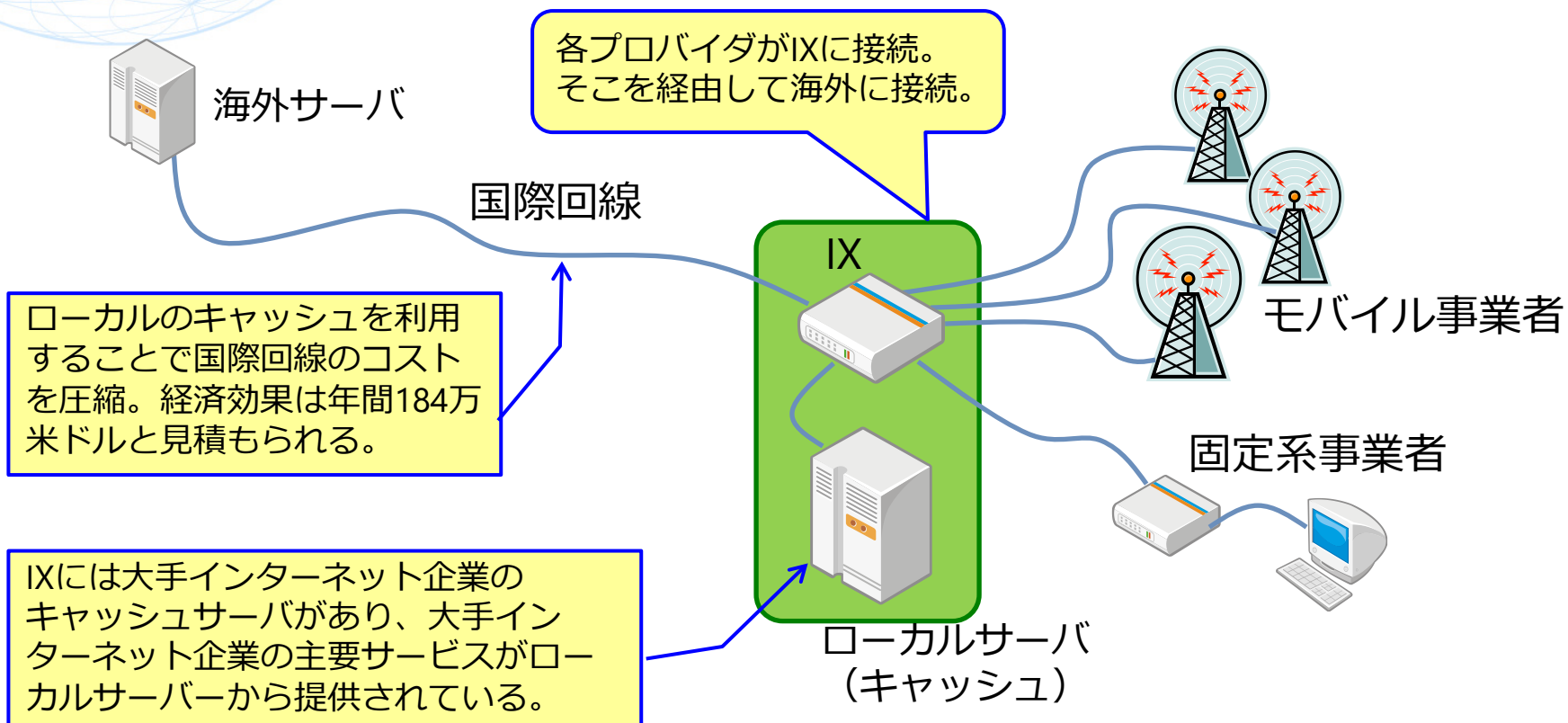
量子暗号は長距離伝送が困難なので必要に応じて中継ノードを設置。中継ノードは何らかの方法で信頼関係が確立されているとの想定。

量子鍵配信の構成 (勧告Y.3800より)

アフリカにおけるIX構築事例

世界銀行の資金協力とISOCの技術支援で構築。各プロバイダを接続したIXに大手インターネット企業のキャッシュサーバを設置し、国際回線のコストを圧縮。184万米ドル/年間の経済効果を生じている。

アフリカ地域会合や途上国問題を扱う課題5ではこのような途上国のインフラ構築事例が紹介されるため、途上国の通信インフラ展開の課題を探ることができる。



ブルキナファソにおけるインターネットインフラの構成
(寄書より作成)

IMT-2020に関するイベント



ハイプサイクルと標準化

新技術による過剰な期待（ハイプ）に対応して設置されるプロジェクト型グループが多くみられる。これらは流行の終了と共に活動を終えるが、この過程でハンドブック的な文書が量産される。標準化ニーズが顕在化するのは技術が安定化してからなので実用的な標準作りとは乖離が生じやすい。

メディアにより業界の注目度が上昇。専門家囲い込みのため各SDO一斉にグループ立上げ。

技術が成熟し、安定化。本当の標準化ニーズはここで顕在化。

