

# 会合報告

## ITU-T SG15 第7回会合報告

情報転送専門委員会 委員長 村上 誠 (NTT)  
 情報転送専門委員会 可児 淳一 (NTT)  
 DSL, 次世代ホームネットワーク専門委員会 近藤 芳展 (NTT)  
 光ファイバ伝送専門委員会 坂本 泰志 (NTT)

### 1. 全体概要

ITU-T 2009-12年会期最後のSG15会合は、2012年9月10日から21日の日程で、ジュネーブITU本部で開催された。アクセス網とコア網の伝達網と光通信インフラ全般の課題を扱うStudy Groupとして、SG15では光/メタルアクセス網及びホーム網技術、光伝達網技術、光伝達網アーキテクチャという三つのワーキングパーティから構成されている。表1にSG15を構成する課題について、課題名及びレポートを示す。今会合での参加者数は17か国から381名で前回とほぼ同等、寄書数は483件で前回より増加した。日本からの参加者数は34名で中国(80名)、米国(76名)に次いで3番目である。日本からの提出寄書数は37件で、前回よりもやや減少した。

### 2. SG15プレナリ報告

今会合では、3件のAAP承認、1件のTAP承認、3件のTAP凍結、46件のドラフト文書合意が決定された。ホームネットワークにおける端末遠隔管理勧告G.9980は独の反対により承認されず、反対理由が技術的なものではないため、WTSA-12承認決議に付託された。また、Narrow-band OFDM PLC送受信器の電力スペクトル密度仕様勧告G.9901(G.9955の改訂版)は凍結後に市場要求への早期対応のために同じくWTSA-12承認決議に付託された。

IETFとの間で議論が紛糾してきたMPLS-TP標準化に関しては、装置機能ブロック勧告G.8121改正、インタフェース勧告G.8012.1改訂、装置マネジメント勧告G.8151改正等をコンセントした。既に前会合でWTSA-12での承認決議が決定されているOAM勧告G.8113.1と並立するもう一つのOAM勧告G.8113.2も今会合で凍結され、さらにカナダからの提案に従ってWTSA-12承認決議とされた。

次会期のSG15課題構成の見直しについても議論し、その結果をWTSA-12に報告することとした。同

期信号のジッタ・ワンダ測定に関するQ.15は同期信号規定を扱うQ.13に統合、光アクセス網設備の設計Q.18は物理的光基盤設備およびケーブルを扱うQ.16に統合し、それぞれの課題を廃止することにした。メタリック線によるブロードバンドアクセスを扱うQ.4は3つの課題Q.4a、Q.4b、Q.4cに分割することにし、それぞれの課題におけるレポート、リエゾンレポート、エディタ等を決定した。次会期のSG15の名称は“Networks, Technologies and Infrastructures for Transport, Access and Home” とすることにした。

### 3. アクセスネットワークおよびホームネットワーク (WP1)

#### 3.1 光アクセス

光アクセスシステムに関しては、G-PON (G.984シリーズ)、XG-PON (G.987シリーズ) に続く40G級PON (G.989シリーズ) の検討が進められたほか、IEEE標準であるEthernet PON (E-PON) にITU-Tの汎用ONU運用制御インタフェース(OMCI)を適用する検討、多波長PONのアーキテクチャ及びプロトコルに関する検討が行われた。

40G級PON (G.989シリーズ) については、要求条件を規定する新勧告G.989.1のドラフトが完成し、コンセントされた。表1に、合意された要求条件の一部を示す。下り40Gbit/s以上、上り10~40Gbit/sを実現するアプローチとしてTWDM (Time and Wavelength Division Multiplexing) 技術を採用することが合意されており、下りは10Gbit/sのTDM (Time Division Multiplexing) を4波長以上、上りは2.5~10Gbit/sのTDMA (Time Division Multiple Access) チャンネルを4波長以上多重することが想定されている。さらに、G.989.1をもとにして、光送受信規定などを含む物理層規定に関する新勧告G.989.2、及び、PONフレーム規定などを含む伝送

表1 40G級PONの要求条件

システム総容量	下り40Gbit/s以上, 上り10～40 Gbit/s
距離	中継器なしで40～60km
分岐数	最大256
TWDMチャンネル数	上り下りそれぞれ4以上

コンバージェンス層規定に関する新勧告G.989.3について、検討を開始することが合意された。

E-PONにOMCIを適用する検討に関しては、汎用OMCI勧告G.988の改訂1が、E-PON、G-PON、XG-PONに共通に適用できる項目を盛り込んでコンセントされたほか、OMCIを用いたE-PONシステムに関する新勧告G.eponの最新ドラフトが示された。IEEE P.1904.1ワーキンググループで標準化が進められているSIEPON (Service Interoperability of E-PON)と整合を図るため、SIEPONの承認を待って、次会合でコンセントに付する予定となっている。

多波長PONのアーキテクチャ及びプロトコルに関する検討については、これを規定する新勧告G.multiのドラフト作成に向けて寄書の審議が進められた。

### 3.2 ホームネットワーク及びメタリックアクセスネットワーク

メタリック線を使ったアクセスネットワーク、ホームネットワークに関するシステム及び機器の標準化における審議結果を中心に報告する。従来からDSLを中心とした検討が進められている中、VDSL2 (G.993.2) やvectoring (G.993.5) をはじめとした検討が引き続き行われていると同時に、昨年から新規プロジェクトとして始まったG.fast (Fast Access to Subscriber Terminals) に対する審議が注目を集めたものとなっている。欧米の主要キャリアからの要請を受けた形としてFTTdp (Fiber to the Distribution Point) を起点としたホームネットワークも含む構成を想定する要求条件がBroadband Forumの中で検討され、その要求条件をベースにしてSG15において詳細検討が行われるという形をとったものである。今会合では、これまでの審議の中で懸案の一つとされていたFEC方式に対して、RS/Trellis符号化を採用することが合意されたことをはじめ、トランシーバ機能だけでなくPON構成との連携を踏まえた最適なアーキテクチャの検討が進められているところである。2013年7月SG15会合でのコ

ンセントを目標に、Broadband Forumだけでなく、光アクセスの検討を進める課題も含めた連携を前提とした検討が進められていくものと考えられる。

一方、ホームネットワーク関連における審議状況については、ブロードバンド向け宅内ネットワーク用送受信器の検討に関して、G.hn関連勧告の一つであるG.9961 (G.hn DLL) 改正1が承認され、隣接する複数ドメイン間における相互干渉の緩和を目的とした新規方式に関する規定が追加されることとなった。また、スマートグリッド向け通信の検討においては、G.hnem関連勧告としてのG.9955 (G.hnem PHY) に対する改正1の承認、G.9956 (G.hnem DLL) に対する訂正1の承認、同じくG.9956改正1 (Annexの一つに含まれるPRIME-PLC方式に関するIPv6対応コンバージェンスレイヤの新規規定追加) のコンセントが行われた。また、もうひとつの大きな成果として、G.9955/G.9956勧告体系の見直しに向けた検討が進められたことが挙げられる。海外だけでなく、国内におけるスマートグリッド関連市場からの要請を踏まえる形として、従来G.9955/G.9956の本文 (G.hnem方式)、及び異なるAnnex (G3-PLC方式、PRIME-PLC方式) の3つの方式が混在する体系となっていたものを、G.990xシリーズとして、G.9901 (OFDM方式による低速PLC-PSD規定)、G.9902 (G.hnem)、G.9903 (G3-PLC)、G.9904 (PRIME-PLC) という異なる方式ごとに勧告番号を割り当てることが合意されたことである (図1)。これにより、今会合では、G.9902 (G.hnem)、G.9903 (G3-PLC)、G.9904 (PRIME-PLC) をコンセントし、G.9901に関しては、TAP承認プロセスの対象となる周波数及びPSD関連規定を抜き出した勧告となっていることを踏まえ、SGプレナリにおいてTAP凍結後、2013年7月の次回会合を待たずに、11月に開催されるWTSA-12での承認を求めることとしてWTSA-12に送られることになった。この勧告体系の見直しの中、国内におけるスマートコミュニティ・アライアンス (JSCA) スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会において低速PLC技術の採用に向けた検討が進められており、国内におけるスマートグリッド関連技術の整備という観点からもITU-Tにおける国際標準化の早期完成が望まれているところである。

注：2012年12月現在、AAP及びWTSA-12においてG.9901、G.9902、G.9903及びG.9904は承認済みである。

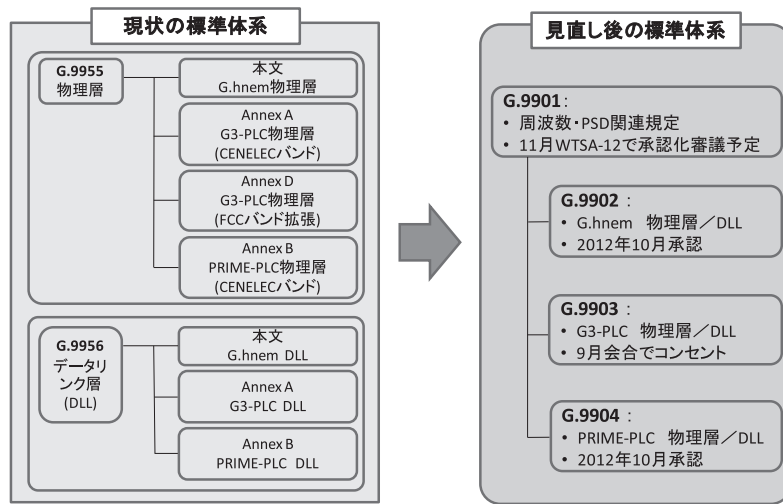


図1 G.hnem関連の標準体系の見直し (G.990xシリーズ)

#### 4. 光アクセスおよび伝送網技術と設備

##### 4.1 光システム

物理層規格に関しては、光伝送システムの安全性性能と要求条件勧告G.664に、アクセス網向けRaman reach extenderの安全性を記載しコンセントした。光システム設計補助文書G.Sup39では、新変調方式(QAM, Nyquist-WDM, OFDM)の追加が同意された。その他、DWDMシステム用光モニタ勧告G.697におけるOSNRのモニタ方法や、Low cost Metro DWDMに関する新勧告の制定について継続議論がなされている。また、光部品とサブシステム規格に関し、多方路ROADMの伝送特性指標や分類を示す新勧告G.672がコンセントされた。尚、フレキシブルDWDMグリッドの光サブシステムに関する勧告への影響については継続審議がなされることとなっている。

##### 4.2 光ファイバケーブル

低曲げ損失勧告G.657に関し、カテゴリBのMFD範囲をカテゴリA及び単一モード光ファイバ(勧告G.652)と同等となる8.6～9.5μmに改訂してコンセントした。また、線形パラメータの試験法勧告G.650.1のAppendixに、低曲げ損失光ファイバの単一モード性の評価手段となる多光路干渉(MPI)の試験法を追記しコンセントした。その他、カットオフシフト光ファイバ勧告G.654に関し、OSNRの向上を目的とし、MFD範囲を11.5～15.0μm、損失を0.2 dB/kmに改善した新規カテゴリDを追加しコンセントした。

##### 4.3 屋外設備

屋外設備における自然災害管理に関し、津波や地下設備の地震耐性評価の事例など、日本からの提案内容を反映し、新勧告L.91としてコンセントした。また、網管理のためのIDタグ要求条件勧告L.64に関し、接触型IDタグを本文に、中国の事例2件をAppendixに追加しコンセントした。その他、物理的攻撃に対するセキュリティを新たな検討課題とする提案がなされ、NWセキュリティを所管するSG17にリエゾンを発出することとなった。

#### 5. 光伝送網構成技術

##### 5.1 Ethernet

Ethernetに関してG.802.1.1 (Ethernet装置タイプ)、G.808.3 (一般的共有メッシュプロテクション)等の装置・プロテクション勧告の更新文書をコンセントした。また今後はメッシュプロテクション(G.808.3, G.otnsmp)、プロテクション相互接続(G.iwk)、マルチポイントプロテクション(MECP)および、パケット装置におけるSignal Degrade処理を中心に審議を行う予定である。

##### 5.2 OTN

G.709/Y.1331 (OTNインタフェース)はFC-1600を新規クライアント信号として追加、APC/PCC OHを用いるプロテクション方式の追加、OTUk-AISの用途に関する注釈を追記する等して改正をコンセントした。また、G.709 Living Listに既存方式より更に高精度なDelay Measurement方式に

関する検討課題を含めることにした。また、Beyond 100G OTNに向けたQ6, Q9, Q11, Q12 joint meetingが開催され、各Questionと意見交換を行いながらQ11が中心になって検討を進めることを確認し、関連研究課題検討のためのG.709 Beyond 100G Living Listを新たに作成することを合意した。

### 5.2 MPLS-TP (Multi Protocol Label Switching - Transport Profile)

ITU-TとIETFが共同で推進しているMPLS-TP標準化は今回も勧告文章表現を巡る議論に相当の時間と労力を費やし、国家間の対立、セクタメンバ間の対立が顕著であった。AAP中であったG.8121 (MPLS-TP装置) 改訂については、Precedence Text (ITU-T勧告とIETF RFCの記述における優先事項) に関する議論を経て承認となった。OAM勧告の一つG.8113.2も凍結後にWTSA-12承認決議となった。今回SG15会合と引き続き行われたWTSA-12会合の結果、MPLS-TPの勧告化作業は大きな進展を見せ、次会合以降の進捗が期待される(図2)。なおG.8131.1 (MPLS-TP線形プロテクション) は、IETFでRFC化中のMPLS-TP線形プロテクション方式の問題点を指摘するためのリエゾン作成を優先したために詳細審議に至らず、勧告化は次回へ延期された。

注:2012年11月のWTSA-12においてG.8113.1

およびG.8113.2は承認された。また、WTSA-12での承認を受けて両方式を識別するためのチャンネルタイプ(コードポイント)をIANAが割り当てた。

### 6. まとめ

ITU-T最大のSGであるSG15は今会合も各国から400名近い参加者に加え、500件近い寄書提案があり、二週間の会期中では全ての寄書審議を完了できず、中間会合や次回本会合に持ち越しとなった議題が相当あった。そのため、WP1プレナリを含めて課題ごとに総計20件以上の中間会合が予定されている。今回のSG15本会合は2013年7月1日から12日まで、ジュネーブで開催される予定である。

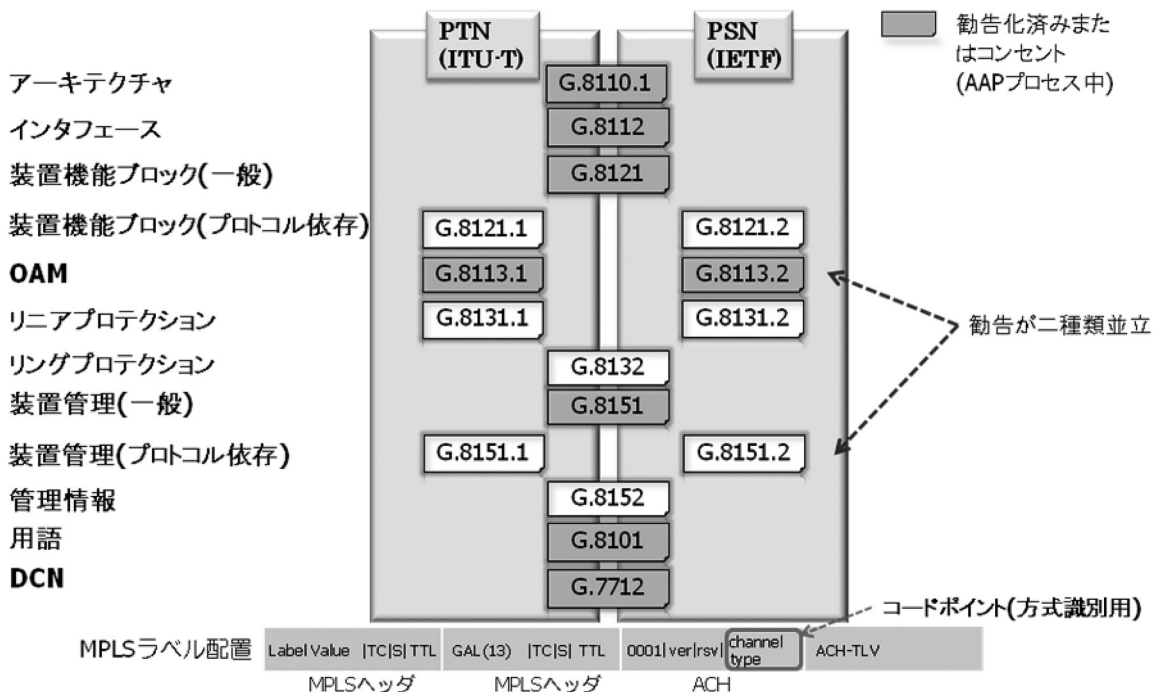


図2 MPLS-TP勧告体系とフレーム構成