

外部会合

第2回ITU-T SG15会合



情報転送専門委員会
委員長

村上 誠

(日本電信電話株)



情報転送専門委員会

可児 淳一

(日本電信電話株)



DSL、次世代ホーム
ネットワーク専門委員会

近藤 芳展

(日本電信電話株)



光ファイバ伝送専門委員会

坂本 泰志

(日本電信電話株)

1. 全体概要

ITU-T 2013-16年会期第二回のSG15会合は、2014年3月24日から4月4日の日程で、ジュネーブITU本部で開催された。アクセス網からコア網までの光およびメタリック系インフラ伝送技術全般の課題を扱うStudy Groupとして、光およびメタルアクセス網及びホーム網技術 (WP1)、光伝送網技術 (WP2)、光伝送網アーキテクチャ (WP3) という三つのワーキングパーティから構成されている。

今会合での参加者数は56か国から301名で前回より参加者数は減ったが、参加国は増加した。寄書数は323件で前回より減少したが、依然ITU-T最大のSGである。日本からの参加者数は38名で中国、米国に次いで3番目であり、提出寄書数は27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、6件のAAP承認、2件のTAP承認、19件の勧告文書案の合意が決定された。狭帯域直交周波数分割多重電力通信用トランシーバに関する勧告G.9955とG.9956はG.9901~G.9904勧告群に置き換えられる形で削除されることになった。

ラポータおよびアソシエイトラポータの変更 (日本関係ではQ3ラポータがNTT小池氏からNTT大原氏に変更された)、リエゾンラポータとエディタの新たな割り当てと変更が承認された。また、SG15ガイドラインの確認があり、Webcastingによるリモート参加の方法等について追加事項があった。

IETFとの間で議論が紛糾していたMPLS-TP標準化に関しては、線形プロテクション勧告G.8131が全会一致でコンセントされ、一応の決着を得た。

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ついては、現在、10G級のPON (Passive Optical Network) システムをベースに、波長多重 (WDM: Wavelength Division Multiplexing) を取り入れて総帯域と拡張性を強化した40G級PON (G.989シリーズ、通称NG-PON2: Next Generation PON 2) の標準化がITU-T SG15での議論の中心になっている。表1に、40G級PON (NG-PON2) を構成する勧告とそれぞれの標準化ステータスを示す。

今会合では、新勧告G.989.2 (40G級PONの物理層仕様) に関して、承認手続きにおけるコメントの最終受付 (LCC: Last Call for Comment) で提出されたコメントに対して議論が行われた。今会合および引き続き電話会議等での合意事項を反映したドラフトを再び承認手続きにかけることが合意された。また、新勧告G.989.3 (40G級PONのTC層仕様) に関しては、もともとは今会合でのコンセントを目指しており、ドラフトの完成に向けて審議が進められたが、完成度の不足から、コンセントを延期することとなった。

新勧告G.989.2に関しては、具体的には、波長多重される上り信号の波長範囲や波長間隔について、実

勧告番号	勧告名称	標準化ステータス
G.989.1	40-Gigabit-capable PON (NG-PON2) : General requirements	2012年9月コンセント. 2013年3月承認.
G.989.2	40-Gigabit-capable PON (NG-PON2) : Physical-layer specifications	2013年12月コンセント. 現在, 承認手続きの期間.
G.989.3	40-Gigabit-capable PON (NG-PON2) : Transmission-Convergence (TC) -layer specifications	2014年12月コンセントを目指して 技術検討中.

表1 40G級PON (G.989シリーズ) を構成する勧告と標準化ステータス

現性を考慮して一部変更が行われた。また、上り信号の間で生じるクロストークによる劣化を確実に抑えるために、規定の見直しが行われた。

新勧告G.989.3に関しては、具体的には、運用中の波長切替を実現するシーケンス、波長IDの規定法などについて議論に進展が見られた。

このほかに、今会合では、改訂勧告G.984.5 (G-PONエンハンスメントバンド) および改正勧告G.988 (汎用ONU管理制御インタフェース) がコンセントされた。

改訂勧告G.984.5については、以下の事項を反映したドラフトがコンセントされた。

- ① G.989システムをサポートするための複数システム共存用WDMフィルタ (WDM1r) パラメータを反映,
- ② NG-PON2を他システムと共存させるCoexistence Element (CEX) に加え、NG-PON2の2つのオプションであるTWDM-PONとPtP-WDMの多重分離を同時に行うCoexistence Element/Multiplexer (CEMx) を新たに定義,
- ③ 異なるシステムを共存する際のWDMアイソレーション導出式、導出例およびクロストーク対パワーペナルティの相関グラフをガイドラインとして反映,
- ④ S/X tolerance mask規格図の上限値を1675 nmに変更。

改正勧告G.988については、イーサネットフレーム関連のOMCI規定が追加されるほか、幾つかの改善のためのアmendメントが含まれたドラフトがコンセントされた。

さらに、このほかに、新勧告G.multi (多波長PONの汎用アーキテクチャ及びプロトコル)、G.9801-IG (汎用ONU管理制御規定を適用したEPONシステムのインプリメンターズガイド)、G.sup.RoF (Radio

over Fiberに関する補足文書) についても、審議が進められた。

3.2 スマートグリッド、ホームネットワークおよびメタリックアクセスネットワーク

前会期後半から進められた課題構成の見直しを踏まえ、「メタリック線によるブロードバンド向けアクセス伝送装置」、「スマートグリッド向け通信」、「ブロードバンド向けホームネットワーク用送受信器」をそれぞれの主要検討課題とするQ.4、Q.15、Q.18という体制のもとで検討が進められた。

メタリック線によるブロードバンド向けアクセス伝送装置に関しては、新規勧告G.fast (Fast Access to Subscriber Terminals) に対する検討を中心に審議が進められた。前回2013年7月会合でTAP凍結した規制対象となるPSD規定等から構成されるG.9700 (G.fast-psd) は、ITU-Rからのコメントを踏まえた修正等を盛り込んで承認された。また、2013年12月に開催されたWP1会合でコンセントしたG.994.1 Amd.4 (G.hs) 改正勧告 (G.fast向けコードポイント規定)、G.9701 (G.fast-phy) 新規勧告については、今会合で予定されていたSG承認を延期し、再度AAPプロセスにかけられることとされた (勧告A.8の5.8節規定参照)。初回のAAP承認プロセスの中で、技術的なLCコメントが1500件以上提出されたことを受け、すべてのコメント解決を終了させることができなかった結果を受けたものであり、これら二つの勧告は10月1日までにAAP LC2 (2nd Last Call) を開始する予定で、継続してLCコメント解決を進めていくことになった。さらに、今会合でのコンセントをターゲットに検討が進められていた、省電力モードを規定するG.9701 Amd.1 (G.fast-phy) については、初版G.9701に対する状況も踏まえ、次回SG15会合でのコンセントを目指

すことを合意した。

その他の勧告の状況としては、G.993.5 Amd.5 (G.vector)、G.999.1 Amd.1 (G.int) の二つの改正勧告が予定通りSG承認されている。また、VDSL2とG.hn (PLCモード) 間における干渉緩和、G.fastとG.hn (PLCモード) 間における干渉緩和に向けた検討を行うためのQ4とQ18によるジョイント会合が開催され、ITU-Rからの参加者も交えた審議が実施された。

スマートグリッド向け通信に関しては、狭帯域PLC関連の標準化として、2013年12月のWP1会合でTAP凍結した、規制対象となるPSD規定等から構成されるG.9901 (G.nbplc-psd) 改訂勧告が承認されたほか、狭帯域PLC関連勧告群であるG.9901~G.9904までの勧告が整備されたことを踏まえ、G.9955 (G.nbplc-phy) 及びG.9956 (G.nbplc-dll) の二つの勧告に対する削除提案が合意された。また、6LoWPANに関連したスマートホーム向け通信フレームワークの標準化をターゲットとした新規勧告G.shp6 (Smart home profiles for 6LoWPAN devices) の検討が開始され、OKI/Fujitsu/ JAIST/ NEC提案をベースとした勧告ドラフトが作成された上で、2015年7月会合でのコンセンストをターゲットに検討が進められることとなった。

ブロードバンド向け宅内ネットワーク用トランシーバに関しては、2013年12月のWP1会合でコンセンストされたもののAAP LCコメントが解決できていない勧告草案6件に対する審議を中心に進められた。この結果、改訂勧告G.9961 (G.hn-dll)、改正勧告G.9961 (G.hn-dll) Amd.2、訂正勧告G.9963 (G.hn-mimo) Cor.1、訂正勧告G.9972 (G.cx) Cor.1の4件についてはLCコメントをすべて解決して承認された。一方、改訂勧告G.9962 (G.hn-mgmt) に対しては、G.hn関連データモデルに対するBBFにおける審議が進められていることを踏まえ、G.9962におけるデータモデルの規定を削除し、単にBBF文書を参照する構成としてG.9962改訂勧告の作成を進めることを合意した。これにより、今会合でのSG承認は延期し、再度AAPプロセスにかけられることとなり、BBFにおける審議状況を踏まえつつ10月頃をめどにAAP LC2 (2nd Last Call) を実施する方向で検討を進めることが確認された。

残る一つの新規勧告G.9979 (Extension to IEEE 1905.1 to include support for G.hn and HPNA) に

対しては、IEEE P1905.1 WGにおいて1905.1aの審議が進められており、この中、Generic PHYインタフェースとしてIEEE 1905.1に含まれていない技術を新規に追加できる形となっていることが確認された。これにより、今会合でのG.9979に対するSG承認は実施しないこととして、IEEE 1905.1aでの審議状況を踏まえつつ、1905.1aが規定するGeneric PHYの枠組みの中でG.hn及びHomePNAに対する1905.1インタフェースを規定できるようにG.9979の見直しを進めることが合意された。

4. 光伝送システムと設備 (WP2)

4.1 光伝送システム

G.metro (ポート依存のない単一チャネル光インタフェースをもったマルチチャネル双方向DWDMアプリケーション) について、本勧告のスコープ、Table of contentsに関して合意し、勧告化に向けた作業を開始することがSG15にて承認された。G.698.2 (単一チャネルインタフェースを有する光増幅DWDMアプリケーション) については、Spectral excursionに関する測定データがまとめられ、継続審議となった。また、100G向けSMSR (Side mode suppression ratio) パラメータの必要性に関する寄書が数件報告され、継続審議となった。L.36 (光コネクタ) については、改訂ドラフトに更なる改訂提案が出て来たことから、コンセンストは延期することが合意されたが、Appendixに追加するコネクタ端面汚れの規定に関する文章はドラフティングの上、合意された。新規勧告L.fmc (現場付コネクタ) については、L.36とは切り離して別の新規勧告として作業を進めることが合意され、SG15でScopeとTable of Contentsの案が承認された。

4.2 光ファイバ

前会合から引き続き、G.652 (シングルモードファイバ) およびG.657 (低曲げ損失ファイバ) の勧告体系の見直しに関する議論が行われ、G.652.A、C (高PMDカテゴリ) については削除して旧勧告を参照する記載とし、PMDへの要求が緩和される場合についてのNoteを追加することを合意した。一方で、G.652の新規カテゴリ設立や、G.652とG.657のスコープの議論については本会議で合意には至らず、継続審議となった。また、1650nmの損失規格の必要性については、IECからのリエゾン回答に基づきQ17と合同

で議論を行い、1650nmはモニタリング用途でありケーブルロス値は不要であるが、損失値を推定するガイドラインがあると有益だという認識が共有された。G.652のゼロ分散波長範囲の狭窄化に関しては、Q6とのジョイントミーティングにより議論が行われたが、合意に至らなかった。

4.3 屋外設備

L.93（中継光線路監視システム）について、日本提案のAppendix案が合意され、本会合でコンセントされた。L.53（光アクセス網の保守基準）では、OTDRリフレクタを用いたPON線路試験方法に関する付録追加及びそれに伴う本文改訂については、日本提案の骨子をベースに、議論を継続することとなった。新規勧告L.91（マイクロダクト敷設）については、スコープ、Table of contents、質問状案について議論され、中国から提案された静摩擦係数の測定手法も含めて検討を進めることが合意された。また、間欠的に接着したテープの概念を新たにITU-Tのケーブル関連勧告（L.10/26/43）に追加する日本提案が合意され、次会合にてコンセントする方針が確認された。

5. 光伝送網 (WP3)

5.1 パケット伝送システム

Ethernetサービスに関しては、MEF（Metropolitan Ethernet Forum）で規定するCarrier Ethernet 2.0

に基づく新規勧告作成やG.8011.x勧告群更新の方針について議論し、MEFへリエゾン送付した。MPLS-TP線形プロテクション方式に関しては、OAM（Operation, Administration and Maintenance）方式と同様にITU-T側とIETF側で異なるプロトコルとフォーマットを主張していたが、結局、プロトコルは、これまでITU-TでSDH、OTN、Ethernetといったトランスポート技術において適用されてきたAPS（Automatic Protection Scheme）に基づく方式を採用した新規勧告案G.8131（2014）を合意した。これは、当初T-MPLSと称していた時に勧告化された線形プロテクション勧告G.8131（2007）とプロトコルはほぼ同様であるものの、フレームフォーマットは明示的な記述を避け、IETFのRFC 6378とG.8131（2007）の共存を認める形での妥協案となっている。この結果、図1に示されるMPLS-TP勧告群はリングプロテクション勧告G.8132と装置管理情報モデル勧告G.8152を除き、当初予定のものはほぼ完成したといえる。

5.2 OTN (Optical Transport Network)

100G超OTNへの収容方式・フレーム形式に関しては、日本の他、中国企業等からも多くの提案があり、400GbEther信号等を複数個の100Gフレームで運ぶためのODUCnや複数のインタフェースで収容する方式の議論が行われたが、詳細規定は未だ確定

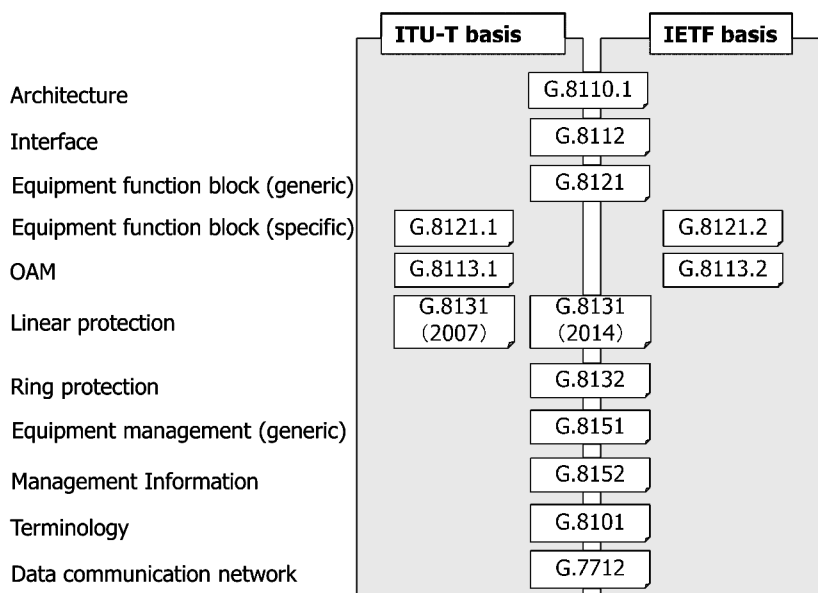


図1 MPLS-TP勧告体系

されていない状況にあり、今会合では種々の提案を今後の検討項目として分類した「B100G working assumptions」が更新された。また、100G超OTN用符号誤り訂正方式に関しては、IEEEで進めている400GEtherに適用される方式が未定であること等を理由に決定されなかったため、今後、100G超OTNインタフェース用符号誤り訂正方式の特性比較表を作成することにした。

モバイル網のフロントホールで用いられるCPRI (Common Public Radio Interface) 信号をOTNで伝送するためのODUflex収容方式が日本、中国等から提案され、今後の議論のための文書「Efficient mapping of CPRI signals over OTN」を作成した。

5.3 トランスポートネットワークアーキテクチャ・管理

Software Defined Network (SDN) に対応する伝送網アーキテクチャの議論が活発化しており、中国等から、マルチドメイン、マルチレイヤ制御・管理等に関する多数の寄書提案が寄せられた。結果として、集中制御型アーキテクチャに関する新規勧告G.asdtn (Architecture for SDN control of Transport Networks) を作成することで合意し、本会合で提出された寄書に基づき、今後の検討のポイントを整理した。また、関連するONF, IEEE等の各団体へのリエゾン文書を送付した。

6. まとめ

ITU-T最大のSGであるSG15はアクセスからコア領域までに至る将来の超大容量伝送、新たな伝送網アーキテクチャ等に向けた議論が活発に行われており、今会合も各国から多数の参加者と寄書提案があった。そのため、二週間の会期中では十分な寄書審議ができない状況は相変わらずであり、総計20件近い中間会合が予定されている。長年にわたって議論が続いていたMPLS-TP標準化は今回線形プロテクション勧告G.8131をコンセンストしたことで決着を得たといえるが、既存勧告G.8131 (2007版) と共存する形での新規勧告化は詳細規定の明確な記述が避けられており、今後の検討課題となった。

次回のSG15本会合は2014年11月24日から12月5日まで、ジュネーブで開催される予定である。