

## 専門委員会標準制定状況

## 情報転送専門委員会

網間物理インタフェースSWG リーダ 小野 威 (富士通テレコムネットワークス㈱)

## 1. はじめに

情報転送専門委員会では、コア網構成に関する網間接続の際の伝送方式に関する標準化、光アクセス網と端末間の物理構成及び電気的条件に関する技術標準化を主なミッションとしている。

本委員会ではTTC標準JT-G695およびJT-G959.1改定を行い、2010年度第3四半期の標準化会議に付議を行い、2011年2月23日に制定された。本稿では、前記TTC標準の概要および改定内容について紹介する。

## 2. JT-G695「CWDMアプリケーションのための光インタフェース」(第2版)の標準説明

## 2.1 要約

JT-G695 第2版は、CWDMアプリケーションのための光インタフェースに関する標準であり、2009年11月に勧告化されたITU-T G.695に準拠したものであり、2009年8月に標準化されたJT-G695 第1版の改定である。本標準は、10Gbit/sまでかつ16チャンネルまでの低密度波長分割多重(CWDM)アプリケーション物理層インタフェースの光パラメータを提供し、構成要素のマルチベンダ化を促進することを目的とする。

本標準の規定する主な内容は以下である。

- インタフェース規定点
- 仕様化手法
- インタフェース規定点での光パラメータ
- アプリケーション種類

## 2.2 改定内容

今回の改定では、以下のCWDM物理レイヤを構築する場合に適用する適用範囲に対し、信号チャンネルのビットレート：NRZ10Gが追加された。これは、光ブロードバンドサービスの本格的な普及に伴い、特にCWDMの主な適用領域であるアクセスレイヤにお

ける光回線の高速化、大容量化の要求が高まっている点、さらには10Gインタフェースの市場価格が下がり需要が増加している点を反映したものである。

JT-G695 第1版の適用範囲：

- 最大チャンネル数：16以下のCWDMシステム
- 信号チャンネルのビットレート：NRZ 2.5Gまで
- P to Pおよびリングネットワーク
- 双方向及び単方向
- 非光増幅システム
- 伝送距離20km～90km

JT-G695 第2版で新たに追加された適用範囲：

- 信号チャンネルのビットレート：NRZ 10Gまで

ただし、10Gのインタフェースは4チャンネルおよび8チャンネルのマルチチャンネルシステムアプリケーションに追加され、12チャンネルおよび16チャンネルには追加はない。

その他の改定内容として、10Gのインタフェース用に1.3μm帯の光源を用いたG652ファイバを使用するアプリケーションおよび、JT-G709で定義されるFEC(前方誤り訂正)バイトを用いたアプリケーションがサポートされた。これらの対応により、広く10Gインタフェースの適用が可能となっている。

なお、今回の改定においては従来も標準化されていた2.5Gbit/s以下のインタフェースに関して変更はない。

## 3. JT-G959.1「光伝送網の物理インタフェース」(第2版)の標準説明

## 3.1 要約

JT-G959.1 第2版は、光伝送網の物理インタ

フェースに関する標準であり、2009年11月に勧告化されたITU-T G.959.1に準拠したものであり、2007年5月に標準化されたJT-G959.1 第1版の改定である。本標準は、波長分割多重通信 (WDM) を使用する光ネットワークのため物理層インタフェースの光パラメータを提供し、構成要素のマルチベンダ化を促進することを目的とする。本標準には2.5G ~ 40Gbit/sの単一チャネルおよび多重チャネル、増幅器無、局内、近距離および長距離のアプリケーションを含む。

### 3.2 改定内容

今回の改定の主な内容は以下である。

#### (1) 多重チャネルNRZ25G 局内アプリケーションの追加

公称9.9Gbit/sから公称28Gbit/sまでのNRZ回線符号の連続的デジタル信号を適用する。光トリビュタリ信号クラスNRZ 25GはTTC標準JT-G709に従ったOTL4.4ビットレート (4つの物理レーンに分けられたOTU4) の信号を含んでいる。これは、25Gbit/s帯域の信号を4本束ねて100Gbit/sの信号速度を実現可能なものであり、今後普及していくと予想される100Gインタフェースの標準化を促進することが期待される。

#### (2) 単一チャネルNRZ40G局内および、1300nm帯の短、長距離アプリケーション追加

これまでの1500nm帯の長距離アプリケーションに追加して、1300nm帯の短、長距離アプリケーションが追加された。これは、伝送距離を抑えながらも、より安価なデバイスによるネットワークの需要が高まっていることを反映したものであり、これまで網羅されていなかった局内 (10km以下) の仕様を標準化することで局内から長距離までのアプリケーションが完備された。

表1. 追加されたアプリケーション

アプリケーション	局内 (I)
光源の公称波長 (nm)	1310 (G.694.1グリッド)
ファイバの種類	G.652
光トリビュタリ信号クラスNRZ25G	4I1-9D1F
ターゲット距離 (km) (注)	10

アプリケーション	局内 (I)
光源の公称波長 (nm)	1310
ファイバの種類	G.652
光トリビュタリ信号クラスNRZ 40G	P1I1 3D1 1I1 3D1F
クラスNRZ40Gのターゲット距離 (km) (注)	10

アプリケーション	短距離 (S)
光源の公称波長 (nm)	1310
ファイバの種類	G.652
光トリビュタリ信号クラスNRZ40G	P1S1 3D1 1S1 3D1F
クラスNRZ40Gのターゲット距離 (km) (注)	20

アプリケーション	長距離 (L)
光源の公称波長 (nm)	1310
ファイバの種類	G.652
光トリビュタリ信号クラスNRZ40G	P1L1 3C1 1L1 3C1F
クラスNRZ40Gのターゲット距離 (km) (注)	40

(注) これらのターゲット距離は仕様ではなく分類のためのものである。

### 今後の予定

網間物理インタフェース関連では、40G/100Gの相互接続できる準備が必要でダウンストリームを検討する。DWDMの相互接続に関するITU-T勧告G.698.xは、光ブロードバンドサービスの本格的な普及に伴うトラフィックの増加と安価なネットワークの実現が急務であることから、今後は標準化する方向で活動したい。