

標準類制定状況

光ファイバ伝送専門委員会



光ファイバシステムSWG リーダ
國松 和宏 (富士通株式会社)

1. はじめに

光ファイバ伝送専門委員会では、陸上伝送システムと光部品、光ファイバケーブルと屋外設備、並びに光線路の保守・運用に関する物理レイヤ技術の標準化について検討を推進しています。ダウンストリーム活動の一環として、ITU-T 勧告 G.698.2 の TTC 標準化を行い、2020年5月21日に制定されました。本稿では新規に制定した JT-G698.2 について概説します。

2. 新規 TTC 標準：JT-G698.2「単一チャンネル光インタフェースを有する光増幅 DWDM アプリケーション」

2.1 概要

本標準 JT-G698.2 は、主として光増幅器を含むメトロアプリケーション向けの高密度波長分割多重 (DWDM) システムの光インタフェースについて記載しています。DWDM システムにおける光送信機と光マルチプレクサ間、光受信機と光デマルチプレクサ間の単一チャンネルの接続箇所の光インタフェースパラメータについて定義し、その推奨値を規定します。本標準は、DWDM ネットワークにおける光リンクの詳細、例えば、最大光ファイバ長を明示的に指定

しない“ブラックリンク”アプローチにのっとり、単一チャンネルでのインタフェースを規定することで、DWDM システムにチャンネル単位のマルチベンダー化を可能にします。

本標準では、100GHz および 50GHz のチャンネル周波数間隔を有する 100Gbit/s の単一方向 DWDM アプリケーションを規定しています。

2.2 アプリケーション

本標準で規定するアプリケーションは、ポイント・ツー・ポイント構成とリング構成における DWDM マルチチャンネルの中の単一チャンネルインタフェースになります。ここでは、図1および図2に示す“ブラックリンク”アプローチにより、DWDM ネットワークのエLEMENTである、光多重装置 (OM)、光分離装置 (OD) をブラックリンクとして扱うことで、単一チャンネル参照点 Ss および Rs でインタフェース条件を規定します。これにより垂直互換性、すなわちマルチベンダーを可能にします。

本標準では、現在のところ双方向アプリケーションは含まれていませんが、将来の改定で追加される予定となっています。

表1 光ファイバ伝送専門委員会の2019年度4Qの標準類制定状況

ドキュメント番号	タイトル	制定日
JT-G698.2	単一チャンネル光インタフェースを有する光増幅 DWDM アプリケーション	2020/05/21

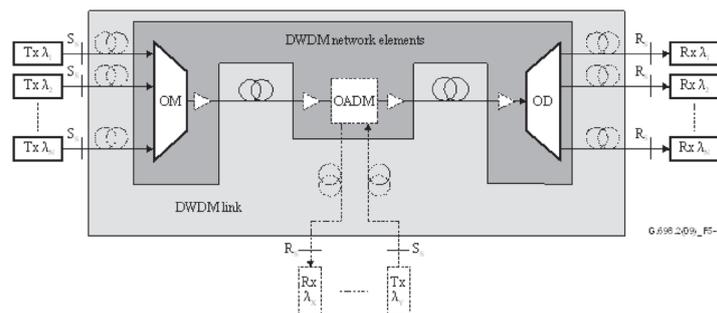


図1 ポイント・ツー・ポイント構成の“ブラックリンク”アプローチ

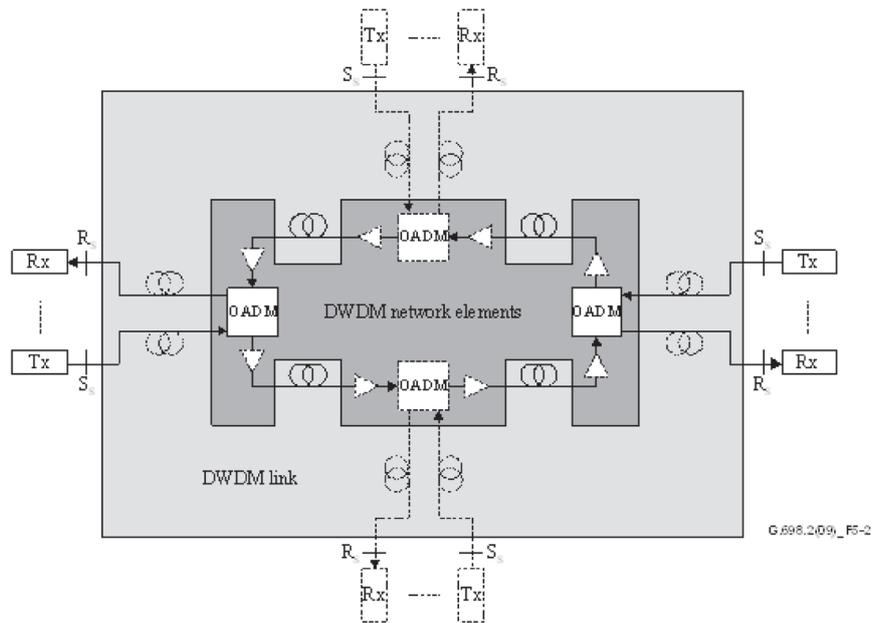


図2 リング構成の“ブラックリンク”アプローチ

2.3 定義されるパラメータ

本標準で定義されるパラメータは、表2に示すような、一般情報、Ss点のインタフェース、SsからRsまでの光パス、Rs点のインタフェースの4つに分類されます。

これらのパラメータに対して、以下の8種の信号に対応する規格値が規定されています。

< 2.5G、10G の信号 >

- 1) FEC を使用しない NRZ2.5G、100GHz 間隔の値
- 2) FEC を使用する NRZ2.5G、100GHz 間隔の値
- 3) FEC を使用しない NRZ10G、100GHz 間隔の値
- 4) FEC を使用する NRZ10G、100GHz 間隔の値
- 5) FEC を使用しない NRZ10G、50GHz 間隔の値

- 6) FEC を使用する NRZ10G、50GHz 間隔の値
- < 100G 信号 >
- 7) DP-DQPSK 100G、狭帯域スペクトル変位アプリケーションの値
- 8) DP-DQPSK 100G、広帯域スペクトル変位アプリケーションの値

これらの規格値を参照することで、マルチベンダーが可能となります。

3. むすび

光ファイバ伝送専門委員会で2019年度4Qのダウンストリーム活動として制定した新規TTC標準JT-G698.2の概要を説明しました。

2020年度は、SG15 WP2へのアップストリーム活動と共に下記のTTC標準化および技術レポートの作成を実施予定です。

表2 “ブラックリンク”アプローチを使用した DWDM アプリケーションのパラメータ

パラメータ	単位	標準文書中の 表 8-1~8-6 で定義	標準文書中の 表 8-7 と 8-8 で定義
一般情報			
最小チャンネル間隔	GHz	7.1.1	7.1.1
光学トリビュタリ信号のビットレート/ラインコード	—	7.1.2	7.1.2
最大ビット誤り率	—	7.1.3	7.1.3
ファイバタイプ	—	7.1.4	7.1.4
点 S_s のインタフェース			
最大平均チャンネル出力パワー	dBm	7.2.1	7.2.1
最小平均チャンネル出力パワー	dBm	7.2.1	7.2.1
最低中心周波数	THz	7.2.2	7.2.2
最大中心周波数	THz	7.2.2	7.2.2
最大スペクトル変位	GHz	7.2.3	7.2.3
最低サイドモード抑圧比	dB	7.2.4	7.2.4
最小チャンネル消光比	dB	7.2.5	NA
アイマスク	—	7.2.6	NA
最大送信機 (残差) 分散 OSNR ペナルティ	dB	7.2.7	NA
レーザの最大線幅	kHz	NA	7.2.8
キャリアと公称中心周波数との間の最大オフセット	GHz	NA	7.2.9
偏波間の最大パワー差	dB	NA	7.2.10
2つの偏波間の最大スキュー	ps	NA	7.2.11
最大誤差ベクトルの大きさ	%	NA	7.2.12
最大 I-Q オフセット	dB	NA	7.2.13
S_s から R_s への光パス			
最大リップル	dB	7.3.1	7.3.1
最大 (残差) 波長分散	ps/nm	7.3.2	7.3.2
最小 (残差) 波長分散	ps/nm	7.3.2	7.3.2
S _s における光反射損失の最小値	dB	7.3.3	7.3.3
S _s と R _s の間の最大個別反射率	dB	7.3.4	7.3.4
最大群遅延差	ps	7.3.5	7.3.5
最大偏波依存損失	dB	7.3.6	7.3.6
最大偏波回転速度	krad/s	NA	7.3.7
R _s における最大チャンネル間クロストーク	dB	7.3.8	7.3.8
R _s における最大干渉クロストーク	dB	7.3.9	7.3.9
最大光路 OSNR ペナルティ	dB	7.3.10	7.3.10
R_s のインタフェース			
最大平均入力パワー	dBm	7.4.1	7.4.1
最小平均入力パワー	dBm	7.4.1	7.4.1
最低 OSNR	dB (0.1nm)	7.4.2	NA
最低 OSNR (193.6)	dB (0.1nm)	NA	7.4.2
受信 OSNR トレランス	dB (0.1nm)	7.4.3	NA
受信 OSNR tolerance (193.6)	dB (0.1nm)	NA	7.4.3
受信機の最大反射率	dB	7.4.4	7.4.4

※ 表中の x. x. x は、標準文書中の章番号を表します

※ NA: Not Applicable

表3 光ファイバ伝送専門委員会の 2020 年度標準化計画

ドキュメント番号	タイトル	時期
JT-G654 (改定)	カットオフシフトシングルモード光ファイバ及びケーブルの諸特性	2020 年 4Q
JT-G650.1 (新規)	シングルモード光ファイバ及びケーブルの線形パラメータの定義と試験法	2020 年 4Q
JT-G977.1 (新規)	光増幅中継光海底システムのための端局間 DWDM アプリケーション	2020 年 4Q