

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)



光ファイバケーブル
SWG 委員
細川 宰
(通信電線線材協会)

1. はじめに

光ファイバ伝送専門委員会では、陸上および海底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.698.1 の TTC 標準化、および、TTC 標準 JT-G650.1 の改定を行い、ともに 2022 年 5 月 19 日に承認されました。本稿では新規に制定した JT-G698.1 および改定した JT-G650.1 について概説します。

表 1 光ファイバ伝送専門委員会の 2021 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-G698.1 (新規)	シングルチャネル光インタフェースを備えたマルチチャネル DWDM アプリケーション	2022/5/19
JT-G650.1 (改定)	シングルモード光ファイバ及びケーブルの線形特性の定義及び試験方法	2022/5/19

2. 新規 TTC 標準：JT-G698.1 「シングルチャネル光インタフェースを備えたマルチチャネル DWDM アプリケーション」

2.1 概要

本標準 JT-G698.1 では、主にメトロアプリケーション向けの高密度波長分割多重 (DWDM) システムの物理層インタフェースの光パラメータ値が規定されています。メトロアプリケーションは、約

30km ~ 約 80km の伝送距離を範囲としています。

DWDM システムにおける光送信器と光多重装置との間、および光受信器と光分離装置との接続点について、光インタフェースパラメータを使用して定義を行うことで、マルチベンダ間の互換性を可能にしています。

この標準には、2.5 および 10Gbit/s で 100 GHz チャンネル周波数間隔と 50GHz チャンネル周波数間隔のアプリケーションが含まれており、ブラックリンク内での光挿入分岐多重装置 (OADM) の使用も考慮されています。

2.2 本標準で規定するリンク構成と参照点

本標準では、“ブラックリンク”アプローチをとり、各チャンネルの参照点においてパラメータを定義することで、マルチベンダの互換性を可能にしています。図 1 では、線形の構成にて、送信器 (Tx) と受信機 (Rx) との間で単一チャンネル接続するための参照点の Ss、Rs を示しています。DWDM ネットワークエレメントは、光多重装置 (OM) と光分岐装置 (OD) を含んだ対向の構成であり、光挿入分岐多重装置 (OADM) を構成に含むことも可能です。図 2 は、リング構成で同じく、送信器 (Tx) と受信機 (Rx) との間で単一チャンネル接続するための参照点の Ss、Rs を示しています。

本標準では、この参照点での単一チャンネルのインタフェースが、アプリケーションとして示され、各インタフェースポイントで、入力光強度や最大損失などの必要なパラメータ条件を規定しています。アプリケーションは、NRZ 2.5G の短距離及び長距離、NRZ 10G の短距離および長距離が定義されています。

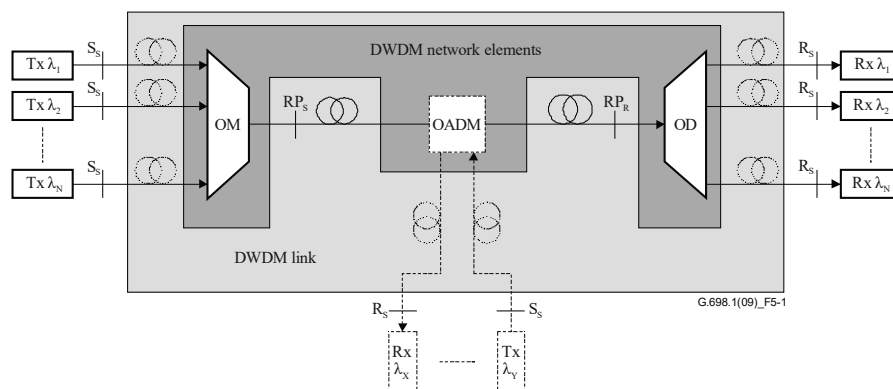


図1 単方向アプリケーションでの線形の構成

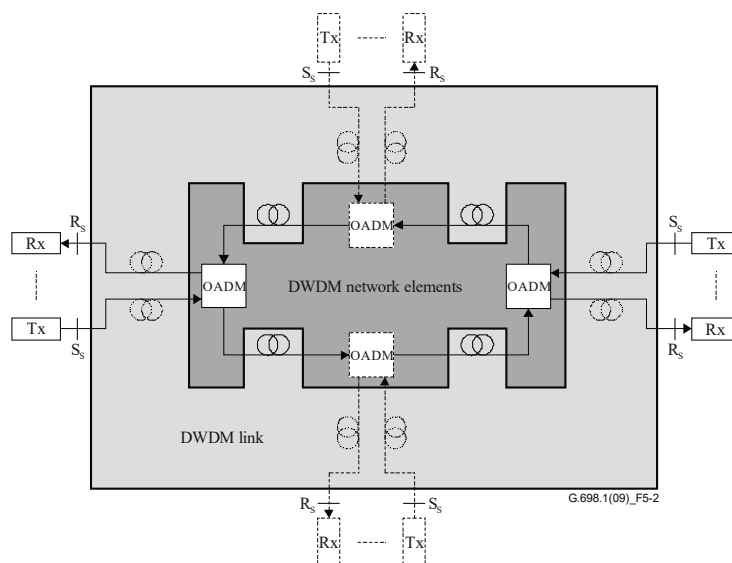


図2 単方向アプリケーションでのリング構成

3. 改定 TTC 標準：JT-G650.1 「シングルモード光ファイバ及びケーブルの線形特性の定義及び試験方法」

3.1 概要

本標準 JT-G650.1 には、シングルモード光ファイバ及びケーブルの線形特性の定義が記載されています。また、これらの特性を評価するための基準試験方法 (RTM) 及び代替試験方法 (ATM) が含まれます。これらの試験方法は、主にシングルモード光ファイバとケーブルの線形特性を対象とし、製品試験における決定論的特性評価に適しています。試験方法のいくつかは、個別の光学部品の特性評価に使用することもできます。

なお、昨年、特に重要性の高い RTM の制定を優先し初版を発行しました。今回は、残る ATM、付属文書及び付録を追加した第2版として改定しました。本

改定により、現行の ITU-T 勧告 G.650.1 の全記載内容をカバーしました。

3.2 第2版で追加された ATM、付属文書および付録

初版では、シングルモード光ファイバの線形特性それぞれについて定義が説明され、RTM の試験装置、測定手順及び結果の表示について詳細に記載されました。第2版ではこれらに加え、表2に示した各特性の定義に準ずる手順で測定を行う試験法である ATM について詳細に記載されています。また、波長分散近似に関する付属文書、カットオフ波長、波長分散、損失及びコヒーレント MPI の試験方法に関する付録についても記載されています。

RTM および ATM はシングルモード光ファイバに求められる特性の定義を理解し、シングルモード光

表2 シングルモード光ファイバ及びケーブルの線形特性及び ATM 一覧

線形特性	代替試験方法 (ATM)
モードフィールド径	開口数可変法、ニアフィールド走査法、双方向後方散乱法
クラッド径、コア偏心率、クラッド非円率	屈折ニアフィールド法、サイドビュー法、透過ニアフィールド法
損失	後方散乱光法、挿入損失法、損失波長特性推定法
波長分散	パルス法

ファイバの国際標準への準拠を明確化するうえで重要な意味を持ちます。なお、ITU-T では、線形パラメータに加え、非線形および偏波モード分散、並びに伝送路を対象とした試験法勧告である ITU-T 勧告 G.650.2、並びに G.650.3 も所掌しています。

4. むすび

光ファイバ伝送専門委員会で 2021 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-G698.1 および改定 TTC 標準 JT-G650.1 の概要を説明しました。

2022 年度は、ITU-T SG15 へのアップストリーム活動とともに表3の TTC 標準の作成を予定しています。

表3 光ファイバ伝送専門委員会の 2022 年度標準化計画

ドキュメント番号	タイトル	時期
JT-GSup41 (新規)	光ファイバ海底ケーブルシステム的设计ガイドライン	2022 年度 4Q
JT-L100 (新規)	ダクトおよびトンネル用途の光ファイバケーブル	2022 年度 4Q