

## 標準類制定状況

## 伝送網・電磁環境専門委員会

装置機能・管理SWGリーダー  
関 剛志 (日本電信電話㈱)



## 1. はじめに

伝送網・電磁環境専門委員会は、ITU-T SG15 WP3の伝送網の物理層技術やアーキテクチャおよびITU-T SG5 WP1の情報通信装置のEMC・ソフトウェアの技術領域における国内標準策定および国際標準化の提案をミッションとしている。

2018年度第2四半期の標準化会議には、伝送網・電磁環境専門委員会から新規2件の標準案JT-G873.1及びJT-K124を付議し、11月15日に承認された。この詳細の一覧を表1-1に示す。

## 2. JT-G873.1「光トランスポートネットワーク (OTN) リニアプロテクション」の標準説明

## 2.1 制定の背景および標準の要約

グローバルで普及が進んでいるOTN技術は、SONET / SDHと同等のパス設定・管理機能、高い保守運用性を具備しており、今後さらにキャリアネットワークへの適用が期待される。

## 2.2 適応範囲

OTNのアーキテクチャ・プロテクション切替等の主要な規定がまとまりつつあることからOTNのリニアプロテクションについて規定されている本標準をTTCにおいても標準と指定制定するべきと判断し、JT-G873.1をTTC標準として策定した。

JT-G873.1は、OTNのリニアプロテクションスキームの自動切替プロトコル及びプロテクション切替動作を規定するものであり、これらのスキームは[ITU-T G.808.1]にある一般的なリニアプロテクション仕様に基づいている。本標準で考えられるリニア

アプロテクションスキームは以下の通りである。

- 内在型監視をもつODUK サブネットワーク接続プロテクション (1+1, 1:n) ;
- 非侵入型監視をもつODUK サブネットワーク接続プロテクション (1+1) ;
- サブレイヤ監視をもつODUK サブネットワーク接続プロテクション (1+1, 1:n) ;
- 内在型監視をもつODUK 複合型リンクサブネットワーク接続グループプロテクション (1+1, 1:1) 加えて、クライアントに関連したプロテクションアーキテクチャが記述されている。

## 2.3 プロテクション特性

プロテクション切替は冗長化されたドメイン内のトランスポートエンティティ (現用と予備) における何かしらの異常の検出によって生じる。

プロテクション切替コントローラの目的のために、冗長化されたドメインの中のエンティティは、異常なし= OK、劣化 (信号劣化 = SD)、もしくは故障 (信号故障 = SF) の状態を持つ。

遷移時間Ttは、1200kmを超過しないプロテクションスパン距離に対して、50msを超えてはならない。

図2.3-1は、OTUkまたはOTUkV監視される ODUK SNC/1プロテクション構成を示す。

## 2.4 プロテクショングループコマンド

プロテクショングループ全体に適用されるコマンドについて記述している。APSが存在する場合、これらのコマンドはコネクションの遠端に通知される。双方向切替では、これらのコマンドは両端のブリッジと

表1-1 伝送網・電磁環境専門委員会の標準制定状況 (2018年度第2四半期)

種別	番号	新規・改訂	タイトル	制改定日
標準	JT-G873.1 (1版)	新規	光トランスポートネットワーク (OTN) リニアプロテクション	2018/11/15
標準	JT-K124 (1版)	新規	通信装置の粒子放射線影響の概要	2018/11/15

セレクトクに作用する。

#### Lockout of protection

-現用系の信号が予備系から選択されないようにする。プロテクショングループが事実上無効になる。

#### Force switch normal traffic signal #n to protection

-必要なブリッジが存在すると、通常のトラヒック信号#nを予備系から選択するように強制する。

#### Force switch null signal

-1:nアーキテクチャの場合、同等以上の高優先切替コマンドが有効でない限り、無効信号を予備系に切り替える。

#### Force switch extra traffic signal

-同等以上の高優先切替コマンドが有効でない限り、エクストラトラヒック信号を予備系に切り替える。

#### Manual switch normal traffic signal #n to protection

-現用系または予備系の障害がない場合、必要なブリッジが存在すると、通常のトラヒック信号#nを予備系から選択するように強制する。

#### Manual switch null signal

-1:nアーキテクチャの場合、他の系に障害状態が存在するか、または同等以上の高優先切替コマンドが有効でない限り、無効信号を予備系に切り替える。

#### Manual switch extra traffic signal

-他の系に障害状態が存在するか、または同等以上の高優先切替コマンドが有効でない限り、エクストラトラヒック信号を予備系に切り替える。予備系上に存在する通常のトラヒック信号は、その現用系に転送され、選択される

#### Wait-to-restore normal traffic signal #n

-切り戻し動作では、現用系#n上のSFまたはSDの解除後、復旧待ちタイマが満了するまで予備系から選択された通常のトラヒック信号#nを維持する。タイマが他のイベントまたはコマンドの前に満了すると、状態は要求なし (NR) に変更される。

#### Exercise signal #n

-APSプロトコルの試験。信号は、セレクトクを変更しないように選択される。

#### Do not revert normal traffic signal #n

-非切戻し動作では、予備系から選択された通常のトラヒック信号を維持するために使用される。

#### No request

-すべての通常のトラヒック信号は、対応する現用ト

ランスポート系から選択される。予備系は、無効信号、エクストラトラヒック、または1+1プロテクショングループの単一の通常のトラヒック信号のブリッジを運ぶ。

#### Clear

-アクティブな近端のプロテクションロックアウト、強制切替、手動切替、WTR状態、またはExerciseコマンドを解除する。

#### ローカルコマンド

#### Freeze

-プロテクショングループの状態を凍結する。フリーズが解除されるまで、追加の近端コマンドは拒否される。状態の変更と受信したAPSバイトは無視される。

#### Clear freeze

#### Lockout normal traffic signal #n from protection

-予備系から通常のトラヒック信号#nが選択されないようにする。通常のトラヒック信号#nに対するコマンドは拒否される。SFまたはSDは、通常のトラヒック信号#nでは無視される。

#### Clear lockout normal traffic signal #n from protection

## 2.5 プロテクションアーキテクチャ

1+1 - 1+1アーキテクチャでは、1つの通常のトラヒック信号が1つの予備系により冗長化される。送信端のブリッジは恒久的である。切替は完全に受信端で行われる。

1:n - 1:nアーキテクチャでは、1つ以上の通常のトラヒック信号が1つの予備系により冗長化される。プロテクションスイッチが必要となるまで、送信端のブリッジは確立されない。n>1の場合、冗長化された信号の1つで故障が検出されるまで、予備系にブリッジされるべき通常のトラヒック信号を識別することはできない。1:nアーキテクチャは、通常のトラヒック信号を冗長化するために使用されていないとき、予備系上でエクストラ (低優先度で、優先的な) トラヒック信号を運ぶことができる。n = 1 (1:1) でも1:nアーキテクチャを使用できる。

m:n - このアーキテクチャでは、m個の予備系がn個の現用系を冗長化するために使用される。これは将来の研究課題である。

## 2.6 APSプロトコル

APSチャンネルは、ODUkオーバヘッドのAPS/PCCフィールドの先頭3バイトで運搬される。

APS/PCCフィールドの4バイト目は予備。

8つの独立したAPSチャンネルが [ITU-T G.709]に定義されているODUkPと6つのODUkT (TCM) レ

ベルと1つのODUk SNC/1プロテクションレベルのプロテクションをサポートするために使用可能。

各フレームに含まれる4つのAPSバイト自身のフォーマットは図2.6-1に、APSチャンネルのフィールド値は表2.6-1に定義される。

1				2				3				4											
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
要求/状態				プロテクションタイプ				要求信号				ブリッジ信号				予備							
				A	B	D	R																

図2.6-1 APSチャンネルフォーマット

表2.6-1 APSチャンネルのフィールド値

フィールド	値	記述	
要求/状態	1111	プロテクションのロックアウト (LoP)	
	1110	強制切替 (FS)	
	1100	信号故障 (SF)	
	1010	信号劣化 (SD)	
	1000	手動切替 (MS)	
	0110	復旧待ち (WTR)	
	0100	試験 (EXER)	
	0010	逆方向要求 (RR)	
	0001	切戻し禁止 (DNR)	
	0000	要求なし (NR)	
	Others	将来の国際標準のための予備	
プロテクションタイプ	A	0	APSチャンネルなし
		1	APSチャンネル
	B	0	1+1 (パーマネントブリッジ)
		1	1:n (非パーマネントブリッジ)
	D	0	片方向切替
		1	双方向切替
	R	0	非切り戻し動作
		1	切り戻し動作

フィールド	値	記述
要求信号	0	無効信号
	1-254	通常トラヒック信号1-254
	255	エクストラトラヒック信号
ブリッジ信号	0	無効信号
	1-254	通常トラヒック信号1-254
	255	エクストラトラヒック信号

## 2.7 まとめ

本標準JT-G873.1第1版では、OTNリニアプロテクションについて規定した。本標準の制定により国内において、OTN技術の更なる導入が期待される。

## 3. JT-K124 「通信装置の粒子放射線影響の概要」の標準説明

今回制定した通信装置のソフトエラー対策の概要のTTC標準JT-L124については、本TTCレポートの特集に掲載している「通信装置のソフトエラー対策の

ITU-T国際標準化とTTC標準”を参照願います。

## 4. 今後の計画

伝送網・電磁環境専門委員会では、ITU-T SG15WP3の光伝達網の物理層技術やアーキテクチャおよびITU-T SG5 WP1の情報通信装置のEMC・ソフトエラーの技術領域における国内標準策定および国際標準化の提案を継続実施する。平成30年度には、表4-1のTTC標準化、技術レポート化を計画している。

表4-1 H30年度の計画

サブワーキンググループ	活動計画
装置機能・管理	ITU-T G873.1のTTC標準化
多重分離インタフェースと網同期	ITU-T G.8275.2のTTC技術レポート化
情報通信装置のEMC・ソフトエラー	CISPR-35、ITU-T K.124、K.130、K.131、K.138、K.139のTTC標準化及びK Suppl.11のTTC技術レポート化