

# 2025年度4Q技術標準案

## 一般社団法人情報通信技術委員会（TTC） 伝送網・電磁環境専門委員会

2026年3月6日

## 伝送網・電磁環境専門委員会

### 装置機能・管理SWG

JT-G807(新規) : 光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャ

### 多重分離インタフェースと網同期SWG

JT-G709.5(新規) : フレキシブルOTN短距離インタフェース

### 情報通信装置のEMC・ソフトエラー SWG

【新規：2件，改定：0件，廃止：0件】

項番	TTC標準	対応する国際標準
1	JT-G807(新規制定)	ITU-T G.807
2	JT-G709.5(新規制定)	ITU-T G.709.5

# TTC標準草案 JT-G807

## *(Draft TTC Standard)*

**伝送網・電磁環境専門委員会  
装置機能・管理SWG**

## JT-G807

# 光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャ (Generic functional architecture of the optical media layer) 第1版

# 標準案概要

## JT-G807制定の背景

ITU-Tにて制定されたG.807についてTTC標準化を進めている。本シリーズはトランスポートネットワークの信号伝搬をサポートする光メディアレイヤの一般機能アーキテクチャを定めたものであり、昨今のネットワーク管理の状況を踏まえ、TTC標準でも制定するべきと判断した。

TTC 標準番号	タイトル	TTC標準 制定日	TTC標準が 準拠しているITU- T勧告	最新ITU-T勧告
JT-G807	光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャ Generic functional architecture of the optical media layer	2025/3 (1版)	2024/10(1版)	2024/10(1版)

## 【JT-G807での規定事項】

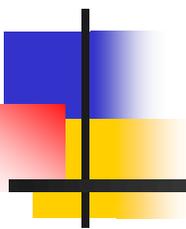
TTC標準JT-G807では、トランスポートネットワークの文脈で信号の伝播をサポートする光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャについて説明する。この説明は、メディアネットワーク内の信号によって伝送されるクライアント特性情報 (CI) とは無関係である。

# 目次

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 範囲</li> <li>2. 参考文献</li> <li>3. 定義</li> <li>4. 略語と頭字語</li> <li>5. 表記法</li> <li>6. メディアと信号の概要</li> <li>7. メディア構造とメディア要素</li> <li>8. 情報/信号境界</li> <li>9. メディア構造のモニタリング</li> <li>10. 光トリビュタリ信号およびインターフェイス</li> <li>11. 光信号の監視</li> <li>12. OSC</li> <li>13. 送信機/受信機および終端機能</li> <li>14. クライアント/サーバの関連付け</li> <li>15. 管理機能</li> <li>16. メディアネットワークのサバイバビリティ技術</li> <li>17. ブラックリンクアプローチ</li> </ol> | <p>       附属資料A メディアの変更と物理ドメインの変更<br/>       附属資料B ネットワークメディアチャンネルグループ(NMCG)の概念<br/>       附属資料C 光パラメータモニターパワー(OPM-pwr)<br/>       付録Ⅰ メディアチャンネルの構成例<br/>       付録Ⅱ ルーティングに調整可能なトランスミッタ/レシーバを使用するメディアネットワークの例<br/>       付録Ⅲ 異なるメディアを介してデジタルデータを転送する例<br/>       付録Ⅳ メディアネットワークトポロジの説明例<br/>       付録Ⅴ PONユースケースを使用したメディアアーキテクチャの評価<br/>       付録Ⅵ 可視光通信ユースケースを使用したメディアアーキテクチャの評価<br/>       付録Ⅶ OMS/OTS参照点と他の勧告の参照点<br/>       付録Ⅷ 逆多重化クライアントの説明<br/>       付録Ⅸ メディアチャンネルの設定とスペクトルの最適化<br/>       付録Ⅹ 他の勧告で定義されているグリッドシステムの例<br/>       参考文献     </p> |
|--|--|

## 範囲

- 本標準は、ある場所の送信者から別の場所の受信者へのトランスポートネットワークにおける、光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャを、光信号と非関連デジタルオーバーヘッドの伝搬の観点から説明する。一般的な機能アーキテクチャには、メディアネットワーク内を伝搬する信号の監視、クライアントの特徴的情報 (characteristic information)(CI) と言われるクライアントデジタル情報ストリームの符号化、およびクライアントCIを抽出するための信号への変調と信号の復調の説明も含まれる。
- 本標準では、このような観点を記述するために使用できる一連の構成要素 (定義と図記号) と意味を提供する。[ITU-T G.800]で説明されているモデリング方法は、光メディアレイヤを記述するために必要な拡張と共に使用する。
- この標準では、転送されるクライアントCIと転送に使用される変調技術などの光学技術の両方から独立した方法で、光メディアレイヤの一般的な機能アーキテクチャについて説明する。

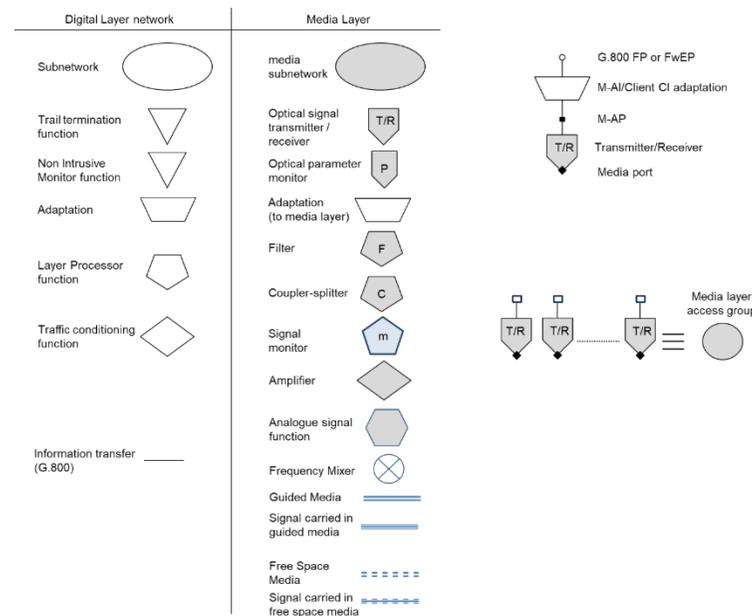


## メディアと信号の概要(6章)

---

# メディアと信号の一般的な概要

- [ITU-T G.800]とその前身では、情報の転送のみがモデル化されている。メディア上を伝播するための信号への情報の変調も、情報を復元するための信号の復調もモデル化されていない。すなわち、情報伝達の用語は、情報が伝達される信号の性質も、信号が伝達されるメディアも表していない。したがって、信号とメディアの性質を表す新しい用語が第5章で定義されている。用語の使用方法は、付録I、II、III、VおよびVIに示される。
- 本標準では、[ITU-T G.959.1]で定義されている用語である光トリビュタリ信号 (OTSi) を使用して、メディア内で伝達される各光信号を識別する。
- OTSiの伝搬をサポートできる媒体には、ガラスと自由空間が含まれる。図5-1に示されているこれらの図表表記規則は、"ガイド付きメディア"と"自遊空間"という記号である。



# 光メディアレイヤの機能アーキテクチャ

- 光メディアレイヤの機能は、OTSiの伝搬をサポートおよび制約する構成要素の組によって記述される。これには、フィルタ機能などの波長選択性の構成要素が含まれる。光メディアレイヤの構造を図6-1および図6-2に示す。
- デジタルクライアントの情報は、10章で説明されている光トリビュタリ信号 (OTSi) によってメディアレイヤ全体に伝送される。OTSiの送信と受信は、それぞれ送信機と受信機によって実行され、図5-1に示す記号で表される。メディアネットワークは、7.1節に記載されているメディア構造を使用して記述される。
- 各OTSiは、独立したNMCによってソース (1つ以上の送信機) と宛先 (1つ以上の受信機) の間でやり取りされる。NMCは、1つ以上のメディアチャンネルのシリアル連結によって形成される。NMCは、特定のOTSiをサポートできない場合がある。

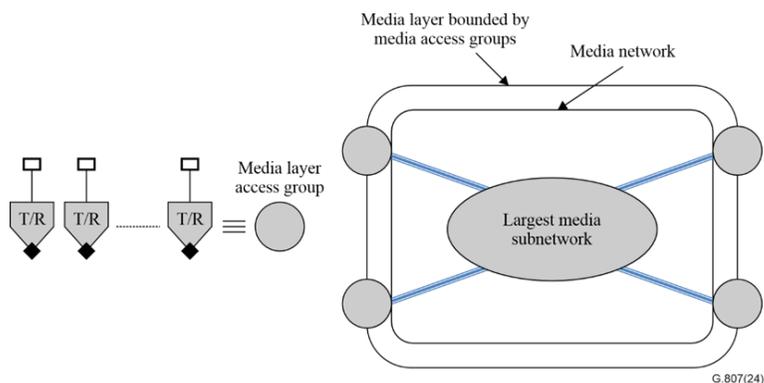


図6-1/JT-G807 光メディアレイヤの概要 (ITU-T G.807)

光メディアレイヤのデジタルクライアント (技術固有のフォーマットを使用)		
OTSiA メディア構造	光信号	
オーバーヘッド情報に関連しない OMS/OTS光信号保守エンティティ	光メディアネットワーク	光メディアレイヤ

図6-2/JT-G807 光メディアレイヤの構造 (ITU-T G.807)

## 周波数スロット

- 周波数スロットは、公称中心周波数とスロット幅によって定義される連続した周波数範囲で、スロットに割り当て可でかつ、他のスロットに割り当て不可な周波数範囲のことである。周波数スロットを強制する唯一のメディア構造は、フィルタ機能である。周波数スロットは、フィルタ機能が実装される周波数範囲である。したがって、フィルタの通過帯域は周波数スロットよりも狭くなる。周波数スロットと、周波数スロットを強制するフィルタ機能の通過帯域との関係は、本標準の範囲外である。
- メディアチャネルは、それぞれが独自の周波数スロットを持つ1つ以上のメディアチャネルのシリアル連結である場合がある(7.1.2項を参照)。メディアチャネルの有効な周波数スロットは、長いメディアチャネルを形成するためにシリアル連結されたメディアチャネルの周波数スロットで共通の連続した周波数範囲である。
- 有効な周波数スロットと、メディアチャネルを形成するフィルタのシリアル連結の通過帯域との関係は、本標準の範囲外である。

## 転送パラメータとアプリケーション識別子

- 各メディアチャネルには、転送パラメータがある。例えば、光ノイズ、非線形損失、遅延、メディアチャネルを形成するフィルタのシリアル連結の通過帯域である。
- アプリケーション識別子は、NMCとそれが伝送するOTSiとの互換性を確認するために使用される。アプリケーション識別子は、送信機、NMC、および受信機のパラメータを提供する。アプリケーション識別子が存在する場合、OTSi内の各OTScSiは、異なるアプリケーション識別子を持つことができる。アプリケーション識別子には、適切な光学システムの勧告(例:[ITU-T G.698.2])で定義されているアプリケーションコードと、独自の識別子が含まれる場合もある。
- NMCのアプリケーション識別子に含まれるパラメータでは、フィルタ機能の通過帯域の連結と、NMCを形成するために直列接続されている各メディアチャネルの転送パラメータが考慮される。
- 送信機と受信機のアプリケーション識別子に含まれるパラメータは、信号の関連するすべての側面を定義します。例えば、送信機と受信機のメディアポートでのOTSiの特性;前方誤り訂正 (FEC);ボレート;変調タイプである。

# メディア構造とメディア要素

- メディアネットワークは、メディアネットワークに存在するさまざまな機能を表すためにメディア構造を使用して記述される。メディア構造は、信号包絡線で動作し、伝送されるクライアントデジタル情報を認識しない。メディア構造は信号を復調しないため、信号によって伝送されるクライアントデジタル情報を処理しない。このアーキテクチャの説明は、特定の実装を意味するものではない。
- 管理および制御のために、メディアネットワークは一連のメディア構造またはメディア要素によって表される。メディア要素には、1つ以上のメディア構造の機能が含まれる。
- メディア要素のインスタンスは、1つ以上のメディア構造と、0個以上のOSME参照点によって表される機能をカプセル化する。メディア要素の内部構造は表示されない。メディア要素の機能は、これらのメディアポート間の関連付けを提供するメディア要素内のメディアチャンネルによって記述される。メディア要素に別のメディア要素を含めることはできない。

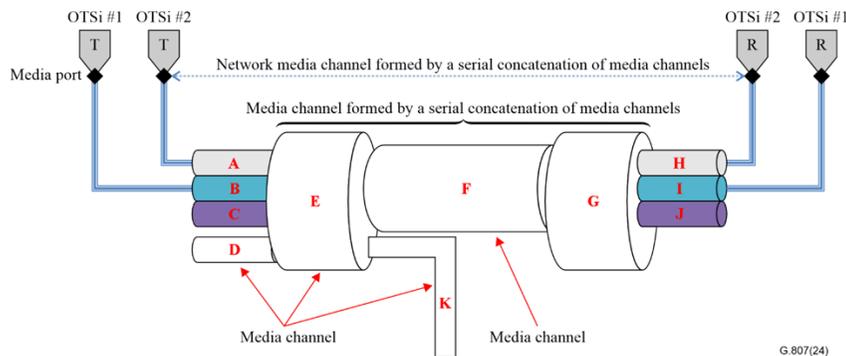


図7-1/JT-G807 メディアチャンネルのシリアル連結

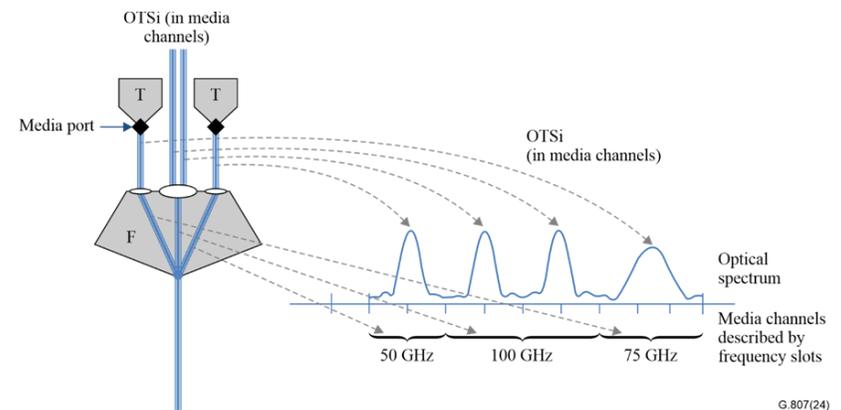


図7-2/JT-G807 信号とメディアチャンネルの関係

# 情報/信号境界

- 情報/信号境界で発生する可能性のある複数のメディア境界機能がある。すべては、 記号で図式化されている機能には、光パラメータモニタ(OPM-X)が含まれる。
- 情報/信号境界での機能の例を表8-1に示す。

機能	入力	出力
1. 送信機	M-AIに適合したクライアント <b>特徴的</b> 情報(CI)。使用されるデータレートおよび変調形式は制限されない。特定の情報ストリームに対して、送信機と受信機で同じ変調方式を使用する必要がある。	クライアントデジタル情報が変調されたOTSi。
2. 受信機	デジタル情報が変調されたOTSi。	元のクライアントM-AI。
3. 光パラメータモニタ	光信号 (デジタル情報が変調された、または変調されていないOTSiと光ノイズ)。	監視対象の信号のパラメータを表すデジタル情報。

表8-1/JT-G807 情報/信号境界での機能の例

# メディア構造の監視

- メディアネットワークに固有の監視機能はない。メディアチャネルの整合性は、メディアチャネルに存在する OTSi を監視することによって推測できる。OTSi の監視は、光パラメータモニタ (OPM-x) をメディアチャネルに接続することで実現される。
- OPM-x メディア境界機能は、汎用パラメータを監視する機能である。特定のパラメータを記述する場合は、範囲を明確に定義する必要がある。また、監視参照点と OPM-x との間のメディアチャネルの周波数スロットが、監視参照点に関連付けられた有効周波数スロットよりも小さい場合は、その周波数スロットを定義する必要がある。
- OPM-x が MCG の両端に接続されると、OSME の参照点を作成される。たとえば、OPM-pwr は、OMS/OTS OSME 参照点で MCG に存在する光信号 (OTSi および光ノイズ) のパワーを測定する。
- 光多重セクション (OMS) MCG または光伝送セクション (OTS) MCG によって伝送される一連の OTSi は、それぞれ OMS OSME と OTS OSME によって監視される。同じ信号の組が OMS MCG と OTS MCG の両方によって伝送される。この監視により、管理システムおよび保守エンティティの遠端に管理情報 (MI) が生成される。

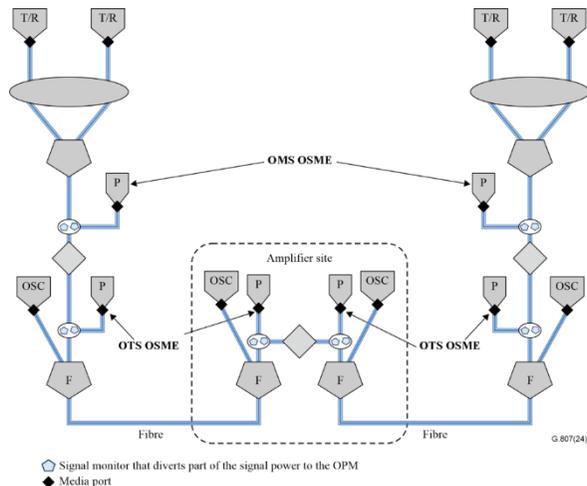


図9-1/JT-G807 個別アンプを使用した光信号保守エンティティ

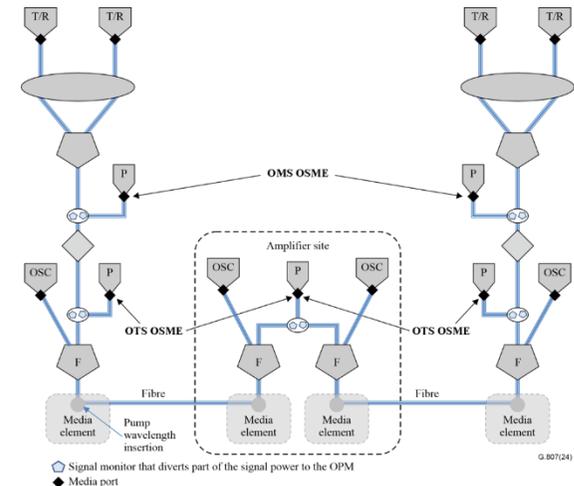


図9-2/JT-G807分散アンプを使用した光信号保守エンティティ

# 光トリビュタリ信号およびインタフェース

- 光トリビュタリ信号 (OTSi) は、中心周波数と、6.2.3項で説明されているアプリケーション識別子 (1つまたは複数) によって特徴付けられる。各単一方向OTSiは、独立したNMCで伝送される。フォワーディングポイント(FP) またはフォワーディングエンドポイント(FwEP)に存在するクライアントCIは、適応ソース機能によってマッピングおよび符号化される。1つのOTSi内に複数のOTScSiがある場合、それぞれに独自のCIを持つ。
- M-AIは、送信機がT-OTSiを作成するために使用される。OTSiは、受信機が特定の変調/復調メカニズムに従ってM-AIに変換される。適応シンク機能は、M-AIを処理してクライアントCIを再作成する。10.2節で説明されているように、クライアントCIは複数のOTSiによって伝送される場合がある。
- 光トリビュタリ信号グループ (OTSiG) は、1つのクライアントのCIを伝送する1つ以上のOTSiのグループを表す管理/制御の抽象概念である (OTSiは、10.1.2.1項で説明されているようにメッセージチャネルをサポートする場合もある)。OTSiGはメディアネットワークに存在しない。管理と制御のために、OTSiGのメンバーをサポートするNMCの集合は、附属付属資料 Bで説明されているように、NMCグループ (NMCG) として表すことができる。本標準では、クライアントCIから1つ以上のM-AIインスタンスへの符号化とマッピングを表すために、汎用の適応機能ラベル「M-AI/クライアントCI」が使用される。適応ソース機能の入力はクライアントCIであり、出力は1つ以上のM-AIインスタンスである。各送信機は1つのM-AIのインスタンスを受け取り、OTSiを出力する。

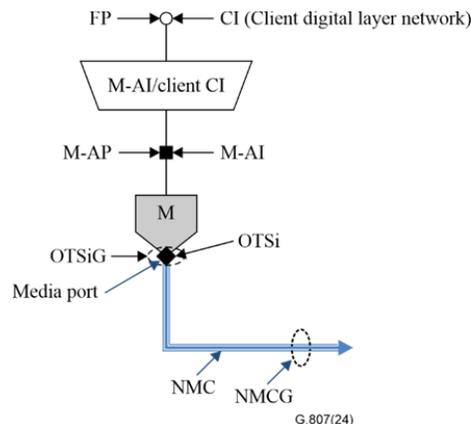


図10-6/JT-G807 クライアントでs時樽ストリームを、単一のOTSiを含むOTSiGにマッピングする方法

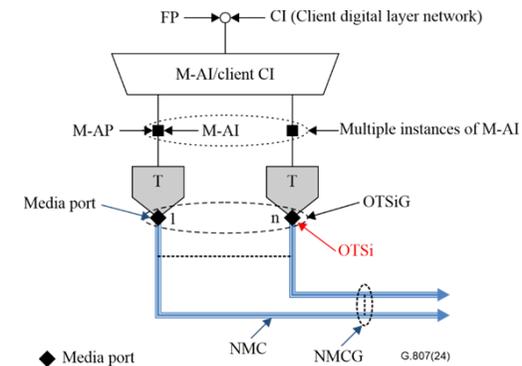


図10-7/JT-G807 OTSiGが複数のOTSiで構成される

# OTSiA

- 光トリビュタリ信号アセンブリ (OTSiA) は、OTSiGを非関連OTSiGオーバーヘッド (OTSiG-O) と共に表す管理/制御の抽象概念である。ここでは、ポイントツーポイントメディアチャネルについてのみ説明する。これを図10-8に示す。15章に記載されている管理機能を提供するには、OTSiG-Oを次のいずれかで伝送する必要がある。
- 1つのOTSiAは、1つのクライアントのCIをサポートする。OTSiAは、関連するメディアチャネルとともに、メディアネットワークの一部として管理される場合がある。たとえば、OTSiG-Oがすべての監視機能をサポートしていない場合、OTSiAの接続監視は、特定の監視機能(パストレースなど)を行うために、クライアントデジタルストリームに依存し、15章で説明されている完全な運用、管理、保守(OAM) および障害管理機能をサポートする。

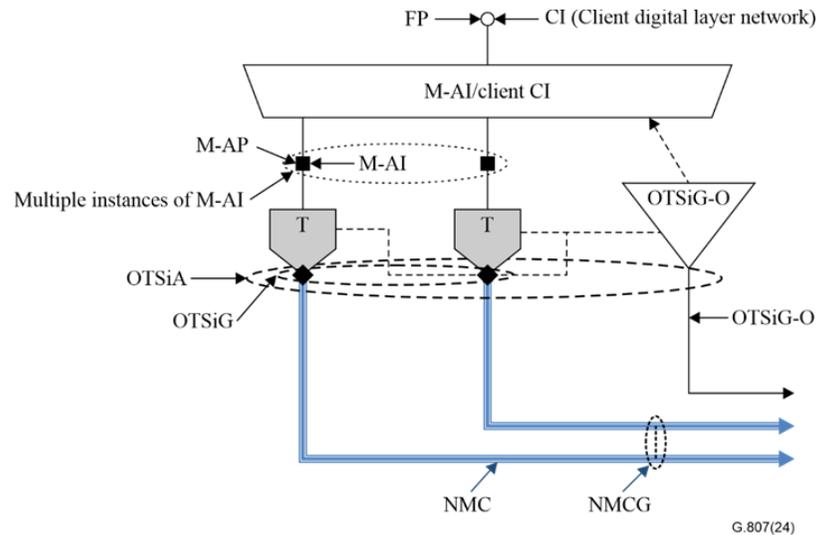


図10-8/JT-G807 OTSiGとOTSiG-Oから構成されるOTSiA

# TTC標準草案 JT-G709.5

## *(Draft TTC Standard)*

**伝送網・電磁環境専門委員会  
多重分離インタフェースと網同期SWG**

## JT-G709.5

# フレキシブルOTN短距離インタフェース (Flexible OTN short-reach interfaces) 第1版

# 標準案概要

## JT-G709.5制定の背景

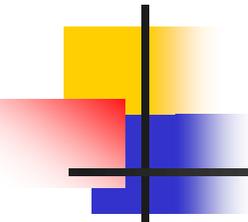
- 光通信ネットワーク技術の進展に伴い、高速・大容量通信技術に関する標準化が進展している。グローバルで普及が進んでいるITU-T G.709 OTNインタフェースについても、高速・大容量化に対応するために、従来のシリアル伝送を想定したフレーム構造からパラレル伝送を考慮したフレーム構造への転換がなされ、ITU-T G.709.5 (Flexible OTN Interface) が制定された。そこで、TTCにおいても新規にJT-G709.5を制定すべきと判断した。

TTC標準番号	タイトル	TTC標準制定日	TTC標準が準拠しているITU-T勧告	最新ITU-T勧告
JT-G709.5	フレキシブルOTN短距離インタフェース (Flexible OTN short-reach interfaces)	2026/M (1版)	2025/5(1.2版)	2025/5(1.2版)

## JT-G709.5 1版標準案 目次

## JT-G709.5目次構成

章	タイトル
1	適用範囲
2	参考文献
3	定義
4	略語と頭字語
5	表記規則
6	概要とアプリケーション
7	構造とプロセス
8	FlexOフレーム
9	オーバーヘッド
10	FlexOマッピング手順
11	100G FlexO-1-RSインタフェース
12	200G FlexO-2-RSインタフェース
13	400G FlexO-4-RSインタフェース
14	800G FlexO-8-RSインタフェース
付属書A	10ビットRS(544,514)コーデックを用いたFlexO-x-RSの前方誤り訂正



## 適用範囲

- 本標準は、相互接続可能なフレキシブルOTN(FlexO)短距離インタフェースを規定するものである。FlexO-x-の対象レートは100G、200G、400G、800G(x=1, 2, 4, 8)である。本標準は、短距離用途に適した符号化利得を持つ前方誤り訂正(FEC)符号を用いた構造を規定し、共通要素については[ITU-T G709.1]を参照するものである。

## 6章：概要とアプリケーション

- 本標準で規定されているFlexO短距離インタフェースグループは、イーサネットクライアントモジュールを再利用した相互接続可能なインタフェースを提供するものである。FlexOインタフェースはOTUCnクライアントのみをサポートする。

## 7章：構造と処理

### □ FlexO-x-RSインタフェースグループに関する基本的な信号構造、および情報処理について規定

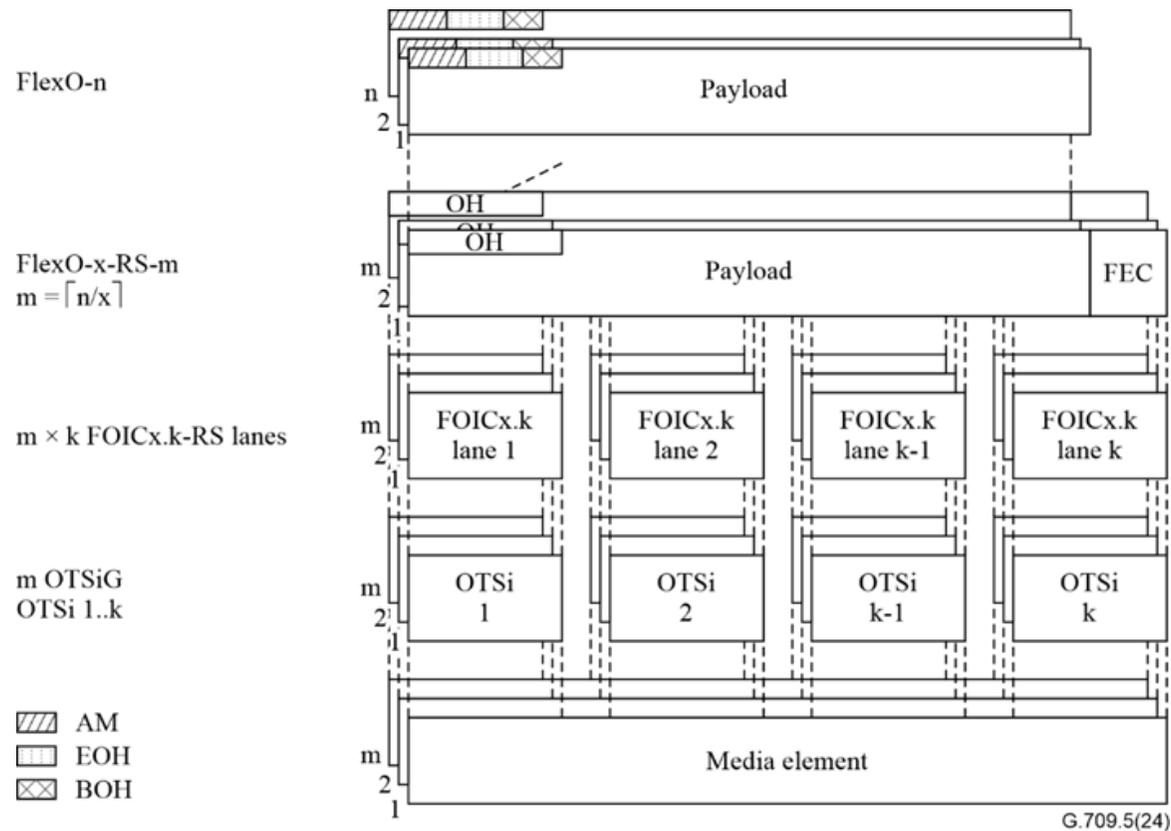
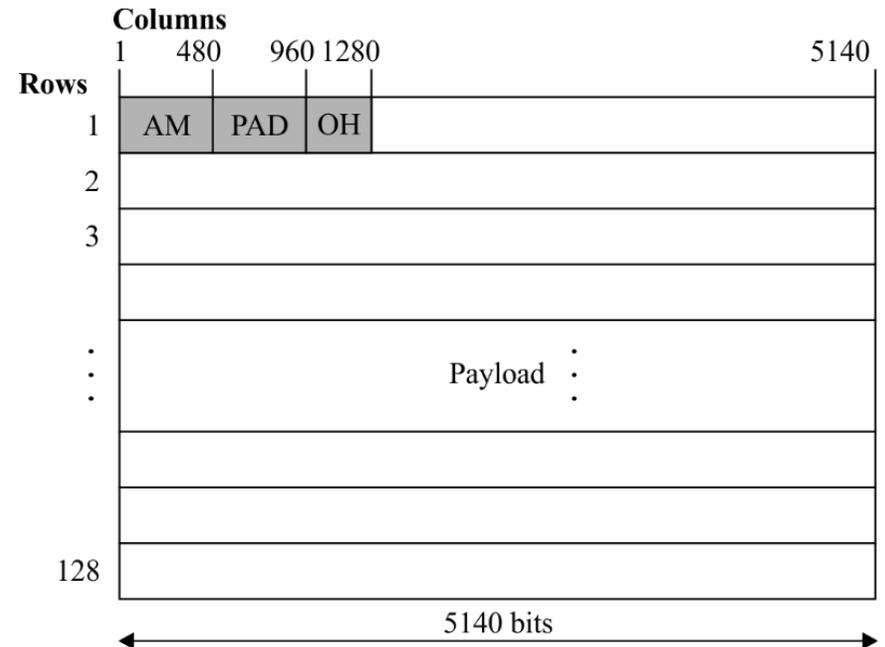


図7-1 FlexO-x-RS-mインタフェースグループ主要情報の関係

# 8章 : FlexOフレーム

## □ フレーム構造の詳細はJT-G.709.1の8章を参照

- 本フレームは、128行 × 5140列のフレーム構造
- 1行目の1列目から480列目はアライメントマーカークラウド領域 (AM)
- 1行目の481列目から960列目はパッド領域 (PAD)
- 1行目の961列目から1280列目はオーバーヘッド領域 (OH)
- フレームの残りの部分( $128 \times 5140 - 1280 = 656640$ ビット)は、ペイロード領域



G.709.1-Y.1331.1(18)\_F8-1

参考図 FlexOフレーム構造

# 9章 : オーバーヘッド

- アライメント機構のオーバーヘッド概要は、JT-G.709.1の9.1節を参照
- JT-G.709.5では、FlexO-x-RS (x=1, 2, 4, 8) のアライメントマーカ- について規定

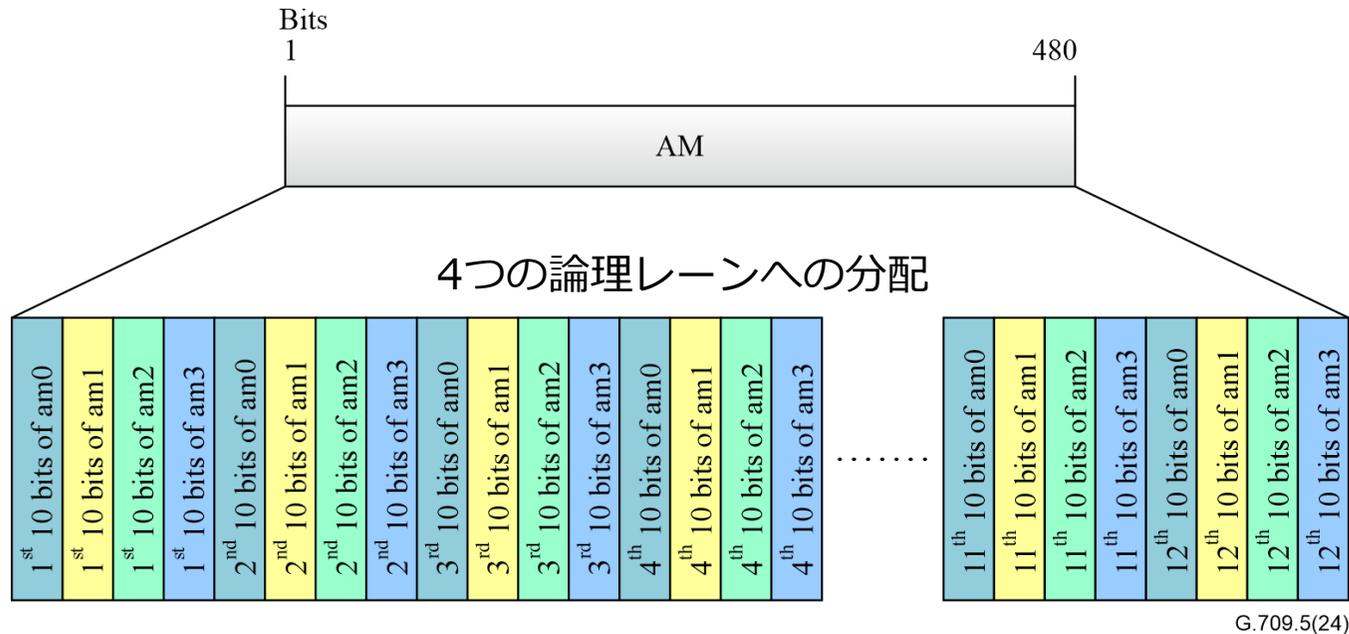
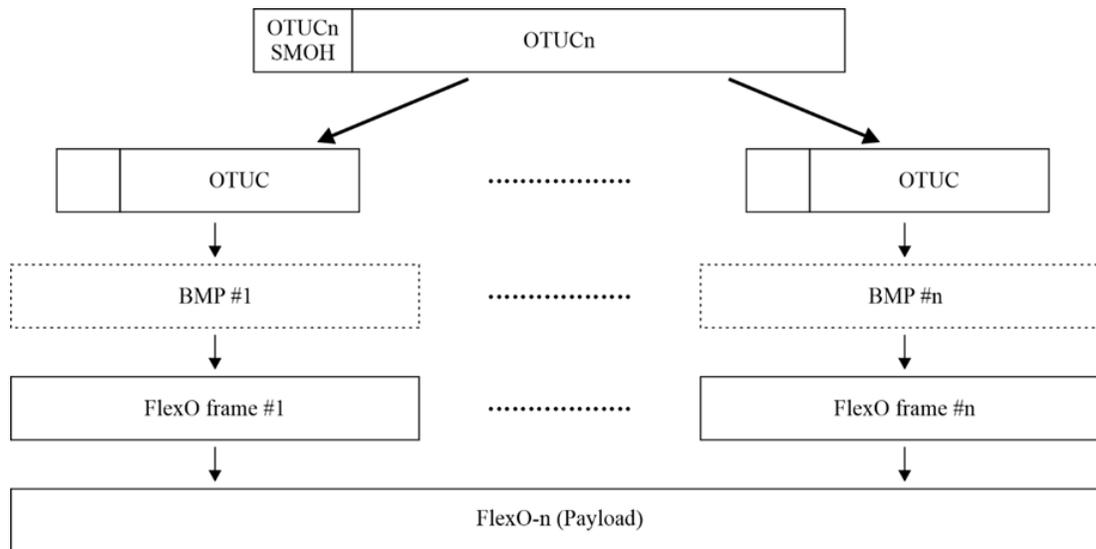


図9-2 FlexO-1-RSのアライメントマーカ-フィールド

# 10章 : FlexOマッピング手順

## □ FlexOマッピング手順の詳細はJT-G.709.1の10章を参照

OTUC<sub>n</sub>フレームはn個の同期されたOTUCフレームインスタンスから構成される。それぞれのOTUCインスタンスは1つのFlexOインスタンスに收容される(参考図)。FlexOインスタンスはインタフェースの帯域幅に応じてm個のFlexOインスタンスを結合し、FlexO-x-RSインタフェースを構成する。



G.709.1(24)

参考図 OTUC<sub>n</sub>がFlexO-nに分配される様子

# 11章 : 100G FlexO-1-RSインタフェース

## □ FlexO-1-RSのフレーム構造、ビットレート、フレーム周期等を規定

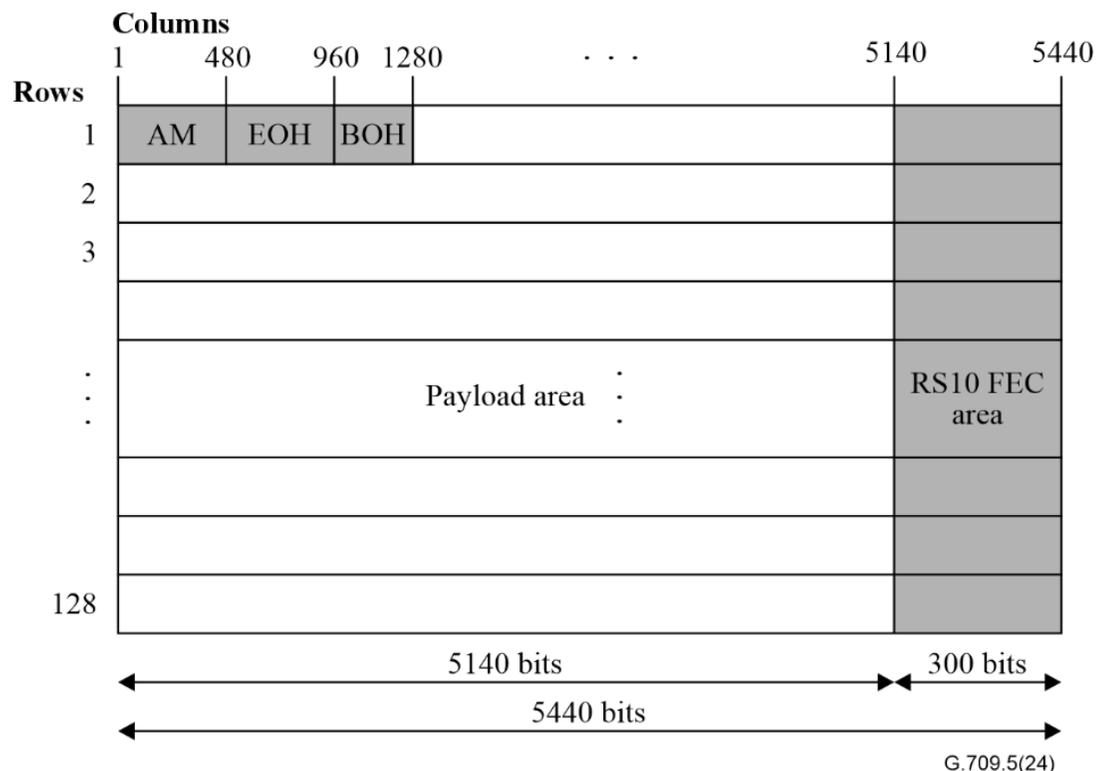


図11-1 FlexO-1-RSフレーム構造

FlexO-1-RSの公称  
ビットレート：  
約 111 809 474.446 kbit/s

フレーム周期：  
~6.228μs

# 12章 : 200G FlexO-2-RSインタフェース

## □ FlexO-2-RSのフレーム構造、ビットレート、フレーム周期等を規定

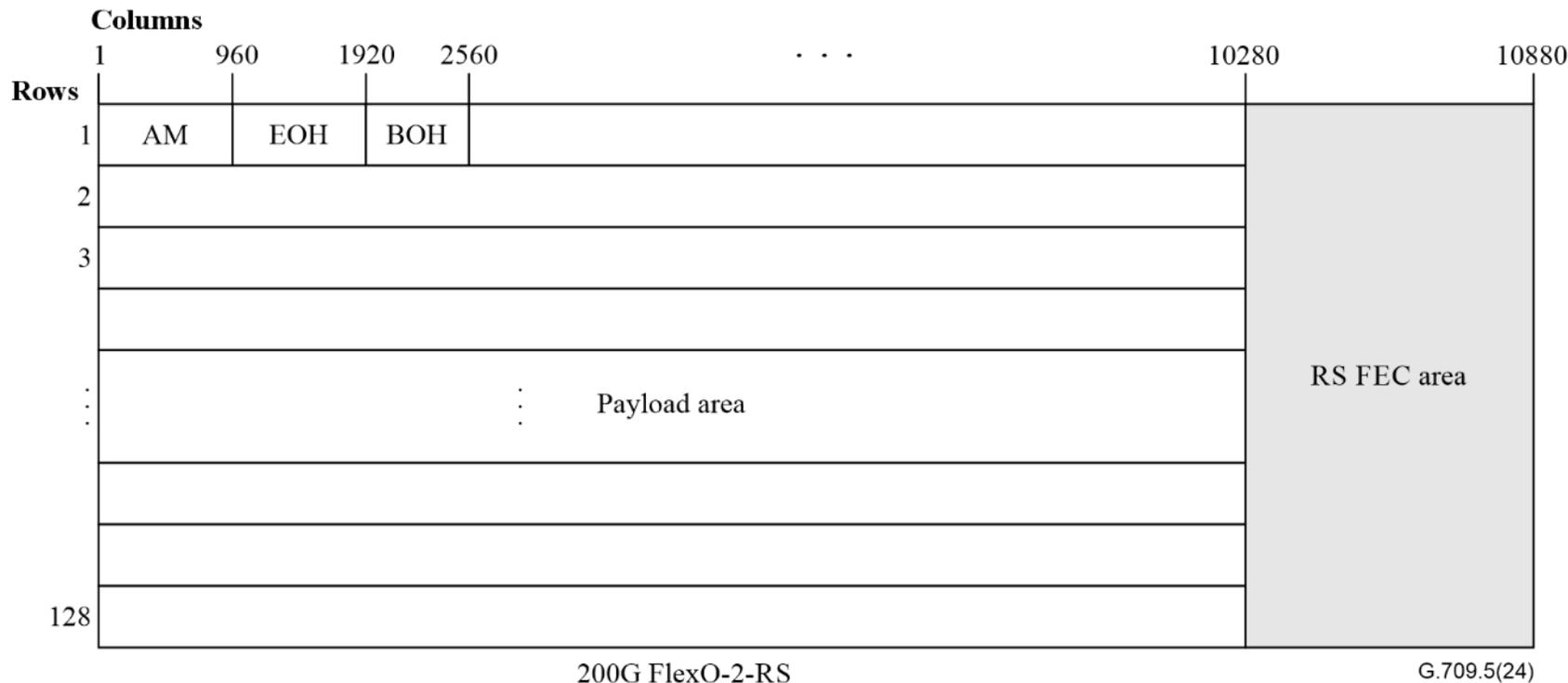


図12-2 FlexO-2-RSフレーム構造

FlexO-2-RSの公称ビットレート：  
約 223 618 948.893 kbit/s  
フレーム周期：~6.228μs

# 13章 : 400G FlexO-4-RSインタフェース

## □ FlexO-4-RSのフレーム構造、ビットレート、フレーム周期等を規定

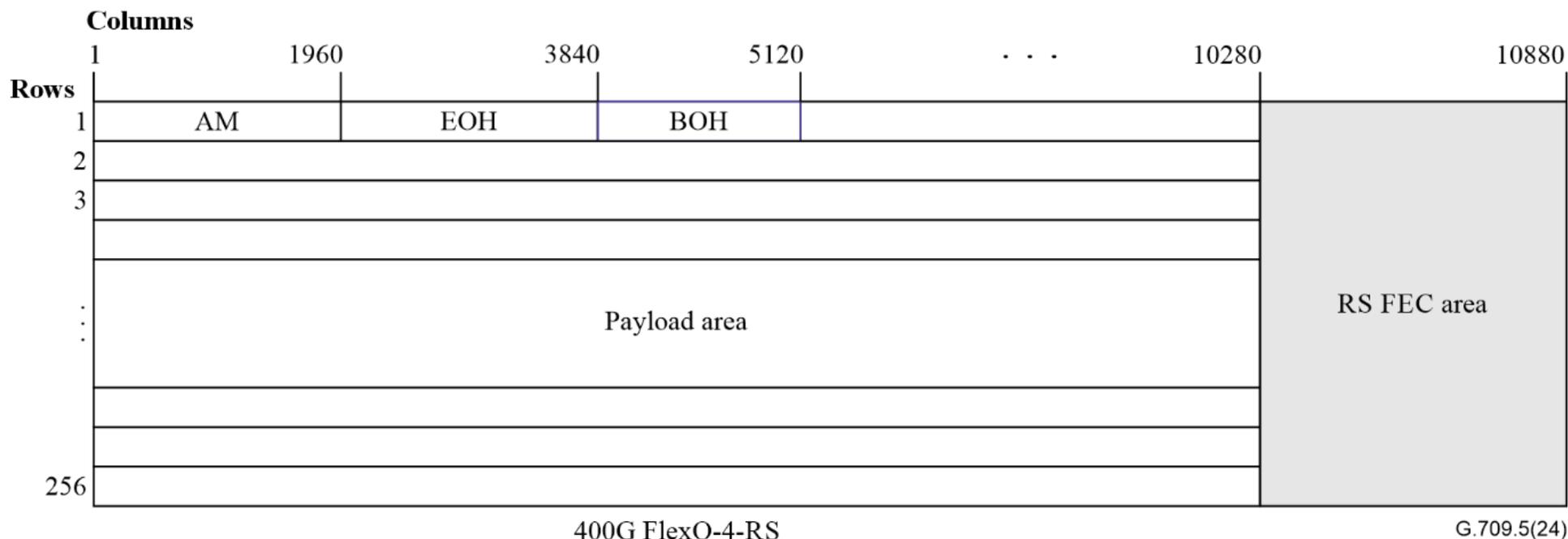
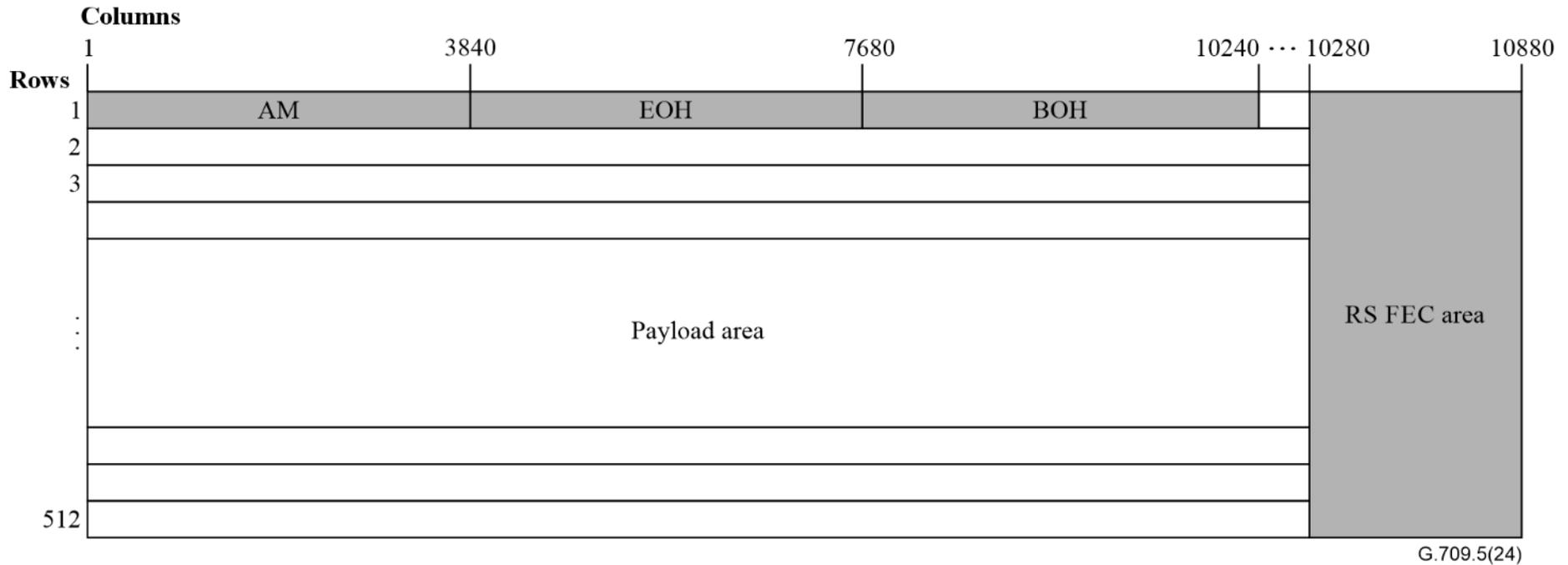


図13-2 FlexO-4-RSフレーム構造

FlexO-4-RSの公称ビットレート：  
約 447 237 897.786 kbit/s  
フレーム周期：~6.228μs

# 14章 : 800G FlexO-8-RSインタフェース

## □ FlexO-8-RSのフレーム構造、ビットレート、フレーム周期等を規定



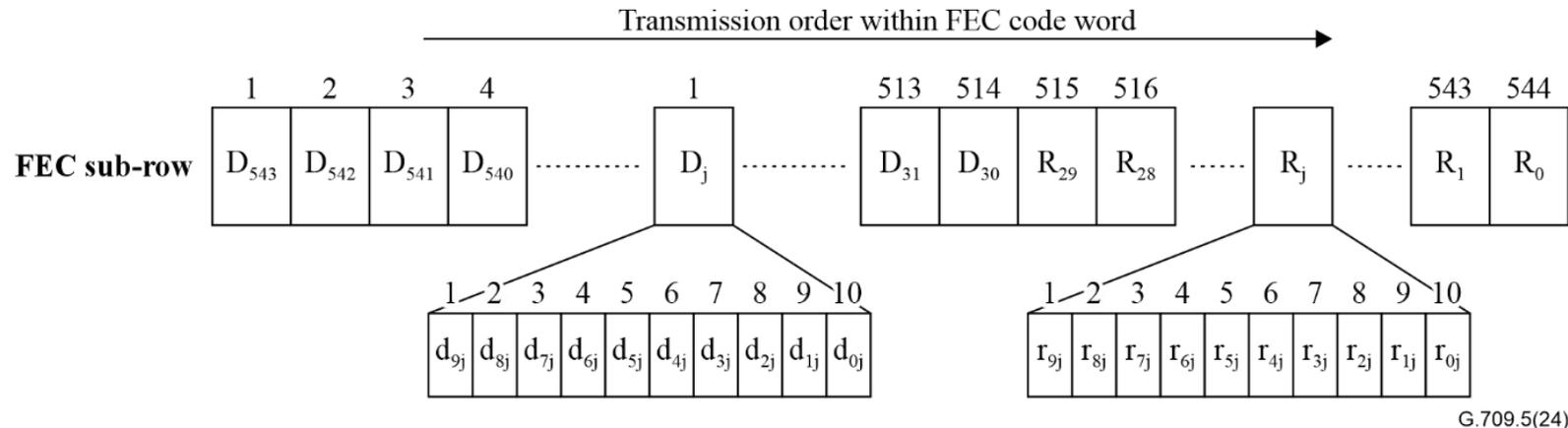
G.709.5(24)

図14-2 FlexO-8-RSフレーム構造

FlexO-4-RSの公称ビットレート：  
約 894 475 795.571 kbit/s  
フレーム周期：~6.228μs

# 付属書A : 10ビットRS(544,514)コーデックを用いたFlexO-x-RSの前方誤り訂正

- FlexO-x-RSのFEC方式は、[IEEE 802.3df]の100GBASE-R、200GBASE-R、400GBASE-Rおよび800GBASE-Rインタフェースに対して[IEEE 802.3]で規定されているRS(544,514)が用いられる。
  - FECコードワード(付図A-1を参照)は、10ビットの情報ブロックとパリティブロック(FEC冗長部)から構成される。



付図A-1 RS(544, 514) FECコードワード