

**SONET/SDH 専用線サービスの  
技術参考資料  
第 3 版（2012.10 版）**

平成 24 年 10 月

株式会社 TOKAI コミュニケーションズ

## はじめに

本資料は、株式会社 TOKAI コミュニケーションズ（以下「当社」と表記します。）の提供する SONET/SDH 専用線サービスの概要と、お客様拠点に設置する回線終端装置のインターフェース仕様について説明したものです。お客様が本サービスとネットワークを接続するための設計や、機器選定を行う際に必要となる技術的な情報を開示します。ただし、当社は、本資料により SONET/SDH 専用線サービスの品質を保証するものではありません。

なお、本資料はサービス内容、インターフェース仕様の変更などにもなって、予告なく改訂される場合があります。あらかじめご了承ください。改訂履歴は、本資料の末尾に記載しています。

# 目 次

第 1 章	サービスの概要 .....	4
1.1.	サービス概要.....	5
1.2.	品目 .....	6
1.3.	インターフェースの種類 .....	6
1.4.	サービスクラス .....	6
1.5.	お客様との責任分界点 .....	7
第 2 章	ユーザ・網インターフェース仕様 .....	9
2.1.	OC-3/STM-1 .....	10
2.2.	OC-12/STM-4.....	13
2.3.	OC-48/STM-16.....	16
2.4.	OC-192/STM-64.....	18
第 3 章	回線終端装置仕様 .....	20
3.1.	回線終端装置.....	21
第 4 章	用語説明.....	23
4.1.	英数字.....	24
4.2.	日本語.....	24
	改訂履歴 .....	25

## 第1章 サービスの概要

## 1. サービスの概要

本章では、SONET/SDH 専用線サービスの概要を説明します。

### 1.1. サービス概要

SONET/SDH 専用線サービスは、150Mbps～10Gbps の通信速度で 2 拠点間を接続する専用回線を提供するものです。SONET 技術ベースの伝送装置により構成された中継網は、通信事業者や ISP といったお客様のバックボーン回線に求められる高い可用性を実現します。サービスの利用イメージを図 1-1 に示します。

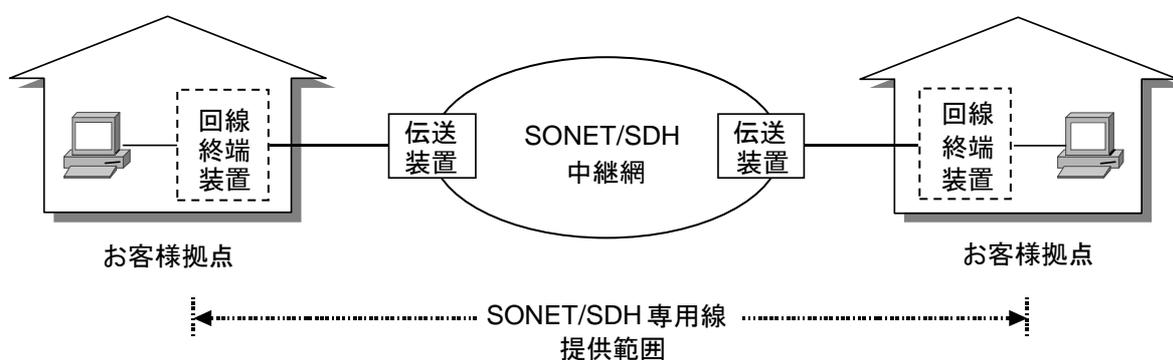


図 1-1 SONET/SDH 専用線サービスの利用例

本サービスでは、中継網における回線切替機能の有無によって 2 つのサービスクラスから選択できます。サービスクラスについては、本章 1.4 を参照ください。

## 1.2. 品目

本サービスでは、表 1-1 の品目を提供します。

表 1-1 提供品目の一覧

品目	伝送速度	インターフェース速度	インターフェース
150Mbps	149.760Mbps	155.520Mbps	OC-3/STM-1
600Mbps	599.040Mbps	622.080Mbps	OC-12/STM-4
2.4Gbps	2396.160Mbps	2488.320Mbps	OC-48/STM-16
10Gbps	9584.640Mbps	9953.280Mbps	OC-192/STM-64

## 1.3. インターフェースの種類

本サービスで提供する品目のインターフェースを、表 1-2 に示します。

表 1-2 インターフェースの種類

品目	SONET		SDH	
	インターフェース	論理パス	インターフェース	論理パス
150Mbps	OC-3	STS-1	STM-1	VC-3
		STS-3c		VC-4
600Mbps	OC-12	STS-1	STM-4	VC-3
		STS-3c		VC-4
		STS-12c		VC-4-4c
2.4Gbps	OC-48	STS-1	STM-16	VC-3
		STS-3c		VC-4
		STS-12c		VC-4-4c
		STS-48c		VC-4-16c
10Gbps	OC-192	STS-1	STM-64	VC-3
		STS-3c		VC-4
		STS-12c		VC-4-4c
		STS-48c		VC-4-16c
		STS-192c		VC-4-64c

## 1.4. サービスクラス

本サービスでは、サービスクラスとして、「デュアル」「シングル」の2種類を提供します。各サービスクラスの回線構成を説明します。

### 1.4.1. デュアル

UPSR (Uni-directional Path Switched Ring) による自動経路切替機能を提供するクラスです。中継網において万一障害が発生した場合には、50msec 以内に待機系回線へ切替わり、通信への影響を最小限に留めます。デュアルクラスの回線構成を、図 1-2 に示します。

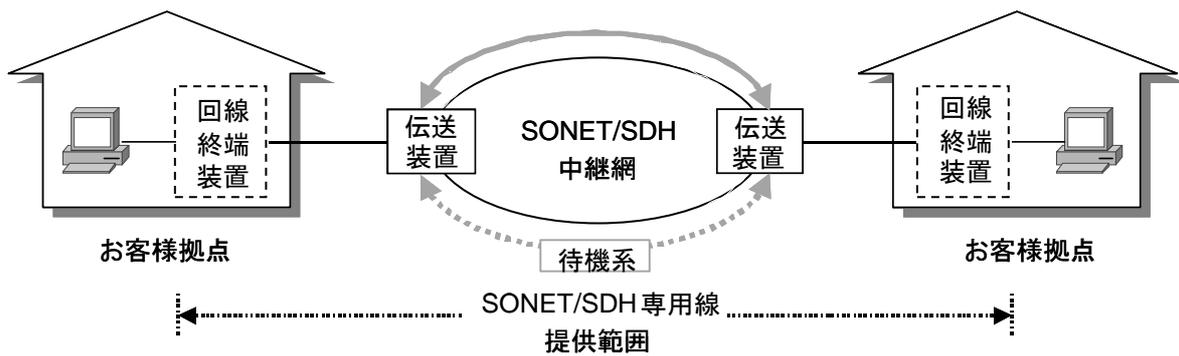


図 1-2 デュアルクラスの回線構成

#### 1.4.2. シングル

待機系回線を提供しないクラスです。シングルクラスの回線構成を、図 1-3 に示します。

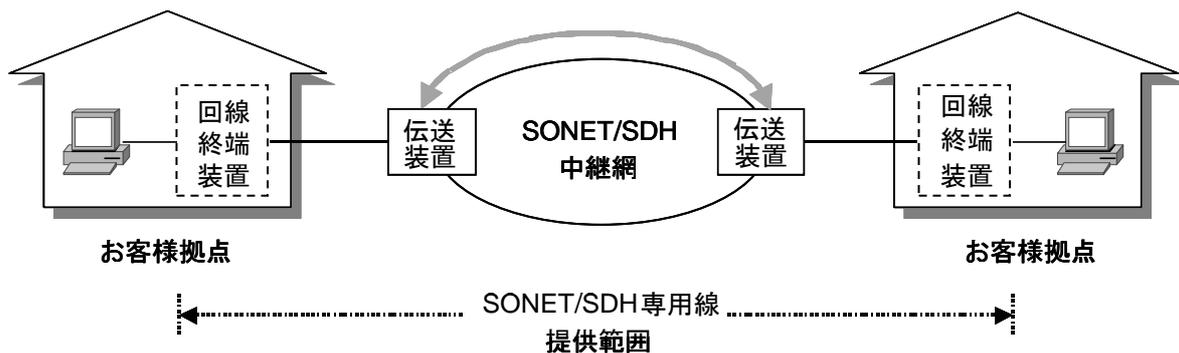


図 1-3 シングルクラスの回線構成

#### 1.5. お客様との責任分界点

本サービスにおける回線終端装置とお客様設備との責任分界点を、図 1-4、1-5 に示します。当社の施工および保守の責任範囲を図中に示します。

当社が回線終端装置をお客様拠点内に設置する場合は図 1-4 のようになり、責任分界点は回線終端装置のローカルポートとなります。

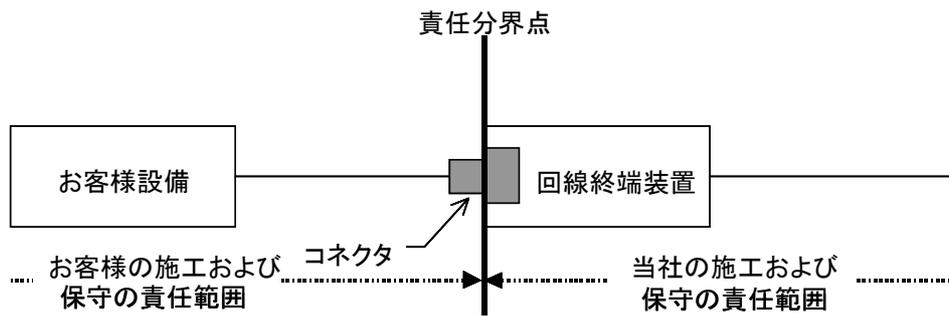


図 1-4 責任分界点（回線終端装置を設置する場合）

当社が回線終端装置をお客様拠点内に設置しない場合は図 1-5 のようになり、責任分界点は物理的には光ファイバケーブルのコネクタになります。

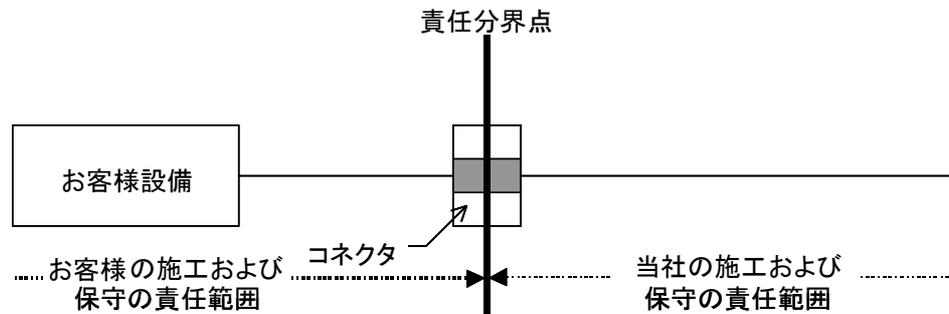


図 1-5 責任分界点（回線終端装置を設置しない場合）

第2章

ユーザ・網インターフェース仕様

## 2. ユーザ・網インターフェース仕様

本章では、SONET/SDH 専用線サービスのユーザ・網インターフェース仕様を説明します。

### 2.1. OC-3/STM-1

#### 2.1.1. 物理的条件

物理的条件は、表 2-1 のとおりです。

表 2-1 OC-3/STM-1 インターフェースの物理的条件

項目	内容	規格
伝送媒体	シングルモード光ファイバ	JIS C 6835 SSMA-10/125
利用芯数	2 芯（上下方向 1 芯ずつ）	

#### 2.1.2. 光学的条件

光学的条件は、表 2-2 のとおりです。

表 2-2 OC-3/STM-1 インターフェースの光学的条件

項目	内容			
	SR-1/I-1	IR-1/S-1.1	LR-1/L-1.1	LR-2/L-1.2
インターフェース速度	155.520Mbps			
伝送符号	スクランブルド 2 値 NRZ			
光波長帯	1260nm～ 1360nm	1261nm～ 1360nm	1263nm～ 1360nm	1480nm～ 1580nm
光入力 レベル	最小	-23.0dBm	-28.0dBm	-34.0dBm
	最大	-8.0dBm	-8.0dBm	-10.0dBm
光出力 レベル	最小	-15.0dBm	-15.0dBm	-5.0dBm
	最大	-8.0dBm	-8.0dBm	0dBm

#### 2.1.3. 論理的条件

##### 2.1.3.1. フレーム構造

例として、STS-3c のフレーム構造を図 2-1 に示します。

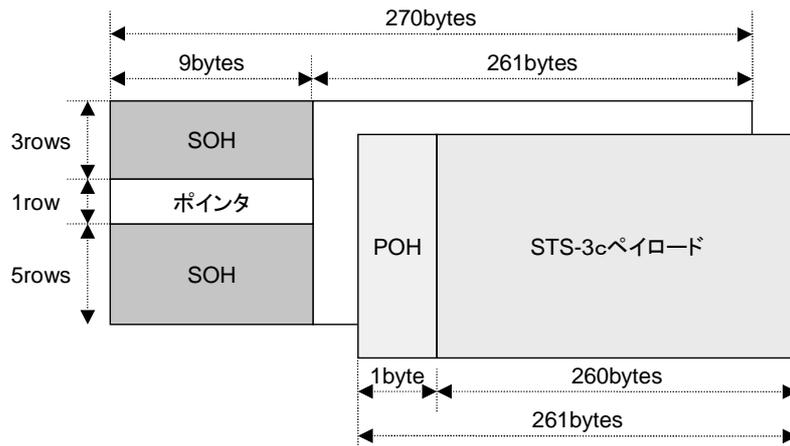


図 2-1 STS-3c のフレーム構造

### 2.1.3.2. オーバヘッド部

オーバヘッド部の構造を、図 2-2 に示します。

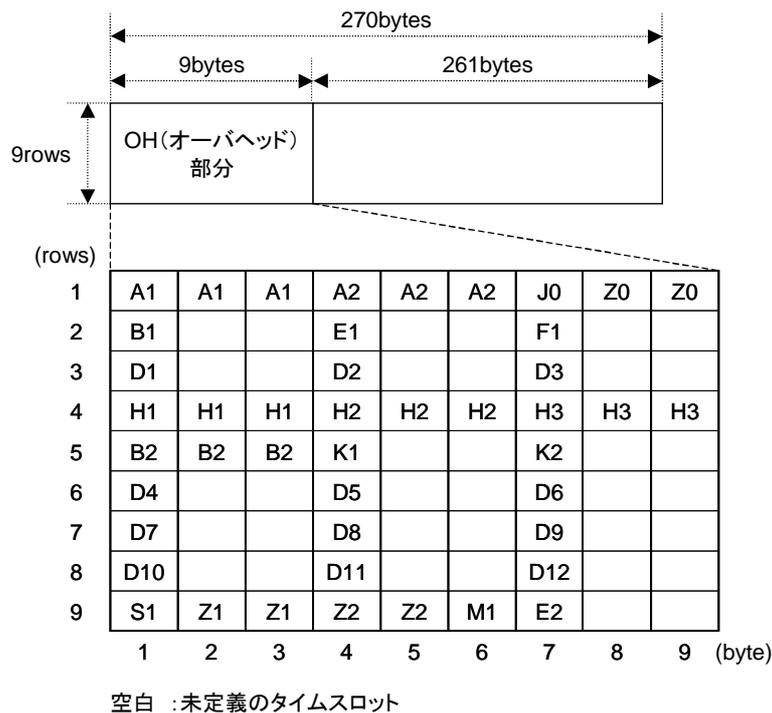


図 2-2 オーバヘッド部の構造

オーバヘッド部の定義、ポインタ処理、フレーム同期方式およびスクランブラ処理の準拠規格を、表 2-3 に示します。なお、セクションオーバヘッドは伝送装置で終端します。パスオーバヘッドは、透過伝送します。

表 2-3 オーバヘッド部処理の準拠規格

項目	内容
OC-3	Telcordia GR-253-CORE
STM-1 (国際仕様)	ITU-T G.707
STM-1 (日本仕様)	TTC 標準 JT-G.707

## 2.2. OC-12/STM-4

### 2.2.1. 物理的条件

物理的条件は、表 2-4 のとおりです。

表 2-4 OC-12/STM-4 インターフェースの物理的条件

項目	内容	規格
伝送媒体	シングルモード光ファイバ	JIS C 6835 SSMA-10/125
利用芯数	2 芯（上下方向 1 芯ずつ）	

### 2.2.2. 光学的条件

光学的条件は、表 2-5 のとおりです。

表 2-5 OC-12/STM-4 インターフェースの光学的条件

項目	内容			
	SR-1/I-4	IR-1/S-4.1	LR-1/L-4.1	LR-2/L-4.2
インターフェース速度	622.080Mbps			
伝送符号	スクランブルド 2 値 NRZ			
光波長帯	1261nm～ 1360nm	1274nm～ 1356nm	1280nm～ 1335nm	1480nm～ 1580nm
光入力レベル	最小	-28.0dBm	-28.0dBm	-28.0dBm
	最大	-8.0dBm	-8.0dBm	-8.0dBm
光出力レベル	最小	-15.0dBm	-15.0dBm	-3.0dBm
	最大	-8.0dBm	-8.0dBm	+2.0dBm

### 2.2.3. 論理的条件

#### 2.2.3.1. フレーム構造

例として、STS-12c のフレーム構造を図 2-3 に示します。

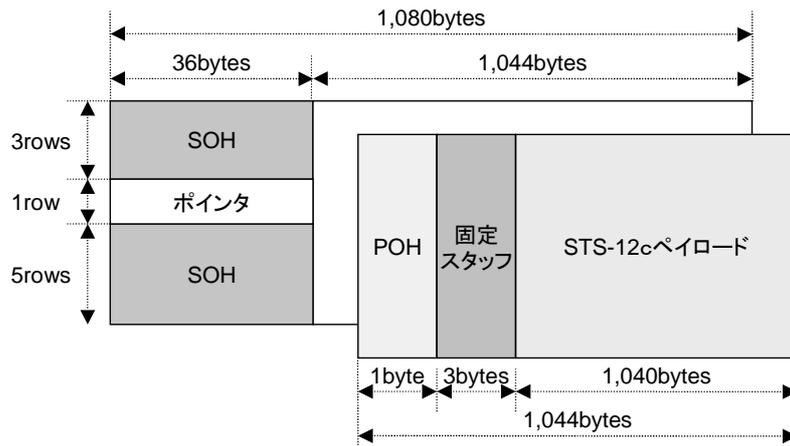


図 2-3 STS-12c のフレーム構造

### 2.2.3.2. オーバヘッド部

オーバヘッド部の構造を、図 2-4 に示します。

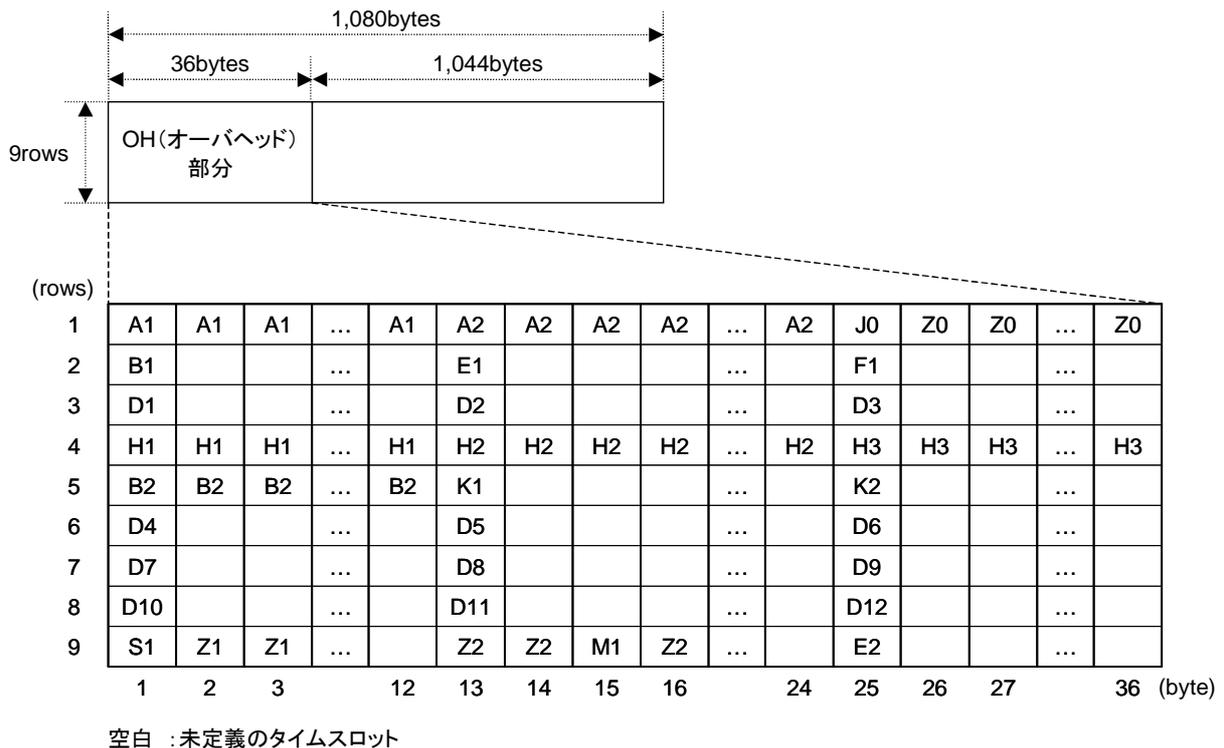


図 2-4 オーバヘッド部

オーバヘッド部の定義、ポインタ処理、フレーム同期方式およびスクランブラ処理の準拠規格を、表 2-6 に示します。なお、セクションオーバヘッドは伝送装置で終端します。パスオーバヘッドは、透過伝送します。

表 2-6 オーバヘッド部処理の準拠規格

項目	規格
OC-12	Telcordia GR-253-CORE
STM-4 (国際仕様)	ITU-T G.707
STM-4 (日本仕様)	TTC 標準 JT-G.707

## 2.3. OC-48/STM-16

### 2.3.1. 物理的条件

物理的条件は、表 2-7 のとおりです。

表 2-7 OC-48/STM-16 インターフェースの物理的条件

項目	内容	規格
伝送媒体	シングルモード光ファイバ	JIS C 6835 SSMA-10/125
利用芯数	2 芯（上下方向 1 芯ずつ）	

### 2.3.2. 光学的条件

光学的条件は、表 2-8 のとおりです。

表 2-8 OC-48/STM-16 インターフェースの光学的条件

項目	内容			
	SR-1/I-16	IR-1/S-16.1	LR-1/L-16.1	LR-2/L-16.2
インターフェース速度	2488.320Mbps			
伝送符号	スクランブルド 2 値 NRZ			
光波長帯	1266nm～ 1360nm	1260nm～ 1360nm	1280nm～ 1335nm	1500nm～ 1580nm
光入力レベル	最小	-18.0dBm	-18.0dBm	-27.0dBm
	最大	-3.0dBm	0dBm	-9.0dBm
光出力レベル	最小	-10.0dBm	-5.0dBm	-2.0dBm
	最大	-3.0dBm	0dBm	+3.0dBm

### 2.3.3. 論理的条件

#### 2.3.3.1. フレーム構造

例として、VC-4-16c のフレーム構造を図 2-5 に示します。

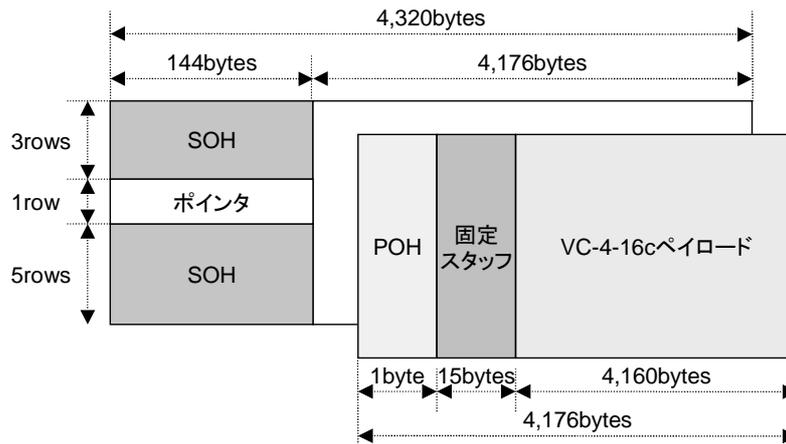


図 2-5 VC-4-16c のフレーム構造

### 2.3.3.2. オーバヘッド部

オーバヘッド部の構造を、図 2-6 に示します。

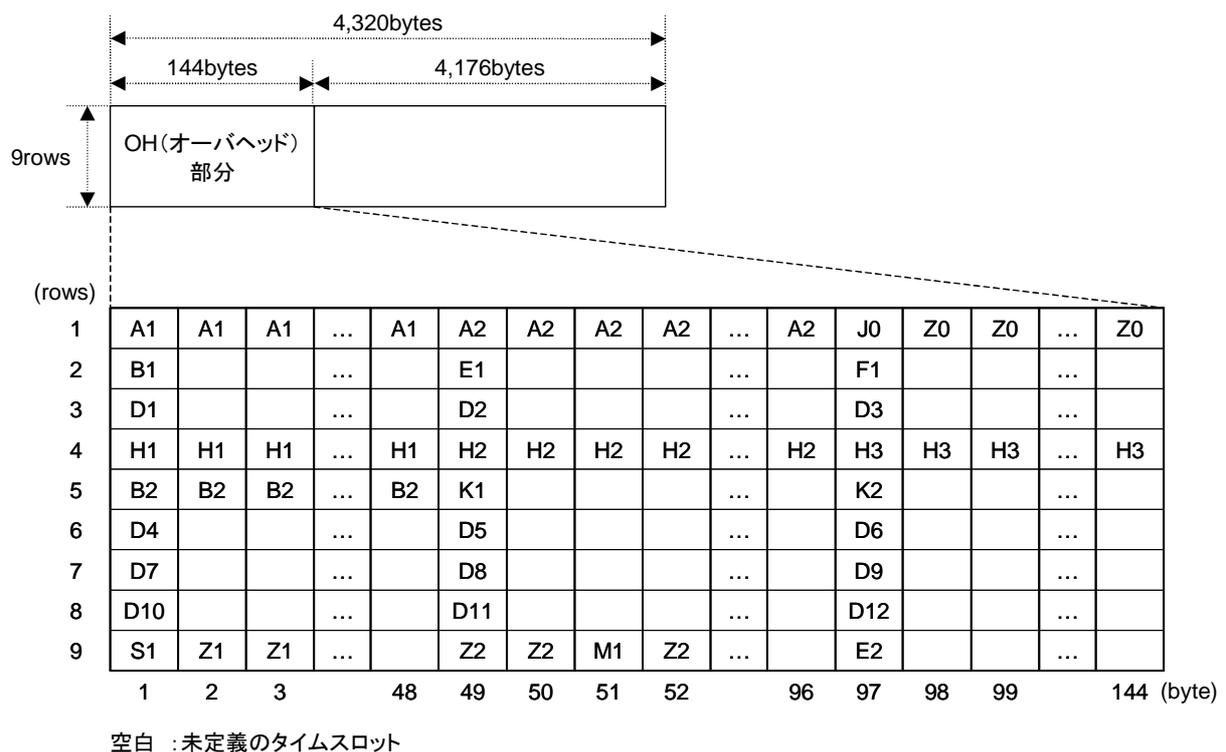


図 2-6 オーバヘッド部の構造

なお、OC-48/STM-16 インターフェースでは、フレームを透過伝送します。また、同期機能を提供しませんので、お客様設備間の同期機能を有効にしてください。

## 2.4. OC-192/STM-64

### 2.4.1. 物理的条件

物理的条件は、表 2-9 のとおりです。

表 2-9 OC-192/STM-64 インターフェースの物理的条件

項目	内容	規格
伝送媒体	シングルモード光ファイバ	JIS C 6835 SSMA-10/125
利用芯数	2 芯（上下方向 1 芯ずつ）	

### 2.4.2. 光学的条件

光学的条件は、表 2-10 のとおりです。

表 2-10 OC-192/STM-64 インターフェースの光学的条件

項目	内容		
	SR-1/I-64.1	IR-2/S-64.2b	
インターフェース速度	9953.280Mbps		
伝送符号	スクランブルド 2 値 NRZ		
光波長帯	1290nm～1330nm	1530nm～1565nm	
光入力レベル	最小	-11.0dBm	-14.0dBm
	最大	-1.0dBm	-1.0dBm
光出力レベル	最小	-6.0dBm	-1.0dBm
	最大	-1.0dBm	+2.0dBm

### 2.4.3. 論理的条件

#### 2.4.3.1. フレーム構造

例として、VC-4-64c のフレーム構造を図 2-7 に示します。

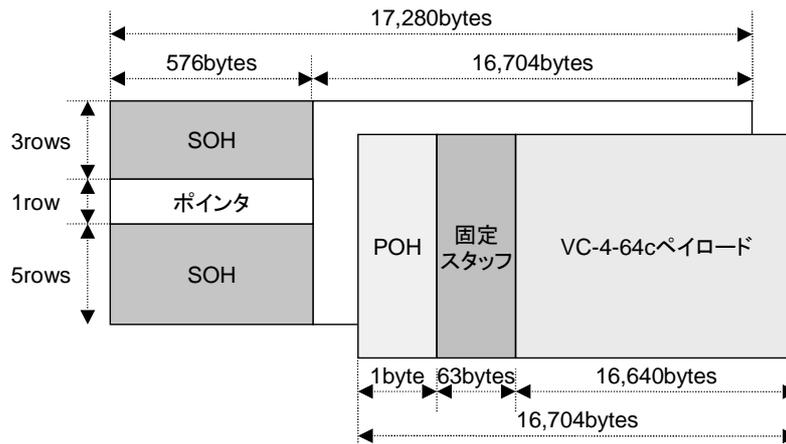


図 2-7 VC-4-64c のフレーム構造

### 2.4.3.2. オーバヘッド部

オーバヘッド部の構造を、図 2-8 に示します。

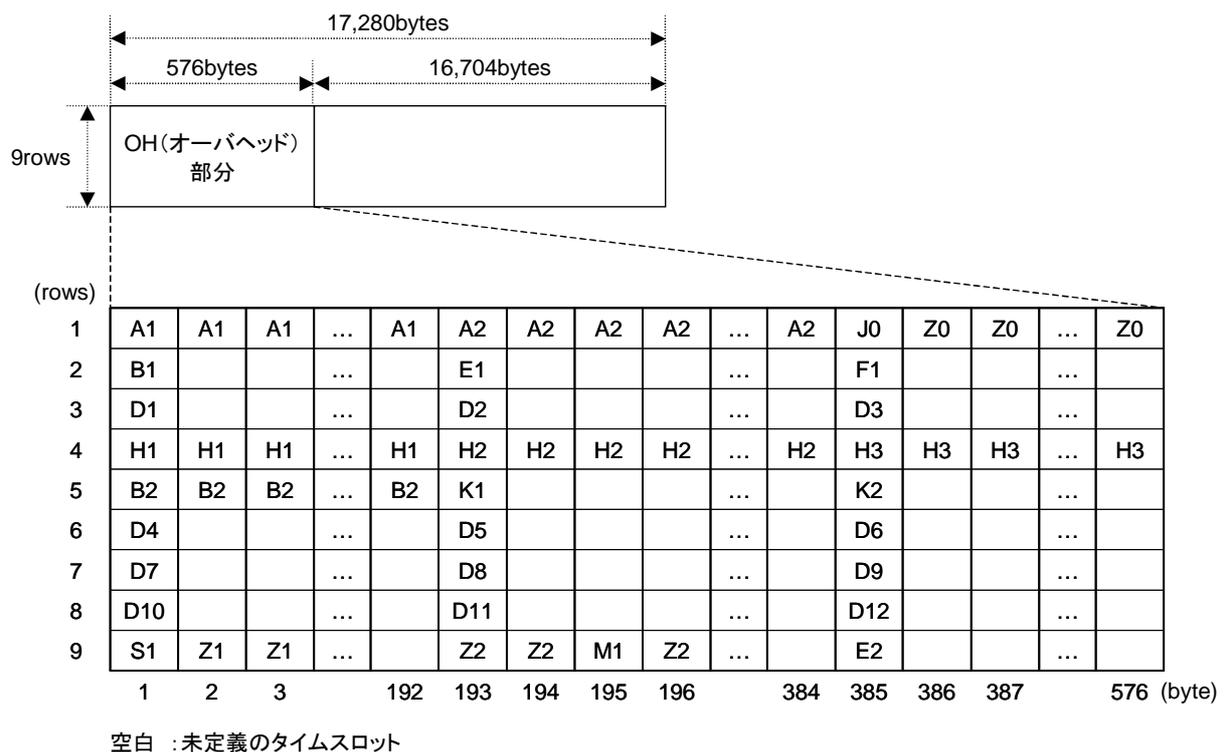


図 2-8 オーバヘッド部の構造

なお、OC-192/STM-64 インターフェースでは、フレームを透過伝送します。また、同期機能を提供しませんので、お客様設備間の同期機能を有効にしてください。

第3章 回線終端装置仕様

### 3. 回線終端装置仕様

本章では、当社がお客様拠点に設置する回線終端装置の仕様について説明します。なお、設備条件などに応じて、ここに挙げる以外の回線終端装置を設置する場合があります。

#### 3.1. 回線終端装置

本サービスでは、回線終端装置をお客様拠点内に設置する場合があります。以下、回線終端装置の仕様を説明します。

##### 3.1.1. 形状と質量

回線終端装置の形状、寸法（参考値）および質量を図 3-1、表 3-1 に示します。

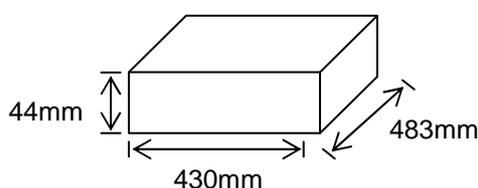


図 3-1 回線終端装置の外形

表 3-1 寸法と質量

項目	内容	
寸法（突起部分を除く）	幅	430mm
	奥行	483mm
	高さ	44mm
質量	最大 9.0kg	

##### 3.1.2. 設置環境

本装置は、温度 0～40℃、湿度 5～95%（ただし結露しないこと）の条件下の室内に設置します。

##### 3.1.3. 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V（周波数 50Hz および 60Hz）です。消費電力は、最大 130W です。

##### 3.1.4. ユーザ・網インターフェース

ユーザ・網インターフェースの仕様を表 3-2 に示します。

表 3-2 ユーザ・網インターフェース仕様

項目	内容			
	OC-3/STM-1	OC-12/STM-4	OC-48/STM-16	OC-192/STM-64
インターフェース	SR-1/I-1	SR-1/I-4	SR-1/I-16	SR-1/I-64.1
	IR-1/S-1.1	IR-1/S-4.1	IR-1/S-16.1	IR-2/S-64.2b
	LR-1/L-1.1	LR-1/L-4.1	LR-1/L-16.1	
	LR-2/L-1.2	LR-2/L-4.2	LR-2/L-16.2	
コネクタ形状	LC コネクタ			

第4章 用語説明

## 4. 用語説明

### 4.1. 英数字

- (1) ITU-T : *International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization sector* (国際電気通信連合・電気通信標準化部門)  
ITU (国際電気通信連合) において、電気通信技術の標準化を担当する部門。
- (2) TTC : *Telecommunication Technology Committee* (社団法人情報通信技術委員会)  
日本国内の通信技術に関する標準化機関。

### 4.2. 日本語

- (3) 責任分界点 : 回線終端装置とお客様設備との接続点。

## 改訂履歴

改訂日	改訂内容
平成 17 年 6 月	・ 初版発行
平成 23 年 10 月	・ 品目変更に伴い、エクストラシングルクラスに関する記述を削除 ・ 商号変更にともなう修正
平成 24 年 10 月	・ 回線終端装置仕様の変更 ・ その他、軽微な修正