

**通信サービス「BroadLine」
マルチポイント Ethernet サービス
技術参考資料
第 5.0 版**

平成 25 年 11 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。)の提供するマルチポイント Ethernet 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、本資料によりマルチポイント Ethernet 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

1	サービスの概要	4
1.1	サービス概要	4
1.2	ネットワークの形態	4
1.3	ユーザVLAN	5
1.4	サービスご利用上の留意点	5
2	サービス品目	9
2.1	アクセス回線とゾーン間接続の品目	9
2.2	Ethernetアクセス	9
2.3	ADSLアクセス	11
2.4	VPNアクセス	13
2.5	ゾーン間接続	16
3	ユーザ・網インターフェース仕様	17
3.1	Ethernetアクセス	17
3.2	ADSLアクセス	20
3.3	VPNアクセス	21
3.4	ゾーン間接続	22
4	お客様拠点設置機器仕様	23
4.1	メディアコンバータ	23
4.2	ADSLモデム	24
4.3	VPNルータ	26
5	用語説明	29
5.1	英数字	29
5.2	日本語	30
	改訂履歴	31

1 サービスの概要

本章では、マルチポイント Ethernet サービスの概要を説明します。

1.1 サービス概要

マルチポイント Ethernet サービスは、Ethernet 中継網を介して複数のお客様拠点をフルメッシュで接続する、広域かつ高速な通信サービスです。中継網は Ethernet 技術をベースとした伝送装置で構成されており、お客様拠点の既設 LAN との親和性が高く、高速な通信回線を低廉な価格で提供します。お客様のネットワークは、中継網において VLAN により論理的に独立しており、セキュリティが確保されています。

お客様拠点から送出された通信データは、アクセス回線を通じて Ethernet 中継網に收容されます。中継網内は、通信データの MAC アドレスにしたがって宛先拠点まで転送されます。サービスの利用イメージを図 1-1 に示します。

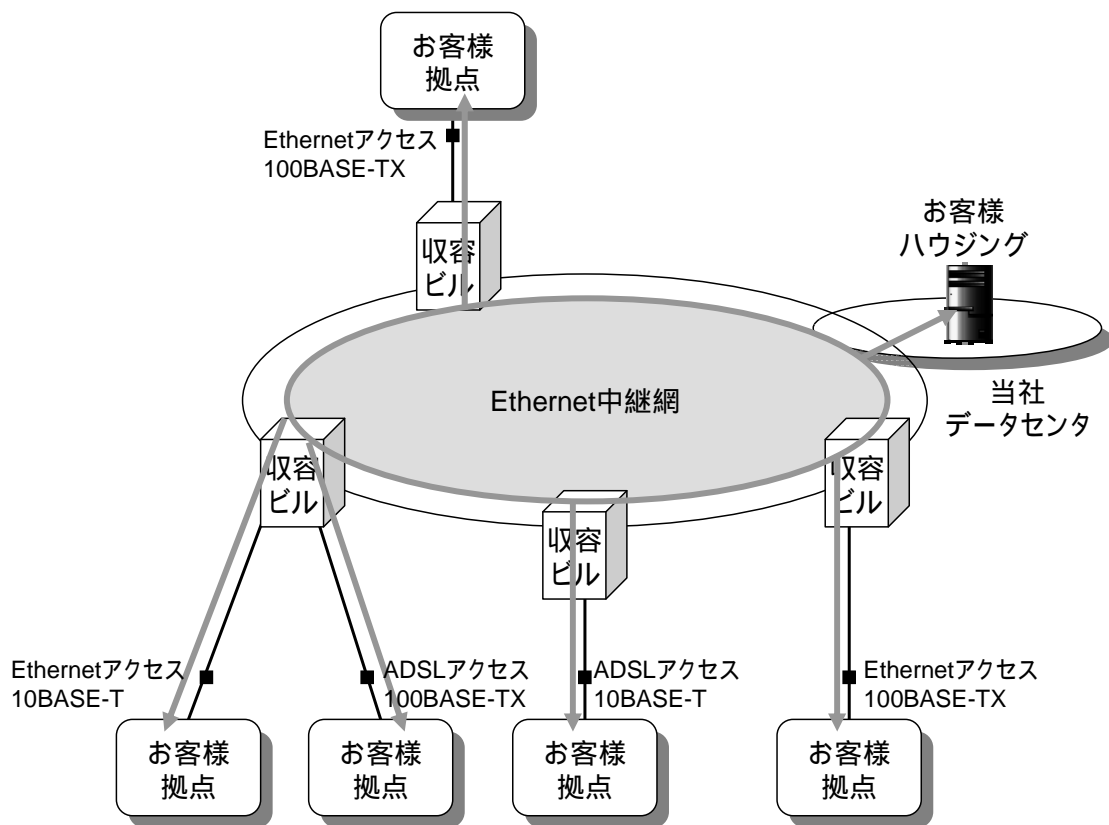


図 1-1 サービスの利用イメージ

1.2 ネットワークの形態

本サービスは図 1-2 のようなネットワークの形態となり、回線終端装置間で単一のブロードキャストドメインを構成します。

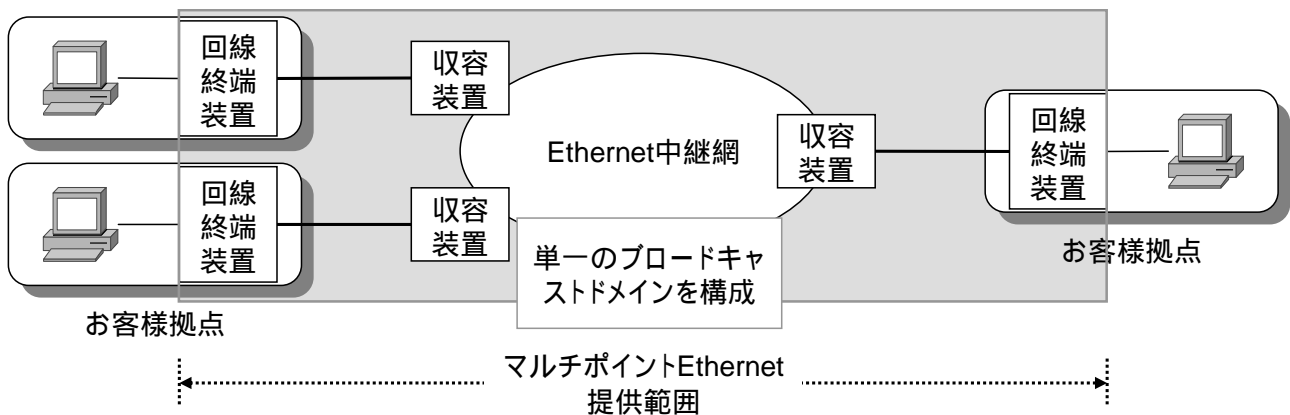


図 1-2 ネットワークの形態

1.3 ユーザ VLAN

本サービスでは、お客様側で付加された VLAN タグ (IEEE802.1Q 準拠) を透過して扱います。Ethernet アクセスで接続されている拠点間において、お客様独自の VLAN を構成することが可能です。なお、ユーザ VLAN を構成するためには、お客様にて IEEE802.1Q に対応したレイヤ 2 スイッチなどの装置をご用意いただく必要があります。ユーザ VLAN の構成例を図 1-3 に示します。

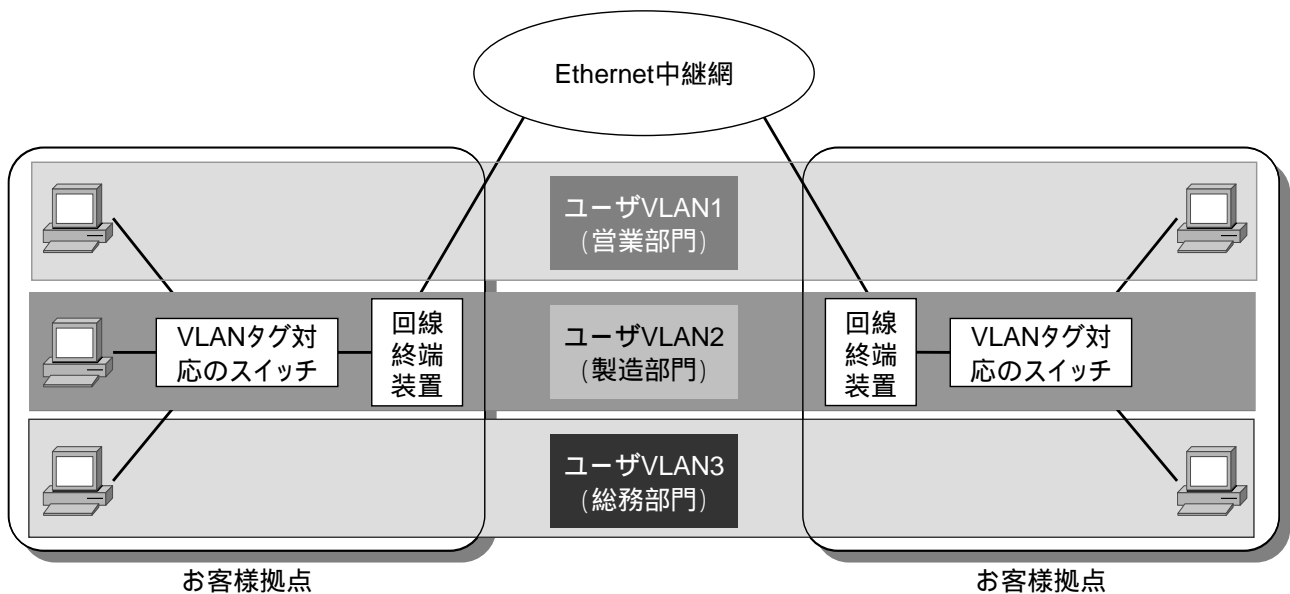


図 1-3 ユーザ VLAN の構成例

1.4 サービスご利用上の留意点

マルチポイント Ethernet サービスをご利用いただく際は、以下の点にご留意下さい。

1.4.1 ブロードキャストストーム

複数のアクセス回線が同一のレイヤ 2 スイッチなどに接続されていて、かつ単一のブロードキャストドメインに属している場合、ブロードキャストストームと呼ばれる現象が発生し、お客様ネットワークに悪影響を及ぼすことがあります。

例えば図1-4のような構成では、あるお客様設備から送出されたブロードキャストフレームは、レイヤ2スイッチからそれぞれのアクセス回線を経由してEthernet中継網へ転送され、他方のアクセス回線を経由してレイヤ2スイッチに回帰します。ブロードキャストフレームを受信したレイヤ2スイッチは、通常の処理により自身の全ポートに当該フレームを送出するため、前述の転送処理が繰り返されることとなります。このように、ブロードキャストフレームがループ状に転送されつづけることにより、お客様ネットワークの帯域が著しく圧迫される、あるいは通信不能に陥る可能性があります。ただし、同一のレイヤ2スイッチに複数のアクセス回線が接続されていても、論理的にブロードキャストドメインが分割されている場合はこの限りではありません。

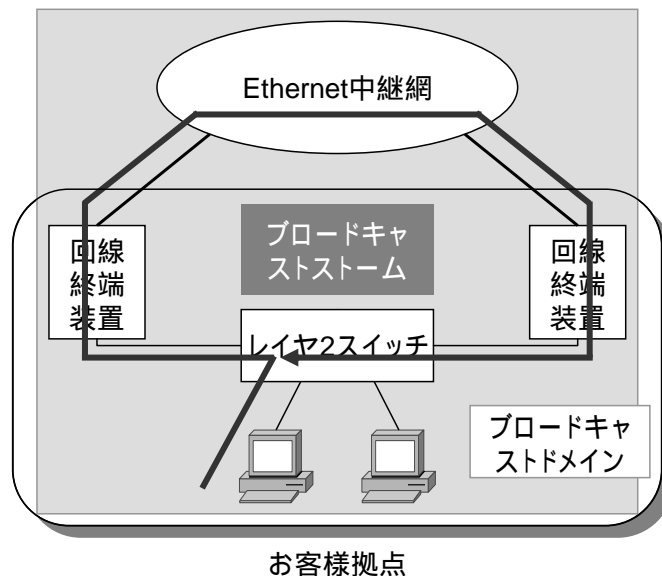


図 1-4 ブロードキャストストーム

お客様ネットワークは、このようなループが発生しないような構成として下さい。一般的には、図 1-5 のように回線終端装置とレイヤ2スイッチの間にレイヤ3スイッチ等を設置し、お客様ネットワークとアクセス回線の間でブロードキャストドメインを分割することにより、ブロードキャストストームを回避することができます。

万が一、お客様がループ構成で中継網へ接続した場合、当社でループ発生の検知をします。この際、お客様へ状況によりご連絡致します。その後、お客様にて該当部位のケーブルを抜去して頂く等のループ解消の処置をお願い致します。この機能の提供により、ループ検知用のフレームがお客様にも送信されますが、お客様通信に影響を与えることはありません。

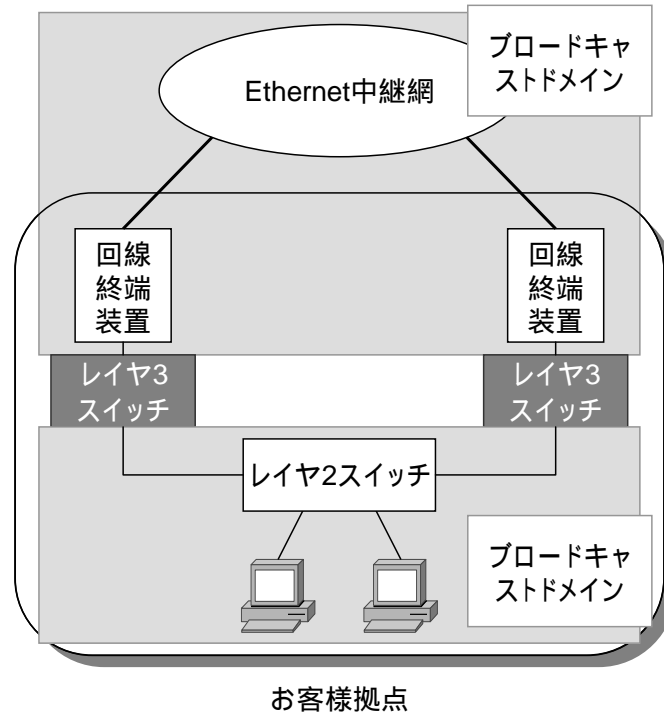


図 1-5 ブロードキャストドメインの分割

1.4.2 各拠点の保証通信速度の選択方法

本サービスを3本以上のアクセス回線をご利用になる場合、通信の形態によっては保証通信速度の選択において注意が必要です。

図 1-6 のように、3 拠点においてそれぞれの保証通信速度に 10Mbps を選択した場合を例に挙げて説明します。拠点 1 と 2 は、保証通信速度である 10Mbps で拠点 3 へ通信データを送信することは可能ですが、拠点 3 の保証通信速度も 10Mbps であるため、受信の時間帯が重複しているときは 10Mbps を超える部分が Ethernet 中継網において破棄される可能性があります。拠点 3 は、いずれか一方の受信が終了すれば他方を 10Mbps で受信することができます。このような通信形態が主となるようなケースでは、契約において拠点 3 の保証通信速度を高くするなどの対応が必要です。ただし、拠点 1、2、3 がお互いに通信する(拠点 3 に通信が集中しない)ような通信形態が主となる場合はこの限りではありません。

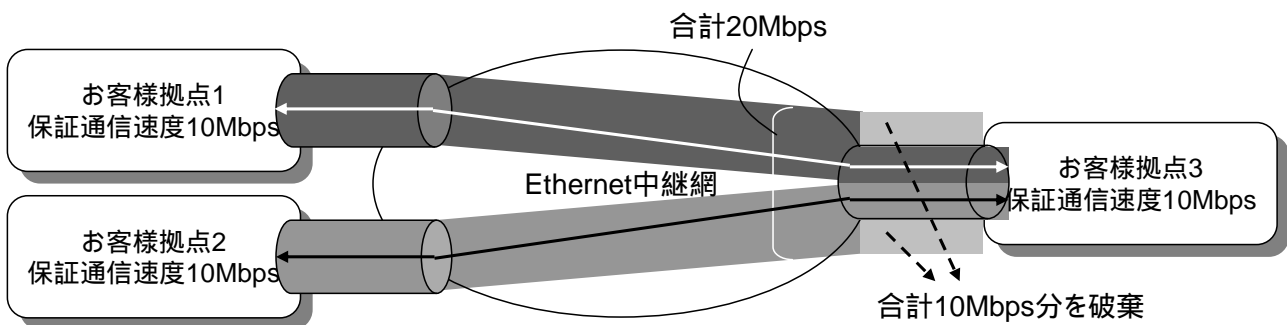


図 1-6 保証通信速度の選択

1.4.3 通信速度を規定するプロトコル

本サービスで提供する各アクセス回線の通信速度は、それぞれ表 1-1 に示すプロトコルにより規定されます。

表 1-1 通信速度を規定するプロトコル

回線種別	名称	プロトコル
アクセス回線型	Ethernet アクセス(宅内接続)	Ethernet
	ADSL アクセス	ATM
	VPN アクセス	Ethernet
局内接続型	Ethernet アクセス(iDC 接続)	Ethernet
ゾーン接続型	ゾーン間接続	Ethernet

ADSL アクセスは、ATM の通信速度として規定されます。ATM と Ethernet のプロトコル相互変換を行うため、Ethernet で規定される通信速度とは若干異なります。

1.4.4 MAC アドレス

本サービスでは、お客様の通信データ(イーサネットフレーム)の宛先 MAC アドレスにしたがって、Ethernet 中継網内において転送処理を行います。そのため、本サービスに接続されるお客様装置の MAC アドレスは一意である必要があります。IEEE の管理外であったり、ベンダの独自機能で他の装置と重複したりする MAC アドレスは使用できないことがあります。

MAC アドレスは、ローカルアドレスとグローバルアドレスに区分されており、長さは 48bits です。ローカルアドレスについて、本サービスでは 48bits すべてが 1 であるブロードキャストアドレスのみ規定しています。

グローバルアドレスについて、ベンダコードはベンダ固有の番号であり、インターフェース自体に固定的に割り当てられています。ノード番号は、ベンダが機器のインターフェースごと個別に記録します。グローバルアドレスの構造を図 1-7 に示します。

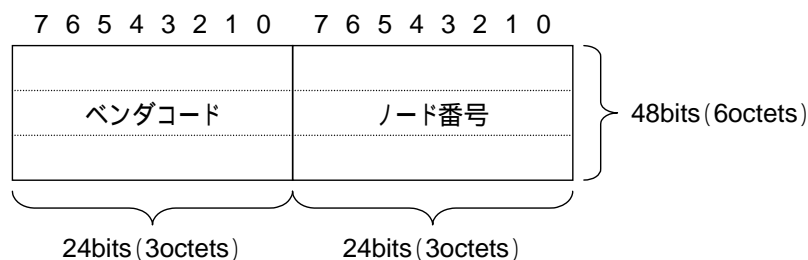


図 1-7 グローバルアドレスの構造

2 サービス品目

本章では、マルチポイント Ethernet サービスで提供する品目について説明します。

2.1 アクセス回線とゾーン間接続の品目

本サービスでは、表 2-1 の品目を提供します。一部のアクセス回線では、当社が提供するものと他事業者が提供するものがあります。

表 2-1 提供品目の一覧

回線種別	名称	速度保証	提供事業者
アクセス回線型	Ethernet アクセス (宅内接続)	一部保証型	当社
		完全保証型	当社
	ADSL アクセス	一部保証型	イー・アクセス
		完全保証型	当社
VPN アクセス	完全保証型	当社	
局内接続型	Ethernet アクセス (iDC 接続)	一部保証型	当社
		完全保証型	当社
ゾーン接続型	ゾーン間接続	一部保証型	当社
		完全保証型	当社

2.2 Ethernet アクセス

2.2.1 通信速度の品目

Ethernet アクセスの通信速度の品目を表 2-2 に示します。一部保証型は、最大通信速度と保証通信速度の両方を選択可能です。なお、保証通信速度の選択肢は、最大通信速度以下のものに限られます。それぞれが同一速度の場合は、完全保証型として取り扱います。

表 2-2 通信速度の品目

品目	一部保証型		完全保証型
	保証通信速度	最大通信速度	
1Mbps		-	
2Mbps		-	
3Mbps		-	
4Mbps		-	
5Mbps		-	
6Mbps		-	-
7Mbps		-	-
8Mbps		-	-
9Mbps		-	-
10Mbps			
20Mbps			

30Mbps			
40Mbps			
50Mbps			
100Mbps			

2.2.2 インターフェース仕様

Ethernet アクセスのインターフェースは、IEEE802.3i 準拠の 10BASE-T または IEEE802.3u 準拠の 100BASE-TX を、全二重固定またはオートネゴシエーション機能により選択します。インターフェース仕様一覧を表 2-3 に示します。

表 2-3 インターフェース仕様

インターフェース	通信速度	準拠規格	通信モード
10BASE-T	10Mbps まで	IEEE802.3i	全二重固定または オートネゴシエーション
100BASE-TX	100Mbps まで	IEEE802.3u	全二重固定または オートネゴシエーション

2.2.3 お客様との責任分界点

Ethernet アクセ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 2-1 に示します。物理的には回線終端装置の LAN ポートとなります。当社の施工及び保守の責任範囲を図中に示します。

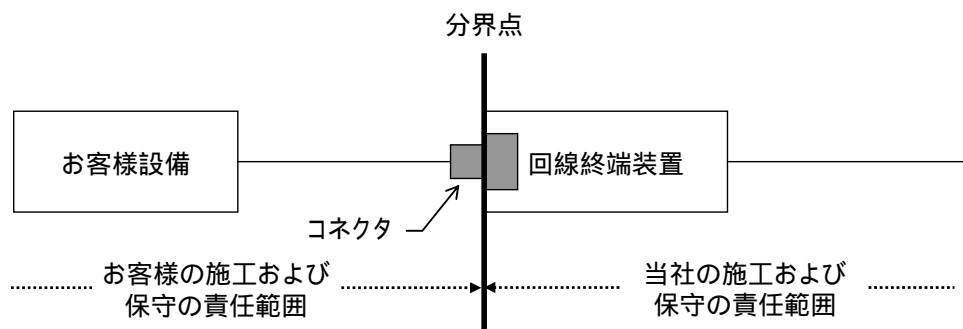


図 2-1 責任分界点(回線終端装置を設置する場合)

当社が回線終端装置を設置しない場合は図 2-2 のようになり、責任分界点は物理的にはケーブルのコネクタになります。

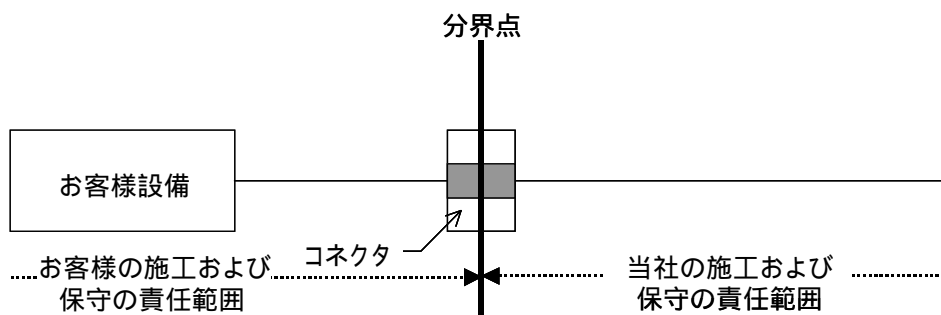


図 2-2 責任分界点(回線終端装置を設置しない場合)

2.2.4 プロトコルスタック

Ethernet アクセスのプロトコルスタックを、図 2-3 に示します。

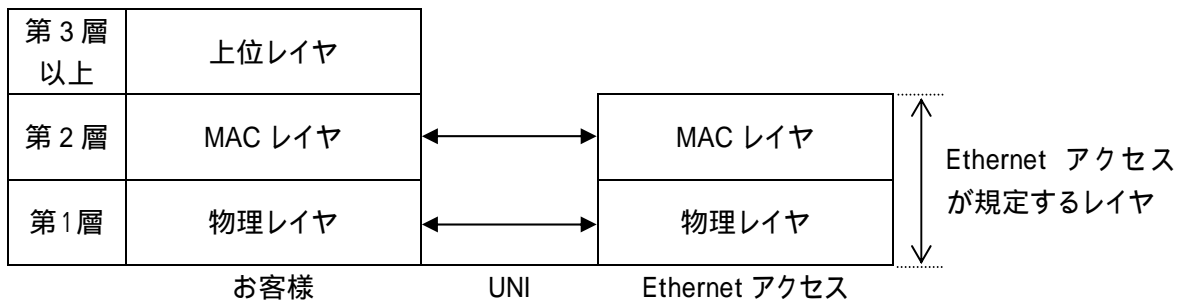


図 2-3 プロトコルスタック

お客様～Ethernet アクセス間の各レイヤの機能概要を表 2-4 に示します。

表 2-4 各レイヤの機能概要

OSI レイヤ	名称	機能概要
第 2 層	MAC レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドレッシング ・ 物理レイヤの伝送誤り検出 ・ チャンネル割り当て ・ コンテンション処理 ・ IEEE802.1Q 準拠 VLAN タグの処理
第 1 層	物理レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理媒体 ・ プリアンプルの生成及び除去 ・ ビットエンコード及びデコード ・ フレーミング

2.3 ADSL アクセス

2.3.1 通信速度の品目

ADSL アクセスの通信速度の品目を表 2-5 に示します。

表 2-5 通信速度の品目

区分	品目	通信速度		
		下り	上り	保証速度
当社が提供するもの	下り最大 1.5Mbps	最大 1.5Mbps	最大 512kbps	
	下り最大 12Mbps	最大 12Mbps	最大 1Mbps	
イー・アクセスが提供するもの	下り最大 12Mbps	最大 12Mbps	最大 1Mbps	128kbps
	下り最大 12Mbps	最大 12Mbps	最大 1Mbps	256kbps

2.3.2 インターフェース仕様

ADSL アクセスのインターフェースは、IEEE802.3i 準拠の 10BASE-T または IEEE802.3u 準拠の 100BASE-TX を、オートネゴシエーション機能により選択します。インターフェース仕様一覧を表 2-6 に示します。

表 2-6 インターフェース仕様一覧

インターフェース	通信速度	準拠規格	通信モード
10BASE-T	10Mbps まで	IEEE802.3i	オートネゴシエーション
100BASE-TX	100Mbps まで	IEEE802.3u	オートネゴシエーション

2.3.3 お客様との責任分界点

ADSL アクセ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 2-4 に示します。物理的には回線終端装置の LAN ポートとなります。当社の施工及び保守の責任範囲を図中に示します。

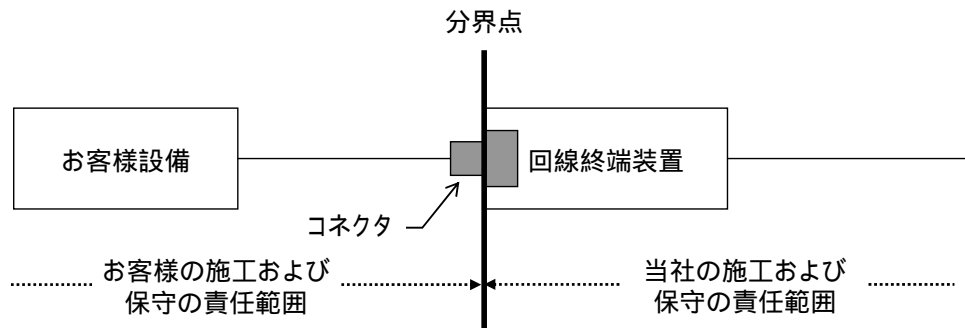


図 2-4 責任分界点

2.3.4 プロトコルスタック

ADSL アクセスのプロトコルスタックを、図 2-5 に示します。

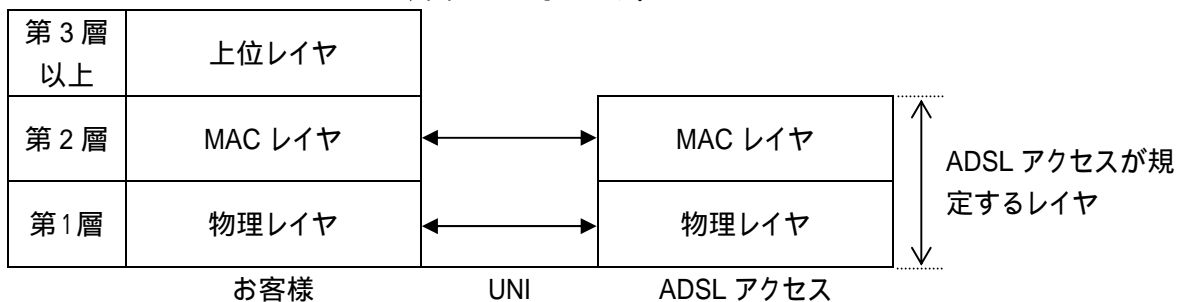


図 2-5 プロトコルスタック

お客様～ADSL アクセス間の各レイヤの機能概要を表 2-7 に示します。

表 2-7 各レイヤの機能概要

OSI レイヤ	名称	機能概要
第 2 層	MAC レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドレッシング ・ 物理レイヤの伝送誤り検出 ・ チャンネル割り当て ・ コンテンション処理 ・ IEEE802.1Q 準拠 VLAN タグの処理
第 1 層	物理レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理媒体 ・ プリアンプルの生成及び除去 ・ ビットエンコード及びデコード ・ フレーミング

2.4 VPN アクセス

2.4.1 通信速度の品目

VPN アクセスの通信速度の品目を表 2-8 に示します。

表 2-8 通信速度の品目

品目	通信速度
最大 100Mbps	ベストエフォート

2.4.2 インターフェース仕様

VPN アクセスのインターフェースは、IEEE802.3i 準拠の 10BASE-T、IEEE802.3u 準拠の 100BASE-TX または IEEE802.3ab 準拠の 1000BASE-T を、オートネゴシエーション機能により選択します。インターフェース仕様一覧を表 2-9 に示します。

表 2-9 インターフェース仕様一覧

インターフェース	通信速度	準拠規格	通信モード
10BASE-T	10Mbps まで	IEEE802.3i	オートネゴシエーション
100BASE-TX	100Mbps まで	IEEE802.3u	オートネゴシエーション
1000BASE-T	1Gbps まで	IEEE802.3ab	オートネゴシエーション

2.4.3 お客様との責任分界点

VPN アクセスにおける責任分界点を、図 2-6 に示します。区間により施工及び保守の責任範囲が異なります。

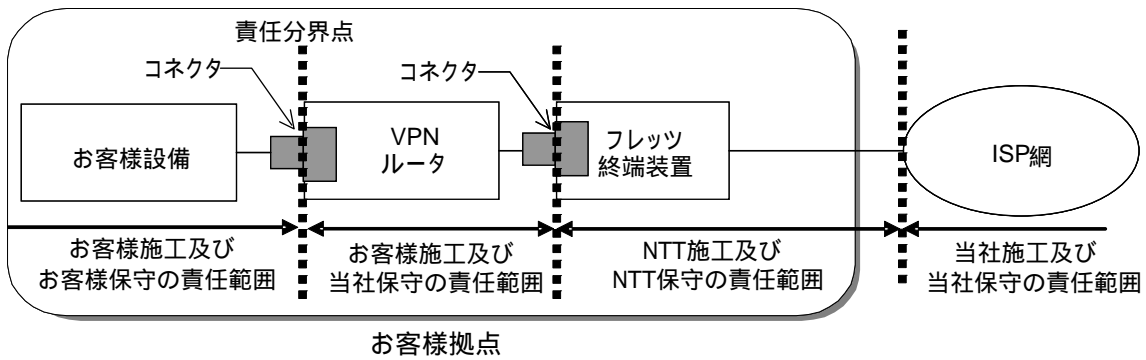


図 2-6 責任分界点

2.4.4 プロトコルスタック

VPN アクセスのプロトコルスタックを図 2-7 に示します。

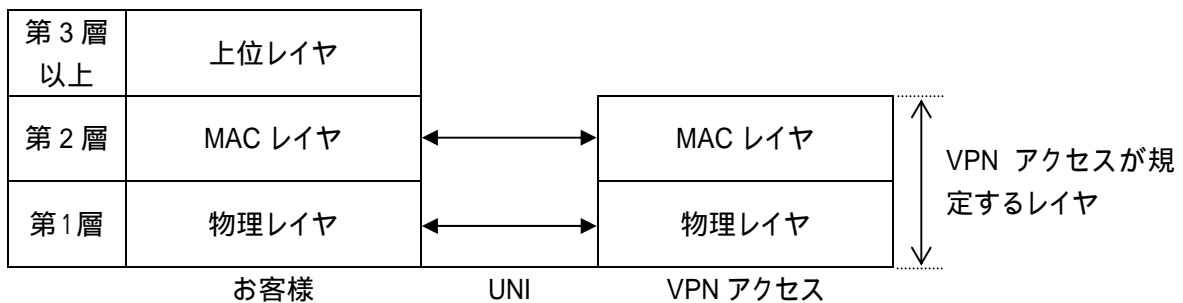


図 2-7 プロトコルスタック

お客様～VPN アクセス間の各レイヤの機能概要を表 2-10 に示します。

表 2-10 各レイヤの機能概要

OSI レイヤ	名称	機能概要
第 2 層	MAC レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドレッシング ・ 物理レイヤの伝送誤り検出 ・ チャンネル割り当て ・ コンテンション処理 ・ IEEE802.1Q 準拠 VLAN タグの処理
第 1 層	物理レイヤ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理媒体 ・ プリアンプルの生成及び除去 ・ ビットエンコード及びデコード ・ フレーミング

2.4.5 対応回線サービス

対応する回線サービスは表 2-11 に示す通りです。フレッツ回線へのお申込は、お客様にてご契約下さい。ただし、当社にて契約申込代行も可能です。

表 2-11 対応回線サービス

回線提供事業者	対応サービス	
NTT 東日本	B フレッツ	ベーシックタイプ
		ハイパーファミリータイプ
		ニューファミリータイプ
		マンションタイプ
	フレッツ 光ネクスト	ファミリータイプ
		マンションタイプ
		ファミリー ハイスピードタイプ
		マンション ハイスピードタイプ
	フレッツ光ライト	ファミリータイプ
		マンションタイプ
	フレッツ・ADSL	エントリー
		1.5M タイプ
		8M タイプ
		モア
モア		
モア		
NTT 西日本	B フレッツ	ベーシックタイプ
		ファミリー100 タイプ
		ファミリータイプ
		マンションタイプ
	フレッツ 光ネクスト	ファミリータイプ
		マンションタイプ
		ファミリー ハイスピードタイプ
		マンション ハイスピードタイプ
		ファミリースーパーハイスピードタイプ準
		マンションスーパーハイスピードタイプ準
	フレッツ 光ライト	ファミリータイプ
		マンションタイプ
	フレッツ・光プレミアム	ファミリータイプ
		マンションタイプ
	フレッツ・ADSL	1.5M プラン
		8M プラン
		モア
		モア 24
モア 40		
モアスペシャル		

2.5 ゾーン間接続

ゾーン間接続の仕様は、Ethernet アクセスと同一です。詳細は本章 2.2 を参照下さい。なお、ゾーン間接続はお客様装置と接続されないため、インターフェース仕様、責任分界点及びプロトコルスタックを規定していません。

3 ユーザ・網インターフェース仕様

本章では、お客様拠点に設置する回線終端装置のユーザ・網インターフェース仕様について、品目ごとに説明します。

3.1 Ethernetアクセス

3.1.1 プロトコル構造

Ethernet アクセスを利用した場合のプロトコル構造を表3-1に示します。本サービスはレイヤ2のサービスであり、第3層より上位層のプロトコルとは関連しません。

表 3-1 OSI レイヤとプロトコル

OSI レイヤ	プロトコル(規格)	
第7層(アプリケーション層)	/	
第6層(プレゼンテーション層)		
第5層(セッション層)		
第4層(トランスポート層)		
第3層(ネットワーク層)		
第2層(データリンク層)		MAC (IEEE802.3)
第1層(物理層)		10BASE-T (IEEE802.3i) 100BASE-TX (IEEE802.3u)

3.1.2 第1層(物理層)の仕様

物理層のインターフェース仕様は IEEE802.3i 準拠の 10BASE-T または IEEE802.3u 準拠の 100BASE-TX であり、10Mbps または 100Mbps の伝送速度でベースバンド信号の転送を行います。コネクタ形状は、ISO IS 8870 準拠の RJ-45 です。コネクタのピン配置を図 3-1 に示します。

信号の方向		ピン 番号	記号	備考
お客様設備	回線終端装置			
→		3	RD(+)	お客様機器からの送信方向
		6	RD(-)	
←		1	TD(+)	お客様機器の受信方向
		2	TD(-)	

ピン 4、5、7、8 番は使用しません。

図 3-1 コネクタのピン配置

お客様設備と回線終端装置との接続には、ストレートケーブルまたはクロスケーブルを使用します。内部でクロス接続(MDI-X)されているお客様設備(レイヤ2スイッチなど)と回線終端装置とを接続する場合は、ストレートケーブルを使用します。なお、お客様設備によっては、内部接続をストレートまたはクロスに切り替える機能を有するものもあります。ストレートケーブルによる接続形態を図 3-2 に示します。

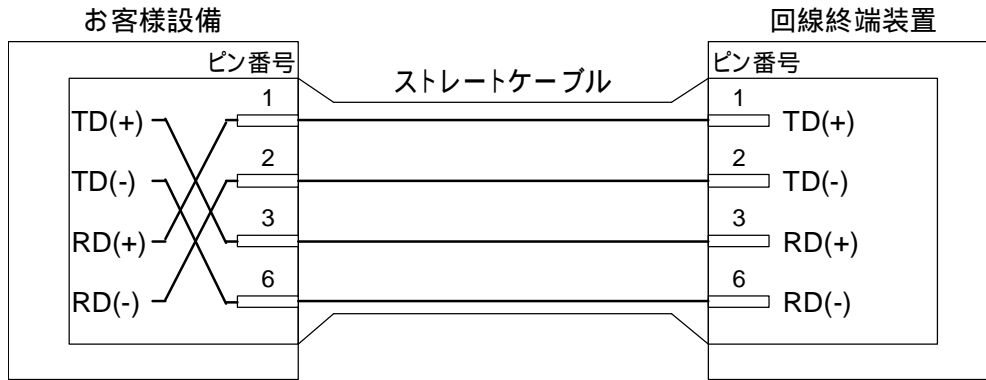


図 3-2 ストレートケーブルによる接続形態

内部でストレート接続 (MDI) されているお客様設備 (PC など) と回線終端装置とを接続する場合は、クロスケーブルを使用します。クロスケーブルによる接続形態を図 3-3 に示します。

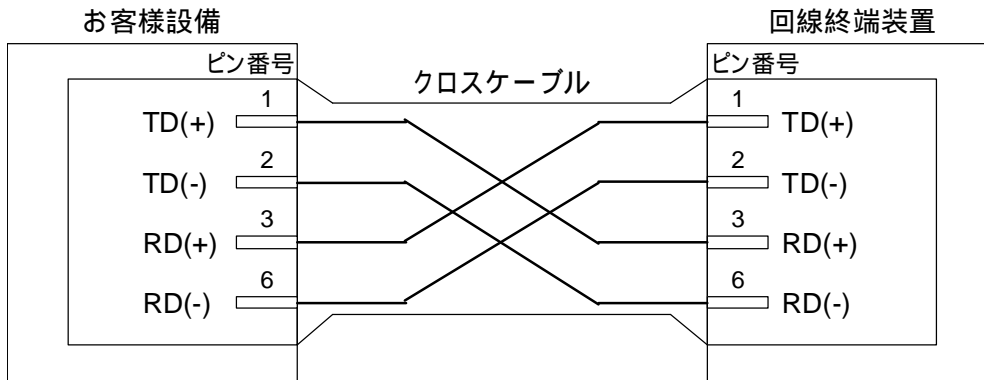


図 3-3 クロスケーブルによる接続形態

インターフェースが 10BAE-T の場合は、TIA/EIA-568 標準カテゴリ 3 以上の UTP ケーブルを使用して下さい。また 100BASE-TX の場合は、TIA/EIA-568 標準カテゴリ 5 以上の UTP ケーブルを使用して下さい。
 なお、規格上定められている使用可能なケーブルの長さは、最大 100m です。

3.1.3 第 2 層 (データリンク層) の仕様

3.1.3.1 フレーム長

データリンク層の仕様は、IEEE802.3 に準拠します。また、IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きのフレームを伝送することも可能であり、IEEE802.3 の規定値を超える MAC フレームも一部許容します。伝送可能な MAC フレーム長は表 3-2 のとおりです。なお、この範囲に収まらないフレームは、Ethernet 中継網内で破棄される可能性があります。

表 3-2 Ethernet アクセスで伝送可能なフレーム長

MAC フレームの種類	最小フレーム長	最大フレーム長
タグなし (IEEE802.3)	64bytes	1,518bytes
タグ付き (IEEE802.1Q)	68bytes	1,522bytes

3.1.3.2 フレーム構造

Ethernet アクセスがサポートするデータリンク層のフレームフォーマットは、IEEE802.3 仕様と DIX 規格 Ethernet ver.2 の 2 つです。それぞれのフレーム構造を図 3-4 に示します。

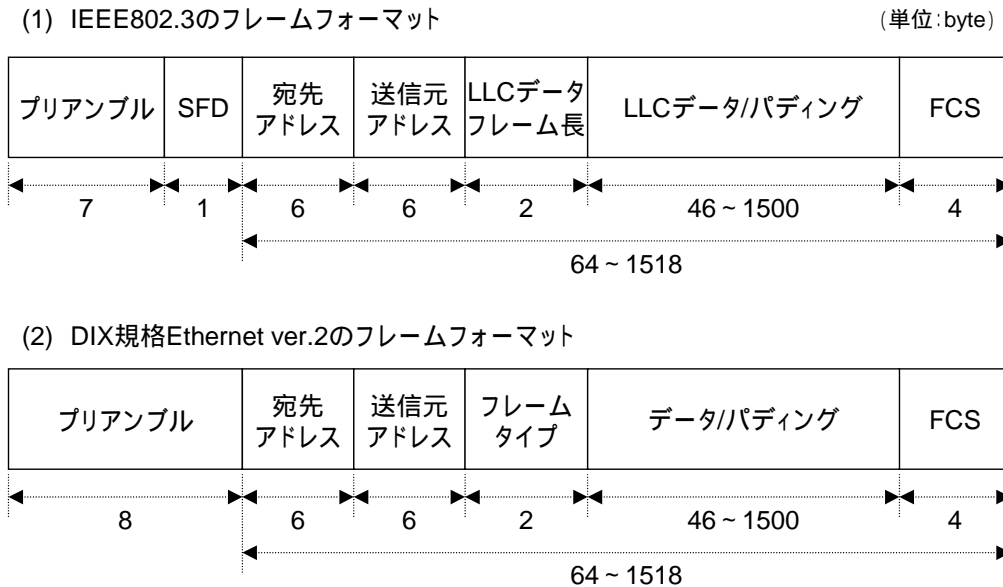


図 3-4 フレームフォーマット

- ・ プリアンブル : フレーム同期用のフィールドです。
- ・ SFD : *Start of Frame Delimiter* (フレーム開始デリミタ) フレームの開始位置を示します。
- ・ 宛先アドレス : MAC フレームの宛先アドレスを記述します。
- ・ 送信元アドレス : MAC フレームの送信元アドレスを記述します。
- ・ LLC データのフレーム長 : 情報フィールドの長さを示します。
- ・ フレームタイプ : データのプロトコルを示す識別子です。
(例: IP = 0x0800)
- ・ LLC データ、データ : データの内容を記述します。
- ・ パディング : データ長が 46octets よりも短い場合に挿入します。
- ・ FCS : *Frame Check Sequence* (フレームチェックシーケンス) 誤り検出のために使用します。生成多項式は以下のとおりです。

$$G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$$

受信側で同様のアルゴリズムにより計算された CRC 値が FCS 部の値と異なる場合には、当社伝送装置でフレームエラーと判断し、破棄します。

3.1.3.3 IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームの構造

Ethernet アクセスでは、図 3-5 に示す IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームを利用することができます。VLAN タグを利用すると、同一の回線終端装置に物理的に接続されるネットワークにおいて、論理的に複数のネットワークを構成することが可能になります。ただし、その際は回線終端装置に接続されるお客様設備が IEEE802.1Q に対応していることが条件となります。利用例を第 1 章 1.3 で説明していますので、参照下さい。

VLAN タグフィールドは、IEEE802.3 フレーム及び DIX 規格 Ethernet ver.2 フレームのいずれにおいても送信元アドレス部の直後に挿入されます。

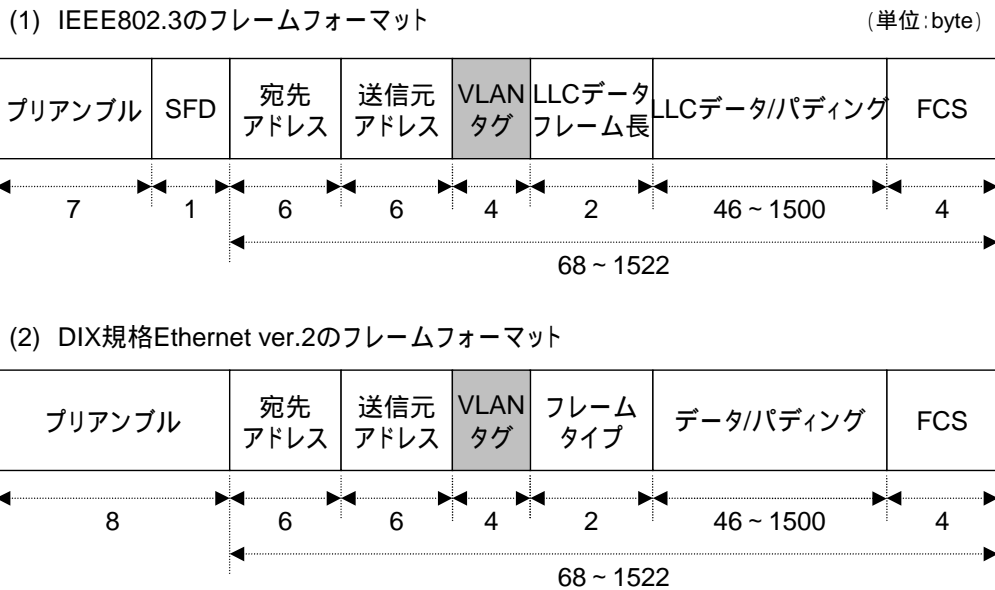


図 3-5 IEEE802.3Q 準拠の VLAN タグ付きフレームの構造

VLAN タグの構造を、図 3-6 に示します。

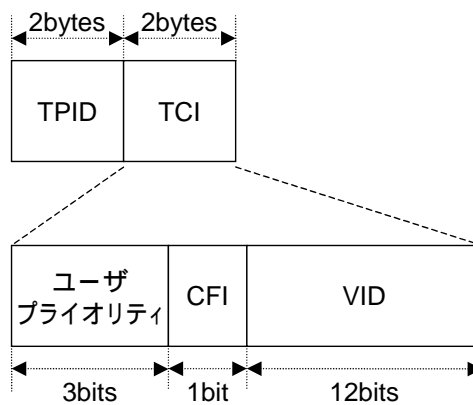


図 3-6 VLAN タグの構造

3.2 ADSLアクセス

3.2.1 プロトコルの構造

ADSL アクセスを利用した場合のプロトコル構造を表 3-3 に示します。本サービスはレイヤ 2 のサービスであり、第 3 層より上位層のプロトコルとは関連しません。

表 3-3 OSI レイヤとプロトコル

OSI レイヤ	プロトコル(規格)	
第 7 層(アプリケーション層)	/	
第 6 層(プレゼンテーション層)		
第 5 層(セッション層)		
第 4 層(トランスポート層)		
第 3 層(ネットワーク層)		
第 2 層(データリンク層)		MAC (IEEE802.3)
第 1 層(物理層)		10BASE-T (IEEE802.3i) 100BASE-TX (IEEE802.3u)

3.2.2 第 1 層(物理層)の仕様

ADSL アクセスの第 1 層の仕様は、Ethernet アクセスに準じます。詳細は本章 3.1.2 を参照下さい。

3.2.3 第 2 層(データリンク層)の仕様

3.2.3.1 フレーム長

データリンク層の仕様は、IEEE802.3 に準拠します。また、IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きのフレームを送送することも可能であり、IEEE802.3 の規定値を超える MAC フレームも一部許容します。伝送可能な MAC フレーム長は表 3-4 のとおりです。なお、この範囲に収まらないフレームは、Ethernet 中継網内で破棄される可能性があります。

表 3-4 ADSL アクセスで伝送可能なフレーム長

MAC フレームの種類	最小フレーム長	最大フレーム長
タグなし (IEEE802.3)	64bytes	1,518bytes
タグ付き (IEEE802.1Q)	68bytes	1,522bytes

3.2.3.2 フレーム構造

ADSL アクセスがサポートするデータリンク層のフレームフォーマットは、Ethernet アクセスと同一です。詳細は本章 3.1.3.2 を参照下さい。

3.2.3.3 IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームの構造

ADSL アクセスでは、IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームを利用することができます。この場合のフレームフォーマットは、Ethernet アクセスと同一です。詳細は本章 3.1.3.3 を参照下さい。

3.3 VPNアクセス

3.3.1 プロトコルの構造

VPN アクセスを利用した場合のプロトコル構造を表 3-5 に示します。本サービスはレイヤ 2 のサービスであり、第 3 層より上位層のプロトコルとは関連しません。

表 3-5 OSI レイヤとプロトコル

OSI レイヤ	プロトコル(規格)
第 7 層(アプリケーション層)	
第 6 層(プレゼンテーション層)	
第 5 層(セッション層)	
第 4 層(トランスポート層)	
第 3 層(ネットワーク層)	
第 2 層(データリンク層)	MAC (IEEE802.3)
第 1 層(物理層)	10BASE-T (IEEE802.3i) 100BASE-TX (IEEE802.3u) 1000BASE-T (IEEE802.3ab)

3.3.2 第 1 層(物理層)の仕様

VPN アクセスの第 1 層の仕様は、Ethernet アクセスに準じます。詳細は本章 3.1.2 を参照下さい。

3.3.3 第 2 層(データリンク層)の仕様

3.3.3.1 フレーム長

データリンク層の仕様は、IEEE802.3 に準拠します。また、IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きのフレームを伝送することも可能であり、IEEE802.3 の規定値を超える MAC フレームも一部許容します。伝送可能な MAC フレーム長は表 3-6 のとおりです。なお、この範囲に収まらないフレームは、Ethernet 中継網内で破棄される可能性があります。

表 3-6 VPN アクセスで伝送可能なフレーム長

MAC フレームの種類	最小フレーム長	最大フレーム長
タグなし (IEEE802.3)	64bytes	1,518bytes
タグ付き (IEEE802.1Q)	68bytes	1,522bytes

3.3.3.2 フレーム構造

VPN アクセスがサポートするデータリンク層のフレームフォーマットは、Ethernet アクセスと同一です。詳細は本章 3.1.3.2 を参照下さい。

3.3.3.3 IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームの構造

VPN アクセスでは、IEEE802.1Q 準拠の VLAN タグ付きフレームを利用することができます。この場合のフレームフォーマットは、Ethernet アクセスと同一です。詳細は本章 3.1.3.3 を参照下さい。

3.4 ゾーン間接続

ゾーン間接続は Ethernet 中継網間を接続する品目であり、ユーザ・網インターフェースはありません。

4 お客様拠点設置機器仕様

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。

4.1 メディアコンバータ

メディアコンバータ(以下「宅内型 MC」と表記します。)は、Ethernet アクセスの回線終端装置です。以下、宅内型 MC の仕様を説明します。

4.1.1 宅内型 MC を使用するアクセス回線

宅内型 MC を使用するアクセス回線と設置場所を、表 4-1 に示します。

表 4-1 宅内型 MC の設置場所

アクセス回線	提供事業者	設置場所
Ethernet アクセス (宅内接続)	当社	お客様拠点内
Ethernet アクセス (iDC 接続)	当社	当社指定データセンターのお客様ハウジング内

4.1.2 形状と質量

宅内型 MC の形状、寸法(参考値)及び質量を図 4-1、表 4-2 に示します。

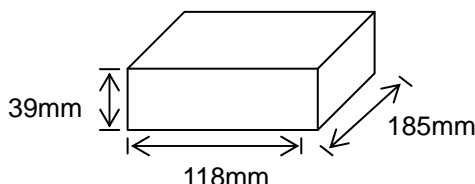


図 4-1 宅内型 MC の外形

表 4-2 寸法と質量

項目	内容	
寸法(突起部分を除く)	幅	118mm
	奥行	185mm
	高さ	39mm
質量	約 400g(本体部のみ)	

4.1.3 設置環境

本装置は、温度 0~40℃、湿度 30~80%(ただし結露しないこと)の条件下の室内に設置します。

4.1.4 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V(周波数 50Hz 及び 60Hz)です。最大消費電力は、約 6VA です。

4.1.5 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 4-3 に示します。

表 4-3 ユーザ・網インターフェース

項目	内容	
		10BASE-T
準拠規格	10BASE-T/100BASE-TX(オートネゴシエーション)	
伝送速度	10Mbps	100Mbps
通信モード	全二重固定またはオートネゴシエーション	
ポート種別	MDI または MDI-X	
伝送媒体	カテゴリ 3 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)	カテゴリ 5 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)
伝送距離	最大 100m	
コネクタ形状	RJ-45(メス)	
電磁妨害	VCCI ClassB	

4.2 ADSLモデム

ADSL モデムは、ADSL アクセスの回線終端装置としてお客様宅内に設置されます。ADSL アクセスの提供事業者によって、ADSL モデムの仕様が異なります。以下、提供事業者ごとに ADSL モデムの仕様を説明します。

4.2.1 当社が提供するもの

4.2.1.1 形状と質量

ADSL モデムの形状、寸法(参考値)及び質量を図 4-2、表 4-4 に示します。

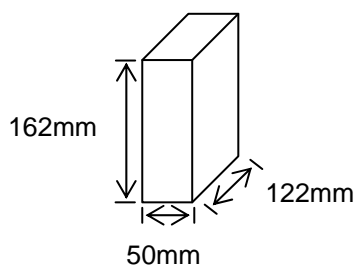


図 4-2 ADSL モデムの外形

表 4-4 寸法と質量

項目	内容	
寸法(突起部分を除く)	幅	50mm
	奥行	122mm
	高さ	162mm
質量	800g 以下(AC アダプタを含む)	

4.2.1.2 設置環境

本装置は、温度 5～40℃、湿度 5～85% (ただし結露しないこと) の条件下の室内に設置します。

4.2.1.3 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V (周波数 50Hz 及び 60Hz) です。消費電力は、約 6W です。

4.2.1.4 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 4-5 に示します。

表 4-5 ユーザ・網インターフェース仕様

項目	内容	
準拠規格	10BASE-T	100BASE-TX
伝送速度	10Mbps	100Mbps
通信モード	オートネゴシエーション	
ポート種別	MDI-X 固定	
伝送媒体	カテゴリ 3 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)	カテゴリ 5 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)
伝送距離	最大 100m	
コネクタ形状	RJ-45	
電磁妨害	VCCI ClassB	

4.2.2 イー・アクセスが提供するもの

4.2.2.1 形状と質量

ADSL モデムの形状、寸法 (参考値) 及び質量を図 4-3、表 4-6 に示します。

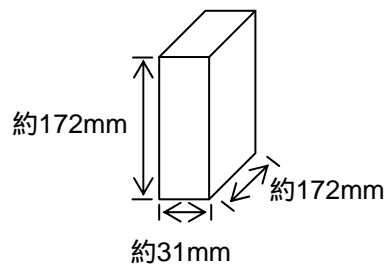


図 4-3 ADSL モデムの外形

表 4-6 寸法と質量

項目	内容	
寸法 (突起部分を除く)	幅	約 31mm
	奥行	約 172mm
	高さ	約 172mm
質量	約 900g (AC アダプタを含む)	

4.2.2.2 設置環境

本装置は、温度 0～40℃、湿度 10～90% (ただし結露しないこと) の条件下の室内に設置します。

4.2.2.3 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V (周波数 50Hz 及び 60Hz) です。消費電力は、約 13W です。

4.2.2.4 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 4-7 に示します。

表 4-7 ユーザ・網インターフェース仕様

項目	内容	
準拠規格	10BASE-T	100BASE-TX
伝送速度	10Mbps	100Mbps
通信モード	オートネゴシエーション	
ポート種別	MDI-X 固定	
伝送媒体	カテゴリ 3 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)	カテゴリ 5 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)
伝送距離	最大 100m	
コネクタ形状	RJ-45	
電磁妨害	VCCI ClassB	

4.3 VPNルータ

VPN ルータは、VPN アクセスの回線終端装置としてお客様宅内に設置されます。VPN ルータは以下 2 種類あり、それぞれの仕様を説明します。

4.3.1 タイプ A-1

4.3.1.1 形状と質量

VPN ルータの形状、寸法(参考値)及び質量を図 4-4、表 4-8 に示します。

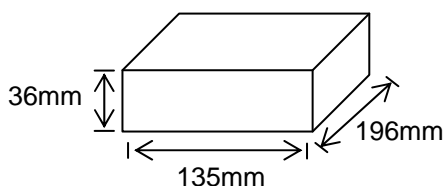


図 4-4 VPN ルータの外形

表 4-8 寸法と質量

項目	内容	
寸法(ゴム足含む)	幅	135mm
	奥行	196mm
	高さ	36mm
質量	0.8kg 以下	

4.3.1.2 設置環境

本装置は、温度 0～50 、湿度 90%以下(ただし結露しないこと)の条件下の室内に設置します。

4.3.1.3 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V(周波数 50Hz 及び 60Hz)です。消費電力は、14VA(7W)以下です。

4.3.1.4 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 4-9 に示します。

表 4-9 ユーザ・網インターフェース仕様

項目	内容		
準拠規格	10BASE-T	100BASE-TX	1000BASE-T
伝送速度	10Mbps	100Mbps	1Gbps
通信モード	オートネゴシエーション		
ポート種別	Auto-MDI		
伝送媒体	カテゴリ 5e 以上の UTP ケーブル(TIA/EIA-568 標準)		
伝送距離	最大 100m		
コネクタ形状	RJ-45		
電磁妨害	VCCI ClassB		

4.3.2 タイプ A-2

4.3.2.1 形状と質量

VPN ルータの形状、寸法(参考値)及び質量を図 4-5、表 4-10 に示します。

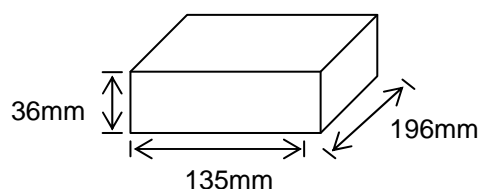


図 4-5 VPN ルータの外形

表 4-10 寸法と質量

項目	内容	
寸法(ゴム足含む)	幅	135mm
	奥行	196mm
	高さ	36mm
質量	0.8kg 以下	

4.3.2.2 設置環境

本装置は、温度 0～45 、湿度 90%以下(ただし結露しないこと)の条件下の室内に設置します。

4.3.2.3 使用電源

本装置の使用する電源は、交流 100V (周波数 50Hz 及び 60Hz) です。消費電力は、16VA (8.5W) 以下です。

4.3.2.4 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 4-11 に示します。

表 4-11 ユーザ・網インターフェース仕様

項目	内容	
準拠規格	10BASE-T	100BASE-TX
伝送速度	10Mbps	100Mbps
通信モード	オートネゴシエーション	
ポート種別	Auto-MDI	
伝送媒体	カテゴリ 5e 以上の UTP ケーブル (TIA/EIA-568 標準)	
伝送距離	最大 100m	
コネクタ形状	RJ-45	
電磁妨害	VCCI ClassB	

5 用語説明

5.1 英数字

- (1) 10BASE-T : IEEE802.3i で規定されている物理層の規格であり、非シールドより対線を伝送媒体とする 10Mbps のインターフェース。
- (2) 100BASE-TX : IEEE802.3u で規定されている物理層の規格であり、非シールドより対線を伝送媒体とする 100Mbps のインターフェース。
- (3) 1000BASE-T : IEEE802.3ab で規定されている物理層の規格であり、非シールドより対線を伝送媒体とする 1Gbps のインターフェース。
- (4) ADSL : *Asymmetric Digital Subscriber Line (非対称デジタル加入者線)*
メタリックケーブル(主に電話回線)を利用して高速通信を実現する技術。お客様から見た受信速度と送信速度が異なるため、asymmetric(非対称)と呼ばれる。高速通信を実現するために高い周波数帯を利用しており、収容局からお客様拠点までのケーブル長や屋内配線の環境などによって最大伝送速度が変化する。
- (5) ATM : *Asynchronous Transfer Mode(非同期転送モード)*
48bytes のデータ部分と 5bytes のヘッダ部分からなる、セルと呼ばれる単位で転送する通信方式。
- (6) CRC : *Cyclic Redundancy Check*
巡回符号を用いた誤り検出及び訂正方式。
- (7) DIX 規格 : DEC(Digital Equipment Corp.。現 Hewlett-Packard Company。)社、Intel 社、Xerox 社の 3 社により共同開発された Ethernet 規格。
- (8) IEEE : *International Electrical and Electronics Engineers(米国電気・電子技術者協会)*
1884 年に設立された世界的な電気・電子情報分野の学会で、LAN などの技術標準化を行っている。
- (9) ISO : *International Organization for Standardization(国際標準化機構)*
1946 年に設置された、工業製品に関する国際標準をつくることを目的とした国際的機関。
- (10) 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。
- (11) MAC : *Media Access Control(媒体アクセス制御)*
データリンク層のフレーム送出方法、フレームフォーマット、誤り検出などの技術。
- (12) MAC アドレス : *Media Access Control Address*
MAC フレームのアドレス。イーサネットネットワークカードのインターフェースに対して固定的に割り当てられており、アドレス長は 48bits である。
- (13) RJ-45 : ISO IS 8870 で規定されている、8 ピンモジュラージャックのコネクタ規格。
- (14) TIA/EIA : *The US Telecommunications Industry Association (アメリカ通信工業会) / Electronic Industries Alliance(電子工業会)*
EIA はアメリカにおける電気通信標準策定機関であり、TIA はそのうちの独立部門。共同でも標準を定めている。
- (15) UNI : *User Network Interface(ユーザ・網インターフェース)*
ユーザがネットワークを利用するためのインターフェースを規定するもの。

- (16) UTP : *Unshielded Twisted Pair* (非シールドより対線)
絶縁された 2 本の電線をねじりあわせたケーブル。
- (17) VLAN : *Virtual Local Area Network* (仮想 LAN)
IEEE802.1Q で規定されている、物理的な LAN 構成とは独立に、ネットワークに接続した端末を論理的にグループ化する機能。または、その機能を用いて論理的に構成した LAN のこと。
- (18) VPN : *Virtual Private Network* (仮想プライベートネットワーク)
共有ネットワーク上に暗号化セキュリティを実装し、仮想的にプライベートネットワークを構成する技術のこと。

5.2 日本語

- (19) オートネゴシエーション : 複数の伝送方式が混在する装置間で情報をやりとりし、最適な通信モードを自動的に設定する機能。
- (20) ゾーン : 当社 Ethernet 中継網の構成単位。
- (21) 責任分界点 : 回線終端装置とお客様設備との接続点。
- (22) レイヤ 2 : OSI 参照モデルの第 2 層を指す。隣接する通信機器間で誤りなくデータを転送する役割を担う。

改訂履歴

改訂日	改訂内容
平成 17 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初版発行
平成 18 年 7 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備更改にともない、端末設備仕様 (10Mbit/s/100Mbit/s) を変更 ・ その他、軽微な修正
平成 23 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 商号変更にもなう修正
平成 24 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 終端装置仕様の変更 ・ その他、軽微な修正
平成 25 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ VPN アクセスの追加