

ADSL技術開示について

平成23年10月1日 第4版

本資料は、株式会社TOKAIコミュニケーションズ(以下、「当社」という)のADSLインターネットサービスと、これに接続される端末機器のインターフェイス規定点における物理的・電氣的条件について説明したものであり、通信機器を設計する際の参考となる技術的情報を提供するものです。

当社は、本資料の内容によって通信の品質を保証するものではありません。また本資料は、インターフェイス条件の変更・追加等にあわせて、改版されることがあります。

1. サービスの概要

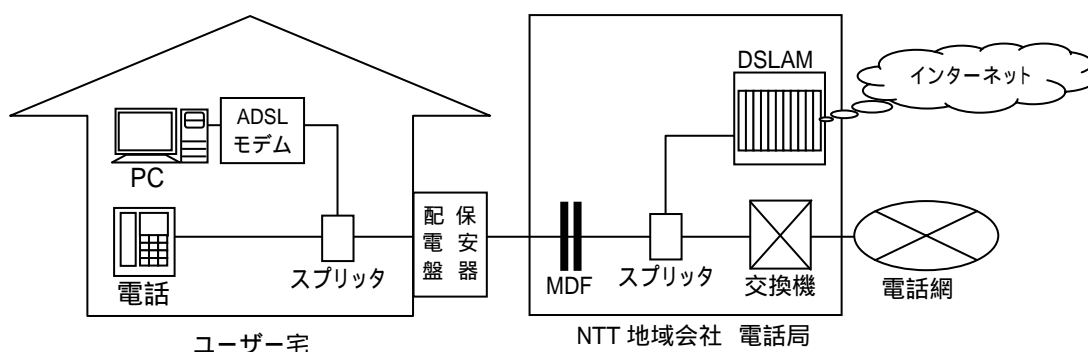
1-1. サービスの概要説明

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line、非対称デジタル加入者線) サービスは、既存の電話線ケーブルを利用して、上り(お客様 PC からインターネット方向)と下り(インターネットからお客様 PC 方向)が非対称な通信速度で提供される、インターネット接続サービスです。

当社では、東日本電信電話株式会社もしくは西日本電信電話株式会社(以下、「NTT 地域会社」という)の電話局内に電気通信設備を設置し、NTT 地域会社の電話用銅線ケーブル(加入者線)とMDFにおいて接続し、加入者宅へのアクセス回線として利用します。

なお本サービスは、回線の両端にスプリッタを設置することにより、NTT 地域会社が提供する電話サービスに重畳することができます。

1-2. 構成図



2. インターフェース規定点及び分界点

2 - 1. インターフェース規定点

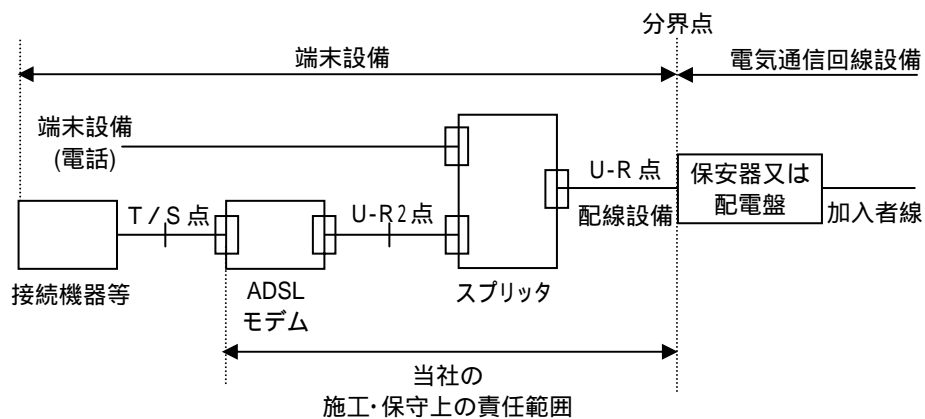
ADSLインターネットサービスのインターフェース規定点は、下図の通りに規定します。

2 - 2. 分界点

端末設備と電気通信回線設備との分界点は下図の通りとなります。

2 - 3. 施工・保守上の責任範囲

当社が、配線設備からADSLモデムまでを提供する場合は、施工・保守上の責任範囲を下図に示します。



3. インターフェース規定点における物理的・電気的條件

3-1. U-R点インターフェース

項目	規定条件	記事欄	
物理的條件	コネクタ形状 6極モジュラーコネクタ RJ-11	昭和60年 郵政省告示 第399号	
電気的條件 (電話信号)	信号レベル 端末設備等規則 別表3号 アナログ電話端末の送出信号の許容範囲	昭和60年 郵政省令 第31号	
電気的條件 (DSL 信号)	方式	モデムのインタオペラビリティがとれるまでの間は当社が調達手続きに基づき選定した機種で提供	
	信号レベル		20dBm 以下
	PSD マスク		ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex I に準拠する ADSL 方式 表1参照 ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex C(FBMsOL) に準拠する ADSL 方式 表2参照 ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex C に準拠する ADSL 方式 表3参照

注1 Annex Cに準拠するADSL方式には、リンク確立方式(パイロットトーン及びTTRトーン)において、拡張性をもたせた方式を含みます。リンク確立方式については別紙1を参照ください。

3-2. U-R2点インターフェース

項目	規定条件	記事欄
物理的條件	コネクタ形状 6極モジュラーコネクタ RJ-11	昭和60年 郵政省告示 第399号
電気的條件 (DSL 信号)	方式	モデムのインタオペラビリティがとれるまでの間は当社が調達手続きに基づき選定した機種で提供
	信号レベル	

	PSD マスク	<u>ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex I に準拠する ADSL 方式</u> 表1参照 <u>ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex C(FBMsOL) に準拠する ADSL 方式</u> 表2参照 <u>ITU-T 勧告 G.992.1(G.dmt) Annex C に準拠する ADSL 方式</u> 表3参照	
--	---------	--	--

3 - 3 . T / S 点インターフェース

項目		規定条件	記事欄
物理的条件	コネクタ形状	RJ-45 コネクタ	ISO 8877 準拠
電气的条件	信号レベル	6.2V (P-P) 以下	IEEE 802.3 準拠

表1 ITU-T G.992.1 Annex I 送信スペクトル密度(PSD)マスク規定数値表示

上りPSD

周波数(kHz)	PSD(dBm/Hz)	測定インビ ダンス()	測定BW (kHz)
0-4	-97.5,	100	0.1
	+15dBm以下	600	4
4-25.875	$-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/4)$	100	0.1
25.875-138	-34.5	100	10
138-307	$-34.5 - 48 \times \log_2(f/138)$	100	10
307-1,221	-90	100	10
1,221-1,630	-90	100	10
	$(-90 - 48 \times \log_2(f/1221)+60)$ dBm以下	100	1000
1,630-11,040	-90	100	10
	-50dBm以下	100	1000

下りPSD

周波数(kHz)	PSD(dBm/Hz)	測定インビ ダンス()	測定BW (kHz)
0-4	-97.5,	100	0.1
	+15dBm以下	600	4
4-80	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/4)$	100	0.1, 10
80-138	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/80)$	100	10
138-1104	-36.5	100	10
1104-1622	$-36.5 - 18 \times \log_2(f/1104)$	100	10
1622-1810	$-46.5 - 3 \times \log_2(f/1622)$	100	10
1810-2000	-80.0	100	10
2000-2208	$-47.4 - 3 \times \log_2(f/1622)$	100	10
2208-2500	$-47.8 - 65 \times \log_2(f/2208)$	100	10
2500-3001.5	$-59.4 - 78 \times \log_2(f/2500)$	100	10
3001.5-3175	$-80 - 247 \times \log_2(f/3001.5)$	100	10
3175-3750	-100	100	10
3750-4545	-100	100	10
	$-100 - 36 \times \log_2(f/3750)$	100	1000
4545-7225	-100	100	10
	$-110 - 3 \times \log_2(f/4545)$	100	1000
7225-12000	-100	100	10
	-112	100	1000

4-10kHzまでの測定BWは0.1kHz, 10-80kHzまでの測定BWは10kHz.

表2 ITU-T G.992.1 Annex C(FBMsOL) 送信スペクトル密度(PSD)マスク規定数値表示

上りPSD

周波数(kHz)	PSD(dBm/Hz)	測定インビ ダンス()	測定BW (kHz)
0-4	-97.5,	100	0.1
	+15dBm以下	600	4
4-25.875	$-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/4)$	100	0.1
25.875-138	-34.5	100	10
138-307	$-34.5 - 48 \times \log_2(f/138)$	100	10
307-1,221	-90	100	10
1,221-1,630	-90	100	10
	$(-90 - 48 \times \log_2(f/1221)+60)$ dBm以下	100	1000
1,630-11,040	-90	100	10
	-50dBm以下	100	1000

下りPSD

周波数(kHz)	PSD(dBm/Hz)	測定インビ ダンス()	測定BW (kHz)
0-4	-97.5,	100	0.1
	+15dBm以下	600	4
4-5	$-92.5 + 18.64 \times \log_2(f/4)$	100	0.1
5-5.25	-86.5	100	0.1
5.25-16	$-86.5 + 15.25 \times \log_2(f/5.25)$	100	0.1, 10
16-32	$-62 + 25.5 \times \log_2(f/16)$	100	10
32-1104	-36.5	100	10
1104-3093	$-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104)$	100	10
3093-4545	-90	100	10
	$(-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104)+60)$ dBm以下	100	1000
4545-11040	-90	100	10
	-50dBm以下	100	1000

5-10kHzまでの測定BWは0.1kHz, 10-16kHzまでの測定BWは10kHz.

表3 ITU-T G.992.1 Annex C 送信スペクトル密度(PSD)マスク規定数値表示

上りPSD

周波数f(kHz)	PSDマスク式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, 及び0-4kHz幅の電力最大値が+15dBm
$4 < f < 25.875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/4)$
$25.875 < f < 138$	-34.5
$138 < f < 307$	$-34.5 - 48 \times \log_2(f/138)$
$307 < f < 1221$	-90
$1221 < f < 1630$	-90 ピーク値, および[f,f+1MHz]幅の窓をかけた電力最大値が $(-90 - 48 \times \log_2(f/1221) + 60)$ dBm
$1630 < f < 11040$	-90 ピーク値, および[f,f+1MHz]幅の窓をかけた電力最大値が-50dBm
<p>NOTE1 - PSDは全て100 終端で測定; POTS帯域の総合電力は600 終端で測定.</p> <p>NOTE2 - 周波数の変化点は正確; 表示の傾きは近似.</p> <p>NOTE3 - 25.875kHz以上では, PSDのピーク値は10kHzの分解能帯域幅で測定すること.</p> <p>NOTE4 - 1MHz幅の窓でスライドさせる電力は, 1MHz幅で測定し, 測定周波数から開始する.</p> <p>NOTE5 - 4kHzでのPSDの段差はV.90の性能を保護するためである. 本来, 4kHz以下のPSDマスクは21dB/octaveの傾きで, 3400Hzで-97.5dBm/Hzになるまで連続である. これはV.90の性能に影響を与えるかもしれないため, 4kHzまで-97.5dBm/Hzが広げられた.</p> <p>NOTE6 - 全てのPSDおよび電力はU-Cインタフェースで測定される.</p>	

下りPSD

周波数f(kHz)	PSDマスク式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, 及び0-4kHz幅の電力最大値が+15dBm
$4 < f < 80$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/4)$
$80 < f < 138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/80)$
$138 < f < 1104$	-36.5
$1104 < f < 3093$	$-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104)$
$3093 < f < 4545$	-90 ピーク値, および[f,f+1MHz]幅の窓をかけた電力最大値が $(-36.5 - 36 \times \log_2(f/1104) + 60)$ dBm
$4545 < f < 11040$	-90 ピーク値, および[f,f+1MHz]幅の窓をかけた電力最大値が-50dBm
<p>NOTE1 - PSDは全て100 終端で測定; POTS帯域の総合電力は600 終端で測定.</p> <p>NOTE2 - 周波数の変化点は正確; 表示の傾きは近似.</p> <p>NOTE3 - 25.875kHz以上では, PSDのピーク値は10kHzの分解能帯域幅で測定すること.</p> <p>NOTE4 - 1MHz幅の窓でスライドさせる電力は, 1MHz幅で測定し, 測定周波数から開始する.</p> <p>NOTE5 - 4kHzでのPSDの段差はV.90の性能を保護するためである. 本来, 4kHz以下のPSDマスクは21dB/octaveの傾きで, 3400Hzで-97.5dBm/Hzになるまで連続である. これはV.90の性能に影響を与えるかもしれないため, 4kHzまで-97.5dBm/Hzという値が広げられた.</p> <p>NOTE6 - 全てのPSDおよび電力はU-Cインタフェースで測定される.</p>	

別紙1 リンク確立方式(パイロットーン及びTTRトーン)の拡張について

G.992.1 に規定されているパイロット信号は#64, TTR 信号は#48 となっていますが、到達距離を延長するため、これをより小さい番号(低周波数)のピンに移動する拡張を行います。

・パイロット信号

従来の#64 に加えて、#48 を選択可能とします。

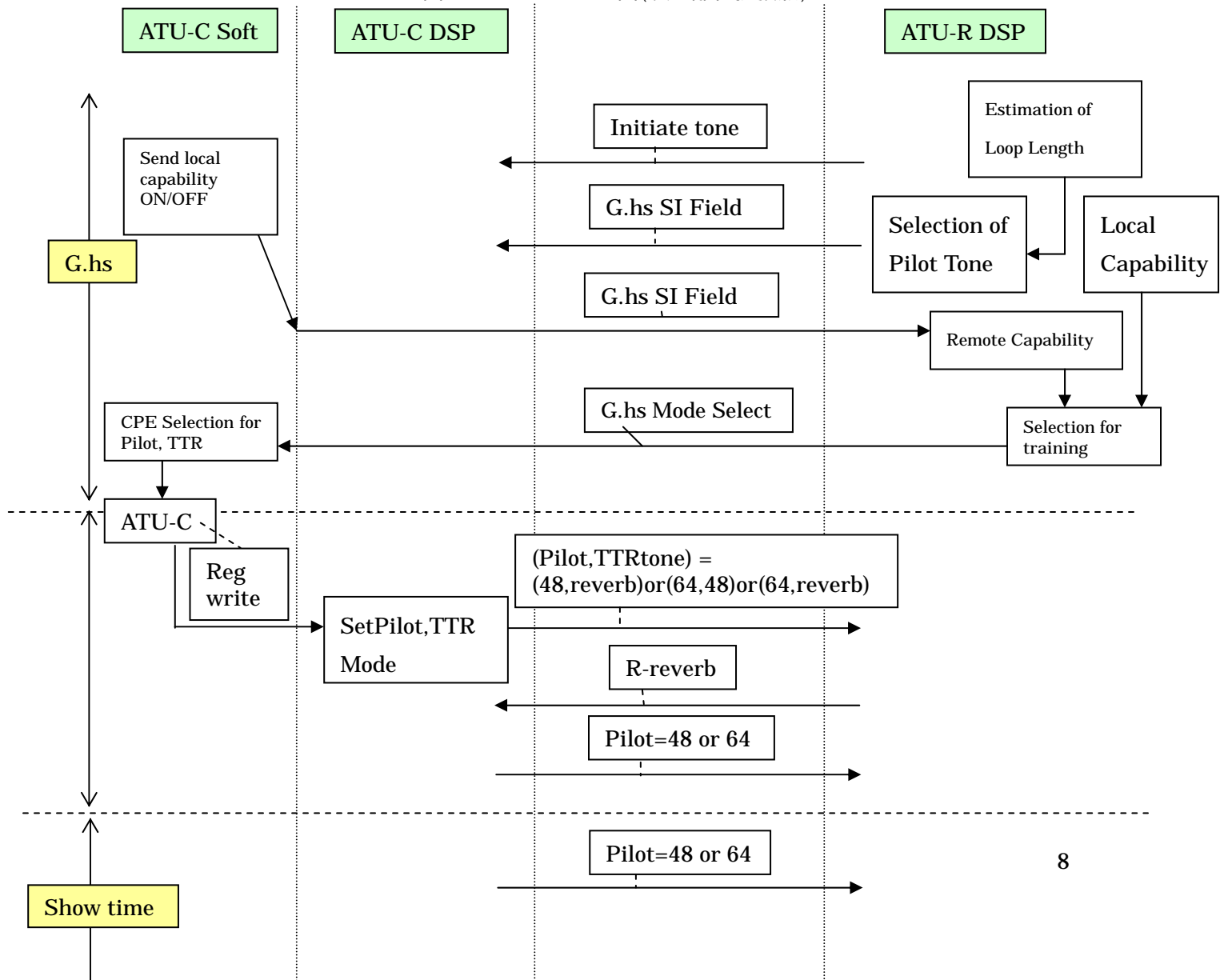
・ TTR 信号

従来の#48 に加えて、#33-#63 の REVERB-TTR を選択可能とします。ただし、#33- #63 の REVERB-TTR が受信できない場合には TTR 信号は従来の#48 にフォールバックします。

これを実現するために、CO 側と CPE 側は、拡張機能の有無、使用の可否、使用形態などの情報の交換を行います。これは、G.hs の機能拡張によって実現します。

拡張した G.hs のシーケンスを下図に示します。

図1. G.hs シーケンス図(長距離化拡張版)



別紙2 標準規格一覧(今後の拡張を含む)

ITU-T 勧告 G.992.3 Annex A (2002 年7 月)
ITU-T 勧告 G.992.4 Annex A (2002 年7 月)
ITU-T 勧告 G.992.1 Annex A (1999 年7 月)
ITU-T 勧告 G.992.1 Annex C (1999 年7 月)
ITU-T 勧告 G.992.1 Annex H (2000 年10 月)
ITU-T 勧告 G.992.2 Annex A (1999 年7 月)
ITU-T 勧告 G.992.2 Annex C (1999 年7 月)
ITU-T G.992.1 Amendment .1 Annex C (2003 年3 月)
ITU-T G.992.1 Amendment .1 Annex I (2003 年3 月)

以上