

JANIS ネット ADSL モデム技術情報

第 1.1 版

2004 年 8 月 2 日

(株)長野県協同電算

目次

1. JANIS ネット ADSL サービスと使用モデムについて	4
2. G.992.1 AnnexA(FDM)	5
3. G.992.1 AnnexA(sOL)	8
4. G.992.5 AnnexA(OL)	11
5. T1 TR-59 CAP ADSL(FDM)	14
6. ReachDSL モデム技術仕様	17
6.1. ReachDSL V2 [+10dBm 版]	17
6.2. ReachDSL V2 [+12dBm 版]	19
6.3. ReachDSL V2.2 69ksymbol/sec	21
6.4. ReachDSL V2.2 92ksymbol/sec	23
6.5. ReachDSL V2.2 138ksymbol/sec	25
7. VDSL	27
7.1 LR1-VDSL	27
7.2 LR2-VDSL	31

1. JANIS ネット ADSL サービスと使用モデムについて

コース名	使用モデム
ライト 1M エントリー 2M スタンダード 8M	G.992.1 AnnexA(FDM) T1 TR-59 CAP ADSL(FDM) LR1-VDSL LR2-VDSL
アドバンス 12M	G.992.1 AnnexA(sOL) LR1-VDSL LR2-VDSL
スペシャル 26M	G.992.5 AnnexA(OL) LR1-VDSL LR2-VDSL
ウルトラ 60M	LR1-VDSL LR2-VDSL
リーチ 1M リーチ 1.5M	ReachDSL V2 [+10dBm 版] ReachDSL V2 [+12dBm 版] ReachDSL V2.2 69ksymbol/sec ReachDSL V2.2 92ksymbol/sec ReachDSL V2.2 138ksymbol/sec

使用モデムには将来使用予定のものも含む

2. G.992.1 AnnexA(FDM)

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	G.992.1 AnnexA(FDM)
ITU-T 勧告	G.992.1 AnnexA に準拠
送受信伝送方式	FDM
ラインコード	DMT
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 2.1，表 2.1 下り：図 2.2，表 2.2 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：19.8dBm 以下

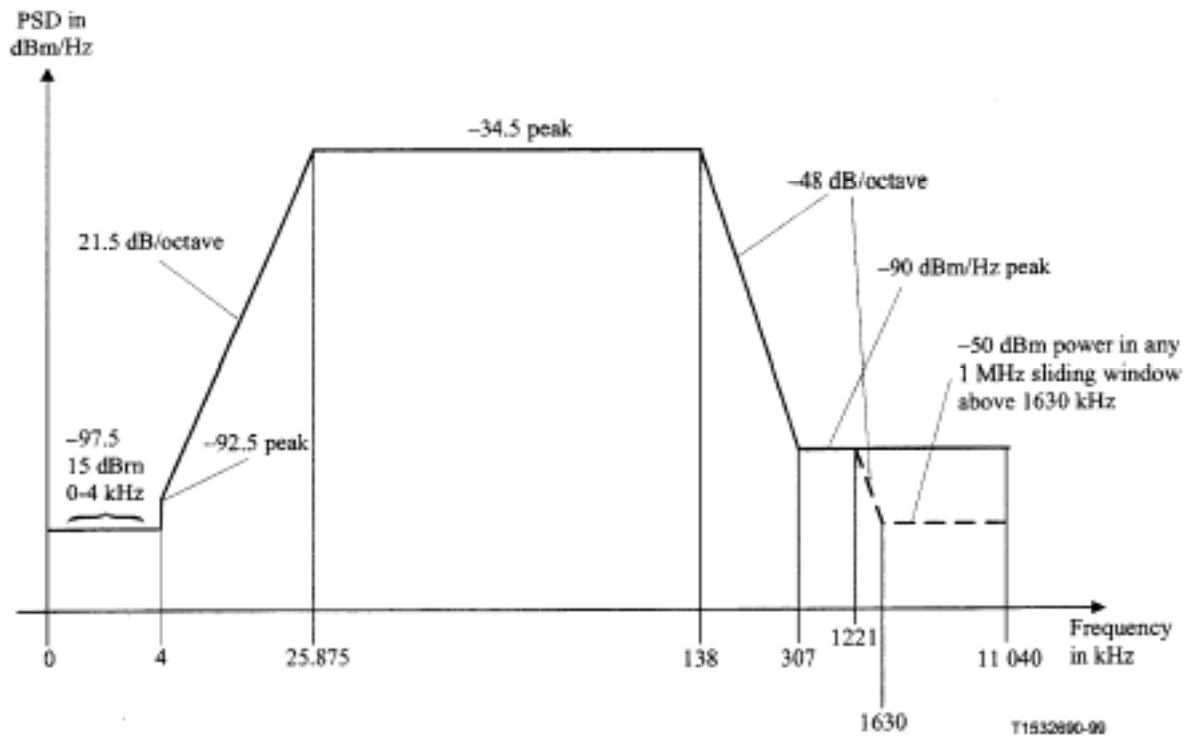


図 2.1 上り送信電力スペクトル密度規定

表 2.1 上り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式 (dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, および 0-4 kHz 幅の電力最大値が +15 dBm
$4 < f < 25.875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2 (f/4)$
$25.875 < f < 138$	-34.5
$138 < f < 307$	$-34.5 - 48 \times \log_2 (f/138)$
$307 < f < 1221$	-90
$1221 < f < 1630$	$-90 - 48 \times \log_2 (f/1221)$ (1MHz 帯域幅での規定値より)
$1630 < f < 11040$	-110 (1MHz 帯域幅での規定値より)

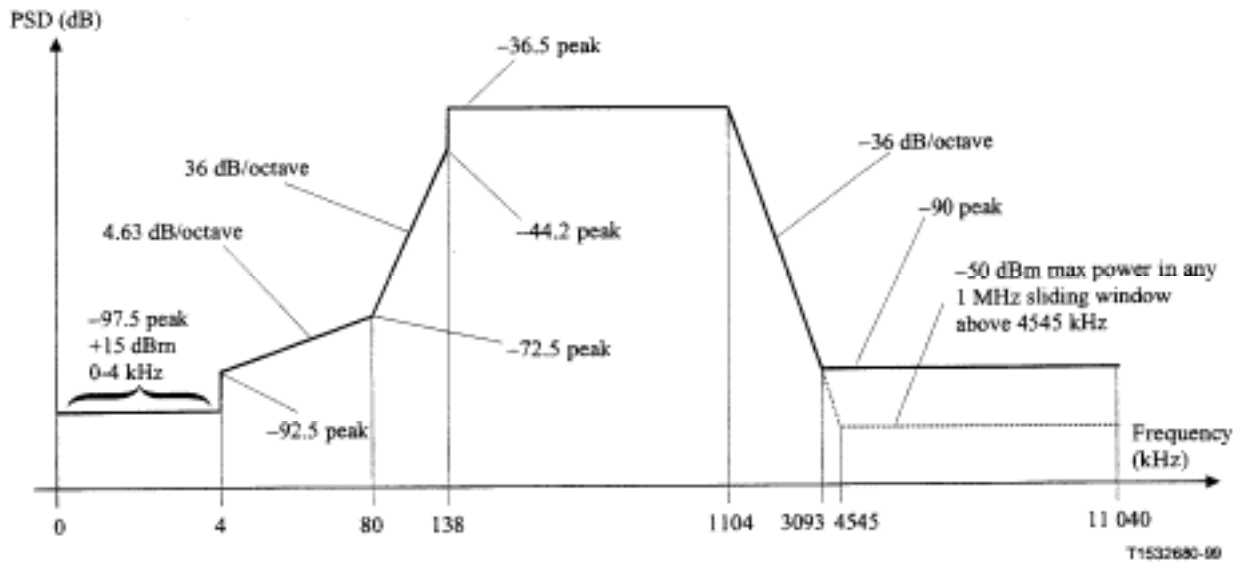


図 2.2 下り送信電力スペクトル密度規定

表 2.2 下り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, および 0-4 kHz 幅の電力最大値が +15 dBm
$4 < f < 80$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2 (f/4)$
$80 < f < 138$	$-72.5 + 36 \times \log_2 (f/80)$
$138 < f < 1104$	-36.5
$1104 < f < 3093$	$-36.5 - 36 \times \log_2 (f/1104)$
$3093 < f < 4545$	$-36.5 - 36 \times \log_2 (f/1104)$ (1MHz 帯域幅での規定値より)
$4545 < f < 11040$	-110 (1MHz 帯域幅での規定値より)

3. G.992.1 AnnexA(sOL)

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	G.992.1 AnnexA(sOL)
ITU-T 勧告	G.992.1 AnnexA に準拠
送受信伝送方式	EC
ラインコード	DMT
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 3.1，表 3.1 下り：図 3.2，表 3.2 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：20.0dBm 以下

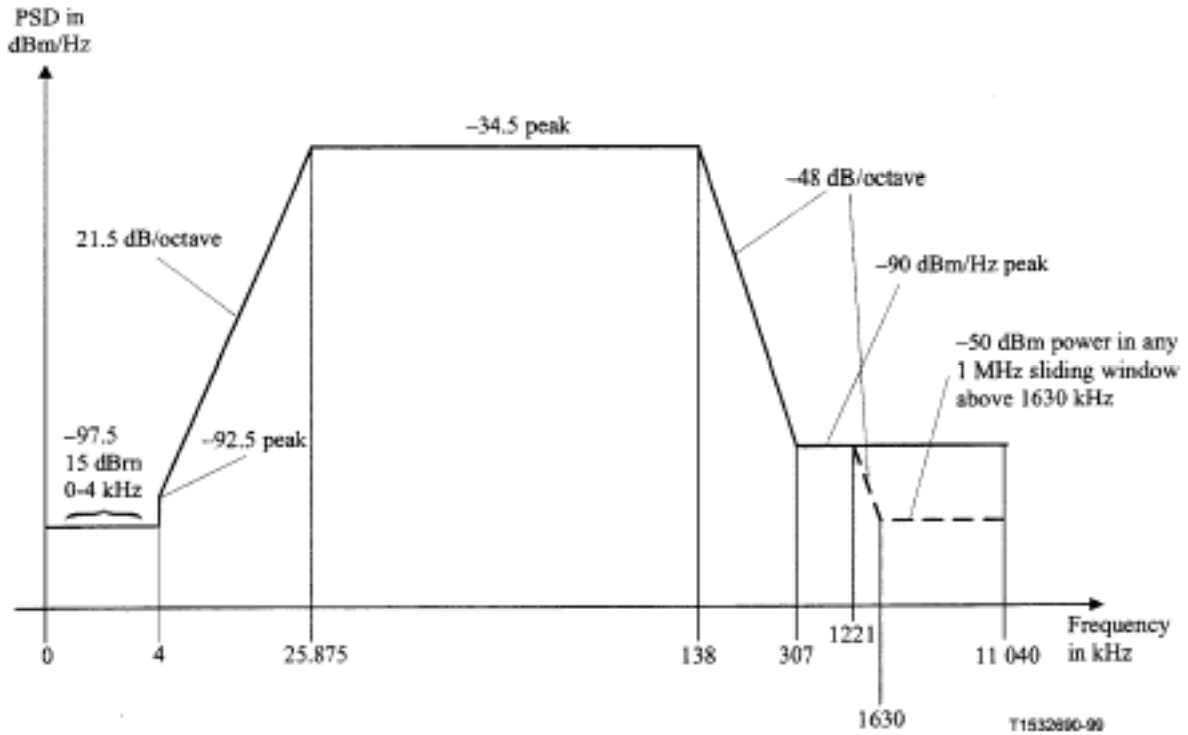


図 3.1 上り送信電力スペクトル密度規定

表 3.1 上り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式 (dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, および 0-4 kHz 幅の電力最大値が +15 dBm
$4 < f < 25.875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2 (f/4)$
$25.875 < f < 138$	-34.5
$138 < f < 307$	$-34.5 - 48 \times \log_2 (f/138)$
$307 < f < 1221$	-90
$1221 < f < 1630$	$-90 - 48 \times \log_2 (f/1221)$ (1MHz 帯域幅での規定値より)
$1630 < f < 11040$	-110 (1MHz 帯域幅での規定値より)

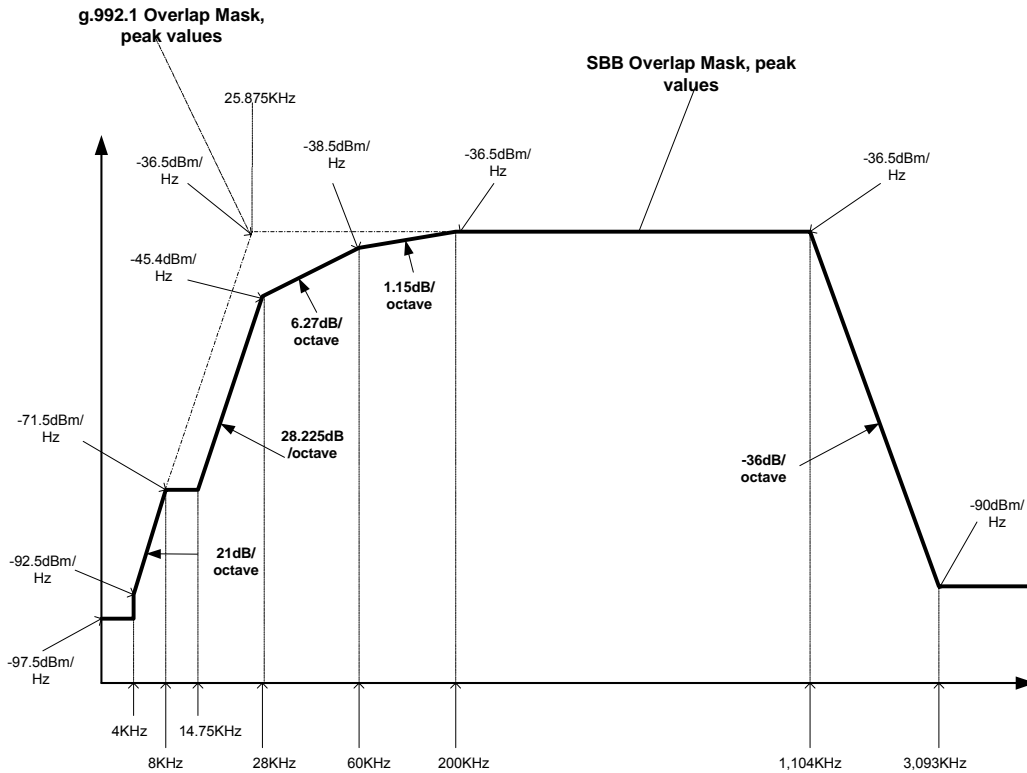


図 3.2 下り送信電力スペクトル密度規定

表 3.2 下り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5
4	-92.5
$4 < f < 8$	$-92.5 + 21 \times \log_2 (f/4)$
$8 < f < 14.75$	-71.5
$14.75 < f < 28$	$-71.5 + 28.225 \times \log_2 (f/14.75)$
$28 < f < 60$	$-45.4 + 6.27 \times \log_2 (f/28)$
$60 < f < 200$	$-38.5 + 1.15 \times \log_2 (f/60)$
$200 < f < 1104$	-36.5
$1104 < f < 3093$	$-36.5 - 36 \times \log_2 (f/1104)$
$3093 < f$	-90

4. G.992.5 AnnexA(OL)

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	G.992.5 AnnexA(OL)
ITU-T 勧告	G.992.5 AnnexA に準拠
送受信伝送方式	EC
ラインコード	DMT
限界線路長に係る制約条件	2.5km 以内
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 4.1，表 4.1 下り：図 4.2，表 4.2 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：20.0dBm 以下

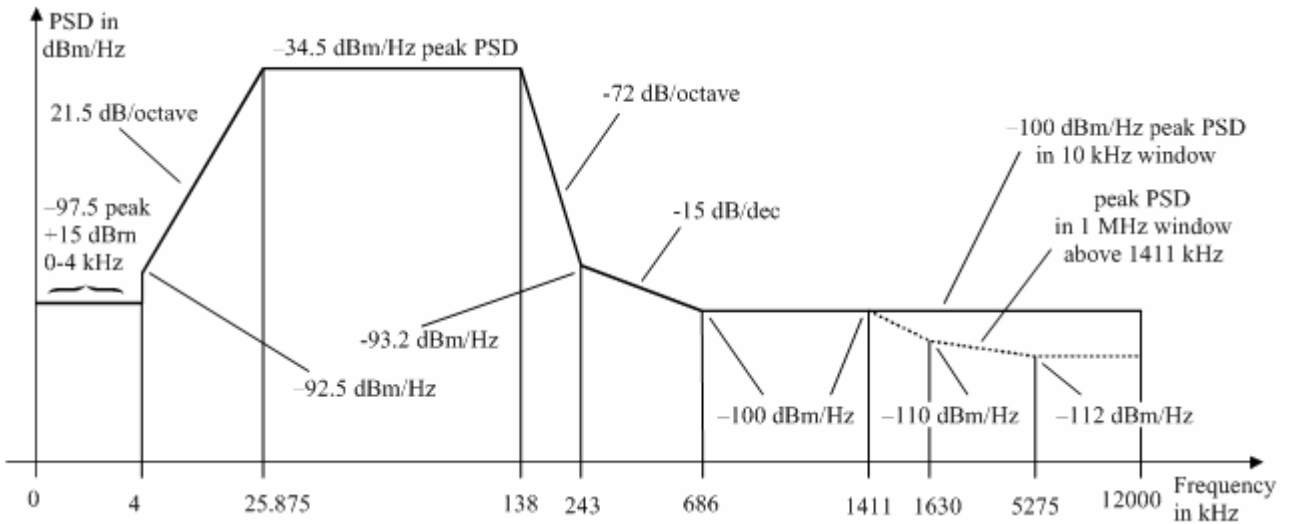


図 4.1 上り送信電力スペクトル密度規定

表 4.1 上り送信電力スペクトル密度規定値

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定値 (dBm/Hz)	測定帯域幅
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
10	interpolated	10 kHz
25.875	-34.5	10 kHz
138	-34.5	10 kHz
243	-93.2	10 kHz
686	-100	10 kHz
1411	-100	1 MHz
1630	-110	1 MHz
5275	-112	1 MHz
12000	-112	1 MHz

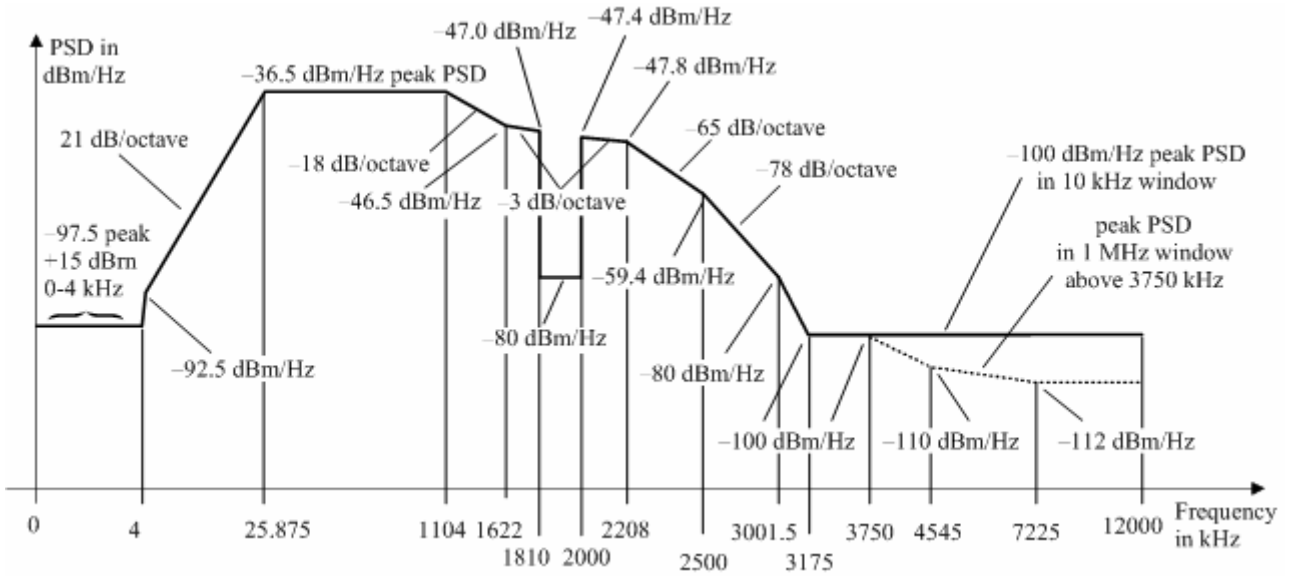


図 4.2 下り送信電力スペクトル密度規定

表 4.2 下り送信電力スペクトル密度規定値

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定値 (dBm/Hz)	測定帯域幅
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
10	interpolated	10 kHz
25.875	-36.5	10 kHz
1104	-36.5	10 kHz
1622	-46.5	10 kHz
1810	-47.0	10 kHz
1810	-80.0	10 kHz
2000	-80.0	10 kHz
2000	-47.4	10 kHz
2208	-47.8	10 kHz
2500	-59.4	10 kHz
3001.5	-80	10 kHz
3175	-100	10 kHz
3750	-100	1 MHz
4545	-110	1 MHz
7225	-112	1 MHz
12000	-112	1 MHz

5. T1 TR-59 CAP ADSL(FDM)

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	T1 TR-59 CAP ADSL(FDM)
ITU-T 勧告	T1 TR-59 CAP に準拠
送受信伝送方式	FDM
ラインコード	CAP
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 5.1，表 5.1 下り：図 5.2，表 5.2 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：20.0dBm 以下

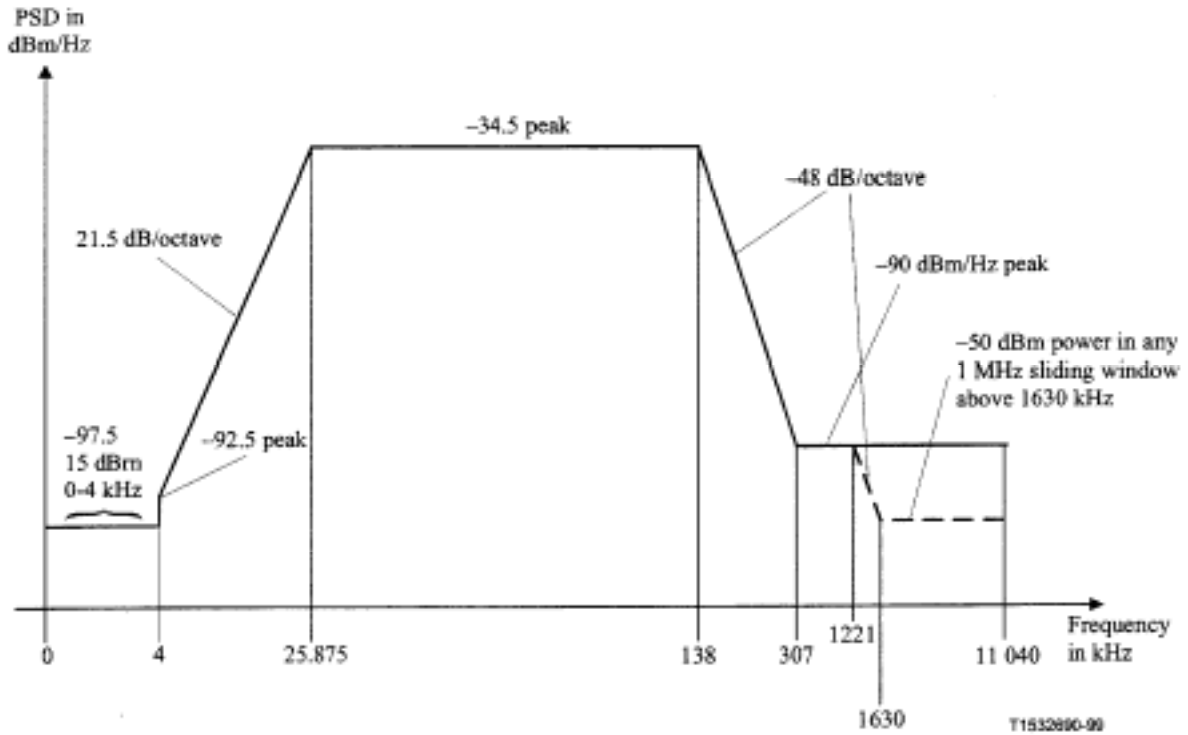


図 5.1 上り送信電力スペクトル密度規定

表 5.1 上り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, および 0-4 kHz 幅の電力最大値が +15 dBm
$4 < f < 25.875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2 (f/4)$
$25.875 < f < 138$	-34.5
$138 < f < 307$	$-34.5 - 48 \times \log_2 (f/138)$
$307 < f < 1221$	-90
$1221 < f < 1630$	$-90 - 48 \times \log_2 (f/1221)$ (1MHz 帯域幅での規定値より)
$1630 < f < 11040$	-110 (1MHz 帯域幅での規定値より)

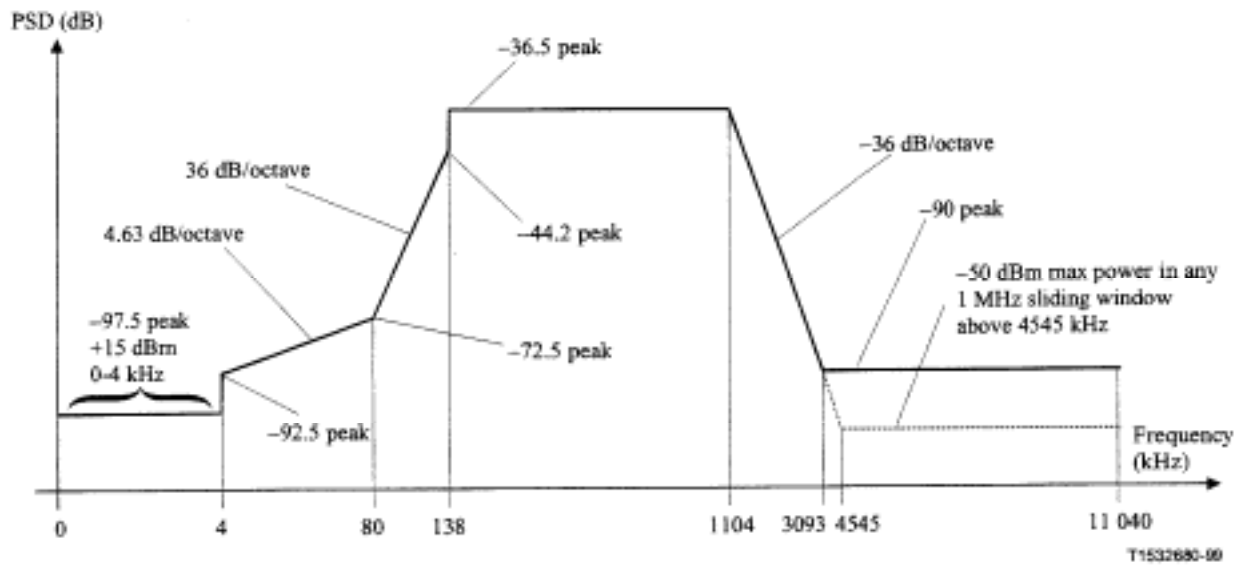


図 5.1 下り送信電力スペクトル密度規定

表 5.1 下り送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f < 4$	-97.5, および 0-4 kHz 幅の電力最大値が +15 dBm
$4 < f < 80$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2 (f/4)$
$80 < f < 138$	$-72.5 + 36 \times \log_2 (f/80)$
$138 < f < 1104$	-36.5
$1104 < f < 3093$	$-36.5 - 36 \times \log_2 (f/1104)$
$3093 < f < 4545$	$-36.5 - 36 \times \log_2 (f/1104)$ (1MHz 帯域幅での規定値より)
$4545 < f < 11040$	-110 (1MHz 帯域幅での規定値より)

6. ReachDSL モデム技術仕様

6.1. ReachDSL V2 [+10dBm 版]

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	ReachDSL V2 [+10dBm 版]
ITU-T 勧告	FCC part68, Guarded Service
送受信伝送方式	TDD
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 図 6.1, 表 6.1 総送信電力 10dBm 以下 すべて上り・下りとも同じ

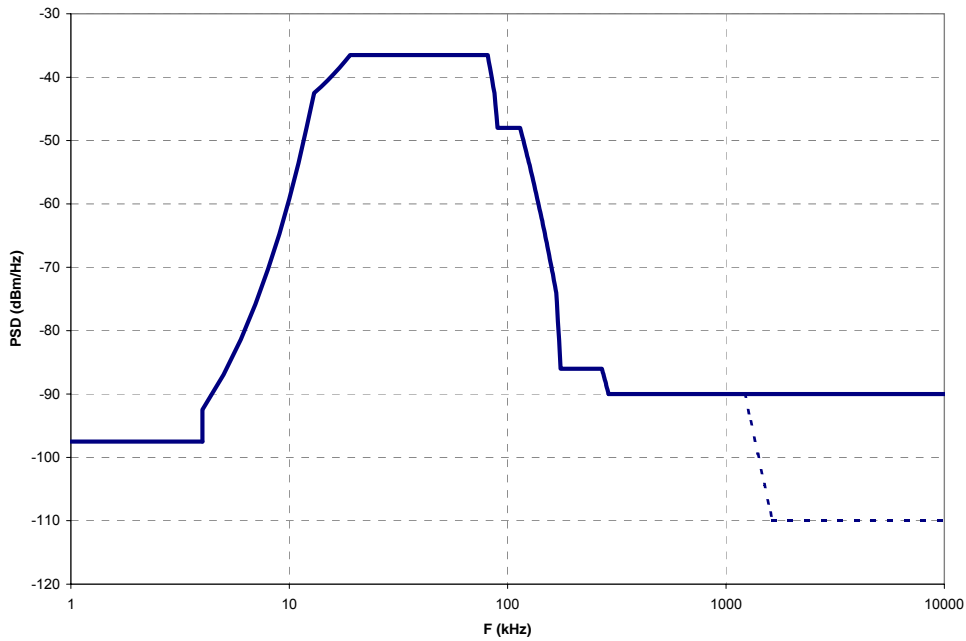


図 6.1 送信電力スペクトル密度規定

表 6.1 送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97.5, 0-4 kHz 幅の電力は+15 dBm を越えない
$4 < f \leq 13$	$-92.5 + 5.556(f - 4)$
$13 < f \leq 19$	$-42.5 + 1.0(f - 13)$
$19 < f \leq 81$	-36.5
$81 < f \leq 87$	$-36.5 - 1.0(f - 81)$
$87 < f \leq 90$	$-42.5 - 1.833(f - 87)$
$90 < f \leq 114$	-48
$114 < f \leq 167$	$-48 - 0.4906(f - 114)$
$167 < f \leq 175$	$-74 - 1.5(f - 167)$
$175 < f \leq 270$	-86
$270 < f \leq 290$	$-86 - 0.2(f - 270)$
$290 < f \leq 1221$	-90
$1221 < f \leq 1630$	-90 peak 値, $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ 幅の窓をかけた電力最大値が $(-90 - 48 \cdot \log_2(f/1221) + 60)$ dBm
$1630 < f \leq 11040$	-90 peak 値, $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ 幅の窓をかけた電力最大値が -50 dBm

6.2. ReachDSL V2 [+12dBm 版]

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	ReachDSL V2 [+12dBm 版]
ITU-T 勧告	FCC part68, Guarded Service
送受信伝送方式	TDD
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 図 6.2 , 表 6.2 総送信電力 12dBm 以下 すべて上り・下りとも同じ

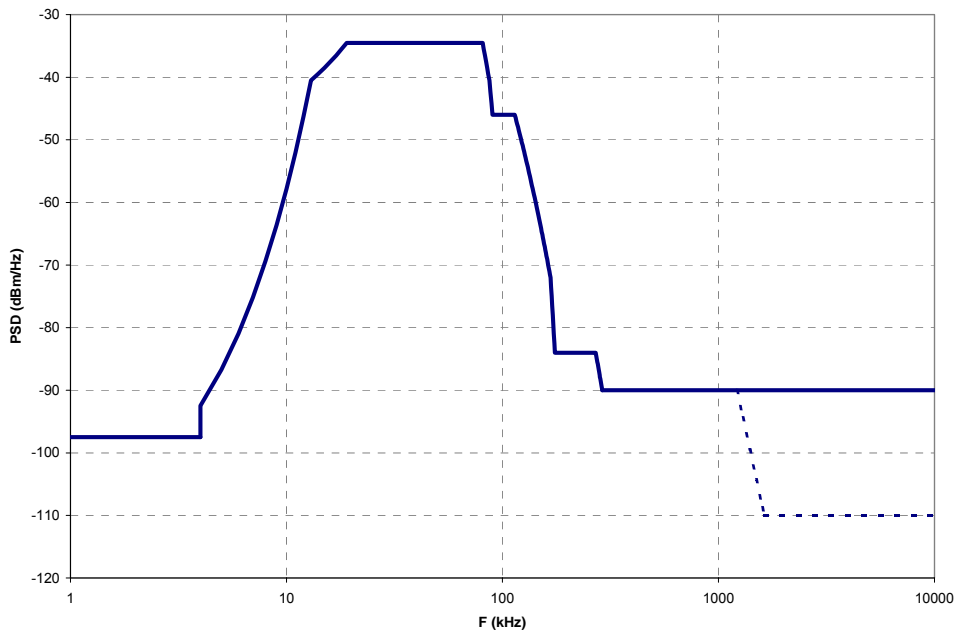


図 6.2 送信電力スペクトル密度規定

表 6.2 送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97.5, , 0-4 kHz 幅の電力は+15 dBm を越えない
$4 < f \leq 13$	$-92.5 + 5.778(f - 4)$
$13 < f \leq 19$	$-40.5 + 1.0(f - 13)$
$19 < f \leq 81$	-34.5
$81 < f \leq 87$	$-34.5 - 1.0(f - 81)$
$87 < f \leq 90$	$-40.5 - 1.833(f - 87)$
$90 < f \leq 114$	-46
$114 < f \leq 167$	$-46 - 0.4906(f - 114)$
$167 < f \leq 175$	$-70 - 1.5(f - 167)$
$175 < f \leq 270$	-84
$270 < f \leq 290$	$-84 - 0.3(f - 270)$
$290 < f \leq 1221$	-90
$1221 < f \leq 1630$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of $(-90 - 48 \cdot \log_2(f/1221) + 60)$ dBm maximum
$1630 < f \leq 11040$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of -50 dBm maximum

6.3. ReachDSL V2.2 69ksymbol/sec

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	ReachDSL V2.2 69ksymbol/sec
ITU-T 勧告	
送受信伝送方式	TDD
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 図 6.3, 表 6.3 総送信電力 12dBm 以下 すべて上り・下りとも同じ

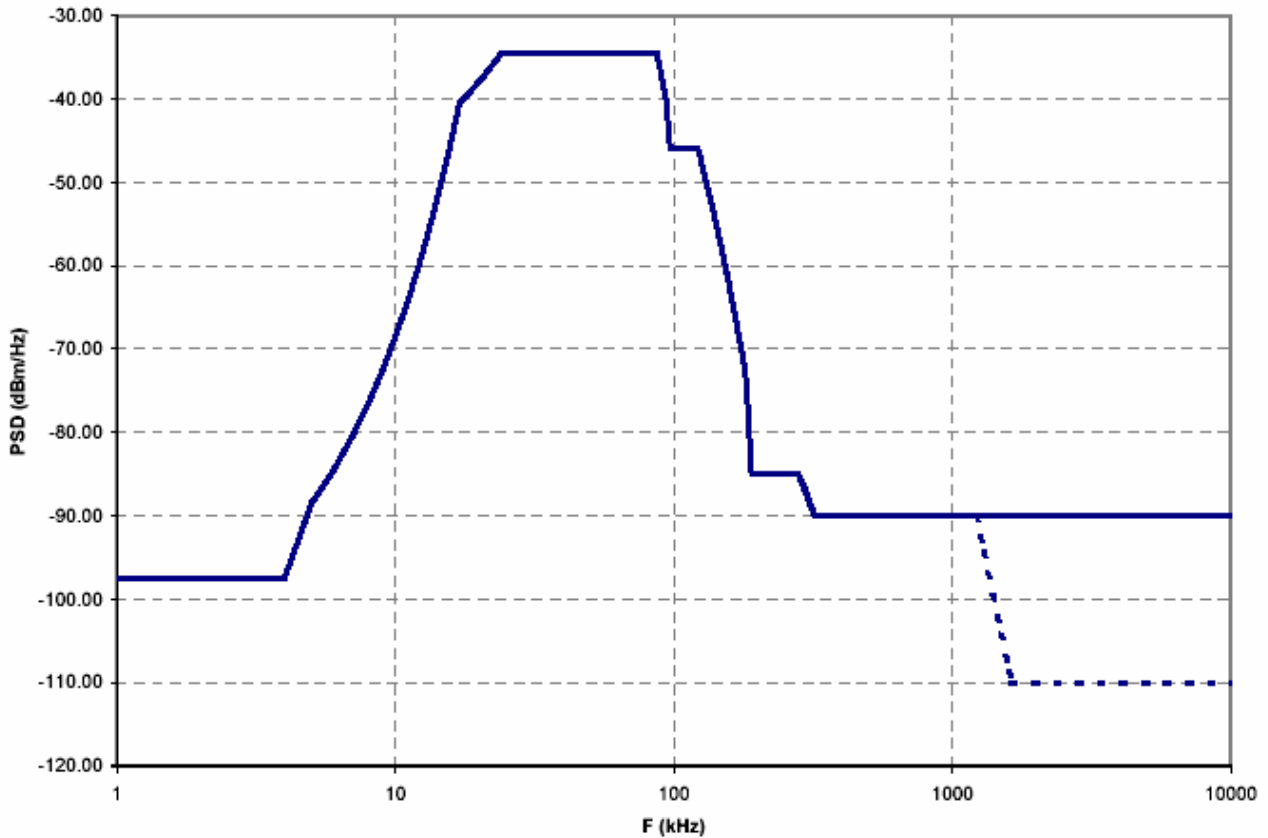


図 6.3 送信電力スペクトル密度規定

表 6.3 送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97.5, power from 0-4 kHz not to exceed +15 dBm
$4 < f \leq 17$	$-92.5 + 4.0(f - 4)$
$7 < f \leq 24$	$-40.5 + 0.8571(f - 17)$
$24 < f \leq 87$	-34.5
$87 < f \leq 94$	$-34.5 - 0.8571(f - 87)$
$94 < f \leq 97$	$-40.5 - 1.833(f - 94)$
$97 < f \leq 122$	-46
$122 < f \leq 181$	$-47 - 0.4576(f - 122)$
$181 < f \leq 190$	$-73 - 1.333(f - 181)$
$190 < f \leq 280$	-85
$280 < f \leq 320$	$-85 - 0.125(f - 280)$
$320 < f \leq 1221$	-90
$1221 < f \leq 1630$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of $(-90 - 48 \cdot \log_2(f/1221) + 60)$ dBm maximum
$1630 < f \leq 11040$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of -50 dBm maximum

6.4. ReachDSL V2.2 92ksymbol/sec

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	ReachDSL V2.2 92ksymbol/sec
ITU-T 勧告	
送受信伝送方式	TDD
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 図 6.4 , 表 6.4 総送信電力 12dBm 以下 すべて上り・下りとも同じ

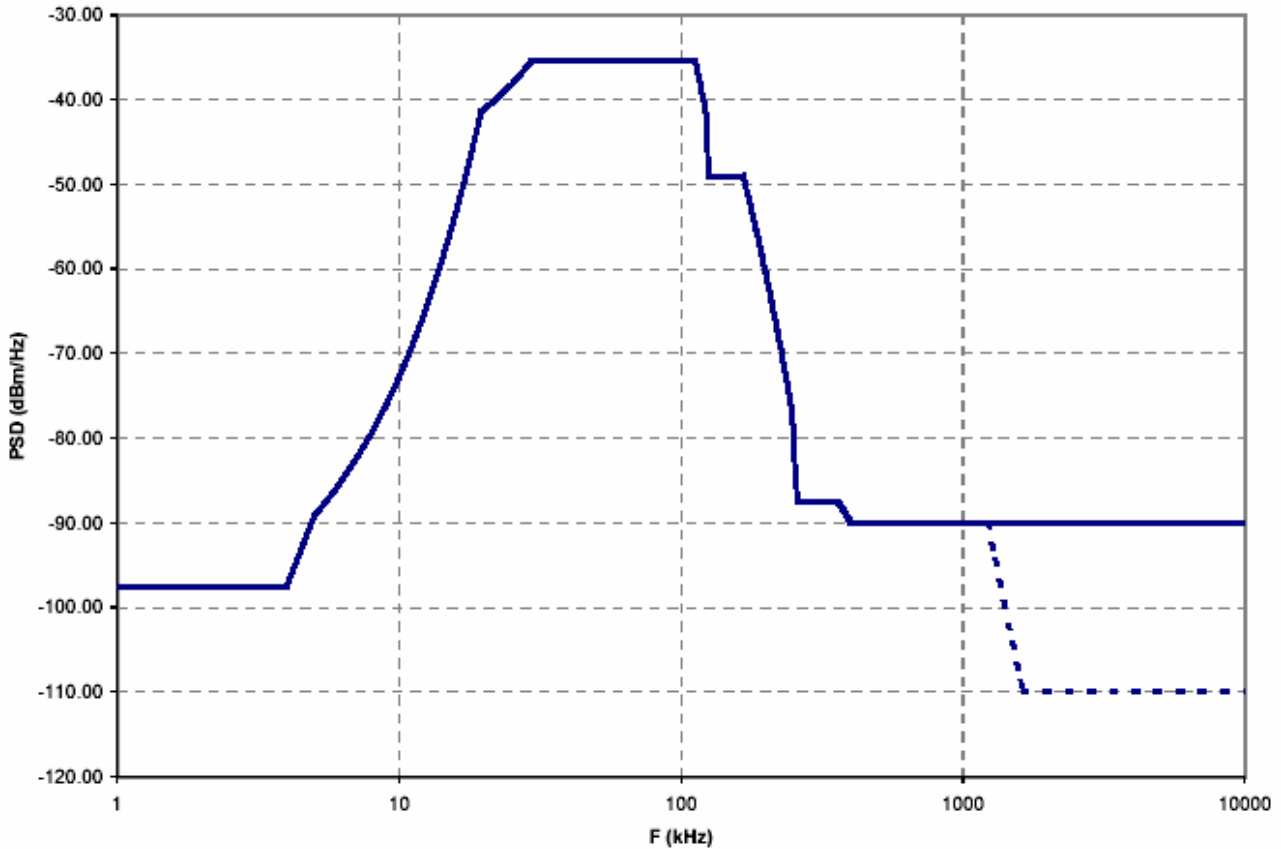


図 6.4 送信電力スペクトル密度規定

表 6.4 送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97.5, power from 0-4 kHz not to exceed +15 dBm
$4 < f \leq 19.5$	$-92.5 + 3.2903(f - 4)$
$19.5 < f \leq 29.5$	$-41.5 + 0.6(f - 19.5)$
$29.5 < f \leq 112.5$	-35.5
$112.5 < f \leq 122.5$	$-35.5 - 0.6(f - 112.5)$
$122.5 < f \leq 125$	$-41.5 - 3(f - 122.5)$
$125 < f \leq 166$	-49
$166 < f \leq 248$	$-49 - 0.3415(f - 166)$
$248 < f \leq 258$	$-77 - 1.05(f - 248)$
$258 < f \leq 360$	-87.5
$360 < f \leq 400$	$-87.5 - 0.0625(f - 360)$
$400 < f \leq 1221$	-90
$1221 < f \leq 1630$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of $(-90 - 48 \cdot \log_2(f/1221) + 60)$ dBm maximum
$1630 < f \leq 11040$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of -50 dBm maximum

6.5. ReachDSL V2.2 138ksymbol/sec

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	ReachDSL V2.2 138ksymbol/sec
ITU-T 勧告	
送受信伝送方式	TDD
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	2.5km 以内
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 図 6.5 , 表 6.5 総送信電力 12dBm 以下 すべて上り・下りとも同じ

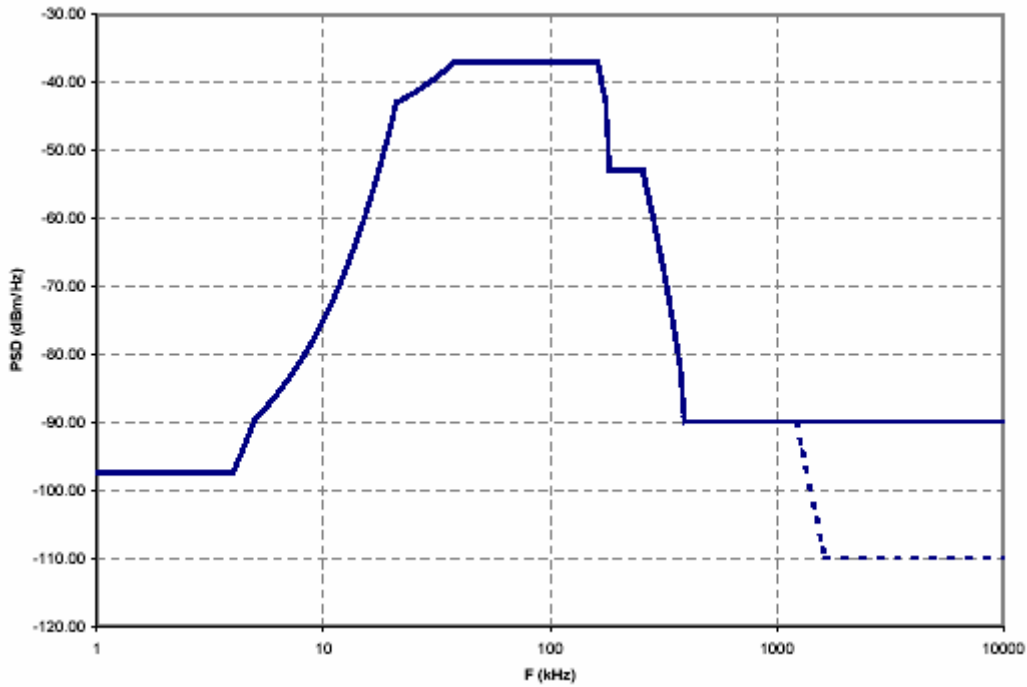


図 6.5 送信電力スペクトル密度規定

表 6.5 送信電力スペクトル密度規定計算式

周波数 f (kHz)	送信電力スペクトル密度規定計算式(dBm/Hz)
$0 < f \leq 4$	-97.5, power from 0-4 kHz not to exceed +15 dBm
$4 < f \leq 21$	$-92.5 + 2.9118(f - 4)$
$21 < f \leq 38$	$-43 + 0.3529(f - 21)$
$38 < f \leq 162$	-37
$162 < f \leq 176$	$-37 - 0.4286(f - 162)$
$176 < f \leq 183$	$-43 - 1.4286(f - 176)$
$183 < f \leq 256$	-53
$256 < f \leq 376$	$-53 - 0.2417(f - 256)$
$376 < f \leq 392$	$-82 - 0.5(f - 376)$
$392 < f \leq 1221$	-90
$1221 < f \leq 1630$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of $(-90 - 48 \cdot \log_2(f/1221) + 60)$ dBm maximum
$1630 < f \leq 11040$	-90 peak, with total power over the window $[f, f + 1 \text{ MHz}]$ of -50 dBm maximum

7. VDSL

7.1 LR1-VDSL

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	LR1-VDSL
ITU-T 勧告	G.993.1 AnnexA BandplanA ANSI T1E1.4 Template M1 に準拠
送受信伝送方式	FDM
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 7.2，図 7.4，表 7.2 下り：図 7.1，図 7.3，表 7.1 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：20.0dBm 以下

表 7.1 送信電力スペクトル密度規定計算式(下り)

Band attribute	Frequency band f[MHz]	Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz]
	$0 < f < 0.004$	$-97.5 + 15 \text{ dBm}$
	$0.004 \leq f < 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$
	$0.08 \leq f < 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$
DS1	$0.138 < f < 1.104$	$-40 + 3.5 (= -36.5)$
DS1	$1.104 \leq f < 1.622$	$-36.5 - (20/0.518) \times (f - 1.104)$
DS1	$1.622 \leq f < 1.8$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$1.8 \leq f < 2$	-80
DS1	$2 \leq f < 3.5$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$3.5 \leq f < 3.925$	-80
	$3.925 < f < 5.025$	-100
	$5.025 \leq f < 5.2$	$-80 + (20/0.175) \times (f - 5.2)$
DS2	$5.2 < f < 7$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$7 \leq f < 7.3$	-80
DS2	$7.3 < f < 8.5$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$8.5 \leq f < 8.675$	$-80 - (20/0.175) \times (f - 8.5)$
	$8.675 < f < 30$	-100
	$30 \leq f < \infty$	-120

NOTE 1 – All PSD and power measurements are in 100 Ω.
 NOTE 2 – The maximum PSD shall be measured with a 10 kHz resolution bandwidth.

表 7.2 送信電力スペクトル密度規定計算式(上り)

Band attribute	Frequency band f[MHz]	Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz]
	$0 < f < 0.004$	$-97.5 + 15 \text{ dBm}$
	$0.004 \leq f < 0.025875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/0.004)$
US0	$0.025875 \leq f < 0.138$	-34.5
	$0.138 \leq f < 0.307$	$-34.5 - 48 \times \log_2(f/0.138)$
	$0.307 \leq f < 3.575$	-100
	$3.575 \leq f < 3.75$	$-80 + (20/0.175) \times (f - 3.75)$
	$3.75 < f < 4$	-80
US1	$4 < f < 5.2$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$5.2 \leq f < 5.375$	$-80 - (20/0.175) \times (f - 5.2)$
	$5.375 < f < 8.325$	-100
	$8.325 \leq f < 8.5$	$-80 + (20/0.175) \times (f - 8.5)$
US2	$8.5 < f < 10.1$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$10.1 \leq f < 10.15$	-80
US2	$10.15 < f < 12$	$-60 + 3.5 (= -56.5)$
	$12 \leq f < 12.175$	$-80 - (20/0.175) \times (f - 12)$
	$12.175 < f < 30$	-100
	$30 \leq f < \infty$	-120

NOTE 1 – All PSD and power measurements are in 100 Ω.
 NOTE 2 – The maximum PSD shall be measured with a 10 kHz resolution bandwidth.

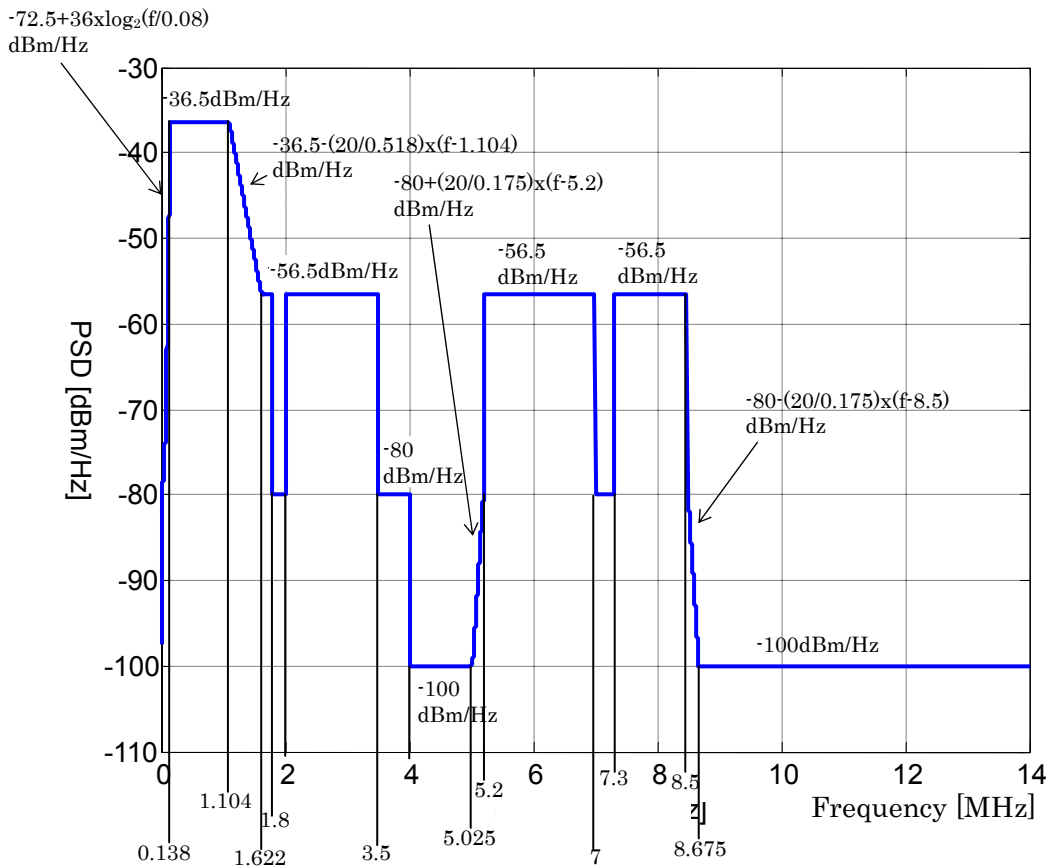


図 7.1 送信電力スペクトル密度規定(下り)

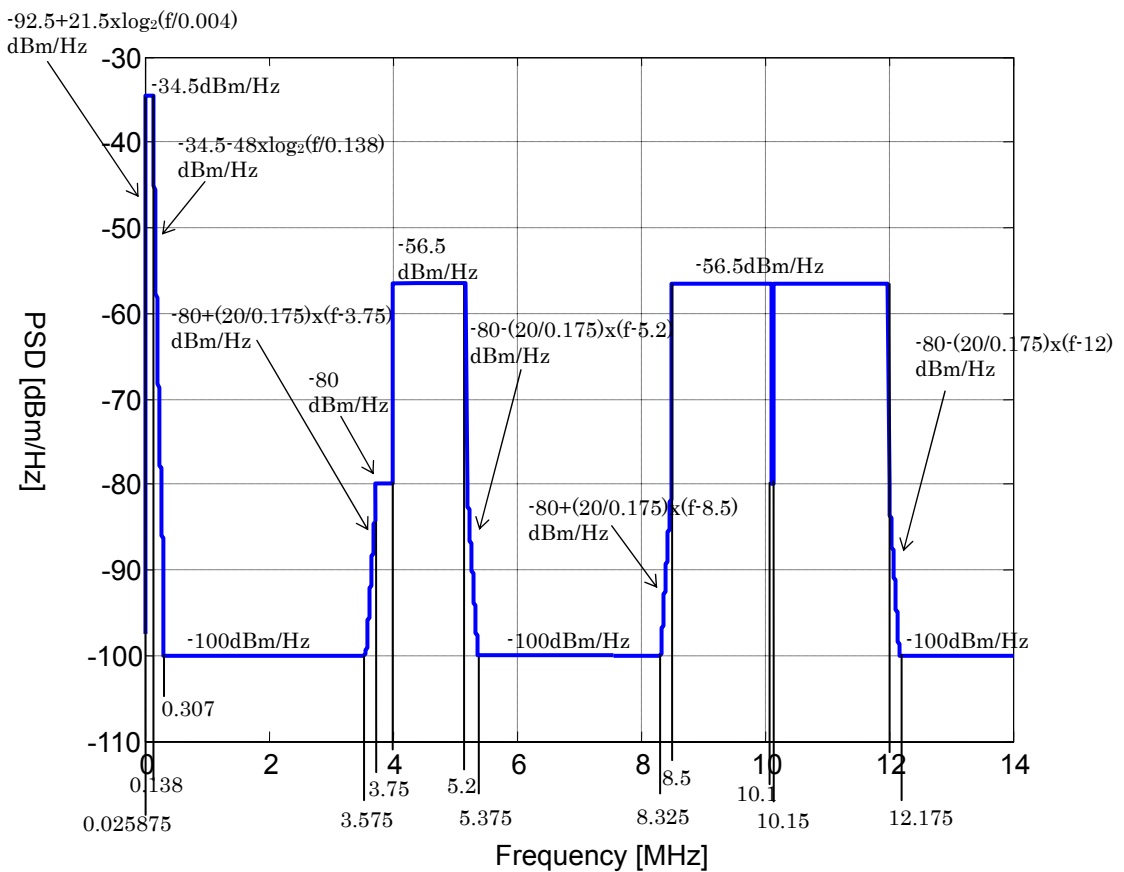


図 7.2 送信電力スペクトル密度規定(上り)

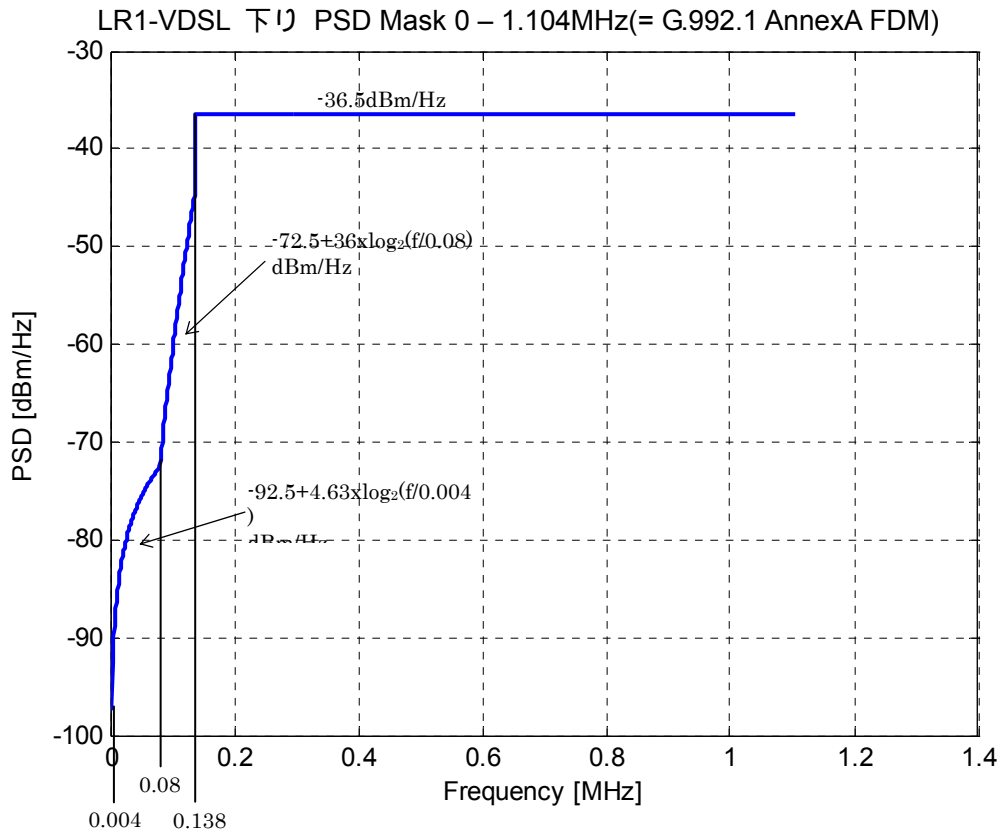


図 7.3 送信電力スペクトル密度規定(下り低周波部分拡大)

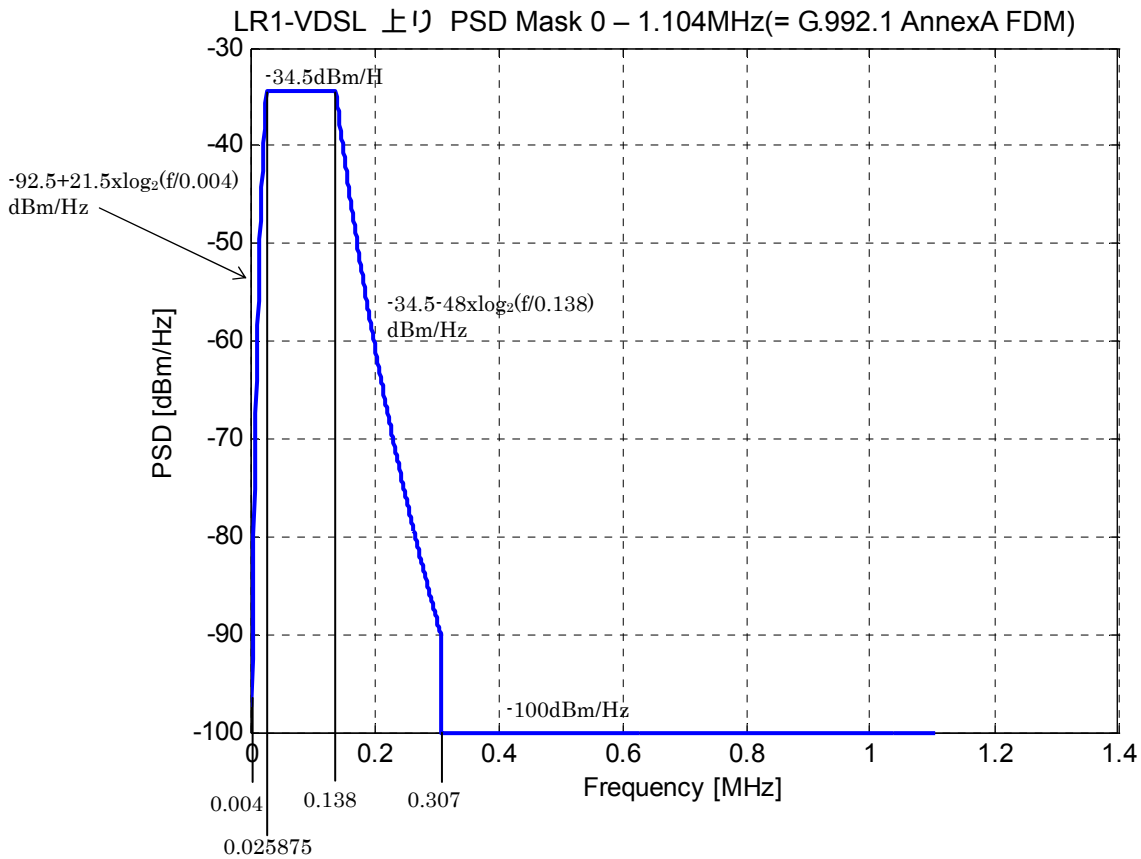


図 7.4 送信電力スペクトル密度規定(上り低周波部分拡大)

7.2 LR2-VDSL

技術的条件の項目	技術的条件の具体的内容
伝送方式名	LR2-VDSL
ITU-T 勧告	G.993.1 AnnexA BandplanA ANSI T1E1.4 Template M2 に準拠
送受信伝送方式	FDM
ラインコード	QAM
限界線路長に係る制約条件	制限なし
収容に係る制約条件	制限なし
信号スペクトル	送信電力スペクトル密度規定 上り：図 7.6，図 7.8，表 7.4 下り：図 7.5，図 7.7，表 7.3 総送信電力 上り：12.5dBm 以下 下り：20.0dBm 以下

表 7.3 送信電力スペクトル密度規定計算式(下り)

Band attribute	Frequency band f[MHz]	Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz]
	$0 < f < 0.004$	$-97.5 + 15 \text{ dBm}$
	$0.004 \leq f < 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$
	$0.08 \leq f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$
DS1	$0.138 < f < 1.104$	$-40 + 3.5 (= -36.5)$
DS1	$1.104 \leq f < 1.622$	$-36.5 - (10/0.518) \times (f - 1.104)$
DS1	$f = 1.622$	$-50 + 3.5 (= -46.5)$
DS1	$1.622 < f < 1.8$	$-46.5 - (3.5/2.128) \times (f - 1.622)$
	$1.8 \leq f < 2$	-80
DS1	$2 \leq f < 3.5$	$-46.5 - (3.5/2.128) \times (f - 1.622)$
	$3.5 < f \leq 3.75$	-80
	$3.75 < f \leq 3.925$	$-80 - (25/0.175) \times (f - 3.75)$
	$3.925 < f < 5.025$	-105
	$5.025 \leq f \leq 5.2$	$-80 + (25/0.175) \times (f - 5.2)$
DS2	$5.2 < f < 7$	$-55 + 3.5 (= -51.5)$
	$7 \leq f \leq 7.3$	-80
DS2	$7.3 < f < 8.5$	$-55 + 3.5 (= -51.5)$
	$8.5 \leq f \leq 8.675$	$-80 - (27/0.175) \times (f - 8.5)$
	$8.675 < f \leq 12$	-107
	$12 < f < 30$	$-107 - (3/18) \times (f - 12)$
	$30 \leq f < \infty$	-120

NOTE 1 – All PSD and power measurements are in 100 Ω.
 NOTE 2 – The maximum PSD shall be measured with a 10 kHz resolution bandwidth.

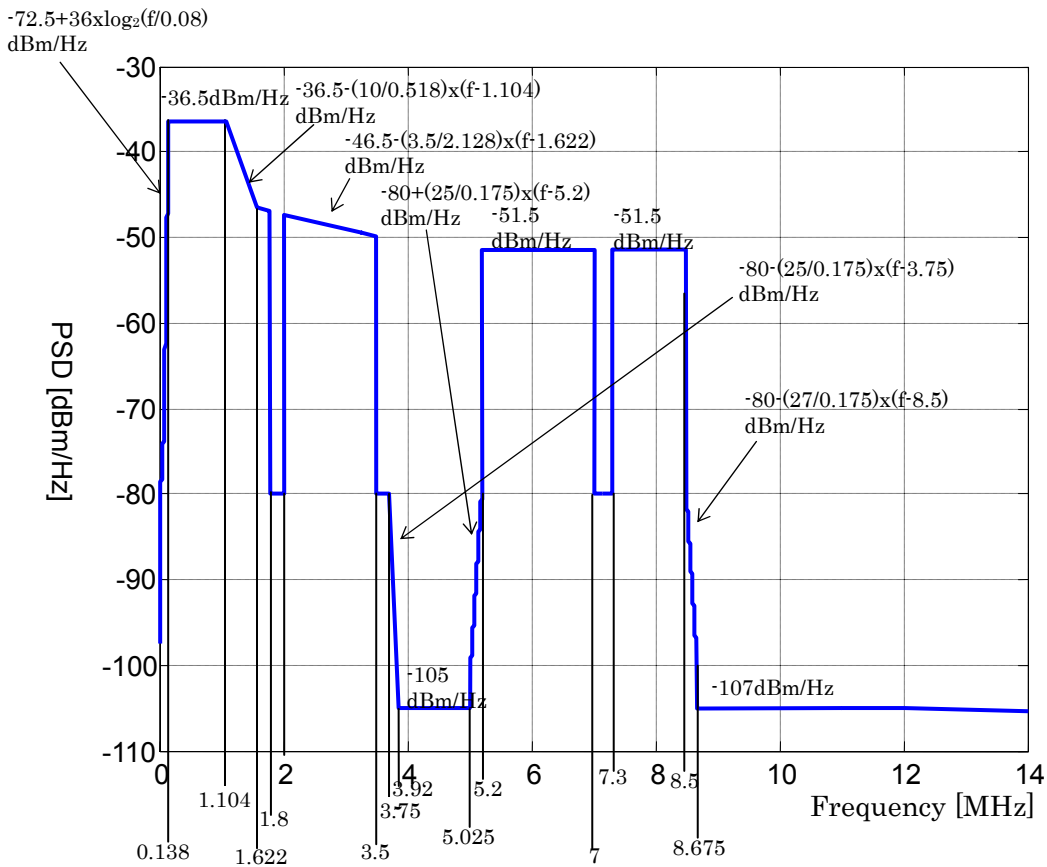


図 7.5 送信電力スペクトル密度規定(下り)

表 7.4 送信電力スペクトル密度規定計算式(上り)

Band attribute	Frequency band f[MHz]	Maximum PSD limitation (PSD mask) [dBm/Hz]
	$0 < f < 0.004$	$-97.5 + 15 \text{ dBm}$
	$0.004 \leq f < 0.025875$	$-92.5 + 21.5 \times \log_2(f/0.004)$
US0	$0.025875 \leq f < 0.138$	-34.5
	$0.138 \leq f < 0.307$	$-34.5 - 48 \times \log_2(f/0.138)$
	$0.307 \leq f < 0.482$	-100
	$0.482 \leq f < 3.575$	-100
	$3.575 \leq f < 3.75$	$-80 + (25/0.175) \times (f - 3.75)$
	$3.75 \leq f < 4$	-80
US1	$4 \leq f < 5.2$	$-53 + 3.5 (= -49.5)$
	$5.2 \leq f < 5.375$	$-80 - (27/0.175) \times (f - 5.2)$
	$5.375 \leq f < 8.325$	-107
US2	$8.325 \leq f < 8.5$	$-80 + (27/0.175) \times (f - 8.5)$
	$8.5 \leq f < 10.1$	$-54 + 3.5 (= -50.5)$
US2	$10.1 \leq f < 10.15$	-80
	$10.15 \leq f < 12$	$-54 + 3.5 (= -50.5)$
US2	$12 \leq f < 12.175$	$-80 - (27/0.175) \times (f - 12)$
	$12.175 \leq f < 30$	$-107 - (3/17.825) \times (f - 12.175)$
	$30 \leq f < \infty$	-120

NOTE 1 – All PSD and power measurements are in 100 Ω.
 NOTE 2 – The maximum PSD shall be measured with a 10 kHz resolution bandwidth.

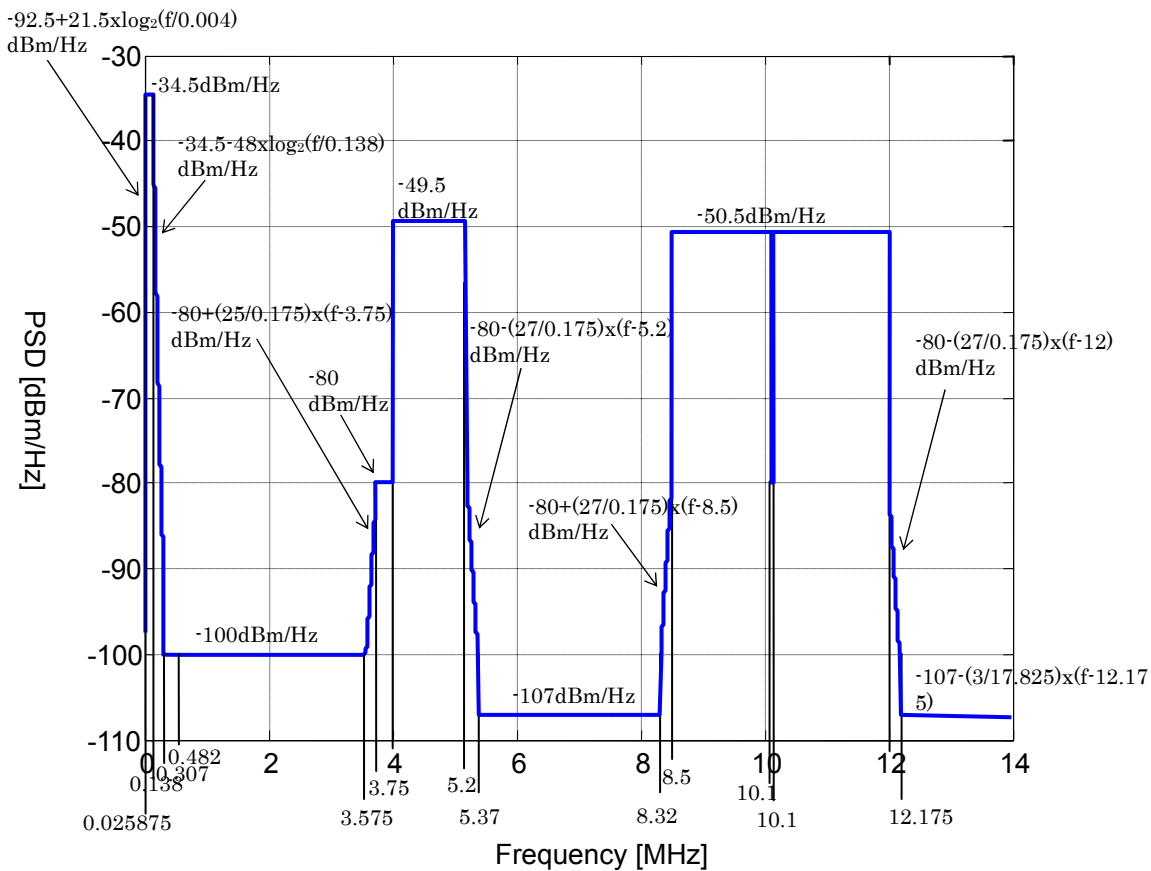


図 7.6 送信電力スペクトル密度規定(上り)

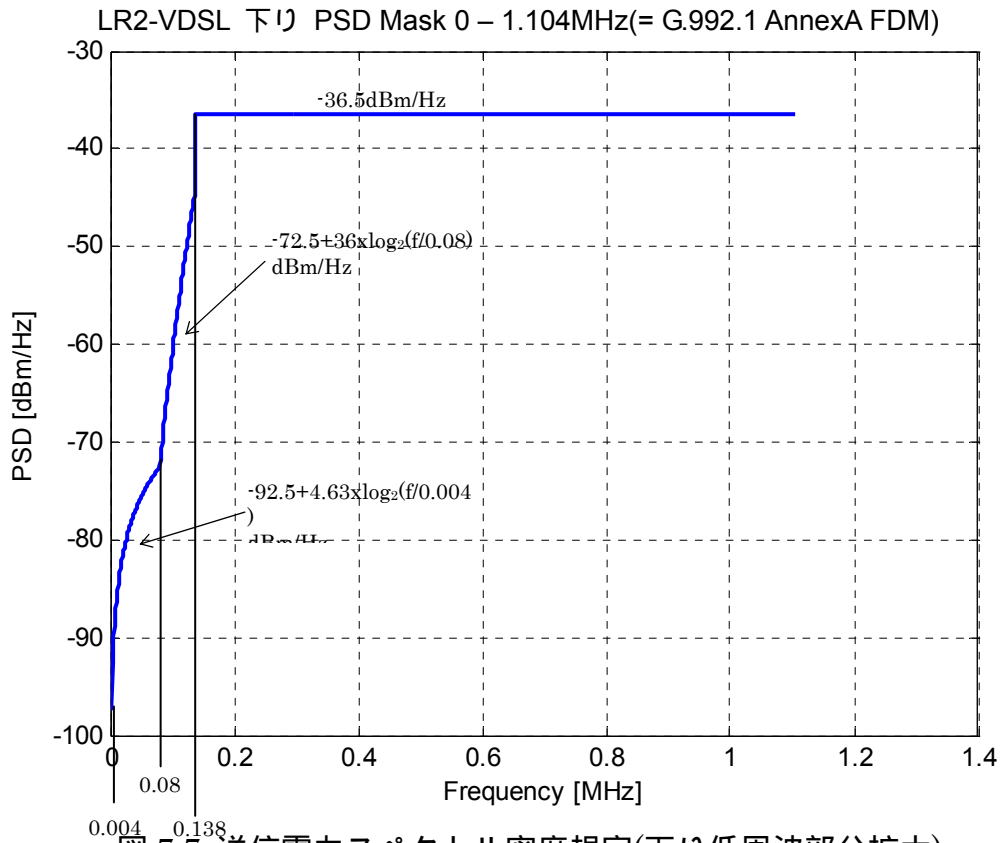


図 7.7 送信電力スペクトル密度規定(下り低周波部分拡大)

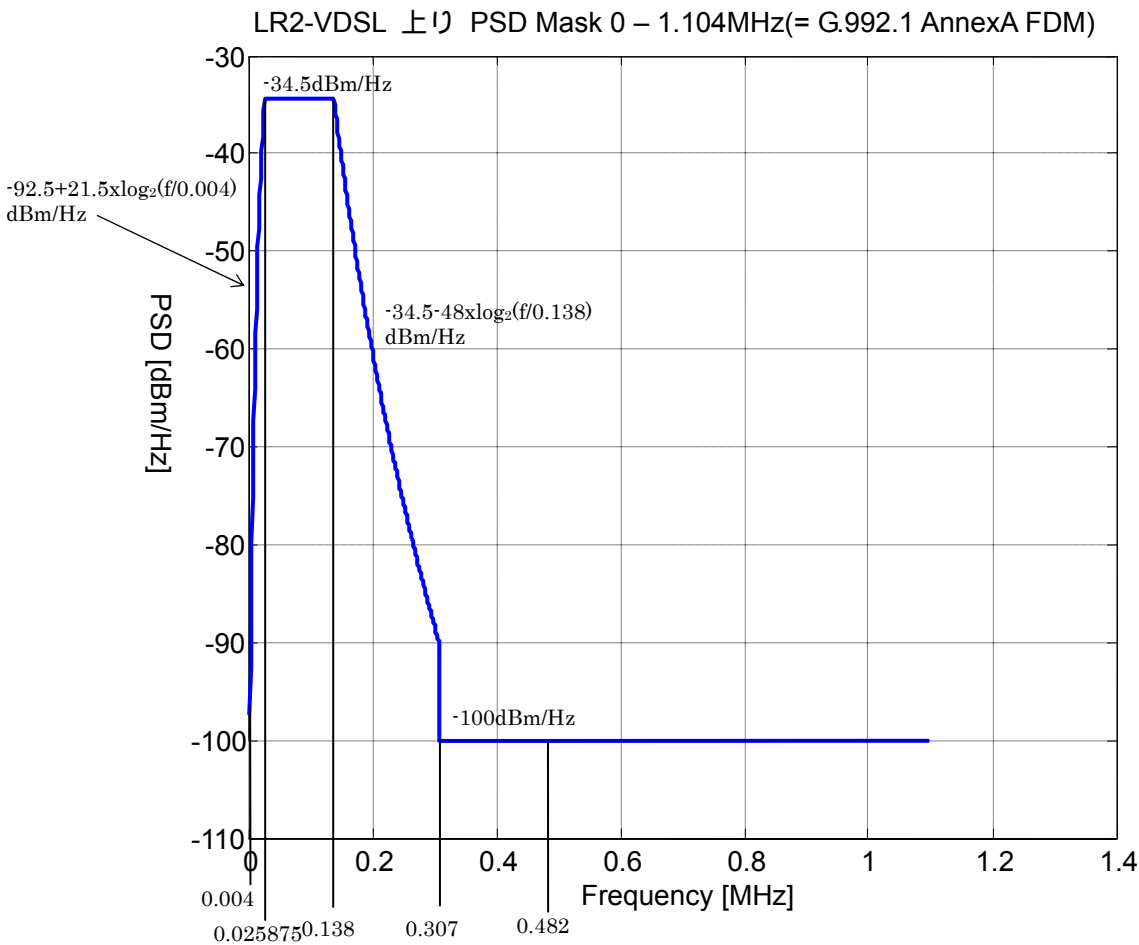


図 7.8 送信電力スペクトル密度規定(上り低周波部分拡大)