

日付： 2006年 6月16日  
 提出元： ソフトバンクBB  
 題名： FTTR 形態代表システムのスペクトル適合性について

## まえがき

今回合の弊社提出寄書 SMS 34-SBB-04R1 にて提案されている各 FTTR 形態代表システムのスペクトル適合性計算結果について報告するものである。

## 1. FTTR 代表システムとしてのスペクトル適合性について

本寄書でスペクトル適合性確認を報告するシステムは以下の7システムである。

Mask #	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7
Mask 名	Shaped-M2-500	Shaped-M2-750	Shaped-M2-1000	Shaped-M2-1250	Shaped-M2-1500	M2 PSD mask under 1.1MHz OFF	M2 PSD mask under 640kHz OFF

以下に各システムの総送信電力、PSD の定義、およびスペクトル適合性計算結果を示す。

### B.1 Shaped M2-500

#### B.1.1 総送信電力

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-0 によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

#### B.1.2 PSD 定義

VTU-0 の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4/*5	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	
	0.004<f<=0.08	-92.5 + 4.63 × log <sub>2</sub> (f/0.004)	
	0.08<f<=0.138	-72.5 + 36 × log <sub>2</sub> (f/0.08)	
DS1	0.138<f<0.375	(-40+3.5)	
	0.375<=f<1.104	(-40+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.9*log <sub>2</sub> (f/1.622)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<3.5	(-50+3.5)-2.9*log <sub>2</sub> (f/1.622)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
notch	3.5<=f<3.75	-80	
stop band	3.75<=f<3.925	-80-(20/0.175)*(f-3.75)	
	3.925<=f<=5.025	-100	-50
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(20/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<7.0	(-55+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,500)	
stop band	8.5<=f<8.675	-80-(20/0.175)*(f-8.5)	
	8.675<=f<11.825	-100	-52
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-12)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 Ω 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当りに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.1.1 Shaped M2-500 の下り PSD マスク

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2	最大 送信電力 [dBm/1MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	-----
	0.004<f<=0.025	(-101+3.5)+23.83*log <sub>2</sub> (f/0.004)	-----
US0	0.025<f<0.138	(-38+3.5)	-----
	0.138<=f<0.307	(-38+3.5)-48.11*log <sub>2</sub> (f/138)	-----
	0.307<=f<0.482	-90-9.99*log <sub>2</sub> (f/307)	-----
	0.482<=f<3.5	(-100+3.5)-1.73*log <sub>2</sub> (f/482)	-----
Notch	3.5<=f<=4.0	-80	-----
US1	4.0<f<5.2	(-53+3.5)	-----
Stop Band	5.2<=f<5.375	-80-(23.5/0.175)*(f-5.2)	-----
	5.375<=f<=8.325	(-107+3.5)	-52
	8.325<f<=8.5	(-107+3.5)+(23.5/0.175)*(f-8.325)	-----
US2	8.5<f<10.1	(-54+3.5)	-----
Notch	10.1<=f<=10.15	-80	-----
US2	10.15<f<12	(-54+3.5)	-----
	12<=f<12.175	-80-(23.5/0.175)*(f-12)	-----
stop band	12.175<=f<30	(-107+3.5)-2.31*log <sub>2</sub> (f/12.175)	-52

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当りに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ 400.01 第 3 版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.1.2 Shaped M2 -500 の上り PSD マスク

### (3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	<i>6,592</i>	832	3,008	832	<i>6,592</i>	832	3,008	832
1	144	144	<i>5,504</i>	832	2,976	832	<i>5,504</i>	832	2,976	832
1.25	144	144	<i>4,288</i>	832	2,752	832	<i>4,288</i>	832	2,752	832
1.5	144	144	<i>2,944</i>	832	2,432	832	<i>2,944</i>	832	2,432	832
1.75	144	144	<i>1,984</i>	832	2,048	832	<i>1,984</i>	832	2,048	832
2	144	144	<i>1,344</i>	832	<i>1,632</i>	832	<i>1,344</i>	832	<i>1,632</i>	832
2.25	144	144	<i>896</i>	832	<i>1,120</i>	832	<i>896</i>	832	<i>1,120</i>	832
2.5	144	144	<i>608</i>	832	<i>768</i>	832	<i>608</i>	832	<i>768</i>	832
2.75	144	144	<i>416</i>	832	<i>512</i>	832	<i>416</i>	832	<i>512</i>	832
3	144	144	<i>256</i>	800	<i>352</i>	800	<i>256</i>	800	<i>352</i>	800
3.25	144	0	<i>128</i>	800	<i>192</i>	800	<i>128</i>	800	<i>192</i>	800
3.5	0	0	<i>32</i>	800	<i>96</i>	800	<i>32</i>	800	<i>96</i>	800
3.75	0	0	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768
4	0	0	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.25	0	0	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.5	0	0	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704
4.75	0	0	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672
5	0	0	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640

換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	13,504	832	21,088	832	33,472	13,408
0.75	10,784	832	14,144	832	14,112	8,096
1	7,328	832	7,328	832	7,328	4,416
1.25	4,480	832	4,480	832	4,480	1,248
1.5	2,944	832	2,944	832	2,944	832
1.75	1,984	832	1,984	832	1,984	832
2	1,376	832	1,376	832	1,376	832
2.25	928	832	928	832	928	832
2.5	608	832	608	832	608	832
2.75	416	832	416	832	416	832
3	256	800	256	800	256	800
3.25	128	800	128	800	128	800
3.5	32	800	32	800	32	800
3.75	0	768	0	768	0	768
4	0	736	0	736	0	736
4.25	0	736	0	736	0	736
4.5	0	704	0	704	0	704
4.75	0	672	0	672	0	672
5	0	640	0	640	0	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：500m以内

クラス：D

## **B.2 Shaped-M2-750**

### **B.2.1 総送信電力**

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-O によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### **B.2.2 PSD 定義**

VTU-O の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.2.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	
	0.004<f<=0.08	-92.5 + 4.63 × log <sub>2</sub> (f/0.004)	
	0.08<f<=0.138	-72.5 + 36 × log <sub>2</sub> (f/0.08)	
DS1	0.138<f<0.215	(-40+3.5)	
	0.215<=f<1.104	(-40+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+750)/50} +20*log <sub>10</sub>  H(f,750)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104) +10*log <sub>10</sub> {(100+750)/50} +20*log <sub>10</sub>  H(f,750)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622) 10*log <sub>10</sub> {(100+750)/50} +20*log <sub>10</sub>  H(f,750)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<3.5	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622) +10*log <sub>10</sub> {(100+750)/100} +20*log <sub>10</sub>  H(f,750)	
notch	3.5<=f<3.75	-80	
stop band	3.75<=f<3.925	-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)	
	3.925<=f<=5.025	(-105+3.5)	-50
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<6.792	(-55+3.5) + 10*log <sub>10</sub> {(100+750)/100} +20*log <sub>10</sub>  H(f,750)	
	6.792<=f<7.0	(-55+3.5)	
notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)	
stop band	8.5<=f<8.675	-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)	
	8.675<=f<11.825	(-107+3.5)	-52
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-11.825)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当りに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.2.1 Shaped M2-750 の下り PSD マスク

(3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1	144	144	6,368	832	3,008	832	6,368	832	3,008	832
1.25	144	144	<i>5,184</i>	832	2,912	832	<i>5,184</i>	832	2,912	832
1.5	144	144	<i>3,936</i>	832	2,624	832	<i>3,936</i>	832	2,624	832
1.75	144	144	<i>2,528</i>	832	2,240	832	<i>2,528</i>	832	2,240	832
2	144	144	<i>1,632</i>	832	1,792	832	<i>1,632</i>	832	1,792	832
2.25	144	144	<i>1,088</i>	832	<i>1,344</i>	832	<i>1,088</i>	832	<i>1,344</i>	832
2.5	144	144	<i>704</i>	832	<i>896</i>	832	<i>704</i>	832	<i>896</i>	832
2.75	144	144	<i>448</i>	832	<i>576</i>	832	<i>448</i>	832	<i>576</i>	832
3	144	144	<i>256</i>	800	<i>352</i>	800	<i>256</i>	800	<i>352</i>	800
3.25	144	0	<i>128</i>	800	<i>192</i>	800	<i>128</i>	800	<i>192</i>	800
3.5	0	0	<i>32</i>	800	<i>96</i>	800	<i>32</i>	800	<i>96</i>	800
3.75	0	0	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768
4	0	0	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.25	0	0	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.5	0	0	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704
4.75	0	0	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672
5	0	0	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640



換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	13,888	832	23,488	832	34,912	13,408
0.75	13,088	832	20,032	832	23,680	8,096
1	10,048	832	12,928	832	12,896	4,416
1.25	6,656	832	6,656	832	6,656	1,248
1.5	3,936	832	3,936	832	3,936	832
1.75	2,528	832	2,528	832	2,528	832
2	1,664	832	1,664	832	1,664	832
2.25	1,088	832	1,088	832	1,088	832
2.5	704	832	704	832	704	832
2.75	448	832	448	832	448	832
3	256	800	256	800	256	800
3.25	128	800	128	800	128	800
3.5	32	800	32	800	32	800
3.75	0	768	0	768	0	768
4	0	736	0	736	0	736
4.25	0	736	0	736	0	736
4.5	0	704	0	704	0	704
4.75	0	672	0	672	0	672
5	0	640	0	640	0	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：750m以内

クラス：D

## **B.3 Shaped-M2-1000**

### **B.3.1 総送信電力**

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-O によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### **B.3.2 PSD 定義**

VTU-O の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.3.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	
	0.004<f<=0.08	-92.5 + 4.63 × log <sub>2</sub> (f/0.004)	
	0.08<f<=0.138	-72.5 + 36 × log <sub>2</sub> (f/0.08)	
DS1	0.138<f<1.104	(-40+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+1,000)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1000)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104)+10*log <sub>10</sub> {(100+1,000)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1000)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)+10*log <sub>10</sub> {(100+1,000)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1000)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<=3.320	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
	3.320<f<3.5	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
notch	3.5<=f<3.75	-80	
stop band	3.75<=f<3.925	-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)	
	3.925<=f<=5.025	(-105+3.5)	-50
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<=6.658	(-55+3.5)	
	6.658<f<7.0	(-55+3.5)	
notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)	
stop band	8.5<=f<8.675	-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)	
	8.675<=f<11.825	(-107+3.5)	-52
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-11.825)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当りに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.3.1 Shaped M2 -1000 の下り PSD マスク

(3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1	144	144	7,072	832	3,008	832	7,072	832	3,008	832
1.25	144	144	6,112	832	3,008	832	6,112	832	3,008	832
1.5	144	144	<i>4,896</i>	832	2,848	832	<i>4,896</i>	832	2,848	832
1.75	144	144	<i>3,584</i>	832	2,528	832	<i>3,584</i>	832	2,528	832
2	144	144	<i>2,272</i>	832	2,112	832	<i>2,272</i>	832	2,112	832
2.25	144	144	<i>1,472</i>	832	1,664	832	<i>1,472</i>	832	1,664	832
2.5	144	144	<i>960</i>	832	1,184	832	<i>960</i>	832	<i>1,184</i>	832
2.75	144	144	<i>608</i>	832	768	832	<i>608</i>	832	<i>768</i>	832
3	144	144	<i>352</i>	800	480	800	<i>352</i>	800	<i>480</i>	800
3.25	144	0	<i>192</i>	800	288	800	<i>192</i>	800	<i>288</i>	800
3.5	0	0	<i>64</i>	800	128	800	<i>64</i>	800	<i>128</i>	800
3.75	0	0	<i>0</i>	768	0	768	<i>0</i>	768	<i>0</i>	768
4	0	0	<i>0</i>	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.25	0	0	<i>0</i>	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.5	0	0	<i>0</i>	704	0	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704
4.75	0	0	<i>0</i>	672	0	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672
5	0	0	<i>0</i>	640	0	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640

換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	13,888	832	23,488	832	23,424	13,408
0.75	13,888	832	23,488	832	23,424	8,096
1	12,736	832	18,848	832	18,816	4,416
1.25	9,600	832	11,296	832	11,264	1,248
1.5	6,048	832	6,048	832	6,048	832
1.75	3,584	832	3,584	832	3,584	832
2	2,272	832	2,272	832	2,272	832
2.25	1,472	832	1,472	832	1,472	832
2.5	960	832	960	832	960	832
2.75	608	832	608	832	608	832
3	352	800	352	800	352	800
3.25	192	800	192	800	192	800
3.5	64	800	64	800	64	800
3.75	0	768	0	768	0	768
4	0	736	0	736	0	736
4.25	0	736	0	736	0	736
4.5	0	704	0	704	0	704
4.75	0	672	0	672	0	672
5	0	640	0	640	0	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：750m から 1000m

クラス：D

## **B.4 Shaped-M2-1250**

### **B.4.1 総送信電力**

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-O によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### **B.4.2 PSD 定義**

VTU-O の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.4.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	
	0.004<f<=0.08	-92.5 + 4.63 × log <sub>2</sub> (f/0.004)	
	0.08<f<=0.138	-72.5 + 36 × log <sub>2</sub> (f/0.08)	
DS1	0.138<f<1.104	(-40+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+1250) /100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1250)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104) +10*log <sub>10</sub> {(100+1250) /100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1250)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622) 10*log <sub>10</sub> {(100+1250) /100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1250)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<=2.501	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622) +10*log <sub>10</sub> {(100+1250) /100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1250)	
	2.501<f<3.070	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622) +10*log <sub>10</sub> {(100+1250) /100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1250)	
	3.070<=f<3.5	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
notch	3.5<=f<3.75	-80	
stop band	3.75<=f<3.925	-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)	
	3.925<=f<=5.025	(-105+3.5)	-50
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<=6.658	(-55+3.5)	
	6.658<f<7.0	(-55+3.5)	
notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)	
stop band	8.5<=f<8.675	-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)	
	8.675<=f<11.825	(-107+3.5)	-52
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-11.825)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当たりに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.4.1 Shaped M2 -1250 の下り PSD マスク

### (3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1.25	144	144	6,944	832	3,008	832	6,944	832	3,008	832
1.5	144	144	5,920	832	2,976	832	5,920	832	2,976	832
1.75	144	144	4,672	832	2,784	832	4,672	832	2,784	832
2	144	144	3,264	832	2,432	832	3,264	832	2,432	832
2.25	144	144	2,016	832	1,984	832	2,016	832	1,984	832
2.5	144	144	1,280	832	1,504	832	1,280	832	1,504	832
2.75	144	144	832	832	1,024	832	<i>832</i>	832	<i>1,024</i>	832
3	144	144	480	800	640	800	<i>480</i>	800	<i>640</i>	800
3.25	144	0	256	800	384	800	<i>256</i>	800	<i>384</i>	800
3.5	0	0	128	800	224	800	<i>128</i>	800	<i>224</i>	800
3.75	0	0	0	768	64	768	<i>0</i>	768	<i>64</i>	768
4	0	0	0	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.25	0	0	0	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.5	0	0	0	704	0	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704
4.75	0	0	0	672	0	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672
5	0	0	0	640	0	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640



換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	13,888	832	20,288	832	20,224	13,408
0.75	13,888	832	20,288	832	20,224	8,096
1	13,888	832	19,776	832	19,712	4,416
1.25	12,224	832	15,392	832	15,360	1,248
1.5	9,024	832	9,440	832	9,408	832
1.75	5,568	832	5,568	832	5,568	832
2	3,296	832	3,296	832	3,296	832
2.25	2,048	832	2,048	832	2,048	832
2.5	1,312	832	1,312	832	1,312	832
2.75	832	832	832	832	832	832
3	512	800	512	800	512	800
3.25	288	800	288	800	288	800
3.5	160	800	160	800	160	800
3.75	64	768	64	768	64	768
4	0	736	0	736	0	736
4.25	0	736	0	736	0	736
4.5	0	704	0	704	0	704
4.75	0	672	0	672	0	672
5	0	640	0	640	0	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：750m から 1250m

クラス：D

## **B.5 Shaped-M2-1500**

### **B.5.1 総送信電力**

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-O によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### **B.5.2 PSD 定義**

VTU-O の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.5.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.004	(-101+3.5)	
	0.004<f<=0.08	-92.5 + 4.63 × log <sub>2</sub> (f/0.004)	
	0.08<f<=0.138	-72.5 + 36 × log <sub>2</sub> (f/0.08)	
DS1	0.138<f<1.104	(-40+3.5)+10*log <sub>10</sub> {(100+1500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1500)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104)+10*log <sub>10</sub> {(100+1500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1500)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)+10*log <sub>10</sub> {(100+1500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1500)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<2.320	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)+10*log <sub>10</sub> {(100+1500)/100}+20*log <sub>10</sub>  H(f,1500)	
	2.320<=f<3.070	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
	3.070<=f<3.5	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
notch	3.5<=f<3.75	-80	
Stop Band	3.75<=f<3.925	-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)	
	3.925<=f<=5.025	(-105+3.5)	-50
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<=6.658	(-55+3.5)	
	6.658<f<7.0	(-55+3.5)	
notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)	
Stop Band	8.5<=f<8.675	-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)	
	8.675<=f<11.825	(-107+3.5)	-52
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-11.825)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当りに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.5.1 Shaped M2 -1500 の下り PSD マスク

### (3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1.25	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1.5	144	144	6,816	832	2,976	832	6,816	832	2,976	832
1.75	144	144	5,760	832	2,976	832	5,760	832	2,976	832
2	144	144	4,480	832	2,720	832	4,480	832	2,720	832
2.25	144	144	2,976	832	2,336	832	2,976	832	2,336	832
2.5	144	144	1,824	832	1,856	832	1,824	832	1,856	832
2.75	144	144	1,152	832	1,440	832	1,152	832	1,440	832
3	144	144	704	800	928	800	<i>704</i>	800	<i>928</i>	800
3.25	144	0	416	800	576	800	<i>416</i>	800	<i>576</i>	800
3.5	0	0	224	800	320	800	<i>224</i>	800	<i>320</i>	800
3.75	0	0	64	768	160	768	<i>64</i>	768	<i>160</i>	768
4	0	0	0	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.25	0	0	0	736	0	736	<i>0</i>	736	<i>0</i>	736
4.5	0	0	0	704	0	704	<i>0</i>	704	<i>0</i>	704
4.75	0	0	0	672	0	672	<i>0</i>	672	<i>0</i>	672
5	0	0	0	640	0	640	<i>0</i>	640	<i>0</i>	640

換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	13,888	832	16,096	832	16,032	13,408
0.75	13,888	832	14,720	832	14,656	8,096
1	13,888	832	14,720	832	14,656	4,416
1.25	13,664	832	14,272	832	14,208	1,248
1.5	11,520	832	11,840	832	11,808	832
1.75	8,128	832	8,128	832	8,096	832
2	5,152	832	5,152	832	5,152	832
2.25	3,040	832	3,040	832	3,040	832
2.5	1,888	832	1,888	832	1,888	832
2.75	1,216	832	1,216	832	1,216	832
3	768	800	768	800	768	800
3.25	448	800	448	800	448	800
3.5	256	800	256	800	256	800
3.75	96	768	96	768	96	768
4	0	736	0	736	0	736
4.25	0	736	0	736	0	736
4.5	0	704	0	704	0	704
4.75	0	672	0	672	0	672
5	0	640	0	640	0	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：1250m から 2000m

クラス：D

## B.6 M2 PSD mask under 1.1MHz OFF

### B.6.1 総送信電力

VTU R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU 0 によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### B.6.2 PSD 定義

VTU 0 の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.6.1 の規定値を超えないこと。

VTU R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	$0 < f \leq 0.889$	$(-101+3.5)$	
	$0.889 < f \leq 1.104$	$-50+(40/0.254)^*(f-1.104)$	
DS1	$1.104 < f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$	
	$1.622 \leq f < 2.0$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
notch	$3.5 \leq f \leq 3.75$	-80	
Stop band	$3.75 < f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f \leq 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 7.0$	$(-55+3.5)$	
notch	$7.0 \leq f \leq 7.3$	-80	
DS2	$7.3 < f < 8.5$	$(-55+3.5)$	
Stop band	$8.5 \leq f < 8.675$	$-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)$	
	$8.675 \leq f < 11.825$	$(-107+3.5)$	-52
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-11.825)$	
DS3	$12.0 < f < 14.0$	$(-60+3.5)$	
notch	$14.0 \leq f \leq 14.35$	-80	
DS3	$14.35 < f < 18.068$	$(-60+3.5)$	
notch	$18.068 \leq f \leq 18.1$	-80	
	$18.1 < f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当たりに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第3版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.6.1 M2 PSD mask under 1.1MHz OFF の下り PSD マスク

### (3)スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
0.75	144	144	7,104	832	3,008	832	7,104	832	3,008	832
1	144	144	7,072	832	3,008	832	7,072	832	3,008	832
1.25	144	144	6,976	832	3,008	832	6,976	832	3,008	832
1.5	144	144	6,816	832	3,008	832	6,816	832	3,008	832
1.75	144	144	6,560	832	2,976	832	6,560	832	2,976	832
2	144	144	6,272	832	2,976	832	6,272	832	2,976	832
2.25	144	144	6,016	832	2,976	832	6,016	832	2,976	832
2.5	144	144	5,760	832	2,944	832	5,760	832	2,944	832
2.75	144	144	5,376	832	2,944	832	5,376	832	2,944	832
3	144	144	4,864	800	2,912	800	4,864	800	2,912	800
3.25	144	144	4,288	800	2,880	800	4,288	800	2,880	800
3.5	0	144	3,584	800	2,816	800	3,584	800	2,816	800
3.75	0	144	2,944	768	2,624	768	2,944	768	2,624	768
4	0	144	2,400	736	2,368	736	2,400	736	2,368	736
4.25	0	144	1,920	736	2,080	736	1,920	736	2,080	736
4.5	0	144	1,504	704	1,696	704	1,504	704	1,696	704
4.75	0	144	1,120	672	1,312	672	1,120	672	1,312	672
5	0	144	800	640	960	640	800	640	960	640

換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	11,040	832	12,768	832	12,736	13,408
0.75	8,864	832	8,864	832	8,864	8,096
1	7,296	832	7,296	832	7,296	4,416
1.25	6,976	832	6,976	832	6,976	1,248
1.5	6,816	832	6,816	832	6,816	832
1.75	6,560	832	6,560	832	6,560	832
2	6,272	832	6,272	832	6,272	832
2.25	6,016	832	6,016	832	6,016	832
2.5	5,760	832	5,760	832	5,760	832
2.75	5,376	832	5,376	832	5,376	832
3	4,864	800	4,864	800	4,864	800
3.25	4,288	800	4,288	800	4,288	800
3.5	3,584	800	3,584	800	3,584	800
3.75	2,944	768	2,944	768	2,944	768
4	2,400	736	2,400	736	2,400	736
4.25	1,920	736	1,920	736	1,920	736
4.5	1,504	704	1,504	704	1,504	704
4.75	1,120	672	1,120	672	1,120	672
5	800	640	800	640	800	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：1750m 以上

クラス：D



## **B.7 M2 PSD mask under 640kHz OFF**

### **B.7.1 総送信電力**

VTU-R によって送信される上り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

VTU-O によって送信される下り総送信電力は、100 終端時、20.0dBm 以下である。

### **B.7.2 PSD 定義**

VTU-O の下り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.7.1 の規定値を超えないこと。

VTU-R の上り送信電力スペクトル密度の測定値は図B.1.2 の規定値を超えないこと。

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	0<f<=0.39	(-101+3.5)	
	0.39<f<=0.64	-40+(40/0.175)*(f-0.64)	
DS1	0.64<f<1.104	(-40+3.5)	
	1.104<=f<1.622	(-40+3.5)-18.02*log <sub>2</sub> (f/1.104)	
	1.622<=f<1.8	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
notch	1.8<=f<=2.0	-80	
DS1	2.0<f<3.75	(-50+3.5)-2.89*log <sub>2</sub> (f/1.622)	
Stop Band	3.75<=f<3.925	-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)	-50
	3.925<=f<=5.025	(-105+3.5)	
	5.025<f<=5.2	(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)	
DS2	5.2<f<7.0	(-55+3.5)	
Notch	7.0<=f<=7.3	-80	
DS2	7.3<f<8.5	(-55+3.5)	
Stop band	8.5<=f<8.675	-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)	-52
	8.675<=f<11.825	(-107+3.5)	
	11.825<=f<=12.0	-80+(20/0.175)*(f-11.825)	
DS3	12.0<f<14.0	(-60+3.5)	
notch	14.0<=f<=14.35	-80	
DS3	14.35<f<18.068	(-60+3.5)	
notch	18.068<=f<=18.1	-80	
	18.1<=f<=18.275	-80-(20/0.175) × (f-18.1)	
	18.275<f<30.0	-100	-52
	30.0<=f	-110	

\* 1 : 送信電力は、100 終端抵抗における測定値である。

\* 2 : PSD は、10 kHz 帯域での測定値を 1Hz 当たりに換算する。

\* 3 : 1MHz 帯域での測定値である。

\* 4 :  $H(f, d) = e^{-\gamma(f) \times d}$  であり、JJ-100.01 第 3 版 A.3, B.3 節で定義される線路伝達特性である。

\* 5 : 干渉計算時は上記値より -3.5dB 引いた値を使用する。

図 B.7.1 M2 PSD mask under 640kHz OFF の下り PSD マスク

### (3) スペクトル適合性計算結果

斜体文字は導入判定値を満たしていない。

換算 線路長 (km)	TCM-ISDN		G.992.1 AnnexA (FDM)		G.992.2 AnnexA (FDM)		G.992.1 AnnexC DBM (FDM)		G.992.2 AnnexC DBM (FDM)	
	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	144	144	<i>6,848</i>	832	3,008	832	<i>6,848</i>	832	3,008	832
0.75	144	144	<i>6,016</i>	832	3,008	832	<i>6,016</i>	832	3,008	832
1	144	144	<i>5,184</i>	832	3,008	832	<i>5,184</i>	832	3,008	832
1.25	144	144	<i>4,256</i>	832	3,008	832	<i>4,256</i>	832	3,008	832
1.5	144	144	<i>3,648</i>	832	3,008	832	<i>3,648</i>	832	3,008	832
1.75	144	144	<i>3,424</i>	832	2,976	832	<i>3,424</i>	832	2,976	832
2	144	144	<i>3,296</i>	832	2,976	832	<i>3,296</i>	832	2,976	832
2.25	144	144	<i>3,136</i>	832	2,976	832	<i>3,136</i>	832	2,976	832
2.5	144	144	3,008	832	2,912	832	3,008	832	2,912	832
2.75	144	144	2,848	832	2,848	832	2,848	832	2,848	832
3	144	144	2,688	800	2,752	800	2,688	800	2,752	800
3.25	144	144	2,528	800	2,624	800	2,528	800	2,624	800
3.5	0	144	2,368	800	2,464	800	2,368	800	2,464	800
3.75	0	144	2,176	768	2,304	768	2,176	768	2,304	768
4	0	144	1,984	736	2,080	736	1,984	736	2,080	736
4.25	0	144	1,696	736	1,824	736	1,696	736	1,824	736
4.5	0	144	1,408	704	1,568	704	1,408	704	1,568	704
4.75	0	144	1,088	672	1,280	672	1,088	672	1,280	672
5	0	144	800	640	960	640	800	640	960	640

換算 線路長 (km)	G.992.1 Annex I (FDM)		Quad ADSL (FDM DBM)		G 章マスク+	
	DS	US	DS	US	DS	US
0.5	10,784	832	12,576	832	12,544	13,408
0.75	7,808	832	7,808	832	7,808	8,096
1	5,408	832	5,408	832	5,408	4,416
1.25	4,256	832	4,256	832	4,256	1,248
1.5	3,648	832	3,648	832	3,648	832
1.75	3,424	832	3,424	832	3,424	832
2	3,296	832	3,296	832	3,296	832
2.25	3,136	832	3,136	832	3,136	832
2.5	3,008	832	3,008	832	3,008	832
2.75	2,848	832	2,848	832	2,848	832
3	2,688	800	2,688	800	2,688	800
3.25	2,528	800	2,528	800	2,528	800
3.5	2,368	800	2,368	800	2,368	800
3.75	2,176	768	2,176	768	2,176	768
4	1,984	736	1,984	736	1,984	736
4.25	1,696	736	1,696	736	1,696	736
4.5	1,408	704	1,408	704	1,408	704
4.75	1,088	672	1,088	672	1,088	672
5	800	640	800	640	800	640

#### (4)結果

< 利用制限及びクラス >

収容制限：無し

線路長制限：2750m 以上

以上