

TTC DSL 専門委員会スペクトル管理サブワーキンググループ第 34 回会合

 日付:2006年6月16日

提出元:ソフトバンク BB

 題名:FTTR 形態システム導入判定基準値(FTTR システム間)および代表 PSD マスクについて

1. はじめに

本寄書は、FTTR形態システム導入判定基準値(FTTRシステム間)および代表PSDマスク(案)について以下にします。

2. 代表 PSD マスクについて

NTT 局 顧客宅間の距離に応じ、基準となる PSD マスクを以下の通りとする。

Mask #							
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
適用距離	0m - 500m	0m - 750m	750m - 1000m	750m - 1250m	1250m - 2000m	1750m -	2750m -

各マスクの詳細については、Appendix A に示す。

上記、各代表 PSD マスクの自己干渉値をこれらシステムの FTTR 形態システム導入判定基準値(FTTR システム間)とし、これらシステムへの干渉度合いが、この基準値を満たす場合は、新たな FTTR 形態システムとして利用可能とする。

各代表 PSD ごとの FTTR 形態システム導入判定基準値(FTTR システム間)を以下に示す。

FTTR 形態 VDSL システム導入判定基準値							
き線点からの距離 (m)	Shaped -M 2 -500m	Shaped -M 2 -750m	Shaped -M 2 -1000m	Shaped -M 2 -1250m	Shaped -M 2 -1500m	M2 (under 1.1MHz cut)	M2 (under 640kHz cut)
250	42,688	39,840	44,544	43,584	44,480	38,304	41,728
500	20,928	23,296	26,528	25,440	27,456	22,240	25,664
750	18,560	16,864	17,536	17,600	20,064	16,000	19,424
1,000	15,424	13,056	11,328	11,840	14,144	10,880	14,304
1,250	12,416	10,912	9,984	9,856	11,616	9,120	12,416
1,500	10,496	9,696	8,736	7,936	7,968	5,760	8,992
1,750	9,312	8,480	7,744	7,008	6,272	3,680	6,816
2,000	8,192	7,520	6,848	6,144	5,440	2,528	5,600
2,250	7,264	6,656	5,984	5,312	4,672	1,472	4,416
2,500	6,400	5,824	5,184	4,576	4,000	736	3,456
2,750	5,568	4,992	4,448	3,904	3,456	224	2,592
3,000	4,768	4,288	3,808	3,360	2,944	0	1,792
3,250	4,064	3,648	3,264	2,848	2,496	0	1,088
3,500	3,456	3,104	2,752	2,400	2,080	0	544
3,750	2,912	2,624	2,304	2,016	1,728	0	224
4,000	2,432	2,176	1,920	1,664	1,376	0	32
4,250	2,016	1,824	1,568	1,312	1,056	0	0
4,500	1,632	1,472	1,248	992	800	0	0
4,750	1,280	1,120	928	736	576	0	0
5,000	960	832	672	512	384	0	0

表1 FTTR 形態 VDSL システム導入判定基準値 (灰色部は適用距離範囲外)

Appendix A 被干渉側 PSD マスク一覧

(1) 下り PSD mask

Shaped-M2-500

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
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	
	$0.004 < f \leq 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$	
	$0.08 < f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$	
DS1	$0.138 < f < 0.375$	$(-40+3.5)$	
	$0.375 \leq f < 1.104$	$(-40+3.5)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
	$1.622 \leq f < 1.8$	$(-50+3.5)-2.9*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.9*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
notch	$3.5 \leq f < 3.75$	-80	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(20/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	-100	-50
	$5.025 \leq f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(20/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 7.0$	$(-55+3.5)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
notch	$7.0 \leq f \leq 7.3$	-80	
DS2	$7.3 < f < 8.5$	$(-55+3.5)+10*\log_{10}\{(100+500)/100\}+20*\log_{10} H(f,500) $	
stop band	$8.5 \leq f < 8.675$	$-80-(20/0.175)*(f-8.5)$	
	$8.675 \leq f < 11.825$	-100	-52
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

Shaped-M2-750

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
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	
	$0.004 < f \leq 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$	
	$0.08 < f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$	
DS1	$0.138 < f < 0.215$	$(-40+3.5)$	
	$0.215 \leq f < 1.104$	$(-40+3.5)+10*\log_{10}\{(100+750)/50\}$ $+20*\log_{10} H(f,750) $	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$ $+10*\log_{10}\{(100+750)/50\}$ $+20*\log_{10} H(f,750) $	
	$1.622 \leq f < 1.8$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$ $10*\log_{10}\{(100+750)/50\}$ $+20*\log_{10} H(f,750) $	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$ $+10*\log_{10}\{(100+750)/100\}$ $+20*\log_{10} H(f,750) $	
notch	$3.5 \leq f < 3.75$	-80	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 6.792$	$(-55+3.5)$ $+10*\log_{10}\{(100+750)/100\}$ $+20*\log_{10} H(f,750) $	
	$6.792 \leq f < 7.0$	$(-55+3.5)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

Shaped-M2-1000

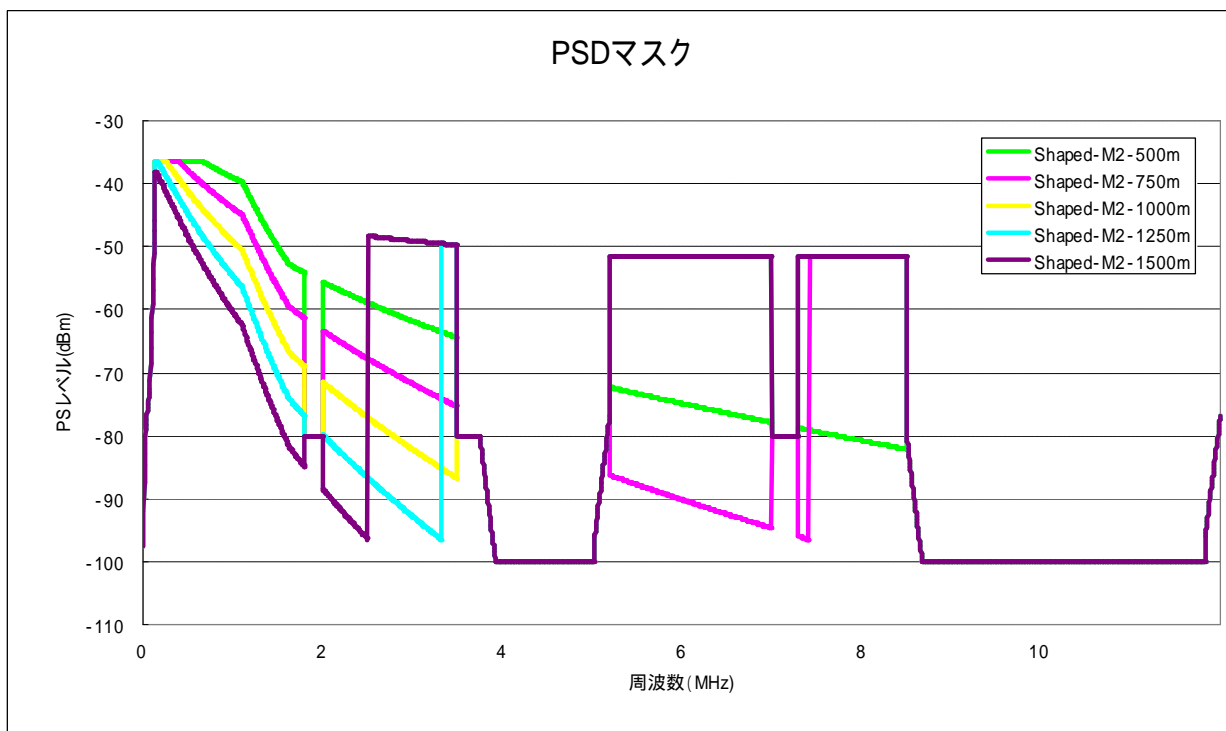
項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	
	$0.004 < f \leq 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$	
	$0.08 < f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$	
DS1	$0.138 < f < 1.104$	$(-40+3.5)+10*\log_{10}\{(100+1,000)/100\}+20*\log_{10} H(f,1000) $	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)+10*\log_{10}\{(100+1,000)/100\}+20*\log_{10} H(f,1000) $	
	$1.622 \leq f < 1.8$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1,000)/100\}+20*\log_{10} H(f,1000) $	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f \leq 3.320$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
	$3.320 < f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
notch	$3.5 \leq f < 3.75$	-80	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f \leq 6.658$	$(-55+3.5)$	
	$6.658 < f < 7.0$	$(-55+3.5)$	
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
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

Shaped-M2-1250

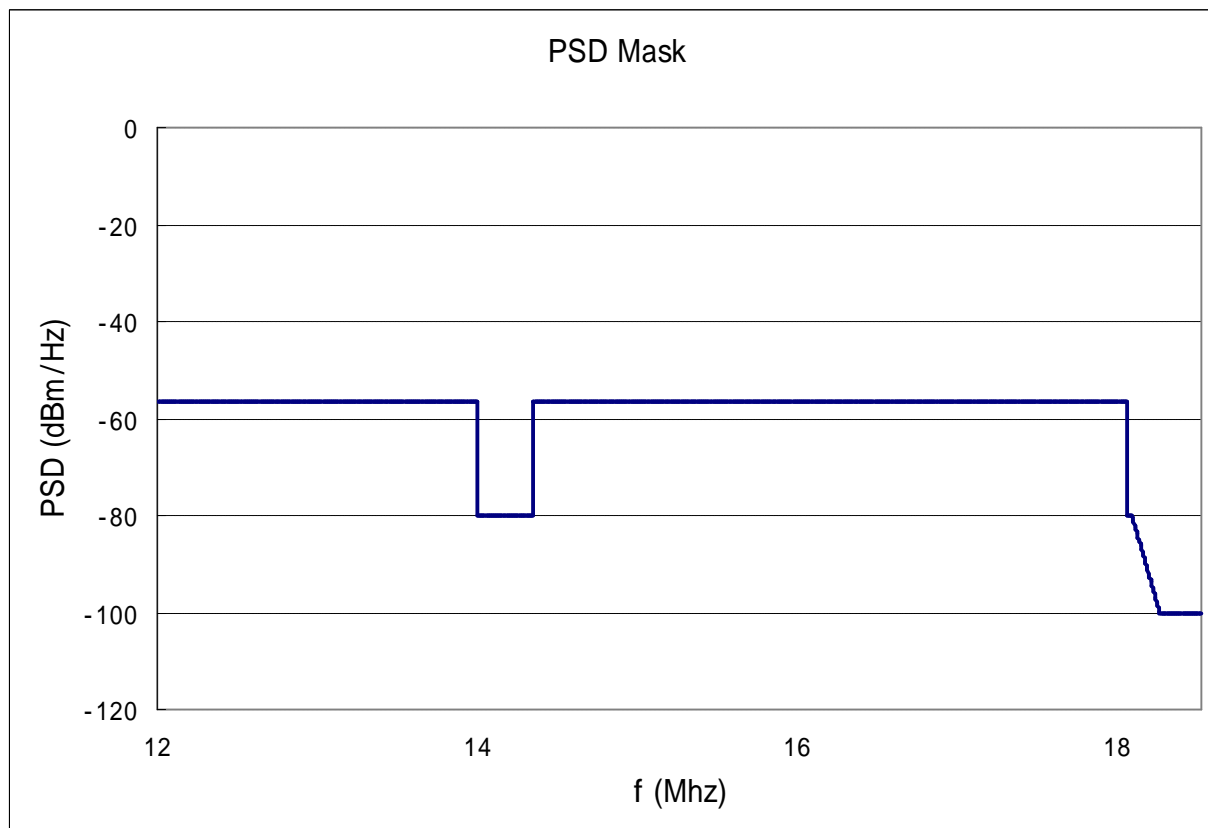
項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	
	$0.004 < f \leq 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$	
	$0.08 < f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$	
DS1	$0.138 < f < 1.104$	$(-40+3.5)+10*\log_{10}\{(100+1250)/100\}+20*\log_{10} H(f,1250) $	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)+10*\log_{10}\{(100+1250)/100\}+20*\log_{10} H(f,1250) $	
	$1.622 \leq f < 1.8$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1250)/100\}+20*\log_{10} H(f,1250) $	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f \leq 2.501$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1250)/100\}+20*\log_{10} H(f,1250) $	
	$2.501 < f < 3.070$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1250)/100\}+20*\log_{10} H(f,1250) $	
	$3.070 \leq f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
notch	$3.5 \leq f < 3.75$	-80	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f \leq 6.658$	$(-55+3.5)$	
	$6.658 < f < 7.0$	$(-55+3.5)$	
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
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

Shaped-M2-1500

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
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	
	$0.004 < f \leq 0.08$	$-92.5 + 4.63 \times \log_2(f/0.004)$	
	$0.08 < f \leq 0.138$	$-72.5 + 36 \times \log_2(f/0.08)$	
DS1	$0.138 < f < 1.104$	$(-40+3.5)+10*\log_{10}\{(100+1500)/100\}+20*\log_{10} H(f,1500) $	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)+10*\log_{10}\{(100+1500)/100\}+20*\log_{10} H(f,1500) $	
	$1.622 \leq f < 1.8$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1500)/100\}+20*\log_{10} H(f,1500) $	
notch	$1.8 \leq f \leq 2.0$	-80	
DS1	$2.0 < f < 2.320$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)+10*\log_{10}\{(100+1500)/100\}+20*\log_{10} H(f,1500) $	
	$2.320 \leq f < 3.070$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
	$3.070 \leq f < 3.5$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
notch	$3.5 \leq f < 3.75$	-80	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f \leq 6.658$	$(-55+3.5)$	
	$6.658 < f < 7.0$	$(-55+3.5)$	
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
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	



Downstream PSD Mask - (0MHz - 12MHz)



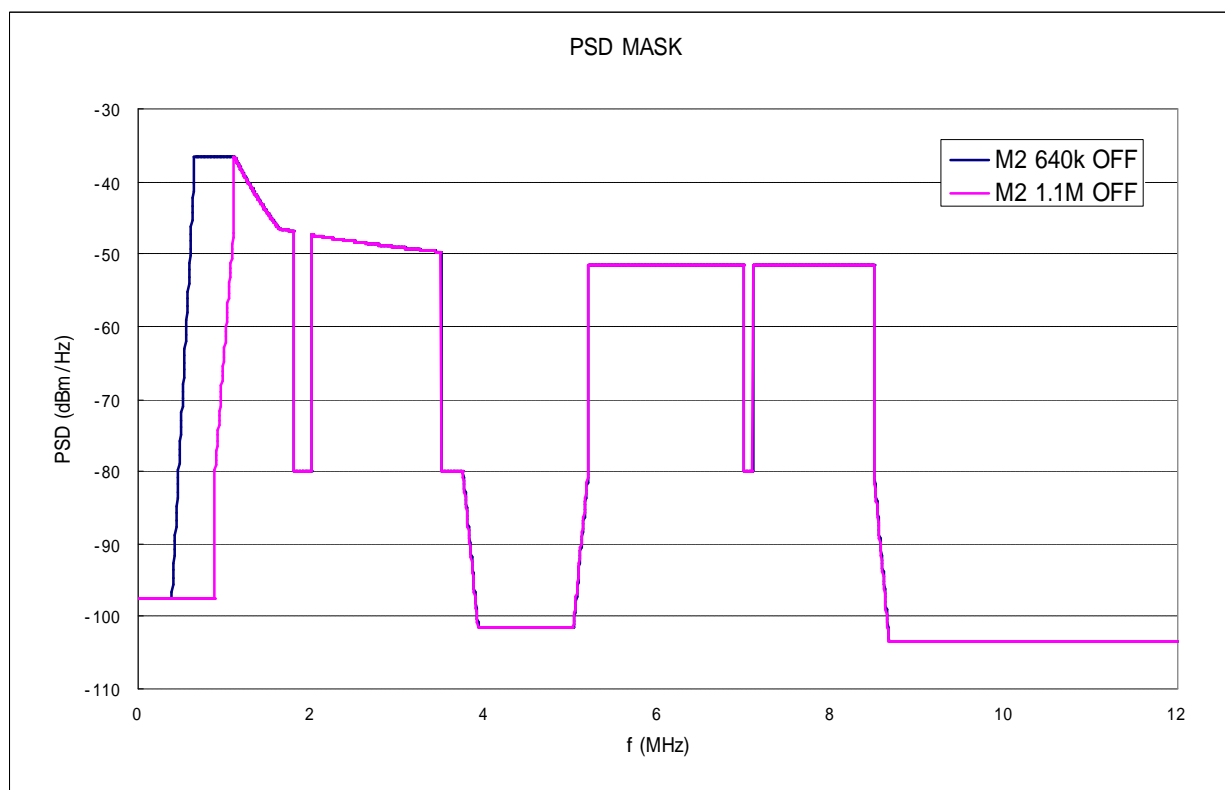
Downstream PSD Mask - 共通(12MHz -)

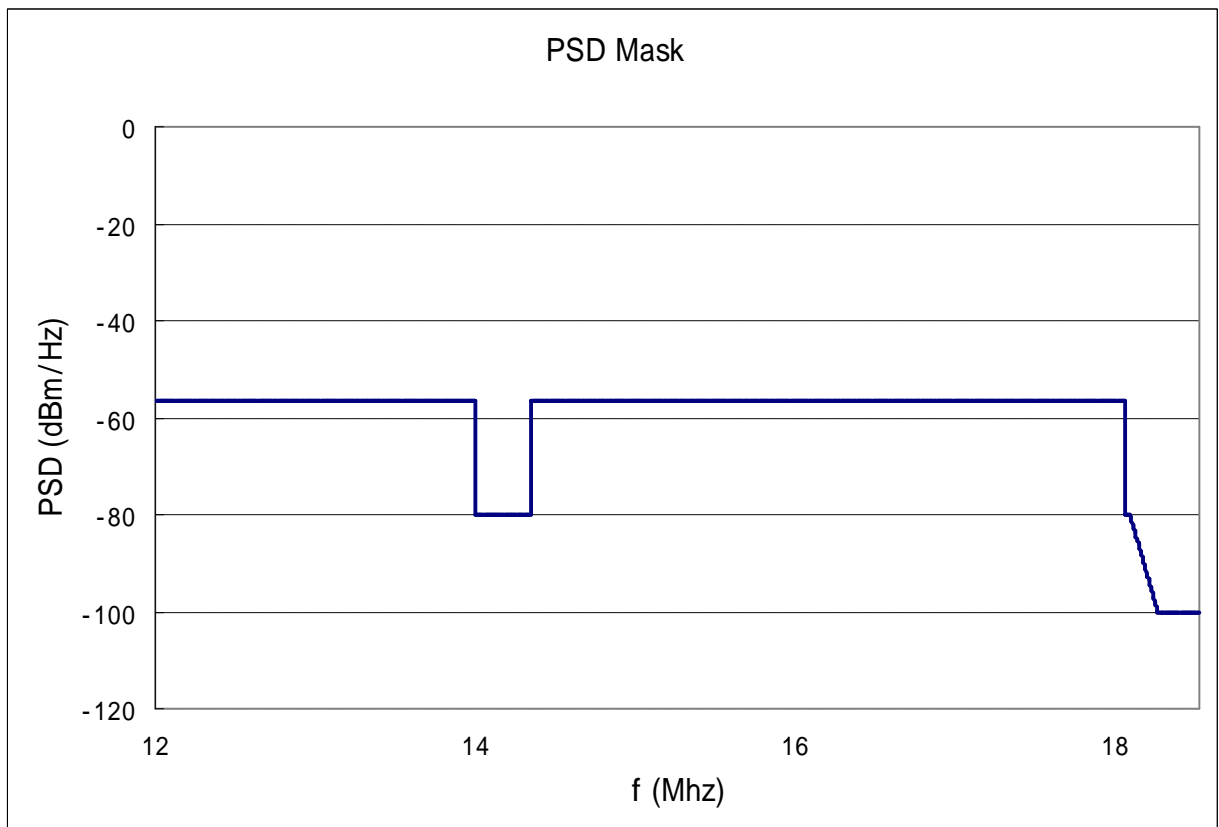
M2 PSD mask under 1.1MHz OFF

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	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$	
	$1.622 \leq f < 3.75$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f \leq 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 8.5$	$(-55+3.5)$	
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
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	

M2 マスク 下り 640kHz 以下 OFF (U0 使用)

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2	最大 送信電力 [dBm/MHz] *1/*3
	$0 < f \leq 0.39$	$(-101+3.5)$	
	$0.39 < f \leq 0.64$	$-40+(40/0.175)*(f-0.64)$	
DS1	$0.64 < f < 1.104$	$(-40+3.5)$	
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$	
	$1.622 \leq f < 3.75$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f < 5.025$	$(-105+3.5)$	-50
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 8.5$	$(-55+3.5)$	
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
	$11.825 \leq f \leq 12.0$	$-80+(20/0.175)*(f-12)$	
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	
	$18.1 \leq f \leq 18.275$	$-80-(20/0.175) \times (f-18.1)$	
	$18.275 < f < 30.0$	-100	-52
	$30.0 \leq f$	-110	



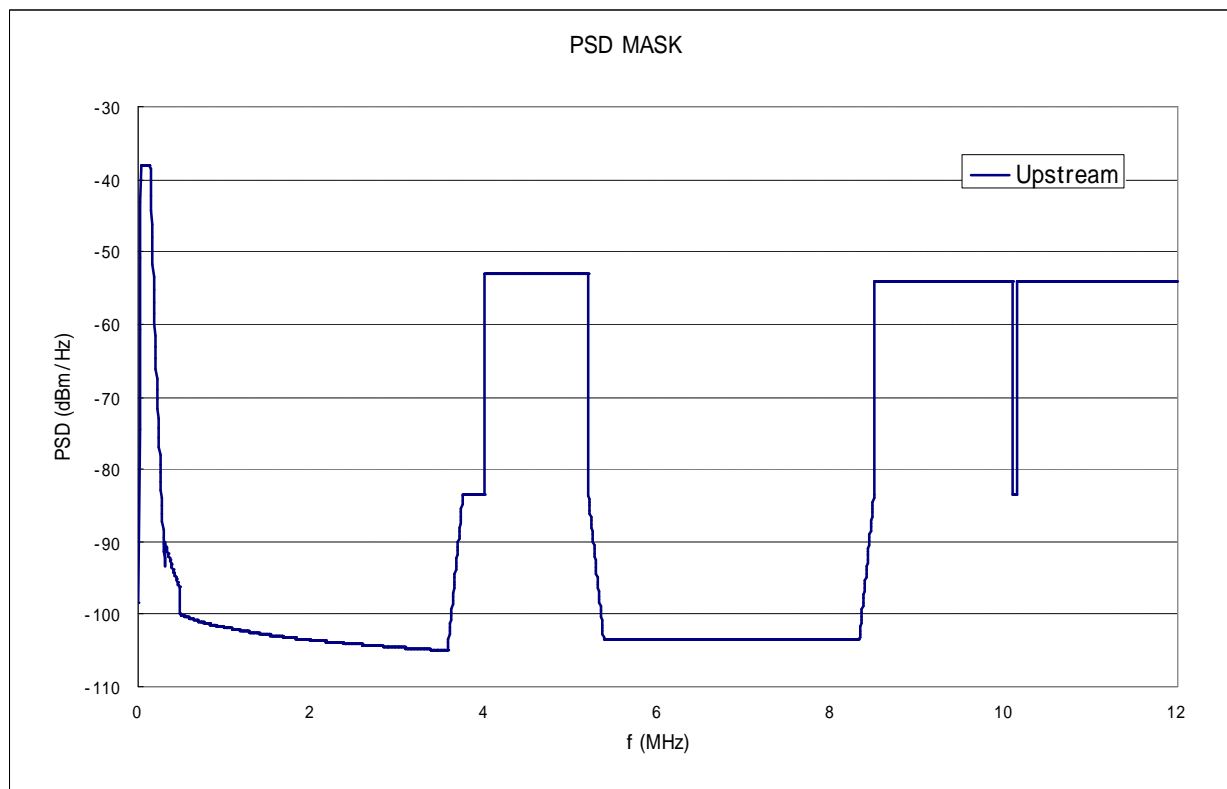


Downstream PSD Mask - 共通(12Mhz -)

(2) Upstream PSD mask
共通

Upstream PSD mask

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2	最大 送信電力 [dBm/1MHz] *1/*3
	$0 < f \leq 0.004$	$(-101+3.5)$	-----
	$0.004 < f \leq 0.025$	$(-101+3.5)+23.83 \cdot \log_2(f/0.004)$	-----
US0	$0.025 < f < 0.138$	$(-38+3.5)$	-----
	$0.138 \leq f < 0.307$	$(-38+3.5)-48.11 \cdot \log_2(f/138)$	-----
	$0.307 \leq f < 0.482$	$-90-9.99 \cdot \log_2(f/307)$	-----
	$0.482 \leq f < 3.5$	$(-100+3.5)-1.73 \cdot \log_2(f/482)$	-----
Notch	$3.5 \leq f \leq 4.0$	-80	-----
US1	$4.0 < f < 5.2$	$(-53+3.5)$	-----
Stop Band	$5.2 \leq f < 5.375$	$-80-(23.5/0.175) \cdot (f-5.2)$	-----
	$5.375 \leq f \leq 8.325$	$(-107+3.5)$	-52
	$8.325 < f < 8.5$	$(-107+3.5)+(23.5/0.175) \cdot (f-8.325)$	-----
US2	$8.5 < f < 10.1$	$(-54+3.5)$	-----
Notch	$10.1 \leq f \leq 10.15$	-80	
US2	$10.15 < f < 12$	$(-54+3.5)$	
	$12 \leq f < 12.175$	$-80-(23.5/0.175) \cdot (f-12)$	-----
stop band	$12.175 \leq f < 30$	$(-107+3.5)-2.31 \cdot \log_2(f/12.175)$	-52



Upstream PSD Mask (- 共通) (0MHz - 12MHz)

全表 共通 Note

- * 1 : 送信電力は、100Ω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。

以上