

日付：2006 年 2 月 3 日

提出元：NTT 東日本

題名：き線点等設置 xDSL から局提供クラス A システムへの干渉計算例

1. はじめに

本寄書は、課題表 D.2.3.1.2「ケース 1 (VDSL 装置 1 個の場合) の場合は、局設置システムへの干渉計算は、局 - 顧客宅間の距離 (L)、FTTR 形態 xDSL 設置場所 - 顧客宅間の距離 (M) を用いて行う。」に基づき、M=150m とした場合のクラス A システムへの干渉計算結果例を示すものである。

2. 干渉計算方法について

干渉計算にあたっては、以下の条件で行った。

計算モデル：課題表 D.2.3.1「SMS-29-NTTE-02 の資料の計算モデルをたたき台とする。(ただし、帯域外雑音を考えないモデルとする。)」に従った。
 なお、計算に用いるパラメータは、JJ100.01 第 3 版に従い、SMS-29-NTTE-03 の提案と同様に、G.992.1 Annex I の基準値を別に設けて確認を行った。

与干渉伝送システム：表 1 の複数伝送システムにおいて確認した。

表 1：与干渉伝送システム

与干渉伝送システム				
G.992.1 Annex A/C	G.992.2 Annex A/C	Annex Q (FDM)	G.993.1 Annex F アナログ重畳 ISDN 重畳 1.1MHz 以下 Off	ANSI M2 マスク U0 使用 ISDN 重畳 1.1MHz 以下 Off

表 2：各伝送システムで使用した PSD マスク

伝送システム名	PSD マスク
G.992.1 Annex A/C	JJ100.01 第 3 版 D.3 の PSD マスク
G.992.2 Annex A/C	
G.992.1 Annex I	JJ100.01 第 3 版 D.14 の PSD マスク
Annex Q (FDM)	スペクトル適合性確認結果報告書 A.24 DSL-SM-6
G.993.1 Annex F	JJ100.01 第 3 版 付録 H.1 に記載の G.993.1 Annex F PSD マスク
ANSI M2 マスク	JJ100.01 第 3 版 付録 H.1 に記載の ANSI M2 PSD マスク ISDN 重畳、1.1MHz 以下 Off の PSD マスクは、G.993.1 Annex F を参考に弊社で作成したものを使用。(別紙参照)

局～顧客宅間の距離 (L)： 0.5km～5.0km まで、250m 毎に干渉計算を実施。

FTTR 形態 xDSL 設置場所～顧客宅間の距離 (M)： M=150m を仮最悪値として干渉計算を実施。

3. 干渉計算結果

弊社計算結果を別紙に示す。

2.2MHz まで干渉計算を行った際のスペクトル適合性結果を表3に示し、1.1MHz まで干渉計算を行った際のスペクトル適合性結果を表4に示す。網掛けがない範囲で、き線点等設置 xDSL を1箇所設置可能となる。

表3 : 2.2MHz まで干渉計算を行った際のスペクトル適合結果例 (M=150m、収容制限なし)

与干渉伝送システム	換算線路長 (km)																			
	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	
G.992.1 AnnexA/C																				
G.992.2 AnnexA/C																				
AnnexQ (FDM)																				
G.993.1 AnnexF	電話重畳																			
	ISDN重畳																			
	1.1MHz以下Off																			
ANSI M2マスク	U0あり																			
	ISDN重畳																			
	1.1MHz以下Off																			

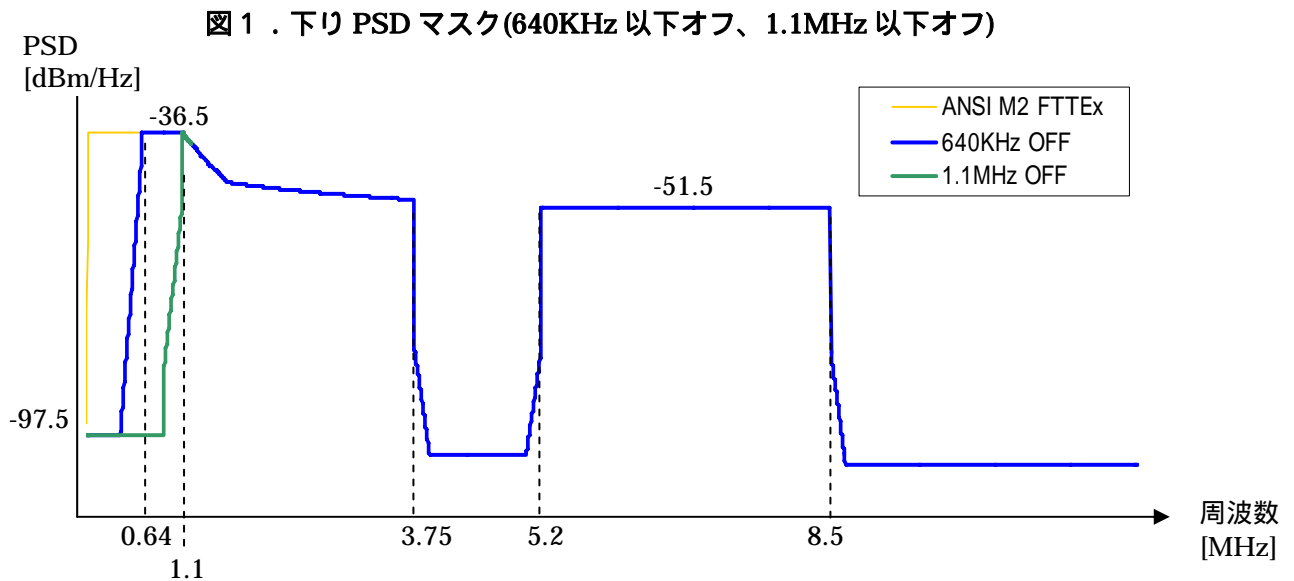
表4 : 1.1MHz まで干渉計算を行った際のスペクトル適合結果例 (M=150m、収容制限なし)

与干渉伝送システム	換算線路長 (km)																			
	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5	
G.992.1 AnnexA/C																				
G.992.2 AnnexA/C																				
AnnexQ (FDM)																				
G.993.1 AnnexF	電話重畳																			
	ISDN重畳																			
	1.1MHz以下Off																			
ANSI M2マスク	U0あり																			
	ISDN重畳																			
	1.1MHz以下Off																			

以上

【別紙】計算に使用した PSD マスク

以下、TCM-ISDN との重畳（640kHz 以下オフ） ADSL への干渉低減（1.1MHz 以下オフ）を意識した ANSI M2 マスク相当の VDSL からの干渉の影響を評価するために弊社で作成した PSD マスクを示す。



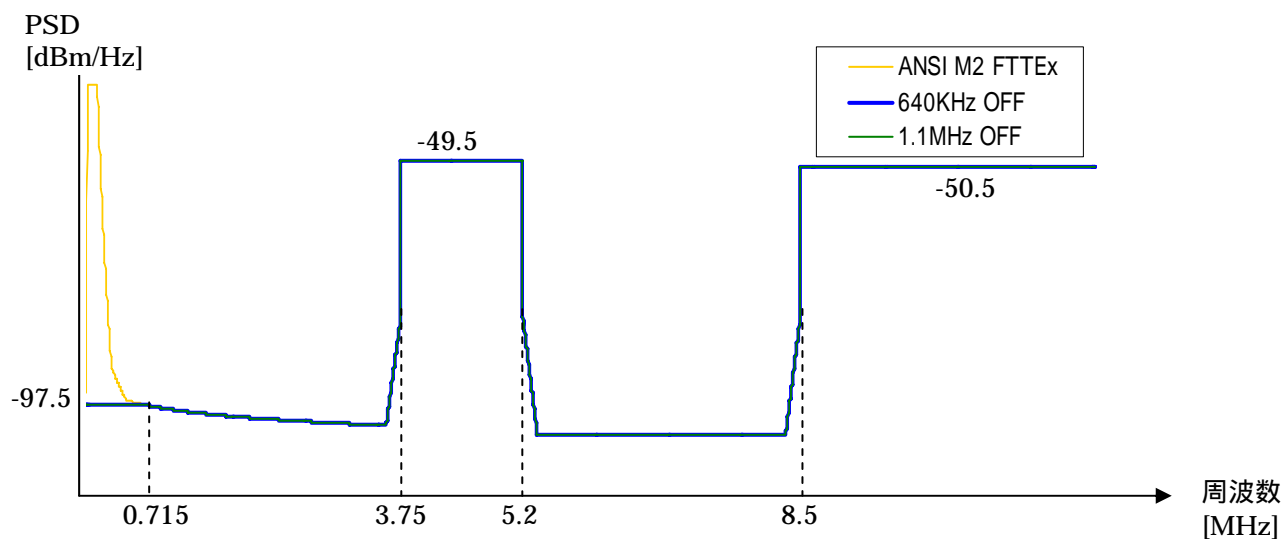
ANSI T1.424 M2-FTTEEx 相当 下り PSD マスク(640kHz 以下オフ)

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz]	参考
	$0 < f \leq 0.39$	$(-101+3.5)$	640kHz 以下未使用
	$0.39 < f \leq 0.64$	$-40+(40/0.175)*(f-0.64)$	
DS1	$0.64 < f < 1.104$	$(-40+3.5)$	640kHz からは JJ100.01 第 3 版 付録 H.1 に記載の ANSI M2 PSD マスク と同一
	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$	
	$1.622 \leq f < 3.75$	$(-50+3.5)-2.89*\log_2(f/1.622)$	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f \leq 5.025$	$(-105+3.5)$	
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 8.5$	$(-55+3.5)$	
stop band	$8.5 \leq f < 8.675$	$-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)$	
	$8.675 \leq f < 12$	$(-107+3.5)$	
	$12 \leq f < 30$	$(-107+3.5)-2.27*\log_2(f/12)$	

ANSI T1.424 M2-FTTEEx 相当 下り PSD マスク(1.1MHz 以下オフ)

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz]	参考
	$0 < f \leq 0.889$	$(-101+3.5)$	1.1MHz 以下未使用
	$0.889 < f \leq 1.104$	$-50+(40/0.254)*(f-1.104)$	
DS1	$1.104 \leq f < 1.622$	$(-40+3.5)-18.02*\log_2(f/1.104)$	1.1MHz からは JJ100.01 第 3 版 付録 H.1 に記載の ANSI M2 PSD マスク と同一
		$1.622 \leq f < 3.75$	
stop band	$3.75 \leq f < 3.925$	$-80-(21.5/0.175)*(f-3.75)$	
	$3.925 \leq f \leq 5.025$	$(-105+3.5)$	
	$5.025 < f \leq 5.2$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175)*(f-5.025)$	
DS2	$5.2 < f < 8.5$	$(-55+3.5)$	
stop band	$8.5 \leq f < 8.675$	$-80-(23.5/0.175)*(f-8.5)$	
	$8.675 \leq f < 12$	$(-107+3.5)$	
	$12 \leq f < 30$	$(-107+3.5)-2.27*\log_2(f/12)$	

図 2 . 下り PSD マスク(640KHz 以下オフ、1.1MHz 以下オフ)



ANSI T1.424 M2-FTTEEx 相当 上り PSD マスク(640KHz 以下オフ、1.1MHz 以下オフ共通)

項目	周波数 [MHz]	PSD マスク [dBm/Hz]	参考
	$0 < f \leq 0.715$	$(-101+3.5)$	US0 未使用
	$0.715 < f < 3.575$	$(-100+3.5)-1.73 \cdot \log_2(f/0.482)$	715KHz 以上は JJ100.01 第3版 付録 H.1 に記載の ANSI M2 PSD マスク と同一
	$3.575 \leq f \leq 3.75$	$(-105+3.5)+(21.5/0.175) \cdot (f-3.575)$	
US1	$3.75 < f < 5.2$	$(-53+3.5)$	
stop band	$5.2 \leq f < 5.375$	$-80-(23.5/0.175) \cdot (f-5.2)$	
	$5.375 \leq f < 8.325$	$(-107+3.5)$	
	$8.325 < f \leq 8.5$	$(-107+3.5)+(23.5/0.175) \cdot (f-8.325)$	
US2	$8.5 < f < 12$	$(-54+3.5)$	
	$12 \leq f < 12.175$	$-80-(23.5/0.175) \cdot (f-12)$	
stop band	$12.175 \leq f < 30$	$(-107+3.5)-2.31 \cdot \log_2(f/12.175)$	

与干渉 PSD としては、上記 PSD マスクより 3.5dB 減じたものを使用した。