

TTC スペクトル管理 SWG 寄書

日付：2005年12月2日

提出元：ソフトバンクBB株式会社

題名：ケース1(VDSL 装置 1 個の場合):G.993.1 Annex F のスペクトル適合性確認について

1. 概要

弊社寄書 SMS -29 -SBB -01 のケース1 (VDSL 装置 1 個の場合)で、弊社が導入を検討している G.993.1 Annex F (VDSL above TCM-ISDN DSL band) システムのスペクトル適合確認計算を実施したので、以下に記す。

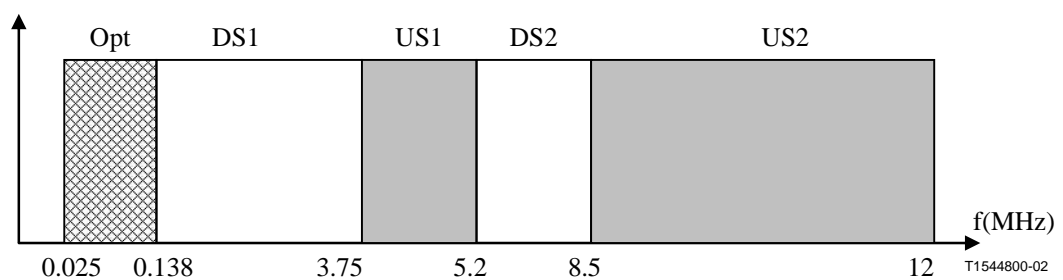
2. バンドプランについて

JJ-100.01 G.1 章の規定に従う。

(参考) JJ-100.01 第3版 G.1.節

G.1. バンドプラン

新しい伝送システムが、1.104MHz を超える周波数帯域を使用する伝送システムの場合、1.104MHz ~ 12MHz の周波数帯域において、図 G.1 に示す G.993.1 Annex A のバンドプランに従わなければならない。



| | 周波数 [MHz] | 送信信号の方向 |
|---------|---------------|-------------------|
| f0 – f1 | 0.025 – 0.138 | バンドの使用、及び方向はオプション |
| f1 – f2 | 0.138 – 3.75 | 下り |
| f2 – f3 | 3.75 – 5.2 | 上り |
| f3 – f4 | 5.2 – 8.5 | 下り |
| f4 – f5 | 8.5 – 12 | 上り |

図 G.1 G.993.1 – Bandplan A

12MHz 以上の周波数帯域に関しては、将来 ITU-T で勧告化される VDSL2 のバンドプランに従うものとする。

3. PSD マスク

下記に計算に用いた PSD Mask を示す。

(1) 上り送信 PSD

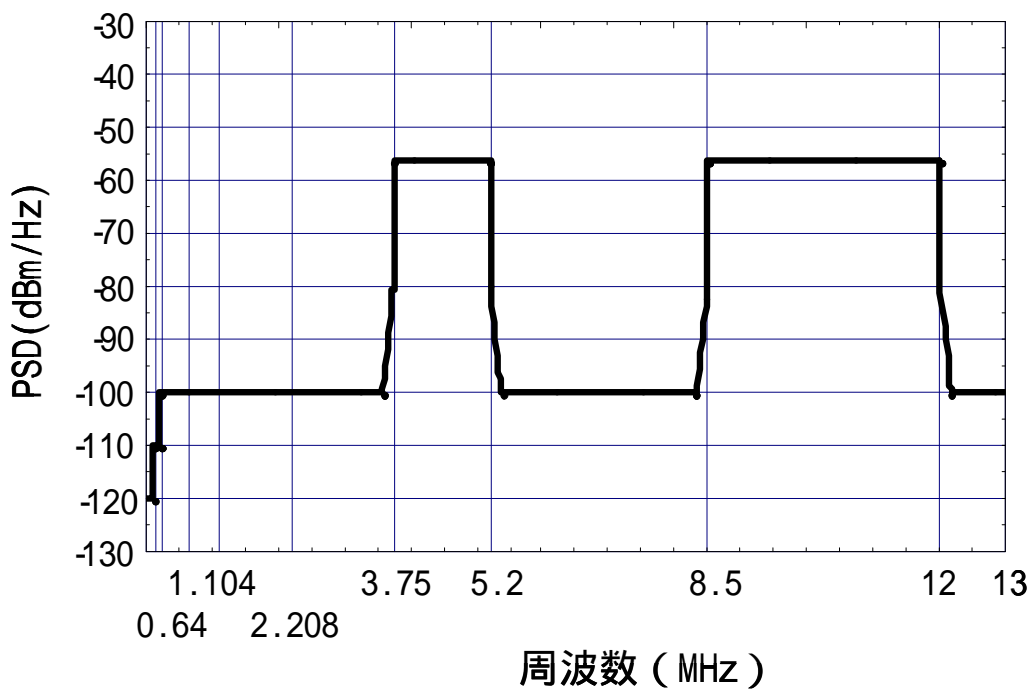


図 3.1 G.993.1 Annex F 上り送信 PSD マスク

| 項目 | 周波数 [MHz] | PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4/*5 | 最大送信電力 [dBm/1MHz] *1/*3 | 平均送信電力 [dBm] *1 |
|-----|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | $0 < f < 0.12$ | -120 | ----- | 7.0 |
| | $0.12 \leq f < 0.225$ | -110 | ----- | |
| | $0.225 \leq f < 3.575$ | -100 | ----- | |
| | $3.575 \leq f \leq 3.75$ | $-80 + (20/0.175) * (f - 3.75)$ | ----- | |
| US1 | $3.75 < f < 5.2$ | $-60 + 3.5 (= -56.5)$ | ----- | |
| | $5.2 \leq f \leq 5.375$ | $-80 - (20/0.175) * (f - 5.2)$ | ----- | |
| | $5.375 < f < 8.325$ | -100 | -52 | |
| | $8.325 \leq f \leq 8.5$ | $-80 + (20/0.175) * (f - 8.5)$ | ----- | |
| US2 | $8.5 < f < 12$ | $-60 + 3.5 (= -56.5)$ | ----- | |
| | $12 = f \leq 12.175$ | $-80 - (20/0.175) * (f - 12)$ | ----- | |
| | $12.175 < f < 30$ | -100 | -52 | |

| | | | | |
|--|--------------------|------|-------|--|
| | $30 <= f < \infty$ | -120 | ----- | |
|--|--------------------|------|-------|--|

- * 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 k Hz 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 : stop-band PSD は、G.993.1 第 6.2.2 節に準拠。
- * 5 : 与干渉源 PSD としては、PSD マスクから 3.5dB 減じたものを使用

表 3-1 G.993.1 Annex F 上り送信 PSD マスク

(2)下り送信 PSD

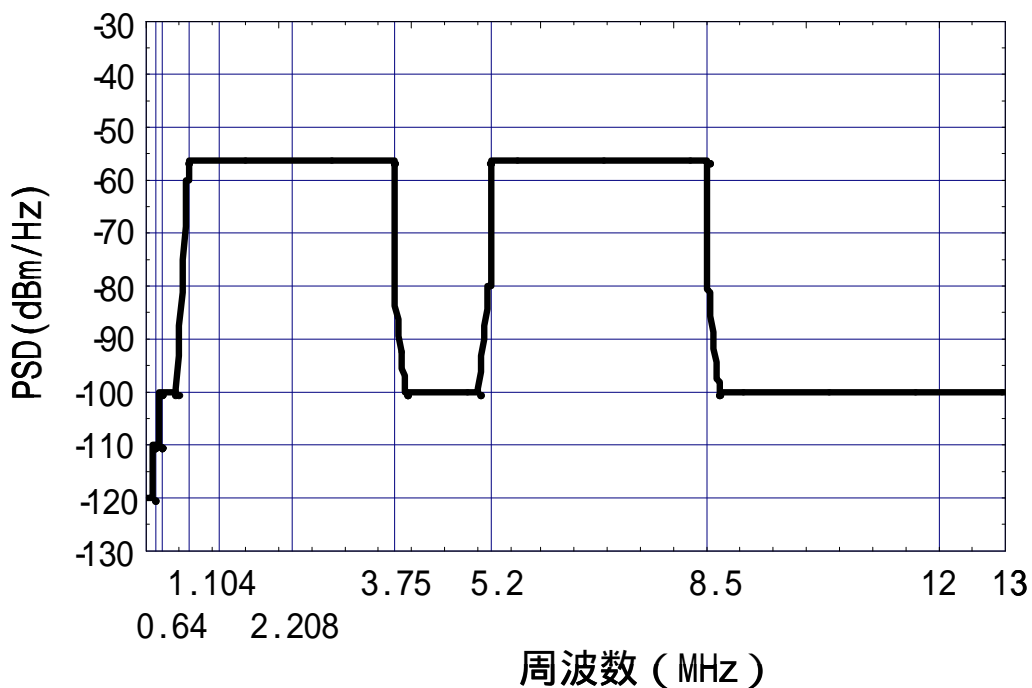


図 3.2 G.993.1 Annex F 下り送信 PSD マスク

| 項目 | 周波数 [MHz] | PSD マスク [dBm/Hz] *1/*2/*4/*5 | 最大送信電力 [dBm/1MHz] *1/*3 | 平均送信電力 [dBm] *1 |
|-----|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | 0<f<0.12 | -120 | ----- | 8.1 |
| | 0.12<=f<0.225 | -110 | ----- | |
| | 0.225<=f<0.465 | -100 | ----- | |
| | 0.465<=f<=0.640 | -60+(40/0.175)*(f-0.64) | ----- | |
| DS1 | 0.640<f<3.75 | -60+3.5 (= -56.5) | ----- | |
| | 3.75<=f<=3.925 | -80-(20/0.175)*(f-3.75) | ----- | |
| | 3.925<f<5.025 | -100 | -50 | |
| | 5.025<=f<=5.2 | -80+(20/0.175)*(f-5.2) | ----- | |
| DS2 | 5.2<f<8.5 | -60+3.5 (= -56.5) | ----- | |
| | 8.5<=f<=8.675 | -80-(20/0.175)*(f-8.5) | ----- | |
| | 8.675<f<30 | -100 | -52 | |
| | 30<=f<∞ | -120 | ----- | |

* 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 k Hz 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 : stop-band PSD は、 G.993.1 第 6.2.2 節に準拠。

* 5 : 与干渉源 PSD としては、PSD マスクから 3.5dB 減じたものを使用

表 3.2 G.993.1 Annex F 下り送信 PSD マスク (TCM-ISDN 重畳時)

4. 計算結果

JJ100.01 第 3 版の以下の条件に基づき適合性計算を実施した。

- 換算線路 : 0.4mm ポリエチレンケーブル
- SNR ギャップ : 9.75dB
- コーディングゲイン : 3dB
- ノイズマージン : 6dB
- 背景雑音 : -140dBm/Hz
- トーン当たりの最大ビット数 : 8
- トーン当たりの最小ビット数 : 2 (2 ビット以下は 0 に切り捨て)
- 干渉条件 : 同一カッド1回線 + 隣接カッド4回線

- PBO なし。

計算結果を以下に示す。

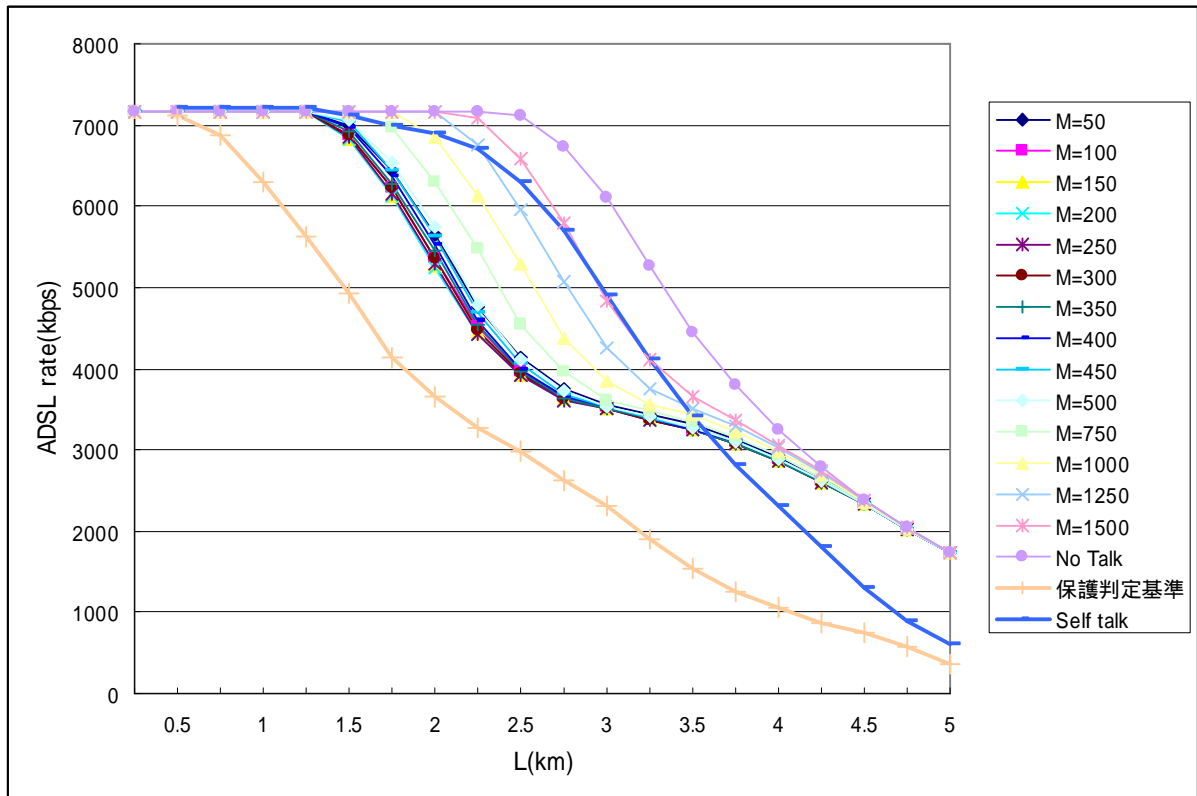


図 4 VDSL から ADSL(G992.1)への干渉計算結果(PBO 無し)

*1 保護判定基準値は G992.1 Annex C に対する値を使用

*2 計算数値については、本寄書付随資料 SMS-29-SBB-02 別紙 1 を参照。

5 . M値の計算範囲について

5 . 1 計算結果に対する考察

上記グラフより明らかなように、 $M > 500m$ になると、 M の値が大きくなにつれ、ADSL への干渉は大きく緩和されていき、 $M=1500m$ になると、ADSL self talk よりも干渉が同等以下となる。

そこで、 M の計算範囲として以下の課題、および弊社の案を提示する。

課題 : “クラス A/A` システムへの干渉計算時に、 M の計算範囲、および計算間隔の値をい

くつとするか？”

弊社案： 0m < M < 500m の範囲では、50m 間隔で計算
500m < M < 1,500m の範囲では、250m 間隔で計算
1,500m < M の範囲では、計算無し

6．保護基準の考え方

JJ-100.01 第3版に従い、導入判定については局設置クラス A, A' システムに対する保護判定基準値を利用する。

7．ケース1 (VDSL 装置1個の場合)の干渉回避方法の考え方

VDSL からの既存 ADSL システムへの干渉を低減する方法として現在、DPBO(Downstream Power Back OFF)が TTC DSL 仕様検討委員会、ITU-T Q4/SG15 等で検討されている。仕様が決まり次第、既存マンション VDSL を含め DPBO を任意にて実施することが望ましい。

ケース1 (VDSL 装置1個の場合)は計算結果から既存のクラス A/A' システムに対する影響が保護判定基準値を満足している。DPBO の実施については、事業者の任意にて実施することが望ましいことをスペクトル管理適合性報告書に注記として記載することで整理を行う。

8．クラス分けについての考え方

クラス分けについても6項同様に JJ-100.01 第3版に従う。以下にケース1 (VDSL 装置1個の場合)の G.993.1 Annex F (VDSL above TCM-ISDN DSL band) システムのクラス分け結果を示す。

FTTR 形態 VDSL 方式については既存のクラス A/A' システムに対する保護基準判定値を満たしている。また広く普及するシステム(1000万以上)に該当しないことから、クラス B に分類する。

<利用制限及びクラス>

収容制限：なし

線路長制限：なし

クラス：B

9 . 課題表との関連

本寄書は課題 No. D.1.5.2.1, D.1.5.2.2 に関連するものであり、以下の内容 (D.1.5.2.1.x, D.1.5.2.1.x.y, D.1.5.2.2.x) を合意事項として課題表に盛り込むことを提案する。

| | | | |
|-----------------------|------------------|--|-----------------------------------|
| D.1.5.2.1 | オープン 05.11.11 | 計算モデルはどうするか？ | |
| D.1.5.2.1.x (新規) | | 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。 | SMS-27-04, SMS-29-SB B-02R2 |
| D.1.5.2.1.x.y (新規) | | ケース1 (VDSL 装置 1 個の場合) の場合の M の計算範囲は、0m - 1,500m とし、 0m < M < 500m の範囲では、50m 間隔、 500m < M < 1,500m の範囲では、250m 間隔で計算するものとする。 | SMS-29-SB B-02R2 |
| D.1.5.2.2 | オープン 05.11.11 | 保護判定基準値はどうするか？ | |
| D.1.5.2.2.x (新規) | | 保護判定基準値およびクラス分けについては JJ100-01 第 3 版に従う。 | SMS-27-04, SMS-29-SB B-02R2 |
| D.1.5.2.3 | オープン 05.11.11 | DPBO をどうするか？ | |
| D.1.5.2.3.x (新規) | | VDSL 1 個の場合に関しては既存のクラス A/A' システムに対する影響が保護判定基準値の範囲内であるために、事業者の任意にて実施することをスペクトル管理適合性報告書に注記として記載する。 | SMS-29-SB B-02R2 |

以 上