

日付：2006 年 7 月 21 日

提出元：住友電気工業

題名：FTTR システムからビル設置 VDSL への干渉

1. はじめに

本寄書は、FTTR システム相互間の干渉に対する許容条件を定めるための「参照 FTTR システム Li」の考え方に関連し、同システムの参照 PSD 検討の際、すでに導入されているビル設置 VDSL への影響の考慮の必要性を述べたものである。

FTTR システムが、すでにビル設置 VDSL が導入されているビル内の加入者にサービスされる場合、ビル内の構内線路区間で両システムが併走することにより、干渉が発生する。以下では、下り方向、上り方向それぞれについて、FTTR システムからビル設置 VDSL への漏話による影響を考察する。

2. FTTR システムからビル設置 VDSL の影響(下り)

図 1 に、ITU-T で規定されているビル設置 VDSL の下り PSD を示す。本 PSD は、使用帯域においてマスク値から 3.5dB を減じたノミナル PSD で示している。図のとおり、使用帯域の送信 PSD は -60dBm/Hz である。

一方、FTTR システム相互間の干渉計算において保護されるシステムとして用いる参照 PSD については現在 SWG で検討中であるが、定義方法の一例として、「DPBO の結果、最小 PSD 値を下回った場合、G 章 PSD + の PSD 値に戻る」との案 (SMS-34-15_SMS-34-NTTE-04) があり、これが適用される周波数では、図 2 に示すように、DS1 及び DS2 バンドではビル設置 VDSL の -60dBm/Hz よりも大きな送信 PSD が送出される。

図 3 に、FTTR システムからビル設置 VDSL への下り方向の漏話モデルを示す。FTTR は、局～加入者宅の中間地点に屋外設置されるのが主要形態と考えられることから、一般的に FTTR の TU-O のほうが、ビル設置 VDSL の TU-O よりも局側に設置される。しかしながら、FTTR の TU-O の設置場所がビルに近く、図 3 の d_r が小さい場合、相対的に PSD の大きい FTTR システムと、相対的に PSD の小さいビル設置 VDSL とが、併走する形態となり、FTTR からビル設置 VDSL に大きな影響を及ぼす可能性がある。

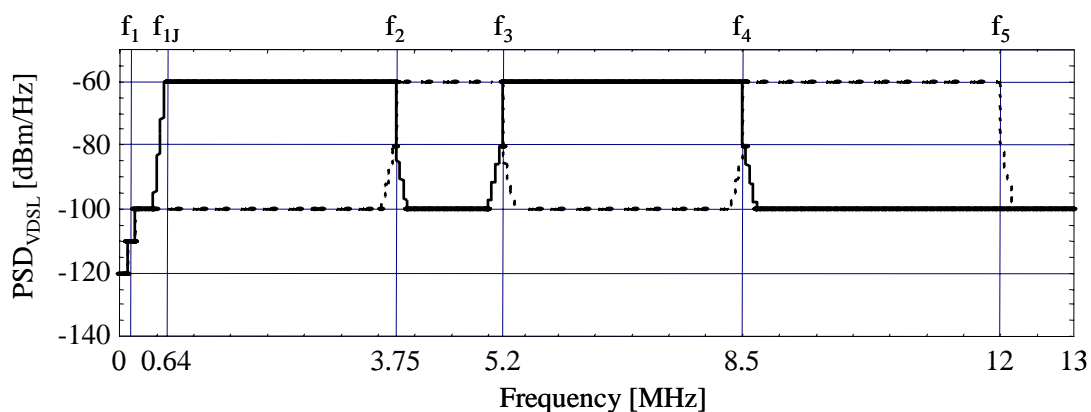


図 1 ビル設置 VDSL の PSD (ノミナル PSD) (ITU-T G.993.1 Figure F-12 より)
(実線：下り PSD、点線：上り PSD)

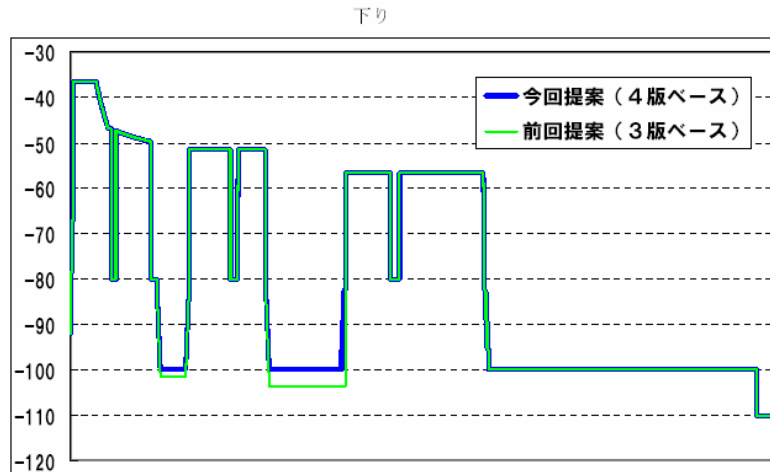


図 2 G 章 PSD+ の下り PSD マスク (SMS-34-05_SMS-34-NTTE-02r2 より)

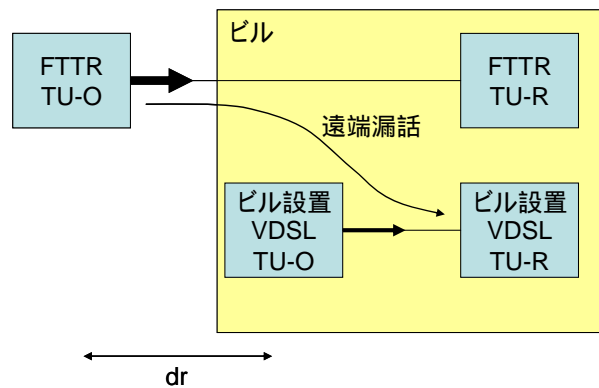


図 3 FTTR システムからビル設置 VDSL への漏話モデル(下り)

3. FTTR システムからビル設置 VDSL の影響(上り)

上り参照 PSD マスクにおいては、アドホック会合にて、UPBO(Upstream Power Back Off)の適用が検討されている。UPBO 機能とは、遠距離から伝送されてくる減衰した上り信号に対する漏話雑音の影響を軽減する働きを行うものであるが、TU-O の位置が同一場所に設置されることを前提としている。

図 4に、FTTRシステムからビル設置VDSLへの漏話モデルを示す。一般的にFTTRのTU-Oのほうが、ビル設置VDSLのTU-Oよりも局側に設置されることから、同一深さのUPBOを用いた場合、線路長の長いFTTRシステムのPSDのほうが相対的に大きくなり、FTTRシステムからビル設置VDSLに大きな影響を及ぼす可能性がある。

また、図 4における dr が大きくなり、FTTRシステムの上りPSDがフルパワーになった場合、図 5に示すG章PSD+ が参照PSDとして定義されているとすると、US1 とUS2 バンドにおいては、図 1に示すビル設置VDSLの上りPSDよりも大きいため、ビル設置VDSLへの影響がいつそう大きくなると懸念される。本影響に関する検討は、JJ100.01 第 3 版のH章に詳しい。参考情報として、同章に記載のTU-Oの設置場所が異なるモデルでの干渉計算結果を図 6に示す。これを、FTTRシステム干渉下でのビル設置VDSL上り

伝送速度に当てはめると、印がビル設置VDSLの自己干渉、×印がFTTRシステムからビル設置VDSLへの干渉に相当する。

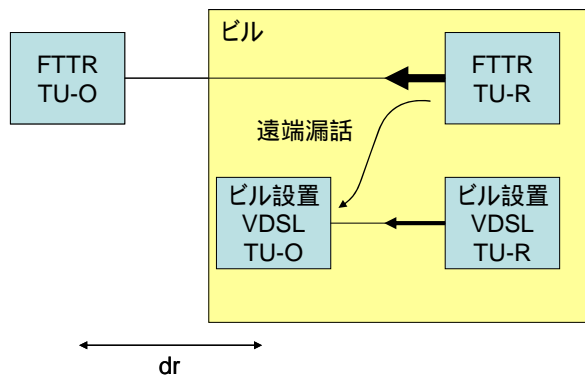


図 4 FTTR システムからビル設置 VDSL への漏話モデル(上り)

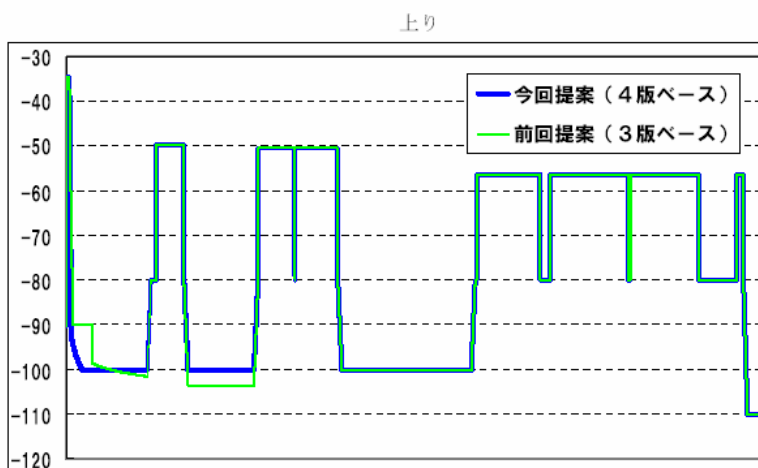


図 5 G 章 PSD+ の上り PSD マスク (SMS-34-05_SMS-34-NTTE-02r2 より)

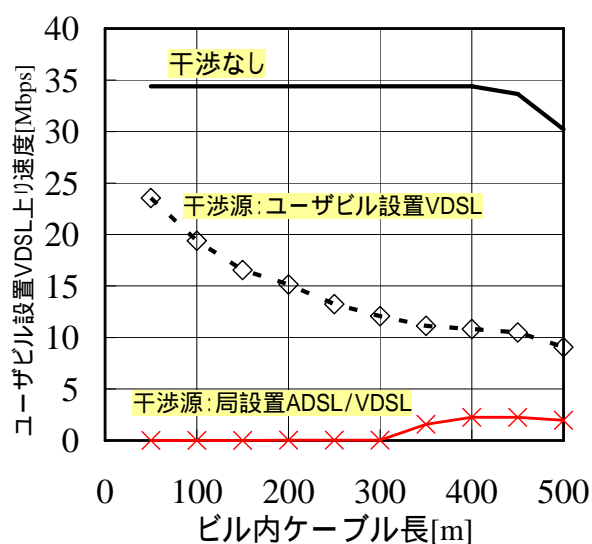


図 6 (参考) 局設置 ADSL/VDSL 漏話下でのユーザビル設置 VDSL の上り伝送速度計算結果 (US1+US2 の合計速度) (局設置 ADSL/VDSL の PSD を低減しない(M2 PSD 相当の場合) (JJ100.01 第 3 版 図付 H.2.5 より)

4. 結論

本寄書では、FTTR システム相互間の干渉に対する許容条件を定めるための”参照 FTTR システム Li”の考え方に関連し、FTTR システムからビル設置 VDSL への影響に関して考察を行った。ビル内の構内線路区間は公衆回線ではないため、スペクトル管理標準の対象外ではあるものの、既に 200 万以上になっている VDSL サービス加入者への配慮が必要であり、参照 PSD の値の決定は慎重に行うべきと考える。

総務省ブロードバンドサービス等契約数の推移【平成18年3月末現在】

FTTH サービス加入者	5,457,697
内、共同住宅向け	2,328,339

以上