

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 35 回会合

日付 : 2006 年 7 月 21 日
 提出元 : ソフトバンク BB
 題名 : A 案 下り方向の参照 FTTR システム 及び 異レベル干渉計算結果について

1. 参照 FTTR システムの定義方法案について

参照 FTTR システムの定義にあたっては、下記の条件を満たすことが必要である。

G 章 PSD+のマスクの範囲内である
 $L_i \sim L_{i+1}$ の距離範囲において、FTTR 導入判定基準値(対局)を満足する
 上記条件内において、最大の PSD(最大の伝送速度)であること

上記条件を満足する参照 FTTR システムを定義する方式案として、DPBO を用いた下記2案を定義する。

方式案	概要
方式案 1(標準方式)	標準的な DPBO を用いて、距離からの距離に応じて PSD マスクを制御する方式(ブーストは考慮しない)。 $DPBO_PSD = G \text{ 章 } PSD(f) + 20\log H(f,d) $
方式案 2($L_i \sim L_{i+1}$ 最小方式) ¹	L_i 及び L_{i+1} の距離における PSD マスクを計算し、各キャリア毎の PSD 値を比較し、小さい方を L_i とする方式。

(DPBO 適用条件)

- ・ $d(m)$ に応じた線路減衰量を減衰させる。
- ・ d は 50m ~ 4,750m とし、 $d=50m \sim 500m$ 間は 50m ステップ、 $d=500m$ 以降の距離については、 L_i を 250m 毎に規定する。
- ・ 適用周波数帯域は、0MHz ~ 30MHz とする。
- ・ 最小 PSD レベルについては、-95、-100、-105、-110dBm/Hz で計算する。

(スペクトル適合性計算(対局)について)

- ・ 各 L_i 毎に、 $d=L_i \sim L_{i+1}$ の区間におけるスペクトル適合性計算を行う。
- ・ dr は 50m ~ $d(m)$ の範囲とし、 $dr=50m \sim 500m$ 間は 50m ステップ、 $dr=500m$ 以降の距離については 250m ステップとする。
- ・ FTTR 導入判定基準値(対局)を満足する最も大きな“最小 PSD レベル”を算出する。

2. 参照 FTTR システムの定義方法案の計算結果について

2 項の参照 FTTR システムの定義方法案(2方式案 × 4 パラメーター = 8 パターン)について、FTTR 導入判定基準値(対局) 及び 伝送性能について計算した結果を以下に示す。尚、FTTR 導入判定基準値(対局)の計算にあたっては、参照 FTTR システム(L_i)は、 L_i 及び L_{i+1} の FTTR 導入判定基準値(対局)を満足するものを適合性有りとする。

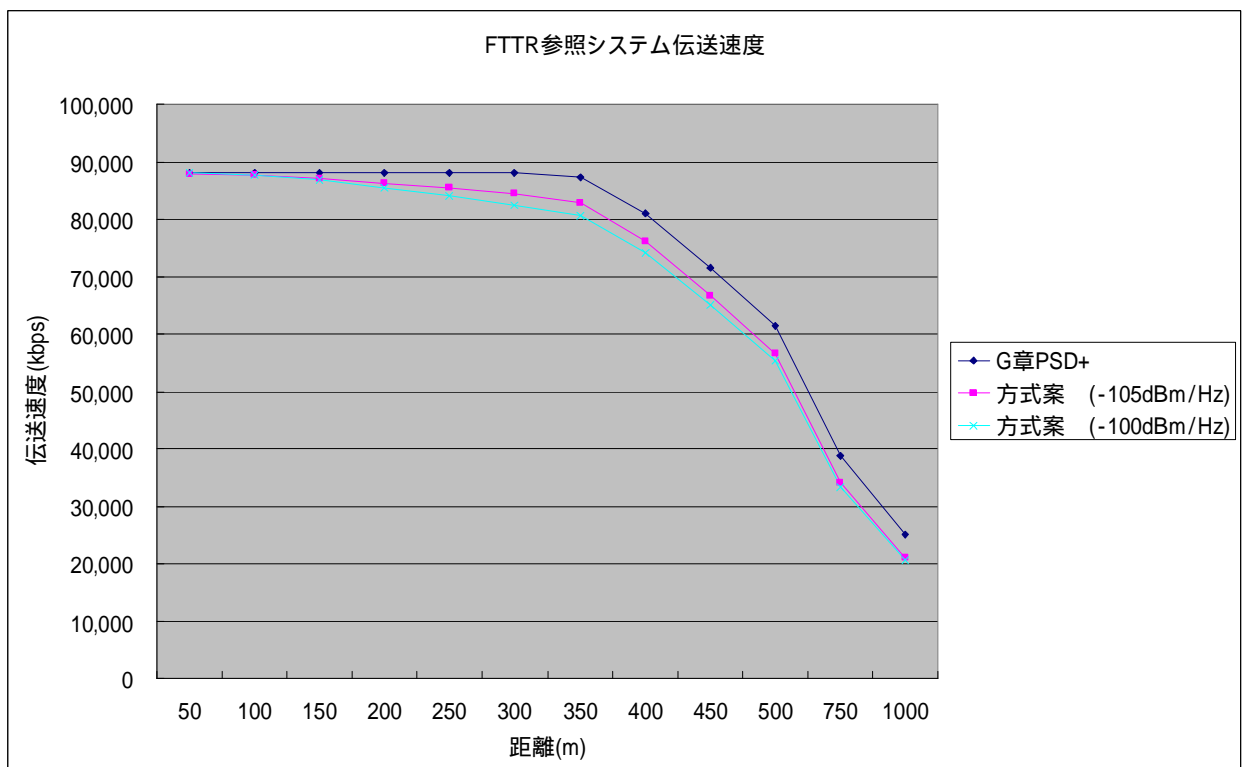
¹ SMS-34 会合において、NTT 東日本様より提案のあった方式案

方式案	最小 PSD(dBm/Hz)	FTTR 導入判定基準値(対局)への適合性
方式案 1 (標準方式)	-95	×
	-100	×
	-105	
	-110	
方式案 2 ($L_i \sim L_{i+1}$ 最小方式)	-95	×
	-100	×
	-105	
	-110	

上記の結果から、各方式案で FTTR 導入判定基準値に適合性有り、且つ 最大の PSD マスクとなるパターンは以下の通りとなる。

方式案	最小 PSD(dBm/Hz)
方式案 1 (標準方式)	-105
方式案 2 ($L_i \sim L_{i+1}$ 最小方式)	-105

次に、方式案1と方式案2の伝送速度について比較する。各 L_i システムの伝送速度を計算し、dr における $L_{50} \sim L_{4750}$ の平均を L_{avg} と定義する。計算結果のグラフを以下に記載する²。



² 方式案2については最小 PSD レベルを-105dBm/Hz とすべきだが、比較のため前回提案のあった -100dBm/Hz にて伝送速度を計算した。

3. 参照 FTTR システムにおける異レベル干渉計算について

図1の構成(例)でTU-OからTU-Rまでの距離が異なる構成では、下限線路長が異なる場合、参照 FTTR システム(Li)が異レベルの参照 FTTR システム(L_{i-1}, L_{i+1})から与干渉を受ける場合が想定される。

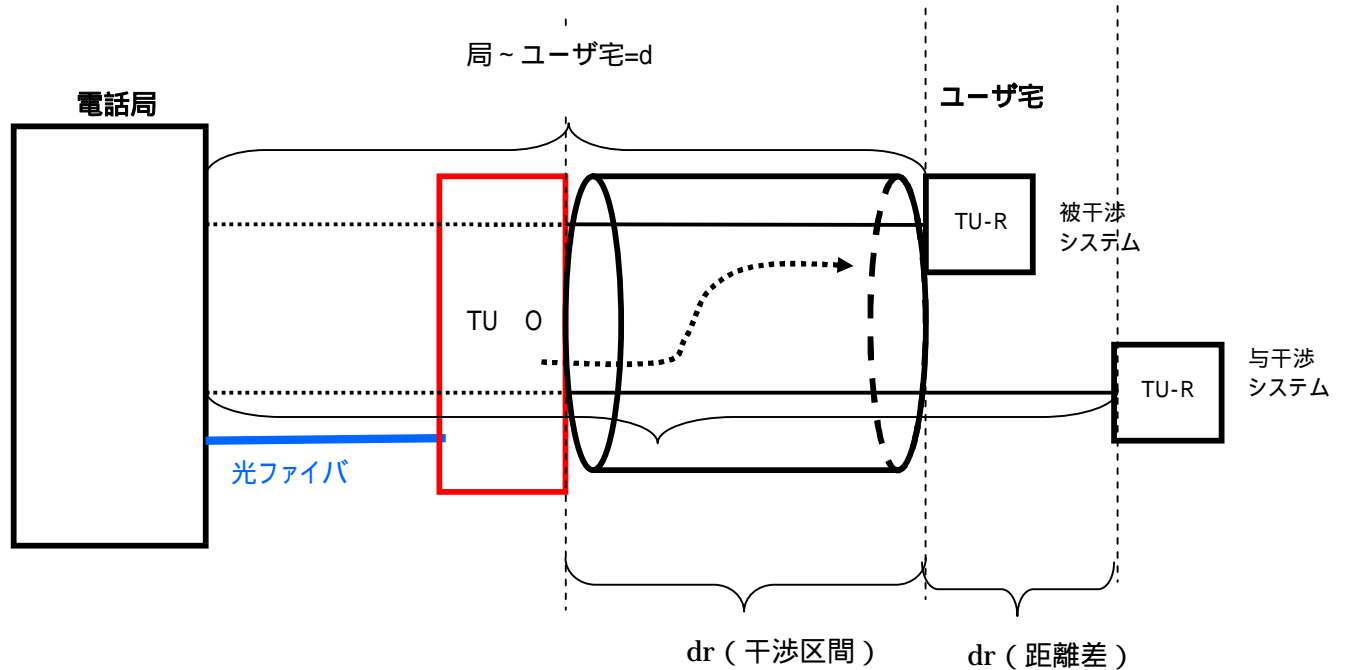


図1) 下限線路長が異なる参照 FTTR システム(Li)が異レベルの参照 FTTR システム(L_{i-1}, L_{i+1})から与干渉を受ける場合の構成(例)

参照 FTTR システム(Li)の自己干渉 及び 隣接する参照 FTTR システム(L_{i-1}, L_{i+1})から与干渉を受けた際の伝送性能をシミュレーションした結果を別紙 3-3 に示す。

4. 考察について

別紙 3-3 のシミュレーションの結果より、以下の 4 箇所の構成において自己干渉と比較し最大 30%程度 の速度低下が発生する。しかしながら、dとdrの関係から各ケースともTU-Oが局舎に設置を想定したケース又は実ユーザーデータにおける最短線路長未満で発生しており、フィールドでは発生しないケースと考えられる。

ケース1: FTTR(TU-O)設置場所が局から0mで、与干渉側(Li-1)が局から100m未満で被干渉側(Li)が局から100mの場合、自己干渉に比べて31%低下する。

ケース2: FTTR(TU-O)設置場所が局から50mで、与干渉側(Li-1)が局から150m未満で被干渉側(Li)が局から150mの場合、自己干渉に比べて31%低下する。

ケース3: FTTR(TU-O)設置場所が局から0mで、与干渉側(Li-1)が150m未満で被干渉側(Li)が150mの場合、自己干渉に比べて31%低下する。

ケース4: FTTR(TU-O)設置場所が局から0mで、与干渉側(Li-1)が750m未満で被干渉側(Li)が750mの場合、自己干渉に比べて33%低下する。

弊社 ADSL ユーザー 500 万の中で、最短線路長は局から 221m である。

5. まとめ

A 案における参照 FTTR システムは、伝送性能 及び 局システム保護の観点から方式案1が望ましい。また、同一ケーブル上において d_r の距離差が有る場合異レベル干渉が発生するが、

- ・ d_r の距離差が存在した場合、A 案によるスペクトル管理下では異レベル干渉の発生は避けられないこと。
- ・ 異レベル干渉による速度低下が大きいケースは、フィールドでほぼ発生しない。

上記の理由から、 d_r の差異が有る場合の異レベル干渉は許容すべきである。