

TTC スペクトル管理 SWG 寄書

日付：2004年 3月 4日

提出元：株式会社アッカ・ネットワークス

題名： JJ100.1（第3版）に対する提案

本寄書では、JJ100.1（第2版）とフィールドの状況の差異を情報として提供するとともに、JJ100.1（第3版）に改定に関して”線路長に関する修正案“、“サブキャリア当たりの搭載ビット数の増加“、ならびに“保護判定基準値マスクの採用“を提案する。

1 . JJ100.1 (2 版) での扱いとフィールドの状況との差異

1) 芯線損失の単位

JJ100.1 (2 版) での扱い	ADSL 回線が使用する芯線の損失と同損失を有する 0 . 4 mmポリエチレン絶縁ケーブル芯線の長さで表す (線路長と定義)
フィールドの状況	通常、損失は dB で表現。
提案	4 mmポリエチレン絶縁ケーブル芯線の 1 6 0 kHz における損失で表現する。

(代替案)

現行の“ 線路長 ” の定義を用いるならば、JJ100.1 の何箇所かの記述を下記のように修正する。

➤ 5 . 4 線路長の定義

本標準において、ADSL 回線が使用する芯線の損失は全て分岐(ブリッジタップ)のない 0.4mmPE 絶縁ケーブルの長さで与えられている。(線路長と呼ぶ)

従って、線路長は TU-C と TU-R 間の距離ではない。

4mm ポリエチレン絶縁ケーブル以外の芯線の長さは、線路長に相当する 0 . 4 mm ポリエチレン絶縁ケーブル芯線の 160kHz における伝送損失を使用する芯線の単位距離当たりの損失で除することにより求められる。

限界線路長も、この方法で異なる線径、材質を使用した場合に換算可能である。電話ケーブルの伝送損失に関しては、G.996.1 6.1.3 および B 章を参照のこと。また、本標準では 5km までの線路長におけるスペクトル適合性の判断を行う基準を規定している。

➤ A . 3 線路伝達特性

線路伝達関数は、減衰量と伝送線路長に依存する。

0 . 4 m m ポリエチレン絶縁ケーブル芯線 1 km あたりの減衰量を $K_{LOOP}(f)$ [dB/km]、5 . 4 で定義する線路長を d [km] とすると、線路伝達特性 $|H(f)|^2$ は次のようになる。

$$|H(f)|^2 = 10^{-\frac{K_{LOOP}(f) \cdot d}{10}}$$

減衰量 $K_{LOOP}(f)$ を求めるための 1 次定数は ITU-T 勧告 G.996.1 6.1.3 節および B 章に定められている数値を用いる。参考のため、0.4mm PE 絶縁ケーブルの減衰量 $K_{LOOP}(f)$ を図 A . 1 に示す。

➤ 総ての適合性評価結果の表

“ 距離 ” を “ 5 . 4 で定義する線路長 ” とする。

2) ISDNのカッド内収容

JJ100.1 (2版)での扱い	全線路長でカッド内干渉源として保護判定基準値を算出している。
フィールドの状況	ループ抵抗(810オーム)制限により、0.4mmポリエチレン絶縁ケーブルでは原則(設計上)2.7km以遠ではアナログ電話回線(ADSL重畳芯線)とISDNは同一カッド内には収容しない。
提案	本標準では、シミュレーションモデルに0.4mmポリエチレン絶縁ケーブルを用いることにしているのであるから、2.7km以遠ではISDNをカッド内干渉源としない。(保護判定基準値案は項2で示す)

3) 干渉源の数

JJ100.1 (2版)での扱い	カッド内干渉源1、隣接カッド干渉源2として保護判定基準値を算出している。
フィールドの状況	<p>NTTの加入者線設計では、サブユニット単位の芯線の分割損を4.5としている。言い換えれば、1サブユニット単位の平均芯線使用数は5.5芯線となる。なお、予備芯線を確保するため、最多芯線数は9芯線である。</p> <p>従って、1サブユニット内の平均干渉源数は4.5である。</p> <p>サブユニット内のADSL回線以外の総ての芯線にISDNが収容される確率は、この前提では</p> $(1/6)^{4.5} = 0.0003$ <p>となる。</p> <p>また、ISDNがカッド内干渉源となる平均確率を算出すると別紙のように8/100以下となる。</p>
提案	<p>スペクトル適合性評価が相対評価であること、標準の連続性を考慮し、敢えてシミュレーションの条件は変更しない。</p> <p>ただし、現行保護判定基準値は極めて確率的に少ない場合を想定していることを念頭において置くべきである。</p>

4) 漏話減衰量の値

JJ100.1 (2版)での扱い	<p>カッド内干渉源は、確率1 / 100の場合を想定し、隣接カッドからの干渉源は、確率5 / 100場合を想定している。</p> <p>隣接カッド内の2芯線からの漏話は等しいと仮定しても、想定している場合の確率は</p> $(1 / 100) \times (5 / 100)^2 = 0.000025$ <p>である。</p>
フィールドの状況	発生確率は極めて小さく、さらに干渉源の数とあわせて考えると発生確率はさらに小さい。
提案	<p>スペクトル適合性評価が相対評価であること、標準の連続性を考慮し、敢えてシミュレーションの条件は変更しない。</p> <p>ただし、現行保護判定基準値は極めて確率的に少ない場合を想定していることを念頭において置くべきである。</p>

5) キャリア当たりの搭載ビット数

JJ100.1 (2版)での扱い	8ビット。
フィールドの状況	技術進歩により15ビットが可能となっている。
提案	15ビットとする。

2. 新しい保護判定基準値の提案と既存システムの扱い

2.1 新しい保護判定基準値の提案

下記のことを考慮して新しい保護判定基準値マスクを提案する。

なお、提案しているマスクのステップ数、数値は試案である。

被干渉システムは、ISDNとG.992.2を除くクラスAシステムとする。

また、ISDNが干渉源となる場合の伝送性能値を参考値として求める。

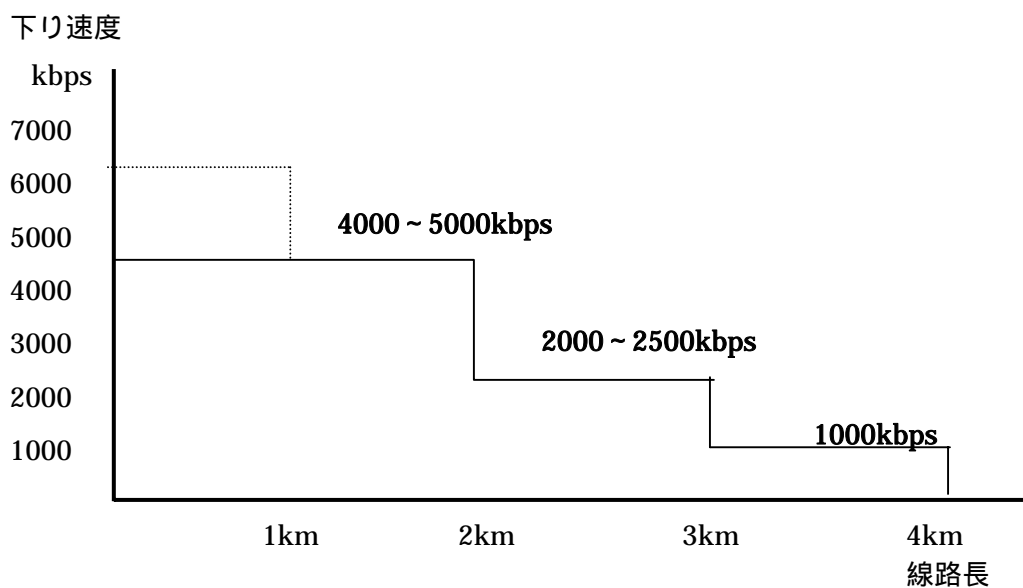
(ア) ISDNが干渉源とならない2.7km以上の保護基準値。

(イ) 現行保護判定基準値とISDNが干渉源でない場合の伝送性能値との間に著しい乖離がある。

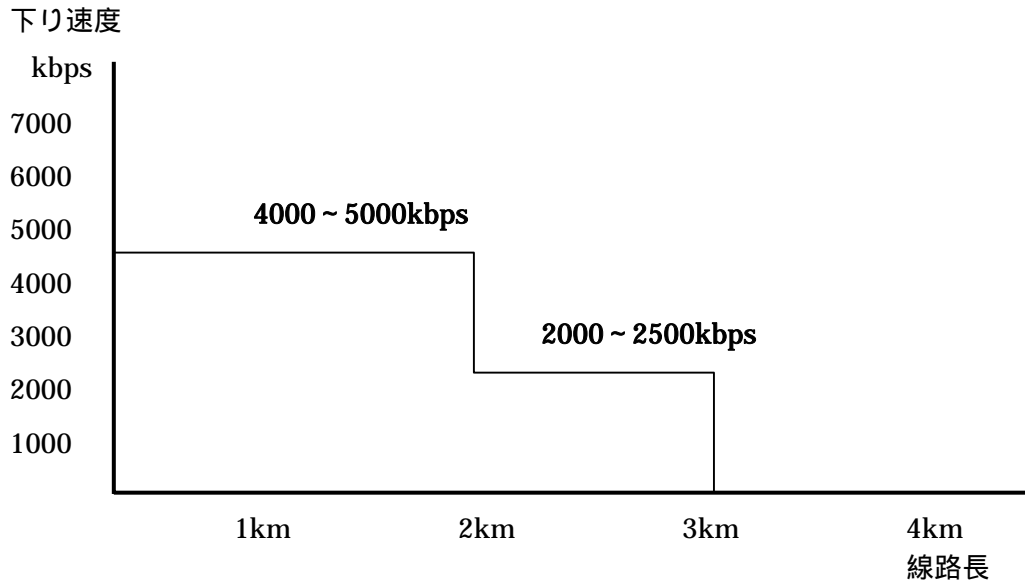
(ウ) 項(イ)に関連して新システムの導入による既存ユーザへの影響を緩和する。

(エ) シミュレーション上ではあるが、一定のサービスレベル(ベストエフォート)を確保する。

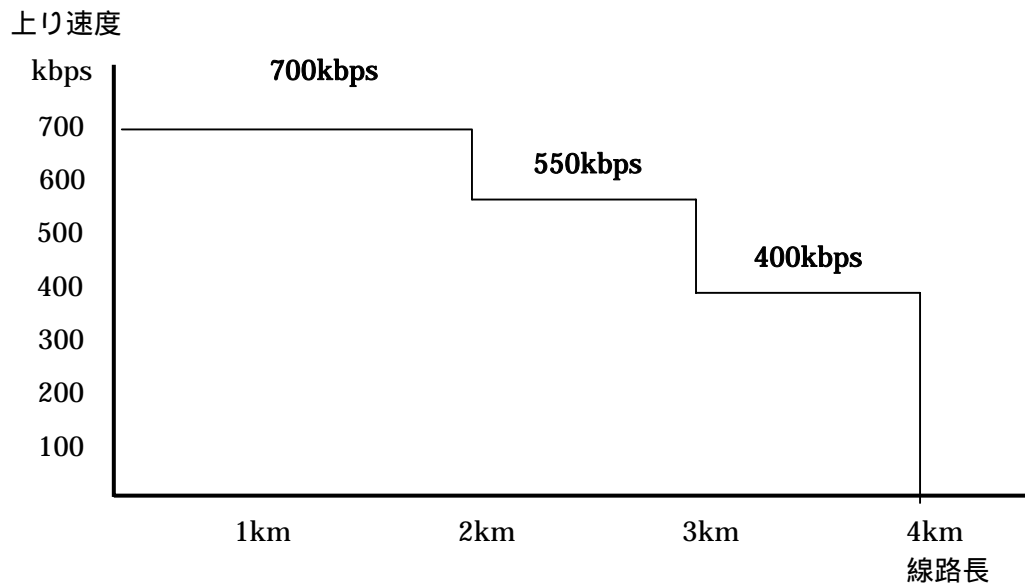
下り速度保護判定基準値マスク(試案1)



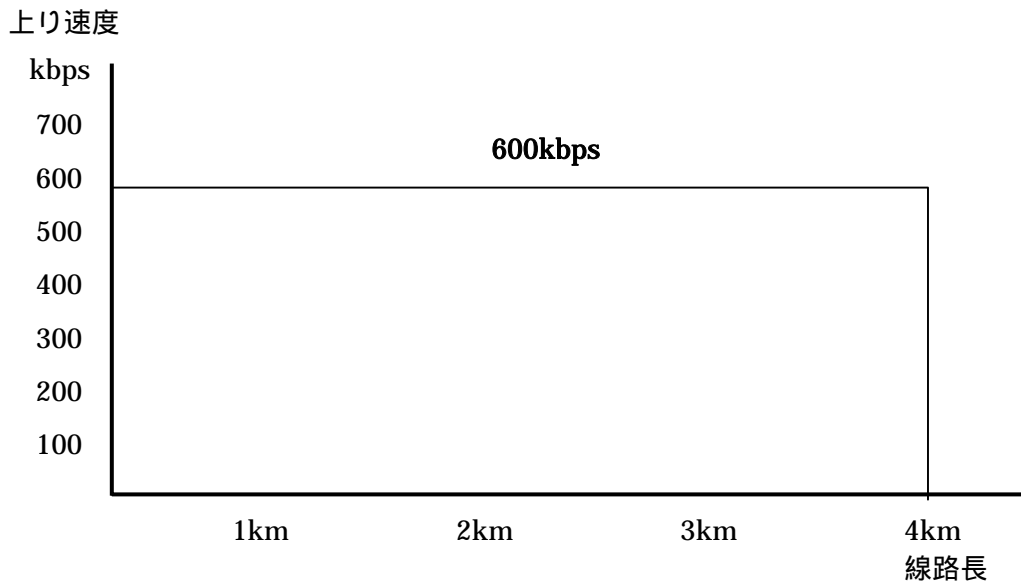
下り速度保護判定基準値マスク（試案2）



上り速度保護判定基準値マスク（試案1）



上り速度保護判定基準値マスク（試案2）



2.2 既存システムの扱いに対する提案

既存システムは JJ100.1（第2版）で適合性ありと評価されたシステムは制限を変更しない。

以上

（参考文献）

- 1) 通信アクセス設備デザイン
石原廣司編著、電気通信協会出版

別紙

同一クォッド内収容の確率

PE 絶縁ケーブルにおいて ISDN 回線が被干渉回線と同一クォッド内に収容される確率を計算した。

結果は次表に示すように 8 / 100 以下である。

計算の前提

1) PE 絶縁ケーブルの“き線点”で“き線ケーブル”と配線ケーブルはサブユニット(10対)単位で接続される。この時、分割損が発生し、NTTではこの値を平均4.5対としている。言い換えれば、サブユニット内単位では平均5.5対の芯線が使用される。

一方、MDFでの芯線使用率は50～60%と言われており、両者は矛盾がない。

更に、NTTではサブユニット内の芯線使用率を最大90%(9対)としている。

以上から、サブユニット内の芯線が1～9対使用される確率を一様で1/9とする。

2) アナログ電話回線は全国で約5070万回線、ISDN回線(INS64)は990万回線なので、

干渉回線がISDNである確率pを1/6とする。