

平成16年3月26日
長野県協同電算

「マルチゲージの伝送損失は予想外に大きい」

試験では、以下の三つのメタル線路環境を使用した(それぞれ「短ユニゲージ」「長ユニゲージ」「マルチゲージ」と呼ぶ)。

短ユニゲージ: 2.5 km@0.4 mm (線路長2.5 km)
 長ユニゲージ: 3.5 km@0.4 mm (線路長3.5 km)
 マルチゲージ: 1.5 km@0.4 mm + 3.0 km@0.65 mm (線路長4.5 km)

はじめに、各ペア線のループ抵抗を測定した。以下は測定結果である。

	1Q		2Q		5Q	
	青/白	茶/黒	黄/白	茶/黒	紫/白	茶/黒
短ユニゲージ	678	678	678	676	679	679
長ユニゲージ	948	948	948	946	950	950
マルチゲージ	720	718	718	718	720	721

次に、ADSL回線(FD)を青/白ペア線に実装し、三つのメタル線環境下での伝送速度を測定した。マルチゲージのループ抵抗は短ユニゲージよりも大きい、長ユニゲージよりも小さい。したがってマルチゲージ下では、伝送速度は長ユニゲージ下よりも高速になると予想したが、結果は予想に反するものになった。以下は測定結果である。

	干渉源	干渉モデル	下り速度	上り速度	下り低下量	上り低下量
短ユニゲージ	-	-	7680 kbps	928 kbps	-	-
長ユニゲージ	-	-	4512 kbps	768 kbps	-	-
マルチゲージ	-	-	4096 kbps	832 kbps	-	-

マルチゲージ下の下り伝送速度は、長ユニゲージ下の下り伝送速度よりも416 kbps遅い。しかし上り伝送速度は64 kbps速い。マルチゲージでは、ふつう、線路インピーダンスのアンマッチング等が問題になる。しかしこの予想外の測定結果の原因が、すべて線路インピーダンスのアンマッチング等にあると考えるのは、無理があるように思える。

次に同じADSL回線(FD)を干渉源にして伝送速度を測定した。以下は測定結果である(「モデルx5」はモデルx1とモデルx4を混在させたものであり、JJ100.01で採用するモデルと同じである)。

	干渉源	干渉モデル	下り速度	上り速度	下り低下量	上り低下量
短ユニゲージ	-	-	7680kbps	928kbps	-	-
短ユニゲージ	FD	モデルx1	7616kbps	928kbps	64kbps	0bps
短ユニゲージ	FD	モデルx4	7584kbps	928kbps	96kbps	0bps
短ユニゲージ	FD	モデルx5	7552kbps	928kbps	128kbps	0bps

	干渉源	干渉モデル	下り速度	上り速度	下り低下量	上り低下量
長ユニゲージ	-	-	4512kbps	768kbps	-	-
長ユニゲージ	FD	モデルx1	4512kbps	768kbps	0bps	0bps
長ユニゲージ	FD	モデルx4	4480kbps	768kbps	32kbps	0bps
長ユニゲージ	FD	モデルx5	4480kbps	768kbps	32kbps	0bps

	干渉源	干渉モデル	下り速度	上り速度	下り低下量	上り低下量
マルチゲージ	-	-	4096kbps	832kbps	-	-
マルチゲージ	FD	モデルx1	4096kbps	832kbps	0kbps	0bps
マルチゲージ	FD	モデルx4	4032kbps	832kbps	64kbps	0bps
マルチゲージ	FD	モデルx5	4032kbps	832kbps	64kbps	0bps

干渉源が同じADSL回線(FD)であっても、被干渉源の伝送速度は多少低下する。とりわけ下り伝送速度が低下する。概して、干渉源が存在しない場面での下り伝送速度が高速であればあるほど、低下量は大きい。したがって短ユニゲージの下り伝送速度の低下量は、長ユニゲージの下り伝送速度の低下量よりも大きい。

ところがマルチゲージでは、干渉源が存在しない場面での下り伝送速度が長ユニゲージの場合よりも低速であるにもかかわらず、低下量が大きい。したがってマルチゲージの場合、何らかの理由により、ユニゲージよりも漏話減衰量が増大すると考えることができる。

漏話減衰量の増大については、以降の寄書でも論及するが、さしあたり本寄書で以下のことを提起する。

- 1) マルチゲージでは、ループ抵抗がユニゲージよりも小さい場面でも、ADSL回線(FD)の下り伝送速度がユニゲージよりも遅くなる場合がある。
- 2) 実験では、ループ抵抗がユニゲージよりも220以上小さいマルチゲージでも、ADSL回線(FD)の下り伝送速度が416kbps遅くなった。このことから、マルチゲージによる下り伝送速度の低下は、かなり頻繁に、しかもかなり大きな差で生じていると思える。
- 3) 原因を究明するための作業のひとつとして、マルチゲージ下でCOとCPの取り付け位置を逆にした場合の伝送速度を別途測定する必要があるかもしれない(試験では、0.4mmメタル線の端にCOを取り付け、0.65mmメタル線の端にCPを取り付けた)。

以上