

ケーブル技術スタッフの機器チェック!

日々開発されるケーブルテレビ関連機器を、技術スタッフが  
 厳しい目でチェック! 実用性に焦点を当てて報告します。

No.  
 132

同軸インピーダンス

豊島ケーブルネットワーク(株) 技術部 部長 上山裕史  
 今号では同軸インピーダンスについて紹介します。

私たちケーブルテレビ局の技術者は、FTTH、HFC、デジタル放送のいずれでも同軸ケーブルを日常よく使います。この同軸ケーブルのインピーダンス測定について紹介します。測定はVNA(ベクトルネットワークアナライザ)を利用します。

同軸ケーブルは図1で示す式でインピーダンスを計算することが出来ます。長さ2.2mのS-5C-FA同軸ケーブルの片端をVNAに接続し、もう一方の端をオープン(開放)状態にしてVNAで測定するとC(容量)が測定できます。次に同じ同軸ケーブルの端をオープンからクローズ(短絡)にするとL(インダクタンス)が測定できます。

測定する周波数は10MHzから15MHzとしました。もっと高い周波数になるとVNAによる測定困難さが増します。

また、伝送理論によれば1/4λの整数倍の周波数ではC、Lの測定値がゼロか無限

大になります。測定値も極端な値になるので測定精度を確保するため1/4λの整数倍の長さでの測定は避けます。

図1の式から求めたインピーダンスと測定したC、Lを図2に示します。ほぼ75Ωと測定できました。写真1はVNAに接続するために同軸ケーブルに測定用コネクタを接続した様子です。写真2に測定の全体を示します。

VNAを使用した同軸ケーブルのインピーダンス測定例を紹介しました。

$$Z[\Omega] = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Z: 特性インピーダンス [Ω]  
 C: 単位長さの容量[F]  
 L: 単位長さのインダクタンス[H]

図1:インピーダンス計算式

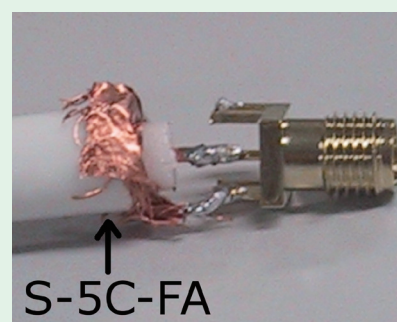


写真1:VNA接続端

Freq(MHz)	C(pF)	L(μH)	Z(Ω)
10	316.2	1.8	76.0
11	254.3	1.5	75.9
12	207.0	1.2	75.8
13	170.0	1.0	75.8
14	140.7	0.8	75.7
15	116.9	0.7	75.6

図2:測定結果

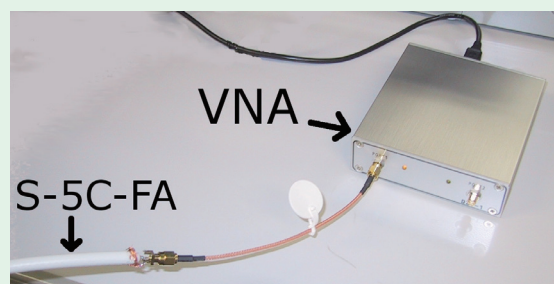


写真2:測定の様子