

リターンロスからの電力損失とV・SWR

リターンロスやV SWRからの電力損失の計算の一つですが、アマチュア無線の場合はここまで計算する事も無いと思いますが、今後の参考にして下さい。 計算も、いちいち大変ですから、表にして見ました。

リターンロス、RLを測定し、反射係数RFを求めます。

$$RF = 10^{-RL/20}$$

$$RL = 20 \log_{10} \frac{VSWR+1}{VSWR-1}$$

反射係数RFから電力損失PLを求めます。

$$PL = -10 \log(1 - RF^2)$$

リターンロス(db)	5	6	8	10	12	14
損失電力 (db)	1,651	1,256	0,749	0,458	0,283	0,176
V・SWR	3,57	3,01	2,323	1,925	1,671	1,499
反射係数	0,562	0,501	0,398	0,316	0,251	0,2
リターンロス(db)	16	18	20	25	30	
損失電力 (db)	0,11	0,069	0,044	0,014	0,004	
V・SWR	1,377	1,288	1,222	1,119	1,065	
反射係数	0,158	0,126	0,1	0,056	0,03	

V・SWR 換算表

V・SWR	反射係数	反射損失 (db)	反射電力 (%)	伝送電力 (%)	伝送損失 (db)
1	0	∞	0	100	0
1,1	0,0476	26,45	0,227	99,973	0,01
1,3	0,1304	17,7	1,7	98,3	0,074
1,5	0,2	13,98	4	96	0,177
2	0,3333	9,54	11,11	88,89	0,511
2,5	0,4286	7,36	18,37	81,63	0,882
3	0,5	6,02	25	75	1,25
4	0,6	4,44	36	64	1,938

75Ωのインピーダンスのアンテナに50Ωの同軸ケーブルを接続するとΓ=0.2、VSWR=1.5となり4%の電力がアンテナの給電点から反射する事に成ります。

反射係数 $|\Gamma| = (VSWR-1) / (VSWR+1)$

$VSWR = (1 + |\Gamma|) / (1 - |\Gamma|)$

反射損失K(dB) = $20 \cdot \log(1 / |\Gamma|^2)$

反射電力R(%) = $|\Gamma|^2 \times 100$

伝送電力T(%) = $(1 - |\Gamma|^2) \times 100$

伝送損失S(%) = $-10 \cdot \log(1 - |\Gamma|^2)$

$\Gamma = (Z_i - Z_o) / (Z_i + Z_o)$

Z_i : 線路インピーダンス Z_o : 負荷インピーダンス

$Z = \sqrt{((R + j\omega L) / (G + j\omega C))} = \sqrt{L / C}$