

第一種ベッセル関数表

©2008

2008.2.28 問

輻輳する無線通信相互間の干渉妨害を排除するために、ヨーロッパを中心に厳しい規制をかける動きが生じ、ITU はそれに沿って RR を改正した。わが国も新無線設備規則で新たに製造される無線設備の「隣接チャンネル漏えい電力」の技術基準を大幅に改正した。例えば、4.8kbps のデータ伝送用 FM 機については、キャリアから 12.5kHz 離れた隣接チャンネル (8kHz 幅) において無変調時キャリアとの電力比 $-60dB_c$ が要求されることとなった。

実際の無線機をスペクトラム解析したところ、変調指数によって隣接チャンネル漏えい電力が大きく変化することが分かった。変調指数は、無線機の周波数偏位の設定とデータ信号の振幅によって決まる。そこで、無線機の製造・調整および長期間にわたる保守管理にあたっては、それらのファクターに留意しなければならない。

FM 変調によるサイドバンドの振幅は、搬送波のレベル、変調指数または変調度 (m)、サイドバンドの次数 (n) をファクターとして、第一種ベッセル関数で計算できる。しかしながら、一般の FM 技術教科書のベッセル関数表には、少数点以下 3~4 桁程度の数値しか表されていないので、 $-60dB_c$ オーダーの精度での検討には適さない。

本稿では、小数点以下 6 桁の精度で計算し、隣接チャンネル漏えい電力の評価に使えるようにした。単位は 10^{-6} 、0 は $\neq 0$ を示す。

m	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7	n=8	n=9	n=10
0.1	49938	1249	21	0	0	0	0	0	0	0
0.2	99501	4983	166	4	0	0	0	0	0	0
0.3	148319	11166	559	21	1	0	0	0	0	0
0.4	196027	19735	1320	66	3	0	0	0	0	0
0.5	242269	30604	2564	161	8	0	0	0	0	0
0.6	286701	43665	4400	331	20	1	0	0	0	0
0.7	328996	58787	6930	610	43	3	0	0	0	0
0.8	368842	75818	10247	1033	83	6	0	0	0	0
0.9	405950	94586	14434	1641	149	11	1	0	0	0
1.0	440051	114903	19563	2477	250	21	2	0	0	0
1.2	498289	159349	32874	5022	610	62	5	0	0	0
1.4	541948	207356	50498	9063	1290	152	15	1	0	0
1.6	569896	256968	72523	14995	2452	332	38	4	0	0
1.8	581517	306143	98802	23197	4294	657	86	10	1	0
2.0	576725	352834	128943	33996	7040	1202	175	22	2	0
2.2	555963	395059	162325	47647	10937	2066	332	46	6	1
2.4	520185	430980	198115	64307	16242	3367	593	91	12	1
2.6	470818	458973	235294	84013	23207	5246	1005	167	25	3
2.8	409709	477685	272699	106669	32069	7863	1631	294	47	7
3.0	339059	486091	309063	132034	43028	11394	2547	493	84	13

$m = 0.5$ は、MSK(Minimum Shift Keying) に相当する。 $n = 4$ 、 $n = 5$ 、 $n = 6$ は本例の場合、それぞれ $\pm 12.5kHz$ の隣接チャンネルに落ち込む成分である。