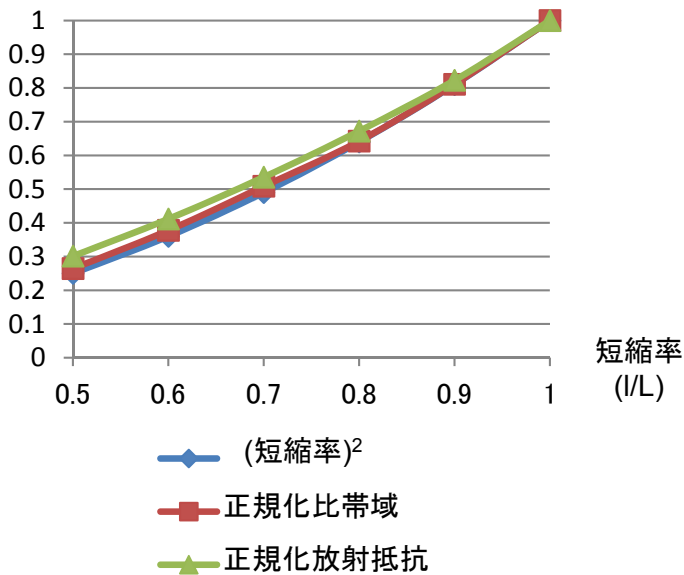
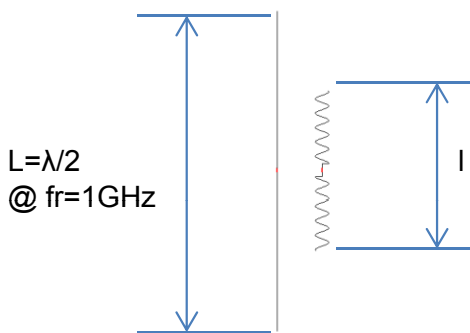


Antenna体積と比帯域幅(1/Q)を考察する前に、基本的なDipole Antennaの物理長を短縮した時の短縮率と比帯域幅の関係をSimulation実験で確認しておきましょう。

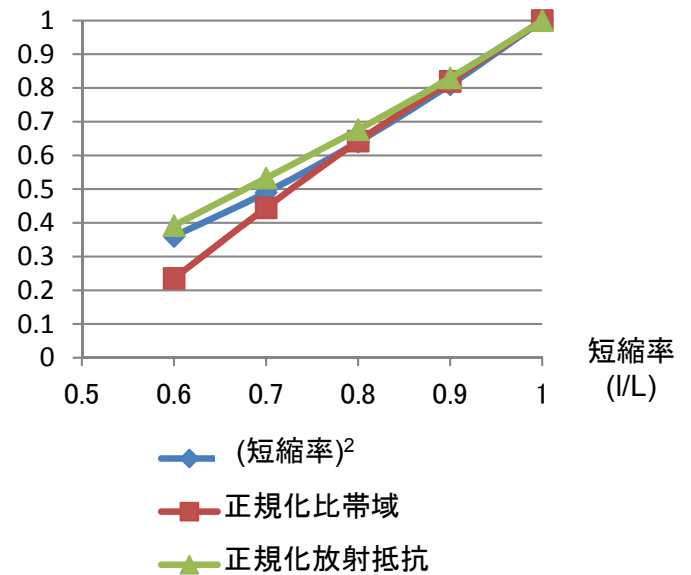
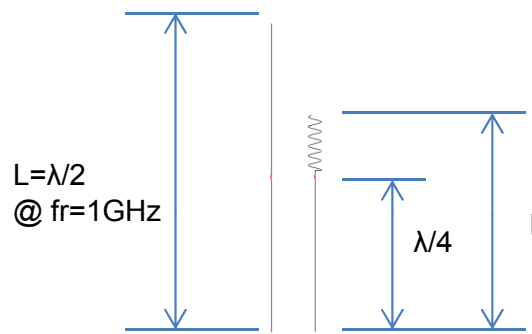
- Dipole Antenna長の短縮(中心給電)
- 片側が一定長(1/4λ)のGround線でもう片側の素子を短縮 (Offset給電)
- 片側が一定寸法のGround板でもう片側の素子を短縮 (Offset給電)

・Dataは基本Dipole Antennaの比帯域幅で正規化

1-1 短縮 Dipole Antenna (1)



1-2 短縮Dipole Antenna(2) (片側素子一定長)



- ・Dipole Data 基準で正規化
比帯域幅: 0.344
放射抵抗: 71.7 (Ω)

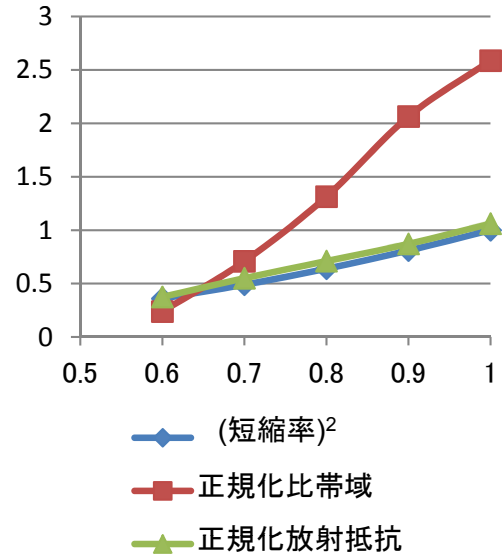
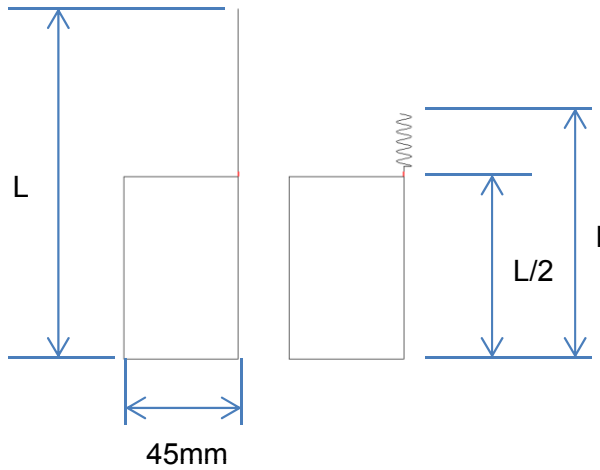
注:

$$\text{放射抵抗 } R_r = 80\pi^2(l/\lambda)^2$$

- ・短縮Dipole Antenna(1)(2)の比帯域幅と放射抵抗は短縮率(l/L)の二乗に比例する

1-3 短縮Dipole Antenna(3)

(片側素子Ground板)



・Dipole Data 基準

比帯域幅:0.344

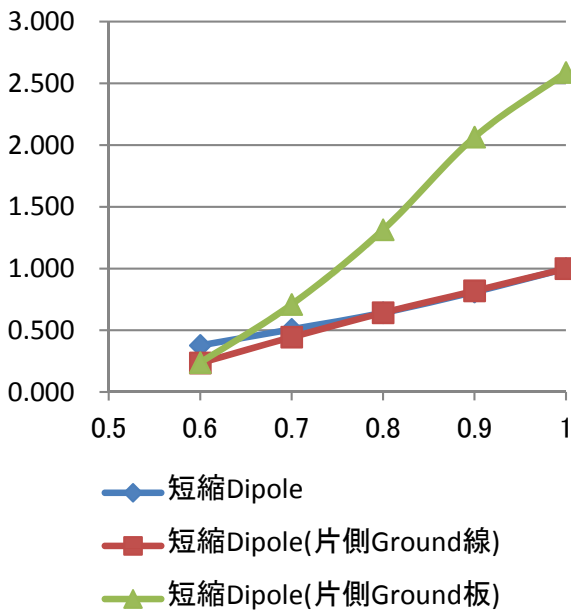
放射抵抗:76.1(Ω)

・短縮Dipole Antenna(片側Ground板)の放射抵抗は短縮率(I/L)の二乗に比例する。

・比帯域は短縮率の小さい場合は基準Dipoleに比較して大きく増加する。

これは、片側素子がGround板化したことにより複数の共振経路が生じ結果的に広帯域化したためと考えられる。

1-4 短縮Dipole AntennaのAntenna長 対 比帯域幅

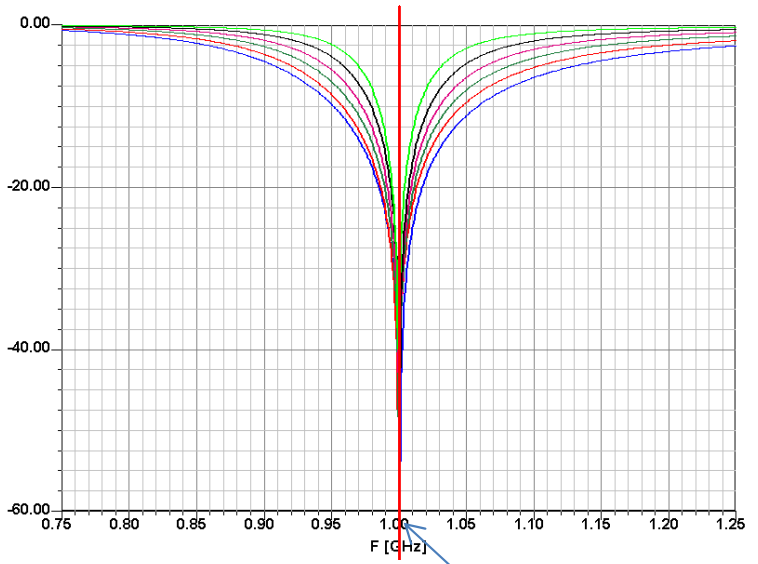


・Dipole Data 基準

比帯域幅:0.344

・片側Ground板の比帯域は短縮率の小さい場合は基準Dipoleに比較して大きく増加するが、携帯電話実装状態に近い短縮率0.6程度では3Type共に同等の比帯域となる。

共振周波数特性 ($|s_{11}|^2$)

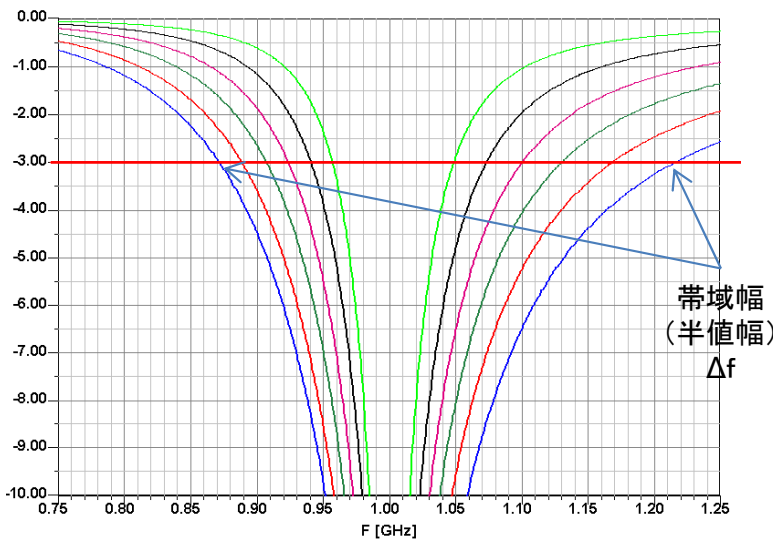


共振周波数 $f_r=1\text{GHz}$

注1: Return-Loss($|s_{11}|^2$)データの各特性
インピーダンスは50Ωで正規化

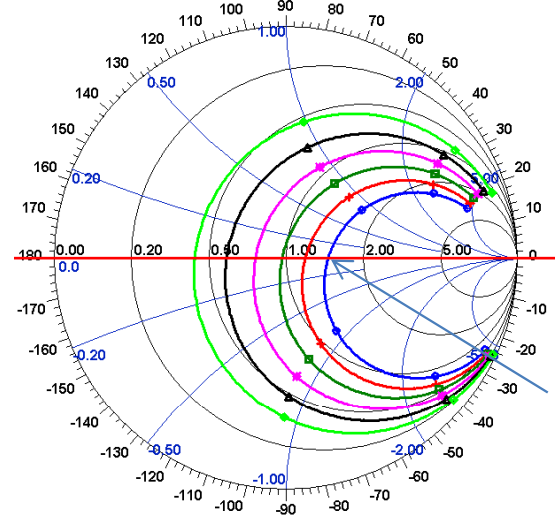
- 短縮率:
- 1.0: Blue
 - 0.9: Red
 - 0.8: Green
 - 0.7: Pink
 - 0.6: Black

帯域幅特性 ($|s_{11}|^2$)



帯域幅
(半値幅)
 Δf

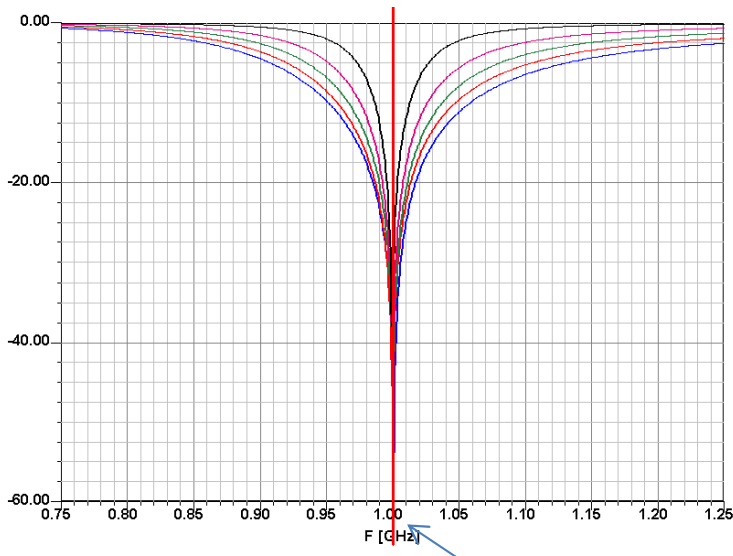
放射抵抗特性



放射抵抗
 $X=0$

Antenna長短縮時の各特性

Antenna 長		帯域幅		Q値	放射抵抗
L(mm)	短縮率 l/L	帯域幅 Δf (MHz)	比帯域 $R\Delta f = \Delta f / f_r$	$Q = 1 / R\Delta f$	R_r (Ω)
143.0	1.0	344	0.344	2.90	71.7
128.6	0.9	279	0.279	3.58	59.0
114.4	0.8	221	0.221	4.52	48.2
100.0	0.7	175	0.175	5.71	38.4
85.8	0.6	130	0.130	7.69	29.5
71.4	0.5	91	0.091	10.98	21.6

共振周波数特性 ($|s_{11}|^2$)

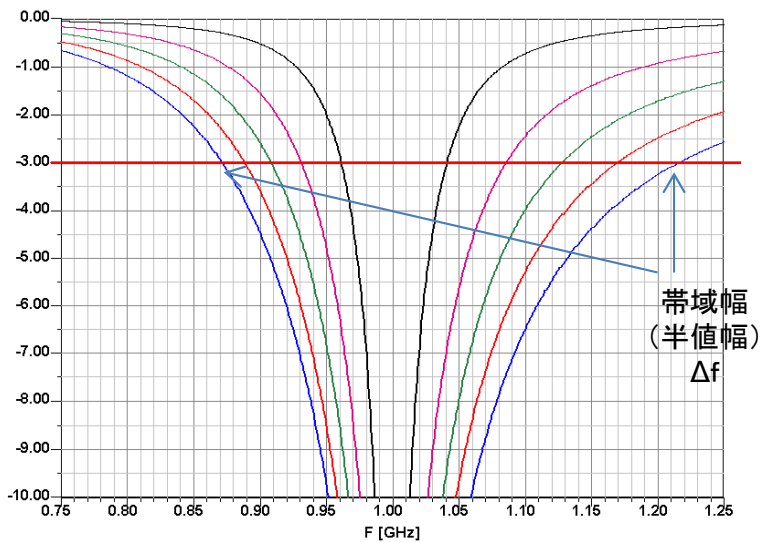
注1: Return-Loss($|s_{11}|^2$)データの各特性
インピーダンスは50Ωで正規化

短縮率:

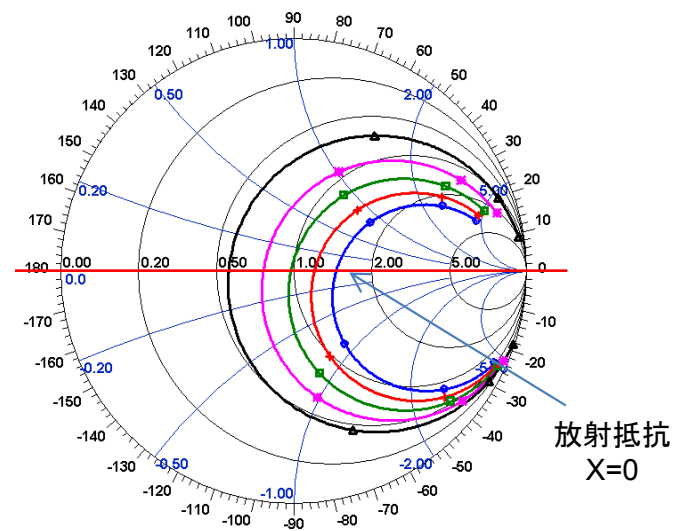
- 1.0: Blue
- 0.9: Red
- 0.8: Green
- 0.7: Pink
- 0.6: Black

帯域幅特性 ($|s_{11}|^2$)

共振周波数 $f_r=1\text{GHz}$



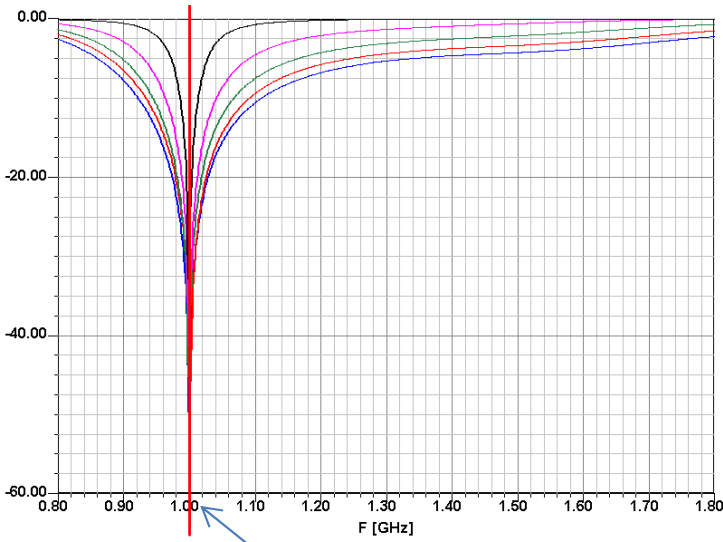
放射抵抗特性



Antenna長短縮時の各特性

Antenna 長		帯域幅		Q値	放射抵抗
L(mm)	短縮率 l/L	帯域幅 Δf (MHz)	比帯域 $R\Delta f = \Delta f / f_r$	$Q = 1 / R\Delta f$	R_r (Ω)
143.0	1.0	344	0.344	2.90	71.7
128.6	0.9	282	0.282	3.55	59.5
114.4	0.8	221	0.221	4.52	48.5
100.0	0.7	153	0.153	6.54	38.2
85.8	0.6	81	0.081	12.35	28.1

共振周波数特性 ($|s_{11}|^2$)

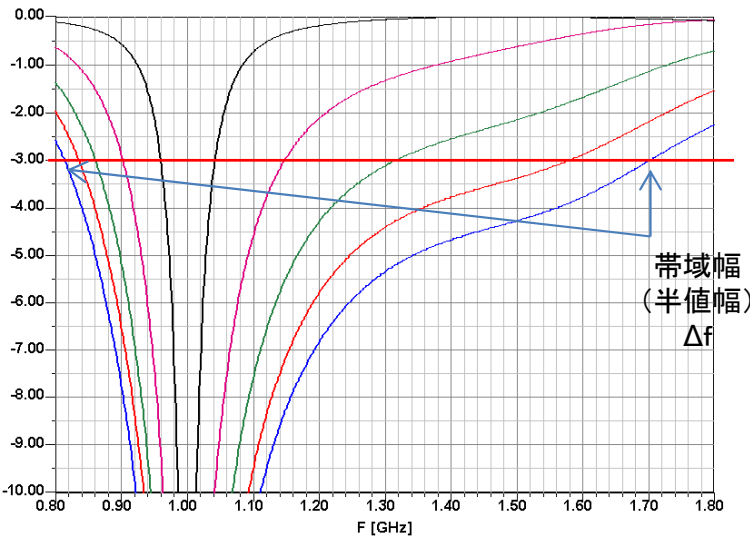


共振周波数 $f_r=1\text{GHz}$

注1: Return-Loss($|s_{11}|^2$)データの各特性インピーダンスは50Ωで正規化

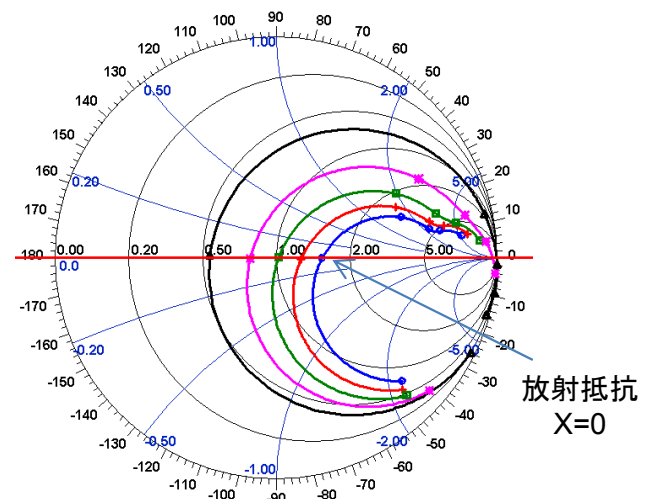
- 短縮率:
 1.0: Blue
 0.9: Red
 0.8: Green
 0.7: Pink
 0.6: Black

帯域幅特性 ($|s_{11}|^2$)



帯域幅
(半値幅)
 Δf

放射抵抗特性



放射抵抗
 $X=0$

Antenna長短縮時の各特性

Antenna 長		帯域幅		Q 値	放射抵抗
l (mm)	短縮率 l/L	帯域幅 Δf (MHz)	比帯域 $R\Delta f = \Delta f / f_r$	$Q = 1 / R\Delta f$	R_r (Ω)
137.5	1.0	890	0.890	1.12	76.1
123.7	0.9	710	0.710	1.41	62.5
110.0	0.8	452	0.452	2.21	51.0
96.2	0.7	244	0.244	4.10	39.5
82.5	0.6	82	0.082	12.20	26.9