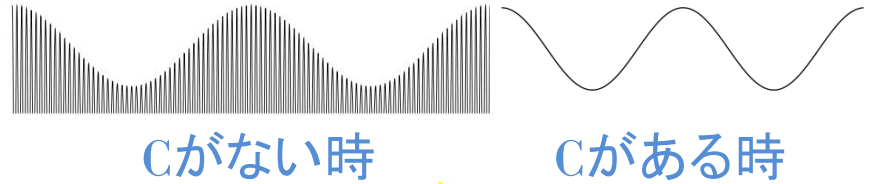
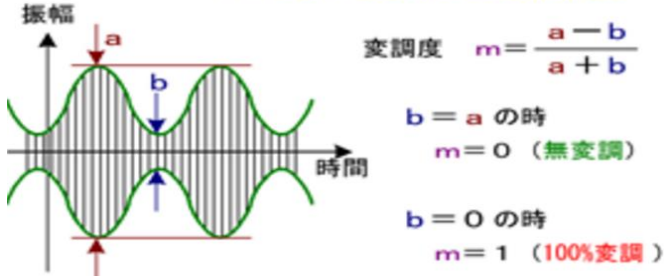


# AM ゲルマニウムラジオ —電子回路の入口—

AM波の変調度と変調波形



<https://www.google.co.jp/search?>

電波(電磁波)  
磁界と電界が直交

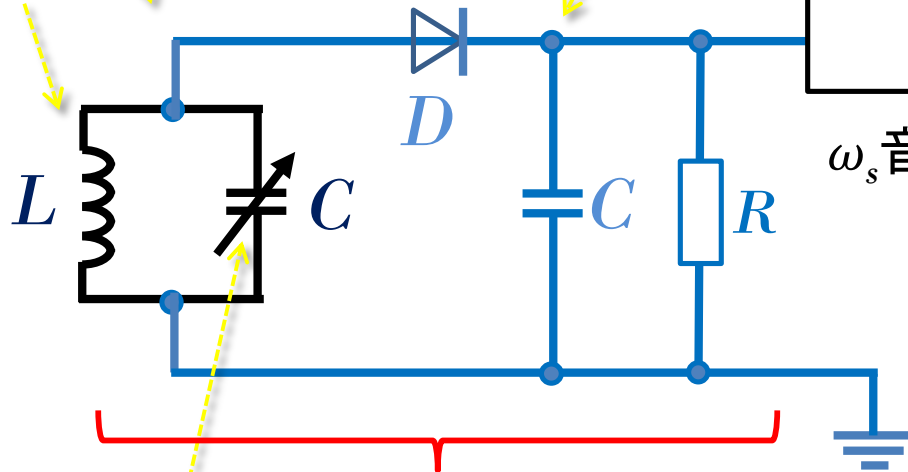
アンテナ塔

電波  
 $\omega_c + (\omega_c \pm \omega_s)$

放送局  
 $\omega_s$  音声

アンテナ  
ループ

検波・整流 平滑 増幅 スピーカ  
ゲルマニウムダイオード 電圧増幅20,40 [dB]

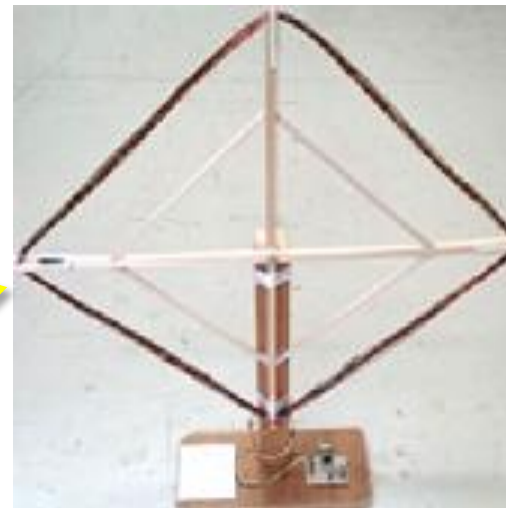
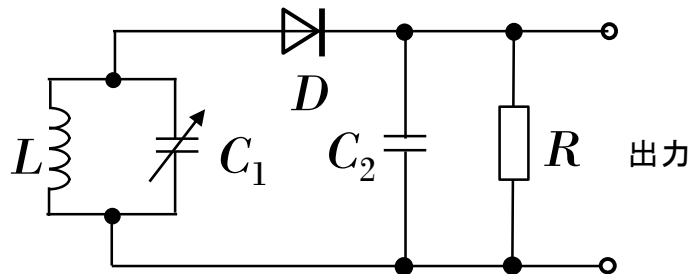


可変コンデンサ  
選局  $f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

電源不要

$\omega_s$  音声

# AM ゲルマニウムラジオの製作



$L$  : ループアンテナ: 約200[ $\mu$ H], 0.7 [ $\Omega$ ], 磁界型  
320[mm]四角, $\phi$ :1[mm],エナメル銅線, 16[回]巻: 電波受信用

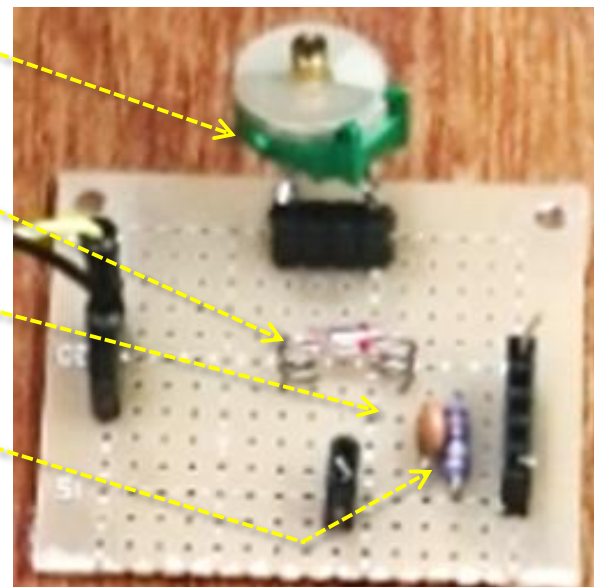
$C_1$  : 可変キャパシタ  
15~150[pF], アルミ箔利用の自作品代用可

$D$  : ダイオード  
1N60,ゲルマニウム: 検波用(整流)

$C_2$  : キャパシタ  
20[pF], 平滑用

$R$  : 抵抗  
39[k $\Omega$ ], 平滑用

実用受信周波数帯 : 約 500 ~ 1000 [kHz]  $f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$



実験デモの特徴と意義:

- ・ LC並列共振回路の応用
- ・  $Q$ の性質を体験
- ・ 単純な回路、部品
- ・ 電源不要
- ・ 関連課題 : 【RC回路】、【ダイオード、トランジスタ】
- ・ 関連講義 : 『電磁気学第 I, II』, 『電子回路学』  
『電磁波工学』, 『空中線および電波伝搬』

# $C_1$ 可変キャパシタの製作

—— 平行平板：家庭用アルミホイール利用 ——

$$C = \epsilon \frac{S}{d} \doteq \epsilon_0 \frac{S}{d} = 660 \text{ [pF]}$$

$C$  : 静電容量

$S$  : 平板面積

A4の半分程度 :

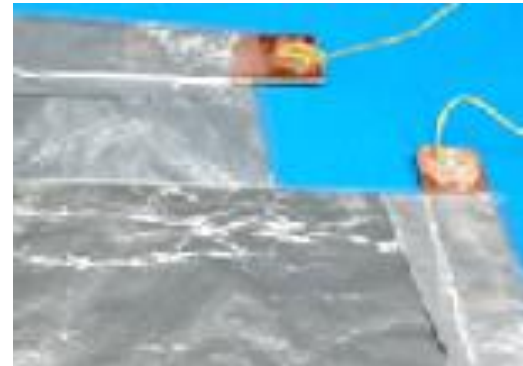
$$0.105 \times 0.146 \text{ [m}^2\text{]}$$

$d$  : 平板間距離

$$0.1 \times 2 \times 10^{-3} = 0.2 \times 10^{-3} \text{ [m]}$$

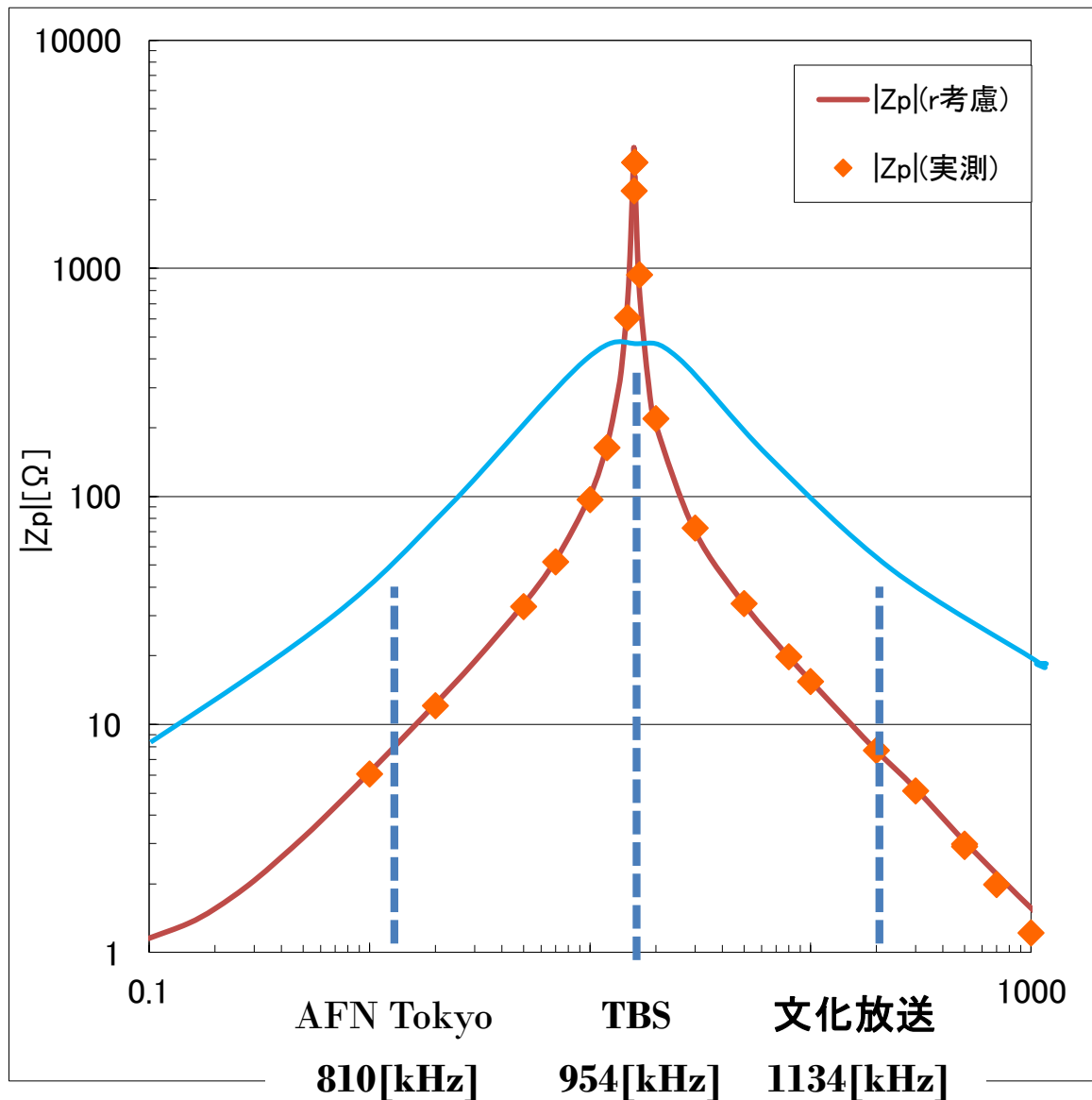
$\epsilon$  : 誘電率  $\doteq \epsilon_0$  : 真空中の誘電率

$$= 8.854 \times 10^{-12} \text{ [F/m]}$$



ファイルケースにアルミ箔を入れ、  
2枚を挟み、電極を付ける。  
重なる面積を加減して可変とする。  
圧力をかけると大幅に容量が変わる。  
可変範囲： 10～600 [pF]

# Qの値による受信(共振)特性の変化



小さいQのグラフは、説明のために引いたもので正確な計算によるものではありません。