

# 「ビジュアル音波強度計・電界強度計」

## 0. 概要:

- (1) 音波干渉や共鳴気柱内の「音波の強弱を LED や電圧計で観察」する装置。
- (2) 「電波(電界)の強さや偏波を LED 光の強弱で観察」する装置。 の 2 題

## I. はじめに:

「オペアンプを使った音波強度計」実験をしたが、たまに感度が悪くなる。知見がないため汎用の低周波増幅器を利用したところ、音楽や歌でも反応！ あわせてアマチュア無線界では良く知られている FCZ 研究所の『ビジュアル電界強度計Ⅱ』も追製作した。

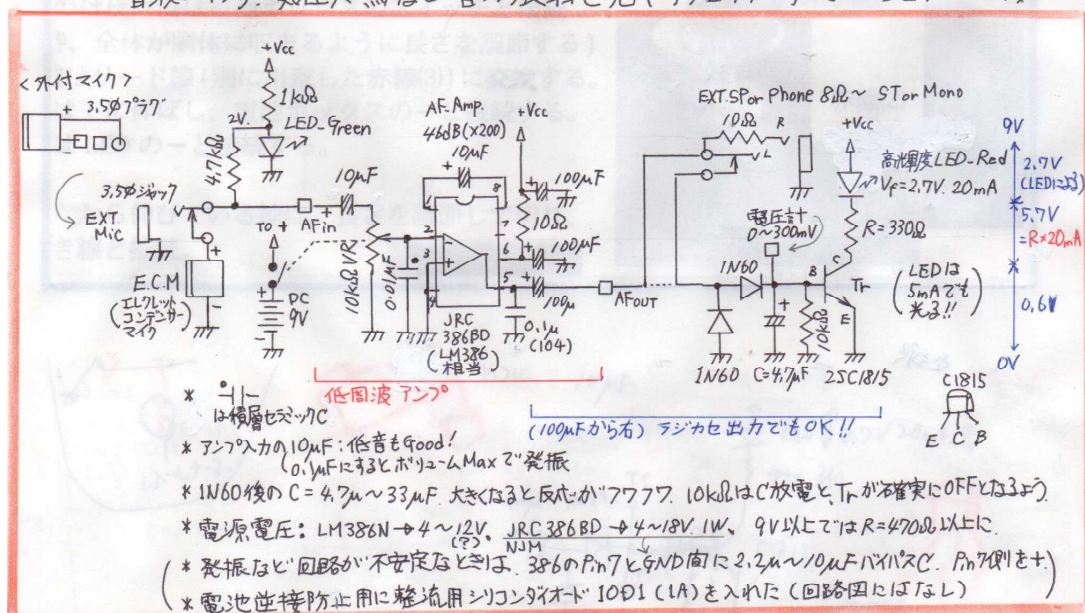
## II. 製作・実験:

(連休中で入力が億劫のため、完成版のみ画像貼り付け…)

### (1) (実験用低周波アンプ) + ビジュアル音波強度計

2025.4.28

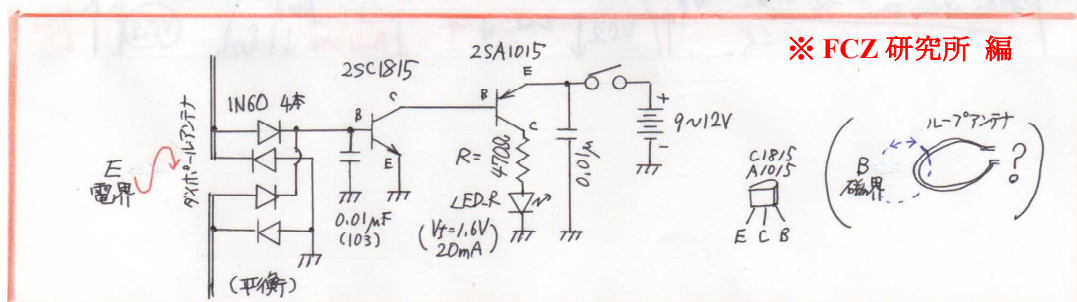
音波の干渉、気柱共鳴など音の強弱を光やアナログメーターでビジュアルに!!



### (2) ビジュアル電界強度計Ⅱ

原典: The Fancy Crazy Zippy 209号  
(Jan. 1993 大久保忠(氏))  
「手小屋キットシリーズ」201

電波の強弱や偏波を LED の強弱で視覚化!!

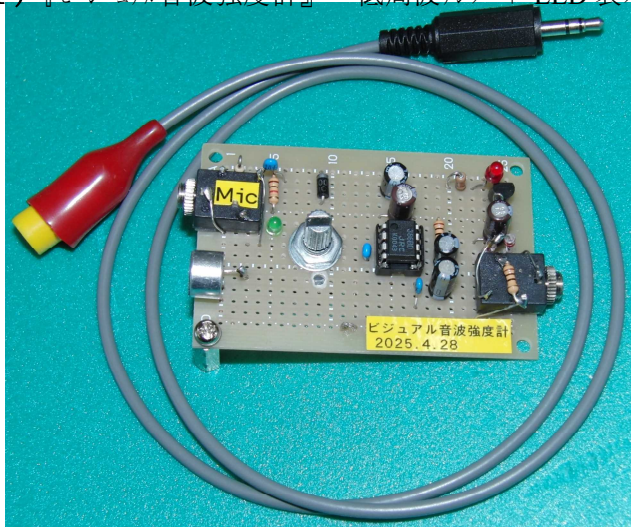


※ ケルマニウムダイオード 1N60 相当品 → 1K60 他高周波用ショットキーダイオード、ヒンビ、...

\* 高輝度 LED-Red V<sub>f</sub> = 2.7V 20mA → R = 330Ω (9V 使用時)

### Ⅲ. 実験メモ

#### (1) 『ビジュアル音波強度計』＝低周波アンプ＋LED表示器



##### \* 実験用低周波アンプ部

外部入力ジャックにマイクプラグを差し込むと内蔵マイクが OFF  
出力ジャックにイヤホンやスピーカーを差し込むと LED が OFF  
ゲルマニウムラジオを増幅したり、クリスタルイヤホンを紙コップに押し当てマイク代わりにするとアリの足音が聞こえる！

##### \* 100 $\mu$ F 以降のLED表示部

だけを作ってラジカセ出力につないでも同様の効果！

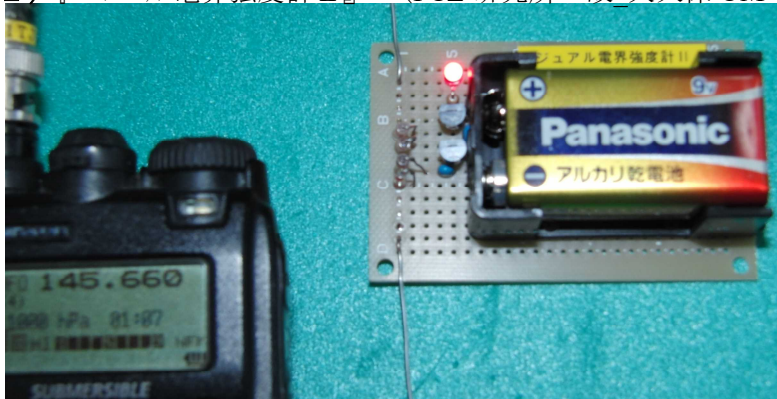
※広い部屋で皆で見る場合には、出力 1 W 程度の高輝度 LED がお勧め！

LED の電流値に見合うトランジスタや電源を使用のこと。

※アンプ入力のコンデンサーを 10  $\mu$  F としたところ、低音や歌声にも良く反応するようになった。実験によってはどちら側が高電位になるかわからないので、「無極性の積層セラミックコンデンサー」を使用した。はじめ 0.1  $\mu$  F で実験したが、LM386N では問題なかったが、JRC386BD(出力が 1W 程度出る)を使用したところボリューム最大位置で発振した。

\* 反省：「実験用低周波増幅器」兼用としたため、発振防止策をしすぎてくどい回路になった。もっとシンプルでも行けるはず…

#### (2) 『ビジュアル電界強度計Ⅱ』 (FCZ 研究所 故\_大久保 OM の作品。資料参照)



\* アンテナのどこから強く電波が送受信されているか、電磁波の偏波も視覚的によくわかる!!

\* 検波用ダイオードには手持ちのゲルマニウムダイオード 1N60 を使用したが、相当

品や、高周波用のショットキーバリアダイオードやピンプダイオード等あり。

※以前は「赤色 LED：順方向電圧  $V_f = 1.6V$ 」のものが主流であったが、最近入手できるものは「高輝度赤色 LED：順方向電圧  $V_f = 2.7V$ 」のよう…。入手できるものの規格を確認し、制限抵抗の値を要再計算。

### Ⅳ. 参考資料：

- \* 『ビジュアル電界強度計Ⅱ』 The Fancy Crazy Zippy(通称 FCZ 誌)209 号  
(Jan.1993\_大久保 忠 氏/JH1FCZ) または「寺子屋キット 201」