

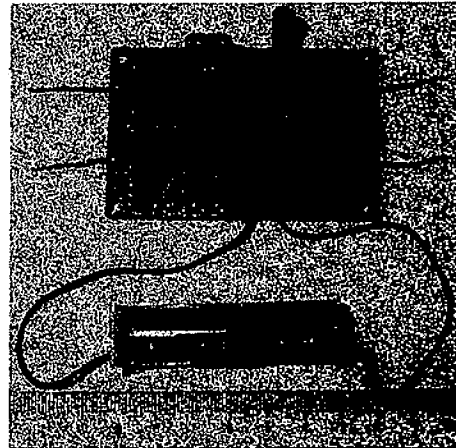
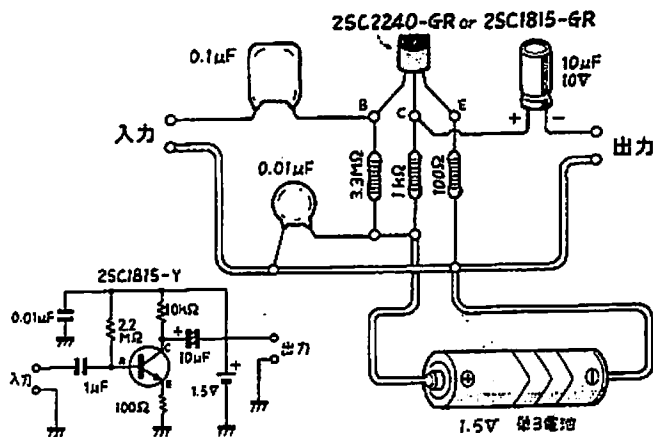
## 3-2. 心電図を調べよう

### 目的

私たちの体は神経系統を伝達する電気信号と、血液などの循環する体液中に送り出されるホルモンにより生体機能を維持している。神経伝達信号を調べることにより、体が正常に動作しているかどうか判断することができる。この神経伝達信号はインピーダンスの大きな微弱な電気信号であるので、体表面に設けた適切な電極と、適切な増幅器を用いて測定できる。そこで、生体電気信号を増幅するアンプを組み立て、生体の電気信号の一例である心電図の計測を試みる。

アンプの製作を通して、回路図の見方、回路素子の働き、はんだ付け、テスターなどの取り扱いかたを学ぶ。また、生体の電気計測の特徴、電極位置とその意味を体験する。

### 実験装置



上図で示される、電気信号増幅回路を製作する。

### 実験方法

まず、増幅器の入力に発振器をつなぎ、入出力信号をオシロスコープで観察する。増幅器が動作することを確認する。つぎに、増幅回路の入力に生体用電極をつけ、出力にペンレコーダを接続する。電極を胸にとりつけ、心電図を測定する。

### 考察

1. 生体活動に伴う電気信号についての解説
2. 電気計測の解説
3. 電子回路についての解説
4. 電子回路工作法について
5. 電極材料と電極位置について

## 実験に必要な装置

2. はんだごて
3. テスター
4. ペンレコーダー
5. 発振器
6. オシロスコープ

### [消耗品のリスト]

- |  |       |
|--|-------|
| 1. はんだ (ヤニ入り, $\phi 0.8\text{mm}$ )  | 10cm  |
| 2. 穴あき基板 (70mm × 50mm)   | 1個    |
| 3. トランジスタ (2SC1815Y)   | 1個    |
| 4. マイラーコンデンサー 1 $\mu\text{F}$ (105)  | 1個    |
| 5. セラミックコンデンサー 0.01 $\mu\text{F}$ (103)                                    | 1個    |
| 6. 電解コンデンサー 10 $\mu\text{F}$ 25V   | 1個    |
| 7. p型カーボン抵抗 (1/8~1/4W 5%誤差)<br>100 $\Omega$ , 10k $\Omega$ , 2.2M $\Omega$ | 各1個   |
| 8. 単3乾電池ボックス   | 1個    |
| 9. 単3乾電池   | 1個    |
| 10. すずめっき線 ( $\phi 0.5\text{mm}$ , $\phi 0.8\text{mm}$ )                   | 各20cm |
| 11. 生体用電極  | 2個    |
| 12. 各種電極よう電線   |       |

### 参考文献等

生体電気信号系入門—生体はどのように情報を処理しているか

(杉晴夫著, 理工学社)

絵ときトランジスタ回路

(飯高成夫, 椎名晴夫, 田口英雄共著, オーム社)

なっとくする電子回路

(藤井信生著, 講談社)