# デジタルマルチメータ(DMM)

## モニタ

測定結果が表示される。

## ファンクション スイッチ（ﾀﾞｲﾔﾙ式）

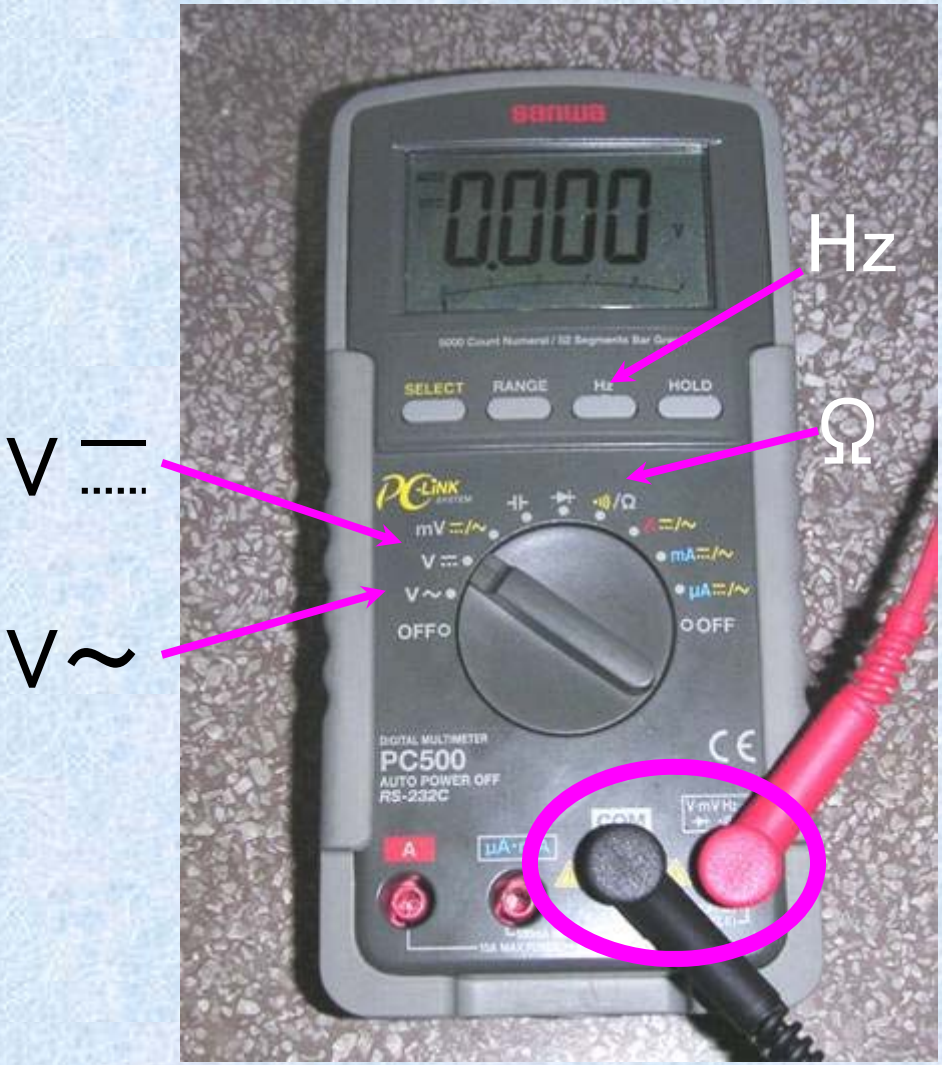
測定対象（電流・電圧、直流・交流など）、測定レンジを切り替える。

## 測定用端子

テストリードを接続する。COMには常に黒いテストリードを接続。

赤いテストリードは測定目的に応じて異なる端子に接続！

## 電圧・抵抗・周波数の測定




## 電流の測定

KU-2600
直流と交流の選択
KU-2600

KM-320M
直流と交流の選択
KM-320N
KM-320M

DA-50C
DA-50C

sanwa
直流と交流の選択
PC500
PC500

機能選択
M300
DMM
レンジ
M300

sanwa
直流と交流の選択
CD721
CD721

# デジタルマルチメータ(DMM)

[a] 抵抗体の抵抗値を測定しなさい。

[b] 両手の間の抵抗を測定しなさい。
（左手に赤のテストリード、右手に黒のテストリードを握る）

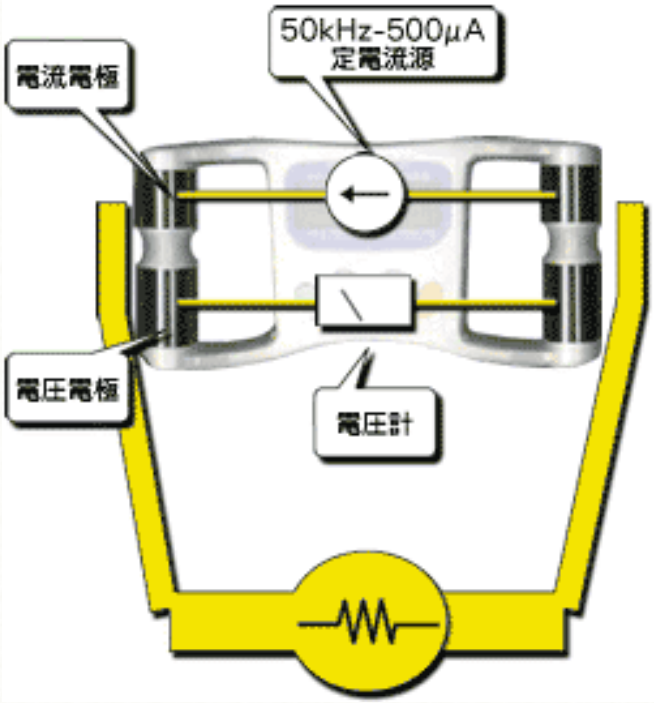
[c] 乾電池の直流電圧を測定しなさい。

[d] 10円玉と1円玉による起電力を測定しなさい。
（左手に赤のテストリードと10円玉、右手に黒のテストリードと1円玉　を握る）

# 人体の電気的な測定の代表例1

- 体脂肪計

人体に電流(500μA)程度を流して、人体の抵抗を測る（血液や筋肉より、脂肪の方が抵抗が大きい：約10倍）

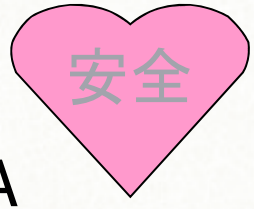



実際に、両手間の抵抗をDMMで測ってみましょう。

## ■ 電流が危険、感電の目安（『物理』川久保 他著 実教出版より）

| 電流の大きさ | 結果 |
|---|---|
| １ｍＡ | 軽いショック |
| 10ｍＡ | 筋肉の麻痺 |
| 20ｍＡ | 胸部筋肉の麻痺、呼吸停止、短時間で致命的 |
| 100ｍＡ | 心室細動、不均整心拍、数秒で致命的 |
| 1000ｍＡ（1A） | 重症の火傷、ほとんどが即死 |

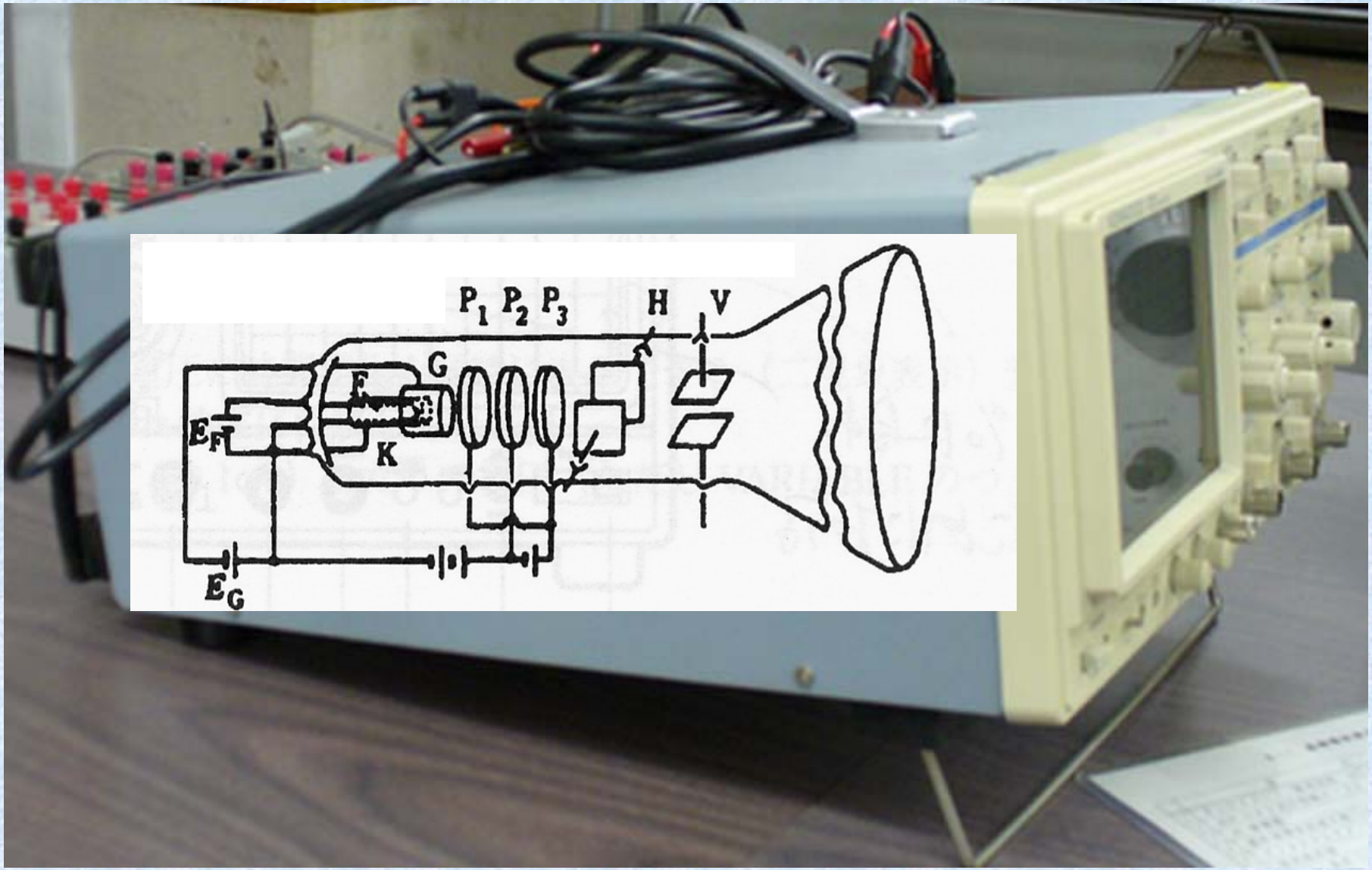
■ 人体の抵抗値は、数100kΩです（覚えておこう）。
仮に100kΩとすると、1.5Vの電池を触ったとき
オームの法則より
$I = V / R = 1.5V \div (100 \times 10^3 \Omega) = 15 \times 10^{-6} A = 15 \mu A$



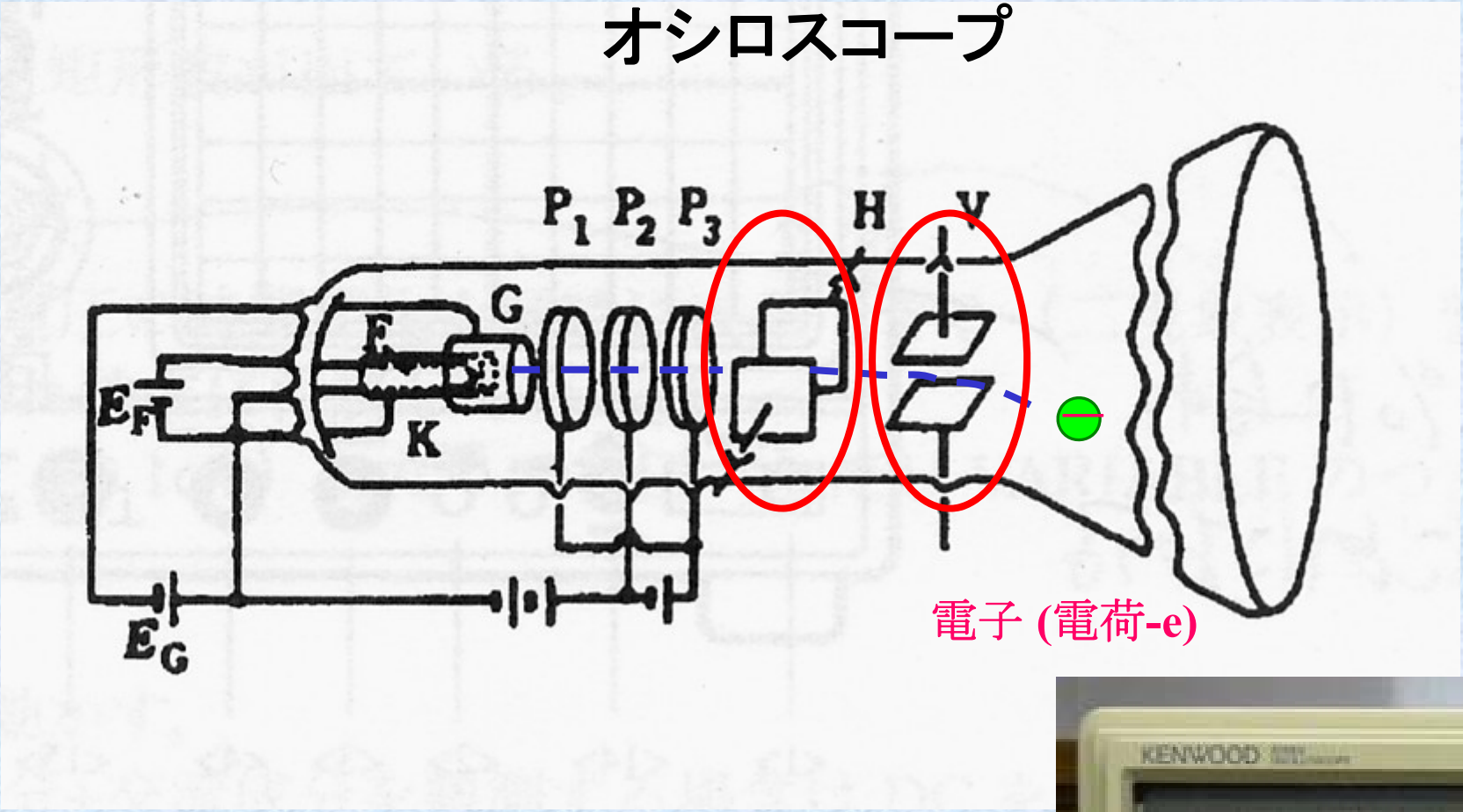

各自の両手間の抵抗値をもとにすると、
軽いショックを受けるのは　？Ｖ

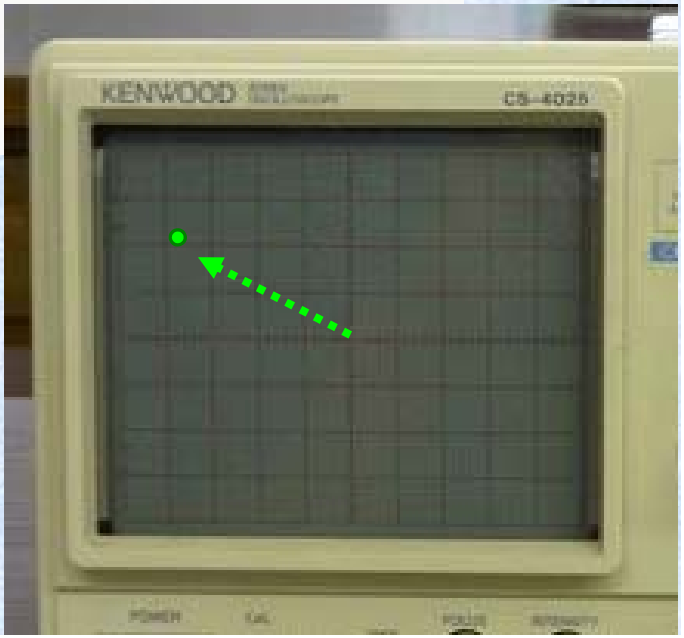
# オシロスコープ ( Oscilloscope )

# オシロスコープ



# オシロスコープ



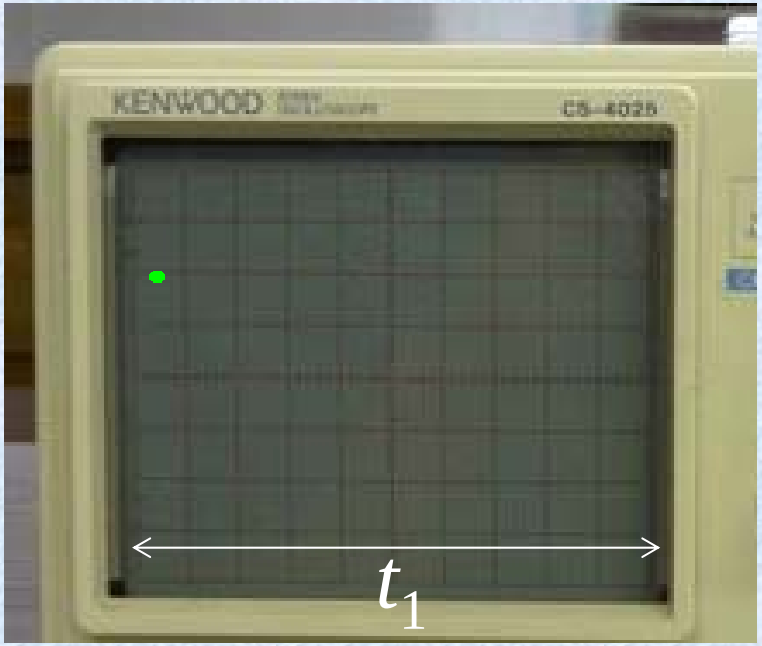

電場により電子線を曲げる

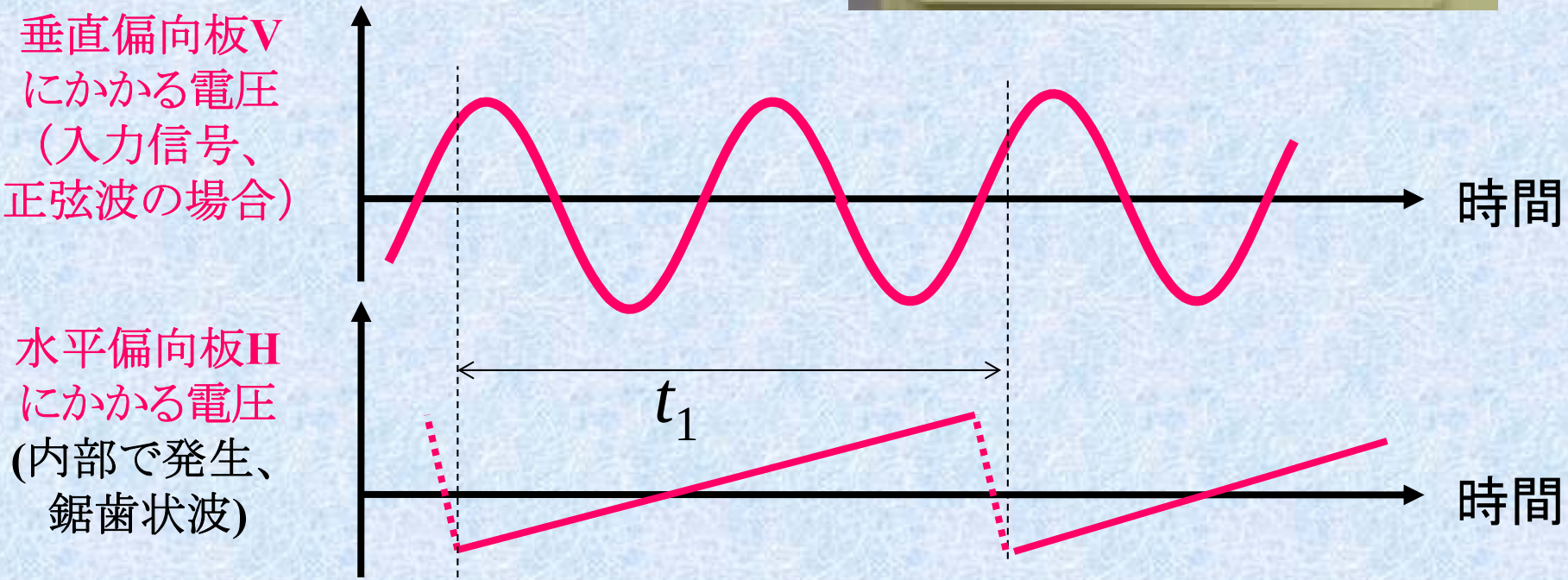
水平偏向板**H** → 輝点を水平方向に移動

垂直偏向板**V** → 輝点を垂直方向に移動

# オシロスコープ

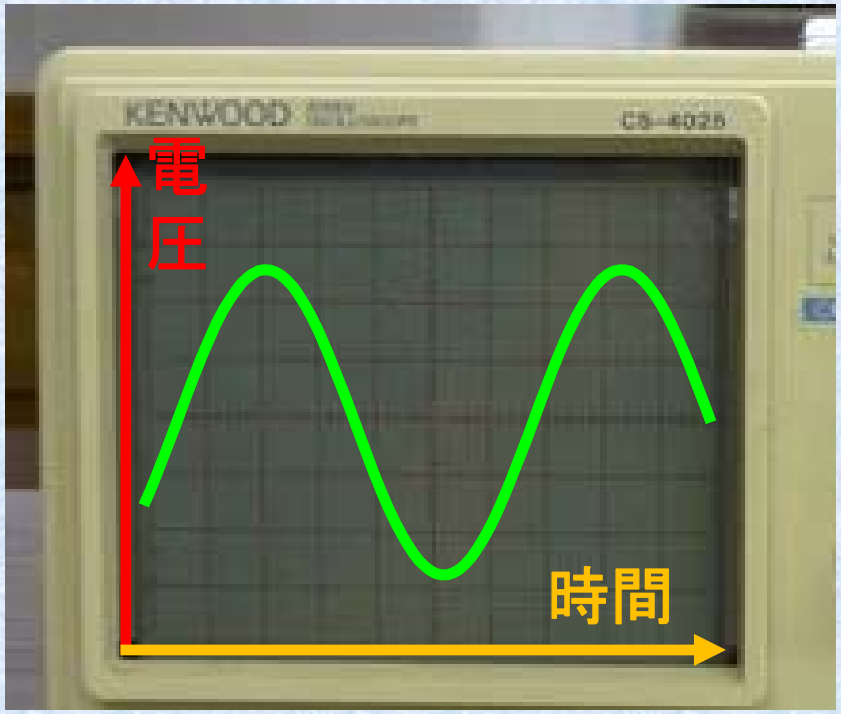
垂直偏向板間の電圧の
時間変化が表示される



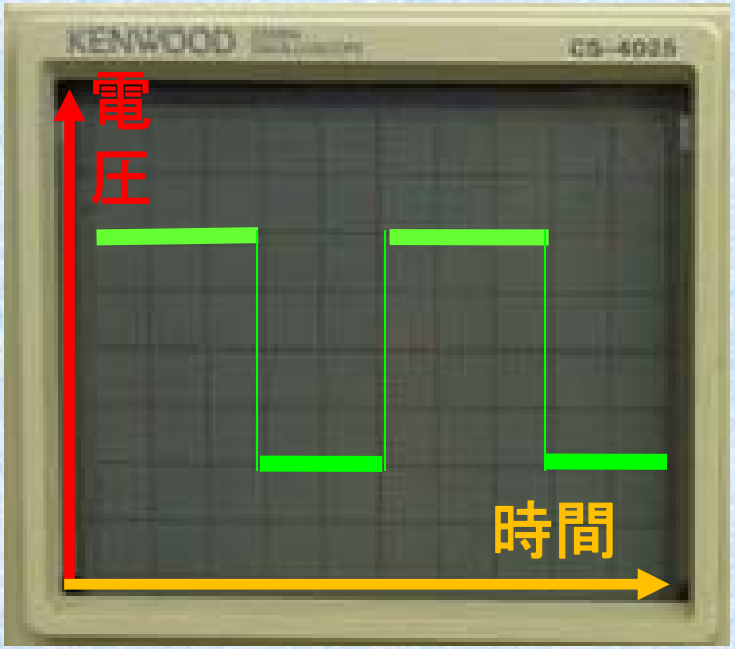



# オシロスコープ上の波形

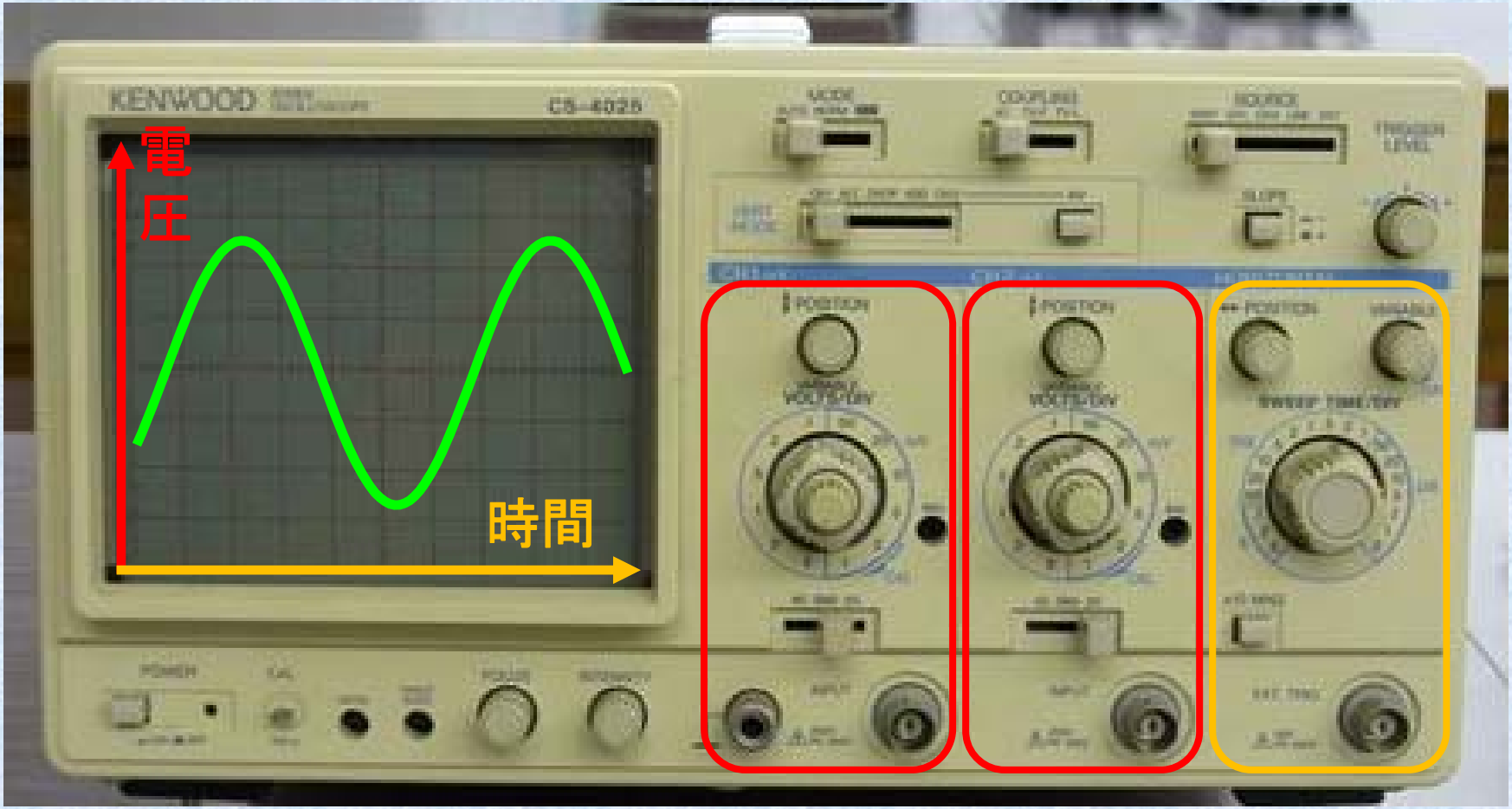
正弦波




矩形波（くけいは）



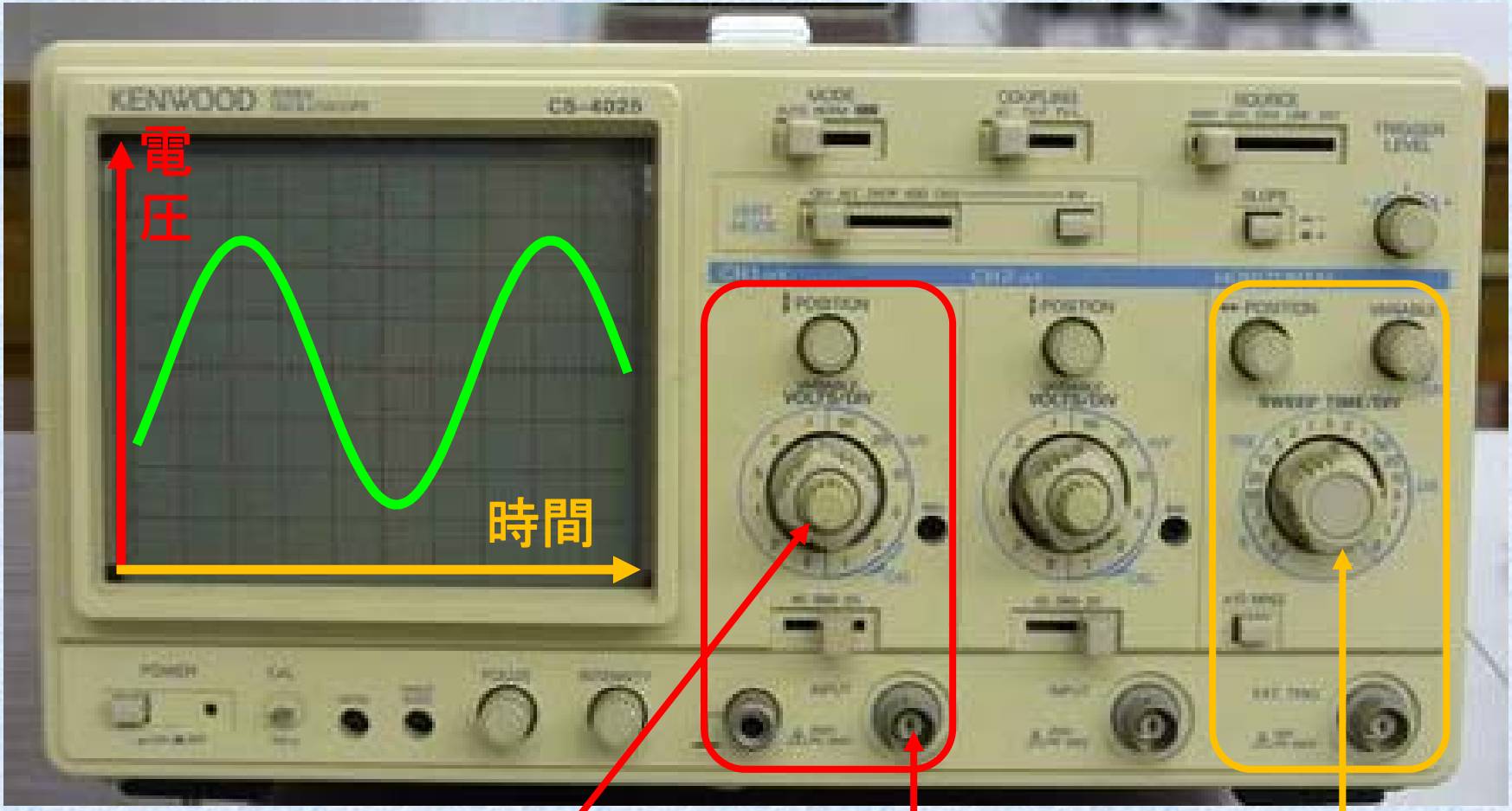
# オシロスコープ




CH1　　CH2

電圧軸　　時間軸

# オシロスコープ

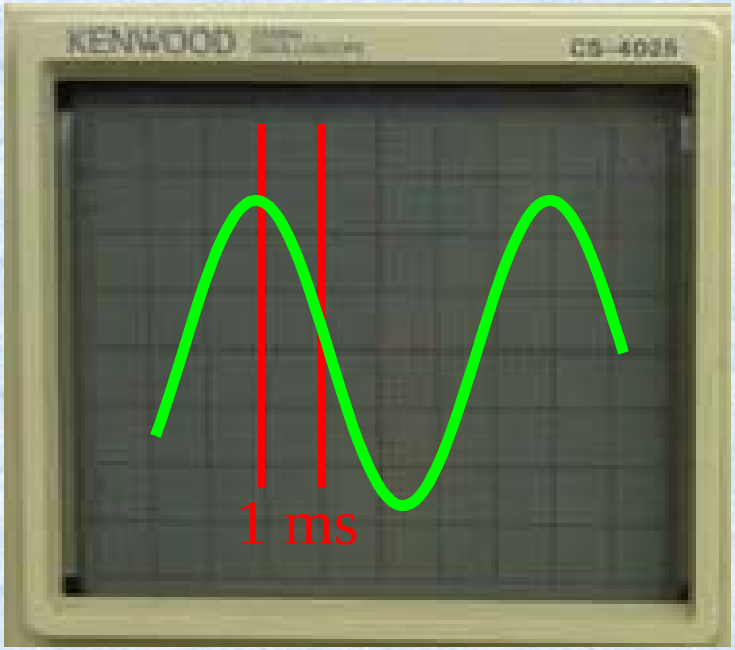



CH1
VOLTS/DIVつまみ

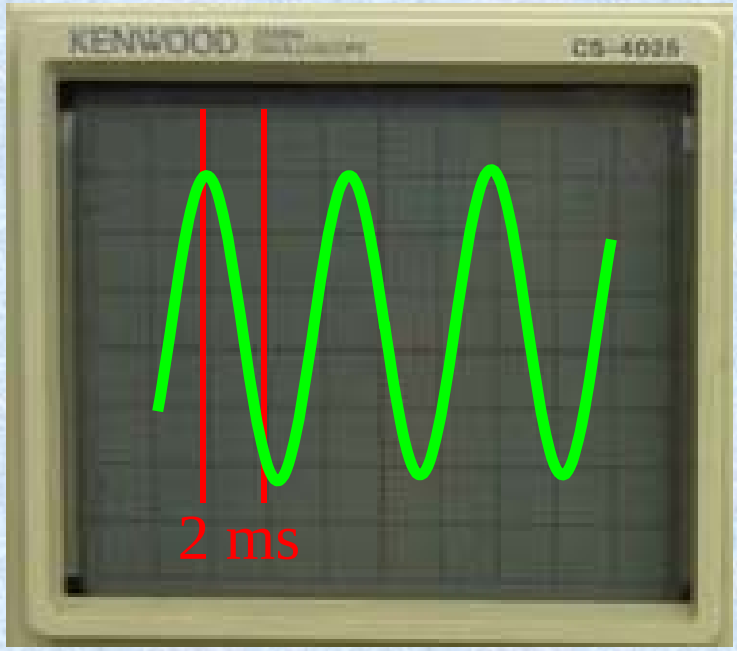
CH1
INPUT

TIME/DIVつまみ

$T$=5 ms の信号を観測




TIME/DIVつまみが 1ms のとき



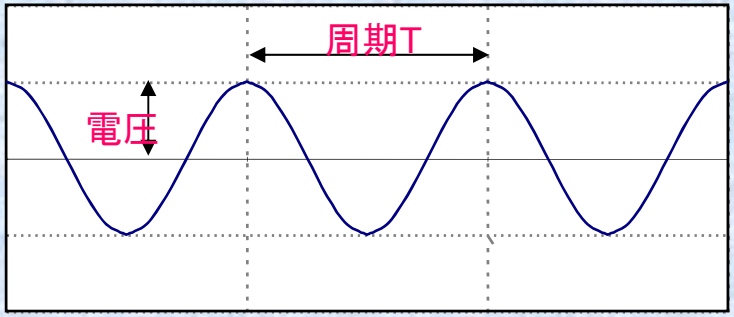

TIME/DIVつまみが 2ms のとき

# RC発振器

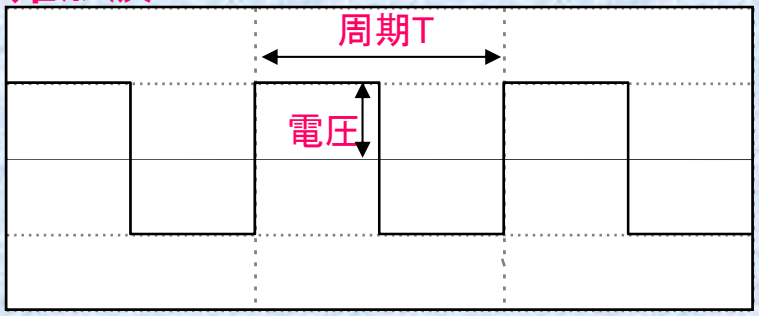
周波数$f$(Hz)＝1/$T$

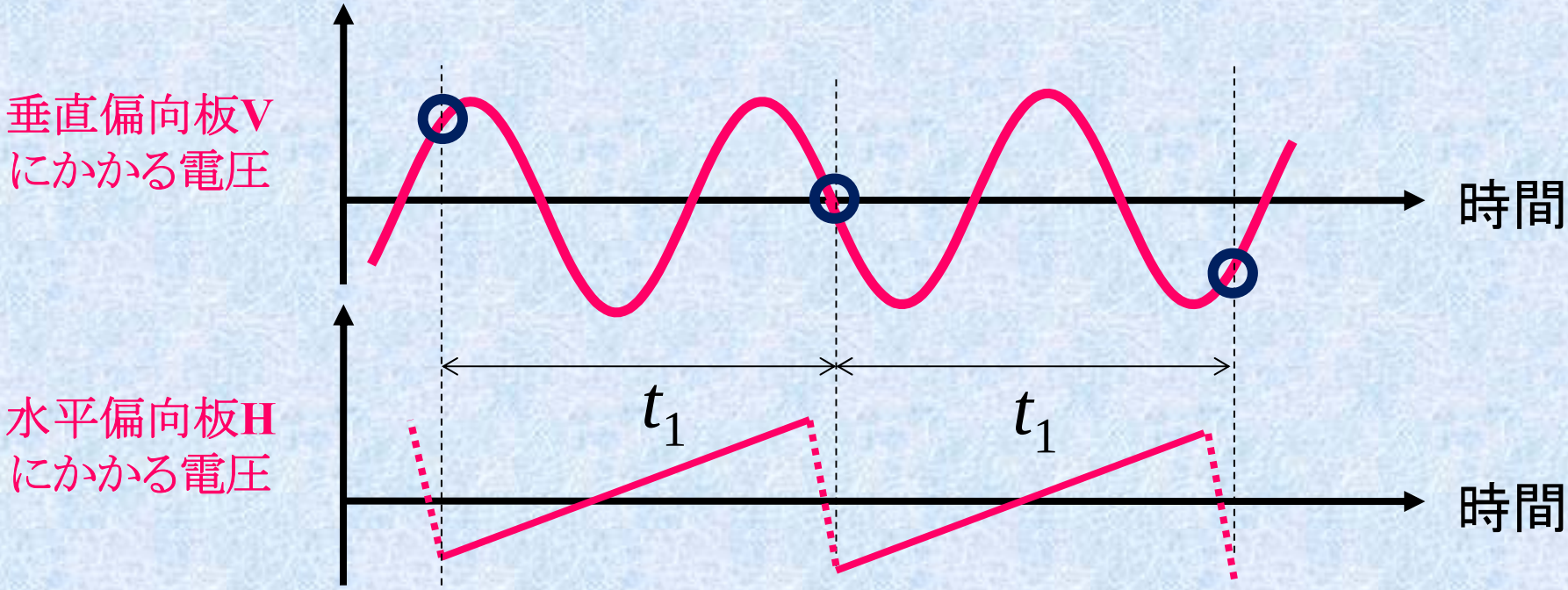
$f$＝200 Hz ⇒ $T$= 5 ms

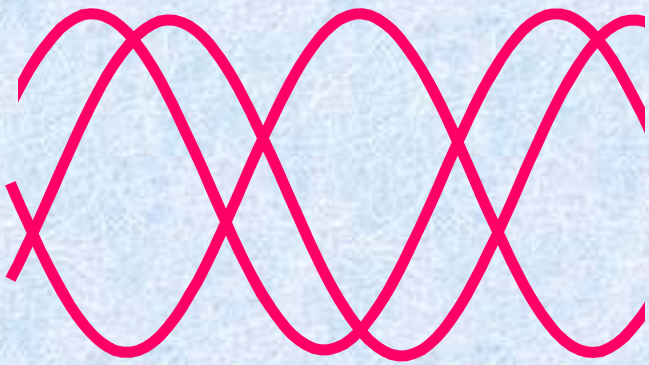
正弦波




矩形波

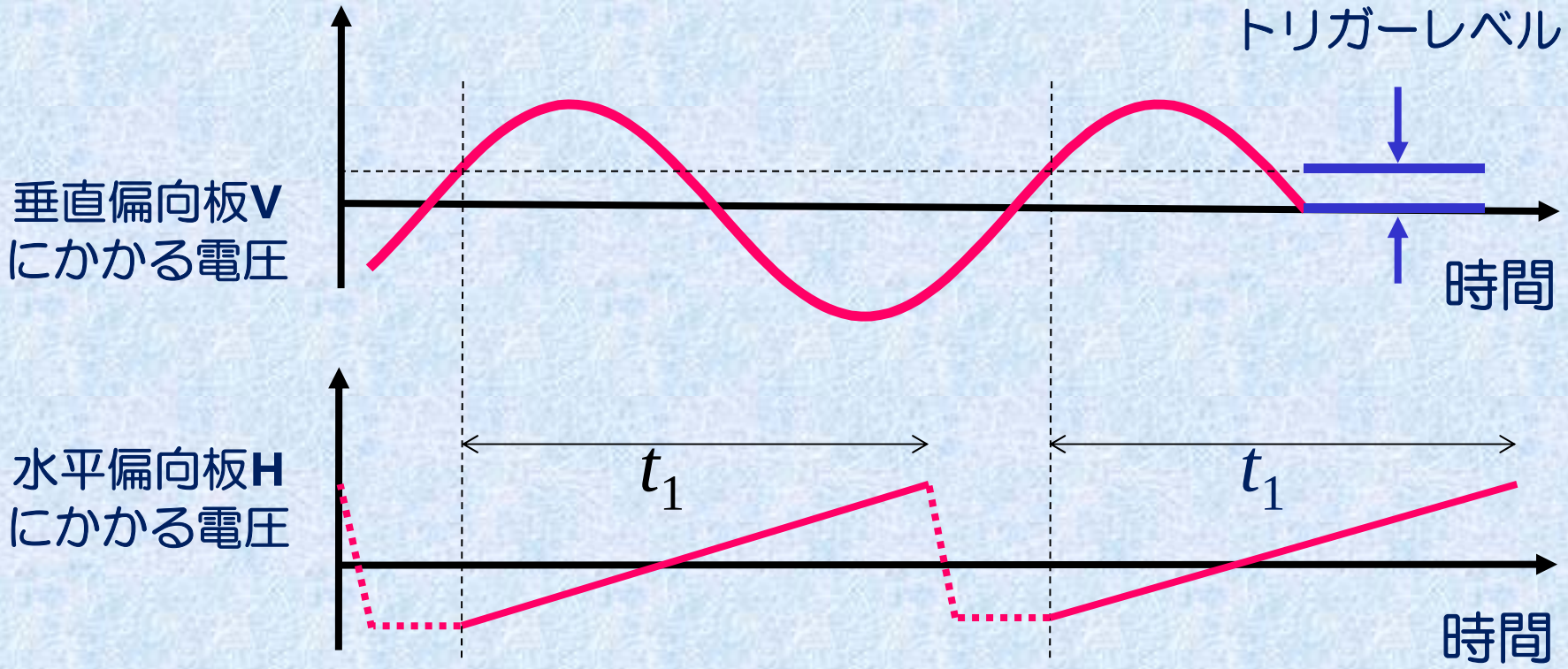



垂直偏向板V
にかかる電圧
時間
水平偏向板H
にかかる電圧
$t_1$
$t_1$
時間



# 同期について

MODE
COUPLING
SOURCE
TRIGGER LEVEL
VERT MODE
SLOPE


トリガーレベル
垂直偏向板V
にかかる電圧
時間
水平偏向板H
にかかる電圧
$t_1$
$t_1$
時間