

ブレッドボード実験

—相性診断テストを作ってみよう—

2010/10/19(火) 5-8限

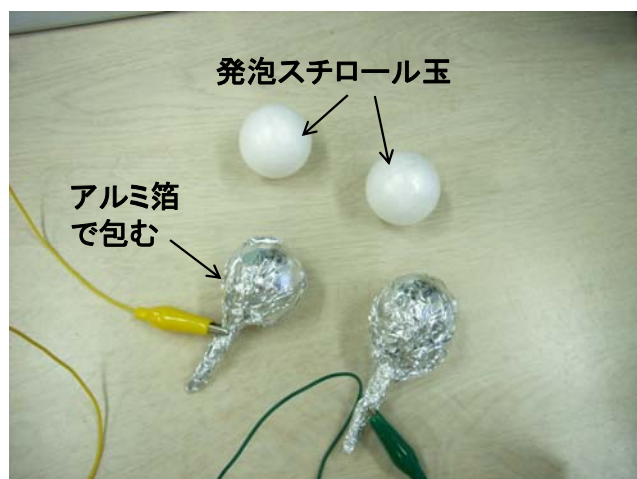
電気電子工学科

準備品

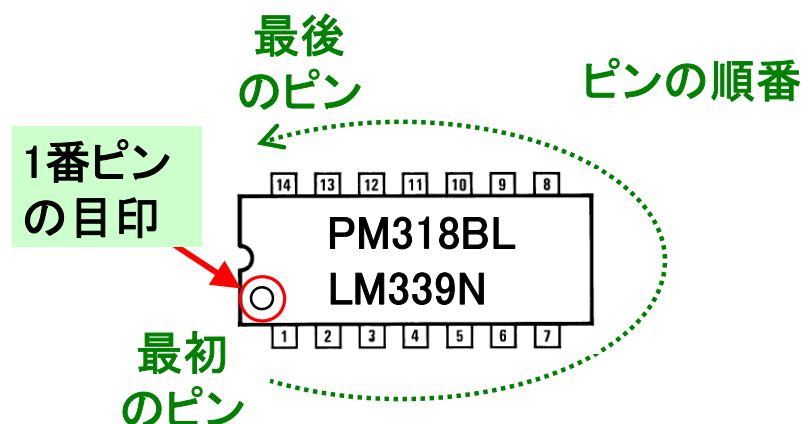
- 100Ω カーボン抵抗 ×2
- 220kΩ カーボン抵抗 ×2
- 470kΩ カーボン抵抗 ×2
- LED ×2
- アルミ箔 ×2
- 発泡スチロール玉 ×2
- LM339N ×1
- 3V 電源(乾電池2本) ×1
- 電池ボックス ×1



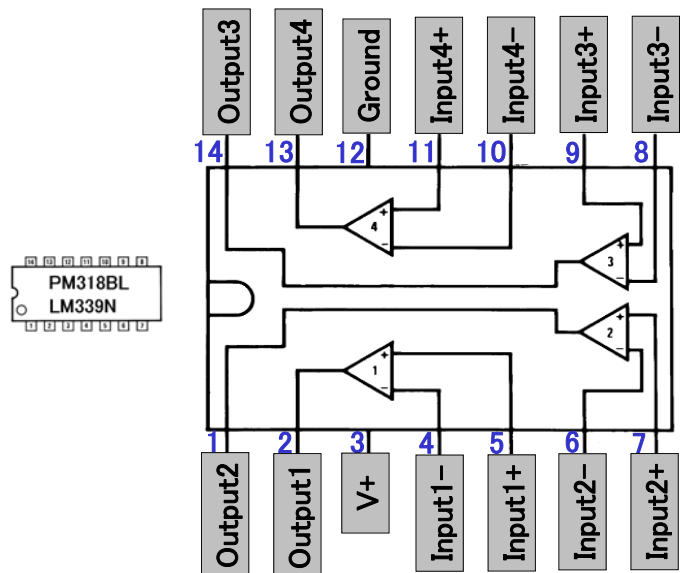
センサーの製作



コンパレータIC (LM339)

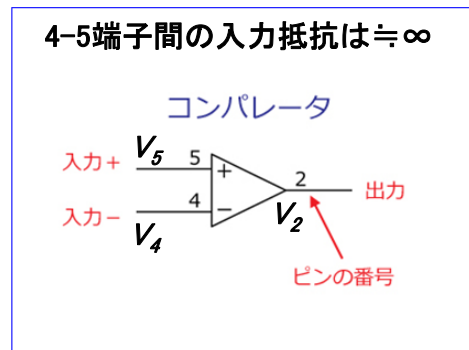


LM339のピン配置☆



秋月電子通商 <http://akizukidenshi.com/catalog/g/gi-00985/> より引用補足

コンパレータとは？

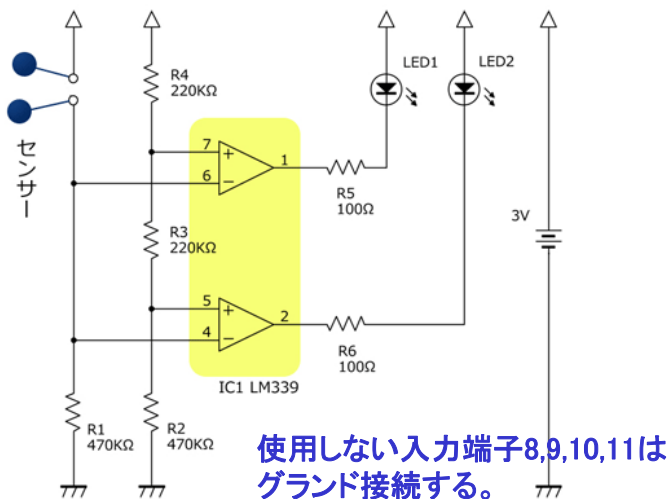


この回路の主役はコンパレータです。2つの入力端子の電圧を比較して、+側が大きければV+と同じ電圧を出力し、-側が大きければGNDと同じ電圧を出力します。アナログの値をデジタル(HiとLow)に変換する素子と見なすことができます

$V_5 > V_4$ なら、 $V_2 = V^+ (=3V)$
 $V_5 < V_4$ なら、 $V_2 = GND (=0V)$

武蔵野電波のブレッドボーダーズ, 相性診断回路「ラブ・アナライザ」より引用

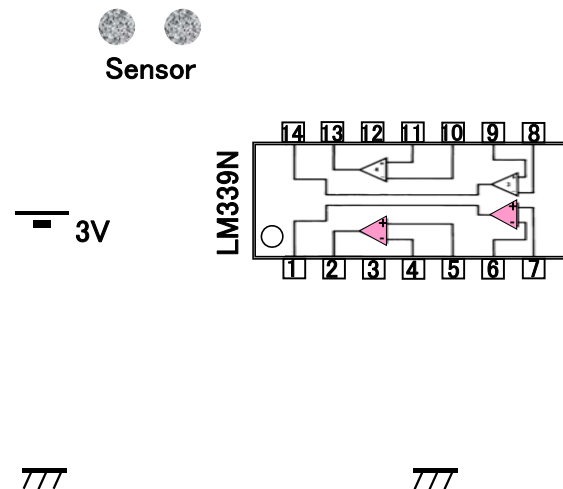
回路図



武蔵野電波のブレッドボーダーズ, 相性診断回路「ラブ・アナライザ」より引用

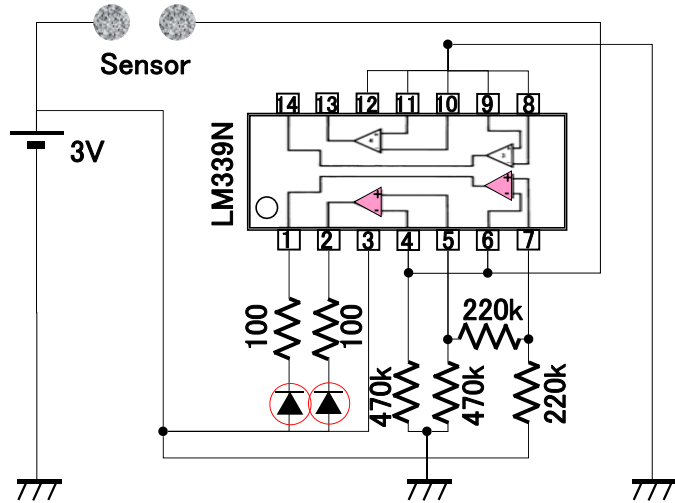
回路図

演習5 回路図とIC(LM339N)のピン配置図を参考にして、配線設計図を描け。

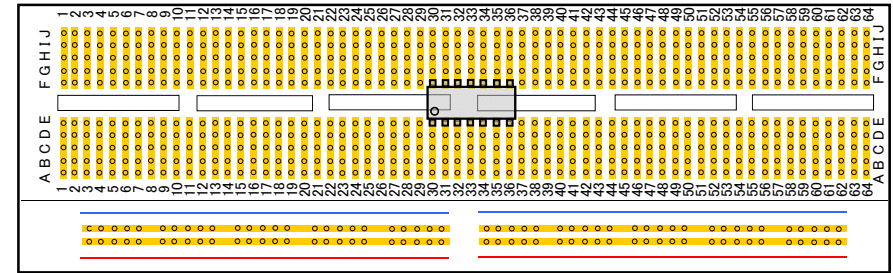


回路図

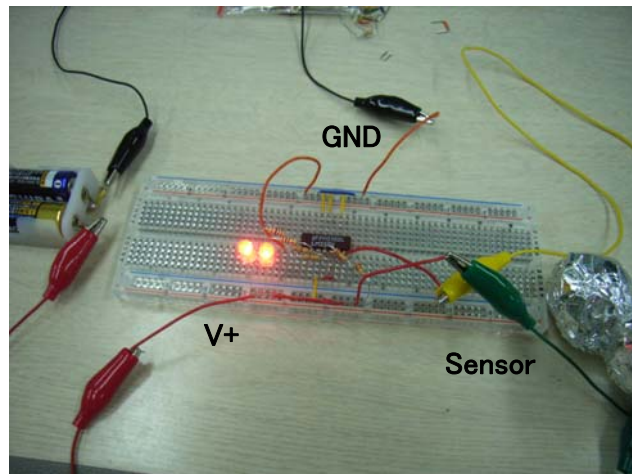
演習5 回路図とICのピン配置図を参考にして、配線設計図を描け。
答え 計図を描け。



素子の実装

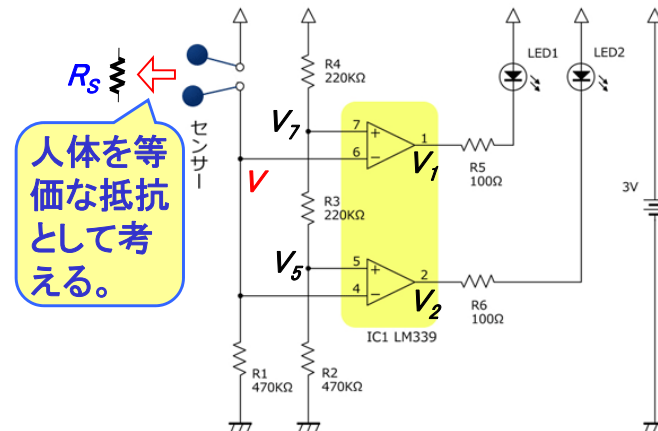


配線の一例



点灯条件

演習6 各節点の電圧を計算と実測で求め、LED1およびLED2の点灯条件について考えよ。(どのようなとき、相性がよいと判断されるか?)



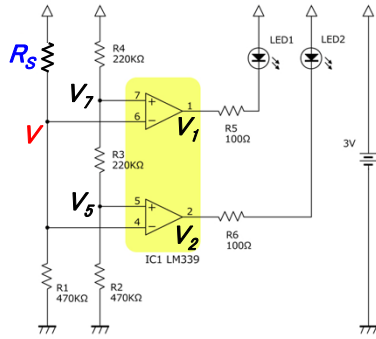
点灯条件

13

演習6

各節点の電圧を計算と実測で求め、LED1およびLED2の点灯条件について考えよ。(どのようなとき、相性がよいと判断されるか?)

答え



$$V_7 = \frac{R_2 + R_3}{R_2 + R_3 + R_4} E = \frac{220k + 470k}{470k + 220k + 220k} 3.0 = 2.27 \text{ V}$$

$$V_5 = \frac{R_2}{R_2 + R_3 + R_4} E = \frac{470k}{470k + 220k + 220k} 3.0 = 1.55 \text{ V}$$

$$V = \frac{R_1}{R_1 + R_S} E = \frac{470k}{470k + R_S [k]} 3.0 = \begin{cases} 3 \text{ V} (R_S = 0) \\ 2.27 \text{ V} (R_S = 150 \text{ k}\Omega) \\ 1.55 \text{ V} (R_S = 440 \text{ k}\Omega) \\ 0 \text{ V} (R_S = \infty) \end{cases}$$

①両方点灯する条件:

$V_1 = V_2 = 0 \text{ V}$, 即ち、
 $V > V_7 > V_5$ ($R_S < 150 \text{ k}\Omega$)

②LED2のみ点灯条件:

$V_1 = 3 \text{ V}, V_2 = 0 \text{ V}$, 即ち、
 $V_7 > V > V_5$ ($150 \text{ k}\Omega < R_S < 440 \text{ k}\Omega$)

③両方点灯しない条件:

$V_1 = V_2 = 3 \text{ V}$, 即ち、
 $V_7 > V_5 > V$ ($R_S > 440 \text{ k}\Omega$)

メモ

14