

超音波距離センサ

1. 超音波距離センサ

超音波距離センサは、40kHzの超音波を10波程度発射し、反射波を受信し、超音波の往復時間を測定します。超音波センサから測定物までの距離は

$\text{音速} \times \text{往復時間} / 2$
で求められます。

ここで使用している超音波センサはgroveUltrasonicRangerです。電源3VとGNDの他に信号線があり、3本でmicro:bit側と接続します。

超音波センサでの距離測定は次のように行われます。

マイコンから超音波センサに短い超音波発射指令パルスを送り、超音波センサからマイコンには、発射から受信までの間パルス信号が送られます。マイコンは受信したパルスの継続時間を測定すれば、それが超音波の往復時間になります。

よくある超音波センサは指令パルス用の信号線と、往復時間パルス用の信号線2本を使います(信号の向きが逆なので自然な設計ですが)、groveUltrasonicRangerは1本の信号線で両方の信号のやり取りをしています。

超音波センサとの信号のやり取りにmicro:bitのどのピンを使用するかは、ピンの用途と未使用ピンであることを考慮すれば自由に選べます。

ここでは、micro:bitのpin1を使うことにしました。

オシロスコープでpin1を観察します。

使用したプログラムは次のようなものです。



超音波距離センサ groveUltrasonicRanger

4本端子があるが、左から
GND
3V
未使用
信号

```
from micro:bit import *
import utime
import machine

# pin1を使用する
pin1.write_digital(0)
soundvelocity = 0.6 * temperature() + 331.5
while True:
    # トリガパルス
    pin1.write_digital(1)    #この2行でpin1に短いパルスが発生 0→1
    pin1.write_digital(0)    #                               1→0
    pin1.read_digital()
    utime.sleep_us(1)

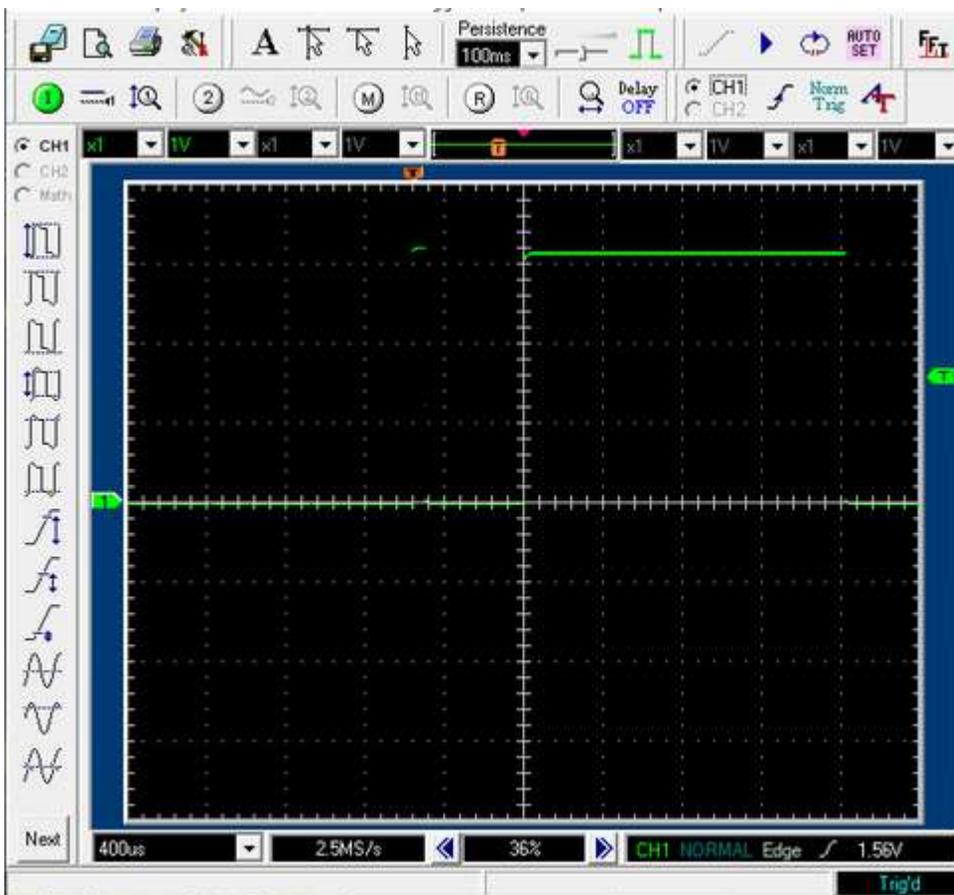
    # 信号のHの時間を測定
    duration = machine.time_pulse_us(pin1,1,1000000)
    pin1.write_digital(0)    #使用後は直ちに0を出力 ノイズ対策

    #距離を計算表示
    distance = int(duration * soundvelocity / 20000)
    if 0<distance and distance < 500:
        print('duration[usec] distance[cm] = ' + str(duration) + ' ' +str(distance))
        sleep(100)
    else:
        print('NG')
```

2. プログラムの実行と測定

プログラム実行時のprint文により、継続時間と推定距離が得られています。またオシロスコープによるpin1の観察では、短いパルス後に、1.6msecほどのパルスが見えています。プログラムではこのパルス長を測定して距離に換算しています。

```
duration[usec] distance[cm] = 1642 28
duration[usec] distance[cm] = 1642 28
duration[usec] distance[cm] = 1643 28
duration[usec] distance[cm] = 1641 28
```



時間軸(横軸) 400 μ sec/div 点線の間隔が400 μ secということ
電圧(縦軸) 1V/div 点線の間隔が1Vということ
参考 1 μ sec(マイクロ秒)=10⁻⁶秒 1msec(ミリ秒)=10⁻³秒