

サーミスタ で温度計測



一般に抵抗器は、温度が低いと抵抗値が大きく、温度が高いと抵抗値は小さくなる。
なかでも、**サーミスタ(thermistor)**とは、
温度変化に対して電気抵抗の変化の大きい抵抗体のことである。
この現象を利用し、温度を測定するセンサとしても利用される。

温度センサー (Thermistor)

温度変化と抵抗値の関係がメーカーからデータシートで公開されている。
この表に従い 抵抗値を計測すれば温度が判る。

データシート

http://delta-r.de/media/pdf/AT_Thermistor.pdf
<http://akizukidenshi.com/download/ds/semitec/at-thms.pdf>

使用したサーミスタ



秋月
サーミスタ 10kΩ(ラジアルリードタイプ)
[103AT-2] ¥50
<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-07258/>

Resistance - Temperature

Temperature (°C)	Type								Temperature (°C)	Type							
	102AT	202AT	502AT	103AT	203AT	503AT	104AT	102AT		202AT	502AT	103AT	203AT	503AT	104AT		
-50	24.46	55.66	154.6	329.5	1253	3168	11473	35	0.7229	1.424	3.508	6.940	13.06	32.48	60.94		
-45	18.68	42.17	116.5	247.7	890.5	2257	7781	40	0.6189	1.211	2.961	5.827	10.65	26.43	48.10		
-40	14.43	32.34	88.91	188.5	642.0	1632	5366	45	0.5316	1.033	2.509	4.911	8.716	21.59	38.13		
-35	11.23	24.96	68.19	144.1	465.8	1186	3728	50	0.4587	0.8854	2.137	4.160	7.181	17.75	30.44		
-30	8.834	19.48	52.87	111.3	342.5	872.8	2629	55	0.3967	0.7620	1.826	3.536	5.941	14.64	24.42		
-25	6.998	15.29	41.21	86.43	253.6	646.3	1864	60	0.3446	0.6587	1.567	3.020	4.943	12.15	19.72		
-20	5.594	12.11	32.44	67.77	190.0	484.3	1340	65	0.3000	0.5713	1.350	2.588	4.127	10.13	15.99		
-15	4.501	9.655	25.66	53.41	143.2	364.6	969.0	70	0.2622	0.4975	1.168	2.228	3.464	8.482	13.05		
-10	3.651	7.763	20.48	42.47	109.1	277.5	709.5	75	0.2285	0.4343	1.014	1.924	2.916	7.129	10.68		
-5	2.979	6.277	16.43	33.90	83.75	212.3	523.3	80	0.1999	0.3807	0.8835	1.668	2.468	6.022	8.796		
0	2.449	5.114	13.29	27.28	64.88	164.0	390.3	85	0.1751	0.3346	0.7722	1.451	2.096	5.105	7.271		
5	2.024	4.188	10.80	22.05	50.53	127.5	292.5	90	0.1536	0.2949	0.6771	1.266	1.788	4.345	6.041		
10	1.684	3.454	8.840	17.96	39.71	99.99	221.5	95			0.5961	1.108	1.530	3.712	5.037		
15	1.408	2.862	7.267	14.69	31.36	78.77	168.6	100			0.5265	0.9731	1.315	3.185	4.220		
20	1.184	2.387	6.013	12.09	24.96	62.56	129.5	105			0.4654	0.8572	1.134	2.741	3.546		
25	1.000	2.000	5.000	10.00	20.00	50.00	100.0	110			0.4128	0.7576	0.9807	2.369	2.994		
30	0.8486	1.684	4.179	8.313	16.12	40.20	77.81										

Unit(kΩ)

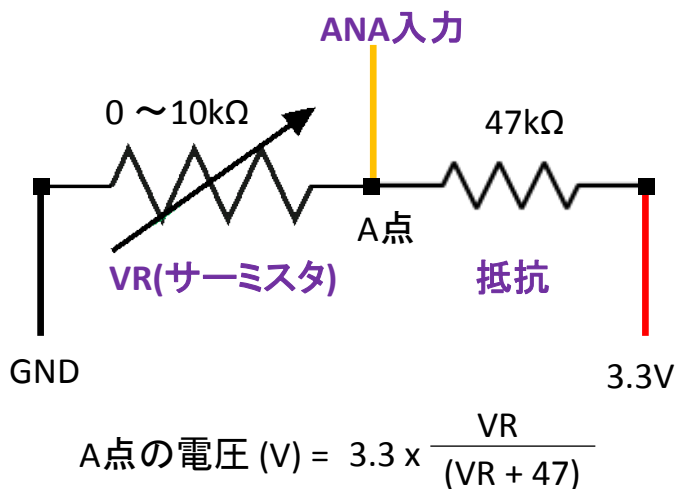
例) 25°Cなら10kΩ、27.28kΩなら0°C、42.47kΩなら-10°C。

7

接続方法(回路)

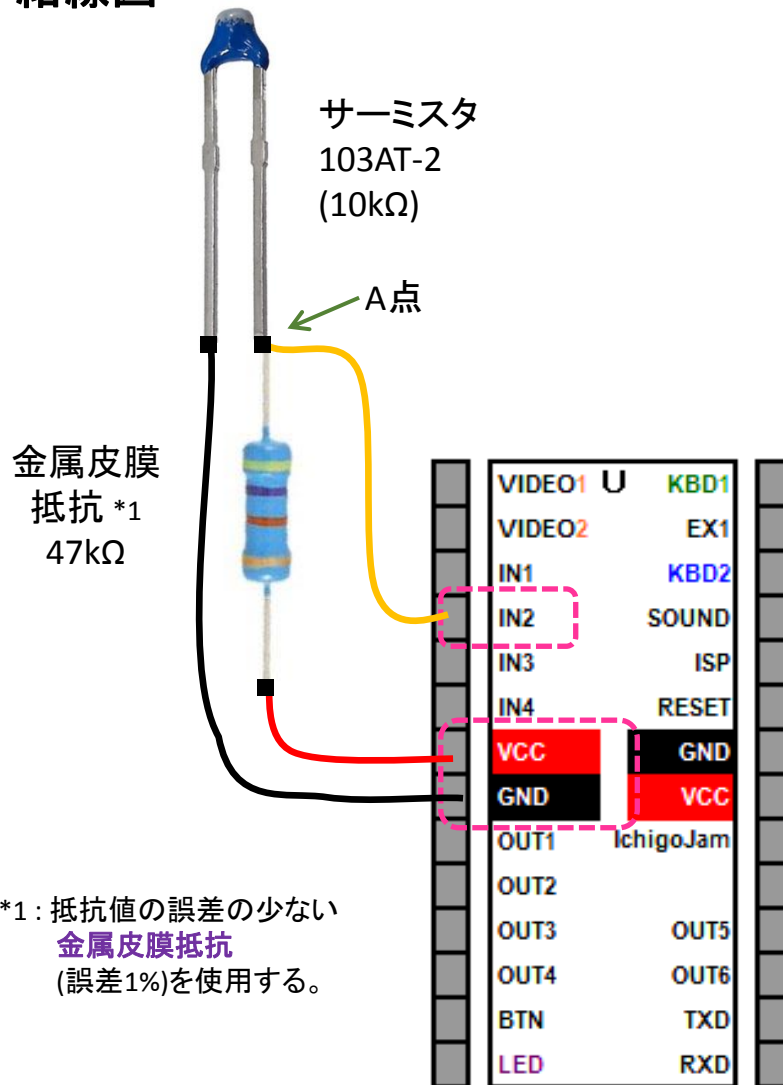
回路図

サーミスタは、温度によって自動的に抵抗値が変わる。
これを可変抵抗(ボリューム)と見なせば、
下記の回路でA点の電圧を測定すればいいのだ。



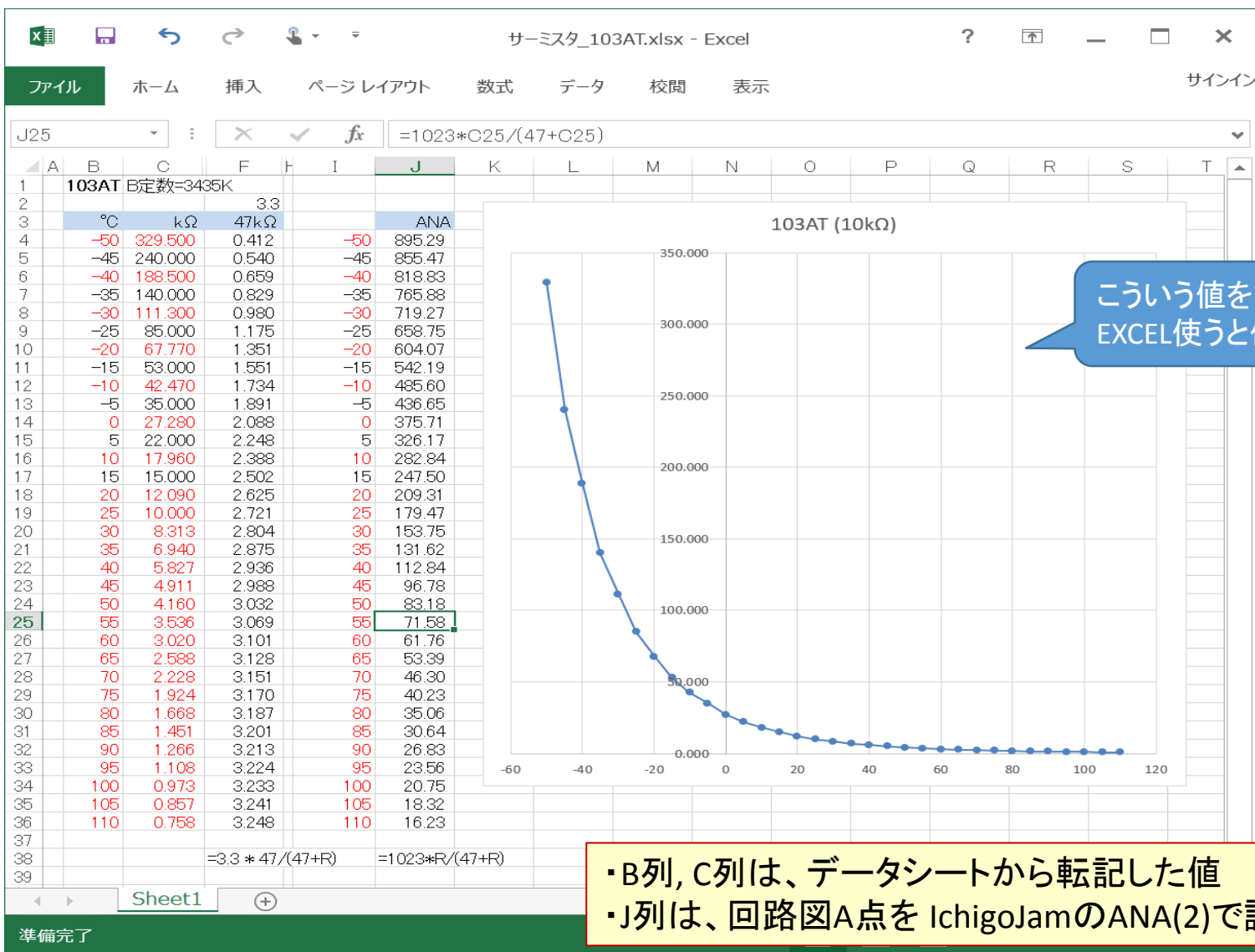
IchigoJamのANA入力を使うと
電圧値(0~3.3V)を0~1023の値で得ることができる

結線図



*1: 抵抗値の誤差の少ない
金属皮膜抵抗
(誤差1%)を使用する。

測定値と温度の関係



IchigoJamプログラム

```
1 ' Thermo
101 ' -55, -50, -45, -40, . . . , 100, 105, 110
102 LET [20], 1023, 895, 855, 819, 766, 719, 659, 605, 542, 486, 437, 376, 326, 283, 248, → (続く)
    (続き) → 209, 179, 154, 132, 113, 97, 83, 72, 62, 53, 46, 40, 35, 31, 27, 24, 21, 18, 16
110 S=0
120 FOR I=1 TO 9
130 [I]=ANA(2): ? [I];" ";
140 S=S+[I]
150 NEXT
160 A=S/9
200 '
210 C=-55
220 FOR I=21 TO 53
230 C=C+5
240 IF [I]<A J=I:I=99
250 NEXT
260 X=( [J-1]-[J] )
270 Y=(A-[J])
280 Z=Y*50/X
290 T=C*10-Z
300 '
310 ? " => "; T;" (x10 C°)"
```

サーミスタを 9回測定して平均値を求める

もっとも近い温度(5°C単位)を求める

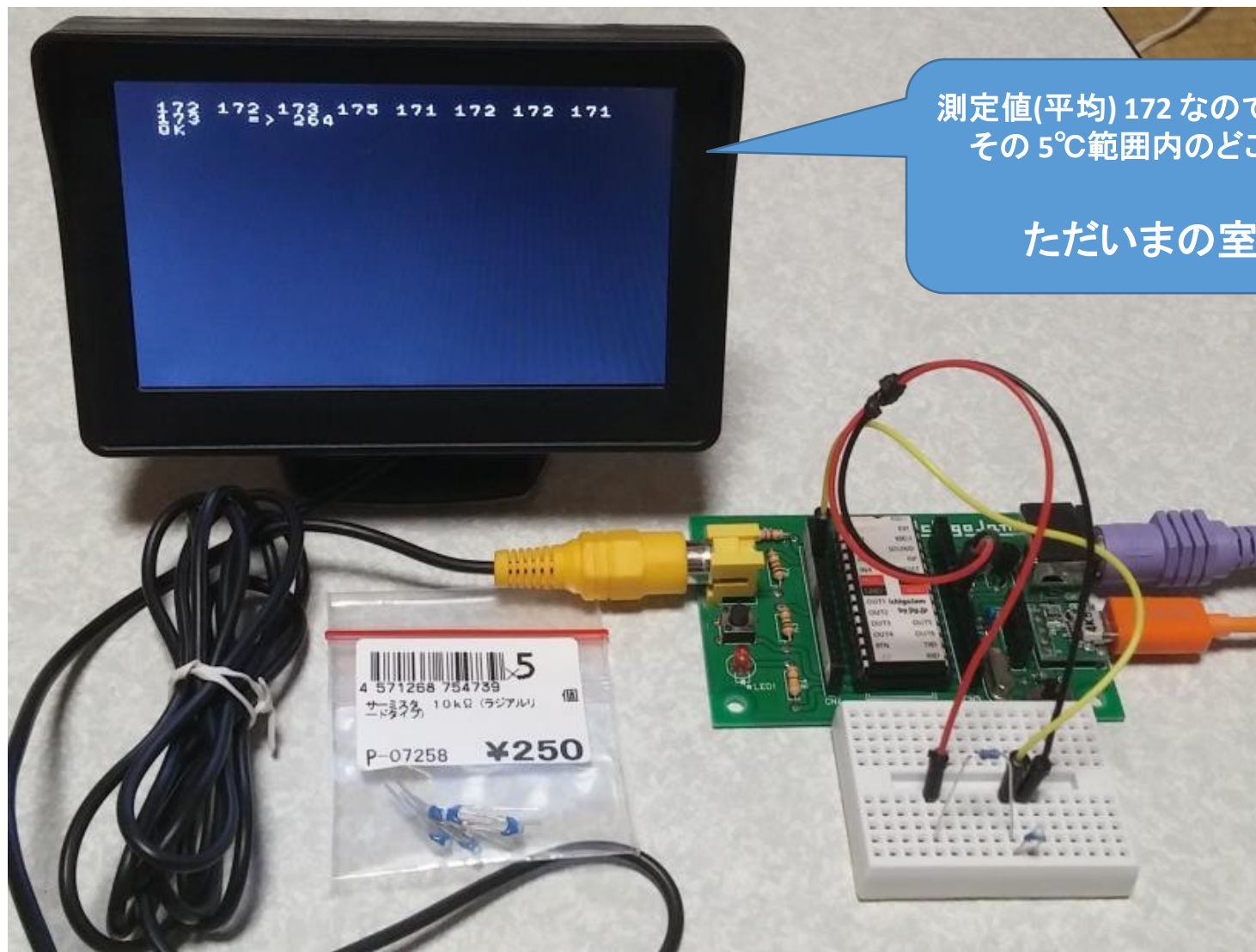
5°C範囲内の中間値を求める

温度 (10倍値)を表示

前のEXCELで計算した
J列値を 配列に定義

※ IchigoJamでは
小数値が使えないので、
温度は 10倍した値として
算出する。

実験



測定値(平均) 172 なので、25°C~30°Cの間。
その 5°C範囲内のどこか？計算すると...

ただいまの室温 26.4°C