



VisualBasicで機械を 制御する方法を学ぼう！

実験教育支援センター
高野朋幸 齊田尚彦

目的

- 前回の企画の続編であり、Visual Basicのプログラミングから、制御を取り入れた計測方法を学習する。
- 実際に、パソコンに機械(ランプ、センサー等)を接続して動かし仕組みを理解する。

コンピュータで機械が動く仕組み

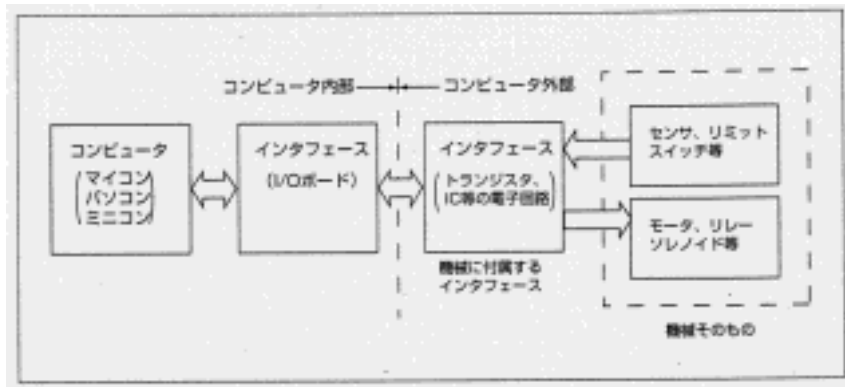


図1. パソコンによる制御構成図

- コンピュータ、この場合CPUとI/O (インターフェイス) はアドレス・バス、データ・バス、コントロール・バスで接続されている。
- I/Oはさらに増幅回路等の機械側インターフェイスを通し機械が接続されている。
- コンピュータのメモリには機械を制御するプログラムが記憶されている。
- プログラム実行の指令でCPUは命令を読んで解釈し、I/Oのアドレスを指定してデータの入力や出力を行う。
- データの入出力で機械が動作する。

温度制御の実験

- 温度制御BOX内の温度を一定に保つ実験を行った。BOXの中には、熱を発生させる電球2個、熱を逃がすファンを1個、温度センサーを2個が設置してある。設定温度を決め、温度センサーで現在温度をコンピュータにフィードバックさせる事で、センサーからの温度が設定温度よりも低い場合は電球を点灯させ温度を上げ、設定温度より高い場合はファンを回し空気を吐き出す。

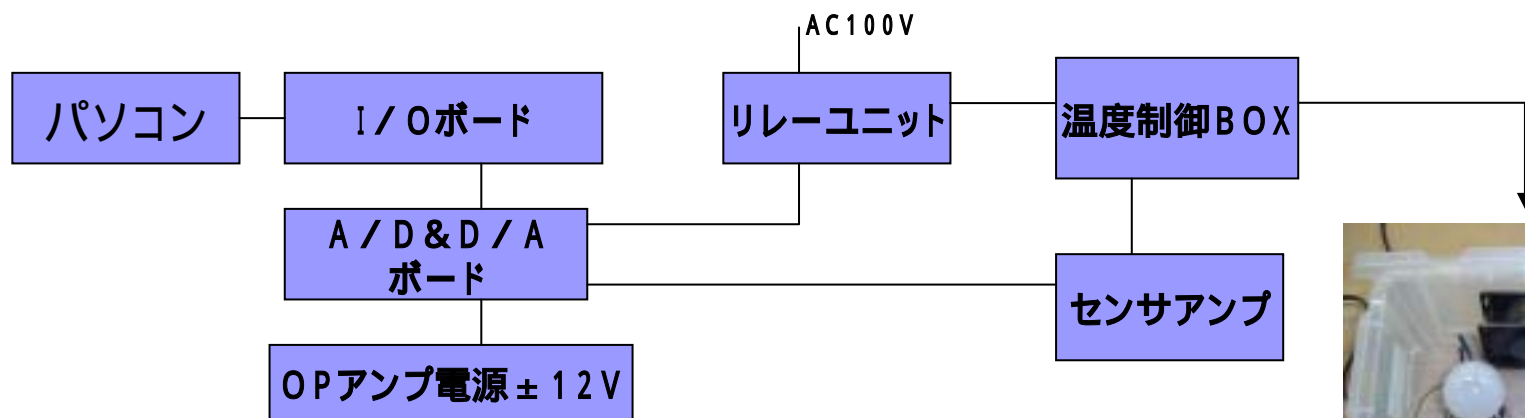


図2 . 温度制御実験構成図



温度制御実験の様子

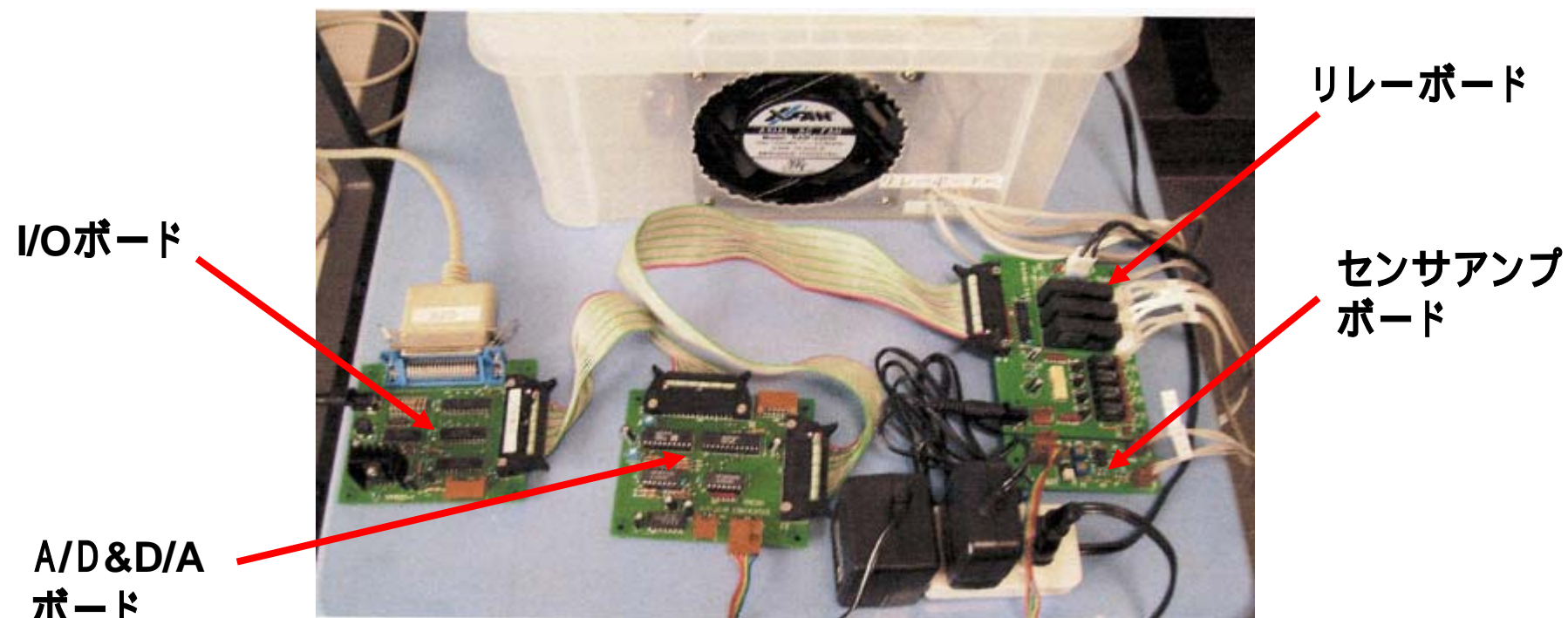


写真1. 温度制御実験接続図

各ボード



a、前回と同様のA / D & D / Aボード(8ビット)



b、前回と同様のI / Oボード



c、センサアンプボード



d、リレーボード

温度制御プログラム



'手動による温度制御
'ランプ、ファンを手動でON / OFFし温度を一定に保つ

```
' LMP-1
Dim a As Integer
Dim d As Integer
Dim ch As Integer
Dim ad As Integer 'A / D入力データ
Dim t As Single
'A / D入力ルーチン
Public Sub adin(ch)
    outp_c (&HFF)
    outp_c (ch)
    ina
End Sub
'Aポート入力ルーチン
Public Sub ina()
    outportb Port + 2, &H23
    ad = inportb(Port)
    outportb Port + 2, 0
End Sub
'Bポート出力ルーチン
Public Sub outp_b(d)
    outportb Port + 2, 1
    outportb Port, d
    outportb Port + 2, 0
    outportb Port + 2, 1
End Sub
```

'Cポート出力ルーチン

```
Public Sub outp_c(d)
    outportb Port + 2, 7
    outportb Port, d
    outportb Port + 2, 0
    outportb Port + 2, 7
End Sub
ランプ1 ON
Private Sub Command1_Click()
    d = (d Or &H20) And &HE0 'ランプ2
    の状態をそのまま、ファンをOFF
    outp_b (d)
End Sub
'ランプ1 OFF
Private Sub Command2_Click()
    d = d And &HD0 'ランプ1のみ
    OFF
    outp_b (d)
End Sub
'ランプ2 ON
Private Sub Command3_Click()
    d = (d Or &H40) And &HE0 'ランプ1
    の状態をそのまま、ファンをOFF
    outp_b (d)
End Sub
'ランプ2 OFF
Private Sub Command4_Click()
    d = d And &HB0 'ランプ2のみ
    OFF
    outp_b (d)
End Sub
```

'ファン ON

```
Private Sub Command5_Click()
    d = &H10 'ランプは全部OFF
    outp_b (d)
End Sub
'ファン OFF
Private Sub Command6_Click()
    d = 0
    outp_b (d)
End Sub
'終了
Private Sub Command7_Click()
    d = 0
    outp_b (d)
End Sub
End Sub
```

タイマー設定

```
Private Sub Form_Load()
    d = 0
    Timer1.Enabled = True
    Timer1.Interval = 1000 'インターバル1秒
End Sub
'A / D入力、1秒間隔
Private Sub Timer1_Timer()
    ch0 = &HF0
    ch1 = &HF1
    adin (ch0) 'センサ1入力
    t = (100 / 255) * ad 'デジタル値を温度
    に変換
    Text1.Text = Format(t, "##.##")
    adin (ch1) 'センサ2入力
    t = (100 / 255) * ad
    Text2.Text = Format(t, "##.##")
End Sub
```

まとめ

- ・ V B プログラム作成から温度制御実験を行ったことで各ボードの接続方法とフィードバック制御の理解が深まった。
- ・ センサの感度が悪かったため制御できない部分があり今後の課題となった。
- ・ 今回の学習から、機械工学科の制御実験用機器の改善に役立てたい。