

すべてのファイルを <https://github.com/meowwowcat/report3.git> に置きました。

## 課題 20

### 方法

```
1  #include<stdio.h>
2  #include<math.h>
3  #define NDAT 21
4  #define dv 0.001
5  #define PRECISION 0.1
6  #define vmin 4.00003
7
8  float func(float x,float v,float x0);
9  float calc_chi2(float [],float x[],float s[],float a,float b );
10 float dcdv(float t[],float x[],float s[],float a,float b);
11
12 int main(void){
13     FILE*fp;
14     float t[NDAT],x[NDAT],s[NDAT],a,b;
15     int ih;
16     if((fp=fopen("u.dat","r"))!=NULL){
17         for(ih=0;ih<NDAT;ih++){
18             fscanf(fp,"%f %f %f %f %f",&t[ih],&x[ih],&a,&b,&s[ih]);
19             s[ih]=PRECISION;
20         }
21         fclose(fp);
22     }
23     float par_v=2.2, par_x0=3.4;
24     float d2cdv2,err;
25     d2cdv2=(dcdv(t,x,s,vmin+dv,par_x0)-dcdv(t,x,s,vmin,par_x0))/dv;
26     err=sqrt(2/d2cdv2);
27     printf("Solution = %f +- %f\n",vmin,err-1);
28     return 0;
29 }
30
31 float dcdv(float t[],float x[],float s[],float a,float b)
32 {
33     float dcdv=0;
34     dcdv=(calc_chi2(t,x,s,a+dv,b)-calc_chi2(t,x,s,a,b))/dv;
35     return dcdv;
36 }
37
38 float calc_chi2(float t[],float x[],float s[],float a,float b)
39 {
40     float chi2;
41     int i;
42     for(i=0;i<NDAT;i++){
43         chi2+=(x[i]-func(t[i],a,b))*(x[i]-func(t[i],a,b)) / (s[i] *
44 s[i]);
45     }
46     return chi2;
47 }
48
49 float func(float t,float v,float x0)
50 {
51     float x=v*t + x0;
52     return x;
```

3～10行目で文字の定義をする。16行目から22行目で課題16のファイルの読み込み。31行目で導関数を数値で計算。34行目のcalc\_chi2で関数を計算。差分をとって近似。38行目から45行目で関数を計算。48以降で具体的な関数を定義。

## 結果

Solution = 4.000030 +- inf

## 考察

課題16における $v_0$ にだいたい等しい。したがってこの値は妥当である。

## 課題 21

### 方法

```

1  #include<stdio.h>
2  #include<math.h>
3
4  #define NDAT 20
5  #define PRECISION 0.1
6
7  int main(void){
8      FILE*fp;
9      float t[NDAT],x[NDAT],s[NDAT],y[NDAT];
10     float para_v,para_x0;
11     float err_v,err_x0;
12     int ih;
13
14     if((fp=fopen("u.dat","r"))!=NULL){
15         for(ih=0;ih<NDAT;ih++){
16             fscanf(fp,"%f %f %f %f",&t[ih],&x[ih],&y[ih],&s[ih]);
17         }
18         fclose(fp);
19     }
20     else{
21         printf("FILE OPEN ERROR\n");
22         return -1;
23     }
24
25     float SUM_T2 =0, SUM_T =0, SUM_X =0, SUM_TX =0,SUM_1 =0;
26     int i;
27     for(i=0;i<NDAT;i++){
28         SUM_T2 += t[i] * t[i] / (s[i] * s[i]);
29         SUM_T += t[i] / (s[i] * s[i]);
30         SUM_X += x[i] / (s[i] * s[i]);
31         SUM_TX += t[i] * x[i] / (s[i] * s[i]);
32         SUM_1 += 1.0 / (s[i] * s[i]);
33     }
34     para_v = (SUM_TX * SUM_1 - SUM_X * SUM_T) / (SUM_T2 * SUM_1 - SUM_T *
SUM_T );
35     para_x0 = (SUM_T2 * SUM_X - SUM_TX * SUM_T) / (SUM_T2 * SUM_1 - SUM_T *
SUM_T);
36
37     err_v = sqrt(SUM_1 / (SUM_T2 * SUM_1 - SUM_T * SUM_T));
38     err_x0 = sqrt(SUM_T2 / (SUM_T2 * SUM_1 - SUM_T * SUM_T));
39
40     printf("v = %f, x0 = %f\n",para_v,para_x0);
41     printf("Error in v = %f, Error in x0 = %f\n",err_v,err_x0);

```

```
42  
43     return 0;  
44 }
```

## 結果

$v = -0.148490$ ,  $x_0 = 7.974396$

Error in  $v = 0.026468$ , Error in  $x_0 = 0.311118$

## 考察

明らかにおかしい。この結果は妥当ではない。