

=====

7 月 3 日（金）第 10 回数値解析 I 提出課題 19TM054 浅野 駿介

提出日：2020/07/17

=====

<作成プログラム>

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
double gfunc(double t, double v, double y) {
```

```
    /*値の宣言*/
```

```
    double k = 10.0;
```

```
    double m = 20.0;
```

```
    double c = 0.0;
```

```
    double result;
```

```
    result = v;
```

```
    return(result);
```

```
}
```

```
double ffunc(double t, double v, double y) {
```

```
    /*値の宣言*/
```

```
    double k = 10.0;
```

```
    double m = 20.0;
```

```
    double c = 0.0;
```

```
    double result;
```

```
    result = -k / m * y;
```

```
    return(result);
```

```
}
```

```
double rungeKutta2(double y_0, double v_0, double t_0, double t_n, double h) {
```

```
    /*値の宣言*/
```

```
    double t = t_0;
```

```

double y = y_0;
double v = v_0;
double t_new;
double y_new;
double v_new;
double k1, k2, k3, k4, l1, l2, l3, l4;

while (t < t_n) {

    if ((int)(t / h) % 100 == 0)
        printf("%lf      %lf      %lf\n", t, y, v);

    k1 = gfunc(t,y,v);
    l1 = ffunc(t,y,v);
    k2 = gfunc(t+0.5*h,y+0.5*h*l1,v+0.5*h*k1);
    l2 = ffunc(t + 0.5 * h, y + 0.5 * h * l1, v + 0.5 * h * k1);
    k3 = gfunc(t + 0.5 * h, y + 0.5 * h * l2, v + 0.5 * h * k2);
    l3 = ffunc(t + 0.5 * h, y + 0.5 * h * l2, v + 0.5 * h * k2);
    k4 = gfunc(t + h, y + h * l3, v + h * k3);
    l4 = ffunc(t + h, y + h * l3, v + h * k3);

    /*値の入れ替え*/
    t_new = t + h;
    v_new = v+h*(k1+2*k2+2*k3+k4)/6;
    y_new=y+h*(l1+2*l2+2*l3+l4)/6;

    t = t_new;
    v = v_new;
    y = y_new;
}

return(y);
}

void main() {
    /*値の宣言*/

```

```

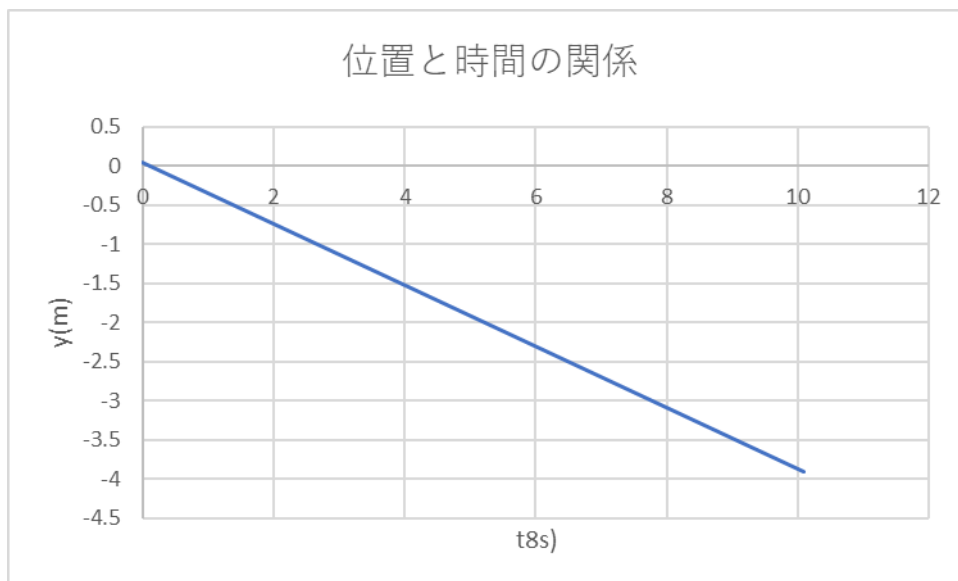
double h = 0.1;
double t_0 = 0.0;
double v_0 = sqrt(54);
double y_0 = 0.05;
double t_n = 12.0;

printf("result=%lf[m]¥n", rungeKutta2(y_0, v_0, t_0, t_n, h));
}

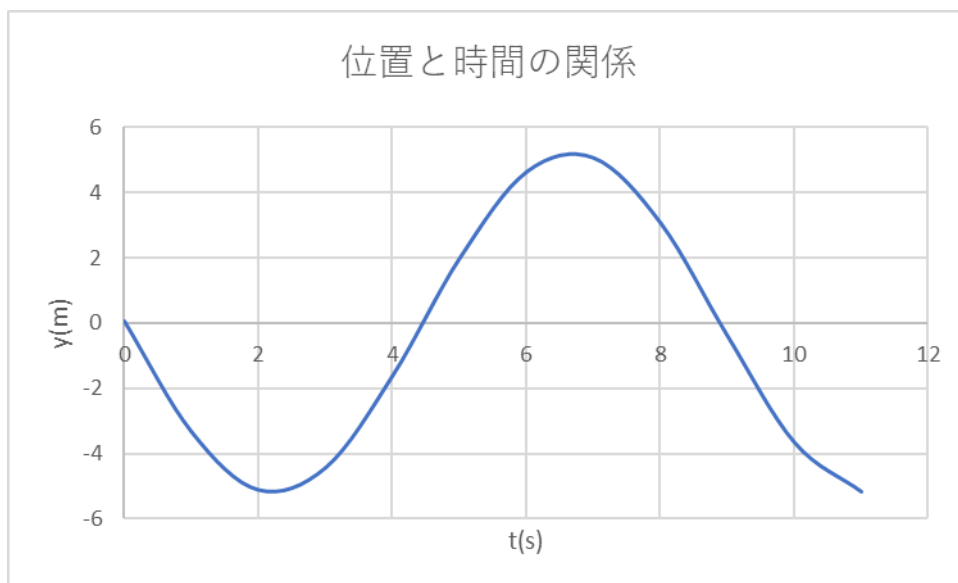
```

<出力結果>

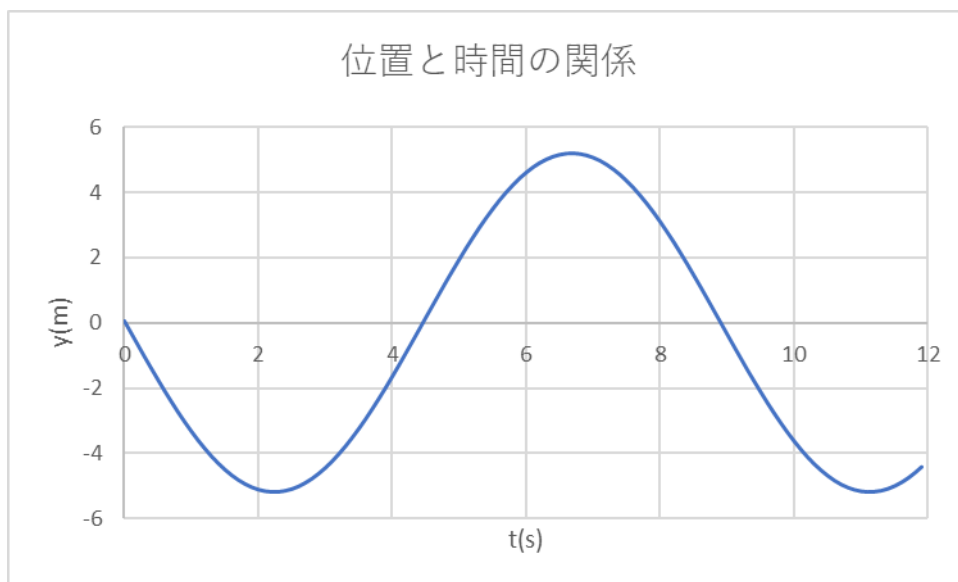
h=0.1 の時



$h=0.01$ のとき



$h=0.001$ のとき



<理解した内容、感想、注意点など>

- ・オイラー法で最大振幅の値を計算すると約 10.4m となるため値が大きく異なる結果となった。
- ・今回のプログラムでは 100 回ごとに結果を出力したため、 $h=0.1$ の時の結果が少なくなってしまう。だから 100 回ごとではなくて少ない回数ごとに結果を出力すればいいと感じた。