

## 逆噴射をしながら飛行するロケットの降下シミュレーション

```
0001: /*
0002:  lander.c
0003:  落下運動のシミュレーション
0004:  逆噴射をする、着陸船のシミュレーションです。
0005:  yukio sugawa
0006:  2011/10/16
0007: */
0008:
0009: #include <stdio.h>
0010: #include <stdlib.h>
0011: #include <math.h>
0012:
0013: #define BUFSIZE 256
0014: #define DT      0.001
0015: #define F       1.5
0016: #define G       9.80665
0017:
0018: int getdouble(double *x);
0019: double retrofire(double t, double tf);
0020:
0021: int main()
0022: {
0023:     double v, x;
0024:     double x0;
0025:     double t = 0;
0026:     double h = DT;
0027:     double tf = 0;
0028:     fprintf(stderr, "初速度 v0 を入力してください。 \n");
0029:     if(getdouble(&v) == EOF){
0030:         exit(1);
0031:     }
0032:     fprintf(stderr, "初期高度 x0 を入力してください。 \n");
0033:     if(getdouble(&x0) == EOF){
0034:         exit(1);
0035:     }
0036:     fprintf(stderr, "逆噴射開始時刻 tf を入力してください。
0037:     \n");
0037:     if(getdouble(&tf) == EOF){
0038:         exit(1);
0039:     }
0040:
0041:     x = x0;
0042:
0043:     printf("%s\t%s\t%s\n", "time", "height", "velocity");
0044:     printf("%f\t%f\t%f\n", t, x, v);
0045:
0046:     while((x > 0) && (x <= x0)){
0047:         t += h;
```

```

0048:     v += (G + retrofire(t, tf)) *h;
0049:     x -= v*h;
0050:     printf("%f\t%f\t%f\n", t, x, v);
0051: }
0052:
0053: return 0;
0054: }
0055:
0056: double retrofire(double t, double tf)
0057: {
0058:     double result = 0;
0059:
0060:     if(t >= tf){
0061:         result = -F * G;
0062:     }
0063:     return result;
0064: }
0065:
0066: int getdouble(double *x)
0067: {
0068:     char linebuf[BUFSIZE];
0069:     int result = 0;
0070:
0071:     if(fgets(linebuf, BUFSIZE, stdin) != NULL){
0072:         if(sscanf(linebuf, "%lf", x) <= 0){
0073:             result = EOF;
0074:         }
0075:     }else{
0076:         result = EOF;
0077:     }
0078:     return result;
0079: }

```

上記のプログラムの出力を使ってグラフを出力する R のスクリプト

```

# 時間と高度の関係の描画
lander<-read.table("lander.txt", header = T)
attach(lander)
plot(time, height)

```

次ページは、逆噴射をしながら飛行するロケットの降下シュミレーション結果

初速度 v0 0m 初期高度 x0 100m 逆噴射開始時刻 tf 2.62 秒の時刻と高度のグラフです。

