

# 高校で学ぶ数学のイカシカタ 第1日

高大接続プログラム

武蔵野大学工学部数理工学科  
佐々木多希子、高石武史

高大接続プログラム 2023

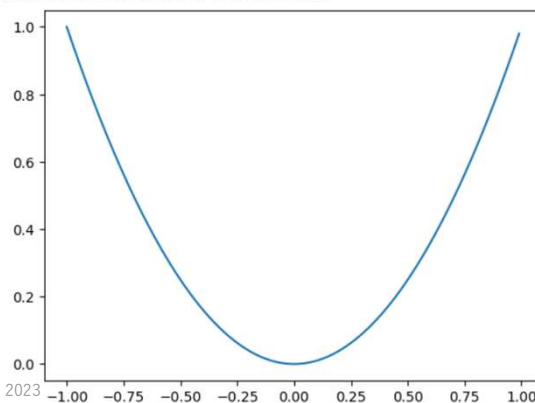
1

## プログラムでグラフを描いてみよう

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
x=np.arange(-1.0,1.0,0.01)
y=x*x
plt.plot(x,y)
```

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
x=np.arange(-1.0,1.0,0.01)
y=x*x
plt.plot(x,y)
```

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x7a9325912290>]

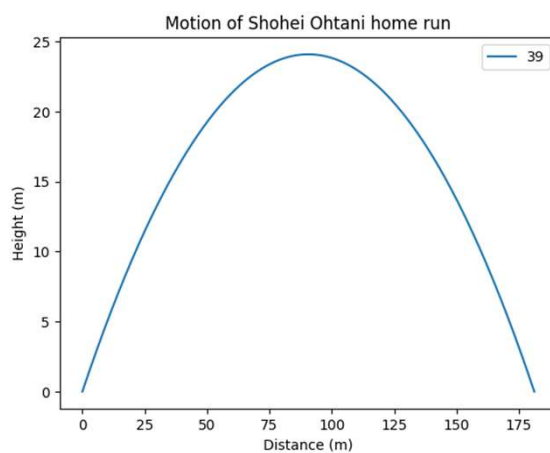


高大接続プログラム 2023

2

## 大谷選手のホームランの軌道を計算しよう

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
angle = np.radians(28.0) # 角度 (radian)
speed = 46.3 # 初速 (m/s)
g = 9.81 # 重力加速度 (m/s^2)
t_flight = 2 * speed * np.sin(angle) / g # 滞空時間
t = np.linspace(0, t_flight, num=1000)
x = speed * np.cos(angle) * t
y = speed * np.sin(angle) * t - 0.5 * g * t ** 2
plt.plot(x, y, label="39")
plt.xlabel('Distance (m)')
plt.ylabel('Height (m)')
plt.title('Motion of Shohei Ohtani home run')
plt.legend()
plt.show()
```



高大接続プログラム 2023

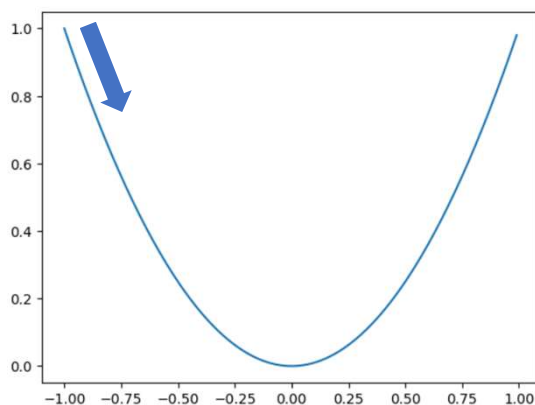
3

## x=-1 から右へ探す

```
def fn(x):
    return x*x

dx=0.1 # dx > 0
x1=-1.0
while(x1 < 1.0):
    x2=x1+dx # x1 < x2
    dydx=(fn(x2) - fn(x1))/dx # 傾き
    if(dydx<0):
        x1=x2 # 右へ移動
    else:
        break # 終了

print("x=%f, y=%f" % (x1,fn(x1)))
```



高大接続プログラム 2023

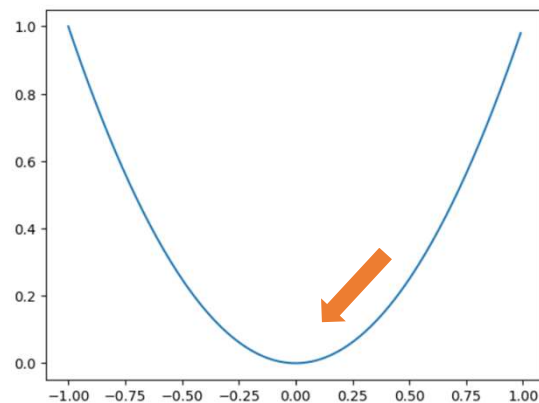
4

## 両方から探せるプログラム

```
def fn(x):
    return x*x
def dfdx(x1,x2):
    return (fn(x2) - fn(x1))/dx # 傾き

dx=0.01 # dx > 0
x1=0.3
dydx1=dfdx(x1,x1+dx)
while(x1 > -1.0 and x1 < 1.0):
    x2=x1+dx # x1 < x2
    dydx=dfdx(x1,x2) # 傾き
    if(dydx*dydx1 <= 0):
        break
    if(dydx<0):
        x1=x2 # 右へ移動
    elif(dydx>0):
        x1=x1-dx # 左へ移動
    dydx1 = dydx # 前回の傾き
    print("x=%f, y=%f, dydx=%f" % (x1,fn(x1),dydx))

print("x=%f, y=%f" % (x1,fn(x1)))
```



高大接続プログラム 2023

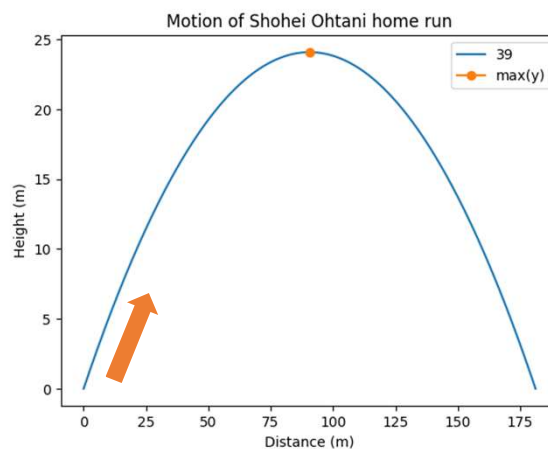
5

## 大谷選手のホームランの最高到達点

```
...
x = speed * np.cos(angle) * t
y = speed * np.sin(angle) * t - 0.5 * g * t ** 2

for i in range(len(x)-1):
    dydx=(y[i+1] - y[i])/(x[i+1] - x[i]) # 傾き
    if(dydx<=0):
        break
    print("x=%fm, y=%fm" % (x[i],y[i]))

plt.plot(x, y,label="39")
plt.plot(x[i], y[i], marker='o', label="max(y)")
plt.xlabel('Distance (m)')
```



高大接続プログラム 2023

6