

シンプレックス法によるパラメータ推定

青木繁伸

1 目的

シンプレックス法により 1 変数関数のパラメータを求める。

2 使用法

```
from simplex import simplex
simplex(start, x, y, MAXIT, EPSILON, LO, HI)
```

2.1 引数

start	パラメータの初期値ベクトル
x	x 値ベクトル
y	y 値ベクトル
MAXIT	繰り返し上限数
EPSILON	推定許容誤差
LO	パラメータの初期値ベクトルからパラメータベクトルを作るときの倍数 ^{*1}
HI	パラメータの初期値ベクトルからパラメータベクトルを作るときの倍数

2.2 戻り値の名前

"converged"	収束したなら True
"parameters"	推定されたパラメータ
"residual"	残差 (誤差)

3 使用法

x と y において, $y = f(x)$ となる 1 変数関数のパラメータを求める。

$$y = f(x) = \frac{p_0}{1 + p_1 * \exp(-p_2 * x)} \quad (1)$$

```
import scipy as sp

def fun2(x, p): # 残差平方が最小値となるパラメータを探す目的関数
    return p[0] / (1 + p[1] * sp.exp(-p[2] * x))

x = range(1, 11) # x 値
```

^{*1} LO \leq q q パラメータ \leq q HI の範囲で新たなパラメータベクトルを作る

```
y = [3,8,15,35,57,80,92,95,99,100] # y 值
start = [80, 70, 0.5]

import sys
sys.path.append("statlib")
from simplex import simplex

a = simplex(fun2, start, x, y)
```

```
parameters: [100.17987379 100.93642674 0.98879196]
residual: 9.999328118761062
```

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

pred = fun2(x, a["parameters"])
df = pd.DataFrame({"x": x, "y": y, "pred": pred})
print(df)
```

	x	y	pred
0	1	3	2.598635
1	2	8	6.692075
2	3	15	16.165413
3	4	35	34.150487
4	5	57	58.267635
5	6	80	79.031123
6	7	92	91.109535
7	8	95	96.602049
8	9	99	98.818294
9	10	100	99.668970

```
import scipy as sp

x2 = sp.arange(0, 11, 0.01)
pred2 = fun2(x2, a["parameters"])
plt.plot(x2, pred2, label="logistic", linewidth=0.5)
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
plt.title("curve fit")
plt.scatter(x, pred, c = "red", label="observed")
plt.legend()
```

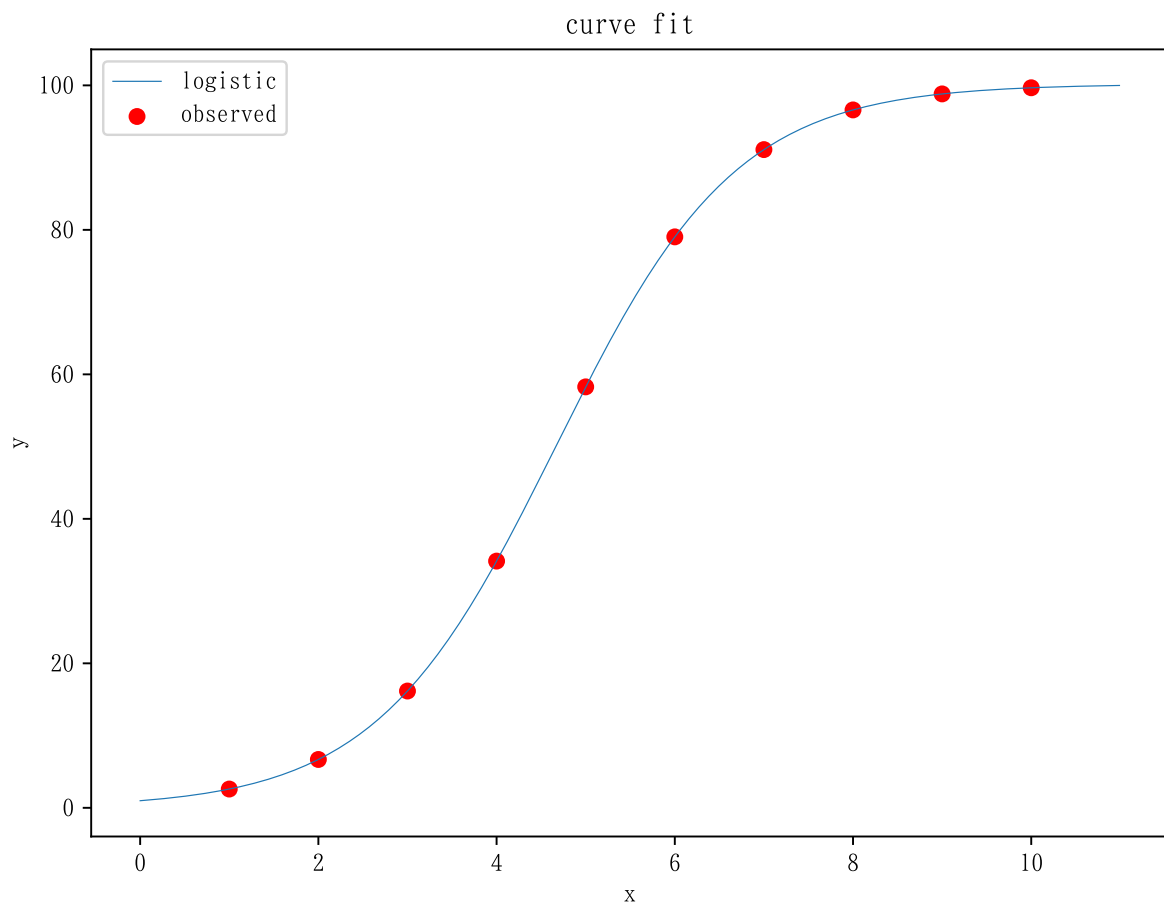


図1 シンプレックス法によるパラメータ推定