

9. 最小2乗法の課題

田中雅博

最適化プログラミング

表 1: 課題用データ

x_1	x_2	y
0.8100	0.9589	0.1306
0.6400	1.6829	-0.2527
0.4900	1.9950	-0.3437
0.3600	1.8186	-0.2140
0.2500	1.1969	-0.2871
0.1600	0.2822	-0.0961
0.0900	-0.7016	0.2802
0.0400	-1.5136	0.5074
0.0100	-1.9551	0.6580
0	-1.9178	0.7188
0.0100	-1.4111	0.4874
0.0400	-0.5588	0.1622
0.0900	0.4302	-0.1365
0.1600	1.3140	-0.4881
0.2500	1.8760	-0.5801
0.3600	1.9787	-0.5999
0.4900	1.5970	-0.2920
0.6400	0.8242	0.0190
0.8100	-0.1503	0.5084
1.0000	-1.0880	1.0006

課題 9

1. 表 1 のデータ (<http://carnation.is.konan-u.ac.jp/opt9kadai.txt> として保存してある) において、最小 2 乗法により y を x_1 と x_2 の 1 次式による回帰モデルを計算し、式を書け。
2. その際、この推定値の誤差の 2 乗平均を求める計算式をプログラム中に含め、得られた 2 乗平均を書け。
3. 横軸を 1, 2, 3, ... ととって、その上に x_1, x_2, y を縦軸の値として、3 種類のデータの組を 1 つの図の中に重ねて折れ線グラフで示せ (図 1)。その際、以下の記号を使うこと。
 x_1 : 'xr-', x_2 : 'vr-', y : 'ok-', y の推定値: '*k-'

4. y の推定誤差のヒストグラムを描け（ビンの数を 10 とせよ。関数 histogram を使うとよい）
5. 次の x_1, x_2 のデータ (http://carnation.is.konan-u.ac.jp/opt9kadai_2.txt) に対して、 y の値は、課題 9 のデータと同じ係数を持つという。 y の推定値を求め、 x_1, x_2 の値とともにプロットせよ（図 2）。その際、以下の記号を使うこと。
 x_1 : 'xr-', x_2 : 'vr-', y の推定値: '*k-'

表 2: y 推定用データ

x_1	x_2
-0.1600	0.6544
-0.0900	1.2367
-0.0400	1.6829
-0.0100	1.9439
0	1.9908
-0.0100	1.8186
-0.0400	1.4462
-0.0900	0.9145
-0.1600	0.2822
-0.2500	-0.3811
-0.3600	-1.0026
-0.4900	-1.5136
-0.6400	-1.8580
-0.8100	-1.9979
-1.0000	-1.9178
-1.2100	-1.6267
-1.4400	-1.1564
-1.6900	-0.5588
-1.9600	0.1003
-2.2500	0.7483

[提出物] Word ファイルにして、ファイル名” 学籍番号氏名 optprog9.doc” の Word ファイルに保存しておくこと（例 11671140 甲南太郎 optprog9.doc”）。また、後日ファイル提出の指示があったときに、すぐに送信できるようにしておくこと。本日提出する必要はない（採点時にタイムスタンプを見ることもある。解説後に書いたものとは区別して採点する。書き上げたのちに修正すると、その時刻が残るので修正しないこと（もし自分のために修正するのであれば、別のファイルを作ること）。

- 学籍番号、氏名、課題番号（課題 9）
- 1～4 を行う MATLAB プログラムリストを張り付ける
- 1, 2 の結果の数値
- 図 1、図 2
- 考察

参考

データを自分の PC に保存する方法

<http://carnation.is.konan-u.ac.jp/opt9kadai.txt> をブラウザでアクセスし、画面に表示されたデータを MATLAB のカレントディレクトリに保存すればよい。

自分の PC にあるデータファイルを MATLAB で読み込む方法

データをそのまま変数 w に読み込む

```
w = load('opt9kadai.txt');
```

M をつくって、 $\hat{\theta}$ を計算する方法

w の 1 列目が x_1 , 2 列目が x_2 , 3 列目が y であるので、そのように新しい変数に入れればよい。たとえば、

```
x1 = w(:,1);
```

これを使って M を作る。x2 も同様。同じ大きさの縦ベクトルを横に並べるには、

```
M = [ichi x1 x2];
```

(ichi というのは、すべて 1 ばかりの縦ベクトル (自分で作れ))。あとは、(??) 式で係数推定値 $\hat{\theta}$ を求めれば良い。