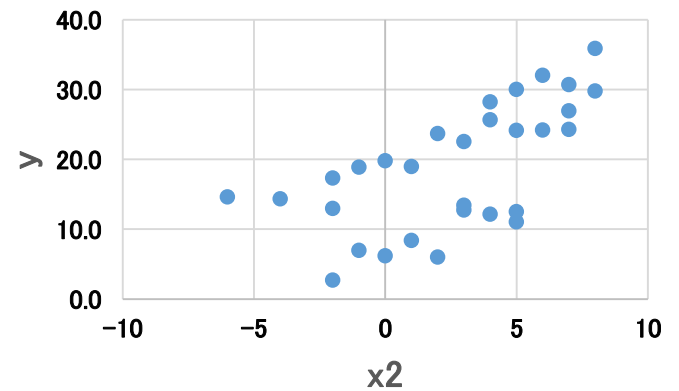
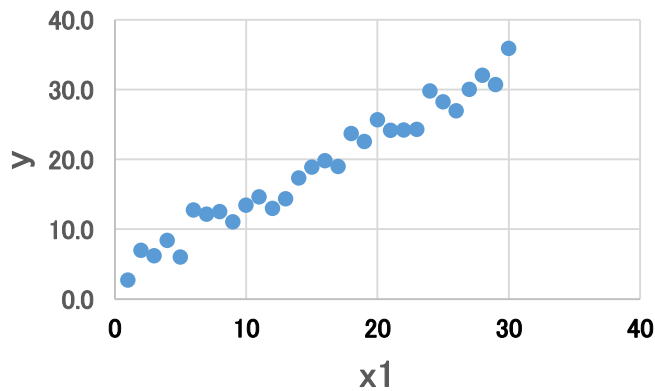


x1	x2	y
1	-2	2.7
2	-1	7.0
3	0	6.2
4	1	8.4
5	2	6.0
6	3	12.8
7	4	12.2
8	5	12.5
9	5	11.0
10	3	13.4
11	-6	14.6
12	-2	13.0
13	-4	14.4
14	-2	17.3
15	-1	18.9
16	0	19.8
17	1	19.0
18	2	23.7
19	3	22.5
20	4	25.7
21	5	24.1
22	6	24.2
23	7	24.3
24	8	29.8
25	4	28.2
26	7	27.0
27	5	30.0
28	6	32.0
29	7	30.7
30	8	35.9



分析ツールの回帰分析

回帰統計		$y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$ の係数を求める							
重相関 R	0.983332								
重決定 R2	0.966941								
補正 R2	0.964493								
標準誤差	1.677172								
観測数	30								
分散分析表									
	自由度	変動	分散	割された分散	有意 F				
回帰	2	2221.434	1110.717	394.8645	1.02E-20				
残差	27	75.94849	2.812907						
合計	29	2297.382							
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%	
b	切片	3.68243	0.646746	5.693782	4.76E-06	2.355417	5.009443	2.355417	5.009443
a_1	X 値 1	0.961811	0.045123	21.31545	2.01E-18	0.869226	1.054395	0.869226	1.054395
a_2	X 値 2	0.121301	0.107606	1.127273	0.269546	-0.09949	0.342091	-0.09949	0.342091

ソルバー

- ・GRG非線形 → 滑らかな非線形
- ・シンプレックスLP → 線形
- ・エボリューションナリー → 滑らかでない非線形

ソルバーのパラメーター

目的セルの設定:(I)

目標値: ☐ 最大値(M) ☒ 最小値(N) ☐ 指定値(V)

変数セルの変更:(B)

制約条件の対象:(U)

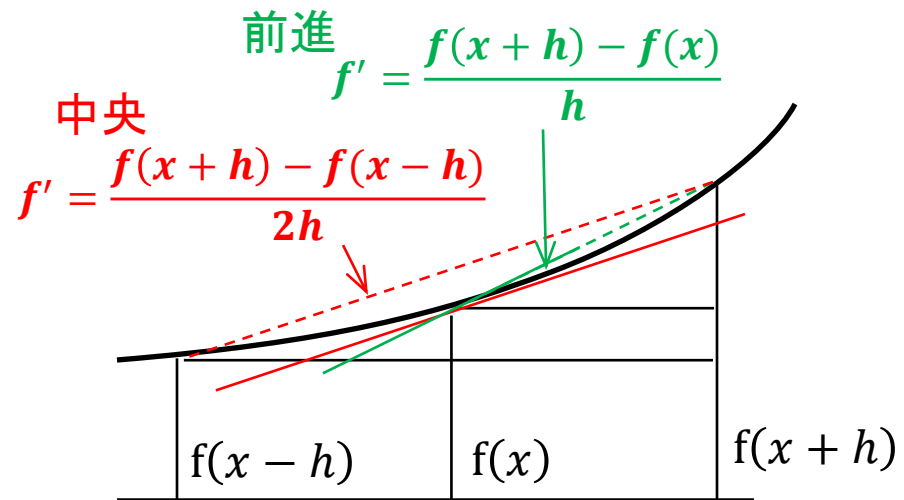
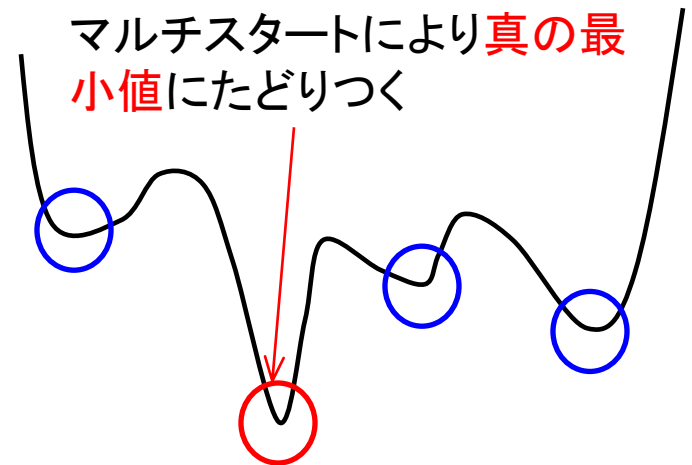
☐ 制約のない変数を非負数にする(K)

解決方法の選択: オプション(P)

解決方法

滑らかな非線形を示すソルバー問題には GRG 非線形エンジン、線形を示すソルバー問題には LP シンプレックス エンジン、滑らかでない非線形を示すソルバー問題にはエボリューションナリー エンジンを選択してください。

ヘルプ(H) 解決(S) 閉じる(Q)



ソルバー GRG非線形の実施例

x1	x2	y	$(y-b-a1*x1-a2*x2)^2$	$(y-y平均)^2$
1	-2	2.7	7.281	262.687
2	-1	7.0	48.521	142.568
3	0	6.2	38.211	161.911
4	1	8.4	70.221	110.799
5	2	6.0	36.061	166.430
6	3	12.8	162.572	37.890
7	4	12.2	147.807	45.539
8	5	12.5	157.119	40.592
9	5	11.0	122.008	61.782
10	3	13.4	180.054	30.112
11	-6	14.6	213.318	18.494
12	-2	13.0	168.293	35.202
13	-4	14.4	206.208	20.666
14	-2	17.3	299.833	2.529
15	-1	18.9	355.908	0.002
16	0	19.8	391.590	0.779
17	1	19.0	360.197	0.005
18	2	23.7	561.880	23.022
19	3	22.5	508.418	13.266
20	4	25.7	658.235	45.565
21	5	24.1	582.791	27.407
22	6	24.2	586.785	28.279
23	7	24.3	589.520	28.882
24	8	29.8	886.487	118.115
25	4	28.2	797.645	87.175
26	7	27.0	726.844	64.870
27	5	30.0	900.925	123.422
28	6	32.0	1026.915	172.650
29	7	30.7	941.675	138.788
30	8	35.9	1287.028	287.957
			13020.349	2297.382

最小にする係数を求める↑

オプション

すべての方法 GRG 非線形 | エボリューションナリー

収束: 0.0001

微分係数
☐ 前方
☒ 中央 ← ⑤中央

マルチスタート
☒ マルチスタートを使用する

母集団のサイズ: 100

ランダム シード: 0

☐ 変数の上下限を必須にする

⑦

OK キャンセル

②最小値

①

目的セルの設定:(I) \$D\$32

目標値: ☐ 最大値(M) ☒ 最小値(M) ☐ 指定値(V) 0

変数セルの変更:(E) \$J\$2:\$J\$4

制約条件の対象:(U)

追加(A) 変更(C) 削除(D) すべてリセット(B) 読み込み/保存(L)

☐ 制約のない変数を非負数にする(K)

解決方法の選択: GRG 非線形

③GRG非線形、オプション

オプション(E)

解決方法: 滑らかな「レックス」ください。

解決(S) 閉じる(Q)

⑥マルチスタート

ソルバーの結果

大域解に確率収束しました。

レポート
 解答

☒ ソルバーの解の保持
☐ 計算前の値に戻す

☐ ソルバー パラメーターのダイアログに戻る ☐ アウトライン レポート

OK キャンセル シナリオの保存...

⑧

大域解に確率収束しました。

GRG エンジンでグローバル最適解が見つかった可能性があります。

ソルバー実行結果

x1	x2	y	$(y-b-a1*x1-a2*x2)^2$	$(y-y平均)^2$
1	-2	2.7	2.901	262.687
2	-1	7.0	2.193	142.568
3	0	6.2	0.149	161.911
4	1	8.4	0.531	110.799
5	2	6.0	7.447	166.430
6	3	12.8	8.603	37.890
7	4	12.2	1.581	45.539
8	5	12.5	0.304	40.592
9	5	11.0	3.608	61.782
10	3	13.4	0.061	30.112
11	-6	14.6	1.147	18.494
12	-2	13.0	4.035	35.202
13	-4	14.4	1.798	20.666
14	-2	17.3	0.169	2.529
15	-1	18.9	0.770	0.002
16	0	19.8	0.514	0.779
17	1	19.0	1.382	0.005
18	2	23.7	6.083	23.022
19	3	22.5	0.052	13.266
20	4	25.7	5.073	45.565
21	5	24.1	0.120	27.407
22	6	24.2	1.813	28.279
23	7	24.3	5.632	28.882
24	8	29.8	4.152	118.115
25	4	28.2	0.001	87.175
26	7	27.0	6.649	64.870
27	5	30.0	0.059	123.422
28	6	32.0	0.496	172.650
29	7	30.7	3.018	138.788
30	8	35.9	5.607	287.957
			75.948	2297.382
			最小にする係数を求める↑	

y平均	18.9	b	3.68
R^2	0.967	a1	0.96
		a2	0.12



一致

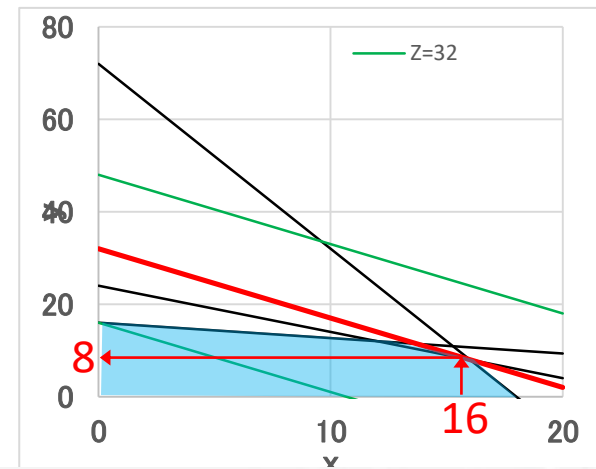
	係数	標準誤差
切片	3.68243	0.646746
X 値 1	0.961811	0.045123
X 値 2	0.121301	0.107606

回帰分析結果

線形問題 ← シンプレックスLP

目的関数 $Z = 3x + 2y \rightarrow$ 最大

制約条件

$$\begin{aligned} 4x + 1y &\leq 72 \\ 2x + 2y &\leq 48 \\ 1x + 3y &\leq 48 \\ x \geq 0, y &\geq 0 \end{aligned}$$


	変化させる		
	x	y	目的セルの式
変化させるセル			
目的関数の係数	3	2	
a制約式の係数	4	1	0
b制約式の係数	2	2	0
c制約式の係数	1	3	0
			在庫量
			72
			48
			48
			制約条件式

ソルバーのパラメーター

① 目的セルの設定:(T)

目標値: ☒ 最大値(M) ☐ 最小値(N) ☐ 指定値:(V)

② 変数セルの変更:(B)

③ 制約条件の対象:(U)

☒ 制約のない変数を非負数にする(K)

解決方法の選択: オプション(P)

解決方法
 滑らかな非線形を示すソルバー問題には GRG 非線形エンジン、線形を示すソルバー問題には LP シンプレックス エンジン、滑らかではない非線形を示すソルバー問題にはエボリュショナリー エンジンを選択してください。

⑤

④ シンプレックスLP

	変化させる		
	x	y	目的セルの式
変化させるセル	16	8	64
目的関数の係数	3	2	
a制約式の係数	4	1	72
b制約式の係数	2	2	48
c制約式の係数	1	3	40
			在庫量
			72
			48
			48
			制約条件式

魔法陣 ← エボリューション

6	7	2
1	5	9
8	3	4

- ・縦、横及び斜めの和が全て等しい
- ・1から順にマス目の数まで入れる
3×3の場合は、1～9まで
- ・全ての値は異なる
- ・正の整数

$n \times n$ の魔法陣には1～ n^2 の数字が入る

全ての和は $n^2(n^2+1)/2$

n 行あり、全ての行の和は等しいので、1行の和は $n(n^2+1)/2$

1	2	...	...	n
$n+1$	$n+2$	...	...	$n+n$
$2n+1$	...	...	...	$2n+n$
...	...	...	...	$n(n-1)$
$n(n-1)+1$	...	...	...	n^2

