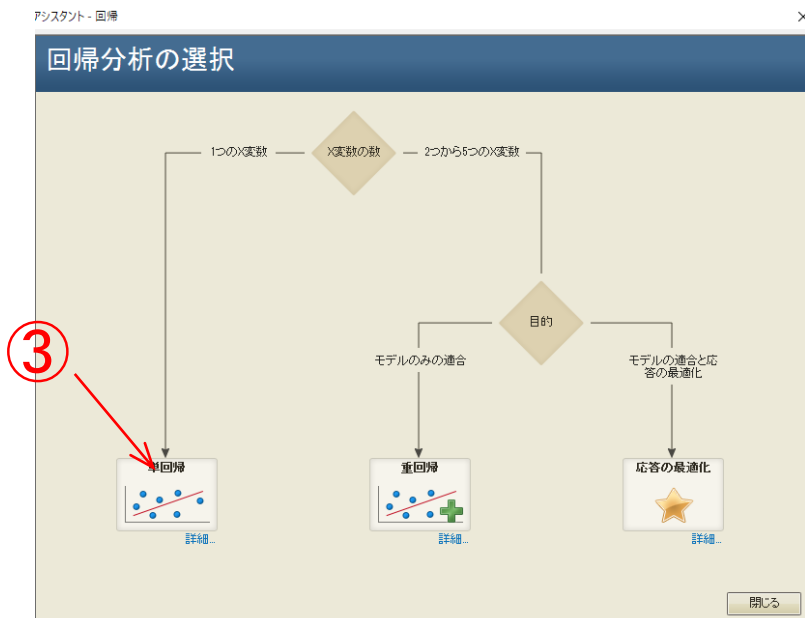
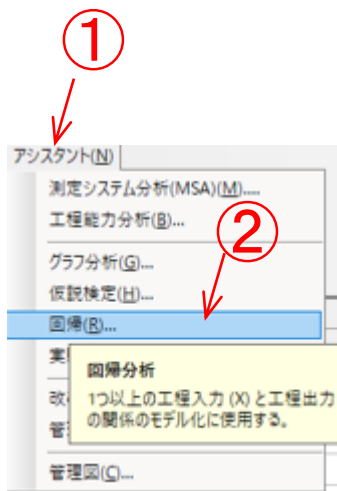
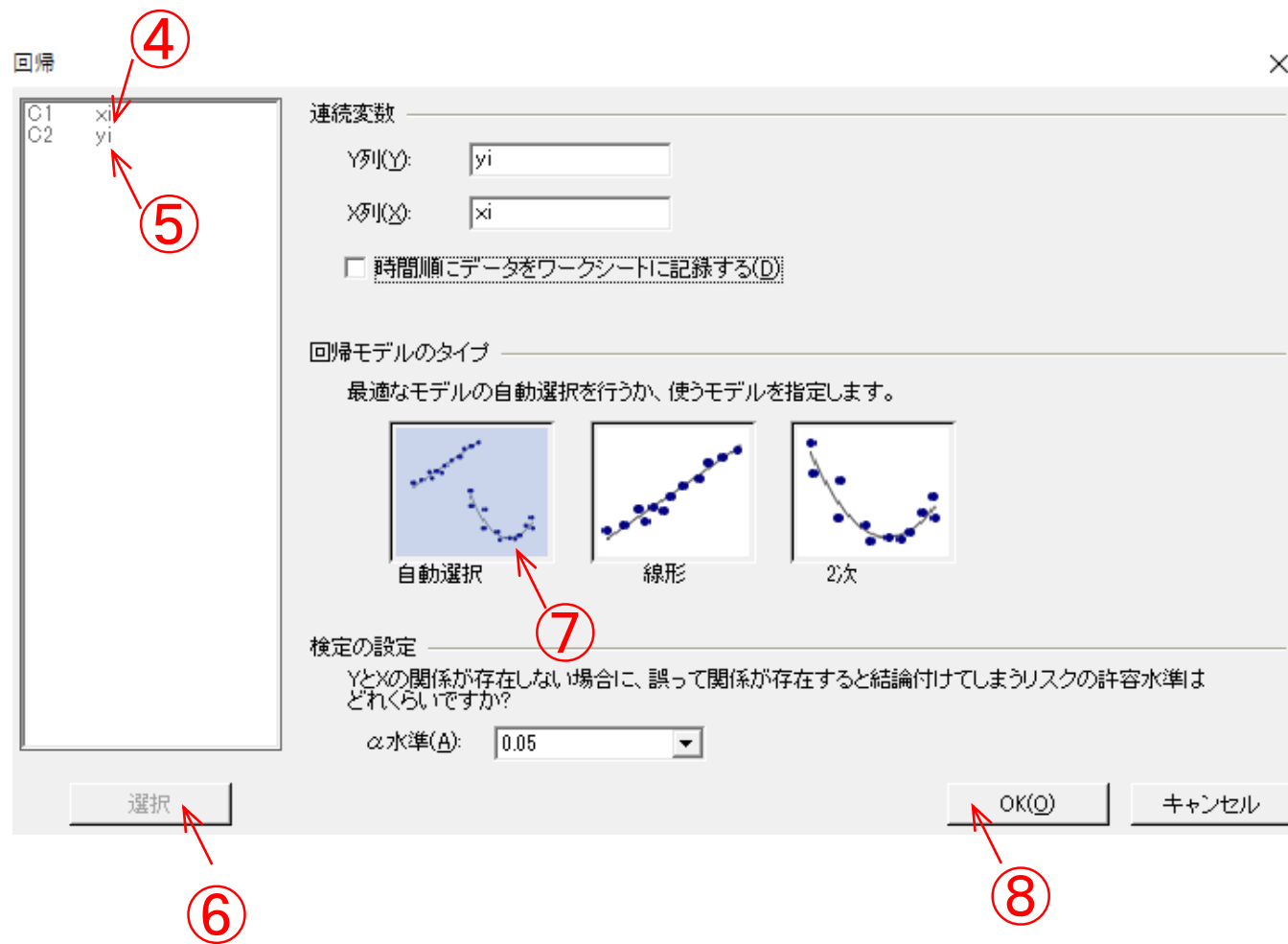


データ

↓	C1	C2	C3
	xi	yi	
1	0.5	5	
2	1.0	18	
3	1.5	35	
4	2.0	8	
5	2.5	26	
6	3.0	48	
7	3.5	40	
8	4.0	20	
9	4.5	31	
10	5.0	60	
11			



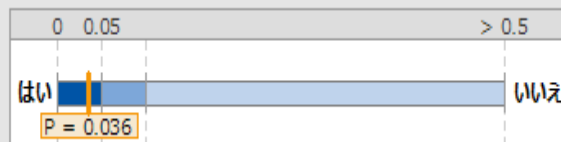
Minitabで回帰分析



yi対xiの回帰 要約レポート

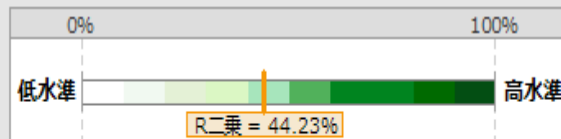
Y: yi
X: xi

YとXの間に関係はありますか?



yiとxiの関係は統計的に有意です ($p < 0.05$)。

モデルで説明される変動の割合 (%)



yiの変動の44.23%は、回帰モデルで説明できます。

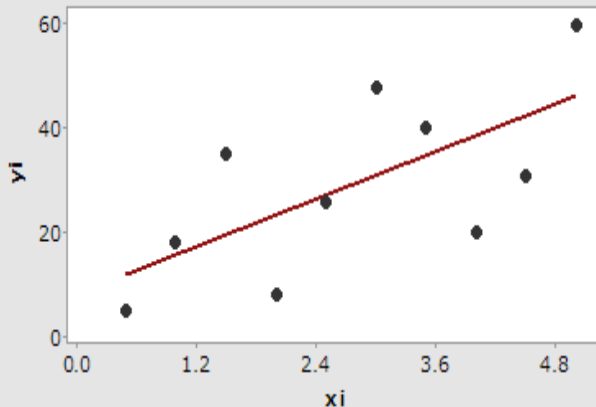
YとXの相関



正の相関 ($r = 0.67$) は、xiが増加したときにyiも増加する傾向があることを示します。

線形モデルの適合線プロット

$$Y = 8.133 + 7.624 X$$



コメント

YとXの関係を説明する線形モデルの適合式は

$$Y = 8.133 + 7.624 X$$

です。モデルがデータにうまく適合すれば、この式を使用してxiの値のyiを予測したり、適切な値やyiの値の範囲に対応するxiの設定を検出したりできます。

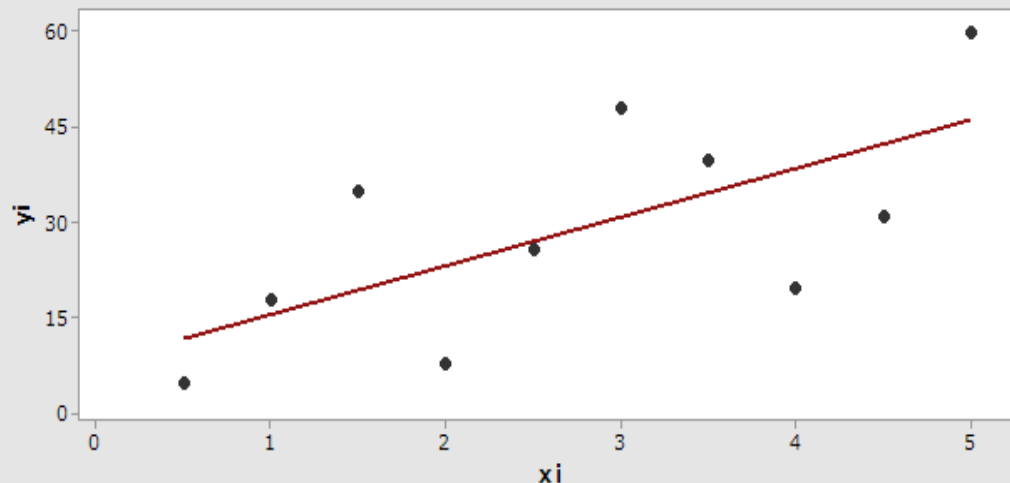
統計的に有意な関係は、XがYの原因であることを暗示するものではありません。

yi対xiの回帰 モデル選択レポート

Y: yi
X: xi

線形モデルの適合線プロット

$$Y = 8.133 + 7.624 X$$

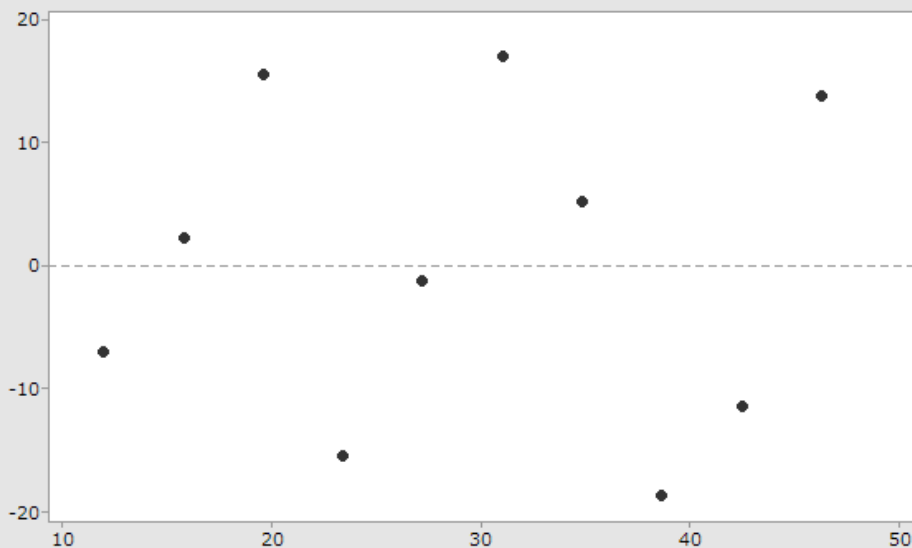


統計量	選択済みモデル 線形	代替モデル 2次
R二乗 (調整済み)	37.25%	28.31%
p値、モデル	0.036*	0.129
p値、線形項	0.036*	0.587
p値、2次項	—	0.968
残差標準偏差	13.748	14.695

* 統計的有意性 ($p < 0.05$)

yi対xiの回帰 診断レポート

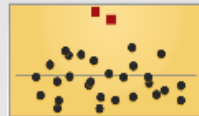
残差対適合値



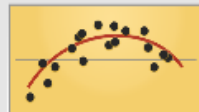
強い曲面性やクラスターなど、回帰モデルの問題を示す可能性のあるパターンを探します。点がゼロの両側にランダムにるのが理想的です。適合線に強く影響するような、大きな残差を特定してください。

これらのパターンを探します:

大きな残差



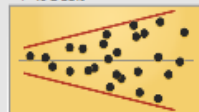
強い曲面性



クラスター



不等変動

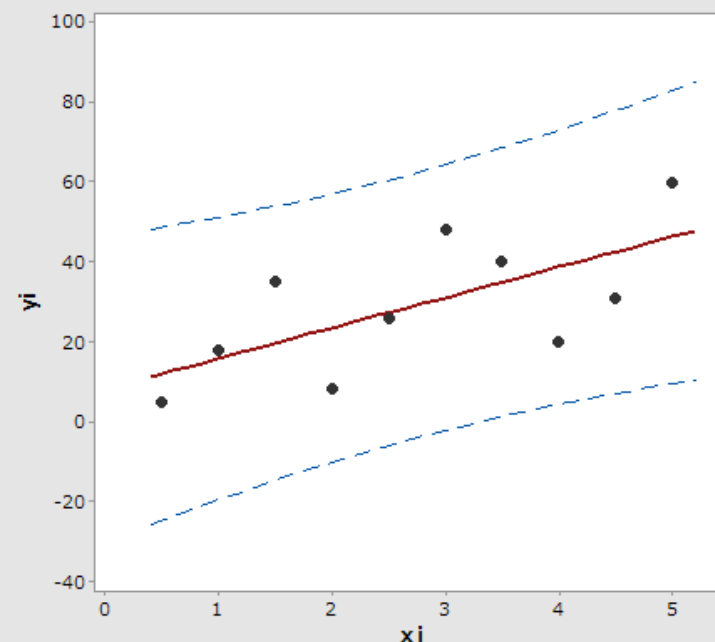


yi対xiの回帰 予測レポート

Y: yi
X: xi

予測プロット

赤い適合線は、任意のX値に対するYの予測値を示しています。青い点線は、95%の予測区間を示しています。



X	予測されるY	95%予測区間
---	--------	---------

0.4	11.183	(-25.893, 48.259)
0.6	12.708	(-23.772, 49.188)
0.8	14.233	(-21.695, 50.161)
1	15.758	(-19.665, 51.180)
1.2	17.282	(-17.683, 52.248)
1.4	18.807	(-15.752, 53.366)
1.6	20.332	(-13.873, 54.537)
1.8	21.857	(-12.047, 55.761)
2	23.382	(-10.277, 57.041)
2.2	24.907	(-8.5638, 58.377)
2.4	26.432	(-6.9077, 59.771)
2.6	27.956	(-5.3097, 61.222)
2.8	29.481	(-3.7702, 62.733)
3	31.006	(-2.2892, 64.301)
3.2	32.531	(-0.86668, 65.929)
3.4	34.056	(0.49805, 67.613)
3.6	35.581	(1.8058, 69.355)
3.8	37.105	(3.0576, 71.153)
4	38.630	(4.2549, 73.006)
4.2	40.155	(5.3991, 74.911)
4.4	41.68	(6.4920, 76.868)
4.6	43.205	(7.5355, 78.874)
4.8	44.730	(8.5314, 80.928)
5	46.255	(9.4820, 83.027)
5.2	47.779	(10.389, 85.170)

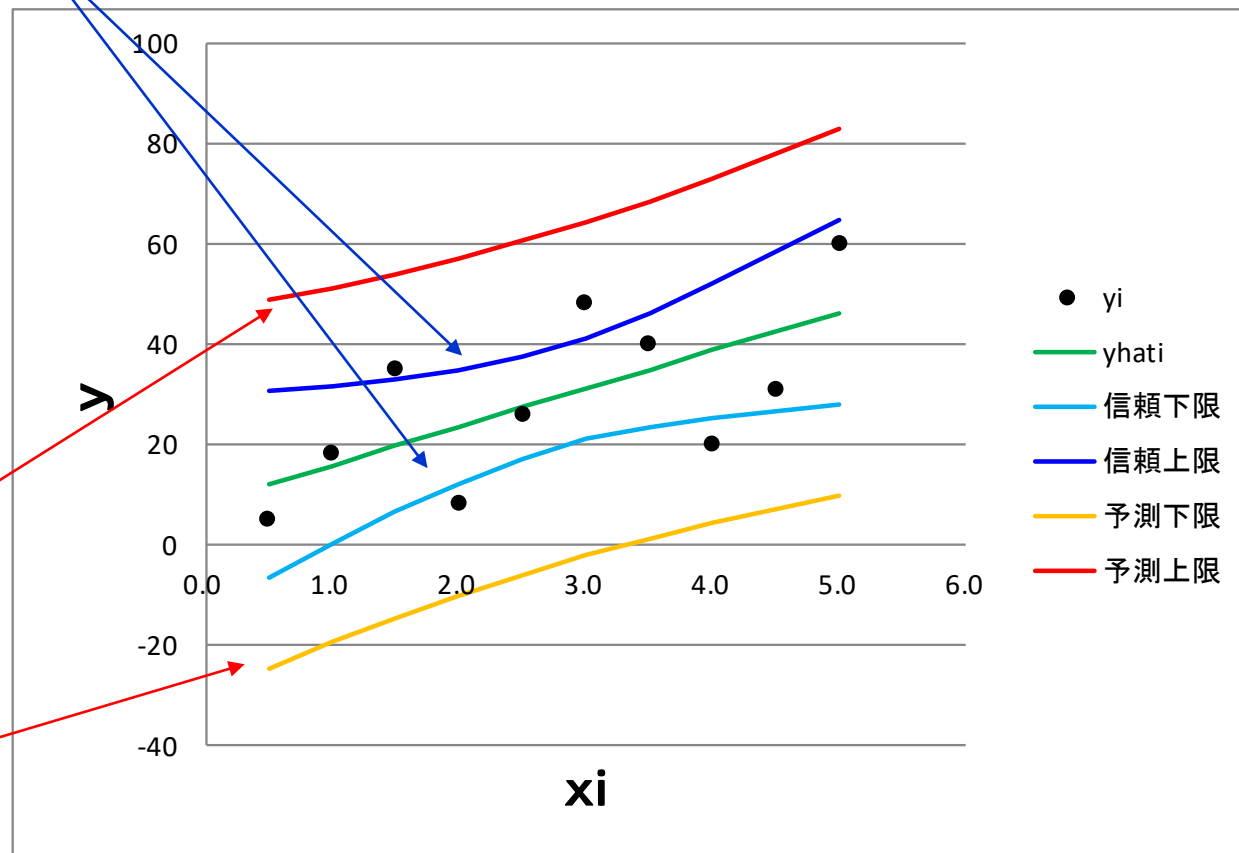
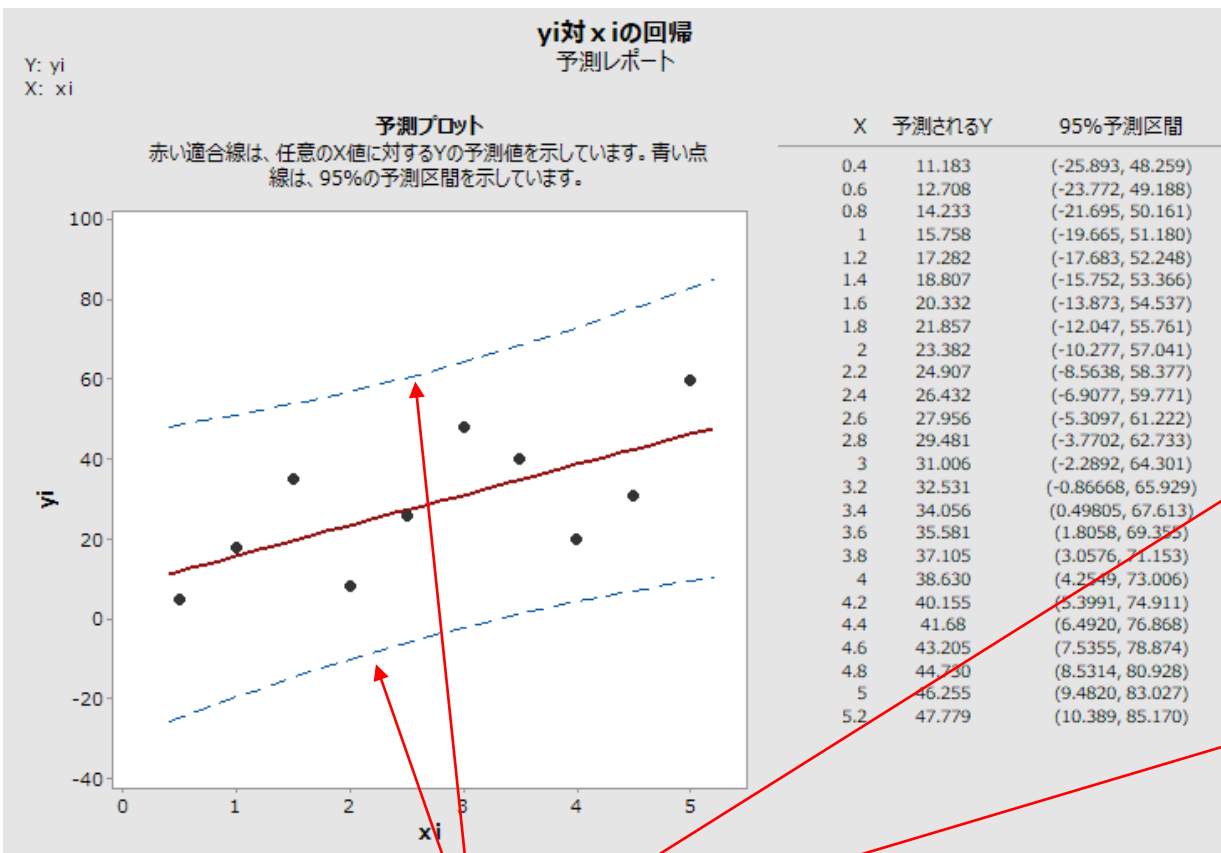
yi対xiの回帰 レポートカード

確認	ステータス	記述
データの量		サンプルサイズが関係の強度を正確に推定するのに十分な大きさではありません (n = 10)。R二乗や調整済みR二乗など、関係の強度の測度は大きく変化する場合があります。正確に推定するには、さらに大きなサンプル (通常40以上) を使用してください。
異常データ		異常なデータ点はありません。異常なデータ点は、結果に強い影響を与える可能性があります。
正規性		データ点が15個未満であるため、p値を解釈するときには注意が必要です。サンプルが小さい場合、p値の精度は非正規の残差誤差から影響を受けやすくなります。
モデルの適合		データとモデルが目標値に適合しているかどうかを評価する必要があります。適合線プロットを調べて以下のことを確認してください。 - サンプルでX値の範囲が十分にカバーされている。 - モデルがデータの曲面性に適切に適合している (過剰な適合を回避)。 - 特に関心のある領域で適合線が良好に適合している。

Minitab 実行例

信頼区間

$$\hat{A}x + \hat{B} \pm t(N - 2, \alpha) \sqrt{\left(\frac{1}{N} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}}\right) \hat{V}_e}$$

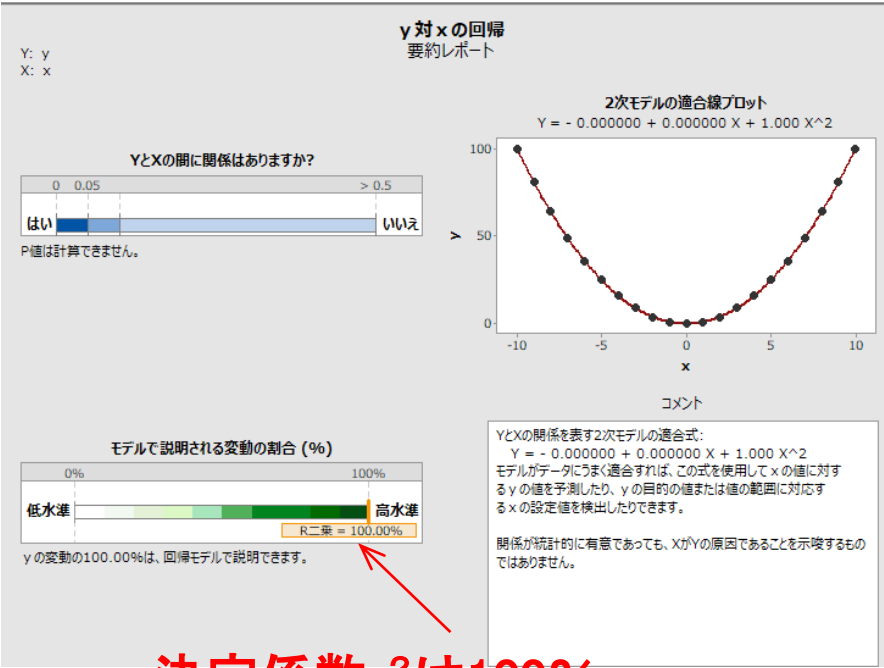


予測区間

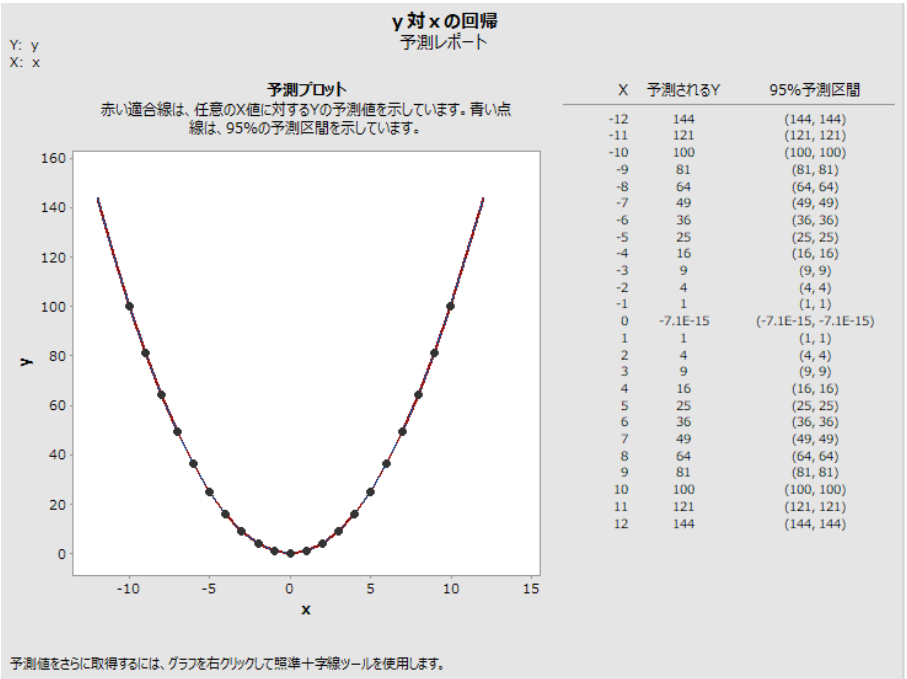
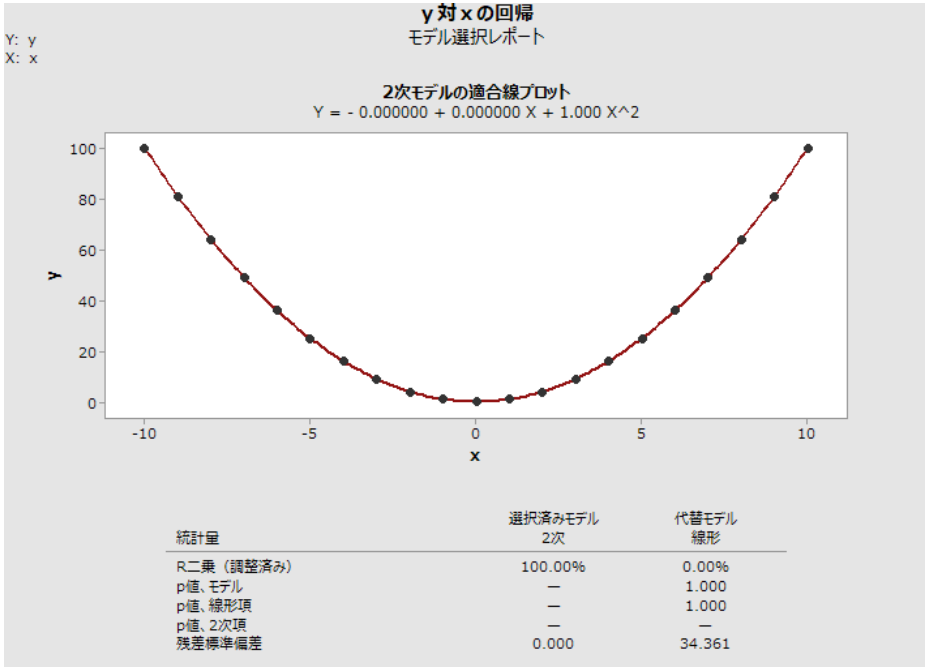
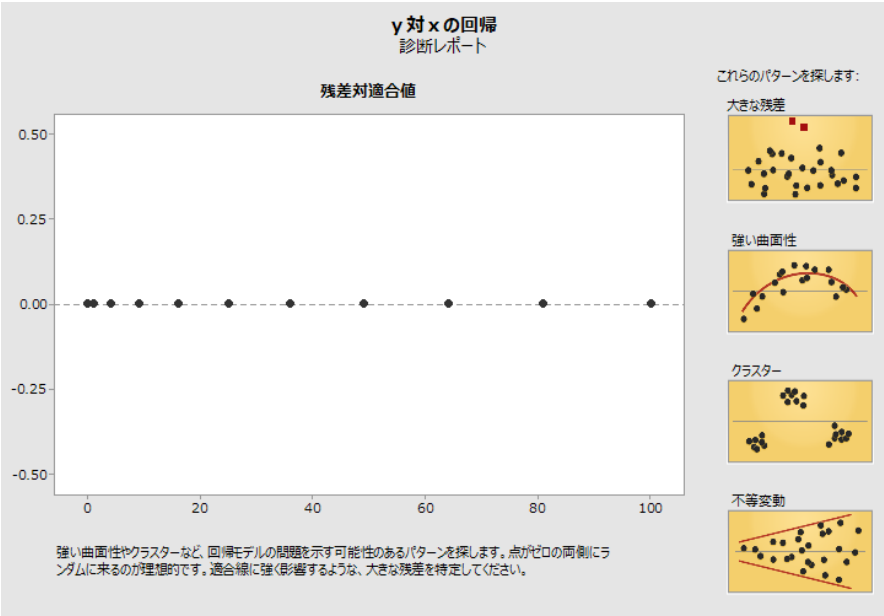
$$\hat{A}x + \hat{B} \pm t(N - 2, \alpha) \sqrt{\left(1 + \frac{1}{N} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}}\right) \hat{V}_e}$$

2次近似の場合

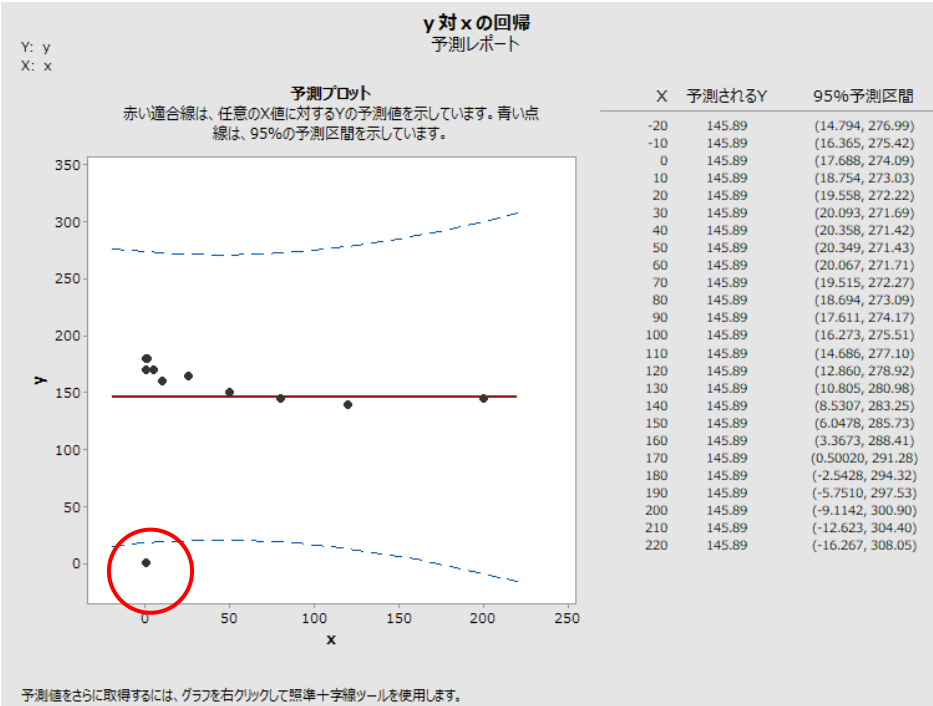
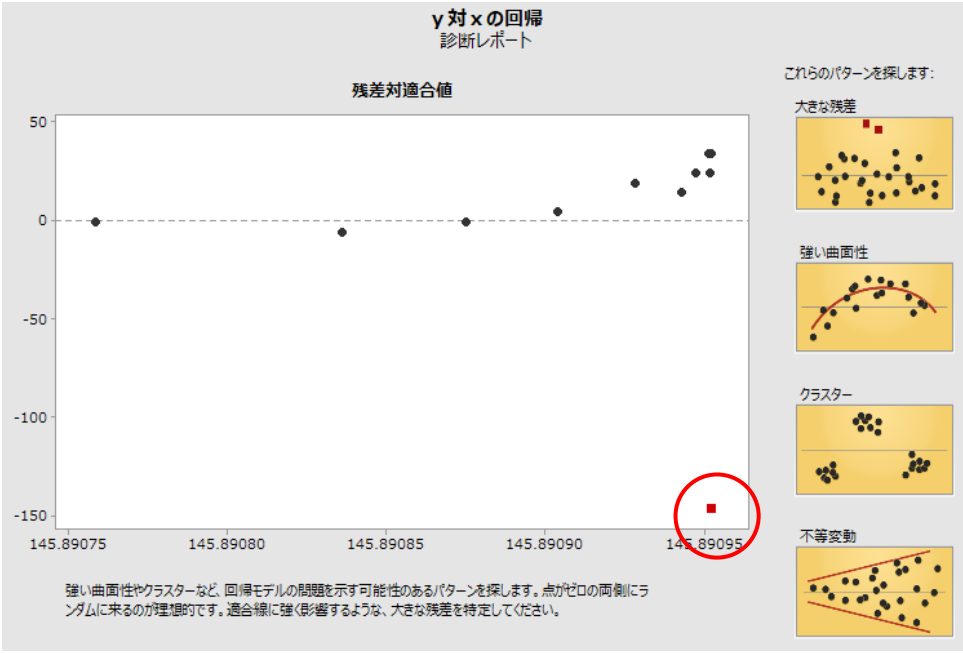
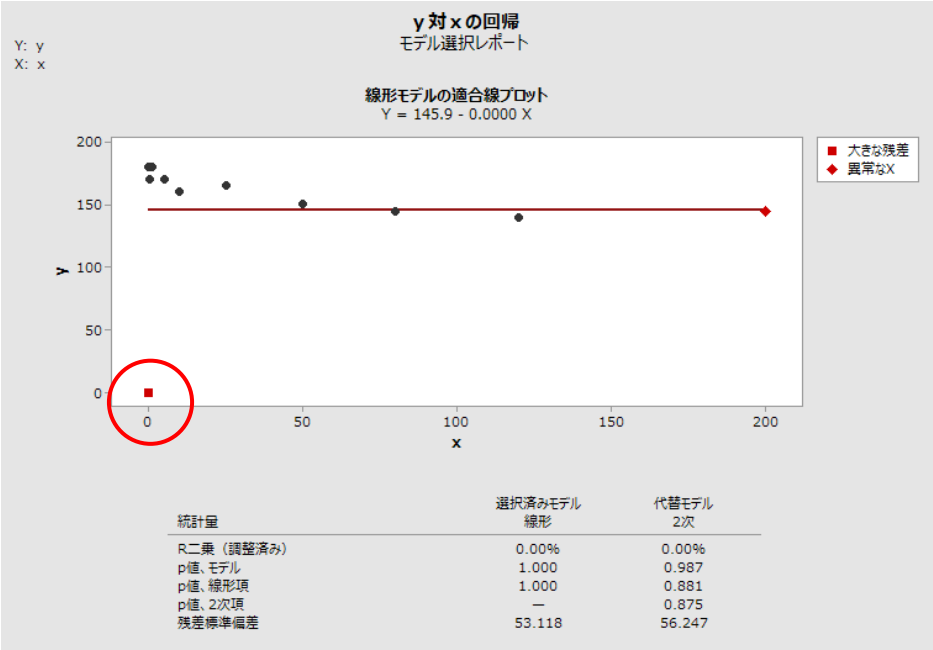
x	y
-10	100
-9	81
-8	64
-7	49
-6	36
-5	25
-4	16
-3	9
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100



決定係数r²は100%



↓	C1	C2	C3
	x	y	
1	0.00	0.0	
2	0.01	180.0	
3	0.50	170.0	
4	1.00	180.0	
5	5.00	170.0	
6	10.00	160.0	
7	25.00	165.0	
8	50.00	150.1	
9	80.00	144.9	
10	120.00	139.9	
11	200.00	144.9	



様々なグラフにより外れ値(○)を示してくれる