

【問題 33】

日産自動車とトヨタ自動車の株式の過去 14 年間の株価データに関する次の質問に答えなさい。

- 1) それぞれの株式の年度ごとの利回りを求めなさい。
- 2) それぞれの株式の 14 年間の平均利回りを求めなさい。
- 3) 分散と標準偏差を求めなさい。どちらの株式のリスクが高いか、論じなさい。
- 4) 両社の利回りに相関関係があるか、回帰分析することによって論じなさい。

	A	B	C
1		日産自動車	トヨタ自動車
2	1992/3/31	620	1,370
3	1993/3/31	755	1,510
4	1994/3/31	820	1,970
5	1995/3/31	662	1,770
6	1996/3/31	828	2,360
7	1997/3/31	745	3,130
8	1998/3/31	510	3,550
9	1999/3/31	460	3,430
10	2000/3/31	420	5,370
11	2001/3/31	790	4,350
12	2002/3/31	938	3,650
13	2003/3/31	790	2,635
14	2004/3/31	1,165	3,880
15	2005/3/31	1,099	3,990
16	2006/3/31	1,398	6,430
17			

【解答】

前回と同様に、この問題を解く前に、「道具」の 76～88 ページをもう一度読んでみてください。両社の株式リターンの回帰分析をすること以外は前回と同じです。

日産自動車とトヨタ自動車とでは、どちらの株式のリスクが高いか？株式のリスクは、株価のバラツキ、つまり、分散や標準偏差で表すことができました。

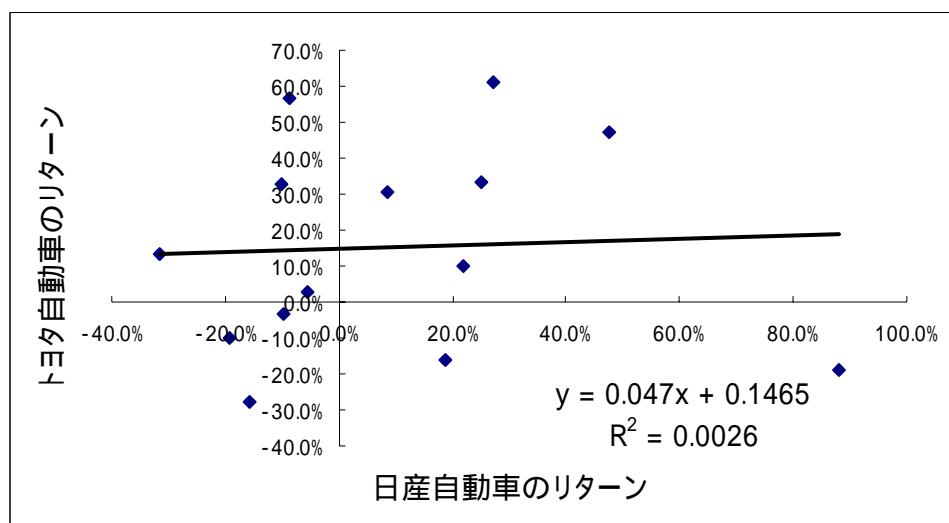
過去 14 年間のデータに基づく限りにおいては、日産自動車の株式のリスクが高いと言えます。リスクが高いからには、リターンも高いと思いきや、平均リターンは、トヨタ自動車の方が高いんですね（笑）

	A	B	C	D	E	F	G	H
18								
19		日産自動車		トヨタ自動車				
20	1992/3/31	620		1,370				
21	1993/3/31	755	21.77%	1,510	10.22%	<- =D21/D20-1		
22	1994/3/31	820	8.61%	1,970	30.46%			
23	1995/3/31	662	-19.27%	1,770	-10.15%			
24	1996/3/31	828	25.08%	2,360	33.33%			
25	1997/3/31	745	-10.02%	3,130	32.63%			
26	1998/3/31	510	-31.54%	3,550	13.42%			
27	1999/3/31	460	-9.80%	3,430	-3.38%			
28	2000/3/31	420	-8.70%	5,370	56.56%			
29	2001/3/31	790	88.10%	4,350	-18.99%			
30	2002/3/31	938	18.73%	3,650	-16.09%			
31	2003/3/31	790	-15.78%	2,635	-27.81%			
32	2004/3/31	1,165	47.47%	3,880	47.25%			
33	2005/3/31	1,099	-5.67%	3,990	2.84%			
34	2006/3/31	1,398	27.21%	6,430	61.15%			
35								
36		平均リターン	9.73%		15.10%	<- =AVERAGE(E21:E34)		
37		分散	0.09198		0.0777	<- =VARP(E21:E34)		
38		標準偏差	30.33%		27.88%	<- =SQRT(E37)		
39								

下のグラフは、それぞれの株式のリターンを回帰分析したグラフです。相関関係があるかないか、ほとんど一目でわかります。点がバラバラですもんね（笑）

相関関係の程度を表す R^2 （決定係数：アールスクエアと呼ぶ）の値も、0.26%ですから、相関関係はありません。ちなみに、 R^2 が70%以上であれば、相関関係が強いといわれています。

回帰分析の方法がわからない方は、読者限定レポート『これであなたも EXCEL の達人か』の該当箇所を抜粋しましたので、参考にしてください。



以下は、読者限定レポート『これであなたもEXCELの達人か』抜粋

【回帰分析の方法】

二つのデータの関係性を調べるときに回帰分析 (regression analysis) を行います。ここでは統計的な背景などは説明せず、あくまでも回帰分析の方法と使い方に焦点をおきたいと思います。

なぜなら、私たちは学者になるわけではないからです。実際のビジネスの現場で使えればいいと割り切ることが大切です (笑)

ここに、TOPIX と三菱東京 FG の株式の月次リターンがあります。

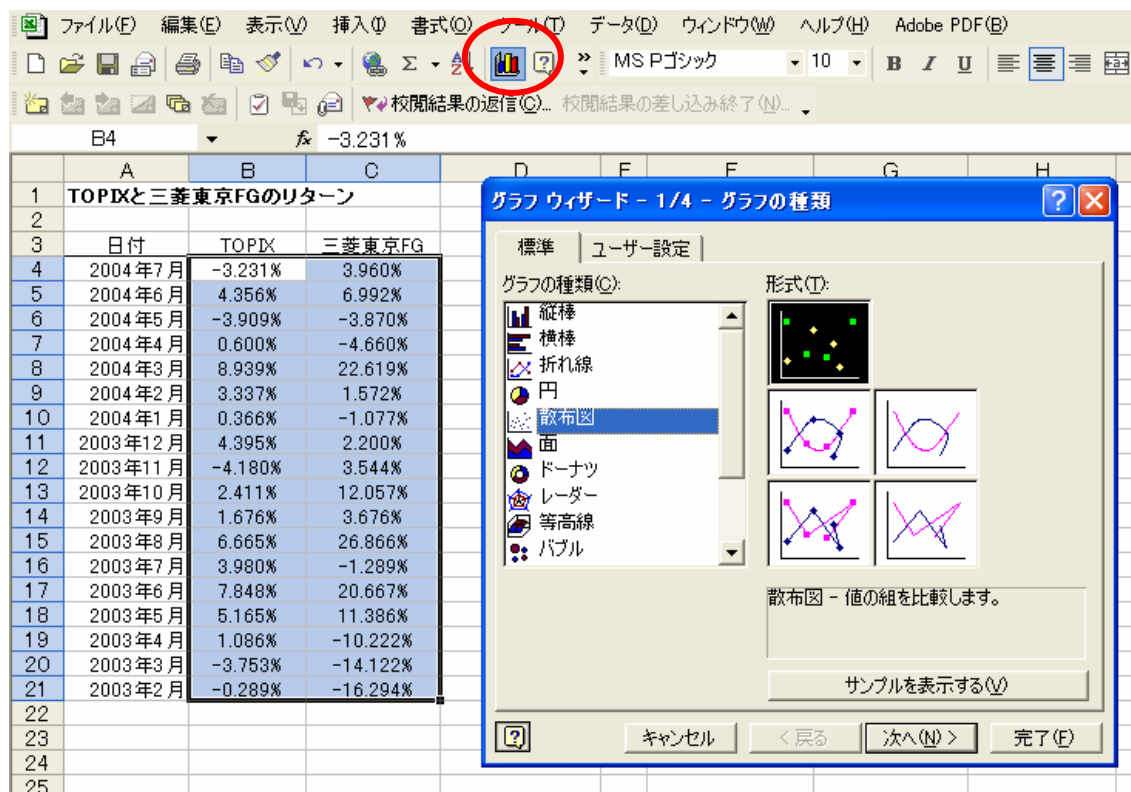
	A	B	C
1	TOPIXと三菱東京FGのリターン		
2			
3	日付	TOPIX	三菱東京FG
4	2004年7月	-3.231%	3.960%
5	2004年6月	4.356%	6.992%
6	2004年5月	-3.909%	-3.870%
7	2004年4月	0.600%	-4.660%
8	2004年3月	8.939%	22.619%
9	2004年2月	3.337%	1.572%
10	2004年1月	0.366%	-1.077%
11	2003年12月	4.395%	2.200%
12	2003年11月	-4.180%	3.544%
13	2003年10月	2.411%	12.057%
14	2003年9月	1.676%	3.676%
15	2003年8月	6.665%	26.866%
16	2003年7月	3.980%	-1.289%
17	2003年6月	7.848%	20.667%
18	2003年5月	5.165%	11.386%
19	2003年4月	1.086%	-10.222%
20	2003年3月	-3.753%	-14.122%
21	2003年2月	-0.289%	-16.294%
22			

TOPIX とは、東証第一部市場の全銘柄の動きを指数化したものです。簡単に言えば、この TOPIX のパフォーマンスは東京マーケット全体のパフォーマンスを表していると言えます。

回帰分析のテクニックを使って、TOPIX のリターンと三菱東京 FG の株式のリターンの関係を調べてみましょう。二つの変数の相関関係のイメージをつかむためにまず、散布図を作成してみましょう。

散布図とは横軸も縦軸も数値軸となるのが大きな特徴です。二つの変数の相関関係を調べるときに使うことから、相関図とも呼ばれます。ファイナンスでは、よく使うグラフです。

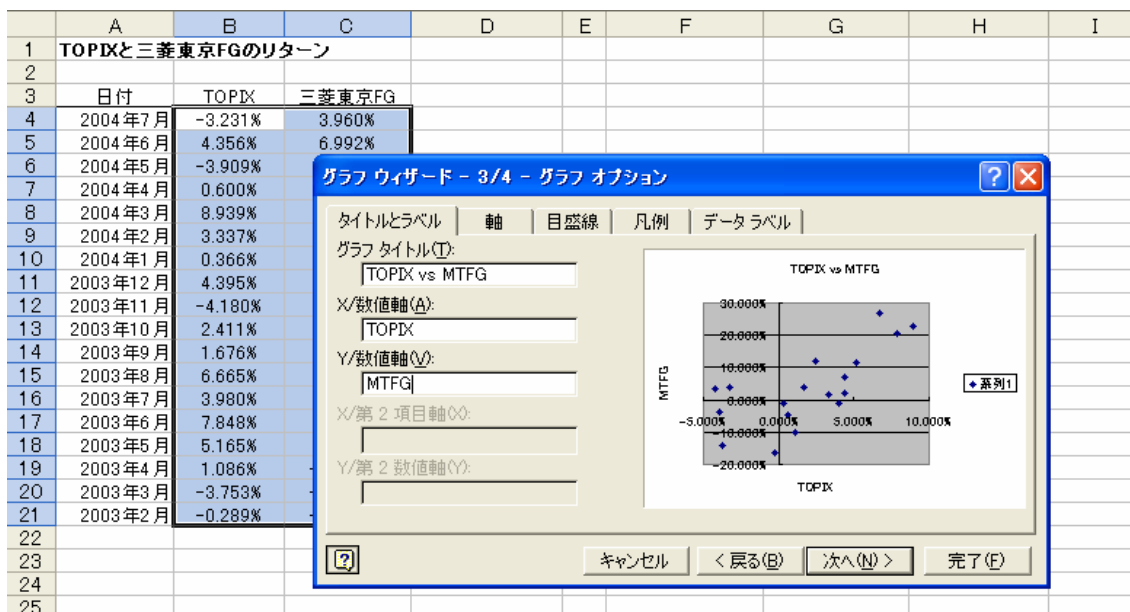
散布図では左側にある変数が自動的に横軸になることから、ここでは、下図のように、TOPIXのリターンのデータを左側にしておきます。



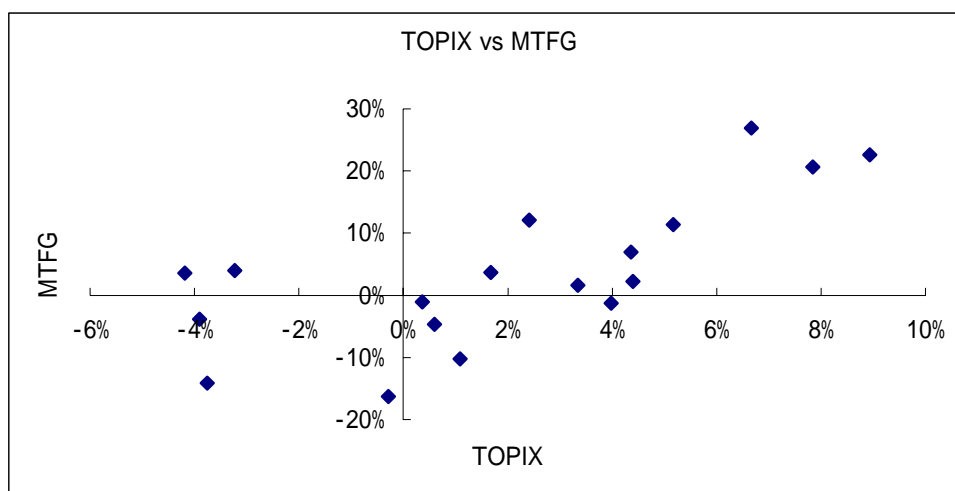
上の図のようにセル B4 : C21 を範囲指定したまま、グラフの絵が描いてあるアイコン（グラフウィザード）をクリックします。

「グラフの種類 (C)」と「形式 (T)」は散布図を選択しましょう。『次へ(N)>』ボタンを2回ほどクリックします。

グラフのタイトル、横軸、縦軸が何を表すのかを入力します。



『次へ(N)>』ボタンをもう1回クリックして、『完了(F)』ボタンをクリックすれば、下のよう
なグラフが出来上がります¹。

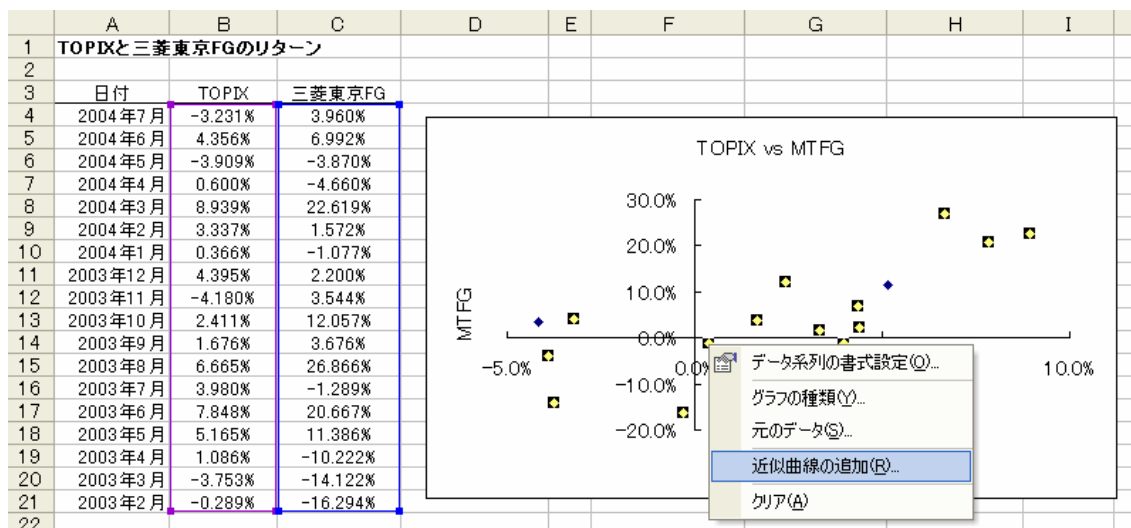


散布図では、左側にある変数が自動的に横軸になることを思い出してください。したがって、横軸はTOPIXのリターンを、縦軸は三菱東京FGのリターンをあらわしていることとなります。

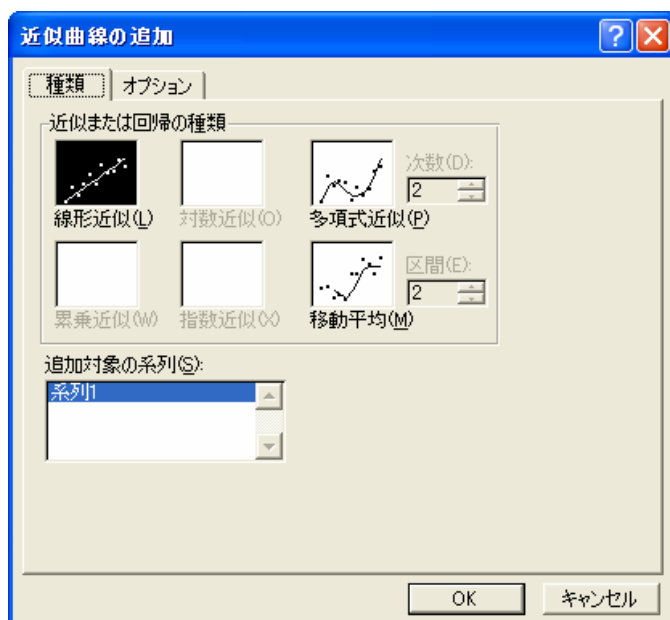
回帰分析とは、簡単に言ってしまうと、二つの変数の関係を一次方程式 ($Y=aX+b$) の形で表現する分析方法です。散布図の点に一番フィットする直線を見つけましょう。もちろん、

EXCEL が私たちの代わりにやってくれます。

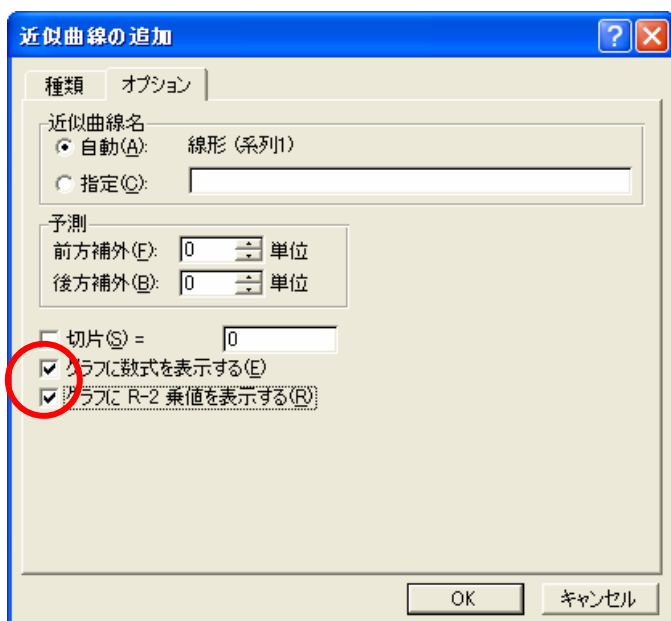
点のひとつをクリックしてみてください。点をマークしたまま、右クリックしてください。そして『近似曲線の追加(R)』をクリックします。



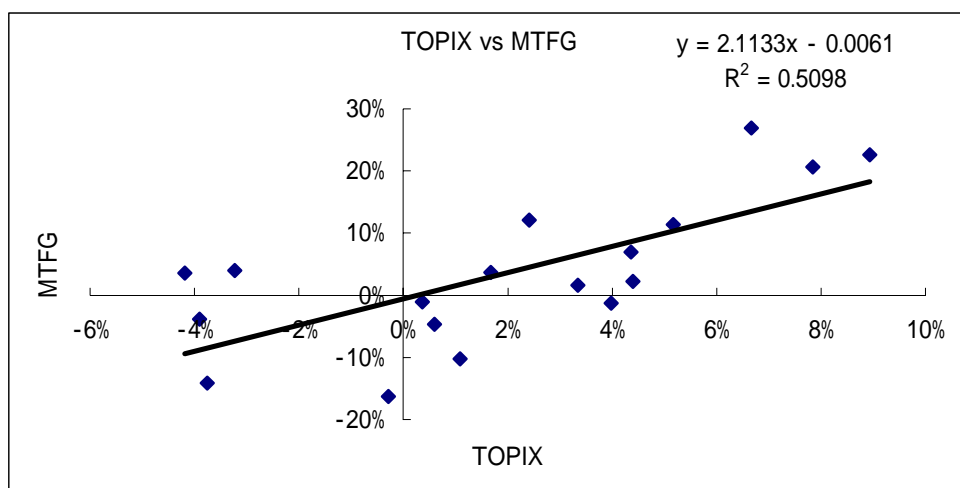
『線形近似(L)』を選択し、「OK」ボタンを押す前にオプションタブをクリックしましょう。



そして、『グラフに数式を表示する』と『グラフに R-2 乗値を表示する』をチェックしてください。ここでやっと「OK」ボタンをクリックすることができます。



下の図のようにあっという間に直線が引けます。もちろん、これで終わりではありません。



【回帰分析の活用法】

グラフの直線が $y = 2.1133x - 0.0061$ であり、 $R^2 = 0.5098$ であることがわかりました。

傾きの 2.1133 は TOPIX のリターンが 1% 増加すれば、三菱東京 FG の月次リターンが 2.1133% 増加することを表しています。

逆に、TOPIX のリターンが 1% 減少すれば、三菱東京 FG の月次リターンは 2.1133% 減少するわけです。

傾きが1より大きいということは、三菱東京FGの株式がTOPIXに対して感応度が高いということを示しています。この傾きは、市場リスクの指標として使われ、ベータ()と
いいます。なお、ベータの意味は、拙著「道具としてのファイナンス」のP105で詳しく説明します。

また、 R^2 (決定係数：アールスクエアと呼ぶ) が50.98%であるということは三菱東京FGの月次リターンの50.98%はTOPIXのリターンで説明できるということを示しています。

一般的には R^2 が70%以上であれば、相関関係が強いといえます。ですから、TOPIXと三菱東京FGのリターンは、それほど、相関関係が強いとは言えません。

統計の詳しい説明はここではしませんが、 R^2 (決定係数) は相関関係の強さの目安にすぎないということを覚えておいてください。

それでは、回帰分析はどのように活用すれば、いいのでしょうか？

例えば、あなたがアナリストで、TOPIXのリターンが今月10%上昇すると予測したとします。

こんな時、 $y = 2.1133x - 0.0061$ の関係式から、三菱東京FGのリターンが $2.1133 \times 10\% - 0.0061 = 20.523\%$ 上昇するだろうと、一応の予測をすることができます。

ただし、決定定数は50.98%ですから、三菱東京FGのリターンが、TOPIXのリターンから、完全に予測できるわけではないことは注意しないとけません。

このように回帰分析の結果は、因果関係が予想される二つの変数間の関係を調べるのに利用することができます。

私なんかもよくありますが、この回帰分析をするとき、どの項目を x にして、どの項目を y にしたらいいか、分からなくなることがあります。そんなときは、次のように考えるといいでしょう。

結果となるものを y 、結果に対して原因となるものを x とする

影響を受けるものを y とし、影響をおよぼすものを x とする

先に発生するものを x 、後から発生するものを y とする。

ここでは、マーケット全体 (TOPIX) が、三菱東京 FG の株式に与える影響の度合いを分析したいことから、三菱東京 FG のリターンを y にして、TOPIX を x としています。