

残念！GL 敗退は協会のせい？

## 6 / 2 3 統計解析論実習手順

### 1 . ログインの方法

user: lguest

password: lguest

### 2 . 散布図の書き方 .


#### ( 1 ) データの入力

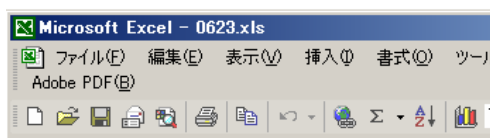
Microsoft Excel - 0623.xls			
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) ヘルプ(H)			
Adobe PDF(P)			
C12			
	A	B	C
1	x	y	
2		45	5.3
3		50	7.5
4		55	5.9
5		60	9.2
6		65	8.8
7		70	7.5
8		75	12
9			

#### ( 2 ) 散布図の作成

ア) 散布図を書く対象のデータ範囲をドラッグする .  
以下のようにになる .

	A	B
1	x	y
2		45 5.3
3		50 7.5
4		55 5.9
5		60 9.2
6		65 8.8
7		70 7.5
8		75 12

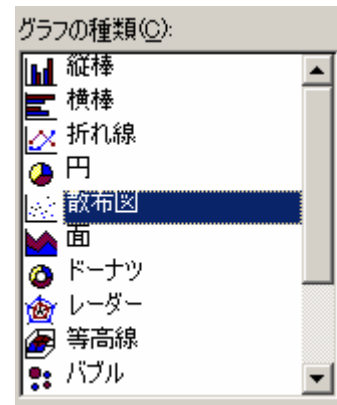
イ) ツールバーの  を左クリック




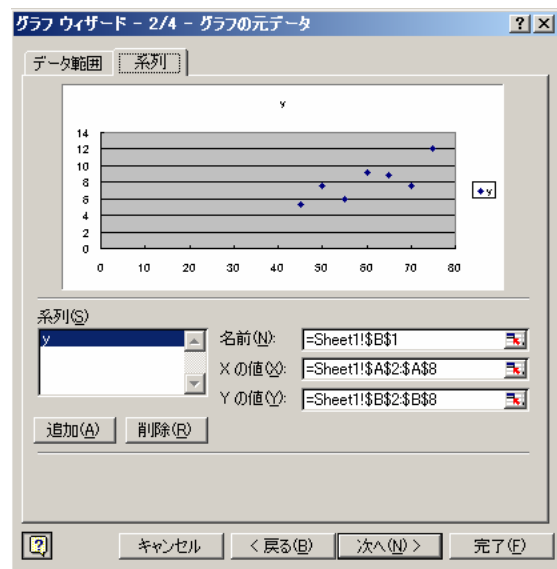
すると , 下の図のようにウィザードがでる .




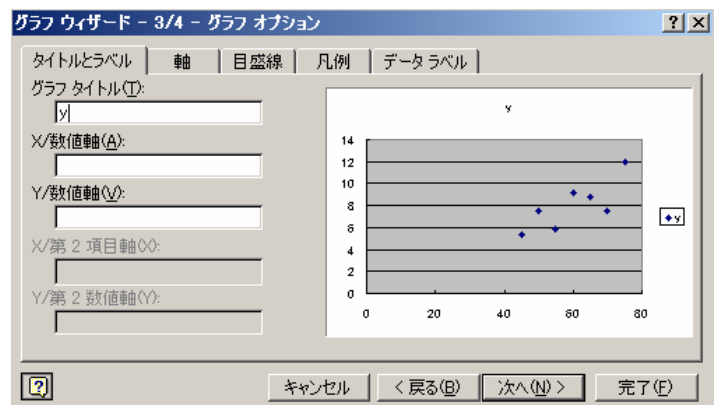
ウ) グラフィックウィザードの中の「グラフの種類」  
の中で , 「 散布図 」 を左クリックで選び ,



 を左クリック . 下のようなウィザードが  
でる .



エ)  を左クリックすると以下のようなウ  
ィザードがでる .



オ) 「タイトルとラベル」のタブ内の「グラフタイト  
ル」「X/数値軸」「Y/数値軸」を以下のように入力す

る。入力後 **完了(F)** を左クリックする。

完了(F)

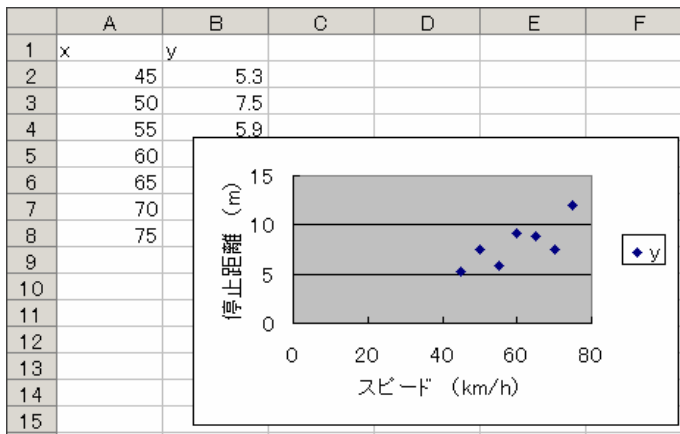
タイトルとラベル    軸    目盛線

グラフ タイトル(T):

X/数値軸(X):

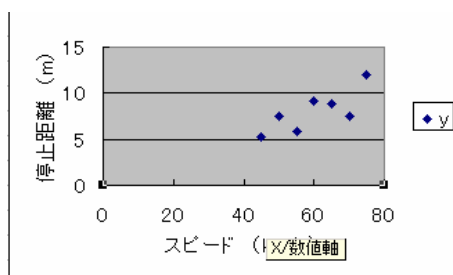
Y/数値軸(Y):

以下のような散布図ができる。



データの入ったセルが、グラフにかぶっているので、グラフをドラッグしてよこにどけて、データの入ったセルが見えるようにする。

カ) グラフの中の横軸に振られた数値の上にカーソルを合わせると「X/数値軸」という文字が出てくる。(この時、「スピード」というラベルの上で止めず、数値の上まで持って行くこと)



この状態で、ダブルクリックする。下図のようなウィンドウができる。

軸の書式設定

パターン    目盛    フォント    表示形式    配置

軸

自動(A)    目盛の種類(M)

なし(N)    外向き    内向き    交差

指定    補助目盛の種類(B)

なし    外向き    内向き    交差

スタイル(S):    色(C):    自動    太さ(W):

サンプル

OK    キャンセル

「目盛」のタブを左クリックすると、下のようなになる。

軸の書式設定

パターン    目盛    フォント    表示形式    配置

X/数値軸目盛

自動

最小値(N):    0

最大値(N):    80

目盛間隔(A):    20

補助目盛間隔(B):    4

Y/数値軸との交点(C):    0

表示単位(U):    なし

表示単位のラベルをグラフに表示する(D)

対数目盛を表示する(L)

軸を反転する(R)

最大値で Y/数値軸と交差する(M)

OK    キャンセル

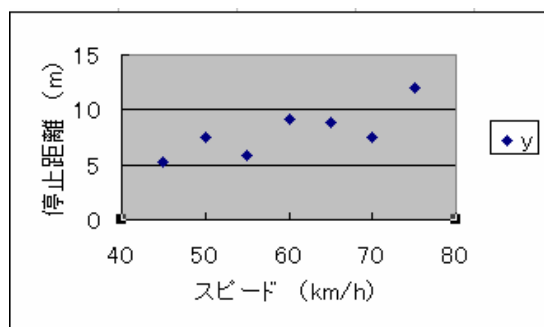
「最小値」を以下のように設定し、**OK** をおす。

X/数値軸目盛

自動

最小値(N):    40

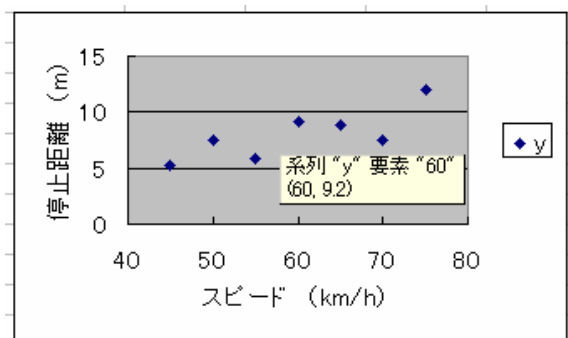
すると、以下のような散布図が得られる。



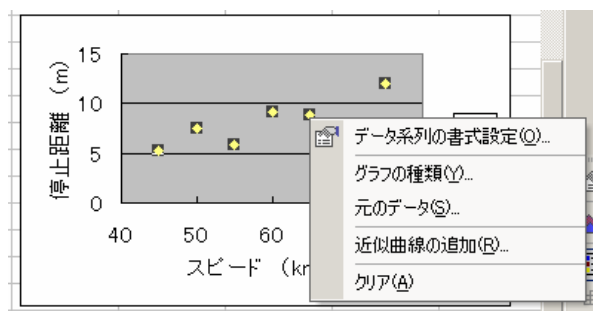
### (3) 回帰直線の書き入れ

この散布図に最小二乗法により推定した回帰直線を書き入れてみよう。まず、データを表す点の上にマウスカーソルを持って行く。そのときには、下のように「系列・・・」というパネルがポップアップ

してくるはずである．そうならないときは，下の図になるようなところに，マウスカーソルを移動する．



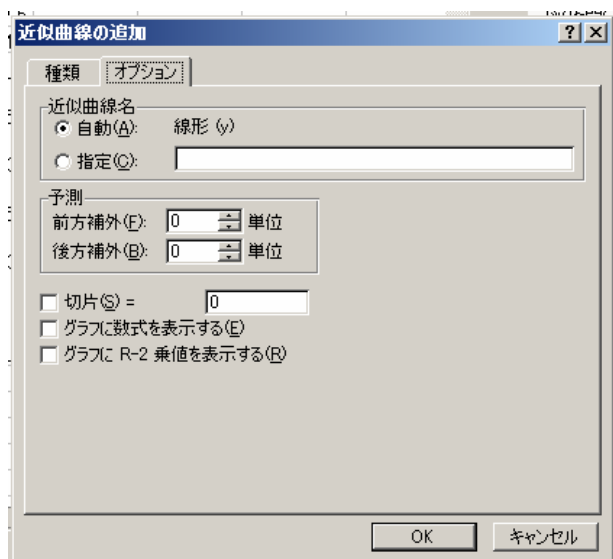
そこで，マウスを右クリックすると，以下のようなメニューがでてくる．



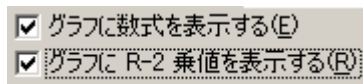
この中の「近似曲線の追加」を左クリックすると，以下のようなウィンドウがでてくる．



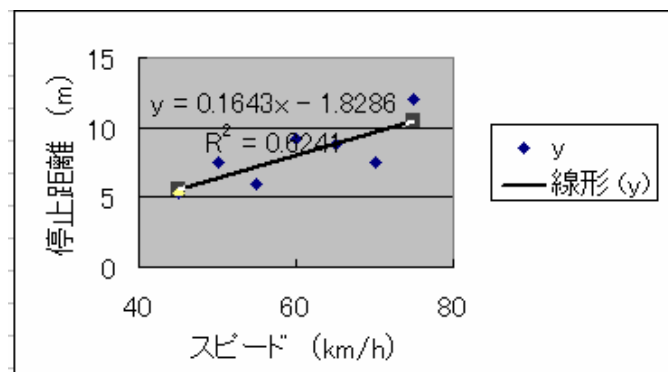
このウィンドウの「オプション」のタブを左クリックすると，以下のようなタブに切り替わる．



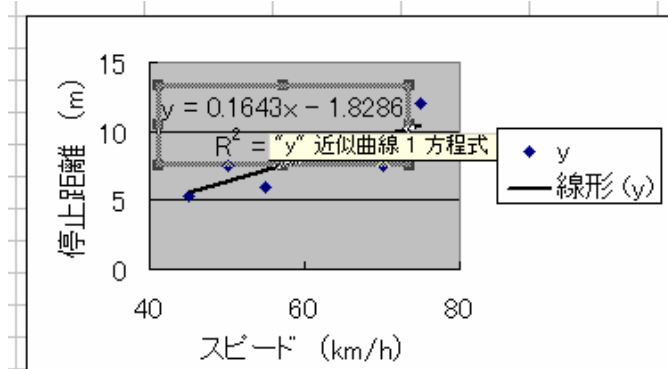
ここで，このウィンドウの中の以下の二つのチェックボックスにチェックを入れる．



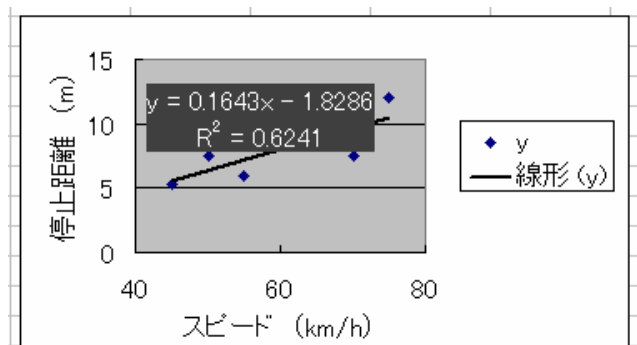
その後，**OK** をおす．すると，以下の会直線を書き入れた散布図が得られる．



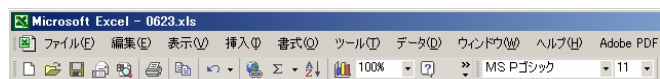
回帰式のフォントが大きすぎるし，位置も悪いので，移動させる．そのために，まず，回帰式を左クリックして，以下のようにする．



さらに，回帰式の文字をドラッグして，以下のようにする．



その後、ツールバー



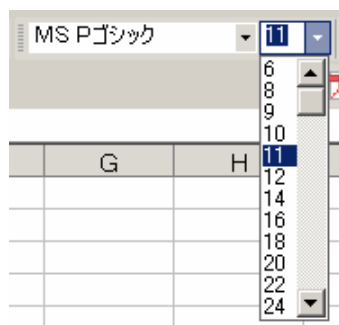
の中にある



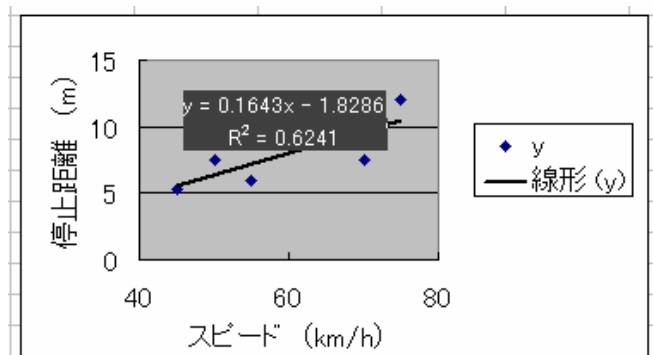
を



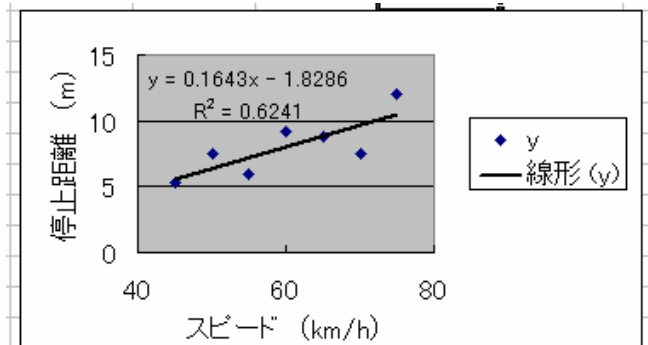
に変更する。のとき、「11」の隣の矢印を右クリックすると、



のようになるので、「10」を左クリックすればよい。すると、以下のように字が小さくなった回帰式が得られる。

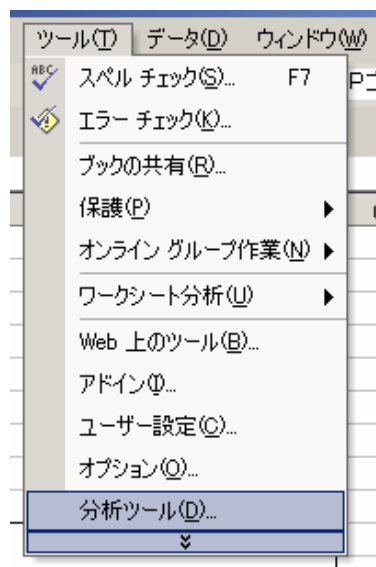


あとは、この式の上にカーソルをあわせて、左クリックしたままドラッグして、式を左上に移動させる。

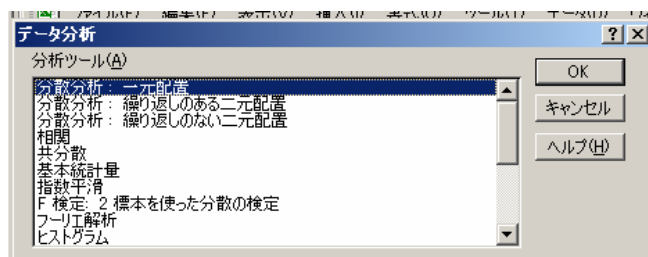


#### (4) 回帰分析

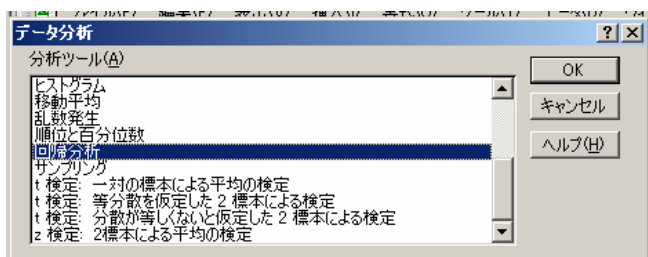
まずメニューバーの「ツール」を左クリックし、「分析ツール」を左クリックする。



すると以下のようなウィンドウが現れる。



このウィンドウのなかのスクロールバーを動かして、下の方の「回帰分析」を出し、それを左クリック。



その結果、以下のウィンドウが現れる。

**回帰分析**

入力元  
 入力 Y 範囲(Y):   
 入力 X 範囲(X):   
☐ ラベル(L) ☐ 定数に 0 を使用(Z)  
☐ 有意水準(Q) 95 %

出力オプション  
☐ 一覧の出力先(S):   
☒ 新規又は次のワークシート(P)   
☐ 新規ブック(W)  
 残差  
☐ 残差(R) ☐ 残差グラフの作成(D)  
☐ 標準化された残差(T) ☐ 観測値グラフの作成(O)  
 正規確率  
☐ 正規確率グラフの作成(N)

まず、被説明変数を指定するために、「入力 Y 範囲」

の右の  ボタンを左クリックする。

入力 Y 範囲(Y):

以下になる。

**回帰分析**

Microsoft Excel - 0623.xls

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	y					
2		45	5.3				
3		50	7.5				

ここで、y の入っている範囲を、y のある行のラベル y とデータの範囲をドラッグして指定する。

**回帰分析**

\$B\$1:\$B\$8


Microsoft Excel - 0623.xls

	A	B
1	x	y
2		45
3		50
4		55
5		60
6		65
7		70
8		75

指定し終わったら、

**回帰分析**

\$B\$1:\$B\$8

の右側の  ボタンを左クリックする。以下のように、被説明変数の範囲が指定された。

**回帰分析**

入力元  
 入力 Y 範囲(Y):  \$B\$1:\$B\$8  
 入力 X 範囲(X):   
☐ ラベル(L) ☐ 定数に 0 を使用(Z)  
☐ 有意水準(Q) 95 %

出力オプション  
☐ 一覧の出力先(S):   
☒ 新規又は次のワークシート(P)   
☐ 新規ブック(W)  
 残差  
☐ 残差(R) ☐ 残差グラフの作成(D)  
☐ 標準化された残差(T) ☐ 観測値グラフの作成(O)  
 正規確率  
☐ 正規確率グラフの作成(N)

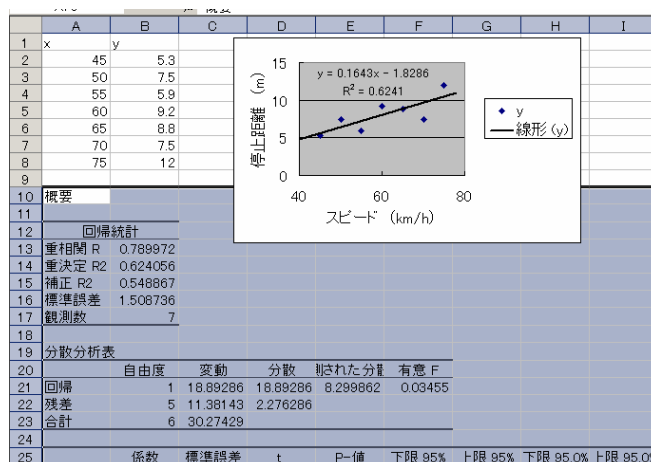
同様にして、説明変数の範囲を「入力 X 範囲」として指定し、その他、以下のようにメニューに指定する。

**回帰分析**

入力元  
 入力 Y 範囲(Y):  \$B\$1:\$B\$8  
 入力 X 範囲(X):  \$A\$1:\$A\$8  
☒ ラベル(L) ☐ 定数に 0 を使用(Z)  
☐ 有意水準(Q) 95 %

出力オプション  
☒ 一覧の出力先(S):  \$A\$10  
☐ 新規又は次のワークシート(P)   
☐ 新規ブック(W)  
 残差  
☐ 残差(R) ☐ 残差グラフの作成(D)  
☐ 標準化された残差(T) ☐ 観測値グラフの作成(O)  
 正規確率  
☐ 正規確率グラフの作成(N)

指定し終わったら、  を左クリックする。



計算結果が表示される。

# ( 5 ) 回帰分析結果の見方

## 概要

回帰統計	
重相関 R	0.789972
重決定 R2	0.624056
補正 R2	0.548867
標準誤差	1.508736
観測数	7

← r 相関係数

← 決定係数

← 残差標準偏差

ESS

RSS

TSS

## 分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	1	18.89286	18.89286	8.29986193	0.03455
残差	5	11.38143	2.276286		
合計	6	30.27429			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	-1.82857	3.468688	-0.52717	0.620622747	-10.7451	7.08796
x	0.164286	0.057025	2.880948	0.03454982	0.017699	0.310873

$\hat{\alpha}$        $\hat{\beta}$       それぞれの係数推定値の標準誤差      それぞれの係数の t 統計量値      それぞれの係数の 95% 信頼区間

# ( 6 ) 検定のやり方

## 境界値の計算法

< 有意水準 5 % , 両側検定 >

=TINV(0.05, 観測数-2)

< 有意水準 1 % , 両側検定 >

=TINV(0.01, 観測数-2)

< 有意水準 5 % , 片側検定 >

=TINV(0.05\*2, 観測数-2)

< 有意水準 1 % , 片側検定 >

=TINV(0.01\*2, 観測数-2)

帰無仮説における係数値はが だった場合の t 値

=(係数値 - )/標準誤差

< 演習 >

1 . 教科書 p.57 の例 2.10 の回帰分析を行え . 帰無仮説  $\beta = -1$  を検定せよ .

2 . 章末練習問題 8