

# **Regression Analysis**

# **回歸分析**

# What is regression Analysis?

回帰分析とは、求めたい要素の値に対し、他の要素がどの程度影響を与えているかを分析する手法です。

**Say what?**

# Examples

**independent variable**  
**(説明変数)**

---

Advertising  
広告費



**dependent variable**  
**(目的変数)**

revenue  
利益

**independent variable**  
**(説明変数)**

---

walking minutes to station  
駅まで徒歩何分



**dependent variable**  
**(目的変数)**

rent  
家賃

**independent variable**  
**(説明変数)**

**dependent variable**  
**(目的変数)**

---

hours spent partying



grades

**independent variable**  
**(説明変数)**

---

student height



**dependent variable**  
**(目的変数)**

---

grades



**independent variable**  
**(説明変数)**

---

hours practiced



**dependent variable**  
**(目的変数)**

---

points per game

# Types of regressions

- 単回帰分析
- 重回帰分析
- ロジスティック回帰分析

**Let's try it in Excel**

# Data

検索条件の設定・変更

選択中の地域 / 路線・駅

千葉県

JR常磐線  
南柏

路線を変更 駅を変更

探し方の変更・選択の解除

物件種別

借りる(賃貸)

☒ マンション ☒ アパート

☒ 一戸建て ☐ もっと見る

買う

物件の条件

賃料

下限なし ~ 上限なし

☐ 共益費/管理費を含む

☐ 礼金なし

☐ 敷金なし

専有面積

下限なし ~ 上限なし

間取り

☐ ワンルーム ☐ 1K

☐ 1DK ☐ 1LDK

☐ 2K ☐ 2DK

☒ 2LDK ☐ 3K

☐ 3DK ☐ 3LDK

☐ 4K ☐ 4DK

☐ 4LDK以上

駅徒歩分

20分以内

☐ バス乗車時間含む

通勤・通学駅までの所要時間

通勤・通学時間の設定

賃貸(賃貸マンション・アパート)

この条件を保存する

この条件の新着物件を通知

LINEで受取る

メールで受取る

リスト表示

地図表示

46件 (総物件数: 158件)

並び替え

おすすめ順

1 2 次へ

PR 賃貸アパート ホワイトハイツ 0201 / 2階



賃料/管理費等	5.5万円 / -
所在地	千葉県流山市名都借232-1
交通	JR常磐線 南柏駅 徒歩13分
専有面積/間取り	49m <sup>2</sup> / 2LDK

PR 賃貸アパート ホワイトハイツ 0203 / 2階



賃料/管理費等	5.5万円 / -
所在地	千葉県流山市名都借232-1
交通	JR常磐線 南柏駅 徒歩13分
専有面積/間取り	49m <sup>2</sup> / 2LDK

チェックした物件を  
(一度に20件まで)

お気に入りに追加

お問合せ(無料)

賃貸テラスハウス ウイング ヴィラ



所在地	千葉県柏市今谷上町32-91
交通	JR常磐線 南柏駅 徒歩10分 東武野田線 新柏駅 徒歩14分
築年数/階数	7年 / 2階建

# Data in Excel

	A	B	C	D
1	rent	minutes	size	age
2	9.2	10	50	7
3	10.2	9	59	6
4	8.9	19	55	1
5	7	20	50	15
6	6.6	16	51	22
7	12.5	4	61	6
8	6	16	49	31
9	12.5	4	61	6
10	8.7	15	54	14
11	8.6	13	57	17
12	7.5	15	62	20
13	7	20	50	15
14	10.4	20	60	11
15	7.7	7	51	27
16	6.8	11	55	20
17	6	17	51	33
18	7.7	7	51	27
19	5.5	13	49	42
20	7	20	54	24
21	7.5	13	52	31
22	8.6	15	62	22
23	8.7	14	64	16
24	10.5	20	53	15
25	8	14	54	22
26	8.4	11	57	23
27	7.9	11	57	25
28	7.7	15	57	21
29	10.5	20	53	15
30	7.4	17	53	29
31	9	12	54	14
32	8.6	15	62	22

# 何が知りたい？

目的変数と説明変数を決める

**independent variable**  
**(説明変数)**

**dependent variable**  
**(目的変数)**

---

minutes  
駅まで徒歩何分



---

size  
面積



rent  
家賃

---

age  
築年数



# まずは単回帰分析

**independent variable**  
**(説明変数)**

**dependent variable**  
**(目的変数)**

---

minutes  
駅まで徒歩何分



rent  
家賃



# データで見ると？

	A	B	C	D	E	F
1	minutes	rent	size	age		
2	10	9.2	50	7		
3	9	10.2				
4	15	8.9				
5	20	7				
6	16	6.6	51	22		
7	4	12.5				
8	16	8				
9	4	12.5				
10	15	8.7	54	14		
11	13	8.6	57	17		
12	15	7.5	62	20		
13	20	7	50	15		

**independent variable**  
説明変数 **X**

**dependent variable**  
目的変数 **Y**

# Data analysis in Excel

Book1

ホーム 挿入 描画 ページレイアウト **データ** 校閲 表示 Acrobat

外部データの取り込み すべて更新 リンクの編集 クエリ 接続 プロパティ クリア 再適用 区切り位置 フラッシュファイル 重複を削除 入力規則 統合 What-If 分析 グループ化 グループ解除 小計 分析ツール データ分析

回復済みのブックを開きますか? 最近の変更内容が保存されました。中断したところから作業を続けますか? はい いいえ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	rent	minutes	size	age										
2	9.2	10												
3	10.2	9												
4	8.9	19												
5	7	20												
6	6.6	16												
7	12.5	4												
8	6	16												
9	12.5	4												
10	8.7	15												
11	8.6	13												
12	7.5	15												
13	7	20		50	15									
14	10.4	20		60	11									
15	7.7	7		51	27									

データ分析

分析ツール

- 乱数発生
- 順位と百分位数
- 回帰分析**
- サンプリング
- t 検定: 一対の標本による平均の検定
- t 検定: 等分散を仮定した 2 標本による検定

OK キャンセル ヘルプ

# Regression options

### 回帰分析

入力元

入力 Y 範囲:

\$B\$1:\$B\$32

入力 X 範囲:

\$A\$1:\$A\$32

☒ ラベル

☐ 定数に 0 を使用

☐ 有意水準

95 %

OK

キャンセル

ヘルプ

出力オプション

☐ 一覧の出力先:

☒ 新規ワークシート:

☐ 新規ブック

残差

☐ 残差

☐ 残差グラフの作成

☐ 標準化された残差

☐ 観測値グラフの作成

正規確率

☐ 正規確率グラフの作成

# Regression output

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	概要								
2									
3	回帰統計								
4	重相関 R	0.34046331							
5	重決定 R2	0.11591527							
6	補正 R2	0.08542959							
7	標準誤差	1.63077684							
8	観測数	31							
9									
10	分散分析表								
11		自由度	変動	分散	観測された分散	有意 F			
12	回帰	1	10.1119243	10.1119243	3.80228566	0.06090971			
13	残差	29	77.1235596	2.65943309					
14	合計	30	87.2354839						
15									
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
17	切片	10.0908723	0.94352867	10.6948231	1.407E-11	8.16113945	12.0206051	8.16113945	12.0206051
18	minutes	-0.1252126	0.06421338	-1.949945	0.06090971	-0.2565437	0.00611855	-0.2565437	0.00611855

なんだこりゃ？

# まずは回帰式を作ろう

$$Y = a + bX$$

家賃（万円） =  $a + b \times$  駅まで徒歩分数

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	概要								
2									
3	回帰統計								
4	重相関 R	0.34046331							
5	重決定 R2	0.11591527							
6	補正 R2	0.08542959							
7	標準誤差	1.63077684							
8	観測数	31							
9									
10	分散分析表								
11		自由度	変動	分散	観測された分散	有意 F			
12	回帰	1	10.1119243	10.1119243	3.80228566	0.06090971			
13	残差	29	77.1235596	2.65943309					
14	合計	30	87.2354839						
15									
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
17	切片	10.0908723	0.94352867	10.6948231	1.407E-11	8.16113945	12.0206051	8.16113945	12.0206051
18	minutes	-0.1252126	0.06421338	-1.949945	0.06090971	-0.2565437	0.00611855	-0.2565437	0.00611855

家賃（万円） =  $a + b \times \text{駅まで徒歩分数}$

$$\text{家賃（万円）} = 10.09 - 0.125 \times \text{駅まで徒歩分数}$$



# すなわち

南柏の駅からの徒歩分数が1分増えるごとに  
家賃が1250円減る

# では「a」（切片）は何？

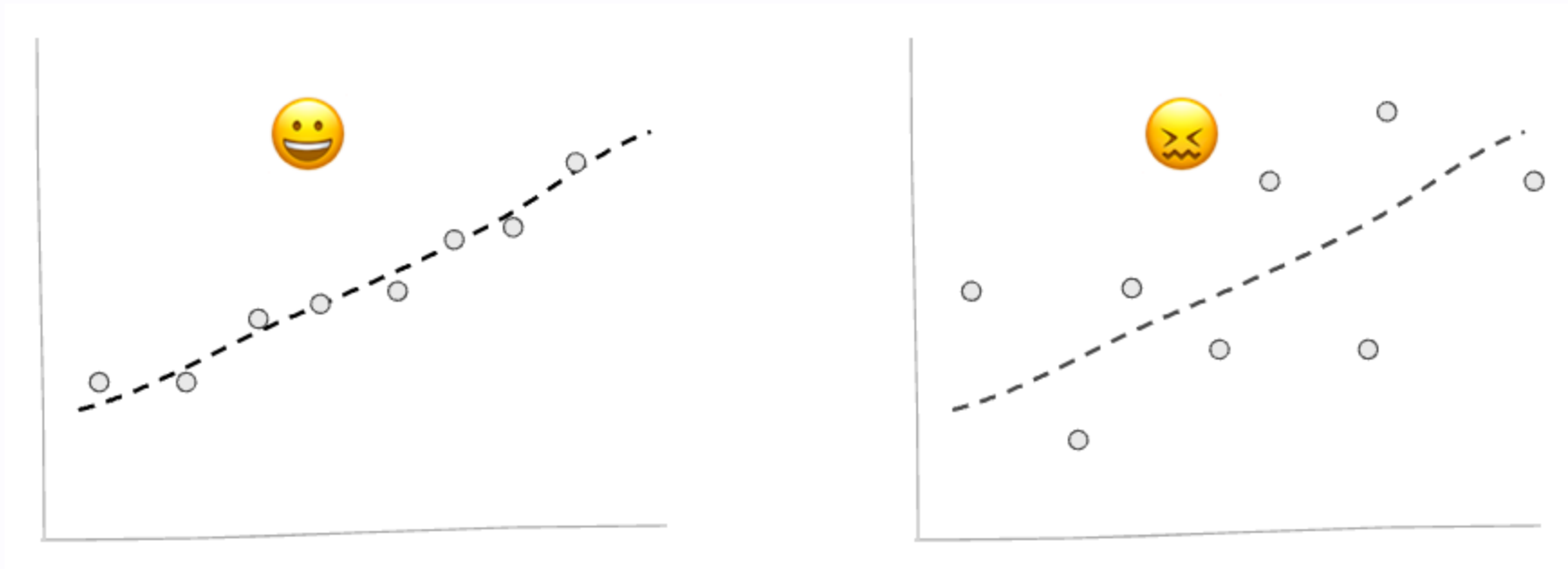
これは「x」がゼロの時の数値。

すなわち、駅から徒歩分数がゼロの賃貸（ありますか？）の  
場合、家賃は10.09万円

# R-Squared: How well does it fit?

$R^2 = 1$  (perfect fit 😊)

$R^2 = 0$  (bad fit 😞)



# ではこの分析のR2乗は？

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	概要								
2									
3	回帰統計								
4	重相関 R	0.34046331							
5	重決定 R2	0.11591527	😞						
6	補正 R2	0.08542959							
7	標準誤差	1.63077684							
8	観測数	31							
9									
10	分散分析表								
11		自由度	変動	分散	観測された分散	有意 F			
12	回帰	1	10.1119243	10.1119243	3.80228566	0.06090971			
13	残差	29	77.1235596	2.65943309					
14	合計	30	87.2354839						
15									
16		係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
17	切片	10.0908723	0.94352867	10.6948231	1.407E-11	8.16113945	12.0206051	8.16113945	12.0206051
18	minutes	-0.1252126	0.06421338	-1.949945	0.06090971	-0.2565437	0.00611855	-0.2565437	0.00611855

# **In that case...**

他の説明変数で試してみよう！