

2008年度 松山大学経営学部 開講科目

経営工学概論

檀 裕也

(dan@cc.matsuyama-u.ac.jp)

<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/>

今回の授業内容

- **PC実習 (2)**
 - **これまでの学習の成果をPCで確認する**
 - **商業統計の解析**

2007年度 商業統計（速報）

- **日本の商業に関する国の統計**
 - **統計法に基づき全ての事業所を対象に調査する**
 - **産業別・従業者規模別・地域別に従業者数や商品販売額などを把握する**
 - **商業に関する施策の基礎資料を得る**

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/>

表計算

- 計算式を入力し、他のセルに複写する

=C2-C\$50

=E2*F2

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|------|----------------|---------------------------|-------------|------------|------------|----------------------|---------------|
| 1 | 都道府県 | 年間販売額 (百万円) | 売場面積 (m ²) | 従業者数 (人) | $x_j - X$ | $y_j - Y$ | $(x_j - X)(y_j - Y)$ | $(x_j - X)^2$ |
| 2 | 北海道 | 17,748,998 | 6,854,924 | 463,476 | 3,622,851 | 6,147,922 | 2.2273E+13 | 1.31251E+13 |
| 3 | 青森県 | 3,310,311 | 1,915,607 | 119,221 | -1,316,466 | -8,290,515 | 1.09145E+13 | 1.73308E+12 |
| 4 | 岩手県 | 3,190,261 | 1,822,849 | 110,081 | -1,409,215 | -9,132,144 | 1.18527E+13 | 1.98607E+12 |
| 5 | 宮城県 | 10,569,120 | 3,291,466 | 230,232 | 59,393 | -1,031,956 | -61291112613 | 3527546141 |
| 6 | 秋田県 | 2,222,222 | 1,111,111 | 92,900 | -1,630,041 | -9,132,144 | 1.18527E+13 | 3E+12 |
| : | : | : | : | : | : | : | : | : |
| 49 | 全国合計 | 545,250,569 | 151,907,424 | 11,133,882 | | | 2.43207E+15 | 2.8985E+14 |
| 50 | 全国平均 | 11,601,076 | 3,232,073 | 236,891 | | | | |

=B2-B\$50

=E2*E2

=SUM(B2:B48)

=SUM(G2:G48)

=AVERAGE(B2:B48)

回帰式の係数を求める

- 回帰直線の方程式 $y = ax + b$ の係数を求めよ

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

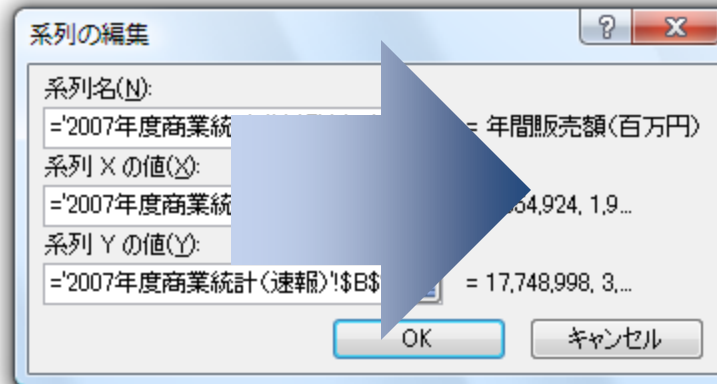
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|
| 6 | 秋田県 | 2,468,936 | 1,602,032 | 92,900 | -1,630,041 | -9,132,140 | 1.48858E+13 | 2.65703E+12 |
| : | : | : | : | : | : | : | : | : |
| 49 | 全国合計 | 545,250,569 | 151,907,424 | 11,133,882 | | | 2.43207E+15 | 2.8985E+14 |
| 50 | 全国平均 | 11,601,076 | 3,232,073 | 236,891 | | | | |
| | | | | | | | a = | 8.390796703 |
| | | | | | | | b = | -15518590.29 |

=G49/H49

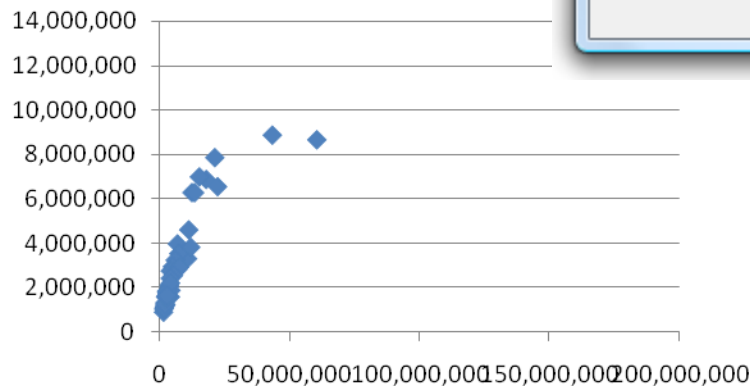
=B50-H50*C50

グラフ作成

- 範囲B1～C48を選択し、散布図を挿入する
 - データソースの編集で、正しくX値とY値を設定する

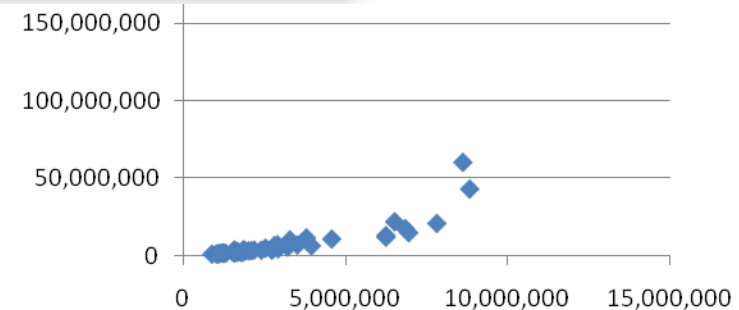


売場面積
(m^2)



◆ 売場面積
(m^2)

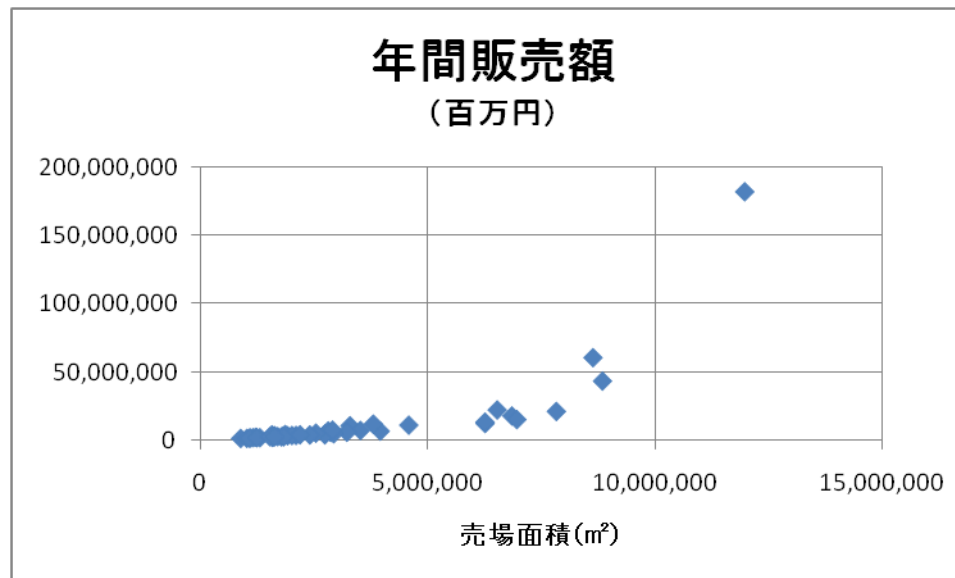
年間販売額
(百万円)



◆ 年間販売額
(百万円)

グラフの整形

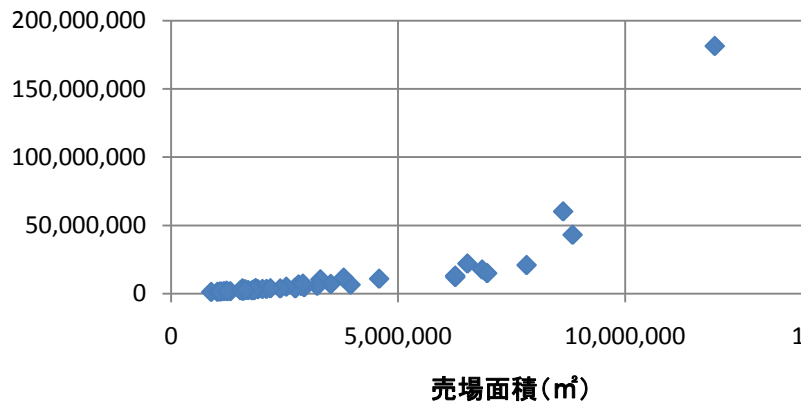
- グラフの表示形式を整える
 - 凡例を削除する
 - 軸ラベルを配置する



近似曲線を追加する

- 回帰分析
 - 種類を変えてみよ

年間販売額
(百万円)



近似曲線の書式設定

近似曲線のオプション

- 線の色
- 線のスタイル
- 影

近似曲線のオプション
近似または回帰の種類

- 指数近似(X)
- 線形近似(L)
- 対数近似(O)
- 多項式近似(P) 次数(D): 2
- 累乗近似(W)
- 移動平均(M) 区間(E): 20

近似曲線名

- 自動(A): 指数 (年間販売額 (百万円))
- 指定(C):

予測

前方補外(F): 区間

後方補外(B): 区間

切片(S) =

グラフに数式を表示する(E)

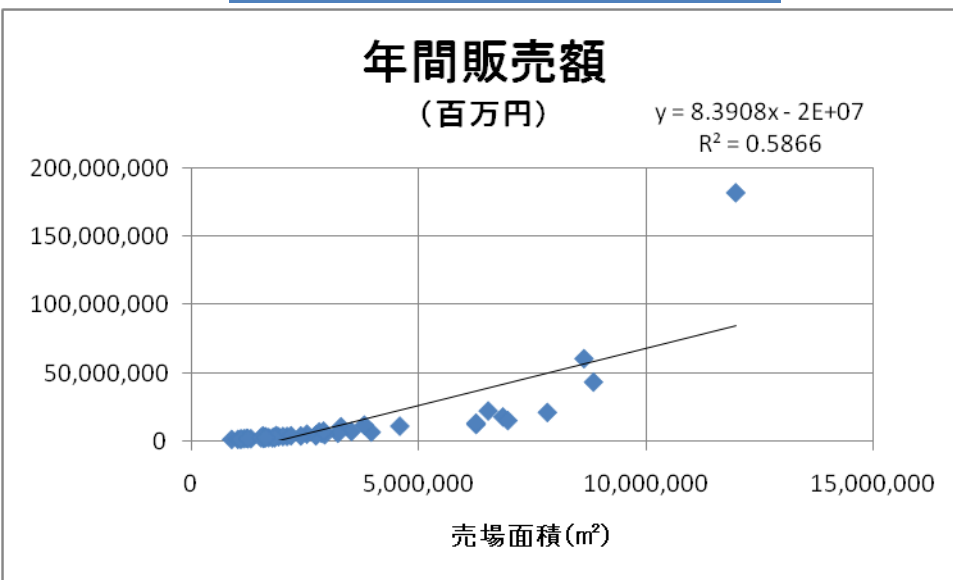
グラフに R-2 乗値を表示する(R)

閉じる

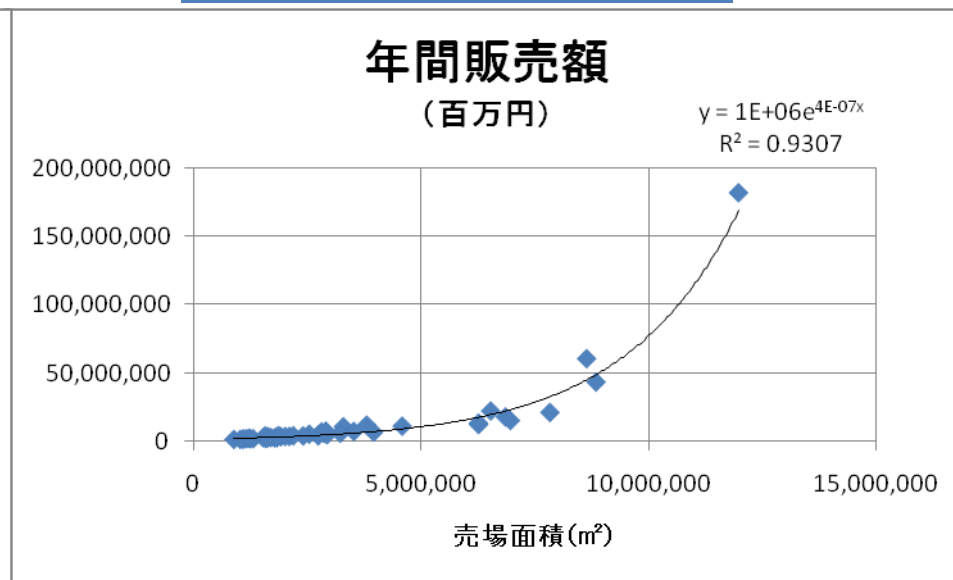
回帰分析の種類

- データの傾向をとらえ、回帰モデルを選択する
 - 線形モデル
 - 指数モデル

線形モデルの適用例

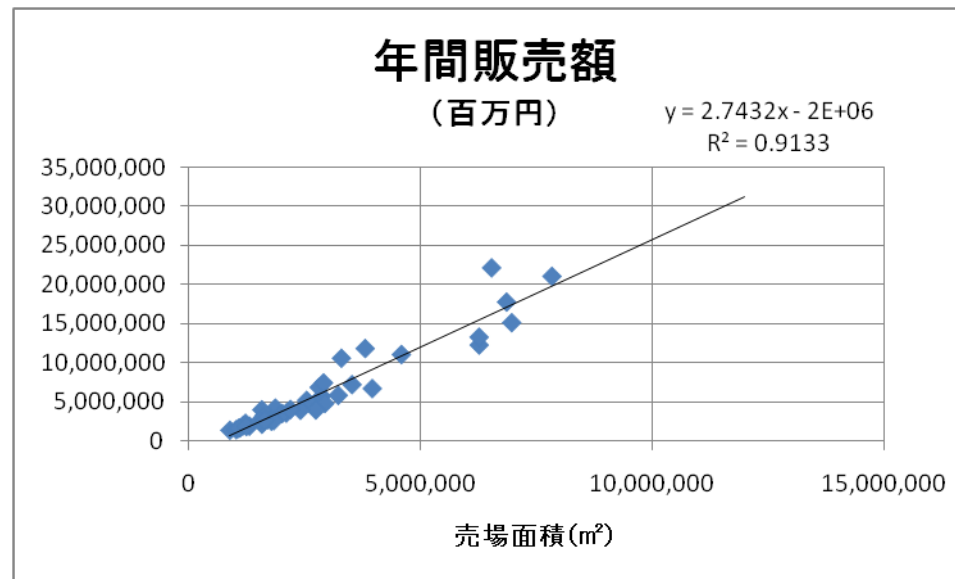


指数モデルの適用例



特異データの除外

- モデルから離れているデータを除外する
 - トリム平均と同様に考える
 - 恣意的なデータの操作に注意する



提出課題

- 都道府県別の商業統計を使って、次の問いに答えよ：
 - ①年間販売額と従業員数の関係について同様に分析せよ。
 - ②年間販売額は、売場面積と従業員数のどちらの影響が大きいか、考察せよ。
 - 提出先：dan@cc.matsuyama-u.ac.jp
 - 提出物：表計算とグラフが含まれるExcelファイル

次回以降の予定

- **第14回 PC実習 (3)**

- **日時: 2008年 7月25日(金) 4時限目**

- **場所: 870教室**

※前期おわり (レポート課題提示)