



# Excelによる自己相関分析

---



# 内容

---

1. 自己相関係数とは？
2. 自己相関係数の定義
3. コレログラム
4. 練習問題
5. 演習問題



# 最初に相関係数の復習

---

- 相関係数とは
  - ある量とある量の間での線形な関係の度合いを表す指標のこと.
  - $-1 \sim 1$ までの値をとる
    - 1に近ければ正の相関があるという.
    - $-1$ に近ければ負の相関があるという.
    - 0に近ければ, 相関がないという.



# 自己相関

---

- ある時系列データと、数タイムステップずらしたそのデータとの間の相関を**自己相関**と呼ぶ。
- 自己相関は、そのデータが過去の履歴に対してどれくらいの相関を持つかを示している。
- 2つのデータの時系列上のずれを「**遅れ(ラグ)**」とよぶ。
- 例えば、1タイムステップづつずれたデータの自己相関係数を「**1次の自己相関**」と呼ぶ。



# 自己相関係数の定義

---

変数  $\mathbf{x}$  のデータが  $n$  個あるとする。つまり,

$$\mathbf{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}^T$$

このとき,  $h$  次の自己相関係数は次式で与えられる.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{N-h} (x_i - \bar{x})(x_{i+h} - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

ここで,  $\bar{x}$  は平均値を示す.



# 相関係数の求め方(1)

---

- 関数を用いる方法

1. 「ホーム」タブをクリック
2. 「オートSUM」→「その他の関数」を選択
3. 関数の分類「統計」→「CORREL」を選択
4. 配列1にデータ1(世帯数)を, 配列2にデータ2(発行部数)を選択
5. 「OK」をクリック



# 相関係数の求め方(2)

---

## ■ グラフから評価する方法

1. 相関係数を求めたい散布図を描く.
2. 最小自乗法で直線(単回帰式)を描く.
3. 上記の直線を右ボタンクリックし,「近似曲線の書式設定」を選択する.
4. 「オプション」タグで「グラフにR-2乗値を表示する」をチェックする.
5. 「OK」をクリックする.



# 相関係数の求め方(3-1)

---

## ■ 分析ツールを利用する設定

1. Officeボタンをクリックし, 「Excelのオプション」を選択
2. 「アドイン」タグをクリック
3. 管理: の右横が「Excelアドイン」であることを確認して「設定」をクリック
4. 「分析ツール」をチェックし, 「OK」をクリック  
→ これで, 「分析ツールが利用可能となる。」





## 相関係数の求め方(3-2)

---

1. 「データ」タブをクリック
2. 右端の「データ分析」をクリック
3. 「相関」を選択し、「OK」をクリック
4. 入力範囲のところ相関係数を求めるデータの範囲を選択
5. データのグループが列毎か行毎かで「データ方向」を選択
6. 先頭行がラベルの場合は「先頭行をラベルとして使用」をチェック
7. 必要に応じて出力オプションを選択
8. 「OK」をクリック



# 練習問題

---

1.  $\sin$ 関数の値を, 0~720度まで15度刻みで求める.
2. このデータに対して, 以下の相関係数を求める.
  1. 1次の相関係数
  2. 3次の相関係数
  3. 6次の相関係数



# コレログラム

---

1. 異なるラグについて, それぞれ自己相関係数を計算する.
  2. 横軸にラグを, 縦軸に自己相関係数をとってグラフを描く.
  3. これをコレログラムと呼ぶ.
- コレログラムは, データを近似するためのモデルを予想するのに役立つ.



# 演習問題1

---

1. デパートの売り上げデータをHPからダウンロードしなさい.
2. 3次, 6次, 9次, 12次のデータの自己相関係数を求めなさい.
3. コレログラムを描きなさい.



## 演習問題2

---

- 名古屋の1994年から2003年までの月ごと平均気温について、ラグが3, 6, 9, 12次の自己相関係数を求め、コレログラムを作成しなさい。