



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
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. 関数ウィザードを実行
2. 「その他の機能」を選択
3. 「統計」→「CORREL」を選択
4. 関数の引数として、相関係数を評価した2つのデータを選択
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)

- 分析ツールを利用する方法
 1. 「ツール」→「アドイン」を選択する。
 2. 「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。」
 3. 「ツール」→「分析ツール」→「相関係数」をクリックし、「OK」をクリック
 4. 相関係数を求めるデータの範囲を選択し、「OK」をクリック



練習問題

1. \sin 関数の値を, $0 \sim 720$ 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 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, 1次から12次のコレログラムを作成しなさい.