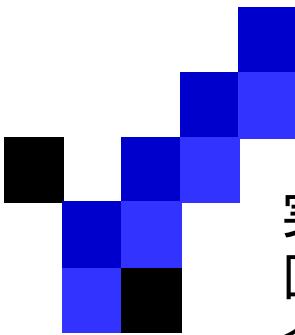


実証分析の基礎： 回帰分析とその応用 データサイエンスの最前線を学ぶ サマースクール

松井啓之
京都大学 経営管理大学院
2018年9月10日



実証分析の基礎： 回帰分析とその応用(1) イントロダクション

松井啓之
京都大学 経営管理大学院
2018年9月10日



はじめに

- 近年、経済学をはじめとする社会科学分野では、実際のデータを用い、様々な理論を証明しようとする実証分析が重要になっています。政策決定をはじめとして意思決定をする際に、実証分析が必須となっており、そのツールとして計量経済学が用いられています。
- 本セミナーでは、基礎的な統計学を修めた学生等を対象にして、計量経済学の主要なツールである単回帰分析および重回帰分析について、実際にデータを用いた演習を行いながら解説します。さらに、ヘドニックアプローチやスコアリングなど、回帰分析を用いた応用分野について紹介します。



実証分析とは？

- データを収集・分析し、何かを明らかにすること
- 何を明らかにしたいのか = 変数間の関係
 - 相関関係 $X \Leftarrow Y$
 - X が大きい(小さい)ほど、Y が大きい(小さい)
 - 因果関係 $X \rightarrow Y$
 - X の変化・差異で、Y の変化・差異が生じた
- あらゆる分野で求められるエビデンス(evidence) = 科学的分析により明らかにされた因果関係
 - Evidence-based medicine/education/policy ...
 - 一般常識や観察された事実(データ)だけではダメ！
⇒因果関係(因果効果)が示されていなければいけない



計量経済学(計量分析)

- 計量分析(quantitative methods) : 数量分析、定量(的)分析 = 数量データ(数字で表現されるデータ)を分析する
- 統計学の手法を用いる: 記述統計と推測統計
 - 探索的なデータ分析、仮説を検証するためのデータ分析
- 特に、計量経済学では通常、変数XとYの関係を回帰式(回帰モデル)でモデル化し、必要なパラメータ一を求め、推定したモデル(=仮説)が適切かどうか検定する。
- 計量分析によって、因果効果を見つける。ただし、データに基づく因果関係の実証は、意外と難しい。

5



因果関係の実証のための方策

- データ・数字を見せること ≠ エビデンス
- (無作為比較) 実験が最良 ← 自然科学
 - 実験によって因果関係を確かめられる
 - 無作為化が意味のある比較を可能にする
 - 無作為化比較実験 (Randomized Controlled Trials: RCT)
- 実験できないとき ← 社会科学

⇒ 自然実験、統計分析

 - 重回帰分析 (multiple regression)
 - 操作変数法 (instrumental variable method)
 - 回帰不連続デザイン (regression discontinuity design)
 - マッチング (matching)
 - 差分の差分法 (difference-in-differences method)

6



計量経済学(分析)用ソフトウェア

- 計量経済学では、(大量の)データを処理するため計量経済の解析手法に対応した専用ソフトウェアの利用は不可欠
- Stata
 - 計量経済学分野で、現在最もよく使われている。GUI対応、最新・高度な計量経済学の手法も積極的に取り入れられている。
 - <https://www.lightstone.co.jp/stata/index.html>
- Eviews
 - GUI以前の計量経済学の標準ソフトウェアTSPの後継。GUI対応、高度な計量経済学の手法も積極的に取り入れられている。
 - <https://www.lightstone.co.jp/eviews/index.html>
- R
 - 無料で利用できる統計分析用ソフトウェア。計量経済分野を含む多くのパッケージが用意されている。コマンドベースでやや敷居が高い。
 - <http://www.okadajp.org/RWiki/?Rでエコノメトリクス>

7



計量経済学用ソフトウェア:gretl

- gretl(グレーテル): Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library
- 経済学分野での利用を主に想定したオープンソースの統計解析ソフトウェア・パッケージ = 無料
 - Windows、Mac、Linuxに対応。ソースも公開。
- GUI対応(日本語化済)。GUIによる操作を補完するためにコマンドライン操作も可能(Stata + Eviewsのコマンドに類似)
 - ただし、データに関しては日本語利用不可。
- 計量分析の練習用に開発される ⇒ 練習用のデータ(主要な計量経済学の教科書のデータ等)を多数持つ。
- 要約統計や散布図、ヒストグラムの作成、回帰分析から、上級の分析手法まで実行可能。
- <http://gretl.sourceforge.net/>

8