

はしがき i
実証分析とは (i) 計量経済学は役に立つ (ii) 本書の
ねらいと特徴 (iii) 本書の構成 (v) 本書の対象 (v)
本書を作成するにあたって (v)

CHAPTER 1

なぜ計量経済学が必要なのか 1

1 政策の「効果」とは？ 2
2 証拠（エビデンス）に基づく政策 4
3 エビデンスへの実験的アプローチ 6
4 観察データを使った計量経済学的アプローチ 9

第 1 部 確率と統計のおさらい

CHAPTER 2

データの扱い方 14

数字に隠された意味を読み取る

1 データを整理して情報を読み取る 15
データの整理 (17) データの代表 (18)
2 観測されたデータから全体の傾向を知るには？ 22
母集団と標本 (22) 統計的推論 (23)
3 2つの事柄の関係を調べる 26
相関係数 (26) 例 2.1：修学年数と年取の相関係数 (28)
相関係数と因果関係 (28)

1	物事の起こりやすさを表すツールとしての「確率」…………… 33
	「確率」とは (33) 例 3.1: 年収の事象, 標本空間, およ び確率 (34) 確率のお約束 (34) 例 3.1 (続き) (35) 同時確率 (38) 例 3.2: 年収と学歴の同時確率 (38) 条件付き確率 (39) 例 3.3: 学歴による年収の条件付き確 率 (40) 独立 (41) 例 3.4: 年収と学歴が独立となる 場合 (42) 確率変数 (42) 例 3.5: 確率変数としての 学歴 (43) 離散と連続 (43)
2	確率の性質を表す確率分布…………… 44
	離散確率分布 (44) 例 3.6: 年収の期待値 (47) 期 待値と平均 (48) 分散と標準偏差 (48) 例 3.7: 年収の 分散と標準偏差 (49)
3	2つ以上の事柄の確率変数…………… 49
	例 3.8: 学歴と年収の共分散と相関係数 (51) 確率変数の 独立性 (52) 条件付き期待値 (53) 例 3.9: 学歴によ る年収の条件付き期待値 (54) 条件付き期待値の性質 (55) 条件付き分散 (57)
4	連続確率分布…………… 58
5	計量経済学で使う代表的な確率分布…………… 64
	正規分布 (64) カイ2乗分布 (67) t 分布 (69) F 分布 (70)

1	統計的推論とは?…………… 75
	標本と母集団 (75) 標本平均の平均と分散 (77)
2	標本平均の性質…………… 78
	不偏性 (79) 一致性 (80) 大数の法則と中心極限定理 (82)
3	標本分散と効率性…………… 84
	標本分散 (84) 効率性 (84)

4	仮説検定	86
	帰無仮説と対立仮説 (86)	例 4.1: 夏期講習の効果 (87)
	標準化 (89)	t 検定 (90)
		両側検定と片側検定 (93)
	まとめ (94)	

第 2 部 計量経済学の基本

CHAPTER 5 単回帰分析 98

2 つの事柄の関係をシンプルなモデルに当てはめる

1	単回帰モデル	99
	相関関係から因果関係へ (99)	関係のモデル化 (100)
		因果関係を示すための条件 (103)
2	最小 2 乗法	106
	回帰パラメーターの推定方法 (106)	モーメント法 (107)
3	傾きパラメーターをどう解釈するか?	110
	例 5.1: 学歴と年収の関係 (112)	
4	最小 2 乗法の別解法——残差 2 乗和の最小化	116
	決定係数 (118)	例 5.2: 決定係数 (119)
5	最小 2 乗推定量は良い推定方法か?	121
	最小 2 乗推定量の不偏性のための 4 つの仮定 (122)	最小 2 乗推定量の分散 (124)
		誤差項の分散の推定法 (125)
	例 5.3: 誤差項の分散 (126)	

CHAPTER 6 重回帰分析の基本 129

外的条件を制御して本質に迫る

1	外的条件を制御する重回帰モデル	130
	重回帰モデル (131)	例 6.1: 教育の収益率 (ミンサー方程式) (133)
		重回帰モデルの推定 (133)
		例 6.2: 教育の収益率の推定 (135)
		重回帰分析における決定係数 R^2 (135)
		例 6.3: 教育の収益率の推定における決定係数と自由度調整済み決定係数 (136)
		重回帰分析における最小 2 乗法の性質 (137)

2	欠落変数によるバイアス	139
	例 6.4: 親の教育水準が子どもの修学年数に与える影響 (141)	
3	最小 2 乗推定量の分散	144
	分散均一の仮定 (144) 傾きパラメーターの最小 2 乗推定量の分散 (144) 例 6.5: 教育の収益率の推定における分散 (146) ガウス=マルコフ定理 (146)	
4	回帰分析後の検定——推定された効果は統計的に意味のあるものか?	147
	古典的線形モデルの仮説検定 (147) 例 6.6: t 検定 (152) 複合仮説検定 (153) 例 6.7: 複合仮説検定 (155)	
5	大標本理論	156

CHAPTER 7

重回帰分析の応用

160

本質に迫るためのいくつかのコツ

1	変数の単位と傾きパラメーターの解釈	161
2	より複雑な政策効果をモデル化する	162
	2 乗項の導入と限界効果 (162) 例 7.1: 経験年数の年収への効果 (164)	
3	ダミー変数を使った分析	166
	説明変数にダミー変数を入れた分析 (166) 交差項の導入 (168) グループ間の違いの検定 (169) 例 7.2: 教育の収益率の男女差 (170) チョウ (Chow) 検定 (171) 例 7.3: 教育の収益率の男女差をチョウ検定で調べる (172) 被説明変数としてのダミー変数: 線形確率モデル (174) 例 7.4: 女性の労働供給関数 (175) 非線形確率モデル (176)	
4	分散が不均一なときの頑健な標準誤差	178
	分散が不均一な場合の標準誤差の求め方 (179) 頑健な標準誤差 (180) 例 7.5: 頑健な標準誤差と通常の標準誤差の比較 (181)	
5	誤差項の分散が均一かどうか調べる——分散不均一性の検定	182
	ブルーシュ=ペーガン検定 (182) ホワイト検定 (183) まとめ (185)	

CHAPTER 8

操作変数法

190

政策変数を間接的に動かして本質に迫る

- 1 内生性の問題と対応 191
説明変数の内生性 (191) 操作変数による対応 (192)
- 2 操作変数のモデル 194
単回帰モデルにおける操作変数法 (194) 例 8.1: 単回帰モデルの操作変数法 (197) 重回帰モデルにおける操作変数法 (199) 例 8.2: 重回帰モデルの操作変数法 (200)
- 3 誤った操作変数を用いたら? 202
例 8.3: 誤った操作変数を使ったら (203)
- 4 2段階最小2乗法 205
例 8.4: 重回帰モデルにおける2段階最小2乗法 (207)

CHAPTER 9

パネル・データ分析

210

繰り返し観察することでわかること

- 1 複数時点の観測されたデータ 211
- 2 差の差の推定量 214
政策の効果だけを取り出すことの難しさ (214) 2つの差から政策効果を調べる (215) より精度の高い差の差の推定法 (218) 自己選択によるバイアス (219)
- 3 2期間パネル・データ 221
1階差分法 (221) 例 9.1: 2期間パネルを使った生活満足度と喫煙本数の関係 (224) 2期間パネル・データを用いた政策評価 (226) 例 9.2: 2期間パネルによる政策評価 (227) 平均差分法 (229) 例 9.3: 平均差分法による政策評価 (230)
- 4 変量効果モデル 232
例 9.4: 変量効果モデルの推定 (233) 固定効果か変量効果か (233) まとめ (235)

- 1 実験的手法の導入 238
 観察データによる準実験 (238) マッチング法 (240)
- 2 傾向スコア・マッチング 243
 例 10.1: 傾向スコア・マッチング (244) 便利な傾向スコア・マッチング (247) 例 10.2: 職業訓練プログラムがその後の賃金に与える効果の評価 (248)

- 1 「制度」の特徴を利用する 254
 例 11.1: 制度を利用した実証研究の例 (256) シャープかファジーか (259) 例 11.2: 操作変数法での推定 (260)
- 2 ま と め 261

おわりに 265

本書で学んだこと (265) 自分で分析してみよう (266)
 データの入手方法 (266) ソフトウェアの紹介 (267)
 これからの学習のために (268) 実証分析 (269)

索引 270

本文イラスト 有留 ハルカ

Column一覧

- ① シグマ記号 21
- ② サンプルング法いろいろ 25
- ③ 排反事象, 和事象, 積事象 36
- ④ 関数 45
- ⑤ 極限, 微分, 偏微分 65
- ⑥ 積分 66
- ⑦ 自然対数 68
- ⑧ t 分布表の調べ方 92
- ⑨ Stata の出力表の読み方 114
- ⑩ 最小化問題と1階条件 120
- ⑪ 自由度調整済み決定係数 137
- ⑫ 誤差項の正規性 149
- ⑬ 線形確率モデルの分散不均一性 177
- ⑭ 操作変数の例 197
- ⑮ ハウスマン検定 234

インフォメーション

- **本書の構成** 本書は3部11章で構成されています。まず第1章で実証分析の役立ちと計量経済学を学ぶ意義を説明し、第1部では計量経済学で使う基本的な確率と統計をおさらいします。第2部では計量経済学の中心ツールである回帰分析について詳しく解説します。第3部では操作変数法やパネル・データ分析をはじめとする発展的方法をいくつか紹介します。
- **各章の構成** 各章には、INTRODUCTION (章の概要)、CHECK POINT (節ごとのまとめ)、Column (コラム)、EXERCISE (練習問題) が収録されています。Column では、計量経済学を学ぶうえで最低限必要な数学の補足や、本文の内容の補足、計量経済学に関するやや発展的な内容を掲載しています。EXERCISE は各章の内容を整理・定着させるための「確認問題」と実際に手を動かして実証分析に取り組んでもらうための「実証分析問題」に分かれており、解答例はウェブサポートページに掲載しています。
- **ウェブサポートページ** 以下のウェブサイトにて、本書の解説、例題、練習問題で利用したデータ (csv 形式)、発展的な内容についての補論、練習問題の解答・解説、統計ソフトのガイドと分析コード (Stata, R, gretl) を提供しています。また、本書を授業でご採用頂いた先生方への資料提供のご案内も行っています。

http://www.yuhikaku.co.jp/static/studia_ws/index.html