

# 計量経済学の基礎

— 統計的手法の理論とプログラミング —

戸田 裕之

山田 宏

## 索引

```

! 233
!= 229
" 18
+ 18, 57
++ 228
- 18, 57
< 229
<= 229
= 17
== 229
> 229
>= 229
* 18, 57
** 18
\ 63, 97
\n 232
^ 18, 44, 207
| 235
|| 235
~ 4, 233
~= 229
' (シングル・クォート) 18, 49
, (コンマ) 17
. 9
.* 120
.^ 120
./ 120
.. 9
... 97
.octaverc 214
/ 7, 18
: 33
; 17, 34
# 29
% 29
%d 231
%f 232
%s 232
& 235
&& 235

__gnuplot_raw__ 280
__gnuplot_set__
  -- autoscale 216
  -- key 192
  -- pointsize 208
  -- ticslevel 212
  -- view 281
  -- xrange 216
  -- yrange 216
  -- zrange 216
__margin__ 31
¥ 2, 6

abs 22
alloc_sp 277
ans 19
ar1 446
automatic_replot 214
axis 215

bash 3
break 237

cd 12
ceil 272
cf 97
chisquare_cdf 185
chisquare_inv 185
chisquare_pdf 184
chisquare_rnd 273
Chow 検定 437
ci 376
clear 26
clear_arrow 422
clear_rectangle 410
clearplot 35
closeplot 35
columns 51
common_multiple1 237
common_multiple2 237

```

- continue 237
- contour 212
- cor 330
- corrcoef 330
- cos 22
  
- date 22
- DEFAULT\_LOADPATH 38
- delta\_grid 418
- det 96
- diag 99
- diary 21
- diff 261
- discrete\_rnd 276
- disp 217
- DW\_inv 450
- DW\_power 452
- DW\_ratio 448
  
- e 18
- e\_hat 407
- e\_hat\_grid 407
- eig 105
- empirical\_cdf 260
- empirical\_inv 450
- empirical\_pdf 265
- end 23, 224, 228, 231, 262
- endfor 224
- endfunction 23
- endif 231
- endwhile 228
- error 236
- errorbar 376
- exit 5, 15
- exp 22
- exponential\_cdf 271
- exponential\_inv 271
- exponential\_pdf 134
- exponential\_rnd 273
- eye 52
  
- f\_cdf 191
- f\_inv 191
- f\_pdf 191
- f\_rnd 273
- F\_test 415
- f\_test\_regression 415
- F\_test1 413
- F\_test2 432
- fclose 358
- fflush 275
  
- fg 17
- figure 221
- file\_in\_loadpath 243
- file\_in\_path 243
- floor 272
- fopen 358
- format 56
- for文 223
- fprintf 274
- function 23
- F検定 414
  - 回帰の— 436
  - 構造変化の— 436
- F検定統計量 413
- F値 436
- F統計量 413
- F分布 190
  - 非心— 192
  
- gnuplot 32, 279
- greset 206
- grid 36
  
- help 37
  - i 247
- hist 265
- hold 35
  
- if文 230
- int2str 276
- inv 63
- inverse 63
  
- length 234
- less 41
- linspace 212
- linsub 87
- LLN 170
- load 243
- LOADPATH 38
- log 22
- log10 22
- ls 11, 16
  - a 11
  
- mapping function 120
- mapsq 93
- max 236
- mean 61
- mesh 209
- meshgrid 210

- min 236
- mkdir 13
- mod\_hist\_bar 331
- msqrt 120
  
- nc\_chisquare\_cdf 186
- nc\_chisquare\_pdf 186
- nc\_f\_cdf 193
- nc\_f\_pdf 193
- nc\_t\_cdf 189
- nc\_t\_pdf 189
- norm 73
- normal\_cdf 140
- normal\_inv 141
- normal\_pdf 138
- num2str 276
  
- octave 14
  - -traditional 205
- octave-core 17
- Octave-forge 205
- olsq 376
- olsq1 298
- ones 52
  
- path 38
- pause 217
- pi 18
- plot 33
- plot\_2normal 174
- plot\_qf 115
- predict\_int 459
- PREFIX 36
- printf 231
- prod 99
- pwd 11
- p* 値
  - F* 検定の— 415
  - 片側検定の— 390
  - 両側検定の— 390
  
- qf 272
- quit 4, 15, 279
  
- rand 258
- randn 256
- rank 86
- rectangle 27
- rem 231
- replot 217
- return 44
  
- rolsq 427
- rotate 282
- round 272
- rows 51
  
- sample\_cdf 260
- sample\_pdf 265
- save 240
- scatter3d 305
- seed 257
- set\_arrow 421
- set\_rectangle 410
- shell 3
- sin 22
- size 52
- sombrero 36
- source 38
- sprintf 276
- sq 24
- sqrt 22
- sqrtm 120
- stairs 207
- stderr 274
- stdnormal\_cdf 142
- stdnormal\_inv 142
- stdnormal\_pdf 142
- stdout 274
- subplot 220
- sum 61
- sumsq 74
  
- t\_cdf 188
- t\_inv 188
- t\_pdf 187
- t\_power 398
- t\_power1 394
- t\_test 391
- t\_test\_regression 391
- t\_test1 383
- tan 22
- tgif 32
- title 215
- trace 66
- tril 227
- triu 227
- type 27
- t* 検定統計量 382
- t* 値 382
- t* 統計量 382
- t* 比 382
- t* 分布 187

- 非心— 189
- uniform\_rnd 327
- UTF-8 44
- uxterm 5
- vecnorm 73
- which 27
- while 文 227
- who 31
- xlabel 215
- xterm 3
- ylabel 215
- zeros 52
- zlabel 215
- 1次結合 76
- 1次従属 76
- 1次独立 76
- 一様分布 133
- 一様乱数 258
- 1階条件 295, 471
- 一致推定量 171
- 一緻性
  - $F$  検定の— 423
  - $t$  検定の— 399
  - 検定の— 400
  - 最小2乗推定量の— 339
  - 推定量の— 171
- 回帰係数 293
- 回帰式 293
- 回帰直線 292
- 回帰分析 291
- 回帰平面 301
- 回帰変動 320
- 回帰モデル 293
  - 古典的— 326
  - 古典的正規— 368
  - 自己— 443
  - 重— 294
  - 単— 294
- $\chi^2$  分布 183
  - 非心— 186
- $\chi^2$  分布の再生性 184
- 階乗 230
- 階数(ランク) 85
- 階段関数 207
- ガウス-マルコフの定理 333
- 攪乱項 293
- 確率収束 167
- 確率ベクトル 142
  - 連続— 144
- 確率ベクトルの標準化 161
- 確率変数 128
  - 離散— 129
  - 連続— 129
- 確率変数の標準化 132
- 確率密度関数 129
  - 確率ベクトルの— 144, 150
  - 周辺— 147, 151
  - 条件付き— 147, 151
- 片側検定 389
- 環境設定ファイル 11
- 関数 84
- 関数ファイル 26
- 棄却域 386
  - $F$  検定の— 414
  - 片側検定の— 388
  - 両側検定の— 385
- 棄却されない 386
- 棄却する 386
- 期待値 131, 153
  - 条件付き— 161
- 期待値オペレータ 132
  - 条件付き— 162
- 期待値ベクトル 155
  - 条件付き— 161
- 基底 80
- 起動
  - gnuplot の— 279
  - Octave の— 14
  - X11 の— 2
- 帰無仮説 380
- 帰無分布 382
  - $F$  統計量の— 412
  - $t$  統計量の— 380
- 逆行列 62
  - 分割行列の— 124
- 逆写像 90
- 行 48
- 共分散 156
- 行ベクトル 49
- 行列 48
- 行列式 91
  - 分割行列の— 200

- 区間推定 369  
 繰り返し期待値の公式 162  
  
 系列相関 442  
 結合分布(関数) 143  
 決定係数 320  
   自由度調整済— 323  
 検出力 393  
    $F$  検定の— 419  
   片側検定の— 394  
   両側検定の— 398  
 検定統計量 370  
 厳密理論 167  
  
 合成写像 85  
 構造変化の検定 437  
 コーシー-シュワルツの不等式 74  
 コーシー分布 187  
 誤差項 293  
 コブ-ダグラス型 356  
 固有多項式 103  
 固有値 102  
 固有ベクトル 102  
 固有方程式 103  
  
 最小2乗推定値 297  
   制約付き— 427  
 最小2乗推定量 297  
   制約付き— 425  
   部分係数ベクトルの— 315, 365  
 最小2乗法 293  
 残差 292  
 残差変動 320  
 散布図 292  
  
 次元  
   線形部分空間の— 78  
   ベクトルの— 50  
 指数分布 133  
 自然対数 22  
 自然対数の底 18  
 実現値 128  
 射影 307  
 射影行列 308  
 (弱)定常性 445  
 写像 84  
 従属変数 293  
 周辺分布 146  
 受容する 386  
 条件付き確率分布 147  
 小標本理論 167  
  
 シングル・ウォート 18  
 信頼区間 369  
   予測の— 457  
 信頼係数 373  
 信頼領域 406  
  
 スカラー 50  
 スカラー行列 58  
 スクリプト・ファイル 28  
  
 正規分布 134  
   条件付き— 179  
   多変量— 173  
   多変量標準— 172  
   標準— 134  
 正規分布の仮定 368  
 正規分布の独立性 176  
 正規方程式 296  
 正規乱数 256  
 正則 62  
 成分 48  
 正方向列 49  
 制約付き極値問題 468  
 説明変数 293  
   確率的— 459  
 ゼロ・ベクトル 50  
 ゼロ行列 49  
 漸近分布 465  
 漸近理論 167  
 線形空間 71  
 線形結合 76  
 線形写像 84  
 線形従属 76  
 線形独立 76  
 線形部分空間 78  
 線形予測量 354  
 全変動 319  
  
 像 84  
 相関係数 174  
   重— 320  
   標本— 321  
  
 ダービン-ワトソン統計量 447  
 ダービン-ワトソン比 447  
 第1種の誤り 386  
 第2種の誤り 387  
 対角化 110  
 対角化可能 110  
 対角行列 49  
   ブロック— 68

対角成分 48  
 対称行列 108  
 大数の強法則 170  
 大数の弱法則 170  
 大数の法則 170  
 代入演算子 17  
 大標本理論 167  
 対立仮説 384  
 多項式(時間)トレンド 317  
 多重共線関係  
   完全な— 346  
   近似的な— 349  
 ダブル・クォート 18  
 単位行列 49  
 単位ベクトル 51  
  
 チェビシエフの不等式 168  
 中心極限定理 273  
 直交 75  
 直交行列 99  
 直交補空間 82  
  
 定符号行列  
   正— 114  
   非正— 114  
   非負— 114  
   負— 114  
 ディレクトリ 2  
   カレント・— 9  
   ホーム・— 10  
 点推定 369  
 転置 49  
 転置行列 49  
  
 同型 49  
 統計的に独立 148, 152  
 同時分布(関数) 143  
 特異 62  
   非— 62  
 特性多項式 103  
 特性方程式 103  
 独立変数 293  
 トレース 65  
  
 内積 59  
  
 2階条件 302  
 2次形式 114  
 2重積分 197  
 入力補完 40

ネビアの数 18  
  
 バイアス 336  
 パス名  
   絶対— 9  
   相対— 9  
 パラメータ 325  
 パラメータ空間 325  
  
 非心度  
    $\chi^2$  分布の— 186  
    $F$  分布の— 192  
    $t$  分布の— 189  
 被説明変数 293  
 標準誤差 382  
 標準偏差 131  
  
 部分行列 68  
 部分積分法 194  
 不偏推定量 171  
   誤差分散の— 344  
   最小分散線形— 333  
   最良線形— 333  
   線形— 332  
 不偏性  
   最小2乗推定量の— 326  
 不偏予測量 352  
   最良線形— 354  
 プロンプト 4  
 分位点関数 141  
 分割行列 68  
 分散 131  
 分散共分散行列 155  
   条件付き— 162  
 分布関数 128  
   確率ベクトルの— 143, 150  
   経験— 259  
   周辺— 151  
  
 平均2乗誤差 164  
 平均2乗収束 169  
 平方根行列 119  
 べき等 308  
 ベクトル 50  
 ベクトル値関数 359  
 ベクトルの距離 74  
 ベクトルの次数 50  
 ベクトルの長さ 73  
 ベクトルのなす角 75  
 ベクトルのノルム 73  
 ヘッセ行列 360

偏導関数 195

母集団

正規— 267

標準正規— 267

母集団分散 345

母集団平均 171

ボンフェローニの不等式 408

密度関数 129

経験— 262

同時(結合)— 144, 150

モーメント

期待値(平均)まわりの— 131

原点まわりのまわりの— 131

モンテ・カルロ実験 255

ヤコビ行列 360

有意水準 386

有限標本理論 167

有向線分 72

余因子 95

余因子行列 100

余因子展開 95

予測誤差 352

予測値 303

予測量 352

ラグランジュ関数 471

ラグランジュ乗数ベクトル 471

ラグランジュ未定乗数法 426

ラジアン 93

領域推定 369

両側検定 386

理論値 303

臨界値 386

累積分布関数 128

確率ベクトルの— 143, 150

列 48

列ベクトル 50

ロジスティック関数 357

ロピタルの定理 195

ワルド統計量 465