

WEB解説8.2 F 検定 (具体的な数値の制約)

仮説

$$H_0 : \beta_1 = 45000 \text{ かつ } \beta_2 = 0.2$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 45000 \text{ もしくは } \beta_2 \neq 0.2$$

データファイルを開く

| | A | B | C | D | E | F |
|----|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------|
| 1 | 消費関数用年次データ1981-2007 | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | 実質民間最終消費支出 | 実質国民総可処分所得 | 実質国民総可処分所得 | 実質金融資産残高 | |
| 4 | Year | RC | RYD | RYD_1 | RMA | RCmod |
| 5 | 1981 | 181,000.2 | 314,386.4 | 304,774.9 | 489346.8401 | |
| 6 | 1982 | 188,722.4 | 322,011.9 | 314,386.4 | 527042.1117 | |
| 7 | 1983 | 194,070.8 | 329,101.9 | 322,011.9 | 582493.4679 | |
| 8 | 1984 | 198,450.2 | 338,908.7 | 329,101.9 | 629559.5402 | |
| 9 | 1985 | 205,919.8 | 358,121.7 | 338,908.7 | 683019.2135 | |
| 10 | 1986 | 212,428.1 | 371,861.8 | 358,121.7 | 763625.7174 | |
| 11 | 1987 | 220,709.3 | 386,722.5 | 371,861.8 | 846323.348 | |
| 12 | 1988 | 230,958.4 | 410,766.9 | 386,722.5 | 954802.7263 | 1 |
| 13 | 1989 | 241,157.6 | 431,427.2 | 410,766.9 | 1070629.374 | 1 |
| 14 | 1990 | 252,408.6 | 455,788.9 | 431,427.2 | 1027010.021 | 1 |
| 15 | 1991 | 257,039.6 | 471,835.9 | 455,788.9 | 1046293.788 | 1 |
| 16 | 1992 | 262,234.2 | 478,055.9 | 471,835.9 | 1044534.187 | 1 |
| 17 | 1993 | 264,250.6 | 478,547.3 | 478,055.9 | 1101718.217 | 1 |
| 18 | 1994 | 269,749.5 | 480,173.3 | 478,547.3 | 1161100.293 | 1 |
| 19 | 1995 | 274,169.7 | 487,568.1 | 480,173.3 | 1212521.722 | 1 |
| 20 | 1996 | 280,003.0 | 499,707.8 | 487,568.1 | 1257892.059 | 1 |
| 21 | 1997 | 281,316.8 | 505,048.8 | 499,707.8 | 1263504.377 | 1 |
| 22 | 1998 | 278,649.6 | 498,183.1 | 505,048.8 | 1289971.984 | 1 |
| 23 | 1999 | 280,997.9 | 497,518.0 | 498,183.1 | 1389274.803 | 1 |
| 24 | 2000 | 282,786.3 | 505,945.9 | 497,518.0 | 1414657.1 | 1 |
| 25 | 2001 | 287,422.5 | 505,478.2 | 505,945.9 | 1409891.287 | 1 |
| 26 | 2002 | 290,572.0 | 508,863.0 | 505,478.2 | 1419756.276 | 1 |
| 27 | 2003 | 292,592.1 | 517,713.4 | 508,863.0 | 1484907.547 | 1 |
| 28 | 2004 | 298,443.1 | 530,307.1 | 517,713.4 | 1536396.174 | 1 |
| 29 | 2005 | 303,925.5 | 545,316.8 | 530,307.1 | 1665349.514 | 1 |
| 30 | 2006 | 309,510.2 | 553,582.2 | 545,316.8 | 1703642.329 | 1 |
| 31 | 2007 | 319,617.7 | 566,452.0 | 553,582.2 | 1679010.444 | 1 |
| 32 | | | | | | |

対立仮説の下でモデルを推定

H1モデルと書いておくと、
後でわかりやすい。

| | | | | |
|----|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 30 | 2006 | 309,510.2 | 6.8 | 1703642.329 |
| 31 | 2007 | 319,617.7 | 2.2 | 1679010.444 |
| 32 | | | | |
| 33 | 概要 | H1モデル | | |
| 34 | | | | |
| 35 | 回帰統計 | | | |
| 36 | 重相関 R | 0.998695042 | | |
| 37 | 重決定 R ² | 0.997391786 | | |
| 38 | 補正 R ² | 0.997051585 | | |
| 39 | 標準誤差 | 2181.314167 | | |
| 40 | 観測数 | 27 | | |
| 41 | | | | |
| 42 | 分散分析表 | | | |
| 43 | | 自由度 | 変動 | 分散 |
| 44 | 回帰 | 3 | 41849174447 | 13949724816 |
| 45 | 残差 | 23 | 109437024.4 | 4758131.496 |
| 46 | 合計 | 26 | 41958611472 | |
| 47 | | | | |
| 48 | | 係数 | 標準誤差 | t |
| 49 | 切片 | 49143.13409 | 6003.133425 | 8.186247183 |
| 50 | RYD | 0.216849174 | 0.066929069 | 3.239984897 |
| 51 | RYD_1 | 0.168455964 | 0.058479705 | 2.88058846 |
| 52 | RMA | 0.029948088 | 0.005227539 | 5.728907859 |
| 53 | | | | |

残差2乗和を取り出す

| | | |
|----|--------|---|
| 50 | RYD | 0 |
| 51 | RYD_1 | 0 |
| 52 | RMA | 0 |
| 53 | | |
| 54 | SSE_1= | |
| 55 | | |

①制約なしの残差2乗和を取り出すために、SSE_1と入力。

| | | | | |
|----|--------|-------------|-------------|-----------|
| 33 | 概要 | H1モデル | | |
| 34 | | | | |
| 35 | | 回帰統計 | | |
| 36 | 重相関 R | 0.998695042 | | |
| 37 | 重決定 R2 | 0.997391786 | | |
| 38 | 補正 R2 | 0.997051585 | | |
| 39 | 標準誤差 | 2181.314167 | | |
| 40 | 観測数 | 27 | | |
| 41 | | | | |
| 42 | 分散分析表 | | | |
| 43 | | 自由度 | 変動 | 分散 |
| 44 | 回帰 | 3 | 41849174447 | 139824E |
| 45 | 残差 | 23 | 109437024.4 | 4758131.4 |
| 46 | 合計 | 26 | 41850011472 | |
| 47 | | | | |
| 48 | | 係数 | 標準誤差 | t |
| 49 | 切片 | 49143.13409 | 6003.33425 | 8.1862471 |
| 50 | RYD | 0.218849174 | 0.066929069 | 3.239984E |
| 51 | RYD_1 | 0.168455964 | 0.058479705 | 2.88058E |
| 52 | RMA | 5.029948088 | 0.005227539 | 5.728907E |
| 53 | | | | |
| 54 | SSE_1= | =C45 | | |
| 55 | | | | |

②推定結果から、数値を取り出す。

帰無仮説の下でモデルを推定： データを作成する

①RCmodという
名前でデータを
作る。

| | A | B | C | D | E | |
|---|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------------|
| 1 | 消費関数用年次データ1981-2007 | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | 実質民間最終消費支出 | 実質国民総可処分所得 | 実質国民総可処分所得 | 実質金融資産残高 | |
| 4 | Year | RC | RYD | RYD_1 | RMA | RCmod |
| 5 | 1981 | 181,000.2 | 314,386.4 | 304,774.9 | 489346.8401 | =B5-45000.-0.2*C5 |
| 6 | 1982 | 188,722.4 | 322,011.9 | 314,386.4 | 527042.1117 | |
| 7 | 1983 | 194,070.0 | 330,101.0 | 322,011.9 | 582493.4679 | |

| E | F | G |
|-------------|----------|---|
| | | |
| 実質金融資産残高 | | |
| RMA | RCmod | |
| 489346.8401 | 73,122.9 | |
| 527042.1117 | | |
| 582493.4679 | | |
| 629559.5402 | | |
| 683019.2135 | | |
| 763625.7174 | | |
| 846323.348 | | |
| 954802.7263 | | |
| 1070629.374 | | |

②数式を
コピー
する。

| E | F | G |
|-------------|-----------|---|
| | | |
| 質金融資産残高 | | |
| 1 | RCmod | |
| 489346.8401 | 73,122.9 | |
| 527042.1117 | 79,320.0 | |
| 582493.4679 | 83,250.4 | |
| 629559.5402 | 85,668.5 | |
| 683019.2135 | 89,295.5 | |
| 763625.7174 | 93,055.7 | |
| 846323.348 | 98,364.8 | |
| 954802.7263 | 103,805.0 | |
| 1070629.374 | 109,872.2 | |
| 1027010.021 | 116,250.8 | |
| 1046293.788 | 117,672.4 | |
| 1044534.187 | 121,623.0 | |
| 1101718.217 | 123,541.1 | |
| 1161100.293 | 128,714.8 | |
| 1212521.722 | 131,656.1 | |
| 1257892.059 | 135,061.4 | |
| 1283504.377 | 135,307.0 | |
| 1289971.964 | 134,013.0 | |
| 1389274.803 | 136,494.3 | |
| 1414657.1 | 136,597.1 | |
| 1409891.287 | 141,326.9 | |
| 1419756.276 | 143,799.4 | |
| 1484907.547 | 144,049.4 | |
| 1536396.174 | 147,381.7 | |
| 1665349.514 | 149,862.1 | |
| 1703642.329 | 153,793.8 | |
| 1679010.444 | 161,327.3 | |

Rcmod を被説明変数として回帰する

①データは
XもYも
変更。

②定数項
なしを選択。

③推定結果
が重ならない
場所を選択。

回帰分析

入力 Y 範囲(Y): \$F\$4:\$F\$31

入力 X 範囲(X): \$D\$4:\$E\$31

☒ ラベルあり

☒ 定数に 0 を使用(Z)

☐ 有意水準(O) 95 %

出力オプション

☒ 一時的出力先(P): \$A\$56

☐ 新規ワークシート(P):

☐ 新規ブック(W)

残差

☐ 残差(R) ☐ 残差グラフの作成(D)

☐ 標準化された残差(I) ☐ 観測値グラフの作成(I)

正規確率

☐ 正規確率グラフの作成(N)

OK

キャンセル

ヘルプ(H)

| | | | | | |
|----|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 55 | | | | | |
| 56 | 概要 | H0モデル | | | |
| 57 | | | | | |
| 58 | 回帰統計 | | | | |
| 59 | 重相関 R | | 0.999860786 | | |
| 60 | 重決定 R2 | | 0.999721591 | | |
| 61 | 補正 R2 | | 0.959710455 | | |
| 62 | 標準誤差 | | 2145.743977 | | |
| 63 | 観測数 | | 27 | | |
| 64 | | | | | |
| 65 | 分散分析表 | | | | |
| 66 | | 自由度 | 変動 | 分散 | 観測された分散比 |
| 67 | 回帰 | 2 | 4.13325E+11 | 2.06663E+11 | 44885.49206 |
| 68 | 残差 | 25 | 115105430.4 | 4604217.216 | |
| 69 | 合計 | 27 | 4.1344E+11 | | |
| 70 | | | | | |
| 71 | | 係数 | 標準誤差 | t | P-値 |
| 72 | 切片 | 0 | #N/A | #N/A | #N/A |
| 73 | RYD_1 | 0.204098458 | 0.006301902 | 32.38680441 | 6.17358E-22 |
| 74 | RMA | 0.026295909 | 0.002406742 | 10.92593381 | 5.21397E-11 |
| 75 | | | | | |

①推定結果を確認。

②モデル名を入れておく。

| | | | | | |
|----|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 67 | 回帰 | 2 | 4.13325E+11 | 2.06663E+11 | 4 |
| 68 | 残差 | 25 | 115105430.4 | 4604217.216 | |
| 69 | 合計 | 27 | 4.1344E+11 | | |
| 70 | | | | | |
| 71 | | 係数 | 標準誤差 | t | P-値 |
| 72 | 切片 | 0 | #N/A | #N/A | #N/A |
| 73 | RYD_1 | 0.204098458 | 0.006301902 | 32.38680441 | 6.17358E-22 |
| 74 | RMA | 0.026295909 | 0.002406742 | 10.92593381 | 5.21397E-11 |
| 75 | | | | | |
| 76 | SEE_0 | =D68 | | | |

③残差2乗和を取り出す。

F値の計算

| | | | |
|----|--------|-------------|---------|
| 73 | RYD_1 | 0.204098458 | 0.00630 |
| 74 | RMA | 0.026295909 | 0.00240 |
| 75 | | | |
| 76 | SEE_0 | 4604217.216 | |
| 77 | | | |
| 78 | SSE_1= | 109437024.4 | |
| 79 | SSE_0= | 4604217.216 | |
| 80 | | | |
| 81 | G= | 2 | |
| 82 | n= | 27 | |
| 83 | k= | 4 | |
| 84 | | | |

必要な情報を一か所にまとめる。制約の数 G , データの数 n , 説明変数の数 k を入力する。

| | | |
|----|--------|------------------|
| 77 | | |
| 78 | SSE_1= | 109437024.4 |
| 79 | SSE_0= | 4604217.216 |
| 80 | | |
| 81 | G= | 2 |
| 82 | n= | 27 |
| 83 | k= | 4 |
| 84 | | |
| 85 | Fの分子 | $=(B79-B78)/B81$ |
| 86 | | |
| 87 | | |

① F 値の分子を計算する。

| | | |
|----|--------|------------------|
| 77 | | |
| 78 | SSE_1= | 109437024.4 |
| 79 | SSE_0= | 4604217.216 |
| 80 | | |
| 81 | G= | 2 |
| 82 | n= | 27 |
| 83 | k= | 4 |
| 84 | | |
| 85 | Fの分子 | 52416403.6 |
| 86 | Fの分母 | $=B78/(B82-B83)$ |
| 87 | | |

② F 値の分母を計算する。

③ F 値を計算する。

| | | | |
|----|------|-------------|------------|
| 83 | k= | 4 | |
| 84 | | | |
| 85 | Fの分子 | -52416403.6 | F= |
| 86 | Fの分母 | 4758131.496 | $=B85/B86$ |
| 87 | | | |

| | | | |
|----|------|-------------|-----------------------------|
| 80 | | | |
| 81 | G= | 2 | |
| 82 | n= | 27 | |
| 83 | k= | 4 | |
| 84 | | | |
| 85 | Fの分子 | -52416403.6 | F= |
| 86 | Fの分母 | 4758131.496 | -11.01617382 |
| 87 | | F_2_23_0.05 | =F.INV.RT(0.05,B81,B82-B83) |
| 88 | | | |
| 89 | | | |

① F分布の棄却域の
臨界値を求める。

| | | | | |
|----|--------|-------------|----|--------------|
| 77 | | | | |
| 78 | SSE_1= | 109437024.4 | | |
| 79 | SSE_0= | 4604217.216 | | |
| 80 | | | | |
| 81 | G= | 2 | | |
| 82 | n= | 27 | | |
| 83 | k= | 4 | | |
| 84 | | | | |
| 85 | Fの分子 | -52416403.6 | F= | -11.01617382 |
| 86 | Fの分母 | 4758131.496 | | 3.422132208 |
| 87 | | F_2_23_0.05 | | |
| 88 | | | | |
| 89 | | | | |

<F 2 23 0.05より有意水準5%でH0を採択

② 2つの値を比較して検定結果を入力する。