

2017年11月28日
関根敏隆

QE推計における需要側統計と供給側統計の統合比率に関する検証結果

1. 統合比率の再現可能性

- ・ 2017年11月22日に内閣府から受領したデータをもとに最小二乗法を用いて統合比率を推計すると、家計消費・設備投資ともに、10月25日の第7回国民経済計算体系的整備部会（以下、SNA部会）で示された統合比率が再現された（図表1）。
—— ただし、設備投資の乖離はSNA部会資料の結果とは一致しなかった（図表1）。
- ・ なお、以下の点について、推計データの妥当性を再確認する必要があるように思われた。
 - ① 設備投資については、受領データとSNA部会資料に掲載されたグラフに差が生じた（図表2）。受領データから統合比率を再現できたことを勘案すると、統合比率の推計自体には問題はないが、SNA部会に提出された資料上のグラフは、「設備投資（除くR&D等）」でなかった可能性が考えられる。
 - ② 家計消費の年次推計値は、公表されている「国内家計最終消費支出（含む共通推計品目）」と一致した（図表3）。SNA部会資料の注記では、自動車・飲食サービス等を除外した年次推計値を使用して統合比率を算出することとなっており、矛盾するものと思われる。

2. 推計された統合比率の頑健性

- ・ 次に、受領データを用いて、①統合比率の有意性の確認、②ローリング推計等による安定性検証、③統合比率について係数制約を外した場合の統合比率の推計、を行った（図表4、5）。

（統合比率の有意性）

- ・ 家計消費については、パラメータの標準誤差が大きく、需要側のウエイト（ α ）は10%水準でようやく有意との結果が得られた（図表4（1））。
- ・ 一方、設備投資は、需要側のウエイト（ α ）は1%水準で有意となった。

（安定性検証）

- ・ ローリング推計の結果をみると、家計消費、設備投資ともに推計期間によってパラメータは大きく変わり、統合比率は極めて不安定である（図表4（2））。

—— 特に推計期間前半のサブサンプル（期間①や②）を用いた推計では、家計消費、設備投資ともに需要側のウェイト（ α ）は統計的に有意ではない。

（統合比率について係数制約を外した場合の結果）

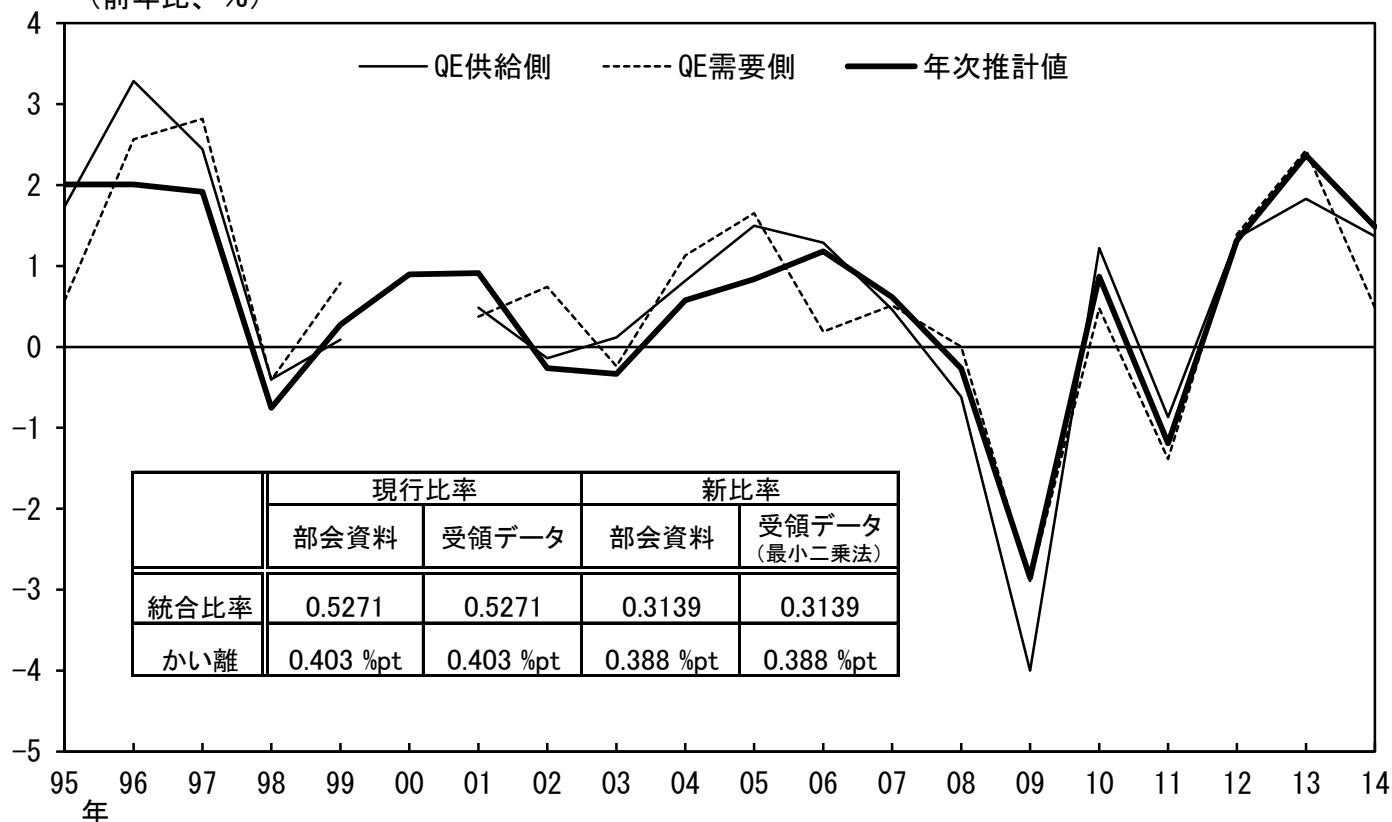
- ・ 現在の統合比率は、需要側推計値と供給側推計値にかかるウェイトの合計が1になる制約を付して推計を行っている。もっとも、QE値と年次推計値との乖離が最小化される統合比率を導出するという目的に照らせば、こうした制約を外すことも考えられる。
- ・ こうした問題意識に立ち、代替的なアプローチとして、統合比率についてパラメータ制約を付さず、需要側のウェイト（ α ）と供給側のウェイト（ β ）を推計した（図表5（1））。
- ・ 家計消費については、①需要側のウェイト（ $\alpha=0.1111$ ）は統計的に有意とならないほか、② $\alpha + \beta = 1$ という制約条件は統計的に棄却された（Waldテスト）。
 - 本手法による乖離は0.349%ポイントと、SNA部会資料上の乖離（0.388%ポイント）から改善した。
 - なお、 $\alpha + \beta = 1$ という制約をかけない場合には、推計に定数項（ c ）を入れる必要があるが、統計的に定数項は有意とはならなかった（図表5（2））。そこで、供給側推計値のみで単回帰したところ、供給側ウェイト（ β ）は0.8070となり、乖離も0.347%ポイントに縮小した（図表5（1））。
- ・ 設備投資については、①需要側のウェイト（ α ）と供給側のウェイト（ β ）はともにSNA部会資料の推計結果よりも小さくなったほか、②乖離幅も縮小した（図表5（1））。
 - 設備投資に関しても、 $\alpha + \beta = 1$ という制約条件が統計的に棄却された。
- ・ 以上の結果を踏まえると、供給側と需要側にかかるパラメータに制約をかけずに推計する代替的なアプローチの方が妥当と判断できる。

以 上

需要側・供給側推計値の動き（変化率）

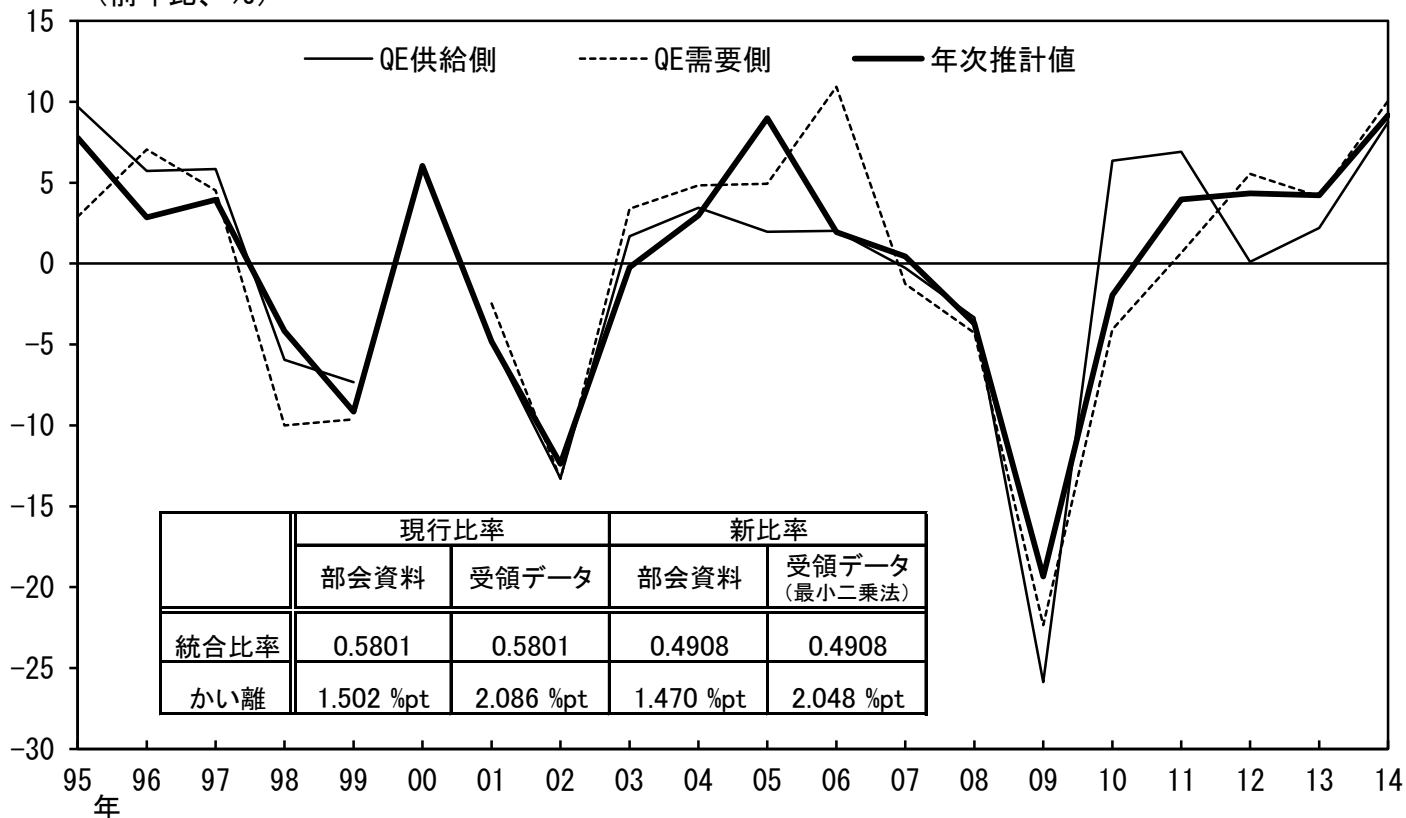
(1) 国内家計消費支出

(前年比、%)



(2) 設備投資（除く R & D）

(前年比、%)



(注) 需要側の統合比率。かい離は絶対値平均。

(出所) 内閣府

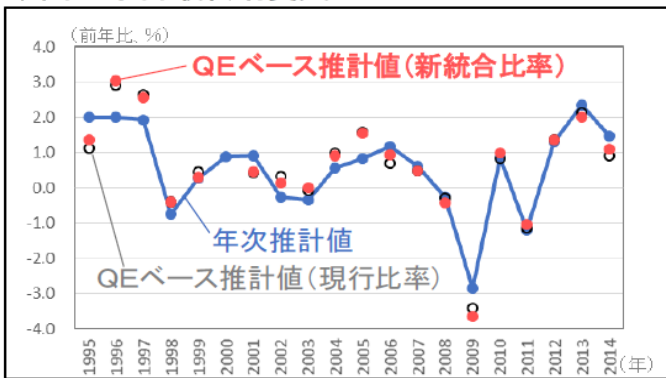
受領データとSNA部会資料との整合性(1)

(1) 部会資料

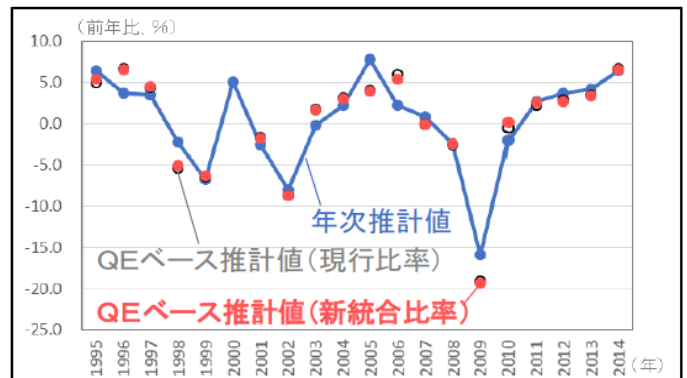
<国内家計最終消費支出>

<設備投資>

◇国内家計最終消費支出(名目・暦年)



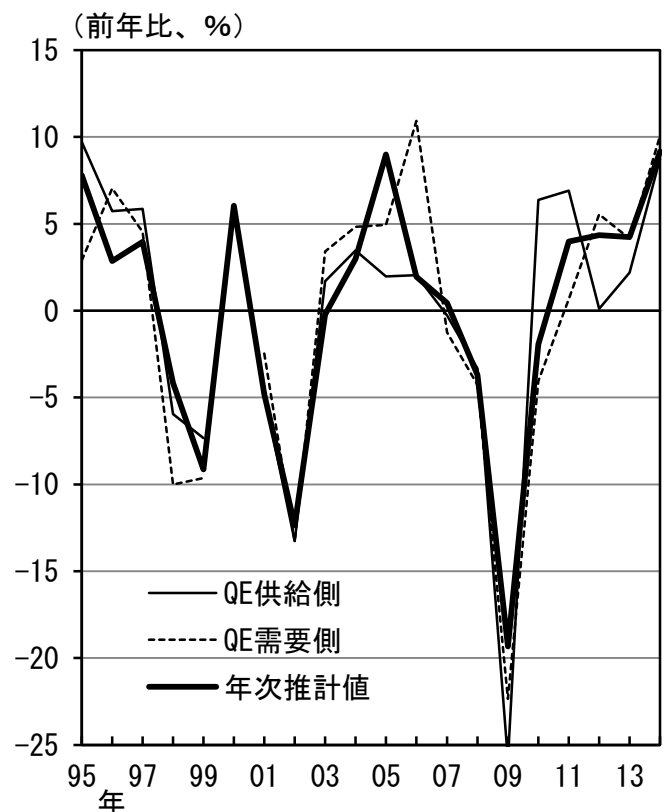
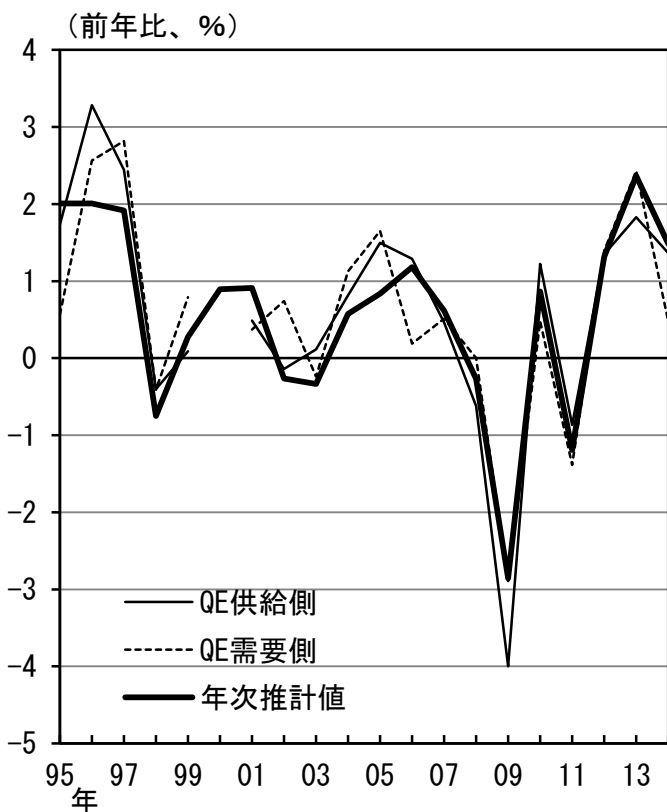
◆民間企業設備(名目・暦年)



(2) 受領データ

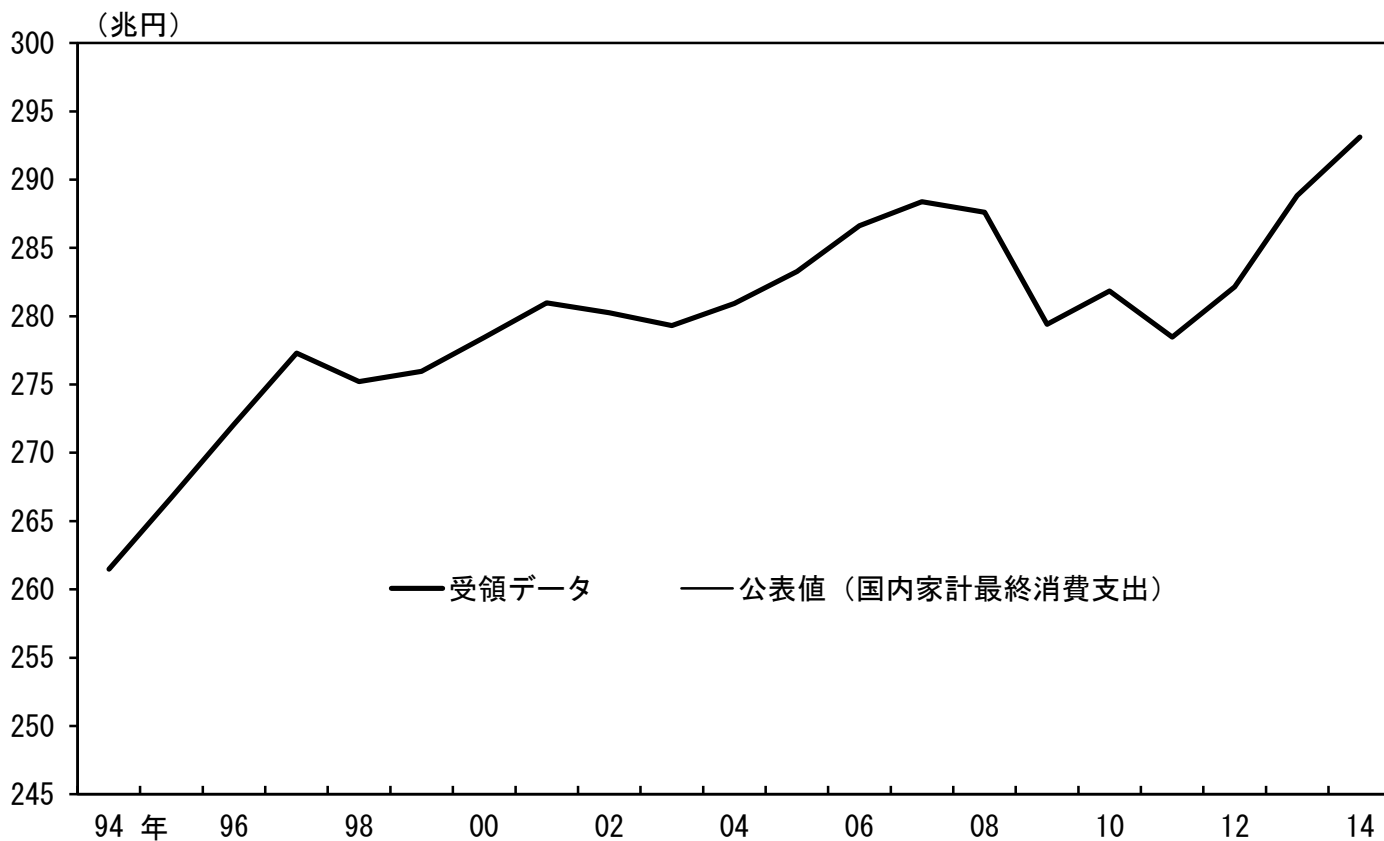
<国内家計最終消費支出>

<設備投資>

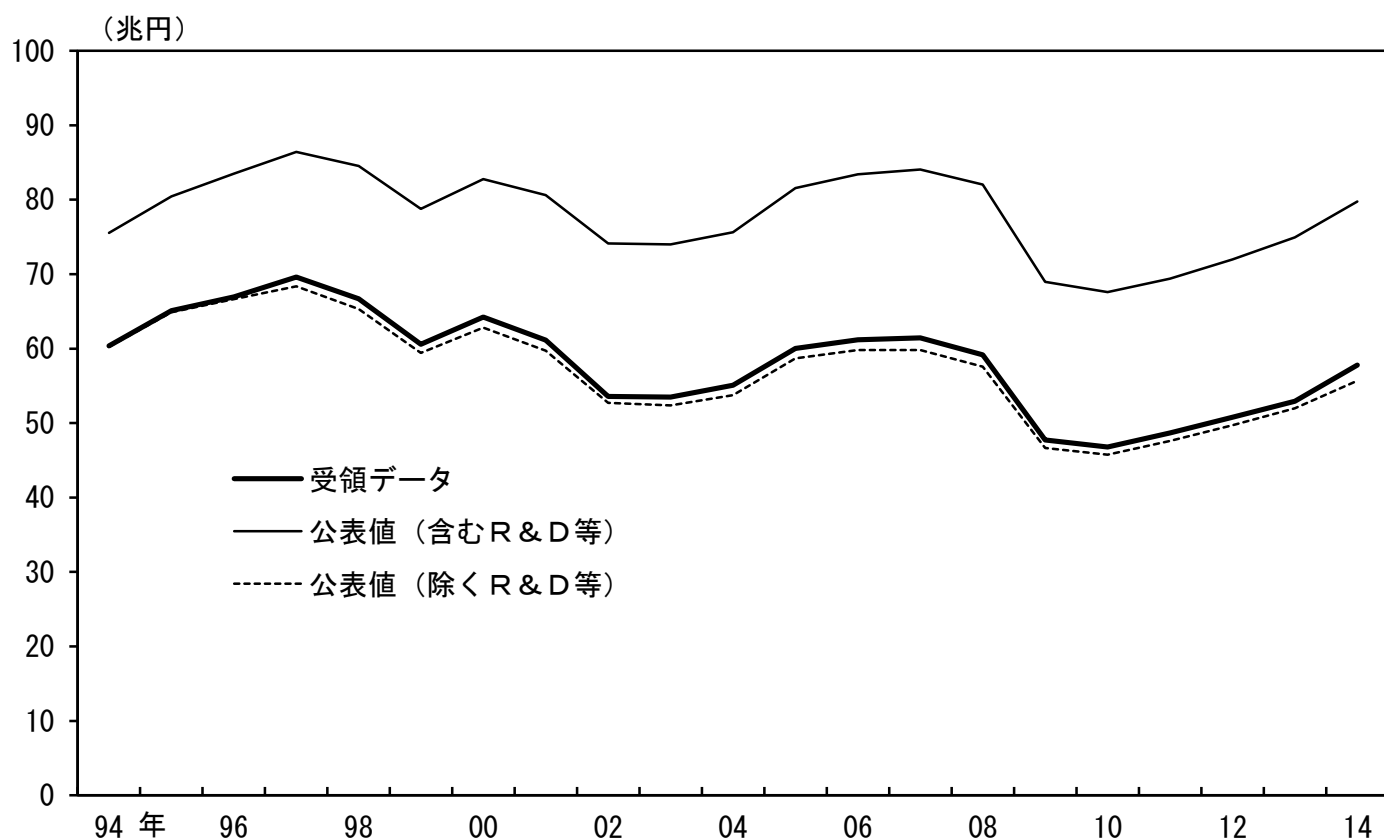


受領データとSNA部会資料との整合性 (2)

(1) 消費データ (水準)



(2) 設備データ (水準)



(注) (2)の公表値(除くR&D等)は、年次推計の固定資本マトリックスを用いて、民間総固定資本形成－民間住宅投資－民間知的財産生産物として計算。

(出所) 内閣府

パラメータ（統合比率）の安定性

- 以下のようにかい離の二乗和を最小化する $\hat{\alpha}$ を推計し、求める統合比率を得る。（最小二乗法）

$$\hat{\alpha} = \arg \min_{\tilde{\alpha}} \sum_t [Y_t - \{\tilde{\alpha}D_t + (1 - \tilde{\alpha})S_t\}]^2$$

以下のモデルで計量分析ソフトによりOLSを用いて α を求めるのと同じ。

$$Y_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)S_t + \varepsilon_t$$

(1) 推計結果<係数制約あり>

		係数	標準偏差	p値	かい離	Adj-R ²
国内家計最終消費支出	需要側(α)	0.3139	0.1679	0.078 *	0.388	0.860
	供給側($1-\alpha$)	0.6861	0.1679	0.001 ***		
設備投資	需要側(α)	0.4908	0.1407	0.003 ***	2.048	0.867
	供給側($1-\alpha$)	0.5092	0.1407	0.002 ***		

— ***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で有意。

(注) 推計期間は1995年～2014年。ただし、2000年を除く。かい離は絶対値平均。

(2) ローリング推計<係数制約あり>

	フルサンプル 1995年 ～2014年	期間① 1995年 ～2005年	期間② 1997年 ～2007年	期間③ 2000年 ～2010年	期間④ 2002年 ～2012年	期間⑤ 2004年 ～2014年
国内家計最終消費支出 需要側(α)	0.3139 *	0.1012	-0.0406	0.3849	0.4099 *	0.4237 **
設備投資 需要側(α)	0.4908 ***	0.2832	0.1222	0.5671 **	0.5869 ***	0.6087 ***

— ***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で有意。

統合比率の代替的なアプローチ

$$Y_t = c + \alpha D_t + \beta S_t + \varepsilon_t$$

(1) 推計結果<係数制約なし、定数項なし>

		係数	標準偏差	p値	かい離	Adj-R ²
国内家計最終消費支出	需要側(α)	0.1111	0.1680	0.5172	0.349	0.892
	供給側(β)	0.7175	0.1480	0.0002 ***		
設備投資	需要側(α)	0.4135	0.1327	0.0063 ***	1.914	0.890
	供給側(β)	0.4334	0.1325	0.0045 ***		
(参考・単回帰) 国内家計最終消費支出	供給側(β)	0.8070	0.0588	0.0000 ***	0.347	0.895

— ***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で有意。

(注) 推計期間は1995年～2014年。ただし、2000年を除く。かい離は絶対値平均。

(2) 推計結果<係数制約なし、定数項あり>

		係数	標準偏差	p値	かい離	Adj-R ²
国内家計最終消費支出	需要側(α)	0.0975	0.1739	0.5828	0.343	0.887
	供給側(β)	0.7153	0.1514	0.0002 ***		
	定数項(c)	0.0559	0.1094	0.6165		
設備投資	需要側(α)	0.4140	0.1368	0.0080 ***	1.917	0.883
	供給側(β)	0.4332	0.1366	0.0059 ***		
	定数項(c)	0.0558	0.5802	0.9246		

— ***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で有意。

(注) 推計期間は1995年～2014年。ただし、2000年を除く。かい離は絶対値平均。

(3) ローリング推計<係数制約なし、定数項なし>

	フルサンプル 1995年 ～2014年	期間① 1995年 ～2005年	期間② 1997年 ～2007年	期間③ 2000年 ～2010年	期間④ 2002年 ～2012年	期間⑤ 2004年 ～2014年
国内家計最終消費支出 需要側(α)	0.1111	-0.1405	-0.0507	-0.0784	0.1137	0.2856
国内家計最終消費支出 供給側(β)	0.7175 ***	0.8676 ***	0.8526 ***	0.7801 ***	0.6663 ***	0.6056 ***
設備投資 需要側(α)	0.4135 ***	0.2613	0.1474	0.4633 *	0.4891 **	0.5228 **
設備投資 供給側(β)	0.4334 ***	0.6522 *	0.7952 **	0.3646	0.3420 *	0.3150 *

— ***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で有意。

(出所) 内閣府

国内家計最終消費支出

Model 1

$$Y_t = 0.10D_t + 0.72S_t + 0.06$$

(0.17) (0.15)*** (0.11)

Dev: 0.343, Adj-R²: 0.887, AIC: 1.316

Devは絶対値かい離幅の平均、
シャドーはEncompassing Testで
選択されたモデル

Model 2

$$Y_t = 0.11D_t + 0.72S_t$$

(0.17) (0.15)***

Dev: 0.349, Adj-R²: 0.892, AIC: 1.227

Model 2'

$$Y_t = 0.31D_t + 0.69S_t$$

(0.17)* (0.17)***

Dev: 0.388, Adj-R²: 0.860, AIC: 1.438

$\alpha + \beta = 1$ の制約条件に関する
Wald Testは5%有意水準で棄却

Model 3

$$Y_t = 0.81S_t$$

(0.06)***

Dev: 0.347, Adj-R²: 0.895, AIC: 1.147

設備投資

Model 1

$$Y_t = 0.41D_t + 0.43S_t + 0.06$$

(0.14)^{***} (0.14)^{***} (0.58)

Dev: 1.917, Adj-R²: 0.883, AIC: 4.834

Devは絶対値かい離幅の平均、
シャドーはEncompassing Testで
選択されたモデル

Model 2

$$Y_t = 0.41D_t + 0.43S_t$$

(0.13)^{***} (0.13)^{***}

Dev: 1.914, Adj-R²: 0.890, AIC: 4.730

Model 2'

$$Y_t = 0.49D_t + 0.51S_t$$

(0.14)^{***} (0.14)^{***}

Dev: 2.048, Adj-R²: 0.867, AIC: 4.873

$\alpha + \beta = 1$ の制約条件に関する
Wald Testは5%有意水準で棄却

Model 3

$$Y_t = 0.79S_t$$

(0.08)^{***}

Dev: 2.059, Adj-R²: 0.837, AIC: 5.076