講義ノート

伊藤幹夫

平成10年 1月 8日

Chapter 1

経済変動の捉え方

以下では、戦後日本経済の動きを概観しながら、経済データの特性について述べる。

1.1 戦後日本のＧＤＰの動き

まず、1955年くらいからの日本のGDPの動きを見てみる。実質値をあげるが、最初に季節調整をしないもの、次に季節調整をしたものを図1.1と図1.1に示す。

石油ショックのあった1970年代半ば、を境にしてGDPの指数関数的伸びが鈍化していること、季節性が非常にはっきりしたパターンで存在することが見てとれる。この点をよりはっきりさせるために、通常対数値をとることが多い。以下これを示す。図1.1と図1.1に示す。

さらに、GDPの伸びが1970年代後半から鈍化しとことを見るためには、原系列の季節階差をとるか、季節調整した対数変換系列の階差をとれば、はっきりする。これを図1.1と図1.1に示す。

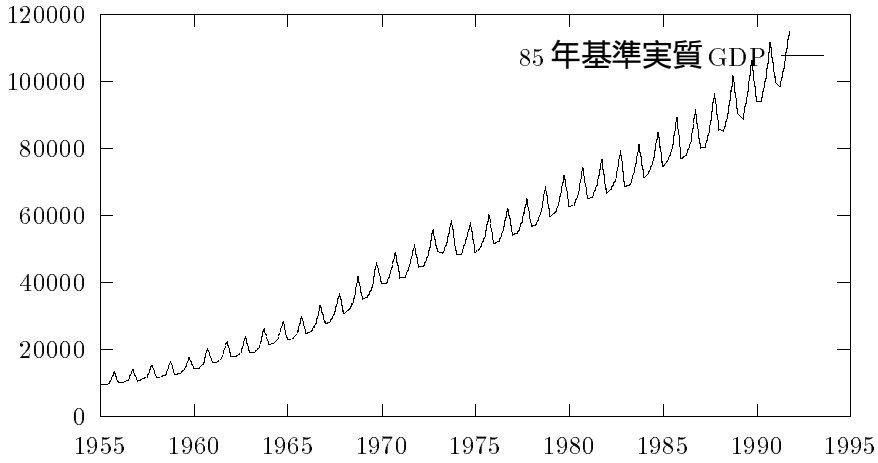

図 1.1: 実質ＧＤＰの原系列

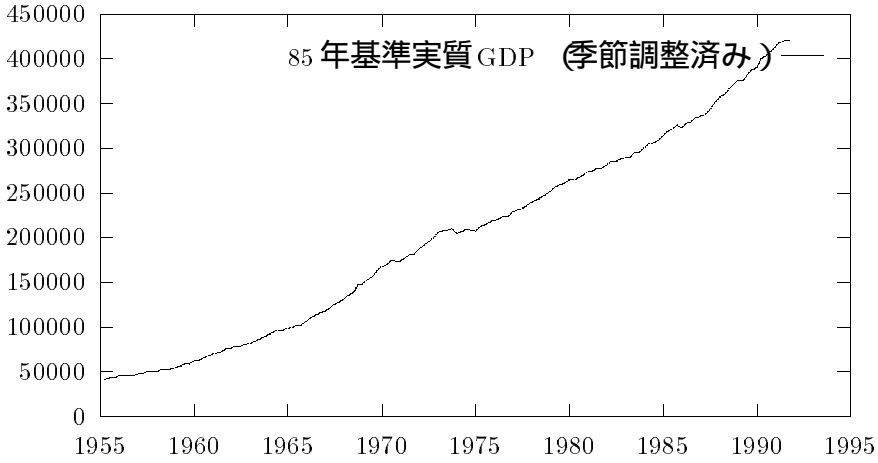

図 1.2: 実質ＧＤＰの季節調整済み系列

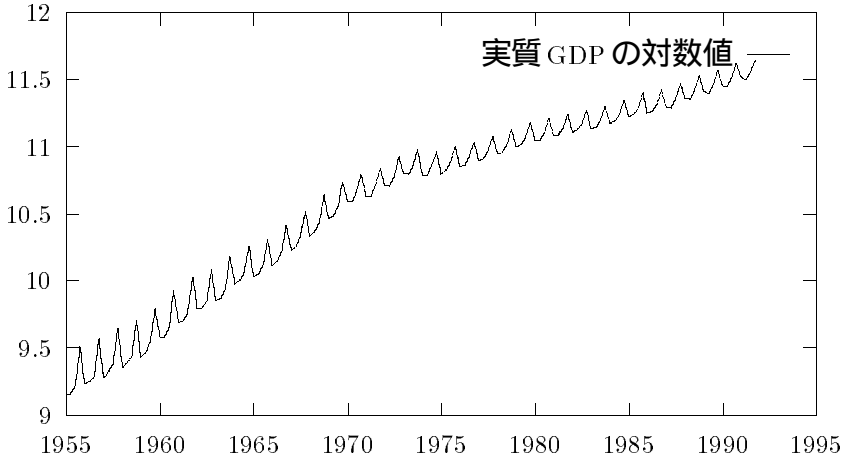

図 1.3: 実質ＧＤＰの原系列の対数変換

以上のデータ変換のことについて若干の補足をしておく。まず、データが指数関数的に増加する時、そのデータを対数変換すれば、線形関数的な増加することは、すぐわかる。1970年代の半ばで対数変換したグラフが屈折していることは、成長率に大きな変化があったことをうかがわせる。事実、そのグラフにおいて傾きと成長率は一対一の対応をしている。

次に、対数変換したものの階差をとることの意味について述べる。いま、時間tに依存した微分可能な連続関数$X(t)$を考える。これの対数変換$\log X(t)$の時間に関する微分は、$\dfrac{\dot{X}(t)}{X(t)}$であり、成長率を表わす。いま$X(t)$の離散サンプリングを考える。微分$\dot{X}(t)$について差分$\Delta X(t)$を対応させれば、

$$\frac{\Delta X(t)}{X(t)} = \frac{X(t) - X(t-1)}{X(t-1)}$$

となる。これは、前年同期比であり、まさに成長率をあらわす。

つぎに、季節階差について考える。X_tを四半期の離散時系列とする。この系列の季節階差とは、

$$\Delta^s X = X_t - X_{t-4}$$

と定義される。これは、実は、

$$\sum_{i=0}^{3}(X_{t-i} - X_{t-1-i}) = \sum_{i=0}^{3}\Delta X_{t-i}$$

に等しいことが示せる。つまり、季節階差は、階差データの四半期移動和にほかならないのである。

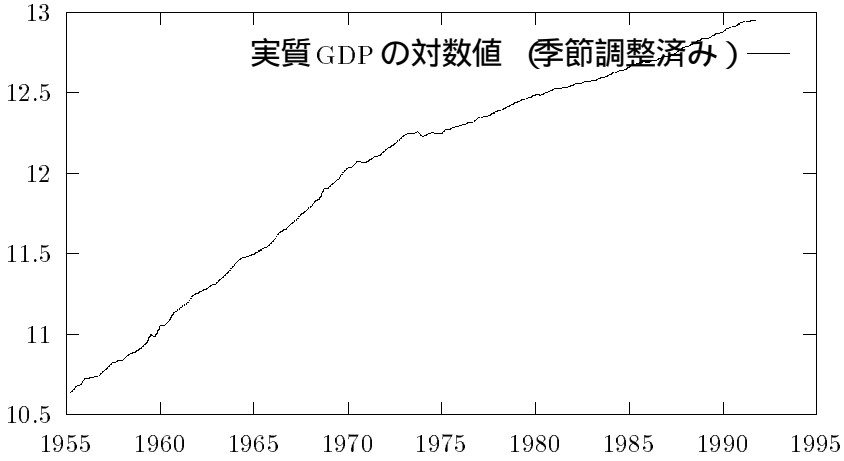

図 1.4: 実質ＧＤＰの季節調整済み列の対数変換

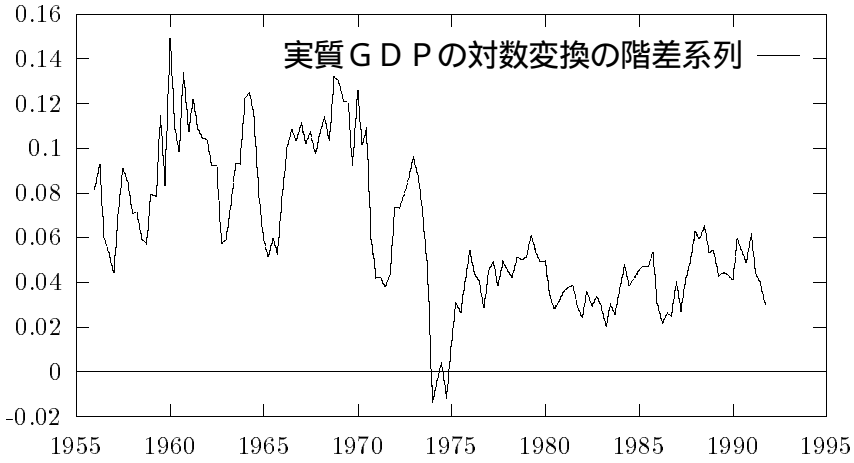

図 1.5: 実質ＧＤＰの原系列の対数変換の季節階差

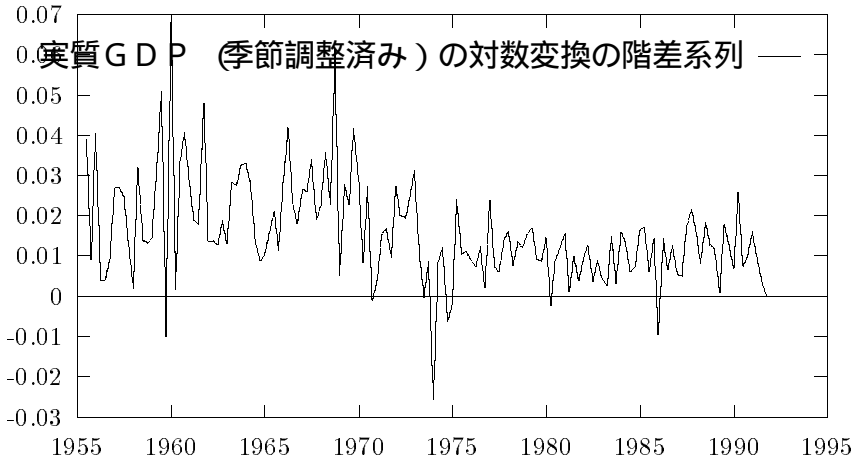

図 1.6: 実質ＧＤＰの季節調整済み列の対数変換の階差

1.2　現実の経済データから変動をよみとる工夫

前の節では、日本のＧＤＰを例にとって実際の産出の動きがどのようなものかを、簡単にみた。さらに、くわしく経済データの趨勢 ･循環の特性を抽出するためには、幾つかの工夫をする必要がある。前の節で行ったデータ加工 ･変換はそれの簡単版である。

以下では、ＧＤＰを念頭において議論を進める。また、データは、四半期の原系列を対数変換したものとする。ＧＤＰは通常指数関数的に増加するから、対数変換したものは、全体的に直線的な増加傾向をもつ。そこで、そうしたデータをX_tと書くことにして話を進める。

直線的な増加傾向をもつ系列について、次のような分解を行うことが可能である。

$$X_t = R_t + S_t + T_t + C_t \tag{1.1}$$

ここで、R_tは不規則要因、S_tは季節要因、T_tは趨勢(トレンド)要因、C_tは循環要因と呼ばれる。

問題は、X_tの系列が与えられたとき、どのような分解を行うのがよいかである。これについては、幾つかの方法がある。最近では、赤池のベイズ的季節調整と北川による状態空間推定法を用いたものが、注目される。

これは、次のような制約条件付最小化問題の解として、S_t、T_tを求めるものである。データは四半期を念頭において議論する。また簡単化のため循環成分と不規則成分の分解は行なわず、それらを一括してR_tとして扱うものと考えよ。(一般化は簡単である。)

最小化するものは、

$$\sum_{t=1}^{T}(X_t - S_t - T_t)^2 \tag{1.2}$$

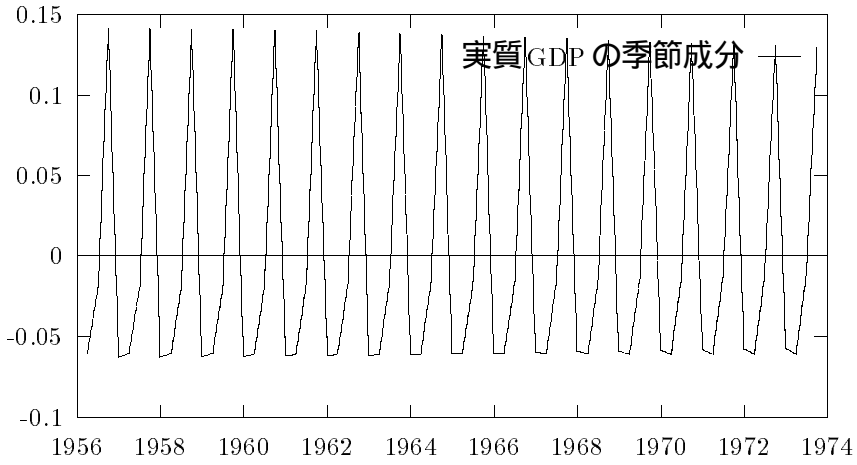

図 1.7: 実質ＧＤＰの季節成分 (石油ショック前)

であり、制約条件はまず任意の時点τに対して

$$S_\tau + S_{\tau-1} + S_{\tau-2} + S_{\tau-3} = 0 \tag{1.3}$$

と

$$T_\tau - 2T_{\tau-1} + T_{\tau-2} = 0 \tag{1.4}$$

以下に、赤池ベイズ的季節調整によって、ＧＤＰの原系列の分解を行なった結果を示す。これらによると、季節成分は石油ショックに関係なく安定していることがわかる。

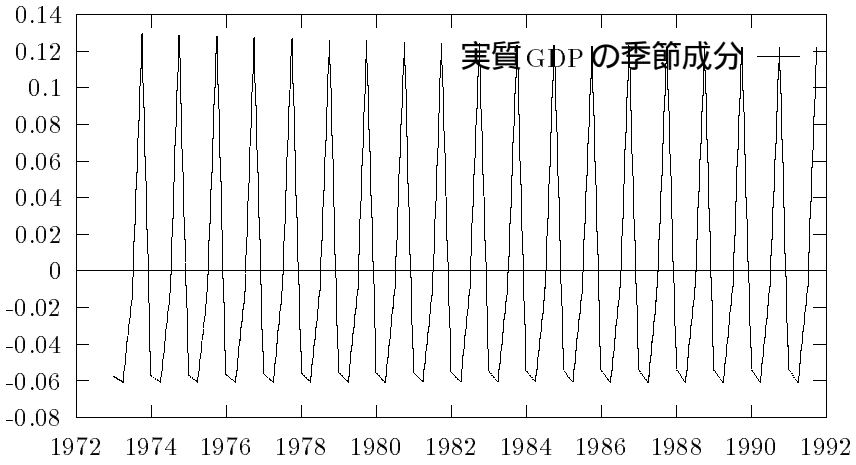

図 1.8: 実質ＧＤＰの季節成分 (石油ショック後)