

高騰する原油価格の要因分解

— ファンダメンタルズとプレミアムの影響分析 —

計量分析ユニット 需給分析・予測グループ 主任研究員 柳澤 明

はじめに

原油価格の高騰が4年にわたり続いている。過去の石油危機時のような大きな混乱はないものの、他の一次産品の価格上昇とあいまって、世界経済への悪影響が懸念されている。

現在の原油価格は需給から考えると高すぎとされており、専門家などから「原油の実力はせいぜい〇〇ドル程度」といった形で示されることもある。ただ、各種の要因がどの程度の影響を及ぼしているのかについては、正確なところはよく分かっていない。本論文では原油価格モデルを用いることにより、原油価格を定量的な要因、すなわちファンダメンタルな要素(需給バランス)で決まる価格(以下、「ファンダメンタルな価格」と)と主にプレミアムからなるそれ以外の部分(以下、「プレミアム」)に分解し、さらにファンダメンタルな価格については、趨勢要因、趨勢外の需要要因・供給要因に分解し、影響分析を試みた。

1. 原油価格の推移

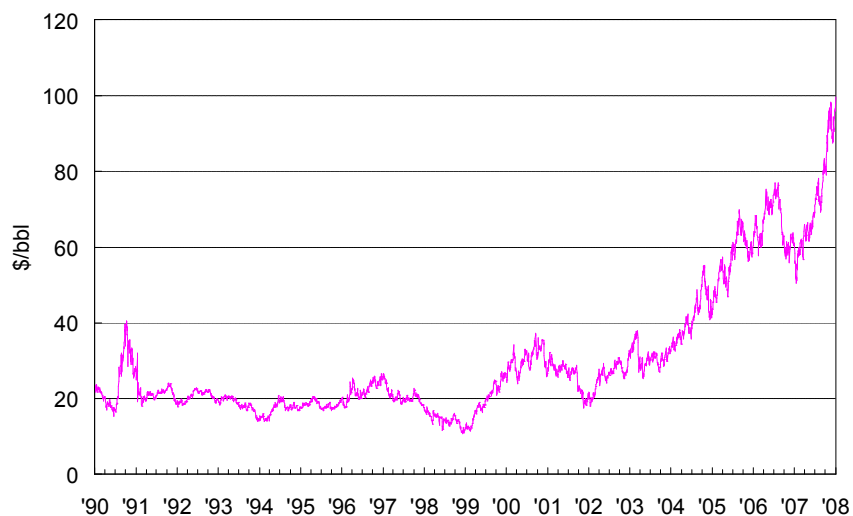
第二次石油危機以降の原油価格は、平均すると名目1バレル20ドル程度を中心として推移してきた。今日の原油価格の代表指標となっているWTI¹価格の1990年代以降の推移を見ても(図1)、1990年の湾岸戦争時に40ドルまで上昇したものの、その後は20ドルへと沈静化した。1998年には前年のアジア通貨危機などの影響で、原油価格は11ドルまで下落した。これに危機感を抱いたOPECの減産と協調体制をとったロシアなどによる供給引き締めにより原油価格は反転、2000年には一時37ドルまで上昇した。その後再び原油価格は軟化し始め、2002年初には20ドル台に下落している。

今回の原油価格高騰は、2004年ごろから始まっており、既に4年にわたり継続している。2006年8月には当時史上最高値となる77ドルをつけたが、その後は米国の大手ヘッジファンド アマランス・アドバイザーズが天然ガス市場で巨額の損失を出した影響などもあり2007年1月には一旦50ドルにまで下げた。しかし、2007年はほぼ一本調子で上昇を続け、11月には100ドル目前となる98ドルを記録した。その後12月に入ると90ドルを割る日もあったが、2008年1月にはついに一時100ドルを超えるに至った。

(注)本論文は原則として2008年1月4日までの情報に基づいている。

¹ West Texas Intermediate。ニューヨーク商業取引所(NYMEX)に上場されている軽質低硫黄原油と同義に扱われる。その先物(期近物)価格がWTI価格として参照されている。以下では、原油価格とはWTI価格(終値)を指す。

図1 原油価格の推移



出所: 米国エネルギー省

2. 原油価格高騰の背景

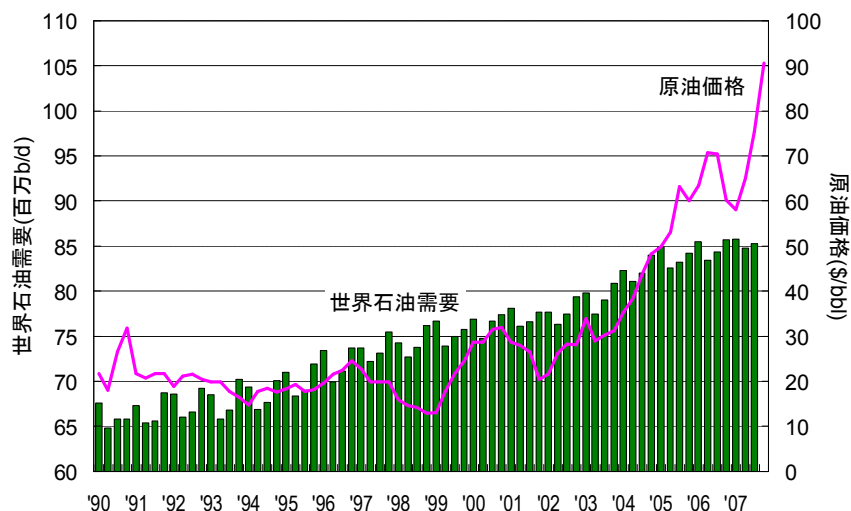
今回の原油価格高騰は、米国ならびに中国、インドをはじめとする途上国での石油需要の増大、OPEC余剰生産能力に代表される供給能力の制約、石油先物市場への大量の資金流入などの複合要因によるものとされている。以下、①需要、②供給、③供給不安・地政学的リスク、④先物市場について原油価格の推移と絡め概観する。

①需要

石油需要は、世界経済の拡大を背景に堅調に増加しており、1990年の日量6,600万バレル(b/d)から2007年には8,500万b/dにまで達している。ただし、その間も需要は一定のテンポで増加してきたわけではなかった。経済情勢などを反映して、需要量が趨勢から外れ、原油価格が大きく変動した年もあった。

1998年には前年のアジア通貨危機による需要減などから、対前年需要増分がわずか60万b/dと前年の約1/3にとどまったこともあり、原油価格は11ドルまで下落した。一方、2004年には、需要が中国で対前年比90万b/d増、米国で同70万b/d増となるなど急増し、原油価格に大きな影響を与えたと考えられている。その後の石油需要の増加は以前のトレンド並みに落ち着いたものの、原油価格はさらに上昇を続けている。

図2 世界の石油需要と原油価格の推移

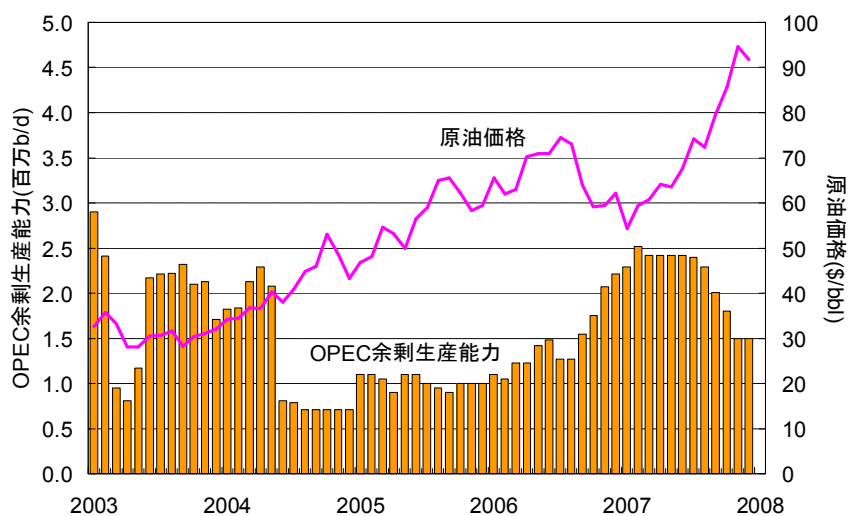


出所: IEA 「Oil Market Report」 (世界石油需要)、米国エネルギー省(原油価格)

②供給

石油需要の増加に対応して石油供給量も増大しており、需要を充足できないという危機的な事態にはこれまで陥っていない。しかし、2004年の需要急増後は、需給バランスが逼迫した状況がしばらく続いた。この際には、サウジアラビアを中心としたOPECが増産し、需給バランスの緩和を図ったが、そのため余剰生産能力が急減した。通常であれば需給の緩和は原油価格低下に寄与するはずであるが、需要の1%未満という余剰生産能力のあまりの少なさに注目が集まり、原油価格は沈静化せず、かえって上昇する結果となった。

図3 OPECの余剰生産能力と原油価格の推移

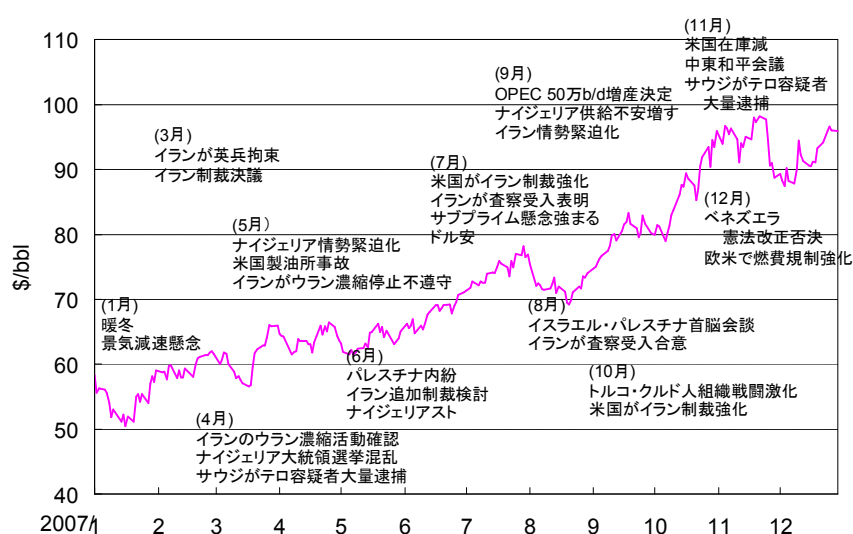


出所: 米国エネルギー省

③供給不安・地政学的リスク

さらに、原油や石油製品の供給に対する不安感も原油価格に影響を及ぼしている。2007年初は暖冬、および景気減速懸念が原油価格下落の材料とされた。しかし、春以降はイラン核問題、パレスチナ内紛、トルコ軍とクルド労働者党(PKK)との武装闘争などの中東情勢の不透明性が原油供給不安とされ、原油価格の高騰を誘発した。また、フル稼働状態にある米国の製油所での事故や低い在庫水準は石油製品の供給不安と関連付けられ、原油価格押し上げの材料とされた。しかし、いずれの出来事も不安の域を脱せず、現実には供給途絶が発生するようなことはなかった。

図4 2007年の主な出来事と原油価格の推移



出所: 米国エネルギー省(原油価格)

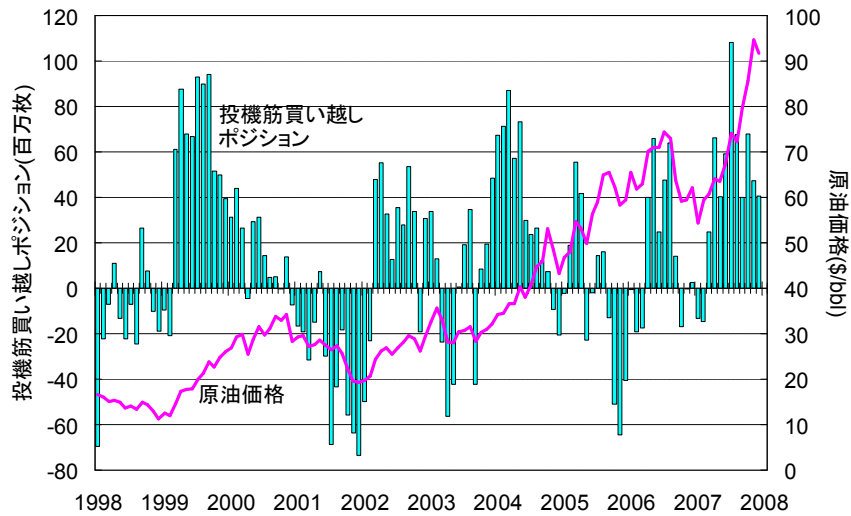
④先物市場と資金の流入

先物市場では、ニューヨーク商業取引所(NYMEX)における原油先物取引が、実物以上のスピードで拡大してきている。本来、先物市場は価格変動リスクをヘッジする場であるが、原油のコモディティ化・市況商品化が進んだことにより、オルタナティブ投資²先としての性格が強まってきている。その結果、投機筋(非当業者および小口の非報告者)の買い越しが進むと原油価格が上昇するというパターンが顕著になってきている。

足元ではサブプライムローン問題に端を発する株式市況の悪化、その対応での金融緩和により金融市場からの資金流入が拡大している。さらに、長期の投資を行う年金資金などによるロング・オンリー(買い持ち)型の資金流入が原油価格高騰に拍車をかけているとも考えられている。ドル安が顕著になった2007年後半は、ドル建てで見た原油価格が割安になったことも、原油価格の上昇圧力となった。

² 株式や債券などの伝統的資産以外の商品、不動産、ヘッジファンドなどへの投資。

図5 NYMEXでの投機筋の買い越しポジションと原油価格の推移

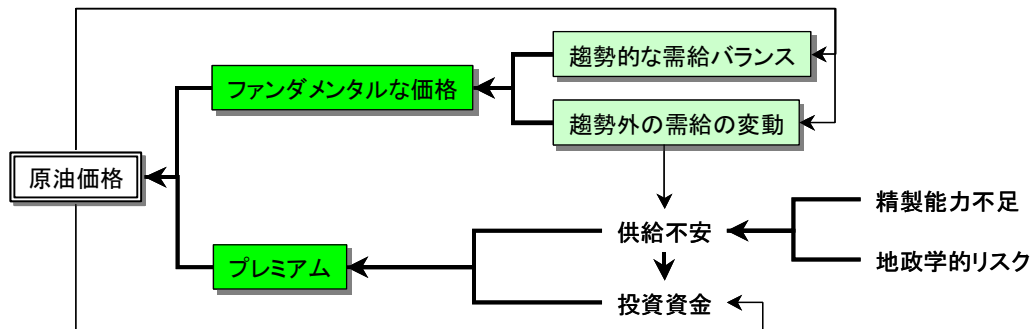


注: 投機筋は非当業者および非報告者

出所: 米国商品先物取引委員会資料より算出(投機筋買い越しポジション)、米国エネルギー省(原油価格)

以上の要因をまとめると図6のように分類することができる。すなわち、原油価格に影響を及ぼす要因は、需給バランスを基礎とするファンダメンタルな価格と供給不安や投資資金の流入などに起因するプレミアムに大別できる。さらにファンダメンタルな価格は趨勢的な需給バランスと趨勢外の需給の変動に影響される。

図6 原油価格に影響を及ぼす要因



以下では、趨勢要因、趨勢外の需給変動要因、そしてプレミアムの影響についてモデルを用いた分析を行う³。

³ モデルや分析手法よりも結果に関心がある場合には「5. 原油価格の要因分解結果」参照。

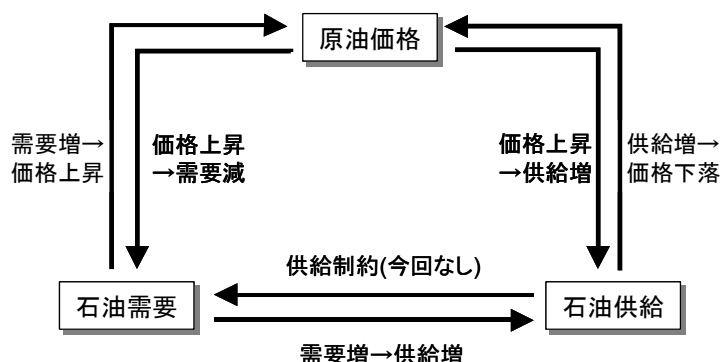
3. 原油価格モデルの構築

原油価格を定量的に分析するにはモデルを用いた分析が行われる。最も一般的な方法は、適当な説明変数を用いて原油価格を回帰分析する方法である。森田(2005)は、原油価格がファンダメンタルズを反映していたと考えられる1998年～2002年を推計期間として回帰分析を行い、各説明変数(米国原油在庫日数、米国ガソリン在庫日数、米国暖房油在庫増減、OECD石油在庫日数、前週原油価格)の影響程度を推計している。さらに、構築したモデルの説明変数に実績値を代入することで、2003年1月～2004年10月のファンダメンタルな原油価格を推計している。

しかしながら、原油価格の高騰が4年も続いている現在、このような方法を適用するのは難しい。というのは、推計終了期を原油価格が主にファンダメンタルズで決定されていたと考えられる2003年あたりとする場合、その後の石油市場の変化を織り込むことができないためである。例えば、2004年における米国・中国などの石油需要急増が原油価格に与えた影響、その高騰した原油価格が石油需給に与えた影響を考慮した分析ができない。

そこで、本論文では原油価格を一つの方程式で表すのではなく、石油需要、石油供給、原油価格が互いに関連しながら決定されている過程をセットとしてモデル化する。

図7 モデルイメージ



原油価格の要因分解を主眼としていることから、モデル体系としては多変量時系列モデルの一つである構造型ベクトル値自己回帰モデル(Structural vector autoregressive model, 構造型VAR)を採用する。

ベクトル値自己回帰モデル(VAR)の基礎となる自己回帰(autoregressive model, AR)モデルの一例を挙げると、今期の原油価格をそれ以前の p 期前までの原油価格で表現するAR(p)

$$\text{今期油価} = a_1 \times \text{前期油価} + a_2 \times \text{2期前油価} + \dots + a_p \times \text{p期前油価} + \text{誤差} \quad (1)$$

がある⁴。これは、価格の中に各種の情報が含まれていると考え、過去の原油価格から今期の価格が決まるとするものである。その点では、テクニカル分析と同じ前提に立っている

⁴ 簡略化のため定数項は省略。以下同じ。

ことになる。

VARは、ARを拡張したもので、ARに従う複数の指標が互いに連関をもって決定されてゆくさまを表現したものとみなすことができる。例えば、原油価格と石油需要からなるVAR(p)は、

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{今期油価} = a_1 \times \text{前期油価} + a_2 \times \text{2期前油価} + \dots + a_p \times \text{p期前油価} \\ \quad + b_1 \times \text{前期需要} + b_2 \times \text{2期前需要} + \dots + b_p \times \text{p期前需要} \\ \quad + \text{誤差} \\ \text{今期需要} = c_1 \times \text{前期油価} + c_2 \times \text{2期前油価} + \dots + c_p \times \text{p期前油価} \\ \quad + d_1 \times \text{前期需要} + d_2 \times \text{2期前需要} + \dots + d_p \times \text{p期前需要} \\ \quad + \text{誤差} \end{array} \right. \quad (2)$$

のような連立方程式になる。

構造型VARは、VARに今期の指標間の関係も明示的に組み込んだものである。同じく原油価格と石油需要からなる構造型VAR(p)は、

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{今期油価} = a_1 \times \text{前期油価} + a_2 \times \text{2期前油価} + \dots + a_p \times \text{p期前油価} \\ \quad + b_0 \times \text{今期需要} + b_1 \times \text{前期需要} + b_2 \times \text{2期前需要} + \dots + b_p \times \text{p期前需要} \\ \quad + \text{誤差} \\ \text{今期需要} = c_0 \times \text{今期油価} + c_1 \times \text{前期油価} + c_2 \times \text{2期前油価} + \dots + c_p \times \text{p期前油価} \\ \quad + d_1 \times \text{前期需要} + d_2 \times \text{2期前需要} + \dots + d_p \times \text{p期前需要} \\ \quad + \text{誤差} \end{array} \right. \quad (3)$$

のようになる。

本論文で、取り扱いの容易な(誘導型)VARではなく構造型VARを用いる理由は、構造型VARには今期の各変数間の影響関係を表現することができるという長所があるためである(前期以前における関係はVARでも表現できる)。

モデル推計方法、要因分解にも関係するため、以下、VARと構造型VARの関係について行列形式の一般形を用いて整理しておく。

VARの一般形は、

$$\mathbf{y}_t = R_1 \mathbf{y}_{t-1} + R_2 \mathbf{y}_{t-2} + \dots + R_p \mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{u}_t \quad (4)$$

であり、一方、構造型VARの一般形は、

$$S_0 \mathbf{y}_t = S_1 \mathbf{y}_{t-1} + S_2 \mathbf{y}_{t-2} + \dots + S_p \mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{v}_t \quad (5)$$

である。ここで、 \mathbf{y} は内生変数ベクトル、 R と S は係数行列、 \mathbf{u} と \mathbf{v} はショック⁵(誤差)ベクトルである。

推計においては、構造型VARを直接推計するのではなく、一旦VARを得て、さらに識別制約から S_0 を推計し、これらから構造型VARを得る。すなわち、(5)式に左側から S_0^{-1} を乗じると、

$$\mathbf{y}_t = S_0^{-1}S_1\mathbf{y}_{t-1} + S_0^{-1}S_2\mathbf{y}_{t-2} + \dots + S_0^{-1}S_p\mathbf{y}_{t-p} + S_0^{-1}\mathbf{v}_t \quad (6)$$

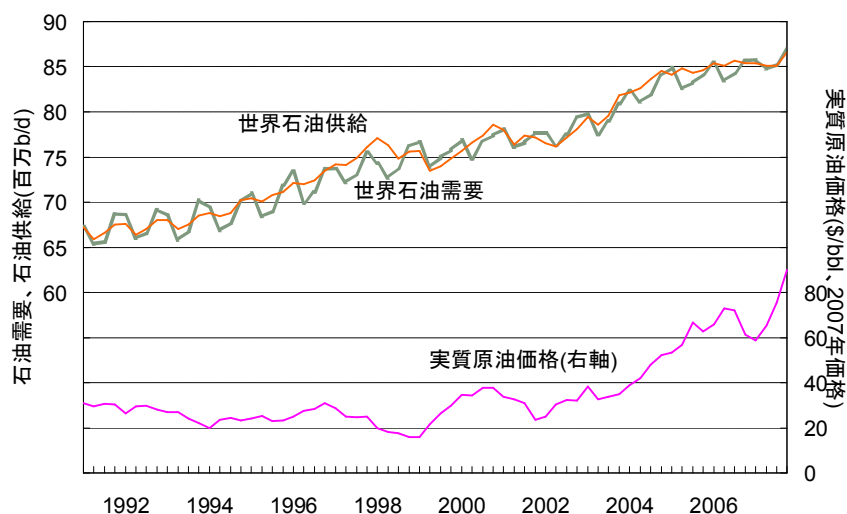
となる。ここで、(4)式と(6)式は同義であることから、VARの係数行列と構造型VARの係数行列には

$$R_1 = S_0^{-1}S_1, \dots, R_p = S_0^{-1}S_p, \mathbf{u}_t = S_0^{-1}\mathbf{v}_t \quad (7)$$

という関係がある。

本論文では、世界の石油需要量、世界の石油供給量、原油価格をモデル化対象とする。

図8 世界の石油需要、石油供給、実質原油価格の推移



出所: IEA 「Oil Market Report」(世界石油需要、供給)、米国エネルギー省などより算出(原油価格)

実際の内生変数 \mathbf{y} としては、世界の石油需要量の対前年同期伸び率、世界の石油供給量の対前年同期伸び率、実質原油価格の対数を用いる⁶。原油価格の実質化は世界最大の石油消

⁵ 時系列分析においてはイノベーションと呼ぶこともある。

⁶ 用いるデータの出所は以下の通りである:

世界の石油需要: IEA 「Oil Market Report」、世界の石油供給: IEA 「Oil Market Report」(2007年第4四半期は推

費国である米国のGDPデフレータを用いて行った。

$$y = \begin{pmatrix} \text{世界の石油需要量の対前年同期伸び率} \\ \text{世界の石油供給量の対前年同期伸び率} \\ \text{log 実質原油価格} \end{pmatrix}$$

モデルはデータ制約のため四半期ベースとし、推計期間は湾岸戦争による突発的な価格高騰の影響が解消した1992年第1四半期から直近2007年第4四半期までとした。ラグ長 pl は情報量規準⁷を参考に1期とした。行列形式で示せば、

$$y_t = R_1 y_{t-1} + u_t \tag{8}$$

$$S_0 y_t = S_1 y_{t-1} + v_t \tag{9}$$

となる。

推計されたVARモデルの概要は表1の通りである：

表1 VARモデルの概要

		説明変数				R^2
		石油需要 ₋₁	石油供給 ₋₁	原油価格 ₋₁	定数項	
方 程 式	石油需要	0.427 (3.59)	0.172 (2.43)	-0.00136 (-0.46)	0.0110 (1.07)	0.792
	石油供給	0.124 (0.76)	0.724 (7.48)	0.00234 (0.58)	-0.00559 (-0.40)	0.763
	原油価格	3.88 (3.04)	-2.78 (-3.65)	1.00 (163.30)		0.999

注: カッコ内は t 値である。

構造型VARを得るための識別制約⁸としては、変数間の同時点(今期)での関係を記述する同時点制約と長期的な関係を記述する長期制約が代表的である。ここでは、エネルギーの特性を考慮して以下の同時点制約を採用した：

- ・今期の石油供給量は今期の石油需要量に直接影響しない。
←石油需要量を決定するのは供給量ではない。

計)、原油価格: 米国エネルギー省、GDPデフレータ: 米国商務省(2007年第4四半期は推計)

⁷ あてはまりのよさとモデルの自由度とのバランスから見て、複数の候補のうち、良好と考えられるモデルを選択するための指標。

⁸ (8)式のVARにおけるパラメータは R_1 に9個、誤差 u の分散共分散行列に6個、計15個存在する。一方、(9)式の構造型VARにおけるパラメータは S_0 に9個、 S_1 に9個、誤差 v の分散共分散行列に6個、計24個存在する。すなわち、VARの15個のパラメータから構造型VARの24個のパラメータを導出する必要がある。そこで、構造型VARに24-15=9個の何らかの制約を課すことにより、構造型VARのパラメータを一意に定めることができるようにする。本論文では、誤差 v の分散共分散行列が単位行列 I であるという6個の制約のほか、3個の制約を課した。

- ・ 今期の石油需要量と今期の原油価格は今期の石油供給量に直接影響しない。
 ←石油供給量の機動的な調節は行われぬ。増減産行動には時間がかかる。
- ・ 今期の石油需要量は今期の原油価格に直接影響しない。
 ←石油需要量の情報入手には遅れが伴う。

これらの識別条件の下、得られた S_0 および S_0^{-1} は以下の通りである:

$$S_0 = \begin{pmatrix} 115 & 0 & -3.40 \\ 0 & 79.9 & 0 \\ 0 & -11.3 & 10.1 \end{pmatrix}, S_0^{-1} = \begin{pmatrix} 0.00868 & 0.000410 & 0.00291 \\ 0 & 0.0125 & 0 \\ 0 & 0.0139 & 0.0986 \end{pmatrix}$$

以上で、構造型VARが得られたことになる。

4. 原油価格の要因分解手法

構築した原油価格モデルをもとに原油価格の要因分解を行う。本論文で用いるラグ長1のVARモデルは、右辺に代入を繰り返すことによって、(10)式のように書き直すことができる:

$$\begin{aligned} \mathbf{y}_t &= R_1 \mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{u}_t \\ &= R_1 (R_1 \mathbf{y}_{t-2} + \mathbf{u}_{t-1}) + S_0^{-1} \mathbf{v}_t \\ &= R_1 (R_1 (R_1 \mathbf{y}_{t-3} + \mathbf{u}_{t-2}) + S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-1}) + S_0^{-1} \mathbf{v}_t \\ &= \dots \\ &= R_1^k \mathbf{y}_{t-k} + R_1^k S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-k} + \dots + R_1 S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-1} + S_0^{-1} \mathbf{v}_t \end{aligned} \quad (10)$$

構造型VARでは、(11)式の通りとなる:

$$\begin{aligned} S_0 \mathbf{y}_t &= S_1 (S_0^{-1} S_1)^{k-1} \mathbf{y}_{t-k} + S_1 (S_0^{-1} S_1)^{k-1} S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-k} + \dots + S_1 S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-1} + \mathbf{v}_t \\ &= S_1 R_1^{k-1} \mathbf{y}_{t-k} + S_1 R_1^{k-1} S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-k} + \dots + S_1 S_0^{-1} \mathbf{v}_{t-1} + \mathbf{v}_t \end{aligned} \quad (11)$$

すなわち t 期の原油価格(および石油需要、石油供給)は、 k 期前の石油需要、石油供給、原油価格とそれ以降の期における石油需要、石油供給、原油価格へのショック \mathbf{v} により表現することができる。そこで、原油価格がファンダメンタルズから外れたと考えられる直前の期を出発点($t-k$ 期)として採用すれば、それ以降、各種ショックがないものとしてモデルから導出される原油価格は趨勢的な原油価格であるとみなすことができる。

さらに、各種ショックの組み合わせを変えてケース展開することにより、原油価格に対する以下の4要因の影響程度を知ることができる。

- ① 趨勢要因 = 趨勢的な需給バランスのもとでの価格
 → 需要、供給、価格の全ショックがなかったケースの価格
- ② 趨勢外の需要要因 = 2004年の米国・中国の需要急増ほか、趨勢外の需要増減による寄与

→需要ショックから算定

③趨勢外の供給要因 = ハリケーン、想定外の増減産など、趨勢外の供給増減による寄与
→供給ショックから算定

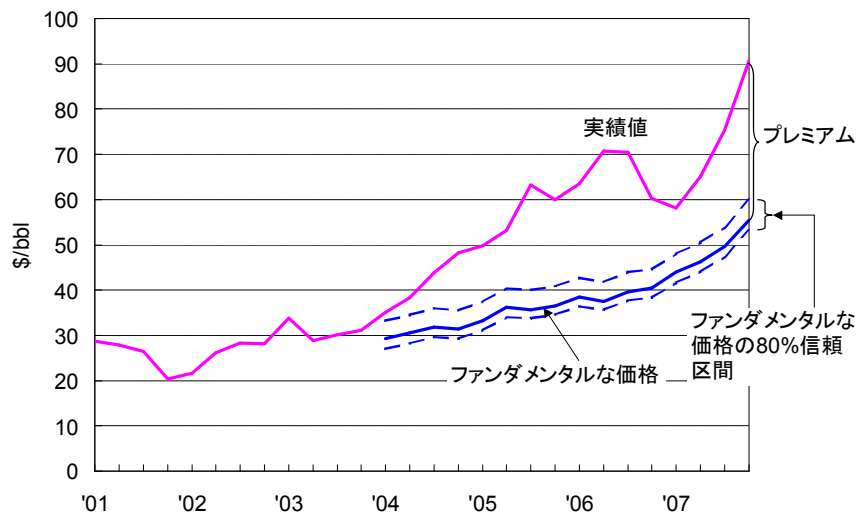
④プレミアム = 需給バランスから説明できない寄与
→価格ショックから算定

なお、(11)式からも明らかなように、構造型VARによる試算では出発点をいつにするかにより結果が変化する(VARでも同様)。そこで、出発点の違いによる試算結果の変化影響を考慮・評価するために、出発点を今回の原油価格高騰が本格化する直前の2003年第4四半期から遡及して最大その10期前の2001年第3四半期に設定した10の試算を行い、その平均値や幅をもって評価することにする。

5. 原油価格の要因分解結果

今回の原油価格高騰が本格化した2004年第1四半期以降について、原油のファンダメンタルな価格とプレミアムの推計結果を図9に示す。直近(2007年第3、4四半期)においては、ファンダメンタルな価格は、50~60ドル程度と見積もられる⁹。一方、プレミアムは最大40ドル程度に上っていると見積もられ、現在の原油価格がファンダメンタルな価格から大きく乖離していることを確認することができる。

図9 ファンダメンタルな価格とプレミアムの推移



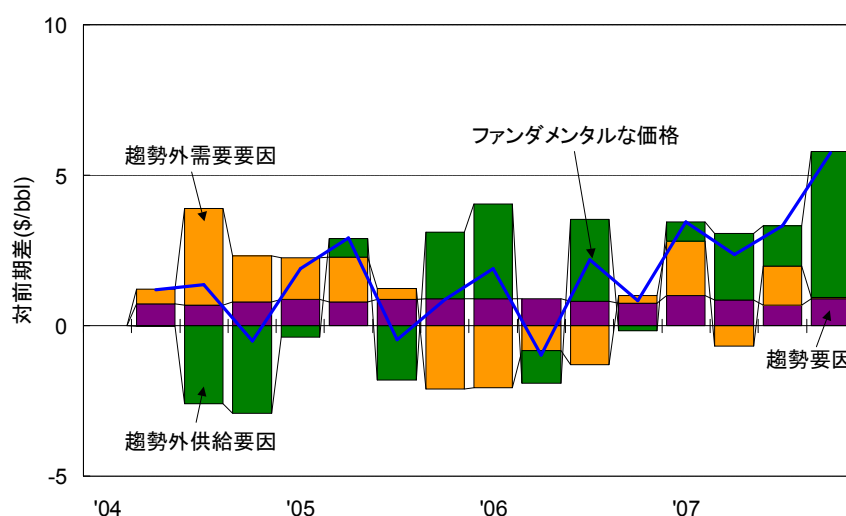
注: 80%信頼区間¹⁰は、出発点を変えた10の試算のうち平均値に近い8つの結果が含まれる範囲。推計の「幅」である。

⁹ 2007年第4四半期については、石油供給データ未着により推計値を用いているため、モデル分析の誤差に加えデータ推計に起因する誤差も含まれることに注意する必要がある。

¹⁰ 確率分布に基づく厳密な信頼区間とは異なる。

また、ファンダメンタルな価格の対前期変化分を、その構成要素である趨勢要因、趨勢外の需要要因、趨勢外の供給要因の寄与に分解した結果を図10に示す。ファンダメンタルな価格は平均すると每期2ドル弱上昇しているが、そのうち趨勢要因が1ドル弱、趨勢外の需要・供給要因が合わせて1ドル弱と推計される。ただし、趨勢外の需給要因は平均値で見るとそれほど大きくはないが、需給動向を反映して期により大きく振れている。2004年においては、需要急増を反映して趨勢外の需要要因が5ドル以上の原油価格押し上げに寄与した。一方、2007年においては、供給の増加がほとんどなかったことから、趨勢外の供給要因が9ドル程度価格上昇に寄与したと推計される。

図10 ファンダメンタルな価格変動の要因分解



6. 需要増、供給増の原油価格への影響

以下、原油価格モデルを用いて石油需要の増加、および石油供給の増加が原油価格に及ぼす影響を評価する。具体的には石油需要、石油供給それぞれ独立にショックを与えるシミュレーション(インパルス応答)から、100万b/dの石油需要増、100万b/dの石油供給増による原油価格の変化を推計する。

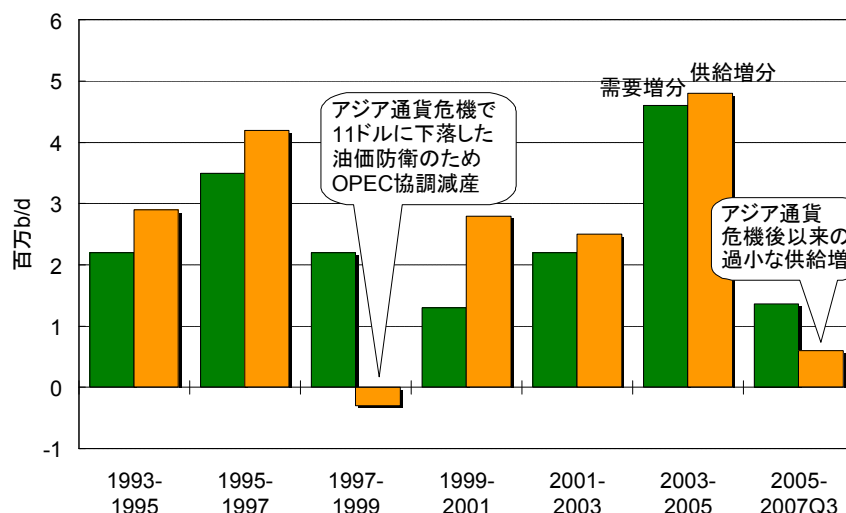
試算の結果、100万b/dの石油需要増は最大6ドル程度の原油価格の上昇に、100万b/dの石油供給増は最大5ドル程度の原油価格の下落に寄与すると推計される。100万b/dのインパクトは需要も供給もほぼ同じであるが、需要増の場合は2期後には4ドルの押し上げ効果が観測されるのに対し、供給増の場合は2期後における価格押し下げ効果は2ドル程度と、影響の伝播速度に違いがある。このことは、価格高騰に供給側で対応する場合、できるだけ価格上昇に先んじて増産を行う必要があることを意味している。

まとめ

直近の原油のファンダメンタルな価格は50～60ドル程度、プレミアムは最大40ドル程度と推計され、石油専門家などが概念的に述べている値とほぼ同じ結果が得られた。また、2007年においては、趨勢外の需要要因が2ドル程度、趨勢外の供給要因が9ドル程度、それぞれ原油価格上昇に寄与したものと推計された。

OPECは、現在の原油価格の高騰は投資資金の大量流入などによるもので、十分な供給は行っているとコメントしている。確かに原油価格には大きなプレミアムが上乘せされているが、同時に趨勢外の供給要因でも価格押し上げ効果が認められた。実際、2005年以降においては、需要の増加に比べ供給の増加は80万b/d程度小さくなっており(図11)、少なくともその分需給はタイト化し、趨勢外の供給要因の一部として価格の上昇に結びついているものと推測される。

図11 需要増分と供給増分の推移



出所: IEA 「Oil Market Report」 より算出

これまで原油価格の高騰に何とか耐えてきた世界経済も、サブプライムローン問題などもあり、成長が鈍化しつつある。懸念すべき最悪のシナリオは、景気後退とインフレが同時進行するスタグフレーションである。また、原油価格高騰と経済成長の停滞の影響を最も受けやすいのはいわゆる弱者であり、高油価状況の固定化はその意味でも望ましいものではない。現在の原油価格には大きなプレミアムが上乘せされているとはいえ、供給不安に起因する価格上昇を誘発しているのは実際の需給バランスである。行き過ぎた原油価格高騰の是正に向け、需要家の自助努力とともに、供給側には一層の安定供給確保への対応が望まれる。

むすびに

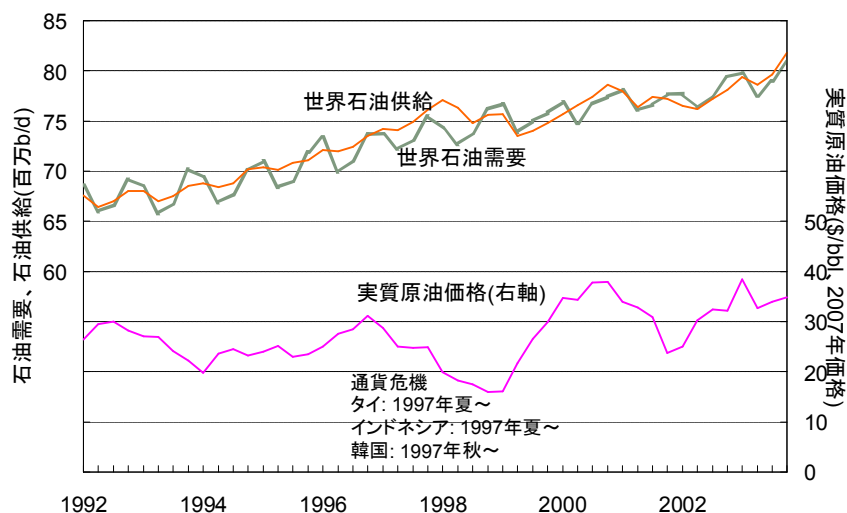
本論文では、要因分解を目的とした簡素な原油価格モデルを構築することにより、高騰する原油価格の分析を試みた。説明要因を増やしモデルを複雑にすることよりは、分析手法・評価結果の明瞭さ、平易さにより重きを置いた。このため、モデル全体としての振る舞いを重視し、統計学的な厳密さを多少犠牲にしている部分もある。その一方で、現実原油価格に影響を及ぼしている要因の多さを見ると、ファンダメンタルな価格(趨勢要因、趨勢外の需要・供給要因)とプレミアムへの要因分解だけでは、大括りである感も否めない。趨勢のとらえ方についても異なる考え方もあろうし、石油ビジネスの分野から見れば、踏み込みがもう少し足りないと感じられることもあると思われる。

以上から、プレミアムな部分については、単純な回帰モデルによる分析に比べ、より陽に意義を与え評価を行ったつもりではあるが、ちまた言われる金融商品化の影響などを積極的に取り扱うには至っていない。この点に関しては、今後、原油価格を金融工学、あるいは行動ファイナンス理論の見地から、改めて分析を行うこととしたい。

補論 アジア通貨危機後の原油価格の要因分解

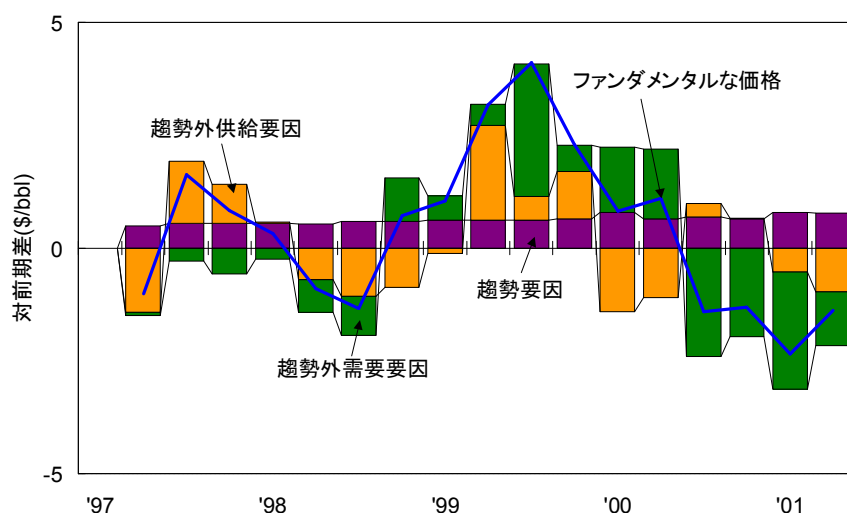
構築した原油価格モデルをもとに、1997年のアジア通貨危機後の原油価格下落局面とその後の反騰局面について、同様の要因分解を行った¹¹。

図12 世界の石油需要、石油供給、実質原油価格の推移



1998年における10ドル近くまでの原油価格の下落は、アジア通貨危機後の経済成長鈍化による軟調な石油需要と、引き続きOPECの増産、などが原因とされている。確かに、アジア通貨危機を機に趨勢外の需要要因がファンダメンタルな価格の押し下げに効きはじめ、1998年に入ってからには趨勢外の供給要因も下落に寄与している(図13)。

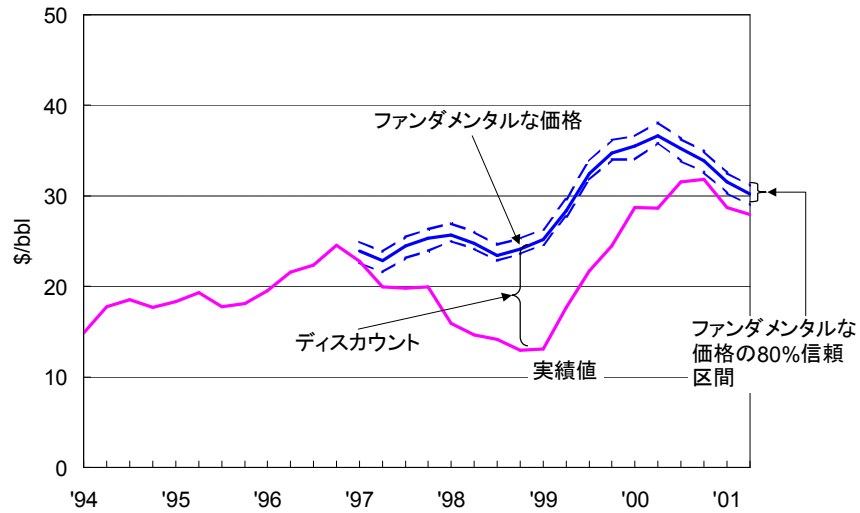
図13 アジア通貨危機後のファンダメンタルな価格変動の要因分解



¹¹ 試算の出発点は1995年第3四半期から1997年第4四半期の10時点。

しかし、趨勢外の需給要因はあったものの、ファンダメンタルな価格は1997～1998年においても20ドル台半ばであり、10ドル近くまでの原油価格の下落はファンダメンタル以外のディスカウントが大きく寄与していたと考えられる(図14)。一方、その後の2000年にかけての原油価格の上昇は、行き過ぎたディスカウントを修正する過程であったと解釈できる。

図14 アジア通貨危機後のファンダメンタルな価格とディスカウントの推移



注: 80%信頼区間は、出発点を変えた10の試算のうち平均値に近い8つの結果が含まれる範囲。推計の「幅」である。

参考文献

小山堅(2007)、「国際石油情勢とわが国の短期エネルギー需給見通し」、日本エネルギー経済研究所第400回定例研究報告会資料

三尾仁志(2001)、「インフレ率の要因分解」、『金融研究』第20巻第4号

森田裕二(2005)、「WTI原油のファンダメンタルな価格の検討」、『エネルギー経済』第31巻第2号

山本拓(1988)、『経済の時系列分析』、創文社

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp