



低金利持続期待の変化と株価¹：
米国における緩和的金融環境下の株価動向に関する一考察

日本銀行金融市場局

本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行金融市場局までご相談ください。

転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

¹ 本稿の執筆は、高橋耕史（金融市場局）が担当した。

■要旨■

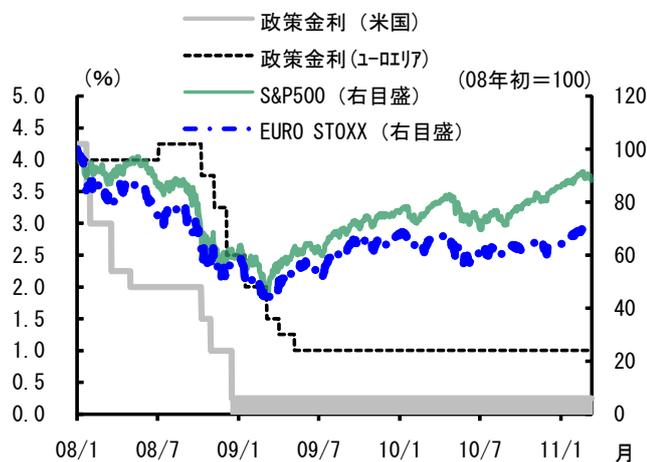
2008年のリーマン・ショック後の世界的な金融市場の混乱と、その後の景気後退を受けて、主要先進国の中央銀行は、様々な政策手段を活用して、緩和的な金融環境の維持に努めてきた。こうした中、2009年下期には、低金利環境の持続を前提に、リスク性資産への投資を活発化させる動きが目立つようになったとの懸念も聞かれた。また、2010年下期にも、米国における一層の緩和期待の強まりが、株価やコモディティ価格を押し上げる要因になっているとみる向きが強まった。本稿では、どの時期に、低金利持続期待を強めるようなショックが株価を上昇（下落）させる傾向があったかについて、変数間の関係を規定する係数が時間の推移とともに変化するモデルを用いて明らかにする。

推定結果をみると、基本的には、低金利持続期待の強まりは、景気減速感の高まりにに応じているケースが多く、株価を下落方向に推移させる傾向が強い。しかし、一方で、①2009年や2010年の下期には、低金利持続期待を強めるようなショックが株価を押し上げる要因となる局面が多かった（すなわち、流動性相場的な色彩が強かった可能性がある）こと、②投資家のリスク許容度の変化が両者の関係を大きく左右している可能性があること、などがわかった。

1. はじめに

2008年9月のリーマン・ショック以後、世界的な金融市場の混乱や景気悪化を受けて、主要先進国の政策当局は、様々な政策手段を活用し、金融市場の混乱の沈静化と景気の下支えに努めてきた。政策金利は異例に低い水準にまで引き下げられ、緩和的な金融環境が維持された。こうした中、2009年や2010年の下期には、景況感の改善が期待されるもとの緩和的な金融環境の持続を前提に、リスク性資産への投資を活発化させる動きが目立つようになった、または、市場が、いわゆる流動性相場の様相を呈している、といった見方が市場参加者の間で広がっていた（図表1）。

【図表1】米欧株価と政策金利



(注) 政策金利（米国）の2008年12月16日以降はレンジ幅。
(出所) Bloomberg

もつとも、低金利期待の強まりが、株価を上昇させるか下落させるかは必ずしも自明でない。この点をキャッシュフロー割引モデル：

$$P_t = E_t \sum_{n=1}^{\infty} \frac{CF_{t+n}}{(1+r_{t+n} + rp_{t+n})^n}$$

で考えてみよう (P_t は t 期における金融資産価格 (株価)、 CF_{t+n} は $t+n-1$ 期から $t+n$ 期のキャッシュフロー、 r_{t+n} は t 期から n 期までの無リスク金利、 rp_{t+n} は t 期から n 期までのリスク・プレミアム)。例えば、経済指標が市場予想に対して下振れした結果、Fed (Federal Reserve System) による低金利継続期待が強まった (もしくは、Fed による低金利政策を示唆する発言が、市場の先行きに対する悲

観的な見方を強めるような) 場合を考えてみる。この時、先行きの期待無リスク金利の低下から、分母の割引率は低下するが、これと同時に、分子の将来の期待キャッシュフローも低下する²。分子、分母間の大小関係次第で、株価は上下どちらにも振れる可能性がある³。実際に株価が上昇するか、下落するかは、この力関係を規定する、低金利継続期待を変化させるショックの性質や(これを受けた)リスク・プレミアムの変化など、様々な要因に依存すると考えられる。さらに、この力関係、特に、リスク・プレミアムの動きを規定する投資家のリスク許容度は時間を通じて一定であるとは考え難い。そこで、本稿では、パラメータが時間の推移とともに変化する可変パラメータ VAR (Vector AutoRegressive) モデルを推定し、どの時期に、低金利持続期待を強めるようなショックが株価を上昇(下落)させる傾向があったかを明らかにする⁴。なお、低金利持続期待の変化は、国債利回り等を含む様々な金利変動等を通じて、株価に影響を与えるが、本稿では、政策金利見通しショックとして識別される要因からの影響にのみ注目する。

以下では、まず、政策金利と金融資産価格の関係について、既存研究を整理する。次に、本稿で政策金利見通しの代理変数として用いた FF (Federal Funds) 金利先物(以下、FF 金先)の特徴を簡単に説明する。その後、可変パラメータ VAR モデルの概要を説明し、推定結果に基づき、低金利持続期待と株価の時間を通じた関係の変化を示すとともに、その背景について考察する。

2. 政策金利と金融資産価格

政策金利が金融資産価格に与える影響については、これまでも、様々な研究が行われてきた⁵。例えば、政策金利を引き下げる方向へのショック(政策金利

² 無リスク金利の期待値は、先行きの政策金利の期待値そのものではない。しかし、政策金利見通しの変化は、無リスク金利の期待値に影響を与えると考えられる。

³ 政策金利見通しとその他の金融市場の変数には、同時性の問題があるほか、これらはマクロ経済変数などの金融市場以外の要因の影響も受けるため、政策金利見通しの独自ショックを純粹に定義・抽出することは難しい。また、標準的な VAR モデルでは、ショックの識別は、変数の順番に依存する。こうしたショックの識別問題への対応策として、イベント・スタディがあるが、イベント・スタディでは、各変数の時系列的な特徴を明示的に考慮できない。このため、本稿では可変パラメータ VAR モデルを用いた。イベント・スタディによる金融政策とコモディティ価格の分析については、例えば、Glick, R. and S. Leduc (2011) "Are Large-Scale Asset Purchases fueling the rise in commodity prices?" FRSF, Economic Letter 2011-10. を参照。

⁴ 例えば、固定パラメータ VAR モデルを用いた金融資産間の相互依存関係の分析については、Ehrmann, M., Fratzscher, M. and R. Rigobon (2005) "Stock, bonds, money markets and exchange rates: measuring international financial transmission," ECB Working Paper Series No.452.を参照。

⁵ 例えば、Bernanke, B. S., and K.N. Kuttner (2005) "What explain the stock market's reaction to Federal Reserve policy," The Journal of Finance 60(3), pp.1221-1257.や、Rigobon, R., and B. Sack (2004) "The impact of monetary policy on asset prices," Journal of Monetary Economics 51(8), pp.1553-1575.などを参照。

の実現値と予測値の差)は、流動性制約を緩和し、投資家のリスク許容度を高めることや、企業の借入コストを通じて、デフォルト・リスクを低下させることから、株価を押し上げること、などが指摘されている。また、長期金利との関係についても、無裁定理論の枠組みの中で、期間構造を通じて政策金利が明示的にモデルに取り入れられ、両者の関係が研究されている。

しかし、こうした既存研究は、実現された政策金利の影響を対象としたものが多い。一方、本稿は、低金利持続期待の強まりがリスク性資産の価格にどのような影響を与えたか、といった点を分析対象としており、先行研究と趣を異にしている。なお、本稿のモデルでは、政策金利見通しに影響を与える要因の特定はできない。このため、以下では、様々なショックを映じた結果として観察される政策金利見通しの変化と、株価との間にみられた関係に注目したうえで、その要因についての事後的な解釈を試みる。

3. FF 金先レートの概要

本稿で低金利持続期待を測る指標として用いた FF 金先についてその概要をみてみよう⁶。FF 金先は、1988 年からシカゴ商品取引所 (Chicago Board of Trade) で取引されている先物商品である。FF 金先の対象資産は、参照月の月中平均 FF 実効レートで、24 か月先の限月まで取引されている。しかし、先の限月になるほど流動性が低下することが知られており、限月ゾーン毎の建玉の推移をみると、12 か月より長い限月では非常に建玉が少ないことがわかる⁷ (図表 2)。

6 か月先の限月の FF 金先の動きをみると、一貫して 0.25%前後の狭いレンジでの安定的な推移となっている (図表 3)。このことは、6 か月先のレートでは、この期間中における市場参加者の低金利政策に対する中長期的な見方の変化を敏感に捉えることが難しいことを意味している。しかし、12 か月先のレートの動きをみると、低下と上昇を繰り返すなど、6 か月より長い限月については、政策金利見通しに変化があったと想定される局面をみつけることができる。

また、金利観の変化が他の金融資産価格にどのような影響を与えるかを考える際には、割引現在価値を通じた影響が重要となるため、できる限り長めの見通しに関する変化が捉えられた方がよい。これらを勘案し、本稿では、12 か月先の限月の FF 金先と同時点での FF 目標金利との乖離を、政策金利見通しの代理

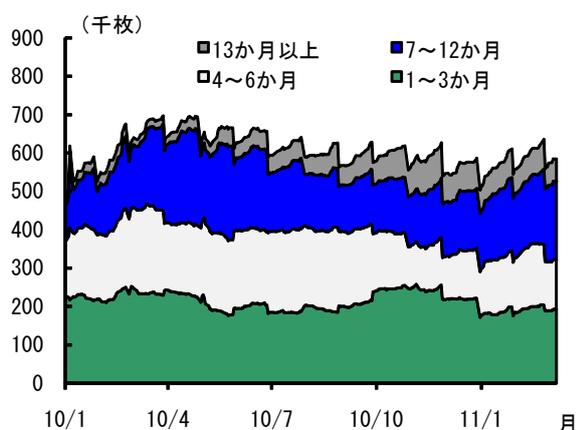
⁶ FF 金先レートについては、Kuttner, K. N. (2001) “Monetary policy surprises and interest rates: evidence from the Fed funds future market,” *Journal of Monetary Economics* 47(3), pp.523-544.を参照。

⁷ もっとも、より長い目でみると、2009 年下期以降、Fed による低金利持続期待が強まるもとの、長期ゾーンの FF 金先の取引高が相対的に増加し、短期ゾーンの取引高が減少する傾向にある。

変数として用いた⁸。

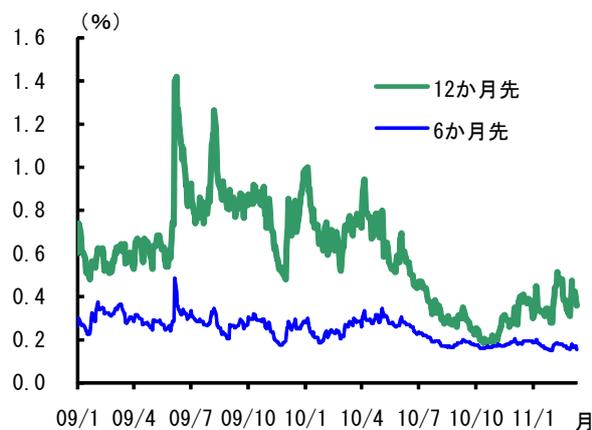
なお、FF 金先は、その対象資産が FF 目標金利ではないことや、リスク・プレミアムが含まれると考えられることから、先行きの政策金利の純粋な期待値ではない点には留意が必要である。しかし、平均的に FF 目標金利と FF 実効レートの乖離は非常に小さいことが知られており、FF 金先は FF 目標金利の妥当な期待値となり得ると考えられる。

【図表 2】FF 金先の年限別建玉



(出所) Bloomberg

【図表 3】FF 金先レートの推移



(出所) Bloomberg

4. データと可変パラメータ VAR モデル

本稿は、政策金利見通しと株価の関係を分析することを目的としているが、政策金利見通しは、その他の主要な金融変数を通じて、間接的にも株価に影響する。特に、低金利政策の持続期待は、長期金利の低下だけでなく、為替相場の減価を通じて、米国輸出企業の競争力を高めるなどして、株価動向に影響を与えていたとの指摘も聞かれていた。このため、政策金利見通しおよび米国株価指数 (S&P500) に加え、ドルの名目実効為替レート、米国 2、10 年物国債利回りの日次データ (2008/7/1~2011/3/10 日) を用いて、これらを通じた経路も組み込んだ VAR モデルを推定した⁹ (図表 4)。

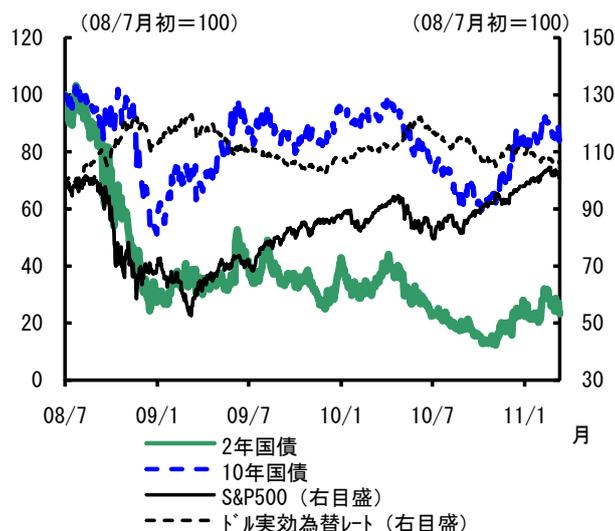
本稿で用いた可変パラメータ VAR モデルとは、時間を通じて各パラメータが

⁸ FOMC において FF 目標金利が 0~25bps の範囲に設定された 2008 年 12 月 16 日以降については、FF 目標金利が 25bps であると仮定し、推定した。

⁹ 先行きの政策金利見通しの株価への影響をみるという推定目的や、推定期間における Fed の金融政策に対する市場参加者の注目度の高さに鑑みて、VAR モデルの変数の並びは、FF 金先、米国 2 年、10 年国債利回り、S&P500、ドルの名目実効為替レートの順とした。

変化するようなモデルである¹⁰（詳細は BOX 参照）。内生変数間の時間を通じた関係を規定するパラメータだけでなく、各変数に加わるショックのボラティリティ（分散共分散行列）も、每期変化するモデルを推定した。このため、ショックが他の変数に与える同時点での影響度も変化する¹¹。

【図表 4】 株価・国債利回り・為替の推移



(出所) Bloomberg

本稿では、政策金利見通しに影響を与えるようなショックが、同時点の株価にどのような影響を与えるか、すなわち、低金利持続期待ショックの株価に対する短期的影響、を計測する¹²。なお、これを規定するパラメータは、低金利持続期待を強める（弱める）ショックが株価の下落（上昇）に寄与している局面では正、逆の場合は負の値をとる。また、その絶対値が大きいほど、相関関係が強いことを意味する。

5. 低金利持続期待と株価の関係

まず、推定期間を通じて、短期的影響は、正の領域で推移することが多く、FF

¹⁰ 可変パラメータ VAR モデルについては、例えば、Primiceri, G. E. (2005) "Time varying structural vector autoregressions and monetary policy," *The Review of Economic Studies*, 72(3), pp.821-852.や Nakajima, J., "Time-varying parameter VAR model with stochastic volatility: An overview of methodology and empirical applications," IMES Discussion Paper Series No. 2011-E-9.を参照。

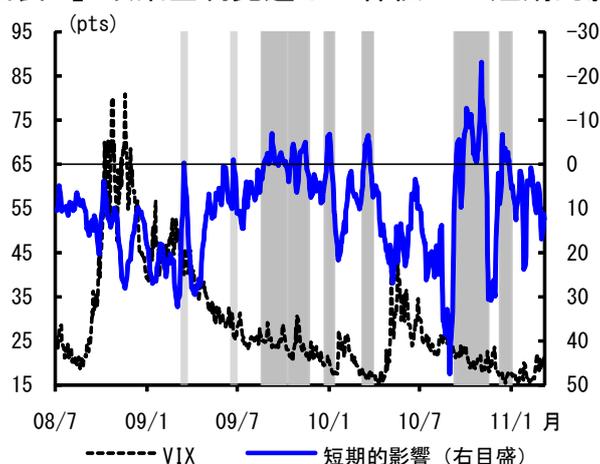
¹¹ このようなモデルは、Stochastic Volatility モデル（以下 SV モデル）と呼ばれる。SV モデルの推定についての詳細は、例えば、渡部敏明（2000）「ボラティリティ変動モデル」、朝倉書店を参照。

¹² 各ショックの長期的な影響も確認するために、Long-run effect（長期的影響）についても計算したが、結果は、短期的影響と概ね同様であった。

金先レートを用いて計測する限り、低金利持続期待の強まりは、株価にマイナスの影響を与える傾向が強かったことがわかる（図表 5、縦軸は反転表示）。特に、2009 年上期までは、概ね比較的大きな正の値で推移しており、金融市場の混乱や景気の先行き不透明感を背景に、低金利持続期待を強めるようなショックが、株価の下落に繋がりやすかった可能性がある。

その後、2009 年下期に入ると、短期的影響はゼロ近傍まで大きく低下し、マイナスに転化する局面も何度かみられた。これは、金融市場が幾分か落ち着きを取り戻すなかで、低金利持続期待が維持されたことが、株価の上昇要因となっていたことを示唆している。実際、この時期には、市場予想比上振れした経済指標などを受けて、景気の早期回復期待が強まったことに伴い、利上げ期待が強まる場面もあったが、過度な利上げ期待を抑制するような Fed の動きが、株価の一段の上昇に寄与していた、との市場参加者の指摘が聞かれていた。例えば、2009 年 9 月末に行われた G20 声明において、「景気回復を確実なものとするまで景気刺激策を継続する」と言及があり、改めて主要先進国における低金利政策の継続が確認されたことが、底堅い株価動向に寄与していたとの指摘があった。また、FOMC の声明文において、低金利政策に関する文言が維持されたことや、Fed 議長が米国議会証言で改めて低金利政策の継続に言及したことを受けて、早期利上げ期待が後退したことが、株価の一段の上昇に寄与している、とみられていた。また、この間、低金利期待の持続を前提に、米国のハイ・イールド債やコモディティといった各種リスク性資産への投資を活発化させるような動きが目立つようになっていた。

【図表 5】政策金利見通しの株価への短期的影響



(注) シャドー部分は、短期的影響がマイナスとなった期間。
右目盛は、FF 金先が 1% 変化したときに、株価が何% 変化するかを示す。

(出所) Bloomberg、日本銀行

2010年入り後は、3月に一旦マイナスになる局面がみられたものの、4月以降はプラス圏内で推移となった。4月以降は、欧州財政問題が世界的な広がりをもたせたほか、米国景気の先行き不透明感が高まる中、低金利持続期待は強まったものの、これが株価の押し上げには繋がっていなかったことが窺われる。しかし、9月以降は、再びマイナスに転じ、その度合いも2009年下期と比べて大きなものとなった。FOMC 声明文での追加的な緩和策への言及等を受けて、低金利持続期待が強まったことに加えて、より一層の潤沢な流動性供給に対する期待の強まりが、この間の米国株価の上昇に寄与していた可能性が窺える。また、この時期には、金融緩和期待の強まりが、新興国株価やコモディティ価格の上昇に繋がっていることが指摘されていた¹³。

その後、2011年入り後はプラス圏で推移しており、低金利持続期待の強まりが、株価の上昇に繋がる関係とはなっていなかったことがみてとれる。まず、1月から2月中旬にかけては、良好な経済指標等を受けて、低金利持続期待の後退と、株価の上昇が同時に生じていた。その後、低金利持続期待が強まる局面となったが、その背景には、北アフリカや中東の情勢悪化による原油価格の上昇等を受け、米国の景気減速が意識されるなか、投資家のリスク許容度が低下したことがある。このため、低金利期待の強まりが、株価の押し上げ圧力とはなり難かったと考えられる。

6. 低金利持続期待とリスク・プレミアム

ここで、政策金利と株価の可変的な関係の背景について、簡単な考察を行ってみよう。前掲のキャッシュフロー割引モデルによると、政策金利と株価の関係は、リスク・プレミアムの変動にも大きな影響を受けることがわかる。ここで、リスク・プレミアムの代理変数として、VIX（S&P500 指数のインプライド・ボラティリティ指標）と、政策金利見通しの株価に対する短期的影響を比較してみると、両者が概ね逆相関の関係にあったことを確認できる（前掲図表5）。さらに、短期的影響が負になっていた期間は、VIX が低水準で推移していた時期と一致することもわかる。また、2010年4月以降、VIX が欧州財政問題を受けて、再び急上昇するもとの、短期的影響も大きな正の値に振れたこともみてとれる。低金利持続期待の強まりが、中央銀行が判断するファンダメンタルズの悪化を連想させ、リスク・プレミアムを上昇させているのか、両者は同時に変化しているのか、といった因果関係を判断することは難しい。しかし、少なくとも、リスク・プレミアム、すなわち、投資家のリスク許容度の変化が、政策

¹³ 詳細は、日本銀行『金融市場レポート』2011年2月を参照。

金利見通しと株価の関係を規定するファクターであることを示唆していると考えられる。

7. おわりに

本稿では、可変パラメータ VAR モデルを用いて、低金利持続期待が金融資産価格に与えた影響を時系列的に分析した。推定結果からは、基本的には、低金利持続期待を強めるようなショックは、株価にマイナスの影響を与えることが多いが、①2009年や2010年の下期には、これが株価を押し上げる要因となる局面が多かった（すなわち、流動性相場的な色彩が強かった可能性がある）こと、②投資家のリスク許容度の変化が両者の関係を大きく左右している可能性があること、などがわかった。

主要先進国の中央銀行が政策金利を異例の低水準で維持する中、先行きの政策金利見通しの変化が、金融資産に与える影響が益々重要になってくると考えられる。この点、本稿の分析結果の背景にあると考えられる、低金利持続期待が、具体的にどのような経路を通じて金融資産価格に影響を与えるのか、こうした期待が金融市場を通して実体経済にどのような影響を与えているのか、といった点について、分析や研究を深めていくことが今後ますます重要になると考えられる¹⁴。

【BOX】分析に用いた可変パラメータ・モデル

本稿で用いた可変パラメータ VAR モデルについて概要をみてみよう。可変パラメータ・モデルとは、時間を通じて各パラメータが変化するようなモデルである。具体的には、以下のようなモデルを推定した（ Y_t は本稿で用いた5変数を並べたベクトル、 β_t は B_t の各要素を並べたベクトル）。

$$Y_t = B_t Y_{t-1} + A_t^{-1} \sum_t \varepsilon_t$$
$$B_t = \begin{pmatrix} b_{t,11} & \dots & b_{t,15} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{t,51} & \dots & b_{t,55} \end{pmatrix}$$
$$\beta_t = \beta_{t-1} + \xi_t, \quad \xi_t \sim N(0, \Sigma_\xi)$$

¹⁴ 2003年に、Fedが先行きの金融政策についてコミットした際の長期金利への影響については、例えば、Kato, R., and Y. Takeda (2004) "Reviewing US monetary policy in disinflation era: A Primer," Bank of Japan Working Paper Series, No. 04-E-13.などを参照。

通常の VAR モデルでは固定パラメータとして扱われる β_t が、每期、これにショックが加わることで、変化する（ランダム・ウォークに従う）ことが大きな特徴となっている。また、パラメータが変化するのであれば、経済に加わるショックの平均的なサイズも変化していると考えられるため、各ショックの変動の大きさを規定する分散も確率的に変動すると仮定した（ η_t は $\eta_{t,i} (i = 1, \dots, 5)$ を並べたベクトル）。

$$\Sigma_t = \begin{pmatrix} \sigma_{t,1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_{t,5}^2 \end{pmatrix}$$

$$\log \sigma_{t,i}^2 = \log \sigma_{t-1,i}^2 + \eta_{t,i} \quad (i=1, \dots, 5), \quad \eta_t \sim N(0, \Sigma_\eta)$$

また、同時点ショックの相関関係を表す行列 A_t も、通常の VAR では固定パラメータとなっているが、分散共分散行列（ $A_t^{-1} \Sigma_t \Sigma_t' A_t^{-1}$ ）が可変であるため、以下のように時間の推移とともに変化する（ α_t は、 A_t の 0、1 でない要素を 1 列目から順に並べたベクトル）。本稿における短期的影響、Long-run effect（長期的影響）とは、それぞれ A_t^{-1} 、 $(I - \beta_t) A_t^{-1}$ で表される。

$$A_t = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ a_{t,21} & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ a_{t,51} & \dots & a_{t,54} & 1 \end{pmatrix}$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + u_t, \quad u_t \sim N(0, \Sigma_u)$$

なお、 Σ_ξ 、 Σ_η 、 Σ_u を対角行列として、各可変パラメータのショックは、互いに相関がないと仮定した。そして、各パラメータの推定には、マルコフ連鎖モンテカルロ法を用いた。