

REPORT IV

通貨ストラテジーの新たな枠組み - ファンダメンタルズ分析と金融工学の融合 -

金融研究部門 中窪 文男
経済調査部門 岡田 章昌

1. はじめに

歴史的な超低金利や株価低迷など、国内における資産運用を取り巻く環境が一段と厳しさを増す中で、高収益率が期待できる外貨建資産運用の重要性が高まりつつある。しかし、外貨建資産運用には為替変動リスクが伴い、そのリスク管理の巧拙が運用パフォーマンスを大きく左右する。つまり、為替相場の見通しを立てつつ、為替リスクを適切にコントロールしていくことが、外貨建資産運用で成功を収めるための第一歩といえるであろう。

このような資産運用上のニーズに応じて、長期・短期の為替レートの変動特性を総合的に捉えるために、当研究所では、長期的な視点から経済的基礎条件の分析に基づく「ファンダメンタルズ分析手法」と、短期的な視点からクオンツ（計量）分析に基づく「金融工学的手法」を融合した、新たな為替分析手法を開発した。このように長期と短期の分析を組み合わせた理由は、長期分析のみでは時々刻々と変化する短期的な為替レートの変動を捉える上で不十分である一方、短期分析のみでは長期的な為替レートの方向性を見失いがちになるからである。

当研究所の統合的通貨ストラテジーは、 1

～3年の期間を視野に入れたファンダメンタルズ情報による戦略的通貨ストラテジーと、1カ月～1年程度の短中期的な視点からみた戦術的通貨ストラテジーから構成されている。そこで、まず最初に、統合的通貨ストラテジーを考える上で、その前提として考慮した為替の特性について述べておきたい。

2. 為替のリスク・リターン特性

(1) 為替リスク

為替リスクは非常に大きいのではないかと、というイメージをもつ人が多い。実は、長期で見れば必ずしもそうではない。むしろ、他の資産に比較してそのリスクは小さい。図表 - 1は、月次リターンを用いた長期の標準偏差を、為替と各資産について示したものである。これから、

図表 - 1 各資産と為替のリスク

リスク	日本	米国	英国	独	仏
株式	19.1%	15.3%	16.8%	17.9%	20.3%
債券	7.4%	8.7%	9.2%	6.2%	6.1%
	ドル円	ユーロ円	ポンド円	豪ドル円	加ドル円
為替	12.7%	11.2%	12.4%	14.7%	13.1%

(注1) 1980年1月～2001年6月までの月次リターンの年率標準偏差（但し、日・仏の債券のみ85年2月～）

(注2) 株式はデータストリーム・トータルマーケット・リターンインデックス、債券はデータストリーム・10年国債リターンインデックス、為替はロンドン終値を使用

(注3) 1998年以前のユーロは、データストリーム・ユーロ合成レート、構成各国短期金利等を用いて、当研究所が独自に作成

(注4) データソース：プライマーマーケットジャパン

為替のリスクは債券よりは大きいものの、株式と比べれば格段に小さいことがわかる。

(2) 為替のリターン

それでは、為替のリターンはどうであろうか？ 図表 - 2 は、過去約20年間の各資産と為替のリターンをまとめたものである。株式や債券などの資産のリターンはプラスであるのに対し、為替のリターンは概ねゼロ%に近い値となっていることがわかる。

これは資産と為替の特性の違いに起因する部分が大い。債券や株式などの資産を運用するには、元手（資金）が必要であり、金利収入（利息・配当）が得られる。一方、為替は元手が不要（ただし、個人投資家は証拠金が要求される）であるため、金利収入は得られない。その意味で、為替は資産でなく、リスクに晒されている割合（エクスポージャー）である。

よって、流動性が欠如した特殊な状況を除けば、為替の売買はゼロ・サム・ゲームであり、20年～30年といった非常に長期間でみると、理論的には為替の期待リターンはほぼゼロとなるはずである。ただし、これは為替（フォワード）レート単体の売買を想定した場合であり、このときのリターンは為替の変動率に内外金利差を加味する形で計算される。

一方、長期投資家が、外貨預金・外債などの外貨建資産を購入して長期保有するような場合の為替のリターンは、内外金利差を含まない単なる変動率が使われる。つまり、為替の変動率がポートフォリオの為替の評価損益となり、それがマイナスとなることが長期投資家にとっての為替リスクなのである。

実際、過去の為替変動率が大幅なマイナスとなっている（図表 - 2）ことから分かるように、為替リスクは無視できるものではない。しかし、

長期投資家の中には、為替の期待リターンがゼロになると考えて、全く為替ヘッジしなかったり、ヘッジすれば為替リスクはゼロとなると考えて、100%ヘッジしたりするなど、リスク管理を放棄したような運用を行う向きが多い。それでは、長期投資であれば、本当に為替のリスク管理は不要であろうか？

図表 - 2 各資産と為替のリターン

リターン	日本	米国	英国	独	仏
株式	6.6%	15.0%	16.3%	11.7%	15.9%
債券	6.3%	9.0%	11.9%	7.3%	9.5%
	ドル円	ユーロ円	ポンド円	豪ドル円	加ドル円
為替	0.3%	-1.7%	0.3%	-0.8%	0.0%
為替変動率	-3.0%	-6.6%	-5.2%	-6.7%	-4.3%

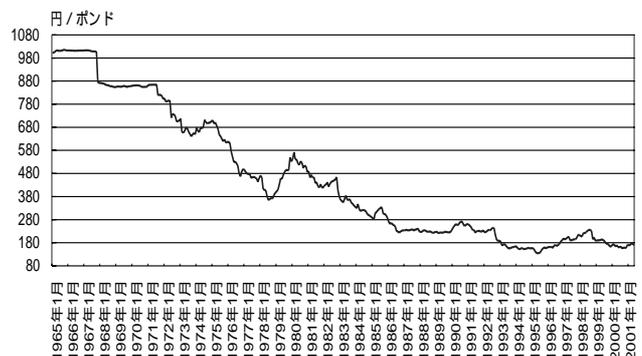
- (注1) 1980年1月～2001年6月までの月次リターンの年率平均（但し、日・仏の債券のみ85年2月～）
 (注2) 株式はデータストリーム・トータルマーケット・リターンインデックス、債券はデータストリーム・10年国債リターンインデックス、為替はロンドン終値を使用
 (注3) 1998年以前のユーロは、データストリーム・ユーロ合成レート、構成各国短期金利等を用いて、当研究所が独自に作成
 (注4) データソース：プライマークジャパン

(3) 為替に値ごろ感はない

まず、為替ヘッジを全くしない場合を想定する。長期間にわたって少しずつドル（外貨）を買うことで平均的な買入コストを平滑化し、リスクを軽減する戦略（ドル平均法）や、値ごろ感で長期的割安と考えられる目標値に達したときにドルを買って、割高なときに売る戦略などがあるが、これらは、よほど運が良くなければ成功しない。

図表 - 3 を見れば、このような長期逆バリ運用には大きなリスクが伴うことがわかるのである

図表 - 3 ポンド円相場の推移



- (注1) 1965年1月～2001年5月までの月次レート（ロンドン終値）
 (注2) データソース：プライマークジャパン

う。すなわち、為替は買ったままで放っておくと、元に戻らない危険性がある。たとえ長期運用が目的であっても、損切りをせず大きな含み損を抱え続けることは、昨今の時価会計の導入、パフォーマンス評価の短期化の流れの中では、非常に困難である。

(4) 為替フルヘッジでもリスクは残る

逆に、為替をフルヘッジした場合はどうであろうか？ 理屈の上では、為替変動リスクをほぼ完全に除去できるが、実際には、為替ヘッジを5年や10年の長期で行うことは非常に難しい。例えば、米国の10年債を買って、10年後満期となる元本のヘッジを行おうとした場合、1年を超える為替フォワード市場の流動性が低いいため、思ったようなプライスが得られず非効率である。

そこで、為替ヘッジは多くの場合、3ヶ月程度の短期で何度も繰り返してロールオーバーが行われる。すると、この場合、以下のような長短金利が相対的に変化するリスク（イールド・カーブ・リスク）を負うことになる。仮に10年後までの利息・元本すべてをフル・ヘッジできたとして、このときのリターンは理論上、日本の長期債のリターンに等しくなる。しかし、これを短期でヘッジする場合には、内外の長短金利差（長期金利 - 短期金利）に関するリスクを負うことになる。なぜなら、短期為替ヘッジ付米国債投資のリターンは、日本の長期債リターン + (米国長短金利差 - 日本長短金利差) で表され、内外のイールド・カーブの形状の変化がリターンを決定することになるからである。

(5) 短期のリスク管理が可能

以上から、為替ヘッジ率を長期間固定したままでは巨額損失を被る可能性があり、このリスクをいかにコントロールできるかが最も重要であ

ると考えられる。

一方で、短期的に売買すれば、コストが上昇し、逆にリスクを増大させるのではないかという懸念もある。しかし、為替は、売買コスト率が低い、取引相手（銀行など）の倒産リスクが利益部分に限られる（但し、為替のみの売買ではなく、外貨預金などでは元本・利益共にリスクを負う）非常に流動性の高い市場である、ヘッジ手段が多岐にわたっている、など他資産に比べて短期のリスク管理が行い易い。そこで、強固な通貨ストラテジーをもってリスク管理を行えば、十分なリスク抑制効果が得られる可能性が高いのである。

3. 戦略的通貨ストラテジー（長期）

ファンダメンタルズは、長期的に見れば、為替相場の形成に非常に大きな影響力をもっている。特に、投資（かね）に関連した資本の流れ（金利差やフォワードレート等）、および貿易（もの）に関連した資本の流れ（経常収支や購買力平価等）は重要である。

従来の為替決定理論では、このような変数を基に相場水準を予測するアプローチがとられてきたが、相場水準の予測は困難だという指摘も多い。そこで、当研究所では約2年近く前に、こうしたアプローチとは180度視点を変えた、変化の方向性とその強さに着目した指標（「ニッセイ為替インデックス」）を開発し、情報提供を行ってきている（詳しくは、ニッセイ基礎研レポート99年11月号「為替予測における発想の転換」を参照されたい）。

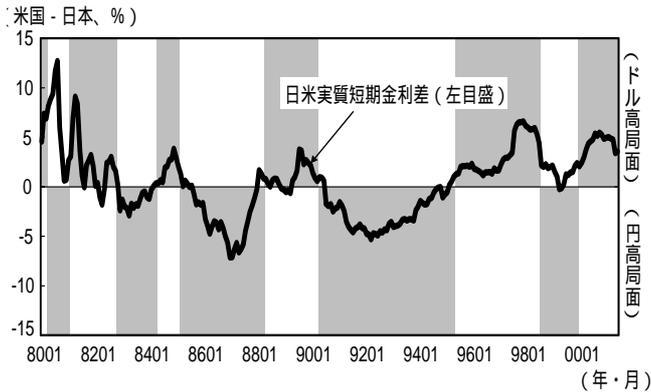
(1) ニッセイ為替インデックス

ニッセイ為替インデックスは、ドル高・円高といった為替相場の局面・転換点を確率的に判断す

る指標であり、プラスが続くとドル高局面、マイナスが続くと円高局面を表す。指標を作成する上では、為替相場と関連性の強い3つの経済変数（日米実質短期金利差、日米対外収支差、日米実質マネー成長率差）と為替相場のトレンドを表す履歴効果（ドル円レートの対前月比伸び率の移動平均）を構成要素として採用している。

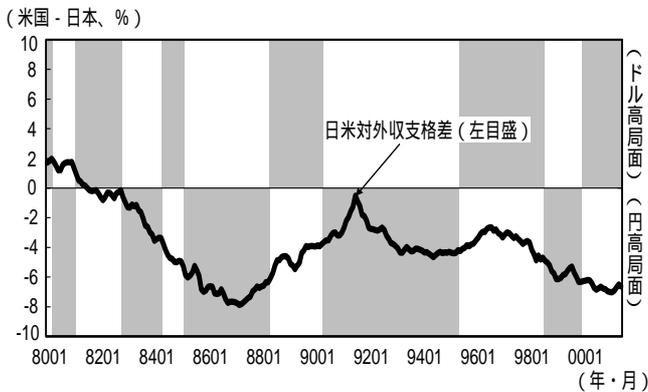
図表 - 4 から図表 - 8 は、為替インデックスを構成する4つの変数とニッセイ為替インデックスの推移、相場の局面（ドル高・円高局面）を示している。個々の変数だけで局面をとらえることは難しいが、その総体であるニッセイ為替インデックスが、相場の局面をうまくとらえていることがわかるだろう。

図表 - 4 日米実質短期金利差と相場局面



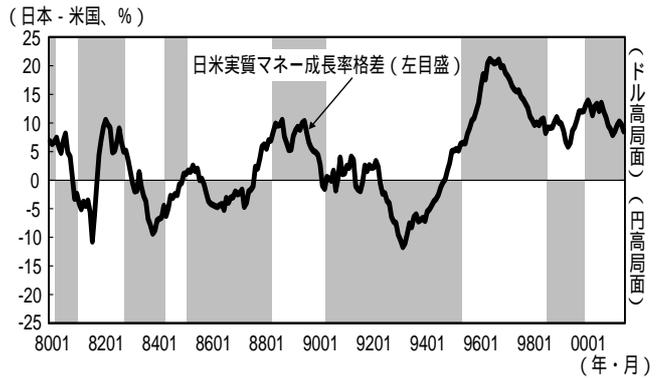
(注1) 短期金利は、米国はFレート、日本は有担保コール翌日物レート
(注2) 米国は生産者物価(コア)、日本は国内卸売物価を用いて実質化
(注3) データソース：米FRB、米労働省、日本銀行

図表 - 5 日米対外収支格差と相場局面



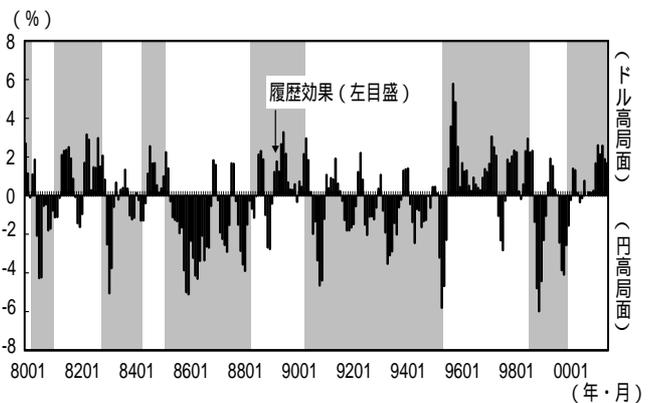
(注1) 対外収支格差は、経常収支対名目GDP比
(注2) 経常収支・名目GDPは、四半期の値を3ヶ月均等分割し、それを後方3ヶ月移動平均化
(注3) データソース：米商務省、日本銀行、内閣府

図表 - 6 日米実質マネー成長率差と相場局面



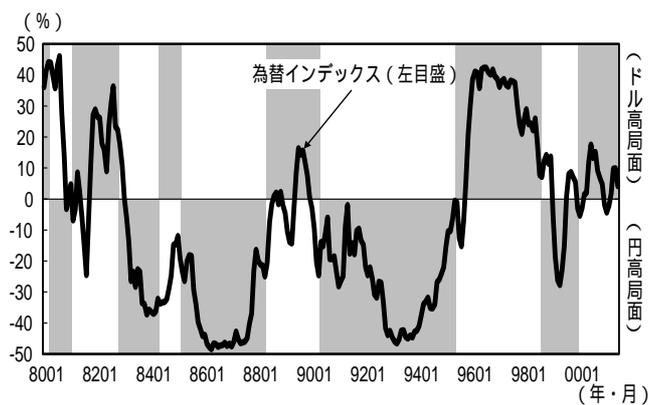
(注1) マネー成長率は、M1の対前年伸び率
(注2) 日米ともに消費者物価指数(コア)を用いて実質化
(注3) データソース：米FRB、米労働省、日本銀行、総務省

図表 - 7 履歴効果と相場局面



(注1) 履歴効果はドル円レートの対前月比伸び率(対数)の後方3ヶ月移動平均
(注2) データソース：日本銀行

図表 - 8 ニッセイ為替インデックスと相場局面



(2) 長期均衡値と長期予想変動幅

ニッセイ為替インデックスによって、長期的な相場の局面が推定され、為替変動の方向性をとらえることができる。しかし、為替の長期運

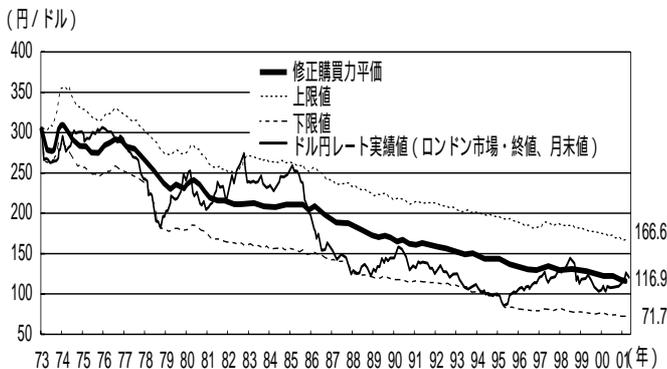
用を行うには、相場水準（レベル）についてある程度の目安（長期均衡値）が必要となることが多い。

為替レートの均衡値として最も頻繁に用いられているのが、購買力平価である。購買力平価とは、世界各国の通貨で購入できる物の量（購買力）が等しくなると想定した場合の為替レートの均衡値（絶対的購買力平価）である。実務的には、ある時点の為替レートを均衡値と想定し、それ以降の対象国間の物価上昇率差異を調整することにより求めている（相対的購買力平価）。しかし、為替レートが均衡的である基準時点を選択するのに、決定的な判断材料は存在しない。つまり、どの基準時点の為替レートが初期均衡値として選ばれるかにより、購買力平価が大きく異なるという欠点がある。

そこで、我々は、73年1月以降のすべての月を基準時点とした購買力平価を算出し、それらの平均値を絶対的購買力平価の代理変数（以下、「修正購買力平価」と呼ぶ）とみなし、参考情報として活用している。

図表 - 9 は、ドル円相場の修正購買力平価をグラフ化したものである。基準年に左右されないばかりか、その上限値・下限値が長期的な相場の変動幅（高値・安値）の目安となっていることがわかる。

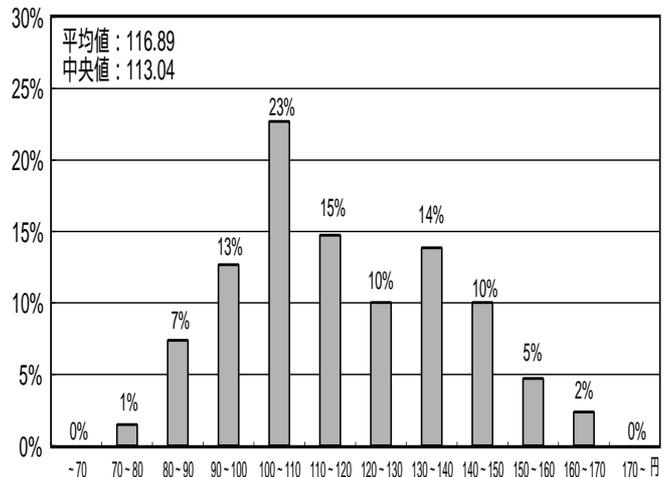
図表 - 9 修正購買力平価と長期予想変動幅



(注1) 2001年5月末時点の修正購買力平価は、73年1月～2001年3月の339ヶ月のドル円レートを基準とする相対的購買力平価（生産者物価基準）の平均値。上限値・下限値は、その最大値・最小値
(注2) データソース：日本銀行、米労働省、プライマージャパン

また、ドル円相場の修正購買力平価の直近部分（2001年5月末時点）を度数分布で示したものが図表 - 10である。テクニカル分析の考え方と同様に、100 - 110円を相場の予想最頻値とみなすことができる。

図表 - 10 修正購買力平価による予測値分布



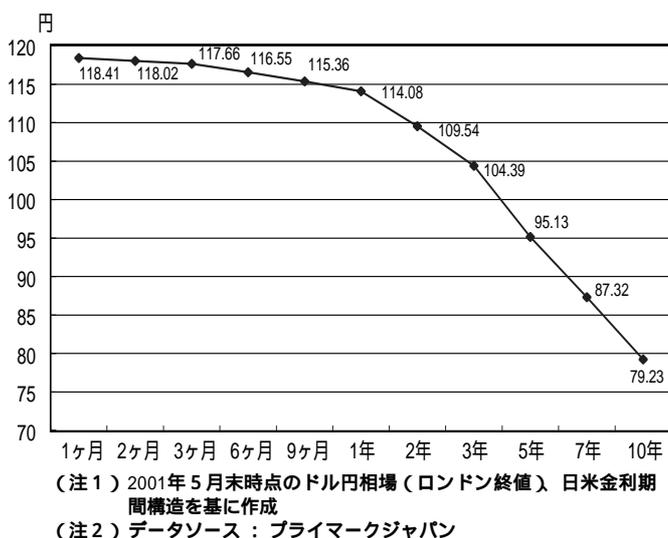
(3) 将来にわたるフェアレート予測

修正購買力平価から、長期的な均衡値を推定できた。さらに、当研究所では、別のアプローチを用いて、将来の各時点（例えば、1年後、...10年後）毎に、裁定が働かない（リスクなしでは利益をあげることができないような）為替レート（フェアレート）を推定する試みを行っている。具体的には、2ヶ国間の金利期間構造（多くの期間の様々な金利）を使って、金利市場と為替市場間で、裁定が働かないインプライド・フォワードレートを推計する方法をとっている。この方法には、為替相場の現在値（スポット・レート）を与えてやれば、将来の各時点におけるフェアレートが得られるという利点がある。

ドル円相場のインプライド・フォワードレートを示したものが図表 - 11である。例えば、米国の10年国債を購入して、為替ヘッジせずに持ち切り運用を行った場合、10年後にフェアレー

ト(79.23円)以上の円高とならない限り、円建てでの投資額が確保できることを読み取れる。この将来におけるフェアレートは、長期予測・長期運用計画などにおいて、参考情報として使用可能である。

図表 - 11 インプライド・フォワードレート



4. 戦術的通貨ストラテジー (短期)

以上のような長期のファンダメンタルズ情報により、長期的な為替運用の基盤が整った。しかし、為替市場は、多くの投機筋、短期トレーダーがアクティブに活動する、24時間眠らない市場である。そこで、短期的な変動を収益機会として捉えるためには、以下のような情報を基に、短期の機動的な運用ストラテジーをたてる必要がある。

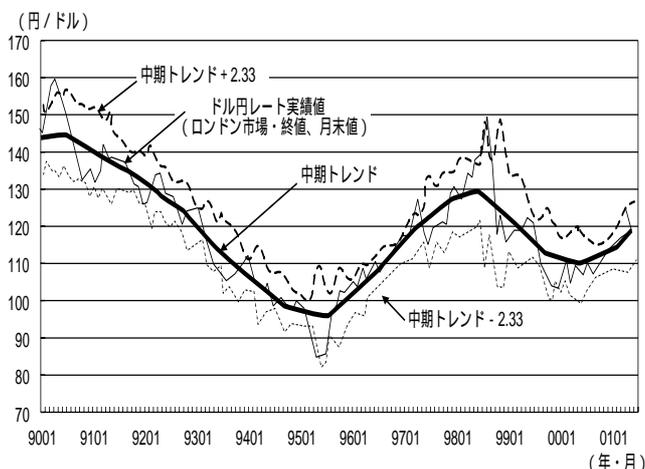
(1) 短期的な予想変動幅

修正購買力平価から、長期予想変動幅が求められた。当研究所では、これを補完して、短期の運用向けに、翌1ヶ月間の相場変動範囲(レンジ)を推定している。これは、99%の信頼区間(正規分布を仮定したときに、データがその範囲内に入る確率)で、相場変動範囲の可能性

を時系列モデル(一種の計量モデル)を用いて推定を行っている。これをドル円相場についてグラフ化したものが図表-12であり、1ヶ月間の予想変動範囲(最大リスク)がどの程度かわかる。

通常は、理論面からの使い易さから、事後的な特性の強い標準偏差が使われることが多いが、標準偏差は予測値として使いにくいいため、為替の変動性(ボラティリティー)を予測するために時系列モデルを使用し、変動範囲を求めている。

図表 - 12 短期的な変動範囲の上限・下限



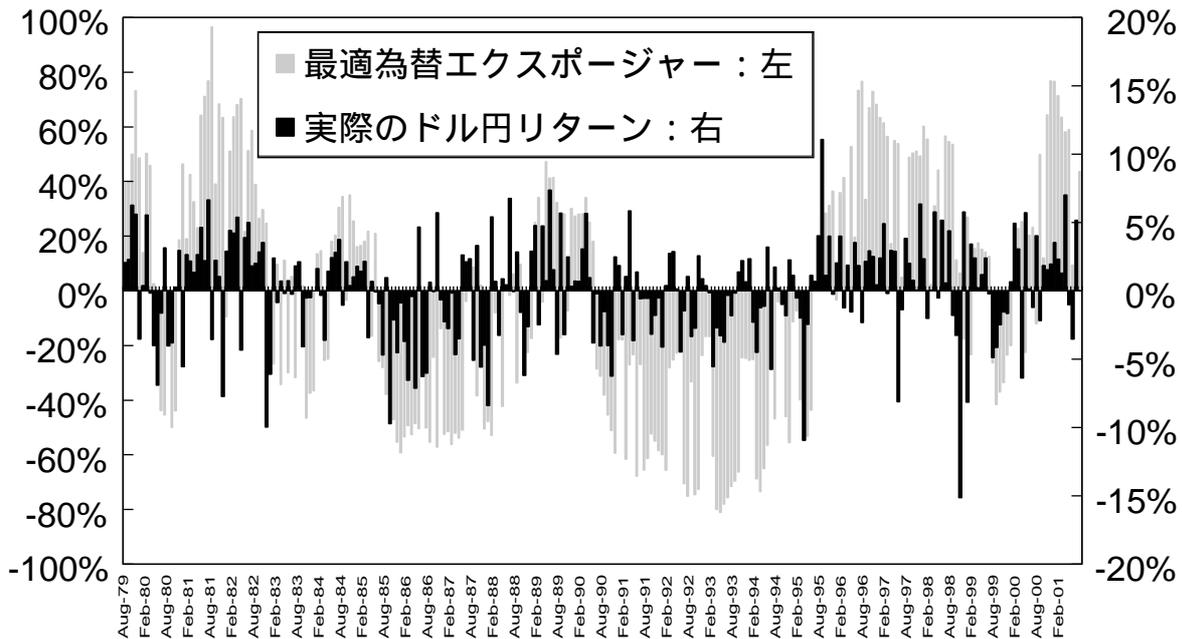
- (注1) 中期トレンドは「Decomp (ディコンプ)」を用いて抽出。「Decomp」は、状態空間モデルに基づき時系列をトレンド成分、季節成分、AR (自己相関) 成分、ノイズ成分に分解するもので、統計数理研究所の北川源四郎氏が開発した手法である。
(注2) ボラティリティー()は、AR(1) - TARCH(1)モデルによる予測値。AR(1) - TARCH(1)モデル共に、自身の1期前のデータのみを使用して将来予測を行う、自己回帰型の時系列計量モデルである。ここでは、日次ベースのドル円相場(ロンドン終値)のリターンを基に、各月のボラティリティー(標準偏差)求めて、それを時系列モデルに適用した。
(注3) データソース: プライマックジャパン

(2) 最適為替エクスポージャー

短期的な予想変動幅に加えて、当研究所では、独自開発のクオンツ・モデルから毎月の最適為替エクスポージャーを算出している。これは、プロのファンド・マネジャーが、短期的に機動的な為替売買を行うために中核となる情報である。

最適為替エクスポージャー(最も強いドル買いサインが+100%で、最も強いドル売りサインが-100%で示されている)の推移と、ドル

図表 - 13 最適為替エクスポージャーと実際のドル円リターン



(注1) 1979年8月～2001年5月までの最適為替エクスポージャー

円相場の実績リターン（当該月にドル円相場が何%変動したか）をグラフ化したものが図表 - 13である。各月の最適為替エクスポージャーと実績リターンの符号が一致（両方とも上向き、両方とも下向き）していれば、モデルがうまく機能したとみなすことができる。

なお、最適ヘッジ率ではなく最適為替エクスポージャーを算出しているのには理由がある。為替のヘッジ率（ h ）は、保有している外貨建資産に対して、何パーセント為替をヘッジしているかという数値である。一方、エクスポージャー（ ex ）は、外貨の変動リスクに晒されている割合である。簡単な例として、100ドルの米国債券を保有しその内30ドル分をドル売ヘッジすれば、ヘッジ率は30%、為替エクスポージャーは70%である。よって、一般的には「 $ex=100\% - h$ 」という式で、ヘッジ率を為替エクスポージャーに変換できる。

しかし、ヘッジ率は外貨売りにしか利用できない。すなわち、売買の情報が売り情報の強弱として表現されているため、情報の半分を失っ

てしまわざるを得ないのである。また、ヘッジ率からスタートすれば、為替エクスポージャーの変動範囲も自ずから0%～+100%に制限されてしまう。

そこで、当研究所では、ヘッジ率からではなく、為替エクスポージャーからスタートし、かつ、その制約を-100%～+100%とすることで、モデルから得られる売り買い両面の情報を明確化し、ストレートに売買に生かす方法をとっている。したがって、為替エクスポージャーは、このまま使用することが最も望ましい。しかし、運用制約上、あえてヘッジ率に置き換えて使用する場合は、ベンチマークのヘッジ率（ H^B ）を考慮した式「 $h = -(ex - 1) \cdot H^B$ 」を用いることで、ヘッジ率固有の問題は、部分的ではあるが解消される（但し、 $H^B = 0\%$ のときのみ「 $h = H^B - ex \cdot 1$ 」となる）。

この情報の基となっているクォンツ・モデルは、以下の～に述べるような為替の変動特性を、主な要因として利用する予測型のモデルである。このモデルは、巨額の損失発生を抑え

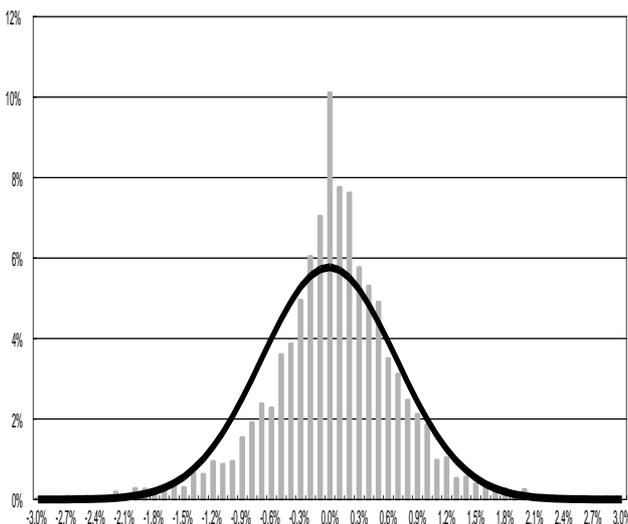
るために、短期の為替リスクを機動的にコントロールするファクターをモデル内に内蔵していることが大きな特徴である。

為替リターン変動の特殊性

一般に、統計的分析を行う場合、為替リターンの変動がランダム（無作為）で、正規分布に従うと仮定することが多い。しかし、ドル円相場のリターン分布（図表 - 14）からわかるように、実際には、中心部分が尖った、やや右寄りの歪な形のリターン分布をしており、正規分布ではない。

さらに、日次変動が1.5%以内の日数が1年の96%を占める一方で、大きく相場が変動するのは1年の4%程度である。また、グラフからは分からないが、98年10月7日には130円台から119円台へ約8.7%、翌8日には123円台から111円台へ約9.7%変動するなど、1日に大きく変動する日もある。また、その変動時期も一時期に集中する傾向が強い。

図表 - 14 ドル円相場のリターン分布



（注1）1979年8月～2001年6月までの日次ドル円相場（ロンドン終値）
（注2）データソース：プライマックジャパン

系列相関

短期的な為替変動は、「前月が上がれば当月

も上がる、前月が下がれば当月も下がる」といった性質（系列相関性）をもっている。すなわち、この為替相場の強いトレンドをとらえることができるか否かが、為替運用の成否を分ける。

フォワードレート・バイアス

一般に、為替のフォワードレートは、理論的に2国間の金利差の期間構造と整合的（2通貨の借入・運用と為替売買の組合せによって、無リスクでは儲けることが出来ない状態）であるべきである。しかし、実際には資金が低金利通貨から高金利通貨に流れやすい（フォワードレート・バイアスがかかった）状態になることが多い。

例えば、現在の日米金利差（米国の金利が日本よりも高い）の状況下で、ドル売ヘッジすることは、米ドルを高金利で借りて、低金利の日本円で運用するのと同等の経済効果を持っている。心理面からこのような投資行動を起こしにくいことは言うまでもない。過去の金利差と為替相場を照らし合わせる、単純な回帰分析などでは、このような投資家心理は抽出されず、モデル化には工夫が必要である。

5. まとめ

為替の水準を当てることは非常に難しく、不可能といっても良い。しかし、そのリターン特性を加味しながら、リスクを予測・コントロールすることで、中長期的には、リスクに見合った安定的なリターンを得ることも可能ではないだろうか。

そのため、当研究所では、ある一定のプロセスに基づいて、長期の戦略的通貨ストラテジーと短期の戦術的通貨ストラテジーを融合し、為替の運用に直結する、統合的なストラテジーの開発を試みている。