

〔論 説〕

FX 通貨ペアのクラスタリングとトレーディング

川 畑 公 久

(2007年9月7日原稿受理)

Clustering and Trading of FX Currency Pairs

Kimihisa KAWABATA

(Received on September 7, 2007)

【要 旨】

本稿は、FX 投資におけるリスク管理を考察したものである。このための一手法として、「分散投資によるリスクヘッジ戦略」が、クラスター分析と正準相関分析を用いて提案される。クラスター分析は、8 通貨ペアが2つのクラスターに分かれることを示した。次いで、これを受けて正準相関分析は、2つの構造係数ベクトルを出力した。構造係数ベクトルより、リスクをヘッジするトレードの方向（ロングポジション／ショートポジション）が提案される。トレードの仕掛けには、ファンダメンタル分析やテクニカル分析の情報も利用される。トレードは3倍程度の低いレバレッジの下で、スイングトレードを前提にして行われた。手仕舞いのスピードは速く、21万円／週程度の売買粗損益を得ることができた。これにより、年率68%程度のパフォーマンスも期待可能となった。

目 次

- 1 はじめに
- 2 8 通貨ペアの動向と時系列データ処理
 - 2.1 為替市場の現況と見通し
 - 2.2 FX 通貨ペアの時系列データ処理
- 3 クラスタリングとトレーディング
 - 3.1 クラスター分析と通貨ペアのクラスタリング
 - 3.2 データ行列の整列化
 - 3.3 正準相関分析とトレーディング
 - 3.4 トレーディング事例とパフォーマンス
- 4 おわりに

SYNOPSIS

This paper treats the risk control in the FX investment. The risk hedge strategy by the diversified investment is proposed by using cluster analysis and canonical correlation analysis as a technique for this.

Cluster analysis showed that eight currency pairs were divided into two clusters. Next, canonical correlation analysis outputted two structural coefficient vectors by this. The direction (long position / short position) of the trade which hedge risk is proposed by the structural coefficient vector. Information on fundamental analysis and technical analysis is used for the set of the trade, too. Trade was done under low leverage of about three times based on the swing trade. The speed of evening up was fast, and it could get the gross profit and loss of buying and selling of about 210,000 yen in a week. It seems that the performance of about 68% of the annual rates can be expected by this.

キーワード：FX 通貨ペア リスクヘッジ戦略 クラスタ分析 正準相関分析
構造係数 分散投資 トレーディング レバレッジ ロングポジション
ショートポジション 売買粗損益 パフォーマンス

1 はじめに

超低金利が依然として続く中で、1998年4月の外為法改正で誕生した外貨建て金融商品FX（外国為替保証金取引）の人气が急速に高まっている。少ない投資資金や安い売買手数料でレバレッジを活用して、高いリターンを得ることが可能であること。さらには、機関投資家は勿論個人投資家でも、手軽にパソコンや携帯電話を利用して、インターネット取引・オンライン取引・ホームトレード及びモバイルトレーディングと呼ばれる「ネット取引」を利用できることが普及の主因であろう。ただし、リスク管理などを誤れば多大な損失を蒙るハイリスク商品でもある。

本稿では、リスク管理を取り上げ、そのための一手法として「分散投資によるリスクヘッジ戦略」を経営科学的手法を援用して提案する。より詳述すれば次の通りである。まず、USD/JPYなど8つの通貨ペアのデータベースを構築した上で、データマイニングでデータを整列化する。次いで、クラスタ分析を導入して、8通貨ペアをクラスタリングする。得られたクラスタは、目的変数と説明変数のクラスタであり、これを正準相関分析と結合させる。正準相関分析の出力は、極めて示唆的な情報を付与してくれる。冗長性係数や構造係数のもたらす情報がそれである。構造係数ベクトルを解釈して説明変数の通貨ペアの中で、目的変数と同じ方向に動く通貨ペアと反対方向に動く通貨ペア及び値の大きさを考慮して、ロングポジションとショートポジションに関する目的変数と反対方向または同一方向のトレードを仕掛ける。これが正準相関分析のもたらすリスクヘッジ戦略である。こうしたトレードによる手仕舞い後の売

買粗損益及びパフォーマンスについても言及される。ただし本稿での分析は、(株)外為どっとコムの「外貨ネクスト」に依拠して行われる。

以下、第2節で8通貨ペアの現況と見通し、及び時系列データ処理について言及する。次いで、第3節で8通貨ペアのクラスタリングとそれに基づく正準相関分析によるトレーディングが提唱される。さらに、トレーディングのパフォーマンスについても論述される。最後に、本稿の要約と残された多くの課題が第4節で述べられる。

2 8通貨ペアの動向と時系列データ処理

2.1 為替市場の現況と見通し

2006年6月9日の8通貨ペアの動きは、次の通りであった。以下は(株)外為どっとコムの Web サイト：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp>、及びソニー銀行(株)の Web サイト：<http://www.kabumap.com/servlets/Query?SRC=sonybank/comment/report02&no=1481>を筆者が要約したものである。

ドル・円は下落、114円32銭から113円55銭まで下落したが、その後押し目買い圧力が強く下値は下げ止まった。ユーロ・円は軟調で、144円51銭から144円08銭に推移した。ユーロ・ドルも1.2650ドルから上昇したが、その後戻り売り注文で上げ渋り1.2593ドルまで下落した。豪ドル・円は、84円44銭から85円39銭の小動きであった。ポンド・円は、209円59銭から210円62銭まで上昇した。ニュージーランドドル・円は、71円39銭から72円18銭へ推移した。カナダドル・円は、101円37銭から103円05銭へ上昇した。スイスフラン・円は、92円26銭から92円73銭のレンジであった。

経済指標の主な材料のみを記せば、次の通りであった。日本においては機械受注が前月比+10.8%（予想+3.3%）であった。ドイツにおいては5月の貿易黒字が125億ユーロであり、フランスにおいては4月の貿易収支が-22.86億ユーロであった。海外市場の動きの主なものをさらに挙げると、次のとおりであった。ドル・円は、米国の3月の貿易収支が-620億ドル（予想-670億ドル）と赤字が縮小していたため、ドル買い機運が増大しドルが上昇した。本日の4月の米国の貿易赤字の予想は、-650億ドルであった。5月の米国の輸入物価指数（予想）も、対前月比+0.7%で貿易収支の動向と相俟ってドル買い要因を形成しそうである。また、これから行われるバーナンキ FRB 議長の講演や G8財務相会合（ロシア・サンクトペテロブルグ）の会合の成果も注目される場所である。ユーロ・円は、ユーロ導入後の高値145円71銭の後ユーロ・ドルの下落及び円キャリートレードの手仕舞い売りのため反落、143円71銭まで

下落した。ただし、上昇基調に変わりはないものと推測される。豪ドル・円は、84円台の後半でのトレードが主流であるが、85円50銭あたりが高値圏とも予想されている。

主なマクロ経済・地政学的材料をいま少し付言しておけば、さらに次のものが考えられる。米国においては、前述した4月の貿易収支予想及び5月の輸入物価予想に加えて、5月の輸出物価予想（対前月比+0.3%）がそれである。さらに、やはり前述したバーナンキFRB議長講演及びオルソンFRB理事講演などもドル買い要因として注目される。英国においては、4月の貿易収支（予想-42億ポンド）が挙げられる。ドイツにおいては、2006FIFA WORLD CUP GERMANY開幕（10日間）の影響が注目される。オーストラリアにおいては、主要経済指標の好調及び金属相場の地合軟調継続が挙げられる。カナダにおいては、5月の雇用統計（予想+16000/6.4%）、及び4月の貿易収支（予想+53億カナダドル）などが注目される。

次に、来週（6/12-6/16）の為替市場の見通しを概観してみよう。以下は、やはり同じくソニー銀行のWebサイト：<http://www.kabumap.com/servlets/Query?SRC=sonybank/comment/report02&no=1480>を筆者が簡潔に要約したものである。ここで、各通貨ペアの予想レンジは、ソニー銀行(株)によるものである。

ドル・円は、FRBのインフレ警戒からの利上げ継続機運が高まる中で、ドル堅調の展開になることが予想される。もっとも、5月の雇用統計での「雇用者増加数の縮小」を受けての利上げ休止観測も出てきたものの、その後のバーナンキFRB議長や要人達の発言は、いずれもインフレ警戒から利上げ継続を説く強気の発言になっている。多くの経済指標が発表される中で、5月小売売上高予想は全体前月比+0.2%、コア+0.5%、そして5月消費者物価指数予想は全体前月比+0.3%、コア+0.2%となっている。他方日本にあっては、「政策変更なし」とされながらも日銀政策決定会合が開かれる。市場がゼロ金利政策解除の時期を探る中、福井日銀総裁の会見に注目が集まっている。実需関連では、輸出企業の114円50銭から115円にかけてのドル売り注文、輸入企業の111円台での押し目買い注文といったところである。こうしたことにより、予想レンジは112円00銭—115円00銭であろう。

ユーロ・円は、ECB理事会の追加利上げが0.25%（政策金利は2.75%）と低水準にとどまったこと及びトリシェECB総裁の追加利上げへの発言がなかったことで、ユーロはポジション調整の売りで下落する見通しである。ただし対円では、ユーロ圏の政策金利との金利差から、ユーロが依然底堅い展開をみせそうである。予想レンジは、143円00銭—146円00銭といったところであろう。

ユーロ・ドルは、米国の追加利上げの可能性が強まる中で、ECBの利上げが0.25%の低水準にとどまったこと及び目先思惑的なユーロ買いも出ないと考えられることより、対ドルでは

ユーロの下落が考えられる。イラン核開発問題で、ブッシュ米大統領の「イランの反応は前向き」の発言から、地政学的リスク懸念も後退しドルに有利な展開となるだろう。また1ユーロ1.3000ドルを超える水準には、ブルトン仏経済財務産業相など多くの要人たちからユーロ上昇懸念発言が相次いでいる。これらのことより、予想レンジは、1.2550ドル—1.2850ドルと予想される。

豪ドル・円は、85円以上で利食い売りの局面も考えられるが、具体的な豪ドル売りの材料は見当たらない。5月の米消費者物価コア指数の発表に多くの興味が集まると思われるが、クロス円が大きく動く可能性は少ない。予想レンジは、83円50銭—85円50銭であろう。

ポンド・円は、英国の主要経済指標では5月の消費者物価指数に興味もてる。予想は前年比+2.0%（4月+2.0%）であるが、予想通りであれば相場への影響は限定的となろう。相場は現在「保ち合い状態」が続いており、211円50銭を超えると一段のポンド高の水準が出てくる。ただポンド・ドルの上昇がなければ、それも有り得ないだろう。米5月消費者物価指数で、コア指数が+0.3%以上の上昇か否かにポンド・ドルの興味を持たれるところである。予想レンジは、208円50銭—211円00銭である。

ニュージーランドドル・円は、ニュージーランドの主要経済指標で、4月の小売売上高予想は対前月比+0.2%—0.3%（3月は-1.0%）とされている。これがマイナス値にならなければ、サプライズは起こらず相場に与える影響は小さいだろう。またドル・円が112円—113円で安定すれば、69円—70円でのニュージーランドドル買い円売りの興味は維持されるだろう。ニュージーランドの政策金利（7.25%）が年末まで変わらないと予想されること、及びニュージーランドの経常赤字や貿易赤字の縮小が見込まれることからこれらが相場の下支え要因を形成しそうである。予想レンジは、70円50銭—72円00銭と思われる。

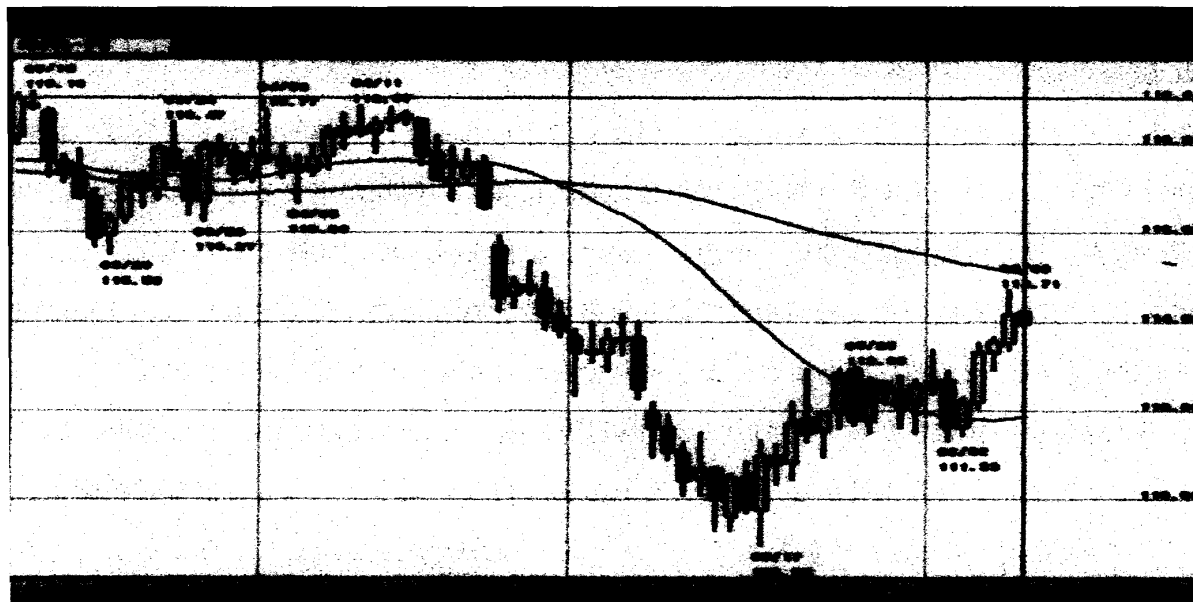
カナダドル・円は、カナダの主要経済指標の発表は予定されていない。日本では、日銀の金融政策決定会合が予定されている。日銀の利上げ発表はないと思われるものの、ゼロ金利政策の終了が示唆されれば、カナダドル売り円買いの一時的な局面も考えられる。ただ、具体的材料は見当たらない。予想レンジは、100円00銭—102円00銭といったところであろう。

スイスフラン・円は、スイス中銀の政策金利が0.25%引き上げられて、1.50%になることが予想されている。さらに、9月以降にも追加利上げが示唆されれば、スイスフラン買いの材料も出やすいだろう。また、日本株の大幅下落で外人投資家の円売りや日銀のゼロ金利政策が長期化する予想も否定できず、このためスイスフラン買い円売りが考えられる。したがって、短期間で91円を下抜けることは考えにくく、ドル・円が112円—113円で推移する限り、92円台の取引となろう。予想レンジは、91円80銭から92円80銭と予想される。

2.2 FX 通貨ペアの時系列データ処理

Fig. 1から Fig. 4に、主要な通貨ペアの為替チャート（日足）を示す。

Fig. 1 ドル・円（日足）



出所：(株)外為どっとコム：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp> (2007. 8. 22)

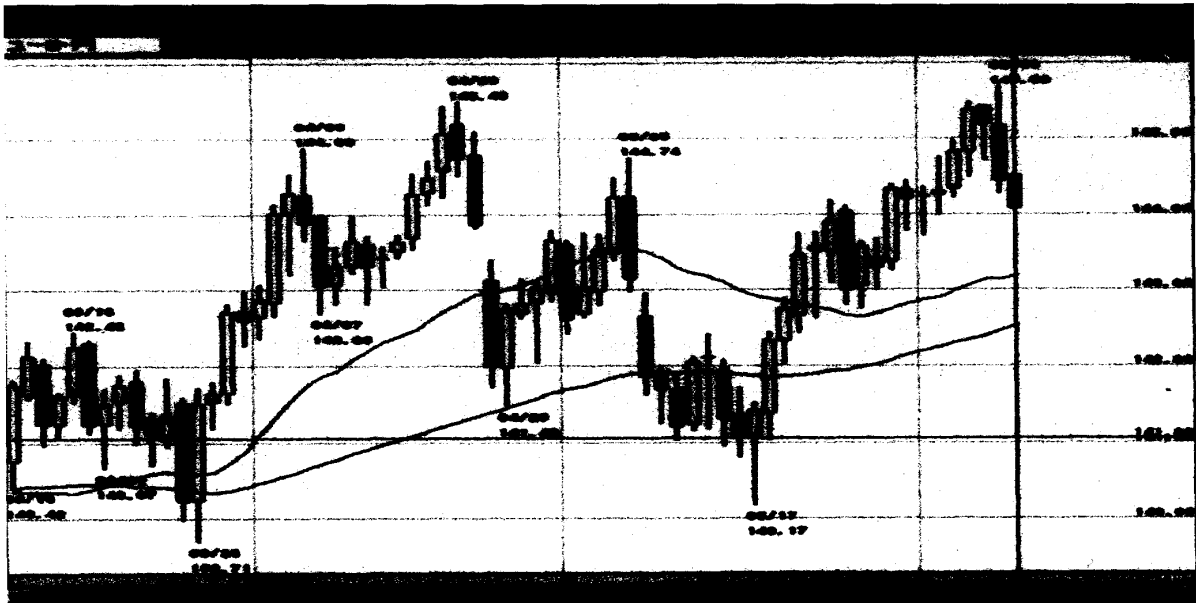
ソースデータは、(株)外為どっとコムの Web サイト：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp> からリアルタイムチャートをダウンロードしたものである。8 通貨ペアの残りは、紙幅の都合で省略した。

Fig. 2 カナダドル・円（日足）



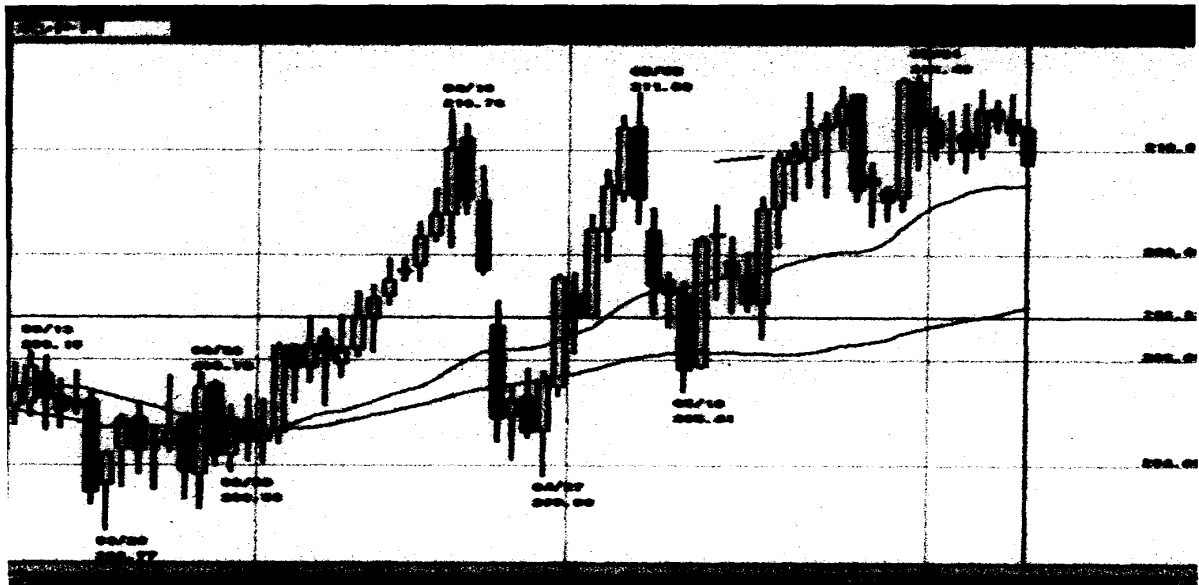
出所：(株)外為どっとコム：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp> (2007. 8. 22)

Fig. 3 ユーロ・円 (日足)



出所：(株)外為どっとコム：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp> (2007. 8. 22)

Fig. 4 ポンド・円 (日足)



出所：(株)外為どっとコム：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp> (2007. 8. 22)

分析期間は、2003年1月2日から2006年6月9日の日足データ897系列である。いうまでもなく為替相場の時系列は非定常確率過程に従う。それ故、原系列データの最適な分析期間を求めることも必要であるが、多数の文献から得られる知識を基にして約3年半の時系列データで分析することにした。得られたデータ897系列を、以後本稿では原系列と呼ぶことにする。

次に、分析する変数については、原系列の4本値の時系列データを加工して次の変数を作成

した。change, range, ratio がそれである。change とは、NY クローズを基準にした終値－始値で得られる。range とは、日中幅であり、高値－安値で得られる。ratio は対前日変動率であり、次式

$$r_t = \frac{e_t - e_{t-1}}{e_{t-1}} \cdot 100 \quad (\%) \quad (1)$$

where

r_t : ratio at time t

e_t : exchange rate at time t

で得られる。close (終値), change, range, ratio の各変数を 8 通貨ペア毎に作成して、Excel のシートに保存した。これらのデータを以下拡張原系列と呼ぶことにする。

以下、Fig. 5 に通貨ペアのクラスタリングと FX のトレーディングを、フローチャートの形で示す。

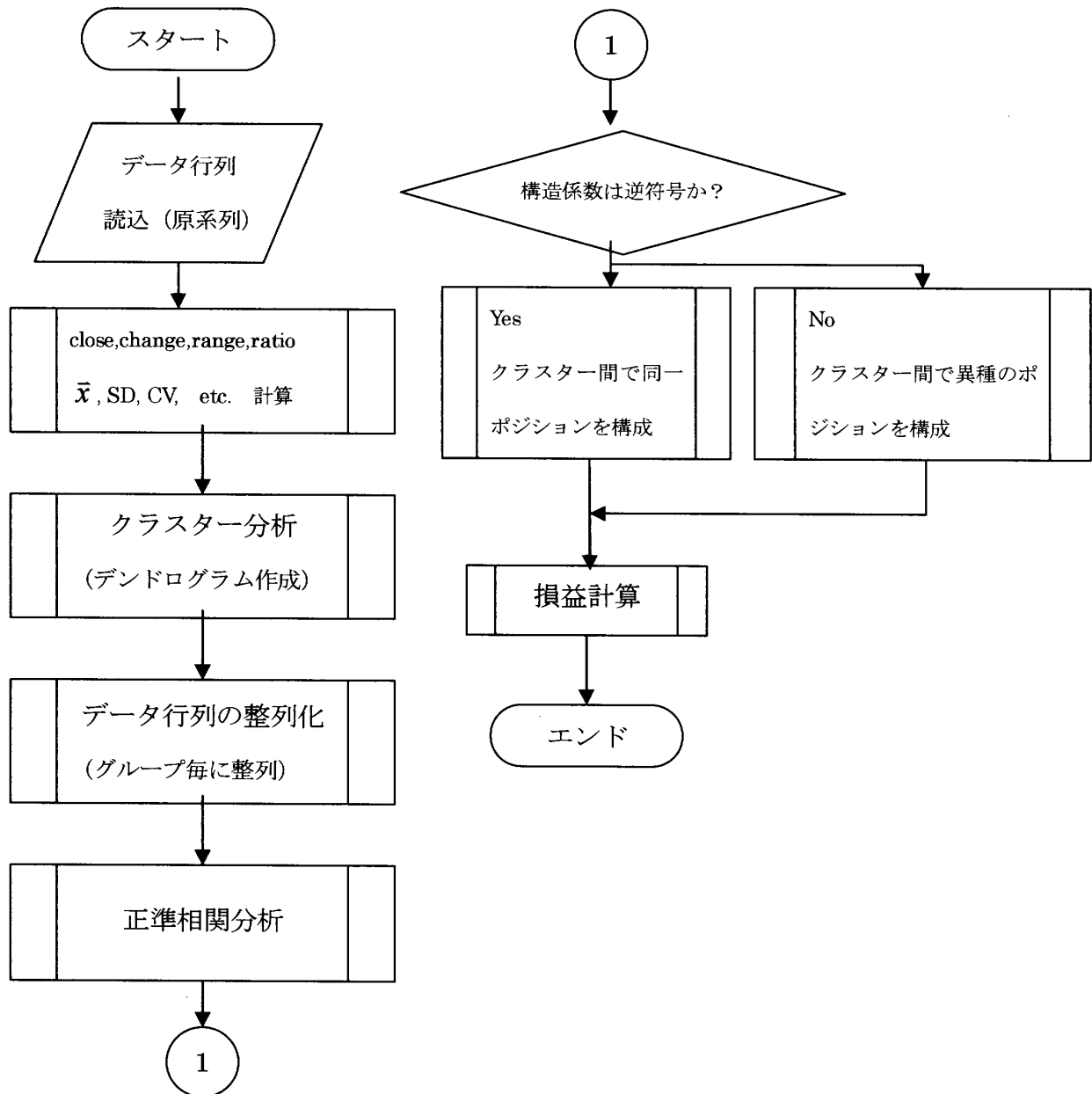
Fig. 5 のフローチャートを簡単に説明する。先ず、前に述べた拡張原系列 (日足, 897 系列) を Excel シート上に読み込む。次に change, range, ratio の各変数を作成する。さらに、 \bar{x} , SD, CV (変動係数) などを計算する。次いで、(株)エスミの「EXCEL 多変量解析 Ver. 5.0」により、クラスター分析 (ウォード法・平均ユークリッド距離) を行い、デンドログラムを出力する。このとき、次の正準相関分析との結合を企図するため、クラスターの数を 2 個と指定する。2 個のクラスターとは、正準相関分析の目的変数と説明変数に対応することはいうまでもない。2 つの変数の全般的な関連については、正準相関分析の冗長性係数で検討する。ただし、正準相関分析は、(株)エスミの「EXCEL 多変量解析 Ver. 5.0」による。正準相関分析の結果構造係数が逆符号となれば、クラスター間で同一のポジション (例えばロングポジション) を作る。他方同符号となれば、クラスター間で反対のポジション (ロングポジションとショートポジション) を作る。もっともこのとき、正準相関分析の冗長性係数の値が小さければ、同一のクラスターないし同一の通貨ペアでロングポジションとショートポジションを持てばよい。すなわち、周知の両建て取引などでリスクヘッジを図ればよいわけである。次に、これらの通貨ペアを注文種別 IFD などの自動売買で注文すれば、所期の利益を上げることができる。最後に、こうして得られたトレーディングのパフォーマンスを概略的に示して分析を終了する。

3 クラスタリングとトレーディング

3.1 クラスタ分析と通貨ペアのクラスタリング

ドルが基軸通貨であることはいうまでもないが、8 通貨ペアのクラスタリングはどのように

Fig. 5 クラスタリングとトレーディングの分析プロセス



なっているのであろうか。通貨ペアのクラスターが明瞭になれば、FX のトレーディングが効率的になるしパフォーマンスも向上する。さらには、通貨分散でリスクも縮小する(リスクヘッジ手法)。そこで、8 通貨ペアのボラティリティ (σ) に近い range (高値-安値) を取り上げて、8 通貨ペアのクラスタリングを行ってみよう。range を取り上げる理由は、デイトレーディングやスイングトレーディングなどのトレーディングでは、利益は range (ボラティリティの代理変数) におおいに依存するからである。

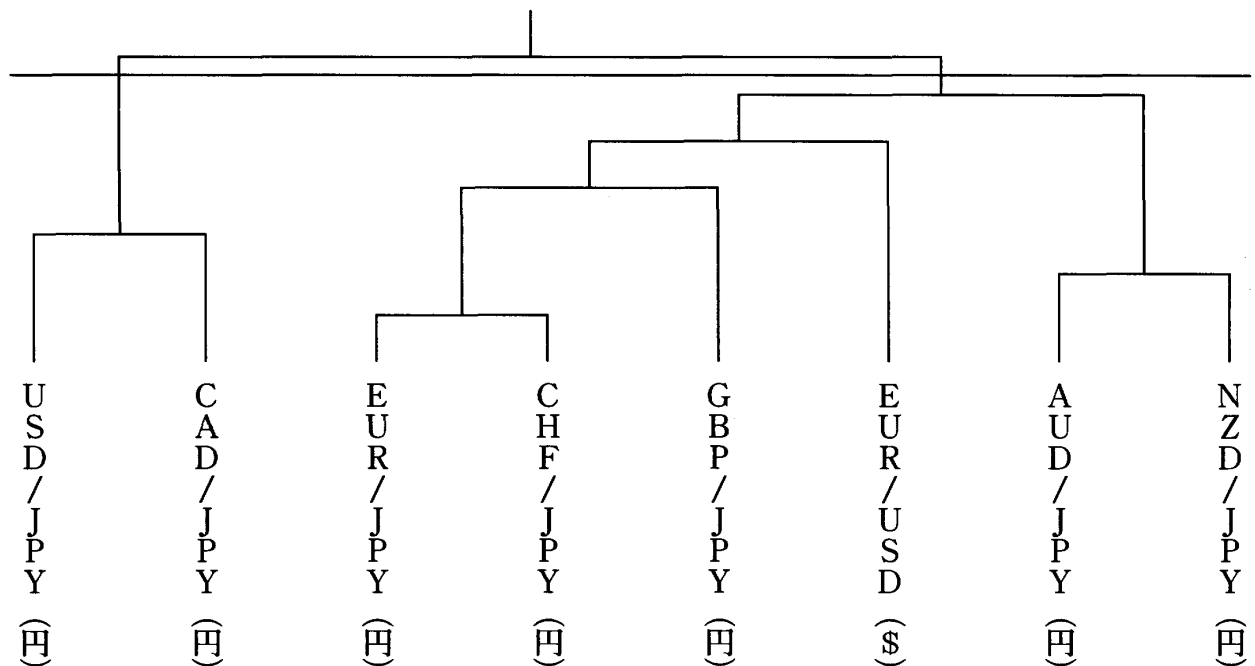
クラスター分析の主な入力データ及びパラメータは、次のとおりである。入力データは、拡張原系列の中の range データ (日足897系列) である。前述したように、クラスターの数は正

準相関分析（目的変数と説明変数）との結合を図るため、2個とする。クラスターの指定は変数クラスターである。原データの距離計算には、ユークリッド距離を使用する。合併後の距離計算には、ワード法を用いる。Fig.6に、デンドログラムを示している。

Fig.6よりFX通貨ペアのクラスタリングは、極めて明瞭である。一つは、USD/JPYとCAD/JPYのクラスターであり、他のクラスターは残りのFX通貨ペアである。再言するまでもなく、ドルは基軸通貨でありこれに隣国の通貨であるカナダドルがリンクしている。北米圏の通貨グループといった呼び方が適当であろう。他のクラスターは、ユーロ・スイスフラン・ポンドの欧州圏の通貨グループ、及び豪ドル・ニュージーランドドルのオセアニア圏の通貨グループである。これらの2つのクラスターの構成は、単なるrange（変動）からの理解のみならず、各国の経済事情や地政学的理由などからも理解できるところである。

Fig.6 FX通貨ペアのデンドログラム

クラスター分析樹形図



3.2 データ行列の整列化

次に行う正準相関分析の入力データ行列の並べ替えを、ここで行っておく。8通貨ペアの順序は、次の順序とする。USD/JPY・CAD/JPY・EUR/JPY・EUR/USD・AUD/JPY・GBP/JPY・NZD/JPY・CHF/JPYが、それである。初めのUSD/JPYとCAD/JPYが正準相関分析の目的変数に当たるグループ、残りが説明変数に当たるグループである。並べ替えは、すべてExcel上

で行われる。追加的作業としてここで次の処理も行っておく。すなわち、各通貨ペアの range 毎の平均・SD・CV がそれぞれである。CV を計算するのは、SD より CV の方が通貨単位に影響されず、より相対的な比較が可能になるからである。したがって、ボラティリティは SD ではなく、むしろ CV で考えることにする。

3.3 正準相関分析とトレーディング

リスクヘッジ手法としての通貨ペアの分散を、どのように考えてトレーディングを行っていかればよいのだろうか。換言すれば、より好ましい通貨ペアの組み合わせはどのように考えたらよいのだろうか。また、よく言われる組み合わせ (USD/JPY と EUR/JPY の組み合わせ) は、果して適切なリスクヘッジ手法といえるだろうか。これ等の分析目的のために、正準相関分析を Excel 上で行う。

正準相関分析の入力データ及びパラメータは、次のとおりである。入力データで、目的変数はクラスター分析同様日足897系列である。ただし、正準得点の予測を行うので、説明変数は1系列多い898系列である。目的変数が USD/JPY と CAD/JPY の2つのため、 $\min(2, 6) = 2$ で出力軸数は2である。すなわち、構造係数の軸は2つ、正準相関係数も2個出力される。Table 1 – Table 4 に、正準相関分析の出力結果を示す。

Table 1 8 通貨ペアの相関行列

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1) EUR/JPY (円)	1	0.488527	0.564724	0.673219	0.414363	0.767911	0.426119	0.407307
2) EUR/USD (\$)	0.488527	1	0.307577	0.268884	0.199548	0.423172	0.392503	0.193232
3) AUD/JPY (円)	0.564724	0.307577	1	0.537608	0.653477	0.455075	0.353942	0.401482
4) GBP/JPY (円)	0.673219	0.268884	0.537608	1	0.429352	0.551082	0.457833	0.407462
5) NZD/JPY (円)	0.414363	0.199548	0.653477	0.429352	1	0.468205	0.279552	0.326744
6) CHF/JPY (円)	0.767911	0.423172	0.455075	0.551082	0.468205	1	0.364915	0.322846
7) USD/JPY (円)	0.426119	0.392503	0.353942	0.457833	0.279552	0.364915	1	0.598762
8) CAD/JPY (円)	0.407307	0.193232	0.401482	0.407462	0.326744	0.322846	0.598762	1

Table 1 の 8 通貨ペアの相関行列について分析してみよう。単純相関行列ではあるが以下のことが理解できる。円をベースにしたの3つの通貨圏が存在する。すなわち、欧州圏とオセアニア圏と北米圏の3つの通貨圏がそれぞれである。CHF/JPY と EUR/JPY (0.767911)、GBP/JPY と EUR/JPY (0.673219) の欧州圏、NZD/JPY と AUD/JPY (0.653477) のオセアニア圏、USD/JPY と CAD/JPY (0.598762) の北米圏がそれぞれ高い相関係数を示しており、全体で3つの通貨圏が存在していることが理解できる。他方、低い相関係数から NZD/JPY と EUR/JPY (0.414363)、AUD/JPY と EUR/JPY (0.564724) などは、同一の圏に属しているとはいえないことも理解で

きる。上述したことは、FX トレーディングの入門書にも解説される基礎的な知識であるが、Table 1 の相関行列は、それを数量的に明瞭に検証していることになろう。

Table 2 8 通貨ペアの構造係数

	軸 1	軸 2
[説明変数]		
EUR/JPY	-0.82486	-0.21708
EUR/USD	-0.64306	0.599505
AUD/JPY	-0.72567	-0.45786
GBP/JPY	-0.8669	-0.10072
NZD/JPY	-0.57934	-0.404
CHF/JPY	-0.68973	-0.07183
[目的変数]		
USD/JPY	-0.95754	0.288308
CAD/JPY	-0.80425	-0.59429

次に各通貨ペア毎の動きの方向を分析してみよう。Table 2 の 8 通貨ペアの構造係数がそれに応じてくれる。目的変数の軸 1 の構造係数 (-0.95754) と軸 2 の構造係数 (-0.59429) より、やや難点は残るものの軸 1 はドル・円に関わるベクトルであり、軸 2 はカナダドル・円に関わるベクトルと解釈できる。まず、軸 1 のドル・円に関わるベクトルは、一見して明白な如く、説明変数のすべての通貨ペアが、目的変数のドル・円と同符号をとっている。しかも、構造係数の値はすべて高い。これより、ドル・円のリスクヘッジの戦略を策定することができる。次に、軸 2 のカナダドル・円に関わるベクトルは、少々複雑である。説明変数の各通貨ペアは、それぞれ目的変数のカナダドル・円と異符号や同符号をとるからである。ただし、構造係数の大きさから、カナダドル・円と同符号の通貨ペアの構造係数の値はほとんど小さく、異符号をとるユーロ・ドルの構造係数の値 (0.599505) が大きい。したがって、軸 2 のカナダドル・円のリスクヘッジ戦略は、共に同方向のポジションを持つ戦略として策定できる。戦略の内容については、後述する。

Table 3 8 通貨ペアの冗長性係数

軸	Re(X/Y)	Re(Y/X)
1	0.167018	0.246121
2	0.009805	0.01615
合計	0.176823	0.26227

Table 3 には 8 通貨ペアの冗長性係数が示されている。Y は目的変数の合成変数であり、X は説明変数の合成変数を示している。Re(X/Y) は、欧州圏とオセアニア圏の通貨ペアの合成

変数が、北米圏の通貨ペアの合成変数に全般的にどの程度関連するかを示している。 $Re(Y/X)$ は、その逆である。Table 3 より明白な如く、 $Re(Y/X)$ の合計値 (0.26227) が $Re(X/Y)$ の合計値 (0.176823) より大きい。また、軸 1 と軸 2 では軸 1 の $Re(Y/X)$ の冗長性係数 (0.246121) の方が大きい。このことは、ドルが基軸通貨であることを想定すれば当然のことであろう。加えて、 $Re(Y/X)$ の中で軸 1 が軸 2 より大きいことは、さらに明瞭にドルがカナダドルより、他通貨ペアに全般的に関連する程度が大きいことを示している。カナダドルが基軸通貨ではないことを想定すれば、容易に理解できることであろう。ただ意外であるのは、ドルの基軸通貨力が 0.246121 と弱いことであろう。もっともドルというより、ドル・円の通貨ペアの変動の影響力が他通貨ペアの変動全体に及ぼす影響力は、この程度のものであるのかもしれない。

Table 4 8 通貨ペアの分析精度

軸	固有値	正準相関	ウィルクス	カイ自乗値	自由度	P 値	判定
1	0.314793	0.561064	0.634481	404.6762	12	3.87E-79	[**]
2	0.07403	0.272084	0.92597	68.58161	5	2.02E-13	[**]

Table 4 は、8 通貨ペアの分析精度を示している。コンピュータ出力の結果の順に解説を加えているが、本来はこの Table 4 を最初に言及した方がよかったのかもしれない。Table 4 より、第 1 正準相関係数は 0.561064、第 2 正準相関係数は 0.272084 であることがわかる。若干小さい値のような気もするが、p 値が十分小さく（カイ自乗値が基準値より大きく）、判定はともに 1% 有意を示している。すなわち 1% の危険率で、母正準相関係数はゼロではないことが示されている。したがって、筆者の正準相関分析は意味をなすものであることが示されたことになる。

ここで後述すると述べていた、リスクヘッジ戦略の内容について述べておこう。リスクヘッジ戦略にはかなりの数の戦略が考えられるが、本論文では、「分散投資によるリスクヘッジ戦略」のみを取り扱うことにする。ただし、この中には「同一通貨ペアでの両建て取引」も含むものとする。すなわち損切りよりも両建て取引によるリスクヘッジを考える戦略といえよう。Table 2 の構造係数との関連でいえば、第 1 軸のドル・円に関しては、すべての説明変数の通貨ペアが同じ方向に動くので、ロングポジションとショートポジションの異なるポジションを持つ戦略をとることになる。他方、第 2 軸のカナダドル・円に関しては、反対方向に動く通貨ペアの構造係数が際立って大きいユーロ・ドルとの間で、ロングポジションまたはショートポジションのいずれか同じポジションを持つ戦略をとることになる。

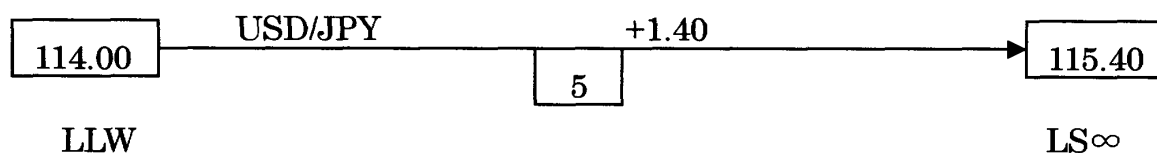
3.4 トレーディング事例とパフォーマンス

前節の正準相関分析によるリスクヘッジ戦略を基にして、FX トレーディングとその結果のパフォーマンス（売買粗損益など）について分析してみよう。

まず、正準相関分析の構造係数ベクトルより USD/JPY (-0.95754) については、ロングポジションとショートポジションの異なるポジションを持つ通貨ペアを選択する。最大の構造係数を持つ説明変数は、GBP/JPY (-0.8669) であることより、Fig.7と Fig.8のトレーディングを仕掛けることにする。

Fig.7 USD/JPY ロングのトレーディング

IFD:2006.06.12



ここで、次の前提条件を挙げておく。

投資額：600万円； レバレッジ：約3倍； 注文種別：通常/IFD/OCO/IFO；

通貨ペア：8通貨ペア； 売買区分：売/買/2way；

執行条件：プライス/指値/ストップ； 指値：入力値； 取引数量：入力値；

有効期限：Day/週末/無期限

取引は、(株)外為どっとコム「FX オンライン外国為替取引外為どっとコム」のサイト (<http://www.gaitame.com/>) より行うものとする。図の中で、LLWとはLimit Order・Long・Weekend、LS ∞ とはLimit Order・Short・GTC (Good Till Cancel)を意味している。また、矢印の上の数値は外貨1単位あたりの損益（円またはドル）を、下の数値は枚数（1枚は1万通貨単位）を表している。日付は、注文日を表している。前にも述べたように、トレーディングの期間は、スイングトレードを前提としている。勿論、地合がよければデイトレードでもかまわない。注文種別は、筆者の超多忙な職業より、いずれもIFDの自動売買を選択することにした。

Fig. 8 GBP/JPY ショートのトレーディング

IFD:2006.06.12

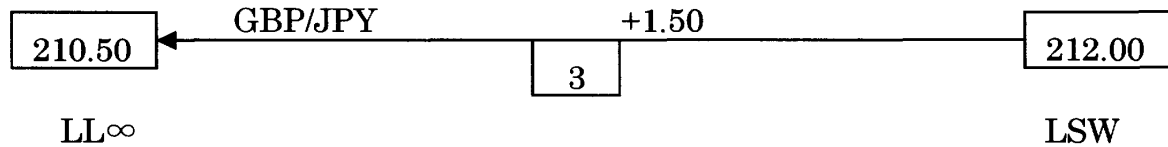


Fig. 7のUSD/JPYのトレーディングについては、前述したファンダメンタル分析から、来週（6/12-6/16）は「ドル堅調の展開」が予想されることより、ロングポジションを5枚持つことにした。損益は次のとおりであった。注文に関しては、6/12の注文日に約定し、ロングポジション5枚を持つことになった。決済に関しては、翌日6/13に約定した。その結果、売買粗損益+70,000円を得た。売買粗損益とは、スワップポイント（金利）・売買手数料及び税金などを考慮していない損益という意味である。スイングトレードであるが、翌日には手仕舞っており、まずまずの成果といえよう。

次に、正準相関分析によるリスクヘッジ戦略としてのFig. 8のGBP/JPYのトレーディングをみてみよう。ファンダメンタル分析より保ち合い相場が予想されている。思い切ってショートポジション3枚で仕掛けてみた。結果は次のとおりであった。注文に関しては、6/13に約定し、ショートポジション3枚を持つにいたった。決済に関しては、同日6/13に約定しデイトレードとなった。売買粗損益は+45,000円となった。

正準相関分析の軸2の構造係数ベクトルより、CAD/JPY（-0.59429）については、同じロングポジションを持つ通貨ペアを選択する。説明変数の中では、EUR/USD（0.599505）がそれに該当する。そこで、Fig. 9とFig. 10のトレーディングを仕掛けることにする。

Fig. 9のCAD/JPYのトレーディングについては、ファンダメンタル分析は特にトレンドの方向については言及していない。日銀の利上げ発表も無い状況であれば、カナダドル売り円買いの局面も一時的と思われる。絶対金利差に着目して、ロングポジションを5枚持つことにした。損益は次のとおりであった。注文に関しては、6/12同日中に安値ぎりぎり約定し、ロングポジションを5枚持つにいたった。決済に関しては、翌日6/13高値に近いよいレートで約定した。その結果、売買粗損益+62,500円を得た。

Fig. 9 CAD/JPY ロングのトレーディング

IFD:2006.06.12

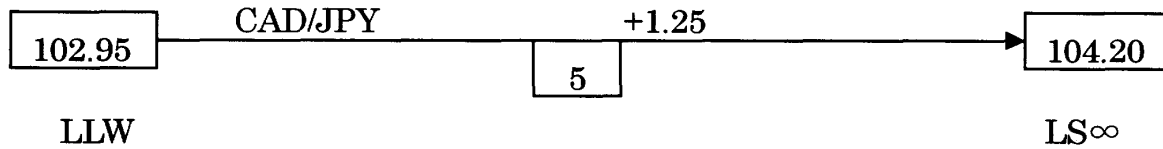
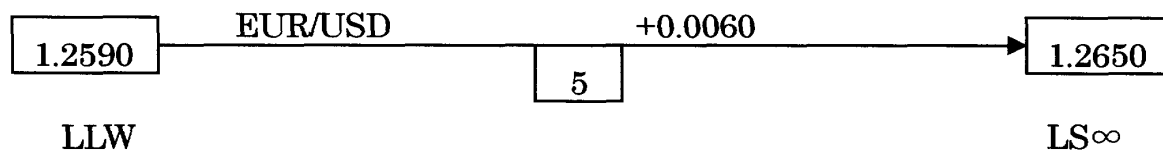


Fig. 10 EUR/USD ロングのトレーディング

IFD:2006.06.12



次に、正準相関分析によるリスクヘッジ戦略としての、Fig. 10の EUR/USD のトレーディングをみてみよう。ファンダメンタル分析は、来週はイラン核開発問題での地政学的リスク懸念の後退や米国の追加利上げの可能性などにより、ドルに有利な展開が予想される。よってユーロ・ドルの上値は重く、1.2650に設定した。結果は、注文は6/12に即日約定したが、決済はその後なかなか約定にいたらず、3日後の6/15に手仕舞った。

もっとももう1日待てば、注文修正で1.2670で手仕舞うこともできていた。いずれにしても、利幅の薄いトレーディングであった。その結果売買粗損益は、+34,530円となった。

ここで、パフォーマンスの検討をしてみよう。今回の正準相関分析によるリスクヘッジ戦略を考慮した4つのトレーディングで得た利益は、212,030円/週であった。したがって1か月を4週と考え、毎月約84万円/月、1年間同様の取引を行ったとすると、約1,008万円/年の年間売買粗損益となる。所期投資額は600万円であったので、年利回りを求めてみると68%となる。これが、正準相関分析による今回のリスクヘッジ戦略のパフォーマンスである。日銀のゼロ金利政策の終焉からなかなか抜け出せない昨今にあって、年率68%のパフォーマンスは、まずまずのパフォーマンスといえるのではなからうか。クラスター分析や正準相関分析を駆使した筆者のリスクヘッジ戦略は、一応所期の目的を達したといえるような気もする。

4 おわりに

本稿では、あくまでもリスクヘッジとしての分散投資に焦点をあてて、クラスター分析と正

準相関分析を駆使して、通貨ペアの選択とロングポジションやショートポジション決定法につき分析した。クラスター分析の結果は、よく知られた通貨圏(欧州圏・オセアニア圏・北米圏)を検証する結果となった。次に、この結果を正準相関分析と結合し、北米圏の通貨ペアを目的変数に、他の通貨圏の通貨ペアを説明変数とすることで、構造係数や冗長性係数を求めた。冗長性係数からは、基軸通貨ドルの他通貨への関連の程度が計測された。構造係数からは、USD/JPYと同方向に動く通貨ペアとして、値が最大のGBP/JPYを選択し、ロングポジションとショートポジションの異なるポジションを持たせることにした。CAD/JPYについては、反対方向に動く通貨ペアとして、値が際立って大きいEUR/USDを選択し、共にロングポジションを持たせることにした。かかるリスクヘッジ戦略によるトレーディング事例は、いずれもかなりの正の売買粗損益をもたらし、パフォーマンスもまずまずの年率68%程度の試算結果をもたらした。レバレッジ3倍程度のトレーディングとしては、一応の成果を得たと思われる。他方本文中ではあまり言及しなかったが、分散投資の概念を広く解釈すれば、ここでの戦略に類似のトレーディング手法として、同一通貨ペアでの両建て取引も含むことができる。構造係数の値が、一つの通貨ペアのみしか大きくない場合は、その通貨ペア内で両建て取引を考えればよいだろう。

本稿に残された課題は多い。仕掛けや手仕舞いのタイミング、プライスや指値や逆指値の為替レートの子測値、維持率との関連におけるポジション調整など未決課題が多い。殊に、為替レートの予測については、種々のテクニカル分析を組み合わせたの予測シミュレーションも行っていかなければならない。あるいは、筆者が過去に最適制御理論との関連で開発した、カルマンフィルタ型オブザーバゲインを有する改良型オブザーバ理論を用いた為替レートの予測も検討の余地がある。さらには、今回の裁量売買に代わるシステム売買の検討も行わなければならない。その際は、最適な分析期間やバックテストの期間などを十分検討しなければならない。もっともその前に、「効率的市場仮説」(ランダムウォーク理論)不成立の統計学的検証も行っておかなければならないであろう。いずれにしても、FX通貨ペアの分析に関する課題は実に多いことを指摘して、本稿を終えることにしたい。

【参 考 文 献】

- [1] Baillie,R.T and P.C.Mcmahon: The Foreign Exchange Market: Theory and Econometric Evidence, Cambridge University Press, 1989.
- [2] Hodrick,R.J.: The Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets, Harwood Academic Publishers, 1987.
- [3] Homaifar, G.H.: Managing Global Financial and Foreign Exchange Rate Risk, John Wiley & Sons, 2004.

- [4] Mende, A.: Order Flow Analysis and Foreign Exchange Dealing, Peter Lang, 2005.
- [5] Tayler, F.: Mastering Foreign Exchange & Currency Options: A Practical Guide to the New Marketplace (2nd ed.), Prentice Hall, 2003.
- [6] Weithers T.: Foreign Exchange, John Wiley & Sons, 2006.
- [7] 内田治・菅民郎・高橋信：『EXCEL アドインによる多変量解析』，東京図書，2003年。
- [8] エスミ：『EXCEL 多変量解析 Ver. 5.0 ユーザーズマニュアル』，エスミ，2003年。
- [9] 黒岩泰：『フィスコ トップアナリストが教える究極のテクニカル分析』，インデックス・コミュニケーションズ，2004年。
- [10] 田平雅哉：『田平雅哉のFX「スイングトレード」テクニック』，日本実業出版社，2005年。
- [11] 照沼佳夫：『株を極める！システム売買 プロのノウハウ』，日本実業出版社，2006年。
- [12] オンライン外国為替取引 外為どっとコム：<http://www.gaitame.com/>，2006年6月9日—2006年6月16日。
- [13] 外為どっとコム リアルタイムチャート：<http://trade.gaitame.com/members/index.asp>，2007年8月22日。
- [14] ソニー銀行(株)：<http://www.kabumap.com/servlets/Query?SRC=sonybank/comment/report02&no=1481>，2006年6月9日—2006年6月16日。