為替市場の構造と理論への含意

―CLS データを用いた円相場の検証 1―

棚瀬順哉 †

要旨

「貿易などの経常取引に絡む外為取引よりも資本取引絡みの外為取引の方がはるかに大きいため、為替レートに与える影響も資本取引の方が大きい」という見方は広く受け入れられているが、各種フローの詳細に関する研究は少ない。アセット・アプローチなど伝統的な決定理論が市場参加者の同質性を想定していることがこうした分析があまり行われていない一因となっている可能性があるが、市場参加者の同質性という仮定は非現実的であり、実際こうした仮定に基づくマクロ・モデルのパフォーマンスは芳しくない。他方、市場参加者の多様性を想定するマーケット・マイクロストラクチャー理論においても、投資家の多様性を具体的に定義づける作業はほとんど行われていない。これは、マーケット・マイクロストラクチャー理論が想定する為替市場の構造が(非現実的な)アセット・アプローチの前提と同様である可能性を完全には否定できないことを意味している。

以上から、さまざまなフローの総体としての為替市場の構造を特定することは、より現実に即した理論を構築する上で不可欠と言える。本稿では、円相場を構成するフローのかなりの部分をカバー取引など中長期的な為替レートのトレンドに影響しない取引が占めていること、通説通り経常取引絡みのフローよりも資本取引絡みのフローの方が大きく、資本取引の中でも国際収支統計に反映されないオフバランスのフローが特に大きいことを明らかにした。また以上を踏まえ、ドル/円為替レートを被説明変数、CLSのフロー・データを説明変数とする回帰分析を行った。

キーワード: 国際収支統計、オフバランスのフロー、フロー・アプローチ、マーケット・マイクロストラクチャー理論

JEL classification: G12 G15 F31

¹ 論文の執筆にあたり、指導教官である清水順子先生(学習院大学)に大変有益なコメントを数多くいただいた。心より感謝申し上げる。なお、本稿中の内容及び意見はすべて筆者個人に属するものであり、筆者が所属する組織および CLS の見解ではない。

[†] 学習院大学大学院経済学研究科博士後期課程2年 財務省国際局

1 はじめに

外国為替市場は世界最大の金融市場とされる。外国為替市場の規模に関する代表的な統計である BIS の Triennial Central Bank Survey によると、1日の外為取引高(2019年4月の平均)は 6.6 兆ドルである 2 。一年を 250 営業日とすると、年間取引高は 1,650 兆ドルにも上る。同年の世界の貿易額は合計 37.4 兆ドルで、これは外為取引高のわずか 2.2%であった。

「貿易などの経常取引に絡む外為取引よりも資本取引に絡む外為取引の方がはるかに大きいため、為替レートに与える影響も資本取引の方が大きい」という見方は実務、学会の双方でコンセンサスになっているとみられ、さまざまな為替レートの決定理論は基本的にこうした前提の下に構築されている。しかし、この前提の妥当性について詳細に検証した研究はほとんど存在しない。一般的には、前出の外為取引高(1,650兆ドル)と貿易額(37.4兆ドル)の差(1,613兆ドル)を全て資本取引と見做すことが多いが、こうした見方は妥当なのだろうか。また、1,613兆ドルの大部分が資本取引であると仮定した場合、その内訳はどのようになっているのだろうか。

こうした疑問に答えるような研究がなされてこなかった主な理由は、データの制約と理論上の要請の弱さと考えられる。後者に関して、為替レートの決定理論の主流であるアセット・アプローチの標準的な前提では、あらゆる情報は全ての投資家にとって等しく利用可能であり、投資家は同質的(たとえば、ある経済ニュースに対する反応が投資家間で異なることは想定されない)であるとされている。こうした前提の下では、投機フローが貿易などの経常取引に起因するフローよりも十分に大きいため経常フローが為替レートに与える影響は限定的であることさえ担保されていれば、投機フローの規模は理論から導き出される結論にほとんど影響しない。

たとえば、為替レートが金利平価に基づいて内外資産の期待収益率が等しくなる水準で一意的に決まると仮定すると、カバー無し金利平価を前提とするならば為替レートの決定に影響するのは現在の為替レート、予想為替レートおよび内外の金利水準のみであり、取引の規模は関係しない。前出の数値例を用いれば、アセット・アプローチでは外為取引高(1,650兆ドル)と貿易額(37.4兆ドル)の差(1,613兆ドル)は全て同質的な投資家による投機的フローと見做されるが、外為取引高が10倍に増えたとしても、内外資産の収益率が等しくなる水準で決まる為替レートはほとんど変化しないだろう。外為取引高が1,650兆ドルのケースでは貿易額のシェアは2.3%、16,500兆ドルのケースでは0.23%となるが、いずれのケースでも貿易額が為替市場全体の規模に比して極めて小さいことに変わりはないためである。

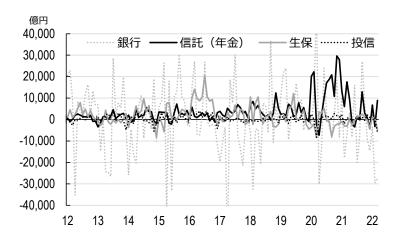
他方、外為取引高が 10 分の 1 (165 兆ドル) になると貿易額 (37.4 兆ドル) がそれなり のシェアを占めることとなり、投機とは異なるロジックで為替レートが決定される部分の

² スポット、為替スワップ、アウトライト・フォワード、通貨スワップ、通貨オプションの合計。

影響が無視できなくなるため、結論がやや変わってくるかもしれない。「投機フローが経常フローよりも十分に大きい結果、経常フローが為替レートに与える影響が限定的であることが担保されていれば」という留保条件の所以である。もっとも、具体的に経常フローが為替市場全体の何%以下であれば為替レートの決定に影響がないのかを分析した研究は、筆者が知る限りでは存在しない。

巨大な外国為替市場のフローのほとんどが同質的な投資家による投機フローであるとのアセット・アプローチの前提は非現実的であり、外国為替市場の実態を適切に反映しているとは言いがたい。たとえば、日本の対外証券投資の投資家タイプ別フローを見ると、各投資家によるフロー間の相関関係は弱く、明らかに投資家は同質的でなく、各々の目的に応じて多様な投資行動を取っていることが示唆される(図 1、表 1)。

図1:投資家部門別対外証券投資(中長期債)



出所:財務省のデータより筆者作成

表 1: 各投資家によるフロー間の相関(中長期債・月次: 2012年9月~2022年2月)

	銀行	信託 (年金)	生保	投信
銀行		0.03	0.08	0.01
信託(年金)	0.03		-0.18	0.16
生保	0.08	-0.18		0.35
投信	0.01	0.16	0.35	

出所:財務省のデータより筆者作成

実際、1970年代以降アセット・アプローチの考え方に基づくさまざまなマクロ・モデルが開発されたが、いずれのモデルも為替レートの動向を上手く説明・予測することができなかった。Meese and Rogoff(以下「MR」)は1983年に発表した有名な論文で、代表的なマクロ・モデルのパフォーマンスが、12ヶ月以内といった短期においてはランダムウオーク・

モデルを有意に上回らないことを示した³。MR 以降、彼らが提示したパズルを解消すべく多くの研究が行われたが、芳しい成果を挙げることが出来ておらず、少なくとも短期的には、マクロ・モデルのサンプル期間外の予測力がランダムウオーク・モデルを有意に上回るのは困難であるということが、ほぼコンセンサスとなっている模様である⁴。

外国為替の研究者が MR パズルに対して明確な回答を与えられないまま 10 年あまりが経過した 1990 年代半ば頃から、為替レートの決定理論の新たな方向性として、マーケット・マイクロストラクチャー理論が注目を集め始めた 5。

マーケット・マイクロストラクチャー理論の特徴は、アセット・アプローチにおけるいくつかの厳格な前提を緩和している点である。マーケット・マイクロストラクチャー理論では、必ずしも全ての情報が全ての市場参加者にとって利用可能ではなく、市場参加者の属性によって価格への影響は異なり得る(たとえば、ヘッジャーと投機筋では取引パターンが異なる)ことを想定している。これはより現実的な仮定と言え、実際、マーケット・マイクロストラクチャー理論の分野における実証研究では、ある種のフローが為替レートの説明力・予測力を持ち得るという推定結果が多く報告されている。

もっとも、市場参加者の多様性というより現実的な仮定を置いているマーケット・マイクロストラクチャー理論においても、さまざまなフローの総体としての為替市場の構造を具体的・明示的に示した上で各種フローの影響を分析するような研究は皆無である。マーケット・マイクロストラクチャー理論に基づく研究では、ヘッジファンドなどのレバレッジ投資家によるフローが為替レートの説明力・予測力を持つとの推定結果が多く報告されているが、この理由が1)レバレッジ投資家のフローが圧倒的に大きいためなのか、2)シェア自体はそれほど大きくないがその他のフローが理論的に為替レートの説明力・予測力を持ち得ないためなのか、3)その他の理由によるものなのかは明らかにされていない。。マーケッ

³ Meese and Rogoff (1983)は、代表的なマクロ・モデルである伸縮価格マネタリーモデル、硬直価格マネタリーモデル、経常勘定を取り入れた硬直価格マネタリーモデルの予測精度が、t期の為替レートはホワイトノイズだけに依存するというランダムウオーク・モデルを頑健に上回ることが出来るか否かについて推定を行った。MRではマクロ・モデルにおける予想値の推計に関して、説明変数に各時点の予想値ではなく実績値が用いられたにもかかわらず(実際に予想を行う際には説明変数の実績値を知ることは出来ないため、これはマクロ・モデルに極めて有利な設定である)、マクロ・モデルの予想精度はランダムウオーク・モデルを頑健に上回ることが出来なかった。このことは、仮にモデルの説明変数を正確に予想できたとしても、マクロ・モデルの予想精度はランダムウオーク・モデルを有意に上回らないことを意味している。

⁴ マクロ・モデルの予測力の低さについて、たとえば Neely and Sarno (2002)は、アセット・アプローチに基づくマクロ・モデルの代表的なものであるマネタリーモデルについて、同モデルの3つの構成要素である貨幣需要の均衡式、購買力平価、カバー無し金利平価のいずれのパフォーマンスも必ずしも良くないことと、現実を過度に単純化していることが為替予測力の低さにつながっていると指摘した。また、Neely and Sarno (2002)は、マネタリーモデルが為替レート予測の最良のモデルである保証が無いにもかかわらず、同モデルの説明力の低さをもって、マクロ・モデルによって為替レートを予測することは出来ないとの結論を導きがちな、研究者の傾向にも言及している。

⁵ 先駆的研究としては Lyons (1995)など。

⁶ 為替レートの説明力・予測力を持ち得ないフローには、顧客からの注文を金融機関のトレーダーがインターバンク市場で執行する、所謂「カバー取引」がある。「カバー取引」の目的は金融機関のトレーダーが自らのポジションをスクエアにすることであり、市場への影響は基本的に中立である。

ト・マイクロストラクチャー理論の研究者「はアセット・アプローチの過度に単純化された前提に批判的であるが、上記 1)のケースで想定される為替市場の構造(投機筋のフローが支配的)と前提(同質的な投資行動)は、アセット・アプローチが想定するものと明示的に区別出来ない。また実際には、ヘッジファンドなどのレバレッジ投資家にはさまざまなタイプが存在し、投資行動も多様であるが、レバレッジ投資家のフローが為替レートに対する説明力・予測力を有すると結論づけている実証研究において、レバレッジ投資家のタイプ別の投資行動の違い等を踏まえた分析はほとんど無い。換言すれば、マーケット・マイクロストラクチャー理論は市場参加者の多様性を容認しているものの、多様性を具体的に定義づける作業はほとんど行われていない。

アセット・アプローチに基づくマクロ・モデルがランダムウオーク・モデルを有意にアウトパフォームすることが出来ない中、為替レートに対する説明力・予測力を有するファクターを見出した点でマーケット・マイクロストラクチャー理論の貢献は大きいが、理論が想定する為替市場の構造が曖昧であるが故に、アセット・アプローチに基づくマクロ・モデルとの差別化が明確にできていない部分が残されている。この観点から、さまざまなフローの総体としての為替市場の構造を明らかにすることは、より適切な為替レートの決定理論を模索する上で不可欠な作業と言えよう。本稿は以上の問題意識に立ち、各種フロー・データから円相場の構造を明らかにした上で、それを踏まえたモデルの構築を目指すものである。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、為替市場の構造と為替レートの決定理論の関係について検討する。第3節では第2節の議論を踏まえて、円相場を構成する各種フローの規模についての推計を行い、フローの総体としての円相場の構造を提示する。第4節では第3節で示した円相場の構造を踏まえた上で、CLSのフロー・データを説明変数、ドル/円為替レートを被説明変数とするモデルについて回帰分析を行い、ドル/円為替レートに対する説明力を有するフローを明らかにする。第5節ではまとめと今後の研究課題について述べる。

2 為替市場の構造と決定理論の関係

2-1 グロス・ベースの構造とネット・ベースの構造

フローの総体としての外国為替市場の構造は、ネット・ベースのものとグロス・ベースの ものが考えられる。

為替レートの方向性への影響の観点からは、ネット・ベースの構造がより重要である。たとえば、円の外為取引が日本の輸出入に起因するものに限られ、全ての輸出(輸入)で円買い/外貨売り(円売り/外貨買い)が発生するという状況を想定する。日本の2021年の輸出は82.3兆円、輸入は80.5兆円だったため、グロス・フローの規模は82.3兆円+80.5兆円=162.5兆円となる。もっとも、輸出に起因する82.5兆円の外貨売り/円買いの内80.5兆

-

⁷ Lyons (2001)など。

円分は、輸入に起因する外貨買い/円売りによって相殺される。このため、実際に外為取引が発生するのは82.3 兆円-80.5 兆円=1.8 兆円分の外貨売り/円買いのみである。この1.8 兆円がネット・フローとなる。以上のように、通常ネット・フローの規模はグロス・フローの規模よりもはるかに小さくなる(このケースではネット・フローはグロス・フローの1.1%)。

もっとも、グロス・ベースの構造は、為替レートへの実際の影響以外の観点から重要である。後述するように、ネット・ベースと共にグロス・ベースの構造を理解することは、より 現実に即した為替理論を構築するために必要である。

たとえば、t 期における日本の輸出が 1 兆円、輸入が 2 兆円、対内証券投資が 10 兆円の日本への資金流入、対外証券投資が 10 兆円の資金流出、短期のフロー(詳細については後述)が 100 兆円の円買いと円売りであったとする。ネットのフローは貿易赤字 1 兆円のみであり、これが同期における円の為替レートの方向性(その他の要因が一定であれば円の減価)を決めることになるが、結果的に発生したネットのフローのみに着目して、以下のようなモデルで為替レートを説明することが適切でないのは明らかであろう。

$$S_t = \beta_1 + \beta_2 T B_t + \varepsilon_t$$
 (S=円の為替レート、TB=貿易収支) (式 1)

言うまでもなく、上のケースで t 期のネットのフローが 1 兆円の貿易赤字分だけであったのは、対内対外証券投資に絡むフローや短期のフローがネット・ベースで「偶々」ゼロだったからに過ぎず、これらのフローがネット・ゼロでなくなると、ネットのフローとその為替レートへの影響は大きく異なったものになる。たとえば、その他の条件を一定として対内証券投資が 2 兆円多ければ、ネットのフローは当初の 1 兆円の円売りから 1 兆円の円買いに転じる。こうした点を考慮すると、為替レートを説明するモデルは以下のように、外国為替市場を構成するさまざまなフローを包含している必要があろう。

$$S_t = \beta_1 + \beta_2 C A_t + \beta_3 K A_t + \beta_4 S F_t + \varepsilon_t$$
 (式 2)
(CA=経常収支フロー、KA=金融収支フロー、SF=短期フロー)

以上は、適切なモデルを構築するためには、グロス・ベースで外国為替市場の構造を把握 した上で、その時々のネットのフローを評価する必要があることを示している。これが、ネット・ベースの構造とグロス・ベースの構造がいずれも重要と前述した理由である。

外国為替におけるマーケット・マイクロストラクチャー理論の主要な研究者であるリチャード・ライオンズ(Lyons (2001))は、外国為替市場のグロス・ベースの構造⁸について

⁸ Lyons (2001) では「グロス・ベースの構造」という言葉は用いておらず、「外国為替市場の巨大な規模について」理解することは重要としている。もっとも、ここで言う「巨大な規模」が文脈からグロス・ベースの規模を指していることは明らかである。

理解することは、適切な政策と適切な理論にとって重要と指摘している (Lyons (2001) はアセット・アプローチが想定する外国為替市場を、現実から乖離したものとして批判している)。政策への影響に関して、たとえば、すべての外国外為取引に取引税を課す政策は、短期フローの大宗が投機的なフローであれば投機を抑制して市場のボラティリティを低下させるというポジティブな効果をもたらすかもしれないが、大宗が実需の裏付けを伴うカバー取引であれば、企業や投資家にとっての取引コストを上昇させることによって、反対に経済にネガティブな影響を及ぼす可能性がある。

2-2 短期のフローと中長期のフロー

外国為替市場を構成するフローは、短期のフローと中長期のフローに分類できる。ここで、「短期」は可及的速やか(遅くとも1日以内)に反対売買が行われて市場への影響が中立化されるもの、「中長期」は1日を超えてポジションが維持されるものと定義する。短期の取引には、金融機関のトレーダーが顧客からの注文の執行等によって発生したポジションをスクエアにするために行う「カバー取引」やアルゴリズムに基づく高頻度取引(High Frequency Trade: HFT)を含む短期的な投機などが含まれる。

他方、中長期的なフローは国際収支統計に計上される取引に起因する外為取引と、国際収支統計に計上されない取引(中長期の投機や各種ヘッジ取引など。以下「オフバランスのフロー」)に分類される。こうしたさまざまなフローの各々について、グロス・ベースの構造とネット・ベースの構造が存在することになる。

2-3 グロス・ベースの構造と為替レートの決定理論の関係

グロス・ベースの外国為替市場をどのように定義するかによって、その帰結としての為替レートの決定理論は大きく異なり得る。ここで特に重要になるのは、グロス・ベースで規模が大きい短期のフローの取扱いである。前述したように、マクロ・ファンダメンタルズに基づく決定理論の主流であるアセット・アプローチは、為替レートの方向性にとって重要な情報は全ての投資家にとって等しく利用可能であり、投資家の性質は同質的(あるニュースに対する反応が同様)であるとの前提の下、短期のフローの大部分が投機的なフローであることを想定していると考えられる(図 2)。過去数十年間の膨大な先行研究の蓄積にも関わらず、アセット・アプローチがランダムウオーク・モデルを有意にアウトパフォームするモデルを生み出すことが出来ていないことは、図 2 に示したような外国為替市場の姿があまりにも実態とかけ離れているためとも考えられる。

これに対して、マーケット・マイクロストラクチャー理論は投資家の多様性と情報の不均一性を想定している(同じ情報に対する投資家の反応は同一ではなく、ある情報は全ての投資家に等しく利用可能であるわけでもない)ことから、アセット・アプローチと比べて想定する外国為替市場の姿がより複雑であり、フローの種類と規模が重要な意味を持ち得ると考えられる。たとえば前述したように、マーケット・マイクロストラクチャー理論のいくつ

かの実証研究では、ヘッジファンドのオーダーフローが為替レートの動向に対する説明力・ 予測力を有する一方でその他のオーダーフローには説明力・予測力が無いことが報告され ているが、これはフローの識別が重要であることを示す一例と言えよう。

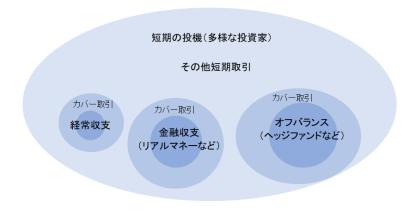
図3はマーケット・マイクロストラクチャー理論が想定する外国為替市場の全体像の一例である。ここでは、短期のフローを(多様な投資家による)投機、カバー取引、その他の3つに分類しているが、これら3つの短期フローに占めるシェアがどのようなものであるかによって、短期フローと為替レートの関係が異なるものになる可能性がある。たとえば、短期フローの大宗が(為替レートの説明力・予測力が高い)へッジファンドによる投機であれば(こうした状況はアセット・アプローチが想定するものに近い)、短期フローは為替レートの方向性に対する説明力・予測力を有する可能性がある。他方、短期フローの大部分がカバー取引である場合には、短期フローは中長期的な為替レートの方向性に対する説明力・予測力を持ち得ないと考えられる。

図2:アセット・アプローチが想定する外国為替市場の構造



出所:筆者作成

図3:マーケット・マイクロストラクチャー理論が想定する外国為替市場の構造



出所:筆者作成

3 円相場の構造

本節では円相場に関して、グロス・ベースとネット・ベースの構造を明らかにする。具体的には、図 3 で示した為替市場を構成するさまざまなフローがそれぞれどの程度の規模なのかを、関連データから推計する。

BIS の Triennial Survey によると、2019 年 4 月の円の 1 日あたりの取引高は平均 3,602 億ドル 9 /日 (40.2 兆円 10 /日。「ネット・ネット」ベース(詳細は巻末の「補論 1」参照))であった。1 $_{7}$ 月 = 20 営業日で計算すると、1 $_{7}$ 月あたりの取引高は 7.2 兆ドル (804.2 兆円)となる。他方、同月の国際収支由来のグロス・フローは、経常収支 11 が 21.2 兆円(スポットの取引高全体の 2.6%)、金融収支 12 が 263.5 兆円(同 32.8%)であった。全体から国際収支由来のフローを引いた 520 兆円(全体の 64.6%)に、オフバランスのフロー(中長期の投機など)と短期のフロー(カバー取引、短期的な投機など)が含まれると考えられる(図 4)。

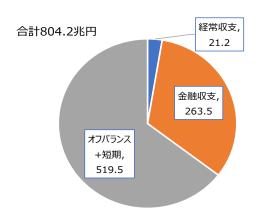


図4: グロス・ベースの円の取引高の内訳の推計(2019年4月)

出所:筆者作成

短期フローの内訳について、BIS(2011)および King and Rime (2012)によると、HFT がスポット取引全体の 20-30%を占める。また BIS(2020)によると、執行アルゴリズム取引 13 は

⁹ スポットの取引高。Triennial Survey ではスポット (2019 年の円は 3,602 億ドル)、為替スワップ(同 5,157 億ドル)、通貨スワップ(241 億ドル)、アウトライト・フォワード (1,453 億ドル)、通貨オプション (632 億ドル) の 5 つのインスツルメントについて計数が利用可能。

^{10 2019}年4月の日次レートの平均で換算。

 $^{^{11}}$ 貿易収支の「輸出」「輸入」、サービス収支、第一次所得収支、第二次所得収支の「受取」、「支払」の合計。内訳は貿易収支が $^{12.9}$ 兆円、サービス収支が $^{4.1}$ 兆円、第一次所得収支が $^{3.4}$ 兆円、第二次所得収支が $^{0.9}$ 兆円。

 $^{^{12}}$ 直接投資「資産」および「負債」の「実行」・「回収」(計 4 系列)、証券投資「資産」および「負債」の「取得」・「処分」(計 4 系列) の合計 8 系列の合計。

¹³ BIS(2011)によれば、「取引プロセスのいずれかの時点でアルゴリズムを用いた電子取引」がアルゴリ

スポット取引全体の 10-20%を占める。本稿の分類では、HFT は短期的な投機、執行アルゴリズムはカバー取引に含まれる。HFT と執行アルゴリズムの合計で全体の約 4 割を占めるが (執行アルゴリズム以外のカバー取引を含めれば 5 割を超える可能性もある ¹⁴)、これは、グロス・ベースの円の取引のかなりの部分が、中長期的な為替レートの動向に影響を及ぼさない取引で占められていることを意味している。

図5はネット・ベースの円相場の構造を見たものである。Triennial Surveyにはネット・ベースの計数は存在しないので、ここではグロスの国際収支フローとネットの国際収支フローの比率(ネットがグロスの1.6%)をTriennial Surveyの数字(804.2兆円)に掛けることで、「ネット」のTriennial Surveyの規模(12.9兆円)を試算した。また、経常収支、金融収支、オフバランス・フローの計数には棚瀬(2019)による試算を用いた。棚瀬(2019)は国際収支の各項目について実際に外為取引が発生すると考えられる部分を抽出することによって、経常収支、金融収支に起因する円の需給を推計した(月次フローの絶対値の2012年以降の平均)。また、円の名目実効為替レートと国際収支由来の円のフローの間に相関が見られる時期の両者の関係を用いて、その時々の円の名目実効為替レートの水準と整合的な円のフローを算出、そのように推計されたフローと国際収支由来の円のフローの残差として、オフバランスのフローを推計した。「その他」は上述の方法で推計した全体のフローの規模と棚瀬(2019)による3系列(経常収支、金融収支、オフバランス)の残差だが、ネット・ベースではHFT やカバー取引といった短期のフローは殆ど残らないと考えられることから、「その他」はほぼ全て「オフバランス」のフローと見做してよいだろう。

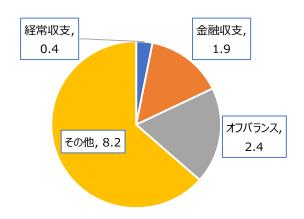


図 5: ネット・ベースの円の取引高の内訳の推計(2019 年 4 月)

ズム取引であり、アルゴリズム取引には「取引戦略アルゴリズム」と「執行アルゴリズム」がある。執行アルゴリズムは顧客からの注文を市中で円滑に執行することを目的としたものであり、従来は金融機関のトレーダーが担っていた機能を代替するものと位置づけられる。

¹⁴ Triennial Surveyの計上方法により、実需取引に起因するカバー取引は実需取引の数倍に誇張されるため (詳細は「補論 1」参照)、実際の国際収支関連の外為取引は、経常収支、金融収支の規模よりも大きくなると考えられる。

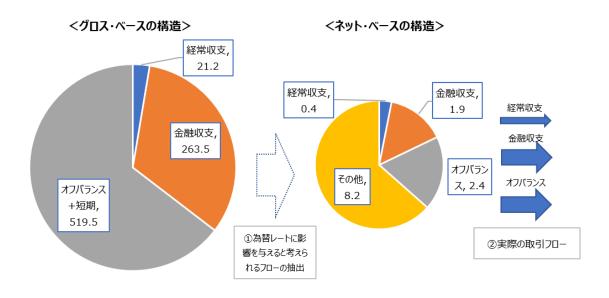
出所:筆者作成

図5の特徴として、1) 貿易など経常取引関連のフローのシェアが極めて小さく(全体の3%)、ネット・ベースで見ても「資本取引が経常取引よりもはるかに大きい」との通説が裏付けられていることと、2) 金融収支を含めても国際収支関連のフローのシェアは全体の18%にすぎず、国際収支に反映されないフロー(オフバランスのフロー)が為替レートの決定に大きな影響を及ぼしている可能性が示唆されていること、が指摘できる。国際収支由来のフローと円の為替レートの相関は低いが(棚瀬(2019)など)、図5はこのこととも整合的である。

以上、円相場のグロス・ベースの構造とネット・ベースの構造を明らかにした。次の課題は、これらを為替レートの決定理論に関連付けることである。

図6はこうした観点から、上で検討した円相場のグロス・ベース、ネット・ベースの構造と、為替レートの動向に影響を及ぼす実際の取引フローの関係を示したものである。上述したように、短期フローの大部分はグロス・ベースの規模こそ大きいものの中長期的な為替レートの方向性に与える影響は限定的とみられることから、円相場を構成するフローで中長期的な為替レートに影響を及ぼし得るのは、経常収支由来のフロー、金融収支由来のフロー、オフバランスのフローのみと考えられる。経常収支由来のフローよりも金融収支由来およびオフバランスのフローの方が規模が大きいので、通常はこれらの影響が強いと考えられるが、偶々これらのネット・フローが小規模となる結果、一時的に経常収支由来のフローの影響が高まるケースも想定可能である。

図 6: 円相場のグロス・ベース/ネット・ベースの構造と実際の取引フローの関係(単位: 兆円)



出所:筆者作成

以上を踏まえて構築される為替レートの決定モデルは、以下のようなものとなろう。

$$S_t = \beta_1 + \beta_2 C A_t + \beta_3 K A_t + \beta_4 O B_t + \varepsilon_t$$
 (0B=オフバランスのフロー) (式 3)

式3は前出の式2に似ているが、説明変数から短期フロー(SF)が除かれた一方でオフバランスのフロー(OB)が加わっている。これは、短期フローの大部分の市場への影響は中立であり、為替レートに影響を与えないと考えられるためである。

式 3 は、国際収支に起因するフローの為替レートへの影響を分析している点で伝統的なフロー・アプローチに類似しているが、伝統的なフロー・アプローチでは国際収支由来以外のフローは分析の対象外としていることから、オフバランスのフローの影響を踏まえてフロー・アプローチを拡張したものとも捉えられる。また、オフバランスのフローにはヘッジファンドなどレバレッジ投資家のフローも含まれるとみられることから、式 3 はマーケット・マイクロストラクチャー理論とも関連している。

Lyons (2001) は、古典的なフロー・アプローチとマーケットマイクロストラクチャー・モデルの類似性を指摘しつつ、両者の間には以下の 3 点の違いが存在すると論じている。 1) フロー・アプローチは国際収支由来のフローにのみフォーカスしており、投機的なフローを想定していない、2) フロー・アプローチがフォーカスする国際収支由来のフローの為替レートに対する説明力は弱い、3) フロー・アプローチにおけるフローは情報伝達機能を有さない。

また、Lyons (2001) は、国際収支由来のフローが為替レートに影響を及ぼし得ることは認めつつも、これを市場で取引するか否かはトレーダーの判断なので、オーダーフローに着目すれば十分と主張している。たとえば、本邦輸出企業が製品の輸出によって得た外貨を円転するために 100 万ドル分のドル売り/円買いを A 銀行に対して行ったとしよう。 A 銀行のトレーダーは 100 万ドル分のドル・ロング/円ショート・ポジションを保有することになるが、これをそのまま保有し続けた場合には外為取引は発生せず、為替レートにも影響を及ぼさない。また、金融機関のトレーダーは、国際収支由来のフロー以外にもさまざまなフローを取引しており、それらをネット・アウトしたオーダーフローのほうが、国際収支由来のフローよりも為替レートに対する説明力は高くなると考えられる。

Lyons (2001) の主張には一定の説得力があるが、インターバンク市場における最終的な需給のみに着目するというスタンスでは、(Lyons 自身が批判している) アセット・アプローチが想定する過度に単純化された為替市場の構造(図3)との差異を明示的に示すことが出来ない。この意味で、式3のモデルはフロー・アプローチに対する Lyons (2001) の批判に答えつつ、マーケット・マイクロストラクチャー理論の弱点を補完するものと言えるかもしれない。

4 CLS データを用いた円相場の実証分析 15

本節では、前節で議論した円相場の構造を踏まえて、各種フローと円の為替レートの関係 について実証分析を行う。フローのデータは、CLS が提供するデータを使用する。

4-1 CLS と CLS フロー・データ

CLS は、通貨の決済に時差が存在することに起因するリスク(所謂「ヘルシュタット・リスク」)を低減することを目指し、主要市場参加者の出資を得て開業した多通貨決済システムである。2002 年 9 月の稼働開始以降順調に取引を伸ばしており、現在ではその取引高は、BIS の Triennial Survey による為替市場全体の取引高の 3 割程度に達しているとみられる(詳細については「補論 2」参照)。

CLS が提供するフロー・データは、1)カバレッジと信頼性、2) ネット・フローのデータが利用可能である点、3) 国際収支に反映されるフローとオフバランスのフローの双方をカバーしている点、4) 実際に取引されたフローである点で優れている。

- 1) に関して、取引所が存在せず、取引の大部分が相対(OTC)でなされる為替市場については、然るべきカバレッジを備えた信頼できるデータが少ない。最もカバレッジが広く、信頼度が高いとみられている BIS Triennial Survey は3年に一度しか公表されないため、サンプル数が極端に少ない。Triennial Survey に次ぐカバレッジと信頼性を備える FXC サーベイ ¹⁶のデータでも頻度は年2回である。他方、CLS データは FXC データに次ぐカバレッジを備えているにもかかわらず(両者の間には比較的強い相関関係がある。「補論 2」参照)、イントラデー・レベルのデータも利用可能である。
- 2) に関して、上述したように、為替レートの方向性という観点からは、ネット・フローの方がより重要である。この点、Triennial Survey と FXC サーベイではグロス・フローのデータのみが利用可能であるのに対して、CLS データではグロスに加えてネット・フローのデータも利用可能である。
- 3) に関して、CLS のフロー・データは国際収支統計に反映されるフロー (機関投資家による海外証券投資など)とされないフロー (証券投資に紐付かない投機的な外為取引やさまざまなヘッジに伴うフローなど)の双方を含んでいるが、特にほとんど関連データがないオフバランスのフローをカバーしている点が重要である。これにより、CLS データは前出(式3) の3つの説明変数 (経常収支に起因するフロー、金融収支に起因するフロー、オフバランスのフロー)を全てカバーしていることになる。

CLS のフロー・データには、マーケット・メーカーのフローを反映する「sellside」と

¹⁵ CLS に関する事実関係の確認にあたっては、平島圭志氏及びその他 CLS 関係者に多大なご協力を頂いた。 深く咸謝する

¹⁶ FXC サーベイの詳細については「補論 1」、「補論 2」参照。

「buyside」の間の取引と、取引主体タイプ別系列である「fund」、「corporate」、「non-bank」 の対銀行(大部分は「sellside」だが、一部「buyside」も含まれる)取引の2つのシリー ズがある。「Fund」には年金基金、投資信託 (ミューチュアル・ファンド)、SWF (ソブリン・ ウェルズ・ファンド)などのフロー、「corporate」には事業法人などのフロー、「non-bank」 には保険会社、ブローカー、クリアリングハウスなどのフローが含まれる。「Sellside」と、 「buyside」の「fund」「corporate」「non-bank」以外の部分 17 (以下では「others」と呼称) は、大部分が銀行のフローを反映する。

表 3 は、CLS フロー・データと国際収支統計およびオフバランスのフローの対応関係を示 している。日本の国際収支統計では投資家部門別の対外証券投資データが利用可能である が、この内、「信託銀行(信託勘定)」(年金基金によるフローのプロキシーと見做される) および「投資信託委託会社等」が「fund」に対応すると考えられる。他方、「生命保険会社」、 「損害保険会社」が「non-bank」に、銀行等(銀行勘定)および信託銀行(銀行勘定)が「others」 に対応すると考えられる。「corporate」には、経常収支由来のフロー(貿易収支、第一次所 得収支など)および金融収支・直接投資が対応すると考えられる。

表3:CLSデータと国際収支統計の関係

		CLS				
		Sellside		Buyside(**)		
			others(*)	corporate	fund	non-bank
	経常収支					
	貿易収支			事業法人		
国際 _	第一次所得収支			事業法人		
	金融収支					
	証券投資		銀行他		年金、投資信託、 SWF 他	保険会社他
	直接投資			事業法人		
オフバ	ランス	銀行他	銀行他	事業法人	年金、投資信託、 SWF 他	保険会社、ブローカー、 クリアリングハウス他

^{*} Buysideからcorporate, fund, non-bankを除いたもの

出所:筆者作成

CLS のフロー・データに対応するオフバランスのフローの大宗は、銀行によるカバー取引 や機関投資家(年金、投資信託、保険会社等)によるヘッジ等に関連する取引とみられる。 たとえば、本邦投資家が新規の外国株式投資にあたって 100 万ドル分の米ドル買い/円売り を行った場合、これは国際収支統計に計上される外国株式投資と1対1の関係(100万ドル

^{**} corporate, fund, non-bankには一部buysideとの取引が含まれるため、これら3系列とothersの合計は必ずしもbuysideとは一致しない

^{17 「}fund」、「corporate」、「non-bank」には規模は小さいとみられるが対「buyside」のフローも含まれ るため、「buyside」の対「sellside」取引額と、「fund」、「corporate」、「non-bank」と「others」の合計 額は必ずしも一致しない。

分の対外株式投資)にあるが、そのポジションをヘッジするための外為取引は国際収支統計 に反映されない(したがって、こうした取引は表 3 の分類では「オフバランス」となる)。 また多くの場合、こうしたヘッジ取引は1回限りではなく、一つのポジションに対して複 数回発生するケースが多いとみられる点に注意が必要である。たとえば、t 期末に本邦投資 家がスポット市場で100万ドル分のドル買い/円売りを行い、そのドルで米株を購入、100% 為替へッジするケースを考えてみよう。 為替ヘッジの手法はさまざまなものがあるが、ここ ではスポットでドル売り/円買いを行い、為替スワップで期間を延ばす方法を想定する。米 株購入に充てた 100 万ドル分のドル買い/円売りは国際収支統計に計上される 100 万ドル分 の対外株式投資に対応するが、その後に行われる為替ヘッジを目的とした 100 万ドル分の ドル売り/円買いは、国際収支統計に計上される取引と対応関係が無い「オフバランス」の フローとなる。米株を購入した1ヶ月後に米株が 10%値上がりしたとすると、米株ポジシ ョンは 110 万ドルに拡大する。このうち為替リスクがヘッジされているのは 100 万ドル分 のみなので、ヘッジ率を 100%に維持するためには差額の 10 万ドル分について改めてスポ ットでのドル売り/円買い+為替スワップのヘッジ取引を行う必要がある。さらにその1ヶ 月後、今度は米株が 20%下落したとすると、米株のポジションは 99 万ドルに縮小する。こ の時点でヘッジポジション(110万ドル)は11万ドル分の「オーバーヘッジ」となるため、 ヘッジ率を 100%に維持するためには 11 万ドル分のドル/円を買い戻してヘッジを解消す る必要がある。こうしたヘッジ・ポジションの調整は「リバランス」と呼ばれるもので、ヘ ッジ戦略に大きな変更が無いのであれば、ポジションを保有している限り発生し続けるこ とになる。

ヘッジ取引は「オフバランス」のフローであることから、対内対外証券投資に付随する外 為取引は、「オフバランス」取引の方が国際収支統計に紐付いているものよりも規模が大き くなると考えられる。これは、対内対外証券投資のフローに付随して発生する外為取引が基 本的に一回限り(証券投資ポジションの手仕舞いを含めれば2回)であるのに対して、スト ックとしての投資ポジションのメンテナンス(為替ヘッジなど)に付随する外為取引は、ポ ジションを保有し続ける限り何度でも発生し得るためである。

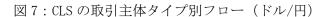
財務省が発表している「本邦対外資産負債残高」によると、2021 年末時点で日本は 253 兆円分の「株式・投資ファンド持分」の対外ポジションを保有していた。2021 年末時点のドル/円為替レートは 115 円 08 銭であったことから、このポジションは米ドル換算では 2.2 兆ドルとなる。ここで、2021 年末時点でヘッジ率を 100%にしようとすると、先ず 2.2 兆ドル分のドル売り/円買いが発生する。ヘッジ率を 100%に維持するために毎月末にヘッジのリバランスを行うとすると、2022 年 1 月末時点で米株(S&P500 指数)は 2021 年 12 月末から 5.3%下落したことから、米株ポジションは 2.08 兆ドルに減少し、0.12 兆ドル分がオーバーヘッジとなるため、ヘッジ率を 100%に保つためには 0.12 兆ドル分のドル買い/円売りを行ってヘッジ・ポジションを減らす必要がある。2022 年 2 月末には S&P500 指数は 1 月末 からさらに 3.1%下落したことから、ヘッジ率を 100%に維持するためにはヘッジ・ポジシ

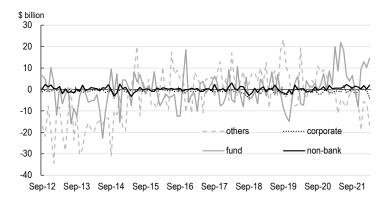
ョンをさらに 0.06 兆円縮小させる必要がある (0.06 兆円分のドル買い/円売り)。他方、3 月末には S&P500 指数は 2 月末対比で 3.6%上昇したことから、新たに 0.07 兆ドル分のヘッジ・ポジション (ドル売り/円買い) を造成する必要がある。このように、ポジションを維持する限り、ヘッジのリバランスのフローは米株の変動とヘッジ・ポジションの状況に応じて発生し続けることになる。

2005年~2021年の「株式・投資ファンド持分」のネット・フローの絶対値の合計は74.9 兆円であり、この部分が国際収支統計の「金融収支・証券投資」に対応する。他方、上述したように「株式・投資ファンド持分」の対外ポジションは253兆円であり、2005年~2021年の米株(S&P500指数)の月次平均変動率は3.3%であった。これは、平均すると253兆円x3.3%=8.3兆円のヘッジのリバランスが毎月発生することを意味しており、全期間の合計は8.3兆円X12ヶ月X17年=1,693兆円にものぼる。この部分はすべて「オフバランス」フローであり、国際収支統計に対応する部分(74.9兆円)の23倍にものぼる。この試算は厳密なものではなく、数字はかなりの幅を持ってみる必要があるが、外貨資産購入のための外為取引よりもヘッジのリバランス等「オフバランス」の外為取引の方がはるかに規模が大きいとの仮説は、ある程度の妥当性を備えていると考えられる。

図 7 はドル/円について CLS の取引主体別のフローを見たものであるが、「fund」フローの規模が、「corporate」に比べてかなり大きいことがわかる。「corporate」に反映される事業法人のフローは基本的に国際収支統計に計上される当初取引(輸出入や対外直接投資など)の額から大きく乖離しない一方で、上述したように「fund」のフローはオフバランス取引を含むため、その規模は国際収支統計に反映される取引に比べて大きくなりやすいと考えられる。

表 2 は各フロー間の相関関係を見たものであるが、総じて見れば相関はあまり強くなく、 取引主体によって区々の動きとなっており、為替レートの説明力が強いフローと弱いフローの存在が示唆されている。理論との関連では、取引主体によってフローの方向性が区々で あることは、投資家の多様性を想定するマーケット・マイクロストラクチャー理論と整合的 であると言えよう。





出所: CLS のデータより筆者作成

表2:タイプ別フロー間の相関(相関係数*)

	others	corporate	fund	non-bank
others		-0.13	-0.16	-0.13
corporate	-0.13		0.04	0.15
fund	-0.16	0.04		0.19
non-bank	-0.13	0.15	0.19	

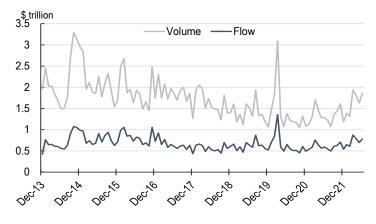
(*) 2012年9月~2022年3月の月次の相関

出所:CLS のデータより筆者作成

最後に4)について、CLS データでは実際に取引されたフローのみが計上される。国際収支統計には実際には外為取引が発生しない項目 ¹⁸も数多く存在するため、国際収支由来の為替フローを推計するためにはこの点を調整する必要がある(こうした調整の詳細については棚瀬(2019)参照)。他方、CLS データでは実際に外為取引が生じたフローしか計上されないため、こうした調整を行う必要はない。

CLS データには前出のフロー・データの他に、取引高データがある。図8はフロー・データにおける買いと売りの合計 (グロス・フロー) と取引高データの推移を見たものであるが、一貫して取引高データの方が大きい。前項で述べたようにフロー・データは「buyside」と「sellside」の間の取引を計上しているが、取引高データはこれに加えて「sellside」同士及び「buyside」同士の取引を含んでいる。「sellside」同士の取引にはカバー取引など中長期的な為替レートの方向性には影響を及ぼさない取引のほか、プライムブローカレッジ・サービスを利用するヘッジファンドの取引が含まれるとみられる (CLS で決済を行うヘッジファンドのフローは大部分がこうした形で「sellside」に計上されている模様)。

図8: CLS の取引高データとフロー・データ (月次・ドル/円)



18 具体的には、円建ての輸出入、海外留保利益を計上する「第一次所得収支・直接投資収益・再投資収益」および「金融収支・直接投資・収益の再投資」、第一次所得収支・証券投資収益・債券利子の内再投資される部分、ヘッジ付き外債投資に関連する部分などが指摘できる。

出所: CLS のデータより筆者作成

CLS が提供するデータを用いた実証研究が行われるようになったのは最近のことであり、今のところその数は多くない (Hasbrouck and Levish (2017)、Ranaldo and Magistris (2019)、Ranaldo and Somogyi (2021)、Cespa et al. (2021)など)。もっとも、上述した CLS データの優れた特性に鑑みるに、今後当データを用いた実証研究が活発化する可能性は高いと考えられる。

4-2 円相場の構造と CLS データ

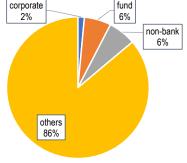
CLS データと前節で提示した円相場の構造との間には、どのような対応関係が見られるであろうか。

図9、図10は2019年4月のグロス・ベース、ネット・ベースの各種CLSフローのシェアを見たものであり、図9が図4(円のグロス・ベースの構造)、図10¹⁹が図5(同ネット・ベースの構造)にそれぞれ対応する。表3に示した国際収支とCLSデータの関係に照らすと、「corporate」は経常収支関連のフロー(貿易など)と金融収支関連のフロー(企業による対外直接投資など)、「fund」と「non-bank」は金融収支関連のフローとオフバランスのフロー、「others」は金融収支関連のフロー、オフバランスのフローおよびカバー取引などの短期取引を含み得ると考えられる。

カテゴリーがオーバーラップする部分があることや図 9、10 にはマーケットメーカー同士の取引が含まれていないことから、図 9、10 と図 4、5 を直接比較することは出来ないが、短期フローのシェアの大きさや金融収支由来のフローが経常収支由来のフローよりもはるかに大きいことなど、主要な特徴には類似性が見られる。また、ネットのフローの規模はグロスの 1.7%であり、国際収支(ネットがグロスの 1.6%)に近い数字となっている。



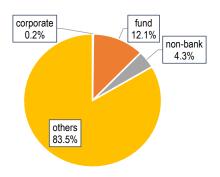
図 9: CLS データの各取引主体のグロス・フローのシェア (ドル/円: 2019 年 4 月)



出所: CLS のデータより筆者作成

¹⁹ ネット・フローの絶対値を用いて算出。但し、ネット・フローの方向性が区々であるため、合計のネット・フローの絶対値は4系列のネット・フローの絶対値の合計と合致しない。この点に鑑みて、分母には合計のネット・フローの絶対値ではなく、各系列のネット・フローの絶対値の合計を用いた。

図 10: CLS データの各取引主体のネット・フローのシェア (ドル/円: 2019 年 4 月)



出所: CLS のデータより筆者作成

4-3 実証分析:モデルと推定結果

CLS フローとドル/円為替レートの関係を見るために、以下のモデルについて、最小二乗法による推定を行った。ここで、 $\Delta ln USDJPY$ はドル/円為替レートの対数階差(月末/月末)、説明変数は CLS データの各主体別フロー(「others」、「corporate」、「fund」、「nonbank」)である。また、月次ベース(2012 年 9 月~2021 年 3 月)と日次ベース(2013 年 10 月 2 日~2022 年 4 月 22 日)のデータの双方について推定を行った。

$$\Delta lnUSDJPY_t = \beta_1 + \beta_2 others_t + \beta_3 corporate_t + \beta_4 fund_t + \beta_5 nonbank_t + \varepsilon_t$$
 (\Rightarrow 4)

表3は推定結果である。「fund」フローは月次、日次のいずれでも符号要件を充たし、統計的に有意であった。「non-bank」は日次では符号要件を充たして統計的にも有意であったが、月次では符号要件を充たしたものの統計的に有意ではなかった。「others」と「corporate」は統計的には有意だが、符号要件を満たさなかった。

以上の推定結果は、銀行以外の金融機関(特にヘッジファンド)のオーダーフローが為替レートの説明力を有する一方で、企業のオーダーフローのリターンがしばしばマイナスであるとの、マーケット・マイクロストラクチャー理論に基づく実証分析の一般的な主張とも整合的である。

「fund」フローの内訳についての検証

上述したようにドル/円為替レートに対する説明力を有する「fund」フローには国際収支・金融収支由来のフローとオフバランスのフローの双方が含まれると考えられるが、「fund」フローのドル/円為替レートの説明力は、これらのうちどのフローに起因するものなのであろうか。この点を検証するために、以下のモデルについて推定を行った。

$$\Delta lnJPYNEER_t = \beta_1 + \beta_2 PIT_t + \beta_3 foreign_t + \beta_4 OB_t + \varepsilon_t$$
 (£ 5)

ここで、PITは本邦年金基金、投資信託による対外証券投資の合計、foreignは海外の年金、ミューチュアル・ファンドによる対内証券投資の推計値²⁰、OBは「fund」から年金、投信による対内対外証券投資を除いた残差で、オフバランスのフローに該当する。

表4は推定結果である。3種類のフローの内、符号要件を満たし且つ統計的に有意なのは、 国際収支に反映されない「その他」フロー(オフバランスのフロー)のみである。この結果 は、CLS の「fund」フローの為替レートの説明力の源泉は国際収支統計に反映されないフロ ーである可能性が高いことを示唆している。

表 3: 推定結果

		月次		日	欠
		係数	標準誤差	係数	標準誤差
β1		-0.0044*	0.0025	0.0000	0.0001
β2	others	-0.0007***	0.0002	0.0000	0.0000
β3	corporate	-0.0067***	0.0015	-0.0018***	0.0004
β4	fund	0.0006**	0.0003	0.0003**	0.0001
β5	non-bank	0.0010	0.0014	0.0038***	0.0004
標本数		115		2205	
adj. R2 0.21		0.05			
D-W stats. 2.08			2.05		

***は1%、**は5%、*は10%の信頼度で統計的に有意であることを示す。

月次データの期間は 2012 年 9 月~2022 年 3 月。日次データの期間は 2013 年 10 月 2 日~2022 年 4 月 22 日 出所:CLS のデータより筆者作成

表4:CLSの「fund」を構成する各種フローと円の名目実効レートの関係

		係数	標準誤差
β1		-0.0069**	0.0030
β2	対外(年金+投信)	0.0002	0.0004
β3	対内(年金+投信)	-0.0003	0.0003
β4	その他	-0.0006**	0.0003

標本数 114 adj. R2 0.08

***は1%、**は5%、*は10%の信頼度で統計的に有意であることを示す。

2012年9月~2022年3月の月次データ

²⁰ 対内証券投資については投資家部門別の計数が利用可能でないので、対外証券投資全体における「信託銀行(信託勘定)」および「投資信託委託会社等」のシェア(グロス・ベース)の2012年9月~2022年2月の平均(約22%)をネット・ベースの対内証券投資に乗じた数字を使用。

出所:筆者作成

5 まとめと今後の研究課題

本稿では、さまざまなフローの総体としての円相場の構造を明らかにした上で、国際収支 由来のフローに加えて、国際収支に反映されないが規模がより大きいとみられるオフバラ ンスのフローを考慮したモデルを提示した。これは、伝統的なフロー・アプローチに対する Lyons (2001)の批判を踏まえた、フロー・アプローチの改良版とも言える。

次に、これを念頭に置いた上で、CLS が提供するフロー・データを説明変数、ドル/円為替レートを被説明変数とするモデルについて推定を行った結果、年金、投信などの機関投資家によるフローを含む「fund」フローがドル/円為替レートに対する説明力を有することがわかった。また、「fund」フローの内訳についての分析では、「fund」フローの中でドル/円為替レートの説明力を有するのはオフバランスのフローのみであり、国際収支統計に計上される年金や投信による対外対内証券投資は、ドル/円為替レートに対する説明力を有さないことがわかった。これは、機関投資家の対外対内証券投資に関して、当初の証券投資に伴って発生する外為取引よりも、投資ポジションのヘッジ等に伴って発生する外為取引の累計額の方がはるかに規模が大きいことに起因している可能性がある。

今後の研究課題としては、ドル/円以外の通貨ペアについても CLS のフロー・データを用いた分析を行い、どのフローが為替レートに対して説明力を有するかを検証することが挙げられる。こうした研究では、ドル/円で為替レートに対する説明力を有した「fund」、「non-bank」(日次のみ)フローはその他の通貨ペアでも説明力を有するのか、ドル/円で説明力を持たなかった「others」、「corporate」フローが説明力を有する通貨ペアは存在するのか、もしこれらのフローが説明力を有する場合その背景となっている要因は何か、などが主たる関心事となろう。

その他、中国人民元など通貨や資本取引に対する規制が存在する新興国における為替市場の構造を明らかにすることと、それを踏まえて為替レートに対する説明力を持ち得るフローを識別することも、今後の研究課題と言えよう。たとえば、通貨の投機的な取引が禁止されており、国内への投資についても制限があるような国では、経常取引由来のフローのプレゼンスが相対的に高くなる結果、こうしたフローが説明力を持つといったことが起こり得るかもしれない。ただし、CLS は多くの新興国のデータを提供していないため、こうした分析を行うためには CLS に代わる新たなデータ・セットを構築する必要がある。

また、ヘッジファンドなどの投機筋による外為取引の為替レートへの影響も、課題として残されている。マーケット・マイクロストラクチャー理論に基づく実証研究では、ヘッジファンドのオーダーフローが為替レートの説明力・予測力を有するとの分析結果が多く報告されているが、CLSデータではヘッジファンドのフローの大部分がネット・フローのデータが利用可能でない「sellside」に計上されているため、為替レートへの影響を分析することが出来ない。ヘッジファンドのフローは為替のフロー分析における主要な関心事であるこ

とから、これにアドレスすることは引き続き重要な課題である。

<参考文献>

BIS Study Group established by the Markets Committee (2011) "High-frequency trading in the foreign exchange market," BIS.

BIS Study Group established by the Markets Committee (2020) "FX execution algorithms and market functioning," BIS.

Cespa, Giovanni, A. Gargano, S.J.Riddiough and L.Sarno (2020) "Foreign Exchange Volume," CEPR Discussion Paper No. DP16128.

Hasbrouck, Joel and R.M.Levish (2017) "FX Market Metrics: New Findings on CLS Bank Settlement Data," NBER Working Paper Series 23206.

King, M., C. Osler and D. Rime (2011) "Foreign exchange market structure, players and evolution," Norges Bank Working Paper, no. 10.

Lyons, Richard, K. (1995) "Tests of microstructural hypothesis in the foreign exchange market," Journal of Financial Economics 39, pp.321-351.

Lyons, Richard, K. (2001) The Microstructure Approach to Exchange Rates, The MIT Press.

Meese, Richard, A.and K. Rogoff (1983) "Empirical Exchange Rate Models of The Seventies," Journal of International Economics 14 (1983) 3-24.

Neely, Christopher, J. and L. Sarno (2002) "How Well Do Monetary Fundamentals Forecast Exchange Rates?" Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 84, pp. 51-74.

Ranaldo, Angelo and F. Somogyi (2021) "Asymmetric Information Risk in FX Markets," Journal of Financial Economics 140 (2021) pp.391-411.

Ranaldo, Angelo and P.S. Magistris (2019) "Trading Volume, Illiquidity and Commonalities in FX Markets," Working Papers on Finance 18/23, University of St. Gallen, School of Finance, revised Oct 2019.

棚瀬順哉(2019)『国際収支の基礎・理論・諸問題 政策へのインプリケーションおよび為 替レートとの関係』財経詳報社。

中島真志(2016)『外為決済とCLS銀行』東洋経済新報社。

補論 1: BIS Triannial Central Bank Survey

BIS および各国・地域の中央銀行は 3 年に一度、外国為替市場およびデリバティブ市場の実態を明らかにすることによってその透明性を高め、中央銀行や金融監督当局、市場参加者による金融動向調査に貢献し、金融機関のリスク管理や金融市場の安定性向上に資するために、多くの金融機関の協力を得て Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Over-the-Counter Derivatives Market ²¹ (以下「Triennial Survey」)を実施している。この調査の前身である外為取引に関する調査は 1986 年に開始され、1995 年からデリバティブ取引が調査項目に加えられて現在の形となった。その後も、市場の実態をより良く捉えることを目的として、さまざまなマイナーチェンジが行われている。直近に実施された2019 年の調査では、世界 53 か国・地域における 1,200 強の金融機関が参加した。当調査は金融機関の自主的な参加に基づいて行われており、参加を承諾した金融機関に対して世界共有のフォーマットに則った調査票が送付される。

当調査の対象となる項目は、所在地ベースの取引高と連結ベースの残高に大別される。 所在地ベースの取引高とは、調査対象金融機関がある取引地(国・地域)において一定期間 中に新たに契約した取引の金額(フロー)を指す。たとえば、米国に本社を置く銀行の東京 支店が行った外為取引は、米国ではなく、日本のフローとして計上される。他方、連結ベー スの残高とは、ある時点において各金融機関が抱えているデリバティブ取引の総額(ストッ ク)を指す。このケースでは、米国に本社を置く銀行の東京支店が保有する取引残高は、日 本ではなく米国に帰属するものとして計上される。

本稿で分析対象とするのは主として、外為取引のフロー・データである。取引高については、商品別内訳(スポット、為替スワップ、アウトライト・フォワード、通貨スワップ、通貨オプション)、通貨別内訳(米ドル、ユーロ、日本円など)、取引相手別内訳(報告対象金融機関(当調査に参加している銀行・証券会社などの金融機関)、報告対象外金融機関(機関投資家やヘッジファンドなど)、非金融機関顧客(事業会社や政府部門など))について調査される。

Triennial Survey は広く市場関係者の間で、外国為替市場の規模や参加者に関する最も包括的かつ信頼できるデータと見做されている。外国為替市場は規模が大きいうえ取引の殆どが相対取引 (Over the Counter: OTC) であるため、債券や株式に比べて包括的なデータベースの構築が困難であり、Triennial Survey 以外には選択肢が殆ど無い。

以下では、スポット取引に関して、Triennial Surveyの集計方法を説明する。Triennial Surveyの集計方法はやや独特であるため、集計方法を理解しておくことは、当データの含意を考えるうえで重要である。

-

²¹ 日本語では「外国為替およびデリバティブに関する中央銀行サーベイ」と呼ばれる。

本邦機関投資家(非報告対象金融機関)A 社が 100 万米ドル(1 本 ²²)相当の豪国債を購入するために、報告対象金融機関 B 行(邦銀)から 100 万米ドル分の豪ドル買い/円売りを行うケースを考えてみよう。ここで、B 行は C 行に対する豪ドル買い/米ドル売り、D 行(C 行、D 行のいずれも邦銀で、報告対象金融機関)に対する米ドル買い/円売りによって、A 社との取引から生じたポジション(豪ドルの円に対するショート・ポジション)をカバーする。そして、C 行と D 行は、オーストラリアに拠点を置く E 行、F 行との取引によって B 行との取引で生じたポジション(C 行は豪ドルの米ドルに対するショート・ポジション、D 行は米ドルの円に対するショート・ポジション)を解消する。

このケースではまず、非報告対象金融機関 A 社との豪ドル/円の1本分の取引が報告対象金融機関 B 行によって日本の通貨当局に報告される。他方、A 社は非報告対象なので、B 行との取引を報告しない。B 行はこれに加えて、C 行との豪ドル/米ドルの取引 1 本分と D 行との米ドル/円の取引一本分も日本の通貨当局に報告する。さらに、C 行は豪ドル/米ドルの取引 1 本分、D 行は米ドル/円の取引一本分を日本の通貨当局にそれぞれ報告する。一連の取引のうち、実需(すなわち、A 社による 1本分の豪国債購入)に直接対応しているのは1本分の豪ドル/円の取引のみだが、上述のケースでは、3 種類の通貨ペア(豪ドル/円、豪ドル/米ドル、米ドル/円)の5本分の取引が報告されている(BIS はこれを「グロスーグロス」シリーズと呼んでいる)。

ここで、B行とC行およびD行との取引の報告はダブルカウントとなるので、2で割って調整が行われる。したがって実際に計上されるのは、豪ドル/円が1本、豪ドル/米ドルが1本 (B行の報告分1本+C行の報告分1本/2)、米ドル/円が1本 (B行の報告分1本+D行の報告分1本/2)である。これは、「ネット-グロス」シリーズと呼ばれる。

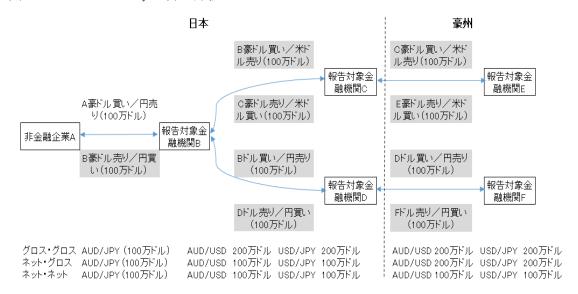
以上、Triennial Surveyにおける「グロスーグロス」シリーズと「ネットーグロス」シリーズを紹介したが、同サーベイにはこれ以外に「ネットーネット」シリーズがある。「ネットーネット」と「ネットーグロス」シリーズの違いはクロスボーダーの取引におけるダブルカウントの調整の有無であり、「ネットーグロス」ベースでは調整が行われない一方で、「ネットーネット」シリーズでは調整を行う。前出の事例で言えば、邦銀 C 行と豪銀 E 行、邦銀 D 行と豪銀 F 行の取引が、「ネットーネット」シリーズの調整対象となる。 C 行と D 行は日本の、E 行と F 行はオーストラリアの通貨当局に同じ取引をそれぞれ報告するため、ダブルカウントが生じる。ここで、「ダブルカウント」という言葉の意味合いが、「ネットーグロス」と「ネットーネット」で異なる点に注意が必要である。前者は 2 つの金融機関が同一の取引を報告することによって生じるのに対して、後者は「ネットーグロス」の数字が異なる 2 つの通貨当局に報告されることによって生じる。

「グロス-ネット」と「ネット-ネット」の区別が重要になるのは、主要 6 か国(米国、英国、日本、シンガポール、カナダ、豪州)中銀主催のForeign Exchange Committee (FXC)が、Triennial Surveyと同様の手法で自らが管轄する国・地域について半年に一度行って

²² 為替市場参加者は慣行で、100万ドルを「1本」と呼ぶ。

いるサーベイ(以下「FXC サーベイ」) のデータと Triennial Survey を比較するケースである。FXC サーベイではクロスボーダー取引のダブルカウントについて調整を行っていないため、Triennial Survey と比較する場合は「ネット-ネット」シリーズではなく「ネット-グロス」シリーズを用いるのが適当である。





*シャドーは報告される取引

出所:筆者作成

表:シリーズ間の比較

	AUD/JPY	AUD/USD	USD/JPY	合計
グロス・グロス	100万ドル	400万ドル	400万ドル	900万ドル
ネット・グロス	100万ドル	300万ドル	300万ドル	700万ドル
ネット・ネット	100万ドル	200万ドル	200万ドル	500万ドル

出所:筆者作成

上記の Triennial Survey の推計方法の含意にはさまざまなものが考えられるが、特に注意が必要なのは以下の 2 点である。①実際に市場で取引されない取引が計上される、② Triennial Survey に計上される外為取引の額は、ある実需取引との関連で実際に発生する取引よりもかなり大きくなる。

前者に関して、たとえば前出の例では、A 社と B 行間の豪ドル/円の取引は実際には市場で取引されず、取引されるのは B 行-C 行間の豪ドル/米ドルの取引と B 行-D 行間の米ドル/円の取引のみである。

後者に関して、A社による豪国債購入という「実需」に対応する外為取引はA社とB行間

の豪ドル/円の1本分の取引のみであるが、B行-C 行間の豪ドル/米ドル1本、B行-D 行間の米ドル/円1本など、実需取引から派生するさまざまな取引が計上される。B行-C 行間および B 行-D 行間の取引は、B 行が A 社との取引によって持たされたポジションを解消するためのものであり、A 社一B 行間の取引を「実需取引」と呼ぶのであれば、これらは「カバー取引」と呼ぶべきものである。そして、Triennial Survey の集計方法では、実需取引よりもカバー取引の方がはるかに大きくなる。前掲の表が示すように、前出の例ではカバー取引を含めた全体の取引額は「ネット-ネット」でも実需取引(100 万ドル)の 5 倍、「ネットーグロス」では 7 倍、「グロスーグロス」シリーズでは 9 倍にも達する。また、E 行、F 行でカバー取引が終了するとは限らず、E 行、F 行によるカバー取引にまで範囲を広げれば、全体の取引額は実需に基づく取引の 10 倍を軽く超えてしまうことになる。

補論 2 CLS と CLS データ

CLS の概要

CLS は、通貨の決済に時差が存在することに起因するリスク(所謂「ヘルシュタット・リスク」)を低減することを目指し、主要市場参加者の出資を得て開業した多通貨決済システムである。一般的な認知度はあまり高くないが、後述するように長年の懸案事項であった外為決済リスクを解決するために長い年月をかけ、紆余曲折を経て稼働に至ったものであり、今や円滑な外為取引に不可欠なプラットフォームとなっている。

CLS が稼働を開始したのは 2002 年 9 月であり、それほど長い歴史を有しているわけではないが、取引額は順調に増加して、現在では Triennial Survey の 2~3 割程度に達している模様である (詳細は後述)。

CLS が提供するデータの大きな利点の一つは、当データが FXC サーベイのデータと同様の 方法で集計されているため、FXC サーベイのデータおよび Triennial Survey のデータ (「グロスーネット」ベース) と整合的であることである。

外為決済の概要

CLS が設立された理由とその機能を理解するためには、外為決済がどのように行われているかについての基本的な知識が不可欠である。以下、概要を述べる。

外為取引における各通貨の決済は、それぞれの通貨が発行された国の市場において行われる。たとえば、米ドルに対して円を売買した場合には、米ドルは米国の大口決済システムである「CHIPS (Clearing House Interbank Payment System)」、円は「外為円決済システム」と「日銀ネット」²³で決済される。

したがって、ある国(たとえば日本)の銀行が外為取引(たとえば米ドルと円の交換)を

23 2008 年に「日銀ネットへの外為円取引の集約化」が行われ、現在では外為円決済システムに送られた 決済指図は外為円決済システムを経由して日銀ネットに送られ、各参加行が日銀に保有している口座で資 金の振替が行われる。 円滑に行うためには、その取引を取引通貨の発行国(たとえば米国)で適切に処理してくれるパートナーが必要である。多くの大手銀行は世界各国に支店を有するが、その理由は主要業務の一つである外為取引を円滑に行うためである。もっとも、採算上の理由等から、外為取引が発生し得るすべての国に支店を設置することは難しいかもしれない。こうした中、銀行は、支店が存在しない国において外為取引を円滑に行うために、その国の金融機関に支店機能の一部を遂行してもらうよう契約する。こうした契約を「コルレス 24契約」、契約先の銀行を「コルレス銀行」と呼ぶ。中島(2016)によると、外為取引に際してコルレス銀行が必要となる理由は①当該通貨の決済システムに参加している必要があることと、②現地通貨の調達能力(通常、現地行の調達能力が高い)である。下図は、英国の銀行(図中の「A行」)がフランスの銀行(同「B行」)に円を売却し、米ドルを得る取引を示している。両行とも、米銀を米国におけるコルレス先、邦銀を日本におけるコルレス先として使っており、米銀が CHIPS で米ドルを、邦銀が日銀ネットで円を決済する。

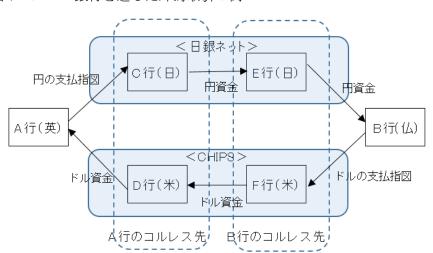


図:コルレス銀行を通じた外為取引の例

出所:筆者作成

外為決済のリスク

外為取引には信用リスク (カウンターパーティ・リスク) や流動性リスクなど、そのほかの金融商品の取引と同様のリスクのほか、「時差によるリスク」が存在する。これは、外為取引が二種類の通貨による決済を伴い、各通貨を決済する市場が開いている時間帯に時差によるずれが存在することに起因する。たとえば、前出の図の取引では、日本円の決済がアジア時間帯に日本で行われる一方で米ドルの決済が米国時間帯に米国で行われるため、円の決済が先に発生することになる。アジア時間帯に B 行が円を受け取った時点では A 行へ

²⁴ コルレス契約は英語で correspondent agreement であり、correspondent を略して「コルレス」となったとされる。

の米ドルの受け渡しは完了していないが、仮にその日の米国時間帯の前に B 行に問題が発生した場合、A 行は円を既に支払ってしまったにもかかわらずその見合いの米ドルを受け取れないという事態が発生し得る。

こうしたリスクが現実のものとなった最も有名なイベントが、1974年の「ヘルシュタット銀行事件」であり、時差に起因する外為決済のリスクは一般的に、同行の名を取って「ヘルシュタット・リスク」と呼ばれる。

西ドイツ・ケルン所在の中堅銀行だったヘルシュタット銀行は外為取引で多額の損失を出し、ブンデスバンクは1974年6月26日、同行の銀行免許を取り消し、精算を命じた。この銀行免許取り消しはフランクフルト市場におけるドイツ・マルクの決算がすべて終了した現地時間15時30分(ニューヨーク時間午前10時30分)に行われたため、同行に対して独マルク売り・米ドル買いを行っていた銀行はヘルシュタット銀行に対して独マルクを支払ったにも関わらず米ドルを受け取ることができず、巨額の損失(総額2億ドルとされる)を被った。そのほか、ヘルシュタット・リスクが顕現化したイベントとしては、1991年7月の「BCCI事件」、2008年9月(つまり、リーマン・ショック発生時)の「KfW事件」などが挙げられる。

CLS 設立の経緯

ヘルシュタット・リスクが顕現化した一連のイベントを受けて外為決済リスクが国際金融システムの安定を脅かすことに対する懸念を強めた各国中央銀行は、BIS を中心に対応策を協議、BIS の「決済システム委員会(CPSS)」は 1996 年に『オールソップ 25・レポート』を発出した。当レポートでは、PVP(Payment versus Payment)決済(一方の通貨の最終決済は他方の通貨の最終決済が行われる場合のみ行われる)やネッティングの採用などを内容とする他通貨決済サービスの構築を勧告、このアイデアが CLS の基盤となった。『オールソップ・レポート』の勧告を受けて業界グループが検討を行い、2 通貨の決済を同じ場所で同時に行うことでヘルシュタット・リスクを低減する仕組みとして 1999 年 11 月に CLS が設立され、二度の延期を経て、2002 年 9 月に稼働を開始した。

CLS の概要

CLS で外為取引の決済を行うためにはいくつか条件がある。第一に、取引通貨が限られる。 CLS の取扱通貨は設立当初は 7 通貨 (米ドル、加ドル、英ポンド、ユーロ、スイス・フラン、 日本円、豪ドル)のみであった。その後随時取扱通貨が拡大され、現在は 18 通貨に上るが、 依然人民元をはじめとする多くの主要新興国通貨は取り扱っていない。第二に、取引の種類 である。スポット、アウトライト・フォワード、為替スワップなどが大宗を占めるが、NDF(ノン・デリバラブル・フォワード)は取引できない ²⁶。最後に、CLS で決済を行うためには、取 引の両方の当事者が CLS の参加者である必要がある。CLS の参加者には同行に口座を持ち、

²⁵ 当レポートを作成したワーキング・グループの議長を務めたピーター・オールソップ氏 (当時イングランド銀行) にちなむ。

²⁶ 2007年12月~2013年10月には取引できたが、現在は中止されている。

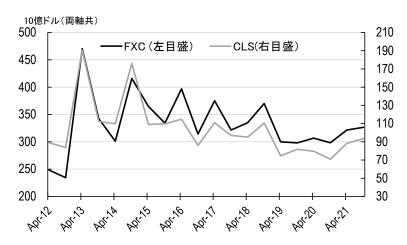
直接取引を行う「決済メンバー」と、決済メンバーの CLS 口座を利用して間接的に取引を行う「サードパーティ」がある。

CLS データと FXC 取引高調査の比較

長い間、外為取引高に関する信頼に足るデータは事実上、 Triennial Survey と FXC によるセミアニュアル・サーベイ ²⁷以外には存在していなかったが、近年では CLS における取引額が急増するなかで、同機関が提供するデータが高頻度 ²⁸且つ一定の信頼性を備えたデータ・セットとして認識されつつある。

下図は円について CLS のデータを FXC のデータと比較したものであるが、両系列は概ね同じような動きをしていることがわかる。CLS データは FXC 取引高調査と連動しており、カバレッジも代替的データの中ではおそらく最も高い(Triennial Survey の 30%程度:表)ことから、Triennial Survey のプロキシーとして適切であると言える。

図:CLS データと FXC 取引高調査の比較(円・スポット)



*FXC は英国、米国、日本、シンガポールのドルの合計。CLS は AUD/JPY、CAD/JPY、CHF/JPY、EUR/JPY、GBP/JPY、NZD/JPY、USD/JPYの合計。

出所: CLS および各国 FXC のデータより筆者作成

_

²⁷ 英国、米国、日本、シンガポール、オーストラリア、カナダの外国為替委員会(Foreign Exchange Committee: FXC)によって半期に一度行われる取引高調査は、カバレッジおよび Triennial Survey との整合性(FXC には通常、Triennial Survey を実施する各国中銀も参加しており、取引高サーベイは Triennial Survey と整合的な形で行われている)の観点から、外国為替に関するデータとしての信頼性は Triennial Survey に次ぐものと見做されている。

²⁸ 同行は Hourly ベースのデータも提供している。

表:1日の平均取引高: Triennial Survey、FXC、CLSの比較(2019年4月)

10億ドル	USD			JPY		
	Triennial*	FXC	CLS	Triennial*	FXC	CLS
Apr-13	1691	1448	543	612	470	191
Apr-16	1385	1166	407	395	397	115
Apr-19	1687	1125	311	360	300	75

*Triennial Survey は「ネット・グロス」系列を使うのが望ましいが、通貨別/インスツルメント別の「ネット・グロス」系列が利用可能でないため、「ネット・ネット」系列を使用。FXC は英国、米国、日本、シンガポールのドルの合計。CLS の「USD」は GBP/USD、EUR/USD、USD/JPY、AUD/USD、USD/SGD、USD/ZAR、NZD/USD、USD/CAD、USD/CHF、USD/DKK、USD/HKD、USD/HUF、USD/ILS、USD/KRW、USD/MXN、USD/SEK、USD/NOK、「JPY」は AUD/JPY、CAD/JPY、CHF/JPY、EUR/JPY、GBP/JPY、NZD/JPY、USD/JPY の「spot/volume」の合計の当該期間平均。

出所:BIS、CLS および各国 FXC のデータより筆者作成