慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	金融危機後の為替スワップ取引 : 理論値からの乖離の常態化は何を示唆するか
Sub Title	FX swaps after the global financial crisis : what explains sustained deviation from covered interest parity
Author	鈴木, 佳子(Suzuki, Yoshiko)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2013
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.106, No.2 (2013. 7) ,p.255(69)- 284(98)
JaLC DOI	10.14991/001.20130701-0069
Abstract	本稿は2007年8月のパリバショックから5年半余りを経過した現在においても, 為替スワップにおける約定金利が原資産との裁定関係を前提とする理論値に収斂せず, 短期カバー付き金利平価(CIP)均衡が成立しない状態が続く原因の解明を試みるものである。常態化する乖離は何らかの理由で裁定取引が制約を受けていることを示唆するが, 本稿では金融危機後に導入・強化された金融規制の影響があるとの仮定に基づき分析を進めた。CIPからの乖離が示す超過収益は目下, 金融規制によって押し上げられた資本調達コストとの見合いで過小である。このため裁定機会は放置され理論値からの乖離が継続していると考えられる。 This study elucidates the reasons why, from the August 2007 BNP Paribas shock until now, five and a half years later, interest rates in FX swaps do not converge toward theoretical values resulting from the relationship between underlying assets and arbitrage, and the reason why short-term covered interest parity (CIP) equilibrium does not continue. This situation indicates that arbitrage opportunities are being restricted by some reason. This study develops an analysis based on the hypothesis that the introduction and strengthening of financial regulations after the financial crisis are also exerting influence. Expected income from such arbitrage, indicated by the deviation from CIP, is currently too low in contrast to capital procurement costs, which are boosted by financial regulations. Hence, we can consider that a deviation from CIP continues as long as arbitrage opportunities are repressed by the presence of financial regulations.
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20130701-0069

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

金融危機後の為替スワップ取引―理論値からの乖離の常態化は何を示唆するか―
FX Swaps after the Global Financial Crisis: What Explains Sustained Deviation from Covered Interest Parity

鈴木 佳子(Yoshiko Suzuki)

本稿は 2007 年 8 月のパリバショックから 5 年半余りを経過した現在においても，為替スワップにおける約定金利が原資産との裁定関係を前提とする理論値に収斂せず，短期カバー付き金利平価(CIP)均衡が成立しない状態が続く原因の解明を試みるものである。常態化する乖離は何らかの理由で裁定取引が制約を受けていることを示唆するが，本稿では金融危機後に導入・強化された金融規制の影響があるとの仮定に基づき分析を進めた。CIP からの乖離が示す超過収益は目下，金融規制によって押し上げられた資本調達コストとの見合いで過小である。このため裁定機会は放置され理論値からの乖離が継続していると考えられる。

Abstract
This study elucidates the reasons why, from the August 2007 BNP Paribas shock until now, five and a half years later, interest rates in FX swaps do not converge toward theoretical values resulting from the relationship between underlying assets and arbitrage, and the reason why short-term covered interest parity (CIP) equilibrium does not continue. This situation indicates that arbitrage opportunities are being restricted by some reason. This study develops an analysis based on the hypothesis that the introduction and strengthening of financial regulations after the financial crisis are also exerting influence. Expected income from such arbitrage, indicated by the deviation from CIP, is currently too low in contrast to capital procurement costs, which are boosted by financial regulations. Hence, we can consider that a deviation from CIP continues as long as arbitrage opportunities are repressed by the presence of financial regulations.

「三田学会雑誌」106 巻 2 号（2013 年 7 月）

金融危機後の為替スワップ取引

——理論値からの乖離の常態化は何を示唆するか——

鈴　木　佳　子

（初稿受付 2012 年 12 月 20 日，
査読を経て掲載決定 2013 年 3 月 21 日）

要　　旨

本稿は 2007 年 8 月のパリバショックから 5 年半余りを経過した現在においても，為替スワップにおける約定金利が原資産との裁定関係を前提とする理論値に収斂せず，短期カバー付き金利平価（CIP）均衡が成立しない状態が続く原因の解明を試みるものである。常態化する乖離は何らかの理由で裁定取引が制約を受けていることを示唆するが，本稿では金融危機後に導入・強化された金融規制の影響があるとの仮定に基づき分析を進めた。CIP からの乖離が示す超過収益は目下，金融規制によって押し上げられた資本調達コストとの見合いで過小である。このため裁定機会は放置され理論値からの乖離が継続していると考えられる。

キーワード

金融危機，為替スワップ，短期カバー付き金利平価，金融規制，デレバレッジ

第 1 節　はじめに

1.1　目的・問題意識

本稿は 2007 年 8 月のパリバショックから 5 年半を経た現在においても，為替スワップにおける約定金利（スワップ・スプレッド）が原資産との裁定関係を前提とする理論値に収斂せず，短期カバー付き金利平価（Covered Interest Parity: CIP）均衡が成立しない環境が続く原因の解明を試みるものである。

為替スワップ取引における約定金利は CIP 理論に基づいて，平常時には基準となる金利，例えば LIBOR（London Interbank Offered Rate）[(1)]，及び為替直物・先物相場を原資産とする理論値に収斂

（1）　LIBOR とは London Interbank Offered Rate を表し，英国銀行協会（British Bankers Association: BBA）が集計する。10 通貨で通貨ごとに編成されるパネル銀が 15 期日（オーバーナイトから 12 カ月）について提示した無担保金利のトリム平均値。

し，危機時にはCIPから乖離することが過去の研究で明らかになっている。しかし，2007年8月のパリバショック後に顕著となった理論値からの乖離は2013年現在においても一定の幅で継続し，乖離がほとんど存在しなかったパリバショック以前の環境を回復していない。

本稿はLevich（2012）[(2)]が「CIPのニューノーマル」と名付けた新しい均衡点が実際に存在しCIPからの乖離が一時的なものではないことを確認したうえで，裁定取引の制約要因について分析し，危機後の金利裁定取引に関する研究に貢献することを目指すものである。

また，本稿では先行研究が取り上げていないLIBORの品質問題に配慮すると共に，危機後に導入・強化された金融規制，特に流動性規制の影響に注目する。

為替スワップの理論値からの乖離について筆者は3つの論点があると考える。これらの論点は相互に内在的に関連している。

第一に，2012年半ばにLIBOR不正操作問題が表面化したことで，LIBORは誰もがその水準の妥当性を疑わなかった基準金利から信頼性の低い金利へと変貌を遂げた。品質上の問題があるLIBORの代わりにレポレートを用いて理論値を算出した場合にも，CIP均衡が成り立たない環境を確認できるか。

第二に，レポレートを用いた場合にもCIP均衡が成立しないとすれば，裁定の限界をもたらしている要因は何なのか。先行研究が裁定の制約要因として取り上げた信用リスクと流動性リスクの位置付けは代替金利を使用することで変化するのか。

第三に，危機を受けて各国が導入・強化した金融規制はCIP均衡の前提となる金利裁定にいかなる影響を及ぼしているか。

本稿が為替スワップを裁定取引の分析対象として取り上げる理由は，為替スワップがマネーマーケットの補完的または代替的役割を担っているからである。

為替スワップは為替直物と先物を組み合わせた取引であり，外貨資金繰り，金利観に基づく投機的取引や裁定取引，外債投資直接投資のヘッジ，輸出輸入企業による為替予約のカバー取引等に使われる。為替スワップはこうした取引を通じてドル，ユーロ，円など各通貨の資金市場をリンクさせ，これらの市場を補完する役割を果たしている。この役割は危機以降，無担保のインターバンク取引の流動性が低下し機能不全に陥ったことで一段と重要性を増した。インターバンク取引で十分な流動性を確保できない金融機関は為替スワップへの依存度を高めている。

1.2　先行研究

為替スワップの価格となるスワップ・スプレッド（フォワード・スプレッド）は，通常は短期カバー付き金利平価（CIP）に基づく理論値に収斂する。しかし，資金運用者（資金の出し手）が取引相手

(2)　Levich, Richard M., “FX Counterparty Risk and Trading Activity in Currency Forward and Futures Markets,” *NBER Working Paper*, No.18256, July 2012.

の信用リスクを意識し，資金の取り手が流動性制約に直面する場合はCIPが成立しないことが過去の研究で実証されている。

花尻（1999）[3]は1990年代後半のドル／円フォワード取引で無裁定条件が成立せずジャパン・プレミアムが発生したメカニズムをドル資金市場，円資金市場，為替スワップの3市場の関係から分析する。先行研究の対象期間は花尻やBatten and Szilagyi（2006）[4]が対象とした1990年代後半のジャパン・プレミアム発生時とリーマンショックの前後に集中している。これら先行研究の実施時期においてはLIBOR不正操作問題が表面化していないため，ごくわずかな例外を除いて先行研究はLIBORを原資産として用いている。

最近の文献ではLevich（2012）[5]が2001年1月–2012年4月の期間についてユーロ／ドルフォワードのCIPからの乖離を分析し，2007年7月までに発生した乖離の95%は10ベーシスポイント（bp）以内に収まり拡大時にも25bpを上回らなかったことを指摘。乖離は2012年春に50bp内に収まるようになったものの平常時との比較において大幅に拡大したとするなど，乖離の常態化に注目する文献も出始めている。

CIP均衡不成立の背景または裁定取引に対する制約について，先行研究は「リスク面」と「事象面」からのアプローチをとる。

まず，リスク面では「流動性リスク」と「カウンターパーティリスク」を説明要素として捉えるが，それらの貢献度の分析において先行研究は以下の3グループに大別することができる。本稿では両リスクの貢献度について第4節で詳しく分析する。

第1のグループは乖離の説明要素として流動性リスクとカウンターパーティリスクの両要素を非排他的なものとして捉える。このグループの特徴は局面に応じてリスクの貢献度を把握する点にあり Coffey et al.（2009）[6]及び Bank of England（2007）[7]の研究等が含まれる。Coffey et al. は2007年1月–2009年3月の期間に観察されたCIPからの乖離を分析し，2008年9月のリーマン・ブラザーズ破綻後に生じた劇的な乖離の原因は裁定取引の主体における資金的な制約にあるとした。また同時期にカウンターパーティリスクに関する不確実性が高まり，それまではリスクレスと見なされたキャッシュフローが突然リスキーなものに変化したと指摘する。

---

(3) 花尻哲郎「3つのジャパン・プレミアム: 97年秋と98年秋 市場間でのプレミアム格差はなぜ生じたのか」『日本銀行金融市場局ワーキングペーパー』99–J–4, 1999。

(4) Batten, Jonathan A. and Peter G. Szilagyi, “Is Covered Interest Parity Arbitrage Extinct? Evidence from the Spot USD/Yen,” *Applied Economics Letters,* 17(3), 2006, pp.283–287.

(5) Levich, *op.cit.*, 2012.

(6) Coffey, Niall, Warren B. Hrung and Asani Sarkar, “Capital Constraints, Counterparty Risk and Deviations from Covered Interest Rate Parity,” *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, No.393, September 2009.

(7) Bank of England, “An Indicative Decomposition of LIBOR Spreads,” *Quarterly Bulletin*, 2007, Q4, pp.498–499.

第 2 のグループは主に流動性リスクに注目する。Keynes（1923）[8]は，CIP コンディションは投機が例外的に活発で一方向に傾いた場合には成立しないことがあるとしたうえで，裁定取引に通常活用できる流動性は際限のないものではなく，超過収益機会は新たな資本が裁定ビジネスに投入されるまでは持続すると指摘した。Griffoli and Ranaldo（2011）[9]はユーロ／スイスフランを含む 5 主要通貨ペアについてハイフリクエンシー・データ分析を実施し，リーマンショック後数カ月間続いた CIP からの顕著な乖離は直物でのドルのショート・ポジションに関連するものであり，同ポジションをカバーするためのドル資金調達難が CIP 均衡の成立を阻んだとする。なお，両氏の研究は LIBOR ではなくレポレートを原資産とする希少なものである。

第 3 のグループは乖離の原因についてカウンターパーティリスクの影響にフォーカスする。Baba and Packer（2008）[10]は 2007 年 8 月–2008 年 9 月の期間に欧米金融機関の CDS スプレッドが CIP からの乖離にポジティブで顕著な関係を有することを確認し，カウンターパーティリスクに対する懸念が乖離の主因であるとの結論を導いた。

次に「事象面」からの説明では，2007 年 8 月の危機以前に発表された先行研究とそれ以降の先行研究では異なる原因を挙げている。危機以前に発表された先行研究では「取引コスト」に言及するものが目立つ。例えば Frenkel and Levich（1975）[11]（1976）[12]はドル／独マルク，ドル／カナダドル，ドル／英ポンド等の通貨ペアを使用した分析で，平常時に発生する乖離の約 85％は取引コストで説明が可能であり，残りの約 15％は収益機会発見から裁定行動を起こすまでの時間的ギャップと為替市場における需給の弾力性により説明可能であるとした。しかし，両氏の論文が発表された 1970 年代から現在に至るまでに市場をとりまく環境は大きな変化を遂げている。第一に，為替市場では従来のヴォイスブローカーに加え，1992 年以降に複数の電子ブローカーが参入しシェアを拡大した結果，価格競争が激化し取引手数料が圧縮された。第二に，杉原（2011）[13]が指摘するようにアルゴリズム取引[14]の進展と急成長により取引コストの精緻な最小化や取引機会の瞬時の発見ができるように

---

(8) Keynes, John M., *A Tract on Monetary Reform*, MacMillan and Co., London, 1923, pp.129–130.

(9) Griffoli, Tommaso M. and Angelo Ranaldo, “Limits to Arbitrage during the Crisis: Funding Liquidity Constraints and Covered Interest Parity,” *Swiss National Bank Working Paper,* February 2011.

(10) Baba, Naohiko and Frank Packer, “Interpreting Deviations from Covered Interest Parity during the Financial Market Turmoil of 2007–2008,” *Journal of Banking and Finance*, Vol.33, 2008, pp.1953–1962.

(11) Frenkel, Jacob A. and Richard M. Levich, “Covered Interest Arbitrage: Unexploited Profits?” *Journal of Political Economy*, Vol.83, 1975, p.333.

(12) Frenkel, Jacob A. and Richard M. Levich, “Transaction Costs and Interest Arbitrage: Tranquil versus Turbulent Periods,” *Journal of Political Economy*, Vol.85, 1976.

(13) 杉原慶彦「取引コストの削減をめぐる市場参加者の取組み：アルゴリズム取引と代替市場の活用」日本銀行金融研究所『金融研究』第 30 巻第 2 号，2011.4。

なった。また，ハイフリクエンシー・トレーディング[15]の発達により裁定機会発見から取引完了に要する時間は現在千分の 1 秒単位まで狭められている。

Shleifer and Vishny（1997）[16]は市場で極端なボラティリティが存在する場合には，たとえ魅力的な収益機会が到来したとしても，アービトラージャーは損失と投資家による資金の引き揚げを怖れて裁定行動を控える可能性があると指摘した。そのうえで，このボラティリティ回避行動は証券価格に根強く超過収益が発生する原因の把握に応用できるとした。筆者は，両氏が指摘するボラティリティ回避行動は金融危機の直前直後に発生した為替スワップの CIP からの大幅な乖離を説明する際に有効であると考える。しかし，2013 年 2 月現在において乖離は振れ幅，ボラティリティ共に低下していることから，為替スワップ取引で発生する超過収益をボラティリティ回避行動によって説明することは困難であると考える。

2007 年 8 月以降に発表された研究が取り上げる裁定取引の制約要因は以下の 3 点に集約することができる。

1） 金融セクター内でデレバレッジが活発化し，アービトラージャーに資金が供給されにくくなったこと。Tobias and Shin（2007）[17]は時価会計では資産価格の変動が自己資本の変化として現れるため積極的なバランスシート調整を誘発すると指摘する。

2） 金融機関が予備的な手元流動性を積み上げ，インターバンク市場が機能低下や機能不全に陥ったこと。ニューヨーク連銀の Afonso et al.（2011）[18]，Afonso and Lagos （2012）[19]は FF 市場を通じた借入額が 2008 年から 2010 年にかけて 69％も急減したと推計する。Brunnermeier（2009）[20]，Pedersen（2009）[21]はインターバンクの流動性低下によって将来的な流動性のアベイ

（14） アルゴリズム取引とは執行戦略の一部または全部をあらかじめ記述し機械的に実現する取引手法で実際の売買に際して人間の判断を介さないものと定義される。

（15） 高頻度取引（HFT）と呼ばれ，裁定機会をとらえて 1 秒間に数千回といった超高速の売買を実行する。

（16） Shleifer, Andrei and Robert W. Vishny, “The Limits of Arbitrage,” *Journal of Finance*, Vol.52, No.1, March 1997, pp.35–55.

（17） Tobias, Adrian and Hyun Song Shin, “Liquidity and Leverage,” *Working Paper*, Federal Reserve Bank of New York and Princeton University, 2007.

（18） Afonso, Gara, Anna Kovner and Antoinette Schoar, “Stressed, not Frozen: The Federal Funds Market in the Financial Crisis,” *Journal of Finance*, 66(4), August 2011, pp.1109–1139.

（19） Afonso, Gara and Ricardo Lagos, “An Empirical Study of Trade Dynamics in the Fed Funds Market,” *Staff Report No.550*, Federal Reserve Bank of New York, February 2012.

（20） Brunnermeier, Markus K., “Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007–2008,” *Journal of Economic Perspectives*, 23(1), 2009, pp.77–100.

（21） Pedersen, Lasse H., “When Everyone Runs for the Exit,” *International Journal of Central Banking,* December 2009, pp.177–199.

ラビリティの見通しも悪化する負の連鎖に言及している。

3） 顧客による解約と保有資産の目減りにより裁定取引の主体としてのヘッジファンドが自己資本不足に陥ったこと。ヘッジファンドの自己資本は顧客が提供するエクイティ・キャピタルと借入から成り立っているが，川名，河西，菱川（2008）[22]によれば，プライム・ブローカーとしての役割を果たしていた欧米金融機関がヘッジファンドを含む顧客に対して行った証券担保与信（信用取引，リバース・レポ等）や証券貸付（レポ，貸債等）は 2007 年第 4 四半期から減少に転じている。

本稿では，裁定取引の主体（アービトラージャー）とは主にヘッジファンドと大手金融機関の自己勘定取引部門（proprietary trading desk: プロップデスク）を指すものとする。Brunnermeier and Pedersen（2009）[23]もアービトラージャーについて同様の認識を示している。Shleifer and Vishny（1997）[24]は，効率的市場アプローチは多様なアービトラージャーが数多く存在するとの信じ難い前提の上に成り立っているとしたうえで，実際に裁定取引に携わるのは特定の資産に対して高度な専門的知識を持つ一握りの投資家であるとしている。

1.3 為替スワップと短期カバー付き金利平価説

2007 年 8 月に端を発する世界金融危機はドル資金の逼迫という現象として現れた。危機に至る過程で欧州銀はドル建て預金残高を大幅に上回る規模でドル建て資産保有を増やし，その調達運用ギャップをインターバンク及びホールセール市場での調達で埋め合せていた。対照的に米銀は外貨建て資産保有を増やしておらず欧州通貨を調達するニーズは限定的だった。しかし，危機を受けてインターバンク市場の流動性が低下し，多くの米 MMF は主な投資先だった欧州市場から資金を引き揚げた。インターバンク及びホールセール市場でのドル資金調達が困難となった欧州銀は為替スワップをドル資金調達の拠り所とした。

A（欧州銀）が為替スワップ取引を通じて，ユーロ資金を原資としてドル資金を調達するケース（ユーロ投ドル転）では，スタート時に A がユーロ／ドルスポットレートで評価した XS ユーロを B に渡し，X ドルを調達する。エンド時（期日）には A は B に X ドルを返却し，B からスタート時の為替先物レートで評価した XF ユーロを受け取る。

（22） 川名洋平，川西慎，菱川功「近年のレバレッジ動向とヘッジファンドの関わり：リスク管理上の視点を踏まえて」『日銀レビュー』，2008–J–2。

（23） Brunnermeier, Markus and Lasse H. Pedersen, “Market Liquidity and Funding Liquidity,” *Review of Financial Studies*, 22(6), 2009, pp.2201–2238.

（24） Shleifer and Vishny, *op.cit.*, 1997.

スタート時　　エンド時

$\boxed{\text{A}}$ XS ユーロ → $\boxed{\text{B}}$　　$\boxed{\text{A}}$ ← XF ユーロ $\boxed{\text{B}}$

← X ドル　　X ドル →

為替スワップ取引を通じたユーロ投によるドル調達コストは（1）式のように表せる。

$$\frac{F_{t,t+s}}{S_t} \times \left(1 + r^{EUR}_{t,t+s}\right) \tag{1}$$

S_t　：t 時のスポット/ドル相場

$F_{t,t+s}$　：スタート時点 (t) におけるエンド時点 $(t+s)$ のフォワードユーロ/ドル相場

$r^{EUR}_{t,t+s}$　：t から $t+s$ 日間の無担保ユーロ金利

$\frac{F_{t,t+s}}{S_t}$　：ユーロ/ドルフォワードスプレッド

マネーマーケットにおいて外貨（ドル）資金を調達するには，① ドルの短期金融市場（資金市場）で直接ドル資金を調達する，もしくは，② 自国通貨を調達し，為替スワップ取引を通じて外貨（ドル）に換える，という 2 通りの方法がある。ドル資金を調達しようとする金融機関は① と② を比較し相対的に調達コストが低い手段を選択する。一方，ドルを運用する金融機関はドルの資金市場で運用する場合のリターンと為替スワップでユーロを調達し，ユーロの資金市場で運用する場合のリターンを比較し，相対的に運用利回りの高い手段を選択するはずである。こうした取り手と出し手の裁定行動から①と②のコスト（及びリターン）は均等化し，為替スワップ・スプレッドはドル資金市場とユーロ資金市場の金利差（無裁定の均衡点）に収斂する。[25]

この関係を示すのがカバー付き金利平価（CIP）説である。（2）及び（2′）式はユーロとドルにおけるカバー付き金利平価説を表す。（2）式はドル調達サイドの欧州銀にとっての無裁定条件式であり，左辺はドル資金市場の調達コスト，右辺は為替スワップによるドル調達コストを表す。（2′）式はドル運用サイドの米銀にとっての無裁定条件式であり，左辺はユーロ資金市場の調達コスト，右辺は為替スワップによるユーロ調達コストを表す。

（3）式の α は CIP 裁定機会を活用することで得られる利益を表す。$\alpha = 0$ である場合は「無裁定 CIP 条件」または「CIP 条件」と呼ぶ。$\alpha > 0$ であれば裁定機会を表し，ドル資金市場にアクセスが可能で為替スワップにおいてドルの出し手となりうる金融機関は，理論上，裁定取引によって収益を得ることができる。なお，α については第 5 節で金融規制との関連で検討する。

$$1 + r^{USD} = \frac{S}{F}(1 + r^{EUR}) \qquad \text{ドル調達サイド（ユーロ投ドル転コスト）} \tag{2}$$

$$1 + r^{EUR} = \frac{F}{S}(1 + r^{USD}) \qquad \text{ドル運用サイド（ドル投ユーロ転コスト）} \tag{2'}$$

（25） Goldberg, Linda S., Craig Kennedy and Jason Miu, “Central Bank Dollar Swap Lines and Overseas Dollar Funding Costs,” *FRBNY Economic Policy Review*, May 2011, p.5.

$$\alpha = (1 + r^{EUR}) - \frac{F}{S}(1 + r^{USD}) \tag{3}$$

S	:	為替直物（spot rate）
F	:	為替先物（forward rate）
r^{USD}, r^{EUR}	:	ドル，ユーロの短期金利

第 2 節　LIBOR と代替金利

2.1　LIBOR の品質

LIBOR（London Interbank Offered Rate）は英国銀行協会（BBA）が定めた計算方式に基づき通貨別，期間別に発表されるロンドン市場の銀行間取引金利である。ドル建てでは 18 行，円建てでは 13 行とあらかじめ指定されたパネル銀行が取引量の多いロンドン市場午前 11 時直前にまとまった規模の資金を調達できる金利について自主申告する。LIBOR は 1986 年の導入以来，主要国通貨による住宅ローンや企業向け貸出等の貸出の基準金利として利用されてきた。BBA によれば想定元本ベースで約 350 兆ドルのスワップと 10 兆ドルの貸付は LIBOR を基準金利としている。長年にわたり短期金融市場の指標金利としての機能してきた実績から Taylor and Williams（2008）[26] をはじめ，Baba et al.（2008）[27]，Baba and Packer （2008）[28]，（2009）[29]，Genberg et al.（2009）[30]，Jones（2009）[31] など多くの研究者が CIP からの乖離の計算の原資産として LIBOR を採用する。

これら研究の対象期間は危機を挟んで数カ月間と概して短い。また，多くの研究が実施された時点では LIBOR の不正操作問題が表面化していなかった。LIBOR 不正操作の可能性について最初に実証分析を試みた Gyntelberg and Wooldridge（2008）[32] は，2007 年 8 月 9 日–2008 年 1 月末の期間において，ロンドン市場のドル LIBOR のフィクシングレートがシンガポール市場や米国市場

---

(26) Taylor, John B. and John C. Williams, “A Black Swan in the Money Market,” *NBER Working Paper*, No.13943, April 2008.

(27) Baba, N., Frank Packer and Teppei Nagano, “The Spillover of Money Market Turbulence to FX Swap and Cross-currency Swap Markets,” *BIS Quarterly Review*, 2008.

(28) Baba and Packer, *op.cit.*, 2008.

(29) Baba and Packer, “From Turmoil to Crisis: Dislocations in the FX Swap Market before and after the Failure of Lehman Brothers,” *BIS Working Paper*, No.285, 2009.

(30) Genberg, Hans, C. H. Hui, Alfred Wong and T. K. Chung, “The Link between FX swaps and Currency Strength during the Credit Crisis of 2007–2008,” *HKMA Working Paper*, 2009.

(31) Jones, Spencer, “Deviations from Covered Interest Parity during the Credit Crisis,” *NYU Stern Business School Working Paper*, 2009.

(32) Gyntelberg, Jacob and Philip Wooldridge, “Interbank Rate Fixings during the Recent Turmoil,” *BIS Quarterly Review*, March 2008.

表 1

Fixing rate	LIBOR からの乖離（bp）		
	2007/1/1–2007/8/8	2007/8/9–2008/1/30	変化幅
SIBOR（シンガポール市場）	0.2*	1.8*	1.6*
3 カ月物ユーロドル・デポジット	−1.0*	6.7*	7.7*

出所）FRB

注）* は，t 検定で平均が有意水準 1 %でゼロから有意に乖離していることを示す。

でのユーロドル金利に比べて低めに推移していることを示し（表 1），LIBOR がパネル銀の戦略的行動によって左右されている可能性があることを指摘した。

2012 年 6 月 27 日，米英金融当局は英バークレイズに対して「LIBOR にかかわる金利操作と虚偽の申告」（米商品先物取引委員会：CFTC）で 2 億 9000 万ポンドの課徴金の支払いを命じた。課徴金支払い命令の理由を説明した CFTC の文書[33]によれば，バークレイズの LIBOR と Euribor[34] の提示担当者は LIBOR をベースとする自行のデリバティブ・ポジション（スワップ取引や先物取引等）の利益を拡大するため，または損失を縮小するために両ベンチマーク金利を操作し虚偽の報告をした。不正は日常的かつパネル銀の間で広範に行われていた[35]。CFTC の支払い命令によればドル LIBOR に関する不正は少なくとも 2005 年半ばから 2007 年秋までは日常的に，それ以降 2009 年までは散発的に行われていた。

Kuo et al. は Fedwire で観測されたデータをアルゴリズムで解析し LIBOR の取引量と取引回数を推計している。それによると 2008 年 9 月 15 日から同年 11 月 11 日の危機のピーク時において 3 カ月物 LIBOR の取引回数は危機以前との比較で 91.4%減少し，取引量では危機以前との比較で 74.2%減少した。取引回数・取引量の急減は，危機を受けて資金市場参加者が取引相手の財務の健全性に疑心暗鬼となり流動性が低下したため，パネル銀同士であっても架空のレートで取引を成立させる余裕がなくなったと見ることができるだろう。

LIBOR を原資産とするアプローチはたとえ不正の影響を排除できたとしても，時差や市場参加

(33) Commodity Futures Trading Commission, Order Instituting Proceedings Pursuant to Sections 6 (c) and 6 (d) of the Commodity Exchange Act, As Amended, Making Findings and Imposing Remedial Sanctions in the Matter of Barclays PLC, Barclays Bank PLC and Barclays Capital Inc., CFTC Docket No.12–25, July 2012.

(34) 欧州銀行連盟（European Banking Federation）が提示するユーロの基準レート。42 行（2012 年 12 月現在）のパネル銀からデータ集計する。

(35) 英金融サービス機構（FSA）は 2012 年 12 月 19 日，6 年間にわたり 4 カ国で LIBOR を不正に操作したとしてスイス金融大手 UBS に 1 億 6000 万ポンドの罰金を科した。UBS は総額 14 億スイスフランを支払いスイス・英・米当局と和解することで合意。英・米当局は 2013 年 1 月，英大手銀ロイヤル・バンク・オブ・スコットランド（RBS）に LIBOR 不正操作で総額 4–5 億ドルの課徴金支払いを命じる方向で調整に入った。

者の問題がある。LIBOR はロンドン時間の午前 11 時直前にパネル銀が申告し 11 時に BBA が公表するレートであり，為替市場でユーロ／ドルの取引が最も活発化する時間帯（ニューヨーク時間午前）と必ずしも一致しない。

McAndrews（2009）[36] は 2007 年 8 月 9 日–2008 年 1 月 30 日の期間において Fedwire Transactions Journal から集計されるニューヨーク市場でのユーロドル金利がロンドン時間の LIBOR フィクシングと顕著に異なる一方で，ニューヨーク市場で取引されるユーロドル金利は FF レートと高い相関があることを見出した。この理由として同氏は LIBOR の公表以降の時間帯に米連邦準備制度理事会（FRB）による公開市場オペが入る余地があること，取引に影響を及ぼしうる情報がロンドン市場とニューヨーク市場で変化する可能性があること，2 市場で市場参加者が異なることを挙げている。

2.2　LIBOR の代替金利

市場寡占という土壌から生まれた LIBOR の歪みによって，LIBOR を原資産とする無裁定水準の算定は正確性を失ったと考えられる。そこで本稿では不正操作問題及び時差や地理的条件の相違を克服するために，原資産としてドル（米国債担保）及びユーロ（独国債担保）の 3 カ月物 GC レポレート（general collateral repo rate: 買い戻し条件付き売却取引）を採用し CIP からの乖離動向を分析する。

GC レポレートを使用した場合にも LIBOR を原資産とする場合と同じように為替スワップ取引における CIP からの乖離が発生・継続しているとすれば，それは何らかの理由から裁定取引に制約が加わり「裁定の限界」が生じていることを意味する。

レポとはリパーチェス・アグリーメントを短縮した呼び名であり国債に代表される信用力の高い債券と資金を一定期間交換する取引である。債券は資金貸付の担保[37]として，資金は債券貸付の担保として機能することから，レポ取引は資金及び債券に関する安全性の高い運用・調達手段として広く用いられている。このうち資金貸借的な性格のレポ取引を GC（general collateral）レポと呼び，債券貸借的な性格のレポ取引を SC（special collateral）レポと呼ぶ。GC レポはレポ市場とインター

（36） McAndrews, James J., “Segmentation in the US Dollar Money Markets during the Financial Crisis,” *FRBNY Working Paper*, 2009.

（37） レポにおいて担保となる債券の多くは国債である。レポの期日には，買い戻し条件付きで債券を売却した参加者が当該債券を売却価格と同価格で買い戻すと共に債券を売却することで取得した資金の運用利回りを支払う。レポは法的には売却であるが事実上は担保付き短期資金の借入である。この借入にかかる金利（年率）をレポレートと呼ぶ。資金は流動性が最も高い資産であるため，資金の貸し手（リバースレポ）は担保として受け取った債券に一定のマージンを受け取る。このマージンはレポの期間に応じて担保債券の流通価格から一定パーセント下回る価格で資金の貸し手が担保債券を買い取ることによって支払われる。レポ取引は担保が国債等のハイ・グレードの債券であるため，クレジットリスクがほとんど存在しない取引である。

バンク市場との間に密接なリンクを生じさせる。この点については Griffiths and Winters（1997）[38] が理論的な整理をしている。

米国でレポ及びリバースレポを最も活発に利用しているのはプライマリーディーラーと呼ばれる米財務省証券の入札に参加する大手の証券会社であるが，参加者は金融機関，機関投資家，一般企業など広範に及んでいる。LIBOR はダブル A 格の金融機関同士の無担保ローン金利であるのに対し，GC レポレートは広範な参加者の間で取り交わされる有担保ローンの金利である。

第 3 節　為替スワップ・スプレッドの乖離動向

3.1　期間分類と概観

本節ではユーロ／ドル 3 カ月物のスワップ・スプレッドを年率換算した値が，GC レポレートを原資産として CIP を前提に導き出される理論値からどれほど乖離しているかを 2005 年 1 月から 2013 年 2 月まで時系列で把握する。なお，全てのケースはスポット市場でのドル・ショート（ドル資金調達が必要な状態）を想定する。

理論値はスワップ・スプレッドが無裁定の均衡状態となる値である。例えばユーロ／ドルのスポット相場 S の決済日から t 日後が決済日となるユーロ／ドルのフォワード相場を F とすると，為替スワップ・スプレッドの理論値は（4）式から導き出せる。

$$
\begin{aligned}
F - S &= \left\{ \frac{1 + r^{EUR} \times \frac{t}{360}}{1 + r^{USD} \times \frac{t}{360}} \right\} \times S - S \\
&= \left\{ \frac{360 + r^{EUR} \times t}{360 + r^{USD} \times t} \right\} \times S - S \\
&= \left\{ \frac{S(r^{EUR} - r^{USD}) \times t}{360 + r^{USD} \times t} \right\} \qquad (4)^{(39)}
\end{aligned}
$$

スワップ・スプレッドの年率は 1 年を 360 日として（5）式により求める。[40]

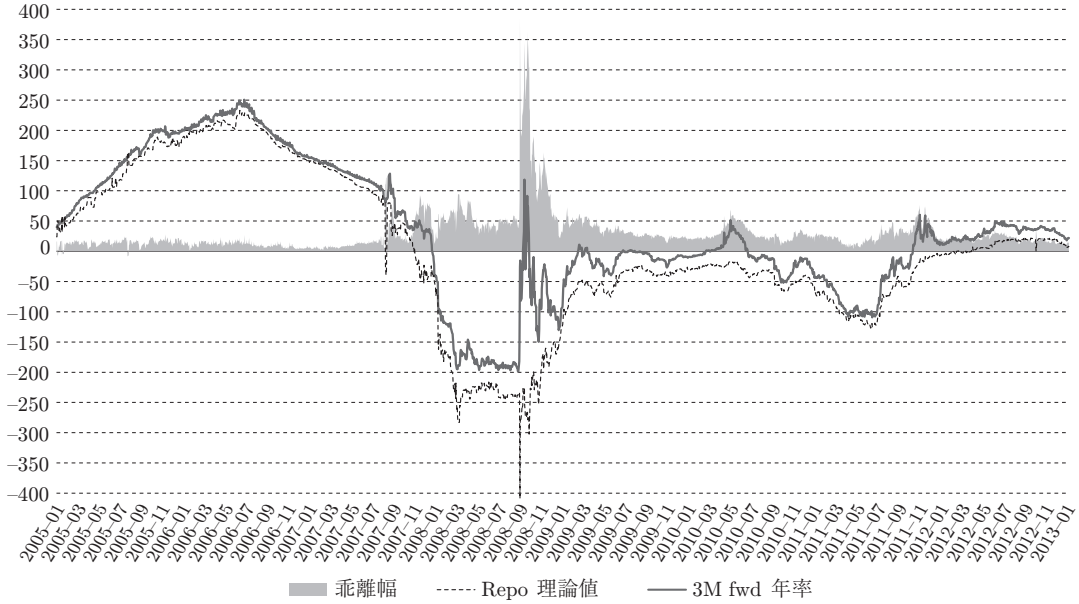
（38） Griffiths, Mark D. and Drew B. Winters, “The Effect of Federal Reserve Accounting Rules on the Equilibrium Level of Overnight Repo Rates,” *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.24: 6, July 1997, pp.815–832.

（39）（例）3 カ月物ユーロ／ドルのスワップ・スプレッド理論値

$$\text{EURUSD spot rate} \times \left\{ (3m\ repo^{EUR} - 3m\ repo^{USD}) \times \frac{92}{360} + 3m\ repo^{USD} \times 92 \right\}$$

（40） 市場慣行に従い 1 年物は 360 日，3 カ月物は 92 日とした。日数計算についてはユーロ／ドルフォワードが欧米市場の休場日，ドル／円フォワードが日本と米国の休場日を加味した調整を要するため約定日によって契約日数は異なる。

図 1　レポベースの CIP からの乖離幅（bp）



出所）EBS, Tullet Prebon, ICAP

$$年率＝スプレッド（360÷日数）÷スポット相場×100 \qquad (5)$$

ユーロ／ドルのスポット相場は金融仲介取引業者の世界的大手，英 ICAP の電子取引プラットフォーム Electric Broking System（EBS）でクオートされるロンドン時間午後 4 時時点のビッド・プライスを採用した。フォワード相場はホールセール・ブローカーで金融機関，証券会社，ヘッジファンドなど幅広い顧客ベースを持つ Tullet Prebon が提供するロンドン時間午後 4 時時点のビッド・プライスを採用した。レポレートはレポ取引シェア 50％以上を占める英 ICAP の電子取引プラットフォーム BrokerTec で提示される 3 カ月物 GC レポレート（ロンドン時間午後 4 時時点のビッドレート）を使用した。EBS 及び Tullet Prebon が提示するレートは気配値ベースであるが，両端末を使用する市場参加者は実際にビッドまたはアスク・プライスで取引を成立させているため実勢レートからの乖離は限定的である。

図 1 は全対象期間のユーロ／ドルの 3 カ月物スワップ・スプレッドを年率換算した値（実線）と，3 カ月物レポレートから計算される理論値（点線）と，理論値からの乖離幅（塗りつぶし部分）の推移を表したものである。2005 年から 2013 年を概観すると，乖離幅はパリバショックを契機に大幅に拡大し，リーマンショックを挟んだ 2008 年 8 月–10 月に最大値に達する。その後 2008 年年末にかけて CIP からの乖離幅は急速に縮小するものの，パリバショック以前の水準には縮小しないまま欧州ソブリン危機を迎えて再拡大する。本稿では対象期間を 4 期間に区分しそれぞれの特徴を捉える。区分に際しては具体的な事象及び主要中央銀行によるドル資金供給オペの協調行動の開始また

は終了のタイミングをベンチマークとした。

第 1 期　平常時：2005 年 1 月から 2007 年 8 月 8 日。8 月 9 日のパリバショック[41]直前までの期間。

第 2 期　世界金融危機：パリバショックから 2008 年 9 月 15 日のリーマンショックを経て 2009 年 4 月末までの期間（米国は 2008 年 12 月に事実上のゼロ金利政策を採用。2009 年 3 月 18 日の FOMC で量的緩和第一弾を決定）。

第 3 期　端境期：2009 年 5 月からドル融通のスワップ取り決め再開直前の 2010 年 5 月 9 日までの期間。

第 4 期　ユーロ危機：2010 年 5 月 10 日に 5 カ国中央銀行がドル資金融通のためのスワップ取り決めを再開して以降 2013 年 2 月までの期間。

3.2　平常時から世界金融危機

第 1 期（平常時）を示す図 2 ではユーロ／ドルのスワップ・スプレッド（年率）がほぼ CIP 理論値近辺で推移していることが確認できる。第 1 期における乖離幅（実数）は 1 桁台がしばしば観察され，最高でも 10bp 台であった。乖離幅の標準偏差は 6.3406 だった。ユーロ／ドルのスワップ・スプレッドがほぼ CIP に沿って動いた背景として Levich（2012）[42]はユーロ及びドルの短期金融商品の間に完全な資本のモビリティがある流動性豊富な市場が当時は存在していたと指摘する。

Griffoli and Ranaldo（2011）[43]は 1 週間物レポレートを原資産としてドルが介在する複数の為替ペア（ユーロ／ドル，ドル／スイスフラン，ドル／円，英ポンド／ドル）について CIP からの乖離を分析した。対象期間は 2006 年 3 月–2009 年 4 月。同分析によれば 2007 年 8 月のパリバショックまでの期間において乖離が示す超過収益は各通貨ペアともほぼゼロ近辺であり，取引コストの影響でマイナス乖離するケースも観察された。

2005 年以前を対象とする研究では，Akram et al.（2008）[44]が複数の通貨ペアについて 2004 年を対象としたハイフリクエンシー・データ分析を実施している。英ロイター社のディーリングシステム D2000-1，D2000-2 にリアルタイムで表示される為替気配値を用い LIBOR を原資産とする同分析では，CIP からの乖離がもたらす超過収益は最小で年率 2bp（ユーロ／ドル）最大で 15bp（ドル／円）の規模で発生し，裁定機会が現れる時間はごくわずかな例外を除いては 2 秒から 15.6 秒間

---

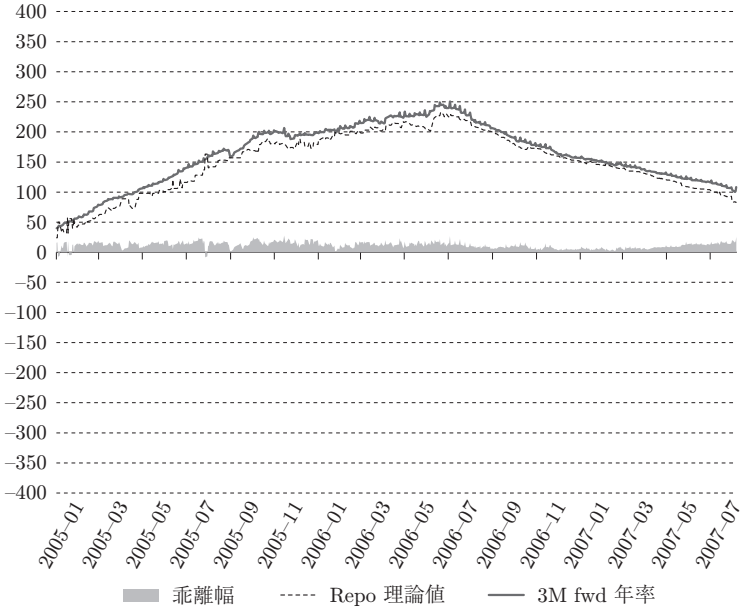
(41) 仏銀大手 BNP パリバ銀傘下のファンドによる解約凍結の決定が引き起こした金融市場の混乱。ECB はこれを受けて緊急資金供給オペを実施。

(42) Levich, *op.cit.*, 2012.

(43) Griffoli and Ranaldo, *op.cit.*, 2011.

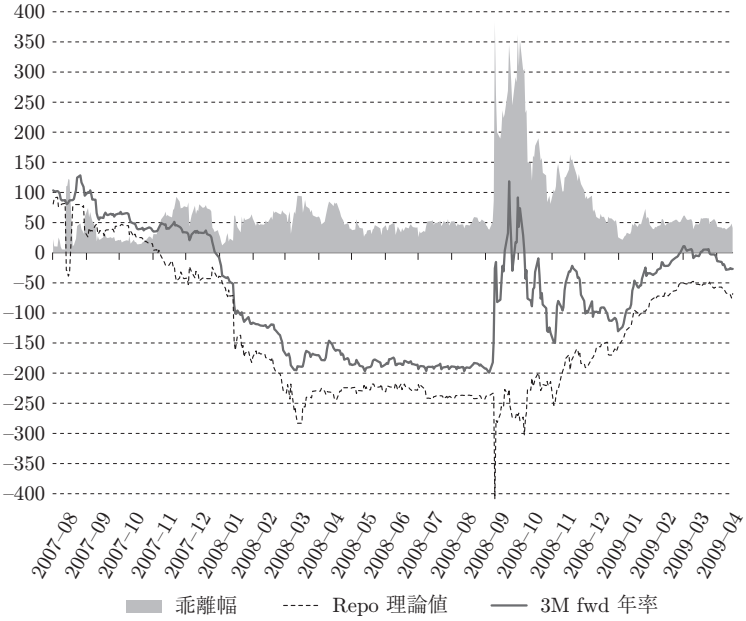
(44) Akram, Q. Farooq, Dagfinn Rime and Lucio Sarno, “Arbitrage in the Foreign Exchange Market: Turning on the Microscope,” *Journal of International Economics*, 76(2), 2008, pp.237–253.

図２　第１期 平常時 2005.1–2007.8



出所）EBS, Tullet Prebon, ICAP

図３　第２期 世界金融危機 2007.8–2009.4



出所）EBS, Tullet Prebon, ICAP

との結果が示された。同分析によれば裁定機会は全通貨ペアで均一に生じるわけではなく，ドル／円，ドル／スイスフラン等ドルを介在した通貨ペアで発生し，資金調達サイドがスポットでドル・ショートを保有している場合にほぼ限定されるとした。

2007 年 8 月 9 日のパリバショックから始まる第 2 期（世界金融危機）（図 3）においては CIP からの大幅な乖離が認められる。レポレートを原資産とする理論値からの乖離は 2008 年 9 月 17 日に 383.02bp まで拡大し，乖離幅の標準偏差は 57.4173 と第 1 期の約 9 倍となった。前出の Griffoli and Ranaldo（2011）[45] は，平常時と同様に危機時においても超過収益はドルを介在する通貨ペアでのみ観察され，それらがスポット市場におけるドルのショート・ポジションに由来するものであると分析する。

リーマンショック以前の乖離幅の急拡大とその後の縮小について，Coffey et al.（2009）[46] は 2008 年半ばからリーマンショックに至るまでの間に FRB が他中銀との間に締結したドル供給額に上限付きのスワップ協定[47]が，ユーロ／ドルフォワードの CIP からの乖離を約 3bp しか圧縮しなかったとする。一方で，2008 年 10 月 13 日に FRB が欧州中央銀行（ECB），英中央銀行（BOE），スイス中銀（SNB）と協調して金融システムに無制限のドル資金を供給すると発表したことを受け，乖離幅は約 55bp 圧縮されたとの結果を示している。

3.3　端境期からユーロ危機

第 3 期（端境期）（図 4）には第 2 期のようなボラティリティは観察されず，乖離幅は 40–50bp で推移するが，第 1 期と比較して乖離幅が相対的に大きく標準偏差は 6.8135 と第 1 期との比較で拡大している。第 2 期の期末（2009 年 4 月 6 日）には FRB，日本銀行，ECB，BOE，SNB が金融機関で外貨調達が難しくなる緊急時に備え通貨スワップ協定を締結した。有効期限は同年の 10 月 30 日まで。第 4 期のユーロ危機時[48]（図 5）では，2010 年 5 月及び 2011 年 11 月にかけて乖離幅の拡大が認められる。その後 2011 年 11 月 30 日に主要 6 中銀がドル供給強化策[49]に乗り出したことや

---

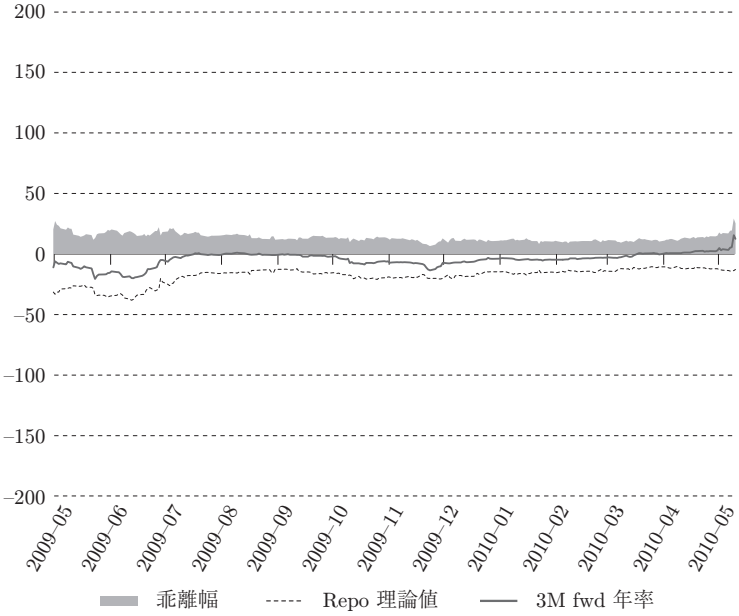
(45)　Griffoli and Ranaldo, *op.cit.,* 2011.

(46)　Coffey et al., *op.cit.*, 2009.

(47)　ECB と SNB とのスワップラインの拡大と 2009 年 6 月 30 日までの延長（5/2/2008），ECB, SNB とのスワップラインの再延長，カナダ中銀，BOE, BOJ とのスワップライン協定締結（9/18/2008），豪中銀，デンマーク中銀，ノルウェー中銀，スウェーデン中銀との新スワップライン協定締結（9/24/2008），ECB，SNB とのスワップライン拡充（9/26/2008），ECB，SNB，BOC，BOE，BOJ，デンマーク中銀，ノルウェー中銀，スウェーデン中銀とのスワップラインの拡充を 2009 年 4 月末まで延長。

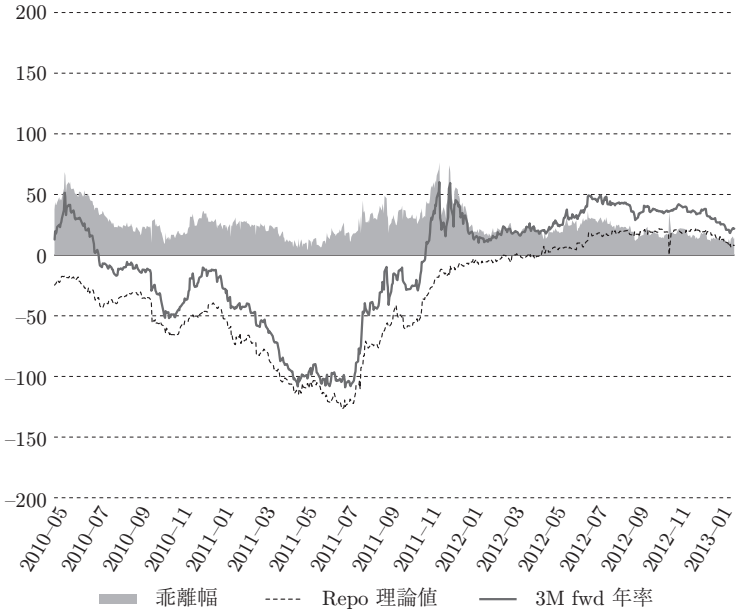
(48)　2010 年 5 月 2 日に EU と IMF は総額 1100 億ユーロ，期間 3 年のギリシャ向け金融支援を発表した。これによってギリシャは国債償還資金を確保し債務不履行の危機を乗り切った。5 月 10 日にはギリシャ問題のさらなる波及を阻止すべく，総額 5000 億ユーロの「欧州金融安定化メカニズム（EFSM）」の設立が発表された。7 月 23 日に発表された欧州銀のストレステスト（健全性審査）では審査対象となった 91 行中 7 行が不合格となった。

図 4　第 3 期 端境期 2009.5–2010.5



出所）EBS, Tullet Prebon, ICAP

図 5　第 4 期 ユーロ危機 2010.5–2013.2



出所）EBS, Tullet Prebon, ICAP

同年 12 月 21 日と 2012 年 2 月 29 日に ECB が 3 年物長期資金供給オペ（Longer-Term Refinancing Operations: LTRO）[50] を実施したことを受け乖離幅の縮小が観察される。

ユーロ危機時においては，ECB による流動性供給措置が短期金融市場のストレスの緩和に奏効したとする研究者は多い。Reichlin（2011）[51] は LTRO が短期金利を押し下げたのみならず事業会社向け長期貸出金利にも影響を与えた可能性があるとしている。2012 年 11 月から 2013 年 2 月にかけて乖離は 15–35bp の水準まで圧縮されたが，危機以前の平常時に観測された 1 ケタ台には戻っていない。

本節では，為替スワップの原資産を LIBOR からレポレートに置き換えた場合においても，一定水準の乖離が存在・継続することを確認することができた。

理論値からの乖離は裁定機会を表し，ドル資金市場にアクセスが可能で為替スワップにおいてドルの出し手となりうる金融機関は，理論上，裁定取引を行うことができるはずである。しかし，乖離が継続するという事実は，金融市場において危機以降に何らかの制約が発生し，裁定取引が制限されていることを表している。

第 4 節　乖離の説明要素

4.1　リスクの性質

本節では第 3 節で検証したユーロ／ドルのスワップ・スプレッドの理論値からの乖離動向を踏まえ，それぞれの局面における「流動性リスク」及び「カウンターパーティリスク」の貢献度を把握する。4.1 ではリスクプレミアムについて先行研究の分析を概観し，4.2 では有担保及び無担保金利を用いて局面ごとのリスク貢献度を分析する。なお，本稿では信用リスクはカウンターパーティリスクと同義とし，取引相手に破綻や債務不履行等が発生するリスクと定義する。

マネーマーケットでは様々なリスクが発生しそれらはリスクプレミアムとして短期金融商品の金利に反映される。Michaud and Upper（2008）[52] はリスクプレミアムと個々のリスクの関係を以下のように表している。

---

(49) FRB，ECB，カナダ中銀，英中銀，スイス国立銀行，日銀はドル資金供給強化に乗り出し，ドル融通のスワップ取り決めを 2013 年 2 月 1 日まで延長し，適用金利を 1.0%から 0.5%へ引き下げることを決めた。

(50) 期間 3 年の長期資金を年率 1%（当初金利）で無制限に融資する枠組みで実際の供給額は計 1 兆ユーロを超えた。ECB は 2013 年 1 月下旬から，欧州銀からの早期返済を受け付けた。

(51) Comments by Lucrezia Reichlin to Swanson Eric T.,“Let’s Twist Again: A High-Frequency Event-Study Analysis of Operation Twist and Its Implications for QE2,” *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring 2011 pp.193–194.

(52) Michaud, François-L. and Christian Upper, “What Drives Interbank Rates? Evidence from the Libor Panel,” *BIS Quarterly Review*, March 2008, pp.45–58.

$$\text{Risk Premium} = \text{tprem} + \text{credit} + \text{bliq} + \text{mliq} + \text{micro}$$

上記の式は短期金融商品のリスクプレミアムには，オーバーナイト物金利の動向についての不確実性（term premium: tprem），取引相手のデフォルトリスク（credit），借り手が必要十分な資金を調達できるか否か（borrower's liquidity: bliq），市場の流動性または取引の容易さ（market liquidity: mliq），及び市場のミクロ構造（micro）が反映されることを表している。ただし，価格動向が直接的に個別のリスクを反映するような金融商品は存在しないことから，渾然一体として存在する複数のリスク要因のもつれを解くことは困難であると同研究は指摘する。

一方，英中央銀行（BOE）（2007）[53] は LIBOR から政策金利の見通しである OIS（リスクフリー金利）とパネル銀の CDS（Credit Default Swap）の平均値を差し引いた残差が信用プレミアムや金利見通し以外の要因（非クレジット要因），つまり流動性プレミアムを表すと定義する。

$$\text{LIBOR} - (\text{OIS} + \text{CDS}) = \text{Liquidity Premium（non-credit premium）}^{(54)}$$

個々のリスクの影響について BOE は，2007 年 7 月下旬から 8 月初旬においては，英ポンド，ドル，ユーロの市場で CDS プレミアムが LIBOR より早いペースで拡大しているため，危機当初はカウンターパーティリスクが LIBOR の決定要因ではなかった可能性があるとする。

その後 2007 年 8 月，9 月には CDS のプレミアムが低下するなかで，LIBOR と LIBOR–OIS は顕著な上昇を示しているが，これは英ポンド，ドル，ユーロの資金市場で金融機関が流動性の確保を急いだことが原因であり，この間の LIBOR と LIBOR–OIS の上昇は流動性リスクプレミアムを反映したものであると分析する。LIBOR スプレッドは 2007 年 10 月初旬にいったん縮小し 11 月に入って再拡大するが，これは MBS やレバレッジド貸付債権の大幅な損失償却が必要であるとの報道を受け金融機関の自己資本に対する懸念が広がり CDS 価格が上昇した時期と重なるため，カウンターパーティリスクを反映していると BOE は説明する。

以上のように BOE は局面に応じて市場でどちらのリスクが台頭したかを詳細に把握するが，リスクの特定は多くの仮定と注釈の上に成り立つものであるとし，現実には必要十分な資金を調達できない環境（流動性制約）はカウンターパーティリスクのプロキシである CDS のプレミアムにも反映されている可能性があり，流動性リスクとカウンターパーティリスクは完全に独立して存在するものではないとの見解を明らかにしている。本稿はこの認識を共有するものである。

一方，Taylor and Williams（2008）[55] は 2007 年 8 月に LIBOR–OIS スプレッドの大幅な拡大とい

（53） Bank of England, *op.cit.*, 2007.

（54） デフォルト時に投資家が元本の 40％を回復すると仮定し CDS 価格に反映される流動性プレミアムを完全に無視すれば，LIBOR-OIS スプレッドから信用プレミアムとしての CDS 価格を差し引いた残差が非信用プレミアムであるとしている。

（55） Taylor and Williams, *op.cit.*, 2008.

う形で現れた短期金融市場の混乱はカウンターパーティリスクでほぼ説明可能であり，流動性リスクで説明できる部分は限定的であるとする。両氏はカウンターパーティリスクを表す指標として，① LIBOR パネル行の CDS プレミアム，② LIBOR–TIBOR スプレッド，③ LIBOR–レポスプレッドを採用する。従属変数を LIBOR–OIS スプレッドとし，説明変数として上記 3 種のスプレッドに加えて FRB が 2007 年に実施したターム物資金入札（Term Auction Facility: TAF）を採用し回帰分析を実施し，TAF は質的変数を表現するダミー変数を用いた。その結果，上記 3 種のカウンターパーティリスク指標の符号は一定で，多くの場合極めて有意に LIBOR–OIS スプレッドの変化を説明できるが TAF を表すダミー変数の影響は安定せず有意ではなかったとの結論を導いている。

さらに両氏は短期金融市場の混乱の本質的原因がカウンターパーティリスクにあるため，中央銀行の資金供給で解決できるものではないにもかかわらず，政策当局は原因が流動性リスクにあると判断し誤った政策対応[(56)]をしたため危機を長引かせたと批判している。

Taylor and Williams（2008）の分析は LIBOR–OIS スプレッドの説明変数として挙げた TAF 以外の指標がカウンターパーティリスクのみを反映するとの仮定に基づいている。しかし，Michaud and Upper（2008）や BOE が指摘するように個別のリスクを直接的に反映する金融商品は存在せず，実際の取引ではカウンターパーティリスクと流動性リスクは渾然一体として存在する。このため，両リスクが排他的なものであるとの前提に基づく分析は正確性を欠く可能性があると考えられる。

4.2　代替金利で見るリスクの所在

4.2 では流動性リスクとカウンターパーティリスクは相互に影響しあう可能性があり，常に明確に分類できるものではないという分析上の限界を踏まえたうえで，どちらのリスクが市場でより意識されていたかという角度からの分析を試みる。

まず，リスクの性質を捉えるためにはレポレートのような有担保金利（secured rates）に加え，OIS 等の無担保金利（unsecured rates）からのアプローチも必要である。本稿はドル及びユーロの有担保金利については第 3 節でも用いた GC レポレートを採用し，無担保金利には OIS 金利を使用する。OIS は一定期間の無担保コールオーバーナイト物の加重平均金利と固定金利を交換する金利スワップの一種であり，ドル建て，ユーロ建て共に店頭で活発に取引されている。OIS は LIBOR の代替金利としての役割を担うことが期待される金利でもある。ドル OIS は 3 カ月物 OIS のロンドン時間午後 4 時時点のミドルレートを使用する。ユーロの無担保短期金利には欧州銀行連盟（European Banking Federation: EBF）が発表する 3 カ月物オーバーナイト・インデックス・スワップ加重平均

（56） Baba and Packer, *op.cit.*, 2008 は FRB のドルスワップラインの支援を受けて ECB がリーマンショック以前に実施したドル流動性供給オペについて，同オペは乖離幅を顕著に低下させなかったものの，乖離幅のボラティリティ低下には一定の効果を表したと指摘する。

（Eonia[57]）を使用する。

本稿は，為替スワップの CIP からの乖離が示すリスクを分析するにあたり，無担保金利（OIS, Eonia）ベースの乖離幅 (A) から，有担保金利（GC レポ）ベースの乖離幅 (B) を除した値が，無担保，有担保取引でのカウンターパーティリスク及び流動性リスクの格差を捉えていると定義する。

平常時においては，無担保と有担保取引において流動性リスクの格差が現れにくいため，(A)−(B) はほぼカウンターパーティリスクを表すと考えられる。カウンターパーティリスクはゼロかプラスの値をとる。一方，危機時においては，無担保取引における流動性の低下幅（流動性リスクプレミアムの拡大幅）が大きく，流動性リスクの格差がカウンターパーティリスクの格差を凌ぎ，(A)−(B) がゼロかマイナスの値をとると考えられる。(6) 式はその計算方法である。

$$
\begin{aligned}
&\text{リスクプレミアム} = (\mathrm{A}) - (\mathrm{B}) \\
&= \left\{ (OIS^{USD} - OIS^{EUR}) - (F^{*}\frac{\frac{360}{92}}{S}100) \right\} - \left\{ (Repo^{USD} - Repo^{EUR}) - (F^{*}\frac{\frac{360}{92}}{S}100) \right\} \qquad (6)
\end{aligned}
$$

OIS^{USD}	:	ドル 3 カ月物 OIS 金利
OIS^{EUR}	:	3 カ月物 Eonia
$Repo^{USD}$	:	ドル 3 カ月物 GC レポレート
$Repo^{EUR}$	:	ユーロ 3 カ月物 GC レポレート
F^{*}	:	フォワード・スプレッド
S	:	スポット相場
$(F^{*}\frac{\frac{360}{92}}{S}100)$	:	3 カ月物為替フォワード・スプレッドの年率換算値

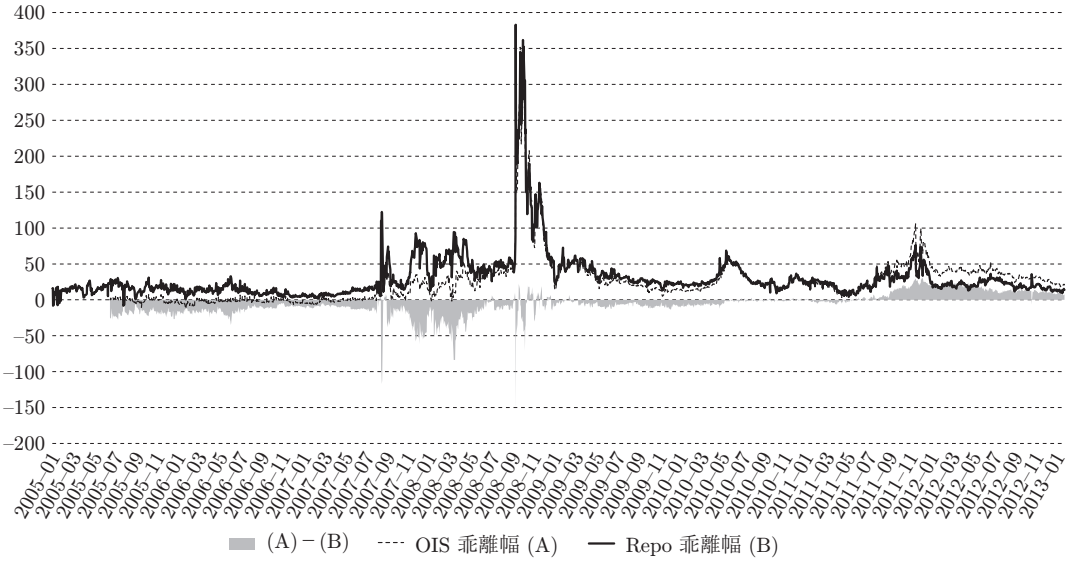
(6) 式では理論値の計算を簡略化し，$(OIS^{USD} - OIS^{EUR})$ を無担保金利ベースの理論値，$(Repo^{USD} - Repo^{EUR})$ を有担保金利ベースの理論値とした。したがって (7) 式の右辺第 1 項は OIS を原資産とする乖離幅，第 2 項はレポを原資産とする乖離幅を表す。図 6 は OIS をベースとする乖離幅（A：点線）と GC レポをベースとする乖離幅（B：実線）及びその差異（(A)−(B)：塗りつぶし部分）の推移を表したものである。(A)−(B) は危機以前からマイナス圏で推移し，その振れ幅はパリバショック後の 2007 年 8 月下旬にマイナス 100bp 台，リーマンショック直後の 9 月 17 日にマイナス 152.60bp と過去 2 回大幅なマイナス乖離を記録している。

(A)−(B) は 2008 年 12 月に米国が事実上のゼロ金利政策を採用するまで 2 ケタ台のマイナス乖

---

(57) Eonia はユーロ・バージョンの OIS でありユーロ圏内でパネル行同士が取引した全てのオーバーナイト無担保金利の加重平均値（1 年 = 360 日ベース）である。データ集計には ECB も参加している。Eonia のパネル行は 42 行と LIBOR パネル行の約 3 倍であり，パネル行の国籍は EC 域内に広く分散している。2005 年 6 月 20 日から取得可能な Eonia の日次データの集計は，中央欧州標準時（CET）18 時 45 分から 19 時（ロンドン時間 17 時 45 分から 18 時）の間に行われる。

図 6　OIS/EONIA ベース，GC レポベースの CIP 乖離（bp）



出所）ECB, EBF
注）OIS，金利は 2005 年 6 月からデータ取得可能

離を示している。これはこの期間において有担保の GC レポをベースとする乖離幅が無担保の OIS をベースとする乖離幅を顕著に上回っていたことを示す。

2009 年に入ってマイナス幅は縮小し，プラス圏への転向も見られる時期が出現した。そしてギリシャへの第一次支援が決定された 2011 年 5 月からはプラス圏での推移が定着し，OIS をベースとする乖離幅が GC レポをベースとする乖離幅を上回っている。

前述の定義から，(A)−(B) のマイナス乖離が継続した 2008 年年末までの期間においては，カウンターパーティリスクプレミアムよりも流動性リスクプレミアムが乖離幅を押し広げる要因として市場でより大きく作用していた可能性があると見られる。(A)−(B) はリーマンショック直後に最大値を記録しているが，これはリーマン・ブラザーズが資金繰り倒産をしたこと，即ち流動性ショックから破綻に追い込まれたことと無関係ではないであろう。

2009 年に入って (A)−(B) のマイナス乖離が収束し，金融システム内で流動性リスクが後退した背景には，Coffey et al.（2009）[58] が指摘するように，主要な中央銀行が大量の流動性供給に動いたことがあると見られる。

(A)−(B) のプラス乖離はこうした中銀の流動性供給が流動性リスクを後退させたものの，個々の金融機関のカウンターパーティリスク圧縮には目立った効果を発揮しなかった可能性を示唆してい

（58） Coffey et al., *op.cit.*, 2009.

る。McAndrews（2009）[59]は流動性供給プログラム実施後も引き続き高めのユーロドル金利を提示する金融機関が存在したことを取り上げ，流動性供給措置はカウンターパーティリスクに対する市場のパーセプションを変化させるには至らなかったと結論付けている。Reichlin（2011）[60]は ECB による無制限流動性供給が流動性プレミアムを押し下げる効果を発揮したとする一方で，カウンターパーティリスクプレミアムの圧縮には奏功しなかったと指摘している。

4.3　流動性制約

4.3，4.4 では 4.2 で得られた結果を検証するため，流動性制約とカウンターパーティリスクについて為替スワップ以外の市場の動向に着目する。

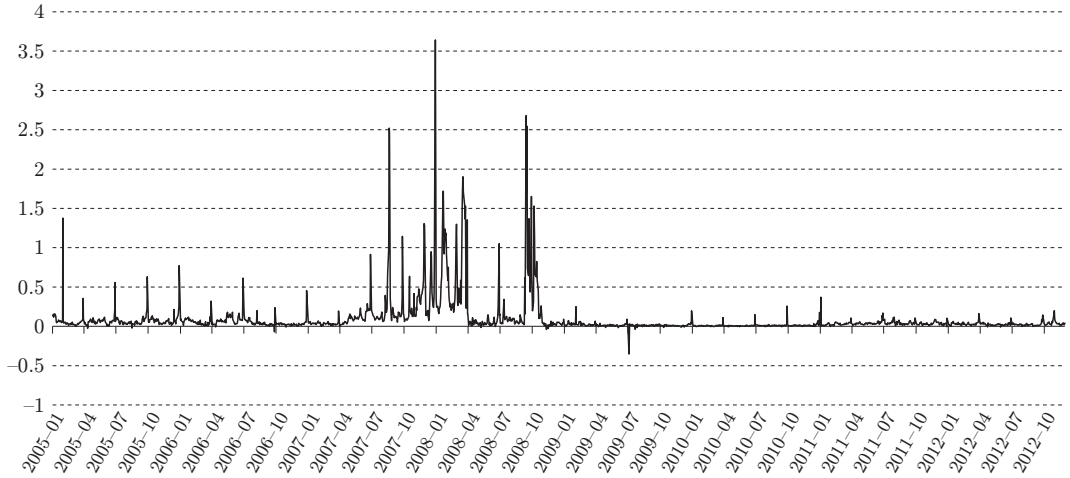
Baba and Packer（2008）[61]及び Coffey et al.（2009）[62]. はリーマン・ブラザーズ破綻以前の CIP からの乖離については，資本制約と流動性リスクのプロキシによって説明が可能であるとした。これは本稿の分析結果とほぼ同様である。先行研究では，流動性制約を無担保金利からリスクフリー金利を差し引き，さらに CDS スプレッドを差し引いた残差が流動性プレミアムであると定義するケースや，ビッド–アスク・スプレッドを流動性制約の指標として採用するケースが見られるが，本稿では流動性制約の指標として米国債を担保としたレポレートと MBS を担保としたレポレートの格差を参考にする。

図 7 は米国債を担保とするオーバーナイト物レポレートと MBS を担保とするオーバーナイト物レポレートの格差を時系列で表したものである。データはデポジトリー・クリアリング大手の DTCC が公表するレポインデックスを使用した。一般に，市場で流動性が低下し資金調達環境が悪化した場合，レポ取引における資金の出し手は高い貸料（レポレート）を要求する。キャッシュの貸料の上昇度合いは米国債のようにリスクレスの国債を担保とするレポに比べ，MBS 等の相対的に高リスク証券を担保とするレポにおいてより大きいと考えられる。両レポレートの格差のボラティリティは前期（2005 年 1 月–2008 年末）において顕著に高く，特に 2007 年–2008 年において格差が大きく開いていることがわかる。これはインターバンク市場のみならずレポ取引のように有担保のマネーマーケット取引においても，前期においてはしばしば流動性が逼迫し流動性リスクプレミアムが拡大した可能性を示唆している。

Brunnermeier and Pedersen（2009）[63]は市場流動性が脆弱性を持つとし，投機筋の資本水準とボラティリティ（VIX 指数）が流動性とリスクプレミアムに影響する状態変数であることを実証した。

（59） McAndrews, *op.cit.*, 2009.
（60） Reichlin, *op.cit.*, 2011.
（61） Baba and Packer, *op.cit.*, 2008.
（62） Coffey et al., *op.cit.*, 2009.
（63） Brunnermeier and Pedersen, *op.cit.*, 2009.

図 7　MBS repo と Treasury repo のスプレッド（bp）



出所）DTCC

両氏は投機筋が保有するポジションでの損失が発生し，資本が毀損し一定以上に低下する環境では，デレバレッジが起こり，証券価格下落とマージンの上昇をもたらし，投機筋の資本調達が一段と困難になるという流動性（低下）スパイラルモデル[(64)]を提示した。このモデルは投機筋の資本が一定以上に毀損することで市場がそれまでの流動性均衡から低流動性／高マージン均衡に突如転換することを示している。

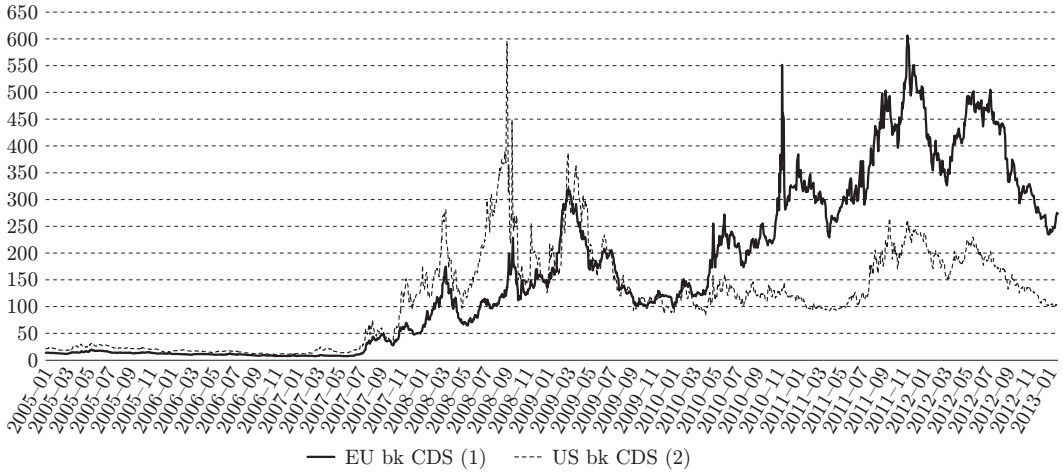
4.4　カウンターパーティリスク

図 6 の分析では信用リスクがリスクプレミアムの拡大に顕著な影響を及ぼしたのは 2011 年 5 月以降であるとの結果が得られた。この結果を検証するために EU 及び米国の金融機関の CDS インデックスの動向を分析する。図 8 はニューヨーク時間午前 11 時（ロンドン時間午後 4 時）の CDS インデックス値を表したものである。EU 銀の CDS プレミアムは中銀による一連の流動性供給措置にもかかわらず 2010–2012 年にかけて大幅に上昇し，米銀の CDS をトレンドとして上回って推移する。

表 2 は図 8 で表した (A)−(B) と EU 銀及び米銀の CDS との相関係数を比較したものである。全期間（2005 年 1 月–2013 年 2 月）では EU 銀の CDS と (A)−(B) の相関係数が 0.6929 と比較的高いのに対し，米銀の CDS と (A)−(B) の相関係数は 0.3195 と相関が EU 銀に比べ低い。EU 銀の CDS と (A)−(B) の相関係数が高い理由は，2007 年 8 月に端を発する危機が主に欧州銀によるドル

(64)　Initial losses → funding problems for speculators → reduced positions → prices move away from fundamentals→ higher margins(losses on existing positions) → funding problems for speculators.

図 8　米国，EU 金融機関の CDS インデックス



出所）Datastream

表 2

	全期 2005.1.3–2013.2.7	前期 2005.1.3–2008.12.30	後期 2009.1.3–2013.2.7
(A−B) と EU 銀 CDS	0.6929	−0.1211	0.8538
(A−B) と米国銀 CDS	0.3195	−0.0954	0.3980

資産保有拡大と危機後に欧州銀が遭遇した深刻なドル資金調達難と深く関連しているためであると推測できる。

また，前期（2005 年 1 月–2008 年 12 月）においては EU 銀及び米銀の CDS と (A)−(B) の相関が観察されていない。 本節ではパリバショックやリーマンショックを含む前期においては信用リスクよりも流動性リスクがより強く市場で意識され CIP 乖離幅拡大に寄与した可能性を指摘したが，表 2 では前期において信用リスクのプロキシである欧米金融機関の CDS が為替スワップの乖離幅にほとんど影響を及ぼさなかったことを確認できる。

一方，流動性リスクが後退し，カウンターパーティリスクが市場でより意識されたと見られる後期（2009 年 1 月–2013 年 2 月）においては，(A)−(B) と EU 銀の CDS の相関係数が 0.8538 と顕著に高く，(A)−(B) と米銀の CDS の相関係数が 0.3980 と前期から拡大している。これは後期において借り手の CDS 動向が貸し手のセンチメント（貸し出し姿勢）を左右する要素として影響力を高めた可能性を示唆している。CDS の上昇によってインターバンクで必要十分な資金を確保できなくなった借り手は資金調達の拠り所として為替スワップに対する依存度を高め，その結果，為替スワップの CIP からの乖離幅が押し広げられた可能性があると考えられる。

以上の分析結果に基づいて一定の結論を導き出すことができる。

第一に，為替スワップ・スプレッドの CIP からの乖離はパリバショック，リーマンショックを経た 2008 年末までは市場におけるドルの流動性の逼迫によってもたらされた可能性が高いこと。

第二に，2011 年半ば以降に発生した CIP からの乖離幅の拡大は流動性リスクよりも信用リスクの影響が大きかった可能性が高いこと。

なお両期間において流動性リスクと信用リスクは排他的なものではなく混在していた可能性が高く，分析結果はあくまでもどちらのリスクが市場でドミナントであったかを表すものである。

図 6 では 2013 年 2 月時点において両リスクの格差がほとんど存在しない状況になっている。こうした環境下においてもなお為替フォワードの CIP からの乖離が 15–35bp の幅で観察され CIP のニューノーマルが表れるのはなぜか，リスク面からのアプローチでは把握しきれない要素について次節で検討する。

第 5 節　金融規制と金利裁定

5.1　流動性規制とバランスシートの変化

第 3 節では LIBOR の代替レートとして市場寡占や不正操作の影響が排除される GC レポレートを原資産とした場合においても為替スワップ・スプレッドが CIP から乖離することを確認し，第 4 節では局面に応じて流動性リスク，カウンターパーティリスクのうち，どちらのリスクが市場でより強く意識されたかについて検証した。本節では危機後に導入・強化された金融規制が裁定機会に何らかの制約を与えているとの仮説に基づき，金融規制の導入前と後の金融機関のバランスシートを比較検討することで裁定制約の所在を明らかにすることを試みる。

「効率的市場」アプローチはほぼ全ての投資家やアービトラージャーが超過収益の機会を正確に捉えそれらをもれなく活用するという前提の上に成り立っている。しかし，流動性規制は効率的市場の前提を覆す可能性があると見られる。

危機以前，投資銀行のバランスシートの負債サイドでは，以下に示すように金利が極めて低い超短期の借入（仮に LIBOR+0）が大半を占めていた。この Short-Term Wholesale Funding のリスクについては Shin（2009）[65]，Demirguc-Kunt and Huizinga（2009）[66] 等の先行研究が取り上げている。一方，投資銀行の資産サイドでは例えば LIBOR + 150bp など高利回りの金融商品やローンが

（65） Shin, Hyun Song, “Reflections on Northern Rock: The Bank Run that Heralded the Global Financial Crisis,” *Journal of Economic Perspectives*, Vol.23, No.1, Winter 2009, pp.101–119.

（66） Demirguc-Kunt, Asli and Harry Huizinga, “Bank Activities and Funding Strategies: The Impact on Risks and Returns,” *Policy Research Working Paper Series*, 4837, The World Bank, 2009.

保有されていた。

（規制導入前）

A	L
Trading Position, Loans	Short-Term Loans
利回り（L+150bp）	調達（L+0）
$ 12bln	$ 12bln

資産規模を 120 億ドルとすれば，上記の B/S が生み出す投資銀行の年間収益は以下のようになる。

$$\$12 \text{ billion} \times \{(L + 150\text{bp}) - (L + 0\text{bp})\} = \$180 \text{ million}$$

規制導入前の投資銀行では，超短期で低コストの資金調達と高利回り商品での運用の組み合わせにより年間 1 億 8000 万ドルの収益を確保することができた。このように極めて短期のファンディングに依存した投資は収益が大きい一方で，常にファンディング・リスク（借換えや市場流動性など資金調達に関わるリスク）にさらされている。このファンディング・リスクが具現化した結果，パリバショックやリーマンショックなど大手の資金繰り倒産が発生し世界の金融市場を揺るがす事態となったため，各国の中央銀行及び国際機関は，長期安定的なファンディングに軸足を据えた伝統的業務に金融機関を回帰させることを促すべく流動性規制に乗り出した。

英金融サービス機構（FSA）は危機以前に金融セクターで横行していたファンディング形態そのものが危機を招いたとの認識[67]に基づき，2009 年 10 月に「流動性基準の強化」（Strengthening Liquidity Standards）方針を発表。2010 年から流動性強化策[68]の適用を開始している。

一方，バーゼル銀行監督委員会では国際的に業務を展開する銀行の健全性を維持する新しい規制の枠組み（バーゼル III）についての合意が 2010 年に成立した。バーゼル III の下では 2015 年から 4 年間かけて流動性規制を段階的に導入する予定となっている[69]。

バーゼル III の流動性規制はリクイディティ・カバレッジ・レシオ（LCR）とネット・ステイブル・ファンディング・レシオ（NSFR）の 2 種類からなり，金融機関が市場から資金調達することができない事態に備えた流動性確保を義務付けるものである。LCR は短期的なストレス状況が生じ，預金の流出など債務の返済を迫られる事態に対処しうるよう，十分な水準の流動性を保有する

（67） Financial Services Authority, “The Turner Review: A Regulatory Response to the Global Banking Crisis,” March 2009.

（68） 英 FSA の流動性強化策の枠組みは以下のようである。①流動性基準を満たしているかについて金融機関による自己査定。②流動性リスク管理体制の構築と運用。③流動性リスクに対する十分なバファー（liquidity resource）の保有。

（69） 金融機関は流動性逼迫が 30 日間続く場合に必要な手元資金を確保しなければならない。当初は 2015 年 1 月の導入とされていたが，導入時は最低必要額の 60%でよいことになり，2019 年 1 月から必要額の 100%が求められる。

ことを求めるもので，分母はストレス時に想定される 1 カ月のキャッシュの流出額である。コア預金（預金保険制度の保護対象かつ給与振込先口座等，顧客との関係が強固である預金）は 5%しか流出しないが，カストディやキャッシュマネジメント業務の提供先など預金保護対象外の預金は 100%流出するものとして計算する。NSFR は資産・負債のミスマッチを構造的に削減することを目的とするもので，満期が長い，あるいは質が低い資産を持てば持つほど，自己資本や長期の債務，リテール預金で多く調達することを要求するものである。

英 FSA の流動性強化策及びバーゼル III によって，金融機関は流動性バファーとなる現金や国債等の債券を積み増すか，短期調達を減らし長期安定的な調達に徐々に切り替えることが必要となる。なお，英 FSA がバファーとして認める流動性資産は，①政府または中央銀行が発行する質の高い債券，②指定された国際開発銀行が発行する証券，③中央銀行の要求払い預金のかたちをとる準備金である。

ここで，投資銀行が流動性規制導入後も導入前と同様に L +150bp の利回りで 120 億ドルのポジションを保有すると仮定する。金融機関は資産運用額の 4 分の 1 に相当する 30 億ドルの流動性バファー（国債または中銀の準備預金）を保有することが義務付けられるため，規制導入後は資産，負債共に 150 億ドルに膨らみ，以下のような B/S 構成になる。

（規制導入後）

A	L
Liquidity Buffer 準備預金等 利回り（25bp） $3bln	Long-Term Loans Bond Issues, LTRO[70] 調達コスト（L+200bp） $15 bln
Trading Position, Loans 利回り（L+150bp） $12 bln	

一方，資金繰りについては，流動性規制によって長期かつ安定的な手法での調達が求められるため，これまでの超短期ファンディングに替わって債券発行や資金市場で期間 3 カ月を超えるターム物資金を手当てする必要が生じる。長期安定的な資金の調達コストを年間 LIBOR+200bp であると仮定し，LIBOR を 15bp，FRB の準備預金付利金利を 25bp とすると，流動性規制導入後は流動性

（70） LTRO は長期安定的資金調達の一手段である。ECB が 2011 年 12 月 21 日に実施した第 1 回 LTRO では 523 の金融機関に総額 4891 億 9100 万ユーロを供給したが，そのうちイタリアの銀行は 1160 億ユーロ（1435 億ドル）を調達した。イタリアのブローカー，インテルモンティの調査によると調達額は 2012 年の必要調達額の 42–44%に相当する。

バファーのファイナンスで年間 5700 万ドル，トレーディングポジションやローンを含む保有資産のファイナンスで年間 6000 万ドル，合計 1 億 1700 万ドルの損失が計上される。投資銀行は規制導入前の低コスト環境では年間 1 億 8000 万ドルの収益を確保できていたので，収支は 2 億 9700 万ドル赤字化する。

$$\begin{array}{rr} \text{Liquidity Buffer: \$3 billion} \times (25\text{bp}-215\text{bp}) = & -\$\ 57\ \text{million} \\ \text{Trading Position: \$12 billion} \times (165\text{bp}-215\text{bp}) = & -\$\ 60\ \text{million} \\ \hline \text{Total} & -\$117\ \text{million} \end{array}$$

英 FSA の流動性強化策は導入済みであり英国内の金融機関に影響を及ぼしているほか，バーゼル III の導入に備えた資産圧縮や長期ファンディングへの切り替えの動きも既に始まっている。

5.2　流動性規制と裁定取引

5.2 では，1.3 で指摘した α，つまり「裁定取引の超過収益」または Covered Interest Arbitrage Profit とコストの関係を検証する。ユーロドルスワップ取引において α が存在する場合は，資金市場にアクセス可能で為替スワップにおいてドル資金の出し手となりうる金融機関は理論上「ドル投ユーロ転」取引，すなわちドルを資金市場で調達し，為替スワップでユーロに交換し，ユーロの資産で運用することによって裁定収益を確保することができる。

第 3 節で検証したように 3 カ月物レポレートを原資産とした場合の α は 2012 年 11 月から 2013 年 2 月にかけて 15–35bp の水準となっている。仮に金融機関が α に照準を合わせて 100 万ドルの裁定取引を実施するとし，α の平均値を 25bp，オーバーナイト物ドル金利を 15bp とする。一方，この裁定ポジションをファイナンスするためのドル借入は，流動性規制に従って 3 カ月を超えるターム物となり，本例では 4 カ月物で手当てすると仮定し，その調達コストを 33bp とする。

（7）式が示すように流動性規制導入前は 100 万ドルの裁定取引により 1000 ドルの収益を確保することができる。しかし，（8）式が示す規制導入後では，α を得るために 4 カ月物のドル資金を借り入れ，裁定ポジションの 4 分の 1 に相当する 25 万ドルの流動性バファーを保有する必要が生じ，バファーのファイナンス・コストとして 4 カ月物@ 33bp を要する。仮にバファーを FRB に 25bp で預託するとしても 1000 ドルの損失が出ることになる。

規制導入前

$$\$\ \text{million} \times (25\text{bp} - 15\text{bp}) = \$1000 \tag{7}$$

規制導入前

$$\{\$\ \text{million} \times (25\text{bp} - 33\text{bp})\} + \{\text{Liquidity Buffer} : \$0.25\text{million} \times (25\text{bp} - 33\text{bp}) = -\$1000\} \tag{8}$$

$$\alpha < \text{Liquidity Charge}$$

上記の例が示すように，目下 α は規制コスト見合いで過小である。α が過小な状態が続く限りにおいて金融機関は裁定機会を発見してもそれらを活用できず放置する以外に選択肢がない。

資金調達の長期化や流動性バファーの保有を金融機関に義務付ける流動性規制は裁定取引に関わるコストを全般に押し上げ，アービトラージャーの活動に制約を与える。このことは為替スワップにおける超過収益が危機後も長期間にわたって継続し，理論値からの乖離が解消されない原因の一つになっていると考えることができる。

規制下の金融機関においては，調達コストを上回る収益機会を期待できる投資対象を探すか，リスクポジションを圧縮するという経営判断が現実的であるが，裁定取引を含む自己勘定取引やヘッジファンド向け貸出等の高リスク業務についてはコスト見合いで圧縮する潮流が今後も継続すると見られる。中長期的な観点から見れば，金融機関は債券発行等を通じて長期安定的な資金調達を充実させ，資本を強化する(71)ことによって流動性コストを圧縮することができる。さらに，LTRO や英政府が導入した「融資のための資金調達スキーム」(Funding for Lending Scheme: FLS)(72) も調達コストの圧縮に貢献するものである。

一方，バーゼル銀行監督委員会は 2013 年 1 月 6 日に流動性バファーに関する新規制を当初提案より緩めることで合意した(73)。この決定を受けて一部の欧州系金融機関では，危機以前との比較では限定的であるものの，LTRO を返済し超短期ファンディングを復活させる動きが見られる。こうした動きはモラル・ハザードの観点から注意が必要であるほか，CIP からの乖離を圧縮する方向に作用する可能性があり，引き続き観察を要する。

結び

最後に，冒頭に掲げた問題意識に沿って暫定的な回答を示しておきたい。

---

(71) 金融機関ではバーゼル III の自己資本規制の強化によって新たな資本コストも発生するが，資本を積んだ分だけ資金繰りが必要でなくなるため流動性コストを節約することができる。資本増強のために一部の金融機関は一定の条件下で株式に転換できる偶発転換社債（Contingent Convertible Bond: CoCo 債）を発行している。

(72) 英政府は 2012 年 7 月 13 日，個人・企業向け融資に対し中銀による総額 800 億ポンドの低金利融資を柱とする融資促進策を発表。金融機関は融資残高の 5%を限度に中銀から資金を借り入れることができる。安定的に融資を継続することを条件に金利は年率 0.25%に設定。融資を引き揚げた場合，金利は段階的に 1.5%まで引き上げられる。

(73) 主な変更点は以下の通り。①当初は 2015 年 1 月までに必要な流動性基準の完全達成が求められていたが，同時期までには基準の 60%を保有し残りは 2019 年 1 月まで毎年 10%ずつ高めていく方式。② LCR 基準を満たすために利用可能な資産の範囲を広げ，当初の高格付け国債・社債に加えて，住宅ローン担保証券（RMBS）やトリプル B マイナスの非金融社債など格付けの低い債券や株式も加えられた。新たな適格資産の割合は 15%以下。③緊張状態においてはたとえ段階的導入期間であっても，流動性バファーが最低基準を下回る可能性があることが認められた。

第一に，本稿では不正操作で歪められた可能性がある LIBOR の代わりにレポレートを用いて為替スワップ・スプレッドの CIP からの乖離動向を分析した。その結果，CIP からの乖離はパリバショックやリーマンショックの直前直後だけではなく，パリバショックから約 5 年半余りを経過した現在においても一定の規模で継続していることを確認することができた。

第二に，乖離をもたらしたリスクの性質を把握するため，有担保金利としてレポレートを，無担保金利として OIS レートを用いて理論値からの乖離を分析したところ，パリバショック，リーマンショックを経た 2008 年末までに発生した為替スワップ・スプレッドの CIP からの乖離はドルの流動性逼迫によってもたらされた可能性が高いこと，また，2011 年半ば以降に発生した CIP からの乖離は信用リスクの影響がより強かった可能性があることが判明した。

第三に，危機を受けて各国が導入・強化した流動性規制は金融機関のバランスシート構成の変化を促し，裁定取引に関わるコストを押し上げた。これによって規制以前には収益を確保できた裁定取引は，収益機会となりえないのみならず，裁定取引を実行することで損失が生ずるようになった。このため，流動性規制の導入・強化という環境変化がなければ活用されたであろう裁定機会は放置されることとなった。こうした金融機関を取り巻く規制環境の変化は，為替スワップ・スプレッドが CIP から乖離する現象の一因になっていると考えられる。

（経済学研究科後期博士課程）