

店頭デリバティブ取引での誤方向リスクとわが国金融機関への含意

金融機構局 稲村晃希*、服部彰夫、福田善之、杉原慶彦、寺西勇生

Bank of Japan Review

2012年5月

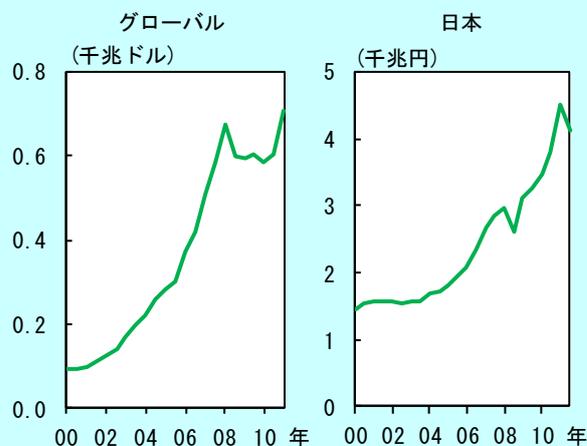
店頭デリバティブ取引では、貸出と同様に、取引相手の倒産により損失を蒙る可能性があり、このリスクはカウンターパーティ・リスクと呼ばれている。ただし、店頭デリバティブ取引の場合は、エクスポージャーが市場要因によって変化するという点が、貸出と異なる。また、エクスポージャーと取引相手のデフォルト確率が同時に上昇するリスクは「誤方向リスク」と呼ばれ、近年のグローバル金融危機でも当該リスクへの認識が高まった局面がみられた。現在、国際機関や市場関係者の間では、誤方向リスクを踏まえたカウンターパーティ・リスクの削減に向けて、多くの試みが進められている。わが国においても店頭デリバティブ取引の市場規模は急速に拡大しており、取引を行う金融機関では、担保管理の強化などを通じたカウンターパーティ・リスク管理の高度化が急務となっている。

はじめに

世界の主要金融機関による店頭デリバティブ取引規模は、2007年まで急速に拡大を続けた後、近年、再び拡大傾向にある。市場規模は、2011年6月時点において、想定元本でみて700兆ドルに達している。わが国も例外ではなく、その市場規模は約4,500兆円まで拡大している。金融機関は、店頭デリバティブ取引をリスク管理面で有用なツールと位置づけており、今や金融活動を行うに当たって、なくてはならない存在にまで成長した¹ (図表1)。

ただし、金融取引において、取引相手の倒産により損失を蒙るリスクは、カウンターパーティ・リスクと呼ばれており、店頭デリバティブ取引の当事者も、そのリスクに晒されている点には注意が必要である。さらに、店頭デリバティブ取引の場合は、エクスポージャーが市場要因によって変動するという特徴がある。この際、エクスポージャーと取引相手のデフォルト確率が同時に上昇するリスクは「誤方向リスク」と呼ばれている。リーマン・ショックなどの世界金融危機においても、実際に、誤方向リスクによってリスク量が急増した事例が多くみられた。金融機関は、店頭デリバティブ取引で評価益が発生しても（つまり、

【図表1】店頭デリバティブ取引の市場規模



(注) 想定元本ベース (グローバルと日本では対象取引等、集計のベースが異なる)。日本は、調査先数の変更から07年12月末と09年6月末に段差が生じている。

(資料) BIS "Regular OTC derivatives statistics"、日本銀行「デリバティブ取引に関する定例市場報告」

勝ちポジションにあっても)、取引先のデフォルト確率の上昇によって、その利益を大きく失うリスクに晒されることとなった。

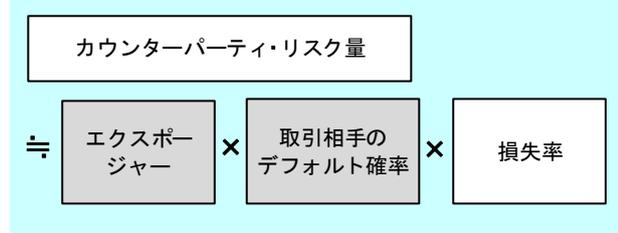
本稿では、まず、店頭デリバティブ取引において誤方向リスクからリスク量が急増するメカニズムを、事例を交えながら説明する。次に、誤方向リスクの削減に向けて進められている対策事例をいくつか紹介する。最後に、誤方向リスクに

よるリスク量の急増が、店頭デリバティブ取引が急速に拡大しているわが国金融機関にとっても課題となっていることを示す。

店頭デリバティブ取引での誤方向リスク

カウンターパーティ・リスクは、信用リスクの一種であり、そのリスク量は、取引相手への与信額（エクスポージャー^{2,3}）に取引相手のデフォルト確率と、損失率を乗じることによって概算できる（図表2）。この計算は、貸出と基本的に同じである。つまり、店頭デリバティブのカウンターパーティ・リスク量の計算は、貸出における貸倒引当金の計算と類似している⁴。

【図表2】カウンターパーティ・リスク量の概算



店頭デリバティブ取引におけるカウンターパーティ・リスク量の計算で特殊なのは、エクスポージャーが金融市場の動向とともに増減することである。これは、店頭デリバティブのエクスポージャーが時価で計算されることによる。つまり、店頭デリバティブ取引では、市場価格の変化から、勝ちポジションが拡大するほど、取引相手に対し大きなエクスポージャーを抱えることになる。この点が、通常、取引期間を通じて一定と仮定されている貸出のエクスポージャーと大きく異なる。他方、デリバティブ取引における相手方のデフォルト確率は、貸出と同様に变化する。このため、エクスポージャーとデフォルト確率が同時に上昇する誤方向リスクによって、リスク量が相乗的に拡大する。

誤方向リスクを理解するうえでは、株式プット・オプションの購入事例が分かりやすい。例えば、取引相手のデフォルト確率との相関が強い企業の株式のプット・オプションを買った場合、原資産である株価が下落すると、そのプット・オプションの価値（この場合のエクスポージャー）が増加すると同時に、取引相手のデフォルト確率が上昇して、誤方向リスクからリスク量が急増する。

今次世界金融危機における誤方向リスク

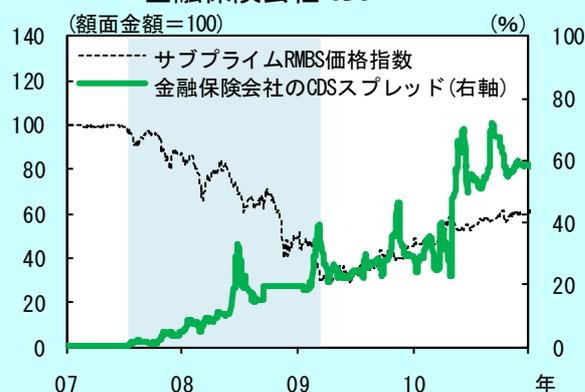
近年のグローバル金融危機でも、誤方向リスクへの認識が高まった局面がみられた。以下、代表的な事例を3つ取り上げ、誤方向リスクによってリスク量が急増するメカニズムを説明する⁵。

（クレジット・デリバティブ取引での事例）

クレジット・デリバティブ取引では、誤方向リスクから、リスク量が急増する場合がある。例えば、クレジット・デフォルト・スワップ（CDS）取引では、参照される金融商品や債務の契約時点からの価格下落幅が保証価値、すなわち、エクスポージャーとなる。したがって、保証対象となる金融商品の価格が下落する可能性が高まるほどCDSの保証価値が増加して、保証を提供する金融機関に対する、保証を受ける金融機関のエクスポージャーが増加する。これと同時に、保証を提供する金融機関のデフォルト確率が上昇すると、誤方向リスクからリスク量が急増する。

リーマン・ショック時には、サブプライム住宅ローンに裏付け資産とする証券化商品の価格下落によって、それらを参照資産とするCDSの保証価値が増加した。これと同時に、それらCDSを売却した金融保険会社のデフォルト確率は、その金融保険会社自身を参照するCDSのスプレッドの上昇にもみられたとおり、大きく上昇した（図表3）。この結果、これらの金融保険会社からCDSを買っていた金融機関では、誤方向リスクから、カウンターパーティ・リスク量が急増したとみられる^{6,7}。

【図表3】サブプライムRMBS価格指数と金融保険会社CDS



（注）サブプライムRMBS価格指数はABX-HE（AAA格、30年）。

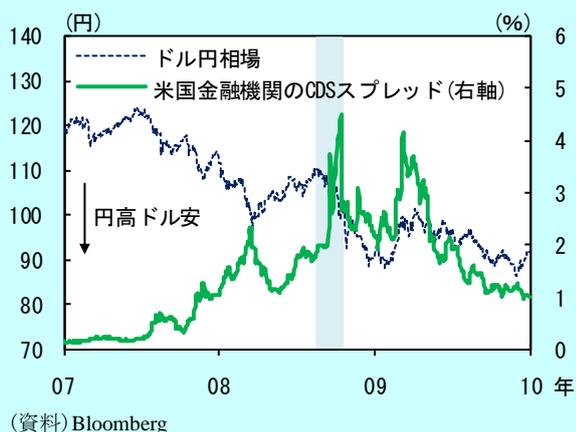
（資料）Bloomberg

(為替スワップ取引での事例)

為替スワップ取引でも、誤方向リスクから、リスク量が急増する場合がある。例えば、わが国金融機関が円資金見合いでドル調達を行う事例が挙げられる。取引期間中に円高ドル安が進行する可能性が高まると、わが国金融機関が取引相手に差し入れた円の価値が、将来受け取るドルの価値を上回る可能性も高まる。これらの時価の差額分である評価益が、為替スワップ取引のカウンターパーティ・リスクを計算する際の取引相手に対するエクスポージャーとなる⁸。したがって、取引相手である金融機関のデフォルト確率が上昇するもとで、円高ドル安が進行してエクスポージャーが増加すると、誤方向リスクから、わが国金融機関のリスク量が急増する。

リーマン・ショック後、為替スワップ市場では、米欧の景気後退懸念から大幅な円高ドル安が進行して、わが国銀行の為替スワップ取引のエクスポージャーが増加した(図表4)。同時に、取引相手である米国金融機関などのデフォルト確率は、CDSのスプレッドの上昇にもみられたとおり、急速に上昇した。その結果、誤方向リスクから、わが国金融機関のカウンターパーティ・リスク量が急増したとみられる。

【図表4】ドル円相場と米国金融機関CDS



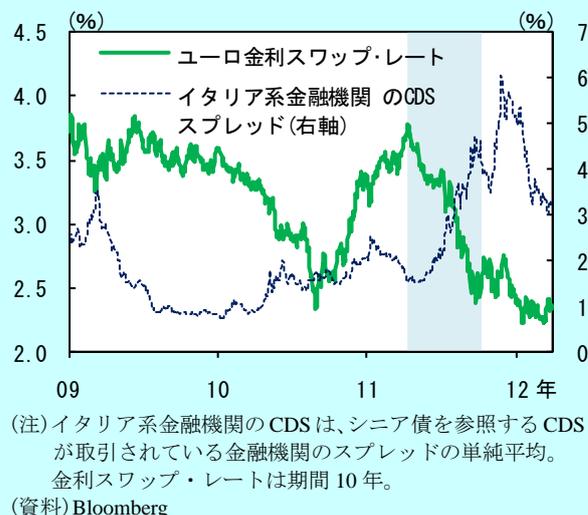
(金利デリバティブ取引での事例)

金利デリバティブ取引でも、誤方向リスクから、リスク量が急増する場合がある。例えば、景気後退下では、期待インフレ率の低下や政策金利の引き下げから、金利が低下する可能性が高まりやすい。この際、金利スワップ取引において、固定金

利を受け取るポジションを保有する金融機関では、変動金利を受け取るポジションにある取引相手に対して、スワップ・レートの低下分だけ評価益(再構築コスト)が発生する。この評価益が、金利スワップ取引のカウンターパーティ・リスクを計算する際のエクスポージャーとなる。したがって、金利低下によってエクスポージャーが増加している時に、取引相手である金融機関のデフォルト確率が同時に上昇すると、誤方向リスクから、リスク量が急増する。

欧州債務危機下のイタリアでは、ユーロ金利スワップ・レートが低下し、ユーロ金利スワップのエクスポージャーが増加した。そうした状況下、イタリアの金融機関のデフォルト確率は、CDSスプレッドの上昇にもみられたとおり、急速に上昇した(図表5)。この結果、イタリア系金融機関に対して金利スワップ取引で勝ちポジションとなっていた金融機関では、誤方向リスクによって、カウンターパーティ・リスク量が急増したとみられる⁹。

【図表5】ユーロ金利スワップ・レートとイタリア系金融機関のCDS



リスク削減に向けた動き

今回の世界金融危機の経験を踏まえ、市場参加者、規制・監督当局の間では、誤方向リスクを含めて、カウンターパーティ・リスク管理の重要性が再認識され、その捕捉力強化と削減に向けた取組みが進められている¹⁰。

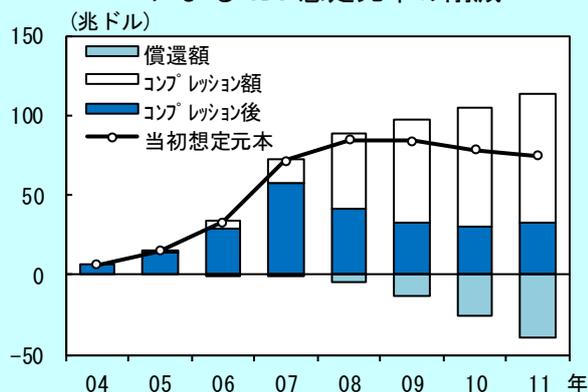
(担保管理の強化)

カウンターパーティ・リスク量の削減に向けた取組みとして、取引当事者間での CSA (Credit Support Annex) の設定が挙げられる。CSA とは、エクスポージャーを保全するために、2 者間で相互に担保資産を差し入れる契約のことを指す。CSA によって、市場価格や取引相手の信用リスクの変化に応じて、きめ細かに担保の差し入れを行うことで、カウンターパーティ・リスク量の決定要因のうち、エクスポージャーあるいは損失率を低下させることができる (前掲図表 2)。これによって、カウンターパーティ・リスク量の急増を防ぐことが可能である。近年では、CSA を活用した担保付デリバティブが主流となってきている。

(トレード・コンプレッション)

また、複数の取引参加者間で取引残高を圧縮するトレード・コンプレッション¹¹の活用も有益である。トレード・コンプレッションでは、店頭デリバティブ取引を、契約期間の到来前であっても終了させ、少数の取引に置き換えることが可能である。つまり、カウンターパーティ・リスク量の決定要因のうち、エクスポージャーを削減することができる (前掲図表 2)。これによって、取引相手のデフォルト確率が上昇した場合でも、誤方向リスクによるリスク量の急増が起り難くなる。

【図表 6】トレード・コンプレッションによる CDS 想定元本の削減



(注) 1. 12 月末時点。直近は BIS 統計のみ 11 年 6 月計数を使用。
2. 「コンプレッション後」は、トレード・コンプレッションが行われた結果、実際に市場参加者が保有する想定元本額。「当初想定元本」は、「コンプレッション後」の想定元本にコンプレッションによる削減額 (「コンプレッション額」) を加えた後、償還期到来により自然減となっていたと見込まれる金額を「償還額」として控除して算出。

(資料) Creditex, BIS "Regular OTC derivatives statistics", DTCC, TriOptima

リーマン・ショック時にカウンターパーティ・リスクが急増した米国の CDS 市場では、近年、トレード・コンプレッションによるエクスポージャーの抑制を通じて、カウンターパーティ・リスクを削減する動きが顕著にみられる (図表 6)。

(清算機関の活用)

取引形態が標準化できる店頭デリバティブ取引の清算については、清算機関を利用する仕組み (清算集中) への移行が世界的に進んでいる。清算集中によって、個別金融機関にとっては、カウンターパーティ・リスクの相手方を直接の取引相手から清算機関に付け替えることができるとともに、マルチラテラル・ネットリングの結果、リスク量を削減する効果を期待できる¹²。

もっとも、金融システム全体としてみると、清算集中は、カウンターパーティ・リスクを清算機関に集中させることを意味する。したがって、万一、参加金融機関の破綻などを通じて清算機関に巨額の損失が生じたり、清算機能を継続できなくなるような場合には、金融システム全体に甚大な影響が及ぶことになる。こうした事態を避けるため、清算機関にはとくに厳格なリスク管理が求められており、現在、世界的な制度設計に関する議論とルール整備が進められている^{13,14}。

(信用評価調整: CVA)

前述のカウンターパーティ・リスク自体を削減する方法以外にも、リスク量に見合う金額だけデリバティブ価格を調整し、カウンターパーティ・リスクに対するコストとして引き当てることで、カウンターパーティ・リスクが顕在化した場合の損失計上を抑制する手法もある。こうして調整される金額は CVA (信用評価調整) と呼ばれる。近年、グローバルな金融機関では、CVA を踏まえた取引が一般的となってきている¹⁵。

結びにかえて : 誤方向リスクのわが国金融機関への影響

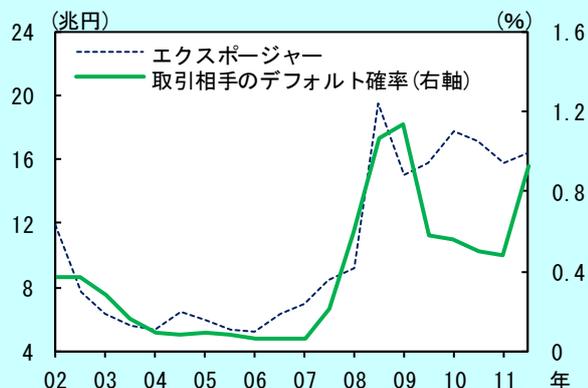
ここでは、店頭デリバティブ取引に関連してわが国金融機関が抱えるカウンターパーティ・リスク量をみていく。この際、エクスポージャー、デフォルト確率のそれぞれの動きを評価することで、誤方向リスクが、わが国金融機関にとっても

課題となっていることを示す。

なお、店頭デリバティブ取引は個別取引として行われるものであるが、ここでは、エクスポージャーの大きさとして、商品種別毎（金利、外為、クレジット、株式、コモディティ関連取引の5種類）の集計値を利用した。また、デフォルト確率は、わが国金融機関の取引相手のCDSスプレッドから推計した。そのうえで、取引全体でのカウンターパーティ・リスク量を概算した¹⁶。無論、ここでの概算が、様々な前提に基づくものであることには留意が必要である。

わが国金融機関のエクスポージャーと、取引相手のデフォルト確率をみると、リーマン・ショッ

【図表7】エクスポージャーと取引相手のデフォルト確率



(注)エクスポージャーは、ネットイング考慮後。集計対象は主要銀行・証券会社。
(資料)日本銀行「デリバティブ取引に関する定例市場報告」、Bloomberg

【図表8】カウンターパーティ・リスク量の概算値の変化幅



(注)1. 集計対象は主要銀行・証券会社。
2. 金融機関向けエクスポージャーについては、与信集中リスクを勘案（デフォルト相関を一律に1.25倍）。
(資料)日本銀行「デリバティブ取引に関する定例市場報告」、Bloomberg

ク以降、同方向に大きく動いていることが観察される(図表7)。このことから、わが国金融機関が、誤方向リスクに晒されていたと考えられる。実際に、カウンターパーティ・リスク量の概算値をみると、リーマン・ショック直後に、誤方向リスクの影響から、リスク量が急増している(図表8)。

なお、ここでの概算では、担保の保全による損失率の低下やエクスポージャーの抑制手法の活用など、前節で紹介したカウンターパーティ・リスク量の削減手法の効果は考慮されていない。この意味で、ここでの結果は、カウンターパーティ・リスク量を過大推計している可能性がある。しかし、国際金融資本市場の緊張が高まった状態にある中で、わが国金融機関の店頭デリバティブ取引にかかるカウンターパーティ・リスクは、誤方向リスクという増幅メカニズムを通じて急増しやすい状況にあることは否定できない。

わが国の金融機関を含め店頭デリバティブ取引の参加者が、店頭デリバティブ取引の便益を享受しつつ、誤方向リスクを含む店頭デリバティブ取引におけるカウンターパーティ・リスクを有効に管理していくためには、担保管理の強化や清算集中への移行、CVAの導入など、制度面での対応や高度なリスク管理手法への積極的な取組みが必要である。

* 現松江支店。

¹ この他、リスクに応じてリターン（例えば高リスク・高リターン）を得るツールとしても用いられている。

² エクスポージャーはネットイングを考慮した後のもの。ネットイング契約とは、契約を結んだ当事者間で債権（正の市場価値）と債務（負の市場価値）を差し引き計算し1本の債権（または債務）とする取り決めを指す。取引当事者はネットイングによってエクスポージャーを削減できる。エクスポージャーの定義については、脚注3を参照。

³ デリバティブ取引におけるエクスポージャーとは、一方の当事者が将来にわたって受け渡す期待キャッシュ・フローを差し引き計算し、それが正の値をとる場合（ネットで受け取り超過となる場合）、その金額を現在価値で表したものとなる。エクスポージャーを抱える主体にとっては、取引相手がデフォルトした場合に、正の市場価値に相当する金額を受け取れなくなる可能性がある。このため、エクスポージャーは、正の市場価値あるいは与信相当額とも呼ばれる。

⁴ 図表2の値は、正確なカウンターパーティ・リスク量ではない。ここでは、多少厳密さは失われるものの、説明のわかりやすさを重視して、図表2から得られる計算結果をカウンターパーティ・リスク量の近似値（概算値）として議論を行う。カウンターパーティ・リスク量の正確な計算方法については、次を参照。John Gregory, *Counterparty credit risk: the new challenge for global financial markets*, Wiley, 2010.

⁵ 前述（脚注3）のとおり、エクスポージャーは、正の期待キャッシュ・フローの現在価値であることから、将来のデリバティブ

価格に関するコール・オプションといえる。このため、エクスポージャーの大きさは、将来の価格水準だけでなく、ボラティリティ（価格の分布幅）にも強く依存する。ただし、本稿の事例紹介では、分かりやすさを重視し、価格水準に基づいた解説を行う。

⁶ 金融機関は、他の金融機関に対するエクスポージャーを多く抱えており、これらをヘッジする目的で、別の金融機関と CDS 取引を行っている。金融危機下でこうしたヘッジ需要が高まると、ヘッジに掛かるコストである CDS スプレッドが上昇して、CDS 取引にかかるエクスポージャーも上昇するという現象が指摘されている。詳細は次を参照。Bank of England, "Counterparty valuation adjustment desks," *Quarterly Bulletin*, p.81, second quarter, 2010, John Gregory, "Counterparty casino: the need to address a systemic risk," European Policy Forum, September 2010.

⁷ 最近では、信用力が大きく低下した国の国債を担保に、その国の金融機関に対してリバース・レポ取引で与信を行うことも、誤方向リスクとして認識されている。

⁸ 通貨スワップでは、満期に元本を交換するため、金利スワップに比べてエクスポージャーが大きくなる傾向がある。通貨スワップでは主にこの元本の為替リスクからカウンターパーティ・リスクが発生する。詳細は次の論文を参照。Duffie, D., and M. Huang, "Swap rates and credit quality," *Journal of Finance*, 51 (3), July 1996.

⁹ 金利スワップなどの銀行間の取引では、多くの場合、価格変動に応じて追加担保が差し入れられることから、エクスポージャーとデフォルト確率の上昇が、必ずしもリスク量の拡大につながらない。担保の差し入れがリスクを削減する点については、後述の「リスク削減に向けた動き」を参照。

¹⁰ ここでは、誤方向リスクそのものを削減することはできないが、カウンターパーティ・リスクを削減することで、誤方向リスクの影響を抑制できるという観点から議論している。なお、カウンターパーティ・リスク管理の重要性を議論したレポートについては、次を参照。Basel Committee on Banking Supervision, "Strengthening the resilience of the banking sector - consultative document," Bank for International Settlements, December 2009, Singh, M., "Collateral, netting and systemic risk in the OTC derivatives market," IMF Working Paper, No.10/99, April 2010.

¹¹ トレード・コンプレッションでは、サービスを提供する会社が、コンプレッションを希望する金融機関の取引情報を集約した上で、相殺可能な取引の組合せを探して取引を解消する。最近の CDS 市場におけるトレード・コンプレッションの動向については、次の論文を参照。Vause, N., "Counterparty risk and contract volumes in the credit default swap market," *BIS Quarterly Review*, pp. 59-69, December 2010.

¹² 09年9月のG20ピッツバーグ・サミットでは、標準化された店頭デリバティブ取引にかかる清算集中等が要請された。これを受け、わが国では、10年5月に金融商品取引法等が一部改正され、一定の要件を満たす店頭デリバティブ取引（具体的には、円金利スワップ取引およびCDS指数取引を想定）に対し清算機関の利用が義務付けられる予定である（12年11月までに施行予定）。

¹³ 清算機関の機能やリスクについては次のレポートを参照。日本銀行「決済システムレポート：2010-2011」、2011年6月。

¹⁴ BIS 支払・決済システム委員会と証券監督者国際機構専門委員会では、国際金融危機を踏まえ、清算機関を含む決済システムを対象とした国際基準の包括的見直しを行い、12年4月に新しい国際基準である「金融市場インフラのための原則」を公表した。詳細は次の公表文を参照。BIS Committee on Payment and Settlement Systems and Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions, "Principles for financial market infrastructures," April 2012.

¹⁵ バーゼル銀行監督委員会は、取引期間中にCVAが大きく変化する場合に備えた、CVAの変動リスク管理の重要性を指摘している。2009年12月に公表された「銀行セクターの強靱性の強化」に関する市中協議案では、グローバルな金融危機で生じたカウンターパーティ関連損失のうち3分の2がCVAの変動によるもの（残りはデフォルトによるもの）であり、CVAの変動への対処が必要であるとの見方を示している。バーゼルIIIでは、2012年末からCVAの変動に応じた自己資本の積み増しを要求する予定である。詳細は次の公表文を参照。Basel committee on Banking

Supervision, "Strengthening the resilience of the banking sector - consultative document," December 2009. また、CVAについては次の論文を参照。桜井悠司、「OTCデリバティブ取引におけるカウンターパーティ・リスクの管理手法：CVAの理論と実務上の論点に関するサーベイ」、日本銀行『金融研究』、第30巻第2号、2011年4月。

¹⁶ 本稿では、無担保債務にかかる回収率の実績平均が35~50%であることから、損失率を0.6と仮定する（回収率の実績については、Moody's「社債・ローンのデフォルト率と回収率：1920-2010年」を参照）。このほか、エクスポージャーについては、ネットイング考慮後ベースの金額を用いている。また、取引相手が金融機関向けと非金融機関向けの2種類からなると仮定して、取引種類別エクスポージャーを金融機関向けと非金融機関向けに、更に分解している。この際、金融機関向けの取引相手は、国内に支店あるいは現地法人を有する外国金融機関と主要な国内金融機関から構成されているとし、非金融機関向けの取引相手は、CDSインデックスの参照先となっている国内非金融法人から構成されると仮定する。デフォルト確率については、取引相手の平均デフォルト確率をCDSの価格情報等から推計する。この際、CDSから得られたリスク中立測度下のデフォルト確率と、銀行のリスクアセット額およびエクスポージャー額から逆算した現実測度下のデフォルト確率の推計値を比較することで、リスクプレミアムを調整している。こうして得られたエクスポージャーとデフォルト確率から、期待損失（EL）と非期待損失（UL）を自己資本比率規制の手法に基づいて計算している。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行金融機構局 寺西勇生 (yuuki.teranishi@boj.or.jp) までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<http://www.boj.or.jp> で入手できます。