

流動性逼迫とシステミック・リスク：銀行と保険会社の比較

武蔵大学経済学部教授

大野 早苗

【要旨】

2007、2008 年には、極度の信用収縮が世界的な現象として発生し、国際金融市場におけるシステミック・リスクに関する関心が高まるとともに、システミック・リスク防止に向けての議論が高まった。また、新たな規制強化が検討されている金融機関は、商業銀行や投資銀行のみならず、保険会社にまで及んでいる。

本研究は、リーマン・ショックと欧州ソブリン危機の時期を対象に、主要国の金融機関の CDS スプレッドの決定要因を検証したものである。とりわけ流動性逼迫の影響に着目するとともに金融機関の相互依存性を考慮し、危機の影響の波及効果を検証する。また、銀行と保険会社の間で特徴にどのような相違がみられるかを考察する。

元来、保険会社にとって、システミック・リスクの影響は軽微であると考えられてきたが、本研究では一部の保険会社が流動性逼迫からとりわけ顕著な影響を受けていたことがわかった。しかし、保険会社を起源とするシステミック・リスク発生の可能性は高くはないことが示された。したがって、保険会社の財務健全性の悪化が金融市場へと拡散し、市場全体の安定性を揺るがすことの蓋然性は高くはないが、保険会社が市場の混乱から自らを隔離させる対応を検討する余地はあるといえる。

1 はじめに

2007、2008 年には、極度の信用収縮が世界的な現象として発生し、国際金融市場におけるシステミック・リスクに関する関心が高まるとともに、システミック・リスク防止に向けての議論が高まった。また、新たな規制強化が検討されている金融機関は、商業銀行や投資銀行のみならず、保険会社にまで及んでいる。

元来、保険会社に関しては、システミック・リスクの影響は軽微であると考えられてきた。しかし、2008 年には、商業銀行や投資銀行だけではなく、モノライン会社や AIG など、保険会社を震源として金融不安が世界全体の金融市場へと波及する現象が見られた。

こうしたことを背景に、システム上重要なグローバルな金融機関（Global Systemically Important Financial Institutions: G-SIFIs）の選定作業が進んでいる。G-SIFIs が経営危機に陥った場合の金融市場に及ぼす影響は甚大であり、金融市場の混乱や公的資金による救済・破綻処理を防ぐために、G-SIFIs として選定された金融機関は資本の上乗せが義務付けられることになる。また、G-SIFIs には、システム上重要なグローバルな銀行（Global Systemically Important Banks: G-SIBs）の他にシステム上重要なグローバルな保険会社（Global Systemically Important Insurers: G-SIIs）が含まれ、保険会社も追加資本の上乗せが要求される保険会社として指定される可能性がある。

保険会社に対して新たな規制体系が検討されている背景として、保険セクターのグローバル化、非保険ビジネス展開の拡大が背景にあり、G-SIIs の選定においては、「規模」や「グローバルな事業」、「相互関連性」、「非伝統的保険および非保険事業」といった保険会社の特性が考慮される。現時点では、AIG や MetLife、Prudential Financial といった保険会社が米金融安定監督評議会（FSOC）によって G-SIIs として認定されている。しかし、MetLife と Prudential Financial は FSOC の決定に対して異議を申立て、さらに MetLife は G-SIIs 指定に当たっては事業規模だけではなく業務実態に着目した上でシステミック・リスクを引き起こす可能性について判断すべきであると反論し、FSOC を提訴している。

はたして、保険会社を起源とするシステミック・リスク発生の可能性はどれだけあり得るのだろうか。2008 年 9 月に事実上の経営破綻に陥った AIG の場合には、伝統的な保険業務は好調であったものの、子会社の AIG Financial Products が信用デリバティブ取引において過度の信用リスクを引き受けたことが破綻の原因であり、また財務健全性の悪化による AIG 本体の格下げで巨額の担保積み増しを要求され、極度の資金繰り悪化に陥った。また、AIG を絡めた信用リスク・プロテクトの複雑な取引関連を通じて、AIG の信用リスク悪化・資金繰り悪化の影響が金融市場全般へと伝播していったものと考えられる。

伝統的な保険事業を営む保険会社は短期運用・長期調達の ALM 構造を有しており、流動性逼迫の影響を受ける可能性は小さいと考えられる。しかし、伝統的な保険事業に類するものではあっても、その内実は様々である。変額保険、変額年金は欧米の保険会社

では主力商品となっており、なかでも最低支払保証付き変額年金への顧客のニーズは高い。2008 年の世界金融危機の際には、Hartford や Aegon などの保険会社が公的資金を受ける事態に陥った。支払い保証付き変額年金を取り扱う保険会社は、保有資産の減価に対応するために最低保証に係る一般勘定の責任準備金を繰り入れる必要に迫られたが、責任準備金繰り入れのために資本金を取り崩せば、新規に資本を調達する必要があった。こうした保険会社は流動性逼迫の影響を受けて資金繰り悪化状態に陥り、財務健全性を毀損する可能性がある。また、定額保険、定額年金の場合にも、予定利率を上回るリターンを確保するために所定のリスク性証券を資産に組み込んでいることから、程度の差こそあれ、同様の事態は発生し得る。

では、保険会社の財務健全性の悪化が金融市場全体に及ぼす影響とはどの程度あるのだろうか。基本的に、保険会社は決済機能を提供しているわけではなく、また信用創造も担っていないことから、銀行のような連鎖破綻が起こることは考えにくい。しかし、保険会社同士、あるいは保険会社と銀行の間で資本の持ち合い（ダブル・ギアリング）を行っていたり、それ以外の投融資関係を有していれば、保険会社を発端として影響が拡散する可能性がある。特に、欧州の保険会社は保険業務と銀行業務を兼営するバンカシュランスが盛んであり、波及経路も複雑化していることが推測される。

逆に、銀行の信用リスク悪化が保険会社へと波及する事態も予想される。とりわけ、世界金融危機の発生時においては、銀行傘下の SIV（Structured Investment Vehicle）が発行した資産担保コマーシャルペーパー（ABCP）を保険会社が購入していたことが挙げられるだろう。SIV とスポンサーの銀行との間では ABCP の流動性および信用補完に関する契約書（バックアップライン契約）が結ばれており、SIV が経営悪化に陥り ABCP の発行が滞る際には銀行は流動性補完の提供が求められていた。しかし、SIV が銀行から受けていた流動性コミットメントは一部に留まるか、コミットメントがない場合もあり、全体として SIV に対する流動性コミットメントは調達額の 5~15%に留まっていた（小立 [2013.a]）。サブプライムローン・ショックにより証券化商品の価値が毀損し、SIV 発行の ABCP の償還リスクが高まったが、銀行による流動性コミットメントが不十分であったことから、ABCP を購入していた保険会社にも影響が波及するものと市場参加者が解釈していたものと窺える。

本稿は、先進国の銀行および保険会社を対象に、流動性逼迫の影響と金融市場での信用リスクの拡散効果を検証する。

本論文の構成は以下の通りである。まず、第 2 節では関連文献をサーベイする。第 3 節では流動性指標の計測について説明し、第 4 節では本研究で用いる実証モデルを解説する。第 5 節では実証分析で使用するデータを説明し、第 6 節では実証結果を報告する。最後に本研究から示されるインプリケーションを述べる。

2 サーベイ

ここでは、保険会社を含めた金融機関間におけるシステミック・リスクを検証するために、金融機関を参照企業とする CDS スプレッドを信用リスクの指標として用いて分析したい。ただし、2007、2008 年の世界金融危機や 2010 年以降の欧州ソブリン危機において、各国の金融機関の CDS スプレッドが一様に高騰する現象がみられた。基本的に、CDS のプライシングは期待損失と期待利益が一致するように決定され、参照企業の信用リスクを反映してプライシングが行われるはずであるが、CDS スプレッドが同時に高騰する現象を信用リスクだけで説明するのは困難であり、何らかの共通のマクロ・ファクターが寄与していた可能性が考えられる。

世界金融危機の発生時に資産価格が同時に一方方向へと変化した一因として、まず市場参加者サイドの要因が挙げられる。世界金融危機以降、資産価格の共通ファクターとしてのリスク・アペタイト (risk appetite) が注目されるようになり、リスク・アペタイトを表現する様々な指標が考案され、資産価格に与えた影響が検証されるようになった。Illing and Aeron (2012) はリスク・アペタイト指標を *Atheoretic indexes* と *Theory-based indexes* に分類し、比較しているが、これらの指標の相関は必ずしも高くはなく、中にはマイナス相関を呈する指標もあることから、リスク・アペタイトを測る適切な指標について合意が得られていないのが現状であると述べている。

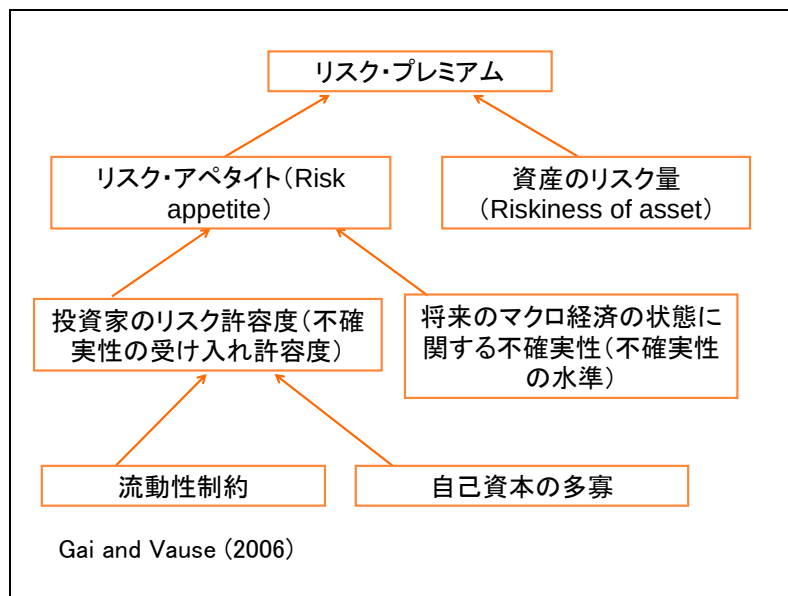
また、2007 年、2008 年の世界金融危機の特徴として世界規模で発生した未曾有の流動性逼迫現象が見られたことから、流動性の影響が注目された。

実際、Frank et al. [2008] は、DCC-GARCH model を用いて、CDS スプレッドと流動性指標との条件付き相関係数を推計している。また、Eichengreen et al. [2009] は、CDS スプレッドに関する主成分分析を用いてリーマン・ショックの影響を検証し、抽出された共通ファクターと資金流動性の指標との相関が高いことを確認した上で、資金流動性 (funding liquidity) の影響を示唆している。Ohno [2010] は構造 VAR モデルに基づき、共通ファクターとしての資金流動性が各国の金融機関の CDS スプレッドの高騰に寄与していたことを示している。また、大野[2016]は Severo [2012] などが提案した流動性指標を使い、リーマンショック時や欧州ソブリン危機下における金融機関に対する流動性逼迫の影響や金融機関の財健全性の悪化から流動性逼迫へのフィードバック効果を検証している。

資金流動性の指標として何を用いるかについては議論の余地があるが、上述したリスク・アペタイトも資金流動性と密接な関係があるものと考えられる。図表 1 は Gai and Vause [2006]、日本銀行[2008]より引用したものである。Gai and Vause[2006]によれば、あらゆる資産に対するリスク・プレミアムは当該資産のリスク量とリスク・アペタイトに依存し、さらにリスク・アペタイトは市場参加者の危険回避度（不確実性の受け入れ許

容度) と将来のマクロ経済に関する不確実性 (不確実性の水準) に依存する¹。CDS に関するリスク量とは、参照企業の信用リスクであり、信用リスクの変化が CDS スプレッドに反映されることになるが、個々の参照企業の信用リスクに変化がなくてもリスク・アペタイトが変化すれば、CDS スプレッドは変化することにもなる。

図表 1 リスク・プレミアムとリスク・アペタイトの関係



危険回避度に関して、投資家の効用関数が時間を通じて変わらないとの想定に基づけば、問題とするのは個々の市場参加者の危険回避度ではなく、市場参加者の危険回避度を集計した市場全体の平均的な危険回避度であると言える。各市場参加者の危険回避度にはばらつきがあり、市場全体の平均的な危険回避度は危険許容度の高い市場参加者の占有率の変化によって変化する。たとえば、流動性が潤沢な下で、ヘッジ・ファンドなどの危険許容度の高い市場参加者を含め、多くの市場参加者が信用リスクのロング・ポジションをとり、CDS 市場に参入するようになれば、市場全体の平均的な危険回避度は低下し、リスク・プレミアムの低下を通じて CDS スプレッドが低下するものと予想される。一方、ヘッジ・ファンドなどの危険許容度の高い市場参加者が極度の流動性制約に直面し、市場からの退出を余儀なくされれば、市場全体の平均的な危険回避度は上昇し、CDS スプレッドも上昇するものと予想される。また、市場参加者の将来のマクロ経済環

1 Gai and Vause [2006]によれば、あらゆる資産のリスク・プレミアムは、当該資産の固有のリスク (すなわち β) とあらゆる資産にとって共通のリスク (price of risk: λ) に分解でき、共通のリスクがリスク・アペタイトとみなされる。共通のリスクは確率的割引ファクターの分散に依存するが、C-CAPM によって資産価格が描写され、また消費が対数正規分布に従い、効用関数がパワー関数で表されるとすれば、共通のリスクは消費の分散と危険回避度の積で表される。すなわち、リスク・アペタイトは、将来の消費変動をもたらす将来の経済環境に関する不確実性と市場参加者のリスク回避度によって決まることになる。

境に関する悲観的な見通しも、リスク・アペタイトの変化を通じてリスク・プレミアムを変化させ、CDS スプレッドを上昇させることになる。

以下では、将来の世界経済の見通しに関する指標として世界株価指数を、また資金流動性の指標として裁定関係からの乖離および LO を用い、これらを各金融機関の CDS スプレッドに関する共通ファクターとした上で CDS スプレッドに対する影響を分析する。また、共通ファクターの影響を取り除いた CDS スプレッドを金融機関固有の要因、すなわち当該金融機関の信用リスクの指標として用いる²。

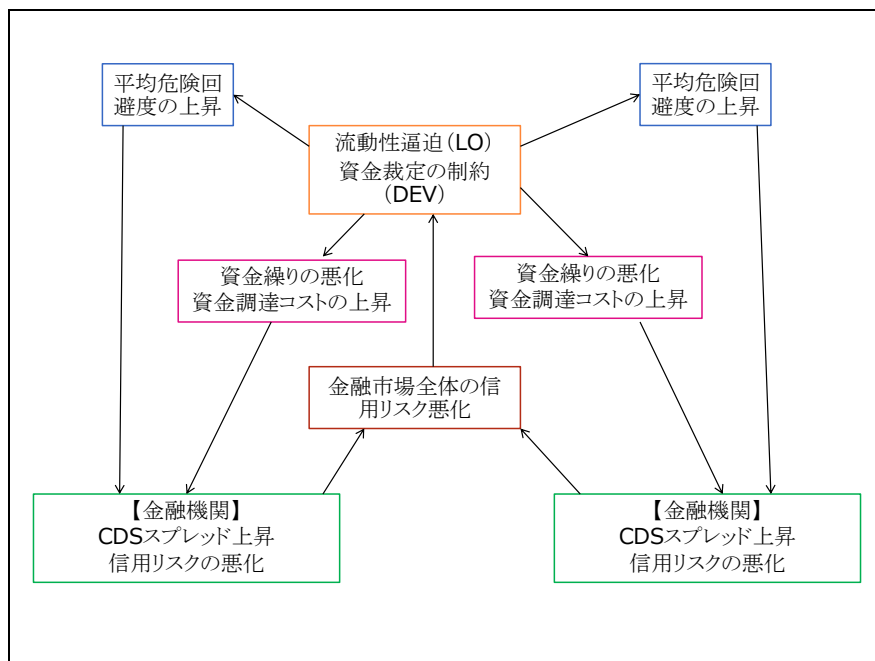
ただし、本研究で分析対象とするのは金融機関の CDS スプレッドであるため、世界株価指数は共通ファクターとして市場参加者のリスク・アペタイトへの変化を通じて CDS スプレッドを変化させ得るとともに、資産運用のパフォーマンスへの影響を通じて個々の金融機関の財務健全性に影響を及ぼす可能性がある。同様に、流動性指標も、市場平均の危険回避度の変化を通じて CDS スプレッドに影響を及ぼし得るが、流動性逼迫が各金融機関の資金繰り悪化をもたらし、金融機関自身の信用リスクに影響を及ぼすことを通じて CDS スプレッドを変化させる可能性がある。本研究では、両指標の共通ファクターとしての影響と信用リスクへのインパクトを通じた影響の識別は実施していないが、仮に、各金融機関の CDS スプレッドのリスク・アペタイトに対する反応が一様であるとすれば、流動性逼迫によって財務健全性を損なった金融機関の CDS スプレッドが流動性指標に顕著な反応を示すことを確認することで、両者のインパクトの相違についてある程度の推測を立てることが可能となろう³。

また、金融機関は金融システム上において相互依存関係にあり、ある金融機関の信用リスクの変化が周辺の金融機関の信用リスクに影響を及ぼす事態が容易に起こり得る。さらに、複数の金融機関の信用リスクの悪化が金融市場全体の信用リスクの悪化へとつながり、資金流動性をさらに逼迫させる事態も起こり得る（図表 2）。

2 本研究において、共通ファクターで説明できない CDS スプレッドの残差部分は固有要因による変動とみなされるが、固有要因は参照企業の信用リスクのみを反映しているわけではなく、当該 CDS 市場の市場流動性（market liquidity）リスクに起因する変動なども含んでいるはずである。本研究では資金調達容易度としての流動性、すなわち資金流動性の影響に着目するが、Gonzalez-Hermosillo [2008]、Brunnermeier [2009]は、資金流動性は市場流動性および信用リスクと互いに深く関連するものであると指摘している点には注意が必要である。たとえば、リスクに対する許容度が高く、かつ潤沢な自己資本を持たない市場参加者が流動性逼迫により市場からの退出を迫られ、CDS の売り手として危険回避度が相対的に高い市場参加者が市場に残れば、CDS の需給バランスが崩れ、CDS スプレッドが高騰することになる。すなわち、資金流動性リスクが高まると、市場流動性リスクが高まる可能性がある。さらに、CDS の参照主体となっている債務者の信用リスクの高まりが CDS の需給バランスに影響を与えることも考えられる。

3 池田ほか[2012]は、Duffie and Singleton [2011]らの誘導形アプローチに基づく CDS スプレッドの評価モデルを用いて、欧州サブリン危機が発生した時期における主要国のサブリン CDS スプレッドの要因分解を行っている。彼らは、実確率下とリスク中立確率下の CDS スプレッドの差を、リスク・プレミアム要因、すなわち信用リスクの不確実性を取引することに対して投資家が要求する超過収益やその他の CDS スプレッドに影響を与える要因として定義している。

図表 2 スパイラル的な流動性逼迫の悪化



リーマン・ショック以降、システミック・リスクに対する関心が高まり、様々なシステミック・リスクの分析手法が提案されるようになった。たとえば、Adrian and Brunnermeier [2011]は個別銀行の株価が下落すると同時に銀行業株価指数がどの程度悪化しているのかを収益率ベースでリスクとして計測する CoVAR を提唱した。これは、個別の金融機関の株価の下落がシステミック・リスク全体に対する限界的寄与を示すものである。また、Acharya et al. [2010]は MES (Marginal Expected Shortfall: 限界期待ショートフォール) を提唱している。これは、銀行業株価指数が下落する場合に個別の銀行株価がどの程度悪化するのかを収益率ベースでリスクとして計測するものである。一方、Diebold Yilmaz [2009, 2012]は構造 VAR の手法を用いたシステミック・リスク計測の手法を提唱している。

本研究は Diebold Yilmaz [2009, 2012]の connectedness index をもとに、金融機関の CDS スプレッドを用いて金融機関間の信用リスクの波及効果を検証する。上述したように、CDS スプレッドは発行体の信用リスクの指標としてしばしば使われてはいるものの、流動性逼迫の下でみられた同時高騰のように、信用リスク以外の要因が影響を及ぼしている可能性がある。そこで、構造 VAR の手法に基づき、金融機関の固有のショックを CDS スプレッドから抽出し、本源的な信用リスク要因の金融機関間の波及効果を分析する。さらに、流動性逼迫が金融機関の CDS スプレッドに与えた影響を検証すると同時に、金融機関の信用リスク悪化が流動性逼迫へと回帰するスパイラル現象についても検証する。

3 流動性指標の計測

3-1. 資金流動性に関する先行研究

Frank et al. [2008]、Eichengreen et al. [2009]、Ohno [2010]など、金融機関の CDS スプレッドに対する資金流動性の影響を検証した研究では、資金流動性の指標として、LIBOR 金利と短期国債利回りの格差である TED スプレッド、あるいは、TED スプレッドに OIS (Overnight Index Swap) レートを挟んで測定されるスプレッド (「LIBOR-OIS」あるいは「OIS-短期国債利回り」(ここではそれぞれ LO、OT と表記する)) を用いている⁴。しかし、TED スプレッドは資金流動性のみならず、金融市場全体の信用リスクを反映している可能性がある。

Coffey et.al. [2009]、Fukuda [2012]、Griffoli and Ranaldo [2010]、Severo [2012]は、資金流動性の指標として裁定関係からの乖離を提唱している。すなわち、流動性が潤沢な状況では、超過利益を狙った裁定取引が即座に行われることから超過利益は速やかに消滅するが、流動性が逼迫している状況では、超過利益が存在しても即座に資金調達で対応できないことから、裁定機会がしばらく温存される可能性がある。

Coffey et.al. [2009]は LIBOR 金利で測ったカバー付き金利平価 (Covered Interest Rate Parity: CIP) からの乖離に関して、リーマン・ショックの後に乖離が拡大しているが、2008 年 9 月の主要先進国の中央銀行間で締結された通貨スワップ協定の後に乖離が縮小していることを確認し、CIP からの乖離がカウンターパーティー・リスクならびに流動性リスクを反映していると指摘している。また、Fukuda [2012]は OIS レートが信用リスクも流動性リスクも反映しない金利とみなせることから CIP からの乖離を OIS を用いて測定した上で資金流動性の指標の一つとみなし、ドル資金の流動性逼迫が顕著となった世界金融危機下におけるユーロ市場金利に対する信用リスクと流動性リスクの影響を、マーケット、通貨の 2 つの視点から分析している。

Severo [2012] はシステミック流動性リスク指標 (Systemic liquidity risk index: SLRI) として、36 系列の裁定関係からの乖離 (CIP からの乖離、社債利回りと CDS スプレッドの乖離、米国国債の指標銘柄と周辺銘柄の利回りスプレッド、スワップ・スプレッド (OIS-短期国債金利: OT) の 4 カテゴリー) に関して主成分分析を実施し、抽出された共通ファクターを SLRI として用いている。

一方、Hui et.al. [2011]は流動性指標として LO を想定し、世界金融危機の発生時においては CIP からの乖離に対する LO の強い影響が確認されたことから、当時の裁定条件の不成立が流動性逼迫によって起こったと結論付けている⁵。また、Griffoli, et.al. [2010]は無担保のカバー付き金利平価と担保付のカバー付き金利平価をそれぞれ OIS、レポ金利を用い

4 流動性逼迫の指標として TED スプレッドを用いた研究として、その他に、Boyson et al. [2010]、Wu and Hong [2012]、Ilerisoy et al. [2014]などがある。

5 Baba and Packer [2008] も流動性リスクの指標として LO を用いている。

て定義し、CIP からの乖離に影響を与える流動性指標として TED スプレッドや LO を想定し、またこれらの影響を確認している。

3-2. 流動性指標の作成

本稿では、以下の 2 種類の流動性指標を用いる。

まず一つは、裁定関係からの乖離 (Deviation: DEV) である。本研究では、Severo [2012] に準じて、CIP からの乖離とスワップ・スプレッド (OT) に関して主成分分析を実施し、抽出された共通ファクターを流動性指標 (DEV) として用いる⁶。

DEV の計測に関しては、以下の系列を用いる。CIP からの乖離に関しては、1 カ月物、3 カ月物、6 カ月物、1 年物の先渡し為替レートを用いて、ユーロ、デンマーク・クローネ、豪ドル、シンガポール・ドル、英ポンドの対米ドル為替レートに関する CIP からの乖離を計算する。なお、金利としては米国と 5 か国の OIS 金利を適用している。

スワップ・スプレッドに関しては、1 カ月物、3 カ月物、6 カ月物、1 年物の米ドル、英ポンド、ユーロについて OT (OIS 金利と短期国債金利の格差) を計算する。

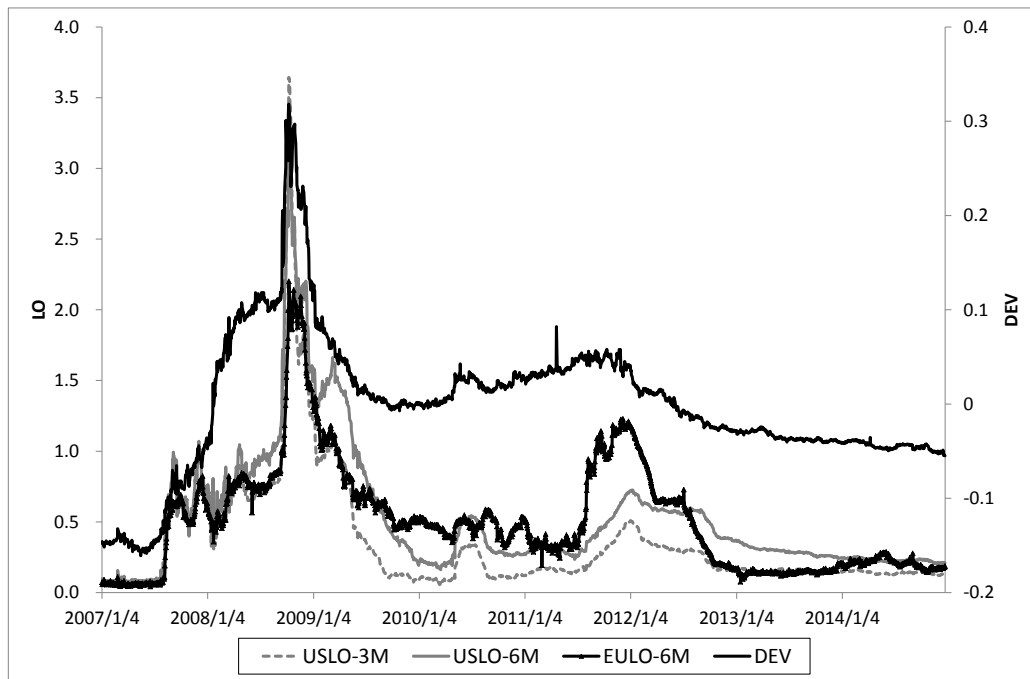
以上の系列に関して、Rats のプロシジャー「Princomp」を用いて主成分分析を実施する。その結果、第 1 主成分の寄与率が 73.7% となったため、抽出された第 1 主成分を DEV として採用する。

もう一つの流動性指標として、LIBOR 金利と OIS 金利の格差である LO を用いる。リーマン・ショックの時期には米ドル金利、ユーロ金利のいずれも著しく高騰しているが、欧州ソブリン危機の時期にはユーロ金利の高騰が著しい。そこで、リーマン・ショックの発生時を分析対象とする場合には米ドルの LO を適用し、欧州ソブリン危機の発生時を分析対象とする場合にはユーロの LO を適用する。なお、ユーロについては 3 カ月物の OIS 金利を入手できなかったことから、米ドル、ユーロのいずれも 6 カ月物金利を用いて LO を計算する。

計測された流動性指標は図表 3 の通りである。まず、いずれの指標でみても、2008 年秋に流動性指標が大きく高騰し、流動性逼迫が急激に悪化したことがわかる。2009 年の中盤には流動性逼迫がかなり緩和しているが、2010 年に入るとギリシャが金融支援を受ける事態に陥り、また 2011 年には欧州全域へとソブリン危機が拡大したことから、とりわけユーロの LO が著しく高騰している。2011 年 12 月には欧州中央銀行が長期資金供給オペレーション (Long Term Refinance Operation: LTRO) を発表し、また 2012 年 9 月には国債の無制限購入を決定したことから、ユーロ金利も含めて低下している。

6 Severo [2012]は、CIP からの乖離とスワップ・スプレッドの他に、米国公債の指標銘柄と周辺銘柄との利回り格差および米国の大企業に関する社債利回りと CDS スプレッドとの格差を用いている。本研究では、債券利回りのデータを入手できなかったことから、CIP からの乖離とスワップ・スプレッドのみを用いている。

図表 3 流動性指標



4 実証モデル

以下では構造 VAR を用いて、CDS スプレッドに対してどのような要因が影響を及ぼしていたかを識別する。構造 VAR モデルは以下のように表される。

$$AX_t = B_0 + B_1X_{t-1} + B_2X_{t-2} + \cdots + B_kX_{t-k} + u_t \quad (1)$$

$$E[u_t u_t'] = D$$

ここで、 X は N 個の変数から構成されるベクトルである。ベクトル X は自己の k 期までのラグ変数に依存し、行列 B_k はラグ変数に対する反応度を示す係数パラメーター行列、 B_0 は定数項ベクトルを表す。 A は変数間の同時点における相互依存関係を表す $N \times N$ の行列である。 u は期待値がゼロの各変数に関する構造ショックから構成される $N \times 1$ のベクトルであり、行列 D は対角行列とし、構造ショックは互いに無相関であると想定している。

ここでは、金融機関の共通ファクターへの依存及び金融機関同士の相互依存関係を描写するために、行列 A 、ベクトル X およびベクトル u が以下のように表されるとする。なお、ここでは $N=8$ であり、2 国の金融機関を対象にした場合のモデルを提示する。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 & -a_{34} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{41} & -a_{42} & -a_{43} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{51} & -a_{52} & -a_{53} & 0 & 1 & 0 & -a_{57} & 0 \\ -a_{61} & -a_{62} & -a_{63} & 0 & -a_{65} & 1 & -a_{67} & -a_{68} \\ -a_{71} & -a_{72} & 0 & -a_{74} & -a_{75} & 0 & 1 & 0 \\ -a_{81} & -a_{82} & 0 & -a_{84} & -a_{85} & -a_{86} & -a_{87} & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$X'_t = [LQ_t \quad ST_t \quad SOV_{1,t} \quad SOV_{2,t} \quad BANK_{1,t} \quad INS_{1,t} \quad BANK_{2,t} \quad INS_{2,t}]$$

$$u'_t = [u_{lq,t} \quad u_{st,t} \quad u_{sov1,t} \quad u_{sov2,t} \quad u_{bank1,t} \quad u_{ins1,t} \quad u_{bank2,t} \quad u_{ins2,t}]$$

ここで、 LQ は資金流動性指標（DEV もしくは LO）、 ST はドル建ての MSCI-World インデックスを表す。 $BANK_i$ と INS_i ($i=1$ or 2) はそれぞれ銀行および保険会社の 5 年物 CDS スプレッドであり、 SOV_i は当該金融機関の本店が所在する i 国の 5 年物のソブリン CDS スプレッドを表す。

行列 A のゼロ制約の下では、 LQ 、 ST 、 SOV の順に外生性が強いと想定していることになるが、変数の順番は、データの更新時間に基づいて決定している⁷。

ここでは CDS スプレッドの共通ファクターとしてグローバル・ファクターとカントリー・ファクターを想定する。グローバル・ファクターとしては、第 3 節で導出した流動性指標と MSCI-World インデックスを用いる。カントリー・ファクターとしては当該国のソブリン CDS スプレッドを用いる。金融機関の CDS スプレッドはグローバル・ファクターとカントリー・ファクターに同時点で反応すると想定する。その下で、 u_{bank} 、 u_{ins} は当該金融機関の CDS スプレッドに関する固有のショックとみなすことができる⁸。

構造 VAR の推定においては過小識別制約の問題があり、 N 個の要素から構成されるベクトルを想定する場合には、行列 A の係数に対して $N(N-1)/2$ 以上の制約を課す必要がある。そのため、対角要素を除く残りの $N(N-1)/2$ 以下の係数しかフリー・パラメーターを設定できない。そこで、上述の行列 A に関して以下のような想定をする。

各 CDS スプレッドは共通ファクターに対して同時点で反応するものと想定される。な

7 データの更新時間は以下の通りである。なお、時間はすべてロンドン時間で表示している。MSCI World index: 1 時 30 分、CDS スプレッド: 7 時 30 分、流動性指標の作成に用いたデータの更新時間は一致しておらず、すべて 7 時 30 分以降に更新されている。そこで、前日の流動性指標をベクトル X の第 1 要素とした。

8 MSCI World インデックスの変動には、固有の要因によるものだけではなく、流動性指標の変化によってもたらされた変動が含まれている。ここで、流動性指標の変動による MSCI World インデックスの変動の根源的な要因は流動性指標であるとみなし、その影響を除去した残りの MSCI World インデックスの変動を MSCI 固有の要因とみなす。以下では、 u_{lq} を LQ ショック、 u_{st} を ST ショックと呼び、流動性指標や MSCI World インデックスに対する反応では説明できないソブリン CDS スプレッドの変動 (u_{sov}) をソブリン・ショックと呼ぶことにする。

お、各金融機関の CDS スプレッドは自国のカントリー・ファクターに対しては同時点で反応するものの、他国のカントリー・ファクターに対しては同時点の反応はないとする。また、銀行（保険会社）の CDS スプレッドは互いに同時点で反応するが、保険会社と銀行の関係に関しては、同じ国の中で同時点の反応があり、かつ保険会社は銀行の CDS スプレッドの反応に対して即座に反応するものの、保険会社の影響が銀行に及ぶのは 1 営業日以降であると想定する。銀行のショックはインターバンク市場における貸借関係を通じて即座に伝播するが、保険会社のショックはラグをとまうとする。

(1)式は以下のような誘導型 VAR に変形される。

$$\begin{aligned} X_t &= C_0 + C_1 X_{t-1} + C_2 X_{t-2} + \cdots + C_k X_{t-k} + \varepsilon_t \\ C_k &= A^{-1} B_k \quad \varepsilon_t = A^{-1} u_t \quad E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] = \Sigma_t \end{aligned} \quad (3)$$

変数の定常性が満たされる場合、(3)式は以下のような誘導型 VMA として表現できる。

$$\begin{aligned} X_t &= \varepsilon_t + D_1 \varepsilon_{t-1} + D_2 \varepsilon_{t-2} + \cdots + D_k \varepsilon_{t-k} + \cdots \\ &= D(L) \varepsilon_t \\ D(L) &= I + D_1 L + D_2 L^2 + \cdots + D_k L^k + \cdots \end{aligned} \quad (4)$$

さらに、(4)式を以下のような構造型 VMA に書き換える。

$$\begin{aligned} X_t &= D(L) \varepsilon_t \\ &= D(L) A^{-1} A \varepsilon_t \\ &= F(L) u_t \\ \varepsilon_t &= A^{-1} u_t \quad \Sigma = E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] = E[A^{-1} u_t u_t' (A^{-1})'] = A^{-1} (A^{-1})' \end{aligned} \quad (5)$$

以下では、各種の構造ショックに対する被説明変数の反応係数 $F(L)$ 、すなわちインパルス応答関数の推計を行うとともに、各構造ショックの流列が被説明変数に与えた影響を、ヒストリカル分解によって追跡する。

また、本稿では、Diebold Yilmaz [2009, 2012]が提唱した *connectedness index* に基づき、金融危機時における金融機関の信用リスク悪化の波及効果を分析する。

(5)式で識別される各構造ショックは互いに無相関である。したがって、被説明変数の予測誤差は、構造ショックの分散の総和で表される。分散分解分析では、ある特定の構造ショックの影響度は当該構造ショックの寄与度（構造ショックの分散の総和に占める当該構造ショックの分散の占有率）で示される。したがって、個々の金融機関の CDS スプレッドに関する予測誤差は、共通ショックの寄与度と金融機関の寄与度の和となる。これを用いて金融機関同士の信用リスクの波及効果を分析する。

Diebold Yilmaz [2012]はベクトル内の変数の順番に依存しない Pesaran and Shin [1998]の

一般化分散分解を用いてショックの識別を行い、Rolling 推計を行うことで、connectness の時間を通じた変化を検証している。ただし、資金流動性の影響が顕著となるのは短期間である可能性があること、また共通ショックの影響を考慮しつつ金融機関の相互依存性を検証するため、ここでは(2)式の想定に基づき、ヒストリカル分解を行う。

(5)式を変形すると、 X_{T+k} の第 i 要素は以下のように表される。

$$X_{i,T+k} = \sum_{j=1}^n \sum_{s=k}^{\infty} \Psi_{ij,s} u_{j,T+k-s} + \sum_{j=1}^n \sum_{s=0}^{k-1} \Psi_{ij,s} u_{j,T+k-s} \quad (6)$$

(6)式右辺の第 1 項は T 期までに生じた構造ショックで予測される $T+k$ 時点の被説明変数の変動部分であり、第 2 項は $T+1$ 期から $T+k$ 期までに生じた構造ショックで説明される $T+k$ 時点の被説明変数の変動部分である。 T 期を基準年とすると、 $T+1$ 期以降の被説明変数の動きは、それ以降の構造ショックによって追跡できる。

5 データ

すべての日次データは、Thomson Reuters, *Datastream* および *EIKON* より取得した。分析期間として、2008 年 1 月 18 日から 2009 年 7 月 31 日までは第 1 金融危機、2009 年 11 月 1 日から 2012 年 9 月 30 日までは第 2 金融危機と定義した⁹。

本研究では、主要国の金融機関とソブリンの CDS スプレッドを用いて検証する。分析対象は、日本、米国、イギリス、ドイツ、フランス、オランダ、ベルギー、イタリア、スペイン、ポルトガルの主要な金融機関の CDS スプレッドである¹⁰。分析対象となった金融機関には、G-SIIs として選出された金融機関が含まれている¹¹。

MSCI World インデックスは対数値の階差をとっている。また、CDS スプレッドと流動性指標は 1 階の階差をとっている。なお、採用する変数に関して ADF テストおよび PP テストを行ったところ、すべての変数に関して定常性が満たされていることを確認している。また、Engle-Granger の共和分検定を行ったところ、共和分関係は検出されていない。

9 第 1 金融危機の開始時期は、*Datastream* から CDS スプレッドのデータが入手可能となる時点となっており、終了時期はリーマン・ショックの影響がおおむね解消され TED の高騰が終息した時点とした。第 2 金融危機の開始時期は、ギリシャの財政赤字に関する不正会計の発覚後とし、終了時期は欧州全域に拡散したソブリン危機の収束を意図した ECB による国債の無制限購入の決定後とした。

10 本研究では銀行（保険）グループを分析対象としているが、グループ内に銀行と保険が属する場合には、グループの中核に位置付けられる金融機関の業態で銀行もしくは保険に分類している。

11 本研究の分析対象となった金融機関は以下の通りである。

銀行：銀行：JP Morgan Chase, Citigroup, Bank of America, Morgan Stanley, Goldman Sachs, Wells Fargo, Barclays, HSBC, Standard Chartered, Lloyds, BNP Paribas, Societe Generale, Credit Agricole, Deutsche Bank, Santander, BBVA, ING Bank, Mitsubishi UFJ, Mizuho, （以上、G-SIBs 指定（2014 年））、American Express, Bank of Scotland, Credit Lyonnais, Banco Com. Portugues, Espirito Santo, Commerzbank, Bayerische Bank, LB Badenwuerttemberg, IKB dt Indstrbk, SNS Bank, KBC Bank, Intesa Sanpaolo, Mediobanca, Banca MDP di siena, BNL, BCA PPO Milano Soco, Nomura.

保険：MetLife, Prudential Financial, Aviva, Prudential plc., AXA, Allianz, （以上、G-SIIs 指定（2014 年））、Hartford, Berkshire, Hathaway, Cigna, Aetna, Hannover, ING, Aegon, Tokio Marine, Sompo Japan, Sumitomo Mitsui Insurance.

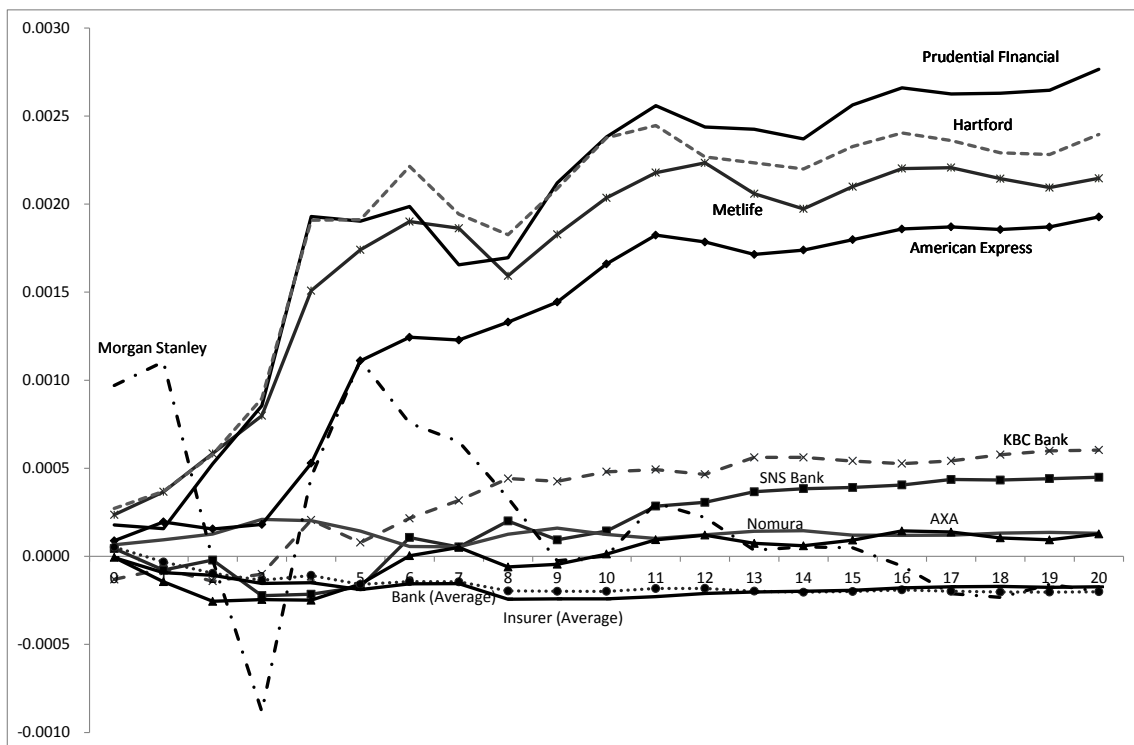
6 実証結果

6-1. インパルス応答関数の推計

以下ではインパルス応答関数の推計結果を示すが、参考として、流動性指標、世界株価指数、ソブリン CDS スプレッド、金融機関の CDS スプレッドの 4 変数より構成されるモデルを用い、個々の金融機関が流動性逼迫に対してどのような反応を示していたかを分析する。なお、上記の順に 4 変数が並ぶベクトル X に関して、4 変数の関係がレカーシブ制約によって表現されるものと想定する。なお、以下に示すインパルス応答関数は累積ベースである。

第 1 金融危機を対象に、LQ ショックに対する各金融機関の CDS スプレッドの反応を示したのが図表 4 である。LQ ショックの発生直後にとりわけ大きな反応を示しているのが Morgan Stanley であるが、Metlife や Prudential Financial、Hartford、AXA などの保険会社も大きな反応を示していることがわかる。

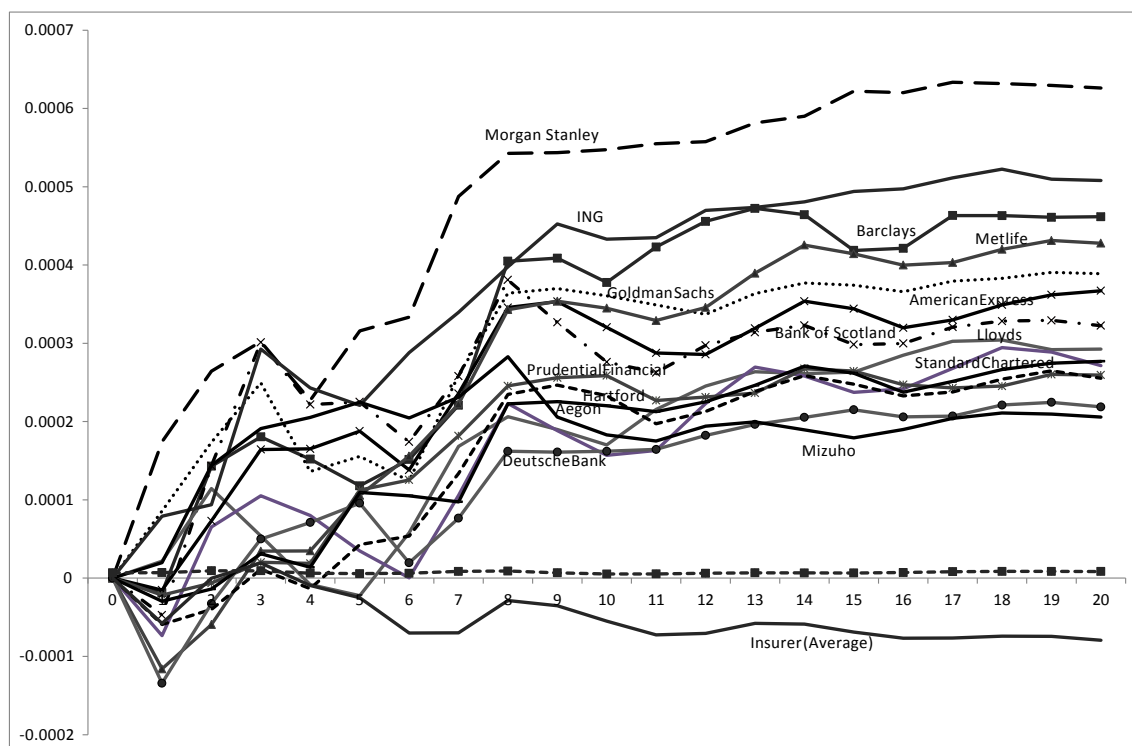
図表 4 流動性ショックに対する金融機関の CDS スプレッドのインパルス応答関数
(4 変数モデルのケース、第 1 金融危機)



ここでは金融機関の CDS スプレッドに対する共通ファクターの影響を取り除いた上での CDS スプレッドの変動を金融機関固有のショックとして定義しているが、逆に金融機関の固有ショックから流動性指標へのインパクトを描写したものが図表 5 のインパルス応答関数である。流動性指標に対してとりわけ大きな影響を及ぼしているのが Morgan

Stanley であり、その他、Barclays や Goldman Sachs など米英の金融機関が相対的に大きなインパクトを与えていることがわかるが、ING や Metlife、Prudential Financial、Hartford、Aegon などの保険会社のインパクトも大きいことがわかる。

図表 5 金融機関の固有ショックに対する流動性指標のインパルス応答関数
(4 変数モデルのケース、第 1 金融危機)



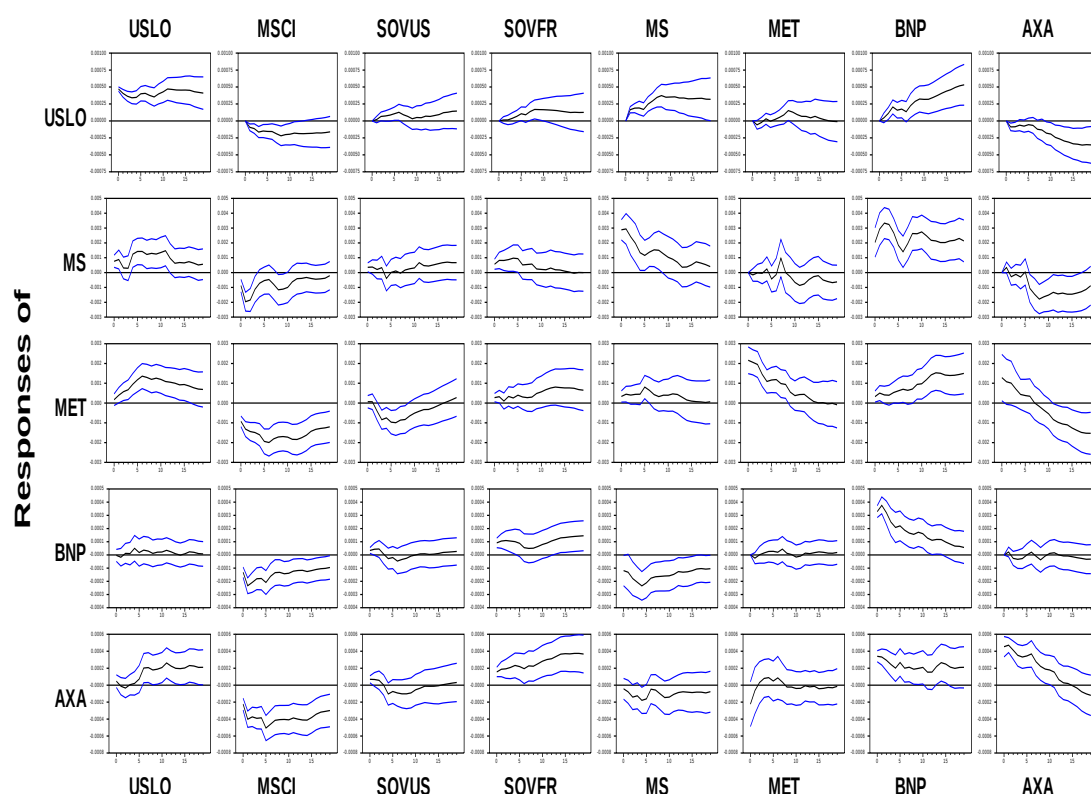
保険会社の CDS スプレッドも流動性の影響が顕著であり、特に生命保険会社、とりわけ貯蓄性・投資性の性格が強い商品を主力とする保険会社に対する流動性の影響が強かった。こうした結果が得られた一因は、流動性逼迫によるリスク・アペタイトの変化であるかもしれないが、流動性の影響が色濃く出た保険会社の場合には、流動性逼迫による信用リスクの悪化も反映していると言える。すなわち、流動性逼迫によって保有資産の価値が減価し、財務健全性を毀損した状況を反映しているものと推測される。とりわけ、投資性の性格が強い最低保証付き変額年金の場合には高利回りを目指すため株式等の証券の組み入れ比率が高いが、こうした証券の価格は流動性が枯渇した状況で大幅に下落した。最低保証付き変額年金を主力商品としている保険会社の場合には、保有資産の大幅な減価に対応するために最低保証に係る一般勘定の責任準備金を繰り入れる必要に迫られたが、CDS スプレッドの流動性指標に対する反応はこうした信用リスクの悪化を反映しているものと考えられる。

次に、金融機関の間の相互依存性を考慮した場合について分析する。ここでは 2 国を

想定し、8 変数から構成される構造 VAR モデルの同時依存関係が(2)式の行列によって表現されるとした場合のインパルス応答関数の推計結果を示す。ここでは、流動性指標および各金融機関の CDS スプレッドのインパルス応答関数のみを掲載する。

図表 6 では、2 国として米国とフランスを取り上げ、Morgan Stanley と Metlife、BNP Paribas と AXA の CDS スプレッドを用いた上で、第 1 金融危機における波及効果を分析した結果である。ここでも、Morgan Stanley のみならず、Metlife や AXA の CDS スプレッドに対する流動性の影響も有意であり、インパクトの度合いも相対的に大きい。一方、金融機関から流動性指標への影響としては、銀行に関してのみ確認される。また、2 国の組み合わせを変更し、別の金融機関の CDS スプレッドをあてはめた場合も同様の結果が得られている。このように、流動性逼迫が金融機関の信用リスクを悪化させるとともに、金融機関の信用リスクの悪化が流動性逼迫をさらに悪化させるというスパイラル現象が起っていたことが窺える。

図表 6 インパルス応答関数：スパイラル的な流動性悪化と金融機関の相互依存性
(第 1 金融危機)



注) USLO: 米ドルの LO (米ドル LIBOR - 米ドル OIS)、MSCI: MSCI World Index、SOVUS: 米国のソブリン CDS スプレッド、SOVFR: フランスのソブリン CDS スプレッド、MS: Morgan Stanley の CDS スプレッド、MET: Metlife の CDS スプレッド、BNP: BNP Paribas の CDS スプレッド、AXA: AXA の CDS スプレッド。黒線はインパルス応答関数の推計値、青線は 2 標準偏差で測った信頼区間を表す。

銀行と保険会社を同じモデルの中に組み込んで分析すると、流動性指標への影響は銀行のほうが顕著であった。インターバンク市場のメインプレーヤーであり、信用創造機能を担う銀行の信用リスクが悪化するほうが資金流動性へのインパクトが大きいという直観と一致する結果が得られている。

また、銀行と保険会社の相互依存関係に関しては、銀行から保険会社へのインパクトが確認されているが、保険会社から銀行へのインパクトは有意ではない。同様の結果は他の金融機関の CDS スプレッドを用いても観察されている。

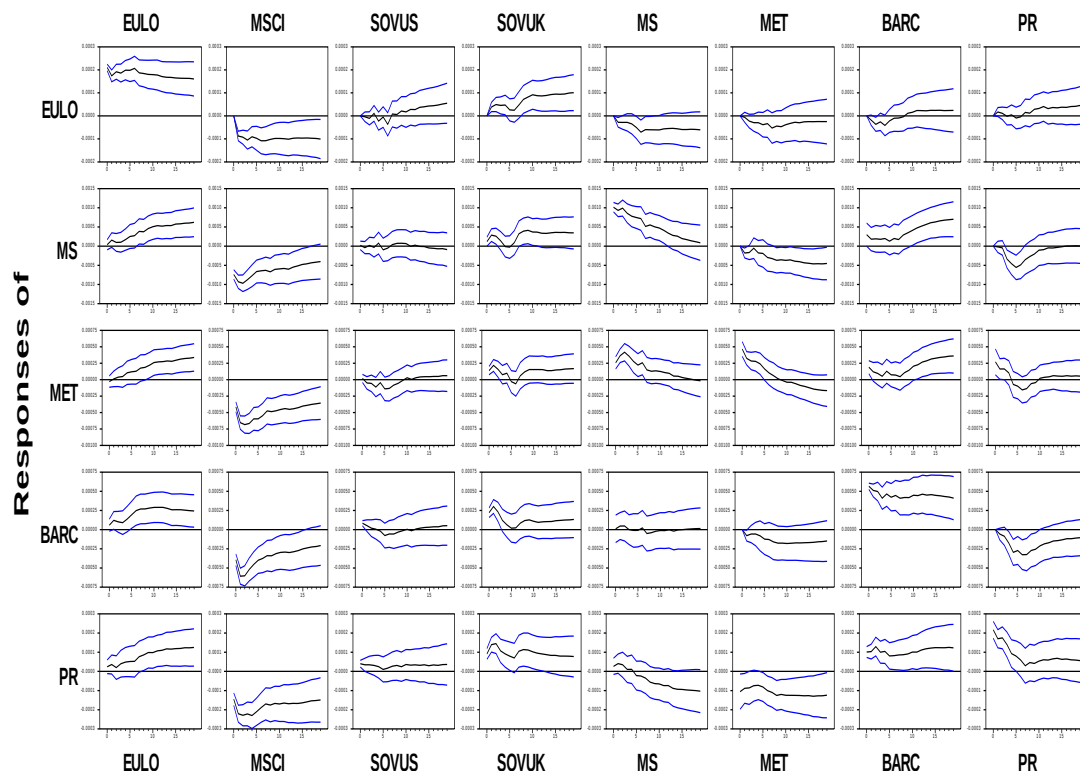
銀行も保険会社向けの投融資を行っており、保険会社の信用リスクの悪化が銀行へと波及する可能性はある。しかし、本研究では、銀行から保険会社への影響のほうが顕著であった。とりわけ、2007、2008 年の当時は、銀行傘下の SIV の経営悪化により、SIV 発行の ABCP を保有していた保険会社が影響を受けていたことが推測される。その他、デリバティブ取引等、複雑な金融取引ネットワークにおいて銀行と保険会社が密接に関連性を有しているものと思われるが、保険会社を起因とするシステミック・リスクの懸念は相対的には小さいことが本研究から示唆されている。

図表 7 は第 2 金融危機に関してインパルス応答関数を推計した結果である。第 2 金融危機においても流動性指標から金融機関の CDS スプレッドへの影響が確認されるが、影響の度合いは第 1 金融危機よりも低下している。また、第 2 金融危機においては、金融機関の CDS スプレッドから流動性指標への影響が確認されない。

欧州ソブリン危機が発生した頃は、すでに主要国が大胆な金融緩和策を実施しており、国際金融市場において潤沢な資金が供給されていた。また、欧州諸国においても、ソブリン危機の影響がユーロ圏のコア国へと及ぶ気配が高まったことに対応し、前例のない大胆な緩和策を順次実施していった。こうした対応により、スパイラル的に流動性逼迫が悪化する事態は回避されていたものと解釈できる。

また、第 2 金融危機においても、銀行から保険会社へのインパクトのほうが顕著であるとの結果が示されている。

図表 7 インパルス応答関数：スパイラル的な流動性悪化と金融機関の相互依存性
(第 2 金融危機)



注) EULO: ユーロの LO (ユーロ LIBOR - ユーロ OIS)、MSCI: MSCI World index、SOVUS: 米国のソブリン CDS スプレッド、SOVUK: 英国のソブリン CDS スプレッド、MS: Morgan Stanley の CDS スプレッド、MET: Metlife の CDS スプレッド、BARC: Barclays の CDS スプレッド、PR: Prudential plc. の CDS スプレッド。黒線はインパルス応答関数の推計値、青線は 2 標準偏差で測った信頼区間を表す。

6-2. Connectedness index の計測

次に、Diebold Yilmaz [2009, 2012]に基づいて計測した connectedness index の結果を示す。

図表 8 は第 1 金融機関に関して、図表 9 は第 2 金融機関に関して計測した結果である。

なお、ここでは 3 国を対象とした構造 VAR モデル (N=11) を想定している。

図表 8 Connectedness index (第 1 金融危機)

2008 年 1 月 4 日～2009 年 12 月 30 日

		From			
		Common	FI	Bank	Insurer
To	DEV	66.1	29.9	16.9	13.0
	Morgan Stanley	15.9	36.5	25.0	11.5
	MetLife	12.2	57.3	6.0	51.3
	Deutsche Bank	14.3	71.2	64.9	6.3
	Allianz	13.4	71.2	39.9	31.3
	BNP Paribas	17.1	35.0	31.5	3.5
	AXA	13.8	44.5	33.0	11.5
	Average	14.5	52.6	33.4	19.2
	Bank	15.8	47.6	40.5	7.1
	Insurer	13.1	57.7	26.3	31.4
Connectedness Index		67.4			

		From			
		Common	FI	Bank	Insurer
To	LO	73.5	22.5	12.9	9.6
	Morgan Stanley	17.1	32.5	21.2	11.3
	MetLife	15.3	54.4	5.0	49.4
	Deutsche Bank	15.3	70.5	64.7	5.8
	Allianz	14.2	55.6	38.9	16.7
	BNP Paribas	15.4	37.3	33.9	3.4
	AXA	14.8	54.0	32.3	21.7
	Average	15.4	50.7	32.7	18.1
	Bank	15.9	46.8	39.9	6.8
	Insurer	14.8	54.7	25.4	29.3
Connectedness Index			65.7		

図表 9 Connectedness index (第 2 金融危機)
2011 年 1 月 4 日～2012 年 12 月 30 日

		From			
		Common	FI	Bank	Insurer
To	LO	86.3	7.2	3.7	3.5
	Morgan Stanley	33.4	13.0	8.8	4.2
	MetLife	30.7	51.0	17.5	33.5
	Deutsche Bank	30.2	25.2	23.5	1.7
	Allianz	31.3	45.9	26.8	19.1
	BNP Paribas	35.3	8.1	2.2	5.9
	AXA	33.7	39.6	25.8	13.8
	Average	32.4	30.5	17.4	13.0
	Bank	33.0	15.4	11.5	3.9
	Insurer	31.9	45.5	23.4	22.1
Connectedness Index			55.5		

		From			
		Common	FI	Bank	Insurer
To	LO	87.2	8.3	3.6	4.7
	Barclays	32.2	41.4	36.1	5.3
	Prudential plc.	24.5	21.5	14.0	7.5
	ING Bank	28.8	55.5	49.8	5.7
	Aegon	34.9	28.7	22.1	6.6
	BNP Paribas	37.3	31.9	25.9	6.0
	AXA	36.2	40.0	24.2	15.8
	Average	32.3	36.5	28.7	7.8
	Bank	32.8	42.9	37.3	5.7
	Insurer	31.9	30.1	20.1	10.0
Connectedness Index			69.7		

		From			
		Common	FI	Bank	Insurer
To	LO	86.5	8.2	3.1	5.1
	Morgan Stanley	33.4	13.5	9.2	4.3
	MetLife	32.8	40.7	18.8	21.9
	BNP Paribas	35.4	9.7	3.5	6.2
	AXA	34.2	36.6	23.5	13.1
	Mitsubishi UFJ	20.4	10.0	5.2	4.8
	Sompo Japan	8.7	9.8	6.2	3.6
	Average	27.5	20.1	11.1	9.0
	Bank	29.7	11.1	6.0	5.1
	Insurer	25.2	29.0	16.2	12.9
Connectedness Index			34.9		

まず、図表 8 の”Common”は流動性指標と世界株価指数による流動性指標および金融機関の CDS スプレッドに対する寄与度の合計である。また、”FI”は自行（自社）を除く金融機関の CDS スプレッドによる寄与度の合計であり、さらに銀行と保険会社の寄与度に分解している。なお、”Common”と”FI”の数値は共通ファクターも含めたすべての変数中の寄与度を示している。それに対し、”connectedness index”の数値は金融機関の CDS スプレッドのみを対象に寄与度を計算している。

図表 8 では、2 つの流動性指標を用いた結果をそれぞれ示しているが、ほぼ同様の結果が得られている。共通ファクターの寄与度は 15%ほどである。また、金融機関の固有ショックの流動性指標への寄与度は 20%台であり、保険会社よりも銀行のほうが若干、寄与度が高い。

金融機関同士の波及効果を確認すると平均で 50%強であるが、金融機関の間では相違がみられる。米国やフランスの銀行、保険会社のほうが他の金融機関による寄与度が相対的に小さく、ドイツの銀行、保険会社では高くなっている。これは、リーマン・ショックが発生した時期においては、米国やフランスの銀行、保険会社の CDS スプレッドの上昇のうち、自身の信用リスクの上昇に起因するところが相対的に大きかったことを示唆している。逆に、ドイツの銀行や保険会社は、自身の要因よりも他の金融機関からの波及効果で CDS スプレッドが上昇していたことを意味する。また、銀行と保険会社を比較すると、銀行が保険会社に影響を及ぼす傾向のほうが逆方向の影響よりも大きい。

第 2 金融危機に関しては、流動性逼迫の傾向がより強く見られたユーロ建て LO を流動性指標として用いた場合の結果を示している。まず、金融機関の CDS スプレッドに対する共通ファクターの寄与度が上昇する傾向がみられるが、これは世界株価指数の寄与度が上昇したことによる。また、金融機関の固有ショックから流動性指標への波及効果は、第 1 金融危機と比較すると大きく低下している。

第 1 金融危機と比較して、金融機関間の波及効果は若干低下しているようである。米国、ドイツ、フランスの金融機関を対象としたケースでは、フランスの金融機関に関して他の金融機関の影響が大幅に低下している。これは、ソブリン・ショックの寄与度が高まったことと、自身の信用リスクの上昇による。

また、英国、オランダ、フランスの 3 か国を対象としたケースでは、Connectedness index が若干上昇している。これは、ヨーロッパ内の金融機関は緊密な関係にあり、ソブリン危機が発生していた状況下で信用リスクの波及効果がより顕著に表れていたことが推察される。米国、フランス、日本の 3 か国を対象としたケースについても掲載しているが、この場合には Connectedness index が大幅に下がり、日本の金融機関の場合には米国、フランスからの波及効果が著しく小さいことがわかる。

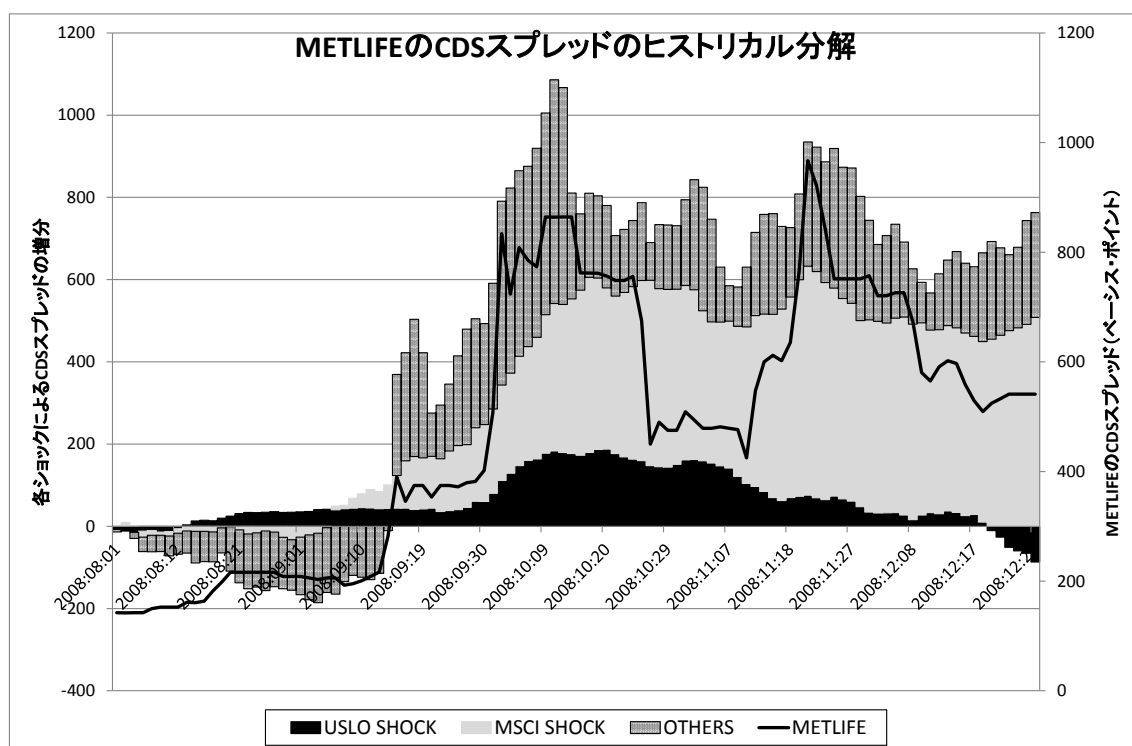
6-3. ヒストリカル分解

保険会社に関しても流動性の顕著な影響が確認された。ただし、流動性の影響は推計期間を通じて一定ではなく、2008 年の秋に拡大していたものと推測される。そこで、8 変数の構造 VAR モデルに関するヒストリカル分解を行い、各ショックの時変的な影響を追跡した。

図表 10 は Metlife の CDS スプレッドに関するヒストリカル分解分析の結果である。ここでは、CDS スプレッドの変化をもたらす各ショックの寄与を累積させ、CDS スプレッドの水準に対する各ショックの累積的な寄与を示している。

2008 年 9 月より流動性指標の寄与が高まり、2008 年 10 月のピーク時では Metlife の CDS スプレッドの 200 ベーシス・ポイント分が流動性逼迫によって上昇していたことがわかる。しかし、2008 年 11 月に入ると流動性指標の寄与は低下し、2008 年末にはほぼ流動性の影響が見られなくなる。一方、Metlife の CDS スプレッドに大きなインパクトを与え続けていたのが世界株価の下落であったことも示されている。

図表 10 Metlife の CDS スプレッドに関するヒストリカル分解



7 結語

2008 年、極度の信用収縮が世界的な現象として発生し、国際金融市場におけるシステミック・リスクに関する関心が高まるとともに、システミック・リスク防止に向けての議論が高まった。

本研究では、銀行のみならず保険会社も流動性逼迫の影響を受けていたことが明らかにされた。本研究では分析対象とはしなかった AIG やモノラインなど、信用リスクを集的に引き受けていた保険会社が流動性逼迫の影響を色濃く受けていたはずだが、流動性逼迫の影響は公的資金注入の対象となった Hartford、Aegon、ING などをはじめ、多数の保険会社にも及んだ。すなわち、流動性逼迫の影響は、非伝統的・非保険業務への関与が高かった保険会社にとどまらず、伝統的な保険業務の占有率が高い保険会社を含めて幅広く及んだことになる。ただし、非伝統的・非保険業務への関与が高いほど流動性逼迫の影響を強く受けるという直観と矛盾しない結果も得られた。

流動性逼迫の影響をとりわけ強く受けていたのは最低保証付き変額年金を主力商品としていた保険会社であり、所定の保険金額を保証する一方で高利回りをめざすために株式等の危険資産を多めに運用対象資産として組み込んでいた。2008 年の極度の流動性逼迫の下では、あらゆる危険資産が同時に暴落し、最低保証額と運用対象資産の時価との差額を保証する必要に迫られたことが、これらの保険会社において流動性指標の強い影響が観測された理由といえる。

ただし、伝統的な保険業務の占有率が高い保険会社も運用対象資産として保有する危険資産がゼロではないことから、金融危機時の流動性逼迫による危険資産の価格暴落の影響から完全に免れる訳ではない¹²。数多くの保険会社において流動性逼迫の影響が確認されたのは、こうした状況を反映したものかもしれない。

本研究では、金融機関が流動性逼迫の影響を受けるだけでなく、金融機関の信用リスクの高まりが他の金融機関へと波及するとともに流動性逼迫の悪化にも寄与したとの結果が得られた。ただし、こうした傾向は保険会社よりも銀行のほうが強く見られた。

リーマン・ショック以降、銀行のみならず保険会社も含めて、システムミック・リスクを拡大させることが懸念される金融機関に対しては、新たな規制体系を適用することが検討されており、危機防止に向けての追加的な負担が要求されるようになっている。

元来、保険会社に関しては、システムミック・リスクの影響は軽微であると考えられていたが、保険会社が手掛ける事業範囲は伝統的な保障事業にとどまらず、資産運用や金融保証業務など多岐に広がるとともに、金融市場との関連も複雑化した。金融危機の発生および影響拡大を防止できなかった事態を背景に、危機の再発防止に向けた規制体系のあり方に関する議論が進み、保険監督者国際機構（IAIS）が G-SIIs を特定するための方法および G-SIIs に対する政策措置を公表するとともに、金融安定理事会（FSB）が G-SIIs の指定を行った。小立〔2013.b〕は、保険監督者国際機構（IAIS）の G-SIIs に対する政策の最大の特徴は、非伝統的・非保険業務および保険会社の金融システムとの相互関連性がシステムミック・リスクをもたらすことを前提としており、したがって、保険会社の非

12 運用対象資産をすべて安全資産で充当するにしても、所定の利回りを上回る安全資産が不足しているため、ある程度の危険資産の補充が必要となる。

伝統的・非保険業務と相互関連性に焦点が当てられていると指摘している。また、G-SIIs に対しては、グローバルな金融システムにもたらす大きなリスクを反映した高い損失吸収力を備えることが求められている。

2013 年には Prudential Financial、2014 年には Metlife が米金融安定監督評議会（FSOC）によって金融システム全体にとって重要な金融機関（SIFIs）として認定されたが、両社とも FSOC の決定に対して異議を申立て、さらにメットライフは 2015 年に FSOC を提訴している。Metlife は、SIFIs 指定に当たっては事業規模だけではなく、業務実態に着目した上でシステミック・リスクを引き起こす可能性について判断すべきであると反論している。

本稿の分析対象となった保険会社に関しては、保険会社も流動性逼迫により信用リスクを高める可能性があるが、保険会社を起源とするシステミック・リスク発生の可能性は高くはないことが示された。したがって、保険会社の財務健全性の悪化が金融市場へと拡散し、市場全体の安定化を揺るがすことの蓋然性は高くはないが、保険会社が市場の混乱から自らを隔離させる対応を検討する余地はあるとはいえる。保険会社にとってのシステミック・リスクについては、さらなる検討が必要であることは論を俟たないが、保険会社の事業内容が拡大・複雑化したことで不透明性が高まり、過剰反応をもたらすような事態は回避する必要があるだろう。

【参考文献】

- 池田慧・平木一浩・山田健[2012], 「ソブリン CDS プレミアムの要因分解」, 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ, No.12-J-9。
- 大野早苗[2016], 「保険会社はシステミック・リスクの影響を受けるのか」, 公益財団法人日本経済研究所『証券経済研究』掲載予定
- 小立敬[2013.a], 「シャドーバンキングの発展とそのリスクの蓄積、日本のシャドーバンキング・セクター」, FSA institute Discussion Paper Series, DP2013-6。
- 小立敬[2013.b], 「グローバルなシステム上重要な保険会社（G-SIIs）の政策措置に関する提案」, 野村資本市場クォーターリー, 2013 Winter。
- 日本銀行金融市場局[2008], 「金融市場レポート」, 2008 年 7 月。
- Acharya V., R. Engle and M. Richardson [2012], “Capital shortfall: A new approach to ranking and regulating systemic risks,” *The American Economic Review*, Vol.102, No.3, pp.59-64.
- Adrian T. and M. K. Brunnermeier [2011], “CoVAR,” *NBER Working Paper*, No.17454.
- Boyson N.M., C.W. Stahel & R.M. Stulz [2010], “Hedge fund contagion and liquidity shocks,” *Journal of Finance*, Vol.65, No.5, pp.1789-1816.
- Baba N. and F. Packer [2008] “Interpreting deviations from covered interest rate parity during the financial market turmoil of 2007-2008,” Bank of International Settlements.

- Brunnermeier M. K. [2009], “Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-2008,” *Journal of Economic Perspectives*, Vol.23, No.1, pp.77-100.
- Coffey N., Hrungr W.B. and A. Sarkar [2009], “Capital constraints, counterparty risk, and deviations from covered interest rate parity,” *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, No.393.
- Diebold F.X. and K. Yilmaz [2009], “Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets,” *Economic Journal*, Vol.119, No.534, pp.158-171.
- Diebold F.X. and K. Yilmaz [2012], “Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers,” *International Journal of Forecasting*, Vol. 28, Issue 1, pp.57-66.
- Eichengreen B., A. Mody and M. Nedeljkovic [2009], “How the subprime crisis went global: Evidence from bank credit default swap spreads,” *NBER Working Paper*, No.14904.
- Frank N., B. G. Hermosillo & H. Hesse [2008], “Transmission of liquidity shocks: Evidence from the 2007 subprime crisis,” *IMF Working Paper*, WP/08/200.
- Fukuda S. [2012], “Market specific and currency-specific risk during the global financial crisis: Evidence from the interbank market in Tokyo and London,” *Journal of Banking and Finance*, Vol.36, pp.3185-3196.
- Gai P. & N. Vause [2006], “Measuring investors’ risk appetite,” *International journal of Central Banking*, Vol.2, No.1, pp.167-188.
- Gonzalez-Hermosillo B. [2008], “Investors’ risk appetite and global financial market conditions,” *IMF Working Paper*, WP/08/85.
- Griffoli T.M. and A. Ranaldo [2010], “Limits to arbitrage during the crisis: Funding liquidity constraints and covered interest parity,” *Swiss National Bank Working Papers*, 2010-14.
- Hui C.H., H. Genberg and T.K. Chung [2011], “Funding liquidity risk and deviations from interest-rate parity during the financial crisis of 2007-2009,” *International Journal of Finance and Economics*, Vol.16, pp.307-323.
- Illing M. and M. Aaron [2012], “A brief survey of risk-appetite indexes,” *Financial System Review*, Bank of Canada, 2012.
- Ohno S. [2010], “Liquidity crunch and interdependence among major financial institutions during global financial turmoil: Evidence from credit default swap spreads,” *Musashi University Discussion Paper*, No.60.
- Ohno S. [2013], “European sovereign risk: The knock-on effects of default risk across the public and financial sectors,” *Public Policy Review*, Vol.9, No.1, pp.139-170.
- Pesaran, H.H. and Y. Shin [1998] “Generalized impulse response analysis in linear multivariate models,” *Economics Letters*, Vol.58, pp.17-29.

Severo, T. [2012] “Measuring Systemic Liquidity Risk and the Cost of Liquidity Insurance,” *IMF Working Paper*, WP/12/194.

D. Wu & H. Hong [2012], “Liquidity risk, market valuation and bank failures,” mimeo.