

B I S グローバル金融システム委員会報告書 「大規模金融機関におけるストレステスト： ストレステストの現状とテスト結果の 集計に関する論点」

2000年3月22日

(掲載に当たって)

B I S は 3 月 22 日、「大規模金融機関におけるストレステスト：ストレステストの現状とテスト結果の集計に関する論点（原題：Stress Testing by Large Financial Institutions: Current Practice and Aggregation Issues）」と題する報告書を公表した。この報告書は、グローバル金融システム委員会^(注)の下に設置されたワーキンググループにおける検討結果をとりまとめている。ワーキンググループは、大規模金融機関におけるストレステストの現状を調査し、金融機関によるストレステストの結果の集計が、中央銀行および金融規制当局、民間部門の実務家にとって有益な情報を提供する可能性を検討することを求められた。

ワーキンググループは、国際的に活動している金融機関20先以上のリスク管理者とのインタビューを行い、ストレステストが大規模金融機関のリスク管理戦略上、重要な要素となっているとの結論に至った。報告書の第1章では、ストレステストの現状についてまとめるとともに、その限界について議論している。ワーキンググループでは、ある理想的な状況の下では、ストレステストの集計が多くの分野で有益な情報を提供する可能性を持つ一方で、そのような理想的な状況が実現するかどうかは明らかではないと結論づけている。第2章では、ストレステストの集計を実施する際に考慮されるべき点、および集計結果の潜在的な有用性の限界が検討されている。

報告書では、リスク管理者が現在用いているシナリオに関する一度限りの調査を実施することが提案されている。これは、ストレステストが大規模な金融機関のリスク管理戦略上の重要な要素となっており、ストレステストの実務に関するより踏み込んだ情報が、金融シス

(注) グローバル金融システム委員会は、G10諸国の中央銀行総裁により設立された中央銀行のフォーラムであり、金融政策および金融システムの安定化といった中央銀行の責務を果す上で有益な政策提言を行うため、金融市場および金融システムに関する広範な課題についてモニターおよび検討を行っている。こうした使命を実現するため、委員会では、総裁たちを補佐していく上で、特に金融市場やグローバル金融システムの安定に対する脅威を認識し、分析し、対応していくことに重点を置いている。

テムの直面するリスクを考察する上で有益であるとの認識に基づくものである。そのような調査は、比較的低い報告負担で、リスク管理プロセス全体の透明性を高め、金融機関による情報の共有を進めるものと考えられる。

報告書本文は、日本銀行による仮訳が日本銀行のホームページ (<http://www.boj.or.jp/>) から、原文がBISのホームページ (<http://www.bis.org/>) から入手可能である。

要 旨

近年、国際的に活動している大規模金融機関の業務内容は、一段と複雑かつ多様になっている。こうした複雑さの高まりは、必然的に、各種の異なったリスクを計測しモニターする手法の開発を伴ってきた。過去数年にわたり、金融実務家および規制当局の関心を集めたリスク管理技術の一つが「ストレステスト」である。ストレステストとは、例外的だが蓋然性のあるイベントが発生した場合のリスクファクターの変動が金融機関の財務状況に与える潜在的な影響を検証する手法と定義することができる。

この報告書は、グローバル金融システム委員会 (The Committee on the Global Financial System) の下に設置されたマクロ・ストレステスティング・ワーキンググループの検討結果をとりまとめたものである。同委員会は、グローバルな金融市場の安定性に影響を及ぼす環境変化に関する中央銀行の理解を深めるという使命を負っている。こうした使命に従い、ワーキンググループは、大規模な金融機関が行うストレステストの現状に関する調査を実施することを求められた。ワーキンググループ名の中の「マクロ」という用語は、グループのもう一つの使命を示している。すなわち、金融機関のストレステストの結果の集計が、中央銀行や他の金融規制当局、民間部門の実務家にとって有益な情

報を提供する可能性を検討することも、ワーキンググループのもう一つの使命である。

グループのメンバーは、国際的に活動する大規模な金融機関20先以上のリスク管理者に対して、自国およびフランス銀行で開催されたグループ会合においてインタビューを実施した。これらのインタビューから、ストレステストの設計および実用化に関する最先端の技術 (state of the art) と、企業レベルでのリスク管理に関する意思決定においてストレステストが果たす役割について、重要な基礎知識を得た。

こうした知識に基づいて、個々の金融機関で実施されているストレステストの結果を集計することに関わる幾つかの論点を考察した。その結果、ある理想的な状況下では、ストレステストの集計結果は幾つかの分野で有益な情報を提供する潜在的な可能性を秘めているという結論が得られた。ストレステストの集計結果は、金融機関が投資戦略のリスクを評価するに当たって、ストレス下での市場流動性リスクを事前に見極めておくための手助けとして用いることができよう。中央銀行や規制当局は、金融市場におけるリスクテイクやリスク仲介状況に関する全体像について、より効率的にモニターするためにストレステストの集計結果を利用できる。しかし、そのような理想的な状況が実現するかどうかは明らかではないという点も、グループ

は認識している。特に、報告対象となる適切な母集団を選択できるかどうか、現在金融機関で実施されているストレステストが他の金融機関のストレステストと合算可能なものであるかどうか、得られた情報は報告負担を正当化するものかどうかといった点は明らかではない。

報告書では、結論として、ストレステストが大規模な金融機関のリスク管理戦略上の重要な要素であること、ストレステストの実務に関するより踏み込んだ情報は、金融システムが直面している脆弱性を考察する上で有益であることを指摘している。この結論を基に、報告書では、リスク管理者が現在用いているシナリオに関する一度限りの調査を実施することを提言している。

報告書の構成は以下の通りである。第1章では、ストレステストの現状をまとめるとともに、その限界について議論する。第2章ではストレステストを集計することの潜在的な有用性について検証し、実際に集計する際の方法論について議論した上で、ストレステストの集計に伴うトレードオフについて予備的検討を行う。第3章ではシナリオ調査（センサス）を提案し、それに関する検討を行う。報告書には3つの付属資料（略）が付されている。参考文献、ストレステストの集計が市場流動性リスクに関して示唆する点についての概念的検討、およびストレス下での市場の振る舞いのうちダイナミックな側面が喚起する論点である。

1. 金融機関のストレステストの利用状況

ストレステストとは何か？

「ストレステスト」という用語は、例外的ではあるが起こり得るイベントに対して金融機関が

どの程度脆弱であるかを測るために用いられる様々な手法の総称として使われてきた。最も広く用いられているストレステストの手法としては、①ある特定の市場性リスクファクターの変動が金融機関全体や各部署のポートフォリオに与える影響を計測する手法（シンプル・センシビリティ・テスト）、および②将来発生し得るとリスク管理者が考えているイベントについて、これを複数のリスクファクターが同時に変動する形で表現し、ポートフォリオに与える影響を計測する手法（シナリオ分析）の2つが存在する。シナリオは、過去に経験したイベントに基づいて決められる場合（ヒストリカル・シナリオ）もあれば、まだ生じてはいないが起こり得るであろう一連のイベントがシナリオとして想定される場合（仮想シナリオ）もある。幾つかの金融機関が極端なイベントに対するエクスポージャーを捕捉するために用いている手法として、最大損失アプローチや極値理論（EVT：Extreme Value Theory）がある。前者は、ポートフォリオに最も大きな被害を与えるような市場変動の組み合わせをリスク管理者が推定する方法であり、後者は収益率の分布の裾（テイル）の振る舞いに注目した統計理論である。

ストレステストとバリュエーション・アット・リスク

インタビュー対象先金融機関の大半は、ストレステストをバリュエーション・アット・リスク（Value-at-Risk）を補完するものと位置付けている。バリュエーション・アット・リスクは、金融機関のポートフォリオが抱えるリスクを日々モニターしていくためのツールであると同時に、各部署のリスク勘案後のパフォーマンスを評価するための重要なツールであると考えられている。しかし、バリュエーション・アット・リスクには、極端な

イベントに対する金融機関の脆弱性を計測する上で限界があることが知られている。これは、定義上、そのようなイベントは非常に稀にしか発生しないため、実際に採用されている統計モデルではこうしたイベントを捕捉できないことに起因している。さらに、様々な金融資産価格の相関の観測値（平時のデータから推計される相関）は、価格変動が大きい時期には変化してしまう傾向がある。ストレステストは、こうした極端な価格変動に対するポートフォリオ価値の変化を計測し、モニターする手段を提供するものである。

ストレステストはどのように利用されているか？

ストレステストを行うことにより、統計モデルを作成しなくとも、想定されたイベント発生期間中の価格変化に対する金融機関のエクスポージャーを捕捉することが可能となる。この結果、ストレステストは、金融機関の経営者や各部署のトップに、自らが抱えるエクスポージャーがリスク許容量に合致するものであるかどうかを判断することを可能とする。ストレステストは直観的に理解し易いため、企業が抱えるリスクとリスクをモニター・管理する手段について、リスク管理者や経営者、各部署のトップの間で円滑な対話を促す効果があると言われている。こうした過程を通じて、自己勘定でのポジション・テイクにかかるリミットの設定や、トレーダーや各部署に対する資本割り当て、リスク管理者が用いているモデル上の仮定の適切さといった点に関する判断が下される。なお、ストレステストは、一般的に、金融機関が定量的・定性的なリスク管理策を発展させていく過程の一面に過ぎないことは強調しておく必要がある。

全社レベルで連結されたストレステストは、

1996年にバーゼル自己資本比率規制が修正されたことを受けて導入された。この修正は、全社レベルでストレステストが行われることを条件に、市場リスクに対する所要自己資本の算定に「モデルアプローチ」を採用することを認めたものである。しかしながら、多くの金融機関では、全社レベルのストレステストが行われる以前から、個々のトレーディング・デスクのマネージャーが自らイニシアティブをとってストレステストを行っていた。1997年のアジア金融危機および1998年秋の国際金融市場の混乱以来、ストレステストに対する関心は特に強まっている。インタビューを行った金融機関の多くも、ストレステストの開発に対し、より多くの経営資源を投入するようになりつつあることが判った。

シナリオ分析の手法

インタビューを行った金融機関では、ヒストリカル・シナリオと仮想シナリオの両方を併用する傾向が見られた。ヒストリカル・シナリオは、作成が容易であり、また直観的に理解し易いというメリットがある。一方、リスク管理者には将来の危険より過去のイベントに注目しがちであるという共通した傾向があるため、仮想シナリオはこうした落とし穴に陥らないよう注意を促すというメリットを持っている。いずれの場合でも、金融機関が深く関わっている市場やビジネス分野を考慮してシナリオが選択される。シナリオが定期的に適用され、企業のエクスポージャーが時系列で蓄積されるようになると、シナリオの有用性は一段と高まる。最新かつ実用的で正確なエクスポージャー情報をリスク管理者に提供する情報技術（information-technology）システムが、全社ベースで存在している場合には、全社レベルのストレステスト

は一段と進展すると考えられる。

ストレステストの限界

ストレステストはある特定のイベントに対するエクスポージャーを推計する手法であるが、イベントの発生確率については何も示していない。さらに、ストレステストを特定化する過程には数多くの判断が含まれるが、その判断はリスク管理者の経験と判断に依存している。従って、リスク管理者が「正しい」シナリオを選択しているか、あるいはテスト結果を有効に解釈できているかという点については保証はない。また、ストレステストに要する計算コストは高く、特に様々な部署からデータを収集したり、複雑なオプション性の資産を含むポジションを評価するためのコストは甚大である。さらに、インタビューした金融機関の中には努力を重ねている先も複数見られたものの、現時点では、ストレステストを行う際に市場リスクと信用リスクをシステマティックに統合する方法は開発されていない点も限界として指摘できる。

2. ストレステストの集計

ストレステストの集計とは何か？

ストレステストの集計とは、ある特定のストレスシナリオに対する報告対象金融機関群のリスク・エクスポージャーを計測することといえる。各報告金融機関は、ストレスシナリオ下でのエクスポージャーに関する情報を回答する。得られた回答は、中心的な調整役（a central coordinator）によって集計される。これにより、すべての報告のエクスポージャーを一つの数値に集約することが可能となる。さらに、金融機関の間や金融市場およびリスクファクターの間で、エクスポージャーがどのように分布してい

るかという点に関しても情報を得ることが可能となる。

リスク管理者にとってのストレステスト集計結果の活用可能性

金融機関がストレステストの集計結果の情報を最もよく利用すると考えられる分野は、市場流動性リスクの評価であろう。金融機関があるトレーディング戦略を採用する場合には、その取引に必要な流動性に関する予想やストレス下での市場流動性の状況に関する推測に基づいて、意識的に、もしくは無意識のうちに、市場流動性リスクについて判断を下していることになる。リスク管理上は、想定されたポジションの保有期間の選択などにおいて、こうした判断が採り込まれている。従って、金融機関にとってストレステスト集計結果の利用方法の一つとしては、ポジション保有期間をより正確に設定できることが挙げられる。

市場におけるショックが流動性の急速な枯渇を招くようなチャンネルは幾つもある。ストレステストの集計は、これらのチャンネルの一つ、すなわち、「ワンウェイ・マーケット」の出現に関して有益な情報を提供する可能性がある。ここで、「ワンウェイ・マーケット」とは、市場参加者が売り手もしくは買い手の一方に偏ったため、市場の価格調整機能が失われてしまった状態を指す。報告書では、こうしたことが起こり得る可能性に注目し、ストレステストの集計結果の有用性に影響を及ぼす要因を検討している。ストレステストの集計結果は、トレーディング・デスクを通じたオーダーフロー情報や、公的・私的なニュースソース、他の市場参加者とのインフォーマルな接触といった既存の情報源を補うものとして、市場参加者にとって有益で

ある可能性がある。

ストレステストのエクスポージャーを合計した値は、どれほどの取引がショックによって惹起される可能性があるかという度合いを示していると考えられる。エクスポージャーが非線形なポジション（例えばオプション性がある商品）が存在する場合には、ポジション量の単純な合計値を収集するよりも、ストレステストの結果を集計する方がより有益であろう。集計結果の有用性は、市場全体に対して報告対象となる母集団をどう構成するかに依存している。仮に、報告対象先が非報告先に比較して、ショックに対してより追隨的にポジションを修正する傾向があるならば、報告されたストレステストのエクスポージャー計数が大きいほど、市場がワンウェイ化するリスクが大きいことを示している可能性がある。これは、例えば、非報告先に、ポジション調整が緩慢な家計や年金基金が含まれる一方、変動が激しい市場で急激にポジション調整を行う必要があるディーラーが報告対象に含まれる場合に起こり易くなると考えられる。

ストレステストのエクスポージャーの市場参加者間の分布に関する情報は、市場にどの程度異なるトレーディング行動が存在するかという点について、示唆を与えるものとなる。また、分布に関する情報が、市場におけるエクスポージャーの集中度合いについて示唆するものであれば、一層有益なものとなり得ると考えられる。例えば、市場規模に比べて非常に大きいエクスポージャーが少数の市場参加者に集中している場合、予期されないようなショックの発生が流動性の枯渇を惹起する危険性は高いと考えられる。

中央銀行と金融規制当局によるストレステスト集計結果の活用

中央銀行や他の公的当局は、国際決済銀行（B I S）による国際与信統計やデリバティブ取引に関する定例市場報告（吉国委統計）など、既に幅広い分野のデータ収集を行っており、こうした情報は金融市場におけるリスクテイキングやリスク仲介行動をモニターする上で重要である。また、中央銀行や公的当局は、市場参加者との対話や公開市場操作を通じて市場をモニターしている。ストレステストの集計は、過去に関する情報ではなく、「先見的（forward-looking）」な情報を提供すると考えられ、既存の情報源を補完するものと考えられる。例えば、あるストレスシナリオに対するエクスポージャーの集計値が、最近観測された集計値より大きい場合、他の情報源から得られたものと総合的に勘案することにより、金融システムが抱えている脆弱性の高まりを示唆していると考えられることができるかもしれない。

ストレステストの集計方法

企業レベルで実行されるストレステストと同様に、ストレステストの集計はヒストリカル・シナリオや仮想シナリオに基づいて実施することができる。実際に起こりそうなシナリオを特定するための方法として、金融機関が使用しているストレスシナリオを調査することが考えられる。ただし、あるシナリオが単に調査を行った結果として発表されたに過ぎないものであったとしても、市場参加者の間で、将来発生しそうなショックに関する中央銀行の見方が反映されているという誤解を惹起する危険性がある。もし、民間の市場参加者がシナリオの特定を行

うという手順が採用されれば、こうした懸念は緩和されるかもしれない。

企業レベルのストレステストと同様、時間の経過とともにテストに用いられるシナリオが陳腐化し、金融仲介機関にとって問題となるエクスポージャーを捉えられなくなる危険性がある。また、金融システムが直面している様々なリスクを十分にカバーできるような包括的なシナリオを選ぶことは難しいという問題もある。さらに、仮にすべての金融機関に同一のシナリオを与えて結果を報告させるという相対的に負担の重い選択肢を採った場合でも、金融機関が採用している評価方法が互いに結果を比較できないほど相違しているという可能性もある。

ストレステストの集計から得られる情報と報告負担の間のトレードオフについて理解を深めるための枠組みとして、報告書では、ストレステストの集計作業に参加する可能性がある4つの報告母集団を想定した。これは、(金融市場において実際にもしくは潜在的に取引を行う先をすべて含む)非常に広範なものから、(ディーラーのみの)非常に限定的なものまで、幅広く想定されている。報告書では、各々の報告母集団から収集することができると考えられるデータの種類について検討を行った。報告母集団を限定した場合、ストレステストの集計は行い易くなるものの、有用性は低下することになる。

ストレステスト集計結果の有用性の限界

金融機関や中央銀行、金融規制当局のいずれにとっても、ストレステストの集計には限界があることは認識しておく必要がある。ストレステストの集計は、個々の銀行が直面しているリスクに関する情報を提供するものではなく、また、現在のリスク計測技術の限界を前提とすれ

ば、市場リスクと信用リスクの相互作用を考える上でも有益な情報は提供しないと考えられる。ストレステストの集計のためのシナリオの存在は、各金融機関が特有の環境に対応したシナリオを作成する意欲を阻害する可能性もある。さらに、集計作業に要する時間やエクスポージャーが変化していく速さを勘案すると、ストレステストの集計は、現在のリスク・エクスポージャーの全体像を十分タイムリーに捕捉できないかもしれない。また、極端なイベントに対する市場参加者の反応という動学的な側面についても、必ずしも有用な情報をもたらすとは限らないと考えられる。この点は報告書の付属資料で追加的な考察を行っている。

3. 検討結果と提言

ワーキンググループは、現段階では、ストレステストの集計が金融機関や中央銀行、金融規制当局にとって有益であるかどうか判断するに十分な情報を持ち合わせていないと考えている。報告書で議論された問題点およびストレステストの集計の有用性に関する広範な不確実性を勘案すると、ワーキンググループは、ストレステストの集計が現在の金融市場のモニタリング手法に対して付加価値を持つかどうか判断するだけの十分な情報は今のところないと考えている。

しかし、ワーキンググループは、今こそ、中央銀行や他の金融規制当局が金融市場の機能をモニタリングするためにどのようなデータが有益であるかを再考する絶好の機会であると考えている。リスク管理技術や情報技術におけるイノベーションに対応し、金融機関はリスクについて全社的なデータ収集を行う情報システムを開発してきた。金融機関やリスク管理システムが進化するにつれて、おそらく将来のある時点

で、金融機関や中央銀行、金融規制当局にとって有益なリスク・エクスポージャー集計値に関する先見的な情報をもたらす新たなデータ源の入手手段として、ストレステストの集計が見直される時がくるであろう。

報告書は、リスク管理プロセスの透明性を高め、金融機関内での情報共有を推し進める手段として、ディーラー間で用いられているシナリオに関する一回限りのセンサスの実施を提言し

ている。これは、報告負担の面でコストが比較的低くてすむよう考慮したものでもある。主要ディーラーの内部リスク管理に用いられているストレステストを調査することにより、ディーラーがどのようなリスクに注意を払っているかが明らかになると考えられる。また、センサスを通じ、金融機関のリスクテイクが集中している市場やリスクファクターが判明すると考えられる。