

ワークショップ「リスク計測の高度化～テイルリスクの把握～」の様様

(目次)

1. はじめに.....	1
2. 開会挨拶.....	2
3. 論文1「切断安定分布による資産収益率のファットテイル性のモデル化と VaR・ESの計測手法におけるモデル・リスクの数値的分析」の討議.....	3
(1) リスク計測における確率分布(計測手法)の想定.....	4
(2) VaRとES.....	6
4. 論文2「ストレス状況を勘案した相関構造とリスク合算」の討議.....	7
(1) 市場リスクにおけるリスク合算.....	8
(2) ストレステストとしてのコンピュータ利用可能性.....	9
(3) 統合リスク管理におけるコンピュータの利用.....	10
5. 全体討議.....	11
(1) 条件付きモデルと無条件モデルの選択.....	11
(2) ベンチマークを活用したモデルの検証について.....	12
(3) 経済資本と規制資本.....	13
6. 総括.....	14

1. はじめに

日本銀行金融高度化センターでは、2013年2月28日に「リスク計測の高度化～テイルリスクの把握～」をテーマとした研究ワークショップを開催した。本ワークショップは、テイルリスクの定量化に焦点を当てた2本の論文に対し、実務的な観点を中心に議論するものであり、以下のプログラムで開催された。

<プログラム>

司会・進行：鈴木 純一（日本銀行 金融高度化センター 副センター長）

▼ 開会挨拶 米谷 達哉（日本銀行 金融高度化センター長）

▼ 論文1 切断安定分布による資産収益率のファットテイル性のモデル化
と VaR・ES の計測手法におけるモデル・リスクの数値的分析

報告者：磯貝 孝（日本銀行 金融高度化センター 企画役）

指定討論者：森本 祐司 氏（キャピタスコンサルティング 代表取締役）

▼ 論文2 ストレス状況を勘案した相関構造とリスク合算

報告者：吉羽 要直（日本銀行 金融高度化センター 企画役）

指定討論者：西田 雅彦 氏（みずほ第一フィナンシャルテクノロジー
金融工学第二部長）

▼ 全体討議

▼ 総括 米谷 達哉・鈴木 純一

本ワークショップには、民間金融機関等でリスク管理に携わっている実務家とファイナンス関連の研究者が 25 名、日本銀行職員が約 20 名参加した（ラウンドテーブル参加者については別添を参照。以下、敬称略）。

2. 開会挨拶

米谷は、開会挨拶として、本ワークショップの趣旨を以下のように述べた。

わが国は、過去 5 年弱の短い間に、リーマンショックと、東日本大震災の 2 つの想定を越える「テイルイベント」を経験した。このうち、「リーマンショック」は、これと同程度の深刻さや地理的広がりをもった金融危機は 1930 年代の金融恐慌にまで遡らなければならないという意味で、発生確率が低い事象と考えられる。しかし、世界の金融市場において、過去 20 年ほどを振り返ってみても、アジア通貨危機、ロシア危機と LTCM 破綻、現在の欧州債務危機などの金融危機があったことを思えば、「金融危機は正規分布などで仮定した場合に想定される頻度よりも高い頻度で発生しているのではないか」、そうで

あれば、「従来のリスク管理手法は見直していくべきではないか」との認識が高まってきている。

例えば、広くリスク管理に使われている VaR (Value at Risk) は、採用した分布形や過去データに左右されるという点において、テイルリスクを的確に捉えるには限界がある。また、VaR が正しいとしても、残る 1% なり 0.1% の世界における損失の分布がどのようなものであるかについては何も語っていない。

そうした制約への対応の一つに、様々なシナリオを想定することによりテイルリスクを把握するストレステストがある。金融高度化センターでも、2010 年 12 月に「ストレステストの先進的な取組み」と題したワークショップを開催しているが、本日は、それとは異なった観点で、この「テイルリスク」のリスク管理について考えたい。

まず、論文 1 では、定量的なリスク計測の前提となる損失の発生確率分布の形状、観測データ数、信頼水準などの相違によって、リスク量がどのように変化するかを具体的に検証している。リスク量という点では、VaR とともに、バーゼル銀行監督委員会で、その利用が検討されている期待ショートフォール (Expected Shortfall, ES) も算出している。また、モデルの適切性の検証について、バックテストとは異なる方法を提示している。

論文 2 では、テイルでのリスクファクター間の相関構造に焦点を当てている。具体的には、リスクファクター間の相関構造を表すコピュラを用い、ストレス状況も勘案したリスク合算を試みている。ここでは、金利が上昇する中で株価が下落した日本のバブル末期や、欧州債務危機にあった最近のスペインとイタリアのデータから導出したコピュラが用いられている。こうしたコピュラを使ったリスク管理手法が、「テイルイベント」も勘案したリスクアロケーションや必要資本の算出に対して、どの程度有効なのかなどについて、ご議論いただきたい。

3. 論文 1 「切断安定分布による資産収益率のファットテイル性のモデル化と VaR・ES の計測手法におけるモデル・リスクの数値的分析」の討議

磯貝は、説明資料 1 に沿って、資産収益率のファットテイル性について切断

安定分布によるモデル化の概要を説明した。また、日経平均株価のデータから推計した切断安定分布を母分布（ベンチマーク）としたランダムサンプリングによって得たデータに基づき、VaR・ESの代表的な4つの計測手法（正規分布近似、一般化パレート分布近似、ヒストリカル法、カーネルスムージング）の計算精度（ベンチマークからの乖離・ばらつき）に関する分析結果の概要を示した。

これに対し、指定討論者の**森本**は、討議資料1に沿って、①リスク管理における正規分布近似の問題点、②保有期間の調整・換算（保有期間を長くした場合のファットテイル性への影響、独立性の前提）、③リスク計測に関する条件付き・無条件モデルのアプローチ（モデルの用途、リスク量の正確性・不安定性）、④リスク管理におけるESの活用（ESの保守性に関する論点、推計の困難さ）、の4点を中心に関連する話題も含めてコメントした。

自由討議においては、**森本**が挙げた論点を踏まえて、①リスク計測における確率分布の想定、②ESの計測と活用、の2つの観点から議論が行われた。

（1） リスク計測における確率分布の想定

実務で用いられているリスク計測手法とその課題について、以下のようなコメント、質疑応答がなされた。

- ・ 当方では、リスク計測に分散共分散法（正規分布近似）を用いている。ボラティリティや相関の推定には、過去1年間のデータを使用しているが、データ系列の長さにより計量結果も変わってくるため、どの程度に設定するかも難しい課題である。また、リスク計量において重要となるのは将来のリスクを適切に推定することだと考えているが、どのようなモデルを使用したとしても過去データのみから将来のリスクを計測することは難しい側面があり、特にテイル事象を織り込むことは容易ではないと思う。
- ・ GPD近似については、説明の中でも触れられていたが、閾値の設定が難しく、設定の仕方によってリスク量が不安定になることも少なくない。論文では単変量の分析を行っているが、実務ではリスクファクターの数が多いので、リスクファクターレベルではなく、ポートフォリオレベルのリターンに対して適用する手法だと思う。また、オプション性を有する複雑な商品では、非線形なリスクにより、リスクファクターのテイルの内側が結果的にリターン分

布のテイル部分に影響する場合がありますので、テイルだけに注目した **GPD** のような分布がリスクファクターの分布として使いにくい場合もある。カーネルスムージングについては、テイル部分でのデータ数が少ないために、密度関数が波打つような形状を示しがちである。この点は、パラメトリックな分布のテイル形状と大きく異なるので、解釈が難しいと感じている。

- パラメトリックな手法として正規分布と **GPD** が選ばれているが、論文2で扱われているスキュー t 分布を何故選ばなかったのか。

—— 4手法は、実務で使われているという観点で選んだ。スキュー t 分布を対象に加えても分析上の問題は特にない。

- 当方は、ヒストリカル法を使っている。最近、**ES** の計測を始めたが、その中で **GPD** 近似も使っている。ヒストリカル法だと1年など短期の観測期間で **ES** を計測するのが難しい。論文で示されたような手法を用いることで、リスク計測の検証目的に使えるのではないかと思っている。
- 当方における通常の日次での **VaR** 計測モデル(観測期間4年、保有期間1日、信頼水準95%)では、直近の観測データに重み付けてはいるが、安定的に計算できることを最重要視している。一方、週次でのストレスロスのモデルでは、分布の裾を把握することを重視し、20年以上の超長期のデータによる経験分布を使ったシミュレーションなどを行っている。20年の観測データが得られないリスクファクターについては長期データとの関連性を推定してデータを補完している。計測手法の精緻化とデータのアベイラビリティのバランスが難しいと感じている。
- 当方は、数年前に正規分布近似からヒストリカル法(観測期間2年、直近データに重み付けている)に変更したが、海外の監督当局に内部モデルの使用を申請するのに際して、正規分布近似では承認を得にくいだらうと考えたことが変更の直接の契機となった。ヒストリカル法の最大の問題は、2年程度の観測期間だと、ほんの数個のデータで **VaR** が決まってしまうため、安定性の確保が難しい点である。リスク計測の設定が妥当でなければ、間違っただロスカットを強制してしまう可能性もあるので、安定性の確保は重要である。論文で示されたようなサンプルデータを生成するというアプローチは、こうした問題を克服する上で参考になる。

(2) ES の計測と活用

ES の活用目的、VaR 対比のメリット・デメリット、計測における技術的な課題や経済資本との関係などについて、以下のようなコメント、質疑応答がなされた。

- ・ リスク指標に ES を採用しても、それだけでリスク計測上の重要な問題が解決できることはない。一定の条件のもとで VaR を ES に変換できることもあるし、その意味で ES が特別に優れたリスク指標であるという認識はない。コヒーレント性など ES の持つ性質について学術的により研究を深める余地はあるし、少ないデータから如何に安定して ES を計算するかなどの技術的な課題もある。リスク管理の実務においては、論文で示されているように様々な状況でリスク指標がどのような挙動を示すかを多角的に分析して ES の特性についての理解を深めていくことが重要であろう。
- ・ ES は、VaR 以上の損失を平均化するものであるため、VaR よりもモデル・リスクが大きくなる。リスク指標に ES を採用する場合には、こうした点も踏まえてリスク計測手法を選択する必要がある。
- ・ 当方では、経済資本の算出に ES を活用している。ヒストリカル法による VaR 計算ではほんの数個のデータでリスク量が決まってしまう。テイルにおけるリスクを安定的に把握したいという目的から ES を採用したのであって、単に ES が保守的なリスク指標だから採用したというわけではない。同一の信頼水準において ES が VaR よりも大きな値になるとの意味での保守性にあまり意味はないと思う。
- ・ 当方は、実務上の必要から ES を導入した。特に ES が持つ劣加法性は、実務上便利な側面を持っており、クレジット関連の商品やファットテイル性の強い商品のポートフォリオのリスク把握をする上で ES 導入にはメリットがあった。例えば、ES を使えば、集中度がより高い商品の方が低い商品よりもリスクが低いというような状況は発生しないので、リスクの適切な評価・管理が可能となるというメリットがある。
- ・ 実務では、どこに重点を置くかによってリスク計測の手法、リスク指標の選択および信頼水準の設定などは変わってくる。ES の劣加法性も判断材料の一つであり、それが実務で重視される場合もある。金融機関が実際にどのような選択を行うかは、それぞれの事情によって異なるので単純には比較できない。

- ・ 当方では、それほど複雑な商品への投資があるわけではないので、ES の劣加法性については、それほど大きな要素にはなっていない。業務の内容に伴うリスクプロファイルが異なれば、リスク指標の選択も異なるということだと思ふ。当方としては、ES の劣加法性よりも指標としての安定性についてより関心がある。
- ・ ビジネスでどのくらい損失が出る可能性があるか、それに備えどの程度の資本を用意すべきかという観点からは、VaR よりも ES の方が経済資本の考え方に馴染みやすいと思ふ。ただし、ES の推計値がデータなどによって不安定になるのは非常に困る。安定性を優先して信頼水準を現状よりも低い水準に変更する考え方はあると思ふが、それをみて、以前よりもリスクテイク姿勢を積極化させたと誤解されるのは困る。
- ・ 経済資本において、ES と資本を対比させる場合、金融機関自身の倒産確率をどう想定しているかという点がポイントになる。例えば、95%の信頼水準のES を資本で対比する場合、ES は 20 年に 1 度の割合で平均して発生しそうな損失を表している。この ES に相当する資本を確保することは、そうした損失が生じても企業として存続できることを意味している。リスク指標の選択、信頼水準の設定の際には、それが持つ意味を明確に考えておく必要がある。

4. 論文 2 「ストレス状況を勘案した相関構造とリスク合算」の討議

吉羽は、説明資料 2 に沿って、株式ポートフォリオと債券ポートフォリオを例に、コンピュータを用いたリスク合算について説明した。また、コンピュータを用いたリスク合算に関する実用上の課題として、3 変量以上への対応とリスク計測期間の調整を挙げた上で、統合リスク管理における実務でのコンピュータの利用法（ベースレベルおよびトップレベルでのリスク合算）について説明した。

これに対し、指定討論者の西田は、討議資料 2 に沿って、日々のリスク計測においては、それぞれの金融機関のビジネスモデルによって、適切な手法は異なるとした一方で、マクロストレステストでは論文 2 で取り上げたコンピュータが活用できるのではないかと指摘した。また、論文 2 で対象とした市場リスクを超えて統合リスク管理への活用を展望した場合の課題や論点を提示した。

自由討議では、指定討論で挙げられた、①市場リスクにおけるリスク合算、

②ストレステストとしてのコンピュータの利用可能性、③統合リスク管理におけるコンピュータの利用、の3つの観点から議論が行われた。

(1) 市場リスクにおけるリスク合算

市場リスクにおけるリスク合算でのコンピュータの利用については、以下のよう
なコメント、質疑応答がなされた。

- 論文で取り上げられた株式と債券のリスク合算は、ポートフォリオのリスク管理として使えるかもしれないが、実務の観点では、よりミクロな観点での利用が考えられる。具体的には、クロスプロダクトや業務別のリミット管理に使えるのではないかと。例えば、株を担保としたファイナンスであれば、株価とカウンターパーティの信用リスクの相関を精緻にみる必要がある。外貨建ての外国法人の社債の場合は、為替とカウンターパーティの信用リスクとの相関をみることになる。変数数も多くなると計算は大変になるが、こうした事例であれば2~3変数程度のコンピュータでのリスク把握で十分な可能性も高く、コンピュータについてもヒストリカルデータで推定するのかストレスをかけるのかといった様々な考察ができるのではないかと。
- パラメータ設定を現実的に行うにはファクター数をある程度集約して、少ない変数のコンピュータを想定し分析することになるが、ファクターを集約する過程で逆にベースリスクを負うことになるのではないかと。その観点からの利用法として、1つはミクロな商品の評価、2つ目はトップレベルの合算としての利用が考えられる。
- コンピュータについては、リスクの種類ごとに適切なファクターを絞り、変数数を引き下げた上で、リスク合算に利用すべきものである。最新の研究成果に基づけば、ヴァインコンピュータであれば、40~50までの変数は扱えると思う。
- バーゼル銀行監督委員会から公表された市中協議文書「トレーディング勘定の抜本的見直し」の中で提案されている相関を制限する方法と、論文2で扱われているコンピュータを使用した手法との関連はどう考えられるか。

—— バーゼル銀行監督委員会では、トレーディング勘定のリスク把握にコンピュータを利用することを排除してはいない。また、1月末に公表された調査報告書からは仮想ポートフォリオを用いたテストを通じて、各銀行の内部

モデルでの分散の考え方に大きな違いがあることが認識されている。

(2) ストレストテストとしてのコピュラ利用可能性

ストレストテストとしてのコピュラ利用可能性については、以下のようなコメントがなされた。

- ・ 金融危機を踏まえ、ストレス時については平時の相関はあてにならないということは広く認識されており、その点においては論文2の手法は1つの回答になると思う。しかしながら、リスク管理部署としてはストレス時への備えを考える一方で、各ビジネスラインにリスク分散のインセンティブを与えて収益性を高めることも求められる。コピュラでは分散効果を全く認めないというわけではない点はよいのだが、ストレスを強く意識して資本配賦を行うとビジネスラインのインセンティブを歪めることになるので注意が必要である。平時のリスク管理はストレス時のリスク管理と分けて考えた方がよいと思われる。
- ・ 平常時のリスク管理においては、取ったリスクに対して収益性を評価し、株主に還元していくことが重要であり、この場合は平時のデータからモデルのパラメータを推定して評価していくことになる。この場面でもコピュラは利用できる。一方、ストレス時においては、相関構造がシフトしたりボラティリティが急上昇することがあるため、こういった場面に関しては平時のデータからモデルのパラメータを推定するのではなく、あり得る構造を想定するということになる。そのためには、コピュラに対する手触り感を得ておく必要があり、異時点や地域の異なるコピュラを用いる考え方もあり得ると思われる。
- ・ ストレストテストでよく行われる手法はシナリオを作ってその影響を議論するというものであり、シナリオの蓋然性やその結果の妥当性についてはいつも議論になる点である。これをチェックするやり方として本論文の手法は使えるのではないか。特に、米国 FRB で最近提唱されている CCAR (Comprehensive Capital Analysis and Review) の仕組み¹が本邦にも導入されるような場合には、コピュラで相関が崩れるような状況を織り込んだ数字を

¹ ストレスシナリオに対するテスト結果が一定の閾値を下回った時には、配当の制限が行われる仕組み。

算出させ、ある閾値を下回ったら株主への配当を制限するということが考えられる。

(3) 統合リスク管理におけるコンピュータの利用

統合リスク管理におけるコンピュータの利用については以下のような事例の紹介とコメントがあった。

- ・ 当方では、経営統合前まで、統合リスクの中で、株式と債券のリスクファクターについて正規コンピュータで相関構造を把握し、リスク合算をしていた。経済資本の配賦については、通常時の相関とストレス時の相関の両方を加味して、バランスを取りながら資本配賦を行っていた。政策株を所与として、平常時の相関を前提にして経済資本が最小となる債券ポジションの最適点を算定して資本効率性を追求、逆にそのポジションを取った場合の資本充分性のチェックとして、バブル崩壊期にみられた金利が上昇する一方で株価が下落するようなストレス時の相関構造をインプットとして得られる経済資本と自己資本を比較していた。このような方法で、「最適な資本配賦」と「ストレスへの備え」という2軸の評価を行っていた。正規コンピュータで相関構造を把握することに関して、行内で理解を得るには時間がかかったが、その過程で多くの議論がなされ、リスクコミュニケーションが深まったと考えている。信用リスクの把握にもコンピュータを導入して経済資本を算定していたが、信用の相関の代替変数として株価の相関を使うことへの異議もあり、信用リスクを含めた最適なリスクアロケーションを具体的な戦略に生かすまでには及ばなかった。経営統合後は、取り敢えず高度なリスク計測手法を避けて、最も保守的に株式と債券のリスクを単純合算している。今回のワークショップを機に経済資本管理におけるリスクカテゴリー間の相関導入を再検討してみたいという気持ちもある。
- ・ 当方では統合リスクを算出するに当り、コンピュータを用いて分散効果を計測している。カテゴリーは市場・信用・政策株・オペの4つを想定している。政策株は保有目的が違い、計測方法も違うことから市場リスクとは分離している。このうち、分散効果の対象はオペリスクを除く3つのカテゴリーである。ただし、これらのカテゴリーのすべてが対象になるのではなく、株であれば上場物に限定するなど、金利・為替・株価の市場変動に紐づくものを対象と

している。市場・信用・政策株の各リスクカテゴリーの損益分布はそれぞれのモデルで求めておく一方で、各リスクカテゴリーに含まれるファクターに対してコピュラを外生的に決めてリスクファクターの同時分布を決めている。統合リスクの算出にあたっては、保守性と安定性を重視しており、分散効果が大きく変動しないように工夫している。具体的には、分散が効かなかった時期の分散効果率を適用している。また、コピュラのパラメータ設定では東証株価で 33 業種、金利も日米欧だけで相当な数の相関を考慮する必要があり、アルキメディアンコピュラの利用は不適切なため、自由度 3 の t コピュラを利用している。こうして得た分散効果率を月次の統合リスク管理だけでなくストレステストでも利用している。分散が効かなかった時期の分散効果率の適用は、保守的すぎる可能性もあり、その点では収益・効率性を阻害する可能性も孕んでいる。効率性を阻害せず安定性も追求したいがトレードオフの関係になってしまい悩ましいところである。

- ・ 当方では、期初の資本配賦において、その妥当性検証の 1 つとしてコピュラを使用している。具体的には、金利・株・信用の分散効果を、複数のコピュラ、複数（平時・ストレス時等）の相関を用いて計算している。ただし、当該分散効果のバックテストが困難である等の理由から、日々のリスク資本の算定に使用するには至っていない。
- ・ コピュラよりも使い勝手は悪いかもしれないが、因果関係に配慮した構造モデルなども用いて将来のリスクに対して手触り感を得ることが大切ではないか。コピュラを使えばすべてうまくいくということではないことに留意する必要がある。

5. 全体討議

全体討議では、2 つの論文で共通する論点や各論文の討議で取り上げられなかった 3 つの論点を提示し、議論を行った。

(1) 条件付きモデルと無条件モデルの選択

2 つの論文ではリスク管理実務の現状に鑑み、共通して無条件モデルが採用されているが、学界では直近までの情報を織り込んだ条件付きモデルの研究が主

流である。この点について、学識経験者を中心に以下のようなコメントが寄せられた。

- ・ テイル部分の分布の形状について、条件付きモデル（GARCH など）で残差を正規分布などで表現した場合でも、期間が延びるにつれて収益率の分布はべき乗分布に収束していくことが知られている。こうした条件付きモデルにおけるファットテイル性もモデル設計時の何らかの参考になるかもしれない。
- ・ VaR を超える損失の発生をカウントするバックテストの手法については、理論的には、条件付きモデルで VaR を計測している場合に利用することが正しい。したがって、無条件モデルで VaR を計測する場合には、バックテストはモデルの検証にならない。

（２） ベンチマークを活用したモデルの検証について

論文 1 では、リスク管理実務で用いられている無条件モデルの検証手段として、バックテストに代えてベンチマークを活用したモデル評価を提案しているが、この点については以下のようなコメントが寄せられた。

- ・ 論文 1 では、切断安定分布をベンチマークとして使っているが、これをリスク量計測に使うとした場合、どんな点に注意が必要か。
 - 切断安定分布は、分布の推計の複雑さに加え、切断点の設定が難しい。論文でも切断安定分布を直ぐに実務に応用できる手法としては扱っていない。
- ・ 切断安定分布はパラメータ推計など扱いが難しいということであれば、そもそもリスク量計測に関するベンチマークとして適切ではないのではないか。もしそうなら切断安定分布をベンチマークとした 4 つの計測手法の分析も意味がないことにならないか。
- ・ 論文 1 では、日経平均株価と切断安定分布の間の距離を問題にしているのではなく、母分布としての切断安定分布が正しいことを前提に、そこから 4 つの計測手法で得られた結果の距離をランダムサンプリングによるシミュレーションを用いて比較している。したがって分析のアプローチそのものには問題はない。無条件モデルの検証にはバックテストは有効ではないため、

こうしたベンチマークを用いた検証は無条件モデルの検証の1つの手法と理解できる。

- ・ 切断安定分布の扱いが難しいからベンチマークとして適切でないという指摘は必ずしもそうではないと思う。扱いの難しさだけで言えば、もっと簡単な分布でも実務ではリスクファクターが多いなどの事情もあり技術的な問題は多く存在する。モデルの適切性をチェックするという観点から、今回の論文で示されたベンチマーク法によるアプローチは価値のあるものだと感じた。

(3) 経済資本と規制資本

2つの論文で取り上げた観点は経済資本の計測においてストレス状況を勘案するというものであるが、経営の効率性にも配慮すべき経済資本と経営の健全性に重点を置く規制資本とで実務的にどう折り合うかが問題である。この点について、リスク管理実務者を中心に以下のようなコメントが寄せられた。

- ・ 当方では、経済資本の考え方を規制資本に近づけられるものは、近づけるよう努力している。そうした取り扱いを進める上でも、規制資本の中での整合性確保を望みたい。
- ・ 資本水準の充分性の判断については、現状では規制資本の方がより厳しい制約になっている。その観点から当方では、経済資本を配賦資本対比のパフォーマンス評価などに活用しており、資本水準の充分性の判断には直接は用いていない。
- ・ 資本規制、流動性規制など複数の観点から規制が付加される中、規制資本の中での整合性は望めない状況にある。したがって、経済資本は、収益性の評価の観点のみに活用が可能である。
- ・ 欧州の金融機関では、損失分布のテイル部分に関しては規制資本への対応で十分であり、内部モデルによる経済資本はボディ部分の複数点を経営管理上のトリガーと組み合わせてみていくことで経営戦略策定に活用しよう、との論調にある。ボディ部分を問題にして複数点を考える場合にはテイルの一点ではなく、分布全体の形状が重要になってくる。その点からも、本日示されたようにコンピュータで統合された損失分布全体を想定する手法は活用の可能

性がある。

- 先日、バーゼル銀行監督委員会が共通の仮想テストポートを使った銀行間のリスクアセットの計測結果の差異を問題視するペーパーを公表したが、モデルの作り方は、それぞれの金融機関のビジネスの特徴やリスクアペタイトによって異なるのが自然である。
- 以前は、経済資本の計測の高度化を図れば、それを規制資本として認めてもらえたことから、リスク管理の高度化へのインセンティブがあったが、現時点では、それが失われている。

—— バーゼル銀行監督委員会では、金融機関によるリスク管理の高度化に向けたインセンティブの確保を考慮していない訳ではない。バーセル 2.5 で採用されたトレーディング勘定に対する資本付加については、過小であると認識した資本へのとりあえずの応急対応である。現時点では VaR+ストレス VaR の考え方を見直そうと検討している。

6. 総括

金融高度化センター長の米谷は、本ワークショップの意義と金融高度化センターの役割について以下のようにまとめた。

本日の議論の中で、規制資本の水準が引き上げられたことにより、経済資本活用のインセンティブが低下したとの話があった。規制資本と経済資本のバランスをどう取っていくかは、重要なテーマである。日本銀行に金融高度化センターが設置されたのは、元々、金融機関が自らリスク管理を向上させていくことをサポートするためであった。本日の議論などリスク管理の実務に基づく議論については、国際的な規制の議論などへもフィードバックを図るとともに、今後もリスク管理のインセンティブを阻害しないように、リスク管理の現場の皆様と意見交換を続けるとともに、学界での研究動向もフォローしていきたい。

本ワークショップを通じて司会を務めた鈴木は、本ワークショップの報告・討論を通じて確認された論点について、以下のように述べて閉会した。

本日は、リスク定量化の活用可能性を議論し、参加者から様々な活用方法

のご提案や実務上の課題のご指摘をいただいた。言うまでもないが、私共としては、将来の不確実性の中にリスク定量化だけでは見えない部分があるというリスク管理の基本認識や、経営陣への説明しやすさなどリスク定量化に際して費用対効果を勘案する必要があるとの認識を共有している。そうした意味もあって、公表される 2 つの論文の内容が独り歩きしないように、本日の議論の概要も同時に对外公表することとしたい。

以 上

ラウンドテーブル参加者（敬称略）

（招待参加者）

中川 秀敏	一橋大学大学院 国際企業戦略研究科 准教授
塚原 英敦	成城大学 経済学部 教授
牧本 直樹	筑波大学大学院 ビジネス科学研究科 教授
山下 智志	統計数理研究所 データ科学研究系 教授
御代川 知宏	みずほ銀行 総合リスク管理部 市場リスクチーム 調査役
山西 隆宏	みずほコーポレート銀行 総合リスク管理部 市場リスクチーム 調査役
真鍋 裕司	三井住友銀行 リスク統括部 部長代理
高橋 浩司	三井住友銀行 リスク統括部 部長代理補
多良 康彦	三井住友信託銀行 リスク統括部 マーケットリスク統括グループ長
吉藤 茂	三菱東京UFJ銀行 執行役員 総合リスク管理部長
小宮 清孝	三菱UFJフィナンシャル・グループ リスク統括部 上席調査役
荒川 研一	りそな銀行 リスク統括部 金融テクノロジーグループ グループリーダー
鈴木 茂央	SMBC日興証券 NBA 業務部 部長
平野 剛	野村ホールディングス グループ・リスク・マネジメント・プランニング部長
酒井 鑑	野村ホールディングス グループ・リスク・マネジメント・プランニング部 企画課 エグゼクティブ・ディレクター
柏原 俊介	野村ホールディングス グループ・リスク・マネジメント・プランニング部 企画課 エグゼクティブ・ディレクター
藤井 健司	みずほ証券 執行役員 リスク管理グループ長
中村 尚介	みずほ証券 リスク統括部 次長
橘 博文	三菱UFJモルガン・スタンレー証券 リスク統括部 企画課長
山下 司	モルガン・スタンレーMUFG証券 マーケットリスク管理部長
森本 祐司	キャピタスコンサルティング 代表取締役
久田 祥史	キャピタスコンサルティング プリンシパル
池森 俊文	みずほ第一フィナンシャルテクノロジー 取締役社長
西田 雅彦	みずほ第一フィナンシャルテクノロジー 金融工学第二部長
奥村 拓史	三菱総合研究所 金融ソリューション本部 主席研究員

(日本銀行からのラウンドテーブル参加者)

米谷 達哉	金融機構局	金融高度化センター長
鈴木 純一	金融機構局	金融高度化センター 副センター長
山口 省藏	金融機構局	金融高度化センター 企画グループ長
碓井 茂樹	金融機構局	金融高度化センター 企画役
磯貝 孝	金融機構局	金融高度化センター 企画役
吉羽 要直	金融機構局	金融高度化センター 企画役
種村 知樹	金融機構局	国際課 企画役