

資産運用における価格変動リスクの管理

目次

- I. はじめに
- II. 統計的なリスク尺度の限界
- III. 非常時に備えたリスク管理
- IV. 終わりに

受託財産企画部 運用評価グループ 課長 服部 浩二
調査役補 迎 和也

I. はじめに

年金などの資産運用における価格変動のリスクを管理するため、標準偏差などの統計的なリスク尺度は有用であり一般的に用いられている。資産ポートフォリオのリスク管理の分野では、平均分散法を基本とした数々のモデルが考案され、実際の現場でもリスクの尺度として活用されている。

しかし、これらの統計的なリスク尺度は、過去の実績を前提とした「推定値」である以上、限界が存在する。リスク管理の上では、この前提と限界を正しく理解することが重要である。そして、標準偏差などの単一のリスク尺度では捉えられないリスクについて、多面的な分析から補完し、その備えを議論することが、資産運用におけるリスク管理の高度化につながる。

本稿では、銀行のリスク管理の発達を参考とし、VaR、CVaR などのより危機局面に着目したリスクモデルを紹介するとともに、ストレス・テストや感応度分析といった「フォワードルッキング」の観点を取り入れ、将来のリスクを多面的に分析するリスク把握手法について紹介する。

Ⅱ. 統計的なリスク尺度の限界

冒頭で記したとおり、一般的に価格変動リスクは先ず「標準偏差」にて示されることが多く、これが最も汎用的と考えられる。

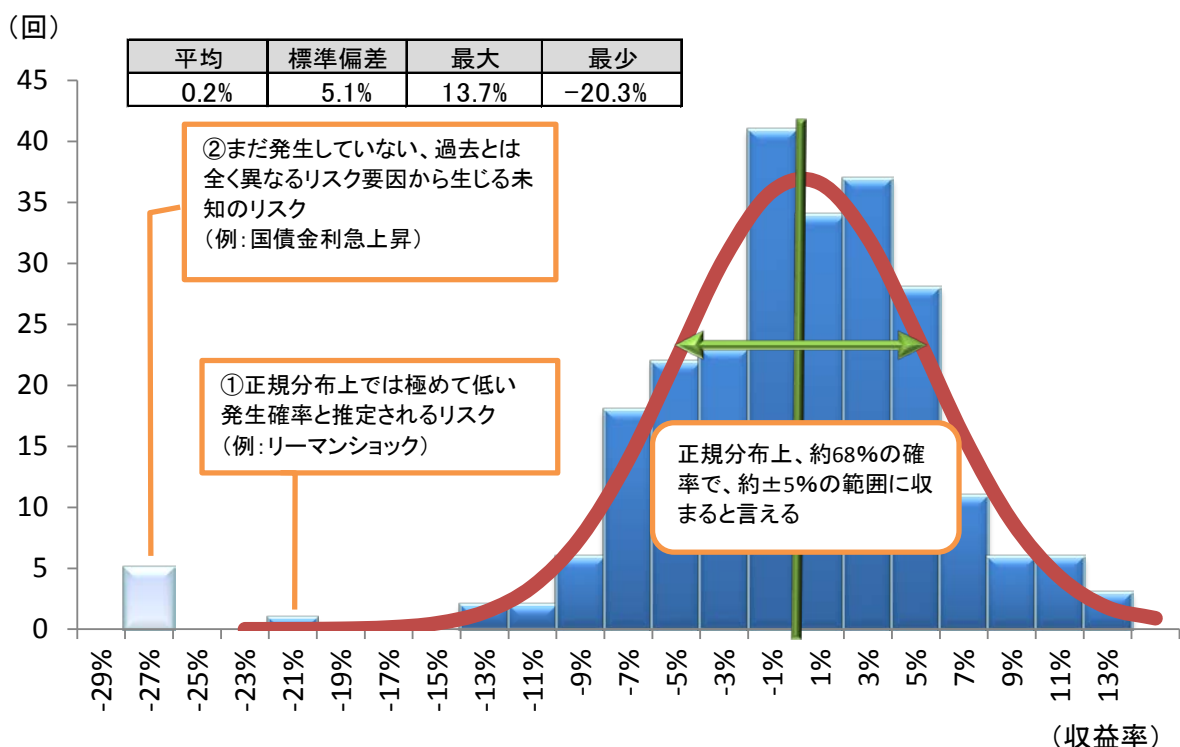
図表1には、TOPIX 配当込みインデックスの月次リターン(1996年1月～2015年12月)をヒストグラムで示し、正規分布を曲線で図示した。横軸は月次のリターンの水準、縦軸はそのリターンが発生した回数を示している。

ここで先ず読み取れるリスク尺度として、「平均が約0%、標準偏差が約5%」であることから、「TOPIXの1ヵ月の収益率は、約68%の確率で±5%の範囲に収まる」と解釈できる。これは、インデックスや実際のポートフォリオのリスクを測るうえで最も簡潔な尺度といえるだろう。

ただし、この解釈を将来のリスク推定という観点で考えるならば、いくつかの前提を置いていることになる。それらは、「①将来も収益率が正規分布に従うならば」といった統計的な前提に加え、そもそも「②過去の事象のみで将来の事象を説明するならば」といったリスク推定の根源的な前提も含んでいる。しかし、現実にはこの前提は成り立たないことも多い。

標準偏差という統一のリスク尺度では、①正規分布上では極めて低い発生確率と推定されるリーマンショックのような事象や、②過去とは全く異なるリスク要因から生じる未知の事象を適切に評価できない。一方でこのようなリスクは、資産運用のリスク管理という点では無視できない重要な要素であるといえよう。

図表1：TOPIXの月次収益率ヒストグラム



出所：三菱UFJ信託銀行作成

また、平均分散法を用いてポートフォリオ全体のリスクを計測する場合においても同様に限界がある。一般的にリスク値は、過去一定期間における保有資産の価格変動の実績値をもとに算出しており、4資産のポートフォリオを分析するケースでは、①各資産の標準偏差、②資産間の相関を、過去の実績から算出し、その前提のもとに将来のリスクを算出する。また、その場合③ポートフォリオの収益率に正規分布を仮定することが多い。

しかし、①～③の前提は将来にわたり保障されるものではない。この具体例の一つとして、特に図表2・3に示す相関行列の推移の不安定性が挙げられる。図表2は、伝統4資産間の相関について、過去の月次収益率から算出したものを、計測期間を変えて表示したものである。左は1995年以降の20年間を用いて計測したもので、右は2008年以降の3年間である。左右を比較してみられるように、リーマンショックのような危機局面を含む期間においては、資産間の相関が高まる点に注意が必要である。また、図表3は国内株式と外国株式との収益率の相関について、1ヵ月ずつ起点をずらして相関係数を計測(例：1年ローリングでは、12ヵ月のデータを用いる)し、その推移を示した。このグラフからも、資産間の相関係数は安定して推移するものではないことがみて取れる。

次項以降では、①～③の前提や限界を補完するリスクの把握手法について紹介する。

図表2：平常時と緊急時の相関係数

1995年1月～2014年12月のベンチマーク収益率より算出した標準偏差と相関行列

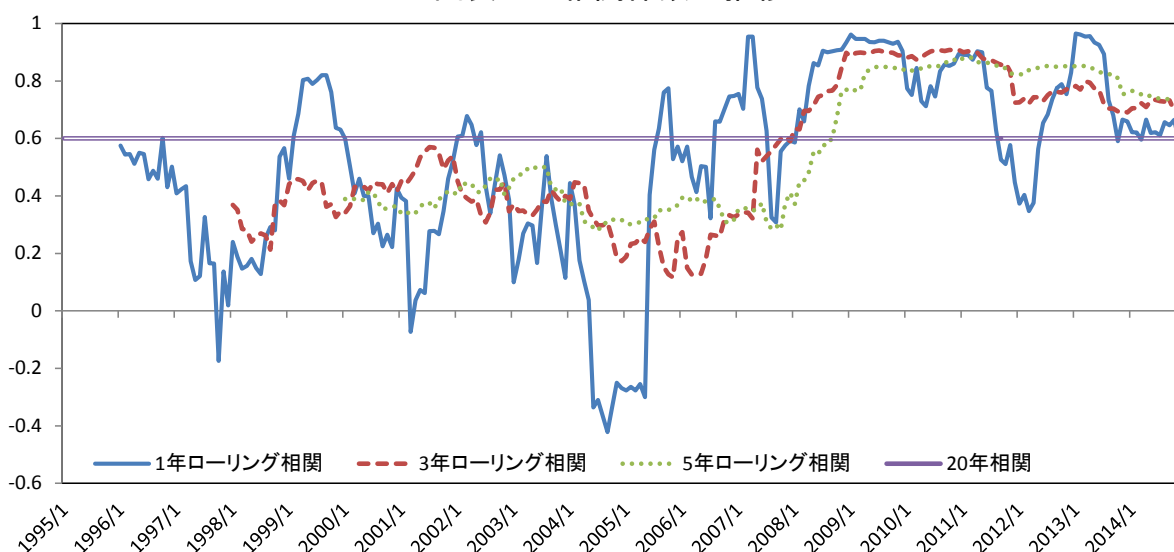
	標準偏差 (年率,%)	1	2	3	4
1 国内株式	17.3%				
2 外国株式	15.1%	0.6			
3 国内債券	3.9%	-0.2	-0.1		
4 外国債券	11.3%	0.3	0.6	0.1	

2008年1月～2010年12月のベンチマーク収益率より算出した標準偏差と相関行列

	標準偏差 (年率,%)	1	2	3	4
1 国内株式	23.2%				
2 外国株式	28.0%	0.9			
3 国内債券	2.2%	-0.3	-0.3		
4 外国債券	13.3%	0.7	0.7	-0.1	

出所：三菱UFJ信託銀行作成

図表3：相関係数の推移



出所：三菱UFJ信託銀行作成

Ⅲ. 非常時に備えたリスク管理

1. 概要

実際の資産の収益率は、発生する確率は低いが発生すると非常に大きな損失をもたらす可能性(テールリスク)が正規分布より高いといわれており、非常時に備えたリスクの把握が大切になる。そのため、資産ポートフォリオのリスクを管理するためには、標準偏差だけでは適切に評価できないリスクについて認識し、リスクが偏っていないか、過大なリスクを取っていないか確認することが重要である。

そこで本稿では、先行事例が存在する銀行のリスク管理を参考とし、標準偏差を用いたリスク評価を補完しうるアプローチとして、Value at Risk (VaR) およびその発展系である Conditional Value at Risk (CVaR) を用いたアプローチと、ストレス・テストを用いたアプローチを紹介する。

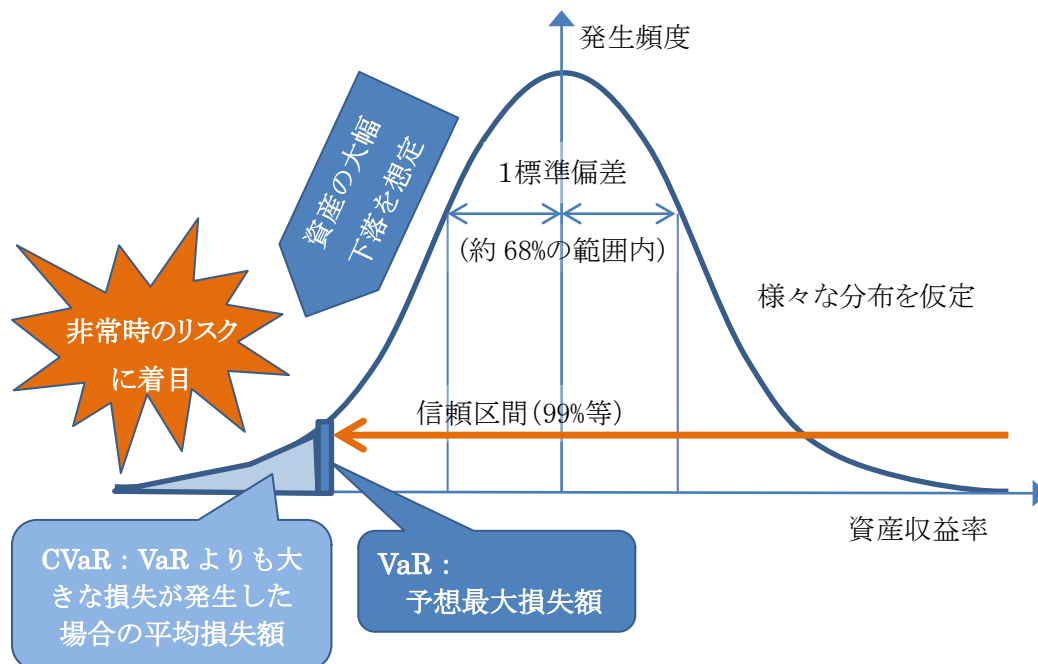
2. VaR、CVaR を用いたリスクの把握

VaR、CVaR の定義を記載すると、以下となる。

- | | |
|-----|--|
| ① | 過去の一定期間(観測期間)の変動データにもとづき |
| ② | 将来のある一定期間(保有期間)のうちに |
| ③-1 | VaR ある一定の確率(信頼水準)で生じる可能性のある最大損失額 |
| ③-2 | CVaR ある一定の確率(信頼水準)未満で生じる可能性のある最大損失額の期待値 |

そのため、通常我々が目にする場合、VaR は一例として「過去 10 年のデータに基づき算出した、1 年後に発生する下側 1 % の確率の損失額は●●億円」として金額で示される。CVaR については「下側 1 % 未満の確率の損失額の期待値は●●億円」となり、こちらも金額で示される。CVaR は期待値を示すことから、1 % 未満の発生確率の中でも特に大きなテールリスクの影響も加味している点で VaR と異なり、より保守的な値が示される。

図表 4 : VaR, CVaR の概念図



出所：三菱UFJ信託銀行作成

VaRはJPモルガン社が1990年代に開発したことを起源とし、銀行のリスク計測を中心に広く活用されるに至っている。算出手法としては、正規分布に依存せずに実際の分布を使用する「ヒストリカルシミュレーション法」や、乱数を用いて様々な分布を仮定する「モンテカルロシミュレーション法」などが基本として挙げられる。これにより、正規分布のみならず、実際の資産価格の変動に想定される様々な分布に対応できる。

VaR、CVaRの特徴としては、この指標が一定の基準に基づき計測されるという客観性が高く、発生確率に応じた予想損失金額が確認できて直感的に理解しやすいことに加え、統合的なリスク管理が可能になることが挙げられる。保有期間や信頼水準のような基準が存在するため、期間ごとの比較や他社比較などの尺度にも用いることができる。このようなメリットから、リスク管理部署のみならず、経営部門、あるいは監督当局といった第三者との間においても有用なコミュニケーションツールとなっている。

しかし、このリスクモデルも、統計的に「推定」された値であり、過去は繰り返すという前提で立式されている。正規分布上の標準偏差では表現しきれないテールリスクを補完する上では有用な指標であるが、「過去とは全く異なるリスク要因から生じる未知の事象」を評価するものではない。また、複数資産の場合、資産間の相関を考慮することで、分散効果によりVaRは低下するが、図表2のとおり、相関係数の不安定さがリスク計測の精度を下げてしまう。そこで、ストレス・テストという後述の手法で補完することが有益である。

3. ストレス・テストを用いたリスクの把握

(1) ストレス・テストの概要と論点

前述のとおり、VaRなどの統計モデルによって推計したリスク値は、比較的長期の計測期間における各資産収益率の標準偏差や統計分布、資産間の相関など、過去実績を平準化した数値を前提に算出されることが多く、過去に起きた特定のリスク事象が再び発生した場合や、過去には起きえなかった事象を予測し、その影響を把握することの限界がある。そこで、市場急落など過去に発生した特定のリスク局面に関するストレスシナリオや、将来起こりうると考えられるストレスシナリオを多面的に策定し、その際の資産価値がどれだけ毀損するか測定することがストレス・テストの基本である。

では、如何に有効なストレスシナリオを設定するか。そして、如何にそのシナリオをもとにリスクを定量化するかが論点となる。特に、将来起こりうると考えられるストレスシナリオを策定し、あらゆるシナリオに対応する管理モデルを提示することは非常に高度なスキルが必要となるが、ここに解答を求めるため、参考として銀行のリスク管理に用いられているストレス・テストの論点を振り返りたい。

図表5には、バーゼル銀行監督委員会による「健全なストレス・テスト実務及びその監督のための諸原則」より、ストレス・テストのフレームワークに関するポイントを抜粋した。これは、国際的な銀行監督委員会が、銀行および各国の監督当局宛てに示した原則であることから、年金などの資産運用にそのまま当てはまるものではないが、「フォワードルッキングなリスク評価」や「様々なシナリオを含むべき」など、目指すべき姿を示唆する点が多い。

このバーゼル銀行監督委員会の原則を踏まえると、ストレス・テストの目指すべき姿は、以下の特徴があると考ええる。

- ① 統計的手法の限界を克服すべく、フォワードルッキングなリスク評価
- ② 様々な視点かつ定期的な再評価を通じた、柔軟性をもつ
- ③ 組織内で共有、合意され、リスク統制のためのコミュニケーションツールとなる

図表5：バーゼル銀行監督委員会による
「健全なストレス・テスト実務及びその監督のための諸原則(金融庁訳)」(抜粋)

要点	
A	<p>ストレス・テストは、その他のリスク管理手法及びリスク指標を補完する手段であり、以下において特に重要な役割を果たす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フォワード・ルッキングなリスク評価の提供 ・ モデル及びヒストリカル・データの限界の克服 ・ 銀行内外のコミュニケーションの支援 ・ 資本計画及び流動性計画の立案過程への反映 ・ 銀行のリスク許容度設定のための情報提供 ・ 様々なストレス環境下におけるリスク削減又はコンティンジェンシー・プラン策定の促進
B	<p>銀行は、以下を満たすストレス・テスト・プログラムを実施すべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> － リスクの特定及び統制を促すものであること － 他のリスク管理手法を補完するリスクの見通しを提供するものであること － 資本及び流動性の管理を向上するものであること － 銀行内外のコミュニケーションを強化するものであること
C	<p>リスク削減手法の有効性は、組織的に検証されるべきである。</p>
D	<p>ストレス・テスト・プログラムは、組織内の各部門の見解を勘案すべきであり、また様々な視点及びテスト手法を含むべきである。</p> <p>ストレス・テストは、特定のリスク要素の変化に基づく単純な感応度分析から、ストレス・イベントを条件としたリスク要素(リスク・ドライバー)間の相互作用を考慮してポートフォリオを再評価するような、より複雑なストレス・テストに至るまで多岐に亘るべきである。</p>
E	<p>銀行は、適切な細かい水準での様々なストレス・テストの実施及びその変更可能性に対応するため、十分な柔軟性を持った、適切で頑健なインフラを有するべきである。</p>
F	<p>銀行は、定期的にストレス・テストの枠組みを維持、更新すべきである。ストレス・テスト・プログラムの有効性及びその主な構成要素の頑健性は、定期的に独立性をもって評価されるべきである。</p>
G	<p>ストレス・テスト・プログラムは、フォワード・ルッキングなシナリオを含む様々なシナリオを含むべきであり、また、システム全体の相互作用やフィードバック効果を勘案することを目指すべきである。</p>

出所：金融庁 HP より三菱 UFJ 信託銀行作成

(2) 投資家におけるストレス・テストの活用

では、年金基金などに代表される長期投資家はどのようにストレス・テストに取り組むことが可能だろうか。長期投資家が置かれる環境は、銀行とはリスク管理に関する目的・規制・インフラなど様々な点で異なる。特に、運用機関に外部委託し様々な資産に分散投資している場合、その統合的なリスクや、直面する外部環境を常時認識することは難しい場合もある。

そのような実務上の環境下において困難なことは、フォワードルッキングな予測のため、シナリオ設定において過去の経験にとらわれない「自由度」を保ちつつ、組織内で共有・合意できる「客観性」を保つことの両立である。非現実的なシナリオでは組織内の共通認識は図れず、かといって誰もが容易に推定できる甘いシナリオであるほど、ストレス・テストの効果は薄れていく。

この観点で、図表6にはストレス・テストの分析手法を3段階に分類した。自由度が高く客観性が高いシナリオが望ましいことはいうまでもない。ただし、リスク管理は高度かつ広範なコミュニケーションが求められる業務であることから、客観性の高い手法を基本としつつ徐々に自由度を高めることが実務上有効なアプローチであると考えられる。それぞれの手法の特徴について、次頁以降にて解説する。

図表6：ストレス・テストの分析手法

分析手法	概要	シナリオ設定
(i) ヒストリカルシナリオによる過去の市場急落時の影響分析	実際の市場で過去に起きたショックを基にストレスシナリオを策定し、過去と同様の市場急落が再び発生した場合、どれぐらいの損失額になるかを算出。 例) リーマンショック、ギリシア危機など	
(ii) 感応度を用いた将来に想定される市場急落の影響分析	過去には生じていない、将来起こりうる特定の資産価格の変動を想定し、それが起きた場合に資産全体でどれぐらいの損失額になるかを感応度分析により算出。 例) 株価▲50%変動、金利+3%変動など	
(iii) 仮想シナリオによる市場急落時の影響分析	過去データに縛られず、リスク要因の変化幅や相関関係を自由に設定したシナリオを策定し、どれぐらいの損失額になるかを算出 例) マクロ経済前提に基づくリスクシナリオ、基金や母体企業が想定する外部環境の悪化シナリオなど	

出所：三菱UFJ信託銀行作成

(i) ヒストリカルシナリオを用いた分析

まず、ヒストリカルシナリオを用いた分析について解説する。これは過去の特定期間を重要なテールリスクであると定義し、その期間の資産の収益率を用いて今のポートフォリオがどれだけの損失を被るかを測定するものである。シナリオに何を用いるかは各投資家の意識するリスクに応じて考案する必要があるが、組織内で重要なリスクとして合意可能な客観性を持たせることが肝要である。

ヒストリカルシナリオの長所は客観性の高さとともに、その再現が比較的容易である点が挙げられる。図表7にシナリオの一例を示したが、各期間の代表的インデックスの収益率等を参照することで、定量的な表現が比較的容易に可能であるとともに、過去の社会的、経済的背景を参照することで定性的な議論の材料とすることも可能である。

逆に短所としては先ず、あくまでも過去のシナリオを参照することから、過去とは全く異なるリスク要因から生じる未知の事象を捉えるものではないことを改めて確認されたい。先に挙げた銀行の監督当局の見解としても、フォワードルッキングの概念導入を重要視しており、ヒストリカルシナリオのみに基づく分析では十分とはしていない。次に、期間の長さが一様でないことから、年間・月間での価格変動との関係性を把握するのに適さない点が挙げられる(この点では、VaRの方が優れた尺度といえよう)。また留意点として、過去のシナリオ時点で存在していなかった証券などを厳密に計測する場合、何らかの仮定を置いて相関係数などを設定する必要がある。

以上から、ヒストリカルシナリオによる分析は、フォワードルッキングの観点からの有効性に疑問は残るものの、定量・定性面で算出が容易であり、組織内での合意の一助となる基本的な分析手法といえよう。

図表7：ヒストリカルシナリオの例

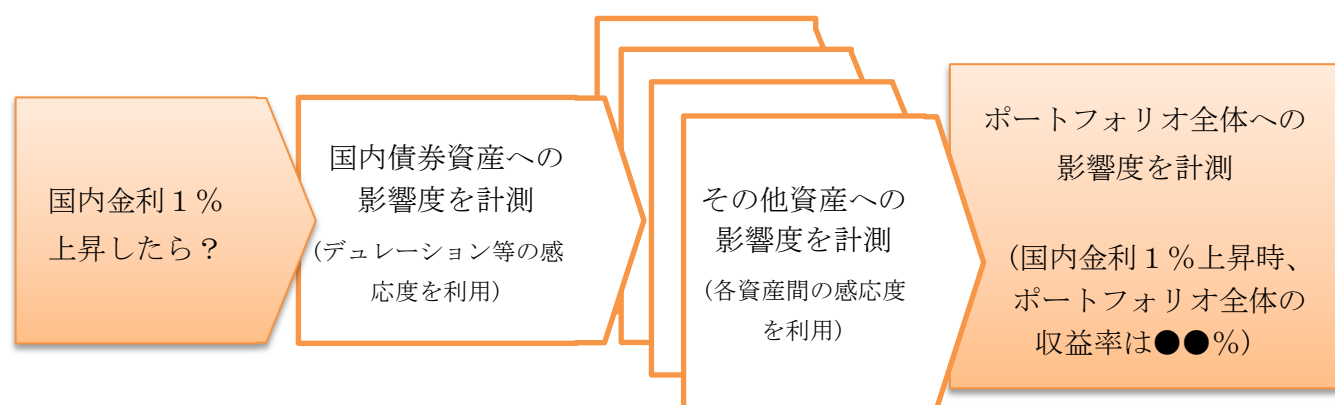
ストレスシナリオ	期間	ストレスの要因	円株	外債	外株	10年国債
同時多発テロ	'01/09-'01/09	テロによる一時的ショック	-6.9%	1.2%	-8.6%	0.0%
会計疑惑	'02/04-'02/07	米国中心の株式不信	-8.9%	2.2%	-26.0%	-0.1%
VaRショック	'03/06-'03/09	債券の需給悪化	22.1%	-7.5%	-2.1%	0.9%
サブプライムショック	'07/07-'08/03	不動産と信用リスク懸念	-30.6%	-3.7%	-26.1%	-0.6%
リーマンショック	'08/09-'09/02	世界的な流動性危機	-39.1%	-14.9%	-49.9%	-0.1%
ギリシャ危機	'10/01-'10/05	地域の債務問題	-2.1%	-7.2%	-9.1%	0.0%
東日本大震災	'11/03-'11/03	地震による一時的ショック	-7.6%	2.1%	1.1%	0.0%

出所：三菱UFJ信託銀行作成

(ii) 感応度分析

次に、感応度分析について解説する。感応度分析とは、一般的にはある指標が一定割合変動した際に、それがその他の指標にどれだけの変化を及ぼすかを分析するものである。具体的には「金利が全年限で1%上昇したら、資産ポートフォリオはどのように変化するか」というように、将来起こりうると考えられる市場の変動を設定し、その影響を分析する。算出のための統計的な手法にいくつかの選択肢はあるが、基本的な算出方法の例として、簡略化した概念図を図表8に示す。

図表8：感応度分析の概念図



<p>例 金利 1%上昇</p>	<p>円債: デュレーション5年 1% × ▲5 = ▲5%</p>	<p>外債: 対円債の感応度0.4 ▲5% × 0.4 = ▲2%</p>	<p>各資産について計測</p>	<p>ポート全体の収益率を計測</p>
-------------------------	--	---	------------------	---------------------

出所：三菱UFJ信託銀行作成

国内金利が1%上昇した場合、最も影響が顕著に観測できる国内債券への影響度を、デュレーション等を用いて計測する(ここでは、デュレーションを国内債券資産価格の金利への感応度として取り扱う)。例えば、デュレーションが5年の債券ポートフォリオであれば、国内金利が1%上昇した場合、債券ポートフォリオは ▲5%の収益率となる。次に、その他資産への影響度を、回帰分析などを用いて計測する。例として、国内債券と外国債券の感応度が過去の推移から0.4と観測されていれば、外国債券の収益率を▲2%と推定する。

このようなプロセスを通じて、最終的な合計値としてポートフォリオ全体への影響度を計測できる。なお、高度に分散された資産や証券化商品など特別なリスクを持つ商品については、マルチファクターモデルなどそれに応じた手法を用いる必要がある。

この感応度分析の長所は先ず、先述の VaR やヒストリカルシナリオと比較して、資産変動の設定においてフォワードルッキングな観点を持つことである。例として国内金利の変化を挙げたが、株式収益率や為替、信用スプレッドの変化など、運用資産との感応度を安定して観測できるものであれば、様々なシミュレーションが可能となる。また、それぞれの影響度の線形性を仮定することで、「国内金利の上昇幅が2%だったらどうか」といった議論を行うための材料とすることができる。これは、リスク管理に関する組織内のコミュニケーションツールとして有用な他、次に説明する「仮想シナリオ」を立案するための段階的な足掛かりになる。

一方、短所としては、統計モデルに頼るが故に多くの前提をもつことが挙げられる。上記の事例では、資産間の感応度は将来において安定するとは限らない。このような、統計的手法により収益率データを加工する場合に、過去の前提に引きずられる点を根本的に補完するためには、「仮想シナリオ」を用いてより自由度の高い議論をすることが望ましい。

(iii) 仮想シナリオを用いた分析

最後に、仮想シナリオを用いた分析について説明する。前述のとおり、過去のデータや統計的な手法に縛られず、「過去とは全く異なるリスク要因から生じる未知の事象を捉える」ことがこの分析の意義である。しかし、広範に分散した資産を持ち、長期に亘り資産を運用する投資家がこれをどのように設定するかは難しい課題である。過去に生じたことのない厳しいシナリオも策定するべきであるが、同時に関係者の納得を得る必要もあり、シナリオの客観性、合理性も求められる。

そのため、実務的にこの仮想シナリオを設定するための一つの有効的な方法としては、中央銀行など公的機関の分析資料を活用することが挙げられる。次頁の図表9に、日本銀行が金融システムの安定性を判断するために用いるマクロ・ストレス・シナリオの要点を示す。(2015年10月に発行した金融システムレポートにおいて公表)

日本銀行では4月と10月にレポートを発行しており、客観性のあるデータを公表していることから、投資家が仮想シナリオを考案する上での参考となるであろう。実務上は、このような外部機関の分析や、投資家自身の予測、および感応度分析を組み合わせ、投資家の組織全体で納得しうるシナリオを探っていくプロセスが不可欠だろう。

図表9：日本銀行 ストレス・ストレスシナリオの設定(要約)

日本銀行は、『金融システムレポート』において、ストレス・テストの内容を公表してきた。これまでのレポートでは、毎回異なるストレス・シナリオを設定してきたが、2015年10月号のレポートから、「テールイベント・シナリオ」と「特定イベント・シナリオ」の2つを設定するよう変更した。

「テールイベント・シナリオ」では、毎回リーマン・ショック時並みの非常に厳しい金融経済情勢を想定し、金融システムの安定性を定点観測的に評価する。毎回同じシナリオであっても、その時々金融機関のリスク・プロファイルや財務基盤の状況、金融経済情勢などによって、金融システムへの影響度は異なり得る。

一方、「特定イベント・シナリオ」は、毎回異なるシナリオのもとで、特定の事象に対する金融システムの脆弱性を点検するために設定するものであり、必要に応じモデルや使用データを拡張することによって、リスク波及のメカニズムを新たな視点から評価することができる。

『金融システムレポート』(2015年10月号)の特定イベント・シナリオでは、「アジア経済の成長が減速するシナリオ」を想定し、特に邦銀の海外貸出における信用リスクの顕現化やそれがわが国の金融システムに与える影響に焦点を当てて検証した。

各シナリオの詳細(要約)

シナリオ	海外実質GDP Real gross domestic product (World)			実質GDP Real gross domestic product (Japan)		
	暦年、前年比、%			年度、前年比、%		
	ベースライン	テールイベント	特定イベント	ベースライン	テールイベント	特定イベント
概要	2014年実績から緩やかに加速	2016年0.2まで急激に落ち込む	(アジア経済の大幅な減速から、) 2016年には1.6%へ低下	2016年にかけて加速後、消費税率の引き上げなどから、下落	2016年度は大幅なマイナス成長となり、その後もマイナス成長が続く	2015年度の0.7%から2017年度には0.1%へ低下
2014(実績)	3.4	3.4	3.4	-0.9	-0.9	-0.9
2015	3.5	3.2	3.2	1.2	-0.5	0.7
2016	3.8	0.2	1.6	1.7	-3.2	0.6
2017	3.8	2.5	2.3	0.1	-0.1	0.1

シナリオ	株価(TOPIX) Stock prices (TOPIX)			国債利回り(10年物) JGB yields (10-year)			名目為替レート(ドル/円) Nominal exchange rates (USD/JPY)		
	年度平均、pt			年度平均、%			年度平均、円		
	ベースライン	テールイベント	特定イベント	ベースライン	テールイベント	特定イベント	ベースライン	テールイベント	特定イベント
概要	2015年度末(1,543)から横ばい	2015年9月末から1年間で▲55%下落	2015年9月末から1年間で▲23%下落	2015年度末(0.482)から横ばい	2015年9月末から1年間で▲0.1%pt低下	2015年9月末から1年間で▲0.1%pt低下	2015年度末(120.21)から横ばい	2016年度にかけ93円/ドル(120.21から23%の円高)	2016年度にかけ104円/ドル(120.21から14%の円高)
2014(実績)	1,326	1,326	1,326	0.482	0.482	0.482	109.92	109.92	109.92
2015	1,543	1,384	1,475	0.405	0.384	0.384	120.21	115.13	117.09
2016	1,543	745	1,205	0.405	0.302	0.302	120.21	94.83	104.61
2017	1,543	692	1,182	0.405	0.295	0.295	120.21	93.14	103.57

出所：日本銀行 HP より三菱 UFJ 信託銀行作成

(3) ストレス・テスト事例

最後に、ストレス・テストを行った簡単な事例を紹介する。理解を深めるための例として、伝統的な4資産バランスファンド、下方リスク抑制マルチアセットファンド、超長期債ファンドの3つのポートフォリオを用いる。これら3つのポートフォリオは、運用資産を10億円とし、紙面の関係で資産配分の詳細は割愛するが、それぞれ伝統的資産および短期資産を組み合わせ、標準偏差を同水準にした(図表10)。標準偏差という尺度でみれば、これら3つのポートフォリオは同水準のリスクを持つことを示している。

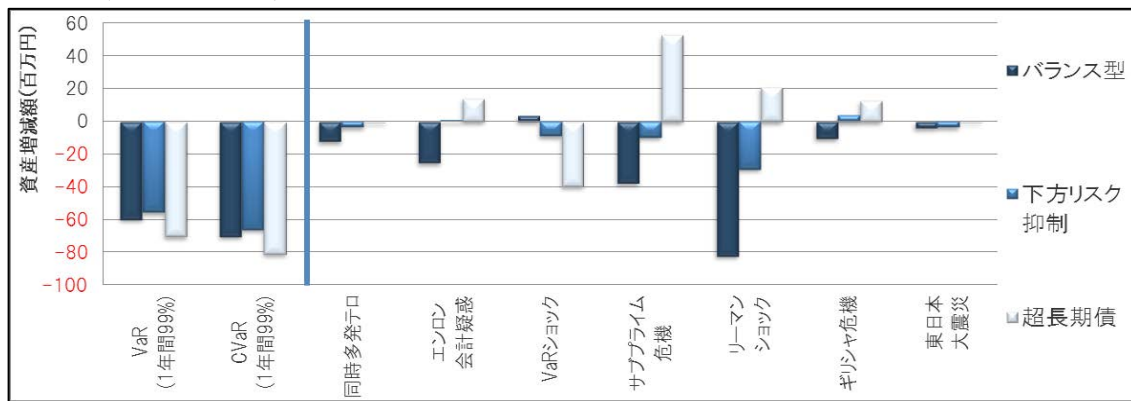
図表10：シミュレーションの前提

単位:%	バランス型	下方リスク抑制	超長期債
①期待収益率	1.3	1.7	0.2
②標準偏差	3.1	3.1	3.1
①/②	0.4	0.5	0.1

出所：三菱UFJ信託銀行作成

このとき、VaR算出やヒストリカルシナリオによるストレス・テストを行った結果を図表11に示す¹。

図表11：VaR, CVaR およびヒストリカルシナリオのシミュレーション



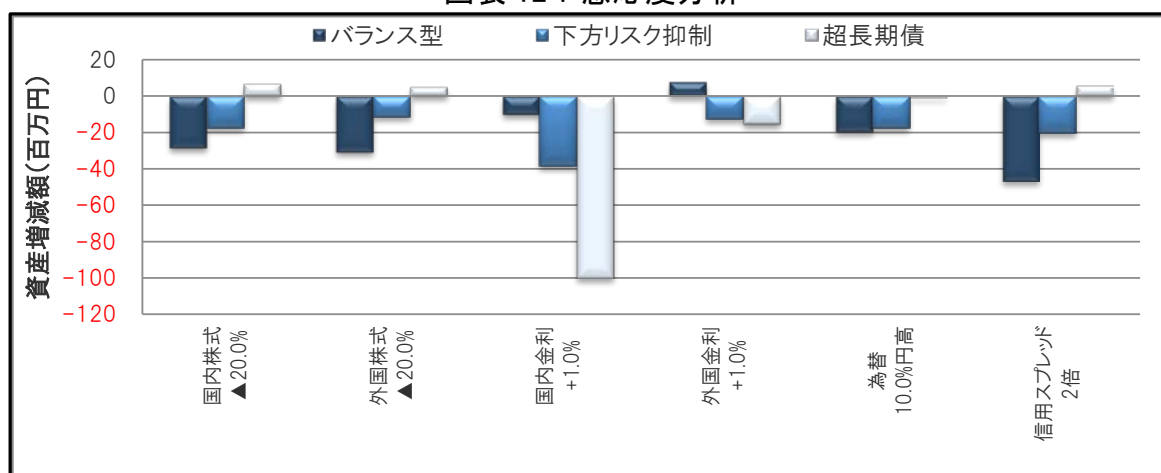
単位:百万元	シナリオ	バランス型		下方リスク抑制		超長期債		円株	外債	外株	10年国債	
		変動率	資産増減	変動率	資産増減	変動率	資産増減					
下落リスク分析	VaR(1年間99%)	-6.0%	-60	-5.5%	-55	-7.0%	-70					
	CVaR(1年間99%)	-7.0%	-70	-6.6%	-66	-8.1%	-81					
スト レス シ ナ リ オ	同時多発テロ	'01/09-'01/09	-1.2%	-12	-0.3%	-3	-0.1%	-1	-6.9%	1.2%	-8.6%	0.0%
	会計疑惑	'02/04-'02/07	-2.5%	-25	0.1%	1	1.4%	14	-8.9%	2.2%	-26.0%	-0.1%
	VaRショック	'03/06-'03/09	0.4%	4	-0.9%	-9	-4.0%	-40	22.1%	-7.5%	-2.1%	0.9%
	サブプライムショック	'07/07-'08/03	-3.8%	-38	-0.9%	-9	5.3%	53	-30.6%	-3.7%	-26.1%	-0.6%
	リーマンショック	'08/09-'09/02	-8.2%	-82	-2.9%	-29	2.1%	21	-39.1%	-14.9%	-49.9%	-0.1%
	ギリシャ危機	'10/01-'10/05	-1.0%	-10	0.4%	4	1.3%	13	-2.1%	-7.2%	-9.1%	0.0%
	東日本大震災	'11/03-'11/03	-0.4%	-4	-0.3%	-3	0.0%	-0	-7.6%	2.1%	1.1%	0.0%

出所：三菱UFJ信託銀行作成

¹ 分析には当社開発のポートフォリオ分析ツール MiRAI (Mitsubishi UFJ Risk Analysis Insight) を使用

また、大幅な株価変化や金利変化を想定した簡易的な事例を図表 12 に示す。

図表 12：感応度分析



単位: 百万円	バランス型		下方リスク抑制		超長期債	
	変動率	資産増減	変動率	資産増減	変動率	資産増減
国内株式▲20.0%	-2.8%	-28	-1.7%	-17	0.7%	7
外国株式▲20.0%	-3.0%	-30	-1.1%	-11	0.5%	5
国内金利+1.0%	-1.0%	-10	-3.8%	-38	-10.0%	-100
外国金利+1.0%	0.8%	8	-1.2%	-12	-1.5%	-15
為替+10.0%円高	-1.9%	-19	-1.8%	-18	-0.1%	-1
信用スプレッド2倍	-4.6%	-46	-2.0%	-20	0.6%	6

出所：三菱UFJ信託銀行作成

標準偏差という尺度では同水準のリスクとして計測されている3つのポートフォリオでも、リーマンショック時の影響や金利変化への感応度をシミュレーションすると、潜在するリスクの特性に差があることが確認できる。運用目的や資金性により投資家毎に課題やリスクシナリオは様々であることから、このような分析を目的に応じて柔軟に行い、組織内のコミュニケーションツールとして活用し結果を共有することで、想定するリスクの影響を抑制したポートフォリオ組成やリスクシナリオ発生時の対応手順の検討など、前広な対応や準備が可能となろう。

IV. 終わりに

本稿では主に銀行業界にて議論されてきたリスク管理手法を参考に、長期の資産運用において将来のリスクを多面的に分析する実務的なリスク把握手法を紹介した。将来のリスク推定という観点では万能なリスク計測方法は無いが、リスク管理においては、ヒストリカルシナリオやフォワードルッキングな感応度分析などによるストレス・テストを通じてリスクを多面的に把握するだけではなく、その意味を理解し、次のアクションに向けた検討を行うことが肝要である。その際に重要となるのは、生じるうる損失額に耐えられるか、というリスク許容度の考え方である。

しかし、投資家を取り巻く環境や制約に応じて、そのリスク許容度は大きく異なる。長期の投資家であっても、単年度決算の制約が影響する基金もあり、リスクに関する自由度は多岐にわたる。加えて、投資家の投資目的に応じて、そのリスク許容度を定量化することを困難にする要因が多く存在する。例えば、年金基金であれば、リスク局面での負債の状況や母体企業の状況などもリスク許容度に影響してくることから、ストレス・テストにおいても資産側と負債側の両面を考慮に入れ、多面的なリスクを把握することが重要である。

こうした制約を踏まえつつ、定量化が可能なリスクを多様な尺度から認識し、投資目的に照らし合わせ、そのリスクが許容できるか組織内で議論を深めることが実務的なリスク管理の高度化につながる。本稿に挙げたような手法をコミュニケーションツールとして活用し、リスクの特性を組織内で共有し議論することが、リスク顕在化時の迅速かつ適切な意思決定の一助となろう。

(平成 28 年 3 月 15 日 記)

※本稿中で述べた意見、考察等は、筆者の個人的な見解であり、筆者が所属する組織の公式見解ではない

【参考文献】

- ・ Basel Committee on Banking Supervision [2009] 『 Principles for sound stress testing practices and supervision 』
(金融庁(訳) [2009] 『健全なストレス・テスト実務及びその監督のための諸原則』)
- ・ 日本銀行 [2015] 『金融システムレポート』
- ・ 日本銀行 [2015] 『金融システムレポート別冊シリーズ マクロ・ストレス・テストのシナリオ設定について』
- ・ 佐野裕一 [2015] 『年金運用におけるリスク管理高度化について』
三菱UFJ信託銀行 資産運用情報 2015年7月号

本資料について

- 本資料は、お客さまに対する情報提供のみを目的としたものであり、弊社が特定の有価証券・取引や運用商品を推奨するものではありません。
- ここに記載されているデータ、意見等は弊社が公に入手可能な情報に基づき作成したのですが、その正確性、完全性、情報や意見の妥当性を保証するものではなく、また、当該データ、意見等を使用した結果についてもなんら保証するものではありません。
- 本資料に記載している見解等は本資料作成時における判断であり、経済環境の変化や相場変動、制度や税制等の変更によって予告なしに内容が変更されることがありますので、予めご了承下さい。
- 弊社はいかなる場合においても、本資料を提供した投資家ならびに直接間接を問わず本資料を当該投資家から受け取った第三者に対し、あらゆる直接的、特別な、または間接的な損害等について、賠償責任を負うものではなく、投資家の弊社に対する損害賠償請求権は明示的に放棄されていることを前提とします。
- 本資料の著作権は三菱 UFJ 信託銀行に属し、その目的を問わず無断で引用または複製することを禁じます。
- 本資料で紹介・引用している金融商品等につき弊社にてご投資いただく際には、各商品等に所定の手数料や諸経費等をご負担いただく場合があります。また、各商品等には相場変動等による損失を生じる恐れや解約に制限がある場合があります。なお、商品毎に手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品の契約締結前交付書面や目論見書またはお客さま向け資料をよくお読み下さい。

編集発行：三菱 UFJ 信託銀行株式会社 受託財産企画部
東京都千代田区丸の内1丁目4番5号 Tel. 03-3212-1211（代表）