

# 保険・年金 フォーカス

## 欧州保険会社が 2018 年の SFCR(ソルベンシー財務状況報告書)を公表(4) —SFCR からの具体的内容の抜粋報告(その3)—

常務取締役 保険研究部 研究理事

ヘルスケアリサーチセンター長 中村 亮一

TEL: (03)3512-1777 E-mail: [nryoichi@nli-research.co.jp](mailto:nryoichi@nli-research.co.jp)

### 1—はじめに

欧州の保険会社各社が 5 月上旬から 6 月中旬にかけて公表した単体及びグループベースの SFCR (Solvency and Financial Condition Report : ソルベンシー財務状況報告書) については、[1 回目のレポート](#)でその全体的な状況について報告した。また、[2 回目のレポート](#)では、欧州大手保険会社グループ各社の長期保証措置や移行措置の適用による影響及び SCR (ソルベンシー資本要件) や MCR (最低資本要件) の計算方法の説明、[3 回目のレポート](#)では、内部モデルの使用状況及び分散効果の状況について報告した。

今回のレポートでは、使用された内部モデルに関する説明等について報告する。

### 2—使用された内部モデルに関する説明

#### 1 | 使用された内部モデルについての説明項目

SFCR においては、「E.資本管理(Capital Management)」の中の「E.4 Differences between the standard formula and any internal model used (標準式と使用された内部モデルの差異)」等において、内部モデルについての説明が求められる。

具体的には、各社によっても若干異なる部分もあるが、概ね以下の内容が説明されている。

「E.4.1.内部モデルの使用・目的」

「E.4.2.内部モデルの範囲」

「E.4.3.内部モデルの計算」

「E.4.4.標準式と内部モデルの差異」

「E.4.5.内部モデルで使用されたデータ」

これらの項目についての説明に費やされているページ数については、欧州大手保険グループ 6 社について、次ページの図表の通りとなっている。

なお、会社によっては、「E.2. SCR (ソルベンシー資本要件) や MCR (最低資本要件)」の中で、内部モデルの範囲等について説明しているケースもあるので、「E.4 標準式と使用された内部モデルの

差異」の分量だけでは、内部モデルに関する記述量を必ずしも比較できないことには注意が必要である。

さらには、各ページの記述方式や記述量も異なっており、図表等を使用しているケースもあるので、ページ数はあくまでも参考数値である。

いずれにしても、記述量や記述箇所等に若干の差異はあるものの、各社ほぼ同じような内容をカバーしている。また、2017年と比較すると、各社とも、項目によっては新たな追加の記述を行って、充実を図ってきているが、基本的には大きな変更は行われていない。

#### 内部モデルに関する記述量

	AXA	Allianz	Generali	Prudential	Aviva	Aegon
E.資本管理	17ページ	19ページ	15ページ	9ページ	13ページ	22ページ
E4.標準式と内部モデルの差異	3ページ	6ページ	3ページ	3ページ	4ページ	2ページ

上記の項目のうち、「E.4.2.内部モデルの範囲」と「E.4.3.内部モデルの計算」については、[前回のレポート](#)の「**2—内部モデルの使用状況及び分散効果の状況**」及び[前々回のレポート](#)の「**3—SCRとMCRの計算方法の説明**」の中で一部報告している。また、「E.4.4.標準式と内部モデルの差異」のリスクカテゴリ毎の具体的な内容については、次回のレポートで報告する。以下の章では、「E.4.1.内部モデルの使用・目的」と「E.4.5.内部モデルで使用されたデータ」及び「E.4.3.内部モデルの計算」のうちの方法論・アプローチについての記述内容について報告する。

## 2 | 内部モデルの使用・目的

ここでは、Aviva、Allianz 及び Aegon の説明について報告する。

### (1)Aviva

Aviva は、内部モデルの使用に関して、以下のように記述しており、「内部モデルは、Aviva 全体の日々のリスク管理及びビジネス上の意思決定に使用される。」として、「上級管理職、取締役会、株主及び格付機関へのリスクベースの業績報告、リスクと財務力の報告において、内部及び外部で使用される。」と述べている。

#### E.4.1 Aviva の事業における内部モデルの使用

内部モデルは、グループ全体及び法人レベルで、重要なビジネスプロセス及び活動への情報提供を通じて、Aviva 全体の日々のリスク管理及びビジネス上の意思決定に使用される。

「使用」とは、モデルが直接的にビジネスを実行するために使用されることを意味するのではなく、その限界を認識し、リスク管理フレームワークの他の要素とバランスをとりつつ、内部モデルの出力とモデル自体が、意思決定を支援するために使用されることを意味している。

内部モデルの主な目的は、内部モデル法人及びグループ全体のソルベンシーⅡに基づく規制上の報告に必要な資本メトリクスを計算することにある。モデルのアウトプットは、上級管理職、取締役会、株主及び格付機関へのリスクベースの業績報告、リスクと財務力の報告において、内部及び外部で使用される。

内部モデルによって生成される詳細なメトリックは、グループ全体の戦略を設定し、以下を含む一連のその他の活動をサポートするためにも使用される。

- ・戦略と事業計画：法人間で資本を配分し、リスク調整後収益を測定し、リスク選好度を事業計画サイクルの一部に設定する。
- ・価格設定：内部モデルで計算された様々なタイプの商品をサポートするために必要な資本水準を評価することによって、価格設定と商品設計を改善する。
- ・取引：余剰資本への影響による潜在的買収や事業投資の妥当性を評価する。
- ・再保険：潜在的に不利なシナリオをモデル化することにより、望ましくないリスク・エクスポージャーを緩和するための目標とされる再保険契約の必要性を特定する。
- ・資産及び負債管理：投資戦略を推進するための市場変動の資産及び負債への影響を測定する。

内部モデルが Aviva のリスク管理システムに完全に統合されている方法の詳細は、B.3.3 項に記載されている。

## (2)Allianz

Allianz は、内部モデルと経営でのリスク管理プロセス等との関係について、以下のように記述しており、「Allianz の配当政策の中心的要素は、内部モデルに基づくソルベンシー II の資本化と関連している。これにより、我々はソルベンシー II の枠組みに基づくリスクステアリングや資本化に関する統合的な考え方が可能になる。」として、「内部モデルは Allianz のビジネスステアリングに完全に統合されており、その適用はソルベンシー II の下でのいわゆる『使用テスト (Use Test)』を満たしている。」と述べている。

### B.3.4 リスク管理プロセス

#### B.3.4.1. リスクベースのステアリング及びリスク管理（抜粋）

2016 年 1 月 1 日以降、ソルベンシー II が当グループに関連する規制制度であるため、当社のリスクプロファイルは当社の承認済みソルベンシー II 内部モデルに基づいて測定及び管理されている。当グループは、ソルベンシー II に従って、当グループ及び関連する事業の両方のレベルでの事前定義されたショックシナリオに基づき、特別シナリオ、ヒストリカル及びリバースストレステストならびに感応度分析により補完された目標ソルベンシー比率を導入した。

さらに、Allianz の配当政策の中心的要素は、内部モデルに基づくソルベンシー II の資本化と関連している。これにより、我々はソルベンシー II の枠組みに基づくリスクステアリングや資本化に関する統合的な考え方が可能になる。

Allianz は、シナリオ分析を含む内部モデルに基づいたリスクとリターンの包括的な考え方を使用して、ポートフォリオをステアリングしている。リスクと集中は我々のモデルに基づく限度によって積極的に制限され、全ての事業活動に対するリスク資本リターン (RoRC) の包括的な分析を行っている。RoRC は、商品の全期間にわたる資本コミットメントを反映して、持続可能なベースで収益性のある事業や商品を特定することを可能にし、資本配分決定の重要な指標である。

結果として、内部モデルは Allianz のビジネスステアリングに完全に統合されており、その適用はソルベンシー II の下でのいわゆる「使用テスト (Use Test)」を満たしている。

## リスク・エクスポージャー

以下のセクションで我々のリスク管理プロセスを構成する3つの大きく定義された要素に関するさらなる詳細を提供しているが、これらは我々がさらされている重要な全てのリスクカテゴリを統合的に取り扱っている。

### リスク管理プロセスの重要な要素と Allianz グループがさらされているリスクカテゴリとの関係

Risk category	Internal model	Top Risk Assessment	Specific risk management process
Market risk	•	•	•
Credit risk	•	•	•
Underwriting risk	•	•	•
Business risk	•	•	•
Operational risk	•	•	•
Reputational risk		•	•
Liquidity risk		•	•
Strategic risk		•	

### (3) Aegon

Aegon は、内部モデルの目的に関して、以下のように記載している。

内部モデルの目的は、SCR に Aegon の実際のリスクプロファイルをよりよく反映させることである。そのため、Aegon の最も重要なリスクタイプは、ソルベンシー II PIM（部分内部モデル）の一部として内部モデルでカバーされているが、あまり重要でないリスクタイプ及び事業単位はソルベンシー II PIM の一部として標準式でカバーされている。

さらに、以下のように追加の目的を述べている。

Aegon がソルベンシー II PIM を使用するその他の目的は次の通りである。

- 適切な資本バッファを設定するためのリスク・エクスポージャーの定量化
- 記載されたリスク選好度及びリスク許容度に対するこれらのエクスポージャーの監視
- 資本コストが全体的なコストに大きな影響を与える場合の商品の価格設定
- 販売された新契約の価値、特にそこに含まれるオプション及び保証の価値の評価
- 資本要件、配当方針及び危機管理計画の予算作成

### 3 | 内部モデルで使用されたデータ

内部モデルで使用されたデータについては、各社とも説明を行っているが、ここでは、Generali、Aviva 及び Aegon の説明を報告する。

## (1)Generali

Generali は、内部モデルで使用されたデータについて「PIM（部分内部モデル）で使用されたデータの品質は、『グループデータ品質ポリシー』で定義されたプロセスに基づいて認められる。」として、「この方針の中で、グループは比例性及び重要性の原則に基づいて範囲内のデータを定義し、正確性、完全性及び妥当性を検証することを目的とした統制を通じてデータの品質を評価する。」と述べている。

### E.4.3. 内部モデルで使用された方法

#### PIM で使用されたデータ

SCR 計算の目的で、PIM は、市場の証拠とビジネスドライバーの両方を共同で検討するために、市場のデータ（主に資産の特徴に関係するもの）、会計データ、統計ポートフォリオのデータに依存している。この情報は、グループの自己資本の PIM 確率モデルの包括的なデータセットを提供する。

PIM で使用されたデータの品質は、「グループデータ品質ポリシー」で定義されたプロセスに基づいて認められる。この方針の中で、グループは比例性及び重要性原則に基づいて範囲内のデータを定義し、正確性、完全性及び妥当性を検証することを目的とした統制を通じてデータの品質を評価する。

PIM の SCR 計算は、グループ内部モデル検証ポリシーで定義された原則に基づいて、独立した検証プロセスの対象となる（セクション B も参照）。

## (2)Aviva

Aviva は、内部モデルで使用されたデータについて、他社に比べて詳しく説明しており、「会計データ（IFRS）」、「契約データ」、「オペレーショナルリスク・データ」、「金融市場データ」、「内部資産データ」、「その他のデータ」といったデータの種類毎に説明を行っている。

さらに、「Aviva のソルベンシー II データガバナンスビジネス基準は、データを SCR 計算に使用する前に、適切性、完全性、正確性及び一貫性の観点から、データの質を評価するために使用される管理環境及び基準を設定している。」と述べている。

### E.4.3.2 内部モデルで使用されたデータ

グループの内部モデルで使用された重要なデータは次の通り。

- ・会計データ（IFRS）－資産と負債のソルベンシー II 評価は、IFRS 測定が非経済的なベースであることを除けば、IFRS と整合的であることが求められる。ソルベンシー II 貸借対照表においては、殆どの金融投資や一定の非技術的負債は IFRS ベースで計上される。
- ・契約データ－これには、保有契約や過去の契約の請求を含む。
- ・オペレーショナルリスク・データ－グループは、(Aviva 固有の) 内部の損失経験データと、ORIC（オペレーショナルリスク保険コンソーシアム）によって提供される業界のオペレーショナルリスクの損失に関する外部データベースで保有されるデータの組み合わせを使用する。
- ・金融市場データ－グループの市場リスクと信用リスクの較正プロセスは、外部金融市場資産データ（FTSE インデックスリターン等）をしばしば使用する。

- ・内部資産データ – 基礎となるソルベンシーⅡ貸借対照表の評価は、資産の時価評価及び一定の非取引資産のモデル評価に依存している。使用されるデータは会計処理から取られるため、殆どのデータは「会計データ」の要素の下に含まれる。
- ・その他のデータ – 上記の5つのカテゴリに該当しないデータ。これには、ソルベンシーⅡ制度の下での数的、国勢調査又は分類情報を含むが質的情報は含まない、必要経済資本と技術的準備金の計算に使用される全てのデータ（資産データを含む）が含まれる可能性がある。

AvivaのソルベンシーⅡデータガバナンスビジネス基準は、データをSCR計算に使用する前に、適切性、完全性、正確性及び一貫性の観点から、データの質を評価するために使用される管理環境及び基準を設定している。

### (3) Aegon

Aegonは、データの品質に関して、「ソルベンシーⅡ報告プロセスのために、必要なデータディレクトリと、それぞれのデータの完全性、正確性、妥当性に関する基準の説明を含む、グループ全体のデータ品質ポリシーを実施している。」と述べている。

#### データ品質

Aegonは、ソルベンシーⅡ報告プロセスのために、必要なデータディレクトリと、それぞれのデータの完全性、正確性、妥当性に関する基準の説明を含む、グループ全体のデータ品質ポリシーを実施している。内部モデルで使用されるデータは、以下のように、内部及び外部の情報源に由来している。

- ・個々の保険契約の特性及び補償範囲を詳述した契約データ
- ・資産のポートフォリオを指定するデータ。例えば、資産の種類、金額及び満期日
- ・国民死亡率表や取引されている有価証券の価格などの外部情報源からのデータ

内部モデル設計は、モデル設計と実行の段階で、利用可能な全てのデータを最適に活用することを目的としている。データ使用の適切性の評価は、モデル検証プロセスの一部を構成する。

## 4 | 内部モデルの方法論・アプローチ

内部モデルで使用された方法論・アプローチについても、各社とも説明を行っているが、ここでは、Allianz、Prudential及びAvivaの説明を報告する。

### (1) Allianz

Allianzは、6社のうち、「E.4.標準式と使用された内部モデルの差異」に6ページと最もページ数を費やしている。そのうちの内部モデルのアプローチに関する記述は、以下の通りとなっている。

#### (1-1) 内部モデルの範囲と使用法及び基礎となる方法論

Allianzの場合、まずは、「E.4.1 内部モデルの範囲と使用法」を説明した後、「E.4.2 内部モデルの基礎となる方法論」において、「内部リスクモデルは、モンテカルロ・シミュレーションを用いたバリュアットリスク (VaR) アプローチに基づいている。」こと、さらに「99.5%の信頼水準」でリスク資本が計算される、ことを説明している。

最後に、内部モデルと標準式によるリスクカテゴリーの構造の差異を図表で示している。

この図表からわかるように、リスクカテゴリー自体も必ずしも標準式に準じているわけではない。

Allianz の内部モデルでは、市場、信用、生命保険引受、損害保険保険料及び準備金、ビジネス、オペレーショナルの6つのリスクカテゴリーに分類している。

なお、2017年との比較では、2018年のSFCRにおいては、技術的準備金の評価における動的ボラティリティ調整の適用に関する説明（下線部分）が追加されている。

#### E.4 標準式と使用された内部モデルの差異

このセクションでは、内部モデルの範囲と使用法、その基礎となる方法論と集計手順を説明し、内部モデルと標準式の差異の概要を説明する。

##### E.4.1 内部モデルの範囲と使用法

内部モデルとその説明の対象となるビジネスユニットについては、付録の QRT S.32.01.22 を参照のこと。内部モデルによってカバーされるリスクカテゴリーは、「C.リスクプロファイル」の章で提示され、説明されている。内部モデルの範囲はまた「B.3.4.2 定量化可能なリスクに対する内部リスク資本モデル」のセクションで説明されている。

内部モデルは、我々のリスク管理フレームワークの中心にある。それは、Allianz グループの定量化可能なリスクを測定し、資本管理、特に、グループの配当政策、のような領域において我々の事業を操舵し、全ての事業活動に対するリスク資本上のリターンを測定するために使用される。

##### E.4.2 内部モデルの基礎となる方法論

当社の内部モデルは、モンテカルロ・シミュレーションを用いたバリューアットリスク (VaR) アプローチに基づいている。リスク計算は、市場価値のバランスシートから始まり、各資産と負債のポジションに関連するリスク要因及び関連するリスクカテゴリーに帰属させる。例えば、債券の価格は、（とりわけ）それぞれのリスクフリーの金利曲線と信用スプレッド曲線に起因している。その結果、それは、金利、信用スプレッド又は通貨リスクならびに信用リスクカテゴリーのようなそれぞれの市場リスクカテゴリーでカバーされる。

リスク資本は、各リスク要素の基礎となる共同配賦前提に基づいて、予想される期間にわたる資産及び負債の経済的正味公正価値の変動として定義される。より具体的には、当社は、特定の期間（「保有期間」、1年）及び発生確率（「信頼水準」、99.5%）内でのモデルの範囲における当社の事業ポートフォリオ価値の最大損失を決定する。リスク資本は、全ての資産と負債が、全てのリスク要素のシミュレートされた実現に基づいた各シナリオにおいて再評価される場合のシミュレートされた損益分布から計算される。

可能であれば、分布が、市場データ又は当社独自の内部的な過去データに対して、例えば保険数理上の前提を設定する上で較正される。加えて、保険業界、監督当局、アクチュアリー会からの提言を検討する。

内部モデルには、リスクタイプに細分化できる一連のリスクカテゴリーが含まれる。これらの2つのレベルのそれぞれについて、内部モデルは、単独ベースで、即ち他のリスクタイプ又はカテゴリへの

分散化の前に、リスク数値を提供するが、分散化も考慮に入れて集計レベルで提供する（「E.4.3 集計及び資本追加」と呼ばれる）。それぞれのリスクカテゴリーの詳細な説明は、「C.リスクプロファイル」の章にある。

技術的準備金の評価については、リスクフリー金利曲線の上にボラティリティ調整が適用される（「D.2.2.5 評価に使用される方法及び前提」の項を参照）。ボラティリティ調整（VA）はクレジットスプレッドから派生しているため、クレジットスプレッドのシミュレートされた変化は、概念的には、リスク計算の各基礎シナリオにおけるボラティリティ調整の変化も意味している。その結果、これらの変化は、リスク資本にそれらを反映させるために、それぞれの基礎となるシナリオにおける技術的準備金の評価について予想され、考慮される可能性がある。したがって、内部モデルにはこの影響をカバーするための動的コンポーネントが含まれている。動的コンポーネントをモデル化するための Allianz のアプローチは、EIOPA VA 方法論の複製とは方法論的に異なる。リスク資本の計算において、当社は自社のポートフォリオの信用スプレッドの変動に基づくボラティリティ調整の動的な変動の影響を反映している。この資産サイドの影響は、資産及び負債のデュレーションを使用して負債サイドに移転される。EIOPA VA 方法論に関する偏差を説明するために、Allianz は動的ボラティリティ調整のためのスケール係数を適用する。アプローチの適切性と保守性を検証するために定期的な検証が行われる。

Allianz は定例及びアドホックベースで引受けリスク及び（パラメトリックストレスとして知られる）市場リスクに対していくつかのストレステストを行っている。パラメトリックストレスは、単一又は複数のリスク要素とカテゴリに関する標準化されたショックである。これらのパラメトリックショックは我々の自己資本と我々のリスク資本の両方に影響がある。感応度の例は、以下の通りである。

**株式感応度：**これらのストレステストはそれぞれの市場指標に対するショックに関しての Allianz のエクスポージャーの感応度を測定する。（上場も非上場の指標も）全ての株式の価格も、不動産指標を考慮することなく、それぞれ+30%又は-30%変化する。

**金利感応度：**これらのストレステストは、金利が上下に平行なベースポイントのショックを与えた時の Allianz のポジションへの影響を測定する。考慮されるショックの規模は IR+/-100bps と IR+/-50bps である。このセクションで記述される金利ショックはまた一定の終局フォワードレートにアンカーリングする効果を考慮している。

**結合感応度：**これらの感応度は、複数の市場要素に対するショックを適用する影響を結合している。例えば、金利が-50bps と株式-30%のショックを与える場合の金利と株式市場要素に関する結合ショック。

引受けリスクに関するショックは、10年に1回の非市場リスク事象を特定化し、それらの Allianz グループへの対応する影響を算出することでシミュレートされる。

以下の2つの図は、内部モデルに含まれるリスクカテゴリーと、比較のために、標準式の構造を示している。



Figure 5: Structure of the internal model

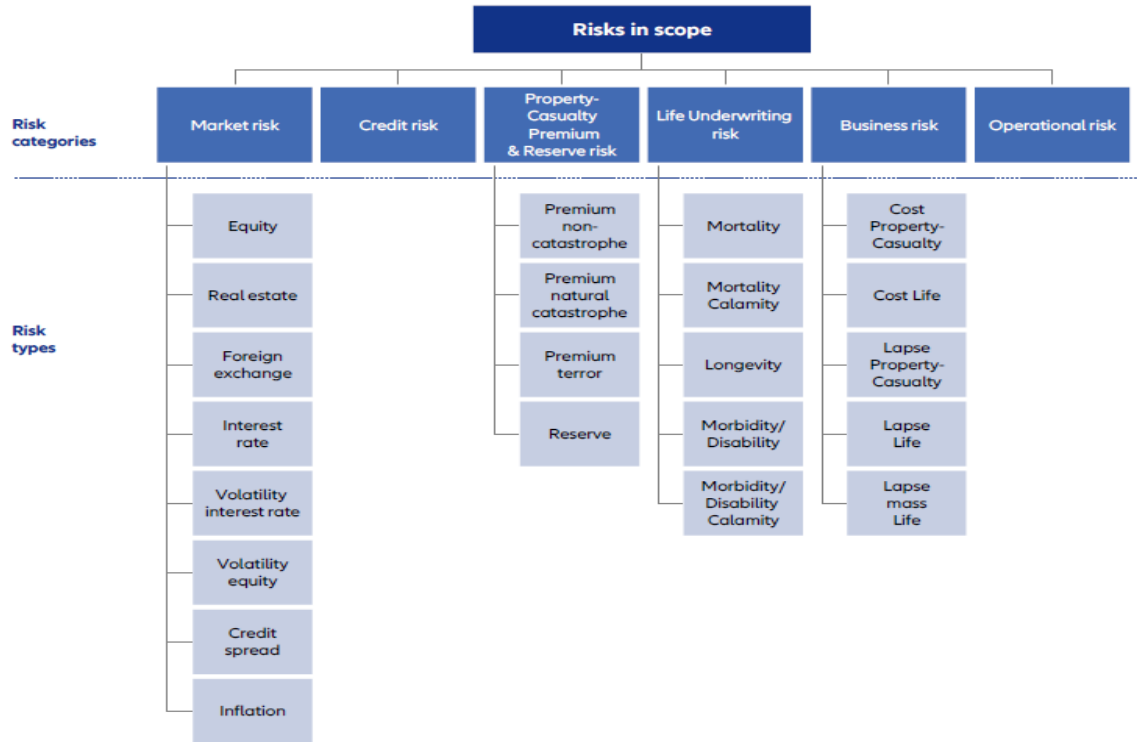
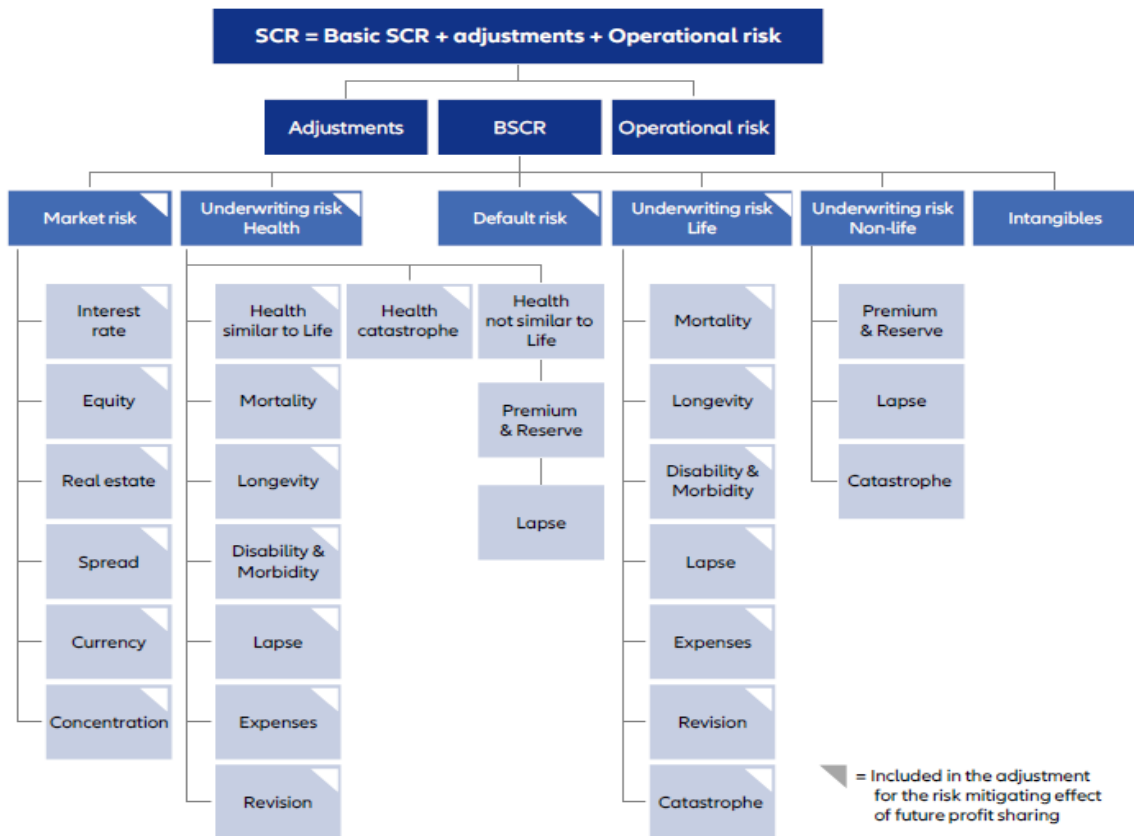


Figure 6: The structure of the standard formula



(1-2)集計及び資本追加

リスクの集計については、ガウス型コンピュータに基づく業界標準のアプローチを使用している。相關

行列は、コンピュータによってモデル化されたリスク間の相互依存性を定義する。可能であれば、10年超にわたる四半期観測を考慮して、過去の市場データを用いて、市場リスクの各ペアについて相関パラメータを導出する。

「内部モデル資本バッファ」と呼ばれる他の効果が様々な理由により考慮される。

内部モデルの範囲に含まれない会社については、保険会社の場合、標準モデルに基づいている。米国子会社等は、第三国同等性原則に基づいて、それぞれの現地資本要件に基づいている。非保険会社は、銀行や資産運用会社などのそれぞれのセクターの資本要件で含まれる。

### E.4.3 集計及び資本追加

リスクを集計するために、ガウス型コンピュータに基づく業界標準アプローチを使用する。相関行列は、コンピュータによってモデル化されたリスク間の相互依存性を定義する。可能であれば、10年超にわたる四半期観測を考慮して、過去の市場データを用いて、市場リスクの各ペアについて相関パラメータを導出する。過去の市場データ又はその他のポートフォリオ固有の観察が不十分または利用できない場合、相関は明確なグループ全体のプロセスに従って設定される。これは、リスクとビジネスの専門家の専門知識を組み合わせた専用の社内委員会である「相関設定委員会」によって行われる。相関は一般に、相関が参照する要因の全分布間の依存関係を反映するように設定される。全分布間の依存関係を記述する相関関係は、テールにおける特に強い依存関係（即ち、極端な事象）が想定される場合には、係数によって増加する。十分な品質のデータが利用可能である場合は常に、経験的証拠を使用して専門家の判断を支援する。

「C.リスクプロファイル」の章の分散化セクションで記述されているように、分散化は、異なるリスクはお互いに完全には従属しておらず、必ずしも全てのリスクが同時に実現するわけではないという事実によってもたらされる。これは、内部モデルの相関によって反映される。標準モデルがリスクカテゴリの内部や間を考慮しているのに対して、内部モデルはモデル化された全てのリスクドライバのペアの間の相関を考慮している。それゆえ、内部モデルの分散化効果は標準モデルよりも大きい。追加的な詳細は、以下のセクションで提供される。グループの分散化効果に関するさらなる情報については、「C.リスクプロファイル」を参照のこと。

分散リスク資本を決定するために、前のセクションで説明した方法論を適用して、リスクの同時発生に基づいて200年間のイベントの経済価値の変化が計算される。「内部モデル資本バッファ」と呼ばれる他の効果が、ポートフォリオの質の複製によるリスク資本の潜在的な過小評価、クロス効果を含むバッファの重要な複数回使用、またはリングフェンスファンドによる分散の喪失などのような、様々な理由で考慮される。ローカルの事業体レベルで、又は特定のモデル構成要素の特定の欠陥に対して、追加のアドオンが適用されることがある。

さらなる資本要件が、内部モデルの範囲に含まれない会社について考慮される。保険会社の場合、これらの要件は標準モデルに基づいている。第三国同等性原則の下で考慮されている会社（主にAllianz Life US）については、それぞれの現地資本要件に基づいている。非保険会社は、銀行や資産運用会社などのそれぞれのセクターの資本要件で含まれる。内部モデルを適用しないこれらの追加的

な資本要件は、ファクターベースアプローチに基づいて、グループのソルベンシーII資本要件に集計される。ファクターベースアプローチはグループに対する分散化効果が適切に考慮されることを確実にする。

Allianz グループは、グループとローカルの SCR 算出の両方において、唯一つの内部モデルを適用している。ローカルのモデル構成要素が使用できる。しかしながら、ローカルのモデル構成要素とそれらの較正の責任はローカル会社にあり、構成要素はグループのレビューと確認の対象となる。

## (2) Prudential

Prudential は、内部モデルの計算について、以下の通り説明している。

「内部モデルは、重要なリスク管理ツールであり、ソルベンシーII SCR 及び ECap を計算する目的でリスクを識別、監視及び定量化するために使用されるシステム及びプロセスの集合を指す。内部モデルは、異なる方法論及び較正を反映するように調整された、ECap とソルベンシーII Pillar 1 の両方の資本要件を計算するために使用される。」

### E.4.1 概要

内部モデルは、重要なリスク管理ツールであり、ソルベンシーII SCR 及び ECap を計算する目的でリスクを識別、監視および定量化するために使用されるシステム及びプロセスの集合を指す。内部モデルは、異なる方法論及び較正を反映するように調整された、ECap とソルベンシーII Pillar 1 の両方の資本要件を計算するために使用される。ソルベンシーII 資本とは、ソルベンシーII 指令の規則及び要件に合わせて調整された、グループの内部モデルを使用して計算された資本を指す。これはリスクベースの基準であり、ソルベンシーII 標準式と比較して、グループの事業の詳細とリスクをよりよく反映するという利点がある。これがグループの主要な規制上の自己資本要件である。したがって、当グループが計算、報告及び監視を行うために必要となる重要な資本指標の1つである。

PRA はまた、当グループの米国の保険事業体を合算するための控除及び集計方法の使用を承認している。これは、米国の RBC 企業行動レベル (CAL) の 150% でグループ SCR の計算に含まれる。

標準式資本とは、ソルベンシーII 指令によって提供される標準式規則に従って計算された資本を指す。ソルベンシーII の一部としての標準式はリスクベースの指標を表しているが、それは欧州の保険会社向けに調整された一連の規定されたパラメータに基づいているため、Prudential のようなグローバルのグループの特徴やグループがさらされている特殊な構造及びリスクを完全には反映していない。

### E.4.2 内部モデルの範囲

指令 2009/138/EC の第 101 条に規定されているように、承認された内部モデルからの SCR は、1 年間にわたる 99.5% 以上の信頼水準での (再) 保険事業の基本自己資本のリスク価値として計算される。内部モデルで許容されている主なリスク分類はセクション E2.2 に示されている。これらのカテゴリの中で、基礎となる「リスクファクター」は、グループ全体の年間リスク識別プロセスの結果として指定されている。基礎となるリスクファクター毎にモデルが定義及び調整され、これらが適切な依存関係構造と組み合わせられてシミュレーションされ、何千もの複合リスクシナリオが生成される。

これらのリスクシナリオは、(内部モデルの範囲内の各事業体について) 当グループの全ての資産及び負債に適用され、当グループの純資産合計に対して広範囲の可能な結果を生み出す。簡単にするために、そして循環性を避けるために、リスクマージンはこれら全てのリスクシナリオで一定に保たれている。結果として生じる当グループの純資産の確率分布は、ストレスのないバランスシートから 99.5 パーセンタイルのワースト結果を控除することによって、内部モデル SCR を計算するために使用される。

内部モデルで使用されているデータは次のとおり。

- 負債データ
- 資産データ
- 財務データ
- オペレーショナルリスク・データ
- 保険契約者データ
- 人口統計、経済、その他を含む仮定の設定に使用されるデータ
- 内部モデル及び技術的準備金によって要求されるその他の関連データ

データの品質は、データの正確性、完全性、適切性及び適時性を確保するために、内部モデルのデータ品質フレームワークの影響を受ける。

### (3)Aviva

Aviva は、内部モデルの計算のプロセスについて、

リスクの特定→リスク発生確率の決定→リスクの財務上の影響を決定→同時に他のリスクが発生する確率を決定→リスク間の相互作用を考慮→資本要件分布を準備するために多重リスクシミュレーションを使用→資本要件

という図を作成して説明している。

また、「Aviva の内部モデルを使用すると、テールや経験分布のあるものを含め、どの統計分布をリスク要因（死亡率、金利、信用リスクなど）の表現に使用するかを柔軟に決定できる。較正は、標準的に暗黙的に示されているように、リスクが正規分布（または類似分布）に従うと仮定することに限定されない。」と説明している。

#### E.4.3 内部モデルの計算

##### E.4.3.1 使用されている方法

内部モデルの目的は、Aviva がさらされているリスクを識別し、適切に較正された入力を使用してこれらのリスクをモデル化し、それらを集計して SCR を計算することである。内部モデルは、指令 2009/138/EC の第 101 条に準拠して、SCR を直接導き出すことができる（すなわち SCR が 99.5 パーセンタイルである）1 年間の期間にわたる基本自己資本の変動の総計分布を生成する。

当社のアプローチの概要は以下の通り。

##### 内部モデルアプローチ

リスクの特定→リスク発生確率の決定→リスクの財務上の影響を決定→同時に他のリスクが発生する確率を決定→リスク間の相互作用を考慮→資本要件分布を準備するために多重リスクシミュレーションを使用→資本要件

Aviva の内部モデルを使用すると、テールや経験分布のあるものを含め、どの統計分布をリスク要

因（死亡率、金利、信用リスクなど）の表現に使用するかを柔軟に決定できる。較正は、標準式に暗黙的に示されているように、リスクが正規分布（または類似分布）に従うと仮定することに限定されない。この柔軟性は、Avivaにとって最も重要なリスクの動作を正確にモデル化するために重要である。

リスク要因の大部分については、統計分布は利用可能な関連データに直接当てはまる。ただし、一般的な保険負債リスク、信用リスク、オペレーショナルリスクなど、一部のリスクタイプについては、分布はさらなるモデリングプロセスから導き出される。このアプローチは、これらのリスクタイプの重要性と、リスクの行動が正確に反映されることを確実にしたいという要望の両方を考えると適切である。

較正が適切であり、内部モデルの出力が妥当であることを確認するために、広範囲のテスト及びレビュープロセスが実行される。これらは、ボトムアップでのモデリングプロセスで使用される重要な前提の検証と、較正と損失関数のテスト（つまり、貸借対照表上の資産と負債の評価のための資産及び負債管理モデルでの計算の代用として使用される数式）から、トップダウンのストレステスト及びシナリオテスト、損益帰属のテストまで範囲が及んでいる。

Avivaは、ビジネスの様々な構成要素に対するソルベンシー資本要件を計算するために、内部モデルと標準式アプローチの組み合わせを使用して定義された、グループ全体にわたる部分内部モデルの実施を選択した。これらの要素は、一般的にリスクではなく、法人又は個別の事業ブロックである（詳細は上記のE.4.2に記載されている）。内部モデル資本の計算を標準式の計算と統合するために、部分内部モデルの手法2（委任法の付属書 XVIII に記述されているように）が使用される。

## 5 | 単体ベースとグループベースにおける内部モデルの差異

単体ベースとグループベースとでSCRを算出する際に同じ内部モデルが使用されているとは限らない。ここでは、両者の差異についてAXAとGeneraliの説明内容を紹介する。

### (1) AXA

AXAは、「個々の会社レベルで使用された内部モデルと、グループのソルベンシー資本要件の計算に使用された内部モデルとの主な違い」について、以下の2点を挙げて説明している。

2つの違いは、英国の監督当局である健全性規制機構（PRA）のスタンスによるものである。

- ① AXA Insurance UK plcでは、「動的ボラティリティ調整」の使用が認められない。
- ② 年金負債の評価で、AXA Insurance UK plc及びAXA PPP healthcare Ltdの単体SCR計算の社債スプレッドの動きに対して、50%のヘアカットが適用される。

## E.2 ソルベンシー資本要件（SCR）と最低資本要件（MCR）

個々の会社レベルで使用された内部モデルと、グループのソルベンシー資本要件の計算に使用された内部モデルとの主な違い

AXA Insurance UK plcでは、英国の監督当局である健全性規制機構（PRA）の要件に起因して、グループ統合に使用される内部モデルとローカルで使用される内部モデルの間に、2つの主な違いが

存在している。なお、殆どの主要な英国の保険会社は、(PRA の要件のため) ボラティリティ調整よりもマッチング調整の使用を好んでいる：

■市場リスクに関する内部モデルには、単体 SCR とグループ SCR へのローカル寄与の両方に対する SCR の計算においてボラティリティ調整の将来の変化を予測する「動的ボラティリティ調整」のモデル化が含まれる。しかし、PRA の立場は、英国の会社は SCR の算出においてボラティリティ調整の水準を変更してはならないということである。その結果として、AXA Insurance UK plc の市場リスクモデリングには、単体 SCR の計算における動的ボラティリティ調整の利益を取り除くための調整が含まれている。

■PRA は、ストレスをかけた金融状況下で、年金基金の負債をより慎重にモデル化することを要求した。IAS 第 19 号によれば、年金負債は社債のスプレッド・カーブで割り引かれる。保守性の理由から、(グループ SCR への英国寄与分の 25%ではなく) AXA Insurance UK plc 及び AXA PPP healthcare Ltd の単体 SCR 計算のための社債スプレッドの動きに対して、50%のヘアカットが適用される。

個々の会社レベルで使用される内部モデルと AXA グループの SCR の計算に使用される内部モデルとの間には、他の違いはない。

## (2) Generali

Generali は、「法人レベルでの SCR の計算には異なるアプローチが適用される」として、以下の通り説明している。

具体的には、「ローカルに特定の較正に関して、イタリアの会社については、グループ・レベル及び他の PIM 事業体の計算とは異なって、イタリア政府債務へのストレスや確率論的ボラティリティ調整は適用されない。」ことと述べている。これは、イタリアの保険監督当局の IVASS のスタンス等を反映したものとなっている。

### E.4.3.内部モデルで使用された方法

#### 法人レベルでの SCR の計算には異なるアプローチが適用される

グループ PIM (部分内部モデル) の使用は、ローカルレベルで引き続きスイスのソルベンシーテストの資本要件を使用しているスイスの法的機関である Generali Assurances Générales SA 及び Generali Personenversicherungen SA を除いて、グループ・レベルでの SCR の計算及び PIM 範囲内の会社の SCR の計算の両方に対して、承認されている。この目的のために、ローカル適合性評価は、モデリングと較正が範囲内の会社に対しても適切なままであることを認めている。ローカルに特有の較正に関しては、イタリアの会社については、グループ・レベル及び他の PIM 事業体の計算とは異なって、イタリア政府債へのストレスや確率論的ボラティリティ調整は適用されないことに留意されたい。

### 3—まとめ

今回のレポートでは、欧州大手保険グループ各社の SFSCR (含む QRTs (定量的報告テンプレート)) から、使用された内部モデルに関する説明のうち、「標準式と内部モデルの差異」のリスクカテゴリ毎の具体的な説明以外の内容について報告した。

各社とも 2017 年の SFSCR における記述に比べて、内容についての若干の見直しを行い、一部充実を図っている。

次回のレポートでは、標準式と使用された内部モデルのリスクカテゴリ毎の差異の説明等の内容について報告する。

以 上