

保険・年金 フォーカス

欧州保険会社が 2017 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

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](#)及び[3 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の影響及び内部モデルの適用についての全体的な状況等を報告した。

今回のレポートでは、内部モデルに関して、標準式と各社で実際に使用された内部モデルとの差異の説明内容について報告する。

2—標準式と使用された内部モデルとの差異の説明

標準式と使用された内部モデルとの差異の説明については、欧州大手保険グループ 6 社 (AXA、Allianz、Generali、Prudential、Aviva、Aegon) は、各社各様の方式で行っている。

リスクカテゴリ毎にポイントをまとめて説明している方式が一般的だが、Allianz と Prudential は、さらに標準式と使用された内部モデルの対比表を作成している。

この章では、代表的な記載例について紹介する。

1 | Allianz の例

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 5 ページと最もページ数を費やしている。その記述は、以下の通りとなっている。

(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、「部分内部リスク資本モデルは、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。」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、生命引受け、損害保険料準備金、ビジネス、オペレーショナルの6つのリスクカテゴリに分類している。

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、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 Allianz グループの定量化可能なリスクを測定し、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

当社の部分内部リスク資本モデルは、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を関連するリスク要因及び関連するリスクカテゴリに帰属させる。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のようなそれぞれの市場リスクカテゴリでカバーされる。

リスク資本は、各リスク要素の基礎となる配賦仮定に基づいて、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。

Allianz は定例及びアドホックベースで引き受けリスク及び（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各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取り扱う。（上場も非上場も）全ての株式の価格も、不動産市場を考慮することなく、それぞれ $p + 30\%$ 又はまいなす 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。ショックの規模は $\pm 100\text{bps}$ と $\pm 50\text{bps}$ 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。

引き受けリスクに関するショックは、10年に1回の日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している。

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

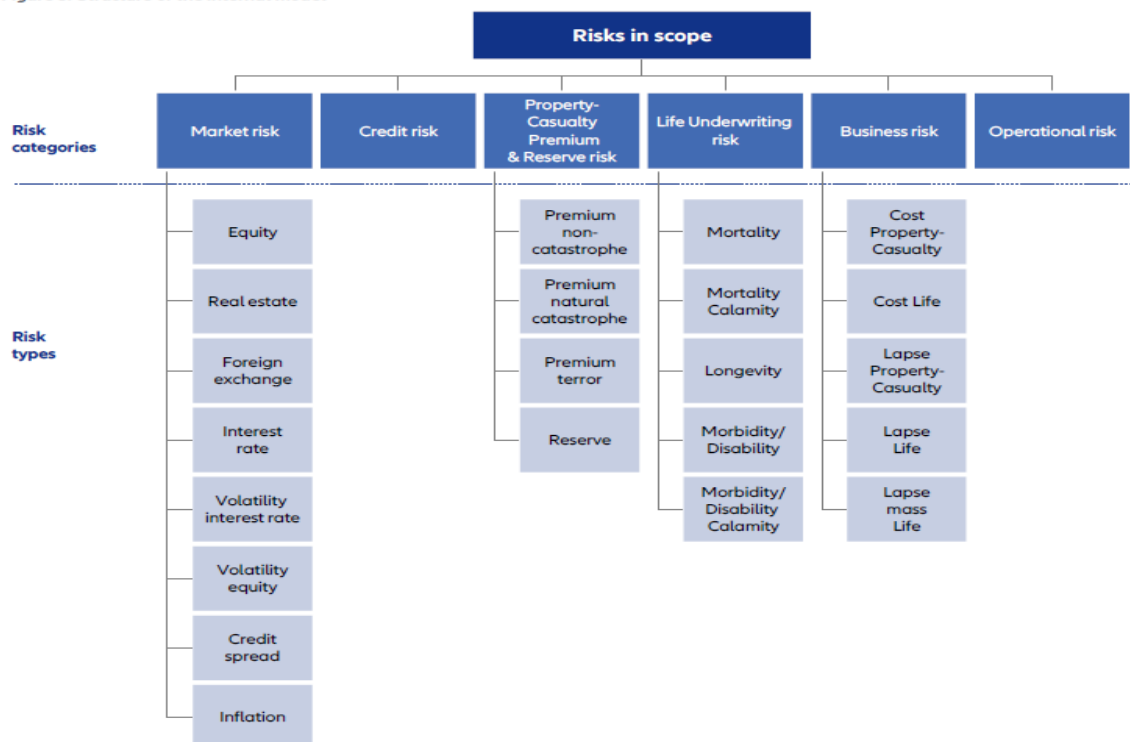
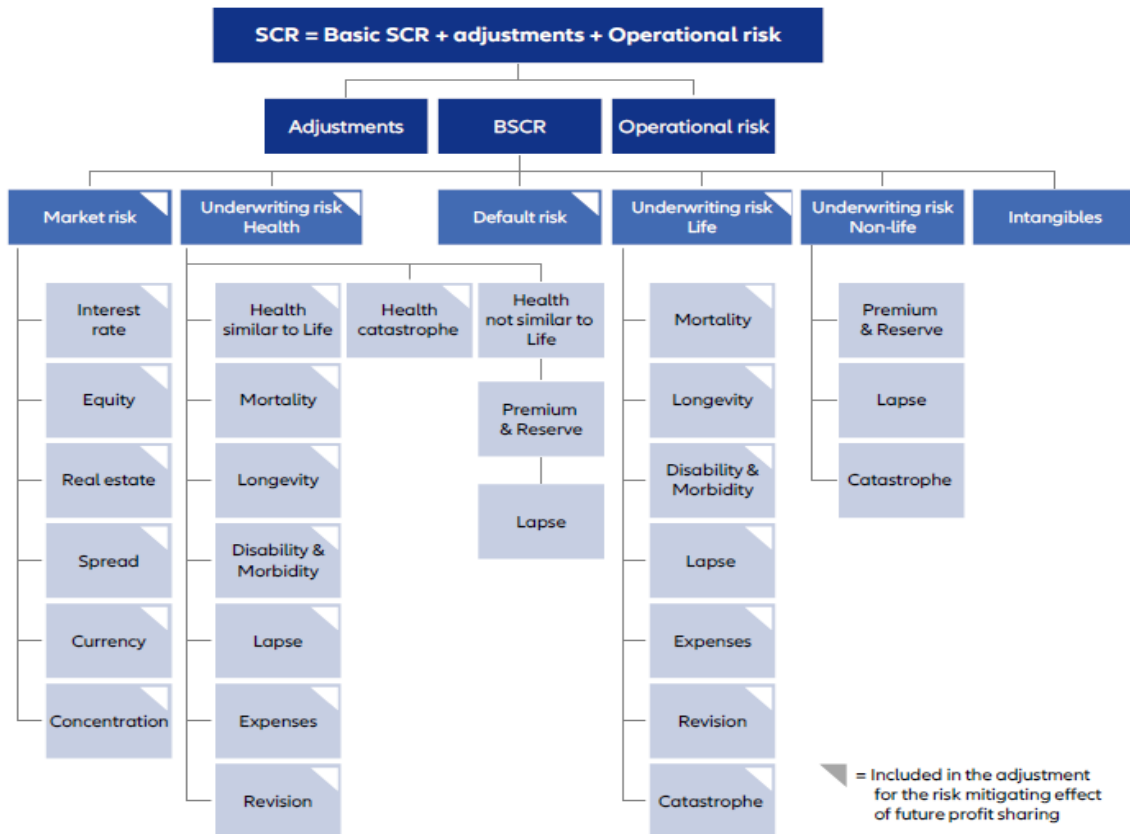


Figure 6: The structure of the standard formula



(2)集計及び資本追加

リスクの集約については、ガウス型コンピュータに基づく業界標準の手法を使用している。相関行列は、コンピュータのリスク間の相互依存性を定義する。可能であれば、数年にわたる四半期観測を考慮して、過去の市場データの統計分析を通じて市場リスクの各ペアについて相関パラメータを導出している。

部分内部モデル内のリスクの集計後、追加の「内部モデル資本バッファ」がいくつかの理由により考慮される。

部分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個別セクターの資本要件が使用される。

さらに、分散効果についても説明している。

E.4.3 集計および資本追加

リスクを集約するために、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。歴史的市場データまた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、相関設定委員会によって行われる。我々は、相関パ

ラメータを、不利な状況下でのリスクの合同移動を代表するように定義する。

「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。

分散化されたリスク資本を決定するために、先のセクションで説明した方法論を適用したリスクの同時実現に基づいて、200年間のイベントについて、経済価値の変化が計算される。

「内部モデル資本バッファ」と呼ばれる別の効果が、以下の異なる理由により考慮される。

- 負債複製ポートフォリオの可能性のある不十分な質を補填し、リスクキャピタルが過小評価されないことを確実にするために
- 保険契約者の配当によるリスク軽減効果が、将来の任意給付によって提供されるバッファよりも高くなる可能性がある場合に（「バッファの多重使用」）。

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校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。

(3) 内部モデルと標準式とのリスクモジュール毎の主な違い

標準式と部分内部モデルの基本的な違いについては、「標準式ではファクターベースのショック・シナリオを使用し、部分内部モデルでは想定された分布に基づく各リスクドライバ（及びそれに対応する経済的損益の影響）と他のリスクドライバへの依存をシミュレートしてリスク資本を導出する。」と説明している。

リスクモジュール毎の主な違いについては、対比表を作成して説明している。

E.4.4 内部モデルと標準式とのリスクモジュール毎の主な差異

標準式と部分内部モデルの基本的な違いは、標準式ではファクターベースのショック・シナリオを使用し、部分内部モデルでは想定された分布に基づく各リスクドライバ（及びそれに対応する経済的損益の影響）と他のリスクドライバへの依存をシミュレートしてリスク資本を導出する。

次の表は、標準モジュラーとリスクモジュールによる部分内部モデルの違いの概要を示している。

表47：リスク・モジュールによる標準式と部分内部モデルとの間の相違の概要

リスク・モジュール	標準式(ファクターベース・アプローチ)	部分内部モデル(確率的シミュレーション)
株式	株式投資の分類に応じて、3つの標準化された株式ショック ・(タイプ1) EEAまたはOECDの加盟国では株式の39% ・(タイプ2) 残りの株式型投資、商品、代替投資は49% ・対称調整は、現在の平均歴史的市場レベルとの関係に基づいて、39%と49%のベースショックに適用される。 ・単純化された0.75の相関前提に基づいて株式ショックを集計	モデル化された各株式リスクファクターの基礎となる分布は、市場データに対して較正される。 ・モデル化された指標の35%~74% ・リスク分類に応じて、プライベートエクイティの場合10%~80% ・集計は、市場データおよび専門家の見積りに基づいて較正された様々なリスク要因間の相関に基づいている。
金利	EIOPAのリスクフリーレートに対するパーセンテージ変化として、満期までの期間によって20%から75%まで変動する上下ショックをあらかじめ定義している。 最小100bpの上方ショック 最悪のショックが資本要件を決定する。	金利期間節点の根底にある分布は、モデル化された各金利曲線の市場データに対して較正される。 考慮される利回り曲線の様々な変化、例えばねじれ、が考慮される。
不動産	全ての不動産で25%	19%~33%の範囲のショックを伴う国/部門別の不動産指数
スプレッド	スプレッドリスクは、債券とローン、証券化、クレジットデリバティブの3つのカテゴリに細分化されている。ショックインパクトは、各カテゴリの事前定義された方法論を使用して計算され、全体のスプレッドモジュール数値を得るために合計される。 ・債券、ローン、証券化商品については、ショック要因はそれぞれの修正デュレーション及び信用格付けに依存する。国内通貨で表示されファンディングされている一定の債券やローン(EEAソブリン債など)のスプレッドリスクはない。 ・クレジットデリバティブ: スプレッドの増加に対するショック要因は、基礎となる信用格付けに依存する。全ての格付けに対して75%の下方ショック	様々なスプレッドのモデリングは、例えば、セクター、格付け、国、地域によって異なる。モデル化された各スプレッドの基礎となる分布は、市場データに対して較正される。 主な相違点: ・EEAソブリン債、AAAおよびAA格の非EEAソブリン債、国際機関債、および住宅用モーゲージ・ローンは、スプレッド・リスクから免除されていない。 ・部分内部モデル下で証券化のために較正されたショックは、100%にもなる標準モデルにおけるショックに比べて低い。 ・モデル化されたスプレッドの間の相関に基づき集計、市場データと専門家の予測に基づいて較正される。
通貨	・ユーロに固定されている通貨を除き、各通貨に対して+/-25% ・各通貨に対して最悪のシナリオが選択される。 ・分散効果なし/クロス通貨をネットティング	ユーロに対し、異なる通貨に対して-19%~34%
集中	エクスポージャー、格付け及び総資産に基づいた式	暗黙的にクレジット・リスク・モデルと市場リスク・モジュールの分散化によりカバーされている。
クレジットリスク カウンターパーティー・ デフォルトリスク	範囲: 特定のエクスポージャー・タイプに限定される。 ・タイプ1: 主に再保険契約、デリバティブ、銀行現金、元受会社との預金およびコミットメント ・タイプ2: 主に債権、契約者債務、リテール・モーゲージ・ローン ・カウンターパーティーのデフォルトリスクモジュールは、債券ポートフォリオと信用保険を含まない。 ・方法論: 予期しないカウンターパーティーのデフォルトから生じる可能性のある損失を、モジュールの範囲内のエクスポージャーについて決定するクローズド・フォーミュラ・アプローチ ・パラメータ: 委任規則に従って割り当て(例えば、PDs, LGDs)。PDは、主に外部評価からの格付けに基づいている。	範囲: 以下を含むより広い範囲 ・投資ポートフォリオ: 債券投資、現金ポジション、デリバティブ、有価証券貸付及びストラクチャード取引、債権、オフバランスのエクスポージャー(例えば、保証やコミットメント) ・再保険エクスポージャー ・信用保険エクスポージャー ・方法論: モンテカルロシミュレーションに基づくポートフォリオモデルで、デフォルト及びマイグレーションのリスクをカバー。損失分布は、相互依存性とエクスポージャー集中度を考慮して決定される。 パラメータ: 主に内部の見積もり(PD, LGDなど)評価機関からの長期格付けに基づく内部格付アプローチを介して得られた格付け

引受リスク 生命及び健康	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡リスク: 死亡率15%増加、0.15%の死亡大災害 ・長寿リスク: 死亡率20%低下 ・罹患リスク: 初年度35%増加、その後25%増加 ・解約リスク: 契約タイプ(リテール/非リテール)に応じて50%の上下ショックと70%/40%の大量解約ショック ・費用リスク: 費用の10%の増加+費用インフレの1%の増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・死亡リスク: 会社の経験に基づく。0.15%の死亡大災害 ・長寿リスク: 修正リーカーモデル ・罹患リスク: 会社の経験に基づく ・経過リスク: ショックは履歴データから較正される。国固有の較正が可能 ・費用リスク: 標準モデルとして、しかし会社固有の較正が可能。さらに、内部モデルは、標準式のもとでモデル化されていない新契約リスクを許容
引受リスク 損害及び健康(生命技術に類似でないもの) 保険料と準備金リスク	<p>標準式では、ファクターベースのアプローチが、保険料と準備金の合計リスクを見積もるために使用される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソルベンシーIIの事業ラインによる標準ボラティリティ・ファクター(市場平均)は、正味収入保険料と正味保険給付準備金のような異なるボリューム指標に対して適用される ・1次相関アプローチでは、あらかじめ定義された相関を使用して、ソルベンシーIIのビジネスラインとリスク・モジュールにわたって、値を集計する。 ・損害と健康(生命技術に類似でないもの)ソルベンシーIIのビジネスラインのための異なるサブモジュール ・18地域に基づく地理的分散の考慮 	<p>部分内部モデルでは、保険料の非カストロフィーリスクと準備金リスクは個別にモデル化される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保険数理モデルは、ローカルな企業固有のデータに適合し、企業の個々のリスクプロファイルの反映につながっている。 ・頻度/重症度のモデリングやブートストラップなどの標準的な保険数理技術が使用される。 ・モデリングの粒度は、会社のソルベンシーIIビジネスラインよりも詳細であり、会社で観察されるリスクプロファイルに沿っている。 ・単一の大きな損失を別々にモデル化し、非比例再保険契約を適用することができるため、保険料リスクに対する再保険適用は部分内部モデルではさらに進んでいる。 ・使用される集計方法は、コピュラ・アプローチに基づいている。
引受リスク 損害及び健康(生命技術に類似でないもの) カストロフィーリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・カストロフィーリスクは、自然災害、非比例財産再保険、人工、その他の4つのモジュールに分かれている。 ・標準化されたショック・シナリオは、委任法に特定されたように適用される。 ・200年に1回の損失を抱える自然災害は、主にショックを与えた保険金額と営業保険料に基づいている。再保険は単一の事象を考慮して適用される。健康カストロフィーリスク(大量事故、事故集中、パンデミック・モジュール)に対しては別のアプローチ 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害リスクは、潜在的な損失の規模と頻度を推定するために、ポートフォリオデータ(地理的分布と被保険対象物の特性やその価値など)をシミュレーションされた自然災害シナリオと組み合わせる特殊モード手法を使用する確率モデルに基づいている。 ・人為的リスクは、プレミアム非災害リスクスケジューリングと一緒にモデル化される。 ・再保険を反映させることができる。該当する場合、それぞれの再保険契約により、単一のイベント損失がシミュレートされ軽減される。
引受リスク 損害及び健康(生命技術に類似でないもの) ビジネスリスク	将来の損益の悪化に焦点を当て、解約リスクのみが考慮される。	解約とコストの両方のリスクが、コスト・カバレッジに焦点を当てて明示的にモデル化されている。
税の損失吸収能力	調整は、基本ソルベンシー資本要件にオペレーショナル・リスクの資本要件、技術的準備金の損失吸収能力の調整を加えた金額の即時損失から生じる繰延税金の価値の変動に等しい。標準式の下では、法人税率のみが考慮される。	リスク資本の税制軽減は、正味繰延税額控除額に損失繰戻し能力を加えた99.5-quantileシナリオにおける全体的な市場価値のバランスシートショックに適用される税率に基づいている。内部モデルの枠組みでは、法人税率に加えて株式に対する別の税率が考慮される。
技術的準備金の損失吸収能力	有配当契約にとって、将来の任意給付パツファの多重使用がないことを保証する。BSCRIはFOBを考慮した場合としない場合で計算され、軽減総額はFOBの現在価値に限定される。	SCR数値は、技術的準備金の複製ポートフォリオに基づいてネットベースで直接計算されるため、技術的準備金の損失吸収能力を既に含んでいる。
無形資産リスク	認識された無形資産の80%	無形資産リスクは部分内部モデルによってカバーされていない。
オペレーショナルリスク	保険料収入と技術的準備金に基づくファクターベースのアプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・シナリオベースのリスクモデリングアプローチ ・各会社内のリスク識別 ・損失頻度および損失の重大度分布に基づく運用リスクの集計
集計	リスク・モジュール間の事前定義された相関による単純相関アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> ・利用可能な市場データに基づいて較正された相関行列に基づいて集計されるか、またはデータが利用可能でないかまたは限られている場合に専門家判断に基づいて集計される。 ・集約モデル(コピュラアプローチ)

市場リスクに関しては、上の表に記載されている相違の他に、ボラティリティリスクを反映する方法において、部分内部モデルと標準式との間に構造的な相違がある。内部モデルが明示的に金利と株式のボラティリティリスクを考慮しているのに対して、標準式にはボラティリティリスクに対する専用のリスクモジュールは含まれていない。

損害引受リスクについては、標準式と比較して、内部モデルによってカバーされるリスクの差異は非常に限られている。上に示したように、モデリングアプローチには違いがある。生命/健康引受リ

スクに関しては、カバーされるリスクが逸脱しており、内部モデルは、従業員の年金債務の長寿リスクとドイツの経費リスクの新契約ショックの両方をカバーしているが、これらのリスクは両方も標準式では考慮されていない。内部モデルの下での全ての他のリスクカテゴリは、また暗黙的に標準式によってカバーされる。

もう一つの違いは、信用リスクモジュールに関するものである。標準式とは対照的に、内部信用リスクモジュールは、信用保険エクスポージャーに加えて、債券およびローン・ポートフォリオ全体をカバーしている。信用保険エクスポージャーとして認識している。これにより、全ての信用リスクを生むエクスポージャーにわたる分散化及び集中効果をモデル化することができる。

内部モデルの入力とパラメータの較正について、「E.4.2 内部モデルの基礎となる方法論」と「E.4.3 集約と資本追加」のセクションで述べたように、我々は様々なデータソースを使用している。モデルの較正ができるだけ経済的現実を反映するようにするため、可能な限り、利用可能な市場のデータ又は自社のデータを使用しているため、使用されるデータは適切とみなされる。

利用可能な場合には、将来起こりうるリスク事象を特徴付けるために、過去のデータから派生したモデル及びシナリオのパラメータを使用する。将来の市場の状況が過去と大きく異なる場合、例えば前例のない危機の場合、当社の VaR アプローチはあまりにも保守的であるか、または予測が難しいほど自由度が高い可能性がある。したがって、過去のデータへの依存を軽減するために、ストレステストによって VaR 分析を補完している。

妥当な場合、例えば、ローカル GAAP 又は IFRS 会計に対して、入力データは他の目的のために使用されるデータと同一である。このデータの妥当性は、定期的に社内及び外部監査人によって検証される。

2 | AXA の例

AXA については、Allianz の場合とは異なり、「E.4 Differences between the standard formula and any internal model used (標準式と使用した内部モデルの差異)」をさらに細分化した項目立ては行っていない。

[前回のレポート](#)で、AXA の場合、同等性評価に基づく米国子会社を除いて考えると、殆どのケースで内部モデルを使用していると述べたが、「内部モデルは、グループ方法論に基づいた集中化されたモデルである。これにより、現地の特異性が存在する場合には、特に現地レベルでの引受リスクの較正を通じて、そのことを考慮しつつ、グループ全体で同様のリスクのモデリングが完全に一貫性を保つことを確実にする。」と述べている。

さらに、内部モデルの一般的な構造については、「市場、信用、生命、損害及びオペレーショナルリスクの 5 つの主要モジュールで構成されている。標準式は同様のモジュラー・アプローチに従うが、健康リスクのために別のモジュールを持っている。代わりに、内部モデルでは健康リスクが生命リスクに含まれている。」としている。さらに、「5 つのリスクカテゴリでは、内部モデルは、標準式では適切に捕捉されないが、グループにとって重要なサブリスクのモデルを提供する。」としている。こう

したリスクモジュールの分類については、ほぼ Allianz と同様な考え方に基づいているが、一致しているわけではない。

また、全体的な集計方法は、市場、信用、生命、損害及びオペレーショナル要件の楕円集計に基づいている。

さらに、リバースストレスシナリオも実行しているとし、そのようなシナリオの目的と効果を説明している。

具体的には、以下の通り記述されている。

E.4 標準式と使用された内部モデルの差異

標準式と内部モデルの主な違い

内部モデルは、グループ方法論に基づいた集中化されたモデルである。これにより、現地の特殊性が存在する場合には、特に現地レベルでの引受リスクの較正を通じて、そのことを考慮しつつ、グループ全体で同様のリスクのモデリングが完全に一貫性を保つことを確実にする。これらのローカルでの較正は、グループのリスク管理によって提示され、検証されている。

検証は、内部モデル、とりわけデータ品質の量的側面及び質的側面の両方を網羅している。当グループのデータ品質方針は、内部モデルの入力として使用されるデータが完全で正確で適切であることを要求する。内部モデルの範囲のさらなる情報については、本レポートのセクション E.2 を参照のこと。

内部モデルの一般的な構造は、市場、信用、生命、損害及びオペレーショナルリスクの 5 つの主要モジュールで構成されている。標準的な公式は同様のモジュラー・アプローチに従うが、健康リスクのために別のモジュールを持っている。代わりに、内部モデルでは健康リスクが生命リスクに含まれている。

一般に、5 つのリスクカテゴリでは、内部モデルは、標準式では適切に捕捉されないが、グループにとって重要なサブリスクのモデルを提供する。

■市場リスク：金利のインプライドボラティリティ、株式のインプライドボラティリティ、政府のスプレッド及びインフレは、内部モデルで明示的にモデル化されている。特に、これは、標準式とは異なり、内部モデルが、SCR の計算において、(EU の国々を含む) 全てのソブリン債のスプレッドリスクを考慮していることを意味している。ポートフォリオの集中リスクは、企業のデフォルト計算（信用リスク）に含まれている。

市場リスクに関する内部モデルは、ボラティリティ調整の将来の変化を見込む「動的ボラティリティ調整」のモデルを含んでいる。これは、スプレッドの拡大による資産サイドの損失がボラティリティ調整の変化による負債サイドの動きによって一部相殺されるということを考慮に入れる経済的アプローチを反映している。内部モデルにおいては、ボラティリティ調整の水準は、社債及び／又は国債のスプレッドの動きに依存して評価され、その負債への影響が評価される。動的ボラティリティ調整のモデリングは、投資リスクから派生するスプレッドリスクを一部相殺する。動的ボラテ

イリティ調整のモデリングについては、EIOPAによって提供されるパラメータ（ウェイト、参照ポートフォリオ、基本スプレッド）が使用される。いくらかの保守性を加味し、モデルにおける潜在的な制約を反映するために、25%のヘアカットが社債のスプレッド水準の変動に対して適用される（即ち、もし所与のシナリオで社債のスプレッドが x bps 動いた場合、 x の75%のみがこのシナリオでの新しいボラティリティ調整を導くために考慮される。

内部モデルで使用されるサブリスクとリスクファクターの数が多いため、異なる資産クラスのリスクとそれらの間の分散効果は、標準式よりも正確に把握できる。例えば、ショックは経済に依存し、それはボラティルな市場ではより高いショックが想定されることを意味している。

■信用リスク：社債のデフォルトリスクは、標準式のスプレッドの較正に含まれているが、内部モデルはこれを個別に扱った。

■生命リスク：内部モデルは、その他の顧客行動や医療費を明示的にモデル化している。改定リスク（即ち、保険契約者の健康状態における変化によるリスク）はグループにとって重要でないことから、内部モデルのデフォルトではモデル化されていないが、（就業不能リスクに埋め込まれて）ローカルレベルでは考慮に入れることができる。解約リスクは、内部モデルと標準式の両方において、3つの要素（解約の増加、解約の減少及び大量解約）に分けられるが、集計が異なっている（内部モデルにおける集計マトリックスに対して、標準式における3つの要素の最大値）。

■損害リスク：標準式ではリスクボラティリティを定量化するのに業界全体のパラメータに依存しているのに対して、内部モデルは会社固有のボラティリティパラメータに依存している。それゆえ会社のポートフォリオに埋め込まれたリスクに整合的で、一般的により詳細である。内部モデルはより正確なモデリングのために保険料と準備金リスクを分解し、それらの間の分散化を考慮している。最後に、解約リスクは保険料リスクを通じて把握される。

■オペレーショナルリスク：オペレーショナルリスクの内部モデルは、フォワードルッキングなシナリオベースのアプローチ（SBA）に従う。これは、一連の横断的なグループシナリオで補足された各エンティティの最も重要なオペレーショナルリスクの識別と評価に依存している。標準式とは対照的に内部モデルを使用する主な目標は、SCRにおけるグループ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。これは、オペレーショナルリスクの標準式が、オペレーショナルリスク基準に関連するリスク要因のない純粋なファクターベースのものであるため、オペレーショナルリスクにおいて特に関係している。

■モデリング手法：標準式では、SCRを導出するために、殆どのリスクカテゴリにシンプルモデルが使用されている。殆どの場合、極端なシナリオは99.5%分位を表すものとして定義されている。

内部モデルでは、極端なシナリオは生命SCRの計算にのみ使用される。他のリスクカテゴリについては、洗練されたモデルが適用される。特に市場、信用固定金利・再保険、損害保険及びオペレーショナルリスクについては、損失の分布はシミュレーションから導き出される。

■分散化：標準式では、地理的分散は明示的に認識されていない。内部モデル集約アプローチは、AXAグループがグローバルに活動しているため、地理的な分散効果を考慮している。

ソルベンシーIIの枠組みでは、グループの自己資本の金額の変化に確率を割り当てる内部モデルの基礎となる確率分布予測（PDF）の提供が要求される。シミュレーションベースのモデリングアプローチが完全な確率分布予測を認めているのに対して、ショックベースのモデリングは（追加的なパーセンタイルが導出される）特定のパーセンタイルの計算に依存している。方法論上の理由から、以下のオリエンテーションが内部モデルのために選択されている。

■損害、市場及びオペレーショナルリスクモジュールのモデリングは、シミュレーションベースのアプローチを使用して、完全な確率分布予測を提示することができる。

■生命リスクに関しては、0.5%又は99.5%パーセンタイルベースの内部モデルの計算は、追加的なパーセンタイルの導出によって補完される。

■信用リスクのモデリングは、想定されるサブリスクに応じて、シミュレーションベースの手法とショックアプローチの両方に依存している。第1の手法については、完全確率分布予測が利用可能である。ショックアプローチ（売上債権から派生する信用リスクに対してのみ使用される）に関しては、生命リスクに対して実行されるアプローチと同様に、いくつかのパーセンタイルが計算される。

全体的な集計方法は、市場、信用、生命、損害及びオペレーショナル要件の楕円集計に基づいている。このモジュラー・アプローチは、主要リスク又はサブリスクのランク付けを可能にし、リスク（サブリスク）とその影響の良い理解を提供する。

AXAグループは、リバースストレスシナリオも実行している。このようなシナリオの目的は、選択した評価日に同じSCRの金額を生む、市場、信用、生命、損害及びオペレーショナル・イベント（シナリオで定義されたショックが同時に発生している）の組み合わせを示すことにある。これにより、内部モデルに固有のいくつかの影響を評価することができる。

■それらは、異なるリスク間の相互作用のバックテストを構成する。実際、このようなシナリオを実行することで、潜在的なクロス及び非線形効果を際立たせることができる。

■全てのリスク要素が同時にシミュレートされる完全シミュレーションベースアプローチに対して、楕円集計は、理論的には、保険契約者吸収能力の過大評価をもたらすかもしれない。テストは、200年に一度のストレスを適用する際に、いくつかの将来の裁量的なベネフィットがそのまま、既存の保険契約者吸収能力を超えるいかなる超過も考慮されていないということを示している、ことを確実にする。

3 | Prudential の例

Prudential は、内部モデルと標準式による SCR の計算の主な差異を、以下の通りまとめている。

- 内部モデルのリスクシナリオは、Prudential 固有のリスクプロファイルを反映し、データ分析と専門家判断の組み合わせから導き出される。
- 各カテゴリ内の内部モデルリスクドライバは、通常、標準式で考慮される広範なリスクカテゴリよりもはるかにきめ細かである。
- 内部モデルは、標準式に含まれていないいくつかのリスク（例えば、株式インプライドボラティリ

- ティリスク、金利インプライドボラティリティリスク、国債スプレッドリスク)もカバーしている。
- ・内部モデルでは、一緒に発生するリスクの組み合わせの貸借対照表への影響を許容するが、標準式では、個々のリスクを個別に考慮するのみである。
 - ・内部モデルでは、対応する負債の価値の変動を反映して、各リスクシナリオでマッチング調整リングフェンスを変更することができるので、内部のリスクとマッチング調整ポートフォリオ外のリスクの分散が認められる。

具体的には、以下の通り記述されている。

E.4.3 内部モデルと標準式

内部モデルと標準式による SCR 計算の間の主要な差異は、以下を含んでいる。

- ・標準式のストレスと相関が規定されているのに対して、ソルベンシーII 指令によって要求される内部モデルテストと基準に従うことを条件に、内部モデルのリスクシナリオは、Prudential 固有のリスクプロファイルを反映し、データ分析と専門家判断の組み合わせから導き出される（詳細は下表参照）。
- ・同じ幅広いリスクカテゴリが内部モデルのリスクドライバをグループ化するために使用されるが、各カテゴリ内の内部モデルリスクドライバは、通常、標準式で考慮される広範なリスクカテゴリよりもはるかにきめ細かである。例えば、標準式のストレスの多くは国によって異なるが、内部モデルのリスクドライバは、通常、国やその他のリスクの属性によって異なる。
- ・内部モデルは、標準式に含まれていないいくつかのリスク（例えば、株式インプライドボラティリティリスク、金利インプライドボラティリティリスク、国債スプレッドリスク）もカバーしている。
- ・内部モデル SCR は、基礎となるリスクドライバを結合されたストレス・シナリオにまとめ、99.5%のワーストパーセントイル結果を導出するために、これらのストレス・シナリオをグループの貸借対照表に適用した結果をランク付けすることによって、導き出される。逆に、標準式 SCR は、各所定のストレスの貸借対照表への影響を別々に計算し、次にこれらの結果を所定の相関マトリックスを用いて集計することによって導き出される。したがって、内部モデルでは、一緒に発生するリスクの組み合わせの貸借対照表への影響を許容するが、標準式では、個々のリスクを個別に考慮するのみである。そして
- ・内部モデルでは、対応する負債の価値の変動を反映して、各リスクシナリオでマッチング調整のリングフェンスを変更することができる。したがって、内部のリスクとマッチング調整ポートフォリオの外部のリスクの分散化が認められる。逆に、標準式は一緒に発生するリスクの組み合わせによる影響を考慮していないため、内部のリスクとマッチング調整ポートフォリオの外部のリスクとの間での分散化は認識しないことが求められる。

なお、Prudential も、Allianz と同様に、具体的なリスクカテゴリ（リスクモジュール）毎の標準式と使用された内部モデルの対比表を作成している。

3—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。

1 | AXA の例

AXA は、「個々の事業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 のソロ 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）

個々の事業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、ソロ 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、ソロ 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 のソロ 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。

個々の事業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 の例

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。」ことになっている。これも、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、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。

4—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 SFCR (含む QRTs (定量的報告テンプレート)) の内容から、標準式と各社で実際に使用された内部モデルとの差異の説明等について報告してきた。

1回目の 2017 年の SFCR の全体的な状況に関するレポートにおいて、SFCR については、監督当局と保険会社、さらには利用者である投資家や保険契約者等の間で、SFCR に求めているものが統一されておらず、このため SFCR の位置付けが必ずしも十分に明確化されていない面がある、と報告した。

今回の SFCR が、ソルベンシーと財務状況に関して、基本的にはこれまでの財務関係の開示資料で提供されてきたものと比較して一定程度詳しい情報を提供しており、それらの情報が、欧州保険会社の財務状況等に関する一般の利用者等の理解をより深めるものになっていることは間違いない。その意味で、SFCR の存在意義は大きいものと思われる。

ただし、一方で、保険会社の立場から見て、SFCR の作成にかかる労力等を考慮した場合に、それに見合うものになっているのか、又は保険契約者や投資家等の立場から見て、現在の報告内容が本当に理解できる有益なものになっているのか、さらには投資家等が本当に必要としている情報が十分に開示されているのか、という意見があるのも事実である。

例えば、今回報告した「標準式と使用された内部モデルの差異」に関する事項の記述については、欧州大手保険グループ間でも記述内容のレベルに差異が見られる。さらには、各社とも定性的事項の説明のみで、各種の内部モデルの採用により、どのような効果が得られたのかという定量的事項に関しては説明されていない。こうした内容はもちろん監督当局には報告されているものと思われるが、外部に対しては公表されていない。加えて、内部モデルの定性的説明についても、一部でさらなる詳

しい内容の説明を期待していた向きにとっては期待外れであったとも推測される。

こうした課題も含めて、今後 EIOPA、各国監督当局、保険会社自身のレビューを通じて、SFCRの充実・見直しが行われていき、その有用性がより一層高められていくことが期待される。

今回の SFCR の公表によって開示されている情報等については、日本の保険会社等にとっても大変有益なものであり、今後の日本における保険監督規制のあり方等を検討していく上でも大いに参考になるものと思われる。

SFCR を巡る動きに関しては、引き続き注視していくこととしたい。

以 上