

# モデル・リスク管理に係る アドバイザーサービス

2024年8月

KPMG／あずさ監査法人

金融統轄事業部 金融アドバイザー事業部

# Introduction

## モデル・リスク管理

モデル・リスク管理（Model Risk Management）とは、各種モデル（信用・市場リスク、時価評価、ストレステスト等）について、適切なデータや理論・コンセプトの下に開発されているか、独立した立場からそれらが検証（バリデーション）されているか、モデルの使用中に環境変化に起因する問題が生じていないか等を適切に評価し高度化を図る枠組みであり、モデルのライフサイクルに応じた一連のガバナンスを意味しています。

## 米欧当局の動向

米国や欧州では、適切なモデル・リスク管理の欠如は、リスク評価やビジネス上の判断を誤らせ、金融機関の経営を揺るがすものと認識されており、当局の要請は極めて厳格です。特に米国では、モデル・リスク管理に係るガイダンス（SR11-7：FRB&OCC 2011）をベンチマークに、年次ストレステストおよび包括的資本分析といった規制や内部管理における態勢整備が進み、経営管理に深く浸透しています。また欧州においても、ストレステストにおけるモデル・リスク管理原則の公表（BOE 2018）や、資本規制における内部モデルのレビュープロセスに係るガイド（ECB 2019）が公表されるとともに、包括的なモデル・リスク管理原則がBOEから出されています（SS1/23：BOE 2023）。最近では、アジアでも当局および金融機関の問題意識が高まっています。

## モデルの活用範囲の広がり

モデルの活用範囲が広がっている点にも留意が必要です。例を挙げれば、マネーローンダリング対策（AML）や気候変動リスク管理では、ますますモデルが活用されています。加えて、AI/MLの手法を用いたモデルも、生成AIの盛り上がりを受けて活用が進み、管理すべきモデル数は一層増加することが予想されます。こうしたことを背景に、米国や欧州のG-SIBsでは、保有モデルがすでに数千以上に達しており、今後さらに増加することは間違いないでしょう。

## マネージド・サービスの活用

米国や欧州では、管理すべきモデル数の増加を受けて、リソース制約や業務効率化の観点から、外部専門家（例えばKPMGインドのリソース）によるマネージド・サービスの活用が広がりをみせています。グローバルでのモデル・リスク管理への取組みは、新たなステージを迎えています。

## 本邦での取組み

本邦においては、2021年11月に金融庁から原則（以下、「FSA原則」）が公表されたものの、その適用対象範囲はG-SIBs、D-SIBsであり、モデル・リスク管理を重要な経営課題の1つとして位置付けている金融機関は、まだ多くないと思われます。しかしながら、会計や機動的なリスク管理においてモデルへの依存度は高まる一方であり、モデルの活用範囲の広がりやAI/MLといった手法の進展も踏まえると、FSA原則の適用対象か否かに関わらず、モデル・リスク管理の重要性を強く認識すべきです。データやモデルを活用して新たなビジネスを行い、リスクテイクの際に自信を持った判断を行うことができるよう、モデルの活用という「アクセル」と同時に、モデルの管理という「ブレーキ」が必要不可欠です。本邦金融機関も、モデル・リスク管理の強化に正面から向き合う時期に来ているのではないのでしょうか。

## KPMG/あずさ監査法人のサービス体制強化

KPMG/あずさ監査法人では、伝統的なリスクモデルからAMLや気候変動リスク管理で使用するモデルといった非伝統的なモデルに至るまで、モデルのレビューや検証業務を幅広く実施してきました。また、KPMG米国やKPMG英国と協働し、本邦のモデル・リスク管理の枠組み構築の支援にも注力してきました。今般、ここで指摘したような環境変化を踏まえ、改めてサービス提供体制を強化しましたので、ご紹介します。我々の取組みが、本邦金融機関におけるモデル・リスク管理の整備・高度化の一助となれば幸いです。

KPMG/あずさ監査法人  
金融統轄事業部 金融アドバイザー事業部  
マネージング・ディレクター 曾我部 淳  
ディレクター 田中 康浩

# 規制および米欧の実務

## モデル・リスク管理に係る規制動向

- 米国では、早くからモデル・リスク管理に係るガイダンス（SR11-7：FRB&OCC 2011）が発出され、極めて強いガバナンスが当局から要請されています。
- 欧州においてもモデル・リスク管理の重要性が高まっており、高度化の動きが進んでいます。その背景として、欧州当局も、ストレステストにおけるモデル・リスク管理原則（BOE 2018）や、資本規制における内部モデルのレビュープロセスに係るガイド（ECB 2019）を発出し、高度化を促していることが挙げられます。また、BOEが、ストレステストモデルに限定されない、包括的なモデル・リスク管理原則を公表したことも、大きな動きと言えます（BOE 2023）。

## 米欧のガイダンスの概要

米国（SR11-7） ＜2011年＞	英国（SS1/23） ＜2023年＞	金融庁原則 ＜2021年＞
1. 目的とスコープ	Principle 1 – モデル特定・ モデル・リスクの分類	I. 意義 II. 適用 III. 定義 IV. モデル・リスク管理における重要な概念
2. モデル・リスク管理の概要		原則2 – モデルの特定、モデル・インベントリー管理及びリスク格付
3. モデル開発、実装、使用	Principle 3 – モデル開発、実装、使用	原則3 – モデル開発 原則4 – モデル承認
4. モデル検証	Principle 4 – 独立したモデル検証	原則6 – モデル検証 原則5 – 継続モニタリング
5. ガバナンス、ポリシー、コントロール	Principle 1 – モデル特定・ モデル・リスクの分類 Principle 2 – ガバナンス Principle 5 – モデル・リスクの低減	IV. モデル・リスク管理における重要な概念 原則1 – ガバナンス 原則2 – モデルの特定、モデル・インベントリー管理及びリスク格付 原則7 – ベンダー・モデル及び外部リソースの活用 原則8 – 内部監査

## 主な特徴

<ul style="list-style-type: none"><li>• モデルは限定せず</li><li>• グローバルスタンダード</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• モデルは限定せず</li><li>• 他国当局の期待と整合的</li><li>• 定量・定性的なアウトプット</li><li>• 規制上の内部モデルを持つ金融機関が対象</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• モデルは限定せず</li><li>• 他国当局の期待と整合的</li><li>• 定量・定性的なアウトプット</li><li>• 原則の適用対象は本邦G-SIBs、D-SIBsおよび一部外銀の子会社に限定</li></ul>
--	--	--

# 本邦の現状

## モデル・リスク管理に係る本邦の現状

- 2021年11月に金融庁は『モデル・リスク管理に関する原則』（FSA原則）を公表しました。

### FSA原則の公表に至る背景

- リーマンショック以降、バーゼル資本規制における内部モデルの活用抑制に係る議論が高まる一方で、米国や欧州のG-SIBsにおいては、ストレステスト業務等においてモデルへの依存度が高まっていました。
- こうした背景を踏まえ、米欧ではモデルの使用により生じる「モデル・リスク」を管理すべく、前述のようにガイダンスが公表され本取組みが浸透しています。特に米国では、モデル・リスク管理の欠如は、ビジネス上の重要な判断を誤らせ、金融機関の経営をゆるがすものであるという共通認識があり、厳しく管理されてきました。その効果もあり、米国のG-SIBsでは、モデル・リスク管理の整備・高度化には目途が付き、今ではマネージド・サービスの活用や業務効率化（クラウドサービスの活用等）に軸足を移す動きが見られています。

### FSA原則の特徴

- FSA原則は、他国のガイダンスとの対比において、コンセプト自体は類似しているものの（他国のガイダンスをベンチマークしている）、ハイレベルな内容になっています。対象となる金融機関が限定され、かつモデルの重要性に応じた管理が容認されることもあり、全体として本邦金融機関の実務に十分配慮したものとなっています（以下では、FSA原則のポイントを、主要な部分を引用しながら纏めています）。

#### I. (FSA原則の) 意義

- モデルの使用が広範となっていることなど、FSA原則策定の背景
- FSA原則は、ルールベースではなく、原則ベースで示していること（画一的な手法を提示しているものではないこと）

#### II. (FSA原則の) 適用

- 対象金融機関：本邦のG-SIBs、D-SIBsおよび一部外銀の子会社に限定。今後、必要に応じて拡大することもあり得る
- 対象業務：限定されない（プライシングモデル、市場・信用リスク等の健全性目的のモデルだけでなく、AMLで使われるモデルや市場監視モデル等も含まれる）
- モデルの重要性に応じてモデル・リスク管理態勢の構築や強化を開始し、段階的に対象を拡大していくことも可能

#### III. (FSA原則における用語の) 定義

- モデル：定量的な手法であって、理論や仮定に基づきインプットデータを処理し、アウトプットを出力するもの。インプット又はアウトプットの全体又は部分が定性的なものや、インプットが専門的判断に基づくものも含まれる
- モデル・リスク：モデルの誤り又は不適切な使用に基づく意思決定によって悪影響が生じるリスク

#### IV. モデル・リスク管理における3つの重要な概念

- 3つの防衛線
  - 1線：モデルを所管する又はモデルの開発・使用に直接関係する部門・個人
  - 2線：1線に対するけん制を通じてモデル・リスクを管理する部門・個人
  - 3線：内部監査部門。金融機関のモデル・リスク管理態勢の全体的な有効性を評価
- モデル・ライフサイクル
  - モデルが経る一連の流れ
- リスクベースアプローチ
  - 金融機関が、モデルに内在するリスクを評価し、評価結果に基づいてリスクを管理すること

## V. モデル・リスク管理に関する原則

- 原則1ーガバナンス：取締役会等及び上級管理職は、モデル・リスクを包括的に管理するための態勢を構築すべき
- 原則2ーモデルの特定、インベントリー管理及びリスク格付：金融機関は、管理すべきモデルを特定し、モデル・インベントリーに記録した上で、各モデルに対してリスク格付を付与すべき
- 原則3ーモデル開発：金融機関は、適切なモデル開発プロセスを整備すべき。モデル開発においては、モデル記述書を適切に作成し、モデル・テストを実施すべき
- 原則4ーモデル承認：金融機関は、モデル・ライフサイクルのステージに応じたモデルの内部承認プロセスを有すべき
- 原則5ー継続モニタリング：モデルの使用開始後は、モデルが意図したとおりに機能していることを確認するために、1線によって継続的にモニタリングされるべき
- 原則6ーモデル検証：2線が担う重要なけん制機能として、金融機関はモデルの独立検証を実施すべき。独立検証には、モデルの正式な使用開始前の検証、重要な変更時の検証及びモデル使用開始後の再検証が含まれる
- 原則7ーベンダー・モデル及び外部リソースの活用：金融機関がベンダー・モデル等や外部リソースを活用する場合、それらのモデル等や外部リソースの活用に対して適切な統制を行うべき
- 原則8ー内部監査：内部監査部門は、3線として、モデル・リスク管理態勢の全体的な有効性を評価すべき

### 実務的な論点および対応

#### (1) 対象となるモデル（モデルの特定）

各金融機関が管理対象となるモデルを特定する際には、以下のような論点に直面すると思われる。

- 「モデルの定義」：統計的・数学的処理を含むロジックに加えて簡易ロジックも含まれるか。またAI/ML等の手法を用いたモデルも対象となるか。

- 「対象業務」：市場・信用リスク等の伝統的なものだけでなく、AMLや市場監視等のモデルも対象とするのか。FSA原則は原則ベースであり、どこまでを管理対象とするかについての画一的な対応を求めているものではないことから、各金融機関は、モデルに該当する可能性のあるものを幅広く洗い出し、管理対象とする基準や管理方法を明確にすることが必要になる。

#### (2) モデル・インベントリー管理

上記で特定したモデルを一元的に管理することを目的とするモデル・インベントリーの作成および管理に際して、モデル・インベントリーに記録する範囲・深度を包括的に整理する必要がある。

具体的には、管理対象とする各モデルにおいて適用対象範囲および用途、モデルオーナー（1線）およびモデル・リスク管理（2線）部署、モデルの詳細（粒度、アプローチ、実装システム等）、リスク格付、導入および検証の実施状況、モデルの限界や使用制限などを網羅的に記録し、2線の責任のもとで運用することが必要となる。

#### (3) モデル検証態勢の構築

モデルオーナー（1線）の設定とモデル・リスク管理（2線）部署による「モデル検証」や「モデル承認」の役割・責任が明確化されており、この原則に則った検証態勢の構築が必要になる。

これまでの実務や実施態勢（リソース配分を含む）を踏まえると、1線はモデル開発だけではなくモデル・テストおよび継続モニタリングを相応の範囲・深度で実施しつつモデル記述書の作成等の文書化を行い、2線が独立した立場から1線の実施内容を適切に評価・承認する態勢での運用が想定される。つまり、1線が実施する内容を踏まえた2線の態勢構築が重要になると考えられる。

#### (4) リスク格付ルールの構築

モデルに対してリスク格付を付与し、リスクベース・アプローチに基づく管理が統制の観点から重要であり、金融機関はモデルの重要性、複雑性、用途等を考慮したリスク格付ルールの構築が必要になる。

リスクベース・アプローチによる管理は“許容可能な水準までモデル・リスクを効果的に軽減”する取組みにおいて重要な概念であり、言い換えれば、こうしたモデル・リスクアペタイトの考え方を踏まえてリスク格付ルールを設計し、リスク格付に応じた検証態勢（検証内容、頻度、責任部署、リソース等）を構築することが重要と言える。

# FSA原則対応に係る課題認識例

FSA原則	#	主要課題	内容
原則1 ガバナンス	1	グループベースで一貫性を確保した管理態勢	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループベースおよびグローバルベースで一貫性を確保した態勢の構築               <ul style="list-style-type: none"> <li>組織体制、規程体系、各業態・地域からの協議・報告体制の整備等</li> </ul> </li> </ul>
	2	モデル・リスク管理部署の体制、スキル	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル・リスク部署・検証チームの体制やスキルに係るAs IsとTo Be像</li> <li>AMLやAI等の新たな分野に対するスキルの確保（モデル・リスク管理部署だけでなく上級管理職も同様）</li> </ul>
	3	1線へのインセンティブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>1線のモデル・リスク管理への取組み（モデルの所有・使用状況の報告等）に対するインセンティブの持たせ方</li> </ul>
	4	モデル・リスクの状況報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営陣への自社のモデル・リスクの状況報告               <ul style="list-style-type: none"> <li>報告内容や粒度・頻度等の検討</li> </ul> </li> </ul>
	5	モデル・リスク管理の必要性の「腹落ち」	<ul style="list-style-type: none"> <li>経営陣に対するモデル・リスク管理の重要性の啓蒙               <ul style="list-style-type: none"> <li>地域金融機関では特に重要</li> <li>モデルの利活用・ビジネス推進（含むAI/ML等の手法の活用）という「アクセル」の面と管理という「ブレーキ」の面からの説明</li> </ul> </li> </ul>
原則2 モデルの特定、インベントリー管理及びリスク格付	6	モデル・非モデル判定	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル・非モデルの判定</li> <li>業務や意思決定に直接使われないものの位置づけ（モデルとすべきか否か）               <ul style="list-style-type: none"> <li>フロント部署・支店等が参考情報として使用している回帰モデル</li> <li>内部格付付与時の将来CFプロジェクション、等</li> </ul> </li> </ul>
	7	モデルの洗い出し	<ul style="list-style-type: none"> <li>自社の全ての業務（関係部署）を対象に「管理対象となるモデルがどの程度あるか」を把握する必要               <ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート形式でモデルの有無を幅広く調査</li> <li>個別にヒアリングし、「モデル・非モデルの判定」や「インベントリー管理の要否」を判断するための材料を収集</li> </ul> </li> </ul>
	8	インベントリー（管理項目）	<ul style="list-style-type: none"> <li>インベントリーに記載する内容（各モデルにおいて記載すべき内容）</li> <li>モデルの相互依存関係の把握（上流・下流モデルの特定）</li> <li>管理対象となるモデル本数が増えた場合におけるインベントリー管理の方法（システム対応の検討）</li> </ul>
	9	リスク格付（評価体系、付与・見直しプロセス）	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク格付付与ルール（ロジック）の制定               <ul style="list-style-type: none"> <li>評価項目、評価ロジックおよび格付付与に係る業務フローの策定</li> </ul> </li> <li>リスク格付付与ルールの見直しプロセス</li> </ul>
原則3 モデル開発	10	モデル記述書の記載要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル記述書の記載要件・情報の共通化</li> <li>関連規程での詳細化               <ul style="list-style-type: none"> <li>（モデルごとに特徴や留意事項は異なるが、）ハイレベルなものに留まるとしても全モデルに共通して記載しておくべき項目を定めておく、等</li> </ul> </li> </ul>

FSA原則	#	主要課題	内容
原則4 モデル承認	11	2線による承認	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデルは、2線の承認（モデル検証を含む）がないと使用・変更できないことの明確化</li> <li>検証・承認に係る業務フロー（1線と2線の関係、検証・承認結果の報告方法等）</li> </ul>
	12	例外規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>例外規定（正式な承認を経ずにモデルの使用を例外的に認めること）の適用条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>リスク格付との関係、等</li> </ul> </li> </ul>
原則5 継続モニタリング	13	実施体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>1線による継続モニタリング（モデルのパフォーマンスチェック）を実施する体制整備 <ul style="list-style-type: none"> <li>現状で1線はモデル開発および使用のみを行っている場合、新たな業務として継続モニタリングを実施する必要あり</li> </ul> </li> </ul>
	14	項目・頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>継続モニタリングの範囲・深度・頻度（リスク格付による差別化） <ul style="list-style-type: none"> <li>リスク計測モデル等の従前から検証を実施しているモデルに対して、1線による継続モニタリングとして何を実施するか</li> <li>従前から検証を実施していないモデルに対して、1線による継続モニタリングとして何を実施するか</li> </ul> </li> </ul>
原則6 モデル検証	15	項目・頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>検証の範囲・深度・頻度（リスク格付による差別化） <ul style="list-style-type: none"> <li>リスク計測モデル等の従前から検証を実施しているモデルに対して、2線による検証として何を実施するか</li> <li>従前から検証を実施していないモデルに対して、2線による検証として何を実施するか</li> </ul> </li> </ul>
	16	2線の独立性の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>2線の独立性確保の方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>レポーティングラインの分離やインセンティブ構造等</li> <li>検証の一部を1線が実施する場合の独立性の確保の仕方</li> <li>特に、同じ部署（グループ）に1線と2線が混在しているケース（モデル）の対応</li> <li>告示との平仄</li> </ul> </li> </ul>
原則7 バンダー・モデル及び外部リソースの活用	17	バンダー・モデルの評価・検証項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>バンダー・モデルの活用状況（保有本数、選定基準、限界・弱点、検証実施状況等）の網羅的な把握</li> <li>バンダー・モデル特有の論点（データ制約等）を踏まえた評価視点・検証項目の設定</li> </ul>
	18	外部リソースの活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>バンダー・モデルの詳細が十分に開示されない場合の対応方法</li> <li>バンダー・モデルが使用不可となる場合のコンティンジェンシープランの作成</li> <li>外部リソースを活用するモデルの整理 <ul style="list-style-type: none"> <li>リスクの低いモデルに対し、外部リソースに検証を委託（リスクの高いモデルは自社で検証を実施する方針）、等</li> </ul> </li> </ul>
原則8 内部監査	19	内部監査の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>モデル・リスク管理態勢（枠組み全体）に係る内部監査の実施</li> <li>上記に係る取組み計画 <ul style="list-style-type: none"> <li>優先順位、実施スケジュール</li> </ul> </li> </ul>
	20	スキル確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な内部監査を実施するためのスキルおよびリソースの確保</li> </ul>

# サービスメニュー一覧

## KPMG／あずさ監査法人の主なサービスメニュー

- KPMGはグローバルで、モデル・リスク管理に係るアドバイザリーサービスに注力し、米国や欧州のG-SIBsを中心に多数のサービス提供実績を有しています。
- KPMG／あずさ監査法人では、これまでモデル・リスク管理に係るフレームワークの構築・高度化支援に加え、モデルの第三者レビューおよびモデルの検証業務の代行において、大手金融機関を中心に多数の実績を有しています。最近では、規制上の内部モデルを保有する地域金融機関に対するモデル・リスク管理のフレームワークの構築・高度化支援業務も行っています。KPMG／あずさ監査法人の主なサービスメニューは次のとおりです。

タスク	概要	対象
タスク1 モデル・リスク管理 フレームワークの構築・ 高度化支援	<ul style="list-style-type: none"><li>• FSA原則および米国や欧州のG-SIBsのプラクティス事例をベンチマークに、ギャップ分析を実施</li><li>• 管理態勢全般／一部を高度化</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 大手金融機関</li><li>• 地域金融機関</li></ul>
タスク2 モデルの第三者レビュー	<ul style="list-style-type: none"><li>• 特に重要なモデルにつき、第三者の立場でレビューを実施</li><li>• レビュー報告書を提供</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 大手金融機関</li><li>• 地域金融機関</li></ul>
タスク3 モデルの検証業務の代行	<ul style="list-style-type: none"><li>• KPMG／あずさ監査法人が金融機関にリソースを提供し、モデルの全部／一部の検証作業を実施</li><li>• モデル検証報告書を提供</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 大手金融機関</li><li>• 地域金融機関</li></ul>
タスク4 マネージド・サービスの提供	<ul style="list-style-type: none"><li>• KPMGインド等のリソースを活用してモデルの全部／一部の検証作業を実施</li><li>• モデル検証報告書を提供（英語）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• G-SIBs／ D-SIBsレベルの 大手金融機関</li></ul>
タスク5 AI／MLの手法を用いた モデルの検証	<ul style="list-style-type: none"><li>• タスク2や3の中で、AI／MLの手法（アルゴリズム）にフォーカスした検証を実施</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• G-SIBs／ D-SIBsレベルの 大手金融機関</li></ul>
タスク6 生成AIを活用した モデル・リスク管理業務の 効率化	<ul style="list-style-type: none"><li>• 生成AIを用いて、主に2線の業務を効率化</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 大手金融機関</li><li>• 地域金融機関</li></ul>

## 有限責任 あずさ監査法人

金融統轄事業部 金融アドバイザー事業部

曾我部 淳

[atsushi.sogabe@jp.kpmg.com](mailto:atsushi.sogabe@jp.kpmg.com)

田中 康浩

[yasuhiro.tanaka@jp.kpmg.com](mailto:yasuhiro.tanaka@jp.kpmg.com)

本冊子で紹介するサービスは、公認会計士法、独立性規則および利益相反等の観点から、提供できる企業や提供できる業務の範囲等に一定の制限がかかる場合があります。詳しくは有限責任 あずさ監査法人までお問い合わせください。



ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり、特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供するよう努めておりますが、情報を受け取られた時点およびそれ以降においての正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2024 KPMG AZSA LLC, a limited liability audit corporation incorporated under the Japanese Certified Public Accountants Law and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved. 24-5024

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.