



保険会社のERM

保険会社の内部モデルの構築に向けて

日本大学 田中周二

アジェンダ

1. ERMとは何か？
2. **保険ERMの基本構造**
3. **内部モデル**
4. **保険リスクモデル**
5. **その他リスク**
6. **経済的資本**
7. **パフォーマンス評価**

1 . ERMとは何か？

ERMの定義

COSO

ERMの組織とプロセス、効果

ERMとは何か？

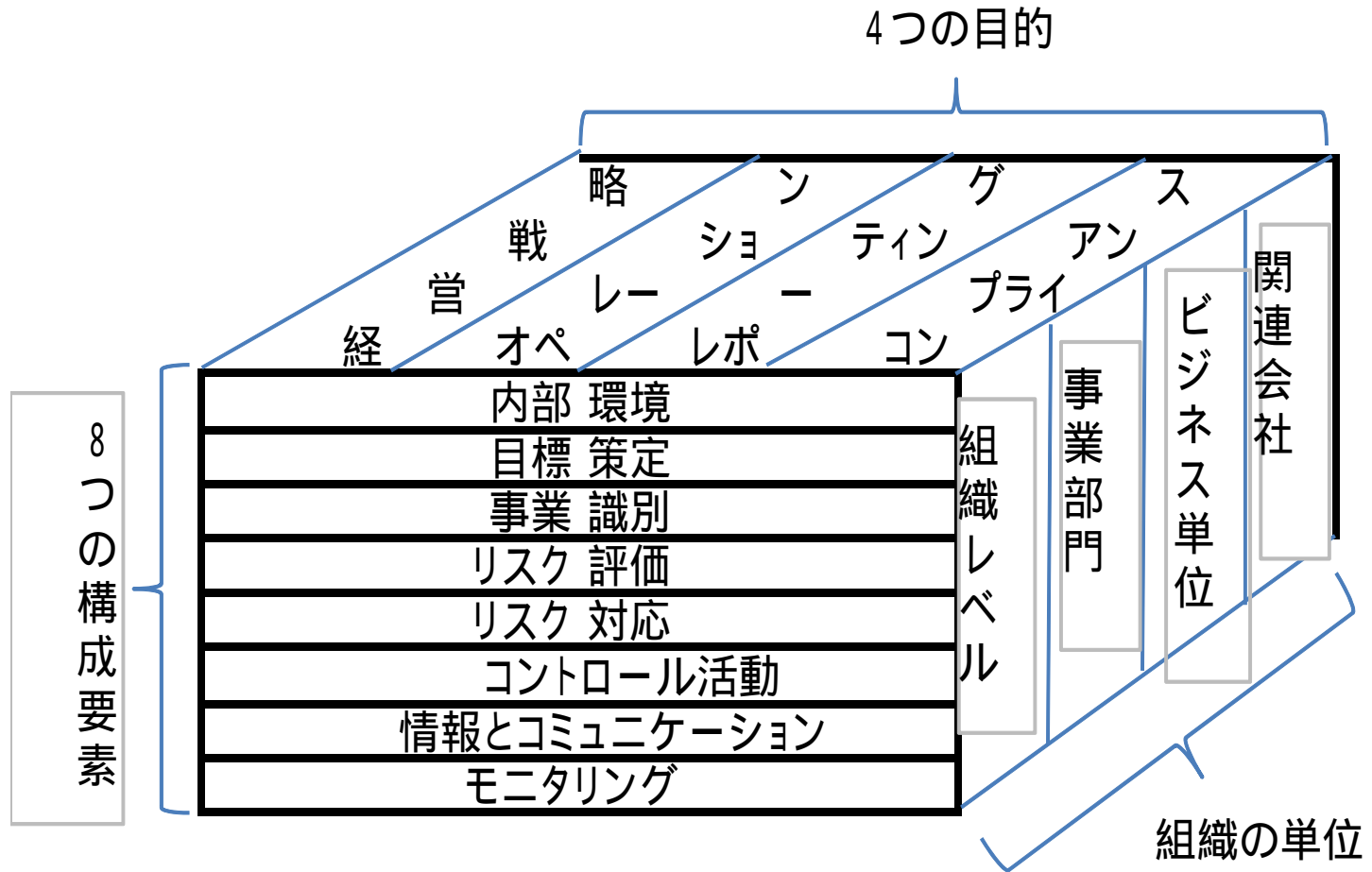
- ERMとは狭義のリスク管理を超えた概念として提唱されている。

	ERM	従来型リスク管理
対象となるリスク	ビジネスを行う上で想定されるあらゆるリスク	対応可能、保険可能、技術的に計量可能なリスクに限定
対応する組織	経営トップから末端の業務執行組織に至る全組織	リスク管理部門など専門的に特化した組織
リスクの捉え方	リスクの種類にかかわらず、あらゆるリスクを統合的に捉える	リスクの種類ごとに細分化してとらえる
リスクへの対応	構造的、継続的、組織的	一時的、アドホック
リスク把握の姿勢	潜在的なものも含めて、あらゆる可能性をリストアップ	必要に応じてアドホックに把握
リスク認識の背景	ビジネスを行う上で不可避なもの、プラス面もマイナス面もあり、付加価値の源泉として積極的に受容	損失や危険をもたらすものとして、可能な限り回避・抑制する

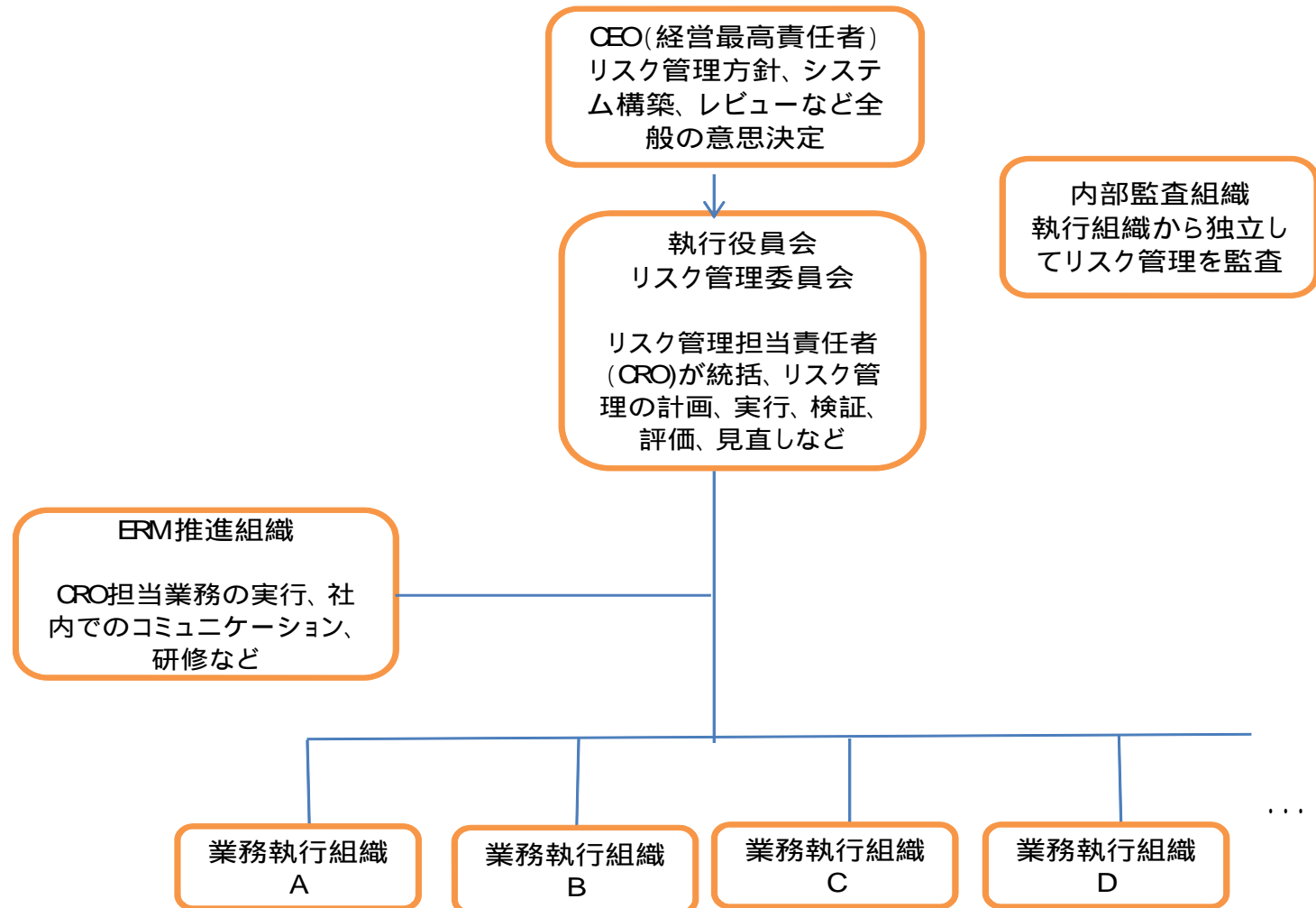
COSOの沿革

- 1985年以前：1980年代前半の米国で金融機関を含む多くの企業の経営破たんが発生し、社会問題化
- 1985年：不正な会計報告を防止するために発足
- 1987年：報告書「不正な財務報告」を公表、内部統制の重要性を指摘
- 1992年：報告書「内部統制：統合フレームワーク」を公表
- 2004年：報告書「事業リスクマネジメントのフレームワーク」を公表

COSOフレームワーク



ERM運営組織（イメージ）



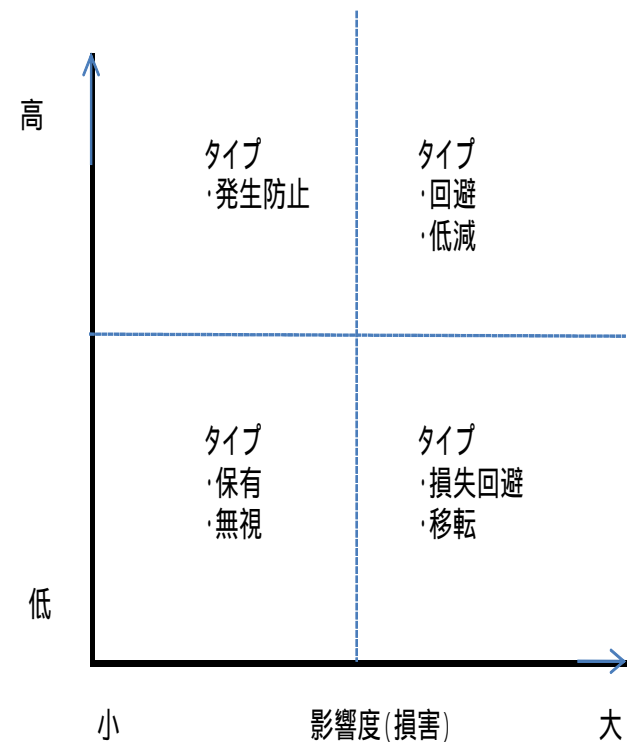
ERMのプロセス

1 . リスクの識別・分析・評価
リスクの洗い出し
発生確率、影響、相互関係

2 . リスクへの対応
各種リスクの重要度評価
リスク対応方法の選択

3 . リスク情報の伝達
情報の記録・保管
社内コミュニケーション
社外への伝達

・ リスクマップ



ERMの期待される効果

- **経営品質の向上**
 - 経営トップの関与により意思決定が迅速化、合理化する
- **潜在的なリスクの発見**
 - すべてのリスクについて検討する
- **リスク対策のコストを低減**
 - リスクの一元的、総合的管理による効果
- **企業価値の増大**
 - リスク管理 リスクプレミアムの低下

2 . 保険ERMの基本構造

○ 保険ERM推進機運の高まり

金融・保険ERMの基本構造

保険ERMの特徴

保険ERMの実例

保険ERM推進機運の高まり

- 特に米国や欧州の保険会社で最近、ERM への関心が急速に高まっている。その背景には、以下の要因があると言われる。
 1. 規制の発展
 2. 格付け機関の見方
 3. COSO報告書
 4. バーゼル規制
 5. 経済的資本
 6. 金融コングロマリット
 7. 金融商品、市場、グローバル化の収斂
 8. 一般公衆の安心に対する経営者の留意

金融・保険ERMの基本構造

- 金融・保険業におけるERMもCOSOの枠組みの中にあるが、事業会社とは異なる特徴があるため、独自の基本構造を持つ
- 事業会社は資本の多くを設備や機械などに投資するため、資本配賦は比較的、明確であり部門のリスクの所在も把握しやすい
- 従って、ERMは事業ごとのキャッシュフローとリスクに伴う割引率の適切な設定とNPV（純割引現在価値）の把握が重要なポイントとなる

金融・保険ERMの基本構造

- しかし、金融・保険業は、商品や部門が抱えるリスクは複雑・多様であり、その計量的把握は容易ではない
- 従って、金融・保険ERMにとっては、事業会社のように適切なNPVを計測する方法は適当ではなく、逆に、それぞれの商品や部門に割り当てるべき資本を適切に把握する方法の開発の方が有益である
- これが経済的資本が金融・保険ERMで大きな役割を持つ理由である

金融・保険ERMの基本構造

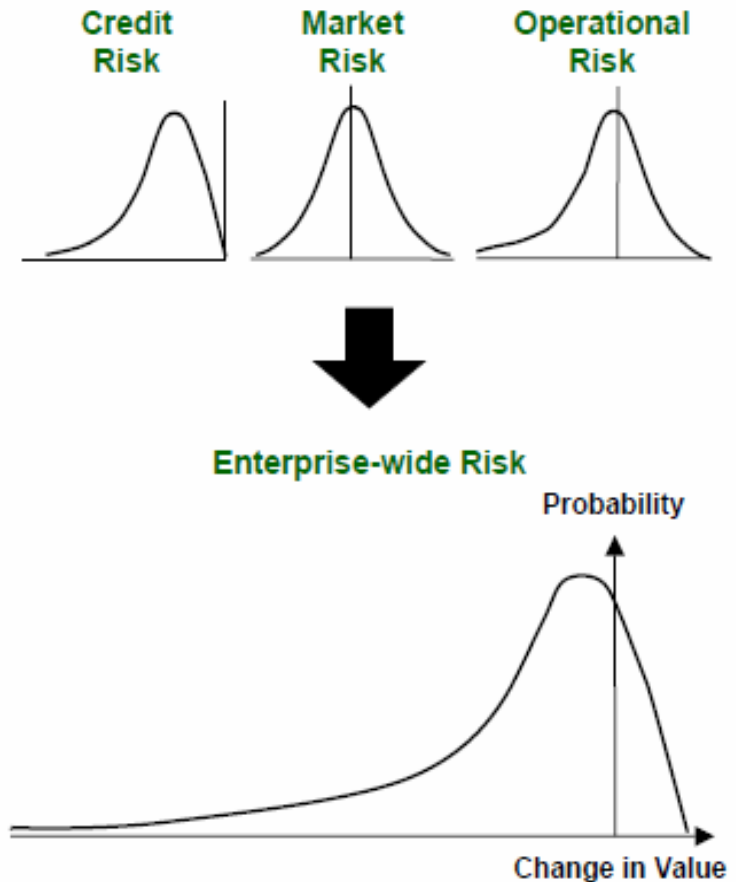
- **しかしながら経済的資本計量化が現状では困難あるいは不可能なリスクもあり、これは定性的な方法で認識せざるを得ない
(第2の柱)**
- **金融・保険のERMではこれらのリスクについても無視することなく、内部統制やその他の枠組みの中で適切なリスクコントロールを実現しようとするところに従来のリスク管理との違いがある**
- **金融・保険業のERMの計量化可能リスクの把握のプロセスは概ね次のとおりである**

金融・保険ERMの基本構造

1. 市場リスク（ALMリスクを含む）、信用リスク、オペレーショナル・リスクやその他のリスクを洗い出し計量化し、その確率分布を推定する
2. それぞれのリスクの同時確率分布を計算し、適切なリスク尺度にもとづきECを計算する。これは会社全体という観点と、それぞれの事業単位、機能単位、リスク単位でも計算しておく
3. リスク調整済みのパフォーマンス尺度（RAPM）を導入することにより会社全体、事業単位ごとのリスクを考慮した上での採算評価ができる（後述）
4. さらに経済的資本に加えて移転価格（Transfer Pricing）および費用配分（expense allocation）が重要とされる（Dev,Rao[2006]）

金融・保険ERMの基本構造

- 経済的資本はリスクの通貨（= 共通尺度）
- 信用リスク
 - 信用損失に伴う収益変動
- 市場リスク
 - 市場価格変動に伴う収益変動
- オペ・リスク
 - 事業運営に伴う損失に伴う収益変動



保険ERMの特徴

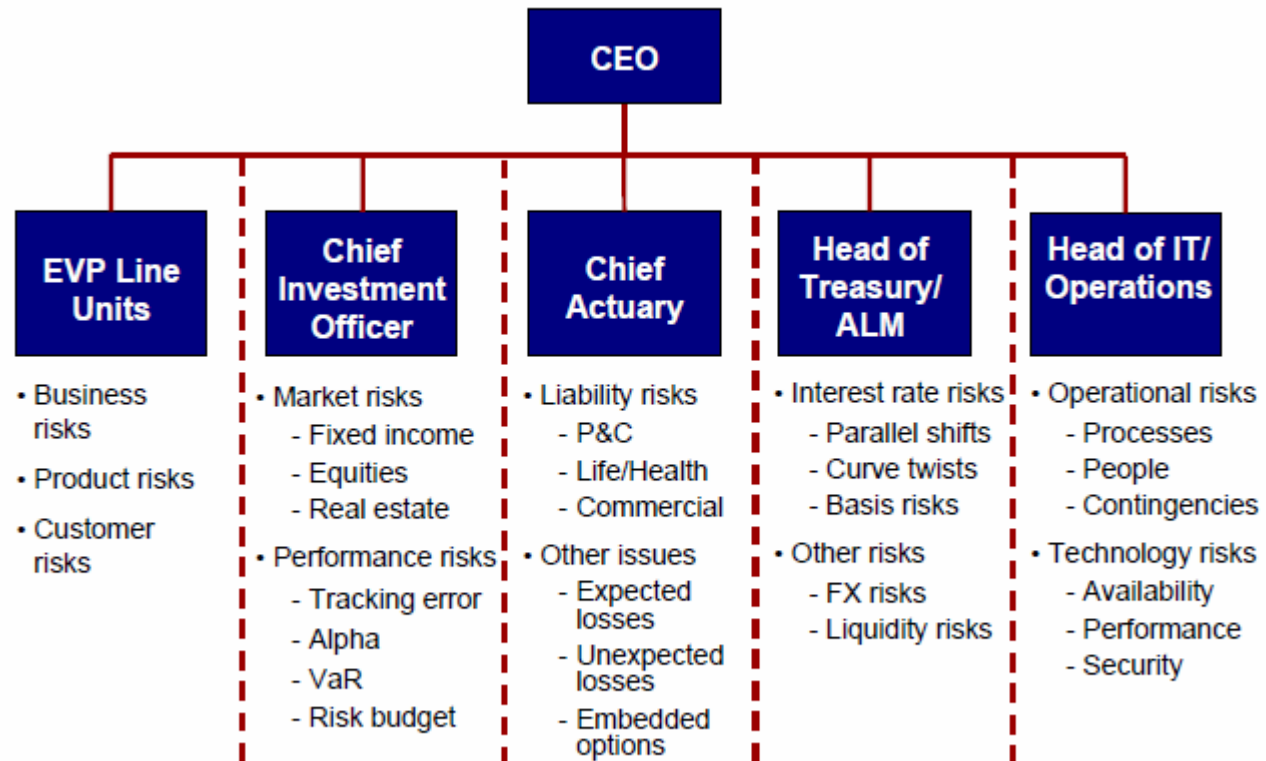
- 枠組みとしては金融機関のERMのそれを大きく変える必要はないが、保険ERMには以下の特徴があるので独自のERMを構築する必要がある
- 生命保険の場合には超長期のキャッシュフローの契約負債を抱えているため、ALMリスクが銀行にくらべて格段に重要になる
- 生損保とも保険リスク評価については銀行に比べ経験に乏しく業界標準もないので、これから経験を積み重ねる必要がある

保険ERMの特徴

- **その他リスク（後述）は銀行とは異なる特徴を有する**
 - **保険負債は金融商品にくらべて流動性が極めて小さくストレス時の流動性リスク管理が困難**
 - **生命保険ではビジネスリスク（広義のオペレーショナルリスク）として、販売リスクが挙げられるが内容的には多くの複雑なリスクが絡み合っており定量化は極めて困難**
 - **今後、わが国では業界再編やグローバル化など更なるリスク要因も予想される**

保険会社ERMの実例

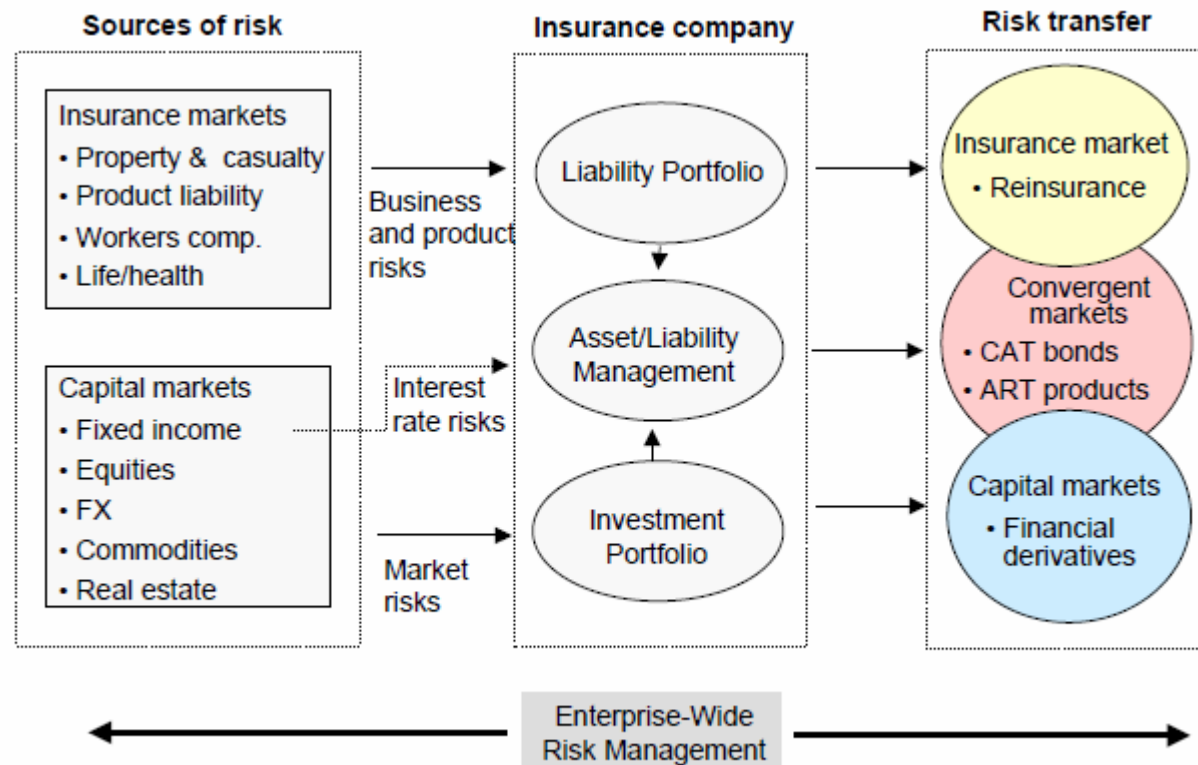
従来型



ERM Mini-Seminar, James Lam, 2003.12.9

保険会社ERMの実例

ERM

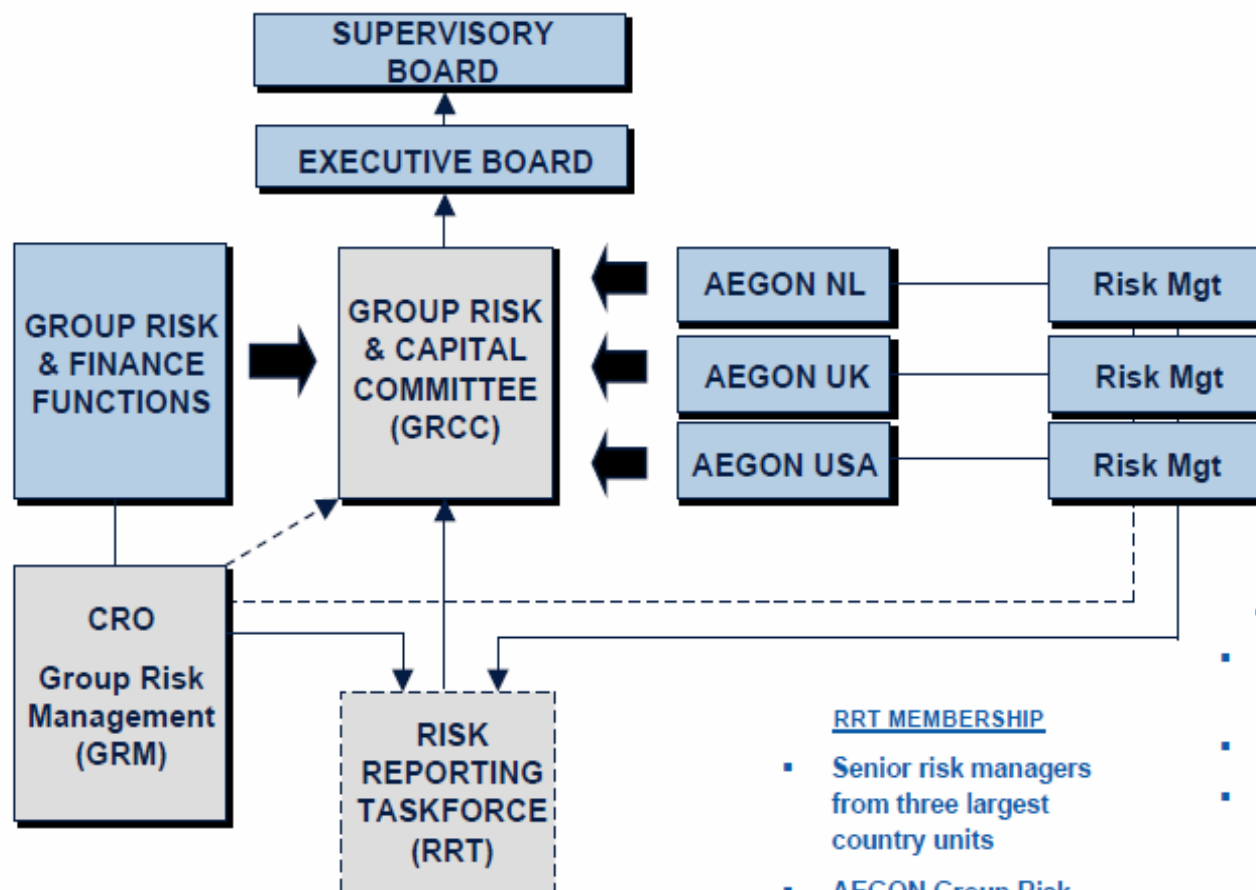


ERM Mini-Seminar, James Lam, 2003.12.9

保険ERMの実例

- 保険ERMについては欧米保険会社でいくつかの実例が紹介されている
- 例えばオランダのAEGONグループは全世界に保険事業を展開しているが、本国でグループ全体のERMの枠組みや統一モデルを決定し、各国の各社がその方針に従ってリスク管理を行う
- 各社の各部門にもERM担当者があり、統一的な社内基準に従ってPDCA（plan,do,check, action）を実施している

例. AEGON社のリスク管理体制



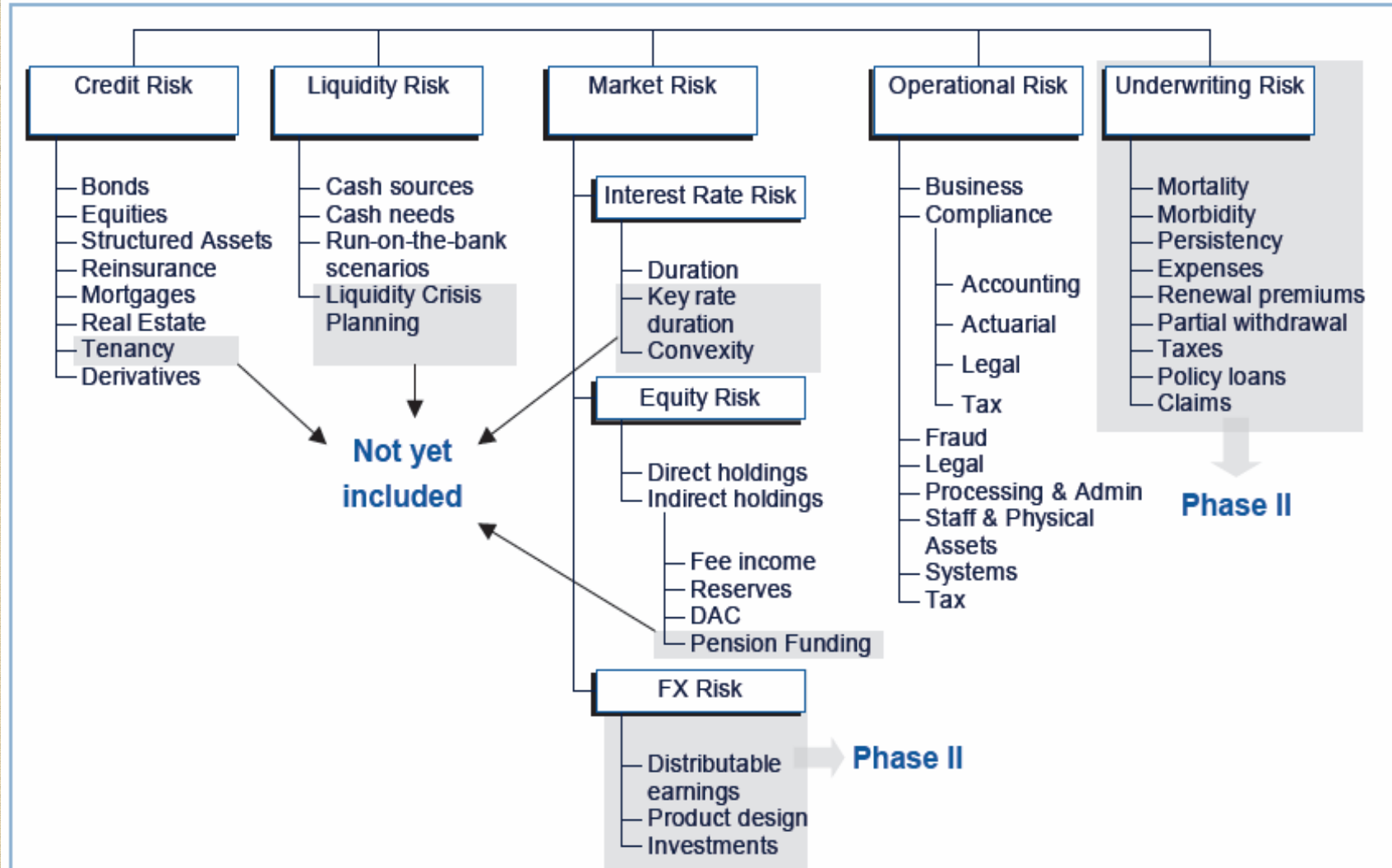
GRCC MEMBERSHIP

- NV: CFO (Chair), CRO, Group Treasurer
- CFOs of AEGON US, NL, UK
- By invitation:
 - CFOs of smaller country units; Chief Actuaries; Local risk managers; Group Corporate Development; Group Compliance Officer

RRT MEMBERSHIP

- Senior risk managers from three largest country units
- AEGON Group Risk Department

例. AEGON社におけるリスク分類



3 . 内部モデル

ERMと内部モデル

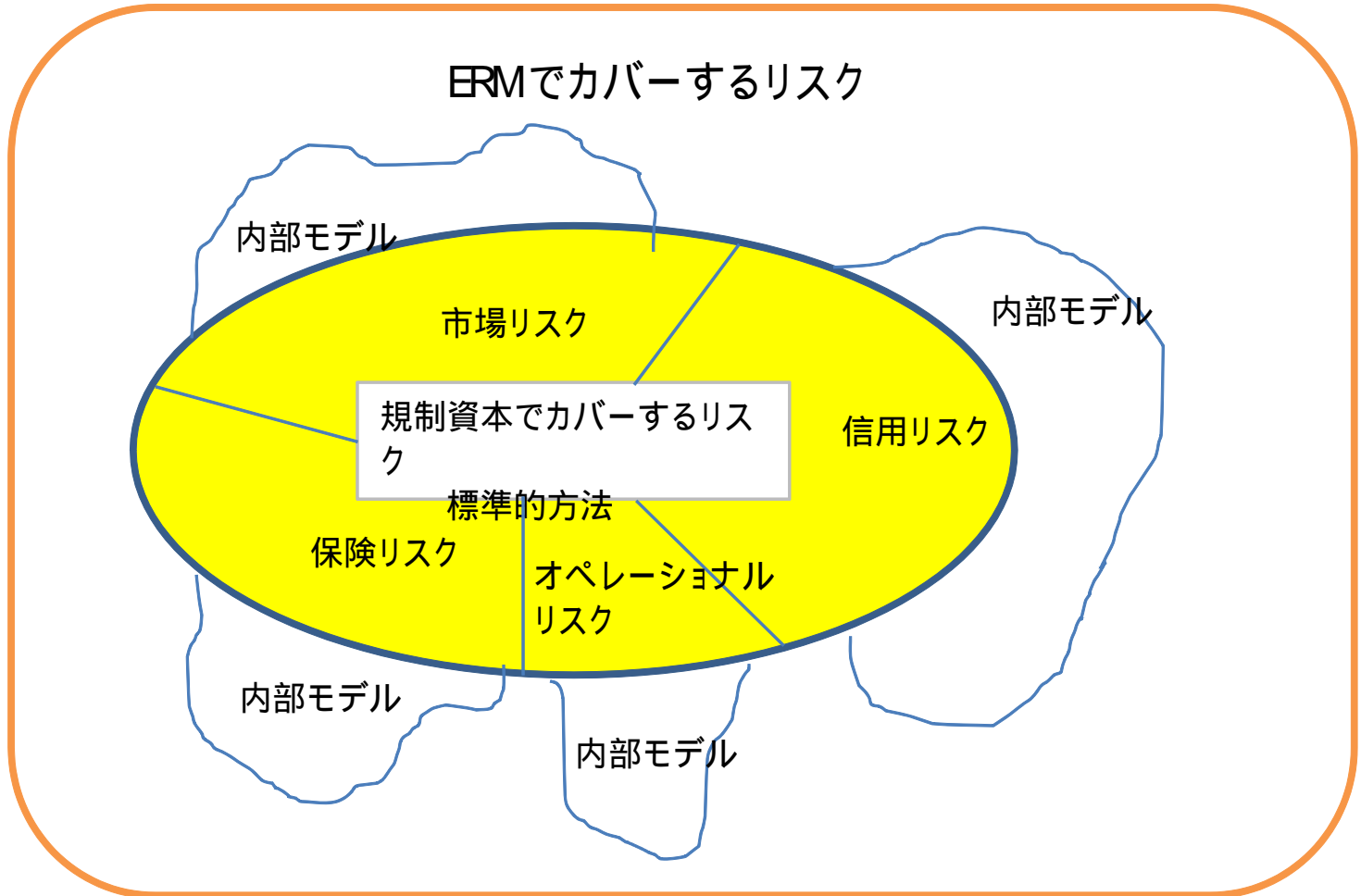
保険内部モデルの考え方(CEIOPS)

完全内部モデルと部分内部モデル

現行保険監督上の内部モデル

BASEL における銀行内部モデル

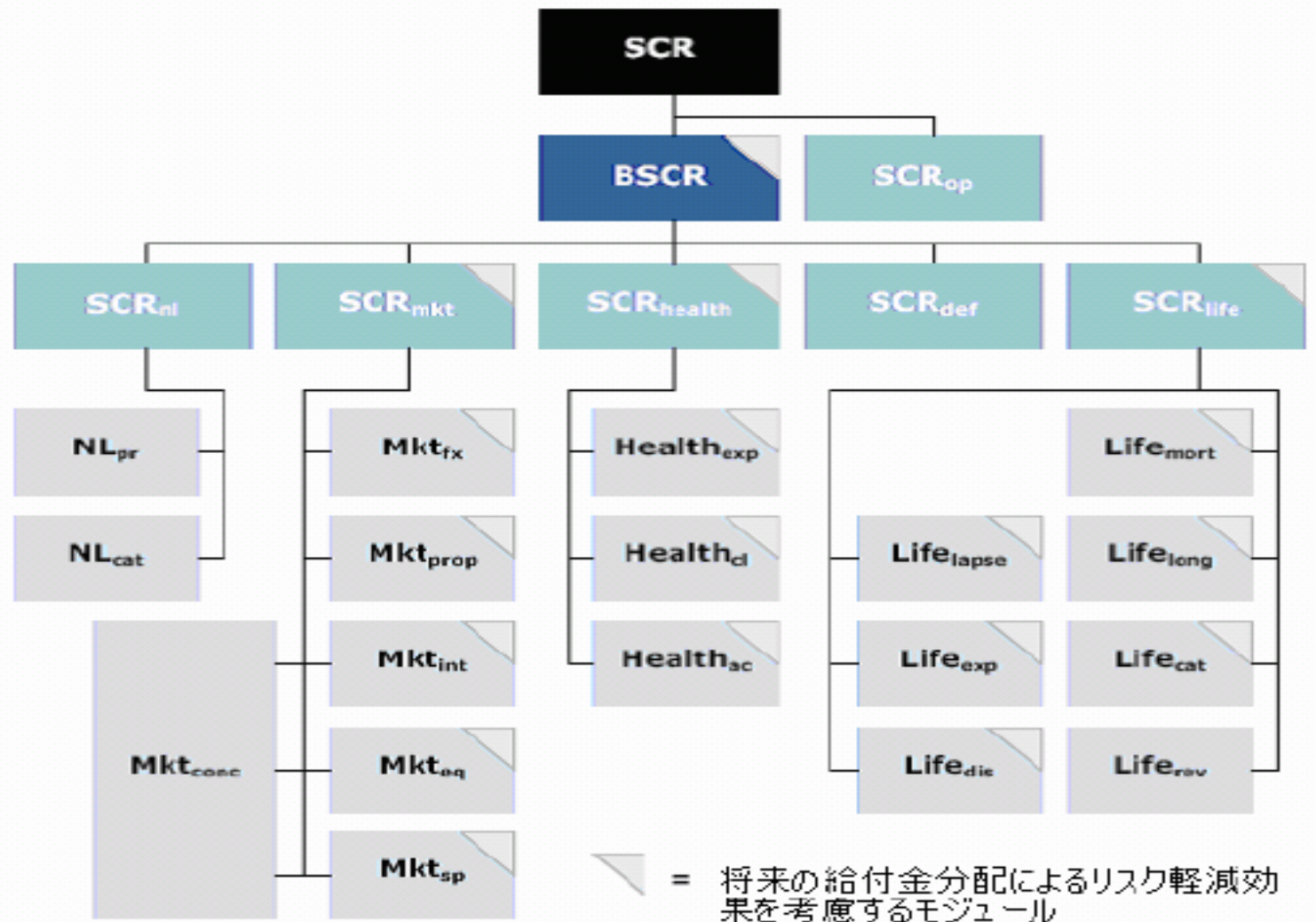
金融・保険ERM、内部モデル、規制資本の関係



内部モデルとERM

- ERMと内部モデル、規制との関係はERMが最も広義の概念である
- 内部モデルは規制（標準的手法）の拡張、一般化によって現実のリスクをより良く近似する確率分布の表現を与えるものである
- 内部モデルは標準的手法のモデリングとの関連で評価されるため、異質なモデルは排除される可能性がある
- ERMでは定量化できない、あるいは十分なデータの蓄積がなかったり、複雑な構造を持つリスクについても何らかの評価や対応を行おうとする点で規制対応というより経営改善・価値創造という積極的な意義を有する

モジュラー構造と内部モデル



保険内部モデルの考え方 (CEIOPS)

- 監督当局による内部モデルの承認にはユーズテスト、カリブレーションテスト、統計的品質テストが必要

内部リスク管理	規制上の必要資本
ユーズテスト (use test)	カリブレーションテスト (calibration test)
保険数理モデルがリスク管理に関連し また使用することが可能か検証	企業により計算されたSCRが共通のSCR目標基準で計測された リスクの公平でバイアスのない推定であるか検証
基本方法論・保険数理モデル	
統計的品質テスト (statistical quality test)	
内部利用と規制上の利用の基である、データと方法論が合理的で十分に信頼できるかどうか検証	

保険と銀行の内部モデルの比較

- **リスク尺度**
 - 銀行ではVaRが用いられるが保険ではTVaRや乗数的VaRが用いられる
- **データの頻度**
 - 銀行では日次データの使用が普通だが、保険では通常は年次、良くて四半期
 - 保険では独自のバックテストが必要
- **保険リスク**
 - 保険リスクの計量化は評価が他リスクより困難

内部モデル規制のあり方

- 保険会社モデルの構造の柔軟性と比較可能性とのバランスをどうとるかが課題
- 比較可能性には定量的観点（第1の柱）と定性的観点（第2の柱）がある
- 定量的な比較可能性はカリブレーションテストで検証可能
- CEIOPSの見解では、内部モデルの柔軟性を確保する原則ベースの要件と規制上の使用における比較可能性を達成する規範的要件を注意深く区別すること重要である

内部モデル規制（定性的観点）

- 保険会社は、監督機関の事前の承認を得て内部モデルを作成できる
- モデルは進化してゆくものであり、大きな変更がある場合には再度承認手続きが必要である
- 保険会社は3つのテストを通過した証拠を監督機関に提出する
- 監督当局は申請を却下、変更あるいは追加資本要件を課す権限を有することになる

部分内部モデル

- 保険会社は部分的に内部モデルを使用することができる
- 部分内部モデルには、完全内部モデルへの移行を前提としたtransitionalとそうでないnon-transitionalなものがある
- SCRの枠組みにおける部分的な内部モデルの使用は標準的手法の計測方法との整合性を要求する
- 従って他の要因への影響について十分検証可能なものでなければならない（チェリーピッキングの防止）

現行保険監督上の内部モデル

- **カナダ**
 - 生保資本要件MSSCRでは分離勘定ファンドについて内部モデルの使用を認めている
- **オーストラリア**
 - 損保の資本要件に関し内部モデルの使用を認めている
- **UK**
 - FSAのICA（個別資本評価）の導入で会社の内部モデルの使用を認める
- **オランダ**
 - FTKにおいてSolvency を先取りする形で内部モデルの使用を認めている

Basel における銀行内部モデル

● 市場リスク

- いわゆる保有期間10日間、99%タイルのVaRで計測する
- 市場リスクのカテゴリーは 金利、 株式、 為替、 商品であり日次収益率をもとに計算する
- それぞれのカテゴリーで適切なリスクファクターを使用する規則がある。
- カテゴリー間の相関を考慮できるが最低250日間のデータが必要
- 計算手法はhistorical simulation法、モンテカルロ法、分散共分散法のいずれも認められる
- バックテスト、ストレステストが要求されている

Basel における銀行内部モデル

- 信用リスク

- 標準的手法の他に、PD（デフォルト確率）を銀行が推計する内部格付け手法（IRB）とLGD（回収率）等も銀行が計算する先進的IRB手法がある
- Credit Metricsほかの先進的内部モデルはまだ承認されていない（Basel ？）

- オペレーショナルリスク

- オペリスクは基礎的指標手法、標準的手法、先進的計測手法があるが、最後がいわゆる内部モデルにあたる
- 過去の損失実績などによる統計的保険数理手法やスコアカード法などがあるが分析やリスク管理の質などに関する基準を満たすことが条件



4 . 保険リスクモデル

保険リスクのモデリング

生保リスクモデル

損保リスクモデル

健保リスクモデル

保険リスクモデルとERM

保険リスクモデルとERM

- 保険リスクのモデリング・計量化手法は保険数理や関連する統計手法から発展したものが多く
- 長期の高頻度のデータが得られなかったり、保険事故の生起という複雑な要因を持つリスクを扱うため必ずしも背後にある法則は明らかでないため統計的なモデリングが好まれる
- ERMとの関連では、計量化は可能であるが、データ蓄積や実務的な検討が不足しているという点で信用リスクとオペレーショナル・リスクの中間的な位置づけにあるリスクカテゴリーと見られる
- 解約失効率や交通事故などのように契約者行動や経済社会的な影響を受ける複雑なリスクもある

保険リスクのモデリング

- IAA報告書[2006]には、生命保険、損害保険、健康保険のそれぞれの分野別のモデリング手法についてのケーススタディが論じられている（前半）
 - 生保リスク：死亡率、解約率、経費、CAT
 - 損保リスク：請求額変動、準備金変動、CAT
 - 健保リスク：請求額変動、医療費インフレ
- そこでは標準的方法と内部モデルの双方について具体的なケーススタディを示している
- CEIPOS[2007]で示された標準的方法はIAAモデルを参考にして作成されたものと考えられる（後半）

生命保険リスク (IAA)

- 生命保険会社を想定し、保険リスクの定量化を行う。死亡と解約にはSystematic RiskとNon Systematic Riskがあり、死亡率のSystematic Riskには水準リスクと傾向リスクがある
- その他には、経費リスクとカタストロフ・リスク、さらに資産の信用リスクと負債とのミスマッチによるALMリスクを考慮する
- 死亡率の内部モデルでは、水準リスクはCTE0とCTE99の差を統計的検定により計測し、傾向リスクは死亡率の全般的改善傾向の推計誤差を計測し同様にCTE0とCTE99の差をSCRとした
- 死亡率変動が負債価値に与える影響はVolatility Riskとして考慮している

損害保険リスク (IAA)

- 規模の10倍異なるマルチラインの損害保険会社ABC社とXYZ社を考え、SCRを定量的に求める
- $SCR = \text{TailVaR}_{99\%} - \text{期待損失} - \text{支払準備金}$
- 内部モデルはファクターアプローチで、各種目の規模、全般的変動性、再保険効果、種目間の依存性をよく把握できるように工夫した
- 複合ポアソン分布を仮定し、MKLの方法によりパラメータ推計を行い、各種目のTailVaRと期待損失を推計することが可能である
- これらは再保険戦略（なし、CAT再保険のみ、再保険あり）ごとに推計することができる

健康保険リスク（IAA）

- 健康保険（特に医療保険）のリスクモデルとSCRの合理的推計の方法を考察
- 健康保険には特有のリスク（医療費インフレ・リスク、政治リスク）がある
- 最良推定値は平均被保険者数 × 割引率 × 一人当たり期待請求額
- ケーススタディは、Volatility Risk, Uncertainty Risk, Extreme Event Riskを考慮
- 総請求額のモデルは、損害保険で用いられる複合分布を使用する
- Extreme Riskの定量化には大きな困難がある
- 医療費インフレ・リスクはインフレ率の時系列モデルを作成し、シミュレーションによって定量化する

生命保険リスク（CEIOPS）

- **死亡率リスク、長寿リスク、障害・疾病リスク**
 - ボラティリティリスクと不確実性リスクがあり、前者は確率的な変動項を表し、後者はモデルリスクやカリブレーション誤差を表す
- **解約リスク：予期せぬ解約・失効率の上昇・下降のリスクでありファクターベースとシナリオ法で計測**
- **経費リスク：契約の引き受けや保有契約に関連する経費が予想を上回るリスクを表し、ファクターベースとシナリオ法で計測**
- **カタストロフ・リスク：100年間で最悪のシナリオを想定する**

損害保険リスク(CEIOPS)

- プレミアム・リザーブリスク：プレミアムとリザーブのリスクモジュールからなる
 - プレミアム・リスク：ソルベンシー計測時点までに保険料を経費 + 請求額が上回るリスク
 - リザーブ・リスク：支払準備金の評価額の誤りによる不足と将来の請求額の変動により生ずる2つのリスクの源泉がある
- 次の算式が提案されている
 - リスク量 = $V * \left(\frac{\exp(N_{0.995}(\log(2 + 1)^{1/2}))}{(2 + 1)^{1/2} - 1} \right)$ 、 V はボリューム尺度、 $\left(\frac{\exp(N_{0.995}(\log(2 + 1)^{1/2}))}{(2 + 1)^{1/2} - 1} \right)$ は引受リスクの標準偏差、 $\left(\frac{\exp(N_{0.995}(\log(2 + 1)^{1/2}))}{(2 + 1)^{1/2} - 1} \right)$ は関数で

3

健康保険リスク（CEIOPS）

- **経費リスクは予定事業費を超過するリスク**
 - 資本賦課 = \times 経費率の10年実績の標準偏差 \times 総保険料
- **請求・死亡・解約リスクは以下の3つのリスクをカバーする**
 - 一人当たりの実損失が仮定を超過
 - 死亡により給付金の支払いが仮定より軽減
 - 解約により給付金の支払いが仮定より軽減
 - 資本賦課 = \times 支払率の10年実績の標準偏差 \times 総保険料
- **伝染病リスク**
 - 伝染病による累積的な追加支払額をカバーする
 - 資本賦課 = \times 当期の健保給付金支払額 \times (総保険料/健保総保険料)

(注) ラムダはVaR99.5%と整合的に定める

5 . その他リスク

流動性リスク

LOMAによるERMリスク分類

販売リスク

その他リスクの管理

ピークロード問題

流動性リスク

- 保険会社の流動性リスクとは、債務履行日に、保険契約を裏付ける資産の中で債務から要求されるキャッシュフローに見合う十分な流動資産を確保できないことから生ずる損失可能性のリスク
- 流動性リスクには様々な水準がある
 - 通常の資産管理機能である日々の現金管理
 - 通常6-24か月の継続的なキャッシュフロー管理
 - 大災害や金融危機などのストレス流動性リスク管理
- IAA報告書では、流動性リスクは、「通常予測不能な事象によって引きおこされる」ため、「第1の柱ではなく、第2の柱を適用すべきである」と提唱している

LOMAによるERMリスク分類

Enterprise Risk Exposures for Life Insurers (LOMA)

Marketplace Risk

- Market and Product Strategy
- Reputation Risk
- Regulatory Risk
- Tax Risk
- Rating Agency Risk

Financial Risk

- Managing Capital
- Assessing Marketplace Opportunities
- Risks involving the Management of
 - Assets and Liabilities
- Financial Leverage Risk

Operational Risk

- Technology Risk
- Business Process Risk
- Data Integrity
- Asset Destruction
- Disappearance and Misuse of Assets
- Legal Risks in Business Operations
- Contractual and Surety Risk
- Business Partner Risk
- Human Resources Risk

Merger and Acquisition Risk

International Risk

販売リスク

- 生保の販売リスクは、商品販売戦略と評判、規制、税制、格付けリスクとの交錯の中で生ずる売上減少のリスクである（ビジネスリスク）
- 商品販売戦略は非常に複雑なリスクを内包している
 - 新規参入者との競争：異業種、海外、新技術など
 - 顧客ニーズやチャネル競争に負ければシェアが減少
 - 生保は長期性契約のため時代の変化への対応に遅れがち
 - 評判リスクは企業の不正や犯罪に対する市場の反応から発生することが多い
 - 規制や税制の変化によって販売商品の売り上げに大きな影響を及ぼすことがある
 - 格付け低下によって販売はマイナスの影響を受け、また高格付けを得れば顧客の信任を得て営業上にプラス

その他リスクの管理

- 販売リスク, M&A リスク, 国際リスクなどはビジネス上のリスクであり、そもそも計量化が困難ではあるが、いろいろな試みがある
- Basel で対象とするオペレーショナルリスクにおいてもビジネスリスクや評判リスクは除外されている（第2の柱）
- しかし、広義のオペリスクについても定量的な損害保険の損失分布論（LDA；loss distribution approach）を利用したシナリオ法、重要リスク指標（KRI）とリスク量の関連付ける方法のほか、定性的なリスク管理自己評価（RCSA）、リスク管理部署や内部監査の評価、経営判断による調整などの管理方法が提唱されている

重要リスク指標（KRI）

- 過去のリスクの原因を調査して、どのような状況で発生するのか、増加するのかを発見する手法
- 例（銀行における事務ミス）
 - 事務ミスと業務量・経験年数・難度の関係
 - 半期末や年度末に本部の事務量が増加しミスが起きる
 - 勤務年数が短い人に事故が多い
 - 事務の難度が高い部署に事故が多い
- しかし、KRIはリスクファクターの異なる各部門に共通のファクターを見出すことが一般には難しく計量化に直接関連付けることは簡単ではない

RCSAその他の定性的手法

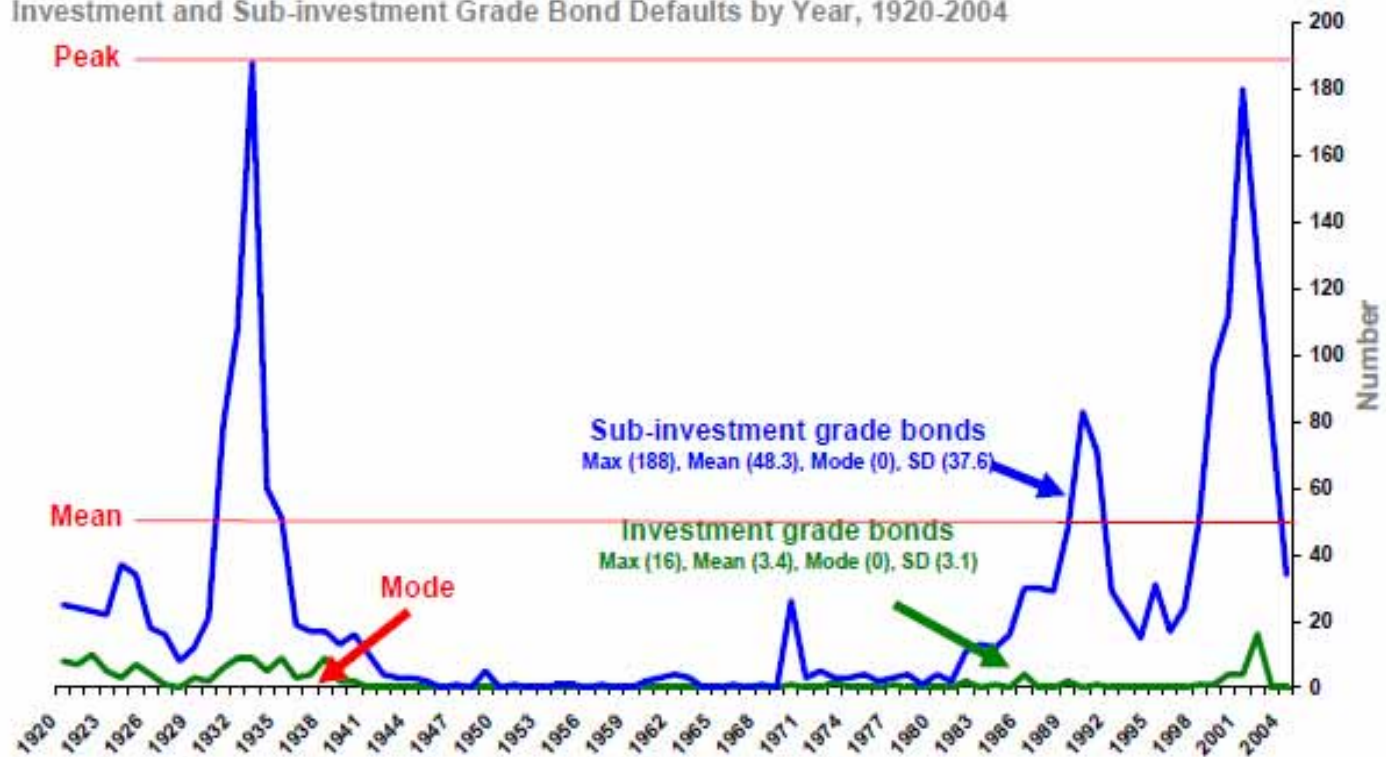
- **米国のSOX法（日本ではJSOX）の施行により注目されるリスク管理や内部統制の手法**
- **「第三者」ではなく業務運営に携わる人が自らの活動を主観的に検証・評価する**
- **具体的なRCSAの手法として「セッション型」と「質問書型」がある**
 - **セッション型**：ワークショップ、グループディスカッションなどにより関係者が集合して評価
 - **質問書型**：チェックリストやアンケートを用いて標準的な様式によってデータを収集・分析する

ピークロード問題

- An ERM view of financial supervision (July, 2007) – Stephen W. Hiemstra

Chart 2: Annual Corporate Bond Issuer Default Counts

Investment and Sub-investment Grade Bond Defaults by Year, 1920-2004



Source: Moody's Investor Services, Default and Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-2004, January 2005, Exhibit 13.



6 . 経済的資本

保険ERMの中の経済的資本

定義

計測

利用法

保険ERMの中の経済的資本

- 保険ERMの中で経済的資本の概念は中核的な役割を果たすことが期待されている
- EUソルベンシー の枠組みとも整合的
- ERMにおける経済的資本の限界は、
 - すべてのリスクが定量化可能ではないこと、また定量化できても同程度の信頼度は確保できないこと、異なるタイムホライズンにおけるリスク評価の枠組みが理論化されていないことなどがある
 - 従って、経済的資本のみでリスク管理を行うことはできないが、できるだけ多くの主要なリスクは経済的資本を活用することが望ましい

経済的資本の定義

- 経済的資本は、以下の特徴を満たすような資本として定義される
 - 悪い結果をカバーする十分な剰余金
 - リスク耐性の所与の水準
 - 特定された測定期間
- もっとも良く使われる定義は、「事前に決められた信頼水準で計算された1年間の潜在的な予測できない経済的価値の損失額」
- これは、VaR（バリュアットリスク）の定義と類似しているが、基本的には次の点で異なる。

経済的資本とVaRの違い

- 経済的資本はVaRと以下の点で異なる
 - VaRは、一般にはポジションを解消できる期間を想定するので、1日から10日程度であるが、ECは資本再調達が可能期間、通常1年としていることが多い。
 - VaRの信頼水準は95%が多いが、ECは格付けBBBからAAの倒産率である99.5%から99.97%を使うことが多い。
 - VaRの信頼水準95%は20営業日に一度は経験する頻度の高い事象であるが、ECの信頼水準99.5%は一生に一度経験するかどうかの稀な事象である。これは事業単位に必要以上の資本が配分されていることを意味する。

経済的資本の利用法

- 銀行ではVaRが使用されるが、保険では保険金の支払い分布は歪度が大きく不適切であることが多いためTVaRが好まれる
- 経済的資本の第1の利用法は資本配分である
 - 会社全体のECを、会社勘定で保有し、配分しない考え方から、それぞれの部門がそのリスクに見合うECを保有（従って、分散投資のメリットを享受しない）する極端までの選択肢がある
 - しかし、その両極端とも望ましくないのはいうまでも無い。

経済的資本の利用法（続き）

表. 事業や商品のリスクプロファイルの分析例

区分	市場 (株式)	市場 (金利)	信用	保険	パレ ー ジョ ル	総資本	相関 調整	純資本
商品 A	1	5	0	1	1	8	(1)	7
商品 B	0	12	13	0	5	30	(4)	26
商品 C	0	2	1	8	3	14	(3)	11
商品 EC	1	19	14	9	9	52	(8)	44
剰余金	1	2	3	0	1	7	n.a.	n.a.
合計 EC	2	21	17	9	10	59	(14)	45

経済的資本の利用法（続き）

$EC(i, j)$: リスク*i*, 部門*j*の経済的資本


$DB(k)$: *k*の分散効果; ρ_{ij} : $EC(i, j)$ の相関

$$EC(i) = \sum_j EC(i, j) - DB(i) = \sum_j \rho_{ij} EC(i, j)$$

$$EC(j) = \sum_i EC(i, j) - DB(j) = \sum_i \rho_{ij} EC(i, j)$$

$$EC(total) = \sum_{i,j} \rho_{ij} EC(i, j)$$

部門 \ リスク	R 1	R 2	R 3	分散効果	部門小計
A	$EC(A, 1)$	$EC(A, 2)$	$EC(A, 3)$	$DB(A)$	$EC(A)$
B	$EC(B, 1)$	$EC(B, 2)$	$EC(B, 3)$	$DB(B)$	$EC(B)$
C	$EC(C, 1)$	$EC(C, 2)$	$EC(C, 3)$	$DB(C)$	$EC(C)$
分散効果	$DB(1)$	$DB(2)$	$DB(3)$		部門相関
リスク小計	$EC(1)$	$EC(2)$	$EC(3)$	リスク相関	$EC(total)$



7 . パフォーマンス評価

ERMにおけるパフォーマンス評価

移転価格システムの考え方

銀行における移転価格

保険における移転価格

費用配分の重要性

ERMにおけるパフォーマンス評価

- 経済的資本(EC)がリスクの尺度を表している
ので、次の収益指標はリスク調整後の指標となる
- 当期純利益 (NI ; Net Income) は収益 (利ザ
ヤ + 手数料) - 経費 - 税金

$$\text{RORAC (Return on risk-adjusted capital)} \\ = \text{NI} / \text{EC}$$

$$\text{RAROC (Risk-adjusted return on capital)} \\ = (\text{NI} - k * \text{EC}) / \text{EC} ; k \text{ は資本コスト率}$$

$$\text{EP (Economic profit)}^* \\ = \text{NI} - k * \text{EC}$$

* EVA や SVA と呼ばれる

移転価格システムの考え方

- 移転価格のシステムは銀行業界で内部組織のパフォーマンス測定のために導入された
- 伝統的な銀行の預貸業務は預金を集め、それを企業に貸し出すことで成り立つが、預金金利は貸出金利より低く、その差である利ざやが銀行の収益になる
 - それでは、預金部門と貸出部門のそれぞれの収益貢献度はどう測定したらよいだろうか
 - それを可能にするのが移転価格システム（FTP ; Fund Transfer Pricing System）である
 - もっとも単純な考え方では、銀行内でひとつの金利を決め、それで貸借をおこなうことにするという考え方がある

銀行における移転価格

- 銀行内の取引は多岐にわたり、いろいろなキャッシュフローの特徴やリスクを含む金融商品があり、それらを統一的に扱えるFTPが必要となる
- 現在、提案されているFTPシステムでこれらのニーズに応えるものとして、一致年限FTPと呼ばれる方法が良く使われている
- FTPのレート = Libor + 流動性プレミアム
 - 銀行の場合、超短期から長期の金利まで扱うのでさまざまな年限のFTPレートを用意しておかなければならない。

保険における移転価格

- 保険商品の場合には、それぞれの商品ごとに販売時点、発行後 t 時点でのFTPを決定し、営業部門はたとえば販売時点のFTPに基づいて評価され、運用部門ではFTPの加重平均資産コストを上回る運用益をあげる
- それぞれの部門のパフォーマンスは、すでに述べたRAROCやEPで評価されることになる
- しかし、保険商品の場合の確立した具体的な方法論はまだないようである。

費用配分問題の重要性

- 部門別の純利益の計算には、費用配分の問題が欠かせない
- 経済的資本を部門別に配分すること以上に、費用の部門別配賦は骨の折れる作業とな
- 費用配分がなぜ問題になるかは、その配賦結果により個別の金融商品の付加価値であるEPに大きな影響を与え、間違った経営判断を誘発してしまうからである。
- 経済的利益は、 $EP = NI - k \cdot EC$
= 収入 費用 税金 $k \cdot EC$ であるが、

費用配分問題の重要性（続き）

ここで、伝統的な利益寄与利ざや（CM）との関係を見ると

- $CM = \text{収入} - \text{負債コスト} - \text{直接費用} - \text{損失}$
- $NI = (1 - \text{税率}) * [CM - \text{間接費用}]$
- $EP = NI - k * EC$
- **ここで、直接費用と間接費用の配賦の方法によりEPの正負が変わることが起きうる**
 - EPがマイナスであればそのようなローンや金融商品の販売は株主価値を減らすので止めたほうが良いという判断になってしまう
 - 実際、仮に利ざやは小さくとも高度なシステムや人手がかからず大量販売できEPが大きい商品もあれば、逆の場合もある。

【参考文献】

1. Enterprise Risk Management Specialty Guide, May 2006, Society of Actuaries
2. Specialty Guide on Economic Capital, March 2004, Society of actuaries
3. Performance Measurement in Financial Institutions in an ERM framework(2006), Ashish Dev and Vandana Rao, Risk books
4. CEIOPS(2006)"Consultation Paper No.20- Draft Advice to the European Commissions in the Framework of the Solvency Project on Pillar issues – Further Advice"

【参考文献】

5. Global Framework for Insurer Solvency Assessment (2004), IAA Insurer Solvency Assessment WG
6. An Enterprise Risk Management View of Financial Supervision, July 2007, Stephen W. Hiemstra
7. Enterprise Risk Management in the Life Insurance Industry" (2001) , LOMA
8. Enterprise Risk Management Framework(2004), COSO
9. Risk Management and Financial Institutions(2006), John C. Hull, Prentice Hall
10. **事業リスクマネジメント, 経済産業省(2004)**