

教育シラバスに関する規則

令和6年3月26日制定

(総則)

- 第1条 この規則は、公益社団法人日本アクチュアリー会（以下「本会」という。）の正会員の資格を得る者に求められるアクチュアリー専門職としての職務遂行上必要な一定水準以上の知識・技能、およびその知識・技能の見直し手続きを定めることを目的とする。
- 2 この規則の改廃は、理事会の決議による。

(教育シラバス)

- 第2条 教育シラバスは、正会員の資格を得る者に求められるアクチュアリー専門職としての職務遂行上必要な一定水準以上の知識・技能を定める文書である。アクチュアリーに求められる専門的知識・技術が高度化・多様化する中で、教育シラバスにおいて正会員の資格を得る者に求められる知識・技能を明確にし、定期的に見直すことで、アクチュアリー専門職としての職務遂行能力の維持・向上を図る。
- 2 教育シラバスは、この規則の一部とし、別表のとおり定める。
- 3 資格試験規則に定める資格試験および正会員として理事会の承認を得るために受講が必要な研修は、教育シラバスを踏まえて実施する。

(教育シラバスの改正手続き)

- 第3条 試験・教育企画委員会は、事業年度ごとに、教育シラバスの改正要否を検討する。検討の結果、改正の必要があると認めるときは、試験・教育企画委員会は教育シラバスの改正案を作成し、理事会の決議により改正する。なお、本会を取り巻く環境の変化等を踏まえ、必要があると認めるときは、適宜、教育シラバスの改正要否を検討する。
- 2 教育シラバスの改正要否に関わらず、改正要否の検討の結果は理事会に報告する。
- 3 教育シラバスの改正要否の検討にあたっては、本会を取り巻く環境の変化等を踏まえるものとし、関連委員会等と連携を図る。

附則

この規則は、令和7年4月1日から施行する。

(別表) 教育シラバス

正会員の資格を得る者に求められるアクチュアリーの専門職としての職務遂行上必要な一定水準以上の知識・技能を、次の大項目に分類して定める。

1. 数学
2. 生保数理
3. 損保数理
4. 年金数理
5. 会計・経済・投資理論
6. データとシステム
7. 金融システム
8. アクチュアリアル・リスクマネジメント
9. プロフェッショナリズム
10. 生保
11. 損保
12. 年金

※「10. 生保」、「11. 損保」、「12. 年金」は、そのうちいずれか1つの大項目の知識・技能が求められる。

1. 数学

1 確率変数

- 1.1 確率変数、確率分布、分布関数、期待値、分散および高次のモーメントの概念を理解する。
- 1.2 確率分布における期待値と確率を計算する。
- 1.3 条件付期待値の概念を理解し、計算する。
- 1.4 確率変数の期待値、分散を計算する。
- 1.5 確率母関数、積率母関数、キュムラント母関数およびキュムラントを理解する。また、母関数を用いてモーメント、キュムラントを算出する。
- 1.6 例えば下記の基礎的な離散分布と連続分布を理解し、利用する。
 - <離散分布>
幾何分布、二項分布、負の二項分布、超幾何分布、ポアソン分布、離散一様分布
 - <連続分布>
正規分布、対数正規分布、指数分布、ガンマ分布、カイ2乗分布、t分布、F分布、ベータ分布、一様分布
- 1.7 独立性、共分散、同時分布および周辺分布の概念を理解する。
- 1.8 同時分布における期待値、共分散および相関係数を定義し、計算する。
- 1.9 2つの独立した確率変数の和の確率関数または密度関数を、2つの関数のたたみ込みとして計算する。
- 1.10 確率変数の線形結合の平均および分散を計算する。
- 1.11 母関数を用いて独立確率変数の線形結合の分布を計算する。

2 統計的推定

- 2.1 中心極限定理を説明し、応用する。
- 2.2 無作為抽出、統計的推定および標本分布の概念を説明し、基礎的な標本分布を説明し、利用する。
- 2.3 推定の主要な方法と推定量の主要な性質を記述し、それを応用する。
- 2.4 未知のパラメータに対して信頼区間を求める。
- 2.5 仮説を検定する。
- 2.6 例えば下記を用いて、経験生存分布と経験損失分布を推定する。
 - ① カプラン・マイヤー推定量(大規模なデータセットの近似等)
 - ② ネルソン・アーレン推定量
 - ③ コックス比例ハザードモデル
 - ④ カーネル密度推定量

3 回帰

- 3.1 相関分析と回帰分析を用いて、変数間の線形関係を説明する。
- 3.2 分散分析(一元配置分散分析, 二元配置分散分析, 交互作用, 共分散分析, 多重比較)について理解し、応用する。

4 確率過程と時系列

- 4.1 確率過程の基礎となる主要な概念を記述し、応用する。
- 4.2 時系列モデルの基礎となる主要な概念を記述し、応用する。

5 シミュレーション

- 5.1 モンテカルロ・シミュレーションの概念を説明する。
- 5.2 逆関数法等を用い、離散型の確率変数と連続型の確率変数のシミュレーションを行う。
- 5.3 所与の誤差と信頼度の下で推定量を得るために必要となるシミュレーションの回数を推定する。
- 5.4 パーミュテーションテスト(並べ替え検定)を用いて、検定統計量の分布を求める。
- 5.5 ブートストラップ法を用いて、推定量の特性(平均二乗誤差等)を推定する。

2. 生保数理

1 生存モデル

1.1 マルコフ過程の適用

1.1.1 多重状態モデル（単生命かつ多重状態（多重脱退を含む）の生存モデルをいう。以下同じ。）におけるマルコフ過程を理解し、状態間の推移確率を計算する。

1.2 推移力およびその最尤推定量

1.2.1 推移力が一定の多重状態モデルにおいて、与えられたデータから推移力の最尤推定量を計算する。

1.3 単一モデルの概念

1.3.1 単一モデル（単生命かつ単一脱退の生存モデルをいう。以下同じ。）の概念および確率変数を理解する。

1.4 単一モデルの標準的な確率関数

1.4.1 単一モデルの標準的な確率関数（生存率、死亡率、死力、完全平均余命および略算平均余命）を計算する。

1.4.2 死亡法則の種類（ド・モアブルの法則、ゴムパーツの法則、メーカムの法則等）を理解し、適用する。

1.5 連合生命モデルおよび多重状態モデルの概念、確率変数および標準的な確率関数

1.5.1 連合生命モデル（連合生命かつ単一脱退の生存モデルをいう。以下同じ。）の概念および確率変数を理解し、適用する。

1.5.2 連合生命モデルの確率変数に関し、周辺確率、条件付確率およびモーメントを計算する。

1.5.3 多重状態モデルの概念および確率変数を理解し、適用する。

1.5.4 多重状態モデルの確率変数に関し、周辺確率、条件付確率およびモーメントを計算する。

1.6 集団人口

1.6.1 生命表の構造ならびに国民表と経験表の違い、経験表における総合表と截断表の関係および選択表と終局表の関係を理解する。

1.6.2 集団内の危険の不均一性の主要な要因ならびに逆選択および危険選択の方法を理解する。

1.6.3 開集団における定常人口を理解し、中央死亡率、完全平均余命および略算平均余命を計算する。

2 生存モデルの数理的な応用

2.1 給付現価を表す確率変数

2.1.1 確定年金、累加年金および累減年金の現価と終価を計算する。

2.1.2 生存モデルを適用する保険契約（単生命または連合生命の生存保険、定期保険、終身保険、養老保険および生命年金ならびに単生命の就業不能または要介護、災害および疾病等に対する給付を行う保険（既払保険料返還付保険を含む。））の概要について理解する。

2.1.3 単生命の保険契約の給付現価を単一モデルの確率変数で表し、その期待値および分散を計算する。

2.2 単一モデルの純保険料および責任準備金

2.2.1 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、収支相等の原則に基づき純保険料を計算する。

2.2.2 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、将来の保険者損失の条件付期待値としての純保険料式責任準備金および将来の保険者損失の条件付分散を計算する。

2.2.3 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、将来法と過去法の純保険料式責任準備金の関

係、責任準備金の再帰式（Thiele の微分方程式を含む。）および純保険料の危険保険料と貯蓄保険料の内訳を計算する。

2.3 連合生命モデルの純保険料および責任準備金

2.3.1 連合生命の保険契約の給付現価を連合生命モデルの確率変数で表し、その期待値および分散を計算する。

2.3.2 連合生命モデルを用いて、連合生命の保険契約の純保険料および責任準備金を単一モデルと同様の手法で計算する。

2.4 多重状態モデルの純保険料および責任準備金

2.4.1 単生命の保険契約の給付現価を多重状態モデルの確率変数で表し、その期待値および分散を計算する。

2.4.2 多重状態モデルを用いて、単生命の保険契約の純保険料および責任準備金を単一モデルと同様の手法で計算する。

2.5 生存モデルの計算手法

2.5.1 単一モデルの死亡率または多重状態モデルの脱退率について、端数期間に対する近似法（死亡もしくは脱退が年間を通して一様に発生または死力もしくは脱退力が年間を通して一定。）を理解し、適用する。

2.5.2 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、線形近似法、Woolhouse の公式または Euler-Maclaurin の公式を用いて、年複数回払、即時払および連続払の給付現価を年 1 回払の給付現価の近似式で表す方法を理解し、適用する。

2.5.3 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、計算基礎を変更した場合の給付現価、純保険料および責任準備金への影響を計算する。

2.5.4 単生命または連合生命の保険契約に単一モデル、連合生命モデルまたは多重状態モデルを適用して、給付現価、純保険料および責任準備金を、計算基数を用いて表す方法を理解し、適用する。

3 生存モデルの生命保険への応用

3.1 生命保険の実務上の取扱い

3.1.1 生命保険の付加保険料および営業保険料の概念を理解し、単一モデルを用いて単生命の保険契約の営業保険料を計算する。

3.1.2 生命保険のチルメル式責任準備金の概念を理解し、単一モデルを用いて単生命の保険契約のチルメル式責任準備金を計算する。

3.1.3 生命保険の事業年度末における責任準備金（保険料積立金および未経過保険料）の概念を理解し、単一モデルを用いて単生命の保険契約の事業年度末における責任準備金を計算する。

3.1.4 生命保険の解約の概念を理解し、単一モデルを用いて単生命の保険契約の解約返戻金を計算する。

3.1.5 生命保険の契約内容の変更（払済保険、延長保険、保険期間や保険種類の変更、転換等）の概念を理解し、これに伴う諸計算を行う。

3.2 生命保険の収益性の評価

3.2.1 保険契約から生じる将来キャッシュフローを予測して、将来の各年度の利益およびその現在価値、プロフィット・マージン、内部収益率を計算し、収益性を分析する。

3. 損保数理

1 クレームの分析

1.1 クレーム額のモデリング

- 1.1.1 クレーム額の分布のモデリングを理解し、推定量を求める。また、極値理論および極値分布の性質を理解し、分析する。
- 1.1.2 様々なテールの重みの指標を計算し、結果を解釈して、テールの重みを比較し、評価する。

1.2 クレーム頻度のモデリング

- 1.2.1 クレーム頻度のモデリングに際し、例えば下記の分布の特徴を理解する。
ポアソン分布、複合ポアソン分布、二項分布、負の二項分布、幾何分布

1.3 クレーム総額のモデリング

- 1.3.1 クレーム総額分布に関し、関連するモーメント、確率およびその他の統計分布量を計算する。
- 1.3.2 複合ポアソン分布を定義し、複合ポアソン分布に従う互いに独立な確率変数の合計が複合ポアソン分布に従うことを説明する。
- 1.3.3 複合ポアソン分布の平均、分散および歪度を導出する。
- 1.3.4 免責額や限度額の導入等がクレーム総額モデルに与える影響を求める。

2 経験料率

2.1 経験料率算定方法

- 2.1.1 経験料率の概要を理解する。
- 2.1.2 無事故割引を導入する理由を理解し、推移行列を利用して最終的な状態を求める。
- 2.1.3 グループ経験料率の活用方法を説明する。

2.2 信頼性理論

- 2.2.1 信頼性理論の基本的な枠組みを理解する。
- 2.2.2 有限信頼性理論（全信頼、部分信頼を含む）を説明し、計算する。
- 2.2.3 ベイズ方法論の枠組みを理解し、適用する。
- 2.2.4 ベイズ統計の基礎的な概念を説明し、それをパラメータ推定、仮説検定およびモデル選択に応用する。
- 2.2.5 ベイズ信頼性モデルと経験ベイズ信頼性モデルを説明し、応用する。
- 2.2.6 Bühlmann モデルおよび Bühlmann–Straub モデルで信頼係数を計算し、頻度や損傷度、損失額を計算する。

3 クラス料率

3.1 クラス料率算定法

- 3.1.1 クラス料率の枠組みを理解する。
- 3.1.2 伝統的な複合分類リスクの料率算定方法を用いて計算する。

3.2 複合分類リスクの数理的料率算定手法

- 3.2.1 Bailey–Simon 法、Minimum Bias 法、Jung 法により複合分類リスクの料率算定方法を用いて計算する。
- 3.2.2 手法の選択 状況に応じて使用する手法を選択する。

3.3 一般化線形モデル

- 3.3.1 一般化線形モデルの基本的な概念を説明し、応用する。
- 3.3.2 一般化線形モデルのパラメータを推定し、前提のチェックやモデル適合度の評価を含む診

断テストを実施し、評価する。

3.3.3 保険料算出に際して一般化線形モデルを用いて計算する。

4 支払備金

4.1 支払備金の基礎

4.1.1 支払備金の意義、種類、見積方法の種類について理解する。

4.2 統計的見積法

4.2.1 統計的見積法の基本的な考え方、ロスディベロップメントを理解する。

4.2.2 ロスディベロップメントファクターを定義し、想定されるロスディベロップメントファクターを用いて、将来予測する方法を理解する。

4.2.3 チェインラダー法を理解し、計算する。

4.2.4 チェインラダー法において、インフレの影響を反映する。

4.2.5 ボーンヒュッターファーガソン法を理解し、計算する。

4.2.6 ロスディベロップメントの将来予測において、統計モデルの適用方法を記述し、応用する。

4.2.7 確率論的モデルと決定論的モデルの違い、各々の長所、短所を理解する。

5 積立保険

5.1 積立保険の特徴と商品構成

5.1.1 積立保険の特徴と商品の構成について理解する。

5.2 営業保険料

5.2.1 積立保険の営業保険料の構成要素について理解する。

5.2.2 積立保険の営業保険料の算出方法について理解し、計算する。

5.3 満期返戻金と契約者配当

5.3.1 積立保険における満期返戻金の性格について理解する。

5.3.2 払戻積立金の算出方法・積立方式の違いを理解し、計算する。

5.3.3 積立保険における契約者配当、契約者配当準備金について理解する。

5.4 解約返戻金

5.4.1 積立保険における解約返戻金について理解する。

5.5 積立保険の諸機能

5.5.1 積立保険の諸機能について理解し、諸機能を持つ積立保険の営業保険料、責任準備金を計算する。

6 保険料算出原理

6.1 保険料算出原理、保険料算出原理に求められる性質、代表的な保険料算出原理の特徴を理解し、計算する。

7 危険理論

7.1 危険理論の概要

7.1.1 危険理論の目的や、各分野に応用されていることを理解する。

7.2 危険理論の基礎

7.2.1 危険理論におけるモデルリングの対象や、危険過程・破産確率の考え方を理解する。

7.3 クレーム件数の確率過程

7.3.1 ポアソン過程、オペレーショナル・タイム、マルコフ過程について理解し、クレーム件数

過程の問題に適用する。

7.4 累計損害額の確率過程

7.4.1 クレーム総額過程について理解する。

7.5 破産確率の基礎

7.5.1 破産確率モデル、特に基本的なモデルである Lundberg モデルについて理解し、単期間の破産確率の算出方法を理解する。

7.6 長期間の破産確率

7.6.1 離散時間型モデルについて、畳み込みを用いた破産確率や調整係数を用いた破産確率を計算する。

7.6.2 連続時間型モデルについて、畳み込みを用いた破産確率や調整係数を用いた破産確率を計算する。また、積分微分方程式により破産確率を計算する。

8 再保険

8.1 再保険の種類と概要

8.1.1 再保険の目的と機能、種類、概要について理解する。

8.2 再保険と破産確率

8.2.1 再保険を適用した場合の破産確率への効果を理解し、破産確率を計算する。

8.3 再保険料の算出方法

8.3.1 割合再保険と非割合再保険の仕組みを理解し、再保険料を計算する。

8.4 保有保険金および再保険金の確率変動

8.4.1 再保険を適用した場合の保有保険金および再保険金の確率変動に関する定理を理解する。

8.5 危険理論を用いた破産確率の評価

8.5.1 再保険を適用した場合の調整係数への影響の評価方法を理解し、計算する。

9 リスク評価の数理

9.1 極値理論

9.1.1 ブロック最大値モデル、閾値超過モデルにおける分布等を計算する。

9.2 リスクの統合

9.2.1 リスクファクター間の従属性の概念を理解し、従属性の尺度となる値を計算する。また、コピュラの定義を理解して従属性の尺度の計算に適用する。

9.3 リスク尺度

9.3.1 実際のリスク評価のため、代表的なリスク尺度を理解する。また、確率順序について理解し、リスク尺度との関係性を理解し、計算する。

4. 年金数理

1 生存モデル

1.1 単一モデルの標準的な確率関数

- 1.1.1 単一モデルの標準的な確率関数（生存率、死亡率、死力、完全平均余命および略算平均余命）を計算する。
- 1.1.2 死亡法則の種類（ド・モアブルの法則、ゴムパーツの法則、メーカムの法則等）を理解し、適用する。

1.2 集団人口

- 1.2.1 開集団における定常人口を理解し、中央死亡率、完全平均余命および略算平均余命を計算する。

2 生存モデルの数理的な応用

2.1 給付現価

- 2.1.1 確定年金、累加年金および累減年金の現価と終価を計算する。
- 2.1.2 生存モデルを適用する単生命の生命年金の概要について理解する。
- 2.1.3 単生命の保険契約の給付現価を計算する。

2.2 単一モデルの純保険料および責任準備金

- 2.2.1 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、収支相等の原則に基づき純保険料を計算する。
- 2.2.2 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、将来法と過去法の純保険料式責任準備金の関係、責任準備金の再帰式（Thieleの微分方程式を含む。）を計算する。

2.3 生存モデルの計算手法

- 2.3.1 単一モデルの死亡率または多重状態モデルの脱退率について、端数期間に対する近似法を理解し、適用する。
- 2.3.2 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、線形近似法、Woolhouseの公式またはEuler-Maclaurinの公式を用いて、年複数回払、即時払および連続払の給付現価を年1回払の給付現価の近似式で表す方法を理解し、適用する。
- 2.3.3 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、計算基礎を変更した場合の給付現価、純保険料および責任準備金への影響を計算する。
- 2.3.4 単生命の保険契約に単一モデルを適用して、給付現価、純保険料および責任準備金を、計算基数を用いて表す方法を理解し、適用する。

3 収益性の評価

- 3.1 単年度の剰余の利源分析の概念を理解し、単一モデルを用いて利源分析を行い、その結果を分析する。

4 生存モデルの年金制度への応用

4.1 年金制度の財政運営

- 4.1.1 日本における年金制度（確定給付企業年金、確定拠出年金等）の法令および運営の基本的な内容を理解する。
- 4.1.2 年金制度の給付設計のうち、定額制度、最終給与比例制度、累計給与比例制度、元利合計制度の概要（年金の給付算定式の一般化による比較を含む。）を理解する。
- 4.1.3 一般的な年金制度における財政決算、財政再計算および制度変更計算の概要を理解し、適用

する。

- 4.1.4 年金制度の定常人口、定常状態および極限方程式を理解し、適用する。
 - 4.1.5 定常状態における Trowbridge モデルを前提として、財政方式の種類およびその特徴、財政方式毎の積立レベルの比較を理解し、適用する。
 - 4.1.6 定常状態における Trowbridge モデルを前提として、複数の財政方式毎の保険料、責任準備金、積立金および未積立債務の間に成り立つ関係を計算する。
- 4.2 企業年金の財政運営
- 4.2.1 企業年金の計算基礎率のうち予定脱退率および予定昇給率の概念を理解する。
 - 4.2.2 最終給与比例制度モデル（Trowbridge モデルを年金額＝最終給与×支給率に拡張したものをいう。以下同じ。）について、財政方式（予測単位積立方式を含む。）に応じた保険料および責任準備金を計算する。
 - 4.2.3 最終給与比例制度モデルについて、未積立債務を償却するための特別保険料の算定方法（定額償却および定率償却）および特別保険料収入現価の再帰式を理解し、計算する。

5. 会計・経済・投資理論

1 財務報告と税制

- 1.1 個人税制と法人税制の基礎的な原則と機関投資家が保有する投資に関する税制を記述する。
- 1.2 企業が年次報告書を作成することが義務付けられている理由を説明する。
- 1.3 会計の基本的な概念と用語を説明し、会計規則の主要な出典を記述する。
- 1.4 環境、社会および経済サステナビリティに関するレポートや伝統的な財務報告書に代わるその他のレポートを行うことの価値を説明し、レポートの内容として考えられるものを記述する。
- 1.5 企業会計とグループ会計の基礎的な構造を説明する。
- 1.6 企業会計の主要な構成要素の目的を説明し、主要な構成要素を分析する。
- 1.7 財務状態や損益に関する単純な計算書を作成する。

2 ミクロ経済学

- 2.1 効用の概念および合理的な効用最大化行動をとる当事者がどのように消費の選択を行うかを説明する。
- 2.2 需要と供給の弾力性および異なるレベルの弾力性の市場に対する影響を説明する。
- 2.3 需要と供給の相互作用および均衡市場価格に達する仕組みを説明する。
- 2.4 企業が使用可能な様々な価格戦略を説明する。
- 2.5 費用の構造と供給行動の考え方を説明する。
- 2.6 競争市場およびそれがどのように機能するかを説明する。
- 2.7 不完全競争市場における収益性を説明する。
- 2.8 行動ファイナンスの概要を理解し、単純な例において応用、分析する。

3 マクロ経済学

- 3.1 国の経済を比較するために用いられる基礎的なマクロ経済指標（GDP等）を説明する。
- 3.2 先進国（特に日本）の財政の構造を記述する。
- 3.3 金融市場に対する影響を含め、財政政策と通貨政策の経済への影響を説明する。
- 3.4 経済における国際貿易、為替レートおよび国際収支の役割を説明する。
- 3.5 限界消費性向の経済に対する影響を説明する。
- 3.6 先進国の金利の水準、インフレ率、為替レート、雇用水準および成長率に影響を与える主要な要因を説明する。
- 3.7 経済における通貨の機能を記述する。
- 3.8 金利がどのように決定されるかを説明する。
- 3.9 通貨と金利の関係を説明する。
- 3.10 マクロ経済政策がどのようにビジネスに影響を与えるかを説明する。

4 金融経済学

- 4.1 債券価格モデルの特徴を評価する。
- 4.2 資産価格モデル（CAPM等）を説明する。
- 4.3 イールドカーブの構築のために市場データをどのように使うことができるかを説明する。
- 4.4 資産リターンのシングルファクター・モデルとマルチファクター・モデルの性質を説明する。
- 4.5 平均分散ポートフォリオ理論の前提とその主要な結果を説明する。
- 4.6 様々なオプションのキャッシュフローの特徴を説明する。
- 4.7 対数正規分布の特性やオプション価格における偏微分の計算の理解を前提としつつ、ブラック・ショールズの公式を説明する。
- 4.8 ヨーロピアンとアメリカンのプットとコールのオプションの価格を計算する。
- 4.9 分散低減法等を利用し、株価をシミュレーションする。
- 4.10 デルタヘッジを用いたリスクのコントロール方法を適用する。
- 4.11 異なる投資リスクの尺度（バリューアットリスク、リターンの分散等）の長所と短所を説明する。

5 ファイナンス数学

- 5.1 決定論的な金利を用いてキャッシュフローの現価と終価を計算する。
- 5.2 実利率と名称利率を説明し、インフレーションに連動するキャッシュフローを計算する。
- 5.3 先物取引の価格を計算する。
- 5.4 金利の期間構造の理論の基本的な概念と用語を説明する。
- 5.5 金利の期間構造を、期間構造の変化に対する価値の感応度の計算など、様々なキャッシュフローのモデリングに応用する。
- 5.6 負債ポートフォリオのイミュナイゼーションにおけるデュレーションとコンベクシティの使用方法を説明する。
- 5.7 金利の基本的な確率論的理論を用いてキャッシュフローの期待現価と分散を計算する。

6 投資と市場

- 6.1 主要な投資資産と、その資産の市場の特徴を記述する。
- 6.2 主要なデリバティブ投資商品（フォワード、先物、オプションおよびスワップを含む）と、その投資商品の市場の特徴を記述する。
- 6.3 投資市場の価格水準とトータルリターンに対する主な経済的影響を説明する。
- 6.4 主要な資産クラスのトータルリターンとトータルリターンの構成要素ならびに主要な経済変数との間の理論的關係および歴史的関係を記述し、説明する。

7 資産の評価

- 7.1 資本資産評価モデルを用いて、所与のデータの下で特定の資産の要求リターンおよび資産の価格を計算する。
- 7.2 マルチファクター・モデルを用いて、所与のデータの下で特定の資産の要求リターンおよび資産の価格を計算する。
- 7.3 効率的な市場、完備な市場、無裁定、ヘッジングおよび行動ファイナンスの主要な概念を説明する。
- 7.4 リスク中立と状態価格デフレーターをデリバティブ評価に用いるアプローチの根底にある概念を説明し、単純な状況に応用する。
- 7.5 金利の期間構造の様々な確率論的モデルの性質を説明する。
- 7.6 金利の期間構造の様々な確率論的モデルの限界を説明し、モデルの限界への対応策を説明する。

8 ポートフォリオ・マネジメント

- 8.1 投資管理の原則と目的を説明し、機関投資家または個人投資家の投資ニーズを分析する。
- 8.2 資産ポートフォリオ評価のための方法を記述し、異なる状況におけるそれらの適切性を説明する。
- 8.3 平均分散ポートフォリオ理論を用いて、最適ポートフォリオを計算し、このアプローチの限界を記述する。
- 8.4 平均分散ポートフォリオ理論を用いて、所与のデータの下で多くのリスク資産によるポートフォリオの期待リターンとリスクを計算する。

9 投資戦略とパフォーマンス測定

- 9.1 資産、負債モデリングが投資戦略の策定にどのようにして用いられるかを説明する。
- 9.2 異なる資産クラスおよびサブクラスへの投資リスクを定量化する方法を説明する。
- 9.3 ポートフォリオのリスクをコントロールするためのリスクバジェットの利用を説明する。
- 9.4 投資ポートフォリオのパフォーマンスをベンチマーク対比で分析する。
- 9.5 財務比率と会計比率を計算し、分析する。

10 コーポレートファイナンス

- 10.1 資本予算を説明し、資本コストを計算する。
- 10.2 様々な方法を用いてプロジェクトの投資リターンを計算し、各方法を評価する。

6. データとシステム

- 1 問題解決のためのリソースとしてのデータ
 - 1.1 データ解析の目的（記述、推論、予測等）を説明する。
 - 1.2 データ分析を実施して実際の問題を科学的に解決する段階を説明し、各段階に適したツールを説明する。
 - 1.3 データのソースを記述し、極端に大規模なデータセットを含む様々なデータソースの特徴を説明する。
 - 1.4 一般的なデータ構造とデータストレージシステムを記述する。
 - 1.5 データ品質の指標を記述し、説明する。
 - 1.6 データをクリーニングし、再構成し、変換するための適切なツールを用い、データを解析に適するように加工する。
- 2 データ解析
 - 2.1 探索的データ解析の目的を説明する。
 - 2.2 適切なツールを用い、要約統計量を計算し、探索的なデータ視覚化し分析する。
 - 2.3 主成分分析を用い、複雑なデータセットの次元を削減し分析する。
 - 2.4 コンピュータパッケージを用い、統計的な分布をデータセットに当てはめ、適切な適合度指標を計算し、分析する。
- 3 統計的学習
 - 3.1 「統計的学習」「マシンラーニング」という用語の意味と「教師あり学習」と「教師なし学習」の違いを説明する。
 - 3.2 マシンラーニングがどんな場合に問題解決のための適切なアプローチとなるかを説明し、離散アプローチと連続アプローチの違いを説明した上で、マシンラーニングによって扱われる典型的な問題の種類を例を記述する。
 - 3.3 教師あり・教師なしと離散・連続とによって定義される4つの区分のそれぞれにおいて一般的に用いられるマシンラーニングの手法を説明する。
 - 3.4 適切なコンピュータパッケージを用い、ニューラルネットワークとディビジョンツリーの手法を単純なマシンラーニングの問題に応用する。
- 4 プロフェッショナルな課題とリスク管理の課題
 - 4.1 個人情報と極端に大規模なデータセットの取扱に伴う倫理的課題と規制上の課題を説明する。
 - 4.2 データガバナンスポリシーによって扱われる主要な課題と組織にとっての重要性を説明する。
 - 4.3 データの使用（アルゴリズムによる意思決定を含む）に関連するリスクを説明する。
- 5 データの視覚化とレポートニング
 - 5.1 分析の主要な結論を説明するための、適切なデータの視覚化手法を立案する。
 - 5.2 再現可能な研究の意味と価値を説明し、データ解析が再現可能であることを確実にするために必要な要素を説明する。

7. 金融システム

- 1 有価証券やその他のコーポレートファイナンスの形態
 - 1.1 発行体と投資家の観点からエクイティキャピタルの様々な形態の特徴を説明する。
 - 1.2 発行体と投資家の観点から長期のデットキャピタルの様々な形態の特徴を説明する。
 - 1.3 発行体と投資家の観点から中短期の資金調達の様々な形態の特徴を説明する。
 - 1.4 コーポレートファイナンスにおけるデリバティブ証券とデリバティブ契約の役割を記述する。
 - 1.5 企業が有価証券の発行を通じて資本を調達するために利用することが考えられる方法を記述する。
- 2 コーポレートファイナンス
 - 2.1 事業体の構造として考えられる様々な構造と、その長所と短所を説明する。
 - 2.2 事業の資金調達源として考えられるものを記述し、資本構造と配当方針の選択に影響を与える要因を説明する。
- 3 金融の経済主体
 - 3.1 主要な経済主体を説明する。(家計、一般事業法人、金融機関、一般政府、海外部門、民間非営利団体等)
 - 3.2 経済主体別の実物資源(資金等)の流れや、資金余剰・資金需要から生じる主な金融取引の事例を説明する。
- 4 金融市場および金融商品
 - 4.1 金融市場の種類(短期・長期)・形態(直接・間接、相対型・市場型)を記述する。
 - 4.2 短期金融市場における主要な参加者と参加目的を説明する。
 - 4.3 長期金融市場における主要な参加者と参加目的を説明する。
 - 4.4 その他の金融市場(為替市場・デリバティブ)を説明する。
 - 4.5 金融商品(社会保障給付を含む)の種類および、それがどのように発行者と購入者の目的に合致するのかを説明する。
 - 4.6 保険と年金に関し、その給付と商品に影響を与える主要原則を説明する。
- 5 一般事業法人以外の金融
 - 5.1 マクロ的にみた家計の状況と金融市場について説明する。
 - 5.2 政府による財政支出や財政投融資と金融市場について説明する。
 - 5.3 銀行間取引等の短期金融市場の概要について説明する。
 - 5.4 機関投資家における負債特性を踏まえた資産運用と金融市場について説明する。
 - 5.5 国際収支と為替市場の概要を説明する。
 - 5.6 民間非営利団体の金融についての概要を説明する。
- 6 一般事業法人の金融
 - 6.1 企業の資金調達の理論の概要を説明する。
 - 6.2 銀行からの相対取引での資金調達とメインバンクシステムについての概要を説明する。
 - 6.3 社債市場での資金調達と格付機関の役割を説明する。
 - 6.4 株式市場での資金調達の概要を説明する。

6.5 エージェンシー理論と株式市場におけるコーポレートガバナンスの必要性について説明する。

7 金融政策と財政政策

7.1 金融政策・財政政策と IS-LM 分析の概要を説明する。

7.2 金融政策とインフレ率の関係を説明する。

7.3 金融政策と資産価格の関係を説明する。

8 中央銀行、証券取引所、監督機関

8.1 中央銀行の特徴を記述し、その金融市場に対する影響を分析する。

8.2 証券取引所の特徴を記述し、その金融市場に対する影響を分析する。

8.3 監督機関の特徴を記述し、その金融市場に対する影響を分析する。

9 金融規制の動き

9.1 金融市場の主要な参加者における自己資本規制の概要を説明する。(例えば、インベストメントバンク、リテールバンク、投資管理会社、年金基金、保険会社、再保険会社等)

10 金融システムの発展に影響を与える要素

10.1 昨今、金融システムの発展に影響を与える主因を記述する。

10.2 各国およびグローバルな金融システムの安定性に対する主要なリスクを説明する。

8. アクチュアリアル・リスクマネジメント

1 リスク環境

- 1.1 アクチュアリアル・コントロールサイクルの概念を説明する。アクチュアリアル・コントロールサイクルの概念をリスクマネジメントのプロセスに応用する。
- 1.2 エンタープライズ・リスクマネジメント（ERM）の概念を説明する。
- 1.3 組織（保険会社、企業年金、一般事業会社等）を取り巻く次に掲げる事業環境がリスクマネジメントプロセスに与える影響を説明する。
 - 法令・規制、金融市場、自然環境・持続可能性、組織の事業（特定の商品・サービスに対する需要を含む）等
- 1.4 金融機関における資本の役割を説明し、規制資本と経済資本の概念を説明する。
- 1.5 リスク管理の対象となる組織の利害関係者を特定し、利害関係者のリスクに対する姿勢の違いを説明する。リスクアペタイトとリスクカルチャーの概念を説明する。
- 1.6 組織（保険会社・企業年金・一般事業会社等）のERMフレームワークの各要素を説明する。

2 リスク特定

- 2.1 保険会社や企業年金等に関連する以下の主要なリスクの種類とその分類を説明する。
 - ① フィナンシャルリスク
 - ② 保険リスク（人口動態リスクを含む）
 - ③ 気候変動リスク
 - ④ オペレーショナルリスク
 - ⑤ 事業リスク
- 2.2 保険会社および企業年金等が関与する様々な財（保険商品、年金給付、再保険、金融商品を含む）の取引が、当事者の負うリスクに対して与える影響を説明する。
- 2.3 保険会社および企業年金等が関与する様々な財の取引の当事者の特性が、取引に伴うリスクに対して与える影響を説明する。
- 2.4 特定の取引へのエクスポージャーを分析する。
- 2.5 リスク分類の目的を説明する。
- 2.6 リスクと不確実性の違いを説明する。
- 2.7 リスクプーリングおよびポートフォリオアプローチの概念を説明する。

3 リスク尺度とモデリング

- 3.1 リスク管理のためのモデルが以下の局面においてどのように利用することができるかを説明する。
 - ① プライシング（企業年金の財政計算を含む）
 - ② 準備金積立（企業年金の財政決算を含む）
 - ③ 価値評価
 - ④ 資本管理
- 3.2 モデルの前提設定の原則とプロセスを説明する。
- 3.3 リスク統合に用いる手法とその長所と短所を説明する。

4 リスク軽減とリスク管理

- 4.1 一般的なリスク対応の手法（回避、受容、削減、移転）を説明する。

- 4.2 資産と負債のマネジメントの原則を説明し、それを保険会社、企業年金等が保有する負債のマネジメントに応用する。
 - 4.3 保険会社や企業年金等が直面するリスク管理上の課題を分析し、適切な対応策を推奨する。
 - 4.4 リスクのエクスポージャーが保険会社における必要資本（規制資本および経済資本を含む）に与える影響を説明する。
- 5 リスクモニタリングとコミュニケーション
- 5.1 データ収集およびリスクモニタリングと他のリスクコントロールプロセスとの関係を説明し、特定のリスクに関するデータ収集の方法を立案する。
 - 5.2 リスク管理のプロセスにおいて、モニタリングの結果、どのようにモデルの前提を修正し、リスク管理のプロセスを改善するのかを説明する。
 - 5.3 リスク尺度を説明し、主要なステークホルダーにとってのリスク報告の重要性を説明する。

9. プロフェッショナリズム

- 1 アクチュアリーとプロフェッショナリズム
 - 1.1 アクチュアリーの役割を理解する
 - 1.2 プロフェッショナリズムの必要性を理解する

- 2 プロフェッショナリズムを支えるしくみ
 - 2.1 IAJの役割を理解する
 - 2.2 必要な要素について理解する
 - ① IAJの組織
 - ② 教育・資格試験
 - ③ 行動規範
 - ④ 実務基準
 - ⑤ 倫理
 - ⑥ CPD
 - ⑦ コミュニケーション

- 3 プロフェッショナリズムにそった行動
 - 3.1 自律の重要性を理解する。
 - 3.2 協調の重要性を理解する。
 - 3.3 阻害要因を理解する。
 - 3.4 課題を発見する。
 - 3.5 適切に判断する。
 - 3.6 解決策を立案する。
 - 3.7 解決策の実行を制度関係者に推奨する。

10. 生保

- ✓ 以下に列挙する専門的知識や、関連諸法規等、生命保険分野に関するアクチュアリーとしての実務を行う上で必要な専門的知識を有している。
- ✓ それらの専門的知識を応用して問題解決を図る。

1 営業保険料

- 1.1 純保険料と営業保険料
- 1.2 営業保険料決定の際に考慮すべき点
- 1.3 営業保険料の計算方法
- 1.4 営業保険料の構成要素（計算基礎率）
- 1.5 保険料の細分化

2 解約および解約返戻金

- 2.1 解約および解約返戻金の意義と法規整
- 2.2 解約控除の理由
- 2.3 解約返戻金に関する視点
- 2.4 商品開発における留意事項
- 2.5 解約および解約返戻金が収益性に与える影響
- 2.6 資産運用の観点から見た解約返戻金とそのリスク管理

3 アセット・シェア

- 3.1 アセット・シェアの概要
- 3.2 アセット・シェア計算
- 3.3 アセット・シェアの活用例

4 生命保険の商品開発

- 4.1 生命保険商品の開発・改定・運営にあたっての基本的な考え方
- 4.2 商品開発プロセス
- 4.3 生命保険商品の開発・事業運営の構成要素（商品設計）
- 4.4 生命保険商品の開発・事業運営の構成要素（商品設計以外）
- 4.5 商品開発に関連する基礎書類

5 変額年金保険

- 5.1 変額年金保険の概要
- 5.2 最低保証リスクの基本的構造
- 5.3 変額年金保険数理の基本的考え方
- 5.4 変額年金保険数理の法定実務
- 5.5 リスク管理とヘッジ

6 団体生命保険

- 6.1 団体生命保険の危険選択
- 6.2 団体定期保険の税務

- 6.3 団体保険の種類
- 6.4 団体生命保険の数理
- 6.5 危険準備金

- 7 医療保険
 - 7.1 民間医療保険の法的位置づけ
 - 7.2 医療保険の商品傾向
 - 7.3 医療保険の代表的保障内容
 - 7.4 医療保険の保険料計算
 - 7.5 医療保険の責任準備金等
 - 7.6 基礎率変更権の取扱
 - 7.7 既発生未報告責任準備金の評価方法
 - 7.8 医療保険の経済的必要性

- 8 再保険
 - 8.1 再保険の方式
 - 8.2 再保険の種類
 - 8.3 再保険と類似の機能

- 9 商品毎収益検証
 - 9.1 商品毎収益検証の必要性
 - 9.2 商品毎収益検証の目的
 - 9.3 商品毎収益検証に用いるシナリオの設定
 - 9.4 死亡率のシナリオの設定
 - 9.5 金利のシナリオの設定
 - 9.6 解約率のシナリオの設定
 - 9.7 事業費の仮定の設定
 - 9.8 契約内容の検証
 - 9.9 収益性・健全性の指標の例
 - 9.10 モデルの構築
 - 9.11 全社モデルへの応用

- 10 生命保険会計
 - 10.1 生命保険会計の意義と特徴
 - 10.2 保険契約関係収支
 - 10.3 保険契約準備金
 - 10.4 資産運用関係収支
 - 10.5 資産評価
 - 10.6 利源分析・配当
 - 10.7 生命保険会社税制

- 11 契約者配当
 - 11.1 生命保険会社の利益と契約者配当

- 11.2 保険業法における契約者配当の位置付け
- 11.3 生命保険会社の保険計理人の実務基準
- 11.4 契約者配当の割当と分配
- 11.5 通常配当
- 11.6 特別配当
- 11.7 5年ごと配当保険
- 11.8 団体保険
- 11.9 団体年金保険
- 11.10 配当金支払方法
- 11.11 契約者配当の史的発展
- 11.12 金利低下期における契約者配当について
- 11.13 契約者配当のその問題点

12 リスク管理

12.1 ERM

- 12.1.1 ERM の概念
- 12.1.2 ERM の体制
 - 12.1.2.1 ERM の組織的要素とその評価
 - 12.1.2.2 リスク戦略
- 12.1.3 リスク管理プロセス
 - 12.1.3.1 リスク特定
 - 12.1.3.2 リスクアセスメント
 - 12.1.3.3 リスク計測
 - 12.1.3.4 リスク対応
 - 12.1.3.5 リスクモニタリング
 - 12.1.3.6 リスク報告

12.2 ALM(資産負債管理)

- 12.2.1 ALM の基本的考え方 (ALM 方針)
- 12.2.2 ALM の個別論点
 - 12.2.2.1 資産負債管理の対象となるリスク
 - 12.2.2.2 様々な商品区分への資産負債管理の適用
 - 12.2.2.3 資産負債管理の測定手法
 - 12.2.2.4 資産負債ミスマッチの管理方法

13 事業費の管理・分析

- 13.1 アクチュアリーと事業費管理
- 13.2 事業費
- 13.3 予算制度と事業費
- 13.4 予定事業費枠と事業費分析
- 13.5 収益管理と原価管理
- 13.6 事業費と生命保険会社の経営

14 ソルベンシー

- 14.1 生命保険会社のリスクとソルベンシーの確保
 - 14.2 静的なソルベンシーの検証（フォーミュラ方式のソルベンシー・チェック）
 - 14.3 動的なソルベンシーの検証
 - 14.4 支払保証制度
 - 14.5 日本におけるソルベンシー規制
 - 14.6 経済価値ベースのソルベンシー規制の基本的な考え方
- 15 内部管理会計
- 15.1 内部管理会計の意義
 - 15.2 内部管理会計の必要性
 - 15.3 経営成績や期間損益を的確に把握する内部管理会計
 - 15.4 区分経理
 - 15.5 潜在価値会計の算式の詳細
 - 15.6 保険会社のエコノミック・バランスシートの投資業務と保険業務への分解
- 16 相互会社と株式会社
- 16.1 組織論
 - 16.2 相互会社組織の課題
 - 16.3 有配当保険と無配当保険
- 17 標準生命表の作成過程

11. 損保

- ✓ 以下に列挙する専門的知識や、関連諸法規等、損害保険分野に関するアクチュアリーとしての実務を行う上で必要な専門的知識を有している。
- ✓ それらの専門的知識を応用して問題解決を図る。

1 損害保険業とは

- 1.1 リスクと保険
- 1.2 保険制度のあり方
- 1.3 損害保険業
- 1.4 日本の損害保険市場

2 損害保険料率

- 2.1 保険料率の特徴
- 2.2 保険料率の規制

3 保険料の算定

- 3.1 各種料率算定方法の比較
- 3.2 料率形態の適用における留意点
- 3.3 クラス料率算定方法における料率分類のあり方
- 3.4 付加保険料
- 3.5 料率検証
- 3.6 保険種目別の料率体系

4 再保険

- 4.1 再保険の意義と目的
- 4.2 再保険の種類
- 4.3 再保険とその他のリスクヘッジ手法
- 4.4 再保険にかかわるリスク管理

5 損害保険会計の特色と体系

- 5.1 損害保険会計の特色
- 5.2 損害保険会社の取引
- 5.3 資産負債に関する勘定科目
- 5.4 損益に関する勘定科目
- 5.5 決算処理とその勘定科目
- 5.6 財務諸表の様式
- 5.7 株主・契約者等へのディスクロージャー

6 支払備金

- 6.1 支払備金の意義
- 6.2 支払備金算出の種類と方式
- 6.3 既報告未払損害に対する個別見積法

- 6.4 支払備金の積立方法
- 7 責任準備金
 - 7.1 責任準備金の意義と概念
 - 7.2 責任準備金制度
 - 7.3 普通責任準備金
 - 7.4 異常危険準備金
 - 7.5 危険準備金
 - 7.6 積立保険固有の責任準備金
 - 7.7 特殊な保険の責任準備金
- 8 資産運用
 - 8.1 損害保険会社における資産運用
 - 8.2 資産運用に係る業務と規制
 - 8.3 運用対象資産と資金調達
 - 8.4 積立勘定
 - 8.5 リスク管理と ALM
- 9 損害保険会計と税務
 - 9.1 税務会計の概念
 - 9.2 損害保険会計の税務
 - 9.3 繰延税金資産の回収可能性
 - 9.4 税引前当期純利益と課税所得
- 10 リスク管理
 - 10.1 損害保険事業とリスク管理
 - 10.2 ソルベンシー規制と必要資本要件
 - 10.3 保険契約者等保護制度
 - 10.4 IAIS のリスク分類とリスク要因の例示
 - 10.5 ORSA、ストレステストについて
 - 10.6 保険負債の経済価値評価
- 11 損害保険業とアクチュアリー
 - 11.1 わが国における損保アクチュアリーの誕生
 - 11.2 損保アクチュアリーの役割
 - 11.3 所属部門別のアクチュアリーの役割
 - 11.4 損害保険会社の保険計理人
- 12 リスクモデル
 - 12.1 リスクモデルの意義・利用における留意点
 - 12.2 損害保険のクレームモデリング（既経過責任・未経過責任）
 - 12.3 自然災害リスクモデル
 - 12.4 資産運用リスクモデル

12.5 オペレーショナルリスクモデル

12.6 リスクの統合

12.7 モデルの適合性の検証

12.8 リスク尺度

12.9 経済資本配賦

13 損害保険の損益分析

13.1 損益分析の意義・分析のための資料

13.2 損益計算書の見方

13.3 損害率・事業費率の分析

12. 年金

- ✓ 以下に列挙する専門的知識や、関連諸法規等、年金分野に関するアクチュアリーとしての実務を行う上で必要な専門的知識を有している。
- ✓ それらの専門的知識を応用して問題解決を図る。

1 日本の年金制度

- 1.1 日本の年金制度の変遷
- 1.2 主要な退職給付制度
- 1.3 個人型の制度
- 1.4 企業年金の運営に関する諸事項
- 1.5 企業年金連合会

2 確定給付企業年金

- 2.1 確定給付企業年金制度の概要
- 2.2 確定給付企業年金制度の開始
- 2.3 確定給付企業年金の設計
- 2.4 確定給付企業年金制度の財政運営
- 2.5 確定給付企業年金間の移行等
- 2.6 確定給付企業年金の終了
- 2.7 他制度から確定給付企業年金への移行
- 2.8 業務の委託
- 2.9 福祉事業

3 確定拠出年金

- 3.1 企業型年金
- 3.2 運用
- 3.3 給付
- 3.4 事業主等の行為準則
- 3.5 個人型年金
- 3.6 個人別管理資産の移換
- 3.7 運営管理機関

4 企業年金の会計と税制

- 4.1 企業年金の税制
- 4.2 退職給付会計
- 4.3 国際財務報告基準(IFRS)の概要