

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験

2017年10月3日（午前）

Subject ST9—エンタープライズ・リスクマネジメント

制限時間：3時間

受験者への注意事項

1. 答案冊子の表紙に、受験者情報および試験情報等の必要事項をすべて記入してください。
2. 試験監督から指示があるまで、答案冊子に解答を書き込まないでください。
3. 試験開始前に、計画を立て、問題を読む時間が15分与えられます。別途メモを取ったり、問題用紙に書き込むことは認められますが、答案用紙に記入してはいけません。この時間中、電卓を使用してはいけません。その後、答案作成時間が3時間与えられます。
4. 配点は、カッコ内に示されています。
5. 3問すべてに解答するようにし、各問題への解答は新しいページに記入してください。
6. 必要に応じて、計算過程も示してください。

試験終了時の注意

答案冊子（別紙がある場合、しっかり添付する）とこの問題用紙の両方を提出してください。

この問題用紙のほかに、2002年版公式集・数表と、承認リストに掲載されているご自身の電卓を用意する必要があります。

- 1 ある実業家が新しい保険会社、スポーツセーフ (SportSafe) の設立を進めている。同社は、ある特定の国のプロスポーツ選手が使用するスポーツ用具の保険を提供することを目的としている。

当初は、その国をベースとするプロのサイクリスト (professional cyclists) だけをターゲットにする予定である。用具の保険カバーは、スポーツイベント時の損傷、および盗難に対して行われる。保険カバー対象のスポーツイベントには海外で開催されるものも含まれる。

その実業家は、チーフ・リスク・オフィサー (CRO) も兼任するチーフ・アクチュアリーを採用する意向である。同社の従業員は全員が同じオープンプランのオフィスで働くことになっている。

- (i) 同社のリスク管理本部機能 (central risk function) の構造を提案せよ。 [3点]

5年後、スポーツセーフはスポーツ用具保険の提供会社として成功していた。同社は保険カバー対象は依然としてプロスポーツ選手およびスポーツイベント時のスポーツ用具の損傷、および盗難に限定している。

しかしながら、同社は戦略を拡大し、現在ではゴルフ、テニス、ホッケー、バドミントンのような一連の他のスポーツも保険カバー対象としている。保険カバー対象は依然として国内のスポーツ選手に限定されている。

- (ii) エンタープライズ・リスクマネジメント (ERM) 上の考慮事項がこの戦略変更にどんな影響を与えた可能性があるかについてコメントせよ。 [3点]

この追加的な事業に対処するため、同社は現在 100 名の従業員を雇用しており、またオフィスは、本社、営業部門を収容するオフィスおよび事務管理センターの 3 つに拡大されている。同社のチーフ・アクチュアリーは本社に属しているが、今もなお CRO を兼任している。リスク管理本部機能として、チーフ・アクチュアリーとともに 3 名のアクチュアリー候補生 (actuarial trainees) が働いている。候補生は、チーフ・アクチュアリーに報告するデータを、各事業部門から提供される月次の経営情報報告書から得ている。候補生は、リスク管理手続きの立案およびその各部門への伝達も担当している。この手続きは、いかに各部門が業務を遂行しなければならないかを定めたものである。この手続き以外の業務はリスク管理本部機能の承認を受けなければならない。

- (iii) ERM に対する現在のアプローチから発生する可能性のある論点についてコメントせよ。 [4点]

- (iv) このアプローチの改善可能な点を示唆せよ。 [3点]

さらに 2 年後、スポーツセーフは引き続き成功を収めている。同社は、再び戦略変更を検討して

おり、海外をベースとするプロスポーツ選手にも保険の提供を拡大しようとしている。そのためには、スポーツセーフはそれらの他の国々にオフィスを開設する必要がある。

- (v) スポーツセーフがこうした形で拡大した場合に直面する可能性のある追加的なリスクについて概説せよ。 [5点]

[合計 18点]

- 2 投資会社のプライベート・パートナーズ (Privet Partners) が、新規オープンエンド型投資ファンドを立ち上げることを計画している。言い換えれば、このファンドへの投資がなされると、新たにユニットが設定され、新しい資金が投資に利用できるようになる。このファンドは希少本や古い音楽レコード盤 (old vinyl music records、以下、「レコード」) に投資する。

これら 2 つの資産タイプのリターンは、相応に分散しているように見える — 書籍とレコードのリターン間のケンドールのタウは 0.6 である。

しかしながら、リターンが低調な場合は、両方の資産クラスで低調である可能性がより高そうに見える。そして、書籍とレコードのどちらもが大幅なプラスのリターンとなる可能性はより低そうに見える。

投資に使用される書籍とレコードは 10 名のスペシャリストのチームが調達する。そのスペシャリスト達は、有望な書籍やレコードをよい値段で購入するために世界中でオークションに出席する。また、書籍やレコードの個人コレクションにも狙いを付けている。

プライベート・パートナーズは両セクターの過去のリターンを分析し、多変量正規分布を仮定して、書籍およびレコードに対してだけではなく、それら 2 つの各資産タイプ内の特定セクターに対しても最適配分を特定した。

その同じ分析では、最適化された投資ファンド全体の年間リターンは年 10%、年率換算ボラティリティーは年 5%と予想されている。

書籍の場合、売却までの期間の中央値は 4 週間、レコードの場合、売却までの期間の中央値は 6 週間である。しかしながら、より高価な書籍やレコードは売却までにより長い期間を要する傾向がある。

- (i) 上述の情報に基づき、プライベート・パートナーズがこのファンドに関連して晒される主要なリスクを記述せよ。 [5 点]
- (ii) 下裾従属係数 (coefficient of lower tail dependence) およびそれがリスクのモデル化にどう関連するかについて記述せよ。 [4 点]
- (iii) 書籍およびレコードの各資産クラスのリターンの同時分布 (joint returns) をモデル化するために使用しうる適切なコピュラを、根拠を示して推奨せよ。 [2 点]
- (iv) 損失をリターンと反対の符号を持つものと定義した上で、リターンではなく損失をモデル化するとした場合、小問 (iii) の解答がどのように変わるかについて論じよ。 [2 点]

また、プライベート・パートナーズはマーケット・ニュートラルな株式ファンドも運用しているが、

これもオープンエンド型ファンドである。同ファンドの戦略は、少数の銘柄の株式に投資した上で、株価指数先物のショートポジションを構築するというものである。そこにおいては、正味市場エクスポージャー (net market exposure) をゼロにすることが目指されている。

あるアナリストが、指数先物は大型 (large-capitalisation) 株のみをカバーしているのに対し、プライベート・パートナーズが同ファンドで保有する株式には大型株と小型 (small-capitalisation) 株の両方が含まれていると指摘した。このことにより、指数先物を使用した場合、構築可能なショートポジションの範囲が限定される、とそのアナリストは述べた。そして、代わりに、ショートポジションを取るために、特定銘柄の株式先物 (equity futures on specific equities) を使用することを示唆した。

(v) 先渡と先物の主要な特徴を比較せよ。 [4点]

(vi) アナリストのコメントと示唆について論じよ。 [5点]

(vii) 個別株のダウンサイドのプロテクションを買うために、その株式のポジションのアップサイドの売りがいかにして行われうるかについて記述せよ。 [2点]

(viii) マーケット・ニュートラルな株式ファンドにおける株価指数のエクスポージャーに対して、同様のアプローチをいかに使用しうるかを説明せよ。 [2点]

[合計26点]

3 イエロー・タウン・ソサエティ (Yellow Town Society) は、様々な銀行預金、貯蓄預金および不動産ローンを提供する小規模な相互組合である(すなわち、株主所有型ではない)。同組合は現在、国債と社債に投資し、少額の現金を保有している。

(i) イエロー・タウン・ソサエティが晒されている主な金融リスク (financial risks) について記述せよ。 [5点]

(ii) 社債投資に関する意思決定に影響を与える、イエロー・タウン・ソサエティのリスク方針の構成要素として考えられるものについて概説せよ。 [7点]

同組合が保有する社債投資の一部は保険会社が発行したものである。チーフ・フィナンシャル・オフィサー (CFO) は、投資マネジャーはそれらの保険会社に関するスタンダード・アンド・プアーズのエンタープライズ・リスクマネジメント評価報告書および分類を調べるべきであると示唆した。

(iii) この示唆について論じよ。 [4点]

最近、別の都市の類似の組合に流動性の問題が発生した。イエロー・タウン・ソサエティの取締役会 (board) は、同組合自身の流動性リスクに関する報告書の提出をリスク管理部門に求めた。

(iv) イエロー・タウン・ソサエティが自身の流動性リスクエクスポージャーを測定するために使用できると考えられる手法について論じよ。 [8点]

イエロー・タウン・ソサエティの CFO は次のように述べた。

「流動性リスク管理の最善の方法は現金を保有することである。私は、資産価値全体に対する現金の保有比率を 5%から 40%に引き上げることを推奨する」

(v) CFO の推奨についてコメントせよ。 [3点]

(vi) 同組合が流動性リスクを管理できると考えられる別の方法を示唆せよ。 [4点]

イエロー・タウン・ソサエティの取締役会は、この提案に対する対応として保険子会社を設立することを検討している。

財務部門はこの選択肢に関して次の情報を提供した。

- ・ この新保険子会社がある場合とない場合の見積貸借対照表
- ・ この子会社の設立・運営費用
- ・ この新保険子会社がある場合とない場合での発生する剰余予測

- ・ この新保険子会社を設立するために調達する債務に係る費用

取締役会はリスク管理部門に次の情報の提出を求めた。

- ・ 現在のリスクアペタイト
- ・ 現在のリスクプロファイル
- ・ 予想されるリスクプロファイル
- ・ 保険子会社のエコノミックキャピタル要件

(vii) 取締役会がリスク管理部門に上記の情報の提出を求めた理由を説明せよ。 [6点]

エコノミックキャピタル要件の計算には、多くの経営行動 (management actions) のモデル化が含まれる。

(viii) この文脈において経営行動が何を意味するかについて説明せよ。 [2点]

(ix) イエロー・タウン・ソサエティがモデル化すると考えられる経営行動を示唆せよ。 [4点]

取締役会は、保険子会社を設立するか否かの決定に役立つ指標としてリスク調整後資本収益率 (以下、"RAROC") を使用することを決定した。

(x) この目的のために RAROC を使用することの適切性を評価せよ。 [5点]

(xi) 取締役会が、この選択肢の評価が可能となるために使用できる、エコノミックキャピタルに関連する他のリスク最適化指標を2つ提案せよ。 [2点]

(xii) 小問(xi)で提案した指標の主要な特徴を RAROC の主要な特徴と対比せよ。 [6点]

[合計 56点]

以 上