

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験

2012年10月3日(午後)

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. 試験開始前に、問題を読む時間が15分与えられます。この時間は、問題を読むだけにしてください。ただし、メモを取ることは認められます。その後、答案作成時間が3時間与えられます。
3. 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。
4. 配点は、カッコ内に示されています。
5. 6問すべてに解答するようにし、各問題への解答はそれぞれ別の用紙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。

ST9 S2012

©Institute and Faculty of Actuaries

1 ある業界がA社とB社の2社によって支配されている。A社は十分に機能するERMフレームワークを有しているのに対して、B社は正式なERMフレームワークを有していない。両社は類似した製品を製造し、同じ潜在的顧客基盤を有している。

(i)両社のERM戦略について考えられる正当化の根拠を論じよ。

[5点]

(ii)B社が十分に機能するERMフレームワークを導入したと仮定した場合、A社の株価に与えると考えられる影響について論じよ。

[3点]

[計8点]

2 小さく貧しい発展途上国が、欧州のソルベンシーIIの専門家を選任して、同国の生命保険と損害保険会社を対象として、類似したリスクベースの規制を導入しようとしている。

(i)保険会社の財務リスクの監視および測定に向けた規制上のアプローチに直ちに効果が現れるようにするために、新たに選任された専門家が導入できると思われる取り組みについて説明せよ。

[7点]

(ii)保険会社が予定される新たな規制に対する準備を行う一助とするために、新たに選任された専門家が導入できると思われる他の取り組みについて説明せよ。

[3点]

今や新たな規制のフレームワークが導入された。

その実施の一環として、「内部告発ホットライン」が導入された。これにより、匿名性を保証されながら、規制要件の違反を規制当局に報告することが可能となっている。

残念なことに、規制当局に通報が殺到したものの、現在までのところ、そのすべてが些末なことか悪意に基づく不当なものだった。そこで規制当局は、このホットラインの今後の使用に関する一連のガイドラインを制定し、些末な報告や悪意のある報告をなくして、重大な違反の報告を促したいと考えている。

(iii)この目的にとって適切なガイドラインを示せ。

[6 点]

(iv)報告された違反の処理、評価および解決のために規制当局が用いるべきプロセスを述べよ。

[4 点]

[計 20 点]

3 サウスウェスト再保険会社は、長年にわたり死亡率リスクや財産リスクの引き受けで成功を収めてきた多国籍再保険会社である。同社は現在、保険会社のオペレーショナルリスクの保険業務を開始することを決定している。

(i)オペレーショナルリスクを定義せよ。

[1 点]

サウスウェスト再保険会社の既存クライアントのうち 4 社が、オペレーショナルリスクのエクスポージャーを付保することを望んでいる。それら 4 社の保険会社はそれぞれ、数年にわたりオペレーショナルリスク損害のデータを収集してきたが、サウスウェスト再保険会社のプライシングチームが 1 年間の保障の保険料を算定できるように、そのデータを同社に提供した。

保険会社 4 社に生じたオペレーショナルリスク損害の年間総額は、次のような統計的特性を持っている。

	平均	分散
コーンウォール保険会社	20,000	250,000,000
デボン保険会社	20,000	150,000,000
サマセット保険会社	10,000	40,000,000
ドーセット保険会社	40,000	600,000,000

プライシングチームはこれまでオペレーショナルリスクを対象とする保険料を算定した経験がなかった。更なる調査のために、二つの手法が提案された。

手法 I

・再保険会社の費用と望ましいプロフィットマージンをカバーするために、予想保険金支払コストに50%のマージンを加えた金額を保険料とする。

手法 II

・モーメント法を用いてオペレーショナルリスク損害の総額にガンマ分布を当てはめる。

・200回に1回（すなわち、信頼度99.5%）の損害に対応するVaR（バリューアットリスク）の手法を用いて個別ベースの必要資本要件を算定する。

・再保険会社の費用と望ましいプロフィットマージンをカバーするために、予想保険金に資本コストおよび25%の利ざやを加えた金額を保険料とする。資本コストは個別ベースの必要資本要件の6%として定義される。

(ii)上記のオペレーショナルリスク損害のデータとこの問題用紙の末尾に示されたガンマ分布表を用いて、保険会社4社のそれぞれについて、各手法に基づく保険料を計算せよ。

[7点]

(iii)保険料の計算を改善するための提案を含め、各手法の長所と短所について論じよ。

[11点]

ドーセット保険会社は、サウスウェスト再保険会社が提示した保険料が高すぎると考え、この保険を購入しないことを決定した。

(iv)ドーセット保険会社が、様々なオペレーショナルリスクを低減させるために利用できると思われる他の選択肢について説明せよ。

[8点]

コーンウォール保険会社、デボン保険会社およびサマセット保険会社は、いずれもこの保険の購入を決定した。サウスウェスト再保険会社はその保険を新規設立の子会社で引き受けることを予定している。

(v)(a)保険会社3社それぞれのオペレーショナルリスクが独立という前提の下で、VaRの手法（信頼度99.5%）を用いてその子会社の必要資本要件を算定せよ。

(b)これを基にして、保険会社3社のオペレーショナルリスクを引き受けることによる分散

効果を算定せよ。

(c)(b)が保険料の算定に及ぼす影響についてコメントせよ。

(d)独立性の前提が適切かどうかについてコメントせよ。

[6点]

[計 33点]

4 ABC モーゲージは A 格付の住宅ローン会社である。同社は、ホールセール資本市場で現金を借り入れることにより、個人向け住宅ローンのある区分のための資金調達を行っている。借り入れた現金は、一般向けに住宅ローンを提供するために使用されている。ABC モーゲージは、十分な件数の住宅ローンを販売した時点で、借り入れた現金を返済するために、それらをモーゲージ担保証券にパッケージ化して販売している。

(i)ABC モーゲージが晒されている 2 種類の「市場リスク」について説明せよ。

[2点]

期限前返済リスクとは、住宅ローンの保有者がローンを期限前に返済することを選択し、その結果、その有価証券の収益性が低下するリスクである。

(ii)期限前返済リスクを独立したリスク・カテゴリーとして取り扱うことが不適切と考えられる理由を述べよ。

[2点]

DEF 銀行は大規模な AAA 格付の多国籍リテール銀行で、現在まで ABC モーゲージの国内経済へのエクスポージャーを有していなかった。同行は、この新たな市場に進出するために ABC モーゲージの買収を決定した。

(iii)この買収が ABC モーゲージのプロフィットマージンに与えると見込まれる影響について説明せよ。

[2点]

(iv)この買収が DEF 銀行のリスクプロファイルに与えると見込まれる影響について述べよ。

[4点]

(v)ABC モーゲージの国内事業および DEF 銀行の海外業務の双方に影響する可能性のあるシステミックリスク事象の例を示せ。

[1点]

[計 11点]

5 XYZ 銀行は大規模な多国籍銀行である。同行は、雇用戦略の一環として役職員に生命・医療保険の保障を提供している。同行は、その保障のために 100%子会社のキャプティブ保険会社に付保することを選択している。そして、キャプティブ保険会社はそのリスクを第三者の再保険会社に移転するために再保険を購入している。

(i)このような方法で生命・医療保険の保障を提供することによる長所と短所について述べよ。

[3点]

(ii)再保険によっても、この保障に関連する全リスクが除去されない可能性がある理由を説明せよ。

[3点]

(iii)付保されている死亡率リスクや罹病率リスクを低減させるために XYZ 銀行が講じ得る措置を示せ。

[4点]

[計 10点]

6 (i)ソルベンシーII の義務的なリスク・フレームワークの概要を示せ。

[6点]

(ii)ソルベンシー必要資本要件の標準フォーミュラの背後にある 6 つのリスク・カテゴリーを挙げよ。

[3点]

(iii)(ii)のリスク・カテゴリーに関する主要リスク指標 (KRI) の例を示せ。

[3点]

(iv)企業の KRI の定期的な監視に関心を持つと思われる様々な社内・社外のステークホルダーについて説明せよ。

[3点]

(v) 主要な業績指標として使用される尺度を KRI としても使用できるかどうかについて論じよ。

[3点]

[計 18 点]

問題 3 の情報

ガンマ分布の99.5パーセンタイルの表

ラムダ	1/4000	1/4500	1/5000	1/5500	1/6000	1/6500	1/7000	1/7500	1/8000	1/8500	1/9000	1/9500
アルファ												
1.500	25676	28886	32095	35305	38514	41724	44934	48143	51353	54562	57772	60981
1.533	25957	29201	32446	35691	38935	42180	45424	48669	51914	55158	58403	61647
1.567	26236	29515	32794	36074	39353	42633	45912	49192	52471	55751	59030	62309
1.600	26513	29827	33141	36455	39769	43083	46397	49711	53025	56339	59653	62967
1.163	26788	30136	33485	36833	40182	43530	46879	50227	53576	56924	60273	63621
1.667	27062	30444	33827	37210	40592	43975	47358	50740	54123	57506	60889	64271
1.700	27334	30750	34167	37584	41001	44417	47834	51251	54668	58084	61501	64918
1.733	27604	31055	34505	37956	41407	44857	48308	51758	55209	58659	62110	65560
1.767	27874	31358	34842	38326	41810	45295	48779	52263	55747	59231	62716	66200
1.800	28141	31659	35177	38694	42212	45730	49247	52765	56283	59800	63318	66836
1.833	28408	31959	35510	39061	42612	46163	49714	53265	56815	60366	63917	67468
1.867	28673	32257	35841	39425	43009	46593	50177	53762	57346	60930	64514	68098
1.900	28937	32554	36171	39788	43405	47022	50639	54256	57873	61490	65107	68724
1.933	29199	32849	36499	40149	43799	47449	51098	54748	58398	62048	65698	69348
1.967	29490	33143	36826	40508	44191	47873	51556	55238	58921	62603	66286	69968
2.000	29721	33436	37151	40866	44581	48296	52011	55726	59441	63156	66871	70586
2.033	29979	33727	37474	41222	44969	48717	52464	56212	59959	63706	67454	71201
2.067	30237	34017	37797	41576	45356	49136	52915	56695	60475	64254	68034	71814
2.100	30494	34306	38118	41929	45741	49553	53365	57176	60988	64800	68612	72423
2.133	30750	34593	38437	42281	46125	49968	53812	57656	61500	65343	69187	73031
2.167	31004	34880	38756	42631	46507	50382	54258	58133	62009	65884	69760	73636
2.200	31258	35165	39073	42980	46887	50794	54702	58609	62516	66423	70331	74238
2.233	31511	35450	39388	43327	47266	51205	55144	59083	63021	66960	70899	74838
2.267	31762	35733	39703	43673	47644	51614	55584	59555	63525	67495	71465	75436
2.300	32013	36015	40016	44018	48020	52021	56023	60025	64026	68028	72030	76031
2.333	32263	36296	40329	44362	48395	52427	56460	60493	64526	68559	72592	76625
2.367	32512	36576	40640	44704	48768	52832	56896	60960	65024	69088	73152	77216
2.400	32760	36855	40950	45045	49140	53235	57330	61425	65520	69615	73710	77805
2.433	33007	37133	41259	45385	49511	53637	57763	61889	66015	70140	74266	78392
2.467	33254	37410	41567	45724	49880	54037	58194	62351	66507	70664	74821	78977
2.500	33499	37687	41874	46061	50249	54436	58624	62811	66998	71186	75373	79561
2.533	33744	37962	42180	46398	50616	54834	59052	63270	67488	71706	75924	80142
2.567	33988	38236	42485	46733	50982	55230	59479	63727	67976	72224	76473	80721
2.600	34231	38510	42789	47068	51347	55626	59905	64183	68462	72741	77020	81299
2.633	34474	38783	43092	47401	51710	56020	60329	64638	68947	73256	77566	81875
2.667	34715	39055	43394	47734	52073	56412	60752	65091	69431	73770	78110	82449
2.700	34956	39326	43695	48065	52435	56804	61174	65543	69913	74282	78652	83021
2.733	35197	39596	43996	48395	52795	57195	61594	65994	70393	74793	79192	83592
2.767	35436	39866	44295	48725	53154	57584	62013	66443	70873	75302	79732	84161
2.800	35675	40135	44594	49053	53513	57972	62432	66891	71350	75810	80269	84729
2.833	35913	40403	44892	49381	53870	58359	62849	67338	71827	76316	80805	85294
2.867	36151	40670	45189	49708	54227	58745	63264	67783	72302	76821	81340	85859
2.900	36388	40937	45485	50034	54582	59131	63679	68228	72776	77325	81873	86422

ガンマ分布の99.5パーセンタイルの表(続き)

ラムダ	1/10000	1/10500	1/11000	1/11500	1/12000	1/12500	1/13000	1/13500	1/14000	1/14500	1/15000
アルファ											
1.500	64191	67400	70610	73819	77029	80238	83448	86658	89867	93077	96286
1.533	64892	68137	71381	74626	77871	81115	84360	87604	90849	94094	97338
1.567	65589	68868	72148	75427	78707	81986	85266	88545	91824	95104	98383
1.600	66281	69595	72910	76224	79538	82852	86166	89480	92794	96108	99422
1.163	66970	70318	73667	77015	80364	83712	87061	90409	93758	97106	100455
1.667	67654	71037	74419	77802	81185	84567	87950	91333	94716	98098	101481
1.700	68334	71751	75168	78585	82001	85418	88835	92251	95668	99085	102502
1.733	69011	72462	75912	79363	82813	86264	89714	93165	96615	100066	103516
1.767	69684	73168	76652	80137	83621	87105	90589	94073	97558	101042	104526
1.800	70353	73871	77389	80906	84424	87942	91459	94977	98495	102012	105530
1.833	71019	74570	78121	81672	85223	88774	92325	95876	99427	102978	106529
1.867	71682	75266	78850	82434	86018	89603	93187	96771	100355	103939	107523
1.900	72341	75959	79576	83193	86810	90427	94044	97661	101278	104895	108512
1.933	72998	76648	80298	83947	87597	91247	94897	98547	102197	105847	109497
1.967	73651	77334	81016	84699	88381	92064	95746	99429	103111	106794	110477
2.000	74301	78016	81731	85446	89162	92877	96592	100307	104022	107737	111452
2.033	74949	78696	82444	86191	89938	93686	97433	101181	104928	108676	112423
2.067	75593	79373	83153	86932	90712	94492	98271	102051	105831	109610	113390
2.100	76235	80047	83859	87670	91482	95294	99106	102918	106729	110541	114353
2.133	76874	80718	84562	88406	92249	96093	99937	103780	107624	111468	115312
2.167	77511	81387	85262	89138	93013	96889	100764	104640	108515	112391	116267
2.200	78145	82052	85960	89867	93774	97681	101589	105496	109403	113310	117218
2.233	78777	82716	86654	90593	94532	98471	102410	106349	110288	114226	118165
2.267	79406	83376	87347	91317	95287	99258	103228	107198	111168	115139	119109
2.300	80033	84035	88036	92038	96040	100041	104043	108044	112046	116048	120049
2.333	80658	84690	88723	92756	96789	100822	104855	108888	112921	116953	120986
2.367	81280	85344	89408	93472	97536	101600	105664	109728	113792	117856	121920
2.400	81900	85995	90090	94185	98280	102375	106470	110565	114660	118755	122850
2.433	82518	86644	90770	94896	99022	103148	107274	111400	115525	119651	123777
2.467	83134	87291	91448	95604	99761	103918	108074	112231	116388	120544	124701
2.500	83748	87935	92123	96310	100498	104685	108872	113060	117247	121435	125622
2.533	84360	88578	92796	97014	101232	105450	109668	113886	118104	122322	126540
2.567	84970	89218	93467	97715	101964	106212	110461	114709	118958	123206	127455
2.600	85578	89857	94136	98415	102693	106972	111251	115530	119809	124088	128367
2.633	86184	90493	94802	99112	103421	107730	112039	116348	120658	124967	129276
2.667	86788	91128	95467	99807	104146	108485	112825	117164	121504	125843	130183
2.700	87391	91760	96130	100500	104869	109239	113608	117978	122347	126717	131086
2.733	87992	92391	96791	101190	105590	109990	114389	118789	123188	127588	131987
2.767	88591	93020	97450	101879	106309	110738	115168	119597	124027	128456	132886
2.800	89188	93647	98107	102566	107026	111485	115944	120404	124863	129323	133782
2.833	89784	94273	98762	103251	107740	112230	116719	121208	125697	130186	134675
2.867	90378	94897	99415	103934	108453	112972	117491	122010	126529	131048	135566
2.900	90970	95519	100067	104616	109164	113713	118261	122810	127358	131907	136455

問題用紙ここまで