



International Actuarial Association
Association Actuarielle Internationale



アクチュアリーの 国際的動向について

2019年6月22日

OLIS 京都大学数学教室 保険フォーラム
吉村 雅明

本日も話したい内容

- IAA(国際アクチュアリー会)の誕生と歩み
- IAAの組織、会員
- IAAの活動
- IAA/アクチュアリーの将来について

IAAの誕生と歩み



1900年以前に設立されたアクチュアリー組織

- Institute of Actuaries, London 1848（嘉永1年 江戸幕府第12代 徳川家慶）
- Faculty of Actuaries in Scotland 1856（1853年 浦賀にペリー来航）
- Association of Mathematical Advisers in Dutch Life Insurance Companies 1888
- Actuarial Society of America 1889（明治22年）
- French Institute of Actuaries 1890
- Royal Association of Belgian Actuaries 1895
- **International Actuarial Association 1895**（明治28年 世界各国のアクチュアリー個人を会員として、アクチュアリーの資質の向上およびアクチュアリアル・サイエンスの発展を目指す学術団体として創設、第1回国際アクチュアリー会議(ICA)開催）
- Italian Association for Actuarial Science 1897
- Actuarial Society of Australia 1897
- 日本アクチュアリー会 1899（明治32年）

日本アクチュアリー会創立メンバー



大塚 実正 氏



中村 俊次 氏



谷 高貞 氏



矢野 恒太 氏



谷 太 秀 氏



谷 三 為 木 氏



大塚 実正 氏



谷 太 秀 氏



谷 高 貞 氏

日本アクチュアリー会は明治32年に9名の発起人(平均34歳)により創立された

欧米各国のアクチュアリー会創立年度

1848年 イギリス、ロンドン

1856年 イギリス、エジンバラ

1888年 オランダ

1889年 アメリカ

1890年 フランス

1895年 ベルギー

1895年 IAA (第1回 ICA開催)

1897年 イタリア

1897年 オーストラリア

1899年 日本アクチュアリー会

矢野恒太氏



国際アクチュアリー会議 (ICA: International Congress of Actuaries)

Brussels, Belgium — 1895

London, United Kingdom — 1898

Paris, France — 1900

New York, United States of America — 1903

Berlin, Germany — 1906

Vienna, Austria — 1909

Amsterdam, Netherlands — 1912

St. Petersburg, Russia — 1915 (not held)

London, United Kingdom — 1927

Stockholm, Sweden — 1930

Rome, Italy — 1934

Paris, France — 1937

Lucerne, Switzerland — 1940 (not held)

Scheveningen, Netherlands — 1951

Madrid, Spain — 1954

New York and Toronto, North America — 1957

Brussels, Belgium — 1960

London and Edinburgh, United Kingdom — 1964

Munich, Germany — 1968

Oslo, Norway — 1972

Tokyo, Japan — 1976

Zurich and Lausanne, Switzerland — 1980

Sydney, Australia — 1984

Helsinki, Finland — 1988

Montréal, Canada — 1992

Brussels, Belgium — 1995

Birmingham, United Kingdom — 1998

Cancun, Mexico — 2002

Paris, France — 2006

Cape Town, South Africa — 2010

Washington, USA — 2014

Berlin, Germany — 2018

(Sydney, Australia — 2022)

(Tokyo, Japan — 2026)



国際アクチュアリー会議 (ICA: International Congress of Actuaries)

Congresses:
every 4 years



2018

- Full Members
- Associate Members
- Non-member Association
- Actuaries, No Association



IAAの組織、会員



IAAの組織改正（1998年）

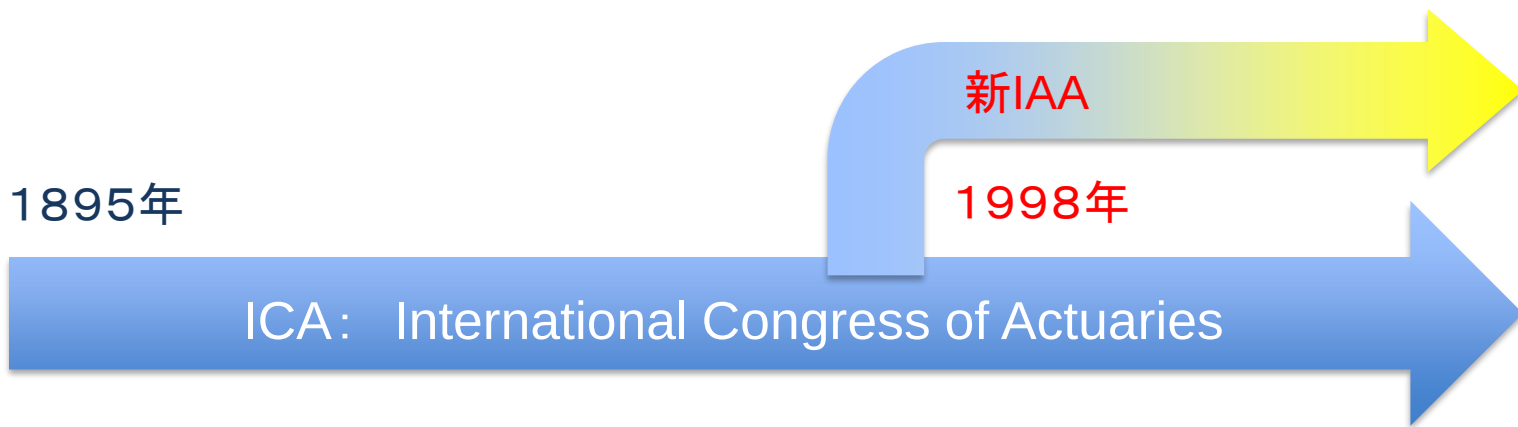
IASBの前身であるIASCの動きから、国際的な保険会計の議論が将来的に進むことが予見された中で、アクチュアリーが発言力を高めるため1993年にIFAA (International Forum of Actuarial Associations)を組織し、国際的なレベルでアクチュアリー専門職を代表する団体への組織改正を検討（1998年6月に各国のアクチュアリー会を会員とする現在の形となった）

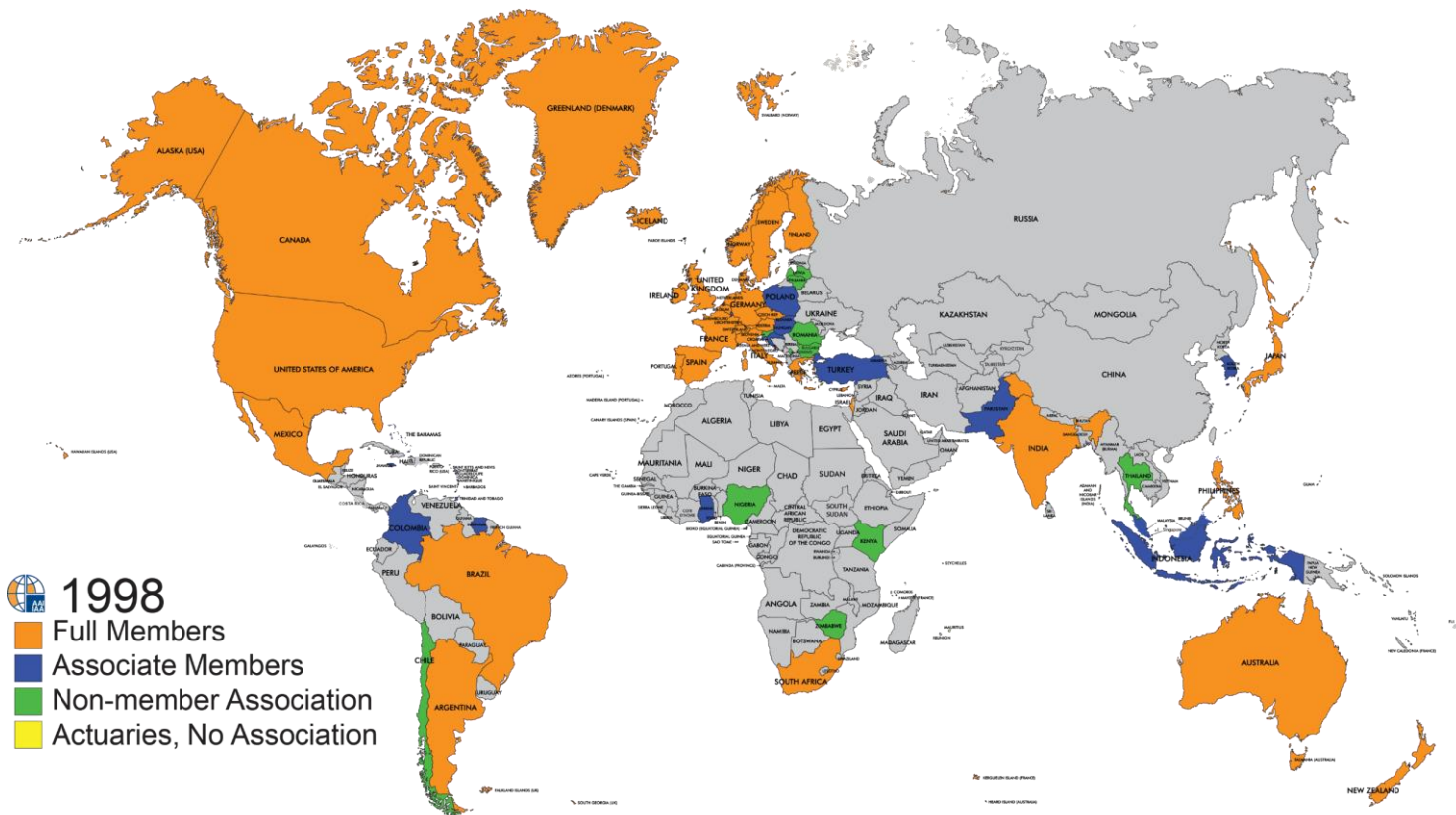
1895年

ICA: International Congress of Actuaries

新IAA

1998年









IAAについて



世界のアクチュアリー会を会員とする組織

- 74 FMAs*
- 26 AMAs*



個人のアクチュアリーが参加できる7つの学術セクション：
AFIR-ERM
ASTIN
AWB
IAAHS
IACA
Life
PBSS



800+ ボランティアによる運営
300+ 年間の電話会議数



スイス法に基づく設立
事務局はカナダ・オタワ



アクチュアリー専門職の世界的発展に寄与
技術的に優れ、プロフェッショナルとして信頼される
公益 (public interest) に貢献

*FMAs: Full Member Associations; AMAs: Associate Member Associations



IAA 組織図



IAA の委員会 (除く Statutory Committees)

メンバーシップ

実務基準

アドバイス・アシ
スタンス

サイエンティ
フィック

教育

ERM

健康保険

銀行

ビッグデータ

損保

保険会計

保険監督

死亡率

マイクロ保険

年金・従業員
給付

プロフェッショナ
リズム

社会保障

人口問題

資源・環境



セクション

- 個人のアクチュアリーならびにアカデミアの方が参加できる
- 5000+ の参加者



AFIR-ERM
Finance, Investment & ERM



ASTIN
Non-Life Insurance



AWB
Actuaries Without Borders®



IAAHS
Health



IAALS
Life & Annuities



IACA
Consulting Actuaries



PBSS
Pensions & Social Security



IAAの正会員資格要件（主要なもの）

- 一定の条件を備える行動規範を定めていること
- 一定の条件を満たす懲戒制度を有すること
- 実務基準を定めている場合には、一定の条件を満たす公式の採用手続きがあること
- IAA教育ガイドラインとシラバスに則った教育制度を制定し、その修了を各組織のアクチュアリー正会員資格要件とすること



2018年の地域別、正会員組織数、(会員組織の)会員数

北米: 56,542
6 associations

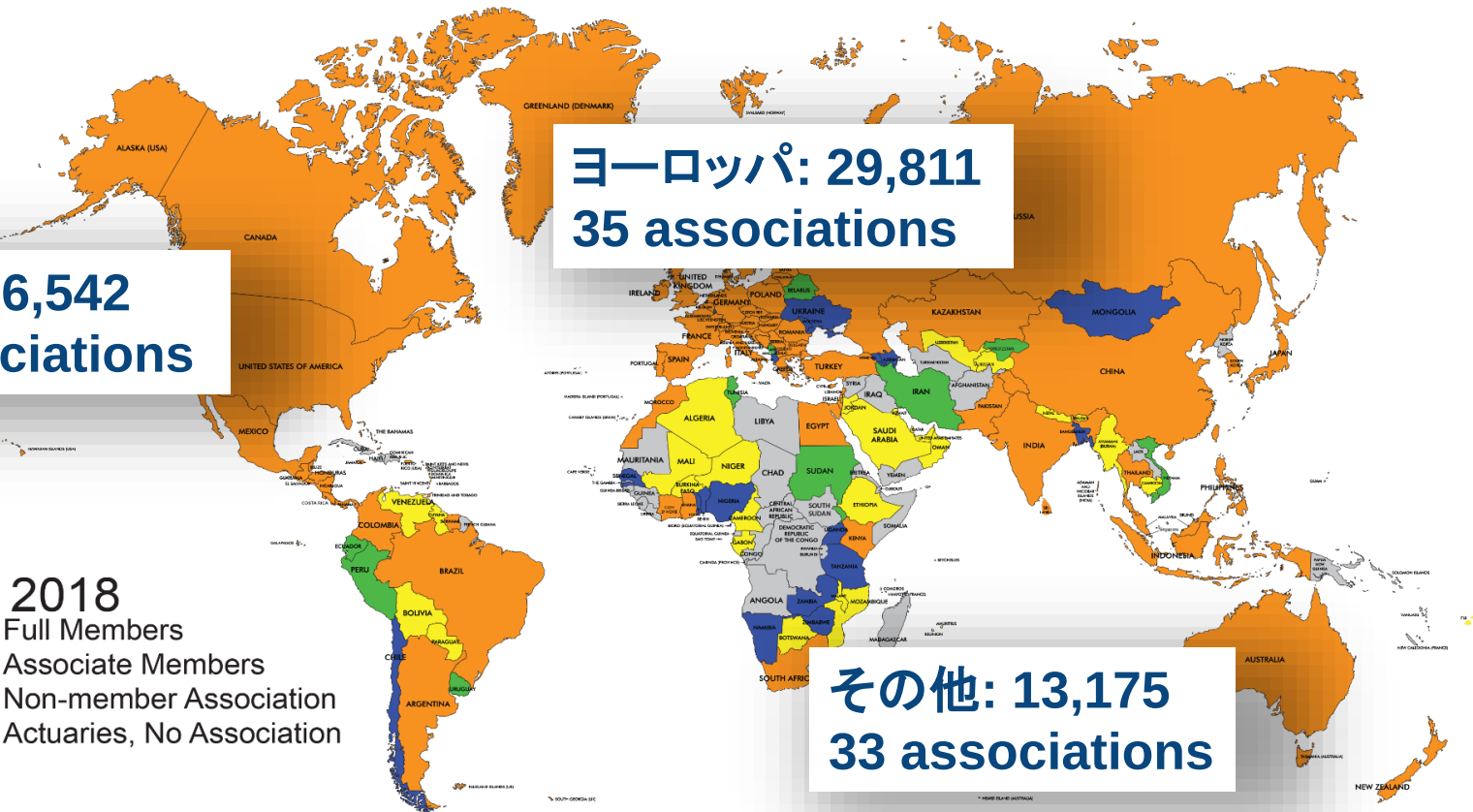
ヨーロッパ: 29,811
35 associations

その他: 13,175
33 associations



2018

- Full Members
- Associate Members
- Non-member Association
- Actuaries, No Association



IAAの活動



IAA 教育シラバスとガイドライン



2017 IAA EDUCATION SYLLABUS

1. STATISTICS

Aim: To enable students to apply core statistical techniques to actuarial applications in insurance, pensions and emerging areas of actuarial practice.

1.1 RANDOM VARIABLES

- 1.1.1 Explain the concepts of random variable, probability distribution, distribution function, expected value, variance and higher moments. (B2)
- 1.1.2 Calculate expected values and probabilities associated with the distributions of random variables. (B3)
- 1.1.3 Define a probability generating function, a moment generating function, a cumulant generating function and cumulants, derive them in simple cases, and use them to evaluate moments. (B3)
- 1.1.4 Define basic discrete and continuous distributions and be able to apply them. (B3)
- 1.1.5 Explain the concepts of independence, jointly distributed random variables and conditional distributions, and use generating functions to establish the distribution of linear combinations of independent random variables. (B3)
- 1.1.6 Explain and apply the concepts of conditional expectation and compound distribution. (B3)

1.2 STATISTICAL INFERENCE

- 1.2.1 State and apply the central limit theorem. (B3)
- 1.2.2 Explain the concepts of random sampling, statistical inference and sampling distribution, and state and use basic sampling distributions. (B3)
- 1.2.3 Describe the main methods of estimation and the main properties of estimators, and apply them. (B3)
- 1.2.4 Construct confidence intervals for unknown parameters. (C3)
- 1.2.5 Test hypotheses. (C3)
- 1.2.6 Estimate empirical survival and loss distributions, for example using:
 - a) Kaplan-Meier estimator, including approximations for large data sets
 - b) Nelson Aalen estimator
 - c) Cox proportional hazards
 - d) Kernel density estimators. (C3)
- 1.2.7 Estimate transition intensities depending on age, exactly or using large sample approximations. (C3)



2017 IAA EDUCATION GUIDELINES

- 1. An IAA Education Syllabus and Guidelines were approved by the IAA Council at its meeting in Birmingham, England on 6 June 1998. This version of the Guidelines and an updated Syllabus were approved by Council in October 2017 and replace the 2012 updated documents.
- 2. As part of the full membership requirements of the IAA, associations must have education requirements which are at least equivalent to the Syllabus (taken in conjunction with these Education Guidelines). The objective is that all students will have completed a compliant education syllabus on becoming full members.

Framework

- 3. All associations are asked to ensure that all their fully qualified actuaries are admitted through education processes that meet the Education Syllabus and Guidelines. The IAA through the Education Committee would be pleased to work with associations to help them achieve the IAA Education Syllabus and Guidelines. The Secretariat can arrange contact with the Education Committee.
- 4. Cross recognition of qualifications is an association decision. Compliance by an association with the IAA Education Syllabus and Guidelines will not by itself achieve cross recognition of qualifications.
- 5. The criteria for being a full member of an IAA Full Member Association are defined by the association; however, such members who began their studies after the date the association became a Full Member of the IAA must have completed a set of education requirements that satisfy the IAA Education Syllabus and Guidelines. The requirements may be those in force at the time the member started their studies or any later version.

Mathematical Background

- 6. The mathematical foundation for anyone entering the actuarial profession is very important, as many topics require a deep knowledge of a number of mathematical techniques. The Appendix to the Syllabus lists an example of the mathematical background expected for those commencing actuarial studies. However, more in-depth mathematical studies are implicit in the requirement to demonstrate an understanding of the models and techniques covered by the Syllabus and may be necessary in structuring an actuarial program.

https://www.actuaries.org/IAA/Documents/CMTE_EDUC/Documents/2017_IAA_Education_Syllabus.pdf

https://www.actuaries.org/IAA/Documents/CMTE_EDUC/Documents/2017_IAA_Education_Guidelines.pdf



2017 シラバス改訂案のポイント

- 学習分野としてデータとシステムの追加。
- コミュニケーション、意思決定等も含めたプロフェッショナリズムの拡充。
- 基礎として必要な数学の知識を付録として整理。



シラバス改訂案の学習分野

1. 統計学 (Statistics)
 2. 経済学 (Economics)
 3. ファイナンス (Finance)
 4. 金融システム (Financial Systems)
 5. 資産 (Assets)
 6. データとシステム (Data and Systems)
 7. アクチュアリアル・モデル (Actuarial Model)
 8. アクチュアリアル・リスクマネジメント (Actuarial Risk Management)
 9. 個人としての行為とアクチュアリー専門職としての行為 (Personal and Actuarial Professional Practice)
- 付録 基礎数学 (Foundation Mathematics)



シラバス改訂案のポイント

- 学習分野(大項目)・トピック(中項目)・サブトピック(小項目)で構成。
- 保険・年金といった特定分野ではなく、可能な限り一般的(generic)な文脈での記述。
- 詳細なサブトピックの記載と各サブトピックに対しブルームの分類法に基づく学習深度の例示。



確率と数理統計学

旧シラバス

ねらい: 確率と数理統計学に関する基礎知識を養う

内容:

- 確率の概念
- 確率変数とその性質
- 推定法とその性質
- 相関関係と回帰分析
- 仮説検定と信頼区間
- データ解析

1 統計学 } 学習分野

1.1 確率変数 } トピック

サブトピック

- 1.1.1 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説明する。(B2)
- 1.1.2 確率変数の分布に関わる期待値と確率を計算する。(B3)
- 1.1.3 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定義し、簡単な場合において導出し、それを用いて、モーメントを評価する。(B3)
- 1.1.4 基礎的な離散分布と連続分布を定義し、応用できるようにする。(B3)
- 1.1.5 独立性、同時確率変数および条件付分布の概念を説明し、母関数を用いて独立確率変数の線形結合の分布を作る。(B3)
- 1.1.6 条件付期待値と複合分布の概念を説明し、応用する。(B3)

知識レベルと深度の明示ー改訂版ブルームの分類法

認知過程次元



知識次元



動詞 目的語	1 記憶 認識する、 思い出す	2 理解 解釈する、 実証する、 分類する、 要約する、 推測する、 比較する、 説明する	3 応用 実行する、 実施する	4 分析 区別する、 系統立てる、 原因を特定 する	5 評価 確認する、 批評する	6 創造 生成する、 計画する、 生産する
A 事実に 関する知識	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B 概念に 関する知識	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C 手続きに 関する知識	C1	C2	C3	C4	C5	C6
D メタ認知的 知識	D1	D2	D3	D4	D5	D6



6. データとシステム

6.2 データ解析

6.2.1 探索的データ解析の目的を記述する。(B2)

6.2.2 適切なツールを用い、ふさわしい要約統計量を計算し、探索的なデータ視覚化を試みる。(C4)

6.2.3 主成分分析を用い、複雑なデータセットの次元を削減する。(C4)

6.2.4 コンピューターパッケージを用い、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する。(C4)

6.2.5 コンピューターパッケージを用い、単純線形回帰モデルあるいは重線形回帰モデルをデータセットに当てはめ、結果を解釈する。(C4)

6.2.6 コンピューターパッケージを用い、生存モデルをデータセットに当てはめ、結果を解釈する。(C4)

6.2.7 コンピューターパッケージを用い、一般線形モデルをデータセットに当てはめ、出力結果を解釈する。(C4)



プロフェッショナリズム ガイドライン

PG1 — Principles of Professionalism



PG1 - Principles of Professionalism

1. Introduction

Professionalism for the actuarial profession means:

- the application of specialist actuarial knowledge and expertise;
- the demonstration of ethical behaviour, especially in doing actuarial work; and
- the actuary's accountability to a professional actuarial association or similar professional oversight organisation on the basis of a code of conduct.

The distinguishing feature of a profession that sets it apart from a trade, a craft, a guild or a syndicate is the overriding interest of the individual professional in the public well-being.¹

This definition of professionalism is derived from the following high-level principles of professionalism, which are discussed in detail in this report:

- A. Knowledge and expertise
- B. Values and behaviour
- C. Professional accountability

These principles are discussed below.

2. Principle A: Knowledge and Expertise

"An actuary shall perform professional services only if competent and appropriately experienced to do so".

This principle of Knowledge and Expertise is supported by the following elements:

- Specialist knowledge
- Professional communication
- Required education
- Continuing professional development

2.1. Specialist knowledge

The existence of a distinct actuarial profession globally is a result of actuaries' specialist knowledge and expertise.

An actuary's clients may include governments, community organizations, funds, industries, businesses and individuals.

¹ Source: Easley, W. (1989) The Challenge of Professionalism. Keynote address at the Centenary Celebrations of the Actuarial Profession in North America, June 1989, Washington D.C.
² Source: IAA Internal Regulations 2.2.2 (a) (ii)

PG2 — Principles in relation to the Governance of International Actuarial Work



PG2 - Principles in relation to the Governance of International Actuarial Work

This paper has been prepared by the IAA Professionalism Committee for information to assist Member Associations in this increasingly important area. It is not a model standard, nor is any change to associations' codes of conduct expected at the time of writing. This paper may also be of interest to individual actuaries undertaking International Actuarial Work.

1. Definition of "International Actuarial Work"

- 1.1 International Actuarial Work is defined as work that is under the jurisdiction or regulation of one country, but is carried out by an actuary whose principal jurisdiction of practice or the jurisdiction of their professional membership is in a different country.
- 1.2 The "governance" of International Actuarial Work refers to the regulation and supervision of the actuary's conduct and work by member associations of the International Actuarial Association (IAA).
- 1.3 International Actuarial Work is broadly therefore actuarial work in relation to which the law/standards/regulatory frameworks of more than one country are relevant and material. More specifically, it is taken to include 'actuarial work'¹ in relation to which the legal/regulatory requirements of more than one legal jurisdiction or IAA member association² are relevant and material.
- 1.4 The following are a set of principles that might be applied by IAA member associations, with a view to avoiding or addressing the potential for inconsistency, duplication or gaps in relation to the governance of International Actuarial Work.

2. Proposed Principles

2.1 Qualification, Codes and Standards

2.1.1 Adherence to Codes of Conduct helps to ensure that actuaries are competent to undertake work for which they are responsible, and have an appropriate understanding of relevant legal and regulatory requirements applicable to them and to that work.

¹ 'Actuarial work' is assumed in this context to be defined broadly, to include any work done by members of IAA associations in their capacity as actuaries, including work done for the purposes of providing 'Actuarial Services', as defined in ISAP 1.
² It is recognized that the regulatory jurisdiction of IAA member associations will usually arise from membership, and may not necessarily or primarily depend upon geographic/territorial considerations. Equally, it is recognized that in certain geographic territories there may be more than one IAA body which has jurisdiction. It is envisaged that the principles set out in this paper might, according to the circumstances, also be relevant in that context i.e. where there is more than one relevant legal or regulatory framework operating within a single geographic area or territory.



モデル実務基準 (ISAP : International Standards of Actuarial Practice)

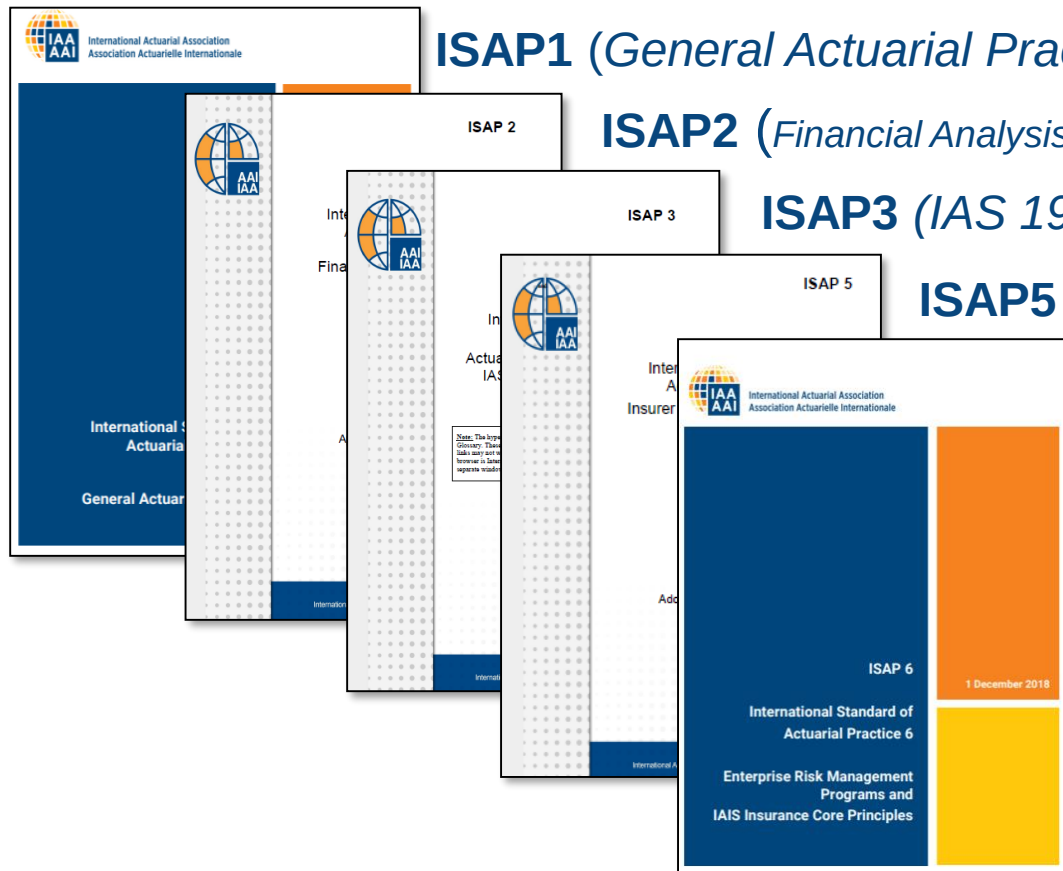
ISAP1 (*General Actuarial Practice*)

ISAP2 (*Financial Analysis of Social Security Programs*)

ISAP3 (*IAS 19 Employee Benefits*)

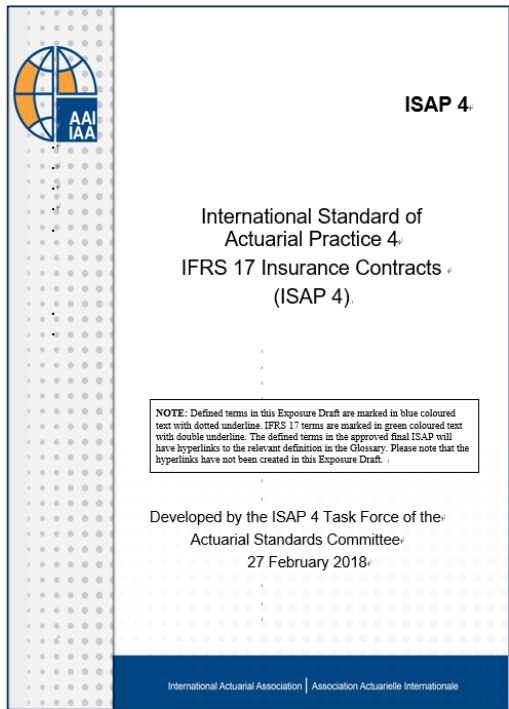
ISAP5 (*Insurer Enterprise Risk Models*)

ISAP6 (*ISAP 6 – Enterprise Risk Management Programs and IAIS Insurance Core Principles*)





現在検討中のモデル実務基準



ISAP 4 – IFRS 17 Insurance Contracts

ISAP 7 – “Current estimates” and other matters in relation to the IAIS capital standards (Temporarily Suspended)



IAAのパートナー、オブザーバー





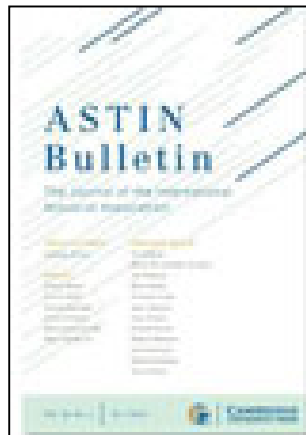
その他の関係機関



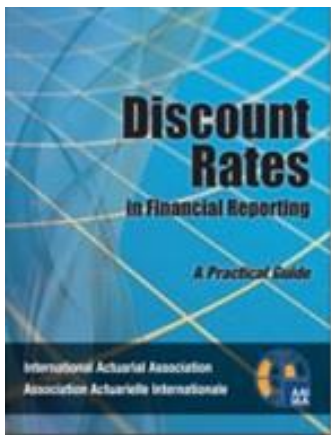


出版等

The ASTIN Bulletin -
The Journal of the IAA



Stochastic Modeling —
Theory and Reality
from an Actuarial
Perspective



Discount Rates in
Financial Reporting -
A Practical Guide



IAA Risk Book

Risk Adjustments
for Insurance
Contracts under
IFRS 17



IAA/アクチュアリーの世界について



IAAが現在取り組んでいる組織改革の目的

- 重複した活動と複雑な構造の解消 (Eliminate redundancy and complexity)
- 正会員組織との関係強化 (Strengthen Engagement of FMAs)
- 執行委員会の機能向上 (Enhance the function of EC)
- 会員サポートの強化 (Strengthen Member Support)



Vision: アクチュアリー 専門職が、リスクならびにフィナンシャル・セキュリティの分野において、主要な専門家であると世界中で認識され、社会の福祉に 貢献 する

Mission

- 国際的な利害関係者へ情報提供を行うとともに影響力を持つ (Inform and **Influence** global stakeholders)
- アクチュアリー専門職の評判を確かなものとする (**Assure** the reputation of the profession)
- アクチュアリー専門職の能力・適性を向上する (**Advance** the competency of the profession)

国際機関との関係: **Impact**

専門職の振興: **Assure**

能力の開発: **Advance**

標 記 三 本

アクチュアリー専門職の進化

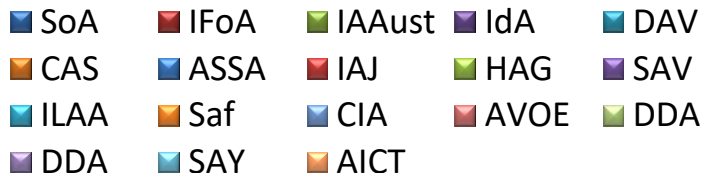
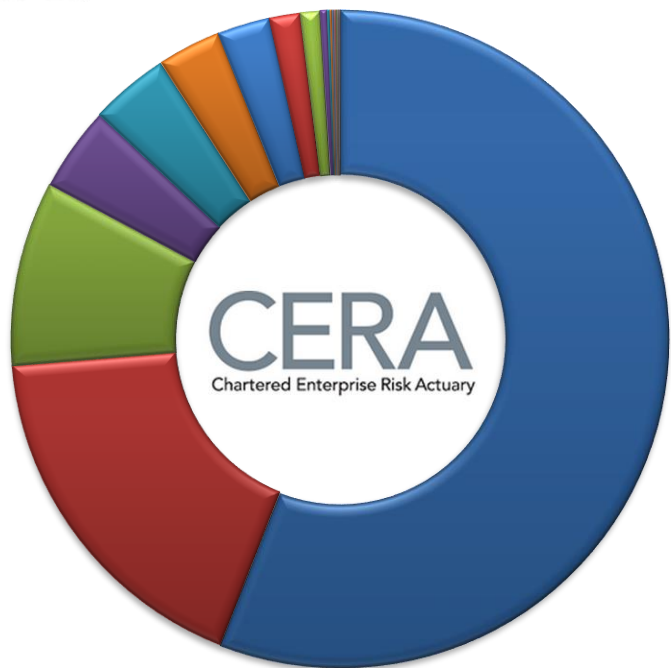


Chartered Enterprise Risk Actuary

- 2009年11月、インド・ハイデラバードで開催されたIAAの会議中に日本アクチュアリー会を含む世界12カ国の14のアクチュアリー会が「グローバルなERM 資格認定に関する協定書」に署名し、統一された基準でERM 資格“CERA”を相互に認定することになった

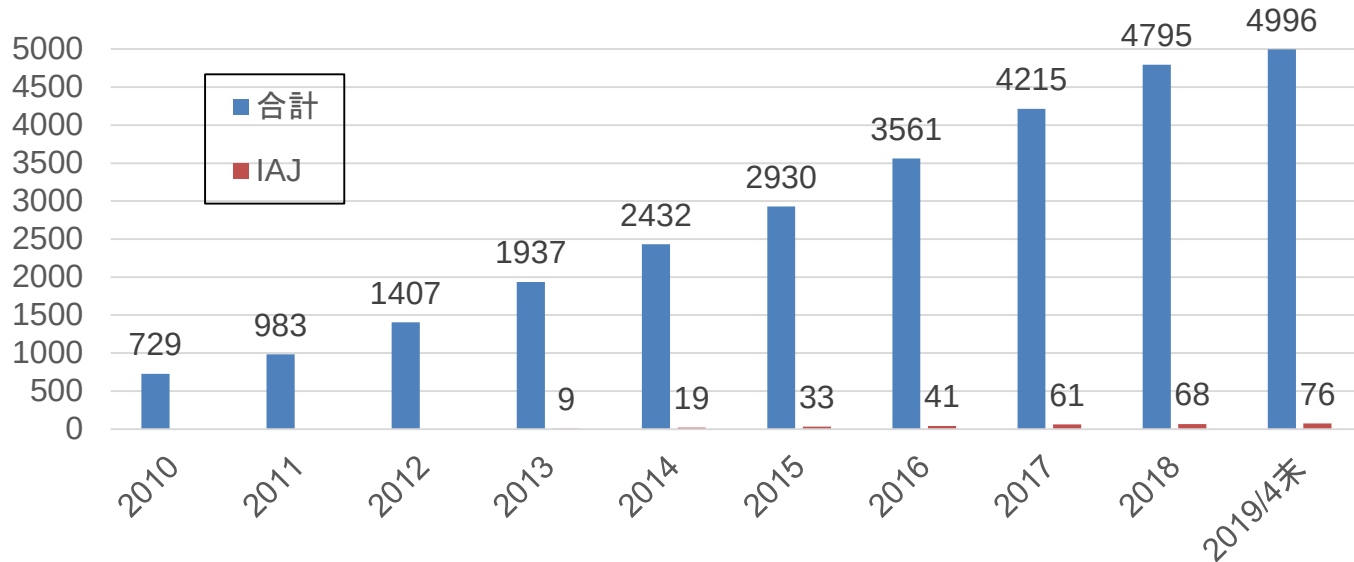


世界のCERA資格者数(2019/4/30)

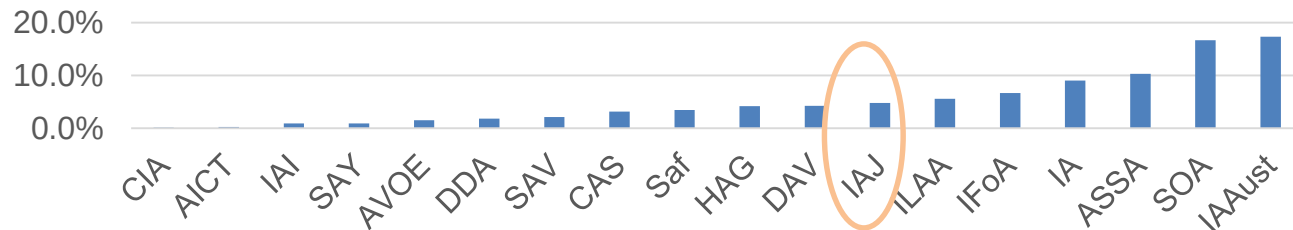


Institute	CERAs
SoA (米国)	2794
IFoA (英国)	888
IAAust (豪州)	454
IdA (フランス)	208
DAV (ドイツ)	195
CAS (米国)	156
ASSA (南ア)	129
IAJ (日本)	76
HAG (オランダ)	48
SAV (スイス)	17
ILAA(イスラエル)	7
Saf (スウェーデン)	6
CIA (カナダ)	5
AVOE(オーストリア)	5
IAI (インド)	3
DDA (デンマーク)	3
SAY(フィンランド)	1
AICT(台湾)	1
Total	4996

世界のCERA保有者数推移(2019/4/30)



CERAの割合



- 学習目標として以下のセクションを含む
 - ①ERMの概念と枠組み（ERMの概念、主要用語、等）
 - ②ERMプロセス（リスクマネジメント・コントロールサイクル、ケーススタディ、等）
 - ③リスクの分類と特定（リスクの意味、分類、等）
 - ④リスク・モデリングとリスクの統合（リスクの統合、コピュラ、等）
 - ⑤リスク尺度（リスク・メトリック、その特性や限界、等）
 - ⑥リスクマネジメントのツールと技術（リスクの最適化、移転、削減等）
 - ⑦エコノミック・キャピタル（EC）（ECの評価、利用法、等）
- CERA = IAAの教育シラバス + CERAシラバス

日本ア会のCERA資格付与要件

- 日本アクチュアリー会の正会員
- 英国アクチュアリー会のSP9（IST9）試験を利用したCERA試験に合格
- 所定のCERA研修を修了
- 懲戒の訴えに関する公開情報がCERA資格認定を行う他国のアクチュアリー会に伝達されること等への同意

日本ア会のCERA試験

- 英国アクチュアリー会が春と秋に年2回行う試験のうち、秋のSP9試験とその教材を使用
- 試験問題は英語であるが（参考として日本語訳添付）、解答は日本語3時間の筆記試験
- 採点・合否判定は、英国SP9試験の採点基準・合格基準を参考に、日本アクチュアリー会で採点し、合否を決定
- 受験資格は、日本アクチュアリー会の正会員または準会員

年度	2015	2016	2017	2018
受験者数	48名	42名	41名	45名
合格者数	8名	22名	4名	9名
合格率	16.7%	52.4%	9.8%	20.0%

英国ア会のSP9試験テキスト等

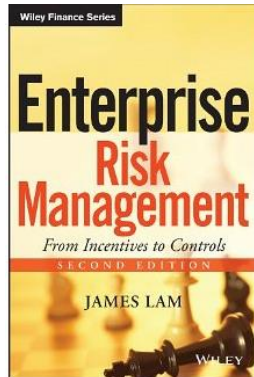


Financial Enterprise Risk Management (Second Edition) – Paul Sweeting.
Cambridge University Press

Paul Sweeting (著), 松山 直樹 (訳者代表)

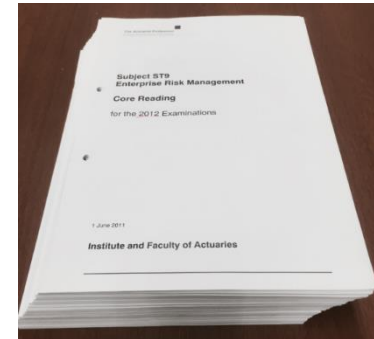
乾 孝治、菅野 正泰、清 智也、田中 周二、南 美穂 (訳)

『フィナンシャルERM』（原著第一版，日本語版2014年初版）が翻訳のブラッシュアップで読みやすくなって増刷になりました。アクチュアリー会ホームページから購入すると特別価格（税込7,895円）での購入が可能です。



Enterprise Risk Management From Incentives to Controls (Second Edition) – James Lam.
Wiley

ActEd
(Actuarial Education Company)
Combined Materials Pack



日本アクチュアリー会のCERAサイト

グローバルメニューに
“CERAについて”を追加しました。

日本ア会のCERAサイトを
2018年5月にリ
ニューアルしました。
是非ご覧ください。

メインビジュアルの一つの
パターンとして“CERA”を
追加しました。

CERA Global
Associationへ
のリンクボタンを
新設しました。



アクチュアリー専門職の進化

第5世代

Data
Analytics

ERM

生保・年金

損保

投資・運用

アクチュアリー
の持つ
スキル

定量的な意思決定

プロフェッショナリズム

統計・金融モデリング

ビジネス感覚

経済学

コミュニケーション

ご清聴ありがとうございました

www.actuaries.org

Moving the profession forward internationally