

アクチュアリーとAIの共存

藤澤陽介

WORKING PAPER



The Future of Employment

Carl Benedikt Frey & Michael Osborne

Published by the Oxford Martin Programme
on Technology and Employment

2013年、オックスフォード大学のマイケル・オズボーン教授は、AI導入等により、米国の全雇用のおよそ47%がリスクにさらされていると試算

702の職業（以下、幾つか抽出）

順位	確率	職業
15	0.0042	医師
115	0.035	弁護士
197	0.17	消防士
209	0.21	アクチュアリー
213	0.22	統計家
565	0.92	保険募集人
589	0.94	公認会計士
698	0.99	アンダーライター

①リスク減

全雇用のおよそ**47%**がリスク

全雇用のおよそ**25%**がリスク
(個々の**タスクに注目**して自動化可能性を予測)

②職業ではなくタスクに注目

順位	確率	職業	代替可能	補完性	低重要性
15	0.0042	医師	0.2	0.733333333	0.066666667
115	0.035	弁護士	0	0.772727273	0.227272727
197	0.17	消防士	0.333333333	0.407407407	0.259259259
209	0.21	アクチュアリー	0.142857143	0.714285714	0.142857143
213	0.22	統計家	0.222222222	0.777777778	0
565	0.92	保険募集人	0.210526316	0.631578947	0.157894737
589	0.94	公認会計士	0.5	0.375	0.125
698	0.99	アンダーライター	0.428571429	0.571428571	0

オズボーン論文 (2013)

“From Occupations to Tasks: A New Perspective on Automatability Prediction Using BERT” (2025)

③代替可能性ではなく補完性 (特に、アクチュアリー)

1

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

2

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

3

アクチュアリー会の取組み

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

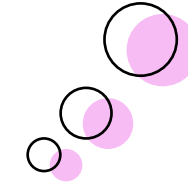
データサイエンスにも試験がある（例えば、**統計検定「データサイエンス発展」**）が、相違点が多い

大項目	アクチュアリー試験との比較
社会におけるデータ・AI 利活用	×（一次試験に含まれない、以下同様）
データ・AI 利活用における留意事項	×
データリテラシー	一次試験にほぼ包含
数理基礎	一次試験にほぼ包含
デジタル情報とコンピュータの仕組み	×
アルゴリズム基礎	×
データ構造とプログラミング 基礎（主に Python）	×
データハンドリング	×
データ取得とオープンデータ	×
確率と確率分布	一次試験に完全に包含
統計的推測	一次試験に完全に包含
種々のデータ解析	一次試験に一部包含（時系列解析）
データ活用実践	×

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

DS発展のサンプル問題

アクチュアリーに近い
タイプの問題



アメリカの信用機会均等法 (equal credit opportunity act) において、与信審査にて用いることが禁止されていない個人情報として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

- ① 国籍 ② 人種 ③ 性別 ④ 前年度年収 ⑤ 居住地域

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

DS発展のサンプル問題をアクチュアリー向けに改変

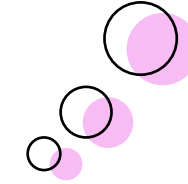
死亡保険のプライシング（料率設定）において、実務慣行・規制の観点から、禁止されている個人情報として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

- ① 性別 ② 年齢 ③ 喫煙 ④ 血圧 ⑤ 遺伝情報

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

DS発展のサンプル問題

アクチュアリーに遠いタイプの問題



協調フィルタリングに関する記述として、次の①～⑤のうちから適切でないものを一つ選べ。

- ① 購入履歴や評価が類似している顧客の情報を使って推薦を行う
- ② 適用のためには顧客のデータが大量にあることが望ましい
- ③ 計算量の制約のため、大規模なサイトでの実装はまれである
- ④ 設計者が明示的に推薦のルールを作る必要がない
- ⑤ 詳しい顧客の属性がなくても適用できる

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

DS発展のサンプル問題

協調フィルタリングは、購入履歴や評価が類似している顧客の情報を使って推薦を行う仕組み。

代表的な類似度計算

- ユークリッド距離
- コサイン類似度
- ピアソン相関係数

アクチュアリーは、ユークリッド距離とピアソン相関係数は知っている。

コサイン類似度は知らない人が多いと思うが、**数分で理解できる知識は持っている。**

1

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

2

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

3

アクチュアリー会の取組み

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

2023年3月

<疾病リスクレポート>



2026年2月



アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

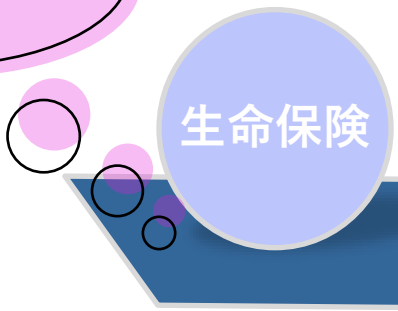
DSスキルチェックリスト ver.5 (2023年10月)

データサイエンティストとは、**データサイエンス力**、**データエンジニアリング力**をベースにデータから価値を創出し、**ビジネス課題**に答えを出すプロフェッショナル

データサイエンス力

- 機械学習を用いて、疾病リスクモデルを構築

日々の歩数含む



データエンジニアリング力

- セキュアなクラウド環境に、生命保険の契約者データ、健診データ、ウェアラブルデータ等を保存
- SQLで必要なデータを抽出
- アプリに実装

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

DSスキルチェックリスト ver.6 (2025年12月)

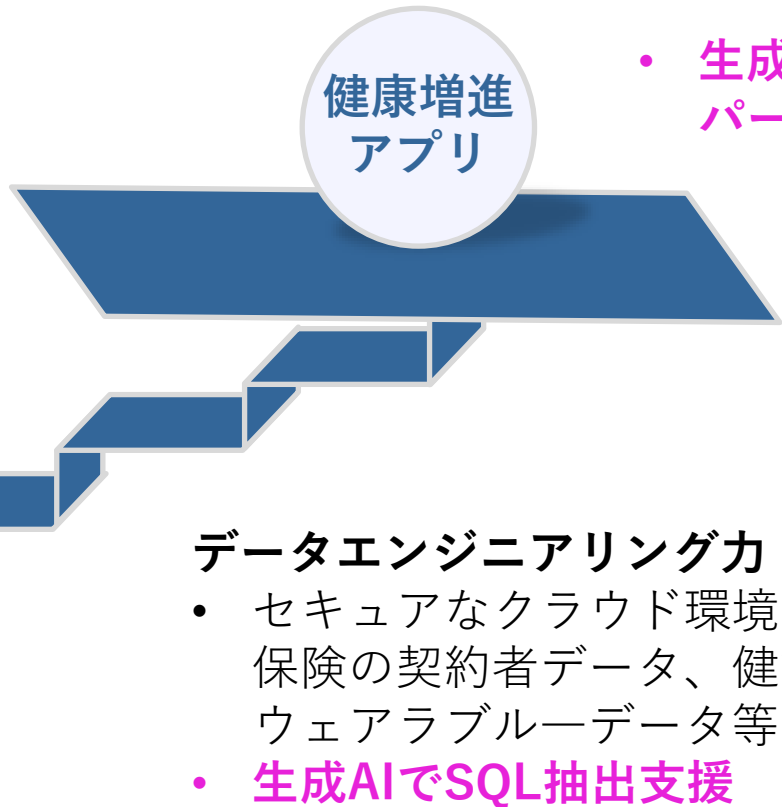
データサイエンティストとは、**データサイエンス力**、**データエンジニアリング力**をベースにデータから価値を創出し、**ビジネス課題**に答えを出すプロフェッショナル

データサイエンス力

- 機械学習を用いて、疾病リスクモデルを構築
- **生成AIでコーディングサポート**

日々の歩数含む

生命保険



- **生成AIでよりパーソナライズ**

データエンジニアリング力

- セキュアなクラウド環境に、生命保険の契約者データ、健診データ、ウェアラブルデータ等を保存
- **生成AIでSQL抽出支援**
- アプリに実装

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

日本の健康寿命

スミセイ版健康寿命

 客観性

自己申告による測定方法であり、信頼性・妥当性・再現性は低い。

自己申告だが、健診5項目については客観データを利用可能。

 選択バイアス

不健康の可能性が高い入院・入所者が除外されるため上方バイアスがある。

選択効果のバイアスはあるが、加入後5～10年経過すればバイアスはなくなる。

 算出頻度

3年に一度（1989年から経時比較可能）。

毎年

 都道府県比較

可能だが、地域性や調査対象地区の影響を受ける。有意差はあまりない。

可能

 有用性

要因分析はできない。医療費との関連性も不明。

要因分析できる。保険金・給付金や健診結果等との関連性を示すことも可能。

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

This is the cover of a white paper titled "リアルワールドデータで示す健康・生活習慣と熱中症の関係性" (Relationship between Health, Lifestyle, and Heatstroke Indicated by Real World Data). It features the Sumitomo Life and JMDC logos at the top right. The title is centered in the upper half. The lower half of the cover is dominated by a large, abstract graphic of flowing, overlapping blue and light blue waves. The date "April 2025" is printed in the bottom right corner. At the very bottom, there is a small copyright notice: "Copyright ©2025 Sumitomo Life Insurance Company, JMDC Inc. All rights reserved".

住友生命 JMDC

White Paper

リアルワールドデータで示す
健康・生活習慣と熱中症の関係性

April
2025

Copyright ©2025 Sumitomo Life Insurance Company, JMDC Inc. All rights reserved

This is the cover of a white paper titled "プラス1,000歩がもたらす健康増進白書" (White Paper on Health Improvement from Plus 1,000 Steps). It features the Sumitomo Life and JMDC logos at the top right. The title is centered in the upper half. The lower half of the cover is dominated by a large, abstract graphic of a network of interconnected lines and triangles in various colors (blue, red, yellow, green, grey). The date "May 2026" is printed in the bottom right corner.

住友生命 JMDC

White Paper

プラス1,000歩がもたらす
健康増進白書

May
2026



NEWS RELEASE

2025年8月14日
住友生命保険相互会社

「新型コロナウイルス実態調査レポート」2025

～2024年の新型コロナの推計患者数は1500万超で、インフルエンザよりも多い～

住友生命保険相互会社（取締役 代表執行役社長 高田 幸徳、以下「住友生命」）と株式会社 JMC（代表取締役社長兼 CEO 野口 亮、以下「JMC」）は、健康・生活習慣と新型コロナウイルス（以下、新型コロナ）の関係性および治療実態を示す調査を実施しました。

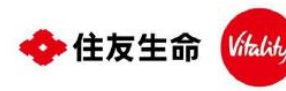
1. 本レポートについて

「新型コロナウイルス実態調査レポート（以下、「本レポート」）」は、2023年5月8日に新型コロナが感染症法上「五類感染症」に移行した後も感染の波が繰り返されている現状を踏まえ、新型コロナの発症および重症化予防・治療実態に関するエビデンスを提供することを目的としています。

本レポートは、約1000万人の医療ビッグデータを用いた分析であり、リスク因子として、高血圧などの生活習慣病および歩行や睡眠などの生活習慣を用いています。新型コロナの重症度を診断、投薬、入院、ICU（集中治療室）入院の4段階で定義している点、家族人数別の家庭内感染率を解析している点、およびインフルエンザとの比較により新型コロナの治療実態を明らかにした点が本レポートの特徴です。[詳細は【調査結果の概要】および【別紙】を参照ください。](#)

住友生命は、従来の保険会社の姿にとどまることなく、健康増進型保険“住友生命「Vitality」”をはじめとした、さまざまなよりよく生きるサービス「WaaS (Well-being as a Service) ^{※1}」を創出し、新しい価値の提供を目指しています。この価値創出を支えるのがデータサイエンスであり、[今回の調査結果では“住友生命「Vitality」”を通じた健康増進への取り組みが、新型コロナの発症予防・重症化予防に資することを示唆することができました。](#)公衆衛生上の課題である新型コロナのデータを解析し社会に還元することで、お客さま一人ひとりの健康を後押しするとともに、社会全体のレジリエンス向上へとつなげていきます。

※1 Vitality 健康プログラムを中心とするウェルビーイングに資するサービスエコシステムのことで。



NEWS RELEASE

2026年5月29日
住友生命保険相互会社
株式会社 PREVENT

Vitality アクティブチャレンジ 寄付レポートの作成について

住友生命保険相互会社（取締役 代表執行役社長 高田 幸徳、以下「住友生命」）は、Vitality 会員（以下「会員」）の皆さまの寄付の積み重ねにより、Vitality アクティブチャレンジを通じた寄付金総額（2026年3月31日までの受付分）が10億円に到達したことをお知らせします。

こうした Vitality を通じた社会貢献の広がりを受け、「Vitality アクティブチャレンジ 寄付レポート（以下「本レポート」）」を作成しました。

本レポートでは、Vitality が健康増進をサポートする仕組みにとどまらず、日常の行動を通じて社会貢献（寄付）に参加できる新たな選択肢として活用されつつある姿を紹介しています。また、本レポートで示している結果は、会員の皆さま一人ひとりが主体的に社会貢献を選択された積み重ねによるものであり、多くの会員の皆さまに寄付という形でご参加いただいたことに、心より感謝申し上げます。

アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

Vitalityアプリ

アクティブチャレンジ

🎯 目標を達成するとルーレットが獲得できます

📅 2026年 05月 11日 - 2026年 05月 17日

🔄 ウェアラブルデバイスまたはアプリを接続し、運動データを同期しましょう



200
/280
ポイント

ポイント反映には時間がかかる場合があります
歩数など反映内容の詳細はホーム画面上部「ポイント」にてご確認ください

週次の合計ポイント

05月11日 月曜日		
歩数	Polar	60 ポイント
05月12日 火曜日		
歩数	Polar	60 ポイント
05月13日 水曜日		
ジムでの運動		60 ポイント
05月14日 木曜日		
歩数	Polar	20 ポイント

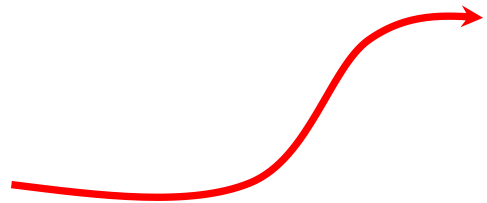



Vitalityアプリ

獲得済の特典 ☑ 使用済に移動する

- 
ドリンクチケット (500円)
 目標達成日:2026年 03月 28日
 有効期限:2026年 06月 30日
- 
のむヨーグルト各種
 目標達成日:2026年 04月 03日
 有効期限:2026年 05月 31日
- 
グリーンスムージー
 目標達成日:2026年 04月 11日
 有効期限:2026年 05月 31日
- 
ファミマル ペットボトルお茶各種 各600ml引換券
 目標達成日:2026年 04月 19日
 有効期限:2026年 05月 31日

特典の金額相当分を寄付することも可能



- 
 寄付先 (あしなが育英会) >
- 
 寄付先(日本対がん協会) >
- 
 寄付先 (日本赤十字社) >
- 
 寄付先 (WWFジャパン) >
- 
 寄付先 (京都大学iPS細胞研究財団) >
- 
 寄付先(自治体等の温暖化対策支援) >

1

データサイエンス試験 vs. アクチュアリー試験

2

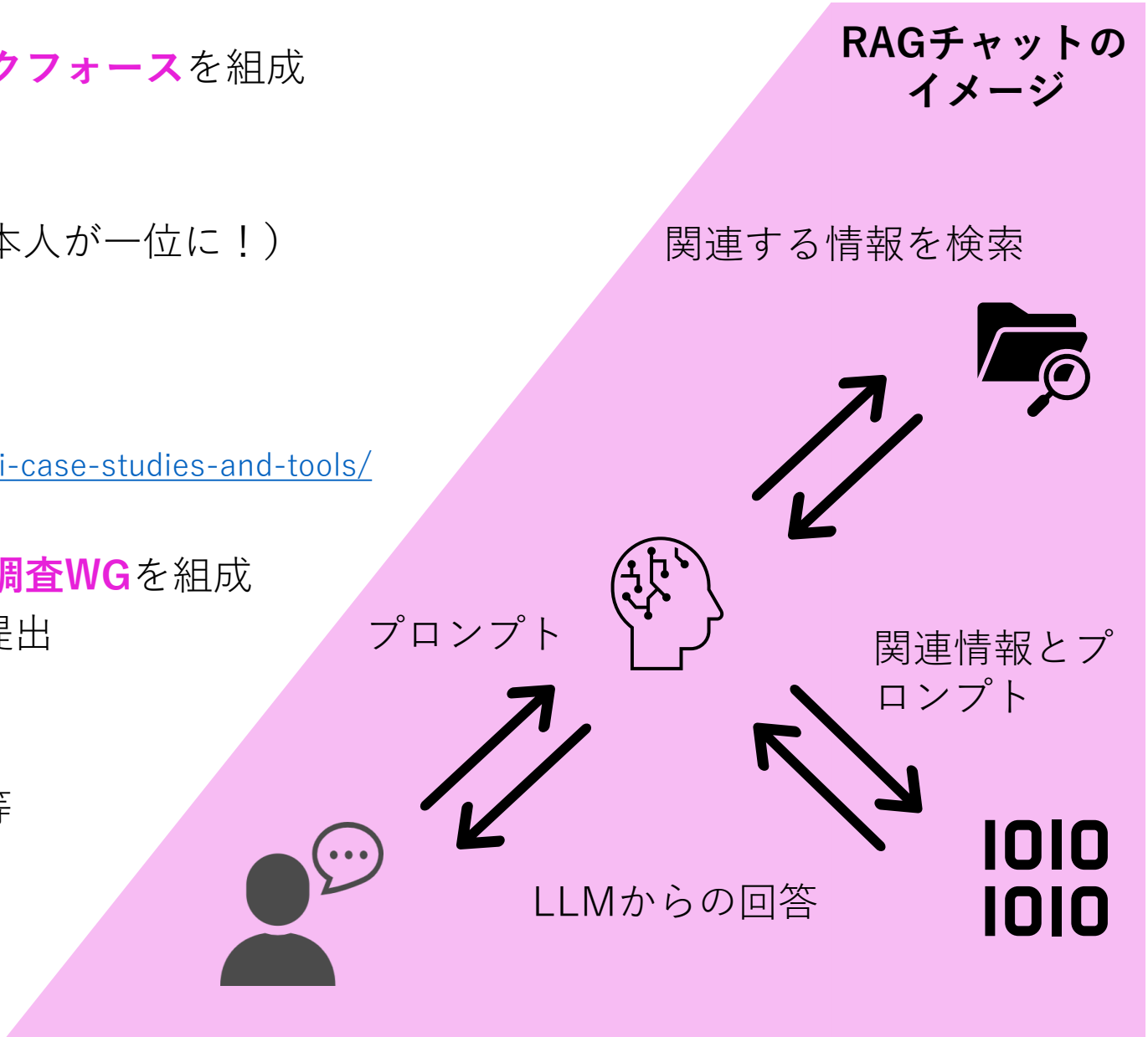
アクチュアリーが行うデータサイエンス実務

3

アクチュアリー会の取組み

アクチュアリー会の取組み

- **国際アクチュアリー会**は、2024年に**AIタスクフォース**を組成
 - AIガバナンスの教育文書の公表
 - AI for Actuaries
 - Kaggleのようなハッカソンを開催（日本人が一位に！）
 - アクチュアリー関連RAGチャット作成
 - AI時代のアクチュアリー教育を検討
 - IAA AI Taskforce GitHub
 - <https://actuaries.org/resources-post/actuarial-ai-case-studies-and-tools/>
- **日本アクチュアリー会**は、2025年に**AI関連調査WG**を組成
 - AIガバナンスの教育文書に対する意見提出
 - 年次大会での発表
 - 情報処理学会とコラボ
 - 早稲田大学への講師派遣「AI基礎」 等



RAGチャットのイメージ

関連する情報を検索

プロンプト

関連情報とプロンプト

LLMからの回答

Advanced Applications of Generative AI in Actuarial Science: Case Studies Beyond ChatGPT

Simon Hatzesberger^{1†} and Iris Nonneman^{2†}

¹Actuarial & Insurance Services, Deloitte, Germany.

*Corresponding author(s). E-mail(s): simon.hatzesberger@gmail.com; irisnonneman@gmail.com;

[†]These authors contributed equally to this work.

Abstract

This article demonstrates the transformative impact of Generative AI (GenAI) on actuarial science, illustrated by four implemented case studies. It begins with a historical overview of AI, tracing its evolution from early neural networks to modern GenAI technologies. The first case study shows how Large Language Models (LLMs) improve claims cost prediction by deriving significant features from unstructured textual data, significantly reducing prediction errors in the underlying machine learning task. In the second case study, we explore the automation of market comparisons using the GenAI concept of Retrieval-Augmented Generation to identify and process relevant information from documents. A third case study highlights the capabilities of fine-tuned vision-enabled LLMs in classifying car damage types and extracting contextual information. The fourth case study presents a multi-agent system that autonomously analyzes data from a given dataset and generates a corresponding report detailing the key findings. In addition to these case studies, we outline further potential applications of GenAI in the insurance industry, such as the automation of claims processing and fraud detection, and the verification of document compliance with internal or external policies. Finally, we discuss challenges and considerations associated with the use of GenAI, covering regulatory issues, ethical concerns, and technical limitations, among others.

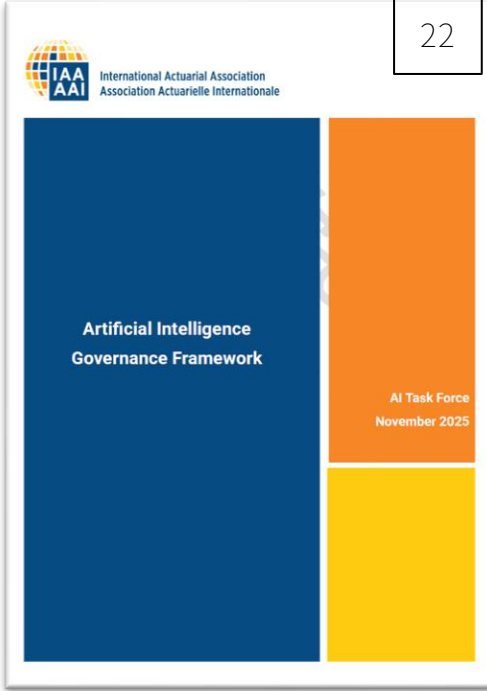
Keywords: Generative AI, Case Studies, Large Language Models, Retrieval-Augmented Generation, Fine-Tuning, Multi-Agent Systems

- 従来のアクチュアリー業務は、GLMなどの統計モデルと構造化データ中心。
- LLM（大規模言語モデル）やマルチモーダルAIの登場により、**テキスト・画像など非構造化データの活用と業務自動化**が可能に。

• 4つのケーススタディ

- ① 請求額予測の高度化（LLM × テキスト）
 - 事故記述文から損傷箇所・原因・損傷度をLLMで構造化。勾配ブースティングモデルに追加すると、RMSEが約18%改善、R2が0.27→0.51に上昇。非構造化データの特徴量化が、予測精度と解釈性を大幅に向上
- ② 年次報告書の市場比較自動化（RAG）
- ③ 自動車損傷画像の分類（Vision LLM）
- ④ マルチエージェントによる自動分析・レポート生成

This growing integration of AI in actuarial science aligns with the perspective of Charles Cowling, past president of the International Actuarial Association, who has repeatedly emphasized that “AI will not replace actuaries, but actuaries **with AI** will replace actuaries **without AI**”



AIガバナンス・フレームワーク (IAA, 2025) 概要

— アクチュアリーのための責任あるAI活用指針 —

目的

- ・ アクチュアリー業務における責任あるAIの設計・開発・運用を支える教育的ガイダンス
- ・ AI特有のリスク（バイアス、透明性、説明可能性、モデルリスク）への対応を明確化

フレームワークの柱

- ・ ガバナンス体制：取締役会・委員会・モデルオーナーの役割明確化
- ・ リスクベース管理：AIモデルをリスク区分（高・中・低）し、統制を強化
- ・ 独立検証：性能・公平性・妥当性を第三者視点で検証

AIライフサイクル全体を統制

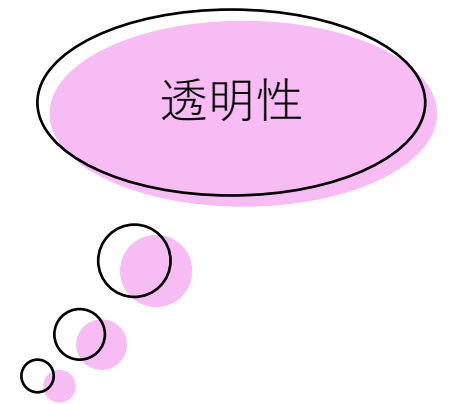
- ・ 設計 → 開発 → 承認 → 実装 → 継続的モニタリング・再学習・廃止
- ・ 各段階で人間の監督（Human-in-the-loop）を重視

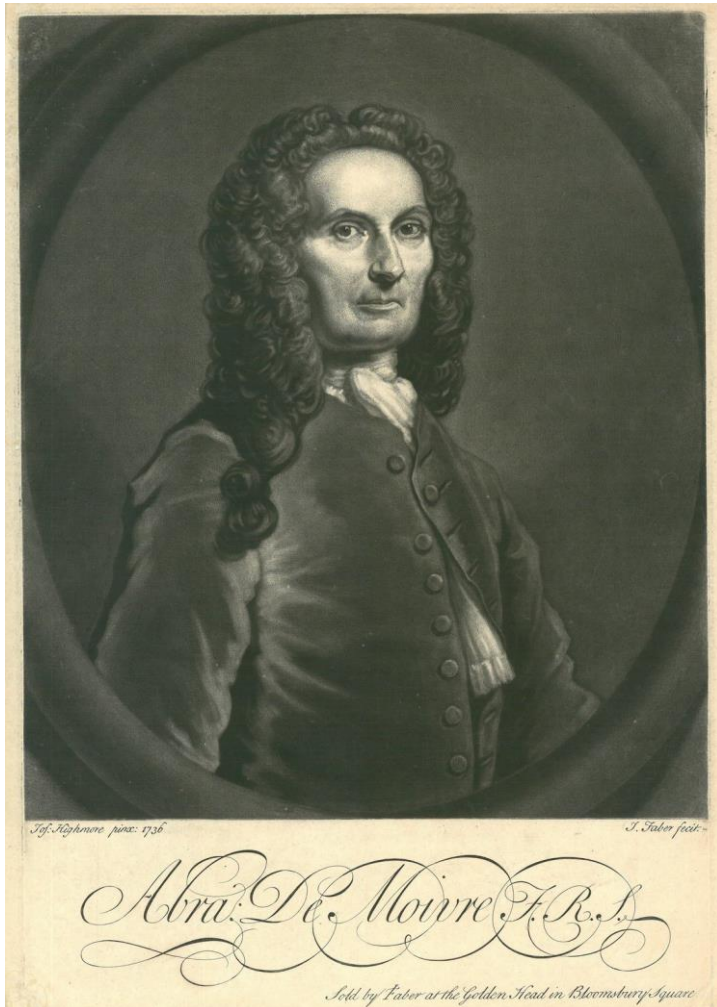
重要論点

- ・ バイアス・公平性・差別への配慮（特に価格設定・引受・給付判断）
- ・ 透明性・説明可能性：ブラックボックス化への対策
- ・ データガバナンス：品質・プライバシー・セキュリティ確保

メッセージ

- ・ AIは既存のモデルガバナンスの延長線上にあるが、より高度な統制が必要
- ・ アクチュアリーはAIガバナンスの中核人材として重要な役割を担う





数学者ド・モアブルは、300年前、保険数理の基礎となる書籍の一つである『Annuities on Lives』を執筆。彼はフランス生まれ。フランスがプロテスタントを迫害する中、イギリスに亡命。そこで、エドモンド・ハレーと出会う。

ド・モアブルの法則

$$l_x = l_0 \frac{86 - x}{86}$$

※86は最終年齢。一般化して ω と表記することも多い

ハレーの生命表

<u>Age</u>	<u>Persons</u>
1	1000
2	855
3	798
4	760
5	732
6	710
7	692
8	680
-	-
-	-
-	-
84	20

[The annuity architect: Actuarial pioneer Abraham De Moivre | The Actuary](#)

[The creation of actuarial science | ZDM – Mathematics Education](#)

不易流行

アクチュアリー「不易」があるからこそ、AI・データサイエンスの「流行」を使いこなせる。

不易：アクチュアリー

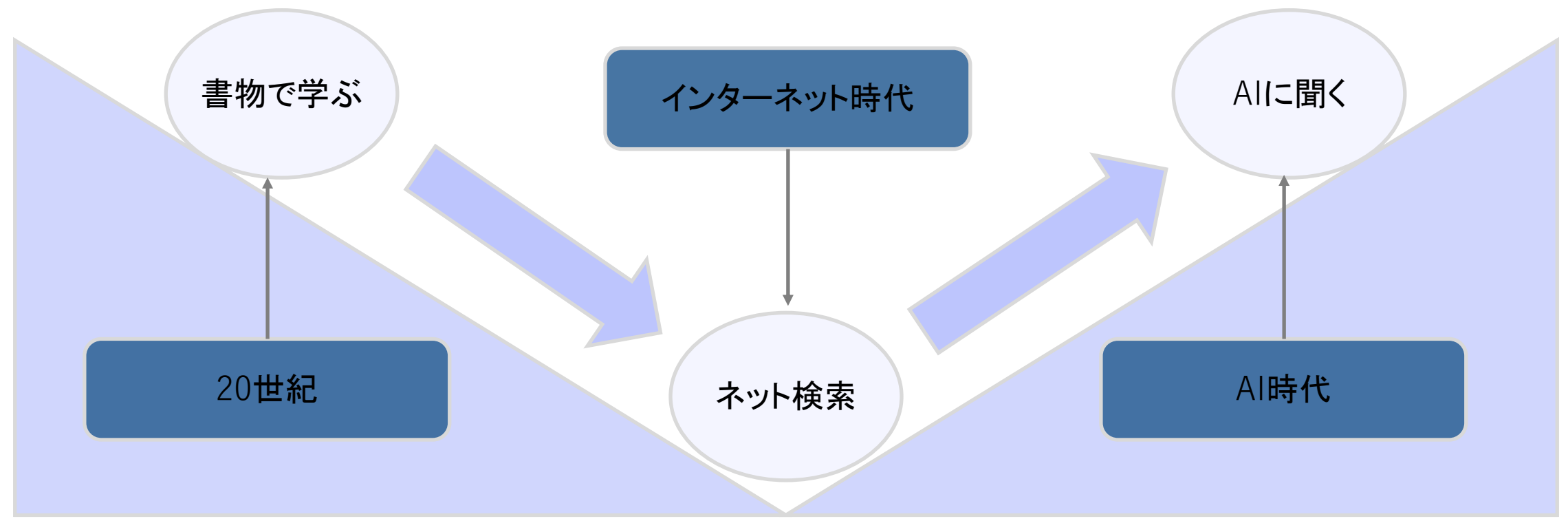
- 保険数理・確率論・統計学といった原理原則
 - 長期的な責任（健全性・持続可能性）を支える思考様式
 - 法規制や制度と結びついた変わらない価値
 - 「なぜその数値でなければならないか」を説明できる力
- ⇒ 時間が経っても色あせない型

流行：AI・データサイエンス

- 機械学習・AI・クラウド等の技術トレンド
 - ビジネス課題への即応性・スピード感
 - データ量と計算資源の拡張による新しい表現力
- ⇒ 時間に応じて変化し続ける技

最後に

学ぶということの変化



答えにたどり着くスピードは速い

課題を再定義するためのスキルは落ちる