

財團法人保險安定基金出國報告

(出國類別：參加國際會議)

2026 年 6 月法國舉辦之歐洲精算大會 (ECA) 報告

2026 European Congress of Actuaries in Paris, France

服務單位：財團法人保險安定基金

職稱姓名：資深研究員 葉琇婷

研 究 員 林佩穎

出國地點：法國

會議期間：民國 115 年 6 月 18 日至 115 年 6 月 19 日

目錄

壹、前言	5
貳、會議內容摘要.....	5
一、第一天（6月18日）	6
（一）第一場全體會議－來自歐盟保險及職業養老金管理局(EIOPA)的訊息與歐洲精算學會(AAE)的戰略更新 (Plenary Session I - Message from EIOPA and a Strategic Update from AAE)	6
（二）在不斷變化的監理環境下，對黑箱精算人工智慧系統進行偏差診斷 (Bias diagnostics for Black-Box Actuarial AI Systems under evolving regulations) ...	8
（三）保險業的「社會體檢表」：社會風險精算指數(An index for insurance business management: the Social Risks Actuarial Index (SoRAI)).....	9
（四）精算師在人工智慧和人工智慧治理中的角色 (The Role of Actuaries in AI and AI Governance)	10
（五）當巨災碰上資本：從歐洲風暴看巨災債券的定價與市場密碼 (Investigating the Links between CAT Bond and Capital Markets with European Natural Catastrophes)	12
（六）不平衡迴歸：定義、影響與解決方案 (Imbalanced Regression: Definition, Impacts and Solutions)	14
（七）死亡率正在轉彎？大流行病前後的全球生命趨勢與保險啟示 (Mortality Trends in Transition? - Global Insights and Lessons from COVID-19 and Past Pandemics)	16
（八）重新思考保險安定機制的必要性 (Rethinking the Need for Insurance Guarantee Schemes)	17
（九）氣候風險與保險架構：歐盟多國之風險繪圖、共濟機制與國家制度剖析 (Climate risks in insurance: risk mapping, pooling, and national schemes in several	

<i>EU countries</i>)	19
(十) 跨期風險與跨世代風險分擔：對人壽保險商品保障的影響(<i>Intertemporal vs. intergenerational risk sharing: Effects on guarantees of life insurance products</i>)	22
(十一) 從價值角度對特殊利率年金進行隨機評估 (<i>Stochastic assessment of special rate annuities in a value-based perspective</i>)	23
(十二) 第二場全體會議－加強信任：變化世界中的監理、風險管理和消費者保護 (<i>Plenary Session III - Strengthening Trust: Regulation, Risk Management, and Consumer Protection in a Changing World</i>)	25
二、第二天 (6 月 19 日)	28
(一) 第三場全體會議－加強信任：變化世界中的監理、風險管理和消費者保護 (<i>Plenary Session III - Strengthening Trust: Regulation, Risk Management, and Consumer Protection in a Changing World</i>)	28
(二) 法國建立長期照護保險商品所面臨的挑戰 (<i>The challenges of building durable long term care insurance offer in France</i>)	31
(三) 人工智慧的落實與治理：從應用案例到 AI 採納的最佳實務 (<i>Implementing and Governing AI: From Use Cases to Best Practices in AI Adoption</i>)	33
(四) 法律是底線，倫理才是高標：歐盟 AI 法案下精算師的道德抉擇 (<i>Ethical Artificial Intelligence Caught between Regulation and Responsibility</i>)	35
(五) 法國乳癌治療後進入和持續殘疾狀態的機率：證據 (<i>Probability of entering and remaining in disability after breast cancer treatment: evidence from France</i>)	37
(六) 預測歐洲住院趨勢 (<i>Forecasting Hospitalization Trends in Europe</i>) ...	38
(七) 企業所得稅在葡萄牙社會安全第二支柱發展中的作用 (<i>Corporate Income Tax in the Development of the Second Pillar of Social Security in Portugal</i>) ...	39
(八) 將人工智慧引入退休金規劃：深度學習與模糊 Mamdani 推理系統在估算替代率方面的比較研究 (<i>Introducing AI in Pension Planning: A Comparative Study of Deep Learning and Fuzzy Mamdani Inference Systems for Estimating Replacement</i>	

Rates) 40

(九) 破界重塑：CERA 如何翻轉精算師的未來與戰略藍圖 (*Beyond Boundaries: How CERA Shapes the Future of Actuaries*) 42

(十) 社會安全的新「時代」——以及如何實現此目標 (*The New "Age" for Social Security - and how we can get there*) 44

(十一) 第四場全體會議暨閉幕－保險業的人工智慧：創新、責任與治理 (*Plenary Session IV & Farewell - AI in Insurance: Innovation, Responsibility, and Governance*) 45

參、心得與建議.....47

附錄、會議議程.....50

壹、前言

2026 年第 6 屆歐洲精算大會 (ECA 2026)，係由歐洲精算師協會 (Actuarial Association of Europe, AAE) 及法國精算學會 (Institut des actuaires, IA) 共同主辦，並由歐洲精算學會 (European Actuarial Academy, EAA) 負責組織，訂於 2026 年 6 月 18 日至 6 月 19 日於法國巴黎 (Paris, France) 舉行，將匯聚來自歐洲及全球超過 350 位頂尖專家與決策者，共同針對創新、永續發展、數據科學及監理法規等廣泛精算專題進行交流。

本次會議以「多樣性中的統一」(United in Diversity) 為核心主題，議程全面涵蓋 AI 治理與生成式人工智慧 (GenAI) 應用、氣候風險與巨災債券 (CAT Bond) 分析、永續退休金制度改革、及 EIOPA 與 OECD 之國際監理趨勢等前瞻性議題。內容深度結合理論創新與歐洲各國實務，對於提升我國精算專業發展及風險管理實務應用，具有極高之參考價值。

參與本次會議將有助於本基金深入瞭解國際精算界對黑箱 AI 偏見診斷、網路風險量化建模及高齡社會保險應對方案之最新研究成果；透過與會期間與全球超過 350 位精算專家進行知識交換，可進一步強化本基金在保險科技 (InsurTech) 與風險衡量領域之專業能量。

貳、會議內容摘要

本次會議主要以專題討論 (parallel sessions) 及專題演講方式進行，由主持人引導學者、業界專家、及監理機關代表等，圍繞特定主題於台上進行交流與討論，或由主講者就專題進行分享。而各場次均開放現場與會代表提問互動，以進一步探討相關議題並促進意見交流。以下就本次參與之專題，摘要其重點內容，並提出心得與建議。

一、第一天（6月18日）

（一）第一場全體會議—來自歐盟保險及職業養老金管理局(EIOPA)的訊息與歐洲精算學會(AAE)的戰略更新（Plenary Session I - Message from EIOPA and a Strategic Update from AAE）

本場專題討論，由歐盟保險及職業養老金管理局（EIOPA）主席 Petra Hielkema 與歐洲精算學會（AAE）代表進行對談。EIOPA 強調，歐盟與精算界雖具備多元特性（Diversity），但面對嚴峻的全球競爭與新興風險，當前最需要的是「傾向統一（Leaning into Unity）」。精算師具備跨越產業界、監理界與學術界的獨特專業視角，其核心使命應是提供客觀中立、以消費者利益為核心的技術諮詢。精算界應以單一、團結的技術聲音發言，協助歐盟克服監理碎片化，推動實質效率與單一市場的韌性。

該會議另討論到監理簡化與 Solvency II 比例原則（Proportionality），其中提及真正的監理簡化必須在歐盟層級刪減不必要的申報與指引。若僅在歐盟層級簡化，卻任由各成員國增加本土解讀與監理要求，只會造成市場割裂與不確定性。另就 Solvency II 檢討落實：EIOPA 已刪減 Solvency II 中的申報數據點，並推動比例原則，讓監理機構對中小規模、非複雜性保險公司給予彈性。

至於目前最熱門之人工智慧（AI）議題，則是認為人工智慧（AI）治理與傳統精算模型須清楚劃分，保險業數十年來使用的廣義線性模型（GLM）及廣義加性模型（GAM）具備高解釋性與嚴謹的精算治理。EIOPA 主張不應將傳統透明的精算模型與黑箱自學習 AI 混為一談。EIOPA 已向歐盟委員會積極爭取，避免將已受 Solvency II 規範的傳統精算工具在《AI 法案》中重複歸類為高風險，以防增加無謂法遵負擔。以下為幾個評估項目的整理：

評估項目	傳統精算/統計模型	不透明自學習 AI 系統 (Opaque Systems)
透明度	高，基於穩定參數且可追蹤。	低，具備「黑箱」特性。
解釋性	強，易於向監理者說明。	弱，難以直觀理解決策路徑。
治理框架	現有成熟的精算治理（人為監督）。	需全新的數據品質與演算法監控。
風險分類	應視為低風險，排除在 AI Act 限制外。	依應用場景（壽險/健康險）歸類為高風險。

網路風險（Cyber Risk）與自然巨災（NatCat）保障缺口部分，歐洲東部與東南部巨災風險高達 95% 未受保障。EIOPA 提出公私夥伴關係（PPP）與階梯式（Ladder approach）架構，主張在缺乏全國性巨災池的國家推動區域聯合保障池（Regional Pool）。同時，保險公司必須釐清次要危險（Secondary Perils）條款，避免理賠爭議傷害行業聲譽。

針對高齡化議題，歐盟面臨嚴重的高齡化問題，工作人口與退休人口比例正在由 3:1 降至 1.5:1，且有 20% 退休人口面臨貧困風險。與此同時，歐盟居民在銀行帳戶中存放著高達 30 兆歐元的閒置資金，其中 10 兆歐元可作長期投資。EIOPA 呼籲業界放棄過度追求高利潤、複雜結構的產品思維，轉而推出如美國 401(k) 退休計畫般簡單、低成本、具跨國攜帶性的標準化退休產品，以「歐元標籤」建立年輕世代的長期儲蓄信賴，並將這龐大的銀行閒置資金導入資本市場。

與本基金功能接近之保險復原及退場指令（IRRD，Insurance Recovery and Resolution Directive）計畫：雖然在 Solvency II 制度下保險公司倒閉機率極低，但建立 IRRD 計畫並引入比例原則，能讓監理機構在危機發生時有應對預案，建立跨境監理互信，避免在危機發生時隨意關閉邊境；目前歐盟內的 IGS（保險安定機制）極度

碎片化，部分國家甚至完全沒有保證制度，有些僅保障本國國民或本地發照機構，這造成了極大的不公平與消費者混淆。EIOPA 主張應建立最低限度的調和標準（Minimum harmonized set），讓消費者在離開低利銀行存款、投向保險商品時能享有基本的制度保障。

在地緣政治動盪與美中競爭下，EIOPA 主張真正的國際競爭力源自消除歐盟內部法規割裂、優化創新科技的上市週期（Time to Market），而非犧牲審慎監理。在此脈絡下，精算師應超越單一商業利益遊說，扮演極具價值的技術把關者。精算治理所帶來的模型透明性、可解釋性與嚴謹度，正是金融創新與大眾信任不可動搖的基石。

(二)在不斷變化的監理環境下，對黑箱精算人工智慧系統進行偏差診斷 **(Bias diagnostics for Black-Box Actuarial AI Systems under evolving regulations)**

本場專題是探討人工智慧（AI）在精算科學領域的應用日益廣泛，涵蓋風險評估到理賠管理等各個面向。然而，模型可能會無意中引入歧視性偏差，偏差可能是直接透過使用敏感屬性（例如性別、種族）產生的，也可能是間接透過與屬性相關的變數產生的。先前的研究表明，僅移除敏感變數是不夠的，甚至可能加劇不公平現象。同時，監理架構（例如 2012 年性別指令、科羅拉多州 10-1-1 法規、NAIC 人工智慧模型公告、歐盟人工智慧法案）對基於人工智慧的決策提出更嚴格的透明度、公平性和責任性。因此整理與精算實務相關的關鍵法規，並與兩種基本偏差形式聯繫——直接偏差和間接偏差，並提出直接偏差和間接偏差的結構化分解方法，最後，在真實世界多個數據資料庫上進行測試時，在幾乎沒有犧牲預測性能的前提下，成功將醫療數據不公平度大幅降低 74%，經濟數據降低 43%，入學申請亦降低 13%。對於保險公司等高度受到監理的機構來說，該方法的實務整合成本極低，因其為「後處理」方法，精算師僅需取得模型的預測分數與敏感屬性資料，就能直接套用進行公平性修正。目前研究團隊亦積極開發開源的 Python 套件，使

兼顧「公平」與「可解釋性」的領先技術能更廣泛地應用在 AI 治理與法遵實務中。

該方法不僅解決 AI 系統的偏誤診斷問題，更為保險業在 AI 治理時代提供一套符合精算嚴謹性且具備高度解釋力的工具，為尋求合乎法遵及道德且穩健的人工智慧系統的精算師提供實用指導。

(三)保險業的「社會體檢表」：社會風險精算指數(An index for insurance business management: the Social Risks Actuarial Index (SoRAI))

社會風險精算指數 (SoRAI) 是首個專為保險與商業管理量身打造的國家級風險評估工具。它不同於傳統衡量「社會福祉」或「社會進步」的指標，而是改從精算與清償能力 (Solvency) 的角度，評估社會因子如何實質影響保險公司的理賠(定價)、需求(核保)、準備金與跨國拓展策略。

1. SoRAI 的評估架構主要由四大角度組成：

- (1)體面工作 (Decent Work)：包含生活工資（滿足基本生活才有購買保險的商業空間）與職場安全（直接影響職業災害理賠率）。
- (2)福利國家 (Welfare State)：評估公立醫療、公共退休金與公共教育體系的覆蓋率與效率。
- (3)基礎設施 (Infrastructure)：包含體面住房（增加可保資產）與交通建設狀況（道路品質直接影響交通事故理賠）。
- (4)公共安全 (Public Safety)：包含武裝衝突與治安風險（影響人身與財產險理賠，治安差亦會增加理賠壓力）。

2. 會議內容摘要

- (1)痛點與挑戰：傳統指標（如人均發展指數 HDI 或社會進步指數 SPI）專為公共政策設計。保險業缺乏能將 ESG 中「社會 (S)」因子予以量化，並直接連結到保險經營（如定價和核

保)的精算工具。

(2)反直覺的實測結果：團隊以 2013-2023 年數據評估 13 個歐盟國家。結果發現 SoRAI 與傳統社會福祉指標呈現「顏色翻轉」：

- i. 北歐國家(芬蘭、挪威、瑞典)在傳統福祉指標中名列前茅，但在 SoRAI 商業機會地圖中卻呈紅燈(低商業空間)。主因是其公立醫療與退休金體系極度完善，大幅擠壓了私營商業保險的市場需求。
- ii. 愛爾蘭則因為高社會風險與市場特性，被評估為保險業開拓與建立業務的潛在亮點。

(3)破除直覺：社會越進步，不等於商業保險的藍海：

SoRAI 最關鍵的洞察在於「福利替代效應」。雖然高福利代表社會高度進步，但對私營保險業而言，國家包辦了醫療與養老，反而使私營年金或健康險失去生存空間。這提醒業者在跨國擴展時，必須利用 SoRAI 來重新校正市場的「真實需求」，而非盲信傳統的福祉排名。

(4)填補監理缺口：將社會風險「定量化」：

ESG 中氣候變遷(E)已有精算師氣候指數(ACI)作為監理工具，但社會風險(S)長期以來缺乏定量標準。SoRAI 將治安、薪資和公共福利等抽象的社會因子，轉化為可納入 ORSA(自我風險及清償能力評估)的量化工具，是將 ESG 導入保險資本監理的重要突破。

(5)商務落地：跨國產品轉譯的定價基準：

對於保險公司而言，跨國拓展業務最頭痛的是重新精算定價。SoRAI 能提供一個客觀的跨國風險轉譯對照係數，幫助精算團隊在將產品從 A 國複製到 B 國時，快速微調定價，極具商用推廣前景。

(四)精算師在人工智慧和人工智慧治理中的角色(The Role of Actuaries in

AI and AI Governance)

人工智慧是保險業現正面臨的風險，本場專題提出三項論點。首先，現代人工智慧的風險特徵與網路安全治理範式的契合度高於傳統模型風險框架。其次，人工智慧治理責任在結構上較為分散，涉及多個內部職能部門和多個監理體系，目前尚無單一組織機構能夠全面掌握全局。第三，精算師接受過模型驗證的專業訓練，其意見已透過簽署且可審計的方式融入監理體系，並貫穿整個保險價值鏈，因此是彌合差距的理想人選，本場專題探討內容如下。

當前人工智慧的演進是一場根本性的技術質變，從過去 GLM（廣義線性模型）的確定性時代，當時最大風險通常僅是精算師的模型誤差；後來是機器學習（ML）黑盒子的機率性時代，開始伴隨著數據偏見與模型失真的風險；最後發展成高度依賴提示詞、產出極難預測的生成式 AI 時代。如今，甚至正邁入具備自主修改與協同能力的代理人 AI（Agentic AI）時代，AI 風險上升至系統性與網路安全級別。面對強大的工具，大公司內亦掀起「AI 責任權爭奪戰」。資訊長認為 AI 架構與資安在其管轄範圍，營運長將其視為新型數位勞動力，財務長著眼於預算與保單利潤，風險長擔憂負面風險，人資長認為 AI 的行為等同員工，數據長則強調數據授權與權限。因此關鍵結論：AI 的責任權絕非單一部門的權責，而必須是所有主管共同參與的跨部門深度整合。

新興的 AI 風險已不再是傳統精算師處理的模型誤差或數據偏差。全球 2025 年公開的 AI 事故高達 312 起（年增 81%，且四成以上涉及歧視）。在保險業的 43 起事故中，演算法歧視與偏差占最高比例（約 35%），其餘則包括模型失效與失真（約 22%）、數據隱私洩漏（約 18%）、自動化決策規模化錯誤（約 15%）以及可解釋性受限（約 10%）。以往常用專家判斷防範，但沃頓商學院 2026 年的研究提出警示：面對 AI 的錯誤答案，高達 79.8% 會直接全盤接受，因此專家判斷可能會流於形式，甚至成為安全漏洞。

因此建立強大的治理架構將非常急迫，然而目前企業的治理現況存在顯著差距，以義大利金融市場為例，雖有 84% 機構使用生成式 AI，但僅有 16%擁有明確 AI 治理框架，高達 46%對 AI 特定的網路威脅完全沒有防護措施。相較之下，法國有 72%的企業擁有內部 AI 政策，芬蘭有 94% 將其納入 IT 風險，英國則有 84%指定 AI 責任人。此時，精算師的角色至關重要，因為精算意見在制度上是需要親自簽名、可被審計且個人要負法律與專業責任的，該專業架構能有效消除認知投降(即個體在面對 AI 的高效、流暢與博學時，主動或被動地放棄自主思考、驗證與批判的責任，將判斷權全盤移交給演算法的現象)。在法規上，EIOPA 監理要求已從 2021 年自願性倫理原則，於 2025 年 8 月全面升級為具備約束力的監理期望。雖然歐盟 AI 法案中，高風險系統（如保險定價與核保）的強制適用時程可能延後至 2027 年 12 月，但企業仍需在法規等多重監理下營運，與美國 51 個監理轄區（聯邦與各州）高度碎片化的法規環境截然不同。因此統一的歐盟法規能大幅簡化跨國企業的法遵成本，精算師的核心本領是管理監理下的不確定性，未來 AI 將納入考試與學術教育，積極進行跨界交流，AI 治理將成為精算專業的一部分。

(五)當巨災碰上資本：從歐洲風暴看巨災債券的定價與市場密碼 **(Investigating the Links between CAT Bond and Capital Markets with European Natural Catastrophes)**

在本會議中，Milliman Benelux 的風險專家發表了關於巨災債券（CAT Bond）與資本市場連結之實證研究。隨著氣候變遷加劇極端天氣事件的頻率與嚴重性，傳統（再）保險容量縮水且保費上升，推動了保險證券化（ILS）與跨市場的資金轉移。

本研究利用精算風險理論建構對數線性迴歸模型，分析 Artemis 平台的初級市場交易數據，比較歐洲風暴（EUR.WS）與美國命名風暴（US.NS）的債券利差（Spread）、預期損失（EL）、超過概率（EP）與觸發門檻（Attachment Point）之關聯。

研究發現一項關鍵的市場定價不一致性：

1. **利差視角**：兩市場投資人皆顯著風險趨避。在相同預期損失下，美國風暴的利差高於歐洲風暴，顯示美國風暴被定價為風險較高或較難建模。
2. **隱含尾部風險視角**：以 Pareto 模型擬合市場隱含的違約概率曲線時，卻發現相同信用評級（如 Solvency II 的 99.5%信心水準）下，歐洲風暴需要的觸發門檻顯著高於美國，代表歐洲風暴分券的品質更低、實質基礎風險更高。

研究結論指出，此定價悖論無法單靠災害風險模型解釋。美國風暴利差偏高，實質上是由於美國市場面臨更高的**成本**（friction cost，如 bid-ask 差價、交易費用）與更顯著的**流動性風險**驅動。巨災債券目前仍是高度不流動、以大型機構投資人（如退休基金、保險公司）為主的非公開分眾市場。

相關深度洞察(Insights & Strategic Commentary)：

1. **金融精算理論 vs. 市場真實運作：流動性比模型更能解釋價格**
傳統精算師習慣認為「價格應嚴格基於風險（Risk-based pricing）」。
然而此研究點出了一個極其深刻的現實：資本市場上的巨災債券定價很大程度受到**市場流動性**、**投資人情緒與交易的驅動**。當美國巨災債券利差高於歐洲，但尾部風險指標卻顯示歐洲風險較高時，證明了市場並未達到完美的精算效率。對精算師與風控長評估保險證券化（ILS）產品時，不能僅依賴 NatCat 模型算出的 Expected Loss，還必須將資本市場的流動性溢價與摩擦係數納入定價與資本計提考量。
2. **投資人認知不對稱與區域偏好的定價懲罰**：美國風暴巨災債券發行歷史悠久、規模龐大，金融機構對其數據與結構較為熟悉。相較之下，歐洲自然災害巨災債券市場較小，且一般資本市場投資人對保險專有風險模型的理解有限，導致投資人要求額外的風險補償。要消除這種定價扭曲，發行機構需要提供更透明的數據與標準化的風險衡量工具。

3. 縮小氣候保障缺口 (Climate Protection Gap)：擴大 ILS 市場的制度化建言

隨著氣候變遷加劇，傳統再保容量縮減，將資本市場資金引入氣候風險管理已是必然趨勢。然而，目前 CAT Bond 仍高度集中於少數機構投資人，流動性不足且發行成本高昂。政策制定者與監理機構（如 EIOPA）若要推動巨災債券普及，首要任務不僅是開發更複雜的物理氣候模型，而是改善次級市場 (Secondary Market) 流動性、降低交易與發行摩擦成本，並促進跨市場的資訊透明度。

(六) 不平衡迴歸：定義、影響與解決方案 (Imbalanced Regression: Definition, Impacts and Solutions)

關於數據品質和可用性是統計學和機器學習的核心挑戰，在機器學習和統計學中，常會遇到「資料不平衡」的現象。例如，研究時，重要事件（如罕見疾病患者、詐欺行為或超額賠款）在歷史資料中只佔極少數，大部分是健康個體、正常交易或一般的小額賠款。以往，「分類問題」中的不平衡（例如預測有賠款或沒賠款的二分法）；然而，當預測連續數值（例如具體賠償金額多少）時，就屬「不平衡迴歸 (Imbalanced Regression)」範疇，是近年來相當新穎且極具挑戰性的研究領域，本場專題探討內容如下。

一般預測模型，在假設所有觀察值權重一樣的情況下，將導致模型在評估預測成效時，會偏向追求「平均誤差最小化」。該情況下，因為小額賠款資料多，模型只需將小額賠款預測準確，平均誤差就會低，但對數量稀少且關鍵的「大額索賠」則會產生極大的預測誤差。過去研究為解決此問題，會用臨界值將連續數值分割，例如大於某個金額的當作「1（大額）」，低於的當作「0（小額）」，將迴歸問題轉化成二元分類問題，但結果可能會損失大量連續型資料可靠性，而若直接將極端資料刪除，在迴歸模型中可能會使預測效果變差。

為解決此難題，研究團隊提出不依賴特定預測模型「資料平衡預處理 (Pre-processing)」解決方案。方法核心：模型對所有個體皆能

估算準確（資料呈現均勻分佈），必須透過「生成新資料」將不平衡的資料集轉化為平衡的資料集。具體來說，GOLIATH 演算法的運作：首先，在生成特徵變數 (Covariates) 時，使用資料生成演算法 SMOTE 模擬產生新的特徵。但考慮到目標數值不平衡的特性，生成過程中為每個觀測值加上不平衡權重 (Imbalance Weights)，意即，某個目標數值越稀有，權重就會設定越高。同時，為避免某些極端稀資料權重過大導致數值偏誤，亦加入調整參數 (Alpha) 平穩極端權重效應。特徵生成後，再利用 Wild-Bootstrap 統計技術，在給定特徵下生成對應的連續目標數值，可保留特徵與目標值之間的關聯性。

然而，上述 GOLIATH 演算法雖簡單，但面對極其複雜、非線性關係或包含多種不同資料類型（如分類變數）真實資料時，會有限制。為解決此限制，研究團隊將概念升級，結合深度學習技術，開發基於神經網路 DAVID 演算法。DAVID 演算法使用變分自動編碼器 (Variational Autoencoder, VAE) 應用先前的權重演算法進行資料重平衡，生成平衡的隱式新資料，最後再透過「解碼器」將其還原，產出保留複雜非線性關聯、且平衡的高質量合成資料。

經過多項實際資料（例如司機駕駛行為與索賠金額的資料集）測試，不論是使用 GOLIATH 或深度學習的 DAVID 演算法生成資料，再將平衡後的資料提供隨機模型、神經網路或廣義線性模型等不同模型，其預測的總體誤差（例如均方根誤差 RMSE）皆比直接使用原本不平衡資料預測時低。因此「模型無關 (Model-agnostic)」的預處理技術，不論保險公司、醫療機構還是金融分析師，皆可將不平衡的原始資料，依照步驟進行平衡處理，直接套用原本熟悉的任何預測模型，將使模型對於稀有但至關重要的極端事件，擁有更強大且精準的預測能力，並為高風險應用中的統計建模和機器學習開闢新視角。

(七)死亡率正在轉變？大流行病前後的全球生命趨勢與保險啟示
(Mortality Trends in Transition? - Global Insights and Lessons from COVID-19 and Past Pandemics)

本次會議由 UK CERA 總會代表 Steven Wilcox 主持，邀請 Gen Re 高級精算師 Dr. Marius Hermanns 進行專題演講。演講結合了簡報數據與現場發表，針對全球死亡率趨勢、COVID-19 衝擊、歷史大疫對比及保險業因應進行深入剖析。

1. 核心評估指標 35p30 生存機率指標定義：演講採用 35p30（即一名 30 歲個體成功活到 65 歲的生存機率, Survival Probability）作為核心評估指標，相較於涵蓋全年齡層的預期壽命（Life Expectancy），35p30 能更精準地鎖定定期壽險（Term Life）等死亡保障型產品的核心投保年齡層（30 - 65 歲）。生存機率上升即代表死亡率 q_x 下降。
2. 疫情前死亡率改善趨勢（1980 - 2019）：
 - (1) 長期改善：過去四十年間，歐洲及全球主要國家（如中國、印度、新加坡等）的生存機率呈現持續且強勁的改善。
 - (2) 區域異常與停滯-英國與美國：自 2013 年起，生存機率改善出現停滯現象。主因在於心血管疾病（Circulatory Diseases）改善速度放緩，而美國還疊加了肥胖與糖尿病等健康風險因子；德國：1990 年因兩德統一融合了不同健康水平的人口，出現短期離群值，但隨後回歸長期改善趨勢。
3. COVID-19 衝擊與歷史大疫對比：
 - (1) COVID-19 的影響：

對 30 - 65 歲核心投保人群造成顯著衝擊，但各國程度與時間不同。印度因醫療體系較弱、美國因醫療資源取得不均而受創較重；澳洲則因早期邊境封鎖，衝擊延至 2022 年才顯現。截至 2024 年，多數國家已恢復至疫情前水平。
 - (2) 與歷史大疫比較：
 - 西班牙流感（1918）：造成約 2,000 萬人死亡（遠超一戰

死亡人數 500 萬人)，造成極劇烈的死亡率衝擊，但於 1920 年迅速 V 型復甦。

- 亞洲流感（1957）與香港流感（1968）：死亡率僅為 COVID-19 的 25% - 35%，其負面影響幾乎被當時強勁的總體死亡率改善所抵消。
- 結論：相較於歷史大疫，COVID-19 的復甦歷程較慢且更加不均勻。

4. 後疫情時代的「間接效應」與驅動轉變：雖然 COVID-19 直接病毒死亡在 2024 年已顯著下降，但間接效應持續拉低死亡率改善：包含醫療體系癱瘓與延誤診療：

- (1) 以英國為例，救護車（包含心臟病與中風）平均等待時間大幅超過 18 分鐘的目標，高峰期第 90 百分位數甚至超過 3 小時；急診等待超過 12 小時的人數激增至約 5 萬人，導致許多急重症無法即時診斷與治療。
- (2) 封鎖期間的行為改變：疫情封鎖導致原本具高飲酒習慣者的酒精消耗量激增，引發消化系統與肝臟疾病死亡率大增（英格蘭與威爾斯大增 29%，德國增加 15%），且至今未見明顯回落。
- (3) 改善驅動力的轉移：過去帶動死亡率大幅改善的「心血管疾病」邊際效應遞減；未來的死亡率改善將高度依賴癌症/腫瘤（Neoplasms）治療與預防的突破。例如日本即因癌症治療進步及自殺率下降，成功抵消了心血管疾病改善放緩的影響。

(八)重新思考保險安定機制的必要性（Rethinking the Need for Insurance Guarantee Schemes）

保險安定機制（IGS）在歐洲和全球保險政策討論中日益重要之核心地位，尤其是在災後復原和退場框架方面，分享有關 IGS 的各種需求、最佳範圍和資金模式的未決問題，本場專題探討內容如下。

近年來歐洲發生的保險公司破產或退場事件，例如義大利的

Eurovita、羅馬尼亞的 Euroins Romania、盧森堡的 FWU Life 以及丹麥的 Gefion，雖然案例背後的倒閉原因各不相同，有源於公司治理問題、有採取過度激進商業模式，或者因市場劇烈變動與準備金提存不足等技術性問題。上述案例中，雖然義大利 Eurovita 最終透過將保單分拆轉移給五家大型保險公司的「系統性解決方案」，所有保戶的權益得以維持，沒有遭受實際的資金損失；但羅馬尼亞的 Euroins 或是跨國經營的 FWU Life，則造成大量保戶保單遭凍結、支付中斷或面臨求償延遲等實質衝擊。因此現行的歐盟市場中，保戶在面對保險公司倒閉時，在不同國家提供的保障存在嚴重「不對等」與資訊不透明。因此精算界與監理機構重新思考：是否需要統一的「保險安定機制」（Insurance Guarantee Scheme，簡稱 IGS）作為保戶的最後安全防線。

IGS 的定位，從現行的保險監理框架與危機處理流程而言，目前的歐盟體系是以「Solvency II」為核心，對保險公司的風險資本與日常治理有極為嚴格的要求。當保險公司經營出現危機、資本低於法定標準時，監理流程會依序啟動預防性復原計畫、提報復原計畫，並由監理機關密切介入。而近期歐盟推動的「保險復原與退場指令」（IRRD），更為監理與退場機構增加新的政策工具，使公司面臨經營危機時能及時處置，以減少系統性衝擊。整套「日常風險管理」、「早期預警復原」到「退場重建」的危機流程中，只有當所有救濟皆宣告失效、公司確認清算時，才會進入是否需要啟動 IGS 來理賠保戶或延續保單的階段。

IGS 主要是保險業共同出資籌組的保護機制，其核心目的在於保險公司破產時，為保戶提供補償或確保保單的延續。從消費者角度，保險公司倒閉時，需要的不是拿回一次性的退款，在人壽保險、養老金或長期健康險等商品上，保戶更需要的是「保障不中斷」，因為合約終止，高齡或身體狀況變差的保戶可能很難在市場上重新買到相同的保障。目前歐盟各成員國的 IGS 體制南轅北轍：例如德國的 Protektor 針對壽險設有基金，透過保單轉移來維持合約延續；義大

利近年則是建立人壽保險安定基金；丹麥則設有非壽險與職業災害的保障基金；而英國的 FSCS 則是覆蓋極廣、補償成數極高（可達 90% 到 100%）的全方位計劃。因此高度的地區差異，將導致保戶在跨國購買保險商品時，面臨複雜的法律與不對等的保護待遇。

在探討歐盟推動「最低限度調和」（minimum harmonization）的統一立法時，有幾個關鍵難題需要解決。首先，**保險保障與銀行存款保障的本質截然不同**。銀行存款保障（DGS）強調「極高的流動性」，要求短時間內客戶能提款；而保險保單（尤其是養老險與人壽險）重點在於「長期保障的延續性」，兩者對流動性的需求不同，在制度設計上不可直接套用。其次是「保險商品必要性」的界定，保險種類繁多，從強制車險、健康與住宅巨災險，到一般的旅遊險或財物險，其對個人的重要性大不相同，因此統一的 IGS 究竟應該廣泛涵蓋所有商品，還是只專注於某些「必要性較高」的特定險種，仍未定案。且最後的挑戰，在於**歐洲各國保險市場集中度的極端差異**。根據 EIOPA 的數據，多數歐盟成員國（如波羅的海與東歐國家）的保險市場皆高度集中在少數幾家大型保險公司（例如立陶宛與拉脫維亞，前三大壽險公司的市佔率高達 90% 至 100%）。在市場高度集中的情況下，一旦大公司倒閉，損失分佈會呈現極端的「尾端」現象，使集中度高的國家中，如果要達到與多元化市場（如法國、德國）相同的保戶安全水平，其需預先提撥基金的成本可能會高於三到四倍，將大幅增加當地保費並衝擊市場。因此，在強制立法推行統一的 IGS 之前，加強各國監理機關的一致性、加強跨國業務的早期預警協作，或許是更切合實際且能有效降低系統風險的實務作法。

（九）氣候風險與保險架構：歐盟多國之風險繪圖、共濟機制與國家制度剖析（Climate risks in insurance: risk mapping, pooling, and national schemes in several EU countries）

由主持人開場並介紹兩位講者——Deloitte 精算總監 Joseph Delawari 與 Aon Re 再保精算師 Alexandra Douthaud。主持人也提到歐洲近年極端高溫頻傳（如巴黎夏季高溫遠超 30 年平均），並就數據

以及災害趨勢變化進行引言：

- **2025 年巨災數據反思**：2025 年歐洲自然災害經濟損失約 100 億美元、保險損失約 40 億美元，顯著低於 10 年平均（120 億美元），看似是「平靜的一年」。但講者強調「損失低不代表風險降低」，主因是 2025 年的野火與強風暴避開了資產高密度區域。
- **災害趨勢變化**：歷史數據顯示，強對流風暴（Severe Convective Storms, SCS）造成的保險損失正以每年 **9%~11%** 的速度快速增長（洪災年增約 3%~8%），已成為歐洲不可忽視的次生災害（Secondary Perils）。

1. 氣候風險地圖與資料庫應用（Risk Mapping & Data）

講者將氣候建模所需的資料來源分為三大類：

- (1) **保險公司內部數據**：包含個案曝險位置與理賠歷史數據。
- (2) **商業/專有巨災數據（Proprietary Cat Data）**：由再保公司或模型公司提供，優勢在於擁有高解析度的災害足跡（Hazard footprints）與精確的損害脆弱性曲線（Vulnerability curves）。
- (3) **開源氣候數據（Open-Source Data）**：
 - **歷史觀測與再分析**：如 Météo-France、ERA5 氣象資料庫。
 - **未來氣候推估 scenario**：IPCC（CMIP5/CMIP6、RCP 情境）、NGFS 氣候情境。
 - **曝險與損失資料**：Copernicus、OpenStreetMap（可運用 Python 提取建築輪廓）、EM-DAT 國際災害資料庫與 JRC 脆弱性函數。

2. 多層級風險共濟架構（Layered Pooling Architecture）

引用歐洲中央銀行（ECB）與 EIOPA 的研究，單靠私營保險市場已無法獨立承擔日益嚴重的自然災害風險。講者提出一套四層式公私協力風險共濟架構（Public-Private Pooling）：

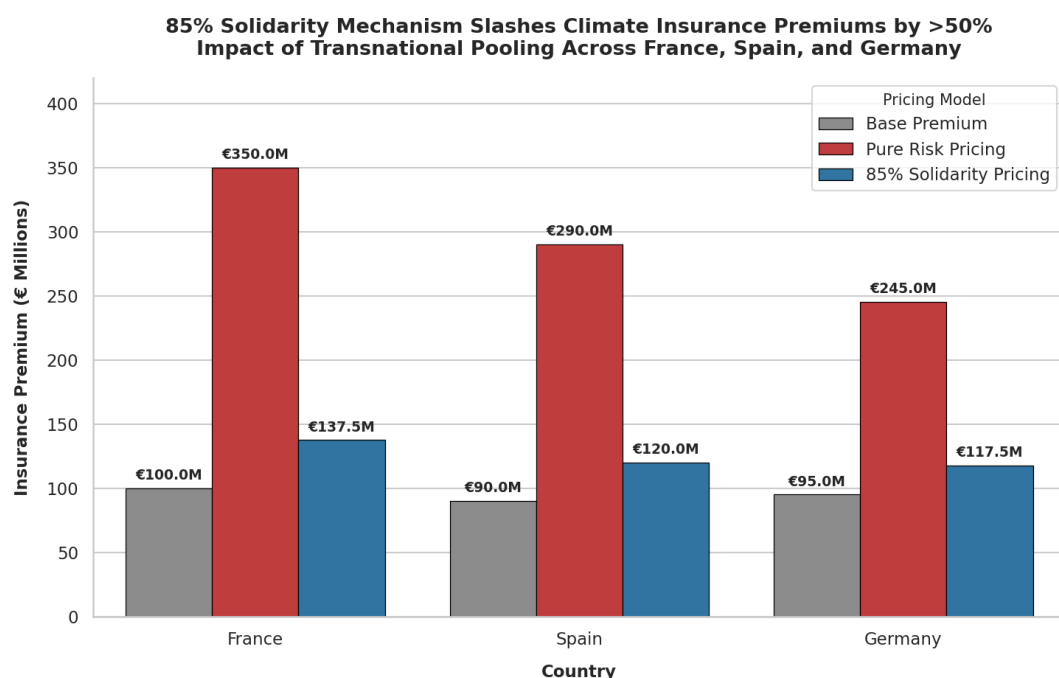
- (1) **底層（Bottom Layer）**：國家自留與傳統補償式保險（應對高頻率、低損失事件）。
- (2) **中層（Middle Layer）**：歐盟參數化保險池（EU Parametric PPP Pool），參考加勒比海 CCRIF 機制，依據氣象指標（如風速、降雨量）達到條件即**自動快速理賠**，無須漫長的理賠勘查。

(3) 高層一(Upper Layer 1): 私營再保險與歐盟巨災債券 (EU Cat Bonds)，引進資本市場資金對抗極端尾部風險。

(4) 高層二(Upper Layer 2): 歐盟級公共最終支撐機制 (EU Public Backstop)。

3. 歐盟國家機制比較與精算定價案例(Application & Pricing Case Study)

- 國家機制差異：法國採用 CCR 無上限國家擔保 NATCAT 機制，英國建立 Flood Re 洪水再保平台，西班牙則有 Consorcio 國家災害補償基金。
- 精算試算（以法、西、德三國為例）：
 - 純風險定價(Pure Risk-based Pricing)：完全依據各國損失率定價，高風險國家保費會出現暴漲（例如法國保費從基準 100M 飆升至 350M，西班牙 290M，德國 245M），導致民眾負擔不起。
 - 導入 85%團結共濟機制 (Solidarity Pricing)：透過跨國風險分散與互助補貼，保費顯著平穩化（法國降至 137.5M，西班牙 120M，德國 117.5M），大大提升保險的可負擔性 (Affordability)。



Source: Delawari & Douthaud (2026), Climate Risks in Insurance, Actuarial Association of Europe (AAE)

(十)跨期風險與跨世代風險分擔：對人壽保險商品保障的影響
(Intertemporal vs. intergenerational risk sharing: Effects on guarantees of life insurance products)

傳統人壽保險商品(如自由分紅商品)，保戶繳交的保費，以區隔資產進行共同投資及管理，保險公司可在商品中實施不同的「收益平穩機制」(Return Smoothing Mechanisms)，其核心目標在於降低保戶投資報酬率的波動性。收益機制主要分為兩大類：第一種是「跨期平穩」(Intertemporal Smoothing)，例如「收益平均機制」(Return Averaging，簡稱 RA)，主要將保戶年報酬設定為過去三年的平均報酬，來平穩合約期間內年度淨值的波動性；第二種是「跨世代風險分擔」(Intergenerational Risk Sharing)，例如「準備金平穩機制」(Collective Buffer Smoothing，簡稱 CBS)，保戶將部分保費（例如 10%）提撥至準備金帳戶，當市場表現不佳時由準備金補貼保戶，市場較佳時則將超額部分回撥準備金，並在合約結束時依據平穩參數發放終期紅利，藉此大幅降低合約到期時最終價值的波動與不確定性。因此，本研究核心目的：不同的平穩機制（包含結合兩者的 CBSRA 商品，以及完全不進行平穩機制的傳統 unit-linked 商品 nS）與滿期保證結合時，對滿期保證的價值（即保險公司的保證成本）以及保戶的最終期末報酬的影響。

為進行量化實證分析，研究建立 20 年期金融市場模型，包含股票(風險資產帳戶)與無風險資產帳戶，並假設保戶在期初躉繳 10,000 元保費。研究探討資產中股票配置比例從 25%到 100%等共 16 種不同的資產配置，且為使不同商品具一致性基礎，所有平穩機制的參數皆經過「公平性條件」調整：例如在真實世界測度(P 測度)下，CBS 與 CBSRA 的終期紅利參數經過特別設計，使準備金帳戶在期初與期末的期望值一致。

研究關鍵發現，不論採用何種收益平穩機制，皆能有效降低保險公司提供滿期保證價值（即降低保證成本）。其中，具備「跨世代風險分擔」特性 CBS 和 CBSRA 商品，其降低保證價值的能力遠高於

僅有跨期平穩效果的 RA 商品。在相同的保證價值（即相同的保證成本）下，採用跨世代分擔平穩機制商品可允許保戶選擇資產配置在高股票比例。例如，若傳統無平穩機制商品（nS）配置可 70% 的股票，在維持完全相同保證價值的條件下，CBS 商品的股票配比可提高到 92%。另外，當保證價值固定時，跨世代風險分擔機制（CBS、CBSRA）能在不增加期末虧損風險的前提下，顯著提高保戶最終拿回資產的平均值、中位數以及獲取極高報酬的機率。相反地，單純的跨期平穩（RA）對保戶的期末最終報酬則無提升作用，其效果僅限於降低合約期間的年度淨值波動，在股票比例極高時甚至會略微拉低獲取超額報酬的潛力。此外，不論何種商品，在相同保證價值下，滿期給付的理賠結構與分布皆相似，說明保本商品的風險主要是由保證本身的價值決定，而非受資產的股票配比主導。

研究最後探討不同公平性定義對商品表現的影響。上述跨世代風險分擔，是建立在保險公司所特有、跨越數個世代保戶共同運作的真實世界測度（P 測度）公平條件下，如果將商品改以資本市場上風險中立測度（Q 測度）公平條件來進行重新定價，世代風險分擔優勢則顯著降低：平穩機制降低保證價值的能力變弱，且保戶期末獲取超額報酬的機會僅微幅增加。因此核心結論：世代風險分擔商品，必須在真實世界測度（P 測度）的架構下運作才有效益，構成保險公司獨特競爭優勢，使其能夠跨越時間與世代有效分散風險、減輕資本市場的系統性風險，提供比一般資本市場避險投資更具吸引力、低風險且高報酬潛力的保障型保險商品。

（十一）從價值角度對特殊利率年金進行隨機評估（Stochastic assessment of special rate annuities in a value-based perspective）

為刺激年金市場需求所推出特殊費率年金商品，其費率根據個人健康狀況量身定制。旨在探討將特殊費率年金納入人壽年金商品組合對保險公司業務價值的影響，研究採用隨機方法進行評估，該方法同時考慮死亡率動態變化和異質性壽命的不確定性影響，從價值導向的角度，特別關注在異質性增加的較大的風險下，所產生的

價值評估，本場專題探討內容如下。

- 傳統終身年金面臨的長壽不確定性與痛點

隨著醫療與科技的進步，全球人口的平均壽命顯著延長，對保險公司而言，大幅增加支付終身年金的成本與不確定性，迫使公司必須提取更高的安全加成 (Safety Loading)，使年金市場日益萎縮。對消費者而言，傳統終身年金存在許多缺點：一是「缺乏彈性」，給付金額在保單簽訂時即固定；二是「不可逆性」，通常不允許中途解約或退保，客戶繳納的躉繳保費變成毫無流動性的資金。此外，若被保險人不幸身故，其家屬無法拿回任何剩餘價值，亦沒有遺產留存的機制。因此，傳統年金往往只對健康狀況良好、自認長壽的個體具吸引力，在保險市場上造成嚴重的正向逆選擇 (Positive Adverse Selection)。為打破此不具吸引力的僵局，保險市場往「客製化定價」方向創新，正是發展「特殊費率年金 (Special Rate Annuities)」的重要契機。

- 特殊費率年金的分類與運作機制

特殊費率年金的核心理念，在於依據不同的健康狀況與死亡率資料庫，提供量身打造的定價。以發展成熟的英國市場為例，商品大致可分為五類：第一是「標準年金 (Standard Annuity)」，針對健康良好且死亡率低於平均的優質群體；第二是「生活型態年金 (Lifestyle Annuity)」，依個體的吸菸、飲酒或生理特徵 (如血壓、體重) 等風險因子定價，壽命通常較標準群體略短；第三是「提高額度年金 (Enhanced Annuity)」，適用於有輕微至中度既往病史的個體；第四是「加保年金 (Impaired Annuity)」，針對罹患癌症或糖尿病等嚴重疾病、預期壽命急劇縮短的群體；第五是「照護年金 (Care Annuity)」，專為面臨極度生理退化、有長期照護需求的群體所設計。在特殊費率年金中，由於被保險人的健康狀況較差、預期死亡率較高，保險公司能為其提供比一般標準年金更優渥的每期年金給付額度 (即較高的年金費率)，以提供符合其需求的退休保障。

- 風險分散與群體異質性的商業價值評估

特殊費率年金一方面能擴大保單組合（Portfolio）規模，強化風險分散的「群聚效應（Pooling Effect）」；但另一方面，納入多樣化的病弱群體會使保單的「異質性（Heterogeneity）」大幅上升，削弱大數法則效果。特別是健康加保的群體，雖預期壽命短，但因致病原因複雜且歷史數據稀少，其群體的死亡率變異數和不確定性反而增加。研究團隊透過隨機死亡率模型，模擬 15 種不同比例的保單組合，結果顯示，隨著組合的異質性增加，收取的安全加成和所需的「資本要求（Capital Required）」將會隨之上升，並於加保年金佔比極高的組合中達到頂峰。然而，最核心的結論在於，儘管異質性拉高資本要求，但整體的「商業價值（Business Value）」不減反增。因為較高的安全加成顯著增強價值的創造，其中增值效果最佳為加保年金佔比高的組合；相反地，若僅承保純健康群體的標準年金，其相對創造的商業價值反而是最低的。此外，若將可接受風險水準從 10% 降至 5%，將提高安全加成，並相應減少所需資本要求。

- 保險公平性的深度思辨

傳統年金不論健康與否皆採用單一費率，導致病弱者被排除在外、健康者享有溢價，才是所謂的不公平。特殊費率年金是在嚴謹核保下，基於真實的醫療與病理資訊進行科學精準定價。不僅能為身體欠佳、急需退休保障的群體提供更公平、更具吸引力的財務避風港，亦是保險業平衡長壽風險與創造商業價值的共贏創新路徑。

（十二）第二場全體會議－加強信任：變化世界中的監理、風險管理和消費者保護（Plenary Session III - Strengthening Trust: Regulation, Risk Management, and Consumer Protection in a Changing World）

本場專題討論，由瑞士再保（Swiss Re）歐洲壽險與健康險負責人擔任主講，並由日內瓦協會（The Geneva Association）研究員、安聯（Allianz）全球健康業務負責人等精算與健康專家展開小組對談，深入剖析高齡化社會對保險業的衝擊與機遇。

1. 高齡化現況與人口結構危機

- (1) **人口寒冬與低生育率**：歐洲正面臨「人口寒冬 (Demographic Winter)」甚至人口浩劫。歐洲許多國家生育率已降至 **1.1–1.2**，遠低於人口替代率 (2.1)。若無移民補充，部分國家人口可能在 90 年內縮減 70%。
- (2) **壽命與健康壽命的差距 (Health Span Gap)**：醫療進步（如抗生素、抗肥胖藥物 GLP-1 等）顯著延長人類壽命，但人類正面臨「活得更久，卻病得更慢 (Living longer vs. Dying slower)」的困境。例如在德國，法定退休年齡擬提高至 67 歲，但無中重度失能的「健康壽命」卻降至 57 歲，形成長達 **10 年的健康防護缺口**。

2. 傳統保險假設的崩解與模式轉型

- (1) **理賠模型失效 (Claims Event Model is Broken)**：傳統精算模型將理賠視為獨立、隨機事件。然而，現代主要死因與病因多為慢性病 (NCDs)，在首次提出理賠前往往已潛伏 10–15 年。保險業若等到理賠發生才介入為時已晚，精算與業務模式必須轉向「健康軌跡管理 (Trajectory Management)」與「事前預防 (Prevention)」。
- (2) 從「**資產累積**」轉向「**退休提領 (Decumulation)**」：保險業過去 30 年過度聚焦於 30–50 歲族群的資產累積產品。然而人口結構轉折點將於 2035 年前降臨，**50 歲以上族群掌握主要財富且具備強烈支付意願**。產業急需針對退休後的「資產提領期」進行產品創新。

3. 龐大商業契機與社會責任

- (1) **高齡防護資金缺口**：在成熟國家的高齡照護與醫療資金中，政府社會福利負擔約 60%，個人與家庭負擔 35%，**商業保險僅占微不足道的 5%**。隨著政府財政難以維持 60% 的高補助率，保險業面臨超過 **130 兆美元** 的潛在市場轉型契機。
- (2) **客戶核心訴求**：針對德、法兩國 50–70 歲民眾的研究顯示，高齡族群最核心的情感與經濟訴求是「**不想成為子女負擔**」

(避免子女同時背負房貸與奉養父母的重擔)。

4. 創新產品與風險分擔機制

(1) **遞延年金 (Deferred Annuities) 的效益**：長者往往抗拒購買傳統即期年金 (擔心早逝虧本)。專家建議推廣 **80 或 85 歲** 才開始給付的「**遞延年金**」，既能大幅降低購買門檻，又能利用長壽風險池 (Longevity Pooling) 保障超高齡時期的財務安全。

(2) **政府與市場的公私協力 (PPP)**：長達 20–30 年以上的長壽與通膨風險已超越純商業精算的「**風險 (Risk)**」範疇，變成無法預測的「**不確定性 (Uncertainty)**」。唯有政府發行長壽債券、通膨連結債券或提供終極防線 (國家吸收最極端的損失、政府是最終不確定性的承擔者等觀念)，保險業才能進行有效避險與產品開發。

5. 會議心得與策略洞察 (Key Reflections & Strategic Takeaways)

這場會議不僅指出高齡化帶來的精算挑戰，更重塑了保險業在未來社會中的價值定位：

(1) **心理學與行為經濟學勝過純粹的精算數學**：精算師常認為年金是解決長壽風險的最佳數學解方，但消費者卻因「失去資金控制權」與「害怕早逝虧本」而排斥。未來的產品設計必須結合行為經濟學，例如將「**資產提領**」併入「**資產累積**」**階段早期規劃**，或設計提供「**安心消費許可證 (License to spend)**」的定額保證收入，讓保戶在退休後能有尊嚴地消費而非過度節縮。

(2) **精算師的角色轉型：從「理賠計算者」到「健康軌跡架構師」**：精算師不能再只依據單一事件進行機率定價，而必須針對客戶生命週期中的健康軌跡 (**Trajectories**) 進行動態建模。結合可穿戴設備數據與早期預防干預，保險業才能從單純的「事後付款者 (Payer)」轉型為保戶生命週期的「**健康夥伴 (Partner)**」。

- (3) **正視高齡社會中的公平性與多元性 (Fairness & Diversity)：**
會議深刻揭示了高齡保障中的隱形差距：女性壽命較長且承擔多數照顧工作，但因職涯中斷導致退休保障嚴重不足 (Gender Gap)；藍領工人壽命較短卻在統一費率的年金池中補貼白領工人；跨世代間對社保提撥的矛盾亦日益加劇。保險產品與政策必須兼顧社會公平性與信任建立。
- (4) **產業、政府與跨界生態圈的共創 (Co-Creation)：** 面對長壽與高齡化，沒有單一產業可以獨善其身。正如主講人所言，政府政策往往受限於短期的政治選舉週期 (4-5 年)，但人口結構的轉變是長達幾十年的社會議題。精算師與保險高層必須走出內部模型，積極與政府、監理機構、科技與醫療生態圈共同推動具備抗通膨與長壽防護的制度改革。

二、第二天 (6 月 19 日)

(一) 第三場全體會議—加強信任：變化世界中的監理、風險管理和消費者保護 (Plenary Session III - Strengthening Trust: Regulation, Risk Management, and Consumer Protection in a Changing World)

本場專題討論，有歐洲精算與監理領域的專家，共同探討在動盪不安、科技發展的時代裡，保險與退休金產業該如何維繫其最核心的命脈——「信任」。保險與退休金商品在本質上，皆是一項對未來的長期承諾，客戶付出資金，期望在未來甚至數十年後獲得保障。法國審慎監理局 (ACPR) 副秘書長 Évelyne Massé 提出，此信任必須仰賴「雙足理論」：第一隻腳是「審慎監理」，確保金融機構有足夠的財務資源來履行長期的承諾；第二隻腳則是「消費者保護」，確保「承諾的兌現」符合客戶的認知與需求，缺一不可。實務上，如果忽視消費者保護，保戶深信廣告宣傳，但申請理賠時因為各種除外條款而拿不到應有的補償（以法國的「日常生活意外險 (Everyday life accident insurance)」為例，當銷售保單時營造的優渥預期在實務給付時僅為「象徵性理賠」或因合約中的除外責任或限制條款，實際獲得的理賠金非常微薄，將直接引發商譽風險），

因此期望落差不僅會摧毀信任，最終往往會演變成嚴重的財務問題。

為落實消費者保護，歐洲保險業的監理正發生重大轉變。經濟合作暨發展組織（OECD）顧問 Floriane Missy 提到，過去十年間，政策制定者發現單靠「資訊揭露與透明度」是不行的，保險公司提供客戶複雜的契約，並假定消費者能完全理解，但實際上，技術性文件在官網上的下載率幾乎為零。因此，現在監理機構極力提倡「消費者保護設計（Consumer Protection by Design）」，在商品開發的初期就必須移除無法為客戶提供價值的「非必要複雜性」。特別是針對退休金等極為複雜的長年期商品，保險業者應該直接提供簡單、安全且標準化的「預設選項（Default Options）」，使一般缺乏專業金融知識的大眾可以直接參與，而有經驗的客戶則可保留自主退出（Opt-out）該選項的彈性。雖然提升民眾的「金融素養」有其必要，但面對長年期的保險與退休商品，真正的關鍵是簡化商品並確保客戶的需求。

在面對新興科技與環境變遷，「去複雜化」將更為迫切。Simon Bi 強調，雖然身處在氣候變遷與人工智慧（AI）等新興風險的複雜世界，但不應該將複雜性直接轉嫁給消費者。商品必須保持簡單，使消費者認知自己依然是決策過程的一部分。同時，氣候變遷此類結構性改變，也徹底顛覆精算師的工作模式。精算師過去習慣看歷史數據預測未來、評估風險，但在極端氣候多變的今天，歷史已不再是未來的指南針，精算師必須專注於建立「能適應全新情境的方法論」，此時方法論的創新遠比單純的數字更為重要。

在 AI 與 ChatGPT 席捲全球的浪潮下，保險業正面臨一場空前的挑戰。雖然歐洲在推動「負責任與倫理 AI」的監理上具備領先優勢，有助於建立消費者對科技的信任，但在投資規模與將技術規模化的資金上，歐洲仍顯著落後於美、亞兩洲，需要政策與業界協力合作。此外，AI 伴隨的風險不容小覷，例如「GPT 優化」可能導致資訊偏誤，誤導消費者。然而，Évelyne Massé 提出警醒的觀點：

如果保險公司或經紀人向客戶解釋商品的能力，表現比 ChatGPT 差，客戶未來將會直接選擇向科技巨頭購買保險，科技巨頭將可能搶占銷售通路，因此保險業應審慎面對整個保險與銷售體系的發展。

另外，全球地緣政治衝突、關稅與流行病等不確定性，正透過供應鏈與通膨等管道，對保險與退休基金造成直接與間接的劇烈衝擊。例如，衝突直接導致航空、海上、財產與資安等特殊險種的理賠損失大幅增加；而隨之而來的全球高通膨與各國央行急劇升息，對保險公司與退休基金造成解約流動性的壓力與資產重配置的壓力，迫使資金轉向其它高收益資產，對壽險與退休金基金的流動性管理與存續期匹配構成挑戰。對此，Évelyne Massé 提出應對方案是「回歸基本面（Back to basics）」：長期投資人必須做好資產負債管理（ALM）與利率風險管理，確保投資策略與長期負債高度匹配。而近期備受關注的「私募債權（Private Credit）」，因與公開市場相關性低、報酬穩健且包含基礎建設等具實質價值的資產，而成為匹配長期負債的熱門工具，但缺點是流動性低且極不透明。因此提醒，必須運用「傳統人類智慧」確實評估企業的基本面，防範其價值泡沫化。此外，歐美資本市場結構存在明顯差異：美國高度配置且依賴資產管理公司，而歐洲（特別是法國）在監理機構審慎監督下，保險與退休基金持有此類資產的比例通常控制在極低的 2% 以內，且多集中在當地、品質優良且高度分散，風險暴露程度相對安全。

面對動盪的全球局勢，保險與退休金產業的長治久安，必須建立「三大韌性（Resilience）」：首先是財務韌性，即維持充足的資金與良好的資產負債匹配；其次是營運與資安韌性，在地緣政治衝突導致網路攻擊與資料外洩事件頻發的當下，必須確保系統的營運不中斷；最後最關鍵的信任韌性。當金融機構因為不可抗力的意外事件而被迫造成客戶失望時，該如何真誠面對、積極維繫並重建客戶的信任，將是決定企業未來能否存活的決定性戰場。唯有在創新、

科技應用與審慎監理之間取得完美平衡，保險與退休金產業才能守住其安身立命的根基。

(二)法國建立長期照護保險商品所面臨的挑戰(The challenges of building durable long term care insurance offer in France)

在法國，設立第五個社會保障分支—自主生活保障—是一項重大進步。然而，公共財政無法承擔所有公民喪失自主能力的相關成本，家庭也未必有足夠的經濟能力來承擔老年人的剩餘開支，因此凸顯利用保險方案為公共機構提供支援的必要性，本場專題探討內容如下。

隨著人口高齡化、平均壽命延長，以及社會對照顧品質與生活自主權的期待不斷提高，如何建立公平又可持續的長期照護機制，已成為現代社會面臨的嚴峻挑戰。在法國，民眾對於因年老而「失去自主能力」（即失能或生活無法自理）的擔憂非常普遍，不分年齡層有高達六成的個體對此感到憂慮，且在 45 至 75 歲的中老年群體中，更有將近半數曾在自己或親友身上經歷過失能的困擾。失能不僅會嚴重打亂日常生活，更會造成極其沉重的經濟負擔。當長者陷入重度失能狀態（即法國官方評估中最嚴重的 GIR 1 或 GIR 2 級別）時，平均失能時間約為三年，而扣除公家補助與津貼後，家庭每月平均仍需自行負擔高達 1,957 歐元的費用，相當於法國平均退休金總額的 120% 以上，更逼近法國中位數淨薪資的九成，因此一場失能危機可能會摧毀中產階級家庭財務。然而，現行的商業照護保險市場面臨嚴重瓶頸：由於合約缺乏清晰度、給付額度有限，加上多數個體往往在 60 歲之後才考慮投保，導致市場陷入嚴重的「逆選擇」惡性循環，新保單數量急劇萎縮，目前實際投保率僅有一成左右，無法發揮保險應有的風險分攤效果。

為解決此困境，法國金融部門諮詢委員會（CCSF）於 2023 年提出「失能全民互助保險合約」方案，三大核心原則，首先是「全民普及性」，改採強制投保，將所有個體納入保障範圍，最大化風險

稀釋效果，從而能以極低的保費提供重度失能保障；其次是「長期風險管理」，由社會機構、消費者協會、保險公司及監理機關共同組成聯合治理機構，監督並運作該區隔資金；最後是「終身單一費率與相同保障」，保費完全依首次投保時的年齡決定且終身不變，給付機制與政府的公共失能津貼（APA）深度整合，避免行政手續重疊。該方案並非取代社會安全網，而是與現行體系互補合作，在國家正式注資公共保障之前，先以強制互助機制為橋樑。依國際經驗，各國應對失能的融資模式大不相同，例如日本與南韓採用「社會保險」制，北歐國家採用由地方稅收支應的「全民普及」制，英美主要採用設有財產審查的「排富補助」制，而法國則屬於介於兩者之間的「混合制」，更需要公私合作機制來減輕家庭負擔。

為評估「全民強制照護保險」財務上的可行性，法國精算學會（Institut des actuaires）的失能工作小組，利用法國住院數據資料庫與人口預測，建立包含「健康繳費」、「失能領取」和「身故退出」三種狀態的精算預估模型。在基礎情境模擬中，若採用 CCSF 建議的單一費率（依投保年齡每月收取 5.7 至 24.2 歐元不等的保費，提供每月 300 至 500 歐元的失能年金），結果顯示在計劃實施的前 40 年內，收到的保費完全足以支付每年的理賠承諾。然 40 年後隨著人口老化，理賠支出會開始超過收到的保費，但因為計劃初期累積的準備金，足以吸收中後期的赤字，在整個長達數十年的預測期內（直到 2091 年）可持續維持系統的健全與清償能力。此外，精算小組亦進行敏感度測試：當「失能發生率增加 20%」時，準備金仍足以吸收赤字；但在更嚴苛的雙重不利情境下（失能率增加 20%且失能者存活時間變長 15%），雖然前 37 年仍能維持，但到 2063 年之後準備金將會徹底耗盡，導致系統長期財務失衡。此研究證明全民強制照護保險在財務與技術上確實可行，且「越早參與、越早開始繳費」，系統越穩定、保費越便宜；同時，由於系統對人口壽命與失能率極為敏感，未來必須引入持續的精算監督與定期費率調整機制，才能確保社會互助的照護體系能夠真正長治久安。

(三)人工智慧的落實與治理：從應用案例到 AI 採納的最佳實務 (Implementing and Governing AI: From Use Cases to Best Practices in AI Adoption)

1. 國際精算學會 (IAA) AI 工作小組的架構與使命：

IAA 於 2024 年成立 AI 工作小組(AI Task Force)，成員約 100 人。其核心使命為：提升精算師的 AI 能力、確立精算師有別於資料科學家的專業定位，並代表精算界與國際超國家監理機構對話。工作小組下設四大工作組 (Workstreams)：

- (1) **WS1 交流與基礎**：經營開源社群平台 AIforActuaries.org (會員逾 2,000 人) 以促進全球經驗與知識交流。
- (2) **WS2 研究與進展**：評估全球精算教育體系與專業資格認證導入 AI 技術的狀況。
- (3) **WS3 案例與工具**：專注於建置具體的 AI 實作與工具程式庫。
- (4) **WS4 採納框架**：制定端到端的 AI 治理、風險管理與倫理指南。

本場會議聚焦於 WS3 與 WS4 的成果。

2. GitHub 開源資源與案例實作(WS3) 為避免業界重複開發，WS3 於 GitHub (IAA-AITF) 建立公開資源庫：

- (1) **精算 AI 案例目錄 (Actuarial AI Case Studies)**：彙整全球精算 AI 專案，附帶難易度、程式語言 (R/Python) 及算法模型等統一的元數據與原始碼連結。
- (2) **AI 工具庫(AI Tools for Actuaries)**：提供 OCR 等非精算專屬但能輔助日常工作的工具與指南。

小組成員已自主開發多項可線上直接運行的實作 Notebook，包含：知識庫問答機器人 (RAG)、LLM 自動化報告生成 (搭配 R 語言)、佛州洪水保險地理費率釐定模型、大語言模型蒸餾 (以高階模型訓練輕量低成本模型) 及多 Agent 舊碼遷移系統 (將舊系統代碼自動轉換至現代語言)。

3. AI 治理與採納框架(WS4)：

WS4 已發布《AI 治理框架》、《AI 模型測試》與《AI 模型文件記錄》等教育白皮書，白皮書提出三層監督機制(Three Levels of Oversight)：

- (1) **董事會**：對組織內 AI 的部署、開發與風險負最終究責。
- (2) **關鍵職能**：CRO、CFO 與精算職能 (Actuarial Function) 等跨部門角色的協同風控。
- (3) **技術實施**：落實於技術與模型生命週期實施階段的管理。

此外，框架訂定 10 大生命週期階段（包含策略、數據管理、開發、驗證、監控與退役等）以建構完整的端到端治理，並在 AI 脈絡下明確區隔了「測試」與「獨立驗證」。

4. **風險識別與層次結構** 小組將 AI 風險劃分為三級風險層次結構 (Risk Hierarchy)：

- (1) **Level 1 (核心風險)**：包含法遵與監理、數據與模型、實施、究責、監控及策略等六大風險。
- (2) **Level 2 與 Level 3**：細分出數據隱私、透明度、演算法與隱性代理偏見 (Proxy Bias)、模型漂移 (Model Drift) 及大模型幻覺 (Confabulations) 等。

實務案例指出，美國某醫療預測模型因以歷史醫療支出估算醫療需求，無意中引入了種族偏見；而車險機器學習模型即使排除了性別欄位，仍能透過其他變數隱性推導出保戶性別，造成不公平偏見。

5. **業界採納現況與未來角色**：

- (1) 精算師常被定位為「強化版資料科學家」，因其融合了數據技術、保險商業邏輯及嚴格的職業道德標準。目前保險業正積極將 AI 實驗應用於理賠、分銷與欺詐檢測等範疇。展望未來，為確保資安與控制權重，業界更傾向採用在地化開源模型 (Local Open-Source LLMs) 並自行微調。針對歐盟 AI 法案 (AI Act) 與 DORA，講者強調法遵意在引導安全健全的治理 (Safe and sound governance)，而非阻礙技術創新。

- (2) 精算與金融專業人員應主導 AI 倫理與防線建立：AI 模型常伴隨隱性代理偏見（Proxy Bias）與數據污染風險。精算師等領域專家因具備「商業邏輯+嚴格道德規範」，應在 AI 模型開發中擔任「風險驗證者」與「護欄建立者」，確保模型產出公平且可解釋。

(四)法律是底線，倫理才是高標：歐盟 AI 法案下精算師的道德抉擇
(Ethical Artificial Intelligence Caught between Regulation and Responsibility)

本場演講圍繞著一個關鍵問題開場：「如果我們遵守了 AI 法規，是否就代表我們的行為合乎倫理且負責任？」講者的明確答案是「否定（No）」他指出，法遵（Compliance）與真正的倫理責任（Ethical Responsibility）之間存在顯著落差。

1. 倫理指引 vs. 歐盟 AI 法案之對比

- (1) 歐盟高階專家小組 (HLEG) 《可信 AI 倫理指南》：採整體性觀點，提出 4 大倫理原則（尊重人類自主、防止傷害、公平性、可解釋性）與 7 大關鍵要求（包含社會與環境福祉、問責制等）。
- (2) 歐盟 AI 法案 (EU AI Act)：採風險導向（Risk-based approach），將 AI 應用分為四個風險等級：
- i. 禁用的實踐(Prohibited practices)：如潛意識操控、社會評分等，因不道德而直接禁止。
 - ii. 高風險系統(High-risk systems)：包含壽險與健康險的風險評估與定價。雖涵蓋了多數倫理要求，但獨獨遺漏了「社會與環境福祉（Societal and environmental wellbeing）」。
 - iii. 特定透明度義務(Transparency obligations)：如聊天機器人或 Deepfake，僅強制要求「透明度」，未規範其他倫理面向。
 - iv. 非高風險系統/行為準則(Codes of conduct)：絕大多數保險與精算應用（如理賠欺詐偵測、非壽險業務、數據聚類

等)皆屬於此類。然而，法規對此類別「完全沒有強制性要求」，僅鼓勵業者自願性遵守行為準則。

2. 對精算專業人員的呼籲

由於保險業大多數的 AI 應用落入第四類（無強制法規約束），保戶將資金與個人資料託付給保險公司，除了法律遵守外，更期待專業人員能公平、透明且合乎倫理地運用 AI。講者呼籲精算師應主動承擔責任：

- (1) 尊重自主：避免由 AI 進行完全自動化的保險決策。
- (2) 模型可解釋性：避免使用無法解釋的黑盒模型（Black-box models）。
- (3) 兼顧社會與環境：在追求個性化定價時維護保險池的公平性，並主動評估 AI 模型訓練對能源與碳排放的影響。

3. 會議心得與關鍵啟示

(1) 「法遵僅是底線，倫理才是高標」

本次會議最深刻的啟示在於突破了「法遵即安全」的迷思。歐洲 AI 法案雖然是全球首部全面性 AI 法律，但其「風險導向」的設計導致大量保險精算實務（第四類）成為法規未涵蓋的空白地帶。這意味著企業若僅以法規法遵為目標，將面臨巨大的倫理與聲譽風險。專業從業人員（如精算師、資料科學家）必須自律，將倫理審查納入 AI 生命週期的每一個環節。

(2) 綠色 AI 與模型輕量化的實務解方

針對觀眾詢問大型 AI 模型與數據中心巨大的能源消耗問題，講者分享了極具實務價值的經驗：

- i. 保險業在 AI 沙盒測試階段，常傾向訓練層數極深（如 200 - 500 隱藏層）的深度學習模型，耗費大量電力與算力。
- ii. 然而進入實際生產階段後發現，透過簡化神經網路結構與減少訓練資料量（Smaller networks & datasets），可以在維持相同預測品質的前提下，大幅降低能耗與 CO₂ 排放，同時節省運算成本。這證明了「環境永續」與「商業成本」並非對立，模型輕量化是保險科技落實 ESG 的具體路徑。

(五)法國乳癌治療後進入和持續殘疾狀態的機率：證據 (Probability of entering and remaining in disability after breast cancer treatment: evidence from France)

在法國，住宅房屋貸款與信用保險在社會與經濟安全中扮演著關鍵角色。統計顯示，近半數法國家庭目前需償還至少一筆貸款，在 30 至 49 歲的黃金年齡層中，房貸普及率更有五成。為防範家庭因突發事故陷入財務危機，法國信用保險市場規模極大，擁有約 2500 萬有效保單，每年收取的保費高達 70 億歐元。而每年數百萬新保單的申請中，約有二成五到三成個體會在健康問卷中揭露病史。為推動核保的公平性，法國於 2016 年通過「被遺忘權 (Right to be Forgotten)」法律，規定癌症患者在完成治療 10 年後，申請房貸保險時可以免申報癌症病史，並在 2022 年將此期限縮短至 5 年；同年通過的 Lemoine 法案更在特定貸款條件下直接取消健康問卷。然而，對於不適用上述寬限條款的個案，保險公司仍須依據「評估網格 (Reference Grids)」進行核保。目前評估網格多依賴「生存率」數據，嚴重缺乏癌症後如「工作失能」等職業生涯衝擊的長期數據，使精算師在評估工作能力保障索賠時面臨極大挑戰。

對於保險精算而言，僅知道患者「是否存活」是不夠的，必須掌握患者在完成治療後，在「主動就業」、「病假 (工作中斷)」與「永久失能」三種狀態之間流動的轉換機率。資料顯示，約半數癌症倖存者仍處於工作年齡，且乳癌患者的失業風險較健康個體高 28%。

該研究最關鍵的實證是：「完成癌症治療」絕不等於「工作能力完全恢復」。數據顯示，高達 84% 的乳癌患者在積極治療結束後，依然必須繼續請病假，平均持續時間長達 10.34 個月。此外，即使部分患者重返職場，在治療結束後的兩年內，仍有 50.6% 的女性會再請病假 (累計 2.2 個月 (中位數) 的短期病假)；有 12.4% 的女性在結束治療後 1.9 年 (中位數) 內，會惡化轉為永久失能。研究亦指出，工作失能風險隨年齡展現不同模式：例如，年長女性在治療結束後轉換至永久失能的風險顯著高於年輕女性。

然而，此研究存在局限性。首先，排除一些特定職業群體（如公務員）；其次，一般大眾的整體健康數據，與保險公司承保的「篩選人口」不同，後者通常擁有較佳的社會經濟背景與健康體態。此外，由於乳癌臨床治療技術不斷進步，歷史數據在未來幾年內仍需根據最新治療方法（如更長期的監測與預防性輔助化療）進行適度調整，以避免落後於臨床醫學的最新進展。儘管如此，此研究證實利用國家行政健康數據進行精算分析的可行性。未來研究團隊計劃將此分析模型擴展至其它癌症與疾病，以制定更精準、更公平的精算表，在兼顧保險公司風險控管的同時，亦為癌症康復者提供更溫暖、合理的社會保險保障。

(六)預測歐洲住院趨勢 (Forecasting Hospitalization Trends in Europe)

本場專題為死亡率預測而開發的 Lee-Carter 模型於分析預測歐洲醫院保險商品相關住院趨勢方面的應用，探討內容如下。

研究採用 Eurostat（歐洲統計局）數據進行趨勢分析，分析 36 個歐洲國家從 1995 年至 2021 年的住院紀錄。從歷史數據中可觀察到，多數歐洲國家每人平均住院天數呈現年度間顯著且持續下降趨勢。此外，新冠肺炎（Covid-19）對住院天數產生複雜且不一致的影響（延遲非緊急治療導致住院天數減少，但新冠住院又使其增加），因此在建模時排除 2020 年與 2021 年的數據。除疾病本身的改變，各國醫療體系的改革與醫療模式的轉變亦是關鍵，例如荷蘭 2012 年引進醫療支出管制，導致 2012 至 2013 年間人均住院天數暴跌 22.4%；而傳統留院觀察治療逐漸被當日手術或門診手術（例如白內障手術）所取代，進一步加速住院天數的下降。

為精準預測未來住院趨勢，研究中引進精算學界常用的 Lee-Carter 模型。由於每人平均住院天數隨年齡變化的規律（如出生時較高、生育期出現波峰、中老年持續上升）與死亡率、醫療成本及發病率的規律高度相似，因此非常適合使用此模型。研究比較三種不同變體的 Lee-Carter 模型（Classical、Poisson、Negative

Binomial)，並以 ARIMA 模型來預測時間趨勢。研究蒐集奧地利、比利時、義大利、荷蘭等 11 個歐洲國家在 2000 年至 2015 年數據，並以 2016 年至 2019 年數據進行測試，針對 15 至 84 歲的男女建立模型。模型評估結果顯示，Poisson Lee-Carter 模型（Poisson LC）在多項指標中表現最佳，因此被選定為後續分析的主要工具，並使用 2000 至 2019 年的完整數據進行擬合。以義大利女性為例，該模型成功捕捉到住院天數隨年齡變化的特徵與持續下降的趨勢，其中中年族群的住院天數下降最快，而生育年齡與極高齡族群的下降速度則最慢。

研究最後探討不同的建模路徑與預測的不確定性。殘差自助抽樣法（Residual Bootstrap）未來預測的不確定性在不同國家之間存在極大差異。凸顯出歐洲多數國家的住院天數雖有持續下降的長期趨勢，但其變化幅度因年齡和性別而異，因此未來預測存在顯著不確定性，保險公司在定價與商品設計時，必須充分考慮各國政策與醫療轉型的潛在風險。

Lee-Carter 模型為精算師提供強大數據驅動的框架，用於預測未來老化之住院率，準確計算住院現金保險應該收取的保費，以及準備金之提存，確保公司經營穩健。」此方法易於擴展到其它資料集，為壽險和健康險公司商品設計和準備金管理奠定堅實的基礎。

(七)企業所得稅在葡萄牙社會安全第二支柱發展中的作用（Corporate Income Tax in the Development of the Second Pillar of Social Security in Portugal）

近年來社會保障體系持續性是葡萄牙面臨的問題。葡萄牙人口老化嚴重，是全球第四老齡化國家，加上出生率急劇下降，國家財政產生極大壓力，也使其難以向國民提供充足的福利。原因是，葡萄牙的社會安全體系採用現收現付模式，即用在職人員的繳款來支付當前退休人員的退休金和福利。隨著勞動人口的減少和受益人數的增加，社會保障體系的財政平衡面臨損害。

儘管解決財政損害的部分方案有第二支柱，由企業實體發起的補充性退休金體系，但在葡萄牙仍發展不足，因為顯少有公司為員工提供退休金計畫。因此提出一項緩解葡萄牙社會安全體系永續性議題的方案，重點關注第二支柱的發展，並積極推廣第二支柱有助於提高退休金替代率（即初始退休金與最終薪資的比率）。

本研究採用模擬人口模型，該模型能夠反映葡萄牙人口的人口統計和經濟特徵。探討多種鼓勵企業和員工參與私人退休金計畫的策略，包括將一定比例的企業所得稅用於此類計畫。基於模擬數據，確定必要的補充繳款率，以確保個人在退休時能獲得充足的退休金替代率，旨在減少未來社會安全和公民制度的需求，透過補充退休金來彌補通貨膨脹導致退休金不足的問題。

儘管如此，該項政策依企業與社會的角度仍具優勢，因不會增加企業額外勞動成本，亦不需動用複雜的公立社會安全法律。不僅能為大眾在退休時提供額外的收入來源，減輕未來國家發放社會救助金（Solidarity subsystem）的財政壓力，更重要的，能解決目前現收現付制（PAYG）退休金制度對年輕世代極度不公平的「跨世代不平等」，甚至還能激勵原本沒有能力替員工撥款的企業，開始建立自身的企業退休金計畫，可說是一項具備長遠投資報酬的國家策略。然而該提案目前在法律與財政機制上如何具體操作、對葡萄牙本土資本市場（因長期儲蓄資金流入）的具體影響，以及對於佔葡萄牙企業高達 99% 的微型與小型企業的實質效應，尚待進一步深入研究與量化。

(八)將人工智慧引入退休金規劃：深度學習與模糊 Mamdani 推理系統在估算替代率方面的比較研究（Introducing AI in Pension Planning: A Comparative Study of Deep Learning and Fuzzy Mamdani Inference Systems for Estimating Replacement Rates）

精算顧問 George Symeonidis（國際諮詢精算師協會 IACA 主席）與研究 AI 的學者夥伴 Pantelis Z. Lappas 合作，共同探討將 AI

應用於退休金規劃。該研究成果在 2024 年布魯塞爾的國際精算協會 (IAA) 聯席會議有極高評價並獲獎，隨後發表於《Mathematics》期刊上。該研究的核心背景在於，「基金制退休金(Funded Pensions)」及「所得替代率 (Replacement Rate)」，例如 40 年工作生涯、6%提撥率、15.64%年金價值、3.5%投資報酬率、0.5%提撥費用與 0.5%收入增長率的典型歐洲案例中，估算出的所得替代率大約是 26.02%，而理想的第二層退休金所得替代率目標大約是 30%。為測試不同環境下的變化，研究團隊針對年金價值 (14-18%)、投資報酬率 (2-6%) 和提撥率 (6-10%) 三個關鍵參數進行敏感度測試，並採用 AI 技術取代傳統繁複的精算公式。

研究團隊測試的第一種 AI 方法是人工類神經網路 (ANN)，是模擬大腦運作的深度學習技術，生成 50 萬筆模擬真實狀況的數據庫來訓練此模型。在訓練過程中，AI 必須在沒有被直接告知答案的情況下自己學習規律，並利用「Epoch」(即整套數據完整通過模型一次的過程，假設為 100 次) 進行反覆疊代訓練。最初建立的「基準神經網路模型」雖然能展現趨勢，但預測誤差上仍有較大的起伏與離群值。為追求完美，研究團隊進行全面的「架構搜索」。最後得到最優的架構：包含 1 個隱藏層與 64 個神經元。此優化後的神經網路表現優異，其平均絕對誤差 (MAE) 僅為 0.2006，決定係數 (R^2) 高達 0.9995，幾乎可完美複製傳統數學公式的計算結果，且預測線與真實值幾乎重疊。

第二種測試方法則是推理系統 (Mamdani FIS)，完全不同的邏輯，強調「人與 AI 協作」，不需要反覆的數據訓練。例如「智慧洗衣機」：洗衣機不需精準知道水溫幾度，只需判斷水是「冷、溫、熱」並做出相應調整。模糊邏輯亦是，將年金、報酬率、提撥率等數字轉化為人類語言中的「低、中、高」等模糊詞彙，並透過 27 條專家制定的規則進行推論。例如「當年金、投資報酬、提撥率皆低，所得替代率就會低」。然而，該方法雖然具有極高的可解釋性，缺點是：高度依賴「專家的專業判斷」。如果規則不夠精細，預測

結果就會出現大幅度的波動，精準度會明顯低於優化後的神經網路。

將三種模型（傳統精算、模糊邏輯、神經網路）預測圖表對比時，可清楚看到優化後的神經網路與傳統確定性模型的預測結果幾乎一樣，而模糊邏輯在精準度上則略遜一籌。但，模糊邏輯在處理不確定性與缺乏歷史數據的複雜關係時仍有其潛力。因此，研究團隊指出，未來的研究方向是將兩種 AI 技術相結合，利用層級分析法（AHP）來整合專家知識與神經網路的計算優勢，建構更強大、更穩健的決策支持系統。在實際應用上，此模型可開發成便利的個人理財決策工具，例如工作生涯預計為 40 年的勞工在工作到第 30 或 35 年時，只需輸入目前的各項數據，AI 就能立刻預測未來的所得替代率，協助評估並決定最適合退休的時間點，而模糊邏輯系統亦可以廣泛應用於銀行的放貸決策等經濟領域中。

此類系統可提供替代率的初步估算，從而輔助專家進行後續決策。因此建議將多準則決策分析作為未來的研究方向，以進一步提升多支柱退休金體系的決策能力。

(九)破界重塑：CERA 如何翻轉精算師的未來與戰略藍圖（Beyond Boundaries: How CERA Shapes the Future of Actuaries）

1. 會議背景與講者簡介

- **主講人：**Ron Hersmis（荷蘭皇家精算學會國際代表、CERA 全球協會董事成員）與 Stephen Wilcox（前英國保險與退休金公司 CRO、資深風險管理代表）。
- **CERA 資格定位：**CERA（Enterprise Risk Actuary，企業風險精算師）是目前全球唯一獲國際認可的精算專業風險資格，目前全球約有 **10%** 的精算師具備此認證。

2. CERA 精算師的產業現狀與職涯轉變趨勢

- (1) 跨出傳統保險領域：**CERA 精算師過去多集中於傳統保險與再保險業（比例從 62% 降至 59%），但在**銀行與投資管理**（6% 增

至 10%)、公營部門(3%增至 5%)以及科技與數據分析領域(2%增至 4%)呈現顯著成長。

(2) 從純技術分析走向決策核心：純初級分析角色的比例明顯下降（從 31%降至 22%），而在 **ERM（企業風險管理）、定價、產品開發、數據分析及高階管理職位**的比例則有所上升。CERA 精算師正從單純的「技術量化專家」轉型為「戰略顧問與決策支持者」。

(3) 三大核心轉變：

- i. 從法遵監理（如 Solvency II / 清算資本）轉向戰略諮詢。
- ii. 直屬受雇於最終企業（End-user Organizations）的比例增加，減少對外部顧問的依賴。
- iii. 財務與精算學科高度整合（包含 IFRS 17 等新制推動）。

3. 當前 ERM 實踐的局限與三大關鍵挑戰

會議中邀請國際 CERA 持有者共同探討了三大關鍵提問：

• 挑戰一：是否過度依賴模型？

- (1) 現行風險模型多基於歷史數據再進行校準，對 **AI、資安威脅、地緣政治與氣候變遷**等新興風險的預測力有限。
- (2) 專家指出，Pillar 1（量化模型）是基本功，但 Pillar 2（風險治理與專家判斷）更為重要。企業面臨最大的風險，往往存在於「無法被精準建模」的領域（如戰略與作業風險）。

• 挑戰二：壓力情境是否足夠嚴苛？

傳統壓力測試情境常過於溫和或流於舒適區。專家建議應積極導入「反向壓力測試（Reverse Stress Testing）」，思考「在什麼情況下公司會面臨破產」，並高度重視極端狀況下的尾部相關性（Tail Dependence）與連鎖效應。

• 挑戰三：如何讓風險分析真正驅動決策？

模型輸出往往未能直接應用於商業決策，關鍵在於**溝通鴻溝**。精算師必須學會使用「高階管理層的語言（Management Language）」，將複雜的數學模型轉譯為對**戰略、資本、利潤、流動性與聲譽**的實際影響。

(十)社會安全的新「時代」——以及如何實現此目標 (The New "Age" for Social Security - and how we can get there)

歐洲的社會安全與退休金系統目前正面臨前所未有的考驗。挑戰核心在於「老年預期壽命」的增長速度，遠遠高於「工作年齡期預期壽命」的增加。預計整個歐洲的老年人口與工作年齡人口比例，從 2022 年的 36% 將大幅攀升到 2070 年的 59%。而生育率因觀念轉變而持續低迷，且總工作時數減少的情況下，高齡勞工和女性的勞動參與預期會上升，但仍遠遠無法填補勞動力人口流失的缺口；因此，「勞動生產力」將成為未來驅動經濟（GDP）增長的唯一關鍵因素。儘管引入移民能擴大勞動力，但其成效高度取決於移民的技能水平、就業狀況以及融入當地經濟的程度。面對此變局，精算師強調「長壽社會」並非無解的危機，關鍵在於建立完善的風險管理功能，社會安全本質上是一份跨世代的社會契約。在體制內引進企業風險管理的通則，並由精算師定期進行風險評估與報告，將能大幅提升治理效能。此外，在追求世代公平時，除法定退休年齡與服務年限，尚須考量個人進入職場的時間差異、因照顧家庭造成的職涯中斷、不同的合約類型以及各行各業的體力勞損程度，目標是社會大眾在「精算公平性」與「社會公正」之間，取得平衡。

另一影響未來退休金的重大變數是氣候危機。氣候變遷絕不僅是環保問題，且會直接影響健康、工作生產力，進而衝擊退休金的財務籌措。社會安全的長期財務預測必須將氣候與環境挑戰納入考量，而退休金與保險機構作為長期投資者，亦應在資助綠色轉型中發揮關鍵作用。此外，各國改革必須因地制宜，因每個國家皆有其獨特的「國家退休金」與文化，例如法國和芬蘭，法國重視市民權益的和諧，而芬蘭則關注勞動市場發展下的監護措施。唯有深刻理解各國人民對退休金概念的集體共識與文化背景，才能在提高公眾退休金意識的社會對話中，進行更有效的溝通並推動改革。為此，精算師提出三項具體的實務建言：首先是推動「終身學習教育」，透過培訓與公共資助來阻斷貧困的跨代傳遞；其次是推廣「退休金追

踪服務 (PTS)」，公民在單一平台掌握自身所有的退休金權益與預期退休收入，提升對自身財務狀況的認知；第三則是發展第二與第三支柱的「補充退休金」，藉由健全的資金積累來維持退休後的生活水準。並規劃由精算師負責評估成本、確保計劃的財務永續性、提出精算假設並定義預測所需的數據需求，是不可或缺的財務治理工具。

最後，研究傳遞充滿人文關懷與希望的願景，社會安全與長壽社會的挑戰關係到每一個體，而非僅是精算師或政策制定者的責任。面對高齡化，應關照不同大眾，並引進創新的就業形式、輔以技術來協助高齡勞工順利過渡。最後終極目標是長期引導提供「足夠且能防止貧困的退休金福利」，並在最核心的基礎上，捍衛每個人老年時的「人類尊嚴」，面對攸關人類福祉的任務，必須抱持積極樂觀的態度，並不斷堅定地向前邁進。

(十一) 第四場全體會議暨閉幕－保險業的人工智慧：創新、責任與治理 **(Plenary Session IV & Farewell - AI in Insurance: Innovation, Responsibility, and Governance)**

第四場全體會議暨閉幕，核心焦點在「人工智慧 (AI) 如何重塑保險業與精算師的未來」。AI 不會奪走工作，反而因為極大化提升生產力而造成勞動力短缺。目前，AI 發展已經從過去單純討論「模型好不好用」，轉變為探討基礎建設、運算成本與資訊安全的實務階段；企業不再只關注單一的測試案例，而是大規模的將 AI 代理人 (AI Agents) 融入日常營運中。導致保險業界出現明顯的兩極分化，走在前頭的科技型保險公司已大規模部署 AI，而腳步較慢的企業則還陷在概念驗證的泥淖中，彼此間的成本與競爭力差距將會擴大。

法國的數位健康保險公司分享如何將 AI 從「附加工具」提升為「企業基石」的成功經驗。公司從 2022 年起全面轉型為 AI 的企業，每天有高達六成的員工使用 AI，並創造超過一千個虛擬 AI 代理協助工作。此變革的影響：短短不到三年，每位員工平均產出超

過一倍的年化營收。在精算實務上，過往需要人工繁瑣比對、耗時費力的團險標案定價，現在透過 AI 代理即能自動讀取競爭對手的保障合約，直接翻譯並對應到公司系統中，甚至能自動生成八成左右的標案回覆草稿。然而，成功的關鍵不在於技術本身，而是企業內部的「寫作文化」與高度的「透明度」，所有決策皆有文字紀錄和上下文脈絡，AI 才能發揮最佳效用。

然而，AI 技術亦伴隨治理與道德的重大挑戰，AI 在保險業的應用就像是開著一台漆黑的「方程式賽車」在賽道奔馳，其黑盒子模型極度複雜，自主性高但也難以解釋。因此，AI 治理應作為連接「概率（數據與風險）」與「信任（公平與透明）」的橋樑，並建立三層架構（創新、治理與負責任 AI）。精算師將扮演關鍵的工程師與守門員角色，必須在模型準確性、可擴展性與可解釋性之間找到最佳平衡，確保 AI 不會放大既有的偏見，且符合社會大眾的福祉。放眼 2035 年的未來，精算師的工作型態將會徹底改變：所有重複性的資料整理、手動報表製作與基礎數據分析工作將完全被 AI 取代。未來的精算師將不再整天被淹沒在 Excel 裡，而是會將焦點放在更有價值的同理心溝通、策略決策，以及在最複雜的問題中發揮關鍵的「專家判斷」。

參、心得與建議

本次第 6 屆歐洲精算大會（ECA 2026）以「多樣性中的統一」（United in Diversity）為核心主題。議程全面涵蓋 AI 治理、高齡化失能與長照融資模型以及保險安定機制（IGS）之國際監理趨勢等前瞻性議題。整體顯示，全球監理重心已由傳統法導向，逐步轉向強調前瞻風險辨識、數據治理等新興技術風險監理，擺脫對過去數據的依賴，因應氣候變遷等結構性改變，不再試圖尋找歷史規律，體認方法論重於數據。綜合會議內容與本基金職掌，提出以下方向性建議：

一、強化前瞻性科技監測與 AI 治理：專業責任簽署防範技術性系統風險

保險業正快速邁向生成式 AI 乃至具備自主修改與協同能力的代理人 AI（Agentic AI）時代。面對 AI 錯誤答案時，高達 79.8% 會出現「認知投降（Cognitive Surrender）」全盤接受，使傳統的「人與 AI 協作」把關機制流於形式。

隨著 AI 快速發展，建議我國保險業可視發展現況，借鏡歐盟經驗，建立「問責制度」與「技術防範」雙軌並行的前瞻性監理框架，在問責制度上，可善用我國保險與精算簽證中既有親自簽署且個人負法律與專業責任的成熟制度，要求關鍵精算決策必須留有實質的「人與 AI 協作」，以防範道德風險及系統偏誤與資安風險；在技術上，保險業者則可視發展需求，導入如後處理技術之模型來修正因「代理偏誤」引發的核保定價歧視，或不平衡數據預處理演算法以精進大額罕見索賠的預測精準度，從而在推動數位創新的同時，有效守護市場信任與保戶權益。

二、加強資產監理：防範私募債權之監理套利與結構性風險

面對全球高通膨與升息潮引發的資金重配置與退保壓力，歐盟監理高度關注流動性低、透明度不高的「私募債權（Private Credit）」等資產。在高利率環境下，保險資金雖可配置私募債權以匹配長期負債，但該資產具備流動性低、透明度不高、估值不透明之特徵，

監理重點在於防範其潛在的估值泡沫與風險。

本基金作為風險預警單位，應定期監測業者是否大量購買此類資產，於第一時間建立起實質的早期預警防線，以防止業者透過複雜的結構化設計進行監理套利。同時建議保險業者應回歸資產負債匹配（ALM）與利率風險管理的基本功，主動將穿透式思維融入投資與風控實務：如包括對複雜資產進行穿透辨識，嚴格區分具長期穩定收益的「基礎建設資產」與高風險的「垃圾債」；對於流動性低的私募債權，應建立估值與資產選擇程序，以防範估值泡沫化；同時，建立公司內部資產稽核程序以防監理套利，並定期執行流動性壓力測試，動態模擬高通膨與升息潮下大規模退保等極端流動性情境；最終在規劃資產配置時，應從傳統「歷史數據」轉向「前瞻情境模擬」的財務韌性建模，動態匹配資產與負債的存續期（Duration），確保持續具備充足的清償與理賠能力。

三、 深化國際交流與人才轉型

在歐盟實務與國際發展趨勢中，其前瞻的人才轉型思維與主動治理架構，對保險業發展產生深遠影響。2035 年重複性的資料整理與基礎數據分析工作將完全被 AI 取代，精算與風險管理專業的核心價值將轉向策略決策、同理心溝通，以及「人與 AI 協作」的專家判斷。為應對技術之變革，歐洲精算師協會（AAE）目前正撰寫管理模型風險的白皮書以強化專業規範；同時，國際精算界也高度聚焦於如何利用「主動智能（Act Intelligence）」來輔助決策，以在動盪的全球局勢下強化保險業的財務、營運與信任韌性。

建議持續參與國際交流，充分利用本次出國會議與國際 CERA 協會資深風險管理代表 Stephen Wilcox 建立之聯繫管道，在未來本基金年年舉辦之「風險管理（ERM）趨勢論壇」中，邀請此類國際頂尖風控專家來台授課。透過與全球專家進行知識交換，本基金不僅能深入掌握黑箱 AI 偏差診斷、網路風險量化建模以及高齡社會保險應對方案等國際前瞻研究，並將這些國際實務經驗轉化為在地

的監理建言，藉此提升本基金在保險科技與風險衡量領域的專業能量，並引導基金內部專業人才朝向高價值的策略決策與風險解讀轉型，在 AI 時代中以實質的專家把關機制，守護保戶的老年人類尊嚴與安全網承諾。

整體而言，在通膨、地緣衝突與氣候變遷交織的不確定時代，穩定性不再源於更複雜的模型，而是源於對「精算基礎 (Back to Basics)」的貫徹。預計至 2035 年，基礎數據分析工作將完全被 AI 取代，精算與監理專業將聚焦於策略決策與專家判斷。本基金將持續依法履行保障被保險人權益之職責，並配合主管機關，審慎強化風險監測、資金運用管理及危機處理協作機制，以提升保險安全網之前瞻性、穩定性與國際接軌能力。積極與國際組織交流，並將吸取國際經驗，期能引導產業貫徹財務韌性 (ALM 與利率、流動性管理)、營運與資安韌性，以及信任韌性 (價值導向與透明化設計) 等「三維韌性」治理架構，在瞬息萬變的未來中，堅定守護保戶的信任韌性，維護保險市場安定。



ECA 2026 - United in Diversity

Paris Marriott Rive Gauche Hotel & Conference Center
18-19 June 2026
www.eca2026.org

European Congress of Actuaries 2026 Programme overview

Join us in Paris!

We are delighted to invite you to the 6th European Congress of Actuaries (ECA 2026), which will take place in Paris, France, on 18 and 19 June 2026.

Hosted by the Actuarial Association of Europe (AAE) together with the Institut des actuaires (IA), this prestigious on-site event is expected to bring together leading experts and decision-makers from across Europe and beyond.

Building on the success of previous congresses, ECA 2026 will once again offer outstanding networking opportunities and a platform for knowledge exchange within the European actuarial community.

Under the theme 'United in Diversity', the congress programme will feature a compelling mix of keynote speeches by renowned experts and parallel sessions covering a wide spectrum of actuarial topics, ranging from innovation and sustainability to data science and regulation.

You can find the full programme including all abstracts on our [website](http://www.eca2026.org).



We thank our sponsors:

Gold



Silver



Bronze



Day 1 - 18 June 2026

	Plenary Hall - Scène AB	Session Hall II - Loft ABDE	Session Hall III - Loft GH
09:00-09:30	Welcome		
09:30-10:30	Plenary I Message from EIOPA and a Strategic Update from AAE Petra Hielkema, Chairperson, EIOPA		
10:30-11:00	Coffee break		
11:00-11:30	Bias Diagnostics for Black-Box Actuarial AI Systems under Evolving Regulations François Hu, Bertille Tierny	An index for insurance business management: the Social Risks Actuarial Index (SoRAI) Maite Cubas-Díaz	Modern Pension Design by Refundable Income Tontines Peter Hieber
11:30-12:00	The Role of Actuaries in AI and AI Governance Claudia Senatore, Eske Kivisaari	Investigating the Links between CAT Bond and Capital Markets with European Natural Catastrophes Fernando Mierzajewski	Resilient Pension Systems in a Small Open Economy: Solvency, Longevity, and innovative Benefit Design in Iceland Sigurdur Freyr Jonatansson
12:00-12:30	Imbalanced Regression: Definition, Impacts and Solutions Denys Pommeret	Mortality Trends in Transition? - Global Insights and Lessons from COVID-19 and Post Pandemics Dr. Marius Hermanns	Actuarial Contributions to Sustainable Pension Reform: Lessons and Best Practices from Europe Tatyana Kahansal
12:30-14:00	Lunch		
14:00-14:30	Climate risks in insurance: risk mapping, pooling, and national schemes in several EU countries Joseph Delawari, Alexandra Dauthoud	A GAN-Based Climate Scenario Generator for Risk Management and Insurance: The Case of Drought Daniel Nkamen, Olivier Lopez, Didier Ngatcha	Rethinking the Need for Insurance Guarantee Schemes Lauri Saraste
14:30-15:00	Direct Impacts of Climate Change on Mortality in France Guillaume Bleszy	Democratizing Actuarial Expertise Through Fine-Tuned Chain of Thoughts Manuel Caccione, Claudia Senatore	Intertemporal vs. Intergenerational Risk Sharing: Effects on Guarantees of Life Insurance Products Timon Kramer
15:00-15:30	Parametric Policies: From Product Design to Actuarial Pricing Giuliano Piovesan	Advanced Applications of Generative AI in Actuarial Science: Case Studies Beyond ChatGPT Simon Hatzesberger, Iris Nonneman	Stochastic Assessment of Special Rate Annuities in a Value-Based Perspective Daniela Tabakova
15:30-16:00	Coffee break		
16:00-17:15	Plenary II Future-Proofing Insurance for an Aging Society Augusta Diaz-Leante, Head of Life & Health Continental Europe, Swiss Re Birgit König, Global Head of Health, Allianz SE Hélène Schernberg, Director Public Policy & Regulation, Geneva Association		
19:30-22:30	Dinner Event		



Day 2 - 19 June 2026

	Plenary Hall - Scène AB	Session Hall II - Loft ABDE	Session Hall III - Loft GH
09:30-10:30	Plenary III Strengthening Trust: Regulation, Risk Management, and Consumer Protection in a Changing World Simon Le Dily, President, Institut des actuaires Evelyne Massé, First Deputy Secretary General, L'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) Flore-Anne Messy, DAF Senior Counsellor, DECD		
10:30-11:00	Coffee break		
11:00-11:30	The challenges of building durable long term care insurance offer in France Aurélie Treilhou, Samuel Cywie	Implementing and Governing AI: From Use Cases to Best Practices in AI Adoption Bogdan Tautan, Simon Hatzesberger	Professional Standards - Are they still important? What about AI? What does the future hold? Charles Cowling
11:30-12:00	Probability of Entering and Remaining in Disability after Breast Cancer Treatment: Evidence from France Andrés Morales-Farero, Michel Jaie	Ethical Artificial Intelligence Caught between Regulation and Responsibility Stefan Nörtmann	Independent Actuarial Valuation of Damages Suffered by Traffic Accident Victims: The Spanish Model and its Regulatory and Legal Update Luis Sáez de Jauregui, Rafael Moreno Ruiz
12:00-12:30	Forecasting Hospitalization Trends in Europe Nicolas Zimmer	Transforming financial reporting with GenAI: empowering actuaries to deliver deeper insights faster Alexandre Boumezaoud, Romain Lagresle	How AI and New Regulations Are Redefining the European Actuarial Pricing Monica Corvojal-Pinto, Edwin Graham
12:30-14:00	Lunch		
14:00-14:30	Quantifying Stressed Scenarios of Cyber Loss Processes with Dynamic Dependencies Caroline Hillairet	Spectral Bootstrap for Non-Parametric Simulation of Multivariate Extreme Events. Application to Risk Measure Estimation Maud Thomas	Corporate Income Tax in the Development of the Second Pillar of Social Security in Portugal Lourdes B. Afonso
14:30-15:00	From Text to Actuarial Modelling: The Role of NLP and LLMs in Cyber Risk Assessment Hugo Rapior	Beyond Boundaries: How CERA Shapes the Future of Actuaries Ron Hersmis, Stephen Wilcox	Introducing AI in Pension Planning: A Comparative Study of Deep Learning and Fuzzy Mamdani Inference Systems for Estimating Replacement Rates Georgios Symeonidis
15:00-15:30	Cyber Risk Frequency Modelling Using Hawkes Processes: Calibration on Attack and Vulnerability Data Youssef Cherkaoui-Zimheld	Actuaries and Operational Risk Management Malcolm Kemp	The New "Age" for Social Security - and how we can get there? Maria Economou
15:30-16:00	Coffee break		
16:00-17:15	Plenary IV & Farewell AI in Insurance: Innovation, Responsibility, and Governance Nivien Shafik, Head of AI Governance & Strategy, Munich Re Fabrice Stood, General Manager France, Allianz Bogdan Tautan, Chairperson Risk Management Committee, Actuarial Association of Europe Cornelius Vogel, Google Cloud Insurance Industry Lead EMEA, Google		

The ECA 2026 is hosted by the [Actuarial Association of Europe](#) and the [Institut des actuaires](#).

The congress is organized by the [European Actuarial Academy](#).

