

アクチュアリーとしてのキャリアパス 生保・年金分野

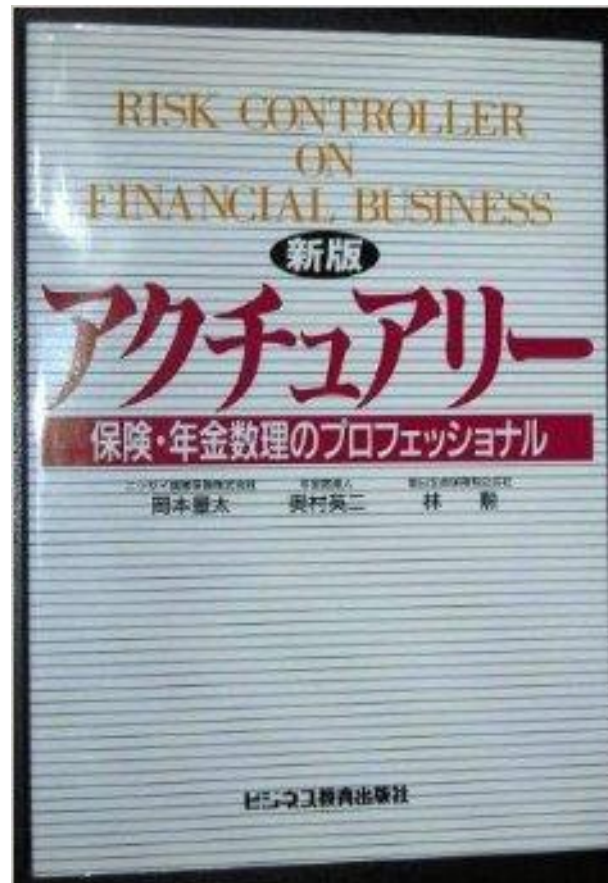
藤澤陽介

アクチュアリーとしてのキャリアパス

1. 2000年～2008年：年金アクチュアリー
2. 2008年～2010年：留学
3. 2011年～2015年：生保アクチュアリー

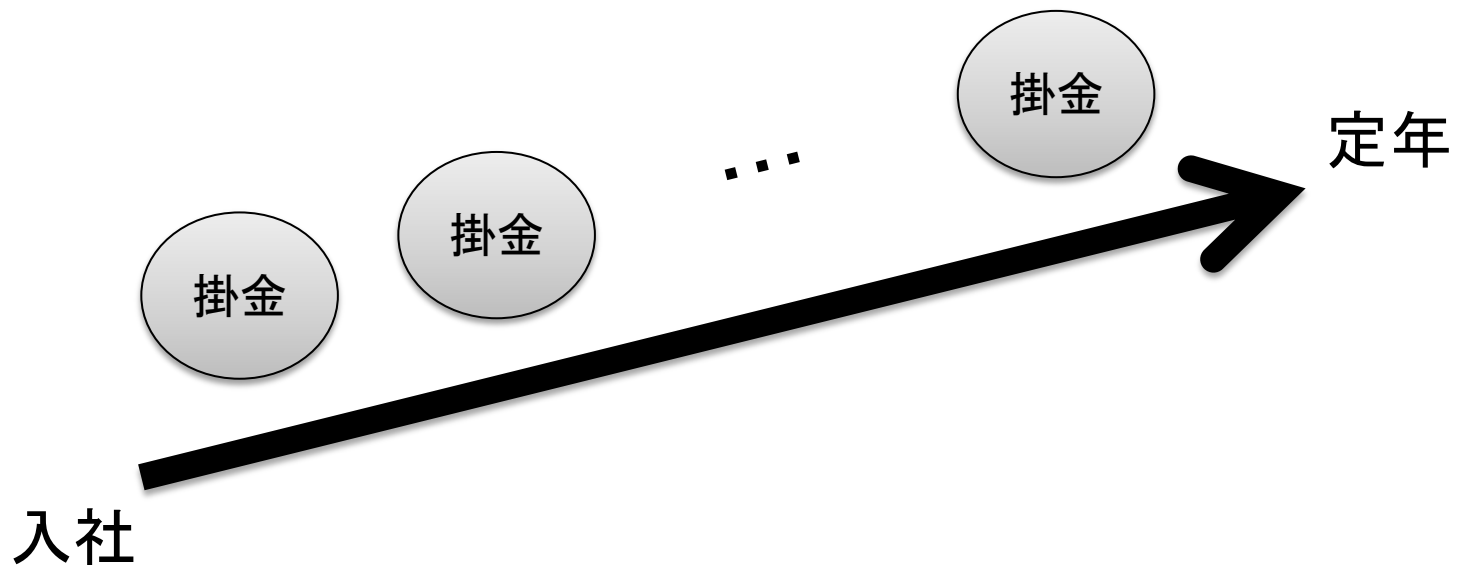
Why Actuary?

IBMのインターンシップの後、天神で見つけた
一冊



1. 年金アクチュアリー

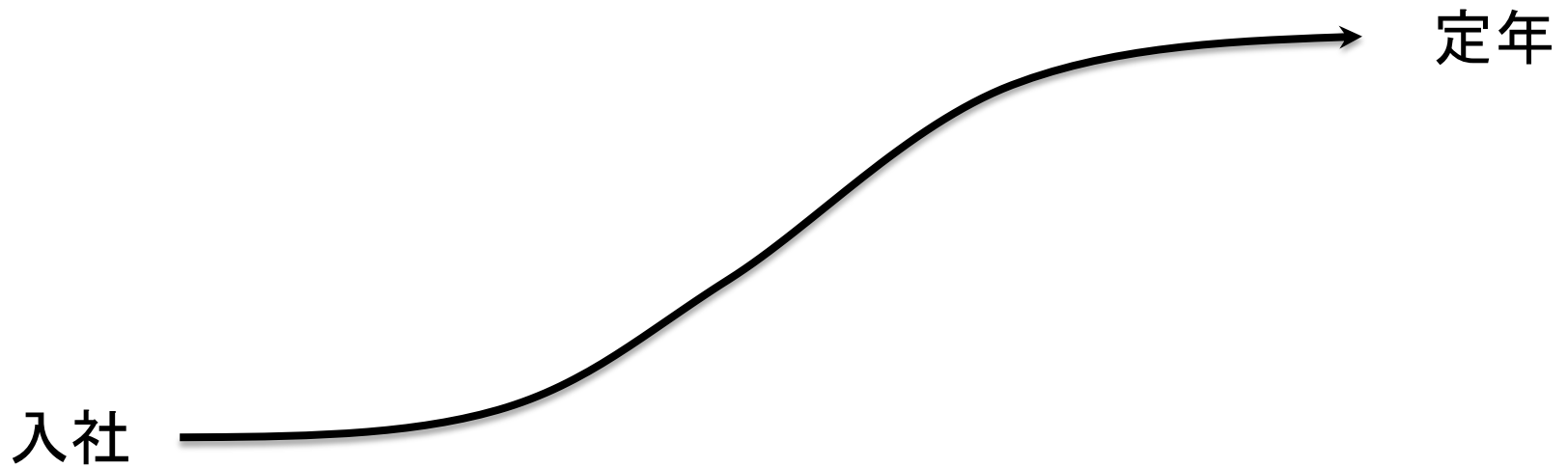
- 企業年金制度は、企業が従業員の老後のために資金を準備して、従業員が退職した後に一定の給付を支払う仕組みとなっている



(出典) 新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

1. 年金アクチュアリー

- 企業年金制度で約束された給付は、従業員の給与や勤続年数等によって決められるため、実際に退職するまでは確定しない



(出典) 新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

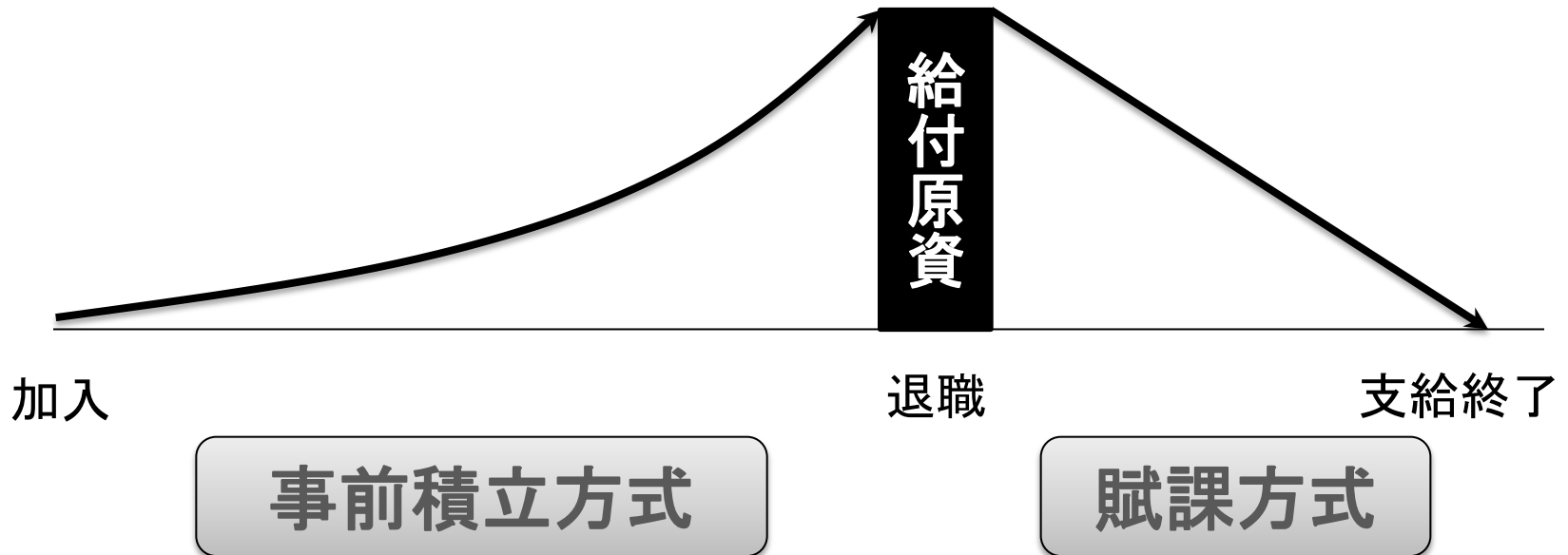
1. 年金アクチュアリー

- そこでこれらの給付を一定の手法により推定し、どのような計画で給付に要する資金を準備していけばよいかを計算することになるが、これが年金数理と呼ばれている手法である



1. 年金アクチュアリー

- 企業年金事業におけるアクチュアリーの役割は、この年金数理を担当することである



(出典)新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

1. 年金アクチュアリー

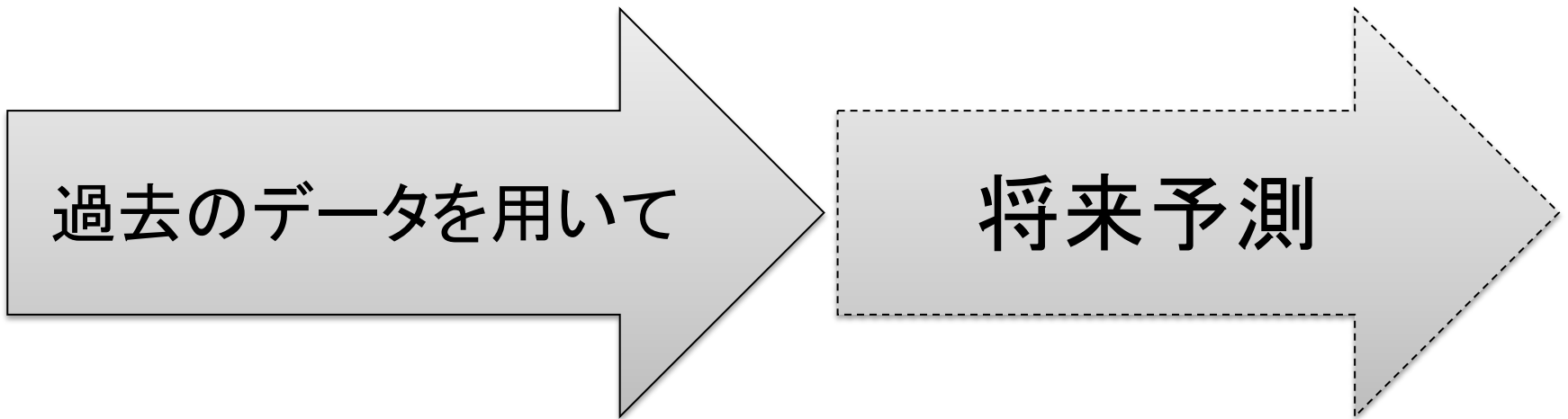
- A君は営業担当者を通じて、F社の退職金を企業年金に移行する計算の依頼を受けた



(出典)新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

1. 年金アクチュアリー

- A君のところに届けられた資料は、F社の退職金規約、従業員の生年月日・入社年月日・給与月額等の個人別データおよび過去3年間の退職者データである



1. 年金アクチュアリー

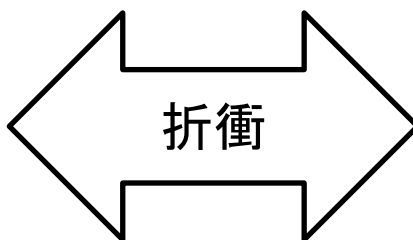
- 一般に退職金制度を企業年金制度に移行することにより、税制上のメリットが得られるが、実施にあたってはさまざまな制約があるため、この辺の調査を十分行っておかないと最後のところで成約できなくなるおそれがある。

1. 年金アクチュアリー

- F社の退職金制度の中に、法令で定められた給付設計基準に合わない給付が存在することに気が付いた。



年金アクチュアリー



厚生労働省

1. 年金アクチュアリー

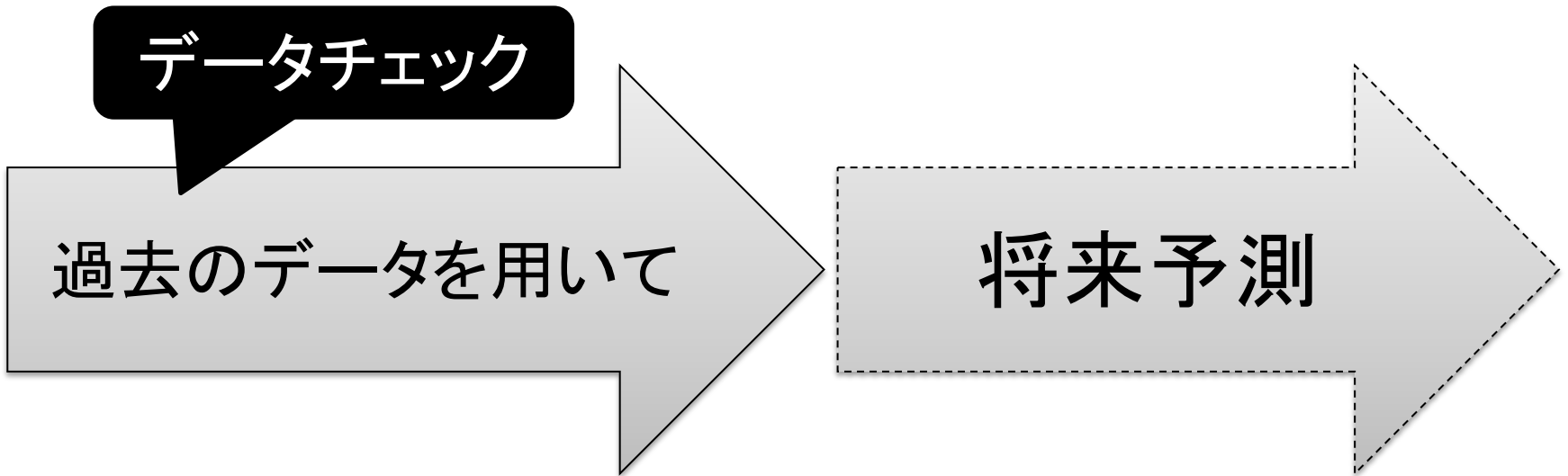
- そこでこの部分はずして制度の設計をすることにしてF社に了解を求めた。



(出典)新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

1. 年金アクチュアリー

- 制度設計が決まったらデータのチェックを行い、数理計算を行うのに支障がないことを確かめる。



1. 年金アクチュアリー

- いよいよ数理計算にかかるが、一種のシミュレーションにもとづく将来予測を行うので、その計算の基礎となる、給与の上昇率、制度からの脱退率、制度への新規加入年齢等の基礎率を作成するところからはじまる。
- 基礎率が確定したら、企業年金の掛金を計算するが、これらの作業は年金数理にのっとり行われる。

1. 年金アクチュアリー

- 掛金が決定したらF社宛の報告書を作成する。
- A君は、営業担当者とともにF社に説明に行き、あとは成約を待つばかりである。



(出典)新版アクチュアリーを参考に多少アレンジ

1. 年金アクチュアリー

- 顧客企業のために数理計算を行う
- 年金アクチュアリーに求められるスキル
 - ソフトなスキル
 - コミュニケーション
 - 問題解決能力 等
 - ハードなスキル
 - 年金数理、年金法令、年金制度の知識
 - 会計 等

2. 留学



1. 2000年～2008年：年金アクチュアリー
2. 2008年～2010年：留学
3. 2011年～2015年：生保アクチュアリー



28th INTERNATIONAL CONGRESS OF ACTUARIES

The international meeting of the actuarial profession



PARIS May 28 - June 2 2006

ASSET-LIABILITY MANAGEMENT FOR PENSION PLANS IN JAPAN

BACK

Kenichi Ono~Yosuke Fujisawa~Tatsuya Yoshihara, Japan

[Download](#)Summary:

We introduce to asset-liability management for pension plans in Japan. And we think of risk management for pension fund that is based on the situation of Japanese pension plans and investment.

Date: 30 May - Time: 10:30 to 12:00 - Room: 242B

Theme: 1.B. Solvency measurements and asset-liability management



2nd PBSS Colloquium — Helsinki, Finland — 21- 23 May 2007

- Rob Brown [Actuarial issues in the design of an optimal social security system \(Presentation\)](#)
- Chris Daykin The implications of longevity for risk-sharing in public and private pension schemes [\(Presentation\)](#)
- Takayuki Igawa [Public sector pension plans in Japan - Changes in plan design, financing and investment policies \(Abstract\) \(Presentation\)](#)
- K. Lundberg, D. Mikula and O. Settergren [Balancing distribution of surpluses, and the role of bookkeeping and the balance sheet in the swedish public pay-as-you-go pension scheme \(Abstract\)](#)
- Masaaki Ono [Applying Sweden 'automatic balance mechanism' to Japanese population \(Abstract\) \(Presentation\)](#)
- Karl-Gustaf Scherman [The Swedish NDC system. A critical assesment \(Abstract\) \(Presentation\)](#)
- Topic C. Actuarial Valuation Methods and Assumptions**
[\(Abstracts for Topic C\)](#)
- Alvaro Castro-Gutierrez Actuarial Valuation Methods and Assumptions: Experience from Developing Countries [\(Abstract\) \(Presentation\)](#)
- M. Economou and S. Haberman [Implementing a pension plan along with the age increase of the plan participants \(Abstract\) \(Presentation\)](#)
- Yosuke Fujisawa [Legal funding rules on DB plans in Japan and in the US \(Abstract\) \(Presentation\)](#)

Rob Brown



- カナダアクチュアリー会の会長(1990-91)
- 米国アクチュアリー会の会長(2000-01)
- 国際アクチュアリー会(2001-現在)
 - the Chairman of the Social Security Committee
- 国際アクチュアリー会の会長(2014)

"But, my academic credential was a BMath only. I had no graduate degrees whatsoever. The promotion to Full Professor was one that I believe would have occurred at only a small number of universities around the world. I truly appreciated the University of Waterloo at that moment."

Harry Panjer



- カナダアクチュアリー会の会長(1997-98)
- 米国アクチュアリー会の会長(2002-03)
- 国際アクチュアリー会(2001-現在)
 - the Chairman of the ASTIN



"Harry Panjer gave strong leadership to the international team - including participants from all the leading associations in actuarial education - that developed the final syllabus for the Global CERA. "
(eBulletin of CIA)

Phelim Boyle



- Options: A Monte Carlo Approach (1977)
- IAFE/SunGard Financial Engineer of the Year

"Rob asked us to write about what we like about Waterloo. This is easy: the people."

"Summer parties at Harry Panjer's farm in Elora and talking with colleagues and friends."

"Sitting in the sauna at Rob and Andrea Brown's cottage."

"Going in a van to the ARC conferences with the graduate students and our Mexican students' exemplary patience with the US border delays."

"Meeting Mary Hardy for the first time in September 2005 in the University Club at an actuarial function."

Mary Hardy



Educating the 21st Century Actuary (2007)

- SOA試験の変遷
- 変化のモチベーション
 - 新たな商品(変額年金やハイブリッド年金)の登場
 - コンピュータの高度化
 - アクチュアリー実務に対する監視(モーリスレビュー、年金評価に対するメディア批判)
- 21世紀のアクチュアリー
 - Too complex for self study
 - learn throughout their careers

Mary Hardy



Educating the 21st Century Actuary (2007)

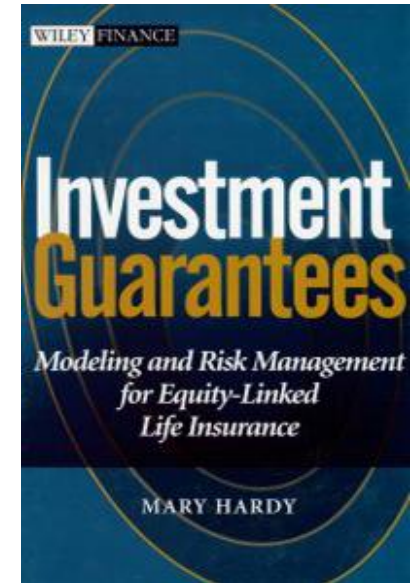
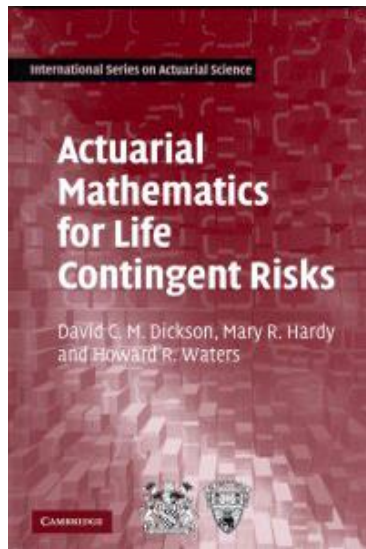
- 例えば・・・

- 米国年金アクチュアリーは、割引率が一定であるという仮定の下、将来の年金キャッシュフローの現在価値を計算する手法は学んでいる。
- "Now, actuaries are asked to incorporate a yield curve."
- つまり、単一割引率ではなく、期間に応じて異なる割引率を用いて、現在価値を計算すること。
- The AAA refused, "too complex"

『投資型商品における最低保証給付の数理』

日本アクチュアリー会

変額年金保険等の最低保証リスクに係る研究WG 訳

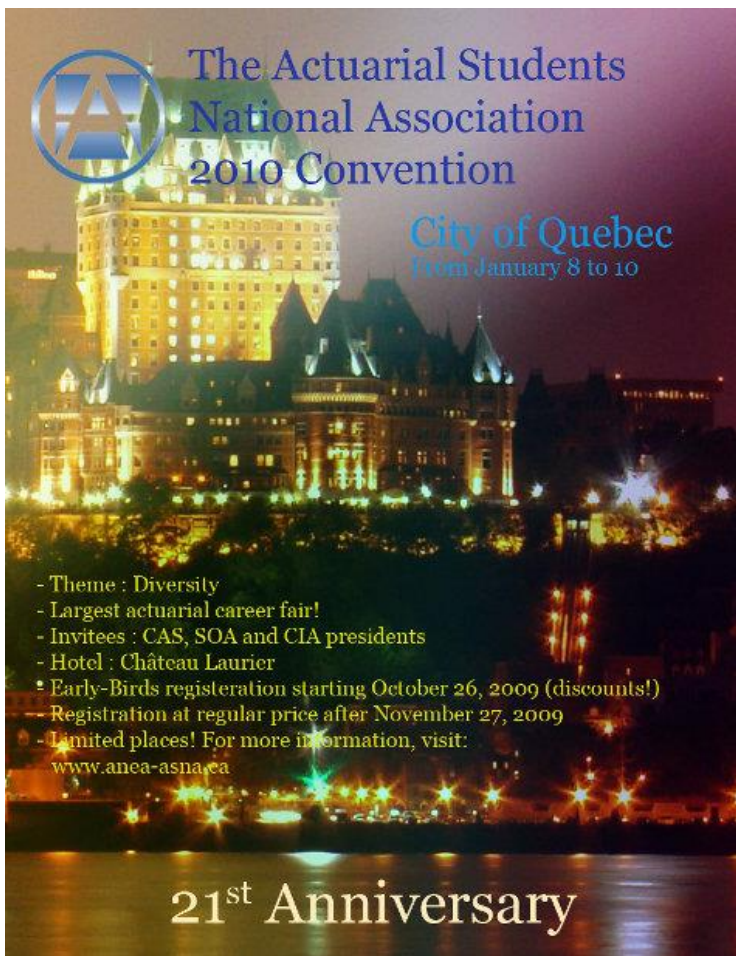


平成21年度 第6回例会－アクチュアリーが本を出版することについて－
”Dickson, Hardy, Watersの本がなぜ今日必要となったのでしょうか”（山内恒人）

What is Actuary?

“Actuaries apply scientific principles and techniques from a range of other disciplines to problems involving risk, uncertainty and finance.”

Actuarial Students' National Association



The Actuarial Students
National Association
2010 Convention

City of Quebec
from January 8 to 10

- Theme : Diversity
- Largest actuarial career fair!
- Invitees : CAS, SOA and CIA presidents
- Hotel : Château Laurier
- Early-Birds registration starting October 26, 2009 (discounts!)
- Registration at regular price after November 27, 2009
- Limited places! For more information, visit:
www.anea-asna.ca

21st Anniversary

- 各大学のアクチュアリークラブが持回りで運営
- 2010年はケベックシティ
- スポンサー：
 - マニユライフ、ロンドンライフ、タワーズペリン、マーサー
 - CIA、SOA、CAS
 - Laval大学
- セミナー
- キャリアフェア

3. 生保アクチュアリー

1. 2000年～2008年：年金アクチュアリー
2. 2008年～2010年：留学
3. 2011年～2015年：生保アクチュアリー

3. 生保アクチュアリー

	1998年3月末会員数	
		うち正会員
伝統的なアクチュアリー部門	168	73
数理部門	110	44
企画、調査部門	25	14
商品開発部門	26	12
営業企画部門	7	3
企業保険部門	140	52
電算システム部門	50	5
財務部門	45	9
その他	160	48
合計	563	187

(出典) 新版アクチュアリー「生保大手5社の業務別会員数」

3. 生保アクチュアリー

- A君は生命保険会社で、商品設計を担当。
- 多くの生命保険会社には、商品開発部門を単独の組織として持ち、A君のようにアクチュアリーも配属されている。
- 新しい保険商品の設計に際しては、販売部門はもとより、法務部門、引受／支払査定部門、事務管理部門、システム部門等での全社的な対応が必要となり、販売に至るまで、社内プロジェクトチームが結成されるのが普通である。

3. 生保アクチュアリー

生命保険会社

販売部門

法務部門

引受査定
部門



生保アクチュアリー

支払査定
部門

事務管理
部門


システム
部門

3. 生保アクチュアリー


- 会社では最近注目を集めている介護保障を生命保険に取り組むことの可能性を検討している。




公的介護保険



認知症リスク



引受／支払査定



プライシング

3. 生保アクチュアリー

- 今日は数理部門のアクチュアリーであるB君から、依頼していた商品設計のキーポイントである保険料の計算基礎について説明を受けた後、プロジェクトチーム内で検討を行った。



3. 生保アクチュアリー

- ひとつの保険商品を形成するためには、多くの前提が必要となる。
- もちろん市場におけるニーズは大前提であるが、保険の公共的役割を前提としつつも、民間企業であることから、保険会社の採算性は当然に求められる。

3. 生保アクチュアリー

- ヒトの一定期間内における死亡、一定期間後の生存であれば、死亡率、生存率を用いて保険料の大枠は計算できるが、要介護状態発生といったニューリスクの発生率の算定については解決すべき困難な問題が多い。



3. 生保アクチュアリー

- 国内の資料に限界があるときは、国外に考え方を求めることもある。
- A君はB君と相談し、暫定的に得られた算定基礎により、概算保険料の計算を行うことにした。
- 保険料の水準は、多面的に検討される。
- すでに販売している他社の類似した商品とのバランスはどうか。

3. 生保アクチュアリー

- 次に営業部門から他業界の介護商品の調査報告があった。
- 給付条件を揃えた概算保険料と比較してみると、加入年齢や保険期間により相違が見られる。



3. 生保アクチュアリー

- 生命保険においては、一般に保険期間が長期にわたるため、発生率が将来的に低下すればその分を配当として支払うことにより調整できるが、増加しても保険料を引き上げることはきわめて例外的にしか認められず、慎重にかつ十分な安全度を見込む必要がある。
- ただし、価格競争力を失うわけにもいかず苦勞するところである。

3. 生保アクチュアリー

- 生命保険

死亡、入院、生存など

契約

キャッシュフロー(CF)

- 企業年金

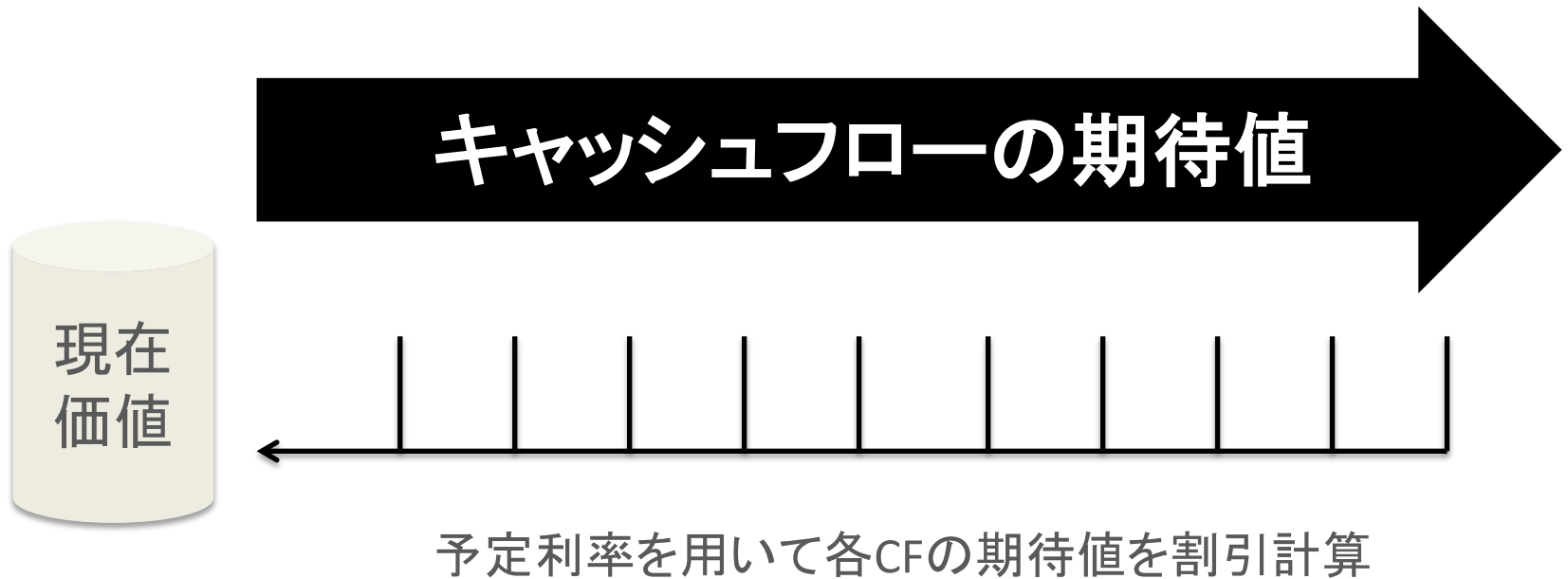
中途退職、死亡など

定年退職など

加入

キャッシュフロー(CF)

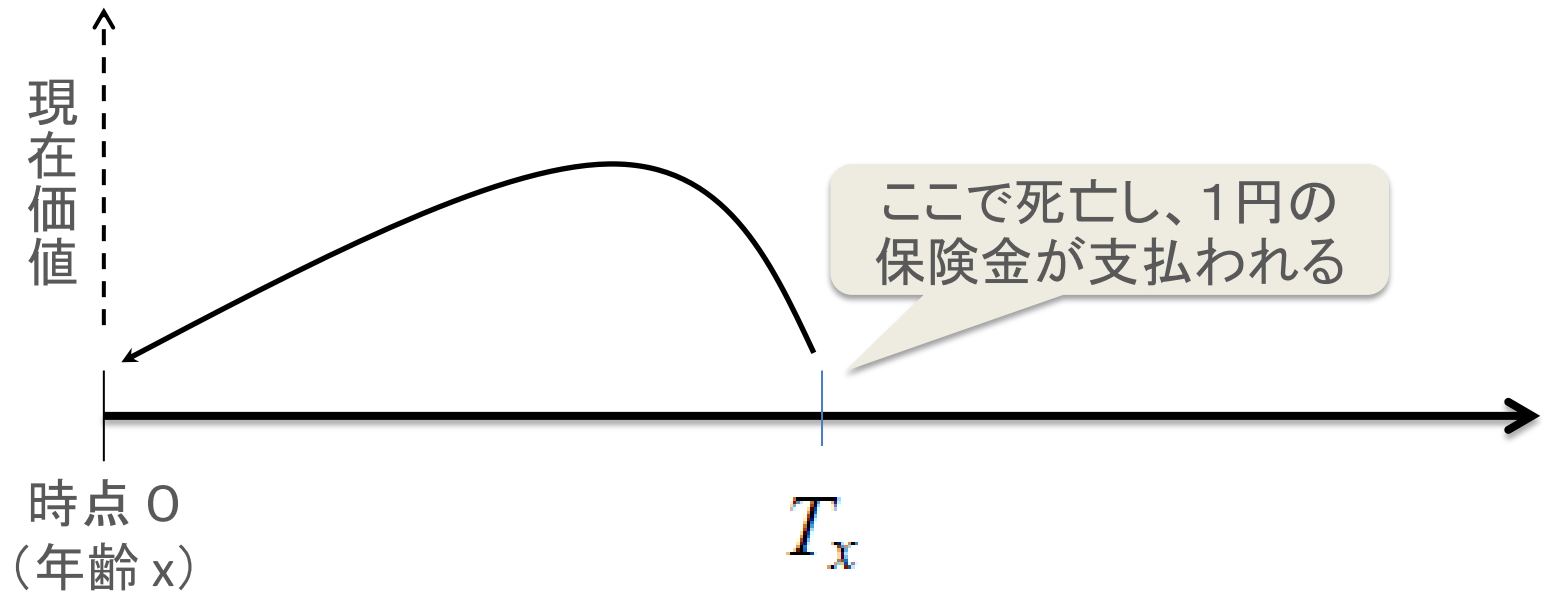
3. 生保アクチュアリー



3. 生保アクチュアリー

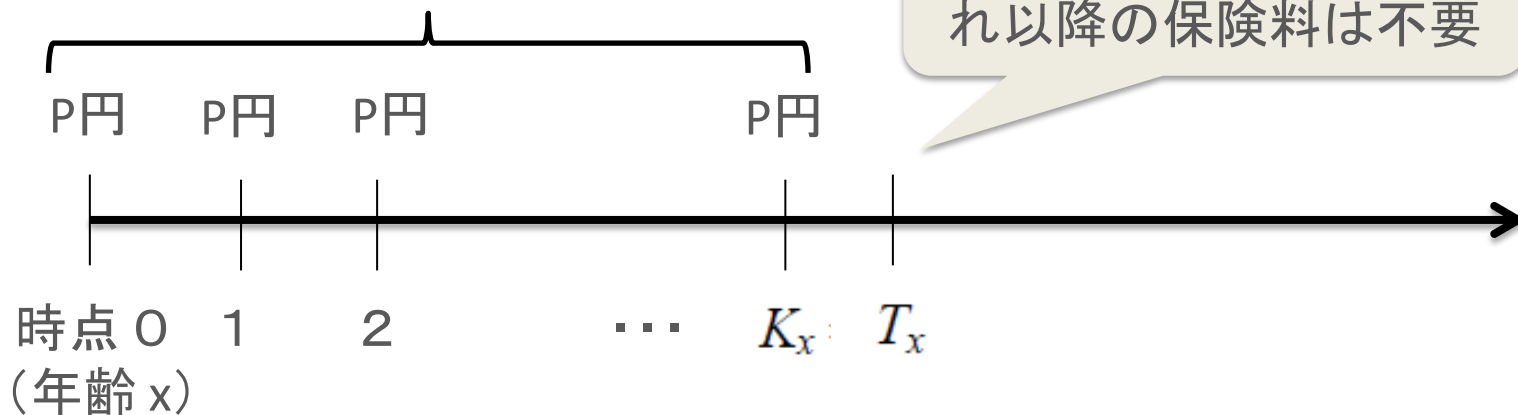
- 死亡保険の現在価値を表す確率変数

$$Z = v^{T_x}, \text{ for all } T_x \geq 0. \quad v = \frac{1}{1+i}$$



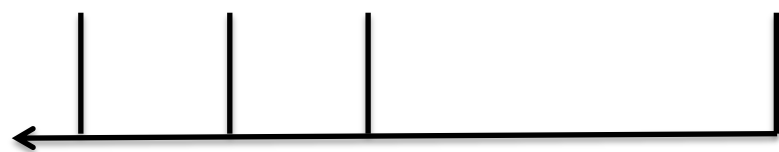
3. 生保アクチュアリー

合計の支払回数は $K_x + 1$



ここで死亡するので、それ以降の保険料は不要

現在価値

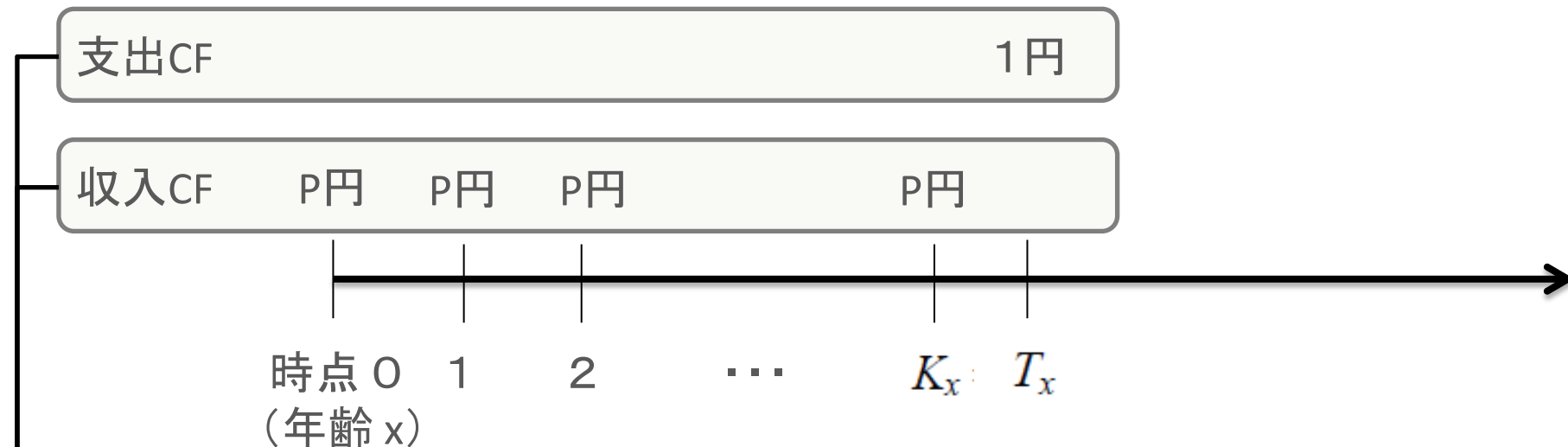


予定利率を用いて割引計算



$$\begin{aligned}
 Y &= P + Pv + Pv^2 + \dots + Pv^{K_x} \\
 &= P(1 + v + v^2 + \dots + v^{K_x}) \\
 &= P \cdot \frac{1 - v^{K_x+1}}{1 - v}
 \end{aligned}$$

3. 生保アクチュアリー



支出CFの現在価値: $Z = v^{T_x}$

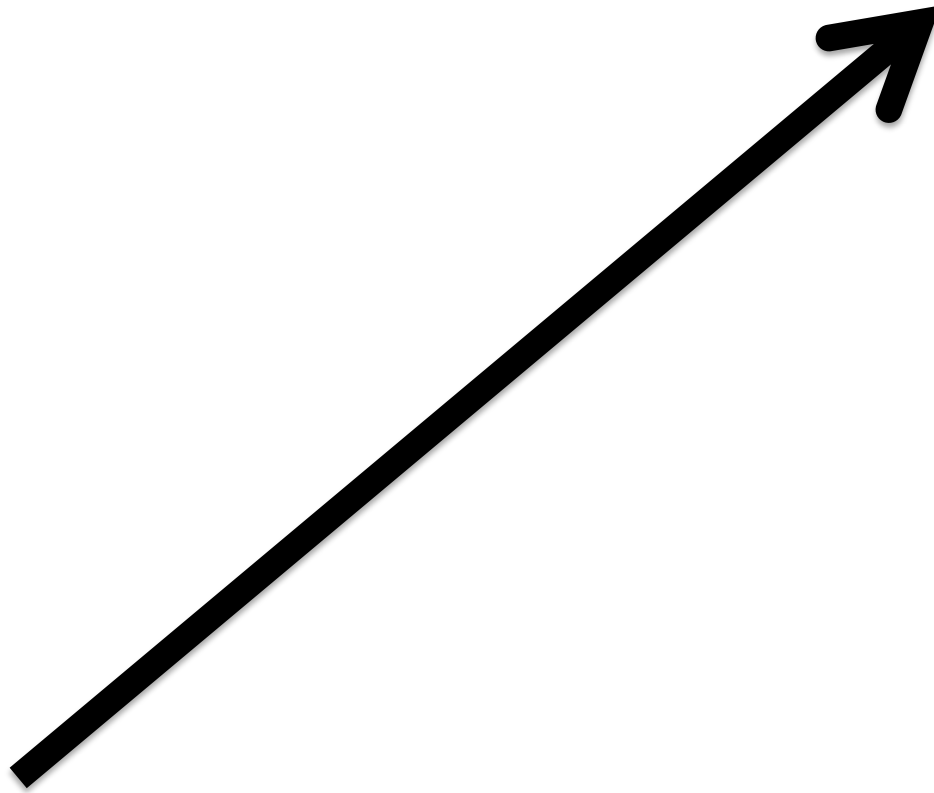
収入CFの現在価値: $Y = P \cdot \frac{1-v^{K_x+1}}{1-v}$

$$E[Z] = E[Y]$$



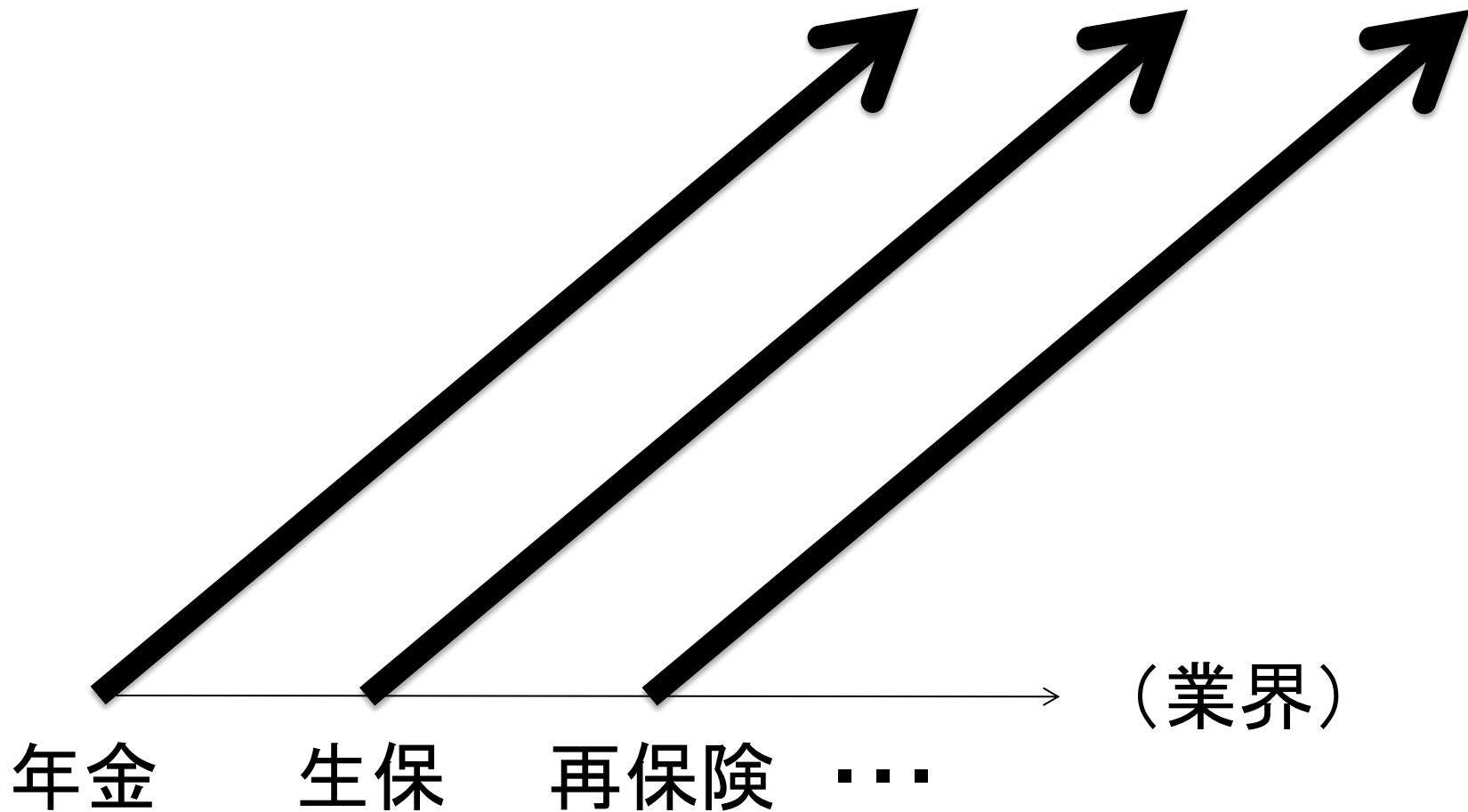
収支相等の原則₄₂

アクチュアリーとしてのキャリアパス



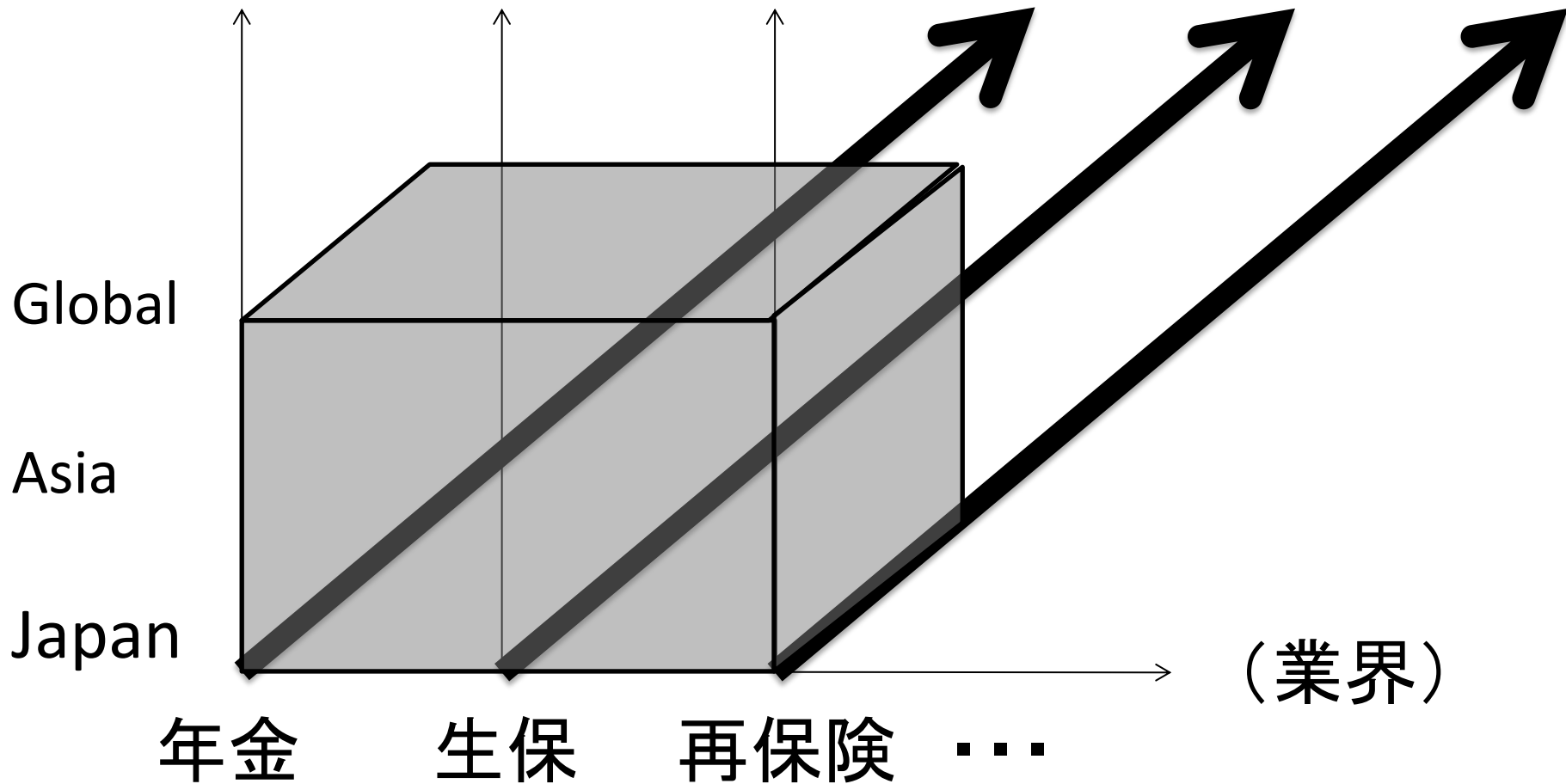
入社

アクチュアリーとしてのキャリアパス



アクチュアリーとしてのキャリアパス

(エリア)



アクチュアリーとしてのキャリアパス

- ベースを為すのはリスク管理の知識と・・・

ソフトなスキル	ハードなスキル				
ERMフレームワーク	平均	ポアソン分布	グンベルコピュラ	BIC	Vasicek モデル
コーポレート・ガバナンス	中央値	正規分布	フランココピュラ	スプライン	CIR モデル
利害関係者	最頻値	t分布	クレイトンコピュラ	サポートベクターマシン	マートンモデル
内部環境	分散	グンベル分布	一般化クレイトンコピュラ	信頼性理論	KMV モデル
外部環境	レンジ	対数正規分布	tコピュラ	極値理論	Credit Metrics
リスクの定義	偏差	カイ2乗分布	主成分分析	一般化極値分布	リーカーターモデル
リスクの特定	歪度	F分布	特異値分解	一般化パレート分布	CBDモデル
リスク対応	尖度	ガンマ分布	最尤法	ARIMA モデル	VaR
ケーススタディ	ピアソンのロー	ベータ分布	モーメント法	ARCH モデル	TVaR
格付け機関	スピアマンのロー	指数分布	線形モデル	GARCH モデル	シャープレシオ
保険規制	ケンドールのタウ	パレート分布	一般化線形モデル	CAPM	最適化理論
銀行規制	二項分布	アルキメデスコピュラ	尤度比検定	ブラック・ショールズ	ブラック・リターマン
COSO	負の二項分布	正規コピュラ	AIC	Ho-Lee モデル	エコノミックキャピタル

継続教育 (CPD)

2011年	米国アクチュアリー会@フロリダ	Living to 100で論文発表
2011年	Asia Pacific Risk and Insurance Association	企業年金の論文掲載
2011年～	日本アクチュアリー会 年次大会	ERMのプレゼン
2012年～	大阪大学 金融保険教育研究センター	非常勤講師
2012年	国際アクチュアリー会@香港	企業年金のプレゼン
2012年	North American Actuarial Journal	公的年金の論文掲載
2013年	日本アクチュアリー会	CERA取得
2013年	日本人口学会	死亡率のプレゼン
2013年～	年金総合研究所	上席研究員
2013年	英国アクチュアリー会	The Actuaryに寄稿
2014年	すべては統計にまかせなさい (PHP研究所)	出版
2014年～	日本保険年金リスク学会	理事に就任

Thank you for your time!