

# 生命保険数学の基礎

東京大学出版会

2009.12.発刊

山内恒人

2010年3月18日 日本アクチュアリー会パネル資料

生命保険数学の基礎  
アクチュアリー数学入門  
Foundations of Life Insurance Mathematics  
An Introduction to Actuarial Mathematics

山内恒人 著  
Tsuneto Yamauchi



東京大学出版会

現在正誤表を作成中です。修正点をご発見の際はお知らせください

# 内容



- 古典的な生命保険数学について記述しました
- 算式の展開は詳細に記載したつもりです
- 保険商品と関連法についても記載を行いました
- 責任準備金については「流列の相等」という概念を導入しました(これによって将来法と過去法の一致は自明となります)
- 保険料払込免除率の作成方法もなんとか
- 基礎率の変更に関するリッドストーンの方法を復活させました(ステファンセンの不等式については古典的な方式を記載しました)

# 内容(続き)



- 2重脱退について連立2次方程式を解く形で導きました(3重脱退については数値解を求める方法)
- 近似式は少なくとも2種類以上の方法で導くか(ウールハウスなど)、数値例で実感がわくようにしたつもりです
- 出典はできるだけ詳細を期したがまだ心配です
- ともかく古典を調べました(主に19世紀の資料)
  - ☆ チルメルの論文は素晴らしかった
  - ☆ ウールハウスも良かった
  - ☆ ステファンセンも素晴らしかった
  - ☆ エリザ・ライトのテキストも見事だった

語学力不足から当方の古典の読み方はまだまだ浅薄です

# 執筆の背景



- 個人史的には保険数学(生保数理)についてはアクチュアリー試験受験中から謎だらけでした
- 日本アクチュアリー会の講座で生保数理を教えるようになりました(10年以上まえからです)
- 二見先生のご本は本当に素晴らしいものです
- 慶應義塾大学工学部と東京大学で非常勤講師をやるようになりました
- その後、生命保険数学についてお話しをする機会が多くなりました
- 市販されているテキストが少ない
- 使いやすいテキストは自分で書くことが一番だと思いました
- そんなこんなで10年以上の歳月がかかったものです

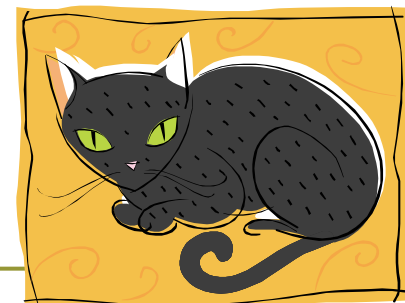
# 本書の今日的意義

---



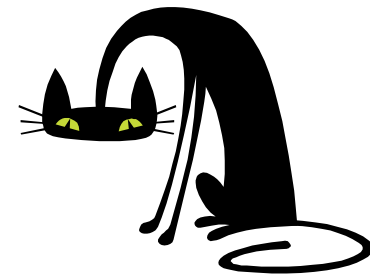
- 計算基数は古い概念でしょうか
- 生命保険数学は根本的に書き変わるべきなのではないでしょうか
- SOAの”Actuarial Mathematics”が本当に標準？
- なぜC. W. Jordanが復刊されるのでしょうか[文献1]
- Dickson, Hardy, Watersの本がなぜ今日必要となったのでしょうか[文献2]
- 基礎概念の習得にはトレーニングあるのみ。即座に「手を」動かすことのできるものを誰もが欲していると思います。
- 学生の購買限度[辛い話ですがこれも今日意義]
- 安くないと買ってもらえない:502ページで3500円は破格

# 派生的話題



- 損害賠償時における中間利息の計算(45頁)
  - ライプニッツ法とホフマン法
  - 民事法定利率5%【明治28年 穂積陳重の答弁】
  - 平成17年6月14日最高裁判決
  - 民法改正論議
- ゴンパーツ・メーカムの法則が成り立つ場合の生命年金現価が不完全ガンマ関数で書ける[古典的な結果](129頁)
  - 今となってはなんでもないこの計算は会社を挙げての一大事業でした
  - 20世紀初頭のJ. Grafの仕事に直結する問題です
  - 1908年頃の金融工学:オーストリア・ハンガリー帝国領(現在はイタリアの一部)港町トリエステへの歴史紀行
  - Dr. Vinzenz Bronzinのオプション理論の再評価(Louis Bachelierだけではなかった) [文献3]
  - 純粹数学と応用数学の相克:今日的な文化史的話題を提供しています

# 興味がある方へ (本書 326頁)



$a, b, c$  を正の定数として  $a+b+c \leq 1$  とする. このとき, 次の連立方程式の解を求めよ.

$$\left\{ \begin{array}{l} x = a + \frac{xy}{2} + \frac{xz}{2} - \frac{xyz}{3} \\ y = b + \frac{yx}{2} + \frac{yz}{2} - \frac{xyz}{3} \\ z = c + \frac{zx}{2} + \frac{zy}{2} - \frac{xyz}{3} \end{array} \right.$$

# 参考文献

1. C.W. Jordan “Life Contingencies” SOA; 1967
2. Dickson, Hardy, Waters “Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks” Cambridge; 2009
3. Wolfgang Hafner, Heinz Zimmermann “Vinzenz Bronzin's Option Pricing Models: Exposition and Appraisal” Springer; 2009

