

アクチュアリーと数学(導入)

芝浦工業大学 数理科学研究会
辻村将吾

平成 30 年 11 月 4 日

研究背景

私は、アクチュアリーとしての仕事に興味があったが実際どのような業務をアクチュアリーがするのかなどは一切知らなかった。そこで、今回の研究では実際にアクチュアリーのインターンシップの経験を通じて感じたことや実際に使った数学などをこの場を借りて紹介や発表していきたい。なお、今回扱うのは損保アクチュアリーの話のみであることに注意。

1 研究内容

今回損保アクチュアリーではどのような数学を用いるかを知るに当たって、損保アクチュアリーの主な業務として以下の5つがあることを事実として知っていただきたい。¹

- (i) 商品関連 (商品設計, 保険料率の算出)
- (ii) 経理 (責任準備金の計算, 支払準備金の計算)
- (iii) リスク管理 (リスク評価・分岐収支見込作成)
- (iv) 再保険 (再保険スキームの企画・立案, 再保険料率の算出)
- (v) その他 (保険計理人, 経営企画の策定)

2 実際に使う数学手法

2.1 回帰分析

一般に 1 から n までの n 個の観測値 $(x_i, y_i) (i = 1, 2, \dots, n)$ が与えられたときに x と y について以下のように定義する。また、今回は非線形回帰については紹介せずに線形回帰のみに限る。

一般に、1 から n までの変数 $(x_i, y_i) (i = 1, 2, \dots, n)$ において、

$$y = \alpha + \beta_i x_i$$

とし、これを関数としてみる。

x を説明変数、 y を被説明変数といい、 y を x によって説明することを「 y を x に回帰する」という。また、説明変数が一

¹ あいおいニッセイ同和損保アクチュアリーインターンシップ体験コース Day1 資料参照

つのモデルを単回帰分析といい、説明変数が $n (n \geq 2)$ の時に重回帰分析という。なお、 α, β_i はそれぞれ観測値によって決定する。

2.2 リスクの計量化

保険会社では一般的にリスクを計量化することによってリスクの量 (リスク量) を推測、軽減するためにはどのようなことをすればリスクを軽減、回避、転嫁ができるかなどを考えている。一般にリスクとは様々な定義があるがこの研究では一貫してリスクとは「平均からのブレ」のことを指すこととする。リスク量の推定や軽減をするために必要な量 VaR の概念を概略すると

定義 2.1 $F_X(x)$ を確率変数 X の密度関数を表しているとする

$$\text{VaR}_\alpha(X) = \min \{x | F_X(x) \geq \alpha\}$$

ここで α は 1-損失確率を表している。また、 F_X が逆関数を持つときは

$$\text{VaR}_\alpha(X) = F_X^{-1}(\alpha)$$

によって表し、リスク量をこの VaR を用いて以下のように表す場合が多い。リスク量を $R_\alpha(X)$ によって表すと

$$R_\alpha(X) = \text{VaR}_\alpha(X) - E(X)$$

ここで、 $E(X)$ は期待値を表している。

3 今後の課題

今回は、アクチュアリーの数学を実際に使うのがどのようなものかを紹介するだけに終わってしまったために今後では実際の使い方など実践的に役に立つような知識を研究できればしたいと感じた。

参考文献

- [1] パーフェクト R, R サポーターズ, 技術評論社, 2017 年.
- [2] モデリング, 日本アクチュアリー会, 2005 年
- [3] あいおいニッセイ同和損保アクチュアリーインターンシップ体験コース Day1, Day2 資料