

异距流量三角形非寿险准备金风险度量研究

高磊

天津财经大学统计系

2013 年 9 月 19 日

Contents

- 1 研究背景、问题、现状
- 2 研究内容、重点、难点
- 3 研究思路、方法
- 4 项目进度计划

Content

① 研究背景、问题、现状

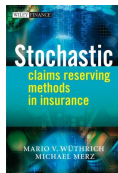
研究背景

- 保险公司的经营是负债经营，其负债具有很大的不确定性。
- 准备金是保险公司最重要的一项负债，其估计直接影响保险产品的定价以及最低资本的计算。
- 1969 年至 2007 年间破产的 1023 家保险公司中有 38.1% 可归结为损失准备金提取不足 (Coyne(2008))。
- 准备金的风险度量历来是精算学研究的重要研究课题之一。



研究问题 – 非寿险准备金风险度量

- 准备金估计模型。Talor(2003) 和 Wuthrich(2008)。
- 准备金风险度量。



Reserving risk, risk margins and solvency: Re-tuning your mind

Solvency II, with its requirement for a one year view of reserving risk, raises fundamental questions about the way reserving risk is defined. The wider consequences of risk margins and solvency with simulation-based internal capital models are also a topic for debate. Peter England considers the issues and possible ways forward.

研究现状

- 预测均方误差 (Mack(1993))⇒
- 未决赔款的预测分布 (England(2002))⇒
- 一年期准备金风险 (Solvency II)⇒
- Merz & Wuthrich(2008), Ohlsson(2009)⇒
- Salzmann & Wuthrich(2010), Wuthrich(2011)⇒
- Christian(2013)



Content

2 研究内容、重点、难点

等距 \Rightarrow 异距流量三角形

- 核心文献:Clark(2003)

- 1) Abandon your triangles!

The maximum likelihood model works most logically from the tabular format of data as shown in tables 1.1 and 2.1. It is possible to first create the more familiar triangular format and then build the table, but there is no need for that intermediate step. All that is really needed is a consistent aggregation of losses evaluated at more than one date; we can skip the step of creating the triangle altogether.

研究内容

以基于参数曲线的随机模型为切入点, 借助广义(非)线性模型、现代贝叶斯统计学的最新研究成果, 以及 MCMC、Bootstap 等随机模拟技术, 对非寿险损失准备金风险度量方法进行研究。

- 单业务损失相依情形下的分层模型研究。
- 多业务风险相依情形下 Bayesian Copula 模型研究。
- 准备金估计的随机比较及随机界问题研究。

研究重点

本课题的研究重点包括：

- 通过引入赔付强度函数和累积赔付函数，寻找一般化的累积赔付模式的数学表达，进而解决长尾业务尾部赔付风险度量问题。
- 研究在赔付额数据相依情形下非寿险准备金的风险度量问题，从而提高保险公司准备金估计的充足性和准确性。
- 对采用各种不同方法得到的准备金的估计进行随机比较，得出准备金估计的随机界。

研究难点：

- 损失准备金估计在实务中常常面临观察数据偏少的问题，这会导致所选择的参数曲线由于过度拟合而影响估计的准确性。因而参数曲线模型的检验与选择是本研究需突破的难点问题之一。
- 在多业务损失相依情形，损失准备金估计的关键是对相依结构的估计。如何选取与实际数据相吻合的参数 Copula 是本研究需克服的困难。

Content

3 研究思路、方法

研究思路与方法

- 借鉴 Guszczka (2008) 中的方法，在模型中引入随机效应，以反映赔付数据之间的相依性，从而构建分层非线性模型对损失准备金进行估计。
- 根据已知数据的特点，建立一类含有参数的 Copula 模型，并在关于参数的先验信息的基础上，对参数进行完全贝叶斯估计。
- 借助随机序理论，对各种模型的估计在不同的随机序意义下进行随机比较，并采用同单调性理论，得到准备金估计的随机界。
- 为解决贝叶斯估计在解析表达式计算上的困难，本研究拟采用 MCMC 和 Bootstrap 等随机模型方法，利用专业统计软件 R、WinBugs 对模型进行估计和做出预测。

Content

4 项目进度计划

项目研究进度计划、中期成果及最终成果

研究阶段	阶段成果名称	成果形式
2012.11 2013.01	异距流量三角形	理论研究
2013.01 2013.05	Bayesian MCMC	数值模拟
2013.05 2013.11	异距流量三角形非寿险准备金风险度量研究	论文

谢谢大家!