

# 非寿险精算排版编撰初步意见 (Chapter 1)

庄源

2023/07/21

张老师下午好：

我回到江门后，便专注于排版《非寿险精算》这本书。这次给到您的是 Chapter 1 的统稿结果，我统稿+审稿花了五天时间，后面每章会稍微快一些。本章内容在 `Nonlifestat.tex` 中，运行时编译 `main.tex` 即可，使用 XeLaTeX。后面的非寿险和寿险的章节也会继续更新在模板上。

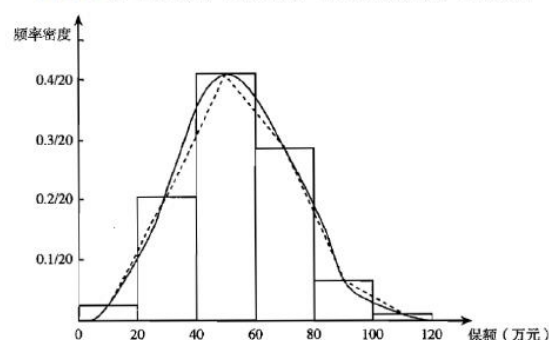
我进行了如下统稿工作，请您知悉：

- 制作了更新版的模板，以支持各个同学使用的不同的包，也更新了老师的照片（后面就不用再做这个工作了）；
- 更改所有的期望算子、方差算子和微分算子，使其变为正体；
- 将引言、例题和习题装入专属环境中，并为例题自动编号；
- 阅读全文，将所有该编号的公式进行编号（“非寿险精算中的统计方法”这一章的公式都没有编号，而且都是用 `$$` 包裹的公式环境，将它们换为 `equation*` 和 `equation` 环境花费了我一些时间）；
- 更改图、表格式，以便后面和复利数学与寿险精算合在一起时格式仍能保持统一；
- 建立交叉引用。原稿中，有大量“见式 XX”、“见表 XX”字样，这些引用都是固定引用（即引用无法随着表编号改变而改变）。我为引用到的式、表和图加上 `label`，并使用 `\ref` 进行重新定位引用。（这一步较花时间）
- 修正了一些排版上的小问题。

统稿其实就相当于是读书稿了。我逐字逐句阅读了这一章，发现了一些不妥之处。标为“已修正”的大多是错别字，我自己就直接改了；“未修正”的是我认为表述有不妥的地方，请您参考。下面所称“原稿”，即您一开始传给我的未经统稿的 pdf 文件。我又发了一份给您，名为“非寿险第二章原稿.pdf”。

- （已修正）某些字是繁体字，可能是由于 OCR 软件的错误：
  - 原稿第 7 面中间“最大值开始单调递**減**”
  - 原稿 11 面底部“就是用一个数去估计某个**參**数”
- （已修正）存在某些错别字，全部修正：
  - 原稿 19 面“Kolmogorov–Smirno**ff** 检验”应为“Kolmogorov–Smirno**v** 检验”。Smirno**ff** 是俄国最好喝的伏特加牌子，不是数学家的名字。
  - 原稿中有两个“例 21”，后面的例题全部标号错误，已修正。
- （已修正）原稿中，图的标题在图的上方，这有些不妥。应将图的标题放在图的下方。

图 1-1: 某非寿险公司企业财产保险金额的频率密度图



- （未修正）
  - 原稿 11 面底部提到“矩法估计都是一致估计”。有“矩法估计”这个提法吗？一般都说“矩估计”。
  - 原稿 21 面中间讲到复合泊松分布的性质，该部分内容应该是从《现代精算风险理论》（下面简称 RT）中借鉴的。我认为，原稿中此处的 Notation 不太妥当，部分概念未经说明。原稿 21 面讲到：**理赔分布函数分别为  $F_i$** 。从 RT 原文看来，这个“理赔分布函数”应该表示个体索赔；但稿子中并没有说明，而是直接用“理赔分布函数”模糊地带过，这样可能让没有这方面知识的读者阅读时卡顿。此外，个体索赔的分布也不应该

用  $F_i$ ，用  $P_i$  会更妥当。一般我们用  $F_i$  表示总索赔的分布，这里用来表示个体索赔的分布，容易让读者误解，见 Modern Actuarial Risk Theory 第 42 面和 47 面。

- 原稿 21 面下方，讲到复合二项分布。推导总索赔的方差时，有下方所示的公式。首先， $m_1$  和  $m_2$  没有定义，要不要注明这是  $X$  的一阶和二阶原点矩？复合负二项分布那块也是一样。同时，下式标红的地方推导错误。二项分布的方差应该是  $np(1-p)$  而不是  $np$ 。这个推导错误没有影响到最后的结果，似为笔误。

$$\begin{aligned}\text{Var}(S) &= E^2(X)\text{Var}(N) + \text{Var}(X)E(N) \\ &= \textcolor{red}{np}m_1^2 + np(m_2 - m_1^2) \\ &= np(m_2 - pm_1^2)\end{aligned}$$

- 原稿 24 面，我们一般把 Panjer's recursion relation 翻译成“Panjer 递推公式”，一般很少说“递归公式”。现实生活中，“递归”一般指一种计算机算法。在原稿中，“递推”和“递归”混用，建议只使用“Panjer 递推”，不要提到“递归”。
- 原稿 24 面，提到了复合分布的 Panjer 递推。我认为这里表述和过渡欠妥当。首先，前面都在说(a,b,0)分布类的 Panjer 递推，这里直接跳到复合分布的 Panjer 递推，衔接过于生硬。此外，建议使用  $p$  而不是  $f$  来表示  $X$  这个离散分布的概率函数。

$$f_s(r) = \sum_{j=1}^r \left( \alpha + \frac{\beta j}{r} \right) f_x(j) f_s(r-j), \quad r=1, 2, \dots$$

- 原稿第 28 面底部，“那么部分可信度是指损失随机变量  $X$  的数学期望的估计值如下”。这句话不通。