



中再产险

ReAct 中再产险精算季讯

2016 年第 1 期

P2—行业新闻

P4—专业论坛

P4……以用户数为基础的公司估值方法

——浅谈以用户数量、用户偏好

和行为预测为基础的估值建模方法

P6……浅谈建筑工程质量保证保险(IDI)及其定价

P7……谈无赔款优待 NCD/NCB 对保险定价的影响

P8—精算职业活动信息

国内新闻

中国风险导向的偿付能力体系正式实施

2016年1月，经国务院同意，中国保监会发布《关于中国风险导向的偿付能力体系正式实施有关事项的通知》，决定结束保险业偿付能力监管体系的“双轨并行”的过渡期状态，正式切换为中国风险导向的偿付能力体系（简称偿二代）。自2016年1季度起，保险公司只向保监会报送偿二代报告，停止报送偿一代报告。

偿二代建设于2012年启动，经过三年努力，2015年2月，偿二代正式发布并进入实施过渡期。偿二代建设过程中，保监会始终坚持风险导向、中国实际和国际可比三个基本原则，构建了符合国际金融监管改革大趋势、具有自主知识产权的新偿付能力监管制度体系。

中国保险学会 2016 年学术年会 在北京举行

1月24日，中国保险学会2016年学术年会在北京举行，会议主题为“落实五大理念 创新驱动发展”。中央和国务院有关部门、保监会系统及省市金融办（局）的负责同志，军事研究单位的专家，各会员单位及相关机构主要负责人和专家学者等500余位代表参加了会议。

中国保监会主席项俊波、副主席周延礼高度肯定中国保险学会工作，指出中国保险学会是保险业高端智库，承担着咨政建言、理论创新、舆论引导、社会服务等重要功能。此外，中国保险学会会长姚庆海表示，中国保险学会将以这次年会为契机，汇聚各方智慧和力量，进一步加强理论研究，努力打造成为保险业专家人才的聚集区和理论研究的高地。

中国精算师协会考试科目获得 CAS 认可

近日，北美产险精算学会(CAS)宣布，已经通过中国精算师协会考试的考生可以在北美产险精算考试体系中得到部分科目的抵免。CAS称其决定源于其董事会通过的关于完全认可IAA精算组织考试的决定。

通过中国精算师协会的A1、A2、A3、A4和A7这五门考试的考生，将可以抵免北美产险精算考试体系中的Exams 1、2、3F、4和VEE-公司财务、VEE-经济学的课

程考试。该抵免规则直接针对五门考试全部通过的考生有效，CAS并不针对某一门考试来进行单独的抵免评估。

中再集团荣获“最具品牌价值奖”和 “最佳企业管治奖”两项大奖

2016年1月26日，由香港知名财经杂志《中国融资》主办的“2015中国融资上市公司大奖”在港揭晓，中再集团以良好的品牌形象和优异的企业管理一举摘得“最具品牌价值奖”和“最佳企业管治奖”两项大奖。

“中国融资上市公司大奖”由《中国融资》专业编辑团队、商界领袖组成的独立评审委员会和邀请投票共同选出，在业界具有较高的影响力和权威度。该奖项致力于表彰香港上市公司过去一年中的优异表现，透过此奖项传播企业业绩表现和品牌形象，并为投资者提供有价值的投资参考。

中再产险张利博士入选国际海上保险联盟 (IUMI) 数据委员会委员

中再产险创新业务部副总经理张利博士经上海航运保险协会推荐和IUMI(International Union of Marine Insurance)委员会投票，成功当选为IUMI数据委员会委员，任期三年。同时人保产险的安国勇也当选为远洋船舶险委员会的委员。这是中国加入IUMI以来我国首批IUMI专业委员，充分体现了我国在航运保险领域的国际人才与技术优势，彰显了我国航运保险在国际市场的影响力。中再产险将借助IUMI数据委员会平台，继续发挥在航运保险数据积累、模型精算的竞争优势，不断提升公司航运保险国际竞争实力。



属于中国产险精算同仁的微信公众号正式开通啦！

想获悉文章具体内容，请扫描左侧二维码，关注“ReAct 中再产险精算资讯”！

CAS 设立“大学奖”项目

近日，北美产险精算学会(CAS)于近日宣布设立一个新的奖项——“大学奖(University Award)”。

该奖项将在每年颁发，每年颁发给最多三所高校，以表彰这些高校在产险精算领域的贡献。获奖高校将获得 5000 美元的奖励。

CAS 与印度精算学会互认

北美产险精算学会(CAS)最近完成了与印度精算师学会(IAI)关于会员相互认可协议的谈判。该协议是由 CAS 主席 Robert S. Miccolis 和 IAI 主席 Rajesh Dalmia 于 2015 年 11 月 5 日在泰国曼谷举行的第十九届亚洲精算会议上签署的。印度精算师学会与英国精算师学会、澳大利亚精算师学会一样，都成为与 CAS 实现会员互认协议的精算组织。

相互认可是一项双边协议，即 CAS 会员可以在符合协议规定条件的情况下被授予另一个精算机构的会员资格。同样，在其他精算组织获得会员资格的精算师也可以在 CAS 获得认证。

英国 PRA 批准 19 家保险公司在 Solvency II 下可以使用内部模型

2015 年 12 月，英国谨慎监管局(PRA)公布了 19 家可以在 Solvency II 下使用内部模型或者部分内部模型的保险公司。这意味着这 19 家公司可以在 2016 年 1 月使用它们自己的模型来计算偿付能力资本要求(SCR)，这 19 家保险公司均为总部位于英国的保险公司/集团。据估计，英国共有 120 多家保险公司向谨慎监管局提交了内部模型的申请，但目前谨慎监管局仅列示了 19 家得到批准的公司，没有得到批准的公司必须使用标准公式来计算偿付能力资本要求(SCR)。

伦敦劳合社计划设立保险指数

伦敦劳合社近日宣布，劳合社将在 2016 年中设立一个保险指数。该指数将是分散风险的首要指标，它将展示赔付率和保险业绩情况。劳合社在声明中称，这一指数将提供给劳合社市场的管理代理人、经纪人和其它的保险人，该指数将构成未来资本市场保险指数相关产品

的基础。该指数将每季度公布一次，业内人士可以通过观察该指数数据了解整个市场。

第一位英国精算师学会认证

精算分析师(CAA)产生

近日，英国精算师学会(IfOA)宣布第一位获得学会认证精算分析师(CAA)资格的人士产生。供职于英国政府精算师部(GAD)的 Michael Tagg 先生通过了 CAA 的全部资格考试，成为第一位英国精算师学会认证精算分析师资格获得者。

CAA 的全称是 Certified Actuarial Analyst，是英国精算师学会于 2014 年推出的资格证书，主要面向在金融服务行业的更广泛的技术分析人员。它为那些希望掌握一定精算分析技术但又不计划考取英国精算师学会资深会员 Fellowship 资格的金融业分析人员提供认证。

英国汽车保险单均保费出现

五年来最大涨幅

英国市场中的汽车综合险(comprehensive car insurance)业务的价格在 2015 年第四季度继续其增长势头，有研究显示，英国司机在汽车综合险上支付的单均保费比 2014 年同期上涨 13.2%。

根据英国 Confused.com 网站和韦莱韬睿惠悦发布的车险价格指数，目前英国汽车综合险的单均保费已经达到 672 英镑，创 2011 年以来的最高纪录。数据还显示，与上季度相比，在 2015 年第四季度的价格涨幅为 6.9%。

头脑风暴

精算师小王在商店里听到这样一段对话：

“能否帮我把 1 美元的钞票换成硬币？”顾客问到。

“很抱歉，”出纳员答道，“我们这里换不开。”

“那能把这枚 50 分的硬币换成小币值的硬币吗？”

出纳员摇摇头，说“我们总共有 1.15 美元的硬币，但连 25 美分、10 美分、5 美分的硬币都换不开。”

小王一下就猜出了出纳员有哪些硬币，请问你能猜出来吗？（小币值的硬币只有 50 美分、25 美分、10 美分、5 美分、1 美分 5 种）

本期第二位提交正确答案的读者将会获得奖品，欢迎大家踊跃来信！邮箱地址：changxiaoying@cpcr.com.cn

以用户数为基础的公司估值方法

浅谈以用户数量、用户偏好和行为预测为基础的估值建模方法

赵昕 毛耀望

■ 简介

近年来,“互联网+”成为了一个绝对的热点话题,著名外卖平台——“饿了么”网站就获得了3.5亿美元的第一轮投资;著名的打车软件UBER也在2015年初达到了28亿美元的融资规模。当前创业公司估值的普通模式中,用户数量扮演了一个非常重要的角色,只要公司推出的产品或者服务能够吸引到足够的用户量,公司的估值往往都价值不菲。本文以用户对产品的偏好和行为特点为基础对用户数量进行预测,从而为后续的客户估值和公司估值理论提供建模基础。

以用户数量为基础的估值理论(Discounted Equity Valuation Analysis, DEVA),其核心概念为 $E=MC^2$,其中E为项目的经济价值,M为单体投入的初始资本,C为客户所带来的价值增长的平方值。也就是说,项目价值与其用户价值的平方数成正比。这种理论经常被作为互联网公司超值并购的理论基础,并且催生了大规模的并购热潮¹。虽然很多文章引用了这个理论,并且大多提到是以Mary Meeker 1995年的互联网报告中提出的DEVA理论为依据。本文不对相关性是否应该为平方值、线性值或其他衰减函数进行评价,而主要关注用户总数本身是否应直接作为评估依据。笔者认为,作为未来价值评估的一个重要参考信息:客户数量不应直接作为公司估值的依据,而应针对其新旧客户的特征进行区分。本文分别采用Bass Diffusion Model(巴斯扩散模型)、Depth of Repeat Model(重复深度模型)、Hidden Markov model(HMM 隐马尔科夫模型)和Buy Till You Die Model(买到终了模型)对新客户和老客户进行预测,并通过对各种模型进行对比简化,最终建立简单直观易使用的模型。

■ 新客户模型

新客户模型(初始模型)-巴斯模型 Bass Diffusion Model

对于新客户,采用以巴斯扩散模型为基础的模拟技术较为适当。模型有三个主要参数,用来预测消费者(用户)未来对产品的采纳程度:

$$N_t = N_{t-1} + P(m - N_{t-1}) + q \frac{N_{t-1}}{m} (m - N_{t-1})$$

m是潜在使用者总数;p是创新系数,即潜在使用者,受到广告等外部因素的影响,使用该产品的可能性;q是模仿系数,即潜在使用者,受到使用者的口碑影响,使用该产品的可能性。

p一般取值在0~0.3之间;q的取值一般在0~0.9之间。对于不同产品分类和地区来说,这两个参数取值和置信区间的差别较大,而且没有直观意义,都为相对系数。具体取值系数表可以参见Van den Bulte的论文原文。

虽然巴斯模型存在很多不足之处,但已经可以基本满足新技术投资对于初始客户、新产品上线等方面的预测需要。另外,由于其简单易行,巴斯模型完全可以在Excel中编写使用,无需使用复杂的统计软件或模型。

■ 既有客户模型

既有客户模型-重复深度模型、隐性马尔科夫模型、买到终了模型

因为初始客户的平均未来价值远远低于老客户,所以对于既有客户的行为进行模拟远比初始新客户模型更有价值。既有客户的预测一般有两个难点,一是在预测模拟时,一般是新产品(服务)的初期,老客户的数据很少,不容易支撑起复杂的模型。二是重复购买(使用)行为本身,并不是单一模式的重复叠加。比如让一个已经购买了一次产品的客户再次购买的难度,要远远高于让一个已经购买了八次产品的客户购买第九次。

本文对比了两种理论模型:重复深度模型和隐马尔科夫模型,并对后者进行算法假设的简化,从而建立准确高效易行的Buy Till You Die Model(买到终了模型)。以下着重阐述买到终了模型细节。

买到终了模型 Buy Till You Die Model

为了解决重复深度模型重复次数众多、模型维护工作量大、参数较难直接解释、汇总数据虽好但客户层面预测难度大等等缺点,近些年来,数据分析人员和行业逐渐接受的模型是隐马尔科夫模型Hidden Markov Model,它是隐状态模型大类(Latent State Model)中最受欢迎也是最常用的一个,可以对用户层面的行为进行较为准确的模拟。但是,总体而言,它对于未来情景的预测能力受到数据量的限制,并不适用于数据量有限的情况。因为最需要对产品的未来进行预测的情景,大多是在产品推出的初期,可使用的数据大多不充足。

密西根大学和宾夕法尼亚大学商学院的Schwartz、Bradlow、Fader等多位教授于2014年在保留隐马尔科夫模型的用户层面行为模拟准确的设计优点的基础上,对其进行实用性的简化,提出了“买到终了模型”。简化的假设如下图所示。

其含义为:

	State 2 is Cold	State 2 is Off
Backwards and Forwards Transitions	HMM $P_i = (p_{1i}, p_{2i})$ and $\Theta_i = \begin{pmatrix} 1 - \theta_{12i} & \theta_{12i} \\ \theta_{21i} & 1 - \theta_{21i} \end{pmatrix}$	On And Off $P_i = (p_{1i}, 0)$ and $\Theta_i = \begin{pmatrix} 1 - \theta_{12i} & \theta_{12i} \\ \theta_{21i} & 1 - \theta_{21i} \end{pmatrix}$
Only Forwards Transitions	Hot Then Cold $P_i = (p_{1i}, p_{2i})$ and $\Theta_i = \begin{pmatrix} 1 - \theta_{12i} & \theta_{12i} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	BGBB $P_i = (p_{1i}, 0)$ and $\Theta_i = \begin{pmatrix} 1 - \theta_{12i} & \theta_{12i} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

• 用户行为的主要状态之间的转换过程为单方向的，即，只能从“积极状态 Hot”到“消极状态 Cold”，而不能反方向转换。

• “消极状态 Cold”等同于停止使用状态，即状态 2 为完全“停止 Off”状态。

因此，整个模型中，假设消费者行为只有积极和停止两个状态，而且只能从购买使用状态向停止状态单方向转换。

在完成了上述假设以后，模型可以在 Excel 中直接编写使用，所需的数据也较隐马尔科夫模型所需的数据大幅度简化，对于每个客户，仅仅需要两三个数据点：

- 上一次使用、登陆、购买行为发生的时间 (Recency)
- 一共多少次使用、登陆、购买行为 (Frequency)
- (如需预测总收入或者销售额) 平均消费额 (Monetary Value)

模型假设：每一个用户在积极状态，都有一个不为所知的隐含概率，每次购买或者使用行为都是围绕这个概率的随机行为。不同用户的隐含概率都不相同。并且在每次使用购买行为以后，客户都有从积极状态转换成停止状态的可能性。一旦变成停止状态，该客户就不会再有任何使用购买行为发生。

模型原型的公式看似复杂，但经过 Schwartz、Bradlow、Fader 等教授完善简化以后，可以直接在 Excel 中完成。数据量大时，也可使用 R 程序完成。

应用实例

下述的实际案例中，使用的数据为某网络电商的 2357 个客户在 39 周内的重复购买行为的实际数据，其中：

ID	x	t _x	T	ID	x	t _x	T	ID	x	t _x	T
0001	2	30.43	38.86	0012	0	0.00	38.86	0023	0	0.00	38.71
0002	1	1.71	38.86	0013	0	0.00	38.86	0024	0	0.00	38.71
0003	0	0.00	38.86	0014	0	0.00	38.86	2350	2	21.86	27.00
0004	0	0.00	38.86	0015	0	0.00	38.86	2351	0	0.00	27.00
0005	0	0.00	38.86	0016	0	0.00	38.86	2352	0	0.00	27.00
0006	7	29.43	38.86	0017	10	34.14	38.86	2353	0	0.00	27.00
0007	1	5.00	38.86	0018	1	4.86	38.86	2354	5	24.29	27.00
0008	0	0.00	38.86	0019	3	28.29	38.71	2355	0	0.00	27.00
0009	2	35.71	38.86	0020	0	0.00	38.71	2356	4	26.57	27.00
0010	0	0.00	38.86	0021	2	14.57	38.71	2357	0	0.00	27.00
0011	5	24.43	38.86	0022	0	0.00	38.71				

- ID 是客户标识符
- x 表示该客户在观察期内重复购买使用的次数
- t_x 表示最近一次重复购买的时间
- T 表示该客户在观察期内的总时间长度，0 < t_x < T 用户购买行为以周为单位。

使用 Excel 中完成的模型，以观察期 39 周之内的数据为基础，对未来的客户购买行为进行了预测，并将预测结果和实际发生的 40-78 周的数据进行了对比，其汇总结果和每周的实际结果对比如下：

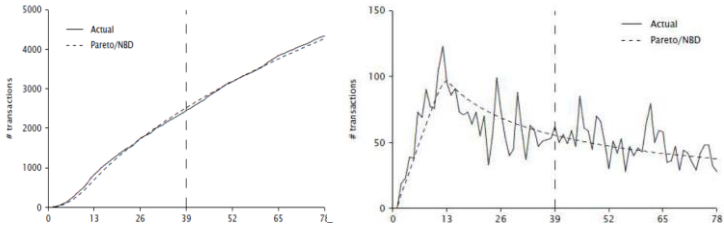


图 1

图 2

可见，图 1 汇总结果的预测性非常好，图 2 中每周的实际结果受到不同节假日等因素的影响，点估计并不稳定，但其整体趋势和走向则于实际结果吻合度很高。

总结

不加区分的将客户汇总数量值作为预测未来客户、产品、公司估值基础的做法是不准确的。应该依据其新旧客户的特征进行区分，分别使用不同的模型进行预测。在常用的老客户的行为预测模型中，买到终了 (Buy Till You Die) 模型是预测能力很强并且能够直接被广泛采用的极佳模型。

在对未来使用某产品/服务的客户进行准确预测以后，进而能以此为基础，更加精准地对大部分产品或者公司的未来价值进行较为精确的预测。这对于新兴的互联网行业的品牌估值有很长远的实用性。

(赵昕, FCAS.MAAA.CPCU.FRM, 德勤管理咨询(上海)有限公司副总监, 电子邮箱: xallen@deloitte.com.cn; 毛耀盛, 上海财经大学统计学士, 德勤管理咨询(上海)有限公司咨询师, 电子邮箱: thmao@deloitte.com.cn)

(上接第三页“头脑风暴”)

非常感谢读者的大力支持，上期的正确答案为 15 分钟。获奖读者为 杨勇强 (江泰再保险经纪有限公司)，我们近期将有奖品寄出。

上期给出正确答案的前五位读者还包括：

- 于飞，中国人民财产保险股份有限公司
- 穆菊梅，武汉华昱丰科技有限公司
- 杨科
- 伍晨妮，史带财产保险股份有限公司

¹ 比如 A 公司有 100 个客户或连锁店，他的估值是 100 的平方即 1 万；B 公司有 300 个客户或连锁店，他的估值是 300 的平方即 9 万，两家公司估值合计为 10 万。如果推动两家合并，则会变成一家 400 个客户或连锁店的新公司，它的估值是 16 万，多出的 6 万就是并购带来的规模效益。为了实现并购，赚到 6 万，B 公司愿意出价 2 万收购 A，A 原来的 1 万估值卖了 2 万，非常满意。B 公司则可以在 9 万估值的基础上加 1 万并购费用，以 16 万的价格卖出，净赚 6 万，A 公司和 B 公司的二级股权交易都能因此获利颇丰。

浅谈建筑工程质量保证金保险(IDI)及其定价

董力 宋筱嵌

一、什么是 IDI

建筑工程质量保证金保险,英文名称为 Inherent Defect Insurance (IDI),是针对因建筑工程内在缺陷引起建筑结构发生质量事故,造成该建筑物的损坏的一种保险,常见的保险期限为十年。这种保单在西方国家比较常见,目前在中国市场还处于起步阶段。

IDI 主要为工程竣工后一定期限内出现的主体结构问题和渗漏问题等提供风险保障,对由于工程质量不符合强制性建设标准以及合同约定,以及在使用过程中暴露出的质量缺陷而造成的损失负责赔偿。该险种是指由住宅工程的建设单位投保的,保险公司根据保险条款约定,对在保修范围和保修期限内出现的由于工程质量缺陷所导致的物质损坏,履行赔偿义务的保险。

二、什么是 TIS

TIS: Technical Inspection Service,即第三方监理服务,是 IDI 保单的一个重要组成部分。TIS 的提供方必须独立于建筑所有者,施工方和设计方,并且具备相关专业知识和经验,以便向保险公司提供公正可靠的意见。

工程项目开始时,TIS 一般会首先进行一个初始检查,并出具一个风险评估报告。保险公司和再保公司根据 TIS 的报告决定,是否承保,以什么样的条件承保。在项目进行过程中,TIS 会全程监控工程质量,并进行抽查。工程项目完成以后,TIS 也会做一个最终检查并出具合格证明(Certificate of Approval)。TIS 的提供方一般会收取一定的费用,这部分费用也要考虑在保费计算当中。

三、我国建筑工程质量的现状及法律环境

随着建筑市场的逐步开放,由于管控不到位,目前的住宅施工质量缺陷引发的安全问题不断增加,出现了我们常说的“楼歪歪”,“窗飘飘”等问题。

2011 年出台的《上海市住宅物业保修金管理暂行办法》规定,本办法所称住宅物业保修金(以下简称“保修金”),是指建设单位按照规定比例向房屋管理部门交存,作为建设单位履行保修义务的保证金。新建住宅及同一物业管理区域内其他建筑物,其建设单位按照建筑安装总造价的 3% 交纳保修金。建设单位已投保的工程质量保证金符合国家和本市规定的保修范围和保修期限的,经房屋管理部门审核同意,可以免于交纳物业保修金。

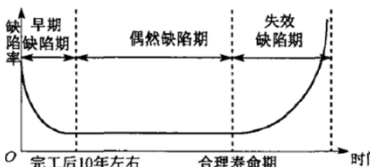
四、国内该险种的归类

IDI 承保方案的本质是属于责任险还是保证险?对于定价而言,属于责任险类还是保证险差异巨大。如果属于责任险,意味着发生损失时,履行赔偿责任的第一

顺序人是保险人,保险人在赔偿完成后,根据各方的责任大小进行追偿。如果属于保证险,意味着发生损失时,履行赔偿责任的第一顺序人可能是建设方、承建方、设计勘察方、监理、材料供应商等,除非上述责任方拒不履行保修义务或者因歇业、破产等原因无法履行保修义务时,保险方才会先予以赔偿。

五、房屋质量缺陷时间分布

根据国外的经验,房屋质量缺陷损失一般在施工完成后的前几年达到顶峰,然后逐渐下降。从理论上来看,更长时间内的损失分布会呈现 U 型,在达到最低点以后,随着建筑的老化,损失再度上升,具体如左图。



六、对 IDI 定价的思考

保险定价通常需要大量的经验数据。但是对于 IDI 保单来说,理想的数据基础是很难获得的。在中国,IDI 保险还处于起步阶段,几乎没有可以使用的保险数据。另外,在一个较长的时间跨度当中,建筑标准,法律法规,人工成本等等各种因素都可能发生较大的变化,使得定价中的假设具有更大的不确定性。

从理论上来看,损失频率可以通过生存模型来模拟。为了得到 U 型的时间分布,危险率函数可以考虑设为四次方甚至更高次方的函数。当然,如果经验数据呈现其它形态的分布,也可以对危险率函数作出相应的调整。

而损失强度则需要更多的依靠经验数据。由于建筑类型和结构上的差异,国外的损失数据对于中国市场的借鉴意义是有限的。以住宅为例,法国的住宅以低层为主,维修费用中约 30% 用于地基部分。而中国的新建住宅以中高层为主,最常见的质量问题为裂缝,渗漏,空鼓等。因此,中国住宅维修费用的损失强度显然会与法国有一定的差别。但是由于缺乏相关数据的支持,在定价中需要用到大量的假设。此外,由于保单期间较长,保费在保单初始给付,因此通货膨胀和投资的假设也会对价格产生一定的影响。

综上,现阶段对于中国市场 IDI 保单的定价缺乏充足的数据基础,因此只能参考国外市场的数据,并结合中国的业务特点来进行一些假设,并建构简单的模型。随着业务量的发展,相关的数据会慢慢多一些,成为我们进一步调整假设的依据。

(董力,博士,中再产险高级承保人、临分工程险条线负责人,邮箱:dongli@cpcr.com.cn;宋筱嵌,中再产险精算与风险管理部精算师,邮箱:songxiaojin@cpcr.com.cn)

谈无赔款优待 NCD/NCB 对保险定价的影响

李晓翀 常笑迎

一、无赔款优待的形式

无赔款优待奖惩,在保险和再保险合同中被广泛应用。在直接保险中,一般采用无赔款折扣(NCD)的方式做;而在再保险中,一般采用无赔款退费奖励(NCB)的方式做。二者主要差别在于奖励实施时点不同。NCD 对当年保单的保费没有影响,而是在该保单续保时才对来年的保单保费给予折扣;而 NCB 则是直接针对当年的保单/再保单,如果该保险期限内没有发生赔款,则在保单/再保单到期时对该保单的保费给予一定额度的返还。

二、无赔款优待对保险定价的影响

在保险定价中一般要根据风险特征对风险进行分类,从而实现对每一类风险的合理风险定价。通常而言,这些特征是不可变更的特征。但是,如果要想将 NCD/NCB 作为风险特征考虑到保险定价中,由于这种无赔款特征很可能在不同年度之间是变化的,因此需要特别的分析。

下面用一个简单的例子来解释这个问题。

在 2011 年的经验期内有 1000 个风险标的,其中有 800 个标的在经验期内出险一次,每次的赔款是 100 元,每单年度赔款也是 100 元;另有 200 个标的在经验期内出险两次,每次的赔款也是 100 元,每单年度赔款是 200 元。

在 2012 年,这些在 2011 年有过赔款记录的风险标的被贴上了“上年出险一次”或者“上年出险两次”的标签作为风险分类特征,进行分类定价,来分析 2012 年两组风险标的的赔款成本。此时,保险分类定价的结果,将与风险转移矩阵有着直接的关系。分情况解释如下。

情景一：NCD/NCB 风险特征年度间完全不变

在 2012 年里,如果上一年的 800 个“上年出险一次”的风险标的依然留在“出险一次”的组里,200 个“上年出险两次”的风险标的也依然留在“出险两次”的组里,用转移矩阵表示的话就是:

$$\begin{pmatrix} 100\% & 0\% \\ 0\% & 100\% \end{pmatrix}$$

那么,此时的分析结果就会显示:“上年出险一次”组的每单年度赔款是 100 元,“上年出险两次”组的每单年度赔款是 200 元。此时,“上年出险两次”组相对于“上年出险一次”组的风险相对系数是 2。

在这种情况下,每个风险标的在风险特征上是序列完全正相关,实际上意味着 NCD/NCB 风险特征在年度之间没有任何变化,因此此时的 NCD/NCB 风险分类就如同使用年龄、性别等风险分类变量一样,不受转移矩阵的影响。

情景二：NCD/NCB 风险特征年度间完全改变

在 2012 年里,如果上一年的 200 个“上年出险两次”的风险标的全部转变为“出险一次”的风险,800 个“上年出险一次”的风险标的中有 600 个依然留在“出险一

次”的组里,而有 200 个“上年出险一次”的风险标的完全转变为“出险两次”的组里,用转移矩阵表示的话就是

$$\begin{pmatrix} 75\% & 25\% \\ 100\% & 0\% \end{pmatrix}$$

那么结果就是“上年出险两次”组的每单年度总赔款变为:200 个标的*100 元赔款/200 个标的=100 元;而“上年出险一次”组的每单年度总赔款变为:(600 个标的*100 元赔款+200 个标的*200 元赔款)/800 个标的=125 元。

此时,如果将“上年出险一次”组作为 base rate 的话,“上年出险两次”组的风险相对系数(Relativity)变为 100/125=0.8。与情景一差别巨大。而且,由于风险相对系数小于 1,这意味着“上年出险两次”组的保险价格竟然会比“上年出险一次”组的保险价格低。

如果从时间序列的角度来看,在这种情况下,每个风险标的的风险特征在序列上有着很强的负相关,实际上意味着 NCD/NCB 风险特征在年度之间完全逆转,“上年出险两次”的风险标在下一年完全转变为“出险一次”标的。这种逆转使得“上年出险两次”组的保险价格出现低于“上年出险一次”组的保险价格的现象。

情景三：NCD/NCB 风险特征年度间部分改变

在 2012 年里,如果上一年的 200 个“上年出险两次”的风险标的里有 40 个依然留在本组,而有 160 个标的转移到另一组的;同时,在 800 个“上年出险一次”的风险标的中有 640 个依然留在本组里,而有 160 个转移为另一组的话,用一个稳态转移矩阵表示就是

$$\begin{pmatrix} 80\% & 20\% \\ 80\% & 20\% \end{pmatrix}$$

那么分析结果就会显示,“上年出险两次”组的每单年度总赔款变为:(40 个标的*200 元赔款+160 个标的*100 元赔款)/200 个标的=120 元;而“上年出险一次”组的每单年度总赔款变为:(640 个标的*100 元赔款+160 个标的*200 元赔款)/800 个标的=120 元。

此时,如果将“上年出险一次”组作为 base rate 的话,“上年出险两次”组的风险相对系数(Relativity)变为 120/120=1,这意味着“上年出险两次”组的保险价格与“上年出险一次”组的保险价格是相同的,没有差别。

总而言之,在保险分类定价中,分类特征最好选择不随时间变化的特征。如果选用了可能随着时间改变的特征,比如 NCD/NCB,一定要做好对转移矩阵的分析,只有这样才能够对结果有一个清晰的理解和解释。

(李晓翀, FCAA, FIA, FCAS, 国际认证巨灾模型风险分析师(C CRA), 中再产险精算与风险管理部副总经理, 电子邮箱: lixiaoxuan@cpcr.com.cn; 常笑迎, 中再产险精算与风险管理部精算主管, 电子邮箱: changxiaoying@cpcr.com.cn.)

《ReAct—中再产险精算季讯》是中国再保险集团旗下的中国财产再保险有限责任公司精算与风险管理部编辑的季度性行业信息与技术交流刊物，每个季度的第二个月底出版，不足之处，敬请读者指正。

联系地址：

北京市西城区金融街 11 号中国再保险大厦 1913 房间

联系电话：010 - 6657-6193

电子邮件：changxiaoying@cpcr.com.cn

longxiang@cpcr.com.cn

往期季刊下载地址：

<http://www.cpcr.com.cn/zhzcx/469646/470093/ind>

精算职业活动信息

2016 年 3 月 6-7 日，由中央财经大学主办、英国精算师学会（IFoA）协办的首届精算研究与应用研讨会将在北京举办。

2016 年 3 月 8 日和 10 日，英国精算师学会（IFoA）将分别在北京和上海举办“资本市场国际化的基于与挑战”讲座。

2016 年 3 月 16 日，北美产险精算学会（CAS）将举办一个关于产品定价的网络研讨会。

2016 年 4 月，由北京大学中国保险与社会保障研究中心主办的“北大赛瑟（CCISSR）论坛•2016”将在北京举行。