

客户信用评级系统的经济计量模型检验

王恒¹ 沈利生²

(1. 华侨大学商学院; 2. 华侨大学数量经济与技术
经济研究所、中国社会科学院数量经济与技术经济研究所)

摘要：客户信用评级系统是银行业为规范授信业务降低贷款风险而采用的内部评级系统，必须考虑评级系统中指标设置的科学性和合理性。本文利用排序多元离散选择模型，结合实际数据，对中国银行的客户信用评级系统进行了检验。检验结果表明，该系统总体可行，但还可以进一步修订完善。

关键词：信用评级，信用风险，内部评级系统，排序多元离散模型

中图分类号 文献标识码

Test the Client Credit Grading System Using Econometric Model

Abstract : Client credit grading system is an internal ratings-based system which banks adopt in order to regular credit business and reduce loan risks. It must be considered whether selected indicators are scientific and reasonable. This paper uses ordered multi-variable discrete choice model and practical data to test the client credit grading system of Bank of China. The result shows that system is feasible, but may be further emended and consummated.

Key words : credit grading, credit risk, internal rating-based system , ordered multi-variable discrete choice model

一、引言

随着我国服务业的进一步对外开放，外国银行大举进入中国市场已是必然趋势，国有商业银行面临着严峻挑战。努力控制和降低不良贷款比率，提高贷款质量，以与国外银行竞争，是国有商业银行的重要任务。按照巴塞尔委员会的计划，国际银行业新的资本规则——巴塞尔新资本协议（Basel II）于2004年6月正式颁布，并将于2006年底在成员国实施。这是在新的国际金融环境下各国银行进行风险管理的最新“游戏规则”。与1988年巴塞尔资本协议相比，新资本协议的修正主要表现在三个方面：一是建立了更加科学合理的监管框架；二是将风险的定义从1988年的仅针对信用风险扩大为信用风险、市场风险和操作风险；三是提出了计算信用风险的内部评级法（即IRB法，Internal Ratings-Based approaches）。国内学者就此进行了研究探讨。

邓云胜、刘莉亚（2004）认为，新巴塞尔资本协议进一步明确了银行可以使用标准法和内部评级法这两种方法来计算信用风险的资本金要求，同时针对内部评级法给出了更为明晰、细致的诠释。我国在执行新巴塞尔资本协议时将很可能选用内部评级法。刘莉亚（2004）认为，信用风险以及由此产生的巨额不良贷款已经成为制约我国银行业发展的一个重要问题。要从根本上解决这一问题，商业银行首先必须建立起科学的内部评级系统，并以此为基础

础逐步完善信用风险的识别、度量和控制机制,进而全面提升信用风险的管理能力。彭建刚,向实,王建伟(2005)认为,内部评级法不仅凸显了我国银行业目前在风险管理方面存在的薄弱环节,还将有力推动我国银行业转换经营理念和强化风险管理意识,并为我国银行业提高风险管理水平提供正确的思路,对我国中小银行的发展也有着重要的启示作用。

根据人民银行的一项调查显示,目前国内已有不少商业银行开始了内部评级方法工作。工商银行完成了管理信息系统的整合工程,其数据库建设相当完备;中国银行以香港中银为试点,聘请海外机构的专家构建内部评级系统框架,并在国内推行贷款10级分类;建设银行对内部评级系统进行了深入的研究,自行研究和开发了信贷风险评级预警系统,经过专家论证,已正式立项开发;国家开发银行于2002年初就明确了建立内部评级系统的目标,并开始进行研究队伍的建立、组织和培训工作。此外,以中信实业银行为代表的中小商业银行也准备聘请国外公司,联合开发统一的内部评级系统,目前已基本完成了招标前对有关公司的考察工作(刘莉亚,2004)。

内部评级方法涉及一系列定量的财务指标,也包括若干定性指标。指标体系的设计自然需要充分反映客户的资产现状、经营业绩、履约历史等,从而反映客户的违约风险。然而,对内部信用评级系统的指标设置进行相应的检验也不可忽视,它涉及到评级指标系统的科学性和合理性。目前,在这方面的研究还比较少,已经见到的有:肖北溟等(2004)利用贷款历史数据,通过因子分析、聚类分析等方法构建内部信用评级模型,并对模型的有效性进行了检验。于立勇、詹捷辉(2004)在结合我国国有商业银行实际数据的基础上,利用正向逐步选择法构建信用风险评估指标体系,通过Logistic回归模型构建了违约概率的测算模型。本文采用了不同的方法进行探索,即根据中国银行已有的客户信用评级系统和实际数据,利用经济计量模型对评级系统进行检验,从而为客户信用评级系统的修订完善提供参考意见。

二、中国银行客户信用评级系统简介

中国银行在国内最早建立了客户信用评级系统(杨向东,2004)。从1997年开始,为规范授信业务,健全客户信用风险防范机制,中国银行着手实施了统一授信管理,而对客户进行信用评级正是中国银行统一授信管理的重要组成部分。评级对象按经营性质分为工业、商贸、公用事业、房地产开发、综合五种类型,每种客户类型均设立AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C、D十个信用等级。表1列出了客户信用评分与信用等级对照。本文在实证检验中用到了制造业企业的数据,该类企业的评级指标包括:偿债能力指标、获利能力指标、经营管理指标、履约指标、发展能力和潜力指标、倒扣分项、限定性指标、信用等级修正指标等8类指标(各指标分项内容和打分标准略)。

表1 客户信用评分与信用等级对照

评级总分	信用等级		信用含义
90-100	AAA	特优	客户信用很好,业务稳定发展,经营和财务状况良好,现金流量充足,偿债能力强,授信风险较小。
85-89	AA	优	
80-84	A	良	
70-79	BBB	较好	客户信用较好,现金周转和资产负债状况可为债务偿还提供保证,需落实有效的担保规避授信风险。
65-69	BB	尚可	
60-64	B	一般	
50-59	CCC	差	客户信用较差,整体经营状况和财务状况不佳,授信风险较大,应采取以确保银行债权的安全。
45-49	CC	较差	
40-44	C	极差	

40 以下	D	最差	客户信用很差、授信风险极大。
-------	---	----	----------------

三、排序多元离散选择模型简介

本文实证检验采用的经济计量模型是排序多元离散选择模型,这是一种适用于微观分析的经济计量模型。排序多元离散选择与二元离散选择模型相比有两个不同点:(1)离散选择在三个或以上;(2)离散选择有一定的顺序。

在经济生活中存在着广泛的排序多元离散选择问题。例如,消费者购买耐用消费品如汽车,可以选择高档、中档、低档。影响其选择的因素既有消费者本人方面的因素:收入、家庭人口数、使用目的(作为上下班交通工具或主要用于周末出游)等,也有汽车本身方面的因素:价格、排量、耗油量、安全舒适程度等等。通过对消费者的问卷调查,可以得到不同消费者对不同档次汽车的选择情况,从而可以利用排序多元选择模型分析选择顺序与影响因素之间的关系。还有许多其他的例子,如,中学生报考大学时的选择:名牌重点大学、一般重点大学、普通大学、专科学校等。居民购买住房时的选择:高档别墅、一般商品房、经济适用房、二手房等等。显然,排序多元离散选择模型也适合于银行对客户信用等级的评定。下面先简单介绍排序多元离散选择模型(简称排序模型)。

在排序模型中,作为被解释变量的观测值 y 表示排序结果或分类结果,其取值为整数,如 $0, 1, 2, 3, \dots$ 。解释变量 x'_i 是可能影响被解释变量排序的各种因素, x'_i 可以是多个解释变量的集合,即向量。

$$\text{排序模型的一般形式是: } y_i^* = x'_i \beta + \varepsilon$$

式中, y_i^* 是隐变量(latent variable, 或潜变量), x'_i 是解释变量的集合, β 是待估计的参数, ε 是随机变量(或随机扰动项)。相对于显式变量 y 而言,隐变量 y_i^* 没有观测值,一个典型的解释是把隐变量理解为某种效用,效用的大小可用数值来衡量。在估计排序模型时,只需输入 y 的观测值和各解释变量 x'_i 的观测值。隐变量 y_i^* 由解释变量 x'_i 作线性解释后,依据 y_i^* 所对应的如下规则,对 y_i 进行排序分类:

$$y_i = \begin{cases} 0 & \text{if } y_i^* \leq \gamma_1 \\ 1 & \text{if } \gamma_1 < y_i^* \leq \gamma_2 \\ 2 & \text{if } \gamma_2 < y_i^* \leq \gamma_3 \\ \vdots & \\ M & \text{if } \gamma_M < y_i^* \end{cases}$$

式中,各 γ_i 是决定 y_i 排序的门限值(threshold values, 或端值)。决定 y_i 排序的值是 $0, 1, 2, \dots, M$,但也可以是任意值。排序模型要求,对于 y_i^* 而言,较大的 y_i 对应于较大的隐变量 y_i^* 。所以,当 $y_i < y_j$ 时,就意味着 $y_i^* < y_j^*$ 。

各 y 观测值的概率由下列式子确定:

$$P(y_i = 0 | x_i, \beta, \gamma) = F(\gamma_1 - x_i' \beta)$$

$$P(y_i = 1 | x_i, \beta, \gamma) = F(\gamma_2 - x_i' \beta) - F(\gamma_1 - x_i' \beta)$$

$$P(y_i = 2 | x_i, \beta, \gamma) = F(\gamma_3 - x_i' \beta) - F(\gamma_2 - x_i' \beta)$$

$$P(y_i = M | x_i, \beta, \gamma) = 1 - F(\gamma_M - x_i' \beta)$$

式中，F 是 ε 的累积分布函数。如果选择 Porbit 模型，F 就是标准正态分布函数；如果选择 logit 模型，F 就是逻辑分布函数。由此我们可知，排序模型估计得到的实际上是各观测值 y 落入不同区间（即等级）的概率。

γ 是与系数 β 一起估计的门限值（端值），由极大化下列对数似然函数得到 β 和 γ ：

$$L(\beta, \gamma) = \sum_{i \ni y_i=0} \log(P(y_i = 0 | x_i, \beta, \gamma)) + \sum_{i \ni y_i=1} \log(P(y_i = 1 | x_i, \beta, \gamma)) \\ + \dots + \sum_{i \ni y_i=M} \log(P(y_i = M | x_i, \beta, \gamma))$$

利用经济计量软件 Eviews 可以方便地估计排序多元离散选择模型。

四、利用排序模型检验客户信用评级系统

本节利用排序模型检验客户信用评级系统。中国银行某支行根据该行信用评级系统对制造业企业进行了信用评级，数据齐全的有 361 家，这里利用这些已有数据建立信用评级排序模型。需要首先回答的问题是：既然已经有了信用评级系统和评级结果，为什么还要用排序模型？理由有二：

(1) 检验信用评级系统中的指标设置是否合理，是否存在冗余指标。信用评级指标的作用是要能够根据企业的不同经营状态特征给出不同的打分，再把多项指标的打分汇总，确定企业信用等级，这是银行信贷管理的重要依据。如果某种指标对所有企业来说都可以得到大致相同的分数，它就不具备区分企业经营状态的能力，它就是一种冗余指标，就应该从评级指标体系中剔除。另一种情况是，如果某指标可以由其他几个已有指标的线性组合来替代，这个指标缺乏独立性，也是冗余指标，应该予以剔除。用经济计量学的术语来说就是要检验指标的显著性。

(2) 检验信用评级指标系统中各指标的分值设置是否合理，对评级结果的影响程度是否符合原先的设计思想。或者说，判断各指标对评级结果的影响程度。

信用评级体系中各指标的选择与打分标准都是人为决定的，直观上很难判断指标的显著性和分值的合理性，排序模型则可以轻松地解决。根据定量计算结果，既可以得到各指标的显著性水平，又可以得到各指标对评级的影响程度，这就有利于对信用评级系统作出客观评判，并为指标调整和分值调整指明方向。

表 2 所列是本文排序模型中用到的各变量名称及其含义（即评级指标）。需要说明的一点是，由于企业的规模差距较大，绝对指标的差距也较大，根据绝对指标进行打分评级就失去了意义。所以在排序模型中未包括绝对指标，也未列在表 2 中。未列入的指标有：净现金流量、业务收入、净利润。此外，授信资产本金偿还记录和授信资产利息偿还记录这两个指标高度相关，不能同时作为解释变量（同时作为解释变量将使软件不能求解），表 2 中只保

留了授信资产本金偿还记录 (BJCH)。

排序模型中用到的解释变量是已经评定的企业信用等级 (XY)，在原始数据中分为 AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C、D 共 10 级。为了适应排序模型要求，把它们分别赋以从 10 到 1 共 10 个数值：10 (AAA)、9 (AA)、8 (A)、7 (BBB)、6 (BB)、5 (B)、4 (CCC)、3 (CC)、2 (C)、1 (D)，这样就大致与多数评级指标中的高分对应高级别相一致。其他变量的观测值均来自原始数据。

表 2 变量名及其含义对照表

序号	变量名称	含义 (评级指标)	序号	变量名称	含义 (评级指标)
1	XY	信用等级	11	CHZZ	存货周转率
2	ZCFZ	资产负债率	12	GLSP	管理水平
3	SDBR	速动比率	13	BJCH	授信资产本金偿还记录
4	XJBR	现金比率	14	ZCJZ	固定资产净值率
5	XJFZ	经营活动现金流负债比	15	SRZZ	主营业务收入增长率
6	YWLR	主营业务利润率	16	LRZZ	利润增长率
7	ZBHB	资本回报率	17	LDSZ	领导者素质
8	ZLJZ	治理机制	18	QJGH	市场前景、发展规划与实施条件
9	SRXJ	销售收入现金含量	19	CWXX	财务信息质量指标
10	SKZZ	应收帐款周转率			

利用经济计量软件 Eviews 得到的估计结果列于表 3。

表 3 排序模型估计结果

解释变量	系数估计	标准差	z-统计量	伴随概率
ZCFZ	-1.895673	0.360878	-5.252941	0.0000
SDBR	-0.227417	0.057504	-3.954774	0.0001
XJBR	0.628838	0.170648	3.685010	0.0002
XJFZ	0.408430	0.097131	4.204920	0.0000
YWLR	-0.169735	0.335891	-0.505329	0.6133
ZBHB	1.362313	0.529648	2.572108	0.0101
ZLJZ	0.143858	0.106841	1.346476	0.1781
SRXJ	0.996771	0.769597	1.295186	0.1953
SKZZ	-0.003554	0.001063	-3.343396	0.0008
CHZZ	-0.000828	0.005104	-0.162131	0.8712
GLSP	0.510652	0.150436	3.394478	0.0007
BJCH	0.324109	0.061952	5.231604	0.0000
ZCJZ	-0.023147	0.137191	-0.168725	0.8660
SRZZ	0.026449	0.010753	2.459699	0.0139
LRZZ	0.012906	0.008915	1.447675	0.1477
LDSZ	-0.216217	0.139971	-1.544725	0.1224
QJGH	0.132882	0.121909	1.090015	0.2757
CWXX	0.149248	0.016993	8.783150	0.0000
门限值 (端值)				
LIMIT_2:C(19)	-0.766858	0.953553	-0.804211	0.4213

LIMIT_3:C(20)	-0.286099	0.941161	-0.303985	0.7611
LIMIT_4:C(21)	0.282806	0.935749	0.302224	0.7625
LIMIT_5:C(22)	1.510039	0.937813	1.610170	0.1074
LIMIT_6:C(23)	2.768486	0.944119	2.932349	0.0034
LIMIT_7:C(24)	3.875469	0.949045	4.083544	0.0000
LIMIT_8:C(25)	4.610622	0.954217	4.831837	0.0000
LIMIT_9:C(26)	5.361048	0.969433	5.530084	0.0000
LIMIT_10:C(27)	5.963550	1.005794	5.929199	0.0000
赤池信息判据	2.897558	施瓦茨判据		3.188416
对数似然估计	-496.0092	Hannan-Quinn 判据		3.013196
Restr.对数似然估计	-594.2852	Avg.对数似然估计		-1.373987
LR 统计量 (18 df)	196.5520	LR 指数 (Pseudo-R2)		0.165368
概率(LR stat)	0.000000			

观察表 3 估计结果，注意表中最右面一列中带阴影的三个格，分别对应 YWLR（主营业务利润率）、CHZZ（存货周转率）和 ZCJZ（固定资产净值率）。它们的伴随概率（Prob.）都比较大，说明这三个变量的解释效果不显著，或者说，这三个变量的系数值为零的可能性很大。把这三个解释变量去掉后得到新的估计结果如表 4 所示。

表 4 解释变量中去掉 YWLR（主营业务利润率）、CHZZ（存货周转率）和 ZCJZ（固定资产净值率）以后的估计结果

解释变量	系数估计	标准差	z-统计量	伴随概率
ZCFZ	-1.871153	0.350956	-5.331589	0.0000
SDBR	-0.226271	0.057317	-3.947714	0.0001
XJBR	0.626325	0.170180	3.680361	0.0002
XJFZ	0.413157	0.096649	4.274808	0.0000
ZBHB	1.320981	0.523033	2.525617	0.0115
ZLJZ	0.141877	0.106734	1.329263	0.1838
SRXJ	0.948860	0.763642	1.242545	0.2140
SKZZ	-0.003570	0.001057	-3.376240	0.0007
GLSP	0.507041	0.149680	3.387492	0.0007
BJCH	0.322188	0.061621	5.228508	0.0000
SRZZ	0.026461	0.010699	2.473305	0.0134
LRZZ	0.013006	0.008911	1.459481	0.1444
LDSZ	-0.212999	0.139554	-1.526278	0.1269
QJGH	0.131420	0.121785	1.079111	0.2805
CWXX	0.148477	0.016856	8.808286	0.0000
门限值（端值）				
LIMIT_2:C(16)	-0.770945	0.947656	-0.813528	0.4159
LIMIT_3:C(17)	-0.288474	0.934267	-0.308770	0.7575
LIMIT_4:C(18)	0.280558	0.929210	0.301932	0.7627
LIMIT_5:C(19)	1.506168	0.931956	1.616136	0.1061
LIMIT_6:C(20)	2.763641	0.938133	2.945894	0.0032
LIMIT_7:C(21)	3.870761	0.943011	4.104685	0.0000

LIMIT_8:C(22)	4.605653	0.948013	4.858215	0.0000
LIMIT_9:C(23)	5.355444	0.963335	5.559273	0.0000
LIMIT_10:C(24)	5.957716	0.999900	5.958312	0.0000
赤池信息判据	2.881764	施瓦茨判据		3.140304
对数似然估计	-496.1584	Hannan-Quinn 判据		2.984554
Restr.对数似然估计	-594.2852	Avg.对数似然估计		-1.374400
LR 统计量 (18 df)	196.2535	LR 指数 (Pseudo-R2)		0.165117
概率(LR stat)	0.000000			

比较表 4 和表 3 可知,去掉三个解释效果不显著的变量以后,其余各变量的系数估计值 (Coefficient 列) 变化都很小,这表明 YWLR (主营业务利润率) CHZZ (存货周转率) 和 ZCJZ (固定资产净值率) 这三个变量对排序模型的影响微乎其微。所以,把它们用到信用评级系统中的作用也不大,可以剔除。

新排序模型估计结果的拟合图和残差图如图 1 所示。

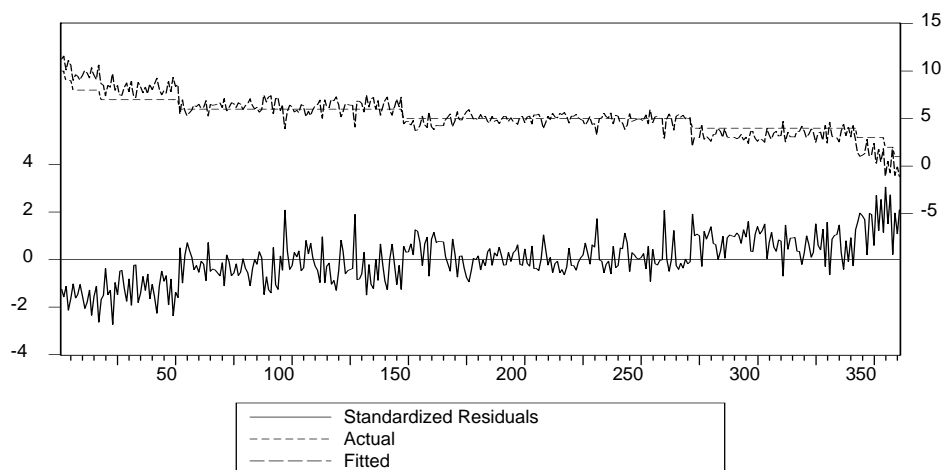


图 1 去掉 YWLR (主营业务利润率) CHZZ (存货周转率) 和 ZCJZ (固定资产净值率) 以后的拟合图和残差图

排序模型的标准方程形式如下:

$$I_XY = -1.871153159 * ZCFZ - 0.2262710512 * SDBR + 0.6263245745 * XJBR + 0.4131571514 * XJFZ + 1.320980961 * ZBHB + 0.1418771396 * ZLJZ + 0.9488598102 * SRXJ - 0.003569623468 * SKZZ + 0.5070410521 * GLSP + 0.3221882394 * BJCH + 0.02646125018 * SRZZ + 0.01300561486 * LRZZ - 0.212998631 * LDSZ + 0.1314198027 * QJGH + 0.1484767409 * CWXX$$

$$XY_1 = @CNORM(-0.7709449637 - I_XY)$$

$$XY_2 = @CNORM(-0.2884738534 - I_XY) - @CNORM(-0.7709449637 - I_XY)$$

$$XY_3 = @CNORM(0.280558019 - I_XY) - @CNORM(-0.2884738534 - I_XY)$$

$$XY_4 = @CNORM(1.506167859 - I_XY) - @CNORM(0.280558019 - I_XY)$$

$$XY_5 = @CNORM(2.763641214 - I_XY) - @CNORM(1.506167859 - I_XY)$$

$$XY_6 = @CNORM(3.870761163 - I_XY) - @CNORM(2.763641214 - I_XY)$$

$$XY_7 = @CNORM(4.605653475 - I_XY) - @CNORM(3.870761163 - I_XY)$$

$$XY_8 = @CNORM(5.355444446 - I_XY) - @CNORM(4.605653475 - I_XY)$$

$$XY_9 = @CNORM(5.957716045-I_{XY}) - @CNORM(5.355444446-I_{XY})$$

$$XY_{10} = 1 - @CNORM(5.957716045-I_{XY})$$

第一个方程中的 I_{XY} 即为隐变量（相当于理论模型中的 y_i^* ，即 $x_i'\beta$ ），由方程等号右边的各解释变量作线性解释。在接下来的10个方程中，CNORM表示正态分布函数。10个方程中的10个参数：-0.7709、-0.2884、0.2805、...、5.9577，给出了把正态分布分成10个区间的界限点（Limit Points，即理论模型中的各 γ 值，或门限值），由XY_1到XY_10这10个方程分别给出了评级排序为1到10的概率分布，

注意，在表3中有4个变量的系数为负：ZCFZ（资产负债率）、SDBR（速动比率）、SKZZ（应收帐款周转率）、LDSZ（领导者素质），这表明若这些指标的分值高，企业的信用等级排序却降低。其他变量的系数为正，值越大时信用等级越高。各变量系数绝对值的大小反映了各指标在信用评级体系中的影响大小，从表3可得，对企业信用评级影响较大的变量依次是：ZCFZ（-1.87，资产负债率）、ZBHB（1.32，资本回报率）、SRXJ（0.95，销售收入现金含量）、XJBR（0.63，现金比率）、GLSP（0.51，管理水平）。当然，这是根据现有样本得到的结果，取决于客户评级系统中各指标的分值设置。

五、排序模型的预测

有了排序模型的估计结果，即可得到相应的期望预测。表5给出了排序模型的预测结果（全部样本为361个，太长，表5列出了其中一部分）。它是根据有了估计参数的排序模型，对各样本进行计算后得到的各企业评级的概率分布。以1号样本（原评定级别为10）为例，模型对其评为1级、2级、3级的概率为0，评为4级的概率为0.0001，评为5级的概率为0.0053，.....，评为9级的概率为0.2237，评为10级的概率为0.2603。把各概率级别与相应的概率值相乘然后加总，就可得到模型的评级。模型的评级与原始评级存在一定的误差，仔细研究误差可为修订完善评级系统提供有用的参考。

表5 排序模型预测结果表（局部）

序号	评级	1级概率	2级概率	3级概率	4级概率	5级概率	6级概率	7级概率	8级概率	9级概率	10级概率
obs	XY	XY_1F	XY_2F	XY_3F	XY_4F	XY_5F	XY_6F	XY_7F	XY_8F	XY_9F	XY_10F
1	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0053	0.0689	0.1647	0.2771	0.2237	0.2603
3	9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0402	0.2242	0.2777	0.2614	0.1232	0.0720
5	9	0.0000	0.0000	0.0001	0.0068	0.1074	0.3471	0.2769	0.1791	0.0593	0.0233
9	8	0.0000	0.0000	0.0001	0.0087	0.1238	0.3647	0.2694	0.1635	0.0509	0.0187
10	8	0.0000	0.0001	0.0009	0.0297	0.2391	0.4194	0.2012	0.0857	0.0190	0.0049
20	7	0.0000	0.0000	0.0002	0.0096	0.1312	0.3715	0.2657	0.1570	0.0477	0.0171
24	7	0.0000	0.0002	0.0014	0.0413	0.2798	0.4185	0.1753	0.0670	0.0134	0.0031
63	6	0.0009	0.0034	0.0156	0.1835	0.4623	0.2719	0.0508	0.0103	0.0011	0.0001
65	6	0.0002	0.0009	0.0052	0.0960	0.3933	0.3678	0.1029	0.0286	0.0042	0.0007
151	5	0.0001	0.0006	0.0038	0.0788	0.3668	0.3868	0.1201	0.0362	0.0057	0.0011
155	5	0.0001	0.0005	0.0031	0.0693	0.3492	0.3966	0.1313	0.0416	0.0069	0.0014
281	4	0.0075	0.0180	0.0579	0.3542	0.4269	0.1220	0.0120	0.0015	0.0001	0.0000
284	4	0.0190	0.0366	0.0973	0.4269	0.3479	0.0672	0.0047	0.0005	0.0000	0.0000

六、结论

根据以上排序模型的估计结果和期望预测，可以得到如下结论：

1，从排序模型的计算结果来看，评级指标的设置总体上合理，所以该客户信用等级系统是可行的。由排序模型估计结果得到的拟合图（图 1 上部曲线）也证明了这一点：拟合值（Fitted）与实际值（Actual）比较接近。

2，从第一个模型（表 3）到第二个模型（表 4），剔除了 3 个变量以后对排序模型的估计结果几乎没有什么影响，这说明既有的客户信用评级系统中有冗余指标（YWLR-主营业务利润率、CHZZ-存货周转率、ZCJZ-固定资产净值率），由于这些指标对客户的评级几乎不起作用，可以精简。尽管这三个指标都是反映企业经营状况的重要财务指标，但查看原始数据即可知，在不同经营业绩的企业之间，这三个指标的分值差别并不大，所以对不同企业的区分效果就不大。

3，排序模型（表 4）给出了各解释变量的系数估计值。系数的符号反映了该解释变量的分值变化时对排序概率变化的影响，当解释变量的绝对值增大时，系数为正表示有利于评级排序概率上升，系数为负则表示可导致排序评级概率下降。系数的大小则反映了该变量对评级概率变化的影响程度。在调整信用评级系统中各指标的分值时，由排序模型得到的估计系数就可以给出很好的参照。

4，由排序模型的残差图（图 1 下部曲线）来看，残差（实际值-拟合值）大致分布在 0 的两边，但残差在样本的起始段（高等级段）和末尾段（低等级段）有着全然不同的分布。起始段 50 个样本（等级为 10 到 8 级，即 AAA 到 BBB）的残差均为负，即实际值低于拟合值。而在末尾段 4 分（CCC）以下的分数段，残差均为正，即实际值高于拟合值。这表明目前的信用评级打分系统基本上偏重于中间分数段，未能把高分段和低分段分得更清楚，存在着高分段偏高、低分段偏低的现象。改进的方向是调整某些指标的分值设置，对能够显著区分高分段和低分段的指标减小其权重，以缩小分数差距。

参考文献

[1] Basel Committee on Banking Supervision. The International convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework [OL]. <http://www.bis.org>, 2004.

[2] Basel Committee on Banking Supervision. The New Basel Capital Accord (The Third Consultative Document) [OL]. <http://www.bis.org>, 2003.

[3] 邓云胜、刘莉亚：《商业银行内部信用评级方法的比较研究》，《当代财经》，2004 年第 9 期。

[4] 刘莉亚：《商业银行内部评级系统研究综述》，《外国经济与管理》，2004 年 8 月。

[5] 彭建刚，向实，王建伟：《内部评级法的基本思想及其对我国银行业发展的影响》，《财经理论与实践》，2005 年 1 期。

[6] 肖北溟，李金林：《国有商业银行信贷评级研究》，《中国管理科学》，2004 年第 5 期。

[7] 肖北溟：《国有商业银行信贷评级模型的构建及实证检验》，《金融论坛》2004 年第 4 期。

[8] 于立勇、詹捷辉：《基于 Logistic 回归分析的违约概率预测研究》，《财经研究》，2004 年 9 期。

[9] 杨向东：《中国银行新一代客户信用评级系统》，《中国金融电脑》，2004 年第 9 期。

作者简介：

王 恒 (1962-), 福建泉州人, 华侨大学商学院博士研究生。 wangheng@pub1.qz.fj.cn
沈利生 (1946-), 江苏张家港市人, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员、博
士生导师, 华侨大学特聘教授。 shenls@cass.org.cn