

文章编号:1003-207(2011)02-0016-08

基于 logistic 模型族的不良贷款极端零回收强度模型研究

陈暮紫¹, 黄意球², 陈敏², 杨晓光²

(1. 中央财经大学管理科学与工程学院, 北京 100081;

2. 中国科学院数学与系统科学研究院, 北京 100190)

摘要:不良贷款能否有回收是其定价、日常管理和回收策略的决定因素之一,而宏观经济和处置时效则是影响不良贷款能否有回收的双重利刃。本文依据我国最大的不良贷款数据库——LossMetrics™数据库,利用 logistic 模型族对清收时间跨度为 2001—2008 年的不良贷款零回收强度的动态变化影响因素进行了研究,并在研究中针对不同的样本分别建立了子模型和全模型,对多个模型的结果进行了对比。在全时间跨度模型中分析了 GDP 增速与零回收强度的直接关系;并把单笔贷款回收处置时间跨度分为小于 12 个月、12—22 个月、23—60 个月和超过 60 个月四组子样本,针对子样本分别建立模型,分析影响其各自零回收强度因素的区别。结果表明:GDP 增速在大部分模型与零回收强度为显著负相关关系;在大部分子模型中不良贷款的有效抵质押因素显著,但在不同处置时间的子模型中显著情况有所不同。通过对零回收强度的研究可更好的结合宏观经济和处置时间来制订有效科学的回收策略。

关键词:不良贷款;零回收强度;logistic 模型族;GDP 增速;处置效应

中图分类号:F830 文献标识码:A

1 引言

不良资产的定价、处置和管理问题一直是金融的核心问题之一,随着次贷危机的发生、发展和演变,庞大的银行业不良资产成为国内外金融经济问题的重中之重,后金融危机时代,不良资产受宏观经济的动态影响倍受瞩目,而我国银行业的不良资产则以不良贷款为主要载体。当前我国银行业正面临着后次贷危机的国际金融大环境,可能进一步产生新的不良贷款;与此同时由于过去计划经济向市场经济转变遗留了大量不良贷款;且又有巴塞尔新资本协议在银行业推广实施等各方面的压力,不良贷款的处置和管理问题迫在眉睫。违约损失率(LGD)作为巴塞尔新资本协议的四大关键因素之一,是现代银行业乃至金融业风险管理的重要一环,

更是量化不良贷款价值的首要途径。对违约不良贷款的回收率(回收率=1-LGD)情况做深入的数据挖掘,可作为我国当前不良贷款商业化运作的重要参照,给可能出现的不良贷款作提前预警并成为银行业风险管理的补充,是银行业乃至整个金融业快速、有序发展的关键一环。

国外学者针对违约的债券和贷款回收率作了深入研究。Altman(1996)^[1]深入分析了违约回收的各影响因素,深入阐述了违约率(PD)、违约回收率(LGD)和宏观经济之间的相关性;Pykhtin(2003)^[3]构建了数量化模型讨论经济波动影响的违约损失率;Frye(2000)^[3]分析了影响回收率最重要的因素:抵质押品对回收率的影响,并分析系统性风险因子对抵质押价值的影响;Araten 和 Jacobs(2004)^[4]根据 JPMorgan Chase 的数据分析了美国国内时间跨度 18 年的商业银贷款回收率在各行业、各担保级别等方面的差异。Dermine(2006)^[5]对银行业贷款违约损失率作了全面综述。但这些研究都是针对国外的债券或贷款的,其影响因素、违约损失率分布和形成原因等都与我国不良贷款有很大差异,方法不能直接套用到我国的违约损失率研究中。而针对我国公开的违约不良债券数据少,不良贷款数据的复杂

收稿日期:2010-06-30;修订日期:2011-01-05

基金项目:国家重点基础研究发展规划项目(2007CB814902);
国家基金委海外杰出青年基金(10628104);国家基金委创新研究群体(10721101);国家水利部公益性项目(200801027);中央财经大学“211 工程”三期资助项目;中央财经大学青年科研创新团队基金资助项目

作者简介:陈暮紫(1983—),女(汉族),广西北海人,中央财经大学,讲师,研究方向:金融工程、风险管理。

性和不易获得性,研究我国违约不良资产的定价和管理问题与国外有所区别。陈浩(2009)^[6]、唐跃(2009)^[7]等指出我国的违约不良贷款的回收率分布图与国外的 0.2,0.8 分布双峰不一样,表现为显著的 0,1 的 U 型双峰,并利用不同的数据挖掘方法来判别零回收不良贷款的特质,但模型是以静态判别为主,并未考虑宏观因素和经济波动对零回收强度造成的影响。

本文针对我国不良贷款零回收比例高的特点,把回收率为 0 或 1 称为极端回收,回收率为(0,1)开区间称为非极端回收,以传统 logistic 模型为基础,推广 logistic 模型零概率的表达形式,以更多元化的 logistic 族模型首次研究了不良贷款零回收强度的变化情况。主要通过宏观 GDP 增速和处置回收时效两个时间维度,通过全模型和子模型分别考察了零回收强度随时间变化而产生的波动。影响 LGD 随时间波动的因素被国内外广泛研究,Bhansal(2008)^[8]研究了金融危机后的系统性宏观风险;Dermin 和 Carvalho^[9](2006)研究了葡萄牙一家银行 374 笔贷款的回收率与回收时间的关系;刘宏峰和杨晓光(2003)^[10]分析了发达国家不良贷款处置和量化计量模型的经验;刘志刚(2009)^[11]针对 Loss Metrics 数据库,定性分析了我国不良贷款回收率建模的框架;马宇超(2009)^[12]针对我国不良贷款零回收比例与全样本回收之间的管理,给出了不良贷款资产包的定价。但从宏观经济增长和处置时间二维度,针对我国不良贷款 U 型分布的特殊性,研究高比例的极端零回收强度动态变化的影响因素,前人尚未有所涉及。通过模型研究发现,得到不良贷款零回收强度与处置时效、宏观经济、抵质押品都密切相关,为资产管理公司处置不良贷款和银行业管理贷款资产提供参考策略。

2 GDP 增速和处置时效的影响分析

LossMetricsTM数据库包括了来自中国银行、工商银行和建设银行共十七个省市二十一个行业共 20000 余笔的不良贷款数据,我国不良贷款的违约损失率分布如图 1 所示。

从图 1 可以看出,不良贷款的零回收比例之高,与其他回收的贷款存在明显差异。研究影响不良贷款零回收强度高低的因素对于资产管理公司意义重大,一方面这是不良贷款定价的坚实基础,可加快零回收贷款与优质资产打包处理等方式并增强打包处置的定价能力,提高资产处置率,并降低对该资产的

管理成本;其次影响零回收强度高低的因素可作为对可能回收贬损为零的不良资产预警,成为资产管理公司管理资产的重要指标;再三可以通过引入宏观经济变量,分析零回收强度随宏观经济波动产生的变化,从而制订相应的整体回收策略,此外对不良贷款零回收强度的分析,还可为资产管理公司不良贷款管理和进一步回收估值提供依据,并成为商业银行今后的贷款业务提供参考,成为商业银行风险管理的借鉴,因此针对不良贷款零回收强度随时间波动影响的研究有重要意义。

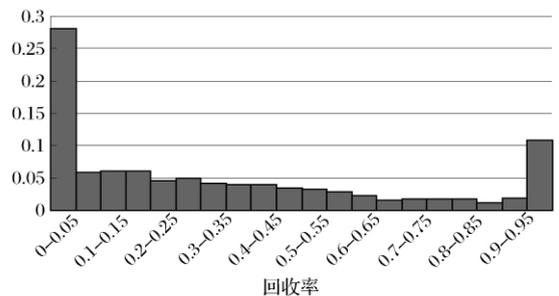


图 1 LossMetrics 数据库中回收率分布直方图

但影响不良贷款零回收强度的因素是复杂而多样的,包括贷款个体因素、企业因素等影响,而在时间维度上则受到宏观经济和处置时间长短的双重影响,这种双重影响在不良贷款的回收和管理中具有其独特性,也是研究工作中的重要创新性。不良贷款回收是一个时间连续的过程,但回收时机则是离散的,从开始回收到最后完成处置一般只有间断的几次回收记录,而是否有回收应以最终回收结果为准,且最终处置时点的回收往往占总回收的主要部分,因此本文针对最终处置时间是否有回收对应采用的 GDP 增速变量是以最终回收年份的 GDP 作为标准;但在同一年完成回收的不良贷款也存在明显差异,如一笔处置时间只用半年的贷款和一笔处置时间超过 5 年的贷款即使在同一年完成处置,其资产质量随着处置时间的增长而衰减,回收情况也完全不同,因此本文建立不同处置延续时间的长短来深入研究该问题。

2.1 GDP 增速影响分析

通过前人的研究发现,GDP 增长率是最为具有代表性的宏观经济变量之一,且对长期的不良贷款政策制订具有最简洁清晰的指导作用,因此本文重点关注的宏观变量为 GDP 增长率与零回收强度间的关系。如图 2 所示,以半年为一个时间周期,分析

了从 2000—2008 年上半年完成回收的不良贷款零回收比例与 GDP 增长率的关系。其中蓝线的点为在每一时间周期完成回收,且回收为零的贷款占总回收贷款的比例;红线对应为该期 GDP 增长率,由于原始 GDP 增长率量纲与零回收比例差异较大,为更明显看出两者之间的关系,该图采用的 GDP 增长率为(GDP 增长率) * 10。

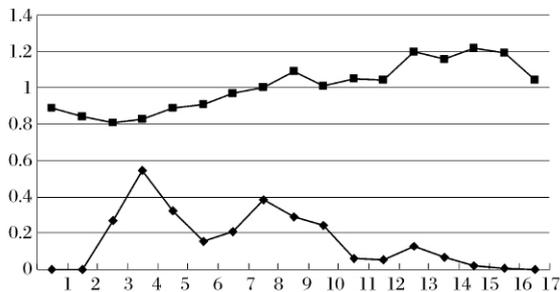


图 2 零回收比例与 GDP 增长率的关系

从上图可以明显看出,半年期的零回收比例在 2005 年有明显下降的趋势,且其与 GDP 增长率在图象后半段表现为明显的负相关。2005 年正是处置回收从政策性剥离贷款转向商业性收购贷款的一个分水岭,由图可知商业性收购贷款的资产质量比政策性剥离贷款有大幅提高,零回收贷款比例大量下降。

2.2 处置时效影响分析

处置完成时点是绝对时间层面的概念,而处置延续时间是相对时间层面的概念。本节主要按处置延续时间来区分贷款零回收比例的差异,图 3 表示的是按月度作为处置时间划分的单位,处置延续时间从 1 个月到 90 个月不良贷款零回收的比例,图中的点表示在一定时间内完成处置回收为零的贷款占在该时间回收完成贷款总数的比例,即使处置完成的年份不同,但由于处置的相对时间相同,则可以归为一类。

从图 3 可以看出,随着处置时间的长短不同,回收率为零的比例表现为一定的规律。无论处置的终结年份是哪一年,处置时间小于 12 个月的不良贷款的零回收比例几乎为零;13—22 个月有一个突然的上升;从 23 个月到 65 个月保持一个较平稳的状态,超过 65 个月又有一个急剧的上升,表现为零回收比例几乎接近 1。这个规律也是后文子模型在处置时间上划分的一个重要标准,在一个规律较为接近的处置回收时段内分析宏观经济对零回收强度的影响可减少其它因素的干扰,从而更为可靠。

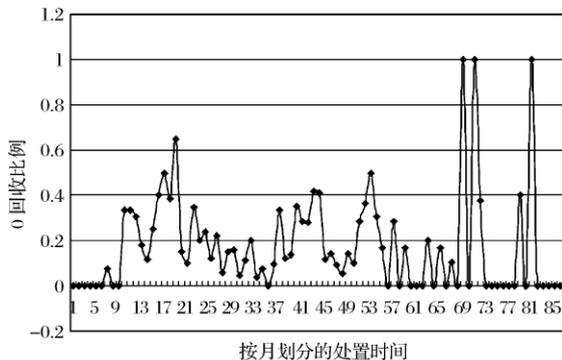


图 3 按月度零回收比例与处置时间的关系

由于在图 3 中处置时间超过 60 个月以上的不良贷款数量较少,按月度来划分处置完结时间使得零回收比例变化巨大,为更好的结合图 3 的结论,图 4 给出了按季度划分的处置延续时间和零回收比例的关系,特别删去了超过 75 个月的仅有的不到 10 笔回收贷款的数据。

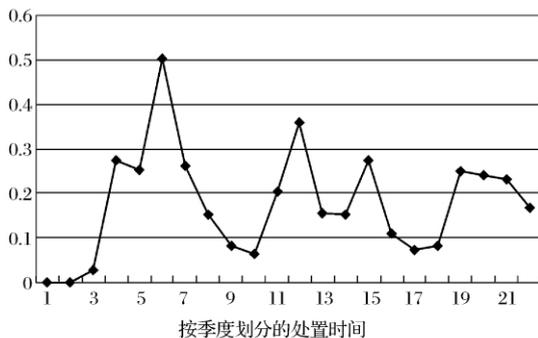


图 4 按季度零回收比例与处置时间的关系

从图 4 的趋势中仍可明显看出零回收比例随处置时间延续发生的变化,且与图 3 保持趋势上的一致性,在前 12 个月中保持着几乎全部有回收的样本,出现零回收的贷款极少,超过 12 个月后突然有一个零回收跳跃的峰值,到超过 7 个季度,即超过 22 个月后又明显的下降,但超过 19 个季度,即时间超过 60 个月后又有所上升。无论从季度或月度的划分,都能说明处置延续时间的长短和零回收的比例强度保持了相对一致的关系。

处置时效的一个最明显影响是随着处置时间的改变造成不良贷款抵质押品的价值波动。而抵质押品价值随处置时间和宏观经济波动,是造成最终回收率波动的一个最直接和重要的因素。图 5 以处置时间为半年期为划分标准,给出了三种不同的抵质押类型贷款随时间变化回收率产生的波动。

从图 5 可以看出,有抵质押品的不良贷款其零

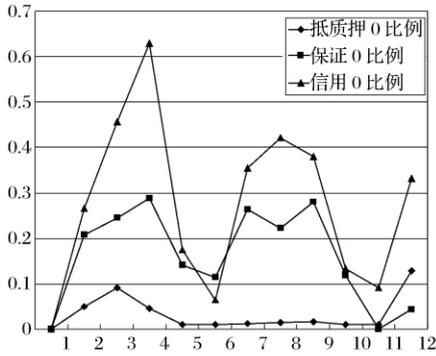


图 5 不同抵质押类型贷款零回收比例与处置时间的关系

回收的比例通常都是最低的,而信用类贷款的零回收比例通常都很高,保证类贷款介于两者中间;但随着处置时间的不断增长,超过五年回收时间的不良贷款,零回收比例突然出现跳跃性增高,且超过保证类贷款,这说明有抵质押品价值在过长的处置时间往往会贬损,甚至可能造成价值为零的后果。

3 模型与数据基础

针对本文需要研究不良贷款零回收强度与各影响因素的关系,在数据选择可能会遇到的问题包括:某些债务人拥有多笔贷款,各笔贷款间某些变量的不一致性。例如几笔贷款的抵质押因素完全不一样,很难明确引入模型;不良资产回收是按债务人为单位回收的,但一个债务人有回收很难区分究竟是从哪笔贷款中回收得到的,从而无法从最终的回收结果中判断各笔贷款零回收事件是否发生。

为了克服以上问题,本文利用的数据为只涉及一笔贷款债务人共 1500 余笔贷款的集合。利用该数据集可清晰判断出一笔贷款零回收事件是否发生,也不会存在变量模糊的问题。该数据集的样本最终回收完成的时间覆盖了从 2000 年到 2008 年上半年,个体债务人的回收处置延续时间则从 1 个月到 5 年以上,个体因素和宏观因素对零回收强度影响的代表性都比较强,从而可建立较为可靠稳健的模型,具体模型介绍如下。

Hazard rate 作为生存分析最重要的核心,描述为一个事件发生、某个事物失效等的强度,表现为其形式的灵活性、描述的清晰性和时间效应解释力度的优越性。Shumway (2001)^[13] 证明了当 hazard rate 取为一定的离散形式时,生存分析模型即与多期 logistic 模型等价。而变换不同的离散 hazard rate 形式,可得到不同的模型,它们以 logistic 模型

为代表元,可称为 logistic 模型族。

本文结合不良贷款零回收比例高、零回收资产与其他资产区别性大和处置回收不连续性等特点,引入多种离散的 hazard rate 来描述资产零回收强度。由于不良资产处置是否零回收只有以最终年份总计所有的回收量才可判断,因此 Hazard rate 在本文中 表示的是单期时间点上零回收这一事件是否发生的概率,与传统生存分析的多期时间概念有所不同。可把多期 logistic 模型族中不同的 hazard rate 引入单期的 logistic 模型,推广模型中零回收强度,即零回收概率的表达形式,这不仅可以通过多模型多角度来拟合数据,寻找最佳的零回收概率表达形式;还可以对比不同概率表达形式中同一变量与零回收强度或概率的相关关系,观察相关关系是否保持一致或者有所不同。具体模型如下,即第 i 个债务人贷款在第 t 年发生零回收事件的强度 λ_{it} 表示为下式:

$$\lambda_{it} = P(T_i = t | T_i \geq t) = P(y_{it} = 1 | x) \quad (1)$$

其中, y_{it} 表示时间发生的观测值标注,第 i 个债务人贷款零回收事件发生则标记为 1,第 i 个债务人贷款零回收事件不发生则标记为 0。其中 λ_{it} 可取值域为 $(0, 1)$ 的任意表达形式。则第 i 个债务人贷款是否为零回收的概率为:

$$P(y_{it}) = \lambda_{it}^{y_{it}} (1 - \lambda_{it})^{1-y_{it}} \quad (2)$$

其似然函数对应为:

$$L = \prod_{i=1}^n P(y_{it}) = \prod_{i=1}^n \lambda_{it}^{y_{it}} (1 - \lambda_{it})^{1-y_{it}} \quad (3)$$

对数似然函数对应为:

$$\begin{aligned} \log(L) &= \log\left(\prod_{i=1}^n \lambda_{it}^{y_{it}} (1 - \lambda_{it})^{1-y_{it}}\right) \\ &= \sum_{i=1}^n (y_{it} \log(\lambda_{it}) + (1 - y_{it}) \log(1 - \lambda_{it})) \end{aligned} \quad (4)$$

特别的本文取 λ_{it} 的表达形式为(5)和(6)式:

$$\lambda_{it} = \frac{1}{1 + \exp(Xb)} \quad (5)$$

$$\lambda_{it} = \exp(-\exp(-Xb)) \quad (6)$$

其中, X 表示影响零回收强度时间的解释变量,可取宏观因素、贷款因素和企业因素等, b 为解释变量对应的参数。

不难发现,当零回收强度表达形式取为(5)式,则有:

$$\log\left(\frac{\lambda_{it}}{1 - \lambda_{it}}\right) = -(Xb) = X(-b) = Xb^* \quad (7)$$

该形式与传统的单期 logistic 模型基本吻合。

(6)式经过变形也可得:

$$-\log(-\log(\lambda_{it})) = Xb \quad (8)$$

(8)式为重对数形式,也是离散 hazard rate 的一种常用方式,通过变形可以看出以上 hazard rate 的形式都可以化为广义线性的形式,更易于结果解释。

4 全样本实证结果

本节利用前文所给出的模型,分别给出处置终

结时间为 2000 年—2008 年上半年的单债务人只涉及单笔贷款的零回收率强度的全样本和子样本模型,模型结果全部由 SAS 完成。

4.1 全变量模型结果

通过建立全样本处置终结时间为 2000—2008 年上半年的零回收强度模型,首先可以从全局角度把握了贷款因素、企业因素尤其是宏观增长率对零回收强度的影响;其次更直接完整的说明了各因

表 1 全样本完整变量参数估计结果

变量	hazard rate 取(5)式		hazard rate 取(6)式	
	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值
常数项	0.8384	0.5663	-0.5485	0.3934
行业	0.728	0.1251	-0.2881	0.1967
地区	3.183	<0.0001(***)	-1.0477	<0.0001(***)
停业状态	-1.2214	<0.0001(***)	0.568	<0.0001(***)
关闭状态	-2.308	<0.0001(***)	1.3215	<0.0001(***)
进入破产状态	-2.006	<0.0001(***)	1.0332	<0.0001(***)
破产终结状态	1.2652	0.0008(***)	-0.3932	0.0017(***)
次级贷款	-1.346	0.2653	0.6074	0.219
可疑类贷款	-1.3445	0.2463	0.5974	0.2089
损失类贷款	-3.0351	0.0087(***)	1.5289	0.0014(***)
是否从银行 1 收购	14.6934	0.982	-3.2494	0.9626
是否从银行 2 收购	1.2044	0.0033(***)	-0.398	0.008(***)
抵押贷款	0.6167	0.2199	-0.3117	0.1455
保证贷款	-0.1309	0.7888	0.02573	0.9029
信用贷款	-0.3598	0.4577	0.1025	0.6283
GDP	0.1502	0.07(*)	-0.04113	0.3126
AIC	902.3	948.3		
对数似然比	-435.15	-458.15		

表 2 全样本显著变量参数估计结果

变量	hazard rate 取(5)式		hazard rate 取(6)式	
	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值
地区	3.1882	<0.0001(***)	-1.0049	<0.0001(***)
停业状态	-1.16	<0.0001(***)	0.5727	<0.0001(***)
关闭状态	-2.2596	<0.0001(***)	1.2948	<0.0001(***)
进入破产状态	-1.9691	<0.0001(***)	1.0081	<0.0001(***)
破产终结状态	1.3243	0.0004(***)	-0.4018	0.0008(***)
损失类贷款	-1.8904	<0.0001(***)	1.0236	<0.0001(***)
是否从银行 2 收购	1.1916	0.0011(***)	-0.3237	0.005(***)
GDP	0.1402	<0.0001(***)	-0.05957	<0.0001(***)
AIC	918.7		957.3	
对数似然比	-451.35		-470.1	

注:表 1、2 中 ***, **, * 分别表示的是显著性 p 值小于 0.1, 0.05, 0.01

素在影响回收率高低中发挥的作用;再次全模型的显著变量可作为子模型变量的基础,并可对比模型间的差异。根据式(5)和式(6)的 hazard rate 建立的零回收强度模型的全变量参数和显著变量估计结果如表 1、2 所示。

从表 1、2 可以看出:

(1)两种形式的 hazard rate 下各因素与零回收强度在形式的正负表达上是不一致的,但本质的相关关系是吻合的。零回收强度的 hazard rate 为

$\frac{1}{1 + \exp(X\beta)}$ 时,当系数 β 为正时,该因素与零回收强度负相关,即 x 所取的值越大,出现零回收事件的概率越小,系数为负时情况反之;零回收强度为 hazard rate 为 $\exp(-\exp(-X\beta))$ 时,当系数 β 为正时,该因素与零回收强度正相关,即 x 所取的值越大,出现零回收事件概率越大,系数为负时情况反之。而最终的估计结果中两种模型的解释变量估计参数结果 β 的系数都是相反的,这说明了两个模型在统计相关关系和经济解释含义上的一致性。

(2)企业的经营状态在取不同的零回收强度模型中都十分显著。一个企业的经营状态是决定其不良贷款能否有回收的本质和关键,这与正常贷款是否违约和其财务报表有密切关联是相一致的;一般来说企业的经营状态越好,零回收时间的发生强度越小;是否从银行 1、2 收购相对应于是否从银行 3 转让在 LossMetrics™ 数据库样本中对应为商业性收购和政策性剥离两种不同类型不良贷款。从参数估计结果来说,商业性收购不良贷款零回收强度明显低于政策性转让不良贷款,这与商业性收购贷款抵质押物充足、企业经营状况较好直接相关。

(3)抵质押因素在模型中并不显著,在全模型中以处置终结的绝对时间来考虑抵质押因素,处置延续时间的效应隐含发挥了作用,在同一年份处置终结的不良贷款其处置时间长短可能大有不同,而其抵质押的资质就发生了很大的区别,因此有无回收情况就较为模糊,针对抵质押因素在不良贷款回收中发挥的作用,应该深入从子模型中研究。

(4)GDP 增长率作为最重要的宏观经济因素,在模型中是十分显著的,且表现为明显的负相关。即该不良贷款处置终结年份的 GDP 增长率越高,其零回收事件发生的可能性越小,这与不良贷款大部分的回收是在终结年份完成有关,也说明在处置过程中,抓住经济形势较好的阶段取得更高的回收是完全有可能实现的。

(5)显著变量模型的拟合程度与全变量模型差距不大。从对数似然比和 AIC 值可以看出,即使变量大幅度降低,但显著模型仍保持了较高的拟合程度,具有较好的解释力。各变量与零回收强度的相关关系在全变量和显著变量模型中保持一致。这也说明运用 logistic 族来研究零回收强度的稳健性。传统的 logistic 模型对数据的拟合更优。

4.2 子模型实证结果

在全模型的基础上本节将按处置延续时间为分

类来建立子模型。处置延续时间是影响不良贷款回收的重要一环,同一年回收但经历处置时间长短不一的不良贷款,宏观因素对其的影响也大不一样。如在 2008 年回收结束的两笔贷款,一个的处置时间只有 3 个月,一个的处置时间超过 5 年,后者由于处置时间延续得过长,资产质量最急剧衰减,零回收事件发生,而前者则有回收,但采用的 GDP 增长率却都是 2008 年的数值,则会很大程度上削弱宏观因子与零回收强度时间的关联。即零回收强度事件的发生一是可能由于宏观经济衰退造成,另一原因是因为处置延续时间过长,前期的准备工作过多,没在恰当的时间完成回收导致。因此在全模型的基础上以处置延续时间为划分,在一定回收时间内的有相近零回收强度规律的不良贷款,能更深入研究零回收强度和 GDP 增长间的关系。按本文第 2 部分给出的处置延续时间分类,hazard rate 取为式(5)、式(6)子模型参数估计,结果如表 3、4 所示。除去处置时间小于 12 个月的子样本中零回收事件过少无法建立模型,表中分别给出处置时间在 13—22 个月,22—60 个月,60 个月以上的时间段模型参数估计。

从表 3、4 可以看出:

(1)本部分的子模型是按处置延续时间划分类别的,也是以相对时间划分的,即不同年份完成回收的不良贷款可以归为一组,同一年份完成的回收的不良贷款也可以分在不同的子模型样本中,表 3、4 不仅在表内分别包含 3 个不同的处置跨越时间的子模型,且两个不同表同一处置时间的子模型的异同对比也十分关键。

(2)在所有的子模型中至少有一种企业经营状况十分显著。这说明无论是以绝对时间来建立模型,或是相对时间来划分子模型,企业本身的资质是决定有无回收的关键,且无论处置延续时间长短的子模型中,都有某些企业经营状况变量保持显著,这说明无论制订如何的回收策略,以怎样的时间长短来回收,企业的资质非常关键。

(3)在子模型中重点关注抵质押因素与全模型的变化。在子模型中不同抵质押类型贷款的变量开始显著,这说明在制订的一定周期的回收策略下,抵质押物仍是非常关键的,且更细分的子模型,避免了由于处置延续时间,宏观经济波动等因素造成的对抵质押品变量显著性的影响,凸显出抵质押因素和零回收强度间的关系。

(4)在不同的子模型中抵质押因素的显著性也不相同。零回收强度一般保持着抵押贷款小于保证类

贷款小于信用类贷款。但处置时间过长后,特别处置时间超过 5 年的贷款保证类贷款的零回收强度从模型中得到的参数估计可以发现更小,这与前文的图是

保持一致的。由此可见随着处置时间的增长,抵押押物的资质下降严重,零回收强度有大幅提高,这对择机选择回收策略和时间是一个很大的启示。

表 3 按处置延续时间划分 hazard rate 为(5)式的参数估计结果

变量	13-22 个月		23-60 个月		60 个月以上	
	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值
常数项	-10.52	0.0682(*)	11.3232	0.9913	22.9923	0.9902
行业	4.1786	0.1058	0.2366	0.662	-0.4912	0.8713
地区	7.4818	0.0068(***)	3.3313	<0.0001(***)	0.2963	0.7063
停业状态	-0.5965	0.3178	-1.247	<0.0001(***)	-1.6089	0.0357(**)
关闭状态	-1.7484	0.0045(***)	-2.526	<0.0001(***)	-2.843	0.0043(***)
进入破产状态	-12.742	0.9823	-2.0009	<0.0001(***)	-3.2628	0.0101(**)
破产终结状态	2.514	0.0345(**)	1.2725	0.0056(***)	0.04616	0.9598
次级贷款	19.7836	0.9813	-13.3674	0.9898	-15.7335	0.9933
可疑类贷款	-0.3341	0.8214	-13.1359	0.9899	-14.9342	0.9937
损失类贷款	-2.5888	0.0727(*)	-14.9172	0.9886	-16.5717	0.993
抵押贷款	0.8855	0.5518	-0.1562	0.8142	2.428	0.0555(**)
保证贷款	0.2964	0.0839(*)	-1.0416	0.1038	3.8565	0.0153(**)
信用贷款	0.1482	0.9178	-1.1309	0.0763(*)	0.186	0.186
GDP	1.0243	0.1003	0.3937	0.0001(***)	0.1281	0.1281
AIC	154.4		614.1		108.3	
对数似然比	-63.2		-293.05		-40.15	

表 4 按处置延续时间划分 hazard rate 为(6)式的参数估计结果

变量	13-22 个月		23-60 个月		60 个月以上	
	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值	参数估计	显著性 p 值
常数项	3.7836	0.0734(*)	-1.0864	0.9881	-5.9615	0.9678
行业	-2.0814	0.0624(**)	0.03611	0.8893	-0.01863	0.9879
地区	-1.9943	0.1536	-1.4742	<0.0001(***)	-0.09111	0.808
停业状态	0.4581	0.227	0.5543	0.0002(***)	0.5258	0.1589
关闭状态	1.2673	0.0042(***)	1.3321	<0.0001(***)	1.0849	0.0266(**)
进入破产状态	1.5745	0.3942	0.9148	0.0008(***)	2.0156	0.0521(*)
破产终结状态	-0.5948	0.188	-0.4172	0.0047(***)	-0.144	0.6789
次级贷款	-0.9633	0.4435	2.2946	0.9748	3.0136	0.9837
可疑类贷款	0.08565	0.9095	2.174	0.9761	2.7952	0.9849
损失类贷款	1.6573	0.0303(**)	3.1	0.966	3.2966	0.9822
抵押贷款	-0.2939	0.4196	-0.2906	0.0263(**)	-0.3938	0.1921
保证贷款	-0.2633	0.4382	0.09094	0.4348	-0.8782	0.0233(**)
GDP	-0.3639	0.1116	-0.1476	0.0003(***)	0.2104	0.2089
AIC	154.4		638		111.8	
对数似然比	-63.2		-306		-42.9	

注:表 3、4 中 *, **, ***, **** 分别表示的是显著性 p 值小于 0.1, 0.05, 0.01

GDP 增速仍保持较为显著,说明即使考虑的处置时间的长短效应问题后,GDP 对是否有回收仍然保持一个比较显著的负相关关系。尤其是处置时间从 2 年到 4 年的不良贷款,其 GDP 增速的影响是有为明显的。处置时间较短的不良贷款主要抢其时间效应,以快速变现为基准往往有回收;处置时间过长的贷款是否有回收则取决于其企业本身经营状态;而处置延续时间有一定周期的贷款,与宏观经济最

为有直接的关联。

(6)对比表 3、4 可以看出,当零回收强度取为 $\frac{1}{1 + \exp(X\beta)}$ 时,多个子模型的拟合似然度比零回收强度取为 $\exp(-\exp(-X\beta))$ 更高,与全样本模型保持一致。

5 结语

本文利用 logistic 模型族对不良贷款的零回收

强度进行了研究,分别建立了包含处置终结时间从 2000 年—2008 年上半年的单贷款债务人模型,并分别研究了在不同处置延续时段内各变量的显著性,得到如下结论:

(1)处置终结时间和处置延续时间是绝对时间和相对时间,本文从多角度研究了 GDP 增长率对不良贷款零回收强度的影响。大部分模型中无论 hazard rate 的形式,GDP 增长率与零回收强度表现为显著负相关。

(2)抵质押因素在各子模型中的显著程度有所不同,因此对处置时间长短不一的不良贷款,特别是对有抵质押品的贷款,在一定时限内完成回收对避免其价值随时间效应而急速贬值十分重要。

(3)企业经营状况是少有的在各类模型中都显著的变量,特别是在处置时间超过 5 年的不良贷款,经营状况是模型中少有的显著变量。

本文的建模思想针对的我国不良贷款极端零回收比例极高的情况,并对存在极端回收的信用资产是普适的。本文所建立的极端零回收模型,主要适用于我国资产管理公司所持有的不良贷款。本文的建模思想、流程和所得到的模型还可为银行违约贷款 LGD 的估计提供借鉴。

参考文献:

- [1] Altman, E., Kishore, V.. Almost everything you wanted to know about recoveries on defaulted bonds[J]. Financial Analysts Journal, 1996, (52): 57—64.
- [2] Pykhtin, M.. Unexpected recovery risk[J]. Risk, 2003, (8): 74—78.

- [3] Frye, J.. Depressing recoveries[J]. Risk, 2000, (13): 108—111.
- [4] Jacobs, A.. Measuring LGD on commercial loans: An 18 years internal study[J]. RMA Journal, 2004, (86): 28—35.
- [5] Dermine, J., Neto, C., Carvalho, D.. Bank loan losses—given—default: A case study[J]. Journal of Banking and Finance, 2006, (30): 1219—1243.
- [6] 陈浩等.基于支持向量机的不良贷款回收判别分析,系统工程理论与实[J]. 2009, (12): 23—30.
- [7] Tang, Y., Chen, M. Z., Chen M., Yang, X. G.. Discriminant analysis about zero recovery of NPL: An empirical studying on china's experience[J], Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences, 2009, (3): 10—26.
- [8] Bhansali, V., Gingrich, R., Francis, A.. Systemic Credit Risk: What is the market telling us [J]? Financial Analysts Journal, 2008, (4): 16—24.
- [9] Dermine, J., Carvalho, C. N. D.. Bank loan losses—given—default: A case study [J]. Journal of Banking and Finance, 2006, (30): 1219—1243.
- [10] 刘宏峰,杨晓光.违约损失率的估计:发达国家的经验与启示[J].管理评论,2003, (6): 23—27.
- [11] 刘志刚.违约损失率数据库与预测模型的构建[J].金融研究, 2007, (05B): 33—42.
- [12] 马宇超,陈暮紫,陈敏,杨晓光.大规模同质不良贷款资产组合的回收率估计方法[J].管理科学学报, 2009, (2): 86—96.
- [13] Shumway, T.. Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model[J]. Journal of Business, 2001, (1): 101—124.

Extreme Zero Recovery Rate Analysis Based on Family of Logistic Models

CHEN Mu-zi¹, HUANG Yi-qiu², CHEN Min², YANG Xiao-guang²

(1. School of Management Science and Engineering, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China;

2. Academy of Mathematics and Systems Science, CAS, Beijing 100190, China)

Abstract: Whether the non—performing loan is zero recovery rate or not is one of the most important things for its pricing, management and disposal strategy. Macroeconomic factors and disposal effects will both affect the recovery rate. Based on LossMetrics™, this paper use family of logistic models to analyze the hazard rate of zero recovery non—performing loans from 2001 to 2008. We analyze the relationship between macroeconomic factors and the zero recovery loans for the whole sample, and we divide the time of disposition into four subsamples, that is less than 12 months, 12—22 months, 23—60 months and more than 60 months, and contribute models for the four different subsamples. The results show that the relationship between GDP growth and zero recovery rate is negative, collateral factors are significant in most models for subsamples, but in the models the effects are different. Analyzing the relationship between macroeconomic factors and disposal effect will help us to develop effective recovery strategy

Key words: extreme zero recovery rate; family of logistic; GDP growth; effect of disposition