

VaR 方法在银行信用风险防范中的应用

□郭战琴 周宗放 [电子科技大学 成都 610054]

[摘要] 本文讨论了 VaR 方法在银行配置风险资本中的应用,分别基于贷款价值服从不同分布的情况进行讨论并给出算例。在我国国有商业银行风险防范意识淡薄,防范水平低下的今天,先进的风险度量技术对增强我国商业银行的竞争力有十分重要的意义。

[关键词] VaR 方法; 风险资本配置; 信用风险防范

[中图分类号] F83 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8105(2004)03-0011-04

重要的理论和应用价值。

一、引言

商业银行的业务经营活动能为银行带来利润,但潜在盈利的同时也包含了产生重大经营性损失的可能性。为了预防这些损失可能对银行的经营带来重大的不良影响,88 年巴塞尔资本协议就提出了银行的资本充足率不得低于 8% 的硬性约束。但在现代经济生活中,影响经济金融现象的因素越来越多,经济金融变量之间的关系越来越复杂,特别是放松管制,金融创新和竞争加剧的今天,越来越多的金融衍生产品出现的同时,大量的风险也被“衍生”出来。^[1] 为保证银行的稳健经营,现在很多国际大银行除了满足 8% 的硬约束外,还对每笔贷款或贷款组合进行风险价值测量,从而为其潜在的未预期到的可能损失配备一定的经济资本。但对每笔贷款或贷款组合究竟应留足多少资本才能一方面保证银行的风险得到控制,另一方面又不影响银行现有资本的盈利能力,这是很多银行管理者关心的问题。本文所介绍的 VaR 方法在银行信用风险度量、风险资本配置等方面具有

二、VaR 方法

(一) VaR 的概念及原理

VaR (Value at Risk),直译为“风险价值”或“在险价值”,是 J. P 摩根公司协同其他机构(包括 KMV)开发的 CreditMetrics 技术。^{[2] [3]} 它是指在一定的置信水平下,某金融机构在未来特定的一段时间内的最大可能损失,是基于统计分析基础上的风险度量技术。其原理是根据所获得的 VaR 数值为该笔业务配备经济资产组合价值变化的统计分布,寻找与置信度对应的分位数,即 VaR 值。商业银行根据资本,对可能发生的风险“防患于未然”。

(二) VaR 的度量

CreditMetrics 目前有两种 VaR 度量方法^[4]:一种是基于贷款价值正态分布;另一种是基于贷款价值实际分布。下面就分两种情况对该方法进行讨论。

1. 贷款价值服从正态分布

设 $V \sim N(EV, \sigma^2)$, 其中 V 为贷款价值,是服从

* [收稿日期] 2003-08-08

** [基金项目] 教育部人文社科项目(NO.02JA790009)

*** [作者简介] 郭战琴(1972—)女,电子科技大学管理学院硕士研究生 周宗放(1950—)男,电子科技大学管理学院教授,经济学与金融学系主任。

正态分布的随机变量; EV 为贷款价值的均值, σ^2 为方差 经过标准化处理使其服从 $0 \sim 1$ 正态分布,即

$$\frac{V - EV}{\sigma} \sim N(0,1)。$$

若取 $\alpha = 1\%$ 为银行对损失的容忍度,则由 $P\left(\frac{V - EV}{\sigma} \leq V_0\right) = 1 - \alpha = 99\% \Rightarrow \Phi(V_0) = 0.99$, 查表得 $V_0 = 2.33$,考虑到正态分布的对称性以及我们所求的是贷款损失,所以应取左侧下分位数(如图 1 所示)。

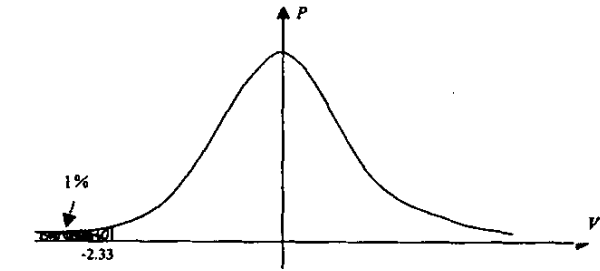


图 1 贷款价值服从正态分布

取 $V_0 = -2.33$,由, $V = EV - 2.33\sigma$, $\Delta V = EV - V = 2.33\sigma$,即当置信度为 99% 时,该笔贷款在未来特定一段时间内的最大可能损失为 2.33σ ,称该值为 VaR 值,记为

$$VaR = 2.33\sigma \tag{1}$$

称(1)式中的 σ 为贷款价值的损失波动度,2.33 为在 99% 置信度下的波动度乘数,于是 VaR 的计算公式为:

$$VaR = \text{损失波动度} \times \text{波动度乘数}$$

在正态假设前提下,银行对每笔贷款的损失容忍度不同(置信水平不同),就会有不同的波动度乘数,常见的对应关系如下表:

表 1 损失容忍度与波动度乘数对照表

损失容忍度	1%	2.5%	5%
波动度乘数	2.33	1.96	1.65

2. 贷款价值服从偏态分布

由于银行是信息严重不对称的行业,其业务特性——收益有限而损失无限(收益最多是利息收入,而损失的有可能是全部本金)决定了在我们的现实生活中,贷款价值的分布明显呈偏态分布,如图 2 所示,这种反向的偏斜表现为具有所谓的‘厚尾’特征。

为计算该笔贷款的 VaR 值,可以根据经验评级转移概率矩阵以及其它的一些相关数据,利用线性插值法,求出偏态分布下贷款的 VaR 值。^[4]

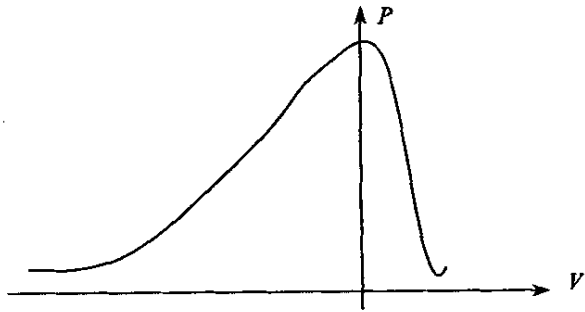


图 2 贷款价值服从偏态分布

三、VaR 方法在银行资本配置中的应用

为了说明 VaR 方法在银行资本配置中的应用,下面给出一个算例。^[4]

设某银行在期初拟向某信用等级为 BBB 级的借款人发放贷款,余额为 1 亿元,贷款合同利率为 6%,期限为一年。设该借款人一年内信用级别转移的概率和不同级别借款人一年的远期零利率见下表:

表 2 BBB 级借款人一年内信用级别转移的概率(%)

初始评级	年末评级						
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC
BBB	0.02	0.33	5.95	86.93	5.30	1.17	1.12

表 3 不同信用等级借款人一年后的远期零利率(%)^[2]

年份 等级	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
AAA	3.60	4.17	4.73	5.12
AA	3.65	4.22	4.78	5.17
A	3.72	4.32	4.93	5.32
BBB	4.10	4.67	5.25	5.63
BB	5.55	6.02	6.78	7.27
B	6.05	7.02	8.03	8.52
CCC	15.05	15.02	14.03	13.52

如果一年后借款人仍然停留在 BBB 级,则第一年末,该笔贷款的市场价值(百万)为: $V = 6 + 6/1.0410 + 6/(1.0467)^2 + 6/(1.0525)^3 + 106/(1.0563)^4 = 107.5$

如果在第一年里,借款人从 BBB 级上升到 A 级,则第一年末,该笔贷款的市场价值(百万)为: $V = 6 + 6/1.0372 + 6/(1.0432)^2 + 6/(1.0493)^3 + 106/(1.0532)^4 = 108.66$

对每一级别重复同样的计算,可以得到一年后贷

款人处于不同级别时的贷款价值,同时计算概率加权价值、价值偏离均值的差异和概率加权差异的平方,将有关数据整理成下表:

表 4 不同信用等级一年后贷款价值的相关数据

年末信用评级	状态的概率(%)	新贷款价值加利息(亿元)	概率加权的价值(亿美元)	价值偏离均值的差异(亿元)	概率加权的差异的平方
AAA	0.02	1.0937	0.0002	0.0228	0.0010
AA	0.33	1.0919	0.0036	0.0210	0.0146
A	5.95	1.0866	0.0647	0.0157	0.1474
BBB	86.93	1.0755	0.9349	0.0046	0.1853
BB	5.30	1.0202	0.0541	(0.0506)	1.3592
B	1.17	0.9810	0.0115	(0.0899)	0.9446
CCC	0.12	0.8364	0.0110	(0.2345)	0.6598
违约	0.18	0.5113	0.0009	(0.05596)	5.6358

上表第四列数值相加即为一年后该笔贷款价值的均值,即 $EV = 1.0709$ (亿元);最后一列求和为贷款价值的方差,即 $DV = 894.77$ (亿元),可得标准差 $\sigma = \sqrt{DV} = 299$ (万元)。

(一) 贷款价值服从正态分布

根据(1)式计算得到:

1. 置信度为 95% 时的 $VaR = 1.65 \times \sigma = 493$ (万元);
2. 置信度为 99% 时的 $VaR = 2.33 \times \sigma = 697$ (万元)。

换言之,该笔贷款在置信度分别为 95% 和 99% 的水平下,一年内的最大可能损失分别为 493 万和 697 万元。

(二) 贷款价值服从偏态分布

由表 4 的数据可以看出,贷款价值下降到 1.0202 亿元以下的概率为 6.77% (5.3% + 1.17% + 0.12% + 0.18%),即第 6.77 个百分位的贷款价值等于 1.0202 亿元;贷款价值下降到 0.9810 亿元以下的概率为 1.47% (1.17% + 0.12% + 0.18%),即第 1.47 个百分位的贷款价值等于 0.9810 亿元,运用线性插值法,可近似得到第 5 个百分位的贷款价值约等于 1.0071 亿元,这表明在偏态分布下,置信度取 95% 的 VaR 值为 $1.0709 - 1.0071 = 0.0638$ 亿美元 = 638 万美元;同理,在偏态分布下置信度取 99% 的 VaR 值为 1480 万美元。

根据巴塞尔资本协议资本充足率 8% 的要求,一亿元贷款需要的最低资本为 800 万元。而在 99% 的置信水平下,若贷款价值服从正态分布,一亿元的贷款需要配备的资本额为 697 万元,若贷款价值服从偏

态分布,需要配备的资本额为 1480 万元。

对比上面的结果可知,在不同分布假设前提下计算出的 VaR 值差别很大。本文认为银行根据偏态分布所得计算结果进行资本配置应该更加准确。除了采用上述 CreditMetric 计算 VaR 值外,还有一些其它的方法,例如 DM 模型, KMV 模型等等^[5]。采用那种方法应依具体情况而定,随着新的巴塞尔协议的正式推广,各商业银行配置资本的自主能力将增强,应选择更加合理、更加符合实际的分布计算 VaR 值,通过反复的测试,最后确定出合适的资本配置水平。

对多笔贷款或贷款组合的 VaR 值的计算,其原理同单笔相同,只是在计算组合方差时要考虑不同级别贷款之间的相关性,限于篇幅,本文不再赘述。

四、结 论

银行的资本充足水平是一家银行防范风险的最后一道关卡,是衡量一家银行和一个国家银行业竞争力的重要标志,也是银行安全的保证,而在我国商业银行中,除已上市的四家商业银行外,其它商业银行的资本充足率普遍偏低,远低于当前国际大银行的平均 11.6% 的水平。尽管 1998 年中央财政发行特别国债 2700 亿元补充四大国有银行资本金,使国有银行的资本充足率得到一定的改善,但当前四大国有商业银行中只有中行的资本充足率达到了 8%,工行、建行比较接近,而农行仍处于较低水平^[6]。这与我国的金融业,特别是国有商业银行目前仍是企业性与公共服务性共存的体制有一定的关系。信贷人员的信用风险防范意识淡薄,资本充足率低,贷款不良率居高不下等等都会大大削弱我国商业银行在加入 WTO 后同外资银行的竞争力。为此,不论是从防范金融风险的角度,还是从国有商业银行走向国际化,走向资本市场,真正实现资产组合管理的要求来看,我国商业银行都必须应用先进的风险管理方法和风险度量技术^[7],提高风险管理水平,增强竞争力。

引入先进的风险度量方法的目的是希望我国能真正建立符合巴塞尔新资本协议的风险监控和管理机制,并切实改善国有商业银行的财务状况,增强竞争力。为此,监管当局需要采取一些配套措施,为促进国有商业银行尽快建立风险防范机制创造外部条件^[5]。首先,再次剥离部分不良资产,剥离政策性贷(垫)款等历史遗留问题贷款,减轻商业银行历史负担,轻装上阵;其次,继续发行专项债券补充国有商业

银行资本,增强银行抗风险能力和在资本充足率限制下扩张业务的能力。对条件具备的国有商业银行允许其通过公开发行人市,补充资本金,提高资本充足率 第三,放宽呆帐核销,债务重组以及其它不良资产处置(如折价出售)的条件限制,给予商业银行一定的自主权,提高处置效率 第四,出台减轻国有商业银行的税收负担政策,为国有商业银行创造自我发展的有利条件 最后,放松对银行设立国际惯例的收费项目的限制,以及对银行中间业务收费价格的限制,促进银行加强服务意识,增加中间业务收入的积极性,同时加快利率市场化进程,为商业银行进行风险管理创造外部条件。

参考文献

- [1] 约翰·B·考埃特. 演进着的信用风险管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001
- [2] (美) 安东尼·桑德斯. 信用风险度量. 风险估值的新方法与其他范式[M]. 刘宇飞译. 北京: 机械工业出版社, 2001
- [3] 章彰. 商业银行信用风险管理 - 兼论巴塞尔新资本协议[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002
- [4] (美) 彼得·S·罗斯著. 商业银行管理[M]. 刘园译. 北京: 机械工业出版社, 2001
- [5] 王春峰. 金融市场风险管理[M]. 天津: 天津大学出版社, 2002
- [6] 雷涛. 入世推动创新, 机遇大于挑战[J]. 中国金融家. 2003, (1)
- [7] Zhou Zongfang, Tang Xiaowo, Mu Taiyong. Research on targets evaluation for customers credit[J]. Journal of Systems Science and Information, 2003

VaR and Its Application on precaution of Credit Risk of Bank *

GUO Zan - qin ZHOU Zong - fang
(UEST of China Chengdu 610054 China)

Abstract This paper discusses the application of VaR (Value at Risk) in reasonably allocating risk - based capital. We give the example of calculating VaR on different distributing. Today, due to the lack of consciousness in preparing for risk and to the low precautionary level in national commercial bank, we should recommend some advanced risk - metric technology in order to reinforce the competitiveness of commercial bank.

Key Words VaR (value at risk); risk capital collocation; precaution of credit risk of bank

· 讯 息 ·

我省高校召开纪念邓小平诞辰 100 周年理论研讨会

7 月 9 日,由四川省高等学校思想政治教育研究会与四川省高等院校党建理论研究会联合举办的“纪念邓小平同志诞辰一百周年理论研讨会”在电子科技大学举行。省内各高校的党政领导和专家学者 60 余人参加了会议,此次会议共收到论文 130 余篇,从中选出的 40 篇论文已编印成册。部分优秀论文还将以专栏的形式在《电子科技大学学报(社科版)》上刊出。

来自四川大学、西南财经大学和电子科大的 8 位专家学者作了大会交流发言。与会同志认为,在邓小平同志诞辰一百周年之际,举行这样隆重的纪念活动,最根本的实践意义就在于弘扬邓小平理论的时代精神,推进我省高校进一步落实科教兴国战略和可持续发展战略。

· 宣 文 ·

作者: 郭战琴, 周宗放
作者单位: 电子科技大学, 成都, 610054
刊名: 电子科技大学学报(社会科学版)
英文刊名: JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA (SOCIAL SCIENCES EDITION)
年, 卷(期): 2004, 6 (3)
被引用次数: 2次

参考文献(7条)

1. 约翰·B·考埃特 演进着的信用风险管理 2001
2. 安东尼·桑德斯;刘宇飞 信用风险度量-风险估值的新方法与其他范式 2001
3. 章彰 商业银行信用风险管理—兼论巴塞尔新资本协议 2002
4. 彼得·S·罗斯;刘园 商业银行管理 2001
5. 王春峰 金融市场风险管理 2002
6. 雷涛 入世推动创新机遇大于挑战 2003(01)
7. Zhou Zongfang;TangXiaowo;Mu Taiyong Research on targets evaluation for customers credit 2003

本文读者也读过(10条)

1. 魏凌云 银行信用缺失的风险[期刊论文]-科技信息2009(1)
2. 张智梅. 章仁俊 银行最优信用限额管理:公司与银行之间的博弈[期刊论文]-集团经济研究2006(9)
3. 刘慧. 石一磊. 路正南 银行信用风险度量新思路[期刊论文]-商业时代2006(34)
4. 苏奎武. SU Kui-wu 集团评级是外部评级机构为银行提供信用管理服务的有效契合点[期刊论文]-征信 2011, 29(1)
5. 彭小辉. 卢卓 一个不容忽视的问题:农地金融制度与银行信用制度之不同——以信用制度为视角[期刊论文]-调研世界2009(7)
6. 胡冰星. Hu Bingxing VaR在银行风险管理中的应用[期刊论文]-新金融2001(8)
7. 王超 基于银行零售业务的信用风险模型浅析[期刊论文]-科技信息(学术版) 2008(17)
8. 李丽 基于VaR的我国商业银行利率风险度量研究[学位论文]2011
9. 汪莉. 阮应国 基于信用评分的银行中小企业信贷政策建议[期刊论文]-合作经济与科技2010(20)
10. 付春娟. 孙海燕 VaR在银行信用风险控制中的应用研究[期刊论文]-现代经济信息2010(14)

引证文献(2条)

1. 周毓萍. 孔莉娜. 黄彬 VaR方法在中国商业银行风险管理中的应用[期刊论文]-当代经济 2006(6)
2. 钱诗曼 VaR方法在银行信用风险管理中的应用[期刊论文]-商场现代化 2009(8)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxsb-shkx200403003.aspx