

BASELII CREDIT RISK

Modeling, Measurement & Validation

新资本协议

信用风险的建模、计量和验证

王胜邦 陈颖 编译

 上海远东出版社

新资本协议 信用风险的建模、计量和验证

BASELII CREDIT RISK
Modeling, Measurement & Validation

王胜邦 陈颖 编译

图书在版编目(CIP)数据

新资本协议信用风险的建模、计量和验证/王胜邦,
陈颖编译. —上海: 上海远东出版社, 2008

ISBN 978 - 7 - 80706 - 770 - 2

I. 新… II. ①王…②陈… III. 信用—风险管
理—研究 IV. F830.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 059807 号

特约编辑: 施有文

责任编辑: 魏元元

封面设计: 张晶灵

版式设计: 李如琬

新资本协议信用风险的建模、计量和验证

编译: 王胜邦 陈 颖

出版: 上海世纪出版股份有限公司远东出版社

地址: 中国上海市仙霞路 357 号

邮编: 200336

网址: www.ydbook.com

发行: 新华书店上海发行所 上海远东出版社

制版: 南京前锦排版服务有限公司

印刷: 上海长阳印刷厂

装订: 上海长阳印刷厂

版次: 2008 年 5 月第 1 版

印次: 2008 年 5 月第 1 次印刷

开本: 710×1000 1/16

字数: 320 千字

印张: 21.5 插页 1

印数: 1—3000

ISBN 978 - 7 - 80706 - 770 - 2/F · 329 定价: 50.00 元

版权所有 盗版必究(举报电话: 62347733)

如发生质量问题, 读者可向工厂调换。

零售、邮购电话: 62347733 - 8555

编译前言

商业银行风险管理的发展同时受到市场和监管当局两方面的推动,这种互动作用在银行资本监管方面表现得尤为突出。在新资本协议框架下,监管资本要求对商业银行风险的反应更加敏感,为商业银行改进风险管理提供了激励。自从1999年巴塞尔委员会公布第一轮征求意见稿以来,信用风险内部评级法一直是国际银行监管领域最为关注的领域,各国监管当局、国际化大银行以及学术界都广泛参与了讨论,积累了一大批学术文献和政策报告。

作为中国银监会新资本协议研究和规划项目组成员,我们在理论研究和相关监管规章起草的过程中,参考并翻译了巴塞尔委员会发布的一系列监管政策、国外研究文献和其他监管当局发布的监管规章。本书是过去几年我们努力和探索成果的部分体现。本书的选编反映了我们作为银行监管人员的职业特点:一是重监管技术的讨论。信用风险内部评级法是新资本协议最为重要的制度创新,实施内部评级法对商业银行和监管当局都提出了严峻的挑战。准确理解和把握新资本协议内部评级法的最低要求和技术基础是实施内部评级法的前提。本书收集的文献相当一部分是为解释内部评级法的技术要求和原理,介绍监管当局关于内部评级体系验证、使用测试、监管资本计提等方面考虑的。二是重监管政策的解读。内部评级法建立在国际化大银行先进风险计量技术的基础之上,国外相关研究文

献中相当一部分是讨论信用风险计量模型的构建、内部评级的校验和验证技术等。虽然本书对技术问题有所涉及,但重点关注的是这些技术问题的政策含义。本书收集的文献中介绍的相关技术方案和政策建议,可为起草我国实施新资本协议监管指引和开展相关监督检查活动提供重要参考。

二

20世纪90年代以来,国际化大银行开始运用信用风险模型进行信用风险计量和资本配置,采用概率密度函数估计信用风险损失,即信用风险的经济资本。然而,经济资本与1988年协议所代表的“监管资本”之间的差异导致了监管资本套利,使得以1988年资本协议为基础的资本监管框架有效性下降。在1998年2月26日召开的“21世纪的资本监管会议”^①上,David Jones和John Mingo发表了题为《信用风险模型和银行内部资本配置的实践:基于模型的资本监管标准的意义》的著名演讲。该文对20世纪后20年国际先进银行的信用风险建模技术进行了高度概括,探讨了银行资本监管中使用信用风险模型的必要性和方法,并概要地提出了在资本监管中使用信用风险模型需要解决的问题,如目标破产概率、计量模型的范式、评级的时间跨度、违约风险暴露的估计、模型参数的校验和模型验证等。

信用风险模型从商业银行内部使用上升到监管当局的资本监管规则,对模型的构建和使用都提出了更加严格的要求,即信用风险计量模型不仅在理论上应经得起推敲,其计量结果在实证上需经得起检验,并且在不同银行间应具有可比性。Beverly J. Hirtle, Mark Levonian, Marc Saidenberg, Stefan Walter, David Wright联合发表的《采用信用风险模型计提监管资本:问题和对策》,对新资本协议内部评级法的许多核心技术问题进行了深入讨论。近年来业界关于内部评级法的许多争论很大程度上都是围绕这些问题展开的。其中一些问题在新资本协议最终稿以及巴塞尔委员会陆续发表的一些监管文件中可以找到明确的回应,如损失定义、时间跨度、目标损失的置信度、使用测试、贷款损失准备处理、数据标准、报

^① 在这次会议上,巴塞尔委员会宣布对1988年资本协议进行修改,启动了新资本协议的进程,包括当时的美联储主席格林斯潘、前巴塞尔委员会主席Swann都参加了这次会议,并发表了演讲。

告频率等；但有些问题仍未解决，讨论还在继续，如计量模型的具体形式、模型验证技术、风险因子的相关性等。当然，仍有一些内部评级法的关键问题，该文虽有所涉及，但未作深入讨论，如违约定义、评级方法论等。

内部评级法允许商业银行使用内部估计的违约概率(PD)、违约损失率(LGD)、违约风险暴露(EAD)以及期限(M)等风险参数计算信用风险资本要求，但如何将这些风险参数转化为监管资本要求(即风险权重函数的确定)，在理论上和实证上都是非常困难的。鉴于风险权重函数的普遍适用性，为保证资本计提结果的可比性，该风险权重函数必须满足“组合不变性”的要求，即任何一笔贷款的资本要求只依赖于该笔贷款的风险，而不依赖于其所在资产组合。新资本协议采用了所谓的渐进单风险因子(Asymptotic Single Risk Factor, ASRF)模型。2004年10月，巴塞尔委员会发表的《新资本协议内部评级法风险权重函数的解释性说明》详细讨论了该模型的技术原理。该模型计算的风险权重具有以下几个重要性质：一是某笔贷款的风险权重仅反映非预期损失，所以银行必须为预期损失计提充足的贷款损失准备；二是非预期损失表示为“条件PD×衰退期LGD-平均PD×衰退期LGD”，条件PD表示系统性因子处于一定保守水平的违约概率，通过一个映射函数得到，这就是新资本协议内部评级法所要求的PD必须反映混合经济状态下长期平均违约概率，而LGD必须反映经济衰退时期损失水平的原因；三是风险暴露之间的相关性被定义为单个风险暴露与单一系统因子之间的相关性，且相关性与单个风险暴露的违约概率负相关，与债务人规模正相关；四是期限调整因素同时反映债权剩余期限和违约概率两方面的影响。由于该模型的成立基于资产组合完美分散和仅存在单一系统性因子两个严格假设，其合理性也经常受到业界的质疑(本书第五篇和第六篇文章)。巴塞尔委员会也认为，选择ASRF模型作为内部评级法的风险权重函数，并不意味着巴塞尔委员会对银行内部使用何种模型具有倾向性，银行可以使用符合内部风险计量和管理需要的信用风险模型。

三

经济周期是影响信用评级的重要因素，业界习惯于把信用评级与经济

周期的关系称为评级哲学或评级方法论。通常人们粗略地将评级体系分为“时点评级法”和“跨周期评级法”两大类。如果评级模型主要使用与债务人有关的当前信息进行评级,评级结果随着经济周期的变化而变化,评级模型属于“时点评级法”;如果评级模型主要使用与债务人有关的长期信息进行评级,评级结果随着经济周期的更替保持不变,评级模型属于“跨周期评级法”。

在时点评级框架下,评级反映了对债务人目前或在选定时段内未来状况的评估,债务人评级随贷款/商业周期情况的变化而变化;而按照跨周期评级法,债务人评级是对债务人在整个经济周期内的还款能力作出评估,并考虑经济衰退对债务人履约能力的影响,因此,在商业周期内债务人的评级保持不变。由于不同评级哲学下债务人的级别以及相应的违约概率具有不同变动特征,因此商业银行和监管当局应予以关注。

鉴于业界实践的多样性,新资本协议并没有明确规定商业银行应采取哪种评级哲学,但隐含地表明了支持“跨周期评级法”的倾向,如商业银行应估计未来1年内债务人的违约概率,但违约概率必须反映长期平均违约经验,并鼓励商业银行估计更长时间跨度内的债务人违约概率;估计违约概率必须具备5年的数据基础等。英国巴克莱银行的几位高级风险经理发表的《时点评级-跨周期评级体系的设计与实施》提供了业界关于评级体系设计的最新实践。该文认为,时点评级与跨周期评级分别有助于实现不同目标,相对而言,时点评级违约概率由于充分考虑了即期风险,对商业银行的风险管理更有意义;而为保证资本能充分覆盖经济周期不同阶段的损失,跨周期评级违约概率又具有独特的价值;为实现不同目标,银行应该具备多重违约概率方案;通过设置周期性因子可以实现时点评级与跨周期评级的相互转换,对两者进行整合。正如该文作者所称,信用评级产生于违约概率,而不是违约概率取决于评级,但新资本协议允许先有评级然后根据历史违约经验得到违约概率。该文提出的两种评级方法论之间的整合方案能否适应于这种情况,还有待于进一步研究。

《资产组合信用风险计量的表达和校验误差:针对 ASRF 模型的研究》是国际清算银行两位经济学家(Nikola Tarashev 和朱海斌)的最新研究成果。该文不仅对前面提及的 ASRF 模型的两个假设条件(资产组合

充分分散和仅存在单一系统因子)、对资本要求计提的影响进行了实证分析,即所谓的模型表达错误的效应;而且还将研究视野进一步扩展到风险暴露之间的相关性对最终资本要求计提的影响,包括相关性水平效应和相关性离散效应,即文中所称的校验误差。作者把基于 ASRF 模型得到的捷径资本量与运用“真实”损失分布得到的目标资本量之间的差异分解为四种来源:多因子效应、分散性效应、相关性水平效应和相关性离散效应。该文分析结论表明,对于大型资产组合来说,ASRF 模型的两个关键假设是合乎逻辑的,但使用小样本估计值或采用资产收益相关性经验值对风险暴露之间相关性校验误差,将导致资产组合信用风险计量产生严重偏差,并且关于资产收益分布尾部形态的标准假设也可能导致类似的偏差。该文研究结论表明,ASRF 模型并不是计量资产组合信用风险的最优方法,某种意义上是巴塞尔委员会是为保证新资本协议提出的资本目标能够实现以及不同计量模型结果之间可比而选择的折衷方案。

内部评级法的基本假设是资产充分分散,但是银行贷款在不同层面上会表现出集中度。由于贷款集中度风险的计量技术还不成熟,新资本协议将贷款集中度风险放在第二支柱下考虑。《贷款集中度风险的计量和管理》是巴塞尔委员会下设的风险集中研究工作组(Research Task Force)发表的综述性研究成果。该研究报告将贷款集中度风险分为三个层次:一是大额单一风险暴露(客户集中);二是对特定行业过于集中(行业集中);三是债务人之间直接商业联系或间接通过信用风险缓解安排导致的潜在损失的相互依赖(传染性)。业界已广泛采用赫芬达尔-赫希曼指数等工具衡量客户集中风险,并采用正式的信贷风险模型计量客户集中风险;相对而言,行业集中度风险计量方法还处于前期阶段。就两类集中度风险对经济资本的影响而言,有关实证分析结果表明,虽然客户集中风险对大型资产组合很重要,但对经济资本的影响比行业集中风险小,客户集中可能会增加 2%~8% 的资产组合的风险价值,而行业集中可能导致风险价值上升 20%~40%,行业之间及行业内部的资产相关性是产生这种影响的决定性因素。就国内商业银行而言,长期以来,贷款集中度风险未得到有效缓解,近期还有上升的势头,主要表现为行业集中以及行业内客户集中。因此,建立有效的贷款集中度风险评估框架和相应计量指标是控制贷款集

中度风险的当务之急,也是在第二支柱框架下对贷款集中度风险计提资本的基础,需要商业银行和监管当局共同努力。

四

自从提出内部评级法以来,内部评级体系的验证一直是业界关注的焦点问题。为此,巴塞尔委员会下设的新资本协议实施工作组(Accord Implementing Group)专门成立了验证工作小组(Validation Sub-group, AIG-V),来研究内部评级体系验证的相关问题并解答业界的疑惑。从验证对象来看,内部评级体系验证可以分为开发阶段验证、内部评级体系运作过程的核查以及内部评级结果的返回检验三个不同阶段。从验证手段来看,验证可以分为定性验证和定量验证,定性验证的重点是检查确认评级体系开发设计、运作以及应用是否与预定政策流程一致;定量验证是采用量化技术对风险计量模型结果的准确性、稳健性进行检查。本书选编的《内部评级体系验证研究》一文,是AIG-V对既有研究文献收集和综合的结果,研究对象是PD、LGD和EAD三个风险参数的定量验证,而不是广义上的全面验证。

PD验证可以分为对评级体系辨别能力的验证和对PD准确性的验证。验证评级体系辨别能力的方法很多,也较为成熟。常用方法包括累积准确性曲线和精确度比率。相对而言,对PD准确性的验证方法的研究尚处于早期阶段。由于违约事件较少以及违约事件之间存在相关性,因而数据的缺乏影响了返回检验的作用。即使满足了新资本协议关于PD估计的数据历史观察期(不低于5年),统计检验的解释力也会受到限制,因为资产组合内部的违约相关性,观察到的违约比例可能会系统性地超出在假设违约事件相互独立情形下得到的PD。因此,单独使用统计检验对内部评级体系进行验证是不充分的。基准测试是补充统计检验的有用工具,基准测试包括由不同数据源得出的银行评级或估计值之间的比较,但如何在银行内部估计值与基准值之间建立映射关系仍是技术难点。相对于PD,有关LGD、EAD的估计和验证的研究文献更为缺乏,业界对LGD、EAD的驱动因素还知之甚少。因此,现阶段业界应重点关注影响LGD、EAD的因素,而不是验证其准确性的技术方法。《内部评级体系验证研究》介绍

了估计清收 LGD 时回收率计量、清收成本分配、合理折现因子选择以及损失的非负审查等重要问题；估计 EAD 的重点是确定未使用承诺将来可能的提取比例，其验证面临的数据约束比 LGD 更加严格。

通过实施内部评级法推动商业银行提高信用风险管理水平，是新资本协议的主要目标之一，《内部评级体系的开发和运用：日本银行业的经验》提供了“将内部评级法的最低要求转化为商业银行信用风险管理具体做法”的路线图，也清楚阐明了监管当局的期望。该文在评级体系结构、评级体系运作流程、评级信息需求、评级结果的应用等方面深化了内部评级法的核心要求。新资本协议允许商业银行使用内部、外部以及联合数据来量化风险参数，并原则性地提出了数据一致性、可比性要求，这篇文章对不同数据条件下风险参数量化过程的说明是对新资本协议要求的精彩诠释。如前文所述，内部评级体系验证是长期困扰商业银行和监管当局的技术问题，该研究报告介绍的评级模型逻辑检查和输入项确认、利用违约样本以及评级迁移矩阵进行事后验证等方法，也为国内银行提供了有价值的借鉴。

五

考虑到业界的实践存在差异，并且还处于不断演化的过程中，新资本协议内部评级法的许多规定是原则性的，具有一定的灵活性。新资本协议实施过程中，如何解释和运用这些灵活性，保证商业银行内部风险评估和计量的审慎性、可比性，并满足监管当局的要求，是业界和监管当局普遍关心的问题。巴塞尔委员会新资本协议实施工作组组织专家对带有共性的问题进行了研究，并以巴塞尔委员会新闻公报的形式发布了研究成果和政策建议。

本书收集了 2004 年 6 月新资本协议最终稿公布以来巴塞尔委员会发布的与实施内部评级法相关的四个新闻公报，以及关于交易账户信用风险资本计提的指引。《AIG 有关新资本协议框架下验证工作的最新进展》提出了内部评级体系验证应坚持的 6 条原则；《新资本协议框架下低违约资产组合的验证》提出了关于内部评级法处理低违约资产组合的监管政策建议；《内部评级法框架下使用外部产品的监管问题》从监管的角度阐明了内

部评级过程中使用外部产品(包括模型、数据)的信息透明度、验证标准以及相关风险的处理;《内部评级法使用测试:背景和实施》澄清了内部评级法要素以及风险参数在商业银行经营活动中运用的范围、程度,进一步明确了监管期望。

近年来,随着金融市场的迅猛发展,各种信用衍生品不断涌现,商业银行交易账户的信用风险不断累积并日渐突出。美国次贷危机的根源在于次级按揭贷款的借款人违约,并通过资产证券化渠道传播到全球每个角落。传统的风险价值模型无法充分反映和准确计量交易账户中的违约风险。因此,2007年10月巴塞尔委员会发布了《交易账户违约风险新增资本计提指引》(征求意见稿),要求对交易账户违约风险计提资本,并明确了商业银行对交易账户违约风险计提资本的范围、模型标准、验证原则和技术要求。这些文件提出的监管原则和政策建议已被各国监管当局广泛接受,我国正在起草的新资本协议实施配套监管规章中也参考了这些要求。

六

有关论文的版权所有著《纽约联储经济政策评论》(*FRBNY Economic Policy Review*)、《国际中央银行杂志》(*International Journal of Central Bank*)以及风险丛书(*Risk Books*)授权编者翻译使用这些文章;《信用风险模型和银行内部资本配置的实践:基于模型的资本监管标准的意义》的作者 David Jones、《采用信用风险模型计提监管资本:问题和对策》的作者 Mark Levonian、《时点评级——跨周期评级体系的设计与实施》的作者 Scott D. Aguais 以及《资产组合信用风险计量的表达和校验误差:针对 ASRF 模型的研究》的作者朱海斌,对论文翻译提供了大力支持,并协助联系版权事宜,特此致谢。

本文集的编译工作历时两年多,得到了中国银监会新资本协议研究和规划项目组的领导和同事们的支持和帮助,部分译稿已在项目组内部交流和讨论中使用,许多同事对译文提出了合理的修改建议,特此致谢。

上海远东出版社副总编匡志宏女士、本书编辑施有文先生为本书编译出版做了大量工作,他们出色的专业能力和严谨的工作态度使译文增色许多,在此一并致谢。

当前国内大型银行内部评级体系的开发建设正处于关键时期,希望本文集能给业界的新资本协议实施准备工作提供参考和借鉴,并能给有志研究、从事风险管理的朋友带去有价值的信息。编译中的不当之处,尚祈指正。

王胜邦 陈 颖

二〇〇八年二月二十五日

目录

编译前言 /1

第一部分 内部评级法技术原理

1. 信用风险模型和银行内部资本配置的实践：基于模型的资本监管标准的意义 /3
2. 采用信用风险模型计提监管资本：问题和对策 /12
3. 新资本协议内部评级法风险权重函数的解释性说明 /33

第二部分 信用风险建模与计量

4. 时点评级——跨周期评级体系的设计与实施 /53
5. 资产组合信用风险计量的表达和校验误差：针对 ASRF 模型的研究 /78
6. 贷款集中度风险的计量和管理 /111

第三部分 内部评级体系验证与运用

7. 内部评级体系验证研究 /145
8. 内部评级体系的开发和运用：日本银行业的经验 /255

第四部分 内部评级法相关监管政策

9. AIG 有关新资本协议框架下验证工作的最新进展 /293
10. 新资本协议框架下低违约资产组合的验证 /298

11. 内部评级法框架下使用外部产品的监管问题 /305
12. 内部评级法使用测试：背景和实施 /312
13. 交易账户违约风险新增资本计提指引 /318

第一部分

内部评级法技术原理

信用风险模型和银行内部资本配置的实践： 基于模型的资本监管标准的意义^①

戴维·琼斯(David Jones) 约翰·明戈(John Mingo)

一、为什么监管当局对信用风险模型感兴趣

很久以前,银行监管当局就已经意识到 1988 年资本协议的风险资本框架存在两种缺陷。首先,“监管资本”不一定代表了银行应对非预期损失的真实能力。比如,银行报告的贷款损失准备中存在的缺口可能会掩盖银行的净经济价值下降。其次,风险资本比例的分母——风险加权资产不能代表对实际风险的准确估计。监管风险权重不能反映特定的风险,如利率风险和操作风险。更重要的是,他们忽视了不同金融工具信用风险的重要差别,如对所有商业信用都设定 100% 的风险权重;也忽视了银行风险管理质量之间的区别,如运用对冲、组合管理等多样化的风险管理手段等。

这种现象导致许多的“监管资本套利”机会,使得风险资本比率对于大型复杂银行的意义不断下降,通过证券化和其他金融创新手段,大银行在信用风险未减少的情况下降低了风险资本要求。按照 1997 年 9 月开始实施的《市场风险资本计提的补充规定》,在交易账户中的一些信用风险暴露

^① 原载于《纽约联储经济政策评论》,1998 年第 10 期,第 53—60 页。译文得到《纽约联储经济政策评论》的授权和作者的支持,特此致谢。