

信用风险组合管理模型中的相关性问题的研究述评

任宇航¹, 夏恩君¹, 程功²

(1.北京理工大学 管理与经济学院, 北京 100081; 2.天津大学 管理学院, 天津 300072)

摘要: 信用风险是我国银行业面临的主要风险之一, 基于组合管理思想的信用风险管理已经成为世界各国的共同选择。组合信用风险管理中的2个关键问题是风险的度量指标选择和相关性问题的处理, 文章系统分析了其中的相关性处理问题, 梳理了现代信用风险度量模型中对违约相关性问题的不同处理方法, 分析了这些传统相关系数处理方法的不足之处, 阐明了COPULA是信用风险组合管理模型的研究发展方向, 以期为我国银行业的信用风险管理提供借鉴和参考。

关键词: 信用风险; 组合管理; 相关性; COPULA

中图分类号: F832

文献标识码: A

文章编号: 1009-3370(2006)03-0066-05

一、引言

组合管理思想的应用是信用风险管理的方向, 但在将这种思想运用到贷款组合管理中时, 却遇到了许多特殊的困难, 两个最为关键的问题是相关性问题的处理和风险的度量问题。本文着重探讨相关性问题的处理。

信用风险组合管理中的相关性问题一般来说有2种含义: ①是指贷款组合中不同客户之间违约的相互关系, 即一个客户违约引起另一个客户违约的可能性, 也就是违约相关系数。②是指贷款组合中的资产相关性, 即一个借款人的资产价值与另一个借款人的资产价值的依存度, 也就是资产相关系数。从本质上说这是同1个问题的2个方面, 以VAR(Value at Risk, 在险价值)度量风险为例, 违约相关系数和资产相关系数分别可对应求出贷款组合的未来损失分布和价值分布, 进而通过求出一定置信区间下的VAR^[1]。

2004年6月颁布的资本协议给出了资产相关系数的公式, 其实质是某一资产和单一风险因子间的相关系数, 是为实施IRB(内部评级法)而给出的, 但根据巴塞尔委员会的意见, IRB法只是一个过度阶段, 建立现代信用模型是风险管理的方向^[2]。而建立现代信用风险模型一个不容回避的问题就是相关性问题的处理, 也是我国在银行风险管理上, 发挥后发优势, 提高风险管理水平的重要切入点。因此, 认真研究风险模型中的相关性问题的处理有着非常重要的意义。

传统上度量相关性问题的指标是线性相关系数, 包括巴塞尔新资本协议给出的相关性系数的经

验公式, 其实质仍是线性相关系数。张尧庭^[3](2002)指出COPULA是研究相关性问题的方向, 这种度量方法在我国金融市场相关性问题的研究上已经得到初步应用^[4-5], 但在信用风险管理上的应用研究在我国还没有开展。

本文通过认真梳理基于组合管理思想的几个信用风险计量模型中相关性问题的解决方法, 分析了组合管理思想中相关性问题的处理的演进过程及其不足之处, 指出COPULA能很好地解决信用风险组合管理的要求, 是未来研究和应用的方向, 并针对我国银行业的实际情况提出了相应的建议。

二、信用风险组合管理模型中相关性问题的处理

1. 传统的信用模型相关性处理方法

(1) Morgan和Gollinger管理贷款组合模型中测算违约相关系数的方法

Morgan和Gollinger(1993)建立贷款组合模型是首次将组合管理理论用到贷款管理中的模型, 该模型通过计算各个行业的季节ZETA平均值来求违约方差—协方差矩阵, 然后利用Markowitz最优化方法建立了贷款组合管理模型。

其中, ZETA值是Altman、Haldeman和Narayanan基于借款人会计数据的信用风险度量模型, 包括了资产报酬率、收入稳定性、债务偿还、累计盈利、流动比率、资本化率和规模等7项财务指标。将ZETA分数平均值作为行业风险的表征, ZETA分数平均数之间的相关性作为行业相关性的表征, 可以计算出行业间的违约相关系数矩阵。

收稿日期: 2005-08-29

作者简介: 任宇航(1975—), 男, 经济师, 博士研究生, 研究方向为银行风险管理, E-mail: renyuhang@bit.edu.cn

(2) Altman 组合方法中相关系数的测算方法

Altman(1997) 依赖于夏普比率为目标函数建立了组合模型, 即组合的预期收益和组合的风险之比, 该模型是用来计算债券组合问题的, 在相关性问题上, 使用了历史数据的收益协方差的方法来处理相关性, 但很难用到贷款组合管理上来。

2. 现代信用风险度量模型中相关性的处理

Morgan 模型是以 ZETA 值方差来度量风险的, Altman 的模型是以资产报酬的方差来衡量风险的。用方差来度量风险只考虑未来潜在的收益与损失的不确定性, 无法确切表达潜在的损失金额, 这显然不能满足实务中对于资产损失风险衡量的要求。于是就产生了风险值 VAR(value at risk) 的概念, 指在一段时期内, 一定置信水平下, 当市场发生最坏状况 (不利于投资组合的市场变动) 时, 投资组合的最大可能损失金额。经典的 Creditmetrics 模型和 KMV 模型及以后的其它模型均是利用 VAR 来度量组合风险的。

(1) 1CreditMetrics 和 KMV 组合信用风险模型中违约相关系数的处理方法

关于度量组合风险中的相关性, Creditmetrics 和 KMV 模型的基本思想是建立资产相关性 (用资产收益相关性作近似替代) 与违约相关性的关系, 然后通过计算资产收益相关系数来计算违约相关系数。其前提是 Morton 假设, 即债务人 (如公司) 资产价值服从标准几何布朗运动, 只有一种债务, 且违约只能在债务到期时发生。

资产收益相关性和违约相关性的关系:

假设债务人 A、B 的违约事件 D_A 、 D_B 服从二项分布, 其对应的标准差分别为 $\sigma_A = \sqrt{P(D_A)[1-P(D_A)]}$ 和 $\sigma_B = \sqrt{P(D_B)[1-P(D_B)]}$, 协方差为 $\sigma_{AB} = P(D_A \cdot D_B) - P(D_A) \cdot P(D_B)$, 那么两个违约事件的相关系数为

$$\sigma_{AB} = \frac{P(D_A \cdot D_B) - P(D_A) \cdot P(D_B)}{\sqrt{P(D_A)[1-P(D_A)]} \times \sqrt{P(D_B)[1-P(D_B)]}} \quad (1)$$

其中, 联合违约概率为 $P(D_A \cdot D_B) = P(D_A) + P(D_B) - P(D_A + D_B)$, $P(D_A + D_B)$ 表示至少有一个债务人违约的概率。

对已知一对债务人, 当其违约概率已知时, 在式 (1) 中除了 $P(D_A \cdot D_B)$ 未知外, 其他数量都是已知的。

CreditMetrics 和 KMV 均假设 2 个债务人的资产价值服从联合对数正态分布, $P(D_A \cdot D_B)$ 服从二维标准正态分布, 以此建立起违约相关系数和资产相关系数的联系

$$P(D_A \cdot D_B) = \int_{-\infty}^{D_A} \int_{-\infty}^{D_B} \frac{1}{(2\pi \sigma_A \sigma_B \sqrt{1-\rho^2})} dx dy$$

$$\exp \left\{ -\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1-\rho^2} \cdot \left[\left(\frac{x}{\sigma_A} \right)^2 - 2 \left(\frac{xy}{\sigma_A \sigma_B} \right) + \left(\frac{y}{\sigma_B} \right)^2 \right] \right\} dx dy \quad (2)$$

式中, ρ 为资产 A 和资产 B 之间的相关系数; σ_A 、 σ_B 分别为资产 A、B 的波动性 (方差); D_A 、 D_B 为联合违约概率的积分上限, 可由预期违约率的反正态分布计算而来。将计算结果代入 (1) 式即可。

资产收益相关系数的计算:

显然, 违约相关系数是从资产 (收益) 相关度中推导出来的, 而资产收益相关系数是由权益收益相关度近似考察的, 对包含很多债务人的大型贷款组合来说, 这需要计算一个庞大的债务人相关系数矩阵, 为了降低这种估计的纬度, CreditMetrics 和 KMV 使用了多因素分析技术。这些模型将基本因素和相关度联系在一起。

假设对所有企业的资产收益生成过程如下

$$r_k = \alpha_k + \beta_{k1} I_1 + \beta_{k2} I_2 + \epsilon_k \quad (3)$$

对 $k=1, \dots, N$ 。

其中, N 为债务人的数量 (企业); r_k 为企业的资产收益; α_k 为资产收益中独立于普通因素的成分; I_1 、 I_2 为一般性因素; β_{k1} 、 β_{k2} 为 r_k 在 I_1 、 I_2 影响下的预期变动。假定一般性因素 I_1 和 I_2 分别发生变动; ϵ_k 为期望为 0 的特定风险因素, 并且假定该特定风险因素同所有一般性因素不相关, 也和其他企业的特定风险因素不相关。

通过因素化分析, 就能推导出

$$\text{var}(r_k) = \sigma_k^2 = \beta_{k1}^2 \text{var}(I_1) + \beta_{k2}^2 \text{var}(I_2) + \text{var}(\epsilon_k) + 2\beta_{k1}\beta_{k2} \text{cov}(I_1, I_2) \quad (4)$$

$$\text{cov}(r_i, r_j) = \sigma_{ij} = \beta_{i1}\beta_{j1} \text{var}(I_1) + \beta_{i2}\beta_{j2} \text{var}(I_2) + (\beta_{i1}\beta_{j2} + \beta_{i2}\beta_{j1}) \text{cov}(I_1, I_2) \quad (5)$$

企业 i, j 之间的收益相关系数 ρ_{ij} 就可以计算了

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (6)$$

为了计算任何数量 (N 个) 企业之间的资产收益相关系数, 只需利用 (4)~(6) 式估计 β_{ik} ($2N$ 个参数) 和一般性因素的协方差矩阵 (3 个参数) 即可。

(2) 周春生的首次通过时间模型对违约相关系数的求解方法^[9]

在 Merton 假设下, 企业只能在债务到期时发生违约。因此, 依赖 Merton 模型很难估计债务到期前任一时间的违约概率。对企业违约只能发生在债务到期时刻与现实不符合, 周春生于 1997 年在其他人工作的基础上提出了首次通过时间模型, 试图解决到期日前发生违约或破产的问题, 并给出了解析解的计算方法。模型的基本算法如下:

当公司的价值首次下降到违约边界即违约点时

违约。决定2个公司违约的相关性,实际上是通过计算边界的二维随机过程的概率来计算的。

考虑任意2个公司(公司1和公司2)的违约相关,主要假设如下:

假设1. 令 V_1 和 V_2 是公司1和公司2的总资产价值。 V_1 和 V_2 动态变化遵循如下向量随机过程

$$\begin{bmatrix} d\ln(V_1) \\ d\ln(V_2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix} dt + \begin{bmatrix} dz_1 \\ dz_2 \end{bmatrix} \quad (7)$$

式中, μ_1 和 μ_2 是常数漂移项,为2个公司的资产价值增长率; z_1 和 z_2 是两个独立的标准布朗运动; Σ 是 2×2 常数矩阵,则有协方差矩阵

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & \rho & \rho & 1 \\ \rho & 1 & \rho & 1 \\ \rho & \rho & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

可以通过2个公司资产价值协方差矩阵Cholesky分解得到,相关系数 $\rho = \text{Corr}(d\ln(V_1), d\ln(V_2))$ 反映2个公司在资产价值变动上的相关性。这个相关系数在决定公司违约的相关性上起着重要的作用。

假设2. 一个公司的资产价值为 V ,企业违约是由其资产价值下降所引起的,对该企业的资产价值,存在2个正常数 K_1 和 K_2 ,只要 $V_i(t) < e^{-r_0 t} K_i$,公司就会对所有的合同债务违约。

K_1 为违约点,由企业债务决定, $K_1 = \text{短期债务} + \text{长期债务} \times 50\%$, r_0 可以由 μ 近似替代,即公司价值和公司债务价值具有相同的期望增长率。可以得出下面的结论

$$P(D_1 + D_2) = 1 - \frac{2r_0}{\sqrt{2t}} \cdot e^{-\frac{r_0^2 t}{2}} \cdot \sum_{n=135}^{\infty} \frac{1}{n} \sin\left(\frac{n}{\sqrt{2t}}\right) \times \left[I_{\frac{1}{2}(n-1)}\left(\frac{r_0^2}{4t}\right) + I_{\frac{1}{2}(n-1)}\left(\frac{r_0^2}{4t}\right) \right] \quad (9)$$

其中, $I_\nu(z)$ 是 ν 阶修正贝塞尔(Bessel)函数,且 $z = b_i / \sigma_i$ 。相关的其他参量如下

$$\theta = \begin{cases} \tan^{-1}\left(\frac{Z_2 \sqrt{1-\rho^2}}{Z_1 - \rho Z_2}\right) & (*) > 0 \\ +\tan^{-1}\left(\frac{Z_2 \sqrt{1-\rho^2}}{Z_1 - \rho Z_2}\right) & \text{其他} \end{cases} \quad (10)$$

$$r_0 = \frac{Z_2}{\sin(\theta)} \quad (11)$$

$$\theta = \begin{cases} \tan^{-1}\left(-\frac{\sqrt{1-\rho^2}}{Z_1 - \rho Z_2}\right), & < 0 \\ +\tan^{-1}\left(-\frac{\sqrt{1-\rho^2}}{Z_1 - \rho Z_2}\right), & \text{其他} \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} b_1 &= \ln\left(\frac{V_1(0)}{K_1}\right) \\ b_2 &= \ln\left(\frac{V_2(0)}{K_2}\right) \end{aligned} \quad (13)$$

计算出了 $P(D_1 + D_2)$,违约相关系数就可以由公式(1)计算出来。需要估计的参数是:资产价值、资产价值波动、资产相关性系数和违约点 K 。

(3) CSFB模型中违约相关系数的计算方法^[7]

CSFB(瑞士信贷第一波士顿银行)的模型属于密度型模型,采用了与前面公司价值型模型完全不同的探讨方法,这里仅以CSFB的信用风险附加法为例。我们需要区别CSFB开发的两种密度型模型的情形,第一种是只考虑贷款组合两种不确定性来源:违约数量的泊松分布频率和损失的严重程度;第二种是扩展了的模型,考虑三种不确定性:围绕任何给定违约率均值的违约率的不确定性、损失严重程度的不确定性和违约率均值的不确定性(CSFB于1997年将其模型化为 γ 分布)。

在CSFB的第一种模型中,因为泊松分布意味着每笔贷款的违约概率较小,并且这一概率在不同贷款之间是独立分布的,所以,根据定义,违约率的相关系数为0。

在CSFB扩展了的第二种模型中,违约率均值本身是可变的,这会导致组合中的不同贷款之间的相关性,因为这种相互关系与违约率均值的运动之间有着变化着的系统性联系。违约率均值的运动可以以对于不同的独立“部门”(可以是国家或行业)的要素敏感性为条件建立模型。信用风险附加法中的违约相关系数可以表示为

$$\rho_{AB} = (m_A m_B)^{\frac{1}{2}} \sum_{k=1}^N \rho_{AK} \rho_{BK} \left(\frac{\sigma_k}{m_k}\right)^2 \quad (14)$$

式中, ρ_{AB} 为债务人A和债务人B间的违约相关系数; m_A 为A类债务人的违约率均值; m_B 为B类债务人的违约率均值; σ_A 为债务人A的违约率的波动性在N个部门之间的分配; σ_B 为债务人B的违约率的波动性在N个部门之间的分配; $(\sigma_k/m_k)^2$ 为K部门的比例性违约率的波动性。

(4) BASEL新资本协议中基于ASRF模型的资产相关系数计算^[8]

新BASEL资本协议的核心是计算风险加权资产,与旧协议和新协议标准法相比,内部评级法的一个重要进步就是引入了资产组合的分散效应,以更准确地反映银行资产的整体风险,因此,在运用内部评级法计算监管资本要求时,银行首先要提供资产的相关系数。

但是,对于银行庞大的资产数量来说,对所有资产之间的相关系数进行估计是极其复杂的,如果不能准确地估计相关系数,将很难确定单项资产增加后的边际监管资本要求。Gordy(2003)提出的 ASRF 模型(Asymptotic Single Risk Factor)具有组合不变性特征可以简化相关系数的运算。Gordy 证明了在某些特定的假设条件下,组合风险管理模型在保留了资产组合的分散化效应的同时,单项资产的边际监管资本要求仅取决于资产本身的风险特征,不必考虑资产之间的相关性。

正是在 Gordy 的研究基础上,巴塞尔委员会将组合风险管理模型引入了内部评级法,并做了 2 个关键的前提假设:①对资产组合相关性的假设。内部评级法假设所有借款人违约的相关性是趋向于正的,借款人的违约可以归因于一个系统性因素。②对风险集中度和分散化的假设。银行资产组合风险集中度指的是单个借款人集中的程度,资产组合分得越细,银行就越能全面地分散与个别风险敞口关联的特定信用风险,在其他条件不变的情况下,监管资本要求就越低。内部评级法假设银行的资产组合足够分散,单项资产在总资产中的份额很小,因而债务人的特有风险可以分散掉,对一项资产的监管资本要求仅取决于信用风险的系统性因素。

简而言之,资产相关性显示了一个借款人的资产价值(即一个企业所有资产价值的总和)与另一个借款人资产价值的依存度。类似地,这种相关性也可以描述为一个借款人资产价值与整个经济状况的依存度。由于所有借款人是通过这一单个风险因子而相互联系在一起,以公司类暴露为例,相关性系数 R 的计算公式是

$$R=0.12 \times \frac{1-e^{(-50 \times PD)}}{1-e^{-50}} + 0.4 \times \left[1 - \frac{e^{-50PD}}{1-e^{-50}} \right] \quad (15)$$

式中,PD 为新增暴露的预期违约概率;R 为相关系数。这是依据十国集团监管机构提供的数据通过统计分析方法得到经验公式。该公式对我国银行监管的适应性和准确性还有待于进一步验证。

三、基于 COPULA 函数的相关性度量 ——相关性问题的研究方向

在经典的企业价值模型理论中,均是在假设信用评级及违约概率的联合变化服从多变量正态分布的前提下,进行投资组合信用风险的度量,而实证研究显示在财务及保险领域中很少真正是服从多变量正态分布的,并且基于多变量正态分布的假设会低估极端事件的发生概率而低估贷款组合的风险。此

外,在度量相关性上采用线性相关系数作为资产相关性的度量指标,也不能完全反映随机变量间的相关性。COPULA 函数可以克服上述传统风险理论的不足:对于多元分布函数,COPULA 函数可以将边际分布与联合分布分开来考虑,并可灵活地选择边际分布的形式(不再局限于正态分布),将 COPULA 函数引入贷款组合的风险管理,可以更加准确地反映资产间的相关结构,提高模型预测的准确性。在风险度量上 COPULA 方法仍然选用了 VAR 作为组合风险度量指标。

COPULA 函数是一个联合分布函数,联合分布函数可由随机变量的边际分布和相关性结构两部分决定。

若 $F(\cdot)$ 是一个 n 维的累积概率分布函数,其边际函数是连续函数 F_1, \dots, F_n , 则我们可以找到唯一的 Copula 使得

$$F(x_1, \dots, x_n) = C(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n)) \quad (16)$$

则其密度函数为

$$\begin{aligned} f(x_1, \dots, x_n) &= \frac{\partial F(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_1 \dots \partial x_n} = \frac{\partial C(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n))}{\partial x_1 \dots \partial x_n} \\ &= \frac{\partial C(u_1, \dots, u_n)}{\partial u_1 \dots \partial u_n} \times \prod_i \frac{\partial F_i(x_i)}{\partial x_i} \\ &= c(u_1, \dots, u_n) \times \prod_i f_i(x_i) = c(\tilde{u}) \times \prod_i f_i(x_i) \quad (17) \end{aligned}$$

其中, $f(x_1, \dots, x_n)$ 为 $F(\cdot)$ 的概率密度函数; $u_i = F_i(x_i)$, $i=1, \dots, n$; $\tilde{u} = (u_1, \dots, u_n)$; $c(\tilde{u})$ 为 Copula 的密度函数。

公式(17)显示,我们可将一个联合概率密度函数 $f(x_1, \dots, x_n)$ 拆解成两部分,前一部分 $c(\tilde{u})$ 为 Copula 的密度函数,用以反映变量 X_1, X_2, \dots, X_n 之间的关联结构,可视为相关性结构部分,后一部分 $\prod_i f_i(x_i)$ 则为变量的边际概率密度函数的乘积。也就是说,我们可以先决定各个风险变量 X_i 的(不同)边际分布函数 $F_i(x_i)$, $i=1, 2, \dots, n$, 并分别进行其个别边际分配函数之分布的参数估计后,再另外配合拟合的相关性结构(Copula 函数),即可求得其联合概率分布。

在信用风险的计算上,可以考虑以结构型模型为基础,通过蒙特卡罗进行贷款组合信用风险损失分布的估计。比如可以考虑根据上市公司市场价值信息,对非上市公司通过建立与上市公司之间的映射关系来估计客户 X_i (也可以是行业)在时间区间 $[0, T]$ 的价值分布及违约状态,结合违约损失率进而得到边际违约损失分布,然后通过假设不同的 copu-

la函数结构和来计算联合违约损失分布,通过适当的模型验证来确定合适的 copula 函数。

这样,可以利用不同的边际分布及相关性结构 copula 函数,更准确地估计贷款组合的信用风险,至于实际上那种相关性结构更适合我国的实际数据,是需要一个在实践中不断拟合、分析和探讨的问题。

四、结论与建议

相关性度量是个非常复杂的问题,处理相关性的问题目的是为了求组合信用风险,随着信用风险组合管理模型的不断发展,如采用更多学科的前沿理论和计算机技术等,相关性问题的处理也在不断创新。本文系统梳理了基于组合管理思想的信用风险度量模型中相关性问题的处理方法,可以发现关于相关性问题的处理方法的特点和发展趋势是:通过运用现代计算机大容量处理信息技术,从试图求相关系数的解析解,转向了求经验解的方法,如 BASEL 给出的就是一个经验公式;从单纯使用线性相关系数,转向了用更能体现事件相关关系的量,如 COPULA 函数度量相关性的应用;不断放宽了

关于资产价值波动服从正态分布、联合分布服从多元正态分布的假设条件,以更加贴近实际,如基于 COPULA 方程的相关性度量就可以处理随机变量非正态分布的情况。

从目前我国的现状来看,面临的压力主要是 IRB(内部评级法)的实施问题,尽管单纯从实施 IRB 的要求来说,只要计算 PD(违约率)、LGD(违约损失率)、EAD(风险暴露)和 M(有效期限)就行了,新 BASEL 协议给出了不同类别暴露的相关性系数度量的公式。但正如在本文引言里所提到的,我国要想在风险管理上发挥后发优势,达到或超过发达国家的风险管理水平,更好地发挥金融为经济服务的功能,就必须着眼于未来,以建立适应我国经济特色的信用组合管理模型为目标。因此,我们建议我国银行业在积累数据的基础上,一方面要按照 BASEL 协议的要求建立自己的内部评级体系,满足外部监管要求,另一方面要基于积累的数据开发基于 COPULA 方程的信用风险度量模型作为内部风险管理的重要参考。

参考文献:

- [1] 沈沛龙,任若恩.新巴塞尔协议资本充足率计算方法剖析[J].金融研究,2002(6):22-31.
- [2] 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[J].财经理论与实践,2005(1):25-30.
- [3] 张尧庭.我们需要什么样的相关系数[J].统计研究,2002(9):41-44.
- [4] 曾健,陈俊芳.COPULA 函数在风险管理中的应用研究[J].当代财经,2005(2):34-38.
- [5] 韦艳华,张世英.金融市场的相关性分析——Copula-GARCH 模型及其应用[J].系统工程,2004(3):7-12.
- [6] Chunsheng Zhou. Default correlation: an analytical result[EB/OL].www.defaultrisk.com.
- [7] 米歇尔·科罗赫.风险管理[M].北京:中央财政经济出版社,2005.
- [8] Gordy M B.A comparative anatomy of credit risk models[J].Journal of Banking & Finance,2000(24):1-2,119-149.

Research on the Correlation Problem of the Portfolio Models for Credit Risk

REN Yu-hang¹, XIA En-jun¹, CHENG Gong²

(1. School of Economics and Management Beijing Institute of Technology, Beijing 100081;

2.School of Management Tianjin University, Tianjin 300072)

Abstract: Credit risk is one of the major risks confronting the banking sector in China, while credit risk management based on the portfolio theory has become a common choice worldwide. Two key problems in this theory include portfolio credit risk quantification and the treatment of correlation problem. This paper analyses the latter one systematically and scrutinizes different treatment methods of correlation problems in different risk quantification models. It expounds the deficiencies of these models and points out that COPULA is the research trend of credit risk management models, while providing useful reference of credit risk management of the banking sector in China.

Key words: credit risk; loan portfolio; correlation; COUPLA

[责任编辑:孟青]