

基于 Panel Logit 模型的系统性风险影响因素研究

陈伟光, 黄雯华

(广东外语外贸大学 金融学院, 广东 广州 510006)

摘要: 文章基于全球 1990 年以来发生的系统性风险事件作为研究对象, 使用 117 个国家的数据, 利用 Logit 模型构建系统性风险评估模型进行分析。研究结果表明: (1) 基于跨国面板数据的 Logit 模型评估系统性风险十分有效; (2) 当宏观经济脆弱时, 系统性风险产生的概率一般会加大, 随着金融发展程度和自由化程度向前推进, 一国的金融脆弱性日益明显。基于以上研究结论, 文章提出增加金融系统的透明性和稳定性; 加强宏观审慎管理; 创新宏观监管措施; 加强系统重要性银行的监管等政策建议。

关键词: 全球经济治理; Panel Logit 模型; 系统性风险

中图分类号: F830.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2016)06-0003-11

一、引言

金融全球化和自由化为金融发展解除部分枷锁, 市场行为发生改变, 增加了系统性风险发生的概率, 可能引致整个经济的危机, 并跨国传染导致更大的破坏性。本文以全球 1990-2011 年各国曾发生的系统性风险事件作为研究对象, 使用跨国面板数据为解释变量, 利用 Logit 模型构建系统性风险评估模型。Logit 模型对事件发生概率的测度, 符合本文即将研究的系统性风险定义。运用 Logit 模型对系统性风险预警作用的研究, 在亚洲金融危机后得到了发展。研究表明, Logit 模型的关键在于控制变量的设计和分组研究, 根据不同变量分组以研究被解释变量——系统性风险发生概率的增减。由此, 本文将宏观经济因素、金融发展程度、金融规模和效率纳入 Logit 模型分析中, 拟运用模型分析验证系统性风险发生概率增加的共同因子, 以及研究宏观经济因素、金融发展程度、金融规模等指标在系统性风险发生概率增减的作用。

二、Logit 研究模型构建

(一) Logit 模型原理

本文通过潜变量对 logit 二元选择模型进行理解和分析^[1]。是一个相联系的潜变量, 与各国经济、金融相关指标变量特定取值范围的相关。假定存在某个临界值, 如果超过该临界值, 则该国在此阶段发生系统性风险, 反之不发生系统性风险。令该临界值为 0, 具体观测过程如下:

$$y_i = \begin{cases} 0 & y^* < 0 \\ 1 & y^* > 0 \end{cases} \quad (1)$$

考虑最简单的二元选择模型, 即因变量取值范围只有 0 和 1 两个数值模型

$$y_i^* = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \cdots + u_i \quad (2)$$

收稿日期: 2016-07-12

基金项目: 国家社科重大项目“提高中国在全球经济治理中的制度性话语权”(15ZDC038)

作者简介: 陈伟光(1963-), 男, 湖北武汉人, 国家社科重大项目首席专家, 经济学博士, 硕士生导师, 二级教授, 主要研究方向为金融经济学。

则有

$$p(y_i = 1 | x_i) = F(x_i \beta) = p(y_i^* > 0 | x_i) = p(u_i > -\beta_0 - \sum_{i=1}^n x_{i\beta_i} | x_i) \quad (3)$$

由此可见上式中 $P = F(y_i = 1 | x_i)$ 的值与 u_i 的分布形式有关,若 u_i 服从正态分布,模型为 Probit 模型,若 u_i 服从逻辑分布,模型为 Logit 模型。由于在实际应用中两模型不存在显著的优劣差异,差别不大,本文选用 Logit 模型进行分析。

Logit 模型的概率公式为:

$$p = F(y_i = 1 | x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}} = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}} \quad (4)$$

由此可推导:

$$\frac{p}{1-p} = \frac{\frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}}{\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}}} = e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)} \quad (5)$$

将上式两边对数化处理

$$Z = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u_i \quad (6)$$

称为机会比率,即发生与不发生的比率, $\ln(p/(1-p))$ 为机会对数比率,也就是 *logit*。故 *logit* 模型可如下表达:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k$$

含义是当其他因素保持不变时,当解释变量 x_i 变动一个单位的情形下,导致因变量变动的比率。

Logit 模型通过极大似然法来估计二值选择模型的参数。 y 的条件概率为

$$P\{y | x\} = \{F(x_i \beta)\}^{y_i} \{1 - F(x_i \beta)\}^{1-y_i} \quad y_i = 0, 1 \quad (7)$$

对数化可得

$$l(\beta) = y_i \log\{F(x_i \beta)\} + (1 - y_i) \{1 - F(x_i \beta)\} \quad (8)$$

那么样本的对数似然估计是 $L(\beta) = \sum_{i=1}^N l_i(\beta)$ 对 β 的 k 个元素从数值上求极大值来估计参数。

(二) 变量选择

1. 因变量选择

本文模型的因变量取自 1990 年至 2011 年间,曾发生过系统性风险的 117 个国家。本文选用 Logit 的二元模型,即因变量取值为 0 或 1,取值为“0”时代表该年度本国没有发生系统性风险,取值为“1”代表该国本年度发生了系统性风险。系统性风险数据来源于 IMF 工作报告,Laeven 和 Valencia(2012)^[2]在其工作报告中,定义系统性风险是否发生上的条件为:(1) 有显著的银行业困境迹象,通过银行挤兑、损失或清算来表现;(2) 为应对银行系统、金融体系的重大损失,有政策干预措施。Laeven 和 Valencia 调查出的数据中使用二进制变量来解析危机,编码为“1”表示一个系统性危机发生,“0”代表没有发生系统性风险。此种编码的表示数据适用于本文选用的 Logit 二元选择模型的因变量。

2. 自变量选择

由系统性金融危机事件的共同特点可知,金融风险积聚过程中通常伴随着某些经济、金融指标的异常变动。因此,这些危机事件的共同特点可通过危机发生前的异常指标表现出来。结合墨西哥危机汇率、土耳其危机、东南亚危机汇率、美国次贷危机前的主要异常指标,这些危机事件发生前的异常指标有:汇率变动、进出口(包括出口增长率、进口增长率)、外汇储备、股票价格变动(或股票指数)、银行存款、银行间同业拆借利率、贸易条件恶化、债务总额剧增、国内信贷骤减、通货膨胀率、货币发行量、国内信贷/GDP、短期外债、实际利率、房地产价格等。其中,通胀、汇率、进口、出口、外汇储备、股票价格、国内信贷在五次危机中出现的频率

较高。因此,我们可以利用这些异常指标量化金融风险积聚的过程并预测危机发生的概率。此外,世界银行 Khna 和 Snhadji、Beck 和 Levine(2012)^[3]对金融发展和经济增长指标做了归纳,其内涵符合世界金融发展指标体系。

综合以上研究,引用世界银行相关研究文献中所概括的金融及经济指标的同时,结合现实的历次危机筛选指标体系。金融体系系统性风险发生的概率增减有内外两种影响因素,外部的基本经济因素及内部的金融结构和发展状况,本文研究的目的之一就是检验宏观经济因素、金融结构和发展因素发生变动时,对一国系统性风险的发生概率的预警作用。根据已有的研究成果,结合本文危机样本的选择,在保证指标数据准确性、一致性和可得性的前提下,从宏观金融经济指标中选择出 14 个指标作为模型预警指标。

表 1 解释变量选择

组别	变量名称	变量符号	计算公式及解释	数据来源
宏观经济变量	人均 GDP	AGDP	$AGDP = GDP / \text{人口}$	IFS 年报及 WB 数据库
	人均 GDP 增长率	NYGDP	$NYGDP = (\text{本期 AGDP} - \text{上期 AGDP}) / \text{上期 AGDP} * 100\%$	IFS 年报及 WB 数据库
	实际汇率	EX	$EX = \text{名义汇率} * (1 + \text{美元通货膨胀率}) / (1 + \text{国内通货膨胀率})$	IFS 年报及 WB 数据库
	实际利率	Rate	$\text{Rate} = \text{名义利率} - \text{通货膨胀率}$	各国的中央银行官网数据及 IMF 数据库
	人均经常账户赤字	ABOP	$ABOP = (\text{出口} - \text{进口}) / \text{人口}$	IFS 年报及 WB 数据库
	通货膨胀率	Gflator	$Cflator = (\text{名义 GDP} / \text{实际 GDP}) * 100\%$	IFS 年报及 WB 数据库
	人均外汇储备	AR	$AR = \text{外汇储备} / \text{人口} (\text{包括黄金})$	IFS 年报及 WB 数据库
金融发展及结构指标	金融深度	MGDP	$MGDP = M2 / GDP$	IFS 年报及 WB 数据库
	银行特征指标	Mre	$Mre = (\text{通货及其存货} + \text{准货币}) / \text{外汇储备}$	IFS 年报及 WB 数据库
	金融资产配置状况指标	Pere	$Pere = \text{私营部门的国内信贷} / GDP$	IFS 年报及 WB 数据库
	银行部门提供的国内信贷	Bcre	$Bcre = \text{银行部门的国内信贷} / GDP$	IFS 年报及 WB 数据库
	结构活跃性指标	Stract	$\text{Stract} = \text{股市交易额} / \text{私人部门信贷}$	IFS 年报及 WB 数据库
	结构效率指标	Strefi	$\text{Strefi} = \text{股市市值} / GDP$	IFS 年报及 WB 数据库

当宏观经济脆弱时,系统性风险发生概率一般会加大。本文拟用人均产出及其增长率、利率及通胀、汇率、贸易赤字、总储备等指标进行分析。为使国际可比性更强,本文将利率及通胀以外的宏观经济指标人均化处理。在建立宏观经济指标基础上,构建金融结构及效率指标。随着金融发展程度和自由化程度,一国金融脆弱性日益明显。具体如下:

(1) 人均产出:反映一国或地区的整体经济增长速度,一般情况下如果该指标较高则表明国家经济发展蓬勃迅速,国内货币信用良好;如果该指标较低则表示国家经济可能已经进入衰退,经济萧条。

(2) 人均产出增长率:反映国家制造业和服务业的发展和增长速度,一般来说稳定持续的人均产出的增长表明该国经济形势乐观,预期良好,发生金融危机的概率较低,但是人均产出增长率高却不稳定的增长,对系统性风险的增减影响有待考究。

(3) 利率:利率提高时,会对投资、资产组合等涉及资金供求方面产生一定的影响,此外利率对资产的流动性和价值的增长具有重要作用。

(4) 通胀:反映国家通货膨胀和货币贬值的程度。本文考虑数据的可得性,利用 GDP 平减指数作为通胀的指标。过高的通货膨胀率可能会对公众信心造成负面影响,影响预期,威胁金融安全引发金融危机。此外,通胀的上升不利于投资组合质量,会带来不利冲击。

(5) 汇率: 反映大宗商品价格及资金的流向。若汇率持续贬值造成大量资金外流、大宗商品贬值等问题, 可能导致系统性风险, 汇率的大幅波动会致使市场危机意识飙升。

(6) 贸易赤字: 通过进出口差额统计, 可以衡量国家对外贸易的稳定程度, 赤字较低说明本国商品竞争力较强, 赤字较高则说明本国消费市场较活跃。根据已有研究成果显示, 多数系统性危机都伴随着贸易赤字急剧恶化。

(7) 总储备: 反映国家国际清偿能力和总储备, 主要用于稳定本币汇率、调节国际收支、抵抗国际金融风险。外汇储备的异常变化是预警货币危机的一个重要指标。

(8) 金融深度: 金融深度通过衡量货币供应量, 反映市场的潜在消费需求。如果该指标过高可能造成国内通货膨胀和货币贬值, 引发金融危机。此外, 通过金融中介的流动负债占 GDP 的百分比, 可反映货币金融体系的支付中介和动员储蓄职能。

(9) 金融资产配置状况指标: 反映国家的信贷扩张规模, 如果该指标较高, 一方面说明国内资本市场繁荣, 另一方面说明投资泡沫较大, 可能增加通货膨胀压力。此外, 分析私人部门提供的信贷占比, 该比值上升代表金融资产配置效率提高, 私人信贷繁荣是危机的前兆。

(10) 银行部门提供的国内信贷: 通过银行部门提供的信贷与私人部门提供的信贷之和构成国内授信额, 国内授信额可代表某一国家的金融自由化程度。

(11) 结构活跃性指标: 反映证券市场的活跃程度, 在经济不景气时, 该指标会显著降低。

(12) 结构效率指标: 衡量国家的证券市场发达程度, 也被称作证券化率。证券化率越高, 则证券市场在本国的国民经济中地位越高, 该指标的短期剧烈波动会给企业和银行带来损失, 影响金融稳定。

(13) M2/外汇储备: 银行特征指标, 衡量外部脆弱性对危机发生概率的影响, 通常值越高越不利于稳定。

三、实证检验

(一) 变量相关性检验

由表 2 可看出, 在 5% 的置信水平下, 部分解释变量之间存在相关性, 如: 人均 GDP 与人均外汇储备、人均 GDP 与人均经常账户余额, 其相关系数分别为 0.981 及 0.8137; 利率与通胀之间相关系数为 -0.5636; 银行提供的信贷与金融资产配置状况(私人部门提供的信贷)、金融深度、结构活跃性指标、结果效率性指标相关系数分别为 0.9279、0.5406、0.5497、0.8910; 金融资产配置和结构效率指标之间、金融深度与结构效率指标以及金融资产配置之间、结构效率指标与结构活跃性指标之间, 也存在较强的相关关系。由此可见, 需要拒绝变量独立的假设, 考虑采用主成分分析方法或因子分析方法, 以主成分或因子法来代替原始变量。

对于两种方法的选择进行对比分析, 如下。主成分分析基本原理是: 将多项指标转化为少数几项不相关的综合指标, 用新的综合指标(即为主成分)来解释原有的多变量的一种方差-协方差结构^[4]。所得出的主成分尽可能多地保留原始变量的信息, 且互不相关。因子分析基本原理是: 以最少的信息丢失, 将众多原始变量分解成少数几个因子变量, 以新的因子变量来较强解释原始变量^[5]。因子分为公共因子和特殊因子, 公共因子是原始变量共同具有, 特殊因子是原始变量独特具有。通过用最少个数、不可测的公共因子的线性函数与特殊因子之和来描述原始变量。

总的来说两者都是运用降维的思想, 主成分分析法是主成分对原指标变量的合成, 因子法是因子对原指标变量的分解。但是, 若只作一般性的评价, 用主成分分析要简单些。所以, 本文利用主成分分析方法对系统性风险的生成做一般性的描述。

(二) 主成分检验

在做主成分分析及因子分析前需要评估其恰当性, 本文采用 KMC(Kaiser - Meyer - Olkin) 及 SMC(Squared multiple correlations) 检验来验证。KMO 抽样充分性测度是用于测量变量之间相关关系的强弱, 通过比较两个变量的相关系数与偏相关系数得到的。KMO 介于 0 于 1 之间, 值越高表明变量的共性越强。根据 KMO 值得一般性判断标准如下: 0.00 - 0.49, 不能接受(unacceptable); 0.50 - 0.59, 非常差(miserable);

0.60 – 0.69 ,勉强接受(mediocre) ; 0.70 – 0.79 ,可以接受(middling) ; 0.80 – 0.89 ,比较好(meritorious) ; 0.90 – 1.00 ,非常好(marvelous) 。 SMC 是复回归方程的可决系数 ,代表一个变量与其他所有变量的复相关系数的平方。 SMC 比较高表明变量的线性关系越强 ,共性越强 ,主成分分析及因子分析就越合适。

表 2 变量相关性检验

指标	Gflator	AGDP	NYGDP	EX	AR	ABOP	Rate	Bcre	Pcre	MGDP	Mre	Strefi	Stract
Gflator	1	-0.012 (0.647)	-0.111* (0.000)	-0.021 (0.420)	-0.010 (0.691)	0.008 (0.746)	-0.564* (0.000)	-0.070* (0.006)	-0.089* (0.000)	-0.065* (0.011)	0.014 (0.596)	-0.061* (0.017)	-0.087* (0.001)
AGDP		1	-0.158* (0.000)	-0.037 (0.147)	0.918* (0.000)	0.814* (0.000)	0.016 (0.534)	0.116* (0.000)	0.118* (0.000)	0.082* (0.001)	0.091* (0.000)	0.108* (0.000)	0.116* (0.000)
NYGDP			1	-0.008 (0.762)	-0.156* (0.000)	0.117* (0.000)	0.077* (0.003)	-0.108* (0.000)	-0.071* (0.006)	-0.017 (0.498)	-0.057* (0.027)	0.006 (0.819)	-0.069* (0.007)
EX				1	-0.025 (0.333)	-0.019 (0.459)	0.019 (0.451)	-0.133* (0.000)	-0.126* (0.000)	-0.083* (0.001)	-0.035 (0.174)	-0.078* (0.002)	-0.123* (0.000)
AR					1	0.797* (0.000)	0.012 (0.645)	0.058* (0.023)	0.065* (0.011)	0.014 (0.578)	-0.020 (0.433)	0.063* (0.014)	0.067* (0.009)
ABOP						1	0.006 (0.811)	-0.040 (0.121)	-0.032 (0.207)	0.044 (0.082)	0.075* (0.003)	0.023 (0.376)	-0.033 (0.198)
Rate							1	0.046 (0.073)	0.065* (0.010)	0.059* (0.021)	-0.015 (0.548)	0.041 (0.104)	0.063* (0.013)
Bcre								1	0.928* (0.000)	0.541* (0.000)	0.171* (0.000)	0.550* (0.000)	0.891* (0.000)
Pcre									1	0.488* (0.000)	0.152* (0.000)	0.624* (0.000)	0.966* (0.000)
MGDP										1	0.723* (0.000)	0.205* (0.000)	0.469* (0.000)
Mre											1	0.005 (0.850)	0.144* (0.000)
Strefi												1	0.631* (0.000)
Stract													1

资料来源: 作者运用 stata12.0 计算而得 括号内为标准误差, “*”表示 $p < 0.05$ 。

表 3 KMO 和 SMC 检验结果

Variable	KMO	Variable	SMC
bcre	0.8227	bcre	0.8807
pcre	0.7242	pcre	0.9558
mgdp	0.6428	mgdp	0.7164
mre	0.4424	mre	0.6300
stract	0.7877	stract	0.9346
strefi	0.9588	strefi	0.4230
gflator	0.5263	gflator	0.3294
agdp	0.6685	agdp	0.8809
nygdp	0.2599	nygdp	0.2543
rate	0.5198	rate	0.3210
ex	0.9522	ex	0.0204
ar	0.6787	ar	0.8673
abop	0.7600	abop	0.7578
Overall	0.7054	—	—

资料来源: 作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

由表 3 可知 ,所有样本的 KOM 值为 0.7054 ,SMC 的值多数接近 1 ,数据表明样本基本符合要求 ,可接受

主成分分析。

(三) 检验步骤

1. 标准化处理

标准化处理以及主成分分析后可得全局特征值和每个主成分方差贡献率,本文进行标准化处理与主成分分析后其结果如表 4:

表 4 全局特征值和每个主成分方差贡献率

Component	Initial Eigenvalues				Extraction Sums of Squared Loadings		
	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative	Eigenvalue	Difference	Cumulative
Comp1	3.8007	1.147	0.2924	0.2924	3.8007	1.147	0.2924
Comp2	2.6537	1.05777	0.2041	0.4965	2.6537	1.05777	0.4965
Comp3	1.59593	0.140431	0.1228	0.6193	1.59593	0.140431	0.6193
Comp4	1.4555	0.421039	0.112	0.7312	1.4555	0.421039	0.7312
Comp5	1.03446	0.0752499	0.0796	0.8108	1.03446	0.0752499	0.8108
Comp6	0.959211	0.453131	0.0738	0.8846			
Comp7	0.50608	0.0706108	0.0389	0.9235			
Comp8	0.435469	0.233958	0.0335	0.957			
Comp9	0.201511	0.0413272	0.0155	0.9725			
Comp10	0.160184	0.0593549	0.0123	0.9848			
Comp11	0.100829	0.0324349	0.0078	0.9926			
Comp12	0.0683941	0.0403575	0.0053	0.9978			
Comp13	0.0280366	.	0.0022	1			

资料来源:作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

根据表格数值特点,根据特征值大于 1 的原则,选取前 5 个特征值,其累计贡献率达到 81.08%,说明前 5 个主成分基本包含了全部指标主要的信息。也可利用碎石图判断保留多少主成分,其拐点和平缓点可以推断主成分的维数。由下图 1 所示,在 number5 的位置出现了拐点,其之后的主成分贡献率趋于平缓,同样可判断选取 5 各主成分。将 5 个主成分命名为 X1、X2、X3、X4、X5。

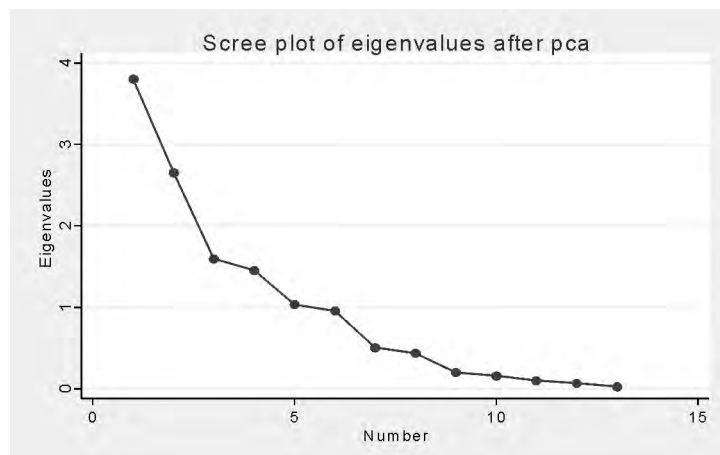


图 1 碎石图

观测不同主成分得分的散点图为得分图,据此可判断系统性风险 Y 在各主成分中的得分情况, Y 在 5 个主成分中的得分如图 2。

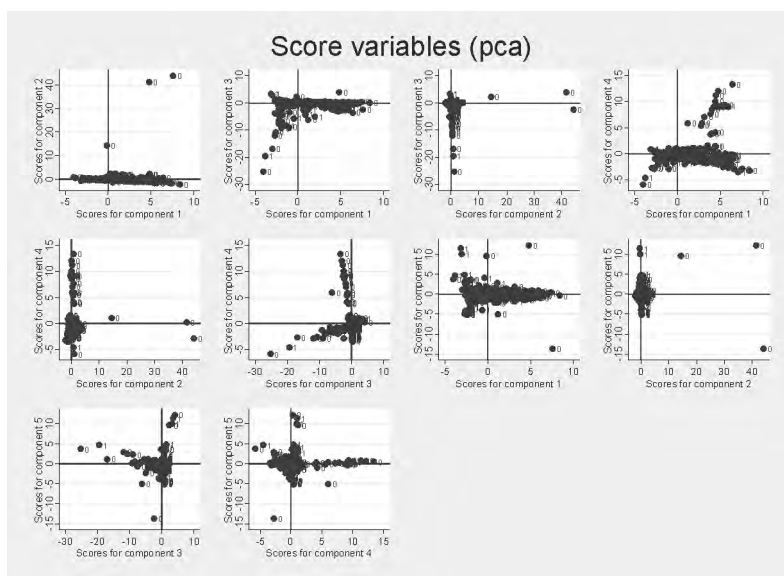


图2 得分散点图

载荷图为不同主成分载荷的散点图,通过载荷图可以直观看出各个变量对主成分影响的大小。

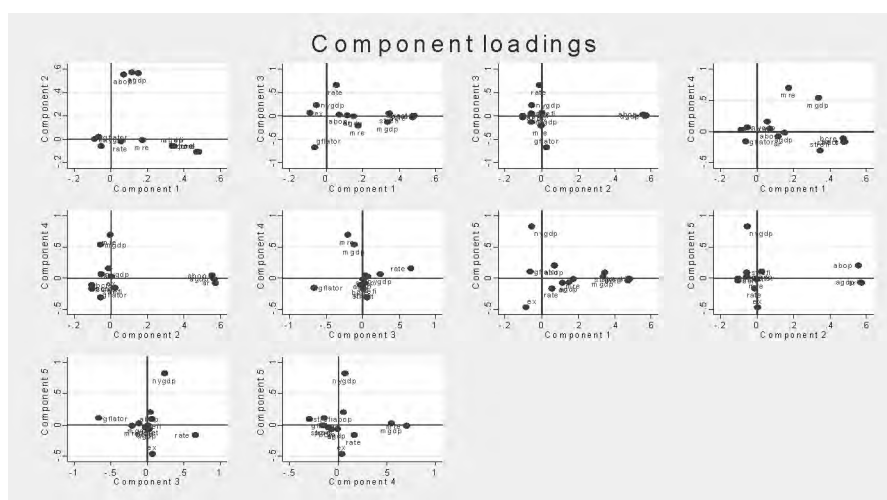


图3 因子荷载图

研究中取前 5 个特征值,通过对荷载矩阵进行旋转,相应的特征向量,见表 5:

表5 第 1 至 5 主成分的特征向量

Variable	X1	X2	X3	X4	X5	Uniqueness
gflator	-0.0651	0.0235	-0.6652	-0.1509	0.1130	0.2298
agdp	0.1505	0.5667	0.0009	-0.0136	-0.0588	0.0580
nygdp	-0.0543	-0.0545	0.2374	0.0688	0.8282	0.1745
rate	0.0533	-0.0135	0.6591	0.1606	-0.1561	0.2327
ex	-0.0891	0.0021	0.0646	0.0336	-0.4612	0.7415
ar	0.1138	0.5723	0.0184	-0.0712	-0.0689	0.690
abop	0.0694	0.5550	0.0364	0.0513	0.2104	0.1124
bcre	0.4705	-0.1050	-0.0279	-0.1068	-0.0348	0.1104
pcre	0.4816	-0.1059	0.0052	-0.1562	-0.0051	0.0530
mgdp	0.3362	-0.0567	-0.1212	0.5417	0.0297	0.1104
mre	0.1741	-0.0033	-0.2057	0.6994	-0.0105	0.1052
strefi	0.3451	-0.0570	0.0553	-0.3026	0.0976	0.3907
stract	0.4753	-0.1045	0.0073	-0.1664	-0.0028	0.0709

作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

上表格可看出前 5 个主成分可表达成如下形式:

$$X1 = -0.0651 * gflator + 0.1505 * agdp - 0.0543 * nygdp - 0.0891 * ex + 0.1138 * ar + 0.0694 * abop + 0.0533 * rate + 0.4705 * bcre + 0.4816 * pcre + 0.3362 * mgdp + 0.1741 * mre + 0.3451 * strefi + 0.4753 * stract \quad (1)$$

在第 1 主成分的表达式中 bre、pre、mdgp、strefi、stract 的系数较大,这五项指标起主要作用,我们可以把第一主成分看成是由金融发展指标及金融结构指标综合构成。

$$X2 = 0.0235 * gflator + 0.5667 * agdp - 0.0545 * nygdp + 0.0021 * ex + 0.5723 * ar + 0.5550 * abop - 0.0135 * rate - 0.1050 * bcre - 0.1059 * pcre - 0.0567 * mgdp - 0.0033 * mre - 0.0570 * strefi - 0.1045 * stract \quad (2)$$

在第 2 主成分中 agdp、ar、abop 的影响较大,因此可以把第二主成分看成是由人均 GDP 以人均外汇储备、人均赤字的数据所表示的,反映一国经济实力及对外贸易往来的综合指标。

$$X3 = -0.6652 * gflator + 0.0009 * agdp + 0.2374 * nygdp + 0.0646 * ex + 0.0184 * ar + 0.0364 * abop + 0.6591 * rate - 0.0279 * bcre + 0.0052 * pcre - 0.1212 * mgdp - 0.2057 * mre + 0.0553 * strefi + 0.0073 * stract \quad (3)$$

在第 3 主成分中 gflator、rate 指标的作用大于其余的指标,可看成是受通胀和利率的影响,反映物价水平和利率水平的综合指标。

$$X4 = -0.1509 * gflator - 0.0136 * agdp + 0.0688 * nygdp + 0.0336 * ex - 0.0712 * ar + 0.0513 * abop + 0.1606 * rate - 0.1068 * bcre - 0.1562 * pcre + 0.5417 * mgdp + 0.6994 * mre - 0.3026 * strefi - 0.1664 * stract \quad (4)$$

在第 4 主成分中 mgdp、mre、strefi 指标的影响大于其余的指标,可看成是受金融结构指标及银行特征指标的影响,反映金融效率方面。

$$X5 = 0.1130 * gflator - 0.0588 * agdp + 0.8282 * nygdp - 0.4612 * ex - 0.0689 * ar + 0.2104 * abop - 0.1561 * rate - 0.0348 * bcre - 0.0051 * pcre + 0.0297 * mgdp - 0.0105 * mre + 0.0976 * strefi - 0.0028 * stract \quad (5)$$

在第 5 主成分中 nygdp、ex、abop 指标的影响大于其余的指标,可看成是受人均 GDP 增长率、汇率、人均赤字的影响,反应一国经济增长速度及对外贸易的综合指标。

提取主成分后,运行 rotate 对原始数据进行旋转,我们将旋转后的结果和旋转前的结果进行比较,可以发现每一个观察变量独自构成一个主成分,方差贡献相等,都为 7.69%。

2. 主成分的 Logit 分析

首先用 hausman 检验本次分析运用固定效应模型还是随机效用模型。检验结果如表 6:

表 6 hausman 检验

(b)	(B)	(b - B)	sqrt(diag(V _b - V _B))	
fe	re	Difference	S. E.	
X1	.0783568	.0203595	.0579974	.0151136
X2	-.0204518	-.0128	-.0076518	.0028226
X3	-.0330598	-.0265698	-.00649	.0047201
X4	.0048995	-.0161954	.0210948	.0187279
X5	-.0079126	-.0161938	.0082812	.0035363
cons	.1103896	.1103896	1.29e - 11	.

作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

$B = \text{inconsistent under } H_a, \text{ efficient under } H_0$; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$\text{chi2}(6) = (b - B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b - B) = 15.85$

$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0146$

Hausman 检验的原假设是随机效应,由上图可知 $\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0146 < 0.05$ 的置信水平,故拒绝原假设,接受备选假设,即需选用固定效应模型进行研究。下面用固定效应模型对系统性风险的生成做研究。

表7 logit 固定效应回归结果

变量	系数	标准差	Z 值	$P > z $
X1	-.115 216	.1778811	-0.65	0.517
X2	-3.971842	.8742499	-4.54	0.000
X3	-.354462	.0956968	-3.70	0.000
X4	-.056418	.2590636	-0.22	0.828
X5	-.305490	.1280662	-2.39	0.017

作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

如表7所示,X1,X4的结果是不显著的,X2、X3、X5在5%的置信水平下可信。根据上文对五个主成分因素的分析:第一主成分的表达式中bre、pre、mdgp、strefi、stract的系数较大;第二主成分中agdp、ar、abop的影响较大;第三主成分中gflator、rate指标大于其余的指标;第四主成分中mgdp、mre、strefi指标大于其余的指标;第五主成分中nygdp、ex、abop指标大于其余的指标。可见,当期的mgdp、strefi、mre、stract等金融发展深度指标、金融效率指标对风险发生概率的系数不显著;而当期的gflator、rate、agdp、ar、abop、nygdp、ex这些宏观经济指标对系统性风险发生概率增减的显著影响性在5%置信水平下通过。

回归结果为:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -0.116X_1 - 3.97X_2 - 0.354X_3 - 0.564X_4 - 0.305X_5 \quad (6)$$

结合(2-1)-(2-5)式,可大体推断:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0.201gflator - 2.301agdp + 1.504nygdp - 0.697rate - 1.744ex - 2.575ar - 1.055abop + 0.199bcre + 0.412pcr + 0.182mgdp - 0.431mre + 1.381strefi + 0.418stract \quad (7)$$

根据上式的分析,可得出以下结论:

在宏观经济指标中,通货膨胀的上升预示系统性风险发生的概率增加;人均GDP的上升表明系统性风险的发生概率较低,但是人均GDP增长率的过快而不稳定上升反而可能预示系统性风险发生概率增加;利率、汇率、人均外汇储备、人均经常账户赤字与系统性风险发生的概率增加成反比,其中以人均外汇储备的作用最大,稳健性最强,显著的降低了系统性风险发生概率。金融发展指标和金融结构指标中,除银行特征指标,其余变量的上升均预示系统性风险发生概率增加,其中以金融效率指标具有较强劲的作用。

若考虑金融体系中指标的早期预警性,将金融发展指标和金融效率指标提前一期,以研究其影响力,所得回归如表8:

表8 第1和第4主成分提前1期的logit回归

变量	系数	标准差	Z 值	$P > z $
f. X1	-.4427841	.1657486	-2.67	0.008
X2	-4.968367	.8305966	-5.98	0.000
X3	-.3773295	.0796666	-4.74	0.000
f. X4	-.1835706	.2502429	-0.73	0.463
X5	-.3042577	.1113718	-2.73	0.006

作者运用软件 Stata12.0 计算得到。

表 7 与表 8 比较可知,经过提前一期金融类指标,同样先进行 hausman 检验后,得到 $\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000 < 0.05$ 的置信水平,故拒绝原假设,即接受固定效应模型假设。研究得到 Logit 模型的预测结果更显著。表明系统性风险的预警机制中,金融类指标的预警性早于宏观经济指标。此时 Logit 模型表达式如下:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -0.443x_1 - 4.97x_2 - 0.377x_3 - 0.183x_4 - 0.305x_5 \quad (8)$$

结合(1) - (5) 式,可推断:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = 0.156gflator - 2.862agdp - 0.059nygdp - 0.187rate - 0.139ex - 2.867ar - 2.875abop + 0.354bcre + 0.341pcr + 0.070mgdp - 0.108mre + 0.135strefi + 0.337stract \quad (9)$$

五、研究结论与政策建议

(一) 研究结论

本文以系统性金融危机为研究对象,站在全球视角,以真实的危机事件为样本,运用面板数据 Logit 模型构建系统性金融危机预警模型,得到以下结论:

1. 基于跨国面板数据的 Logit 模型评估系统性风险评估模型十分有效。本文选择基于跨国面板数据 Logit 模型的系统性风险评估模型作为研究方法,采用 117 个国家数据,选取了 13 个经济、金融指标作为建模指标体系建立了风险评估模型。经过建模实证研究发现,模型拟合良好,各个统计指标基本显著,可以较好的评估系统性风险水平。此外,本文采用主成分分析法可以很好的降低变量之间相关性,以主成分为自变量进行建模可以保留大部分信息的,并让模型拟合的更加完美。

2. 当宏观经济脆弱时,系统性风险产生的概率一般会加大。随着金融发展程度和自由化程度,一国的金融脆弱性日益明显。具体来说,在宏观经济指标中,通货膨胀的上升会增加系统性风险发生的概率;人均 GDP 的上升对减缓系统性风险的发生概率比较显著,但是人均 GDP 增长率的过快且不稳定上升反而预示风险发生的概率增加,虽然其系数较低;利率、汇率、人均外汇储备、人均经常账户赤字与系统性风险发生概率的增加成反比,其中以人均外汇储备及人均经常账户赤字的作用最大,稳健性最强,显著的预示了系统性风险发生概率降低。金融发展指标和金融结构指标中,除银行特征指标,其余变量的上升均可预示系统性风险发生概率增加,其中以金融效率指标的系数较大。

(二) 政策建议

伴随金融的不断发展、规模的扩大、自由化程度的加深以及授信额度的增加,系统性风险发生的可能性增大,但是危机的不断增长不表示需要抑制金融深化和广化。监管机构更多的是从宏观审慎和微观个体角度结合,对全球金融体系进行结构性调整和清晰。目前 FSB 致力于全球金融市场的稳定,并据此推行相应的监管改革,通过监管的创新和改革增加金融系统的透明性和稳定性。国际金融危机的教训表明,个体金融机构的稳健并不代表整个金融体系的稳健,加强宏观审慎管理是防范系统性金融风险的内在要求。国际清算银行年报指出金融危机的爆发突显出政策制定者在衡量系统性风险时所存在的缺陷,经济的繁荣能隐藏积聚的风险,表面上看似不错的投资机会和“羊群效应”刺激金融机构风险窗口放大,在某种负面冲击下导致危机发生。在此条件下,创新性的宏观监管措施——全球法人机构识别编码体系(Legal Entity Identifier, 简写“LEI”)应运而生,全球 LEI 系统通过提高金融体系中运转的效率有效的降低系统性风险,其作用主要在于是金融体系结构清晰,摆脱推诿不透明状态。此外,微观个体监管方面,巴塞尔协议反复强调要加强系统重要性银行的监管,防止大型银行的经营问题造成的整个金融体系的负面冲击。巴塞尔协会对巴塞尔协议的修改,有利于银行系统的稳定,降低银行特征指标,降低系统性风险的发生概率。

参考文献:

- [1] 古扎拉蒂达摩达尔·N·古扎拉蒂. 计量经济学基础[M]. 北京: 中国人民大学出版社 2011: 350 – 450.
- [2] Laeven J., Valencia F.. Systemic Banking Crises: An Update[R]. IMF Working Paper 2012: 47 – 56.
- [3] Thorsten Beck, Ross Levine. Legal Institutions and Financial Development [R]. World Bank Policy Research Working Paper 2003: 31 – 36.
- [4] 王芳. 主成分分析与因子分析的异同比较及应用[J]. 统计教育 2003(5): 39 – 42.
- [5] 于秀林, 任雪松. 多元统计分析[M]. 北京: 中国统计出版社, 1998: 89 – 90.

Research on the Influential Factors of Systemic Risk: Based on the Panel Logit Model

CHEN Weiguang, HUANG Wenhua

(School of Finance, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou, Guangdong 510006, China)

Abstract: The article based on the global systemic risk incidents since 1990 as the research object, using the data of 117 countries, making use of logit model to build systemic risk assessment model for analysis. The results show that: (1) the systematic risk assessment base on the multinational panel data of logit model is very effective; (2) when the macroeconomic is vulnerable, the probability of systemic risk will be generally increases, with the financial development degree and the liberalization degree taking advance, the financial fragility of a country will become obvious increasingly. Based on the above research conclusions, this paper puts forward the corresponding policy recommendations as follows: increase the transparency and the stability of the financial system; strengthen the macro prudential management; innovate the macro regulatory measures; strengthen the regulation of systemically important banks and so on.

Key words: global economic governance; the panel logit model; systemic risk

(责任编辑: 张秋虹)