

运用Logistic模型评价上市公司信用风险

宋冬梅 沈友娣(教授)

(盐城工学院 江苏盐城 224003)

【摘要】 本文以2004~2005年上市公司财务信息为基础,建立了上市公司信用风险评价模型。同时以30家上市公司为检验样本,对该回归模型进行检验,最后对预测的结果进行了分析。

【关键词】 上市公司 信用风险 logistic模型

近年来,我国上市公司的信用风险问题已受到越来越多的投资者及政府部门的重视。我国上市公司的信用风险研究已迫在眉睫。

建立上市公司信用风险评价模型是防范信用风险的重要手段。目前,我国对信用风险度量技术的研究还处于起步阶段。对信用风险的度量还主要停留在定性分析的基础上,而定量研究中对信用风险评价所选择的指标基本上是建立在Altman模型基础之上,信用风险评价采用较多的是Fisher多元线性判别模型。由于违约与影响因素之间并非一定是线性的,这就决定了模型不可避免地存在着一些缺陷。本文通过统计分析软件SPSS12.0选择评价指标,建立了上市公司信用风险评价Logistic模型。

一、模型指标的选择

1. 研究样本的选择。考虑到数据的可获得性、真实性和有效性,本文选取2006年沪市首先被ST的12家上市公司作为失信企业样本组。由于因“其他财务异常”而被ST具有很大的不确定性,难以进行预测,因此排除了这类ST公司。同时,按照同行业和同规模的要求选取了12家财务状况正常的上市公司作为配对样本,即守信企业样本组。从而,最终选择的样本公司共有24家。

2. 指标的选取。为了对上市公司的信用情况进行全面、系统、客观的描述,本文结合国内外的研究成果,初步选择了35个指标进行分析,即每股收益(X_1)、每股净资产(X_2)、每股现金流量(X_3)、每股经营活动现金流量(X_4)、销售毛利率(X_5)、主营业务利润率(X_6)、销售净利率(X_7)、总资产收益率(X_8)、净资产收益率(X_9)、应收账款周转率(X_{10})、存货周转率(X_{11})、固定资产周转率(X_{12})、股东权益周转率(X_{13})、总资产周转率(X_{14})、流动比率(X_{15})、速动比率(X_{16})、股东权益与固定资产比率(X_{17})、长期负债与营运资金比例(X_{18})、利息保障倍数(X_{19})、资产负债比率(X_{20})、股东权益比率(X_{21})、固定资产比率(X_{22})、主营业务收入增长率(X_{23})、营业利润增长率(X_{24})、净利润增长率(X_{25})、利润总额增长率(X_{26})、净资产增长率(X_{27})、总资产增长率(X_{28})、现金比率(X_{29})、经营净现金比率(X_{30})、经营现金负债总额比(X_{31})、全部资金现金回收率

(X_{32})、净收益营运指数(X_{33})、现金营运指数(X_{34})、销售现金比率(X_{35})。

3. 剖面分析——配对样本t检验。剖面分析是指分别计算ST公司和配对样本公司的各项指标均值,然后将ST公司和配对样本公司的各个指标均值进行比较研究,发现两组样本公司各指标之间存在的差异。具体的操作方法是选取的12家ST公司和12家配对样本公司分成两组,分别计算两组样本公司的指标在ST公司被ST前两年的均值,然后检验配对指标均值之间的差异是否显著。通过统计分析,在公司被ST的前一年、前两年共有12个指标具有显著差异($\alpha=0.05$),因此这12个指标具有较强的风险预测能力,是应当主要考虑的指标变量。具体如表1所示:

表1 信用评价指标配对样本均值双尾t检验的结果

指标代码	2005年		2004年	
	t	sig	t	sig
X_1	-4.017	0.002	-5.476	0.000
X_2	-3.933	0.002	-2.362	0.038
X_8	-2.190	0.050	-3.223	0.008
X_9	-2.240	0.047	-3.038	0.011
X_{15}	-4.043	0.002	-2.953	0.013
X_{17}	-2.487	0.030	-2.200	0.049
X_{21}	-2.567	0.026	-2.565	0.036
X_{23}	-2.876	0.015	-2.350	0.046
X_{27}	-3.708	0.003	-2.470	0.031
X_{28}	-4.313	0.001	-5.045	0.004
X_{29}	-2.784	0.018	-2.829	0.016
X_{31}	-2.707	0.020	-2.475	0.030

注: Sig表示双尾显著性概率。

4. 模型指标的自相关性和多重共线性检验。通过对模型指标均值的对比分析和t检验筛选出上述12个指标后,对这些指标进行Spearson相关性检验(选择2005年年报数据),剔除高度相关的指标,以消除指标之间两两相关给模型带来的负面影响。实证研究表明,当Spearson相关系数大于0.8时会给回归模型带来严重的影响。

表 2 Spearman 相关性检验结果

	X ₁	X ₂	X ₈	X ₉	X ₁₅	X ₁₇	X ₂₁	X ₂₃	X ₂₇	X ₂₈	X ₂₉	X ₃₁
X ₁	1.00	0.83*	0.91*	0.81*	0.63	0.37	0.65	0.73	0.92*	0.90*	0.60	0.51
X ₂		1.00	0.77	0.60	0.69	0.35	0.76	0.57	0.79	0.71	0.58	0.38
X ₈			1.00	0.70	0.58	0.36	0.54	0.70	0.86*	0.79	0.47	0.38
X ₉				1.00	0.39	0.05	0.54	0.74	0.83*	0.81*	0.45	0.37
X ₁₅					1.00	0.79	0.82*	0.28	0.57	0.49	0.55	0.39
X ₁₇						1.00	0.50	0.22	0.29	0.31	0.41	0.32
X ₂₁							1.00	0.41	0.67	0.52	0.53	0.34
X ₂₃								1.00	0.82*	0.84*	0.46	0.33
X ₂₇									1.00	0.90*	0.48	0.36
X ₂₈										1.00	0.55	0.41
X ₂₉											1.00	0.79
X ₃₁												1.00

从表2可以看出, X₂₃、X₂₇与X₂₈的相关程度很高, 这三个变量都是发展能力指标, 考虑到X₂₈更能反映公司整体的发展情况, 因此剔除了指标X₂₃和X₂₇。又由于指标X₉与X₂₈高度相关, 因此剔除X₉。同时, X₁与其他指标如X₂、X₈、X₉、X₂₇、X₂₈都高度相关, 所以剔除X₁指标; X₁₅与X₂₁高度相关, 说明偿债能力指标与资本结构类指标在信用风险预警方面可以相互替代, 因此将X₂₁剔除。其他指标的相关系数都明显低于0.8, 因此都可以作为建立模型的指标变量。

多重共线性检验的目的是检验多个指标之间的高度相关性, 进行多重共线性检验时采用统计量容忍度(TOL)和方差膨胀因子(VIF)进行判断。TOL较小时, 认为存在多重共线性。一般地, 当VIF值大于10时, 可以认为具有高的多重共线性。多重共线性检验结果如表3所示:

表 3 多重共线性检验结果

	X ₂	X ₈	X ₁₅	X ₁₇	X ₂₈	X ₂₉	X ₃₁
Tolerance	0.249 308	0.593 538	0.115 997	0.213 756	0.435 847	0.236 068	0.560 425
VIF	4.011 110	1.684 813	8.620 909	4.678 233	2.294 381	4.236 070	1.784 360

从检验结果来看, 7个指标的VIF值均小于10, 因此可以认为各指标之间不存在着高的多重共线性, 不会对回归模型的参数估计产生较大影响。

二、Logistic模型的构建

1. Logistic模型的构建。将经过多重共线性检验后剩下的模型变量引入Logistic回归模型, 进行逻辑回归分析。将ST记为0, 将非ST记为1, 确定进入模型的指标, 并确定偏回归系数。偏回归系数的显著性检验使用Wald统计量在选择指标的过程中采用反向逐步Wald选择法。利用SPSS12.0统计分析软件的Binary Logistic回归程序进行回归, 将这7个指标全部纳入模型, 得到的Logistic回归方程可以表示为:

$$\ln[p/(1-p)] = -51.330 - 16.39x_2 + 0.12x_8 + 78.43x_{15} + 0.14x_{17} + 2.44x_{28} - 0.33x_{29} + 0.75x_{31}$$

根据表4的结果, 以0.5为最佳概率分割点来判断公司是否违约。这样, 所构造的Logistic模型对样本的预测准确率为100%。

表 4

原始值	预测值		y	预测准确率
	0	1		
y	0	12	0	100%
	1	0	12	100%
总预测准确率				100%

2. 模型检验。选取2006年新增的10家ST公司和2005年年报资产收益率较高的20家上市公司作为检验样本。以2005年的年报数据为基础, 带入到Logistic模型中, 检验模型的实际应用效果。预测结果如表5所示, 预测准确率达到86.67%。

表 5

实际值	预测值		y		预测准确率
	0	1	0	1	
y	0	9	1	90%	
	1	3	17	85%	
总预测准确率					86.67%

三、结论

首先, 预测结果中存在将ST公司误判为非ST公司, 这将给投资者和债权人带来巨大的损失, 因此有必要对此问题进行分析。进一步分析发现, 模型对ST天宏发生了误判, 这家公司在2005年为关联方提供了巨额贷款担保, 重大关联方交易造成公司陷入困境, 而这些业务都属于表外业务, 回归模型难以进行度量, 出现了误判。

其次, 通过对回归模型的变量指标的分析发现, 个别指标的变化对模型的预测准确率影响很大, 由于表外业务数据难以获得以及一些影响因素难以度量, 在构建模型时并没有考虑这些指标, 这也是回归模型的缺陷所在, 从而影响了模型预测的准确率。但是, 通过对检验样本的预测结果进行分析可知, 回归模型具有较高的预测准确率, 因此在现实中具有一定的实用性。

最后, 当样本点完全分离时, 回归模型参数的最大似然估计可能不存在, 模型的有效性值得怀疑, 同时此方法对中间区域的差别敏感性较强, 导致判别结构的不稳定。

【注】本文系国家社会科学项目(项目编号:06BTJ002)阶段性成果。

主要参考文献

1. 陈静. 上市公司财务恶化预测的实证分析. 会计研究, 1999; 4
2. 翟东升, 曹运发. Fisher判别分析模型在上市公司信用风险度量中的应用. 林业经济, 2006; 3
3. 李小燕, 钱建豪. 我国企业信用风险评价指标的有效性研究. 中国软科学, 2005; 9
4. 卢纹岱. SPSS for Windows统计分析. 北京: 电子工业出版社, 2004