

■ 经济研究

KMV模型的实证研究

邱 鹰,熊桂林

(中南大学 信息科学与工程学院,湖南 长沙 410083)

摘 要:目前很多文献没有对KMV模型的求解过程进行解析,利用KMV模型的研究都得跨过这个基础性的坎。通过利用Matlab语言将KMV模型的求解过程进行模块化,从而将计算机语言与经济数学连接起来,然后利用上市公司对本模块进行实证研究。实证研究结果表明,本模块能快速准确地对KMV模型进行求解,KMV模型可以用于度量我国上市公司的信用风险。

关键词:KMV模型;KMV模型求解;信用风险度量

中图分类号:F832

文献标识码:A

文章编号:1672-7835(2010)06-0113-03

近年来随着全球经济环境的变迁,经济正处于景气循环的衰退期。2008年由美国房地产市场泡沫引起的全球金融危机,如病毒般迅速蔓延全球,紧接着到来的是经济危机,金融萧条,信贷扩张等,光股市这一行,雷曼兄弟公司破产消息传来的次日,正值A股结束中秋三天假日开市,沪深两市银行板块全线暴跌,其表现只能以“惨不忍睹”来形容,其中,工商银行跌9.95%,建设银行跌9.94%,中国银行跌9.17%。在多方利空消息的垂直打击之下,沪深两市银行股全天放量大跌超过9.0%,多达8家银行股跌停,以致上证指数探底到1600点。沿海地区许多大小企业不断倒闭,面临可能发生信用破产或举债违约的危机,甚至造成证券市场违约交割等情形;另外,近年来金融的国际化、自由化、商业银行经营环境的迅速改变,传统金融交易的交易量已经越来越低,股票、债券到海外存托凭证等多样化的金融商品逐渐增加。面临多样化的金融商品的推出,商业银行将可能产生更多的违约风险^[1]。从而使得许多商业银行、公司为避免类似情形的发生,许多从事风险管理的专家学者对企业风险管理给与更大的关注,同时利用复杂的精算计量的技术来建构出信用风险评估模型。

作者在继承现有研究成果的基础上,对KMV模型利用国际控制界的标准计算软件Matlab的求解,将求解过程模块化,从而使经济数学与计算机应用语言有机的结合起来,省去了以往繁杂的求解过程,达到快速、准确。

一 KMV模型的理论基础

KMV模型是由KMV公司于1993年开发的现代信用风险评估模型。该模型以默顿(Merton)的期权定价理论作为理论基础,利用公司资产预期的市场价值、波动率以及负债的帐面价值来预测公司的信用风险^{[2]78-80}。由于数据获取相对容易,计算操作比较简便,KMV模型在国外上市公司信用风险评估中得到了广泛的应用,并且已经取得良好的效果。

KMV模型的基本思路是:企业违约概率主要决定于企业资产市场价值、负债账面价值和资产市场价值波动率。当企业资产未来市场价值低于企业所需清偿的负债面值时,企业将会发生违约。企业资产未来市场价值的均值到违约点之间的距离就是违约距离DD(Distance to Default)^[3]。基于企业违约数据库,模型可依据企业的违约距离得出一个期望违约率EDF(Expected Default Frequency),这个期望违约率就是企业未来某一特定时期的违约概率^[4]。

布莱克-斯科尔斯期权定价模型(Black Scholes Opt):我们选取一只绩优股贵州茅台(600519)和一只ST股ST中润(000506)来进行分析,2只股票的日线图如下(版面有限只截取部分数据,本数据来源于联合证券<http://www.lhzq.com/>):

收稿日期:2010-10-07

作者简介:邱 鹰(1970-),男,湖南长沙人,硕士研究生,主要从事计算机应用研究。

表1 贵州茅台(600519)、ST中润(000506)日线图

A		B	A		B
1	贵州茅台(600519)		1	ST中润(000506)	
2	时间	收盘	2	日期	收盘
3	2005/06/03	42.19	3	2005/06/03	1.15
4	2005/06/10	47.02	4	2005/06/06	1.22
5	2005/06/17	48.5	5	2005/06/07	1.21
6	2005/06/24	52.51	6	2005/06/08	1.3
7	2005/07/01	52.36	7	2005/06/09	1.29
8	2005/07/08	51.9	8	2005/06/10	1.27
9	2005/07/15	52.99	9	2005/06/13	1.29
10	2005/07/22	52.07	10	2005/06/14	1.23
11	2005/07/29	53.16	11	2005/06/15	1.19
12	2005/08/05	46.65	12	2005/06/16	1.22
13	2005/08/12	47.02	13	2005/06/17	1.21
14	2005/08/19	47.09	14	2005/06/20	1.21
15	2005/08/26	48.42	15	2005/06/21	1.19

表2 贵州茅台(600519)、ST中润(000506)相关数据

名称	贵州茅台(600519)	ST中润(000506)
收盘价	42.19 元	1.15 元
总股本	471 900 000 股	249 101 700 股
流通股股数	134 963 400 股	144 312 500 股
非流通股股数	336 936 600 股	104 789 200 股
每股净资产	10.79 元	0.87 元
股权市值	19 909 461 000 元	286 466 955 元
流动负债	2 895 201 383.07 元	505 432 700 元
长期负债	0 元	0 元
	1	1

注:以下程序求解中 B3:B121 表示意思为:B 列表示每日收盘价格,从 B3 单元格至 B121 单元格数据,以此类推。

利用 Matlab 精算语言编程对贵州茅台(600519)求解如下:

```
clear all
clc
close all
C = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格', B3:B121);
% 收盘价
E = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格', E3:E121);
% 流通股股数
F = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格', F3:F121);
% 非流通股股数
G = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格', G3:G121);
% 每股净资产
H = 1.326 + 0.53 * G; % 非流通股每股价格
VE = H. * F + C. * E; % 股权总价值 VE
STD = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格', K3:K121);
% 短期负债
LTD = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '计算表格',
```

```
L3:L121);
% 长期负债
DP = STD + 0.5 * LTD; % 违约点
SigE = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '时间序列数据', F3:F121); % 股权波动率
rf = xlsread('D:\股票分析\00519.xls', '时间序列数据', H3:H121);
% 无风险利率
for i = 1:12
    c1 = DP(i);
    c2 = VE(i);
    c3 = SigE(i);
    R = rf(i);
    a = fsolve(@(x) myfun(x, c1, c2, c3, R), [1000000000; 0.1]);
    VA(i) = a(1,1)
    SigA(i) = a(2,1)
end
VA
SigA
```

```
function G = myfun(x, c1, c2, c3, R)
d1 = (log(x(1)/c1) + (R + x(2)^2))/x(2);
G = [x(1) * normcdf(d1, 0, 1) - exp(-R) * c1 * normcdf(d1 - x(2), 0, 1) - c2; normcdf(d1, 0, 1) * x(1) * x(2)/c2 - c3];
% x(1)表示资产的市场价值,x(2)表示资产波动率
End
通过以上程序,得到输出数据:
资产的市场价值 = 1.343 8x1010 资产波动率 = 0.165 17
```

我们可以很简单的求出贵州茅台的违约距离 DD, 根据公式可得:

$$DD = \frac{E(V_A) - DPT}{E(V_A)\sigma_A} = 4.749\ 95$$

贵州茅台(600519)、ST中润(000506)通过程序求解后可以得到表3 所示结果。

表3 贵州茅台(600519)、ST中润(000506)计算结果

股票代码	资产价值 (万元)	资产价值 波动率	违约距离 DD
600 519	1 343 800	0.165 17	4.749 95
000 506	79 940	0.203 0	1.812 0

在理论上来说,违约距离(DD)越大表明公司的业绩较好,违约的可能性也就较小。通过提取的绩优股和ST 股的计算结果我们可以看出也得出相同的结论。

根据以上数据手动运用 Excel 表格代入相关公式,进行繁杂的计算后,得出的结果一样,说明本程序输出结果正确。

同理,运用以上程序可以方便、快捷的求解其它上市公司股票的相关数据,使得我们可以快速、准确的对各公司的违约情况进行初步的分析。

三 结 论

1. 随着经济发展,信用风险管理技术会不断创新和改进,信用风险评估理论和技术也会随之完善,必须根据我国的经济社会实际,建立或创建适用于我国特色的信用风险管理和评估理论。KMV 模型所获取的数据来自股票市场的资料,而非企业的历史数据,因而更能反映企业当前的信用状况,具有前瞻性,其预测能力更强、更及时,也更准确^[4];另外,KMV 模型建立在当代公司理财理论和期权理论的基础之上,具有很强的理论基础做依托^{[5]18-19}。

2. 随着现代高科技计算机信息时代的发展,过去老套的信用评估模式已经跟不上时代的发展,信用风险管理技术会不断地创新和改进给分析和研究带来了更大的计算量,使得经济数学不是单一的学术领域,而是多领域的结合体。老式的手动或者利用 Excel 表格来计算已经远远满足不了需要,运用计算机编程技术能更快、更准确的对庞

大的数据库进行处理。

3. 利用本程序能直接调用从证券公司获取的实时财务数据,多方面信息的综合使用更能够全面地反映公司的信用状况;能够经常实时更新上市公司的违约距离;计算过程快速准确;本程序具有可移植性。

4. 本程序还只是一个求解计算过程,要形成一个完整的体系需根据需求进行扩展、移植。

参考文献:

- [1] 于立勇. 商业银行信用风险评估预测模型研究[J]. 治理科学报,2003,6(5):46-48.
- [2] 陈忠阳. 金融风险分析与管理研究—市场和机构的理论、模型与技术[M]. 北京:中国人民大学出版社,2001.
- [3] 刘洪川,王琳. CreditRisk + 模型在商业银行信贷风险管理中的应用[J]. 云南财经大学学报,2006(3):21-22.
- [4] KMV. KMV and Credit Metrics[J]. KMV Corporation, 1997(2):124.
- [5] Credit suisse First Boston. Creditrisk + A CreditRisk Management Framework[M]. Boston:Credit Suisse First Boston International,1997.

An Empirical Study of KMV Model

QIU Ying & XIONG Gui - lin

(School of Information and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: As most of current documentations do not find a detailed solution process of the KMV model, researches based on the KMV model have to bypass this issue. To solve this problem, this paper proposes the KMV modularization by using Matlab language, thus connecting the computer language with economic mathematics. This paper also makes an empirical study of the modularization by taking listed companies as examples. The research results show that this modularization can work out a correct solution to the KMV model, and the KMV model can measure credit risk for listed companies in China.

Key words: KMV Model; KMV model solution; credit risk measurement

(责任编辑 王小飞)

作者: [邱鹰](#), [熊桂林](#), [QIU Ying](#), [XIONG Gui-lin](#)
作者单位: [中南大学, 信息科学与工程学院, 湖南, 长沙, 410083](#)
刊名: [湖南科技大学学报 \(社会科学版\)](#) 
英文刊名: [JOURNAL OF HUNAN UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY \(SOCIAL SCIENCE EDITION\)](#)
年, 卷(期): 2010, 13 (6)

参考文献(5条)

1. [Credit suisse First Boston Creditrisk+ A CreditRisk Management Framework](#) 1997
2. [KMV KMV and Credit Metrics](#) 1997(02)
3. [刘洪川;王琳 CreditRisk+模型在商业银行信贷风险管理中的应用](#) [期刊论文] - [云南财经大学学报](#) 2006 (03)
4. [陈忠阳 金融风险分析与管理研究-市场和机构的理论、模型与技术](#) 2001
5. [于立勇 商业银行信用风险评估猜测模型研究](#) 2003 (05)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xtgxyxb-shkx201006022.aspx