

# 财务风险模拟的可行性分析

李志伟

(厦门大学 会计系,福建 厦门 361005)

[摘要]计算财务风险的传统方法往往是利用统计模型估计出风险的概率分布,本文提出了使用模拟模型的方法来进行财务风险的模拟,并论证了其可行性和优缺点。

[关键词]财务风险;模拟;可行性

[中图分类号] F275 [文献标识码] A [文章编号] 1673-0194(2006)08-0037-02

## 一、统计模型与模拟模型

在社会科学研究中,我们将研究人员所关注的“真实世界”(real world)称为“目标”(target),我们的目的就是创造一个比“目标”更容易理解的“模型”(model),并希望这个模型所产生的结论,能直接应用于“目标”上。

在社会科学中,目标总是一个动态的实体(dynamic entity),不断地变化,并根据环境做出反应,因而,这意味着“模型”也应该是动态的。我们可以用一个规范(specification)来代表模型,如一个数学等式、一个逻辑论述或者一个电脑程序,但我们必须检验模型在时间变化时是如何发展的。

一种途径是使用分析性方法(analytical method)。这需要通过推理(也许是逻辑的,但更经常是运用数学方法)从这些规范中推导出模型未来的结构。而在某些复杂的模型中,这种分析性的推理可能变得非常困难或不可能。在这些情况下,模拟(simulation)经常是唯一的方法。模拟意味着在模拟的时间中“运行”模型,并观察发生的结果。但是无论是使用分析性技术还是模拟,初始条件(initial conditions,模型开始的状态)通常是重要的。

### (一) 统计模型

在统计模型中,模型和目标的关系很容易理解。如图1所示,研究人员通过对社会过程的提炼,提出了一个模型(例如一系列的方程式)。这些方程式将包括一系列的参数,这些参数的大小决定了这些方程式的最终结果。除了提出模型以外,研究人员还将收集一些数据,并利用这些数据来对模型进行估计。这个分析过程

包括两个步骤:第一,研究人员必须检查模型所产生的预测和实际已经收集的数据是否一致或相似;第二,研究人员必须度量参数的大小。

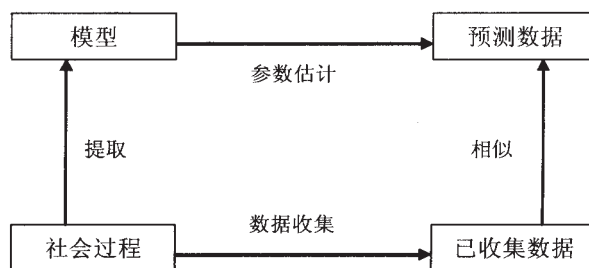


图1 统计模型

图片来源: Gilbert, Nigel and Klaus G. Troitzsch. Simulation for the Social Scientist, P15

### (二) 模拟

如图2所示,同样地,研究人员基于所假定的社会过程提出一个模型,但这个模型可能是以计算机程序的形式存在,而不是一个统计方程式。接着,研究人员运行这个模型,并度量它的行动过程。最后,模型将产生了一些模拟的数据,把这些模拟的数据和已收集的数据相对比,就可以检验模型产生的结果是否与真实世界中的实际结果相一致。

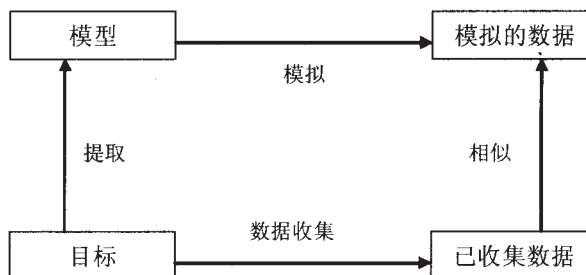


图2 模拟模型

图片来源: Gilbert, Nigel and Klaus G. Troitzsch. Simulation for the Social Scientist, P17

[收稿日期] 2006-05-26

[作者简介] 李志伟(1980-),厦门大学会计系2004级博士生,研究方向:现代财务理论。

统计模型和模拟模型都可以用来进行解释和预测,它们的主要目的都是试图解释一些社会现象。尽管统计模型和模拟模型有很强的相似,但还是存在着一些重要的差异。模拟模型关注于过程本身,而统计模型主要用于解释变量之间的相关性。我们希望模拟模型可以精确代表真实世界的实际运行过程,相反地,统计模型只是变量之间相关模式的再现,而很少能模仿真实世界的运行机制。

### 二、模拟在财务风险管理中的应用

#### (一) 国外风险模拟软件简介

@RISK3 是美国 Palisade 公司开发的一个专门进行风险分析与模拟的 Excel 整合插件。它采用 Monte Carlo 模拟技术来对所有可能的结果进行数据分析,利用 @RISK 函数对未确定的数值进行估计,并对结果来进行模拟。@RISK 往往要对电子表格大量的重复运算,每次从使用者所选取的 @RISK 函数随机抽取一个数值,分析各种可能结果的分布状态及发生概率,让使用者了解在某种既定条件可能发生的事件,以及这种事件将以何种状态发生。

Crystal Ball (CB) 是 Decisioneering 公司开发的商业风险分析和评估软件。CB 在微软 Excel 应用软件上运行,使用蒙特卡罗 (Monte Carlo) 模拟法对某个特定状况预测所有可能的结果,运用图表对分析进行总结,并显示每一个结果的概率。除了描述统计量、趋势图和相关变量分配,CB 还能进行敏感性分析,让用户决定真正导致结果的因素。

Monte Carlo 是 Primavera 公司开发的风险模拟分析软件。Monte Carlo 能够提供预测问题所需要的信息,建立概率计划,以及处理项目风险。在和 Primavera Project Planner 相组合使用的条件下,利用 Monte Carlo,项目管理人员能够分析项目实施中存在的风险,为项目计划建立概率模型。利用 Monte Carlo 可以评估有概率日历的工序组,衡量项目网络计划的任一部分,或者整个计划的成功概率。

#### (二) 计算机模拟财务风险的原理

前面所介绍的是目前市面上出现的一些常用的风险分析与模拟软件,可以看出,这些软件有一个共同的特点,就是采用蒙特卡罗 (Monte Carlo) 模拟法,它利用算法产生随机数,并用所产生的随机数来模拟已知概率分布的风险变量,再将这些变量代入已经建立的模型,运行后得到所需的结果。这个过程需要进行多次的反复运行,以减少模拟的误差。

此外,像 @risk 和 CB 软件也都采用了 Excel 作为开发的基础,软件都以 Excel 插件的形式存在,这样做的好处在于 Excel 在财务管理中已经得到了普及,Excel 的直观表达可以使决策者不用掌握很多的计算机知识就能很快上手。

### 三、模拟的优缺点

#### (一) 模拟的优势

首先,模拟的运行成本低廉。它使管理者和分析者无须建立实际的系统就能评价它们,或在不干扰现有系统的情况下对它们进行试验。各种试验都是在计算机上模拟进行的,并不发生实际成本;而相应的试验如果实际系统中运行,运行成本可能是难以承受的。

其次,模拟的灵活性强。一个模拟试验可以在不同条件和输入参数下运行多次,以测试系统的运行过程及其结果。这种“如果-会怎样”(What-if)能力是一个显著的优点,决策者通过改变输入参数就能立即得到模拟的结果,有助于决策者进行风险的决策。

再次,模拟模型一般比许多分析法更容易理解。模拟模型一般都比较直观,模拟的结果和参数都有很严格的函数对应关系,决策者只要能掌握经济原理就能很好地建立起结果和参数之间的函数表达式;而其他分析方法往往需要决策者掌握一些比较高深的数理知识(如统计知识、微分方程等)。

最后,模拟具有为任意假设建立模型的能力。这是用统计分析方法所不可比拟的优势。因为用统计方法进行分析时,为了能够简化数学的运算,往往需要建立很严格的假设,这使得模型的建立可能脱离了实际。而使用模拟的方法,可以使模型不必顾及其他管理学方法,特别是当分析模型不适当或不存在时,尤为如此。

#### (二) 模拟的缺点及防范

首先,一个模拟模型可能花费大量的人力和计算机机时,特别是当所要解决的问题规模很大时。例如,考虑一个有大量随机变量的模拟模型,单单初始条件的录入就要花费很长的时间,更不要说要进行大量次数的模拟了。但随着计算机处理速度的加快,计算机机时也会相应的缩短;另一方面,还可以通过对系统的深入研究,只抽取那些相对重要的参数,忽视一些影响较小的参数。

其次,建模需要花费大量的时间。和其他大型的软件工程一样,大多数的模拟模型的规模都较大,需要花费大量的时间。这时可以采取在大型软件工程中所以采用的主程序员团队(chief programmer team)、自顶向下设计(top-down design)和模块化编程(modular programming)的策略,这些都将可能大大缩短模拟模型开发的时间。

再次,模型参数初始化和模型检验需要花费大量的时间。在大型的模拟模型中,往往有大量的参数,这就需要把大量的时间花在数据的收集、分析和解释上。此外,模拟可能产生大量的结果,检验这些结果也很费时。但随着网络数据库的完善,收集、分析和解释数据将变得简单。

最后,模拟的一个最重要缺陷是没有精确的答案。模拟运行的结果仅仅是许多可能结果中的一个,其结果具有模糊性,而统计分析模型通常没有这种模糊性。为了刻画结果分布的特征及辨识任何可能出现的极端结果,有必要提高模拟的运行次数,以提高模拟的精确性。