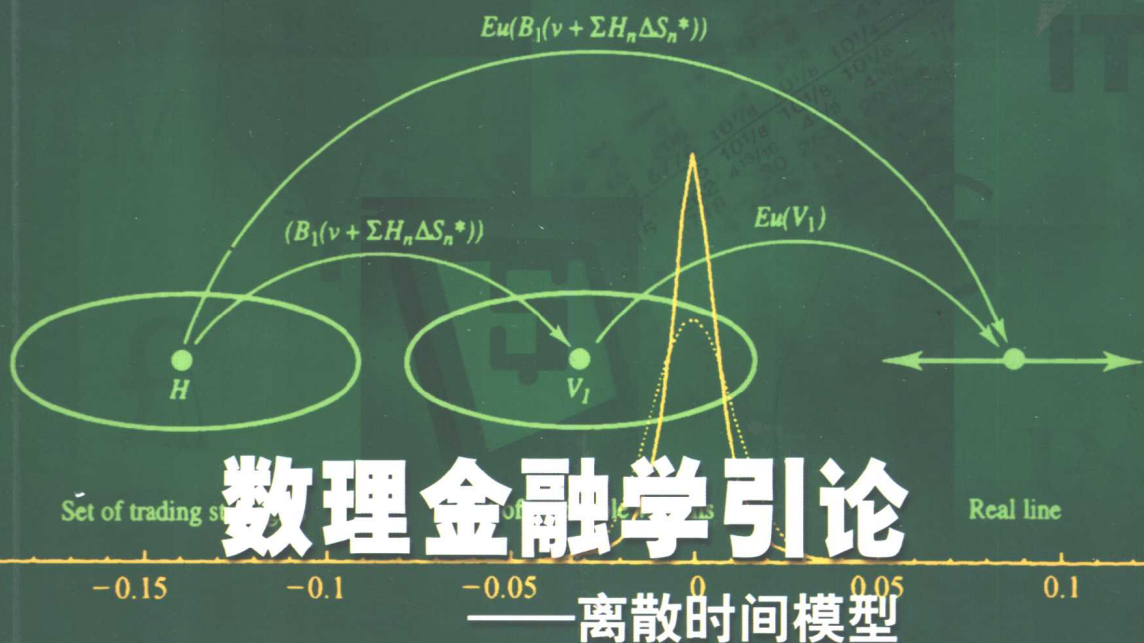


数理金融方法与建模译丛

[美] 斯坦利·R·普利斯卡 / 著

王忠玉 / 译



数理金融学引论

Introduction to Mathematical Finance
Discrete Time Models



经济科学出版社
Economic Science Press

数理金融学引论

——离散时间模型

[美] 斯坦利·R·普利斯卡 / 著

王忠玉 / 译

数理金融方法与建模译丛



图书在版编目 (CIP) 数据

数理金融学引论：离散时间模型 / (美) 普利斯卡 (Pliska, S.R.)
著；王忠玉译 .—北京：经济科学出版社，2003.3

(数理金融方法与建模译丛)

书名原文：Introduction to Mathematical Finance

ISBN 7-5058-2995-5

I. 数… II. ①普…②王… III. 金融学：数理经
济学—高等学校—教材 IV. F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 084537 号

图字：01 - 2001 - 2737

Original English Language Edition Published

By Blackwell Publishers Ltd

Copyright © Stanley R. Pliska 1997

All Rights Reserved

©2002 年中文简体字版专有出版权属经济科学出版社

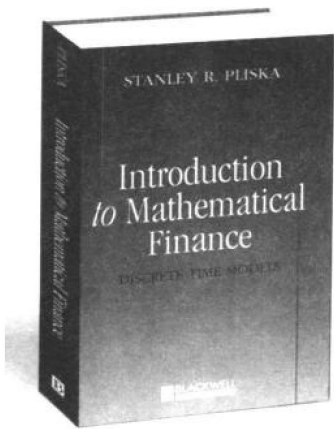
版权所有

翻版必究

INTRODUCTION TO MATHEMATICAL FINANCE

Discrete Time Models

Stanley R. Pliska



数理金融方法与建模译丛

策划者：王书燕

Translation Series of Methods and
Modeling in Mathematical Finance



数理金融方法与建模译丛



策划人语

在上一个世纪五十、七十年代的两个时间段,有一些智者提出了“风险的处理和效益的优化”两个现代金融学的中心议题。从此,几乎所有数理金融的理论也都围绕着这两个基本问题而展开。

应该说明的是:将数理概念导入到对金融市场制度、金融工具和金融分析方法之中,从而使金融分析方法得以丰富和发展,并且充实了金融研究方法体系。

数理金融是建立在假设的基础上,采用数理的方法,对金融制度以及金融工具等现象进行研究的课题。然而到目前为止,数理金融在主流经济学界还没有明确的界定。

作为出版人,我无意于讨论经济学的主流或非主流问题。我只希望能把上个世纪末,数理金融在国际上迅猛发展的这种现象反映出来并呈献给我国读者。

在这里,我们采撷了业界相对最好的作者之巨著;我们选择了相对最好的译者进行翻译;我们邀请了国内此领域最好的专家撰写了中文版序言;我们策划了相对最好的出版运作。

——我们精心集结了《数理金融方法与建模译丛》以飨读者。

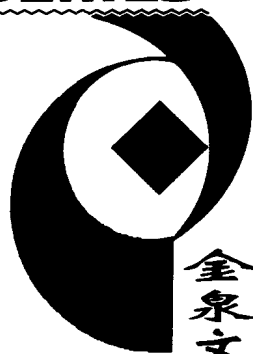
王书燕

二零零二年七月九日

JINQUAN SERIES



经济科学出版社
Economic Science Press



金泉文库

数理金融方法与建模译丛

翻译编辑委员会



主 编 郑应南

副主编 郭容根

夏心国

李小平

丛书总序

数理金融学是 20 世纪后期迅速发展起来的一门学科。数理金融学是人们观察、研究与认识金融问题的一种独特方法。它为创造性地研究、解决各种金融问题提供基础与指导。数理金融学的基本特点是运用数学工具去研究和分析金融交易中的各种问题，从而精确地刻画出金融交易过程中的各种行为及其可能的结果，使有关金融交易的决策更为简洁和精确。数理金融学也是金融学自身发展而衍生出来的一个新的分支，是数学与金融学相结合而产生的一门新的学科，是金融学由定性分析向定性分析与定量分析相结合，由规范研究向实证研究为主转变，由理论阐述向理论与实用研究并重，金融模糊决策向精确化决策发展的结果。

数理金融学的迅速发展，也是现代金融实践发展推动的结果。现代金融市场的发展实质上是一个金融产品不断地快速创新的过程。20 世纪 70 年代开始以来，各种衍生工具的产生和发展是数理金融学产生和发展的基本推动力。随着金融产品的不断创新，金融交易的范围和层次更具多样性，同时也使金融产品的交易价格更具不确定性。因此，金融交易过程实际上就是一个以金融产品价格为核心的风险与收益的度量与决策问题，本质上是一个如何把交易行为量化并进而研究量与量的问题，这是数理金融得以产生和发展的现实基础。在现代的金融交易中，任何一项金融决策特别是金融交易的决策都要面对许多不确定性因素，这些不确定性因素都将影响并反映在金融产品的



风险与收益上，因此，任何金融决策都必须在权衡收益与风险之后才能做出抉择。所以，如何精确地度量金融交易过程中的收益和风险，就成为金融交易决策的核心。为使决策做到科学和精确，就必须对各种不确定性因素进行定量分析，这种现实和不断发展的需求促进了数学在金融活动中的应用和发展，从而衍生出数理金融学这一新的学科。

金融创新还包括金融制度创新。任何事物的运动规律必然通过量的关系反映出来。金融制度创新也是如此。反过来，透过这些量的关系，可以深刻地研究和分析现象背后的本质。对金融制度用数理金融方法加以研究分析，可以从量的方面更精确地把握金融制度的深层结构和制度变迁的基本决定因素及其变化规律。因此，数理金融学还可以对金融制度创新有着巨大的推动作用。数理金融学可以把决定金融制度创新的因素量化，从而对金融制度的发展进行定量分析并揭示其内在规律。数理金融学可以通过建模、模拟分析等方法模拟市场的制度运行和制度安排本身的内在机理并揭示其特征，从而推动金融制度创新。

数理金融学是金融工程的理论基础，可以说，金融工程就是把数理金融的基本原理工程化、产品化。前者是基础理论，后者是理论的应用。金融工程的核心内涵包括两个方面：一是如何组合已有的金融产品，以改变原有金融产品的风险与收益特性，从而达到有效地利用与开发风险，实现金融交易收益最大化的目的。能否通过金融产品的不同组合来实现开发风险、提高收益的目的，关键在于能否精确地刻画与预测金融产品的风险与收益变化的规律。二是开发新的金融产品。开发新的金融产品，说到底就是根据市场的需要创新出具有新的收益与风险特性，或者能对已有产品形成替代，或者可与已有金融产品结合而产生更令人满意的风险与收益特性，或者能适应某种特殊的需要的新金融品种。总之，金融工程的关键是要能定量地精确刻画出金融产品的风险。要实现这样的目的，除了应用数学工具与思维方法之外，别无他径。同时，在精确地刻画金融



产品风险的基础上,如何进行金融产品组合,仍然是一个应用数学工具与思维方法的问题。因此,数理金融学与金融工程两者是相互依赖和促进的。金融工程学的发展为数理金融不断提出新的研究课题,促进了数理金融学的发展;另一方面,数理金融学的发展也日益拓宽金融工程的创新空间,不断为金融工程学提供新的理论和方法。

数理金融学和金融工程学在我国的发展是近几年的事。随着我国市场经济的发展特别是证券市场的发展,实际上已为金融工程产品的开发与创新及应用提供了现实的土壤和发展空间,中国金融市场的国际化发展也预示着金融工程在中国有着广阔的发展前景。与此同时,作为金融工程基础理论的数理金融学,也必将获得迅速发展。事实上,数理金融学和金融工程学正在我国呈加速发展的态势,不少高等院校已开办了数理金融专业,不少金融企业都设立了专门的金融工程研究小组,这标志着数理金融学和金融工程学已植根于我国的金融市场土壤之中,其发展前景不可限量。

由经济科学出版社和香港皇权集团共同组织翻译的《数理金融方法与建模译丛》这一套丛书,对推动数理金融学和金融工程学在我国的发展,无疑将发挥巨大的促进作用。这套丛书不但涵盖了数理金融学的基本理论和介绍了数理金融学的一些主要应用领域,还提出了数理金融学的许多前沿发展方向和许多值得进一步深入研究的课题。这对促进数理金融学和金融工程学在我国的发展,使我国在这个领域尽快赶上世界的领先水平,无疑有着巨大的帮助。同时,本套丛书不但可作为大学本科、研究生教材和参考读物,也是金融部门的理论研究人员和实务人员值得深入研读的著作。我深信,任何阅读了本译丛的读者,必将从中获得思维的闪电和启迪。

汪良忠

于广发证券股份有限公司

2002年6月



金融学，按其定义，是研究“金钱”^①运作的一门科学。而数学金融学（Mathematical Finance），^②顾名思义，则是运用数学工具研究解决金融问题的一门交叉学科。

金融学的历史应该说是相当久远的，它至少在人类发明或开始使用货币时就已经诞生了。不过，在相当长的年代里，金融学并不需要太多的数学。罗伯特·默顿（Robert C. Merton）^③曾经在一篇综述性文章中指出，尽管路易·巴谢利耶（Louis Bachelier）在1900年就发表了象征数学金融学诞生的奠基性论文《投机理论》^④，然而，在随后的半个世纪中，金融学仍然基本停留于描述性的水平上。当时所谓的金融学比“数数筹码、扳扳手指头”多不了多少，用到的最高级的分析工具仅仅是“现值”而已。1952年，马尔柯维茨（H. Markowitz）^⑤发表了“均值方差理论”。它标志着现代金融学的开始，这也是公认的现代金融学经历的第一次革命。现代金融学经历的第二次革命

① 这里“金钱”的含义不仅仅是有形的货币。

② 我觉得“数学金融学”比“数理金融学”似乎更准确一些，无论从字面上翻译还是从意思上理解。另外，它与“金融数学”（Financial Mathematics）有微小的差别。

③ 1997年诺贝尔经济学奖得主之一。

④ 这是巴谢利耶的博士论文。

⑤ 1990年诺贝尔经济学奖得主之一。



是1973年布莱克 (F.Black)^① 和斯科尔斯 (M.Scholes)^② 发表“期权定价公式”。这两次革命根本性地推动了现代金融学，它们所涉及的问题是：风险的处理和效益的优化。这两个问题可以说就是现代金融学的中心议题。几乎所有数学金融学的理论也都是围绕着这两个基本问题的。

近几十年来，人们越来越清楚地认识到，定量研究金融学才能更准确地作出正确的金融决策。而定量研究必须依靠数学。伟人马克思认为，“一种科学只有在成功地运用数学时，才算达到了真正完善的地步”。^③ 自从1969年瑞典皇家科学院设立诺贝尔经济学奖以来，获得此项奖励的学者中至少有34^④ 的学者其获奖的主要工作是运用数学工具解决经济或金融问题。这表明数学工具运用到经济学和金融学中所取得的成果已得到广泛的承认。经济学和金融学正朝着完善的方向迈进。

作为现代金融学的核心，数学金融学在过去的几十年中，尤其是20世纪90年代以来，在国际上发展相当迅猛。国内从事这方面教学和科研的学者也越来越多。有些学者的工作在国际数学金融学领域中也有相当的影响。近年来，国内外出版的数学金融学方面的专著和教材也非常多，其中有许多是相当不错的。现在呈现在读者面前的是美国著名的数学金融学专家普利斯卡 (S.Pliska) 写的 *Introduction to Mathematical Finance* 的中译本。这是一本写得非常好的教材，很适宜具有微积分、线性代数和概率论初步基础的读者作为数学金融学的入门教材。该书的部分内容曾经被用于我在复旦大学为本科生开设的“数学金融学”课程之中。我觉得该书是很有特点的。这次，王忠玉先生将该书译成中文，使得将有更多的国内读者能够接触它。这无疑是一件很好的事情。我粗略地浏览了翻译稿，觉得王忠

① 他于1995年过世。如果1997年他还活着，他应该是当年诺贝尔经济学奖得主之一。

② 1997年诺贝尔经济学奖得主之一。

③ 引自拉法格的《忆马克思》。

④ 据我们比较保守的统计。



玉先生一定花了不少力气。我想会有许多读者喜欢它的。在此，我也希望会有更多的人来关心数学金融学，来从事数学金融学的研究、教学和应用。我国进入 WTO，给了我们一个极好的具有挑战性的机会，相信掌握数学金融学的人们会有其广阔的用武之地。

雍炯敏

于复旦大学

2002年2月



作者中文版序言

我得知我的著作有了中文翻译版非常高兴，因为我曾经拥有几次去中国旅行的美好经历。我知道中国具有悠久的学术传统，所以 1991 年我高兴地接受在北京中国科学院进行研究讲学的邀请。尽管在那时我不知晓中国有人真的在这个领域做研究工作，但是我看到学术界人士对金融数学的兴趣。一想起中国拥有肥沃的研究土壤，我就安排中国科学院预定我作为主编的学术期刊“数理金融学”。

我不能肯定我的讲学或者安排预定的期刊是否产生了影响，然而我立刻开始看到中国学者正在研究金融数学。现在有一些中国教授对这个领域做着重要的研究工作。还有，在中国举行过多次卓越的数理金融学会议，包括几次在中国香港地区召开的会议以及前几个月在上海复旦大学举办的会议。见到中国经济的迅速增长，包括上海和中国香港地区的金融市场在内，我预计在金融数学方面中国人的研究会不断地增长。希望我的著作将有助于致力于这一领域新的学者。

正如金融研究起着重要作用一样，金融市场实践的作用也是重要的。当中国香港地区金融市场已成为发达市场的时候，中国的其他城市金融市场仍处于幼稚时期。这些金融市场为了



与中国经济发展的步调相一致必定会成长壮大。这需要一种适宜的基础系统，包括精明而努力工作的以及接受过正规教育的人。依照我的观点，数理金融学的学习是这种必要教育中的一个环节。因此，我期望我的著作会促进中国金融市场的发展。

斯坦利·R·普利斯卡

2001年10月3日

Foreword to the Chinese edition of “Introduction to Mathematical Finance”

I am delighted to have a Chinese translation made of my book because I have fond memories of several trips to China. I knew that China has a long tradition of scholarship, so in 1991 I was happy to accept an invitation to deliver a research lecture at the Academia Sinica in Beijing. I could see that there was academic interest in financial mathematics, although at the time I did not know of anybody in China actually doing research on this subject. Thinking that China would be a fertile ground for research, I arranged for the Academia Sinica library to receive a subscription to “Mathematical Finance,” the academic journal of which I was the editor.

I am not sure whether my lecture or subscription had an effect, but soon I started seeing Chinese scholars doing research on financial mathematics. Now there are a number of Chinese professors doing important research on this subject. And there have been excellent mathematical finance conferences in China, including several in Hong Kong as well as, just a few months ago, one at Fudan University in Shanghai. Given the rapid growth of the Chinese economy, with financial markets in Shanghai and Hong Kong, I am forecasting continued growth in Chinese research on financial mathematics. Hopefully my book will help educate new scholars who will go on to contribute to this research.

Just as important as financial research is financial practice. While the financial market in Hong Kong is well developed, the financial markets in other Chinese cities are still in their infancy. These markets must grow in order to keep pace with the Chinese economy. This requires a suitable infrastructure,



including many smart, hard working, and properly educated individuals. In my opinion the study of quantitative finance is an important component of this necessary education. I therefore hope my book will contribute to the growth of the Chinese financial markets.

Stanley R. Pliska

October 3, 2001

数理金融学引论