

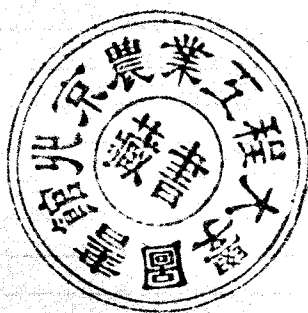
用控制方法 进行计量经济分析

美国 邹至庄 著 侯先荣 邱邦清 刘绍求 译 邱邦清 校订

用控制方法 进行计量经济分析

美国 邹至庄 著

侯先荣 邱邦清 刘绍求 译 邱邦清 校订



中国友谊出版公司

1987·北京

用控制方法进行计量经济分析 美国 邹至庄 著

中国友谊出版公司出版

新华书店北京发行所发行

百花印刷厂印刷

$787 \times 1092 \frac{1}{32} \cdot 12 \frac{5}{8} \cdot 221,000$

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

社目: 145-187 书号: 4309 · 9 定价: 2.30元

F22
22

312741

作者 简 历

邹至庄(G.C.CHOW)先生是美籍华人学者,现任美国普林斯顿大学政治经济学教授,计量经济学研究室主任。邹先生在康奈尔大学获得经济学学士学位,在芝加哥大学获得经济学硕士和博士学位,并先后执教于哥伦比亚、康奈尔、哈佛大学和麻省理工学院。他是美国国际商用机器公司(IBM)研究中心经济模型的主持者之一。

邹教授是计量经济学会、美国统计协会、美国经济协会和数理统计学会的会员,曾任国际经济动力学和控制理论学会的第一任会长,现任美国IBM公司和中国台北计划委员会顾问,“台湾研究院”院士,美国经济学联合会关于美中经济学交流方面的主席。

邹教授曾于1980年受中国社会科学院邀请来华讲学,1982年两次来华,曾访问过中山大学、武汉大学、华中工学院、南开大学和北京大学。1984年夏季在应邀来华参加“微观经济学研讨会”和讲学期间,邹至庄教授曾先后受到国务院总理赵紫阳的接见及国务院经济研究中心总干事薛暮桥的接见。

邹教授的主要著作有《美国汽车需求》、《耐用消费品研究》、《动态经济系统的分析与控制》、《用控制方法进行计量经济分析》、《计量经济学》及《中国经济问题》等(后面四本书国内已翻译出版)。

序

自七十年代初以来，经济学家对随机控制方法越来越感兴趣。1972~1978年，先后在普林斯顿大学、芝加哥大学、联邦储备系统管理局、麻省理工学院、斯坦福大学、耶鲁大学和得克萨斯大学，举行了一系列有关随机控制应用于经济学的讨论会。这些会议由国家经济研究局主办，并得到国家自然科学基金会的资助。从这些会议选出的论文，分别刊登在各期《经济与社会测度年鉴》上。1979年在剑桥大学成立了国际经济动力学与控制协会，并举行了第一次年会。同年，也见到了新出版的《经济动力学与控制》杂志。

我著的教科书《动态经济系统的分析与控制》(Wiley, 1975; 中译本: 中国友谊出版公司, 1983)曾试图给想学这门课程的学生和专业人员总结出一些重要的随机动态规律与控制方法及其在经济方面的应用。嗣后，不但发展了一些新方法，而且出现了一些新颖而重要的应用，这些便是我们在本书中所介绍的。本书分为四篇，第一篇介绍控制技术。在第一至五章中讨论可用大规模非线性联立方程组表示的系统的控制方法。1975年出版我著的那本书时，要考虑此问题是困难的，或者说，要控制上述系统是不现实的。现在，出现了一些算法和可以利用的计算机程序。另外，卡尔曼滤波方法也有了进一步的发展，并被认为对估计计量经济模型是非常有用的，这方面的内容我们将在本

书第六章中介绍。

本书的第二篇包括第七至十四章，论述控制方法在经济方面的应用。第七章提出了通货膨胀与失业之间折衷关系的定义，这种关系在计量经济模型中是不明显的，是用随机控制技术推导出来的。第八章提供了一种评价历史上宏观经济政策的成功或者失败的方法。第九章企图通过解析方法研究密执安季度计量经济模型的动态特性，回答“政府政策对经济不稳定性有多大影响”的问题。第十章介绍应用控制方法为台湾当局投资估计总的可用资源量。第十一章说明为什么有缺陷的模型也可以用来制订稳定化的政策。第十二章为利用计量经济模型制定宏观经济政策提供实践指南。第十三章应用控制方法对苏联的经济计划进行了计量经济分析。最后，在第十四章我们指出，为什么控制技术可以用来比较计量经济模型。

七十年代末，“用最优控制表述宏观经济政策，是与合理期望的假设相矛盾的”曾一度成为某些经济学家的观点。然而，现在已经清楚，用控制技术来评价经济政策并导出最优政策不仅是可能的，而且合理期望的假设也是必不可少的。此外，在估计合理期望假设下的宏观经济模型时，控制技术也是有用的；这个题目将在第十五至十七章中论述，它们构成本书的第三篇。然而，上述各章均是讨论离散时间的控制技术，且主要涉及集结经济活动(aggregate economic activities)的研究。最后两章，即第四篇的第十八章和第十九章，阐述了连续时间的控制技术，并应用这些技术研究了几个微观经济问题。

希望本书能为它的读者，对于随机控制技术及其重要

经济应用提供一个清晰而完整的论述。本书可以连同作者1975年出版的教科书一起使用,也可以独立使用,因为材料是独立的。读者需要的主要预备知识是一些计量经济学方面的基本训练,比如R. J. Wonnacott和T. H. Wonnacott的《计量经济学》(Wiley,1979)那样的水平。

准备本书时,我从与S. B. Megdal(第四、七章)、E. H. Butters(第五章)、S. Heller(第九章)和D. W. Green(第十三章)的合作中得到不少教益。P. Ellen和C. Dixon在打印各种手稿时给予了极好的帮助。此外,Ellen女士还帮助编辑手稿并准备了索引。在此,谨向他们表示我真诚的谢意。

几家杂志的出版者许可我转引本人以前发表在他们杂志上的论文:第二章取自Annals of Economic and Social Measurement(经济与社会测度年鉴),5(1976);第三章取自Econometrica(计量经济学),44(1976);第四章引自IEEE Transactions on Automatic Control,AC-23(1978);第七章引自American Economic Review(美国经济评论),68(1978);第八章转引自International Economic Review(国际经济评论),19(1978);第十一章转引自Annals of Economic and Social Measurement,6(1977);第十五、十六两章均取自Journal of Economic Dynamics and Control(经济动力学与控制杂志),2(1980);第十八、十九两章则引自Journal of Economic Dynamics and Control,1(1979)。St. Martin出版公司允许我引用S. Holly, B. Rustem和M. Zorrop编《计量经济模型的最优控制》(1979)一书,本书的第十二章即取自该书。Academic出版公司允

许我援引J. Kmenta和J. Ramsey编《经济计量模型的评价》(1980)一书, 本书第十四章就取自该书。最后我特别感谢国家科学基金会, 为实施本书中介绍的大多数研究项目所给予的经费支持。

邹至庄

1981年1月

于新泽西州 普林斯顿

译 序

邹至庄教授把控制理论引入计量经济学的理论研究工作 and 经济实践活动，都是很出色的。本书是他的第二本经济控制论专著，继《动态经济系统的分析与控制》之后，又总结了该领域内七十年代发展起来的新方法，新应用。

事实证明，控制理论，特别是现代控制理论在社会经济领域里获得的巨大成功。这是经济学家、控制理论家和计算机科学工作者密切合作、共同努力的结果。但是，由于专业上世代隔离和各自长期形成的专业习惯，自然科学家和社会科学家之间还存在着一定的距离(或者说是有一些分歧)。比如，控制理论家往往重于建立数学上可以实现的模型，由此而得到经济意义所容许的结果；而经济学家却更关心表达现实问题的逼真性，坚持结果应该主要根据经济上的洞察和分析(尽可能少地利用数学分析)来得到。当然，这是国外该领域内存在着的一个普遍性问题。在我国最近几年的实践中，似乎也有类似现象。我认为完全有可能在高等学校里系统地培养一批学生和研究生，使之集两类学科于一身，即让他们先学控制理论再学经济，或先学经济再学控制理论。这种办法至少可以为缩短两类科学家的距离提供一条通路，从而使经济控制论更快地产生新的飞跃。应该鼓励所有立志有为的年轻人走这条路，并为之创造条件。

目前，我国两类科学工作者间的合作还刚刚开始，远远不能适应当前经济理论研究和经济实际发展的需要。为此，国家科委主任宋健教授曾多次指出：自然科学工作者和社会科学工作者必须紧密结合，通力协作，发挥各自单独所不能发挥的巨大能动作用，才能为振兴我国经济；加速四化进程，为人类社会作出超乎寻常的贡献。

愿本书的翻译出版有助于促进实现我国两类科学工作者的广泛而深入的协作。衷心希望目前已初步形成的合作苗头坚持下去，蔚然成风。

张钟俊

1984年11月

译者说明

继汉译出版了邹至庄教授著《动态经济系统的分析与控制》一书之后,我们又汉译了邹教授这本新著。本书可看作是《动态经济系统的分析与控制》的续册,但可单独使用或配合使用。书中总结了作者在1975~1981年期间,进一步开拓随机控制技术应用于经济学领域而取得的新方法、新算法、新成就——对美国政府经济政策,苏联经济计划,中国台湾可投资总资源量等进行最优控制分析卓有成效。因此,值得我们仔细研读,吸收消化。本书汉译出版,望能对研究我国社会主义经济理论与实践,对“四化”建设有所帮助和借鉴。

本书共十九章:前言、第十五至十九章,由西安无线电技术研究所侯先荣工程师译;第一至六章,由北京电子技术文献服务中心刘绍求工程师译;第七至十四章,由北京控制与电子技术研究所邱邦清工程师译。全书由邱邦清校阅。

在汉译过程中得到宋健教授的鼓励,1984年邹至庄教授来华讲学时得到邹教授的指点,译稿承蒙北京信息与控制研究所于景元高级工程师审阅,中国科学院学部委员张钟俊教授为译稿写了序,又承蒙著名经济学家许涤新推荐出版。译者谨在此向他们表示衷心感谢。

1985年4月 译者

目 录

第一篇 随机控制方法

第一章 绪论 (1)

第一节 具有已知参数线性模型的最优控制 (2)

第二节 随机控制技术 (5)

第三节 随机控制在经济中的应用 (7)

第四节 合理期望下的随机控制 (10)

第五节 连续时间随机模型的最优控制方法 (12)

第二章 非线性计量经济系统的反馈控制方法 (15)

第一节 已知计量经济系统的反馈控制 (15)

第二节 具有未知参数的反馈控制 (22)

第三节 反馈控制的实际应用 (23)

第四节 利用克莱因-哥德伯格模型的数字实例 (25)

第三章 具有未知参数非线性计量经济系统的控制 (35)

第一节 引言 (35)

第二节 单(个时)期控制问题的精确解 (36)

第三节	用动态规划法求多(个时)	
	期控制问题的近似解	(42)
第四节	所需期望的近似估计	(47)
第五节	结束语	(49)
第四章	大规模非线性计量经济系统	
	的控制	(53)
第一节	计量经济模型的特点	(53)
第二节	计量经济模型用于政策设计	
	和优化	(56)
第三节	反馈控制算法	(58)
第四节	关于计算的进一步详述	(60)
第五节	在密执安季度计量经济模型	
	中的应用	(63)
第六节	进一步研究的问题	(67)
第五章	非线性系统程序的最优控制:	
	用户指南	(69)
第一节	消去模型中的二阶和高阶滞后	(69)
第二节	程序说明	(72)
第三节	节省时空过程的说明	(74)
第四节	用户提供的子程序	(76)
第五节	数据要求	(82)
第六节	空间要求	(94)
第七节	两个或两个以上作业运行的利用	(98)
第八节	输出和误差信息	(97)
第九节	作业控制语言的要求	(101)
第六章	卡尔曼滤波在计量经济模型	

估计中的应用	(105)
第一节 引言	(105)
第二节 通过 β_t 对 $y_1, \dots, y_s$ 的递推回归 导出 $\beta_{t/s}$	(106)
第三节 通过 $y_1, \dots, y_s$ 对 $x_1, \dots,$ x_s 回归导出 $\beta_{t/s}$	(112)
第四节 s^2, V 和 M 的极大似然估计法	(114)
第五节 线性联立方程组	(118)
第六节 非线性联立方程组	(123)
第七节 有定常系数的模型	(125)
第八节 经济时间序列中季节性分量的 估计	(129)
第二篇 控制方法的经济应用	
第七章 失业-通货膨胀折衷关系 的计量经济学定义	(133)
第一节 静态模型中失业-通货膨胀 折衷的可能性	(135)
第二节 动态情况下失业-通货膨胀 折衷的可能性	(139)
第三节 圣·路易斯模型的分析	(142)
第四节 密执安季度计量经济模型的分析	(145)
第五节 结束语	(147)
第八章 用随机控制技术评价宏观 经济政策	(149)
第一节 引言	(149)
第二节 评价政策的理论	(150)

第三节	与 Fair 方法的比较	(153)
第四节	局限性和扩张性	(157)
第五节	评价的实例	(158)
第九章	政府政策对经济不稳定性	
	有何影响	(159)
第一节	引言	(159)
第二节	分析的框架	(161)
第三节	对密执安模型及附加方程 的说明	(166)
第四节	不稳定性的测度及经验结果	(169)
第十章	可投资总资源量的估计	(183)
第一节	引言	(183)
第二节	可投资资源的定义	(183)
第三节	工具和目标相适应	(184)
第四节	需要最优控制	(186)
第十一章	不完全(或有缺陷)模型对表述 稳定化政策的有效性	(189)
第一节	引言	(189)
第二节	评价用于政策分析的不完全模型	(191)
第三节	两个适用的实例模型	(195)
第四节	评价两个不完全模型的实例	(201)
第五节	结束语	(205)
第十二章	计量经济模型在宏观经济政策 制订中的实际应用	(207)
第十三章	用最优控制技术进行苏联经济 计划的计量经济分析	(219)

第一节	计划分析中最优控制技术的三种应用.....	(219)
第二节	SOVMOD V的结构.....	(223)
第三节	进行最优控制试验.....	(233)
第四节	检验对总产出的约束.....	(236)
第五节	检验投资和生产的分配.....	(238)
第六节	对SOVMOD V的详细说明.....	(240)
第十四章	用最优控制技术比较计量经济模型	(261)
第一节	现有表征计量经济模型的方法.....	(261)
第二节	用确定性控制表征计量经济模型.....	(264)
第三节	用随机控制表征计量经济模型.....	(268)
第四节	使用密执安模型的一个实例.....	(274)
第三篇	合理期望假设下的随机控制	
第十五章	计量经济政策的评价与合理期望假设下的优化	(279)
第一节	引言.....	(279)
第二节	计量经济政策的评价问题.....	(280)
第三节	计量经济政策的优化.....	(287)
第四节	结束语.....	(295)
第十六章	合理期望模型的估计	(297)
第一节	引言.....	(297)
第二节	一般情况下的极大似然估计法.....	(299)
第三节	经济代理人(或经济力量)的行为不影响环境时的估计问题.....	(307)
第四节	一般情况的相容估计法.....	(311)

第五节	合理期望模型的假设条件·····	(314)
第六节	估计非线性合理期望模型·····	(315)
第十七章	合理期望假设下动态对策模型	
	的估计与最优控制 ·····	(317)
第一节	合理期望假设下的政策评价、 与优化·····	(320)
第二节	具有优胜方的动态对策模型的 估计问题·····	(325)
第三节	Nash 均衡条件下动态对策模型 的估计问题·····	(327)
第四篇	连续时间随机模型的最优控制方法	
第十八章	随机微分方程系统的最优控制 ·····	(331)
第一节	引言·····	(331)
第二节	线性随机微分方程·····	(332)
第三节	线性随机微分方程解的均值与 协方差·····	(336)
第四节	连续时间模型的动态规划法·····	(338)
第五节	伊藤(Ito)微分规则 ·····	(340)
第六节	整个时期内最佳消费与最优 投资资产的选择·····	(343)
第七节	资产价格为对数-正态分布时 消费与投资资产的选择·····	(346)
第八节	投资机会转化时资本资产的 估价问题·····	(351)
第九节	特权价格和公司债务·····	(355)
第十节	具有二次损失函数的线性系统	