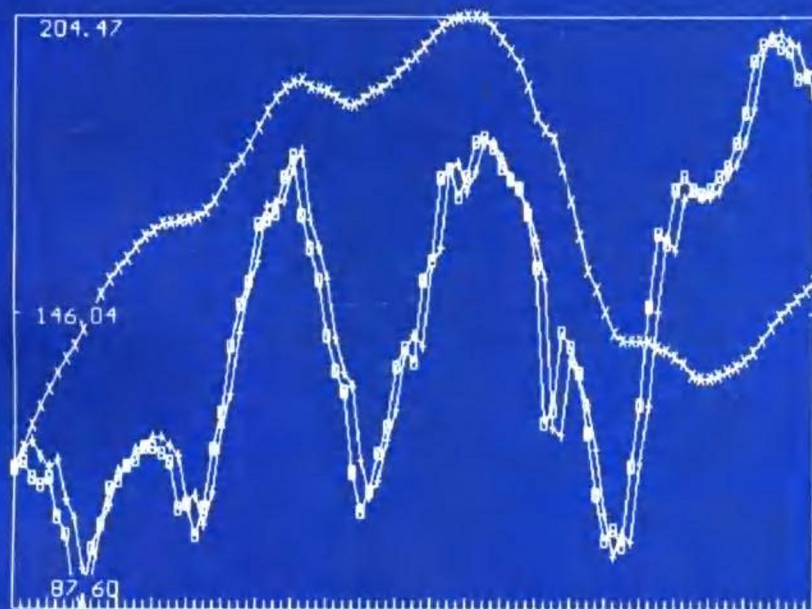


建立经济模型的技术



【美】克洛帕·阿尔蒙著

王寅初等译校

南京大学出版社

建立经济模型的技术

〔美〕克洛帕·阿尔蒙 著
王寅初 等 译校

南京大学出版社

1991·南京

内 容 简 介

本书作者是著名经济分析和预测专家，目前主持美国部门间经济研究会工作，为政府机构和企业提供经济分析和预测信息，今年8月将作为联合国专家来华讲学。该书是他的最新力作，总结了作者三十年实践所积累的经验，其中有许多独到见解。全书紧密结合实际例子，由浅入深介绍可操作性很强的建立经济模型的基本技术、高级技术、最新技术以及模型的调试技术和应用技术，可作为宏观经济分析预测和微观经济产品预测的基本读物，是进行定量分析的重要参考材料，适合于各级政府机构、经济管理部门以及企业的经济分析人员和实际工作者，也可作为大专院校有关专业教师、研究生和学生的参考书。

建立经济模型的技术

〔美〕克洛帕·阿尔蒙 著

王寅初 等 译校

*

南京大学出版社

(南京大学校内)

江苏省新华书店发行 南京展望电脑信息公司激光照排
南京五四印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.5 字数 350 千

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数 1—3000

ISBN 7-305-01186-x / F·176

定价: 8.00 元

译者的话

Clopper Almon 教授是一位对中国人民十分友好的著名美国经济分析和经济预测专家。在他的赞许下，我们翻译了他的著作《The Craft of Economic Modeling》。

我们认为，该书的最大特点是叙述由浅入深，与经济分析紧密结合，与建模实践紧密结合，与建模软件紧密结合，可操作性强，其中有许多是作者积三十年实践经验而总结的独到见解，对经济分析和经济预测工作者具有重要参考价值。我们希望本书中文版的出版将有助于我国经济的定量分析和预测水平的提高。

书中涉及的由 Almon 教授亲自领导研制的微机建模软件 G，我们已正式引进并汉化，并附有书中介绍的 AMI 模型和 QUEST 模型的全部建模文件和配套美国经济数据库，需要者可向江苏省经济信息中心经济预测处联系。联系地址：南京市北京西路 70 号，江苏省经济信息中心预测处。电话：631850，邮政编码 210013。

参加本书翻译的有：胡金生（前言和第 1 章），汪皓（第 2 章），管家磊（第 3 章），王寅初（第 4、第 5 章），李笑柳（第 6、第 7 章），左莉（第 8 章）和刘伟良（第 9 章及附录 A、B）。王寅初校阅了全书。

由于时间仓促和水平所限，译、校中难免有不当之处，敬请读者批评指正。

译校者

一九九一年三月

目 录

前 言	(1)
第一章 什么是经济模型以及为什么要建立经济模型	(4)
1. 一个假想经济的加速因子——乘数相互作用模型	(4)
2. AMI——一个简单的加速因子——乘数相互作用的计量经济模型	(7)
第二章 最小二乘回归的基本概念	(20)
1. 什么是最小二乘法? 为什么要使用它?	(20)
2. 怎样计算最小二乘回归系数?	(22)
3. 方程拟合优度的一些测度	(25)
4. 自相关的测度及其用途	(26)
5. 对每个解释变量的统计量	(28)
6. 回归的矩阵表示	(29)
7. 计算残差平方和的简捷方法	(32)
8. Mexvals 和导数——每个变量的重要性测度	(34)
9. 假设检验, t 和 F 统计量	(36)
10. 最小二乘估计是最佳估计吗?	(39)
11. 如何与随机 X 矩阵共处: 一致性估计	(40)
第三章 G 回归程序入门	(42)
1. 查看一个数据库	(45)
2. 求助屏幕和修正版	(45)
3. 基本回归	(46)
4. 变量的简单变换	(48)
5. 数据的数值输出	(48)
6. 数据的图形显示	(49)
7. G 中的日期	(53)
8. 输入数据到 G 中, ed 与 add 命令	(53)
9. 预测. 考虑季节变化	(55)
10. 各种专用函数	(60)
11. 带有参数的命令文件或自定义函数的设计	(64)
12. 数据库及非正常退出 G 时的处理	(66)
13. 数据库的压缩	(68)
14. 设置 G 的默认配置	(69)
第四章 分布滞后和软约束	(71)
1. 利用直接回归和软约束的分布滞后	(71)
2. 软约束和建模者的工作	(77)

3. 水桶式滞后	(78)
4. 估计分布滞后的一种靠不住的方法	(80)
5. 响应曲线	(83)
第五章 忠告和反例	(86)
第六章 补充技术	(92)
1. 处理残差自相关的 H-L 技术	(92)
2. 联立回归和似不相关回归	(94)
3. 具有移动平均误差项的方程	(100)
4. 二阶段、系统二阶段和三阶段最小二乘法	(100)
5. 非线性回归	(103)
第七章 把方程放在一起以建立模型	(105)
1. AMI 模型的结构	(105)
2. 在计算机上建立 AMI 模型	(109)
3. 大模型与含有矩阵方程的模型	(121)
第八章 美国的 QUEST 季度经济结构模型	(123)
1. NIPA 及 QUEST 模型的逻辑	(123)
2. QUEST 的行为方程	(128)
3. 对 QUEST 进行检验	(167)
4. 自己运行 QUEST	(171)
附录: QUEST 的主文件 (Master 文件)	(173)
第九章 用 QUEST 进行的一些政策试验	(179)
附录 A G 命令参考	(193)
附录 B 美国国民收入帐户表选摘	(215)

前 言

这是一本有关怎样建立商业、工业或整个经济的模型的书，本书不仅介绍建立预测某个公司的某个产品销路的单一方程的简单模型的方法，而且介绍建立复杂的、多方程的整个经济或世界模型的方法。书名“建立经济模型的技术”，强调本书不是停留在理论或一些例子的讲解上，而是直接将读者引入实际，因为每种方法的介绍都穿插着计算机软件和数据，使用户能直接用于解决实际问题。尽管一些练习仅仅是熟练一下方法，但许多可以创造性地用于解决实际问题。当然，象别的技术那样，一本书只能提供帮助而不能替代一位生动的老师。

G 回归软件包和建模计算机软件，是运行于 IBM PC 及其兼容机上易于使用的程序，它们用于时间序列数据的处理。书中的有些部分，尤其是第三章和第六章，是有关这个软件的操作方法的。在使用技巧上，该程序还配有一些课文。

简单地讲，经济模型是描述整个经济或某些经济部门怎样工作的一组方程。有些方程中含有描述厂家、消费者或其它经济要素行为的常数，这些常数通常称作“参数”，必须用某种方法加以估计。最常用的方法是通过选择它们而使诸方程能准确地描述这些经济要素过去的行为。因此，参数估计是这样一种方法，它总结过去以预测未来，或者，它考察假如采取不同的决策，则过去将有何不同。本书的大部分内容是讲怎样总结过去，但是明智地选择模型的变量也是同等重要的。遗憾的是，怎样选择模型中的变量的理论很少，我希望本书的讨论将至少有助于增强选择变量的意识。

因为模型是玩具，所以建模是一件严肃认真的事情。如果觉得这句话听上去是荒谬的话，则请考虑我们基本上可以用三种方式进行学习：从我们自己的实际生活经验；通过听或阅读其他人的经验以及玩。实际上，动物学家已经观察到人的区分特点之一是成年人所保留的玩的能力。因此，人类中甚至成年人也能玩。在经济政策方面，没人有足够的有价值的亲身经验，且估价其他人的经验是困难的，因为在产生实际历史结果时，许多影响起了作用，这就剩下了玩。但在过去，离开实际经济工作来“玩经济”是不可能的。模型和微型计算机，作为成年人的超级玩具，为通过玩来了解经济怎样运行提供了可能性。对我来讲，我乐意地承认，我所知道的经济如何运行的几乎每一件事情，都是通过和模型玩而学到的。我在读不利用模型的人写的经济学著作或论文时，常常感到他们的知识是多么偏面。我认为，和模型玩是提高人们对经济运行机制的了解和实际经济政策质量的最好方法。大学生通过课本和多种选择题测验是无法了解经济运行机制的，也许通过做模型可以了解到。

当计算机首先使建立经济模型成为可能时，计算机的神秘性使人们期望用它建立的模型会象该机器的计算那样确实可靠。事实上，使用模型预测的一些记录似乎很合人意。当然，这实际上也是人们所期望的。但期望很少合理，且当清楚模型并不是包医百病的灵丹妙药时，一些幻想开始破灭。曾建立过许多不好的模型，其中有些是大的商业建模公司建立的。有时候，他们在推销时还声称有优秀的科学家参加了建模工作。然而，我相信，那些知道模型对于建模时所作的判断决策是如何敏感的人，是不会对模型感到失望的，因为

他们并没有期望不能达到的东西。本书将为你判断能期望哪些，不能期望哪些，用模型提供第一手的经验。

对我来说，几乎不能想象，如果不采用定量模型，在经济预测和政策分析中如何能取得任何有系统的进展。我希望本书能为提高建模用模水平和重视判断及熟练作出贡献。

二十五年的建模和用模经验影响我对本书材料的筛选和描述。尤其是，我开始怀疑引导许多参数估计方法发展的标准“概率”理论的适用性。我更相信一些简单而直接的方法。本书强调这些简单、直接的方法以及结果的常识分析和解释。我觉得教师教学生一些很复杂的方法并不重要，主要的是要引导学生考虑他建立的方程和估计的参数是否合理。我努力指导读者这样去思考。但是，书中介绍的一些广泛应用的方法，比如广义最小二乘法和两阶段最小二乘法，都是建立在概率假设基础上的。通过将 these 方法用于解决实际问题，学生自己可以得出一些有价值的观点。

本书在讲解概率方法时，假定读者对统计学的基本概念已有所了解。读者需要熟悉诸如“随机变量”、“均值”和“方差”等术语。用矩阵来解释模型的计算是相当方便的，第二章引入矩阵，并用在第六章中。

本书指南

本书力求达到两个在某种程度上相抵触的目的。一方面，它是一门建立宏观经济模型的基础课，另一方面，它是能用来建立这些模型的软件的使用手册。有些读者需要所有这些材料，而那些已经有一些建模经验的读者，可以略看统计方面的入门材料。我力图使软件使用手册的章节（主要是第3章、第6章和第7章）易于阅读，而不含有第1章和第2章的专门知识。再者，已经有一些建模经验的读者，将很容易地阅读第1章和第2章，且无收获。用本书作教材的课程，每周一次实验来配合教师的讲解是很有价值的。

在进入一些问题的理论探讨之前，应该以其所关心的现象的敏锐观察开始。就建立宏观经济模型而言，那就是以诸如国民经济核算帐户、就业、利率、货币供应量、汇率和价格等时间序列经济数据开始。与本书配套的软件中的“nipashow”文件，提供了一个实践这种观察的好机会。一旦安装了这个软件，只需输入“pdg nipashow”就开始显示经济数据。起初，nipashow 询问其显示的图形方面的问题，然后，它简单地显示其它图形，问观察者对看到的哪些感兴趣，最后，图形和对用户的提问消失。观看这些图形之后，大家可能要问，这些变量的变化怎样加以解释？本书正是要从此开始。

第1章阐述模型的含义以及说明一个简单的经济模型是如何产生商业周期的。起初使用了一个假想的模型，读者可以很容易地计算它的解。然后，引入了方程，方程的参数用美国经济的实际数据加以估计。这个模型很快阐明了一个基本要点：解释了经济的各个部分并不等于对整个经济有了解答。各个合理部分的动态相互作用可以产生十分奇怪的——总体上是完全荒谬的——结果。建立一个好的模型远不是将能各自满意地解释经济的每个部分的一些方程组合在一起。第1章不需要利用计算机，这部分内容可以在学习“nipashow”图形的那周里在班上进行讨论。

第2~6章是有关怎样估计方程的参数的，其余的章节论述如何将方程组合成模型。第2章介绍作为建模工具的最小二乘法的基本知识。本章的后面部分，论述G回归软件包中用到的统计知识的具体内容，对诸如广义最小二乘法等建立在概率概念上的一些方法

进行了简要说明。已经熟悉计量经济学的读者可以略看这部分，但这部分内容对他们也是有参考价值的。在学习第 6 章之前，所有的读者都可以推迟学习这个部分。第 3 章论述 G 回归软件的使用方法，这些材料的大部分内容包含在与 G 回归软件配套的三个课文中。第 4 章是关于分布滞后的，我们安排了 G 软件的有关方法及对回归结果的分析和解释的出发点这两方面材料。第 5 章详细地论述了便于得到可靠的回归方程的一些简要准则。这些准则中的大部分都很简单，以致于在自尊的计量经济学教科书中认为不值得一提，但它们是过去几年中分析成百个学生的工作的结果。我发觉自己反复地说同一件事情，直至最后自鸣得意地写上这些话。当你读它的时候，你可能会自言自语地说：“那是显然的，我不需要听这些”。很好，但这是很容易犯的错误，一些很有名的经济专家也犯这种错误。

第 6 章论述 G 回归软件的一些特点，这些在本书的后面章节中没有用到。这些方法包括 ARIMA 估计和预测，讨论自相关残差的 Hildreth-Lu 过程，“似不相关”回归，对具有交叉方程约束的堆积回归和非线性回归。最后一种方法可以用于各种问题，比如变参数估计或逻辑分析以及估计非线性方程。读者没有必要在第 7 章和第 8 章之前读这一章。实际上，我更喜欢在第 8 章之后讲这一章；将它放在前面，是为了使那些需要学完 G 回归软件包功能的读者在进行联立方程建模之前能如此去做。

第 7 章回到第 1 章引入的简单计量经济模型，但这次讨论它是以怎样的机制汇集在一起并运行的。现在读者必须产生出第 1 章所展示的内容。汇集工作是由 G 回归软件包的姐妹程序 Build 和 DeSmet C 编译程序一起完成的。

第 8 章介绍了一个相当全面的美国总量季度模型。在建模中，我学到了许多经济如何运行的知识。我甚至已经产生了一点骄傲自大的看法：不通过建模试验是无法了解经济是如何运行的。在这个模型中，我努力找出模型的结构，避免依赖被解释变量的滞后值。因此，这个模型称作季度计量经济结构模型或 QUEST。实际上，QUEST 的含义比它的缩写要多，因为给出了估计和建立 QUEST 的所有文件，也许你可以用它作为自己建立一个经济模型的起点。许多人都觉得通过做人的模型能够了解人的脸形或体形，我发现做经济模型也是如此。我希望通过运行 QUEST 你能感到对研究的经济情况有了更好的了解。

第 9 章摘自我在美国众议院国内货币政策小组委员会开会之前的证词。这一证词是建立在 QUEST 模型基础上的，是该模型用于政策分析的一个例子。所用的模型是 QUEST 的较早版本，读者可以自己用目前的版本来看看结果变化了多少。

第一章 什么是经济模型以及为什么要建立经济模型？

里根政府的减税和高额国防开支导致了 1983 年至 1987 年的庞大联邦赤字。与此同时，出口减少，进口增加，许多加工工业举步维艰。这两种现象之间有没有关联呢？特别是，生产问题是由赤字引起，还是由缺乏竞争能力引起？

简单地说，工业的困难应由联邦赤字承担的理由是，赤字导致实际利率提高，由此引起美元价格上升，美国出口货物价高，国外进口货便宜，因而抑制了出口，促进了进口。

这一推理思路必定指出了一种可能性，那种可能性是否具有历史意义是另外一码事。要回答这一问题，必须定量确定：

联邦赤字对利率的影响

利息对汇率的影响

汇率对进出口的影响

利率对投资、个人收入和储蓄的影响

而且，通过这些影响，虽然减税可能对工业起了消极作用，但是它们增加了家庭税后所得，而增加的收入中必定有一部分会用在购买工业品上。把所有这些影响定量表示出来，组成一个方程体系，就得出了一个模型。

那个模型，或者说，那些方程，可以在备择的几种税率假定下求解。首先，可以用实际税率求解模型，结果称作对历史的模拟。模型中变量的值将不是历史值，因为描述人们行为的方程不是精确无误的。但是，如果对历史的模拟不是很接近实际，则在做下一步工作之前最好对模型进行审查。假定模型通过了历史模拟检验，接着是改变税率假设——也许这次我们假定税率保持在 1980 年的水平不变，再求解模型，这次的模拟可以称作逆历史模拟。比较历史模拟和逆历史模拟，将回答下列问题：减税抑制生产吗？

第八章我们将建立一个相当综合的美国经济总量模型，并把它应用于上面所讨论的这些问题。但是模型还有更广泛的用途。尤其是，它对事先分析和预测政策的影响是有用的。例如，运用它，我们可以看出美国 1989 年的财政预算中所提出的国防开支将导致联邦赤字增长。然后我们能问，如果要把 1995 年的赤字维持在 1980 年的水平，实际国防开支必须削减多少？结果是，1989~1993 年间（以后开支不变）每年削减百分之一就够了。我们能够考察银根紧缩与宽松的影响，我们可以知道如果生产率降低或提高会出现什么情况，我们可以看到较强的或较弱的出口的影响。总之，我们能够考察宏观经济学的大部分主要问题。

如果你象我一样发现了那些相当迷人的问题，那么我们就一起沿着这个思路来回答它们。

1. 一个假想经济的加速因子——乘数相互作用模型

为了阐明模型的含义，我们从一个简单的易于手工计算的模型入手。为使数字简单，

我们用教科书的形式，具体地给定方程中的常数。

在这一简单的经济模型中，消费被描述为：

$$(1) \quad C = 0.7 * Y + 0.2 * Y[1]$$

这里 C 表示消费， Y 表示可支配收入， $Y[1]$ 表示上期可支配收入。

固定投资遵循投资“加速器”原理，即投资的扩大依赖于以往产出的增长。因此，有：

$$(2) \quad I = R + 0.5 * \Delta PQ[1] + 0.5 * \Delta PQ[2] - 0.1 * \Delta Q[1]$$

这里 I 表示总投资， Δ 表示一次差分 ($\Delta Q = Q - Q[1]$)， R 表示更新投资， PQ 表示现行的或过去的最大产出，则：

$$(3) \quad \begin{aligned} PQ &= Q && \text{当 } Q > 0.97 * PQ[1] \text{ 时} \\ PQ &= 0.97 * PQ[1] && \text{其它} \end{aligned}$$

方程(2)的第一项表示更新投资，第二、三项表示当产出超过以前的最大值（我们已经有了适当的资本的产出水平）时固定资本的扩大。由于设备磨损，这个最大产出量将以每期 3% 的速度下降。方程(2)的最后一项表示库存投资。注意库存投资可以是一个很大的负值。由于 PQ 的下降率的限制，“扩大投资”只能是很小的负数；如果这些项是很小的负数，可以认为是减少更新；从原理上讲，负的总固定投资是不可能的。

产出变量 Q 通常为：

$$(4) \quad Q = C + I + G$$

这里 G 是政府消费。最后，可支配收入为 Q 减去税金，税金是产出 Q 的百分之 t 。从而，

$$(5) \quad Y = (1 - t) * Q$$

根据 I 和 G ，可以从方程 (1)、(4) 和 (5) 求得 Q ：

$$(6) \quad Q = (0.2Y[1] + I + G) / (0.3 + 0.7t)$$

迄今为止，在这个经济系统的产出上我们都省略了一些外界约束。为了考虑外界约束，假定 H 是 Q 增长的上限（如果你喜欢的话，认为 H 代表“最高”）。 H 的增长由劳动力和劳动生产率决定。 H 将由外生给定。如果在任一时期，由方程 (1) 至 (5) 所决定的 Q 值都小于那个时期的 H 值，那么 Q 值是可以实现的。但是，如果由方程 (1) ~ (5) 所决定的 Q 值比 H 值大，则可实现的 Q 值将限定为 H 。在实际经济活动中，这些约束是由降低货币购买力的通货膨胀形成的。本章只提供这些约束，而不考虑约束是怎样加上的。形式上，我们用 (4') 代替 (4)。

$$(4') \quad Q = (0.2Y[1] + I + G) / (0.3 + 0.7t) \text{ 与 } H \text{ 的较小者}$$

表 1.1 列出了这个简单模型对一些时期的计算。标记“试验 Q ”的列由方程 (6) 求得，即：

$$\text{试验 } Q = (0.2 * Y[1] + G + I) / (0.3 + 0.7t)$$

$$\text{标记“\%宽余度”的列为 } 100 * (H - Q) / H.$$

到第 9 个时期，经济处于低谷。计算以后的时期看它走出低谷（在你放计算值的地方标以小数点）。接着你将看到经济缓慢增长直至经过它先前的最大值。然后投资方程中的加速因子项失去作用，驱使经济很快地背离它的高限 H 。但沿着该高限，产出的增长并不快到足以产生使经济处于高限所需的投资，所以产出从该高限下降。当产出开始下降时，库存变化变为负数并驱使其降得更快。但是，最终由于 G 、 R 项的上升，产出下降

停止，库存投资变为正值，如此重复。

表 1.1 加速因子—乘数交互作用模型的计算

	H	G	R	I	t	试验 Q	Q	%宽余度	PQ	Y
1	100.0	20.0	4.0		0.24		84.0	16.0	84.0	63.8
2	104.0	20.8	4.2		0.24		95.0	8.7	95.0	72.2
3	108.2	21.6	4.3		0.24		105.0	2.9	105.0	79.8
4	112.5	22.5	4.5	16.0	0.24	116.4	112.5	0.0	112.5	85.5
5	117.0	23.4	4.7	14.2	0.24	116.8	116.8	0.2	116.8	88.8
6	121.7	24.3	4.9	11.2	0.24	113.9	113.9	6.4	113.9	86.5
7	126.5	25.3	5.1	5.5	0.24	102.7	102.7	18.8	110.5	78.1
8	131.6	26.3	5.3	1.0	0.24	91.7	91.7	30.3	107.1	69.7
9	136.9	27.4	5.5	1.0	0.24	90.4	90.4	33.9	103.9	68.7
10	142.3	28.5	5.7	•	0.24	•	•	•	•	•
11	148.0	29.6	5.9	•	0.24	•	•	•	•	•
12	153.9	30.8	6.2	•	0.24	•	•	•	•	•
13	160.1	32.0	6.4	•	0.24	•	•	•	•	•
14	166.5	33.3	6.7	•	0.24	•	•	•	•	•
15	173.2	34.6	6.9	•	0.24	•	•	•	•	•
16	180.1	36.0	7.2	•	0.24	•	•	•	•	•
17	187.3	37.5	7.5	•	0.24	•	•	•	•	•
18	194.8	39.0	7.8	•	0.24	•	•	•	•	•
19	202.6	40.5	8.1	•	0.24	•	•	•	•	•
20	210.7	42.1	8.4	•	0.24	•	•	•	•	•
21	219.1	43.8	8.8	•	0.24	•	•	•	•	•
22	227.9	45.6	9.1	•	0.24	•	•	•	•	•
23	237.0	47.4	9.5	•	0.24	•	•	•	•	•
24	246.5	49.3	9.9	•	0.24	•	•	•	•	•
25	256.3	51.3	10.3	•	0.24	•	•	•	•	•
26	266.6	53.3	10.7	•	0.24	•	•	•	•	•
27	277.2	55.4	11.1	•	0.24	•	•	•	•	•
28	288.3	57.7	11.5	•	0.24	•	•	•	•	•
29	299.9	60.0	12.0	•	0.24	•	•	•	•	•
30	311.9	62.4	12.5	•	0.24	•	•	•	•	•

我主张你们不要先听我讲解这一模型，而应该尽可能自己动手，至少向前计算八个时期。没有更好的方法可以看出诸如方程 (1) ~ (5) 的差分方程组是怎样产生增长和周期的。如果你了解了这个简单模型是怎样运行的，那么理解下面更复杂的模型将不会有很大困难。如果你没有达到这一点，再往下就麻烦了。

不应该从这个例子得出这样的结论，即所有这种例子都必将显示出这种周期性行为。例如，若税率降至足够低，可以发现这个模型停留在高限处。这个例子的目的仅仅是说明模型如何动态工作，每一步计算都是建立在先前计算值的基础之上。同时，它说明了加速

因子与增长极限相结合可能是一个强大的周期发生器。

2. AMI——一个简单的加速因子——乘数相互作用的计量经济模型

前一节的数值例子是一个纯粹假设的经济问题。我们能否决定方程中的常数，以使它们能描述一个实际经济问题呢？如果可以，其结果就是一个计量经济模型。称为计量经济模型是因为它包含了决定经济过程的经济关系的度量。在这一节，我们将看一下这样一个很简单的美国经济模型。它与那个假设的经济例子很相近，但有点切合实际。因为它强调的是加速因子——乘数交互作用 (Accelerator—Multiplier Interaction)，所以它被友好地称作 AMI。

AMI 在国民收入和国民生产核算帐户 (NIPA) 的框架范围内工作。那个框架，如同在 AMI 中所使用的，概括在表 1.2 中。从上向下直至“gnp”行，表示了熟悉的等式，即： $GNP = \text{个人消费} + \text{投资} + \text{出口} - \text{进口} + \text{政府开支}$ 。我们用“生产方”表示这部分帐户，其余的行组成可能不太熟悉的“收入方”，它表明了从国民生产总值到可支配收入的转变（象 NIPA 那样，我仅把帐户中每一行的第一个单词的第一个字母大写）。在此转变中，我们首先必须把由消费者支付给商业部门的利息加入 GNP，这一项是信用卡、赊购帐户和汽车贷款的利息（但不含家庭抵押贷款，因为消费的定义中已将它排除在外，所以，它不包含在 GNP 中，然而正象消费者的支出一样，它必定产生收入，因此在开始计算收入之前，必须将它加到 GNP 中去）。从这个“增加了利息的 GNP”去掉和增加一些项目之后，得到可支配收入。在表 1.2 中，我们将那些项目集中起来，以使与私人经济有关的项目首先出现，然后跟着所有与政府有关的那些项目。给所有私人项目的 GNP 净值起个名字将是方便的，因为官方帐户上没有这一行，我们必须自己为它起一个名字，我称它为“政府行为前的个人所得”，或简称为 PIBG。为了得到私人可支配收入，我们首先必须在 PIBG 上加政府转移、净利息支出和津贴，然后减去交给政府的社会保安税、所得税和诸如国立大学的学费等对政府的非税支付。

在一个季度内 AMI 的计算逻辑是，先给定表中最后一个项目个人可支配收入一个值，通过它计算出表中第一项个人消费支出。计算过程由一个方程来完成，这个方程包含许多常数（也称作参数），这些参数值是按方程应描述历史经历而确定的。这些方程称为行为方程，因为它们描述了人们的行为。接着 AMI 利用一个行为方程计算出固定投资，它的解释变量是过去在最高产出上的变动，以及作为重置的资本存量。非农库存的变化取决于产出在最近的过去的变化。AMI 没有出口方程，它们由模型外生给定，因此称作外生变量。私人总需求然后计算为：消费+投资+出口。进口由一个与私人总需求有关的行为方程来确定。GNP 等于私人总需求减去进口再加上政府对商品和劳务的购买。计算 GNP 的方程不是一个行为方程，它遵循概念的定义，因此它称为定义方程。

我们现在需要从 GNP 重新回到个人可支配收入，这个转变包括增加和减少几个项目。为实现由 GNP 到政府行为前的个人所得 (pibg) 的转变，在 AMI 中使用了一个行为方程。（在这个转变中，AMI 没有显示单个项目）。用一个外生的“税率”作用于政府行为前的个人所得 (pibg) 计算出税金。然后从 pibg 中减去税金，加上政府转移、净利息和津贴，得到个人可支配收入。

表 1.2: 简化的国民核算帐户

代 码	意 义
+c	个人消费支出
+vf	私人国内总固定资产投资
+vin	非农库存变化
+vif	农业库存变化
+fe	商品和劳务出口
-fi	商品和劳务进口
+g	政府的商品和劳务购买
= gnp	国民生产总值
+piipcb	消费者支付给商业部门的利息
-ncca	资本消费折扣
-nprf	公司利润额
+npdivi	股息
-nsd	统计误差
= pibg	政府行为前的个人所得
-tax	间接商业税, 社会保险贡献额, 个人税和非税支出
+gtnis	政府转移、净利息和津贴
= pidis	个人可支配收入

现在回忆一下, 我们是给个人可支配收入假定一个值来开始计算的。如果我们的计算值与那个假定值不同, 那个假定值与那个周期的其它变量是不一致的。此时, 我们用计算值代替假定值, 重新计算。当这个过程反复进行时, 假定值与算得的值之间的差距缩小, 模型收敛到那个周期的一个解。然后它能继续下一周期的计算。

AMI 的实际方程列于表 1.3, 共有 20 个方程, 其中 5 个行为方程, 15 个定义方程。通过 8 个外生变量, 这 20 个方程确定出 20 个内生变量 (变量值在模型内部确定)。你能辨别这两组变量中的每个变量吗?

因为 AMI 只利用不变价时间序列, 因此大多数变量有“\$”后缀, 它是我们的数据库中不变价序列的标志。AMI 是一个季度模型。方程中变量的滞后值用方括号表示。因此, $ypc\ \$[1]$ 是 $ypc\ \$$ 前一个季度的值。实际方程概括为下列三点:

- * 在消费的计算中, 利用人均收入 $ypc\ \$$ 来计算人均消费 $cpc\ \$$, 将它与总人口 pop 相乘就得到总消费。用人均项目进行估计, 是因为给定的收入增长, 比如说百分之十, 在两种情况下可能对消费有不同的影响。如果平均收入保持不变, 因为人口增长了百分之十, 而总收入增长百分之十, 那么, 消费大概也将增长百分之十。另一方面, 如果平均收入增长百分之十, 而人口保持不变, 那么消费的增长可能小于百分之十。
- * 固定资产投资取决于 $gnp\ \$$ 高于其先前峰值 $pgnp\ \$$ 的增长。这个“先前峰值”是用 $@peak$ 函数计算的。 $@peak$ 函数的第三个自变量表示先前的峰值允许下降的最快速率。这里它是每个季度百分之一。
- * 方程 13 给定 $gnp\ \$$ 的上限, 当然, 这个上限类似于前一节数值例子中给定的上限。它

被指定为实际 GNP 的趋势值乘以一个因子，这个因子叫做“高限”，可由用户设定。隐含的“高限”值为 1.1。如果各部分计算出的 GNP\$ 超过上限，那么就将超过部分加到前面计算的进口上以保持 GNP\$ 在极限以下。

表 1.3: AMI 模型的方程

```

--外生的趋势 GNP--
    tgnp$ = 910.098649 + 88.511441 * time
--外生的 GNP 上限--
    ceiling = 1.1
--人均收入--
1.  ypc$ = pidis$ / pop
--人均消费--
2.  cpc$ = -1838.132202 + 0.702504 * ypc$ + 0.395834 * ypc$[1]
--总消费--
3.  c$ = cpc$ * pop
--GNP 上限--
4.  pgnp$ = @peak(pgnp$, gnp$, .01)
--GNP 上限的正变化--
5.  d = @pos(pgnps - pgnp$[1])
--资本存量--
6.  stock = @cum(stock, .25 * vfs[4], .05)
--私人国内总固定资产投资--
7.  vf$ = -36.649171 + 0.204332 * stock + 0.606900 * d[1] + 0.506124 * d[2] +
    0.521766 * d[3] + 0.444056 * d[4] + 0.562602 * d[5] + 0.415423 * d[6] +
    0.433539 * d[7] + 0.199500 * d[8] + 0.330298 * d[9]
--最终销售--
8.  fg$ = c$ + vf$ + fe$ + g$
--最终销售的变化--
9.  dfs$ = fs$ - fs$[1]
--非农库存变化--
10. vin$ = 0.243046 * dfs$[1] + 0.343921 * dfs$[2] + 0.091841 * dfs$[3] +
    0.064081 * dfs$[4] - 0.032221 * dfs$[5]
--总投资--
11. v$ = vf$ + vin$ + vif$
--私人总需求--
12. totdem$ = c$ + v$ + fe$
--进口--
13. fi$ = -386.874282 + 0.256487 * totdem$
--GNP$ 的试验值--
14. sum$ = c$ + v$ + fe$ - fi$ + g$
--超额需求--
15. excess$ = @pos(sum$ - tgnp$ * ceiling)
--超额需求为正数时的进口额--
16. fi$ = fi$ + excess$
--GNP 的定义--
17. gnp$ = c$ + v$ + fe$ - fi$ + g$

```

——政府行为前的个人所得——

$$18. \text{ pibg\$} = 14.965717 + 0.569327 * \text{ gnp\$} + 0.284324 * \text{ gnp\$}[1]$$

——个人所得和社会保险税——

$$19. \text{ tax\$} = \text{ taxrate} * \text{ pibg\$}$$

——个人可支配收入——

$$20. \text{ pidis\$} = \text{ pibg\$} + \text{ gtnis\$} - \text{ tax\$}$$

AMI 有 5 个行为方程和 15 个定义方程。行为方程的估计情况列于图 1.1~1.5。每一个图都画出了被解释变量（或左端变量）的实际值和由方程计算得到的预测值。实际值标以方块，预测值标以加号。两条线之间的差距是方程的残差。通过使这些残差的平方和最小来选择方程的参数。下一章将精确地讲解这种选择方法。这里我们只需要注意到方程对消费、投资和政府行为前的个人所得拟合得很好，依据这些曲线建立经济模型是可能的和有意义的。图 1.6 表示趋势 GNP\$ 的估计，我将它作为外生变量处理，因为它在模型中独立于其它变量，仅与时间有关。

每个图的数值部分表示拟合的数值特征。标题为“Reg Coef”的列表示回归系数，也就是方程中参数的值。你应该将这列的数字与表 1.3 中相应的方程进行比较。其它项目将在下一章详细解释。假定你已经学习过统计和回归，为了便于阅读，列示的术语的简要解释单独放在一页上。你用不着担心对其部分或全部不熟悉，下一章将把所有这些术语弄清楚。

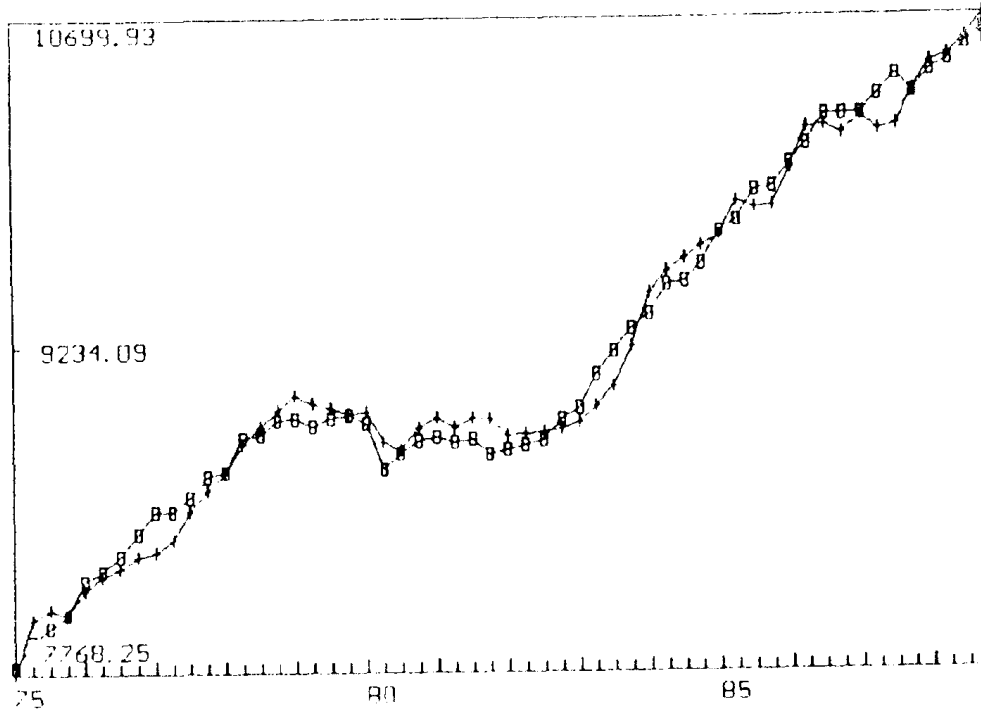
也许从这些图中得出的主要印象是：找出经济行为的规律确实是可能的。经济学家们如此习惯于这一事实，以致于他们很少注意它。但是对没有经验的人来说常常会感到惊奇。例如，从投资决策的复杂性和这一函数的简单性来看，固定投资函数的拟合好得出奇。

你看图时，应该问诸如下面一些问题：

- * 如果在几个季度内，人均可支配收入（ypc\$）保持不变，而在本季度内增加一美元，那么，这个季度的人均消费增加多少？下一季度增加多少？再下一个季度呢？
- * 如果人均可支配收入（ypc\$）增加百分之一，那么这个季度的人均消费增加百分之多少？下一季度呢？增加的总的百分比是多少？（以变量的平均值求百分率。“Elas”列可以用来回答这个问题。）
- * 如果总的私人产出（gpp\$）几年内保持不变，然后提高十亿美元，并保持在这个新的水平，那么这个季度固定投资的响应将是多少，后九个季度的每个季度又是多少？
- * 总私人需求的进口弹性是多少？

如果我们现在用外生变量的实际历史值计算方程拟合期内的内生变量的值，得出的结果称作模型的历史模拟。从行为方程的紧密拟合，可以猜想 AMI 的历史模拟与实际值将是相当接近的。这种推测证明是正确的吗？

title CPC \$-人均消费



+预测的 □实际的

—setup—

add amiall.reg

add c \$.reg

save c \$.sav

title CPC \$-人均消费

f ypc \$ = pidis \$ / pop

fex cpc \$ = c \$ / pop

r cpc \$ = ypc \$, ypc \$ [1]

—results—

:

cpc \$-人均消费

SEE = 84.73 RSQ = 0.9877 RHO = 0.61 Obser = 56 from 1975.100

SEE+1 = 67.30 RBSQ = 0.9872 DW = 0.78 DoFree = 53 to 1988.400

MAPE = 0.76

Variable name	Reg-Coef	Mexval	t-value	Elas	Beta	Mean
0 cpc \$	-	-	-	-	-	9167.62
1 intercept	-1838.13220	79.5	-10.848	-0.20	-0.000	1.00
2 ypc \$	0.70250	31.6	6.228	0.77	0.640	10037.31
3 ypc \$ [1]	0.39583	10.8	3.469	0.43	0.356	9990.31

图 1.1