

高等院校经济管理类主干课系列教材



计量经济学 实验教程

——基于EViews和R软件的应用

JI LIANG JING JI XUE SHI YAN JIAO CHENG

汪朋 张剑雄 编著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

高等院校经济管理类主干课系列教材

计量经济学实验教程

——
软件的应用

JILIANG JINGJI XUE SHI YAN JIAO CHENG

汪朋 张剑雄 编著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学实验教程:基于 EViews 和 R 软件的应用/汪朋,张剑雄编著.

—厦门:厦门大学出版社,2015.9

ISBN 978-7-5615-5715-0

I. ①计… II. ①汪…②张… III. ①计量经济学-实验-高等学校-教材

IV. ①F224.0-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 188158 号

官方合作网络销售商:



厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

总编办电话:0592-2182177 传真:0592-2181406

营销中心电话:0592-2184458 传真:0592-2181365

网址:<http://www.xmupress.com>

邮箱:xmup@xmupress.com

南平市武夷美彩印中心印刷

2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

开本:720×970 1/16 印张:19.25 插页:2

字数:330 千字 印数:1~2 000 册

定价:35.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

前 言

计量经济学是教育部高等学校经济学科教学指导委员会确定的经济学各专业的八门核心课程之一。在掌握了计量经济学的基本理论和基本方法之后,要用计量经济学方法建立模型就要对大量数据进行处理,不用计算机处理是很难完成的。因此学会如何使用计算机软件处理大量数据,建立计量经济模型是广大师生和研究人员需要迫切解决的问题。但是在计量经济的教学过程中,软件使用是个薄弱环节,这主要存在两个方面的问题:一是由于计量经济学课程的课时限制,学生没有足够的时间将所学的方法与实际问题相结合,通过计算机软件进行建模、分析和模拟;二是实验使用的软件比较单一,普遍采用的是 EViews 软件,该软件的优点是易学易懂、操作简便,但其自身有明显的局限。首先该软件像一个黑匣子,数据丢进去,结果出来,这导致学生很难懂得统计和计量背后的真正含义,使得学生在具体操作时往往显得比较迷茫、不够灵活;其次 EViews 在处理一些新出现的计量经济学问题上往往表现得束手无策。

基于此,笔者认为有必要开设一门计量经济学计算机软件使用的实验课程,除了介绍 EViews 的操作之外,还应该介绍一门语言类型的统计计量软件的使用,使得学生加深对计量经济学理论和方法的理解,做到对实验结果的准确理解和适当取舍,并在后续进一步学习和研究中若遇到新问题,能够灵活处理。因此,本书选择两个统计计量软件来介绍计量经济学的实验操作。一是选择了比较常用的 EViews 软件,所使用的版本是 EViews8.0;二是选择了 R 统计软件,该软件在国外流行比较广泛,近些年才引入国内,由于其具有免费性、开源性、编程简单直观等诸多优势,一经引入,发展极为迅速,已逐渐流行开来。但目前国内还没有出现专门的应用 R 软件进行计量经济学实验的教材,为此,笔者将 R 软件的操作列入本书的编写中,其操作内容也绝非像国内一般 R 操作介绍书那样只是对外文资料的一些简单翻译,它完全是笔者多年教学和科研经验的总结。

本书共分十一章,除了第一章是统计与计量软件 EViews 和 R 软件的简单介绍外,第二章至第十一章是贯穿目前中高级计量经济学课程全过程的实验,具体包括了经典线性回归模型、放宽基本假定的线性回归模型、含特殊解释变量的回归模型、时间序列模型、离散与受限因变量模型、面板数据模型以及常用的几个重要检验的 EViews 和 R 软件的操作过程。通过实验,尤其是通过 R 软件的计量经济学实验,学生能更深入、直观地理解和掌握计量经济学的理论和方法,了解计量经济分析的步骤和程序,从而达到实际应用的目的。

本书由汪朋和张剑雄共同撰写,其中汪朋主要承担第一章,第四章,第五章,第八章,第九章的第一节,第十章和第十一章的第一、二、三节的撰写工作;张剑雄主要承担第二章,第三章,第六章,第七章,第九章的第二节和第十一章的第四、五节的撰写工作。最后由汪朋进行了加工总纂、修改和定稿。

本书既可以看作是《计量经济学》理论教材的配套教材,也可以看作是计量经济学课程的延伸。适合于作为各类高等院校经济、管理学科本科生、研究生的实验教材或教学参考书,也可供具有一定数学、经济学、统计学和计算机基础的经济管理人员阅读和参考。

本书是西藏民族大学“西藏社会发展数量经济研究创新团队”项目和“统计学专业实践教学模式创新研究”项目的阶段性成果,本书的出版得到了“西藏社会发展数量经济研究创新团队”项目和厦门大学对口援助项目的经费支持,在此表示感谢!

最后,由于本人水平有限,加之时间紧迫,书中不妥甚至错误之处在所难免,恳请广大读者和同行批评指正。

汪朋

2015年8月15日

目 录

第一章 EViews 和 R 软件的基本操作	1
第一节 EViews 的基本操作	1
第二节 R 软件的基本操作	10
第二章 线性回归模型的估计、检验和预测	44
第一节 一元线性回归模型的建立	44
第二节 多元线性回归模型的建立	60
第三章 异方差性的检验与修正	68
第一节 用 EViews 进行异方差性的检验与修正	68
第二节 用 R 进行异方差性的检验与修正	78
第四章 序列相关性的检验与修正	86
第一节 用 EViews 进行序列相关性的检验与修正	86
第二节 用 R 软件进行序列相关性的检验与修正	92
第五章 多重共线性的检验与克服	106
第一节 用 EViews 进行多重共线性的检验与克服	106
第二节 用 R 软件进行多重共线性的检验与克服	112
第六章 含特殊解释变量的回归模型的估计	123
第一节 含随机解释变量的回归模型的估计	123
第二节 虚拟变量模型的估计	131
第三节 滞后变量模型的估计	141
第七章 联立方程模型的估计	154
第一节 用 EViews 估计联立方程模型	155
第二节 用 R 软件估计联立方程模型	162
第八章 时间序列分析模型的估计	168
第一节 时间序列的平稳性检验	168

第二节	平稳时间序列模型的识别、估计与预测	186
第三节	协整检验与误差修正模型的建立	204
第九章	受限和离散被解释变量模型的建立	213
第一节	受限被解释变量模型的建立	213
第二节	二元离散选择模型的建立	220
第十章	面板数据模型的建立	232
第一节	面板数据模型分类	232
第二节	用 EViews 估计面板数据模型	234
第三节	用 R 软件估计面板数据模型	248
第十一章	回归模型的几个重要检验	258
第一节	受约束检验	258
第二节	邹(Chow)突变点检验	263
第三节	正态性检验	268
第四节	格兰杰(Granger)因果关系检验	275
第五节	模型设定偏误的检验	281
附录 A	本书用到的 R 程序包与函数	286
附表一	已有的 R 程序包和函数	286
附表二	本书自编写的 ecosup 包中的 R 函数及其用途	291
附录 B	检验用表	292
附表一	t 分布分位数表(上侧)	292
附表二	卡方分布分位数表(上侧)	294
附表三	F 分布分位数表(上侧, $\alpha=0.05$)	295
附表四	D.W. 检验临界值表($\alpha=0.05$)	297
附表五	ADF 检验临界值表	299
附表六	协整检验临界值表	301

第一章 EViews 和 R 软件的基本操作

第一节 EViews 的基本操作

一、预备知识

(一) 什么是 EViews

EViews(Econometric Views)软件是 QMS(Quantitative Micro Software)公司开发的、基于 Windows 平台下的应用软件,其前身是 DOS 操作系统下的 TSP 软件。EViews 软件是由经济学家开发,主要应用在经济学领域,可用于回归分析与预测(regression and forecasting)、时间序列(time series)以及横截面数据(cross-sectional data)分析。与其他统计软件(如 EXCEL、SAS、SPSS)相比,EViews 功能优势是回归分析与预测,其功能框架见表 1.1.1。

表 1.1.1 Eviews 功能框架

Descriptive statistics 描述统计	Histogram and Statistics View of a Single Series Multiple Series 一个变量或多个变量的统计与图形主要有:图形包括线型图、条形图、多种散点图等;指标有均值、方差、偏度(Skewness)、峰度(Kurtosis)、Jarque-Bera Statistic(雅克-贝拉统计量)
	Correlogram View(相关分析)主要有:Autocorrelations(自相关)、Partial Autocorrelations(偏自相关)、Cross Correlation(交叉相关)、Q-Statistics(Q 统计量)等

续表

Regression 回归	Standard Regression Output(标准回归输出)、Regression Coefficients(回归系数)、t-Statistics(T 统计量)、R ² (判定系数)
	Actual and Fitted Values and Residuals(实际值、拟合值、残差)、Actual Values(实际值)、Fitted Values(拟合值)、Residuals(残差)
	Collinearity(共线性)、Heteroskedasticity(异方差性)、Weighted Least Squares(加权最小二乘法)、Two-Stage Least Squares(二段最小二乘法)、Polynomial Distributed Lags(多项式分布滞后)、Nonlinear Least Squares(非线性最小二乘法)、Logit and Probit Models(对数概率单位模型)、Granger Causality(葛兰杰因果检验)、Forecast Variances(预测方差)、Exponential Smoothing(指数平滑)等
Serial Correlation 序列相关	Durbin-Watson Statistic(德宾-沃森统计量)
	ARIMA Models(自回归求积移动平均模型)
	Unit Root Tests(单位根检验)
	Estimation of Difference Models(差分模型的估计)
	Two-Stage Least Squares With Serial Correlation(有自相关的二段最小二乘)
Systems 系统方法	System Estimation(系统估计法)
	Vector Autoregression(VAR 向量自回归)
	Vector Error Correction Models and Cointegration Tests(向量误差校正模型与协积检验)等
Specification and Diagnostic Tests 模型设定与 诊断检验	Test on Coefficient(对系数的检验)、Wald Test of Coefficient Restriction(Wald 检验)、Omitted Variable(省略变量的检验)、Redundant Variable(富裕变量的检验)等
	Tests on Residuals(对残差的检验)、Histogram and Normality Test(相关图与正态性检验)、Series Correlation LMTest(拉格朗日乘数检验)、White Heteroskedasticity Test(怀特检验)等
	Specification and Stability Tests(模型设定与稳定性检验):如 Chow's Breakpoint Test(邹氏检验)、Ramsey's RESET Test(拉姆齐 RESET)检验)

本教材是对目前最新的版本 EViews8.0 的介绍。它是 QMS 公司 2013 年 3 月推出的。

(二)EViews 的安装

EViews8.0 文件大小约 166MB。在安装程序中,点击 SETUP 或 Auto-run.exe 安装,安装过程与其他软件安装类似。安装完毕后,将快捷键发送到

桌面,电脑桌面就会显示有 EViews8.0 图标,整个安装过程就结束了。双击 EViews 按钮即可启动该软件,如图 1.1.1。

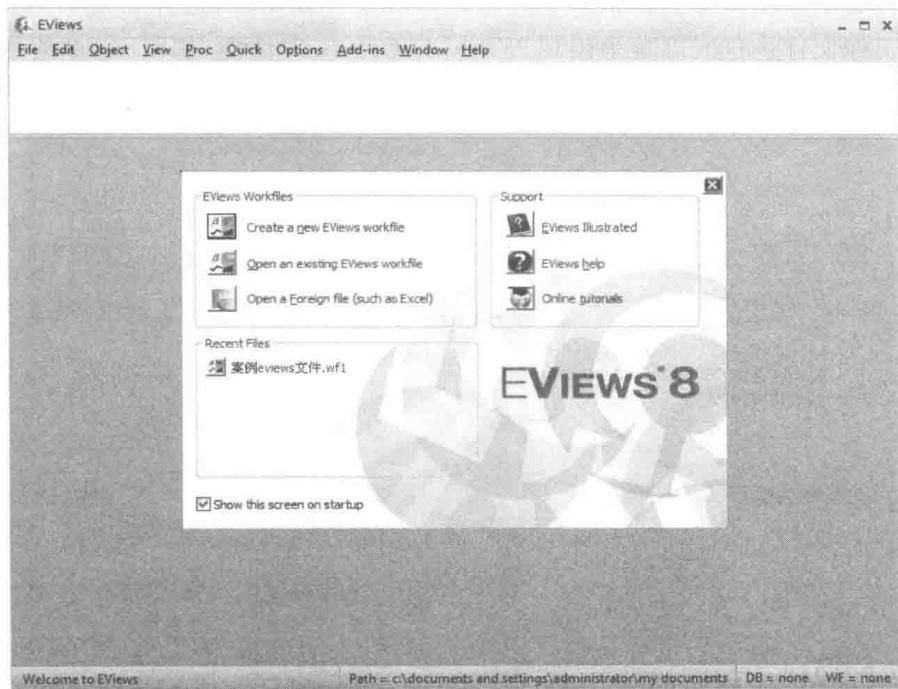


图 1.1.1 EViews8.0 启动界面

二、基本操作

(一) 建立工作文件

工作文件(Work file)是用户使用 EViews 软件处理数据时存储在内存中的信息文件,包括在操作过程中输入和建立的全部命名对象。工作文件好比你的桌面一样,上面放置了许多进行处理的东西(如序列、数组、方程、图形等等)。像结束工作时需要清理桌面一样,允许将工作文件保存到磁盘上,如果不对工作文件进行保存,工作文件中的任何东西,关闭机器时将被丢失。用户第一次使用 EViews 处理项目时,通常应从创建工作文件开始。只有建立工作文件或调入原有工作文件后,EViews 才允许用户进行下一步的数据处理。

EViews 的具体操作是在工作文件中进行的。如果想用 EViews 进行某项具体的操作,必须先新建一个工作文件或打开一个已经存在硬盘(或移动硬盘、U 盘等)上的工作文件,然后才能够定义变量、输入数据、建造模型等操作。

建立工作文件的方法有以下几种：

1. 菜单方式

方法是在主菜单上依次点击 File→New→Workfile, 选择新建对象的类型为工作文件。这时屏幕上出现 Workfile Create 对话框, 如图 1.1.2 所示。

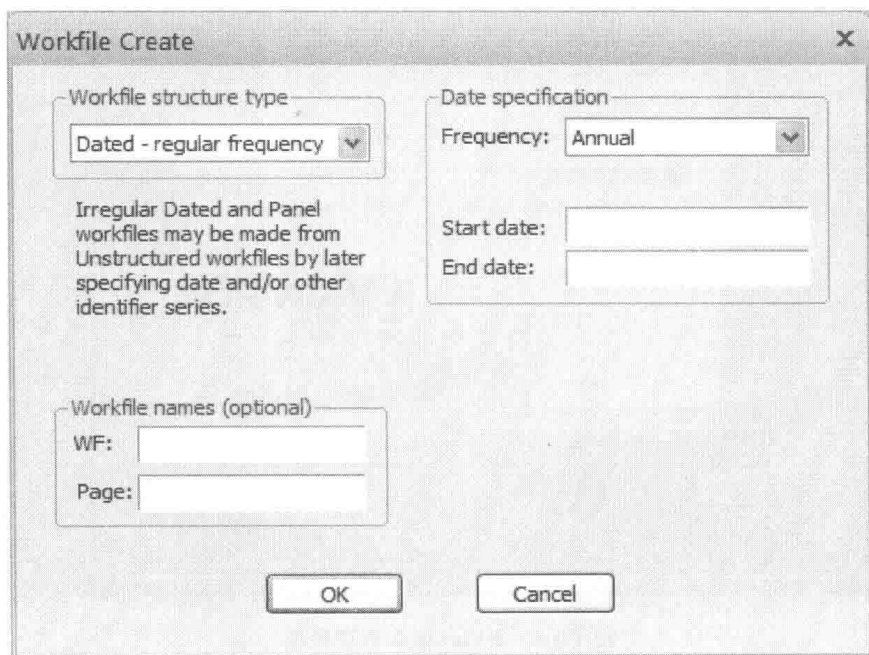


图 1.1.2 Workfile Create 对话框

然后进行 Frequency 项(数据类型)的选择：

Annual——以年为时间间隔的时序数据；

Semi-annual——以半年为时间间隔的时序数据；

Quarterly——以季度为时间间隔的时序数据；

Monthly——以月为时间间隔的时序数据；

Weekly——以周为时间间隔的时序数据；

Daily[5 day weeks]——每周为 5 天以天为时间间隔的时序数据；

Daily[7 day weeks]——每周为 7 天以天为时间间隔的时序数据；

Integer data——非时序数据或截面数据。

工作文件窗口是 EViews 的子窗口。它也有标题栏、控制框、控制按钮，如图 1.1.3 所示。标题栏指明窗口的类型：workfile、工作文件名和存储路径。标题栏下是工作文件窗口的工具条，工具条上是一些按钮，这些按钮的含义

是: Views(观察按钮)、Procs(过程按钮)、Save(保存工作文件)、Sample(设置观察值的样本区间)、Genr(利用已有的序列生成新的序列)、Fetch(从磁盘上读取对象)、Store(存储对象)、Show(展示对象)、Freeze(冻结,形成独立的对象)、Delete(删除对象)。

此外,可以从工作文件目录中选取并双击对象(objects,指序列(series)、方程(equations)、模型(models)、系数(coefficients)等),用户就可以展示和分析工作文件内的任何数据。

要注意的是,工作文件一开始其中就包含了两个对象:一个是系数向量 C(保存估计系数用),另一个残差序列 RESID(实际值与拟合值之差)。所以 C 和 RESID 是 EViews 的保留字项,其他变量和对象不能以此命名。

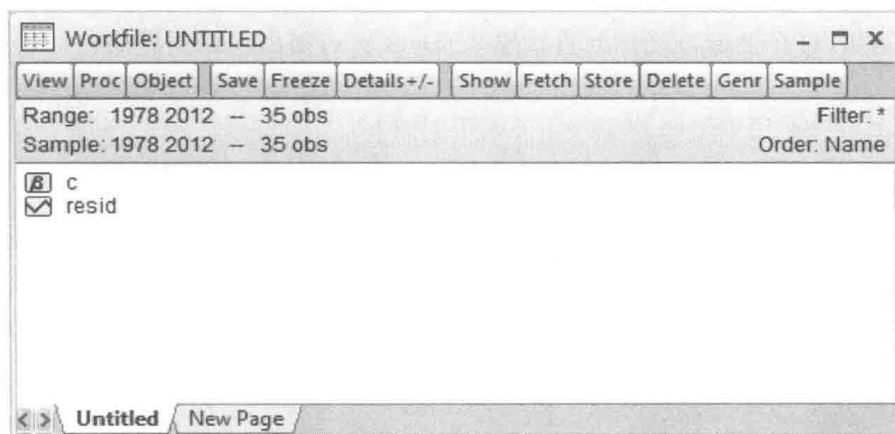


图 1.1.3 Workfile 工作框

使用“Views”选择对象后或直接使用“EViews”主窗口顶部的菜单选项,可以对工作文件和其中的对象进行一些处理。这些处理包括生成新的对象,建立组,估计参数,指数平滑,预测和模拟等。

2. 命令方式

在命令窗口(主窗口)也可以直接输入建立工作文件的命令 CREATE,命令格式为

```
CREATE 数据频率 起始期 终止期
```

其中,数据频率类型分别为 A(年)、Q(季)、M(月)和 U(非时间序列数据)。输入 EViews 命令时,命令字与命令参数之间只能用空格分隔。例如创建 1978—2012 年的年度时间序列,可键入命令:

```
CREATE A 1978 2012
```

保存工作成果:将工作成果保存到磁盘,可点击工具条中 save→输入文件名、路径→保存,或点击菜单栏中“File→Save”或“Save as”,输入文件名、路径,最后保存文件(如果不及时保存工作文件,停电或电脑故障会造成数据丢失)。

(二) 录入和编辑数据

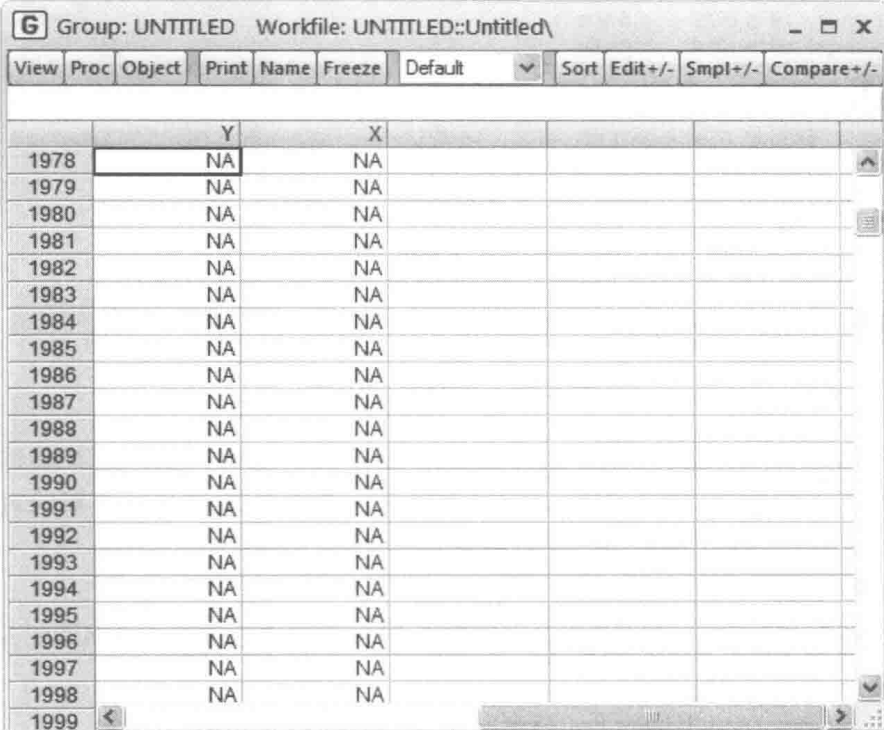
建立或调入工作文件以后,可以录入和编辑数据。录入数据有以下三种基本方法: data 命令方式、菜单方式和读取其他文件(如 EXCEL)的数据。

1. data 命令方式

命令格式: data <变量名 1><变量名 2>… <变量名 n>

功能:输入新变量的数据,或编辑、复制工作文件(包括其他类型的文件,如 EXCEL、SPSS 等)中现有变量的数据。

例如,可在主窗口光标处直接输入: Data y x,则出现如下界面:



	Y	X
1978	NA	NA
1979	NA	NA
1980	NA	NA
1981	NA	NA
1982	NA	NA
1983	NA	NA
1984	NA	NA
1985	NA	NA
1986	NA	NA
1987	NA	NA
1988	NA	NA
1989	NA	NA
1990	NA	NA
1991	NA	NA
1992	NA	NA
1993	NA	NA
1994	NA	NA
1995	NA	NA
1996	NA	NA
1997	NA	NA
1998	NA	NA
1999		

图 1.1.4 数据录入窗口

这时可将数据输入或复制到 Y 和 X 所在的列即可。

2. 菜单方式

在主菜单上点击 Objects → New object, 在“New Object”对话框里选“Group”并在“Name for Object”上定义数据组名(如组名为 a), 单击“OK”。或在主菜单上依次点击 Quick → Group, 先建立一个空组。这两种方式都会出现如下数据编辑框:

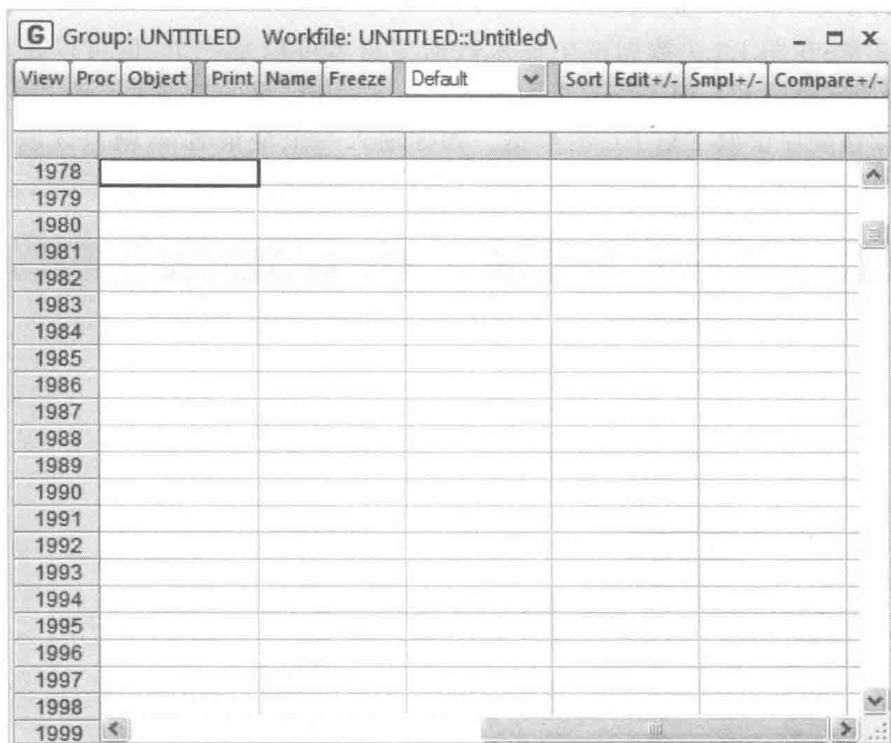


图 1.1.5 菜单方式下的数据录入窗口

录入数据之前, 最好先给变量命名(当然也可在数据录入之后命名), 方法是向上滚动鼠标, 会在如上表格的“1978”所在的行之上新出现一行表格, 该表格是用来数据命名的。

数据录入完毕后, 关闭以上窗口即可将数据保存到工作文件中。

当然要修改变量名, 可直接在工作文件中右击变量名, 选择“rename”, 在新出现的窗口中的“name to identify object”项中输入新变量名字即可。

3. 读取 EXCEL 数据

在建立了工作文本后, 还可以直接读取 EXCEL 的数据。方法是点击 File → Import → Read 后, 出现如图 1.1.6 的对话框, 在该对话框“file of type”

中选择“Excel(*.xls)”,然后在磁盘中找到文件的位置,选中文件,点击“打开”,则出现图 1.1.7 所示的对话框,在该对话框的“Names for series or Number if named in file”框中输入数据变量名即可。

说明:在图 1.1.7 的对话框的“Data order”项中选择“By Observation-series in columns”(默认),则按列读取 EXCEL 的数据,若选择“By Series in rows”,则按行读取 EXCEL 的数据。

注意:在图 1.1.7 数据框中输入数据变量名可以是一个,也可以是多个(之间用空格隔开),但不管这里的数据名与 EXCEL 里的数据名是否相同,这里一律按顺序读取 EXCEL 的数据。如你输入一个变量名 x,则只读取 EXCEL 中第一列(行)定量数据,而不管这列(行)的数据的变量名是不是 x。

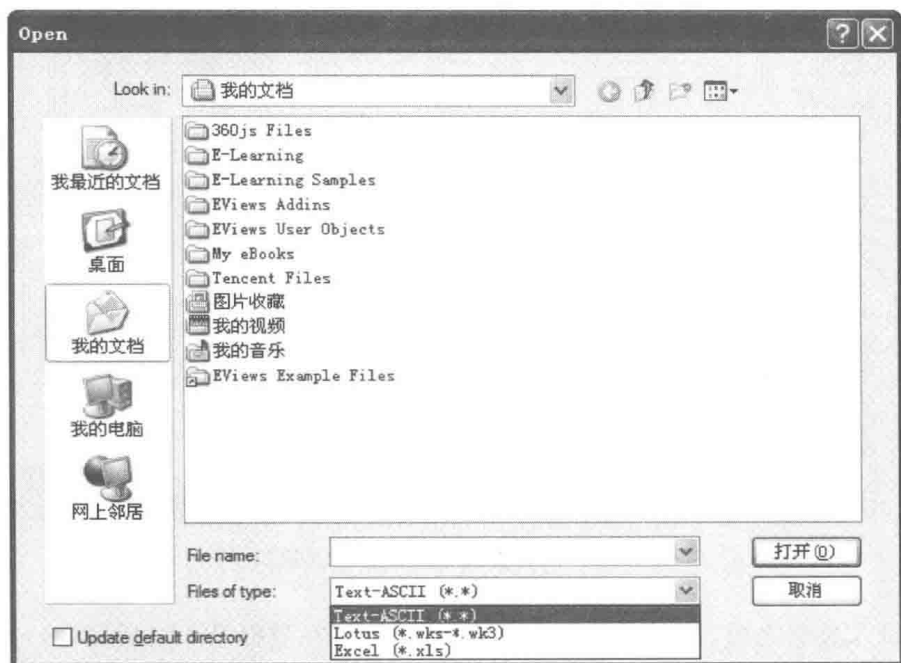


图 1.1.6

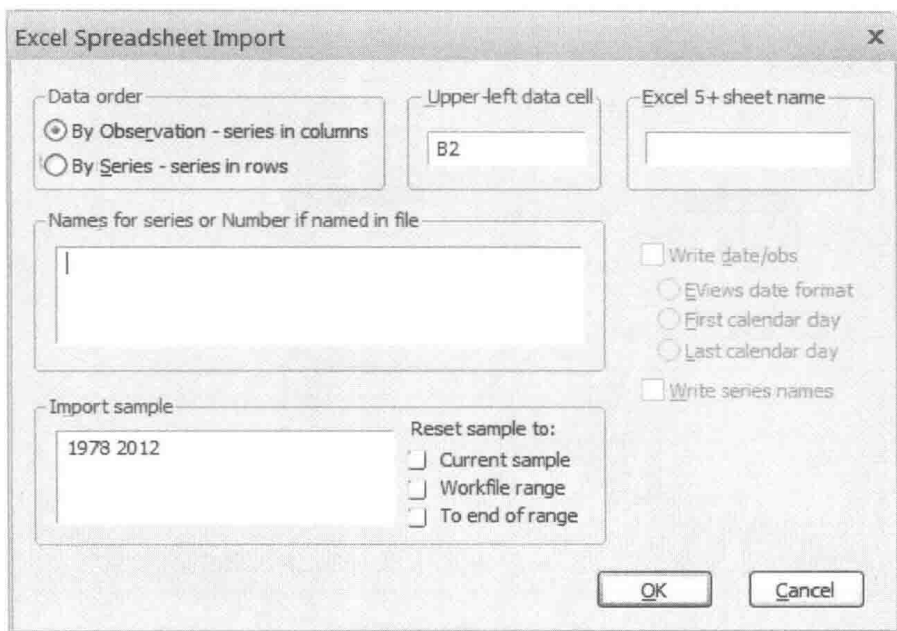


图 1.1.7

(三) 图形分析

在估计计量经济模型之前,借助图形分析可以直观在观察经济变量的变动规律和相关关系,以便合理的确定模型的数学形式。图形分析中最常使用的是趋势图和相关图。进行图形分析有两种方式。

1. 菜单方式

在数据窗口工具条上 Views 的下拉式菜单中选择 Graph(图形),则出现图 1.1.8,在该图中根据需选择要绘制的图形类型(Graph Type)。

2. 命令方式

(1) 趋势图:plot x y

该命令是将 x 和 y 的折线图画在一张图形上。

(2) 散点图:scat x y

该命令是作 x 和 y 之间的散点图。

说明:在图形作出后,可以根据需要进行修改和补充。双击图形的任意区域,出现图 1.1.8 的数据框,在该对话框中进行相关项目的设置,可以对原始图形作出修改,具体如何修改设置,请读者自行摸索尝试,当然后面章节也会根据需要介绍一些图形的修改设置。

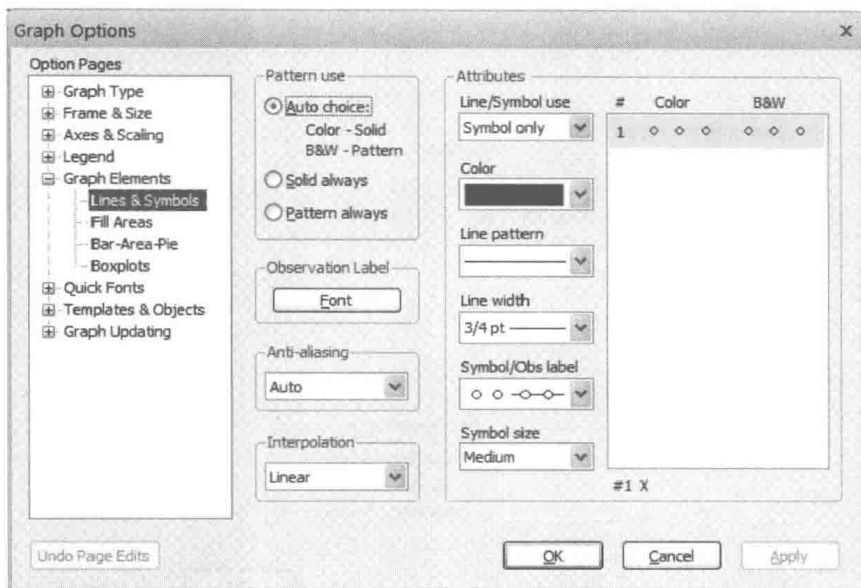


图 1.1.8 图形编辑状态

第二节 R 软件的基本操作

一、R 语言基本知识概述

(一) 什么是 R

R 软件是一种自由软件编程语言与操作环境,主要用于统计分析、绘图与数据挖掘。R 是 S 语言的一种实现,最初的 S 语言的实现版本为 S-Plus,后来 Auckland 大学的 Robert Gentleman 和 Ross Ihaka 及其他志愿人员于 1996 年开发了第一个 R 系统,目前由世界一流的统计学家组成的 R 软件核心开发小组维护。

由于 R 软件和 S-Plus 都是基于 S 语言来开发的,因此 R 软件的使用与 S-Plus 有很多相似之处,两种软件有很好的兼容性,这也使得 S-Plus 的使用手册,只要经过不多的修改就能成为 R 软件的使用手册。但两者不同的是, S-Plus 是商业软件,是需要付费购买的,而 R 软件完全免费;同时 R 软件属于开放式软件,这相当于全世界所有的统计学家都在为 R 软件的发展和完善进行服务,所以 R 软件的更新非常快,一种新的统计与计量方法的出现到 R 软