

Finance
经济管理类课程教材

金融系列

基于EViews的 金融计量学

汪昌云 戴稳胜 张成思 编著



中国人民大学出版社

Finance

经济管理类课程教材 金融系列

- 金融学
- 国际金融
- 商业银行业务与经营
- 国际结算
- 电子支付与网络银行
- 证券投资学
- 证券投资技术分析
- 保险学
- 公司财务
- 金融工程
- 财务会计
- 金融产品营销
- 国际金融市场
- 商业银行营销教程
- 基于EViews的金融计量学

本教材多媒体教学课件请从以下网址下载（免费）：

www.crup.com.cn/jingji

策划编辑 王克方 崔惠玲
责任编辑 梁 颖
封面设计 李亚莉

ISBN 978-7-300-12942-6

ISBN 978-7-300-12942-6



9 787300 129426 >

定价：29.00元

经济管理类课程教材·金融系列

基于 EViews 的

金融计量学

汪昌云 戴稳胜 张成思 编著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

基于 EViews 的金融计量学/汪昌云, 戴稳胜, 张成思编著. —北京: 中国人民大学出版社, 2010

经济管理类课程教材·金融系列

ISBN 978-7-300-12942-6

I. ①基… II. ①汪…②戴…③张… III. ①金融-计量经济学-应用软件, Eviews -高等学校-教材 IV. ①F830-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 211118 号

经济管理类课程教材·金融系列

基于 EViews 的金融计量学

汪昌云 戴稳胜 张成思 编著

Jiyu EViews de Jinrong Jiliangxue

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京东方圣雅印刷有限公司

规 格 170mm×228mm 16 开本

版 次 2011 年 1 月第 1 版

印 张 17

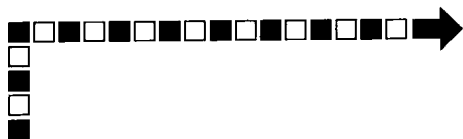
印 次 2011 年 1 月第 1 次印刷

字 数 299 000

定 价 29.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换



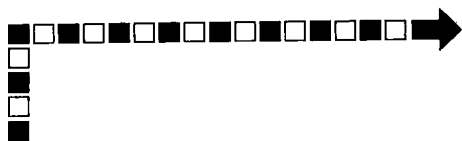
出版说明

改革开放以来，中国的金融走上了高速发展的快车道，获得了前所未有的发展，有关院校都开设了金融课程，以便培养我国急需的人才。

一套高质量的教材是提高教学质量的前提之一。教材规定了教学内容，是教师授课取材之源，是学生求知和复习之本，没有优秀的教材，无法提高教学质量。中国人民大学出版社推出“经济管理类课程教材·金融系列”旨在推动国内金融人才培养工作的发展。

组织编写这套教材时，我们遵照以下原则：

1. 教材实行本土化。为了更快地与国际接轨，许多人主张采用“拿来主义”原则，直接引进国外的教材。实践证明，我国与发达国家相比，国情不同，文化背景不同，思维方式不同，语言表述方式不同，广大的专家教授一致认为：

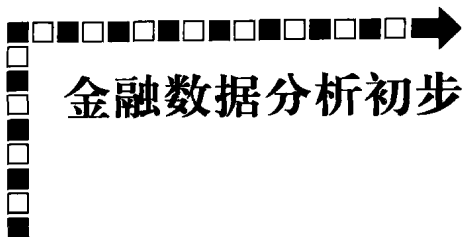


目 录

第 1 章	金融数据分析初步	1
1.1	金融计量研究的步骤与任务 ...	2
1.2	金融时间序列	4
1.3	金融计量软件 Eviews 介绍 ...	7
1.4	案例介绍.....	13
第 2 章	平稳时序模型	16
2.1	自回归模型 AR	16
2.2	移动平均模型 MA	24
2.3	自回归移动平均 模型 ARMA	24
2.4	自回归单整移动平均 模型 ARIMA	27
2.5	Eviews 案例	28
第 3 章	非平稳时序模型	35
3.1	时间趋势模型及去除 趋势法	35

3.2	随机趋势模型及差分法	37
3.3	单位根检验	40
3.4	Eviews 案例	50
第 4 章	ARIMA 模型应用案例——通货膨胀预测分析	54
4.1	利用 Eviews 进行预测的理论背景	54
4.2	在 Eviews 中如何进行预测分析	63
4.3	利用 Eviews 进行中国 CPI 通胀预测的示例	65
第 5 章	多维动态模型 VAR	72
5.1	VAR 模型介绍	72
5.2	VAR 模型的属性	74
5.3	VAR 模型的估计与相关检验	78
5.4	格兰杰因果关系	81
5.5	VAR 模型的脉冲响应分析	83
5.6	VAR 模型与方差分解	87
5.7	Eviews 案例	89
第 6 章	协整分析	100
6.1	协整的基本定义	100
6.2	Engle-Granger 协整分析方法	103
6.3	VECM & Johansen 协整分析方法	106
6.4	Eviews 案例	116
第 7 章	GARCH 族模型	125
7.1	ARCH 模型	126
7.2	GARCH 模型	128
7.3	GARCH 模型的其他形式	130
7.4	案例分析	133
第 8 章	资产定价模型与估计	137
8.1	CAPM 理论回顾	137
8.2	CAPM 实证检验方法	140

	8.3 多因素资产定价模型	144
	8.4 资产定价模型的检验与 Eviews	146
第 9 章	事件研究法	158
	9.1 事件研究概述	159
	9.2 收益率估计	161
	9.3 统计检验	164
	9.4 事件研究法与 Eviews	167
第 10 章	面板数据回归模型	187
	10.1 横截面和时期自变量	189
	10.2 面板数据模型中的自回归过程	190
	10.3 固定和随机效应	191
	10.4 广义最小二乘法	192
	10.5 工具变量	195
	10.6 稳健协方差系数	197
	10.7 Eviews 案例	199
第 11 章	三因素资产模型与 Eviews: 综合案例	207
	11.1 三因素资产定价模型	207
	11.2 三因素模型的实证步骤	209
	11.3 三因素模型实证分析与 Eviews	211
附录 1	统计学与矩阵代数回顾	224
	F1.1 概率和统计知识回顾	224
	F1.2 矩阵代数知识回顾	239
附录 2	回归分析	249
	F2.1 回归分析基本模型及假设	249
	F2.2 最小二乘法估计基本模型	250
	F2.3 估计量的精确度和拟合优度	252
	F2.4 假设检验	253
	F2.5 Eviews 案例	255



第 1 章

金融数据分析初步

导读

金融时间序列变量是现代金融学实证研究的核心。债券、股票、期货、期权等微观金融工具的收益率和风险等都涉及金融时间序列分析。而宏观金融层面的利率、汇率和通货膨胀率等变量更是因时而动。本章从基本的金融时间序列入手，回顾了金融学建模（Financial Modeling）过程中涉及的基本概念，如股票债券等的收益率计算公式等。同时，本章对金融时间序列分析常用的计量软件作了入门式的介绍，以期使读者更快地掌握应用理论处理实际问题的能力。

金融计量学涉及了包括金融理论检验、资产价格或收益决定、金融变量相互关系的假设检验、经济状态对金融市场影响考量、金融变量未来价值预测及金融政策提出等在内的金融研究的各个领域。

与计量经济学类似，金融计量学研究的数据包括三种形态，即截面数据、时间序列数据和面板数据

(panel data)。截面数据是指在同一时点可搜集的单变量或多变量数据，如全球各种 2009 年以 M2 度量的新增货币总量，中国各省 2009 年总财政收入等；时间序列数据是指在一段时间内搜集的一个或多个变量的数据，它既与数据观测时点有关，又与搜集频率相关，比如 1949—2009 年中国 GDP 数据，按年度搜集共有 61 个数据，按季度收集则有 244 个数据；面板数据是指同时具有时间序列数据和截面数据维度两种特征的数据，这些数据从同一时点看有若干维数（变量），从同一变量看又是一个时间序列数据。事实上，所有计量学的技术对时间序列数据、截面数据及面板数据都同样有用，只是各自领域面临的检验与估计中出现的问题略有差异。但本书主要侧重于时间序列数据，因为它是金融计量学最常面临的形态。下面将以金融时间序列分析为主线，展开对金融领域常用的一维和 multidimensional 计量模型的阐述。

1.1 金融计量研究的步骤与任务

1.1.1 金融计量学的任务

金融计量学的基本任务可分为四类：一是对是否存在某种现象进行检验，二是对现状进行描述，三是探讨经济现象的因果关系，四是探索金融经济现象的内在结构与机制。当然，还有一些其他的任务，比如预测或控制某类经济金融指标，但其他任务均需以上述四个基本任务为基础。

第一类任务是研究金融市场上是否存在某种现象，例如股市是否存在羊群效应？市场是否有效（有效市场理论在本国金融市场上现实存在吗）？是否存在内幕交易？等等。这一类研究需要回答“是”或“否”，因此对概念的准确定义是其最重要的基础，也是研究的重要内容。

第二类任务是描述型任务。单纯对某一主体特定时段的特征进行描述并无太大意义，这一类研究往往是通过同一主体不同时段、不同主体同一时段的同一指标的现状描述进行对比获得一些结论。比如基金经理的择股能力与择时能力如何？中国股市是否存在春节效应或星期五效应？等等。

第三类任务即金融计量的主要任务，是探讨因果。这是金融计量研究中最常见、最重要的研究类型。大多数金融理论都属于因果描述，即提出一个因素是第一因素产生发展的原因。比如：关于中国的通货膨胀是否属于输入型通货膨胀的研究，即将国外经济因素变量作为引起国内物价水平变动的主要原因加以考察；中国股指期货的推出对股票市场的影响研究，即将股指期货视为股票价格波动的

原因之一；机构投资者可以稳定市场，即认为投资者的构成是市场稳定的原因等。

第四类任务是探讨内部结构与机制。例如探讨金融与经济现象中复杂的关系，这些金融现象关系错综复杂，因果关系难以解释清楚，但可以通过某些模型加以描述；而某些金融经济变量的影响因素非常复杂，但这些因素的综合作用可以使经济变量呈现一定的规律性，此时可以直接探讨这些变量趋势自身的内在机制。

在实际研究中，一个选题可能需要完成上述一个或数个任务，比如探讨金融变量间的动态影响机制，既可能需要对这些金融变量的现状作简单描述，又可能首先需要探讨单变量动态发展机制与路径，同时需要研究这些变量间的动态结构与因果关系。

1.1.2 金融计量研究步骤

金融计量的研究步骤与计量经济学无大差异，通常包括下图所示的几个步骤：

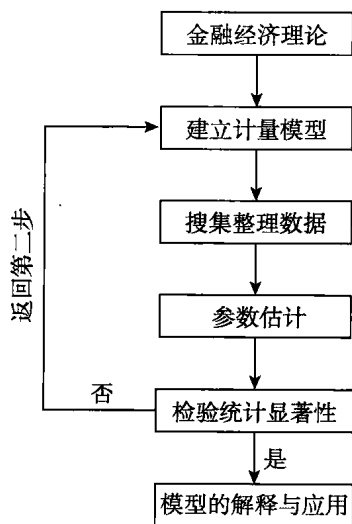


图 1—1 金融计量学研究步骤

下面分别解释这几个步骤及各步骤的任务。

1. 金融经济理论

这部分实际是形成研究的金融问题，这些问题既可能来自金融实践产生的直

觉，也可能来自学者研究过程中选定的主题。一般都是关于两个或多个经济现象之间的联系假设或猜想。

2. 建立计量模型

这一部分实际是将研究主题以计量模型的方式加以表达，这至少有两步工作：第一步是选择适当的经济指标表示上一步研究主题中涉及的经济现象。例如有个简单的假设：国家货币政策会影响到物价水平。以什么指标代表货币政策呢？以什么指标代表物价水平呢？这需要基于金融经济理论对指标加以选择。第二步是将猜想表述为计量模型。比如上述猜想，货币政策影响物价水平，假如以 M2 代表货币政策，以 CPI 表示物价水平，该模型或许可表达为 CPI 为被解释变量，而 M2 为解释变量的一元回归方程。

3. 搜集整理数据

金融计量研究的数据通常是二手数据，即其他研究者或商业/非商业数据提供者提供的数据。比如各国统计局、IMF、Bloomberg、Primark DataStream 等。有时也需要直接调查获得一手数据。

4. 参数估计

根据数据特征、模型特征，选择适当的参数估计方法对模型参数进行估计。

5. 检验统计显著性

要使模型参数达到最优，需要什么样的假设？数据模型是否满足这些假设？模型对参数的描述统计上是否具有显著性？如果上述答案均为肯定的，则进行下一步分析与应用，否则要退回到前几步，或者重新建立模型，搜集更多数据，或者选择假设要求不太严格的参数估计方法等。

6. 模型的解释与应用

模型的解释主要是从理论角度对模型进行检验。即使上述步骤中参数达到了统计上的显著性，但是从金融经济理论角度，参数的符号是否符合理论或直觉？如果不符合，需要返回上述步骤重新研究。当研究人员最终对结果满意的时候可运用该模型对第一步的假设进行检验、预测或提出建议。

1.2 金融时间序列

简单地讲，金融时间序列就是指将金融随机变量在一定时期内按时间先后顺序所取的值加以排列，那么金融时间序列最显著的特征就是其与“时间”紧密相

连。一般来说，金融时间序列变量，有时也简称为金融时序变量，由两个明显的要素组成，即时间跨度和序列的频率。

尽管不少金融数据看起来都是以相同频率采集的，比如上述年度 GDP 数据、季度 CPI 数据等，但也有不少金融时间序列数据的产生并非是均匀的，例如股市上记录交易发生的数据，只有发生交易数据时才有记录，而交易发生的间隔并不是均匀的。此时一般会对该不均匀的时间序列数据作一规定，通常最简单的办法是选择一个恰当的频率，将该频率内时期的最后一笔大宗交易成交价作为该时段的观察值，比如股市数据里的 5 分钟高频数据。

通常时间序列模型建模时都要求引入的数据应该具有相同的频率，因此即使有高频数据，必要时也要用低频率的——比如，研究流动性对中国股市的影响，如果以 M2 作为流动性的测度，以月度数据进行研究，那么股市数据也要用月度数据，尽管有每天、每周的数据。

1.2.1 增长率与收益率

金融时间序列分析中的很多有趣的话题都是从价格开始的，比如中国石油每日收盘价、国际黄金期货每日开盘价、人民币的美元价格等，以及每天人们都关注的消费品物价。但是，由于统计特征等多种原因，金融计量研究得更多的往往是价格增长率或金融产品的收益率（以下统一以收益率表示），最重要的原因是，增长率价格变量具有更吸引人的统计特性。以较为专业或正式的语言描述，就是“价格的时间序列一般都含有时间趋势成分，而收益率往往是平稳时间序列”。这里涉及时间序列的趋势成分、平稳性等专业术语，随着后续课程的展开，会有较详细的解释。

有两种方法可以获得收益率指标，即简单收益率和连续复利收益率，其计算公式如下：

简单收益率：

$$R_t = 100\% \times \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (1.1)$$

单期连续复利收益率：

$$r_t = 100\% \times \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1.2)$$

多期（multi-period，比如 k 期）连续复利收益率：

$$\begin{aligned}
r_t(k) &= \ln \left[\left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \left(\frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right) \cdots \left(\frac{P_{t-(k-1)}}{P_{t-k}} \right) \right] \\
&= \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-k}} \right) \\
&= r_t + r_{t-1} + \cdots + r_{t-k+1}
\end{aligned} \tag{1.3}$$

式中： R_t 表示 t 时期的简单收益率， r_t 表示 t 时期的连续复利收益率， $r_t(k)$ 表示 k 时期的多期连续复利收益率， $\ln$ 表示自然对数。

上述定义中，单期或多期连续复利收益率均采用对数形式，因此有些教材直接称之为对数收益率。对数收益率有着良好的性质，因为是连续复利收益率，具有可加性，因此观察频率就不太重要，任何时期的收益率，只需最后时点的取值比开始的时点值再取对数即可获得。使用连续复利收益率不仅简化了数学计算（即把乘积形式转化为求和形式），而且简化了收益率统计特性的计量建模分析过程。有关这方面更多的阐释，可以参阅 Campbell et al. (1997)。

在处理实际问题过程中，经常需要把各种不同频率的增长率转化为具有统一可比性的增长率或收益率形式，最常用的概念是“年化增长率”（annualized growth rate）或“年化收益率”。年化增长率反映的是在单期增长率不变的情况下，一个变量在一年的期间跨度内发生变化的幅度。近年来，随着中国金融市场的不断发展和完善，以及资本市场的迅速成长，“年化收益率”一词在各大银行营业厅的金融产品如基金、股票等的宣传材料中屡见不鲜。可见，这一概念已经不仅仅是出现在金融计量教材中的学术名词了，而且已经与人们的生活联系得相当密切了。

那么，如何计算不同频率金融时间序列的年化增长率或收益率呢？这与研究的数据频率紧密相关。例如，对于季度价格指数数据，年化增长率计算公式可以近似写成

$$100\% \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)^4 = 400\% \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \tag{1.4}$$

依此类推，对于月度频率的数据，年化增长率计算公式是：

$$100\% \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)^{12} = 1200\% \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \tag{1.5}$$

需要注意的是，上面介绍的年化增长率计算公式从严格意义上讲是一种近似计算，对应的严格意义上的计算公式应该分别是：

$$100\% \times [(\frac{P_t}{P_{t-1}})^4 - 1]$$

和

$$100\% \times [(\frac{P_t}{P_{t-1}})^{12} - 1]$$

但是从基本的数学知识我们知道，在一般情况下，这两种算法给出的值非常相近。由于自然对数在金融计量和经济计量中应用方便快捷，所以计量学家经常使用前者来计算金融时间序列近似的年化增长率。在本书中如果未作特别说明，年化增长率均使用含有自然对数的计算公式计算。

尽管对数收益率有上述优点，但也有其缺陷。资产组合的简单收益率是单资产简单收益率的加权平均： $R_{pt} = \sum_{i=1}^N W_i R_{it}$ ，但这个公式不适用于连续复利收益率，因为和的对数不等于对数的和。此时计算资产组合收益率，只能先估计每一时期的收益率再求最终收益率。

1.3 金融计量软件 Eviews 介绍

“工欲善其事，必先利其器”，没有计算机技术的发展，金融计量涉及的大量运算就会迟滞研究的发展。近年来，随着计算机技术的发展，计量软件的种类越来越多，常见软件包括 Eviews, PC-GIVE, MICROFIT, STATA, WinRATS, SAS, SHAZAM, MATLAB 和 GAUSS 等等，不胜枚举。国内常用的包括 Eviews, SAS, MATLAB 和 GAUSS 等。不同的软件各有优点，例如 SAS 软件提供了多个统计过程，每个过程的选项非常丰富，可实现复杂的统计分析；而 MATLAB 和 GAUSS 等金融计量软件功能更为强大，经常要配合程序的编写来进行计量回归等。Eviews 简单易学，功能强大，既能方便地进行时间序列建模，又能做截面和面板数据模型。鉴于 Eviews 操作简单功能强大，本书将基于 Eviews 展开。为方便后续课程展开，这里对 Eviews 作一简单介绍。

Eviews 是 Econometrics Views 的缩写，前身为 20 世纪 80 年代以前流行的计量软件 TSP (Time Series Processor)，1981 年由 QMS (Quantitative Micro Software) 公司开发成功并逐渐成为近年来计量领域使用广泛的软件。Eviews 最明显的特点是对话菜单的使用，使得金融计量分析既快捷又方便，而且学习起

来相对容易。

为了便于用户操作，Eviews 软件提供了三种操作方式，一是菜单驱动方式；利用系统提供的命令菜单可以很方便地完成有关操作。二是命令输入方式；系统专门设置了命令输入窗口，以便用户在此窗口中直接键入有关命令，而且在命令字后边可以添加命令参数。三是程序运行方式；将有关命令序列编制成程序之后，运行该程序则以批处理方式完成一组命令的操作，这种方式适用于经常使用的重复操作。另外，Eviews 软件还在各个对象窗口中设置了常用命令的命令按钮，这些方式使得 Eviews 软件的操作非常方便灵活。

此外，Eviews 采用了面向对象的软件设计思想，它将计量经济分析的基本元素（如序列、数据、矩阵等）和分析结果（如方程、图形、系统等）都视为“对象”，每一个对象都用相应的窗口来表示。通过对每一个对象不同侧面的观察，来分析对象的属性和特征，揭示不同对象之间的关系。

1. Eviews 的安装与启动

与一般通用软件一样，Eviews 的安装过程有若干选项，按你所需进行选择即可。现在假定你已经安装并注册成功，并在电脑桌面建立了一个 Eviews 图标，那么点击该图标即可打开 Eviews 界面。

如图 1—2 所示，界面中窗口的顶部是标题栏，标题栏的右端有三个按钮：最小化、最大化（或复原）和关闭。标题栏左边是控制框，控制框也有上述三个按钮的功能，双击则关闭该窗口。

菜单栏：标题栏下是主菜单栏。主菜单栏上共有 9 个选项：File, Edit, Object, View, Proc, Quick, Options, Window, Help。用鼠标点击打开下拉式菜单（或再下一级菜单），点击某个选项将执行对应的命令。

命令窗口：主菜单栏下是命令窗口，窗口最左端的竖线是提示符，允许用户在提示符后通过键盘输入 Eviews（TSP 风格）的命令。如果熟悉 Micro TSP 的命令，可以在此直接键入。

主显示窗口：命令窗口之下是 Eviews 的主显示窗口，以后操作产生的窗口（称为子窗口）均在此范围之内显示，不能移出主窗口之外。

状态栏：主窗口之下是状态栏，左端显示信息，中部显示当前路径，右端显示当前状态，例如有无工作文件。

2. Eviews 的基本操作对象

（1）工作文件（Workfile）。

工作文件是用户使用 Eviews 软件处理数据时存贮在内存中的信息，包括操

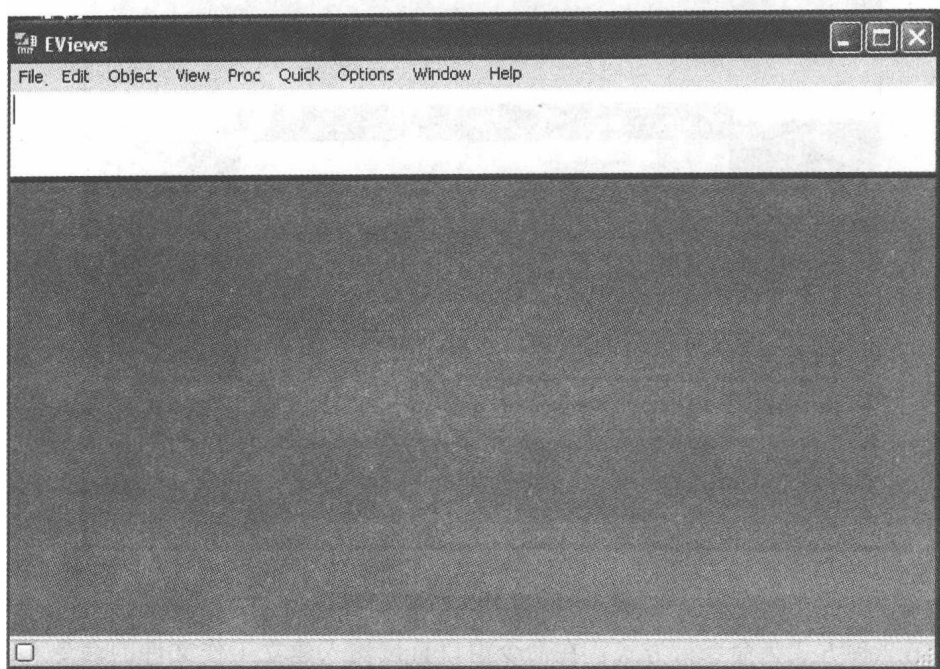


图 1—2 Eviews 界面

作过程中建立的所有命名对象。工作文件可以视为 Eviews 软件的基本“工作平台”，在这个平台上可以存放信息处理过程中的其他操作对象，如序列、数组、方程、图像等等。

启动 Eviews 软件之后，必须首先创建一个新的工作文件，或者从磁盘上加载一个工作文件到内存，这样 Eviews 才允许用户进行下一步的数据处理工作。在退出 Eviews 之前，一般也要将工作文件存储到磁盘上，否则包含在工作文件中的所有对象将丢失。

有两种创建工作文件的方式，即菜单方式与命令行方式。菜单方式的操作顺序为：主菜单上点击 File 将弹出一个对话框（如图 1—3 所示），由用户选择数据的时间频率（frequency）、起始期和终止期。选定时间频率之后，再分别点击起始期栏和终止期栏，输入相应的日期（如 1985 和 2010）。输入季度、月份日期时用符号“:”或“.”分隔年、季（或月）。如果是非时序数据，则只需输入观察数据的组数（即样本容量）。输入完毕点击 OK，将在 Eviews 的主显示窗口显示相应的工作文件窗口。