



金融计量学

(Financial Econometrics)

主讲教师：任 飞

商学院金融系

办公地点：商学院1601

email: olrenfei@163.com



课程说明

- 目的：通过本课程的学习，希望能熟练掌握主要金融计量模型的适用范围、建立和估计的方法，熟悉统计软件，能根据具体情况选择恰当的计量模型，进行恰当的估计和检验，对结果进行合理分析。
- 先修课程：宏观经济学、微观经济学、线性代数、概率论与数理统计



课程说明

- 授课方式

理论知识（以教材为主）

实例讲解（结合**Eviews**软件）

上机实验（信息楼**517**，周一**3、4**节，**6-18**周双周）

- 考核形式

平时成绩：课堂互动、实验报告、章节测试等（**30%**）

期末考试（**70%**）

- 教材

《金融计量学》，邹平，第四版，上海财经大学出版社

- 计算机软件

Eviews



课程说明

- 主要内容:

- 金融计量学介绍
- 最小二乘法和线性回归模型
- 异方差和自相关
- 多重共线性和虚拟变量的应用
- 时间序列数据的平稳性检验
- 动态模型



第一章 金融计量学介绍

第一节 金融计量学的含义及建模步骤

一、金融计量学的含义

二、金融计量建模的主要步骤

三、金融数据的主要类型、特点和来源

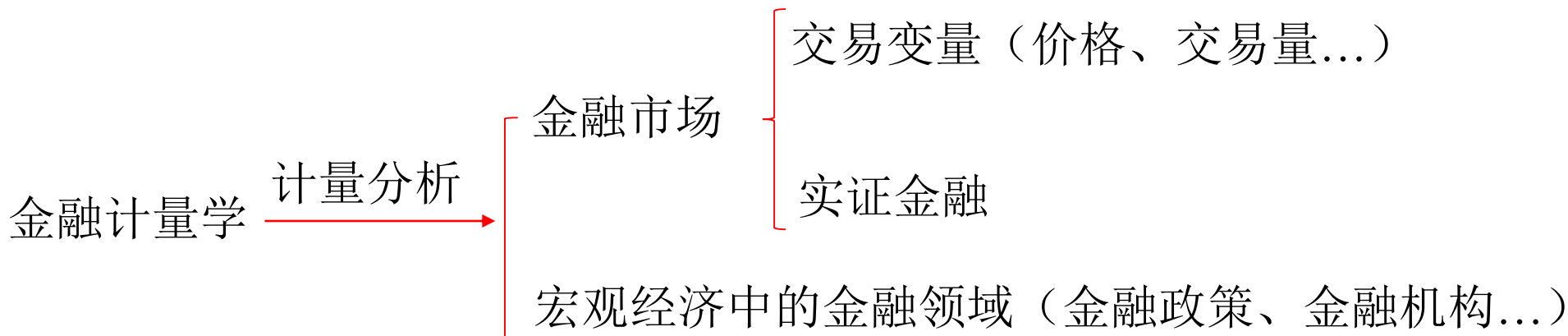
第二节 金融计量学软件简介

一、**Eviews**软件简介



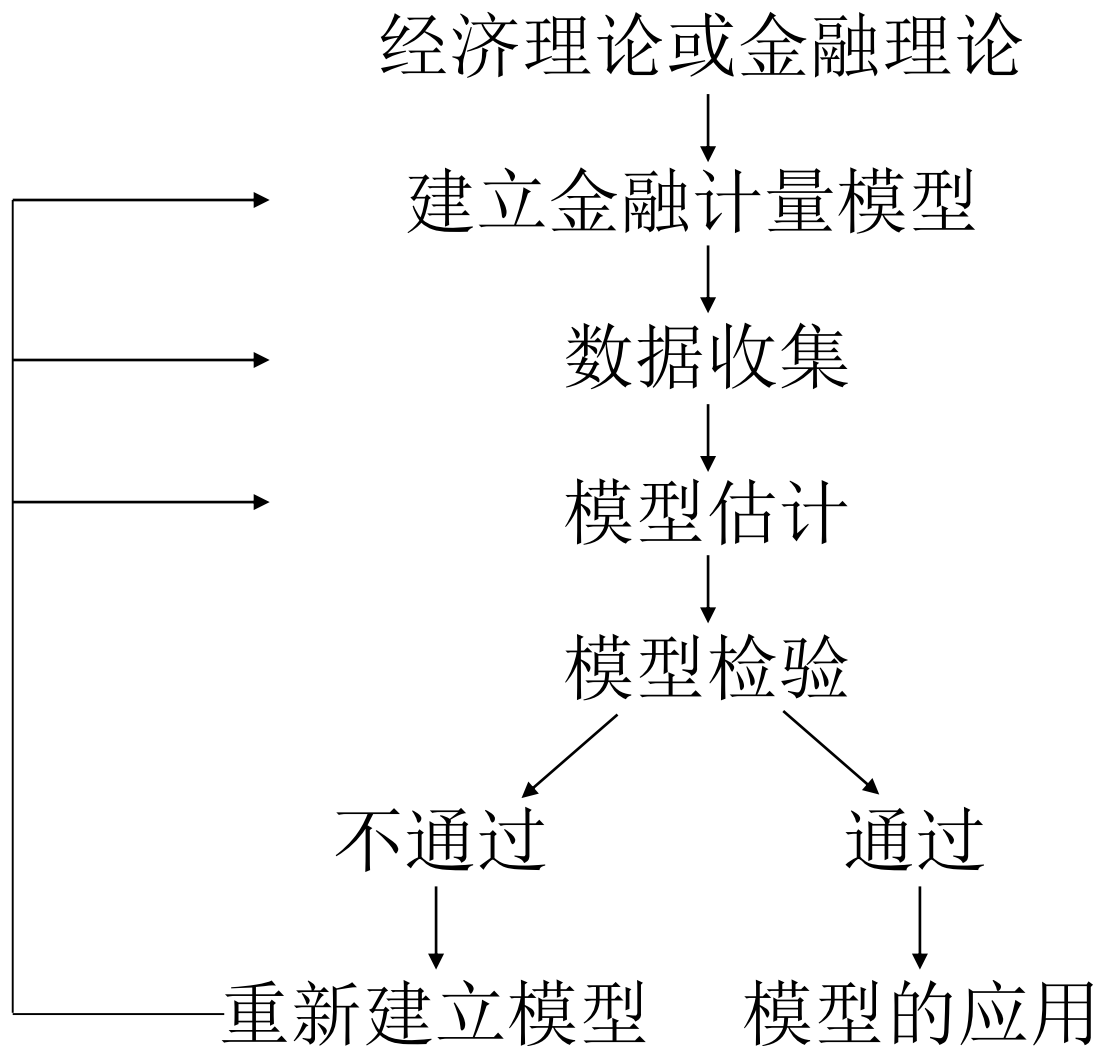
一、金融计量学的含义

- 1926年挪威经济学家R.Frish提出计量经济学。
- 金融计量学是把计量经济学中的方法和技术应用到金融领域，即应用统计方法和统计技术解决金融问题。





二、金融计量建模的主要步骤





二、金融计量建模的主要步骤

- 第一步，把需要研究的金融问题模型化；
 - 确定模型中包含的变量
 - 找出变量之间的关系（确定模型的数学形式）
 - 拟定模型中待估计参数的数值范围
- 第二步，收集样本数据；
 - 有时根据数据的可获得性取舍变量
- 第三步，选择合适的估计方法来估计模型；
 - 根据模型或数据本身的特点，选择相应的估计方法
- 第四步，对模型进行检验；
 - 统计检验（拟合优度、变量显著性等）
 - 计量经济学检验（序列相关性、异方差性、多重共线性等）
 - 经济意义检验（参数估计值的符号和大小是否与经济金融理论相符合）
- 第五步，对模型进行相应的应用。

课程用途：股指期货及其推出对股市的影响

——金融044 XXX

5.2 实际数据案例分析

理论陈述

5.2.1 样本描述

我们重点选择香港的股票市场作为研究对象。香港的恒生指数期货是于 1986 年 5 月 6 日上市的，当时香港经济受到内地的支持，恒生指数处于长期上涨阶段。在股指期货推出之前，4 月 25 日恒生指数就突破新高。股指期货上市时，恒生指数创下了 1865.6 点的历史性高点，接下来就开始了两个月的回调。在这之后，恒生指数又恢复了上涨趋势，从当初的不到 2000 点，一直到目前的 24000 点左右。这里我们主要探究恒生指数股指期货的推出对股票现货市场交易量、波动性以及股票价格走势等方面的影响。我们选取 1981 年 5 月 6 日至 2008 年 4 月 18 日的恒生指数日数据以及 1986 年 5 月 6 日以后的交易量日数据进行分析，其中股指期货推出前时期跨度为 1981 年 5 月 6 日至 1986 年 5 月 6 日的五年时间，股指期货推出后时期跨度为 1986 年 5 月 6 日至 2008 年 4 月 18 日的近 22 年时间。数据来源于香港证券交易所网站和 MACD 网站。

获取数据

研究中重点关注的指标包括恒生指数，收益率和交易量。本文的收益率指标采用调整后的收盘指数的对数之差形式，即 $R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$ ，其中 R_t 代表某日收益率， P_t 和 P_{t-1} 分别代表当日指数的收盘价和前一日指数的收盘价，该指标主要用来衡量股票现货市场的波动性，结合计算波动幅度等来分析股指期货的推出对股票现货市场的波动性产生的影响。交易量指标能较直观地反映市场交易的活跃程度，进而反映市场的流动性状况。

股指期货及其推出对股市的影响

——金融044 XXX

5. GARCH 模型

GARCH (p,q) 模型在 ARCH(p)模型中加入了 q 阶自回归项, 条件方差表达式变为:

$$h_t = \alpha_0 + \sum \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum \beta_j h_{t-j}^2$$
$$\alpha_0 > 0, \quad \alpha_i \geq 0, \quad \beta_j \geq 0, \quad i=1,2,\dots,p, j=1,2,\dots,q \quad (5-6)$$

由于香港证券交易所于 1986 年 5 月 6 日推出恒生指数股指期货, 这里就通过在条件方差中引入虚拟变量 D 来反映股指期货的推出对香港股市波动性的影响。我们假定股指期货推出前, D=0, 股指期货推出后, D=1。因此 GARCH 模型变形为:

计量经济模型
设立

$$R_t = \beta_1 R_{t-1} + \beta_2 R_{t-2} + \varepsilon_t \quad (5-7)$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, h_t) \quad (5-8)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum \beta_j h_{t-j} + \lambda D \quad (5-9)$$

分别用 GARCH (1, 1), GARCH (1, 2), GARCH (1, 3), GARCH (2, 1), GARCH (2, 2), GARCH (2, 3), GARCH (3, 1), GARCH (3, 2), GARCH (3,

股指期货及其推出对股市的影响

——金融044 XXX

分别用 GARCH (1, 1), GARCH (1, 2), GARCH (1, 3), GARCH (2, 1), GARCH (2, 2), GARCH (2, 3), GARCH (3, 1), GARCH (3, 2), GARCH (3, 3) 模型对条件方差方程进行拟和, 其得到的结果如下:

表 5.6 不同参数 GARCH 模型的回归统计结果

	SC 值	AIC 值	调整的拟和优度
GARCH (1, 1)	-5.629680	-5.633759	-0.001037
GARCH (1, 2)	-5.633142	-5.638241	-0.001187
GARCH (1, 3)	-5.632006	-5.638125	-0.001337
GARCH (2, 1)	-5.631165	-5.636264	-0.001187
GARCH (2, 2)	-5.632105	-5.638223	-0.001337
GARCH (2, 3)	-5.631027	-5.638165	-0.001487
GARCH (3, 1)	-5.630639	-5.636758	-0.001337
GARCH (3, 2)	-5.631185	-5.638323	-0.001487
GARCH (3, 3)	-5.629870	-5.638028	-0.001637

结合 SC 值、AIC 值和调整的拟和优度三个指标进行优度判断, 选出 GARCH (1,

模型
参数
估计

拟合优
度检验

股指期货及其推出对股市的影响

——金融044 XXX

1) 模型最适合, 由此建立条件方差方程如下: ↵

$$h_t = 1.092706891 \times 10^{-5} + 0.1321465447 \varepsilon_{t-1}^2 + 0.8474272007 h_{t-1} - 3.973043243 \times 10^{-6} D_t$$

在 GARCH 模型中, 虚拟变量 D 的系数为负, 这说明香港推出恒生指数股指期货后, 有效地降低了股指的波动性。↵

目前为止, 我国股市仅有现货交易而尚未推出股指期货, 这就使我国的证券市场缺少一种有效的风险回避机制, 不利于股市的健康发展。当前我们正在积极筹备推出沪深 300 指数期货, 在此过程中我们应注意些什么, 推出后投资者应如何调整自身的投资理念和模式, 根据上述研究分析得出的结论, 对在我国这样的特定环境中推出股指期货也可得出一些有益的借鉴和启示意义。↵

我国的市场经济带有较多的行政和计划色彩, 是不完善的市场经济。由于这种特殊性, 使得经济中一些可直接感受到的风险被人为措施暂时压制, 转化为潜在的风险, 这些风险最终会以某种方式集中地释放出来, 如果反映到股指期货市场, 将会得到放大, 导致更大的经济波动。我国当前存在的潜在风险, 其一是政策干预风险。由于我国在体

模型应用: 结论 (预测)、政策分析



三、金融数据的主要类型、特点和来源

1、金融数据的主要类型

■ 时间序列数据（Time series data）

是按照一定的时间间隔对某一变量在不同时间的取值进行观测得到的一组数据，例如每天的股票价格、每月的货币供应量、每季度的GDP、每年用于表示通货膨胀率的GDP平减指数等。

三、金融数据的主要类型、特点和来源

1、金融数据的主要类型

■ 时间序列数据（Time series data）

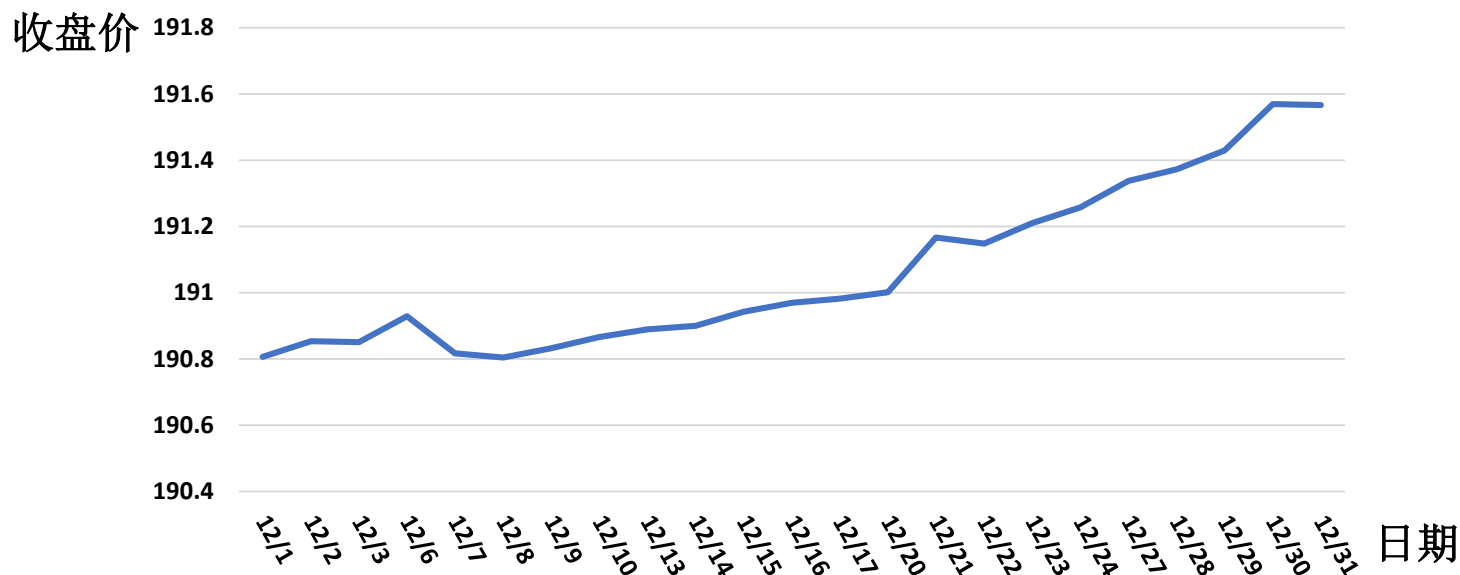


图1-1 2021年12月国债指数日收盘价

数据来源：网易财经



三、金融数据的主要类型、特点和来源

在分析时间序列数据时，应注意以下几点：

- （1）在利用时间序列数据回归模型时，各变量数据的频率应该是相同的；
- （2）不同时间的样本点之间的可比性问题；
- （3）使用时间序列数据回归模型时，往往会导致模型随机误差项产生序列相关；
- （4）使用时间序列数据回归模型时应特别注意数据序列的平稳性问题。

三、金融数据的主要类型、特点和来源

■ 横截面数据（Cross-sectional data）

横截面数据是指对变量在某一时点上收集的数据的集合，例如，某一时间点上海证券交易所所有股票的收益率，2004年世界上发展中国家的外汇储备

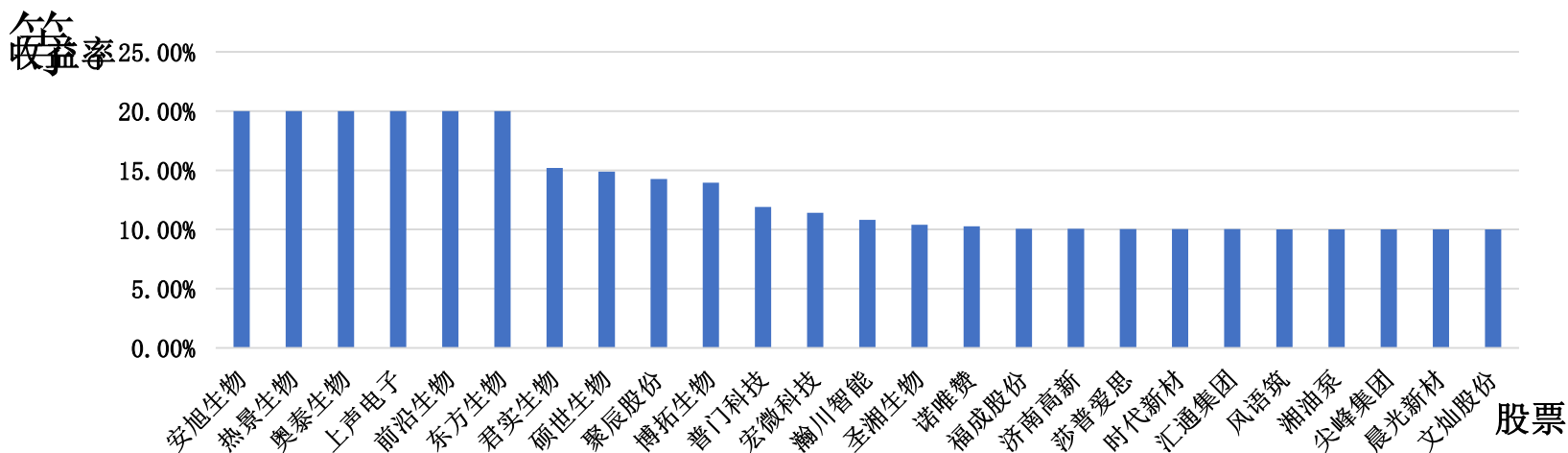


图1-2 2022年1月14日上交所涨幅最高的前25支股票收益率

数据来源：上海证券交易所

三、金融数据的主要类型、特点和来源

■ 平行（面板）数据（Panel data）

是指多个个体同样变量的时间序列数据按照一定顺序排列得到的集合，例如4家医药制造行业股票过去1月每日的收盘价。

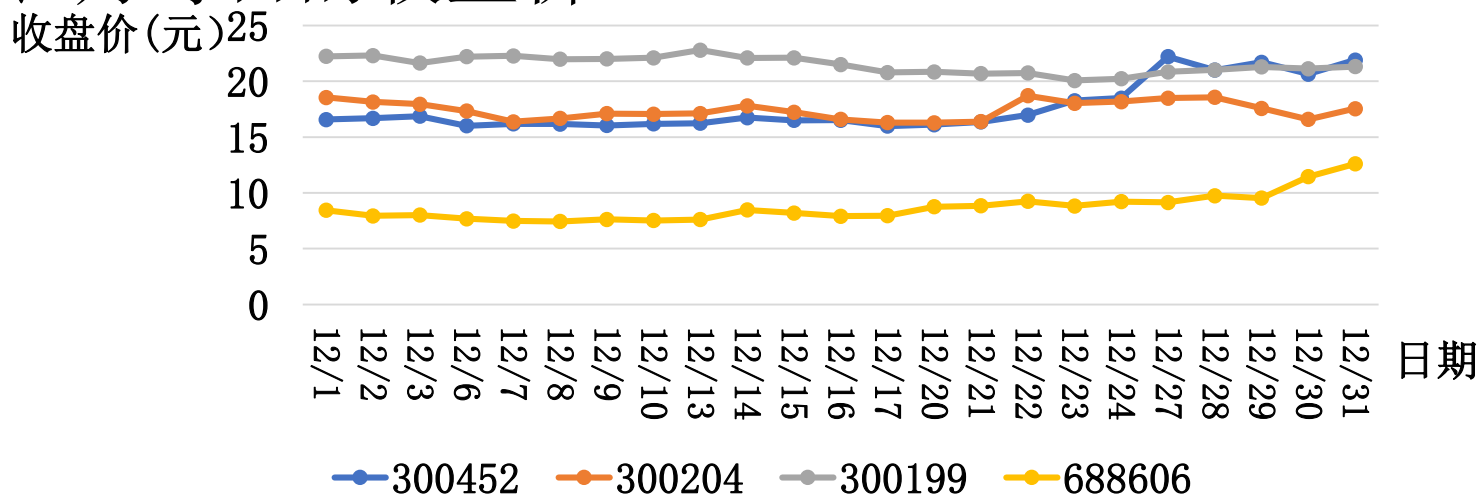


图1-3 2021年12月4家医药制造行业股票日收盘价

数据来源：网易财经



三、金融数据的主要类型、特点和来源

2、金融数据的特点

与一般宏观经济数据相比，金融数据在频率、准确性、周期性等方面具有自己特有的性质：

- （1）金融数据可以更频繁地观察到，资产价格或者收益率通常可以得到月度、日度，甚至分钟数据；
- （2）金融数据一般都能在交易时准确记录下来；
- （3）金融数据一般也是不平稳的，但难以区分金融数据序列的随机游走、趋势以及其他的一些特征。



三、金融数据的主要类型、特点和来源

2、金融数据的特点

例1：金融数据频率的提高与自回归条件异方差模型

经典资本市场理论 $\xrightarrow{\text{假定}}$ 股票市场收益率方差保持不变

对月度/日度金融数据的实证研究 $\xrightarrow{\text{表明}}$ 对股票收益率建模，其随机误差项具有**波动丛集性 (volatility clustering)**，收益率分布表现为**尖峰厚尾 (leptokurtosis)**

↑
更准确地描述股票市场价格波动行为

自回归条件异方差 (ARCH) 模型 (R. F. Engle, 1982)

广义自回归条件异方差 (GARCH) 模型 (T. Bollerslev, 1986)



三、金融数据的主要类型、特点和来源

2、金融数据的特点

例2：高频数据与超高频数据

基于低频数据的GARCH模型未必能很好地解释波动率的驱动因素，需要通过**高频**甚至**超高频数据**的分析才能发现市场微观结构因素，由此也派生出针对高频和超高频数据的建模和估计方法。

高频数据：日内数据，采集频率为**小时、分钟或者秒**；

超高频数据：对交易过程**实时**采集的数据



三、金融数据的主要类型、特点和来源

3、金融数据的主要来源

- 政府部门和国际组织的出版物及网站
- 专业信息数据公司
- 抽样调查



三、金融数据的主要类型、特点和来源

表1-1 一些常用的金融机构及其网址

机构名称	网址/访问方式
世界银行	http://www.worldbank.org
亚洲开发银行	http://www.adb.org
美国联邦储备银行	http://www.federalreserve.gov
欧洲中央银行	http://www.ecb.europa.eu
中国人民银行	http://www.pbc.gov.cn
纽约证券交易所	http://www.nyse.com
伦敦证券交易所	http://www.londonstockexchange.com
上海证券交易所	http://www.sse.com.cn
深圳证券交易所	http://www.szse.cn
中国国家统计局	http://www.stats.gov.cn



三、金融数据的主要类型、特点和来源

表1-1 一些常用的金融机构及其网址

机构名称 ^(续)	网址/访问方式
锐思金融研究数据库	www.resset.com
RESSET高频数据库	RESSET高频数据简介及使用说明--华东理工大学智慧商务实验教学中心 (ecust.edu.cn)
万得（Wind）数据库	端口安装在商学院大楼301阅览室内（徐汇） 端口安装在实验一楼517室内（奉贤）
CSMAR中国经济金融研究数据库	https://cn.gtadata.com
新浪财经	https://finance.sina.com.cn/
东方财富网	https://www.eastmoney.com/
同花顺财经	https://www.10jqka.com.cn/

具体学院自购数据库可查询网页<https://bslab.ecust.edu.cn/datasources.html>



商学院自购数据库（部分）

数据库名称	所属类别	访问方式
万得（wind）数据库	统计数据	端口安装在商学院大楼301阅览室内（徐汇） 端口安装在实验一楼517室内（奉贤）
CSMAR中国经济金融研究数据库	统计数据	https://cn.gtadata.com 数据说明 CSMAR操作指引
中国企业创新整合数据库	统计数据	请至商学院大楼503查询或拷贝 数据说明
RESSET高频数据库	统计数据	数据说明
EPS县市数据库	统计数据	http://www.epsnet.com.cn 数据说明
中国工业企业数据库	统计数据	http://microdata.sozdata.com/login.html 数据说明
中国海关企业进出口数据库	统计数据	http://microdata.sozdata.com/login.html 数据说明
工业污染整合数据库（绿色发展数据库）	统计数据	http://microdata.sozdata.com/login.html 数据说明
工商注册信息数据库	统计数据	请至商学院大楼503查询或拷贝



第二节 金融计量学软件介绍

- 金融计量软件：把金融计量学中常用的方法编制成通用的计算机程序，并配以图形、数表的显示打印以及和其它软件进行通信的功能，使之成为处理金融计量分析的理论和应用问题的完整系统。
- 按照互动性与否分为菜单模式、命令行模式以及介于两者之间的中间模式。
- 常用计量软件：Eviews、Mathematica、Matlab、SAS、SPSS、Stata



一、Eviews软件简介

Econometric Views（经济计量视图）：是运行于Windows环境下的经济计量分析软件。**Eviews**提供了进行复杂数据分析、回归和预测等的强大工具，可用于快速进行经济计量模型的设立、估计、检验和应用等。

主要功能

生成序列

计算描述统计量

进行统计检验

进行回归分析

对联立方程、向量自回归系统、多项式分布滞后模型等进行估计、预测和模型模拟等

一、Eviews软件简介

Eviews 8.0使用简介

1. 数据输入、修改及保存

下面以一个例子逐步说明，数据来自于软件自带的数据文件demo.xls。

- 建立工作文件E1.wfl：依次选择“File” - “New” - “Workfile”

Workfile Create

Workfile structure type
Dated - regular frequency

Irregular Dated and Panel workfiles may be made from Unstructured workfiles by later specifying date and/or other identifier series.

Date specification
Frequency: Quarterly
Start date: 1952:1
End date: 1996:4

Workfile names (optional)
WF: E1
Page:

OK Cancel

图1-4 Eviews新工作文件数据设定窗口

一、Eviews软件简介

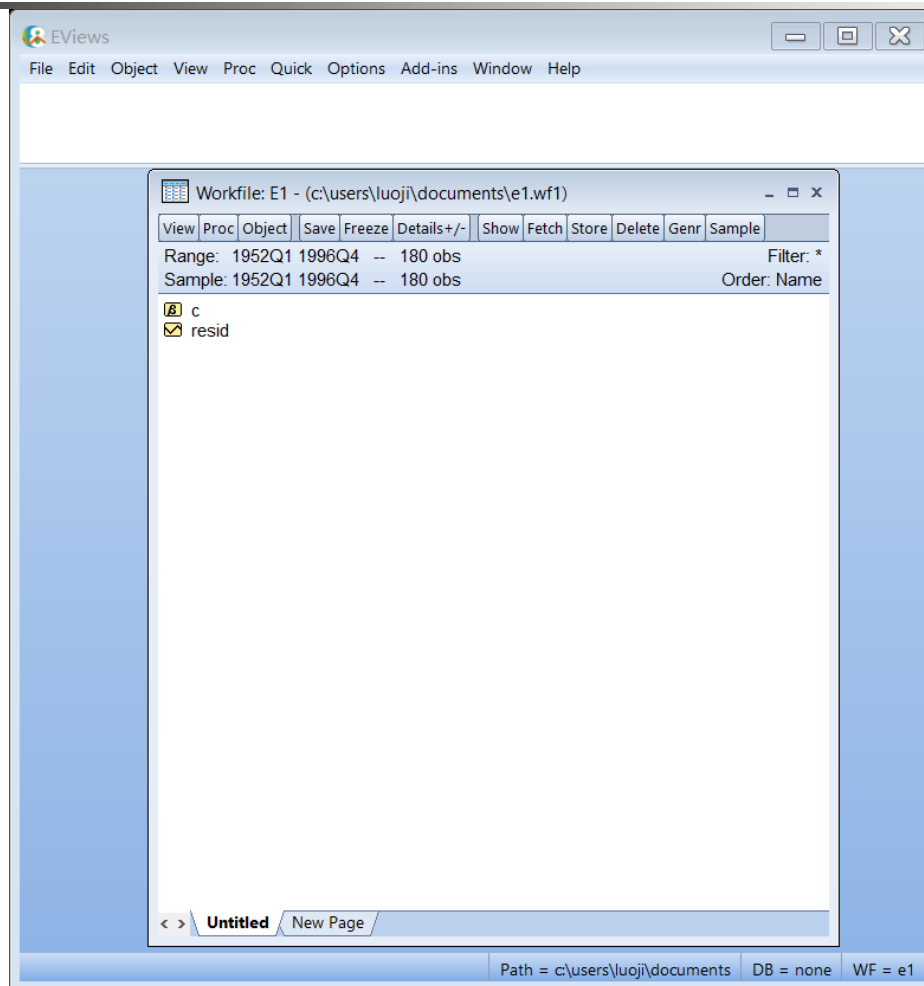


图1-5 空白新工作文件

一、Eviews软件简介

Eviews 8.0使用简介

1. 数据输入、修改及保存

导入数据：“File” - “Import” - “Read”

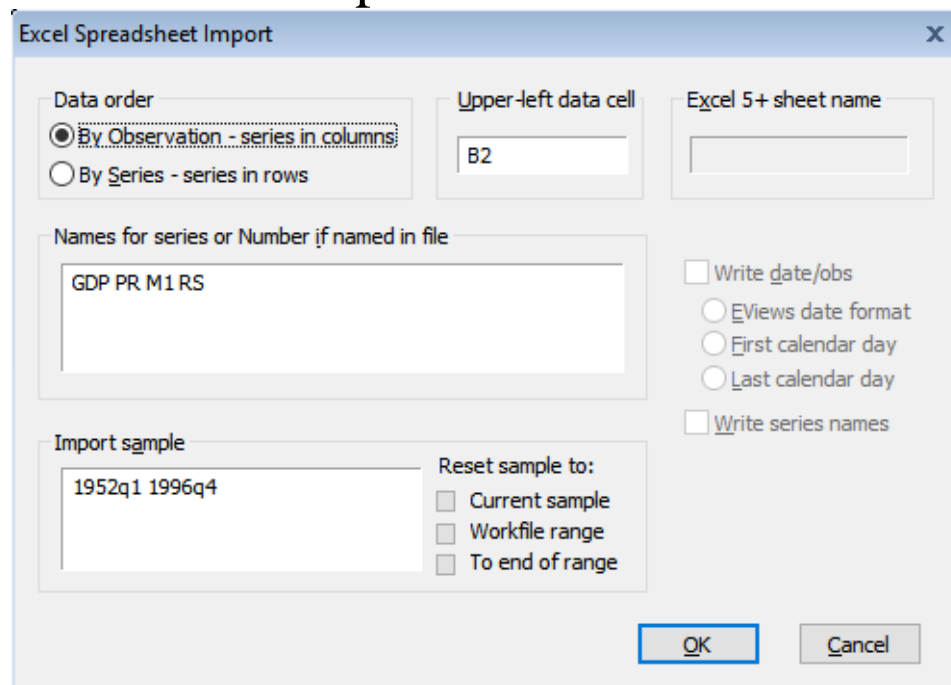


图1-6 新工作文件数据导入窗口

一、Eviews软件简介

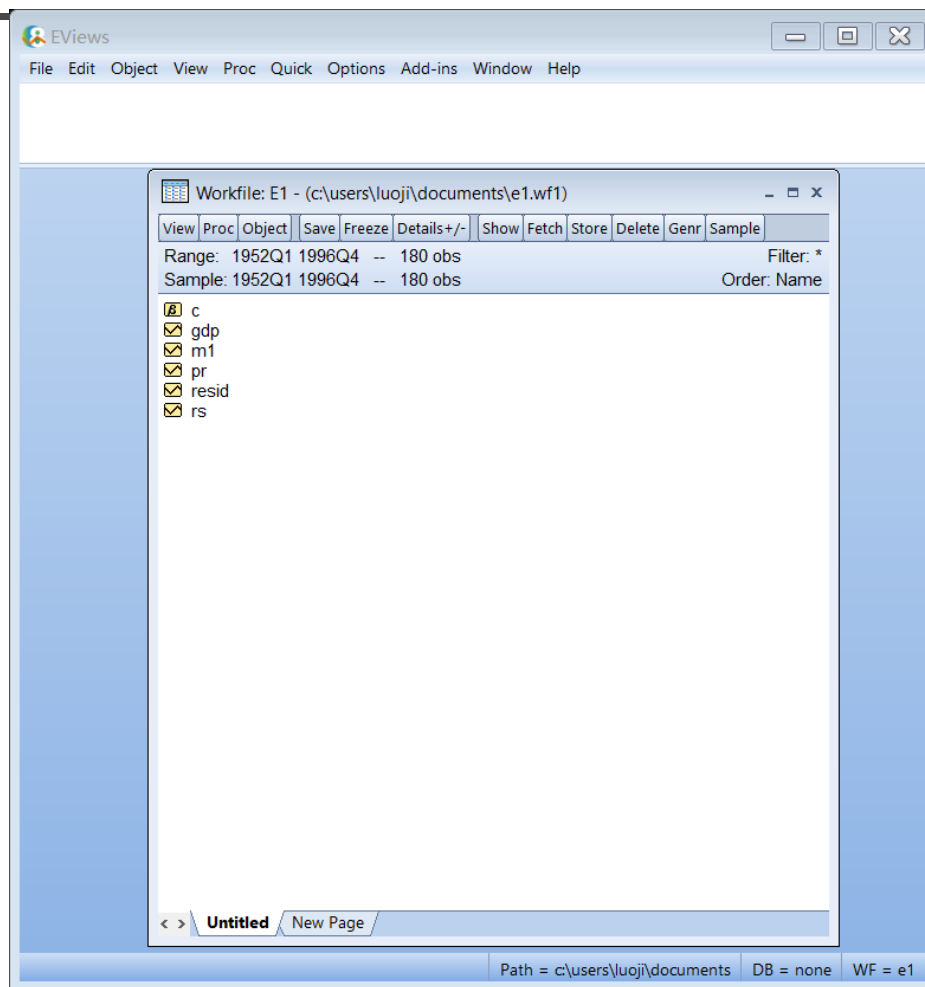


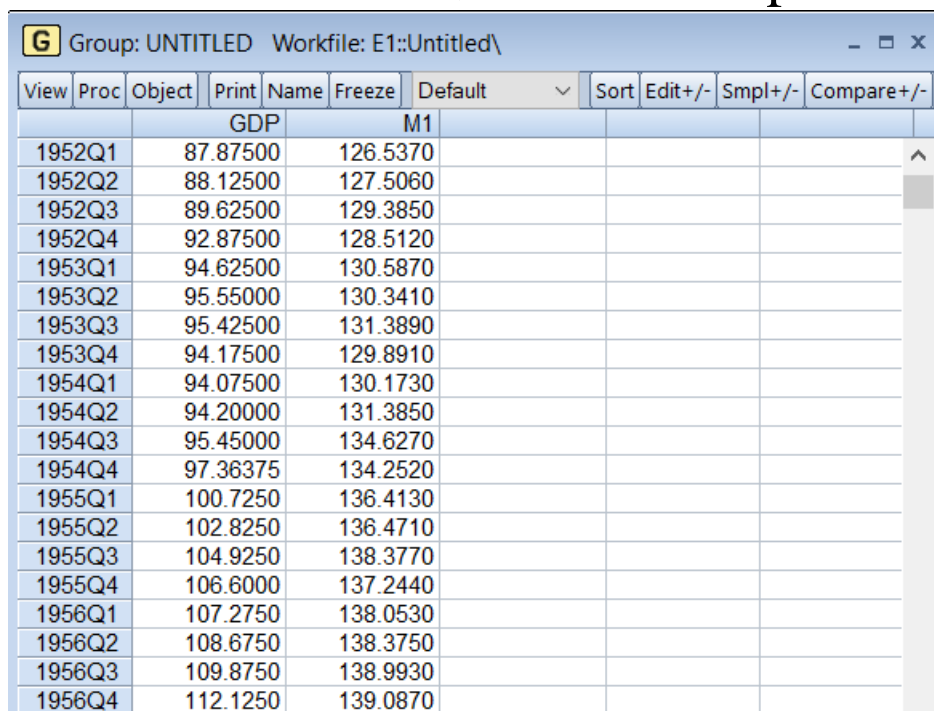
图1-7 数据导入后工作文件

一、Eviews软件简介

Eviews 8.0使用简介

2. Eviews绘图

同时选择变量GDP和M1，右键菜单中选“Open” - “As group”



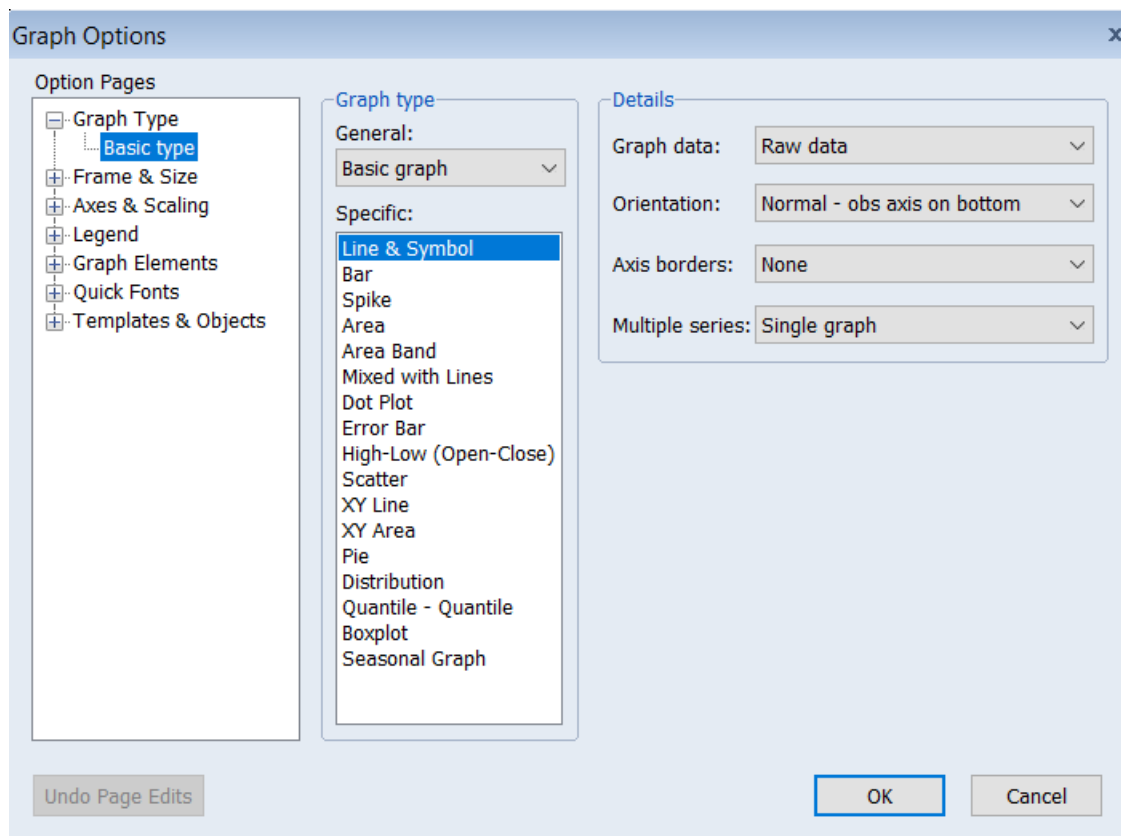
The screenshot shows the EViews software interface with a window titled 'Group: UNTITLED' and 'Workfile: E1::Untitled\'. The window contains a table with columns for 'View', 'Proc', 'Object', 'Print', 'Name', 'Freeze', 'Default', 'Sort', 'Edit+/-', 'Smpl+/-', and 'Compare+/-'. The data is organized into two main sections: 'GDP' and 'M1'. The 'GDP' section lists quarterly values from 1952Q1 to 1956Q4, and the 'M1' section lists quarterly values for the same period. The data is as follows:

	GDP	M1
1952Q1	87.87500	126.5370
1952Q2	88.12500	127.5060
1952Q3	89.62500	129.3850
1952Q4	92.87500	128.5120
1953Q1	94.62500	130.5870
1953Q2	95.55000	130.3410
1953Q3	95.42500	131.3890
1953Q4	94.17500	129.8910
1954Q1	94.07500	130.1730
1954Q2	94.20000	131.3850
1954Q3	95.45000	134.6270
1954Q4	97.36375	134.2520
1955Q1	100.7250	136.4130
1955Q2	102.8250	136.4710
1955Q3	104.9250	138.3770
1955Q4	106.6000	137.2440
1956Q1	107.2750	138.0530
1956Q2	108.6750	138.3750
1956Q3	109.8750	138.9930
1956Q4	112.1250	139.0870

图1-8 查看数据窗口

一、Eviews软件简介

Eviews 8.0使用简介



在打开的序列窗口，
依次选择“View” -
“Graph”

图1-9 选择线形图

一、Eviews软件简介

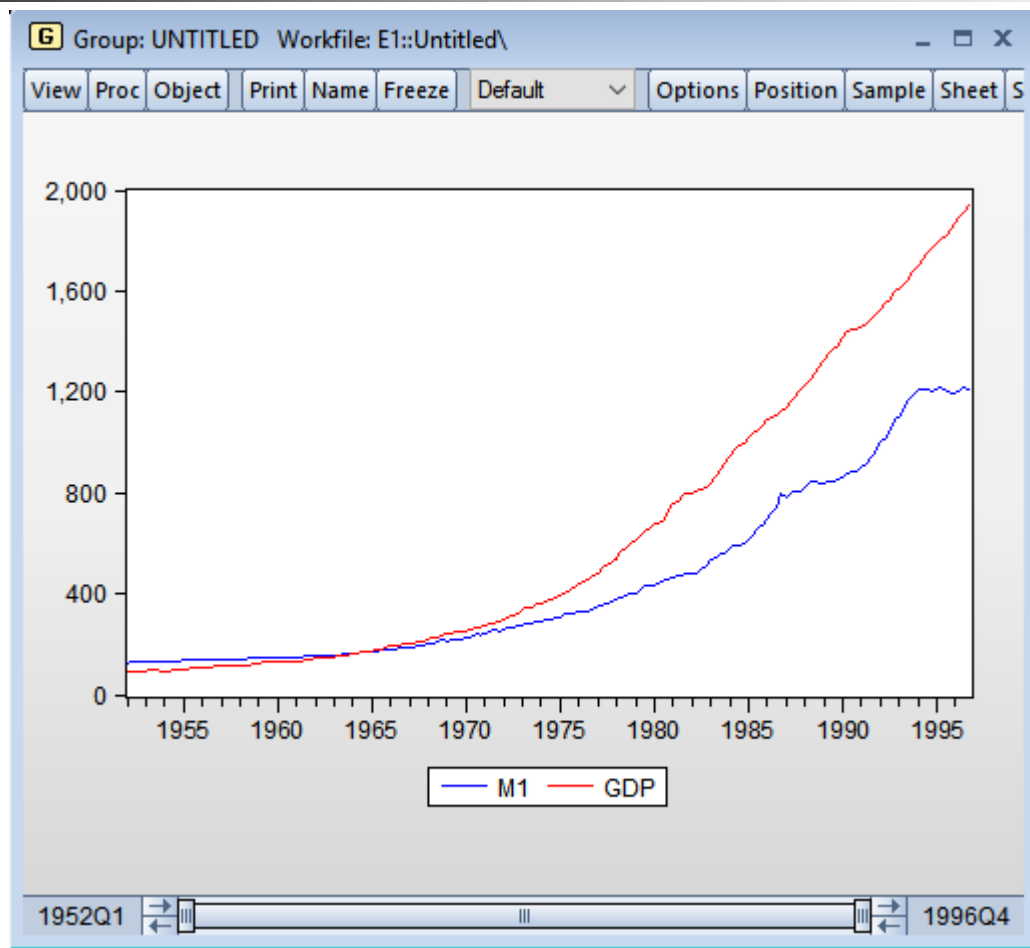


图1-10 GDP和M1线形图

一、Eviews软件简介

Eviews 8.0使用简介

3. 文件保存

- 保存工作文件e1.wf1: 依次选择“File” - “Save”或“Save As”

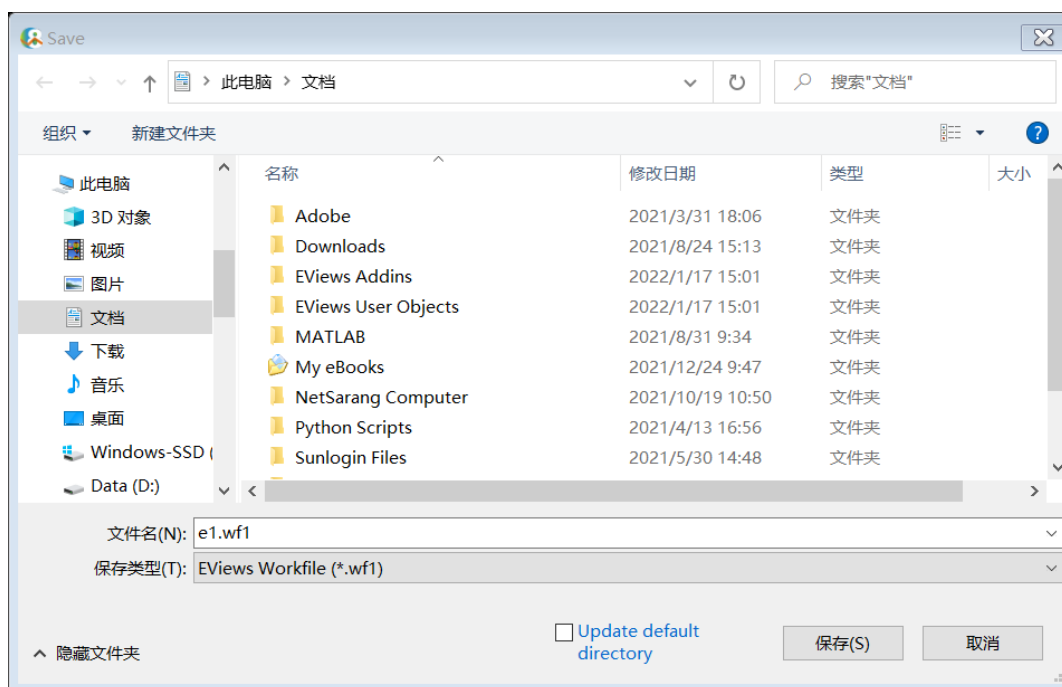


图1-11 Eviews工作文件保存



本章小结

金融计量学是金融学的一个重要分支，金融问题的数量化研究是金融计量学的目的，包括金融模型的设计、建立、估计、检验及使用模型进行预测和政策策划的系列过程。金融理论的迅速发展、金融模型的不断推出、计算机技术的日益发展和计量软件的多样化都为现代金融的数量化研究提供了有力的工具，这些条件的结合形成了金融计量分析的基础。



本章小结

- 金融计量学的方法和一般应用步骤
- 金融数据的特点和来源
- 金融计量学软件的使用