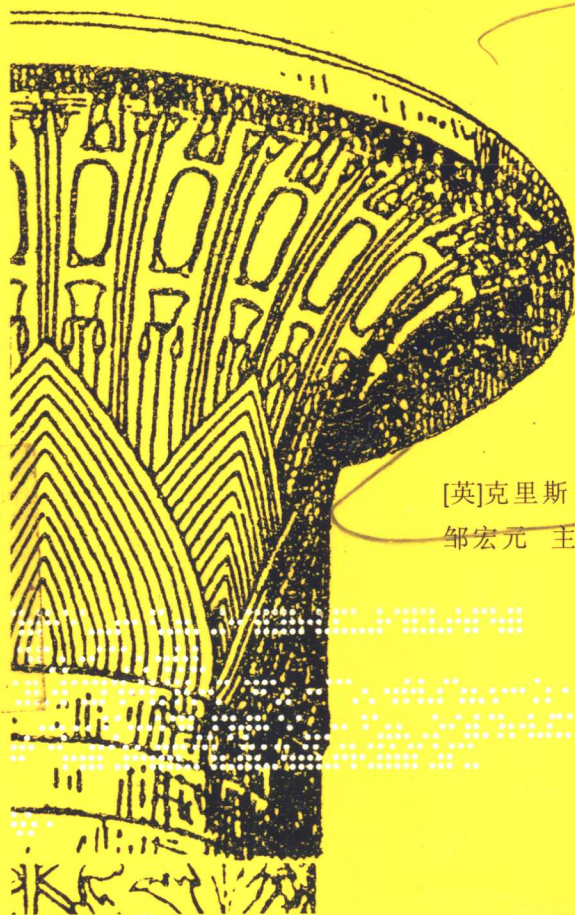


金融学前沿系列

# INTRODUCTORY ECONOMETRICS FOR FINANCE

## 金融计量经济学 导论



[英]克里斯·布鲁克斯 (Chris Brooks) 著  
邹宏元 主译

西南财经大学出版社

金融学前沿系列

F830

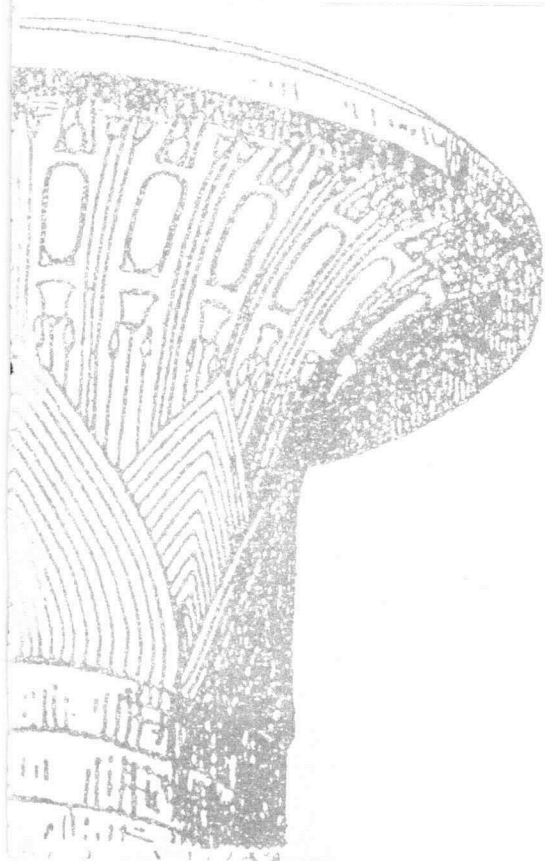
103

INTRODUCTORY ECONOMETRICS  
FOR FINANCE

# 金融计量经济学 导论

[英]克里斯·布鲁克斯 (Chris Brooks) 著  
邹宏元 主译

西南财经大学出版社



Introductory Econometrics For Finance/Chris Brooks, first edition. ISBN:0-521-79367-X,  
published by Cambridge University Press  
Copyright©Chris Brooks 2002  
All rights reserved.  
Simplified Chinese Edition Published by Southwestern University of Finance and Economics Press

#### 图书在版编目(CIP)数据

金融计量经济学导论/(英)布鲁克斯(Brooks,C.)著;邹宏元主译. —成都:西南财经大学出版社,2005.6  
ISBN 7-81088-199-X

I.金... II.①布...②邹... III.金融—计量经济学 IV.F83  
中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第022647号

#### 金融计量经济学导论

[英]克里斯·布鲁克斯(Chris Brooks) 著  
邹宏元 主译

责任编辑:李才 娄珂 李雪  
封面设计:杨红鹰

出版发行:	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街55号)
网 址:	<a href="http://press.swufe.edu.cn">http://press.swufe.edu.cn</a>
电子邮件:	<a href="mailto:xcpress@mail.sc.cninfo.net">xcpress@mail.sc.cninfo.net</a>
邮政编码:	610074
电 话:	028-87353785 87352368
印 刷:	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸:	180mm×230mm
印 张:	40.25
字 数:	620千字
版 次:	2005年6月第1版
印 次:	2005年6月第1次印刷
印 数:	1—5000册
书 号:	ISBN 7-81088-199-X/F·175
定 价:	59.80元

1. 如有印刷、装订等差错,可向本社发行中心调换。
2. 版权所有,翻印必究。
3. 本书封底无本社数码防伪标志,不得销售。



第1章 导论 .....	1
1.1 什么是计量经济学/1	
1.2 金融计量经济学不同于“经济计量经济学”吗? ——金融数据的一些固有特征/2	
1.3 数据类型/3	
1.4 金融模型中的收益率/5	
1.5 构建计量经济模型的步骤/7	
1.6 在阅读金融文献时需要考虑到的几个问题/9	
1.7 本书其余部分的概要/10	
第2章 金融数据建模的计量经济学软件包 .....	13
2.1 哪些软件包可供使用/13	
2.2 选择软件包/14	
2.3 使用这两个软件包来完成简单的任务/15	
2.4 WinRATS软件/16	
2.5 EViews软件/28	
2.6 参考读物/35	
附录 计量经济学软件包供应商/36	
第3章 古典线性回归模型概要 .....	38
3.1 什么是回归模型/38	
3.2 回归与相关/39	

3.3	简单回归/39
3.4	一些专门术语/47
3.5	在古典线性回归模型下的假定/50
3.6	OLS估计量的性质/50
3.7	精确性和标准误差/52
3.8	统计推断导论/58
3.9	从简单模型到多元线性回归/73
3.10	常数项/74
3.11	在一般回归方程中如何计算参数(向量 $\beta$ 的元素)/75
3.12	特殊类型的假设检验: $t$ 比率/78
3.13	数据开采及检验的实际大小/79
3.14	运用简单的 $t$ 检验来检验金融理论的例子——美国共同基金能 赢得市场吗/80
3.15	英国单位信托基金管理者能赢得市场吗/82
3.16	过度反应假设和英国股票市场/84
3.17	检验多重假设: $F$ 检验/90
3.18	简单线性回归的EViews和RATS命令及结果/95
附录	CLRM结果的数学推导/108
3A.1	在二元情况下推导OLS系数估计量/108
3A.2	在二元情况下推导截距和斜率的OLS标准误差 估计量/109
3A.3	在多元回归情况下推导OLS系数估计量/112
3A.4	在多元回归情况下推导OLS标准误差估计量/114
思考题	/115

#### 第4章 古典线性回归模型的进一步探讨 .....118

4.1	拟合优度统计量/118
4.2	幸福定价模型/123
4.3	对非嵌套假设的检验/126
4.4	违反古典线性回归模型假定/128

4.5	假定1: $E(u_i)=0$ /130
4.6	假定2: $var(u_i)=\sigma^2<\infty$ /130
4.7	假定3: $cov(u_i, u_j)=0$ 且 $i \neq j$ /137
4.8	假定4: $x_i$ 是非随机的/156
4.9	假定5: 扰动项是正态分布的/157
4.10	多重共线性/167
4.11	采用了错误的函数形式/171
4.12	重要变量的省略问题/174
4.13	包含不相关的变量的情况/175
4.14	参数稳定性检验/175
4.15	建立计量经济学模型的策略和对模型建立哲学的讨论/183
4.16	主权信用等级的决定/186
附录	主成分分析简论/194
4A.1	对利率的主成分分析/195
4A.2	实践中主成分的计算/197
	思考题/198
第5章	一元时间序列的建模与预测 .....201
5.1	引言/201
5.2	一些概念和定义/202
5.3	移动平均过程/206
5.4	自回归过程/211
5.5	偏自相关函数/219
5.6	ARMA过程/220
5.7	建立ARMA模型: 博克斯-詹金斯(Box-Jenkins)方法/225
5.8	使用EViews建立ARMA模型的实例/228
5.9	利用RATS估计ARMA模型/237
5.10	一些金融时间序列建模的例子/242
5.11	指数平滑法/244
5.12	计量经济学中的预测/246

- 5.13 在EViews 中运用ARMA模型进行预测/259
- 5.14 运用RATS进行ARMA模型预测/261
- 5.15 运用EViews 和ARTS估计指数平滑模型/262
- 思考题/264

## 第6章 多元模型 .....269

- 6.1 动机/269
- 6.2 联立方程偏误/271
- 6.3 如何对联立方程组模型进行有效估计/273
- 6.4 可以从  $\pi$  中获得原有系数值吗? /273
- 6.5 金融领域中的联立方程组/276
- 6.6 外生性的定义/277
- 6.7 一个特例：一组方程看似联立方程组，事实上并不是/279
- 6.8 联立方程组系统的估计过程/280
- 6.9 联立方程组在金融领域的应用：对在S&P100指数  
期权市场中买卖价差和交易活动的建模/283
- 6.10 运用EViews和RATS进行联立方程组建模/288
- 6.11 运用RATS进行Hausman检验/293
- 6.12 向量自回归模型/295
- 6.13 VAR模型包含有同期项吗? /300
- 6.14 分块显著性检验和因果检验/302
- 6.15 包含外生变量的VAR模型/303
- 6.16 脉冲响应和方差分解/304
- 6.17 VAR模型应用的一个例子：  
资产收益率和宏观经济的相互影响/307
- 6.18 在RATS和EViews中进行VAR估计/312
- 思考题/325

## 第7章 建立金融中的长期关系模型 .....327

- 7.1 平稳性和单位根检验/327

7.2	在EViews中进行单位根检验/341
7.3	在RATS中进行单位根检验/343
7.4	协积/344
7.5	均衡纠正或误差纠正模型/347
7.6	检验回归中的协积：基于残差的方法/348
7.7	协积系统的参数估计方法/350
7.8	先导——滞后和即期市场与期货市场之间的长期关系/352
7.9	运用基于VAR的Johansen技术来检验和估计协积系统/359
7.10	购买力平价/364
7.11	国际债券市场之间的协积/366
7.12	检验利率期限结构的预期假设/372
7.13	利用EViews和RATS进行协积检验并建立协积系统模型/374
	思考题/387
<b>第8章</b>	<b>建立波动和相关的模型 .....390</b>
8.1	动机：进入非线性领域/390
8.2	用于波动性的模型/393
8.3	历史波动性/394
8.4	隐含的波动性模型/394
8.5	指数加权移动平均模型/395
8.6	自回归波动性模型/396
8.7	自回归条件异方差模型/397
8.8	广义的ARCH模型/404
8.9	ARCH/GARCH模型的估计/407
8.10	基础GARCH模型的扩展/418
8.11	非对称GARCH模型/419
8.12	GJR模型/419
8.13	EGARCH模型/420
8.14	在EViews中估计GJR和EGARCH/421
8.15	在RATS中估计GJR和EGARCH/422



- 8.16 检验波动的非对称性/424
- 8.17 均值GARCH模型/430
- 8.18 运用包含波动预测的GARCH类模型/432
- 8.19 检验非线性约束或检验有关非线性模型假设/438
- 8.20 波动预测：来自学术文献的一些例子和结果/441
- 8.21 随机波动模型回顾/449
- 8.22 预测协方差和相关性/449
- 8.23 金融中的协方差模型和预测：运用模型的实例/450
- 8.24 历史的协方差和相关性/452
- 8.25 隐含的协方差模型/452
- 8.26 用于协方差的指数加权移动平均模型/453
- 8.27 多元GARCH模型/453
- 8.28 随时间可变协方差的CAPM的多元GARCH模型/457
- 8.29 估计关于FTSE股票指数收益的随时间变化的  
套期保值比率/458
- 8.30 使用RATS和EViews估计多元GARCH模型/462
- 附录 运用极大似然法进行参数估计/474
- 复习思考题/478

## 第9章 转换模型 .....481

- 9.1 建立转换模型的动因/481
- 9.2 金融市场中的季节效应：简介与研究综述/483
- 9.3 金融数据季节效应的建模/484
- 9.4 简单逐段线性函数(piecewise linear function)估计/491
- 9.5 马尔可夫转换模型/493
- 9.6 马尔可夫转换模型的应用：金边债券与股票的收益比/495
- 9.7 使用RATS估计马尔可夫转换模型/502
- 9.8 门限自回归模型/503
- 9.9 门限自回归模型的估计/505

9.10 马尔可夫转换模型和门限自回归模型的设定检验： 一个忠告/506	
9.11 SETAR在法国法郎与德国马克汇率模型上的应用/507	
9.12 门限模型与FTSE 100股指、股指期货市场/510	
9.13 关于机制转换模型及预测精度的注解/514	
9.14 利用RATS估计门限自回归模型/514	
思考题/517	
第10章 模拟方法 .....	520
10.1 动机/520	
10.2 蒙特卡罗模拟/521	
10.3 减少方差的方法/522	
10.4 靴襻抽样法(bootstrapping)/526	
10.5 随机数生成技术/530	
10.6 利用模拟方法解决计量经济或金融问题的缺点/531	
10.7 蒙特卡罗模拟在计量经济学的应用：推导Dickey-Fuller检 验的多个临界值/532	
10.8 模拟金融期权价格的例子/541	
10.9 利用靴襻抽样计算最低风险资本的例子/552	
思考题/569	
第11章 金融学实证分析、课题研究或论文撰写 .....	571
11.1 实证研究的概念和目的/571	
11.2 选题/571	
11.3 互联网上的研究论文和文献/575	
11.4 研究数据的取得/577	
11.5 计算机软件的选择/578	
11.6 论文结构/578	
11.7 论文的表达方式问题/581	

第12章 金融时间序列建模的近期及未来发展趋势 .....	582
12.1 本书总结/582	
12.2 本书未涉及的内容/582	
12.3 金融计量经济学：未来前景/587	
12.4 结束语/590	
附录1 一些基本的数学和统计学概念回顾 .....	591
A.1 引言/591	
A.2 概率分布的特征/591	
A.3 对数的性质/593	
A.4 微分/593	
A.5 矩阵/595	
A.6 矩阵的特征值/599	
附录2 统计分布表 .....	602
参考文献 .....	614
致谢 .....	627

# 第1章

## 导论

本章作为全书的铺垫，将粗略地讨论什么是计量经济学，以及什么是描述金融数据的“范式”——这一领域内的研究人员通常试图通过模型找出这些“范式”。本章还为在金融领域中构建计量经济模型做了大量的前期工作。

### 1.1 什么是计量经济学

Econometrics(计量经济学)一词的字面意义是“经济学中的测量”。该词的前四个字母准确地表明了计量经济学起源于经济学。研究经济学问题所使用的主要技术在金融学研究中同样重要。本书所指的金融计量经济学将定义为统计技术在处理金融问题中的应用。金融计量经济学可用于检验金融理论、决定资产价格或收益、检验关于变量相互关系的假设、考察经济状况变化对金融市场的影响、预测金融变量的未来价值以及制定金融决策等方面。专栏1.1列出了计量经济学的在金融领域的一些用途——虽远未穷尽，但其重要意义由此可见一斑。

#### 专栏1.1 计量经济学在金融领域的应用

1. 检验金融市场信息是否为弱式有效
2. 检验资本资产定价模型(CAPM)或套利定价模型(APT)是否代表决定风险资产收益率的优良模型
3. 测量和预测债券收益率的波动性
4. 解释信用评级机构所使用的决定债券信用等级因素

5. 建立价格和汇率间的长期关系模型
6. 确定石油现货头寸的最佳套期保值比率
7. 检验确定最能盈利的交易技术规则
8. 检验收益或分红公告对股票价格没有影响的假设
9. 检验即期市场或期货市场是否对新闻的反应更迅速
10. 预测两国股票指数的相关性

## 1.2 金融计量经济学不同于“经济计量经济学”吗？ ——金融数据的一些固有特征

如前所述，在分析经济和金融两类数据时，尽管二者的侧重点和可能面临的问题有所不同，但在研究中经常运用的工具基本上还是一致的。然而，在频率、精确度、季节性和其他性质等方面，金融数据常常不同于宏观经济数据。

经济学中经常遇到的一个严重问题就是掌握的数据匮乏，难以检验感兴趣的理论或假设——通常称之为“小样本问题”。比如，所需数据是政府预算赤字或人口数据，而这些数据只有年度数据。如果数据测量方法25年前就已发生了变化，那么现在我们最多只能得到25个有用的年度观测值了。

运用计量经济学研究经济学时，经常面临的另外两个问题是测量误差和数据修正。这是由数据的估计、测量错误和后来对数据的修正引起的。比如，一个研究人员可能会利用一系列公开数据来估计计算机技术投资对国民产出的影响的经济模型，却发现最后两年的数据已被大量修正了。

然而，金融领域很少考虑上述情况。金融数据的来源有许多形式和类型，但总的来说，价格和其他数据是交易实际发生时记录下的，或是从信息提供商的电子报价系统中得到的。当然，仍然存在排版印刷错误和数据测量方法改变的可能性(比如股票指数的重新权衡或基准的调整)。但总的来说，金融学中的测量误差和修正问题远不及经济学中的那么严重。

同样，一些观测到的金融数据的频率比宏观经济数据高很多。例如，资产价格或收益通常以周、小时、分来记录。可用于分析的样本

数据的潜在空间可以很大——也许有数千个，甚至上百万个。数据之丰富让宏观计量经济学家望尘莫及！这意味着比起经济数据来，对金融数据可使用更强有力的技术手段，研究人员对结果也可能更有信心。

但同时，金融数据分析也存在着许多新问题。尽管随着计算机技术的更新和不断提高，大规模的数据处理和加工已不成问题，但金融数据通常有许多其他特性。比如，通常认为金融数据包含太多“噪音”，即很难从随机、乏味的数字特征中分离出背后的趋势或模式。金融数据几乎从不服从正态分布，尽管计量经济学中绝大多数技术假定其如此。高频率数据通常呈其他分布“模式”，这往往是由市场运行或价格记录方式造成的。这些特征需要在建模时予以考虑，即使它们并非研究人员的直接兴趣所在。

### 1.3 数据类型

金融问题的数量分析中，大致有三类数据可供使用：时间序列数据、横截面数据及综列数据。

#### 1.3.1 时间序列数据

顾名思义，时间序列数据是指在一段时间内所收集的一个或多个变量的数据，与数据的观测、收集频率相关。这种频率是对时间间隔的量度，或者说是数据收集、记录的规则性。专栏1.2列出了一些时间序列的例子。

#### 专栏1.2 时间序列数据

序列	频率
工业产值	月度或季度
政府预算赤字	年度
货币供给	周
股票价值	交易发生时

有必要解释一下“交易发生时”这一提法。许多金融数据并不是

以均匀的时间间隔产生的。比如，当金融信息记录器进行新的交易或报价时，某一给定公司的普通股价格的记录可能会改变。这样的记录在时间上极小可能是均匀分布的——比如，从下午5点市场停业到次日8:30市场重新开放这段时间内，市场也许没有交易活动；一般地，在开盘后和收盘前的临近时段以及午饭前后，交易活动相对较少。虽然有许多方法可以解决这种问题，但通常使用的简单方法是选择一个恰当的频率，并把这一时期内的最后一笔大宗交易的成交价作为该时段的观测值。

此外，通常要求同一模型中的所有数据具有相同的观测频率。因此，比如在估计套利定价模型的回归模型中，如果宏观经济因素使用月度观测值，那么股票收益率数据也必须使用月度观测值——即使能获得每日、每周的观测值。

数据可以是定量的(如汇率、价格、流通股股数)或者是定性的(如一周内的某一天、一段时期内关于私人购买金融产品的调查)。

运用时间序列数据可解决以下问题：

- 一国股票指数价值如何随国家宏观经济基础变量的变化而变化
- 当一家公司宣布股利支付额时，其股票价格如何变化
- 一国贸易赤字上升对该国汇率的影响

从上述所有例子中可以清楚地看到时间的维度是最重要的，我们可以用一段时间内的变量值来进行回归。

### 1.3.2 横截面数据

横截面数据是某一时点上可收集的一个或多个变量的数据，比如这些数据可以是：

- 关于网络股票交易经纪服务使用情况的调查
- 纽约证券交易所股票收益率的横截面数据
- 英国银行债券信用评级样本

运用横截面数据可解决以下问题：

- 公司规模与对其进行股票投资的回报率之间的关系
- 一国GDP水平与其主权债务违约率之间的关系

### 1.3.3 综列数据

综列数据同时具有时间序列数据和横截面数据的维度，如两年内一些蓝筹股的每日股价。综列数据回归模型的估计是一个有趣而且正在发展的领域，但是本书在此不作赘述。有兴趣的读者可参考由 Baltagi(1995)所著的一本优秀教材。

事实上所有的计量经济学标准技术和分析对时间序列数据和横截面数据同样有效，但本书主要集中于时间序列数据及其应用，因为它们在金融领域的应用更为普遍。对于时间序列数据，通常用指标  $t$  来表示单个样本观测值，用  $T$  表示所有可用于分析的观测值。对横截面数据，单个样本观测值用指标  $i$  来表示，所有可用于分析的观测值用  $N$  表示。注意，与时间序列数据不同，在横截面数据样本中，观测值不是自然排序的。比如，观测值  $i$  可能是特定时点上不同公司的债券价格，以公司名称的字母顺序排列。因此，使用横截面数据时，英国银行信用评级样本中 Northern Rock 排列于 National Westminster 之后，这不会包含任何有用信息，因为这仅仅是由于两家银行的名字凑巧都以字母“N”开头。但使用时间序列数据时，数据的排列是有意义的，因为它们通常是按时间的先后顺序排列的。

本书中，无论回归方程使用横截面数据还是时间序列数据，都用  $T$  来表示所有的观测值。

## 1.4 金融模型中的收益率

金融中许多有意思的问题都是从价格的时间序列开始的——比如，抽取200天的每日下午4点福特公司的股票价格。由于统计上的多种原因，一般不直接使用价格序列，通常是把原始价格序列转换成收益率序列。此外，收益率还具有无量量单位的优点。因此，比如年收益率为10%，那么投资者就知道投资100英镑会得到110英镑，投资1000英镑会得到1100英镑，等等。

有两种方法可用于从价格序列中计算出收益率——包括简单收益率和连续复利收益率，具体计算公式如下：



简单收益率

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

连续复利收益率

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

式中： $R_t$ 表示在  $t$  时期的简单收益率

$r_t$ 表示在  $t$  时期的连续复利收益率

$P_t$ 表示在  $t$  时期的资产价格

$\ln$ 表示自然对数

如果考虑的资产是一只股票或是股票资产组合，那么持有股票的总收益是在持有期间内的资本收益和股利报酬之和。但研究人员通常忽略股利支付。不幸的是，这会导致投资者总收益的低估。对很短的持有期，也许可以忽略股利，但对多年投资的累计收益将产生严重的影响。忽略股利还会对股票收益率的横截面数据产生扭曲性的影响，比如，投资者更偏向选择具有大量资本收益的“增长性”股票，而不是支付高额股利的收入性股票(如公用事业和成熟行业股票)。

或者，通常可假定股票价格已作了调整，加入了股利来计算总收益率指数。上述两个公式中的任何一个所计算出的收益率都是在  $t$  时期内资产持有者的累计总收益率。

金融学术文献普遍采用对数收益率公式(由于它是本期与前期价格之比的对数，又称对数价格相对数)。专栏1.3说明了使用对数收益率的两个主要原因。

### 专栏1.3 对数收益率

1. 对数收益率有良好的性质，即它们可以被解释为连续复利收益率，因此收益的复利频率并不重要，从而可以更容易地比较资产间的收益率。

2. 连续复利收益率具有时间上的可加性。比如，假设要得到一个以周计的收益率序列，已计算了5天的每日对数收益率，用数字1~5标记，表示星期一至星期五的收益率。只需简单地加总5天的每日收益率，就可得到整个一周的收益率：

$$\text{星期一的收益率} \quad r_1 = \ln(p_1 / p_0) = \ln p_1 - \ln p_0 \quad (1.3)$$

$$\text{星期二的收益率} \quad r_2 = \ln(p_2 / p_1) = \ln p_2 - \ln p_1 \quad (1.4)$$

$$\text{星期三的收益率} \quad r_3 = \ln(p_3 / p_2) = \ln p_3 - \ln p_2 \quad (1.5)$$