

應用經濟學系列



計量 經濟學

Andrew C. Harvey◎著
厲無畏◎譯
陳坤銘◎校訂

五南圖書出版公司

計量經濟學

厲無畏 譯

陳坤銘 校訂

美國約翰霍普金斯大學經濟學博士
政治大學國際貿易系副教授

五南圖書出版公司 印行

1M47
計量經濟學

The Econometric Analysis of Time Series

作 者／Andrew C. Harvey

譯 者／厲 無 畏

校訂者／陳 坤 銘

責任編輯／于 鳳 娟

出 版 者／五南圖書出版有限公司

登 記 號：局版台業字第 0598 號

地 址：台北市和平東路二段 339 號 4 樓

電 話：27055066（代表號）

傳 真：27066100

劃 撥：0106895-3

網 址：[//www.wunan.com.tw](http://www.wunan.com.tw)

電子郵件：wunan@wunan.com.tw

發行人／楊 榮 川

中部門市／五南文化廣場

地 址：台中市中山路 2 號

電 話：(04)2260330

排 版／宏益電腦排版公司

製 版／和鑫照相製版有限公司

印 刷／容大印刷事業有限公司

裝 訂／信成裝訂行

中華民國 87 年 9 月初版一刷

ISBN 957-11-1606-8

基本定價 11 元

（如有缺頁或倒裝，本公司負責換新）

The Econometric Analysis of Time Series

(Second Edition)

Andrew C. Harvey

國際中文版授權©大蘋果股份有限公司

Copyright © 1990, Andrew C. Harvey

Chinese language publishing rights arranged with
Scott Meredith Literary Agency through Big Apple Tuttle-
Mori Agency, Inc.

Chinese language copyright © 1998, Wu-Nan Book Co., Ltd.

譯

序

本書根據《時間序列的計量經濟分析》(*The Econometric Analysis of Time Series*) 1990年版本翻譯。原著係倫敦政經學院經濟學叢書之一。作者哈維(*Andrew C. Harvey*)是著名的計量經濟學家，現任倫敦經濟學院教授，也是該叢書編輯顧問委員之一。

《時間序列的計量經濟分析》一書以討論時間序列為背景，有系統地介紹了計量經濟學的理論和方法，基本上概括了該領域的近期研究成果。特別對於計量經濟學的兩大難題——動態問題和非線性問題作了專門的介紹。此外，本書在討論風格上，盡量避免繁複的教學推導，而側重於介紹問題的背景、理論的實質、實際應用中的優點與侷限性，其中融合了作者大量的體會和思想，與同類著作相比，這個特點十分明顯。因此，本書不僅是計量經濟學科的一本很好的教科書，而且對於該學科的理論研究者和應用工作者都有重要的學術價值。

由於計量經濟學發展較快，反映該學科近期發展的中譯本較少，有關的一些專門術語的譯名尚不統一，對此，我們採用了譯註的辦法，列出有關的不同譯法，以資參考。

厲無畏

一九九二年三月

作者

序

如書名所示，本書主要介紹關於時間序列的計量經濟理論。然而，由於本書最初幾章介紹的是一般的原理，因此，這門學科只有極少數領域未被直接或間接地涉及到。事實上，本書大體上包括了倫敦經濟學院學生最後一學年中計量經濟學的課程內容。

本書可以看作是一本關於建立經濟模型之統計方法的專著。它包括三個主題：第一是關於時間序列分析方法的新發展對動態計量經濟學理論所產生之影響。第二是關於最大概似法的估計和檢定問題的整套方法。由於電腦技術和數值最適化算法的快速發展，這種方法現在是可行的，但在十五年前則不可行。最後一個主題是試圖介紹選擇模型的一套相當有系統的策略。在建立計量經濟模型的過程中，最困難的部分是設定適當的模型。可惜本學科在這一領域的發展仍然處於萌芽時期。

關於那些並非基於任何行為理論的動態模型的估計、檢定和解釋等問題，在本書的姐妹篇《時間序列模型》（*Time Series Models*）中已有更詳細的討論。本書有時在參考資料中提到這本書，則把它縮寫成 TSM。雖然本書的設計自成體系，但學生若想研究計量經濟理論的話，我建議應熟悉《時間序列模型》的內容。

本書的重點是對計量經濟學中主要的思想和概念提出解釋，而不是提出一系列嚴格的證明。這樣做的結果使對數學和統計的預備知識要求不致

過高。雖然本書要求讀者應先學過矩陣代數的入門課程，但在可能的情況下還是避免了繁瑣的矩陣運算。某些關鍵的內容，譬如矩陣的微分，則在導論和附錄中予以介紹。至於統計方面，則要求讀者熟悉統計推論和迴歸分析的基本概念。

書中方程式按節編號。除非涉及其他章節中的方程式，章號都省略了。每章中圖、表的編號是連續的，而與它們出現的節號無關。每章末尾的註釋主要是提供正文中未列出的參考資料，或供進一步閱讀的材料。

有些章節註有星號（*），它們包括一些較難懂的或較深奧的材料，或者兩者兼有。它們可以被略去而不影響閱讀的連貫性；不過，作為研究生課程來說，它們大多應被包括在內。

每章後面的練習是專門設計用來測驗對正文中各要點的理解程度，但不應把它們看作考試型的問題。菲利普（*Phillips*）和威肯斯（*Wickens*）編著的《計量經濟學練習題》為本書進一步提供了很好的習題來源，也讓讀者有機會加強某些方面的知識。

本書中未採用黑體字母。一般而言，小寫字母表示純量或向量，大寫字母，除了一些明顯的例外，均表示矩陣。

對於計量經濟學的理解，在與倫敦經濟學院同事們的討論過程中，使我得益匪淺。特別是薩干（*Denis Sargan*）和亨德里（*David Hendry*）的思想，對我予此學科所持的態度具有深遠的影響，但他們並不對我在本書中所表達的觀點負責。同樣，曾善意對我的初稿提過意見的同事和朋友們也不必為我在書中可能犯的錯誤而受到指責。這方面我在此還要特別感謝貝利（*Dick Baillie*）、戴維森（*James Davidson*）、賈賽露絲（*Katarina Juselius*）和威爾斯（*Hugh Wills*）。

本書手稿是在倫敦經濟學院由羅伯遜（*Maggie Robertson*）和科伯里德（*Sue Kirkbride*）打字，帕特（*Sue Pratt*）、賴斯（*Hazel Rice*）和尤舍（*Anne Usher*）也分擔了部分工作。某些早期的草稿則是由愛麗斯（*Maryse Ellis*）在溫哥華打字的。我非常感謝他們在難以辨認的手稿打字中所表現的效率。最後，我同樣衷心感謝哈維（*Lavinia Harvey*），因

為她完成了參考文獻和索引的打字工作。

一九八〇年三月於倫敦

再
版

序

第二版包括了一些新的材料，有幾節已全部重新寫過。我衷心感謝許多同事和學生，他們的批評和建議使本書增益不少。

自從第一版問世以來，已有許多計量經濟的套裝軟體可供個人電腦使用，其中亨德里設計的套裝軟體 *PC-GIVE* 和巴赫拉姆（*Bahram*）與貝薩拉恩（*Hashem Pesaram*）合作設計的 *MICRO FIT*，與本書介紹的技術和方法結合得特別好。

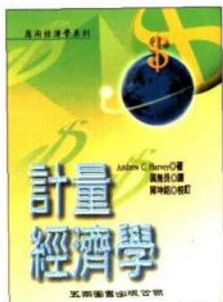
一九八九年三月於倫敦

縮寫 對照表

ACF	自共變異數或自相關函數
AD	自迴歸分布
AIC	<i>Akaike</i> 信息判別準則
AR	自迴歸
ARCH	自迴歸條件異方差性
ARIMA	自迴歸—累積—移動平均
ARMA	自迴歸—移動平均
AN	漸近常態的
BHHH	<i>Berndt, Hall, Hall & Hausman</i> 算法
BLUE	最佳線性無偏估計式
BLUP	最佳線性無偏預測式
BLUS	最佳線性無偏純量
CES	固定替代彈性
CSS	條件平方和
CUSUM	累積和
D-W	德賓—瓦特森
ECM	誤差修正模型
EWMA	指數加權移動平均

FIML	完全信息最大概似法
FIVE	完全信息工具變量有效性
GLS	一般化最小平方法
IV	工具變量
LIML	有限信息最大概似法
LIVE	有限信息工具變量有效性
LM	拉格朗日乘數
LR	概似比
LUS	線性無偏純量
MA	移動平均
MAD	最小絕對離差
ML	最大概似法
MSE	均方誤差
MMSE	最小均方誤差估計式
MMSLE	最小均方線性估計式
MVB	最小方差界限
MVUE	最小方差無偏估計式
$NID(\mu, \sigma^2)$	獨立常態分配，平均數為 μ ，變異數為 σ^2
OLS	普通最小平方法
PDF	機率密度函數
$P(S)D$	正定（半正定）
SSE	誤差平方和
SURE	表面不相關迴歸方程組
TSM	〈時間序列模型〉
UMP	一致最佳檢定
URF	無限制條件縮減式
VAR	向量自迴歸
VES	可變替代彈性

<i>WLS</i>	加權最小平方法
<i>WS</i>	廣義
<i>2SLS</i>	兩階段最小平方法
<i>3SLS</i>	三階段最小平方法



內容簡介

本書可以看作是一本關於建立經濟模型之統計方法的專著。它包括三個主題：第一是關於時間序列分析方法的新發展對動態計量經濟學理論所產生之影響。第二是關於最大概似法的估計和檢定問題的整套方法。由於電腦技術和數值最適化算法的快速發展，這種方法現在是可行的，但在十五年前則不可行。最後一個主題是試圖介紹選擇模型的一套相當有系統的策略。在建立計量經濟模型的過程中，最困難的部分是設定適當的模型。可惜本學科在這一領域的發展仍然處於萌芽時期。

目 錄

譯 序

作者序

再版序

縮寫對照表

第一章 導 論——1

- 1.1 估計、檢定和模型選擇 1
- 1.2 時間序列觀察值 8
- 1.3 數學與統計初步 16
- 1.4 漸近理論 22
- 1.5 時間序列分析和模型建立 28
- 1.6 計量經濟模型 41

第二章 迴 歸——47

- 2.1 線性迴歸模型 47
- 2.2 最小平方估計 51
- 2.3 普通最小平方估計式的性質 57
- 2.4 一般化最小平方方法 (GLS) 61
- 2.5 預 測 65
- 2.6 遞推 (Recursive) 最小平方方法 68

2 回 計量經濟學

- 2.7 殘 差 72
- 2.8 檢定統計量和信任區間 75
- 2.9 方程組系統：表面無相關迴歸方程組 84
- 2.10 多元迴歸 92
- 2.11 工具變量法 97
- 2.12 自迴歸 102

第三章 最大概似法——111

- 3.1 引 言 111
- 3.2 充分性和 Cramér-Rao 下界 117
- 3.3 最大概似估計量的性質 122
- 3.4 迴歸模型的最大概似估計 125
- 3.5 不獨立的觀察值 135
- 3.6 可認定性 144
- 3.7 穩健性 (Roubustness) 149

第四章 數值最適化——159

- 4.1 引 言 159
- 4.2 數值最適化原理 160
- 4.3 Newton-Raphson 法 169
- 4.4 概似函數的極大化 174
- 4.5 兩段估計式 183
- 4.6 檢定統計量與信任區間 188

第五章 檢定方法和模型選擇——193

- 5.1 引 言 193
- 5.2 錯誤設定的檢定 198
- 5.3 古典檢定方法：概似比檢定 210

- 5.4 瓦爾德 (Wald) 檢定 218
- 5.5 拉格朗日乘數檢定法 (LM 檢定) 221
- 5.6 非嵌套檢定 (Non - Nested Models) 232
- 5.7 樣本外 (Post - Sample) 預測檢定 238
- 5.8 選擇模型的策略 242

第六章 帶序列相關干擾項之迴歸模型———251

- 6.1 一階自迴歸干擾項 251
- 6.2 估計式之間的比較 256
- 6.3 一階自迴歸干擾項的檢定 261
- 6.4 高階自迴歸干擾項 267
- 6.5 移動平均與混合干擾項 271
- 6.6 序列相關的檢定 274
- 6.7 預 測 277
- 6.8 方程組 281
- 6.9 ARCH 干擾 285

第七章 動態模型 I ———295

- 7.1 引 言 295
- 7.2 系統動態 304
- 7.3 具獨立干擾之轉換函數模型的估計 311
- 7.4 序列相關 319
- 7.5 模型選擇 320
- 7.6 趨勢與季節性 325
- 7.7 預 測 329
- 7.8 多項式遞延分配 335

第八章 動態模型 II：隨機差分方程———345

- 8.1 概 論 345
- 8.2 估 計 349
- 8.3 序列相關的檢定 358
- 8.4 模型的選擇 364
- 8.5 誤差修正模型和共積 375
- 8.6 方程系統 384
- 8.7 因果關係 392
- 8.8 外生性 399

第九章 聯立方程組模型———407

- 9.1 導 論 407
- 9.2 可認定性 413
- 9.3 最大概似估計 426
- 9.4 兩階段和三階段最小平方法 429
- 9.5 檢定模型限制條件的有效性 440
- 9.6 動態模型 443
- 9.7 動態模型的估計和認定 448
- 9.8 預測、預報和控制 453

關於矩陣代數的附錄———463

附 表———465

參考書目———473