

Applied time-series econometrics
for Macroeconomics and finance

時間序列分析

總體經濟與財務金融之應用

陳旭昇 著

時間序列分析

—總體經濟與財務金融之應用—

第二版



國家圖書館出版品預行編目資料

時間序列分析－總體經濟與財務金融之應用 / 陳旭昇著 .

-- 二版, -- 臺北市 : 臺灣東華, 民 102.03

468 面 ; 19x26 公分

ISBN 978-957-483-737-3 (平裝)

1. 統計學

510

102003110



版權所有 · 翻印必究

中華民國一〇二年三月二版

時間序列分析

總體經濟與財務金融之應用

著 者	陳 旭 昇
發 行 人	卓 劉 慶 弟
出 版 者	臺灣東華書局股份有限公司 臺北市重慶南路一段一四七號三樓 電 話 : (02) 2311-4027 傳 真 : (02) 2311-6615 郵 撥 : 0 0 0 6 4 8 1 3 網 址 : www.tunghua.com.tw
直營門市 1	臺北市重慶南路一段七十七號一樓 電 話 : (02) 2371-9311
直營門市 2	臺北市重慶南路一段一四七號一樓 電 話 : (02) 2382-1762

(外埠酌加運費匯費)

目錄

序	5
1 緒論: 經濟理論與實證	18
1.1 經濟理論與實證研究	19
1.2 一個簡單的匯率模型	23
1.3 估計檢定與模型調校	28
1.4 結論	29
2 時間序列導論	32
2.1 時間序列資料	33
2.2 時間序列資料性質	36
基本概念, 36 ▶ 落後運算元, 39 ▶ 百分率與百分點, 41 ▶ 指數, 42 ▶ 時間序列的重要動差, 45	
2.3 定態時間序列	47
弱定態時間序列, 47 ▶ 嚴格定態時間序列, 48	
2.4 樣本動差	49
2.5 固定趨勢	53
2.6 季節性	56
2.7 如何收集總體與財金時間序列資料	61
國際資料, 61 ▶ 台灣資料, 62	
2.8 EViews 的使用簡介	63
建立工作檔, 63 ▶ 輸入資料, 64 ▶ 重要指令, 64	
3 定態時間序列 I:	
自我迴歸模型	68
3.1 定態時間序列模型	69

3.2	一階自我迴歸模型	70
3.3	AR(1) 模型之估計	73
3.4	AR(1) 模型的預測	74
3.5	AR(1) 模型之衝擊反應函數	77
	衝擊反應函數, 77 ▶ 半衰期, 80	
3.6	實例應用: 購買力平價困惑	80
3.7	p 階自我迴歸模型	83
	AR(p) 模型, 83 ▶ AR(p) 模型之估計, 86 ▶ AR(p) 模型之預測, 89 ▶ AR(p) 模型之衝擊反應函數, 91 ▶ 半衰期, 92	
3.8	實例應用: 估計 AR(p) 模型以及計算衝擊反應函數與半衰期	92
3.9	Yule-Walker 方程式	95
3.10	附錄	97
4	定態時間序列 II:	
	ARMA 模型	102
4.1	移動平均模型	103
4.2	ARMA 模型	106
4.3	ARMA 模型之估計	108
4.4	ARMA 模型之預測以及衝擊反應函數	110
4.5	Wold Representation 定理	111
4.6	實例應用: ARMA(p, q) 模型之估計	112
5	預測表現之評估	120
5.1	評估預測表現	121
5.2	Diebold-Mariano 檢定	122
5.3	樣本外預測	123
5.4	樣本外預測之實例	126
5.5	樣本外預測之應用	127

6	單根與隨機趨勢	132
6.1	定態與非定態自我迴歸模型	133
6.2	非定態時間序列: 帶有趨勢之序列	134
	固定趨勢, 135 ▶ 單根與隨機趨勢, 136	
6.3	隨機趨勢造成的問題	138
	小樣本向下偏誤, 138 ▶ t -統計量的極限分配不為標準常態, 139 ▶ 虛假迴歸, 140	
6.4	時間序列的單根檢定	141
6.5	實例應用: 對匯率的單根檢定	144
6.6	ADF 檢定的檢定力	145
6.7	其他單根檢定	147
6.8	如何處理時間序列的單根	150
6.9	去除趨勢後定態 vs. 差分後定態	151
6.10	Hodrick-Prescott 分解	152
6.11	追蹤資料單根檢定	154
	常用的追蹤資料單根檢定, 154 ▶ IPS 追蹤資料單根檢定, 156 ▶ 追蹤資料單根檢定之性質, 157	
6.12	實例應用: 再探購買力平價困惑	158
	單一時間序列單根檢定, 158 ▶ 追蹤資料單根檢定, 159	
7	結構性變動	168
7.1	結構性變動	169
7.2	檢定結構性變動	170
	變動點 τ 已知下的檢定, 170	
7.3	變動點 τ 未知下的檢定	172
7.4	檢定結構性改變之實例	173
7.5	變動點的估計	180
7.6	結構性改變 vs. 隨機趨勢	181

8	向量自我迴歸模型概論	186
8.1	向量自我迴歸模型	187
8.2	縮減式 VAR	188
8.3	結構式 VAR	189
8.4	遞迴式 VAR	189
9	縮減式 VAR	194
9.1	縮減式 VAR	195
9.2	縮減式 VAR 的估計	196
9.3	縮減式 VAR 的落後期數選取	198
9.4	縮減式 VAR 的預測	201
9.5	縮減式 VAR 的應用: 檢定股票價格現值模型	203
9.6	Granger 因果關係檢定	206
	Hall 平賭假說, 207 ▶ Granger 因果關係不是真正因果關係 的一個例子, 208 ▶ 樣本外預測之 Granger 因果關係檢定, 210	
9.7	Granger 因果關係檢定之實例應用	211
9.8	附錄	213
	縮減式 VAR 的估計: SURE, 213 ▶ Wald 檢定, 215	
10	結構式向量自我迴歸 I: 遞迴式 VAR	220
10.1	結構式 VAR	221
10.2	認定條件	222
	常用基本假設, 223 ▶ 其他認定條件, 224	
10.3	如何加入短期遞迴限制	225
10.4	衝擊反應函數	229
10.5	變異數分解	232

10.6	遞迴式 VAR 的 EViews 操作	235
	認定 $(I - \hat{D}_0)$ 與 $\hat{B}$, 235 ▶ 衝擊反應函數, 236 ▶ 變異數分解, 239	
10.7	遞迴式 VAR 的實例應用: 央行在外匯市場的不對稱干預	239
10.8	延伸閱讀	252
11	結構式向量自我迴歸 II	258
11.1	完全結構式 VAR	259
11.2	過度認定檢定	259
11.3	Bernanke and Mihov (1998) 對於貨幣政策的認定	260
	Bernanke and Mihov (1998) 的認定條件, 263 ▶ Bernanke and Mihov (1998) 的認定條件: 另一個角度, 267 ▶ Bernanke and Mihov (1998) 的實證結果複製, 269	
11.4	Blanchard and Quah 的長期限限制認定條件	270
	估計 D_0 與 B 的第一種方法, 275 ▶ 估計 D_0 與 B 的第二種方法, 276	
11.5	實例應用: Blanchard and Quah 的長期限限制	276
11.6	延伸閱讀	278
12	共整合與向量誤差修正模型	284
12.1	共整合關係	285
12.2	共整合與共同隨機趨勢	288
12.3	向量誤差修正模型	289
12.4	共整合分析	294
12.5	共整合分析 I: Engle-Granger 兩階段程序	295
	共整合檢定, 295 ▶ 估計共整合關係與向量誤差修正模型, 296	
12.6	共整合分析 II: Johansen 程序	297
	共整合檢定, 297	
12.7	共整合分析的實例應用: 利率期限結構	302

12.8	關於共整合分析	310
12.9	附錄	312
	以最大概似法估計共整合關係,	312
13	ARCH-GARCH 模型	318
13.1	時間序列的波動性	319
13.2	ARCH 模型	321
13.3	GARCH 模型	324
13.4	檢定 ARCH 效果	324
13.5	GARCH 模型的擴充	325
	GARCH-M 模型, 325 ▶ 自積 GARCH 模型, 326 ▶ 指數 GARCH 模型, 326	
13.6	GARCH 模型的最大概似估計	327
13.7	GARCH 模型的實例應用: 央行在外匯市場的干預	328
14	蒙地卡羅模擬	
	與 Bootstrap	336
14.1	蒙地卡羅模擬	337
14.2	蒙地卡羅模擬的應用	339
	應用 I: 模擬 AR(1) 係數 OLS 估計式的小樣本偏誤, 340 ▶ 應用 II: 模擬 t 檢定的實證檢定力與檢定大小, 341	
14.3	樣本重抽法與 Bootstrap	343
	樣本重抽法, 343 ▶ Bootstrap 簡介, 344 ▶ Bootstrap 定義, 346 ▶ 模擬 Bootstrap 分配, 350 ▶ 無母數 Bootstrap 的實際執行方式, 351	
14.4	Bootstrap 偏誤與標準差	353
	Bootstrap 偏誤, 353 ▶ Bootstrap 標準差, 355	
14.5	Bootstrap 信賴區間	356
14.6	Bootstrap P-values (假設檢定)	358
	單尾檢定, 358 ▶ 雙尾檢定, 359	

14.7	迴歸模型的 Bootstrap	359
	殘差 Bootstrap, 360	
14.8	Bootstrapping 長期追蹤調查資料	362
14.9	蒙地卡羅模擬與 Bootstrap 的實例應用	364
	實例應用 I: AR(1) 係數的 Bootstrap 偏誤修正估計式, 364 ▶ 實例應用 II: VAR 衝擊反應函數的信賴區間, 364 ▶ 有關 Bootstrap 的延伸閱讀, 367	
14.10	附錄	368
	RATS 程式模擬 AR(1) 係數 OLS 估計式的小樣本偏誤, 368 ▶ GAUSS 程式模擬 t 檢定的實證檢定力與檢定大小, 369 ▶ RATS 程式模擬大樣本漸近分配未盡理想之例子, 371 ▶ RATS 程式執行 AR(1) 估計式的偏誤修正, 372	
15	時間序列中的	
	AR 迴歸模型	378
15.1	時間序列漸近理論	379
15.2	AR 係數估計式的大樣本性質	382
15.3	Newey-West HAC 估計式	385
16	DSGE 模型	392
16.1	DSGE 模型簡介	393
	不確定性與預期, 395	
16.2	一階隨機差分方程式	397
	前瞻解, 398 ▶ 後顧解, 398 ▶ 前瞻解 vs. 後顧解, 399 ▶ 理性資產泡沫, 399 ▶ 結構式模型, 縮減式模型與 Lucas 批判, 400	
16.3	二階隨機差分方程式	402
16.4	理性預期方程組	404
	一階隨機差分方程組, 404 ▶ 二階隨機差分方程組, 405 ▶ Binder-Pesaran 求解法, 406	
16.5	模型調校	411

16.6 一個簡單的實質景氣循環模型	412
對數線性化, 414 ▶ 模型求解, 418	
16.7 附錄 A: RATS 程式	425
16.8 附錄 B: Dynare 外掛程式簡介	432
直接線性化, 439 ▶ 對數線性化, 441	
參考文獻	446
索引	459

時間序列分析

—總體經濟與財務金融之應用—

第二版



*Applied Time-Series Econometrics for
Macroeconomics and Finance*

Second Edition

©2013, 陳旭昇

2007年11月初版

2013年2月第二版

本書以 cwTeX 系統排版。

cwTeX 是一套專業排版軟體, 可免費下載使用。

相關資訊, 請見台大經濟吳聰敏教授網頁。

序

“All models are wrong, but some are useful.” (George E. P. Box)

二版新增內容

第二版總算是在千呼萬喚中滾出來了。本次改版中, 各章節除了做適度的改寫與修正之外, 大幅變動的章節如下:

1. 時間序列導論
2. 定態時間序列 II: ARMA 模型
3. 結構式向量自我迴歸 I: 遞迴式 VAR
4. 結構式向量自我迴歸 II

此外, 我增加了兩個章節:

1. 緒論: 經濟理論與實證研究
2. DSGE 模型

在「時間序列導論」中, 我對於時間序列資料做了更為詳盡的介紹, 而「定態時間序列 II: ARMA 模型」此章對於 ARMA 模型的定態條件提供較具系統性的說明。至於在「結構式向量自我迴歸 I: 遞迴式 VAR」這一章中, 我增加了遞迴式 VAR 應用之討論, 並提供不同的 EViews 操作範例 (直接視窗操作與批次程式檔) 以估計結構式 VAR 模型, 讓讀者熟悉不同的估計方法。最後, 我對於「結構式向量自我迴歸 II」中的 Bernanke and Mihov (1998) 一文

做出更為清楚而詳盡的介紹,相信對於讀者來說,無論是完全結構式 VAR 或是 Bernanke and Mihov (1998) 之研究,都能得到更為完整而清晰的理解。

在增加的新章節中,「經濟理論與實證」討論經濟理論建構與實證研究之間的緊密關係,希望對於經濟理論研究有興趣的讀者,能夠更清楚知道如何建構一個有意義的經濟理論。對於實證研究有興趣的讀者,則能透過此章了解實證研究的價值。如果我們希望能以科學的態度從事經濟學研究,則經濟學理論無可避免地必須周而復始地經歷「應用」、「檢定」與「改進」這三個過程的洗禮。而實證研究無論是在「提供理論研究動機」或是「檢驗與評估理論模型」中都扮演了極為重要的角色。

二版中最為重要的新「亮點」就是有關 DSGE 模型的討論。DSGE 模型儼然已經成為現代總體經濟研究的基本研究工具 (workhorse of modern macroeconomics)。我將會討論許多與 DSGE 模型有關的主題,包括理性預期,一階與二階隨機差分方程式,一階與二階隨機差分方程組,對數線性化,以及 DSGE 模型的求解。其中,我特別介紹一個簡單而符合直覺的求解法: Binder-Pesaran 法。最後,除了介紹如何自行撰寫程式求解 DSGE 模型,我還進一步介紹目前在 DSGE 模型建構中十分優越且受人歡迎的外掛程式: Dynare。

作者簡介

陳旭昇,台北市人。台大會計系 (1990-1994),台大經研所 (1994-1996),美國威斯康辛大學麥迪遜校區經濟學碩士 (1999-2001),美國威斯康辛大學麥迪遜校區經濟學博士 (1999-2004)。曾任台大經濟系助理教授 (2004-2007),台大經濟系副教授 (2007-2010),現任台大經濟系教授 (2010-)。

他的研究興趣為總體與貨幣經濟學,國際金融,能源經濟學以及應用計量經濟學。曾經發表論文在

Contemporary Economic Policy, Economics Bulletin, Economic Modelling, Empirical Economics, Energy Economics, Energy Journal, International Journal of Finance and Economics, Journal of Banking and Finance, Journal of Development Economics, Journal of Empirical Finance, Journal of Forecasting, Journal