

# 國立交通大學

## 財務金融研究所

### 碩士論文

股價指數期貨轉倉方法實證——以台灣期貨交易所

發行之四種契約為研究樣本

Rolling Over Stock Index Futures Contracts--- Evidence

from Four Contracts Launched by TAIFEX

研究生：張文盈

指導教授：謝文良 博士

中華民國九十九年六月

股價指數期貨轉倉方法實證—以台灣期貨交易所

發行之四種契約為研究樣本

Rolling Over Stock Index Futures Contracts--- Evidence

from Four Contracts Launched by TAIFEX

研 究 生：張文盈

Student：Wen-Ying Chang

指導教授：謝文良 博士

Advisor：Dr. Wen-liang Hsieh



A Thesis

Submitted to Graduate Institute of Finance

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the

Degree of Master in Finance

June 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

# 股價指數期貨轉倉方法實證—以台灣期貨交易所

## 發行之四種契約為研究樣本

學生：張文盈

指導教授：謝文良 博士

國立交通大學財務金融研究所碩士班

2010 年六月

### 摘要

單一期貨契約生命有限，但實務交易和學術研究都需要長期且連續的期貨價格序列用以輔助策略或模型之驗證，透過轉倉能將不同契約之價格串連起來建構出一個連續的期貨價格序列。本研究主要目的在於探討是否使用不同轉倉方法建構出的台灣股價指數期貨報酬序列之間有顯著差異。樣本期間從 2002 年 1 月 2 日到 2009 年 12 月 31 日，使用五種轉倉方法分別為台灣期貨交易所發行之四種股價指數期貨建立價格序列，並檢定這些價格序列計算出的報酬序列之間是否有顯著差異。實證結果顯示儘管這四種期貨契約具有相同類型的交易標的，但使用不同轉倉方法建構出的價格序列之間還是不相同，因此無法以交易標的的類型判斷應使用何種轉倉方法。

關鍵字：轉倉 股價指數期貨 到期效應

# Rolling Over Stock Index Futures Contracts--- Evidence from Four Contracts Launched by TAIFEX

Student: Wen-Ying Chang

Advisor : Dr. Wen-liang Hsieh

Graduate Institute of Finance  
National Chiao Tung University

June 2010

## ABSTRACT

A futures contract has a finite life limited by its maturity. However, the construction of continuous futures price series is important for both trading and academic purposes, and this can be made by rolling over different contracts. This study analyze whether the choice of different roll over methods construct different futures price series or not. This study have used five roll over criterions to build price series for four stock index futures contracts traded in TAIFEX between January 2, 2002, and December 31, 2009, and tested if there are significant differences between return series calculated by futures price series. Though these contracts have similar underlying assets, the results show that the constructed futures series are different.

*Key words: roll over, stock index futures, expiration effect*

## 誌謝

經過了許久的努力，終於將完成研究所生涯最後一項大工程——碩士論文，心中甚是感激許多人的幫助、鼓勵及陪伴。首先最感謝的是指導老師謝文良博士，老師於指導期間引導我思考研究方法，也在我困頓之時指引明路，對於期貨研究領域的專業更是給予我許多幫助；另一方面，見識謝老師律己以嚴、待人以寬的處世態度也是我研究所生涯中的一大收穫，期許自己未來於社會上也能成為如謝老師一般的楷模人物。另外，我也要感謝我的口試委員李進生博士、林允永博士及鍾惠民博士，諸位委員們於口試時提供了本篇研究良善的建議，使此論文更臻完整。接著，我要感謝同在謝文良老師門下的淑雯、婷怡、才逸及新成，透過和你們互相討論研究進度，彼此加油打氣、共同準備口試事宜，我才得以順利通過碩士論文這項關卡。

感謝所有交大財金所、資財系師長這幾年的教導，因為有您們我才能在交通大學裡度過美好的大學、研究所時光，學習專業知識與做人道理，順利邁向人生的下一階段；感謝交大財金所 97 級的所有同學，能在研究所這兩年與你們成為同學是我的福氣，無論是學業上的相互砥礪或是課外休閒的談心玩耍都是我人生中的甜美回憶；感謝在交大 11 舍同住的怡鐸、冠文、詠晴、玫竹、怡樺、宛余、紀純、婷怡，若非有你們的陪伴與扶持，我想我不可能挺過每一次研究上的挫折，我將難忘大家一同在寢室裡趕作業、聊八卦的無憂夜晚。

最後我要感謝摯愛的家人及男友正乾，感謝父母在我求學過程中無條件給予生活上的實際支持；感謝姊弟們以過來人的角色分享經驗或旁觀者的角色助我釐清問題；感謝正乾不只幫助我解決程式撰寫上的問題，同時也傾聽我的壓力與迷惘，一路相伴。因為有你們陪伴我一路走來，我才能更有自信的踏出下一個步伐，感謝你們！

張文盈 謹誌

國立交通大學財務金融研究所

中華民國九十九年七月

# 目錄

摘要 .....	I
ABSTRACT .....	II
誌謝 .....	III
目錄 .....	IV
表次 .....	VI
圖次 .....	VI
一、緒論 .....	1
1.1 研究動機與目的 .....	1
1.2 台灣期貨交易所股價指數期貨契約介紹 .....	2
1.3 研究架構 .....	3
二、文獻回顧 .....	6
三、研究方法 .....	9
3.1 轉倉方法 .....	9
3.1.1 近月份期貨法則 (Last Day Criterion) .....	9
3.1.2 成交量法則 (Volume Criterion) .....	9
3.1.3 未平倉合約數法則 (Open Interest Criterion) .....	10
3.1.4 R3 法則 .....	10
3.1.5 無失真價格序列法則 (Distortion-free Series Criterion) .....	11
四、研究資料描述 .....	13
4.1 資料來源與研究期間 .....	13
4.2 資料處理 .....	13

4.2.1 近月份期貨合約價格序列處理方法 .....	14
4.2.2 成交量及未平倉合約數價格序列處理方法 .....	14
4.2.3 R3 價格序列處理方法 .....	16
4.2.4 無失真價格序列處理方法 .....	16
4.3 敘述統計 .....	20
五、 實證結果與分析 .....	22
5.1 轉倉時點 .....	22
5.2 序列相等度 .....	25
第六章 結論與建議 .....	33
參考文獻 .....	35



## 表次

表一、台灣交易所股價指數期貨契約規格比較 .....	3
表二、法規修改前後比較表 .....	15
表三、無失真價格序列間的比較 .....	19
表四、期貨價格序列簡單敘述統計 .....	21
表五、各法則平均轉倉時點(距近月合約到期天數).....	23
表六、期貨價格序列相異程度百分比 .....	25
表八、報酬序列分配檢定 .....	28
表十、轉倉日報酬序列分配檢定 .....	32

## 圖次

圖一、研究架構圖 .....	5
圖二、2002 年上半年度股價指數期貨契約無失真價格序列權重分配 .....	18





# 一、緒論

## 1.1 研究動機與目的

市面上的期貨契約一旦到期，投資人持有的部位將被強制結算，該契約生命就此結束，期貨價格資料也跟著中斷，然而學術研究常常需要以連續的期貨價格序列驗證理論的真假，或實務界裡也需要借助長期期貨價格序列發展不同的交易系統，以滿足投資人的投機、避險需求，想解決上述問題勢必得透過轉倉的方式建構出一個連續且長期的期貨價格序列。

轉倉，或稱換約，係將持有的期貨部位以一買一賣或一賣一買的方式使近月份期貨合約轉換成遠月份期貨合約繼續持有。進行轉倉動作時，必須思考兩個議題：首先，如何選擇適當的轉倉時點。轉倉日定義為平倉近月份期貨持有部位，轉而持有遠月份期貨契約之日期。不同於現貨可以無限期持有，期貨合約存在到期日的限制，當合約接近到期前，一方面眾多的轉倉交易可能形成暫時性的價格失衡與波動，另一方面套利者與避險者將反向沖銷手中持有的期貨與現貨部位，此時投機者利用拉抬或打壓現貨價格以獲取期貨市場上的超額報酬，這樣的行為導致期貨契約接近到期日時價格將出現異常劇烈的波動，因此期貨合約的轉倉時點如果太接近到期日，建構出的價格序列波動度將異於現貨價格波動度，但如果太早轉倉，則可能面臨遠月份合約交易量不足的窘境。其次，如何修正轉倉時點前後期貨價格的價差(pricing gap)，也是學術與實務上的未解議題。價差為相同交易標的但到期月份不同的期貨契約之間於同一交易日之價格差距，以 2010 年 5 月 17 日台灣期貨交易所報價為例，當天台股期貨 5 月份契約結算價 7602，6 月份契約結算價 7567，此二價格差距 35 即為台股期貨 5 月份契約和 6 月份契約的價差。建構期貨價格時間序列時，兩個相鄰轉倉時點之間的價格序列由同個月份契約之結算價組

成，故一個轉倉時點其前後之價格序列分別由一近一遠兩個不同月份契約之價格所構成，因此完整的價格序列包含數個不同到期月份契約之價格，也因為如此，價格序列當中轉倉日前後的價格差異除了隱含當日的市場資訊之外，亦包含兩個不同到期月份契約之價差，而本研究希望建構出之期貨價格時間序列只忠實反映期間每日新的市場資訊衝擊，但排除不同到期月份契約價差之影響，以期得到最接近現貨價格波動程度之期貨價格序列，因此如何修正轉倉時點前後不同契約之價差亦為一重要議題。

本研究目的在於觀察選擇不同的轉倉日對於建構出的期貨價格序列之影響，使用五種轉倉方法分別為同一股價指數期貨契約建立價格序列，並檢定這些價格序列之間是否有顯著差異。研究標的方面，選擇台灣期貨交易所發行的四種股價指數期貨契約：台股指數期貨、小型台指期貨、電子期貨和金融期貨，因為這四種期貨契約是台灣市場交易量最大的主要期貨契約。

## 1.2 台灣期貨交易所股價指數期貨契約介紹

目前市場上交易較活絡的台灣股價指數期貨有兩種：一是新加坡衍生性商品交易所設計的 MS 摩根台指，另一種則是台灣期貨交易所推出的本土期貨商品，包括台股指數期貨、小型台指期貨、電子期貨和金融期貨等。本研究主要檢視台灣期貨交易所推出的指數期貨合約，契約規格整理如表一，由表中可以看到，四種合約相異之處主要是交易標的和契約價值，交易時間、到期月份、每日結算價、每日漲跌幅、最後交易日、最後結算日和最後結算價的訂定規則相同。另外，台股指數期貨和小型台指期貨交易標的相同，差別只在小型台指期貨契約規格是台股指數期貨的四分之一。

表一、台灣交易所股價指數期貨契約規格比較

名稱	台股指數期貨	小型台指期貨	電子期貨	金融期貨
交易標的	臺灣加權股價指數	臺灣加權股價指數	臺灣電子類股價指數	臺灣金融保險類股價指數
英文代碼	TX	MTX	TE	TF
交易時間	營業日上午 8:45~下午 1:45 最後交易日為上午 8:45 ~ 下午 1:30	同左	同左	同左
契約價值	指數乘上新臺幣 200 元	指數乘上新臺幣 50 元	指數乘上新臺幣 4,000 元	指數乘上新臺幣 1,000 元
到期月份	當月起連續二個月份，另加上三月、六月、九月、十二月中三個接續的季月	同左	同左	同左
每日結算價	收盤前 1 分鐘內所有交易之成交量加權平均價	同左	同左	同左
每日漲跌幅	前一營業日結算價上下 7%	同左	同左	同左
最小升降單位	指數 1 點（新臺幣 200 元）	指數 1 點（新臺幣 50 元）	指數 1 點（新臺幣 4000 元）	指數 1 點（新臺幣 1000 元）
最後交易日	交割月份第三個星期三	同左	同左	同左
最後結算日	同最後交易日	同左	同左	同左
最後結算價	收盤前三十分鐘內指數之簡單算術平均價	同左	同左	同左

資料來源：台灣期貨交易所

### 1.3 研究架構

本研究之內容共分六章節，分述如下：

第一章為緒論—說明本論文之研究動機與目的，並介紹主要研究標的台灣股價指數期貨之契約規格，最後說明研究架構，以明確了解研究主題與重點。

第二章為文獻回顧—先探討國內外各市場的到期效應文獻，再介紹使用提早轉倉研究方法的文獻，最後探討各種轉倉方法理論及研究各方法差異之文獻。

第三章為研究方法—說明五種轉倉方法。

第四章為研究資料描述—首先定義資料來源及樣本期間，接著介紹本研究如何針對台灣股價指數契約規格特性處理資料以符合實證所需，最後描述各期貨契約依五種轉倉方法建立的價格序列之簡單敘述統計。

第五章為實證結果分析—第一節先統計各轉倉方法應用於四種台股指數期貨造成的轉倉時點的差異，並比較各價格序列的差異程度；第二節介紹消除轉倉前後價差的調整方法，並檢定調整後的報酬序列之平均值、中位數、標準差和分配之同異，最後單獨挑選出各轉倉日之報酬成另一報酬序列，再次檢定上述四項統計值之同異，並比較兩種報酬序列之差異。

第六章為結論—描述本研究之重要結論，並對轉倉方法實證的後續研究提出建議。





圖一、研究架構圖

## 二、文獻回顧

本研究旨在探討不同的轉倉方法之間是否有所差異，因此環繞著這個主題首先介紹國內外期貨市場關於到期效應的研究，再者介紹使用提早轉倉方法以避開到期效應的文獻，最後探討以其他國家期貨市場為研究樣本之轉倉方法實證結果。

一直以來，最簡單而常見的期貨價格時間序列建構方法是採用最接近到期日的期貨合約價格直到該合約到期，到期後次一營業日則以下一個最接近到期日的期貨合約價格接續此價格序列。Samuelson (1965)研究發現期貨合約到期前一個星期內價格出現異常的波動，但同一時間的現貨價格卻沒有出現相同的效應，我們將此現象稱為到期週效應。因此，如果持續採用最接近到期日的期貨合約價格建構價格時間序列，此異常波動度也將被納入建構出的價格序列中，並且扭曲了期貨價格序列和現貨價格序列之間的關係。Samuelson (1965)的研究帶動其他學者針對不同期貨市場進行到期效應的研究，Kalev and Duong (2008)利用無母數 Jonckheere–Terpstra 檢定、一般線性回歸模型和近似無相關回歸模型分別檢驗 6 個美國、中國和日本主要期貨交易所發行的 14 種各類型期貨契約其日內交易資料是否具有到期效應，實證結果顯示交易標的為農產品的商品期貨契約有明顯的到期效應，但金屬期貨契約和金融商品期貨契約卻沒有明顯的到期效應。Frino and MacKenzie (2002)研究雪梨期貨交易所發行的股價指數期貨後發現，近月份股價指數期貨契約越接近到期時，交易越頻繁，且價格波動程度較次近月份期貨契約大，顯示該市場具有到期效應。

台灣期貨市場到期效應實證文獻中，李見發、林榮裕和陳秀綾(2005)研究發現台指期貨和摩根台指期貨越接近到期時，其報酬波動程度越大，且此到期效應係肇因於外資操縱自身持有的現貨部位，藉以獲取期貨市場上的超額報酬。另一方面，Chung and Hseu (2008)以 1998 年 9 月至 2004 年 12 月間台灣加權股價指數和其中最大成份股台灣積體電



路製造股份有限公司的日內交易資料檢視台指期貨和摩根台指期貨接近到期時，對台股現貨市場的影響，實證結果顯示摩根台指期貨接近到期時，台股現貨市場有顯著價格反轉、價格波動和異常交易量現象，但台指期貨接近到期時，現貨市場到期現象並不明顯。

雖然 Samuelson (1965)的實證係以商品期貨為研究樣本，他的實證結果還是影響了許多研究股價指數期貨的學者改變轉倉方法，期望能藉此得到貼近現貨價格波動度的期貨價格序列。舉例來說，Junkus (1986)建構股價指數期貨價格序列以研究期貨報酬的週效應時，就排除了最接近到期日的期貨合約從交割月第一個交易日到到期日當天的價格，換言之，直接從交割月的第一個交易日換約成次接近到期日的期貨合約，目的即是避開期貨合約接近到期時的異常價格波動度。Bassembinder (1992)的研究探討期貨市場和股票市場中風險定價的一致性，其中利用最接近到期日的期貨合約每日結算價變動百分比當作期貨報酬，當期貨生命進入交割月份時，他的研究同樣也排除了最接近到期日的期貨合約資料，改以次接近到期日的期貨合約每日結算價變動百分比象徵期貨報酬率。Östermark, Martikainen, and Aaltonen (1995)以及 Martikainen and Puttonen (1996)等學者對於芬蘭股價指數期貨市場的研究中，同樣在最接近到期日的期貨合約到期前一星期換約到次接近到期日期貨合約，以避免所謂的到期週效應。In and Kim (2006)利用小波分析(Wavelet analysis)研究史丹普 500 股價指數現貨市場和期貨市場之間的關係，其研究也於近月份期貨到期前一星期轉倉，避免到期效應影響實證結果。

台股期貨市場的研究也普遍使用提早轉倉的手法，例如謝文良(2002)以 Johansen 共整合模型分析台灣期貨市場價格發現功能及資訊傳遞過程時，於期貨契約到期前 3 個交易日轉倉至次近月份契約，周建新和陳振遠(2002)應用濾嘴法則檢視台股指數期貨在不同的交易策略下報酬之差異，也於近月份契約到期前 5 個交易日轉倉至次近月份合約。由上述文獻訂定之轉倉日可發現，國外期貨市場之研究大多認為契約到期前至少一星期為適當的轉倉時機，但研究台灣期貨市場的學者則普遍認為本國期貨契約的最適轉倉時機小於到期前一星期。

另外，不同於上述的論文旨在尋求適當的轉倉時點，以避免建構出波動度過大的價格序列，Geiss (1995)將數個不同到期日的期貨合約價格加權平均，進而建構出模擬現貨市場價格波動度的價格指數。此方法納入最多市場資訊，從而得到無失真價格序列 (Distortion-free price series)，但缺點是計算上較複雜。

Ma, Mercer, and Walker (1992)研究指出，選擇不同的轉倉日將對實證結果產生不可預測的影響。Ma et al. (1992)採取數個不同交易標的的期貨合約為研究樣本，包含黃金期貨、股價指數期貨和農產品期貨等，研究結果發現不同的轉倉方法建構出的期貨報酬率時間序列之間存在顯著的差異，因此應該針對交易標的的類型選擇適合的轉倉方法。另一方面，Carchano and Pardo (2009)應用五種轉倉方法分別為德國 DAX、日經 225 和史坦普 500 三種股價指數期貨建立價格時間序列，驗證這些價格時間序列之間的關係。樣本期間為 2000 年到 2006 年之日資料，研究結果發現以股價指數為標的的期貨合約無論選擇哪種轉倉方法，創造出的價格時間序列都沒有顯著的差異，因此只要使用最簡單的轉倉方式即可。



### 三、研究方法

本研究檢視使用五種轉倉方法創造出的期貨價格時間序列之間是否有顯著的差異。

#### 3.1 轉倉方法

為了建構連續的期貨價格時間序列，在有限的期貨契約生命中，必須透過轉倉的方式才能將前後發行的期貨契約價格接續下來，而目前探討轉倉最適時點的文獻中提出的轉倉方法大致可分為五種。

##### 3.1.1 近月份期貨法則 (Last Day Criterion)

近月份期貨法則是最直觀且最常被應用的方法，此法將最接近到期日的期貨合約，或稱“近月份期貨合約”(nearby futures contract)的結算價納入價格時間序列中直到該合約的最後交易日結束後才轉倉。這個方法最大的優點在於簡單明瞭，當近月份期貨合約到期後才轉倉到下一個近月期貨合約，然而，如果期貨價格在接近到期日時產生異常波動的現象，意即先前提到的到期效應，那麼使用這個方法建構出的價格時間序列也將受到扭曲。

##### 3.1.2 成交量法則 (Volume Criterion)

當投資人買入或賣出一份期貨合約，並希望長期持續的持有該合約時，該投資人將

會希望在此合約市場流動性下降時，轉倉到市場流動性較高的次近月合約。而決定一個合約市場流動性高低的依據，最為常見的有三種：成交量、未平倉合約數以及 Lucia and Pardo (2010)提出的 R3 法則。

成交量法則即是以成交量大小做為決定合約市場流動性高低的依據，當近月份合約的成交量持續小於次近月份合約的成交量時，即進行轉倉的動作。

### 3.1.3 未平倉合約數法則（Open Interest Criterion）

相較於成交量，有些投資人認為未平倉合約數是更能準確表達一個期貨合約的市場流動性的指標，因為未平倉合約代表尚未沖銷合約的總數，就意義上來說比成交量更能顯示目前投資人手中持有的合約為何，因此未平倉合約數法則主張當次近月合約的未平倉合約數持續大於近月合約的未平倉合約數時，該期貨合約的價格序列便從近月合約的結算價”跳”到次近月合約的結算價。

### 3.1.4 R3 法則

R3 法則是 Lucia and Pardo (2010)提出的方法，其基本概念和前兩個法則一樣，都是尋求在適當的市場流動性條件下，從近月份合約轉倉到次近月份合約。R3 法則和前兩個法則相異之處在於決定合約市場流動性大小的指標不同，Lucia and Pardo (2010)提出藉由檢視 R3 比率的正負來決定合約是否轉倉。

$$\text{R3 比率：} R3_t = \frac{O_t - C_t}{O_t + C_t} \quad (3-1)$$

其中， $O_t$  為交易日  $t$  內所有開倉部位總數， $C_t$  為交易日  $t$  內所有平倉部位總數。如果有一個交易日的 R3 比率持續小於零直到合約到期，期貨合約便在該交易日進行轉倉動作，換句話說，當近月份合約的平倉部位(closed position)持續大於開倉部位(opened position)時，期貨價格序列即從第一個平倉部位大於開倉部位的交易日開始轉倉到次近月合約。

使用 R3 法則作為轉倉標準可以避免將投資人不感興趣的合約納入期貨價格時間序列裡。當 R3 比率小於零時代表平倉數大於持倉數，意即願意持有該期貨合約的投資人少於不願意持有該期貨合約的投資人，在這樣的情況下得到的價格所包含的資訊程度較低，不適合再放入期貨價格時間序列。

### 3.1.5 無失真價格序列法則 (Distortion-free Series Criterion)

第五種方法是由 Geiss (1995) 提出的無失真價格序列法則，此方法背後隱含了嚴謹的數學推論，而其建構出的無失真期貨價格序列將會服從資訊度(information)、價格刻度(scale)、價格水準(level)和單調性(monotonicity)這四種特性，並且複製現貨市場的價格波動程度。

如同 Geiss 在研究中證明的，由數個不同到期日的期貨合約建構而成的複雜價格序列其實等同於由兩個最接近到期日的期貨合約取簡單權重所組成的價格序列，因此 Geiss 定義無失真價格序列值為近月份和次近月份合約價格線性組合如下：

$$\Phi_t(p_t) = c_1 p_{t,i} + c_2 p_{t,i+1} \quad (3-2)$$

其中  $c_1 = [E_i - (t + \Omega)] / [E_{i+1} - E_i]$  是最接近到期日的期貨合約價格在這個價格序列值中占的權重， $c_2 = 1 - c_1$  是次接近到期日的期貨合約價格在價格序列中所占權重， $E_i$  是最

接近到期日的期貨合約  $i$  的剩餘天數加上一天，同理  $E_{i+1}$  是次接近到期日的期貨合約的剩餘天數再加一，而  $\Omega$  則是自行決定的參數，代表近月份期貨合約價格被包含入無失真價格序列的最後一個交易日和合約到期日之間的相隔天數。舉例來說，假設  $\Omega$  為 3，代表到期日前倒數第 4 天的近月份期貨合約價格是最後一筆被納入無失真價格序列的價格。

無失真價格序列法則和前三種方法不一樣之處在於前三種方法致力於尋求最佳的轉倉時點，期望透過適當的轉倉使得得到的期貨價格序列貼近現貨價格的波動度，不因為到期日效應而扭曲，但 Geiss (1995) 提出的方法則是先訂出近月份合約在到期日前其價格便不再包含於價格時間序列的天數( $\Omega$ )，接著使用數個不同到期日的期貨合約價格線性組合出無失真的價格序列。實務上使用者可以測試幾個可能的  $\Omega$ ，根據建構的價格序列是否較連續，決定哪個  $\Omega$  較為合理。



## 四、研究資料描述

### 4.1 資料來源與研究期間

本研究選取了台灣期貨交易所發行的台股指數期貨、小型台指期貨、電子期貨和金融期貨四種合約。資料來源是台灣經濟新報提供的期貨資料庫，資料檔案中包括了期貨名稱、日期、上市日、最後交易日、結算價、成交張數（量）、未平倉合約數和剩餘天數等日資料。

台股指數期貨、電子期貨和金融期貨三種合約的發行日期都是 1999 年 7 月 21 日，但由於小型台指期貨是 2001 年 4 月 9 日才發行的商品，為求資料的一致性，本研究選取樣本期間從 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日共計 8 年，期間有 1989 個交易日。除此之外，每一個合約在每個交易日都有 5 個不同到期月份的契約在市場上交易，包含自交易當月起連續二個月份，另加上 3 月、6 月、9 月、12 月中三個接續的季月，因此每個合約在樣本期間內都有 9945 筆資料。

### 4.2 資料處理

本研究採樣期間從 2002 年 1 月 2 日到 2009 年 12 月 31 日，共 1989 個交易日。首先從經濟新報資料庫裡取得四種台股期貨合約樣本期間內的日資料，接著依照研究方法中介紹的五種轉倉方法分別為每個期貨合約建立近月份期貨合約價格序列、成交量價格序列、未平倉合約數價格序列、R3 價格序列和無失真價格序列。

#### 4.2.1 近月份期貨合約價格序列處理方法

期貨交易所於 2008 年 11 月 7 日修訂「台灣證券交易所股價指數期貨契約」交易規則第 9 條條文，將原先”最後交易日之次一營業日為該到期契約之最後結算日”的規定更改為”最後交易日為該到期契約之最後結算日”，同時也更改第 8 條條文，使交易時間從原本每個營業日早上 8 時 45 分到下午 1 時 45 分，改為最後交易日交易時間早上 8 時 45 分到下午 1 時 30 分，但其他交易日則維持交易時間早上 8 時 45 分到下午 1 時 45 分，另外最後結算日的更動也改變最後結算價的計算方法，第 13 條條文原本規定最後結算價以最後結算日開盤後十五分鐘內之股價指數平均價訂之，此後則更改為最後結算日收盤前三十分鐘內之股價指數平均價。上述條文之修正自 2008 年 11 月 21 日起實施，修正後之最後結算價則自 2008 年 12 月到期契約開始適用。

因為股價指數期貨契約交易規則的修正，因此 2008 年 12 月之後到期契約於最後交易日當天不再計算每日結算價，改而直接計算最後結算價，此舉進而影響近月份期貨合約價格序列的處理，2008 年 12 月之前到期的契約將近月份期貨每日結算價納入價格序列中直到契約到期才轉倉至下一個近月份期貨契約，但 2008 年 12 月及其之後到期的台股指數期貨契約則是將最後交易日當天的近月份期貨合約最後結算價納入價格序列中，其他交易日和先前一致使用每日結算價納入價格序列。上述因台灣期貨交易規則變動而衍生的價格序列處理方法不只適用於近月份期貨合約價格序列，凡是 2008 年 12 月後到期的合約於最後交易日結束後才轉倉的成交量價格序列、未平倉合約數價格序列和 R3 價格序列，皆於最後交易日當天取最後結算價納入價格序列之中。表二整理法規修改前後條文以及價格序列處理方法的變動。

#### 4.2.2 成交量及未平倉合約數價格序列處理方法

建構成交量及未平倉合約數價格序列的基本原則皆是在適當的市場流動性狀況下

將近月份契約轉倉至次近月份契約，對於前者來說，適當的市場流動性狀況代表近月份期貨契約之成交量持續小於次近月份期貨契約之成交量直到近月份期貨契約到期，而對於後者來說，適當的市場流動性狀況則代表近月份期貨契約之未平倉量持續小於次近月份期貨契約之未平倉量直到近月份期貨契約到期。以 2002 年 1 月份到期之小型台指期貨契約為例，此契約於 2002 年 1 月 16 日到期，依據經濟新報提供之日交易資料顯示 2002 年 1 月 15 日之前的每個交易日 1 月份契約成交量皆大於同一天 2 月份契約之成交量，因此以 1 月份契約之每日結算價建構成交量價格序列，但 2002 年 1 月 15 日及 2002 年 1 月 16 日兩日之 1 月份契約成交量皆小於 2 月份契約之成交量，因此成交量價格序列從 2002 年 1 月 15 日開始改以 2 月份契約之每日結算價建構而成，換言之，2002 年 1 月 15 日為轉倉日，同時本研究並記錄此轉倉日與 1 月份契約到期日之相距天數。未平倉合約數價格序列之建構方法與上例非常相似，唯一相異之處是將市場流動性依據由成交量改為未平倉量。

關於轉倉日與契約到期日間相距天數之計算，本研究採取和經濟新報相同之認定法，將到期日當天之全部交易時間訂為到期前一天，而到期日前一日則為到期前兩天，

表二、法規修改前後比較表

	2008 年 12 月之前到期	2008 年 12 月(含)之後到期
最後結算日	最後交易日之次一營業日	最後交易日同日
交易所營業時間	所有交易日皆為上午 8:45~ 下午 1:45	· 普通交易日上午 8:45~下午 1:45 · 最後交易日為上午 8:45 ~ 下午 1:30
最後結算價	最後結算日開盤後十五分 鐘內之股價指數平均價	最後結算日收盤前三十分鐘 內之股價指數平均價
價格序列	所有交易日皆使用每日結 算價	· 普通交易日使用每日結算 價 · 最後交易日使用最後結算 價



以此類推。沿用上例，2002 年 1 月 15 日轉倉日為 1 月份契約到期前兩天，換言之，1 月份期貨契約到期前，2 月份期貨契約成交量即持續大於 1 月份期貨契約成交量之天數為兩天。本研究於建構成交量及未平倉合約數價格序列的同時也記錄每次轉倉日與近月份期貨到期日之相隔天數，以供續後實證分析之用。

#### 4.2.3 R3 價格序列處理方法

R3 價格序列之建構採用 Lucia and Pardo (2010)提出的 R3 法則，藉由檢視(3-1)式 R3 比率的正負來決定合約是否轉倉，但台灣經濟新報提供的期貨日資料並沒有直接給定開倉數量和平倉數量，難以直接計算 R3 比率，本研究改以計算前後交易日的未平倉量差數代替，當差數持續為負直到到期日交易結束的情形發生時，這些差數為負的交易日其 R3 價格序列皆以次近月份合約價格代替。舉例來說，2002 年 1 月份到期之小型台指期貨契約其到期日為 2002 年 1 月 16 日，依據經濟新報提供之日交易資料顯示 2002 年 1 月 11 日開始，1 月份契約之未平倉量持續小於該契約前一交易日之未平倉量，意即未平倉量差數持續為負直到契約到期，因此 2002 年 1 月 11 日之前的 R3 價格序列以 1 月份契約之每日結算價建構而成，而 2002 年 1 月 11 日及其之後的交易日之 R3 價格序列則以 2 月份契約之每日結算價建構而成，同時記錄 2002 年 1 月 11 日為 R3 價格序列中第一個轉倉日，及其與契約到期日之相隔天數。

#### 4.2.4 無失真價格序列處理方法

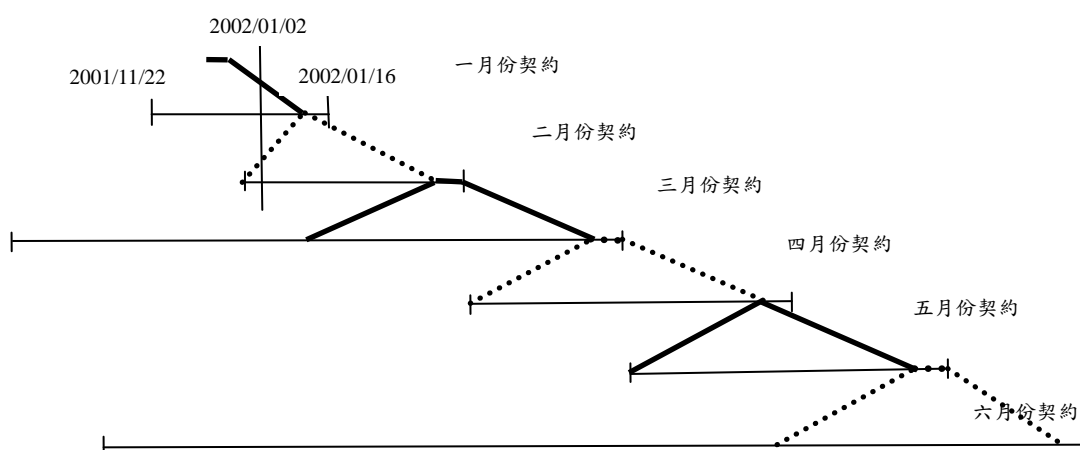
無失真價格序列的建構法則上，本研究援用 Geiss (1995)提出的模型概念，給予近月份期貨契約價格和次近月份期貨契約價格各自適當的權重，再依(3-2)式線性組合得到符合現貨價格波動度的無失真價格序列。Geiss 提出的模型適用於以三、六、九和十二月這四個季月為到期月份的期貨契約，例如以最接近的八個季月為到期月份的史坦普 500 股價指數期貨契約，或是以最接近的三個季月為到期月份的德國 DAX 股價指數期貨契約



約等，但是台灣市場現行的股價指數期貨契約其到期月份和世界上主流契約並不相同，非全以季月為到期月份，而是使用當月起連續二個月份，另加上三月、六月、九月、十二月中三個接續的季月，總共五個月份為到期月份，交易制度不同造成 Geiss (1995)模型套用在台灣股價指數期貨市場將產生兩個問題，首先是模型中推導出的近月份期貨契約價格權重  $c_1 = [E_i - (t + \Omega)] / [E_{i+1} - E_i]$  並不適用於台灣市場的近月份期貨契約價格權重的計算，針對這個問題，本研究改而採取先訂出近月份期貨契約價格權重等於 0 和等於 1 的日期，再計算中間經過的天數並等分出每天該有的權重，至於次近月份期貨契約價格權重則依照 Geiss (1995)的模型以 1 減去近月份期貨契約價格權重求出。

再者，先前提到台灣股價指數期貨存在非季月的到期月份，不同於季月到期的期貨契約在到期前十一個月即開始在市場上交易，這些非季月到期的期貨契約在到期前約兩個月的時間才開放交易，過晚發生的情形往往造成需要用其資料建構無失真價格序列，但該非季月到期的期貨契約卻尚未開始交易的窘境。面對這個因為台灣期貨契約獨特的交易規則而衍生的問題，當需要的次近月份期貨契約尚未發行時，本研究選擇將近月份期貨契約的價格權重設定為 1，直到次近月份期貨契約開始交易後才依照原先的規則分配近月份期貨契約和次近月份期貨契約的權重。

圖二為 2002 年上半年度到期股價指數期貨契約間建構無失真價格序列的權重分配示意圖，每一段水平黑色線段代表一份期貨契約在市場上開放交易的時間長度，例如一月份到期的契約從 2001 年 11 月 22 日開始交易，最後於 2002 年 1 月 16 日到期總共約兩個月的交易時間長度。本研究樣本期間從 2002 年 1 月 2 日開始，但為了求得適當權重，先各自訂出一月份契約權重為 1 和 0 的日期，分別是前一年度十二月份契約到期的日期和一月份契約距離到期天數相等於參數  $\Omega$  的日期，再計算出相隔天數並等分遞減得到每一個交易日應有的價格權重，如一月份契約線段上方所示粗黑線條般從權重等於 1 的最高點均勻遞減到權重等於 0 的最低點，同時間依照 Geiss (1995)的模型求得二月份



圖二、2002 年上半年度股價指數期貨契約無失真價格序列權重分配

契約的價格權重如二月份契約線段上方所示左邊黑色虛線線條般從權重等於0的最低點均勻遞增到權重等於1的最高點，如此一來便能得到一月份和二月份契約分別的價格權重，代入(3-2)式後求得此段交易期間的無失真價格序列。以同樣的方法繼續下去，便能得到所有樣本期間的無失真價格序列。由圖一可以看出每一份契約的價格權重都是由0遞增到1，再由1遞減回0，另外圖一也可以看出先前提過台灣市場特殊的非季月到期月份契約對於價格權重計算的影響，例如三月份到期契約權重由0遞增到1之後，因為四月份契約尚未發行，因此三月份契約價格權重維持1直到四月份契約發行後才遞減下來。

建立無失真價格序列前，必須先決定近月份期貨合約價格被包含入無失真價格序列的最後一個交易日和合約到期日之間相隔的天數，意即模型中的參數 $\Omega$ 。本研究個別建構了參數 $\Omega$ 為3、6、9的無失真價格序列，樣本期間中因為農曆春節休市的影響，2002年和2005年二月份契約距離到期日6天和9天的交易資料缺失，2004年一月份契約和2007年二月份契約距離到期日3天、6天和9天的交易資料也缺失，為了維持處理上的一致，本研究令這四份契約於距離到期日9天最近的前一交易日之價格權重為0。除此之外，2007年端午節和2005年海棠颱風來襲放假休市影響當年度六月份和七月份契約

表三、無失真價格序列間的比較

單位：%

	平均數	中位數	標準差
台股指數期貨			
$\Omega=3$	0.0191	0.0678	1.7353
$\Omega=6$	0.0190	0.0713	1.7347
$\Omega=9$	0.0190	0.0695	1.7331
p-value	100	99.99	99.98
小型台指期貨			
$\Omega=3$	0.0191	0.0678	1.7353
$\Omega=6$	0.0190	0.0713	1.7347
$\Omega=9$	0.0190	0.0695	1.7331
p-value	100	99.99	99.98
電子期貨			
$\Omega=3$	0.0071	0.0702	1.9491
$\Omega=6$	0.0071	0.0754	1.9485
$\Omega=9$	0.0071	0.0863	1.9471
p-value	100	99.99	99.97
金融期貨			
$\Omega=3$	0.0106	0.0843	2.0075
$\Omega=6$	0.0106	0.0829	2.0076
$\Omega=9$	0.0105	0.0871	2.0079
p-value	100	99.99	100

註：參數  $\Omega$  為 3、6 和 9 的無失真價格序列之間平均數、中位數及標準差相等度測試。各序列的平均數、中位數和標準差分別以 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brwn-Frsythe's 檢定測試。檢定結果 p 值標示於每個合約結果區塊的最後一欄。樣本期間為 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日。

$\Omega=3$  的無失真價格序列建構、2003 年和 2008 年國慶日放假休市影響當年度十月份契約  $\Omega=6$  的無失真價格序列建構、2006 年國慶日放假休市影響當年度十月份契約  $\Omega=9$  的無失真價格序列建構等情形，皆訂最接近資料缺失日的前一交易日之價格權重為 0。參數  $\Omega$  等於 3、6 和 9 的無失真價格序列分別建構完成後，接著檢視利用 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brown-Forsythe's 檢定測試由這三個價格序列計算出的報酬率序列之間的平均值、中位數及變異數是否顯著相異。表三顯示四種期貨契約分別建構出的

三個無失真價格報酬序列間平均值、中位數和標準差的比較，除了列出每個報酬序列的平均值、中位數和標準差之外，也列出檢定結果的 P 值。由表三可以看出，每一種股價指數期貨契約建構出的三個報酬序列的平均值、中位數和標準差都很接近，而檢定結果 P 值大多很接近或甚至等於 1 更表示無法拒絕三個無失真價格序列相等的虛無假設，既然結果顯示無論參數  $\Omega$  選定 3、6 或 9 建構出的無失真價格序列皆具有相同的分配，接下來的研究內容中有關於無失真價格序列法則的部分，本研究只取參數  $\Omega=3$  的無失真價格序列為代表結果。

### 4.3 敘述統計

表四為所有價格序列之簡單敘述統計，首先定義本研究使用的符號，LD 是近月份期貨合約價格序列，vol 是成交量價格序列，OI 是未平倉合約數價格序列， $\Omega=3$  是定義參數  $\Omega$  為 3 的無失真價格序列。由表四可以觀察到每一種期貨合約利用五種轉倉方法創造出的價格序列的平均值、標準差和信賴區間大致上都很接近，尤其以電子期貨合約和金融期貨合約創造出的價格序列初步看來最相似，平均值相差非常少，例如電子期貨價格的平均值介於 266.46 到 267.06 之間，金融期貨的價格介於 869.53 到 870.95 之間，至於台股指數期貨合約和小型台指期貨合約各自建構出的五種價格序列中，R3 價格序列和無失真價格序列跟其他三個的平均值差異較大，顯示這兩個價格序列或許和其他價格序列差異也比較大。由表四也可以觀察到台股指數期貨和小型台指期貨的價格序列平均值非常相似，這是因為以上兩種期貨合約的交易標的都是台灣證券交易所發行量加權股價指數。另外一個值得注意之處在於每一種期貨合約的近月份期貨合約價格(LD)平均值皆為五種價格序列最大者，成交量價格序列平均值次之，然後是未平倉合約數價格序列平均值、R3 價格序列平均值，無失真價格序列平均值則最小，這樣的情況或許和轉倉時機早晚有關連，如果期貨價格越接近到期日越高，那麼越接近到期日才轉倉，價格平均值也將越高。

表四、期貨價格序列簡單敘述統計

	平均值	中位數	標準差
台股指數期貨			
LD	6401.34	6188.00	1309.16
vol	6400.25	6185.00	1309.45
OI	6399.35	6181.00	1309.54
R3	6395.08	6174.00	1309.66
$\Omega=3$	6390.02	6165.68	1308.80
小型台指期貨			
LD	6401.34	6188.00	1309.16
vol	6400.43	6187.00	1309.46
OI	6399.60	6182.00	1309.23
R3	6396.64	6174.00	1309.36
$\Omega=3$	6390.02	6165.68	1308.80
電子期貨			
LD	267.06	263.95	54.89
vol	266.98	263.95	54.89
OI	266.94	263.85	54.88
R3	266.75	263.75	54.87
$\Omega=3$	266.46	263.67	54.83
金融期貨			
LD	870.95	904.00	158.51
vol	870.80	903.80	158.53
OI	870.60	903.60	158.56
R3	870.14	903.00	158.58
$\Omega=3$	869.53	902.42	158.71

## 五、實證結果與分析

本研究目的在於觀察選擇不同的轉倉日對於建構出的期貨價格序列之影響，為了瞭解以五種不同轉倉法則建構出的期貨價格序列之間是否有顯著的差異，實證部分首先初步檢視每種轉倉法則套用於台灣期貨交易所發行的 4 種股價指數期貨後，轉倉時點距離近月份契約到期之相隔天數是否有明顯差異，及各期貨價格序列相同時點之價格相異程度，接著再利用統計檢定方法仔細探究各個期貨價格序列之基本形狀、分配是否一致。分別從基本及量化角度解析本研究要探討之議題，力求穩健之結果。

### 5.1 轉倉時點

為了瞭解五種轉倉方法創造出來的期貨價格序列之間是否有顯著的差異，本研究首先檢視應用各種轉倉方法接續期貨合約時，每一次換約距離近月份合約到期日的平均剩餘天數是否有明顯的差異，若相同的期貨合約利用不同的轉倉法則得到的換約時點相距甚大，則可以預期建構出的期貨價格時間序列之間具有顯著的差異。

表五為五種法則的平均轉倉時點，即每次轉倉日和合約到期日之間平均相差天數。根據近月份期貨法則，近月份期貨合約價格持續被納入近月份期貨合約價格序列中，直到合約結束才換約到下一個近月份期貨合約，意即近月份期貨合約到期日當天的價格也在近月份合約價格序列中，因此轉倉日和合約到期日之間相差天數為零，而近月份期貨合約最後一個被納入近月份期貨合約價格序列的價格也是該期貨合約的交割價。

成交量法則和未平倉合約數法則這兩種尋求適當的市場流動性狀況以轉換合約的法則，各自在當次近月份合約的成交量或未平倉合約數持續大於近月份合約的成交量或



未平倉合約數直到到期日的第一個交易日進行轉倉動作，因此表五在此顯示的是近月份期貨合約到期前，次近月份期貨合約的成交量或未平倉量即持續大於近月份期貨合約的成交量或未平倉量的平均天數。五種法則中，成交量法則和未平倉合約數法則對於轉倉時機的決定標準最相似，下表結果也的確驗證此概念，由表五可以看到四種期貨合約各自建構出的五條期貨價格時間序列之中，都是成交量價格序列和未平倉合約數價格序列的轉倉時點最接近，例如台股指數期貨建構出的成交量價格序列平均每次轉倉距離合約到期日是 1.1 天，而未平倉合約數價格序列平均每次轉倉距離合約到期日是 1.82 天，兩種轉倉法則應用在台股期貨合約上產生的轉倉時點平均只差距 0.72 天，為五種法則中任兩種之轉倉時點差距最小者。

表五中標示 R3 那一行結果，代表近月份合約到期前 R3 比率皆為負數的平均天數，或說建構 R3 價格序列時，平均每次轉倉日距離近月份期貨合約到期的剩餘天數。台灣經濟新報提供的期貨日資料並沒有直接給定持倉部位和平倉部位，難以直接計算 R3 比率，本研究改以計算前後交易日的未平倉量差數代替，當差數持續為負直到最後交易日

表五、各法則平均轉倉時點(距近月合約到期天數)

	LD	Vol	OI	R3	$\Omega=3$
<b>台股指數期貨</b>					
平均值	0	1.10	1.82	8.31	3
標準差	0	0.59	1.72	3.27	0
<b>小型台指期貨</b>					
平均值	0	1.22	1.46	7.16	3
標準差	0	0.71	1.21	3.72	0
<b>電子期貨</b>					
平均值	0	1.33	1.71	7.48	3
標準差	0	1.26	1.74	3.25	0
<b>金融期貨</b>					
平均值	0	1.34	2.09	8.57	3
標準差	0	1.35	1.75	3.85	0

結束的情形發生時，這些差數為負的交易日其 R3 價格序列皆以次近月份合約價格代替。由表五可以觀察到 R3 價格序列相較於其他法則在轉倉時點上變異程度最大，例如台股指數期貨從到期日前 5 天至 12 天開始轉倉，小型台指期貨從到期日前 3 天至 12 天開始轉倉，電子期貨從到期日前 4 天至 11 天開始轉倉，金融期貨轉倉日期距離到期日 4 天至 13 天。除此之外，前文曾經提到價格平均值高低依序為近月份期貨合約價格序列、成交量價格序列、未平倉合約數價格序列、R3 價格序列，這種現象本研究先前推測為轉倉時點的影響，表二結果也的確符合此推論，各價格序列轉倉時點早晚與平均價格高低順序相反。

如前所述，無失真價格序列法則特別之處在於取最接近到期日的兩個期貨合約價格線性組合而成無失真價格，而且此法將造成每個月至少有一個交易日的近月份期貨合約價格所占權重 0%，而次近月份期貨合約價格權重 100% 的狀況出現，而此特殊交易日即為近月份期貨合約與到期日相差小於等於  $\Omega$  天時。表五最後一行代表無失真價格序列中近月份合約價格不再納入權重的第一個交易日距離合約到期日的天數。本研究取參數  $\Omega$  為 3，因此近月份合約價格距離到期日前三天便不再納入無失真價格序列(包含到期日當天)。

為了觀察五種價格序列之間任兩種價格序列相異程度大小，表六展示不同的價格序列之間，相異資料數占總資料數的百分比。此表更進一步顯示出表五結果的背後意涵。由表六可以觀察到，台股指數期貨合約和電子期貨合約建構出的近月份期貨、成交量和未平倉合約數三種價格序列之間資料相異程度不超過 7%，小型台指期貨合約建構出的近月份期貨、成交量和未平倉合約數三種價格序列之間資料相異程度不超過 6%，另外金融期貨合約建構出的近月份期貨和未平倉合約數二種價格序列之間資料相異程度較高，各自計算出的價格中有 8.2% 不相等，此結果和表五下方金融期貨合約的未平倉合約數價格序列轉倉時點平均早於其他期貨合約的情形相呼應。另外，四種期貨合約的 R3 價格序列相較於其它的價格序列相異程度明顯高出許多，相異價格數量占總價格數



表六、期貨價格序列相異程度百分比

	單位: %			
	LD	Vol	OI	R3
<b>台股指數期貨</b>				
Vol	5.13			
OI	7.49	3.17		
R3	26.50	21.47	19.21	
$\Omega=3$	96.08	92.51	90.95	85.27
<b>小型台指期貨</b>				
Vol	5.68			
OI	6.39	2.51		
R3	22.98	17.30	16.59	
$\Omega=3$	96.08	92.16	91.60	85.37
<b>電子期貨</b>				
Vol	5.88			
OI	7.14	2.87		
R3	24.43	18.75	17.40	
$\Omega=3$	96.78	92.71	91.91	85.52
<b>金融期貨</b>				
Vol	5.93			
OI	8.80	3.17		
R3	27.80	21.87	19.00	
$\Omega=3$	95.93	92.01	89.64	84.87

量 16%到 26%之間。因為無失真價格序列特殊的建構方法，因此建構出的價格序列和其他價格序列相比差異甚大，整體來說相異程度介於 84.87%~96.78%之間。

## 5.2 序列相等度

檢定各價格序列是否相等之前，尚須探討如何將前後兩個不同到期日的契約價格接續成一連續的價格序列。當近月份期貨契約轉倉到次近月份期貨契約時，價差的問題也伴隨而來，而其造成的異常報酬更影響價格序列的統計結果。Ma et al. (1992)的研究為

了觀察價差的影響，為每種轉倉方法建立兩個不同的價格序列，第一個序列不做任何調整，放任價差存在，第二個序列則依價格水平調整法(price-level adjustment)調整價格以弭平轉倉帶來的價差。所謂價格水平調整法是將轉倉日之前的期貨價格序列加上轉倉日當天新舊期貨契約的價格差，或是將轉倉日之後的期貨價格序列減去轉倉日當天新舊期貨契約的價格差。這種調整方法雖然可以消除價差，但也造成其他問題，首先是 Ma et al. (1992)在研究中提到的”負數價格現象”(negative price syndrome)，當樣本期間拉長，原始價格序列持續減去每次轉倉時新舊期貨契約價格的差數，可能使序列中某些價格成為負值，但期貨價格為負值顯然是不合理的現象；再者，全面性的減去每個轉倉日的價格差數將造成調整後的價格序列和真實交易價格有所出入，也必然和歷史期貨報價差距甚遠，因此如果交易員使用此種調整後的價格序列測試各種交易策略的績效，其結果未必能令人信服。

Carchano and Pardo (2009)的研究中，運用了另一種價格比例調整法(price-scale adjustment)來消除轉倉時產生的價差問題。價格比例調整法先算出轉倉日新舊期貨契約價格相除比例，再將舊期貨契約價格序列分別乘上此數，如此一來便能控制價差，使建構出的價格序列符合真實價格變動比例。雖然報酬調整法可以消除價差的問題，而且不會出現負數價格現象，但卻無法使用於近月份期貨價格序列的建構上，因為近月份期貨價格序列的建構原則是持續將最接近到期日的期貨價格納入價格序列中直到該契約到期為止，因此轉倉日當天舊契約已無交易資料，無法計算價格相除比例進行調整。

價差之所以令人困擾，在於其造成了轉倉日當天的報酬率計算橫跨新舊兩契約的價格，形成非反應市場狀況的異常報酬，因此本研究參考 Holton (2003)的著作”Value-at-risk: Theory and practice”第 6 章第 6 節中提到的報酬調整法(return adjustment)，首先排除舊契約的價格資料，只利用新契約的價格資料計算報酬率直到最近的轉倉日，將此報酬率序列接續於舊契約的報酬序列之後，可以得到一個完整的報酬序列，接著利用最新的價格和報酬率反推之前的調整價格，如此反覆下去便能得到一個完整的調整後價格序列。利

表七、報酬率序列相等度檢定

單位:%

	平均數	中位數	標準差
台股指數期貨			
LD	0.0424	0.0852	1.7153
vol	0.0391	0.0852	1.7204
OI	0.0333	0.0835	1.7281
R3	0.0336	0.0835	1.7416
$\Omega$	0.0198	0.0697	1.7350
p 值	99.54	99.31	99.70
小型台指期貨			
LD	0.0424	0.0852	1.7153
vol	0.0381	0.0862	1.7272
OI	0.0368	0.0835	1.7229
R3	0.0346	0.0771	1.7396
$\Omega$	0.0198	0.0697	1.7350
p 值	99.55	99.24	99.77
電子期貨			
LD	0.0350	0.1075	1.9405
vol	0.0353	0.0985	1.9451
OI	0.0315	0.1002	1.9470
R3	0.0283	0.0953	1.9537
$\Omega$	0.0082	0.0730	1.9488
p 值	99.19	98.03	99.98
金融期貨			
LD	0.0280	0.0842	2.0055
vol	0.0362	0.1003	2.0034
OI	0.0282	0.0873	2.0050
R3	0.0246	0.0987	2.0075
$\Omega$	0.0114	0.0847	2.0073
p 值	99.69	99.34	100.00

註: 5 種轉倉方法建構出的價格序列之間平均數、中位數及標準差相等度測試。各序列的平均數、中位數和標準差分別以 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brwn-Frsythe' s 檢定測試。檢定結果 p 值標示於每個合約結果區塊的最後一欄。樣本期間為 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日。

用報酬調整法調整後的價格序列雖然無法反應最近轉倉日之前的真實價格水準和價格變化，但不會使調整後價格成為負值，也能使用於近月份期貨價格序列，更能避免價差引起的異常報酬出現於價格序列中造成統計結果失真。建立好調整後的股價指數期貨價格序列，接著參考 Carchano and Pardo (2009) 的研究計算出此調整後價格序列的報酬率序列，並利用 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brown-Forsythe's 檢定分別測試每種契約各五個報酬率序列之間的平均值、中位數及變異數是否顯著相異。測試結果如表七

表八、報酬序列分配檢定

	單位: %			
	LD	Vol	OI	R3
<b>台股指數期貨</b>				
Vol	96.43			
OI	92.21	95.82		
R3	92.25	95.79	99.91	
$\Omega$	65.93	69.24	73.12	73.36
<b>小型台指期貨</b>				
Vol	99.18			
OI	93.16	94.02		
R3	89.61	90.43	96.35	
$\Omega$	65.93	66.76	72.33	75.97
<b>電子期貨</b>				
Vol	99.00			
OI	96.69	97.71		
R3	90.20	91.27	93.53	
$\Omega$	58.21	59.16	61.23	67.12
<b>金融期貨</b>				
Vol	84.22			
OI	95.95	88.29		
R3	98.93	85.36	96.98	
$\Omega$	78.17	63.52	74.21	76.81

註: 5 種轉倉方法建構出的價格序列之間兩兩分配檢定。兩兩序列分別以 Wilcoxon/Mann-Whitney 檢定測試。檢定結果 p 值標示於空格內。  
樣本期間為 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日。

所示，每一種期貨契約建構出的報酬序列平均值、中位數和標準差都很接近，檢定結果 p 值皆高於 10% 許多，表示接受其平均值相等、中位數相等和標準差相等的虛無假說，意即台灣發行的股價指數期貨契約無論使用哪種方法轉倉，建構出的價格序列都是相同的。

雖然表七檢定結果顯示利用四種期貨契約建構出的報酬序列平均值、中位數和標準差相同，但具有相同平均值、中位數和標準差的獨立樣本卻不一定來自相同的母體，為了使結果更穩健，本研究參考 Carchano and Pardo (2009) 利用 Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定法測試每種期貨契約建構出的五個轉倉日報酬序列兩兩之間是否來自相同的分配。Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定法是檢定兩個獨立樣本是否來自相同母體的無母數統計方法。檢定結果如表八所示，表格中數字代表檢定結果的 p 值，台股指數期貨、小型台指期貨和電子期貨的前四種轉倉方法創造出的報酬率序列皆具有相同的分配，唯有無失真價格報酬率序列和其他序列的檢定結果無法接受其來自相同的母體，以台股指數期貨契約為例，前四種轉倉方法的檢定結果 p 值介於 92.21%~99.91% 之間，遠高於拒絕虛無假設的標準 10%，但無失真價格報酬率序列和其他序列的檢定結果 p 值卻只有 65.93%~73.36% 之間，明顯低於前述結果。而金融期貨契約建構出的報酬序列雖然在表七的檢定結果具有相同的平均值、中位數和標準差，但 Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定結果卻不如預期理想，只有近月份期貨報酬序列和未平倉量、R3 報酬序列，以及未平倉量報酬序列和 R3 報酬序列的檢定結果較顯著接近 100%，至於無失真價格報酬率序列和其他序列的檢定結果還是一樣不理想。

Carchano and Pardo (2009) 的研究方法係將價格序列依價格比例法調整後取其報酬率再進行檢定，但整段樣本期間除了轉倉日之外，其餘交易日的報酬率調整前後並無差異，且轉倉日只占總樣本期間一小部分，直接檢定整個報酬率序列恐使少部分相異報酬的影響被大多數相同的報酬稀釋，進而誤以為每個報酬序列皆相同，換句話說，使用各式不同的轉倉方法只影響轉倉日的報酬率，因此應將各轉倉日從樣本期間分離出來另外

表九、轉倉日報酬率序列相等度檢定

單位:%

	平均數	中位數	標準差
台股指數期貨			
LD	0.08672	0.16576	1.65593
vol	0.00825	0.08838	1.95049
OI	-0.04767	-0.02301	1.90422
R3	-0.15921	-0.08807	1.50208
$\Omega$	-0.22778	-0.04517	2.09363
p 值	76.74	61.33	33.97
小型台指期貨			
LD	0.08672	0.16576	1.65593
vol	-0.20990	-0.01549	2.04486
OI	-0.08792	-0.02301	1.90833
R3	0.12966	-0.09847	2.10067
$\Omega$	-0.22778	-0.04517	2.09363
p 值	60.97	54.89	51.38
電子期貨			
LD	0.28975	0.23399	1.94227
vol	0.04352	0.32645	2.17250
OI	-0.18451	0.06306	2.29809
R3	0.26681	-0.04312	2.11181
$\Omega$	-0.37400	-0.09102	2.20959
p 值	14.51	19.18	56.66
金融期貨			
LD	-0.00907	0.00943	2.03301
vol	0.04361	0.02042	2.18819
OI	-0.16956	-0.16720	1.95905
R3	-0.09375	0.06496	2.10632
$\Omega$	-0.36282	0.01135	2.45683
p 值	71.92	86.33	66.14

註: 5 種轉倉方法建構出的轉倉日價格序列之間平均數、中位數及標準差相等度測試。各序列的平均數、中位數和標準差分別以 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brwn-Frsythe' s 檢定測試。檢定結果 p 值標示於每個合約結果區塊的最後一欄。樣本期間為 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日。



檢定。本研究利用報酬調整法建立調整後的股價指數期貨價格序列，接著計算出每個轉倉日的報酬率成另一報酬率序列，並利用 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定和 Brown-Forsythe's 檢定分別測試每種契約各五個轉倉日報酬率序列之間的平均值、中位數及變異數是否顯著相異。測試結果如表九所示，台股指數期貨的轉倉日報酬序列平均值介於-0.00228 到 0.000867 之間、中位數介於-0.000881 到 0.00166 之間、標準差介於 0.015 到 0.021 之間，小型台指期貨的轉倉日報酬序列平均值介於-0.0023 到 0.0013 之間、中位數介於-0.00098 到 0.00166 之間、標準差介於 0.016 到 0.021 之間，電子期貨的轉倉日報酬序列平均值介於-0.0037 到 0.0029 之間、中位數介於-0.0009 到 0.0033 之間、標準差介於 0.0194 到 0.023 之間，金融期貨的轉倉日報酬序列平均值介於-0.0036 到 0.00044 之間、中位數介於-0.0017 到 0.00065 之間、標準差介於 0.0196 到 0.0246 之間，四種契約依照五種轉倉方法建構出來的轉倉日報酬序列之間無論是平均值、中位數或標準差就檢定結果 p 值而言皆無法拒絕五個報酬序列相等的虛無假設，但如果輕易推論其平均值、中位數和標準差相等，恐將犯下型二錯誤(Type II error)。

進一步檢定各轉倉日報酬序列是否具有相同的分配以作為表八的對照，本研究利用 Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定法測試每種期貨契約建構出的五個轉倉日報酬序列兩兩之間是否來自相同的分配。測試結果如表十所示，表格中數字代表兩兩報酬序列進行 Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定後所得到的 p 值，例如以台股指數期貨建構出的近月份期貨轉倉日報酬序列和成交量法則轉倉日報酬序列進行檢定得到的 p 值為 71.9%。大部分的轉倉日報酬序列間檢定結果皆不拒絕兩序列具有相同分配的虛無假設，但如果輕易推論虛無假設成立，恐將犯下型二錯誤(Type II error)。其中小型台指期貨建構出的近月份期貨轉倉日報酬序列和 R3 轉倉日報酬序列以及成交量轉倉日報酬序列和無失真轉倉日報酬序列之間檢定結果顯示具有相同的分配，但電子期貨契約建構出的無失真轉倉日報酬序列和近月份期貨轉倉日報酬序列、R3 轉倉日報酬序列的檢定結果 p 值分別在 95% 和 90% 的信心水準下拒絕兩序列來自相同母體的虛無假設。和表八相較，轉倉日報酬序列的分配檢定結果 p 值大多遠低於全樣本期間報酬序列的分配檢定結果，例如台股指數

期貨建構出的近月份期貨轉倉日報酬序列和成交量轉倉日報酬序列檢定結果 p 值為 71.9%，遠低於表八相對位置的 p 值 96.43%，顯示其它相同報酬率的大部分交易日的確稀釋了不同轉倉方法造成的差異。

表十、轉倉日報酬序列分配檢定

	單位：%			
	LD	Vol	OI	R3
<b>台股指數期貨</b>				
Vol	71.90			
OI	36.67	64.94		
R3	17.68	38.49	73.07	
$\Omega$	19.72	35.04	60.16	89.98
<b>小型台指期貨</b>				
Vol	22.07			
OI	30.49	83.34		
R3	93.69	32.43	38.42	
$\Omega$	19.72	90.80	75.43	22.02
<b>電子期貨</b>				
Vol	38.92			
OI	18.27	72.00		
R3	48.31	76.02	40.37	
$\Omega$	2.47**	14.51	32.36	7.63*
<b>金融期貨</b>				
Vol	79.71			
OI	51.95	40.73		
R3	87.51	76.81	60.61	
$\Omega$	47.26	37.44	94.51	55.37

註：5 種轉倉方法建構出的轉倉日價格序列之間兩兩分配檢定。兩兩序列分別以 Wilcoxon/Mann-Whitney 檢定測試。檢定結果 p 值標示於空格內。樣本期間為 2002 年 1 月 2 日至 2009 年 12 月 31 日。



## 第六章 結論與建議

本研究主要目的在於探討是否使用不同轉倉方法建構出的台灣股價指數期貨報酬序列之間有顯著差異。樣本期間從 2002 年 1 月 2 日到 2009 年 12 月 31 日，使用五種轉倉方法分別為台股指數期貨、小型台股期貨、電子期貨和金融期貨建立價格序列，並檢定這些價格序列計算出的報酬序列之間是否有顯著差異。

參照 Carchano and Pardo (2009)的研究方法，檢定調整價差後的全樣本期間報酬序列之平均值、中位數、標準差和分配是否有顯著差異，本研究檢定結果符合 Carchano and Pardo (2009)的實證結果，五種轉倉方法創造出的期貨報酬序列之間並無差異，因此以台灣期貨交易所發行的股價指數期貨建立連續價格序列時，以任一種轉倉方法轉倉皆不影響結果，只要選擇最簡單易用的轉倉方法即可。

Ma et al. (1992)的研究結論認為或許轉倉方法之選擇憑藉於期貨契約交易標的的種類，Carchano and Pardo (2009)的研究結果和本研究一部份的實證結果都支持股價指數期貨契約應使用近月份期貨價格法則轉倉，但本研究繼續發現使用不同的轉倉方法只影響轉倉日當天的報酬率，轉倉日卻只占樣本期間的一小部分，因此本研究另外挑選出各轉倉日的報酬成另一報酬序列，再次以 F 檢定、無母數 Kruskal-Wallis 檢定、

Brown-Forsythe's 檢定和 Wilcoxon/ Mann-Whitney 檢定分別測試每種契約各五個轉倉日報酬率序列之間的平均值、中位數、變異數和分配是否還顯著相等，實證結果顯示將轉倉日報酬分離出來檢定的結果遠比全樣本期間報酬檢定結果不顯著，因此五種轉倉方法套用於台灣市場股價指數期貨契約創造出的期貨價格序列並不相等，表示建構以台灣股價指數為交易標的的期貨價格時間序列時不能只使用近月份期貨價格法則轉倉。

雖然本研究實證結果顯示期貨價格序列的建構差異在於轉倉方法和轉倉日之選擇，而非期貨契約交易標的之種類，此與 Ma et al. (1992)的推論不同，但仍然無法分辨何種轉倉法則最佳，此部份議題之研究或許能留待後繼之研究者做更深入的探討。



## 參考文獻

### 中文文獻

李見發、林榮裕和陳秀綾，「台灣股價指數期貨及摩根台指期貨到期效應之因素研究」，財金論文叢刊，第三期，51-76 頁，2005 年 10 月。

周建新和陳振遠，「濾嘴法則操作績效與台灣期貨市場效率性之研究」，中華管理評論，第 5 卷，第 4 期，103-119 頁，2002 年 10 月。

謝文良，「價格發現、資訊傳遞、與市場整合——台股期貨市場之研究」，Journal of Financial Studies，第 10 卷，第 3 期，1-31 頁，2002 年 12 月。

### 英文文獻

Bessembinder, H.. “Systematic risk, hedging pressure, and risk premiums in futures markets”, The Review of Financial Studies, 5, pp. 637-667, 1992.

Carchano, Ó ., & Pardo, Á .. “Rolling over stock index futures contracts”, The Journal of Futures Markets, 29, pp. 684-694, 2009.

Chung, H.M., & Hseu, M.M.. “Expiration day effects of Taiwan index futures: The case of the Singapore and Taiwan Futures Exchanges”, Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 18, pp. 107-120, 2008.

Frino, A., & McKenzie, M. D.. “The pricing of stock index futures spreads at contract expiration”, The Journal of Futures Markets, 22, pp.451-469,2002.

Geiss, G.. “Distortion-free futures price series”, The Journal of Futures Markets, 15, pp. 805-831,1995.

Holton, G. A. , Value-at-risk: Theory and practice, CA: Academic Press, San Diego, 2003.

In, F., & Kim, S.. “The hedge ratio and the empirical relationship between the stock and futures markets: a new approach using wavelet analysis”, Journal of Business, 79, pp. 799-820, 2006.

Junkus, C.. “Weekend and day of the week effects in returns on stock index futures”, The Journal of Futures Markets, 6, pp.397-407,1986.

Kalev, P. S., & Doung, H. N.. “A test of the Samuelson hypothesis using realized range”, The Journal of Futures Markets, 28, pp. 680-696, 2008.

Lucia, J., & Pardo, A.. “On measuring hedging and speculative activities in futures markets from volume and open interest data”, Applied Economics, 42, pp. 1549-1557, 2010.

- Ma, K., Mercer, M., & Walker, M..” Rolling over futures contracts: A note”, The Journal of Futures Markets, 12, pp. 203-217, 1992.
- Martikainen, T., & Puttonen, V.. “Sequential information arrival in the Finnish stock index derivatives markets”, The European Journal of Finance, 2, pp. 207-217,1996.
- Miffre, J., & Ralls, G.. “Momentum strategies in commodity futures markets”, Journal of Banking and Finance, 31, pp. 1863-1886, 2007.
- Östermark, R., Martikainen, T., & Aaltonen, J.. “The predictability of Finnish stock index futures and cash returns by derivatives volume”, Applied Economics Letters, 2, pp. 391-393, 1995.
- Samuelson, P..” Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly”, Industrial Management Review, 6, pp. 41-49, 1965.



