

南華大學企業管理學系管理科學碩士班碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION

MASTER PROGRAM IN MANAGEMENT SCIENCES

DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION

NANHUA UNIVERSITY

VIX 擇時訊息內涵

THE INFORMATION CONTENT OF VIX AS TIMING INDICATOR ON STORCK

MARKET

指導教授：袁淑芳 博士

ADVISOR : Shu-Fang Yuan Ph.D.

研究生：陳洸輝

GRADUATE STUDENT : Kuang-Hui Chen

中 華 民 國 1 0 6 年 6 月

# 南 華 大 學

企業管理學系管理科學碩士班

## 碩 士 學 位 論 文

VIX 擇時訊息內涵

研究生：陳浩輝

經考試合格特此證明

口試委員：黃少峰

黃少峰

高東昇

指導教授：黃少峰

系主任：褚麗娟

口試日期：中華民國 106 年 6 月 21 日

# 南華大學企業管理學系管理科學碩士班

## 105 學年度第 2 學期碩士論文摘要

論文題目：VIX 擇時訊息內涵

研究生：陳洸輝

指導教授：袁淑芳 博士

### 論文摘要內容：

本文目的在檢視台灣之 VIX 指標(VIX, Volatility Index)於反映市場投資人情緒上，是否具有擇時的資訊內涵。本文引用台灣期貨交易所公布之 VIX 指標做為研究標的，該標的主要參考美國芝加哥選擇權交易所於 1993 年所推出 CBOE 計算 VIX 的模式，以台股選擇權的隱含波動度建構台灣市場的波動度指標。本文之研究期間為 2013 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，採台股指數日頻資料進行實證分析。本研究發現台灣市場波動度指數確實具有擇時能力，然而它的擇時能力表現僅顯示在反映市場過度恐慌的買訊上，但是對於反映市場過度樂觀的賣訊上，則未見顯著的擇時效果，換言之，台指選擇權所建立的 VIX 指數為一不對稱的擇時指標。

關鍵詞：VIX 指標、擇時指標、過度樂觀、過度恐慌

Title of Thesis : The Information Content of VIX as Timing Indicator on Stock  
Market

Department : Master Program in Management Sciences, Department of  
Business Administration, Nanhua University.

Graduate Date : June 2017

Degree Conferred : M.B.A.

Name of Student : Kuang-Hui Chen

Advisor : Shu-Fang Yuan Ph.D.

### **Abstract**

The purpose of this paper is to examine whether the VIX index (VIX) in Taiwan reflects the market sentiment in the market. The Taiwan's VIX index published by Taiwan Futures Exchange which is referred to CBOE's VIX launched in 1993 is used as the timing indicator. The empirical period is sampled from the daily data of January 1, 2013 to December 31, 2016. According to the empirical result, it found Taiwan's VIX is efficiently to be used as the buying signal in reflecting the market's overfear condition, but the timing ability for the selling signal in reflecting the market's overconfident is insignificant. In briefly, the timing ability of Taiwan's VIX is asymmetric.

**Keywords: VIX Index, Timing Indicator, Overconfident, Overfear**

# 目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	2
1.1.1 VIX 沿革.....	2
1.1.2 財務行為學概述.....	4
1.1.3 VIX 應用財務行為學.....	5
1.2 研究目的.....	5
1.3 論文架構.....	6
第二章 文獻探討.....	8
2.1 選擇權定價.....	8
2.2 擇時訊息分析.....	10
第三章 研究方法.....	13
3.1 VIX 研究流程圖.....	13
3.2 VIX 指數介紹及編制方法.....	14
3.2.1 波動率指數介紹.....	14
3.2.2 編製概況.....	14
3.3 編製公式.....	15
3.3.1 新 VIX 指數編製公式.....	15
3.3.2 舊 VIX 指數(VXO)編製公式.....	17

3.4 臺指選擇權契約規格概述與交易現況.....	23
3.4.1 臺指選擇權契約規格概述.....	23
3.4.2 臺指選擇權交易現況.....	24
3.5 VIX 異常值定義.....	28
3.6 策略擬定.....	29
3.7 績效衡量.....	30
第四章 實證結果與分析.....	31
4.1 資料來源.....	31
4.1.1 資料來源.....	31
4.1.2 VIX 指數資料.....	31
4.2 敘述性統計.....	33
4.3 買賣訊之模擬操作.....	34
4.3.1 舊 VIX 指數於常態分配、非常態分配假設下建立買賣訊.....	34
4.3.2 新 VIX 指數於常態分配、非常態分配假設下建立買賣訊.....	34
4.4 實證分析.....	37
4.4.1 VIX 擇時能力.....	37
4.4.2 新、舊 VIX 指數常態與非常態來分析異常報酬有無差異.....	37
第五章 結論與建議.....	40
5.1 研究結論.....	40
5.2 建議.....	41
參考文獻.....	42
一、英文文獻.....	42
附錄.....	45

## 表目錄

表 3.1 8 個選擇權的隱含波動率.....	22
表 3.2 臺指選擇權近月、季月的到期月份契約交易表.....	24
表 3.3 2001-2016 年臺指選擇權(TXO)契約交易量統計 .....	27
表 4.1 新、舊 VIX 及大盤日報酬率敘述性統計 .....	34
表 4.2 舊—常態分配.....	35
表 4.3 舊—非常態分配.....	35
表 4.4 新—常態分配.....	36
表 4.5 新—非常態分配.....	36
表 4.6 新、舊 VIX 指數與(非)常態分配 總表.....	39



## 圖目錄

圖 1.1 論文流程圖.....	7
圖 3.1 研究流程圖.....	13
圖 3.2 2002~2016 年度日平均交易量.....	26
圖 3.3 2002~2016 年度總交易量.....	26
圖 3.4 模擬交易之設計量.....	30
圖 4.1 新 VIX 指數與大盤指數的走勢圖.....	32
圖 4.2 舊 VIX 指數與大盤指數的走勢圖.....	32





# 第一章 緒論

何謂「情緒指標」：早期分析股票走勢的時候，有分為技術分析、基本分析，傳統財務模型往往立基在投資人是理性的假設建立理論價的評估式，然而多數實證結果發現標的資產的市場價格與理論價格偏離的狀況愈見普遍，同時該偏離的現象已不能完全歸究於交易成本、放空限制、交易時間不配合等不完美市場的問題，故財務分析稱此種偏離為市場異象，近期研究發現投資行為可能得做為解釋市場異象的原因之一，尤其愈多研究同意投資人大多數的交易行為不具理性的，尤其是市場散戶結構佔比較大部分族群，那非理性的狀態會表現比較多，此不理性的交易行為將可能造成市場的異象。近期研究將投資人造成市場價格異象的現象以財務行為學做為理論的依據，其中在產物行為學裡探討市場情緒會是一個很主要的議題，若以市場情緒來說明時，選擇權的 VIX 指數是來彰顯這個市場情緒一個很重要的指標，也有人稱為 VIX 為「恐慌指數」。

又何謂「恐慌指數」，就是因為「恐慌指數」是與大盤走勢相反的，換句話說大盤在漲時 VIX 呈現的數據是往下走的，反之大盤在跌時 VIX 呈現的數據是往上走的，所以專家一般都認為它反映的是投資人的一個恐怖的情緒，所以有些人要會利用這個情緒指標，因為我們會了解今日是行為會影響到價格，而行為又會很容易受到情緒的影響，但這市場情緒要如何判斷去抓它，當然不會去評估 1、2 個人情緒，所需評估的是一個整個市場的情緒，所以才會了解到當下是否有追高，是否有再殺低，以至於 VIX 是一個反應市場情緒的一個指標。

基於 VIX 指數與市場大盤呈現一個相反的關係，得做為反映市場情緒的特性，VIX 指數似乎亦傳遞市場情緒過度反映的訊息，故相關研究同意得藉由 VIX 指數做為擇時指標的代理。若以大盤與 VIX 數據走勢圖表，會呈現出大盤數據走勢與 VIX 情緒數據走勢是有著相反的關係，換

句話說要如何知道大盤已觸底了，而要如何知道大盤已觸底，就是要看它情緒指標是否已到高點了，如果情緒指標太高就是代表現在恐慌過度了，就代表現在大家都已經是超賣了，也就是大盤觸底了，所以就認為看到這大盤超賣的時候，VIX 代表的意思就是該買股票，所以 VIX 高點這地方稱為買點(SELL)，然後反過來如果今天若大盤指數太高了，恐慌指數會偏低，那代表現在人們投資人超買了，那在 VIX 上代表這是一個賣點(BUY)，在 VIX 高點上稱為 SELL，低點上稱為 BUY，所以它是呈現結果為是一個反向關係。換言之，得藉由 VIX 反推大盤指數是否已經觸底且即將反彈？或大盤指數是否已過度上漲且即將修正？

什麼是超買超賣的點？那 VIX 到底高點要多高，低點要多低，那個會用常態分析，假設 VIX 在這一堆數據裡，要來與相對過去做個比較，你是不是已經相對過去已經是屬於你的高點了，就要來看過去的表現是一個常態分配，那我們要如何訂制在哪一點高點為上界，在哪一點低點為下界，我們需要透過上界、下界是否有突破高點，那上界、下界有根據常態分配與非常態分配去做分析，那我們於本文章內都會做研究說明。那這個常態因為有常態分配的假設，它唯一的好處就是它好理解，它可用在舊模型(Black-Scholes)上面，而非常態分配它的好處是沒有模型的風險，也就是無模型風險(Model-Free)，那這兩種都來檢測，這樣這個來抓買進訊號，這個來抓賣點訊號，來看看它的績效怎樣，然後這個結果來作為判斷說 VIX 到底在台灣可不可以當作擇時指標。

## 1.1 研究背景與動機

### 1.1.1 VIX 沿革

由於 1970 年前選擇權一直無法有適當的評價模式得出合理價格，直到 Black and Scholes (1973) 與 Merton (1973) 所提出的 Black-Scholes 選擇

權定價模型，以反函數推估得出，不僅包含過去所有的資訊，亦包含現在及未來所有可能的資訊，因此稱為隱含波動率(Implied Volatility, IV)，為主要之代表，使選擇權有了合理的價格計算基礎依據。於 1993 年芝加哥期權交易所(Chicago Board Options Exchange, CBOE)以上述為基礎依據，推出 VIX 指數(波動率指數, Volatility Index, VIX)推出的 S&P100 指數選擇權隱含波動率之變化為計算未來股票市場波動率指數的預期之動向，提供投資者在股市中可選擇更多元化的訊息內涵及交易和避險操作策略之擇時之重要參考指標。歷經股市的 10 年運作，為了能更貼近市場價格，CBOE 於 2003 年 9 月 22 日發布以 S&P500 指數(Standard and Poor's 500(SPX) Options)重新編制新的波動度指數(新 VIX 指數)，並為區別新舊編制的波動度指數，將 2003 年以前的舊波動度指數稱為 VXO，2003 年以後新編制的波動度指數稱為 VIX，然而，新的 VIX 指數並不是從 Black-Scholes(舊模型) 選擇權評價模式計算而來的，其計算方式與其他選擇權評價模型無關，而是藉由加權平均價外，買權、賣權之權利金計算得出。利用買賣權與近月近次月市場買賣報價間，以市價反推出而得出一隱含波動率，當 VIX 指數越高，未來股價指數的波動幅度越高，代表著投資者對股票價格的未來走勢更加不安和恐懼，反之，當 VIX 指數較低時，投資者預期股價指數將呈現於平穩。由上述得知 VIX 指數是可以具體詳細描述的投資者對於股票市場波動的心理變化情形，故稱為「恐慌指標」(The inVestor Fear Gauge)，或者又稱為「恐慌指數」(Fear Index)。

我國臺指選擇權波動率指數即是藉由 2003 年 CBOE 編製 VIX 指數的方法為依據，我國於 2007 年 12 月 18 日針對台股選擇權市場推出一套合適的 VIX 指數。目前共計有新 VIX 模型(以無模型定價模式反推估計，Model-Free)、舊 VIX 模型(以 Black-Scholes 定價模型反推估計)二種為本

研究之實證依據，為了正確描述市場價格的波動性，提供有關選擇權投資者的更多資訊內涵，協助他們判斷市場情況並作為交易及避險操作策略之參考。

### 1.1.2 財務行為學概述

探討投資人行為與股市的相關議題中，效率市場是最初始基本的理論架構，效率市場假說(Efficient Market Hypothesis)由 Fama (1970) 所提出，在效率市場假說下，Fama 認為人是理性的，股價會反映所有公開的訊息，即使短時間內股價偏離了基本面，但隨著時間修正會回到供需的正常價格，價格的偏離只是短期現象。但隨著在心理學者 Kahneman and Tversky (1979) 提出了展望理論，則為行為財務學奠定了基礎，當行為財務學結合心理學與財務理論觀點，探討投資者的心理會如何影響財務決策與績效表現，因為所有的投資者都是自由個體的，面對同樣的事件都有不同特質的情緒和認知，則會產生不同的投資決策，而去影響行為決策而並非全都是理性的。Olsen (1998) 定義行為財務學：「嘗試驗證一個理論的假設是否建立在金融市場中投資人的真實行為上。行為財務學並不去定義理性行為或將決策視為不正常，相反的去瞭解和預測投資人心理決策過程在金融市場中的應用」。當投資領域採用這些決策時，將使得股票市場就會出現可預測的情緒波動是可以預期的，所以要探索投資者的情緒是必要的。

儘管財務市場上已出現多種的資產，然而資產種類也是在持續增加，所以對於該如何避險以及訂價則是現今財務領域所關注的主題，然而波動率在訂價與避險上，則扮演著非常重要的角色，不管對於風險控管及資產評價皆有相當大的影響力，因此能準確的衡量價格波動率並掌握其行程特性，有助於增進其投資及避險決策的效率，亦可提升交易策

略的績效。在訂價上，眾所皆知的 Black-Scholes 模型雖然隨著不同世代的演變，但其在財務學上仍具市場代表性。Black-Scholes 與 Model-Free(新舊 VIX 波動指數)模型中所有因數可從由股市資訊中取得，唯獨波動率無法得知，如果可以觀察到波動率，並總結出一個足以顯示和預測資產價格變動的公式或模型，對資產的評價或者避險將會有不小的貢獻。

### 1.1.3 VIX 應用財務行為學

本文主要探討投資者情緒與股價指數報酬率間的相關議題中，使用選擇權股市價格中隱含的心理預期波動率與歷史波動率來編製情緒指標，並依行為財務學理論為架構。CBOE 分別在 1973 年與 1983 年先後推出了股價指數選擇權有 S&P 100 及 S&P 500，在金融市場上足以具有代表性，可以作為衡量投資者心理情緒指標，希望透過 S&P 100 指數選擇權的資訊內涵，來探討對於標的股價未來走勢的預期看法。最後若能找出指數選擇權(VIX 指數)的最佳預測模型，除有助於更精確的訂價選擇權，並可提供投資者作為交易決策的參考，此為本文研究的重要課題。

## 1.2 研究目的

我國臺灣期貨交易所從期貨商品拓展至選擇權商品，於 2001 年 12 月推出台股指數選擇權(代碼：TXO)，此時國外學者如德國、法國、瑞士等國早已將 CBOE 推出的 VIX 波動指數結合財務行為上並應用金融市場做為避險管道，皆顯示波動率指標在先進國家市場上具備之重要性與特殊性。因此，台灣學者也將 VIX 波動指數結合財務行為上，並探討如何運用 VIX 指數獲取正報酬之成功率，建構在擇時的未來投資策略操作上面，看是否真的可以進行擇時，此時國外很多投資者都已拿美國股市中的 VIX 指數來作為投資股票市場之擇時指標，那台灣股市的實證結

果而言，是否也可以做為判斷市場交易方向及避險績效之擇時指標。

所以，本篇文章最主要目的係將台灣期貨交易所公布舊 VIX 指數(依美國 CBOE 於 1993 年編製 VIX 指數)，及新 VIX 指數(美國 CBOE 於 2003 年建議無模型設定計算的新 VIX 指數)，藉此觀察將新、舊 VIX 指數與臺灣指數市場的擇時訊息分析，以判斷提否得提供市場方向予投資人擇時的交易策略參考。

### 1.3 論文架構

在研究流程上，本研究係探討市場 VIX 波動度衡量所代表的意涵，並說明研究動機與目的，列出常用評估性指標，並對市場波動度提供相關實證文獻進行回顧性探討。並說明擷取資料來源及本研究所使用之相關研究方法，並定義相關的資訊內涵及介紹實證的評估模型。實證結果分析：依據 TEJ 所選取樣本資料進行實證研究，說明實證結果並加以分析探討。結論與建議：總結本研究之結果，並對相關對象提出建議。

綜合上述內容，茲將論文架構繪製如圖 1.1 所示。

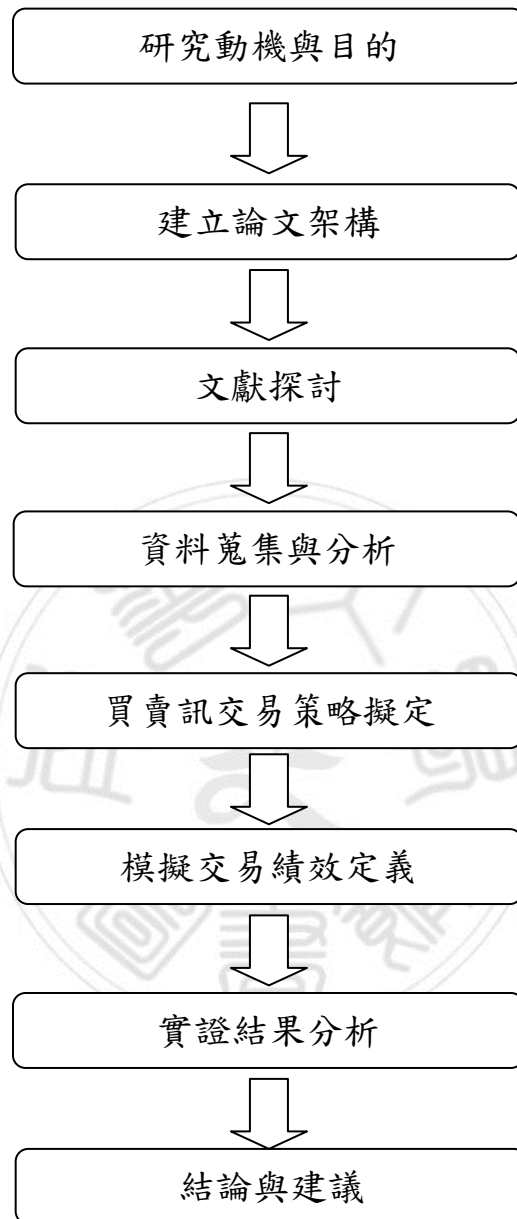


圖 1.1 論文流程圖

## 第二章 文獻探討

本章文獻回顧專家學者過去 VIX 指數以觀測市場的波動度進行部分文獻蒐整，即希望能藉由選擇權來推算相關之市場波動率，但諸多相關 VIX 文獻是用於美國市場，為對台指相關研究甚少，則希望藉由美國市場波動度指標建立之參考依據為基礎，來研究 VIX 是否可以編制出合適臺灣市場的波動率指數，提供選擇權交易人更多元化的資訊內容，來當做判斷市場方向的交易，將擇時相關文獻說明。

由於隱含波動度是經由選擇權定價模型反推而計算，故本章分為二節，其中第一節說明選擇權定價模型及波動度定價模型之相關文獻；第二節說明波動度指標於擇時訊息分析。

### 2.1 選擇權定價

在 1973 年由美國經濟學家麥倫休斯( Myron Scholes )與費雪布萊克( Fischer Black)首先發表選擇權定價，由此模型可以推導出布萊克-休斯公式(Black-Scholes)，並由此公式估算出歐式期權的理論價格。此 Black-Scholes 公式問世後帶來了期權市場的繁榮。而該 Black-Scholes 公式被廣泛使用於期權或權證等金融衍生商品之中，歷經很多股市測試表明這個公式足夠貼近市場價格，而在此 Black-Scholes 模型中股價、履約價、到期日、利率、波動度是影響選擇權價值的五項變數，唯一無法得知的參數是波動度，由於無法直接觀察到該數值，它的估計方法在選擇權定價上就顯得格外重要，一般有兩個方法來估計此參數：1.以標的指數的歷史波動度當作估計式。2.以選擇權市場中的到期日 (T) 與履約價 (K) 之歐式買權(或賣權) 的成交價格，利用 B-S 模型公式反函數推求得此參數為「隱含波動度」(Implied Volatility)。

Fleming, J., Ostdiek, B., and Whaley, R., (1995)認為，相對於早期的波



動率的隱含波動率具有以下三種特徵：(一)隱含波動率是由市場決定；(二)隱含波動具有前瞻性特徵；(Forward-Looking)；(三)隱含波動清楚的表示固定時間段的預期的波動。這些特性使得預測未來波動的能力的隱含波動性比過去的波動率估計方法更好。但是，因為有可能在同一時間多個隱含波動率，就必須使用隱含波動率作為一個指標來估計市場的波動，則須依某種方式將數個選擇權的隱含波動率進行加權平均，Latane and Rendleman (1976)、Gastineau (1977)、Chiras and Manaster (1978)、Becker (1981)、Cox and Rubinstein (1985)、Whaley (1993) 等研究都曾提出加權彙整隱含波動性的模型。到 1993 年，CBOE 推出 VIX 指數(代號為 VIX)，計算基礎是依據 Black and Scholes (1973) 與 Merton (1973) 提出的 Black-Scholes 模型，除了波動率度是唯一未知的參數，所需參數包括當期股價、履約價、到期日、利率、波動度是影響選擇權價值的五項變數，但由於 CBOE 所推出的 S&P 100 為美式期權，因此 CBOE 在計算 VIX 指數時，使用 Cox and Ross and Rubinstein (1979) 提出的二項式模型計算期權的隱含波動率，成為美國投資者普遍接受的市場波動度指標。

以前學者對於 VIX 的研究主要都是在預測真實市場波動度的分析，如 Fleming et al. (1995) 將歷史波動度和 VIX 對市場波動度的預測能力進行比較，然而發現 VIX 雖然無法符合不偏 (Unbiased) 的特性，研究結果 VIX 對真實波動度的解釋能力明顯較歷史波動度估計模式高，也包含較多市場波動度的訊息。這一結果與 Fleming (1998)、Blair, B., Poon, S., and Taylor, S., (2001)、Aboura and Villa (2003) 等人後來研究的結果相一致，所以認同 VIX 可以預測未來的市場風險狀況，應是最適切的風險指標。

Blair et al. (2001) 該 VIX 的估計了市場的波動性的能力是通過高頻日內數據檢測，結果顯示，VIX 是一個更準確的估計式；Aboura and Villa

(2003) 則對不同市場的隱含波動度指標 (VX1, VXO and VDAX) 進行檢測，發現隱含波動率包含在 GARCH 模型中，顯著提高了模型的估計能力，仍然使用隱含波動指數作為市場波動的最佳估計模式。

## 2.2 擇時訊息分析

Connor(1999, 2002)在 VIX 的極值建立擇時的技術指標(CVR)，並認為該高或低 VIX 作為買入或賣出信號，並使用 CVR 來預測下一個 2 至 3 天 S&P500 股價指數其中的漲跌起伏，高達 65%的準確率。因此，VIX 的極值具有傳達市場異常交易信息的功能，可用於判斷短期市場的漲跌。這樣認為 VIX 的極端值具有擇時的訊息，可以作為一個重要的擇時參考指標。

Harvey and Whaley (1992) 認為 VIX 有相應的隱含波動率應該有研究的特點發現，它有兩個重要的特點，一個是資料數據提取，VIX 系統，以取代過去的個股選擇權研究交易的股票期權價格作為一個隱含波動度之參考依據；另一項 VIX 考慮買權與賣權對波動度的影響，使得 VIX 較不受任一短期價格失衡的影響，所獲得的結論為賣權在反應指數價格的變動較為敏感，且投資者傾向採用賣權來規避市場下跌風險，及台灣市場的賣權與買權隱含波動性經常相差頗大。

Giot (2002)以分量迴歸模型分析進行隱含波動度指標變動率與領先期指數報酬率的關係，驗證結果符合 Whaley (1992)的推論，即預期市場有較大幅度變動時，投資人傾向以持有賣權來保護現貨價格下跌的風險。據此推論，賣權隱含波動性的極端高值，可以做為判斷買點的依據，但必須考慮台灣股市延遲修正的特點，交易策略的表現可以突顯現貨市場擇時訊息。

Mark Hulbert (2003)指出，VIX 彙編研究，CBOE 在 1993 年和 2003

年推出了 VIX 的新指數、舊指數的不同編制方式做出了區別：(一)最大的區別是 1997 年 10 月，VIX 舊準備方法比新的指數高出 28%。(二)平均而言新的指數比舊指數低了 3.8%。(三)新指數高於舊指數交易日，佔 1990 年以來交易總交易日的 28%。(四)當新、舊指數在出現高指數時，通常在開始階段會看到過分悲觀的情緒。(五)當 VIX 使用新計算公式之後，在辨別股市反彈前，的一般悲觀情緒面，也沒有成為更好的逆勢分析工具，但也沒有更差。

VIX 的研究重點是 VIX 在應用中的擇時投資上，主要是 VIX 反映了市場投資者的情感功能，不僅波動性指標，也可當作為情緒指標。事實上，Pindyck (1984)、Braun, P., Nelson, D., and Sunier, A., (1995)等，早期研究有發現波動度和市場價格出現特殊的變動關係，顯示出波動度具有反映市場多空氣氛的功能。Fleming et al. (1995)、Whaley (2000)、Low (2004)等，也發現 VIX 與市場價格之間的關係也出現了類似的特徵。部分研究推論 VIX 極端值包括越買超、賣超的相關資訊內涵訊息，因而得將 VIX 的極端值，則應用在傳達指數價格即將出現反轉的訊號，因此，VIX 在美股市場上被視為投資人情緒指標或投資人恐慌指標(The Investor Fear Gauge, Whaley (2000))。另外 Whaley (2000)、Traub, H., Ferreira, L., Mcardle, M., and Antognelli, M. (2000)、Giot (2002, 2003) 等人其它研究發現，VIX 與指數價格變動呈現不對稱的負向變動關係，VIX 之間的關係發現有一定程度的市場情緒的功能指標。

VIX 可以用來代表市場風險狀況之外，在實務上更被廣泛應用在建立擇時操作策略。例如：Barron's 及 Futures 已多次用專欄報導 VIX 極端值與股價指數的低點同時出現，因此 VIX 的極端值具有可傳達市場異常交易訊息的功能，可以用於判斷短期市場漲跌。換句話說 VIX 的極端值具有擇時的訊息，可為重要的擇時參考指標。近年學術研究也呼應此一

實務應用，其中 Traub et al. (2000)、Giot (2002)、Collver (2003) 的研究結果顯示，當 VIX 出現極端值時，未來指數價格傾向反轉修正，該研究結果提出 VIX 具有擇時訊息之佐證。



### 第三章 研究方法

本文目的在將 CBOE 計算的「VIX 指數編製方法」，取台灣的指數選擇權市場，近 4 年期間日頻資料，並以「VIX 異常值定義」、「交易策略擬定」及「績效衡量」進行研究分析反映市場投資人情緒上，是否具有擇時的資訊內涵，本章節為上述資料來源、編制方式與研究方法說明。

#### 3.1 VIX 研究流程圖

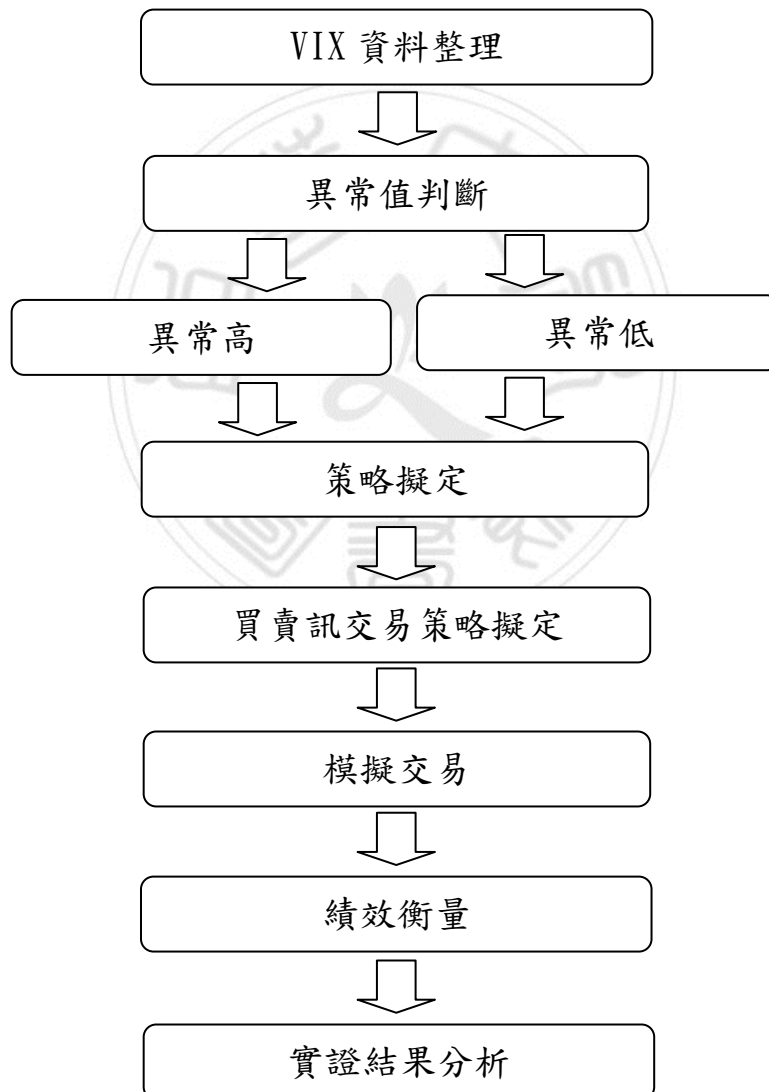


圖 3.1 研究流程圖

## 3.2 VIX 指數介紹及編制方法

### 3.2.1 波動率指數介紹

在 1993 年推出的期權交易所，美國芝加哥期貨交易所(CBOE)的所謂的波動率指數(VIX, Volatility Index)，它使用來自上述計算的隱含波動率標準 S&P 100 股票價格指數期貨市場價格受市場對未來股市震盪鑑於市場的宗旨，為客戶提供更多樣化的信息參考的選項，為交易和避險操作策略之參考。該指數彙編十年後，CBOE 以更先進，更精簡的計算形式，於 2003 年 9 月 22 日發布了新的 VIX 指數，為未來市場預期提供了更為堅實的衡量標準。一般來說，VIX 指數越高，未來股價指數的波動性越高；相反，當 VIX 指數較低時，交易者預期股價指數將趨於穩定。由於指數對投資者的心理變化有所描述，VIX 也被稱為「恐慌指標」或者「恐慌指數」(The Investor Fear Gauge)。

波動指數指數是 CBOE 編制 VIX 指數的方法，為台灣期權市場的交易活動設計了適合的波動指數，以正確描述現行市場價格的波動。期權交易商更多的信息，幫助他們判斷市場的狀態，並制定適當的交易決策。

### 3.2.2 編製概況

我國期貨交易所於 2007 年 12 月 18 日推出台股之 VIX 指數。目前共計有新、舊 VIX 指數二種，換約規則分別有距到期日 1 天、5 天之差異，2006/12/01~2007/12/17 日一到期日前 1 個日曆日換月；而 2007/12/18 日~迄今一到期日前 5 個日曆日換月（溯及既往，有計算至 2006/12/01）。新 VIX 編製公式：8:46~13:45，每分鐘一次；舊 VIX 編製公式：9:01~13:30，每分鐘一次。然而本研究採用每日收盤價計算之日頻 VIX 做為實證樣本。

### 3.3 編製公式

#### 3.3.1. 新 VIX 指數編製公式

於 2003 年 9 月 22 日 CBOE 推出新的 VIX 指數，使用價平的選擇權契約，而是利用一連串不同履約價格的指數選擇權來計算預期波動率。而新的 VIX 指數並不是從 Black-Scholes 選擇權評價模式計算而來的，其計算方式與其它選擇權評價模型無關，而是藉由加權平均價外買、賣權權利金計算得之無模型設定(Model-Free Model)計算買、賣權市價反推之隱含波動值。其估計式如下(1)所示(即 CBOE 新 VIX 指數公式)：

$$\begin{aligned}\sigma_1^2 &= \frac{2}{T_1} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T_1} \left[ \frac{F}{K_0} - 1 \right]^2 \\ \sigma_2^2 &= \frac{2}{T_2} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T_2} \left[ \frac{F}{K_0} - 1 \right]^2\end{aligned}\tag{1}$$

波動率指數 VIX：

$$\sigma = \text{VIX} / 100 \rightarrow \text{VIX} = \sigma \times 100$$

其中

$T_1$ ：近月契約與次近月契約的存續期間

$T_2$ ：近月契約與次近月契約的存續期間

$\sigma_1^2$ ：近月選擇權之波動率

$\sigma_2^2$ ：次近月選擇權之波動率

T：存續期間(日曆日，以分計算)

F：從選擇權價格所推出的預期指數

$K_i$ ：第*i*個價外選擇權的履約價格，當  $K_i > F$  時取用買權，當  $K_i < F$  時

取用賣權

$\Delta K_i$ ：第*i*個價外選擇權履約價格的間距，等於  $K_i$  之上下履約價格差距的一半

$$\Delta K = \frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2}$$

註：對於最低履約價格來說， $\Delta K$  僅是最低履約價格與次低履約價格之差； $\Delta K$  對最高履約價格來說則是最高履約價格與次高履約價格之差。

$K_0$ ：低於預期指數F的第一個履約價格

R：存續期間的無風險利率

$Q(K_i)$ ：每個履約價  $K_i$  選擇權的買賣價差之中點

新 VIX 指數係使用最近到期日的兩個月份之買權與賣權權利金之新公式計算而得之，用以擬合 30 天的日曆日的選擇權，然而，當距離到期日只剩下 8 天時，新的 VIX 指數會改採次近月與第 2 個次近月契約，以降低接近到期日時可能發生的價格異常情形。

台股指數選擇權契約原結算日期，為每個月第三週的星期四上午九點鐘，於股價加權指數開盤後，前五十分鐘內平均結算，臺灣期貨交易所於 2008 年 12 月 17 日將臺灣指數選擇權契約結算制度改制，為每個月第三週的星期三下午一點三十分鐘，臺灣股價加權指數收盤後作為結算時間點。

CBOE 計算 VIX 的時間為芝加哥早上八點三十分鐘，因此，台股指數選擇權新 VIX 存續期間 T 非以日為計算單位而是以分鐘為計算單位，從到期日的時間可以表示為：如下所示(2)

$$T = [ M_{\text{Current Day}} + M_{\text{Settlement Day}} + M_{\text{Other Days}} ] / \text{一年的資料} \quad (2)$$



其中

$M_{\text{Current Day}}$ ：當日距離午夜所剩的分鐘數

$M_{\text{Settlement Day}}$ ：午夜至台灣指數選擇權結算日的分鐘數

$M_{\text{Other Days}}$ ：當日與到期日之間的總分鐘數

使用上述公式可以分別計算最近月的波動性  $\sigma_1$  與次近月波動性  $\sigma_2$ ，然後在時間距離加權平均值  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$ ，則可以得出新 VIX。新 VIX 其模型如下所示(3)：

$$VIX_t = 100 \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[ \frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[ \frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} \frac{N_{365}}{N_{30}}} \quad (3)$$

其中

$N_{T_1}$ ：VIX 計算時間點至近月契約距到期日的分鐘數(21,600 分鐘數)

$N_{T_2}$ ：VIX 計算時間點至次近月契約距到期日的分鐘數(61,920 分鐘數)

$N_{30}$ ：VIX 計算時間點為 30 日內的分鐘數(60 分鐘  $\times$  24 小時  $\times$  30 日 = 43,200 分鐘數)

$N_{365}$ ：VIX 計算時間點為 1 年 365 日內的的分鐘數(60 分鐘  $\times$  24 小時  $\times$  365 日 = 525,600 分鐘數)

### 3.3.2 舊 VIX 指數(VXO)編製公式

在 2003 年 9 月 22 日 CBOE 推出了新的 VIX 波動指數，而原舊有之編制方法仍然存在可使用，未因有新編制而廢弛，但因怕投資者會將新舊 VIX 指數兩著混淆無法辨別，故另將舊的 VIX 指數更名為 VXO 指數以利識別。

1973 年，Fischer Black 和 Myron Scholes 在“政治經濟學雜誌”第 81

期一起出版了著名的 Black-Scholes 歐式選擇權公式推導，為歐洲期權理論價格提供了數學計算工具，讓交易者不再依自己的主觀預測來來評估歐洲期權，而有一個明確公式應用，可便於進行選擇權交易決策的使用。從 Black-Scholes 模型首次發布後，芝加哥交易(CBOE)所意識到其重要性，便將 Black-Scholes 模型納入應用，最原始的 Black-Scholes 公式只適用於歐式股票買權評價，之後隨著其他學者的不斷修正，Black-Scholes 模型被擴大到更多新的金融產品的評價，為衍生金融市場評估和相關避險策略定下基礎，稱為金融發展史的重要里程碑。

1993 年，Whaley 提出了 Black-Scholes 擇權定定價模型為計算基礎即為舊 VIX 指數的方法。標的物價格，選擇權利金，履約價，無風險利率與存續期間等所需參數導入 Black-Scholes 期權定價模型計算，以反向推論而獲得選擇權市場的理论價格，預計目前市場價格將會達到所預期的波動度，即為隱含波動度。

然而，由於 CBOE 推出了(美式)的標準普爾(S&P) 100 選擇權，CBOE 在計算 VIX 指數期權定價模型時並考慮指數成份股與現金股利之影響時，由 Cox, Ross and Rubinstein (1979)的使用提出了一個二項式模型來計算選擇權的隱含波動率。但是 S&P100 指數選擇權為美式選擇權，且考量指數成份股有配放現金股利之情形，實務上是使用 Cox, Ross and Rubinstein (1979)所提出現金股利調整之二項式模型作為計算基礎。

利用 Black-Scholes 公式反推出隱含在選擇權市價中的年波動率。其中 Black-Scholes 公式對選擇權定價的模式如下所示(4)：

B-S 買權公式

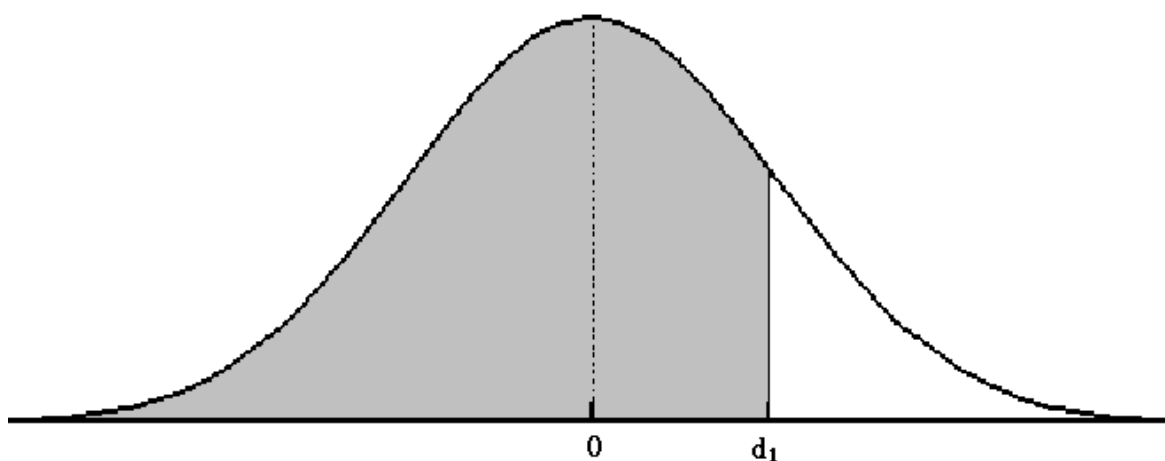
$$C = SN(d_1) - Ke^{-rT}N(d_2)$$

其中

$$d_1 = \frac{\ln(s/k) + (r + \frac{\sigma^2}{2})\tau}{\sigma\sqrt{\tau}} \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{\tau} \quad (4)$$

$N(d_1)$ ：為標準常態分配的累積機率密度函數，此函數的平均數為 0，變異數為 1，而此機率函數代表隨機變數小於  $d_1$  的累積機率總和。

標準常態機率分配圖

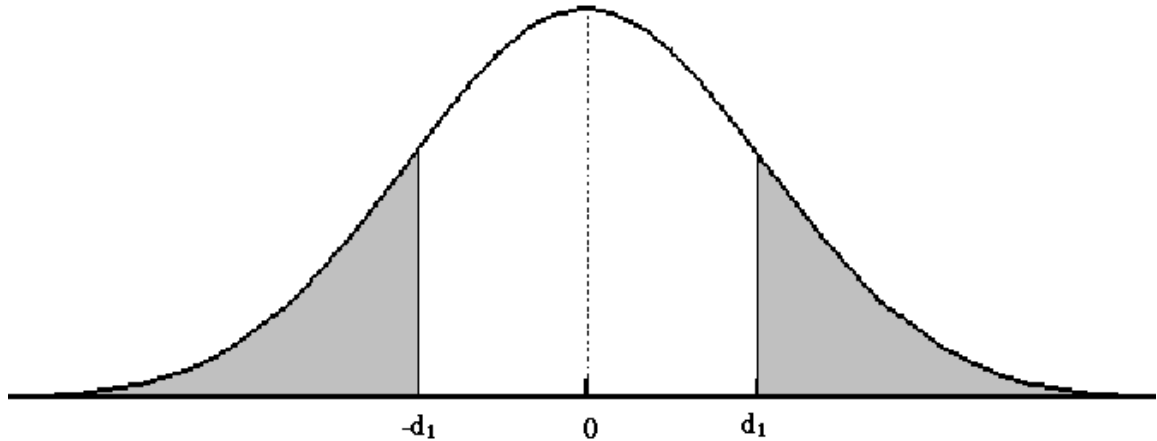


註：灰色區域面積為隨 1 機變數小於  $d_1$  的累積機率總和，即  $N(d_1)$ 。

根據累積常態分配的性质， $N(d_1)$  為標準常態分配中常態隨機變數小於  $d_1$  的累積機率，且標準常態分配是以 0 為中心之左右對稱分配，所以  $1-N(d_1)=N(-d_1)$ 。因此 B-S 歐式賣權價格可以改寫成：如下所示(5)

$$P_0(K) = Ke^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1) \quad (5)$$

標準常態機率分配圖



註：左邊灰色區域面積為隨機變數小於  $-d_1$  的累積機率總和，右邊灰色區域面積為全部累積機率總和減去隨機變數小於  $d_1$  的累積機率總和(即  $1 - N(d_1)$ )，這兩塊灰色區塊面積會一樣大。

C：為買權的目前價格

S：為標的資產目前價格

K：為買權履約價格

r：為無風險利率(以年為單位)

$\sigma$ ：為股票報酬率的波動度(亦即標準差)(以年為單位)

T：為距到期日的時間長度(以年單位)

q：年度化股利率

ln：代表為自然對數

故將買權真實報價代入評價模型即可以反推出該報酬隱含之波動度，即謂隱含波動度，即  $IV = \sigma^{BS}$ 。

由於每一選擇權契約即可產生一隱含波動度估計值，該現象與 Black-Scholes 唯一波動度之假設不符，故再採用近月及次近月選擇權契約，同時為執行價格與現貨價格最接近的契約計算加權後之隱含波動度，做為  $\sigma^{BS}$  之代理。

加權的方式如下：

加權平均：將相同履約價格、到期月份的買權及賣權的隱含波動率平均之後，形成 4 個隱含波動率，如下所示式(6)：

$$\begin{aligned}
 \text{近月契約：} \quad & \sigma_1^{X_l} = (\sigma_{C,1}^{X_l} + \sigma_{P,1}^{X_l})/2 \\
 & \sigma_1^{X_u} = (\sigma_{C,1}^{X_u} + \sigma_{P,1}^{X_u})/2 \\
 \text{次近月契約：} \quad & \sigma_2^{X_l} = (\sigma_{C,2}^{X_l} + \sigma_{P,2}^{X_l})/2 \\
 & \sigma_2^{X_u} = (\sigma_{C,2}^{X_u} + \sigma_{P,2}^{X_u})/2
 \end{aligned} \tag{6}$$

再將相同到期月份的隱含波動度，利用插補法求出價平隱含波動度，依執行價格與現貨價格  $S$  的差額進行價格加權，確保 VIX 指數最貼近價平序列的波動度，如下所示式(7)：

$$\begin{aligned}
 \text{近月契約：} \quad & \sigma_1 = \sigma_1^{X_l} \left( \frac{X_u - S}{X_u - X_l} \right) + \sigma_1^{X_u} \left( \frac{S - X_l}{X_u - X_l} \right) \\
 \text{次近月契約：} \quad & \sigma_2 = \sigma_2^{X_l} \left( \frac{X_u - S}{X_u - X_l} \right) + \sigma_2^{X_u} \left( \frac{S - X_l}{X_u - X_l} \right)
 \end{aligned} \tag{7}$$

$\sigma_1$ 、 $\sigma_2$  分別表示經過執行價格加權後近月與次近月的隱含波動度。最後，依近月契約及次近月契約距到期日  $N_{t_1}$ 、 $N_{t_2}$  再次進行加權，形成距到期日  $k$  個交易日的波動度指標  $IV_{TXO}$  (其中  $k = 30$  日曆日 或 22 交易日)，CBOE 舊的 VIX 指數其加權平均，如下所示(8)：

$$IV_{TXO} = \sigma_1 \left( \frac{N_{t_2} - K}{N_{t_2} - N_{t_1}} \right) + \sigma_2 \left( \frac{K - N_{t_1}}{N_{t_2} - N_{t_1}} \right) \tag{8}$$

$N_{t_1}$ ：最近到期契約距到期日的交易日數

$N_{t_2}$ ：次近到期契約距到期日的交易日數

彙總以上程序， $IV_{TXO}$  相當於由 2 種不同的執行價格以及近月與次近月份的 4 個買權及 4 個賣權等 8 個選擇權契約的隱含波動度(表 3.1)，依其執行價格、距到期日加權而形成的隱含波動度指標，如表 3.1 所示。

表3.1 8 個選擇權的隱含波動率

履約價格	近月份契約		次月份契約	
	買權	賣權	買權	賣權
$X_1 (< S)$	$\sigma_{C,1}^{X_1}$	$\sigma_{P,1}^{X_1}$	$\sigma_{C,2}^{X_1}$	$\sigma_{P,2}^{X_1}$
$X_u (\geq S)$	$\sigma_{C,1}^{X_u}$	$\sigma_{P,1}^{X_u}$	$\sigma_{C,2}^{X_u}$	$\sigma_{P,2}^{X_u}$

資料來源：本研究整理。

註：

C：表示買權

P：表示賣權

1：表示近月

2：表示次近月

$X_1$ ：低於現貨指數(S)的履約價格

$X_u$ ：高於現貨指數(S)的履約價格

$(< S)$ ：低於現貨指數  $< S$  的履約價格  $X_1$

$(\geq S)$ ：高於現貨指數  $> S$  的履約價格  $X_u$ ；當現貨指數剛好等於某價平指數 = S 的履約價格時，則選取價平與略低於當時現貨指數的履約價格序列。

芝加哥期權交易所(CBOE) 使用此方法計算交易日內每分鐘的 VIX 指標，並於每分鐘更新一次，為投資者提供最新的預期市場波動信息。由於標準普爾 S&P 100 選擇權市場於於上午 8 時 30 分開始交易至下午 3 時結束，CBOE 30 分鐘後開盤，晚 15 分鐘收市，為了避免現貨指數和報價價格的不一致，VIX 通常在 9 點以後計算到下午 3 點結束。

以下為新、舊 CBOE VIX 之總結與比較

CBOE 舊 VIX (1993 年編制)

1. 標的：S&P100 指數選擇權
2. 模型選取：二項式訂價模型
3. 編制方式：採用 8 個近月及次近月且最接近價平的買權及賣權買賣報價中間值之隱含波動率經加權平均計算而得出
4. 公佈頻率：09：01～13：30，於每分鐘公佈 1 次

CBOE 新 VIX (2003 年 9 月 22 日編制，台灣期貨交易所於 2007 年 12 月推出)

1. 標的：S&P500 指數選擇權
2. 模型選取：無模型設定訂價模式
3. 編制方式：採用近月及次近月所有價外買、賣權買賣報價中間值，加權平均計算而得，與訂價模型之選取無關
4. 公佈頻率：08：46～13：45，於每分鐘公佈 1 次

### 3.4 臺指選擇權契約規格概述與交易現況

#### 3.4.1 臺指選擇權契約規格概述

臺指選擇權契約為以台灣加權股價指數為標的指數選擇權，依執行日之規定台灣選擇權為一歐式選擇權，契約乘數為每點 50 元新台幣<sup>1</sup>。交易月份契約為交易當月起連續 3 個月份，另加上 3 月、6 月、9 月、12 月中 2 個接續的季月，故每交易日同一執行價格會有五個不同到期的契約同時交易(如表 3.2 所示)，該契約之結算日為每月第三個星期三。其履

<sup>1</sup> 目前期交所選擇權契約之種類。

約價格間距同近月契約，交易為當週星期三加掛次一個星期三到期之契約，新契約掛牌時及契約存續期間，以前 1 日標的指數收盤價為基準，漲跌幅限制各交易時段權利金最大漲跌點數以加權股價指數收盤價之 10% 為限。交易時間為上午 8:45 ~ 下午 1:45；到期契約最後交易日時間為上午 8:45 ~ 下午 1:30，而盤後交易時間為下午 3:00 ~ 次日上午 5:00<sup>2</sup>；到期契約最後交易日則無盤後交易，且最後結算價以到期日當日交易時間收盤前 30 分鐘內所提供標的指數之平均價訂之。臺指選擇權契約詳細契約規格請參考本文附錄。

表 3.2 臺指選擇權近月、季月的到期月份契約交易表

即將到期月份	連 3 個近月			接續 2 個季月	
1	1	2	3	6	9
2	2	3	4	6	9
3	3	4	5	6	9
4	4	5	6	9	12
5	5	6	7	9	12
6	6	7	8	9	12
7	7	8	9	12	3
8	8	9	10	12	3
9	9	10	11	12	3
10	10	11	12	3	6
11	11	12	1	3	6
12	12	1	2	3	6

資料來源：台灣期貨交易所。

### 3.4.2 臺指選擇權交易現況

臺灣期貨交易所於民國 2001 年 12 月 24 日推出臺指選擇權，然而

<sup>2</sup>臺灣期交所於 2017 年 5 月 15 日推出盤後交易制度，將我國期貨市場股價指數類商品之交易時間從現行 5 小時延長至 19 小時，另匯率類商品之交易時間則從現行 7.5 小時延長至 19 小時。



上市初期的交易並非有效率，投資人熟悉度仍不夠，投資人對交易制度認知不足及資訊欠缺的情況下，亦可能出現不合理的交易行為，則造成市場波動度的未完整性。因此，本文將捨棄 2001 年 12 月份之交易資料，以 2002 年至 2016 年為 16 年資料顯示期間。由表 3.3 可看出臺指選擇權 2002 年日平均量從 6,316 口，至 2016 年爬升到 685,829 口，成長幅度高達 108 倍(如圖 3.2)。最後以年度交易量觀察得知，從 2002 年度總交易量為 1,566,446 口，至 2016 年度成長到 167,342,279 口，漲幅達 106 倍(如圖 3.3)，故上述計算臺指選擇權從日平均和年度總交易量(年度交易日落在 244~251 日之間)分別來分析觀察得知，以 2001 年至 2016 年為期 16 年多資料顯示，整個市場之發展都已越趨成熟(如表 3.3)。由圖 3.2 與圖 3.3 顯示我國選擇權市場在近十年快速成長，參與市場的投資人愈多愈有助提昇市場的效率性，故由其價格反推之隱含波動度愈能反映市場情緒等資訊內涵。

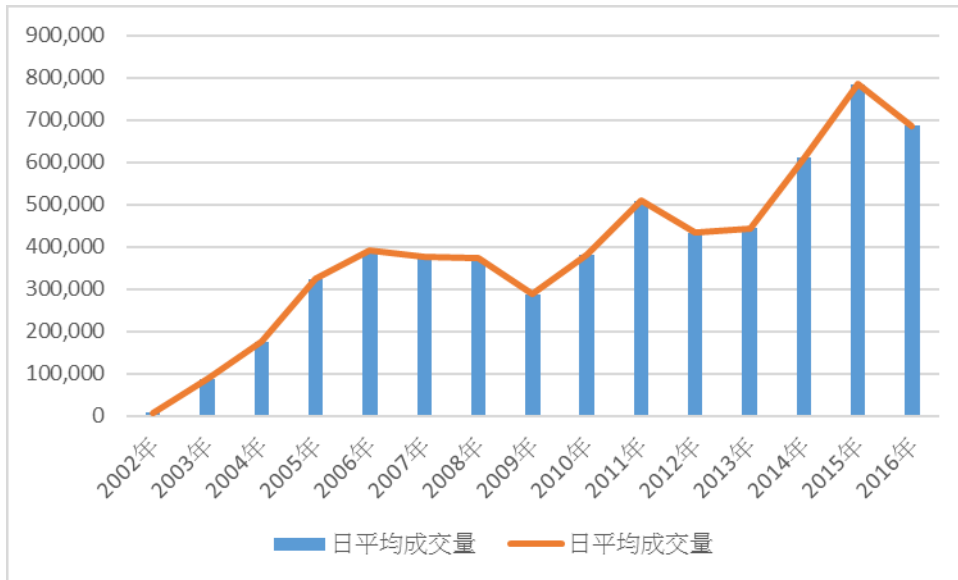


圖 3.2 2002 ~ 2016 年度日平均交易量

資料來源：台灣期貨交易所。

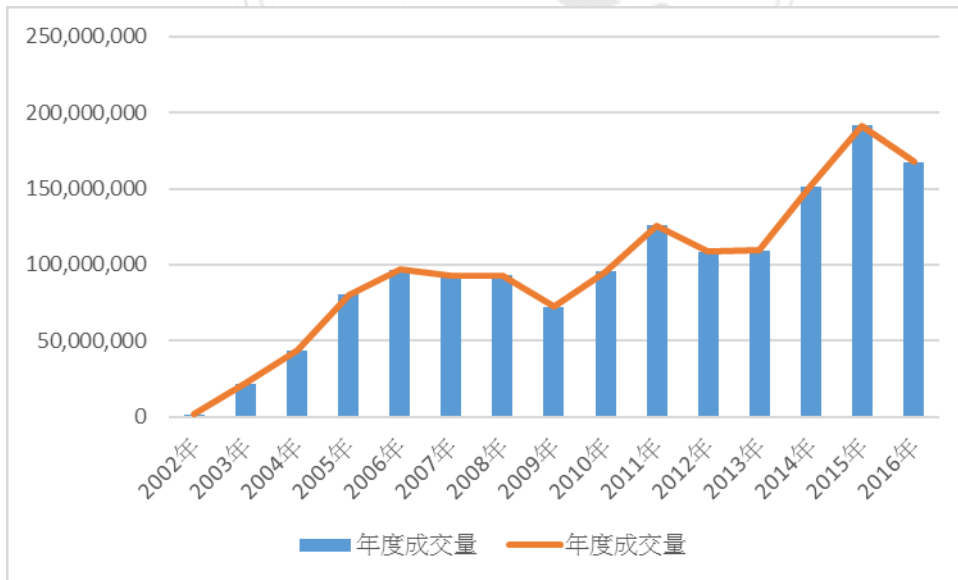


圖 3.3 2002 ~ 2016 年度總交易量

資料來源：台灣期貨交易所。

表 3.3 2001-2016 年臺指選擇權(TXO)契約交易量統計

年度	成交量	交易日數	日平均成交量
2001 年	5,137	6	856
2002 年	1,566,446	248	6,316
2003 年	21,720,083	249	87,229
2004 年	43,824,511	250	175,298
2005 年	80,096,506	247	324,277
2006 年	96,929,940	248	390,847
2007 年	92,585,637	247	374,841
2008 年	92,757,254	249	372,519
2009 年	72,082,548	251	287,181
2010 年	95,666,916	251	381,143
2011 年	125,767,624	247	509,181
2012 年	108,458,103	250	433,832
2013 年	109,311,515	246	444,356
2014 年	151,620,546	248	611,373
2015 年	191,513,144	244	784,890
2016 年	167,342,279	244	685,829

資料來源：台灣期貨交易所。

### 3.5 VIX 異常值定義

由於隱含波動度指標是否異常表現，即為本研究建立擇時訊號之依據，故於定義波動度指標之分配的上、下界，本研究採用二類，其一在常態分配的假設下，產生極端高(上界)、極端低值(下界)；其二，即無假設分配特性下，單純以分位數定義極端高、極端低值。交易策略在常態分配裡面，按照 90%(10%)、95%(5%)、97.5%(2.5%)、99%(1%)，找到以平均數( $\mu$ )加減 1.28、1.645、1.96、2.326 倍的標準差平( $\sigma$ )，進行敏感度分析，即在不同的參數設定下，比較其擇時之績效；另外，在避免模型假設所造成的風險，本文再依據無假設常態分配的條件下，建立上、下界的設定樣本內個數為 100 個交易日，如下所示。換言之將上述之敏感度參數設定供作上、下界，如發生過度悲觀，就是買進訊號，反之，若過度樂觀就是賣出訊號。以下歸納本文設定之隱含波動度出現極端高、或極端低之參數設定。

1. Buy Signal (過度悲觀)：
  - (1)常態分配，即樣本平均數+標準差之倍數，其中標準差之倍數設定分別有：1.28、1.645、1.96、2.326。做為VIX數值分配的極端高(上界)定義值，以做為市場過度悲觀的訊息代理。
  - (2)無假設常態分配，即單純以分位數定義，分別有：90%、95%、97.5%、99%。做為VIX數值分配的極端高(上界)定義值，以做為市場過度悲觀的訊息代理。
2. Sell Signal (過度樂觀)：
  - (1)常態分配，即樣本平均數-標準差之倍數，其中標準差之倍數設定分別有：-1.28、-1.645、-1.96、-2.326。做為VIX數值分配

極端低(下界)定義值，以做為市場過度樂觀的訊息代理。

(2)無假設常態分配，即單純以分位數定義，分別有：10%、5%、2.5%、1%。做為 VIX 數值分配極端低(下界)定義值，以做為市場過度樂觀的訊息代理。

### 3.6 策略擬定

若 VIX 出現異常高值，表示市場情緒過度悲觀，即產生買訊訊號，並於下一交易日進行買入標的資產-台股市場指數之操作<sup>3</sup>。反之若 VIX 出現異常低值，表示市場情緒過度樂觀，即產生賣訊訊號，故於下一期交易日賣出台股市場指數。模擬交易如下式所示：

$D_t=1$ ，若  $VIX_t > VIX_t^{up}$ ，建議買進標的資產。或

$D_t=-1$ ，若  $VIX_t < VIX_t^{low}$ ，建議賣出標的資產。或

$D_t=0$ ，若  $VIX_t^{up} > VIX_t > VIX_t^{low}$ ，建議不操作。

其中  $D_t$  為買、賣訊建議。若  $D_t=1$  為買訊； $D_t=-1$  為賣訊； $D_t=0$  無操作建議； $VIX_t$ ：第  $t$  日 VIX 數值。 $VIX_t^{up}$ ：第  $t$  日交易日產生之 VIX 上界。 $VIX_t^{low}$ ：第  $t$  日交易日產生之 VIX 下界

下圖 3.4 說明模擬交易之設計

---

<sup>3</sup> 由於本文以日頻資料進行分析，每一交易日之價格皆為收盤價產生，故交易策略建議僅能於下一交易日進行操作。

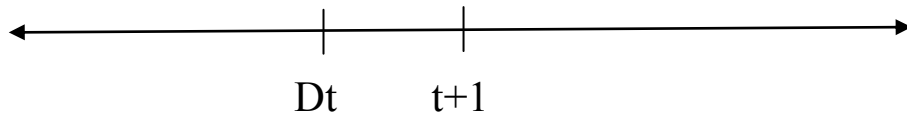


圖 3.4 模擬交易之設計量

註：Dt：訊號產生，t+1：模擬交易操作。

資料來源：本研究整理。

### 3.7 績效衡量

本文採用方向判斷是否正確及模擬操作績效做為衡量 VIX 在擇時操作績效優劣之依據。以下分就方向正確比率及操作績效定義如下所示。

$$1. \text{ 正確比率} = \frac{\text{正確次數}}{\text{訊號次數}}$$

其中正確次數，即為當買訊(賣訊)出現，下一期即出現正(負)報酬。

$$2. \text{ 操作績效} = \sum_{i=1}^n R_i$$

$R_i$ ：為第  $i$  次交易之日報酬率，即  $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ 。 $P_t$  為第  $t$  日之標的資產收盤

價。 $n$  為實證區間共計交易次數。換言之，操作即即是將每次訊號交易後之部交易報酬進行累加。

## 第四章 實證結果與分析

### 4.1 資料來源

#### 4.1.1 資料來源

本文所研究之資料來源為「臺灣經濟新報 TEJ 網站」、「臺灣期貨交易所」所公佈之每日交易行情資料表，以台股選擇權的隱含波動度建構臺灣市場的波動度指標，該指標分別以新、舊模型(Model-Free 與 Black-scholes)計算得出，本文藉由波動度指標之變化狀況，判斷市場價格是否出現過度反映的狀況，藉此做為擇時判斷依據，最後藉由模擬操作的交易策略方向正確性、操作績效指標的變化，判斷該指標是否具有擇時的訊息。研究資料期間為 2013 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，採台股選擇權有新、舊 VIX 指數 2 種，到期日前 5 個日曆日換月，日內資料則是取台股指數日頻資料：「收盤波動率指數」、「未調整收盤價」、「日報酬率」等三項，各分別有 982 筆每日交易資料進行實證分析。

#### 4.1.2 VIX 指數資料

本研究 VIX 指數期間，圖 4.1 為台股選擇權 S&P100 VIX 指數走勢圖，圖 4.2 為台股選擇權 S&P500 VIX 指數走勢圖，期間內出現極端高和極端低值時與股價指數的低點及高點同時出現的情況，此呼應 VIX 與標的資產價格呈反向變動關係，據此近期的學術研究與實務應用中認為 VIX 指數的極端高和極端低值具有傳達市場異常交易訊息的功能，則可以用為重要的擇時參考指標。樣本內期間為 2013 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日，採台股選擇權有新、舊 VIX 指數 2 種，日內資料則是取台股指數日頻資料：「收盤波動率指數」、「未調整收盤價」、「日報酬率」

等三項，各分別有 982 筆。由圖 4.1 與圖 4.2 顯見台灣 VIX 指數與大盤指數呈現反向變動關係，確實具有反映市場情緒的訊息。

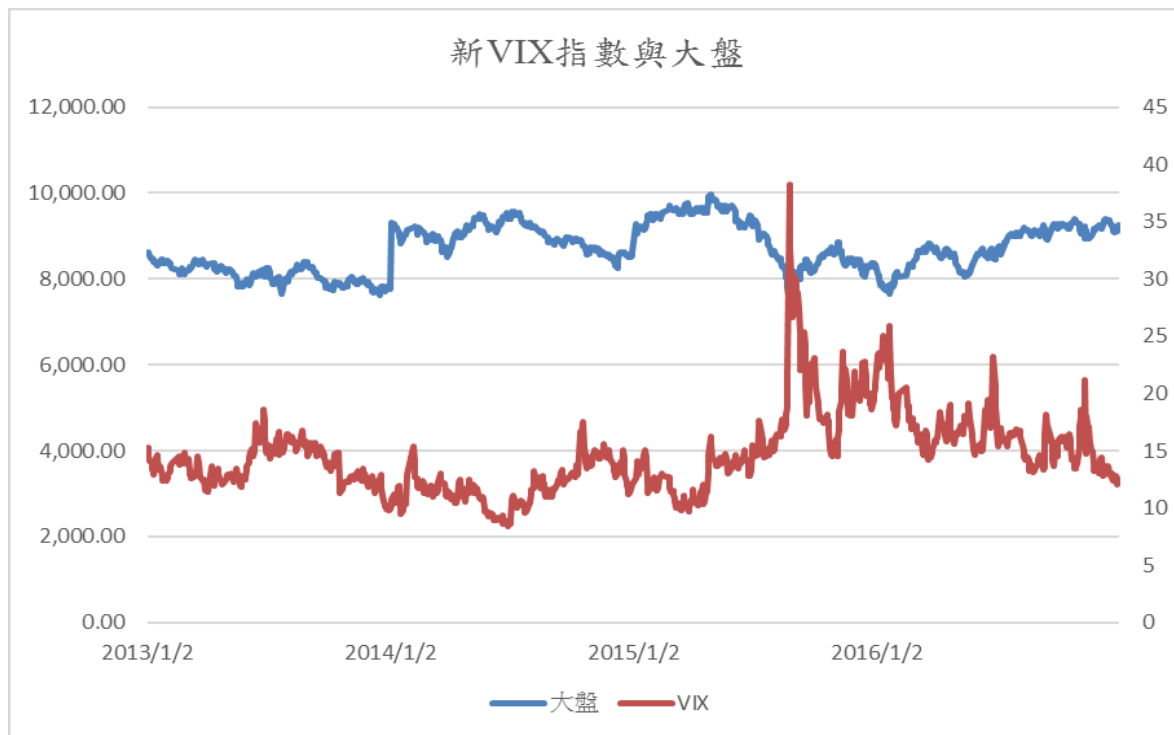


圖 4.1 新 VIX 指數與大盤指數的走勢圖

資料來源：台灣期貨交易所。

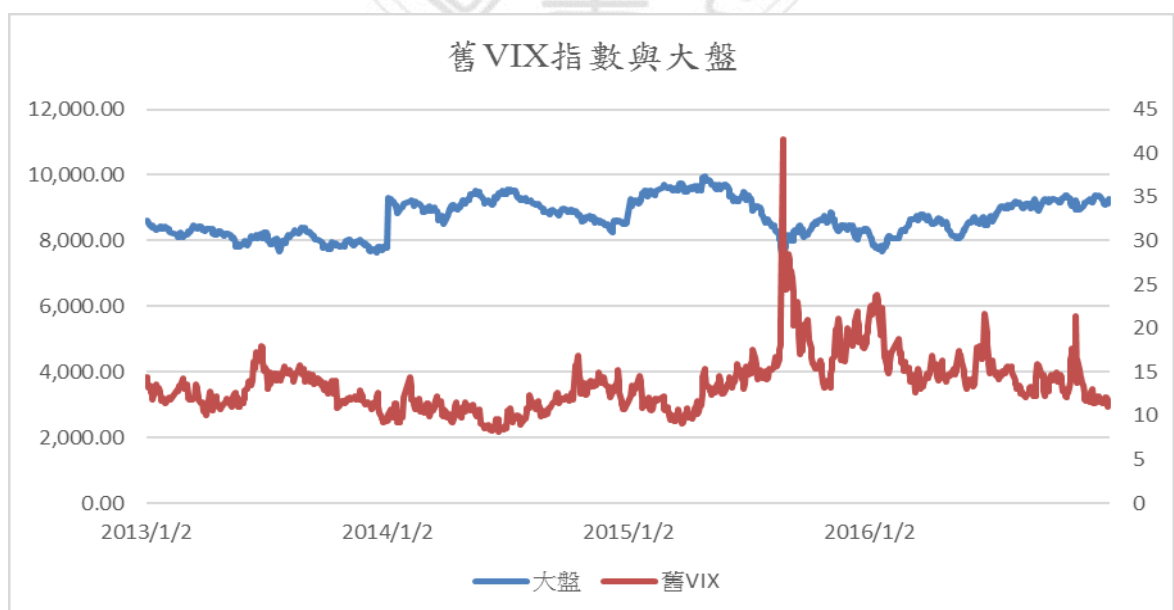


圖 4.2 舊 VIX 指數與大盤指數的走勢圖

資料來源：台灣期貨交易所。



## 4.2 敘述性統計

由於新、舊 VIX 指數依據不同的定價模型反推而成，故在進行本研究驗證之前，應就研究期間(2013 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日計 4 年共 982 筆交易日資料)新的 VIX 指數、舊的 VIX 指數及大盤日報酬率等作初步敘述統計量的分析，顯示其研究期間新、舊 VIX 指數及大盤報酬率的平均值、標準差、偏態與峰態等四大統計量，如下表 4.1 所示。

由表 4.1 可發現新、舊 VIX 指數在四大敘述統計量上顯示，除峰態係數較高以外，其平均值、標準差及偏態係數差距些微。而峰態係數較高時表示在常態分配下 VIX 具有厚尾特性，檢視過去的研究，厚尾特性往造成較大的估計誤差，換言之在其它三大統計量上數值接近，但從峰態指數上舊的 VIX 指數確實存在著高峰厚尾特性，相對模型風險上可能比較高，故在較高的模型風險，是否造成擇時訊息存在較高的雜訊？本文納入新、舊 VIX 指數分析，其結果得判斷擇時訊息在模型風險存在的情況下，會有不一樣的表現。雖然在敘述統計量上新舊 VIX 指數在三大統計數值較無差異存在，唯有表現在峰態係數上差異較高，顯示它存在著高峰厚尾特性。若新、舊 VIX 指數敘述統計量得出數值差異大的話還可以做個差異比較，反之無差異時，則須用擇時來看模型風險是否影響到擇時能力。結果顯示：舊 VIX 雖然在 B-S 模型上峰態係數較高屬高峰厚尾特性，但在擇時能力還是能夠掌握一個擇時的訊息。

表 4.1 新、舊 VIX 及大盤日報酬率敘述性統計

	平均值	標準差	偏態係數	峰態係數
新 VIX 指數	14.52	3.48	1.58	4.74
舊 VIX 指數	13.56	3.25	1.88	8.06
大盤日報酬率	0.02	0.82	-0.36	2.59

資料來源：本研究整理。

### 4.3 買賣訊之模擬操作

以下分就新、舊 VIX 指數在二種 VIX 數值分配假設設定所建立的買、賣訊模擬操作結果分析，其一為假設 VIX 數值分配為常態分配、其二為假設 VIX 數值分配不具有常態分配假設，唯依據分配之分位數判斷異常高或異常低值。

#### 4.3.1 舊 VIX 指數於常態分配、非常態分配假設下建立買賣訊

以常態分配上(表 4.2)與非常態分配(表 4.3)方向正確性來看，正確率在買訊上呈現具有不錯的表現，正確分析了投資人反映在市場過度恐慌恐慌狀況下，VIX 擇具有恐慌指標，但是反映市場過度樂觀的賣訊上，則未見顯著的擇時效果，所以 VIX 指標用於買訊上績效上會比較好。

#### 4.3.2 新 VIX 指數於常態分配、非常態分配假設下建立買賣訊

以(新)常態分配(表 4.4)與(新)非常態分配(表 4.5)方向正確性來看，雖然正確率很高但是操作績效較整體較不佳，雖然可以抓到漲的訊號部分，但是這個大漲訊號的部分確掌握不到，而以無模型訂價模式(Model-Free Model) 得出結果是小賺大賠，它真正其時是要空的時候反而因為雜音訊號多而會造成報酬則隨之降低甚至大賠。那在這方向正確性裡面要有正報酬，就以新常態分配的假設，會比(新)非常態分配的假

設狀態還要好，原因為，以新 VIX 來看常態分配與非常態分配，在上下  
界設定裡面就以(新)常態分配掌握訊號較佳。

表 4.2 舊－常態分配

	±1.28		±1.645		±1.96		±2.362	
	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal
正確 率	57.03%	50.31%	58.33%	41.43%	54.00%	37.93%	55.56%	60.00%
績效	0.29%	0.29%	1.50%	0.35%	0.58%	0.56%	0.83%	-0.07%

資料來源：本研究整理

表 4.3 舊－非常態分配

	90% (10%)		95% (5%)		97.50% (2.5%)		99% (1%)	
	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal
正確 率	58.26%	46.30%	58.21%	39.22%	52.94%	42.86%	59.09%	45.71%
績效	0.21%	0.98%	0.13%	1.86%	-0.64%	0.41%	-0.69%	0.13%

資料來源：本研究整理

表 4.4 新一常態分配

	±1.28		±1.645		±1.96		±2.362	
	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal
正確 率	54.74%	48.28%	54.55%	44.58%	53.19%	39.53%	54.55%	57.14%
績效	1.40%	0.87%	0.71%	0.86%	0.12%	0.46%	0.37%	0.03%

資料來源：本研究整理

表 4.5 新一非常態分配

	90%	(10%)	95%	(5%)	97.50%	(2.5%)	99%	(1%)
	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal	buy signal	sell signal
正確 率	53.38%	47.17%	54.41%	45.45%	57.58%	40.00%	61.11%	33.33%
績效	-0.15%	1.35%	-0.38%	0.85%	-0.23%	0.48%	-0.19%	0.54%

資料來源：本研究整理

## 4.4 實證分析

### 4.4.1. VIX 擇時能力

無論是新的或舊的 VIX 指數它跟大盤指數幾乎都呈反向變動關係，就是因為這樣的特性所以 VIX 指數又稱為恐慌指數，換言之大盤若一旦下跌時 VIX 指數是呈上揚趨勢，代表著投資者恐慌的情緒是非常高的，一般又稱為恐慌指數，而我們要利用 VIX 指數與大盤呈現反向變動的特性，一旦 VIX 指數上揚時，大盤則呈現下滑，這樣的特性結果，確實具有擇時能力。所以實證分析後結果得出(表 4.6)，不論新舊 VIX 確實都有呈現反向變動關係與擇時能力，但表現僅顯示在反映市場過度恐慌的買訊上，但是對於反應市場上過度樂觀的賣訊，則無法彰顯它的擇時能力，此研究結果與過去學者研究還蠻一致的。

### 4.4.2. 新、舊 VIX 指數常態與非常態來分析異常報酬有無差異

由(表 4.6)新、舊 VIX 指數與(非)常態分配總表得出結果，以正確率來看買訊都達 5 成以上，賣訊則在 5 成以下，然而依上述結果得知賣訊誤判機率很高，所以，由正確率數值上會發現新跟舊 VIX 上同樣都有買訊呈現有顯著結果、賣訊則無顯著結果的特性。操作績效以新的 VIX 賣訊比較好，以參數定義來看不同之參數設定，績效得出的結果差異性頗大，而正確性上結果來看無太大差異，而本研究觀察得出結論，參數是有需要調整，而且參數不需要用對稱方式來使用。舉例：常態分配以對稱方式設定上下界參數設定為 $\pm 1.645$  建立買、賣訊，其中買訊之正確率及績效數據顯示都有不錯的表現，相反的，賣訊於正確率及績效數據顯示蠻差的。所以由此次研究可知參數定義不必要對稱設計，故最適參數設計具有不對稱性。例如，若在設計參數上買訊設定為 1.645、賣訊設定為-1.28，買訊與賣訊上兩者則在正確率及績效就會有很不錯的表現，由

本研究分析得知參數設計上非常重要，關鍵性地影響績效成敗結果，參數上也不需要刻意設計成對稱方式，這部分也很符合過去研究之結果。歸納以上，新、舊 VIX 在擇時訊息上面表現沒有太大的差異，都具備良好的擇時能力，但擇時能力只出現在買訊上，賣訊上擇時能力並無顯著效果。再來，假設常態分配與非常態分配定義上下界參數，本次實證分析結果為常態分配較為顯著，非常態分配結果較為不理想。其探討因素為 1.採集樣本數量不足，未來須再擴大樣本數量，得到的結果則會有所不同。2.參數的設計上會影響著操作績效敏感表現，參數上只要有些微的變化，操作績效則會產生不同的結果。



表 4.6 新、舊 VIX 指數與(非)常態分配 總表

VIX		舊 VIX 指數 (Black-scholes)			新 VIX 指數 (Model-Free)		
上下界定義		定義數	正確率	績效	定義數	正確率	績效
常態分配	上界(買)	1.28	57.03%	0.29%	1.28	54.74%	1.40%
		1.645	58.33%	1.50%	1.645	54.55%	0.71%
		1.96	54.00%	0.58%	1.96	53.19%	0.12%
	極端高	2.362	55.56%	0.83%	2.362	54.55%	0.37%
		-1.28	50.31%	0.29%	-1.28	48.28%	0.87%
		-1.645	41.43%	0.35%	-1.645	44.58%	0.86%
	下界(賣)	-1.96	37.93%	0.56%	-1.96	39.53%	0.46%
		-2.362	60.00%	-0.07%	-2.362	57.14%	0.03%
		90%	58.26%	0.21%	90%	53.38%	-0.15%
	非常態分配	上界(買)	95%	58.21%	0.13%	95%	54.41%
97.5%			52.94%	-0.64%	97.5%	57.58%	-0.23%
99%			59.09%	-0.69%	99%	61.11%	-0.19%
極端低		10%	46.30%	0.98%	90%	47.17%	1.35%
		5%	39.22%	1.86%	95%	45.45%	0.85%
		2.5%	42.86%	0.41%	97.5%	40.00%	0.48%
		1%	45.71%	0.13%	99%	33.33%	0.54%

資料來源：本研究整理

## 第五章 結論與建議

### 5.1 研究結論

對於各類衍生性金融商品而言，投資人最關切的議題，便是如何從「買進與賣出」的規律中進而避險，並藉由風險管控方式獲得最大利潤；然而從現今多樣化的投資環境中，可由投資人情緒起伏，發現多麼有趣的一件事，也就是行為學者所研究的價格異象，進而產生「情緒指標」的代名詞。

波動率(Volatility)在投資標的上，往往被視為風險的代理因子，同時在資產的風險控管、資產評價有相當大的影響力，對投資人而言，如能準確的衡量價格波動率並掌握其特性，有助於增進投資及避險決策的效率，亦即可提升交易績效。然而近期的研究發現，波動率同時具有反映市場情緒的資訊，故善用其傳遞的訊息，可協助投資人擬定交易策略、避險方式、套利、分散風險及控管技巧上更加靈活，且更具彈性，而如何在「逢低買進，逢高賣出」的概念中，獲得最大資源，便是本篇研究重點所在。而投資人在選擇上，也可以就風險管理的概念，提供預測未來股票市場趨勢的指標，同時也是一種評量投資人心理層面的工具。本研究最主要在檢視台灣市場 VIX 指標是否能反映於市場投資人情緒特性，進而作為投資人建立擇時交易策略的參考依據。簡而言之，本文之目的在檢視台股之 VIX 指數的擇時資訊內涵。

許多文獻的發現 CBOE 所推行的 VIX 指數是股票市場擇時的重要參考指標，本研究主要探討 VIX 擇時變動，我們做了新、舊 VIX 常態分配與非常態分配資料分析，同時再參數上做了很多變化，來完整檢測是否具有擇時能力，經過測試發現，不管新、舊 VIX 都有擇時能力，然而，它的擇時能力是表現僅顯示在反映市場過度恐慌的買訊上，但是對於反



應市場上過度樂觀的賣訊，則無法彰顯它的擇時能力，此結果與過去相關的研究結果一致。另外除了調整參數外，對績效上並無顯著產生影響，歸納以上台灣 VIX 指數確實有擇時能力，但在這個擇時能力只有在買訊上面具有顯著性，賣訊上並沒有看見很好的顯著性。本研究的目的是比較模型的上下界限，並找出台灣指數選擇權 VIX 指數的最優預測模型，然後建立 VIX 期貨無風險套利的上下界限。

因此，綜上所述在該一般水平的報酬率資料情況下，本研究可以提供市場投資者對上述說明的總結，你可以使用波動率指數來對日頻指數進行預測能力；而在得出報酬資料，您可以使用波動率指數為台灣股票指數的預測。因此，投資者在交易策略的選擇上，要把握進入和退出市場的時候，對台灣股票市場指數進行避險的動作。

## 5.2 建議

給投資者的建議是，本研究所採用的研究樣本是由 2013 年 1 月至 2016 年 12 月，建議後續研究者可再延長研究年限，讓研究結果可以更為準確。本研究日頻資料是取自於台灣期貨交易所的相關資料，我們可以從波動率指數(VIX)日頻資料以新、舊模型(Model-Free Model and Black-Scholes Model)得出方向正確性、操作績效指標的變化，來引導我們下一期的投資要如何去做變化，所以，在投資上的風險可以有效地降低。以便接下來的衍生性金融商品在未來發展的走勢之後，才能做出更為準確的決策。

另一方面，本研究以日頻的 VIX 進行分析，若考慮 VIX 之日內變異的訊息，建議後續研究可考慮以日內 VIX。最後除了 VIX 外，選擇權市場的情緒指標尚包括賣-買權比率，若同時納入，或可提升擇時效能。

## 參考文獻

### 一、英文文獻

1. Aboura, S. and Villa, C., (2003), "International Market Volatility Indexed- A Study on VX1, VDAX, and VIX", Working Paper.
2. Becker, S., (1981), "Standard Deviations Implied in Option Prices as Predictors of Future Stock Price Variability", Journal of Banking and Finance, Vol. 5, pp. 363-82.
3. Blair, B., Poon, S., and Taylor, S., (2001), "Forecasting S&P 100 Volatility: The Incremental Information Content of Implied Volatilities and High-Frequency Index Returns", Journal of Econometrics, Vol.105, pp. 5-26.
4. Braun, P., Nelson, D., and Sunier, A., (1995), "Good News, Bad News, Volatility, and Betas", Journal of Finance, Vol. 50, pp. 1575-1603.
5. Cox, J. and Rubinstein, M., (1985), Options Markets, 1st ed., New Jersey: Prentice Hall.
6. Chriss, D. and Manaster, S., (1978), "The Information Content of Option Prices and a Test of Market Efficiency," Journal of Financial Economics, Vol. 6, pp. 213-234
7. Collver, C., (2003), "Technically, Some Measures of Implied Volatility Do Provide Market Timing Signals", Working Paper.
8. Connors, L., (1999), "A Volatile Idea", Futures, Jul, pp. 36-37.
9. Connors, L., (1999), "Extreme Volatility Trading", Futures, Aug, pp. 38-39.
10. Connors, L., (2002), "Timing Your S&P Trades with VXO", Futures, Jun, pp. 46-47.
11. Efficiency, (1978), Journal of Financial Economics, Vol. 6, pp. 213-234.
12. Fischer Black and Myron Scholes, (1973), "The Pricing of Options and

- Corporate Liabilities” , Journal of Political Economy 81, pp.637-654.
- 13.Fleming, J., Ost diek, B., and Whaley, R., (1995), “Predicting Stock Market Volatility: A New Measure”, The Journal of Futures Markets, Vol. 15, pp. 265-286
  - 14.Fleming, J., (1998), “The Quality of Market Volatility Forecasts Implied by S&P 100 Index Option Prices”, Journal of Empirical Finance, Vol. 5, pp. 317-345.
  - 15.Gastineau, G., (1977), “An Index of Listed Option Premiums,” Financial Analysis Journal, Vol. 30, pp.70-75.
  - 16.Giot, P., (2002), “Implied Volatility Indices as Leading Indicators of Stock Index Returns”, Working Paper.
  - 17.Giot, P., (2002), “Implied Volatility Indices as Leading Indicators of Stock Index Returns”, Working Paper.
  - 18.Giot, P., (2003), “The Asian Financial Crisis: the Start of a Regime Switch in Volatility”, Working Paper.
  - 19.Harvey, C. R., and R. E (1991), Whaley, “S&P 100 Index Option Volatility”, Journal of Finance, Vol. 12, pp.123-137.
  - 20.Latane, H. and Rendleman, R., (1976), “Standard Deviations of Stock Price Ratios Implied in Optimal Prices,”Journal of Finance, Vol. 31, pp. 369-381.
  21. Merton, R., (1973), “Theory of Rational Option Pricing”, Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, pp. 141-183.
  - 22.Mark Hulbert, (2003),”Chicago Board Options Exchange, VIX Introduction”, from <http://www.cboe.com/micro/vix/index.asp>
  - 23.Pindyck, R., (1984), “Risk, Inflation, and the Stock Market,” American Economic Review, Vol. 74, pp.335-51.
  - 24.Traub, H., Ferreira, L., Mcardle, M., and Antognelli, M., (2000), “Fear and Greed in Global Asset Allocation,” The Journal of Investing,

pp.27-31.

25. Whaley, R., (1993), “Derivatives on Market Volatility: Hedging Tools Long Overdue”, The Journal of Derivatives, pp. 71-84.

26. Whaley, R., (2000), “The Investor Fear Gauge”, The Journal of Portfolio Management, pp.12-17.



## 附錄

項目	內容
交易標的	<a href="#">臺灣證券交易所發行量加權股價指數</a>
履約型態	歐式(僅能於到期日行使權利)
契約乘數	指數每點新臺幣 50 元
到期契約	自交易當月起連續 3 個月份，另加上 3 月、6 月、9 月、12 月中 2 個接續的季月，另除每月第 2 個星期三外，得於交易當週之星期三一般交易時段加掛次一個星期三到期之契約，新到期月份契約於到期契約到期日之次一營業日一般交易時段起開始交易。
履約價格間距	<p>履約價格未達 3,000 點：近月契約為 50 點，季月契約為 100 點，履約價格 3,000 點以上，未達 10,000 點：近月契約為 100 點，季月契約為 200 點，履約價格 10,000 點以上：近月契約為 200 點，季月契約為 400 點，交易當週星期三加掛次一個星期三到期之契約，其履約價格間距同近月契約。</p> <p>各契約自到期日之前一個星期三起，於前一營業日標的指數收盤價上下 3% 間，履約價格間距為近月契約之二分之一。</p>
契約序列	<p>新契約掛牌時及契約存續期間，以前一營業日標的指數收盤價為基準，於一般交易時段依履約價格間距，向上及向下連續推出不同之履約價格契約至滿足下列條件為止：</p> <p>交易當週星期三加掛次一個星期三到期之契約，最高及最低履約價格涵蓋基準指數之上下 7%，交易月份起之 3 個連續近月契約，最高及最低履約價格涵蓋基準指數之上下 15%，接續之 2 個季月契約，最高及最低履約價格涵蓋基準指數之上下 20%</p>

權利金報價單位	報價未滿 10 點：0.1 點(5 元) 報價 10 點以上，未滿 50 點：0.5 點(25 元) 報價 50 點以上，未滿 500 點：1 點(50 元) 報價 500 點以上，未滿 1,000 點：5 點(250 元) 報價 1,000 點以上：10 點(500 元)
漲跌幅限制	各交易時段權利金最大漲跌點數以最近之臺灣證券交易所發行之加權股價指數收盤價之百分之十為限
交易時間	本契約之交易日與臺灣證券交易所交易日相同，一般交易時段之交易時間為營業日上午 8:45~下午 1:45；到期契約最後交易日之交易時間為上午 8:45~ 下午 1:30 盤後交易時段之交易時間為營業日下午 3:00~次日上午 5:00；到期契約最後交易日無盤後交易時段。
最後交易日(到期日)	各月份契約的最後交易日為各該契約交割月份第 3 個星期三；交易當週星期三加掛之契約，其最後交易日為掛牌日之次一個星期三。
最後結算價	以到期日臺灣證券交易所當日交易時間收盤前三十分鐘內所提供標的指數之簡單算術平均價訂之。其計算方式，由本公司另訂之。
交割方式	符合本公司公告範圍之未沖銷價內部位，於到期日當天自動履約，以現金交付或收受履約價格與最後。

資料來源：台灣期貨交易所