

東吳大學財務工程與精算數學系碩士論文

指導教授:林忠機博士

整合波動率指數之台指期貨交易策略  
Taiwan Index Futures Trading Strategy with  
Volatility Index

研究生:巫祥緯 撰

中華民國 110 年 6 月



## 摘要

台指期貨是台灣期貨交易所推出的股價指數期貨，主要追逐於台灣加權指數。本研究首先以期貨交易屬於零和遊戲概念去建構出一套期貨投資策略，搭配台指選擇權波動率指數(以下簡稱波動率指數)做關聯度分析，假設波動率指數在過去移動平均一定數值搭配既有的期貨投資策略是否能夠提升交易策略績效。

本研究的交易策略以 60 分鐘 K 棒為原始投資策略，以每一根 K 棒收盤價減前一根收盤價乘上成交量等於該根 K 棒成交力道，並且透過最新一根往前推 15 根 K 棒數值合計總值去判斷一段時間的多空趨勢進而做交易。透過損益分析發現，主要顯著獲利在 34%執行策略產生，經過 34%逐筆明細分析發現主要獲利來自於大趨勢，其中不管是明顯漲勢或明顯跌勢情況下皆會有顯著獲利產生，為此策略主要獲利情況。

實證發現，透過敏感度分析法檢驗波動率指數，在買進策略觸發時候，波動率指數近 15 分鐘平均值小於觸發時波動率指數可以有效提升策略，在賣出策略觸發時候，波動率指數近 5 分鐘平均值大於觸發時波動率指數更是可以大大提升策略，本研究結果可供投資人做為未來投資判斷依據。

關鍵詞:台指期貨、台指選擇權波動率、關聯度分析、敏感度分析

# Abstract

Taiwan Index Futures is a stock price index futures launched by the Taiwan Futures Exchange, mainly chasing Taiwan weighted indexes.

This research first constructed a set of futures investment strategies based on the concept of zero-sum game in futures trading, and used the Taiwan Index Option Volatility Index for correlation analysis. It is assumed that the volatility index has a certain value moving average in the past to match the existing futures investment strategy. Whether it can improve the performance of the trading strategy.

The trading strategy of this research uses 60-minute K-bar as the original investment strategy. The closing price of each K-bar minus the closing price of the previous one multiplied by the trading volume equals the trading power of the K-bar, and the latest one is pushed forward by 15. The total value of the K-bar value is used to judge the long-short trend for a period of time and then trade. Through the profit and loss analysis, it is found that the main significant profit is generated in 34% of the implementation strategy. After 34% of the detailed analysis, it is found that the main profit comes from the general trend, in which there will be a significant profit regardless of the obvious increase or the obvious decline. Generated, this strategy is mainly profitable.

The empirical findings show that when the volatility index is tested by sensitivity analysis, when the buying strategy is triggered, the average value of the volatility index in the last 15 minutes is less than the volatility index at the time of triggering, which can effectively improve the strategy. When the selling strategy is triggered, the volatility The average value of the index in the past 5 minutes is greater than the volatility index at the time of trigger, which can greatly improve the strategy. The results of this research can be used as a basis for investors to judge future investments.

Keywords: Taiwan Index Futures, Taiwan Index Option Volatility Index, Correlation Analysis, Sensitivity Analysis

## 誌謝

本論文能夠順利完成，不單只靠個人的努力與認真，更加要感謝過程中幫助我的許多人，在這裡我以最真誠的心意，向幫助我的人說聲感謝。

首先感謝我的指導教授林忠機教授，從論文起初的發想到完整的誕生，感謝教授一路上在我迷惘時候提供適當建議和靈感並且時時刻刻要求論文進度，讓論文可以在指定時間內順利完成。感謝口試委員莊忠柱和邱建良兩位教授給予我在論文格式上的調整和內容上的細膩度，讓我受益良多，使得論文更加完整且專業。

感謝一路上我的好同學們，在無數的夜晚我們一起努力做著論文並絞盡腦汁沒有頭緒時候，總是互相鼓勵著彼此並且教學相長，也謝謝系上秘書的小叮嚀，讓我們在忙碌寫論文之餘，可以跟上所有系上既定流程。最後，謝謝我的家人，在我上班邊念書邊寫論文的日子裡把我的日常生活起居照顧得好好的，讓我可以全心全意完成所有事情。





# 目錄

目錄 .....	I
圖目錄 .....	I
表目錄 .....	I
第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機 .....	2
第三節 研究目的 .....	3
第四節 研究架構 .....	3
第二章 文獻回顧 .....	5
第一節 期貨成交量與價格連動關係 .....	5
第二節 K 線圖在投資中的重要性 .....	6
第三節 零和遊戲在期貨商品中之架構 .....	6
第四節 波動率指數與價格的連動 .....	8
第三章 研究方法 .....	10
第一節 樣本與資料來源 .....	10
第二節 交易策略設定 .....	12
第四章 實證分析 .....	14
第一節 原始投資策略建立過程與投資組合之操作績效 .....	14

第二節 驗證波動率指數和台指期貨之間關連性 .....	20
第三節 檢視研究分法所建立投資組合之操作績效 .....	22
第四節 原始投資策略和優化投資策略整體差異性分析 .....	32
<b>第五章 結論與建議 .....</b>	<b>36</b>
第一節 結論 .....	36
第二節 建議 .....	37
<b>參考文獻 .....</b>	<b>38</b>
一 中文部分 .....	38
二 英文部分 .....	39
三 網站部分 .....	40



## 圖目錄

圖 1-1 台指期貨 1998 年至 2018 年歷年成交口數 .....	2
圖 1-2 研究流程圖 .....	4
圖 4-1 買進策略績效圖 .....	17
圖 4-2 賣出策略績效圖 .....	18
圖 4-3 原始投資策略合計績效 .....	19
圖 4-4 台指期貨期間累計漲跌績效 .....	19
圖 4-5 原始投資策略損益比率 .....	20
圖 4-6 原始投資策略合計損益 .....	20
圖 4-7 台指期貨收盤價與波動率收盤價走勢 .....	22
圖 4-8 優化投資策略搭配統計區間夜盤所有買進損益資料 .....	27
圖 4-9 優化投資策略搭配統計區間夜盤所有賣出損益資料 .....	31
圖 4-10 優化投資策略合計績效 .....	31
圖 4-11 台指期貨期間累計漲跌績效 .....	32
圖 4-12 原始投資策略和優化投資策略買進策略差異性分析 .....	32

圖 4-13 原始投資策略和優化投資策略賣出策略差異性分析 ....	33
圖 4-14 原始投資策略和優化投資策略合計策略差異性分析 ....	33
圖 4-15 原始投資策略與優化投資策略交易筆數分析.....	34
圖 4-16 波動率指數當日震幅 .....	35
圖 4-17 波動率指數最高價、最低價、收盤價 .....	35



## 表目錄

表 3-1 發行量加權指數的產業分類及其比重 .....	11
表 4-1 原始投資策略建立過程與績效 .....	15
表 4-2 買進策略績效明細 .....	17
表 4-3 賣出策略績效明細 .....	18
表 4-4 台指期貨和波動率指數收盤價，繪製單日報酬率統計 ...	21
表 4-5 連續兩日至連續五日台指期貨與波動率指數累計報酬率統計 .....	21
表 4-6 台指期貨與波動率指數間的相關性 .....	22
表 4-7 日盤原始投資策略買進明細加入波動率指數 .....	23
表 4-8 波動率指數大於往前推 N 個五分鐘波動率移動平均數 ...	24
表 4-9 波動率指數小於往前推 N 個五分鐘波動率移動平均數 ...	25
表 4-10 日盤原始投資策略賣出明細加入波動率指數 .....	27
表 4-11 波動率指數小於往前推 N 個五分鐘波動率移動平均數 ..	28
表 4-12 波動率指數大於往前推 N 個五分鐘波動率移動平均數 ..	29



# 第一章 緒論

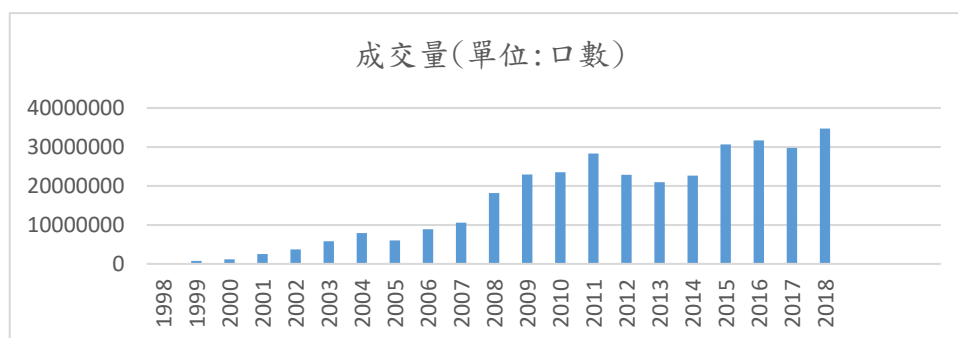
## 第一節 研究背景

台灣加權指數係以 1966 年為基期開始發展，在七十七年證券商開放設立，國內證券經紀商乃由過去特許的十四家專業經紀商擴充至八十年尖峰時期的總公司數達三百四十七家，而證券業從業人員也急速膨脹至超過三萬人的規模。由於從業人員迅速膨脹，股票交易資訊快速傳到民間大街小巷，在民國 79 年 2 月 12 日全民瘋台股狂潮下，加權指數首度站上萬點行情來到 12682.41 當時高點，這樣的紀錄直到 30 年後，2020 年 7 月 27 日才打破，可見當時一般散戶對於台股的瘋狂程度。

隨著市場逐漸熱絡，掛牌買賣公司逐漸多元情況下，投資人對於股市投資避險工具的需求上升，臺灣期貨交易所(Taiwan Futures Exchange, TAIFEX)於 1998 年 7 月 21 日，正式推出「臺灣證券交易所股價指數期貨契約」簡稱台指期貨，讓投資人可以做多元避險。

由於起初台指期貨上市的交易限制嚴格加上交易成本高和期貨指數波動快速，在早期沒有人手一機的網路時代來說往往一個瞬間就錯失良好的出場點位，導致起初台指期貨商品成立前五年主要為專業法人&市場投資大戶操作商品，其主要用途為股票避險使用。

然而，在期交所大力推動台指期貨商品交易加上網路設備逐漸進步開始普及到一般投資人可以使用以及交易成本大大降低刺激下，台指期貨商品逐漸成為一般投資大眾主要操作交易商品之一，並且在 2008 年開始交易量逐年提升，根據統計，從 1998 年的年度總口數約 22.3 萬口大幅成長在 2018 年創下年度總交易口數約 3474 萬口，成長了約 100 多倍，顯示出台指期貨的蓬勃發展。



資料來源:嘉實資訊軟體 (擷取日期 110 年 6 月 20 日)

圖 1-1 台指期貨 1998 至 2018 歷年成交口數

## 第二節 研究動機

隨著近年來期貨交易越來越活絡，許多投資人開始由主要為股票交易投資逐漸轉為期貨交易，期貨買賣相關費用(如:手續費等)也因為投資人逐漸接受期貨商品交易在成本上大幅降低，期貨交易開始由起初設計為避險、套利兩大主軸外已經逐漸發展出單純透過分析期貨交易資訊去產生獲利的交易策略，國外也有許多知名交易者透過期貨交易賺進超額報酬，顯示出透過研發獨特的交易策略，反而可以在期貨市場獲得令人意想不到的報酬。

台灣期貨交易所為了讓期貨商品交易可以更貼近國際市場，在 2017 年 5 月 15 號，期貨市場盤後交易制度正式上線，從早期期貨交易時間只有 08:45-13:45 新增盤後交易時段(15:00-隔日 05:00)，盤後交易上線除了讓投資人交易時間延長之外，也可以在晚上美國股市發生劇烈波動時候可以即時做避險，增加投資人交易彈性。也因為盤後交易上線關係，過去期貨在 08:45 開盤時候會直接反應昨晚國際股市變化，往往都會有大漲或是大跌等現象，對於期貨交易策略開發上難度提高許多。在夜盤交易上線之後，國際間消息可以即時反應，大大消化早盤 08:45 大漲或是大跌發生情況，對於期貨交易策略研發上更加安全更加有利。

綜合上述兩項優勢後，開始著手研發期貨交易策略，主要以追求於超額報酬做為出發，透過期貨屬於保證金交易，可以大大提升槓桿，只要能夠研發出一套

長期穩定投資策略加上適當的資金控管，持續執行策略嚴格進出，往往可以獲得迷人的報酬，也是本研究的主要動機之一。

### 第三節 研究目的

首先以期貨為零和遊戲架構搭配成交量理論，透過一段時間的多空力道累積值決定實際進出點的概念，衍生出一套期貨交易策略。會由此靈感主要來自於台灣期貨市場主要交易者為外資、內資、散戶三大群組，根據過去交易經驗可以發現當市場的多單或空單集中在其中一個角色當中，常常會有明顯趨勢產生，有時候是同向、有時候是反向，只要集中性越高，趨勢延展性越高。

波動率指數代表目前投資人對於市場的恐慌程度，當波動率指數越大時，指數波動震幅就會較為劇烈。為了進一步說明此研究目的，本研究以波動率指數作為期貨投資策略檢驗值，並且透過敏感度分析去檢驗當波動率指數在一定數值之下，是否能夠優化既有期貨交易策略績效為本研究主要探討重點。

### 第四節 研究架構

本研究主要分為五個章節。第一章序論：介紹台股加權指數與台指期貨發展起源、研究的動機以及採用的原理，說明研究主要訴求方向。第二章文獻回顧：依照本次研究架構去研讀過去曾經發表過的期刊和論文，得知有無新的研究突破點或是可預防注意事件。第三章研究方法：根據相關性分析、敏感度分析等研究方法加以解說，並建立所欲研究之各項分析模型。第四章實證分析：根據實際過去交易資料帶入相關分析模型，去找出投資績效最佳化之行為財務參考數值。第五章結論與建議：將研究分析結果做個總結並且探討未來可衍生的相關建議內容。

研究流程如圖 1-2 所示。

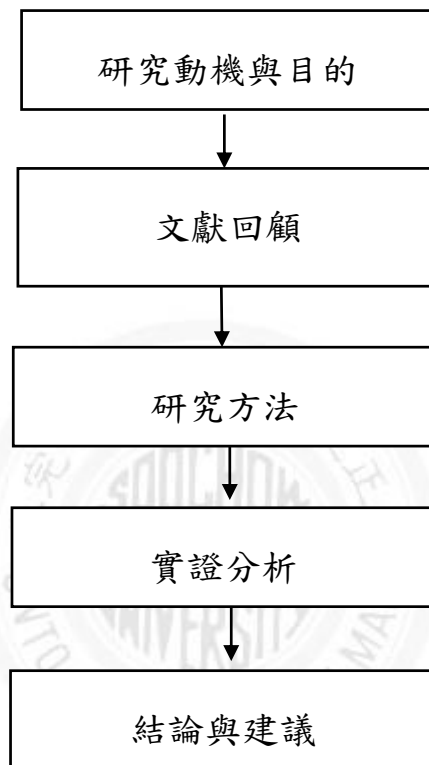


圖 1-2 研究流程圖



## 第二章 文獻回顧

### 第一節 期貨成交量與價格的連動關係

成交量大代表市場交易熱絡，也能夠創造出足夠的流動性，因此期貨價格應能更快更準確的進行調整，使得市場價格更貼近其真實價值。就算有短暫的訂價偏誤(Mispricing)情況出現，經由市場上套利交易的快速進行，理應能迅速拉近期貨價格與真實價值的差異而消除錯誤價格的情況。Blume, Easley, and O'Hara (1994) 認為假如價格沒有即時反應新的訊息時，成交量會提供相對的資訊。也就是說成交量的變化會快速反應資訊對金融市場的影響。黃玉娟(1998)提到建議要將市場流動性因素納入期貨訂價效率的研究中。

在價量關係的研究上，Clark 於 1973 年首先提出了理論模型－混合分配假說。Clark 認為每日的價格變動，可視為  $m$  個日內價格變動的加總，若  $m$  為一隨機變數，則價格變動之分配將依附於  $m$  的分配。此時我們若將  $m$  視為每日到達市場的訊息數量，則價格變動的條件變異數便成為訊息到達速率的遞增函數，而交易量也同樣是訊息到達速率的遞增函數。因此，價格變動的絕對值會與交易量間存在著正相關。

其後，Copeland(1976)亦提出了連續訊息到達模型(Sequential Information Arrival Model)。Copeland 以機率模式模擬新訊息對交易量期望值的影響，模擬結果顯示，當交易者同為樂觀者或悲觀者時，交易量最大，而價格變動之絕對值與交易量則呈正相關。上述二種主要模型的理論依據或有不同，但均認為價量兩者應為正相關。

在針對期貨市場所做的相關研究中，除 Malliaris and Urrutia(1991)以大豆、銀及公債期貨契約所做的研究結果呈現無任何顯著關係外，其餘學者如 Cornell(1981)、Najand and Yung(1991)及林祺傑(1995)等以商品期貨或金融期

貨所獲得的結果，均支持價格波動與交易量兩者存在著正向關係。由此可知，價格波動與交易量兩者應存在著顯著的正相關，此一結論與其他市場價量關係研究所獲致的結論也大致相符。

## 第二節 K 線圖在投資中的重要性

K 線可將每日股市之價格波動以圖形化的方式呈現，且透過連續 K 線所形成的 K 線型態圖 (Candlestick Chart)，不但可幫助投資者清楚了解某一期間的股價走勢，更幫助投資者預測未來走勢。Edwards et al. (2001) 便將常見的 K 線型態歸納為反轉型態 (Reversal Pattern)、繼續型態 (Consolidation Pattern) 及缺口型態 (Gaps Pattern) 三大類別，並提出型態理論學。

Nison (1991) 中定義 K 線的型態，為之後的研究提供很好的建議，而定義的型態也被廣用於各研究中，在 K 線使用方法上不外乎趨勢的反轉及趨勢持續的強度在探討。

Morris (1995) 中探討了相當多 K 線的型態與其使用方法及研究資料，其中表明 K 線需搭配其他技術指標來進行過濾，除了 K 線基本的區間突破及出現訊號後反轉外，配合技術指標後的 K 線擁有更強的預測能力。

Caginalp and Laurent (1998) 曾量化常見的八種 K 線反轉型態，並利用其與趨勢的配適度進行檢定，以驗證反轉型態之有效性。Dempster and Jones (1998) 則以 1987 至 1997 年美元對英鎊匯率現貨的每分鐘 tick 資料為實證對象，開發出辨識「頭肩頂」與「通道」兩種不同型態的交易法則，其結果顯示利用此兩種交易法則皆能獲得超額利潤。

## 第三節 零和遊戲在期貨商品中之架構

零和賽局 (Zero-Sum Game)，又稱零和遊戲或零和博弈，與非零和賽局相對，是賽局理論的一個概念，屬非合作賽局。零和賽局表示所有賽局方的利益之和為

零或一個常數，即一方有所得，其他方必有所失。在零和賽局中，賽局各方是不合作的。非零和賽局表示在不同策略組合下各賽局方的得益之和是不確定的變數，故又稱之為變和賽局。如果某些戰略的選取可以使各方利益之和變大，同時又能使各方的利益得到增加，那麼，就可能出現參加方相互合作的局面。因此，非零和賽局中，賽局各方存在合作的可能性。

零和遊戲的發展由博弈概念發展出來，主要由過去幾位學者概念衍生而生，分為：

(1) 展望理論 (Prospect Theory，也作前景理論，視野理論)，是一個行為經濟學的理論，為心理學教授 Daniel Kahneman 和 Amos Nathan Tversky(2002)提出的。這個理論的假設之一，每個人基於初始狀況（參考點位置）的不同，對風險會有不同的態度。

此理論是行為經濟學的重大成果之一。長久以來，主流經濟學都假設每個人作決定時都是「理性」的，然而現實情況並不如此；展望理論加入了人們對賺賠、發生機率高低等條件的不對稱心理作用，成功解釋了許多看來不理性的現象。展望理論對分析在不確定情況下的人為判斷和決策方面作出了突出貢獻。

展望理論是描述性而非指示性的理論，主要是在解釋現象，而非分析怎樣作決策才是最好的。利用展望理論可以對風險與報酬的關係進行實證研究。

## (2) 討價還價模型

完全訊息博弈是指每一位參與者都擁有所有其他參與者的特徵、策略集等方面的準確訊息的博弈。Ariel Rubinstein(1982)用完全訊息動態博弈的方法，對基本的、無限期的完全訊息討價還價過程進行了模擬，並據此建立了完全訊息輪流出價的討價還價模型，討價還價過程也被視為合作博弈的過程。討價還價是談判中一項重要的內容，熟練地運用討價還價的策略與技巧，是促成談判成功的保

證，企業完全可以利用討價還價模型進行併購價格的談判活動。

### (3) 演化與博弈論

John Maynard Smith(1982)出版極具突破性的《演化與博弈論》(Evolution and the Theory of Games)，在書中他將博弈論套用到了進化選擇的過程中。其最突出的貢獻正是在於將博弈論的分析方法引入到生物演化過程中的競爭行為和選擇問題，並分析了群體行為變化的動力學機制。演化博弈論專門用來分析頻率依賴的選擇行為，即個體適應不僅依賴於它們所處的自然環境，同時也依賴於它們所處的社會環境，因此，種群中特定表型的適應度依賴於它們在群體中的頻率分布。

### 第四節 波動率指數與價格的連動

波動率 (Volatility) 是一種衡量標的資產價格變動程度的指標，Simon (1997, 2003)、Davidson et al. (2001)、Chan et al. (2003) 的實證結果皆發現：股票報酬率會與波動率變化呈反向變動。在 Simon (2003) 的研究中提到波動率指標通常被視為一種恐懼指數 (Fear Index)，當股價劇烈下跌時，波動率會過高，代表市場參與者願意付出巨額的選擇權權利金 (Premium) 來規避其投資組合的風險，故高波動率通常代表過度悲觀的市場預期；然而，過份低估的股價，卻往往引發隨後的上漲行情，因此，股市分析師會將極端的波動率指標當作一種進行反市場操作的訊號。

Poon & Granger (2003) 將波動率之預測分為兩種主要的趨勢，一是採用歷史價格資訊來計算波動率的「時間序列模型」，其中包含歷史波動率、一般化自我迴歸異質條件變異數 (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity; GARCH) 系列模型、隨機波動率 (Stochastic Volatility) 模型等；二是利用選擇權價格，依其評價模式反向推出的「隱含波動率」。在 Poon & Granger (2003) 的研究中，他們整理了討論波動率相關議題的文獻，在歷史

波動率與隱含波動率間的預測力比較上，多數研究都相信隱含波動率有較佳的預測力；Poon & Granger (2003) 對此一現象所提出的解釋：在效率市場 (Efficient Market) 中，選擇權價格比歷史價格資訊包含較大量且攸關的訊息，故隱含波動率的預測力會優於時間序列模型。



### 第三章 研究方法

#### 第一節 樣本與資料來源

(一) 本研究以台灣指數期貨(以下簡稱台指期貨)為主要研究標的，台指期貨交易標的為臺灣證券交易所發行量加權股價指數<sup>1</sup>，計算方式係以民國五十五年之股票市場市值為基期(設定為 100 點)，除特別股、全額交割股及上市未滿一個月之股票外，其餘皆包含在其採樣中。臺灣發行量加權股價指數是以各上市股票之發行量為權數計算指數值，換句話說，股本較大的股票對指數的影響會大於股本較小的股票，其計算公式如下：

$$\text{台灣發行量加權股價指數} = \frac{\text{計算期之各股市價} \times \text{個股上市股數}}{\text{基數之各股市價} \times \text{個股上市股數}} \times 100$$

1

資料來源：期交所, 臺灣證券交易所發行量加權股價指數(2021),

<https://www.taifex.com.tw/cht/index>, (擷取日期 110 年 6 月 10 日)

在 2017/05/15 期貨市場盤後交易制度正式上線，上線後分別於一般交易時段(08:45-13:45)、盤後交易時段掛牌(15:00-05:00)，交易時間長的特性造就更多元避險管道，導致台指期貨的交易量在台灣的期貨市場是最大的，去年(2019)的日平均成交量達 141433 口，小型台指期則是第二大，去年(2019)日平均成交量也有 122911 口。充沛的交易量造就良好的流動性，也能夠很快且很好的反應市場情緒也是現今台灣期貨交易者最喜歡交易標的之一。

表 3-1 發行量加權股價指數的產業分類及其比重

半導體業	40.5301%	汽車工業	1.4052%	光電業	3.4519%	化學工業	0.669%
金融保險	10.1368%	紡織纖維	1.294%	其他	3.1606%	生技醫療業	0.5761%
電子零組件業	5.518%	建材營造	1.2273%	航運業	2.5898%	電器電纜	0.4185%
電腦及週邊設備業	4.7819%	貿易百貨	1.1456%	鋼鐵工業	2.1482%	造紙工業	0.3701%
其他電子業	4.436%	水泥工業	1.0054%	油電燃氣業	2.0067%	觀光事業	0.2666%
塑膠工業	4.1583%	橡膠工業	0.8455%	電機機械	1.5757%	玻璃陶瓷	0.2187%
通信網路業	3.7187%	電子通路業	0.7184%	食品工業	1.4759%	資訊服務業	0.1511%

資料來源：期交所, 發行量加權指數之產業分類

(2021), <https://www.taifex.com.tw/cht/index>, (截取日期 110 年 6 月 23 日)

(二) 波動率指數 VIX ( Volatility Index ) 主要利用選擇權近月與次近月所有價外 ( 價平 ) 合約的價格來計算, 可用以反映選擇權市場交易者對未來短期內股票市場波動程度的預期。

VIX 指數雖然是反映未來三十天的波動程度, 卻以年化百分比表示, 並且以常態分布的機率出現。舉例來說, 假設 VIX 指數為 15, 表示預期年波動率為 15%, 因此接下來三十天預期的波動率的標準差為 4.33%, 也就是未來三十天後波動在正負 4.33% 以內的機率是 68%。換句話說, 三十天後有 68% 的可能性最多

漲跌 4.33%以內。通常 VIX 指數超過 40 時，表示市場對未來的非理性恐慌，可能短期內出現反彈。相對當 VIX 指數低於 15，表示市場出現非理性繁榮，可能會伴隨著賣壓殺盤。

本研究以臺指選擇權波動率指數為過濾標的，波動率指數係依據芝加哥選擇權交易所（CBOE）研發之「波動率指數編製公式」所計算，並取得 STANDARD & POOR'S（S&P）授權使用該編製公式，主要反應台指選擇權波動程度，測量未來三十天市場預期的波動程度，通常用來評估未來風險，因此波動率指數也有人稱作恐慌指數。

波動率指數報價時間在台指期貨交易時間 08:45-13:45，可以透過波動率指數得知這段交易時間的市場恐慌氣氛。

（三）本研究採用的資料區間為西元 2018-2021 年，此期間之選取主要在於台指期貨夜盤交易於 2017 年 05 月 15 日正式上線後，透過期交所的推廣加上投資人對於該時段交易之了解，需要一段時間的適應才會反應在實際夜盤成交量，故以夜盤交易上線後約一年也就是 2018 年 5 月 1 日做為投資組合資料訓練的起始點，2021 年 1 月 22 日為訓練的終點作為本次研究基礎架構。

（四）研究所需之資料包含台指期貨每日的開盤價、收盤價、成交口數，波動率指數與台灣加權指數的收盤價，資料來源為資訊商嘉實資訊軟體，相關資料之運用均參考相關文件理論作為基礎。

## 第二節 交易策略設定

（一）首先根據台指期貨歷史資料去分析過去不同頻率 K 線圖（如 5 分 K、10 分 K、15 分 K、30 分 K、60 分 K）分別往前 X 根資料累計去研究出固定頻率 K 棒搭配往前固定 X 根資料擬定原始投資策略。



(二) 當擬定原始投資策略後以該資料區間台指期貨累計漲跌作為指標績效，確認是否可以有效擊敗指標績效。

(三) 為了證實波動率指數和台指期貨之間關連性，首先以訓練樣本區間的波動率指數和台指期貨收盤價透過相關係數作分析，驗證是否有高度關聯性。

(四) 將原始投資策略，分別將所有進出時間在日盤交易時間補上選擇權波動率指數收盤價，編製成完整分析資料，並且做詳細分析。

(五) 將編制完整的分析資料透過敏感度分析去判定，當波動率指數在特定值之下可以優化整體操作績效，並且分為有效進場點與無效進場點。有效進場點意謂篩選出來進出場值整體策略績效會勝於未加入波動率指數操作績效，無效進場點則反之。其中判定方法分別由策略進場點往 5 分鐘、10 分鐘、依此類推至 40 分鐘的波動率平均值去檢定每一個進場點是否為無效進場點以利於增加整體操作策略績效。

## 第四章 實證分析

### 第一節 原始投資策略建立過程與投資組合之操作績效

#### (一) 原始投資策略建立

根據 2017/05/15-2018/11/16 台指期貨歷史資料，分別以 5 分鐘 K 棒、10 分鐘 K 棒、15 分鐘 K 棒、30 分鐘 K 棒、60 分鐘 K 棒等不同頻率 K 棒，係以(收盤價-前一根收盤價)\*成交口數=該根 K 棒力道為計算公式，搭配往前推進 10 根至 70 根的合計值產生出多空力道累計值，當累計值大於 0 表示過去一段時間多頭力道旺盛為買進策略執行買進台指期貨，累計值小於 0 表示該過去一段時間空頭力道旺盛為賣出策略執行賣出台指期貨，並且透過最新一根 K 棒結束後，持續更新多空力道累計值做循環交易。

表 4-1 為原始投資策略建立過程與績效，根據過去統計可以得知，在 15 分鐘 K 棒搭配過去 65 根和 30 分鐘 K 棒搭配過去 15 根與 60 分鐘 K 棒搭配過去 15 根等三種不同頻率都有顯著獲利，在考量交易次數會影響實際投資績效之後以 60 分鐘 K 棒搭配過去 15 根過去績效 4743 點，交易次數多空合計 1211 筆作為原始投資策略。

表 4-1 原始投資策略建立過程與績效

2017/05/15- 2018/11/16	10 根		15 根		20 根		25 根		30 根		35 根		40 根	
5K	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠
多			3825	78 8	3206	14 19	2809	16 45	2537	97 5	2387	85 7	2267	30 8
空			3824	13 42	3205	19 79	2809	22 10	2537	14 84	2387	13 82	2267	84 6
合計			-5519		-3013		-1763		-2615		-2535		-3380	
10K	10 根		15 根		20 根		25 根		30 根		35 根		40 根	
10K	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠
多			2067	13 15	1769	11 59	1570	87 2	1414	16 91	1288	16 89	1123	20 18
空			2067	18 12	1769	16 81	1570	13 94	1414	22 13	1288	22 11	1123	25 15
合計			-1007		-698		-874		1076		1324		2287	
15K	10 根		15 根		20 根		25 根		30 根		35 根		40 根	
15K	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠
多			1447	95 0	1207	19 84	1037	21 15	854	22 99	789	20 38	771	19 31
空			1447	14 84	1207	25 32	1036	26 41	853	28 38	788	25 77	771	24 65
合計			-460		2102		2683		3430		3038		2854	
30K	10 根		15 根		20 根		25 根		30 根		35 根		40 根	
30K	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠
多	915	16 82	606	27 09	535	24 67	493	18 93	382	15 40	285	15 33	209	10 42
空	913	21 84	605	32 45	535	30 01	499	24 72	383	21 23	286	20 93	210	16 10
合計	2038		4743		4398		3373		2898		3055		2233	
60K	10 根		15 根		20 根		25 根		30 根		35 根		40 根	
60K	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠	交易 次數	賺 賠
多	399	15 96	278	17 53	140	10 07	145	42 7	141	53 0	131	57 8	114	49 5
空	399	21 91	278	23 15	141	16 15	146	10 14	142	11 11	131	11 73	115	11 19
合計	2989		3512		2341		1150		1358		1489		1385	

註：粗體為績效最好前三名組合，斜體為績效負值。

表 4-1 原始投資策略建立過程和投資績效(續)

2017/05/15- 2018/11/16	45 根		50 根		55 根		60 根		65 根		70 根	
5K	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠
多	2103	-4	2007	166	1923	363	1830	595	1742	906	1678	991
空	2103	535	2006	377	1923	904	1830	114 0	1741	145 2	1678	153 7
合計	<b>-3675</b>		<b>-3802</b>		<b>-2579</b>		<b>-1925</b>		<b>-1125</b>		<b>-828</b>	
	45 根		50 根		55 根		60 根		65 根		70 根	
10K	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠
多	987	278 2	931	219 8	897	198 0	886	213 4	841	200 8	815	190 5
空	986	332 2	930	273 8	896	252 0	886	266 9	842	257 0	815	249 1
合計	4131		3075		2707		3031		2895		2766	
	45 根		50 根		55 根		60 根		65 根		70 根	
15K	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠
多	719	179 1	689	210 2	667	131 8	529	128 8	<b>466</b>	<b>207 6</b>	397	185 4
空	719	236 1	690	268 7	668	185 8	530	187 5	<b>467</b>	<b>264 5</b>	398	241 8
合計	2714		3410		1841		2104		<b>3788</b>		3477	
	45 根		50 根		55 根		60 根		65 根		70 根	
30K	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠
多	207	557	204	100 0	203	729	211	439	208	766	186	793
空	208	112 6	205	155 4	204	128 3	212	993	209	132 0	187	134 7
合計	1268		2145		1605		1009		1669		1767	
	45 根		50 根		55 根		60 根		65 根		70 根	
60K	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠	交易次 數	賺 賠
多	110	-	116	666	101	411	103	116	96	314	98	688
空	111	148 8	117	128 9	102	107 1	104	577	96	102 0	99	133 5
合計	1125		1722		1279		254		1142		1826	

註:粗體為績效最好前三名組合,斜體為績效負值。

## (二) 原始投資策略組合績效

根據2018/05/1-2021/1/22區間資料，在60分鐘K棒頻率為主軸往前15根累計總值，分別資料如下

### 1. 買進策略績效：

表4-2為買進策略績效明細，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有577筆進出明細，累計報酬7446點，並繪製績效如圖4-1所示。

表 4-2 買進策略績效明細

進場時間		進場價格	出場時間		出場價格	賺賠	累計點數
2018/5/4 08:45	買進	10525	2018/5/4 09:45	賣出	10491	-34	0
2018/5/4 18:00	買進	10506	2018/5/4 20:00	賣出	10497	-9	-43
2018/5/4 22:00	買進	10545	2018/5/5 01:00	賣出	10579	34	-9
2021/1/19 01:00	買進	15643	2021/1/20 03:00	賣出	15883	240	7348
2021/1/21 08:45	買進	15957	2021/1/22 02:00	賣出	16093	136	7484
2021/1/22 03:00	買進	16098	2021/1/22 08:45	賣出	16060	-38	7446

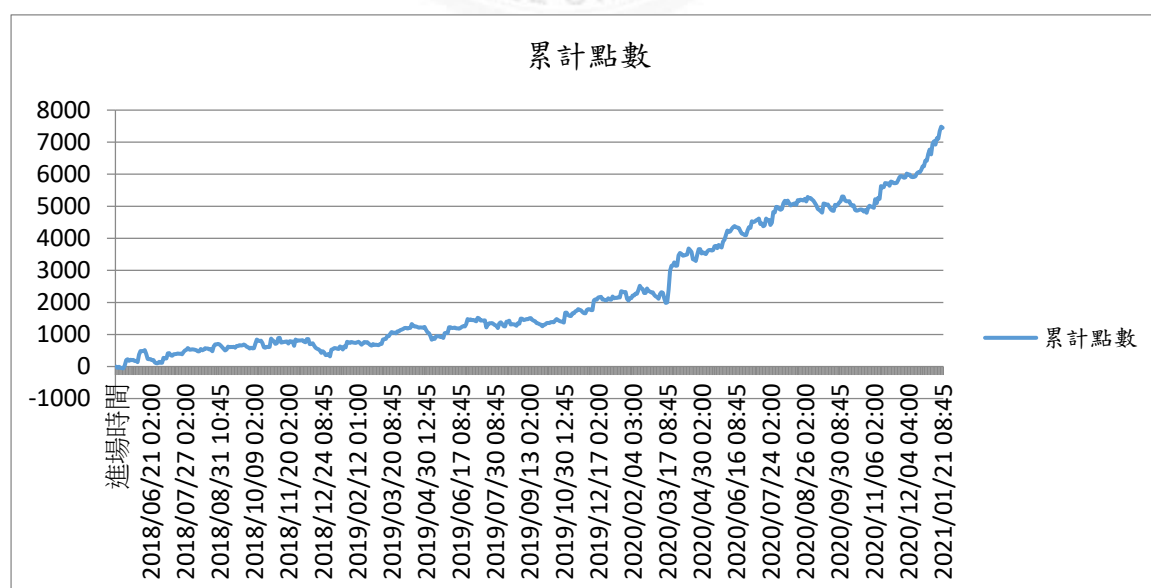


圖4-1 買進策略績效圖

## 2. 賣出策略績效：

表4-3為賣出策略績效明細，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有578筆進出明細，累計報酬1999點，並繪製績效如圖4-2所示。

表 4-3 賣出策略績效明細

進場時間		進場價格	出場時間		出場價格	賺賠	累計點數
2018/5/3 01:00	賣出	10585	2018/5/4 08:45	買進	10525	60	0
2018/5/4 09:45	賣出	10491	2018/5/4 18:00	買進	10506	-15	45
2018/5/4 20:00	賣出	10497	2018/5/4 22:00	買進	10545	-48	-3
2021/1/20 03:00	賣出	15883	2021/1/21 08:45	買進	15957	-74	1928
2021/1/22 02:00	賣出	16093	2021/1/22 03:00	買進	16098	-5	1923
2021/1/22 08:45	賣出	16060	2021/1/22 12:45	買進	15984	76	1999



圖4-2 賣出策略績效圖

## 3. 原始投資策略合計績效：

(1) 圖4-3為原始投資策略合計績效，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有1155筆進出明細，累計報酬9445點。



圖4-3 原始投資策略合計績效

(2) 圖4-4為統計期間台指期貨累計報酬，總計5820點，相較於原始投資策略累計報酬9445點相比較，原始投資策略明顯優於績效指標。



圖4-4 台指期貨期間累計漲跌績效

#### 4. 原始投資策略損益與筆數分析

根據過去實證分析發現，該策略在執行上大多策略交易損益在正負 50 點以內佔策略執行次數比近 66%，主要顯著獲利次數反而是在 34%執行策略才會有明顯獲利產生，經過 34%交易的逐筆明細分析發現主要獲利來自於台指期貨指數趨勢延展性強的時候，其中不管是明顯漲勢或明顯跌勢情況下皆會有顯著獲利產生，主要為此策略主要獲利情況。圖 4-5 為原始投資策略所有交易明細區分為賺賠 50 點以內和賺賠 50 點以外的損益比率。

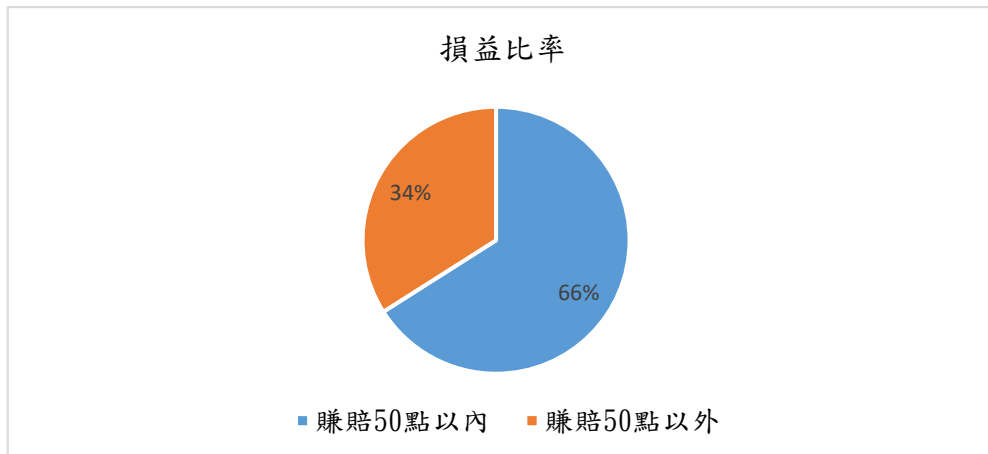


圖 4-5 原始投資策略損益比率

圖 4-6 為原始投資策略合計損益，分為區分為漲點大於 50 點、漲跌 50 點以內、賠點大於 50 點。

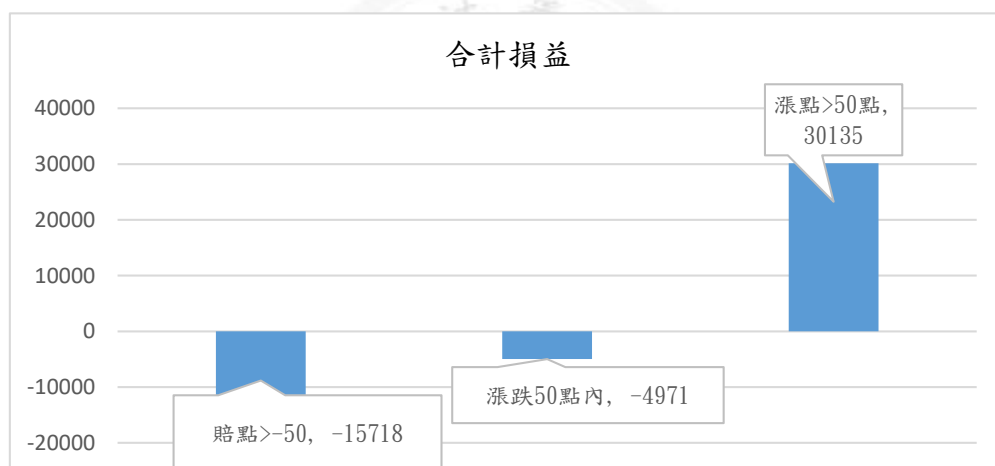


圖 4-6 原始投資策略合計損益

## 第二節 驗證波動率指數和台指期貨之間關連性

波動率指數係以台指選擇權近月份及次近月份契約波動率進行插補計算，由於台指選擇權是台指期貨先行指標，可以得知未來台指期貨未來走勢變化，故以波動率指數與台指期貨間做為比較商品其相關性。

(一) 首先擷取2017/2/13-2021/3/8期間的台指期貨和波動率指數每日收盤價，並且繪製單日報酬率，單日報酬率公式(收盤價-前一日收盤價)／前一日收盤價，



以表4-4所示。

表4-4 台指期貨和波動率指數收盤價，繪製單日報酬率統計

時間	台指期貨收盤價	單日報酬率	波動率收盤價	單日報酬率
2017/2/13	9704		11.28	
2017/2/14	9708	0.0004	11.69	0.0351
2017/2/15	9799	0.0093	11.19	-0.0447
2017/2/16	9770	-0.003	11.23	0.0036
2021/3/3	16179	0.017	23.71	-0.1236
2021/3/4	15922	-0.0161	25.38	0.0658
2021/3/5	15847	-0.0047	25.48	0.0039
2021/3/8	15819	-0.0018	24.9	-0.0233

(二) 繪製好單日報酬率後，編製連續兩日至連續五日累積報酬率，利用相關係數方式分析台指期貨和波動率指數的相關性，當相關係數為負值時註記為-1，正數時註記為0，如表4-5所示。

表4-5 連續兩日至連續五日台指期貨與波動率指數累積報酬率統計

兩個交易日變化		三個交易日變化		四個交易日變化		五個交易日變化	
1	0						
-1	1	-0.61	1				
-1	1	-0.9701	1	-0.6564	1		
1	0	0.495	0	-0.8068	1	-0.6365	1
-1	1	-0.7748	1	-0.0791	1	-0.7634	1
-1	1	-0.9127	1	-0.6043	1	0.0728	0
-1	1	-0.9985	1	-0.9981	1	-0.9853	1
-1	1	-0.9995	1	-0.9572	1	-0.9561	1
-1	1	-0.927	1	-0.9273	1	-0.9257	1
-1	1	-0.9861	1	-0.837	1	-0.8119	1
1	0	0.5872	0	-0.8677	1	-0.6601	1

透過相關係數可以得知當交易日變化顯示負值代表台指期貨上漲，波動率指數下跌。顯示正值代表台指期貨上漲，波動率指數上漲。當相關性越趨近於正負 1 表示相關性越強。並將相關結果繪製成表 4-6 和圖 4-7 所示。

表4-6 台指期貨與波動率指數間的相關性

	兩個交易日 變化	占比	三個交易日 變化	占比	四個交易日 變化	占比	五個交易日 變化	占比
台指 VS 波動 同向	268	0.27 37	202	0.20 34	183	0.18 45	162	0.16 35
台指 VS 波動 反向	711	0.72 63	791	0.79 66	809	0.81 55	829	0.83 65
總數	979		993		992		991	

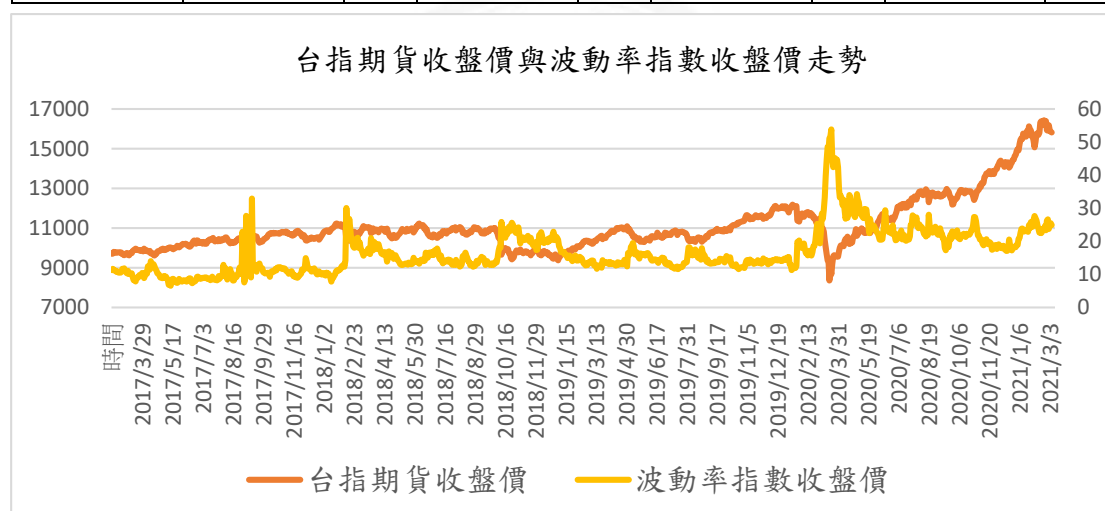


圖4-7台指期貨收盤價與波動率收盤價走勢

(三)根據表4-6和圖4-7可以得知，不管是連續兩日至連續五日交易日的變化都有極高比例證實當台指期貨上漲時波動率指數下跌的相關性，並且透過逐日台指期貨收盤價與波動率收盤價走勢圖來看，更可以明顯看出台指期貨走勢與波動率指數呈現負相關的性質。

### 第三節 檢視研究方法所建立投資組合之操作績效

得知台指期貨走勢與波動率指數呈現負相關的性質後，將原始投資策略搭配

波動率指數做相關運用，進一步分析波動率指數是否可以優化操作績效。首先將原始投資策略在08:45-13:45所有交易明細編制波動率指數，分別以買進策略和賣出策略作呈現。

(一) 買進策略明細：

1. 擷取統計區間日盤08:45-13:45交易明細加入波動率指數，自2018年5月1號至2021年1月22日，總計有251筆進出明細，累計報酬1487點，如表4-7所示。

表4-7 日盤原始投資策略買進明細加入波動率指數

進場時間		進場價格	出場時間		出場價格	賺賠	vix	累計點數
2018/5/4 09:45	買進	10525	2018/5/4 09:45	賣出	10491	-34	14.75	0
2018/5/7 11:45	買進	10597	2018/5/7 12:45	賣出	10595	-2	14.59	-36
2018/5/8 09:45	買進	10641	2018/5/10 03:00	賣出	10738	97	14.11	61
2018/5/10 09:45	買進	10750	2018/5/15 08:45	賣出	10912	162	13.02	223
2021/1/6 10:45	買進	15084	2021/1/6 10:45	賣出	14937	-147	19.63	1379
2021/1/8 12:45	買進	15413	2021/1/12 08:45	賣出	15493	80	22.12	1459
2021/1/12 10:45	買進	15574	2021/1/12 10:45	賣出	15466	-108	23.52	1351
2021/1/21 09:45	買進	15957	2021/1/22 02:00	賣出	16093	136	21.47	1487

2. 搭配進場時點波動率指數大於往前N個推五分鐘波動率指數移動平均數為進場準則，如表4-8所示。

表4-8 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數

進場時間	賺 賠	vix	累計 點數	往前 推 1 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 2 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 3 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 4 個	判 斷 式	累計 點數
2018/5/4 09:45	-34	14.75	0	14.8	0		14.85	0		14.906 66667	0		14.91	0	
2018/5/7 11:45	-2	14.59	-36	14.58	-2	-2	14.605	0	0	14.626 66667	0	0	14.635	0	0
2018/5/8 09:45	97	14.11	61	14.18	0	-2	14.195	0	0	14.24	0	0	14.275	0	0
2021/1/8 12:45	80	22.12	1459	22.08	80	-244	22.03	80	49	22.033 33333	80	-74	22.0425	80	346
2021/1/12 10:45	-108	23.52	1351	23.51	-108	-352	23.52	0	49	23.52	0	-74	23.54	0	346
2021/1/21 09:45	136	21.47	1487	21.47	0	-352	21.555	0	49	21.583 33333	0	-74	21.6025	0	346

表4-8 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續)

進場時間	賺 賠	vix	往前推 5 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 6 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 7 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 8 個	判 斷 式	累計 點數
2018/5/4 09:45	-34	14.75	14.94	0		14.98	0		14.992 85714	0		15.001 25	0	
2018/5/7 11:45	-2	14.59	14.644	0	0	14.648 33333	0	0	14.654 28571	0	0	14.655	0	0
2018/5/8 09:45	97	14.11	14.298	0	0	14.323 33333	0	0	14.357 14286	0	0	14.378 75	0	0
2021/1/8 12:45	80	22.12	22.03	80	129	22.018 33333	80	193	22.021 42857	80	-136	22.022 5	80	172
2021/1/12 10:45	-108	23.52	23.574	0	129	23.596 66667	0	193	23.602 85714	0	-136	23.603 75	0	172
2021/1/21 09:45	136	21.47	21.616	0	129	21.63	0	193	21.644 28571	0	-136	21.67	0	172

表4-8 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續2)

累計點數	往前推 1 個	累計點數	往前推 2 個	累計點數	往前推 3 個	累計點數	往前推 4 個	累計點數
1487	21.47	-352	21.555	49	21.58333333	-74	21.6025	346
	往前推 5 個	累計點數	往前推 6 個	累計點數	往前推 7 個	累計點數	往前推 8 個	累計點數
	21.616	129	21.63	193	21.64428571	-136	21.67	172

透過表 4-8 可以發現，當進場時點的波動率指數大於往前推 N 個五分鐘波動率移動平均數，作為進場值敏感度分析可以發現，原始投資策略 1487 點不論是往前 1 個五分鐘波動率移動平均數或是往前 8 個五分鐘波動率移動平均數，整體績效皆不會明顯優化。

3. 搭配進場時點波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數為進場準則，如表4-9所示。

表4-9 波動率值小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數

進場時間	賺 賠	vix	累 計 點 數	往前 推 1 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前 推 2 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前推 3 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前 推 4 個	判 斷 式	累 計 點 數	
2018/5/4 09:45	買 進	-34	14.75	0	14.8	-34	14.85	-34		14.9066667	-34		14.91	-34		
2018/5/7 11:45	買 進	-2	14.59	-36	14.58	0	-34	14.605	-2	-36	14.6266667	-2	-36	14.635	-2	-36
2018/5/8 09:45	買 進	97	14.11	61	14.18	97	63	14.195	97	61	14.24	97	61	14.275	97	61
2021/1/8 12:45	買 進	80	22.12	1459	22.08	0	1581	22.03	0	1327	22.033333	0	1644	22.0425	0	1180
2021/1/12 10:45	買 進	-108	23.52	1351	23.51	0	1581	23.52	0	1327	23.52	0	1644	23.54	-108	1072
2021/1/21 09:45	買 進	136	21.47	1487	21.47	0	1581	21.555	136	1463	21.5833333	136	1780	21.6025	136	1208

表4-9 波動率值小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續)

進場時間	賺 賠	vi x	累計 點數	往前 推 5 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 6 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 7 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 8 個	判 斷 式	累計 點數
2018/5/4 09:45	買 進	- 34	14 .7 5 0	14.94	-34		14.98	-34		14.992 85714	-34		15.00 125	-34	
2018/5/7 11:45	買 進	- 2	14 .5 9 -36	14.64 4	-2	-36	14.648 33333	-2	-36	14.654 28571	-2	-36	14.65 5	-2	-36
2018/5/8 09:45	買 進	- 97	14 .1 1 61	14.29 8	97	61	14.323 33333	97	61	14.357 14286	97	61	14.37 875	97	61
2021/1/8 12:45	買 進	- 80	22 .1 2 1459	22.03	0	1402	22.018 33333	0	956	22.021 42857	0	1595	22.02 25	0	1233
2021/1/1 2 10:45	買 進	- 10 8	23 .5 2 1351	23.57 4	- 108	1294	23.596 66667	- 108	848	23.602 85714	- 108	1487	23.60 375	- 108	1125
2021/1/2 1 09:45	買 進	- 13 6	21 .4 7 1487	21.61 6	136	1430	21.63 21.63	136	984	21.644 28571	136	1623	21.67 21.67	136	1261

表4-9 波動率值小於往前推N個五分鐘波動率移動平均數(續2)

累計點 數	往前推 1 個	累計點 數	往前推 2 個	累計點 數	往前推 3 個	累計點 數	往前推 4 個	累計點 數
1487	21.47	1581	21.555	1463	21.5833333 3	1780	21.6025	1208
	往前推 5 個	累計點 數	往前推 6 個	累計點 數	往前推 7 個	累計點 數	往前推 8 個	累計點 數
	21.616	1430	21.63	984	21.6442857 1	1623	21.67	1261

透過表4-9可以發現，當進場時點的波動率值小於往前推N個五分鐘波動率移動平均數，為進場值敏感度分析可以發現，原始投資策略1487點不論往前1個五分鐘波動率移動平均數或往前8推個五分鐘波動率移動平均數，皆有不同表現，其中往前15分鐘波動率移動平均數(往前推3個)績效來到1780點，與原始投資策略相比多了293點。

#### 4. 搭配統計區間夜盤所有資料買進損益

將優化投資策略搭配統計區間夜盤所有買進損益資料，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有473筆進出明細，累計報率7739點，如圖4-8所示。

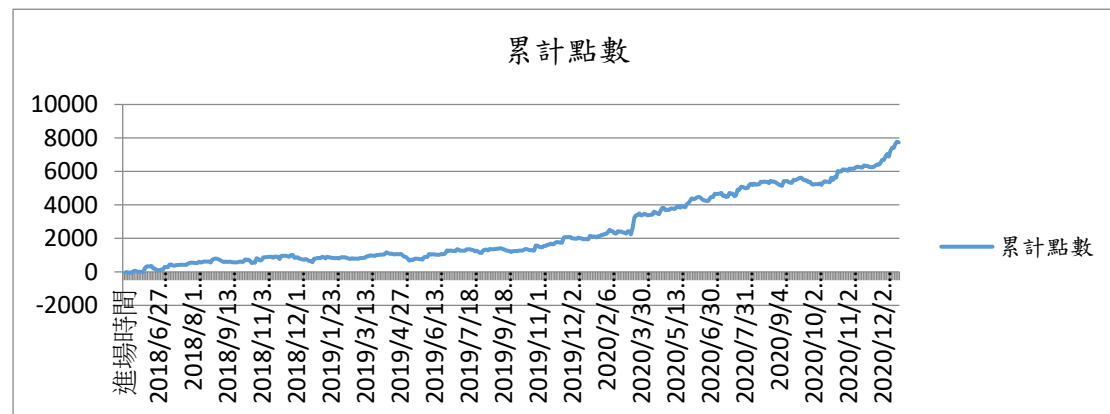


圖4-8 優化投資策略搭配統計區間夜盤所有買進損益資料

#### (二) 賣出策略明細

1. 擷取統計區間日盤08:45-13:45交易明細加入波動率指數，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有249筆進出明細，累計報酬342點，如表4-10所示。

表4-10 日盤原始投資策略賣出明細加入波動率指數

進場時間		進場價格	出場時間		出場價格	賺賠	vix	累計點數
2018/5/4 10:45	賣出	10491	2018/05/04 18:00	買進	10506	-15	15.78	0
2018/5/7 09:45	賣出	10552	2018/05/07 10:45	買進	10597	-45	14.87	-60
2018/5/7 13:45	賣出	10595	2018/05/08 01:00	買進	10595	0	14.64	-60
2018/5/15 09:45	賣出	10912	2018/05/16 08:45	買進	10891	21	12.71	-39
2021/1/8 09:45	賣出	15359	2021/01/08 11:45	買進	15413	-54	22.59	330
2021/1/12 09:45	賣出	15493	2021/01/12 09:45	買進	15574	-81	23.7	249
2021/1/12 11:45	賣出	15466	2021/01/13 03:00	買進	15521	-55	23.94	194
2021/1/15 09:45	賣出	15791	2021/01/19 01:00	買進	15643	148	22.77	342

2. 搭配進場時點波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數為進場準則，如表4-11所示。

表4-11 波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數

進場時間	賺 賠	vix	累 計 點 數	往前 推 1 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前 推 2 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前推 3 個	判 斷 式	累 計 點 數	往前 推 4 個	判 斷 式	累 計 點 數	
2018/5/4 10:45	賣 出	- 15	15. 78	0	15.09	0	15.11 5	0		15.106 66667	0		15.1	0		
2018/5/7 09:45	賣 出	- 45	14. 87	-60	14.87	0	0	14.86	0	14.843 33333	0	0	14.87 75	-45	-45	
2018/5/7 13:45	賣 出	0	14. 64	-60	14.51	0	0	14.49	0	14.47	0	0	14.46 25	0	-45	
2021/1/1 2 09:45	賣 出	- 81	23. 7	249	23.66	0	-893	23.65	0	-935 23.653 33333	0	-835	23.66 75	0	-292	
2021/1/1 2 11:45	賣 出	- 55	23. 94	194	23.86	0	-893	23.84	0	-935 23.806 66667	0	-835	23.77	0	-292	
2021/1/1 5 09:45	賣 出	14 8	22. 77	342	22.98	148	-745	22.96 5	148	-787	22.9	148	-687	22.90 5	148	-144

表4-11 波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續)

進場時間		賺 賠	vi x	累計 點數	往前 推 5 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 6 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 7 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 8 個	判 斷 式	累計 點數
2018/5/4 10:45	賣 出	- 15	15 .7 8	0	15.1	0		15.111 66667	0		15.117 14286	0		15.12	0	
2018/5/7 09:45	賣 出	- 45	14 .8 7	-60	14.88 2	-45	-45	14.848 33333	0	0	14.825 71429	0	0	14.79 125	0	0
2018/5/7 13:45	賣 出	0	14 .6 4	-60	14.45 8	0	-45	14.451 66667	0	0	14.447 14286	0	0	14.44 25	0	0
2021/1/1 2 09:45	賣 出	- 81	23 .7	249	23.65 6	0	-650	23.645	0	-349	23.638 57143	0	139	23.63 625	0	9
2021/1/1 2 11:45	賣 出	- 55	23 .9 4	194	23.74 6	0	-650	23.74	0	-349	23.732 85714	0	139	23.72 25	0	9
2021/1/1 5 09:45	賣 出	14 8	22 .7 7	342	22.90 8	148	-502	22.901 66667	148	-201	22.854 28571	148	287	22.82 75	148	157



表4-11 波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續2)

累計點數	往前推 1 個	累計點數	往前推 2 個	累計點數	往前推 3 個	累計點數	往前推 4 個	累計點數
342	22.98	-745	22.965	-787	22.9	-687	22.905	-144
	往前推 5 個	累計點數	往前推 6 個	累計點數	往前推 7 個	累計點數	往前推 8 個	累計點數
	22.908	-502	22.90166667	-201	22.85428571	287	22.8275	157

透過表4-11可以發現，當進場時點的波動率指數小於往前推N個五分鐘波動率移動平均數，作為進場值敏感度分析可以發現，原始投資策略342點，不論是往前1個五分鐘波動率移動平均數或是往前8個五分鐘波動率移動平均數，整體績效皆不會明顯優化。

3. 搭配進場時點波動率值大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數為進場準則，如表4-12所示。

表4-12 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數

進場時間		賺 賠	vi x	累 計 點 數	往 前 推 1 個	判 斷 式	累 計 點 數	往 前 推 2 個	判 斷 式	累 計 點 數	往 前 推 3 個	判 斷 式	累 計 點 數	往 前 推 4 個	判 斷 式	累 計 點 數
2018/5/4 10:45	賣 出	- 15	15 .7 8	0	15.09	-15		15.11 5	-15		15.106 66667	-15		15.1	-15	
2018/5/7 09:45	賣 出	- 45	14 .8 7	-60	14.87	0	-15	14.86	-45	-60	14.843 33333	-45	-60	14.87 75	0	-15
2018/5/7 13:45	賣 出	0	14 .6 4	-60	14.51	0	-15	14.49	0	-60	14.47	0	-60	14.46 25	0	-15
2021/1/1 2 09:45	賣 出	- 81	23 .7	249	23.66	-81	1389	23.65	-81	1335	23.653 33333	-81	1100	23.66 75	-81	625
2021/1/1 2 11:45	賣 出	- 55	23 .9 4	194	23.86	-55	1334	23.84	-55	1280	23.806 66667	-55	1045	23.77	-55	570
2021/1/1 5 09:45	賣 出	14 8	22 .7 7	342	22.98	0	1334	22.96 5	0	1280	22.9	0	1045	22.90 5	0	570

表4-12 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續)

進場時間	賺 賠	vi x	累計 點數	往前 推 5 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 6 個	判 斷 式	累計 點數	往前推 7 個	判 斷 式	累計 點數	往前 推 8 個	判 斷 式	累計 點數
2018/5/4 10:45	賣 出	- 15	.7 8 0	15.1	-15		15.111 66667	-15		15.117 14286	-15		15.12	-15	
2018/5/7 09:45	賣 出	- 45	.8 7 -60	14.88 2	0	-15	14.848 33333	-45	-60	14.825 71429	-45	-60	14.79 125	-45	-60
2018/5/7 13:45	賣 出	- 0	.6 4 -60	14.45 8	0	-15	14.451 66667	0	-60	14.447 14286	0	-60	14.44 25	0	-60
2021/1/1 2 09:45	賣 出	- 81	.7 249	23.65 6	-81	919	23.645	-81	645	23.638 57143	-81	130	23.63 625	-81	240
2021/1/1 2 11:45	賣 出	- 55	.9 4 194	23.74 6	-55	864	23.74	-55	590	23.732 85714	-55	75	23.72 25	-55	185
2021/1/1 5 09:45	賣 出	14 8	.7 7 342	22.90 8	0	864	22.901 66667	0	590	22.854 28571	0	75	22.82 75	0	185

表4-12 波動率指數大於往前推N個五分鐘波動率指數移動平均數(續2)

累計點 數	往前推 1 個	累計點 數	往前推 2 個	累計點 數	往前推 3 個	累計點 數	往前推 4 個	累計點 數
342	22.98	1334	22.965	1280	22.9	1045	22.905	570
	往前推 5 個	累計點 數	往前推 6 個	累計點 數	往前推 7 個	累計點 數	往前推 8 個	累計點 數
	22.908	864	22.9016666 7	590	22.8542857 1	75	22.8275	185

透過表4-12可以發現，當進場時點的波動率值大於往前推N個五分鐘波動率移動平均數，作為進場值敏感度分析可以發現，原始投資策略342點不論是往前推1個五分鐘波動率移動平均數或是往前推6個五分鐘波動率移動平均數，整體績效皆會明顯優化，其中往前推5分鐘波動率移動平均數(往前推1個)績效來到1334點，與原策略342點相比，多了992點大幅提升整體策略績效。

#### 4. 搭配統計區間夜盤所有資料賣出損益

將優化投資策略搭配統計區間夜盤所有賣出損益資料，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有578筆進出明細，累計報率3626點，如圖4-9所示。



圖4-9 優化投資策略搭配統計區間夜盤所有賣出損益資料

#### (三) 合計策略明細

圖4-10為優化投資策略合計績效，自2018年5月1號-2021年1月22日，總計有1051筆進出明細，累計報酬11365點。



圖4-10 優化投資策略合計績效

圖4-11為統計期間台指期貨累計報酬，總計5820點，相較於優化投資策略累計報酬11365點相比較，優化投資策略明顯優於績效指標。



圖4-11 台指期貨期間累計漲跌績效

#### 第四節 原始投資策略和優化投資策略整體差異性分析

##### (一) 買進策略明細

自2018年5月1號-2021年1月22日，原始投資策略累計報酬7446點，優化投資策略累計報酬7739點，與原策略相比多了293點，如圖4-12所示。



圖4-12 原始投資策略和優化投資策略買進策略差異性分析

## (二) 賣出策略明細

自2018年5月1號-2021年1月22日，原始投資策略累計報酬1999點，優化投資策略累計報酬2991點，與原策略相比多了992點，如圖4-13所示。

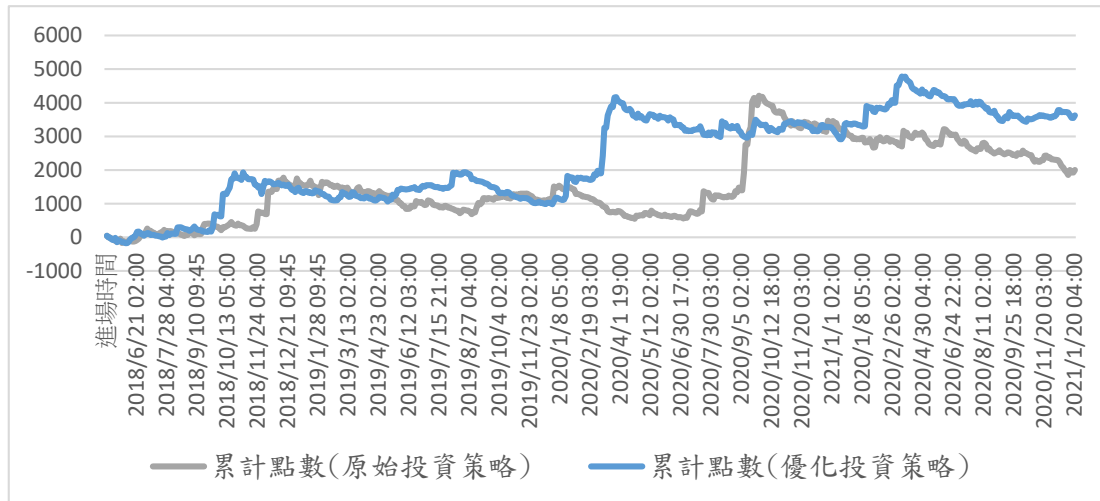


圖4-13 原始投資策略和優化投資策略賣出策略差異性分析

## (三) 合計策略明細

自2018年5月1號-2021年1月22日，原始投資策略累計報酬9446點，透過波動率敏感度分析法得到優化投資策略累計報酬11365點，與原策略相比多了1919點，如圖4-14所示。

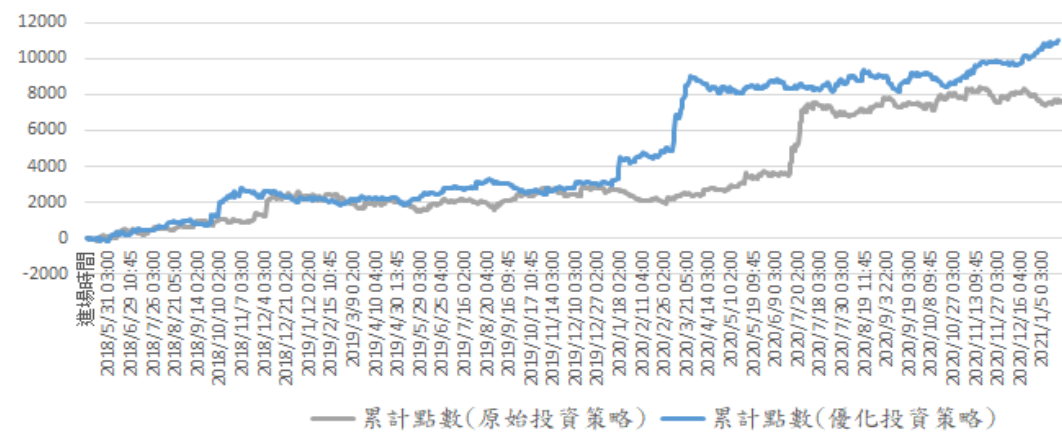


圖4-14 原始投資策略和優化投資策略合計策略差異性分析

#### （四）交易筆數分析

透過研究分析得知，買進策略從原本的577筆優化成473筆，賣方策略從原本的578筆優化成440筆，合計筆數從原本的1155筆降至913筆，優化比率21%，如圖4-15所示。

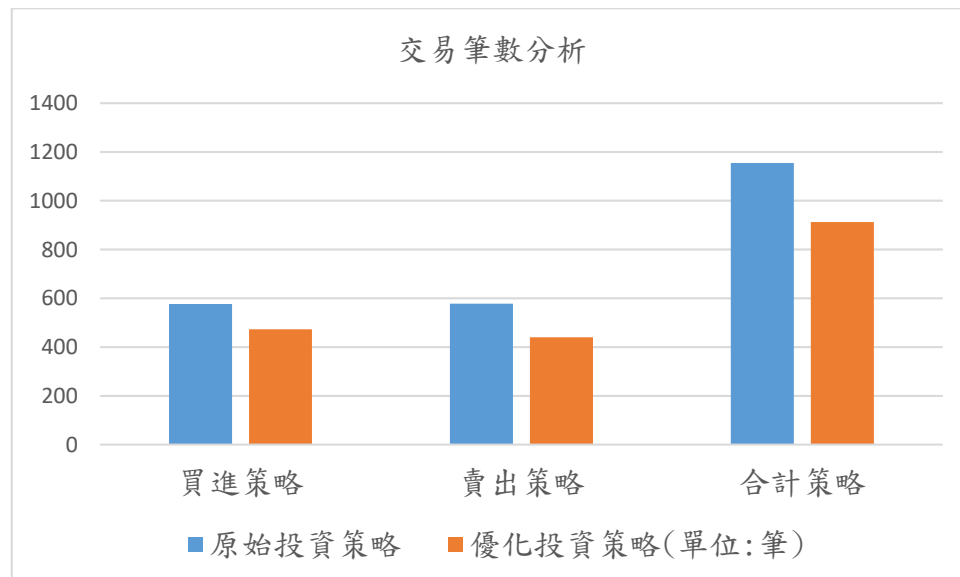


圖4-15 原始投資策略與優化投資策略交易筆數分析

#### （五）策略明細分析

根據圖4-14可以發現，在2020年開始優化投資策略整體績效明顯比原始投資策略提升，透過波動率指數分析可能性如下

##### 1. 當日震幅

震幅以當日波動率最高價減最低價除以最低價可以得知，自2020年開始波動率指數當日震幅開始逐漸擴大，也就表示說每日不管是上漲或是下跌的波動更加劇烈，如圖4-16所示。

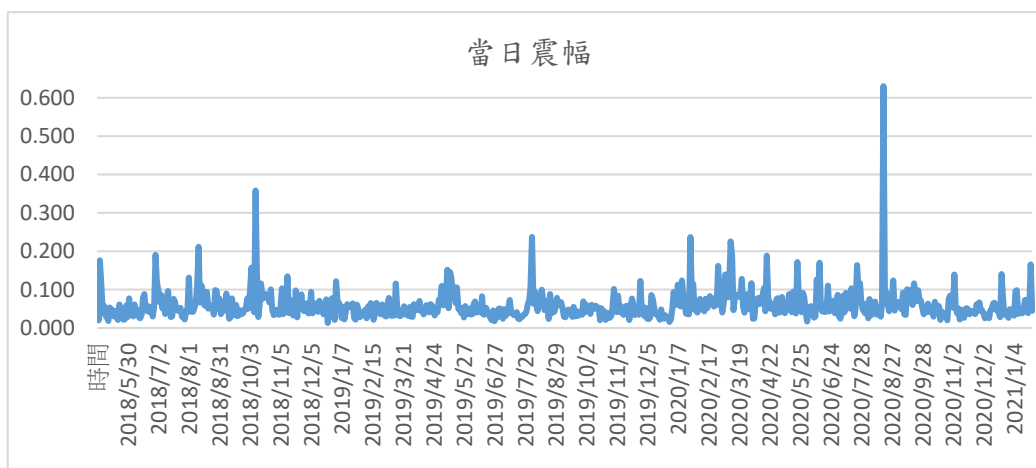


圖 4-16 波動率指數當日震幅

## 2. 最高價、最低價、收盤價

當波動率指數數值大於 20 之上，表示市場進入相對恐慌情緒，整體優化後投資策略績效明顯提升，如圖 4-17 所示。



圖 4-17 波動率指數最高價、最低價、收盤價

## 第五章 結論與建議

### 第一節 結論

本研究以台灣指數期貨資料為樣本，首先透過零和遊戲搭配成交量原理研發出一套期貨交易策略，並且透過敏感度分析去解析波動率指數是否能夠進一步優化整體策略，結論如下：

1. 期貨市場的主要理念零和遊戲，意旨當市場上有一口買方時候，必定存在一口賣方的概念，套用在成交量之投資策略，可以維持長期獲利之績效，此外透過逐筆資料分析可以得知當市場波動越大時，策略績效有顯著提升。
2. 波動率指數可用以交易者對未來短期內股票市場波動程度的預期。當 VIX 震幅擴大或是數值大於 20，表示未來行情將有大幅波動，優化後投資策略績效將會明顯提升。透過波動率指數過去一段時間移動平均搭配敏感度分析可以再次提升整體交易策略績效，尤其是針對賣出進場策略。
3. 在樣本期間(2018 年 5 月 1 號-2021 年 1 月 22 日)總計買進進場次數 577 次，累積報酬率 7446 點，透過波動率指數敏感度分析可以得知當波動率指數大於過去 15 分鐘波動率指數移動平均數時候，進場次數從 577 次降至 473 次，交易有效率提升 18%，累積報酬率從 7446 點提升至 7739 點，績效提升 3.8%，並且根據數據可以得知，當波動率指數越小時，會提升整體策略績效。
4. 在樣本期間(2018 年 5 月 1 號-2021 年 1 月 22 日)總計賣出進場次數 578 次，累積報酬率 1999 點，透過波動率指數敏感度分析可以得知當波動率小於過去 5 分鐘波動率指數移動平均數時候，進場次數從 577 次降至 440 次，交易有效率提升 23%，累積報酬率從 1999 點提升至 2991 點，績效提升 33%，並且根據數據可以得知，當波動率指數越大時，會提升整體策略績效。



## 第二節 建議

本研究測試波動率指數對於期貨投資策略是否有優化跡象，在實際檢驗過程中發現有相關限制，以下列出幾點建議提供給投資人和主管機關：

1. 由於該策略交易時間包含日盤時間(08:45-13:45)加上夜盤時間(15:00-隔日05:00)，但波動率指數報價時間 08:45-13:45，由於資料時間問題無法有效優化夜盤時間進場之績效。
2. 為了有效優化夜盤時間之進場績效，嘗試以國外符合夜盤交易時間有交易之商品做搭配，如 S&P500 波動率指數或是小道瓊指數等，但受限制國外與國內國定假日的不同和歷史資料取得之限制，故無法有效優化，後續可望以台灣市場在夜盤既有的分析方法，如技術分析相關指標等等做進一步延伸分析，確認是否可以大大拉升夜盤投資績效。
3. 根據資料區間研究發現，在 2018-2019 年優化投資策略與原始投資策略相比較，其績效並未有明顯的優化呈現。其相關原因可能是波動率指數在此區間數值偏低(長期低於 20)，當日震幅比起 2020-2021 年相對小，所以無法優化整體績效。後續可以透過其他相關指標或是資料做進一步分析提升投資績效。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 余尚武、陳逸謙(1999),「股價指數期貨的交易量、價格波動與到期期間之關係」,《中山管理評論》,頁 43-59。
2. 李仁貴、劉洪愧(2019),「阿里爾·魯賓斯坦對理論經濟學的貢獻」,《經濟學動態》,第三期,頁 211-238。
3. 里歐·迪爾曼,查爾斯·雅各比(2020),「敏捷:在遽變時代,從國家到企業如何超前部署?」,台北:本事出版社。
4. 林坤鎮(2019),「淺談我國證券市場百年發展史」,《證券暨期貨月刊》,第二十九卷第九期,頁 9-16。
5. 林俊宏(2006),「成交量對技術分析指標在期貨市場操作績效之影響」,國立交通大學管理科學研究所碩士論文,頁 19-21。
6. 林祺傑(1995),「期貨價格波動與交易量之研究」,台灣科技大學企業管理研究所碩士論文。
7. 約翰·梅納德·史密斯(2016),「演化與博弈論」,上海市:復旦大學出版社。
8. 莊學成(2013),「K 線圖在台灣股市交易策略之研究」,東吳大學商學院資訊管理學系碩士論文。
9. 陳博彥(2013),「台指期十五分鐘 K 線之當沖研究:以 KD、MA 及 MV 為組合標建構之操盤策略」,國立成功大學高階管理系碩士論文。
10. 黃玉娟、郭照榮、徐守德(1998),「摩根台股指期貨的市場效率與套利機會之研究」,證券市場發展季刊,第十卷第三期,頁 1-30。

11. 謝明瑞，「展望理論之探討」，《商學學報》，第十四期，頁 211-238。
12. 簡壬申(2010)，「影線效果與 K 線技術分析的預測能力」，國立屏東大學財務金融系碩士論文。

## 二、英文部分

1. Caginalp, G. and Laurent, H.(1998), "The Predictive Power of Price Patterns," *Applied Mathematical Finance* 5, 181-205.
2. Chan, K. C., Cheng, L. T. W., and Lung, P. P. (2003), "Moneyness and the Response of the Implied Volatilities to Price Changes: The Empirical Evidence from HIS Options," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 11, No. 4, 527- 553.
3. Clark, P. K. (1973), "A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Price ," *Econometrica*, Vol. 41, No. 1, 135-159.
4. Copeland, T. E.(1976), "A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival," *Journal of Finance* , Vol. 31, No. 4 , 1149-1168.
5. Davidson, W. N., Kim, J. K., Ors, E., and Szakmary, A. (2001), "Using Implied Volatility on Options to Measure the Relation Between Asset Returns and Variability," *Journal of Banking and Finance*, Vol. 25, No. 7, 1245-1269.
6. Lawrence Blume, David Easley and Maureen O'Hara ( 1994 ) , "Market Statistics and Technical Analysis : The Role of Volume," *Journal of Finance*, Vol. 49, No. 1, 153-168.
7. Malliaris, A.G. and Urrutia, J.L. (1991), "Economic Determinants of Trading Volume in Futures Markets," *Economics Letters*, Vol. 35, No. 3, 157-167.
8. Nison S. (1991). *Japanese Candlestick Charting Techniques*, 2nd edition, New York: New York Institute of Finance.
9. Poon, S. H. and Granger, C. W. J. (2003), "Forecasting Volatility in Financial Markets: A review," *Journal of Economic Literature*, Vol. 41, No. 2, 478-539.

10. Simon, D. P. (1997), "Implied Volatility Asymmetries in Treasury Bond Futures Options," *Journal of Futures Markets*, Vol. 17, No. 8, 837-885.
11. Simon, D. P. (2003), "The Nasdaq Volatility Index during and after the Bubble," *Journal of Derivatives*, Vol. 11, No. 2, 9-24.
12. Robert D. Edward and John Magee. (1996), *Technical Analysis of Stock Trends*, CRC Press, Boca Raton.
13. Rubinstein, Ariel. (1982), "Perfect Equilibrium in a Bargaining Model," *Econometrica*, Vol. 50, No. 1, 97-109.

### 三、網站部分

1. 台灣期貨交易所，臺灣證券交易所發行量加權股價指數(2021)，  
<https://www.taifex.com.tw/cht/index>, (擷取日期 110 年 6 月 10 日)
2. 台灣期貨交易所，發行量加權指數之產業分類  
(2021), <https://www.taifex.com.tw/cht/index>, (截取日期 110 年 6 月 23 日)
3. K 線圖適用於分析台灣生技類股趨勢嗎？，文獻討論  
, <http://140.128.36.81/2018cel/%E5%BB%96%E8%8C%82%E5%8E%9F%E7%B7%9A%E5%9C%96%E9%81%A9%E7%94%A8%E6%96%BC%E5%88%86%E6%9E%90%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%94%9F%E6%8A%80%E9%A1%9E%E8%82%A1%E8%B6%A8%E5%8B%A2%E5%97%8E/%E7%B6%B2%E9%A0%81/Pagination/L2-1.html>, (截取日期 110 年 6 月 23 日)