

東海大學管理學院財務金融研究所

碩士論文

股市盤前及盤後的選擇權交易委託量失衡對台股指數報

酬率之預測能力

The TAIEX Return Predictability of Option Order Imbalance in

After-hours Stock Market Trading

指導教授：陳昭君 博士

研究生：方讚麒

中華民國 106 年 7 月

東海大學碩士學位論文

學位考試委員審定書

本校 財務金融研究所 碩士班 方讚麒 君

所提之論文(中文)： 股市盤前及盤後的選擇權交易委託量失衡對
台股指數報酬率之預測能力

(英文)： The TAIEX Return Predictability of Option Order
Imbalance in After-hours Stock Market Trading

經本委員會審查，符合碩士學位論文標準

學位考試委員會

召集人 謝孟芬

考試委員 陳昭君 (指導教授)

張哲嘉

系所主任 陳泰偉 代

中華民國 106 年 7 月 6 日

東海大學財務金融學系

碩士論文學術倫理聲明書

本人 方讚麒 (學號: 904440009) 已完全了解學術倫理之定義。僅此聲明，本人呈交之碩士論文絕無抄襲或由他人代筆之情事。若被揭露具有違背學術倫理之事實或可能，本人願自行擔負所有之法律責任。對於碩士學位因違背學術倫理而被取消之後果，本人也願一併概括承受。

立證人： 方讚麒 (簽名)

中華民國 106 年 7 月 6 日

謝辭

時光飛逝，碩士生涯已到尾聲，這兩年的時間說長不長，說短不短，但認識了許多新朋友，也完成了許多挑戰，在任何方面都有了明顯的成長，也在許多人的幫助下，讓我在這段時間留下了美好且充實的回憶。

首先要感謝我的指導老師陳昭君博士，老師用心且認真的指導讓我再論文的撰寫過程中得到了莫大的幫助，且在學術及課業上都有著極大的進步。而平時老師的指導不僅僅只在學術方面，在這兩年的過程中，老師對於我的做事態度、行為舉止都不厭其煩的糾正，使我學到了非常多的道理，成為更好的人。亦感謝論文口試委員張哲嘉老師、謝孟芬老師，對於我論文的修正提供了非常寶貴的建議，也包容我的疏失。

再來要感謝所有研究所的同學以及老師們，平時不管是課業、生活，都無私的提供幫助，才能讓我的碩士生涯如此豐富且充實，並完成許多的自我挑戰，要是沒有大家的幫忙，我就無法如此的順利完成自己的目標。

最後要感謝我的家人，給了我無條件的支持與鼓勵，讓我能夠專心於課業上，才能夠無後顧之憂的盡全力向前衝刺，為我的學業生涯畫下完美的句點。

方讚麒 謹誌于
東海大學財務金融所
民國一百零六年七月

摘要

選擇權交易之內涵訊息對標的資產報酬的預測能力一直以來都是一個非常重要的研究議題，而相較於現貨市場的同步交易時段，在股市盤前、盤後時段進行的選擇權交易更有助於資訊交易者隱藏私有訊息，因此這些時段的選擇權交易內涵訊息更受投資人所關注。本文以 Hu (2014) 之方法計算台指選擇權委託量失衡指標，藉以研究股市盤前及盤後時段之選擇權交易，是否擁有預測未來台股加權指數報酬率的能力。實證結果發現，股市盤前以及盤後選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力皆呈現正向顯著，而且在盤前時段的選擇權委託量失衡對於大盤指數報酬率之影響幅度會大於盤後時段。本研究進一步探討此預測能力是否受選擇權價性及距到期日影響，實證結果發現台指選擇權市場的資訊交易者特別偏愛在股市盤前透過高槓桿的選擇權進行知情交易。

關鍵詞：股市盤前、股市盤後、選擇權委託量失衡、價格發現

Abstract

The predictability of the information content contained in option trading usually interests investors, especially the information content of option trading during the periods prior to the open and after the close of the stock market. By following Hu's (2014) method, this research investigates whether the order imbalance of TAIEX options traded during the pre-open session and after-close session of the stock market possesses predictive power on subsequent TAIEX returns. According to the empirical results, both the order imbalances of options traded during the pre-open session and after-close session of the stock market positively predict the future TAIEX return. Particularly, the marginal influence of option order imbalance on TAIEX returns during the pre-open session are bigger than after-close session. We also explore the predictability of order imbalances constructed by options with varying moneyness and time-to-maturity. The empirical evidence supports that informed traders in the TAIEX option market prefer to exploit their private information by trading high-leverage options during the pre-open session of the stock market.

Key Words : Pre-open Session, Post-close Session, Option Order Imbalance, Price Discovery

目錄

| | |
|----------------------------------|----|
| 第一章 前言 | 1 |
| 第一節、研究背景 | 1 |
| 第二節、研究目的與動機 | 2 |
| 第三節、研究架構 | 3 |
| 第二章 文獻回顧 | 5 |
| 第一節、衍生性金融商品交易資訊對現貨市場的影響 | 5 |
| 第二節、股市盤前盤後選擇權交易的預測能力 | 6 |
| 第三節、選擇權槓桿與到期日的影響 | 8 |
| 第三章 數據與研究方法 | 10 |
| 第一節、選擇權委託量失衡指標 | 10 |
| 第二節、主要迴歸模型 | 12 |
| 2-1、股市盤前選擇權委託量失衡對於大盤報酬之預測性 | 12 |
| 2-2、股市盤後選擇權委託量失衡對於大盤報酬之預測性 | 13 |
| 第三節、選擇權條件分類後之迴歸模型 | 14 |
| 3-1、選擇權槓桿 | 14 |
| 3-2、選擇權距到期日 | 15 |
| 第四節、研究假說 | 17 |
| 第五節、資料來源 | 18 |
| 第四章 實證分析 | 20 |
| 第一節、選擇權市場的摘要統計量 | 20 |
| 第二節、敘述性統計與相關性分析 | 22 |
| 第三節、選擇權委託量失衡之預測能力 | 25 |
| 第四節、依槓桿分類之選擇權委託量失衡預測能力 | 28 |
| 第五節、依距到期日分類之選擇權委託量失衡預測能力 | 31 |
| 第五章 結論 | 35 |
| 第六章 參考文獻 | 37 |

表次

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 1 選擇權市場的摘要統計量 | 21 |
| 表 2 主要變數敘述性統計 | 23 |
| 表 3 股市盤前時段之皮爾森 (Pearson) 相關係數..... | 24 |
| 表 4 股市盤後時段之皮爾森 (Pearson) 相關係數..... | 25 |
| 表 5 股市盤前選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力 | 26 |
| 表 6 股市盤後選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力 | 27 |
| 表 7 依槓桿分類之股市盤前選擇權委託量失衡預測能力 | 29 |
| 表 8 依槓桿分類之股市盤後選擇權委託量失衡預測能力 | 30 |
| 表 9 依距到期日分類之股市盤前選擇權委託量失衡預測能力 | 33 |
| 表 10 依距到期日分類之股市盤後選擇權委託量失衡預測能力 | 34 |

圖次

| | |
|-----------------|---|
| 圖 1 研究流程圖 | 4 |
|-----------------|---|

第一章 前言

第一節、研究背景

台灣金融市場自由化與產品多元化一直蓬勃發展中，到現在仍是如此，台灣期貨交易所近年來不斷發行新商品來增進國內金融市場的成熟性與活絡性。臺灣期貨市場表現亮眼，2014 年全年度成交量首度突破 2 億口大關，且逐年成長，依據台灣期交所統計，2016 年臺灣期貨市場全年度交易量為 24,1678,556 口，為連續第 3 年交易量突破 2 億口，雖較去年些微衰退，但仍然相當活躍。在國際排名上，臺指選擇權為全球交易量第 6 大之股價指數選擇權契約，其中週選擇權日均量更排名全球第 1。臺灣之金融市場已經趨於成熟，且發展至今，從機構投資人、專業投資人、甚至連一般的散戶大眾，各種參與者的類型都能夠進行操作買賣，可見主管機關與民間各機構的努力推廣成效非常顯著。

在衍生性商品市場當中，選擇權市場越來越受到重視。相較於期貨市場，選擇權商品不需要受到保證金的限制，且成本更低、操作策略的靈活度也高於期貨很多，例如多頭價差、空頭價差、跨式、勒式等等的價差策略，能夠來應付各種不同的市場預期，因此在充滿資訊不對稱的現實中，理論上對於提前擁有影響股市價格的重大未公開訊息的資訊交易者而言，選擇權市場會是一個最合適的交易場所，而在學術上，Black (1975) 也證實由於選擇權市場的這些特性，對於資訊交易者會是比較理想的交易場所。因此選擇權交易很可能隱含對於標的資產未來走勢的訊息。

台指選擇權的交易時間為交易日的 8 點 45 分至 13 點 45 分，相較於標的物的現貨市場加權指數的交易時間還提早了 15 分鐘開盤，且晚了 15 分鐘收盤，而由於有著與現貨市場非同步交易的特性，使擁有私人訊息的交易者能夠提早佈局做準備，理論上會更有利於資訊交易者交易私有訊息來獲取超額報酬。因此積極的投資人以及擁有較重大私有訊息的投資人可能越偏好於在股市盤前、盤後時段進行選擇權交易。如此一來，股市盤前和盤後選擇權交易所擁有的資訊內涵就極有可能對於未來標的資產走勢具有預測能力。而 Hiraki et al. (1995) 也證明了期貨市場在現貨市場開盤前與收盤後的這兩個交易時段所

隱含的內涵資訊並不是公開訊息，大部分是來自於資訊交易者依照未公開的私有資訊進行交易產生的。而選擇權市場同於期貨市場擁有提前開盤與延後收盤的特性，因此理應會同樣被資訊交易者列為目標。

第二節、研究動機與目的

台灣的衍生性金融市場發展至今還不到二十年，但成長快速，在國際間的排名也持續向上，已成為台灣金融不可或缺的市場之一了。期貨與選擇權本質就是在當下的時間點訂立各自所依附的標的物未來的價格，因此本來就有預測標的物未來價格的功能。而期貨與選擇權交易的類型分為投機交易(Speculation)、避險交易(Hedge)、套利交易(arbitrage)三種，也都是機構投資人會進行的交易類型，但一般投資人由於資金以及資訊缺乏問題，因此大多只能進行投機交易。當獲得未公開的有效資訊時，資訊交易者理論上為了獲得最大獲利，會先選擇擁有高槓桿、低成本的期貨與選擇權來進行交易，透過大量的買入或賣出造成委託單失衡的現象發生，而其中選擇權又相較於期貨擁有更低的成本和更高的操作策略靈活度，因此選擇權是否對標的物擁有資訊傳遞的效果，為投資人關注的議題。

當資訊交易者得到的負面消息時，由於在現貨市場通常有著放空的限制，而擁有著超高槓桿的選擇權並沒有，因此能直接透過交易選擇權來獲得報酬。國內外有著許多探討選擇權市場以及股票市場間資訊傳遞關係的文獻，結果並不一致，雖然大多發現選擇權市場領先現貨市場擁有資訊傳遞的效果，但由於市場的流動性、交易成本、槓桿等等很多都是會產生影響的因素，因此有些文獻 Chiang and Fong (2001) 及 Chan et al. (2002) 指出選擇權市場流動性低時，也許使得資訊交易者不在選擇權市場交易，而選擇在現貨市場交易，造成在資訊傳遞上是現貨市場領先期貨選擇權市場。

選擇權市場在現貨市場未開盤時交易的資訊對於現貨市場報酬的預測特別重要，因擁有私人訊息的交易者能夠在股市未開時段的選擇權提早佈局做準備，所以可能會對於標的資產擁有著資訊內涵，若是能夠了解其中之關係，能夠為投資人之績效帶來非常大的幫助，因此股市未開盤時間之選擇權交易也是投資人最關心的部分。

股市盤前選擇權交易由於距離前一交易日收盤已經隔了一個晚上，而美股交易時段正好在這段時間之中，因此這時段交易不僅含有資訊交易者為私有訊息交易，也包含反映了前一個交易日收盤後國外股市及國際間的公開消息；相對的股市盤後選擇權交易為當日收盤後 15 分鐘，較少公開訊息發生，大部分擁有私有訊息的資訊交易者也會提前在選擇權市場先進行交易，隱含的訊息較為單純。因此瞭解這兩個交易時段所擁有的資訊內涵對於大盤報酬率之預測能力以及比較，對於投資人來說是相當重要的。

證券價格變化最直接的因素就是在證券交易過程中的委託量失衡，如果買方委託量大於賣方委託量，則會形成買方壓力，促使證券價格上升；反之，如果買方委託量小於賣方委託量，則會形成賣方壓力，促使證券價格下降。而標的物為台灣加權股價指數的台指選擇權委託量失衡理應同樣能夠間接地對指數產生極大的影響。

由於股市盤前及盤後選擇權交易時段有利於資訊交易者提前交易私有訊息來獲取超額報酬，因此股市盤前和盤後選擇權交易對於未來標的資產走勢可能具有預測能力。本文研究目的在於探討股市盤前及盤後的台指選擇權委託量失衡對台股加權指數報酬的預測能力，以及透過將選擇權依槓桿以及距到期日分類來進一步研究不同類別選擇權的委託量失衡之預測能力。希望能夠透過探討其中之關係，為投資人擬定投資策略提供參考。

第三節、研究架構

本文共分為五章，第一章為緒論，說明研究背景、研究動機與目的，並呈現本研究的架構流程。第二章為文獻回顧，將文獻分為三類，第一部分為衍生性金融商品交易資訊對現貨市場的影響，第二部分描述本文之主要研究目標，股市盤前以及盤後選擇權交易的預測能力，第三部分呈現條件分析，選擇權依槓桿與距到期日分類後，對於預測能力之影響。第三章為研究方法，說明本研究的資料來源、變數說明、實證模型，最後提出假說。第四章為實證分析，依據各種實證結果進行分析說明，並檢視是否符合假說。第五章為結論與建議，總結本文之研究分析，並提出相關建議來提供後續研究作為參考。

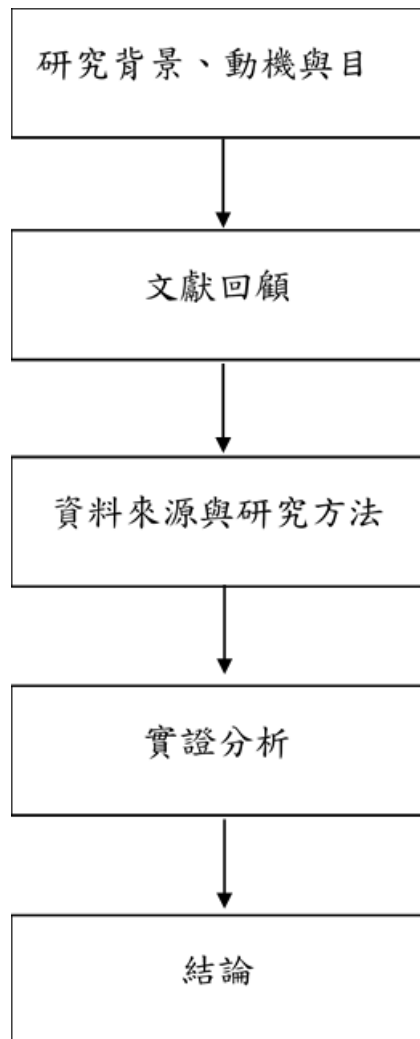


圖 1 研究流程圖

第二章 文獻探討

第一節、衍生性金融商品交易資訊對現貨市場的影響

衍生性金融商品交易可以在信息不對稱市場傳達的重要信息，選擇權擁有高槓桿且成本較期貨低的特性，理論上資訊交易者會優先選擇成本小槓桿最高的選擇權做交易。然而，過去文獻的研究結論方向並不一致，有些說明選擇權市場對現貨市場擁有價格發現的功能，而有些文獻表示選擇權市場對現貨市場沒有影響力，甚至一些文獻呈現現貨市場的價格對選擇權市場擁有領先的價格預測功能。

選擇權市場對於股票市場報酬擁有資訊內涵的部分，Black (1975) 指出，資訊交易者可以利用選擇權市場作為替代交易場所的可能性，因為選擇權合約提供更高的槓桿。接下來注意到私人信息如何被其包含入到證券價格中，Easley, Hara, and Srinivas (1998) 研究資訊交易者會選擇在股票市場或選擇權市場進行交易。作者表明，當選擇權市場的槓桿以及流動性足夠高時，資訊交易者在兩個市場間都會進行交易。接下來作者進一步發現，由於選擇權契約分不同到期日、履約價，且較為複雜，對於一般投資大眾來說較難以學習，因此會資訊交易者相較於股票市場，會更偏好於選擇權市場進行交易。如果資訊交易者在選擇權市場交易，選擇權委託單的量就包含了預期標的股票未來走勢的訊息。其他還有 Manaster and Rendleman (1982)、Cremers and Weinbaum (2010)、Cao and Wei (2010) 等人皆發現了資訊交易者偏好於選擇權市場交易。

有些文獻加入了期貨市場來一起比較，羅紹文 (2011)，研究研究了台灣加權股價指數期貨與指數選擇權的日成交資料，使用期貨與選擇權的委託量失衡變數來測試這兩個市場對於大盤是否擁有資訊內涵，作者發現兩者對於台灣加權股價指數皆擁有價格發現的功能，而且選擇權委託量失衡擁比期貨委託量失衡還擁有更多的資訊內涵。許繼文 (2004)，研究了期貨、選擇權與大盤之間的交互關係，表明由於選擇權契約因為擁有交易成本較低、槓桿高、放空容易等特性，所以受資訊交易者青睞，價格反映早了現貨 20 分鐘，而選擇權對於期貨並沒有價格發現的能力。可以發現相關論文大多呈現相較於期貨市場，資訊交易者更偏好於選擇權市場的結論。

過去有許多的國內外文獻研究實證結果沒有一致，甚至有些呈現相反的結果。例如，Chan, Chung, and Fong (2001) 使用向量自迴歸(Vector Autoregression model)來確認股票報酬率、股票委託量失衡、個股選擇權報酬率、以及個股選擇權委託量失衡，這四個變數之間的關係。研究結果表示選擇權的委託量失衡對於現貨市場並沒有價格預測的功能。而股票的委託單不均衡則為非常顯著。作者認為此結果是因為資訊交易者所持有資訊的價值大多不足以讓交易者非常積極的進入選擇權市場進行交易。Holowczak, Simaan, and Wu (2006)顯示，選擇權中的資訊內涵甚至隨著時間減少，他們認為，這種減少是因為在選擇權市場使用電腦自動更新報價的優勢。在近期的一項研究中，Muravyev, Pearson, and Broussard (2013)發現，選擇權報價會調整自身以消除在這兩個市場的套利機會，而不是現貨報價，他們得出結論，選擇權市場並不是扮演價格發現的角色。Chiang and Fong (2001)、Chan et al. (1993)、Stephan and Whaley (1990)則沒發現選擇權市場有領先股市的情形發生。

總和上述，本文希望探討台指選擇權交易對於台股加權指數未來的走勢是否擁有預測能力，但重點放在股市盤前以及盤後的台指選擇權市場，將以選股市盤前以及盤後時段的選擇權委託量失衡來進行研究。

第二節、股市盤前盤後選擇權交易的預測能力

由過去文獻可以發現選擇權市場對於現貨市場市可能是擁有資訊內涵的，而選擇權市場與現貨市場的非同步交易時間使擁有私人訊息的交易者能夠提早佈局做準備，理論上會更有利於資訊交易者交易私有訊息來獲取超額報酬。

Hiraki et al. (1995) 研究表示期貨市場與現貨市場的非同步交易時段，也就是現貨盤前及盤後交易時段，確實存在私有訊息，可以提供資訊交易者去反應現貨市場收盤後的資訊。而這些延長時段交易所擁有的資訊內涵可能會影響到現貨市場隨後幾日的報酬。Cheng, Jiang and Ng (2004) 研究了香港恆生指數期貨，結果表示恆生指數開盤前的期貨交易對於恆生指數擁有價格預測的功能，現貨市場開盤前的期貨交易對於恆生指數擁有

著資訊內涵。Chan (2005)進一步的探討香港恆生指數盤前的指數期貨資訊內涵，證明了盤前的期貨交易擁有著大量的私人訊息，而不是公開資訊或是雜訊。目前大多國內外文獻皆是研究現貨盤前盤後的期貨市場，而由上述可得知期貨市場與現貨市場非同步交易時段是擁有資訊內涵的，而由於選擇權市場擁有著高槓桿，且比期貨市場更低的成本等特性，因此應當會吸引更多的資訊交易者，擁有更高的預測能力。

薛愛潔(2006)，探討了在股市盤前及盤後台指選擇權交易時段的隱含波動率對於現貨報酬率的影響，採用了EGARCH模型進行實證來探討。表示股市盤前以及盤後選擇權交易對於隔夜報酬率擁有資訊內涵，且會持續影響到現貨開盤後15分鐘，隔夜報酬率也會受到前一日大盤成交量的影響，但卻不受到股市盤後選擇權隱含波動度的影響。而本文使用的是與其不同方法的選擇權委託量失衡變數來衡量對大盤指數的資訊內涵，期望會有不同結果。

Dufour and Engle (2000)指出由於不同交易時段有著不同的流動性，因此會影響資訊交易者交易他們私有訊息的方式以及偏好。Barclay and Hendershott (2003)透過研究那斯達克(Nasdaq)股票市場的盤前及盤後交易發現，相對於收盤後交易，開盤前交易擁有更高的資訊交易者的比例。Chang, Hsieh, and Lai (2013)使用了選擇權成交量的價格衝擊來定義資訊交易者，將成交量分成不同規模、投資者類別以及選擇權類型來檢驗股市盤前和盤後選擇權交易的資訊內涵，發現了股市開盤前選擇權交易的價格發現能力勝過於股市收盤後選擇權交易，也證實了股市盤前期間的選擇權交易擁有較多的私人訊息。洪彥文 (2007)，研究台股開盤前與收盤後之選擇權交易對大盤的資訊內涵，以選擇權交易量失衡變數加上不同的虛擬變數來進行測試，結果發現台指選擇權在指數開盤前與收盤後之交易能夠反映隔夜報酬，但對於當日之台灣加權股價指數並無預測功能。陳韋仲 (2012)，研究期貨、選擇權、現貨三者股市盤前盤後交易的價格發現能力，亦得出選擇權市場盤前盤後交易對於現貨市場有一定的影響力。

由上述文獻可了解股市盤前和盤後選擇權交易對於現貨市場報酬皆應擁有資訊內涵，而因為股市盤前的選擇權交易已經距離前一日收盤過了一整晚，理應擁有更多的私人訊息以及公開資訊，因此相較於股市盤後的選擇權交易，對大盤指數的隔夜報酬預測

能力更高，擁有更多的資訊內涵。若是以隔夜報酬為被解釋變數，會有隔夜之資訊雜亂之問題，且本文使用一般多元迴歸，會造成被解釋變數與自變數之日期為同一日，且時間難以適當定義，也就是指數隔夜報酬與股市盤後、盤前委託量失衡的衡量時間有重疊的問題。因此本文研究之預測對象為股市盤前以及盤後選擇權交易下一期的大盤報酬率。

第三節、選擇權槓桿(leverage)與到期日(expiration)的影響

Black (1975)、Mayhew et al. (1995) 表示選擇權市場提供投資者更低的交易成本、更低的保證金需求、以及更高的槓桿，對於資訊交易者會比較理想的交易場所。而資訊交易者需要透過高槓桿來為他們的私人訊息交易獲取更高的報酬，所以理應偏好於價外選擇權(OTM)，次選擇為價平選擇權(ATM)。

Chang, Hsieh, and Lai (2013) 使用了選擇權成交量的價格衝擊來研究股市盤前和盤後選擇權交易的資訊內涵，發現價外選擇權(OTM)成交量對於現貨價格變化擁有最強的影響力，接下來是價平選擇權(ATM)，證明了上述理論，資訊交易者偏好交易高槓桿的選擇權來交易他們的私有資訊。Chan, Chang, and Lung (2009)，研究台指選擇權在不同價性分類下的資訊內涵，結果顯示價外選擇權擁有最顯著的價格預測效果，領先現貨交易大約 90 秒，而在現貨市場為空頭時更為明顯。Han, Lee, and Liu (2010)，亦指出資訊交易者偏向使用槓桿高的價外選擇權進行交易，並且指出他們傾向使用市價單或較積極的限價單。

選擇權價性研究的文獻結果也不盡相同，例如 Hu (2014)，研究選擇權委託量失衡使否傳遞股價資訊，呈現了與上述文獻完全相反的結果。結果顯示在分價性的情況下，價外選擇權不具有未來大盤走勢的資訊內涵，反而價平以及價內選擇權具有未來大盤走勢的資訊內涵，可能的原因是價外選擇權的交易成本太高，一般來說價外選擇權的買賣價價差相對於價平以及價內選擇權高出非常多，可能會抵銷掉高槓桿的帶來的利益，因此減少了資訊交易者對於價外選擇權的偏好。

在選擇權距到期日的影響方面，由於資訊交易者對於擁有的私有訊息一般多為短期，較少有能夠預測長遠未來的私有訊息，且選擇權有著時間價值隨著距到期日的減少而遞減的特性，所以資訊交易者對於即將發生的私有訊息，應該會較積極的交易，因此選擇權距到期日較短的契約對於現貨市場報酬率應當會擁有較高的預測能力。Chang, Hsieh, and Lai (2013)，使用選擇權成交量的價格衝擊來研究股市盤前和盤後選擇權交易的資訊內涵，在以選擇權到期期間長短來分類研究時發現，短天期的選擇權契約成交量對於現貨資產呈現出最顯著的價格衝擊效果。證實了短天期的選擇權契約擁有較高的資訊內涵。巫冠廷 (2013)，股市開盤前選擇權市場交易對現貨市場報酬的資訊內涵，發現短天期及長天期選擇權契約交易對於現貨市場報酬皆呈現顯著的影響性，且短天期選擇權契約擁有更高的影響性。

在選擇權分價性以及到期日長短共同探討的情況下，杜化宇 (2011)，研究顯示，選擇權短天期契約中，以價平選擇權對大盤隔夜報酬率擁有著最高的資訊內涵；而在長天期的合約中，則是價外選擇權對大盤隔夜報酬率擁有著最高的資訊內涵。最可能的原因是由於擁有短期私有訊息的資訊投資者會偏向交易流動性最高的價平選擇權來保障其獲利不受到流動性風險所影響，至於擁有長期私有訊息的資訊投資者會偏向交易成本最低的價外選擇權來慢慢布局獲利。

本文將透過將選擇權以槓桿和距到期日長短來分類，進一步探討股市盤前與盤後選擇權交易委託量失衡之預測能力，是否受選擇權價性及距到期日影響。

第三章 資料來源與研究模型

第一節、選擇權委託量失衡指標

擁有私有訊息的投資人憑藉著對標的物價格走勢的預期，會對該標的物產生大量的需求或供給，進而造成委託量失衡的現象產生。

以供需層面來看，對於股票供給與需求間的差異就是造成股票價格變化的最直接原因，今天投資人大多預期一個標的物價格未來會上漲，因此大家都進行買進的動作，該標的物的價格當然會被不斷的推升，反之預期下跌時易為同樣道理。因此交易過程中產生的委託量失衡會是影響標的物價格最直接的因素，也是投資人最為關心的議題之一。

委託量失衡能夠反映出投資者擁有的私人訊息。過去的文獻都普遍認為委託量失衡對標的物報酬率有顯著正的影響。Chordia and Subrahmanyam (2004) 的研究說明了委託量不均衡造成標的物價格影響所隱含的資訊及意義，大致分為兩類：第一類是因為造市者會根據委託量失衡來調整其報價，來使委託量失衡回到均衡的情況；第二類是委託量失衡代表著投資人對於該標的物的特殊交易需求，因此隱含著大量擁有私人訊息的資訊交易者在進行交易。

本文的委託量失衡變數定義方法參考了Hu (2014) 對於個股選擇權委託不平衡之衡量方式訂出模型，由於本文是以台指選擇權做為研究標的，選擇權委託量失衡 (OOI_t) 計算如下：

$$OOI_t = \frac{\sum_{j=1}^n 50 Dir_{t,j} \times \delta_{t,j} \times size_{t,j}}{mv_t} \quad (1)$$

$Dir_{t,j}$ 表示買(賣)方動機，為虛擬變數，時間區間 t 內第 j 筆選擇權交易如果是買方(賣方)動機，則為 1(-1)； $\delta_{t,j}$ 為時間區間 t 內第 j 筆選擇權交易價格對於標的大盤指數變動之敏感度，以 Black & Scholes (1973) 模型計算出來； $size_{t,j}$ 為時間區間 t 內第 j 筆選擇權交易之成交量； mv_t 為台灣加權股價指數總發行市值；本文之研究資料以 15 分鐘為時間區間，所以 OOI_t 為累計 15 分鐘的選擇權委託量失衡變數。

OOI_t 之標的物台灣加權股價指數為編制出來的指數，和個股不同，並無專屬於指數的流通在外股數，因此以台灣加權股價指數發行總市值做為分母，而本文由於研究標的為台灣市場，因此 Delta 暴險部分相乘的係數為 50，代表指數選擇權漲跌一點是變動 50 元，以此讓分子與分母單位同為金額，分子為選擇權主動交易的總 delta 暴險部位。

本文以 $Dir_{i,j}$ 表示買(賣)方動機，而衡量該筆選擇權交易是買方動機或是賣方動機是參考了 Lee and Ready (1991)的方法，如果該筆交易的成交價大於或等於買價(bid price)與賣價 (ask price)之中價，則該筆交易的成交量定義為買方動機；若該筆交易的成交價小於買價與賣價 (bid-ask price)之中價時，則該筆交易的成交量定義為賣方動機。

本文將著重於探討股市盤前以及股市盤後此兩個時段之選擇權委託量失衡，分別為以下兩部分。

第一部分為股市盤前時段，由於美國股市交易時段正是在台灣股票市場以及選擇權市場當日收盤後，而對台灣股市擁有最大影響力的國外股市便是美國股市，股市盤前的選擇權交易理應反映了前一日現貨市場收盤後到當日開盤前的所有國內外公開訊息以及私有訊息，內涵的資訊較為複雜，若是以大盤隔夜報酬做為預測對象會產生許多問題，因此本文重心在於研究盤前的選擇權交易資訊內涵對於下一期大盤報酬的預測能力。

以 $OOI_{open,t}$ 表示累計 8:45 到 9:00 之選擇權委託量失衡指標，而“open”表示此時段為股市盤前，以此時段中全部之選擇權交易資料來計算出來。

第二部分為股市盤後時段，股市盤後選擇權交易時段為現貨市場收盤後 15 分鐘，而影響台灣股市最大的美國股市並不再這段時間之中交易，盤後時段並無受到歐美股市以及重大經濟數據等消息影響，由於緊接著股市收盤後交易，此 15 分鐘內發生之重大公開亦資訊有限，因此所隱含之資訊應不如股市盤前時段多。

以 $OOI_{close,t}$ 表示累計 13:30 到 13:45 之選擇權委託量失衡指標，而“close”表示此時段為股市盤後，以此時段中全部之選擇權交易資料來計算出來。

第二節、主要迴歸模型

為了檢測在這兩個市場的報酬之可預測性，而將選擇權委託量失衡分別使用盤前、盤後資料進行計算，在這兩個時段中交易者尚無法到現貨市場進行避險，因此不加入指數委託量不均衡變數來進行研究討論。

本文依據股市盤前以及盤後交易時段不同，將主要迴歸模型分成兩個部份來研究，分別為股市盤前選擇權委託量失衡對於加權指數報酬之預測性以及股市盤後選擇權委託量失衡對於加權指數報酬之預測性。

2-1. 股市盤前選擇權委託量失衡對於大盤報酬之預測性

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{open,t} + \beta_2 R_t^F + \beta_3 R_t^{option} + \beta_4 R_{d-1}^{DW} + \beta_5 Val_t^{option} + \varepsilon_t \quad (2)$$

被解釋變數 R_{t+1}^F 為台股加權指數報酬率之代理變數，表示以台指期貨買賣報價中價計算的第 $t+1$ 期的期貨報酬率， F 代表台指期貨。在此方程式中表示為9:00-9:15之間的台期貨報酬率。

在控制變數方面：

R_t^F ：表示以台指期貨買賣報價中價計算的第 t 期的期貨報酬率， F 代表台指期貨。在盤前方程式中，即為8:45-9:00時段之間所累計的台指期貨報酬率。

R_t^{option} ：表示為第 t 期的選擇權報酬率，是以 t 期的選擇權平均隱含波動度，減去 $t-1$ 期的選擇權平均隱含波動度。在盤前方程式中，即為8:45-9:00時段之間所累計的台指選擇權報酬率。

R_{d-1}^{DW} ：為被解釋變數台指期貨報酬率交易日前一日之道瓊指數報酬率， $d-1$ 表示為被解釋變數交易日之前一交易日。

Val_t^{option} ：表示第 t 期的台指選擇權之成交值，以第 t 期中交易之成交價乘以成交量，再加總成為總成交金額後取自然對數。在盤前方程式中，即為8:45-9:00時段之間所累計的台指選擇權之成交值。

被解釋變數方面，由於本文主要研究股市開盤前與收盤後選擇權交易對大盤指數報酬之預測能力，但若是直接使用台灣加權股價指數報酬率作為被解釋變數會產生一些問題，因此參照 Schlag and Stoll (2005) 使用台指期貨交易以買賣報價中點計算之報酬率來作為台股加權指數報酬率之代理變數來改善，如此一來可以解決使用台股加權指數作為被解釋變數時，並無 8:45 到 9:00 時段的報酬率可以做為股市盤後交易時段之被解釋變數的問題。使用台指期貨之買賣價中點報價來計算報酬率，能夠解決因高頻交易產生的買賣價反彈 (bid-ask bounce) 之問題，買賣價反彈意即由於高流動性以及買賣方壓力，使股價在買價和賣價間非常快速的來回跳動，進而造成計算短期報酬率上偏誤的情形。

2-2. 股市盤後選擇權委託量失衡對於大盤報酬之預測性

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t} + \beta_2 R_t^F + \beta_3 R_t^{option} + \beta_4 R_{d-1}^{DW} + \beta_5 Val_t^{option} + \varepsilon_t \quad (3)$$

被解釋變數 R_{t+1}^F 為台股加權指數報酬率之代理變數，表示以台指期貨買賣報價中價計算的第 $t+1$ 期的期貨報酬率， F 代表台指期貨。在此方程式中表示為股市盤後時段次日 8:45-9:00 之間的台期貨報酬率。

在控制變數方面：

R_t^F ：表示以台指期貨買賣報價中價計算的第 t 期的期貨報酬率， F 代表台指期貨。在盤後方程式中，即為 13:30-13:45 時段之間所累計的台指期貨報酬率。

R_t^{option} ：表示為第 t 期的選擇權報酬率，是以 t 期的選擇權平均隱含波動度，減去 $t-1$ 期的選擇權平均隱含波動度。在盤後方程式中，即為 13:30-13:45 時段之間所累計的台指選擇權報酬率。

R_{d-1}^{DW} ：為被解釋變數台指期貨報酬率交易日前一日之道瓊指數報酬率， $d-1$ 表示為被解釋變數交易日之前一交易日。

Val_t^{option} ：表示第 t 期的台指選擇權之成交值，以第 t 期中交易之成交價乘以成交量，再加總成為總成交金額後取自然對數。在盤後方程式中，即為 13:30-13:45 時段之間所累計的台指選擇權之成交值。

第三節、選擇權依條件分類後之迴歸模型

如果選擇權委託量失衡可以預測未來的標的資產的報酬率，那麼研究將選擇權依槓桿或距離到期日類型分類後的委託量失衡，將能夠更深入地了解預測情形。以下研究分類後的選擇權委託量失衡之預測能力。

3.1.選擇權槓桿

既然資訊交易者選擇擁有高槓桿的選擇權市場來交易其私有訊息藉此獲利，那麼當然他們會偏好擁有最高槓桿的價外選擇權來獲取最高的報酬，許多文獻也證明了這個理論。擁有的私有訊息越有把握會實現時，理當會交易最高槓桿的價外選擇權；而當資訊不夠明確，或者是有其他變數時，交易者可能就會趨向保守的選擇槓桿較低的價平或是價內選擇權來交易。

本文參考了 Hu (2014) 對於選擇權槓桿分類的方法，將所有選擇權交易依照 delta 分為三組，分別是價外 (OTM, $|\text{delta}| < 0.375$)，價平 ($0.375 \leq |\text{delta}| \leq 0.625$) 和價內 (ITM, $|\text{delta}| > 0.625$)。雖然 OTM 價外選擇權具有最小的 delta，但由於在相同單位下它們的價格非常低，因此相較於其他類別的選擇權來說，擁有著最高的槓桿，其次為 ATM 價平選擇權，而 ITM 價內選擇權最小。本文在股市盤前以及盤後這兩個時段，分別將選擇權委託量失衡依據槓桿分成三個選擇權類組來計算，並設計出以下迴歸式：

$$\begin{aligned} R_{t+1}^F = & \alpha + \beta_1 OOI_{open,t}^{OTM} + \beta_2 OOI_{open,t}^{ATM} + \beta_3 OOI_{open,t}^{ITM} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} \\ & + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{OTM} + \beta_8 Val_t^{ATM} + \beta_9 Val_t^{ITM} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

此迴歸式(4)呈現在股市盤前時段，依槓桿分類的選擇權委託量失衡之預測能力。主要資訊變數方面， $OOI_{open,t}^{OTM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ITM}$ 為在股市盤前時段，將選擇權交易依槓桿分成三個群組來計算委託量失衡變數，分別代表股市盤前價外選擇權委託量失衡、股市盤前價平選擇權委託量失衡、股市盤前價內選擇權委託量失衡。

被解釋變數 R_{t+1}^F 以及其他控制變數皆和之前的主要方程式(2)定義相同，僅在選擇權成交值 Val_t^{option} 分別使用價外、價平、價內分類計算得出 Val_t^{OTM} 、 Val_t^{ATM} 以及 Val_t^{ITM} 三個類別，分別代表價外選擇權成交值、價平選擇權成交值以及價內選擇權成交值。

以下為股市盤後時段之迴歸式：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t}^{OTM} + \beta_2 OOI_{close,t}^{ATM} + \beta_3 OOI_{close,t}^{ITM} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{OTM} + \beta_8 Val_t^{ATM} + \beta_9 Val_t^{ITM} + \varepsilon_t \quad (5)$$

此迴歸式(5)呈現在股市盤後時段，依槓桿分類的選擇權委託量失衡之預測能力。主要資訊變數方面， $OOI_{close,t}^{OTM}$ 、 $OOI_{close,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{close,t}^{ITM}$ 在股市盤後時段，將選擇權交易依槓桿分成三個群組來計算委託量失衡變數，分別代表股市盤後價外選擇權委託量失衡、股市盤後價平選擇權委託量失衡、股市盤後價內選擇權委託量失衡。

被解釋變數 R_{t+1}^F 以及其他控制變數皆和之前的主要方程式(3)定義相同，僅在選擇權成交值 Val_t^{option} 分別使用價外、價平、價內分類計算得出 Val_t^{OTM} 、 Val_t^{ATM} 以及 Val_t^{ITM} 三個類別，分別代表價外選擇權成交值、價平選擇權成交值以及價內選擇權成交值。

3.2.選擇權距到期日

選擇權在距到期日越接近的契約會擁有越高的槓桿，而依據先前交易者會偏好高槓桿選擇權進行交易的假設，資訊交易者亦會偏好於交易距到期日短的選擇權契約，且選擇權雖然擁有非常高的槓桿，但相對的也有著時間價值會隨著契約接近到期日而慢慢地減少的特性，在台灣選擇權市場亦是短天期選擇權契約擁有最高的流動性，因此即使資訊交易者擁有之私有訊息屬遠天期，仍會因時間價值及流動性而交易於短天期選擇權，之後再進行轉倉。綜上所述，距到期日越短的選擇權契約應該擁有更高的大盤報酬預測能力。

本文參考 Schlag and Stoll (2005)對於距到期日分類之方法，將台指選擇權契約之距到期日依據 30 日以及 60 為分隔，區分為短中長期，距到期日 3 到 30 日為短天期契約，31 到 60 日為中天期契約，大於 60 日為長天期契約。本文在股市盤前以及盤後這兩個時段，分別將選擇權委託量失衡依距到期日分成三個選擇權類組來計算，並設計出以下迴歸式：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{open,t}^{short} + \beta_2 OOI_{open,t}^{mid} + \beta_3 OOI_{open,t}^{long} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{short} + \beta_8 Val_t^{mid} + \beta_9 Val_t^{long} + \varepsilon_t \quad (6)$$

此迴歸式(6)呈現在股市盤前時段，依距到期日分類的選擇權委託量失衡之預測能力。主要資訊變數方面， $OOI_{open,t}^{short}$ 、 $OOI_{open,t}^{mid}$ 、 $OOI_{open,t}^{long}$ 為在股市盤前時段，將選擇權交易依距到期日分成三個群組來計算委託量失衡變數，分別代表股市盤前短天期選擇權委託量失衡、股市盤前中天期選擇權委託量失衡以及股市盤前長天期選擇權委託量失衡。

被解釋變數 R_{t+1}^F 以及其他控制變數皆和之前的主要方程式(2)定義相同，僅在選擇權成交值 Val_t^{option} 分別依距到期日使用短天期、中天期、長天期分類計算得出 Val_t^{short} 、 Val_t^{mid} 以及 Val_t^{long} 三個類別，分別代表短天期選擇權成交值、中天期選擇權成交值以及長天期選擇權成交值。

以下為股市盤後時段之迴歸式：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t}^{short} + \beta_2 OOI_{close,t}^{mid} + \beta_3 OOI_{close,t}^{long} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{short} + \beta_8 Val_t^{mid} + \beta_9 Val_t^{long} + \varepsilon_t \quad (7)$$

此迴歸式(7)呈現在股市盤後時段，依距到期日分類的選擇權委託量失衡之預測能力。主要資訊變數方面， $OOI_{close,t}^{short}$ 、 $OOI_{close,t}^{mid}$ 、 $OOI_{close,t}^{long}$ 為在股市盤後時段，將選擇權交易依距到期日分成三個群組來計算委託量失衡變數，分別代表股市盤後短天期選擇權委託量失衡、股市盤後中天期選擇權委託量失衡以及股市盤後長天期選擇權委託量失衡。

被解釋變數 R_{t+1}^F 以及其他控制變數皆和之前的主要方程式(3)定義相同，僅在選擇權成交值 Val_t^{option} 分別依距到期日分為短天期、中天期、長天期選擇權契約，再計算得出 Val_t^{short} 、 Val_t^{mid} 以及 Val_t^{long} 三個類別，分別代表短天期選擇權成交值、中天期選擇權成交值以及長天期選擇權成交值。

第四節、研究假說

假說一：股市盤前選擇權委託量失衡 ($OOI_{open,t}$) 能夠正向預測大盤指數在下一期的報酬率，股市盤前選擇權委託量失衡之係數應呈現正向顯著。

假說二：股市盤後選擇權委託量失衡 ($OOI_{close,t}$) 能夠正向預測大盤指數在下一期的報酬率，股市盤後選擇權委託量失衡之係數應呈現正向顯著。

假說三：股市盤前選擇權委託量失衡 ($OOI_{open,t}$) 相較於股市盤後選擇權委託量失衡 ($OOI_{close,t}$)，對於下一期的大盤指數報酬率影響幅度更大。

以上三個假說表明了如果資訊交易者在選擇權市場交易其私有訊息，那選擇權委託量失衡就可能反映該信息內容。正（負）選擇權委託量失衡反映關於好（壞）新聞的私有訊息。而迴歸式(2)與(3)之 β_1 呈現正向顯著，即表示股市盤前或盤後選擇權交易委託量失衡所隱含之資訊能夠有效預測下一期之大盤報酬率。股市盤前選擇權交易因為距離前一現貨收盤隔了一整晚，而這段時間正是國際金融重鎮的歐洲股市以及美國股市交易時段，因此盤前選擇權交易除了隱含著私有訊息之外也應當反映大量的國外股市資訊以及重大的公開消息，對於下一期 15 分鐘的現貨開盤報酬率影響幅度應該會較盤後選擇權交易更大，所以在此預期 $OOI_{open,t}$ 對於未來大盤指數報酬率的影響大於 $OOI_{close,t}$ 。本文所有迴歸式之被解釋變數皆是以台指期貨報酬率來做為大盤指數報酬率的代理變數。

假說四：將選擇權交易以槓桿分類後，選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力最大的是擁有最高槓桿的價外選擇權契約。

假說四的建立是基於如果資訊交易者為了槓桿而使用選擇權，那他們應該會偏好於交易最高槓桿的選擇權，因此這些選擇權契約的委託量失衡資訊對於未來標的資產的報酬來說，應會有更高的預測能力。本文預期股市盤前以及盤後選擇權委託量失衡皆是在價外選擇權契約擁有最大的預測能力，即迴歸式(4)與(5)的 β_1 係數相對於 β_2 、 β_3 皆會更大，且正向顯著。

假說五：將選擇權交易以距到期日分類後，選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力最大的是距到期日為短期的選擇權契約。

假說五的建立是基於資訊交易者應對於即將發生之私人訊息會較積極交易，因此會偏好距到期日為短期之選擇權契約，所以這些選擇權契約的委託量失衡資訊對於未來股票的報酬來說，應會有更高的預測能力。本文預期股市盤前以及盤後選擇權委託量失衡皆是在距到期日為短期的契約擁有最大的預測能力，即迴歸式(6)與(7)的 β_1 係數相對於 β_2 、 β_3 皆會更大，且正向顯著。

第五節、資料來源

由於 2011 年存在著歐債危機之國際金融大事，而台灣金融市場亦受到大幅衝擊，因此避開此期間之觀察值，以防指數及選擇權資料出現波動過大或是交易異常等情形發生，本文樣本期間選擇從 2012 年 1 月 1 日到 2016 年 12 月 31 日。

本研究之主要訊息變數使用資料為台指選擇權報酬率，被解釋變數使用資料為台指期貨報酬率，台指選擇權以及台指期貨的交易時間為 8:45 到 13:45。而本文將研究模型拆解為股市盤前時段以及股市盤後時段，分別為 8:45 到 9:00 以及 13:30 到 13:45，皆是累計 15 分鐘內所有交易資料來進行研究分析。另外為了避免選擇權契約到期前的契約轉換以及時間價值耗損的影響，因此將距離契約到期日三天以下的資料刪除。

主要資訊變數選擇權委託量失衡所需資料包含了： $Dir_{t,j}$ 使用台指選擇權之委買價、委賣價、成交價來計算； $size_{t,j}$ 使用台指選擇權之成交價及成交量計算； $delta_{t,j}$ 使用台指

選擇權之履約價、到期天數，台股加權指數之成交價、殖利率、五大銀行平均存款利率。以上資料除了殖利率取自台灣證券交易所、五大銀行平均存款利率取自台灣中央銀行官網，其餘皆從 Cmoney 法人投資決策系統取得。台股加權指數每日市值使用上市股票之流通在外股數、股價來計算，來源取自 TEJ 台灣經濟新報。

本文以台指期貨報酬率做為被解釋變數，以此作為台股指數報酬率之代理變數，計算台指期報酬率所需之期貨資料為台指期貨之委買價、委賣價，來源取自 Cmoney 法人投資決策系統以委買價及委賣價之中點計算而得。控制變數部分僅有美國道瓊指數報酬率是由美國奇摩股市取得，其餘皆由 Cmoney 法人投資決策系統取得。

第四章、實證分析

本研究實證分析使用一般多元迴歸進行分析，樣本期間從 2012 年 1 月 1 日到 2016 年 12 月 31 日，共五年期間，排除了大量國際重大金融事件發生的 2011 年來確保樣本期間資料較為穩健。將研究分成股市盤前以及股市盤後兩個區塊去做分析，並後續依照選擇權槓桿以及距到期日分類來深入分析。

第一節、選擇權市場的摘要統計量

從表 1 的 Panel A 股市盤前部分可以發現總成交筆數方面買權些微低於賣權，但平均日成交量以及平均日成交金額卻變成買權大於賣權，表示買權的單筆成交包含著比較高的量，可能交易者較多為機構法人，而樣本期間為 2012 年到 2016 年，其中僅有 2012 年為盤整走勢、2015 年為空頭走勢，其餘三年皆為多頭走勢，因此買權擁有較高的平均成交金額相當合理。股市盤後的部分，總成交筆數方面和股市盤前是同樣的情形，買權略低於賣權，但到了平均日成交金額就變成買權(551332 元)大於賣權(535602 元)，這樣量與價不同的結果可以說明在股市盤後部分，應該是有較多的交易者選擇買賣價平以及價內這兩個擁有較高價格的選擇權類別，使成交金額大於成交量的情形發生。

Panel B 可以看出股市盤前以及股市盤後不管是在買權或者是賣權之中，成交量比例皆是 OTM 選擇權成交量大於 ATM 選擇權成交量大於 ITM 選擇權成交量，與許多文獻例如 Black (1975)、Mayhew et al. (1995)的觀點一致，投資者應偏好高槓桿低成本的選擇權來進行交易以獲取最高報酬，也與本文之觀點相同。而單以 OTM 價外選擇權類別來看，不管是股市盤前或者盤後都是以賣權擁有最高的成交量比例，皆高達 39%以上，在樣本期間 2012 年到 2016 年之間是呈現長期多頭的走勢，因此較可能的解釋為機構投資人利用交易價外的賣權來進行避險。從 ATM 以及 ITM 這兩個類別來看，股市盤後的買權中 ATM 選擇權成交量加上 ITM 選擇權成交量比例為 15.66%，大於股市盤前時段的 15.48%，表示在盤後買權的部分，交易者對於價平以及價內的偏好較大，證明了我們在 Panel A 部分成交量與成交價呈現不同結果的解釋。

Panel C 可以看出不管是在股市盤前或者是盤後的買權、賣權，都是短天期選擇權契約的類別擁有最高比例的成交量，佔所有選擇權比重 40% 以上，若是買權和賣權一起看的話，股市盤前和盤後短天期契約都佔了所有選擇權比重高達 80% 以上。而成交量比例是隨著距到期日的增加而遞減的，且縮減幅度非常大。綜上所述可以明顯看出台指選擇權契約的交易者幾乎只交易在距到期日為短天期的契約，而台灣的選擇權交易確實大多都是集中在 30 天以內距到期日的契約，流動性最高，週選擇權之交易也非常熱絡，因此這個結果是符合直覺的。

表 1 選擇權市場的摘要統計量

本表呈現了 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期間內的選擇權市場活動。主要統計股市盤前以及盤後時段之資料，區分買權、賣權來進行分析。Panel A 呈現選擇權總交易比數百分比、平均日成交量以及平均日成交金額；Panel B 以 delta 區分各類價性的選擇權交易量，OTM 表示價外、ATM 表示價平、ITM 表示價內。Panel C 以距到期日區分短中長期來計算交易量，3 到 30 天表示短天期、31 到 60 天表示中天期、大於 60 天表示長天期。

| | 股市盤前 | | 股市盤後 | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 買權 | 賣權 | 買權 | 賣權 |
| Panel A：交易統計量 | | | | |
| 總交易筆數(以百分比顯示) | 49.69 | 50.31 | 49.19 | 50.81 |
| 平均日成交量(張) | 13992.84 | 13852.86 | 10737.35 | 10844.27 |
| 平均日成交金額(元) | 739914.79 | 707598.16 | 551332.13 | 535602.88 |
| Panel B：以價性類型區分成成交量 (以百分比顯示) | | | | |
| OTM: $ \text{delta} < 37.5\%$ | 34.78 | 39.03 | 34.09 | 39.38 |
| ATM: $37.5\% \leq \text{delta} \leq 62.5\%$ | 11.49 | 8.14 | 11.81 | 8.54 |
| ITM: $ \text{delta} > 62.5\%$ | 3.99 | 2.57 | 3.85 | 2.32 |
| Panel C：以距到期日類型區分成成交量 (以百分比顯示) | | | | |
| $2 < T \leq 30 \text{ days}$ | 43.54 | 42.80 | 41.01 | 41.07 |
| $30 < T \leq 60 \text{ days}$ | 5.83 | 5.92 | 7.08 | 7.19 |
| $T > 60 \text{ days}$ | 0.88 | 1.03 | 1.66 | 1.98 |

第二節、敘述性統計與相關性分析

從表 2 的主要訊息變數可以看出僅有 Panel A 的 $OOI_{open,t}$ 為明顯的高峰度，且右偏態情況最明顯，可能因為股市盤前選擇權交易距離前一收盤日隔了一晚，委託量失衡反映了大量的國內外重大訊息、國外股市交易情況以及私有訊息，因此觀察值容易偏離常態分布，而其最大值為 1.36，較 Panel B 之 $OOI_{close,t}$ 最大值大了不少，也是造成大幅右偏的原因。而 $OOI_{close,t}$ 呈現了接近於 3 的常態鋒度，偏態也僅些微的左偏，整體呈現接近於較為穩定的常態分佈的狀態。

表 2 主要變數敘述性統計

本表使用之樣本期間為 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日。變數部分(盤前) R_{t+1}^F (%) 為 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤前時段中表示為 9:00-9:15 之間的台期貨報酬率、(盤後) R_{t+1}^F (%) 為 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤後時段中表示為隔日 8:45-9:00 之間的台期貨報酬率、 $OOI_{open,t}$ 為股市盤前選擇權委託量失衡、 $OOI_{close,t}$ 為股市盤後選擇權委託量失衡、 R_{d-1}^{DW} 為美國道瓊指數之報酬率、 Val_t^{option} 為選擇權之成交值取自然對數。觀察值皆為 1136 筆。

| 敘述性統計 | | | | | | | |
|---------------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 變數 | 平均數 | 標準差 | 中位數 | 最小值 | 最大值 | 偏度 | 峰度 |
| Panel A: 股市盤前時段 | | | | | | | |
| R_{t+1}^F (%) | -0.0106 | 0.2651 | -0.0126 | -1.3456 | 0.8694 | -0.2039 | 1.7545 |
| $OOI_{open,t}$ (%) | 0.0040 | 0.1983 | -0.0046 | -0.7683 | 1.3609 | 0.8458 | 6.5325 |
| Panel B: 股市盤後時段 | | | | | | | |
| R_{t+1}^F (%) | 0.0121 | 0.1813 | 0.0028 | -0.8169 | 1.0638 | 0.4492 | 3.1706 |
| $OOI_{close,t}$ (%) | 0.0082 | 0.1811 | 0.0092 | -0.8914 | 0.8838 | -0.2346 | 3.0887 |
| 共同控制變數 | | | | | | | |
| R_{d-1}^{DW} (%) | 0.0478 | 0.7775 | 0.0535 | -3.6402 | 3.8755 | -0.2615 | 2.0308 |
| Val_t^{option} | 13.9536 | 0.6592 | 13.9606 | 11.9092 | 16.3574 | 0.1094 | -0.0619 |

為了更加深入了主要變數之間的關係，以及自變數之間是否存在著共線性的問題，因此我們進行皮爾森（Pearson）相關係數分析。相關係數的值在-1 到 1 之間，而其取絕對值後可分成三個等級，低於0.3 為低線性相關；介於0.3 到 0.7 之間為中度線性相關；而大於 0.7 為高度線性相關。要是相關係數呈現高度線性相關，就極可能會出現共線性的問題，因此透過此檢定能夠了解變數間是否存在相關性過高的問題。

本文將股市盤前以及股市盤後分開檢測，結果分別呈現在表 3 與 4。在表 3 的股市盤前相關係數結果，可以發現僅有做為主要訊息變數的股市盤前委託量失衡 $OOI_{open,t}$ 與被解釋變數之間呈現中度的正線性相關 0.5517，其餘皆呈現低的線性相關，因此可以推論自變數之間並不存在共線性的問題，而 $OOI_{open,t}$ 與被解釋變數間的相關性 0.5517 表明了股市盤前委託量失衡對於大盤報酬率擁有一定程度的正影響性。

表 4 為股市盤後相關係數的結果，可以發現類似股市盤前的情況，僅有做為主要訊息變數的股市盤後委託量失衡 $OOI_{close,t}$ 與被解釋變數間呈現中度的正線性相關 0.3727，其餘皆呈現低的線性相關，可以推論自變數之間並不存在共線性的問題，而 $OOI_{close,t}$ 與被解釋變數間的相關性表明了股市盤後委託量失衡對於大盤報酬率擁有一定程度的正影響性。

表 3 股市盤前時段之皮爾森（Pearson）相關係數

| Pearson 相關係數，N = 1136 | | | | | |
|-----------------------|---------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | R_t^F | $OOI_{open,t}$ | R_{d-1}^{DW} | R_t^{option} | Val_t^{option} |
| R_t^F | 1 | | | | |
| $OOI_{open,t}$ | 0.5517 | 1 | | | |
| R_{d-1}^{DW} | 0.0635 | 0.0411 | 1 | | |
| R_t^{option} | 0.0541 | 0.0710 | -0.1376 | 1 | |
| Val_t^{option} | 0.0492 | 0.0893 | -0.0861 | -0.0389 | 1 |

表 4 股市盤後時段之皮爾森 (Pearson) 相關係數

| Pearson 相關係數，N = 1136 | | | | | |
|-----------------------|---------|-----------------|----------------|----------------|------------------|
| | R_t^F | $OOI_{close,t}$ | R_{d-1}^{DW} | R_t^{option} | Val_t^{option} |
| R_t^F | 1 | | | | |
| $OOI_{close,t}$ | 0.3727 | 1 | | | |
| R_{d-1}^{DW} | 0.0644 | 0.0411 | 1 | | |
| R_t^{option} | 0.0291 | 0.0657 | -0.1431 | 1 | |
| Val_t^{option} | 0.0144 | -0.0545 | -0.0986 | 0.02008 | 1 |

第三節、選擇權委託量失衡之預測能力

本文依照股市盤前以及盤後分為兩個部分進行迴歸分析，來研究選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力，而本文以台指期貨報酬率為大盤報酬率之代理變數，規避了因高頻交易產生的買賣價反彈問題，也解決了使用台股加權指數作為被解釋變數時，並無 8:45 到 9:00 時段的報酬率可以做為股市盤後交易時段之被解釋變數的問題。表 5 呈現股市盤前選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力的迴歸結果，發現不論是不考慮任何控制變數，僅以股市盤前委託量失衡變數 $OOI_{open,t}$ 對被解釋變數進行迴歸的欄(1)，或者是考慮所有控制變數一起進行迴歸分析的欄(2)， $OOI_{open,t}$ 之係數 β_1 皆是在 1% 的顯著水準下呈現正向顯著，表示股市盤前選擇權委託量失衡對大盤報酬率擁有極顯著的正向預測能力，結果也與本文之假說一一致。在控制變數方面， R_t^F 第 t 期的台指期貨報酬率、 R_t^{option} 第 t 期的選擇權報酬率、 R_{d-1}^{DW} 前一日之道瓊指數報酬率皆是呈現正向顯著。

表 6 股市盤後選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力的迴歸結果呈現之係數顯著情形與表 5 的股市盤前選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力非常相似。不管在表 6 的欄(1)或者是欄(2)，股市盤後選擇權委託量失衡 $OOI_{close,t}$ 之係數 β_1 皆是呈現正向顯著，控制變數方面亦相同皆呈現正向顯著，結果與本文之假說二是一致的。

表 5 的 $OOI_{open,t}$ 之係數值分別是 0.5019 以及 0.4186，以欄(1)為例，表示股市盤前選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.5019%。而表 6 的 $OOI_{close,t}$ 之係數值分別是 0.0603 以及 0.0673，以欄(1)為例，表示股市盤後選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.0603%，本文皆是以台指期貨買賣價中點計算出報酬率來作為大盤指數報酬率之代理變數。以經濟意義來看，可以發現股市盤前時段的選擇權委託量失衡每變動一單位，對於下一期大盤報酬率的影響幅度相較於股市盤後時段大上許多，與本文之假說三是一致的。此結果與 Barclay and Hendershott (2003) 之研究結果也相符合，他們發現股市盤前選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力大於股市盤後選擇權委託量失衡。合理的解釋為由於股市盤前選擇權交易因為距離前一現貨收盤隔了一整晚，經過了國際金融重鎮的歐洲股市以及美國股市交易時段，因此股市盤前選擇權委託量失衡除了隱含著私有訊息之外也應當反映大量對於國外股市以及重大消息，而股市盤後選擇權交易僅在現貨市場收盤後 15 分鐘就結束，交易者所能夠擁有的私有訊息應當較少。

表 5 股市盤前選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力

本表格使用迴歸式(2)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{open,t} + \beta_2 R_t^F + \beta_3 R_t^{option} + \beta_4 R_{d-1}^{DW} + \beta_5 Val_t^{option} + \varepsilon_t \quad (2)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤前時段中表示為 9:00-9:15 之間的台期貨報酬率； $OOI_{open,t}$ 表示股市盤前選擇權委託量失衡； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{option} 表示第 t 期的台指選擇權之成交值。欄位(1)表示僅以主要訊息變數 $OOI_{open,t}$ 進行迴歸，不考慮控制變數。欄位(2)表示考慮所有變數的迴歸結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) |
|------------------|----------------------|----------------------|
| Intercept | 0.0089** (2.05) | -0.0272 (-0.29) |
| $OOI_{open,t}$ | 0.5019*** (22.53) | 0.4186*** (17.66) |
| R_t^F | | 0.0943*** (7.92) |
| R_t^{option} | | 0.7682*** (2.95) |
| R_{d-1}^{DW} | | 5.1348*** (6.72) |
| Val_t^{option} | | 0.0022 (0.33) |

表 6 股市盤後選擇權委託量失衡對大盤報酬率預測能力

本表格使用迴歸式(3)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t} + \beta_2 R_t^F + \beta_3 R_t^{option} + \beta_4 R_{d-1}^{DW} + \beta_5 Val_t^{option} + \varepsilon_t \quad (3)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤後時段中表示為隔日 8:45-9:00 之間的台期貨報酬率； $OOI_{close,t}$ 表示股市盤後選擇權委託量失衡； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{option} 表示第 t 期的台指選擇權之成交值。欄位(1)表示僅以主要訊息變數 $OOI_{close,t}$ 進行迴歸，不考慮控制變數。欄位(2)表示考慮所有變數的迴歸結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) |
|------------------|--------------------|---------------------|
| Intercept | -0.1818 (-0.67) | -0.0539 (-0.41) |
| $OOI_{close,t}$ | 0.0603** (2.07) | 0.0673** (2.31) |
| R_t^F | | 4.7144*** (6.52) |
| R_t^{option} | | 1.2033*** (3.45) |
| R_{d-1}^{DW} | | 2.2942*** (3.18) |
| Val_t^{option} | | 0.0049 (0.51) |

第四節、依槓桿分類之選擇權委託量失衡預測能力

本文在此小節將股市盤前以及盤後選擇權以 delta 依不同槓桿區分為三種價性，在各自計算得出委託量失衡變數，藉此更加深入的研究在不同價性分類下的選擇權委託量失衡是否有著不同的預測能力。

在表 7 顯示不同價性下，股市盤後選擇權委託量失衡的預測能力，結果發現以不同價性個別檢測對大盤報酬率的預測能力的話，不考慮控制變數加入一起研究的(1)、(3)、(5)欄，與加入控制變數進入一起進行迴歸的(2)、(4)、(6)欄，在委託量失衡變數上皆呈現相似的結果， $OOI_{open,t}^{OTM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ITM}$ 皆在 1% 的顯著水準下呈現正向顯著。股市盤前選擇權委託量失衡不管是價外、價平或是價內，皆呈現極顯著是比較意外的結果，可能是因為如同第四節的推論股市盤前選擇權交易擁有著較大量複雜且預測能力強的訊息，使不同資訊交易者對於不同的私有訊息有著不同槓桿的需求，因此對大盤報酬率皆呈現高的預測能力。但從(7)、(8)欄可以發現委託量失衡變數的預測能力隨著槓桿降低而降低，例如(7)欄中， $OOI_{open,t}^{OTM}$ 係數值最大，其次為 $OOI_{open,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ITM}$ 最小，係數值分別為 0.8473、0.3763 以及 0.1528，其中係數值 0.8473 代表股市盤前之價外選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.8473%，顯示股市盤前時段之結果與本文之假說四相符合。亦與 Chan, Chang, and Lung (2009)、Han, Lee, and Liu (2010) 等人的研究結果一致，資訊交易者會偏好高槓桿的價外選擇權來使獲利最大化。

至於表 8 顯示不同價性下，股市盤後選擇權委託量失衡的預測能力，卻呈現了與表 7 截然不同的結果。以不同價性個別檢測對大盤報酬率的預測能力的話，可以發現在主要訊息變數選擇權委託量失衡方面，僅有(5)與(6)欄呈現正向顯著的預測能力， $OOI_{close,t}^{ITM}$ 係數值分別是 0.2129 以及 0.2508，在 5% 的顯著水準下呈現正向顯著，(7)、(8)欄也呈現相同情況，也就是說股市盤後選擇權委託量失衡僅有在價內 $OOI_{close,t}^{ITM}$ 才對於大盤報酬擁有顯著的預測能力，與本文之假說四不一致。較合理的解釋應為股市盤後選擇權交易距離下一個交易日開盤至少隔了一整晚，這期間有著歐美股市的交易以及可能有國外重大訊息的發生，因此風險較大，要是交易於高槓桿的價外選擇權，遭遇非預期變化時，可能會有較大的損失，因此會偏好於槓桿較低的價內選擇權進行交易。

表 7 依槓桿分類之股市盤前選擇權委託量失衡預測能力

本表格使用迴歸式(4)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{open,t}^{OTM} + \beta_2 OOI_{open,t}^{ATM} + \beta_3 OOI_{open,t}^{ITM} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{OTM} + \beta_8 Val_t^{ATM} + \beta_9 Val_t^{ITM} + \varepsilon_t \quad (4)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤前時段中表示為 9:00-9:15 之間的台期貨報酬率； $OOI_{open,t}^{OTM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{open,t}^{ITM}$ 分別代表股市盤前價外選擇權委託量失衡、股市盤前價平選擇權委託量失衡、股市盤前價內選擇權委託量失衡。； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{OTM} 、 Val_t^{ATM} 以及 Val_t^{ITM} 分別代表第 t 期的價外選擇權成交值、價平選擇權成交值以及價內選擇權成交值。欄(1)、(3)、(5)分別為股市盤前的價外、價平、價內選擇權委託量失衡單獨對大盤報酬率做預測，而欄(2)、(4)、(6)為加入控制變數後的結果；欄(7)為三種價性的股市盤前委託量失衡一起進行迴歸，不考慮控制變數，欄(8)為所有變數全部考慮的結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Intercept | 0.0103** (2.31) | -0.0757 (-0.91) | 0.0105** (2.22) | -0.0267 (-0.31) | 0.0095* (1.88) | -0.1055* (-1.79) | 0.0092** (2.15) | -0.0303 (-0.35) |
| $OOI_{open,t}^{OTM}$ | 1.0729*** (22.26) | 0.8918*** (17.25) | | | | | 0.8473*** (15.41) | 0.71435*** (12.56) |
| $OOI_{open,t}^{ATM}$ | | | 0.8333*** (16.14) | 0.6429*** (12.34) | | | 0.3763*** (6.79) | 0.3152*** (5.73) |
| $OOI_{open,t}^{ITM}$ | | | | | 0.7521*** (10.12) | 0.5854*** (8.35) | 0.1528** (2.18) | 0.1572** (2.28) |
| R_t^F | | 0.0907*** (7.51) | | 0.1299*** (10.64) | | 0.1608*** (13.2) | | 0.0804*** (6.69) |
| R_t^{option} | | 0.6992*** (2.67) | | 1.1014*** (4.01) | | 1.2151*** (4.3) | | 0.6570** (2.56) |
| R_{d-1}^{DW} | | 5.0661*** (6.58) | | 6.8114*** (8.54) | | 7.5260*** (9.18) | | 4.6564*** (6.14) |
| Val_t^{OTM} | | 0.0062 (0.98) | | | | | | 0.0065 (0.67) |
| Val_t^{ATM} | | | | 0.0023 (0.35) | | | | -0.0051 (-0.57) |
| Val_t^{ITM} | | | | | | 0.0086* (1.79) | | 0.0013 (0.22) |

表 8 依槓桿分類之股市盤後選擇權委託量失衡預測能力

本表格使用迴歸式(5)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t}^{OTM} + \beta_2 OOI_{close,t}^{ATM} + \beta_3 OOI_{close,t}^{ITM} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{OTM} + \beta_8 Val_t^{ATM} + \beta_9 Val_t^{ITM} + \varepsilon_t \quad (5)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤後時段中表示為隔日 8:45-9:00 之間的台期貨報酬率； $OOI_{close,t}^{OTM}$ 、 $OOI_{close,t}^{ATM}$ 、 $OOI_{close,t}^{ITM}$ 分別代表股市盤後價外選擇權委託量失衡、股市盤後價平選擇權委託量失衡、股市盤後價內選擇權委託量失衡； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{OTM} 、 Val_t^{ATM} 以及 Val_t^{ITM} 分別代表第 t 期的價外選擇權成交值、價平選擇權成交值以及價內選擇權成交值。欄(1)、(3)、(5)分別為股市盤後的價外、價平、價內選擇權委託量失衡單獨對大盤報酬率做預測，而欄(2)、(4)、(6)為加入控制變數後的結果；欄(7)為三種價性的股市盤後委託量失衡一起進行迴歸，不考慮控制變數，欄(8)為所有變數全部考慮的結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Intercept | 0.0262** (2.23) | 0.0029 (0.02) | 0.0115** (2.19) | 0.1231 (1.14) | 0.0113** (2.16) | -0.0003 (-0.00) | 0.0109** (2.08) | 0.0814 (0.64) |
| $OOI_{close,t}^{OTM}$ | -0.0606 (-1.02) | -0.0645 (-1.08) | | | | | -0.0385 (-0.61) | -0.0633 (-1.01) |
| $OOI_{close,t}^{ATM}$ | | | 0.0543 (0.85) | 0.0477 (0.76) | | | 0.0361 (0.57) | 0.0439 (0.7) |
| $OOI_{close,t}^{ITM}$ | | | | | 0.2129** (2.14) | 0.2508** (2.54) | 0.2354** (2.23) | 0.2261** (2.15) |
| R_t^F | | 4.6434*** (6.42) | | 4.5037*** (6.26) | | 4.6286*** (6.44) | | 4.7405*** (6.56) |
| R_t^{option} | | 1.1921*** (3.41) | | 1.1621*** (3.32) | | 1.1333*** (3.24) | | 1.1709*** (3.32) |
| R_{d-1}^{DW} | | 2.2382*** (3.1) | | 2.2482*** (3.12) | | 2.3263*** (3.23) | | 2.4222*** (3.35) |
| Val_t^{OTM} | | 0.0041 (0.43) | | | | | | 0.0139 (1.05) |
| Val_t^{ATM} | | | | -0.0087 (-1.02) | | | | -0.0103 (-0.91) |
| Val_t^{ITM} | | | | | | -0.0084 (-1.35) | | -0.0096 (-1.23) |

第五節、依距到期日分類之選擇權委託量失衡預測能力

本文在此小節將股市盤前以及盤後選擇權依不同距到期日區分為三種類型，再各自計算得出委託量失衡變數，藉此更加深入的研究選擇權委託量失衡是否在不同距到期日有著不同的預測能力。

衡量表 9 依距到期日分類下的股市盤前選擇權委託量失衡預測能力，發現以不同距到期日契約個別檢測對大盤報酬率的預測能力的話，不考慮控制變數一起研究的(1)、(3)欄，與考慮控制變數一起進行迴歸的(2)、(4)欄，其主要訊息變數皆呈現正向顯著，也就是 $OOI_{open,t}^{short}$ 股市盤前短天期選擇權委託量失衡、 $OOI_{open,t}^{mid}$ 股市盤前中天期選擇權委託量失衡這兩個變數，皆在 1% 的顯著水準下呈現正向顯著，表示在股市盤前擇權委託量失衡之中，僅有短天期和中天期契約對於大盤報酬率擁有正向顯著的預測能力。但 $OOI_{open,t}^{short}$ 的係數皆是小於 $OOI_{open,t}^{mid}$ 的係數，例如在共同比較的(7)欄中係數值分別為 0.4513 以及 0.8501，分別表示在股市盤前時段中，短天期選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.4513%；以及中天期選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.8501%。可以發現在股市盤前時段，中天期的選擇權委託量失衡每變動一單位，對於下一期大盤報酬率的影響相較於短天期選擇權委託量失衡的影響大上許多。此結果不符合本文之假說五，合理的解釋為股市盤前時段的投資人如同會偏好高槓桿的價外選擇權一樣，進行交易時較不在意買賣價差大小的問題，不管事在考慮槓桿或是考慮距到期日的情況下都偏好價差大的選擇權類別，可能因為股市盤前時段資訊較為複雜，有噪音(noise)等問題，因而造成中天期選擇權委託量失衡對於下一期大盤報酬率的預測能力大於短天期選擇權委託量失衡。

表 10 依距到期日分類下的股市盤後選擇權委託量失衡預測能力，與表 9 不同的是，股市盤後時段以不同距到期日契約個別檢測對大盤報酬率的預測能力的話，能夠發現僅在(1)、(2)欄位的短天期選擇權委託量失衡變數 $OOI_{close,t}^{short}$ 為正向顯著，而在所有類別共同比較的(7)、(8)欄亦為相同結果，也就是說只有短天期契約 $OOI_{close,t}^{short}$ 能夠正向顯著的預測下一期的大盤報酬率，在 5% 的顯著水準下呈現正向顯著。以欄(7)為例，其中 $OOI_{close,t}^{short}$ 的

係數值 0.0755 代表在股市盤前時段，短天期選擇權委託量失衡變動 1%，會造成下一期的大盤報酬率正向的變動 0.0755%。顯示股市盤後時段之結果與本文之假說四相符合，呈現短天期選擇權契約的委託量失衡對於下一期大盤報酬率擁有最大的預測能力，亦與 Chang, Hsieh, and Lai (2013) 之研究結果一致，他們發現一般資訊交易者對於即將發生的私有訊息，會較積極的交易，因此偏好於距到期日為短天期的選擇權契約。

表 9 依距到期日分類之股市盤前選擇權委託量失衡預測能力

本表格使用迴歸式(6)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{open,t}^{short} + \beta_2 OOI_{open,t}^{mid} + \beta_3 OOI_{open,t}^{long} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{short} + \beta_8 Val_t^{mid} + \beta_9 Val_t^{long} + \varepsilon_t \quad (6)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤前時段中表示為 9:00-9:15 之間的台期貨報酬率； $OOI_{open,t}^{short}$ 、 $OOI_{open,t}^{mid}$ 、 $OOI_{open,t}^{long}$ 分別代表股市盤前短天期選擇權委託量失衡、股市盤前中天期選擇權委託量失衡、股市盤前長天期選擇權委託量失衡； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{short} 、 Val_t^{mid} 以及 Val_t^{long} 分別代表第 t 期的短天期選擇權成交值、中天期選擇權成交值以及長天期選擇權成交值。欄(1)、(3)、(5)分別為股市盤前的短天期、中天期、長天期選擇權委託量失衡單獨對大盤報酬率做預測，而欄(2)、(4)、(6)為加入控制變數後的結果；欄(7)為三種距到期日的股市盤前委託量失衡一起進行迴歸，不考慮控制變數，欄(8)為所有變數全部考慮的結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Intercept | 0.0084* (1.71) | 0.0887 (0.9) | 0.0097* (1.78) | -0.1223** (2.06) | 0.0096* (1.72) | -0.0119 (-0.26) | 0.0828* (1.71) | 0.0275 (0.23) |
| $OOI_{open,t}^{short}$ | 0.5175*** (20.88) | 0.4252*** (16.52) | | | | | 0.4513*** (16.17) | 0.3684*** (12.99) |
| $OOI_{open,t}^{mid}$ | | | 1.3248*** (11.71) | 0.7130*** (8.54) | | | 0.8501*** (4.15) | 0.6634*** (3.24) |
| $OOI_{open,t}^{long}$ | | | | | 0.5639 (1.16) | 0.3712 (0.83) | 0.3610 (0.62) | 0.4896 (0.84) |
| R_t^F | | 0.1081*** (8.7) | | 0.1397*** (10.14) | | 0.1769*** (13.53) | | 0.0994*** (7.47) |
| R_t^{option} | | 1.0824*** (3.42) | | 0.7812*** (2.15) | | 0.9434*** (2.65) | | 0.9303*** (2.76) |
| R_{d-1}^{DW} | | 6.4611*** (7.76) | | 8.1679*** (8.94) | | 9.2818*** (10.2) | | 6.5011*** (7.52) |
| Val_t^{short} | | -0.0062 (-0.87) | | | | | | -0.0059 (-0.69) |
| Val_t^{mid} | | | | 0.0107** (2.09) | | | | 0.0088 (1.61) |
| Val_t^{long} | | | | | | -0.0011 (-0.24) | | -0.0022 (-0.46) |

表 10 依距到期日分類之股市盤後選擇權委託量失衡預測能力

本表格使用迴歸式(7)得出結果：

$$R_{t+1}^F = \alpha + \beta_1 OOI_{close,t}^{short} + \beta_2 OOI_{close,t}^{mid} + \beta_3 OOI_{close,t}^{long} + \beta_4 R_t^F + \beta_5 R_t^{option} + \beta_6 R_{d-1}^{DW} + \beta_7 Val_t^{short} + \beta_8 Val_t^{mid} + \beta_9 Val_t^{long} + \varepsilon_t \quad (7)$$

R_{t+1}^F 表示 $t+1$ 期的台指期貨報酬率，在股市盤後時段中表示為隔日 8:45-9:00 之間的台期貨報酬率； $OOI_{close,t}^{short}$ 、 $OOI_{close,t}^{mid}$ 、 $OOI_{close,t}^{long}$ 分別代表股市盤後短天期選擇權委託量失衡、股市盤後中天期選擇權委託量失衡和股市盤後長天期選擇權委託量失衡； R_t^{option} 表示第 t 期的選擇權報酬率； R_{d-1}^{DW} 表示前一日之道瓊指數報酬率； Val_t^{short} 、 Val_t^{mid} 以及 Val_t^{long} 分別代表第 t 期的短天期選擇權成交值、中天期選擇權成交值以及長天期選擇權成交值。欄(1)、(3)、(5)分別為股市盤後的短天期、中天期、長天期選擇權委託量失衡單獨對大盤報酬率做預測，而欄(2)、(4)、(6)為加入控制變數後的結果；欄(7)為三種距到期日的股市盤後委託量失衡一起進行迴歸，不考慮控制變數，欄(8)為所有變數全部考慮的結果。括號中數字為 T 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

| 變數 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|-------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Intercept | 0.0096* (1.74) | 0.1101 (0.79) | 0.0095 (1.61) | -0.1149 (-1.39) | 0.0086 (1.52) | 0.1151* (1.66) | 0.0099* (1.66) | 0.0919 (0.57) |
| $OOI_{close,t}^{short}$ | 0.0721** (2.1) | 0.0844** (2.45) | | | | | 0.0755** (2.09) | 0.0826** (2.27) |
| $OOI_{close,t}^{mid}$ | | | -0.1069 (-0.6) | -0.1405 (-0.83) | | | -0.0925 (-0.51) | -0.0983 (-0.52) |
| $OOI_{close,t}^{long}$ | | | | | 0.1156 (0.29) | 0.0959 (0.25) | 0.0556 (0.13) | 0.0832 (0.19) |
| R_t^F | | 5.0809*** (6.68) | | 5.1267*** (6.46) | | 4.6983*** (6.23) | | 6.0256*** (7.21) |
| R_t^{option} | | 1.1719*** (3.26) | | 1.4224*** (2.76) | | 1.1361*** (3.15) | | 0.8507** (2.15) |
| R_{d-1}^{DW} | | 2.8139*** (3.7) | | 2.9163*** (3.48) | | 2.4289*** (3.23) | | 3.7116*** (4.36) |
| Val_t^{short} | | -0.0072 (-0.7) | | | | | | -0.0098 (-0.67) |
| Val_t^{mid} | | | | 0.0107 (1.52) | | | | 0.0108 (1.12) |
| Val_t^{long} | | | | | | -0.0098 (-1.51) | | -0.0068 (-0.86) |

第五章、結論

本文研究在股市盤前及盤後時段，選擇權交易的價格發現能力。以 Hu (2014) 之方法計算台指選擇權委託量失衡變數，來研究對於台股加權指數報酬率的預測能力，並透過將選擇權依槓桿、距到期日分類來深入研究。

實證結果指出顯示，股市盤前以及盤後選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力皆呈現正向顯著，而且股市盤前選擇權委託量失衡對於下一期的大盤報酬率影響幅度較股市盤後選擇權委託量失衡的影響更大。合理的解釋為由於股市盤前選擇權交易因為距離前一現貨收盤隔了一整晚，股市盤前選擇權委託量失衡除了隱含著私有訊息之外也應當反映大量對於國外股市以及重大消息，而股市盤後選擇權交易僅在現貨市場收盤後 15 分鐘就結束，交易者所能夠擁有的公開或私有訊息應當較少，所以股市盤前時段所隱含的資訊，理應會讓選擇權委託量失衡對於下一期大盤報酬率的影響幅度大於股市盤後時段。

其次，將選擇權依不同槓桿區分價性後發現，三種價性的選擇權委託量失衡在股市盤前時段皆呈現顯著的正向預測能力，且以價外選擇權委託量失衡指標的係數值最大，顯示價外選擇權交易隱含最多與未來指數走勢相關之訊息，其次價平，價內最小；股市盤後時段則僅有價內選擇權擁有顯著正向預測能力。合理的解釋為，在股市盤前時段，資訊交易者會偏好使用高槓桿的價外選擇權來使獲利最大化，因此價外選擇權對未來的指數走勢隱含著最多的訊息，而此時段之交易擁有著較大量複雜且預測能力強的訊息，使不同資訊交易者對於不同的私有訊息有著不同槓桿的需求，可能因此對大盤報酬率皆呈現高的預測能力。在股市盤後時段，可能解釋為選擇權交易距離下一個交易日開盤至少隔了一晚，這期間有著國外股市交易以及可能有國內外重大訊息的發生，風險較大，因此交易者會偏好於槓桿較低的價內選擇權進行交易。

最後，將選擇權依不同距到期日分類後發現，股市盤前選擇權委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力，在距到期日為短天期和中天期的部分呈現正向顯著，但中天期選擇權委託量失衡對於下一期大盤報酬率的預測能力大於短天期選擇權委託量失衡。在盤後

時段則僅有短天期的選擇權契約擁有正向顯著的預測能力。合理的解釋為在股市盤前時段，資訊包含了前一日收盤後到今日開盤前之所有國內外公開以及私有訊息，較為複雜，有噪音(noise)的問題，此時投資人較多進行較長期的布局，在進行交易時較不在意買賣價差大小，進而造成中天期選擇權的預測能力大於短天期選擇權的現象發生。而股市盤後時段則相當符合直覺，一般資訊交易者對於即將發生的私有訊息，會較積極的交易，且台灣之選擇權契約交易幾乎集中在距到期日 30 天以內之契約，擁有最高的流動性。

本文貢獻在於，與大多文獻不同，本文將選擇權委託量失衡這個變數分別在股市盤前時段以及股市盤後時段兩個部份去做分析，藉以更深入的了解選擇權委託量失衡在這兩個與現貨市場非同步交易的時段是否隱含了更多對於大盤指數報酬率的資訊內涵，使投資人能夠擁有更多操作策略上的參考依據。

第六章、參考文獻

中文文獻

- 杜化宇 (2011),「選擇權盤前期間的交易包含資訊內涵或學習行為嗎?國內與國外指數選擇權的探討」,行政院國家科學委員會專題研究計畫。
- 巫冠廷 (2013),「期貨選擇權市場提前交易之資訊內涵」,淡江大學財務金融研究所碩士學位論文。
- 林鈺綾 (2010),「三大法人選擇權與期貨未平倉量之研究」,國立交通大學資訊管理學系研究所碩士學位論文。
- 洪彥文 (2007),「台指選擇權盤前交易量不平衡的資訊內涵」,國立政治大學財務管理研究所碩士學位論文。
- 郭玟秀 (2014),「選擇權和現貨市場非同步交易時段所隱含的資訊之探討」,應用經濟論叢, 95 期, 頁 101-146
- 許繼文 (2004),「選擇權、現貨及期貨市場之日內價格發現關係實證研究」,高雄第一科技大學金融營運系碩士學位論文。
- 陳韋仲 (2012),「開盤前價格發現-台灣現貨、期貨、選擇權之比較分析」,國立交通大學財務金融研究所碩士學位論文。
- 薛愛潔 (2006),「選擇權和現貨市場非同步交易時段所隱含的資訊之探討」,國立中正大學財務金融研究所碩士論文。
- 羅紹文 (2011),「台灣指數期貨與選擇權委託單不均衡的資訊內涵」,國立台北商業技術學院財務金融研究所碩士學位論文。

英文文獻

- Barclay, M. J. and Hendershott, T. (2003), Price Discovery and Trading After Hours. *Review of Financial Studies* 16, 1041–1073.
- Black, F., (1975), Fact and Fantasy in the use of Options. *Financial Analysts Journal* 31, 36–72.
- Cao, M. and Wei, J. (2010), Option Market Liquidity: Commonality and Other Characteristics. *Journal of Financial Markets* 13, 20–48.
- Chakravarty, S., Gulen, H., and Mayhew, S. (2004), Informed Trading in Stock and Option Market. *Journal of Finance* 59, 1235–1258.
- Chan, K., Chung, Y. P., and Johnson, H. (1993), Why Option Prices Lag Stock Prices: A Trading based Explanation. *Journal of Finance* 48, 1957–1967.
- Chan, K., Chung, Y. P., and Fong, W. (2002), The Informational Role of Stock and Option Volume. *Review of Financial Studies* 15, 1049–1075.
- Chan, K. C., Chang, Y., and Lung, P. (2009), Informed Trading under Different Market Conditions and Moneyiness: Evidence from TXO Options. *Pacific-Basin Finance Journal* 17, 189–208.
- Chan, Y. C. (2005), Who Trades in the Stock Index Futures Market When the Underlying Cash Market Is not Trading? *Pacific-Basin Finance Journal* 13, 547–561.
- Chang, C. C., Hsieh, P. F., and Lai, H. N. (2013), The Price Impact of Options and Futures Volume in After Hours Stock Market Trading. *Pacific-Basin Finance Journal* 21, 984–1007.
- Cheng, L. T. W., Jiang, L., and Renne, W. Y. Ng. (2004), Information Content of Extended Trading for Index Futures. *Journal of Futures Markets* 24, 861–886.
- Chiang, R. and Fong, W. M. (2001), Relative Informational Efficiency of Cash, Futures, and Options Markets: The Case of an Emerging Market. *Journal of Banking and Finance* 25, 355–375.
- Chordia, T., Roll, R., and Subrahmanyam, A. (2002), Order Imbalance, Liquidity, and Market Return. *Journal of Financial Economics* 65, 111–130.
- Cremers, M. and Weinbaum D. (2010), Deviations from Put-call Parity and Stock Return Predictability. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 45, 335–367.

- Dufour, A. and Engle, R. F. (2000), Time and the Price Impact of a Trade. *Journal of Finance* 55, 2467–2498.
- Easley, D., O’Hara, M., and Srinivas, P. S. (1998), Option Volume and Stock Prices: Evidence on Where Informed Traders Trade. *Journal of Finance* 53, 431–465.
- Han, B., Lee, Y. T., and Liu, Y. J. (2010), Investor Trading Behavior and Performance: Evidence from Taiwan Stock Index Options. Working Paper, University of Texas at Austin.
- Hiraki, T., Maberly, E. D., and Takezawa, N. (1995), The Information Content of End-of-the-Day Index Futures Returns: International Evidence from the Osaka Nikkei 225 Futures Contract. *Journal of Banking and Finance* 19, 921–936.
- Holowczak, R., Simaan, Y., and Wu, L. (2006), Priced is Covery in the U.S. Stock and Stock Options Markets: A Portfolio Approach. *Review of Derivatives Research* 9, 37–65.
- Hu, J. (2014), Does Option Trading Convey Stock Price Information? *Journal of Financial Economics* 111, 625–645.
- Lee, C. M. C. and Ready, M. J. (1991), Inferring Trade Direction from Intraday Data. *Journal of Finance* 46, 733–746.
- Manaster, S. and Rendleman, R. J. (1982), Option Prices as Predictors of Equilibrium Stock Prices. *Journal of Finance* 37, 1043–1058.
- Mayhew, S., Sarin, A., and Shastri, K. (1995), The Allocation of Informed Trading Across Related Markets: An Analysis of the Impact of Changes in Equity-option Margin Requirements. *Journal of Finance* 50, 1635–1653.
- Muravyev, D., Pearson, N. D., and Broussard, J. P. (2013), Is There Priced is Covery in Equity Options? *Journal of Finance Economics* 107, 259–283.
- Schlag, C. and Stoll, H. (2005), Price Impacts of Options Volume. *Journal of Financial Markets* 8, 69–87.
- Stephan, J. A. and Whaley, R. E. (1990), Intraday Price Change and Trading Volume Relations in the Stock and Stock Option Markets. *Journal of Finance* 45, 191–220.
- O’Neill, M. and Swisher, J. (2003), Institutional Investors and Information Asymmetry: An Event Study of Self-tender Offers. *Financial Review* 38, 197–211.