

東海大學管理學院財務金融研究所

碩士論文

委託單失衡之資訊內涵 –

台灣指數期貨與選擇權市場之研究

The information content of order imbalance –

Evidence from TAIEX option and futures markets

指導教授：陳昭君 博士

研究生：林逸翔

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 林逸翔 君

所提之論文(中文)： 委託單失衡之資訊內涵--台灣指數期貨與選擇權市場之研究

(英文)： The information content of order imbalance -
Evidence from TAIEX option and futures
markets

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 陳恭偉

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 林逸翔 (學號: G04440027) 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： 林逸翔 (簽名)

中華民國 106 年 7 月 6 日

誌謝

研究所的這兩年，學到的東西和要感謝的人實在太多了，除了專業的知識外，做人處世的態度以及人與人之間的合作相處，都讓我有更進一步的領悟和想法，回想這兩年研究生生涯的點點滴滴，都深深烙印在我心裡。

要感謝的人很多，尤其是我的家人如此的支持我、照顧我，沒有家人的支持就沒有現在的我，對於家人的支持和照顧，道盡千言萬語也說不完！謝謝你們的栽培與教誨，使我能夠成為一個認真負責且具有正確人生觀的人。

另一方面，更要感謝的是我的指導教授—陳昭君博士，因為我本身大學讀的不是本科系，在讀研究所之前，我對於衍生性金融商品更是一知半解，沒有老師的大力幫助，我絕對是無法順利完成此篇論文的，除此之外，老師更是在我未來人生方向及求職中會經歷到的一些問題上，給予我許多鼓勵及意見。同時口試召集人—謝孟芬博士、校內口委—張哲嘉博士、校內口委—陳昭君博士，在口試時提出了對論文的寶貴意見以及文章的缺失，對於文章的精進有無比的幫助，有你們豐富的研究能力的支持，才能讓論文的内容品質更加完整。

林逸翔 謹誌

東海大學財務金融所

106年7月

摘要

本研究探討台指現貨、期貨及選擇權等三個市場的委託量失衡指標是否具有預測台灣加權股價指數的能力，並分析上述預測能力是由知情交易或是由造市者的交易所引起。實證結果顯示，台股現貨、期貨及選擇權等三個市場的委託量失衡指標皆顯著且正向預測未來台灣加權股價指數的報酬率。此外，期貨委託量失衡指標的預測能力來自知情交易，而現貨與選擇權等兩個市場的委託量失衡指標之預測能力則來自流動交易與造市者之避險交易，顯示知情交易者偏好在台指期貨市場交易以透過私有訊息獲利。

Abstract

This research investigates whether order imbalances in the TAIEX index market, TAIEX futures market, and TAIEX option market predict subsequent price movements of the TAIEX index, and explores whether informed trading or hedging trading of market makers drives this predictability. The empirical evidence shows that all of the index order imbalance, futures order imbalance, and option order imbalance positively predict the future TAIEX return. Moreover, the predictability of the futures order imbalance comes from informed trading, whereas both the predictability of the index order imbalance and that of the option order imbalance come from the liquidity trading or hedging activities of market makers.

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節、研究動機與目的.....	1
第二節、研究架構.....	2
第三節、研究流程.....	3
第二章 文獻回顧.....	4
第一節、選擇權交易之訊息內涵.....	4
第二節、期貨交易之訊息內涵.....	5
第三節、選擇權槓桿之資訊內涵.....	6
第三章 研究方法.....	7
第一節、變數定義及衡量.....	7
第二節、研究模型.....	10
第三節、研究假說.....	11
第四節、樣本來源與樣本選取.....	14
第四章 實證結果分析.....	15
第一節 主要變數之敘述性統計.....	15
一、摘要統計量.....	15
二、敘述統計.....	16
三、相關係數.....	17
第二節、委託量失衡指標之預測能力分析_全時間與分時之迴歸結果.....	19
第三節、穩健性分析.....	21
第四節、選擇權槓桿對選擇權委託量失衡指標預測能力的影響.....	23
第五章 結論.....	25

表次

表一	選擇權市場的摘要統計量.....	15
表二	主要變數敘述統計表.....	16
表三	皮爾森 (Pearson)相關係數.....	17
表四	斯皮爾曼 (Spearman)等級相關係數.....	18
表五	委託量失衡指標之預測能力分析_全時間與分時之迴歸結果.....	20
表六	穩健性分析.....	22
表七	選擇權槓桿對選擇權委託量失衡指標預測能力的影響.....	24

圖次

圖 1-1	研究流程圖.....	3
-------	------------	---

第一章 緒論

第一節、研究動機與目的

衍生性金融商品的出現，提供投資者一個新的投資和避險的渠道。選擇權除了具有槓桿與避險效果之外，也能單獨組成各式價差的交易組合，或合成部位與標的股衍生套利交易機會，選擇權可讓持股者有更充足精確的避險管道，更可增加股市參與者的進場意願。衍生性金融商品具有作為風險管理的工具、交易上的優勢、價格發現及促進市場效率及完整性等功能，推出以來逐漸受到投資人的重視。另外衍生性金融商品也具有以小博大、槓桿大、風險大等特性。當知情交易者擁有有關於加權股價指數 (TAIEX) 未來走向的私有訊息時，投資人偏好選擇選擇權和期貨這類較高槓桿的交易成本之商品進行交易，使得衍生性金融商品在台灣的金融市場的影響力與日俱增。

當市場上的買、賣單數差不多時，市場可以順利撮合此筆交易，但是當委託單都集中在買單且賣單很少、或是都集中在賣單且買單很少時，就會發生委託量失衡的情形，當買賣單發生極度失衡時，就有可能造成流動性下降。根據 Schlag and Stoll (2005) 所提出的完全效率市場假說 (perfect market hypothesis)、資訊假說 (information hypothesis) 以及流動性假說 (liquidity hypothesis)，某些投資人在對於公開資訊反應較快，可能是因為擁有其私人訊息，可以根據交易活動所產生之價格變化的持續性判斷，是否存在知情交易。

假設當知情交易者所擁有的訊息顯示加權指數將會上漲時，那麼這些知情交易者便會進入指數選擇權市場買入買權、賣出賣權或是買入期貨，當這種情形在一定的時間內不斷的發生之後，便會造成期貨和選擇權的買權委託單遠大過於賣權委託單，此刻就造成了買賣單失衡的情形。因此，本文研究指數期貨和指數選擇權對於加權指數是否含有知情交易。

在國外原有的文獻大多都是針對短期或是特定事件來分析委託單失衡的現象，像是

Stephan and Whaley (1990)，主要研究其現股與個股選擇權之間的日內價量關係，僅包含了同時在 CBOE 有選擇權契約交易的個股，樣本期間僅為 1986 年的第一季，或是像 Kim、Szakmary and Schwarz (1999) 的研究是針對期貨領先現貨的原因作探討。隨著資本市場自由化和國際化的加速下，近年對委託量及現貨報酬率的研究逐漸增加，國內的文獻大多都是在研究選擇權成交量與期貨價格變動之關係，是否符合完全效率市場假說，亦或是探討期貨或選擇權委託單對台灣加權指數的預測能力，但同時加入指數、選擇權和期貨委託量失衡指標來預測大盤報酬率的研究則較少。

本文與先前研究最大的不同在於，在研究中加入了選擇權委託量失衡指標和期貨委託量失衡指標，並在實證分析中探討了在分時的結果下，哪些時段對之後的大盤報酬率最有預測能力，同時也相對具有較多的知情交易？本文的研究主題是以累積 5 分鐘的日內資料分析選擇權與期貨委託量失衡是否可以對現貨市場未來價格走勢做預測。

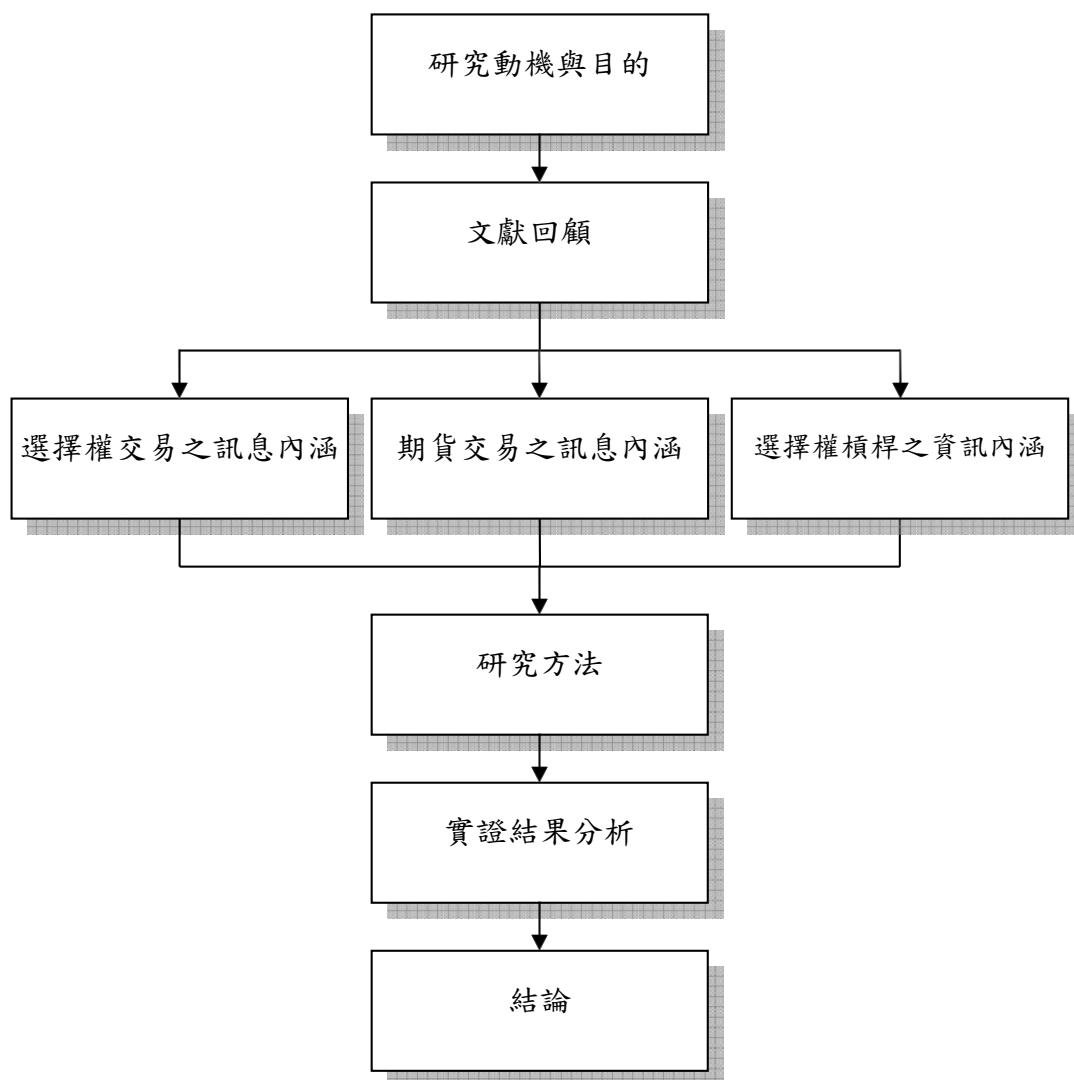
第二節、研究架構

本文分為五章，研究流程圖為圖 1-1，第一章為緒論，說明研究動機與目的，針對所要探討的內容並說明本研究的架構流程。第二章為文獻回顧，本章將文獻分為 3 類，分別為選擇權交易之訊息內涵、期貨交易之訊息內涵及選擇權槓桿之資訊內涵等相關文獻。第三章為研究方法，說明本研究的資料來源、樣本選取及建立假說，再將研究需使用的實證模型及變數加以說明。第四章為實證結果與分析，本章依據第三章的研究方法對樣本資料進行分析並說明結果，並檢視是否與假說結果相符。第五章為結論與建議，針對實證結果加以說明，再提出相關建議以供後續研究作為參考。

第三節、研究流程

本研究流程圖如圖 1-1 所示：

圖 1-1 研究流程圖



第二章 文獻回顧

第一節、選擇權交易之訊息內涵

在選擇權的交易訊息對股票價格的影響方面，Easley, O'Hara, and Srinivas (1998)以 1990 年 10 月、11 月的芝加哥選擇權交易所 (CBOE)中，每日平均交易量最大的前 50 家公司為樣本，實證結果顯示在看空的交易策略下，選擇權市場對於股票價格方面具有較優的預測能力；而在選擇權交易量對股票交易量的影響方面，Chakravarty, Gluen, and Mayhew (2004) 以 60 家公司 5 年的紐約證券交易所 (NYSE)股票資料和芝加哥選擇權交易所 (CBOE)選擇權資料為樣本，樣本期間為 1988 年到 1992 年，研究發現選擇權交易量會影響股票的交易量。在訊息對選擇權交易量影響方面，Cao, Chen, and Griffin (2005) 則將 1986 年至 1994 年間的芝加哥交易所 (CBOE)中，共 78 間成功進行收購及收購失敗的公司之選擇權為樣本，主要研究在收購宣告前，選擇權的交易量是否含有股票資訊。結果發現在收購宣告前，選擇權的買權交易量有明顯的增加，表示選擇權委託單失衡對於隔日的股票報酬率有顯著的預測能力。

在選擇權市場交易訊息領先現貨市場交易訊息方面，Manaster and Rendleman (1982) 的研究以 1973 年 4 月 26 日至 1976 年 6 月 30 日之間，所有編列在 CRSP 中的 172 檔股票及選擇權契約的日資料，並以 Black & Scholes (1973)的買權評價模式去推導出隱含股價，研究主張投資人會因為選擇權市場的交易機制優於現貨市場的交易機制，所以會使選擇權市場擁有主導能力，進而影響現貨價格，因此主要研究選擇權價格是否具有預測現貨市場價格的能力。實證結果顯示，選擇權價格的收盤價並沒有顯示在未來 24 小時的股票價格上，因此表示選擇權價格並不具有預測現貨價格的能力。

第二節、期貨交易之訊息內涵

在探討期貨與現貨價格之間的關聯性研究方面，Booth, So, and Tse (1999)以法蘭克福證券交易所 (FSE)中 30 檔股票最新的交易數據及歐洲期貨交易所中的選擇權和期貨作為研究樣本，樣本期間從 1994 年 12 月 5 日到 1997 年 7 月 11 日，研究結果發現，現貨和期貨的交易訊息遠遠大過選擇權的交易訊息。

而在比較期貨與現貨市場之間對於買賣單失衡能力方面，林明白、黃玉娟 (2003)的研究以新加坡交易所之摩根台指期貨契約與台灣期交所之台灣指數期貨契約為樣本，分析不同交易機制下各市場對於委託單失衡的處理與價差型態之研究。實證結果發現，在委託單驅動市場中，台灣期貨交易所 (TAIFEX)之買賣單失衡價差最小，交易成本降低，因此可以提高交易者重新回到市場交易；而在報價驅動市場中，新加坡交易所 (SGX-DT)之買賣單不失衡時價差最大，使交易成本提高，因此會降低交易者的交易意願，使市場發生停滯的現象。

而在訊息傳遞方面，Kang, Lee, and Park (2008)的研究中，主要是分析 KOSPI 200 期貨與現貨的委託量失衡與期貨和現貨的報酬率之間的關係。研究結果顯示，知情交易者會先出現在期貨市場，利用期貨低成本與高槓桿的特性，賺取高報酬。在委託單失衡與資訊概念的應用方面，在邱菡婷 (2009)的研究中，主要是建立一套期貨當沖交易策略，資料樣本為 2001 年 1 月至 2007 年 12 月間台灣加權股價指數以及指數期貨的每五分鐘交易資料。隱藏性交易假說指出，內部訊息交易者傾向於選擇成交量大的時間進行交易，藉此隱藏其持有的內部資訊，而機構投資人相較於一般投資人來說，擁有較多的訊息。實證結果發現，利用委託量失衡為依據的交易策略有顯著的獲利情形，但此實證結果與效率市場假說相反，顯示即使考慮交易成本，市場上仍存在可獲利的當沖交易策略。在依交易發起者方面，Schlag and Stoll (2005)的研究使用複迴歸的方法來檢驗各個市場之間的買單和賣單的關係。作者將選擇權的成交量區分為買賣權委託單不均衡 (買單減賣單)和買賣權是看漲淨交易量 (買權買單的成交量加上賣權賣單的成交量)亦或是看跌淨交易量 (買權賣單的成交量加上賣權買單的成交量)。研究結果發現，期貨市場的交易者對於訊息的敏感度比選擇權市場的交易者快，表示期貨市場對於現貨市場來說是能夠預

測訊息的。

第三節、選擇權槓桿之資訊內涵

在預測選擇權價格方面，王啟明 (2010)研究波動率估計法對選擇權價格的預測能力。樣本期間為 2007 年 1 月 1 日至 2009 年 12 月 31 日。研究結果發現，用隱含波動率所估計出來的預測效果較優於其他波動率的預測結果，接著利用隱含波動率預測台灣指數選擇權的價格，結果顯示在價內買權及價平買權時，預測能力較佳。彭駿杰 (2015)的研究是以台指選擇權距到期日一周的契約做為樣本，主要研究在 2012 年 11 月底上市的台灣指數週選擇權對月選擇權的影響，樣本期間為 2012 年 1 月到 2014 年 12 月。研究結果顯示，在週選擇權上市之後對月選擇權的成交量有下降趨勢，並以深度價內的選擇權最為顯著，下降程度高達八成。價平選擇權下降幅度大約五成，說明週選擇權的上市對月選擇權有替代效果。在未平倉量方面，發現月選擇權的未平倉量明顯大於買權的未平倉量，而週選擇權上市之後對月選擇權的未平倉量來說也有明顯的減少，深度價內和價外的影響大於價平選擇權。

Chan, Chung, and Lung (2009)則是研究了台指選擇權的知情交易者在不同市場狀態和價性的資訊內涵，研究結果顯示，知情交易者傾向使用價外選擇權來獲取訊息，因為價外選擇權的流動性和高槓桿的因素，會使得價外選擇權對知情交易者來說更有吸引力。另外，作者也發現，股市的主導力會隨著空頭和政治的緊張中而降低，使得因為選擇權的價格調整速度較快，會讓價外選擇權會更有可能成為知情交易者在熊市的情況下投資的依據。而在股票市場與選擇權市場的資訊傳遞方面，洪瑩珊 (2016)此篇文章是以 15 分鐘為頻率的台指選擇權日內資料進行研究，樣本期間為 2008 年 1 月 2 日到 2011 年 2 月 25 日。研究結果顯示，台指選擇權新倉部位大多為價外選擇權，價外選擇權的權利金較低、槓桿較大，因此價外選擇權較受投資人喜愛。

第三章 研究方法

第一節、變數定義及衡量

本研究採用多元迴歸分析做為研究方法，研究選擇權委託量失衡指標、期貨委託量失衡指標及指數委託量失衡指標三方與大盤報酬率的關聯性，分別以選擇權委託單失衡指標、期貨委託單失衡指標以及加權指數委託量失衡指標作為依變數，並加入大盤報酬率、指數流動比率、加權指數成交量、指數選擇權成交量、指數期貨成交量、指數選擇權報酬率、價外選擇權成交量、價平選擇權成交量以及價內選擇權成交量作為控制變數。

一、選擇權委託量失衡指標 (Options order imbalance；本文簡寫為 OOI)

方程式(1)定義了選擇權委託量失衡指標，如下：

$$OOI_t = \frac{\sum_{k=1}^{N_t^{TXO}} 50 \times Dir_{t,k} \times delta_{t,k} \times size_{t,k}}{Value_shares_outstanding} \quad (1)$$

其中 N_t^{TXO} 表示在時間 t 時的指數選擇權合約的數量， $Dir_{t,k}$ 為虛擬變數，根據 Lee and Ready (1991) 的研究方法，如果在第 t 期的第 k 筆選擇權所交易的成交價大於或等於買價加上賣價的平均數的話，則判定此筆交易是由買方發起的，該變量等於 1；如果第 t 期的第 k 筆選擇權所交易的成交價小於買價加上賣價的平均數的話，則判定此筆交易是由賣方發起的，該變數等於 -1。 $size_{t,k}$ 是在第 t 期內的第 k 筆選擇權的交易口數。如方程式(1)所示，台股的總市值是每個成分股的交易價乘以當天已發行股份的總和。

若選擇權委託單失衡指標存在預測的能力，那麼選擇權委託單失衡指標的係數應會呈顯著的狀態，當 OOI 為正時，代表對大盤報酬率存在正向的預測能力。反之，若係數為負，代表預測能力被反轉，此時產生流動性交易者的價格壓力。

二、期貨委託量失衡指標 (Futures order imbalance；本文簡寫為 FOI)

除了選擇權委託量失衡指標外，指數期貨市場中的委託量失衡可能包含關於之後指數報酬的訊息，因為指數選擇權和指數期貨都是加權股價指數的基礎。方程式(2)定義了期貨委託量失衡，如下：

$$FOI_t = \frac{\sum_{i=1}^{N_t^{TX}} 200 \times Dir_{t,i} \times \delta_{t,i} \times size_{t,i} + \sum_{j=1}^{N_t^{MTX}} 50 \times Dir_{t,j} \times \delta_{t,j} \times size_{t,j}}{Value_shares_outstanding_t} \quad (2)$$

其中 N_t^{TX} 和 N_t^{MTX} 分別表示在時間 t 時台灣期貨交易所(TAIFEX)中的台股期貨(TX)和小型台指期貨(MTX)的期貨合約的數量， $Dir_{t,i}$ 表示虛擬變數，根據 Lee and Ready (1991) 的研究方法，如果在第 t 期內的第 i 筆期貨交易的成交價大於或等於買價加上賣家的平均數的話，則判定此筆交易為買方動機，該變數等於 1；如果這筆期貨交易的成交價小於買價加上賣價的平均數的話，則判定此筆交易為賣方動機，該變數等於 -1。此外， $size_{t,i} / size_{t,j}$ 是在第 t 期期間的第 i 筆 / j 筆期貨交易的交易量。最後，如方程式(2)所述，台股期貨和小型台指期貨的乘數分別為每個指數點 NTD \$200 和 NTD \$50。

若期貨委託量失衡指標存在預測的能力，那麼期貨委託量失衡指標的係數應會呈顯著的狀態，當期貨委託量失衡指標為正時，代表對大盤報酬率存在正向的預測能力。反之，若係數為負，代表預測能力被反轉，此時產生流動性交易者的價格壓力。

三、指數委託量失衡指標 (Index order imbalance；本文簡寫為 IOI)

因為指數選擇權市場是一個訂單驅動的市場，所以我們所定義指數委託量失衡指標的方程式是和指數選擇權市場無關的，方程式(3)定義了指數委託量失衡指標，如下：

$$IOI_t = \frac{\sum_{l=1}^5 Dir_{t,l} \times size_{t,l}}{Value_shares_outstanding_t} \quad (3)$$

其中 $Dir_{t,l}$ 表示虛擬變量，如果第 l 個指數價格大於先前 $(l-1)$ 指數價格，則其等於 1，代表這段時間交易量為買方發起；如果該指數價格低於其先前價格，則等於 -1，代表這段時間交易量為賣方發起。 $size_{t,l}$ 是在第 t 期時的第 l 筆的交易金額。

若指數委託單失衡指標存在預測的能力，那麼指數委託單失衡指標的係數應會呈顯著的狀態，當 IOI 為正時，代表對大盤報酬率存在正向的預測能力。反之，若係數為負，代表預測能力被反轉，此時產生流動性交易者的價格壓力。

第二節、研究模型

當知情交易者所擁有的訊息顯示加權指數將會上漲，那麼這些知情交易者便會進入市場進行交易，當買單和賣單的數量差距到一定單位時，這個資訊是否就是顯示了加權指數即將要上漲？而這些委託量失衡指標裡，是否隱含著一些資訊內涵？為了衡量現貨、選擇權及期貨市場的委託量失衡指標的可預測性，本文參考 Hu (2014)之衡量方式估計出此迴歸模型：

$$R_t^{Tw} = \alpha + \sum_{k=1}^2 \beta_1^k IOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_2^k FOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_3^k OOI_{t-k} + \beta_4 R_t^{Tw} + \beta_5 CR_t^{Tw} + \beta_6 Val_{t-1}^{Tw} + \beta_7 Val_{t-1}^{Option} + \beta_8 Val_{t-1}^F + \beta_9 R_{t-1}^{Option} + \varepsilon_t \quad (4)$$

其中， R_t^{Tw} 為指數在 t 日時的報酬率，在控制變數方面：

R_t^{Tw} ：表示為大盤報酬率，計算方式為加權指數取自然對數後減去前一期加權指數取自然對數；

CR_t^{Tw} ：表示為指數流動比率，計算方式為總交易量與已發行股票數量的比例；

Val_{t-1}^{Tw} ：表示為加權指數成交金額，計算方式為取加權指數成交金額資料後取自然對數，在此為落階一期的加權指數成交金額；

Val_{t-1}^{Option} ：表示為指數選擇權成交金額，計算方式為指數選擇權價格 \times 成交量後取自然對數，在此為落階一期之指數選擇權成交金額；

Val_{t-1}^F ：表示為指數期貨成交金額，計算方式為指數期貨價格 \times 成交量後取自然對數，在此為落階一期之指數期貨成交金額；

R_{t-1}^{Option} ：表示為指數選擇權報酬率，計算方式為先算出隱含波動率再計算指數選擇權報酬率，在此為落階一期的指數選擇權報酬率；

第三節、研究假說

本節主要在建立假說之內容，本研究欲探討指數期貨與指數選擇權市場對加權股價指數的影響，本小節分別針對相關問題建立下列假說。

知情交易者在現貨市場交易其私有訊息會使指數委託量失衡指標(IOI)能夠永久的預測大盤指數的變化，也就是說正的指數委託量失衡變數，應可正向的預測未來的指數行情，而且此效果不會被反轉。而要是指數委託量失衡並不是來自於知情交易者造成，而是流動性交易者產生的價格壓力，那麼對大盤指數的預測能力就只會是暫時的，在未來會被反轉，例如造市者可能會根據委託量失衡來調整其報價，也就是說在接到買單之後提升報價，並且在接到賣單之後降低報價，使委託單回到均衡狀態，造成委託量失衡的預測能力在未來被反轉，我們把上述現貨交易者的交易活動對大盤指數彙總成假說一和假說二。

假說一：如果指數委託單失衡指標 (IOI)能夠明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，

IOI 的係數 β_1^k 會為正，至少會有一期顯著，如果可預測性是來自於流動性交易的價格壓力，那麼 IOI 的係數符號預期會觀察到被反轉。

假說二：如果指數委託單失衡指標 (IOI)能夠明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，

IOI 的係數 β_1^k 會為正，至少會有一期顯著，如果可預測性是來自於現貨市場的知情交易，則 IOI 的係數符號不會出現反轉。

知情交易者在選擇權市場交易其私有訊息會使選擇權委託量失衡指標 (OOI)能夠永久的預測大盤指數的變化，也就是說正的指選擇權委託量失衡變數，應可正向的預測未來的大盤指數報酬率，而且此效果不會被反轉。而要是指數委託量失衡並不是來自於知情交易者造成，而是流動性交易者產生的價格壓力，那麼對大盤指數的預測能力就只會是暫時的，在未來會被反轉，例如選擇權造市者可能會在選擇權市場進行避險交易，來為其在現貨市場的部位避險，這樣一來選擇權的委託量失衡對於大盤報酬率的預測能力就會在未來被反轉，我們把上述選擇權投資者的交易活動對大盤指數彙總成假說三、假說四。

假說三：選擇權委託量失衡指標 (OOI)明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，OOI 的係數 β_2^k 會為正，如果可預測性來自於流動性交易的價格壓力，那麼 OOI 的係數符號預期會觀察到被反轉。

假說四：選擇權委託量失衡指標 (OOI)明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，OOI 的係數 β_2^k 會為正，如果可預測性來自於選擇權市場的知情交易，那麼 OOI 的係數符號就不會出現反轉。

知情交易者在現貨市場交易其私有訊息會使期貨委託量失衡指標 (FOI)能夠永久的預測大盤指數的變化，也就是說正的期貨委託量失衡變數，應可正向的預測未來的指數行情，而且此效果不會被反轉。而要是期貨委託量失衡並不是來自於知情交易者造成，而是流動性交易者產生的價格壓力，那麼對大盤指數的預測能力就只會是暫時的，在未來會被反轉，例如造市者可能會根據委託量失衡來調整其報價，也就是說在接到買單之後提升報價，並且在接到賣單之後降低報價，使委託單回到均衡狀態，造成委託量失衡的預測能力在未來被反轉，我們把上述期貨投資者的交易活動對大盤指數彙總成假說五和假說六。

假說五：我們預測期貨委託量失衡指標 (FOI)能夠明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，FOI 的係數 β_3^k 會為正，如果可預測性來自於流動性交易的價格壓力，那麼 FOI 的係數符號預期會觀察到被反轉。

假說六：期貨委託量失衡指標 (FOI)明確預測未來的指數報酬，在方程式(4)中，FOI 的係數 β_3^k 會為正，如果可預測性來自於期貨市場的知情交易，那麼 FOI 的係數符號就不會出現反轉。

根據 Schlag and Stoll (2005) 的研究結果得知，期貨市場的交易參與者對於訊息的反應速度比選擇權市場來的快，也就是說期貨市場對現貨市場來說是存在價格發現的事實，另外 Schlag and Stoll (2005) 也確認了期貨市場與選擇權市場的關係，發現是期貨市場領先選擇權市場。因此，我們希望透過實證證明期貨市場比選擇權市場有更好的預測能力，我們把期貨與選擇權的預測能力彙總成假說七。

假說七：期貨市場比選擇權市場有更好的預測能力。

根據選擇權的 delta 將所有選擇權交易分為三組：價外選擇權、價平選擇權和價內選擇權，其中價外選擇權歸類為 (OTM, $|\text{delta}| < 0.375$)，價平選擇權歸類為 ($0.375 < |\text{delta}| < 0.675$) 和價內選擇權歸類為 (ITM, $|\text{delta}| > 0.675$)。雖然價外選擇權的 delta 最小，由於它們的低價，它們提供了最高的槓桿，而價內選擇權是在三組裡槓桿最低的，下面這邊分別計算三組的 OOI，並估計以下的等式：

$$\begin{aligned}
 R_t^{Tw} = & \alpha + \sum_{k=1}^2 \beta_1^k IOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 (\beta_2^k OOI_{t-k}^{OTM} + \beta_3^k OOI_{t-k}^{ATM} + \beta_4^k OOI_{t-k}^{ITM}) + \beta_5 R_t^{Tw} + \beta_6 CR_t^{Tw} \\
 & + \beta_7 Val_{t-1}^{Tw} + \beta_8 Val_{t-1}^{Option} + \beta_9 Val_{t-1}^F + \beta_{10} R_{t-1}^{Option} + \beta_{11} Val_{t-1}^{OTM} + \beta_{12} Val_{t-1}^{ATM} \\
 & + \beta_{13} Val_{t-1}^{ITM} + \varepsilon_t \quad (5)
 \end{aligned}$$

其中 R_t^{Tw} 、 CR_t^{Tw} 、 Val_{t-1}^{Tw} 、 Val_{t-1}^{Option} 、 Val_{t-1}^F 、 R_{t-1}^{Option} 與前述的定義一樣，而 OOI_{t-k}^{OTM} 、 OOI_{t-k}^{ATM} 和 OOI_{t-k}^{ITM} 為選擇權委託量失衡，分別使用價外、價平、價內選擇權的資料來計算，另外， Val_{t-1}^{OTM} 、 Val_{t-1}^{ATM} 和 Val_{t-1}^{ITM} 所計算公式如下：

Val_{t-1}^{OTM} ：表示為價外選擇權之成交金額，計算方式為價外選擇權價格 × 成交量後取自然對數；

Val_{t-1}^{ATM} ：表示為價平選擇權之成交金額，計算方式為價平選擇權價格 × 成交量後取自然對數；

Val_{t-1}^{ITM} ：表示為價內選擇權之成交金額，計算方式為價內選擇權價格 × 成交量後取自然對數。

假說八：如果投資人為了槓桿的效益而用選擇權，那他們應該會比較喜歡高槓桿的選擇權。因此，這些選擇權委託量失衡會對未來的股票報酬有更多訊息。

第四節、樣本來源與樣本選取

本研究所需的資料從 CMoney 資料庫、台灣經濟新報 (TEJ)、台灣證券交易所取得。以台灣證交所發行的加權股價指數、台灣期交所發行的台灣股價指數期貨與股價指數選擇權的日內資料作為樣本，所有資料皆整理為累積 5 分鐘的日內資料進行分析。

樣本期間從 2011 年 1 月 1 日到 2016 年 12 月 31 日。台灣加權股價指數的交易時間為早上 9:00 至下午 1:30，指數選擇權和指數期貨的交易時間為早上 8:45 至下午 1:45，為配合台灣加權股價指數之交易時間，篩選早上 9:00 至下午 1:30 的日內資料做為研究時間，每個交易日共有 55 筆資料以進行分析。另外，在計算指數、期貨以及選擇權的報酬率之後，將會將每日第一筆資料刪除，以避免隔夜報酬包含於研究樣本內。

根據選擇權評價 Black & Scholes (1973) model，波動率主要有歷史波動率和隱含波動率，本文選擇權委託量失衡指標與期貨委託量失衡指標中的 Delta 便是使用歷史波動率計算。

本研究最主要的交易資料為選擇權、期貨和加權指數，其中選擇權所需的資料包含了：選擇權交易日期、選擇權交易時間、選擇權委買價和委賣價；期貨所需的資料包含了：期貨交易日期、期貨交易時間、期貨委買價和委賣價；加權指數所需的資料包含了：加權指數交易日期、加權指數交易時間、指數委買價和委賣價、成交價、成交量、到期日、履約價、距到期日、指數點位、指數成交值，所有以上資料皆取自 Cmoney 資料庫中。流通在外股數市值則是計算 IOI、OOI 和 FOI 之資料，其取自台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫中；五大銀行平均存款利率則是計算選擇權報酬率和歷史波動率之資料，其取自中華民國中央銀行官網；殖利率則是計算 IOI、OOI 和 FOI 的 delta，其來源取自台灣證券交易所

第四章 實證結果分析

本次實證分析使用一般迴歸分析對資料進行分析，樣本期間從 2011 年 1 月 1 日到 2016 年 12 月 31 日，整個樣本資料涵蓋台指選擇權買權和賣權的所有交易資訊。在後續的分析研究中，會將選擇權資料依 delta 分成價外、價平、價內透過迴歸模型進行分析。

第一節 主要變數之敘述性統計

一、摘要統計量

表一描述了 2011 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期間內的選擇權市場活動，表一包含到期日大於 2 天、小於 90 天的選擇權資料，我們將資料以買權和賣權進行分析。Panel A 以不同價性區分選擇權交易量，Panel B 以不同距到期日區分交易量。

表一之 Panel A 介紹了選擇權價性的分布，在價性的分類上，OTM 選擇權交易量最多，佔整個市場的 50% 以上；而 ITM 選擇權在市場上比例佔最少，在買權中佔了 9.64%，在賣權中則佔 7.21%；而 ATM 選擇權則分別佔了 31.47% 和 24.98%。在 OTM 選擇權方面，買權的交易量和賣權的交易量差異是最多的，ATM 選擇權則在買權的交易量和賣權的交易量差異是最少的。表一之 Panel B 以距到期日做區分，根據表一顯示，大約 80% 的選擇權將在 30 日內到期，顯然大多數的交易是短期選擇權；31 至 60 天到期的選擇權約佔總量 16%；Panel B 計算方式不包含 2 天內到期的選擇權。

表一 選擇權市場的摘要統計量

樣本統計值	選擇權買權的交易量	選擇權的賣權的交易量
Panel A：以不同價性區分交易量（以百分比顯示）		
OTM: $ \text{delta} < 37.5\%$	58.89	67.81
ATM: $37.5\% \leq \text{delta} \leq 62.5\%$	31.47	24.98
ITM: $ \text{delta} > 62.5\%$	9.64	7.21
Panel B：以距到期日區分交易量（以百分比顯示）		
$2 < T \leq 30 \text{ days}$	78.9	77.95
$31 < T \leq 60 \text{ days}$	16.12	16.55
$T > 60 \text{ days}$	4.98	5.5

二、敘述統計

表二為 2011 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期間內，主要變數之敘述統計表。指數委託量失衡指標(IOI)、選擇權委託量失衡指標(OOI)、期貨委託量失衡指標(FOI)之定義如第三章第一節所述，大盤報酬率(R_t^{Tw})、選擇權報酬率(R_{t-1}^{Option})、指數流動比率(CR_t^{Tw})、加權指數成交金額(Val_{t-1}^{Tw})、指數選擇權成交金額(Val_{t-1}^{Option})以及指數期貨成交金額(Val_{t-1}^F)之結構如第三章第二節所述。

OOI 的平均值為 -0.001，與標準差(0.106)偏差不大，FOI 的平均值為-0.028，標準差為 0.607。OOI 的峰態為 (20.121) 具有比 IOI (3.727) 更大的超值峰度。表二可以看出大部分的訊息變數皆具有高峰度，僅有 IOI 的峰度在 3 左右，且訊息變數除了 FOI 之外，皆為右偏態，整體呈現較為穩定的常態分佈。

表二 主要變數敘述統計表

變數名稱	觀察值	平均數	標準差	中位數	最小值	最大值	偏度	峰度
R_t^{Tw}	79,542	-0.001	0.091	-0.001	-1.822	2.252	0.102	25.583
IOI_t	79,542	-0.004	0.580	-0.024	-4.833	4.574	0.008	3.727
OOI_t	79,542	-0.001	0.106	-0.000	-1.463	1.696	0.162	20.121
FOI_t	68,134	-0.028	0.607	-0.016	-14.421	11.682	-0.116	13.746
R_{t-1}^{Option}	79,542	-0.000	0.005	-0.000	-0.097	0.113	-0.013	15.317
CR_t^{Tw}	79,542	0.002	0.001	0.002	0.000	0.01	0.880	1.629
Val_{t-1}^{Tw}	79,542	21.034	0.506	20.961	19.349	24.571	0.742	0.855
Val_{t-1}^{Option}	79,542	16.001	0.904	15.984	12.493	20.370	0.115	-0.069
Val_{t-1}^F	68,134	12.541	0.821	12.533	7.438	15.266	0.006	-0.147

三、相關係數

在 Pearson 和 Spearman 的相關性分析中，大盤報酬率與所有委託量失衡指標具有很大的正相關，與 OOI 的相關性達到 0.548、0.563，這些正相關說明了委託量失衡對同期大盤報酬率之間產生很大影響。與選擇權委託量失衡指標（0.548、0.563）相比，期貨委託量失衡指標（0.641、0.633）與大盤報酬率有較大的相關性。

整體來說，所有委託量失衡對大盤報酬率來說都呈現了相當程度的正相關，原因很簡單，因為三者都是以加權指數為標的資產，但所有委託量失衡與大盤報酬率其相關程度都落在 0.5 至 0.6 附近而已，此結果隱含了一個資訊，因為市場機制不可能是完美的也不會同時在市場交易，相關係數會同向但不會到 1，會因資訊不對稱、投資人的偏好和交易成本的高低而有所影響。

表三 皮爾森 (Pearson) 相關係數

Pearson 相關係數，總觀察值 = 68134									
	R_t^{Tw}	IOI_t	OOI_t	FOI_t	R_{t-1}^{Option}	CR_t^{Tw}	Val_{t-1}^{Tw}	Val_{t-1}^{Option}	Val_{t-1}^F
R_t^{Tw}	1								
IOI_t	0.539	1							
OOI_t	0.548	0.351	1						
FOI_t	0.641	0.406	0.819	1					
R_{t-1}^{Option}	-0.093	-0.039	-0.039	-0.051	1				
CR_t^{Tw}	0.018	-0.001	0.013	0.003	-0.005	1			
Val_{t-1}^{Tw}	-0.016	-0.008	-0.016	-0.030	-0.011	0.002	1		
Val_{t-1}^{Option}	-0.019	-0.007	0.002	-0.029	-0.043	0.019	0.583	1	
Val_{t-1}^F	-0.018	-0.003	-0.006	-0.034	-0.058	-0.220	0.585	0.793	1

表四 斯皮爾曼 (Spearman)等級相關係數

Spearman 相關係數，總觀察值 = 68134									
	R_t^{Tw}	IOI_t	OOI_t	FOI_t	R_{t-1}^{Option}	CR_t^{Tw}	Val_{t-1}^{Tw}	Val_{t-1}^{Option}	Val_{t-1}^F
R_t^{Tw}	1								
IOI_t	0.678	1							
OOI_t	0.563	0.409	1						
FOI_t	0.633	0.456	0.835	1					
R_{t-1}^{Option}	-0.046	-0.028	-0.025	-0.032	1				
CR_t^{Tw}	0.013	-0.003	0.012	0.008	-0.007	1			
Val_{t-1}^{Tw}	-0.015	-0.005	-0.018	-0.026	-0.016	-0.068	1		
Val_{t-1}^{Option}	-0.001	-0.000	-0.009	-0.027	-0.055	-0.066	0.588	1	
Val_{t-1}^F	-0.010	0.005	-0.009	-0.027	-0.070	-0.293	0.588	0.79	1

第二節、委託量失衡指標之預測能力分析_全時間與分時之迴歸結果

實證檢驗基於下列迴歸式：

$$R_t^{Tw} = \alpha + \sum_{k=1}^2 \beta_1^k IOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_2^k FOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_3^k OOI_{t-k} + \beta_4 R_t^{Tw} + \beta_5 CR_t^{Tw} + \beta_6 Val_{t-1}^{Tw} + \beta_7 Val_{t-1}^{Option} + \beta_8 Val_{t-1}^F + \beta_9 R_{t-1}^{Option} + \varepsilon_t \quad (4)$$

從表五中發現，落階一期之選擇權委託量失衡(OOI_{t-1})和落階二期之選擇權委託量失衡(OOI_{t-2})、落階一期之指數委託量失衡(IOI_{t-1})和落階二期之指數委託量失衡(IOI_{t-2})，皆是在落階二期時係數符號出現反轉，代表此時存在著流動性交易所產生的價格壓力，符合假說一和假說三中出現流動性的價格壓力的解釋。而落階一期之期貨委託量失衡(FOI_{t-1})和落階二期之期貨委託量失衡(FOI_{t-2})中，係數符號沒有出現反轉，代表著期貨市場中仍可以正向的預測未來的指數行情，且存在著知情交易，此情形符合假說六中出現知情交易的說明。

緊接著我們看到表五中分時的結果，此時的 IOI_{t-1} 與 IOI_{t-2} 在我們分時取樣的情形下，僅有在 13:30 的時候符合假說二出現知情交易的內容，表示在 13:21~13:25 的時段累計的委託量失衡出現知情交易，且此段時間可以正向的預測指數行情。接著我們看到 OOI_{t-1} 與 OOI_{t-2} ，僅有 10:30、11:00 和 11:30 的時段累計的委託量失衡符合假說三和假說四中出現知情交易和流動性價格壓力的內容，表示在 10:21~10:25 和 11:21~11:25 的時段累計的委託量失衡有知情交易的發生，而在 10:51~10:55 的時段累計的委託量失衡有產生了流動性的價格壓力。最後我們看到 FOI_{t-1} 與 FOI_{t-2} ，比較特別的是就分時的結果來看，分時的這些時間都符合假說三裡知情交易的內容，表示在 9:21~9:25、10:21~10:25、10:51~10:55、11:51~11:55、12:21~12:25 和 13:21~13:25 的時段所累計的委託量失衡有知情交易的發生，而在 9:51~9:59、11:21~11:29 和 12:21~12:59 的時段累計的委託量失衡皆可以顯著且正向預測大盤報酬率。在取樣的這幾個時間中， IOI_{t-1} 有 2 個係數在 1%顯著水準內，而在 OOI_{t-1} 有 1 個係數在 1%顯著水準內和 FOI_{t-1} 有 6 個係數在 1%顯著水準內，在這高頻的結果證實了 FOI 具有永久的價格影響，而 OOI、IOI 產生的只是暫時的價格壓力。

表五 委託量失衡指標之預測能力分析_全時間與分時之迴歸結果

因變數為 R_t^{Tw} ，是使用時間 t 時的台灣加權指數的報酬率。 IOI_{t-1} 代表為落階一期的加權指數委託量失衡指標， OOI_{t-1} 代表為落階一期的選擇權委託量失衡指標， FOI_{t-1} 代表為落階一期的期貨委託量失衡指標， R_{t-1}^{Tw} 為落階一期的大盤報酬率， CR_t^{Tw} 為指數流動比率， Val_{t-1}^{Tw} 為落階一期的加權指數成交金額， Val_{t-1}^{Option} 為落階一期的選擇權成交金額， Val_{t-1}^F 為落階一期的期貨成交金額。

變數名稱	All	t = 9:30	t = 10:00	t = 10:30	t = 11:00	t = 11:30	t = 12:00	t = 12:30	t = 13:00	t = 13:30
Intercept	-0.071*** (-5.22)	0.137 (1.36)	0.367*** (3.54)	-0.130* (-1.11)	-0.244** (-2.87)	0.132 (1.14)	-0.341 (-3.47)	-0.140 (-1.23)	-0.243** (-2.59)	-0.120 (-1.23)
IOI_{t-1}	0.006*** (9.36)	-0.001 (-0.21)	0.000 (0.02)	0.007 (1.32)	0.002 (0.50)	0.001 (0.15)	0.008 (1.63)	-0.001 (-0.20)	0.004 (0.70)	0.012** (2.56)
IOI_{t-2}	-0.003*** (-5.19)	-0.008 (-1.82)	0.001 (0.31)	-0.011** (-2.32)	-0.008** (-2.05)	-0.015** (-3.28)	-0.003 (-0.47)	-0.000 (-0.05)	0.005 (1.03)	-0.005 (-1.14)
OOI_{t-1}	0.014** (2.88)	0.063 (1.65)	-0.012 (-0.32)	0.086** (2.09)	0.061* (1.94)	0.113** (2.86)	0.103 (2.82)	0.005 (0.12)	-0.006 (-0.16)	-0.019 (-0.50)
OOI_{t-2}	-0.031*** (-6.47)	-0.023 (-0.58)	-0.049 (-1.18)	-0.027 (-0.71)	-0.065** (-2.04)	-0.009 (-0.21)	-0.002 (-0.05)	-0.020 (-0.51)	-0.136*** (-4.36)	-0.058 (-1.61)
FOI_{t-1}	0.053*** (53.38)	0.051*** (6.44)	0.047*** (5.85)	0.067*** (7.51)	0.050*** (7.89)	0.040*** (5.06)	0.027*** (4.98)	0.059*** (7.79)	0.065*** (8.85)	0.063*** (7.97)
FOI_{t-2}	0.004*** (3.95)	-0.004 (-0.54)	0.020** (2.34)	-0.002 (-0.32)	0.009 (1.44)	0.013* (1.71)	-0.000 (-0.02)	0.003 (0.30)	0.018** (2.71)	0.007 (0.87)
R_{t-1}^{Tw}	-0.228*** (-38.50)	-0.264*** (-6.03)	-0.153** (-3.10)	-0.292*** (-6.33)	-0.239*** (-6.36)	-0.263*** (-5.15)	-0.225 (-5.01)	-0.197*** (-4.26)	-0.218*** (-4.90)	-0.353*** (-7.92)
R_{t-2}^{Tw}	-0.015*** (-5.01)	0.060*** (4.09)	-0.121*** (-3.99)	0.070** (2.91)	-0.051** (-2.31)	0.014 (1.08)	-0.043 (-1.29)	-0.051 (-1.56)	-0.059** (-2.18)	0.002 (0.08)
R_{t-1}^{Option}	0.118** (2.02)	-0.899 (-1.69)	0.468 (0.94)	-0.099 (-0.19)	-0.484 (-1.23)	-0.037 (-0.08)	-0.413 (-1.00)	-0.115 (-0.27)	-1.226** (-2.69)	-0.634 (-1.42)
R_{t-2}^{Option}	0.163** (2.78)	-0.256 (-0.43)	0.473 (0.86)	-0.363 (-0.71)	-0.168 (-0.40)	0.401 (0.81)	0.082 (0.19)	0.055 (0.14)	-1.150** (-2.26)	-0.647 (-1.39)
CR_t^{Tw}	1.042*** (3.50)	-0.890 (-0.38)	-1.893 (-0.77)	-0.674 (-0.26)	1.598 (0.86)	3.749 (1.68)	2.901 (1.24)	-2.900 (-1.24)	0.800 (0.36)	-2.197 (-1.02)
Val_{t-1}^{Tw}	0.004*** (5.40)	-0.005 (-0.90)	-0.011* (-1.80)	0.009 (1.40)	0.012** (2.46)	-0.009 (-1.26)	0.019 (3.37)	0.008 (1.12)	0.010* (1.85)	0.012* (1.94)
Val_{t-1}^{Option}	-0.001** (-2.14)	0.003 (1.09)	-0.004 (-1.14)	-0.004** (-1.08)	-0.004 (-1.18)	0.000 (0.01)	-0.008 (-2.35)	-0.002 (-0.50)	-0.007** (-2.16)	0.000 (0.03)
Val_{t-1}^F	-0.001 (-0.65)	-0.007* (-1.74)	-0.007 (-1.57)	0.000 (0.05)	0.004 (1.18)	0.003 (0.75)	0.006 (1.45)	0.001 (0.32)	0.011** (2.97)	-0.010** (-2.71)

第三節、穩健性分析

本文第三章介紹了選擇權委託量失衡指標 (IOI)、選擇權委託量失衡指標 (OOI)和期貨委託量失衡指標 (FOI)對於大盤報酬率的預測能力，此表格顯示並估計出迴歸的斜率係數和 t 值。

表六顯示了三種委託量失衡指標對大盤報酬率預測能力之迴歸結果，我們可以在第(1)、(2)、(3)欄中看到，當指數、選擇權和期貨只放落階一期的委託量失衡變數時，指數委託量失衡指標的係數為 0.006(t 值為 9.36)，且為正顯著；選擇權委託量失衡指標的係數為 0.014(t 值為 2.88)，為正顯著；期貨委託量失衡指標的係數為 0.053(t 值為 53.38)，且為顯著，表示所有委託量失衡指標在落階一期時都能夠正向預測未來一期的大盤報酬。當加入指數、選擇權和期貨之落階二期的委託量失衡變數時，指數、選擇權與期貨的委託量失衡指標的係數為 -0.003、-0.031 和 0.004，指數和選擇權的委託量失衡皆在落階二期時出現了反轉，代表此時出現了流動性交易者產生的價格壓力，而期貨委託量失衡指標依舊能夠正向的預測未來的指數走勢。在穩健性測試方面，本研究之迴歸模型使用了 2015 年和 2016 年的數據進行分析。在第(4)欄中完整顯示了穩健性測試的結果。在比較第(3)欄和第(4)欄中，發現其實結果是差不多的。第(5)欄中為每交易日 13:00 時的迴歸結果。

此表的結果對於假說一至假說六有很重要的影響。一方面，儘管在表三中的相關性很強，指數和選擇權委託量失衡指標並不能正向的預測未來報酬，在落階二期中說明了指數委託量失衡指標和選擇權委託量失衡指標對於價格的影響更可能來自於流動性交易者暫時的價格壓力而不是知情交易者。另一方面，指數期貨委託量失衡指標 (FOI)可以正確地預測出未來的加權指數報酬，其可預測性在未來不會被反轉。因此這個發現提供了重要的數據，證明期貨委託單失衡指標包含大量有關指數價格走勢的私人訊息。

表六 穩健性分析

$$R_t^{Tw} = \alpha + \sum_{k=1}^2 \beta_1^k IOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_2^k FOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 \beta_3^k OOI_{t-k} + \beta_4 R_t^{Tw} + \beta_5 CR_t^{Tw} + \beta_6 Val_{t-1}^{Tw} + \beta_7 Val_{t-1}^{Option} + \beta_8 Val_{t-1}^F + \beta_9 R_{t-1}^{Option} + \varepsilon_t \quad (4)$$

因變數為 R_t^{Tw} ，是使用時間 t 時的台灣加權指數的報酬率。 IOI_{t-1} 代表為落階一期的加權指數委託量失衡指標， OOI_{t-1} 代表為落階一期的選擇權委託量失衡指標， FOI_{t-1} 代表為落階一期的期貨委託量失衡指標， R_{t-1}^{Tw} 為落階一期的大盤報酬率， CR_t^{Tw} 為指數流動比率， Val_{t-1}^{Tw} 為落階一期的加權指數成交金額， Val_{t-1}^{Option} 為落階一期的選擇權成交金額， Val_{t-1}^F 為落階一期的期貨成交金額。(3) 為全日交易時段之迴歸結果，(4) 為 2015 年至 2016 年的迴歸結果。(5) 為每交易日 13:00 時的迴歸結果。括號中表示為 t 值，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

變數名稱	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Intercept	0.001** (2.92)	0.001** (2.59)	-0.071*** (-5.22)	-0.074** (0.91)	0.154** (1.44)
IOI_{t-1}	0.006*** (6.84)	0.005*** (5.56)	0.006*** (9.36)	-0.001 (-0.53)	-0.000 (-0.08)
IOI_{t-2}		-0.002** (-2.67)	-0.003*** (-5.19)	-0.002 (-2.10)	0.001 (0.18)
OOI_{t-1}	0.026*** (3.86)	0.032*** (4.83)	0.014** (2.88)	0.042*** (4.05)	-0.036 (-0.95)
OOI_{t-2}		-0.034*** (-5.02)	-0.031*** (-6.47)	-0.026** (-2.58)	0.090** (2.22)
FOI_{t-1}	0.036*** (29.33)	0.036*** (29.70)	0.053*** (53.38)	0.064*** (38.29)	0.057*** (7.31)
FOI_{t-2}		0.003** (2.18)	0.004*** (3.95)	0.011*** (6.64)	0.023** (2.70)
R_{t-1}^{Tw}			-0.228*** (-38.50)	-0.236*** (-24.54)	-0.117** (-2.53)
R_{t-2}^{Tw}			-0.015*** (-5.01)	-0.028*** (-4.94)	0.031 (1.06)
R_{t-1}^{Option}			0.118** (2.02)	-0.113 (-1.30)	-0.395 (0.79)
R_{t-2}^{Option}			0.163** (2.78)	-0.017 (-0.20)	-0.680 (-1.37)
CR_t^{Tw}			1.042*** (3.50)	2.084** (3.06)	4.652** (2.06)
Val_{t-1}^{Tw}			0.004*** (5.40)	0.005*** (3.84)	-0.008 (-1.21)
Val_{t-1}^{Option}			-0.001** (-2.14)	-0.002** (-2.05)	-0.003 (-0.88)
Val_{t-1}^F			-0.001 (-0.65)	-0.001 (-1.20)	0.004 (1.09)

第四節、選擇權槓桿對選擇權委託量失衡指標預測能力的影響

$$\begin{aligned} R_t^{Tw} = & \alpha + \sum_{k=1}^2 \beta_1^k IOI_{t-k} + \sum_{k=1}^2 (\beta_2^k OOI_{t-k}^{OTM} + \beta_3^k OOI_{t-k}^{ATM} + \beta_4^k OOI_{t-k}^{ITM}) + \beta_5 R_t^{Tw} + \beta_6 CR_t^{Tw} \\ & + \beta_7 Val_{t-1}^{Tw} + \beta_8 Val_{t-1}^{Option} + \beta_9 Val_{t-1}^F + \beta_{10} R_{t-1}^{Option} + \beta_{11} Val_{t-1}^{OTM} + \beta_{12} Val_{t-1}^{ATM} + \beta_{13} Val_{t-1}^{ITM} \\ & + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (5)$$

本節將選擇權以 delta 依不同槓桿區分為三種價性，接著計算出三種價性選擇權的委託量失衡指標，以此更加深入探討在不同價性的選擇權委託量失衡指標的解釋能力是否有所不同。

表七包含了方程式(5)的迴歸結果，首先分別顯示選擇權依價性分組的迴歸結果，分別看到不加入控制變數的(1)、(3)、(5)欄，再看到加入控制變數的(2)、(4)、(6)欄中可以發現在委託量失衡指標的變數上呈現幾乎相同的結果， OOI_{t-1}^{OTM} 、 OOI_{t-1}^{ATM} 、 OOI_{t-1}^{ITM} 都在 1% 的顯著水準之下呈現正顯著，接著看到在 OOI_{t-2}^{OTM} 、 OOI_{t-2}^{ATM} 、 OOI_{t-2}^{ITM} 時，皆呈現負顯著，表示在落階二期時產生了流動性的價格壓力。

在第(7)欄和第(8)欄顯示，使用價外選擇權時，不管是否有無添加控制變數，在價平和價內選擇權相較之下，皆有足夠的實證能夠顯示價外選擇權比價平和價內選擇權更能預測大盤報酬率，表示價外選擇權能為投資人提供最高的槓桿，也能對大盤報酬率呈現高的預測能力，符合假說八中，若因為槓桿效益而用選擇權，那麼投資人會比較喜歡高槓桿的選擇權之內容。

表七 選擇權槓桿對選擇權委託量失衡指標預測能力的影響

變數名稱	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Intercept	0.000 (0.06)	-0.011 (-0.69)	0.000 (0.11)	-0.047** (-3.13)	0.000 (0.26)	-0.035** (-2.43)	0.000 (0.29)	-0.025 (-1.55)
$OOI_{i,t-1}^{OTM}$	0.275*** (30.61)	0.057*** (8.15)					0.232*** (24.58)	0.053*** (7.51)
$OOI_{i,t-2}^{OTM}$	-0.157*** (-17.72)	-0.017** (-2.44)					-0.128*** (-13.81)	-0.015** (-2.05)
$OOI_{i,t-1}^{ATM}$			0.195*** (23.16)	0.019** (3.01)			0.133*** (15.13)	0.013** (2.04)
$OOI_{i,t-2}^{ATM}$			-0.106*** (-12.87)	-0.012* (-1.90)			-0.061*** (-7.06)	-0.008 (-1.32)
$OOI_{i,t-1}^{ITM}$					0.125*** (12.33)	0.035*** (5.02)	0.059*** (5.75)	0.033*** (4.70)
$OOI_{i,t-2}^{ITM}$					-0.084*** (-8.37)	-0.030*** (-4.29)	-0.028** (-2.71)	-0.026*** (-3.72)
$IOI_{i,t-1}$		0.006*** (9.56)		0.006*** (9.49)			0.006*** (9.44)	0.006*** (9.65)
$IOI_{i,t-2}$		-0.003*** (-5.95)		-0.004*** (-5.94)			-0.004*** (-5.95)	-0.004*** (-5.86)
$FOI_{i,t-1}$		0.052*** (71.40)		0.053*** (73.04)			0.054*** (75.57)	0.051*** (66.62)
$FOI_{i,t-2}$		-0.001 (-0.78)		-0.001 (-1.07)			-0.000 (-0.74)	-0.000 (-0.04)
$R_{i,t-1}^{TW}$		-0.223*** (-37.99)		-0.222*** (-37.78)			-0.222*** (-37.73)	-0.225*** (-38.20)
$R_{i,t-2}^{TW}$		-0.015*** (-5.15)		-0.016*** (-5.38)			-0.016*** (-5.49)	-0.016*** (-5.55)
$R_{i,t-1}^{Option}$		-0.015 (-0.24)		-0.023 (-0.37)			-0.005 (-0.08)	-0.016 (-0.25)
$R_{i,t-2}^{Option}$		0.113* (1.80)		0.107* (1.71)			0.119* (1.89)	0.114* (1.81)
CR_t^{TW}		0.700** (2.41)		1.076*** (3.66)			0.948** (3.24)	1.155*** (3.90)
Val_{OTM}		-0.000* (-1.78)						0.000*** (5.14)
Val_{ATM}				-0.000*** (-7.75)				-0.000*** (-5.41)
Val_{ITM}						-0.000*** (-8.42)		-0.000*** (-6.51)
Val_t^{TW}		0.001* (0.66)		0.002** (3.16)		0.002** (2.44)		0.001 (1.50)

備註： $OOI_{i,t-k}^{OTM}$ 、 $OOI_{i,t-k}^{ATM}$ 、 $OOI_{i,t-k}^{ITM}$ 分別為計算選擇權委託量失衡指標在價外、價平、價內之選擇權契約。t 值包含在括號中，***、** 和 * 分別表示為 1%、5% 和 10% 的顯著水準。

第五章 結論

本研究探討台灣加權指數委託量失衡指標、指數選擇權委託量失衡指標及指數期貨委託量指標與大盤報酬率之間是否存在資訊關係，為了更清楚顯示與大盤報酬率真實關係，除了三種委託量失衡指數的迴歸之外，另外添加了指數流動比率、加權指數成交金額、指數選擇權成交金額、指數期貨成交金額、指數選擇權報酬率、價外選擇權成交金額、價平選擇權成交金額與價內選擇權成交金額做為控制變數更深入的探討與大盤報酬率的關係。

實證內容顯示，先不論是否有無添加控制變數的狀態下，價外選擇權和價平、價內選擇權相比，皆能更有效的預測未來大盤報酬率，表示價外選擇權能為投資人提供最高的槓桿，也能為投資人預測未來大盤報酬率。

另一分時的實證結果顯示，加權指數委託量失衡指標 (IOI)與選擇權委託量失衡指標 (OOI)在落階一期時係數都為正，但在落階二期時係數轉為負，說明了加權指數委託量失衡指標 (IOI)和選擇權委託量失衡指標 (OOI)對於價格的影響更可能來自於暫時的價格壓力而不是知情交易者。而期貨委託量失衡指標 (FOI)在實證中落階二期時的係數依然為正，並沒有被反轉，尤其是在 9:51 至 9:59、11:21 至 11:29 和 12:21 至 12:29 的這三個區間內，期貨委託量失衡指標 (FOI)尤其顯著，說明了期貨委託量失衡指標 (FOI)依然含有大量有關指數價格走勢之訊息，能夠正向的預測大盤報酬率，對於投資人來說，期貨委託量失衡指標 (FOI)是一個能夠預測大盤未來報酬率變動的重要依據。

參考文獻

中文文獻

- 王啟明(2010)，「波動率估計法對選擇權價格預測能力之比較探討—以台指選擇權為例」，實踐大學資訊科技與管理學系研究所碩士學位論文
- 李芸綺(2001)，「證券市場在買賣單不均衡價的效率與適存性」，中央大學財務管理研究所碩士學位論文
- 李昶薇(2004)，「台股指數現貨、期貨與選擇權市場交互動態關聯之探討」，東海大學國際貿易研究所碩士學位論文
- 邱菡婷(2009)，「應用股票市場委託單不均衡於期貨市場當沖交易策略之研究」，成功大學財務金融研究所碩士學位論文
- 林明白、黃玉娟(2003)，「買賣單不平衡、價差和報酬之探討：以臺指期貨在臺灣期貨交易所及新加坡交易所為例」，*財務金融學刊*，Vol. 11, No. 2, 71-98
- 洪瑩珊(2016)，「股票市場與選擇權市場之資訊傳遞效果分析：以臺灣股市為例」，淡江大學財務金融研究所碩士學位論文
- 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
- 彭駿杰(2015)，「台灣指數週選擇權上市對月選擇權影響」，交通大學財務金融研究所碩士學位論文
- 羅悅寧(2013)，「波動度資訊投資人委託單選擇之研究：以台指選擇權為例」，臺灣師範大學管理研究所碩士學位論文
- 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

- Black, F., and M. Scholes, 1973, The Pricing of Options and Corporate Liabilities, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3, 637–654
- Booth, G., R.W. So, and Y. Tse, 1999, Price Discovery in the German Equity Index Derivatives Markets, *Journal of Futures Markets*, Vol. 19, No. 6, 619–643
- Cao, C., Z. Chen, and J. M. Griffin, 2005, Informational Content of Option Volume Prior to Takeovers, *The Journal of Business*, Vol. 78, No. 3, 1073–1109
- Chakravarty, S., H. Gluen, and S. Mayhew, 2004, Informed Trading in Stock and Option Markets, *The Journal of Finance*, Vol. 59, No. 3, 1235–1257
- Chan, K., and H. Johnson, 1993, Why Option Price Lag Stock Prices : A Trading–Based Explanation, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 5, 1957–1967
- Chan, K. C., Y. Chang, and P. P. Lung, 2009, Informed Trading under Different Market Conditions and Moneyness: Evidence from TXO Options, *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 17, No. 2, 189–208
- Chatrath, A., K. Dhanda, and T. Koch, 2002, Index Futures Leadership : Basis Behavior and Trader Selectivity, *Journal of Futures Market*, Vol. 22, No. 7, 649–677
- Chiang, R., and W. M. Fong, 2001, Relative Information Efficiency of Cash, Futures, and Options Markets: The Case of an Emerging Market, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 25, No. 2, 335–375
- Chin, K., 1992, A Further Analysis of the Lead–Lag Relationship Between the Cash Market and Stock Index Futures Market, *Review of Financial Studies*, Vol. 5, No. 1, 657–684
- Chordia, T., R. Roll, and A. Subrahmanyam, 2002, Order Imbalance, Liquidity, and Market returns, *Journal of Financial Economics*, Vol. 65, No. 1, 111–130
- Chung, C. C., P. F. Hsieh, and N. Lai, 2008, Do Informed Option Investors Predict Stock Returns? Evidence from the Taiwan Stock Exchange, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 33, No. 4, 757–764
- Easley, D., M. O'Hara, and P. S. Srinivas, 1998, Option Volume and Stock Prices: Evidence on Where Informed Traders Trade, *The Journal of Finance*, Vol. 53, No. 2, 431–465
- Fleming, J., B. Ostdiek, and R. E. Whaley, 1996, Trading Costs and the Relative Rates of Price Discovery in Stock, Futures and Option Market, *Journal of Futures Market*, Vol. 16, No. 4, 353–357

- Foster, F. D., and S. Vishwanathan, 1993, Variations in Trading Volume, Return Volatility, and Trading Costs: Evidence on Recent Price Formation Models, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 1, 187–211
- Hu, J. F., 2014, Does Option Trading Convey Stock Price Information? *Journal of Financial Economics*, Vol. 111, No. 3, 625-645
- Stephan, J. A., and R. E. Whaley, 1990, Intraday Price Change and Trading Volume Relations in the Stock and Stock Option Markets, *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 1, 191–220
- Jun, P., and A. M. Poteshman, 2006, The Information in Option Volume for Future Stock Prices, *Review of Financial Studies*, Vol. 19, No. 3, 871–908
- Kang, J., S. Lee, and P. J. Park ,2008, Information Transmission between Cash and Futures Markets through Quote Revisions and Order Imbalance, *財務管理研究*, Vol. 25, No. 4, 117–144
- Kim, M., A. C. Szakmary, and T. V. Schwarz, 1999, Trading Costs and Price Discovery across Stock Index Futures and Cash Markets, *Journal of Futures Markets*, Vol. 46, No. 2, 733–746
- Lee, C. M. C., and M. J. Ready, 1991, Inferring Trade Direction from Intraday Data, *The Journal of Finance*, Vol. 46, No. 2, 733–746
- Schlag, C., and H. Stoll, 2005, Internationally Cross-Listed Stock Prices During Overlapping Trading Hours: Price Discovery and Exchange Rate Effects, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 12, No. 1, 139–164
- Manaster, S., and R. J. Rendleman, 1982, Option Prices as Predictors of Equilibrium Stock Prices, *The Journal of Finance*, Vol. 37, No. 4, 1043–1057