

東海大學企業管理研究所碩士論文

台灣股票市場日內市場深度與股價行為之研究

A Study on the intraday pattern of market depth and stock price
behavior of Taiwan Stock Market

研究生：邱敬賢

指導教授：柯美珠 博士

蕭慧玲 博士

中華民國 九十五年 六月

摘要

本研究主要衡量台灣證券市場，市場深度日內型態及探討其與買賣價差、委託單不均衡間之關係。因此以台灣證券交易市場，2004年7月1日至12月31日共128個交易日，上市日滿半年之673家上市公司日內交易資料為研究對象。運用 Brockman and Chung(1999)以委託單驅動市場特性提出之模式，分別針對研究樣本公司成交下最佳五檔及最佳一檔委託單流量，以及 Kyle(1985)提出交易量對價格衝擊之模式，衡量市場深度並加以比較是否均存在相同日內型態，接著探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者間之關係，最後進行市場深度日內型態之敏感度分析。

研究結果發現：(1) 市場深度日內型態，均呈現倒 U 型，形成倒 U 型態可由市場關門理論及逆選擇現象進行解釋。在收盤部份，發現最後一個時段市場深度顯著下降趨勢，可能因為我國證券市場收盤價採用最後五分鐘集合競價，使得投資者交易不確定性與風險提高，因此有提前出場情況產生。(2) 買賣價差與委託單不均衡日內型態均呈 U 型結果，推測可能是因資訊不對稱及市場關門理論所致。(3) 從市場深度與買賣價差及委託單不均衡間，其相關係數及一般動差法之估計結果均發現，買賣價差擴大將降低市場深度，即買賣價差對市場深度具有反向衝擊影響；而委託單不均衡程度愈高將會顯著擴大買賣價差，顯示委託單不均衡與買賣價差呈現正向關係；最後發現委託單不均衡程度愈高會顯著降低市場深度，即委託單不均衡與市場深度具有反向關係。(4) 市場深度日內型態之敏感度分析方面，從星期構面發現，星期一之平均市場深度均為一星期中最低，之後緩慢上升，至星期四與五為一星期中市場深度最高時點；在大規模群組公司，每個時段之市場深度均較小規模群組公司為高，且在大規模群組公司中，有較顯著日內倒 U 型態；在不同的產業群組下，規模愈大市場深度愈深，且金融產業之平均市場深度均顯著高於電子與其他產業，影響因素之一可能為金融產業平均每家公司規模較大。且電子與金融產業在收盤前，提前出清的情況更為顯著；淨值市價比愈低公司其市場深度愈深，推論可能因為市場投資者認為成長型公司(低淨值市價比)，未來較具發展前景與獲利成長，因此偏好交易低淨值市價比股票。而高淨值市價比群組有較明顯倒 U 型態，至於中與低淨值市價比群組，其日內市場深度均從開盤後逐漸上升至最後一個時段才顯著下降，並沒有顯著日內倒 U 型態存在。

關鍵字：市場深度、買賣價差、委託單不均衡、日內型態、一般動差法

A Study on the intraday pattern of market depth and stock price behavior of Taiwan Stock Market

ABSTRACT

This paper examines the intraday pattern of market depth, and the relation between the market depth, bid-ask spread, and order imbalance. First we use Brockman model and Kyle model to investigate the intraday pattern of market depth. Second, we study the relation between the market depth, bid-ask spread, and order imbalance. Last, the thesis investigates the sensitivity analysis of intraday pattern of market depth.

We focus on the Taiwan Stock Exchange between July 2004 to December 2004. The empirical result show as follows: (1). the intraday pattern of market depth follow a reversed U shaped pattern. The results cause market closure theory and adverse selection theory. (2). the intraday pattern of bid-ask spread and order imbalance are both U shaped that the result cause information asymmetry and market closure theory. (3). we use correlation coefficient and GMM to investigate the relation between the market depth, bid-ask spread, and order imbalance. We find the same result that the spread have the negative impact on market depth and order imbalance have positive impact on spread, and the market depth are minimized when order are imbalanced. (4) the sensitivity analysis of intraday pattern of market depth that we find the market depth of Monday is lower on the week, and the market depth of Thursday and Friday are higher on the week; the big size firm have higher market depth than small size firm, and big size group have more significant reversed U shaped; the market depth of financial industry are higher than electronic and other company. The significant factor may be the financial firms have higher size; Low BE/ME firms have higher market depth, and high BE/ME firms have more significant reversed U shaped.

Key word: market depth, bid-ask spread, order imbalance, intraday pattern,
generalized method of moment-GMM

謝辭

碩士論文的完成，代表著研究所的生涯結束，而我也將告別從大學待至今的東海大學，這幾年讓我學習了許多，由是研究所更讓我快速成長也是收獲最多的期間，也讓我有機會更上一層樓。

對於碩士論文的完成，很感謝柯美珠老師在碩二這段期間，常不厭其煩的與我討論理論基礎與觀念，也耐心的指導我程式上遇到的問題，且感謝財金系張永和老師以及王雅慧老師在口試期間，對於論文提供的寶貴意見。

在東海的求學生涯中，最感謝蕭慧玲老師，從大學以來一路指導我，不僅在課業上與學術研究的觀念，還有每當我遇到生活上的困惑與難題時，蕭老師總能鼓勵我且提供我方向和意見。其次研究所期間，感謝國貿系林灼榮老師對我的照顧，讓我能擔任林老師研究助理，跟隨老師進行學術研究，並有機會接觸更多樣的研究方法與研究議題。還有很感謝財金系主任王凱立老師，在修課期間常給予我鼓勵與肯定且在研究所即將畢業時，謝謝王老師提供我許多寶貴的意見，使得我能更清楚未來的方向。

還有感謝台科大財博的銘輝學長、政大貿博的涓靖學姊與心理所的家維學長，以及直系的惠淳學姊、瑞君學姊和從大學以來就一直照顧我的傅平學長，謝謝他們總能適時給予我鼓勵與幫助。當然少不了一起奮鬥兩年的同班好友們，像是陪著我到處去外系修課的智翔，以及同門的凱芸、淑伶，還有一起玩樂與作報告的方鈺、佩蓉、阿芬、義順、維鈞、雅茜、小亂、雅娟、婉真、小文、珊珊、鼎運、毛毛、盈翔、慧欣，還有貿研所的明媛、會研所的于芯、莉芄、品均，財金系的芷吟學妹、企管系的旦旦學妹，以及專科的好友昌誠、志源、麗芳、凱文，謝謝你們，因為有你們讓我的研究所生涯更多采多姿。

最後要最感謝的是我的父母親與哥哥，由是父親讓我能無後顧之憂的唸書以及母親從小到大對我無微不至的照顧、幫助與教導，讓我能順利的完成碩士論文，而最後深深的感謝這些老師、學長姐、同學與好友以及家人的支持鼓勵與照顧，使得我的碩士生涯能順利完成，謝謝。

邱敬賢 敬識 中華民國九十五年六月

目錄

第一章	緒論	1
第一節	研究背景與動機	1
第二節	研究目的	4
第三節	研究架構	5
第二章	文獻回顧	7
第一節	市場深度衡量模式	7
第二節	股價行為之日內型態	13
第三節	市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係	15
第四節	其他相關文獻	17
第五節	小結	19
第三章	研究設計	21
第一節	證券市場交易機制簡介	21
第二節	研究假說	23
第三節	資料來源與資料處理	25
第四節	變數定義	26
第五節	模型設定	30
第六節	日內型態敏感度分析	35
第七節	一般動差法	35

第四章	實證結果分析	39
第一節	資料特性分析	39
第二節	市場深度日內型態分析	44
第三節	市場深度與買賣價差及委託單不均衡之關係	49
第四節	市場深度日內型態之敏感度分析	59
第五章	結論	76
參考文獻	79
一、中文	79
二、英文	80
附錄一	證券市場交易相關法規	86
附錄二	台灣經濟新報資料庫集中市場當日交易明細資料格式說明	89

表目錄

表 3-1	證券市場交易機制彙整表	22
表 4-1	樣本資料	41
表 4-2	敘述統計	43
表 4-3	市場深度日內型態估計結果	47
表 4-4	買賣價差與委託單不均衡日內型態估計結果	51
表 4-5	市場深度與買賣價差及委託單不均衡相關係數	54
表 4-6	市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係估計結果	58
表 4-7	星期別市場深度日內型態敏感度分析	61
表 4-8	規模別市場深度日內型態敏感度分析	65
表 4-9	市場深度產業別估計結果	68
表 4-10	市場深度產業別與規模別交叉分析	70
表 4-11	產業別市場深度日內型態敏感度分析	71
表 4-12	淨值市價比市場深度日內形態敏感度分析	74

圖目錄

圖 1-1	研究流程	6
圖 4-1	Brockman 最佳五檔日內市場深度趨勢圖	48
圖 4-2	Brockman 最佳一檔日內市場深度趨勢圖	48
圖 4-3	Kyle 日內市場深度趨勢圖	48
圖 4-4	買賣價差日內型態趨勢圖	52
圖 4-5	委託單不均衡日內型態趨勢圖	52
圖 4-6	市場深度日內型態星期分類平均結果	60
圖 4-7	Brockman 最佳五檔日內市場深度星期分類趨勢圖	62
圖 4-8	Brockman 最佳一檔日內市場深度星期分類趨勢圖	62
圖 4-9	Kyle 日內市場深度星期分類趨勢圖	62
圖 4-10	Brockman 日內市場深度大規模分類趨勢圖	66
圖 4-11	Brockman 日內市場深度中規模分類趨勢圖	66
圖 4-12	Brockman 日內市場深度小規模分類趨勢圖	66
圖 4-13	Kyle 日內市場深度規模分類趨勢圖	67
圖 4-14	Brockman 最佳五檔日內市場深度產業分類趨勢圖	72
圖 4-15	Brockman 最佳一檔日內市場深度產業分類趨勢圖	72
圖 4-16	Kyle 日內市場深度產業分類趨勢圖	72

圖 4-17 Brockman 最佳五檔日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖	75
圖 4-18 Brockman 最佳一檔日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖	75
圖 4-19 Kyle 日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖	75

第一章 緒論

第一節、研究背景與動機

本研究主要衡量台灣證券市場，市場深度日內型態及探討其與買賣價差、委託單不均衡間之關係。證券交易市場中，市場深度(market depth)較佳，則成交委託單能引起之價格波動較小。若市場深度降低，會使原本一次可完成之交易數量須透過多次交易才能完成，除了交易者的交易成本提升，也增加了價格可能發生不利變動而帶來額外的風險，使得證券真實價格較不容易被發現，更降低市場流動性(liquidity)。故對投資者、資產交換者、避險者或是投機者，都會因此而受損，使得他們缺乏動機和意願在此市場進行交易，無法吸引投資人參與。故市場深度對證券市場交易者、相關研究人員以及主管機關是個重要議題，有深入探討必要性。

過去很多學者對市場深度皆有定義，Harris(2003)認為市場深度為交易者在既定的時間與成本下，所能完成的交易量。Brockman and Chung(1999)與Ahn, Base, and Chan(2001)針對委託單驅動市場特性，提出市場深度主要由限價委託單(limit order)所提供，所以限價委託單越多其市場深度愈深。Kyle(1985)依市場交易特質，提出市場流動性應包括彈性(resiliency)、緊度(tightness)以及深度(depth)。彈性是指價格經過一個隨機衝擊後再回覆到均衡價格的速度，速度越快代表流動性越大；緊度則是指短時間內完成交易所需的成本，成本越低代表流動性越大；深度為在不對價格產生影響情況下，市場所能容納的最大交易數量，所以能成交的數量越大，代表市場深度越深。故綜合上述可知，市場深度可定義為在不改變價格下，所能成交的數量。即當委買或委賣的張數愈多，委託單能以現有的買價與賣價快速完成交易，而不影響價格的改變，其所能成交數量愈大代表市場深度愈深。

運用市場深度指標探討股價行為，為近年常見的研究趨勢。因為市場深度除

了可以了解交易量對證券價格變動敏感程度，同時也可用來衡量市場流動性。過去買賣價差(bid-ask spread)常被運用衡量市場流動性，也常被運用衡量立即交易成本及資訊不對稱程度。近年來相繼有學者提出，認為買賣價差並不是最佳衡量流動性方法。例如 Dubofsky and Growth(1984)提出買賣價差的衡量方式無法觀察在不同報價下所能承受的最大交易量，所以無法反應出價格變動所需的交易數量；Lee, Mucklow and Ready(1993)認為，利用市場深度似乎較買賣價差更容易判斷流動性的變化。由於在委託單驅動市場(order driven market)中並不存在造市者(market maker)提供買賣報價，供投資者依其買賣報價進行交易；且委託單驅動之分盤競價市場中每盤交易都有時間間隔並非立即完成；加上每盤之成交價由市場之供需所決定，並非由造市者提供之報價所決定因此存在著不確定性。故市場深度可以廣泛的運用在委託單以及報價單驅動市場(quote driven market)，且不需要符合市場效率性假設，也不受價格自我相關成因複雜的影響。

台灣證券市場屬於委託單驅動市場，而近幾年來仍持續不斷修改交易機制，以期證券交易市場能更國際化、自由化以及透明化。故於 2002 年 7 月 1 日進行改變幾項重大交易機制，包括撮合取消兩檔限制改採集合競價、盤中瞬間價格穩定機制、收盤改採 5 分鐘集合競價以及揭露未成交最佳一檔買價與最低一檔賣價之價格和張數資訊。更於 2003 年 1 月 2 日實施揭露未成交最佳五檔買賣價之價格和張數資訊(the best five bid-ask quotes and quantities)，使證券交易市場資訊更加透明。故運用最佳五檔委託單流量相關資訊揭露，使我們可以取得更多委託簿中委託單資訊，能更精確衡量台灣證券市場之市場深度。

關於市場深度與買賣價差、委託單不均衡間之關係方面，當市場上買賣雙方筆數相差不多時，因為供需差異不大所以交易者可以順利買賣證券，若市場中委託單都集中在買方或是都集中在賣方，將會產生委託單不均衡(order imbalance)的情況。在委託單極端不均衡的情況下，會使市場深度及流動性下降，且買賣雙方成交機率降低，故當委託單不均衡程度越高，市場深度較低，而買賣價差愈大。

另一方面，有關於買賣價差與委託單不均衡間之關係，學者間並沒有一致觀點。其中 Handa, Schwartz, and Tiwari(1998)針對委託單驅動市場，提出買賣價差與委託單不平衡間呈現倒 U 型態，即委託單不平衡程度越高時買賣價差越小。但 Shen and Starr(2002)針對報價單趨動市場，發現買賣價差與委託單不均衡間呈現 U 型態，即委託單不均衡程度越高時買賣價差越大。

國內研究證券市場市場深度與流動性相關研究方面，早期主要以買賣價差以及流動比率居多，而運用市場深度指標探討台灣證券交易市場方面則較為缺乏。在股票交易市場方面，王裕翔(2004)針對台灣證券市場 10 檔權值股票，運用 Brockman and Chung(1999)提出市場深度之衡量方法，探討台灣股票市場在實施揭露未成交最高五檔買進和最低五檔賣出的申報價格和張數資訊後，其市場深度以及是否存在短期價格回穩的機制；而陳怡靜(2003)運用買賣價差估計指標以及交易對價格衝擊之市場深度指標，探討興櫃市場交易機制與交易成本。在期貨市場方面研究，李昭瑩(2002)以國內期貨市場為研究對象，探討其市場深度與市場短期價格波動性之互動關係；羅正覺(2003)根據 Ahn, Base, and Chan(2001)的實證模型，將限價單作為市場深度的替代變數，並運用一般動差法(*generalized method of moments*，簡稱 GMM)探討台股指數期貨價格波動與市場深度關係；江佳玲(2003)則依循 Coppejans, Domowitz, and Madhavan(2001)採用結構性向量自我迴歸模型(SVAR)方式，探討台指期貨市場波動性及流動性供給動態相關性。

從過去的研究發現，首先過去學者針對不同交易機制或者不同估計方法，發展出多種衡量市場深度方法，而大多數研究主要在探討市場深度與價格波動性、成交量等互動關係，缺乏詳盡研究證券市場市場深度日內型態；其次，從國內研究可以發現，大多針對期貨市場或部份權值股票，甚少針對整個證券市場進行研究；而過去未有研究，運用不同深度衡量方式，進行深入比較分析；以及國內相關研究甚少有研究，探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係；最後，在市場深度日內型態相關議題之研究，較少從不同的交易時間與公司特性分

析是否存在相同日內型態。故本研究為擬填補上述缺失，希望能運用更嚴謹周延的變數與實證模型深入探討。

第二節、研究目的

本研究欲探討台灣證券市場日內市場深度及股價行為，故將衡量台灣證券交易市場之市場深度日內型態，並探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡，三者之間關係，最後進行市場深度日內型態之敏感度分析。故本研究最主要研究議題如下：

- 1、衡量台灣證券市場之市場深度日內形態：本研究運用 Brockman and Chung(1999)以委託單驅動市場特性提出之模式，分別針對研究樣本公司成交下最佳五檔及最佳一檔委託單流量，以及 Kyle(1985)提出交易量對價格衝擊之模式，衡量市場深度並加以比較是否均存在相同日內型態，並且深入探討投資人是否擁有特定偏好以及投資策略。
- 2、探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係：過去研究大多專注在市場深度與買賣價差以及買賣價差與委託單不均衡間關係，但買賣價差與委託單不均衡關係，學者間並沒有一致觀點，且甚少探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間關係。故本研究於此處希望能深入了解三者之間關係，首先衡量買賣價差與委託單不均衡日內型態，並與市場深度日內型態相互比較；接著運用 Pearson 相關係數及 Spearman 等級相關係數，分別檢定三者之間相關性，最後以一般動差法估計三者間相互影響程度。
- 3、最後，進行市場深度日內型態之敏感度分析：過去研究甚少進行市場深度日內型態之敏感度分析，故本研究將從星期(weekly)、市場規模(size)、公司產業(industry)與淨值市價比(book to market ratio)，進行市場深度日內型態之敏感度分析，即探討是否在不同的交易時間與公司特性下，是否影響日內型態。

第三節、研究架構

本研究欲探討台灣證券市場日內市場深度及股價行為，故本研究之架構共分為五章，各章內容概要說明如下：

第一章 緒論

本章主要敘述本文的研究背景與動機、研究目的及研究架構與流程。

第二章 文獻回顧

本章分別針對國內及國外市場深度相關文獻，作簡要的回顧及摘要。

第三章 研究設計

本章包括介紹證券市場交易機制、研究假說之建立、資料來源與資料處理、變數定義與研究模型之設定。

第四章 實證結果與分析

本章，首先為研究樣本之基本敘述統計；其次，透過 Kyle(1985)與 Brockman and Chung(1999)提出深度衡量模式，探討市場深度之日內型態；接著分析市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，故先衡量買賣價差與委託單不均衡日內型態，並運用相關係數檢定與一般動差法探討三者相互影響情況；最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比)進行市場深度日內型態敏感度分析。

第五章 結論

本章將彙整並歸納本研究之重要結論，並提供後續研究者作為參考。

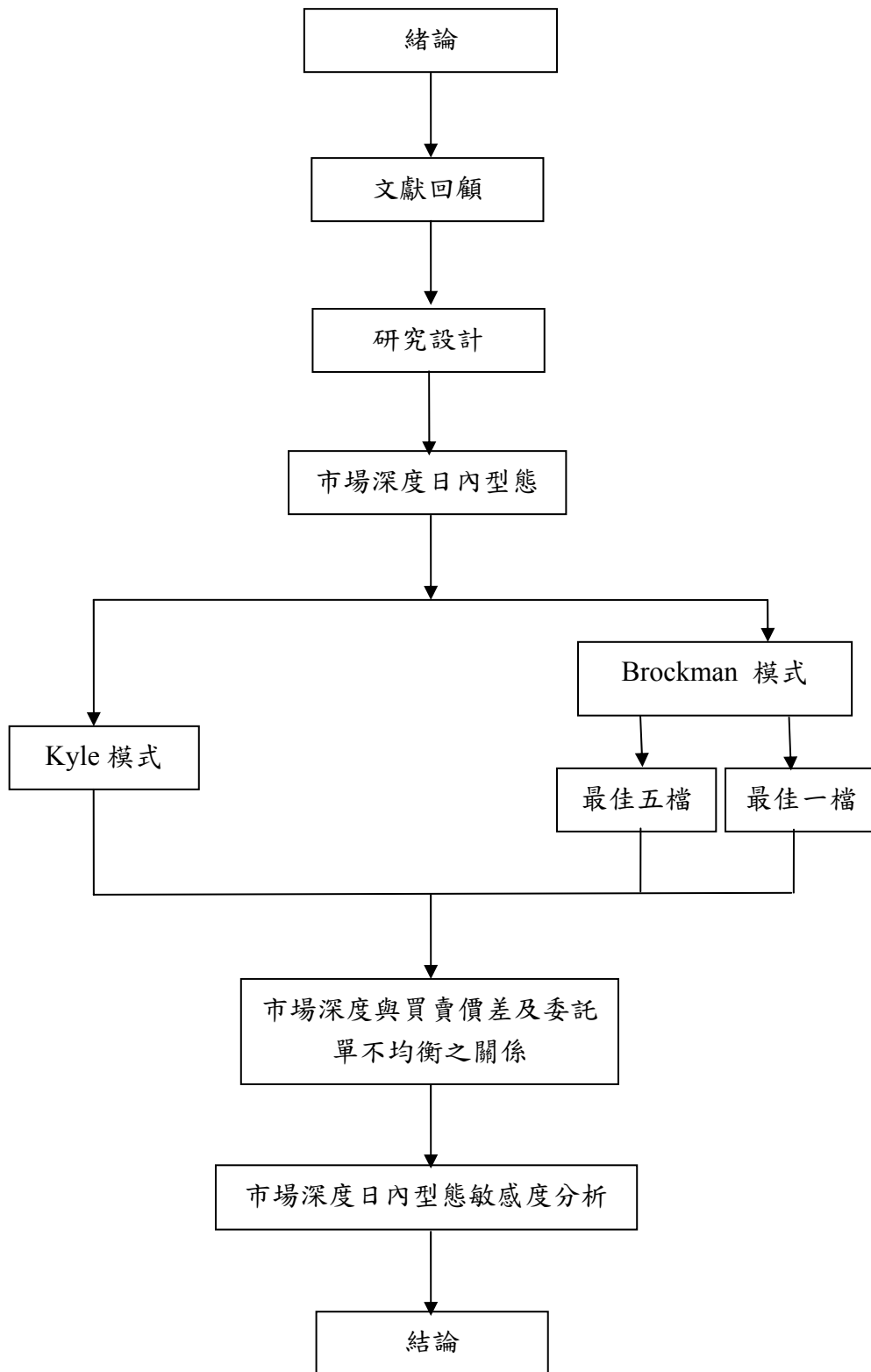


圖 1-1 研究流程

第二章 文獻回顧

本研究欲探討台灣證券市場之日內市場深度，及其股價行為。在研究程序方面，首先，運用不同之深度衡量模式，分析是否有相同日內型態存在；接著探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，故先衡量買賣價差與委託單不均衡日內型態，並運用相關係數檢定與一般動差法探討三者相互影響情況；最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比)，進行市場深度日內型態之敏感度分析。故針對本研究相關文獻探討方面，首先在第一小節介紹市場深度相關衡量模式；第二小節為股價行為之日內型態文獻探討；第三小節為市場深度與價差及委託單不均衡之關係文獻回顧；第四小節則回顧其他相關研究；第五小節為上述文獻回顧之小結。

第一節、市場深度衡量模式

過去有關市場深度的衡量與實証研究中，主要可以分成兩類，第一類為探討如何衡量市場深度，例如 Kyle(1985)、Glosten and Harris(1988)、Madhavan and Smidt (1991)、Hasbrouck(1991a, 1991b)、Brennan and Subrahmanyam (1996)、Alger(1990)以及 Payne(2000)等等。第二類研究則是檢驗市場狀況，例如買賣價差、價格波動性、成交量等與市場深度之間關係，例如 Lyons(1996)、Luo(2001)、Ahn, Base, and Chan(2001)以香港市場進行研究、Hasbrouck and Saar(2001)則以 NASDAQ 進行實證研究及 Coppejans, Domowitz, and Madhavan(2001)以瑞典期貨市場為研究對象。

Kyle(1985)定義市場深度為交易量造成價格改變幅度，當市場深度愈深，則價格愈不易受到交易量之衝擊，市場流動性也就愈好。故市場深度為在不改變價格下，所能成交的數量。即當委買或委賣的張數愈多，委託單能以現有的買價與賣價快速完成大量交易，而不影響價格的改變，所以能成交數量愈大，代表市場深度愈深，流動性愈佳。過去學者針對市場深度定義，衍生出多種衡量方式，故

本研究參閱詹場與胡星陽(2001)及國外相關文獻，茲將簡單彙整介紹如下：

1. Kyle 模型

Kyle(1985)提出市場深度衡量模型，主要是探討交易量對價格影響敏感程度，其衡量方式如下：

$$\Delta P_t = \lambda y + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

由上式(2.1)中， ΔP_t 為成交價格變動量，是交易量的函數；

λ 為迴歸係數；

y 為證券市場上之交易量；

ε_t 為公開資訊。

市場深度則是迴歸係數 λ 之倒數。 λ 係數表示交易量對價格敏感程度，當 λ 越小表示價格越不容易受到委託單流量的衝擊，故較具有市場深度，表示市場流動性愈高。

2. Gloster-Harries 交易成本衡量模型

Gloster and Harries(1988)提出交易成本衡量模型，主要運用交易成本對價格衝擊作為衡量基礎，而且考慮了交易方向對價格的影響，加入附方向之交易量，其模型如下：

$$\Delta P_t = \lambda q_t + \varphi(D_t - D_{t-1}) + y_t \quad (2.2)$$

上式(2.2)中， ΔP_t 是成交價格變動量；

D_t 為交易方向之虛擬變數，買方為1，賣方為-1；

q_t 為帶正負號之交易量，即交易量乘以交易方向之虛擬變數

D_t 而得；

y_t 則為誤差項。

λ 與 φ 均為迴歸係數，其中 λ 與 Kyle 的 λ 相同，均為估計交易量對價格影響之敏感度，當 λ 越大表示價格變動容易受帶正負號之交易量衝擊，故市場深度愈小， λq 可以用來衡量總變動交易成本。而 φ 越大表示價格變動越容易受交易方向變異所影響。因此當 λ 與 φ 越高，表示價格越容易受交易衝擊，其敏感度愈高，則市場深度愈低、流動性愈低、交易成本相對高。

3. Hasbrouck 衝擊反應函數模型

Hasbrouck(1991a, 1991b)提出了報價變動與交易相關變數之向量自我迴歸(VAR)模型，主要是依據 Hasbrouck(1988)提出交易對報價多期衝擊模型發展而來，其模型如下：

$$r_t = \sum_{i=1}^m a_i r_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i X_{t-i}^0 + v_{1,t}; \quad (2.3)$$

$$X_t^0 = \sum_{i=1}^p c_i r_{t-i} + \sum_{i=1}^k d_i X_{t-i}^0 + v_{2,t}; \quad (2.4)$$

式(2.3)與(2.4)中， r_t 為買賣報價中點之變動量， $r_t = q_t - q_{t-1}$ ；

q_t 為報價中點， $q_t = \frac{\alpha_i + \beta_i}{2}$ ， α_i 為買進報價， β_i 為賣出報價；

X_{t-i}^0 為交易方向變數， X_{t-i} 為帶正負號之交易量，是由交易方向變數 X_{t-i}^0 乘上交易量而得；

$v_{1,t}$ 為非預期性報價更動(quote revision innovation)，是反應報價變動中公開資訊的部份；

$v_{2,t}$ 則為非預期性交易(the innovation of trade)；

a_i, b_i, c_i 與 d_i 均為迴歸係數；

m, n, p 與 k 為最適落後期數。

Hasbrouck 模型主要是衡量交易對價格衝擊，以及交易中私有資訊含量，故以 b_0 衡量當期交易對價格之衝擊，與 Kyle 的 λ 相同。而 $b_i (i > 0)$ 衡量落後期交易對報酬之衝擊，且 $\sum b_i > 0$ 表示交易對報酬具有恆常性之衝擊(permanent impact)，因為將迴歸係數加總後，交易對價格正向與反向之暫時性衝擊相互抵銷，故為恆常性影響。

4. Jones 兩階段估計模型

Jones, Kaul and Lipson(1994)考量證券市場之股價資料具有序列相關性質，因此 Jones 採用兩階段方式衡量市場深度，即將股票報酬資料以自我迴歸移動平均模型(ARMA model)去除序列相關問題後，再運用 Kyle(1985)提出交易量對價格影響之敏感程度模型衡量市場深度，故其衡量模型如下；

$$R_t = u + \sum_{n=1}^m \alpha R_t + \sum_{k=1}^p \beta \varepsilon_t + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

上式中， R_t 為第 t 時段之報酬率；

u 為迴歸之截距項；

ε_t 為迴歸係數之殘差項；

n 與 k 為最適落後期數。

再將式(2.5)估計出殘差項之絕對質代入下式中：

$$|\varepsilon_t| = u + \lambda q_t + \sum_{n=1}^m |\varepsilon_t| + \sum_{k=1}^p \eta_t + \eta_t \quad (2.6)$$

上式中， $|\varepsilon_t|$ 為上式估計出殘差項之絕對質；

q_t 為第 j 時段具有正負號之交易量；

n 與 k 為最適落後期數。

λ 係數表示第 i 家公司第 j 時段之交易量對價格衝擊程度，其中具有正負號之交易量，係根據 Lee and Ready(1991) 提出中點報價交易方向法則進行判斷。市場深度則是迴歸係數 λ 之倒數。 λ 係數表示交易量對價格衝擊程度，當 λ 越小表示價格越不容易受到委託單流量的衝擊，故較具有市場深度。

5. Hasbrouck-Foster-Viswanathan 交易成本模型

Brennan and Subrahmanyam(1996) 結合 Hasbrouck 與 Foste-Viswannathan 模型，運用向量自我迴規模型估計，形成 Hasbrouck-Foste-Viswanathan 交易成本模型，其模型如下：

$$Q_t = \alpha_q + \sum_{j=1}^m \beta_j \Delta P_{t-j} + \sum_{j=1}^n r_j q_{t-j} + \tau_t \quad (2.7)$$

$$\Delta P = \alpha_p + \phi(D_t - D_{t-1}) + \lambda \tau_t + \gamma_t \quad (2.8)$$

上式(2.7)中， Q_t 為交易量；

α_p 為常數項；

ΔP_{t-j} 是落後期的成交價變動量；

t 表示第 t 筆交易， j 則為落後筆數；

m 與 n 為最適落後期數；

τ_t 表示殘差項。

而式(2.8)中， D_i 為交易方向之虛擬變數；

τ_i 在此處則表示非預期性交易量；

γ_i 則為殘差項。

λ 值越大表示價格越容易受交易量衝擊，而 ϕ 值越大表示價格變動越容易受交易方向變異的影響。

6. Kemp and Korn 委託單不均衡對報酬衝擊模型

Kemp and Korn (1999)主要針對德國指數期貨市場，運用委託單不平衡對報酬衝擊方式衡量市場深度，其模型如下：

$$\Delta P_i = \beta O_i + \varepsilon_i \quad (2.9)$$

上式(2.9)中， ΔP_i 為成交價變動量；

O_i 為委託買單流量減委託賣單流量之絕對值，即委託單不均衡流量；

ε_i 為迴歸係數之殘差項；

市場深度則是迴歸係數 β 之倒數。 β 係數表示委託單不均衡對價格變動敏感程度，當委託單不均衡情況高，對報酬衝擊程度愈小深度愈佳。即 β 越小表示價格越不容易受到委託單不均衡所影響，故市場較具有深度。

7. Brockman and Chung 模型

Brockman and Chung(1999)針對委託單驅動市場之特型，認為市場深度為未成交委託單流量之價格乘以數量加總，其值越大表示市場深度越深，故要造成價格變動所需的資金就要更多，其估計模型如下：

$$Depth_t = \sum_{i=1}^m (bid_i + ask_i) \quad (2.10)$$

上式中， $Depth_t$ 為第 t 時段之市場深度；

m 為第 t 時段，共有 m 筆之交易；

bid_i 為第 t 時段，每一筆買方委託單流量之價格乘以數量加總；

ask_i 為第 t 時段，每一筆賣方委託單流量之價格乘以數量加總。

8. Ahn, Base, and Chan 模型

Ahn, Base, and Chan(2001)認為市場深度是由限價單提供，故定義市場深度為委託單流量買賣單筆數的加總，其值愈大市場深度愈深。

第二節、股價行為之日內型態

股價行為之日內型態，一直是研究關注焦點，透過日內型態可以了解市場中投資者是否有特定偏好及投資策略等議題。過去關於股價行為日內型態研究，主要著重在報酬與波動性等研究。例如Wood, McNish and Ord (1985)以NYSE為研究對象、Kleidon and Werner(1996)針對倫敦證券交易市場(LSE)、Huang(2002)驗證台指期貨(TAIFEX)與新加坡摩根台指期貨(SGX-DT)，均發現有U型日內型態出現。Admati and Pfleiderer(1988)、Foster and Vishwanathan(1993)以NYSE為研究對象均發現在交易量方面也為U型日內型態。在買賣價差方面Wang, Michalski, Jordan, and Moriarty(1994)、Abhyankar, Ghosh, Levin, and Limmack(1997)以倫敦證券交易市場為研究對象、Ahn and Cheung(1999)針對香港證券交易市場，均發現具有U型日內型態；但Chan, Christie, and Schultz (1995)以NASDAQ為研究對象，發現L型日內價差型態；而Tse(1999)以日本FTSE-100指數期貨為研究樣本，研究發現價差在開盤與盤中皆呈現穩定型態，但於收盤時會下降。近幾年開始有針對委託單不平衡日內型態進行探討，其中Liu(1997)以台灣證券市場為研究樣

本，研究結果發現委託單不均衡具有U型日內型態。黃玉娟與林明白(2003)針對台灣期貨市場及新加坡交易所，發現均具有U型的委託單不均衡日內型態。

在報酬率、波動性、買賣價差與委託單不均衡等日內型態方面，有不同的假說提出解釋，主要有下列三個：

(1)、Amihud and Mendelson(1987)研究NYSE開盤與收盤報酬日內形狀，研究發現開盤較收盤有較大的波動性，而它將此結果歸因於NYSE開盤是採取集合競價的交易機制所造成。認為在不同交易機制下，是形成不同日內型態因素之一，因而稱之交易機制理論。

(2)、Admati and Pfleiderer(1988,1989)提出資訊不對稱模型解釋資訊交易者與流動性交易者之策略交易行為，研究中指出日內交易型態理論是假設流動性交易者希望極小化逆選擇成本，而資訊交易者則是希望能極大化其利益，故策略性交易者均會選擇在同一個時間交易，形成在一段時間會產生較高的交易量及波動性。

(3)、Brouck and Kleidon(1992)認為市場關門後投資人不能進行交易，因此對於未來不確定性增加且提高風險，所以交易者在市場收盤前，會調整其投資組合，因而形成日內型態的不同，故稱之為市場關門理論。

市場深度日內型態研究方面，Brockman and Chung (1999)衡量香港證券交易所之市場深度。主要探討在委託單驅動市場中電子下單行為，研究結果發現，在開盤時市場深度相對較小，但會隨著交易時間而逐漸擴大，最後在收盤時慢慢縮小。作者認為開盤時資訊尚未傳撥出去，流動性最低；當交易活動逐漸熱絡，市場流動性將隨著資訊的傳撥而提高；到收盤時段，因為即將停止交易，有無法消化資訊之風險產生，因此流動性降低，故市場深度呈現倒U型態。Ahn and Cheung(1999)檢驗純粹委託單驅動之香港證券市場，買賣價差和市場深度的行為模式，研究發現日內和週內之買賣價差形成U型態。市場深度則呈現倒U型態。

對於市場深度存在倒U字型，Brockman and Chung (1999)與Ahn and Cheung(1999)等學者提出了下列幾點解釋的理由：

(1)、Foster and Vishwanathan(1990)根據逆選擇的原理，認為買賣的價差反應了資訊不對稱。因為交易活動是資訊之傳遞，開盤時資訊尚未傳播出去，市場深度與流動性最低；隨著交易活動之熱絡，市場深度會隨著資訊的傳播而提高；到收盤時段，由於即將停止交易，會有無法消化資訊之風險，故市場深度降低。

(2)、依據流動性需求彈性來看，在開收盤的流動性需求彈性較低，所以流動性的供給者較容易在這些時段獲得利潤。所以投資者不會在這段時間內下市價單，而會下限价單，導致市場深度於開盤後慢慢的增加。

(3)、過去許多研究均發現，價差日內形態大多為U字型，而根據Lee, Mucklow and Ready (1993)研究發現，買賣價差與市場深度具有反向關係，尤其在開盤與收盤均具有顯著關係，故每天開盤時段，會有較大的買賣價差與較低市場深度，而收盤時則相反，存在較小的價差與較高市場深度，故買賣價差之日內型態為U型，市場深度為倒U型。

第三節、市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係

市場深度常用來探討與買賣價差、價格波動性、成交量間相關性，但甚少關注於市場深度與買賣價差及委託單不均衡間關係。故此部份首先針對市場深度與買賣價差進行探討，接著介紹買賣價差與委託單不均衡間關係，最後探討市場深度與委託單不均衡間相關研究。

一、市場深度與價差

Copeland and Galai(1983)提出模型的建構與證明，認為買賣價差與股價水準和變異性成正相關，而買賣價差與成交量、市場深度則為負相關。

Lee, Mucklow and Ready(1993)實證指出當市場深度與買賣價差呈反向變動

時，才能確定市場流動性的變化方向，兩者若為同向變動，則無法判斷市場流動性增加或減少。因此當買賣價差縮小與市場深度增加，才能夠判斷市場之流動性是有顯著的改善。

Biais, Hillion, and Spatt (1995)以法國巴黎證券交易所為研究標地，進行實證研究。作者提出當買賣價差大，或者委託簿訂單少時，投資者基於價格和時間優先的考量，會驅使投資人多下限价單；相對的，當買賣價差縮小，或者委託簿訂單較多時，會驅使投資人多下市價單，故買賣價差與市場深度呈現反向關係。

Kumar, Sarin, and Shastri(1998)針對選擇權掛牌上市對標的股票進行實証研究，同時考慮了買賣價差與市場深度。研究結果發現選擇權上市對標的股票市場的買賣價差有縮小的作用，同時並增加了現貨市場的深度，在價差與深度成相反變動方向，即判斷市場之流動性增加。

Ahn and Cheung(1999)檢驗香港證券市場，買賣價差和市場深度的行為模式。研究發現市場深度與買賣價差具有反向變動關係，即日內和週內在買賣價差形成 U 型，而市場深度存在倒 U 型。

二、買賣價差與委託單不均衡

Handa, Schwartz, and Tiwari(1998)認為委託單驅動市場中，當買賣雙方比率相當時價差最大，而當委託單不均衡時，價差會最小。之後Handa, Schwartz, and Tiwari(2003)提出在委託單驅動市場中，買賣雙方人數為價差決定之主因，且委託單不均衡與買賣價差間呈現倒U型態，即兩者之間為反向關係。

Chou and Handa(2000)比較NYSE與NASDAQ市場買賣價差與委託單不均衡間關係，研究結果發現，屬於委託單驅動之NYSE市場，在委託單不均衡時，價差最小；而屬於報價單驅動之NASDAQ市場則相反。此結果支持Handa, Schwartz, and Tiwari(1998)觀點。

Shen and Starr(2002)針對報價單驅動市場，提出當委託單均衡下，買賣價差最小，而當有委託單不均衡時，造市者將會提高買賣價差以因應自己存貨部位不均衡所產生的風險，因此買賣價差為最大。

黃玉娟與林明白(2003)針對台灣期貨市場及新加坡較易所，比較不同交易機制下委託單不均衡與買賣價差間關係，研究結果發現委託單驅動市場之台灣期貨市場，委託單不均衡與價差呈現倒U型態，即兩者之間為反向關係。而報價單驅動市場之新加坡較易所，委託單不均衡與價差則呈現U型態，兩者之間為正向關係。

三、市場深度與委託單不均衡

Chordia, Roll, and Subrahmanyam(2002)探討NYSE市場，委託單不均衡、流動性與S & P500報酬的關係，研究結果指出，因為委託單不均衡可以代表私有資訊的訊號，因此市場出現委託單不均衡時能短暫造成市場流動性減少且能夠影響股價的成交。而較大的委託單不均衡情況會增加造市者的存貨風險，進而影響到市場流動性。所以當委託單不均衡對報酬的衝擊較小時，則市場較具深度，

第四節、其他相關文獻

國內探討證券市場之市場深度與流動性相關研究方面，早期主要以買賣價差以及流動比率衡量居多，而運用市場深度指標探討台灣證券交易市場方面則較為缺乏。

李昭瑩(2002)以台灣期貨市場為研究對象，研究期間為2001年1月至2002年6月之日資料，探討台股指數期貨市場市場深度與市場短期價格波動性之互動關係。研究結果發現，台股指數期貨市場之市場深度不存在U型或倒U型之日內型態，即投資者並無特定時段之投資偏好。在市場深度與成交量方面成顯著的正相關，顯示台灣交易者有如Admati and Pfleiderer (1988)所提出的，具有群聚的特

性。而資訊不對稱所引起的短期價格波動，在投資者為了規避贏家詛咒與未成交風險下，會減少限價委託單使用，使得下一期的市場深度下降。當市場深度隨著價格波動下降後，會進一步促使報酬波動的上升。

羅正覺(2003)根據Ahn, Base, and Chan(2001)的實證模型，將限價單作為市場深度的替代變數，研究台灣期貨交易市場中，其市場深度和價格波動率及交易量間的關係，並進一步探討價格波動率對買方或賣方交易者下單策略的影響。研究期間為2001年1月2日至2002年7月26日，並運用一般動差法估計台股指數期貨價格波動與市場深度關係。研究結果發現，當波動率增加時，將會導致市場深度的減少，即交易者偏向使用市價委託單。

江慕鴻(2003)探討台股指數期貨與盤中撮合制度的改變，對台股指數期貨與摩根台指指數期貨市場績效之影響。運用五分鐘的日內資料進行實證研究。研究期間從2002年1月至2002年12月止。研究結果指出，台股指數期貨於改制後其買賣價差擴大、市場深度變小，此外交易量也未見增加，故證實台股指數期貨於改制後其市場流動性變小。而摩根台指指數期貨之市場流動性則並未改變；在波動性實證方面，摩根台指指數期貨於改制之後波動性明顯上升，而台股指數期貨於改制前後也獲得波動性改變之結果。

江佳玲(2003)則依循Coppejans, Domowitz, and Madhavan(2001)採用結構性向量自我迴歸模型方式，探討台指期貨市場波動性及流動性供給動態相關性，並分別就調降期交稅與交易撮合制度改變後對波動性與流動性動態關係之影響進行研究。研究結果發現，不論在調降期交稅或撮合制度改變後其實證結果皆顯示，當期及落後一期之波動性對於市場買賣雙方之流動性均具有顯著之正向關係。流動性的衝擊會降低期貨價格的波動性，而波動性的衝擊會造成流動性的增加。

陳怡靜(2003)運用買賣價差估計指標以及交易對價格衝擊之市場深度指標

探討興櫃市場與櫃檯買賣市場交易機制與交易成本。研究結果發現，興櫃市場交易成本大於櫃檯買賣市場，而興櫃市場深度較淺。

王裕翔(2004)探討台灣股票市場10檔權值股票，在2003年1月2日實施揭露未成交最高五檔買進和最低五檔賣出的申報價格和張數資訊後市場行為，運用Brockman and Chung(1999)提出最佳五檔買賣報價限價單數乘以其價格衡量市場深度。實證研究結果發現，日內的平均市場深度曲線呈現倒U型態，作者認為在開盤和收盤時因為資訊的累積和資訊的不確定，所以使得市場的流動性變差，即市場深度相對於盤中而言小很多，這樣的結果使得日內的平均市場深度呈現倒U型態。

第五節、小結

從過去研究可以發現，在市場深度衡量模式方面，有許多學者運用不同方式，發展出多種衡量模式，但大多以Kyle(1985)提出之交易量對報酬變擊影響程度的概念為宗旨。而Brockman and Chung(1999)以及Ahn, Base, and Chan(2001)則是針對委託單驅動市場特性，提出以限價委託簿之價格與數量衡量市場深度。

在日內型態研究方面，過去主要探討交易量、報酬、波動性、買賣價差方面等，而委託單不均衡之日內型態相關研究則較為缺乏，而過去研究結果大多均發現存在日內U型結果，並且以交易機制理論、市場關門理論以及資訊不對稱模型等提出解釋。在市場深度日內型態方面，Brockman and Chung(1999)以及Ahn, Base, and Chan(2001)均針對香港證券交易市場進行研究，且均發現存在倒U之日內型態，並以逆選擇原理與資訊不對稱模型提出解釋。

在市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係，Lee, Mucklow and Ready(1993)、Biais, Hillion, and Spatt (1995)及Ahn, Base, and Chan(2001)等學者均發現，市場深度與買賣價差存在反向關係；而買賣價差與委託單不均衡關係方面，並沒有一致觀點Handa, Schwartz, and Tiwari(1998) 以及Chou and Handa(2000)

君提出買賣價差與委託單不均衡存在反向關係，而Shen and Starr(2002)則提出買賣價差與委託單不均衡具有正向關係；最後，在市場深度與委託單不均衡間關係方面，Chordia, Roll, and Subrahmanyam(2002)提出當委託單不均衡程度愈高會降低市場深度。

從國內研究可以發現，大多針對期貨市場或部份權值股票，甚少針對整個證券市場進行研究。且缺乏詳盡研究證券市場市場深度日內型態以及探討，市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係。故本研究將運用不同模式，衡量台灣證券交易市場之市場深度，並加以比較是否存在相同日內型態。且深入探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡，三者之間關係。最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比)，進行市場深度日內型態之敏感度分析。

第三章 研究設計

本研究欲探討台灣證券市場其市場深度日內型態及其股價行為，本章主要介紹證券市場交易機制、研究假說、資料來源與處理、變數定義及模型設定。因此本章在第一小節先簡介證券市場交易機制，第二小節建立本研究之研究假說，第三節小為資料來源與資料處理，第四節小為變數定義，第五小節為模型設定，第六小節為日內敏感度分析，第七小節為一般動差法之理論介紹。

第一節、證券市場交易機制簡介

世界各國證券與期貨市場中，其交易機制均有所差異。Handa, Schwartz and Tiwari(1998)依價格發現的主導力量不同，可分為報價驅動市場(quote-driven market)及委託單驅動市場(order-driven market)兩種型態。其中報價驅動市場，必須擁有造市者(market maker)，通常由自營商擔任，為了維持市場流動性，他們必須提供買賣報價和可交易數量給投資者進行交易。所有交易均透過自營商，而自營商之利潤則是取決其提供買進報價(bid)與賣出報價(ask)之間的價差(spread)作為其提供市場流動性之報償。在報價單驅動市場中可以依照市場造市者人數，區分為獨占性報價驅動市場與競爭性報價驅動市場。若證券市場中僅有一位市場造市者進行報價，則可稱為獨占性報價驅動市場，例如紐約及法蘭克福證券市場；若由兩位或兩位以上造市者在市場創造報價，則稱為競爭性報價驅動市場，例如美國 NASDAQ 以及英國倫敦證券市場等。

在委託單驅動市場中，多為電子報價系統由電腦撮合限價委託簿的限價單委託單，沒有中介交易商存在，所以市場價格發現是由委託單驅動達成，透過投資者使用市價或限價委託單報出買賣價格，使其他交易者透過此價格進行交易，其流動性則是由限價單委託簿中的限價委託單提供。而委託單驅動市場又可以細分為連續競價(continuous auction)和集合競價(call auction)，兩者主要差異在於交易發生的時間點，連續競價其交易活動是可以發生在任何時間點，成交價格亦不斷

依買賣供需而漲跌，因此價格變動為不規則的間斷型態，例如米蘭證券市場及香港證券市場等；而集合競價又稱為分盤競價，其交易活動是發生在特定時間點，投資者委託單經一段時間累積後，在相同時間與價格下，進行多對多撮合成交，故買賣雙方均以同一價格成交，因此價格變動為固定間隔的間斷型態。在集合競價市場中又可依照撮合時間長度是否固定，區分為定期集合競價市場以及不定期集合競價市場，運用定期集合競價市場的有紐約證券市場、台灣證券市場開盤與收盤以及東京、韓國證券市場開盤；在不定期集合競價市場的則有吉隆坡證券市場以及台灣證券市場的開盤後。

上述介紹報價單驅動市場以及委託單驅動市場之交易機制，有很多證券交易市場是採用兩種並行的方式，例如紐約證券交易市場以及法蘭克福證券市場。本研究將上述證券市場相關交易機制歸類整理，彙整於表 3-1，並將證券市場相關交易法規，彙整於附錄一。

表3-1 證券市場交易機制彙整表

交易機制	類別	證券市場	
報價導向市場	獨占性	紐約證券市場、法蘭克福證券市場（交易熱絡之股票）	
	競爭性	Nasdaq、倫敦證券市場	
委託單驅動市場	連續競價	紐約證券市場（開盤後）、巴黎證券市場（交易熱絡之股票）、米蘭證券市場、東京證券市場（上、下午盤開盤後）、香港股票市場、新加坡股票市場、韓國證券市場（上、下午盤開盤後）	
	集合競價	定期	紐約證券市場（開盤）、巴黎證券市場（交易不熱絡之股票）、法蘭克福證券市場（交易不熱絡之股票）、台灣證券市場（開盤、收盤）、東京證券市場（上、下午盤之開盤）、韓國證券市場（上、下午盤開盤與下午收盤）、馬來西亞股票市場
		不定期	台灣證券市場（開盤後）、吉隆坡證券市場

註：本表參閱詹場(2000)及柯美珠(2003)。

第二節、研究假說

本節主要在說明本研究建立假說之主要內容，為了探討台灣證券市場之市場深度及其市場行為，本章節分別針對相關問題建立下列研究假說。

市場深度日內型態一直是近年來研究關注焦點，透過日內型態可以了解在此市場中投資者是否有特定偏好之投資時段。本研究根據逆選擇原理與市場關門理論，認為買賣的價差反映了資訊的不對稱，在沒有交易的時間內所產生的資訊將會累積，直到重新交易時爆發出來。每天開盤時段因為資訊尚未傳播出去，所以在每日開盤與收盤前均有較高的風險溢酬，故每日開盤與收盤均會有較大的買賣價差與較小的市場深度，因此流動性最低。隨著交易活動之熱絡，市場深度會隨著資訊的傳播而提高，到收盤時段，由於即將停止交易，會有無法消化資訊之風險，故市場深度降低且買賣價差擴大。而Brockman and Chung (1999)及 Ahn and Cheung(1999)均針對香港證券交易市場進行實證研究，結果一致的指出市場深度之日內型態為倒U型，而買賣價差日內型態則為U型。故基於上述推理建立下列研究假說：

假說一：台灣證券市場之日內市場深度為倒U型態，買賣價差為U型態。

關於委託單不均衡日內型態方面，過去學者Liu(1997)及黃玉娟與林明白(2003)均發現日內型態為U型，且以市場關門理論進行解釋。即於非交易時間內累積之資訊，容易使得開盤時資訊不對稱程度升高，因此也增加委託單不均衡情況，而市場關門後，會延緩不確定性揭示，使得投資者不確定性增加，非資訊交易者對未來的風險也顯著提升，因此在收盤容易產生委託單不均衡情況。故日內委託單不均衡情況應比盤中為高，基於上述推理建立下列研究假說：

假說二：台灣證券交易市場委託單不均衡為U型態。

在委託單驅動市場中並沒有造市者存在，維持市場流動性。因此為投資者運

用限價委託單及市價委託單進行交易。當投資者多使用限價委託單進行交易，作為市場流動性供給者，使得委託簿訂單增加，可以節省市場買賣價差，因此當市場深度加深會減少買賣價差。過去Copeland and Galai(1983)、Lee, Mucklow and Ready(1993)、Biais, Hillion, and Spatt (1995)、Kumar, Sarin and Shastri (1998)、Ahn and Cheung(1999)等學者均有一致的發現。

因為下限價委託單會使投資者面臨逆選擇風險，由其在價格波動增加的情況下，容易造成損失。故當價格波動增加，買賣價差擴大，或者委託簿訂單較多時，會驅使投資人多下市價單，減少使用限價單，使得委託簿訂單減少降低市場深度，雖然下市價單可以得到較快成交機會，但須付出較高買賣價差，故市場深度與買賣價差呈現負相關，基於上述推理建立下列研究假說：

假說三：台灣證券交易市場之市場深度與買賣價差呈反向關係。

當買賣雙方委託單流量相差不多時，因為證券市場供需差異不大所以交易者可以順利買賣證券。若市場中委託單都集中在買方或是都集中在賣方，形成委託單不均衡情況，會使市場深度及流動性降低，且容易使撮合買賣雙方的成交機率降低，影響股票的成交情況，使得投資人交易成本提高，買賣價差擴大。而Shen and Starr(2002)的研究結果亦發現，當委託單不均衡下，買賣價差較大，反之則買賣價差較小。

Handa, Schwartz, and Tiwari(2003)認為在委託單驅動市場中，若當買方委託單高於賣方委託單，形成委託單不均衡情況下。此時買方交易者為了能夠成交，因此會提高願意支付買價以吸引賣方市價單，而賣方在預知買方的交易行為之下，會相對降低報出的賣價。但本研究認為賣方交易者在期望能獲得最大利潤時，應會相對提高報出的賣價，在此情況下，買賣雙方限價單的願意支付價格會變大。故買賣價差擴大，基於上述推理建立下列研究假說：

假說四：台灣證券交易市場之買賣價差與委託單不均衡呈正向關係。

台灣股票市場的交易機制下，以價格優先與時間優先為準則，故當發發生委託單不均衡時，在特定價格之下，成交機率降低，而買賣價差擴大且市場深度下降。而Chordia, Roll and Subrahmanyam (2002)研究結果亦發現，當委託單不均衡時能造成市場流動性減少且影響其成交機率，降低市場深度，故基於上述推理建立下列研究假說：

假說五：台灣證券交易市場之市場深度與委託單不均衡呈反向關係。

第三節 資料來源與資料處理

本研究實證所採用樣本為2004年7月1日至12月31日共128個交易日，上市日需滿半年之673家上市公司日內逐筆撮合資料。每家上市公司平均每一交易日有數百筆的交易資料，故總計處理的交易筆數將近千萬筆，因此在資料之處理上較為複雜，也耗費較多時間，下列僅對樣本資料之處理說明如下：

1. 研究期間的選定

本論文研究標地及研究期間為台灣證券交易市場2004年7月1日至12月31日共128個交易日。

2. 資料描述

本研究之資料來源是台灣經濟新報之台灣股市日內股價資料庫，資料庫中每天日內資料內容依序包含：日期(年、月、日)、股票代碼、資料序號、撮合時間(時、分、秒)、成交與否、最佳買進與賣出檔數、成交漲跌停註記、瞬間價格趨勢、成交價格與張數以及最佳五檔買進與賣出報價和張數等資訊，茲將台灣經濟新報集中市場當日交易明細資料格式說明，置於附錄二。

3. 處理步驟

本研究之資料龐大複雜，為簡化資料處理之複雜性，下列簡單介紹資料處理程序。首先，將以日期為首之日內資料，轉換為以公司為首之日內資料。接著，

由於原始日內資料是以日期為首之每日撮合順序資料，對每日樣本天數在搜尋樣本公司上，將需耗費大量的處理時間，故宜將以每日為首之日內資料，轉換為以公司為首之日內資料。最後，以日內5分鐘為分析單位，進行後續相關實證研究。

4. 資料篩選

本研究針對2004年7月1日至12月31日台灣證券交易所上市公司為研究對象，並排除股價資料不足者、全額交割股、受益憑證與特別股等資料，且在考量研究樣本代表性及避免估計上產生較大偏誤，採取下列選樣過程：

- (1) 樣本公司至少應上市滿半年，即應於2003年12月31日前上市；
- (2) 為避免錯誤之資料訊息落入樣本，故本研究進行資料檢驗工作，即資料時間之撮合順序不得顛倒，以及成交價不得落在買進揭示價與賣出揭示價範圍外；
- (3) 必須為成交下之相關交易資訊，若非成交之交易資訊則予以刪除；
- (4) 每一日成交筆數小於20筆者，因流動性不足，則當日予以刪除；
- (5) 若各公司每日交易量，於研究期間為所有上市公司之日成交量排序最後15%，由於該日成交量過低，不具代表性故予以刪除；
- (6) 本研究期間為2004年7月1日至12月31日共128個交易日之日內交易型態，若各家上市公司於此期間之日內各時段(每5分鐘為一區間)，其交易時段數目少於60天者，因交易天數過少，代表性不足，故該時段予以刪除。

透過上述選樣程序，使得本研究下列將運用Brockman最佳五檔、最佳一檔以及Kyle模型等3種模型下，估計市場深度並進行分析與探討。

第四節、變數定義

本研究主要探討台灣證券市場之市場深度日內型態及股價行為，在研究程序方面，首先，運用二種不同深度衡量模式分析市場深度；接著，加以比較日內市場深度是否有相同型態存在；其次，探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡間之關係；最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、公司產業、淨值市價比)，進行市場深度日內型態敏感度分析。故在此介紹本研究相關變數定義及衡量方式。

在分析單位方面，實證上常見有兩種方式，一種為直接以每筆交易為分析單位，如Glosten and Harris(1998)、Brennan and Subrahmanyam(1995)等；另一種方式為選取固定時段(例如五分鐘、十分鐘等等)為分析單位，然後將固定時段內之逐筆交易資料進行合併，如Lyons(1996)、Kempf and Korn(1999)、Luo(2001)等，而本研究採用5分鐘之固定時段作為實證上變數與模型設定之分析單位，下列為本研究相關變數之定義：

1、報酬率(return)

首先將日內270分鐘交易期間，以每5分鐘為一區間劃分成54個時段，第一個時段為9:00-9:05，第54個時段為13:25-13:30。而本研究對於價格變化，採用成交價報酬率(RE)進行衡量，其衡量步驟如下：

(1) 以每5分鐘為一個時段，將日內交易時間劃分成54個時段，接著計算第*i*家公

司第*t*天第*j*時段之報酬率($RE_{i,t}^j$)：

$$RE_{i,t}^j = \ln(P_{i,t}^j) - \ln(P_{i,t}^{j-1}) \quad (3.1)$$

上式中， $P_{i,t}^j$ 為第*i*家公司第*t*天第*j*時段最後一筆成交價；

$P_{i,t}^{j-1}$ 為第*i*家公司第*t*天第*j-1*時段最後一筆成交價。

2. 成交量(volume)

在市場深度相關研究方面，關於成交量(VOL)的衡量方式常見有兩種，一為成交的交易筆數，另一種為成交的交易量。但考量台灣證券交易市場中成交筆數資料取得較為困難，故本研究採用成交量資料為衡量基礎，其衡量步驟如下：

(1) 以每5分鐘為一個時段，將日內交易時間劃分成54個時段；

(2) 運用近年來最為廣泛應用的Lee and Ready(1991) 中點報價交易方向法則，進行第*i*家公司第*t*天第*j*時段第*k*筆交易量($volume_{i,t,k}^j$)，判別是由買方或賣方觸動。在判別由買賣方主導方面，以交易價格高於買賣報價之中點，則此交易屬於買方主導(buyer initiated)。若交易價格低於買賣報價之中點，則此交易屬於賣方主導(seller initiated)；若交易價格恰好等於買賣報價之中點，則無法辨識，故本研究在此處則將此筆資料予以刪除；

(3) 接著將第*i*家公司第*t*天第*j*時段第*k*筆交易之交易量($volume_{i,t}^j$)取對數，計算出第*i*家公司第*t*天第*j*時段交易方向法則之交易量($VOL_{i,t}^j$)：

$$VOL_{i,t}^j = \sum_{k=1}^m (\ln(volume_{i,t,k}^j)) \quad (3.2)$$

上式中， $VOL_{i,t}^j$ 為第*i*家公司第*t*天第*j*時段交易方向法則之累積交易量；

$volume_{i,t,k}^j$ 第*i*家公司第*t*天第*j*時段第*k*筆交易之方向法則交易量。

交易是由買方發起的或是由賣方發起的，其資訊內涵差異很大。因此透過判斷交易是由買方或是賣方發起，能很清楚知道此交易所隱含的資訊屬性與內涵。故本研究運用近年來最為廣泛應用的Lee and Ready (1991) 中點報價交易方向法則，進行判別委託單是由買方或賣方觸動，可以清楚了解交易背後的主導力量及價格的變化。

3、買賣價差(bid-ask spread)

買賣價差(SP)可以代表投資者交易成本，而本研究採用價差百分比法衡量，此方法是假設交易價格恰巧發生在買賣報價上。將報價價差除以買賣報價中點而形成的百分比，故此衡量步驟如下：

將日內交易時間，依5分鐘為一個區間，劃分成54個時段。接著針對第*i*家公司第*t*天第*j*時段交易之價差百分比($SP_{i,t}^j$)：

$$SP_{i,t}^j = \sum_{k=1}^m \frac{(Ask_{i,t,k}^j - Bid_{i,t,k}^j)}{(Ask_{i,t,k}^j + Bid_{i,t,k}^j)/2} \quad (3.3)$$

上式中， $SP_{i,t}^j$ 為第*i*家公司第*t*天第*j*時段之買賣價差；

$Ask_{i,t,k}^j$ 為第*i*家公司第*t*天第*j*時段第*k*筆賣出揭示價；

$Bid_{i,t,k}^j$ 為第*i*家公司第*t*天第*j*時段第*k*筆買進揭示價。

4、委託單不均衡(order imbalance)

本研究欲衡量委託單不均衡(OI)，若以交易筆數衡量買賣單不平衡，雖然可以了解投資人對證券市場看多看空整體趨勢，但是並不能衡量鉅額交易的衝擊影響。故本研究以最佳五檔委託單流量作為衡量委託單不均衡標地，首先計算買方委託單流量減去賣方委託單流量佔全部委託單流量百分比，接著將該比率取絕對值。此比率介於0與1之間，當比率越接近0則表示買方委託單流量與賣方委託單流量相當，故市場處於較均衡狀況；若比率愈大愈接近1，表示買方與賣方主導之委託單流量差距較大，形成委託單不均衡狀態。其衡量步驟如下：

(1) 將日內交易時間，依5分鐘為一個區間，劃分成54個時段。接著針對第*i*家公司第*t*天第*j*時段計算其委託單不均衡百分比($OR_{i,t}^j$)：

$$OR_{i,t}^j = \sum_{k=1}^m \frac{Bnu_{i,t,k}^j - Snu_{i,t,k}^j}{Bnu_{i,t,k}^j + Snu_{i,t,k}^j} \quad (3.4)$$

上式中， $OR_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段委託單不均衡百分比；

$Bnu_{i,t,k}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段第 k 筆買方主導委託單流量；

$Snu_{i,t,k}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段第 k 筆賣方主導委託單流量。

(2) 將前述計算之委託單不均衡百分比取絕對值，即形成本研究定義之委託單不均衡比率($OI_{i,t}^j$)

$$OI_{i,t}^j = |OR_{i,t}^j| \quad (3.5)$$

上式中， $OI_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段委託單不均衡比率；

$OR_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段委託單不均衡百分比。

第五節、模型設定

此部份，首先，建構市場深度、買賣價差與委託單不均衡之日內型態衡量模式；接著，為市場深度與買賣價差及委託單不均衡之關係衡量模式。

一、市場深度日內型態衡量模式

過去學者針對不同交易機制與推估方法，提出多種市場深度衡量模式。而本研究分別以Kyle(1985)及Brockman and Chung(1999)針對委託單驅動市場提出之衡量模式，加以比較並進行深入探討，故下列茲將介紹Kyle與Brockman之市場深度衡量模式。

1、Kyle模式

Kyle(1985)提出市場深度衡量模型，主要是探討交易量對價格影響之敏感程度。並參照過去相關實証研究Admati and Pfleiderer(1988)；Brennan and Subrahmanyam(1995)；Kempf and Korn(1999)；Luo(2001)等，加入截距項，運用常見的普通最小平方法(ordinary least squares estimation，簡稱OLS)進行估，其模型如下：

(1) 各公司交易量對價格衝擊程度

首先針對研究樣本公司，計算研究期間中，每家公司54個時段之交易量對價格衝擊程度。其估計模式如下：

$$\Delta P_{i,t}^j = u + \lambda q_{i,t}^j + \varepsilon_{i,t}^j \quad (3.6)$$

上式中， $\Delta P_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段之報酬率；

u 為迴歸之截距項；

$q_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段具有正負號之交易量；

λ 係數表示第 i 家公司第 j 時段之交易量對價格衝擊程度；

$\varepsilon_{i,t}^j$ 為迴歸係數之殘差項。

其中具有正負號之交易量，係根據Lee and Ready(1991)提出中點報價交易方向法則進行判斷。如果交易是由買方觸動則 $q_{i,t}^j > 0$ ；如果交易是由賣方觸動則 $q_{i,t}^j < 0$ ，市場深度則是迴歸係數 λ 之倒數。 λ 係數表示交易量對價格衝擊程度，當 λ 越小表示價格越不容易受到委託單流量的衝擊，故較具有市場深度。

(2) 計算第 i 家公司第 j 時段之日內市場深度($Depth_i^j$)：

$$Depth_i^j = \frac{1}{\lambda_i^j} \quad (3.7)$$

上式中， $Depth_i^j$ 為第 i 家公司第 j 時段之市場深度；

(3) 計算第 j 時段中平均每家公司之平均日內市場深度($Depth^j$)：

$$Depth^j = \frac{\sum_{i=1}^N Depth_i^j}{N} \quad (3.8)$$

上式中， $Depth^j$ 為第 j 時段之市場深度；

N 為第 j 時段之公司家數。

2、Brockman模式

Brockman and Chung(1999)針對委託單驅動市場，提出以未成交最佳五檔買賣的價格乘以數量加總衡量市場深度。由於台灣證券市場同為委託單驅動市場，故本研究運用此模式分別針對上市公司未成交之最佳五檔及最佳一檔之委託單流量衡量市場深度，其衡量方式如下：

(1) 計算第 i 家公司第 t 天第 j 時段之日內市場深度($Depth_{i,t}^j$)：

$$Depth_{i,t}^j = \sum_{k=1}^m (bid_{i,t,k}^j + ask_{i,t,k}^j) \quad (3.9)$$

上式中， $Depth_{i,t}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段之市場深度；

$bid_{i,t,k}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段第 k 筆，買方委託單流量之價

格乘以數量；

$ask_{i,t,k}^j$ 為第 i 家公司第 t 天第 j 時段第 k 筆，賣方委託單流量之價

格乘以數量。

(2) 計算第 i 家公司第 j 時段之日內市場深度($Depth_i^j$)：

$$Depth_i^j = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{1}{\lambda_{i,t}^j}}{T} \quad (3.10)$$

上式中， $Depth_i^j$ 為第 i 家公司第 j 時段之市場深度；

T 為第 i 家公司第 j 時段之天數。

(3) 計算第 j 時段之平均日內市場深度($Depth^j$)：

$$Depth^j = \frac{\sum_{i=1}^N Depth_i^j}{N} \quad (3.11)$$

上式中， $Depth^j$ 為第 j 時段之市場深度；

N 為第 j 時段之公司家數。

二、買賣價差日內型態衡量模式

買賣價差代表投資者交易成本並反映資訊不對稱，而本研究採用相對數值之價差百分比法進行衡量，此方式是假設交易價格恰巧發生在買賣報價上，並將報價價差除以買賣報價中點而形成的百分比，其日內買賣價差估計步驟如下：

(1) 計算第 i 家公司第 j 時段之買賣價差(SP_i^j)：

$$SP_i^j = \frac{\sum_{t=1}^T SP_{i,t}^j}{T} \quad (3.12)$$

上式中， SP_i^j 為第 i 家公司第 j 時段之買賣價差；

T 為第 i 家公司第 j 時段之天數。

(2) 計算第 j 時段中平均每家公司之平均買賣價差(SP^j)：

$$SP^j = \frac{\sum_{i=1}^N SP_i^j}{N} \quad (3.13)$$

上式中， SP^j 為第 j 時段中平均每家公司之買賣價差；

N 為第 j 時段之公司家數。

三、委託單不均衡日內型態衡量模式

當市場上買賣雙方筆數相差不多時，因為供需差異不大所以交易者可以順利買賣證券。若市場中委託單都集中在買單或是都集中在賣方，將會產生委託單不均衡的情況發生，進而影響市場流動性與成交機率。故透過委託單不均衡日內型態，可以幫助我們更深入了解我國證券市場日內交易情況以及與市場深度間關係。故委託單不均衡日內型態估計步驟如下：

(1) 計算第 i 家公司第 j 時段之委託單不平衡(OI_i^j)：

$$OI_i^j = \frac{\sum_{t=1}^T OI_{i,t}^j}{T} \quad (3.14)$$

上式中， OI_i^j 為第 i 家公司第 j 時段之委託單不平衡；

T 為第 i 家公司第 j 時段之天數。

(2) 計算第 j 時段之平均委託單不平衡(OI^j)：

$$OI^j = \frac{\sum_{i=1}^N OI_i^j}{N} \quad (3.15)$$

上式中， OI^j 為第 j 時段之委託單不平衡；

N 為第 j 時段之公司家數。

四、市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係之衡量模式

此部份主要欲了解市場深度之股價行為，故透過一般動差法，探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係。其估計模型如下：

$$Depth_i^j = \alpha_1 + \gamma_1 SP_i^j + \varepsilon_i^j \quad (3.16)$$

$$SP_i^j = \alpha_2 + \gamma_2 OI_i^j + \varepsilon_i^j \quad (3.17)$$

$$Depth_i^j = \alpha_3 + \gamma_3 OI_i^j + \varepsilon_i^j \quad (3.18)$$

上式中， $Depth_i^j$ 為第 i 家公司第 j 時段之市場深度，其中市場深度分別以

Brockman最佳五檔與一檔，及Kyle之深度估計值帶入；

SP_i^j 為第 i 家公司第 j 時段之買賣價差；

OI_i^j 則為第 i 家公司第 j 時段之委託單不平衡比率；

ε_i^j 為迴歸估計之殘差項，表示未預期之委託單不平衡比率。

透過上面的模型希望可以了解市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間關係，其中 γ_1 預期符號為負，表示市場深度愈深買賣價差愈小，兩者之間呈現反向關係； γ_2 預期符號為正，表示買賣價差愈大委託單不均衡程度愈高，兩者之間呈現正向關係； γ_3 預期符號亦為負，表示市場深度愈深委託單不均衡程度愈小。

第六節、日內型態敏感度分析

本研究將探討是否在不同的交易時間與公司特性下，是否影響日內型態。故本研究將從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、公司產業、淨值市價

比)，進行市場深度日內型態之敏感度分析。

- 一、過去在證券市場研究發現，在不同交易時間下進行交易會有所差異，因此形成星期效應(weekly effect)。故本研究透過敏感度分析，欲探討市場深度日內型態是否存在星期效應，故首先從星期構面進行探討，即將研究樣本區分為星期一至星期五共五個群組，以驗證在不同星期下之市場深度高低以及是否存在相同日內型態。
- 二、接著在不同產業下，由於因為金融業營運特性特殊，加上我國電子產業公司佔整體上市公司比例甚高，且金融與電子產業對我國經濟發展具重要影響，因此在此部份特別針對電子、金融與非電子及非金融之其他產業，進行日內型態敏感度分析，探討在不同產業類型下，市場深度日內型態是否有顯著差異存在。
- 三、過去的研究發現，在不同公司規模下，會影響投資人交易偏好，因而形成規模效應(size effect)。故本研究以2004年6月30日為基準，運用研究樣本之收盤價乘上流通在外股數，計算樣本公司之市場價值。且依照市場價值大小將研究樣本區分為大中小3個群組，進行規模別敏感度分析。深入探討不同規模下，是否影響市場深度日內型態。
- 四、最後在淨值市價比方面，過去在證券市場研究發現，低淨值市價比公司投資人對公司未來產業發產潛力與獲利成長有較高的預期，因此稱為成長型公司(growth firm)。而高淨值市價比，由於具有較高比例淨值且產業成長情況較為穩定，故稱為價值型公司(value firm)。而淨值市價比高低會影響投資人投資決策偏好差異。因而形成淨值市價比效應(book to market effect)。故本研究以2004年6月30日上市公司淨值(股東權益減特別股股本)除以市場價值，其中市場價值為2004年6月30日研究樣本之收盤價乘以流通在外股數計算而得，並區分為高中低等群組，進一步探討

不同淨值市價比，是否會顯著影響市場深度日內型態。

第七節、一般動差法

過去古典迴歸模型中，使用最小平方估計法均假設殘差項需符合變異數齊一、無自我相關以及服從常態分配等假設，其估計結果才會符合有效性與一致性等。但是在縱橫斷面資料(panel data)的估計，容易產生殘差項與解釋變數間有高度相關性。此時若以一般動差法進行估計，則能解決上述殘差項嚴格假設以及殘差項與解釋變數間有高度相關性的問題，使得估計結果具有一致性。

Hansen(1982)認為解釋變數應視為先驗(predetermined)而非嚴格外生，故建議運用一般動差估計法估計解釋變數之參數。假設為 $M=1$ 之單一迴歸方程式其一般式為：

$$f_i(Y, X, \beta) = \varepsilon_i \quad i = 1 \quad (3.19)$$

將 ε_i 向量改寫成 $MN*1$ 向量 ε ，則 GMM 估計量為極小化下式：

$$\varepsilon'(X \otimes I)[(X \otimes I)'\Omega(X \otimes I)]^{-1}(X \otimes I)'\varepsilon \quad (3.20)$$

式(3.20)中， I 為 $M*M$ 單一矩陣； Ω 為 $(MN*MN)$ 矩陣； $X \otimes I$ 為如下對角矩陣：

$$\begin{bmatrix} X & 0 & \cdot & 0 \\ 0 & X & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & X \end{bmatrix} \quad (3.21)$$

若使用 $[(X \otimes I)'\Omega(X \otimes I)]$ 加權矩陣之推估值為：

$$\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (e_t \otimes X_t)(e_t \otimes X_t)' \quad (3.22)$$

式(3.22)中， e_t 為非線性三階段最小平方法(N3SLS)之 $M \times 1$ 殘差向量，而 X_t 為觀察值 t 之 $K \times 1$ 工具變數向量。而待估參數之個數為 P ，則一般動差法必須通過限制條件過度認定之檢定(test of the overidentifying restrictions)，該統計量（簡稱為 J -test）服從 $MK-P$ 自由度之 χ^2 分配。

第四章 實證結果分析

本研究欲探討台灣證券市場之日內市場深度，及其市場行為，故首先運用不同之深度衡量模式，分析是否有相同日內型態存在；接著探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，首先衡量買賣價差與委託單不均衡日內型態，並運用相關係數檢定與一般動差法探討三者相互影響情況；最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比，進行市場深度日內型態之敏感度分析。在實證結果分析方面，第一小節為資料特性分析；第二小節為市場深度日內型態分析；第三小節為市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係之探討；第四小節則從從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、公司產業、淨值市價比)，，進行市場深度日內型態之敏感度分析。

第一節、資料特性分析

本研究以台灣證券交易市場，2004年7月1日至12月31日共128個交易日，上市日需滿半年之673家上市公司為研究對象。除了探討整體市場的市場深度及其市場行為外，本研究欲了解不同產業、淨值市價比與規模間，市場深度是否有顯著差異，故分別針對研究樣本進行分類。由於金融及電子業因為營運特性特殊加上我國電子產業公司佔整體上市公司比例甚高，且金融與電子產業對我國經濟發展具重要影響，故本研究將研究樣本區分為電子產業、金融產業及非電子與非金融之其他產業，進行深入探討。公司規模分類方面，本研究以2004年6月30日為基準，以研究樣本之收盤價乘上流通在外股數，計算研究樣本公司之市場價值。並依照市場價值大小將研究樣本區分為3個規模，其中大規模群組為市值大於69億800萬，而中規模群組公司市值介於69億800萬至24億4100萬之間，最後小規模群組為市值小於24億4100萬之研究樣本公司。

淨值市價比分類方面，主要是以2004年6月30日上市公司淨值(股東權益減去特別股股本)除以市場價值(收盤價乘以流通在外股數)而得，並區分為3個群組，

其中高群組為淨值市價比大於1.09，中群組則介於1.09至0.64之間，小群組則為淨值市價比小於0.64之公司。最後本文將研究樣本資料彙整於下列表4-1。

從表4-1可以發現，金融產業公司規模78%均集中在大規模群組，而非金融與電子之其他產業則有44%集中於小規模群組，電子產業公司分佈則較為平均。而金融業平均規模568億6100萬為最高，其次為電子產業198億9100萬，最後為其他產業之114億7700萬，且金融產業之公司規模，在各群組中均顯著高於電子與其他產業之規模。

從淨值市價比方面，可以發現電子與金融產業公司集中在較低之淨值市價比群組中，而其他產業公司則較集中於淨值市價比大之群組中。電子產業平均淨值市價比 0.93%為最低，其次是其他產業的 1.06%，而金融產業的 1.29%為最高。尤其是高淨值市價比之金融產業公司，其平均值為 2.93%，遠高於整體平均值 1.02%。

表4-1 樣本資料

此表為2004年7月1日至12月31日，研究樣本不同分類下之公司家數與敘述統計，其中產業分類主要依據台灣證券交易所上市公司產業分類進行區別，而其他產業則為非電子與非金融產業之研究樣本公司。公司規模計算主要是以2004年6月30日上市公司收盤價乘以流通在外股數，在淨值市價比之計算，則是以2004年6月30日上市公司淨值(股東權益減去特別股股本)除以市場價值(收盤價乘以流通在外股數)而得，茲將結果彙整於下表中。

		電子產業	金融產業	其他產業	全部
Panel A：公司家數					
規模	大	102	35	87	224
	中	102	8	114	224
	小	86	2	137	225
淨值市價比	大	64	11	149	224
	中	92	21	111	224
	小	134	13	78	225
全部		290	45	338	673
Panel B：分類之敘述統計					
規模(百萬)	大	51,213.23	71,962.91	36,844.99	48,874.84
	中	4,177.52	4,778.38	4,383.61	4,303.87
	小	1,381.52	992.00	1,272.19	1,310.87
	全部	19,891.96	56,861.62	11,477.92	18,138.15
淨值市價比 (百分比)	高	2.13	2.93	1.54	1.78
	中	0.85	0.90	0.85	0.85
	低	0.41	0.53	0.46	0.43
	全部	0.93	1.29	1.06	1.02

本研究以台灣證券市場日內交易資料進行研究，以每5分鐘為一區間，透過資料篩選與處理程序及變數衡量，將研究變數敘述統計彙整於表4-2中。在Panel A變數之敘述統計中，報酬率與成交量方面為Kyle模型下之樣本計算結果，而委託單流量之計算為Brockman模型下之樣本計算結果。由於我國有每日各股漲跌停加減7%限制，因此受此規範影響下，樣本平均報酬率最小值為-0.07，而最大值為0.07。在成交量方面，由於使用Kyle模型衡量市場深度時，使用Lee and Ready(1991)提出中點報價交易方向法則，進行判別成交量是由買方或賣方觸

動，故在此分別列出有無交易方向法則判別之取對數後成交量。從表中可以發現，平均以交易方向法則判別之成交量為賣方驅動-0.66 張，而從委託單流量也可以發現，賣方委託單流量之平均數 8,925 張較買方委託單流量之中位數 8,441 張為高。最後委託單流量為最佳五檔委託單流量之加總結果，從此結果可以發現，研究樣本中五檔委託單加總最小值為 0 張，而最大值為 1,768,176 張委託單，差異甚大。

從 Panel B 市場深度續數統計，Brockman 最佳五檔與一檔之深度估計結果也可發現，買方市場深度之中位數也是較賣方為高。而 Brockman 模型中，最佳五檔之市場深度平均估計結果為 4,330,6947，而最佳一檔之市場深度平均估計結果為 7,267,145，Kyle 模型深度估計之平均數為 8,734。由於 Kyle 模型是以交易量對報酬影響敏感程度之觀點探討市場深度，即以交易量對報酬衝擊之係數倒數求取市場深度估計結果，而 Brockman 模型則是由委託單流量價格乘以數量加總而得，因此兩個方法衡量市場深度構面不同，形成深度估計結果差異頗大。最後由 Panel C 中買賣價差與委託單不均衡之敘述統計，可以發現平均買賣價差為 0.006，而委託單不均衡平均值為 0.06，偏向賣方委託單不均衡。

表 4-2 敘述統計

此表為 2004 年 7 月 1 日至 12 月 31 日期間內，本研究樣本之敘述統計表，Panel A 列示報酬率、成交量與委託單流量之敘述統計結果，其中成交量將依照是否以 Lee and Ready(1991)提出之交易方向法則判別，而區分為無交易方向法則與有交易方向法則。在委託單留量方面，則以未成交最佳五檔委託單流量進行估計，並依照投資人下限價買單或賣單，區分為買方與賣方委託單流量。在研究單位方面，報酬率之單位為百分比，而成交量與委託單流量則為張數。在 Panel B 市場深度之敘述統計，則以日內 5 分鐘為估計單位，分別計算 Brockman 未成交最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle model 下之市場深度，並將 Brockman model 之深度估計結果，區分為買方與賣方市場深度。最後 Panel C 則為日內 5 分鐘為估計單位下，之買賣價差與委託單不均衡敘述統計結果。

	平均數	中位數	標準差	最小值	最大值	
Panel A：變數之敘述統計						
報酬率	4.81*10 ⁻⁶	0.00	0.01	-0.07	0.07	
成交量-無交易方向法則	13.42	12.56	9.74	0.69	1,236.05	
成交量-有交易方向法則	-0.66	-0.92	11.28	-71.49	1,236.05	
買方委託單流量	8,441.00	1,604.00	23,072.00	0.00	1,768,176.00	
賣方委託單流量	8,925.00	1,518.00	23,135.00	0.00	588,237.00	
委託單流量加總	17,367.00	3,336.00	43,215.00	0.00	1,768,176.00	
Panel B：市場深度之敘述統計						
Brockman模型-最佳五檔	買方	20,275,409	2,705,280	61,593,471	0	1,790,770,000
	賣方	23,031,538	2,653,115	74,069,224	0	299,920,000
	全部	43,306,947	5,712,925	128,911,594	0	4,002,620,000
Brockman模型-最佳一檔	買方	3,749,647	333,123	18,123,475	0	1,491,110,000
	賣方	3,517,498	273,070	16,911,764	0	1,326,670,000
	全部	7,267,145	719,600	30,074,313	0	1,855,420,000
Kyle模型	8,734	7,060	5,911	334	28,966	
Panel C：買賣價差與委託單不均衡之敘述統計						
買賣價差	6.12*10 ⁻³	5.19*10 ⁻³	3.75*10 ⁻³	2.44*10 ⁻³	8.65*10 ⁻²	
委託單不均衡	6.72*10 ⁻²	5.24*10 ⁻²	5.65*10 ⁻²	1.00*10 ⁻⁵	4.06*10 ⁻¹	

第二節、市場深度日內型態分析

本小節主要針對研究樣本，運用 Brockman and Chung(1999)針對委託單驅動市場提出之模式，以成交之最佳五檔及最佳一檔委託單流量。及最早提出深度衡量之 Kyle(1985)交易量對價格衝擊模式衡量市場深度，並比較分析日內型態。由於最佳一檔委託單，相較於其他未成交委託單具有較強烈成交意願與動機，故本研究針對最佳一檔委託單流量進行分析。而我國證券交易市場於 2003 年 1 月 2 日實施揭露未成交最佳五檔相關資訊，故最佳五檔為目前委託簿中，所能接露最多之交易資訊，因此也以最佳五檔委託單流量衡量市場深度。由於本研究欲探討證券市場平均情況，為了不使極端值影響而產生偏誤，故將市場深度估計結果之正負 3%極端值予以排除。

由下列表 4-3 與圖 4-1~圖 4-3 之為市場深度日內趨勢圖，可以發現 Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 估計出來深度日內型態，在開盤前半小時平均市場深度分別為 3,291,280、5,046,085 及 6,752；在盤中 11:00~11:30 之市場深度平均值分別為 47,851,976、8,143,145 及 9,898；而收盤前最後半小時平均深度則為 38,013,379、6,470,497 及 7,904。結果顯示均呈現倒 U 型態，此與 Brockman and Chung(1999)及 Ahn and Cheung(1999)研究發現一致。形成倒 U 日內型態，可歸納為下列幾點原因：

(1) 因為開盤時資訊尚未傳播出去，市場深度與流動性最低。但隨著交易活動之熱絡，市場深度會隨著資訊的傳播而提高。

(2) 交易者在市場收盤前，因為市場關門後不能進行交易，交易者對於未來不確定性較高風險增加，會有無法消化資訊之風險，為了調整其投資組合所以形成倒 U 日內型態，故市場深度下降。

(3) 因為交易者擔心在隔夜期間會有訊息產生，進而影響股票價格的變化，而產生逆選擇現象。故許多短期交易者會選擇在收盤時結清手中持有部位，避免

持有隔夜存貨風險。

(4) 因為資訊交易者會在開盤前偏向採用市價單而非限價單。在開盤後因為下市價委託單(流動性需求者)較少，所以下限價委託單(流動性的供給者)較容易獲得利潤。因此形成投資者會減少下市價單，而改下限價委託單，將導致市場深度慢慢的增加。

在開盤部分，從圖 4-3 發現 Kyle 模型估計結果，開盤時市場深度於第二個時段有稍微下降然後再上升情況，與 Brockman 開盤時市場深度最低，之後第二個時段之深度顯著高於第一個時段情況不同。形成估計結果不一致，可歸因於：

(1) 因為開盤前半小時已開放下單，而開盤則反映前天收盤至今天開盤前累積之資訊，所以市場深度較高，在釋放訊息後第二個時段之市場深度下降。可能是因為資訊交易者，會在開盤前偏向採用市價單而非限價單，而在開盤之後非資訊交易者則會進入市場追隨，因此限價委託單增加。此情況可能使得以限價單衡量深度之 Brockman 模式在第二個時段之市場深度顯著高於第一個時段。

(2) 因為開盤第一個時段市場深度為反應前一天收盤後至今天開盤前資訊累積，所以第一個時段之市場深度會相對第二個時段為高。之後因為新資訊尚未完全傳遞出去，所以交易尚未完全熱絡，隨著交易活動之熱絡，市場深度對會隨著資訊傳播而提高，故形成 Kyle 模型估計結果。

(3) Brockman 市場深度模型，僅能以委託簿中最佳五檔與最佳一檔未成交之限價委託單流量及其價格進行估計，因為只以限價委託簿中，最佳五檔的資訊衡量市場深度。若能擁有委託簿中所有委託單資訊，則可以較準確估計證券市場之市場深度。而 Kyle 模型以成交量對價變動敏感程度衡量市場深度，並無僅揭露未成交委託單五檔資訊，而非全部委託簿資訊問題，因此形成兩者深度衡量模型估計結果有些許差異出現。

盤中，可發現市場深度有逐漸增加的情況，推論當資訊隨著離開盤時間拉長

而逐漸傳遞出去，且隨著交易者的從眾行為，也增加投資人交易意願，使得市場深度逐漸增加。在收盤部份，均發現，最後一個時段深度呈顯著急遽下降趨勢，可能因為我國證券市場收盤價決定方式與盤中連續競價之交易制度不相同，因為自下午一時二十五分起至下午一時三十分暫停撮合，但電腦持續接受買賣申報的輸入，直至下午一時三十分停止上述委託作業，再依集合競價決定收盤價格並執行撮合，故使得投資者交易不確定性與風險提高，因此投資者選擇提前於最後一個成交時段之前進行交易，形成最後一個時段市場深度顯著下降趨勢。

表 4-3 市場深度日內型態估計結果

本表為台灣證券市場上市公司，2004 年 7 月 1 日至 12 月 31 日，以日內 5 分鐘為估計單位，並以 Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle model 之市場深度估計結果。且在透過上述資料篩選過程後，列示各時段估計之公司家數，而*代表 5%判定顯著水準。

時間	Brockman						Kyle		
	最佳五檔			最佳一檔			公司家數	Depth	T值
	公司家數	Depth	T值	公司家數	Depth	T值			
09:00-09:05	577	24,760,468 *	80.42	577	3,444,160 *	55.11	334	6,790 *	23.44
09:05-09:10	525	30,860,361 *	80.66	525	4,545,890 *	56.95	359	6,316 *	24.65
09:10-09:15	527	32,931,351 *	80.62	527	5,042,724 *	58.22	328	6,687 *	24.35
09:15-09:20	524	34,763,998 *	81.16	524	5,414,024 *	58.41	333	6,677 *	24.87
09:20-09:25	516	36,008,466 *	81.48	516	5,712,531 *	58.52	326	7,003 *	24.75
09:25-09:30	514	38,152,201 *	81.95	514	6,117,177 *	58.87	320	7,037 *	26.26
09:30-09:35	512	38,867,743 *	81.26	512	6,252,211 *	57.87	313	7,733 *	27.53
09:35-09:40	502	40,251,180 *	80.89	502	6,522,824 *	57.97	307	8,011 *	25.06
09:40-09:45	501	40,868,166 *	80.99	501	6,661,972 *	57.83	293	8,381 *	26.43
09:45-09:50	500	41,171,108 *	80.31	500	6,728,221 *	57.09	296	8,128 *	28.58
09:50-09:55	497	41,949,312 *	80.42	497	6,877,589 *	57.49	292	8,401 *	27.41
09:55-10:00	491	42,019,774 *	79.69	491	6,868,318 *	56.65	285	7,962 *	27.20
10:00-10:05	494	43,078,191 *	79.93	494	7,101,290 *	56.52	276	8,900 *	25.12
10:05-10:10	487	43,055,606 *	78.57	487	7,114,400 *	55.41	264	9,002 *	25.21
10:10-10:15	490	43,777,742 *	78.32	490	7,261,094 *	56.24	264	8,813 *	25.25
10:15-10:20	483	44,290,330 *	78.23	483	7,360,396 *	55.68	268	8,570 *	24.48
10:20-10:25	485	44,291,099 *	77.63	485	7,384,622 *	55.63	248	8,966 *	25.95
10:25-10:30	483	45,090,357 *	77.44	483	7,473,432 *	55.29	257	9,620 *	24.69
10:30-10:35	472	45,685,338 *	77.00	472	7,622,031 *	55.27	244	9,641 *	24.35
10:35-10:40	475	46,406,909 *	76.73	475	7,750,951 *	54.38	241	9,500 *	25.28
10:40-10:45	472	46,352,526 *	76.16	472	7,750,894 *	54.06	241	9,590 *	24.34
10:45-10:50	477	46,315,652 *	75.95	477	7,774,724 *	53.78	221	9,620 *	25.03
10:50-10:55	470	46,457,732 *	75.85	470	7,832,779 *	54.82	224	9,548 *	25.33
10:55-11:00	465	46,825,054 *	75.36	465	7,905,670 *	54.52	228	8,661 *	25.24
11:00-11:05	468	47,069,558 *	75.96	468	7,903,969 *	55.47	220	10,116 *	23.54
11:05-11:10	462	46,927,201 *	74.93	462	7,961,514 *	53.74	225	9,584 *	24.10
11:10-11:15	459	48,077,859 *	75.51	459	8,176,765 *	54.31	218	9,344 *	23.97
11:15-11:20	460	47,473,339 *	75.06	460	8,052,504 *	54.17	219	9,903 *	24.60
11:20-11:25	457	48,519,912 *	74.82	457	8,305,116 *	53.88	221	10,439 *	24.30
11:25-11:30	454	49,043,989 *	75.04	454	8,459,002 *	53.39	231	10,002 *	23.70
11:30-11:35	449	48,794,387 *	74.78	449	8,418,493 *	53.59	213	9,792 *	24.74
11:35-11:40	448	49,269,626 *	75.07	448	8,474,063 *	53.41	221	9,847 *	25.30
11:40-11:45	445	49,001,958 *	74.66	445	8,464,957 *	53.34	217	9,896 *	25.93
11:45-11:50	454	49,610,550 *	75.03	454	8,664,620 *	53.79	215	9,677 *	24.69
11:50-11:55	452	49,141,532 *	74.75	452	8,536,569 *	53.41	210	10,100 *	23.05
11:55-12:00	455	49,212,854 *	74.70	455	8,474,083 *	53.81	212	10,625 *	24.11
12:00-12:05	446	49,965,486 *	74.57	446	8,586,241 *	53.00	219	9,812 *	25.14
12:05-12:10	449	48,993,771 *	74.40	449	8,452,764 *	53.73	209	10,276 *	22.61
12:10-12:15	447	49,808,032 *	74.71	447	8,561,903 *	53.75	210	9,900 *	24.78
12:15-12:20	452	48,530,555 *	74.68	452	8,264,856 *	54.60	211	10,341 *	24.07
12:20-12:25	458	48,831,332 *	75.74	458	8,387,573 *	54.25	219	10,059 *	23.43
12:25-12:30	462	48,103,692 *	75.60	462	8,279,819 *	54.87	221	9,952 *	24.34
12:30-12:35	471	48,041,706 *	76.39	471	8,329,129 *	55.28	228	10,154 *	24.54
12:35-12:40	476	47,102,653 *	76.17	476	8,182,649 *	55.26	239	9,808 *	24.23
12:40-12:45	471	47,149,923 *	76.23	471	8,229,108 *	55.71	232	9,938 *	23.89
12:45-12:50	482	47,436,149 *	77.52	482	8,222,988 *	58.25	243	10,124 *	24.68
12:50-12:55	476	47,134,288 *	77.15	476	8,154,851 *	57.74	257	10,002 *	25.32
12:55-13:00	485	47,154,336 *	78.43	485	8,095,187 *	58.66	254	8,890 *	26.60
13:00-13:05	492	46,148,035 *	78.64	492	7,915,509 *	58.69	264	9,074 *	24.50
13:05-13:10	503	46,046,859 *	80.17	503	7,866,258 *	59.54	284	8,905 *	25.43
13:10-13:15	519	44,837,011 *	81.17	519	7,673,991 *	60.10	302	9,568 *	26.12
13:15-13:20	523	44,019,839 *	82.25	523	7,494,187 *	60.45	309	8,831 *	28.82
13:20-13:25	552	42,454,105 *	85.26	552	7,017,247 *	62.66	341	9,220 *	26.34
13:25-13:30	593	4,574,426* *	97.06	593	855,786* *	68.00	472	1,822 *	39.61
平均值	484	44,300,852 *	78.03	484	7,388,549 *	56.17	261	7,341 *	25.32

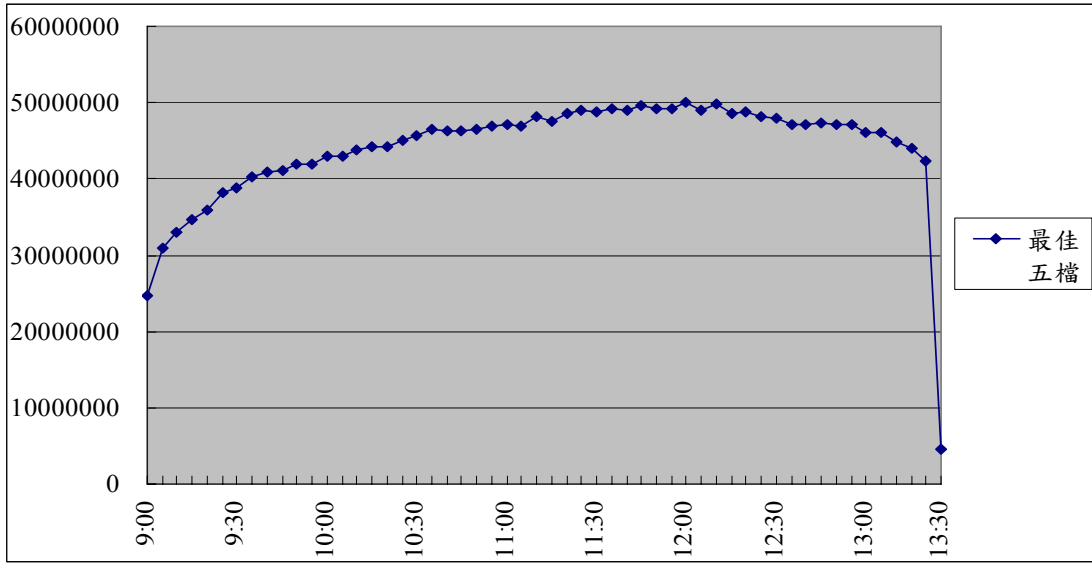


圖 4-1 Brockman 最佳五檔日內市場深度趨勢圖

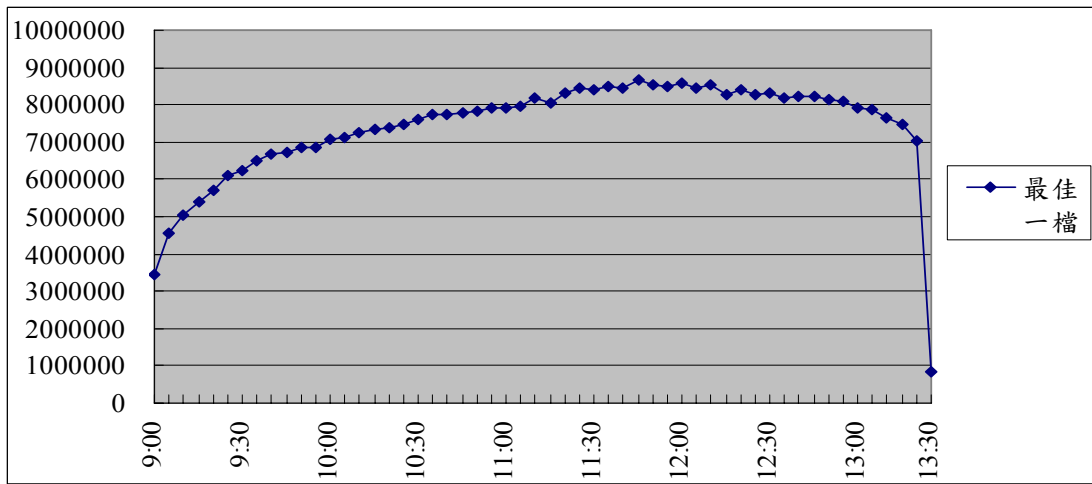


圖 4-2 Brockman 最佳一檔日內市場深度趨勢圖

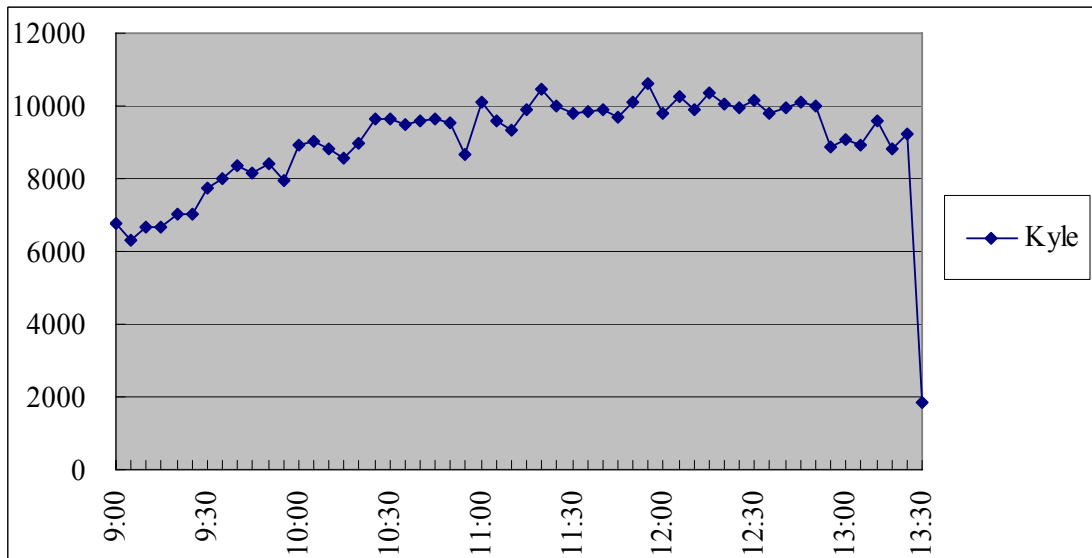


圖 4-3 Kyle 日內市場深度趨勢圖

第三節、市場深度與買賣價差及委託單不均衡之關係

此部分主要欲探討市場深度之市場行為，以瞭解市場深度與買賣價差及委託單不均衡之關係。故在本小節首先分析買賣價差與委託單不均衡之日內型態，並與市場深度日內型態相互比較；接著以 Pearson 相關係數以及 Spearman 等級相關係數，檢定三者之間相關性；最後運用一般動差法，探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，以了解彼此之間影響程度。

一、買賣價差與委託單不均衡之日內型態

為了能清楚了解市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間關係，故此部份首先探討買賣價差與委託單不均衡之日內型態，並將估計結果彙整於表 4-4 及圖 4-4~圖 4-5。從研究結果發現，在開盤前半小時平均買賣價差與委託單不均衡分別為 0.0055 及 0.0854；在盤中 11:00~11:30 之平均值分別為 0.0048 及 0.0708；而收盤前最後半小時之平均則為 0.0051 及 0.0960。此結果顯示，買賣價差與委託單不均衡日內型態均呈 U 型結果，即開盤與收盤的時候買賣價差較大且委託單不均衡情況較明顯，而盤中買賣價差小且委託單不均衡情況低，且買賣價差與委託單不均衡之日內各時段平均 t 值均顯著異於 0，分別為 35.38 及 26.31。此研究結果支持 McNish and Wood(1990)、Lee, Mucklow and Ready (1993)、Abhyankar, Ghosh, Levin and Limmack(1997)與 Brockman and Chung(1998)提出價差為 U 型態，而委託單為 U 型態與 Liu(1997)及黃玉娟(2003)研究結果一致。

形成日內 U 型態之結果，主要可歸因為：

(1) 證券市場關門後，會延緩不確定性揭示，且沒有交易時間內所產生的訊息會持續累積，因此非資訊交易者對未來的不確定性風險升高，使得開盤時資訊不對稱程度較高。故開盤時因為資訊尚未完全傳撥出去，形成委託單不均衡程度較為嚴重，也會產生較大的買賣價差。而收盤時，因為即將停止交易，會使投資者有無法消化資訊與交易的風險，故買賣價差擴大，委託單不均衡程度增加。

(2) 根據逆選擇的原理，Foster and Viswanathan(1990)認為買賣的價差反映了資訊不對稱程度，因此當開盤與收盤時資訊不對稱程度提高，形成買賣價差擴大，委託單不均衡程度升高。故當資訊不對稱程度升高，會使得委託單不均衡程度增加，也提高交易者的交易風險與交易成本，則買賣價差擴大。

(3) 若市場中委託單都集中在買方，形成委託單不均衡情況下。容易使撮合買賣雙方的市場成交機率降低。此時買方交易者為了能夠成交，因此會提高願意支付買價以吸引賣方市價單，而賣方期能獲得最大利潤時，會相對提高報出的賣價，在此情況下，買賣雙方限價單的願意支付價格會變大，因此投資人交易成本提高，而買賣價差也因此擴大。

表 4-4 買賣價差與委託單不均衡日內型態估計結果

此表為台灣證券市場上市公司，2004 年 7 月 1 日至 12 月 31 日，日內 5 分鐘之買賣價差與委託單不均衡估計結果。且在透過上述資料篩選過程後，列示各時段估計之公司家數，而*代表 5%判定顯著水準。

時間	買賣價差			委託單不均衡		
	公司家數	Spread	T值	公司家數	Order Imbalance	T值
09:00-09:05	574	0.0062 *	21.77	577	0.1062 *	30.91
09:05-09:10	522	0.0055 *	29.03	525	0.0909 *	30.36
09:10-09:15	514	0.0054 *	32.82	527	0.0830 *	28.61
09:15-09:20	516	0.0053 *	29.45	524	0.0798 *	27.71
09:20-09:25	511	0.0052 *	30.84	516	0.0773 *	26.90
09:25-09:30	508	0.0051 *	33.96	514	0.0751 *	27.36
09:30-09:35	500	0.0051 *	31.73	512	0.0747 *	26.96
09:35-09:40	495	0.0050 *	31.22	502	0.0738 *	27.06
09:40-09:45	492	0.0050 *	32.38	501	0.0738 *	26.44
09:45-09:50	491	0.0050 *	40.79	500	0.0733 *	25.96
09:50-09:55	487	0.0050 *	43.38	497	0.0733 *	26.21
09:55-10:00	482	0.0049 *	44.88	491	0.0735 *	26.47
10:00-10:05	484	0.0050 *	33.00	494	0.0736 *	26.20
10:05-10:10	479	0.0049 *	38.21	487	0.0710 *	25.09
10:10-10:15	480	0.0049 *	35.71	490	0.0707 *	25.40
10:15-10:20	475	0.0049 *	32.01	483	0.0704 *	25.17
10:20-10:25	474	0.0049 *	33.82	485	0.0708 *	25.56
10:25-10:30	471	0.0049 *	40.27	483	0.0713 *	26.17
10:30-10:35	464	0.0049 *	36.67	472	0.0707 *	24.99
10:35-10:40	465	0.0049 *	35.74	475	0.0708 *	25.21
10:40-10:45	461	0.0048 *	35.91	472	0.0712 *	25.30
10:45-10:50	461	0.0048 *	36.18	477	0.0714 *	25.34
10:50-10:55	460	0.0048 *	33.16	470	0.0712 *	25.29
10:55-11:00	452	0.0048 *	42.03	465	0.0714 *	24.99
11:00-11:05	456	0.0048 *	38.19	468	0.0704 *	24.74
11:05-11:10	451	0.0048 *	36.77	462	0.0705 *	25.02
11:10-11:15	451	0.0048 *	36.42	459	0.0713 *	24.99
11:15-11:20	444	0.0048 *	40.12	460	0.0704 *	24.62
11:20-11:25	443	0.0048 *	35.11	457	0.0707 *	24.42
11:25-11:30	438	0.0048 *	34.98	454	0.0713 *	24.15
11:30-11:35	437	0.0048 *	34.97	449	0.0720 *	24.09
11:35-11:40	439	0.0048 *	34.91	448	0.0709 *	25.68
11:40-11:45	437	0.0048 *	36.42	445	0.0720 *	25.10
11:45-11:50	439	0.0048 *	33.60	454	0.0735 *	25.19
11:50-11:55	438	0.0048 *	34.90	452	0.0720 *	25.55
11:55-12:00	444	0.0048 *	30.84	455	0.0703 *	25.23
12:00-12:05	437	0.0048 *	31.78	446	0.0723 *	24.89
12:05-12:10	438	0.0048 *	34.02	449	0.0727 *	24.96
12:10-12:15	437	0.0048 *	36.97	447	0.0743 *	24.85
12:15-12:20	442	0.0048 *	34.57	452	0.0763 *	24.90
12:20-12:25	446	0.0048 *	37.69	458	0.0785 *	24.55
12:25-12:30	448	0.0048 *	29.70	462	0.0795 *	25.17
12:30-12:35	460	0.0048 *	33.65	471	0.0821 *	26.56
12:35-12:40	464	0.0049 *	33.36	476	0.0821 *	26.74
12:40-12:45	455	0.0049 *	34.37	471	0.0825 *	26.89
12:45-12:50	465	0.0049 *	34.82	482	0.0828 *	27.50
12:50-12:55	464	0.0049 *	35.22	476	0.0841 *	26.50
12:55-13:00	476	0.0049 *	30.87	485	0.0866 *	27.23
13:00-13:05	478	0.0049 *	32.53	492	0.0873 *	27.31
13:05-13:10	490	0.0050 *	30.09	503	0.0907 *	28.75
13:10-13:15	505	0.0050 *	36.41	519	0.0950 *	28.79
13:15-13:20	510	0.0051 *	32.08	523	0.0981 *	29.61
13:20-13:25	539	0.0053 *	35.24	552	0.1017 *	30.87
13:25-13:30	580	0.0052 *	74.76	593	0.1031 *	30.48
平均值	474	0.0050 *	35.38	484	0.0777 *	26.31

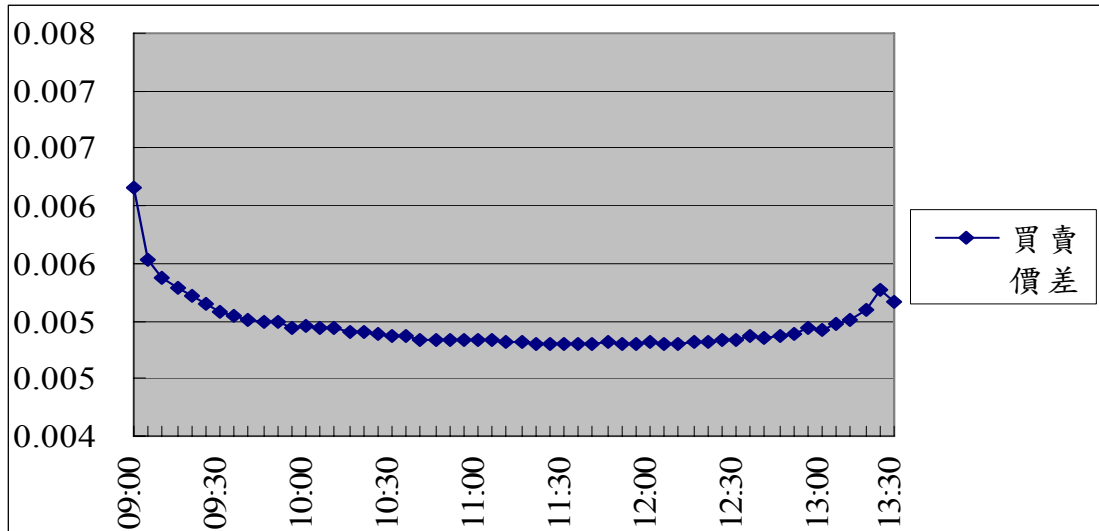


圖 4-4 買賣價差日內型態趨勢圖

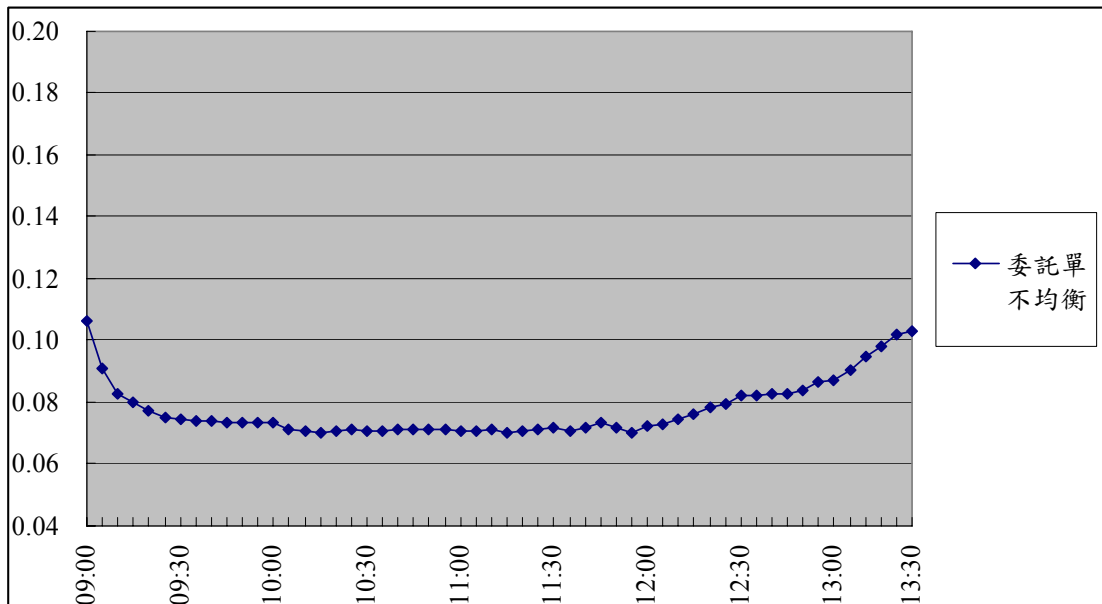


圖 4-5 委託單不均衡日內型態趨勢圖

二、市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係

此部份主要欲探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間關係，因此將從Brockman最佳五檔與最佳一檔以及Kyle等三種深度估計結果，分別與買賣價差及委託單不均衡進行分析，以了解三者之間影響程度。並加以驗證在不同深度衡量模式之下，市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間是否存在相同關係。

首先，本研究運用Pearson相關係數以及Spearman等級相關係數，檢測市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，從表4-5中可以發現，從Brockman

最佳五檔與最佳一檔以及Kyle等三種深度估計模式，與買賣價差間Pearson相關係數則為-0.245、-0.155及-0.127，而深度與委託單不均衡之Pearson相關係數分別為-0.187、-0.206及-0.097，最後委託單不均衡與買賣價差之間Pearson相關係數為0.159、0.159及0.099。接著，從Spearman等級相關係數發現，市場深度與買賣價差間等級相關係數分別為-0.379、0.341與-0.260，而深度與委託單不均衡間等級相關係數分別為-0.184、-0.160及-0.079，最後委託單不均衡與買賣價差之間等級相關係數分別為0.181、0.181與0.160。而且市場深度、買賣價差及委託單不均衡3者之間相關性，無論從Pearson相關係數與Spearman等級相關係數均達到顯著水準。

從上述可以發現，此結果反應當市場深度愈小，則委託單不均衡情況愈高，且買賣價差愈大，顯示市場深度與委託單不均衡間呈現負向關係，而買賣價差與委託單不均衡則呈現正向關係，即市場深度愈小，則委託單不均衡愈嚴重。且委託單不均衡情況愈嚴重，應會使投資人交易成本提高，故買賣價差擴大。

表 4-5 市場深度與買賣價差及委託單不均衡相關係數

本表為市場深度與買賣價差及委託單不均衡之 Pearson 相關係數與 Spearman 等級相關係數之估計結果。表中右下部份為 Pearson 相關係數之估計結果，而右上部份則為 Spearman 等級相關係數之估計結果。其中 Panel A 為 Brockman 最佳五檔之深度估計值與相對應之買賣價差及委託單不均衡之相關係數；Panel B 則為 Brockman 最佳一檔下之市場深度估計值與相對應之買賣價差及委託單不均衡相關係數；最後，Panel C 為 Kyle model 之市場深度估計值與相對應之買賣價差及委託單不均衡之相關係數。括弧內為估計之 P 值，而*代表 5%判定顯著水準。

		Depth	Spread	Order Imbalance
Panel A : Brockman-最佳五檔				
Depth	相關係數	1.000	-0.379*	-0.184*
	P值		(0.000)	(0.000)
Spread	相關係數	-0.245*	1.000	0.181*
	P值	(0.000)		(0.000)
Order Imbalance	相關係數	-0.187*	0.159*	1.000
	P值	(0.000)	(0.000)	
Panel B : Brockman-最佳一檔				
Depth	相關係數	1.000	-0.341*	-0.160*
	P值		(0.000)	(0.000)
Spread	相關係數	-0.155*	1.000	0.181*
	P值	(0.000)		(0.000)
Order Imbalance	相關係數	-0.206*	0.159*	1.000
	P值	(0.000)	(0.000)	
Panel C : Kyle model				
Depth	相關係數	1.000	-0.260*	-0.079*
	P值		(0.000)	(0.000)
Spread	相關係數	-0.127*	1.000	0.160*
	P值	(0.000)		(0.000)
Order Imbalance	相關係數	-0.097*	0.009*	1.000
	P值	(0.000)	(0.000)	

接著，探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間相互影響關係，因此在市場深度變數方面，將分別Brockman最佳五檔與最佳一檔以及Kyle等三種深度估計結果帶入，與買賣價差及委託單不均衡進行分析。故本研究，首先將探討買賣價差對市場深度之衝擊，接著衡量委託單不均衡對買賣價差之影響情況，最後為委託單不均衡對市場深度之衝擊情況。而本研究運用一般動差法進行估計，在工具變數的選取方面，應大於或等於待估參數之個數，故本研究選取市場深度、買賣價差以及委託單不均衡比率等3個變數為工具變數。最後，並將估計結果彙整於表4-6中。

從表 4-6Panel A 買賣價差對市場深度之衝擊情況可以發現，在模型的適用性方面，過度認定之 J 檢定估計值分別為 0.006、0.005 以及 0.002，三者均小於 $\chi^2(1)$ 之臨界值 3.84，表示該估計模型具適用性。接著從估計結果可以發現，買賣價差對三種不同市場深度估計結果的衝擊分別為 -81.417、-70.201 及 -24.582，均呈負向顯著關係，此即表示當買賣價差擴大會降低市場深度，兩者之間呈現反向關係。且從圖 4-1~圖 4-3 市場深度日內型態呈現倒 U 型態，以及圖 4-4 買賣價差之日內型態為 U 型，也可印證，當市場開盤時，因為隔夜資訊的累積，使得市場深度較低且有較大的買賣價差，但隨著資訊傳撥以及市場交易的熱絡，所以市場深度逐漸提高，而投資人交易成本也逐漸降低。但收盤前，因為投資人即將停止交易，會產生無法消化資訊與交易的風險，故市場深度降低且買賣價差增加。

此估計結果支持本研究之假說三，並支持 Copeland and Galai(1983)、Lee and Ready(1993) 以及 Ahn and Cheung(1999)等研究結果。形成此結果，主要是因為當市場投資者大多使用限價委託單進行交易時，會使得委託簿訂單增加，市場深度提高，相對於下市價委託單之交易者，可以節省買賣價差。但在價格波動增加的情況下，下限價單會使投資者面臨逆選擇風險，容易造成損失。故當價格波動增加，買賣價差縮小，或者委託簿訂單較多時，會驅使投資人多下市價單，減少使用限價單，使得委託簿訂單減少降低市場深度，若投資者下市價單，雖然擁有快

速成交的機會，但須支付較高的買賣價差，因此市場深度與買賣價差之間呈現負向關係。

接著，從Panel B委託單不均衡對買賣價差衝擊方面，在模型的適用性方面，過度認定之J檢定估計值分別為0.009、0.007及0.005，均小於 $\chi^2(1)$ 之臨界值3.84，表示該估計模型具適用性。從估計結果可以發現，在三種市場深度估計模型之下，其對應的委託單不均衡對買賣價差衝擊分別為0.009、0.012及0.007，均呈現顯著的正向影響，從圖4-4買賣價差之日內型態以及圖4-5委託單不均衡之日內型態日內型態也可印證。形成此結果之原因可能為：

(1) 在台灣證券市場中，是以價格優先與時間優先為交易準則，故當發生委託單不均衡情況，在特定價格之下，成交機率會因此而降低，使得買賣價差擴大且市場深度下降。

(2) 開盤時因為隔夜資訊的累積，則資訊不對稱情況升高，使得委託單不均衡程度增加，也提高交易者的交易風險與交易成本，故買賣價差擴大。而當即將收盤時，因為投資人將面臨無法進行交易風險，使得投資風險增加、波動性提高，投資人交易成本也隨之增加，買賣價差擴大，而委託單不均衡程度也升高。

此結果支持本研究假說四，即買賣價差與委託單不均衡比率呈現正向關係。並與Shen and Starr(2002)研究結果一致。即若市場中委託單都集中在買方或是都集中在賣方，形成委託單不均衡情況，會使市場深度及流動性降低，且容易使撮合買賣雙方的成交機率降低，影響股票的成交情況，使得投資人交易成本提高，買賣價差擴大，故買賣價差與委託單不均衡之間呈現正向關係。

最後，Panel C委託單不均衡對市場深度之衝擊，在模型的適用性方面，過度認定之J檢定估計值分別為0.012、0.01及0.005，均小於 $\chi^2(1)$ 之臨界值3.84，表示該估計模型具適用性。從估計結果可以發現，在三種市場深度估計模型之下，委託單不均衡對市場深度之衝擊分別為-5.139、-4.625及-1.418，均呈顯著反向影

響，此結果支持本研究假說五，即當委託單不均衡程度愈高市場深度愈低，並與Chordia et al.(2002)研究結果一致。

形成此估計結果，可推論為當買方委託單高於賣方委託單，即形成委託單不均衡。此時買方交易者為了能夠順利成交，則會提高願意支付買價以吸引賣方市價單，而賣方投資者在預期能獲得最大利潤以及了解買方願意提高支付買價的預期心理下，則賣方會相對提高賣出的報價，此時買賣雙方限價單的願意支付價格會變大，使得投資者的交易成本提高，買賣價差擴大且降低市場流動性與市場深度，故市場深度與委託單不均衡呈現反向關係。

綜合上述，可以發現買賣價差與委託單不均衡之日內型態均為U型，均與市場深度之倒U日內型態形程反向關係。而從相關係數方面，Brockman最佳五檔與最佳一檔以及Kyle等三種市場深度估計結果均與買賣價差及委託單不均衡呈現反向關係，且買賣價差與委託單不均衡呈正相關。最後再進一步運用三條迴歸方程式，運用一般動差法探討Brockman最佳五檔與最佳一檔以及Kyle等三種市場深度估計結果，與買賣價差及委託單不均衡之間影響情況，研究結果發現，三種市場深度與買賣價差及委託單不均衡之間關係具有一致結果。即買賣價差愈高將顯著降低市場深度，即買賣價差對市場深度具有反向衝擊影響；而委託單不均衡愈高將會顯著增加買賣價差，顯示委託單不均衡與買賣價差呈現正向關係；最後，委託單不均衡愈高會顯著降低市場深度，兩者之間具有反向關係。

表 4-6 市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係估計結果

本表為市場深度與買賣價差及委託單不均衡關係估計結果，此部份將分別以 Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 等三種深度估計結果帶入，與相對應之買賣價差及委託單不均衡，以一般動差法進行估計。其中，Panel A 為買賣價差對市場深度之衝擊影響，而 Panel B 則為委託單不均衡對買賣價差之衝擊影響，Panel C 為委託單不均衡對市場深度之衝擊影響。其中 J-Test 為一般動差法必須通過限制條件過度認定之檢定(test of the overidentifying restrictions)，括弧內數值為 T 值，*代表 5%判定顯著水準， $\chi^2(1)$ 之臨界值為 3.84。

Panel A：買賣價差對市場深度之衝擊影響			
變數	Brockman最佳五檔	Brockman最佳一檔	Kyle model
Constant	16.260* (328.092)	14.379* (285.378)	9.000* (395.790)
Spread	-81.471* (-16.013)	-70.201* (-13.781)	-24.582* (-8.723)
R-Square	0.048	0.034	0.016
J-Test	0.006	0.005	0.002
Panel B：委託單不均衡對買賣價差之衝擊影響			
Constant	0.006* (47.916)	0.006* (47.768)	0.006* (56.981)
Order Imbalance	0.009* (5.195)	0.012* (7.016)	0.007* (5.798)
R-Square	0.017	0.023	0.010
J-Test	0.009	0.007	0.005
Panel C：委託單不均衡對市場深度之衝擊影響			
Constant	16.097* (315.740)	14.222* (275.780)	8.937* (434.240)
Order Imbalance	-5.139* (-9.880)	-4.625* (-9.030)	-1.418* (-6.090)
R-Square	0.023	0.012	0.009
J-Test	0.012	0.010	0.005

第四節、市場深度日內型態敏感度分析

本小節將從不同交易時間與公司特性，進行市場深度日內型態之敏感度分析，希望能進一步了解，在不同構面下是否存在相同市場深度日內型態。故下列分別從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比)，進行深入探討。在此小節中，為了使文章更為簡潔，故在估計結果的表格，將以 30 分中平均結果加以呈現，而圖形仍以 5 分鐘為區間的估計結果呈現。

一、星期別市場深度日內型態敏感度分析

過去未有探討星期別之市場深度日內型態，僅有探討星期別市場深度高低，故本研究將 2004 年 7 月 1 日至 12 月 31 日之研究樣本，依照星期別區分為星期一至星期五共五類，並以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，加以分析是否存在相同日內型態。在星期別之 Kyle 深度衡量模型中，是以每一交易日每個時段所有公司交易量對報酬衝擊衡量出 λ 係數，接著再計算 λ 係數倒數之平均值，以求取各時段之市場深度。此情況與前述由每家公司每個時段交易量對報酬衝擊衡量出市場深度有所差異，故形成星期別 Kyle 之深度衡量結果相對於由每家公司每個時段所計算之深度結果略高，並將研究結果彙整於表 4-7 及圖 4-6~圖 4-9 中。為了更清楚了解星期別之日內型態，故在圖 4-6 市場深度日內型態星期分類平均結果中，將 Brockman 最佳一檔之估計結果乘以 10 倍，Kyle 模型之估計結果乘以 100 倍表示。

從研究結果發現，不論使用哪種模型，星期一之平均市場深度分別為 39604185、6561173 及 13067，均為一星期中最低之市場深度，之後緩慢上升，至星期四與五為一星期中市場深度最高時點，此結果與 Brockman and Chung(1999)研究結果相似。形成此結果，可能因為週末在沒有交易的時間內所產生的資訊將會累積，直到重新交易時爆發出來。因為一週剛開始資訊尚未傳播

出去，故星期一會有較低市場深度，之後隨著交易熱絡與資訊逐漸傳播，因此深度逐漸上升。從日內型態方面，均有一致結果，可以發現所有樣本公司之開盤前半小時，其平均市場深度分別為 32827272、5032598 及 9378；在盤中 11:00~11:30 之市場深度平均值分別為 47742538、8124089 及 14015；而收盤前最後半小時平均深度則為 37933379、6457263 及 11746，均呈現日內倒 U 型態。且星期一日內各時段市場深度也均為一星期中最低。而星期一之日內各時段平均 t 值分別為 34.77、25.53 及 10.13；而星期二之各時段平均 t 值分別為 33.65、25.17 及 10.60；星期三之各時段平均 t 值則為 34.21、23.74 及 10.49；星期四平均 t 值分別為 36.08、27.46 及 10.55；最後，星期五之各時段平均 t 值分別為 36.21、25.24 及 11.04。從圖 4-6~圖 4-7 中可以發現，星期一與星期五之市場深度日內型態波動情況較其他時候為大，故可推論在週末沒有交易前後，其日內市場深度變動程度相對其他時候為高。

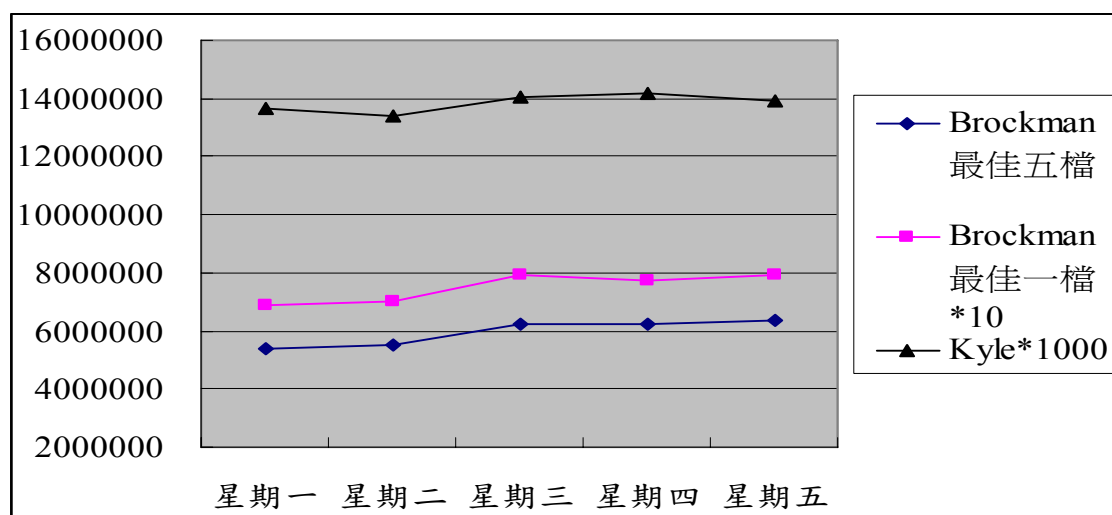


圖 4-6 市場深度日內型態星期分類平均結果

表 4-7 星期別市場深度日內型態敏感度分析

本表為星期構面之市場深度日內型態估計結果，以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，衡量市場深度，並依照星期別區分為星期一至星期五共五類，加以分析是否存在相同日內型態，其中*代表 5%判定顯著水準。為了使文章更為簡潔，故在估計結果的表格，將以 30 分鐘之平均市場深度加以呈現。

時間	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五	
Panel A : Brockman-最佳五檔										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	29,016,927 *	36.41	31,469,516 *	35.17	33,894,601 *	35.12	34,848,348 *	37.66	34,906,963 *	37.51
09:30-10:00	36,317,771 *	35.72	39,380,381 *	35.14	42,358,301 *	35.34	42,895,250 *	37.29	42,814,130 *	37.23
10:00-10:30	39,614,936 *	34.73	41,759,374 *	33.72	45,874,592 *	34.31	45,984,646 *	36.47	45,850,901 *	36.35
10:30-11:00	42,058,421 *	33.32	44,411,229 *	32.89	48,219,519 *	33.76	48,145,444 *	35.52	48,264,714 *	35.11
11:00-11:30	43,494,775 *	33.10	46,316,618 *	32.63	49,739,618 *	33.06	49,157,405 *	34.80	50,004,271 *	34.92
11:30-12:00	43,981,724 *	33.22	47,240,248 *	32.27	51,111,507 *	32.90	50,777,841 *	34.40	52,073,563 *	34.96
12:00-12:30	44,674,113 *	33.50	47,067,262 *	32.11	51,306,322 *	32.64	49,997,262 *	35.00	51,562,772 *	34.77
12:30-13:00	42,864,824 *	34.73	45,560,069 *	32.86	49,497,106 *	33.85	49,117,509 *	35.34	49,200,700 *	35.76
13:00-13:30	34,414,167 *	38.18	36,762,837 *	36.08	39,211,253 *	36.89	40,033,495 *	38.21	39,245,142 *	39.28
平均值	39,604,185 *	34.77	42,218,616 *	33.65	45,690,314 *	34.21	45,661,911 *	36.08	45,991,462 *	36.21
Panel B : Brockman-最佳一檔										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	4,526,411 *	25.50	4,729,799 *	26.74	5,244,307 *	25.16	5,258,773 *	29.36	5,403,695 *	24.09
09:30-10:00	5,877,823 *	26.18	6,400,030 *	26.12	7,221,213 *	24.50	6,765,113 *	28.94	6,928,663 *	24.56
10:00-10:30	6,537,572 *	25.40	6,852,506 *	25.26	8,026,927 *	23.57	7,457,438 *	27.48	7,459,090 *	24.49
10:30-11:00	6,906,787 *	24.38	7,331,546 *	24.81	8,521,823 *	23.96	7,912,165 *	26.17	8,084,919 *	23.74
11:00-11:30	7,258,810 *	24.72	7,796,315 *	24.23	8,832,105 *	23.58	8,099,416 *	26.29	8,633,794 *	23.64
11:30-12:00	7,413,165 *	25.04	8,082,211 *	23.91	9,251,610 *	22.36	8,574,018 *	25.99	9,086,024 *	24.15
12:00-12:30	7,498,736 *	25.35	8,023,236 *	23.73	9,338,837 *	21.90	8,384,732 *	26.69	8,776,049 *	25.15
12:30-13:00	7,317,026 *	25.43	7,868,235 *	24.74	9,081,229 *	23.47	8,402,577 *	27.56	8,289,232 *	26.99
13:00-13:30	5,714,224 *	28.02	6,218,222 *	26.99	6,958,390 *	25.14	6,835,054 *	28.70	6,560,423 *	30.32
平均值	6,561,173 *	25.53	7,033,567 *	25.17	8,052,938 *	23.74	7,521,032 *	27.46	7,691,321 *	25.24
Panel C : Kyle model										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	9,947 *	9.65	8,715 *	12.00	9,928 *	10.20	9,489 *	#####	8,807 *	11.68
09:30-10:00	11,164 *	10.17	11,898 *	10.95	12,830 *	11.70	12,401 *	#####	12,756 *	9.69
10:00-10:30	13,797 *	9.74	12,654 *	11.00	14,408 *	9.81	14,752 *	9.81	12,566 *	11.28
10:30-11:00	13,703 *	9.46	14,267 *	9.97	13,714 *	10.04	14,259 *	9.88	14,424 *	10.74
11:00-11:30	13,101 *	9.64	14,458 *	10.46	13,971 *	10.16	14,669 *	8.65	13,875 *	9.89
11:30-12:00	14,723 *	8.40	15,249 *	9.98	15,234 *	9.60	14,151 *	9.32	13,861 *	10.13
12:00-12:30	14,931 *	9.02	14,010 *	8.81	15,395 *	9.18	15,243 *	#####	16,024 *	10.51
12:30-13:00	14,945 *	9.81	14,546 *	10.07	15,191 *	9.69	16,983 *	#####	17,026 *	9.48
13:00-13:30	11,285 *	15.29	11,973 *	12.13	11,432 *	14.02	11,628 *	#####	12,411 *	15.98
平均值	13,066 *	10.13	13,086 *	10.60	13,567 *	10.49	13,730 *	#####	13,528 *	11.04

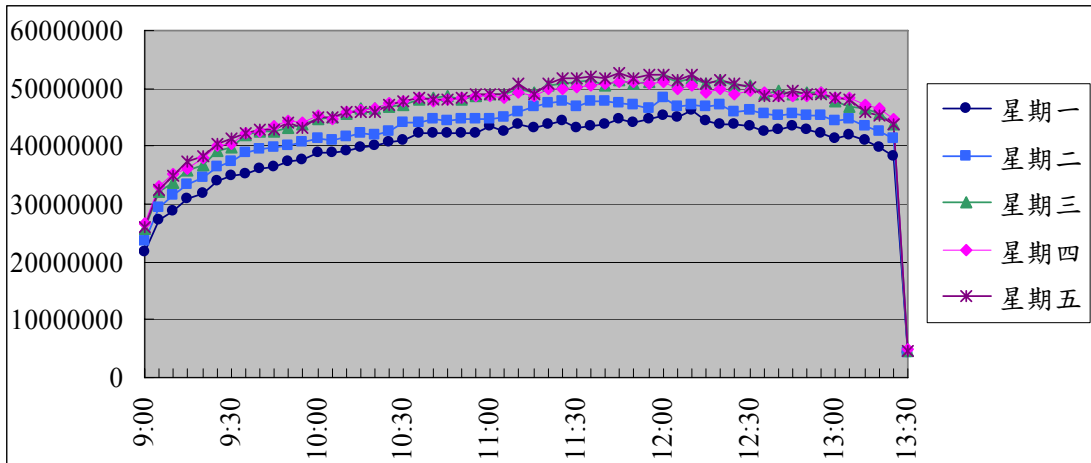


圖 4-7 Brockman 最佳五檔日內市場深度星期分類趨勢圖

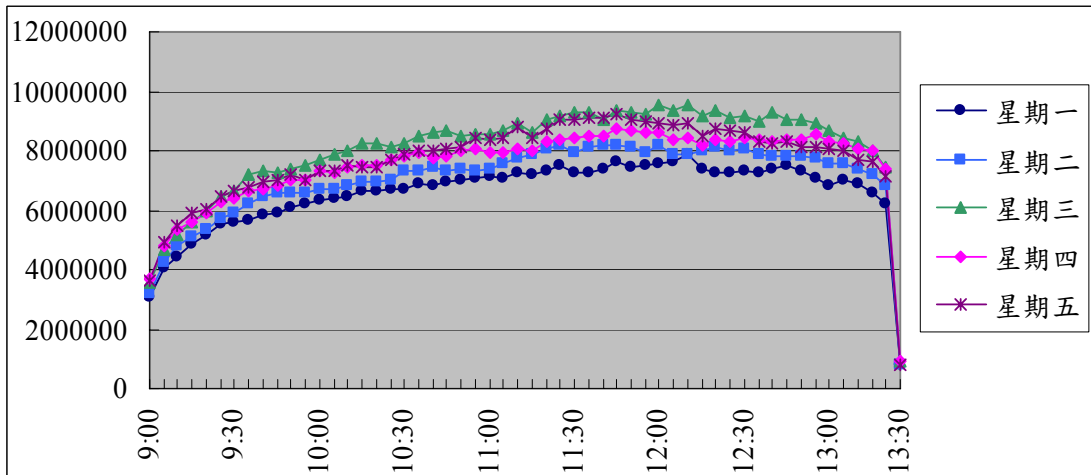


圖 4-8 Brockman 最佳一檔日內市場深度星期分類趨勢圖

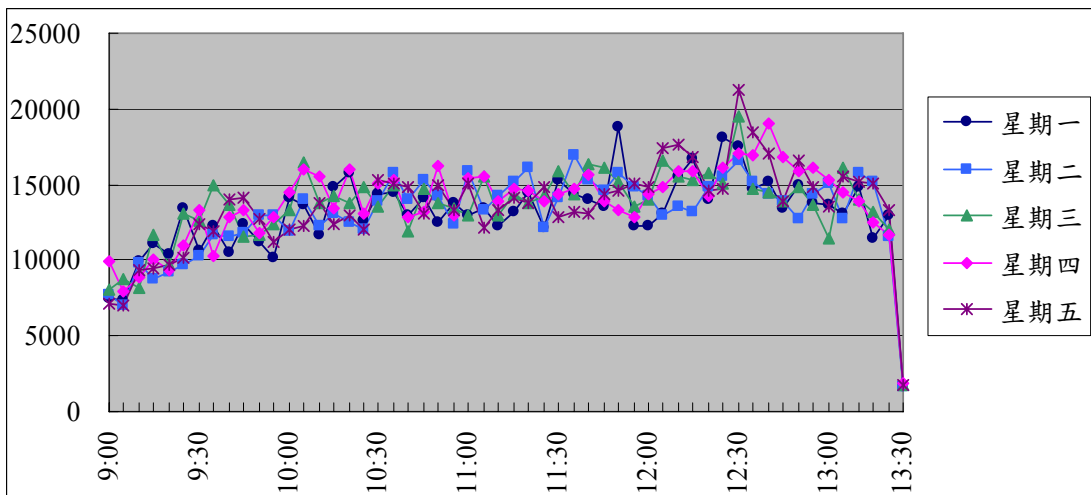


圖 4-9 Kyle 日內市場深度星期分類趨勢圖

二、規模別市場深度日內型態敏感度分析

接著本研究針對不同市場規模進行分類探討，並將 Brockman 方法以最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 方法估算結果分別列於表 4-8 及圖 4-10~圖 4-13 中。先從表 4-8 Brockman 估計結果發現，規模較大公司每個時段之平均市場深度均較規模小公司為高。而日內型態方面，可以發現在開盤前半小時，所有樣本公司之平均市場深度分別為 25275719、3575249 及 6066；在盤中 11:00~11:30 之市場深度平均值分別為 32314546、5153858 及 8304；而收盤前最後半小時平均深度則為 27969535、4524785 及 6724，均呈現日內倒 U 型態。在大規模群組之各時段平均 t 值分別為 76.56、55.71 及 22.81；而中規模群組之各時段平均 t 值分別為 74.75、71.91 及 15.09；小規模群組之各時段平均 t 值則為 36.33、33.41 及 5.95。為了能清楚了解不同規模下日內型態，因此在圖 4-10 中將 Brockman 大規模群組估計結果一起比較，圖 4-11 為 Brockman 中規模群組估計結果，圖 4-12 則為 Brockman 小規模群組估計結果。從圖 4-10、圖 4-11 與圖 4-12 Brockman 估計結果發現，在大規模公司的群組中，日內型態均為倒 U 型。中規模之公司平均日內型態，於開盤與收盤時市場深度較低，但接近收盤時，市場深度有顯著提升，而日內最高之市場深度發生在收盤前 10 分鐘，因此並非為平滑倒 U 型態，此情況反應出投資者有很明顯提前出清手中持股或下單交易行為。在小規模公司群組中，平均日內型態，雖然開盤與收盤有較低市場深度出現，但並無明顯倒 U 型態出現。

最後，從 Kyle 估計結果進行分析，從表 4-8 與圖 4-13 可以發現，大規模每個時段平均市場深度均高於中規模與小規模群組。從日內型態方面，發現大規模有較顯著倒 U 型態，其中大規模於收盤前，而中規模則於收盤前 10 分鐘市場深度提高，即投資人為了避免最後一個時段收盤價集合競價，有未成交風險，故有提前出清現象出現。但小規模公司之群組，並沒有日內倒 U 型態出現，反而呈現在一區間內上下波動情況，並無一致趨勢。故綜合上述發現，市場規模較大公司每個時段之平均市場深度均較規模小公司為高，且在規模較高公司中，有較顯

著日內倒 U 型態。

表 4-8 規模別市場深度日內型態敏感度分析

本表為規模構面之市場深度日內型態敏感度分析估計結果，主要以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，並以 2004 年 6 月 30 日研究樣本收盤價乘上流通在外股數，作為公司規模分類基準。並區分為大、中與小三個規模群組，加以分析是否存在相同日內型態，其中*代表 5%判定顯著水準。為了使文章更為簡潔，故在表中將以 30 分鐘平均市場深度呈現。

時間	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五					
Panel A : Brockman-最佳五檔										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	29,016,927 *	36.41	31,469,516 *	35.17	33,894,601 *	35.12	34,848,348 *	37.66	34,906,963 *	37.51
09:30-10:00	36,317,771 *	35.72	39,380,381 *	35.14	42,358,301 *	35.34	42,895,250 *	37.29	42,814,130 *	37.23
10:00-10:30	39,614,936 *	34.73	41,759,374 *	33.72	45,874,592 *	34.31	45,984,646 *	36.47	45,850,901 *	36.35
10:30-11:00	42,058,421 *	33.32	44,411,229 *	32.89	48,219,519 *	33.76	48,145,444 *	35.52	48,264,714 *	35.11
11:00-11:30	43,494,775 *	33.10	46,316,618 *	32.63	49,739,618 *	33.06	49,157,405 *	34.80	50,004,271 *	34.92
11:30-12:00	43,981,724 *	33.22	47,240,248 *	32.27	51,111,507 *	32.90	50,777,841 *	34.40	52,073,563 *	34.96
12:00-12:30	44,674,113 *	33.50	47,067,262 *	32.11	51,306,322 *	32.64	49,997,262 *	35.00	51,562,772 *	34.77
12:30-13:00	42,864,824 *	34.73	45,560,069 *	32.86	49,497,106 *	33.85	49,117,509 *	35.34	49,200,700 *	35.76
13:00-13:30	34,414,167 *	38.18	36,762,837 *	36.08	39,211,253 *	36.89	40,033,495 *	38.21	39,245,142 *	39.28
平均值	39,604,185 *	34.77	42,218,616 *	33.65	45,690,314 *	34.21	45,661,911 *	36.08	45,991,462 *	36.21
Panel B : Brockman-最佳一檔										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	4,526,411 *	25.50	4,729,799 *	26.74	5,244,307 *	25.16	5,258,773 *	29.36	5,403,695 *	24.09
09:30-10:00	5,877,823 *	26.18	6,400,030 *	26.12	7,221,213 *	24.50	6,765,113 *	28.94	6,928,663 *	24.56
10:00-10:30	6,537,572 *	25.40	6,852,506 *	25.26	8,026,927 *	23.57	7,457,438 *	27.48	7,459,090 *	24.49
10:30-11:00	6,906,787 *	24.38	7,331,546 *	24.81	8,521,823 *	23.96	7,912,165 *	26.17	8,084,919 *	23.74
11:00-11:30	7,258,810 *	24.72	7,796,315 *	24.23	8,832,105 *	23.58	8,099,416 *	26.29	8,633,794 *	23.64
11:30-12:00	7,413,165 *	25.04	8,082,211 *	23.91	9,251,610 *	22.36	8,574,018 *	25.99	9,086,024 *	24.15
12:00-12:30	7,498,736 *	25.35	8,023,236 *	23.73	9,338,837 *	21.90	8,384,732 *	26.69	8,776,049 *	25.15
12:30-13:00	7,317,026 *	25.43	7,868,235 *	24.74	9,081,229 *	23.47	8,402,577 *	27.56	8,289,232 *	26.99
13:00-13:30	5,714,224 *	28.02	6,218,222 *	26.99	6,958,390 *	25.14	6,835,054 *	28.70	6,560,423 *	30.32
平均值	6,561,173 *	25.53	7,033,567 *	25.17	8,052,938 *	23.74	7,521,032 *	27.46	7,691,321 *	25.24
Panel C : Kyle model										
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	9,947 *	9.65	8,715 *	12.00	9,928 *	10.20	9,489 *	11.69	8,807 *	11.68
09:30-10:00	11,164 *	10.17	11,898 *	10.95	12,830 *	11.70	12,401 *	10.19	12,756 *	9.69
10:00-10:30	13,797 *	9.74	12,654 *	11.00	14,408 *	9.81	14,752 *	9.81	12,566 *	11.28
10:30-11:00	13,703 *	9.46	14,267 *	9.97	13,714 *	10.04	14,259 *	9.88	14,424 *	10.74
11:00-11:30	13,101 *	9.64	14,458 *	10.46	13,971 *	10.16	14,669 *	8.65	13,875 *	9.89
11:30-12:00	14,723 *	8.40	15,249 *	9.98	15,234 *	9.60	14,151 *	9.32	13,861 *	10.13
12:00-12:30	14,931 *	9.02	14,010 *	8.81	15,395 *	9.18	15,243 *	11.28	16,024 *	10.51
12:30-13:00	14,945 *	9.81	14,546 *	10.07	15,191 *	9.69	16,983 *	10.18	17,026 *	9.48
13:00-13:30	11,285 *	15.29	11,973 *	12.13	11,432 *	14.02	11,628 *	13.96	12,411 *	15.98
平均值	13,066 *	10.13	13,086 *	10.60	13,567 *	10.49	13,730 *	10.55	13,528 *	11.04

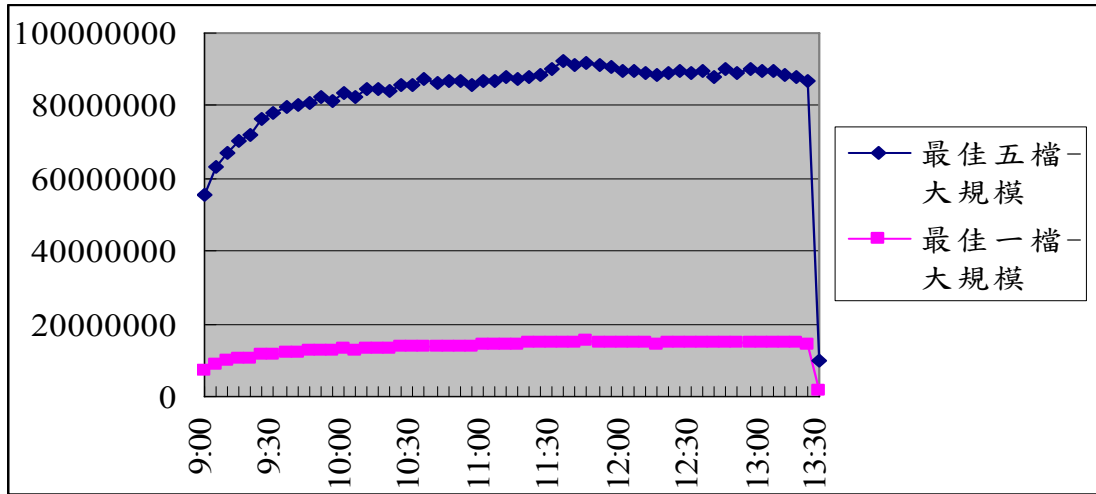


圖 4-10 Brockman 日內市場深度大規模分類趨勢圖

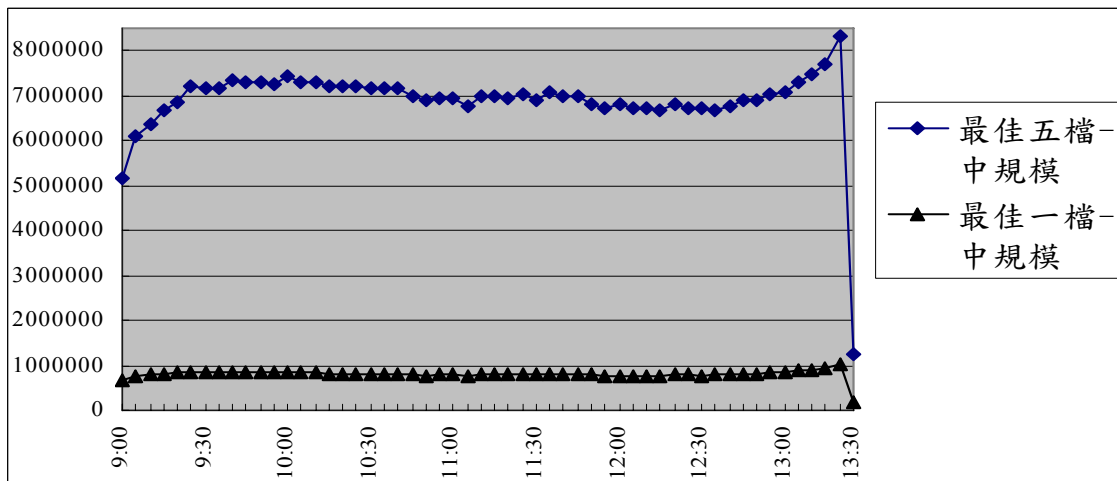


圖 4-11 Brockman 日內市場深度中規模分類趨勢圖

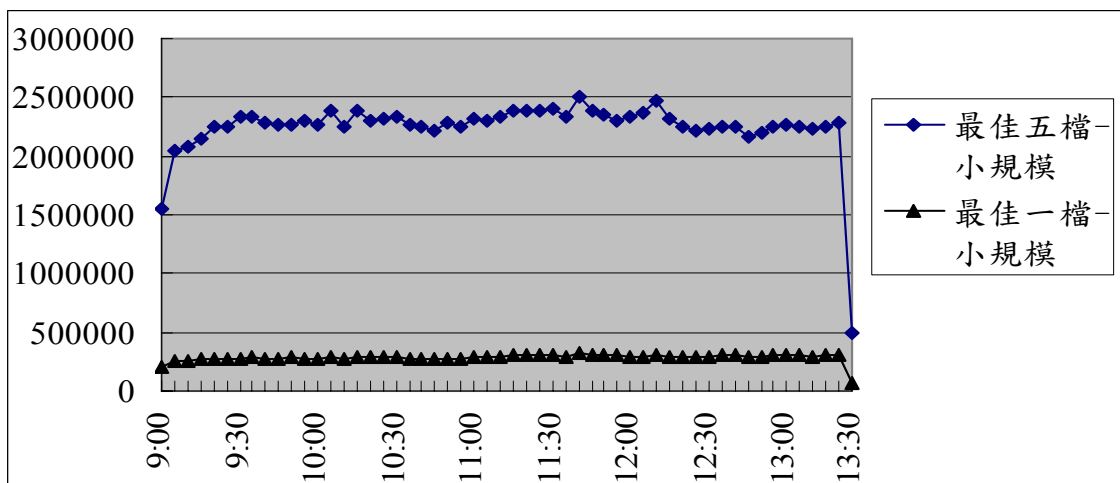


圖 4-12 Brockman 日內市場深度小規模分類趨勢圖

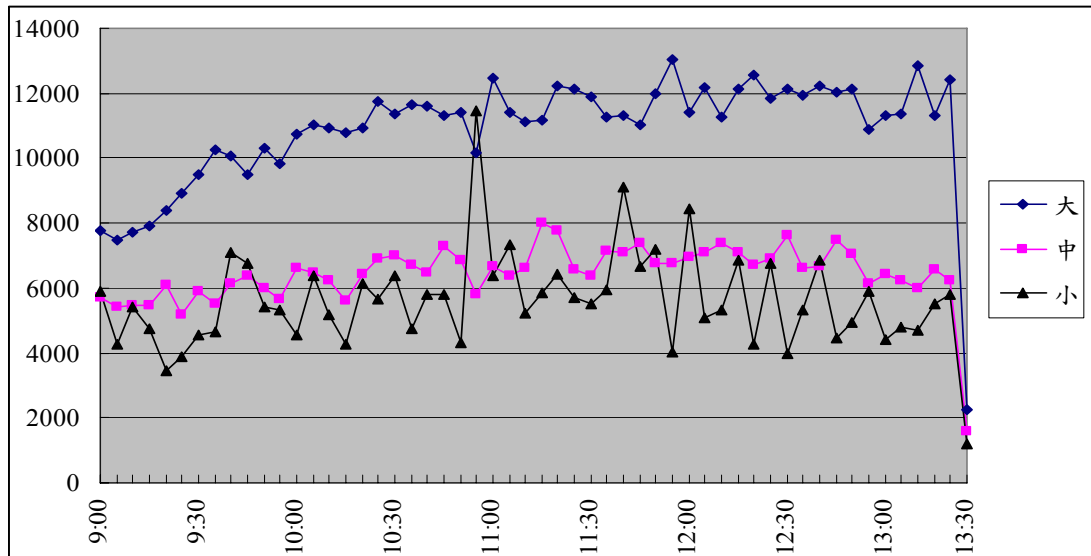


圖 4-13 Kyle 日內市場深度規模分類趨勢圖

三、產業別市場深度日內型態敏感度分析

此處針對研究樣本公司區分為電子產業、金融產業與非電子非金融之其他業，探討不同產業下之日內型態，並將估計結果彙整於表 4-9~表 4-11 與圖 4-14~圖 4-16 中。

從表 4-11 與圖 4-14~圖 4-16 日內估計結果可以發現，而日內型態方面，可以發現在開盤前半小時，所有樣本公司之平均市場深度分別為 50425385、7137535 及 5998；在盤中 11:00~11:30 之市場深度平均值分別為 68694041、11447370 及 8936；而收盤前最後半小時平均深度則為 57185125、9386037 及 7568，均呈現日內倒 U 型態。在電子產業中之各時段平均 t 值分別為 54.12、37.22 及 12.32；而金融產業之各時段平均 t 值分別為 35.65、26.67 及 6.33；非電子與分金融之其他產業各時段平均 t 值則為 47.53、36.12 及 12.22。且金融業每個時段之平均市場深度均較電子與其他產業為高。且電子與金融產業在最後一個時段 13:25-13:30 之前，其市場深度有顯著提升現象，即提前出清或下單成交的情況出現，可能因為投資者為了避免最後 5 分中集合競價，產生成交不確定風險，因此選擇提前出清或下單成交的交易行為，而此現象可能在電子與金融產業之上市公司更為普遍且顯著，因此也形成最後一個時段市場深度較收盤前一個時段下降許多的情形。

從表 4-9 可以看出，金融業市場深度之平均數與中位數均顯著高於電子與非金融及非電子之其他產業，不管從個別產業佔全部產業市場深度之百分比可以發現，金融產業佔整體市場之深度百分比 26.32%、25.44%及 17.04%，為三個產業分組中最低，但其產業平均深度 118987897、19282383 及 10246，均較電子與其他產業為高。且從表 4-1 分組樣本分佈可以發現，金融產業群組中有 78%屬於大規模群組公司，而由前述規模別市場深度分析中，發現大規模公司市場深度顯著高於中小規模公司。接著透過表 4-10 市場深度產業別與規模別交叉分析，了解產業在不同規模下之平均市場深度，其中 Kyle 模型中，金融產業最小規模 2 家公司由於屬估計極端值，故予以排除。從表中可以發現，在不同的產業群組下，規模愈大市場深度愈深，且在金融產業大規模群組下之平均市場深度遠高於其他產業，因此本研究推論，金融產業市場深度顯著高於其他產業，影響因素之一可能為金融產業平均每家公司規模較大。

表 4-9 市場深度產業別估計結果

此表市場深度產業別估計之結果，主要以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，並以台灣證券交易所上市公司產業分類標準，作為分類基準。並區分為電子、金融與非電子及金融之其他產業三個群組。Panel A 為電子、金融與其他產業，以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，衡量之平均市場深度估計值。Panel B 為 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔，以及 Kyle model 市場深度估計之中位數。Panel C 則是以各產業之平均市場深度除以全部市場之深度平均值，並以百分比顯示估計結果。

	電子產業	金融產業	其他產業
Panel A：市場深度平均數			
Brockman-最佳五檔	38,896,899	118,987,897	34,563,974
Brockman-最佳一檔	6,407,866	19,282,383	5,503,792
Kyle model	6,661	10,246	7,563
Panel B：市場深度中位數			
Brockman-最佳五檔	4,823,535	33,196,261	5,901,601
Brockman-最佳一檔	612,061	4,313,430	732,070
Kyle model	7,909	13,210	8,074
Panel C：產業別市場深度佔全部市場之深度百分比			
Brockman-最佳五檔	40.36%	26.32%	33.32%
Brockman-最佳一檔	41.61%	25.44%	32.94%
Kyle model	38.55%	17.04%	44.41%

表 4-10 市場深度產業別與規模別交叉分析

此表市場深度產業別與規模別交叉分析之結果，主要以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型估計市場深度，在產業分組方面，主要以台灣證券交易所上市公司產業分類標準，作為分類基準。並區分為電子、金融與非電子及金融之其他產業三個群組。而規模的分組則以 2004 年 6 月 30 日研究樣本收盤價乘上流通在外股數，作為公司規模分類基準。並區分為大、中與小三個規模群組，而表中數值為不同產業與規模下之平均市場深度。

	大規模	中規模	小規模
Panel A：Brockman-最佳五檔			
電子產業	70,453,942	4,167,080	1,303,499
金融產業	135,794,131	6,842,646	4,640,644
其他產業	63,539,818	8,581,104	2,338,124
Panel B：Brockman-最佳一檔			
電子產業	12,237,694	668,316	242,885
金融產業	22,027,666	1,694,862	754,702
其他產業	10,682,879	1,260,622	451,846
Panel C：Kyle model			
電子產業	9,963	5,558	4,489
金融產業	13,265	5,486	——
其他產業	10,348	6,853	5,399

表 4-11 產業別市場深度日內型態敏感度分析

本表為產業別之市場深度日內型態敏感度分析估計結果，主要以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，並以台灣證券交易所上市公司產業分類標準，作為分類基準。並區分為電子、金融與非電子及金融之其他產業三個群組，加以分析是否存在相同日內型態，其中*代表 5%判定顯著水準。為了使文章更為簡潔，故估計結果，將以 30 分鐘之平均市場深度呈現。

時間	電子		金融		其它	
Brockman-最佳五檔						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	28,713,222 *	57.58	96,220,896 *	35.40	26,342,034 *	50.44
09:30-10:00	35,725,098 *	56.41	113,927,067 *	36.03	32,795,513 *	49.69
10:00-10:30	38,638,668 *	54.13	119,315,604 *	35.77	35,046,092 *	47.88
10:30-11:00	41,193,440 *	52.66	124,015,564 *	35.05	36,173,441 *	46.31
11:00-11:30	42,698,859 *	51.69	126,213,075 *	35.03	37,170,187 *	45.55
11:30-12:00	43,698,226 *	51.57	127,694,347 *	34.84	38,359,868 *	45.11
12:00-12:30	43,624,293 *	51.66	127,626,673 *	35.10	38,202,884 *	44.87
12:30-13:00	42,249,252 *	53.30	127,986,135 *	35.75	36,853,103 *	46.23
13:00-13:30	33,531,027 *	58.06	107,891,704 *	37.91	30,132,643 *	51.73
平均值	38,896,899 *	54.12	118,987,896 *	35.65	34,563,974 *	47.53
Brockman-最佳一檔						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	4,197,288 *	44.21	13,319,331 *	27.60	3,895,986 *	39.99
09:30-10:00	5,479,700 *	40.67	17,355,129 *	27.89	5,053,583 *	38.49
10:00-10:30	6,073,827 *	36.87	18,859,717 *	27.17	5,504,114 *	36.73
10:30-11:00	6,657,806 *	35.29	20,054,622 *	26.15	5,799,102 *	34.92
11:00-11:30	7,186,262 *	33.95	21,166,530 *	26.18	5,989,316 *	34.08
11:30-12:00	7,597,640 *	33.06	21,832,724 *	25.49	6,293,360 *	33.52
12:00-12:30	7,532,426 *	33.67	21,578,650 *	25.70	6,169,479 *	33.62
12:30-13:00	7,308,437 *	36.49	21,662,947 *	26.07	6,020,272 *	35.02
13:00-13:30	5,637,402 *	40.76	17,711,792 *	27.80	4,808,915 *	38.67
平均值	6,407,865 *	37.22	19,282,383 *	26.67	5,503,792 *	36.12
Kyle						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	4,807 *	13.15	7,526 *	6.09	5,660 *	11.92
09:30-10:00	5,866 *	13.15	9,884 *	4.84	7,025 *	12.76
10:00-10:30	6,574 *	12.80	9,636 *	6.12	7,422 *	12.30
10:30-11:00	7,288 *	11.40	9,810 *	7.26	7,905 *	12.89
11:00-11:30	7,592 *	11.25	11,022 *	7.02	8,193 *	11.93
11:30-12:00	7,807 *	10.70	11,266 *	7.52	8,438 *	11.76
12:00-12:30	7,437 *	12.23	11,223 *	7.37	8,595 *	12.02
12:30-13:00	7,263 *	11.93	11,101 *	5.55	8,184 *	11.66
13:00-13:30	5,313 *	14.30	10,748 *	5.18	6,643 *	12.73
平均值	6,661 *	12.32	10,246 *	6.33	7,563 *	12.22

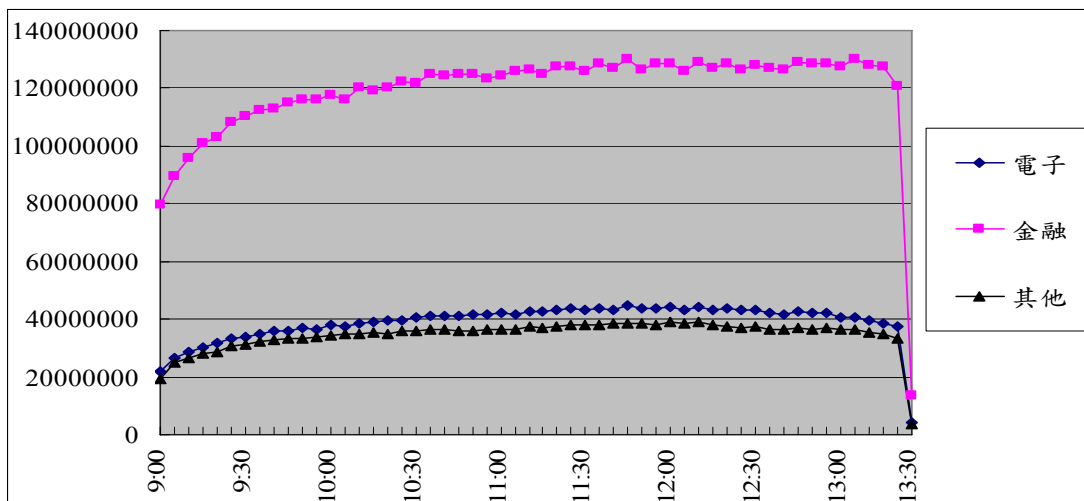


圖 4-14 Brockman 最佳五檔日內市場深度產業分類趨勢圖

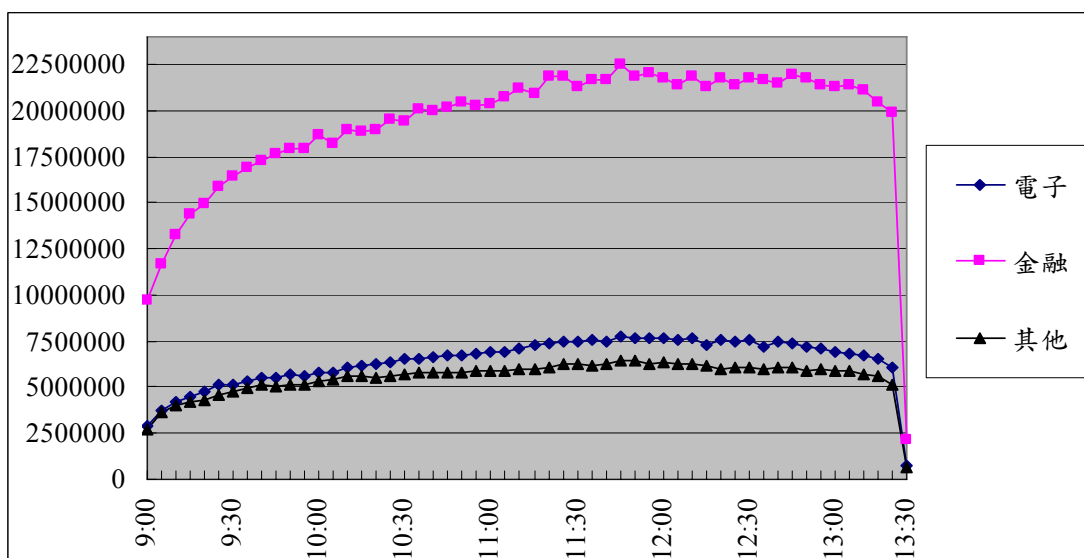


圖 4-15 Brockman 最佳一檔日內市場深度產業分類趨勢圖

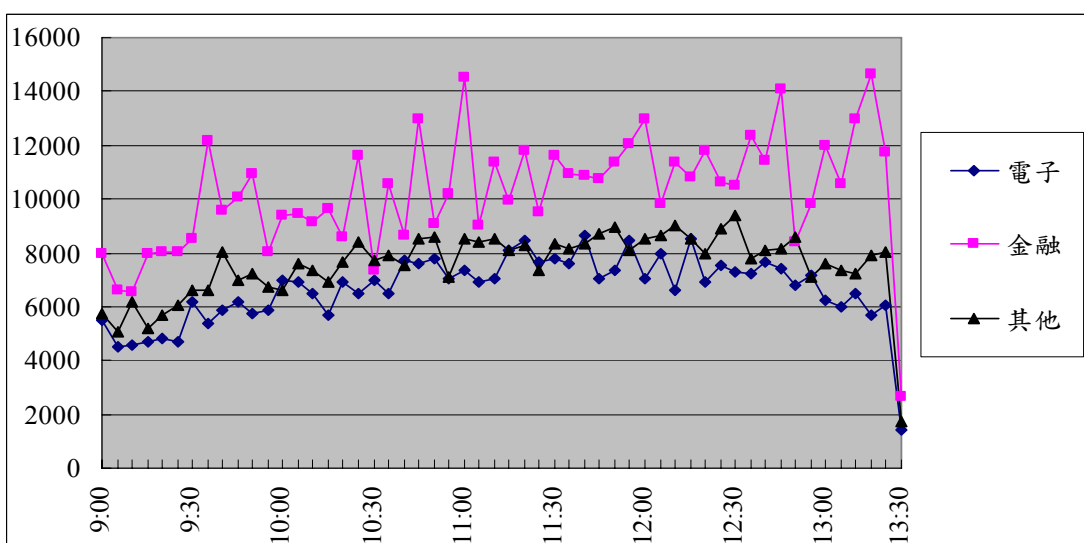


圖 4-16 Kyle 日內市場深度產業分類趨勢圖

四、淨值市價比市場深度日內型態敏感度分析

最後本研究針對淨值市價比進行敏感度分析，淨值市價比主要是以 2004 年 6 月 30 日上市公司淨值(股東權益減去特別股股本)除以市場價值(收盤價乘以流通在外股數)而得，並將研究樣本依照淨值市價比高低區分為高、中、低 3 個群組，比較 3 個群組是否存在相同市場深度日內型態，茲將 Brockman 模型最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 模型估算結果分別列於表 4-12 及圖 4-17~圖 4-19 中。過去研究發現，證券市場具有淨值市價比現象，即高淨值市價比公司擁有較高報酬率，但甚少探討淨值市價比高低是否會影響市場深度。而本研究從市場深度日內型態方面發現，在開盤前半小時，所有樣本公司之平均市場深度分別為 32550482、4993963 及 5384；在盤中 11:00~11:30 之市場深度平均值分別為 46372680、7882216 及 8264；而收盤前最後半小時平均深度則為 37260971、6328768 及 6219，均呈現日內倒 U 型態。在高淨值市價比中之各時段平均 t 值分別為 57.24、16.23 及 9.30；而中淨值市價比之各時段平均 t 值分別為 53.11、31.53 及 11.70；低淨值市價比之各時段平均 t 值則為 28.48、45.53 及 10.90。

從 Brockman 最佳五檔與一檔以及 Kyle 模型估計結果均發現，淨值市價比愈低之群組其市場深度愈大。本研究推論，可能因為市場投資者認為成長型公司(低淨值市價比)，未來較具發展前景與獲利成長，因此偏好交易此類型股票，故形成淨值市價比愈低其市場深度愈深。而低淨值市價比群組之市場深度顯著高於其他群組，而高淨值市價比群組之市場深度最小。但高淨值市價比群組有較明顯倒 U 型態，而中與低淨值市價比群組，其日內市場深度均從開盤後逐漸上升至最後一個時段才顯著下降，故並沒有顯著日內倒 U 型態存在。 Kyle 估計結果與 Brockman 結果相似。故綜合上述可以發現，高淨值市價比群組有較明顯倒 U 型態，而中與低淨值市價比群組，其日內市場深度也是至最後一個時段才顯著下降，故並沒有顯著日內倒 U 型態存在。

表 4-12 淨值市價比市場深度日內型態敏感度分析

本表為淨值市價比之市場深度日內型態敏感度分析估計結果，主要以 Brockman 模型估計最佳五檔與最佳一檔之市場深度，以及 Kyle 之交易量對報酬衝擊之深度衡量模型，並以 2004 年 6 月 30 日上市公司帳面價值除以市場價值(收盤價乘以流通在外股數)，作為公司淨值市價比分類基準。並區分為高、中與低三個規模群組，加以分析是否存在相同日內型態，其中*代表 5%判定顯著水準。為了使文章更為簡潔，在表中將以 30 分鐘之平均市場深度加以呈現。

時間	高		中		低	
Brockman-最佳五檔						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	14,351,566 *	58.17	25,956,827 *	54.74	57,343,052 *	33.25
09:30-10:00	17,839,429 *	58.39	32,444,892 *	54.26	70,321,541 *	31.07
10:00-10:30	19,313,840 *	57.14	34,449,952 *	53.13	75,230,151 *	28.93
10:30-11:00	20,229,709 *	56.03	35,785,150 *	51.98	79,153,954 *	27.06
11:00-11:30	20,967,235 *	55.66	36,529,077 *	51.81	81,621,726 *	25.92
11:30-12:00	21,415,210 *	55.70	36,920,390 *	51.37	83,949,203 *	25.40
12:00-12:30	21,283,033 *	55.97	36,713,872 *	51.17	83,643,412 *	25.26
12:30-13:00	19,982,111 *	57.04	36,171,902 *	52.47	81,604,586 *	27.02
13:00-13:30	16,041,244 *	61.09	29,770,863 *	57.06	65,970,806 *	32.40
平均值	19,047,042 *	57.24	33,860,325 *	53.11	75,426,492 *	28.48
Brockman-最佳一檔						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	2,275,958 *	17.85	3,888,993 *	31.12	8,816,936 *	46.73
09:30-10:00	2,901,654 *	17.87	5,152,986 *	29.34	11,581,928 *	47.04
10:00-10:30	3,158,005 *	15.94	5,558,295 *	29.73	12,657,150 *	45.90
10:30-11:00	3,317,911 *	15.22	5,748,136 *	30.17	13,580,248 *	44.43
11:00-11:30	3,538,658 *	14.64	5,818,538 *	31.48	14,289,450 *	44.19
11:30-12:00	3,676,428 *	13.77	5,885,331 *	32.78	15,015,380 *	43.84
12:00-12:30	3,571,684 *	14.05	5,883,607 *	31.70	14,828,241 *	44.34
12:30-13:00	3,280,083 *	16.49	5,950,977 *	32.30	14,583,618 *	45.47
13:00-13:30	2,575,846 *	20.25	4,852,676 *	35.11	11,557,781 *	47.79
平均值	3,144,025 *	16.23	5,415,504 *	31.53	12,990,081 *	45.53
Kyle						
	Depth	T值	Depth	T值	Depth	T值
09:00-09:30	5,251 *	9.33	5,608 *	10.71	5,292 *	12.37
09:30-10:00	6,562 *	10.18	6,983 *	10.53	6,521 *	11.71
10:00-10:30	6,953 *	9.83	7,074 *	11.15	7,723 *	11.33
10:30-11:00	7,477 *	9.37	7,635 *	12.55	8,407 *	10.40
11:00-11:30	8,040 *	8.73	7,895 *	12.13	8,854 *	9.63*
11:30-12:00	7,943 *	8.51	8,131 *	12.69	9,476 *	9.03*
12:00-12:30	7,601 *	8.96	8,017 *	13.14	9,580 *	10.25
12:30-13:00	7,575 *	8.65	8,025 *	11.26	8,588 *	10.48
13:00-13:30	5,730 *	10.14	6,357 *	11.18	6,568 *	12.92
平均值	7,014 *	9.30	7,303 *	11.70	7,890 *	10.90

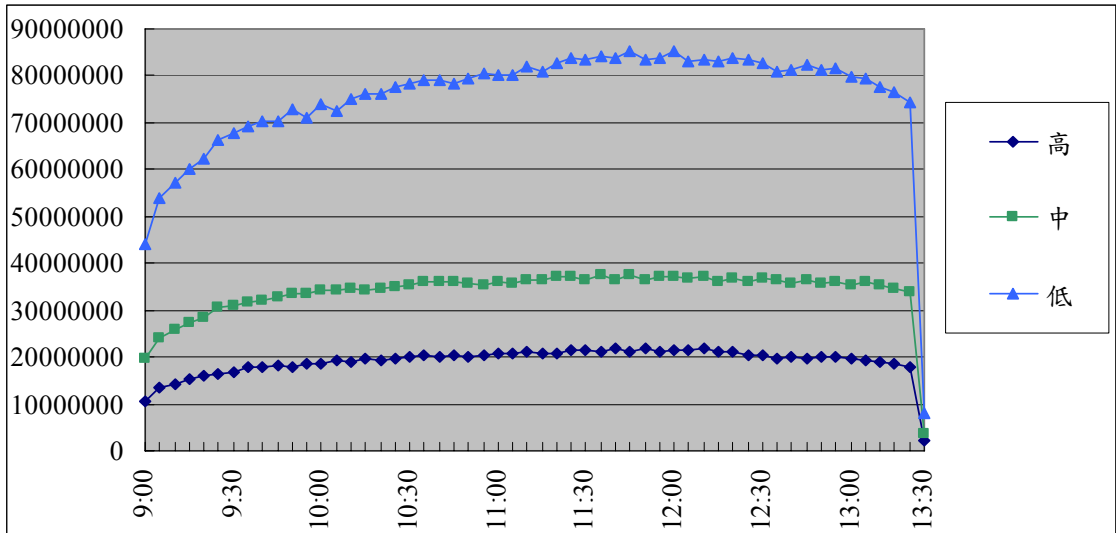


圖 4-17 Brockman 最佳五檔日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖

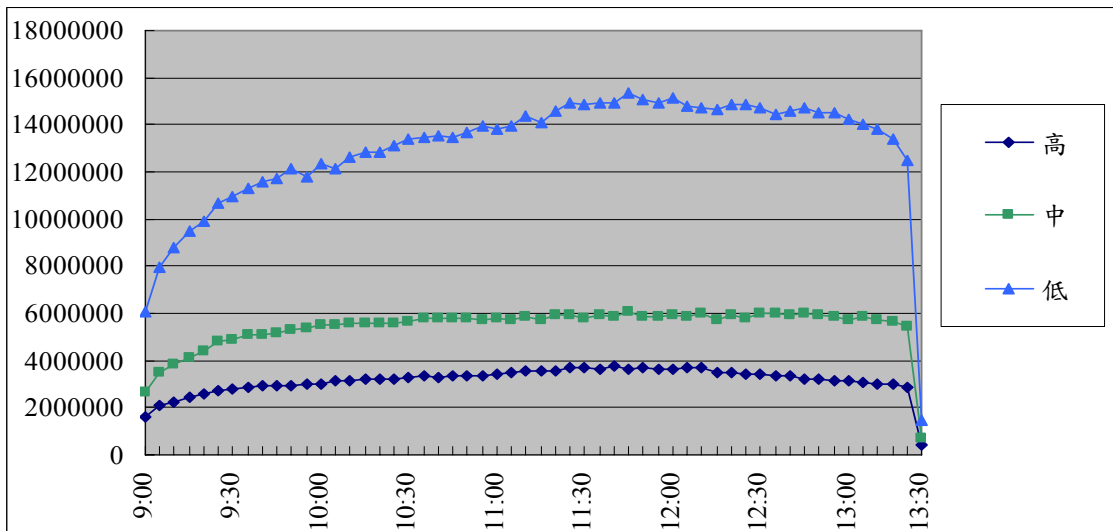


圖 4-18 Brockman 最佳一檔日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖

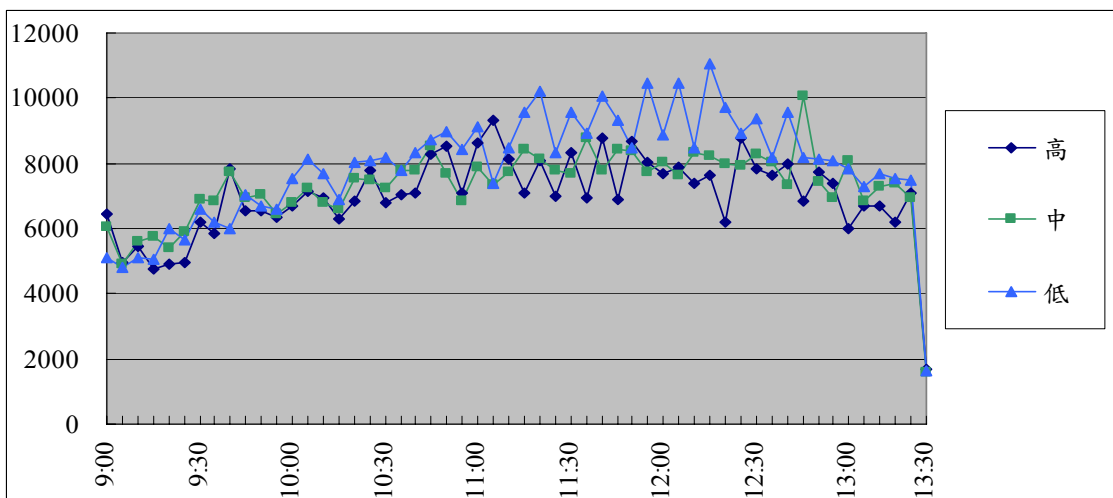


圖 4-19 Kyle 日內市場深度淨值市價比分類趨勢圖

第五章 結論

本文旨在探討台灣證券市場日內市場深度及其市場行為，本研究主要運用 Brockman and Chung(1999)以委託單驅動市場特性提出之模式，分別針對研究樣本公司成交下最佳五檔及最佳一檔委託單流量，以及 Kyle(1985)提出交易量對價格衝擊之模式，衡量市場深度並加以比較是否均存在相同日內型態；接著探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡三者之間關係，故先衡量買賣價差與委託單不均衡日內型態，並運用相關係數檢定與一般動差法探討三者相互影響情況；最後，從不同的交易時間(星期)與公司特性(市場規模、產業、淨值市價比)，進行市場深度日內型態之敏感度分析。茲將研究結果彙整如下：

1. 從市場深度日內型態，可以發現 Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 模式衡量之深度日內型態，均呈現倒 U 型，此結果支持本研究假說一，且與 Brockman and Chung(1999)及 Ahn and Cheung(1999)研究發現一致，形成倒 U 型態可由市場關門理論以及逆選擇現象進行解釋。且在收盤部份，發現最後一個時段市場深度顯著下降趨勢，可能因為我國證券市場收盤價採用最後五分鐘集合競價，使得投資者交易不確定性與風險提高，因此投資者選擇提前於最後一個成交時段之前進行交易，形成最後一個時段市場深度顯著下降趨勢。

2. 買賣價差與委託單不均衡日內型態均呈 U 型結果，此研究結果支持 McInish and Wood(1990)、Lee et al.(1993)、Abhyankar et al.(1997)與 Brockman and Chung(1998)等學者提出之買賣價差日內型態為 U 型，並支持本研究假說一。而委託單為 U 型態亦支持本研究假說二，且與 Liu(1997)及黃玉娟(2003)研究結果一致。形成日內 U 型情況，推測可能是由資訊不對稱及市場關門理論所致。

3. 探討市場深度與買賣價差及委託單不均衡間關係方面，從 Pearson 相關係數與 Spearman 等級相關係數，均可以發現，Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 等三種市場深度估計結果，均與買賣價差及委託單不均衡呈現反向關係，

且買賣價差與委託單不均衡則為正向關係。

4. 運用一般動差法探討 Brockman 最佳五檔與最佳一檔以及 Kyle 等三種市場深度估計結果，與買賣價差及委託單不均衡之間影響情況。研究結果發現

- (1) 買賣價差對市場深度具有反向衝擊影響，此估計結果支持本研究之假說三。並支持 Copeland and Galai(1983)、Lee and Ready(1993) 以及 Ahn and Cheung(1999)等研究結果；
- (2) 而委託單不均衡程度愈高將會顯著擴大買賣價差，顯示委託單不均衡與買賣價差呈現正向關係，此結果支持本研究假說四，並與 Shen and Starr(2002)研究結果一致；
- (3) 最後，發現委託單不均衡程度愈高會顯著降低市場深度，此結果支持本研究假說五與 Chordia et al.(2002)研究結果，即當委託單不均衡程度愈高市場深度愈低。

5. 在市場深度日內型態敏感度分析方面：

- (1) 從星期構面發現，星期一之平均市場深度均為一星期中最低，之後緩慢上升，至星期四與五為一星期中市場深度最高時點，此結果與 Brockman and Chung(1999)研究結果相似；
- (2) 大規模群組公司，每個時段之平均市場深度均較小規模群組公司為高。且在大規模群組公司中，有較顯著日內倒 U 型態；
- (3) 在不同的產業群組下，規模愈大市場深度愈深，且金融產業之平均市場深度均顯著高於電子與非金融及非電子之其他產業，從分組樣本分佈可以發現，影響因素之一可能為金融產業平均每家公司規模較大。且發現電子與金融產業在收盤前，提前出清的情況更為顯著；
- (4) 淨值市價比愈低其市場深度愈深，推論可能因為市場投資者認為成長型

公司(低淨值市價比)，未來較具發展前景與獲利成長，因此偏好交易低淨值市價比股票。而高淨值市價比群組有較明顯倒U型態，且中與低淨值市價比群組，其日內市場深度均從開盤後逐漸上升至最後一個時段才顯著下降，但並沒有顯著日內倒U型態存在。

參考文獻

一、中文文獻

1. 王裕翔，「限價單，市場深度的實證研究-以台灣證券市場為例」，國立清華大學科技管理研究所碩士論文，民國九十三年。
2. 江佳玲，「自動競價市場中波動性及流動性供給之研究—台灣指數期貨契約之分析」，私立淡江大學財務金融學研究所碩士論文，民國九十二年。
3. 江慕鴻，「台灣股價指數期貨交易制度改變對市場績效之影響」，國立高雄第一科技大學財務管理研究所碩士論文，民國九十二年。
4. 李昭瑩，「市場深度與市場波動之互動研究」，私立淡江大學財務金融學研究所碩士論文，民國九十一年。
5. 柯美珠，「升降單位機制影響日內股票價格行為之研究」，國立台灣科技大學企業管理學研究所博士論文，民國九十二年。
6. 黃玉娟、林明白，「買賣單不平衡、價差和報酬之探討：以台指期貨在台灣期貨交易所及新加坡交易所為例」，*財務金融學刊*，第十一卷第二期，71-98頁，民國九十二年。
7. 陳怡靜，「興櫃市場交易機制與成本分」，國立中山大學財務管理學研究所碩士論文，民國九十二年。
8. 詹場，「台灣證券市場交易方向之推導與資訊含量」，國立台灣大學財務金融研究所博士論文，民國八十九年。
9. 詹場、胡星陽，「流動性衡量方法之綜合評論」，*國家科學委員會研究彙刊*，第十一卷第三期，205-221頁，民國九十年。

10. 羅正覺，「台股指數期貨之價格波動與市場深度實證分析」，私立淡江大學財務金融研究所碩士論文，民國九十二年。

二、英文文獻

1. Abhyankar, A., D. Ghosh, E. Levin, and R. J. Limmack, 1997, "Bid-ask spread, trading volume and volatility: Intra-day evidence from the London Stock Exchange", *Journal of Business Finance and Accounting* 24, 343-362.
2. Admati, A., and P. Pfleiderer, 1988, "A theory of intraday patterns: Volume and price volatility", *Review of Financial Studies* 1, 1, 3-40.
3. Admati, A., 1989, "A theory of intraday and day of the week mean effects", *Review of Financial Studies* 2, 198-223.
4. Ahn, H. J., and Y. L. Cheung, 1999, "The intraday patterns of the spread and depth in a market without market maker: The Stock Exchange of Hong Kong", *Pacific Basin Finance Journal* 7, 539-556
5. Ahn, H. J., K. H. Base, and K. Chan, 2001, "Limit orders, depth, and volatility: Evidence from the Stock Exchange of Hong Kong", *Journal of Finance* 56, 767-778.
6. Algert, P. M., 1990, "Estimates of non-linearity in the response of stock prices to order imbalances", *Haas School of Business, University of California, Berkley*, discussion paper.
7. Amihud, Y., and H. Mendelson, 1987, "Trading mechanism and stock returns: An empirical investigation", *Journal of Finance* 42, 533-553.
8. Biais, B., P. Hillion, and C. Spatt, 1995, "An empirical analysis of the limit order

- book and the order flow in the Paris Bourse”, *Journal of Finance* 50, 1655-1689.
9. Brennan, M. J., and A. Subrahmanyam, 1995, “Investment analysis and price formation in securities markets”, *Journal of Financial Economics* 38, 361-381.
 10. Brennan, M. J., and A. Subrahmanyam, 1996, “Market microstructure and asset pricing : On the compensation for illiquidity in stock returns”, *Journal of Financial Economics* 41, 441-464.
 11. Brock, W. A., and A. W. Kleidon, 1992, “Periodic market closure and trading volume: A model of intraday bids and asks”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 16, 451-489.
 12. Brockman, P., and D. Chung, 1999, “Bid-ask spread components in an order driven environment”, *Journal of Financial Research* 22, 2, 227-246.
 13. Chan, C., and Schultz, 1995, “Market structure and the intraday pattern of bid-ask spreads for NASDAQ securities”, *Journal of Business* 68, 1, 35-60.
 14. Chordia, T., R. Roll, and A. Subrahmanyam, 2002, “Order imbalance, liquidity, and market returns”, *Journal of Financial Economics* 65, 111-130.
 15. Chou, R., and P. Handa, 2000, “The response of security markets to order imbalances NYSE vs. Nasdaq”, The 8 th annual SFM conference, National Sun Yat-sen University, Taiwan.
 16. Copeland, T. E., and D. Galai, 1983, “Information effects of the bid-ask spread”, *Journal of Finance* 38, 1457-1469.
 17. Coppejans, M., I. Domowitz, and A. Madhavan, 2001, “Liquidity in an automated auction, eBusiness research center”, *Working Paper*.

18. Dubofsky, D. A., and J. C. Growth, 1984, "Exchange listing and stock liquidity", *Journal of Financial Research* 291-302.
19. Foster, F. D., and S. Vishwanathan, 1990, "Theory of intraday variations in volume, variance, and trading costs in securities markets?", *Review of Financial Studies* 3, 593-624.
20. Foster, F. D., and S. Vishwanathan, 1993, "Variations in trading volume, return volatility, and trading costs: Evidence on recent price formation models", *Journal of Finance* 48, 187-211.
21. Glosten, L. R., and L. E. Harris, 1988, "Estimating the components of the bid-ask spread", *Journal of Financial Economics* 21, 123-142.
22. Handa, P., R. A. Schwartz, and A. Tiwari, 1998, "The ecology of an order-driven market", *Journal of Portfolio Management* 24, 2, 47-55.
23. Handa, P., R. A. Schwartz, and A. Tiwari, 2003, "Determinants of the bid-ask spread in an order driven market", *Journal of Financial Markets*, forthcoming.
24. Hansen, L., 1982, "Large sample properties of generalized method of moments estimators", *Econometrica* 50, 1029-1054.
25. Harris, L., 2003, "Trading and exchanges", Oxford University Press, Inc., NY.
26. Hasbrouck, J., 1988, "Trades, quotes, inventories and information", *Journal of Financial Economics* 22, 229-252.
27. Hasbrouck, J., 1991a, "Measuring the information content of stock trades", *Journal of Finance* 46, 179-207.
28. Hasbrouck, J., 1991b, "The summary in formativeness of stock trades: An

- econometric analysis”, *Review of Financial Studies* 4, 571-595.
29. Hasbrouck, J., and G. Saar, 2001, “Limit orders and volatility in a hybrid market: The Island ECN”, *Working Paper*.
 30. Huang Y.C., 2002, “Trading activity in stock index futures markets: The evidence of emerging markets”, *Journal of Futures Markets* 22, 12, 983-1003.
 31. Jones, C., G. Kaul, and M. Lipson, 1994, “Transactions, volume, and volatility”, *Review of Financial Studies* 7, 631-651.
 32. Kempf, A., and O. Korn, 1999, “Market depth and order size”, *Journal of Financial Market* 2, 24-48.
 33. Kleidon, A. W., and I. M. Werner, 1996, “Round the clock trading: Evidence from U.K. cross-listed securities”, *Review of Financial Studies* 9, 619-664.
 34. Kumar, R., A. Sarin, and K. Shastri, 1998, “The impact of options trading on the market quality on the Underlying Security: An empirical analysis”, *Journal of Finance* 53, 717-733.
 35. Kyle, A. S., 1985, “Continuous auctions and insider trading”, *Econometrica* 53, 1315-1335.
 36. Lee, C. M. C., and M. J. Ready, 1991, “Inferring trade direction from intraday day”, *Journal of Finance* 46, 733-746.
 37. Lee, C. M.C., B. Mucklow, and M. J. Ready, 1993, “Spreads, depths, and impact of earnings information: An intraday analysis”, *Review of Financial Studies* 6, 345-374.
 38. Liu, Y.J., 1997, “Periodic market closure and order imbalances”, *Global Finance*

Journal 8, 95-111.

39. Luo, J., 2001, "Market conditions, order flow and exchange rates determination, department of Accounting and finance and financial markets group", London School of Economics, *Working Paper*.
40. Lyons, R., 1996, "Foreign exchange volume: Sounds or furry signifying nothing?, in Frankel et al(eds.)", *The Microstructure of Foreign Exchange Markets*, University of Chicago Press, Chicago, IL., 183-201.
41. Madhavan, A., and S. Smidt, 1991, "A bayesian model of intraday specialist pricing", *Journal of Financial Economics* 30, 99-134.
42. McNish, T.H., and R.A. Wood, 1990, "A transactions data analysis of the variability of common stock returns during 1980-1984", *Journal of Banking and Finance* 14, 1990, 99-112.
43. Payne, R., 2000, "Informed trade in spot foreign exchange markets: An empirical investigation, department of accounting and finance and financial markets group", London School of Economics, *Working Paper*.
44. Shen, P., and R. M. Starr, 2002, "Market makers' supply and pricing of financial market liquidity", *Economics Letters* 76, 53-58.
45. Tse, Y., 1999, "Market microstructure of FTSE-100 Index Futures: An intraday empirical", *Journal of Futures Markets* 19, 31-58.
46. Wang, G., R. Michalski, J. Jordan,, and E. Moriarty, 1994, "An intraday analysis of bid-ask spread and price volatility in the S&P 500 index futures market", *Journal of Financial Markets* 14, 837-859.
47. Wood, R.A., T.H. McNish and J.K. Ord, 1985, "An investigation of transactions

data for NYSE stock “, *Journal of Finance* 40, 723-739.

附錄一、證券市場交易相關法規

本文於此部份將說明我國證券交易法規中，電腦交易之買賣申報、買賣申報之撮合原則、競價方式、買賣數量以及每日漲跌幅限制等相關規定。

一、電腦交易之買賣申報原則

台灣證券交易市場之電腦交易之買賣申報相關規定，主要依證券交易所營業細則第五十八條，其相關規定如下：

電腦自動交易之買賣申報，限當市有效。電腦自動交易之買賣申報，限當市有效。電腦自動交易之買賣申報，除另有規定外，得自市場交易時間開始前之三十分鐘起輸入，由參加買賣證券經紀商或自營商依序逐筆輸入證券商代號、委託書編號（或自行買賣申報編號）、委託書種類（融資、融券、借券、集中保管、自行保管）、委託人帳號（或自營商帳號）、有價證券代號、交易種類（普通、鉅額、零股）、單價、數量及買賣別；於其買賣申報輸入本公司電腦主機後，列印買賣回報單，俟撮合成交後，即經由參加買賣證券商之印表機列印成交回報單；買賣申報及成交回報單記載之項目，本公司得視需要予以增減之。

證券經紀商應輸入之前項委託書編號，應依委託先後依序編定；證券自商之買賣申報編號，應依申報先後依序編定之。買賣申報價格得在第六十三條第一項及第二項證券每日市價升降幅度之規定限度內為之。本公司於交易時間內即時揭示成交價格與數量，及未成交之最高買進及最低賣出申報價格與數量。但其他買賣申報之價格與數量，本公司得視市場需要為適當揭示。證券商申請變更買賣申報時，除減少申報數量外，應先撤銷原買賣申報，再重新申報。

二、買賣申報之撮合原則

台灣證券交易市場之買賣申報之撮合原則相關規定，主要依證券交易所營業細則第五十八之二條，其相關規定如下：

- (1) 價格優先原則：較高買進申報優先於較低買進申報，較低賣出申報優先於較高賣出申報。同價位之申報，依時間優先原則決定優先順序。
- (2) 時間優先原則：開市前輸入之申報，依電腦隨機排列方式決定優先順序；開市後輸入之申報，依輸入時序決定優先順序。

三、買賣申報之競價方式

台灣證券交易市場之買賣申報之競價方式，一律為集合競價，其成交价格原則決定。主要依證券交易所營業細則第五十八之三條，其相關規定如下：

- (1) 滿足最大成交量成交，高於決定價格之買進申報與低於決定價格之賣出申報須全部滿足。
- (2) 決定價格之買進申報與賣出申報至少一方須全部滿足。
- (3) 合乎前二款原則之價位有二個以上時，採接近當市最近一次成交价格之價位，如當市尚無成交价格者，採接近當市開盤競價基準之價位。所稱當市開盤競價基準，係採前一日之收盤價格，如前一日無收盤價格，採最近一日之收盤價格，惟前一日無收盤價格而有第六十三條第二項規定連續二日之最高買進申報價格或最低賣出申報價格達漲跌停時，採該漲停買進申報或跌停賣出申報價格，如係初次上市或除權除息交易開始日者，採第五十九條或第六十七條所定參考基準之價格。

有價證券當市第一次撮合成交之價格為其開盤價格，開市（即交易時間開始）前輸入而未成交之買賣申報，仍依原電腦隨機排列順序繼續撮合；至收市（即交易時間結束）前一段時間彙集其所有買賣申報而撮合成交之價格為收盤價格，如未成交時，則以當市最後一次成交之價格為收盤價格。有價證券自當市第一次撮合成交至收市前一段時間之時段內，如每次撮合前經試算成交价格漲跌超逾前一次成交价格一定幅度時，本公司立即延緩當次撮合一段時間，並繼續接受其買賣

申報之輸入、取消及變更，俟延緩撮合時間終了後依序撮合成交。但初次上市普通股採無升降幅度限制期間，及依本公司章則規定施以延長撮合間隔時間之有價證券，及當市開盤競價基準低於一定價格者，不在此限。前二項所稱一段時間、一定幅度及一定價格，由本公司擬訂報請主管機關核備後公告實施。

四、買賣之數量

台灣證券交易市場之買賣數量相關規定，主要依證券交易所營業細則第六十條，其相關規定如下：

申報買賣之數量，必須為一交易單位或其整倍數，股票以每股面額十元一千股為一交易單位，公債及公司債以面額十萬元為一交易單位。公債及公司債如已經分期還本者，以還本後餘值計算其交易單位。

五、漲跌幅限制

台灣證券交易市場之漲跌幅限制相關規定，主要依證券交易所營業細則第六十三條，其相關規定如下：

有價證券每日市價升降幅度，除主管機關另有核定者外，股票價格以漲至或跌至前一日收盤價格百分之七為限，債券價格以漲至或跌至前一日收盤價格百分之五為限。但升降幅度經換算後，股票及受益憑證未滿一分者，以一分計，且價格以跌至一分為限；債券未滿五分者，以五分計，且價格以跌至五分為限。

附錄二、台灣經濟新報資料庫集中市場當日交易明細

資料格式說明

欄位	欄位名稱	長度	欄位說明
#01	市場別	2	01：交易所 02：櫃檯買賣中心
#02	格式別	2	06
#03	傳輸版本別	2	
#04	傳輸序號	8	序號
#05	股票代碼	6	
#06	撮合時間	6	時分秒
#07	成交否	1	1=成交，0=未成交
#08	最佳買進檔數	1	=0~5
#09	最佳賣出檔數	1	=0~5
#10	成交漲跌停註記	1	0=一般成交；1=跌停成交；2=漲停成交
#11	最佳一檔買進漲跌停註記	1	0=一般買進；1=跌停買進；2=漲停買進
#12	最佳一檔賣出漲跌停註記	1	0=一般賣出；1=跌停賣出；2=漲停賣出
#13	瞬間價格趨勢	1	0=一般揭示；1=暫緩撮合且瞬間趨跌；2=暫緩撮合且瞬間趨漲
#14	價格欄	6	後二位小數將成交(#07)+最佳買進檔數(#08)+最佳賣出檔數(#09)之價格及數量打橫列印相互配對
#15	數量欄 (張數)	8	此欄位最多有 11(=1+5+5) 個價格+數量 $0 < (\#07) + (\#08) + (\#09) < 11$ 此欄位資料呈現方式如下： (價 1, 量 1)(價 2, 量 2).....(價 11, 量 11)

註：

第 14 欄及第 15 欄應視為一體來看，不固定總欄位 byte 數，#8 最佳買進檔數及#9 最佳賣出檔數，最多放 5 檔(0-5)。

例 1：#7、#8、#9 為 1、0、1 時，表示股票成交但仍有掛賣單，且為一檔單價，則此時#14 及#15 為 2 個(價，量)的組成。(價 1，量 1)(價 2，量 2)為(成交價，成交量)(最佳賣出價，該最佳賣出價數量)

例 2：#7、#8、#9 為 0、1、1 時，表示股票沒有成交但仍有買單及賣單，且各為一檔單價則此時#14 及#15 為 2 個(價，量)的組成。(價 1，量 1) (價 2，量 2)為(最佳買進價，該最佳買進價數量)(最佳賣出價，該最佳賣出價數量)。#14 為價格欄 byte 為 6，後二位為小數，如□□□523(□表空格)，則該價格為 5.23。#15 為數量欄(張數)byte 為 8

例 3：當#7、#8、#9 為 1、5、5 時，則共有 11 組(價，量)組合，即為(價 1，量 1)(價 2，量 2)...(價 11，量 11)，則總 byte 數為 $14 \times 11 = 154$ bytes。