

# 空間訊息與鄰近效果：臺灣總統 選舉的配適與預測分析\*

林昌平\*\*

- 一、前言
- 二、選舉預測與鄰近效果
- 三、空間訊息預測方法
- 四、實證資料說明、資料來源與敘述統計
- 五、空間訊息法的噪訊比計算與門檻值衡量
- 六、臺灣總統選舉的空間訊息配適分析
- 七、臺灣總統選舉的空間訊息預測分析
- 八、結論

針對選舉預測研究，本文嘗試提供一項新的選舉預測分析  
工具——空間訊息法（spatial signals approach）以進行選舉預測分

---

\* 本文作者特別感謝科技部（原國科會）計畫編號 NSC 102-2410-H-003-040-MY3 經費的支持，使本研究得以順利完成。本文初稿曾發表於國立中山大學政治學系主辦之『2013年臺灣政治學會年會暨「東方政治學？臺灣經驗、中國崛起及國際流變」國際學術研討會』（2013/11/30），作者特別感謝會議論文評論人中央研究院政治學研究所吳重禮教授與兩位匿名審查委員之寶貴意見，讓本文更臻完善。

\*\* 國立臺灣師範大學東亞學系助理教授。E-mail: cplin@ntnu.edu.tw  
投稿日期：2014年02月22日；接受刊登日期：2014年12月18日。  
東吳政治學報/2014/第三十二卷第四期/頁 57-123。

析。此項選舉預測方法為 KLR 訊息法的延伸，KLR 訊息法原屬於貨幣危機預警的重要預測方法，本文則將此項預測方法納入空間性質的地區因素，探討鄰近地區預測因素的重要性，進而發展出空間訊息法。本文主要的研究目的，在於提出結合地理脈絡因素的空間訊息法，並對於臺灣的總統選舉結果進行檢驗，主要驗證以下兩點：第一、嘗試探討臺灣歷年來總統選舉的空間脈絡性（或稱為鄰近效果）；第二、希望驗證空間訊息法於臺灣選舉預測分析上的有效性。

實證分析上，本文使用 2000 年至 2012 年臺灣總統選舉資料，進行空間訊息分析，探討鄰近村里得票率對於該村里得票率的預測能力。分析結果指出，無論是空間訊息配適方法還是預測方法，皆顯示前期鄰近村里的得票率，對於當期該村里的得票率，在空間分布上有著相當穩定的解釋與預測性。本文介紹並衡量空間訊息法對於臺灣選舉結果的預測能力，並據此驗證臺灣總統選舉村里得票率的地理脈絡性與鄰近效果。

**關鍵詞：**總統選舉、選舉預測、空間訊息法、噪訊比、鄰近效果

## 一、前言

本文嘗試提供一項新的選舉預測分析工具—空間訊息法（*spatial signals approach*）進行選舉預測分析。此項選舉預測方法為 Kaminsky 等人（1998）所提 KLR 訊息法（*KLR signals approach*）的延伸，KLR 訊息法原屬於貨幣危機預警的重要預測方法，本文則將此項預測方法納入空間性質的地區因素，探討鄰近地區預測因素的重要性，進而發展出空間訊息法。

本文使用空間訊息法對於臺灣總統選舉進行預測分析，以衡量空間訊息法的預測能力，並說明相對於其他選舉預測方法，空間訊息預測方法所提供的優點。關於空間訊息法最早的提出與使用，可追溯至 1998 年由 Kaminsky、Lizondo 以及 Reinhart 等三位學者，為了研究貨幣危機而發展出一項危機預測模型，希望能夠針對貨幣危機搜尋其早期預警指標，並發表於國際貨幣基金組織（*International Monetary Fund, IMF*）所出版的研究刊物 *IMF Staff Papers* 上，其後被許多探討貨幣危機、銀行危機或金融危機等議題的學者所使用。

因為此三位學者所發展出之預警模型，是依據各項經濟領先指標於不同門檻值的設定下，是否發出危機訊息（*signals*），進而計算出一項噪訊比（*noise to signal ratio*），故在之後的引用上，大多學者皆稱此項模型為 KLR 訊息法。KLR 訊息法的相關延伸與使用，大多集中在不同型態危機的預測，並運用於不同區域或國家的分析，主要目的是就大量的經濟指標進行分析與篩選，找出具有預警意涵的經濟危機領先指標。<sup>1</sup>

---

1. 關於應用 KLR 訊息法於危機領先指標分析的相關研究，可參見 Abberger, Nierhaus

然而，KLR 訊息法主要篩選各項危機預警領先指標，並對於各項經濟與金融危機進行預測，這樣的研究與操作方法，與本文的研究目的「選舉預測」有何重要關聯性？本文認為透過訊息法進行危機預警的相關研究機制，同樣相當適合應用在選舉結果的預測上，主要原因在於選舉結果的預測，與危機發生與否的預警相同，皆為二元事件結果的相關預測。

就危機預警而言，使用 KLR 訊息法進行預測，可區分為「危機發生」與「危機不發生」兩種狀況，若透過相關領先指標的衡量，在 KLR 訊息法的研究架構下，則可再加入該項領先指標是否預測危機發生，如此將可透過兩種分類面向：「危機發生與否」以及「該項領先指標是否預測危機發生」，將預測結果區分為四類，並進行噪訊比的計算。同樣地，本文所要進行預測的選舉結果，亦可區分為「得票率勝選」與「得票率未勝選」兩種二元事件結果，並在 KLR 訊息法的研究架構上，將「選舉預測指標是否預測勝選」納入，進一步計算噪訊比，故本文認為選舉結果的預測，應是相當適合使用 KLR 訊息法進行預測分析。

此外，本文應用 KLR 訊息法於選舉預測分析，亦有一項主要的突破之處：在 KLR 訊息法的分析操作過程中，嘗試加入空間性因素的分析架構，進一步擴充 KLR 訊息法為「空間」訊息法。將 KLR 訊息法擴充為空間訊息法的主要原因，在於「空間性」因素以及地理空間面向在選舉研究中具有其重要性。據此，本文的研究目的，在提出空間訊息法此項結合地理脈絡因素的預測方法，並對於臺灣的總統選舉結果進行檢驗，主要驗證以下兩點：第一、嘗試探討臺灣歷年來總

統選舉的空間脈絡性（或稱為鄰近效果, neighborhood effect）；第二、希望驗證空間訊息法於臺灣選舉預測分析上的有效性。

其中，就選舉研究中的地理脈絡因素（contextual approach, 或稱為鄰近效果），主要解釋選民會依據所處的環境與所接觸的民眾態度，因而影響其投票抉擇。相關研究首先針對選舉行為與政治態度的地理位置與環境分布進行探討，例如 Putnam（1966）即探討地方社區環境，如何影響個別民眾的社會態度與政治行為，該文認為地方社區環境中的強勢領導人，可以透過環境脈絡的力量，影響整體社區環境中的民眾態度。<sup>2</sup>

更為重要地，Johnston and Pattie（2006），曾透過選舉地理的分析角度，在選舉研究架構中加入地理空間（space）面向，強調選民於地理脈絡中相互影響的重要性。<sup>3</sup> 賴進貴等（2007）則認為針對臺灣選舉的投票行為研究，較少由空間觀點切入，然而投票行為之間的地域差異，確實存在許多研究分析中，故該文認為地區因素將支配單一選區制度下的選區劃分與選舉結果。<sup>4</sup> 而徐永明、林昌平（2012）則以政治地理與政治版圖的比較出發，深化「地區性」因素對於個別候選人當選機率的影響性，認為影響候選人當選機率的原因，並不完全在於個人的特質與政治條件，必須引入「地區性」因素以說明地區本身的獨特性（significant differences），仍會受到候選人黨籍與空間關係的相互作用（interaction）所影響。

更廣泛來說，過去亦有研究強調社會學的投票行為研究途徑，認為總體環境的社會脈絡性質差異，將會影響選民的政治參與以及

---

2. 類似的研究亦可參見 Cox（1969）與 Huckfeldt（1984）的相關論述。

3. 詳細的內容請參見 Johnston and Pattie（2006）以及林昌平（2012）的說明。

4. 例如鄧志松（2006）即以空間分析的方法，探討臺灣三次總統選舉所呈現的空間因素，分析各次選舉結果所呈現的空間因素。

投票行為。例如吳重禮等（2006）指出環境效應（contextual effect）是影響選民政治行為的重要因素，該文援引 Mutz（2002）所提出「交叉網絡」（cross-cutting networks）的觀點，認為在不同的社會脈絡下，因為選民居住地區與形成的社會網絡有所差異，將影響該地區民眾的政治參與行為，並發現選民在社會網絡中，若是處於高度交叉壓力（cross-pressures），其從事政治參與的程度較低，而若是處於低度交叉壓力的選民，則其從事政治參與的程度較高。此外，張佑宗、趙珮如（2006）亦認同社會脈絡對於選民投票行為的重要性。該文以選民個人與家庭其他成員的政治立場是否相同進行區分，發現若選民與家庭成員的政治立場不同時，受制於社會脈絡壓力的影響，較容易選擇不去投票，同樣驗證社會脈絡等總體環境因素對於政治參與的重要影響性。本文雖然未以個體選民資料進行分析，但亦在村里的分析層次上，探討村里之間是否存在空間性質的社會脈絡相互影響關係。

整體而言，本文所介紹的空間訊息法在選舉預測上，應具有操作便利性、成本相對低廉以及加入空間相互影響關係等優點，分別說明如下。首先，KLR 訊息法的操作方式便利，僅需就所蒐集的各項預測指標，依據不同門檻值計算其噪訊比，並進一步衡量比較各項預測指標之噪訊比，以篩選出具有預測能力之選舉領先指標；其次，因透過空間訊息法的操作方式，僅需計算各項選舉預測指標的噪訊比，比較篩選出具有預測能力的選舉領先指標，並針對選舉結果進行預測分析檢驗，故其在分析過程中所需花費的成本較低；最後，就空間訊息法的操作方式而言，其納入鄰近空間性質因素進行探討，不僅提升空間訊息法對選舉結果的預測能力，亦是本文延伸 KLR 訊息法，提出空間訊息法以驗證臺灣過去歷年來總統選舉空間

脈絡性的創新之處。<sup>5</sup>

因此，若能依循本文的研究目的，使用空間訊息法此項預測分析架構，探討臺灣歷年來總統選舉的空間脈絡性（鄰近效果），以及驗證空間訊息法於臺灣選舉預測分析上的有效性，相信將對於臺灣的選舉預測研究，帶來不同的研究面向，並豐富臺灣選舉預測分析在學術界與實務界的應用。

## 二、選舉預測與鄰近效果

此處首先就過去探討選舉預測，以及空間脈絡理論（鄰近效果）的相關研究進行說明，並透過文獻論述，說明本文嘗試使用空間訊息法，探討臺灣歷年來總統選舉空間脈絡性的分析架構與關聯性。

### （一）選舉預測

首先，就選舉預測而言，劉義周（2009）曾歸納相關研究，認為解釋選舉預測的民意調查變項應包括政黨認同、候選人評價與議題立場等；而洪永泰（1994）則是發展一項「政治版圖的預測模型」，

---

5. 本文對空間脈絡關係（或稱鄰近效果）的理解，誠如賴進貴等（2007）所提之說明，認為「考慮空間效應，並不是要將『空間』視為一種獨立於實質概念（如：族群、階級、投票行為等等）之外的客體（object），如此將會落入「空間分離論」（spatial separatism）的陷阱。…，換言之，我們並不打算將空間效應化身為一種獨立於社經因素（族群、階級等等）的自變數，用以解釋投票行為（依變數）。」同樣地，本文所提出之空間訊息法，其空間脈絡（或稱鄰近效果）是存在於整體空間訊息法的分析架構中：「透過相鄰空間單元的前期預測指標，對下期各空間單元得票率的勝選條件進行預測，如若其間存在明確的預測效果，則驗證總統選舉結果的空間脈絡關係。」

透過混合使用選區內之民意調查，以及過去該選區的整體投票結果資料，希望能夠綜合民意調查與總體資料，提升選舉預測的準確性。同樣以總體資料進行預測分析的模型尚有 Wu (2008) 的研究，該文是近年針對改制後立委選舉結果，進行預測分析的先驅，其使用 2004 年總統選舉、2004 年立委選舉以及 2005 年 (2006 年) 的地方首長選舉等三波不同選舉的得票率，對於 2008 年立委選舉結果進行預測分析。

另外，就分析資料而言，陳義彥 (1994) 透過集群分析 (cluster analysis) 的方法，將選民依其屬性進行分群，並依據不同集群分類的變項屬性，以預測不同集群選民的投票意向。類似的研究亦有莊文忠 (2000) 透過策略性投票效應的評估，輔以民調資料來研判未表態選民的投票意向，以進行選舉預測。而在分析方法上，諸如周應龍、盛杏媛 (2005) 透過「雙變量選樣偏誤模型」(bivariate selection bias model) 之統計分析方法，運用在不同的選舉結果預測上，發現此項預測分析方法具有良好的穩定性。而俞振華、蔡佳泓 (2006) 則是運用貝氏統計 (Bayesian statistics) 的分析觀點，並透過多層次貝式統計分析方式，以事後分層的概念，從人口統計資料中，得出各人口特徵的交叉資料，並輔以上屆總統選舉結果作為各縣市的估計參數，針對各縣市的選舉結果進行預測。

此外，童振源等 (2009) 則強調「預測市場」的基本運作機制是有效且即時的，其具有即時整合眾人智慧的特色，對選舉預測而言，將比單一資訊來源的調查結果更為可靠。該文探討預測市場是否可以準確預測臺灣的選舉結果，分析結果顯示，預測市場可以準確預測臺灣 2006 年北高市長選舉以及 2008 年的臺灣總統與立委選舉之選舉結果，且對選舉結果預測的準確度，均超過同一時間所進



行的民意調查。

## (二) 鄰近效果

其次，就選舉研究中的空間脈絡關係（鄰近效果）探討而言，Miller（1977）提出「選民傾向與所接觸的民眾投相同的選票」（people who talk together vote together）之假說，強調地理脈絡對於選舉結果的影響性。此項假說亦被後續相關研究著重探討，其中MacAllister 等人（2001）曾整理 Miller（1977）的論述，並於該文中說明 Miller 所提出的四項不同模型，以檢驗此項假說，分別為：

1. 沒有環境效果模型（no environmental effect model）：民眾的投票抉擇，不受到環境脈絡因素所影響，僅受個人的特徵因素所決定；
2. 反作用環境效果模型（reactive environmental effect model）：民眾的投票抉擇，將受到對於環境脈絡因素的排斥，產生與整體環境態度不同的投票抉擇；
3. 輿論環境效果模型（consensual environmental effect model）：民眾的投票抉擇將受到環境脈絡因素的同化，產生與整體環境態度相同的投票抉擇；
4. 普沃斯基環境效果模型（‘Przeworski environmental effect’ model）：顯示不同階級民眾對於環境脈絡因素的影響產生不同的回饋，部分民眾受到環境脈絡因素同化，形成與整體環境態度相同的投票抉擇；反之，其他民眾則對於環境脈絡因素產生排斥，形成與整體環境態度不同的投票抉擇。

依據上述，Miller（1977）並以英國的選區資料，檢驗上述四項不同的假說模型，分析結果驗證了第三項輿論環境效果的假說，亦

即一地區選民的投票抉擇，將會受到該地區環境脈絡的影響，形成與整體環境態度相同的投票抉擇，也就是 Miller (1977) 所提出「選民傾向與所接觸的民眾投相同的選票」(people who talk together vote together) 之假說。

Johnston 等人 (2001) 與 MacAllister 等人 (2001) 為進一步驗證 Miller (1977) 的發現，他們提出了一項更具穩健性的驗證方式，即是使用更細緻的空間單元進行假說驗證，該文提出「訂製的鄰近區」(bespoke neighborhoods)。此項空間單元，將鄰近區劃分為接近 500 人、接近 1,000 人、接近 2,500 人、接近 5,000 人，以及接近 10,000 人等，不同空間單元大小的鄰近區域。兩篇文章皆發現，無論鄰近區空間單元大小如何變化，於英國的選舉結果中，皆存在輿論環境效果，也就是環境脈絡因素，將同化居住在相同鄰近區選民的投票抉擇。

類似的驗證設定方式亦出現在 Lin 等人 (2006) 的研究中，該文認為就國家認同而言，應同樣存在環境脈絡因素的影響，亦即民眾的國家認同態度，應會受到相同環境脈絡下其他民眾態度的影響。該篇研究以臺灣的國家認同為例，透過「居住在相同鄉鎮市區」，以及「同屬相同職業」兩項環境脈絡設定，並使用空間迴歸 (spatial regression) 進行分析，探討臺灣民眾國家認同的鄰近影響效果 (neighborhood influence)。分析結果顯示，臺灣的國家認同的確存在顯著的鄰近影響效果，亦即臺灣民眾的國家認同，會受到居住在相同鄉鎮市區，以及同屬相同職業等環境脈絡的影響形成變化。<sup>6</sup>

---

6. 該文的分析模型，同樣涵蓋族群(省籍)、教育與年齡等因素，發現在控制這些因素的影響性後，「相同居住地」與「相同職業」的鄰近效果，仍然顯著影響民眾的國家認同態度。故該文指出在控制個人特質與政治心理因素後，鄰近效果仍然對民眾的國家認同態度，具有顯著影響性，顯見空間脈絡關係的重要性。此外，Johnston

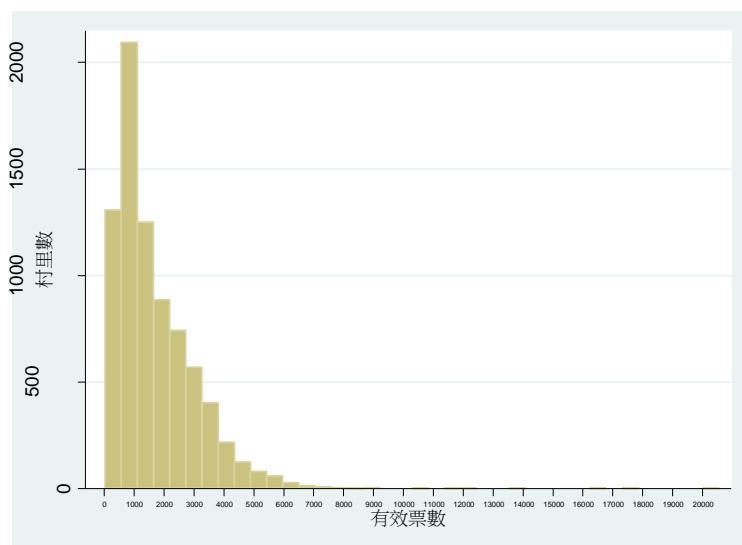
綜合前述對於地理脈絡因素進行探討的相關研究成果，本文嘗試使用臺灣的村里為空間分析單元，透過空間訊息法，探討鄰近村里前期得票率，對於臺灣總統選舉結果的預測能力，不僅同樣檢驗臺灣歷年來總統選舉的地理脈絡因素，並同時驗證使用空間訊息法，預測臺灣總統選舉的有效性。其中，就地理脈絡因素的衡量上，有三點性質與過去的研究相似，此處分別說明如下：

1. 首先，依據 Miller (1977) 的研究，該文使用總體選區資料，對於英國選舉的環境脈絡因素進行驗證，發現保守黨的得票率，在完全由中產階級組成的選區，以及完全由勞工階級組成的選區中，有著明確的差異，存在輿論環境效果。由上述的研究說明可以發現，雖然鄰近效果探討的是，環境中民眾之間的影响效果，但仍可以總體選區資料進行檢驗。故本文同樣就總體資料進行分析，使用臺灣村里的前期得票率此項總體加總資料，對於各村里的得票率，進行環境脈絡因素的驗證與預測分析。類似的研究亦出現在 MacAllister 等人 (2001) 的分析中，該文探討選區與不同鄰近區中，支持工黨與保守黨的民眾比例變化，亦是使用總體加總資料對於環境脈絡因素進行探討。
2. 其次，就訂製的鄰近區設定而言，前述提及 Johnston 等人

---

and Pattie (1998)，亦發現在使用更小的空間單元進行分析後，即便考量了選民的個別特徵因素，選舉結果的地區差異，仍受到空間脈絡因素的影響。該文分析模型中所控制的選民個別特徵因素相當豐富，包括「年齡、性別、職業、房屋使用權、就業部門、最高學歷、個人所得、家庭收入、是否為工會會員、對家庭議題的態度、對社會議題的態度、對醫療議題的態度、對健保議題的態度、個人財務狀況、以及個人前瞻性財務狀況等」。然而，在控制這些因素之影響下，該文仍發現選民的投票行為存在顯著的地區差異，受到空間脈絡因素的影響。

(2001) 與 MacAllister 等人 (2001) 的研究，分別使用由接近 500 人至接近 10,000 人的鄰近區設定，代表更為細緻的空間單元。而本文使用臺灣的各個村里為空間單元進行分析，其中若以 2012 年的各村里有效選民為例，其平均數約為 1,712 人，其中小於 1,000 人的村里數共有 3,042 個，佔總體村里數約 38.98%；至於小於 500 人的村里數則有 1,001 個，佔總體村里數約 12.83%。故整體而言，本文以臺灣的村里為空間單元進行分析，其中各村里所代表的選民人數，和 Johnston 等人 (2001) 與 MacAllister 等人 (2001) 使用鄰近區所設定的空間單元大小是相當類似的，詳細的各村里有效票數分布狀況，亦請參見下圖一所呈現之各村里有效票數的分布圖。



圖一 2012 年各村里有效票數分布圖 (單位：村里)

資料來源：作者自行繪製。

3. 最後，就 Lin 等人（2006）的第一項環境脈絡因素設定而言，該文使用是否居住在相同鄉鎮市區，做為空間迴歸分析的空間矩陣，強調居住在相同鄉鎮市區內的居民，因距離較近，故互動程度較高，進而檢驗居住於相同鄉鎮市區的鄰近影響效果。同樣地，本文使用鄰近村里的前期得票率，檢驗其對於特定村里得票率的空間訊息預測能力，並驗證其中的鄰近效果。此項設定與 Lin 等人（2006）的設定方式相似，因為鄰近村里不僅大多同屬相同鄉鎮市區，且鄰近村里亦因為距離較近，互動程度亦高。故本文使用相鄰的村里，做為地理脈絡因素之定義，進而驗證臺灣村里得票率之間的鄰近效果。

整體來說，本文為驗證臺灣總統選舉中的空間脈絡因素，使用空間訊息法探討鄰近村里前期得票率對於該村里得票率的預測能力，並驗證其間的鄰近效果。<sup>7</sup> 本文依循 Miller（1977）所提出之假說，設定若空間訊息法可透過鄰近村里之前期得票率對一村里的得票率進行預測，代表臺灣的總統選舉受到空間脈絡因素影響，存在鄰近效果；反之，若空間訊息法無法透過鄰近村里之前期得票率對一村里的得票率進行預測，則顯示臺灣的總統選舉並未受到空間脈絡因素的影響，不存在鄰近效果。故本文所提出的空間訊息預測方法，在選舉預測上，不僅具有操作便利性、成本相對低廉以及加入空間相互影響關係等優點。其中，更因為空間訊息法能夠納入鄰

---

7. 本文最主要關心的重點，並非一村里其 2008 年與 2012 年的總統選舉，是否呈現高度相關，本文所關心的是一村里其 2008 年鄰近村里的得票率，是否能夠預測該村里 2012 年的總統選舉結果。如若在空間訊息法的分析架構下，驗證鄰近村里前期得票率對於該村里的當期得票率具有預測能力，將可檢驗臺灣歷來總統選舉結果的空間脈絡性。

近空間性質因素一同進行探討，亦是本文提出空間訊息法驗證臺灣的總統選舉是否受到空間脈絡因素影響的創新之處。<sup>8</sup>

### 三、空間訊息預測方法

此處首先針對 KLR 訊息法的操作方式進行陳述；其次，將說明如何應用 KLR 訊息法在選舉結果的預測分析；最後，則納入空間性質因素於 KLR 訊息法的設定當中，並將此項分析方法該如何延伸為空間訊息法進行說明。

#### (一) KLR 訊息法的操作方式

KLR 訊息法的操作方式，是就各項預警指標變項，透過不同門檻值的設定，計算出每個門檻值下，該項指標變項的噪訊比變動趨

---

8. 本文的一位審查委員曾提及本文分析的鄰近因素，其實是比較遠的間接因素，此處相當感謝審查委員之提問與建議。其實過去相關研究對於空間脈絡（或環境脈絡）因素的討論，即有相關之論述，兩派學者對於影響地區選舉結果差異的主要因素，有所討論。其中 MacAllister and Studlar (1992) 即認為不同地區的民眾，如若其個人特徵相似，仍會依據其相似的特徵進行類似的投票抉擇。然而，另外一派學者指出，對於選民的投票抉擇進行探討，將不可避免的需要考量空間脈絡（環境脈絡）因素，不同特質的選民，如若身處在相同的環境脈絡中，由於和環境脈絡的相互接觸與影響，透過在地方上相互學習的結果，將會進行類似的投票決策，故選舉研究應納入空間脈絡之影響性進行考量。Johnston and Pattie (1998) 即複製 MacAllister and Studlar (1992) 的分析模型，發現在使用更小的空間單元進行分析後，即便考量了選民的個別特徵因素，選舉結果的地區差異仍受到空間脈絡因素的影響。至於 Johnston 等人 (2001) 以及 McAllister 等人 (2001)，則更運用更為細緻的空間單元設定，來探討影響選舉結果差異的空間脈絡因素，研究結果發現地區選舉結果的差異性，的確受到空間脈絡因素的影響。相關論述亦出現在 Ward and Gleditsch (2008)；West (2005) 以及 Huckfeldt and Sprague (1995) 的說明中，故空間脈絡因素確實對選民的政治行為產生重要的影響，本文使用空間訊息法驗證臺灣總統選舉結果是否存在鄰近效果，應是相當合理的。

勢為何。若以數學方程式表示，則可設定各項預警指標變項為  $X$ ，而門檻值設定為  $\theta$ ，若該期預警指標變項  $X_t$  大於門檻值  $\theta$ ，則顯示該預警指標提出危機預警，亦即預測危機將會發生  $C_t = 1$ ；反之，若該期預警指標變項  $X_t$  小於門檻值  $\theta$ ，則顯示該預警指標並未提出危機預警，亦即預測危機並不會發生  $C_t = 0$ 。其中，依循每次所設定的門檻值，該項指標對於「是否預測危機發生」，以及「危機是否發生」兩項分類，可將各次事件區分為四類，將如下表一所示。

表一 KLR 訊息法針對危機之分類

	危機發生	危機未發生
預測危機發生	A	B
未預測危機發生	C	D

資料來源：Kaminsky et al. (1998: 18)。

而在不同的門檻值設定之下，各項預警指標變項皆可依循噪訊比之公式（下式 1）計算出相對應之噪訊比，最後再依循最小噪訊比的區間，找出該項指標變項之最適門檻值為何，即可計算出該項指標變項之危機預測能力，並進一步判斷該項指標是否能夠成為危機之領先指標。<sup>9</sup>

$$\text{噪訊比公式：} [B/(B+D)]/[A/(A+C)] \quad (1)$$

9. 其中，噪訊比的主要概念是將危機未發生時，預警指標卻預測危機將會發生的「噪音」，與危機發生時，預警指標確實預測到危機發生的「訊號」，進行比值的計算，故此項噪訊比的數值應是越小越好，代表預警指標能夠準確的預測到危機是否發生。

故就 Kaminsky 等人(1998)的作法而言,其最主要的基本精神,是選取使噪訊比最小的門檻值,做為各項預測指標,於各個國家進行危機預測的最適門檻值。換句話說,該文考慮門檻值之選取,應滿足此項基本概念:在發出過多壞訊號(也就是過於輕易地進行危機預測,然而危機事實上並未發生),以及過於謹慎發出訊號預測危機(也就是明明存在危機發生,但卻並未發出訊號進行危機預測之風險)之間求取平衡。<sup>10</sup>

而於實證模型中,其對於每個國家之門檻值選取,實際操作方式是針對各項預測指標,運用網格搜尋(grid search)的方式,在該項預測指標的整體分配中,逐步調整其落在門檻值之上預測指標的比例,同時計算其相對應之噪訊比。最後,並於其中選取出最小噪訊比,此時此項噪訊比所對應之門檻值,即為 KLR 訊息法針對此項預測指標所找出的「最適門檻值」(“optimal” set of country-specific thresholds)。其中,需要特別注意的是,由於為避免在計算噪訊比時,分子的資料過少之問題,Kaminsky 等人(1998)的做法是至少保留 10% 以上的資料於門檻值之上,並進行噪訊比之計算與最適門檻值之搜尋。

## (二) KLR 訊息法與選舉預測分析

同樣地,本文透過 KLR 訊息法的預測分析方式,探討其於選舉預測研究領域的應用能力。依據前述說明,同樣可透過各項選舉預

---

10. 該文的原句是 Threshold levels are chosen so as to strike a balance between the risks of having many false signals (which would happen if a signal is issued at the slightest possibility of crisis) and the risk of missing many crises (which would happen if the signal is issued only when the evidence is overwhelming).



測指標對於「是否預測得票率達到勝選條件」以及「得票率是否達到勝選條件」兩項分類，將各次事件區分為四類，如下表二所示。

就選舉預測而言，在表二的分類架構下，同樣可透過噪訊比公式的計算，得出於不同門檻值之下，各項選舉預測結果的噪訊比。此項噪訊比的意涵，即為某一地區得票率勝選（未勝選）時，選舉預測指標卻預測該地區不會（會）勝選的「噪音」；以及某地區得票率勝選（未勝選），且選舉預測指標準確預測到該地區會（不會）勝選的「訊號」，兩者之比值。故噪訊比在選舉預測的運用上，可說是壞訊號與好訊號的比值，數值越小代表該選舉預測指標的預測能力越好。此時，亦可依循最小噪訊比的區間，找出該項選舉預測指標的最適門檻值為何，並計算該項選舉預測指標對於選舉結果的預測能力。

表二 KLR 訊息法針對選舉結果之分類

	得票率勝選	得票率未勝選
預測勝選	A	B
未預測勝選	C	D

資料來源：作者自行繪製。

### (三) KLR 訊息法與空間訊息法的差異

在確定 KLR 訊息法對於選舉預測的應用方式之後，本文將影響選舉結果的空間性質因素，納入到 KLR 訊息法的分析架構中，對 KLR 訊息法進行延伸，發展出本文所提出之「空間訊息法」。空間訊息法的操作方式，同樣是針對各項選舉預測指標，於不同門檻值的設定之下，計算該項選舉預測指標的噪訊比，並透過最適門檻值

區間，衡量該項選舉預測指標的預測能力。

然而空間訊息法與 KLR 訊息法的差異，在於其選舉預測指標的設定，除了該觀察值本身的資料之外，亦包含相同空間性質的其他觀察值資訊。若以相鄰地區做為空間性質的設定為例，則一地區之選舉預測指標變項，除了該地區本身之外，亦包括其相鄰地區之選舉預測指標變項，此即空間訊息法與 KLR 訊息法的最大差異。故在空間訊息法的操作過程中，其各項選舉預測指標噪訊比之計算，除了衡量該地區本身變項之外，亦必須加入其相鄰地區所屬之選舉預測指標資訊，一同計算。

換句話說，本文使用空間訊息法對於臺灣總統選舉進行預測分析，使用鄰近村里前期得票率，預測當期該村里是否達到勝選條件，並選取使噪訊比為最小的門檻值，做為最適門檻值。實證分析上，亦使用網格搜尋的方式，透過若鄰近村里前期得票率高於一門檻值時，即預測該村里當期得票率，將會達到勝選條件之方式，逐步計算不同門檻值下，其所對應的噪訊比分別為多少，並依據選取最小噪訊比的方式，找出所對應之最適門檻值。

故空間訊息法的操作方式，將會較 KLR 訊息法更為繁複，以臺灣 368 個鄉鎮市區為例，空間訊息法的操作，必須針對不同鄉鎮市區，配對其相鄰鄉鎮市區之選舉指標變項，以計算該項選舉預測指標的噪訊比。而本文更將實證分析中的空間分析單元，細分至臺灣的最小行政區—「村里行政區」，希望能夠以較豐富的空間資訊，加強空間訊息法的優勢，提升其對於選舉結果的預測能力。

## 四、實證資料說明、資料來源與敘述統計

本文使用臺灣歷屆總統選舉得票率，做為空間訊息法於選舉預測分析的實證資料，並將鄰近村里之前期總統得票率，做為後期總統得票率之預測指標，所使用的歷屆總統選舉得票率來自於中央選舉委員會選舉資料庫（中央選舉委員會，2013）。

採用臺灣總統選舉得票率，進行實證分析有下列三點理由：首先，總統選舉得票率的時序資料較長且穩定，固定每四年可蒐集一筆分析資料，在空間訊息法的選舉預測上，可以前期得票率資訊，來預測後期的選舉結果。本文所採用的資料時間點為 2000 年至 2012 年，故在空間訊息法的配適上（fitting），可進行 2004 年、2008 年以及 2012 年的總統選舉結果估計，並使用空間訊息法對於 2008 年以及 2012 年的總統選舉結果進行預測，此為第一項理由。

其次，總統選舉資料屬於臺灣的選舉資料中，涵蓋區域最為完善的選舉資料。在本文所分析的各個時間點，歷屆總統選舉資料，於每個空間單元皆有完整資訊，相對其他歷屆立法委員選舉、縣市長選舉或是直轄市長選舉，是最能夠涵蓋全臺灣所有空間單元的選舉資料。而本文所介紹的空間訊息法，主要特色是將原先用於危機預測的 KLR 訊息法，加入空間概念於前期預警指標中，故本文認為就目前臺灣的選舉資料而言，以空間訊息法進行總統選舉結果的預測分析，應是相當適合的方式，此為第二項理由。

最後，空間訊息法的預測方式，是屬於二元性質的分析預測。在過去 KLR 訊息法運用於金融危機預警時，即區分為「危機發生」與「危機不發生」兩類。而本文延伸此項概念，將選舉結果定義為「得票率於該空間單元勝選」以及「得票率於該空間單元未勝選」

兩類，以符合空間訊息法的分析模式。其中就勝選與未勝選的定義而言，總統選舉大多為兩大黨對立的型態，較符合本文提出空間訊息法的分析模式，此為第三項理由。<sup>11</sup>

此外，本文實證分析所使用的空間單元為臺灣的各村里行政區，使用村里行政區做為空間分析單元的好處，在於其為臺灣最小的行政空間單元，故於空間訊息法的分析預測上，可以提供較為豐富的觀察資訊，提升此項預測分析方式的配適程度。然而，使用村里行政區做為空間分析單元亦非沒有問題，其中最重要的問題在於，村里行政區域經常變遷。紀玉臨等（2009）即提及「臺灣村里界在不同時期中，經歷多次合併、分裂、重劃等變遷，因此若使用村里為空間單元進行分析，將面臨資料無法整合至同一基準的問題。」<sup>12</sup>

本文認同此項論述，然而本文與紀玉臨等（2009）研究最大的差異，在於使用的實證資料較為單純，僅使用 2000 年至 2012 年的總統選舉得票率，其數據豐富不會有空間分析單元太小而稀釋的問題。更重要的是，因為主要實證資料僅一項變數，可以更為便利的

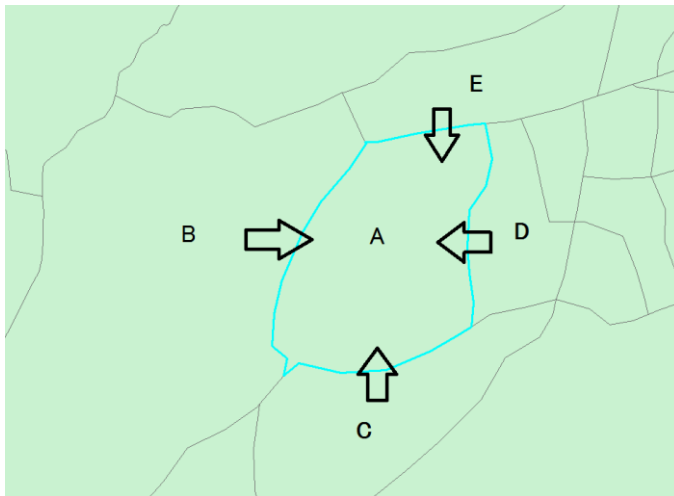
---

11. 若依據上述三項說明，目前在空間訊息法的預測分析上，以總統選舉資料進行驗證，應是較為合適的方式。然而，此處強調當前的選舉資料，是因為就空間訊息法的二元預測性質來說，若考量自 2008 年立法委員選舉開始採行的「單一選區兩票制」（Single-District Two-Votes System），兩大黨分別提名一位候選人角逐該選區的區域立委，此時立法委員的選舉資料，同樣是符合空間訊息法的分析模式。然而，由於自 2008 年開始，改制為「單一選區兩票制」的立法委員選舉資料，僅 2008 年與 2012 年兩屆，而本文的預測分析，需要留下最後一期時間點的資料，進行預測結果之驗證。故當前立法委員的選舉資料在分析時間點上，尚不符合前述所提之第一項理由，因此本文仍採用總統選舉資料，進行空間訊息法的預測分析，待未來立委選舉資料，在時間點上更為豐富時，將進一步考量以立委選舉資料，進行空間訊息預測分析的可行性。

12. 相同的論述亦可參考劉君雅等（2009）的說明。

將資料整合至同一比較基準上。故本文依據行政院主計總處所建置之「中華民國統計資訊網」，透過該網站所提供之歷年「中華民國行政區域及村里代碼增刪修訂表」，進行各年度總統選舉得票率在村里空間單元之整合（行政院主計總處，2013）。<sup>13</sup>

另外，由於本文所介紹之空間訊息法，其對於各村里總統得票率的預測方式，主要根據鄰近村里的前期得票率進行分析。故本文的實證分析資料，在分析過程中，將轉換為以鄰近村里關係做為觀察值的資料型態。以下圖二為例，若一村里 A 與四個其他村里（B、C、D、E）相鄰，包含該村里本身在內，空間訊息法的分析架構中，將納入五筆分析資料，如下表三所示。



圖二 鄰近村里關係圖

資料來源：作者自行繪製。

13. 詳細整合方式，請參見本文附錄一之說明，關於「中華民國行政區域及村里代碼增刪修訂表」則請參見「中華民國統計資訊網」內關於行政區域與村里代碼之說明。

表三 鄰近村里關係資料型態

前期	當期
A	A
B	A
C	A
D	A
E	A

資料來源：作者自行繪製。

換句話說，對於總統選舉結果的預測因素，有著非常多的可能性。而本文在針對臺灣總統選舉結果的預測分析架構中，嘗試提出空間訊息法此項預測方式，並以「鄰近村里之前期得票率」此項指標做為預測指標，進行探索式的配適與預測分析。<sup>14</sup> 主要研究目的在於，使用空間訊息法此項預測分析架構，探討臺灣歷年來總統選舉的空間脈絡性；以及驗證空間訊息法於台灣選舉預測分析上的有效性。

下表四為實證研究使用資料之敘述統計表，從表中可以看出，

14. 然而，本文並未排斥其他預測指標的考量，此點其實也是 Kaminsky 等人（1998）提出 KLR 訊息法的一項主要功能。舉例來說，該文即針對可能預測貨幣危機的共 15 項不同的指標變項進行探討，並使用 KLR 訊息法進行檢驗，提出其中包括出口量、實質匯率對整體趨勢的偏離程度、廣義貨幣佔國際儲備總額的比例、出口指標以及股票價格等，6 項最為適合對於貨幣危機進行預測的指標變項。故本文依據研究目的，率先嘗試使用「鄰近村里之前期得票率」此項指標，進行空間訊息預測分析，探討臺灣歷年來總統選舉的空間脈絡性，以及驗證空間訊息法於臺灣選舉預測分析上的有效性。然而本文並未否定其他指標變項，對於臺灣總統選舉結果的預測能力，待空間訊息法於臺灣選舉預測分析的有效性進行檢驗之後，後續的研究即可使用空間訊息此項預測方法，就其他預測指標進行考量。此處討論與說明，本文作者感謝審查委員的建議與相關提醒。

在將村里基準進行整合之後，所使用的村里數為 7,773 筆，若透過前述所提之鄰近村里關係進行轉換之後，所使用的觀察值共計為 54,858 筆數據，這些豐富的數據資料，將是空間訊息法進行總統選舉預測的重要依據。

表四 歷屆總統選舉得票率敘述統計

歷屆選舉	村里數	觀察值	平均數	標準差	最小值	最大值
2012 年 馬英九	7,773	54,858	0.4946	0.1338	0.0600	0.9417
2012 年 蔡英文	7,773	54,858	0.4780	0.1373	0.0260	0.9265
2008 年 馬英九	7,773	54,858	0.5634	0.1372	0.0746	0.9807
2008 年 謝長廷	7,773	54,858	0.4366	0.1372	0.0193	0.9254
2004 年 連戰	7,773	54,858	0.4817	0.1434	0.0244	0.9857
2004 年 陳水扁	7,773	54,858	0.5183	0.1434	0.0143	0.9756
2000 年 連戰	7,773	54,858	0.2379	0.0559	0.0344	0.7265
2000 年 陳水扁	7,773	54,858	0.4007	0.1288	0.0121	0.9378
2000 年 宋楚瑜	7,773	54,858	0.3542	0.1436	0.0245	0.9096

資料來源：中央選舉委員會（2013）。

其中，表四包含 2000 年至 2012 年國民黨與民進黨總統候選人之選舉得票率，較為特殊的部分是 2000 年因為泛藍分裂，出現連戰與宋楚瑜兩位總統候選人，故於 2000 年時將宋楚瑜的得票率納入討論。由表中可以看出，歷年國、民兩黨平均得票率呈現拉鋸的趨勢，僅 2000 年連戰因為泛藍分裂得票率較低，而 2008 年馬英九則獲得較高的得票率。至於在得票率的變動方面，各屆候選人得票率的標準差亦維持在一定水準，僅 2000 年連戰的得票率因為普遍偏低，故

其標準差較小。

此外，由於本文所介紹的空間訊息預測方法，主要使用國、民兩黨於鄰近村里前一期的總統選舉得票率，做為選舉預測指標變項。故本文同時檢視國、民兩黨在歷屆總統得票率的穩定程度，說明各村里的歷屆總統選舉得票率，存在一穩定的變化趨勢，避免預測結果受到臨時事件之衝擊所影響。<sup>15</sup> 以上為本文所使用實證資料之說明與敘述統計，下節則說明空間訊息法，如何針對前期選舉預測指標，進行噪訊比之計算，並透過最適門檻值之選取，預測當期各地區的得票率是否勝選。

## 五、空間訊息法的噪訊比計算與門檻值衡量

依據前述說明，如欲透過空間訊息法計算選舉預測指標的噪訊比，必須先行定義各地區得票率勝選與否的設定。本文依據「絕對多數」與「相對多數」兩項概念，分別設定各地區「得票率勝選與否」的條件，為該地區得票率大於 50%，以及該地區得票率大於主要對手得票率兩類。此外，為比較設定條件與噪訊比運算之間的關聯性，另外加入放寬設定的條件：該地區得票率大於 40%。總計本文所定義各地區得票率勝選與否的設定條件為下列三項：

1. 該地區得票率大於 40%：寬鬆條件
2. 該地區得票率大於 50%：絕對多數
3. 該地區得票率大於對手得票率：相對多數

下圖三與圖四分別為 2004 年至 2012 年，國民黨與民進黨總統選舉得票率的噪訊比，其中每屆總統得票率，透過空間訊息分析方

---

15. 關於得票率穩定程度的驗證分析，請參見本文附錄二之說明。



法的配適過程，皆是以前一屆總統選舉得票率做為選舉預測變項。<sup>16</sup>亦即 2012 年總統選舉得票率，是以 2008 年總統選舉得票率進行配適；2008 年的總統選舉得票率，是以 2004 年總統選舉得票率進行配適；至於 2004 年的總統選舉得票率，則以 2000 年總統選舉得票率進行配適。<sup>17</sup>故本文使用 2000 年至 2012 年的總統選舉得票率資料，將可運用空間訊息法，進行三屆總統選舉得票率的噪訊比計算，以及空間訊息法的配適。

由圖三與圖四國民黨與民進黨總統選舉的噪訊比計算可以看出，整體噪訊比的變化趨勢，是隨著門檻值的逐漸提升而下降；下

- 
16. 在本文的實證分析過程，關於實證資料的敘述統計、統計圖的繪製以及噪訊比的計算，是透過 Stata<sup>®</sup> 12 統計軟體進行運算與製作；至於文中相關地圖的繪製，則是使用 ArcGIS<sup>®</sup> 10.1 地理資訊系統軟體繪製而成；最後，文中部分表格的製作則是使用 Microsoft<sup>®</sup> Office 套裝軟體中的 Excel<sup>®</sup> 試算表軟體進行製作。
17. 由於 2000 年泛藍陣營分裂，連戰與宋楚瑜兩位候選人皆角逐當屆總統選舉。依據該年各村里的得票資料，宋楚瑜的得票數共有 4,744,401 票，不僅在總得票數上較連戰為高（2,925,513 票），且其得票率亦高達 37.46%（連戰為 23.1%）。若以兩位候選人的得票率分布圖來看（詳見附錄三之附圖三），當年度各村里宋楚瑜的得票率在 40% 以上的村里數亦較連戰為多；反之，當年度連戰各村里的得票率，相當集中在 20% 左右，與宋楚瑜的得票率分布有相當明顯的差異。故本文為確實衡量當年度泛藍陣營於各村里的變化趨勢，故將此項年度泛藍陣營的得票率進行平均，並依此平均結果做為預測指標，進行 2004 年總統選舉的空間訊息配適與預測分析。反之，與 2000 年相比，2012 年總統選舉雖然宋楚瑜與馬英九同樣身為泛藍陣營之總統候選人，然因宋楚瑜得票總數僅 369,588 票，得票率僅佔 2.77%，大幅落後另外兩位總統候選人（馬英九 51.6% 與蔡英文 45.63%），故其重要性與影響性大大降低。若以各村里得票率分布狀況來看（詳見附錄三之附圖四），當年度各村里宋楚瑜的得票率，相當集中在 0% 至 0.5% 的範圍內，相較於馬英九大多村里得票率在 40% 以上的分布狀態，有著非常明顯的差異。據此，本文考量當年度馬英九與宋楚瑜的得票分布，有著大幅的落差，與 2000 年的狀況並不相同，故本文於 2012 年總統選舉之資料使用，排除宋楚瑜的得票率，進行空間訊息法的配適與預測分析。此處相當感謝審查委員的細心提醒，並依據審查委員建議，將此說明納入本文的研究限制。

降的速度是先由斜率較小的緩慢下降，再轉變為斜率較大的快速下降，故在此項噪訊比下降的整體趨勢中，空間訊息法將可以找尋出最適的門檻值區間，進行空間訊息法的配適，以預測總統選舉結果。

其中就最適門檻值的選取而言，由於噪訊比代表的是某一地區得票率勝選（未勝選）時，選舉預測指標卻預測該地區不會（會）勝選的「噪音」；以及某地區得票率勝選（未勝選），且選舉預測指標準確預測到該地區會（不會）勝選的「訊號」，兩者之比值，故噪訊比的數值應是越小越好。然而在勝選預測的設定上，隨著得票率門檻值的增加，獲得「勝選預測」的地區數目將會越來越少，並促使噪訊比值的分子降低（甚至為 0），使所得之噪訊比將趨近或等於 0。在不確定噪訊比的降低，是否受到此因素的影響下，本文於空間訊息法的配適過程中，選擇較為穩健的配適方式，設定最適門檻區間約在 0.10 左右，以此確保獲得勝選預測的地區數目不會太少，以避免上述狀況的發生。<sup>18</sup>

觀察圖三自 2004 年起至 2012 年，三屆國民黨總統選舉的配適

---

18. 基於兩點差異，本文為避免計算噪訊比發生分子資料過少之問題，與 KLR 訊息法使用保留 10% 資料於門檻值之上的方式有些許不同。其一，預測指標的資料屬性相對單純：本文使用的預測指標為鄰近村里的前期得票率，其資料屬性相對單純，必定介於 0% 至 100% 的範圍之間，故本文於空間訊息法的門檻值搜尋中，直接使用由 10% 至 80% 的網格搜尋方式，找出其間的最適門檻值。其二，預測指標的資料結構不同：KLR 訊息法是使用各國危機發生前 24 個月內的總體預測指標進行分析，故其所使用的總體預測指標僅 24 筆資料。相對地，本文因納入空間分析架構，所使用的預測指標為鄰近村里前期得票率，相較於 KLR 訊息法，本文所使用的預測指標觀察值數量較多，如若使用保留 10% 預測指標數量的方式，其門檻值以上的數量過多。故本文在進行臺灣總統選舉空間訊息配適分析時，無須進行資料比例的調整，而是直接改採選擇噪訊比位於 0.10 左右的穩健方式，做為避免計算噪訊比時，分子資料過少之問題。至於在空間預測分析上，則採確定其為最低噪訊比，以及 80% 配適率兩項原則，來避免計算噪訊比時，分子資料過少之問題。

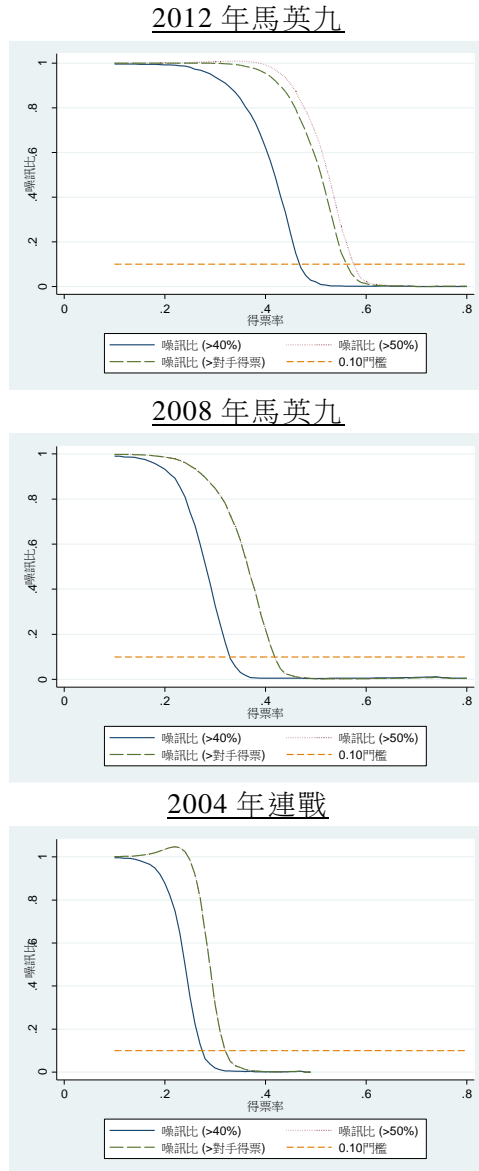
結果，可以看出勝選設定較為寬鬆的條件「得票率大於 40%」，其噪訊比降低的速度較快，至於以絕對多數和相對多數為主的條件「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手」，兩者噪訊比降低的速度則較為相近，僅在 2012 年馬英九的選舉配適上，以相對多數為主的條件，其噪訊比的降低速度較快。<sup>19</sup>

至於圖四呈現民進黨總統得票於 2004 年、2008 年以及 2012 年的噪訊比計算結果，亦有相同的型態。同樣在勝選設定較為寬鬆的條件「得票率大於 40%」，其噪訊比降低的速度較快，且以絕對多數和相對多數為基礎的條件「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手」，兩者噪訊比降低的速度亦相近，僅在 2012 年蔡英文的選舉配適上，以相對多數為主的條件，其噪訊比的降低速度較快，說明了近年各地區的選舉結果較易呈現拉鋸趨勢，得票率獲得絕對多數的機率減少。<sup>20</sup>

---

19. 雖然在勝選設定條件上，代表絕對多數的「得票率大於 50%」，確為相對多數「得票率大於對手」的部分子集，然就此處三屆選舉資料的配適結果來看，仍可發現部分差異。其中，2004 年與 2008 年兩屆總統選舉的噪訊比計算，絕對多數與相對多數條件之噪訊比相當接近，說明各村里勝選態勢較為明確，兩黨之間獲勝的得票率即為絕對多數。反之，在 2012 年總統選舉的噪訊比計算中，則可發現兩項條件的噪訊比有明顯差異，說明近年來兩黨總統選舉的態勢，較呈現拉鋸型態，在一地區得票率獲得絕對多數的機率降低。

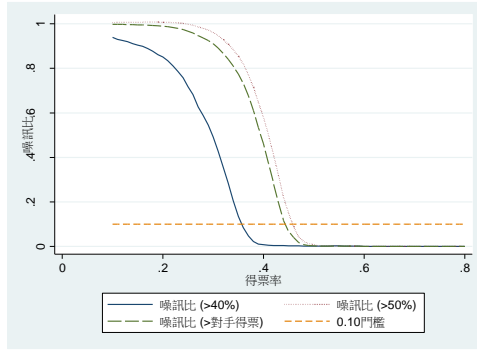
20. 本文進一步檢視，實證資料中總統得票率在村里中獲得絕對多數的數量，在 2004 年、2008 年以及 2012 年來的變化，依國民黨與民進黨的比例約為 3:4、5:2 以及 1:1，顯見兩黨於 2012 年獲得絕對多數得票率而大幅領先的機率明顯下降。



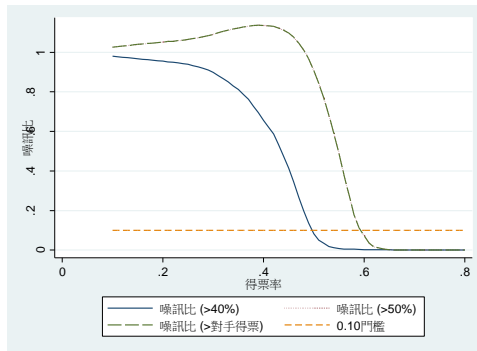
圖三 國民黨總統選舉得票率噪訊比門檻圖

資料來源：作者自行繪製。

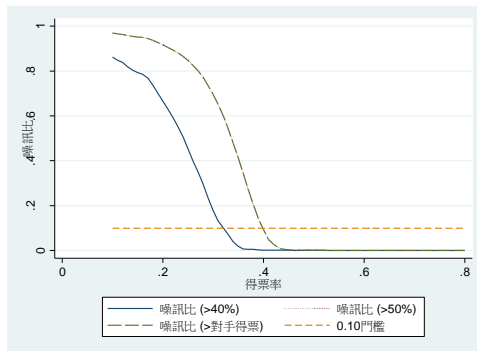
### 2012 年蔡英文



### 2008 年謝長廷



### 2004 年陳水扁



圖四 民進黨總統選舉得票率噪訊比門檻圖

資料來源：作者自行繪製。

此外，透過前述說明，可見空間訊息法與噪訊比的計算，並不會因為國、民兩黨得票率的不同，在整體型態上有所差異，說明以總統選舉得票率進行噪訊比的計算，應具有其穩健性(robustness)。故在說明噪訊比的計算與門檻值選取之後，接續將分別針對臺灣總統選舉得票率的空間訊息配適結果，以及空間訊息預測結果進行說明，討論空間訊息法對於總統選舉結果的預測能力。

## 六、臺灣總統選舉的空間訊息配適分析

此處討論空間訊息法於臺灣總統選舉得票率的配適結果(model fitting)，說明空間訊息法對臺灣總統選舉得票率的分析成效。由於空間訊息法的分析架構，需透過實際得票率資訊，進行該地區「得票率勝選」與「得票率未勝選」的區分，故此處的討論為空間訊息法對總統得票率的配適分析，而非預測分析。而在下節，本文將留下最後一期得票率，進一步探討空間訊息法對於總統選舉得票率的預測結果。

關於空間訊息配適分析與預測分析之差別，其最主要的差異，在於使用分析資料的不同。首先，在進行配適分析時，希望透過前後兩屆的總統選舉村里得票率資料，進行空間訊息法的配適，找出其中的最適門檻值，並檢驗在此門檻值的設定之下，臺灣總統選舉得票率的觀察值正確配適率，與村里正確配適率是否達到一定水準；其次，在進行預測分析時，為衡量空間訊息法的預測效果，將透過欲預測當屆選舉之前兩屆的村里得票率，進行空間配適分析，找出最適門檻值。而後，再將此項門檻值，套用在預測當屆選舉前一屆的村里得票率資料上，並對當屆選舉進行預測。故在空間訊息

預測分析的過程中，將完全未使用到當屆的選舉資料，僅在預測結束之後，才使用當屆實際選舉資料與預測結果進行比對，用以衡量空間訊息法對臺灣總統選舉的預測能力。

整體而言，空間訊息配適分析與預測分析，在使用分析資料上有明確的差異。配適分析有使用到當屆選舉的實際各村里得票率進行探討，而預測分析則未使用到當屆選舉的實際各村里得票率，僅於最後驗證空間訊息法的預測能力時，與當屆實際選舉結果進行比對，衡量空間訊息法對臺灣總統選舉的預測效果。<sup>21</sup>

本文使用的實證資料為 2000 年至 2012 年，總計共四屆的臺灣總統選舉得票率，分別透過前一屆的總統選舉得票率，可就 2004 年、2008 年以及 2012 年等，三屆國民黨與民進黨候選人的得票率，進行空間訊息法的配適分析。分析結果如表五所示，表中呈現 2004 年、2008 年與 2012 年國、民兩黨總統候選人的得票率，依據「得票率大於 40%」、「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手得票率」，三種不同的勝選條件之空間訊息配適結果。

由表五可看出，透過空間訊息法進行配適分析的資料共有 7,773 筆村里數，若使用鄰近村里的配對關係進行轉換之後，可進行空間訊息配適的觀察值，總計有 54,858 筆資料。此外，表內的第 4 欄所列出之「配適門檻值」，即是於空間訊息法的配適過程中，使用較穩健的配適方式，透過最適門檻區間，設定在噪訊比為 0.10 左右，所搜尋出的配適門檻值，故表中第 6 欄所列出之噪訊比，皆為配適過程中最接近 0.10 之噪訊比。

---

21. 換句話說，如若依循其中一位審查委員之建議：「解釋選舉結果是有底牌的分析（配適分析），預測選舉結果卻是無底牌的分析（預測分析）」，本文所使用的配適分析方法與預測分析方法應符合此項說法，此處亦相當感謝審查委員提及此項相當精闢之說明，讓本文得以明確解釋空間訊息配適分析與空間訊息預測分析之差異性。

表五 空間訊息法於台灣總統選舉得票率的配適結果

歷屆選舉	村里數	觀察值	配適門檻值	勝選條件	噪訊比	觀察值正確配適率	村里正確配適率
2012年馬英九	7,773	54,858	0.47	大於 40%	0.0845	0.9555	0.9201
2012年馬英九	7,773	54,858	0.58	大於 50%	0.0749	0.9431	0.8966
2012年馬英九	7,773	54,858	0.56	大於對手	0.1056	0.9481	0.9009
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.36	大於 40%	0.0846	0.9647	0.9380
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.46	大於 50%	0.0883	0.9499	0.9116
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.44	大於對手	0.1173	0.9482	0.9006
2008年馬英九	7,773	54,858	0.33	大於 40%	0.0932	0.9662	0.9487
2008年馬英九	7,773	54,858	0.42	大於 50%	0.0886	0.9442	0.9108
2008年馬英九	7,773	54,858	0.42	大於對手	0.0886	0.9442	0.9108
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.50	大於 40%	0.0831	0.9381	0.8954
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.59	大於 50%	0.1132	0.9466	0.9155
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.59	大於對手	0.1132	0.9466	0.9155
2004年連戰	7,773	54,858	0.27	大於 40%	0.1281	0.8995	0.8599
2004年連戰	7,773	54,858	0.32	大於 50%	0.1001	0.8786	0.8294
2004年連戰	7,773	54,858	0.32	大於對手	0.1001	0.8786	0.8294
2004年陳水扁	7,773	54,858	0.32	大於 40%	0.1002	0.9266	0.9103
2004年陳水扁	7,773	54,858	0.40	大於 50%	0.0932	0.8873	0.8362
2004年陳水扁	7,773	54,858	0.40	大於對手	0.0932	0.8873	0.8362

資料來源：作者自行繪製。



此項配適門檻值所代表的意義為，當前期該村里以及其鄰近村里的得票率，大於此項門檻值，即可認定當期該村里的得票率將會符合「勝選條件」。以表五中的第 1 列為例，依據空間訊息法的配適結果，可發現若某村里於 2008 年馬英九的總統選舉得票率大於 0.47，則 2012 年該村里以及其鄰近村里的馬英九得票率將會大於 40%；反之，若 2008 年馬英九的總統選舉得票率小於 0.47，則 2012 年該村里及其鄰近村里的馬英九得票率將會小於 40%。此項配適結果將有 95.55% 的正確配適率，亦即在 54,858 筆的實證觀察值當中，約有 52,417 筆觀察值符合此項型態。

若將「勝選條件」變更為較為嚴格的絕對多數條件「得票率大於 50%」，在同樣的分析架構下，仍可發現當某村里其 2008 年馬英九的得票率大於 0.58 時，則 2012 年該村里與其鄰近村里的馬英九得票率將會大於 50%；反之，若 2008 年該村里的馬英九得票率小於 0.58 時，則 2012 年該村里與其鄰近村里的馬英九得票率將會小於 50%。此項配適結果的觀察值，正確配適率亦達 94.31%，顯見空間訊息法在不同「勝選條件」設定下的穩定配適能力。

同樣地，若將「勝選條件」設定為，代表相對多數的「得票率大於對手得票率」，亦可發現當某村里於 2008 年馬英九的得票率大於 0.56 時，則 2012 年該村里與其鄰近村里的馬英九得票率，將會大於對手的得票率；反之，若 2008 年該村里馬英九的得票率小於 0.56，則 2012 年該村里與鄰近村里馬英九的得票率，將會小於對手的得票率。此項配適過程的觀察值，正確配適率亦達 94.81%，再次說明空間訊息法於總統選舉得票率的配適穩定性與正確性。

表五亦同時呈現不同屆次與政黨的總統選舉得票率配適結果，其中可以發現，不僅前述所提 2012 年馬英九的總統得票率有良好之

配適結果，在 2004 年、2008 年、2012 年的國民黨與民進黨總統得票率上，空間訊息法皆能夠進行良好配適，就最適門檻值而言，取得大多皆達九成的觀察值正確配適率，其中最低的觀察值正確配適率亦達 0.8786，為 2004 年連戰得票率的配適結果。<sup>22</sup>

然而，前述所提之觀察值正確配適率的計算方式，是以鄰近村里關係為基準，探討觀察值是否配適正確而進行計算，並非以「村里」行政單元為基礎進行計算。本文亦將觀察值的配適結果，轉換為以村里空間單元為基準的配適結果，並計算村里的正確配適率，希望能夠進一步確認運用空間訊息法，在總統選舉得票率分析的穩定性與正確性。此處將觀察值分析結果轉換為村里分析結果，所使用的轉換依據如下：

1. 若某村里周遭所有相鄰村里（包括其本身）的前期得票率，有半數以上大於配適門檻值，則判斷該村里當期總統得票率為達到勝選條件。
2. 若某村里周遭所有相鄰村里（包括其本身）的前期得票率，有半數以上小於配適門檻值，則判斷該村里當期總統得票率為未達到勝選條件。
3. 若某村里周遭所有相鄰村里（包括其本身）的前期得票率，恰好一半大於配適門檻值，另外一半小於配適門檻值，則無法判斷該村里當期總統得票率是否達到勝選條件。

表五的第 8 欄為轉換為村里分析結果之後，空間訊息法的村里

---

22. 本文於前述關於實證資料的介紹曾提及，2000 年的總統選舉因為泛藍分裂，共有連戰與宋楚瑜兩位候選人角逐總統選舉，因此本文在實證資料的分析使用上，亦納入該年度宋楚瑜的總統選舉得票率。故就 2004 年連戰得票率的空間訊息配適而言，所使用的前期資料為 2000 年連戰與宋楚瑜得票率之平均數，以代表泛藍得票率，此項平均方式或可能降低 2004 年連戰得票率的觀察值正確配適率。

正確配適率。其中可看出各屆總統選舉得票率，無論是國民黨或是民進黨的選舉結果，空間訊息法的配適結果，皆有一定程度的村里正確配適率，最高的村里正確配適率，出現在 2008 年馬英九的勝選條件，設定在得票率大於 40% 時，其村里正確配適率為 94.87%，代表在 7,773 個村里數當中，有 7,374 個村里符合空間訊息法所提出的配適關係。最低的村里正確配適率，同樣出現在 2004 年連戰的選舉得票率，無論勝選條件是設定為得票率大於 50%，或是得票率大於對手得票率，其村里正確配適率皆為 82.94%。然而即使是最低的村里正確配適率，其亦達到八成以上的穩定程度，也就是說在 7,773 個村里數當中，約有 6,447 個村里是符合空間訊息法的配適關係。故本文將空間訊息法的配適結果，透過觀察值與村里數的轉換關係，仍可發現其配適結果，具備一定程度的正確配適率，進一步確認了透過空間訊息法，分析總統選舉得票率的穩定性與正確性。

圖五至圖十，則將空間訊息法的正確配適結果，以空間分布的方式呈現在地圖上，進一步了解空間訊息法對於總統得票率的配適正確性，是否於不同區域有所差異。圖五為 2012 年國民黨總統選舉的配適結果，共區分為三項不同的勝選條件：「得票率大於 40%」、「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手得票率」。其中深色的村里即為空間訊息法正確配適的村里，符合配適門檻值的規則：在鄰近村里或本身前期得票率大於（小於）該門檻值的狀況下，將會（不會）符合勝選條件。至於淺色的村里則為空間訊息法，無法正確配適的村里，並不符合配適門檻值的規則。

就 2012 年國民黨的總統選舉得票率而言，其正確配適之深色村里，以及未正確配適之淺色村里的分布位置，透過圖五可以看出，台灣的東部地區以及桃竹苗地區，大多皆為正確配適的深色村里，

而多數未正確配適的淺色村里，則主要出現在中南部與少數北部村里。可見東部總統選舉得票率相對較為穩定，可由前期本身與鄰近村里的得票率進行準確配適，而中南部國民黨的總統得票率，則相對較不穩定，故無法完全正確透過本身與鄰近村里前期得票率進行準確配適。

若再比較圖六與圖七所呈現，2008 年與 2004 年國民黨總統得票率的配適結果，同樣可看出正確配適村里的分布，以東部地區以及桃竹苗地區最佳，而大多未正確配適村里，同樣位於中南部地區與少數北部地區。綜合言之，圖五至圖七各別為 2012 年、2008 年以及 2004 年的國民黨總統選舉配適結果，可以發現歷屆配適最佳的區域皆為東部村里，顯見總統得票率在東部地區的穩定程度；而各屆大多未配適正確的區域，也皆集中於中南部地區和少數北部地區，說明這些地區總統得票率的變化程度較大。

至於在時間上比較空間訊息法的正確配適率，則可發現 2012 年的國民黨總統選舉得票率，有最佳的正確配適率，其未正確配適的村里數量較少，而 2004 年的國民黨總統選舉得票率，則有較多的未正確配適村里數，尤其是圖七於中南部地區的未正確配適村里數，顯然較 2008 年與 2012 年為多，此點應與 2000 年泛藍分裂有關。

同樣地，本文亦同時將 2012 年、2008 年與 2004 年，三屆民進黨總統選舉得票率的空間訊息配適結果，繪製在圖八至圖十中，透過空間分布分析民進黨總統選舉得票率的配適結果，是否與國民黨總統選舉得票率的配適結果有所差異。其中，圖八為 2012 年民進黨總統得票率的配適結果，無論是在何種勝選條件之下，就民進黨總統得票率正確配適村里的空間分布型態而言，配適最佳的區域同樣為東部村里，其次為南部沿海一帶的村里，而大多數未配適正確的

村里，則集中於中部與北部地區和少數的南部地區。換句話說，未正確配適村里的空間分布，將會受到國、民兩黨得票率的差異特性而有所影響。

圖九與圖十則是，民進黨於 2008 年以及 2004 年總統得票率的空間訊息配適結果，大致而言，與前述 2012 年民進黨總統得票率的配適結果相類似，在空間分布上仍是呈現東部地區最佳，南部沿海村里次之，而未正確配適的村里，大多落於中部與北部地區以及少數南部地區，僅在 2004 年民進黨總統得票率的配適結果上，其未正確配適的村里數量較多，在中部與南部地區皆有較多的未正確配適村里。

綜合上述，本節透過空間訊息法對於 2004 年至 2012 年，共四屆國、民兩黨總統選舉得票率進行配適分析。分析結果顯示，空間訊息法對於總統得票率的配適程度，具有一定程度的正確性與穩定性，無論就觀察值正確配適率，或是村里正確配適率而言，至少皆有八成以上的正確率。進一步來說，由於空間訊息法能夠使用前期鄰近村里的總統得票率，驗證當期該村里的勝選條件，表示台灣總統得票率在鄰近空間上，有明確的空間相依性（*spatial dependence*），存在空間脈絡性（亦即鄰近效果）。

其次，本文亦透過正確配適村里的空間分布，探討兩黨總統得票率的正確配適狀況，在空間分布上的差異。分析結果顯示，東部地區為最穩定的地區，無論是國民黨或是民進黨總統得票率，皆為正確配適的區域；而就未正確配適村里而言，國民黨大多集中在中部與南部地區，而民進黨大多集中在中部與北部地區。綜合國民黨的配適分析結果，中部地區同為兩黨得票率較未能正確配適的地區，顯見中部地區得票率較具變化的特性。

最後需要注意的是，無論是國民黨還是民進黨，2004 年皆有較多的未正確配適村里數目，並隨著時間演進，在 2008 年與 2012 年逐漸降低其未正確配適村里的數目。顯示臺灣總統得票率的空間脈絡關係，應隨著時間有所提升，故本文所提出的空間訊息法，更能夠透過鄰近村里得票率，探討該村里的得票率勝選與否。以上說明空間訊息法，於總統得票率的配適分析，下節則就空間訊息法對於總統得票率的預測效果進行分析。



勝選條件：

得票率大於 40%

得票率大於 50%

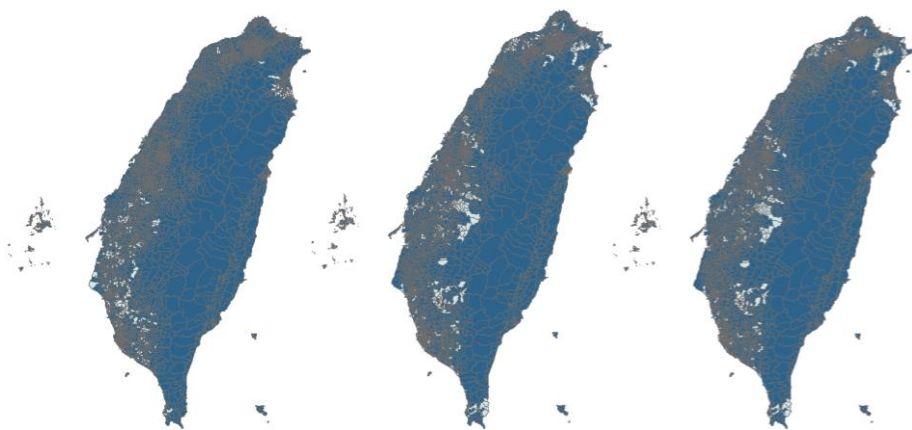
得票率大於對手得票率

深色：配適正確村里

淺色：配適錯誤村里

圖五 2012 年國民黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。



勝選條件：

得票率大於 40%

得票率大於 50%

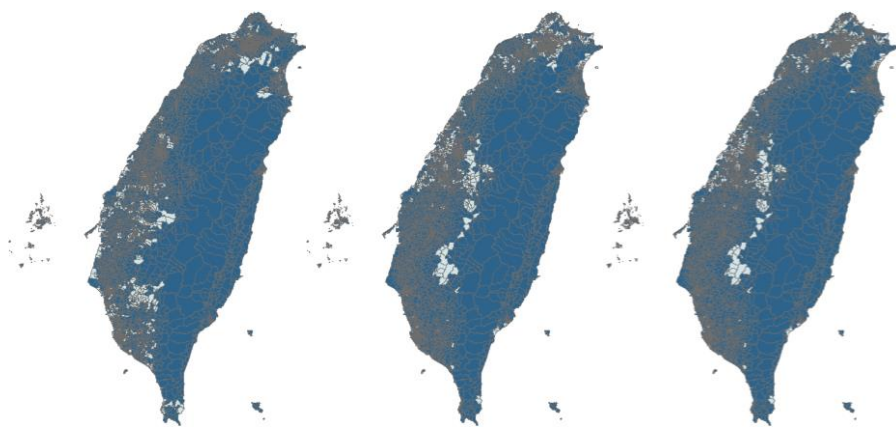
得票率大於對手得票率

深色：配適正確村里

淺色：配適錯誤村里

圖六 2008 年國民黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。



勝選條件：

得票率大於 40%

得票率大於 50%

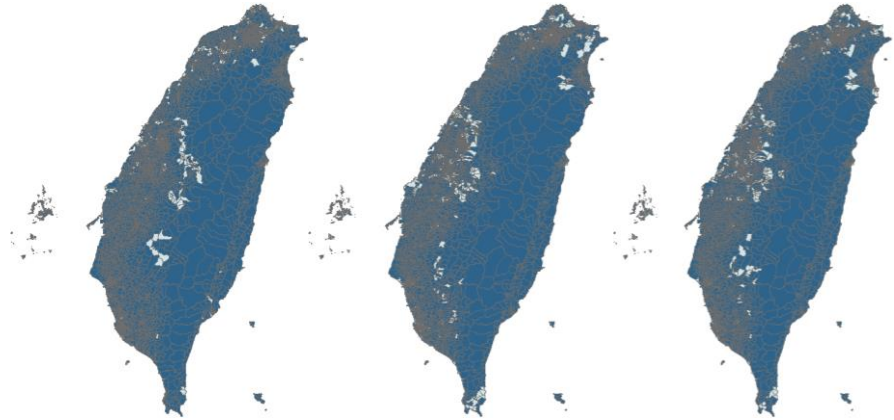
得票率大於對手得票率

深色：配適正確村里

淺色：配適錯誤村里

圖七 2004 年國民黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。



勝選條件：

得票率大於 40%

得票率大於 50%

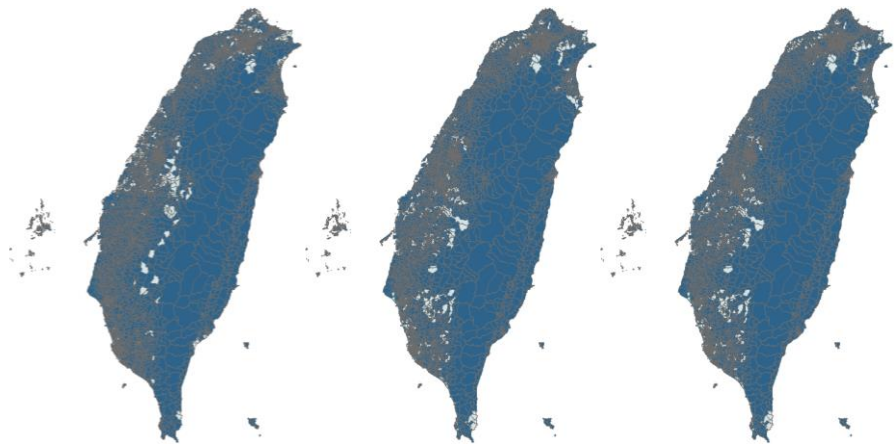
得票率大於對手得票率

深色：配適正確村里

淺色：配適錯誤村里

圖八 2012 年民進黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。



勝選條件：

得票率大於 40%

得票率大於 50%

得票率大於對手得票率

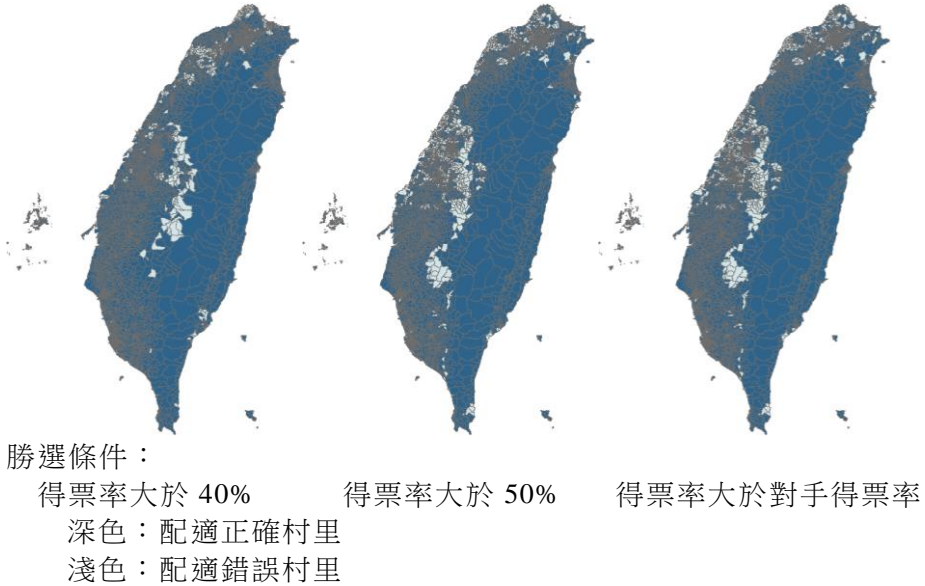
深色：配適正確村里

淺色：配適錯誤村里

圖九 2008 年民進黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。





圖十 2004 年民進黨總統選舉配適結果

資料來源：作者自行繪製。

## 七、台灣總統選舉的空間訊息預測分析

前述透過空間訊息法對於總統選舉得票率進行配適分析，說明空間訊息法能對臺灣總統選舉得票率，有正確且穩定的配適結果。此處則進一步探討，空間訊息法對於總統得票率的預測效果，其中預測分析與配適分析最大的差異，在於預測分析將保留最後一期得票率資料，進行預測結果的驗證。主要原因在空間訊息法的分析架構中，需要透過實際得票率的資訊，進行該地區「得票率勝選」與「得票率未勝選」的區分，因此在空間訊息法預測分析的驗證上，每次的預測分析，須使用三屆總統選舉得票率資訊進行驗證。故在 2000 年至 2012 年，四屆總統得票率的實證資料中，本文所進行的

預測分析，將是使用 2004 年對 2008 年的配適結果，對於 2012 年總統得票率進行預測驗證；以及使用 2000 年對 2004 年的配適結果，對於 2008 年總統得票率進行預測驗證。

其中，就預測門檻值的選取而言，由於噪訊比代表的是該地區未勝選，然而選舉預測指標卻預測其勝選的「噪音」；以及該地區勝選，且選舉預測指標的確預測該地區勝選的「訊號」，兩者之間的比值。故理論上噪訊比的數值應是越小越好，因此預測門檻值的選取，應以最低噪訊比做為依據。然而因「勝選預測」的地區數目，將隨著門檻值的提升逐漸減少，導致噪訊比值的分子降低（甚至為 0），故透過計算所得之噪訊比將趨近或等於 0。在不確定噪訊比的降低，是否受到此因素影響的前提下，本文為求空間訊息預測分析的預測效率與穩健程度，提出下列兩項選取預測門檻值的原則：

1. 最低噪訊比所對應之門檻值，仍為選取預測門檻值的第一原則。然而最低噪訊比的定義，須為其前後區間的噪訊比皆大於該噪訊比，代表該噪訊比為整體區間的最小值。在此原則下，為求預測效率，將以此最低噪訊比所對應之門檻值為預測門檻值。
2. 若無法依循前項原則找尋到最低噪訊比，亦即最小噪訊比前後的噪訊比，直接降為 0（噪訊比分子為 0），此時將依據穩健原則，選取放寬配適正確率達 80% 的門檻值，做為此次預測分析的預測門檻值。

依據上述原則，表六為空間訊息法對於 2012 年以及 2008 年，國、民兩黨總統得票率的預測結果，分別就 2008 年以及 2012 年，國、民兩黨總統候選人的得票率，依據「得票率大於 40%」、「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手得票率」，三種不同的勝選條

件，透過空間訊息法進行預測分析。其中所分析的資料，在村里數上同樣為 7,773 筆資料，若依據鄰近村里關係進行配對轉換後，其觀察值的數量亦為 54,858 筆。

根據前述兩項選取預測門檻值的原則，表六中的第 4 欄，為本文透過空間訊息法所選取的預測門檻值，代表當前期該村里以及其鄰近村里的得票率，大於此項門檻值，即可預測當期該村里的得票率，將會符合第 5 欄的各項「勝選條件」。其中，依據各項預測門檻值所計算的噪訊比以及選取依據，則列在表六的第 6 欄與第 10 欄中，至於表六的第 7 與第 8 欄，則分別呈現空間訊息法對選舉預測的觀察值正確預測率與村里正確預測率。

若以表六第 1 列中，探討 2012 年馬英九總統得票率的預測結果為例，其勝選條件設定為「得票率大於 40%」，透過空間訊息法的預測分析，本文發現若前期（2008 年）國民黨的總統得票率，在某村里或其鄰近村里大於 0.48 此項預測門檻值，則可預測 2012 年該村里，馬英九總統得票率將會大於 40%；反之，若該村里或其鄰近村里，在 2008 年國民黨總統得票率低於 0.48，則預測 2012 年馬英九於該村里的得票率，將會小於 40%。此項空間訊息法所提供的預測結果，將提供 94.58% 的觀察值正確預測率，亦即在 54,858 筆觀察值中，約有 51,885 筆觀察值，能夠被正確預測其是否達到勝選條件。

此外，若透過上一小節所介紹之轉換原則，將觀察值資料轉換為村里資料，由表六的第 8 欄，亦可看出此次空間訊息法所提供的預測結果，在村里正確預測率上達到 91.32%，也就是在 7,773 個村里數中，約有 7,098 個村里是符合此次的預測結果，顯示本文所提之空間訊息法，在總統選舉得票率的預測上，確有其預測效率。

另外，若將該次選舉得票率的勝選條件，變更為代表絕對多數

的「得票率大於 50%」以及代表相對多數的「得票率大於對手得票率」，表六的第 2 列與第 3 列分別顯示，當前期該村里與鄰近村里國民黨得票率大於 0.51 時，將可預測 2012 年馬英九於該村里的得票率，將會大於 50%或是大於對手得票率。其觀察值正確預測率分別為 81.2%與 85.42%，轉換為以村里為基準的村里正確預測率，亦達 75.72%以及 80.77%，顯見在不同的勝選條件上，空間訊息法皆能對於總統選舉得票率，有一正確且穩定的預測結果。

表六同時呈現 2008 年與 2012 年，國民黨與民進黨總統得票率，透過空間訊息法所進行的預測結果。其中可以發現，不僅前述所提 2012 年馬英九的總統得票率，有良好之預測結果，在兩屆國民黨與民進黨總統得票率上，空間訊息法皆能夠進行正確且穩定的預測。透過選取的預測門檻值，在總統得票率勝選條件的預測正確率上，各屆選舉的觀察值正確預測率皆達七成以上，若轉換為村里正確預測率，最高亦達 94.37%（2008 年馬英九得票率），最低亦有接近七成的村里正確預測率（69.51%，2008 年謝長廷得票率）。換句話說，在透過空間訊息法，對於國、民兩黨不同年度的總統得票率進行預測分析後，可發現此項預測方法的預測效率堪稱穩健，於 2012 年與 2008 年，就國民黨與民進黨的總統得票率，皆有不錯的預測效果。顯見空間訊息法可透過鄰近村里之前期得票率，對一村里的得票率進行預測，說明臺灣的總統選舉受到空間脈絡因素影響，存在鄰近效果。

其中最佳的預測結果為，2008 年馬英九的總統得票率，其在勝選條件分別設定為得票率大於 40%、得票率大於 50%，以及得票率大於對手得票率的前提下，空間訊息法的預測結果指出，在前期該村里與鄰近村里的總統得票率，超過 0.29（或 0.41）時，則可預測 2008 年該村里的馬英九總統得票率，將會大於 40%（或大於 50%以

及大於對手得票率)；反之，若前期該村里與鄰近村里的總統得票率，低於 0.29 (或 0.41) 時，則可預測 2008 年該村里的馬英九總統得票率，將會小於 40% (或小於 50% 以及小於對手得票率)。這樣的預測結果達到 95.71% (或 94.49%) 的觀察值正確預測率，轉換為村里正確預測率，亦達到 94.37% (91.38%) 的高正確預測率，顯示於 7,773 筆村里中，約有 7,335 (7,102) 項村里數目符合預期結果。

至於圖十一至圖十四，分別將空間訊息法預測結果的空間分布呈現在地圖上，希望了解其預測效果，在不同地區是否有所差異。圖十一為 2012 年國民黨總統選舉的預測結果，同樣區分為三項不同的勝選條件「得票率大於 40%」、「得票率大於 50%」以及「得票率大於對手得票率」。其中深色地區表示，空間訊息法正確預測的村里位置，而淺色地區則代表，空間訊息法未正確預測的村里位置。

就圖十一而言，可以看出 2012 年國民黨總統的預測結果，在較寬鬆的勝選條件「得票率大於 40%」設定下，其正確預測的村里數目較多；其次是以相對多數為勝選條件的「得票率大於對手得票率」，其於中部地區所出現的未正確預測村里數目開始增加；最後是較為嚴格的勝選條件「得票率大於 50%」，可以明顯的看出在北部、中部與南部地區，皆增加未正確預測的村里數。

整體而言，空間訊息法對於 2012 年國民黨總統選舉，於東部地區有著最佳的正確預測效果；其次為桃竹苗地區；而多數未正確預測到的村里則位於中南部與少數北部地區。這樣的預測結果，與本文前述所提及的配適分析結果類似，可見東部與桃竹苗地區的國民黨總統得票率相對較為穩定，可由前期本身與鄰近村里的得票率進行正確預測，說明空間訊息法對於國民黨總統得票率的預測分析，在空間分布上相當穩定的，呈現臺灣歷年來總統選舉所存在的空間脈絡性。

若再比較圖十二呈現 2008 年國民黨總統得票率的預測結果，同樣可以看出正確預測的村里分布，以東部以及桃竹苗地區為佳。綜合言之，若就國民黨總統選舉得票率的預測結果，在時間點上，比較圖十一與圖十二的預測結果，可發現歷屆預測最佳的區域，皆為東部與桃竹苗地區村里，顯見國民黨總統得票率，在東部與桃竹苗地區的穩定程度；而各屆大多未正確預測的區域，主要集中於中南部地區和少數北部地區，說明這些地區總統得票率的變化程度較大。

此外，由表六可以看出，2008 年國民黨的總統得票率，有著最佳的預測結果，故就空間訊息法的正確預測村里之空間分布而言，代表 2008 年國民黨總統得票率預測結果的圖十二，亦有著較好的預測表現，其代表正確預測村里的深色地區，明顯較多；而 2012 年國民黨總統得票率的預測結果，其代表預測錯誤村里的淺色地區則稍微增加。但整體而言，空間訊息法對國民黨兩屆總統選舉得票率的預測結果，皆有一定程度的正確性與穩定性，且其空間分布亦有脈絡可循，可見空間訊息法對於國民黨總統得票率的預測分析，在空間分布上是相當穩定的。

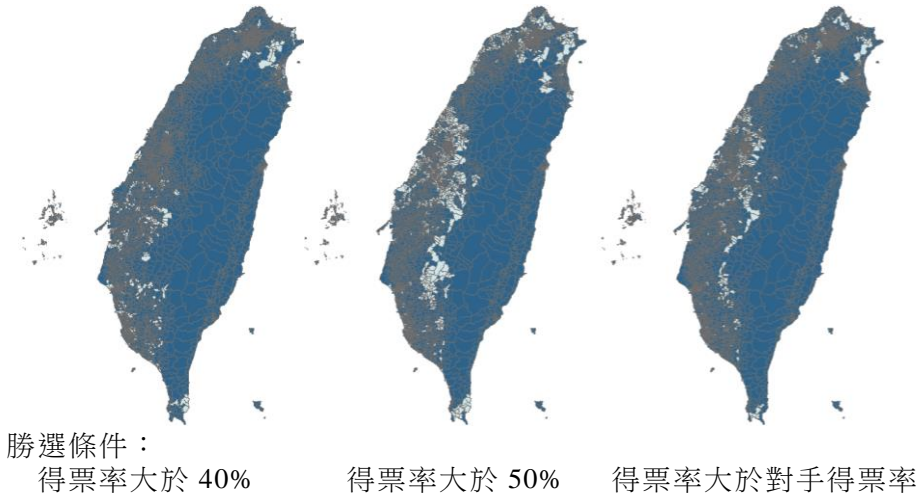
同樣地，本文亦將 2012 年與 2008 年，兩屆民進黨總統選舉得票率的空間訊息預測結果，繪製在圖十三與圖十四中，用以探討民進黨總統選舉得票率的預測結果，在空間分布上是否與國民黨總統選舉得票率的預測結果有所差異。圖形中同樣以深色地區代表正確預測的村里，而淺色地區代表未正確預測的村里。其中圖十三為 2012 年民進黨總統得票率的預測結果，可以看出無論是在何種勝選條件之下，民進黨總統得票率正確預測村里的空間分布型態，其預測最佳的區域，雖同樣為東部村里以及桃竹苗地區，然而大多數未正確預測的村里，則集中於中部、北部地區和部分的南部地區。換

句話說，就未正確預測村里的空間分布而言，其受到國民兩黨得票率的差異而有所變化。

表六 空間訊息法於台灣總統選舉得票率的預測結果

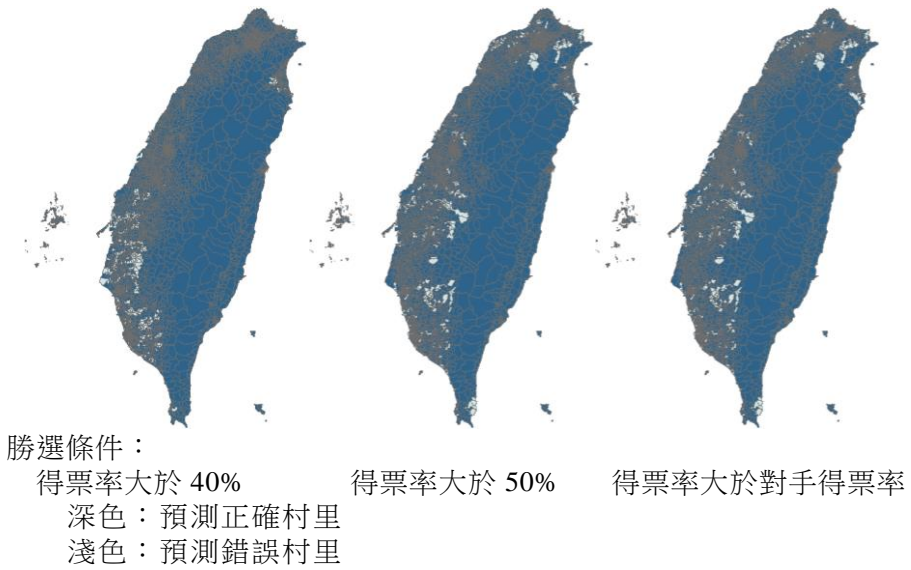
歷屆選舉	村里數	觀察值	預測門檻值	勝選條件	噪訊比	觀察值正確預測率	村里正確預測率	門檻依據
2012年馬英九	7,773	54,858	0.48	大於40%	0.0045	0.9458	0.9132	最低噪訊比
2012年馬英九	7,773	54,858	0.51	大於50%	0.0023	0.8120	0.7572	最低噪訊比
2012年馬英九	7,773	54,858	0.51	大於對手	0.0023	0.8542	0.8077	最低噪訊比
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.40	大於40%	0.6557	0.8828	0.8392	80%配適正確率
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.52	大於50%	0.7669	0.8225	0.7884	80%配適正確率
2012年蔡英文	7,773	54,858	0.53	大於對手	0.6812	0.7573	0.7175	80%配適正確率
2008年馬英九	7,773	54,858	0.29	大於40%	0.0362	0.9571	0.9437	80%配適正確率
2008年馬英九	7,773	54,858	0.41	大於50%	0.0016	0.9449	0.9138	最低噪訊比
2008年馬英九	7,773	54,858	0.41	大於對手	0.0016	0.9449	0.9138	最低噪訊比
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.46	大於40%	0.0009	0.9102	0.8661	最低噪訊比
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.51	大於50%	0.0008	0.7561	0.6951	最低噪訊比
2008年謝長廷	7,773	54,858	0.51	大於對手	0.0008	0.7561	0.6951	最低噪訊比

資料來源：作者自行繪製。



圖十一 2012 年國民黨總統選舉預測結果

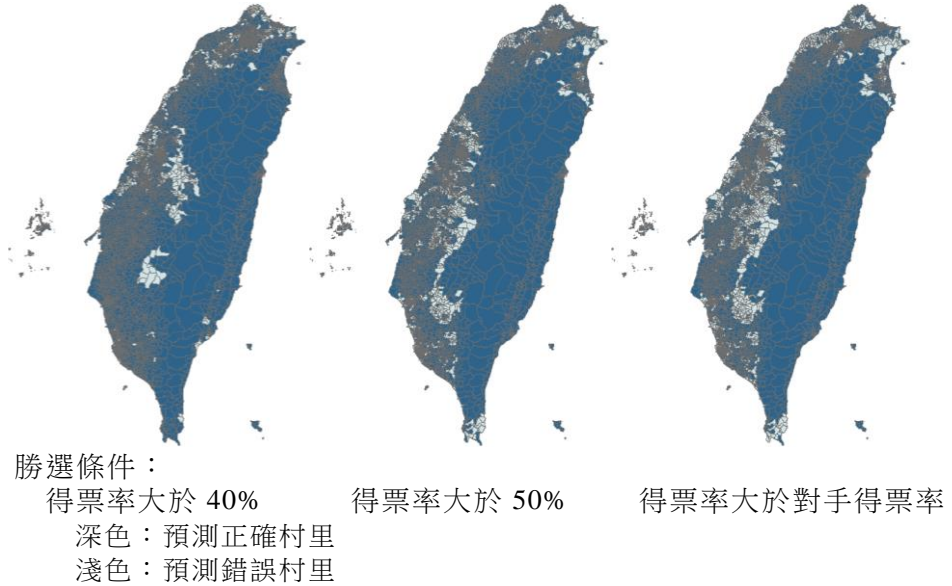
資料來源：作者自行繪製。



圖十二 2008 年國民黨總統選舉預測結果

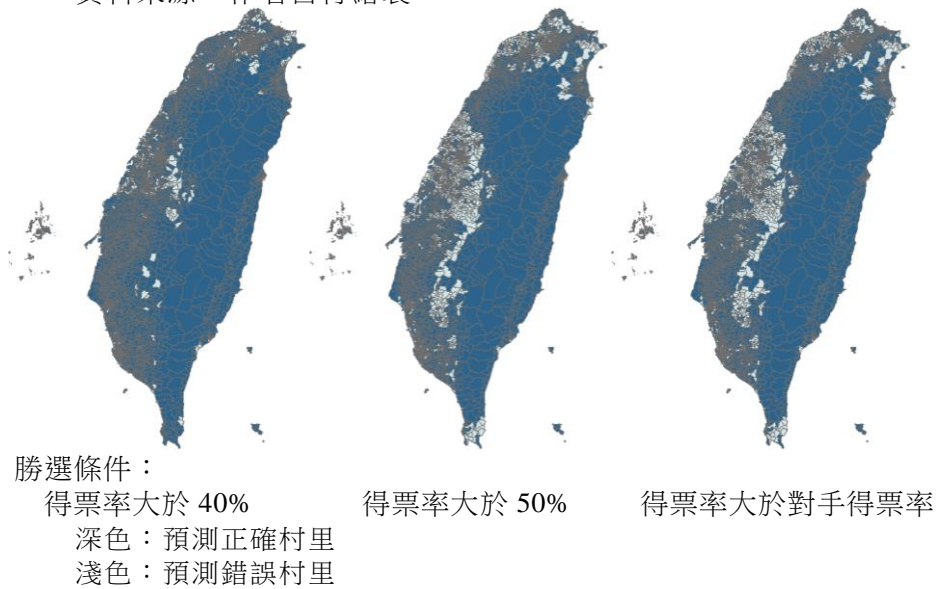
資料來源：作者自行繪製。





圖十三 2012 年民進黨總統選舉預測結果

資料來源：作者自行繪製。



圖十四 2008 年民進黨總統選舉預測結果

資料來源：作者自行繪製。

比較圖十四與圖十三，分別代表民進黨於 2008 年以及 2012 年總統得票率的空間訊息預測結果，可以發現兩屆民進黨總統得票率的預測結果是相當類似的，在空間分布上仍是呈現東部與桃竹苗地區最佳，而未正確預測的村里，大多落於中部、北部地區以及部分南部地區，然在 2008 年民進黨總統得票率的預測結果上，其未正確預測的村里數量明顯較多，其中部與南部地區皆增加較多的未正確預測村里分布。

若就國民黨與民進黨總統得票率的空間訊息預測結果進行比較，透過圖十一至圖十四的空間分布，可看出國民黨總統得票率，在空間訊息的預測分析上，有著較佳的預測分析結果，就其原因應與國民黨歷屆總統得票率的空間關係較為穩定有關，因為空間訊息法是透過前期鄰近空間關係上的總統得票率進行預測，故具有較為穩定空間關係的國民黨總統得票率，將具有較佳的空間訊息預測結果。

整體而言，觀察歷屆國民黨與民進黨總統得票率預測結果的空間分布，同樣可以發現各政黨總統得票率的預測結果，有一定程度的正確性與穩定性，且其空間分布亦有脈絡可循，顯見空間訊息法無論對於國民黨總統得票率，還是民進黨總統得票率的預測分析，在空間分布上皆是相當穩定的，也就是空間訊息法可透過鄰近村里之前期得票率，對一村里的得票率進行預測，代表臺灣歷年來的總統選舉存在空間脈絡性，存在鄰近效果。

故本文透過空間訊息法的介紹，並對 2008 年與 2012 年，兩屆國、民兩黨總統選舉得票率進行預測分析。分析結果顯示，空間訊息法對於總統得票率的預測結果，具有一定程度的正確性與穩定性，無論就觀察值正確預測率，或是村里正確預測率而言，最高達到 95% 的正確預測結果，至少亦有七成左右的正確預測率。總的來

說，透過空間訊息法對於臺灣總統選舉得票率進行預測分析，具有一定程度的正確與有效性。

## 八、結 論

本文提出一項新的選舉預測分析方法—「空間訊息法」以進行選舉預測分析，此項選舉預測方法為 KLR 訊息法的延伸，KLR 訊息法原屬於貨幣危機預警的重要預測方法，本文則將此項預測方法納入空間性質的鄰近因素，探討鄰近地區預測因素的重要性，進而發展出空間訊息法。<sup>23</sup>

本文使用此項空間訊息法，對臺灣總統選舉得票率進行預測分析，以衡量空間訊息法的預測能力。實證上，使用 2000 年至 2012 年，臺灣總統選舉得票率做為預測分析的實證分析資料，並以村里為預測分析的空間單元，探討鄰近村里得票率，對於該村里得票率的預測能力。

分析結果顯示，空間訊息法對於總統得票率的配適程度，具有其正確性與穩定性，無論就觀察值正確配適率，或是村里正確配適

---

23. 本文在研究初期，亦曾嘗試進行空間訊息法與其他選舉預測方法的比較。然因本文為初次應用空間訊息法於選舉研究的探討，故於後續的分析考量中，決定將本文的研究重心，著重於空間訊息法於選舉預測的應用說明，以及介紹空間訊息配適分析與空間訊息預測分析的差異。主要理由是因為本文於空間訊息法的預測過程中，僅使用鄰近村里的前期得票率做為預測指標，並對於臺灣選舉預測分析的有效性進行衡量。然而，若考量其他選舉預測方式，大多並未僅使用單一預測指標進行預測分析，故難於相同的比較基準上，進行預測準確度的衡量。故本文仍以說明空間訊息法的配適與預測分析，並據此檢驗其對於臺灣總統選舉的預測有效性，以及驗證其間的空間脈絡關係。然而，本文作者相當認同審查委員所提之寶貴建議，衡量空間訊息法與其他選舉預測方式的準確性，確有其研究價值，此點將待未來進行較多預測指標的空間訊息預測分析時，進行後續之比較研究。

率而言，至少皆有八成以上的正確配適率。在空間分布上，觀察歷屆國民黨與民進黨總統得票率配適結果的空間分布，可以發現各政黨總統得票率的配適結果，其空間分布有穩定脈絡可循，顯示空間訊息法無論對於國民黨總統得票率，還是民進黨總統得票率的配適分析，在空間分布上皆是相當穩定的，說明空間訊息法能夠使用前期鄰近村里的總統得票率，驗證當期該村里的勝選條件，顯示臺灣歷年來的總統選舉存在空間脈絡性。

就預測分析而言，本文使用空間訊息法，對 2008 年與 2012 年，兩屆國、民兩黨總統選舉得票率進行預測分析。分析結果顯示，空間訊息法對於總統得票率的預測結果，同樣具有一定程度的正確性與穩定性，無論就觀察值正確預測率，或是村里正確預測率，最高達到 95% 的正確預測結果，至少亦有七成左右的正確預測率。其中，就國民黨總統選舉得票率的預測結果，歷屆預測最佳的區域，皆為東部與桃竹苗地區村里，顯見國民黨總統得票率，在東部與桃竹苗地區的穩定程度；而各屆未正確預測的區域，主要集中於中南部地區和少數北部地區，說明這些地區總統得票率的變化程度較大。而民進黨總統得票率的預測結果，同樣相當類似，在空間分布上仍是呈現東部與桃竹苗地區最佳，而未正確預測的村里多落於中部、北部地區以及部分南部地區。

整體而言，本文的分析結果顯示，無論是透過空間訊息的配適方法，還是預測方法，研究結果皆發現前期鄰近村里的得票率，對於當期該村里的得票率，在空間分布上，有著相當穩定的解釋與預測性，並據此驗證臺灣總統選舉村里得票率的地理脈絡性（鄰近效果）。故本文介紹並衡量空間訊息法，對於台灣選舉結果的預測能力，以及空間脈絡性的驗證，希望能提供台灣選舉預測研究不同的

研究面向，豐富選舉預測分析之應用。

最後，由於本文所提出之空間訊息法，可就各空間單元下的總統選舉結果進行分析，預測該位候選人於此空間單元，是否存在相對優勢或絕對優勢。據此，本文所提出之空間訊息法，亦存在另外一項優點，也就是那些空間訊息法預測不準確的空間單元，代表該地區的得票率變動幅度大，屬於搖擺地區；反之，空間訊息法預測準確的空間單元，則代表該地區的得票率變動幅度相對穩定。依據此點，若以候選人的角度來看，說明了空間訊息法預測不準確的空間單元，由於得票率變動幅度大，屬於搖擺地區，將是該位候選人可以努力耕耘的地區；反之，若一地區屬於空間訊息法預測相當準確的空間單元，則代表該地區的得票率變動相對穩定，屬於該位候選人的票倉（或是對手的鐵票區），將不是該位候選人需要努力耕耘的地區。故本文所提及之空間訊息法，在實務上亦有預測搖擺地區（搖擺村里），提供候選人針對搖擺地區（搖擺村里）積極進行競選活動之優點，此項特點亦是本文未來持續努力探討之方向。

## 參考書目

- Abberger, Klaus, Wolfgang Nierhaus and Shynar Shaikh. 2009. "Findings of the Signal Approach for Financial Monitoring in Kazakhstan." *CESifo Working Paper 2774*. Munich: CESifo.
- Berg, Andrew and Catherine Pattillo. 1999. "Predicting Currency Crises: The Indicators Approach and an Alternative." *Journal of International Money and Finance* 18: 561-586.
- Burkart, Oliver and Virginie Coudert. 2002. "Leading Indicators of Currency Crises for Emerging Countries." *Emerging Markets Review* 3: 107-133.
- Cox, K. 1969. "The Voting Decision in a Spatial Context." in C. Board, R. J. Chorley, P. Haggett, and D. R. Stoddart. eds. *Progress in Geography I*: 81-117. London, UK: Edward Arnold.
- Frankel, Jeffrey and George Saravelos. 2012. "Can Leading Indicators Assess Country Vulnerability? Evidence from the 2008-09 Global Financial Crisis." *Journal of International Economics* 87: 216-231.
- Hsing, Han-Min. 2004. "Leading Indicators of Asian Currency Crisis-the Weighted Signal Approach." *Asia Pacific Management Review* 9, 1: 119-136.
- Huckfeldt, R. 1984. "Political Loyalties and Social Class Ties: the Mechanisms of Contextual Influence." *American Journal of Political Science* 28, 2: 399-417.
- Huckfeldt, R. and J. Sprague. 1995. *Citizens, Parties, and Social*

*Communication*. NY: Cambridge University Press.

Johnston, R. J. and C. J. Pattie. 1998. "Composition and Context: Region and Voting in Britain Revisited during Labour's 1990's Revival." *Geoforum* 29, 3: 309-329.

Johnston, R. J., C. J. Pattie, D. F. L. Dorling, I. MacAllister, H. Tunstall and D. J. Rossiter. 2001. "Social Locations, Spatial Locations and Voting at the 1997 British General Election: Evaluating the Sources of Conservative Support." *Political Geography* 20, 1: 85-111.

Johnston, Ron and Charles Pattie. 2006. *Putting Voters in Their Place: Geography and Elections in Great Britain*. New York: Oxford University Press.

Kaminsky, Grsciela, Saul Lizondo and Carmen M. Reinhart. 1998. "Leading Indicators of Currency Crises." *IMF Staff Papers* 45, 1: 1-48.

Lin, T. M., C. N. Wu and F. Y. Lee. 2006. "'Neighborhood' Influence on the Formation of National Identity in Taiwan: Spatial Regression with Disjoint Neighborhoods." *Political Research Quarterly* 59, 1: 35-46.

MacAllister, I. and D. T. Studlar. 1992. "Region and Voting in Britain, 1979-1987: Territorial Polarization or Artifact?" *American Journal of Political Science* 36, 1: 168-199.

MacAllister, I., R. J. Johnston, C. J. Pattie, H. Tunstall, D. F. L. Dorling, and D. J. Rossiter. 2001. "Class Dealignment and the Neighborhood Effect: Miller Revisited." *British Journal of*

*Political Science* 31, 1: 41-59.

Miller, W. L. 1977. *Electoral Dynamics in Britain since 1918*. London: Macmillan.

Mutz, Diana C. 2002. "Cross-Cutting Social Networks: Testing Democratic Theory in Practice." *American Political Science Review* 96, 1: 111-126.

Peng, Duan and Claustre Bajona. 2008. "China's Vulnerability to Currency Crisis: A KLR Signals Approach." *China Economic Review* 19, 2: 138-151.

Putnam, R. D. 1966. "Political Attitudes and the Local Community." *American Political Science Review* 60, 3: 640-654.

Ward, M. D. and K. S. Gleditsch. 2008. *Spatial Regression Models*. LA: Sage Press.

West, W. J. 2005. "Regional Cleavages in Turkish Politics: An Electoral Geography of the 1999 to 2000 National Elections." *Political Geography* 24, 4: 499-523.

Wu, Chung-Li. 2008. "A Simple Model for Predicting the Outcome of the 2008 Legislative Yuan Elections in Taiwan." *Issues & Studies* 44, 4: 1-28.

中央選舉委員會。2013。〈選舉資料庫網站〉。http://db.cec.gov.tw/。2013/9/23。 (Central Election Commission. 2013. Election Database. in http://db.cec.gov.tw. Latest update 23 September 2013.)

行政院主計總處。2013。〈中華民國統計資訊網：行政區域及村里代碼〉。http://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=951&ctNode=1519。



2013/8/24。 (Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan. 2013. “Statistics by Categories: Administrative Area and the Village Code.” in <http://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=951&ctNode=1519>. Latest update 24 August 2013.)

吳重禮、鄭文智、崔曉倩。2006。〈交叉網絡與政治參與：2001年縣市長與立法委員選舉的實證研究〉。《人文及社會科學集刊》18, 4: 599-638。(Wu, Chung-Li, Wen-Chi Cheng and Hsiao-Chien Tsui. 2006. “Cross-Cutting Networks and Political Participation: Lessons of the 2001 County Magistrate, City Mayoral and Legislative Yuan Elections in Taiwan.” *Journal of Social Sciences and Philosophy* 18, 4: 599-638.)

林昌平。2012。〈書評：將選民置放於他們的地方上一英國的地理與選舉〉。《台灣民主季刊》9, 2: 225-233。(Lin, Chang-Ping. 2012. “Book Review: Putting Voters in Their Place: Geography and Elections in Great Britain.” *Taiwan Democracy Quarterly* 9, 2: 225-233.)

周應龍、盛杏媛。2005。〈選樣偏誤模型在選舉預測上的應用〉。《選舉研究》12, 2: 1-44。(Chou, Ying-Lung and Shing-Yuan Sheng. 2005. “Selection Bias Models on Election Prediction.” *Journal of Electoral Studies* 12, 2: 1-44.)

洪永泰。1994。〈選舉預測：一個以整體資料為輔助工具的模型〉。《選舉研究》1, 1: 93-110。(Hung, Yun-Tai. 1994. “Election Prediction: An Aggregate Data Assisted Model.” *Journal of Electoral Studies* 1, 1: 93-110.)

- 俞振華、蔡佳泓。2006。〈如何運用全國性民調推估地方民意？多層次定理估計模型與分層加權的應用〉。《臺灣政治學刊》10，1：5-38。(Yu, Eric Chen-Hua and Chia-Hung Tsai. 2006. "Using National Surveys to Estimate Local Public Opinions: An Application of Bayesian Multilevel Regression Model with Post-stratification." *Taiwan Political Science Review* 10, 1: 5-38.)
- 紀玉臨、周孟嫻、謝雨生。2009。〈臺灣外籍新娘之空間分析〉。《人口學刊》38：67-113。(Chi, Yu-Lin, Meng-Sian Jhou and Yeu-Sheng Hsieh. 2009. "Spatial Analysis of Foreign Brides in Taiwan." *Journal of Population Studies* 38: 67-113.)
- 徐永明、林昌平。2012。〈選舉地理如何影響臺灣縣市長候選人的當選機率：1989-2009〉。《人文及社會科學集刊》24，2：121-163。(Hsu, Yung-Ming and Chang-Ping Lin. 2012. "The Estimation of a Hybrid Model on Political Geography: The 'Regional Effect' of County Magistrate Elections in Taiwan from 1989 to 2009." *Journal of Social Sciences and Philosophy* 24, 2: 121-163.)
- 莊文忠。2000。〈選舉預測與策略性投票—以八十九年總統選舉為例〉。《理論與政策》14，2：55-91。(Juang, Wen-Jong. 2000. "Election Forecast and Strategic Voting: The Case of the Year 2000 Presidential Election in Taiwan." *Theory and Policy* 14, 2: 55-91.)
- 陳義彥。1994。〈我國選民的集群分析及其投票傾向的預測—從1992年的立委選舉探討〉。《選舉研究》1，1：1-38。(Chen, Yih-Yan. 1994. "Predicting Voter's Choice in Legislator Election 1992: A Cluster Analysis." *Journal of Electoral Studies* 1, 1: 1-38.)

- 張佑宗、趙珮如。2006。〈社會脈絡、個人網絡與臺灣 2004 年立法委員選舉選民的投票行為〉。《臺灣民主季刊》3，2：1-38。(Chang, Yu-Tzung and Pei-Ru Chau. 2006. "Social Context, Individual Network on Vote Choice: A Study of the 2004 Legislative Elections in Taiwan." *Taiwan Democracy Quarterly* 3, 2: 1-38.)
- 鄧志松。2006。〈選舉的空間因素：以三次總統選舉為例〉。《國家發展研究》6，1：89-144。(Teng, Chih-Sung. 2006. "The Spatial Factors in Electoral Studies: The Example of Presidential Elections in Taiwan." *Journal of National Development Studies* 6, 1: 89-144.)
- 劉君雅、鄧志松、唐代彪。2009。〈臺灣低生育率之空間分析〉。《人口學刊》39：119-155。(Liu, Chun-Ya, Chih-Sung Teng and De-Piao Tang. 2009. "Spatial Analysis of Low Fertility Rate in Taiwan." *Journal of Population Studies* 39: 119-155.)
- 劉義周。2009。〈選舉的預測〉。游清鑫、蔡佳泓編《選舉預測》：1-12。臺北：五南。(Liu, I-Chou. 2009. "The Prediction of Election." in Chia-Hung Tsai and Ching-Hsin Yu. eds. *Election Forecast*: 1-12. Taipei: Wu-Nan.)
- 賴進貴、葉高華、張智昌。2007。〈投票行為之空間觀點與空間分析〉。《選舉研究》14，1：32-60。(Lay, Jinn-Guey, Ko-Hua Yap and Chy-Chang Chang. 2007. "Spatial Perspectives and Analysis on Voting Behavior-A Case Study of the 2004 Taiwan Presidential Election." *Journal of Electoral Studies* 14, 1: 32-60.)
- 童振源、林馨怡、林繼文、黃光雄、周子全、劉嘉凱、趙文志。2009。

〈台灣選舉預測：預測市場的運用與實證分析〉。《選舉研究》  
16, 2: 131-166。(Tung, Chen-Yuan, Hsin-Yi Lin, Jih-Wen Lin, G.  
George Hwang, Tzu-Chuan Chou, Chia-Kai Liu and Wen-Chih  
Chao. 2009. “Prediction on Taiwan's Elections: Application and  
Empirical Studies of Prediction Markets.” *Journal of Electoral  
Studies* 16, 2: 131-166.)

## 附 錄

### 附錄一：各年度總統選舉得票率在村里空間單元之整合

本文依據此項增刪修訂表，將各村里之間的變動區分為修改、合併、分割與重劃等四類。分別定義如下：

1. 修改：舊村里名更改為新村里名，無其他變動。
2. 合併：數個舊村里合併為一個村里。
3. 分割：僅由一個舊村里分割部分至另外一個村里。
4. 重劃：數個舊村里分割部分至另外一個村里。

依據上述定義，本文針對 2000 年至 2012 年所蒐集的實證資料進行整合，使用 2004 年的村里行政區做為基準，將其他年度的總統得票率，依據上述四項定義，整合至 2004 年的村里基準上。<sup>24</sup> 詳細整合過程可由附表一所示，表中列出本文所整合的各項村里修改、合併、分割以及重劃的次數，年度由 2000 年至 2012 年，總計在 13 個年度間，共有 14 次修改、265 次合併、198 次分割以及 58 次重劃的村里數目。

---

24. 使用 2004 年的村里行政區做為比較基準的理由在於，臺灣於 2010 年進行「五都改制」調整其行政區劃，故若使用 2010 年之後的村里行政區做為比較基準，將會大幅增加整合成本。在此前提之下，本文採用 2000 年至 2009 年的時間中點，以 2004 年的村里行政區做為比較基準，希望能夠降低其整合成本。

附表一 2000 年至 2012 年村里整合次數表

年度	修改	合併	分割	重劃
2000	6	0	4	0
2001	0	0	10	2
2002	0	157	96	28
2003	3	0	0	0
2004	0	0	0	0
2005	1	2	5	0
2006	0	43	32	9
2007	0	2	0	0
2008	3	0	0	0
2009	1	5	4	4
2010	0	56	47	15
2011	0	0	0	0
2012	0	0	0	0
總計	14	265	198	58

資料來源：作者自行整理繪製。

## 附錄二：總統選舉得票率穩定程度的驗證分析

下列附圖一為國民黨歷屆總統得票率差異的各村里序列圖形，共區分為 2012 年減 2008 年、2008 年減 2004 年，以及 2004 年減 2000 年等，三項不同的村里得票率差異。其中需要特別注意的是，此處的得票率差異，是先以鄰近村里關係所定義的觀察值資料型態（也就是本文表四所提及的 54,858 筆觀察值），先行計算得票

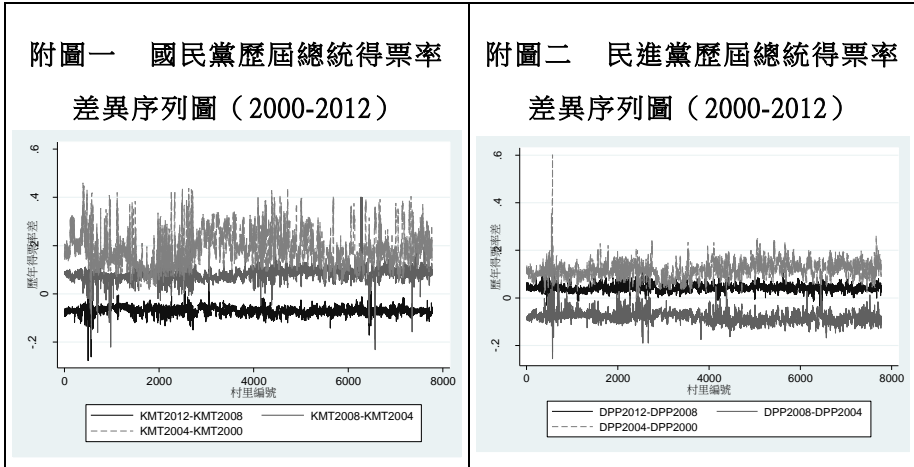
率差之後，再依據各村里進行平均的結果。此項得票率差異的計算，符合空間訊息法的分析方式，也與後續所進行的村里預測分析過程相同，故能正確顯示各村里的歷屆總統得票率，是否可做為空間訊息法中的預測指標。

由附圖一可看出國民黨歷屆總統得票率的差異，呈現穩定變化的趨勢，尤其是在 2012 年與 2008 年之間，以及 2008 年與 2004 年之間，其各村里的得票率差異呈現一穩定的狀態，大多數的村里得票率差異落在正負 0.2 之間。僅有 2004 年與 2000 年之間的得票率差異，呈現較大幅的波動，大多數村里的得票率差異，落在 0 至 0.4 之間。此點應與 2000 年泛藍分裂，共有兩組候選人進行參選，故本文使用該年度連戰與宋楚瑜的得票率平均，做為本研究分析的實證資料有關。

至於附圖二則呈現民進黨歷屆總統得票率差異的各村里序列圖形，其中圖形的橫軸，為本研究所使用的村里編號，並同樣針對得票率差異，區分為 2012 年減 2008 年、2008 年減 2004 年，以及 2004 年減 2000 年等，三項不同的村里得票率差異。相較於國民黨的歷屆得票率差異，附圖二所呈現民進黨歷屆得票率差異之序列，更可顯示民進黨總統得票率差異的穩定變化。

無論是 2012 年與 2008 年之間、2008 年與 2004 年之間，或是 2004 年與 2000 年之間，其各村里的得票率差異，皆呈現一穩定的狀態。大多數的村里得票率差異落在正負 0.2 之間，僅有少數村里存在較大幅的波動，顯見使用歷屆總統得票率做為空間訊息法的預測指標，應是相當適合的。（其中在於 2004 年與 2000 年之間，得票率差異大於 0.5 以上的村里，分別為澎湖縣望安鄉西坪村與澎湖縣望安鄉東吉村，此兩村里於 2000 年陳水扁的得票率分別為 18.75%

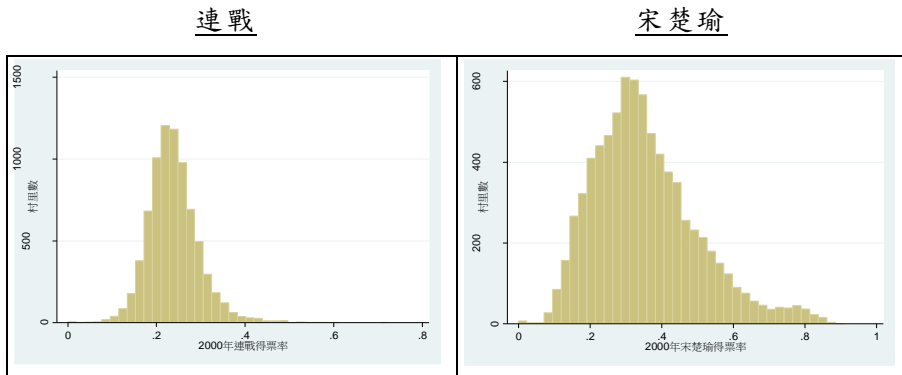
以及 17.95%，到了 2004 年陳水扁的得票率分別上升至 64%與 78.13%，故形成得票率差異較大的現象。)



資料來源：作者自行繪製。

### 附錄三 2000 年與 2012 年泛藍分裂之得票率分布圖

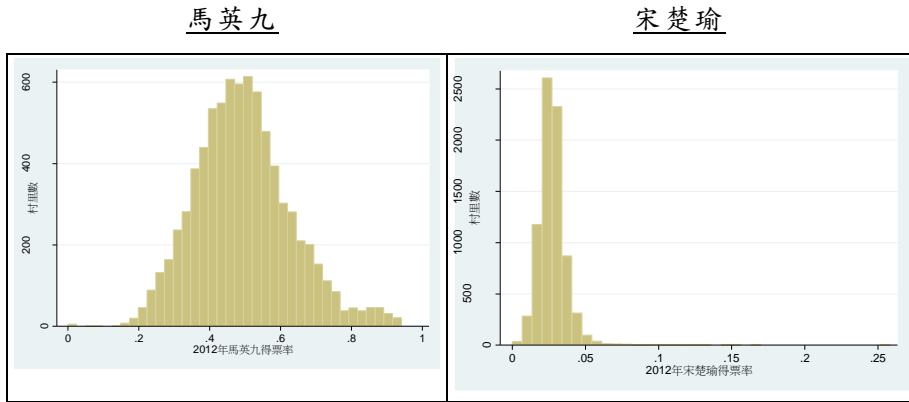
附圖三 2000 年連戰與宋楚瑜得票率分布圖 (單位：村里)



資料來源：作者自行繪製。



附圖四 2012年馬英九與宋楚瑜得票率分布圖（單位：村里）



資料來源：作者自行繪製

# **The Spatial Signals Approach and Neighborhood Effect: The Model Fitting and Prediction of the Presidential Elections in Taiwan**

Chang-Ping Lin \*

This paper aims to introduce a new election prediction method which is called the “spatial signals approach”. The spatial signals approach is a direct extension of the KLR signals approach of Kaminsky et al. (1998), which was developed as an early warning system of crisis prediction. There are two research purposes of this paper; the first is to examine the neighborhood effect of presidential elections in Taiwan, and the second is to verify the effectiveness of prediction of the presidential elections in Taiwan by the spatial signals approach. Our empirical data comprised of the results of the 10th, 11th, 12th and 13th presidential elections from 2000 to 2012. The spatial units of the spatial signals approach are villages. We find that the spatial signals approach is a better fit for the outcome of the presidential election. The findings also reveal that the best forecast accuracy is almost up to 90 percent, and the other forecast accuracy is 70 percent on average. This study concludes that the prediction accuracy of the spatial signals approach is good for predicting the outcome of presidential

---

\* Assistant Professor, Department of East Asian Studies, National Taiwan Normal University.

elections in Taiwan, and shows that the presidential elections in Taiwan indeed exhibit the neighborhood effect.

**Keywords:** presidential election, election forecast, spatial signals approach, noise to signal ratio, neighborhood effect