

第 93 期，民國 111 年 7 月 11 日

發行人：孫振義 系主任

本期主編：朱芳妮

編輯：政治大學地政學系學術發展委員會

地址：臺北市 116 文山區指南路二段 64 號

電話：(02)2938-7106 傳真：(02)2939-0251

網址：<http://landeconomics.nccu.edu.tw>

## 專題報導

### 房地產市場之產官學角色 與關係分析

彭建文

(臺北大學不動產與城鄉環境學系  
教授、政治大學地政學系博士)

從房地產的生命週期來看，在房地產的投資開發、規劃興建、行銷交易、及使用管理等不同階段，除有不同動機的購屋者外，尚有各種不同角色的業者(包含建商、建築師、營造廠、代銷公司、不動產經紀人、地政士、不動產估價師、金融機構、物業管理公司...等)參與，涉及地政/法律、不動產投資開發、不動產經濟、建築/土木、都市計畫、廣告行銷、財務金融、不動產估價、不動產稅賦...等不同專業領域，加以房地產的區域性強、交易資訊不透明、及預售制度，故房地產市場可說是一個相當複雜的市場。

就住宅供給面而言，國內建商數量眾多而良莠不齊，且以中小型建商為主，加以建商通常在房屋興建前(或興建中)就開始預售，使得住宅興建品質與交易安全充滿不確定性，住宅施工品質瑕疵與交易安全糾紛也長期位

居消費糾紛的前幾名。就住宅需求面而言，居住不僅是基本的民生需求，攸關民眾的居住安全與生活品質，亦是許多民眾的重要投資管道與財富要素，在住宅兼具消費與投資的雙元需求下，購屋自住者與投資者之間往往產生明顯的競爭與衝突。房地產市場的景氣復甦與繁榮，往往引發大量的投機與炒作，促使房地產市場價量齊揚，但會降低自住者的房價負擔能力。反之，房地產景氣的衰退與蕭條，往往伴隨房價下跌與大量空餘屋出現，雖可降低房價負擔而有利購屋自住者，但也容易造成經濟蕭條與大量失業，甚至引發金融危機。

日本在二次大戰後能迅速從戰敗國爬起，並在全球經濟佔有一席之地，產官學三結合體制可說是重要關鍵，尤其在半導體業、家電、汽車...等產業。有鑑於房地產市場對於民眾安居樂業、促進經濟發展、以及穩定金融市場的重要性，如何讓房地產的產官學界能通力合作，使房地產市場能公平且有效率的健全運作？可說是一大挑戰。

就理想的房地產市場產官學關係而言，我們期待政府能守法、廉能、有遠見，能建立與維護房地產市場運

作制度，降低房地產市場運作的交易成本。不過，就現實而言，政府也是私人所組成，各項土地與房地產政策的擬定與執行，到底是為民或為己？政府是否對症下藥，擬定正確的決策？政策是否具有遠見？政策是否能確實執行？是否可能出現官商勾結，政府反被其所管制的廠商所俘獲(captured)？

就學術研究面而言，我們期待不動產相關學者能兼顧教學、研究、服務，為社會培育優秀的不動產經營與管理人才，提供良善的不動產問題解決方案，善盡大學社會責任(university social responsibility, USR)。不過，現實上學者的研究議題是否與社會需求脫節？是否過於偏重理論而忽視實務應用的重要性？學者為爭取研究經費，是否淪為政策背書的工具？大學所培育的人才是否能夠學以致用？是否具備解決實務問題的能力？大學如何發揮其學術與實務影響力？

就產業發展而言，我們期待不動產相關業者能提供物美、質精、安全、價廉之產品與服務，賺讓人尊敬的錢，能善盡企業社會責任(corporate social responsibility, CSR)。不過，現實上廠商為賺錢往往無所不用其極(例如壟斷土地或資訊、養地賺價差、土地違規使用、關係人交易...)，違法、玩法、誤導、交易陷阱可說防不勝防，導致房地產市場的施工品質與交易安全嚴重不足，創新、品質保障、後續服務也相當不足。

目前政府為健全房地產市場，推出一系列的打炒房措施，包括連續四波的央行選擇性信用管制、實價登錄

制度 2.0、房地合一稅制 2.0，並落實國土計畫、擴大興辦社會住宅、加速推動都市更新與危老住宅重建，這些均是相當正確的方向。不過，政府的政策目標與實際成果仍可能出現相當大的落差，因為市場資訊有限或政府本身對問題原因的誤判，可能會出現錯誤決策，現行政治生態的利益團體阻礙，也可能使政策並非最佳決策，加以決策時間落差可能誤失最佳時機，或是執行機關怠惰、資源不足、權責分散或被俘獲，導致決策無法落實，終致缺乏效率或效能。

個人認為，通貨膨脹與升息循環、國際衝突(美中、俄烏、北韓)、人口結構變遷、科技發展、及氣候變遷是影響未來經濟與房市發展最重要的因素，在上述因素多元影響下，要使房地產市場健全發展相當不易，必須透過都計/建管、地政、金融、財稅、資訊、及住宅補貼等多管齊下方有可能達成。其次，房地產市場的產官學間以合作關係為佳，但以往房地產之產官學關係大多是對立與衝突，或缺乏互動的，其中官商關係是健全房市發展關鍵，管制者與被管制者之利益結構若無法釐清與合理化，產業將無法升級。第三、學術國際化有其必要性，但研究議題需本土化才能學以致用，故學術研究議題選擇與成果推廣需有長遠規劃與引導。

基於上述幾項觀點，個人有下列幾點建議：第一，期望政府能積極建立前瞻且穩定的制度，加強科技於房地產市場之應用，並落實執行，尤其是健全住宅租賃市場，鼓勵住宅租賃朝產業化與專業化發展，使長期與穩

定租屋成為選項，並強化都會區共同生活圈之機能，針對都市計畫各項用地有所調整，並對閒置不動產有活化與轉型策略，且以配套方式處理居住問題，結合居住與生活協助功能(包括安養、托幼、醫療、休閒...)，並提升住宅補貼資源流動性。此外，政府亦應健全住宅租稅，減少住宅投機，促使房價與房租合理化。

其次，學者的研究態度應求真，秉持社會良心而不應隨波逐流，且研究議題選擇以能解決所處環境議題優先，應具有前瞻性，不應一窩蜂追求熱門，在研究方法選擇，視議題而定，兼顧質化與量化，不須畫地自限。第三，產業亟待升級，由勞力密集走向資本密集，期望業者能不斷結合新科技與新技術，進行硬體與軟體升級，並拓展對住戶的多元服務與開拓新商業模式，朝向品牌化與集團化經營。最後，建議健全國內建商的體質結構，將現行不健全且散見於不同法規的建商行為規範，整合成建築投資業專法，讓建商的設立、規劃興建、銷售、及後續服務保固...等行為有更完整且具體的規範。

### 送您一隻河馬好嗎？

郭冠宏

(臺灣鐵路管理局企劃處處長、政治大學地政學系博士)

#### 一、誤入叢林

我是 95 年 9 月進入政大地政就讀，106 年 6 月拿到人生最後一張文憑。

很多人會猜，這 11 年的歲月裡，4 年學士、2 年碩士、5 年博士？

哈哈！唉！我只能說：「我！誤入叢林了！」

#### 二、跨領域競爭

大學就讀造園暨景觀學系、碩士班是建築研究所，博士班才是地政研究所。

跨領域學習，雖然艱辛，但陸續取得了文憑與相對應的建築師、都市計畫技師、不動產經紀人等專業證照。所以，跨領域學習不是不可能。

從 85 年開始參與縣市綜合發展規劃、都市更新、非都市土地開發許可審議、促進民間參與等相關資產活化案件。在專業技能上 105 年起名列財政部促參專業講師名冊、106 年獲得促參金擘獎、107 年起納入行政院公共工程委員會專家學者資料庫(建築、都市計畫、不動產經營)。也在 101 年開始於大學都市計畫技師學分班授課都市計畫法規與理論、108 年獲頒交通部模範公務人員、108 年獲 53 屆國軍文藝金像獎社會組小說類優選、110 年獲交通部推薦參選傑出公務人員獎。所以，跨領域競爭也不是不可行。

#### 三、資產活化有很多程序

地政是一個領域，有很多內涵。

而一般人的眼裡，似乎最關鍵的議題是，如何把低利用強度的土地「變更」為高利用強度的土地。

而資產活化有很多程序，從地主的閒置土地開始，1.先編列經費找專業者(都市計畫技師)規劃(規劃期間短期出租活化收益)、2.都市計畫變更(通盤檢討、個案變更)、3.設定底價招商(顧

問公司、不動產估價師)、4.簽約(律師)、5.土地點交(地政士、測量技師)、6.興建(建築師、營造廠)、7.資產分配、8.委託營運或出售(不動產經紀人)、9.收益(會計師)、10.履約管理、11.爭議協調、12...。

在參與相關資產活化個案期間看到很多學長姊都在精進本職學能取得都市計畫技師、不動產估價師、測量技師、地政士、不動產經紀人等證照，甚至再持續跨領域學習取得建築師、會計師、律師等證照。目的都在於試圖能夠整合資產活化各階段的專業知識，以利能夠掌握資產活化推動過程的相關關鍵因素。

#### 四、都市計畫有很多工具

處理土地問題，首先要確認的是都市土地還是非都市土地。處理非都市土地時，要獲得最大利益，一般專業者所能想到的程序應該是用地變更或分區變更開發許可，但少有人知道有時變更容許使用表或許程序更快...而面對地方政府要求都市計畫變更回饋與興關公共設施時，如能搭配劃設都市更新單元、容積調派、容積移轉等，透過提供公共設施獎勵容積的制度，或許雙方的對立就會變成合作。

而很多專業者在代表地主與都市更新實施者溝通時，只關注共同負擔比例時，往往都是爭鋒相對、寸步不讓。如改變念頭，給實施者多一些共同負擔比例，也相對要求實施者提高設計水準(結構形式、耐震、智慧、無障礙、綠建築)，以擴大開發效益(增加每坪銷售或出租單價)，讓雙方獲利都增加，何嘗不是一個可行的溝通途徑。

#### 五、風險 VS.利潤

這幾年，促進民間參與公共建設的案子很多，很多顧問公司還是習慣性站在甲方(執行機關)立場，極力剝削乙方，甚至表達在履約管理上一定讓乙方落花流水、俯首稱臣。

常說促參案件是公私協力，但實務執行上，卻又只看到甲方制定規範、提供土地，然後要求乙方努力賺錢，以利獲得多一點的權利金。真的是這樣嗎？個案沒問題，就是乙方努力、甲方賺錢。但當乙方無利可圖時，服務的公益性喪失，甚至乙方不再參與促參類型案件。很多民間企業不想參與政府部門案件，除了程序冗長外，最大的原因就是風險比獲利高。

104年曾經公務到日本拜訪六大財團，希望能說服他們來台灣投資，期間問了一個問題：「跨國投資時，所評估的報酬率是多少？」，翻譯翻完後，只見商社的會長、社長、執行董事，互看一眼，會心微笑的回答：「這案子如果能做，以我們集團在這產業上、中、下游的整合，報酬率是不用擔心的，我們比較擔心的是風險有多少？地主、法令主管機關可以協助承擔的風險有多少？」，嗯！面對黨派政治、疫情、物價波動、稅賦調整，甚至是罷工風潮，我們能共同承擔的風險，真的是不多...。

#### 六、剝削 VS.共榮

在參與資產活化期間，常徵選專業顧問公司協助履約管理與提供專業諮詢建議。常聽專業顧問公司負責人表示：「會協助甲方(即地主)把對方殺個片甲不留，砍到對方不敢有異

議。」。我心中的困惑是甲、乙雙方間的關係是如此剝削嗎？

如都市更新案件，地主與實施者，不是要共同創造最大利潤，再以權利變換的實施方式來分配效益嗎？而如採促進民間參與公共建設的方式辦理，不是要把目標設定在追求最大公益嗎？

曾經參與一個案件的績效評估評審作業，發現廠商的客訴很多，負面評價也很多，關鍵在於主辦單位所收的權利金在市場不景氣時，造成廠商營運沉重的負擔，當然消費者的抱怨也造成主辦單位的困擾。沒想到主辦單位並不是一味地指責廠商，而是了解廠商經營困難後，主動降價 40% 的權利金，並要求廠商提高服務以實質補貼消費者，並建立商圈比價制度與神秘客評鑑制度。最後，物美價廉的消費環境，消費者蜂擁而至，年終結算收益反而高於原本預期，主辦單位與廠商也備受好評。所以甲、乙方之間，不一定是傳統的相互剝削，也可以發展出互利共榮。

## 七、投標 VS. 遊說

政府採購法執行後，減少機關黑箱作業，評審制度也相對公開、透明。

多年來有幸多次受邀各機關擔任專家評審，一般投標廠商的簡報都會準備的很充分，但是對於評審提問的回應，就時常讓人瞠目結舌！曾經有一場會議，九位評審委員提出 31 個質疑，但投標者竟然只回答 7 個問題，那這如何讓評審確認這家廠商是真的了解如何處理問題？其實，簡報容易，問題的回應才是真本事。也只有

在問題回應時才能真正說服評審委員，達到遊說的目的。

## 八、送您一隻河馬好嗎？

河馬很可愛，也很珍貴，但真有人要送您一隻時，相信您一定說不要，沒有懸念的說，不要。為什麼？養不起啊！

在處理資產開發的同時，時常會遇到文化資產，每次有人問我，該不該保存時，我都會很快地說：「該！一定要保存！」，但接著我都會問對方：「保存下來後，維護管理的費用您來負擔，可好？」，獲得的回應，相信大家都知道...。

開發中國家步入已開發國家一定會遇到的課題有二，環境保護與文化資產保護。這兩個課題在資產活化的過程都無法迴避，也都必須認真看待。環境保護好，我們才有未來，才能面對我們的子孫。文化資產保護好，我們才有歷史，才能面對我們的祖先。只是，都很沉重...。

## 九、代結論：抽頭 VS. 分紅

我們時常對很多事情都會有先入為主的看法，如「資產活化利潤要越高越好」，相信大家都會認為沒錯啊，沒什麼問題啊。

但，如果站在對立面，您賺很多，那如何讓對方或合作的夥伴也能多賺一點？如果不管對方賺還是賠？都堅持要收到錢，那是「抽頭」。如果是等對方有賺錢，再來收取一定比例的權利金，那是「分紅」。

大家認為「抽頭」和「分紅」兩

種策略，哪一種會賺到比較多的錢？

資產活化是一門學問，不能閒置，閒置就會有維護管理成本。很難一步到位完成開發，因為共同負擔比例或權利金比例談不攏，那認養與短期低度利用就變得更加迫切...

最後，感謝政大地政給我的栽培，也希望未來在資產活化的路上，一起成長！

### 以投資及估價角度 看台灣商用不動產市場趨勢變化

施甫學

(CBRE 世邦魏理仕不動產估價師聯合事務所所長/估價及諮詢服務部董事、政治大學地政學系碩士)

世邦魏理仕(CBRE Group, Inc.)是一家美國商業不動產服務公司，目前於全球財富 500 強(Fortune 500)排名第 126 名，全球超過 10 萬名專業人士於超過 100 個國家及超過 500 個辦公室據點服務，2021 年全球營收達 277 億美元。主要服務為提供不動產業主、投資方及承租方全面解決方案，其中包括商用不動產代理及交易顧問服務、估價及諮詢服務、開發顧問及投資管理服務、物業暨設施及項目管理服務、專案工程管理及顧問服務、全球不動產暨市場研究分析服務等。筆者主要負責台灣估價及諮詢服務領域，主要服務對象包括跨國私募基金、亞洲開發商、國內外機構法人、國內上市櫃開發商、壽險銀行機構及國營事業等。

2020 年疫情爆發以來，台灣商用不動產投資人對於非核心資產(包括旅

館及零售產品)布局轉趨保守，相對地核心資產的投資力度加大。根據 CBRE 研究部統計，2021 年台灣商用不動產總投資金額相較上年攀升 10.9% 至新台幣 1,434 億元，創下十一年來的新高。交易動能主要源自於本土企業積極購買自用不動產，若以物業類型分類，廠辦占比 33% 位居第一(依序為廠房 24%、零售 16%、辦公室 13%、旅館 4%、物流 3%)；以買方類型分類，則以自用型買方占比 49% 高居首位(依序為保險公司 21%、建商 13%，其他則為不動產投資公司、REITs 及金融機構等投資人)。有鑑於外在不確定因素有增無減，未來數季內國內投資人將更加偏好可提供穩定租金收益的辦公室產品。然而近年工業地產逐漸成為置產熱門標的，2021 年全台工業地產(含工業用地、廠房、倉儲物流及廠辦等)總計投資金額為新台幣 467 億元，較上年增長 32.6%，國內壽險業者與建商雙雙鎖定工業地產投資，主要著眼於倉儲物流及廠辦兩大類，預期 2022~2023 年整體工業地產市場仍持續呈穩定成長態勢。

探討完近年台灣商用不動產統計資訊後，以下筆者將針對台灣商用不動產未來趨勢變化提供淺見及預測。

#### 一、因應全球通膨及央行持續升息， 商用不動產投資布局改變

台灣央行於今年六月十六日宣布升息半碼(0.125 個百分點)後，壽險投資不動產的最低收益率將從 2.345% 調升至 2.47%，預期下半年美國聯準會(Fed)採持續緊縮性貨幣政策，央行仍有升息可能，導致最低收益率調升。進一步觀察壽險投資人偏好之核心資

產台北市 A 級辦公室市場，2022 年辦公室平均空置率仍處 4.7% 相對低檔，平均租金年增率達 2.2%，整體因需求大於供給屬房東市場格局不變，惟以現況 A 級辦公室精華地區投資報酬率僅 2.1~2.4% 水準衡量，若現有承租戶支付租金無法顯著提升且房東期待房價維持既有水準下，A 辦投資機會將大幅降低。近期投資人目光逐漸轉向報酬率相對較高之廠辦及倉儲物流等核心資產，預期投資報酬率 3%~4% 之標的將成為熱門追逐焦點。另外隨著國內多家企業宣布在南台灣擴廠或設立研發中心，加上政府積極建設南部半導體 S 廊帶或新興工業區及產業園區開發設置，未來將吸引更多資金南下尋找不動產投資機會。

由於具高報酬之商用不動產稀缺，部分投資人轉向投資地上權土地或捷運聯開，前者如具軌道經濟題材之高鐵桃園、新竹及台中站之開發案或公有土地設定地上權案件；後者如 TOD 大眾運輸導向之捷運聯開案，目前新北市、台中市及高雄市捷運場站招商案遍地開花，藉由興建複合式商用不動產長期持有收租或聯開分回面積出租或營運來提升整體報酬率。最後，觀察市場上資產持有者與營運業者合作採分潤模式藉以提升整體專案報酬率，亦是突破現況純收租報酬率較低的方式，例如永聯物流與國泰人壽物流共和國的全台布局或是海外資訊中心(Datacenter)營運商與國內物業持有者的合作模式。

## 二、風險性資產持有者積極尋求出路或變革

台灣因應疫情實施邊境管制以

來，來台旅客人次從 2018~2019 年破 1,100 萬人次，大幅下滑至 2020 年 137 萬人次及 2021 年 14 萬人次，影響衝擊較大之產業是疫情前主要客源為以觀光或業務為目的之國外旅客。就飯店持有者而言，營收無法負荷成本費用且短期不見曙光情況下，搭配政府都更或危老容積獎勵誘因紛紛投入改建行列，重建後產品有規劃商辦、與飯店服務結合之精品宅或豪宅等，達到最有效利用目標。另外世邦魏理仕 2021 至 2022 年第一季「全台前十大住宿業不動產交易」發現，交易案件多數為建商趁機布局，用「資產管理的概念」採雙軌式經營，除積極轉進開發潛力強的中南部推案，另一方面也購買既能轉做辦公室收租、也能做飯店經營的標的，透過多角化經營創造穩定收入，積極幫股東創造利潤。

零售方面，除部分觀光區店面受衝擊較大，空置率明顯提升外，過去兩年餐飲業者尤以提供宴會或外燴服務業者最為嚴重，對房東而言短期策略多為暫時性降租以留住優質承租人。世邦魏理仕認為，零售空間租賃需求隨疫情減緩及邊境未來開放，有望在 2022 年底前顯著回升，目前部分電商如 Foodpanda 與 Uber Eats 正積極尋找適合物件開設幕後店或街邊店，拓展其雲端超市的布局；知名電商蝦皮購物已在台北次要道路開設逾百家店面。展望未來，鄰近住宅區的實體店面需求可望逐漸上升。

整體來說，隨著台灣消費者網購比例快速增加，台灣零售業者正積極增加數位科技投資來提升其全通路的能力，寄望以 OMO(online merge offline)

即線上、線下和物流整合串聯在一起，改變實體店面固定成本過高劣勢，轉而讓實體店成為品牌概念體驗場域，提升銷售效率。

### 三、ESG 浪潮對商用不動產投資及估值造成質與量的改變

行政院於今年 3 月 30 日正式公布我國「2050 淨零排放路徑」轉型工程，期望透過「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」與「社會轉型」以及建構「科技研發」與「氣候法制」逐步實現 2050 淨零排放之永續社會。據統計，全球建築物與建設業所占能源消耗總量約 36%，碳排放量則約 37%，因此我國積極推動 2050 年 100% 新建建築物及超過 85% 既有建築物為近零碳建築，希冀能將政策普及至公有建築與民間建築。CBRE 於 2021Q2 與 The U.S. Green Building Council 合作發布研究亦指出，建物若具備綠建築認證則依等級區分有 0.22~0.51% 不等之預期額外租金年增率。觀察台北市中心具有 LEED 認證之 A 級辦公室亦得到相同綠色溢價結果，更有甚者，由於許多外商及台灣領導企業已認可並加入 RE100 倡議，因此未來辦公室、廠辦、零售空間或其他商用空間的選擇將偏好具綠色指標之大樓。

在台灣，由德國退休基金 BVK 與樂富一號共同持有的台茂購物中心，為因應全球影響力投資的崛起而更注重社會效益及投資利潤，於 2021 年取得亞洲第一座國際健康建築 Fitwel 認證之購物商場即是一例。考量國內外機構投資人逐漸面臨必須提升 ESG 表現的壓力，且未來符合 ESG 理念的投資標的(如綠建築、智慧建築等)可望創

造更好的績效，故此類型產品將能吸引更多資金流入，並有助於投資標的之長期穩定營運。因此在可預見的將來，台灣具有綠色建築之既成與新建建物與不具備之既有建物在租戶組成品質、租金收益及成長情況、出租率、營運效率等差異將逐步擴大，進一步將影響其收益價值及估值變化。

總結來說，市場是最好的老師，觀察商用不動產市場趨勢變化亦可以從多種角度切入，同時也需要由市場的參與者發揮各自角色，經由時間來做最終驗證。

## 台灣線上精密單點定位服務之設計與建立

許懷謙

(成功大學測量及空間資訊學系碩士)

楊名

(成功大學測量及空間資訊學系教授)

儲豐宥

(政治大學地政學系助理教授)

### 一、前言

自 1993 年 GPS 開始運行並提供服務以來，衛星定位技術經歷長期的發展，已成為一種被廣泛使用的定位工具。精密單點定位(Precise Point Positioning, PPP) 作為目前主流的定位技術之一，具有不需要仰賴基地站的特性，使用者只需單台接收儀便可作業，減少施測時的人力以及裝備成本，且其定位精度不會受觀測站與基站距離影響，即便在缺乏基地站佈設的



區域，例如山區或海上，使用者也能獲得 ITRF 下高精度的定位成果，因此 PPP 被廣泛應用於科學及工程領域。

目前國際上已有許多 PPP 相關的產品。其中，線上 PPP 服務為一種使用成本低廉且操作簡易的解算工具，使用者不用下載任何軟體或檔案，只需要提供觀測資料以及進行一些簡單的參數設定便能獲得解算成果，使用者只要對衛星定位有基礎的認識便能輕鬆上手，這樣的特性使得線上 PPP 服務不管是在學術領域還是測量相關產業上都受到一定程度的青睞。以加拿大自然资源部 (Natural Resources Canada, NRCAN) 開發的 CSRS-PPP (Canadian Spatial Reference System Precise Point Positioning) 為例，NRCAN 在 2017 年的報告推估 CSRS-PPP 為加拿大境內的測量相關產業帶來每年約 4 千 4 百萬加幣的經濟效益。

台灣是一個四面環海且地質活動頻繁的島嶼，而 PPP 不管是在海洋測量還是大地監測等領域都有一定的需求。本研究欲建立台灣第一個線上 PPP 服務，我們稱其為台灣線上精密單點定位服務 (Taiwan Online Precise Point Positioning Service, TOPS)，其特色在於 TOPS 不僅能提供 ITRF 下的定位成果，透過結合台灣地區速度場與同震位移模型，TOPS 也能支援 TWD97[2010] 坐標框架下的定位成果。最後，為確認 TOPS 的解算成果其定位精度，我們也針對 TOPS 進行一系列的精度分析實驗。

## 二、TOPS 建構方法

TOPS 主要由伺服器與 PPP 核心

計算程式組成。伺服器的部分，TOPS 採用 WAMP 架構搭建，這裡所謂的 WAMP 為 Windows、Apache HTTP Server、MySQL 以及 PHP 這四款開源軟體的組合，這四款開源軟體在伺服器運作中有其各自的角色：Windows 為作業系統、Apache HTTP Server 為網頁伺服器軟體、MySQL 為資料庫管理系統、PHP 則為驅動網頁功能的程式語言。使用者於 TOPS 網頁上傳觀測檔後，WAMP 伺服器便會將該觀測檔傳至伺服器主機並驅動 PPP 核心計算程式執行計算，最終以電子郵件的形式回傳解算成果給使用者。

PPP 核心計算程式的部分，TOPS 採用成大測量系與政大地政系組成之 GNSS 技術研發團隊以 Matlab 語言開發的一款 PPP 計算程式。該計算程式會依據使用者於 TOPS 網頁所選擇的解算模式以及衛星星系進行解算。在讀入使用者上傳的觀測檔後，程式會先從該觀測檔的標頭去判斷觀測時間、資料取樣間隔、訊號種類以及所屬星系等等資訊，並根據這些資訊下載所需要的系統誤差改正資料。為確保觀測量的品質，我們會將截仰角低於 10 度之衛星剔除，降低多路徑效應造成的誤差，並進行週波脫落偵測。確認觀測量品質後，便開始進行系統誤差改正。之後，程式會產生一次差分觀測方程組並帶入擴展型卡曼濾波器內計算並輸出成果。

由於 PPP 解算的坐標定義在 ITRF 坐標框架下，因此我們需要對其定位成果進行坐標框架轉換方能得到 TWD97[2010] 下的定位成果。由於 TWD97[2010] 定義在 2010.0 時的

ITRF94 下，坐標框架轉換的部份包含了參考時刻轉換以及七參數轉換兩步驟。在參考時刻轉換步驟中，我們使用台灣地區速度場與同震位移模型將 PPP 解算成果的坐標框架參考時刻由觀測時刻轉至 2010.0 時。而七參數轉換的部分我們則是採用 IERS 所提供的七參數進行轉換。

### 三、分析

為測試 TOPS 的解算成果是否可靠，本研究針對 TOPS 的 PPP 定位成果以及坐標框架轉換成果進行精度分析實驗。

首先，PPP 定位成果的部分，本研究分析了 TOPS 在靜態模式以及動態模式下的定位精度。在靜態模式的定位精度分析中，本研究使用了從 IGS MGEX 下載的 3 個 IGS 站在 2020 年 1 月 15、16、17、18、19、20 以及 21 日共七天的觀測資料，接著以 ITRF2014 的公告坐標為真值，計算 TOPS 的每日解定位精度(RMSE)；在動態模式的定位精度分析中，本研究使用了成功大學 CKSV 在 2021 年 2 月 28 號的觀測資料，並以 TOPS 在該天的靜態每日解為真值，將觀測資料分成 24 個 1 小時測試段計算 TOPS 的 1 小時動態解定位誤差(68% Positioning Error)。

坐標框架轉換成果的部分，本研究使用成功大學 CKSV、竹南 JUNA、陽明山 YMSM 以及霧鹿 WULU，這 4 個位於台灣本島的 TWD97 大地基準站於 2021 年 4 月 2 號的觀測資料，並以 TWD97[2010]公告坐標做為真值，計算 TOPS 的 TWD97[2010]坐標轉換成果的定位誤差。

成果顯示，在靜態模式下能提供使用者 1 公分左右的每日解定位精度 (RMSE)。在動態模式下，可達到公分等級的定位精度 (68% Positioning Error)。另根據 TWD97 大地基準站實測資料分析，TOPS 在台灣西半部的三個站，CKSV、JUNA 以及 YMSM 的 TWD97[2010]定位成果在 E、N 方向的定位誤差大小在 3 公分以內，U 方向的定位誤差則分別為 10.4 公分、6.5 公分以及 2.0 公分。而在中央山脈的 WULU 站，其 E、N 方向的定位誤差分別為 3.8 以及 4.0 公分，U 方向的定位誤差則為 13.5 公分。根據以上成果，我們認為 TOPS 在 TWD97[2010]坐標框架下的定位成果在台灣西半部地區的精度較高，在中央山脈地區則較低。另外，4 站定位誤差的 RMS 值在 E、N、U 方向分別為 2.2、2.4 以及 9.2 公分，顯示 TOPS 的 TWD97[2010]定位成果在平面方向較佳。

### 四、結論

此研究中我們根據台灣使用者需求建立了一個設計的線上 PPP 服務，名稱為 TOPS。透過實驗證明此服務能提供公分等級定位精度的解算成果。目前此服務雖然尚處於測試階段，但是歡迎各位線上使用。網址為：<http://140.116.47.149/tops.php>

## 新進教師分享

李明芝

(政治大學地政學系助理教授)

我是這學期新進教師李明芝，很幸運也非常榮幸可以進入地政系任教。我大學讀的是政治及法律(雙修)，後來至法律學研究所研讀碩士學位。在碩士班期間，因想要先熟悉法律實務，因此至元貞聯合法律事務所實習，當時事務所合夥人之一詹順貴律師承辦的案件，包括環境、土地及原住民(族)權利的相關案件，其中包括原住民因部落會議決議，將櫟木殘根搬回部落運用，卻被認為涉及犯竊取森林主產物罪的案件(即司馬庫斯櫟木案)，雖本案最後為無罪判決，但在案件偵查及一、二審法院審理過程中，從相關資料仍看得出來檢察官及法院對於原住民族文化的理解，因此碩士論文便以「原住民採取森林產物的文化困境與除罪化研究」為題，進行原住民採取森林產物權與相關法制的研究。

與地政系的緣分是在開始律師實習，剛進入元貞聯合法律事務所的時候。還記得2010年夏天，我進入事務所的第一份工作就是到政大地政系，與學者專家一起討論民間版土地徵收條例的修法(由徐世榮老師召集)，事務所也邀請陳立夫老師來事務所幫律師們講授土地徵收條例，從那時起便有很多機會與地政系的老師們學習。同時，也因為進入事務所的主要工作是協助竹南大埔土地徵收案(新竹科學園區竹南基地暨周邊地區特定區區段徵收案)的訴訟案件，因此在事務所的工作多數皆與土地徵收條例息息相關。

2015年律師工作正要進入第5年之際，深感國內土地徵收與都市計畫法制對居民等相關權益保障的不足，如民眾參與程序的不足，因此決意赴日留學，並於2017年進入日本大阪大學大學院法學研究科博士班，以「都市計畫的民眾參與及司法救濟」作為研究題目，也在2018年拿到日本學術振興會特別研究員的計畫經費來進行研究。在博士就讀期間，除了自己的研究之外，也參加及協助許多國際研討會，而透過翻譯或當助理等工作，來精進日文能力及協助促進台日學術交流，大概也是留學生的任務之一。日本指導教授大久保規子的研究重點之一，在以奧爾胡斯公約(Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters, 簡稱 Aarhus Convention)檢視日本環境影響評估制度民眾參與及司法救濟的缺失，同時進行比較研究，因此教授在2016年舉辦「環境領域之民眾參與及司法請求權之功能」(International Symposium on Public Participation and Access to Justice in Environmental Matters)國際學術研討會，並於2018年舉行亞洲環境影響評估民眾參與及司法救濟的國際研討會與專家會議，我也有幸能夠分享台灣環境影響評估制度民眾參與的相關問題，與來自亞洲的學者與實務工作者進行交流。另外，也因為參與協助神戶大學角松生史教授的研究計畫「人口減少時代之東亞法域(日韓台中)土地徵收制度之比較研究」，而有機會與來自中國及韓國的學者一起討論有關於土地徵收的公共利益問題。東北亞各國土地徵收制度雖不盡相同，但同樣都有以「開發」作為土地徵收目的時，是否符合公共利益的問題。此東

亞研究仍持續進行中，並預計於今年(2022年)進行各國的現地調查，透過實際案例探討各國土地徵收公益性認定問題及與人口減少的關係。

奠基於過去的實務經驗與學術訓練，我過去的主要研究可以分成三部分：(一)土地徵收的公共利益，特別著重在區段徵收的性質及徵收事由是否符合公共利益的問題。我的關注在於，區段徵收的目的包括促進地域發展，其一部分的土地徵收甚至是為挹注國庫或財源而生，此些目的極易導致有利於私人的私益徵收的結果而有違憲的疑慮；又由於台灣已逐步進入人口減少時代，因此以都市擴張作為手段的區段徵收制度是否仍有存在必要，立法上也應重新檢討。(二)都市計畫民眾參與的問題，特別著重與政策環境影響評估的連結，並以奧爾胡斯公約揭示的民眾參與權(public participation)為基礎，認為我國政策環境影響評估的替代方案評估及民眾參與程序不足，也沒有規範政策環境影響評估與都市計畫的關聯性，而都市計畫法只規定說明會與書面意見陳述，是否構成有效參加實有疑問等。(三)原住民採取森林產物權利在我國司法實踐上的問題，我主要是以2000年(最高法院1996年起)至2012年12月蒐集的刑事判決為研究對象，可以發現此階段的判決，多數未考慮原住民族基本法第19條及森林法原住民族文化條款的適用，原住民採取森林產物權利仍受國家法制極大限制。

這三個部份的核心議題其實都能反映出我的主要關心在於，在土地與自然資源利用上，是否落實居民或原住民(族)權利保障，及是否有以居民或原住民為主體思考「環境」。我未

來的研究也將在此基礎上繼續延伸，在(一)土地徵收部分：討論先行區段徵收與都市計畫的關係，如都市計畫內容在尚未完全確定時，認定「先行區段徵收」的公益是否有可能？等問題；(二)都市計畫部分：行政訴訟法都市計畫審查程序於2020年公布施行，判決如何適用及如何審查都市計畫違法的相關問題；(三)原住民採取森林產物權利部分：森林法第15條第4項授權訂定的「原住民族依生活慣俗採取森林產物規則」於2019年7月4日公布，司法實務對竊取森林主、副產物罪的見解有何變化？將從法制與判決變遷檢視原住民(族)權利是否落實的相關問題。

無論是土地徵收、都市計畫或原住民(族)權利都涉及到跨領域的知識，進入地政系後，除了可以繼續跟學養豐富的法制組前輩老師們請教之外，也可以讓我向地政系各組及政大各系所優秀的學術前輩老師們學習更多元的知識。由於地政系的核心在使同學能掌握與土地相關的各層面的知識，我在2022年2月已開設「環境法」、「東亞土地徵收專題研究」及「不動產建築管理與法律」這三堂課，而9月將開設「都市計畫法規」與「不動產爭訟實務」兩堂課，除講授各法規的體系架構與核心內容外，課程目標皆是希望修課同學能關注我國土地相關爭議案件的人權及環境問題，抱持對於制度的反思與批判能力。也歡迎對我的經歷與研究有興趣的同學，寫信來找我一起討論或聊聊。

\* 本學訊可至地政學系網站(<http://landeconomics.nccu.edu.tw>)下載