

學術論著

水平型式大型購物中心業種多樣性區位配置策略之 空間型構分析*

A Space Syntax Analysis of Tenant Placement within Large-scale Horizontally-designed Shopping Centres*

游舜德** 林育澂*** 葉峻宏****

Tony Shun-Te Yuo**, Yu-Cheng Lin***, Chun-Hung Yeh****

摘要

本文以空間型構指標，檢測水平型式大型購物中心內業種多樣性與區位特徵的關聯性，據以提供經營管理者進行配置策略上的建議依據。過去的研究建議水平型式的購物中心以同業種分散策略為基礎，但因缺乏空間區位特徵值的衡量方法，故並未提供確切的業種區位配置策略。本研究認為：過去的研究多以基本業種分類方式，直接作區位檢測，缺乏消費者行為層面的考量，故多無法在區位分析上得到顯著的結果；因此，本研究將基本業種，更進一步的以消費者購物主次要目的的核心周邊業種的萃取，以及根據消費者行為趨勢進行歸類，藉以提出業種多樣性區位配置的策略建議。本文廣泛蒐集世界各地共37場83個樓層平面的業種配置資料，並融入地理資訊系統及空間型構法為基礎的空間特徵資料表，進行四個層次的檢定，包含：(1)空間型構指標應用於購物中心內部空間複雜度的適用性檢定；(2) 28個業種的區位Logistic迴歸模型檢定；(3)以基本業種進行因素分析之核心與周邊業種之萃取；以及(4)以消費者行為的分類為基礎，進行核心型、周邊型、目的型、衝動型、比較型、便利型、娛樂型、以及服務型的業種類型區位Logistic迴歸模型檢定。結果顯示：本文所採用的空間形構指標，對大型購物中心內部空間的深度層次是有鑑別度的；而以基本業種分類的區位檢定，確實較無法產生承租組合的區位配置意涵，但若以消費者行為下的業種分類進行更深入的分析，則可以看到在總深度與便捷值上，多有依循著相關區位配置概念進行分布的顯著趨勢。

關鍵詞：購物環境、承租組合、空間複雜度、消費者行為

(本文於2014年9月26日收稿，2015年5月25日審查通過，實際出版日期2016年12月)

* 本研究接受科技部專題研究計畫補助NSC：102-2410-H-305 -049 -；本文初稿獲得中華民國住宅學會第廿屆學術研討會優秀論文獎，並感謝兩位匿名審查者的修正意見。

This research is funded by National Science Council, Taiwan, ROC: NSC-102-2410-H-305-049-

** 國立台北大學不動產與城鄉環境學系助理教授。

Associate Professor, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University, Taipei, R.O.C.
E-mail: tonyyuo@mail.ntpu.edu.tw

*** 國立台北大學不動產與城鄉環境學系碩士研究助理。

Research Assistants, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University, Taipei, R.O.C.
E-mail: robbie9232010@gmail.com

**** 國泰人壽不動產管理部高級專員。

Senior Specialist, Real Estate Management Department, Cathay Life Insurance Co., Ltd.
E-mail: chyeh@cathaylife.com.tw

ABSTRACT

This paper aims to examine the location and placement strategies for various shoppers' behavioral retail categories within large-scale horizontally-designed shopping centres. Although previous research has suggested that within a horizontally-designed shopping centre, retail stores of the same category should be dispersed to generate higher spillover effects, no significant placement strategies for tenant variety have been revealed. In this sense, we believe this is because previous research that used basic retail categories failed to incorporate shoppers' behavioral fundamentals. Accordingly, this paper proposes the use of consumer-based core-periphery retail categories and behavioral-based retail categories, which should more fully explain the data.

By using Geographic Information System (GIS) and space syntax techniques, this paper gathers data on over 37 cases across different countries and builds up 83 floor plans with data on spatial features and tenant characteristics. The empirical study consists of 4 steps: (1) examining the effectiveness of selected space syntax indexes applied to 3 groups of floor-plans based on complexity; (2) performing a locational logistic regression test of the 28 basic retail categories; (3) using factor analysis to extract the core and periphery retail categories; and (4) conducting a locational logistic regression test of the consumer's behavioral-based classifications: core, periphery, impulsive, purposive, comparative, convenient, leisure and services. The results show that the selected space syntax indexes are suitable for showing the differences in spatial features within shopping centres. On top of that, only a few basic retail categories have relatively weakly significant results for the locational tests, and the behavior-based classifications give rise to stronger explanations.

Key words: shopping environment, tenant mix, spatial complexity, consumer behavior

一、前言

購物中心(shopping center or mall)在實體零售不動產的發展上，已成為主要的開發類型之一，而多承租單位(multi-units)(註1)的大型購物中心(註2)，由於牽涉到大量樓地板面積的配置問題，對經營管理者在追求營運績效與開發效益的極大化上，一直是一項具有挑戰性的工作，因此，對購物中心的研究者而言，如何追求購物中心內，廠商的聚集經濟效益，亦成為近年重要的研究議題(Brown, 1991a ; b ; 1992 ; Brueckner, 1993 ; Miceli et al., 1998 ; Brown, 1999 ; Carter & Haloupek, 2002 ; Carter & Vandell, 2005 ; Carter, 2009 ; 游舜德, 2012 ; Yuo & Lizieri, 2013)。實體購物環境未來所面臨的空間配置方式，隨著科技與營建技術的進步，以及消費者習性的改變與行為模式的改變，勢將朝向更複雜與多樣的方式發展。複雜空間型式，已經不必然單純地視為一項導致空間迷失(wayfinding problem)與降低建築辨識性(architectural legibility)的負面因子而已(O'Neill, 1991; Dogu & Erkip, 2000)，空間複雜度的提升，往往肇因於彈性使用或複合型使用的需求，故垂直化發展、碎形(fractal)空間的重複性(Batty, 2007)，都是未來使用空間需要面臨的問題。即使是本文所聚焦的水平型式的空間運用，未來也勢必逐漸面臨規模提高、使用類型增加、與內部配置複雜化等挑戰。

一般而言，大型購物中心的主要規劃目的，是在特定的空間範圍下，聚集多樣性的業種商品，形成零售聚集經濟，同時滿足消費者的多樣性需求，產生聚集的外部效果，使得廠商可以享受商品聚集的外部效果，追求較高的營運效益；此外，消費者可以在規劃完整的購物

中心中，節省商品的搜尋成本，增加遊逛效益，同時享受購物商場整體營造的購物環境與氛圍；對購物中心的經營者而言，「空間」是購物中心的重要資源，承租廠商透過空間上的配置，或稱空間分派，產生商品聚集的正向外溢效果，可享受聚集經濟產生的額外邊際效益；消費者則在一定的空間下，降低商品搜尋的成本，同時享受遊逛、社交、休閒等效果；不動產經營者則以之為經營管理的標的，收取租金賺取經營報酬。因此，空間管理中的承租商分派是影響購物中心績效表現的首要因素。然而，何謂有效的業種空間分派，一直缺乏一個有效的工具或衡量方式(Brown, 1991a; b; 1992)，實務中僅能單純依靠開發商或經營管理者，透過其經驗進行判斷。但是，要明確指出空間配置的問題，甚至進行改善追求較佳的營運效率，則仍存在相當討論的空間。從上述的討論中，可以引導出本文的核心研究問題為：「**過去購物中心內承租商區位配置的研究，為何無法能夠提出有效的檢測出區位配置策略？**」本研究的研究主張則認為：這是由於「**過去以單純的基本業種分類方式，缺乏消費者行為基礎；因此，須進一步將基本業種，根據核心周邊分析(及主次要購物目的)或消費者行為進行分類，更能找出顯著的區位配置趨向。**」此核心研究問題與研究主張，即為本文實證分析的研究設計的主要目標。

為了更精確地掌握購物中心內部承租商所在區位的空間特徵值，本研究採用近年愈來愈受到空間分析學者重視的空間型構法(space syntax)，此方法是從1970年代末開始，在英國倫敦學院大學(University College of London, UCL)空間分析與建築學的領域學者，如Bill Hillier、Julienne Hanson、Alan Penn等學者的帶領下，所發展出的一套對於空間特徵進行判讀的分析方法，常被用來做為各種內、外部空間特徵值分析的工具(Ratti, 2004)。「此分析方法(空間型構)乃基於建築空間型態本身特有之空間型構內在組構邏輯理論，配合應用相關之程式軟體做型構量化解析，得以呈現潛藏於建築表層平面型態背後之深層組構特徵(蘇智鋒, 1999)」。應用領域包括竊盜犯罪之預防、防災據點之地點選擇、尋路行為、購物中心空間檢討、科技廠房的規劃配置及醫院診所的尋路行為等。然而，應用於大型購物中心內部空間分派上，目前研究上仍屬較少被採用的方法，Brown(1999)與Fong(2003)等人對購物中心內部空間的空間型構分析的嘗試，應為此領域的先驅；然而，這些研究多為少數個案的案例討論，並未如本文以廣泛蒐集大型購物中心之平面樣本類型，進行實證的檢測。

在研究主體上，本文著重於水平型式的大型購物中心策略進行討論，這是由於從過去的研究中(Carter & Haloupek, 2002；游舜德, 2012；Yuo & Lizieri, 2013)已明確看出，對大型購物中心而言，以四層樓以下的水平行式與四層樓以上的垂直型式，將明顯地採行完全不同的空間配置概念，須將垂直型式與水平型式兩大類型的購物中心的空間配置原則，分別進行討論(註3)。本文針對水平型式(總樓地板面積之分配於四層樓以下)的購物中心，進行業種多樣性概念與空間型構指標的產生，輔以零售空間配置相關理論所提出的配置原則，進行實證分析，藉以建立各業種多樣性概念下的空間配置原則建議。

本文之研究目的，在於建構以地理資訊系統(GIS)與空間型構法應用於購物中心環境的特徵資料擷取方法；並廣泛蒐集全球具有差異性之購物中心業種分布空間資料，並以此法建立空間區位資料庫；透過業種多樣性與空間特徵值之實證分析結果，對比相關配置理論與文獻所設定之研究假設，進而提出本文之業種多樣性之空間配置策略。

二、相關理論與文獻回顧

(一) 購物中心內部空間配置策略

具有規劃的購物中心，在過去數十年(註4)的發展歷程中，應算是相當成功，且在未來也將持續演變的不動產類型(Carter, 2009)。簡單而言購物中心就是零售承租商的聚集場所；然而，現代具有規劃的購物中心逐漸演進與發展，如今我們所指稱的「購物中心」，已須符合購物中心業界的一套嚴謹定義(ICSC, 2014)，且其種類與特性，隨著各種發展演進，也在不斷的轉變當中。

這個零售聚集行為，也就是相同業種的聚集與差異性業種的聚集，各個購物中心在本身整體樓地板數量範圍內，透過此承租商類型，在業種深度與廣度的搭配下，建構出本身的特色與吸引力，在創造最大的承租商間外部效果下，極大化經營績效。此即為購物中心空間分派原則的基礎，包括Brueckner(1993)認為應分派較多的購物中心空間給能夠對其他廠商產生正向外溢效果的承租商；Miceli & Sirmans(1995)針對特定承租商的營運努力，如何對其他承租商產生影響的外溢效果模型；以及Miceli et al.(1998)對購物中心內相同業種的最適數量與其所能夠產生的外溢效果(選擇性提高)與競爭關係。另外，對於經營管理者應透過租金定價與其他經營管理方式，進行承租商間外部效果內部化的調整過程(Pashigan & Gould, 1998；Mejia & Eppli, 2003；游舜德，2005)。除了上述對零售單位的大小與數量問題的研究之外，更為複雜的是承租商區位配置，以及所衍生出的遊逛者循環(shopper circulation)問題，Brown(1991a; 1992)即以觀察法中的軌跡研究(tracking study)與問卷法等方式，對購物中心內的遊逛人流循環模式與特性，進行停留時間、與參觀承租商數量等提出其觀察結果。許多學者更明確地提出購物中心空間規劃的主要目標，在於「確保最多的來客人數，通過最多的承租商店(Beyard & O'Hara, 1999)」，為達到這個目標，Brown(1991b)的研究中，即提到承租商空間配置的原則是「將磁力商店(magnet stores)放在購物中心主體的相對兩端，並在這兩端所連成的直線上的空間配置其他小型的承租商店。」Carter & Vandell(2005)則更詳細的描繪出美國大型購物中心個案的特性：線型(linear)配置是最普遍的結構，將兩個主力核心商店配置在兩端，以相互產生人潮吸引力。這個啞鈴(dumbbell)型式的配置概念(Fong, 2003)，便成為西方水平型式購物中心的基本規劃概念。

上述這些空間配置策略研究關注的焦點，屬於樓層平面配置型式的建議，本研究則希望能夠判斷出承租商該要如何做區位設定(tenant placement)。在眾多研究中與本文關係最為密切的，應屬Carter & Haloupek(2002)與Carter & Vandell(2005)所提出一購物中心內相同業種的非核心主力承租商，為了追求來客外溢效果的極大化，應該要將其區位分散配置(location disperse)的特性。然而，Yuo & Lizieri(2013)則觀察到，上述的這些西方空間配置理論，往往無法適用於亞洲許多採用高密度與建物垂直發展的個案上。因此，游舜德(2012)即針對水平型態購物中心與垂直化購物中心的空間差異與成本效益結構等因素，建立承租商間外溢效果模型；而Yuo & Lizieri(2013)的實證研究，以業種集中度指標來進行衡量，提出水平與垂直購物中心的業種配置差異在於：

- 1.4層樓(註5)以下的大型購物中心為追求外溢效果極大化，在採用前述簡單幾何型式的配置，以及相對應的遊逛成本結構之下，應採行相同業種分配策略；

2. 在4層樓以上的大型購物中心，則因為空間複雜度提升，遊逛成本隨著樓層數增加而急遽上升之下，需要以相同業種集中配置的部門化策略來因應。

然而，對於業種究竟該要如何進行實際的區位分派，游舜德(2012)與Yuo & Lizieri(2013)的研究，以及稍早的Yiu et al.(2008)，均著重於業種集中策略下的垂直型個案而言；而4層樓以下水平型式的大型購物中心，在Carter & Haloupek(2002)提出區位分散策略的概念之後，並未對實際的各個業種類型，該如何進行區位配置，提出更明確的策略。Fong(2005)與Borgers et al.(2010)雖已初步嘗試以空間型構法，以及虛擬實境的技術來討論此一問題，但仍缺乏更具系統性的研究，本研究即希望能夠針對水平型式的購物中心，進行業種區位配置策略的相關檢驗。

(二) 承租組合中之基本業種多樣性與核心周邊業種

在多承租單位大型購物中心的購物行為分析中，消費者的休閒購物需求是相當複雜的，尤其是實際光顧的消費者，往往具有多目的性(multipurpose)，是相關學者對實體購物環境行為的共同觀察(Ingene & Ghosh, 1990; Reimers & Clulow, 2004)。而承租組合(tenant mix)，則是購物中心經營管理者對各種承租商的整體招商內容，也是為了滿足消費者多重目的需求，而建構的業種多樣性以及內部空間分派與區位配置的結果。因此，尋求最佳的承租組合，成為經營管理者進行空間配置的議題之一(Abratt et al., 1985)。

而承租組合中的業種(retail categories)，即是招商上對不同商品類型進行分類，也就是針對消費者需求，進行商品差異化的定義；基本的業種分類是將商品之間具有相同的使用者行為進行歸類(Beyard & O'Hara, 1999)，例如女裝、男裝、童裝、鞋類等等。以Yuo et al.(2004)針對大型購物中心現有承租商的研究而言，即將業種分類為28大類(註6)，為歸納各種大型百貨公司與購物中心的分類方式。透過業種的數量與同一業種下包含品牌的多寡，便是基本商品深度與廣度的來源(游舜德，2005)。由此，商品的多樣性品質與零售聚集所產生的正向外溢效果，在大型購物中心的管理營運上，扮演了關鍵性的角色(Brueckner, 1993; Pashigan & Gould, 1998; Mejia & Eppli, 2003)。而過去研究中，對購物中心業種的區位檢測，由於缺乏能夠判斷空間特徵的指標工具，多只能提出經驗法則的觀察(Brown, 1992)，似乎除了主要通道端點的主力核心商店之外，其餘商店只要分散，便可隨機配置。Fong(2005)是首位嘗試用空間型構法，以7個英國的購物中心進行內部空間分析，然而，亦僅有條件地發現服飾店位於相對便捷區位，以及影音唱片分散配置等兩個相當微弱的顯著結果。是否就業種而言，真的是以隨機的方式配置即可，而無任何區位配置原則？此為本研究亟欲以更多的樣本探討的問題。

承租組合的討論中，以聚集的多樣性為主要研究重點之一，並由Arakawa(2006)建構出一解釋商品多樣性與零售聚集品質的購物中心模型。當眾多的零售與服務承租商，選擇聚集在同一個大型購物中心作為其營運的場所，其所追求的目的即享受集合行為下的共同利益，以及由廠商聚集而帶來的商品多樣性效益。在Arakawa(2006)的模型中，消費者在購物中心內進行遊逛與購物，因其固定成本與邊際成本的考量，消費者具有極高偏好，傾向至具有商品多樣性的購物中心進行消費，因此購物中心內承租商之間，能夠因聚集而享受到競爭對手所產生的外溢效果。游舜德與林詩榕(2010)認為消費者對商品多樣性的空間配置偏好，應使核心商品在空間聚集上，能夠產生規模報酬遞增；而周邊性商品則扮演必要性的支援與服務體系，擴充整體的功能與多樣性。

基於上述討論，購物中心的經營管理者若能精準地掌握核心業種，可為其維持在市場上的競爭優勢。Yuo et al.(2004)便實際以因素分析，萃取出英國148個區域級購物中心的核心與周邊業種，並以租金做實證分析，此核心與周邊業種的聚集，是能夠帶來聚集經濟效益的；稍後游舜德與林詩榕(2010)亦以台灣的大型零售不動產為樣本，以因素分析萃取出核心業種進行分析。由此看到，由因素分析所萃取出的核心業種，確實是消費者至購物中心的主要目的，亦是真正能夠產生規模報酬遞增效果的一群承租商；本研究則希望能夠進一步地萃取出樣本中的核心業種，並以空間型構指標來檢測核心業種的配置。

(三) 消費者行為下之業種類型

除了上述的基本業種分類，以及核心與周邊業種的差異之外，不同的業種還可以根據消費者行為的類型差異，進一步分類。本研究認為，由於空間特徵與業種的消費者行為特性，可能亦是影響購物中心內空間配置的重要因素。其中，在零售與消費行為學中的衝動性購買(impulse buying)或非計畫性購買(unplanned buying)，便是消費行為學與心理學中很重要的研究類型之一(Rook, 1987; Abratt & Goodey, 1990; 廖淑伶, 2007; Verplanken & Sato, 2011)，因此，衝動性商品或非計畫性商品，與其相對的目的性或具規劃性的購買行為，在使用行為模式上，便有相當大的差異(Cobb & Hoyer, 1986; Gutierrez, 2004; Spears, 2006)。影響的因素，除了人口統計特徵(如年齡、性別、教育程度等)與地區特殊的消費者行為(如流行等)等因素之外(Cobb & Hoyer, 1986)，經營管理者對購物環境之區位配置、商品陳設、氣氛設計、廣告與促銷活動的手法(如價格策略)等，也是促進衝動性購買的重要因素(Spears, 2006)。因此，不同業種類型當然也就有消費行為上的差異，例如女性服裝、飾品、美容用品等等，往往被設定成衝動性購買的業種；而具有愈高的品牌價值、耐久性商品的家用與家具，或具有特殊的使用與購買方式的高級餐廳或書店等業種，便往往被學者作為計畫性消費商品的假設對象(Gutierrez, 2004; Spears, 2006)，而不同業種依循消費者行為的歸類傾向，當然會影響到空間配置的區位設定。

一般而言，為了要激起衝動性消費的效果，較偏向衝動性購物的業種，便會配置在人潮最多與商品接觸機會最高的區位，例如較靠近人潮的出入口、電扶梯上下處周邊等等，亦即在空間型構指標中總深度(total depth)較淺或便捷值較高的位置(Brown, 1999)；相對的目的型的購物，由於具有較明確的購物目標，故可配置在較為端點或區位較為獨立(seggregate)的位置(Fong, 2005; Borgers et al., 2010)。Fong(2005)的研究即設定服裝應在中心區位(central locations)，即便捷值或整合度較高(relatively integrated)，而服務性商店與餐廳，則應在周邊區位(peripheral locations)，即相對獨立(relatively segregated)的位置。Yiu et al.(2008)的研究結論則認為非衝動性商店，較容易被配置在高樓層的區位(註7)，Borgers et al.(2010)的研究，雖並未將業種再依消費者行為進行歸類，但其研究結果亦顯示僅餐飲與服務性商店，具有於特殊區位(註8)聚集的傾向。

本文認為這些具有消費者行為傾向的分類，由於較前述基本業種更具有行為上的市場區隔意義，故應更能產生區位配置策略的意涵。因此，除了上述的核心與周邊、衝動與目的等業種分類之外，應尋找更多以消費者行為基礎的業種分類方式。這包括消費者行為研究中，某些業種較傾向屬於比較性購物(comparison shopping)的消費型態(Chotekorakul & Nelson,

2013)，很少購物行為是不需要比較的，然而，此類商品需要消費者花費較多的時間與搜尋範圍，使之能夠在同一業種下對具有差異性商品樣式、價格、品質、風格等方面進行瞭解與比較，而購買到更符合自身需求的商品；因此，通常此類商品的價格、品質、功能、風格與型式，在同業種內的差異性較高，且選擇性較多，例如：女用服裝、飾品、鞋類等。相對於比較性商品的類型，則是具有便利性購物(convenient shopping)傾向的業種，在此提出的便利性業種，指的是業種內的商品同質性較高、價格、品質與樣式較為一致的類型(Holton, 1958)，屬於米、油、鹽等一般日常用品販售的業種類型(Eaton & Tweedle, 2012)，因此，此類商品的消費者會選擇距離最近，且最方便的區位進行購買，例如：超級市場與便利商店等。另外，消費者至購物中心的目的，除單純的購物行為之外，已逐漸朝向非購物的娛樂與服務的方向發展(Reimers & Clulow, 2004)。這裡的娛樂包括如兒童遊樂場、影音，以及如迪士尼商店的主題商店等等，而購物中心的服務類型則更廣泛的到一般零售服務、金融服務、電信、旅遊服務等等(游舜德, 2005)。消費者在商場內的遊逛行為會受到許多環境因素的左右，進而影響消費者的購物決策。對於商場經營管理者而言，對商場內消費者行為的瞭解越是清楚且掌握，越能夠帶來實質營運上的效益。

(四) 空間型構法

針對購物中心的業種於空間上的分派，不論是事前規劃參考，或事後的結果衡量，長期一直缺乏一個有效且客觀的衡量工具，即用來衡量購物中心內部空間分派效率的方法仍舊付之闕如。而近年來，隨著技術的發展，使得當今有能力將一建築物體內的樓層平面圖，轉成數學網絡關係，得以量化的方式進行分析(Brown, 1999)。在空間分析探討空間複雜度衡量的工具上，過去O'Neill(1991)發展出銜接密度(inter connection density, ICD)，以及Yuo & Lizieri(2013)曾發展出以空間複雜度指標，進行決策點與連結數的複雜度衡量；惟這些空間特徵值的指標方法，仍不若近年蓬勃發展的空間型構法來的廣泛與有效，其優點在於能夠針對不同的空間特徵進行衡量，並與空間使用行為(如，步行遊逛的空間深度衡量、節點的聯結度計算等)產生密切的關聯性。

「空間配置是指考慮空間的彼此關係」(Hillier, 2007)，空間型構法在空間結構分解的部分係以拓撲學(Topology)的概念，將實際距離及屬性省略而著重於空間關係的探討，並透過量化指標表達空間的配置及連接關係，以作為方案評估之依據。拓撲學以「點」代表事物，而以「線」代表事物間的連結關係。在空間分析上常以點來代表空間，並以線來代表空間之間的連結關係；或是以線來表示動線以及動線之間的連結關係(註9)。

空間結構分析有兩種元素，空間單元及空間軸線。空間單元以牆面為分割基準，且分割後的空間單元須符合凸性空間(convex space)。所謂凸性空間是指人在此一凸性空間中的任一點上，可同時看到其他所有的點。空間軸線則為人在空間的視覺移動，因此在一個空間中有數條軸線，但分析上則取最長動線為分析基準，代表連結不同空間單元之最少且最長之動線(Hillier, 2007)。

空間經過解構後，依拓撲學原理，任何一空間元素(空間單元及空間軸線)與其他的元素間必定存在一最短路徑，即為兩空間元素之相對深度(蘇智鋒, 1999)。利用Depth Map分析軟體，可將分解之空間單元及空間軸線依據相對深度，繪製成空間軸線整合圖(axial integration

map)及空間整合圖(convex integration)，並利用顏色區分每條軸線及空間單元之便捷程度(global integration)。

空間單元整合圖與空間軸線整合圖之差異在於，空間單元之相對深度係表達兩空間的連接關係，而非使用者的實際動線路徑(蘇智鋒，1999)。因此，空間單元之相對深度是表達空間中的靜態關係，而空間軸線則表達了空間中的動態關係，此差異性亦影響本研究後續分析方法之選擇。由空間軸線及空間單元的定義可瞭解，人在空間的移動受到視域範圍的影響，因此空間型構法以使用者行進過程的視線區域為基礎，進一步發展出視域分析。該分析方法係將平面空間細分為數個網格，每個網格皆為一個視線區域。空間經過細分後，再利用Depth Map分析每個點的互視程度。愈來愈多的相關研究顯示，人類活動與Space Syntax所產生結構空間特性指標的關聯性有關；尤其在步行空間的研究上，成果愈形顯著(Harney, 2002; Turner, 2007; Ozbil et al., 2011; Karimi, 2012)。儘管空間型構法的應用層面已相當廣泛，涉及的空間範圍也大至都市規劃，小至醫院的尋路議題，但對其應用於購物中心的內部空間之探討則尚有相當的發展空間。本文以空間形構法從經營管理者角度所進行的空間配置，與消費者行為導向的空間需求，二者之間的關係目前仍存在相當的研究缺口，是本文希望能夠拓展的應用領域。

三、業種之多樣性區位配置之研究設計

(一) 區位特徵指標之業種資料蒐集與建置

本研究的實證對象以水平型式的大型購物中心為探討對象，此類型的購物中心多位於地大物博的歐美國家，且具有相當深遠的發展歷史，常作為零售空間領域的研究對象。透過大眾公開資訊(註10)，廣泛蒐集來自美國、英國、新加坡和馬來西亞的37場水平型式的大型購物中心，共83幅樓層平面圖，進行空間結構之分類，以空間型構法為理論基礎，探討各不同結構的購物中心存在消費者遊逛行為上的差異；同時，運用GIS數化功能，與83幅樓層平面圖上建置5,295個承租櫃位，將多樣化的業種進行分類探討，歸納出特性相似之商品，存有相似的空間配置策略之概念，並以空間型構法進行驗證，瞭解空間結構如何影響消費者之遊逛行為，藉此反映在業種空間配置上。

資料建置的過程，透過GIS定位、繪製、切割的功能，繪製樓層配置的面圖層，萃取出大型購物中心的基礎空間資訊(如面積、櫃位數、業種數)，並建置業種屬性資料表，初步瞭解空間與業種所存在的配置關係；然而，GIS尚無空間解構與分析的功能，故需再藉由Depth Map(註11)進行軸線繪製，解構大型購物中心的空間結構特徵值，製成空間結構指標資料表。儘管如此，架構在Space Syntax的概念下所發展出來的空間結構分析軟體Depth Map，無法直接繪製樓面配置圖面，僅能依賴現有圖面的匯入後，方能進行空間單元的解構與分析。於此，本研究利用GIS空間處理功能，繪製出樓層配置圖層，再經由匯出功能，將圖層轉為dxf檔的圖面，匯入Depth Map進行空間解構與分析。為達成業種與空間所存在的配置關係之目標，需將GIS的業種屬性資料表與Depth Map的空間結構指標資料表結合；於GIS繪製的樓層配置圖層中透過切割功能，劃分出數個業種櫃位單元，而Depth Map亦是於GIS繪製的樓層配置圖面基礎上繪製軸線，解構出平面空間單元的空間結構特徵值，因此，本研究依據GIS與Depth Map，

物中心內部空間配置議題上，應優先對消費者遊逛特性進行分析，並依據該分析結果，建立適用於購物中心的軸線繪製原則。

對此，Turner(2007)以「道路中心線」取代軸線圖，並利用視角分析探討人流與車流之分布情形，其研究結果顯示，視角分析指標與人車流分布具高度相關且研究結果也相當穩定。游舜德等(2012)在討論大型購物中心主次消費遊逛動線時，採用「道路中心線」的概念，並以此為基礎建立有效的空間複雜度指標。本研究的目的在於，透過空間型構法對水平型式的大型購物中心，進行多樣性業種的空間配置策略分析，空間型構法的內涵即是以空間使用者的角度，解構空間與使用者的關聯性，此研究概念，與採用「道路中心線」於交通流量與購物中心遊逛動線的前述兩項研究相符，因此，本研究以「道路中心線」作為空間型構法的軸線繪製原則，並運用於大型購物中心的空間結構分析，如此不僅符合空間型構法以使用者角度進行空間解構的內涵，同時，也賦予軸線消費者行為的意涵，弭平過去相關研究中，認為軸線繪製缺乏一致性與研究概念的疑慮。以下所列為本研究繪製軸線之原則：

- (1) 以道路中心(Road-centre lines)為原則；
- (2) 設定一個主要出入口，並以其為軸線劃設起點；
- (3) 軸線劃設為一個連續的過程；
- (4) 遊逛路徑中面對決策點(手扶梯、轉角等)即產生新軸線；
- (5) 單一軸線的長度限制為30公尺(本研究設定一次視覺區段之距離)；
- (6) 軸線劃設忽略臨時櫃位的影響。

由於Depth Map程式缺乏尺度的概念，因此，本研究需採用GIS的路網分析工具，協助在線圖層中，產生具有尺度概念的道路中心線，再透過GIS的匯出功能，將線圖層轉為dxf檔的圖面，匯入Depth Map進行軸線繪製與解構分析。

2. Depth Map產生空間型構指標變數之選取

本研究透過空間型構法之指標，由消費者的角度，探討業種與空間結構之關係。架構在空間型構法概念下的Depth Map分析軟體，提供多個與空間深度相關的指標(見表一之整理)，且亦為過去運用空間型構法之相關研究所常用。然而，大多數指標不僅在運算式上相互關聯，同時也表達相同的概念，此外，另有部分的指標缺乏清楚的定義與說明，指標之概念不明確也為過去文獻所批評。過去相關研究較常被採用且衡量效果較佳的三個空間型構法指標，包括全域便捷值(global integration, R_n)、真實不對稱性比較值(real relative asymmetry, RRA)、總深度(total depth, D)(Brown, 1999; Fong, 2003)。因此，本研究遴選出此三個空間型構法指標於購物中心空間內部探討之試探，並探究這些指標的衡量效果，進行初步的業種特性與差異性之探討。

本研究所選取的變數說明如下，應用這些變數與業種進行羅吉特之探討：

- (1) 總深度：計算該空間單元到達其他所有空間單元所需要移動的總單位數。也是衡量空間便捷程度之指標，不同於前兩者，總深度以「所需移動的總單位數」隱含了交通成本的概念。總深度越高，表示該空間單元越不便捷，到達該區位或離開該區位所需要的交通成本越高。
- (2) 真實不對稱性比較值：用來衡量整體平面空間中，各空間單元的特徵差異性，空間單元間的差異性越大，使用者對整體空間認知程度越低，即使用者穿梭於空間單元間所需耗

表一 本文直接相關之空間型構深度相關指標說明

指 標	運算式	意 義
總深度 (Total Depth, D)	$D = \sum_{j=1}^n d_{ij}$ 其中 d_{ij} 表單元單元(i)到單元(j)的最短路徑	到各相對單元的最短路徑總合，表示該單元所居位置之便捷程度，D值愈大便捷度愈低
平均深度 (Mean Depth, MD)	$MD_i = \frac{D}{n-1} = \frac{\sum_{j=1}^n d_{ij}}{n-1}$ 其中n表所有單元的數量	表示該單元所居位置之便捷程度，MD值愈大便捷度愈低
不對稱性質 (Relative Asymmetry, RA)	$RA_i = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2}$	表示該單元於整體空間系統中的便捷程度，RA值愈高便捷度愈低
真實不對稱性比較值 (Real Relative Asymmetry, RRA)	$RRA_i = \frac{RA_i}{D_k}$ $D_k = \frac{2 \left\{ k \left[\log_2 \frac{k+2}{3} - 1 \right] + 1 \right\}}{(k-1)(k-2)}$	以RA值除以假設之鑽石對稱性之相對深度(D_k)，加強RA值之差異
全域相對便捷值 (Global integration, R_n)	$R_n = \frac{1}{RRA}$	表示該單元在整體空間系統中達到相對單元之便捷程度

費的成本提高，降低空間便捷程度。同時，除以鑽石對稱係數，以加強相鄰空間單元的差異性。

- (3) 全域相對便捷值：或簡稱便捷值，空間單元考量到使用者的空間認知，進行空間特徵之討論。即空間單元的優劣，端看其對使用者掌握整體空間認知是否存在助益。其中，空間所能提供的「資訊」便顯得重要，便捷值愈高的地方，表示該單元在整體空間系統中到達相對單元之便捷程度越容易，以及選擇的路徑越多，而所能接觸或觀察到的資訊就越豐富。應用在零售空間上，消費者所能掌握到的商品資訊就越多。

(二) 實證研究概念、步驟與假設

購物中心的經營管理者，在其所營運空間中，以目標市場與定位策略，來設定承租組合，進行空間配置，滿足各種旅次目的與商品需求之消費者。故本文的實證研究目的，在對水平型式的大型購物中心，進行各業種多樣性概念的空間配置策略分析，因此，研究設計上，首先以業種多樣性概念的設定為研究假設的基礎，這些不同的多樣性概念包括：(1)基本業種類型、(2)核心與周邊業種的概念與區位、以及(3)以消費者行為基礎之業種分類等概念。

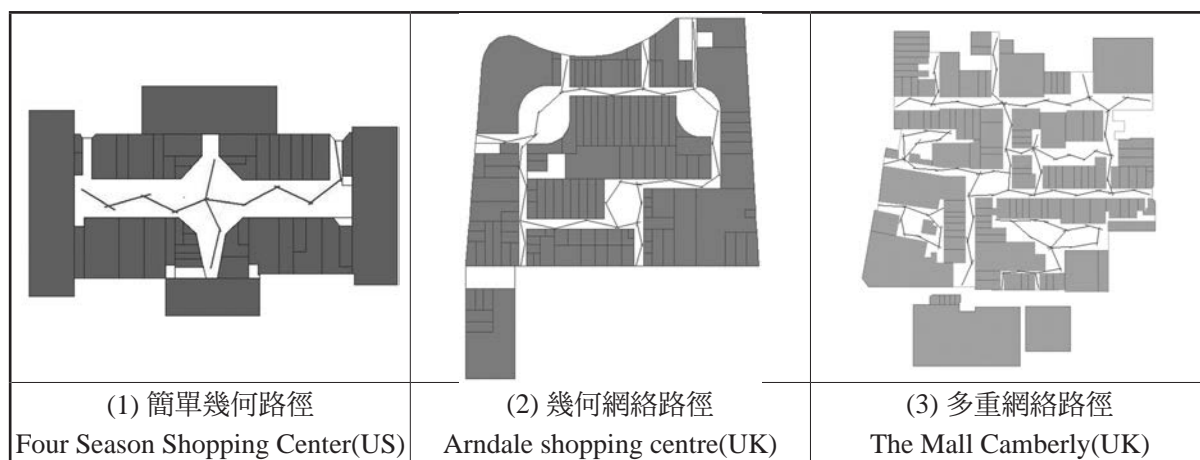
由於本文係首次採用以GIS為基礎，並結合空間型構軟體所產生之空間型構指標，建構大型購物中心內部空間資料，故本文的研究設計上，透過Yuo & Lizieri(2013)所設定的三個購物中心內部空間的路網類型，來進行空間型構指標的ANOVA分析，檢驗採用空間型構指標應用於購物中心內部分析，是否符合內部空間複雜度檢測的適用性，方進行後續的區位檢測。

故本文在研究設計上，分為四個步驟：

步驟1：水平購物中心簡單至複雜的路網結構空間型構指標之ANOVA檢測

本研究以Yuo & Lizieri(2013)的研究所提出購物中心的簡單至複雜營運空間的概念為基礎，將本文的研究個案平面之遊逛路徑型式歸納為三個分類，包括(1)簡單幾何路徑、(2)幾何網絡路徑、(3)多重網絡路徑等三種(見圖二)，檢驗購物中心內部遊逛路徑的複雜程度。

其空間深度層面的複雜度概念，此步驟的研究假設為：「簡單幾何路徑小於幾何路網路徑，幾何路網路徑小於多重網路路徑，即複雜度為(1)<(2)<(3)。」



圖二 由簡單至複雜的三種遊逛路徑平面規劃模式

以此三種路徑分類方式，對本文所採行的空間型構指標Total Depth、RRA與Integration進行ANOVA檢定，瞭解三個指標對簡單到複雜空間的詮釋結果，是否存在符合預期的從簡單到複雜的空間複雜度的結果(Integration由高到低；而Total Depth則為由低到高)，並在三者之間有顯著差異。

步驟2：28個基本業種之區位特徵Logistic模型檢測

根據文獻回顧的討論，大多數基本業種分類的空間區位檢測，除了少數業種之外，如前述所提：如Fong(2005)所發現服飾店位於相對便捷區位，以及影音唱片店的分散，兩個相當微弱的顯著，對於其他的業種的區位特性，均難以找出顯著的區位趨向。因此，本文實證分析主要的研究主張(Research proposition)為：以單純的基本業種進行分類，缺乏消費者行為基礎，並無法有效的檢測出區位指標的差異；須進一步的將基本業種，根據核心周邊分析(及主要購物目的)或消費者行為進行分類，更能找出顯著的區位配置趨向。

本文也認為，若能充分瞭解每個業種背後的消費者行為的類型與趨向，便能夠使經營管理者更正確的進行各業種承租商的空間配置。

為檢測此研究假說，本步驟採用文獻回顧中，所討論採行的28個基本業種(如表二所示)，進行空間型構指標區位特徵變數的Logistic迴歸分析。此區位二項式的模型基礎為： $\ln(p_i/1-p_i)=\alpha_i+\sum_{j=1}^n \beta_j x_{ij}$ 。方程式左邊變項為業種選擇機率模式的依變數，為虛擬變數(0,1代入)，在此步驟中n=28，為28個基本業種類型，在配置該特定業種時為1，其餘業種時為0。方程式右側部分， α 為常數項， x_{ij} 則為特定業種於該所屬區位的空間型構指標數量，在此如前所述，本文

表二 28個零售與服務業種

編碼	零售與服務業種	編碼	零售與服務業種
1	衣服—女裝	15	衣服—中性
2	藥妝健康與美容美體	16	禮物、古董與藝術
3	餐廳、酒吧與咖啡廳	17	不清
4	配件與珠寶	18	服務—金融
5	服務—零售	19	衣服—童裝與嬰兒服飾
6	書籍、卡片與文具	20	手工藝、嗜好與玩具
7	鞋類	21	音樂與影視
8	運動	22	超級市場
9	電信	23	飲料與報章便利商店
10	百貨公司、超值折扣與型錄商店	24	衣服—折扣與超值零售
11	家電與電腦用品	25	主題商店
12	衣服—男裝	26	休閒
13	家用商品	27	服務—一般
14	非超級市場食品零售	28	寵物

資料來源：Yuo et al.(2004)、游舜德(2005)

採Total Depth、RRA、與Integration三個的指標變數分別檢測。對照本文研究主張，以基本的28個業種直接進行區位特徵檢定，由於其分類是以商品與服務本質做差異區分，缺乏消費者行為基礎，是較難得到顯著的結果，其區位假設應是無法找到顯著的結果，亦即以基本的28個業種來看，除了少數類型(如前述之服飾、影音唱片)之外，呈現區位不顯著的隨機分布模式。

步驟3：核心與周邊業種的因素萃取

本步驟將37場研究個案中，共5,295個商品櫃位於28類業種(表二)的次數分配，進行因素分析，萃取出核心與周邊業種。分析的轉軸方式採用Promax轉軸法，而潛伏因素萃取的數量採Kaiser法，取特徵值大於1者。這項核心與周邊業種的萃取，預估將能夠有效的區分出28個業種中，確實的核心與周邊業種分類，其消費者行為的特徵，以及空間需求假設如表三所示。此結果將運用在步驟4的空間型構之區位特徵指標分析中。

步驟4：消費者行為歸類下的業種分類區位檢測

由本文的基本主張認為前述28個基本業種，是由商品與服務本質差異進行區分，缺乏消費者行為基礎，因此在區位檢定上，無法產生顯著的意義；故此步驟中即根據文獻回顧中所探討的購物中心遊逛者消費者行為分類作為基礎，將前述28個業種進行分類，根據前述討論，將各業種進行更進一步的區分為目的型、衝動性、比較型、便利型、娛樂型、以及服務型等六種消費者行為下的業種趨向類型(見表四)。在此消費者行為分類下，本文將商品業種類型做進一步的分類，表五即為本文按照前述消費者行為分類下，各業種類型所代表的消費行為特徵，以及相對應的空間需求假設。

表三 核心周邊業種(主次要購物目的)之行為特徵與研究假設

商品類型	消費行為特徵	空間需求假設
核心型業種	主要購物目的：為消費者主要購買與消費的商品或服務類型。	核心型業種配置於較為便捷的空間區位上，使消費者容易搜尋與取得。
周邊型業種	次要購物目的：支援消費者於核心型商品上的消費需求之不足。	作為支援核心型業種消費需求上之不足，該類型業種可配置於非核心的空間區位，且空間需求彈性也較高。

表四 消費者行為歸類下之業種分類與定義

商品類型	定義	包含業種 (對照表二之編碼)	代表性零售商案舉例 (對照表二之編碼)
目的型 (Planned)	以購買/消費此類型業種為該旅次目的	餐廳(3)、書店(6)、男裝(12)、家電(11)、家用(13)、寵物(28)	Abaco(3)、Page One(6)、BOSS Hugo(12)、Digital World(11)、Anthropologie (13)
衝動型 (Impulse)	雖不以此類型業種為目的，但仍會前往遊逛	女裝(1)、藥妝美體(2)、配件與珠寶(4)、鞋類(7)	Francesca's Collections(1)、Body Shop(2)、Accessories(4)
比較型 (Comparative)	商品通常包含多種多樣性，包括種類與價格	家用(13)、禮品藝術(16)、手工藝玩具(20)、折扣服飾(24)；及衝動型(註12)業種大多為比較型。	Goater(13)、Notice-Forest(16)、Toysrus(20)、American Eagle(24)
便利型 (Convenience)	以滿足平日生活需求、或隨時可能產生心理需求	超級市場(22)、便利商店(23)	Jason's(22)、Street Corner News(23)
娛樂型 (Leisure)	以滿足消費者娛樂需求之商品	手工藝玩具(20)、音樂影視(21)、主題商店(25)	LEGOR Store(20)、Bose(21)、Magnet Max(25)
服務型 (Service)	以提供消費者服務之商品	零售式服務(5)、電信(9)、金融(18)、一般服務(27)	Massage(5)、Phones 4u Extra(9)、CitiBank(18)、Perkins(27)

註12：本表中各類型分類方式整理自第二段文獻回顧之第三節各文獻歸類；又各類型分類非絕對而為相對趨向(如女裝或女用鞋類當然亦可以是目的性購買，然就遊逛行為而言，文獻多採其趨向，本文即從此趨向，將此業種歸類為衝動型商品)，故部分業種類型應可有重疊。

四、研究結果

(一) 簡單至複雜路網結構對空間型構指標的ANOVA結果

進行從簡單至複雜的遊逛路徑的三種分類下的ANOVA指標，其目的有二，一為瞭解不同路網型式下，各空間型構指標(Integration、RRA、與Total Depth)是否會產生差異，以及當各指標平均數產生差異時的分布情形；另一個更重要的目的，則是透過此空間型構指標平均數的

表五 依消費者行為歸類後的業種特徵與研究假設

商品類型	消費行為特徵	空間需求假設
目的型業種	為消費者主要的購物目的。	目的型業種之空間需求彈性高，放置在空間任何地方均可，但為滿足其他業種的需求，本研究認為應該以周邊區位(便捷度較低)為主。
衝動型業種	即便不是消費者的目的，但仍然會透過商品的吸引力而消費。	該類型的商品需擺設在消費者遊逛時，較容易被吸引的區位，因此應配置於核心區域中(便捷度較高)。
比較型業種	此類商品的價格、品質、功能、風格與型式，在同業種內的差異性較高。消費行為通常需要透過多樣性商品的比較。	此類業種的遊逛且選擇性較多，故消費者需要進行比較購物，其區位應以便捷度較高的區位進行配置。
便利型業種	滿足基本或隨時可能產生的心理需求，且需要立即性的滿足。	此類型商品以滿足消費者立即性需求為主，因此對於消費者而言，該業種的商品與價格較為僵化，可配置於非核心(便捷度較低)的空間區位。
娛樂休閒業種	將消費或遊逛行為做為滿足休憩目的的方法。	此類型的承租商需較大的空間，陳列商品予消費者作多樣性的使用需求，因此位於商場空間資源較多的周邊地區(便捷度較低)。
服務型業種	以請求服務與協助為主的消費行為。	主要為提供坪效較低的商品與服務，因此可配置於非核心的空間區位(便捷度較低)。

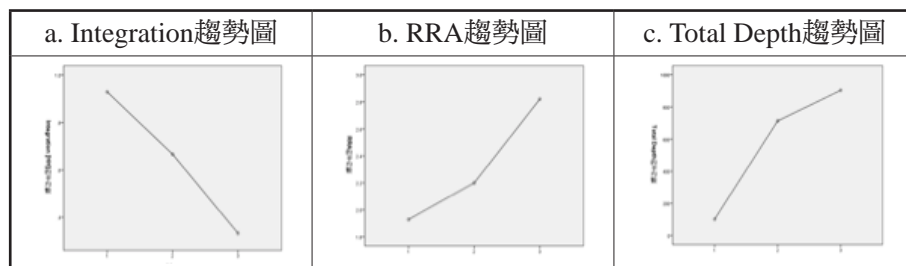
表六 以遊逛路徑分類的ANOVA空間型構指標檢定

變數	自由度	平方和	平均平方和	F	顯著性	
Integration	組間	2	4.244	2.122	9.296	.000
	組內	80	18.262	.228		
	總和	82	22.506			
RRA	組間	2	11.034	5.517	2.432	.094
	組內	80	181.472	2.268		
	總和	82	192.506			
Total Depth	組間	2	6617582.169	3308791.084	4.683	.012
	組內	80	56526778.550	706584.732		
	總和	82	63144360.750			

ANOVA檢測，來觀察從簡單到複雜的三種路網關係，能否呈現預期的顯著深度差異，以判定這些指標於本研究的有效性與適用性。此ANOVA的結果顯示(表六)，Integration與Total Depth兩個空間型構指標，在由簡單到複雜的三種不同路網型式上的檢定，通過5%的顯著水準，且便捷值甚至高達0.1%以上，RRA僅達10%左右的顯著水準，顯示在後續步驟的運用上，RRA

表七 以遊逛路徑分類平面資料之描述性統計量

分組(如圖二分類)		個數	平均值	標準差
Integration	簡單(1)	14	.929	.267
	幾何(2)	30	.667	.479
	複雜(3)	39	.333	.530
	總和	83	.554	.524
RRA	簡單(1)	14	1.929	.616
	幾何(2)	30	2.200	1.157
	複雜(3)	39	2.821	1.904
	總和	83	22.747	184.576
Total Depth	簡單(1)	14	102.143	80.865
	幾何(2)	30	713.633	858.408
	複雜(3)	39	903.051	960.711
	總和	83	699.494	877.527



圖三 不同路網分類下之空間型構指標趨勢圖

結果的可參考性，將小於Integration以及Total Depth。詳細的各空間型構指標平均數，於三個路網分類下的分布情形，如表七及圖三中顯示，三種路網下Integration的指標平均數，是由高而低；而Total Depth的指標平均數，則為由低而高，符合預期的差異，故應具備檢定的標準。故在空間型構指標的適用性上，應以Integration的結果為優先、Total Depth次之，RRA的參考價值則較低。

(二) 核心與周邊業種的篩選結果

本步驟在萃取出37個水平型式購物中心著核心與周邊業種，將5,295個承租商分類為28個業種，以因素分析內主成份分析法(註13)(Principal component analysis)與Promax轉軸法，由28種業種萃取出因素構面，從中分析出核心與周邊型業種項目(見表八)。

本研究使用Kaiser法取特徵值(Eigenvalue)大於1的各因素，前六個變數的累積總變異量達63.337%。於KMO與Bartlett檢定中(見表九)，得知KMO取樣適切性檢定為0.732大於0.7，表示此組資料組合適合作因素分析，此外，Bartlett的球形檢定近似卡方分配，其值為1,262.497，表示實證結果為顯著，也說明此組資料組合適合進行因素分析。此階段的因素分析中，可知

表八 水平型式購物中心之因素分析結果-萃取潛伏因素與代表性因子

萃取之潛伏因子 (因素命名)	代表業種(各潛伏因素之代表性因子)		特徵值	變異數 的%	累積 變異數%
	業種名稱	Promax轉軸下之 負荷量(註14)			
因素1 (服裝飾品與選擇多樣 性/來店核心業種)	鞋類	.807	7.194	26.645	26.645
	衣服-童裝與嬰兒服飾	.794			
	家用商品	.782			
	衣服-中性	.707			
	運動	.704			
	藥妝健康與美容美體	.680			
	音樂與影視	.676			
	衣服-女裝	.629			
因素2 (服務與家用性/ 週邊業種)	禮物、古董與藝術	.624	3.272	12.117	38.762
	服務-金融	.813			
	服務-零售	.811			
	電信	.739			
	書籍、卡片與文具	.717			
	服務-一般	.548			
	家電與電腦用品	.534			
因素3 (男裝與配件/ 週邊業種)	超級市場	.421	2.074	7.680	46.442
	手工藝、嗜好與玩具	.793			
	衣服-男裝	.688			
因素4 (休閒與主題百貨/ 週邊業種)	配件與珠寶	.613	1.898	7.028	53.470
	休閒	.888			
	主題商店	.877			
因素5 (折扣餐飲與便利/ 週邊業主)	百貨公司、超值折扣與型錄 商店	.582	1.436	5.318	58.787
	衣服-折扣與超值零售	.625			
	餐廳、酒吧與咖啡廳	.579			
因素6 (其他食品/週邊業種)	飲料與報章便利商店	.493	1.229	4.550	63.337
	不清	.684			
	非超級市場食品零售	.666			

因素一具有最高的特徵值7.194 (見表八)，且可以解釋水平型式購物中心的承租組合業種的變異量達到26.645%，為各潛伏因素中最高者。因此，本研究將因素一設定為水平型式購物中心的核心業種；而其餘業種則設定為周邊支援與服務性的業種(見表十)，此結果將作為下一步驟的消費者來店之核心與周邊業種的區位特徵Logistic迴歸分析之基礎。

表九 水平型式購物中心之業種因素分析—球型檢定結果

Kaiser-Meyer-Olkin取樣適切性量數		.732
Bartlett的球形檢定	近似卡方分配	1262.497
	自由度	351
	顯著性	.000

表十 水平型式購物中心的核心與周邊業種

商品類型	包含之業種
核心性業種	鞋類、童裝、家用家飾、中性服飾、運動、藥妝美體、音樂影視、女裝、禮品藝術
周邊支援性業種	金融、零售式服務、電信、書店、一般服務、家電、超級市場、手工藝玩具、男裝、珠寶配件、休閒、主題商店、百貨、折扣服飾、餐廳、便利商店、不清、零售食品、寵物

(三) 各業種多樣性概念下的區位特徵Logistic迴歸分析結果

在各業種多樣性概念下的區位特徵的檢定，包含兩個部分的結果：一為直接以28個基本業種分類，進行三個空間型構指標的Logistic迴歸檢定；第二部分則是在消費者行為基礎(含前一節中所獲得的核心與周邊業種結果)歸納下的業種分類的區位特徵檢定；根據研究主張，消費者行為作為基礎歸納的業種分類，其顯著性應優於基本業種分類下的檢定。

表十一顯示28個業種的Logistic迴歸的結果，其中28個基本業種，三個空間型構指標有11個業種完全無法找到顯著的空間區位特徵的關聯性；高達21個業種僅有1個指標有90%以上的顯著關聯。在三個指標都達顯著水準者，僅「藥妝健康美容美體」、「餐廳、酒吧與咖啡廳」、以及「折扣服飾」三個業種。此結果應部分呼應本研究之研究主張：直接以基本業種的區位特徵進行測度，由於缺乏消費者行為基礎，故較難在具有消費者行為基礎的指標中測度出顯著結果。

若就前述所建議的具有較高鑑別度的便捷值Intergration與總深度Total Depth兩個指標來看，核心區位為便捷值正向顯著、而總深度則為負向顯著，即圖四(1)中愈暖色系(紅橘黃)區位者；周邊區位則為便捷值較低，且總深度較深者，即圖四(3)中愈暖色系區位者。

因此，以此分析結果，區位趨勢比較明確的基本業種包含：

1. 應配置核心位置者為：「藥妝健康美容美體」、「家用商品」、「電信」、「鞋類」、以及「折扣服飾」；
2. 應配置於周邊位置者為：「餐廳、酒吧與咖啡廳」、「服務—金融」、「音樂影視」、「一般服務」、「百貨公司、超值折扣與型錄商店」。

本文發現，此結果較Fong(2005)的研究比較，結果更為明確。且便捷值與總深度兩個相對性的結果中，原則上以空間型構指標測度出來的結果，是具有顯著相反的趨勢，代表空間型構指標在空間區位的測度上確實是有效的。

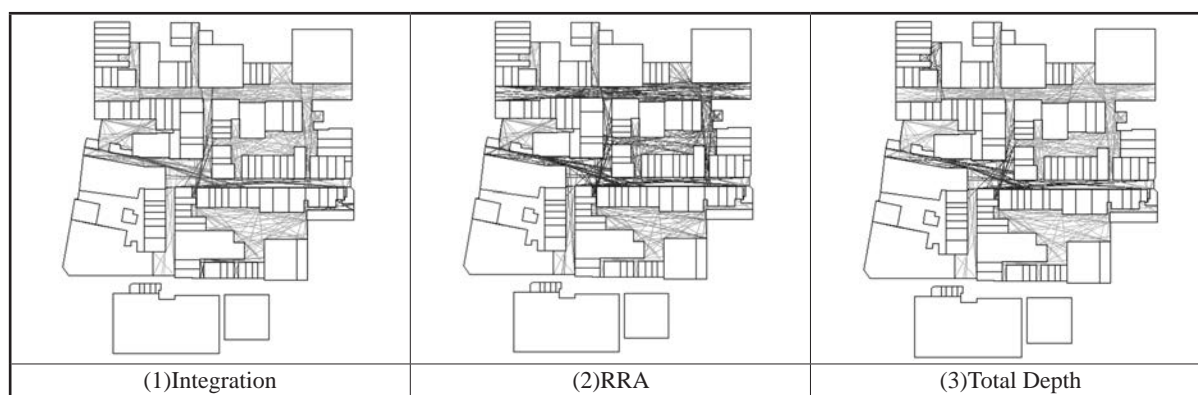
表十一 28個業種之區位特徵Logistic迴歸模式分析表

編碼	零售與服務業種	變 數					
		Integration		RRA		Total Depth	
		係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β 顯著性p值	Exp(β)
1	女裝	.208 .243	1.231	.033 .514	1.033	-.000019 .752	1.0000
2	藥妝健康美容美體	.308 .091*	1.361	-.145 .008***	.865	-.000347 .000***	1.0000
3	餐廳、酒吧與咖啡廳	-.575 .000	.562	.121 .003***	1.129	.000354 .000***	1.0003
4	珠寶配件	-.021 .900	.979	-.173 .000***	.841	-.000255 .000***	.9997
5	零售服務	-.126 .748	.881	.226 .021**	1.254	.000094 .440	1.0001
6	書籍、卡片與文具	.501 .139	1.651	-.000479 .996	1.000	-.000184 .166	.9998
7	鞋類	.664 .003***	1.942	-.095 .172	.909	-.000017 .834	1.0000
8	運動	.027 .931	1.027	.088 .283	1.093	-.000091 .393	.9999
9	電信	.564 .062*	1.758	.112 .193	1.119	-.000004 .967	1.0000
10	百貨公司、超值折扣 與型錄商店	-.665 .024**	.514	.174 .026**	1.190	.000022 .822	1.0000
11	家電與電腦用品	-.062 .894	.940	.077 .537	1.080	-.000076 .635	.9999
12	男裝	-.207 .514	.813	-.086 .347	.918	-.000107 .338	.9999
13	家用商品	1.180 .000***	3.253	-.269 .007***	.764	.000212 .271	1.0000
14	非超級市場食品零售	-.437 .204	.646	-.058 .556	.944	-.000028 .812	1.0000
15	中性服飾	.309 .073*	1.363	-.024 .622	.976	.000051 .367	1.0001
16	禮物、古董與藝術	.521 .090*	1.683	-.245 .013**	.783	-.000095 .403	.9999
17	不清	-.707 .193	.493	.225 .111	1.252	-.000481 .057*	.9995

表十一 28個業種之區位特徵Logistic迴歸模式分析表(續)

編碼	零售與服務業種	變 數					
		Integration		RRA		Total Depth	
		係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β 顯著性p值	Exp(β)
18	服務—金融	-.806 .048**	.447	.125 .271	1.133	-.000263 .117	.9997
19	童裝	-.232 .541	.793	-.089 .417	.915	.000023 .854	1.0000
20	手工藝、嗜好與玩具	-.610 .093*	.543	.113 .252	1.120	-.000260 .071*	.9997
21	音樂影視	.144 .711	1.155	.036 .741	1.036	.000298 .007***	1.0003
22	超級市場	-.083 .919	.921	.199 .328	1.221	-.000307 .344	.9997
23	飲料與報章便利商店	-1.072 .189	.342	-.222 .432	.801	-.000203 .566	.9998
24	折扣服飾	1.728 .005***	5.632	-.600 .038**	.549	-.003 .015**	.9974
25	主題商店	-.854 .025**	.426	.195 .057	1.216	.000095 .451	1.0001
26	休閒	-1.443 .000***	.236	-.139 .324	.870	-.000196 .274	.9998
27	一般服務	-.394 .275	.674	.323 .000***	1.382	.000362 .000***	1.0004
28	寵物	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

註15：顯著性水準：*p<.1；**p<.05；***p<.01；未標示者為不顯著；N/A本研究資料庫無該類型樣本



圖四 便捷值與總深度於樓層平面空間之空間解構圖示(The Mall Camberly, UK為例)

相較於直接測度基本業種分類的區位特徵值，表十二則是以消費者行為歸類下的業種類型，包含：核心型、周邊型、目的型、衝動性、比較型、便利型、娛樂型、與服務型等8個大分類。一如預期，表十二顯示8大分類中，僅便利型無法找到如預期的區位假設結果，其餘7大分類，大多符合上一節表三與表五的區位假設。從便捷值來說，空間配置原則為：

1. 應配置於核心區位者為：核心型、衝動性、比較型的業種
2. 而應配置於周邊區位者為：周邊型、目的型、娛樂型與服務型的業種

而便利型的業種，則於本文中暫無法找到顯著的區位特徵。此空間配置的實證分析結果，以實際案例的空間配置情形，如圖五所示。

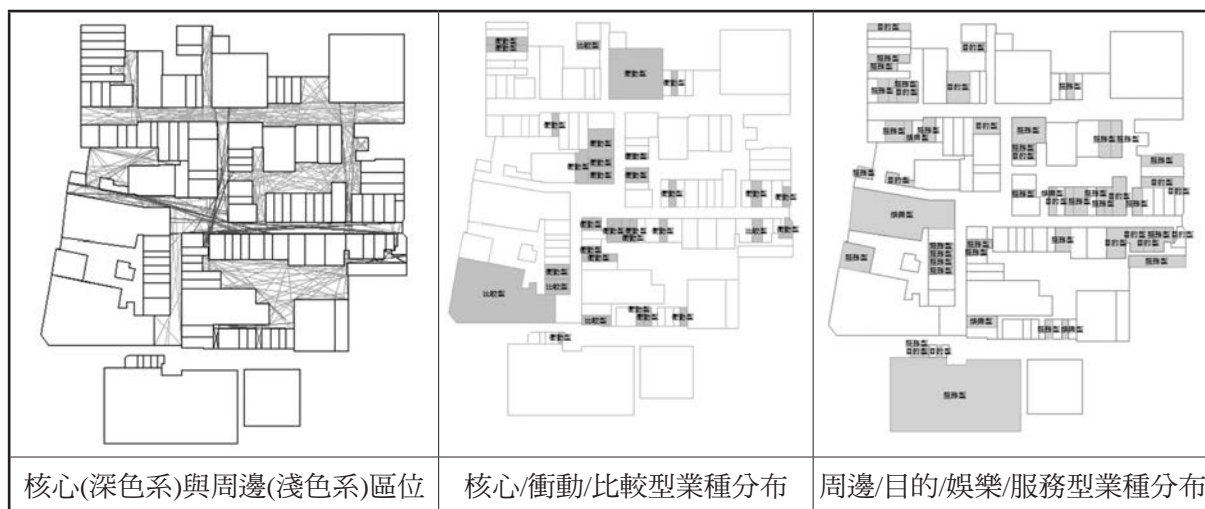
五、結論與建議

本文在探討水平型式大型購物中心，在各種業種多樣性觀念之下的區位配置原則。過去的研究指出，總樓層數4層以上的垂直型大型購物中心，宜將同業種作部門化的集中配置；而4層以下的水平型式購物中心，則應以同業種分散配置為最佳原則；本文即以水平型式的業種空間配置為研究目的。此種水平型式大型購物中心的規劃目標，在透過有效的業種空間配置策略，使消費者於商場內產生更強的聚集經濟的交互作用關係，透過同質與異質多樣性的提供，增加消費者購買商品的意願與機會，達到人潮外溢效果極大化。然而，消費者受到不同空間結構型式的影響，產生差異性的空間認知，進而影響其遊逛行為模式。一般研究均建議，水平型式購物中心的空間規劃目標是將核心商店，配置於空間結構端點與中央，以產生

表十二 消費者行為分類下之業種區位特徵Logistic迴歸模式分析表

變數 分類模式	Integration		RRA		Total Depth	
	係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β 顯著性p值	Exp(β)	係數β(×10 ⁻³) 顯著性p值	Exp(β)
核心型	.252 .046**	.777	-.054 .086*	.947	.037 .000***	1.0001
周邊型	-.681 .002***	1.975	.238 .005***	1.268	.186 .011**	1.0002
目的型	-.539 .000***	.584	.090 .019**	1.094	.298 .000***	1.0003
衝動型	.334 .003**	1.397	-.132 000***	.876	-.225 .000***	.9998
比較型	.255 .041**	1.291	-.209 .000***	.811	-.323 .000***	.9997
便利型	-.541 .370	.582	.039 .818	1.040	-.262 .274	.9997
娛樂型	-.468 .004***	.626	.120 .049**	1.128	.066 .365	1.0001
服務型	-.583 .035**	.558	.252 .000***	1.287	.158 .062*	1.0002

註16：顯著性水準：*p<.1；**p<.05；***p<.01；未標示者為不顯著



圖五 核心周邊區位與各種消費者行為導向下之業種空間配置(The Mall Camberly, UK為例)

相互人潮吸引力。此外，購物中心藉由遊逛路徑，串聯主力核心商店間的消費人流，並在路徑周邊配置其他周邊性或支援性的業種，享受主力核心商的外溢效果。然而，除啞鈴型式的原則之外，業種配置仍然是未解的問題。

過去研究多直接以基本業種分類進行區位研究，且無法提出有效衡量空間特徵的方法；在缺乏消費者行為基礎的業種分類，以及空間特徵的衡量工具下，使得內部業種分派，仍只能產生類似經驗法則的區位建議；也因此無法對大型購物中心的空間結構型式，以及不同消費行為的業種多樣性類型進行分析。因此，為能夠提出更嚴謹的空間區位分析，本文採用具有使用者行為觀念為基礎的空間型構法，結合ArcGIS地理資訊系統，進行使用者、業種多樣性與空間之關係檢定。在資料上，廣泛蒐集各國水平型式購物中心的承租商空間配置資料，利用GIS將37場研究個案，83幅樓層平面圖，共有5,295個零售業種與零售品牌，建立業種空間屬性資料表。再以GIS定位、繪製、切割的功能，繪製樓層配置的面圖層，萃取出大型購物中心的基礎空間資訊(如面積、櫃位數、業種數)。本文並根據購物中心的消費者遊逛行為，修正Depth Map軸線繪製原則，解構大型購物中心的空間結構特徵值，製成空間結構指標資料表，建置業種與空間特徵值資料庫，以進行空間與業種關係的實證分析。

研究結果發現：

- (一) 空間型構法的空間深度相關指標，應用判定購物中心內部的區位特徵上，是有效的，尤其是便捷值與總深度，經ANOVA檢定，在簡單到複雜的路徑分類下，確有顯著差異，且符合預期的空間深度變化趨勢。
- (二) 以28個業種直接進行空間特徵的logistic迴歸檢測，得到顯著區位特徵趨勢的結果較弱；相對的，以因素分析萃取消費者來店的核心/周邊業種，以及消費者行為歸類後的業種，除便利型業種之外，幾乎都能夠得到至少90%顯著的結果，且大部分符合預期的區位假設。故本文認為消費者行為基礎，才是決定招商行為上承租商區位配置的主要依據，而非單純以商品本質的業種分類，進行隨機區位配置。

- (三) 當定義核心區位為便捷值較高，總深度較低的區位；而周邊區位為便捷值較低，總深度較深的區位時。則宜配置於核心區位者包括：核心型、衝動性、比較型的業種；而宜配置於周邊區位者為：周邊型、目的型、娛樂型與服務型的業種。
- (四) 本文假設中預期以28個基本業種進行空間型構指標的空間區位檢測，應不易發現顯著區位趨勢的結果，但分析中得到顯著結果者，仍較Fong(2005)等研究所得的業種類別為多；然而，直接進行基本業種的區位特徵檢測，在解釋上仍需回到消費者行為基礎上，方能有效解釋顯著與否的意義，此時便又呼應本研究的基本主張：充分瞭解各業種的消費者行為型態，較基本業種更能準確進行經營管理者欲達成的商品多樣性區位配置策略。

本研究仍受限於以業種進行空間配置差異的討論，然而，業種分類並無法充分解釋招商上所欲達成的各種效果，例如氣氛、價格差異、市場區隔、視覺環境等等問題；故本研究未來的可能發展上，將可探討到品牌差異度與目標消費者市場區隔下的空間配置問題。

註 釋

- 註1：此處所指多承租單位(multi-units)的概念，是相對於單一零售商使用，如倉儲量販(家樂福)、居家修繕(IKEA)等零售不動產類型，營運管理者招商包含多個承租單位，就本研究稱多承租單位之大型購物中心，其營運管理往往超過100個櫃位以上，詳見游舜德(2005)。
- 註2：本研究所指稱之「大型」，是指面積超過300,000平方英尺之購物中心而言，依據Beyard & O'hara(1999)之定義，區域級購物中心營業的最低規模為「毛可出租面積」(gross leasable area, GLA)超過300,000平方英尺以上(約27,871平方公尺或約8,333坪)，故本研究亦以此為大型與否之判斷點。
- 註3：有關水平與垂直化購物中心的差異，以及垂直型態(4層樓以上)購物中心的承租商空間分布概念，詳見Yiu et al.(2008)、游舜德(2012)、以及Yuo & Lizieri(2013)。
- 註4：現代購物中心(shopping mall)的起源，各研究眾說紛紜，但以Beyard & O'hara(1999, p25-235)的說法，在美國以1930-1940年代成形，至1960年代開始發展，1970-1980年代蓬勃發展。至今購物中心的發展，已成為世界各地區域促進地方經濟發展上，重要的一項零售空間產業(ICSC, 2014)。
- 註5：這裡所提到的4層樓為水平與垂直結構購物中心的差異，是Yuo & Lizieri(2013)研究檢驗後所提出最佳分界的關鍵總樓層數。
- 註6：Yuo et al.(2004)的大型購物中心業種分類，是根據英國Freeman's Guide以及William Reed Shopping Centre and Retail Directory，從90個基本業種分類進一步歸納而至28個業種分類。
- 註7：Yiu, et al.(2008)的研究雖是針對垂直型購物中心，然而就空間型構指標而言，高樓層亦即屬於便捷值較低的周邊區位；另外，其研究的非衝動性商品為百貨公司、娛樂、餐飲。
- 註8：該文將購物中心空間區分為五個次分區，其次分區較屬研究者的主觀分類，所採用的虛擬實境的方法，較缺乏如空間型構分析的行為基礎。
- 註9：參閱Hillier(2007)，p20-p24。
- 註10：此公開資料包含各購物中心網站資料中，提供給消費顧客具有完整業種之樓層與區位配置的網頁(floor plans)；及具有樓層平面與業種配置之導覽手冊和購物指南(shopping guide)等。
- 註11：Depth Map為一個建構在Space Syntax理論下的電腦軟體，提供完整的電腦操作介面，進行空間解構與軸線繪製，並依前述之空間關係進行量化數據計算與分析。
- 註12：在此的比較型商品應要包含大部分的衝動型商品，例如女裝、鞋類、珠寶、配件等類型，因此類商品已在衝動型商品中進行檢定，故未來在檢測模型中，避免重複檢驗，將僅放置不含衝動型的業種類型。

註13：主成份分析法(Principal component analysis)利用線性方程式，將所有變項加以線性合併，計算所有變項共同解釋的變異量，此線性組合稱為主要成份。

註14：此因子負荷量(Loadings)指該變數與因素之間的一致程度，在該潛伏因素中，越高的負荷量，表示該變數於該潛伏因素中存有越高的代表性。

註15：顯著性水準： $*p<.1$ ； $**p<.05$ ； $***p<.01$ ；未標示者為不顯著；N/A本研究資料庫無該類型樣本。

註16：顯著性水準： $*p<.1$ ； $**p<.05$ ； $***p<.01$ ；未標示者為不顯著。

參考文獻

中文部分：

王加微

1990 《行為科學》，台北：五南圖書出版社。

Wang, J. W.

1990 *Behavioral Science*. Taipei: Wunan Publishing.

游舜德

2005 《購物中心承租組合管理－零售聚集理論與應用》，台北：詹氏書局。

Yuo, S. T.

2005 *The Management of Tenant Mix in Shopping Centres — The Theory and Application of Retail Agglomeration*. Taipei: Chan's Arch-Publishing.

游舜德

2012 〈垂直化大型購物中心業種多樣性之最適空間配置策略模型〉《台灣土地研究》15(2)：87-126。

Yuo, S. T.

2012 “Modeling the Optimal Spatial Strategies for Tenant Variety within Vertically Structured Large-scale Shopping Centers,” *Journal of Taiwan Land Research*. 15(2): 87-126.

游舜德、江渾欽與鍾志宏

2012 〈大型零售不動產樓面配置模式與空間複雜度之研究〉《物業管理學報》3(2)：49-70。

Yuo, S. T., H. C. Chiang & C. H. Chung

2012 “Floor Plans and Spatial Complexity in Large-scale Retail Properties,” *Journal of Property Management*. 3(2): 49-70.

游舜德、林詩榕

2010 〈台灣大型購物商場之核心業種分析〉《都市與計劃》37(2)：263-280。

Yuo, S. T. & S. R. Lin

2010 “The Core Retail Categories of Tenant-mix in Large-Scale Retail Properties in Taiwan,” *City and Planning*. 37(2): 263-280.

廖淑伶

2007 《消費者行為：理論與應用》，台北：前程文化，

Liau, S. L.

2007 *Consumer Behavior: Theory and Applications*. Taipei: Future Career Management Corporation.

蘇智鋒

1999 〈空間型構之內在組織邏輯〉《建築向度－設計與理論》，中華文化建築協會 / 東海建築系合編，創刊號：43-53。

Shu, C. F.

- 1999 "Internal Organizational Structure of the Logical Space Type," *Architecture Dimensions-Design and Theory*. Architecture Institute of Taiwan / Tunghai University Department of Architecture. 1: 45-53.

英文部分：

Abratt, R. & S. D. Goodey

- 1990 "Unplanned Buying and In-store Stimuli in Supermarkets," *Managerial and Decision Economics*. 11(2): 111-121.

Abratt, R., J. L. Fourie & L. F. Pitt

- 1985 "Tenant Mix: the Key to a Successful Shopping Centre," *Quarterly Review of Marketing*. 15(1): 19-27.

Arakawa, K.

- 2006 "A Model of Shopping Centers," *Journal of Regional Science*. 46(5): 969-990.

Batty, M.

- 2007 *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata. Agent-based Models, and Fractals*. Cambridge, MA: MIT Press.

Beyard, M. D. & W. P. O'Hara

- 1999 *Shopping Center Development Handbook*. Washington D. C.: Urban Land Institute.

Borgers, A., M. Brouwer, T. Kunen, J. Jessurun & I. Jassen

- 2010 "A Virtual Reality Tool to Measure Shoppers' Tenant Mix Preference," *Computer, Environment and Urban System*. 34(5): 377-388.

Brown, M. G.

- 1999 "Design and Value: Spatial Form and the Economic Failure of a Mall," *Journal of Real Estate Research*. 17(1/2): 189-225.

Brown, S.

- 1991a "Shopper Circulation in a Planned Shopping Centre," *International Journal of Retail and Distribution Management*. 19(1): 17-24.

- 1991b "Tenant Placement in Planned Shopping Centers: Implications of an Observation Survey," *Journal of Property Research*. 8: 179-187.

- 1992 "Tenant Mix, Tenant Placement and Shopper Behavior in a Plan," *The Service Industries Journal*. 12(3): 17-29.

Brueckner, J. J.

- 1993 "Inter-store Externalities and Space Allocation in Shopping Centers," *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 7(5): 5-17.

Carter, C. C.

- 2009 "What We Know About Shopping Centers," *Journal of Real Estate Literature*. 17(2): 165-180.

- Carter, C. C. & W. J. Haloupek
2002 "Dispersion of Stores of the Same Type in Shopping Malls: Theory and Preliminary Evidence," *Journal of Property Research*. 19(4): 291-311.
- Carter, C. C. & K. D. Vandell
2005 "Store Location in Shopping Center: Theory and Estimates," *Journal of Real Estate Research*. 27(3): 237-265.
- Chotekorakul, W. & J. Nelson
2013 "Customer Orientation, Merchandising Competencies, and Financial Performance of Small Fashion Retailers in Bangkok," *Journal of Fashion Marketing and Management*. 17(2): 225-242.
- Cobb, C. J. & W. D. Hoyer
1986 "Planned Versus Impulse Purchase Behavior," *Journal of Retailing*. 62(4): 384-409.
- Dogu, U. & F. Erkip
2000 "Spatial Factors Affecting Wayfinding and Orientation: a Case Study in a Shopping Mall," *Environment and Behaviour*. 32(6): 731-755.
- Eaton, B. C. & J. Tweedle
2012 "A Hoteling Style Model of Spatial Competition for a Convenience Good" *Annals of Regional Science*. 49(2): 447-469.
- Fong, P.
2003 *What Makes Big Dumb Bells a Mega Shopping Mall?* Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium.
2005 "A Study of Store Location Patterns Inside Enclosed Shopping Environments," 5th Space Syntax International Symposium.
- Gutierrez, B. P. B.
2004 "Determinants of Planned and Impulse Buying: The Case of the Philippines," *Asia Pacific Management Review*. 9(6): 1061-1078.
- Harney, D.
2002 "Pedestrian Modeling: Current Methods and Future Directions," *Road and Transport Research*. 11(4): 38-48.
- Hillier, B.
2007 *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*. Electronic edition. Space syntax.
- Hillier, B. & J. Hanson
1984 *The Social Logic of Space*, Cambridge: Cambridge University Press. O'Mara, Michael D. Beyard and Frank H. Spink (eds.): Urban Land Institution.
- Hillier, B. & S. Iida
2005 "Network and Psychological Effects in Urban Movement," *Lecture Notes in Computer Science*. 3693: 475-490.

- Holton, R. H.
 1958 “The Distinction between Convenience Goods, Shopping Goods and Specialty Goods,”
Journal of Retailing. 23(1): 53-56.
- Ingene, C. A. & A. Ghosh
 1990 “Consumer and Producer Behavior in a Multipurpose Shopping Environment,”
Geographical Analysis. 22(1): 70-93.
- International Council of Shopping Center(ICSC)
 2014 “Shopping Center Definitions,” (<http://www.icsc.org/research/references/c-shopping-center-definitions>).
- Karimi, K.
 2012 “A Configurational Approach to Analytical Urban Design: ‘Space Syntax’
 Methodology,” *Urban Design International*. 17(4): 297-318.
- Mejia, L. C. & M. J. Eppli
 2003 “Inter-center Retail Externalities,” *Journal of Real Estate Finance and Economics*.
 27(3): 321-333.
- Miceli, T. J. & C. F. Sirmans
 1995 “Contracting with Spatial Externalities and Agency Problems-the Case of Retail
 Leases,” *Regional science and urban economics*. 25(3): 72-355.
- Miceli, T. J., C. F. Sirmans & D. Stake
 1998 “Optimal Competition and Allocation of Space in Shopping Centers,” *Journal of Real
 Estate Research*. 16(1): 113-126.
- O’Neill, M. J.
 1991 “Evaluation of a Conceptual Model of Architectural Legibility,” *Environment and
 Behavior*. 23(3): 259-284.
- Ozbil, A., J. Peponis & B. Stone
 2011 “Understanding the Link Between Street Connectivity, Land Use and Pedestrian Flows,”
Urban Design International. 16(2): 125-141.
- Pashigian, B. P. & E. D. Gould
 1998 “Internalizing Externalities: the Pricing of Space in Shopping Malls,” *Journal of Law &
 Economics*. 41(1): 114-142.
- Ratti, C.
 2004 “Space Syntax: Some Inconsistencies,” *Environment and Planning B: Planning and
 Design*. 31(4): 501-511.
- Reimers, V. & V. Clulow
 2004 “Retail Concentration: a Comparison of Spatial Convenience in Shopping Strips and
 Shopping Centres,” *Journal of Retailing and Consumer*. 11(4): 207-221.
- Rook, D. W.
 1987 “The Buying Impulse,” *Journal of Consumer Research*. 14(2): 189-199.

Spears, N.

- 2006 “Just Mosey around and Happening upon It versus a Master Plan: Minimizing Regret in Impulse versus Planned Sales Promotion Purchases” *Psychology & Marketing*. 23(1): 57-73.

Turner, A.

- 2007 “From Axial to Road-centre Lines: a New Representation for Space Syntax and a New Model of Route Choice for Transport Network Analysis,” *Environment and Planning B*. 34: 539-555.

Verplanken, B. & A. Sato

- 2011 “The Psychology of Impulse Buying: an Integrative Self-regulation Approach,” *Journal of Consumer Policy*. 34(2): 197-210.

Yiu, C. Y., S. Y. Xu & H. C. Ng

- 2008 “Space Allocation and Tenant Placement at High-rise Shopping Malls,” *Journal of Retail and Leisure Property*. 7(4): 315-324.

Yuo, S. T., N. Crosby, C. Lizieri & P. McCann

- 2004 *Tenant Mix Variety in Regional Shopping Centres: some UK Empirical Analysis*. Working paper. University of Reading Business School.

Yuo, S. T. & C. Lizieri

- 2013 “Tenant Placement Strategies within Multi-level Large-scale Shopping Centers,” *Journal of Real Estate Research*. 35(1): 25-51.