考古人類學刊・第 79 期・頁 71-104・2013
DOI: 10.6152/jaa.2013.12.0004

聚落空間與社會鄰群：電子運算考古學在排灣高士舊社 Saqacengalj 的運用

吳 牧 錞*

摘 要

本研究的主要目的在於試圖理解排灣高士 Saqacengalj 舊社中的社會互動關係，而本文即著重於運用空間資訊分析工具探討張光直所謂「聚落內部區域特性」於該舊社中的功能和意義，並以此奠定日後探討社會個體互動的社群關係基礎。空間資訊分析這類電腦分析工具可以幫助考古學家瞭解更多的空間資訊：地理資訊系統（GIS）、空間型構或是大型社會網絡分析等分析工具，可以呈現和整合單一遺物的特徵要素、比較和彙整多種遺物、建立同類遺物間的脈絡、以及建立個體行為活動的模型與模擬。本文不僅運用這些空間資訊分析工具探討該舊社中的聚落模式與社群關係，並且藉此案例展示如何有效運用空間資訊分析工具達到研究者的分析目的，提供更多資訊以便於對社會、文化、政治或經濟議題進行更為深入的探討。

關鍵字： 空間分析、聚落模式、GIS、空間型構、排灣、Saqacengalj

* 英國牛津大學博士候選人。

臺灣大學學術期刊資料庫

Journal of Archaeology and Anthropology • 79：71-104 • 2013

Settlement Space and Neighbourhoods: Applying Computing Archaeology in Saqacengalj, Taiwan

Mu-chun Wu*

ABSTRACT

This research aims to explore the nature of a 'segmented village' in the abandoned settlement 'Saqacengalj' by applying spatial technologies. Computer applications such as: GIS, space syntax, and even social network analysis software can benefit archaeologists' spatial understanding. These spatial technologies allow archaeologists to manage vast quantities of data, have flexible visualisations and displays, perform sophisticated exploratory and statistical investigations, and even do agent-based modelling. This research not only applies these spatial technologies to explore the settlement pattern and social relation of the Saqacengalj site, but also demonstrates how these tools can assist researchers to achieve their analytical goals and utilise information for more in-depth discussions of social, cultural, political and economic issues.

Keywords: Spatial analysis, settlement pattern, GIS, space syntax, Paiwan, Saqacengalj.

* PhD Candidate, University of Oxford

臺灣大學學術期刊資料庫

空間資訊分析平台

空間要素在考古遺物遺址中的意義一直是考古學界的重要議題。實際上，絕大多數考古發掘出的遺物都具有空間屬性或是具有重要的空間成份（Wheatley and Gillings 2002: 3）。因此，除了傳統物質文化研究針對遺物、遺址的詳盡描述和歷史演變的討論之外，研究者仍然可以藉由檢視各種遺物之間的位置關係，獲得更多空間分佈模式與特定遺物特徵之間相互關係的資訊。在這樣的空間分析取向中，為了研究特定遺物空間分佈格局的特徵和功能，最常用的方法是繪製該遺物的空間分佈平面圖以展現其空間關係。然而，空間分析通常需要多元遺物之間的相互比較，因此常導致研究者陷入一個平面圖內含複雜的象徵符號標明不同的遺物，或是手中拿著各種不同遺物的平面圖卻難以整合的窘境；亦即，儘管研究者手中握有豐富和有用的資料庫，卻極易發生資料無法有效利用、或研究者沒有意願處理複雜資訊的難題。

為求充分利用這些在田野中被細心發掘和記錄的遺物資訊，研究者需要一個更為健全靈活的平台，以便更為有效地進行遺物空間和屬性特徵的整合、顯示、分析和比較。這樣的平台必須可以容納與管理大量的數據，可以將數據有效的視覺化，並且進一步進行複雜的統計分析和檢視（Wheatley and Gillings 2002: 18）。基於此一迫切的需求，考古學家開始藉助其他領域開發出的電腦程式進行大規模的資訊分析。這些電腦程式主要包含地理資訊系統這類的電子運算平台，因為其強大的能力不僅容許研究者儲存多種不同的數據層（layer），亦可在不同數據層中執行特定的查詢與交叉引用。這類平台可以幫助研究者更直接有效取得並顯示與研究相關的特定遺物屬性和特徵；更重要的是，一旦擁有此類由不同數據層中取得資訊並加以整合和分析的能力，研究者運用資訊的效率迅速大為提升。

GIS 這類空間資訊分析平台在考古學界的運用始於 20 世紀 80 年代初。最早的例子是 Kvamme 在美國的研究（Kvamme 1983）；他開創了考古遺址的預測模型（predictive modelling）。這類空間分析平台的運用很快傳遍英國、荷蘭和歐洲區域（Wheatley and Gillings 2002），內容涵括眾多不同的研究議題，例如：地景考古學、經濟貿易、文化變遷和擴散、聚落模式與形態等（參見 Ashmore 2004；Ashmore and Knapp 1999；Bender 1993；Lock 2000；Lock and Stancic 1995；Stoddart 2000；Westcott and Brandon 2000）。這些研究突顯出空間資訊分析平台如何因應考古學界當前主要議題的需求，提供研究者有效的分析取向與資訊，而且這些眾多研究也包含本文主要的討論議題：聚落模式。空間資訊分析平台在聚落模式的相關議題中，展現出

臺灣大學學術期刊資料庫

強大的資源運用效力以及在聚落資源域分析（site catchment analysis）、空間領域階層分析（Thiessen Polygon analysis）、路徑與視域分析、空間型構（space syntax）分析、個體模型分析（agent-based modelling）等方面的巨大效益，各式的分析工具皆能有效協助研究者進一步瞭解聚落的空間安排和互動模式。

研究旨趣與聚落模式

聚落模式分析長期以來在空間研究中一直扮演著重要的角色，研究者對於遺物、遺址的空間分佈與其意涵一向抱持高度的興趣。根據 Willey 的定義，聚落模式和形態是人們在既定環境中的活動模式，這個模式指的是他們社群生活的日常行為、活動區域的分布、和房舍的特色與配置（Willey 1953: 1），而且這些模式主要受到自然環境、生存策略、政治組織、社會結構、人口特徵、甚至是宗教或意識形態體系的影響；因此，針對聚落模式與形態的研究可以提供研究者重要的相關訊息。

自從「聚落模式」的概念被提出後，此一概念不僅被學界廣泛應用，而且逐漸轉化成一個多元的概念，例如：1)考古資料功能詮釋的策略起始點（Willey 1953）；2)聚落在某一環境中根據地形和地理所產生的配置（Chang 1958；Chang 1968；Winters 1969）；或是 3)利用考古資料的社會關係研究（Trigger 1967）。儘管這些研究聚落模式的取向有所差異，絕大多數的研究皆同意聚落模式研究的起始點在於「社群」（community）的生活、互動與模式（Chang 1958；Chang 1968；Trigger 1967）。這個「社群」指的是「具有面對面互動關係而居住在一起的人群」（Murdock 1949: 79）。張光直指出，由於文化是流動，而社群是固定的，因此進行聚落模式研究的第一步應當是確認研究者所研究的社群單位（Chang 1958: 307）；而根據不同格局層次的社群單位，張光直更進一步將聚落模式研究區分成房舍、聚落、和一群聚落三個不同的層次。類似的概念也有其他學者提出（Trigger 1967, 1968），雖然定義三個層次的用字與張光直有些許差異，但是其概念仍然相同；不過，儘管這三個層次的研究取向在聚落模式研究中行之有年，筆者以為僅定義三個層次仍然不免有其遺病。

在其文章“Study of the Neolithic Social Grouping: Examples from the New World”中，張光直將聚落層次歸納分類成不同的「類型」。其中一個類型稱之為「區域分隔村落」（segmented village）；他指出，在這樣的聚落中，整個聚落是由一個以上的不同區域集合而成（Chang 1958: 305）。此概念類似於一個由幾個街坊鄰群共組而成的村

臺灣大學學術期刊資料庫

莊。張光直進一步論述，聚落中不同的區域可能是單一親屬關係家庭的居住空間。此一論述主要的依據在於聚落內部的土地所有權，同一親屬關係的家庭傾向在自己所擁有的土地上建立新的家屋；然而，如其所述，具有姻親關係的同一親屬家庭也可能四散在不同的區域中（Chang 1958: 307）。儘管研究者無法確定單一區域是否絕對為單一親屬關係家庭的居住地，但這個區域特性依然明顯存在於一些群體的聚落之中。即便某一區域並非單一親屬關係家庭的居住地，它依然具有鄰群（neighbourhood）的共同生活關係，而此一「區域」的特性正好落於家屋與聚落兩個層次之間。正如張光直所述，這些區域在一個聚落中通常具有階級性質（Chang 1958: 307），就如同瞭解個別聚落有助於探討一群聚落的互動和階級關係一般，針對這類聚落內部的區域性社群特色的檢視也有助於理解該聚落的組成。尤其在 90 年代之後，社群考古學（archaeology of communities）的興起，更是強調不同次群體在整體聚落中的重要性（Canuto and Yaeger 2000）。因此，筆者認為，探討聚落中「鄰群」區分的區域層次，對於整體聚落結構的了解和比較將大有助益。而這個鄰群意識的區分，將成為往後討論社會地位與互動的基石與立足點。本研究主旨在奠定鄰群定位的基石，以利往後探討聚落內部的社會互動、細部的社群關係、個體互動的參考與辯證基礎。為了呈現空間資訊分析工具在探討鄰群的存在、其在聚落模式中的功能與意義的效益，本文運用排灣高士的 Saqacengalj 石板屋舊社作為例子，以地形與房舍分佈資訊分析該聚落中的鄰群特色以茲說明，期冀日後能配合更多的考古學資料得以深入探究研究的旨趣。

高士是隸屬於南排灣族的原住民部族；根據口傳歷史，高士部族歷經六至七次的聚落遷移才定居於現在的屏東縣牡丹鄉高士村（Chen 2008），而在這漫長的遷移過程中，Saqacengalj 石板屋舊社是他們在這片地景中第一個定居的聚落（圖 1）。依據上述張光直的論文中，排灣族的石板屋舊社部落就被歸類為區域型村落，儘管該文所使用的資料主要是以北排灣舊來義村（Cala?abus）為主，似乎無法直接套用到南排灣的聚落。然而，關於高士排灣另一個舊社 Aumagan 的聚落模式研究顯示（吳牧錞 2007），根據

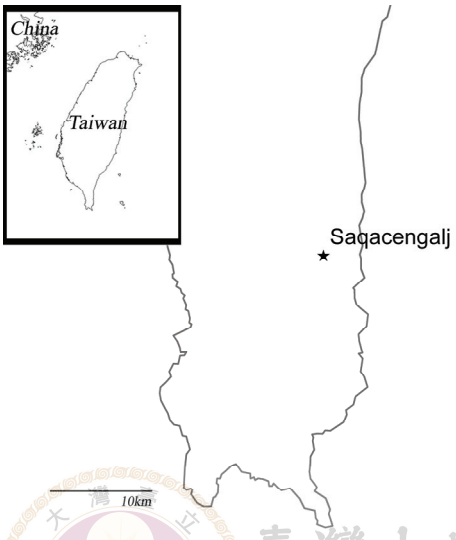


圖1　Saqacengalj位置圖

臺灣大學學術期刊資料庫

該聚落的地形地貌和平面圖，Aumagan 舊社可區分成三個鄰群（圖 2），各個鄰群皆有顯著的地形邊界——例如背山或是陡坡——劃分，所以鄰群特色相當明顯。即便是今日的高士村，亦存在著上部落、下部落、和派出所部落的區域區分。從本文的例子 Saqacengalj 舊社平面圖中來看（圖 3），聚落的上半部和下半部似乎亦存在著道路系統所分隔的不同區塊以及道路系統本身特質的差異：上半部的道路系統較為破碎和分散，而下半部的道路則共同連接至位於中央的中軸道路。這個道路系統的差異似乎也意味著鄰群的特性同樣存在於 Saqacengalj 舊社之中；然而，由於該舊社位於一片較為和緩的山坡地上，聚落中並無顯著的地形區分，加上其石板屋方位面向一致、分佈集中，無法像是 Aumagan 舊社一般直接利用地形地貌加以區分，更無法像現在的高士村一般利用訪談得知部落內部次區域區分的存在，因此筆者將轉而運用各式不同的空間資訊分析平台來探討 Saqacengalj 舊社的空間使用方式，並進一步探討該聚落中的鄰群關係與特色。

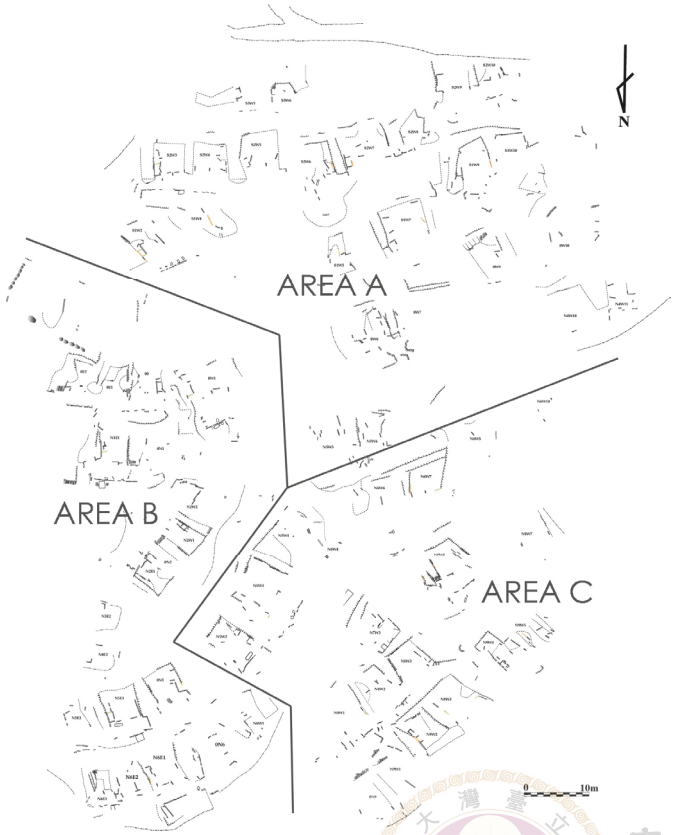


圖2　Aumagan舊社中的三個鄰群

臺灣大學學術期刊資料庫



圖3　Saqacengalj舊社道路系統的上下差異

研究取向與方法

本文的主旨在於運用空間資訊分析平台探討 Saqacengalj 舊社的空間使用方式，使用「空間型構」取向分析聚落空間的結構與聯結，並以此討論空間的使用方式與其意義。空間型構的概念是由 Hillier 和 Hanson 提出，早期主要是運用於分析建築物內部的空間分佈與結構。在 *The Social Logic of Space* 一書中，他們認為空間不只是一個自然中性的存在背景，更是人類行為活動的基本組成要素（Hillier and Hanson 1984）；意即，空間不僅僅是單純存在著，人類活動是依據其所在環境的各種特徵和特色，與該環境互動下所產生的行為。此外，他們更進一步將該環境分解成個別的空間單位，經

臺灣大學學術期刊資料庫

由量化的分析來瞭解這些空間個體的組成結構和特色（Hillier and Hanson 1984）。由於本研究主題在於理解聚落內部的家屋結構和鄰群關係，而將空間分解成個別單位的分析取向正好與本文主旨不謀而合，因此本研究將運用空間型構取向來探討 Saqacengalj 聚落內部的空間結構，其中主要運用到的空間資訊分析平台包含一般廣為研究者所用的地理資訊系統 ArcGIS、空間型構分析系統 Depthmap、以及大型社會網絡分析系統 Pajek。

地理資訊系統在考古學界已受廣泛運用，其主要功能與使用方法亦廣受討論（Conolly and Lake 2006；Wheatley and Gillings 2002），因此本文不再贅述。由於石板屋舊社遺址的空間一般較為開放，沒有明顯的活動空間區隔，不像起初空間型構運用在分析建築內部空間時有明顯的牆壁區隔，因此本研究首先主要利用 GIS 中的地形和路徑分析來重建當時的活動區域和道路聯結，藉以奠定聚落內部的空間範疇，提供之後的空間型構分析作為依據。在奠定聚落內部的活動範圍後，本研究將以此應用空間型構將整體聚落解構為各個不同的獨立空間，並檢視其特質與相互的聯結性。此一步驟中主要運用的空間資訊分析平台是 Depthmap，Depthmap 是 Turner 在攻讀博士學位時開發出的空間型構分析軟體（Turner 2004），其分析能力可以提供個別空間的整合性、均質性、深度性等等的數據，並且具有視覺化和統計分析圖表的輸出功能。另外，Depthmap 更融合了視域分析與個體模型分析能力，大有助於探討個體在空間內活動的主體性。

然而，本研究主旨不僅限於瞭解個別空間的運用，更是在於檢視聚落內部的鄰群特性與其意義。因此，在利用 Depthmap 的同時，筆者輔以大型社會網絡分析軟體 Pajek 將各別的空間歸納分類成不同的鄰群，從而探討張光直所述的區域分隔村落在 Saqacengalj 聚落中的落實情形。如前所述，區域分隔村落主要是空間格局的區分，這在相當程度上反映出同一鄰群成員的生活空間都是在一定距離之內；一般而言，針對空間領域分析的討論通常會套用 Thiessen Polygon 分析法（Renfrew 1984）做群聚離散分析；不過，由於 Saqacengalj 聚落內部石板屋的分佈相當集中，該分析法在此研究中效果不彰，所以確有必要採用空間型構分析配合 Pajek。雖然 Pajek 主要是運用在社會網絡關係研究上，但根據 Depthmap 所提供的個別空間聯繫數據，亦可作為石板家屋間網絡聯繫關係的分析之用。因此，本研究運用 Pajek 作為空間離散分析工具以檢視聚落內部的鄰群分佈與聯結，並以 Saqacengalj 聚落內部的鄰群結構配合考古遺物、遺跡的分佈和特色，進一步探討聚落內部的空間使用與其意義。

臺灣大學學術期刊資料庫

資料分析

地形地貌

排灣石板屋的結構主要包含三個部分：室內空間、前院、和前平台（圖4）。三者的結合構成了一個完整的石板屋結構。然而，儘管前院和前平台隸屬於個別單一的石板屋結構，此二者也同樣屬於公共空間。根據民族誌顯示，石板屋室內空間是主要的家戶私人空間，另外兩個室外空間的主要功能在於社會互動和日常生產行為。儘管排灣族私人和公共空間之間的問題仍需進一步討論，然而由一系列相互連接的前院作為公共道路則是毫無疑問的事實。因此，藉由聯結各別石板屋的前院結構分佈，研究者可以迅速重建各個水平階層內的聯絡道路。不過，主要的問題在於不同的水平階層如何相互連接。依據民族誌影像顯示（任先民 2012；蔣斌 2004），在各個水平階層之間可能會有小型階梯式的路徑。儘管如此，史料並無記載大型的階層連接道路是如何建構的。這類主要的階層連結道路很可能是利用當地地形的斜坡構成；不過在遺址形成過程中，這類大小階層連結道路結構的痕跡早已在土壤堆積和雨水沖刷之下遺失。職是之故，重建遺址中的道路連接系統是理解遺址聚落模式的首要課題。

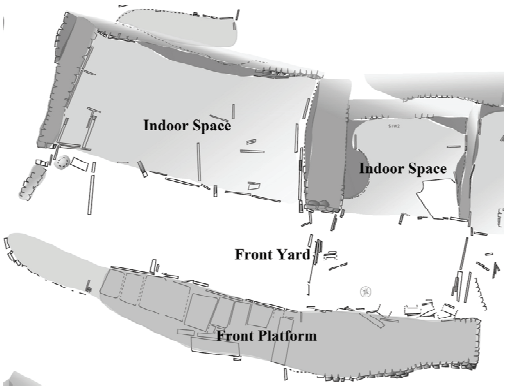


圖4　石板房舍的三個結構
（資料來源：Chen 2008）

在地形模糊或複雜的環境下重建道路系統，這在地景研究中已行之有年，而最常見的解決方案是運用「移動模型」（movement model）（Bell and Lock 1999；Conolly and Lake 2006）。移動模型的主要論述在於人們傾向利用地景環境中最有效的路徑作為移動道路；此一模型可以幫助研究者瞭解和假設當時人類「可能的」行走網絡，在研究模糊或複雜的地形環境時，讓研究者至少找到著手的出發點。當然，人們在路徑選擇決策的過程中，實際上仍涉及其他許多方面的考慮要素，例如：水資源的位置、鄰近定居點、甚至該群體的禁忌、地景認知、世界觀，都是影響要素。然而，在缺乏這類訊息的情況下，移動模型提供了一個於混亂中尋求模式的起點。在此前提之下，本研究將運用此一模型建立 Saqacengalj 可能的移動道路系統。

在實際運用移動模型分析前，仍然有幾個值得注意的假設前提。首先是研究者持

臺灣大學學術期刊資料庫

有的地形資料。由於絕大多數的遺址都受到形成過程的影響，今日所獲取的地形數據與遺址當時的情況必定有所出入；除非研究者掌握當時確實的地形地貌，否則山坡滑移和土壤沖刷等要素仍須納入考量。在此一遺址之中，沒有此類形成過程的資訊，因此筆者必須澄清：本研究是以現今的地形當作當時的遺址環境（地形資料解析度為 50 公分）。筆者認為，即使遺址內部的地形受到形成過程的影響，其相對於原始地形的改變是種內部均質的狀態，現今的地形仍然在相當的程度上對等於當時的相對原貌。因此，本研究是以現今的地形當做過去的遺址環境作為出發點，而試圖瞭解遺址的本來面貌。其次是關於研究範圍的定義。一般在執行移動模型分析時，該分析的地域範圍通常需要有明確的邊界：在沒有明確邊界的情況之下，由於分析範圍僅涵括部分而非完整的地域，很容易失去其分析的正當性與合理性。唯有在邊界明確的完整地域中執行分析，方能充分考量整體環境要素而產生有意義的分析結果。在本研究中，Saqacengalj 遺址的邊界相當明確，遺址上方有陡峭山壁，左方有溪流區隔，右方山脊劃分，而下方則是另一個陡峭斜坡；因此，整體聚落的邊界明顯，充分定義了路徑分析的範圍所在。最後也最重要的前提是該分析的主要目的。如前所述，人們移動行為的決策是受到多種要素的影響，而社會和文化要素的影響在單一遺址中的決策性往往比大規模地景環境更為強大。然而，本研究是以移動模型為出發點，目的不在於探討當時的人是如何行為移動，而是在於瞭解遺址中的空間和道路位置如何相連；更具體而言，此分析的目的在於確定各個水平階層是可以如何相互連接。

在一個大型地景環境中尋找地形特徵和明顯的可能路徑時，常使用的方法是先識別該環境的自然地形地貌；目前許多研究經常使用 Landserf 這套軟體（Fisher et al. 2004；Wheatley et al. 2010；Wood 2009）。Landserf 是一套可以在既定環境中識別不同地形地貌景觀的應用軟體，它會將一核心單位與其周圍相鄰單位的高度進行比較分析，並提供該處的地形特徵，例如：山脊、渠道、凹谷、或是山峰等等（圖 5）。這些資訊有助於研究者瞭解該環境中哪些區域是比較適合

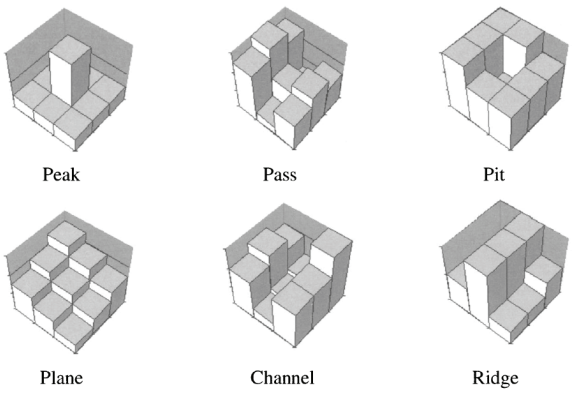


圖5　Landserf辨識的地形特徵
（資料來源：Fisher et al. 2004: 108）

臺灣大學學術期刊資料庫

人們行走和穿越：像山脊和峽谷就比較有可能是行走路徑，而山峰則較難抵達和穿越，但可能是當地地標或方位的依據。在排灣舊社中，由於前院是間隔在兩邊較高的石板屋和前平台之間，自然而然形成類似峽谷的地形，而不同水平階層間的聯絡道路可以是凹型階梯或是凸型的緩坡，種種地形特徵皆可利用 Landserf 識別。然而，Landserf 畢竟是一套運用於大規模地景環境中的分析程式，相較於小規模的區域性聚落環境，其辨識度便不夠細緻。導致這個現象的主要原因在於：小型的道路通道寬度大約僅 1-2 公尺，而這個尺寸的通道很容易被埋沒在區域型的雜訊當中。從分析結果中可以容易辨識出中大型的主要通路，然而在缺乏小型通路之下，整體的道路系統就明顯不夠細緻（圖 6）。基於這個原因，Landserf 無法提供足夠的信息，因此本研究改為藉由「最低成本路徑分析」（Least-Cost Path analysis）的分析重建 Saqacengalj 聚落道路系統。

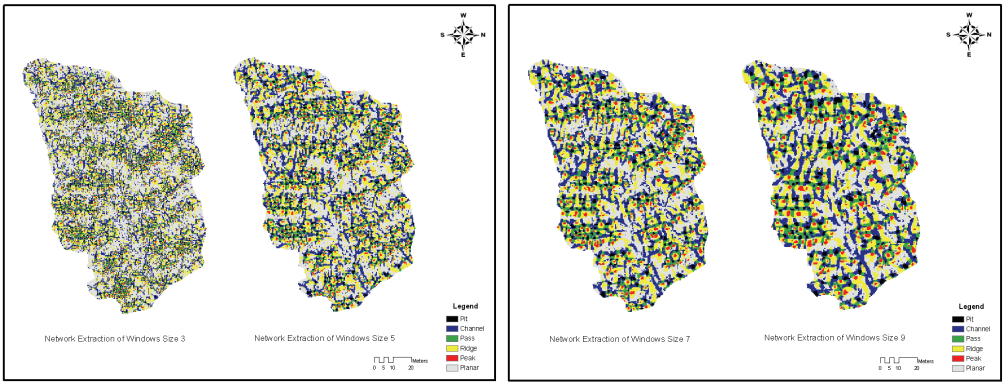


圖6　Landserf地形分析，分析比例（window）大小設為3-9公尺

「最低成本路徑分析」（LCP）是地理資訊系統在考古學中被廣泛運用的一個分析法，其主要目的是在一既定環境中尋找兩定點間最低成本的連接路徑，其相關的理論背景和分析程序亦在考古學中受到廣泛的討論（Collischonn and Pilar 2000； Conolly and Lake 2006；Douglas 1994；Lee and Stucky 1998；van Leusen 2002； Wheatley and Gillings 2002）。然而，本研究的目的不在於討論 LCP 的理論背景或是分析法，而是在於運用此一分析重建石板屋聚落的道路系統。各式不同的 LCP 最主要的差異在於其所使用的「成本面」（cost surface）。「成本面」指的是定義兩定點間路徑是依據什麼樣的「成本」，這個成本可以是絕對距離、表面距離、時間、或是體力消耗等等。依據不同的成本計算兩定點間最有效的路徑，將會出現些許的差異；而如何決定使用何種

臺灣大學學術期刊資料庫

成本則取決於何者最能滿足研究人員的目的和目標。

一般而言，在大規模地景環境中最常使用的是體力消耗的成本。這樣的成本通常取決於該地的坡度；坡度越高相對的體力消耗的程本越高。不過，以體力消耗為成本仍然較適用於大規模環境中；以 Saqacengalj 這樣的小規模聚落而言，地形坡度對於體力的影響相對的小很多。假設一個斜度 75 度的斜坡出現在大規模的地景中，其所指涉的地形可能是一個非常陡峭的峭壁；然而，同樣角度的斜坡出現在一個聚落裡時，可能代表的只是一台階的小階梯。此二者間所消耗的體力有極大的差異。因此，體力消耗成本不適用於本研究。同理，以表面距離為成本在大規模的地景中的差異是以公里計算，但在小規模聚落中可能就只差幾公尺而已。在考慮運用何種「成本面」時，本研究選擇折衷此二者的「登山者方程式」（Backpackers Equation）（Wheatley and Gillings 2002）：此方程式主要的成本依據同時考量坡度、距離、和能量消耗，進而轉換成時間成本。當然，在此必須重申，在類似 Saqacengalj 這樣規模的聚落中，影響人們選擇路徑的主要因素很可能是遺失在時間脈絡中的社會或文化因素；不過在本研究中，LCP 分析的主要目的不在於聲明當初的人是「如何」移動，而是利用此一分析來理解在該聚落中有哪些空間在物性上是適合或允許人們移動的。

此階段的分析主要是重建石板屋聚落裡的道路系統。目前的遺址平面圖所提供的資料僅僅說明各個石板房舍結構的位置、大小、和方位；然而，這些石板房舍結構只是個別獨立存在的個體，研究者尚未瞭解這些房舍結構是如何被連接在一起，遑論起手研究所謂的聚落「模式」為何。因此，LCP 分析在此階段的主要目的即在於連接各個獨立石板房舍結構，以此探討聚落內部的空間是如何相互連接在一起。由此角度切入，這個階段是從單一石板房舍定點為起始，並運用 LCP 分析其前往其他各個房舍定點位置所行走的路徑，其結果即說明一個個體在此聚落內的地形特徵上如何運用聚落的空間前往其他的房舍（圖 7）；將此一步驟重複運用在所有的石板房舍結構上，即可瞭解個體如何穿梭在這個聚落當中（圖 8）。此階段的分析結果如圖 8 所示，可以幫助研究者理解各個水平階層是如何利用小型通路和大型緩坡彼此相互連接，經由此分析可在一個遺物遺跡資料不足的複雜地形中建立起該聚落內部的移動環境。

臺灣大學學術期刊資料庫

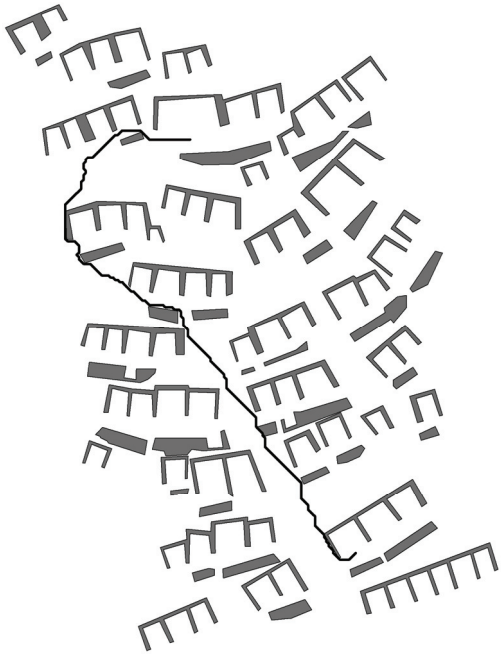


圖 7　一個體行走於二房舍結構間的路徑模型

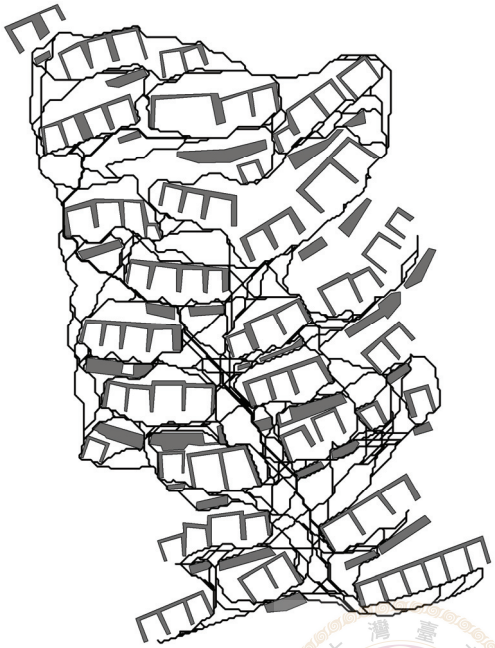


圖 8　個體穿梭於聚落中的道路系統模型

臺灣大學學術期刊資料庫

道路系統與空間連結

在建立個體如何運用聚落內部空間移動之後，下一個目標即在探討這些空間相互連接的特色和模式。如前所述，本研究採用「空間型構」取向來研究空間的連接模式；而在空間型構研究中，最為廣泛使用的分析法是「軸向圖」（axial mapping）（Turner 2004；Turner et al. 2005）。軸向圖是一既定空間內簡化的道路連接系統，它構成一個遺址或聚落內各個結構相互聯結的基本網絡。另一個被廣泛運用的分析法是「凸面圖」（convex mapping）（Turner 2004），最初源自「通達圖」（access map）。凸面圖是一既定環境內的空間連接系統，它是一個遺址或聚落內各個空間相互聯結的交織圖。上述兩種分析圖皆將空間分解成眾多相互連結的單位，也使得空間研究從抽象描述轉化成具備數學基礎的具體量化分析（Hillier and Hanson 1984）。採用空間型構的分析可以有效呈現石板屋聚落裡各個石板屋結構、公共活動區域、和連結道路之間的相互關係，並瞭解各個房舍結構和活動空間在聚落中的整合性、深度、和均值性；這些資訊可以幫助學者瞭解各空間在聚落中的客觀定位，並為爾後的個體化分析提供比較標準。

1. 軸向圖與道路系統：

經由 LCP 分析，此研究已奠定個體在聚落中移動的活動範圍，而在這既定的移動範圍中，研究者可以直接運用空間型構分析理解聚落內部的道路連接系統。本研究在空間型構分析程式中主要依據「轉角覆蓋」原則進行軸向圖制作，亦即以最少直線涵括所有的路線轉角（詳見 Turner 2004；Turner et al. 2005），藉此解決自動化功能全視域覆蓋取向所產生的重複道路缺點，並且避免手動分析容易產生的失誤。

此階段的分析成果主要包含：1) 連接度分析；2) 深度（step depth）分析；和 3) 整合度分析。連接度分析指的是單一路徑連接其他路徑的數量（圖 9），分析結果顯示位於 Saqacengalj 聚落下方中央的道路連接度最高，主要原因是此一道路為聚落下半部的主要道路，並且連接橫跨六個水平階層，也是聚落下半部通往上半部的主要連接點。在深度分析方面（圖 10），此深度值指的是單一道路通往其它道路須經過的道路數量，數值越高表示途經道路數越多；聚落中央地區平均深度較低，主要原因在於其位於聚落的核心地區，沒有邊陲地區橫跨聚落的高深度值拉高平均深度。值得一提的是，聚落最上方的深度值比最下方明顯高得多，造成這個現象的原因在於上半部的聯絡通路較為破碎，使得上半部的深度較一般為高，而下半部由於連接中央橫跨六個階層的主要道路，因此深度較低。最後在整合度方面的結果並不令人意外：整合度主要

臺灣大學學術期刊資料庫

參考和整合整體聚落的深度以及連接度，進而反映該地區的整體易達性，以此凸顯該地位於四通八達或是難以抵達的位置。在此聚落中，整合度最高的道路位於整體的正中央（圖 11）；分析結果與深度大抵相似，此一現象原因在於深度值是整合度分析考量的主要依據，因此同樣的在分析結果上反映出中央整合度較高，聚落最上方整合度相對較低。依照分析者的研究主題，這些數據可以被利用在各式不同的討論中，例如：哪一條道路最容易抵達或是特定道路在某一區域間的重要性等等。關於本研究如何利用這些數據，將於之後的篇幅中進一步討論。

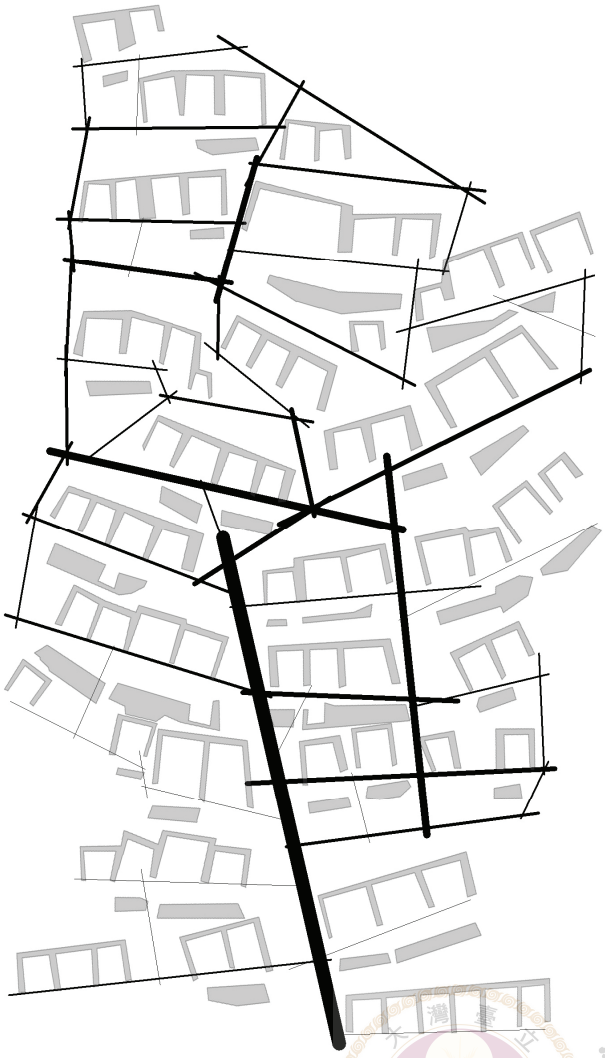


圖 9　連結度軸向圖（粗線為高、細線為低）

臺灣大學學術期刊資料庫

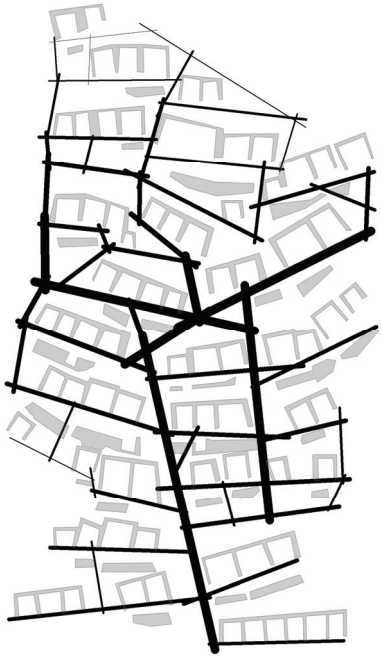


圖 10　深度軸向圖（粗線為高、細線為低）

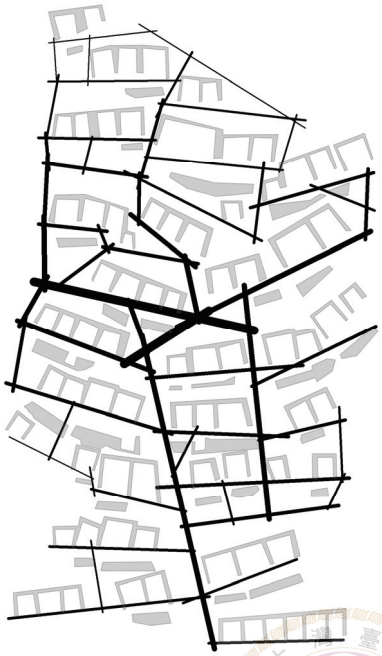


圖 11　整合度軸向圖（粗線為高、細線為低）

臺灣大學學術期刊資料庫

2. 凸面圖與空間連結：

如前所述，凸面圖是一既定環境內的空間連接系統，它是一遺址或聚落內各個空間相互聯結的交織圖。然而，要產出一聚落的凸面圖，首要步驟在於定義聚落內部的各個空間區分。在空間型構研究中，如何定義一個單一空間的界線確是一大議題。Cutting 和 Grahame 皆表示單一空間的界定必須非常謹慎；在最初的空間型構接駁圖中，單一空間界線的定義是奠定在明顯清晰的封閉空間之上（Cutting 2003；Grahame 2000；Hillier and Hanson 1984）；不過近年來空間型構亦被利用在邊界不明的開放空間之中。Cutting 於其文中即論述，在邊界不明的開放空間中，空間型構仍可幫助研究者重新思考單一空間的意義與功能（Cutting 2003），而在單一空間的定義被確立後，該空間亦可被當做封閉空間使用（Ferguson 1996）。在類似 Saqacengalj 石板屋聚落的情況裡，單一石板房舍是明顯的封閉空間，然而石板房舍結構室外的開放活動空間，其邊界便非常模糊；因此，在運用空間型構分析前必須先界定開放活動空間的功能與其意義，以便區分不同的凸面空間。在石板屋聚落的開放活動空間中，筆者在此提出三個不同功能的活動空間：1) 主要道路；2) 空地；和 3) 水平階層連接階梯。

首先，以主要道路為例：如前所述，石板屋的前院結構除了作為日常生活和基本社交空間功能外，同時也是水平階層中的主要移動道路。而聚落中除了此類的道路之外還有較大型的水平階層聯絡道路，這些道路的特色主要在於提供聚落中主要的移動路線，而且道路較為寬廣。第二種空間使用方式是空地：空地的主要功能在於支持特定社交活動，諸如社群聚會、禮儀節日、或宗教祭祀等等（蔣斌 2004），此類的空間特色在於地形較為平坦，而且空間寬闊，大小約略不小於一個石板屋室內空間的面積。第三種空間是水平階層連接階梯：此類空間的主要功能在於提供主要道路外連接不同水平階層的通路，而且這類道路通常較為狹小，並位於兩水平階層間的緩坡上。根據這三種不同功能的空間使用方式和特色（表 1），研究者可利用地理資訊系統中的地形坡度分析當輔助，定義不同空間的邊界（圖 12），進一步將石板屋聚落中的開放空間歸類成各個單一空間，並輔以先前的軸向圖將各個空間相互連接，最後取得該聚落的凸面圖（圖 13）和空間圖解（圖 14）。

表1 各式空間的定義與特色

空　間	功　能	位　置	大　小
主要道路	主要移動路線	不限	寬廣
空　地	社交活動平台	地形較為平坦	面積>石板屋
水平階層連接階梯	連接不同水平階層	位於斜坡上	狹小

臺灣大學學術期刊資料庫

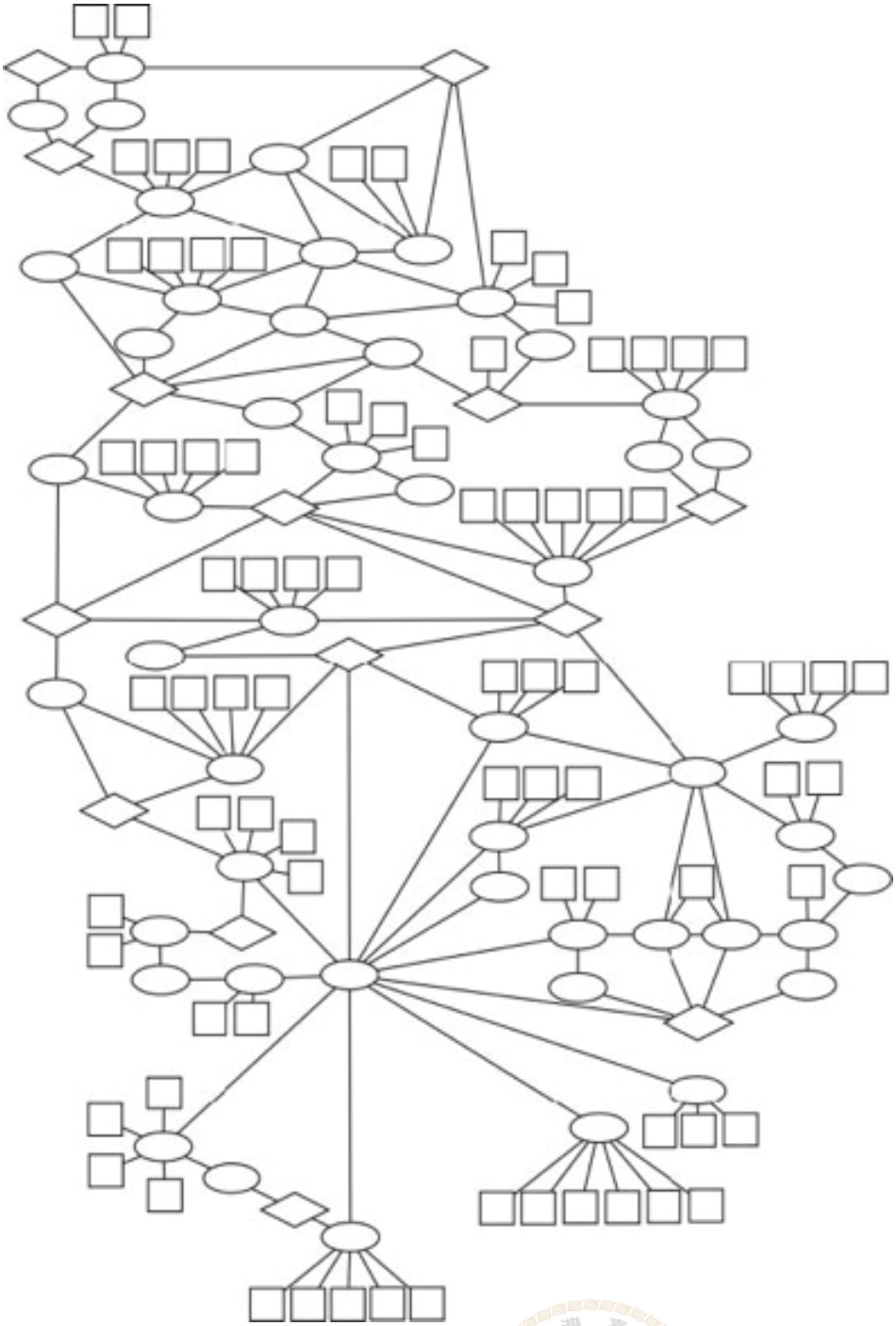


圖 14　Saqacengalj 的空間解圖
（方形為房舍結構、菱形為開放式空間、橢圓型為道路）

臺灣大學學術期刊資料庫

鄰群區分

在排灣族聚落模式研究中，張光直將排灣歸類為具有區域分隔（segment）的聚落模式（Chang 1958）：這個特性也同樣的出現在高士排灣的另一個石板屋舊社 Aumagan。在 Aumagan 聚落中（吳牧錞 2007），當地的地形便將整個聚落劃分成三個不同的區域；而根據爾後另一個高士排灣舊社 Cacevakan 的聚落平面圖，也有同樣明顯的區域區分特性（圖 15）。不同於 Aumagan 和 Cacevakan 聚落，Saqacengalj 聚落並沒有顯著的地形區域區分，加上其石板屋方位面向一致、分佈集中，區域區分不明顯。不過，如前所述，該聚落平面圖仍然顯示出上半部與下半部的網路系統差別，而軸向圖亦顯示上半部的道路較為破碎，下半部則有中央道路連接各個水平階層。這個區分也暗示了張光直所提的區域特性的存在；因此，要瞭解 Saqacengalj 的整體聚落模式，就有必要進一步探討其聚落的鄰群區分。

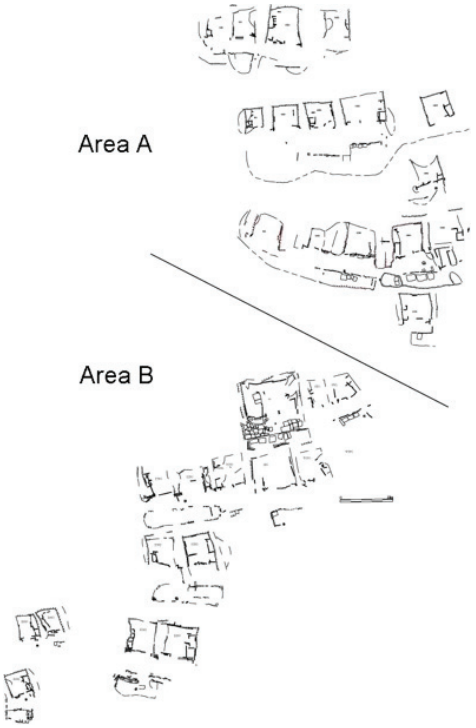


圖 15　Cacevakan 舊社的區域區分

如前所述，以往領域邊界的分析方式主要是以地形區隔或是 Thiessen Polygon 分析法為主（Renfrew 1984）；不過，由於 Saqacengalj 聚落地形平緩，加上石板屋分佈集中，地形和距離要素在地域區分上效果有限，因此本研究是採用空間型構取向來偵測個別鄰群。另外，筆者認為，由於地形與絕對距離在本研究中鑒別度不大，因此除空間型構外，房舍與房舍間的空間數量為另一個衡量房舍聚集離散的分析法。在衡量兩地間的距離時，一般而言會採用絕對距離或是移動距離；但在距離因素效果不彰時，通常會改用「象徵空間距離」——象徵空間指的是從出發地到目的地之間所需穿越的空間數量，換句話說，這個象徵空間數量計算即為先前所說的「深度」分析。從個體的角度來看，象徵空間數量越多，將造成距離較遠的感受；即便絕對距離可能相反，但要通過更多「象徵空間」的想法會帶給個體更多的心理負擔。因此，本研究將採用此分析法來探討聚落中的家屋離散分佈與鄰群區分。

在此分析中，本研究主要應用的是社會網絡分析工具 Pajek。Pajek 是一套大型網

臺灣大學學術期刊資料庫

絡分析和顯像工具程式，在社會網絡研究中顯現出巨大的潛力（de Nooy et al. 2005）：其巨型網絡分析能力在於將各個不同節點間的聯繫關係作區分與分類，進而將一複雜的巨型網絡分解成不同層次的聯繫關係；此一取向亦類似空間型構分析法將既定環境區分成個別空間加以分析的方式，非常適合運用於本研究之中。在採取象徵空間離散分析法取向之下，各個石板屋與其它石板屋之間的聯繫關係將以兩者間的空間數量來加以描述；當這些數據被輸入至 Pajek 中後，Pajek 所提供的結果是一個大型的網絡圓球（圖 16）。這個圓球顯示的是：每一個石板屋與其他的石板屋都是有聯繫關係，位於核心的幾個石板屋結構指的是「深度」較低的石板屋，位於外圍的則是深度較高的石板屋；換言之，位於網絡核心的石板屋通常是位居於聚落中央的幾個家屋，導致這個結果的原因如同圖 13 一般，主要在於聚落中央的家屋其平均深度較低，而聚落外圍的家屋平均深度較高。這樣的數據似乎沒有提供本研究更多新的資訊，但是再進一步的分解這個聯繫關係後，這些數據就確切提供了相當有用的結果。 本研究使用 Pajek 主要目的在於瞭解石板屋分佈的離散度，並將群聚的鄰群區分出來。此分析的結果顯示，當石板屋之間的象徵空間距離小於三時，Saqacengalj 聚落將被劃分成三個鄰群（圖 17、圖 18）。換句話說，在單一鄰群中的每個石板屋，都只需跨過三以下的象徵空間即可抵達；如果需要跨過四個以上的空間，則代表個體已進入另一個鄰群之中。在這個分析結果中，聚落的上半部被區分成 A、B 兩區，而下半部則獨立為 C 區。這三個鄰群個別包含許多石板屋結構和開放空間（表 2）；然而，可以從表 2 中明顯看出，A、B 區中的石板屋數量與 C 區有相當大的差別；此現象是否為當時特定的社會或政治因素所造成，尚待日後更進一步的討論。但是在這顯著的差異之下，筆者認為也有可能是由於象徵空間距離分析無法提供更細緻的區辨；在更詳盡的分析可能有助於未來研究的前提之下，筆者將進一步探討 C 區是否有更多的鄰群區分存在。

臺灣大學學術期刊資料庫

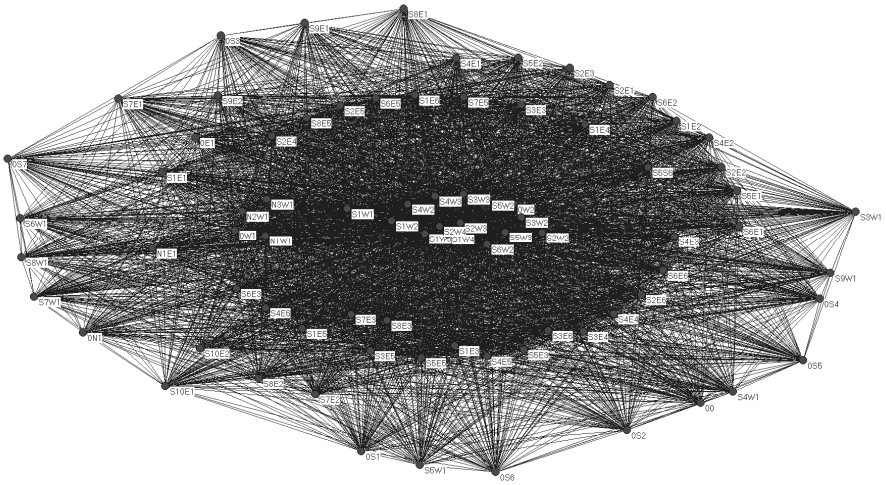


圖 16　Saqacengalj 舊社中所有房舍結構的深度連結關係圖，由於各房舍結構與其他房舍結構皆有深度關係，因此所有的連結線形成一大圓球

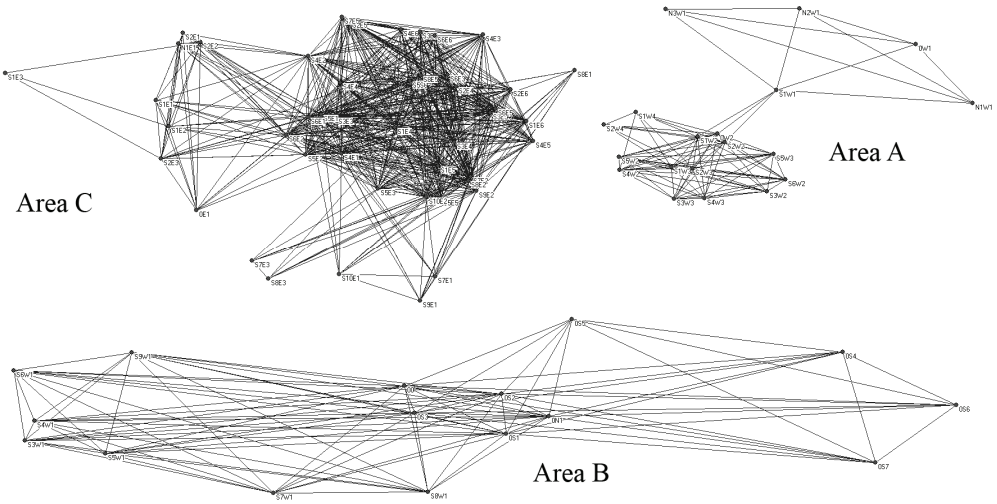


圖 17　Pajek 中顯示出深度為 3 以下的鄰群區分

表2 各鄰群中的特定空間數量

鄰　群	石板屋	主要道路	開放式空間
A	19	15	5
B	15	6	4
C	46	24	5

臺灣大學學術期刊資料庫

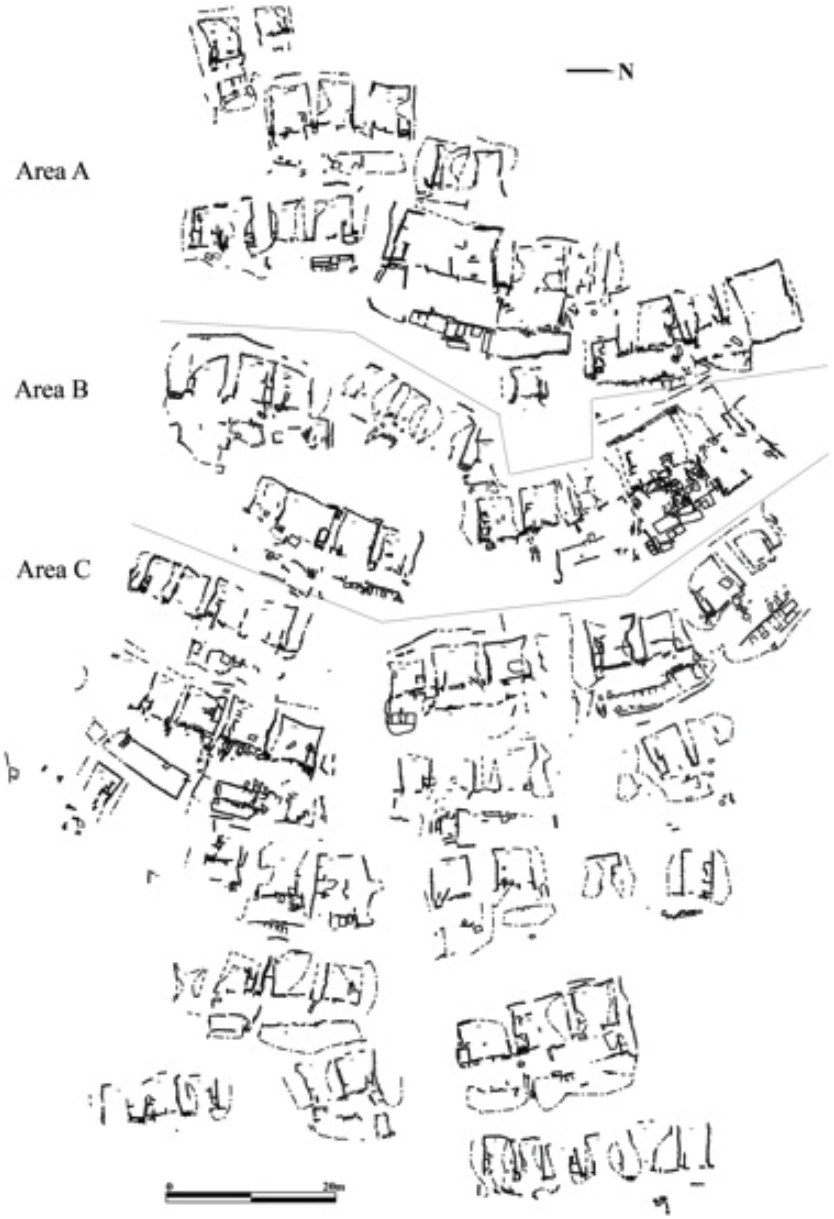


圖 18　根據深度分析劃分出的鄰群分佈

在象徵空間距離無法提供更多資訊的情況下，本研究將回到空間型構取向檢視 C 區。由於在象徵空間距離分析中已確定聚落上半部由 A、B 兩區所構成，因此本研究即以此二區作為原型來探討個別鄰群應有的分佈模式。此二區的軸向圖中顯示，即使兩區中的道路相對較為破碎，但依然可以發現此二區中皆有中央中軸道路連貫個個水平

臺灣本學學術期刊資料庫

階層（圖 19）：雖然從上半部平面圖中不易看出此一特色，不過從軸向圖中看卻仍然相當明顯。這個現象也同樣是聚落下半部 C 區的主要特色，C 區的六層水平階層皆聯結至其中央的主要道路，而這個中心軸特色似乎不斷反覆地出現在三個區域之中。應用這個中心軸道路特性，C 區的右上角區域被獨立了出來：此區亦有一中央核心軸貫穿多個水平階層（圖 20），從軸向圖和凸面圖中看，此區域相對更加緊密地結合在一起，而且其完整的網路系統形成一個獨立活動的區域，因此筆者將此區歸為 C1 區。在 C 區剩餘的空間中，筆者則依據 Grahame 的結構配置形態劃分（圖 21）（Grahame 2000），將右方的區域劃為「分散式」的 C2 區（圖 22）和下方「非分散式」的 C3 區（圖 23）。在這階段的分析中，Saqacengalj 聚落被劃分成五個鄰群（圖 24），各個鄰群皆有相等的石板屋數量，並至少包含一個「開放式空間」（表 3）。這意味著在五個鄰群中皆至少有一個空間提供社交聚會活動：這個特性正好呼應張光直所論述「各個區域中的房舍結構可能會圍繞著一個廣場、某一個家屋或特定建築物的特性」（Chang 1958: 307）。建立在將整個聚落區分成這五個鄰群的基礎上，本研究接著要討論此一空間配置所顯示的社會互動關係。

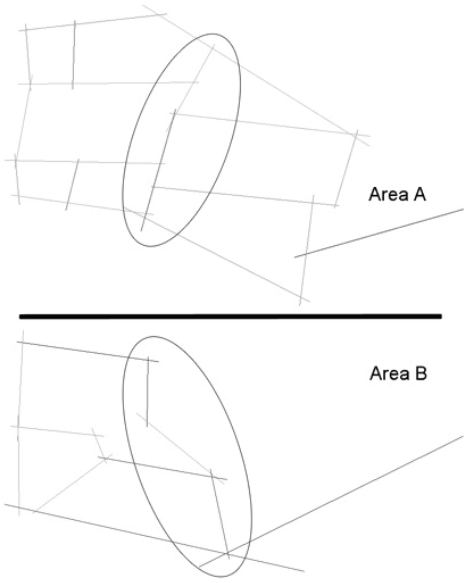


圖 19　A、B 區各自的中央中軸道路

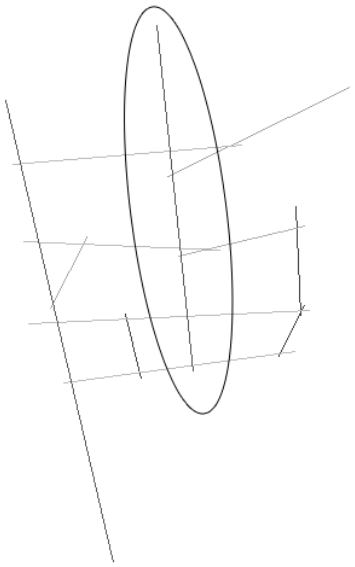


圖 20　C1 區的中央中軸道路

臺灣大學學術期刊資料庫

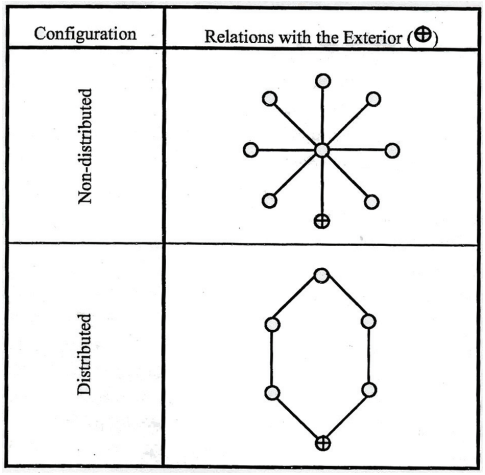


圖 21　空間型構中非分散式和分散式模型（資料來源：Grahame 2000）

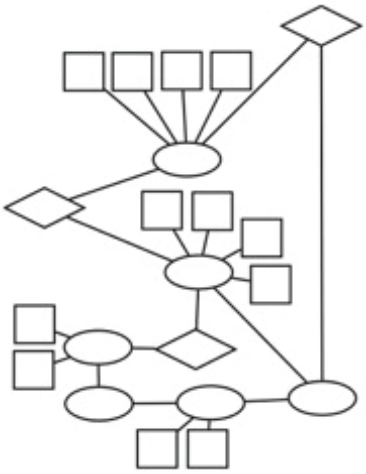


圖 22　分散式的 C2 區

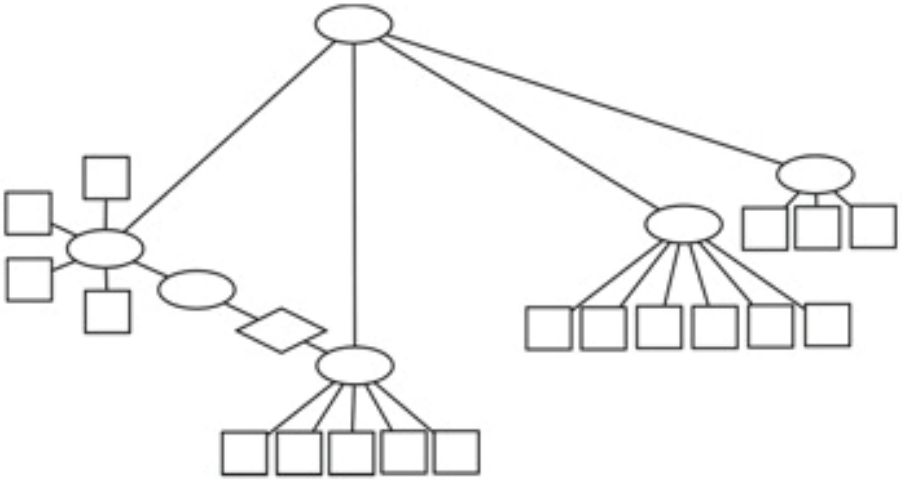


圖 23　非分散式的 C3 區

表3 各鄰群中的特定空間數量

鄰群	石板屋	主要道路	開放式空間
A	19	15	5
B	15	6	4
C1	16	14	2
C2	12	6	3
C3	18	6	1

臺灣大學學術期刊資料庫

空間結構與意義

本研究的主要目的在於探討石板屋結構的空間關係及其社會意義；然而，在研究其社會關係結構前，重要的是先要了解各個家屋結構在聚落內的社會地位。不同社會階層家庭的家屋位置和各式社會活動地點的配置對於整體聚落模式有一定的影響力。在以上的分析當中，研究者不難發現，各個鄰群之中至少有一個開放式活動空間；這類開放式活動空間可以促使鄰群居民面對面的社交活動，進而將居民的人際關係凝聚在一起，這即是 Lowie 所述的「同類意識」（essential consciousness of kind）（Lowie 1948），特別突顯出各鄰群作為意識獨立的次群體。然而，即便如此辨別出聚落內部的鄰群區分，其社會組成與相互關係依然不明。

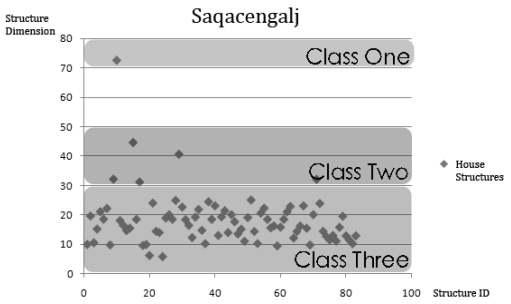


表 4　Saqacengalj 舊社石板房舍結構面積大小的三級區分

從遺物遺構的特色形態上來看，根據石板屋的面積大小，Saqacengalj 聚落內部的房舍可以分成三個階層（表 4）：一級、二級、和三級房舍。張光直指出，在此時期的社會中，較大型的房舍很有可能是特權貴族——譬如酋長或是巫師——的居住所，當然也有可能是根據其它因素所致（Chang 1958: 303）。在先前的高士舊社研究中，筆者亦論述面積較大的家屋於相當程度上反映出其擁有者的社會或財富地位，然而這些較大型的家屋傳達的實際意義仍須經過審慎的考慮與探討。在 Saqacengalj 聚落平面圖中顯示，大部份的一、二級石板屋集中在聚落的上半部（圖 24），而在聚落的下半部僅僅只有一個二級石板屋；這個頂部和底部的區別在本研究中已經出現數次，極可能暗示著某種社會意義。

同樣的上下區分亦顯示在另一個遺物空間配置當中。在整個 Saqacengalj 聚落中發現了 15 個直徑約一公尺、高約 30 公分的大型石製缽狀器。這些缽狀器的實際功能尚未有任何的研究，不過高士族人普遍認為是作為集雨器或納水容器以提供額外的水資源。在這 15 個集水石中，有 9 個位於聚落的上半部，6 個在下半部。雖然此一上下差異並不明顯，但集水器與家屋數量的比例卻非常顯著：聚落下半部有 6 個集水器與 45 個家屋（13%），而上半部則有 9 個集水器與 35 個家屋（25%），上半部集水器與家屋的比例數值幾乎比下半部的多出一倍。當然，這個差異有可能是受到水源影響。然

臺灣大學學術期刊資料庫

而，Saqacengalj 最近的溪流位於聚落的左側。如果集水器的分佈是受水源距離的影響，這個差異應當是左右之差而非上下之差。因此，集水器的分佈與配置很有可能是受到聚落內部而非外在環境的影響。既然集水器的分佈主要是受到聚落內部的影響，必然有必要將其與聚落內的遺物遺跡結構相互比較以取得進一步的資訊。集水器和石板屋等級比例數據中顯示：6 個一、二級石板屋結構的前院中有 5 個具有集水器（83%），而在剩餘 74 個三級家屋結構中，只有 10 個家屋（13.5%）具有集水器。因此，在較大型石板屋和集水器的高相關基礎上，遺址的上半部分可能聚集了聚落內部較多的經濟財富。然而，此一推論仍待進一步與房舍結構內部的出土物相檢視。

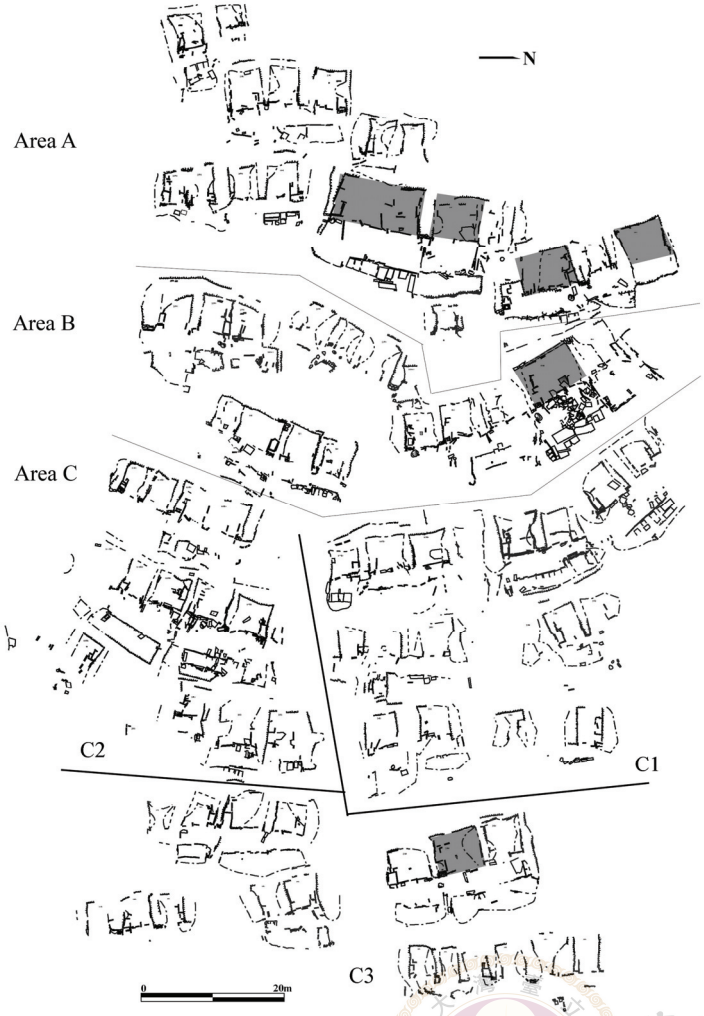


圖 24　Saqacengalj 舊社中大型石板房舍結構分布圖

臺灣大學學術期刊資料庫

造成這個上下半部財富差異的主要原因目前仍然沒有答案，不過從空間型構分析中似乎可以提供一些端倪。Stone 在空間型構文章中指出，在空間較為破碎的聚落裡，由於活動空間被區隔成較為零碎散居的區域，導致在一區域中的個體不易察覺其他區域中個體的存在；這種空間隔絕的情況會降低整體互動交流而促成次群體社群的組成，並進一步凸顯社群區隔。相較之下，活動空間較為開放集中的聚落將促進人群的整和以及互動交流，形成同類意識較強的群體，進而強調社群的同質性（Stone 2000: 202）。在這個零散與整合的分析中，Stone 主要運用了兩個數值指標：1) 分隔度（articulation）；和 2) 包和度（ringiness）（Stone 2000）。在這個量化分析中，分隔度高與包和度低者呈現出的是空間的零碎與區隔；反之，則為活動空間的集中與整合。運用 Stone 的分隔度及包和度分析，Saqacengalj 聚落中上半部與下半部的差異便相當明顯（表 5）：從表 5 中可見，A 區與 B 區不論是軸向或是凸面分析都顯示出高分隔度及低包和度；相對的，C1、C2、和 C3 區則顯示出低分隔及高包和度。依據 Stone 的論述來檢視這個數據結果，Saqacengalj 聚落的上半部具有較明顯的群體區隔，加上此區亦涵括絕大多數大型房舍結構，此區的應該居住了較多元的社會階層居民，導致空間區分較為明顯；另一方面，聚落下半部各鄰群則較為凝聚，房舍結構差異亦相當小，因此很可能下半部居民的同質性較高。

在表 5 的分隔度和包和度數據中，數值較為特別的是 B 區的凸面包和度。不論哪一個數值，各鄰群皆座落於該區（上下半部）合理範圍內。唯獨 B 區的凸面包和度（0.26）與其所在的上半部（0.18）相去甚遠，並且相當接近下半部的整體數值（0.28），更與 C1 區（0.26）相當。凸面包和度主要是用來鑒別一區域中活動空間的破碎和整合性，數值越低代表空間越是破碎，個體對於單一空間的控制度越高（Stone 2000: 205）。在上半部整體凸面包和度低的情況下，B 區較高的包和度則某程度上反應 A 區中的空間有多破碎，亦或是 A、B 區之間另存有許多空間將上半部整體空間變得更加區隔。有著如此著重各別空間控制度的 A 區，很明顯傳達出當時該區對於空間的運用方式與其他區域有所不同。然而為何 A 區空間運用方式之所以會如此不同，便須待爾後進一步的分析與探討。其中原因不乏該區的社會功能定位、聚落發展擴張、土地所有權區分，亦或是研究者於定義凸面圖時所產生的自然差異等等，該區對於空間的運用差異與高控制度，即為日後聚落中社會互動關係的研究提供非常有用的資訊和討論基礎。

如前所述，針對鄰群中空間的運用方式，每個鄰群各自具有至少一個的開放式空

臺灣大學學術期刊資料庫

間。這樣的開放式空間使得各個鄰群有地點進行面對面的社交活動，協助創造該鄰群的同類意識與認同感。根據先前的凸面圖顯示（圖 25），在所有的開放式空間中，有三個開放式空間較一般為大：其中遠大於其他任何開放式空間的一個位於聚落的最上方，另外有兩個中型開放式空間大小等同於一個單一的水平階層，分別位於聚落的上半部和下半部。基於 Murdock 所論述的同類意識觀之，這些開放空間大小的差異可能意味著不同的社會活動與意識意義，在各個鄰群之中最小的開放空間提供最基本的日常面對面社群互動模式，其所形塑的是各個獨立鄰群間的鄰居意識；相對地，在聚落中唯一一個最大型空間提供的是部落規模的社群活動，諸如部落祭典或是跨部落的祭典等等；而面積大小為中等的兩個空放式空間，其所處的位置正好呼應整體聚落上下半部的區分，實際的功能可能在提供較小規模的宗教慶典或是社群互動，其形塑的可能是另一個層級的社會或政治群體意識——然而，其規模為何或是其本質或意義為何，目前尚未有任何證據提供線索。如同石板屋結構 S2W2 一般，關於此類的開放性空間，依然有待進一步的考古發掘提供更多的資訊。

表5 Saqacengalj舊社中各鄰群的分隔度與包和度

	A 區	B 區	上半部	下半部	C1 區	C2 區	C3 區
凸面分隔度	2.86	2.5	3	1.93	2.29	2.25	1.75
凸面包和度	0.2	0.26	0.18	0.28	0.26	0.3	0.44
軸向分隔度	2.57	3	2.81	1.6	1.71	2	1.5
軸向包和度	0.23	0.21	0.19	0.35	0.36	0.31	0.57

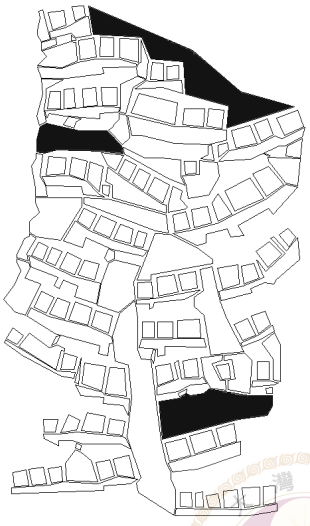


圖 25　Saqacengalj 舊社的大型開放式空間分佈圖

臺灣大學學術期刊資料庫

結論與展望

本研究的基本宗旨在於展現空間資訊分析工具這類電腦程式如何幫助考古學家瞭解更多的空間資訊，這些資訊可以是單一遺物特徵要素的整理和呈現、多種遺物的連接和比較、同類遺物間的空間分佈脈絡、或是建立個體行為活動的模型與模擬，他們可以是直接的遺物資料數據統計分析，也可以是建立在假設上的情境模擬。空間資訊分析工具可以從空間角度提供考古議題部分的現象資訊或答案；而即便沒有確切的答案，亦可以提供更多的相關訊息，幫助研究者更進一步瞭解研究材料與議題的本質和特性，更全面性地理解手中的資料，進而發掘可能的進深方向。

本研究主要利用空間資訊分析工具探討排灣高士 Saqacengalj 舊社中的鄰群結構與關係，在整體的研究過程中利用 GIS 的移動模型建立聚落內部的活動區域，將空間型構分析法運用在聚落內部的個別空間特質的辨識，並且配合社會網絡分析系統 Pajek 探討聚落空間的離散現象以尋找個別的獨立鄰群，最後配合考古遺物、遺跡資料討論鄰群間的結構與聯繫關係。在這個討論過程中，筆者主要提出兩個發現：1) 根據聚落道路系統配置，Saqacengalj 聚落上半部的空間配置較為破碎和私密，相對的下半部則較有規劃性及開放，因此聚落上半部的階層區分較為明顯，其原因可能在於該區居民的社會階層較高或是聚集了較多的財富，另一方面聚落下半部則可能主要以平民居所為主，因此地域性區隔不明顯，空間的使用也較為開放；2) 根據空間型構凸面圖，筆者以為聚落中的開放性空間具有三個不同的層次，各個層次將聚落內的各個家屋凝聚成不同層的政治社會單位，從家屋、到鄰群、最後乃至部落由下而上地將整個聚落整合凝結成當時的高士部族。除以上兩點之外，在表 5 空間型構分析中，B 區的數據相當耐人尋味：B 區的凸面分析數據介於 A 區與 C 區之間，並且相當類似 C 區中的三個鄰群；這個特徵是否與上半部的四個二級房舍結構有關，亦或是聚落的擴張發展和土地所有權所造成，仍有待日後進一步檢視與探討。

在整體的研究過程中，筆者瞭解空間型構分析取向有其缺點與劣勢。其主要的問題在於該分析有時會將空間過於簡化，使其失去原本的人文脈絡；然而，筆者在此聲明，運用空間型構的優勢不在於提供研究者直接的答案，而是提供研究者一個穩定的平台，使得研究者可以從不同角度將更多的資訊納入此一平台中加以檢視，並且探討這些資訊在這個平台下會產生什麼樣的效果；它是一個觀察與思考的工具，可以幫助

臺灣大學學術期刊資料庫

研究者更佳地理解遺物遺構在空間中的意義和角色。另外，空間型構分析的目的不單單在於比較各個數據數值的高低差異，而在於理解數值背後所隱含的社會意義；並經由數據的比較去凸顯該社會意義在不同空間的差異，並以此配和其他考古學資訊可進一步探討產生該社會意義差異的原因。此篇文章僅僅是研究聚落中社會互動關係的一個起始與基點，其所建立的資訊平台是為日後更細緻的社會個體互動研究作基礎指標，筆者目前正致力於探討如何重建空間型構中所失去的人文脈絡，由這個空間型構平台的基礎出發，試圖利用個體為本模型探討人在 Saqacengalj 聚落中的主體性。當然，於此之中仍有許多值得探討的議題，諸如：個別家屋聚落空間的配置與高士的地景想像、鄰群之間的互動關係、社會與親屬結構對於空間的影響、Saqacengalj 與其日後石板屋聚落的比較、乃至針對其政治、社會或經濟轉變的探討等等，皆是往後值得發展的研究方向。不管是什麼樣的討論議題，空間資訊分析工具必然都可提供研究者更多資訊與研究潛力。

誌　謝

本研究承蒙陳瑪玲教授於各階段的指導與校正，並於致艱時期的鼓勵與支持，筆者希望於此致最深的謝忱。同樣的，筆者希望在此感謝金門大學吳宗江教授、陳威丞和吳文婷提供的遺址地形掃描資料，高士村陳貴龍大哥與張順枝阿嬤於研究期間不厭其煩地解釋與四處奔波，唯有他們的協助，此研究才得以順利地進行。

引用書目

任先民

2012　《屏東縣排灣族民族誌影像圖錄》。臺東：國立臺灣史前博物館。

吳牧錞

2007　《由聚落模式和房舍結構的地形適應解析人群的地景：以排灣族 Aumagan 舊社為例》。國立臺灣大學人學系學士論文。

蔣　斌編

2004　《番族慣習調查報告書第五卷排灣族第三冊》。臺北：中央研究院民族所。

臺灣大學學術期刊資料庫

Ashmore, Wendy

2004 Social Archaeologies of Landscape. *In* A Companion to Social Archaeology. Lynn Meskell and Robert W. Prucel, eds. Pp. 255-271. Oxford: Blackwell.

Ashmore, Wendy, and A. Bernard Knapp, eds.

1999 Archaeologies of Landscape: Contemporary Perspectives. Oxford: Blackwell.

Bell, Tyler, and Gary Lock

1999 Topographic and Cultural Influences on Walking the Ridgeway in Later Prehistoric Times. *In* Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies. Gary Lock, ed. Pp. 85-100. Amsterdam: IOS Press.

Bender, Barbara, ed.

1993 Landscape: Politics and Perspectives. Providence: Berg.

Canuto, Marcello A., and Jason Yaeger, eds.

2000 The Archaeology of Communities: A New World Perspective. London: Routledge. DOI: 10.1525/aa.2002.104.1.344.

Chang, Kwang-chih

1958 Study of the Neolithic Social Grouping: Examples from the New World. American Anthropologist 60(2): 298-334.

Chang, Kwang-chih, ed.

1968 Settlement Archaeology. Palo Alto: National Press Books.

Chen, Maa-ling

2008 Settlement Patterns at Saqacengalj: A Slate House Settlement in Southern Taiwan. Asian Perspectives 47: 210-241. DOI: 10.1353/asi.0.0002.

Collischonn, Walter, and Jorge V. Pilar

2000 A Direction Dependent Least-cost Path Algorithm for Roads and Canals. International Journal of Geographical Information Science 14(4): 397-406.

Conolly, James, and Mark Lake

2006 Geographical Information Systems in Archaeology. Cambridge: Cambridge

臺灣大學學術期刊資料庫

University Press.

Cutting, Marion

2003 The Use of Spatial Analysis to Study Prehistoric Settlement Architecture. Oxford Journal of Archaeology 22(1): 1-21.

de Nooy, Wouter, Andrj Mrvar, and Vladimir Batagelj

2005 Exploratory Social Network Analysis with Pajek. Cambridge: Cambridge University Press.

Douglas, David H.

1994 Least-cost Path in GIS Using an Accumulated Cost Surface and Slopelines. Cartographica 31: 37-51. DOI: 10.3138/D327-0323-2JUT-016M.

Ferguson, Thomas J.

1996 Historic Zuni Architecture and Society: An Archaeological Application of Space Syntax. Tucson: University of Arizona Press

Fisher, Peter, Jo Wood, and Tao Cheng

2004 Where Is Helvellyn? Fuzziness of Multi-Scale Landscape Morphometry. Transactions of the Institute of British Geographers 29(1): 106-128. DOI: 10.1111/j.0020-2754.2004.00117.x.

Grahame, Mark

2000 Reading Space: Social Interaction and Identity in the Houses of Roman Pompeii, vol. 886: A Syntactical Approach to the Analysis and Interpretation of Built Space. Oxford: British Archaeological Reports Ltd.

Hillier, Bill, and Julienne Hanson

1984 The Social Logic of Space. Cambridge: Cambridge University Press.

Kvamme, Kenneth L.

1983 Computer Processing Techniques for Regional Modelling of Archaeological Site Locations. Advances in Computer Archaeology 1: 26-52.

Lee, Jay, and Dan Stucky

臺灣大學學術期刊資料庫

1998 On Applying Viewshed Analysis for Determining Least-cost Paths on Digital Elevation Models. International Journal of Geographical Information Science 12(8): 891-905. DOI: 10.1080/136588198241554.

Lock, Gary, ed.

2000 Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies. Amsterdam: IOS Press.

Lock, Gary, and Zoran Stancic, eds.

1995 Archaeology and Geographical Information Systems. London: Taylor & Francis.

Lowie, Robert H.

1948 Social Organization. New York: Rinehart.

Murdock, George

1949 Social Structure. New York: The Macmillan Company.

Renfrew, Colin, ed.

1984 Approaches to Social Archaeology. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Stoddart, Simon, ed.

2000 Landscapes from Antiquity. Durham: Antiquity Publications Ltd.

Stone, Tammy

2000 Prehistoric Community Integration in the Point of Pines Region of Arizona. Journal of Field Archaeology 27(2): 197-208. DOI: 10.2307/530593.

Trigger, Bruce G.

1967 Settlement Archaeology: Its Goals and Promise. American Antiquity 32(2): 149-160. DOI: 10.2307/277900.

1968 The Determinants of Settlement Patterns. *In* Settlement Archaeology. Kwang-chih Chang, ed. Pp. 53-78. Palo Alto: National Press Books.

Turner, Alasdair

2004 Depthmap 4: A Researcher's Handbook. London: Bartlett School of Graduate Studies, UCL.

臺灣大學學術期刊資料庫

Turner, Alasdair, Alan Penn, and Bill Hillier

2005 An Algorithmic Definition of the Axial Map. Environment and Planning B: Planning and Design 32: 425-444. DOI: 10.1068/b31097.

van Leusen, Pieter Martijn

2002 Pattern to Process: Methodological Investigations into the Formation and Interpretation of Spatial Patterns in Archaeological Landscapes. Ph.D. dissertation, Faculty of Arts, University of Groningen.

Westcott, Konnie. L., and R. Joe Brandon, eds.

2000 Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modelling Kit. London: Taylor & Francis.

Wheatley, David, and Mark Gillings

2002 Spatial Technologies and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS. London: Taylor & Francis. DOI: 10.4324/9780203302392.

Wheatley, David W., Leonardo Garcia Sanjuan, Patricia A. Murrieta Flores, and Joaquin Marquez Perez

2010 Approaching the Landscape Dimension of the Megalithic Phenomenon in Southern Spain. Oxford Journal of Archaeology 29(4): 387-405. DOI: 10.1111/j.1468-0092.2010.00354.x.

Willey, Gordon R.

1953 Prehistoric Settlement Patterns in the Viru Valley, Peru. Washington DC: Smithsonian Institute.

Winters, Howard Dalton

1969 The Riverton Culture: A Second Millennium Occupation in the Central Wabash Valley. Illinois: Illinois State Museum.

Wood, Jo

2009 The LandSerf Manual. http://www.soi.city.ac.uk/~jwo/landserf/landserf230/doc/landserfManual.pdf, accessed December 4, 2009.

臺灣大學學術期刊資料庫