

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

▶ 聚落之暈效分析

Halo Factor in Settlement Analysis

doi:10.6154/JBP.1993.7.008

建築與城鄉研究學報, (7), 1993

Journal of Building and Planning, (7), 1993

作者/Author：林峰田(Feng-Tyan Lin);翁浩建(Hau-Jen Wong)

頁數/Page：111-119

出版日期/Publication Date：1993/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6154/JBP.1993.7.008>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



聚落之暈效分析

林峰田* 翁浩建**

Halo Factor in Settlement Analysis

by

Feng-Tyan Lin* Hau-Jen Wong**

摘要

土地使用之各種現象可略分為「人文現象」與「自然現象」。當某一地區具有較多的人文現象時，這個地區所呈現的是一種聚落地區，反之則為非聚落地區。人類判定聚落的範圍，係主觀地由其周圍地景之分布、聚落之建築形式、農田分佈之多寡、或是其土地使用之類型等印象來做判定的。暈效(halo factor)之概念類似人類這種空間認知的過程。此一方法，係就空間上的每一點分別考慮其不同鄰域內，主要土地使用的變化情形，而決定其都市、鄉村或非聚落地區之屬性。是故本研究提供一個新的角度與方法來界定聚落地區之範圍，並提供有關人類空間認知過程之參考。

ABSTRACT

Land use types can be roughly classified into two categories: natural and cultural phenomenon. A place with more cultural phenomenon can be called a settlement; otherwise, it is a non-settlement area. Furthermore, settlements can be classified into urban and rural areas by their scales. A human being can tell the differences when he or she observes the styles of buildings, the landscape, and surrounding land uses. The concept of halo factor analysis resembles the human cognitive process. It becomes an index of the settlement hierarchy by calculating major land use types within various neighborhoods. This article provides a new approach to identify urban, rural, and non-settlement areas, and enrich the study of the spatial cognition.

民國82年10月2日收稿

* 國立臺灣大學建築與城鄉研究所副教授

** 國立臺灣大學建築與城鄉研究所碩士

Manuscript received on October, 2, 1993.

* Associate Professor, Graduate Institute of Building and Planning, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, Republic of China.

** Master of Engineering Science, Graduate Institute of Building and Planning, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, Republic of China.

一、前言

空間是各類事物之容受體，展現著繽紛雜異的各種現象。地表的土地使用現象，可分為自然現象(natural phenomenon)與人文現象(cultural phenomenon)[1]。自然現象包括山川、湖泊等地物現象(physical phenomenon)，以及蟲魚鳥獸花草等生物現象(biological phenomenon)。而文化現象則主要由於人類文化之作用所造成，例如房屋、村落、工廠等。現象發生之所在，可定義為現象點(spot, point)或現象群(group)。故若將偌大之地表空間視為一張圖畫的話，這張圖便是由這許多細細小小之現象點所聚合而成的。亦即若將平面空間視為一張影像，則其像元(pixel)便是這些現象點。

以黑白數位影像為例，像元是最小的組成單位，亦即，每個像元均有其灰度值(gray level)。而作為空間圖像最小單元之現象點，也具有描述該現象點特質之“屬性”(attribute)。在不同之定義下，同一個現象點便有不同的屬性。在本研究中，以人文屬性與自然屬性來描述地面現象點之屬性。人文屬性越強代表此現象點之聚落特性越明顯，人文屬性越弱表示此一地區越不具聚落之性質。人類的直觀判定聚落，主要可能由其周圍地景之分布、聚落之建築形式、農田分佈之多寡、或是其土地使用之類型等印象來做判定的。因為地表上聚落所呈現之外貌，事實上也就是其本身內部機能之展現。故人文現象與自然現象之分佈狀況與性質，是人類產生城鄉概念之可能要素。

暈效(halo factor)之概念導源於數位影像處理技術的空間濾波(spatial filtering)。以暈效應用於分析聚落，主要因為其概念類似人類以考慮週圍地區之土地使用類型與其面積大小來瞭解空間屬性之認知過程。目前認知科學(cognitive science)之發展，逐漸運用計算機之方法來瞭解人類思維之過程。暈效既類似人類空間認知之過程，因此以暈效探討人類聚落，亦可視為是計算機在認知領域中之嘗試。為檢驗本方法的可行性，本研究以屏東縣範圍內地表上之土地使用現況基本資料(不考慮市鄉鎮之行政區域規劃)所得到之暈效結果與目前既有之市鄉鎮規劃作一比較，以瞭解暈效結果所反映之城鄉屬性，並探討暈效結果所反應之空間認知性質。

二、臨界鄰域與空間濾波

欲利用電腦來分析或模擬人類之認知過程，首先必須將原本下意識的、直覺的、隱含的人類行為，轉化為可一步一步明確操作的程序。聚落之暈效分析，係以臨界鄰域(critical neighborhood)之觀念為基礎，來模擬人類

對週圍環境土地利用之認知過程。所謂臨界鄰域，係指以觀察者所在之位置為中心，逐漸擴大其週圍半徑，當範圍內主要土地利用(以面積為指標)發生變化時，其半徑即為臨界鄰域值。吾人可利用臨界鄰域值做為判別城鄉界限之指標。

臨界鄰域的觀念，利用電腦來操作時，為了簡便起見，必須略加以修正，亦即，將地表平面視為一網格狀之空間，而原來以觀察者為中心的圓形周圍，則改為以觀察者為中心的奇數方陣鄰域。其運算分析的方法，則可以藉助電腦數位影像處理的空間濾波技術。

一張黑白數位影像是由許多灰度(gray level)不一之像元所組成的。而像元之灰度值變化情形，則謂之空間頻率(spatial frequency)。若空間頻率高者，表示該影像灰度值之變化大，是為高頻；而若空間頻率小者，表示該影像灰度值之變化小，是為低頻。空間頻率即數位影像二維空間上灰度變化之程度[2,3]。

影像上之干擾雜訊，其特性在於其灰度與週圍像元之灰度差別甚大，不是太高就是太低，與週圍像元所呈現之灰度甚不協調。故干擾雜訊所呈現的是高頻的特性，要消除干擾雜訊，便須過濾掉高頻之部分。消除影像中干擾雜訊之過程，稱之為“平滑化”(smoothing)。因為高頻之部分被過濾掉，只保留低頻之特性，故影像之灰白亮度變化小，影像較柔和也較模糊。

要識別何為高頻低頻，便需與週邊之各個像元作比較，從而引出“鄰域”(neighborhood)之概念。所謂鄰域，即一個位置週圍在某範圍內之區域，是為鄰域。一般在數位影像處理中，採用方形鄰域，以便於操作[4]。鄰域可以數學集合之形式表示，如下所示像元 (i,j) 之 3×3 鄰域可表示為：

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline i-1, j-1 & i, j-1 & i+1, j-1 \\ \hline i-1, j & i, j & i+1, j \\ \hline i-1, j+1 & i, j+1 & i+1, j+1 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{SQUARE}_{3 \times 3}(i,j) = \{ (i-1, j-1), (i, j-1), (i+1, j-1), \\ (i-1, j), (i, j), (i+1, j), \\ (i-1, j+1), (i, j+1), (i+1, j+1) \}$$

若為 1×1 之鄰域，代表鄰域只包含一個元素，即 (i,j) 本身。

空間濾波最常採用之處理技術為“MASK運算”(也稱之為“空間迴旋計算”，spatial convolution)。MASK為一實數二維陣列，陣列中之元素，稱為MASK係數(mask coefficients)，代表各像元之權衡數(weights)。故進行MASK運算時，MASK之核心座落於鄰域之中心位置，而MASK中之各個元素，則恰好對應於鄰域中之每一個像

元。每一個鄰域中之像元與其對應之MASK係數相乘，加總後所得之數值，即為核心像元經過運算後所得到新的灰度值，參看圖 1所示。MASK 之大小等於鄰域之大小。在影像平滑化之處理過程上，通常採用鄰域平均(neighborhood averaging)之方法，即鄰域內各個像元之灰度值之權衡數均相等。以常用之3×3鄰域而言，其MASK為：

$$\begin{pmatrix} 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \\ 1/9 & 1/9 & 1/9 \end{pmatrix} = 1/9 \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

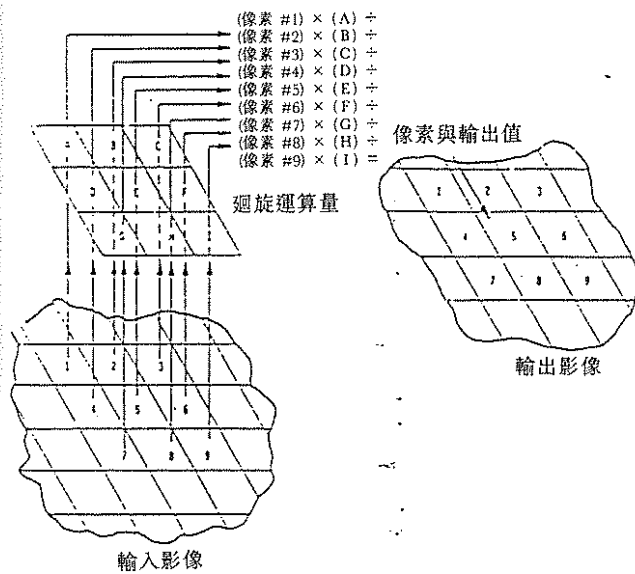


圖1: MASK計算概念圖 (衛祖賞, 1988)

(Spatial convolution mask)

若將之以數學函數之概念表示，則如下所示：

$$g(x,y) = \frac{1}{n^2} \sum_{(u,v) \in N_{n \times n}(i,j)} f(u,v) \quad (1)$$

式中 $f(u,v)$ 代表其空間座標 (u,v) 為的像元之灰度值。 $N_{n \times n}(i,j)$ 表示以 (i,j) 為核心，範圍為 $n \times n$ 之鄰域中所有像元所組成之集合。 $g(x,y)$ 表示 (x,y) 座標上之像元灰度經過處理之後，所得到的新灰度值[5,6,7]。

三、台灣地區之聚落階層

本研究將土地使用類型屬性大分為自然與人文兩類。人文現象較多者，稱之為聚落。依聚落的規模大小，可稱之為鄉村、市、鎮、都市或都會。

今天臺灣之市鎮，其起源大半都是鄉村中心城市。

鄉村中心城市直接依賴附近之農村而生存，因此其型態也勢必與附近之農村相適應。就平面之型態而言，沿著通往附近農村之連絡道路所形成之主要商業市街，多半呈狹長形。大都市因人口眾多，為現在商業貿易中心，依賴四周農村之情形已不存在，故型態已有所改變，但小市鎮至今仍大多為狹長型。鎮之發展不像鄉街那樣一條街一直延長，其市街發展到某一長度後，就會其沿著另一條與其相交之連絡道路分岔發展，形成十字形或丁字形之市鎮。隨著鎮之發展，逐漸就有了行政的、社會的、和文化的功能，發揮這些新功能之機構與建築因為原有市街容納不下，多另設他處，於是逐漸形成了格子型之市街，此乃臺灣一般市鎮之發展順序與型態[8,9]。

我國現行區域計畫為使計畫區內之土地與各項資源能得到有效與合理之開發，故在相關法令中，乃訂定區域內土地使用管制之條例。依我國區域計畫法施行細則第十三條之規定：

「區域土地之使用管制依左(下)列規定：

一、都市土地：包括已公佈都市計畫及依都市計畫法第八十一條規定為新訂定都市計畫或擴大都市計畫而先行劃定計畫地區範圍，實施禁建之土地；其使用依都市計畫法管制之。

二、非都市用地：指都市土地以外之土地；其使用依本法第十五條規定訂定非都市土地使用管制規則管制之。」是故，依區域計畫法，區域內分為都市土地與非都市土地兩類。其中之非都市土地得劃定為：特定農業區、一般農業區、工業區、鄉村區、森林區、山坡地保育區、風景區、與其他使用區或專用區(施行細則第十四條)。

鄉村區之界定為：

「凡人口聚居在二百人以上，得斟酌地方情形及需要，就現有建地邊緣為範圍，劃為鄉村區。聚居人口在一千五百人以上者，如區內現有空地，不敷未來五年人口成長需要時，得增加鄉村發展用地。」(製定非都市土地使用分區圖及編定各種使用地作業須知，民68年)而「農村人口增加之建築預定地，以未來五年內預定增加之人口數每百人0.50公頃為計算基準，於鄉村區內編定之。」(參考資料同上)故我國目前編定都市土地與非都市土地中鄉村區之編定方式即如上所述。若以每百人0.50公頃為計算基準，則區域計畫中認定為鄉村區之最小聚落，其佔地規模大約為一公頃[10]。

從都市之發展常可發現到都市與都市之間存有都市階層之關係(urban hierarchy)。從都市之規模與數量而言，基輔(G.K.Zipf)提出等級大小規則，亦即都市規模大小之分配，明顯地峰度偏向右邊，此乃大都市較少而小都市較多之現象，清楚地反映出都市具有階層性[11]。從都市機能而言，大都市大都是區域行政與高級消費之

中心，而小都市則多只服務地區性之日常消費與活動，故在機能上也可發現都市具有階層性。由於不同層次之都市有其特殊之發展策略，故劃分都市之階層使其有適當之開發，是區域平衡發展之重要課題。

行政院主計處有鑑於此，乃於民國六十九年起，進行台灣統計地區標準分類之相關研究，依行政村里界，考慮人口、密度、就業、重要建物、毗鄰情形等因素，劃分為區域、聚居地、都市化地區、都會區等四類。此一研究工作，於民國七十二年完成第一次之分類工作，復於民國八十二年重新檢討分類標準，並依據八十年十二月底之統計資料，進行統計工作[11,12]。

區域綜合開發計畫中，對於都市階層，亦有所規劃。以經建會所研擬之「臺灣地區綜合開發計畫」為例，該計畫中按都市機能特性將都市階層區分為五個階層。階層一為農村集居地區，人口規模約在四千人以下，主要土地使用以農家住宅為主。階層二為一般市鎮，人口約在一萬至五萬之間，機能上係作為附近農村集居人口之社經活動中心，且通常為鄉鎮公所所在地。階層三為地方中心，人口約在五萬至二十萬之間，機能上係作為附近農村集居及市鎮中心之社經活動中心。階層四為區域中心，人口約在二十萬人以上，機能上為一區域社會、經濟、行政、文化等活動中心。階層五為臺灣社會、政治、經濟、文化中心，人口集居規模在五百餘萬人左右。

邱景升在其都市階層與容積率管制策略之研究中，考慮都市計畫區內之現有人口數、計畫總面積、住宅面積、商業面積、工業面積、公共設施面積、及二、三級產業人口數，運用群落分析法劃定都市階層。其結果亦分為五群組，代表五個都市階層。其評定標準如表1所示[13]。

四、暈效分析

目前有關聚落規模與階層之分析研究，主要大多以

行政村里為最小空間單元。所有的人口、社會、經濟指標，均是奠基於此一人為的行政單元，加總而成。然而，行政界線並不存在於實際的物理環境之上，人們對於鄉村或都市範圍的認知，主要在於比較此聚落或是地點周圍之土地使用情況。當其立足之處，其周圍滿佈住宅或是商店時，其心目中該處之屬性，傾向於是個都市，或者是個有都市性格之鄉村。相反地，若其立足點雖然是棟住宅，但若周圍在某範圍內均為農田或是自然環境時，其心目中該地點之屬性，則傾向於是農村。

在暈效中定義都市屬性或是鄉村屬性，主要依據人類構造物之有無及其使用性質而定。人類之構造物有許多種使用類型，有供居住者如住宅；有供商業活動使用者，如商店；有供生產活動者，如工廠；也有屬於公共使用者，如學校。在研究界定只要具有住、工、商、或公共設施等任一性質之人為構造物，即視為人文現象。而其他包括無生物、自然或人為種植養之植物與動物則視為自然現象。軍事設施雖然為人類活動之產物，但由於佔地廣闊，但人為構造物並不多，故在本研究中納入自然現象。

暈效之處理方法，乃是在某範圍之鄰域下，看看該鄰域內自然現象佔有多少面積，人文現象佔有多少面積，兩相比較後，若自然現象佔有之面積較人文現象佔有之面積多，表示此鄰域內自然現象佔多數，因此判定為非聚落地區。同理，若該鄰域內人文現象佔多數，則判定為聚落地區。因此用以比較與決定聚落者，乃在於人文現象與自然現象之面積大小；以實際地表覆蓋面積做為衡量之基準。

一張影像需先經切取而成為數位影像資料，才有辦法在電腦上進行數位影像處理。同樣地，當我們將平面空間視為是一張二維影像時，也必須先作一番處理方能在電腦上進行暈效探討。類似影像之切取方式，進行暈效處理時，先將空間劃成許多相等大小之方格 (square grid)，每個方格如同數位影像上之像元，代表所定義之最小空間單元，亦代表真實空間中之現象點。如此切割

表1:以群落分析法分析臺灣省都市計畫地區都市階層之評定標準一覽表(邱景升,1990)

都市階層	階層一	階層二	階層三	階層四	階層五
總人口	2萬人以下	2萬至5萬人	5萬至20萬人	20萬至35萬人	35萬人以上
二級產業	0.8萬人以下	0.8萬至2萬人	2萬至5萬人	5萬至10萬人	10萬人以上
三級產業	0.8萬人以下	0.8萬至2萬人	2萬至5萬人	5萬至10萬人	10萬人以上
總面積	500公頃以下	500至1000公頃	1000至3000公頃	3000至5000公頃	5000公頃以上
住宅面積	80公頃以下	80至 200公頃	200至 800公頃	800至1000公頃	1000公頃以上
商業面積	10公頃以下	10至 30 公頃	30至 90公頃	90至 200公頃	200公頃以上
工業面積	30公頃以下	30至 100公頃	100至 400公頃	400至 500公頃	500公頃以上
公共設施	50公頃以下	60至 200公頃	200至 600公頃	500至1000公頃	1000公頃以上

空間後，便能在電腦上作處理。至於切割方格之大小如何決定，這是一個值得探究之問題，本研究中認為認定聚落屬性在於以人類之構造物為判斷之基準，故方格最小不應小於一般之人類構造物，太小則失去意義；而最大亦不應當大過十數家屋為宜，太大亦無法符合主題探討之訴求。方格之長寬應在10至100公尺之間為宜。

一個聚落空間經過切取後，以座標之方式來表示每個現象點之位置。如圖 2 所示，空間中之任一現象點 $P(x,y)$ ， x 代表橫軸之位置； y 代表縱軸之位置。

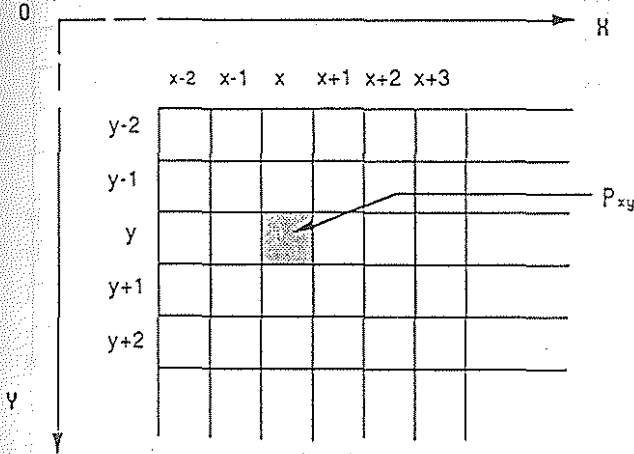


圖 2：現象點之座標表示圖

故現象點之空間可以矩陣表示：

$$\begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & \dots & P_{1y} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & \dots & P_{2y} & \dots & P_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{x1} & P_{x2} & P_{x3} & \dots & P_{xy} & \dots & P_{xn} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{m1} & P_{m2} & P_{m3} & \dots & P_{my} & \dots & P_{mn} \end{pmatrix}$$

一般數位影像處理中，鄰域範圍之大小 (size) 多僅以 $n \times n$ 之方式表示。在本研究中為探討之方便，稱此時之 n 為鄰域之“秩” (rank)，以表示鄰域範圍之大小。設一現象點之鄰域為 3×3 ，則其秩定義為 3。故鄰域若為 $n \times n$ ，則其秩即為 n 。暈效之處理過程類似數位影像處理中影像以鄰域平均方式平滑化之過程，套用式 (1)，定義暈效為一函數： $Halo(n; i, j)$ ， n 為鄰域之秩， (i, j) 為現象點之座標。則暈效可表示如下：

$$Halo(n; i, j) = \begin{cases} 1, & \text{當 } gh(n; i, j) \geq gr(n; i, j) \\ 0, & \text{當 } gh(n; i, j) < gr(n; i, j) \end{cases} \quad (2)$$

其中：

$$gh(n; i, j) = \sum_{(u,v) \in N_n(i,j)} fh(u,v)$$

$$gr(n; i, j) = \sum_{(u,v) \in N_n(i,j)} fr(u,v)$$

$N_n(i, j)$ 表示以 (i, j) 為中心，大小為 $n \times n$ 之鄰域

$fh(u, v)$ 表示 (u, v) 現象點上屬於人文現象之面積

$fr(u, v)$ 表示 (u, v) 現象點上屬於自然現象之面積

一個聚落地點主要由人文現象所組成，聚落地點之外則主要為自然現象。則對位於小聚落內之方格點而言，當鄰域秩由 1, 2, 3, ... 逐步遞增時，不同鄰域下之暈效結果可能依序有：1100...0 之變化；若是空曠之自然地區，則暈效之結果為：0000...0；若為一大聚落，則暈效之結果應為：1111...1。而大部分之聚落皆應處於此兩極端之間。故若將在不同之鄰域下所產生之結果組合起來，便可表示該地點之空間性質所發生之變化。此種組合，便稱之為暈效之“類型” (pattern)。由此亦知，當鄰域大到某個範圍之後，一個聚落地點之暈效結果將全部變為 0。因此定義：臨界鄰域 (critical neighborhood) 為「在暈效之過程中，使原本為 1 之區域全部變成為 0 時之最小鄰域」。它的直觀意義可以解釋為「某一聚落在尺度為臨界鄰域考慮範圍下，可以被忽略」。

五、案例分析

本研究選取屏東縣為分析案例。原始資料為林務局農航所航照測繪之「中華民國臺灣地區像片基本圖」，比例尺為五千分之一。民國七十一年攝影，七十二年測繪；在數化地圖時也配合實地現況調查作部分之修正。圖上已標示土地使用調查之結果，故取得原始資料後依土地使用現況數化為可為電腦接受之數化地圖。再由地理資訊系統擷取所需之屬性資料進行研究。為本研究之需要，若將每張地圖切分為 32×32 ，由比例尺換算，則每一個方格長寬約 80 公尺，則每個方格之面積約為 0.64 公頃，與我國區域計畫中認定為鄉村區之最小聚落規模（一公頃）相較為小，但亦相去不遠。故以此作為衡量鄉村地區聚落大小之最小單位應屬合理。至於方格空間單元內之屬性，則如前述，將土地利用類別區分為人文現象與自然現象，在該方格單元內，以此二現象之所占面積較大者，做為該單元之屬性。至此，每一方格空間單元均有一屬性，非人文，即自然。

屏東縣之範圍包括屏東平原、中央山脈南端、恆春半島、以及小琉球島。大部分之聚落均分佈於屏東平原，其次為恆春半島。山區聚落稀少，小琉球面積小，且孤立於海中，故本研究選取之研究區主要為位於屏東平原與恆春半島上之聚落，有較大規模之山地鄉聚落亦列入考慮。屏東縣共有三十三個行政區，縣轄市為屏東市，鎮有：東港鎮、潮州鎮、恆春鎮；其餘為鄉，計有：高樹鄉、里港鄉、鹽埔鄉、九如鄉、長治鄉、內埔鄉、麟洛鄉、萬丹鄉、竹田鄉、萬巒鄉、新園鄉、崁頂鄉、

新埤鄉、南州鄉、林邊鄉、佳冬鄉、枋寮鄉、枋山鄉、車城鄉、滿州鄉、琉球鄉、三地鄉、霧臺鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉等諸鄉。因此除琉球鄉、泰武鄉、霧臺鄉、以及規模甚小或地處偏遠地區之山地聚落外，餘皆為考慮對象研究之。

在南部區域計畫之規劃中，內政部規劃屏東縣都市層級為第三級（即地方中心）者有：屏東市、潮州鎮、東港鎮、與恆春鎮。此四者各均為其生活圈之地方中心。都市層級為第二級（即為一般市鎮）者有內埔鄉、里港鄉，其位置均在屏東生活圈之中。其餘各鄉之都市層級均為第一級，是為農村集居。故屏東縣各市鄉鎮在南部區域計畫範圍之都市體系下，有三種不同之都市層級與聚落發展策略[14]。而在邱景升之都市層級劃分上，屏東縣之各市鄉鎮其都市層級為：屏東市為第三級；潮州鎮、東港鎮、內埔鄉為地二級；其餘均為第一級[13]。參見表2所示。

屏東縣共有三十三個行政區域，各行政區中聚落之認定，以圖面上有標示其聚落名稱者為準。故有些聚落雖僅兩三家屋，但因具有特殊之地名，亦視此為一個聚落地點。也有不少之聚落由於聚落成長擴張之結果，已與相鄰之聚落連成一更大之聚落。

各行政區域內之聚落經量效處理之後，其結果可看出，除長治鄉、新園鄉、新埤鄉、枋寮鄉、與枋山鄉外，各鄉鎮市公所所在之聚落均為該鄉鎮市中之最大聚落。以此結果與行政院主計處統計地區標準分類、南部區域計畫中都市體系之規劃、邱景升曾作過以群落分析法分析得出之都市計畫層級相比較，可得如表2之結果。

由表中可看出，臨界鄰域愈大表示其都市屬性也愈強，在此研究中發現：以臨界鄰域之觀點來看，屏東縣內之聚落，其都市屬性最大者為屏東市（臨界鄰域大於41）；其它依次（臨界鄰域相等者不細分大小）為：東港鎮（19）、潮州鎮（15）、枋寮鄉（15）、恆春鎮（13）、內埔鄉（13）、九如鄉（13）、鹽埔鄉（13）、里港鄉（11）、萬丹鄉（11）、長治鄉（11）、新園鄉（11）、林邊鄉（11）、南州鄉（11）、麟洛鄉（9）、高樹鄉（9）、萬巒鄉（9）、竹田鄉（9）、佳冬鄉（9）、枋山鄉（9）、崁頂鄉（7）、來義鄉（7）、新埤鄉（7）、車城鄉（7）、滿州鄉（7）、三地鄉（5）、瑪家鄉（5）、春日鄉（5）、牡丹鄉（5）、與獅子鄉（3）。其中屏東市由於尺度過大，目前使用之電腦設備僅能處理至鄰域秩為41之情況。而枋寮鄉中臨界鄰域最大者為東海村，乃因其位於屏南工業區南鄰之故，故其臨界鄰域比恆春鎮還大。若與南部區域計畫相比較，則都市體系層級為第三級者（地方中心），其臨界鄰域均大於13。都市體系層級為第二級者（一般市鎮），其臨界鄰域之範圍在11到13之間。都市體系層級為第一級者（農村集居），其臨界鄰域之範圍在15以下。若與邱景升之分析結果相比較，則都市層級為第三

表2：屏東縣各市鄉鎮之臨界鄰域與都市層級比較表

行政區	臨界鄰域	統計地區標準分類(主計處)	都市體系(南部區域計畫)	都市層級(邱景升)
屏東市	>41	都市化地區	第一級地方中心	3
潮州鎮	15	都市化地區	第一級地方中心	2
東港鎮	19	都市化地區	第一級地方中心	2
恆春鎮	13	聚居地	第二級地方中心	1
內埔鄉	13	都市化地區	一般市鎮	2
里港鄉	11	聚居地	一般市鎮	1
萬丹鄉	11	聚居地	農村集居	1
長治鄉	11(9)	都市化地區	農村集居	1
麟洛鄉	9	都市化地區	農村集居	1
九如鄉	13	聚居地	農村集居	1
鹽埔鄉	13	都市化地區	農村集居	1
高樹鄉	9	聚居地	農村集居	1
三地鄉	5	都市化地區	農村集居	
瑪家鄉	5	都市化地區	農村集居	
萬巒鄉	9	聚居地	農村集居	1
竹田鄉	9	聚居地	農村集居	1
新埤鄉	7(5)	聚居地	農村集居	1
崁頂鄉	7	聚居地	農村集居	1
來義鄉	7	聚居地	農村集居	
枋寮鄉	15(13)	聚居地	農村集居	1
新園鄉	11	聚居地	農村集居	1
林邊鄉	11	聚居地	農村集居	1
南州鄉	11	聚居地	農村集居	1
佳冬鄉	9	聚居地	農村集居	1
春日鄉	5	聚居地	農村集居	
車城鄉	7	聚居地	農村集居	1
滿州鄉	7	聚居地	農村集居	1
枋山鄉	9(3)	聚居地	農村集居	
獅子鄉	3	聚居地	農村集居	
牡丹鄉	5	聚居地	農村集居	

註：(1) 本表略去琉球鄉，霧台鄉，及泰武鄉之資料

(2) 括號中之數值表示鄉公所所在地之臨界鄰域大小，因其非該行政區內之最大聚落

級者，其臨界鄰域已大於41；都市層級為第二級者，其臨界鄰域之範圍在13以上；而都市層級為第一級者則均在13以下。以上之比較結果可以參見圖3的說明。

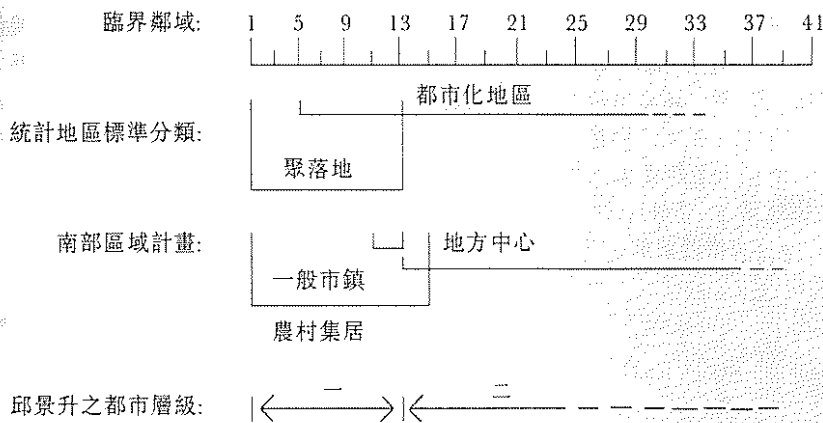


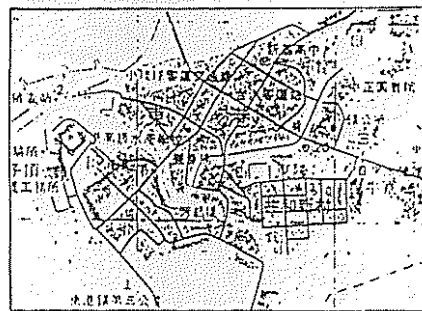
圖3：臨界鄰域與各都市層級劃分之比較

從圖中可看出：就屏東縣之聚落而言，區分都市與鄉村之交界點落在臨界鄰域為11至15之範圍內。臨界鄰域小於11者均為農村集居。因為臨界鄰域大於11(不包括11)之農村僅佔所有農村之12.5%；而臨界鄰域大於15以上者均為市鎮層級以上之都市聚落。由此結果提供都市與鄉村劃分或定義之參考。

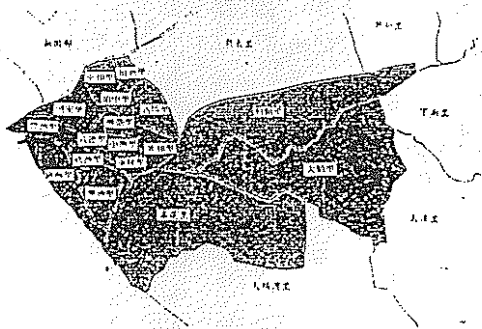
圖4所示者為東港地區之分析案例：(a)為一般地形圖上之聚落分佈型態，除了主要道路及建物外，聚落之分佈範圍，概以顏色標示之；(b)為行政院主計處民國八十年十二月底統計地區標準分類東港地區之成果，依據該標準，東港為一都市化地區，其範圍以村里界為準；(c)為本研究利用量效分析所產生之量效類型圖，由圖中可看出：接近聚落中心之地方，往往有一大塊類型變化較少之區域，亦即該區域中大部分是屬於同一種類型。在此區域以外，類型之變化頻繁，故圖中出現出色彩紛雜之現象。此現象隱含有“區域”與“邊緣”之概念。亦即代表區域之地方，類型較少變化，而邊緣之地區類型變化則較為頻繁。換句話說，當鄰域範圍愈大，由1轉變為0之格子點數也就愈多。而此時發生這種轉變之格子點，其位置彼此接近而呈現集簇之塊狀型態，此即含有“中心區域”之概念。因為若將由1轉變為0之情形視為空間屬性之變動，則變動之類型相同時，可視為具有相同之“性質”；因此這些相同變動類型所含蓋之範圍，可視之為“均質”地區。中心區域與邊緣之概念存在於人類認知過程中 [15,16]，因此由量效之分析中，或可解釋人類識別一個地區中心區域與邊緣概念之過程。亦即：鄰域由小到大之過程中，發生相同空間屬性變動之格子點，其數目達到某一程度後，所圈圍出來之地區，即為空間中某土地使用類群（類群中可能只包含一種土地使用類型，也可能由許多不同之土地使用類型所組成，例如本研究中所探討之聚落）位置之中心區域。

從圖4 (a)(b)(c) 之三張圖可以得知，量效圖提供了許

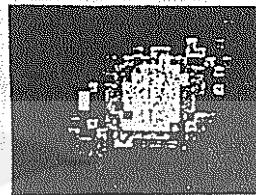
多地形圖及行政界線圖上觀察不到的現象，量效分析可以把聚落與非聚落之間，做了更仔細的中間變化區分。



(a)



(b)



(c)

圖4：東港地區 (a)地形圖 (b)統計地區分類：都市化地區 (c)量效圖

若以具有相同暈效類型之格子點，其數目為最多的情形下，由這些同類型格子點所包圍之地區來界定所謂之中心區域。所得出之結果，如圖5所示。圖中之"Sub_Area"代表此格子點位置在鄰域秩為1時之暈效值是0，但鄰域大到某範圍後暈效值變為1。此結果大抵與直觀之概念相符；但若聚落尺度太小、地圖含蓋範圍太大、或本身即位於某個更大聚落之邊緣地區時，所得出之結果不理想。如萬巒、高樹、內埔、與屏東市西南部。

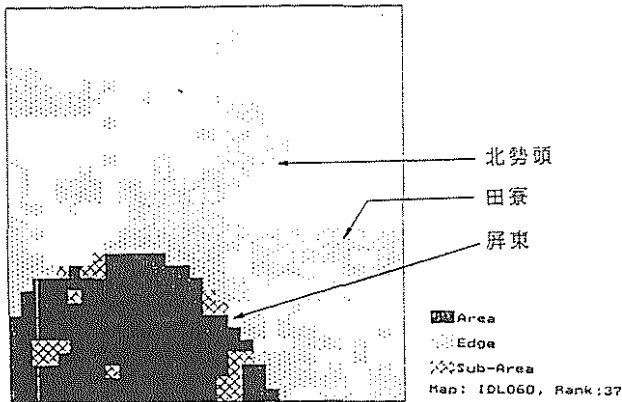


圖5:屏東市北部中心區域與邊緣圖

從以上之討論中，亦可發現：當一個聚落越大，其邊緣之範圍也相形增大。例如屏東市的北勢頭或是田寮，其聚落本身之鄰界鄰域不小，但在屏東市之整體觀點下，只算是屏東市之邊緣。其它之例子如高雄市之前鎮、臺北市之內湖、南港等。雖然在區域劃分與實質發展上均屬都市之一部分，但在暈效中只算是都市之邊緣。此現象便是都市尺度大小的問題；中心區域與邊緣地區是尺度相對大小的結果，而非絕對之結果。

六、結論

暈效是分析空間屬性的新方法。在分析聚落城鄉屬性方面，只要從土地使用現況圖中，便可初步地瞭解一個聚落是屬於都市地區抑或是鄉村地區，此可供作城鄉規劃上之參考。此種識別一個聚落城鄉屬性之方式，一方面無需考慮行政區域之劃分，另一方面也類似人類直覺認知之方式。

在實例研討中以80 × 80之方格作為分析之單元，其結果尚屬合理，但因屏東市之規模過大，在現有之硬體

設備(PC)下無法得到確切之鄰界鄰域數值。故未來若應用於更大規模之都市聚落時，如何克服硬體設備之限制，是亟須解決之課題。且目前只探討屏東縣之聚落，其他縣市之情形，也值得進一步探討。

從屏東縣之案例中可以得到幾點結論：

1. 聚落之臨界鄰域愈大表示其都市屬性愈強。
2. 以具有相同暈效類型之格子點，其數目最多之情形來找出各聚落中之中心區域與邊緣地區原則上是可行的。但在某些情況下這個方法仍有其限制。
3. 當一個聚落越大，其邊緣地區的範圍也相形增大。

參考文獻

內政部編定

1984 《臺灣南部區域計畫》台北：內政部。

行政院主計處

1983 《中華民國統計地區標準分類》台北：行政院主計處。

1993 《中華民國統計地區標準分類(第一次修正)》台北：行政院主計處。

邱景升撰

1989 《階層式容積管制之研究》碩士論文，國立成功大學都市計劃研究所。

李瑞麟著

1982 《都市及區域規劃學》台北：茂榮圖書公司。

周春堤著

1977 《地理現象與地理思想》臺北：臺灣學生書局。

黃丙坤著

1989 《區域計劃》臺南：大行出版社。

衛祖賞著

1988 《數位影像處理》台北：全華科技圖書。

劉克智著

1975 《都市人口定義之研究》行政院經濟設計委員會。

劉晟志，黃煥超編譯，張隆紋校閱

1988 《數位影像處理》台北：儒林圖書公司。

Campbell, F.W. & Maffei, L.

1974 "Contrast and spatial frequency", *Scientific American*, Nov. pp.106-114.

Giardina, C.R. & Dougherty, E.R.

1987 *Matrix structured image processing*, Englewood, N. J.: Prentice-Hall.

Gold, J.R.

1980 An introduction to behavioural geography.
New York: Oxford University press.

Gonzalez, R.C. & Wintz, P.

1987 "Digital image Processing", Reading, MA:
Addison-Wesley .

Green, W.B.

1988 Digital image processing, New York: Van
Nostrand Reinhold.

Lynch, Kevin

1975 The image of the city, Cambridge, MA: The
MIT press.

