

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 電訊技術對都市空間結構之可能影響

Potential Impacts of Telecommunications upon Urban Spatial Structure

doi:10.6154/JBP.1990.5.002

建築與城鄉研究學報, (5), 1990

Journal of Building and Planning, (5), 1990

作者/Author：林建元(Chien-Yuan Lin)

頁數/Page：21-28

出版日期/Publication Date：1990/02

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.1990.5.002>



*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



# 電訊技術對都市空間結構之可能影響

林建元\*

Potential Impacts of Telecommunications upon Urban Spatial Structure

by

Chien-Yuan Lin\*

## 摘 要

電訊為協助人類克服空間摩擦以促進資訊交流的一種運輸系統。處於今日所謂電腦與電訊的時代，資訊在人類活動中的地位日益重要，電訊使用對空間結構可能發生的影響頗值得吾人重視。由於電訊技術與服務，目前只是發展初期，其對旅行行為、活動區位選擇及空間結構等之影響非常複雜，很難預測。究竟電訊將促使活動的空間分佈趨向分散化抑或集中化，尚無定論。回答此一問題，必先對電訊的供給面、需求面（使用者）及政府的干預等相關方面有所瞭解。本文之目的在探討活動區位選擇與電訊之關係，推測其在都市空間結構之可能影響，並就我國電訊與都市發展情形，試擬若干政策性建議。

## ABSTRACT

Telecommunication is a transportation system for information interaction, it overcomes the spatial frictions between two parties. Facing to the so-called C & C(Computer and Communication)age, information has become more and more important in our activities. Identifying potential spatial impacts of telecommunication is crucial to planner's concern. Telecommunication is a new technology, its impacts on travel behavior, choice of activity location and spatial structure are very complicated and difficult to forecast. There is no conclusion whether telecommunication will induce the activity spatial distribution more decentralized or centralized. To identify the potential impacts, understanding of the telecommunication supply, usage and related government interventions are required. The purpose of this paper is to discuss the potential impacts on activity spatial distribution based on the relationship between telecommunications and choices of activity location. Besides, some recommendations to our urban development policy are proposed.

民國 78 年 6 月 30 日收稿

\*國立台灣大學建築與城鄉研究所副教授

Manuscript received on June 30, 1989.

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

## 一、前言

電訊技術及其服務為資訊的運輸系統。當傳統的交通運輸以運送人與貨物的方式，克服旅行及貨運的空間摩擦的時候，電訊協助人們超越空間障礙以從事資訊的交流。根據區位理論，任何運輸系統技術上的重大改變必將影響經濟活動的區位決策，進而對空間結構產生衝擊。過去二十年來，微電子技術突飛猛進，電腦與電訊成本大幅降低，並且更進一步的結合，因此，有人稱此一時代為電腦與通訊的時代（computer and communication age）。隨著資訊在各種活動中所占之份量日益加重，以及電信局大力推動加值型電訊網路，電訊使用的增加，究竟對都市發展的空間結構會產生分散，抑是集中的影響？此為都市及運輸研究人員共同關切的問題，以便在土地使用及運輸系統的政策與規劃上預為妥善對應。電訊技術為一全新的科技，其與空間影響之間的關係異常複雜，本文之目的在探討其在空間上造成集中化或分散化的可能性，並針對我國發展情形研擬若干政策性建議。

電訊正在一步步地進入生活中各種階層的活動。以台北市的打字業為例，依傳統的作業方式，稿件必須以專人到各處收送，在交通日益擁擠的狀況下，收集稿件耗費許多往返旅行時間。利用電訊傳真，使校稿的進行不必再以人工的方式傳送稿件。在美國，由於大都市的勞工成本昂貴，一些航空公司將訂位中心設置於偏遠的小鎮，透過方便的電訊作業，廿四小時接受全美各地的訂位與查詢，形成了經濟活動區位的另一種型態。隨著國內電訊技術與服務的推展，其對各種活動區位選擇的影響必將日益顯著。

## 二、電訊技術與服務

在過去二十多年來，由於微電子技術的突飛猛進，電腦與通訊設備的功能日強，而且價格日降，二者的發展整合為一，提供了許多新的通訊技術與服務，此即當今科技的新寵兒——電訊（telecommunication）。利用電訊技術，聲音、資料與視覺資訊可在電腦的控制之下加以數位化並傳輸到空間上遙遠的另一地點。與傳統電話系統的波式類比傳輸技術相較之下，數位傳輸具有快速、高容量、高效率與可靠等重要特性。其中，數位通訊網路為各種電訊服務的基礎，透過數位通訊網路，電訊通勤（telecommuting）、電訊會議（teleconferencing）、電訊購物（teleshopping）與電傳視訊（videotex）等各種電訊服務乃得以實現。數位電訊網路的發展程度一般可分成三個階段，各階段內容分別敘述下列各段（Misra 1987）。

第一個階段為以普通電話線為聲音與低速電腦通訊的傳輸媒體。在這種作業下，透過類比電話線兩端的數據機（Modems），電腦得以連接起來，此係目前電訊作業最流行的一種方式。

第二個階段牽涉到第一個階段中通訊線路上兩項元素（傳輸媒體與通訊設備）的數位化。在傳輸媒體上一些以電腦晶片為基礎的技術使辦公室網路上的聲音與資料得以在光纖、同軸電線、絞線電話線上從事全面數位化而且高容量的傳輸，促成了公共電話網路的數位化，此亦包括網路設備的電腦化。而在通訊的設備上，利用電腦的處理能力將資訊以數位的方式在新的數位媒體上傳輸。這些設備除電腦外，還包括電話、傳真機、電報機、電傳會議設備等。第二階段的初期成果即所謂的區域網路（Local Area Network, LAN）。區域網路係指涵蓋一棟建築或一個社區的電腦通訊系統，可以由一個公司或機構自行建構，在不同的地點可以有許多不同的網路系統。

電訊網路發展的第三階段為各地方的區域網路可透過全面數位化的公眾網路互相連結，而且視像也可以整合起來。此類公眾網路發展的最高境界就是各種形式的資訊都可以用任何種類的聲音、資料或視覺設備以單一的介面進入網路，互相溝通。整體服務數位網路（Integrated Service Digital Network, ISDN）即為實現第三階段理想的最新技術，亦是世界各國計劃在西元二千年之前整合網路通訊共同努力的目標。

整體服務數位網路（ISDN）是由一些共同制定的通訊標準介面，配合資訊索取法則組合而成，這一個網路將為人類提供各種類型的資訊服務。基於共同基礎，全數位性國際通信系統的各项服務包括：低速率的計量讀取，中速率的電傳文件，數位語音，高傳真音響，高速率的視訊服務…等。整體服務數位網路的基本架構，如圖 1 所示。從用戶觀點來看，用戶對資訊服務之需求，可經由用戶 ISDN 介面卡進入網路系統，數位通道（channel）具有多種容量可滿足用戶不同需求，但是此系統必須提供極佳的訊號傳輸控制能力，否則資料混雜於同一通道，難達完美服務。在未來，只需一只插座與一條外接的電訊傳輸線，一切電話、傳真、文件、影像、數據與視訊等各類服務，均可由它傳送而來，除此之外尚有如下的優點：（Leakey 1988, Musgrave 1987）

1. 能傳送更多樣且高品質的服務，
2. 服務成本低，
3. 電信廠商通訊設備單純化，
4. 數據網路傳輸設備使用率提高，
5. 傳輸快捷，網路統一，將可淘汰類比數位轉換設備。

利用 ISDN 技術，將可發展高品質的公眾網路

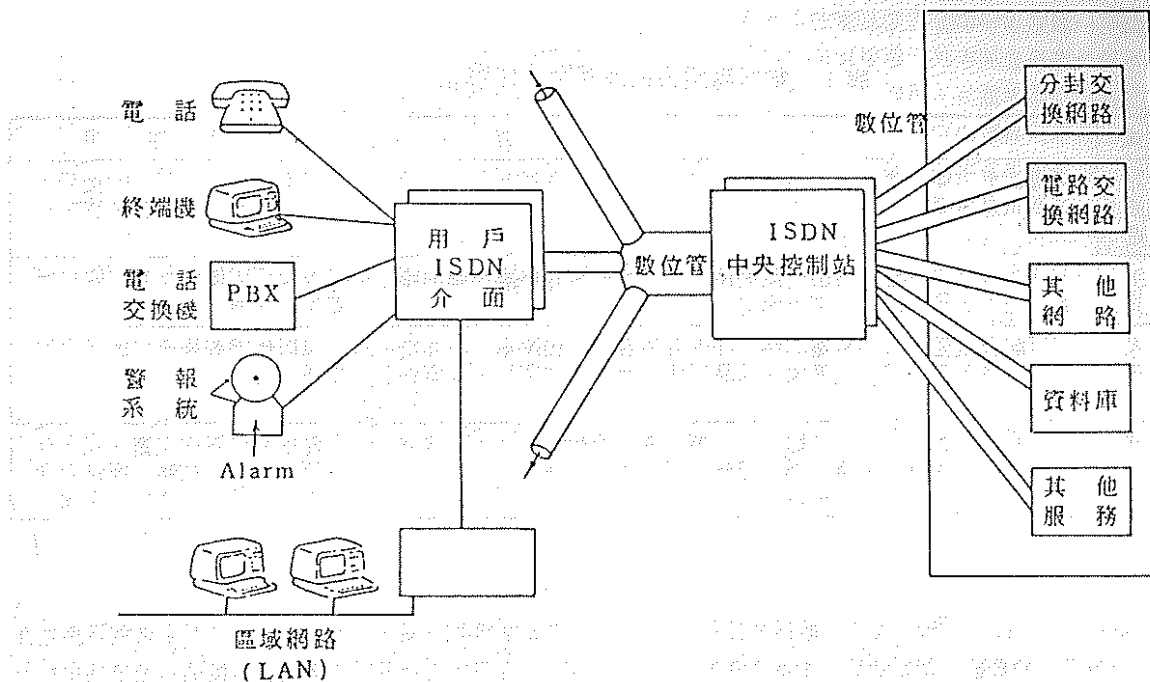


圖1 整體服務數位網路基本構架

(資料來源：余政光等人編着，電子計算機概論)

(public network) 系統，以提供廣泛的電訊服務。公衆網路則通常指涵蓋一個國家的基礎通訊系統，並可經由國際間的合作，形成全球性通訊網路。公衆網路通常不可能由單一的私人企業建構，而需要國家予以某種程度的支援。依我國的體制，公衆網路的建設、營運、管理，均由電信總局統籌。由電訊服務供給的觀點來看，公衆網路的服務大致可分成三種類型。第一類是「交換服務」，透過電信局所設各種網路交換訊息，只是網路的性質和功能有所不同。第二類是「資料庫服務」，也就是使用者除了利用網路的通訊、交換之外，還可以經由網路接觸到資料庫，取得所需要的資料。第三類或可稱為「增值服務」，相當於交換服務的延長，使用者在網路的末端加上自己的電腦設備，發揮特殊的功能，以提升網路的價值，譬如說與區域網路連接，或是實施「銷售時點資訊系統」等。銷售時點資訊系統 (point of sales, POS) 對連鎖店的各分店輔以電腦相關設備，實施自動化作業，利用電腦取代人工，管理出貨、進貨、庫存、以及各種款項的流動；經由大眾網路系統與總店、各分店交換資訊，並可傳達各種行政、推銷、價格調整的指示；並進一步累積資料，以供統計分析及管理決策。影響銷售時點資訊系統的一項重要因素為「條碼」，亦即附在貨品上，粗細不同的一組組線

條，經由光學掃描，把資料讀入電腦，再通過公衆網路系統傳送。

以公衆網路為基礎，配合電信局所提供的電訊服務，使用者可以選擇許多不同的應用方式，各方式的內容及其在空間上的作用歸納如表1所示，此等空間上的作用將直接或間接地影響到活動的區位選擇行為。[Saloman and Schofer, 1988]

### 三、電訊技術的散播與接納

電訊服務對空間結構可能影響的程度主要取決於潛在使用者對它瞭解與接受的態度，預測新技術的使用及其影響並非易事。基本上，新技術之實施可分成三個階段：[Nijkamp and Saloman, 1989]

- (一)新技術的設計與產生。本階段著重於新產品的發明、生產程序、生產系統、組織系統或管理系統。預測這些事情本身就是非常困難。
- (二)新技術的散播與接納 (diffusion and adoption)。新技術的散播程度包括空間與時間兩個向度。在時間向度上，習慣以 S 曲線 (羅吉斯曲線) 表示成長在某一階段會有飽和現象。在空間上，則經常以距離減

表1 電訊應用方式及其空間作用

應用方式	內 容	空 間 作 用
電 話 會 議 電 信 音 郵 遞	可提供更方便、更快速的語音與視訊服務，以供各種會議、討論以及訊息傳遞之用。	可以取代部份面對面的接觸，進而取代部分過商務來往旅行
電 信 打 字 傳 真	可將各種文書及資料經由電訊網路直傳送給擁有該終端設備的顧客，而不必將文件印出來再傳送。	可以取代因傳送文書或資料所產生的交通
交 談 式 電 傳 視 訊	可以配合電信局公共數據網路，提供各種資料，如匯率、證券交易、工商名錄、觀光、氣象、商品行情以及各種經貿往來等資料。	可以取代因查詢資料所產生的交通
電 子 郵 遞	透過終端機的連通，以供檔案、文書、資料的相互傳送，可普遍運用於存貨管理、生產控制、經營管理、物品交易等。	有助於取代傳送文書、或為存貨管理、生產控制、經營管理、物品交易等所產生之交通。

退模型 ( distance decay ) 來加以表示。散播的途徑非常廣泛，受散播式的參數、初始狀態、漸進模式的回饋結構，以及潛在接受者的抗拒因素等之影響。此外，各種社經階層的不同接納程度，以及新技術供需雙方失調等因素均須加以考慮。

(三)新技術的影響。新技術之影響在本質上是多向度的，不只是就業結構不影響，也包括區位影響、環境影響、土地使用影響及不同空間規模上的工業結構影響。

以上述的三個階段而言，目前預測電訊對都市空間結構影響最困難的關鍵即在於電訊服務散播程度及其可能被接納程度之預測。為估計電訊新技術可能被採納的情形，創新的滲透程度 (penetration) 及接受程度 (adoption) 二個觀念必須先加以分辨。滲透度表示一項創新已被購買或可供使用者購買的程度。滲透度代表可供性，但不意味創新已被接受使用，或實際的使用型態為何。例如，個人電腦在消費市場的滲透度並不表示人們所接受的使用型態，家庭將電腦作為電動遊樂器與其是否出門上班毫無關係，但如用電腦進行電子郵購 (teleshopping) 或其他資訊活動則可能會影響交通行為。[Saloman and Schofer, 1988]

就電訊的接受性而言，重要的特點在於網路連接的大小與程度，亦即網路所能連接服務者與使用者的本質與數量。就像電話的訂戶如果只有少數幾家，則電話所產生的效益就十分有限。對個別用戶而言，可能連接的用戶愈多，預期效益則愈高，但到達某種規模後，系統可能開始發生擁擠現象，降低了人們使用的意願。

網路連接的程度影響使用者購置 (滲透度) 與接納的意願，也取決於個人所期望的特定用途，雖然使用者在購買之前可能並不很清楚他們將如何應用電訊服務。人們也

許會根據電訊的早期使用經驗而誤導了對未來電訊接納性的估計，目前所看到電訊的滲透度與接納乃是早期用戶所表現的行為，他們是一羣具有特殊技術而有能力使用新技術的人，但只是廣大市場中的一部份，不足以代表其他消費者的行為，其他人並不一定懂得使用電腦或資訊設備。

理論上，電訊提供者對這種滲透性與接受性的過程具有相當的影響力，其行銷、管理方法與處理風險的態度等均為重要變數。以我國電信局獨占的局面，供應面的技術完全操之於政府手中，這是研究電訊影響所不可忽視者。

電訊服務的散播型態 (diffusion pattern) 一般均假設在時間向度上呈一羅吉斯成長曲線，而在空間上呈距離衰退曲線，此一軌跡受到各種限制條件而會有改變，而且受使用者需求與偏好的影響，因此預測特定電訊技術的時間與空間滲透性就應考慮其潛在的行為因素。例如：使用者對其他通訊型式的成本與利益之判斷，以及使用者對現有技術在生產力差異上顯著性的判斷 [Nijkamp et al, 1989]。

對新資訊技術及相關服務的接納程度主要受兩組因素的影響，分別為與消費者有關的因素以及與特定技術本身有關的因素。這些的重要的因素包括：

- (一)可經由系統傳送的資訊本質。從技術性的觀點來看，即資訊傳輸的頻寬、數量與傳送速度等，
- (二)系統的可靠性，包括技術上的績效與資訊的安全，
- (三)與其他途徑比較之資訊取得相對成本，
- (四)接納者的社經特性或組織特性。對家庭而言，年齡組成、教育、所得與就業情況都會互相關連。對組織而言，組織結構、空間分佈型態與組織對內、外資訊交流的比重等均為相關因素，是否採用一項新技術取決於所受到的成本與效益 (perceived costs and

benefits)。

對電訊服務的採納明顯地具有空間上的意義，接納者的空間區位選擇取決於其對距離的感受以及直接面對面接觸重要性之兩個重要變數。都市融合 (agglomerations) 與活動的空間集中作用也可能刺激家庭的模仿心理而採納通訊技術。

#### 四、電訊對都市空間結構之可能影響

在各種可能的電訊應用方式中，以電訊通勤 (telecommuting) 及電訊服務 (Teleservices) 二者對商業及居住活動的區位選擇行為最具直接影響。茲就此二者的應用方式及其在都市空間結構上可能產生的影響說明如下：

##### (一)電訊通勤

所謂電訊通勤，係指員工可以在遠離主要辦公地點的地方，以專職或兼差的方式工作，例如員工在住家或里鄰社區的電腦通訊中心，利用電訊與主辦公地點互相關聯。利用電訊通勤，員工可以免除每天到公司上班的旅行成本，而且在工作時間上也較有彈性，對同時需要在家照顧小孩或行動不方便的人特別有利。對雇主而言，電訊促使他們可以雇用兼差的員工而不需提供大量的辦公空間；由於節省了交通成本，雇主得以較低的工資雇請員工。住在遙遠地區的員工也比較不會參加勞工組織，此對雇主而言亦為一項好處。

在另一方面，電訊通勤也有一些缺點。採行電訊通勤在硬體、軟體、組織以及通訊連接費用上均必須增加投資，而且也增加工作監督的困難。傳統上，經理總是希望直接看到他的屬下工作，以便對員工的表現當面獎勵或懲罰。當然，對於某些特定工作，如資料輸入與電話推銷，如何監督工作人員另有一套辦法。許多工作需要直接面對面的接觸，電訊對此類工作就幫不上忙。事實上，在辦公室與同事交誼，本身就是工作滿足感的一部份，這些因素都會影響電信通勤的工作滿足感。原來工作旅次和其他旅次一併進行，以最有效的方式進行交通，如今雖然不需工作旅次，其他的旅次卻仍無可免。在郊區建立工作中心固然可抵消一部份在家工作的缺點以及到市中心地區的昂貴通勤成本，但從另一觀點而言，這也可能只是將擁擠轉移到了郊區而已 (Nilles, 1988)。

從空間影響的觀點來看，與資訊相關的產業活動最有可能受電訊通勤的影響。資訊相關活動包括資料的收集、鍵入、整理與分析等作業，此類活動的工作內容可輕易地加以數位化並以電訊互相溝通。在電訊通勤的作業方式下，員工可在自家上班，電訊設施之完善與否成為住宅區位的主要考慮條件。如果偏遠郊區也能提供充分的電訊設

施，則員工住宅區位之選擇將更趨向郊區化，一方面享受較低的地價或房租，另一方面也可避免都市中心污染的空氣與上下班的交通擁擠。就產業區位的觀點而言，由於員工以通訊方式上班，區位的選擇可儘量配合產品市場與其他原料等因素的考慮。如果其服務範圍並不限單一都市，則區位的選擇將有更大的彈性。從區域均衡發展的觀點而言，吸引這類產業到人口外流地區的必要條件便是提供充分而完備的電訊設施。電訊通勤對空間影響之大小，將視產業活動對電信通勤接納的程度而定。就台灣目前的發展情形而言，電訊通勤尚處於萌芽階段，隨著資訊產業的成長，將有很大的發展潛力。

##### (二)電訊服務

以電訊技術為基礎的許多服務方式可以對個人提供商業、家庭管理或娛樂等各種資訊或交易機會。有些服務可以完全地取代旅次，足不出戶即可辦好事情。例如，電信金融 (telebanking) 與電傳視訊 (videotex)，它們只牽涉到資訊的轉換。其餘方式則可能造成運具或旅行時間的變動。例如電信購物 (teleshopping) 的結果係由商家將商品送到門，而不必親自前往商店取貨。

電訊服務的最大優點在於它是可節省資訊消費者的時間，在時間與空間上都給消費者提供更大的便利 (例如，24小時服務)。更多的資訊可供使用，為消費者提供更多的機會，使活動的時間安排更為有效。由於充分的價格情報，消費者可加以比較後再作最有利的選擇，某些人還會因不必與售貨員面對面談生意飽受壓力，而覺得這是一項優點。商家也可因此而減少店面工作人力的成本，而以技術投資代之，進而減少展示空間、樣品數量及店內遭竊的損失，大量的門市部可被少數的幾個發貨中心所取代。電訊服務的缺點則是消費者也可能因參與的廠商有限或頻道有限而限制了選擇比較的範圍，畢竟電視上所看到的品質不能代表產品真正的品質，如感受、味道、試穿等均屬不可能。因此電信購物大概只適宜某些種類的貨物與服務，消費者的口味及時間價值將決定其是否接受此類購物方式。要充分利用此項服務，必須先擁有基本的技術與設備。與在店頭直接取貨的方式比較起來，需要更長的等待時間，而且電信購物無法提供逛街購物的社會功能。消費者擁有更多的資訊，商人會感受更加競爭的壓力，處理商品退還的複雜性與成本為另一重要的考慮因素。目前為止，依美國的經驗顯示，消費者對此類服務的接受程度並不如預期熱烈，電傳視訊在住宅區也不流行。或許是傳統的資訊來源 (如電話，新聞媒體及小道消息) 已能滿足此類需求，而且目前電傳視訊的內容也只是有限的特殊商情。

從區位選擇的觀點而言，電訊服務只是增加消費者生活的方便，對消費者住宅區位之選擇行為不致產生重大改

變，但生活型態則會受到影響。對於商業與服務業而言，由於商品係以通訊方式訂購，加上自用車日漸普及，門市部及展示中心的需要性乃大為降低，甚至營業地點可以遠離市中心而遷至較偏遠的郊外。對於提供電訊服務的服務業而言，由於活動內容本身即可數據化的資訊，因此在區位的選擇上也具有很大的彈性。換言之，電訊服務的作業方式，使產業的空間選擇對市中心的依賴性降低。但在另一方面，也可能由於各種資訊的充分提供，而促進了其他非傳統市中心活動的成長，進而增加市中心活動空間的需求。

## 五、決定影響程度的其他因素

假設電訊技術及其應用方式廣泛地為人們所接受並採用，而且電訊設施十分普及，使資訊的可及性在空間上一致的分佈，如此廠商的經濟活動及個人居住活動在空間區位的選擇上將具有充分的自由，甚至突破傳統經濟活動向市中心集中的區位選擇行為，而轉向分散化的趨勢。傳統的產業區位決策模型主要係基於運輸成本最小化的假設，電訊提供了一種與實體運送完全不同的距離成本函數，與旅行成本相較之下，電訊成本對距離比較不敏感，但對通訊時間的長短則密切相關，因此，運輸成本結構受電訊影響的程度將決定空間區位之選擇行為。除此之外，空間範圍、活動既有之空間分佈狀況、資訊需求之成長與組織之結構等因素亦間接地決定電訊對空間結構之影響程度 [Bessant 1985, Nijkamp 1989, Truke 1983]。各因素之影響分別說明如下：

### (一)空間範圍

電訊的空間影響範圍可以包含單一建築物或建築羣（如智慧型大樓），也可擴大至地方性、都會區及區域性，甚至是全國性及國際性的範圍，例如多國企業的區位會選擇接近有電訊設施的地方。在一特定空間範圍內所觀察到的某一特定空間影響，不必然也會在其他空間範圍重複發生。例如，我們觀察到某一個都會區的辦公室有分散趨勢，這未必表示辦公室在其他的空間尺度上也會產生相同的效果。空間範圍的另一意義指的是研究地區的大小。在美國、加拿大發生的影響，在日本或台灣就不見得也會產生相同的影響。

### (二)活動既有之空間分佈狀況

電訊對活動空間分佈的影響必定受到新技術提供之前已有分佈狀態的影響。集中化與分散化兩方面都會產生力量，但由於產業的變遷惰性（或轉置成本）以及現行通訊與資源的分佈等影響，在區位分佈型式上會產生一種平衡。基本上，對特定活動（資訊密集型）旅行成本的改變，等於放寬了區位選擇的限制，亦即改變了區位因素的

相對權重。

利用電訊技術，現有的廠商可以改變已有的活動型態，意味著它們可以進入一些以前認為太遠的市場，或因此增加與其他廠商的互動，進而創造新的產品與服務。第二種型態的改變則是廠商的搬遷，在新的距離成本函數下，一個廠商可能會選擇較接近勞工的區位。地方性的特色，如寧靜，將成為偏僻地區的可利條件。

在另一方面，對於新廠商而言，由於不受轉置成本的影响，他們的區位選擇主要視聚集經濟與偏遠地區優點的相對重要性而定。此外，如大都市環境品質的低落，生活日益擁擠，以及對鄉村生活型態的嚮往都會影響活動分散到非都市地區的可能性。但是，都市所提供的一些服務（例如文化性的活動）只能被新資訊技術作部份的傳送，例如在收音機上聽一場音樂會總不如臨場的感覺。現有不同性質勞動資源的空間分佈，正反映了人們對空間、物質與文化寧適等不同的偏好。

經濟活動中服務與資訊活動的日漸擴大以及電訊服務的日益方便，極可能對就業的空間型態有所影響。在一方面，過去行動由於受實質或社會限制而無法就業的人們，在電訊技術下，現在可以從事資訊相關的工作，如此等於為雇主開闢了另一勞力來源，例如家庭主婦。也為一些喜歡鄉村寧靜環境的人們提供一種新的選擇，居住鄉下而可繼續都市白領階級的工作。在這種條件下，在以前不具吸引力的環境現在可以更有效的開發。但值得一提的是，都市具有一種聚集的力量以吸引人們留在都市，此即經濟活動區位考慮的社會因素。

電訊所帶來的工作地點彈性並不必然會對就業的空間分佈產生重大影響。有些社會與心理因素會阻礙在家工作的可能，加上管理上的排斥，要廣泛地在偏遠地區實施全時間在家上班並不容易。因此雖然美國許多偏遠地區開始設立所謂的『電子村』（electronic cottages），其影響幅度仍相當有限。

### (三)資訊需求之成長

對電訊的需求係間接由資訊的需求衍生而出，個人及廠商不同的資訊需求型態會表現在他們區位決策上的差異。透過通訊分析可發現以電訊為基礎的互動方式對一個廠商有多大的可行性，此不但要考慮旅行成本的節省，也應考慮到管理人員在公務旅行上的變化對生產力的長程影響。預測此種需求最大的不確定性來自於吾人對電訊系統可能產生多少新增的互動需求，所知非常有限。

通訊互動可依其可利用電子傳送的程度而分成數類，主要取決於資訊的內容及互動兩方熟悉的程度，基於預測的目的，此一分類可因預期使用設備的日益精密而更為複雜，對將來有電腦使用基礎的新一代，電訊也許會更受到歡迎。

根據未來十年內可能的發展判斷，對那些有資訊需求但不適宜應用電子傳送的廠商而言，『保持連繫』的成本將不影響其區位的選擇，而都市仍將繼續提供互動機會，進而產生資訊創造，吸引經濟、政治及社會活動。

#### 四、組織結構之特性

各種電訊技術所能配合傳送的資訊種類也受到組織本質及通訊兩方熟悉程度的影響，組織內部的通訊比組織之間的通訊更容易以電訊為之。因此多廠公司或大廠商就可以將工廠分開，採用電訊以配合區位分散，而不必集中於一處。不過，電訊也可能促使廠商重組以便中心單位對週邊區位有更集中的控制。

## 六、結論與建議

電訊技術提供了一種不同於傳統形式的運輸系統，協助人們克服空間阻隔而從事資訊的交流。根據傳統的區位理論，區位選擇行為主要係基於距離與運輸成本函數的考慮，電訊提供了完全不同的成本函數，距離對成本的影響不若通訊時間的長短顯著。不同的電訊應用方式如電訊通勤、電訊採購、電傳視訊等均將對生產活動、消費行為、住宅區位選擇行為等產生某種程度的影響。在此一所謂『電腦與通訊』的時代，隨著資訊在活動中所占份量的成長，電訊對活動在都市空間結構上的影響勢必日漸顯著，其可能發展趨勢為都市研究與規劃所應注意並預為因應。

目前為止，有關電訊對空間發展影響的論文大都肯定電訊使區位的選擇具有更趨於自由（foot-loose）的條件，但是否會造成活動的發展趨向分散抑或集中則無定論。電訊技術之能否普遍地滲透到各類活動並為人們所樂於接受應用是最大的關鍵，然而預測電訊之市場滲透程度與被接受的程度並不容易，一方面電訊技術是一項全新的技術，電話與汽車的發明固然可以比擬電訊的發明，但所處的時代背景，社會條件等完全不同，我們無法以電話或汽車的經驗來推斷電訊可能發生的影響。除了電訊之滲透程度與被接納程度不易預測之外，空間範圍之大小，既有的活動分佈狀態、資訊需求之成長，企業組織結構之變化等因素亦都對活動在空間發展之方向（分散化或集中化）產生直接影響中，預測電訊對空間影響也就愈加困難。難怪有人[Nijkamp and Saloman, 1989]認為電訊的空間影響根本就無法加以預測，而只能做『知識性的猜測』。

順應世界各國發展公眾網路系統與整體服務數位網路的潮流，我國電信局目前也在設法提昇數據通訊的能力，加強電訊技術與服務的推廣。隨著供給面的日漸普及，電訊技術與服務的應用亦將逐漸擴大，亦即提高市場滲透程度。姑且不論電訊對都市空間發展的影響會趨向分散化，抑或集中化，值得注意的是，它在都市及區域發展與建設

上所具有的政策性意義。以下茲就電訊在區域均衡發展、公共設施、公共服務及交通運輸系統等各方面之意義分別敘述如下：

(一)區域均衡發展為國土綜合開發計劃的最高指導原則之一，綜合開發計劃實施多年以來，東部及雲嘉地區人口外流問題仍然十分嚴重。以北迴鐵路建設為例，當初的目標在為東部區域提供更方便的對外交通，以吸引更多的投資並創造就業機會，減緩人口外流，事實證明北迴鐵路反而給東部區域造成更方便的人口外流。電訊技術給區域均衡帶來了新的挑戰，所謂挑戰是指如果人口外移地區不設法改善電訊系統，由於資訊取得與處的困難，在此資訊時代之下，區域的均衡發展將更無機會。但由另一方面而言，這也是一個新的發展機會，如果偏遠地區能夠提供充分的電訊設施，加上沒有都市的空氣污染與交通擁擠的優點，偏遠地區應有機會吸引一些資訊產業。

(二)公共設施的需求將因電訊服務的日漸普及而有所改變。例如目前美國所實施電訊通勤的方式之一就是由員工到所住社區附近的社區電訊中心（該場所提供多個電腦終端機與資訊設備）上班，其工作內容以電訊方式與其母公司互相交談。為了享受各種電訊服務，除了必須加強原有的數據資訊能力之外，電腦設備之提供亦為必須，在都市規劃的層面上就應注意此種未來的可能需求。以新竹市正進行的都市計劃為例，號稱要將新竹建設成為科學城，其主要內容即以科學工業園區為標榜。其實都市是否為一科學城，並不在於其是否設有科學園區，而應視其都市活動的規劃與公共設施之提供是否科學。以新竹市為例，大科學園區內各單位的員工與資訊工業相關的比例甚高，許多人均有操作電腦的經驗與能力，他們都是電訊的潛在使用者。在公共設施的建設上即應注意未來電訊服務的需要，如此才是科學城的都市計劃，國內其他學者也曾對新竹科學城之未來發展方向表示類似看法[華昌宜，76年]。此外，所謂智慧型辦公大樓與智慧型住宅亦均為未來都市計劃值得注意的發展方向。

(三)就政府提供公共服務的方式而言，也應利用電訊技術加以改善。各種市政資訊可利用電傳視訊的方式提供市民自由查詢，例如政府許多的公告事項均以張貼在縣市政府門口的公告欄為主，如果民衆不親自到公告欄查看，根本不知道政府曾經公告了什麼資訊；換言之，所謂公告並沒有真正收到公告的效果。又例如戶政事務所及地政事務所各種文件之申請，如果也能適度地開放電訊申請方式，則不但可為百姓節省許多交通的不便，也可為政府的作業方式提供有利的環境，既可減少辦公室的擁擠，又可提供作業方式安排的彈



性。更進一步地，還可減少政府機關附近交通擁擠與停車困難的問題。

(四)電訊的廣泛利用，對交通運輸系統產生衝擊乃屬必然。然而對其衝擊程度的預測就像對空間影響預測一樣的困難，例如電訊通勤可能取代部份上、下班的旅次，電訊促進運輸效率提升，因而增加更多的旅行，而且因為電訊取代了原來的上、下班通勤，使人們更有時間從事休閒活動等旅次。此外，非常重要的一點是電訊技術也促成都市交通控制策略與技術的革命，例如，適應性地區交通控制、路線引導系統及駕駛人資訊系統(Boyce 1988, Loar 1988)等技術均將改變道路的使用型態，而可能進一步對都市土地使用型態，產生間接的影響。

由於電訊技術純屬新的技術，預測其空間影響非常不易。未來的研究如要在預測方法上有所突破，首先必須對資訊的需求有所認識，才能進一步推測對電訊服務的需求，其次為對電訊之作用方式有所瞭解，如此才能在電訊的市場接受程度預測方法上有所突破，而這也正是目前研究瓶頸之所在。至於電訊在市場上的滲透程度，在我國則完全取決於政府部門的努力。此外，預測電訊的空間影響，還有待進一步探討其可能帶來的間接影響。除了對土地使用型態產生間接影響以外，對於都市土地市場，地價分佈、公共設施配置等間接的影響也都有待進一步研究探討。

## 參考文獻

- 林建元  
1987 〈用電腦繪圖看台灣地區人口遷移〉《都市與計劃》14:178-190。  
1989 〈交通控制策略與技術〉《交通運輸》11:83-98。
- 林建元、高凱  
1989 〈人口變遷在運輸政策上之意義〉《中華民國運輸學會第四屆論文研討會論文集》1:11。
- 華昌宜  
1987 〈新竹科學城計劃政策綱要芻議〉中國地政研究所研究報告
- Bessant, J. R., Bowen, J. A. E., Dickson, K. E. and Marsh, J.  
1985 The Impact of Microelectronics: A Review of the Literature, London: Frances Pinter Ltd.
- Boyce, D. E.  
1988 "Route Guidance Systems for Improving Urban Travel and Location Choices", Transportation Research A, 20A(4): 275-281
- Leakey D. M.  
1988 "Integrated Services Digital Networks: Some Possible Ongoing Evolutionary Trends", Computer Network and ISDN System, 15: 303-312
- Loar, T. T.  
1988 "Electronic Data Interchange: Integration of Shipper/Motor Carrier System", Transportation Journal, P. P. 5-8. Summer.
- Misra, J., & Byron, B.  
1987 Business Telecommunication, Richard D. Irwin, Inc.
- Musgrave, B.  
1987 "Integrating the PBX into ISDN", Datamation, P. P. 58-61, December 1.
- Nijkamp, P & Salomon, I.  
1989 "Future Spatial Impacts of Telecommunications", Transportation Planning and Technology, 13: 275-287
- Nilles, J. M.  
1988 "Traffic Reduction by Telecommuting: A Status Review and Selected Bibliography", Transportation Research, 22A(4): 301-317
- Salomon, I & Schofer J. L.  
1988 "Forecasting Telecommunication-Travel Interaction: the Transportation Manager's Perspective", Transportation Research, 22A (3) : 219-229
- Summer, M.  
1988 "The Impact of Electronic Mail on Managerial and Organizational Communications", ACM, P. P. 96-109
- Turke, K.  
1983 "Urban and Regional Impacts of the New Information and Communication Technologies", Ekistics, 302, Sep. 10, P. P. 370-374