

# 淺談日本地域性網路

林安琪 中央圖書館採訪組約聘助理研究員

## 一、前言

當今世界上成長最迅速、規模最大之網路為「國際網路」(Internet)，透過資訊網路環境，世界各地的人們都能輕易地利用網路上之資源。日本面對著日益擴展的國際網路，亦深感其不可或缺的重要性，因此多數大學及研究機構均個別透過其區域網路(LAN)與國際網路連接，而且其連接作業不只是首都圈和大都市而已，即使是偏遠地區也非常活躍，本文將介紹這些地域性的網路。

所謂「地域性網路」之用語，乃源自於美國國立超級電腦中心(Super Computer Center)為了連接主幹網路與各組織間的區域網路而導入的NSF(美國科學財團)網路。藉由NSF網路居中支援，將區域內之區域網路連接至主幹網路上，此網路被稱為地域性網路(Regional Network)。此外，它之所以也被譯為「區域性網路」，乃源自於國際網路，所謂國際網路的網路架構是以「網際網路通訊協定」(Internet Protocol，簡稱IP)所串連起來的各種不同規模的區域性網路集合而成的網路名稱，以此方式遍布美國全境之網路亦名為「網際網路」。

國際網路廣泛地與世界各地的區域性網路串連，為了使網路間可使用電子郵件互相交換訊息，也利用其他通訊協定來連結網路；此網路目前已成長得難以確認其終點所在，美國如此，日本亦復如是。目前，多數的區域網路已有如Internet般地在日本本土誕生且拓展開來，擁有較高速線路的主幹網路以全國較具規模的大學、研究機構為節點(Node)向外發展，同時也興建了位於節點周邊區域內的各個組織間的區域網路連接架構，藉由這種將網路節點連接至廣域主幹網路而使全體形成階層式的網路結構。假設各個組織本身的區域網路直接與廣域主幹網路相連，而各自運作的方式構成網路，則不能稱之為地域性網路，因為它們缺乏了與多數網路間的互動性。在地域性

網路中的基本單位為區域網路，這些區域網路中有為數不少的成員獨自運用支線網路(sub-net)互相連接，再形成階層構造的網路，本來利用IP來連接的網路即具有多層式的構造特性；所謂區域網路的認定，在於其是否為可獨立運用之網路，換言之，是以有無可運用之網路資源來判斷。

## 二、日本地域性網路的萌芽

日本的地域性網路(Regional Network)始於1984年的實驗網路JUNET，此網路是透過電話公眾網路從各組織間UNIX工作站的匝道(gateway)，以UUCP通訊協定將電子郵件送至對方，實際之運用是使各匝道在一定時間週期內，將欲傳輸之檔案送出，同時也接收對方傳來的訊息。經由這種間歇性通信，電子郵件及電子新聞的傳送均可透過此網路；但由於傳送速度遲緩，因此不適合大量資料之傳送及檢索。

日本採用網際網路通訊協定，設立較有規模之廣域網路，始於1988年的WIDE基盤網路專題研究，透過此研究計畫實驗區域網路的連接，在此網路上研究、驗證了使用路徑控制技術，能增加網路多樣化功能；在此同時也造就了不少擁有此技術之年輕研究員。資訊經由網際網路通訊協定，將發信端的資料放在資料封包的最前頭，通過既定之路徑轉送。並運用TCP/IP協定羣為各層傳遞的通訊協定，在地域性網路間的通訊線路則使用高速之數據專線。

1988年，由大型計算機中心的研究人員發起JAIN(Japan Academic Internetwork)網路研究計畫，將運用TCP/IP協定之各大學網路分別以x.25分封交換網路串連起來，構成一個大的學術網路。藉由此一研究計畫，串連了具備大型計算機中心的大學網路，以及其他週邊大學的區域網路，並實際地研究了網際網路(internet)的技術及其運用。在此研究計畫當中，雖然有規模地串連了各校的區域網路，並實際研究了區域網路的拓展及其運用方式，但是由於應用

x.25分封交換網路的傳送效率不佳，因此，後來的標準配備改為高速數據專線。

經由此一網路研究計畫，開啓了網際網路的運用服務。1992年4月日本的學術資訊中心推出了服務性質的SINET基幹網路，此一基幹網路採用IP，以及高速數據專線的傳輸介質(media)，在此一時期，尚有WIDE、TISN以及JOIN等網路(參見表一)。

廣域網路包括學術研究用與商用二大部分，前者由於資金來源各不相同，而產生各種不同架構的網路及經營方式，因此使用目的也受到限制，換言之，所謂的「利用認可方針」AUP(Acceptable Use Policy)也因此被決定下來，只有合乎既定AUP之使用者組織才能彼此連接，而唯有組織內之使用者方可利用該網路。另一方面，以商業用途為目的的網路則無AUP之限制，只須簽訂接受服務的契約即可與該網路連線，但是此種網路必須支付費用。各組織視其資格所屬，與一個或數個廣域網路相連接，試想有許多此類組織之地區，多數組織的區域網路個別和各種

不同之廣域網路接連，全區域之網路將形成非常複雜的連接方式；此外，各組織與各廣域網路直接連線的線路，也會使整個區域線路顯得雜亂。

即使該地區只有單一之廣域網路，各組織若以專用線路與該網路直接連接，與各組織先和其地理位置相近的區域網路連接，透過該區域網路與廣域網路的節點連接比較起來，後者的連接方式可節省很多布線的經費。同樣的若在該區域內有數個廣域網路，各組織要與各種不同之廣域網路連接時，也是透過區域內之區域網路去連接較為經濟。另外，地域性網路若能與各種不同AUP廣域網路連接，向各廣域網路傳送資訊的話，各組織與地域性網路間之連接形態將會非常單純，也就是將各組織之區域網路與某一特定之區域網路連線，由此定點進行訊息交換。

## 三、地域性網路之發展

地域性網路之所以被稱為地域性網路，乃是因為其遍布各地區，且規模不一。根據日本網路資訊中心

表一 廣域基幹網路

### \*學術研究用廣域基幹網路

網路名稱	通訊協定	運用、管理組織
TISN/GenomeNet	TCP/IP, DECnet	東京大學理學部
WIDE Internet	TCP/IP	WIDE PROJECT
JOIN	TCP/IP	Japan Organized Internetwork
BITNETJJP	RSC/NJE	日本BITNET協會
SINET	TCP/IP	學術情報中心
HEPnet-J	TCP/IP on X.25, DECnet	高能源物理學研究所

### \*商用廣域網路

網路名稱	通訊協定	運用、管理組織
IJ	TCP/IP, UUCP等	(株)インターネット・イニシアティブ
Spin	TCP/IP, UUCP等	日本イーエヌエス
Info Web	TCP/IP, UUCP等	Info Web

(JPNIC: Japan Network Information Center)所登記之地域性網路組織即有10個之多(參見表二),在表二中除RIC-Tsukuba外均為地域性網路。

隨著多方人力的投入,日本地域性網路的鋪設計畫在各地區逐漸有獨立運作之趨勢;以全國為發展對象者,有前述JUNET,將其規模擴大為全國性的網路組織;此外,WIDE網路研究計畫,則藉由原本運用在加速器研究以及宇宙科學等自然科學領域的TISN網路進行擴充。另一方面,各大學的網路規模雖大小不一,但也由於它們將TCP/IP通訊協定引進校園,進而完成了校園之地域性網路。此外,先前曾提及的JAIN網路在1991年底至1992年底將近一年的時間中,由東京大學大型計算機中心發起一個研究會;除此之外,在東北、關西、九州等地也相繼成立了建構地域性的研究會。

以下就分別介紹以大型計算機中心及民間研究機構所構成之地域性網路。

(一)TRAIN

TRAIN(Tokyo Regional Academic Internet-work)為東京地區學術網路,於1992年12月正式啟用,並在1993年3月起以東京為中心,囊括關東、甲信越等地的網路。在組織方面,以東京大學大型計算機

表二 JPNIC所屬地域性網路

地域性網路名稱	簡稱	種名	組織數
筑波相互連結網路	RIC-Tsukuba	A	6
東北internet	TiA	A	15
中國、四國internet	CSI	A	27
東海區域網路	TRENDY	A	64
東北學術研究internet	TOPIC	A	22
第5地區網路社區	NCA5	A	*
關西網路相互連接	WINC	B	68
九州地區研究網路	KARRN	A	47
大阪地域大學間網路	ORIONS	A	61
東北地域學術網路	TRAIN	A	45
北海道地域網路	NORTH	A	19

備註:“A”為非營利之學術團體,A以外者為“B”  
 “\*”者1993年度為JPNIC會員,1994年度為非會員

網路為中心,至於大學之間先是利用NI協定互相串連,之後在1992年由NI改為IP而邁向國際學術網路。在此同時,東京大學之校園網路UTnet設置完畢,並且成立NOC(Network Operation Center)中心,開始與各大學的網路及透過IP連接之地域性網路連線。後來加入此網路組織者除了國、公、私立大學外,尚有研究機關、短期大學及擁有研究部門之政府機關外圍團體等。TRAIN也向外擴展,例如與SINET、WIDE、TISN等廣域網路連線,至1994年6月底止已有50個組織加入。另外,以大型計算機中心為主所建構之網路,尚有大阪地區的ORIONS、東北地區之TOPICS以及京都地區的NCA5較為有名。

(二)KARRN

九州地區研究網路KARRN(Kyushu Area Regional Research Network)是由九州地區之大學、研究機關及具有研究部門之企業,為促進高度化之教育研究及提高對社會發展之貢獻而設置。該網路之籌備工作由1992年起至1993年7月止,由九州大學的箱崎NOC為中心,與飯塚、熊本、大分、佐賀、宮崎、山口等地的NOC連線,對外則與WIDE、TISN、Genome及SINET等網路連線。此外,在中國、四國地區也有一個與KARRN相同性質的CSI網路。

(三)TRENDY、NORTH、Tohoku-inet、WINC

民間研究組織所建構之網路多利用公眾電話網路連接,此類網路組織有東海地區之TRENDY,北海道地區之NORTH以及關西地區的WIND等。

(四)以「縣」為單位之地域性網路

熊本地區之KANS網路始於1993年,該網路系統以熊本大學NOC為中心,並以此連接了縣內22個組織的區域網路。

四、地域性網路存在的意義

以上所提到之網路均屬

地方自行建構,並未納入日本政府之行政計畫,同時,也是採用由下而上(bottom up)的方式完成建構,此外,以縣為中心之網路架構亦是如此,只有少數網路是因應縣民的要求而由縣政府加入網路運作。

這些地域性網路存在之因素在於:

(一)透過這些網路間之連接分享廣域基幹網路,參加網路組織之成員共同分擔費用,以節省經費負擔。

(二)地域性網路之架構較為簡單,因此較能滿足一般使用者資訊檢索的需求。

(三)藉由地域性網路之建構,有助於國際網路專業人才之培育,以及國外尖端網路技術之轉移。

(四)藉由地域性網路之建構,可將網路之應用由大學校園延伸到社區之中,有助於大學校園與民間企業、研究機構間之資訊交流,對於發展共同研究以及各種合作關係的拓展有莫大的貢獻。

五、地域性網路所面臨的問題

(一)地域性網路的運作需要龐大的經費,通常是由使用單位共同分攤,但是除此之外尚其他的費用需要支應,諸如:JPNIC的會費、加入網路組織之會費、NOC的維持費等,這些對於小型的使用單位而言,無疑是一項沉重的負擔。

(二)雖然在地域性網路建構之初曾培養了一批人才,但是隨著地域性網路業務的擴大,以及為了連接國際網路(Internet)並移植大量國際網路資源(如gopher、WWW等)的需求漸增,因此仍產生專業人力嚴重不足之現象。

(三)某些地區的網路頻寬較小,因此會造成網路上之資訊流量超載的問題,對於商用性質的網路與國際網路間的連結亦構成阻礙。

(四)截至目前為止,地域性網路的成員皆以組織為單位,將來面對個人用戶的加入,對於個人電腦與地域性網路連結的通訊障礙仍有待克服。

(五)由於地域性網路建構之初多半是獨立發展的,因此目前仍存在著彼此間之連結與網路間合作關係拓展的問題。

六、結語

綜觀日本地域性網路的發展,可說是發展迅速且深具成效,除了有效串連全國的使用單位與國際國際網路之外,也充分展現民間參與國家資訊基礎建設(NII)的實力。就臺灣目前網路發展的現況來看,「臺灣學術網路」(TANet: Taiwan Academic Network)係由教育部電子計算機中心及各主要國立大學,於民國79年7月起,所共同建立的一個全國性教學研究用之電腦網路。主要目的是支援全國各級學校及研究機構間之教學研究活動,以相互分享資源並提供合作機會,因此所提供的網路多半是免費的,但是,卻也限制了使用者的資格;此外,由資策會所主導的SEEDNET,以及電信局所主導的HiNet則採用使用者付費的商業理念經營。有鑑於日本地域性網路的發展,國內未來在推動全國性的NII計畫時,除了需要整合現有的各類型網路資源並加強合作關係之外,也應配合電信相關法令的修訂來鼓勵民間主動參與,如此,方能使我國地域性網路的發展與應用深入民間進而開花結果。

• 本文取材自林英輔,「我が国における地域ネットワークの誕生」,情報處理Vol. 35, No. 8(1994年8月)。

檢肅貪瀆,需要您的支持  
 行政革新,大家一齊同心

檢舉電話、信箱

教育部政風處 台北市中山南路五號  
 檢舉電話:(02)3565831-37 傳真電話:(02)3976940  
 台北郵政第八~四四號信箱

