

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：考察)

# 智慧型網路與IP技術 在非同步傳送模式上之應用

出國人：

服務機關	職稱	姓名
中華電信股份有限公司	科長	鄭閔卿
中華電信長途及行動通信分公司	顧問	周星拱
中華電信長途及行動通信分公司	副工程師	陳榮源
中華電信研究所	副研究員	吳勝賢
中華電信研究所	助理研究員	吳國瑞

出國地區：日本

出國期間：89年11月27日至89年12月1日止

報告日期：90年02月14日

## 智慧型網路與 IP 技術在非同步傳送模式上之應用 考察報告 摘要

本計畫之考察目的，主要在瞭解日本有關智慧型網路與 IP 技術在非同步傳送模式上之應用的相關技術與服務狀況，透過與 NTT 研究所人員的研討，以及實地參觀 NTT COM、Data、Multimedia、FTTH 等實驗室及展示中心，更進一步掌握電信科技之發展趨勢；此外，對 NTT 投資國內"和信公司"及是否與本公司合作之狀況，亦做了進一步的瞭解。

本項考察期間自民國 89 年 11 月 27 日至 89 年 12 月 1 日止共 5 天。參與考察人員一行五人，透過 NTT 國際事業部及東亞協會安排為期三天之考察活動，期間分別參訪 NTT 霞關 Multimedia Center、NTT COM、NTT 筑波研究所 Access Network System Laboratories、NTT 武藏野研究所 Musashino R&D Center 等機構並研討相關議題。

# 目 錄

1.目的 .....	1
2.過程 .....	2
2.1. 行程概要 .....	2
2.2. 考察內容 .....	3
2.2.1. EC 事業的開展 .....	4
2.2.2. VOIP 及語音數據整合之服務 .....	7
2.2.3. Managed IP 服務 .....	9
2.2.4. IN 與 IP 結合之服務 .....	11
3.心得 .....	13
4.建議 .....	15

## 1. 目的

職等此次奉派出國參加智慧型網路(Intelligent Network, IN)與IP技術在非同步傳送模式上之應用之考察,出國時間自民國八十九年十一月二十七日至民國八十九年十二月一日,含行程共五日。其中十一月二十八日至十一月三十日於日本東京考察NTT之智慧型網路與IP技術在非同步傳送模式上之應用。

本計畫之考察目的,主要在瞭解日本有關智慧型網路與IP技術在非同步傳送模式上之應用的相關技術與服務狀況,透過與NTT研究所人員的研討,以及實地參觀NTT COM、Data、Multimedia、FTTH等實驗室及展示中心,更進一步掌握電信科技之發展趨勢;此外,對NTT目前已上線及即將上線服務的IN/IP服務、Managed IP服務、IP VPN服務、E-commerce服務,亦做了進一步的瞭解。

本份報告分為：1.目的、2.過程、3.心得、4.建議。

## 2. 過程

### 2.1. 行程概要

整個行程從11月27日出發，至12月1日返國，共計5天。其考察過程如下表：

日期	主題
11/27	起程
11/28	上午參訪 NTT 霞關展示中心 Multimedia Center 及下午參訪 NTT Com.
11/29	參訪 NTT 筑波研究所 Access Network System Laboratories
11/30	參訪NTT武藏野研究所Musashino R & D Center
12/1	回程

## 2.2. 考察內容

日本電話電報公司(NTT)是日本第一大電信業者，它擁有世界上頂尖的技術能力。此次考察，便是考察 NTT 在智慧型網路技術與 IP 技術在非同步傳送模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)上之應用。本報告將依照考察日期之次序，依序介紹 NTT Communications 有關 EC 事業的開展；VOIP 及語音數據整合之服務與技術；Managed IP 服務；IN 與 IP 結合之服務等等。

智慧型網路服務是一種新型態的電信服務，將使用者特殊功能需求從傳統交換機的限制中分離，而以結合電腦資料庫的快速處理與彈性，進而提供多樣化的服務以滿足客戶的需求。網際網路規約(Internet protocol, IP)是目前網際網路上最常使用的協定，網路上的內容(Content)藉著 IP 協定從 Web site 傳送到用戶終端機上，多樣化的內容讓網際網路在這幾年蓬勃發展。NTT 利用了 IN 的技術來解決了兩個 IP 網路上的問題：一個是使 RAS 負載平衡；另一個則是 Internet Call Waiting (ICW)。這兩個服務均屬於 IN 與 IP 的結合。

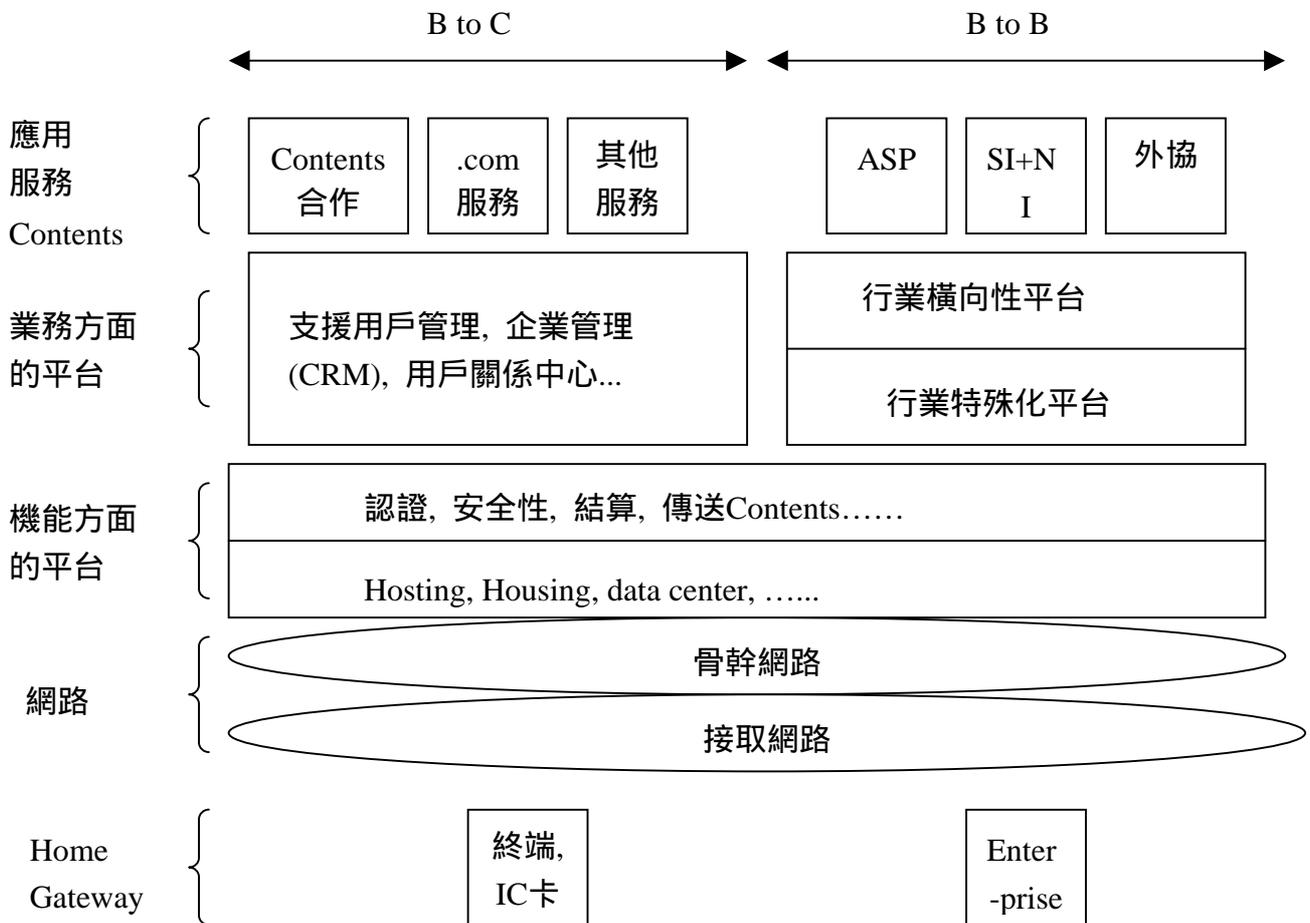
目前日本所提供上線服務的骨幹網路(例如 Open Computer Network, OCN)，大部份均以 ATM 網路為主，加上 IP over ATM，再架上許多服務平臺(例如應用服務平臺、Contents 平臺、業務方面的平臺、機能方面的平臺等等)，結合成 NTT 目前的服務網路。

### 2.2.1. EC 事業的開展

NTT Communications 是 NTT 公司內負責網際網路業務的公司，它對電子商務抱著相當大的期許。據日本通產省機械資訊產業局電子政策課所作的"電子商務交易市場規模調查"，日本在 2000 年 B to C 的交易金額為 0.4 兆日元，但到了 2003 年將成長 8 倍，達成 3.2 兆日元。而 B to B 部份，將從 2000 年 19.2 兆日元，成長到 2003 年的 68.4 兆日元。因此 NTT Communications 希望透過它所建立的平台，在 B to C 方面可提供一個個人定制的畫面分別接取到辦公環境與私人服務。在 B to B 方面則提供一商業平台及業務應用軟體，以供營業、開發、銷售、採購、客服人員……等等使用。

圖一顯示 NTT Communications 所發展的電子商務架構，以橫向來看，它分為應用服務 Contents、業務方面的平台、機能方面的平台、網路及 Home Gateway。從縱向來看，可分為 B to C 與 B to B 兩類。機能方面的平台對於 B to B 及 B to C 是共通的，它包含有認證、安全性、結算、傳送 Contents、主機代管、housing、data center 等功能。網路包含骨幹網路及接取網路，它對於 B to B 及 B to C 也是共通的。Home Gateway 所連接的對象對 B to C 部份為一般家庭；對 B to B 部份則是企業大樓。

在 B to C 方面，業務方面的平台可以是共通的平台，提供用戶管理、企業經營、及用戶聯繫中心等功能。但對於 B to B，業務方面的平台就必須根據企業的特色量身訂作，因而產生了行業特殊化平台。在應用服務 Contents 上，B to C 方面可以包含有 Contents 合作、.com 獨立的服務、killer portal、及其他服務。B to B 方面則包含有 ASP (Application Service Provider)、SI+NI (System Integration & Network Integration)、委外(outsourcing)等等。



圖一 NTT Communications 所發展的電子商務架構

目前 NTT Communications 已提出及計畫提出的 B to C 服務中, 有 Play Online (POL)、音樂傳送實驗項目 "Arcstar Music"、認證/結算平台、Arcstart Smart Content Delivery 服務等等。POL 是 NTT Communications 與 Square 公司合作, 提供以十多歲為中心的、面向各世代和家庭的綜合網路、文化娛樂、公共服務。它提供類似 "Final Fantasy" 等熱門的網上遊戲, 提供電子郵件、閒談等綜合公共服務, 並提供與遊戲運動的攻略資訊或漫畫故事、音樂、體育運動資訊服務等。POL 服務計畫在 2001 年正式開始服務。

音樂傳送實驗項目 "Arcstar Music" 可讓用戶透過網際網路到唱片公司網頁瀏覽，選曲後購買或試聽，再透過網際網路將音樂從音樂伺服器下載給最終用戶。Arcstar Music 有一實驗環境，此環境除了置放唱片公司的聲源外，亦包括有版權管理系統、收費、結算、維修、運用等作業環境。日本目前也有十幾家唱片公司(如 Nippon Crown Co., Pioneer LDC, Victor Entertainment,.....)加入此實驗。

認證/結算平台則是 NTT Communications 提供用戶在網際網路上消費前所需的認證及消費金額的結算。Arcstart Smart Content Delivery 服務可提高單一網站上的伺服器的可靠度。若一公司是跨國公司，則 Arcstart Smart Content Delivery 服務可讓要瀏覽該公司網頁的用戶到最適合的 Web site(例如負載最輕)去瀏覽，並可讓 Contents 獲得最佳傳送。

NTT Communications 已提出及計畫提出的 B to B 服務中，有 E 平臺中心、e Supply 電子採購系統、外協(outsourcing)等服務。E 平臺中心具有主機、認證、目錄管理、安全性、及綜合運用管理等機制，可讓企業之顧客到其他企業完成商業行為。e Supply 電子採購系統目前在 NTT 內部試用，讓 NTT 透過網路與外面 80 多家廠商交易 20000 種商品，它的功能有提供商品資訊、要求估價、發送、訂貨等等。

NTT Communications 的事業開展明顯是向 IP 網路服務轉移。它以 EC 平臺為中心，提供廣泛服務層，對新創始 EC 事業予以支援。而 NTT Communications 本身也培育 EC 事業。

### 2.2.2. VOIP 及語音數據整合之服務

NTT Communications Corporation 的 Media Technology Factory 負責研發其 VOIP 的技術與服務，並由小谷野 浩先生簡報其研發結果。本節分為目前 VOIP 技術的 issue，VOIP 服務，語音數據整合之服務。

VOIP 技術的 issue 主要在規約相容性的問題，例如 H.323 的相容性就讓人很不滿意。由於 H.323 可由許多方式解釋，所以各廠商發展的方式就不盡相同。小谷野 浩先生並認為 H.323 compliant 只是一個 sales talk，而且某些廠商故意發展一些 proprietary protocol 以保護自己並作為策略運用，所以 NTT 與日本其他公司組成了一個 HATS (Harmonization of Advanced Telecommunication Systems)以讓日本的 VOIP 產品可以互通。

VOIP 服務有 Clearing house service 及 Voice VPN 兩種服務。當用戶使用 VOIP 打電話時，而且此電話跨越了網際網路，則必須要有一 Settlement Billing 單位負責結算發話端與受話端之間的費用，Clearing house 即負責此工作。Voice VPN 服務則讓用戶可以透過 IP-VPN 作溝通，用戶除了可以用 IP-VPN 傳送資料外，亦可以透過 IP-VPN 打電話。但顯然此 IP-VPN 必須有好的服務品質(QoS)，否則電話品質將很無法另人接受。具有 PBX 的客戶可透過 VOIP Gateway 與 IP VPN 界接，此類用戶即可用一般話機而不用 IP Telephone。

語音數據整合之服務有 UPT (Universal Personal Telecommunications)，Web Conference System，Web call Center，VOIP Directory Service，VOIP Mail Reply Service 等等。UPT 結合了 IN、Unified Messaging、及行動電話。發話方(可以是語音電話或傳真)撥 060-cdef-ghuk 透過 Switch (SAP)到 IN 的 SCP 去查詢被叫用戶所在，被叫方可能是世界各地的任一 PSTN 話機或行動電話；若被叫方未應答，則此通電話可被轉至另一電話、傳真、電腦、或語音信箱留言。若此語音信箱有 Unified Messaging 功能，則可將留言轉換成 E-mail，透過網際網路寄交用戶。

由於使用 VOIP 技術讓 VOIP terminal 的可攜性變的很容易，所以目前 ETSI TIPHON project 正在研究 IP-UPT。Home IP domain 與 Foreign IP domain 的運用，讓 VOIP 的可攜性與行動電話服務非常類似，所以未來這兩者之整合可能性極高。目前第三代行動電話在 Release 2000 時採用 All IP network，相信也是考量到這一點。

Web Conference System 可以讓用戶透過網際網路作線上會議，這在目前的 Microsoft Netmeeting 亦有此功能，但 NTT 加上 Billing Center、Network Operation Center、Service Order center 以協助此服務上線營運，配合可提供服務品質的網際網路，相信會是一個不錯的服務。

Web call Center 讓客戶在上網瀏覽廠商網頁而需要諮詢時，可直接透過網頁的某個機制與該廠商客服人員交談，此時之通話就必須借助 VOIP。客服人員可利用 Web Sharing 的方式與顧客討論同一個網頁上的產品。此服務亦稱 click to dial。

VOIP Directory Service 讓用戶透過網際網路的目錄服務查詢，查詢結果的人或公司均附有電話號碼。使用者 click 此電話號碼即可使用 VOIP 方式與被叫方通話。VOIP Mail Reply Service 讓用戶在收到 Mail 後，透過 Mail 上的機制(例如 click 附有發信者電話之 icon)利用 VOIP 方式與發信者通話。

由此可知，語音數據的整合將可讓服務多樣化，也可讓用戶更方便，但先決條件是 VOIP 網路品質需能讓用戶接受，VOIP 網路與 PSTN 網路介接順利。IN 具有多樣化的路由功能，認證功能與計費功能，再配合 VOIP 及網際網路豐富的內容，在未來語音數據整合的服務中，將可讓服務多彩多姿，但這取決於 VOIP 技術的成熟度。

### 2.2.3. Managed IP 服務

本節介紹 NTT 所提供的 Managed IP 服務，包含 GMN-CL (ConnectionLess Networking Technologies for Global Megamedia Networks)網路環境、虛擬專用網路(VPN)服務、Media Cruising 服務、及 Wide Party System。

GMN-CL 是 NTT 提供的一個可保證服務品質的 IP 網路，它不僅可以提供較高的安全性，更可以提供寬頻虛擬區域網路 (Broadband VLAN)功能。此外，由於它可與傳統網際網路互連，所以用戶可以享受各式各樣的服務而不需改變他們的使用環境。

GMN-CL 可應用的環境有多媒體、intranet、extranet 服務；整合電話與電腦網路服務；提供 IP-VPN 可保證服務品質及安全性；電子商務的共享資訊平台；高速的 IP 骨幹網路等等。GMN-CL 的這些特色，可以有效率的高速傳送多媒體，讓客戶依其需求得到所要的 IP 服務。

MOAI (Multilayered Operations system for Advanced IP Networks) 是 GMN-CL 用來維運 IP-VPN 的維運支援系統(Operating Support System)。當使用者要使用 IP-VPN 服務時，MOAI 可用來設定不同區域的用戶設備，讓使用者得以使用服務。MOAI 並讓維護人員以單一方式來管理網路 IP-VPN 運作時，MOAI 可收集並處理 equipment-level 的資訊，使得網路在發生問題初期可及時被發現，網路若有擁塞情形時亦可及時被處理。

GMN-CL 提供 Multi-grade QoS 服務，包括有"minimum bandwidth guaranteed transfer"及"flow-limited bandwidth guaranteed transfer"。這讓用戶使用可調整的傳送服務以符合其應用程式的需求。此服務特別適用於網路擁塞時，GMN-CL 利用 load server 及 load receiving terminal 的機制，讓網路的接收用戶獲得最低頻寬保證。

GMN-CL 利用 MPLS (Multi-Protocol Label Switch)的方式建立 IP-VPN，此方式不僅可以保證通信品質，更可有彈性的修改網路架構。傳統 VPN 大部份均是以專線組成，它雖然可以保證通信品質，但無法有彈性的改變網路架構。另一種 VPN 的組成方式是以 Firewall 的方式，各用戶的 LAN 透過 Firewall 以 tunnel 方式通訊，這可保證安全性，但無法保證通信品質，且 Firewall 建立及維護的費用均會是一大負擔。

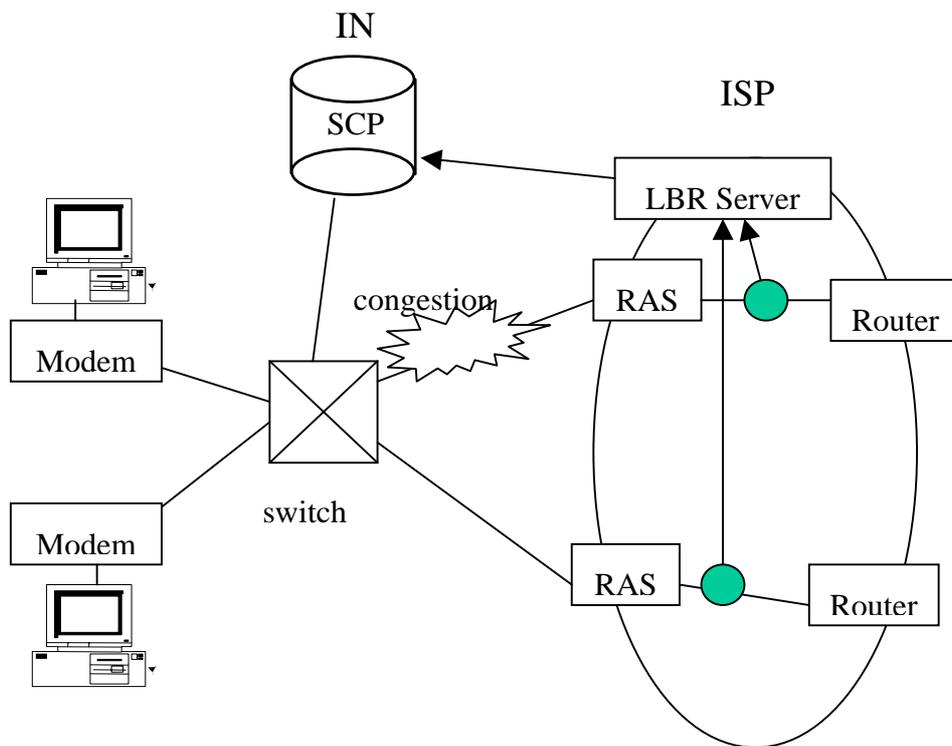
VPN Gateway 服務提供存取控制功能(例如 firewall 功能)及 IP 位址轉換功能(例如 NAT 功能)以獲得 inter-VPN 通訊及網際網路通訊。VPN Gateway 透過所連接的軟硬體，快速的處理管理功能及維運功能。一個 VPN Gateway 最多可管理 256 個 VPN，以獲得良好的經濟效益。

Media Cruising 是 NTT 提供用來傳送高品質和及時(real-time)的影音多媒體服務，它並可快速傳送大量的檔案。可應用的服務有從網際網路下載相片和程式；視訊會議；在廣播網路上傳送及編輯影像內容；在醫療網路上高速傳送 X 光影片等等，這些都需要 high-quality 及 stable 的網路。

Wide Party System 是一個 real-time 的資訊傳送平台，它可支援廣域、多點、高品質、低價格的視訊及廣播服務。可應用的服務有 Multipoint TV conference、data conference；Multipoint remote lecture (Education)；Multipoint remote monitoring (disaster preventing)；Live broadcast channels (VOD, broadcast)；Interactive broadcast(entertainment)；Bandwidth guaranteed multicast network (megamedia)。

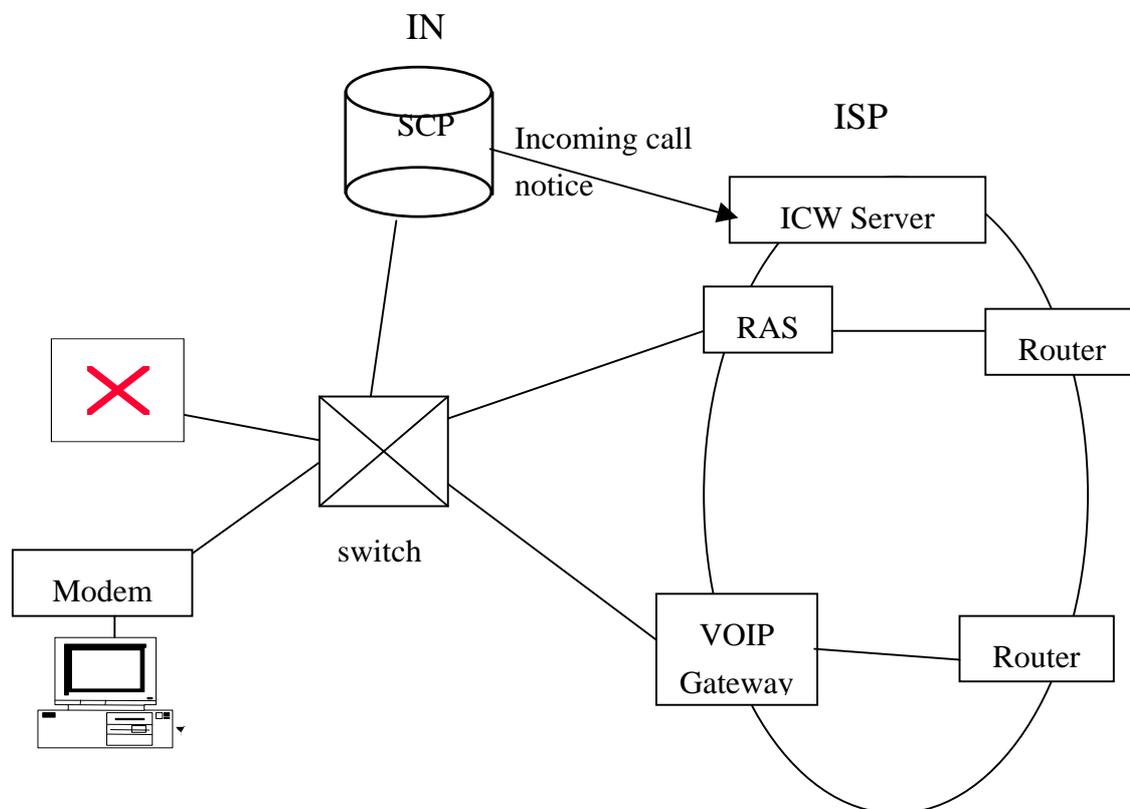
#### 2.2.4. IN 與 IP 結合之服務

NTT 提出兩種 IN 與 IP 結合的服務: 第一個服務是讓撥接用戶找到負載最輕的網路接取點(即 RAS), 使用戶在瀏覽網頁時獲得當時最佳的效果。第二個服務是 Internet Call Waiting (ICW), 當用戶撥接上網時, 若有其他電話撥入, 則 ICW 功能會通知此用戶(在用戶電腦螢幕上 pop 出一小視窗), 此用戶即可決定要接此電話或將此來話轉到語言信箱。



圖二 Routing to Avoid Congestion

圖二即是第一個服務的示意圖,ISP 內部的 LBR server 負責收集各個 RAS 到 Router 的網路狀態,再回報給 IN 的 SCP。當用戶撥接上網時,交換機會先到 SCP 查詢 RAS 狀態,再指定一個負載最輕的 RAS 負責此撥接路徑。例如圖二上部的 RAS 發生擁塞狀況,則 SCP 會指定圖下的 RAS 來負責剛上線撥接的用戶。



圖三 Internet Call Waiting

由於一般用戶撥接上網時間遠長於通話時間，所以常會發生電話撥不進來的情形。NTT 利用 IN 結合 IP，提出 ICW 服務。當來話時，交換機發現受話方忙線，便會到 SCP 查詢，若受話方訂有 ICW 服務，則 SCP 會通知 ICW Server 有來話(incoming call notice)。ICW Server 便透過網際網路在受話方的螢幕上 popup 一個視窗通知受話方，受話方可決定要接此電話或將此來話轉到語言信箱。圖三是 ICW 服務的示意圖。

### 3. 心得

考察心得詳述如下：

- 一、 由於日本 NTT 的電信網路已完全數位化，使得多樣化之多媒體服務需求更為殷切，如此大量資訊的流通及交換，必須藉由更高頻寬及更高速傳輸之網路加以負載，因此 NTT 正積極的建設其 ATM 交換機及高速光纖骨幹網路，同時並大力推展其 FTTH (Fiber-To-The-Home) 計畫，是否配合日本政府於 2005 年達成網路全光纖化的目標，尚有待進一步評估。
- 二、 未來 IP 網路已成趨勢，如何整合現有通信(電話語音及電腦數據)網路，與快速的提供新服務，雖然有些機制被考慮到，但在網路之建置與服務之開放之時程上則並無法立即下定論，因此各電信業者仍持觀望及保留的態度。
- 三、 在多媒體技術快速成長及資訊網路全球化擴展影響下，使得電話通信遭到極大衝擊，同時也造成了無國界競爭時代的來臨；中華電信在面臨固網的開放，對本身網路基礎架構、網路服務等技術之研發等，仍需投入更多的努力。本團於日本 NTT 公司實地考察三天，對 NTT 在 IN、IP 與 ATM 的相關技術與服務狀況等先端電信通信技術之開發與應用方面之努力倍感欽佩，值得我們的借鏡。
- 四、 隨著網際網路之快速成長，日本 ISDN 用戶也跟著快速的成長，究其主要原因在於 ISDN 價格便宜，一般用戶改至 ISDN 不用換號碼。反觀我們的 ISDN 業務成長緩慢，最近雖然價格有所下降，業績仍無起色；而目前本公司又積極推廣使用品質好且速度快之 ADSL 業務，ISDN 業務之營運將更形困難。然而 ADSL 業務是否成為未來寬頻之多媒體服務之主流，仍有待進一步觀察。

- 五、因應多媒體時代的來臨，NTT 在 IP 網路之研究中，其架構採用光纖化傳輸、以 ATM 網路取代傳統 PSTN、服務控制資料之提供更廣泛(自 PSTN 擴展至與 Internet 結合)；以逐步達成由單純語音傳送之應用轉型為語音 數據及影像等大量資料話務之應用。其在用戶 Access 端擬採光纖到家(FTTH) 策略，極力發展大容量光纖及其相關技術，網路整合之態勢逐漸成型。
- 六、配合未來網路各項服務之發展，網路安全事關 Internet 發展甚鉅，眾多的研究發展均致力於此，可見未來將是商機無限。NTT 在電子商務(EC)之研究開發上，已採取與各金融機構及商家策略聯盟，研商電子商務(EC)之各項機制，擬於試用後擇期開放該服務，NTT 公司之研發能力及作風穩健，值得本公司參考。

#### 4. 建議

本次考察之建議如以下幾點：

- 一、 由於 Internet、Multimedia、VoIP、電子商務等應用已成為趨勢，本公司除應加強投注人力於此相關技術之研究及發展外，同時亦須強化本身網路的體質，儘速完成網路的數位化，並積極進行光纖網路以及 ATM、GSR/TSR 等高頻寬之網路建設，期能應付大量資訊的傳輸及交換，以智慧型網路提供更高品質的電信服務。
- 二、 ISDN、ADSL 業務應加強對用戶之宣導並朝以下方向努力：  
有關國內 ISDN 業務之不易發展，CPE 之 TA(Terminal adapter) 設備若比照 ADSL 之供裝方式並降低使用費，使用者自然會樂於使用 ISDN；對目前使用 ISDN 之客戶亦可鼓勵其改用品質好且速度快之 ADSL。  
對目前使用電話之用戶，鼓勵其改用品質好且速度快之 ADSL 服務，可同時上網與通話，但長期趨勢仍以 FTTH 為目標，達到一路暢通、全段高頻寬之需求。  
主動替顧客解決 ISDN、ADSL 技術上之問題；新業務之推出，在技術之支援與服務上必須加強，以取得用戶之認同，以期留住客戶。
- 三、 日本、歐美在電信技術及應用方面之書籍甚多，若一般員工無法閱讀日文、英文，建議公司鼓勵員工或退休人員對日文、英文有研究者，翻譯值得閱讀之書籍，列入電信技術圖書館，提供員工進修閱讀。（有關翻譯費用及使用權等問題是否由公司出面解決）。
- 四、 為有效提昇中華電信公司服務品質，建議可模仿 NTT 之展示中心，於各營運處完成服務展示室，除做重要業務之介紹及展示外，並提供顧客 Total Solution 之行銷服務。

- 五、 電子商務(EC)在未來將成為商業活動發展之主流,建請研究所積極研發及構建各種應用平台,如安全認證、電子交易、電子目錄及內容平台等,並結合各類服務提供者,積極開發新服務,以及早建立本公司經營電子商務(EC)之環境。
- 六、 為提昇中華電信研究所研發效能,建議請研究所積極參與各項研討會及收集、整理(含翻譯)相關技術之最新資料,將重要技術、業務做專案研究,並模仿 NTT 於各研究單位先行進行各種周延之試用,經評估分析後提供總公司引進新技術、開發新業務之依據。