

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

【日本固定及行動通信網路整合技術與服務發展趨勢暨增值
服務之內涵及營運模式】考察報告

出國地點：日本

出國期間：92/10/26 日至 92/11/1 日

報告日期：92 年 12 月 17 日

出國人	單位	職位
謝俊明(團長)	中華電信總公司	副總經理
郭吉松	中華電信總公司經營規劃處	工程師
胡清萬	中華電信總公司網路處	科長
張昌吉	中華電信數據通信分公司經營規劃處	處長
陳長榮	中華電信行動通信分公司增值處	處長
鄭石源	中華電信研究所寬網研究室	主任
張勇志	中華電信研究所專案計畫室	主任研究員
洪朝三	中華電信中區分公司網路處	處長
張龍陽	中華電信中區分公司規設處	工程師
邱泰璋	中華電信訓練所增值服務科	講師
謝錫禎	亞太科學技術協會	日文翻譯

H6/
109204323

公務出國報告提要

頁數: 126 含附件: 是

報告名稱:

考察固定及行動通信網路整合技術與服務發展趨勢暨加值服務之內涵及營運模式

主辦機關:

中華電信股份有限公司

聯絡人/電話:

柯志勇/2344-4094

出國人員:

謝俊明 中華電信股份有限公司 副總經理室 副總經理
胡清萬 中華電信股份有限公司 網路處 科長
郭吉松 中華電信股份有限公司 經營規劃處 工程師
張昌吉 中華電信數據通信分公司 經營規劃處 處長
陳長榮 中華電信行動通信分公司 加值處 處長
張勇志 中華電信研究所 專案計劃室 主任研究員
洪朝三 中華電信台灣中區電信分公司 網路處 處長
張龍陽 中華電信台灣中區電信分公司 規劃設計處 工程師
邱泰璋 中華電信訓練所 講師

出國類別: 考察

出國地區: 日本

出國期間: 民國 92 年 10 月 26 日 - 民國 92 年 11 月 01 日

報告日期: 民國 93 年 01 月 07 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: 寬頻網路,寬頻服務,寬頻市場,日本NTT,Yahoo!BB

內容摘要:

由於日本寬頻上網呈現一片蓬勃發展情形，其主要寬頻上網之方式係利用DSL及FTTx之方式，基於各業者各項推廣策略相繼推出以爭奪寬頻市場之佔有率，此外，日本下議院於2003年7月通過Telecommunications Business Law與NTT Law之修正案，將使日本電信市場更為自由化，並將加速寬頻網路之建設，摘要其重點及觀察心得如下：一、日本寬頻服務DSL與FTTH之競爭將更為激烈，且FTTH頗有後來居上之趨勢 1.從日本各式上網方式之費率比較得知：ADSL 8M每月之月租費為2,650日元，而FTTH 100M每月之月租費為2,800~3,000日元，FTTH已具市場之競爭力，此論點可從日本FTTH之成長率比ADSL還要高獲得印證。 2.由於Yahoo!BB本身並無網路，在日本電信費率自由化之後將面臨NTT可能調升線路(DSL)租費的窘境，同樣在光纖網路出租方面，相信NTT將有一套制衡Yahoo!BB的做法。Yahoo!BB現階段並未準備投入FTTH服務，而專注於DSL服務的加值。二、日本政府修法以建立更自由化之日本電信市場日本下議院於2003年7月通過Telecommunications Business Law與NTT Law之修正案，預計2004年4月公布實施，將使日本電信市場更為自由化。修正案中有兩項重要措施：(1)取

消第一類與第二類電信服務界限(2)電信費率自由化(由業者與客戶決定服務費率，不再須要向主管機關申報與核可)。此外在2003年四月日本下議院也通過另一項修正案，規範NTT (East / West)有義務開放光纖網路租給其他業者。本考察團提出下列之觀察心得如下：1.費率自由化，提高業者定價彈性，市場將出現多元且策略性定價等費率。1.在銅纜/光纜網路開放政策(Unbundling)下，配合費率自由化環境，用戶移動性(選擇不同業者)將轉為劇烈，可能衝擊業者營收。2.強制NTT開放光纖網路，一方面讓ISP業者具有切入機會，但另一方面，因開放電信業者設定費率之空間，未來線路擁有者將更有談判籌碼(例如NTT將可提高線路租用費用(Copper/ Fiber)。而此部分的爭議，將由公平交易等法律解決)。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄

摘要.....	P.1~P.2
前言.....	P.3
第一章 日本寬頻業務市場與未來發展趨勢.....	P.4~P.7
第二章 NTT DoCoMo.....	P.8~P.15
第三章 NTT Communications.....	P.16~P.19
第四章 NTT Comware.....	P.20~P.35
第五章 NTT R&D Center.....	P.36~P.41
第六章 NTT Access Service Network Laboratory.	P.42~P.46
第七章 KDDI.....	P.47~P.51
第八章 Yahoo!BB.....	P.52~P.60
第九章 NEC.....	P.61~P.62
第十章 SONY.....	P.63~P.65
第十一章 參訪心得與建議.....	P.66~P.71
附件：	
“筑波論壇2003”研討會所演講之簡報資料.....	P.72~P.124

摘要

依據本公司信人二字第 92A3501846 號函赴日本合併考察「日本固定及行動通信網路業者之寬頻增值新技術與各種新服務之發展趨勢」及「日本固網與行動通信網間網路及服務之整合發展」為期七天，自民國九十二年十月二十六日至十一月一日止。此次參訪 NTT 本社與其轄下各業務分公司、研究所，以及 KDDI、NEC、YahooBB、Sony 等公司，希望透過參訪與討論瞭解日本 NTT 等固定及行動通信網路業者之寬頻增值新技術與各種新服務之發展趨勢，以及固網與行動通信網間網路及服務之整合發展，作為本公司規劃建設及開發相關增值服務之參考。本次報告對於個各拜訪公司業務發展現況與未來規劃均有簡要說明。

由於日本寬頻上網呈現一片蓬勃發展情形，其主要寬頻上網之方式係利用 DSL 及 FTTx 之方式，基於各業者各項推廣策略相繼推出以爭奪寬頻市場之佔有率，此外，日本下議院於 2003 年 7 月通過 Telecommunications Business Law 與 NTT Law 之修正案，將使日本電信市場更為自由化，並將加速寬頻網路之建設，本考察團就下列方面摘要其重點及觀察心得：

- 一、日本寬頻服務 DSL 與 FTTH 之競爭將更為激烈，且 FTTH 頗有後來居上之趨勢
- 從日本各式上網方式之費率比較得知：ADSL 8M 每月之月租費為 2,650 日元，而 FTTH 100M 每月之月租費為 2,800~3,000 日元，FTTH 已具市場之競爭力，此論點可從日本 FTTH 之成長率比 ADSL 還要高獲得印證。
- 由於 Yahoo!BB 本身並無網路，在日本電信費率自由化之後將面臨 NTT 可能調升線路(DSL)租費的窘境，同樣在光纖網路出租方面，相信 NTT 將有一套制衡 Yahoo!BB 的做法。Yahoo!BB 現階段並未準備投入 FTTH 服務，而專注於 DSL 服務的加值。

二、日本政府修法以建立更自由化之日本電信市場

日本下議院於 2003 年 7 月通過 Telecommunications Business Law 與 NTT Law 之修正案，預計 2004 年 4 月公布實施，將使日本電信市場更為自由化。修正案中有兩項重要措施：(1)取消第一類與第二類電信服務界限(2)電信費率自由化(由業者與客戶決定服務費率，不再須要向主管機關申報與核可)。此外在 2003 年四月日本下議院也通過另一項修正案，規範 NTT (East / West) 有義務開放光纖網路租給其他業者。本考察團提出下列之觀察心得如下：

- 費率自由化，提高業者定價彈性，市場將出現多元且策略性定價等費率。
- 在銅纜/光纜網路開放政策(Unbundling)下，配合費率自由化環境，用戶移動性(選擇不同業者)將轉為劇烈，可能衝擊業者營收。
- 強制 NTT 開放光纖網路，一方面讓 ISP 業者具有切入機會，但另一方面，因開放電信業者設定費率之空間，未來線路擁有者將更有談判籌碼(例如 NTT 將可提高線路租用費用(Copper/ Fiber)。而此部分的爭議，將由公平交易等法律解決)。

前 言

網際網路的發展與應用愈來愈廣泛與深入，如電子郵件、電子商務、線上遊戲、VoIP 等，也朝向包含語音、數據、影像的寬頻多媒體服務，因此如何有效、快速的在網際網路上提供各種寬頻服務，同時調整電信網路朝向 IP 化，對中華電信的業務發展至關重要。

此次透過我國亞太科學技術協會及日本東亞科技協力協會安排此次參訪 NTT 本社與其轄下各業務分公司、研究所，以及 KDDI、NEC、YahooBB、Sony 等公司，希望透過研討及實地參觀，瞭解日本寬頻智慧型服務在網際網路上之應用現況及商用策略，以及日本下一代網路研發技術現況，作為國內寬頻網際網路建設及寬頻多媒體與智慧型服務提供之參考。此考察團由謝俊明副總經理擔任團長，團員包括總公司規劃處、網路處、行動通信分公司、數據通信分公司、電信研究所、中區分公司及電信訓練所共十人，並為提昇參訪績效，經商請並獲亞太科技技術協會同意資助一位日文翻譯人員，在此，特別感謝亞太科技技術協會之充分支援，方能圓滿完成參訪日本寬頻業務與技術之任務。

本考察團之考察期間自 92 年 10 月 26 日至 92 年 11 月 1 日止，為期 7 天，行程安排如下：

- 10 月 26 日：台北至東京（去程）
- 10 月 27 日：參訪 NTT 本社及 NTT R&D 中心
- 10 月 28 日：參訪 NTT DoCoMo 公司及 NEC 公司
- 10 月 29 日：參訪 KDDI 公司及 NTT Communication 公司
- 10 月 30 日：參訪 Yahoo!BB 公司及 NTT Comware 公司
- 10 月 31 日：參訪 NTT Access Service Network Lab 及 Sony 公司
- 11 月 1 日：東京至台北（回程）

本報告分為十一章，第一章針對日本電信業務市場現況與整體服務趨勢做一說明，第二章至第十章則依參訪單位敘述各公司業務發展現況與未來規劃，第十一章為考察心得與建議，附件則為參與“筑波論壇 2003”研討會之未來寬頻網路之簡報資料，以供本公司研擬未來寬頻網路策略之參考與應用。

第一章 日本寬頻業務市場與未來發展趨勢

日本一直以光纖到家為其接取網路的目標，早期積極推廣 ISDN，並進行各種光電技術的開發，企圖大幅降低光電收發器的成本，但一直無法突破，而最近所推動光纖到家的建設計畫，其要求一對 Bi-Di 光收發器要低至美金 80 元，可能是一個機會。然而網際網路技術與應用的快速發展，以及行動電話的快速成長，使得日本國內的寬頻網路需求也相當殷切，因此日本各電信公司也積極投入 ADSL 的推廣，並加速 FTTx 之建設，使寬頻之競爭將愈發激烈。

日本 2002 年 1 月發表了「e-Japan 計畫」，主要目標為「2005 年底前全國人民經常連接網路的整備環境方面，高速網路經常連接至少 3,000 萬家庭，超高速至少 1,000 萬家庭。」；根據日本總務省最近的調查顯示，日本寬頻契約數於 2003 年 5 月底已超過 1,000 萬戶，較 2002 年同月成長 2.3 倍。不只是 ADSL 用戶增加，CATV 網路用戶也成長了 2%，但最受注目的還是 FTTH 的用戶，比率達到了 5.3%，與 2002 年相比成長了約 1 倍，其原因在於 NTT 東日本與西日本的「B·Flets」提供區域持續擴大以及各業者紛紛推出促銷措施，可以預期未來 FTTH 的用戶還會大幅增加；另外，窄頻使用者所佔的比率，則由 25.2% 下降至 9.6%。

日本的寬頻使用人數（包括 FTTH、DSL、CATV 網路、無線網路）在 2002 年底達到 1,955 萬人，而 6,942 萬的網路使用者中，利用寬頻上網者占了 28.2%。根據日本總務省的預測，到了 2007 年，日本網路使用人口將達到 8,892 萬人，寬頻使用人數達 5,967 萬人，寬頻普及率將達到 67.1%，寬頻將成為上網的主流。隨著寬頻網路的普及，對經濟將產生影響，預期 2007 年的寬頻相關市場規模可由 2002 年的 2.0 兆日圓成長至 10.2 兆日圓，成長約 5.1 倍。

根據日本 NTT 預測：ADSL 客戶於 2005E 為 15,390 千戶達高峰，2007E 降為 13,950 千戶（如圖 1-1），而 FTTH 客戶於 2003E 之 2,410 千戶，至 2007E 增加為 14,090 千戶（如圖 1-2），此時，FTTH 客戶多於 ADSL 客戶。另從 NTT 對客戶辦

理問卷調查資料顯示，一年內希望NTT提供FTTH服務之用戶約佔50%、維持ADSL雙向優越及穩定特殊要求僅佔38%、CATV3%、其他9%(如圖1-3)；此外，日本各業者為爭奪寬頻市場佔有率，FTTH紛紛採取降價策略，從圖1-4日本各式上網方式之費率比較得知：ADSL 8M每月之月租費為2,650日元，而FTTH 100M每月之月租費為2,800~3,000日元，FTTH已具市場之競爭力；從上述預測資料及“筑波論壇2003”會場所展示之各項產品、工具、儀器，與FTTH有關聯者甚多且為整套系列，可預測：除ADSL服務外，FTTH將為日本最具發展潛力之寬頻服務產品。

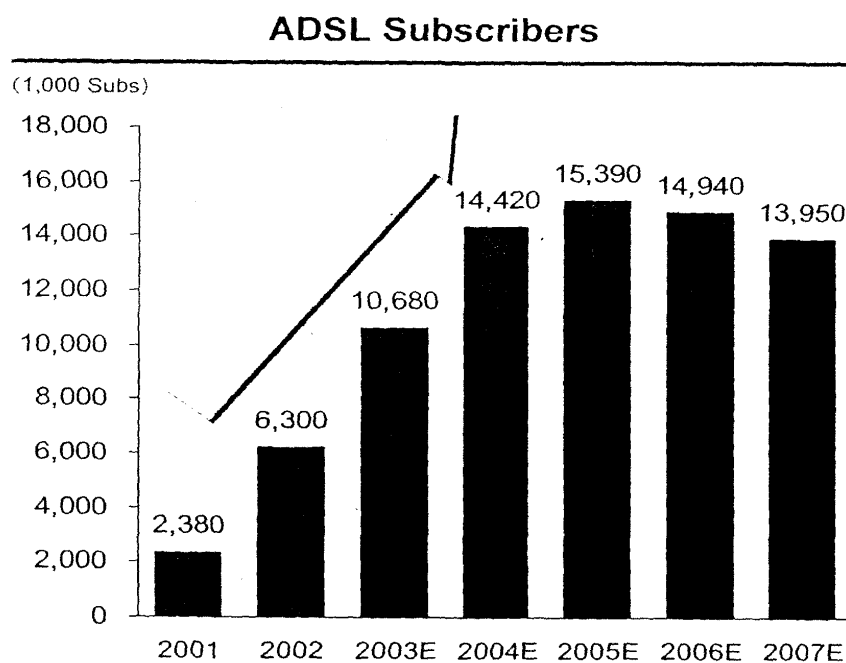


圖 1-1：日本 ADSL 用戶成長情形

FTTH Subscribers

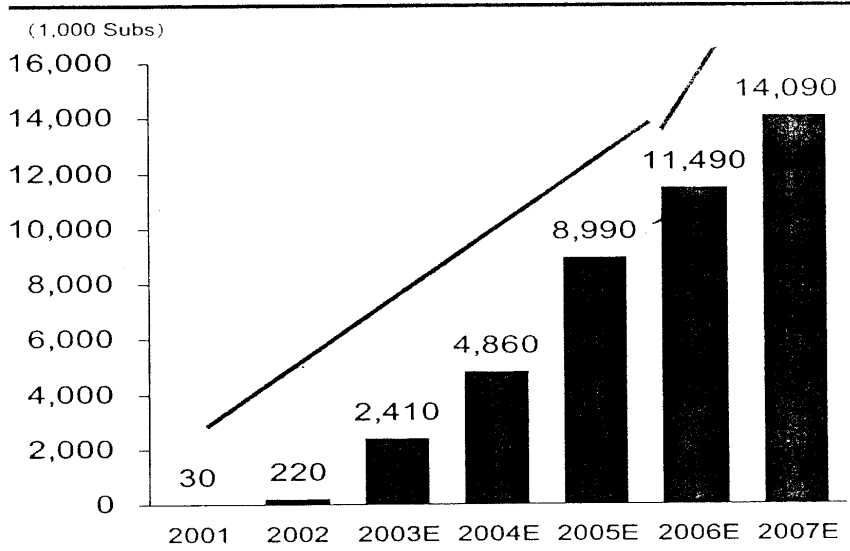


圖 1-2：日本 FTTH 用戶成長情形

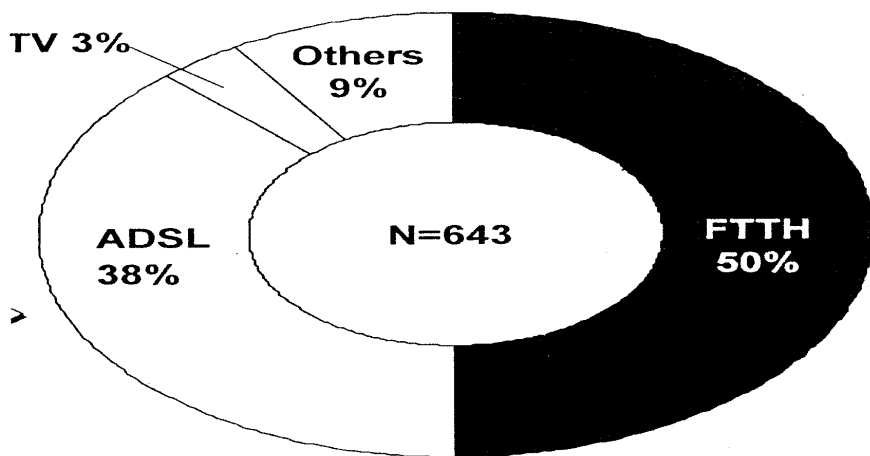


圖 1-3：一年內希望 NTT 提供 FTTH 服務之用戶比例

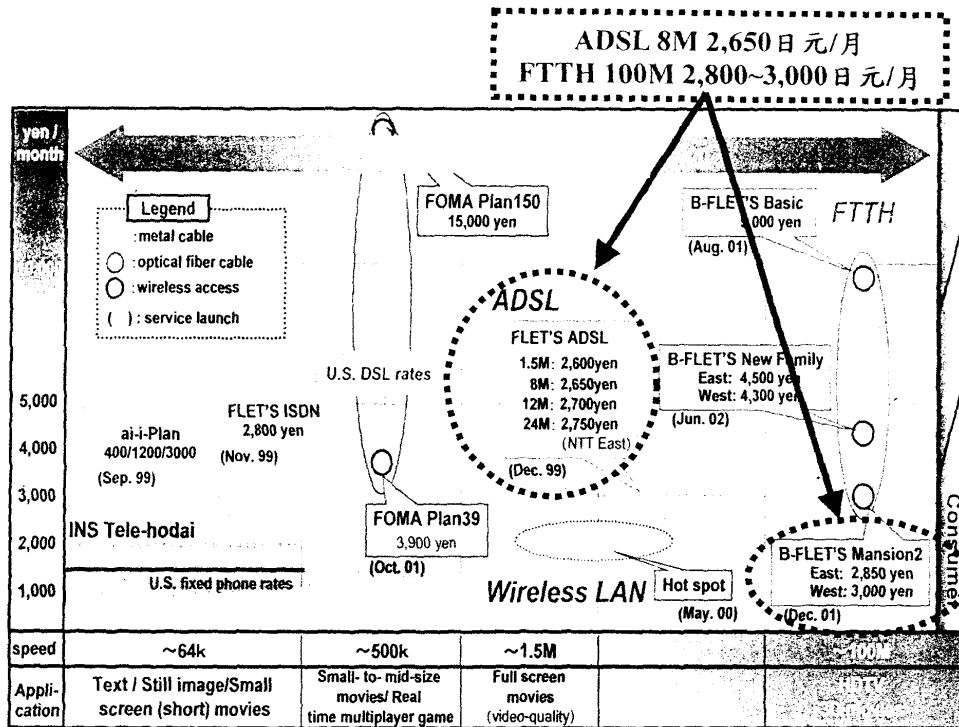


圖 1-4：日本各式上網方式之費率比較

第二章 NTT DoCoMo

2-1 NTT DoCoMo 簡介

NTT 公司於 1999 年 7 月再度改組後，NTT DoCoMo 與 NTT 公司的關係及其資產如圖 2-1 所示：

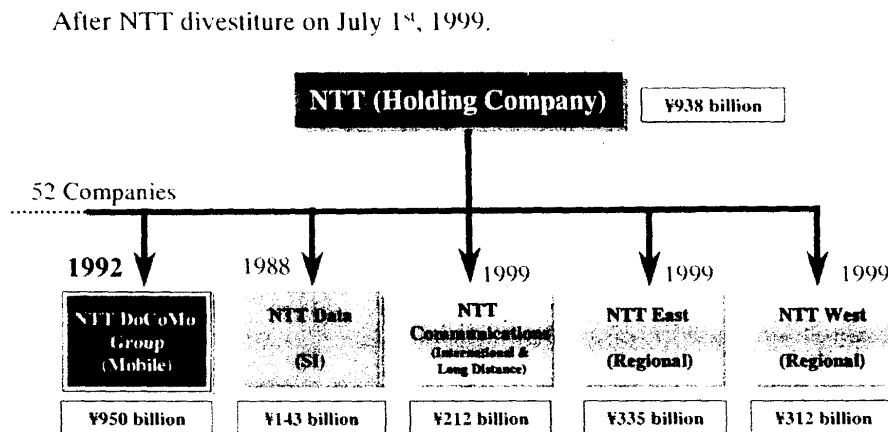


圖 2-1 : NTT DoCoMo 於改組後與 NTT 之關聯性

NTT DoCoMo 自成立後其主要業務提供情形如下：

- 1959 Maritime telephony service started
- 1968 Paging service started
- 1979 Cellular service started
- 1986 Aeronautical telephony service started
- 1992 NTT Mobile Communication Network ,Inc.(NTT DoCoMo) established
- 1993 NTT DoCoMo was divested into 9 regional companies
- 1995 PHS service started
- 1996 Mobile satellite telephony service started
- 1999 i-mode service started
- 2001 FOMA(W-CDMA) service started

NTT DoCoMo 將全國劃分為九個營運區域，負責 cellular, paging 及 PHS 等服務，各區域涵蓋範圍如圖 2-2 所示：

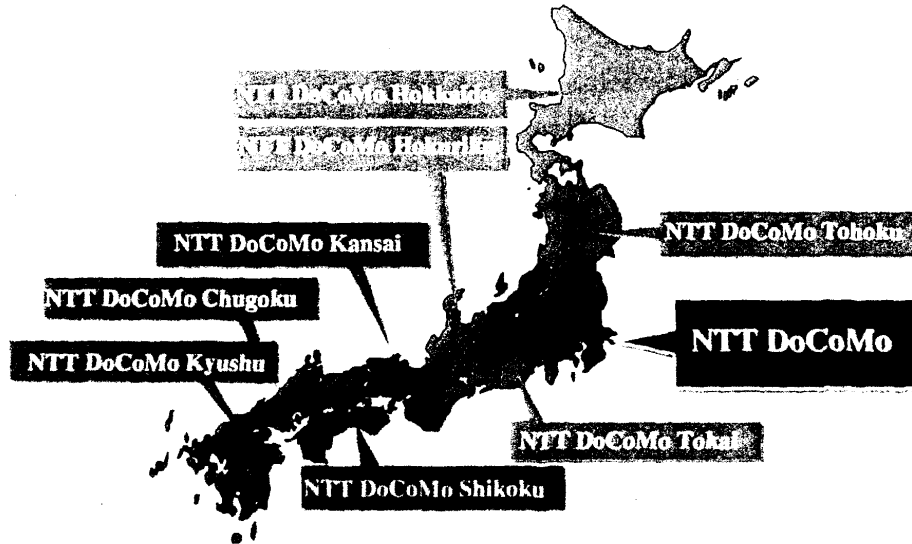


圖 2-2 : NTT DoCoMo 之營運區域

日本行動電話、固網電話、行動上網、固網上網等用戶成長如圖 2-3 所示，目前行動電話及行動上網人數已超出固網人數。

在行動電話手機方面，內建相機是發展趨勢，其成長情形如圖 2-4 所示，至目前具內建相機手機已達 37.7%。

2.2 行動多媒體

i-mode 是 NTT DoCoMo 成功的行動上網服務，至目前用戶超出三千九百萬，夥伴網址三千六百餘，連結網址六萬六千餘，另外也提供 VPN 及 Intranet 等服務。

i-mode 可接取之內容劃分為 mail, Transaction, Information, Personal Database, Entertainment, Internet Web Sites 等，如圖 2-5 所示。

i-mode 隨著技術與手機的演進不斷提供新服務，並從 2G 演進至 3G 如圖 2-6 所示。

Subscribers
(millions)

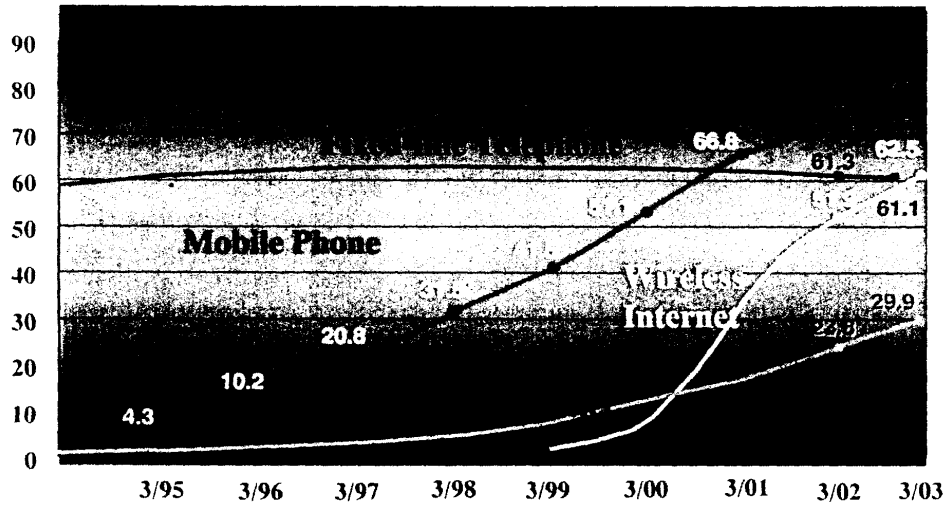


圖 2-3：行動與固網用戶成長情形

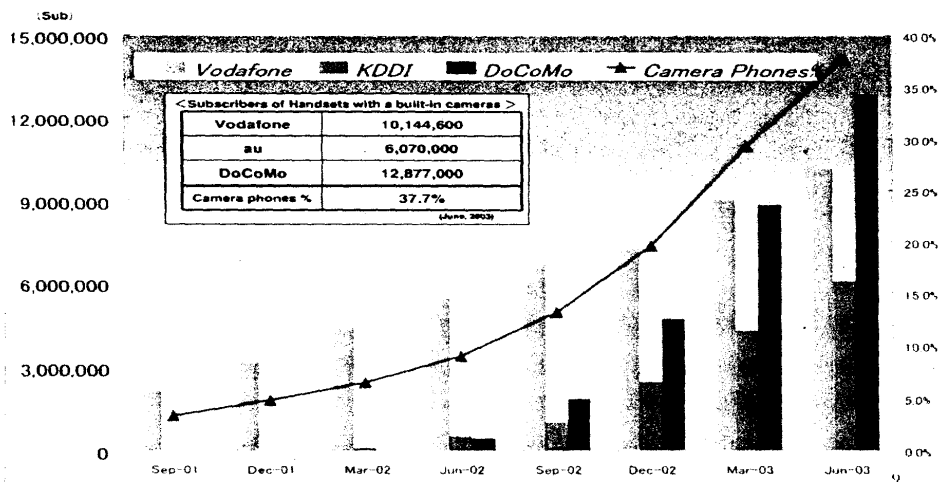


圖 2-4：內建相機手機成長情形

mail (incl. e-mail)	Transaction • Banking • Securities Trading • Ticket Reservation • Airline Information/Reservation • Credit Card Statement • Book Sales etc.	Information • News • Weather Information • Sports News • Stock Quotes • Business/Technology News • Town Information • Horse Racing Information etc.	Internet Web Sites
	Personal Database • Telephone Number Directory (Yellowpage) • Restaurant Guide • Dictionary Service • Cooking Recipe etc.	Entertainment • Network Game • Character Download • Horoscope • Ringing Tone Download • Karaoke Information/Song Check • FM Radio/TV Information etc.	

圖 2-5 : i-mode 服務內容分類

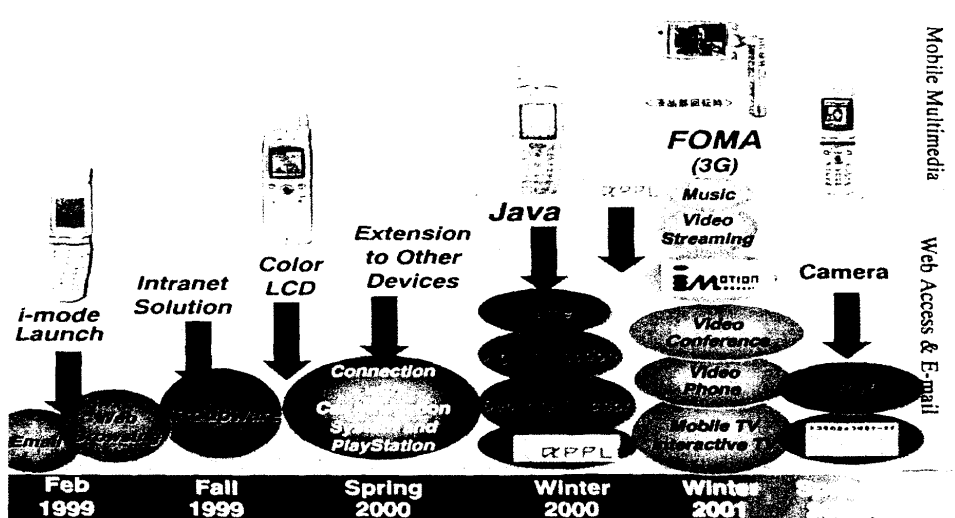


圖 2-6 : i-mode 服務內容分類

2.3 W-CDMA(FOMA)

NTT DoCoMo 發展 W-CDMA(FOMA) 的歷程如下：

- 2000/06 獲得 3G 行動電話服務認證
- 2001/01 以 FOMA 開始試驗服務
- 2001/10 開始商用服務
- 2001/11 開放 i-motion 影片 clip 傳送服務
- 2002/01 開放 i-motion mail 服務
- 2002/06 PDC 與 FOMA 雙模手機問世
- 2003/06 開放即時視訊通話服務

FOMA 用戶成長情形如圖 2-7 所示。用戶成長與服務涵蓋範圍及終端設備有莫大關係，圖 2-8 顯示用戶數與涵蓋範圍對照情形，圖 2-9 則顯示 FOMA 終端設備提供情形。

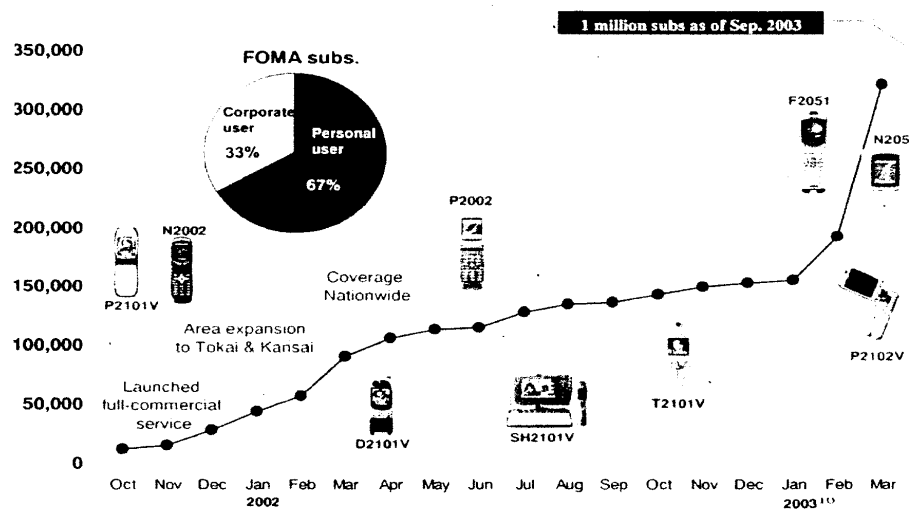


圖 2-7：FOMA 用戶成長情形

Fastest growth from Feb 2003 following coverage expansion

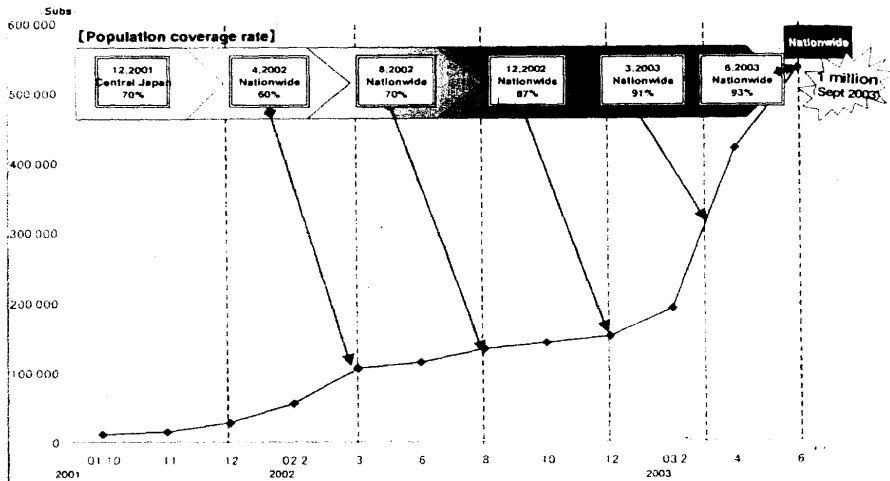


圖 2-8 : FOMA 用戶數與涵蓋範圍對照

Visual Type

Smaller & lighter


Longer battery life

Compatible with video mail service

Enhanced i-motion service

Built-in camera

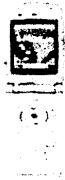
Latest Model



F2102V

108cc (115g)
Stand by Time 240H

N2102V



N2102V

98cc (109g)
Stand by Time 200H

Video Phone (Standard equipment)

Standard Type

Card Type

PDA Type


Smaller & lighter

Longer battery life

Compatible with video mail service


Enhanced i-motion service

Latest Model




F2402

Video Phone by PC

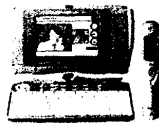


N2701



N2051

Dual mode with PDC



18

圖 2-9 : FOMA 終端設備

2001年11月FOMA開放i-motion影片clip傳送服務，提供news, moive/music promotion videos等下載服務，如圖2-10所示。



圖 2-10 : FOMA i-motion 服務

2002年01月FOMA開放i-motion mail服務，將i-motion影片下載服務進一步延續到用戶互傳，如圖2-11所示。

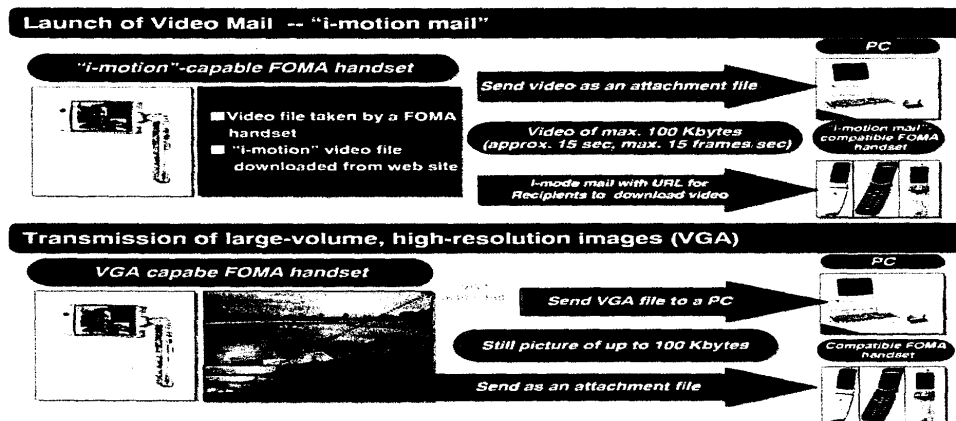


圖 2-11 : FOMA i-motion mail 服務

對於 device-based 用途，FOMA 也提供遠地監視服務，利用監視照相設備父母可隨時隨地了解小孩子活動情形，如圖 2-12 所示。

FOMA 終端設備將朝更輕巧、更長供電等方向改善，服務將更豐富，其願景如圖 2-13 所示。

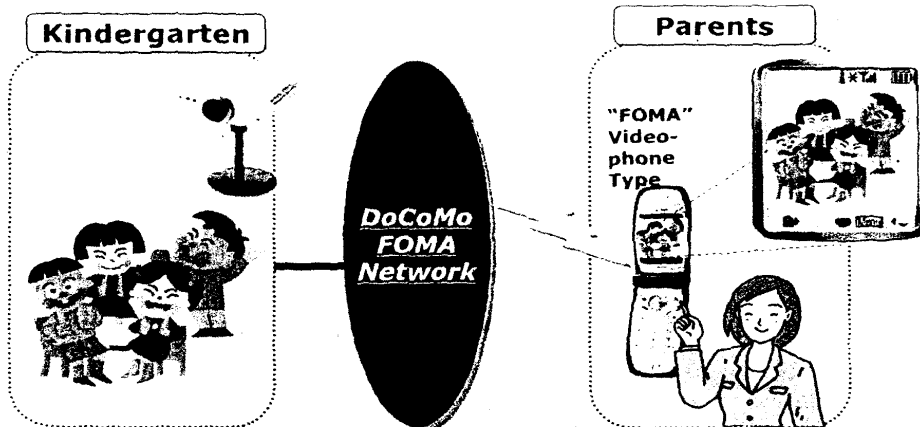


圖 2-12 : FOMA 遠地監視服務

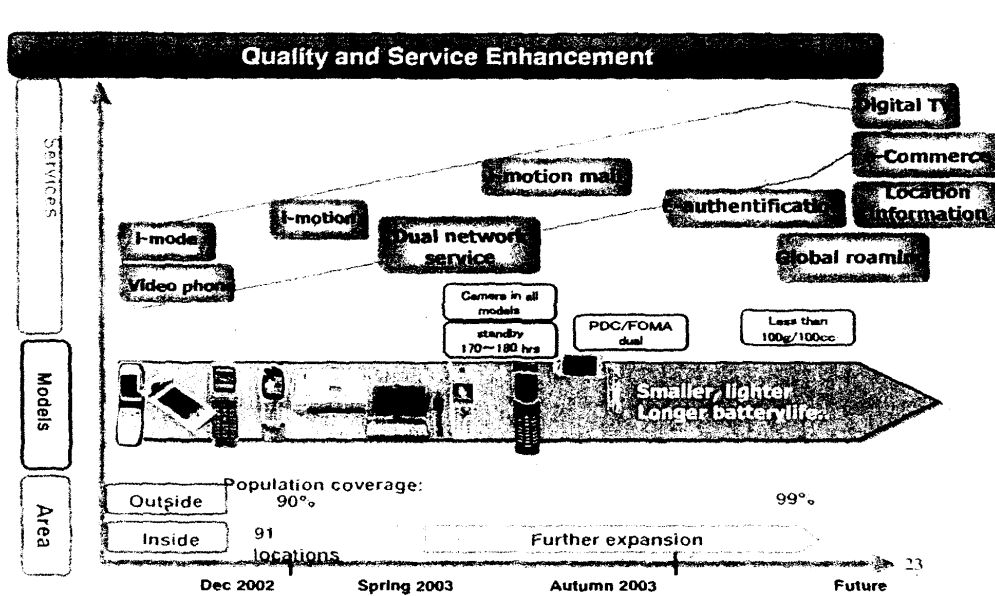


圖 2-13 : FOMA 願景

第三章 NTT Communications

NTT Communications 是 NTT 所屬子公司下唯一提供國內長途以及國際電話、視訊以及數據通信服務的公司，目前該公司國際間設有分公司的國家包括美國、歐洲、香港、新加坡、韓國(業務包含台灣、北京、上海)、巴西、澳洲等國，NTT Communications 同時也提供世界級 NTT/VERIO(國內為 OCN)品牌的 IP 服務以及 Arcstar 品牌的 IP-VPN 等多媒體增值服務公司。該公司總資產為兩千一百一十六億日圓(約六百六十四億台幣)，年營業額達一兆一千五百億日幣(約三千六百億台幣)，淨利可達一百三十六億日圓(約四十三億台幣)。員工目前有七千四百五十人。

在我們訪問 NTT Communications 公司的一個月前(即 9/29 日)，由台北市電腦公會(TCA)與台灣網路資訊中心(TWNIC)共同邀約台灣廠商組成的”IP 電信日本訪問團”，也剛訪問過 NTT Communications 公司，該團是由”台灣 SIP/ENUM 應用促進會”會長曾憲雄率團，本所梁所長也是此促進會的副團長之一，原也鼓勵本所寬頻網路室派員與團看看日本情況以為應對，但是有鑑於該團訪問的目的最主要是想向日本 VoIP 業者取經，以鼓舞國內 VoIP 電信服務也能蓬勃起來，若此結果真的實現了，將嚴重影響我們現有 PSTN 服務的營收，正因為與公司經營策略相左，所以研究所也因而未派員參與。

此行看到 VoIP 在日本已經成就了電信商業新型的競爭模式，那就是藉這便宜甚至免費 VoIP 網內電話服務的誘因，拉攏 ADSL 新裝客戶，並藉由用戶量的擴大分擔固定建設成本，或是以其他收費增值服務來提高客戶的 ARPU。自從日本 050 的 VoIP 電話號碼開放政策，讓 Yahoo!BB 推出 ADSL 上網客戶使用 VoIP 電話免費網內互打的戰略以來，日本是目前全世界 VoIP 電話使用率最高的國家，上至政府、大型企業、校園下至一般家庭，無不擁抱 VoIP+超高速 ADSL 所帶來的便利性與經濟效益，但是對於業者卻呈現空前的惡性競爭局面。Yahoo!BB 原來的盤算，就是期望當客戶數增加至 200~240

萬以上以後即可反虧為盈，如此的算盤對其最大股東 SoftBankBB，以致整個日本電信產業的影響是好事是壞尚難評估。但是 Yahoo!BB 超過 240 萬甚至到達 280 萬時，仍未如原先預期的跳脫虧損狀態卻是事實，因為在如此的電信生態下業者因營收減少，但投資卻需相對增加惡性競爭環境下，雖然造就了日本網路電話的興盛，但是一些體質稍差的業者紛紛關閉，未關閉的業者也一直出虧損狀態。未來市場必然是個寡占局面，到時若政府不對費率做管制，僅存的業者必然會再回頭提高價格回收原來的損失，甚至為求高額利潤任意掌控市場價格也不一定。

NTT 東日本、NTT 西日本因為 IP Phone 造成營收銳減，而 NTT Communications 雖然知道若經營網路電話服務，公司既有 PSTN 電話服務的營收勢必會被侵蝕，但是迫於無奈該公司也同樣提供 VoIP 電話服務，根據他們的估計，NTT Communications 目前傳統語音服務的營收達五千億日幣，約佔總營收的一半弱，目前因為日本 VoIP 電話服務的普遍，造成此營收大量快速的衰退。

NTT Communications 的 IP Telephony(或稱 VoIP)可分為三塊不同領域，各有不同的策略與進展：

一、 提供給一般客戶的 Internet IP Phone(稱為 OCN Phone)

此部份即上述與 Yahoo!BB、KDDI 等 ISP 業者競爭的領域，依據 NTT Communications 提供的圖 3-1 資料顯示：日本寬頻上網(包含 ADSL+ Fiber + CATV)的市場仍由 NTT 總事業群佔有約一半的市場(500 萬用戶)，Yahoo!BB 與 KDDI 各有 280 萬與 250 萬的用戶分佔二、三名，但是若 NTT 個別事業群來算佔有率，則 Yahoo!BB 才是市場的領導者！NTT 寬頻上網的用戶中約有 1/10 用戶(即約十一萬戶)同時申請 VoIP 電話服務，除了自有品牌之 OCN

Phone 服務有六萬戶外，與富士通 Nifty 及新力 So-net 共組聯盟下的用戶約有五萬戶。而 Yahoo!BB 則估計有八成的寬頻上網用戶也使用 VoIP 電話服務。

二、 提供給企業客戶的 IP Centrex 服務

據稱此服務能替企業客戶省掉一半以上的電話費用，所以雖然此服務推出的時間不到半年，但是用戶數卻已達 100 家以上，連接的點數達 1,000 點，使用人數更達六萬至十萬人，所以這是他們目前的重點推展業務。另外，IP 事業部門提供了 IP-VPN 或是 e-VLAN 服務，讓企業客戶可搭配 IP Centrex 使用，以確保有別於 OCN Phone 的 Best Effort 且有安全顧慮的服務。

三、 現有的 PSTN 電話網路 IP 化

由於此領域涉及該公司機密，我們很想知道該公司是否有汰換或是演進計劃與時程，或是未來 Softswitch(CA: Call Agent)可能建置的數量型號，但是任我們利用各種問法，簡報的課長均以事關公司機密而無法回答，或是以仍在規劃中帶過。此三類圖示見圖 3-1 與圖 3-2。

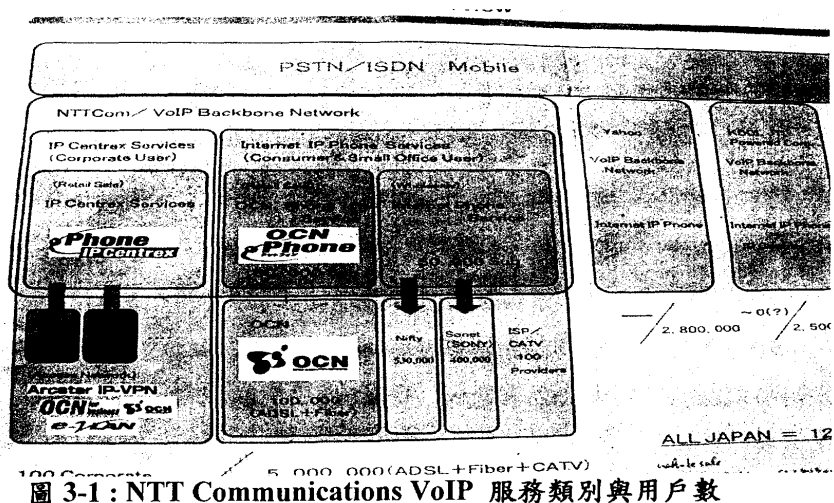


圖 3-1 : NTT Communications VoIP 服務類別與用戶數

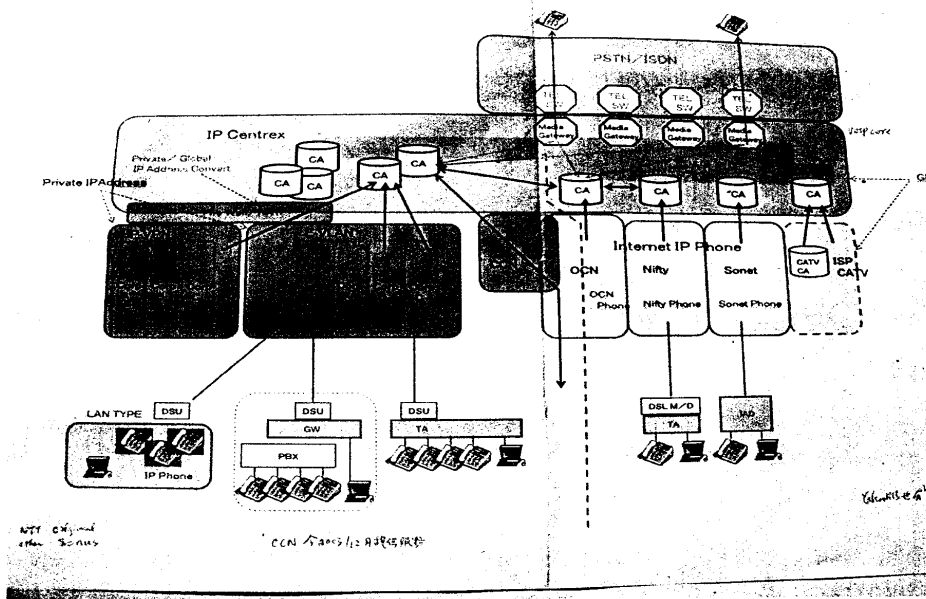


圖 3-2 : NTT Communications VoIP 網路架構

第四章 NTT Comware

4-1 NTT COMWARE 之簡介

NTT 集團涵括 400 個公司，NTT COMWARE 是七大公司之一，NTT Group 如圖 4-1。

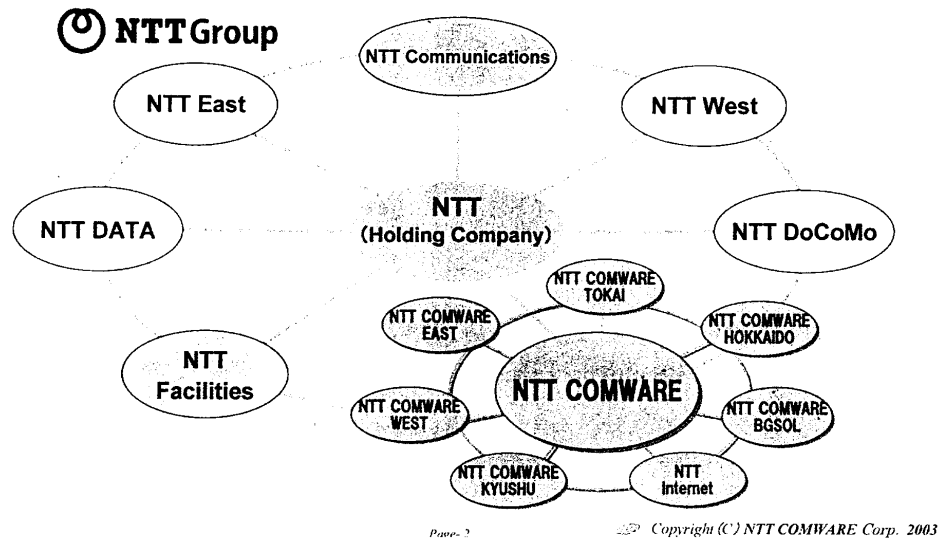


圖 4-1：NTT Group

4-1-1 成立於 1997

NTT COMWARE 之成立可分五個階段：(如圖 4-2)

- 第一階段：Apr. 1985

於 NTT Corporation 內部成立中央軟體中心(Central Software Center) ，為 NTT COMWARE 之第一階段。

- 第二階段：Apr. 1987

NTT COMWARE 之第二階段為整合 NTT Corporation 之軟體發展中心與網際資訊系統發展中心。

- 第三階段：Apr. 1991

NTT Corporation 成立電信軟體總部與資訊系統總部，為 NTT COMWARE 之第三階段。

- 第四階段：Apr. 1996

NTT Corporation 將電信軟體總部與資訊系統總部(Telecommunications Software Headquarters and Information Systems Headquarters)整合，成立軟體總部為 NTT COMWARE 之第四階段。

- 第五階段：Sep. 1997

NTT Corporation 成立 NTT COMWARE 獨立公司。

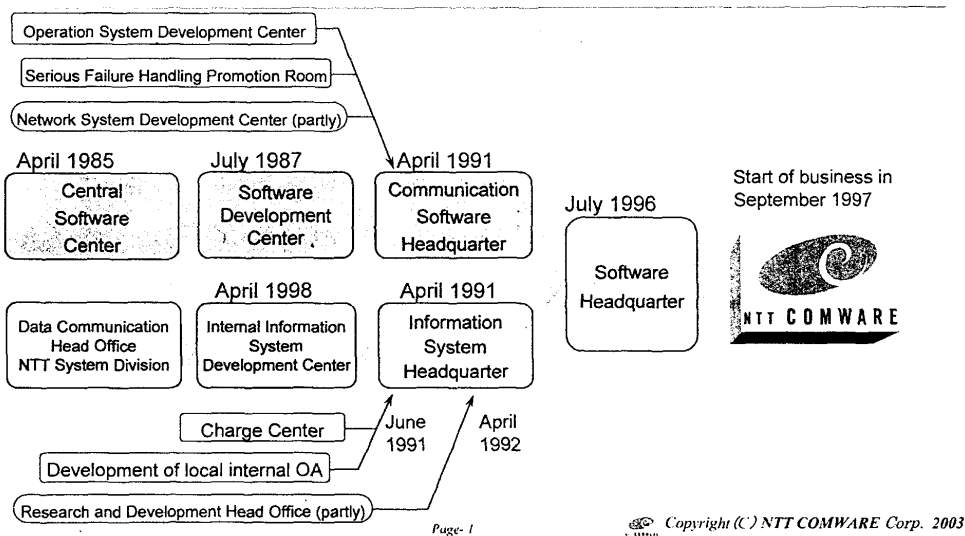


圖 4-2：NTT COMWARE 之演進

4-1-2 組織架構

NTT COMWARE 的組織大致可分為二大部份，計有 5,970 人員，詳如表 4-1，市場與企業部份及研究發展部份。市場與企業分為六個單位，研究發展則分為十四個單位。

市場與企業面的六個部門，分別為：**Information Technologies Sales and Marketing Headquarters**，**NTT Sales and Marketing Headquarters**，**Partner Business Department**，**Business Development Department**，**NEXIPT Business Division**，and **Enterprise Solution Division**。

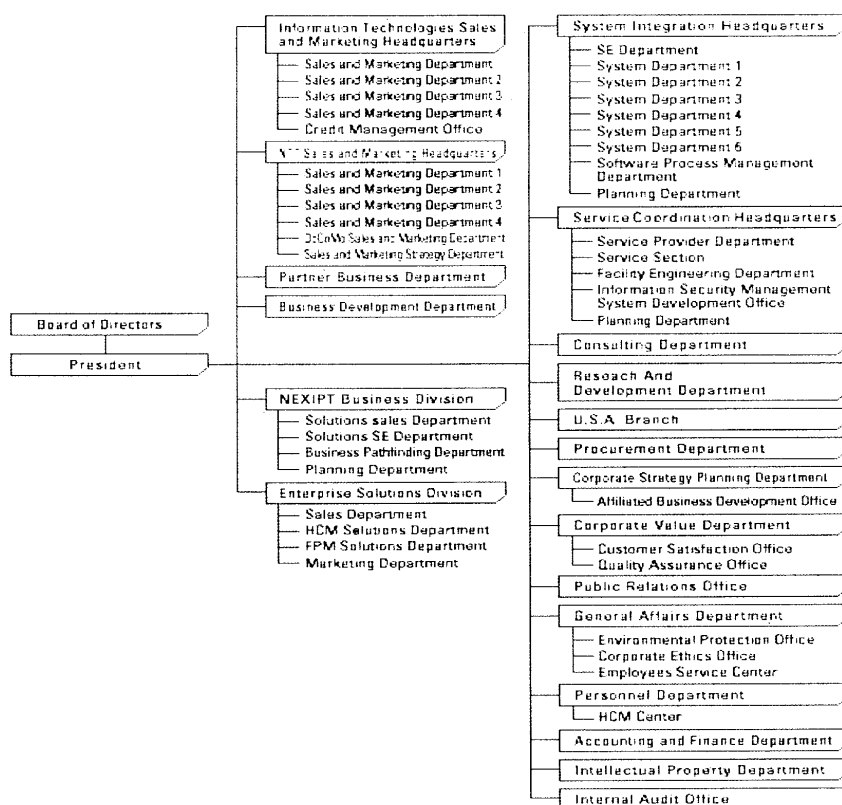


表 4-1 : NTT Comware 組織架構

研究發展面的十四個部門為：System Integration Headquarters，Service Coordination Headquarters，Consulting Department，Research and Development Department，USA Branch，Procurement Development，Corporate Strategy Planning Department，Corporate Value Department，Public Relation Office，General Affairs Department，Personnel Department，Accounting and Finance Department，Intellectual Property Department，and Internal Audit Office；其位置分佈如圖 4-3。

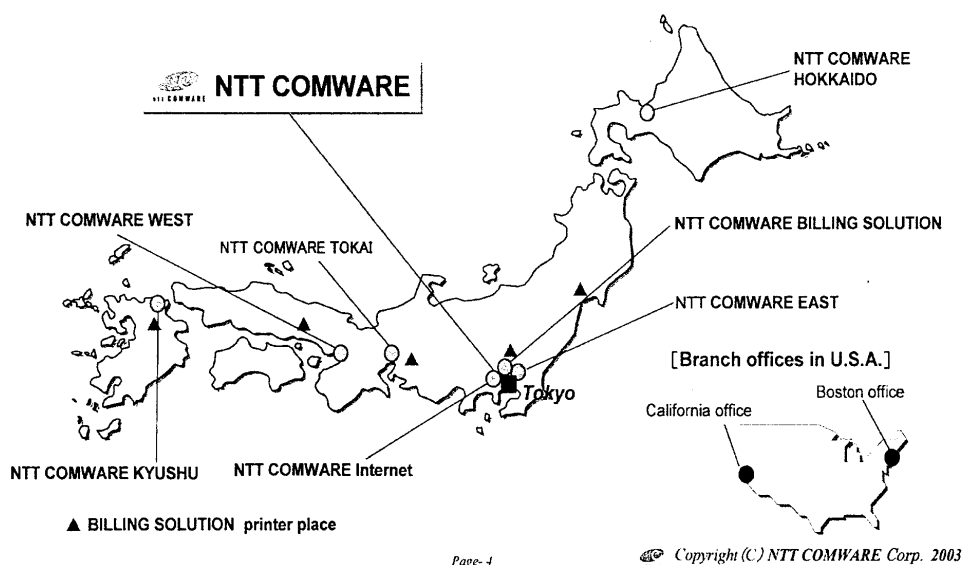


圖 4-3：NTT COMWARE 分佈圖

4-1-3 任務與行動方針

在目前階段，NTT COMWARE 之業務對象尚為 NTT Corporation 所屬的 400 多個公司，其主要仍為 NTT East、NTT West，NTT Communications, NTT DATA, NTT DoCoMo 及 NTT Facilities 等六大公司。其主要面臨之競爭對手除包括非 NTT 之公司外，亦含 NTT 所屬之其他公司。

因此，NTT COMWARE 秉持著「智慧技術」替客戶創新企業。同時，也擬訂五個執行準則如下所述：

- 〈一〉 行動策略：為顧客導向，追求顧客最大利益，
- 〈二〉 行動計畫：採取主動，
- 〈三〉 挑戰性：接受改革與創新，
- 〈四〉 團隊：最大效益之合作，及
- 〈五〉 效率：機動與快速。

4-1-4 公司業務

NTT COMWARE 之技術領域涵括 IP Network Technology, Middleware & DB Technology 及 System Development Technology 等三大技術，十三個方向，如圖 4-4 所示。

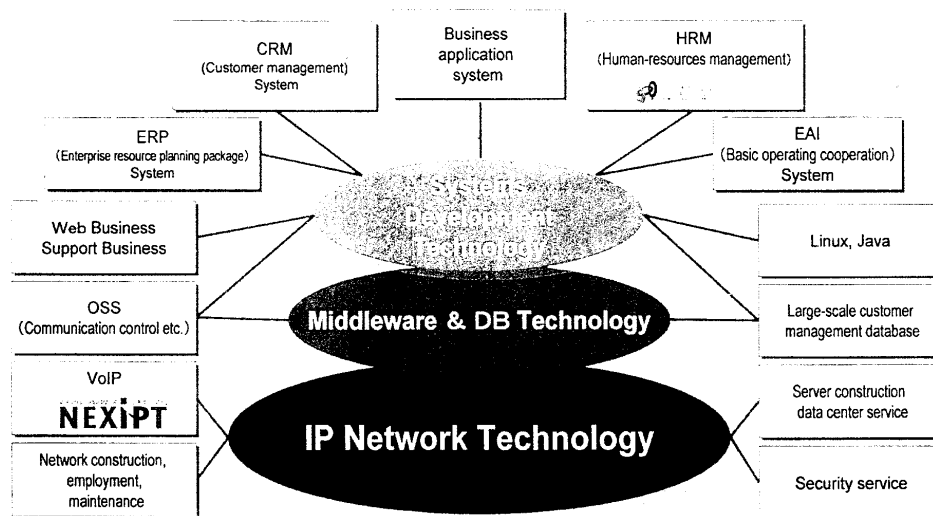


圖 4-4：NTT COMWARE 技術領域

業務方面仍以電信相關之軟硬體與系統之研發，以 One-stop-services 為理念，提供之業務大致可分為下列幾方面，如圖 4-5 所示：

- 〈一〉 電信系統及其相關之軟硬體設備之發展、製造、運作維護及委託。
- 〈二〉 電信系統及其相關之軟硬體設備之租售。
- 〈三〉 第二類電信系統及其相關之軟硬體設備之業務。
- 〈四〉 電子與電信系統及其相關之軟硬體設備之業務。
- 〈五〉 電信網路服務之業務。
- 〈六〉 資訊資料處理與提供之服務。
- 〈七〉 電信網路之多媒體及內容服製作與銷售業務。
- 〈八〉 電信網路服務之業務。
- 〈九〉 相關領域之規劃、研究、訓練、及諮詢等之業務。

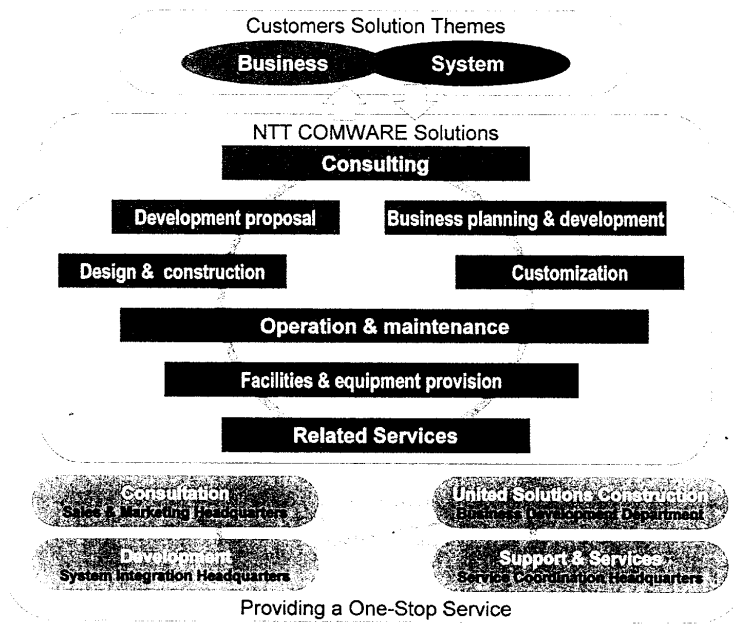


圖 4-5：One-stop-Services 架構圖

4-2 寬頻業務之趨勢

NTT COMWARE 分析寬頻業務有五大方向，分別為：

〈一〉 Image of Content Distribution

依時間之規劃，Image of Content Distribution 可分為三個演進階段：

- (1) Content Distribution based on past media perspectives，
- (2) Transition period in the trend shift，及
- (3) Content Distribution on the new trends。

主要的分割點在第二與第三階段之間，如圖 4-6 所示。

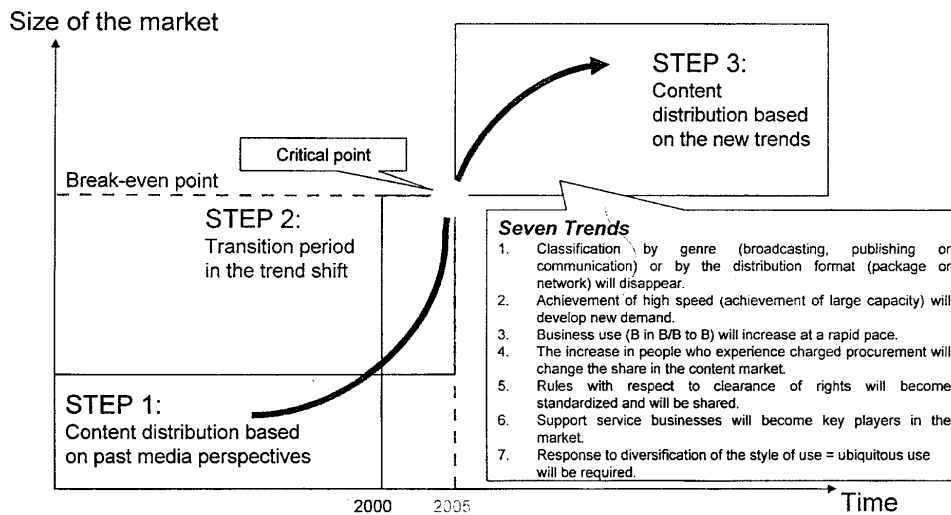


圖 4-6：Trend Image of Content Distribution

〈二〉 Composite Elements and Structure of the Broadband Media Industry

依圖 4-7 之比對內容，因 Content Delivery Business 與 ISP 之定義非常廣義，但大致上仍可分為四個業務區塊：

- (1) 內容：以業務而言，僅在提供服務層次，其橫跨三個領域，Content Provider，Content Delivery，及 Broadband Gateway。

- (2) 資料中心：以提供業務而言，其業務含二個領域，Content Provider，及 Content Delivery。但，以結構層次，卻包含服務面、系統網路運作面及基礎設施面等三個層次。
- (3) 網路：以業務而言，其較為單純，侷限在 Broadband Gateway 領域。以結構層次，亦含服務面、系統網路運作面及基礎設施面等三個層次。
- (4) Appliance：以業務而言，主要是在 Content Receiver 領域。結構層次則著重在基礎設施面底層，及簡易的系統網路運作面。

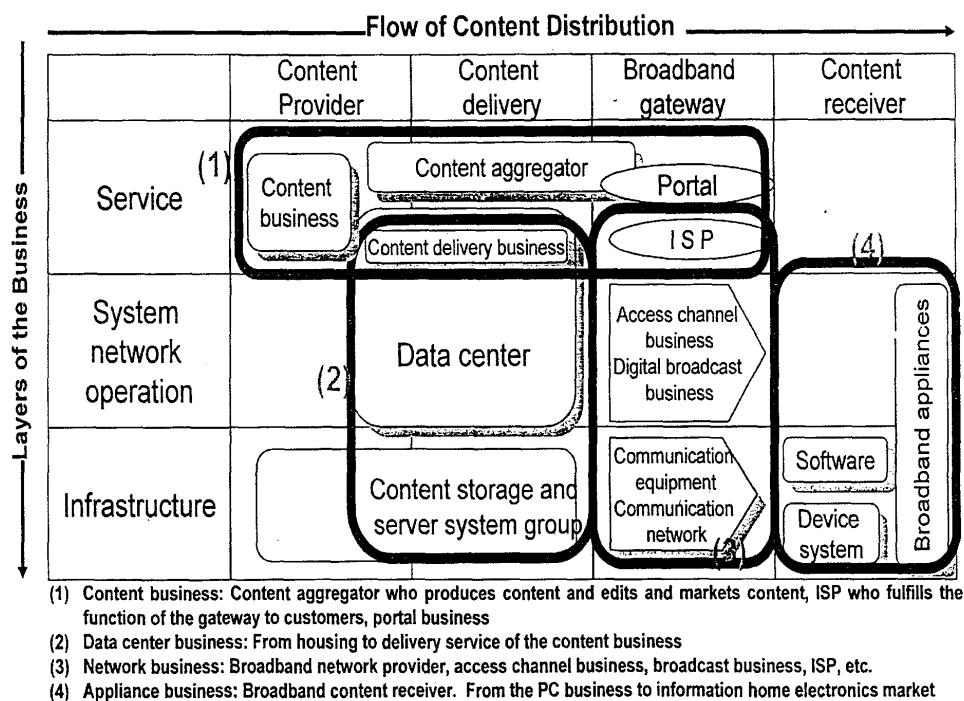


圖 4-7：Content Distribution versus Business

三、Characteristics of Content Distribution

Content Distribution 的方式以由傳統的 Package 演進到寬頻方式，因傳輸、架構、速率、及設施的革新，服務品質、方式及內容亦隨之改變，如圖 4-8 所示。

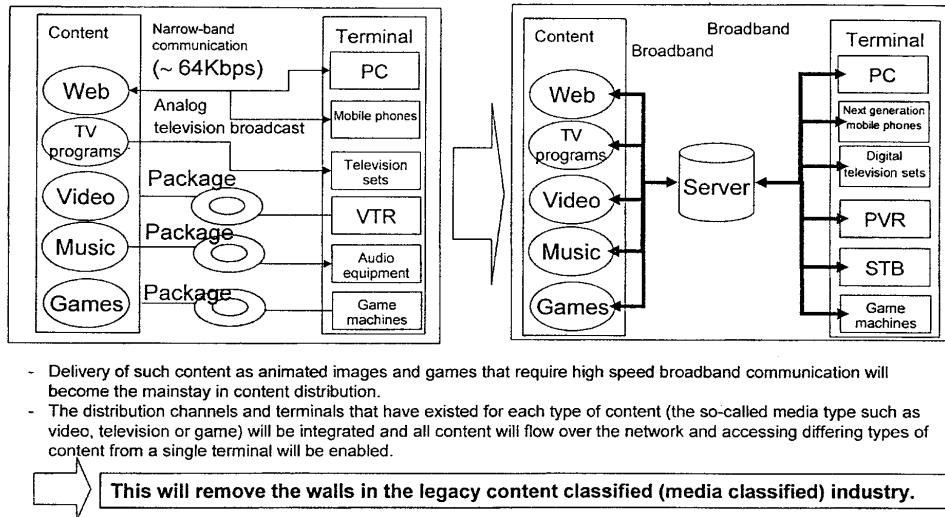


圖 4-8：Characteristics of the Content Distribution

四、Content Aggregator Business Model

未來勢必將內容服務與傳輸網路兩者整合成一個集成體，使用者在不同的終端設備則使用相同的寬頻 IP 方式做為擷取，如圖 4-9 所示。

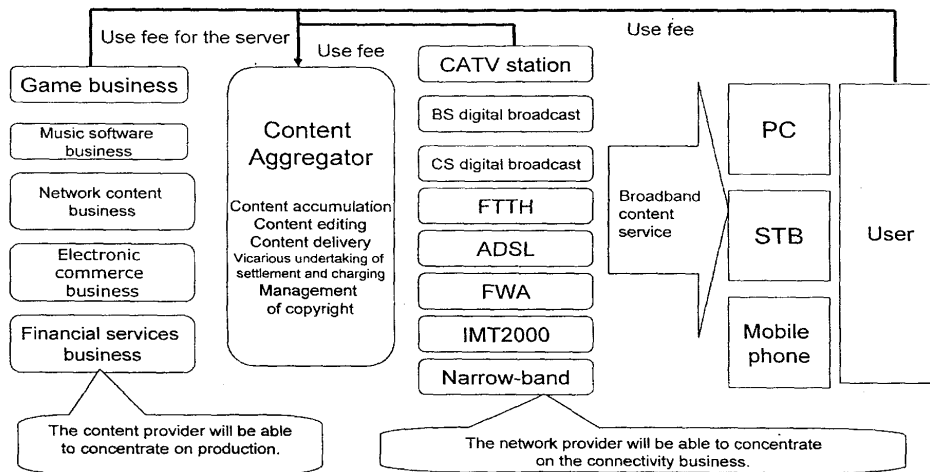


圖 4-9：Content Aggregator Business Model

五、iDC Business Model

以往的 iDC 業務，是屬於單一性質的服務，譬如電信網路業者僅就其單一業務做服務，對內容業者，亦就其內容做服務而已。

iDC 領域則在未來的服務業愈來愈重要，在圖 4-10 中，充分顯示出 iDC 所佔的位置，iDC 擔負著所有提供者的服務業務；換言之，iDC 集結了 ISP、Content Business、Content Delivery Provider、Customer Management、Management Service Provider 等業者所需的單一 iDC 業務，是使用者與業界之間的整體橋樑。

二、Content Service Provider Business Model

圖 4-11 中很明確的顯示出，在未來的 IP 方式之下，Content Service 不再是單純化的服務提供者，而是專業化與分工化；Content Service 的提供分工成 Content Business、Content Delivery Provider、及 Network Provider 等三部份。

Content Business 就其 Contents 做其專業化的研發與製作，Content

Delivery Business 則提供在版權、帳務與儲存等專業工作，Network Provider 則負責提供網路服務。

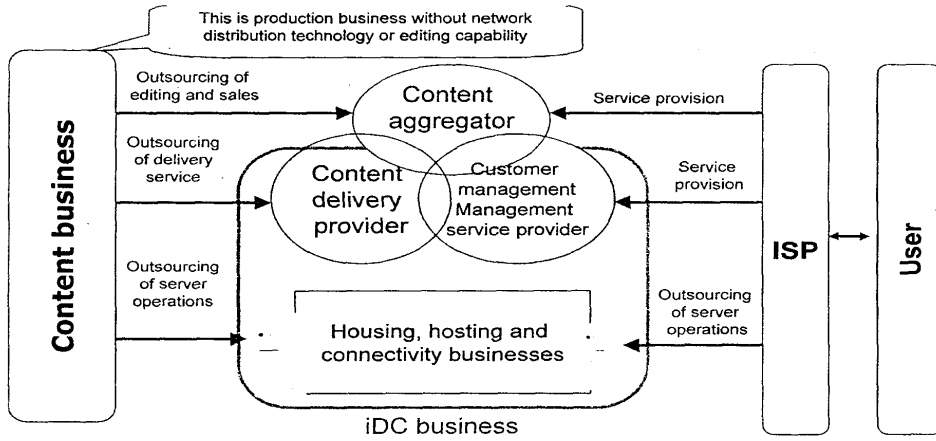


圖 4-10 : iDC Business Model

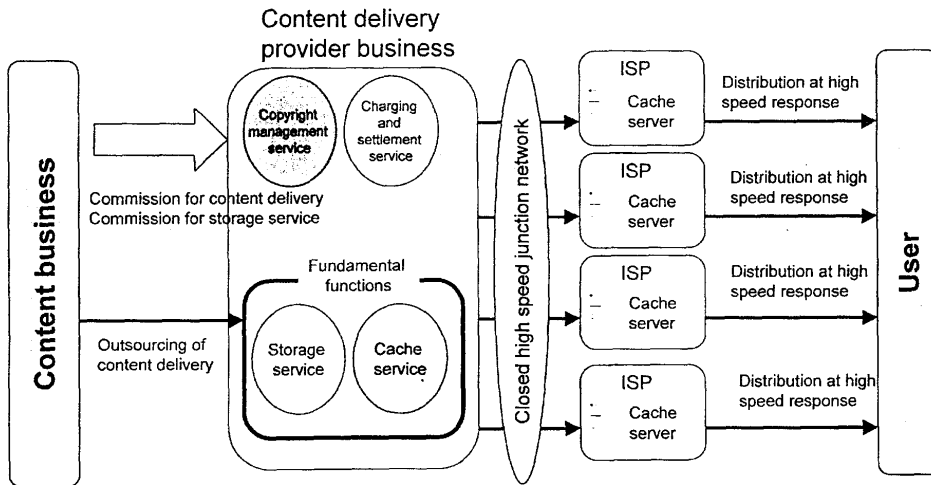


圖 4-11 : Content Service Provider Business Model

4-3 NTT COMWARE 的寬頻業務

NTT COMWARE 的寬頻業務分做四個方面作為解說：

(1) Technology Map and Architecture

NTT COMWARE 將其未來領域之架構劃分成四個層次，分別為 Application、Broadband Service Platform、Next Generation IP Network、及 Information Home Electronic 層次。各個層次所包括的技術領域，可在圖 4-12 中充分顯示出。相關的平台架構如圖 4-13 所示。

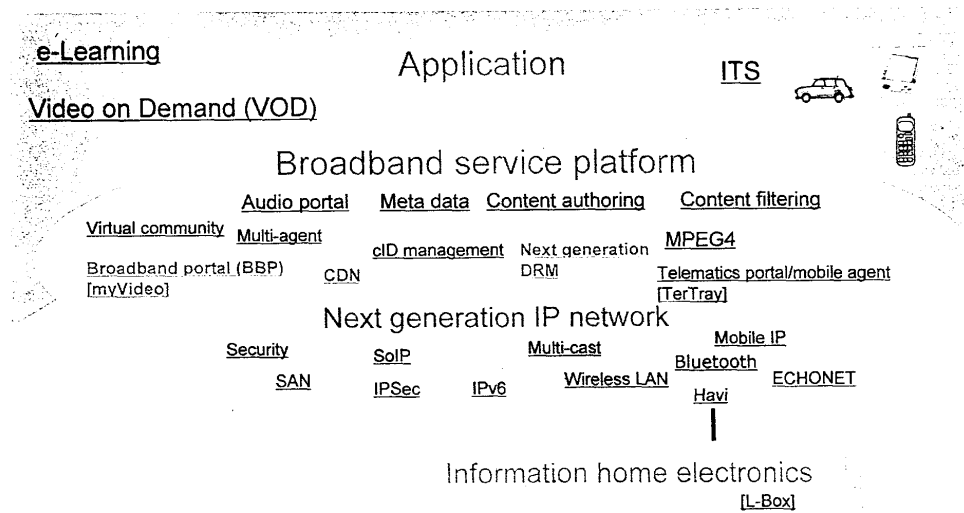


圖 4-12：Technology Map related to Broadband

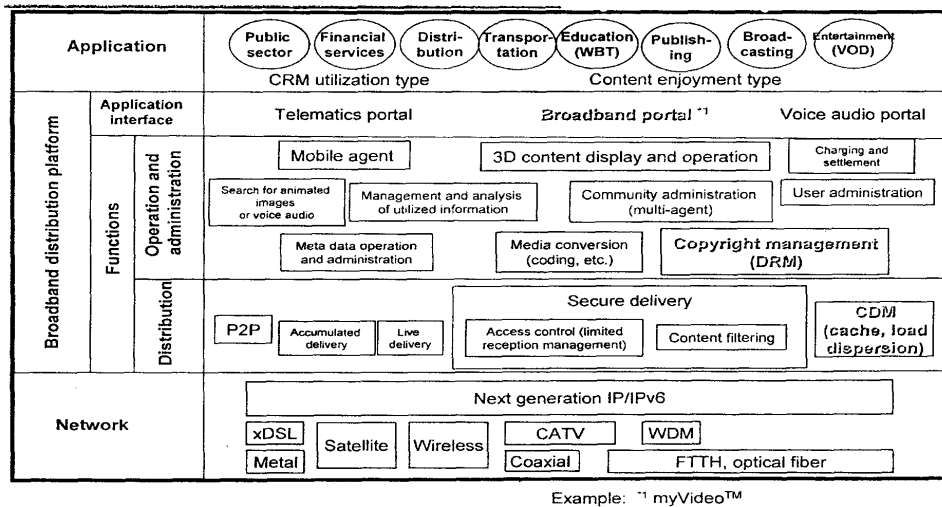


圖 4-13 : Architecture of the Content Distribution Platform

(2) Broadband Portal Platform

NTT COMWARE 的 Broadband Portal Platform 之主要精神是提供一個有生氣的形像之介面平台(如圖 4-14)。Broadband Portal Platform 可透過網際網路提供綜合性服務，諸如 Registering、Viewing、Listening、及 Editing 等等之服務。

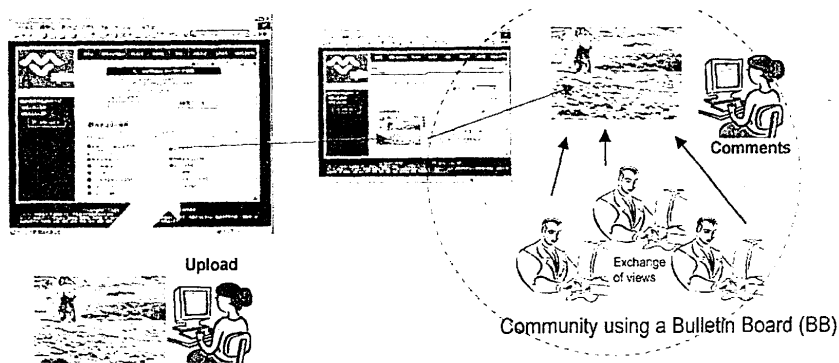


圖 4-14 : Architecture of the Content Distribution Platform

(3) Content Delivery Network (CDN)

NTT COMWARE 此次提共二個範例供參考，並指出，CDN 有下列二種格式技術：

- Mirror Format
- Cache Format

所提供的範例，一為 Example of the Formation of a CDN；另一為 Centralized Monitoring Center。如圖 4-15 與圖 4-16 所示。

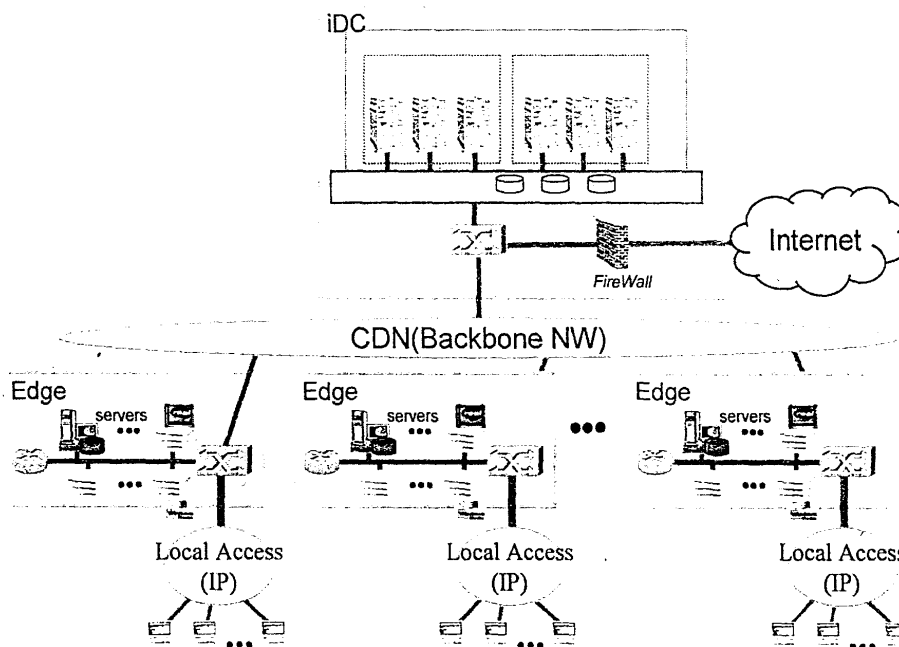


圖 4-15：Formation of CDN

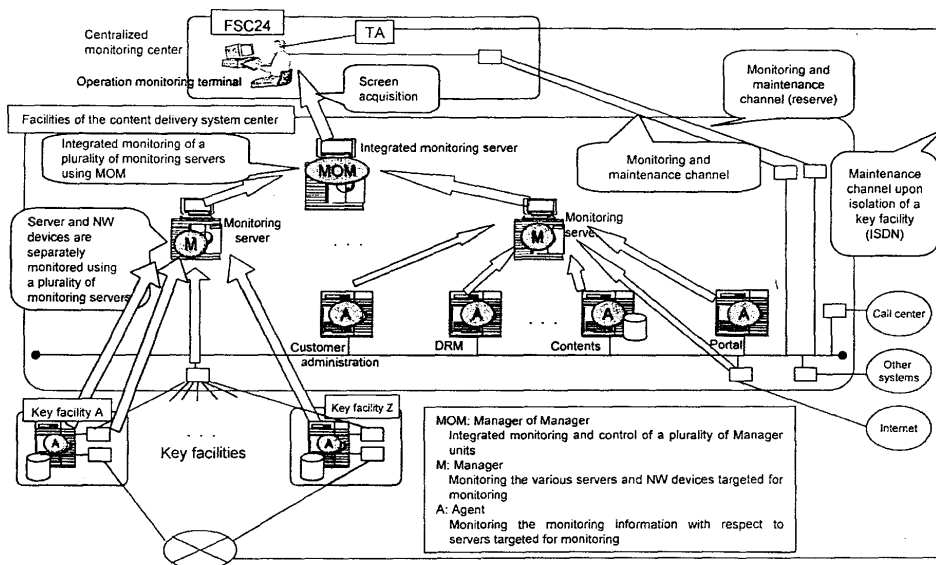


圖 4-16 : Centralized Monitoring Center of CDN

(4) Digital Rights Management (DRM)

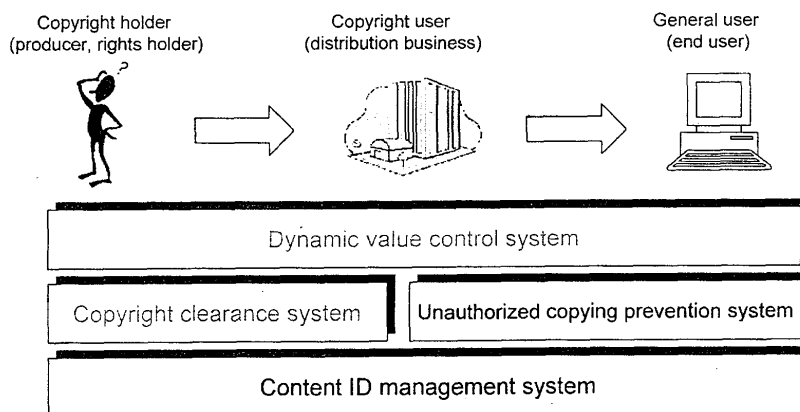


圖 4-17 : Solution of DRM on NTT COMWARE

任何一個 Content 的製作與產生後，從持有者到終端使用者之間，均

須對 Content ID 及 Authorization 做管理。在 NTT COMWARE Solution 中，DRM 可分二個部份做說明，如圖 4-17 及圖 4-18 所示：

- 一、 Dynamic Value Control DRM，如圖 4-18 (a) 所示，及
- 二、 Copyright Clearance System，如圖 4-18 (b) 所示。

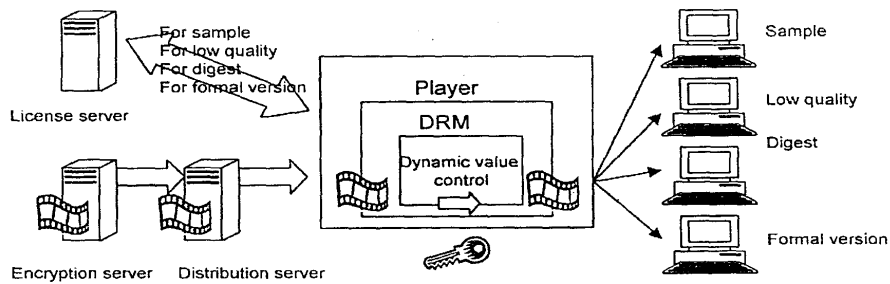


圖 4-18(a)： Dynamic Value Control DRM

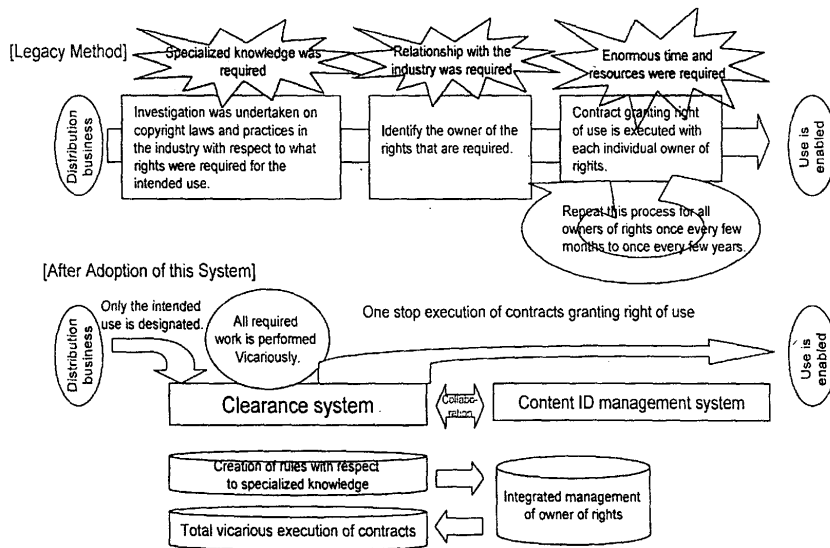


圖 4-18(b)： Copyright Clearance System

第五章 NTT R&D Center

NTT R&D 研究中心為 NTT 控股公司(本社)之研發主要據點，分佈於本州島東京都以及鄰近郊區七處的研發場所，共分為三大總合研究所：

- (一) 第一研究所群為網際通信總合研究所(Cyber communications Laboratory Group)，主要位於東京都鄰近的神奈川縣橫須賀市，包含兩個研究所。
- (二) 第二研究所群為情報流通基盤總合研究所(Information sharing Laboratory Group)，主要位於東京都武藏野市，包含五個研究所，著名的築波研究所為其中之一，此外，1997 年 7 月改組時只有四個研究所，如今多了的第五個能源與環境系統研究所(Energy and Environment Systems Laboratories)原隸屬於第三研究所群的兩個研究所，今年三月合併並做小幅改組後才歸屬本第二研究所群。
- (三) 第三研究所群為先端技術總合研究所(Science & core technology Laboratory Group)，主要位於神奈川縣厚木市，原有六個研究所，經今年三月的小幅改組移出兩個併入第二研究所群後，另外成立一個新的研究所：微系統整合研究所(Microsystem Integration Laboratories)，目前維持有五個研究所。

圖 5-1 為 NTT R&D Center 改組前組織架構，圖 5-2 為改組後組織架構；目前，三個總合研究所群下仍維持有十二個研究所。至於各群研究人力共約 3000 人(三個總合研究所群各約 500 人、1500 人及 1000 人)，另外有 60 人負責智慧財產權與經營管理等工作。NTT 除了上述控股公司從事研究發展外，轄下的 NTT 東日本、NTT 西日本、NTT 通信、NTT DoCoMo、NTT 數據等公司主要從事應用研發，如強化客製化、系統提升等，人數為 500-1000 不等，合計約為 5000-6000 人，圖 5-3 為 NTT 改組後之組織及 R&D 關連性。

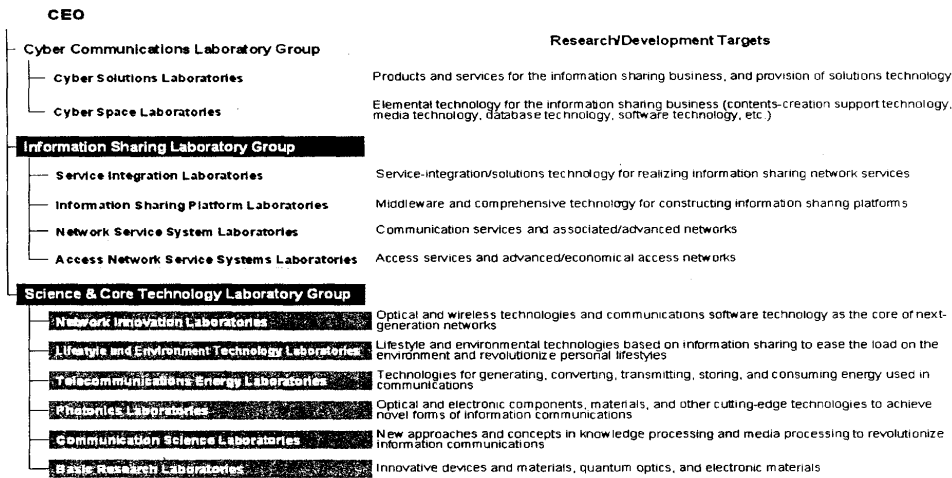


圖 5-1 : NTT R&D Center 改組前組織架構

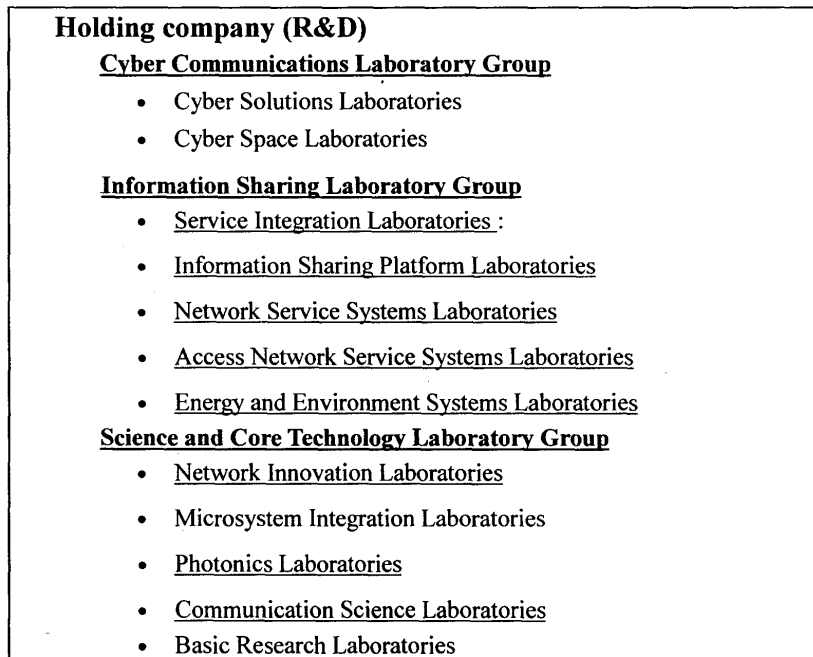


圖 5-2 : NTT R&D Center 改組後組織架構

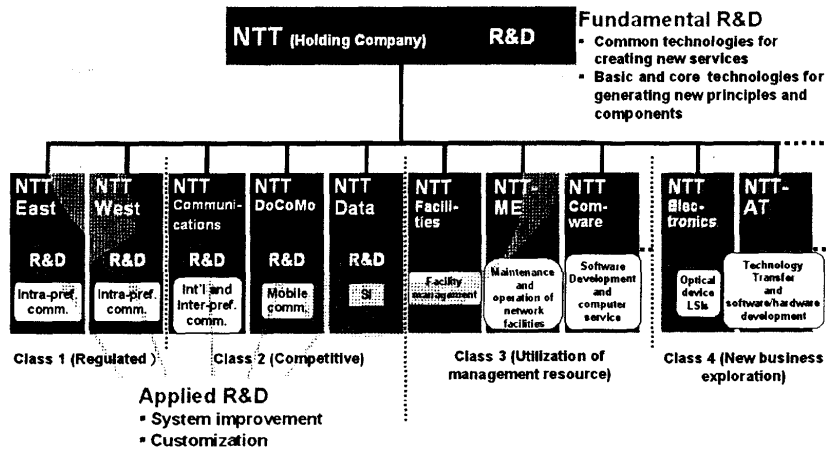


圖 5-3 : NTT 改組後之組織及 R&D 關連性

本次參觀的研究所群為第二群，包含了武藏野與築波兩地的研究成果，武藏野有基盤、情報分享平台、網路服務系統三個研究所，主要是針對未來三到五年內電信市場較為創新與潛力的服務，所需的基本網路與核心技術平台等共同技術的研發，此次訪問接待或是為我們解說的人員僅是五位公關小姐，分別負責六項介紹：NTT 研究方向多媒體簡介、HDTV 廣播衛星(BS4)增添數據傳送服務系統、整合地面與衛星做多媒體整合(MetaData)服務、利用 SIP 協定提供具有 QoS 品質的互動式多媒體通信服務、比 HDTV 更細緻的超大畫面顯示終端與網路，以及家用五百萬畫素多媒體內容傳播服務-HIKARA，此五項展示只佔全部展示的 1/7，其餘的三十多個其他服務或研究的展示都因時間關係而沒有介紹；參觀時任何地方都不准攝影，提到任何技術問題大多無法回答，此時介紹人員處置方式均以須向相關技術人員確認後再做答覆來應對，充分顯示該研究室的技术資料安全控管做得很踏實，但是相對的我們訪問目的就大打折扣了！

為了達到 21 世紀之通信要求任何時間、任何地點、任何事件量均有令人滿意之通信服務， NTT 研究群利用研發出來的核心技術為基礎，進一步開發、建置四層次的資訊分享平台，以及構思出三波潮的服務應用，經由與廠商合作充實資訊內容，強化附加價值服務，構成如圖 5-4 所示 NTT 研發的思考與服務開發方向。此外，為了迎接綠色地球村的環保觀念，以及維護日本民眾的生活環境的品質，武藏野已發展並廣泛應用的網路收據傳遞服務對我們也是一大挑戰目標，該服務與本所研發的員工電信帳單電子傳遞的功能類似，就是以 email 取代傳統的紙張印製帳單或收據，再以有線或無線網際網路傳遞到客戶家，除了能節省傳統郵遞昂貴的花費外，更能兼顧無紙環保公益(如圖 5-5)。

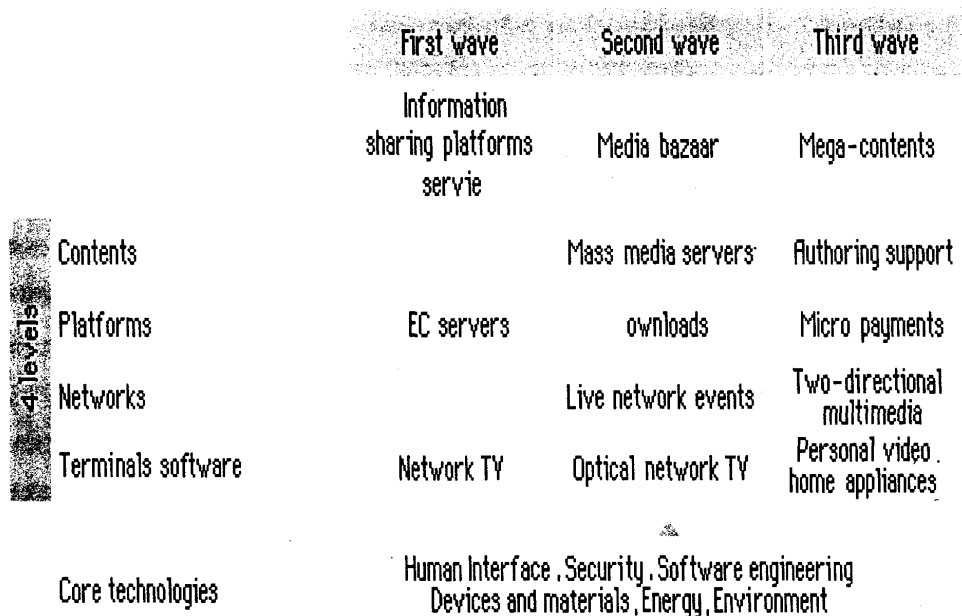


圖 5-4 : NTT 研發的思考與服務開發方向

Image of the billing service by NTT EAST and NTT WEST

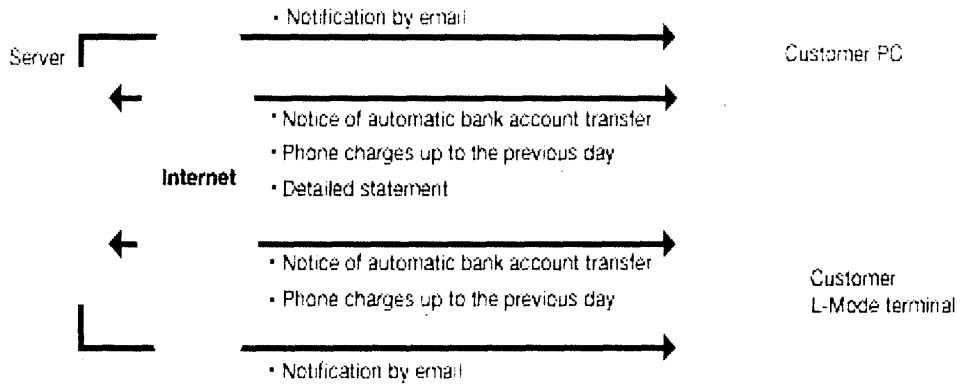


圖 5-5：網路收據傳遞服務

NTT 第二研究所群武藏野研究所新成立的 Energy and Environment Systems Laboratories，充分利用電信網路即時監控的特性，為地方政府發展環境污警示系統 PRTR-GIS System (Pollutant Release and Transfer Registers PRTR)以及居家環境噪音評估系統(Road environmental access system)，並以 Geographic Information System (GIS)圖示於政府網路上(如圖 5-6)，讓一般大眾都能上網與政府一起監督居家品質是否受到污染。這種重視環保的公益研究作為也許一時無法獲利，但是間接獲取的聲譽卻是大筆廣告行銷費用所無法買得的！

Road environmental assessment system

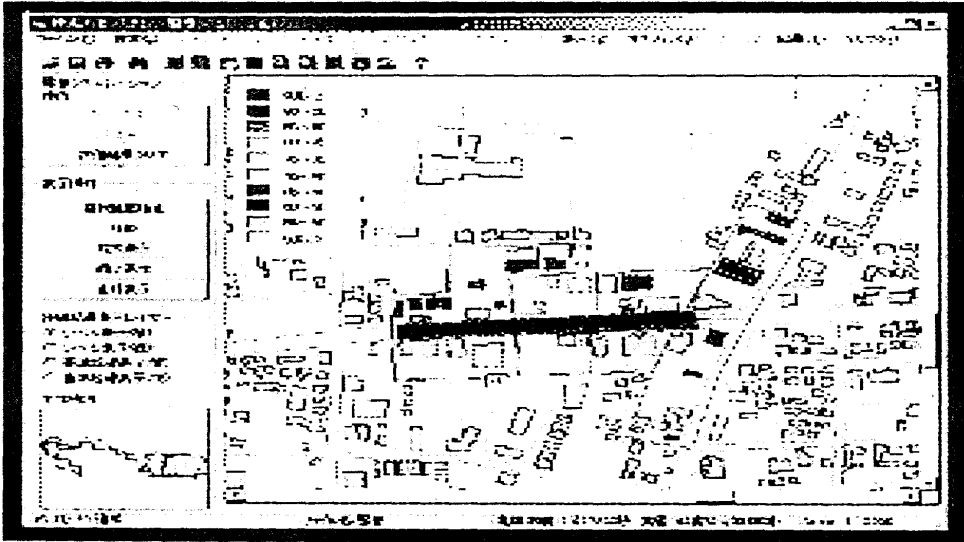


圖 5-6：居家環境噪音評估系統

第六章 NTT Access Service Network Laboratories

“筑波論壇 2003”於 2003 年 10 月 30 日假 NTT 接取服務系統研究所(筑波)開幕，本次技術論壇是由日本電信電話株式會社(NTT 總社)主辦，電信電話工事協會、通信電線線材協會及 CIAJ(情報通信產業協會)協辦，NTT 東日本、西日本及 NTT Communications 支援。此次論壇的主題是“實現共鳴、共振通信環境的光接取網路”(所謂共鳴、共振通信乃是 2002 年秋天 NTT 集團所制定的「光新世代影像」骨幹，NTT 集團藉共通影像的名義，以實現對客戶提供優異之共鳴、共振通信環境)，會上展示或演示了大批 NTT 正在研究與開發中的最新通信技術，會場設在 NTT 接取服務系統研究所(茨城縣筑波市)內，本次論壇共二天於 10 月 31 日結束。

一、 研討題目及會場展示

(一)研討題目

本次論壇共辦理十場次演講,其中與 FTTH 議題有關部分如下:

- 下世代光接取系統技術及計畫
- 用在光接取系統送、受信基本技術
- FTTH 之服務相關「DIY 化」傾向與趨勢
- 減少光網折舊費技術
- 宅內接取網路相關設備技術
- 零色散光纜之再利用化
- 金屬電纜高速傳送技術的動向

(二)會場展示

● 第二會場展示

一、寬頻接取服務核心技術，主要展示項目有：

1、IP接取服務的高度化

- * 高速無線區域網路服務
- * 無接縫行動網路服務
- * IP廣播服務(DVB over IP)

2、達成e-Japan服務技術

- * 電信與廣播的結合
- * 具有許多種類的IP服務的網路分割和QoS控制(頻寬及優先等級)
- * 高速按鍵(高速下載服務)
- * 地區性的社區服務

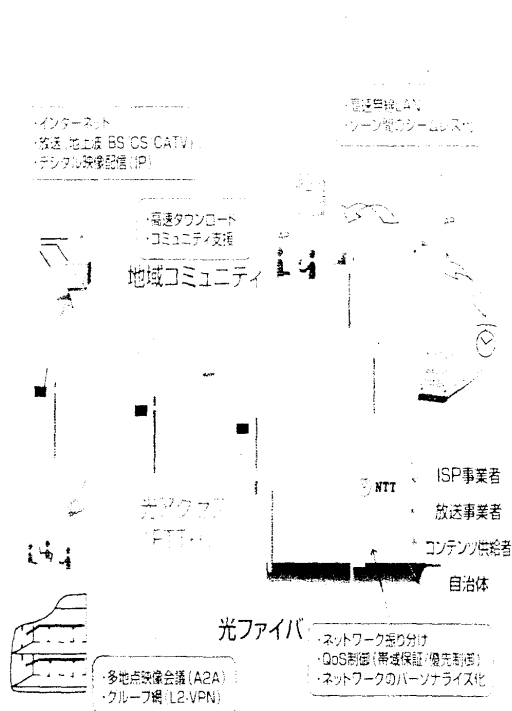
3、企業客戶的解決方案

- * A2A通訊服務
- * 盡力型(Best effort)L2-VPN服務

二、客戶網路核心技術，主要項目有：

1、客戶設備引進技術

- * 光纖快速引進配線技術
- * 配管內佈線技術
- * 屋外設備MC/ONU
- * Glass extender技術



* 通用型屋外電源箱體

* Glass extender

* 電力線傳送技術

2、客戶屋內配線及網管技術

* 光纖引進配線技術

* 家庭網路構成技術

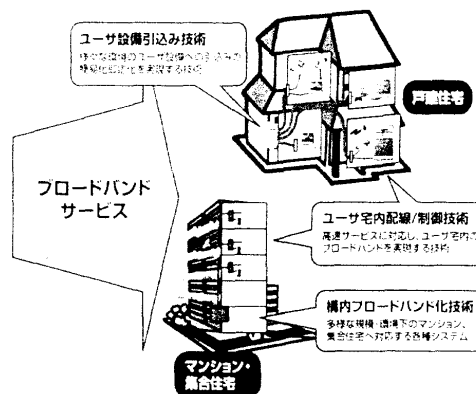
* 無接縫的家庭控制技術

3、屋內寬頻化的技術

* 公寓式住宅的IT工具(kit)

* 屋內型VDSL設備

* 節省配線的以太網路系統



三、接取傳輸核心技術，主要項目有：

1、接取系統技術

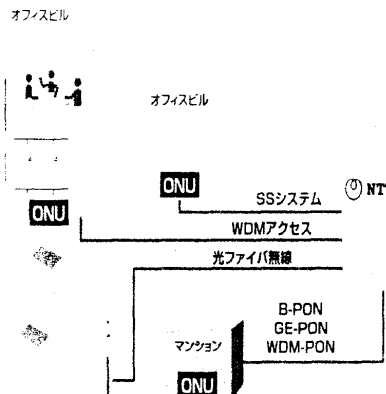
* ADSL技術的過去現在與未來

* GE-PON系統

* GE-PON頻寬控制技術

* 全方位服務接取技術和它的標準
走向

* 支援影像服務的技術



2、未來接取技術

* multireter SS系統

* 活用小型機械的WDM網路技術

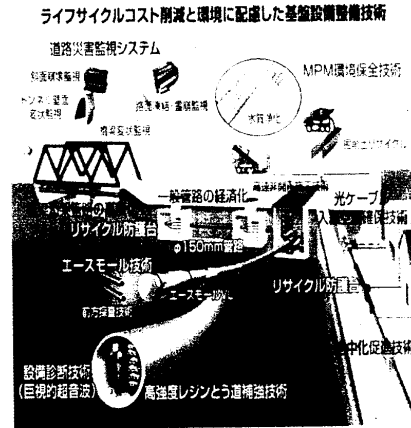
* 頻譜分割的WDM-PON技術

* 下一代的光纖接取系統走向的各種組合

● 第三會場展示

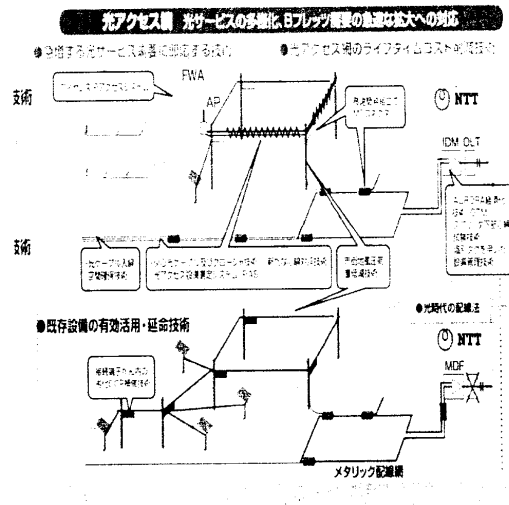
一、接取傳輸基礎技術，主要項目有：

- 1、基礎設備維運管理
(評價技術基礎設施最佳技術、診斷、修補、變更等方法)
- 2、減輕新設基礎設備費用的技術
(節省一般管道費用、改進擴充橋樑管道等的技術)
- 3、減輕維運基礎設備費用的技術
(確保光纜佈設空間等技術)



二、接取傳輸技術(配線技術)，主要項目有：

- 1、因應光服務需求急速增加的技術
 - * 小心敷光纜及接續盒技術
 - * 光接取設備選線系統(PAS)
 - * 無線IP接取系統
 - * 光纜入線空間確保技術
 - * 新的心線對照技術等
- 2、減輕光接取網路折舊費用技術
 - * AURORA省費用技術
 - * 分歧器下層心線測試技術
 - * 使用中設備管理技術
 - * 快速簡易的組裝MT型接續子等技術
- 3、光時代的配線法



4、活用現有設備及有效延長壽年技術

* 接續端子劣化的CCP電纜修補技術

* 減輕風壓荷重設計技術等

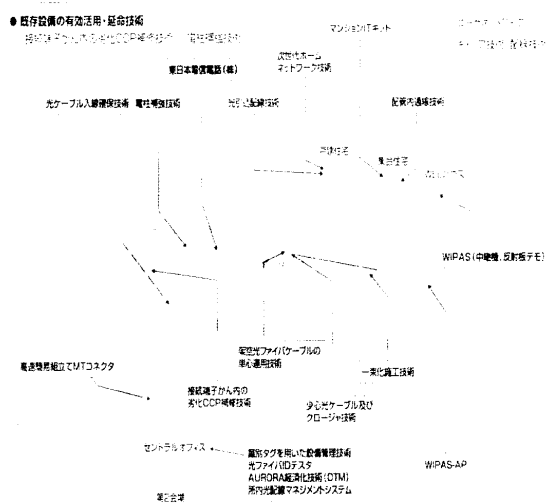
● 第四會場展示各種工具、儀器

● 第五會場展示接取服務系統的模擬網路，

主要項目如下有：

一、客戶網路及配線技術

- 1、公寓式住家內光纖網路技術
- 2、下一代家庭網路配線技術
- 3、光服務快速且經濟的技術
- 4、減少折舊費用的技術
- 5、現有設備活用及有效延長壽年技術



(三) “筑波論壇2003”所演講之簡報資料

參觀當日因時間緊迫，經透過 NTT Headquarter 蒐集“筑波論壇 2003”各場研討會演講資料如附件，由於其對於未來寬頻 Access 有相當具體之論述，其資料頗具參考價值，可供本公司研擬未來寬頻網路策略之參考與應用。

第七章 KDDI 公司

7-1 KDDI 公司簡介

KDDI 公司是由 KDD, DDI, IDO 於 2000 年 10 月合併組成，是一綜合性電信公司，經營業務包括 mobile, Broadband 及 solution，” au” 為 KDDI Mobile 服務名稱，預估今年用戶可達 15.9 百萬，營收約 14.1B 美元，Broadband 及 solution 服務，預估 DSL 用戶可達 1.2 百萬，營收約 4.9B 美元。

7-2 3G cdma2000 1x

日本現有行動電話系統包括 PDC, W-CDMA, 及 cdma2000 1x，至目前仍以 PDC 用戶最多，其次為 cdma2000 1x，最少為 W-CDMA，其成長情形如圖 7-1。

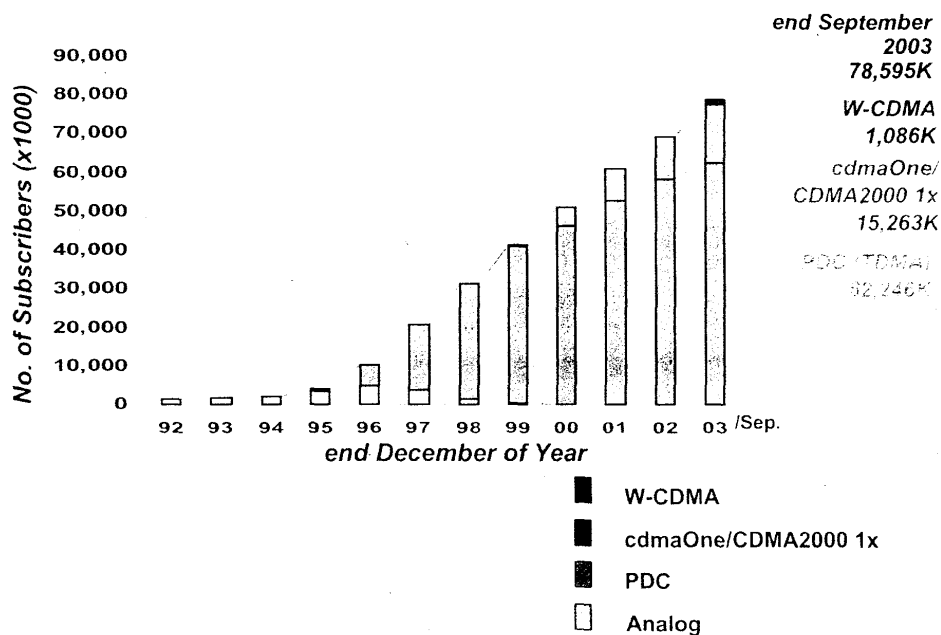
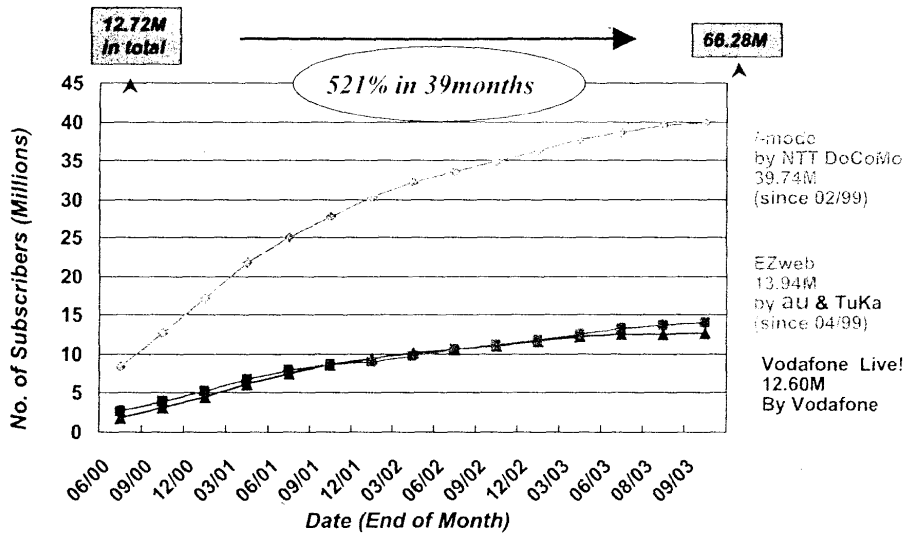


圖 7-1：日本行動電話用戶成長情形

日本行動上網服務成長迅速，自 2000 年六月至今年九月行動上網人數成長 521%，其中以 NTT DoCoMo i-mode 服務最多，au 之 Ezweb 與 Vodafone 之 Vodafone Live! 則相接近，其成長情形如圖 7-2。



Note: The number of subscribers for EZweb or i-mode is counted based on the paid contract, while that for Vodafone Live! represents that of browser enabled phones.

圖 7-2：日本行動上網用戶成長情形

KDDI au cdma2000 1x 重要發展里程如下：

- 2000 年 5 月：向總務省申請以 cdma2000 方式進行 3G 行動電話服務
- 2002 年 4 月：在特定主要都市開始 cdma2000 1x 服務
- 2002 年 6 月：擴大服務區域範圍至 43 個都道府縣、461 個都市
- 2002 年 9 月：推出相機手機以傳送影像 mail

KDDI cdma2000 1x 用戶成長情形如圖 7-3。

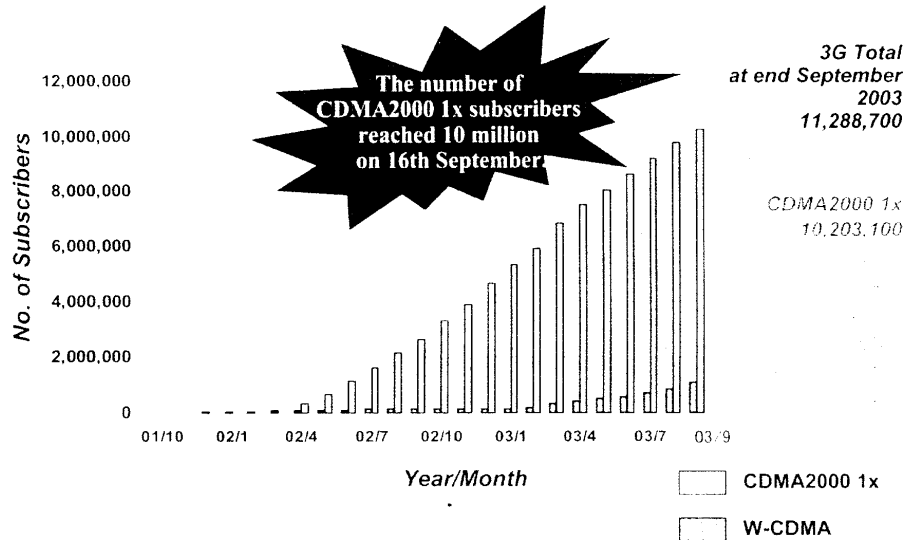


圖 7-3 : KDDI cdma2000 1x 用戶成長情形

KDDI cdma2000 1x 成功的重要因素包括技術、市場及服務等因素，例如與 cdmaOne 的互通性及手機價格較 W-CDMA 便宜等，其詳細分析如圖 7-4。

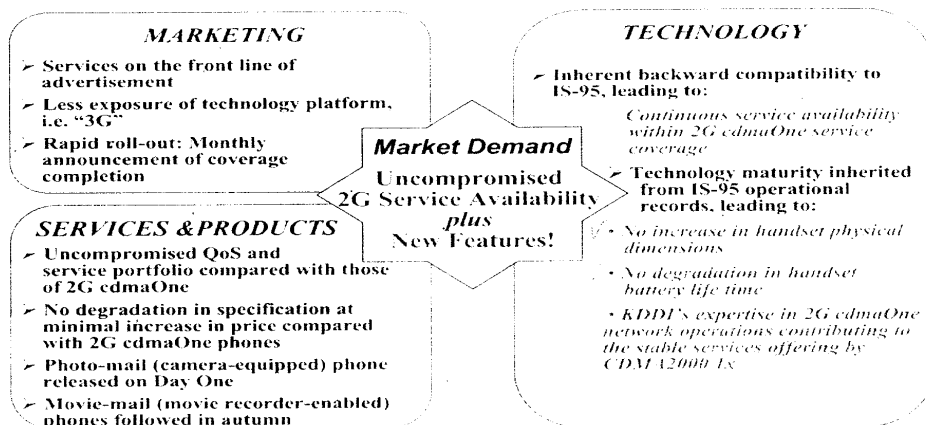


圖 7-4 : KDDI cdma2000 1x 成功因素

KDDI cdma2000 1x 提供之行動多媒體服務包括 BREW, WAP 2.0-based Internet Access and Browsing Platform 及 Ezweb@/mail 等，如圖 7-5 所示。

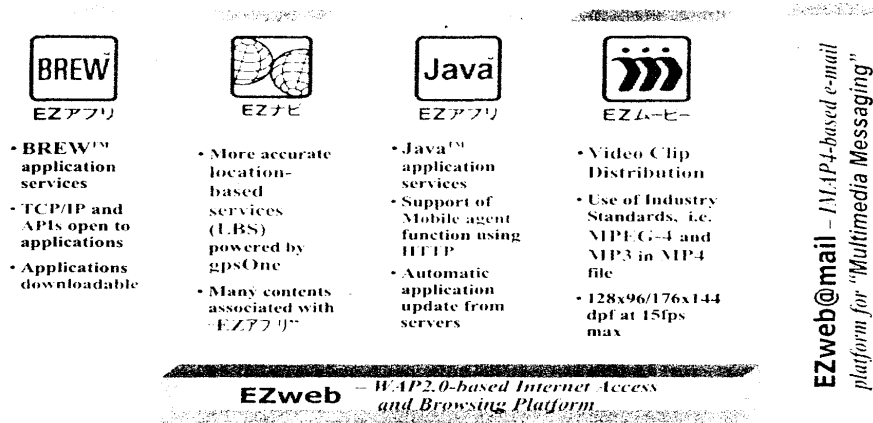


圖 7-5 : KDDI cdma2000 1x 多媒體服務

KDDI 認為客戶對於 3G 的需求，明顯的是以更低價格獲取更豐富內容，因此降低 price/bit 是很重要的議題，其服務費率規劃如圖 7-6 所示，技術演進則如圖 7-7 所示。

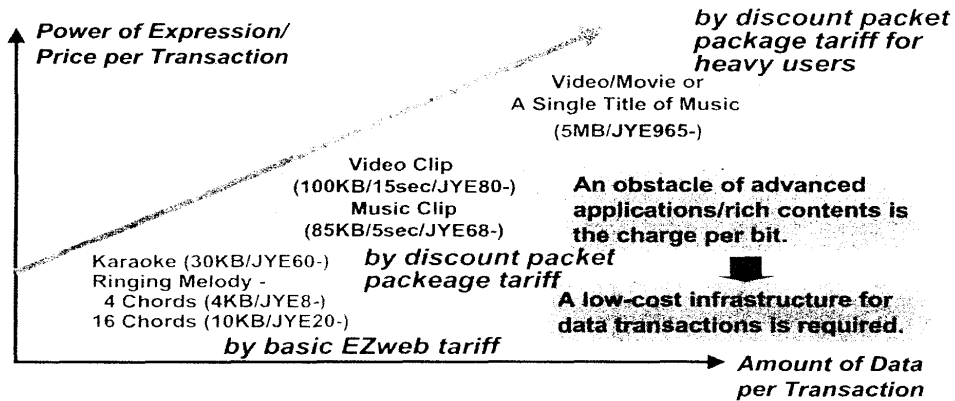


圖 7-6 : 內容長度與費率規劃

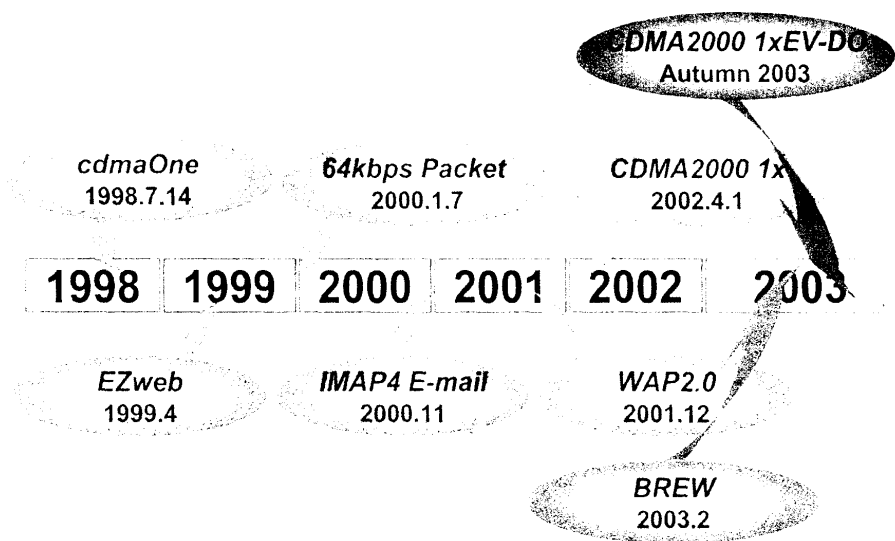


圖 7-7：技術演進

第八章 Yahoo!BB 公司

一、Yahoo!的演進

(一) 全球的 Yahoo!

Yahoo!是楊致遠和 David Faro 以販賣類似電話簿的網際網路 Homepage 集而起家，它的重點在於透過篩選較有趣的首頁並登錄，以提升為情報，後來受到創投之重視，花錢建置上網、分類及搭配搜尋引擎而逐漸演變為服務，成為全球第一個 Portal；並獲得 SOFTBANK 孫正義實際拿出資金一億美元(一百二十億日圓)投資，擁有百分之三十多的股權。目前 Yahoo! 在全美大州及世界網路先進國家，擁有各該地區之最大入口網站 Yahoo!XXX(如 Yahoo!Japan)。

Yahoo!入口網站業務，在 Time to Market 及 Time to Mass 都發揮了 First Mover Take All 的效應。不過入口網站的流量、知名度，對於所支撐的橫幅及搜尋首位等廣告營收並無法持穩；接著推出 Free e-mail 服務繼續擴大客戶基礎，且針對 VIP 帳戶收費，但 e-mail 收費祇是開胃菜而已，其營收有限；最近切入拍賣市集，雖然在其會員基礎上，已獲取交易佣金收入，另正朝貨品登錄收費方向規劃。不過，由於 eBay 在全球擁有先行者稱霸之優勢，Yahoo!並無獨特利基。因此，Yahoo!入口網站之營運模式一直叫好不叫座，與知名網路書商 Amazon 同屬陷於窘境：盈餘模式混沌不清。

(二) 國內的 Yahoo!Kimo

國內的 Yahoo!kimo 是全球 Yahoo!的典範移轉之一，目前是國內最大入口網站，經營叫好情形與其他 Yahoo!xxx 如出一轍；不過，到了去年出現了轉機，Yahoo!Kimo 與 HiNet 合作，推出線上申請 ADSL 業務，此創新業務佣金之營收已成為僅次於廣告的產品線，對 Yahoo!Kimo 轉虧為盈貢獻明顯。

(三) 日本的 Yahoo!BB

孫正義認定：寬頻網路即將進入另一次高峯，由於寬頻能承載更多資料，且接取更快，當寬頻用戶規模急遽增大，蘊藏的加值商機將不斷持續湧現。因此，SOFTBANK 不惜減少正處上升期 UStarcom 之持股，將挽回的資金投入 Yahoo!BB 寬頻業務。

Yahoo!BB 在日本由 SOFTBANK 主導與 Yahoo!Japan 合作(如圖 8-1 所示)，利用 SOFTBANK BB!所建置之全球第一個 All-IP Network，於 2001 年 9 月推出 ISP 業務 Yahoo!BB，正式成為 Operation Company，邁入寬頻業務經營模式；截止 2003 年 9 月底(本文所提 Yahoo!BB 皆以此時點為準)，二年來已有 324 萬寬頻用戶(日本全國 8 月底為 ADSL 客戶共 888 萬)，已是日本最大且為全球最快達成 3 百萬用戶之寬頻 ISP 業者(韓國 KT 花了 28 個月)，同時，也是全球第一個利用 ADSL 推出 IP TV Broadcasting 的 ISP；目前 Yahoo!BB 實際以 SOFTBANK 為經營主體，董事長孫正義親自參與規劃及經營。

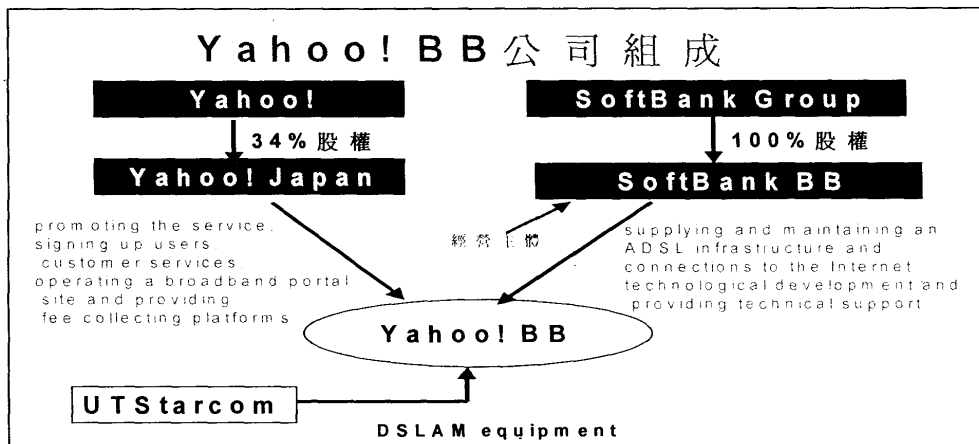


圖 8-1 : Yahoo!BB 公司組成

二、 Yahoo!BB 的參訪

此次 Yahoo!BB 行程是由其 Softswitch 合作廠商 UTStarcom(該公司在個人助理無線通訊市佔率 60%，軟體交換器 51%，數位用戶迴路全球第三)北亞地區分公司安排，原訂 10 月 30 日上午 9:30 參訪，由於適逢 SOFTBANK 開董事會，提前 8:15 由常務董事阿多親市先予接待，並開始介紹 Yahoo!BB，其簡報內容是利用 SOFTBANK 本年度 9 月份的投資人會議(Investor Meetings)資料。

三、 Yahoo!BB 現況

(一) Yahoo!BB 策略

親市常董強調 Yahoo!BB 成功策略的三大階段：第一階段為發展基礎建設，擁有全 IP 網路；第二階段為大力推廣，彈性行銷攫獲市佔率；第三階段為加值及內容槓桿，目前也已開始啟動，VoIP 為其中之一。

(二) 抓住電信鬆綁(Telecom Deregulation)發展基礎建設

Yahoo!BB 第一階段發展基礎建設：是租用 Carrier 公司的 Dark Fiber 建置全球第一個 all-IP 網路，併同於所租用之 Co-location 2,330 個 C.O.，迄 2003 年 9 月底，涵蓋率已達 85% 之家庭，如圖 8-2 所示。

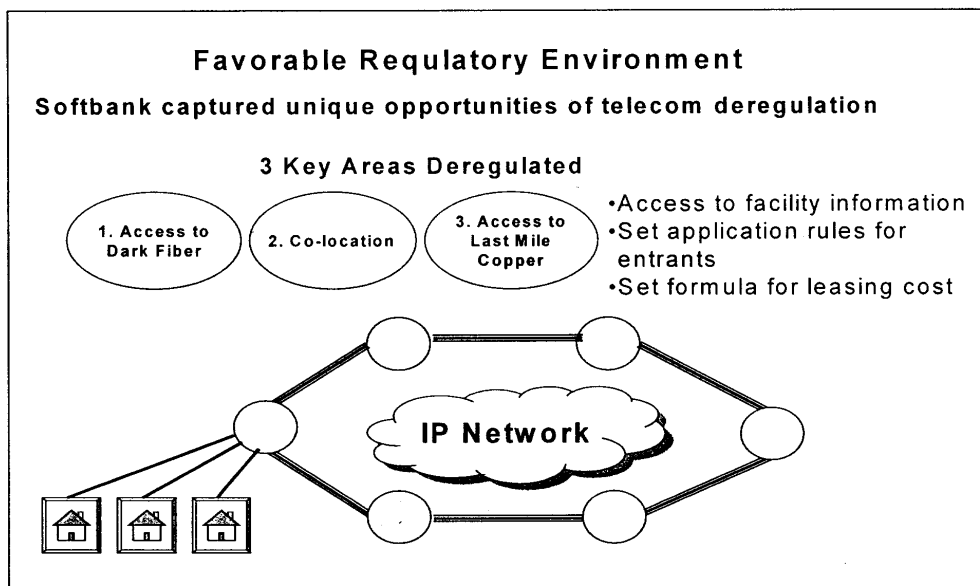


圖 8-2 Favorable Regulatory Environment

由於 2001 年全球電信網路過度投資，以及 Yahoo!BB 抓住日本政府對電信鬆綁對 Local Loop 的機會，在將 Local Loop 視為公共財並開放給四大 ISP 業者的政策下，租用的成本僅為每月 170 日圓，而向終端用戶收取的電路費為月租三千日圓，因此，ISP 接取費的競價空間就有很大的彈性，加上開放促使接取服務變成差異不大的商品，價格成為消費者主要考慮因素。ISP 業者降低營運成本及客戶取得成本，變成營運績效的最重要指標。

全 IP 網路建置成本相對較低，租用 Dark Fiber 成本是以每千條為單位，Local Loop 是每條電路線為單位；另外，DLAM Port 是由 UTStarcom 提供，迄 2003 年 6 月之設備規模，DSLAM ports 為 5.3M，Modem 為 4.3M，估算 2004 年 Q1 之 CapEx 約為 140 億日元，折舊約 75 億。

Yahoo!BB 在市場之價格殺手策略運用得宜，如圖 8-3 所示，客戶不再存觀望態度，爭相申請試用，而迅速在二年內竄起。不過，相對的市場也相當競

爭激烈，客戶取得成本(SAC)甚高；雖然本年六月份營收達 8 億日幣，且營運
 營收已有 5 億，但扣除 SAC 仍未達損益平衡。這已經是 Yahoo!BB 的財報第
 三次調整損益平衡點：由 100 萬客戶先調高為 200 萬，再調為 300 萬，三調為
 350 萬。

Price comparison of broadband services for the key providers in Japan.

Provider	Speed (down/up)	Monthly rate (¥)	Registration rate (¥)	Mailbox (Mb)	Home page (Mb)
NTT	1.5kbit/s 512kbit/s	3,100	8,000		
@nifty	1.5Mbit/s 512kbit/s	2,980	20,800	20	10
	8Mbit/s 1Mbit/s	3,280	6,100		
Asahi	1.5kbit/s 512kbit/s	3,980	3,180	Unlimited	5
	8Mbit/s 1Mbit/s	3,600	5,600		
DTI	1.5kbit/s 512kbit/s	3,980	7,600	30	15
	8Mbit/s 1Mbit/s	3,280	6,100	100	15
So-Net	1.5kbit/s 512kbit/s	2,980	20,600	5	5
	8Mbit/s 1Mbit/s	3,280	3,600		
Yahoo! BB	12kbit/s 900kbit/s	2,280	3,600	25	25

Source: UTStarcom

Yahoo! BB
 The 8Mbit/s service monthly subscription is ¥2,280 (\$19) and the
 12Mbit/s service monthly subscription is ¥2,480 (\$20.75).

圖 8-3 : Price comparison of broadband services

(三) 產品網綁(Bundle)大力推廣

Yahoo!BB 能夠在 NTT 東日本、NTT 西日本、JT、KDDI 及@nifty、
 BIGLOBE、So-net 等競爭下，仍能脫穎穩拿王座，主要係由於 Yahoo!BB 不
 斷大力推廣網綁產品 (bundled product)，一開始推出 8M ADSL+VoIP，與既
 有 ISP 業者之寬頻上網產品有所區隔，讓消費者無從純就價格比較，但又單純
 明顯比原有寬頻上網產品超值。接著推出 12M ADSL+VoIP，目前已是主力
 產品，約佔總營收 46%；其中 VoIP 吸引許多價格敏感的國際電話用戶群爭相
 加入 12M ADSL+VoIP+WLAN 以家居 WLAN 訴求，為開啟另一種高質匯合

多媒體應用(含 Game、VOD、MP3)之家庭影音開門的敲門磚。在超值、主流及前瞻的逐漸堆砌，形象造勢成功，知名度逐漸打開，配合領導市場脈動的訴求，以及不斷改進行銷體系的關鍵指標，如：時薪制、銷售訓練、客服重組、發展通路及慎選促銷方案等，客戶取得成本已在今年第二季始下降，如圖 8-4 所示。

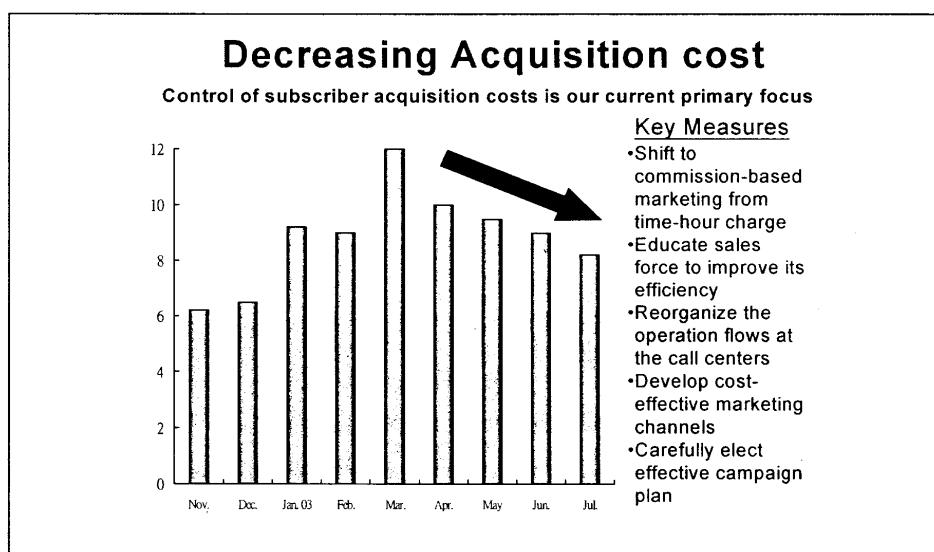


圖 8-4 : Decreasing Acquisition cost

(四) VoIP 之增值槓桿及策略聯盟之內容槓桿

Yahoo!BB 之主要增值服務有 BB Phone (VoIP)、Yahoo!BB WLAN、Yahoo!TV(IPTV)及 Yahoo!Game，BB Phone 是最早於 2000 年初就推出之增值，為寬頻上網服務之互補型產品，加以網內互打免費，網外通話費率最低廉，使增值成為吸引更多客戶加入 Yahoo!BB 的誘因。

VoIP 之增值槓桿效應已逐漸發酵，BB Phone 月租費 390 日幣，其市場訴求為網內互打國內免費，國際電話費用比照網外 7.5 日元/3 分，比任一家電

信公司便宜 2/3 以上，用戶爭相申請，6 月份的通話時間已達 4 億 5 仟分鐘，9 月底已有 290 萬客戶；因此，其他電信業者電話用戶(包括固網及行動)呼叫 Yahoo!BB 用戶，其接續費之攤分，將成為另創營收的主要來源之一。

Yahoo!Game：Yahoo!與 SONY 策略聯盟，所有 Yahoo!BB 之用戶可租用 SONY PS2，另付月租費 980 日幣，在此合作方案下，日本國內 700 萬的 PS2 的玩家，都可上網對打，變成 Yahoo!BB 的潛在客戶。

(五)其他加值槓桿

Yahoo!BB Mobile：於 2002 年 5 月試用，並結合星巴克和麥當勞等合作廠商發展 Hotspot，目前是日本首名之 Hotspot 營運商，用戶月租費為 1,580 日幣。

Yahoo!TV：Yahoo!BB 是利用 ADSL 提供 TV Broadcasting 服務，目前已有 19 個基本頻道，包括：天氣、新聞、運動、娛樂、音樂等，合作 CP 包括日經、FOX、國家地理頻道、ESPN、Discovery、CARTOON Network 等 17 家)。付費頻道 3 個，含電影、影樂、音樂；VOD 每片約 300 日幣，VOD 的 title 目前約 1,000 個，近期可望能達到 5,000 個，正爭取與百視達影視租片同步推出新影片，損益平衡點為 200 萬用戶。

四、 Yahoo!營收

Yahoo!BB 之 ARPU 約 4,000 日幣，SOFTBANK BB 攤分 3,800，Yahoo! Japan 攤分 200；營收來源包括：ISP 基本月費約 2,200 日幣(隨競爭而趨降)，ATUR 寬頻轉接盒月租金約 700，IP Phone 約 800(目前祇是單向互連，即 BB Phone 可 call NTT 及 mobile 用戶，但因價廉刺激，用戶及用量皆仍處大幅成長階段)，其他約 300 日幣。

Yahoo!BB 之 ADSL ATUR 轉接盒是由客戶自己領回接線上網，並免費

試用 3~6 個月，退租率仍能維持在 0.8~1.6% 之間，平均壽期(Life-time)可達 85 個月，預期客戶達到 400 萬時，營收可達 2,010 億日幣，EBITDA 可達 930 億(約 46.5%)，Yahoo!BB 客戶在 300 萬時，營收祇有 1,470 億，EBITDA 580 億(約 39%)，可見 ARPU 並沒有因客戶規模而趨降，這要歸功於網綁策略成功以及市場逐漸認同 Churn Rate 愈來愈低，而產出之相乘效應。

五、孫正義旋風

SOFTBANK 董事長孫正義 10:00 左右出現，身穿 T 恤，開口就問 CHT 的客戶數，當他知道 CHT ADSL 已達 230 萬時，隨即提出要結合各 Region Top ISP 以組織 ISP Alliance 的構想，並藉以提高與 Hollywood 5 大電影製作談判之 Bargain power。接著就表達希望明年初可以來台拜訪董事長，與國內的 TOP 業者洽談 CHT 合作、結盟事宜，其主要論述如下：

(一) 2008 的電視變革

針對 2008 年奧林匹克，孫正義提出超越 TV 的想法：預期將各運動項目能同時在 IPTV Broadcast 並開放 VOD 節目，此舉將改變消費行為，觀眾不僅可以選擇不同的運動項目，而不是由電視公司決定轉播那種項目；而且可以在方便的時段觀看個別喜愛的運動項目或運動員的比賽，這種便利的環境祇能在 IPTV 才能實現。

(二) Yahoo!不再是 Yahoo

另外，孫董事長又提到 ATUR 寬頻轉接器的四合一方案：將 Fibre-Ethernet 100M、IPTV、VoIP 及 WLAN 802.11b 整合為新的 Set-Top Box。最後，談到公司策略時，他表示 Yahoo!不再是 Yahoo!，從 Portal (Yahoo!) 成功轉型為 Operation Company (Yahoo!BB)，將進一步邁入 IC 設計，走向提出 Device 規格綁包內容。這種推進模式與其他日本傳統電信設備(NEC)、電子產品(Sony)等公司，由 Device 跨業到內容及 ISP(BIGLOBE、So-net)，有殊

途同歸之妙，都是朝整合、綜效模式的經營方向，完全展現國際級經營者的風格。

六、 Yahoo!Cafe

這次訪日行程適逢日本文化節的長週末及東京汽車大展，眾多的旅客及訪客造成旅館飯店難訂，回程為避開交通尖峰時刻，提早在 15:00 就搭乘 Lumousine 前往機場，到機場後距離 check in 時間尚有 1 小時，信步逛機場大廳，走到二樓購物區之中廊，發現 Yahoo!Game 的指標高掛其上，循著指標走到盡頭，約 50 坪左右的 Yahoo!Cafe 擠滿了上網的旅客，旅客祇要出示護照登記，就可借用 USB key 免費使用現場配備之 NB，享受 Yahoo!BB 之服務，免費試用 Yahoo! 之相關網路服務。

在參訪行程中曾經在日本地鐵大車站，看到 Yahoo!BB 與 NTT 的妙齡職員都在現場促銷。根據 Yahoo! 廣告：若當場登錄 Yahoo!BB 會員，就可領走 ATUR，回家後 DIY 連線，就可享受幾個月(依季節促銷而不同)免費上網，再決定是否付費繼續使用。

這種推廣方式原不被看好，市場預測 Churn Rate 將遠比既有業者高，其間曾有一個月 Churn Rate 高達 27%；不過由於 ATUR 與 DSLAN 的共適性，早已因產品標準化更趨成熟，目前 PC OS 也沒有當年 Windows 95 版與 98 版之落差問題存在，加上 ADSL 產品已歷經了產品壽命的早期階段，並由 NTT、@Niffity 及 BIGLOBE 等業者對早期用戶已教育過，以及前述推廣策略成功，因此 Churn Rate 並不如市場預期高。

第九章 NEC 公司

9-1 NEC 寬頻業務

NEC 寬頻 ADSL 服務方面擔任的角色是提供電信機房端的設備 DSLAM，NEC 的 DSLAM 產品 AM31 & AM31 Mini 投資在香港 DSL 市場有百分之 80% 的 DSL 用戶，目前提供之服務包括：

- High Speed Internet
- ATM interactive TV
- VPN Service (using SHDSL from Nov. 2003)

其核心端之速率可達 622M，可提供 100BaseT 及 1000BaseX(GBIC)介面，客戶最初是使用 IP Multicast 以及 ATM Multicast 的技術，使用於付費電視 PAY-TV 之節目觀賞。

9-2 NEC 的 IP-Centrex VoIP 之發展現況

日本主要的電信公司已經開始以 IP-Centrex 方式提供 VoIP 網路服務。NEC 數位 IP 交換機 NEC 8100 系列，以 SIP 協定 IP-Centrex 方式提供 VoIP 的全部解決方案。如分機接續或者是連接至 PSTN 之服務等，它整合了語音與數據之服務供企業界使用，同時藉由計費封包化，也直接讓客戶減少了長途電話之費用。

表 9-1 是日本主要的電信公司 NTT-ME, NTT Com., Fusion, JT, CTC 等，都早已在 2002 年 10 月就開始啟用 VoIP 之服務，而且都有使用 NEC 研發的 IP-Centrex 數位 IP 交換機。

	NTT-ME	NTT Com.	Fusion	JT	CTC
	XePhion Call IP Centrex	.Phone IP Centrex	Fusion IP Centrex	IP-One IP Centrex	CTC IP Centrex
Service launch	Oct. 2002	Apr. 2003	Apr. 2003	Sept. 2003	3Q 2003
Data Commu nication	XePhion(NT T-ME)	OCN(NTT Com.)	Fusion,an d other ISPs	SOLTERI A(JT)	<u>Commf@(C TC).andothe r ISPs</u>
Service type	SIP based shared server	MGCP/SIP based shared server.	SIP based shared server	SIP based shared server	SIP based shared server
Monthly service charge (extensi on/PST N)	JPY1,000(ex t.+PSTN) per number	JPY600(ext)/6 00(PSTN) per number	JPY1,000(ext.) /380(PSTN)per number	JPY1,100 /380(PST N)per number	Not announced
Call Charge (ext./PS TN)	Free(ext.)/J PY8 per 3 min. (PSTN)	Free(ext.)/JPY 8 per 3 min.(PSTN)	Free(ext.)/ JPY8 per 3 min. (PSTN)	Free(ext.)/ JPY8 per 3 min. (PSTN)	Not announced

表 9-1：日本主要 IP-Centrex 業者

Source:Nikkei Communications 2003.4.28 and each CARRIER WEBSITE

第十章 Sony 公司

10-1 Sony & So-net

SONY 為發展網路通信事業成立日本 So-net，並利用 Sony 所擁有的資訊產品以及 Sony 集團所擁有各式各樣影音娛樂內容，進一步擴展與網際網路相關的網路事業範圍；而且企圖將日本 So-net 複製到海外，積極進行國際化，於是在 2000 年選擇與和信企業團合資成立台灣 So-net，結合和信的光纖骨幹建設、IDC 網際網路平台、網際網路交換平台...等資源，在台灣展開網路通信業務；圖 10-1 是日本 So-net 在日本提供 So-net TV 的入口網頁。



圖 10-1：日本 So-net TV 的入口網頁

10-2 無線指揮家搭配 WEGA 之特徵



圖 10-2：無線指揮家搭配 WEGA

- 採用 50 吋大畫面
 - 可看到 1Mbps 之 streaming 影像
 - 播放『電影預告片』『So-net TV』
- 採用 Palette 顯示器
 - 可再生 1Mbps 之 streaming 影像
 - 利用觸控式 Panel 作切換項目、換頁等功能
 - 查看日經新聞

10-3 So-net TV 今後的發展

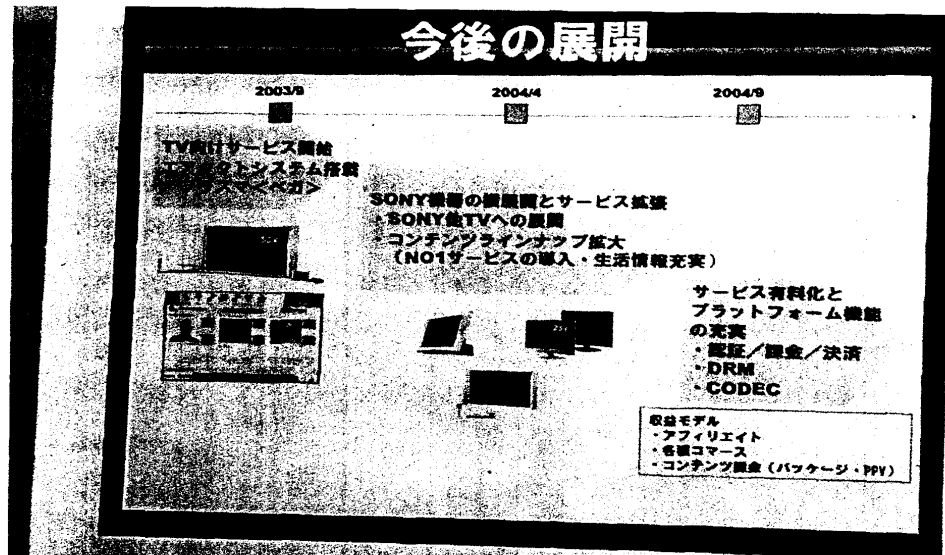


圖 10.3 So-net TV 時程

- 2003/9 TV 為主之 service 開始
 - 搭配無線指揮家
 - Plasma <wega>
- 2004/4 Sony 機器的横向展開與 service 擴張
 - Sony 其他 TV 的展開
 - Contents line up 擴大
 - No.1 service 的導入充實生活情報
- 2004/9 Service 收費與平台機能之充實
 - 認證, 計費, 結算
 - DRM
 - Codec

第十一章 參訪心得與建議

(一) 各參訪公司方面：

- 一、 KDDI au CDMA2000 1x 的成功係掌握了下列因素，值得本公司發展 3G 服務時參考：
 - 有效運用整合既有設備，新系統與既有系統保持互通，在服務開始就提供完整的涵蓋通信區域。
 - 提供具吸引力及價格合理的手機及服務。
 - 部分用戶是由既有系統 cdmaOne 移轉過來，KDDI au 並已進行評估停用 cdmaOne 的計畫。
 - 充實 CDMA2000 1x 所能提供的新服務，並降低封包使用費率以吸引既有用戶移轉至新系統。
- 二、 本公司建設中之 3G(W-CDMA)系統與既有 2.5G 系統屬同一家族規格，故系統互通性應可達成，但 3G 之新服務(如影像通話)及高速數據功能仍無法由既有系統支援，因此通信區域涵蓋仍需謹慎規劃。
- 三、 3G 手機仍是影響 3G 服務成敗的主要因素，另外使用於 NB 的 PC card，也是推展 3G 數據服務不可或缺的配備，要確保 3G 成功，對於手機及相關終端設備的掌握要比現在更為重要。
- 四、 NTT COMWARE 在 NTT Group 組織中，類似中華電信研究所的地位，除肩負 NTT 的未來研發工作之外，同時也做營運上的支援工作；為了能使 NTT Group 迎合世界同步與趨勢，NTT COMWARE 遠在美國 Boston 及 California 兩大科技重鎮，設置研發據點，吸收新知與新技術。此據點之擷獲，除作為研發與引進之目的外，同時亦肩負 NTT Group 改革之方針參考依據。此點與研究所相同，故 NTT COMWARE 的組織架構之整合與執行方法，均值得研究所觀摩與借鏡。

- 五、 NTT COMWARE 不論在軟體、硬體、電信、或服務之系統上的開發業務，99%以上都是專屬於 NTT Group 所委託研製與使用；但，其亦有壓力，來自兩方面，一為同屬 NTT Group 之其他公司，共同搶食 NTT Group 之大餅；另一來自 NTT Group 總部之規劃，預計 2005 年，NTT COMWARE 需自行自 NTT Group 體制外之企業，獲得 60%的業務，換言之，NTT Group 僅提供 40%的業務；於此壓力下，NTT COMWARE 力求突變，正進行國內外電信市場進軍之規劃。這方面，研究所正進行嘗試，以替公司營造最大效益，是值得鼓勵與支持的。
- 六、 經營 Internet 產品線，應有四個層次，分別是：「核心產品」並衍生出解決一般大眾客戶問題的「預期產品」及解決比較小眾客戶問題的「擴大產品」，與最可能有利基的「可能產品」。在 Yahoo!BB，上網即是核心產品，是最主要的營收來源；為解決一般消費客戶的問題預期產品則有 VoIP。而著重於個人化的獨特內容，在解決個人化問題的擴大產品是 WLAN 為代表；而最後可能的產品就是 IPTV。再看看 HiNet，核心產品已具備了，解決大眾需求的預期產品如 email 也有了，另外，Game 是屬於介於預期產品與擴大產品之間的產品，而屬於擴大產品的命理、理財服務...等也具備了，但應有可能產品效益才能更有形化，而這一方面 HiNet 並未跨出。因此，建議 HiNet 應該在內容代理、內容經營與內容投資更跨出一步。
- 七、 東京是世界大都會之一，人口上千萬，日本基於建構全國完整而便捷之交通網需要，規劃東京之地鐵、JR 及新幹線等之路線、站區及大樓建築儘可能共構，並與商業區結合，地下道或天橋可直接至商業、辦公等大樓，因此百貨公司及企業總部大都設於鄰近地鐵站區，不僅方便民眾購物與洽公及員工上下班，同時可減輕都會區之交通流量及停車場之需求，台灣目前正在台北市、高雄市...等地區建構捷運系統，本公司未來

- 房屋興建規劃可考慮仿照 NTT 總部、NTT DoCoMo、NTT Comware... 等將總部設於鄰近捷運站區，建築物之規劃不僅雄偉美觀，且內部並規劃有會客室、展覽會場等以利民眾、廠商洽公、產品展示及員工上下班。
- 八、日本市內用戶迴路地下化比例據了解仍低(以長崎、札幌、東京為例)且其地下配線皆施設於人行道，在東京除主要道路地下化外，巷道或較偏僻地區仍以與電力共架之架空線路居多，在長崎、札幌等地區，於市中心主要道路幾乎全部為與電力共架之架空線路，且為複接網路，因此，在上述地區並未見到交接箱等設備，反觀本公司全區地下化比例逾 80% 可是市話迴路之 Qos 卻不如日本，確實值得學習。
- 九、本公司研究所所提 FTTH 現場試用計劃案係以釐清光纖到家各項網路/服務技術疑慮為主要目的，著眼於技術評估，現階段暫無需考慮試用用戶對於服務的接受度問題。應優先選擇一具代表性之地點進行完整規劃，定期舉辦相關研討與技術交流，並在對公司最為經濟有效的情況下，兼顧系統/服務評估與技術能力、人才養成目標之達成；若有不同系統技術，也另闢不同地點進行，將更有利於不同技術方案之間之比較評估。惟從本次“筑波論壇 2003”設五個展示會場，NTT 東西地區公司等展示了計畫今後將提供的新型寬頻帶服務核心技術及產品。在 FTTH (fiber to the home) 領域，就有將開通試驗服務的“100M 寬帶 IP 接取服務系統”中採用的光分離器 (Splitter) 以及用戶室內裝置 (ONU: optical network unit) 等。有關本公司 FTTH 現場試用計劃建請儘速推動。
- 十、由於日本 050 的 VoIP 網路電話號碼開放政策，讓 Yahoo!BB 推出 ADSL 上網客戶使用 VoIP 電話免費網內互打的戰略，以及總是爭先推出 xDSL 上網速率顯得最快為號召，企圖以急進方式招攬客戶。Yahoo!BB 原來的盤算，就是期望當客戶數增加至 200~240 萬以上以後即可反虧為盈，如意的算盤對其最大股東 SoftBankBB，以致整個日本電信產業是好事是壞尚難評估。但是 Yahoo!BB 到了 2003 年 9 月底客戶數雖超過 324 萬

仍屬虧損狀態卻是事實。因為在如此的電信生態下業者因營收減少，但投資卻需相對增加惡性競爭環境下，雖然造就了日本網路電話的興盛，但是一些體質稍差的業者紛紛關閉，未關閉的業者也一直在虧損狀態。未來必然是個寡占市場，到時若政府不對費率做管制下，僅存的業者必然會再回頭提高價格回收原來的損失，甚至為求高額利潤任意掌控市場價格也不一定。

(二) 整體寬頻市場方面：

由於日本下議院於 2003 年 7 月通過 Telecommunications Business Law 與 NTT Law 之修正案，並預計 2004 年 4 月公佈實施，將使日本電信市場更為自由化，以期加速寬頻網路之建設，本考察團經蒐集各拜訪公司之資料與研討，謹整理下列之重點摘要及觀察心得如下：

一、日本寬頻服務 DSL 與 FTTH 之競爭將更為激烈，且 FTTH 頗有後來居上之趨勢

日本各業者提供 DSL 及 FTTH 服務之費用比較表(如表 12-1、表 12-1、表 12-1 所示)，知：ADSL 8M 每月之月租費為 2,650 日元，而 FTTH 100M 每月之月租費為 2,800~3,000 日元，FTTH 已具市場之競爭力。

DSL		FTTH	
傳輸速率(bps)	月費(日圓)	傳輸速率(bps)	月費(日圓)
24M	2,980	Business 100M	40,000
12M	2,900	Basic 100M	9,000
8M	2,800	Family 100M	4,300
1.5M	2,700	Apartment 50M/ 100M	3,700/3,000

Source : NTT West, Sep., 2003

表 11-1 : NTT West 的 DSL 與 FTTH 服務費用比較

Plan	Business	Basic	New Family	Apartment
傳輸速率(bps)	100M	100M	100M	10~100M
安裝費(日圓)	27,100	27,100	27,100	11,900~20,000
月費(日圓)	40,000	9,000	4,500	2,850~3,500

Source : NTT East, Sep., 2003

表 11-2 : NTT East 的 FTTH 服務產品組合

	NTT East	NTT West	Usen	K-Opticom	PoweredCOM
Plan	Apartment	Apartment	Condominium	Apartment	Home
傳輸速率(bps)	10~100M	50~100M	100M	100M	100M
安裝費(日圓)	11,900~20,000	11,900~20,000	18,000	29,800	29,000
月費(日圓)	2,850~3,500	3,000	4,800~5,700	3,980	6,480

Source: 各公司，2003 年 9 月

表 11-3 : 日本 FTTH 服務的比較

依據上述三表，本考察團提出下列之觀察心得：

- FTTH 受限於光纖網路屬於新鋪設線路，所需之人工、設備成本高，以 NTT East 為例，約為 11,900-27,100 日圓，相較於 Yahoo!BB，其 DSL 安裝費為 3,850 日圓，處於劣勢。
- FTTH 服務業者多數以都會區的公寓、大樓為主，經營地區重疊、價格競爭，且多數業者擁有自己的光纖網路而非承租，因此安裝費仍有相當降價

空間。此外，NTT 將安裝工程外包，亦有助於拉近 FTTH 與 DSL 之申裝等待時間。

- NTT(East/West)的促銷策略採低月費策略，而其他 FTTH 業者則是採低安裝費策略。
- 由於 NTT 主要市場目標是擴大 FTTH 取代 DSL 的速度，因為此舉衝擊最大的為 Yahoo!BB，NTT 希望藉此重新取得寬頻市場領導地位。
- Yahoo!BB 由於本身並無網路，在日本電信費率自由化之後將面臨 NTT 可能調升線路(DSL)租費的窘境，同樣在光纖網路出租方面，相信 NTT 將有一套制衡 Yahoo!BB 的做法。Yahoo!BB 現階段並未準備投入 FTTH 服務，而專注於 DSL 服務的加值。

二、日本政府修法以建立更自由化之日本電信市場

2003 年 7 月，日本下議院通過 Telecommunications Business Law 與 NTT Law 之修正案，預計 2004 年 4 月公布實施，將使日本電信市場更為自由化。修正案中有兩項重要措施：(1)取消第一類與第二類電信服務界限(2)電信費率自由化(由業者與客戶決定服務費率，不再須要向主管機關申報與核可)。此外在 2003 年 4 月日本下議院也通過另一項修正案，規範 NTT (East / West) 有義務開放光纖網路租給其他業者。本考察團提出下列之觀察心得：

- 費率自由化，提高業者定價彈性，市場將出現多元且策略性定價等費率。
- 在銅纜/光纜網路開放政策(Unbundling)下，配合費率自由化環境，用戶移動性(選擇不同業者)將轉為劇烈，可能衝擊業者營收。
- 強制 NTT 開放光纖網路，一方面讓 ISP 業者具有切入機會，但另一方面，因開放電信業者設定費率之空間，未來線路擁有者將更有談判籌碼(例如 NTT 將可提高線路租用費用(Copper/ Fiber)。而此部分的爭議，將由公平交易等法律解決)。

附件：

“筑波論壇 2003”研討會所演講之簡報資料

アクセス新時代における 伝送技術の現状と動向

平成15年10月31日

NTTアクセスサービスシステム研究所

玉木 規夫



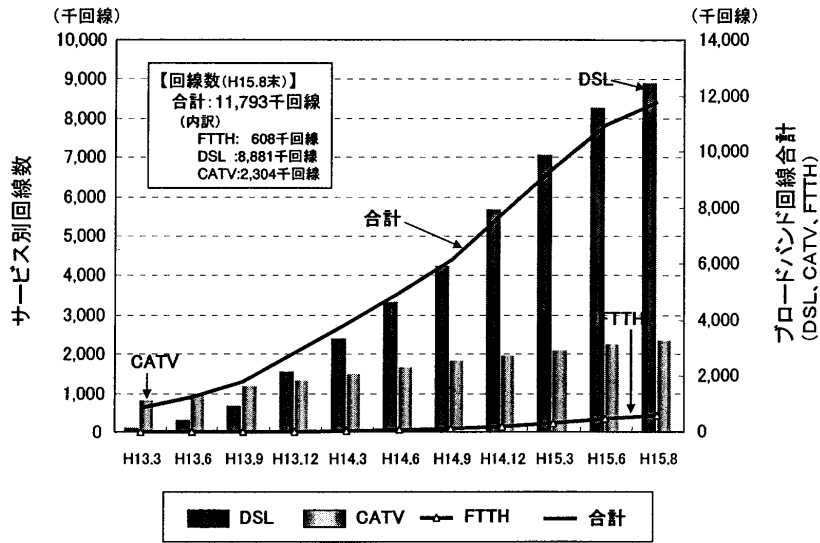
NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

I. ブロードバンドサービスの動向



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

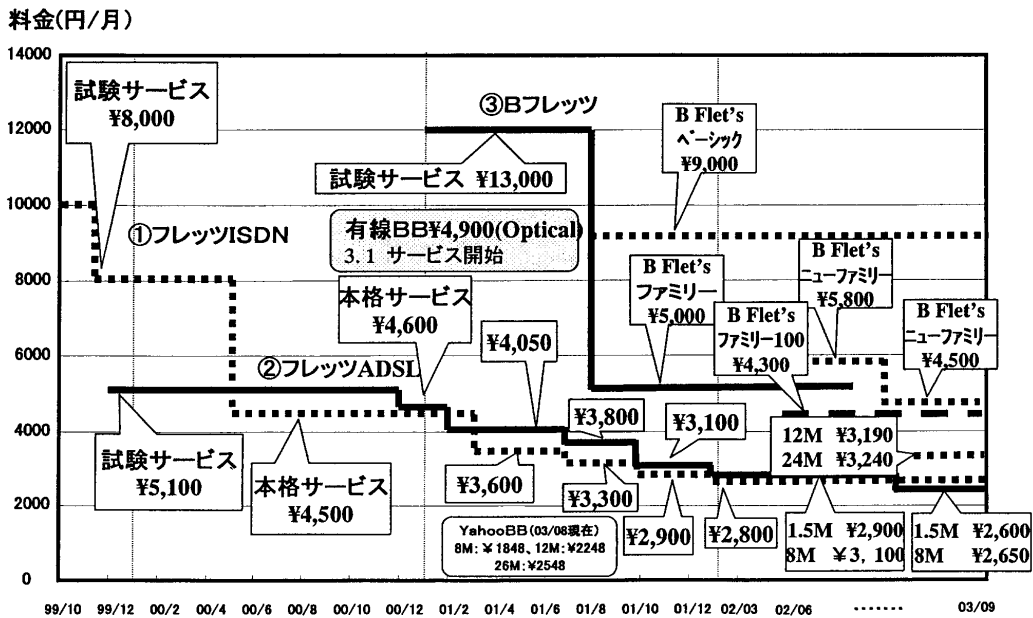
日本におけるブロードバンド回線数の伸び



上グラフには、フレッツISDNは含まず。(なお、H15.9末で、約110万回線)



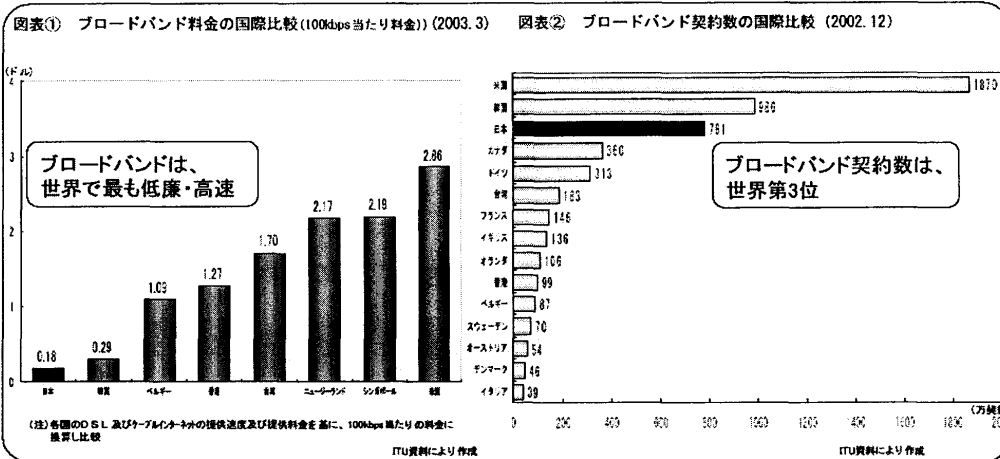
定額制サービスの料金の推移



(2) ブロードバンドは、世界で最も低廉・高速

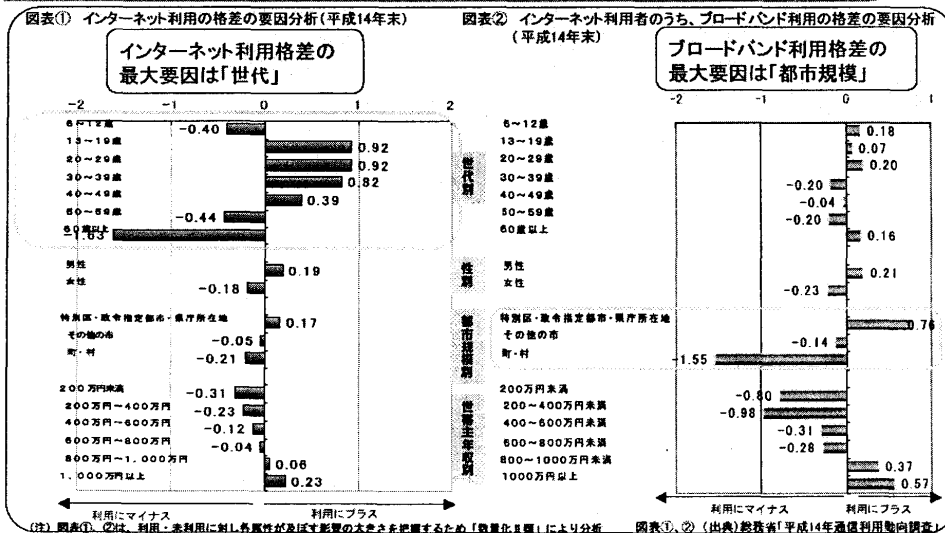
我が国は、早期よりブロードバンドに関する競争・振興政策を積極的に推進してきた結果、

- ◇ 我が国のブロードバンドは、世界で最も低廉・高速(図表①)。
- ◇ 我が国のブロードバンド契約数は、米国及び韓国に次ぐ世界第3位(図表②)。



(1) デジタル・ディバイド (情報格差) の是正

- ◇ インターネット利用の格差の最大要因は、世代(図表①)。
- ◇ インターネット利用者のうち、ブロードバンド利用の格差の最大要因は、都市規模(図表②)。



通信環境の劇的変化とアクセスネットワークの重要性

7

○光ファイバの普及につれ帯域に対するネットワークのコストの大幅な低下が進む

○現在の電話サービスに加え新しい通信サービスの誕生
・NTT(電電公社)が面的に全国に展開したユニバーサルな電話サービスからユーザの指向による選択的なサービスへ



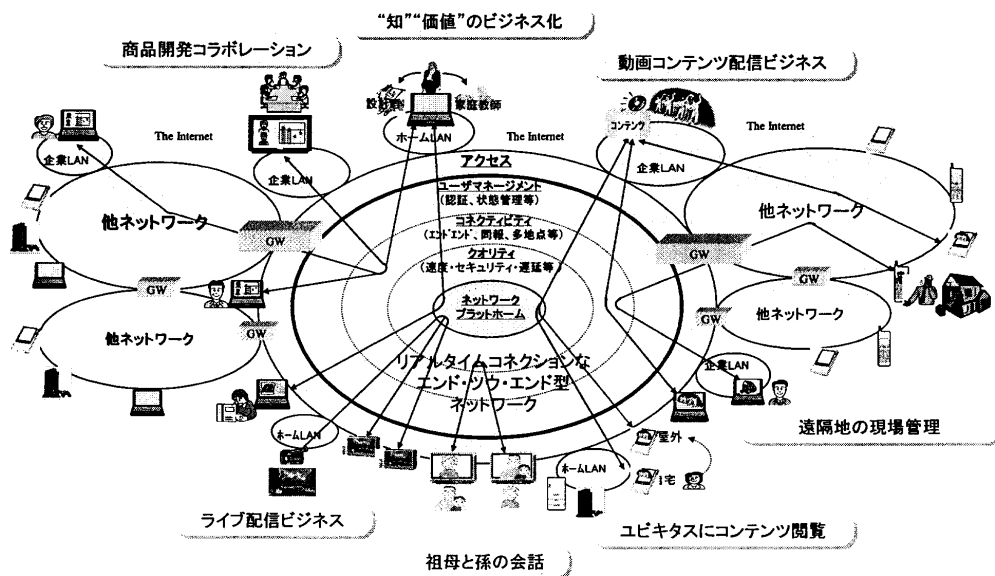
○映像通信をはじめとする広帯域ネットワークを用いた新しいサービス
○お客さまに選んでいただけるネットワークとサービス



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

レゾナントコミュニケーション環境のネットワークイメージ

8



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

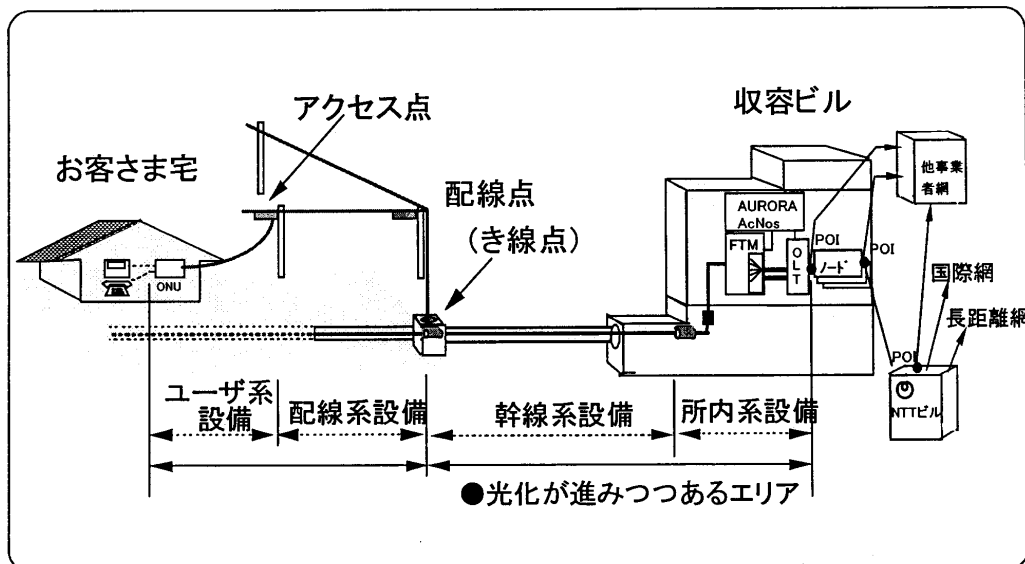
Ⅱ．光アクセス技術



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

10

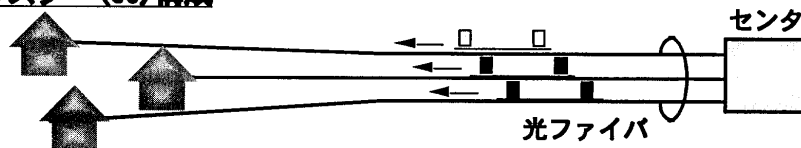
アクセス網の構成(テレコムキャリア)



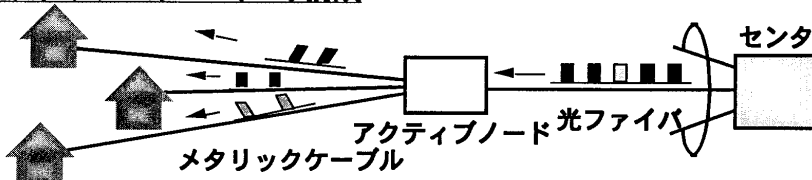
NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

アクセス系のトポロジー

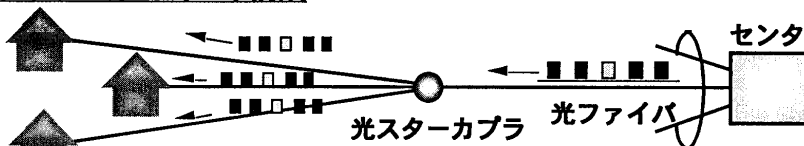
○シングルスター(SS)構成



○アクティブダブルスター (ADS) 構成



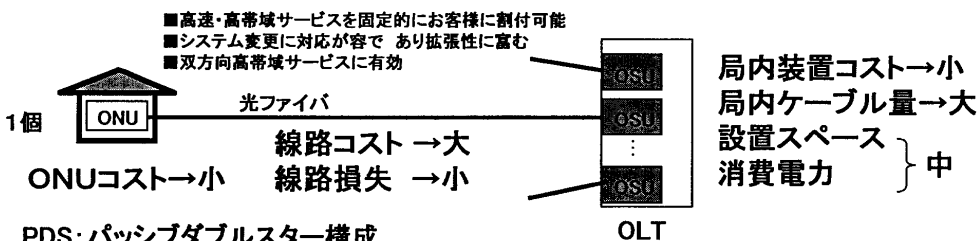
○パッシブダブルスター (PDS) 構成



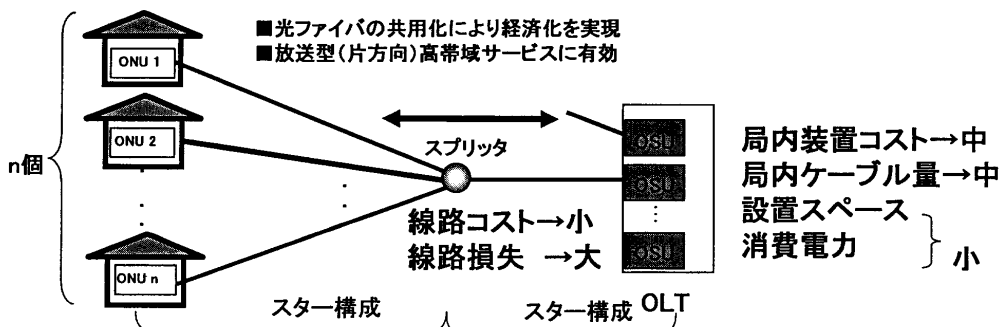
NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

PDS (PON: Passive Optical Network) とSSの比較

SS: シングルスター構成



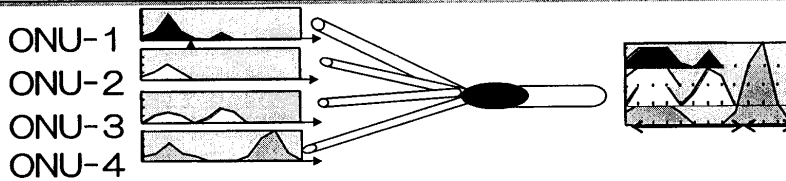
PDS: パッシブダブルスター構成



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

(1) シェアードアクセス機能

動的帯域共有によって、TCP/IPトラフィックのスループット特性が確保可能



(2) 公平性の担保(最低帯域の保証)と優先制御



NWが空いていればピーク100Mの通信が可能。
NWが混んでいる場合は、最低でも〇〇Mbpsの通信が可能。

お客様毎の公平性制御と優先制御を組み合わせれば、映像配信、通信など即時性の高いサービスとインターネットアクセスの共存が可能

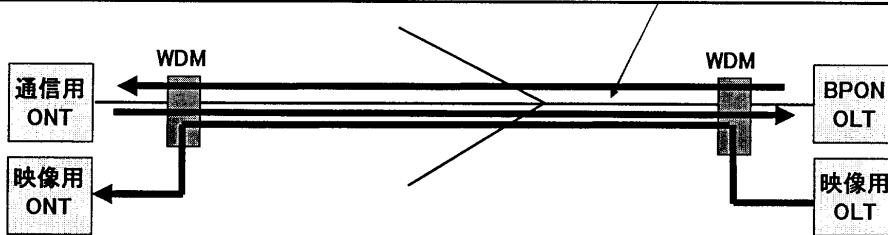
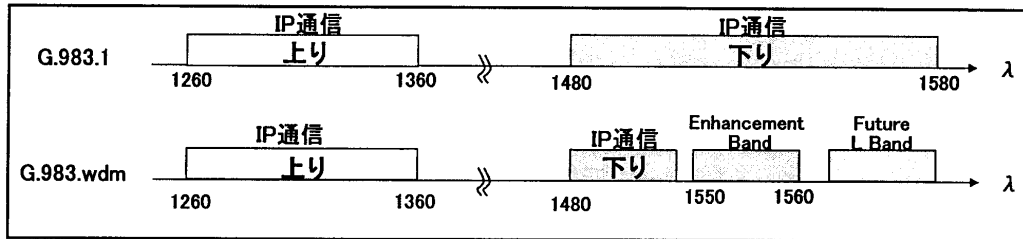


光に適した映像伝送方式

	AM直接伝送方式	FM一括変換方式(光に適した映像伝送)
動作原理	周波数多重信号をそのまま伝送 	周波数多重信号を一括してFM信号に変換してから伝送
光送信器の構造	○(FM一括変換方式に比べて単純)	△(やや複雑)
伝送時の雑音耐力	×(雑音の影響を受け易い) ↓ ・光受信器の入力光を小さくできない ・送受間距離を延ばすため、多数の光増幅器が必要 ・光信号の多分配が困難	○(FM信号のため雑音の影響を受け難い) ↓ ・光受信器の入力光電力が小さくても良い ・多数の光増幅器を用いずとも、長距離伝送が可能 ・光信号の多分配が容易(複数地点での受信が容易)
伝送路の歪み耐力	× ↓ ・高スペックの光増幅器が必要 ・伝送路歪みの影響を受け易い	○ ↓ ・安価な光増幅器が利用可能 ・伝送路歪みの影響を受け難い



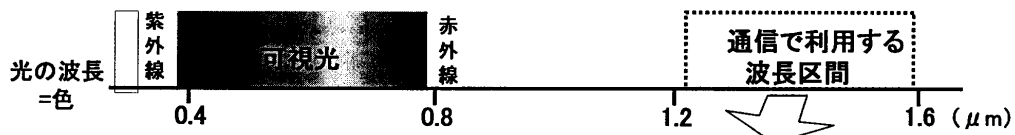
映像重畳(波長多重)



- ・ G.983.3はBPONの下りの波長帯域内に追加サービス用の波長を定義する(従来の波長配置(G.983.1)は残置)
- ・ 追加サービス用の変調方式は規定せず、CATV用映像などの配信が可能
- ・ GE-PONも同一波長配置とすることが決定



3波長多重・分離技術



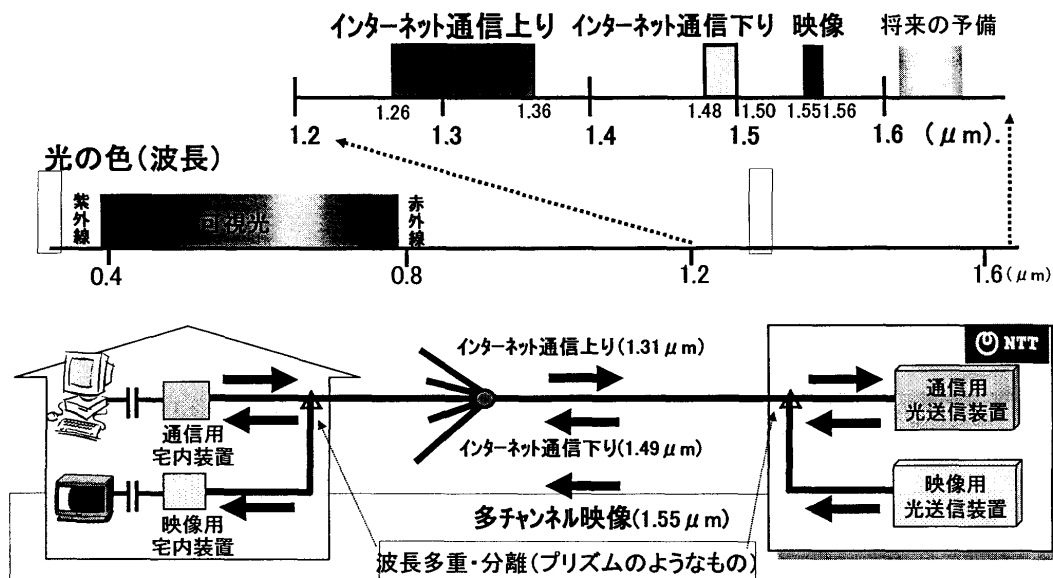
中継系の技術	<p>100波 波長分離</p>	レーザー光源の波長精度に対する 要求条件が厳しい 非常に近接した波長を分離する必要あり
アクセス系の技術 (2波)	<p>波長分離</p>	レーザー光源の波長精度に対する 要求条件が緩い 離れた波長を分離すれば良い
アクセス系の技術 (3波)	<p>波長分離</p>	・ 従来より近接した波長の分離が必要



高速インターネットと映像を同時に提供

17

■ “異なる色(波長)の光”に高速インターネットと映像を乗せて伝送

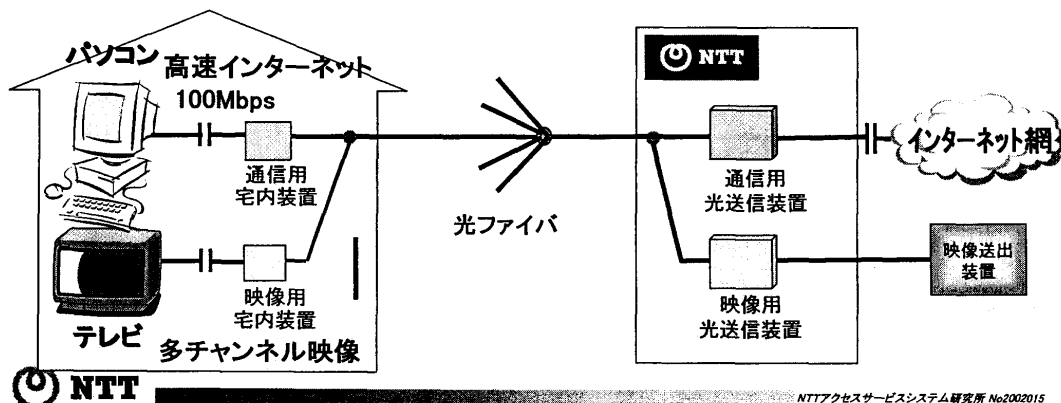


B-PONシステム

18

B-PON: Broadband-PON(高速広帯域PON)

- 一本の光ファイバで100Mbpsの高速インターネット通信 と多チャンネル映像の同時提供が可能
- 木目細やかな通信品質の制御が可能
- 国際標準 (ITU-T, FSAN)に準拠したシステム

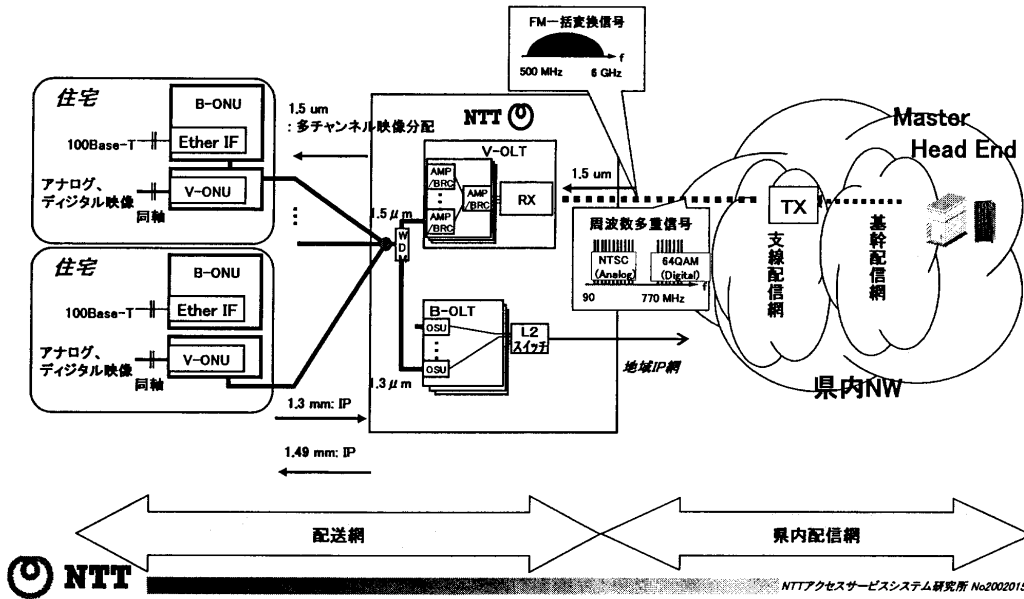


NTT

NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

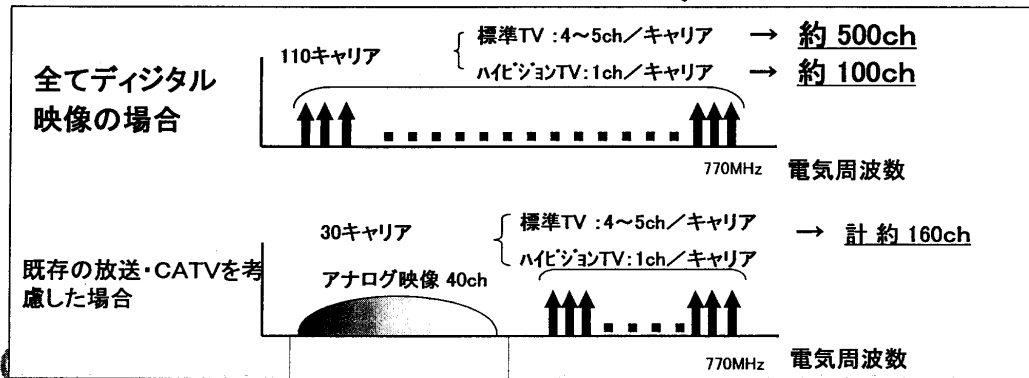
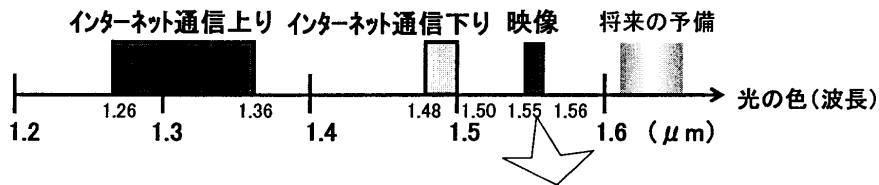
光映像配信システム

多チャンネル映像分配 (配分例: アナログ40チャンネル+デジタル120チャンネル、デジタルのみの場合500チャンネル)、電話またはISDN、インターネット(ピーク100 Mbps)を同時に提供

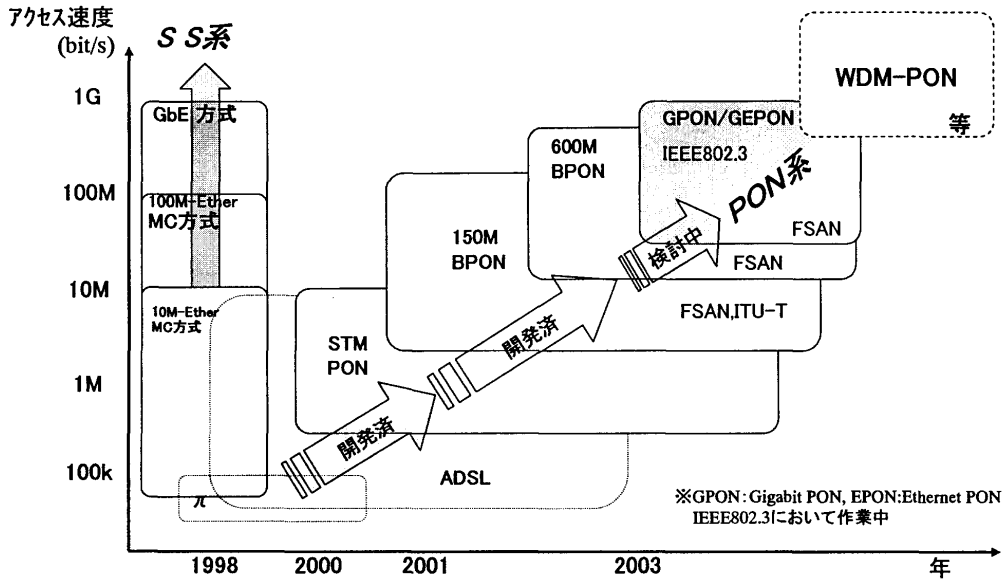


伝送可能な映像チャンネル数

標準TV500チャンネルまたはハイビジョンTV100チャンネルの同時提供が可能

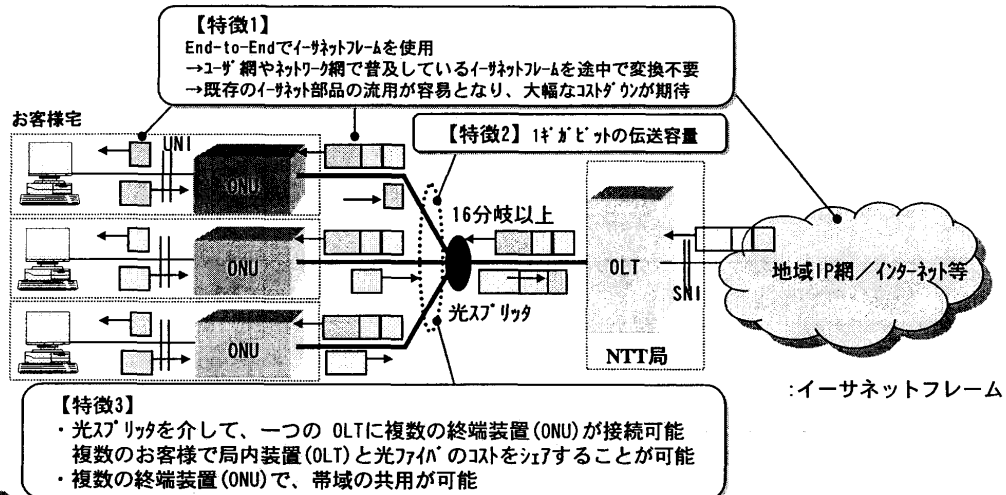


アクセス系高速化のベクトルと標準化



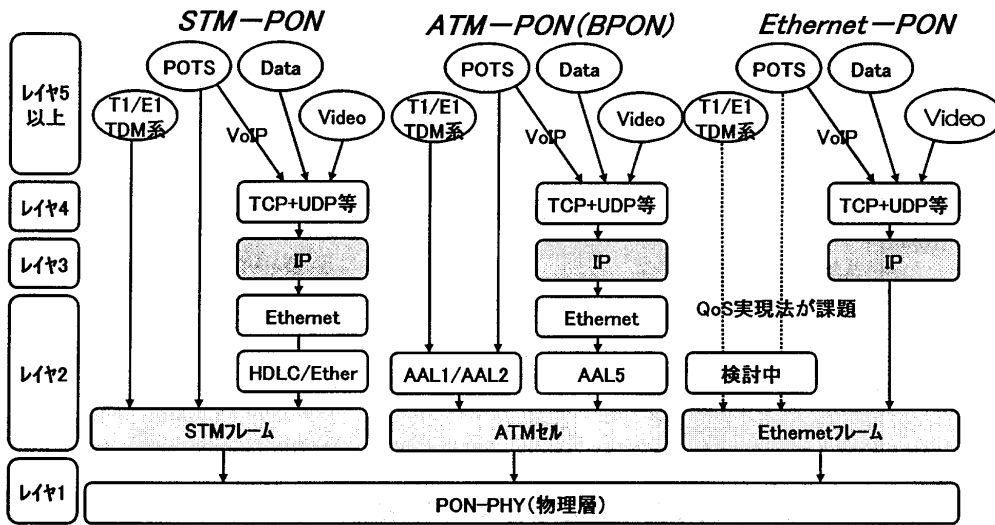
GE-PON概要

ギガビットイーサPON(GE-PON)は、IEEEの802.3ah(EFM:Ethernet in the First Mile)において標準化が進められている次世代アクセス方式の一つ。将来のブロードバンド需要に応えられる広帯域なアクセスパスを確保するとともに、Ethernet技術を活用することによる大幅なコストダウンが期待される。



PON方式の種類

レイヤ2フレームに何をを使うかで複数の方式がある。サービスの性質、ネットワークコストに応じて選択可能。



NTTの光アクセス系システム

方式 \ 形態	FTTB	FTTC	FTTH
STM-PON	<ul style="list-style-type: none"> 専用サービス 1.5M, 6Mbps ワイドLANサービス 	<ul style="list-style-type: none"> 専用サービス 64, 128kbps Voice POTS/ISDN (π-System) 	<ul style="list-style-type: none"> 10M Ether POTS/ISDN
B-PON	<ul style="list-style-type: none"> 専用サービス ATM 0.5M~45M 	—————	<ul style="list-style-type: none"> 100M Ether
映像システム	<ul style="list-style-type: none"> 映像 	—————	<ul style="list-style-type: none"> 映像
SS	<ul style="list-style-type: none"> 専用サービス ATM 0.5M~45M STM 193K~6Mbps 150, 600Mbps メトローポリササービス 	<ul style="list-style-type: none"> 専用サービス 64, 128kbps 音声 POTS/ISDN 	<ul style="list-style-type: none"> 100M Ether 映像



Ⅲ. 今後のアクセス系システムの展開

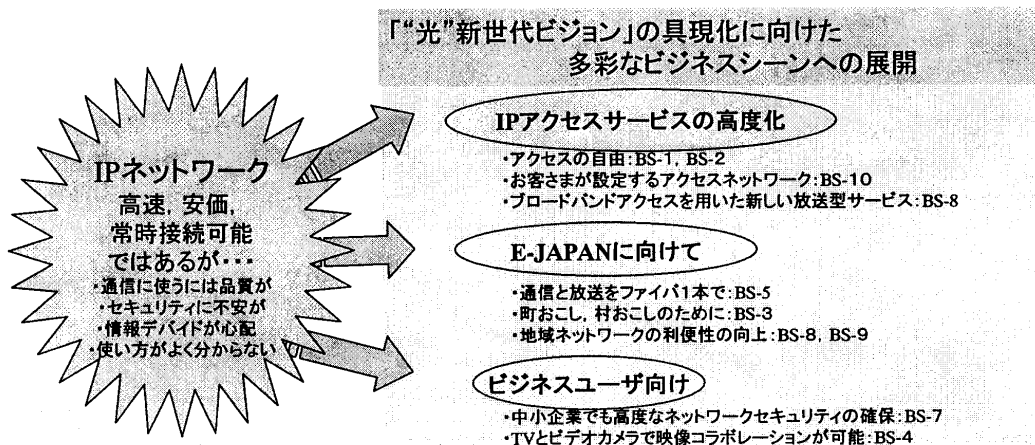


NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

26

ブロードバンドアクセスとサービス

付加価値を増大させるブロードバンドアクセスサービスを
 (1)ネットワークの利用を容易, 多彩にする“IPアクセスサービスの高度化”
 (2)町おこし, 村おこしなどのIT活用

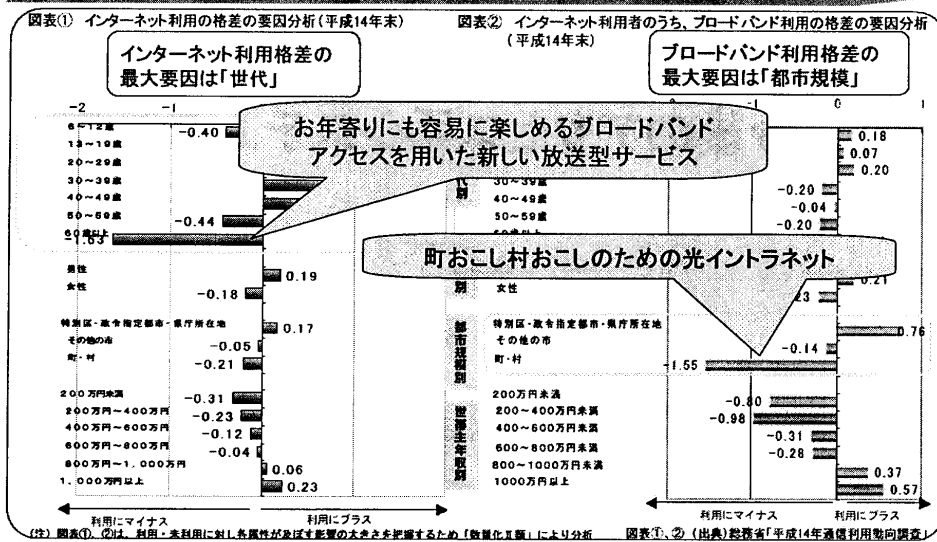


NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

日本のブロードバンドの拡大のために

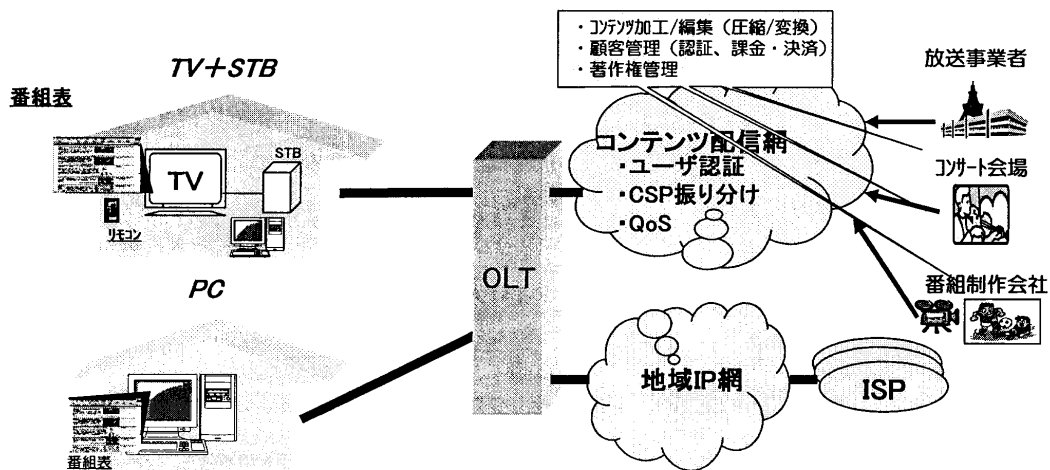
(1) デジタル・ディバイド (情報格差) の是正

- ◇ インターネット利用の格差の最大要因は、世代(図表①)。
- ◇ インターネット利用者のうち、ブロードバンド利用の格差の最大要因は、都市規模(図表②)。



IPによる映像配信システム

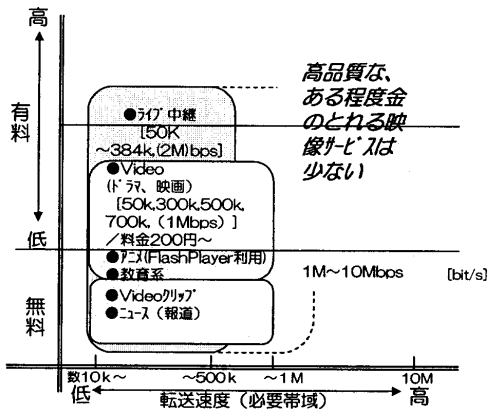
PCユーザ以外にもTV(映像表示装置)を接続することによるサービス性の拡大。とりわけ、高齢者層には必須と想定される。映像配信には課題。



コンテンツ配信サービスの現状

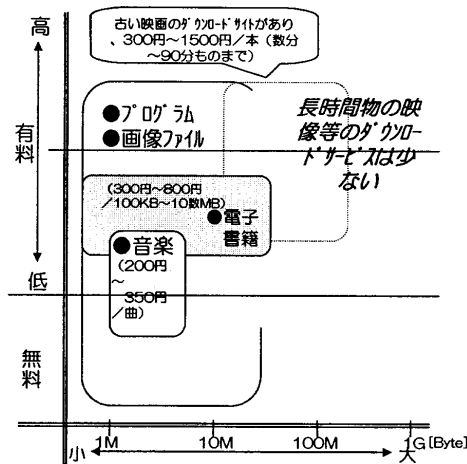
ストリーム系

- Real Player、Media Player、QuickTime等を利用した数10Kbps~2Mbps程度のベストエフォート型が中心
- コンテンツの著作権保護、QoSの確保が課題



ダウンロード系

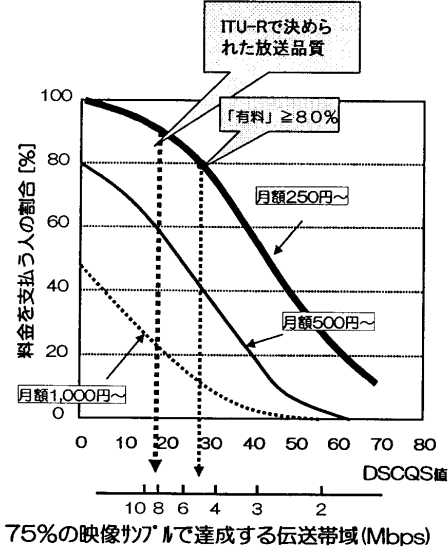
- 短時間でダウンロードできるコンテンツが中心



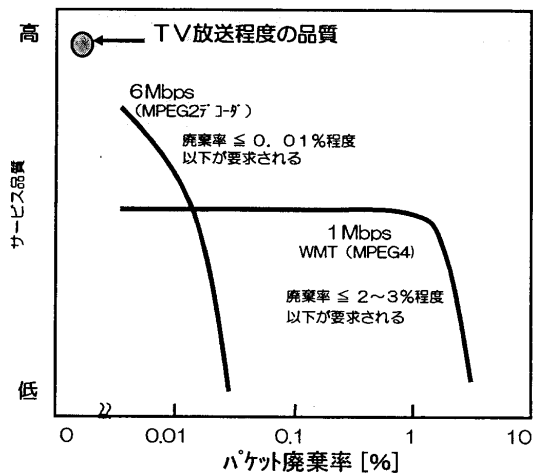
ストリーム系サービスに要求される品質

有料化に耐えうる高品質、高信頼でのストリーム配信技術の確立が課題

速度と品質の関係



パケット廃棄の影響

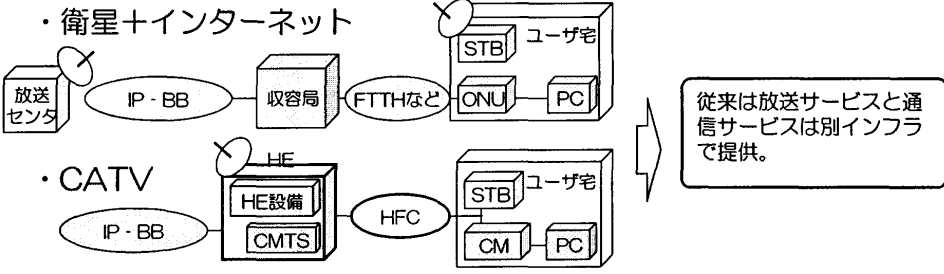


注：WMTではAP層での保証制御で、ある程度のパケット廃棄を補っている。

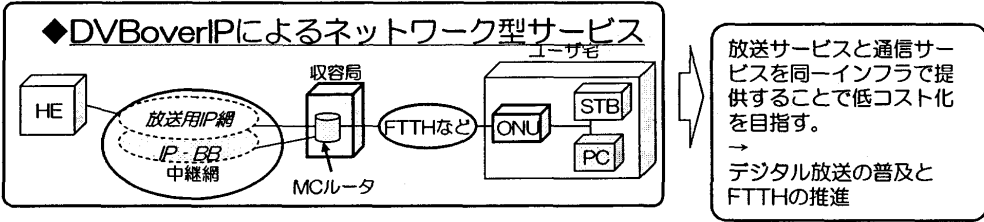


IPサービスと放送

TVは放送を受信するための装置であり、ネットワークでコンテンツを配信するためには種々の課題が存在する。



従来は放送サービスと通信サービスは別インフラで提供。



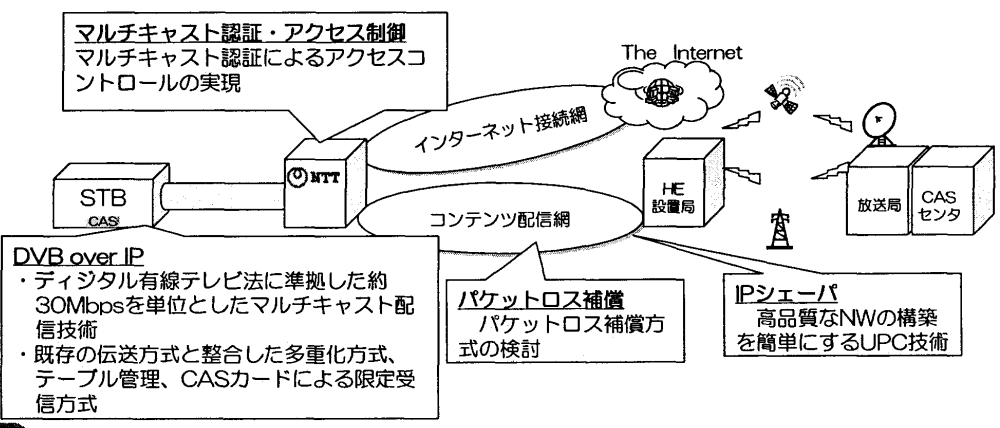
放送サービスと通信サービスを同一インフラで提供することで低コスト化を目指す。
→ デジタル放送の普及とFTTHの推進



IPによる放送サービス提供のための技術ポイント

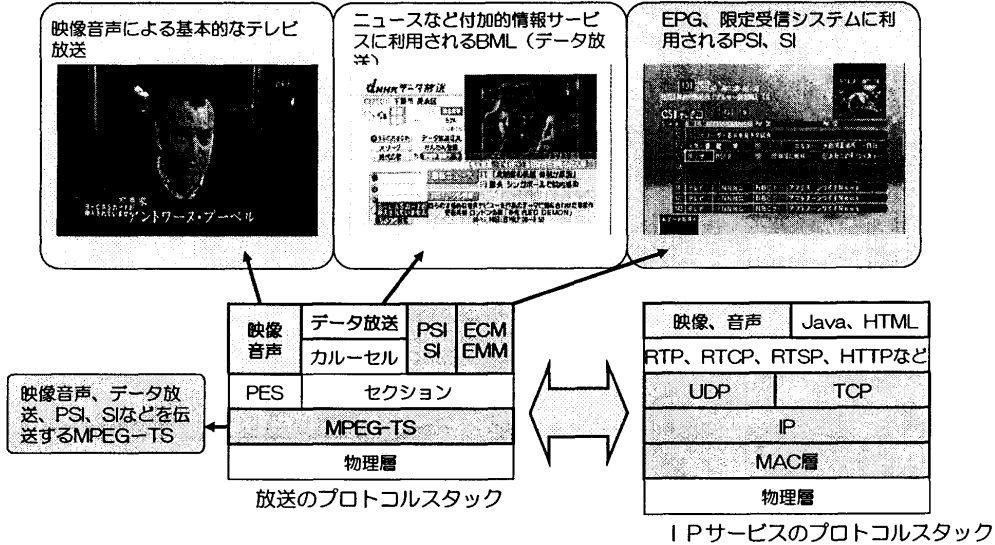
- ◆BS/CS、地上波デジタルで放送されている番組をIPで送信する場合、放送局が受け入れやすいコンテンツ配信構成が必要
- ◆伝送品質については、標準に準拠し、IPを放送インフラとして構築するための技術を確立する

IPによる放送サービスの検討・開発項目



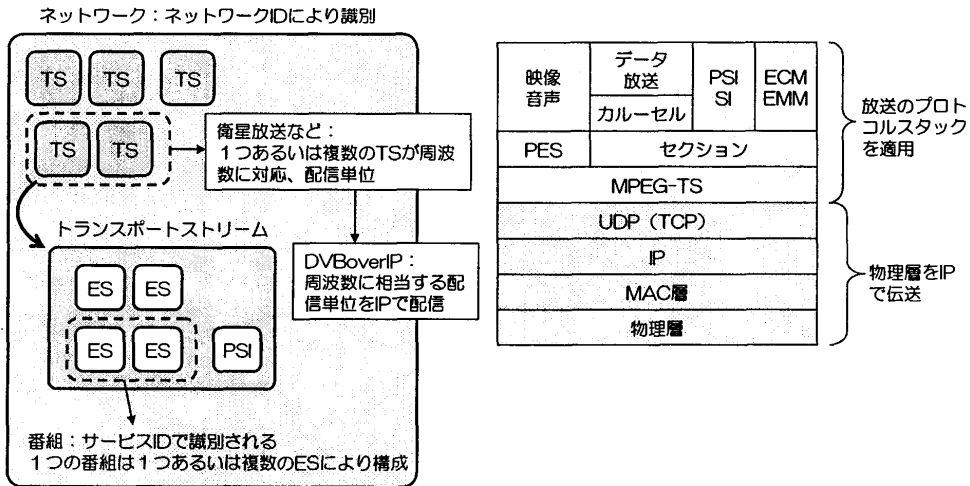
デジタル放送の技術要素

デジタル放送技術はIPとは独自の発展をしてきた経緯から従来のIP技術との親和性は高くない。また、技術そのものが放送事業者のビジネスと深く関連しており安易な変更は出来ない。



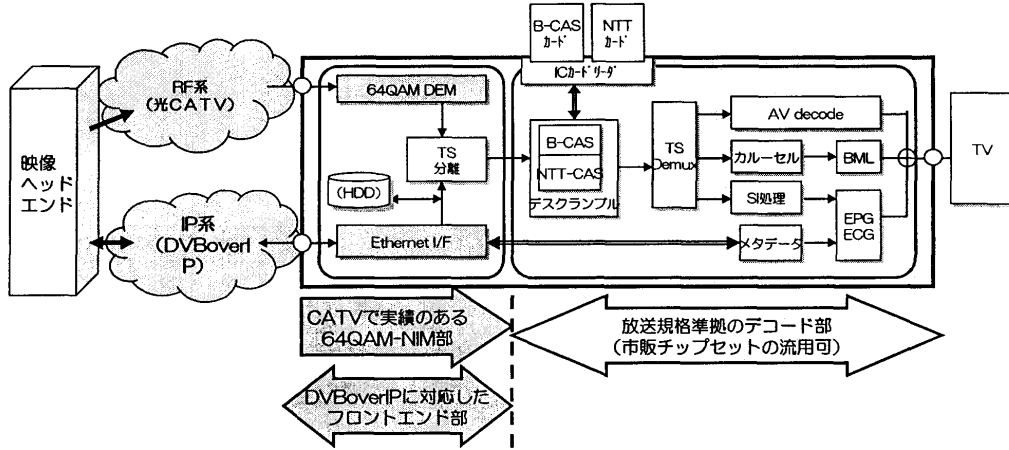
DVB over IPのプロトコルスタックと多重構造

◆ 放送の多重構造、プロトコルスタックを利用することで放送と同等のサービスを実現。既存放送受信機の開発コンポーネントの活用、放送コンテンツにより早期サービスが可能。



DVB over IP、RFをシームレスに提供するSTB

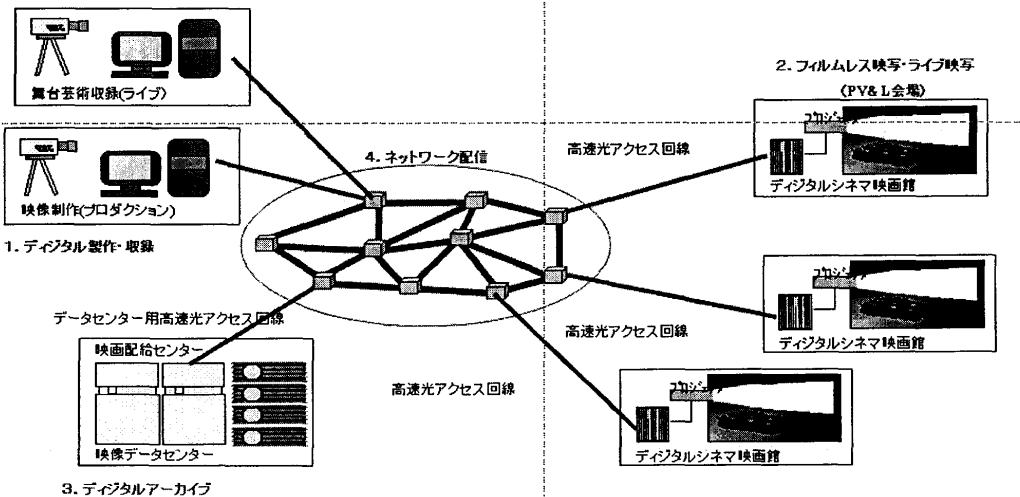
放送用STBと親和性の高い構成にすることにより、早期の展開を可能に



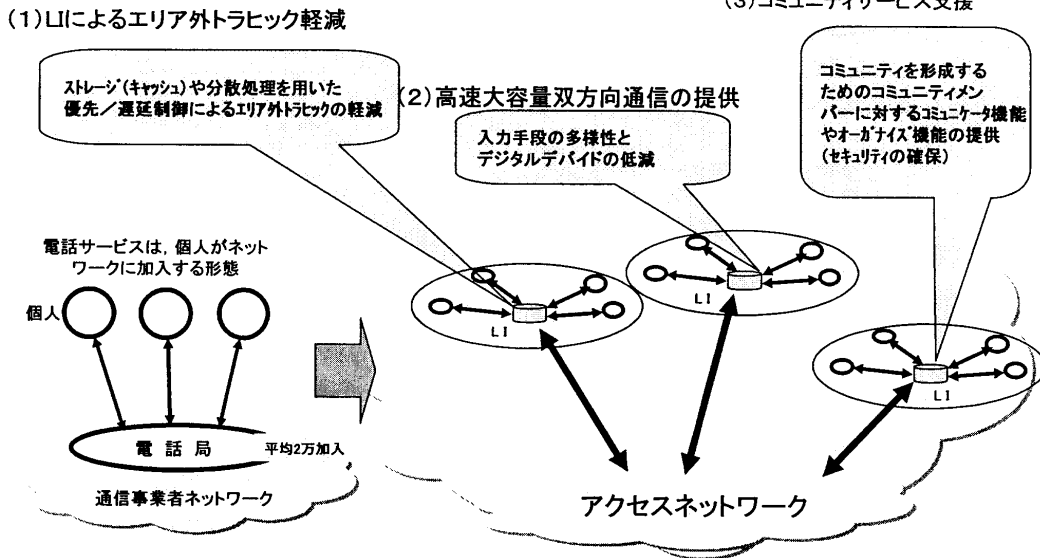
特定ユーザ向けNWサービスの提供例(デジタルシネマ)

映画館NW (SHD向け専用NW)

- ・主要映画館(はじめ各自治体所有のコミュニティセンタ(公民館)とサーバをつなぐSHD、デジタルシネマ向け専用線を構築。
- ・アーカイブ映像のVOD以外にも、選陪会場のライブ等の映像・音声も高品質で提供できるようにする。
- ・WDM技術を使えば、既設ファイバ上で別回線サービスとして提供することも可能。

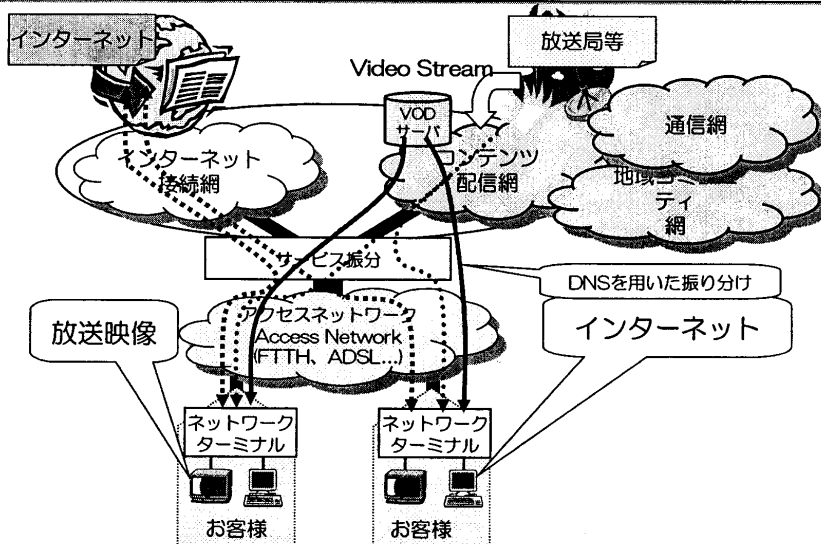


エリアを中心としたアクセスネットワーク



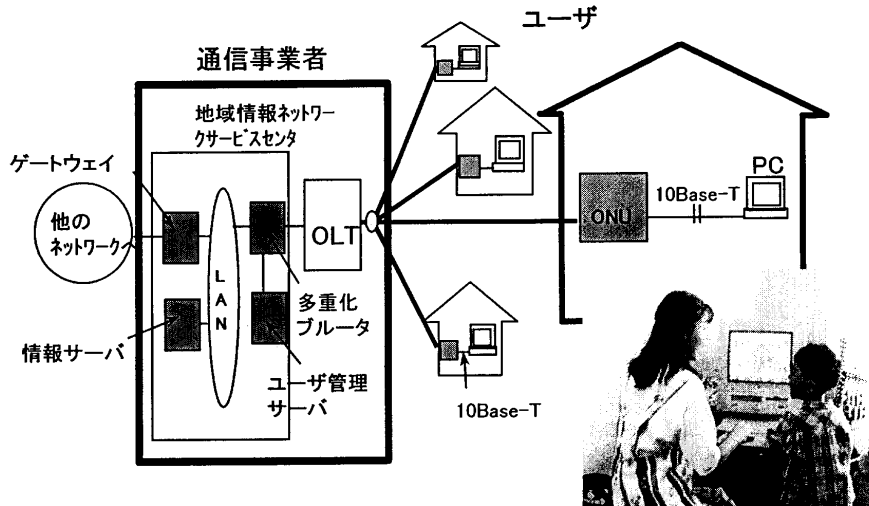
複数のネットワークに接続するアクセスネットワークの機能

IP上での様々なサービスの提供に伴い、それぞれの目的に応じたネットワークの構築がなされる。このような環境下では、複数のネットワークに接続を行い、シームレスな切替機能が必要である。DNSを用いたネットワークの振り分け機能の実現



FTTHシステムー地域情報ネットワークシステムの構成

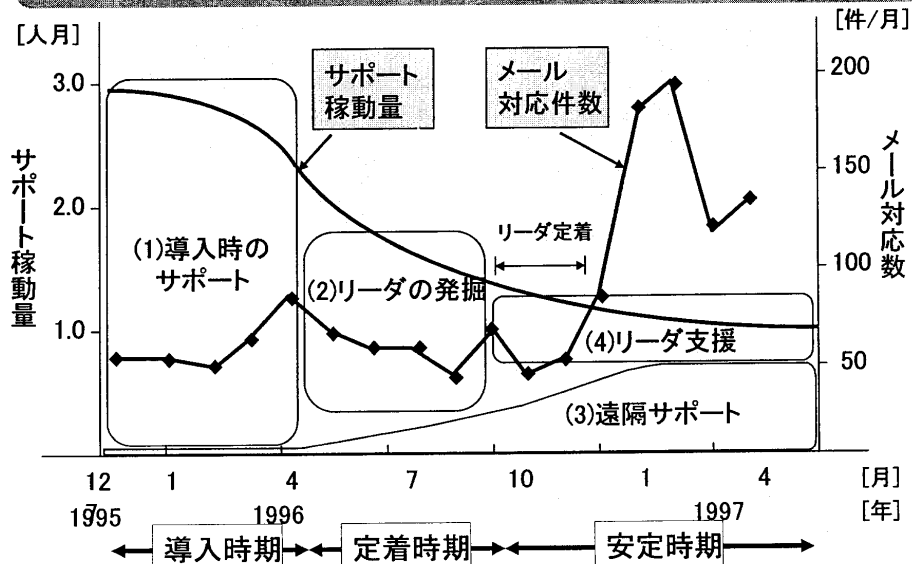
ホームユーザ実験	対象者	サービス	利用法
1995.10 横須賀市 81世帯 177名	主婦 子供	電子掲示板 電子メール	子育て情報、買い物 情報、連絡等の日常 の情報交換



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

サポート稼働量とメール対応数

新サービスの提供を加速するためには、サポートをする仕組みが必要

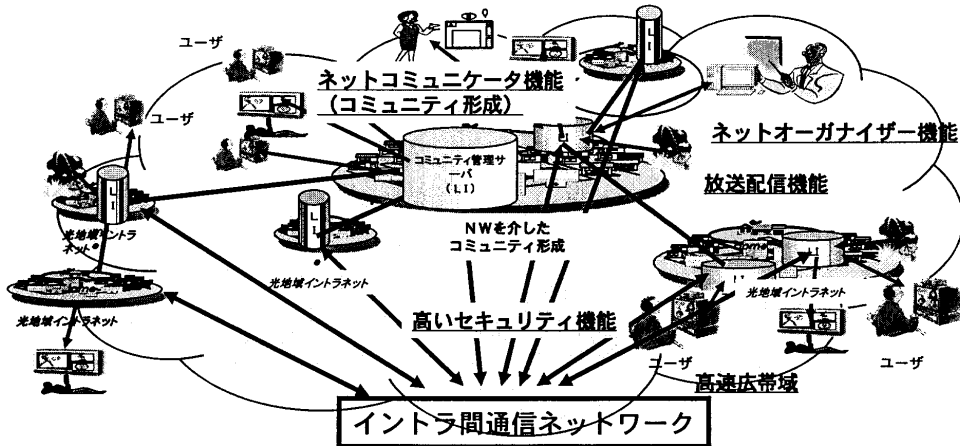


NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

光地域イントラネットワーク

地域の活性化（町おこし、村おこし）やより利便性の高い情報サービスを提供するネットワークとして参加者の顔が分かる光地域イントラネットを提案しています。

- ① ネットを活性化するためのネットオーガナイザ、コミュニケータ設置
- ② 高いセキュリティと発信者が特定可能
- ③ 非常時の情報（防災、防犯情報）を強制的に優先的に配信
- ④ 広帯域を活かした双方向映像通信
- ⑤ 放送配信

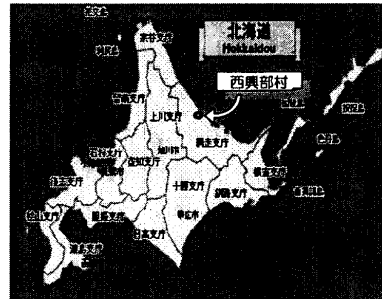


NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

北海道紋別郡西興部村概況

□ 西興部村概況 (H12.6未現在)

村制	大正14年
世帯数	637戸
人口	1,292人（道内4番目に人口の少ない村）
主要産業	農林畜産業
面積	308.12km ²



□ 西興部村で提供しているサービス

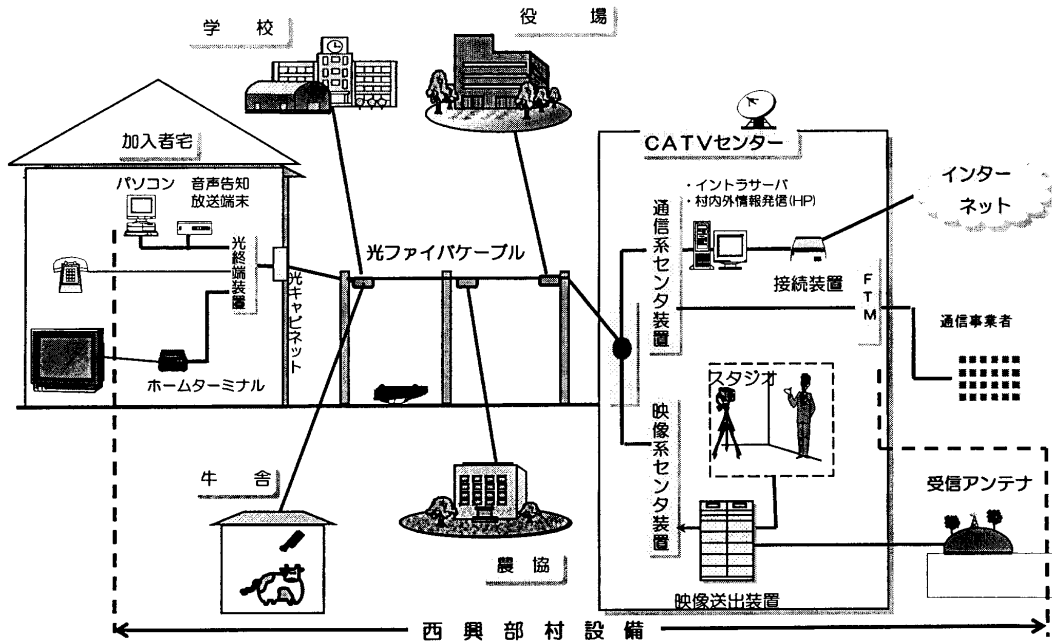
農水省／田園地域マルチメディア整備事業として、自治体が光ファイバを敷設・所有

- ◆ アナログ映像伝送 : アナログ地上波・BSの再送信(26ch)・VOD(7ch)、自主放送
- ◆ IP通信 : 10M双方向でのインターネット接続
- ◆ その他 : アナログ電話、各種アプリケーションサービス



NTTアクセスサービスシステム研究所 No2002015

西興部村情報化設備構成



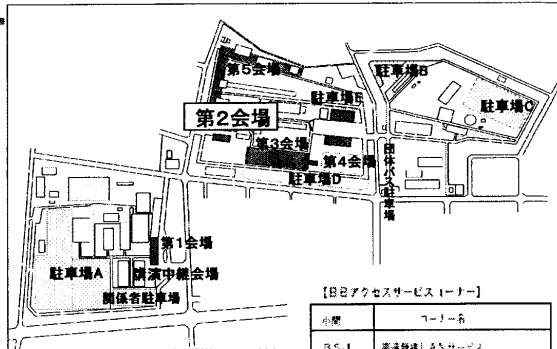
NTTアクセスサービスシステム研究所 No.2002015

ブロードバンドアクセスサービスコーナー(第2会場)

■展示概要

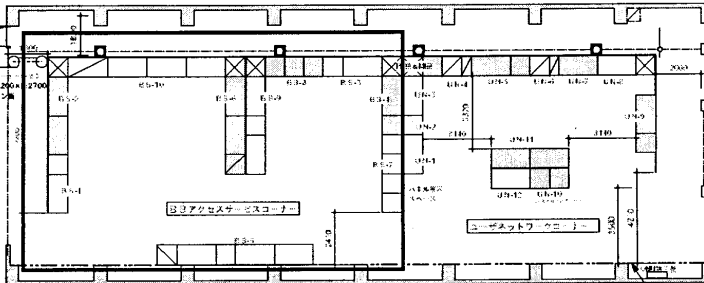
光ファイバの広帯域性や無線のモバイル性を生かすつ、トラフィック制御や経路制御等の高度なネットワーク技術を組み合わせることで、お客さまの付加価値を増大させるブロードバンドサービスを実現します。

本コーナーでは、「光」新世代ビジョンの具現化に向けた多様なビジネスシーンへの展開について、ネットワークの利用を容易に多彩にする「IPアクセスサービスの高度化」、町おこしや村おこしのIT活用を推進する「e-Japanの実現に向けて」、協業支援やセキュリティ強化を図る「ビジネスユーザー向けのソリューション」の3つのブロック構成で、従来にはない新しいブロードサービスの魅力を実際に体験してもらいます。



【BBアクセスサービスコーナー】

曲壁	コーナー名
B.S-1	高速接続LANサービス
B.S-2	クラウド型モバイルサービス(SiR)
B.S-4B	4G/LTE対応型無線が実現するブロードサービス
B.S-4C	IP電話サービス(DV-Bow4 IP)
B.S-5	通信と販促の融合
B.S-6	ネットワーク番号かけCGO5時間による多様なIPサービスの展開
B.S-3	TurboButton高速IPサービス
B.S-7	クラウド型モバイルサービス
B.S-4	A2Aクラウド型無線サービス
B.S-7	ベストエフォート型2-VPNサービス



NTTアクセスサービスシステム研究所 No.2002015

光アクセス網の経済化 及び即応化技術の動向

平成15年10月31日
NTTアクセスサービスシステム研究所
光アクセス網プロジェクト
佐藤 公紀

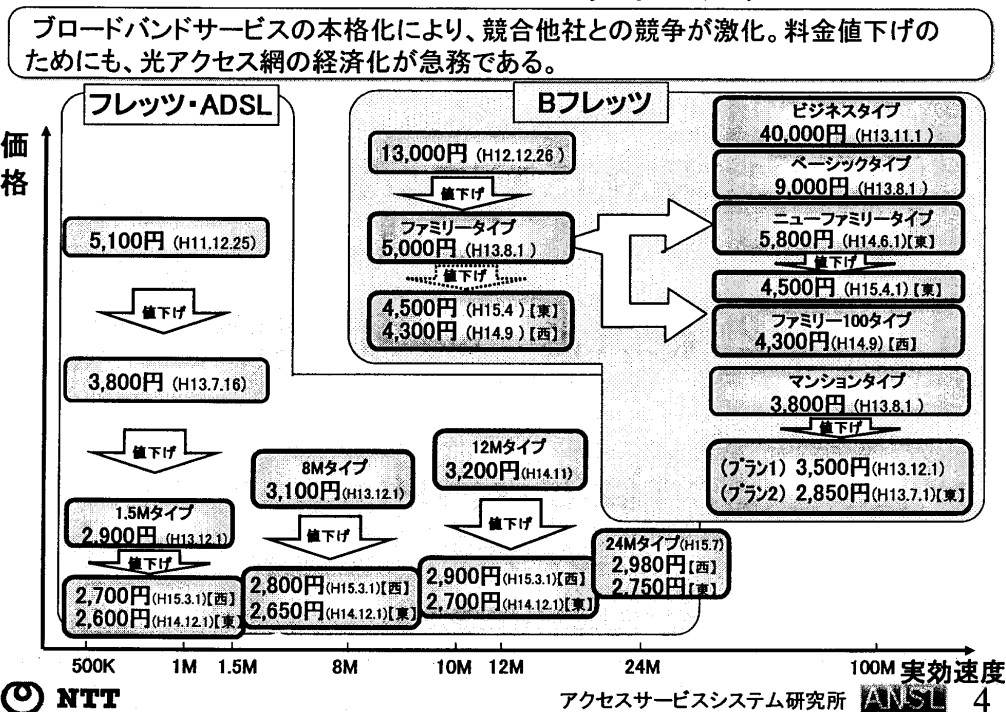
NTT CONFIDENTIAL
PROPRIETARY

目 次

1. 現状における課題
2. 経済化・即応化技術
3. 今後の技術開発動向

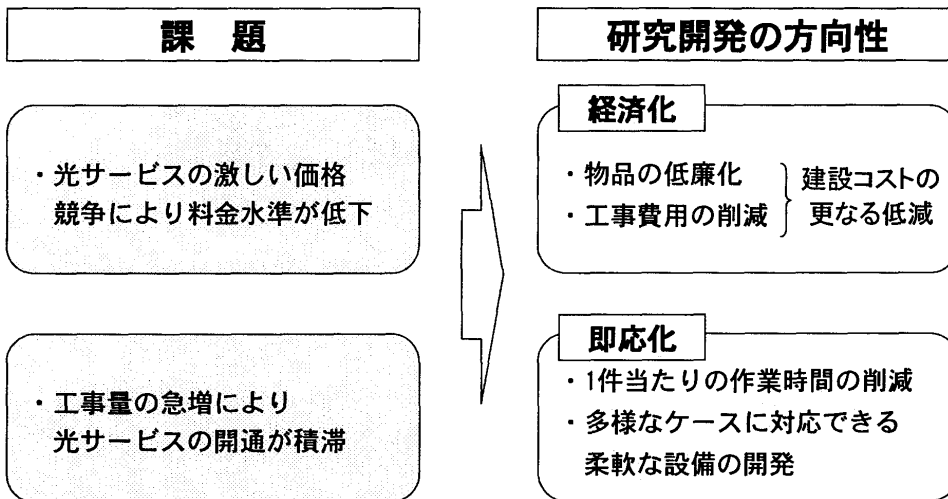
1. 現状における課題

フレッツサービスのラインアップ

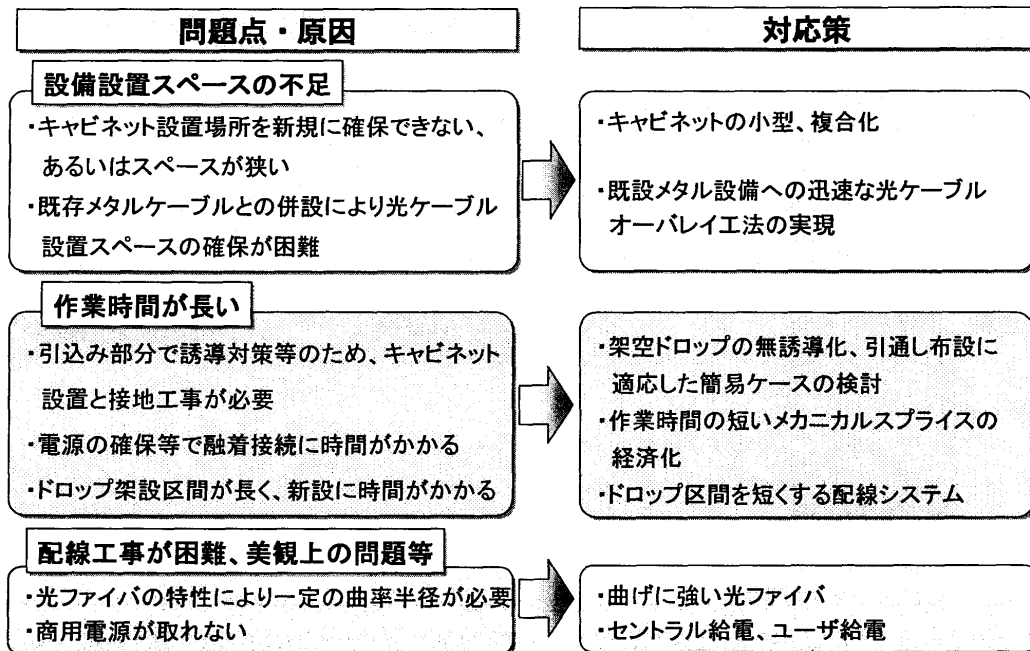


課題解決に向けた研究開発の方向性

光サービスの普及に伴う課題を早急に解決するため、経済化・即応化に向けた研究開発を行っている




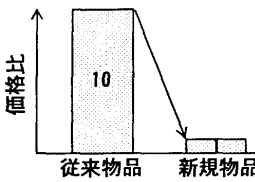
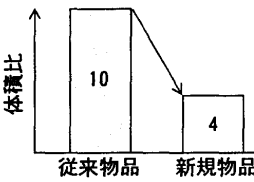
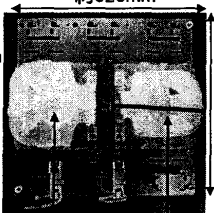
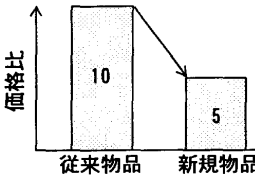
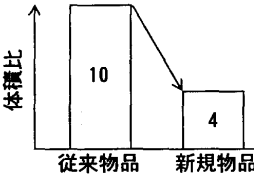
サービス提供における課題



2. 経済化・即応化技術

小型光キャビネット

既にメタリックケーブルが成端されている、既設MDF・IDFボックス内の空きスペースに設置可能な小型光キャビネット

新規キャビネット	経済化	小型化
8心小型光キャビネット 約150mm 厚さ約40mm (8心収納の場合60mm) 	 <p>価格比約90%減</p>	 <p>体積比約60%減</p>
40心小型光キャビネット 約320mm 厚さ約60mm 	 <p>価格比約50%減</p>	 <p>体積比約60%減</p>

4心一括収納部 個別心線収納部

分界点増設用キャビネットを増設する事で、構内自営設備や構内のアンバンドルに柔軟に対応可能

保安器融合型光キャビネット（集合用）

既存メタリック保安器と
設置場所の共用が可能なキャビネット



保安器の高密度化による
光キャビネット設置スペース確保

新規開発品

ビル用メタル集合保安器
(10回線分)

10回線
加入者保安器

現行集合保安器と比べ約3倍の集約度

主要諸元

	屋内筐体	光キャビネット 収容筐体
保安器ユニット 収納数	10個	10個
成端メタリック 回線数	10対	10対
成端光ファイバ 心線数		4心
サイズ (W×D×H:mm)	150×150×24	150×150×60

迅速なサービス提供が可能な施工方法（壁面多条収容）

- 露出配線部分へのオーバーレイ工法の検討

 - ・壁面多条収容技術
 - ・メタル/光共用配線部材【施工共同開発】
- 引込み作業時間の短縮

 - ・布設作業時間の短縮
 - ・美観の向上による折衝稼働の削減

多条用配線リング **地上アクセス工具**

メタル屋外線とドロップ光ファイバの同時設置を可能とする配線クリート

既設メタル屋外線にドロップ光ファイバを結束固定する耐候性バンド

迅速なサービス提供が可能な施工方法 (配管多条収容)

- 既設配管設備への光オーバレイ工法の検討
 - ・既設メタリックケーブルがある配管設備への通線方法の検討【施工共同開発】
- 引込み作業時間の短縮
 - ・既設配管の有効利用
 - ・折衝稼働の削減

センサー付きロッドストップ

既設メタリックケーブルのある配管設備への通線可能長の拡大、作業の効率化を可能とする連結ガイド管等を利用したケーブル多条布設技術

連結式ガイド管

既設メタリックケーブル

既設配管

通線ロッド

通線可能距離検証結果

通線方法	通線可能距離 (m)
通線ロッド (φ4.5mm)	約13
通線ロッド (2.5×4mm)	約17
連結式ガイド管	約27

連結式ガイド管方式により、現行方式 (通線ロッド使用) に比べ、大幅な通線距離の拡大が可能

モデル管路で43~70%UP
※モデル管路:3曲がり



光ケーブル入線空間確保技術

距離が長い、曲がり多い引込み管路では、けん引力の増加が原因で光ケーブルの多条収容ができない場合があった。薄肉パイプ挿入方式の開発により、多条収容の適用領域を拡大し、既設管路の有効利用を実現

お客様ビル

人によるけん引

地下室

テープング

既設管路

光ケーブル

メタルケーブル

ハンドホール

ドラム

プロフ

ケーブル布設治具

エア送風

ホース

タンク

潤滑剤

薄肉パイプ

光ケーブル

潤滑剤塗布

差込口

テープング

薄肉パイプ

空気圧で膨張

パイプ布設

ケーブル布設

パイプ布設時

ケーブル布設時

空気圧で膨らませた薄肉パイプ中に光ケーブルを布設

架空ドロップ光ファイバの無誘導化

架空ドロップ光ケーブルのテンションメンバ無誘導化によるSO工事の簡易化

ドロップ変更に伴うロージャのケーブル把持方法変更
→ テンションメンバ把持から外被把持へ変更

既存ドロップ光ファイバ (旧) → 新規ドロップ光ファイバ (新)

現行のマルチテンションメンバに替えガラスFRPを適用し、架空ドロップ光ケーブルを無誘導化
→ アース工事不要

無誘導架空ドロップに適した配線形態の見直し
→ ケーブル収納形態の簡易化

引き通し配線の場合
電柱側: テンションメンバカット
宅内側: 支持線カット
TMC心線保護ケース

屋外・宅内個別配線の場合
光キャビネット (現行品)
接続点
テンションメンバカット
屋外先行工事の場合に適用

AOロージャ 架空ドロップ
キャビネット
ONU

アース工事削減等により
光サービスの引込み工事時間を
16% 削減

接続方法の見直し検討

- 作業台が不要な接続工具
⇒ メカニカルプライスの機能追加
- 単心接続専用とし作業性の向上、経済化を図る

- メカニカルプライスを標準工法
⇒ 接続作業時間短縮
- 工具の経済化による普及拡大
⇒ 各作業班への配備による作業効率向上

単心メカニカルプライス

現行

技術ポイント

- 単心接続用に特化した構造の採用
- 大量生産に適した製造方法の変更による経済化 (熱硬化樹脂から熱可塑樹脂へ変更)

価格 約50%減

メカニカルプライス接続工具

現行

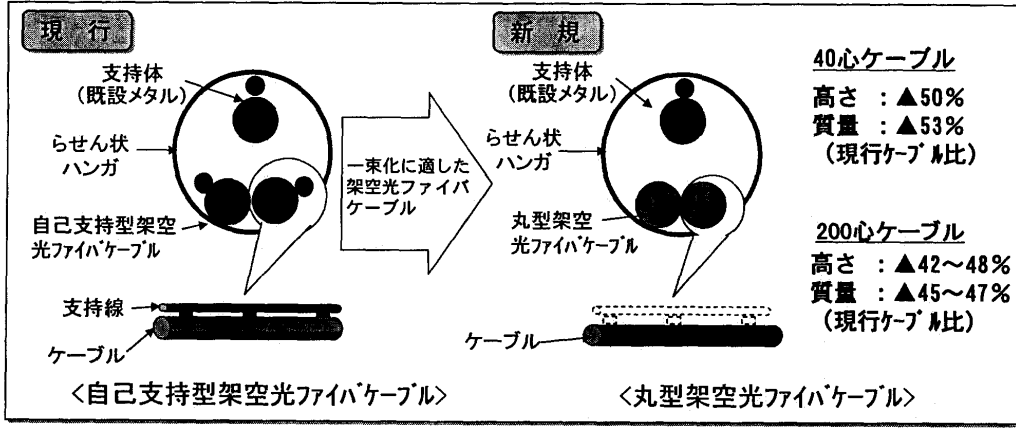
技術ポイント

- 単心専用化による構造の簡略化/小型化
- 使用形態に合わせた製造方法の変更による経済化 (金属加工からプラスチック整形へ変更)

価格 約90%減

丸型架空光ファイバケーブル

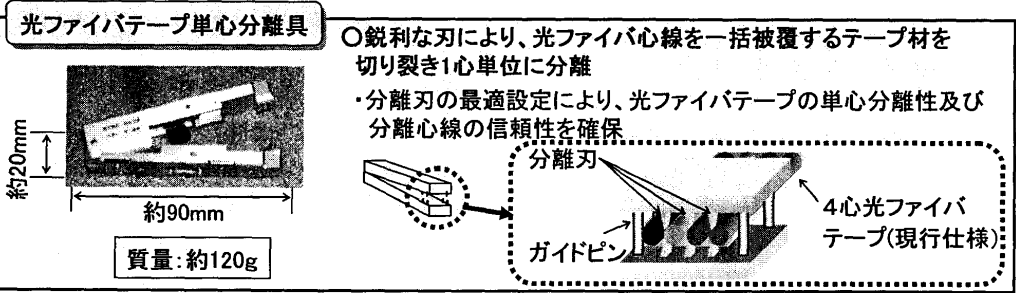
自己支持機能を削除し一束化設備における最適な光ファイバケーブルとした、丸型架空光ファイバケーブルの導入により物品費の低減を実現



- 【効果】**
- ・ 物品費の低減による投資削減
 - ・ ケーブル細径化による風圧荷重低減 → 電柱ランクアップの抑制
 - ・ ケーブル軽量化による施工性の向上 → ケーブル牽引可能長の拡大

架空配線区間における単心分離技術

単心分離具と補助具とを組み合わせて使用することにより、現用心線を含む光ファイバテープの切断なしに単心線4本へ分離することを実現



架空配線区間における単心運用の実現方法

単心分離工具類との組み合わせにより、単心運用を可能とする2号A0クロージャ

技術ポイント

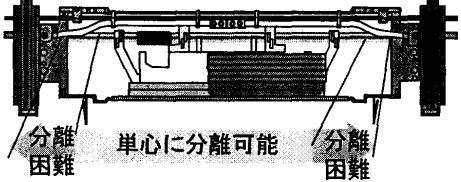
①単心分離可能な作業環境を実現

- ・トレイの可動方式の見直し
→前後可動からヒンジ回転へ
- ・クロージャ本体の長尺化
→現行+230mm

②単心分離後の運用性向上

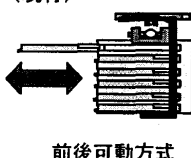
- ・ハンドリング特性の確保
→心線保護部材

2号A0クロージャ <構造概要図>



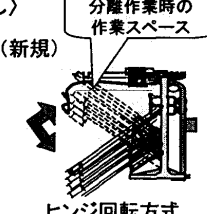
<トレイの可動方式の見直し>

(現行)



前後可動方式

(新規)



ヒンジ回転方式

NTT

アクセスサービスシステム研究所 ANSL 17

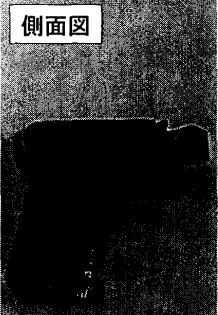
NTT CONFIDENTIAL
PROPRIETARY

光ファイバIDテストの高度化

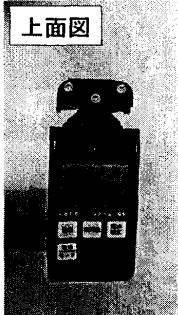
所内、構内における光コードの対照が可能で、かつ作業時の挿入損失を低減させ、バンド通信光にも適用可能な光ファイバIDテストを開発。(高機能、シンプル構造、低価格)

		適用領域			
種別		波長(μm)	1.31	1.55	バンド 1.565~1.625
所外	テープ心線	(現行IDテスト)			新規IDテストR
	0.25mm単心線				
所内	2.0mm光コード				
	1.7mm光コード				
	1.1mm光コード				
構内	1.5mm光コード				

側面図



上面図



価格 : 約50%減
重量 : 約80%減
物品数 : 9品から5品へ

作業性向上

片手で取り扱いが可能

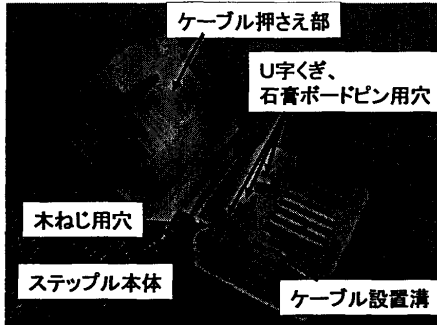
NTT

アクセスサービスシステム研究所 ANSL 18

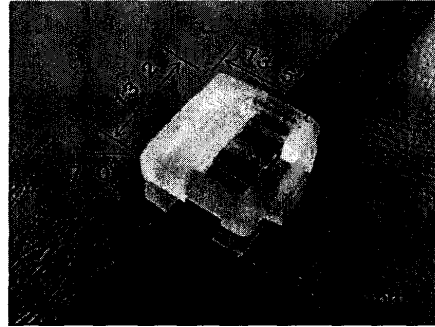
光ステップ

新規開発された4心、8心ドロップ光ファイバ及びインドア光ファイバに適応可能な光ファイバケーブル用ステップを開発。

光ステップの構造とサイズ



ケーブル把持前



ケーブル把持後

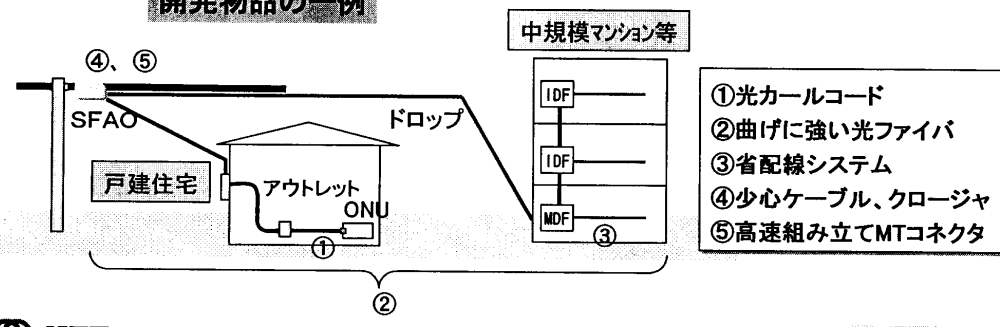
3. 今後の技術開発動向

即応化・経済化の技術開発動向

コスト削減だけの研究・開発からの脱却

熟練作業者をベースとしたコスト削減を追求する研究・開発から、トータルコストを削減しつつ技能レベル、作業性でメタルケーブル並みを目指した研究・開発への質的転換を図っている。

開発物品の一例



即応化・経済化のためのキーワード

DIY化 (Do it Yourself)

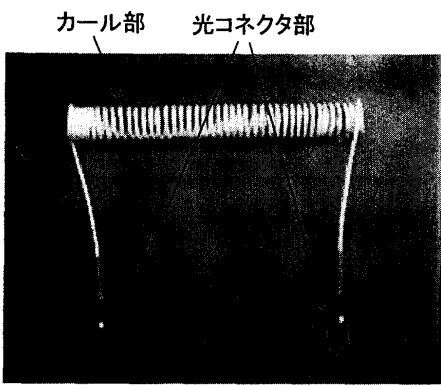
DIY化による効果

- ①施工時間短縮による即応化および工事費用削減
→NTT側が実施する工事をDIY化並に簡易化
- ②お客様の工事費負担を軽減
→お客様のDIY化により、宅内の開通工事を一部実施

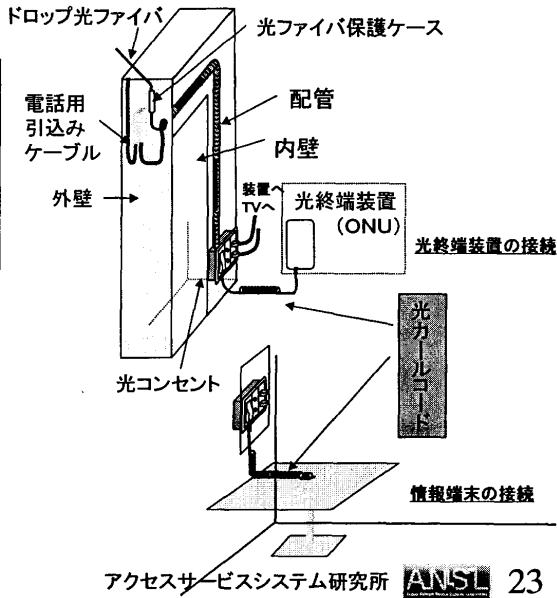
・配線距離が容易に変更できる光コード
 ・曲げ、折れに強く、取り扱いが容易な光ファイバ etc

伸び縮み自由な光コード(光カールコード)

光コンセントからの光終端装置や情報端末への接続に使い、移動可能な配線が可能。



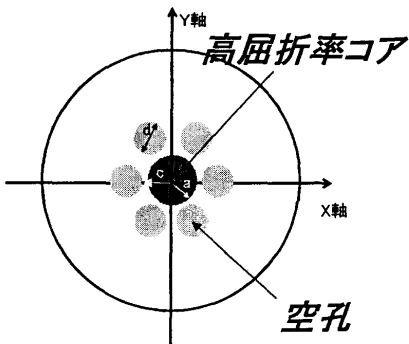
- ・小径曲げ、伸び縮みが自由な光ファイバカールコード
- ・カールコードサイズ(長さ、曲げ径)は任意に設定可能



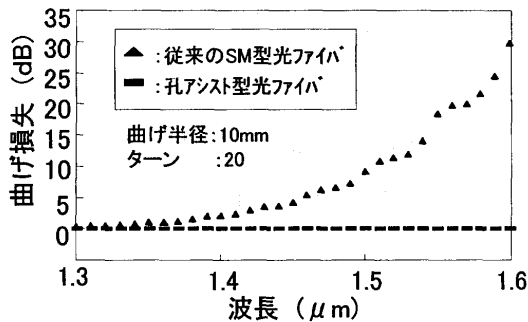
孔アシスト型光ファイバ

フォトニック結晶光ファイバは、光ファイバの中心付近に多数の空孔を設け、等価的に屈折率を下げることで光を強く閉じ込めて伝搬されることから、光ファイバの曲げ損失を低減できる。

ファイバの構造



コア : 高屈折率ガラス
 クラッド : 空孔付ガラス
 導波原理 : 全反射

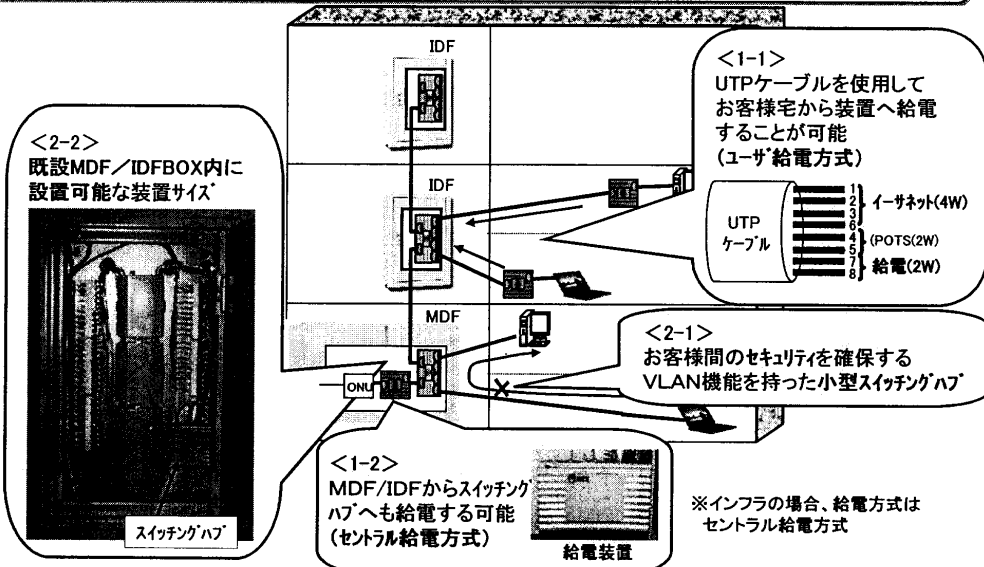


・長波長帯における曲げによる損失増加は、従来のSMFの1/10以下

省配線イーサネットシステム

NTT CONFIDENTIAL PROPRIETARY

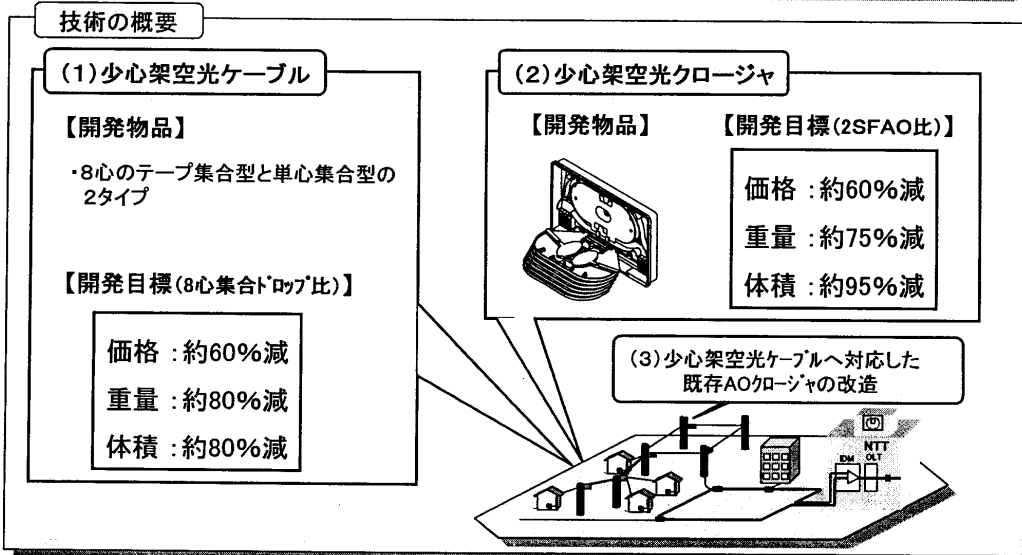
NW機器の設置スペース及び配線スペースに制約のある既設中規模集合住宅向けに
ブロードバンド化のメニューとして開発。



少心光ケーブルの経済化

NTT CONFIDENTIAL PROPRIETARY

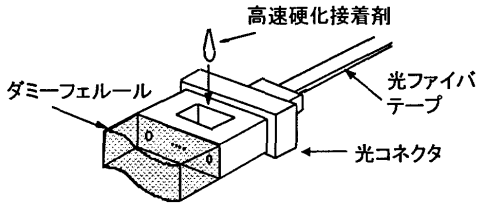
黎明期の疎らな光需要へ効率的に対応し、設備投資の削減と需要への即応を可能と
する少心光ケーブルの更なる経済化を実現する。



光コネクタ高速・簡易組み立て技術

光ファイバを効率的に低損失で一括接続可能な「MTコネクタ」を簡易かつ高速に組立てる技術

技術の概要



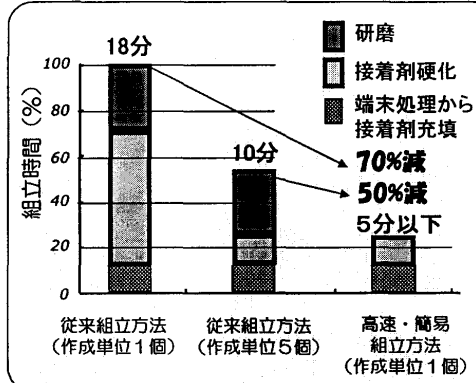
簡易・高速組立技術のポイント

- 組立時間の大半を占める工程の見直し
- 接着剤の硬化時間短縮
- コネクタ端面の研磨工程の省略

キー技術

- 高速硬化、高信頼性の接着剤の開発
- ダミーフェルールによるファイバ先端の高精度位置決め技術

光コネクタ組み立て時間比較(1個当り)



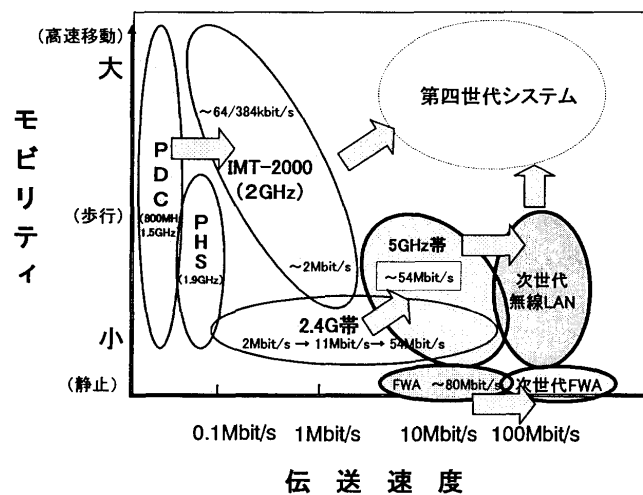
ワイヤレスアクセスの現状と動向

平成15年10月31日

NTTアクセスサービスシステム研究所

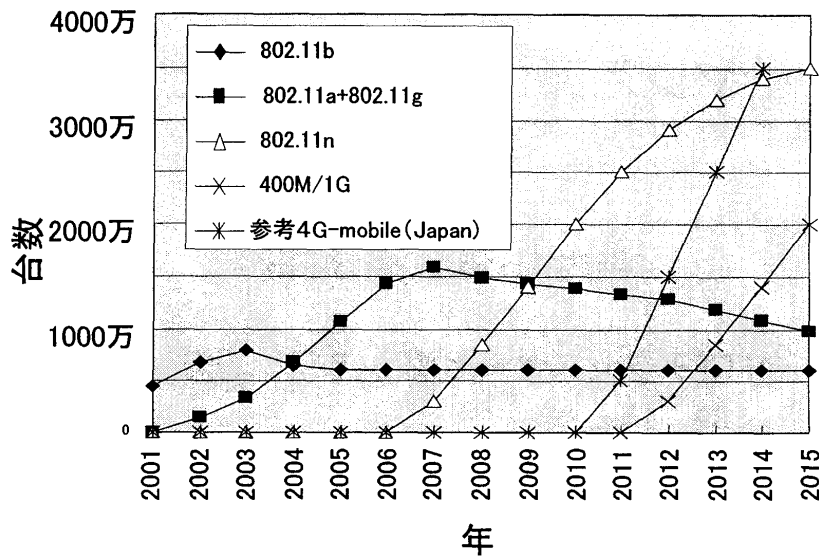
松江 英明

ワイヤレスアクセスの現状と動向



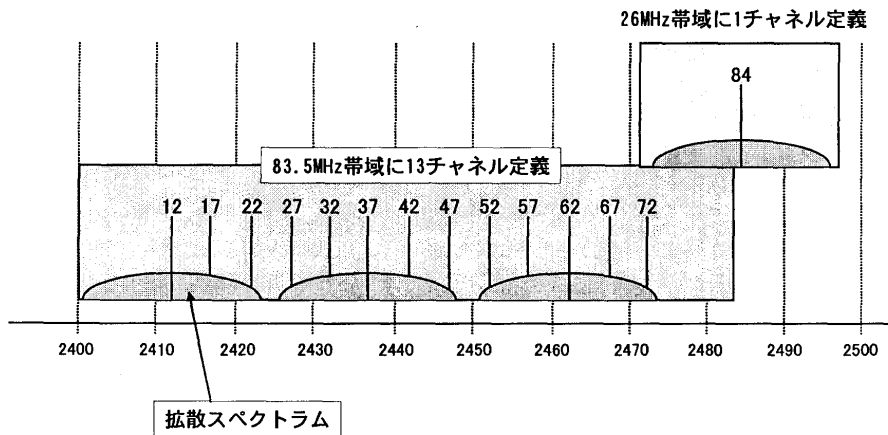
無線LANカードの出荷予測(世界)

-3-



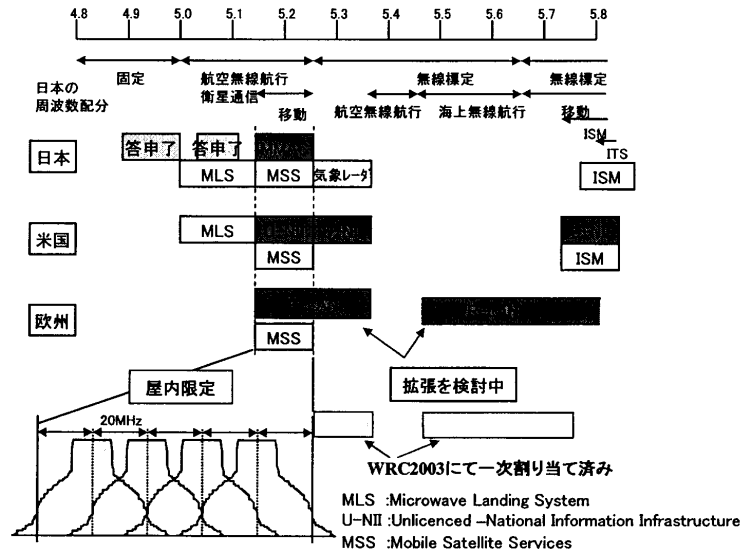
2.4GHz帯のチャネル配置(DS方式の場合)

-4-

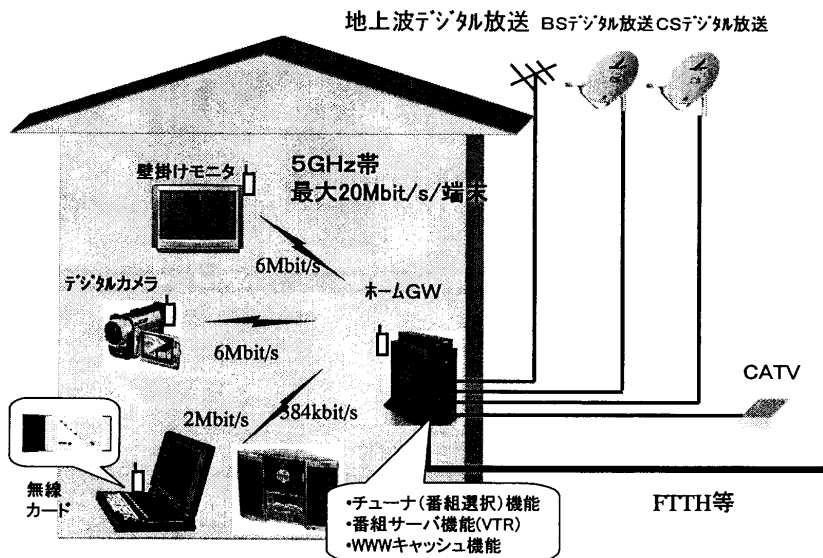


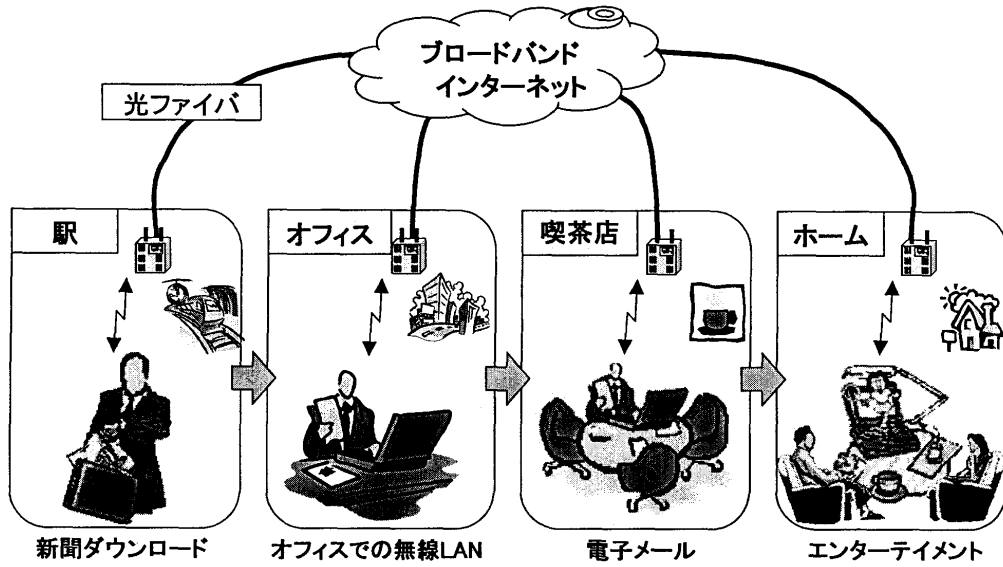
5GHz帯周波数の割り当て状況

- 5.2GHz帯は屋内利用限定であるが世界共通の周波数帯
- 他システムとの競合が無く、電波環境は良好
- 新たに5.03GHz, 4.9GHz帯が屋外利用可能(H14, 9月に省令化完了)

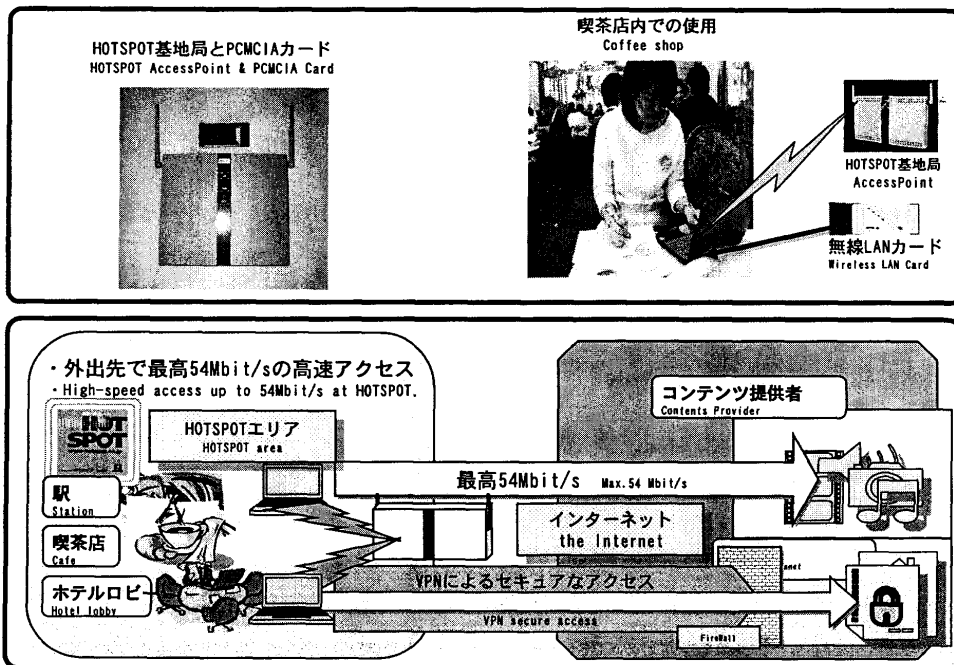


無線LANを適用したホーム系ソリューション例



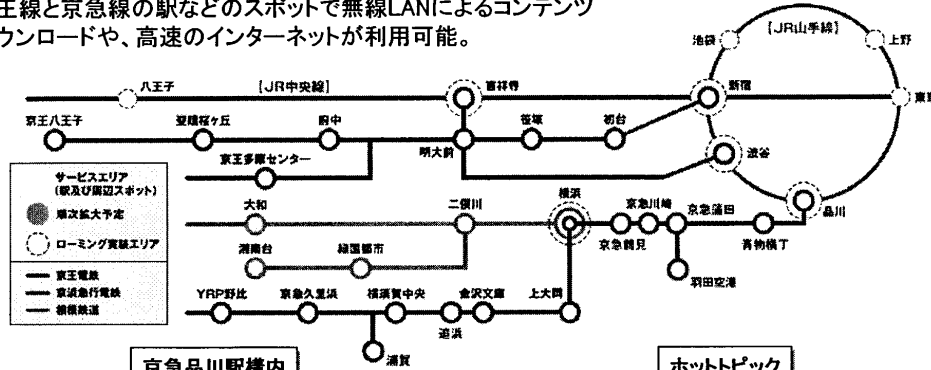


HOTSPOTサービス(NTT-C)の概要

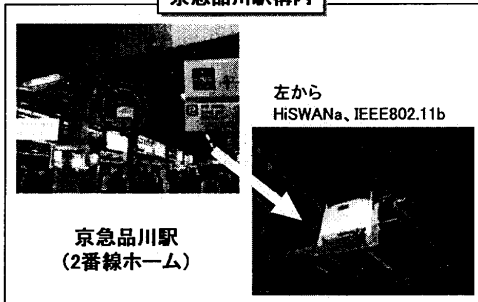


無線LAN倶楽部 (NTT-BP社)

京王線と京急線の駅などのスポットで無線LANによるコンテンツダウンロードや、高速のインターネットが利用可能。



京急品川駅構内



京急品川駅 (2番線ホーム)

ホットピック

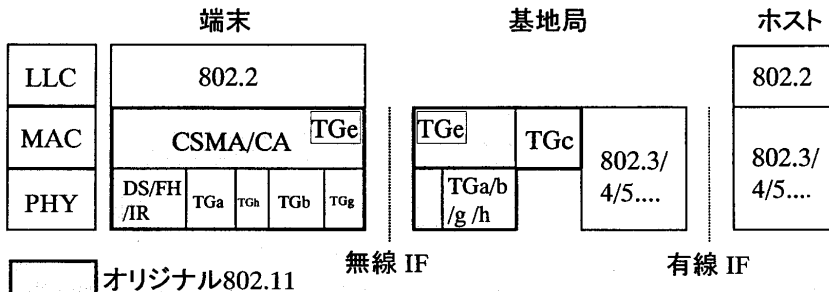
- 2003/10/1 西武沿線での「無線LAN倶楽部」本格提供開始
- 2003/9/12 M2X、VLIとNTT-BPが無線LANによるVoIP分野で提携
- 2003/9/11 アイコンとNTT-BPが無線LANによるプッシュ型配信事業で提携
- 2003/8/28 「無線LAN倶楽部」におけるプリペイドカードの販売開始及びローミングトライアルの実施

<http://www.ntt-bp.net/pc/index.html>

IEEE802.11系無線LAN標準化検討状況

- TGA: 5GHz帯方式検討 (標準化済み→802.11a)
- TGB: 2.4GHz帯高速化検討 (標準化済み→802.11b)
- TGC: 802ファミリとのブリッジング方式検討 (標準化済み)
- TGD: 各国での共通的な利用の実現方法検討
- TGE: MAC層の機能拡張
- TGF: アクセスポイント(基地局)間プロトコルの検討
- TGG: 2.4GHz帯高速化検討 (>20Mbps)
- TGH: 5GHz帯方式の欧州規格への拡張
- TGI: セキュリティ関連の検討
- TGJ: 日本における対応
- TGN: 100Mbps化に向けた検討

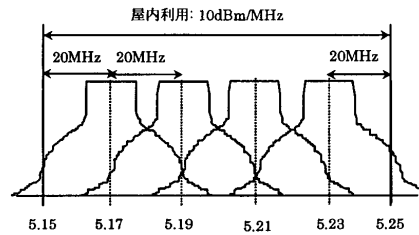
TG: Task Group



<http://grouper.ieee.org/groups/802/11/index.html>

変調方式	OFDM方式 各サブキャリアの変調方式 BPSK, QPSK, 16-QAM, 64QAM
サブキャリア数	52 サブキャリア (4パイロット信号を含む) 64ポイントFFT
誤り訂正方式	畳み込み符号化K=7, R=1/2, 2/3, 3/4 ビタビ復号方式 シンボル内インターリーブ
伝送レート	6 Mbit/s (BPSK, R=1/2) 必須 9Mbit/s (BPSK, R=3/4) オプション 12 Mbit/s (QPSK, R=1/2) 必須 18 Mbit/s (QPSK, R=3/4) オプション 24 Mbit/s (16-QAM, R=1/2)必須 36 Mbit/s (16-QAM, R=3/4)オプション 48 Mbit/s (64-QAM, R=2/3) オプション 54 Mbit/s (64-QAM, R=3/4) オプション
チャンネル配置	4 (100 MHz), 8 (200 MHz : 米国) 20MHzチャンネル間隔

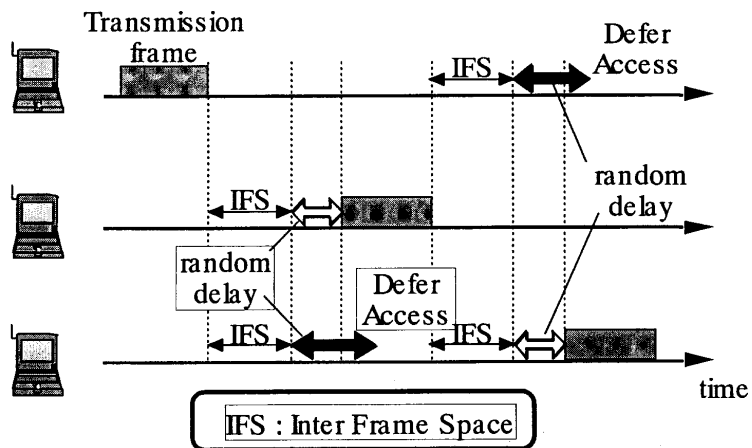
日本での周波数割り当て



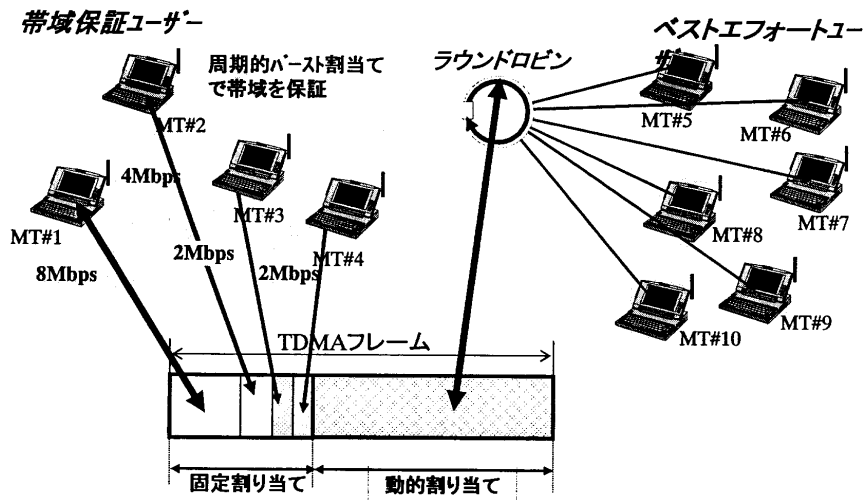
諮問99号に対する最終答申(H11.9.27)

CSMA/CAの基本原理

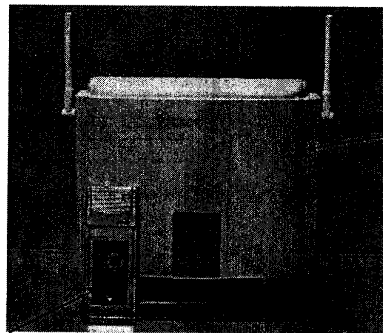
☞ キャリアセンスとIFS時間の定義



周期性のフレーム(TDMA/TDDフレーム)を有することで帯域保証、ベストエフォートのQoS制御が可能



- ・帯域保証ユーザーには最初に固定割り当て分を確保
- ・残りの帯域を残りのユーザー間でシェア



基地局装置 (AP)

無線カード(50cc)

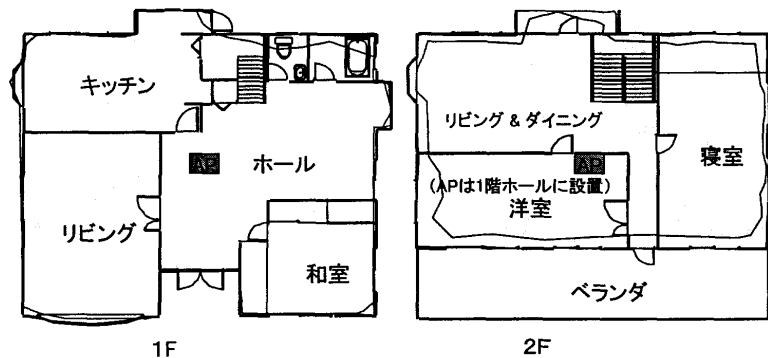
特徴

- (1)世界に先駆けてカード化
- (2)最大伝送速度36Mbit/s
- (3)ユーザー毎の帯域保証機能
- (4)マルチキャスト機能
- (5)強力な暗号化技術

5GHz帯無線LANの住宅内伝送特性

一戸建て住宅の場合

5GHz帯システムの適用により標準的な2階建住宅のどこに無線アクセスポイントを設置してもスループット約20Mbit/sが確保できることが確認されており、家庭内の配線問題を解決可能。



実験住宅外観図

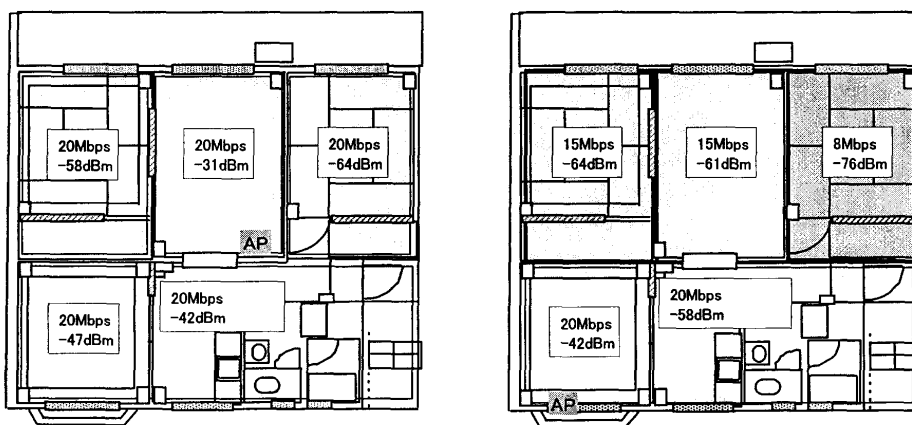


最大スループット(UDP)

- 約17Mbit/s
- 約20Mbit/s

5GHz帯無線LANの住宅内伝送特性

一集合住宅の場合

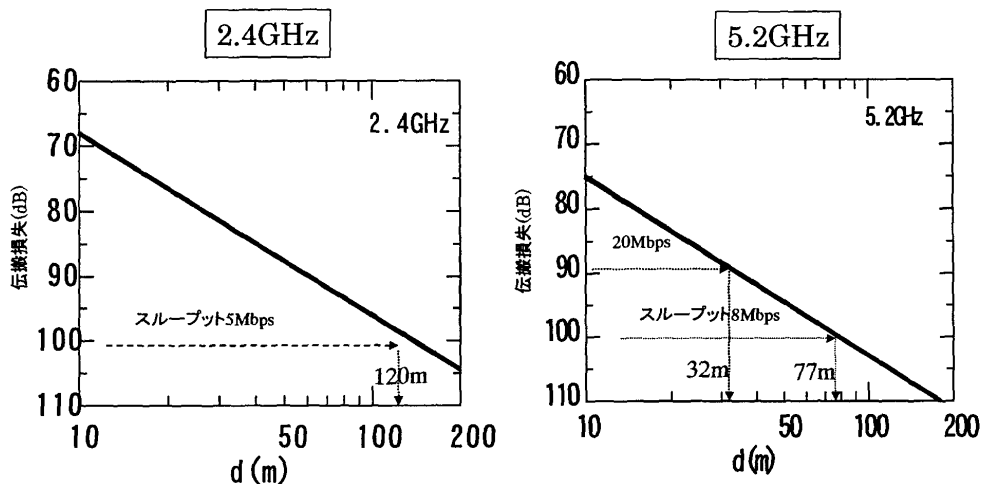


ケース1

- 20Mbps
- 15Mbps
- 8Mbps

ケース2

サービスエリア半径とスループットの比較シミュレーション -17-



○スループット5Mbps
=データ伝送速度11Mbps

○スループット20Mbps
=データ伝送速度36Mbps

○スループット 8Mbit/s
=データ伝送速度12Mbps

無線LANの高速化技術

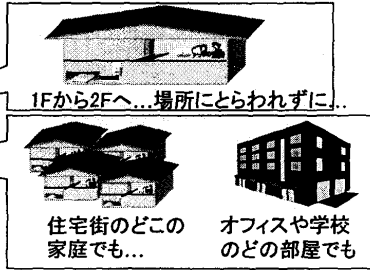
-18-

背景:

- ・ARIBによる第4世代移動通信に関する技術標準化が開始
- ・IEEE802.11委員会における次世代無線LANに関する標準化が開始

研究開発の狙い

- FTTH対応による高速化
⇒ ピーク速度100Mbit/s 以上
- 配線フリー、エリア内どこからでもアクセス可能
⇒ 見通し外通信が可能なマイクロ波帯の適用
- サービス品質
⇒ ギャランティード/ベストエフォート



高速化 (100Mbit/s以上)

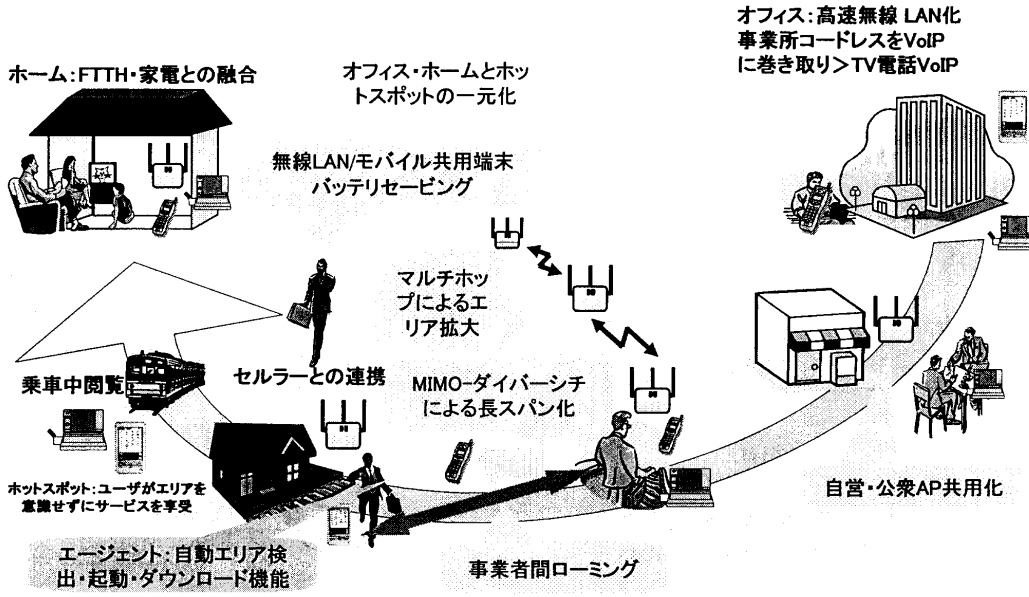
限られた帯域 (100MHz程度)

物理レイヤの高速化: SDM方式による高速化

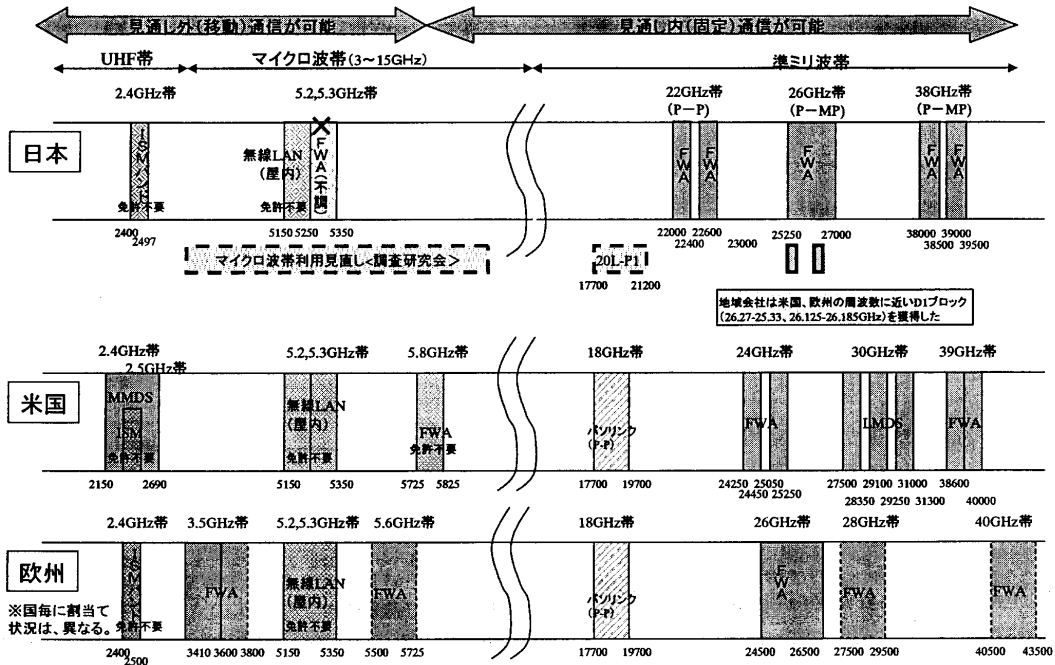
- ・SDM(空間多重)による高速化 (100Mbit/s/20MHz)
- ・2×2、3×3、それ以上

MACレイヤの高速化

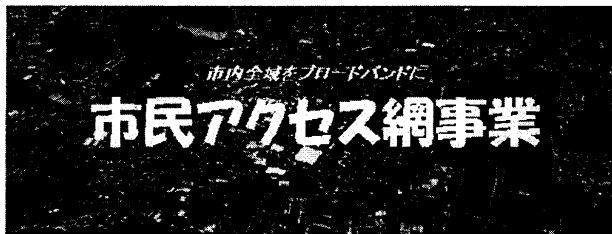
- ・高効率化



日米欧における無線アクセス関連の周波数割当て状況 -20-



福島県原町市様では、平成15年7月1日から地域イントラネットの光ファイバー網を活用し、インターネットアクセス回線にWIPASを使った高速インターネット接続サービスを開始しました。



6月2日から利用申込みを受付

7月1日から40Mbpsの超高速ネットサービスを開始します

第1期事業分は700加入限定です(先着順)

月額5,000円(プロバイダー接続料金込み)



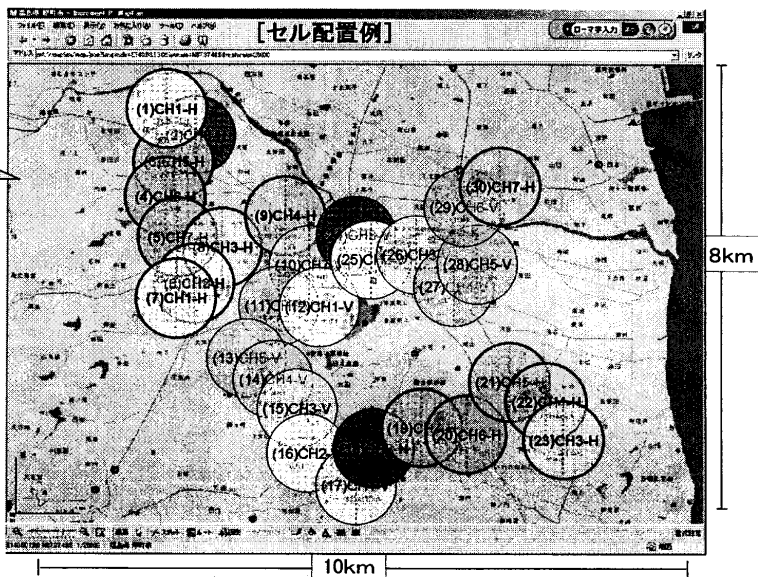
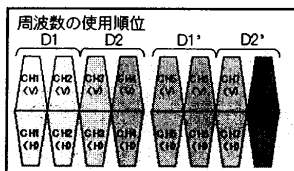
URL: <http://www.city.haramachi.fukushima.jp/jouhou/fwa2.html>

地方都市におけるWIPASの適用

16個の無線チャンネルによって20~30局の基地局を設置して、町の主要エリアをカバーします。

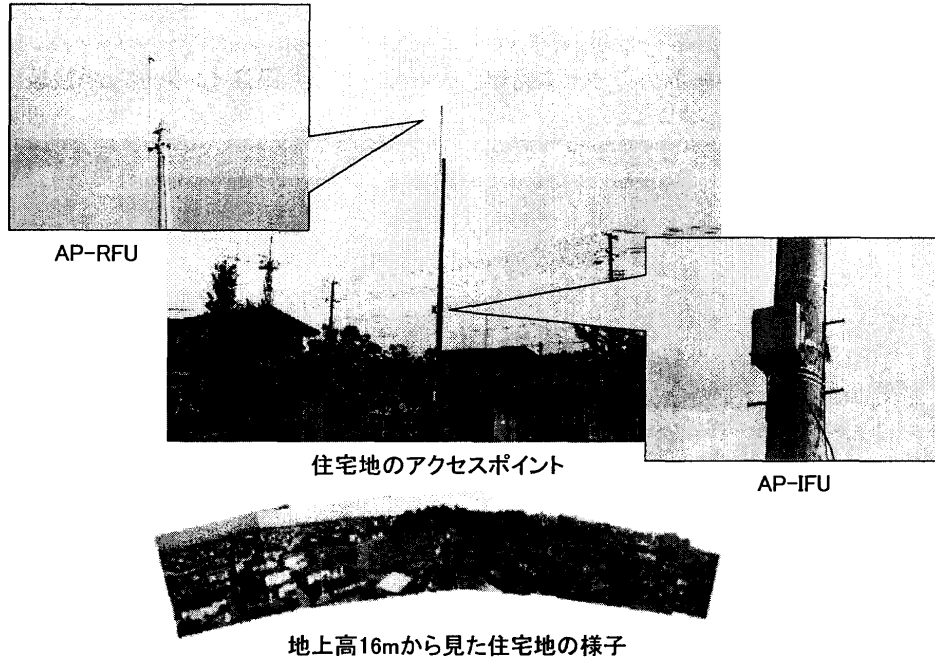
[ポイント1]
セル間の干渉条件を考慮して最適な周波数CHを割り当てる。

[ポイント2]
単に建物情報だけではなく、樹木データも加味して見通し率を算出も可能。



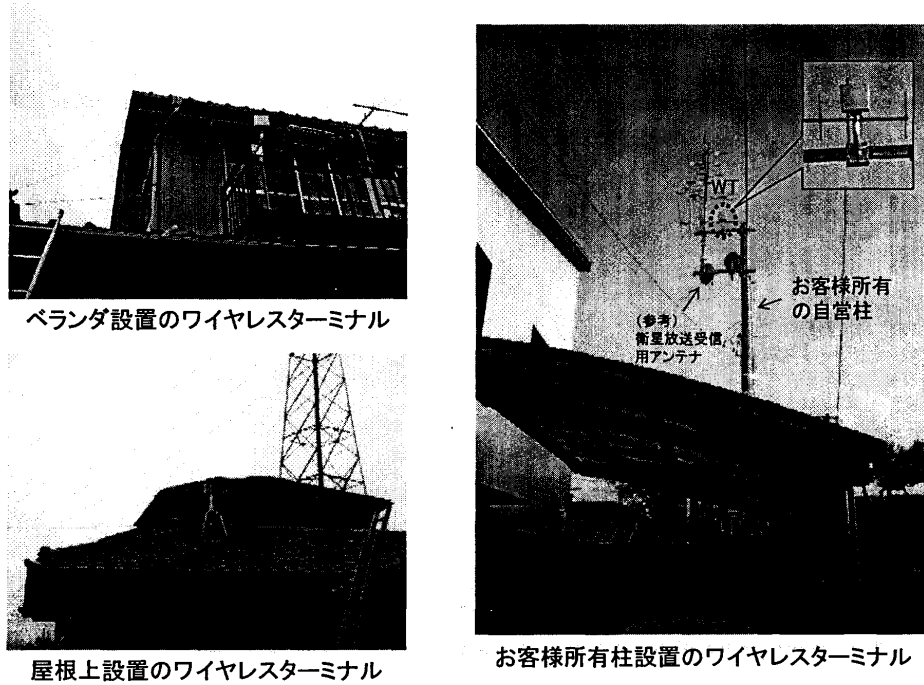
アクセスポイントの設置状況

-23-



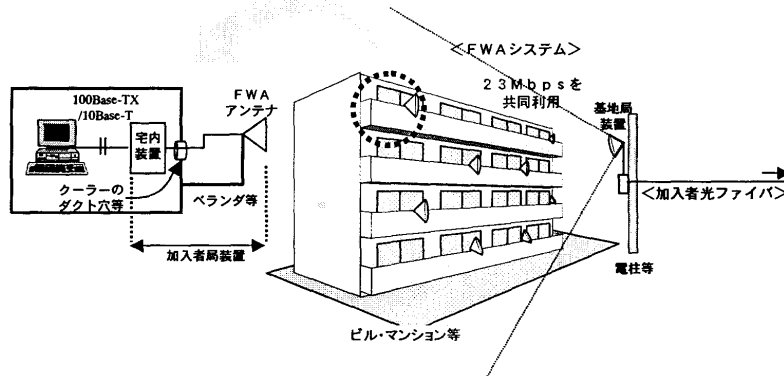
ワイヤレスターミナルの設置状況

-24-



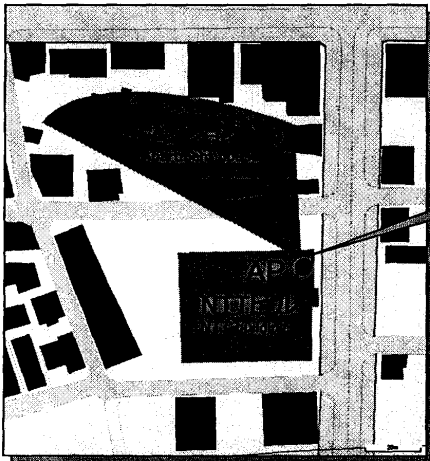
NTT東日本がBフレッツ「FWAタイプ」として、2002年9月2日よりサービスの受け付けを開始しました。

【FWAタイプ サービスイメージ】



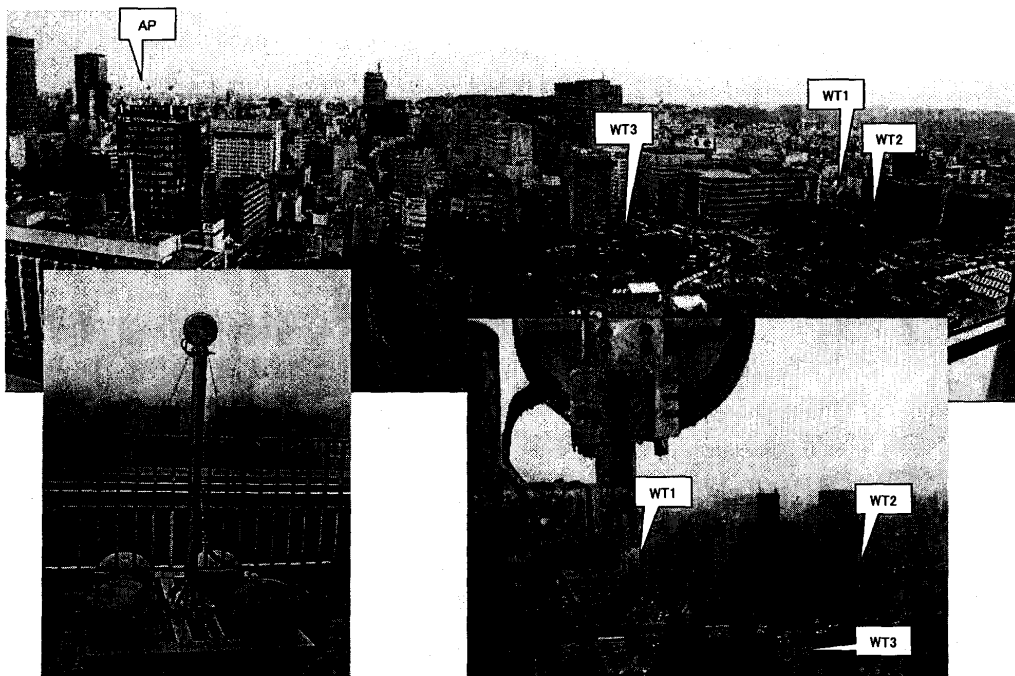
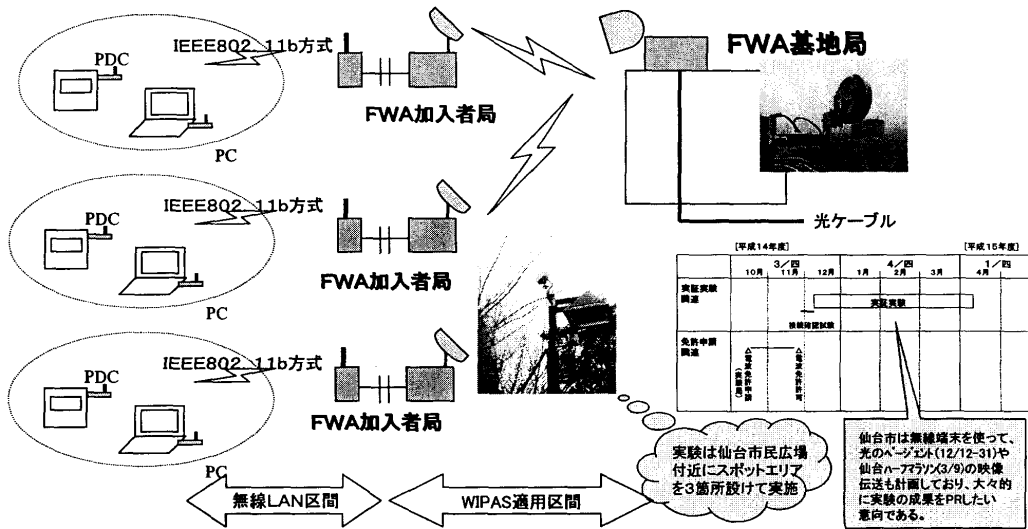
フレッツ系サービスを提供するための設備ソリューション(3) -26-

- Bフレッツサービス用装置の設置が困難なマンションにWIPASを導入しました。
- 隣接するNTTビルの屋上にAPを設置、お客様のベランダにWTを設置し、問題を解決しました。

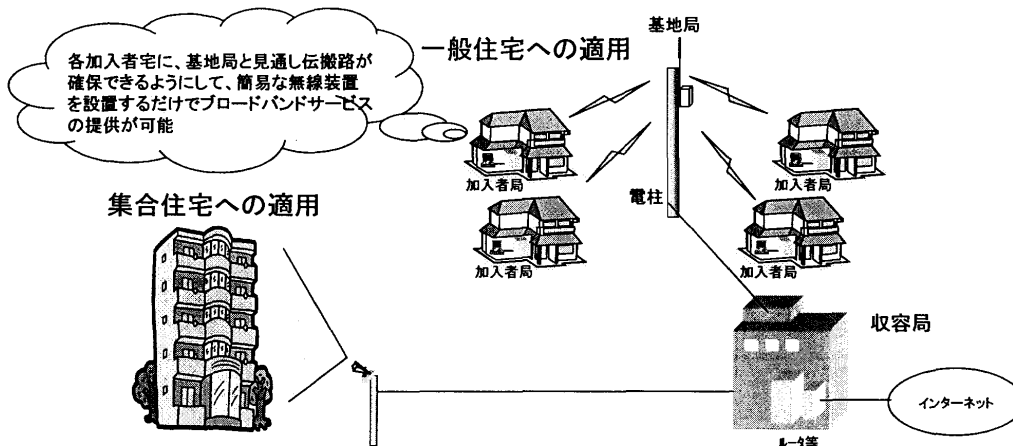


NTTビル屋上に設置されたAPとサービス対象のマンション

「東北におけるITベンチャー集積地向け情報通信ユビキタス環境モデルに関する調査研究会」において計画されている追加実証実験において、WIPASを端末区間(無線LAN)のエントランスとして活用しました。



- (1) 準ミリ波帯(26GHz)を使った低コストなFWA(Fixed Wireless Access)システム
 - 無線伝送速度80Mbit/s(Etherフレームの転送速度:最大46Mbit/s)の帯域共有型システム
- (2) 有線系インフラが十分に整備されていないエリアへ迅速な伝送路の構築が可能
 - インフラ整備におけるイニシャルコストの低減に有効
 - ネットワークインタフェースは10/100Base-TXであるため、エントランス回線として光インタフェース(オプションとしてメディアコンバータ内蔵)の適用が可能
 - 小型無線機の開発により、基地局の電柱設置や加入者局のペランダ、軒先設置が可能



FWAシステムの開発においては、提供サービスや無線システムのスペックを抜本的に見直すことによって、従来、高コストであった無線装置の小型・経済化を図りました。

