

# 美國의 Local Area Network 狀況

## ■ 編輯者 註

本稿는 日本東京大學 工學部 田中英彦教授가 지난해 9월 24일부터 10월 25일까지 미국과 캐나다를 방문한 가운데 특히 ①Localnet '83, New York(Online Conference) ②8th Data Communications Symposium, Cape Code (Massachusetts) ③ISO/TC97/SC16 Meetings, Ottawa (WG Meetings & Plenary)를 찾아 觀察한 內容을 우리 業界의 參考資料로서 翻譯掲載한다.

## 1. Localnet '83

런던의 Online社가 주최한 작년의 Localnet會議는 지난해 9월 28일~30일 뉴욕 웨라톤 센터에서 열렸다. 참가비 595弗이라는 高價의 會議였으나 참가자는 約320名이 넘었으며 이 方面의 興味が 큰 것을 나타내었다. 또한 併行하여 두가지의 會議가 있었다. 參加者를 보면 IBM과 AT & T가 각기 수십명의 참가자를 보내 눈에 띄었다.

### 1) Tutorial (Ken Thurber)

이 方面의 제 1인자 Thurber가 Baseband로부터 Broadband, PBX, Ring, Hyperchannel 등을 網羅한 몇 시간에 걸쳐 강연이 있었다. 특히 IBM의 어프로치에 관하여 많은 설명이 있었다. IBM이 왜 Baseband, Ring, ToKen 으로 되어 있는가에 대하여 시스템壽命, RF 필터가 불필요한 것 Latency의 保證信賴性 등을 올렸

으며 또한 傳送媒体로부터 獨立性(페어, 光화이버, 同軸을 不問)을 올렸다.

또한 TI와 공동으로 Skywalker 프로젝트를 행하되로서 칩을 開發中에 있어 1年정도 늦어지고 있으나 그것이 나온다면 토크링 시스템을 出現하여 새로운 通信 프로토콜을 내놓을 것으로 予想하고 있다. AT & T는 Shortbus라 부르는 Baseband시스템을 開發中으로 Star型的의 아키텍처로서 Voice와 Data를 統合化하여 大容量의 Metropolitan Network에 대하여 적합성을 준비한 시스템이다. 1984年 第1/4分期는 X.25 등의 게이트웨이를 내놓을 예정으로 있다.

또한 Ethernet의 接續 코스트가 지난 1年 동안에 급격히 저하해 3,000弗로부터 400弗 까지 떨어졌으며 Omninet의 Corvus社는 10,000 (5,000시스템은 學校用)의 出荷를 이미 行하고 Datapoint社는 5,000시스템을 출고할 예정이다. Broadband에 관하여 그 넓은 帶域(400M)을 위한 通信유틸리티에의 可能性, 陳腐化되지 않은 특징을 가져 아직 뒤진 CATV技術의 코스트가 싸지는 利点이 있다. 이 分野에는 Sytek가 제 1위 또한 音声과 데이터의 融合 實施例는 적지 않으나 Physically Secure System으로서 2萬 회線의 電話를 Broadband의 케이블로 하는 例가 있다는 것이다.

### 2) 分散 오피스 시스템과 音声과 데이터의 統合

PBX는 1984년부터 제 4세대에 들어갈 것으로 予想되고 있다. 즉 하드웨어도 소프트웨어도

分散된 구성으로 帶域의 割當機能을 갖추어 통합화 LAN를 구성하려는 것이다. 음상과 데이터의 統合은 금후 점차 진전이 이루어질 것으로 전망된다. Ztel社의 Private Network Exchange도 그 하나로써 로컬한 요구에 맞는 시스템을 만드는 것도 가능하며 IE<sup>3</sup>802.5와 IBM社와 컴버처블하게 되는 可能性을 갖는다. 이 會社는 다시 UNIX, C-言語, OSI모델, DBMS(關係型) 등의 응용도 이 위에 開發中에 있다.

富士通은 손으로 쓴 메시지의 傳送을 可能하게 할 實驗시스템의 發表가 있었다. 320×220도트의 面을 보내는 것으로 EL畫面上 소프트웨어로서 키를 그리고 Image phone이 그 端末로서 되어 있다. 16비트의 마이크로프로세서와 80MB의 디스크를 써서 메시지 交換을 行한다. 푸로아로부터는 畫面의 品質 및 사인의 認證에의 應用 可能性에 관하여 질문이 나왔다. Forester Research社의 사람이 이 분야에서 가장 끝으로 IBM LAN의 分析과 方向에 관한 생각을 말하였다. 또한 IBM의 Electro Communication Laboratory의 스케줄 予想은 다음과 같다.

- ① 2/4 '83 : IBM의 方向이 나타남.
- ② 3/4 '83 : 프로덕트의 發表
- ③ 1/4 '84 : EDP Network의 出荷(화이버)
- ④ 2-3/4 '84 : 오피스 네트워크의 出荷

또한 IBM에는 ToKen Ring of Rings, Wiring Flexibility 「New」 SNA이라는 낱말이 잘 쓰여지고 있다. TI가 만든 Device Interface는 1,500弗 정도로서 IBM PC 등을 접속할 장치로 되는 시스템은 상당히 Open된 시스템이었으나 다른 시스템과 접속 가능한 것은 링레벨까지는 그것보다 위에 IBM의 프로토콜이 支配하는 것으로 實質上 접속은 할 수 없다. 빌딩의 各層에 적은 PBX를 설치한 그곳에 各층의 端末을 수용하여 PBX를 상호 연결하고 분산시켜 전체의 제어를 할 수 있게 되었다. IBM計劃에는 1988년까지 10<sup>4</sup>~1.5×10<sup>4</sup>個의 網을 미국내에 만들 것으로 되어 있으나 다른 予想에는 1988年경에는 모든 메이커網을 통계하면 PBX의 網이 10<sup>4</sup>個(2~4×10<sup>3</sup>코넥타), LAN은 적은 것을 포함하여 1.9×10<sup>5</sup>個(3~4×10<sup>6</sup>코넥타) 정도가 될 것이라는 전망이 가능하다.

### 3) System Selection & Installation

이 분야에는 다섯가지의 發表가 있었다.

첫번째는 Hewrett Packard의 LAN프로덕트 매너저로부터 各 應用에 대하여 어떠한 LAN을 선택하여야 하는가 하는 설명이 있었다. 응용을 마케팅, 管理, FA, CAD의 4種으로 나누어 LAN은 Resource 共有를 目的으로 한 값싼網 ይ를 들면 Baseband의 CSMA/CD가 적합하다. FA는 實時間性이 要求되는 것이기 때문에 톤링으로 누르는 물품, 마케팅은 억세스가 迅速하여 電子 Mail과 自動化 오피스용으로 PBX가 적합하다. (多端末, 低억세스率) 아직 관리용으로서는 Workstation을 Host에 연결한 시스템이 좋다.

또한 고려하여야 할 事項으로는 接續數의 增加, 高레벨의 소프트웨어 서비스, 網管理를 열거할 수 있다.

두번째로는 Consultant Group의 사람으로 目的에 맞는 LAN을 만드는 것에 관하여 설명하였다. 특히 케이블 Sharing에 관하여 설명하면 비디오, 데이터 音聲을 하나의 Broadband케이블에 받아들여 配線이 대단히 간단하게 되며 하나의 汎用端末로서 各層의 端末을 에뮬레이트하면 스마트하게 되는 것을 나타낸다.

세번째는 Interactive Networks의 사람으로 LAN를 高層빌딩에 설치하는 것에 관하여 말하였다. 垂直方向에 달리는 케이블(Riser)과 各 푸로어 內를 달리는 케이블과 나뉘어 設置하는 그 세가지 手法를 나타내었다.

그 하나는 Ethernet의 各세그먼트를 各푸로어에 설치하고 리피터로서 Riser와 잇는 방법, 두번째는 어떠한 푸로어에서도 하나의 Ethernet 세그먼트를 共有하는 法, 세번째는 Broadband 케이블을 이용하는 방법이 있다. 아직 各層內의 配線에 관하여는 舍構造(床內에 溝와 引出口), 푸리억센스, 天井 다그트의 3構造에 관하여 舍회하고 高層빌딩에는 특히 配線의 人件費가 支配的이었기 때문이다.

네번째로는 American Express 本社에서 온 사람으로 末年度에 예정되고 있는 빌딩內 LAN의 계획에 관하여 舍회하고 1종류의 케이블로서 全端末을 연결, 스타형의 토폴로지를 쓰고 있

는 Universal Cabling에 관하여 말하였다. 즉, 와이어링을 변화해 대응이 쉽게 하는 것이 主目的의 시스템이다.

다섯번째로 GTE의 사람이 지리적으로 분산된 LAN의 Case Study를 소개하였다. 목적은 컴퓨터의 액세스, 문서의 작성과 축적, 데이터 관리, 부문내(間) 통신/데이터轉送 등이 있다. 물리적 토폴로지外에 좋은 통신 그룹으로서 논리적인 토폴로지를 고려하여 각그룹內는 Ethernet, 그룹間은 光화이버에 의한 브릿지를 썼다. 여기에 端末이 200(83年)으로부터 3,000台(88年) 정도까지 지원할 것이다.

#### 4) High Level protocol의 開發

현재 크게 문제가 되고 있는 것은 high level protocol에 관한 것으로 그 開發, 테스트 등 3件이 發表되었다.

첫번째는 英國의 LOGICA VTS社로부터 分散시스템과 그 프로토콜이라는 제목의 설명이 있었으며 휠서버, Time of day서버, 處理엔진, 게이트웨이, 資源매너저 등이 分散된 LAN에 接續된 Client 모델을 보였다.

트라픽을 휠이 大블록의 많은것, 接續制御用에 쓰이는 小블록의 것 시간적 제약이 큰(프로세스間 通信, 리모트 手続呼出) 小블록의 것 등 3종류를 분류해 그것의 특징을 분석하였다. 또한 프로토콜 아키텍처로서는 제 1, 2층 위에 Virtual circuit와 데이터 그람의 두가지 기능을 놓고 그 위에 接續用 傳送, CDT. 프로세스間 通信의 機能 모듈을 설치, 그 위에 세손層을 놓는 것을 모델로 나타내었다.

다음으로 LAN Center 發表로서 high level protocol의 実裝에 관하여 설명하였다. 특히 異種 시스템을 接續하는 경우에 關鍵이 되는 프리젠테이션層 프로토콜로서 Courier를 설명하였다.

鋼을 통하여 데이터 타임불임을 강력히 행하여 遠隔의 手続도 서블친콜과 같이 취급하는 것을 강력히 주장하였다. Courier는 현재 諸DEC 머신, IBM머신 등에 実裝되고 있는 것이다.

세번째는 National Bureau of standard 의 사람이 LAN에 ISO의 Class 4 트랜스 보드 프로토콜을 사용하는 것에 관하여 설명하였다. high level protocol을 LAN위에 사용한 展示를

NBS 音頭로서 계획하여 GM이 802.4(톤 버스)를 NBS가 802.3(CSMA/CD)를 써서 그러한 것 위에 802.2타입 1, 클래스 1 서비스와 트랜스 보드 프로토콜을 설치하며 응용프로토콜로서는 그 위에 直接 轉送 프로토콜을 설치한 전시가 84年中에 이루어질 것이라는 것이다.

또한 NBS에는 프로토콜의 테스트 시설과 網性能測定機能을 실시하였다.

#### 5) 網相互 接續과 게이트웨이

이 분야에는 3件의 발표가 있었다. 최초로 USC/ISI의 Cohen으로부터 컴퓨터 메일을 실현하는 경우의 게이트 웨이, 브릿지, 톤넬이라 3가지 개념에 관하여 설명이 있었다. 문제는 많은 網, OS 등이 現存하기 위한 서로의 통신으로 그것을 해결할(메일에 관하여) 手法의 하나를 나타내었다.

두번째는 IBM의 Research Triangle Park의 Roy Dixon으로 LAN의 상호접속과 아키텍처라는 제목으로 설명하였다. 아키텍처로서는 Link 層을

=Logical Link Control+Media Multiplex

Control+Media Access의 세가지로 나누어 생각할 수 있다. 이 형태에는 모든 노트 예를 들면 交換노트, 브릿지 노트, 디지털 PBX, 게이트웨이 노트가 表現할 수 있는 것을 나타내고 接續 프로토콜에 있어서 특히 시그널링 버스와 넴 空間을 中心으로 설명하였다.

세번째는 Ford Motor에서 Minipacket Switched Multi-Network Bridge의 구성법에 관하여 설명하였다. 이것은 中央에 CSMA/CD 의 버스(短距離)를 설치, 그 주위에 설치한 Contension Bus Module이 서로 미니 패킷트를 授受하여 합치는 構成이다. 이것으로 100MB/sec 정도의 스루풋가 얻어지는 것으로 網間을 1對 1로 연결 Gate Way없이 多對多의 게이트웨이로서 가동할 수 있는 스위치를 提案하였다.

#### 6) American Bell의 集中버스 LAN

American Bell CAT & T Information Systems)로부터 이하의 3가지 發表가 있었다. 첫번人士는 유저 요구라는 제목으로 설명하고 유저를 데이터處理, 오피스, 工場으로 나누어 그 요구를 분석하고 그것을 다음의 6가지 機能으로 分類하였다.

- ① Connectivity: openness, 交換機能
- ② 分散: 빌딩內 各層에 各裝置를 配置한다.
- ③ 네트워킹: 汎用網의 必要性(國內)
- ④ 網管理: 診斷, 障害分離, 統計, 安全
- ⑤ 統合化: 諸트라픽타입, 機能, PBX와 LAN等
- ⑥ 코스트制御可能性: 資源共有

두번째 사람은 提案 시스템의 아키텍처에 관하여 말하였다. 이것은 交換裝置 가운데 짧은 버스를 設置하고 그것을 競合시켜 액세스로서 交換을 行하는 星型構成의 것이었다. 버스는 짧기 때문에 傳搬遲延은 거의 없고 각보드에 優先度를 붙여 주는 것으로 同期된 競合解決이 계획되었다.

交換노트에는 콘센트 레이터가 接續된 확장이 용이하게 되었다. 또한 그러한 사이의 接續에는 光화이버가 쓰여진다. 어떠한 노트를 연결하여 網에 拡張되는 것으로 PBX와의 접속도 가능하다.

세번째는 상기 시스템의 성능평가에 있다. 評價파라미터는 遲延, 容量, 스루풋으로서 되어 있다. 예를 들면 덧붙이는 트라픽이 0.8 이하다(1에 規格化)이면 지연시간은 2ms로서 되어 있으며 CSMA의 경우 150ms(2km, 10Mbps)보다 확실히 적다. 또한 스루풋은 거의 入力線(cf. 1Mbps)의 속도에 100% 가깝게 달성할 수 있다. 網을 이것으로 꾸미는 경우는 짧은 패킷(16바이트)로서 파이프 라인化 하므로써 아주 적은 遲延(파이프라인 없이도 625ms 이라는 값이 8ms로 된다.)으로 傳達可能이라는 結果가 얻어졌다.

#### 7) IBM의 톤링 開發

프로그램에는 없었던 1名이 추가되어 3名の 說明이 있었다. 첫번째는 톤링 LAN의 아키텍처와 그 설계로서 주된 컴포넌트는 브릿지, 와이어링 콘센트레이트, 링인터페이스 아답터, 게이트웨이 등이 있다. 와이어링 콘센트레이트는 電源付의 active의 것과 그것이 없는 passive의 것 등 2종류가 있으나 障害의 切離, 回復, 網管理, 많은 노트와의 相互接續 등을 행하여 복수의 링間的 링을 얻는다. 게이트웨이는 다른 LAN과 WAN과의 접속을 하기 위한 프로토콜/速度變換을 行한다.

두번째는 톤링 프로토콜과 그 아키텍처에 관하여 說明하였다. 톤은 3 Bytes구성으로 루틴用的 애드리스는 링에 2 Bytes, 스테이션에 4 Bytes를 채용하였다. 모니터制御비트를 設置 그것에 따라 障害의 檢出을 行하였다. 스테이션은 위치를 바꾸어도 스테이션 애드리스는 변하지 않으며 存在노트를 불문하고 통신이 가능하게 된다.

SNA와의 관계에 있어서는 下位의 2層에 LAN의 특징을 밀어 넣으므로써 SNA內에 넣는 연구를 하여야 한다.

세번째는 시스템 실리콘이라는 제목으로 IBM과 톤링 아답터를 공동개발하고 있는 TI사람의 말이었다. 그 칩의 블록은 16MHZ, 水平型 마이크로 프로그램, ROM은 16KB, bit 速度는 10Mbps에 대처할 수 있게 되었다.

#### 8) 퍼스널 컴퓨터 네트워크

두사람의 說明이 있었다. 그중 1명은 퍼스널 컴퓨터 네트워크위에 있어서 데이터 베이스 設計라는 제목으로 소프트웨어 會社의 Software Connections社의 말이었다. Datacore, Datas-tore라 稱하는 소프트웨어 제품을 내고 있는 곳으로 퍼스널 컴퓨터網에 쓰이는 DBMS를 제공하고 있다. 그 기술은 통상의 大型機와 유사의 것이 있으나 PC用으로 되어 있는 곳에 특징이 있다. 즉 적은 비즈니스용에서는 Accounting, Sales order entry, 在庫, 配送 等用的 데이터 베이스를 低코스트로서 제공하고 있다.

대상시스템은 MS-star, PC(IBM), Corvus, 3COM등이 있다. 두번째는 「버스와 링을 넘어서」라는 제목으로 Vector Graphics 社에서 Saber-Net의 아키텍처를 說明하였다. 이것은 1對의 케이블을 써서 雙方向 傳送路로하여 그것을 시리알에 리부터 経由로서 접속하는 것에 따라 LAN을 하는 것으로 750Kbps의 傳送速度를 갖는다. 접속은(미국에서 쓰여진다.)電話의 케이블 소켓을 써서 通常의 페어 케이블 이용으로 간편하게 시스템을 구성할 수 있다.

#### 9) 展 示

이상의 구두발표 이외에 3일간에 걸쳐 전시도 행하여졌다. 그 가운데 프로토콜 제품을 파는 소프트웨어 會社가 어떻게 보여지는가 하는 것과 自由空間傳搬을 쓰는 光通信 Ethernet, 대

단히 간편한 기존 PBX内 케이블을 데이터 통신에 이용할 시스템 등이 눈을 끌었다.

## 2. 제 8 회 데이터通信 심포지움

작년은 보스톤의 남쪽 게이프포트에 있는 North Falmouth에서 10月 3日~6日까지 열렸다. 夏期の 휴양지로서 유명한 곳으로 이 회의는 참가자가 百數十名 정도로서 그다지 크지 않으나 병행 Section을 거의 설치하지 않고 친밀하게 하는 것이 특징이었다. 10月 3日은 Tutorial Day로서 Practical Considerations in Network Protocols과 ISDN과 分散OS가 병행하여行하여진다. 다음 2名에 관하여 이하 설명한다.

### 1) ISDN

AT&T의 인사로부터 통합서비스 디지털網의 소개가 있었다. 또한 그 필요성으로서 多種의 端末, 서비스에 대하여 인터페이스를 표준화 하는 것이 중요한 것으로 나타나며 유니버설 블록을 제공하는 것이 목적으로 되어 있다. 또한 키로 되는 要素로서는 액세스와 서비스統合化, 서비스를 카스트머가 制御할 수 있는 것, 網의 上位兩立性, 한정된 數의 標準化 인터페이스를 나타내었다. 그 後 CCITT에 있어서 標準化 動向에 관하여 설명하였다. 또한 物理레벨에 있어서는 4 페어線, 버스構造(16臺까지), 2×64Kbps (B)+16Kbps (D) 구조, 프레임구조 등에 있어서 접촉이 있었다. 다음으로 디지털 시그너링과 ISDN의 實裝 부즈 계획에 관하여 술회하였다. 1984년까지는 과도기, 1985년부터 제 1 차의 표준 서비스實裝, 1990年 가까이부터 제 2 차 實裝 期에 들어갈 것이다. 또한 OSI 7層 모델에 있어서도 말하고 ISDN에 대한 參照 모델을 開發 中에 있다는 뜻을 말하였다.

### 2) 分散 OS

上位레벨의 소프트웨어를 말하는 의미에서 특정의 제품과 實裝이 되지 않고 일반적인 分散 OS의 개념에 관하여 바로즈의 사람이 설명하였다.

또한 OS構造를 카널과 서비스層으로 나누어 카널과 멀티프로그래밍, 프로세스, 오프젝트의 실현에 관계할 부분, 서비스層은 디바이스억세스, 시큐리티, 아트밍, 오퍼레이숀 등에 관계한

다. 分散의 方法으로서 메인프레임 OS의 各 모듈을 독립된 것으로 나누어 LAN 위에 분해하는 것이 자연적으로 되어있다. 카널에 관하여는 要素시스템이 異種의 경우 同種 카널도 반드시 存在(同居)해 그것을 통하여 異種 카널과 通信 하는 것 같은 모델을 보였다. 서비스層 機能으로서는 保護 制御構造, 트란잭션에 관하여 말하였다.

保護에 관하여는 상당히 時間이 흘러 暗號化, 디지털 시그내취, 시큐리티 制御에 관하여 말하였다. 暗號化에 관하여는 Private Key, DES, 暗號化 디바이스, 公衆暗號系 등에 관하여 말이 있었고 시그내취, 制御에 관하여도 상당히 상세히 말하였다. 分散 OS의 서버 기능에 관하여는 單一逐次型 서버를 中心으로 설명하였다. 分散 시스템에는 負荷의 增大, 新서비스의 追加, Gracefull Degradation 등에 對處할 필요가 있으며 그것에의 어프로치로서는 集中制御와 分散 시스템의 두가지 설명이 있었다. 다음으로 單一서버로서 많은 同時 要求를 어떻게 할 것인가에 관하여 설명이 있었다. 즉 세만틱 콘시스턴스의 維持問題(障害가 일어나는 것)로서 다음과 같은 설명이 있었다. 트란잭션과 Atomicity의 개념을 술회하며 콘시스턴스를 갖기위한 조건으로서 코미트먼트 콘트롤과 Stable Storage를 나타내며 後者는 通常의 輿에 대하여 어떤層 機能을 付加시켜 障害에 대처하기 위하여 필요한 기억장치를 하는 것을 의미하며 그 구성 수법에 관하여 소개하였다. 다음으로 同時性 制御의 말이 있었으며 트란잭션의 Seriarisability, Locking, 타임스탄프, Optimistic Technology 등에 관하여 설명이 있었다. Optimistic 이라는 것은 록과 타임스탄프에 대하여 보다 實用的일 수 있는 手法을 가르켜 키치지 않고 오버헤드가 적은 手法으로 되어 있다.

最後로 將來의 방향에 관하여 말하였다. 低레벨로부터 高레벨로, 信賴性에의 重要性 증대, 서버의 機能向上, 動的다스크 割當에 대하여 AI (人工知能) 手法을 써서 같은 分散시스템의 回復 手法에 그것을 쓰는 것 프로그래밍 言語를 強化 하는 것 LAN 위에 로컬한 分散시스템을 實裝 하는 것의 增大 등이 나타났다. 2日째 이후는 (10月 4日~6日) 시리알 색손에서 모아진 論

文 100이 넘었으나 採擇數가 29였다.

### 3) 基調 演說

벨研究所의 Fraser로부터 Keynote 스피치가 있었다. 데이터通信 시스템을 物資의 輸送網이 된다는 말이 있었고 다음으로 電話網을 예로 하여 그것으로부터 배울 것이 많다는 술회(술회)가 있었다. 그 성공의 關鍵으로서 카스토머로부터 本機能은 거의 불변으로 안정되고 있으며 技術的인 혁신은 内部的으로 달려져 있는 것을 나타내었다. 따라서 LAN을 포함하여 데이터 通信도 유니버살한 서비스를 목표로 하여야 하며 統合化된 階層構造의 必要性을 설명하였다. 거기에 LAN의 아키텍처로서 처리부하가 가벼운 엔베로프構造(패킷으로는 없음)가 좋다고 말하였다. 즉 패킷트를 대신한 文字 스트림을 고려하여 第2層內에 多重化 機能과 틀린 檢出機能을 가진 아키텍처(Datakit)를 提案하였다. 内部的으로는 8비트 데이터 바이트를 9비트의 엔베로프構造로서 보내는 형태를 가져 交換形의 배찰 接續上을 데이터 바이트 스트림이 흐르게 된다.

따라서 結論으로서 LAN은 크로벨 網의 일부로서 統合化된 형태가 필요하다고 말하였다. AT&T의 사람으로부터 그 입장에 따른 자연적 발언이 있었으며 그것도 LAN固有의 特色에 있는 것이 아니라 보다 넓은 通信과의 보다 좋은 매칭을 설명하는 말이었다.

### 4) Internetworking

4가지의 이야기가 있었다. 그 가운데 하나는 VAX 11/780과 Apollo網(3臺)과의 접속수단의 선택의 말로서 두번째는 스텐포드大學의 D. Cheriton으로부터 V-System의 설명이 있었다. 즉, SUN워크 스테이션(디스크 없음)을 3Mbps의 Ethernet로서 접속하여 그 網에 디스크와 프린터, GW를 접속한 시스템으로서 프로세스間 通信(카넬間)의 오버 헤드를 특히 가볍게 한 프로토콜이 남게 된다. (32B의 메시지 轉送에 2.56 ms)

또한 物理的으로는 브릿지로서 연결되며 어떠한 網을 論理的으로 하나로 보이게 되는 형태를 취하게 된다. 網間結合에 대하여는 게이트 웨이에 Intelligence를 가져 IP(DOD의)를 能率이 좋게 實裝(再送은 생략, 패킷트를 여하히 결정하는가 等을 行하고) 하고 있다. 세번째는 이탈

리아의 CNUCE 인사로부터 LAN를 위성으로 結合한 實驗(STELLA)에 관하여 報告가 있었다.

LAN으로서는 CERNET(스위스), INET(이탈리아), Cambridge Ring의 3種으로 이러한 것을 X.25의 Euronet와 衛星과 연결한 시스템이다. 네번째는 Sytek의 Sunshine으로부터 Broadband LAN의 相互結合에 관하여 설명하였다. Bridge와 Link를 利用한 것이기 때문에 單一의 統合化된 시스템, 채널의 移設性, 長期間 색순에 最適化되고 있는 것, 中央 서버는 불필요한 것 10<sup>4</sup> 이상의 노트를 支援하는 것 등을 目標한 설계로 되어 있다. 키 포인트는 어떠한 브릿지를 거쳐 目的의局에 이르는 最短經路를 찾는 Discovery 패킷트를 써서 網全體를 「放送的으로」 찾는 최초로 보인 버스를 갖게 되는 것이다.

아이디어는 오래되었으나 商用 시스템에 응용되는 것이 새롭다.

### 5) Digital Imaging & Office Information

2件에 관하여 설명하였다. 하나는 Library of Congress의 인사로부터 Beyond Videotex 라는 제목으로 定期刊行物을 디지털 光디스크에 이미지로서 받아 그것을 高精細의 디스플레이어로서 檢索시켜 보여주는 파이롯트 프로젝트에 관하여 있었다.

두번째는 이 색순 타이틀과는 무관계하나 USC/ISI의 Coben으로부터 「ISO의 OSI/RM과 다른 아키텍처」라는 제목으로 설명하였다. 즉, OSI/RM에는 層의 數를 7(고정)로 하고 있으나 일반적으로 변하지 않는 것이 많고 層間의 순서는 고정되고 있으나 변화가 없다는 것 등의 비판을 설명하였다.

### 6) 例外處理 ID와 OSI/RM

이 부문에는 두가지 설명이 있었다. 그 중 하나는 SRI의 인사로부터 컴퓨터網의 설명이 있었다. 또한 두번째는 通信 프로토콜에 있어서 例外處理라는 제목으로 X.25, X.29를 實裝하는 경우의 例外處理의 취급방법을 술회하였다. 例外處理用 프로세스를 설치한다는 설명이었다.

### 7) 프로토콜의 性能과 最適化

3件의 발표가 있었다. 하나는 CSMA/CD를 써서 到達時間 제한이 있는 데이터(예를 들면 音聲)을 가장 효율이 좋게 보내는 手法과 그 解

析을 행하는 것이기 때문에 콜롬비아 大學으로부터 발표가 있었다.

時間 윈드를 설치하는 수법으로 이것을 행하지 않는 경우에 비하여 버리는 확율을 동일하게 하면 時間制限을 1/3정도 할 수 있다는 것을 나타내었다. 두번째는 DEC로부터 發表가 있어 LAN에 좋게 보여지게 되는 것 같은 멀티악세스링을 포함하여 일반적인 網에 있어서 루팅을 能率이 좋게 행하는 프로토콜과 알고리즘을 보여주고 있다. 노트를 Endnode와 Router로 나뉘어 後者만으로 루팅 기능을 갖게 하는 手法으로 되어 있다. 세번째는 벨研究所로부터 발표하여 링 레벨의 프로-制御에 윈드 方式을 쓰는 경우의 성능해석이 있었다. 傳搬時間과 處理時間의 比와 윈드 사이즈를 파라미터로서 해석하여 回線 使用能率을 구하고 있다.

#### 8) 데이터網의 應用 1

이 件에 있어서는 2件의 발표가 있었다. 그 하나는 電電公社 通研으로부터 발표가 있어 DX, Telex網, 電話網을 결합시켜 메일을 할 수 있는 Store & Processing Service Control Facility(SSC)의 설명이 있어 CCITT의 MHS 프로트 타입이다. 내년부터 Field Trial이 시작되게 되었다. 두번째는 로렌스 리버모어研究所로부터 발표로서 1984년부터 시작되고 있는 Nova 레이저制御 시스템(核融合을 레이저로서 행하는 실험)用的 로컬 네트워크의 구성에 관하여 있었다. 應答性, 耐雜音性 등을 고려하여 光화이버를 쓴 시스템(自作)이 되었다. 중심에 Nodestar라 부르는 放送機構를 설치 星型에 기기와 연결하는 것으로 논리적인 버스를 실현하고 있으나 문제는 光화이버의 코넥터에 있는 기계적인 약함 표준이 없어서 접속에 시간이 걸리는 등을 나타내고 있다.

#### 9) 商用的 網 시큐리티

Does any one Care?이라 稱하는 파넬이 있었다. 참석자는 모두 6名으로 Data General(2名), 벨研, Mitre, Sytek, Contel Inf. System의 인사들로서 問題意識으로서 컴퓨터内部의 시큐리티는 잘 묻지 않았으나 網의 시큐리티는 그다지 주목되지 않는다. 케이스 스텐디를 중심으로한 일반적인 기술의 조사, 시큐리티 製品(DES 칩, 보드, PC, BIU 등)의 소개 등 설

명이 있었으나 장래를 고려하면 단기적으로는 PC用의 暗號化가 중요, 公衆暗號系는 적어도 5年内에는 쓰여지지 않을 것이라는 등 의견이 나왔다. 또한 코스트의 말도 나와 暗號化 디바이스는 1파트當 250弗 정도의 高價가 되어 유저는 일반으로 暗號化에 흥미를 보여주고 있으나 자금이 없다는 등 설명이 있었다. Authentication 역시 가장 어려운 문제라는 意見 등이 있었다.

#### 10) 高信賴 데이터網

4名으로부터 발표가 있었다. 그 하나는 分散處理 시스템에 있어서 高信賴 通信網의 설계법이라 稱하는 것으로 網의 각 링크에 신뢰도와 용량을 設定해 데이터 프로를 신뢰도의 期待值가 최대로 되게 하는 割付方法의 설명, 두번째는 高信賴 프로토콜을 설계하는 경우의 검증수법으로 오하이오大學으로부터 발표가 있었다.

프로세스에 同期機構를 들여보내 충돌에 따라 생기는 오차를 해결하는 手法으로서 이것에 따라 종래의 수법에서 보여주는 狀態數의 문제와 충돌의 문제를 해결하고 있다. 이외에 LAN으로서 멀티 캐스트를 행할 경우의 방법에 관하여 하나로서 USC/ISI로부터 발표로서 멀티 캐스트 신뢰도를 높여 주는 어떠한 手法의 提案과 그 性能 해석으로서 기타는 모든 거래선으로부터 ACK를 求하려는 간단한 멀티 캐스트 手法의 성능을 상세히 해석한 것이었다.

### 3. ISO/TC 97/SC 16

#### 1) 概要

ISO/TC 97/SC 16회의는 Open Systems Inter-Connection의 諸國際標準을 정하는 것을 목적으로 하기 때문에 1978년에 第1回會合을 개최한 이래 활발한 활동을 계속하고 있다. SC 16은 4가지의 워킹 그룹으로 구성되어 각각의 임무를 분담하고 있으나今回の 회의는 캐나다의 오타와에서 10月 10日~21日까지 열렸다.

#### 2) WG 1

再昨年 12월에 開放型 시스템間 相互接續(OSI)의 基本參照 모델은 國際標準(IS 7498)이 되고 있다. 회의는 나머지로 다음과 같은 문제를 의제로 行하였다.

① 諸 Questions의 檢討

② 參照 모델의 보수에 관하여

③ Connectionless Data Transmission (CDT) 를 포함하기 위한 Addendum (IS 7498에의) 의 검토

④ FDT의 檢討

⑤ 서비스 콘벤션의 檢討

⑥ 新作業 項目의 提案

OSI 시큐리티 아키텍처 비밍과 아드렛싱

①에 관하여는 최종 해답안이 만들어졌다.

또한 CCITT의 X.200과 ISO 7498과를 완전히 同一(形式的 것을 除外하고) 하게 하기 위한 Addendum이 만들어졌다. ③에 관하여는 參照 모델에 대하여 Addendum이 Draft Proposal로서 제안되어졌다. ④에 관하여는 擴張有限 오토 마톤 모델과 텐포탈 로직의 두가지가 그 記述言語로서 대상이 되었으나 文書가 Stable한 상태에 있기 때문에 新作業 항목으로 정하였다. ⑤는 OSI의 서비스 標準을 만들때 지켜야할 約束 사항으로 이것도 Draft Proposal이 되었다. ⑥의 兩者 함께 新作業 項目으로 정하는 작업이 시작되었다.

3) WG 5

이 작업 그룹은 구체적인 응용 서비스와 프로토콜 및 프리젠테이션층의 서비스와 프로토콜을 취급하였다. 각 서브그룹의 검토상황은 다음과 같다.

① 假想端末

VT서비스 基本클래스 定義의 文書を 만들고 다음 VT서비스 - Generic 클래스 定義의 文서를 만들 豫定으로 되어 있으며 今回 회의 결과는 1983년 11월중에 편집자가 결정되었다. 금후의 예정으로는 1985년 2월에 Draft Proposal로서 1987년에 국제표준으로 할 예정이다.

② 輾轉送, 역세스와 管理

FTAM 관계의 文서는 다음 4分冊으로 되어 만들어졌다.

Part I : General Description

Part II : Virtual Filestore

Part III : File Service Definition

Part IV : File Protocol Specification

이러한 文書內容은 이번회의에서 Stable하게 되었다. 이것은 Draft Proposal로서 등록이 행

하여진 금년 1月에는 DP文書로서 有効하게 될 예정이다. 그 후 Member Body의 투표가 행하여져 금년 9월에 잘된다면 DIS가 되며 1985년 9월에는 국제표준이 될 예정이다.

③ 조프轉送과 操作

이것도 基本클래스와 풀 클래스로 나누어 행하여졌으나 이 가운데 JTM 기본클래스 프로토콜 仕樣의 文서 검토가 중심이 되었다. 내용은 거의 정하여짐으로서 금년 7月경에는 Draft Proposal에의 등록이 행하여질 예정이다. 따라서 국제표준은 86년 7월이 목표가 되고 있다.

④ 프리젠테이션층 서비스와 프로토콜

프리젠테이션층 서비스에 관하여는 기본적인 고려방법이 거의 定하여졌다. 프로토콜 사양에 관하여는 최초의 워킹 文書가 되고 있는 단계에 있어 아직 성숙되지 않고 있다. 예정으로서는 次回の 레포터회의(1984년 6月)에서 兩方 함께 Stable한 상태에서 7월에는 Draft Proposal로서 등록되어 1986년 7월에는 국제표준이 될 것을 목표로 하고 있다.

⑤ 上位層 아키텍처

이 Ad Hoc 그룹은 애플리케이션층의 内部構造를 특히 명확화하기 위하여 설치한 것이기 때문에 로컬 시스템과 OSI 시스템과의 사이에 인터페이스와 諸應用 프로토콜의 상호관계 등을 검토하고 있다. 아직은 全應用에 공통된 서비스 要素를 抽出할 新作業 項目이다. Common Application Service Elements and Protocol 을 작성하여 TC 97의 투표가 있었다. 예정으로서는 잘된다면 1985년 2월에 Draft Proposal 이 될 수 있어 1987년에는 국제표준이 될 수 있을 것이다.

4) WG 6

이 그룹은 트랜스포트층과 세션층의 서비스와 프로토콜을 만드는 일이 될 것이다. 아직 트랜스포트층에 있어서는 1982년의 東京會議에서 Draft Proposal로 되며 그 후 1983년 9월에 Draft International Standard의 상태가 되고 있다.

DIS 8072 : Connection-Oriented Transport Service Definition

DIS 8073 : Connection-Oriented Transport Protocol Specification



今回の 회의에서는 이러한 적은 것의 改善을 하기 위해 Amendments가 만들어졌다. Transport層 管理의 검토가 行하여지는 것은 Connectionless Data Transmission에도 상기표준을 확장할 것의 新作業 項目이 설정되었다.

그 設定이 완료된 것과 假定된 서비스 문서에 대하여 Amendment의 Draft Proposal의 豫定 文書와 新프로토콜 文書의 Draft Proposal 의 豫定 文書가 만들어졌다.

세손層에 관하여는 1983年 5월에 Draft Proposal이 만들어져 투표後 편집회의가 8월에 있었다. 이 회의에는 Draft International Standard를 하기 위한 수속을 行할 것이 결정되었다.

DIS 8326 : Basic Connection Oriented Session Service Specification

DIS 8327 : Basic Connection Oriented Session Protocol Definition

이러한 것의 投票가 있고 잘된다면 트랜스포 트層은 1984年 7월에 세손層은 1984年 9月경 International Standard로서 발행될 예정 이다.

#### 5) WG 4

이 그룹은 OSI管理 프로토콜을 담당하고 있으나 관리문제보다는 현재 다음과 같은 항목을 제 1優先度로서 검토중에 있다.

① 코뮤티먼트, 롱그리시, 回復

② 다이렉트리 管理

③ 應用프로세서 그룹의 制御

이러한 가운데 ①은 1984年 7월에 Draft Proposal이 ②와 ③에 대하여는 1985年 2월에 Draft Proposal이 될 예정이다.

이러한 것 이외에 관리문제의 스코프를 명확히 할 목적으로 OSI Management Framework 文書의 改訂版(SC 16N1719)이 만들어졌다.

또한 各層管理와 시스템 관리와의 관계를 밝히는 文書(SC16N1729)도 만들어졌다.

#### 6) 今後의 豫定

각 WG는 1984年 6月 18日~29日에 걸쳐 코펜하겐에서 회의를 하게 된다. 그밖에 다섯가지의 편집회의가 1983年 11月 1日부터 예정되고 있으며 9가지의 Ad Hoc 미팅이 1983年 1月~6월에 걸쳐 行하여졌다.

全體로서는 이 회의는 항상 시간을 연장시켜 늦어지는 것이 관행이 되고 있으며 參加者數도 合計 百數十名을 헤아려 대단히 활발한 회의라고 말할 수 있다. 시작으로부터 5年만에 여러가지의 標準이 세상에 나오게 될 것이다. 따라서 이 1~2年內에 그 절반이 定하여질 예정이며 今後의 움직임이 주목된다.

