

# ETRI-NET 紹介

朴熙用 / 網技術研究室

## 〈要 約〉

ETRI-NET(ETRI Local Area Network)은 종합 정보통신 시스템 기술개발 및 연구소 업무 자동화를 위해서 한국전자통신 연구소에 설치 운용중에 있는 광대역 근거리 통신망이다.

본고에서는 ETRI-NET의 시스템 구성, 주요장비, 장비 설치현황, LAN 이용방법, 타 network과의 접속 등에 관해서 기술한다.

## I. 서 론

LAN은 Local Area Network의 약어로 한 건물내(수 km 이내)에서 발생하는 각종 정보를 고속(수 Mbps)으로 전송할 수 있으며 한 곳에서 전체 시스템을 control 할 수 있는 근거리 통신망이다.

한국전자통신연구소에서는 종합 정보통신 시스템 기술개발 및 연구소 업무 자동화를

위해서 1983년 12월 미국 UngermannBass 사의 광대역 LAN인 Broadband Net/One 시스템을 도입하여 4node로 시험운용을 시작하여, 1986년 5월 현재 ETRI-NET(제 1 연구동, 52개 node)이라는 이름으로 운용중이며, NIU 22대, 컴퓨터 8대, 각종 터미널 60대 이상이 연결되어 사용되고 있다.

또한 전용선을 통하여 KTA LAN과 연결되어 있으며, broadband의 장점을 이용하여 국내 TV 방송 수신, 위성을 통한 일본 방송 수신, VTR 녹화 및 방영, 카메라를 이용한 remote monitoring 등이 가능하다.

## II. ETRI-NET 구성

### 1. 시스템 구성도

ETRI-NET의 구성 및'접속 되어 있는 주요 장비는 <그림 1>과 같다.

2. 주요 장비

가. LAN 자체 장비

LAN을 구성하는 필수장비로서 전송매체 (Transmission medium) 관련장비, network 접속 관련장비, network control 및 management 관련장비로 나눌 수 있다.(〈그림 2〉참조)

1) 전송매체 관련장비

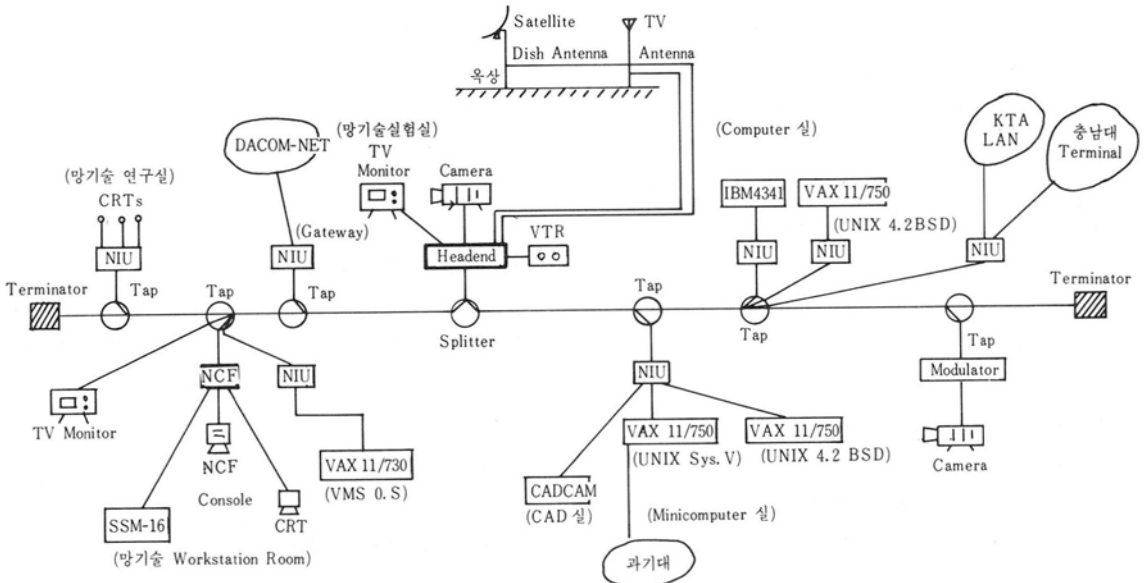
- CATV Coaxial Cable : 데이터나 비디오 신호를 동시에 전송가능한 broadband용 케이블로서 5 Mbps 전송속도를 가지며 제 1 연구동의 전연구실, 실험실에 설치되어 있다.
- Headend : Signal 증폭 및 conversion을 시키는 장비로 망기술 실험실에 설치되어 있다.
- Tap : User 장비가 설치될 곳으로 coaxial cable로부터 신호를 뽑아내는 부분으로 제 1 연구동에 52개가 설치되어 있다. Tap 1개에 NIU 또는 TV가 4개까지 접속 가능하다.

2) Network 접속 관련장비

- NIU (Network Interface Unit) : User 장비를 LAN에 접속시킬 때 사용하는 장비로, serial 또는 parallel communication이 가능하며, NIU 종류는 NIU-2B (24 Port), NIU-130B (2 Port), NIU-150B (6 Port), NIU-180B (8 Port) 등이 있다.
- Modem : NIU로부터 CATV coaxial cable로 신호를 송수신하기 위해 사용된다.
- Drop Cable : Tap과 NIU (Modem) 사이의 RG-6 type coaxial cable로서 길이가 약 25m로 제한된다.

3) Network Control 및 Management 관련 장비

- NCF (Network Configuration Facility) : NIU에 NSM (Network Storage Module)이 연결되어 있는 부분으로 network center라고 할 수 있으며, 각 NIU에 NOS (Network Operating Sys-



〈그림 1〉 ETRI-NET 구성도

tem) 및 LC(Load Characteristic) File을 downloading시키며, NIU 설치 및 NIU에 접속된 device의 상태변경에 따른 configuration 변경 등을 한다.

나. 서비스 관련장비

LAN을 이용한 서비스에는 데이터 처리를 위한 데이터 서비스와 TV 신호 수신을 위한 비디오 서비스로 나눌 수 있다.

1) 데이터 서비스 장비

- Computer (Multi-user computer 및 microcomputer)
- Terminal (한·영 terminal)
- Printer
- Modem (Dial-up modem 포함)
- 그외 user 장비

2) 비디오 서비스 장비

- TV antenna
- Satellite dish antenna
- VTR
- Camera
- TV monitor

3. 장비 설치 현황 (1986. 10.)

User의 요구에 따라 접속되는 장비의 설치장소 및 상황의 변화가 일어날 수 있으며, 최근에 NIU, computer port, 터미널의 수가

급속히 늘어나고 있다.

1986년 10월 현재 ETRI-NET에 접속 되어 있는 user장비 및 이들을 접속시키는데 필요한 NIU 설치현황은 다음과 같다.

가. User Device

1) Multi-user Computer System

Computer 종류	소 속	할당된 Port수	Alias*(별명)
VAX 11/750 (UNIX System V)	개발환경 연구실	19	V750 또는 V7501~V75024
VAX 11/750 (UNIX 4.2 BSD)	망기술 연구실	20	ST750 또는 ST7501~ST75020
VAX 11/750 (UNIX 4.2 BSD)	시스템S/W 연구실	1	COMVAX
VAX 11/730 (VMS O.S)	망기술 연구실	6	ST730 또는 ST7301~ST7306
IBM 4341 (MVS O.S)	전자계산실	6	IBM 또는 IBM1~IBM6
CADCAM	교환설계 연구실	1	CAD
SSM-16 (KONIX) 2대	망기술 연구실	2	SSM1, LABSSM

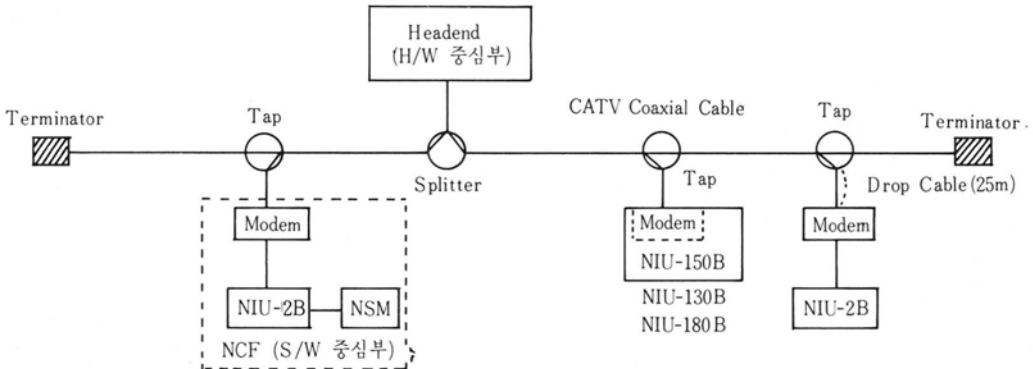
\*Alias(별명) : Virtual circuit 형성을 위한 상대방 device 의 이름

2) Terminal

ST207H, ST307H, HQ300, DOOSAN220, TV950, 금성 CRT 등 60대 이상 설치

3) Modem

- KTA LAN 접속용 : 1 개



<그림 2>

- 충남대학교 terminal 접속용 : 1 개
- 망구조 연구실 terminal 접속용 : 1 개

4) TV Monitor

소장실, 감사실, 망기술 실험실 등 8대  
나. NIU

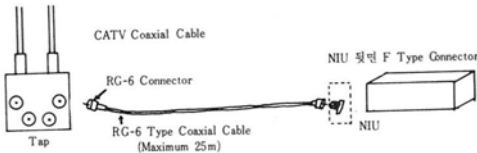
- 1) NIU-2B (Maximum 24 Port, Serial or Parallel) : 망기술 Workstation 등 6 대
- 2) NIU-150B (Maximum 6Port, Serial Async) : 망기술 연구실 등 9 대
- 3) NIU-180B (Maximum 8 Port, Serial Async) : S/W 공학 연구실 등 7 대

4. 장비 접속 방법

General한 경우에 대한 physical 접속은 다음과 같다. (그외의 parity, data bit, stop bit, flow control, line speed, disconnect sequence 등은 NCF를 통해 S/W로 조정할 수 있다.)

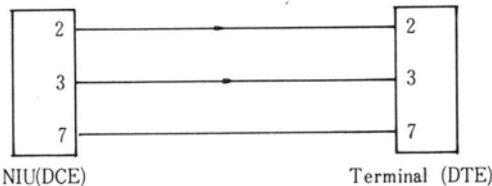
가. Tap-NIU 접속

Tap과 NIU 뒷면 connector 사이를 25m이 내의 RG-6 type coaxial cable로 연결한다.



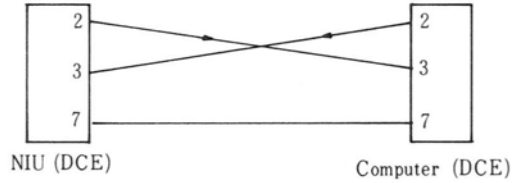
나. NIU-Terminal 접속

일반적으로 RS232C serial async 방식을 사용하며, 2, 3, 7번으로 통신이 가능하다.



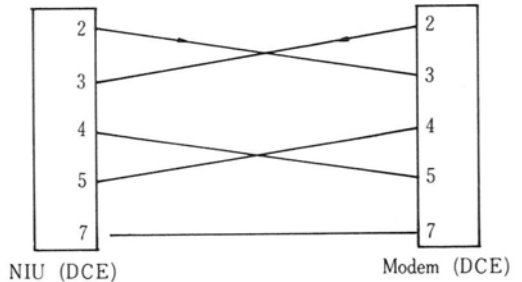
다. NIU-Computer 접속

RS232C serial async 방식, 2, 3, 7번 사용.



라. NIU-Modem 접속

RS232C serial async 방식, 2, 3, 7, 4, 5(6, 20)



마. Tap-TV 접속

25m 이내의 RG-6 type coaxial cable 사용



Ⅲ. 서비스 별 사용법

1. LAN Commands

NIU에 접속되어 있는 terminal user가 원하는 컴퓨터를 연결 및 disconnection할 때, 터미널이 접속된 NIU port의 상태를 볼 때 사용된다.

가. Connect

원하는 두 device (터미널과 컴퓨터) 사이에 virtual circuit을 형성하기 위한 command 예) Terminal로 VAX 11/750 (UNIX 4.2BSD, 망기술 소속, Alias : st750)을 연결 할 때

```
COMMAND : > connect st750
           |           |
           |           |
         <SP>         <CR>
```

; 밑줄 ( )은 user input, 그외는 NIU response  
; <SP>는 space key, <CR>은 carriage return key

RESPONSE : connecting.....4082al success  
; V.C이 형성됨  
Resource is busy or All ports busy  
; 다른 user가 그 port를 사용중일 때

나. List

User terminal이 접속 되어 있는 NIU port 의 파라미터 값이 어떻게 set 되어 있는지를 보여준다.

```
COMMAND : > l <CR>
RESPONSE : backspace=/bs/
           line-delete=/del/
           disconnect =/^/esc/@/#/
           echo= <off>          word-complete=/sp/
           identities=
           (1)16617al
           hypark
```

다. Set

Net/One의 파라미터를 user가 일시적으로 다시 set 시킬 때 사용하며, echo (Data를 echo할 것인가) 유무와 disconnect sequence 변경시 사용함

• Echo를 원할 때

```
COMMAND : > set echo on
           |   |   |
           |   |   |
         <SP> <SP> <CR>
```

• Echo를 원하지 않을 때

```
COMMAND : > set echo off
           |   |   |
           |   |   |
         <SP> <SP> <CR>
```

• Disconnect sequence ^ <ESC> @ # 를 /."#\$ 로 변경할 때

```
COMMAND : > set disconnect /."#$/
           |           |
           |           |
         <SP>         <CR>
```

라. Quit

Terminal이 접속된 NIU port를 idle상태로 둘 때

```
COMMAND : > q
           |
           |
         <CR>
```

RESPONSE : IDLE

마. ?

NIU의 사용가능한 command 종류 및 command 사용법을 볼 때

```
COMMAND : > ?
           |
           |
         <CR>
```

RESPONSE : connect (name)

- list
- quit
- set
- echo on/off
- disconnect (dxxxx)
- disconnect (name)

바. Disconnect

두 device 사이에 V.C을 형성하여 (가. Connect 사용) 데이터를 송수신하다가 작업이 끝나면 disconnect sequence를 주어 두 device 사이의 V.C을 끊는다.

• Disconnect sequence가 ^ <ESC> @ # 일때

```
COMMAND : ^ <ESC> @ #
RESPONSE : You may now enter Net/
           One commands
           >
```

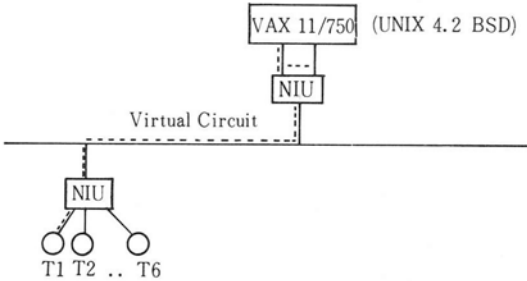
2. ASCII Code Computer

Serial async ASCII 터미널 한 대로 VAX 11/750이나 VAX 11/730, SSM-16 등과 같

은 serial async ASCII code를 쓰는 컴퓨터를 어느것이든 원할 때 연결하여 사용할 수 있다.

예) Terminal T1으로 VAX 11/750 (UNIX 4.2 BSD, 망기술 소속)을 사용할 때

가. 구성



나. 사용 절차

1) T1으로 컴퓨터 (VAX 11/750)를 connect 한다.

COMMAND : >connect st750 또는 st7501  
~st75020 중의 하나

RESPONSE : connecting...4082al success

2) Connect success에서 <CR>을 치면 VAX 11/750 메시지가 나온다.

RESPONSE : 4.2BSD UNIX (etrivax)  
login :

NO RESPONSE : Goto 5)

3) Computer 사용

COMMAND : login : hypark  
password : (abcd)  
.....  
%

4) Computer 사용이 끝나면 logout시킨다.

COMMAND : ^D(Control D)

RESPONSE : % logout

4.2 BSD UNIX (etrivax)

login :

5) T1과 컴퓨터를 disconnect시킨다.

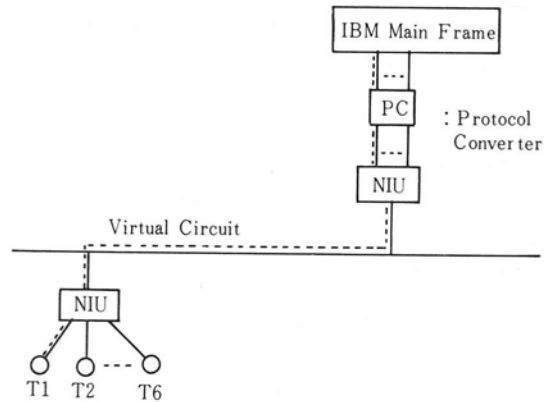
COMMAND : ^<ESC> @ #

RESPONSE : You may now enter Net/One commands  
>

3. IBM Computer

Serial async ASCII terminal로 sync type EBCDIC code를 쓰는 IBM 컴퓨터를 사용하기 위해서는 PC (Protocol Converter) 를 이용함으로써 가능하다. 사용방식은 2절과 비슷하며 PC part만 다르다.

가. 구성



나. 사용 절차

1) T1으로 IBM 컴퓨터를 connect 한다.

COMMAND : >connect ibm 또는 ibm 1  
~ibm 6 중의 하나

RESPONSE : connecting.....16637al  
success

2) Connect success에서 <CR>을 치면 다음과 같이 PC의 메시지가 나온다.

RESPONSE : enter LU Number (1)

NO RESPONSE : Goto 3)

자신의 터미널에 맞도록 PC 내용을 select ion 한후 IBM을 사용한다.

\*PC 및 IBM 사용에 대한 자세한 내용은 전산실로 문의바람.

3) IBM 사용이 끝나면 T1과 컴퓨터(PC)를 disconnect 시킨다.

COMMAND : ^ <ESC> @ #

RESPONSE : You may now enter Net/  
One commands  
>

4. KTA LAN

ETRI-NET과 KTA LAN 사이에 전용선을 이용하여 communication이 가능하다.

1200 bps serial async로 modem 사용

가. 접속 형태 (<그림 3> 참조)

나. 사용 절차

1) T1으로 ETRI-NET 내의 KTA LAN NIU port를 연결한다.

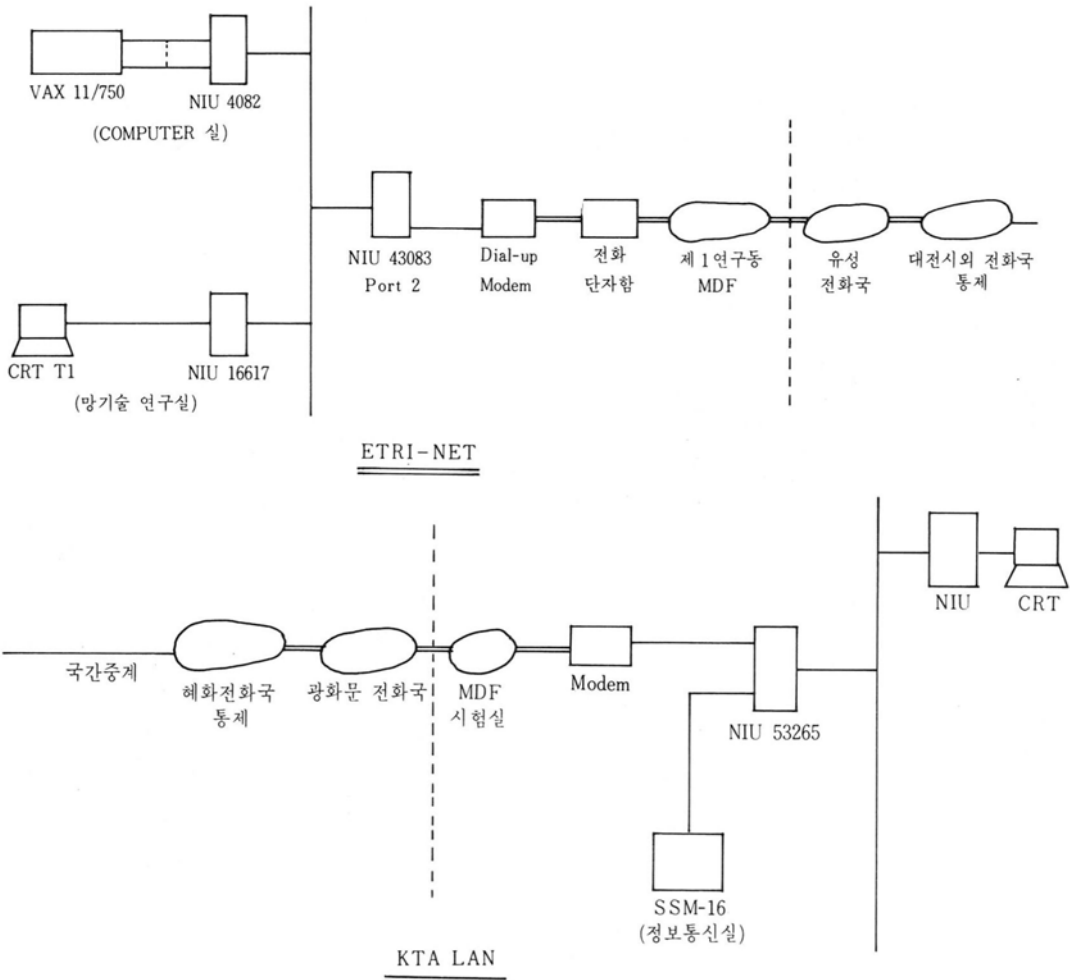
COMMAND : > connect kta

RESPONSE : connecting.....43083a2 success ; ETRI-NET의 Modem과 연결됨.

2) COMMAND : c ; KTA LAN으로 들어가는 initial character

RESPONSE : You may now enter Net/One commands ; KTA LAN Message  
>

NO RESPONSE : Goto 9)



<그림 3> ETRI-NET과 KTA LAN의 접속형태

; KTA LAN의 NIU PortError

3) KTA LAN의 SSM-16 연결

COMMAND : connect ssm16

RESPONSE : connecting...53265a3 success

4) <CR>을 치면 SSM-16의 메시지가 나온다.

RESPONSE : login :

NO RESPONSE : Goto 7)

5) SSM-16 사용

COMMAND : login : etri

RESPONSE : .....

\$

6) 사용후 SSM-16에서 logout 한다.

COMMAND : ^D (Control+D)

RESPONSE : login :

7) SSM-16을 disconnect 시킨다.

COMMAND : <ESC> / @ \$

RESPONSE : You may now enter Net/One commands ; KTA LAN Message  
>

8) KTA LAN의 command interpreter 에서 나온다.

COMMAND : q

RESPONSE : IDLE

9) T1 과 KTA LAN NIU port를 disconnect 시킨다.

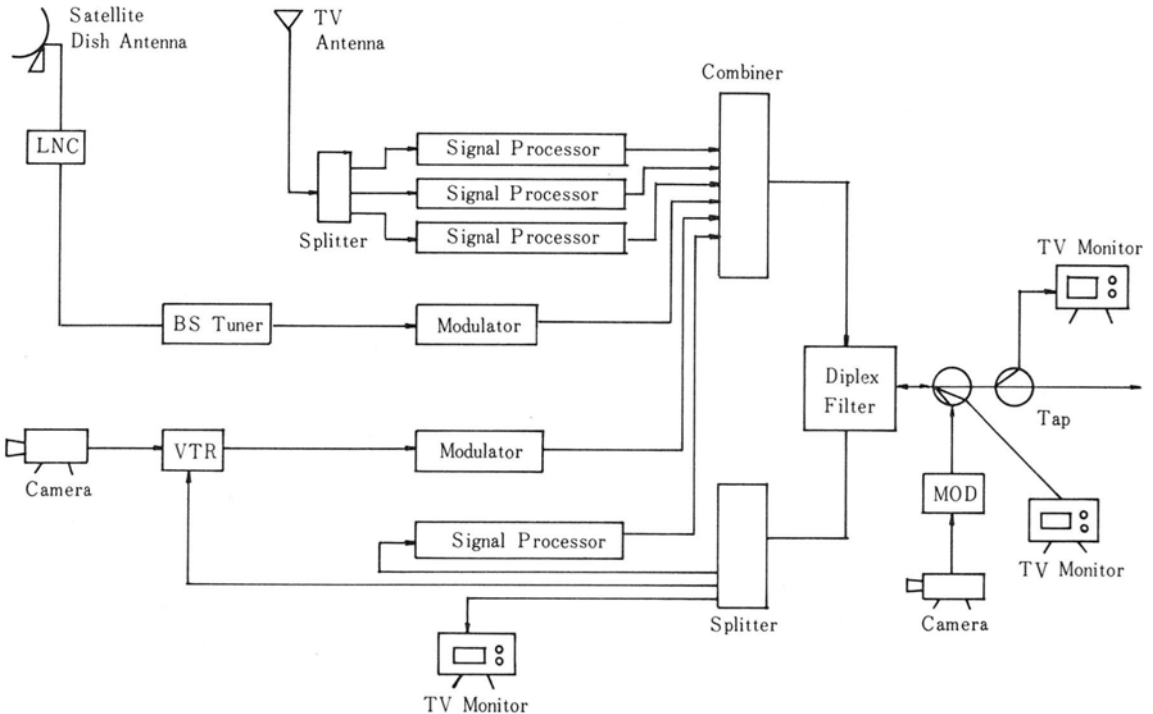
COMMAND : ^ <ESC> @ #

RESPONSE : You may now enter Net/One commands ; ETRI-NET ; ETRI-NET Message  
>

### 5. 비디오 서비스

비디오 서비스는 headend를 통하여 제공되며, TV 모니터를 tap에 접속하여 채널을 selection함으로써 가능하다.

가. 비디오 서비스 구성도



<그림 4> 비디오 서비스 구성도



나. 채널 선택

1) TV 안테나를 통한 국내 방송수신

- KBS 1 : CH 9
- KBS 2 : CH 13
- MBC : CH 11

2) Satellite dish antenna를 통한 위성방송수신 (일본 NHK 방송) : CH 12

3) VTR의 녹화 및 방영 : CH 10

4) Camera를 이용한 remote monitoring : CH 7

IV. 타 Network과의 접속

ETRI-NET과의 접속을 위한 test는 완료되었지만 현재 사용되지 않고 있음.

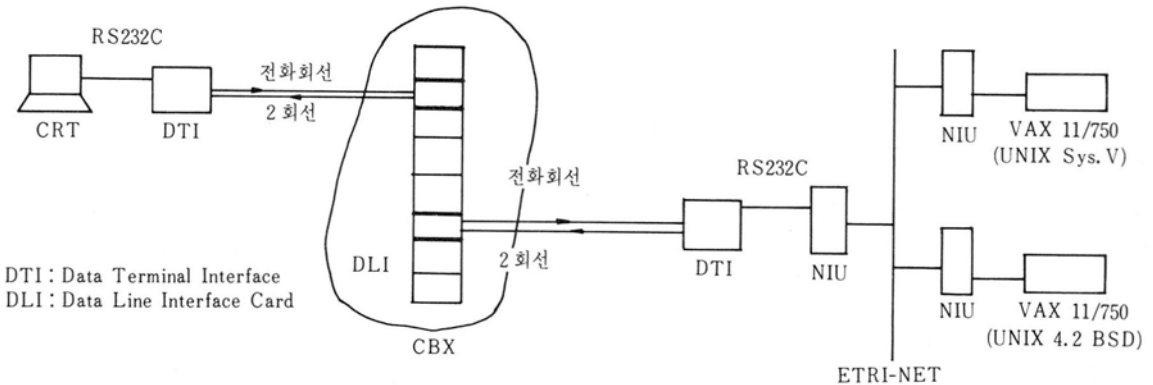
1. CBX 접속

ETRI-NET를 구내교환기(CBX)에 접속시킴으로써 구내교환기 터미널 사용자가 ETRI-NET 내의 임의의 컴퓨터를 이용할 수 있다.

2. DACOM-NET 접속

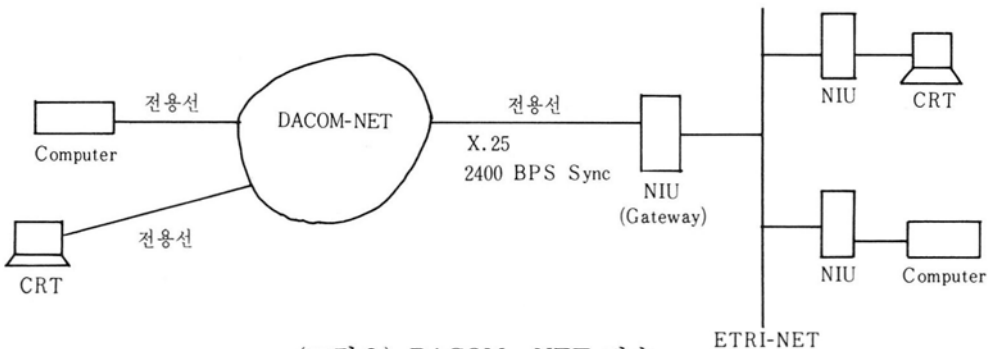
ETRI-NET을 DACOM-NET (PSDN)과 연결시킴으로써 ETRI-NET 터미널의 DACOM-NET 자원이용 및 DACOM-NET 터미널의 ETRI-NET 자원이용이 가능하다.

- \*Gateway : ETRI-NET을 PSDN(DACOM-NET)에 접속할 수 있는 NIU로 X.25 Protocol을 제공함.
- \*망기술연구소 소속으로 들어온 DACOM-NET Line(C-DTE Port 1개, P-DTE Port 1개)이 현재 다른 목적으로 사용중이므로 당분간 사용할 수 없음.



\*CBX DTI 수의 제한이 있음.

〈그림 5〉 CBX 접속



〈그림 6〉 DACOM-NET 접속

## V. 결 론

소내에 설치되어 있는 ETRI-NET은 bus type broadband LAN으로서 데이터 서비스 및 비디오 서비스가 가능하다.

데이터 서비스는 터미널 한대로 필요에 따라 여러 컴퓨터를 사용할 수 있는데 일반적인 ASCII Code를 쓰는 컴퓨터 (VAX 11/750, SSM-16 등) 사용, PC를 통한 IBM 컴퓨터 사용, 전용선을 통한 KTA LAN 자원 사용 등이 가능하다.

비디오 서비스는 국내 TV방송수신, 위성을 통한 일본방송 수신, VTR녹화 및 방영, 카메라를 이용한 remote monitoring 등이 가능하다.

그리고 DACOM-NET Line이 유용하면 DACOM-NET 자원 (국내 및 해외 데이터 뱅크)을 이용할 수 있으며, 구내교환기를 ETRI-NET에 접속시킴으로써 CBX terminal user의 ETRI-NET 이용이 가능하다.

### 〈参 考 文 献〉

1. 박 회동, 박 회용, 최 훈, KETRI-NET 시스템 User's Guide, TM 85-232-40, ETRI, 1985.
2. 김성운, LAN (KETRI-NET)-to-PSDN (DACOM-NET) Internetworking을 위한 Gateway 설치작업보고서 (Work Report), SP85-232-46, ETRI, 1985.