

# 위성 B-ISDN 신호 프로토콜 연구

박석천<sup>U</sup>, 최동영\*, 한기호\*, 윤석환\*\*

\* 경원대학교 전자계산학과

\*\* 정보통신연구관리단

e-mail: scpark@mail.kyungwon.ac.kr

## A Study on Signalling Protocol of Satellite B-ISDN

Seok Cheon Park<sup>U</sup>, Dong Young Choi\*, Ki Ho Han\*, Seok Hwan Yoon\*\*

\* Dept. of Computer Science, Kyungwon Univ.

\*\*Institute of Information Technology Assessment

### Abstract

Satellite communication systems will play an important role in establishing high-speed information communication network due to the characteristics of flexibility of bandwidth, mobile communication, wide coverage, multipoint and broadcasting. Also satellite systems have the capability to supply terrestrial B-ISDN with flexible links for accessing networks as well as trunking networks. Therefore, satellites must provide compatibility to earth-based B-ISDN signalling interface, services and network capability.

This paper proposed interworking model between terrestrial B-ISDN and satellite B-ISDN signalling protocol and illustrated basic call-process procedure of satellite B-ISDN signalling protocol supporting point-to-point and point-to-multipoint connection.

### 1. 서론

최근 ATM을 전송 및 교환의 기본 방식으로 채택한 B-ISDN은 기존망과의 연동을 통해 21세기의 지상 통신망의 주축으로 발전할 것이다. 그러나, B-ISDN은 도서 산간지역에 대한 공중통신망 구축의 어려움과 자연 재해에 대한 통신사고의 복구 및 망 유지, 보수, 관리가 어렵다. 이러한 단점을 보완하는 수단으로서 위성망은 넓은 지역에 산재된 지구국들에 대해 동시에 통신할 수 있는 광역성, 동시성의 특성과 지상통신망의 통신사고와 무관하게 고품질의 서비스를 지속적으로 제공할 수 있기 때문에 B-ISDN이 완벽한 글로벌 시스템으로 구축되는데 큰 역할을 할 것이다. 이런 점에서 현재의 지상 B-ISDN 프로토콜을 사용하여 위성망과 연동하는 문제가 주요 과제라 할 수 있다.

따라서 본 논문은 위성 B-ISDN 신호 프로토콜 구조를 제시하고, 점-대-점 연결 및 브로드캐스팅과 멀티

포인트에 대한 점-대-다지점 연결을 지원하는 위성 B-ISDN 신호 프로토콜의 신호 매핑과 기본 호 설정 및 처리절차를 제시하였다.

### 2. 위성 B-ISDN 망 구성

#### 2.1 위성 B-ISDN 망 구성

위성 B-ISDN 망의 개념적 구성은 그림 1과 같이 통신위성, 중계지구국, 사용자 지구국 및 위성채널 자원을 관리하고 중계지구국사이의 위성채널을 설정하는 중심지구국으로 구성된다.

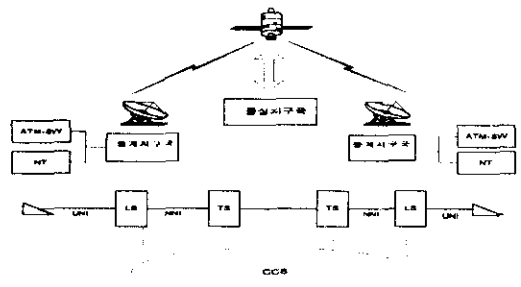


그림 1. 위성 B-ISDN 시스템 구성도

또한, 위성망은 크게 가입자 망 부분과 중계망 부분으로 구분된다. 가입자 망 부분에 위성망을 구축함으로써 지상 B-ISDN으로 구축된 대도시 뿐만 아니라 대도시외의 영역에까지 B-ISDN 서비스를 제공할 수 있다. 또한 중계망으로서의 위성은 지상망의 노드에 트래픽이 과잉인 경우를 대비한 보완망으로서 이용할 수도 있고 국제적인 장거리 전송에 이용할 수도 있다. 이에 본 논문에서는 지상 B-ISDN과 위성 B-ISDN 간의 연동에 필요한 신호 프로토콜 구조 및 메시지 그리고 망 연결형태에 따른 신호 처리절차를 제시하였다.

## 2.2 위성 B-ISDN 구성 방안

그림 2는 위성망에서 가장 단순한 형태인 점-대-점 B-ISDN 연결형태를 나타내며, 그림 3은 하나의 incoming 정보를 다수의 목적지로 전달하기 위한 복제기능(Duplication)과 다수의 incoming으로부터 하나의 목적지로 전달되기 위한 결합(Merge)기능이 필요로 하는 점-대-다 연결구성을 나타낸다.

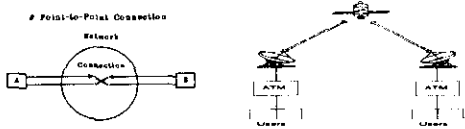


그림 2. B-ISDN망과 위성망의 점-대-점 구성

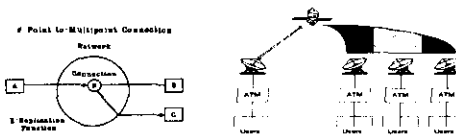


그림 3. B-ISDN망과 위성망의 점-대-다 구성

## 3. 망간 연동 신호 프로토콜

### 3.1 B-ISDN CS-2 신호 프로토콜 기능 및 구조

기본적인 B-ISDN 신호 시스템의 구조는 그림 4와 같다. 광대역 신호 시스템의 구조는 신호 시스템의 접면에 따라서 사용자-망간(UNI) 및 망-노드간(NNI) 프로토콜로 나눌 수 있다. 또한 각 프로토콜은 그 기능에 따라 계층화된 구조로 되어 있으며, 크게 신호 정보 전달 프로토콜과 연결 설정 프로토콜로 구분할 수 있다. 전달 프로토콜은 신호 정보를 목적지까지 신뢰성 있게 전달하는 기능을 제공하는데, UNI프로토콜에서는 SAAL이 여기에 해당하며, NNI프로토콜에서는 MTP-3 이하 계층이 해당된다. 연결 설정 프로토콜은 신호 기능을 수행하는 각 개체간의 호 설정 및 해제에 관련된 절차를 규정한다.

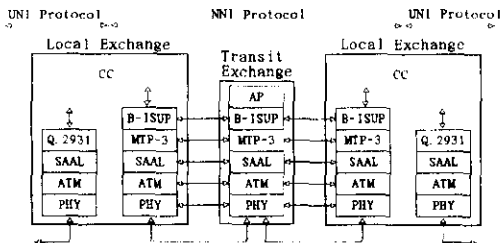


그림 4. B-ISDN CS-2 신호 시스템의 구조

### 3.2 위성 B-ISDN 신호 프로토콜의 기능 및 구조

위성 B-ISDN 신호 프로토콜의 기능은 연동 호 처리 기능이라 할 수 있는데, 위성 B-ISUP의 기능은 다음

과 같다.

- 신호기능
- 중계 호의 라우팅 및 연동 기능
- 서비스의 투명성 보장 및 종단간 정보 전송
- 유지보수 및 유연성 제공

위성 B-ISUP은 위성 B-ISDN 호의 연결 설정과 해제를 지원하기 위해 요구되는 신호 기능들을 제공하고, 이 신호기능을 제공하기 위한 프로토콜 구조는 그림 5와 같다.

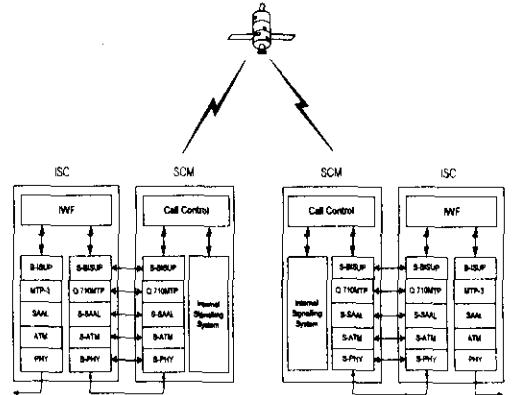


그림 5. 위성 B-ISDN 중계망 프로토콜 구조

## 4. 망간 연동 호 처리 절차

점-대-점 호 연결 설정 절차는 B-ISDN의 가장 기본이 되는 신호 절차로서 이를 기반으로 적절한 신호 메시지 및 상태관리의 변화를 통하여 다양한 형태의 연결을 제공할 수 있다.

모든 호 설정을 위해서는 단말로부터 교환기로 신호 절차를 수행하기 위한 메시지가 필요하며, 점-대-점 기본 호의 경우, 사용자-망간 프로토콜의 DSS2 계층3 프로토콜간에 주고받는 신호 메시지를 표 1과 같이 정의하였다.

표 1. DSS2 계층 3 프로토콜 메시지

용도	메시지 종류	기능
호 설정 메시지	ALERTING	착신단말의 호출중의 내용 전달
	CALL PROCEEDING	호 설정 절차의 진행을 통보
	CONNECT	착신단말의 호 응답 통보
호 해제 메시지	CONNECT ACKNOWLEDGE	CONNECT에 대한 응답 통보
	SETUP	호 설정 요구
	RELEASE	호 해제 요구
재시작 메시지	RELEASE COMPLETE	호 해제 완료
	RESTART	재시작 절차 요구
	RESTART ACKNOWLEDGE	재시작 절차 완료
기타 메시지	NOTIFY	호 관련 정보 전달
	STATUS	상태 정보 통보
	STATUS ENQUIRY	상태 정보 요구

다음 표는 각각 B-ISUP과 S-BISUP에 의해 제공되는 메시지를 나타낸 것이다.

표 2. B-ISUP 메시지

B-ISUP 메시지	
ACM	Address complete message
ANM	Answer message
CPG	Call progress message
IAA	Initial address acknowledgement message
IAM	Initial address message
IAR	Initial address reject message
REL	Release message
RLC	Release Complete Message
SAM	Subsequent Address Message

표 3. 위성 B-ISUP 메시지

S-BISUP 메시지	기능
Back in Service	하나 이상의 회선들이 서비스를 받을 수 있는 상태를 알리기 위한 역방향 메시지
Out of Service	위성 중계망에서 유지보수 상태, 호 실패 등으로 인하여 서비스를 사용할 수 없음을 알리기 위한 역방향 메시지
Release	발신측 회선에 대한 프로토콜 변환과 위성회선의 해제를 알리기 위한 양방향 메시지
Setup	지상망측에 대하여 서로 대응되는 발신측과 수신측 사이에 위성 회선을 설정하도록 요구하고, 프로토콜 변환을 위해 정보를 제공하여 발신측 회선의 초기점유를 위한 순방향 메시지
Setup Acknowledge	위성 회선 삽입이 성공적으로 끝났음을 알리기 위한 역방향 메시지
Update	변경되는 파라미터들에 대한 좀 더 많은 호 설정정보를 포함하는 양방향 메시지

### 4.1 점-대-점 호 처리 절차

#### 가. 기본 호 설정

기본적인 점-대-점 연결 호 설정 절차는 그림 6과 같다.

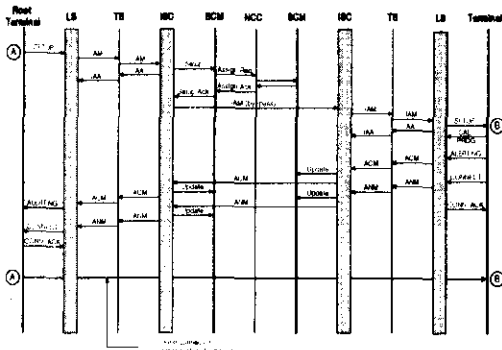


그림 6. 위성 B-ISDN 점-대-점 호 설정 절차

사용자 단말이 호 연결에 필요한 모든 정보를 포함하는 SETUP 메시지를 망으로 보냄으로써 호 설정이 시작되며, 발신 ATM 스위치는 호 경로설정 가능여부를 결정하고 후속 중계지구국으로 Setup 메시지를 보낸

다. 이때 중계지구국은 중심국의 NCC로부터 위성 채널할당 여부를 요구하고, 호가 수락되면 NCC는 상대단 중계지구국으로 채널 할당을 알리며, 착신 중계지구국은 B-ISUP IAM 메시지를 착신 ATM 스위치로 바이패스한다. 착신 ATM 스위치는 상대단 가입자와 호 설정을 확립한다. 착신 사용자로부터 호 확립 확인 메시지가인 ACM, CON 등이 착신 ATM 스위치에 수신되면, 위성 B-ISUP은 update 메시지를 이용함으로써 중계지구국으로 메시지를 송신하도록 한다. 착신 ATM 스위치의 메시지들이 위성망을 통해 발신 중계지구국까지 바이패스되고 이 메시지들은 발신 사용자 단말에 호 연결 확립을 확인하게 된다.

#### 나. 기본 호 해제

기본적인 점-대-점 연결 호 해제 절차는 그림 7과 같다.

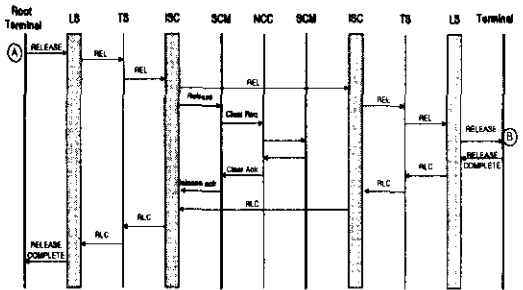


그림 7. 위성 B-ISDN 점-대-점 호 해제 절차

호 해제 절차는 어느 사용자들 간에 RELEASE 메시지를 망측으로 전달하는 것으로 시작된다. 망에서는 사용자 측으로부터 RELEASE 메시지를 받으면 사용자 측으로 RELEASE\_COMPLETE 메시지를 보내고 상대측으로 해제 표시를 보낸다. 그리고 RELEASE 메시지는 망을 통해 상대단으로 전달되어, 동일한 절차를 밟게 된다. 이때 사용자 단말 및 상대 단말은 이 메시지를 받으면 가상 채널과 그 밖의 자원을 제사용 가능한 상태로 되돌린다.

### 4.2 점-대-다지점 호 처리 절차

점-대-다지점 호 처리 절차는 우선 점-대-점 호 처리 절차와 동일한 신호 절차를 통하여 호 처리를 한다. 다만 점-대-다지점 호 처리 절차는 다수의 상대단 중에서 어느 상대단과 관련된 신호 메시지인지를 나타내기 위하여 메시지 내에 종단점 참조자가 포함된다.

#### 가. 상대단 추가 절차

그림 8은 상대단 추가 절차를 나타낸 것이다. 기본 호 설정 후, 상대단의 추가 요구는 ADD\_PARTY 메시지를 통하여 교환기로 전달되어 시작되며, ADD\_PARTY 메시지 내에 종단점 참조자 값은 0을 제외한 양의 정수 값을 할당하고 호 참조자는 최초의 호 설정 시 사용한 값을 그대로 사용한다. 그리고 망으로는 B\_Setup\_req 프리미티브가 전달되며 착신측 교환기가

지 기본 호 설정 절차와 동일한 절차로 전달된다. 착신 국부 교환기에서는 새로운 호 설정 메시지가 수신된 것과 동일한 절차를 수행한다. 단, 호 종류가 점-대-다지점이라는 것과 전송 특성에 대한 협상이 불가능하며, 종단점 참조자 값 등의 정보요소가 포함되는 것이 다르고 착신 단말로 SETUP 메시지를 전달하여 호 설정을 진행한다.

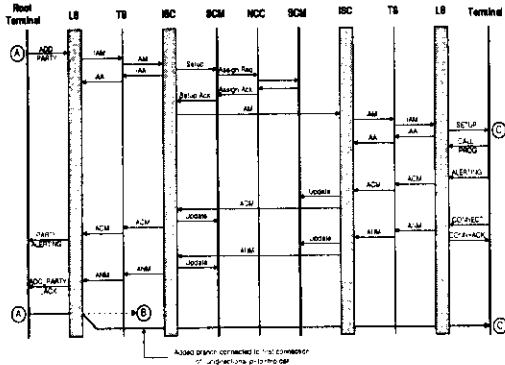


그림 8. 위성 B-ISDN 상대단 추가 절차

나. 상대단 탈퇴 절차

상대단의 탈퇴는 호 소유자의 요구에 의한 특정 상대단의 탈퇴가 있을 수 있으며 종단점에 위치한 상대단에서 스스로 호에서 탈퇴할 수 있다. 상대단 탈퇴 절차는 그림 9와 같으며, 다음과 같은 과정을 거친다.

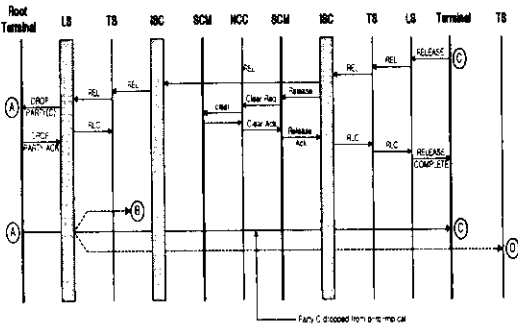


그림 9. 위성 B-ISDN 상대단 탈퇴 절차

탈퇴시 종단점 단말 ㉔에서는 호 해제 메시지인 RELEASE 메시지를 통하여 점-대-다지점 호에서 탈퇴하게 되며, 이 메시지에는 호 설정시 할당된 호 참조자 및 종단점 참조자 값이 포함되어 호 소유자에게 전달한다. 호 소유자가 속한 국부 교환기에서 B\_Rel\_ind 프리미티브를 수신하게 되면 이 프리미티브에 포함된 호 참조자 및 종단점 참조자 값을 파악하여 ATM 스위치에 REL 메시지를 보낸다. 발신 ATM 스위치는 S-BISUP Release 메시지를 중계지구국에 보내고 착신 중계지구국 연결을 위해 다음 ATM스위치에게 REL B-ISUP 메시지를 진행한다. 중계지구국은 착신 중계지구국에 채널해제 메시지를 보내고 Ack를 기다

린다. 착신 ATM 스위치에서 망측으로 REL를 보내면 망측에서는 호 소유자에게 DROP\_PARTY 메시지를 전달하고 상대단 탈퇴를 시도한다.

다. 호 해제 절차

호 해제는 호 소유자의 요구로 가능하며, 호 소유자 단말이 망으로 RELEASE 메시지를 전송함으로써 시작된다. 여기서는 호 소유자 ㉔와 ㉕, ㉖, ㉗간의 연결 구조에서 ㉖가 탈퇴한 후 남은 상대단 ㉕, ㉗와의 연결 해제를 통하여 호 해제를 완료하는 절차를 나타내었다.

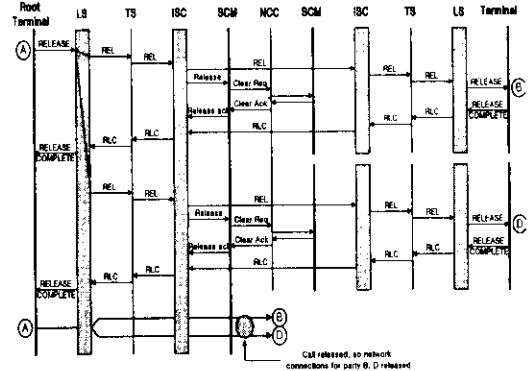


그림 10. 점-대-다지점 호 해제 절차

5. 결론

위성은 B-ISDN 망설비를 지역적인 위치, 거리, 방향 태 혹은 트래픽 레벨에 상관없이 이용할 수 있고, 방송 및 멀티캐스트 서비스에도 적합하며, 이동성과 전역성을 지원하며, 지상 B-ISDN망의 보완망으로서의 역할을 수행한다.

본 논문에서는 위성망과 지상망간의 연동을 통하여 기존 지상망 및 국가의 모든 정보통신망을 효율적으로 이용, 관리 및 운용할 수 있도록 망간의 연동 모델을 제안하고, 위성 B-ISDN의 신호 매핑과 점-대-점 및 점-대-다지점 기본 호 처리 절차를 제시하였다.

이는 미래 초고속 정보통신망 구축의 기초 연구 자료로 활용될 것으로 사료된다.

본 논문은 정보통신연구관리단의 대기초연구지원으로 수행중인 연구의 일부임

참고문헌

- [1] D. M. Chitre, W. S. Oei, "INTELSAT System Architecture for ISDN," Vol. 23, No. 1, Spring, 1993.
- [2] Toru OTSU, Masahiro UMEHIRA, "An Advanced Satellite Communication System for ISDN Subscriber and Trunk Applications DYANE111"
- [3] ITU-T Rec. Q.768
- [4] ITU-T Rec. Q.2764, "B-ISDN User Part - Basic Call Procedures"
- [5] ITU-T Draft Rec. Q.2971, "Point-to- Multipoint Call/Connection Control," 1996.2.