

## B-ISDN 호제어 프로토콜

金廷濤, 朴虎鎭, 金漢慶  
韓國電子通信研究所

### I. 머리말

80년대말에 들어서 기존의 전화 및 데이터 통신 서비스에서 고속, 광대역의 데이터 통신, 영상회의, CATV, HDTV 분배 서비스 등과 같은 멀티미디어 서비스가 요구되고, 이들 서비스를 공통적으로 취급할 수 있는 효과적인 처리 방식이 필요하게 되었는데, 그 해결책으로 제안된 것이 비동기 전달 모드(ATM: Asynchronous Transfer Mode) 통신 방식이다. ITU-T에서 ATM을 B-ISDN의 전송, 교환 및 다중화 기술로 채택한 이래 세계 각국은 ATM 기술과 B-ISDN 서비스 개발을 위하여 노력하고 있다. 한편 멀티미디어 서비스 같은 B-ISDN 서비스 사용자를 만족시키기 위해서는 동기 전달 모드(STM: Synchronous Transfer Mode) 통신방식의 기존 N-ISDN 신호방식과는 다른 새로운 B-ISDN 신호방식이 필요하게 되었다.

ITU-T SG11에서는 셀 기반의 ATM 서비스를 제공하기 위하여 B-ISDN 신호방식을 권고하였는데, 이 신호방식은 (그림 1)에서 보여주는 바와 같이 계층 2와 3의 일부를 포함하는 공통 프로토콜(Common Protocol)과 계층 3의 응용 프로토콜(Application Protocol)로 구성된다. 공통 프로토콜은 UNI(User-Network Interface)에서 메타 신호프로토콜(Meta-signalling)<sup>[1]</sup>, SAAL(Signalling ATM Adaptation Layer) 프로토콜<sup>[2]</sup>, NNI(Network-Node Interface)에서 SAAL과 MTP-3(Message Transfer Part Level 3) 프로토콜이 있는데, 메타 신호프로토콜과 SAAL 프로토콜은 셀 기반의 ATM 통신방식에 적합한 프로토콜로서 새로이 정의된 것이다. 응용 프로토콜은 UNI의 DSS2(Digital Subscriber Signalling No.2)와 NNI의 B-ISUP(B-ISDN User Part) 프로토콜로 구성되는데, 이 프로토콜은 N-ISDN의 신호방식인 DSS1과 ISUP를 변형시킨 것이다.

이러한 프로토콜을 이용하여 망에서 멀티미디어 호 제어를 수행하게 된다. 이때 망에서 호제어를 위하여 고려해야 할 사항이 있다. 그 첫번째에는 프로토콜 스택(Protocol Stack)에서 계층(Layer)

DSS2	Q. 2931	B-ISUP	Q. 2761, Q. 2762 Q. 2763, Q. 2764		
SSP-AAL	Q. 2110, Q. 2130	MTP-3	Q. 704	B-ISUP	Q. 2761, Q. 2762; Q. 2763, Q. 2764.
CP-AAL	1. 362, 1. 363	SSP-AAL	Q. 2110, Q. 2140	MTP-3	Q. 704
ATM	1. 361	CP-AAL	1. 362, 1. 363	MTP-2	Q. 703
PHY	1. 432	ATM	1. 361	MTP-1	Q. 702
		PHY	1. 432		
UNI		NNI		NNI	
		at ATM network		at existing network	

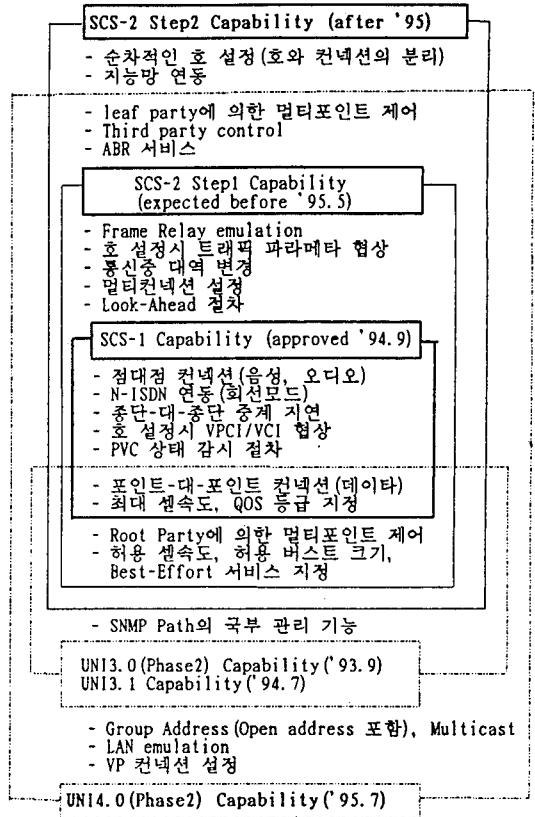
〈그림 1〉 B-ISDN 신호 프로토콜 스택

사이에 있어야 할 규약을 정립하는 것이고, 두번째에는 각 프로토콜 계층에서 상대방 노드와의 사이에 peer-to-peer 상의 규약을 정립해야 하는데 이에 관련된 프로토콜을 (그림 1)에 나타내었다. 본고는 이러한 사항에 대하여 ATM 교환기 노드 입장에서 고찰해 보고자 한다.

## II. B-ISDN의 진화 단계

ITU-T SG13에서는 “Release”라는 용어를 사용하여 서비스를 Release 1, 2, 3의 단계로 나누어 점진적인 진화를 권고하였고, SG11에서는 “Signalling Capability Set”(SCS)라는 용어를 사용하여 SCS-1, 2, 3의 진화 단계를 권고하고 특히 조속한 시일내에 B-ISDN 서비스를 제공하기 위하여 SCS-2를 신호 능력에 따라 Step 1, 2(SCS-2.1, 2)로 세분화하여 권고하였다. 또한 ATM Forum에서는 “Phase”라는 용어로 B-ISDN UNI 신호방식을 구현 목표의 관점에서 Phase 1, 2의 단계를 권고하였다. (그림 2)에 ITU-T와 ATM Forum의 신호능력 진화단계에 대한 개요를 나타내었다.

컨넥션 타입의 개념에 기초하여 신호능력의 규격이 정의되는데, 컨넥션 토폴로지는 5가지가 권고되고 있다. 컨넥션 타입 1은 점대점 단방향 또는 양방향 컨넥션(Point-to-point Connection), 컨넥



〈그림 2〉 B-ISDN 신호능력 진화단계

션 타입 2는 점대다중점 단방향 컨넥션(Point-to-Multipoint), 컨넥션 타입 3은 다중점대점 단방향 컨넥션(Multipoint-to-point Connection), 컨넥션 타입 4는 다중점대다중점 컨넥션(Multipoint-to-multipoint Connection), 그리고 컨넥션 타입 5는 양방향 점대다중점 컨넥션(Bidirectional Point-to-multipoint Connection)으로 정의한다. SCS-2에서는 컨넥션 타입 1과 2를 지원할 수 있는 기능을 제공하고 컨넥션 타입 3, 4, 5는 SCS-2에서 지원하지 않는다. 본고는 UNI와 NNI의 신호방식을 SCS-1과 SCS-2.1의 관점에서 기술한다.

### III. UNI의 신호방식

B-ISDN 신호방식은 N-ISDN 신호방식과 비교하여 메시지, 파라메타 그리고 절차에 대한 다양한 변화가 필요하며 셀 손실, 셀 지연 그리고 사용자 평면의 AAL 속성같은 ATM의 특수한 특징을 제어하는데 필요한 정보가 요구된다. B-ISDN SCS-1 액세스 계층 3과 계층 2는 N-ISDN 가입자 신호 방식에 기초하여, SAAL의 SSCF는 Q.921로부터, 프로토콜 Q.2931은 Q.931로부터 변형된 것이다. ITU-T SG11에서는 B-ISDN 가입자 신호방식을 DSS2로 명명하였다.<sup>[3]</sup>

#### 1. 점대점 호제어 프로토콜(DSS2 SCS-1 신호 방식, Q.2931)<sup>[3]</sup>

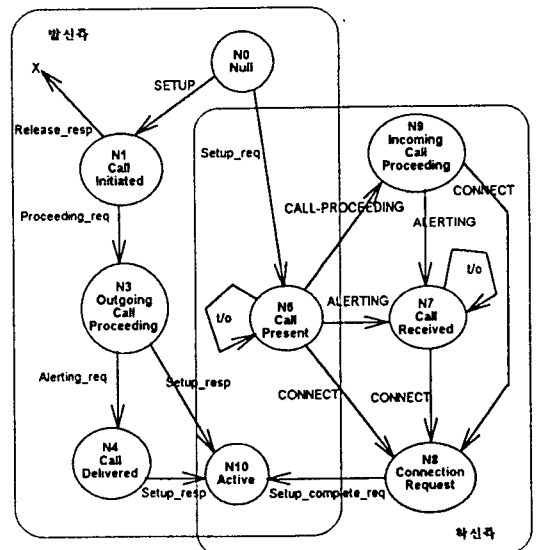
호와 베어러 컨넥션 제어를 분리하지 아니하는 SCS-1 서비스에서, 프로토콜은 ITU-T 권고안 Q.931에 명시된 N-ISDN 계층 3 UNI 신호 프로토콜에 기초를 두었다. 일반적으로 두 프로토콜 사이에는 유사성이 많이 존재하지만 차이가 있어 B-ISDN 신호 프로토콜은 다른 프로토콜 판별기를 사용한다. 그리고 Q.2931은 N-ISDN 연동을 위한 기능을 포함한다. B-ISDN 호와 컨넥션 제어는 <표 1>와 같은 호 설정, 호 해제, 호정보 교류 그리고 호 재시동과 같은 메시지들의 교환으로 제공된다.

##### 1) 호 설정

발신측에서 호설정 메시지에 의한 호/컨넥션 설정은 호/컨넥션 요구, VPCI/VPI 할당, QOS 등급과 트래픽 변수의 선택, 비정상적인 호/컨넥션 제어 정보 처리, 호/컨넥션 수락, 호/컨넥션 거부 그리고 중계망의 선택 등과 같은 프로시쥬어가 수행된다. 착신측의 호/컨넥션 설정내용으로서, 입중 계호 요구, 번호분석과 호환성 점검, VPCI/VCI의 할당, QOS 등급과 트래픽 변수의 선택, 호/컨넥션 확인, 호/컨넥션 수락, 통화중 표시 등과 같은 프로시쥬어가 수행된다. 이와 같은 프로시쥬어의 진행에 따라 각 호별로 상태관리가 이루어져야 하는데 이를 유한 상태로 나타내면 (그림 3)과 같다.

<표 1> Q.2931 호/컨넥션 제어 메시지

호 설정관련 메시지:
ALERTING
CALL PROCEEDING
CONNECT
CONNECT ACKNOWLEDGE
SETUP
(N-ISDN 연동시)
PROGRESS
SETUP ACKNOWLEDGE
호 복구관련 메시지:
RELEASE
RELEASE COMPLETE
기타 메시지:
NOTIFY
STATUS
STATUS ENQUIRY
(N-ISDN 연동시)
INFORMATION
호 참조 메시지:
RESTART
RESTART ACKNOWLEDGE
STATUS



<그림 3> Q.2931 기본 호 상태도

2) 호 해제

호 해제와 관련하여 사용되는 용어의 의미로서, connected는 가상채널이 가상 컨넥션의 한 부분일 경우, disconnected는 가상채널이 더 이상 가상 컨넥션으로 존재하지 않으나 다른 가상 컨넥션으로 사용이 불가능한 경우, released는 가상채널이 가상 컨넥션으로 존재하지 않고 다른 가상 컨넥션으로 사용가능하고 해제된 call reference를 재사용할 수 있음을 의미한다.

3) 기타 제어

STATUS와 STATUS ENQUIRY 메시지를 사용하는 절차는 N-ISDN과 비슷하지만, 계층 2가 단절을 검출할 때마다 감시 기능을 시작하는 중요한 차이점이 있다. 이런 상황이 발생하면 계층 2는 계층 3에게 알리고 또한 계층 2 관리자에게도 알린다. 이때 계층 3은 두 peer 엔티티가 현재의 호 상태를 알고 있는지 확인하기 위하여 상태 조사를 시작한다.

4) 정보요소

파라메타 또는 정보요소는 거의 N-ISDN에서 정의한 것을 다시 이용하였지만, call reference, connection identifier, broadband bearer capability, broadband high layer information, broadband low layer information, broadband repeat indicator 그리고 broadband sending complete는 N-ISDN의 것을 대체한 것이다. 또한 ATM망에서 호/컨넥션을 지원하기 위하여 정의한 특별한 정보요소로서 ATM adaptation layer parameter와 ATM traffic descriptor가 있다. 그리고 N-ISDN에서 정의되지 않은 것으로 instruction indicator를 기본으로하는 B-ISDN 계층 3 compatibility 메카니즘이 있다.

2. 다중점, 다중컨넥션 제어 프로토콜

(UNI SCS-2.1 신호방식)<sup>[5,6,7]</sup>

SCS-2.1은 1995년 말까지 기술적으로 완료할 예정인 SCS-2 권고안의 일부분인데 세 개의 "Key Areas"로 정의된다.

Q.2961에서는 Q.2931에 정의된 Peak Cell Rate(PCR) 과, Sustainable Cell Rate(SCR),

〈표 2〉 SCS-2.1의 신호능력 범위

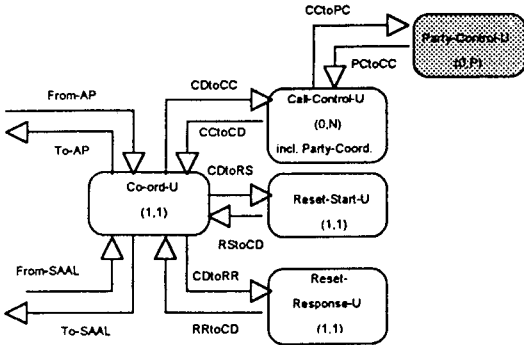
Key Area 1 :
Q.2961 : Additional Traffic and QOS Indications
Q.2962 : Negotiation of Traffic and QOS during Call Establishment
Q.2963 : Renegotiation/Modification of Traffic and QOS during Active Phase
Key Area 2 :
Q.2971 : UNI Layer 3 Specification for Point-to-Multipoint Call/Connection Control
Key Area 3 :
Q.298x : UNI Layer 3 Specification for Point-to-Point Multiconnection Call Control

Maximum Burst Size(MBS), ABR indicator, Network specific service indicator, 트래픽과 QOS 파라메타가 추가되었다. Q.2962에서는 최대 셀 속도만 협상 가능하고 다중컨넥션 호의 컨넥션 추가에도 적용할 수 있다. Q.2963에서는 오직 점대점 컨넥션에 대하여 최대 셀 속도만을 변경할 수 있고, 동일한 컨넥션에 대하여 동시에 한 요구만 처리할 수 있다.

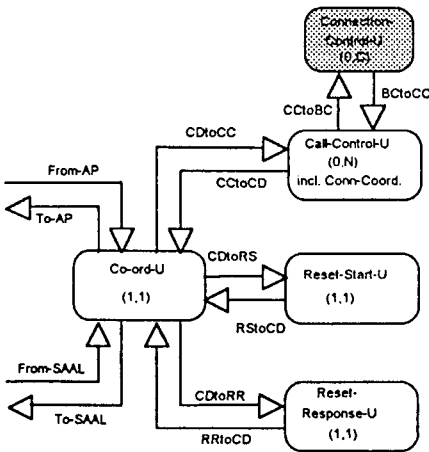
SCS-2.1에서, 다중점과 다중컨넥션 호의 상태 조직은 동작(operation)이 아니라 호(호, 파티, 컨넥션) 오브젝트에 적용되고 호의 파티와 컨넥션에 대한 조정(coordination)은 호 제어 프로세스 안에서 수행된다. 다중점과 다중컨넥션 호의 상태 조직 구성도(State Machine Organization)를 (그림 3)과 (그림 4)에 나타내었다. 다중점의 상태도는 Q.2931과 비교하여 Party Control 프로세스가, 다중컨넥션의 상태도는 Connection Control 프로세스가 추가된 것이고, 이 상태도는 사용자측을 표시하는 확장자 U대신 확장자 N을 사용하여 망측의 상태를 나타낼 수 있다.

1) 점대다중점 호/연결 제어 절차(Q.2971)<sup>[6]</sup>

점대다중점 호/연결 제어 절차는 권고안 Q.2931에 명시된 기본 호/연결 제어 신호능력에 추가하여 점대다중점 단방향 컨넥션 타입 2를 지원한다. 점대다중점 호제어를 위해 호에 참여하는 모든



(그림 4) 점대다중점 호의 상태조직도



(그림 5) 점대점 다중컨넥션 호 조직도

endpoint인 파티(party)별로 상태관리가 이루어져야 함은 물론 각 링크 단위로도 상태관리가 이루어져야 하는데 링크상태는 call state와 유사하다. 또 이러한 참여자들이 루트(root)인지 아니면 리프(leaf)인지 구분이 되어야 한다. 다음의 Null, Add Party Initiated, Add Party Received, Add Party Alerting Delivered, Add Party Alerting Received, Drop Party Initiated, Drop Party Received, Active와 같은 파티 상태가 제안되고 있다.

다중점 가상채널 컨넥션은 둘 또는 그 이상의 종

단점(endpoint)을 연결하는 associated ATM 가상채널 링크의 집합이다. 이 능력은 오직 루트에서 리프 방향으로 단방향 전달만을 지원한다. 파티는 컨넥션이 연결되어 있는 동안만 추가되고 제거될 수 있다. 타입 2 컨넥션은 점대다중점을 표시하는 Broadband Bearer Capability 정보요소를 사용하여 루트와 한 리프간의 첫번째 컨넥션 설정 요구에 의하여 시작되고, 대기 또는 활성화가 된 다음, 루트로부터 파티 추가를 요구받으면 리프를 컨넥션에 추가할 수 있다. 호가 활성화 상태에 있는 동안에는 리프는 언제든지 호에서 추가 또는 삭제될 수 있다. 새로운 리프는 루트의 요구에 의해 추가할 수 있고, 리프는 루트 또는 리프 자신에 의하여 호에서 삭제된다. 파티 삭제 결과로서 호에 남아있는 리프가 없으면, 전체 호는 복구된다. 다중점 호제어를 위해서는 Q.2931에 정의된 ALERTING, CALL PROCEEDING, CONNECT, SETUP, STATUS 그리고 STATUS ENQUIRY와 같은 메시지를 수정해야 하고 아울러 다음과 같은, ADD PARTY, ADD PARTY ACKNOWLEDGE, ADD PARTY ALERTING, ADD PARTY REJECT, DROP PARTY, DROP PARTY ACKNOWLEDGE 메시지를 추가해야 한다.

2) 점대점 다중컨넥션 호 제어 절차(Q.298x)<sup>[7]</sup>

점대점 다중컨넥션 호 제어 절차는 B-ISDN UNI에서 점대점 다중컨넥션 호를 설정, 유지, 제거하는 절차에 대하여 명시한 것이고, 권고안 Q.2931에 명시된 기본 호/컨넥션 제어 신호능력을 토대로 한다. 점대점 다중컨넥션 호는 한 컨넥션 이상을 신청하는 SETUP 메시지에 의하여 설정되고, 호가 활성화 상태에 있는 동안 호에 새로운 컨넥션을 추가할 수 있으며 기존의 호를 복구할 수 있다. Q.298x에서는 다중컨넥션 호 제어를 제공하기 위하여 ADD CONNECTION, CONNECTION ADDED, CONNECTION ADDED ACK, RELEASE CONNECTION, RELEASE CONNECTION COMPLETE 메시지와 Connection reference와 Connection state 정보요소를 새로 정의하였다.

### IV. NNI의 신호방식

B-ISDN의 NNI 신호 프로토콜인 B-ISUP은 N-ISDN의 ISUP을 ATM 환경에 알맞게 그리고 B-ISDN 서비스를 지원하는데 필요한 신호능력을 제공하기 위하여 변형시킨 것이다.

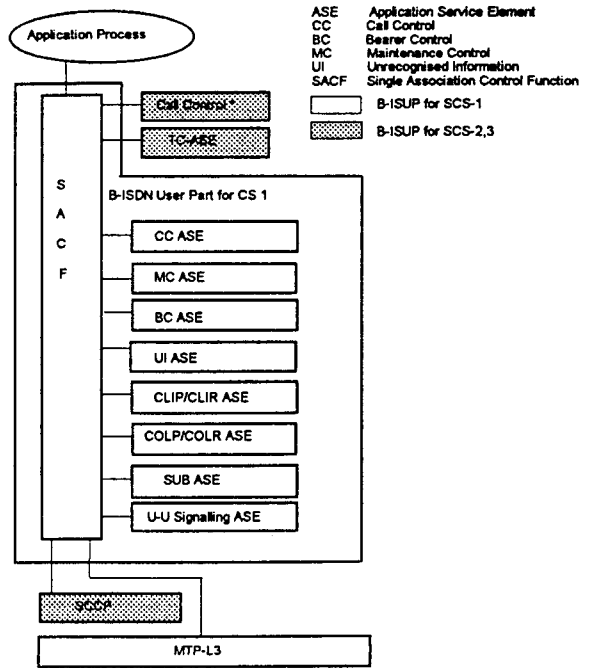
#### 1. B-ISUP SCS-1 신호방식<sup>[8,9,10,11]</sup>

사용자가 요구하는 서비스를 망이 지원할 수 있도록 필요한 제어 메카니즘을 제공하는 B-ISUP은 ISUP의 절차, 메시지 그리고 파라메타를 거의 이용하였지만 몇 가지 차이점이 있다.

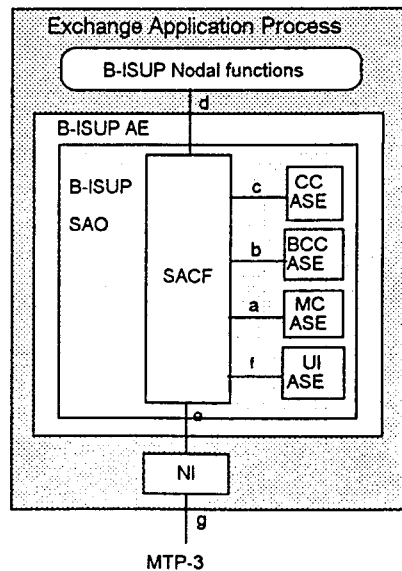
##### 1) B-ISUP의 구조

B-ISUP은 구조적 방법으로 기술되는데, 이 방법은 OSI ALS에서 노달(nodal) 기능의 분리를 수용할 수 있다. (그림 6)은 SCS-1, 2, 3에 적용할 수 있는 B-ISUP의 구조를 나타낸다. (그림 7)은 4개의 기능 블럭으로 구성되는 B-ISUP 모델로서 그 기능 블럭은, 호 제어 프로토콜을 제공하는 CCP, 배어러 컨넥션 제어 프로토콜을 제공하는 BCCP, 유지보수 제어 프로토콜을 제공하는 MCP, 그리고 호환성 검사 메카니즘을 제공하는 UIP이다.

이런 모든 구성요소는 응용 서비스 요소(ASE : Application Service Element)로 만들어지는데, 이것은 전송 메카니즘과 다른 구성요소에 대하여 독립적이며 유연성을 갖음으로 많은 동작을 지원할 수 있다. SACF(single association control function)는 일관된 프로토콜 처리를 위해 각각의 ASE에 대하여 조정 기능을 수행한다. ISUP nodal 기능은 응용 프로세스와의 인터페이스를 제공하는데, 이것은 B-ISUP의 일부분으로 표준화되었지만 B-ISUP 응용 엔티티의 외부에 존재한다. 각 구성요소는 하나의 프리미티브로 접속이 되는데, 이 인터페이스는 B-ISUP 프로토콜과 절차 규격의 일부분으로 구성된다. SACF와 MTP-3간의 인터페이스는 정규적인 외부 프리미티브로 기술되며, B-ISUP 프로토콜과 절차에서는 기술되지 않는다. B-ISUP은 신호 절차, 능력, 호환성 측정과



(그림 6) SCS-1, 2, 3의 B-ISUP 구조



(그림 7) SCS-1 B-ISUP의 규격 모델

함께 외부 프리미티브 인터페이스의 관점에서 기술된다.

### 2) B-ISUP의 기능<sup>[11]</sup>

B-ISUP의 어드레스 신호방식은 en-bloc 방식과 overlap 방식이 있으며, 기본적인 처리는 설정, data/conversation, 해제의 세 단계로 구성되며 이 세 단계를 제어하기 위한 메시지, 정보, 응용 프로세스(호 제어)가 권고되고 있다. 기본호 서비스에는 음성/3.1KHz 오디오, 베어러 컨넥션 등급 A와 X, 속도 다중화 컨넥션 타입( $2*n$ ,  $6*n$ ,  $30*n$ ,  $n=64\text{kb/s}$ )과 호환성, 혼동(정화), 전파 지연 결정 절차 그리고 단순한 분할(국내망), UP 유용성 제어, 가청음과 안내방송, MTP 일시 정지와 재시동을 포함한다. MTP 서비스는 N-ISDN에서 기술한 MTP-TTRANSFER, PAUSE, RESUME 그리고 STATUS 프리미티브를 이용하는 B-ISUP/MTP 프리미티브 인터페이스에 의하여 지원된다.

### 3) B-ISUP 메시지와 파라메타

B-ISUP은 ISUP의 바탕위에서 B-ISDN 환경과 특별한 제어를 고려하여 메시지와 파라메타를 보완하였다. 메시지는 두 종류로 구분되는데, <표 3>과 <표 4>는 각각 호/컨넥션 제어와 유지보수를 위한 B-ISUP 메시지를 보인 것이다.<sup>[13]</sup>

B-ISUP에는 대략 120개의 파라메타가 기술되어 있는데 대개 ISUP과 유사하다. 새롭게 기술된 파라메타는 다음과 같이 네 종류로 구분할 수 있다.<sup>[11]</sup>

#### - ATM/AAL과 관련된 파라메타

이들 파라메타는 가상 채널 컨넥션을 제공하는 ATM 환경의 특성을 고려하여 기술된 것이다. ATM adaptation layer parameters, ATM cell rate, cell delay variation, cell loss rate, cell rate identifier, connection element identifier, virtual channel identifier, virtual path connection identifier가 있다.

#### - B-ISDN에 대한 파라메타

B-ISDN 망 서비스를 제어하고 제공하기 위한 파라메타로서, broadband bearer capability, broadband low layer information, information transfer capability, information transfer rate,

(표 3) 호/컨넥션 제어용 B-ISUP 메시지

메시지이름	약어	송신방향	용도
Address complete	ACM	발→착	착신측 주소번호가 수신완료 되었음을 표시
Answer	ANM	발←착	호의 응답되었음을 표시
Call progress	CPG	발←착	호의 설정이나 통신 중 발신 사용자에게 필요한 사항을 통지
Consistency check end	CCE	발→착	대국에서 consistency check sequence의 종료를 나타냄
Consistency check end acknowledge	CCEA	발←착	CCE에 대한 응답메시지로서 일관성 검사의 결과 표시
Consistency check request	CCR	발←착	가상경로의 종단점에서 가상경로식별자의 정확한 할당여부 검증을 위해 송신
Consistency check request acknowledge	CCRA	발←착	CCR의 응답메시지. 지정된 자원에 대한 ATM cell 감시가 활성화됨을 표시
Forward transfer	FOT	발→착	발신측 국제 교환기 운용자가 수신측 국제 교환기 운용자의 도움이 필요할 때 반자동호에서 송신
Initial address	IAM	발→착	발신 가상채널의 점유, 번호분석, 루팅 등을 처리하기 위한 정보 송신
IAM acknowledge	IAA	발←착	IAM에 대한 응답메시지. IAA는 IAM이 받아들여지고 incoming leg에서 요구된 대역폭이 가능함을 표시
IAM reject	IAR	발←착	IAM에 대한 응답메시지. 호가 거절되었음을 표시
Release	REL	발←착	호/컨넥션의 해제를 표시.
Release complete	RLC	발←착	REL 메시지에 대한 응답.

Resume	RES	발↔착	일시 정지된 후에 재접속
Segmentation	SGM	발↔착	초과된 메시지 길이의 추가적인 분할정보를 전달
Subsequent address	SAM	발→착	IAM 메시지를 따라 전송되며 착신 번호 정보를 전달
Suspend	SUS	발↔착	일시적으로 접속이 중단
User - to - user information	USR	발↔착	user-to-user signalling 정보 전송을 위하여 사용

〈표 4〉 유지보수용 B-ISUP 메시지

메시지 이름	약어	송신방향	용도
Blocking	BLO	발↔착	가상경로의 서로 다른 끝에서 자원을 폐쇄함
Blocking acknowledge	BLA	발↔착	BLO의 응답으로 해당 자원이 폐쇄되었음을 통보
Network resource management	NRM	발↔착	임의의 호와 관련된 망자원의 수정을 위하여 호의 경로를 따라 송신
Reset	RSM	발↔착	자원의 해제를 위하여 송신
Reset acknowledge	RAM	발↔착	RSM에 대한 응답으로 자원의 해제되었음을 통보
Unblocking	UBL	발↔착	BLO 메시지에 의해 폐쇄된 접속을 복구할 때 사용
Unblocking acknowledge	UBA	발↔착	UBL에 대한 응답으로 자원이 unblock 되었음을 통보
User part available	UPA	발↔착	UPT에 대한 응답으로 사용자부가 사용가능함을 표시
User part test	UPT	발↔착	신호점에 사용 불가능 사용자부의 상태 시험용

resource identifier가 있다.

-B-ISDN/N-ISDN 연동을 위한 파라메타

B-ISDN에서 N-ISDN 서비스를 지원하고 N-ISDN과의 연동을 하기 위한 것으로서, N-ISDN에서 기술한 파라메타를 재사용하였다.

-B-ISUP의 구조 파라메타

B-ISUP의 모듈화 구조를 고려할 때 필요한 것으로서, 관련된 메시지와 파라메타를 B-ISUP 안에 있는 알맞는 ASE로 전달하는 것을 보장하기 위한 것이다. destination signalling identifier와 origination signalling identifier가 있다.

4) B-ISUP 프로토콜<sup>[11]</sup>

B-ISUP은 명백하게 식별되는 분리구조의 형태인데 기능면에서는 프로토콜과 nodal 기능 그룹으로 분리할 수 있다. B-ISUP의 nodal 기능은 세 가지가 있다.

-호 제어 응용 기능

망내에서 대역 할당, VPCI/VCI의 할당, VPC의 값과 대역 및 상태를 관리한다. 그리고 망에 의한 호 설정, 비정상 호처리, 정상적인 호의 복구, 일시정지/재시동과 전과 지연, 등의 절차를 기술한다. 또한 이런 기능을 수행하기 위하여 발신, 중계 그리고 착신 교환기에서 필요한 동작들을 기술한다. 호 제어 응용 프로세스와 SACF사이의 프리미티브 인터페이스는 대응하는 B-ISUP 메시지와 동일하다.

-유지보수 제어 응용 기능

망자원의 재설정, 가상 경로의 블록/넌블록, 원거리 사용자부의 유용성 검사, 전송 경보, 신호 폭주제어 절차, 착신 제어, VPCI/VCI 일관성 검사에 대한 절차를 기술한다. 그리고 유지보수를 시작하고 그에 대한 응답을 처리하는 교환기에서의 유지보수 프로세스의 동작과 비정상 상태의 처리 및 SACF와의 프리미티브 인터페이스에 대한 기술도 포함되어 있다.

-호환성 검사 응용 기능

인식할 수 없는 신호 정보를 수신했을 때 처리 절차와 인식할 수 없는 정보에 대한 응답처리 절차이다. 그리고 SACF와의 프리미티브 인터페이스를 위한 기술이 포함된다.



B-ISUP 기능은 SACF, BCCP ASE, CCP ASE, MCP ASE, UIP ASE 다섯 부분으로 구성된다.

- (1) SACF는 AP의 요구에 대한 응답으로 출중계 메시지를 생성하고 조립하기 위하여 AE 안에서 ASE를 제어한다. MTP\_TRANS-FER indication 프리미티브를 수신한 후 이에 대한 응답으로 SACF는 포맷 오류를 검사하고 메시지와 파라메타 형태로 정보를 해당 ASE에 전달하고 ASE로부터 받은 프리미티브에 대하여 AP로 전달한다. SACF는 AP, BCCP, CCP, MCP, UIP와 프리미티브 인터페이스에 의하여 정의되고 각 인터페이스에 적용되는 프리미티브와 파라메타는 테이블 형식으로 기술된다. 또한 SACF는 AP와 ASE 프리미티브 사이의 매핑 기능을 제공한다. SACF는 전달받은 호/컨넥션 제어 프리미티브, 유지보수 프리미티브에 대하여 메시지로 적절하게 조립한다. 입중계 메시지에 대하여, SACF는 메시지 타입을 토대로 해당 ASE로 정보를 전달한다. SACF는 또한 B-ISUP AEI를 구분하기 위하여 발신과 착신 AP가 생성한 SID를 처리한다. 관련된 두 교환기는 통화중에는 두 SID에 의하여 연결된다.
- (2) BCCP는 인접한 두 교환기 사이에서 컨넥션의 설정, 해제에 대한 절차를 출중계와 입중계 BCCP의 관점에서 기술한다.
- (3) CCP 기능은 수신 메시지의 순서검사, 수신한 메시지를 CCP 서비스 프리미티브로 변환, 수신한 CCP 서비스 프리미티브 정보를 CCP\_TRANSFER 프리미티브의 사용자 데이터 필드로 전달, 번호번역 완료 대기 타이머의 처리 등이다.
- (4) MCP는 블록/언블록, 재시동, 사용자부 시험, 오류, 폭주 레벨 처리 기능을 제공하는데, 이것은 SACF-MCP 사이의 프리미티브 인터페이스로 정의된다. MCP 절차는 메시지의 송신, 수신, 처리, 타이머 종료, 망자원의 재설정과 블로킹 절차를 포함한다.

AP는 SACF를 통하여 사용자부의 불용성과 폭주 레벨을 알게 된다.

- (5) UIP는 인식할 수 없는 정보 처리에 대한 프로토콜 절차를 포함한다. SACF-UIP 사이의 프리미티브는 인식할 수 없는 메시지와 파라메타 그리고 confusion이다. 메시지 프리미티브의 내용은 임의의 B-ISUP 메시지일 수 있고 파라메타는 많은 B-ISUP 파라메타를 포함한다. UIP 절차는 SACF를 통하여 AP에서 수신하고 전달한 인식할 수 없는 메시지와 파라메타 그리고 confusion 메시지/파라메타 처리에 대한 절차를 포함한다.

## 2. 다중점, 다중컨넥션 제어 프로토콜(B-ISUP SCS-2.1 신호방식)<sup>[14, 15, 16]</sup>

B-ISDN SCS-2.1에 대한 B-ISUP의 신호능력은 SCS-1 B-ISUP에 기초하여 확장된 것이다. SCS-1 B-ISUP은 ISDN 베어러 클래스 BCOB-A와 BCOB-X를 사용하는 점대점 단일 컨넥션 호에 대한 호 제어를 제공한다. SCS-2 B-ISUP은 SCS-1와 비교하여 호 제어 능력, 베어러 타입, 컨넥션 타입을 추가하였고 이것들의 역동적인 재배열로 이루어진다. B-ISUP SCS-1에 추가된 B-ISUP SCS-2.1의 신호능력은 점대다중점 호, 호 설정시 트래픽 특성에 대한 협상, 통화중 트래픽 특성의 변경, 다중 컨넥션 호, 트래픽 등급의 추가, Look-ahead, Frame Relay 서비스 등이 있다. B-ISUP SCS-2.1은 B-ISUP SCS-1을 토대하여 세 가지 방법으로 확장되었다.

- (1) B-ISUP SCS-2.1은 호가 통화중 추가 정보의 전달, 대역 변경같은 기능을 위하여, 점대점 호제어 응용 프로세스와 프로토콜을 향상시켰다.
- (2) B-ISUP SCS-2.1은 호 제어 응용 프로세스 안에서 기능 모델을 향상시킨다. B-ISUP SCS-1 호는 입중계와 출중계 응용 엔티티 인스턴스 프로토콜로 구성되고, 호 제어 응용 프로세스에 의하여 조정된다. B-ISUP SCS-2.1 호에서 호 제어 응용 프로세스는

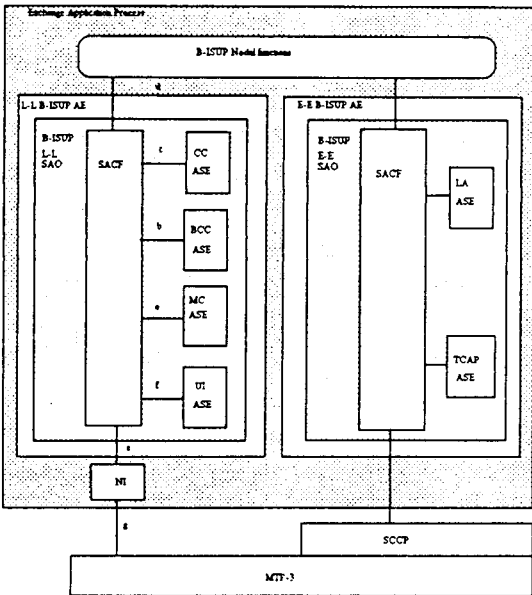
호에 존재할 수 있는 다중 컨넥션/파티와 관련된 AEI를 조정해야 한다.

(3) B-ISUP SCS-2.1은 SCS-1 신호방식을 향상시켰다. B-ISUP SCS-1의 신호방식은 link-by-link 인데 SCS-2.1에서는 Edge-to-edge 신호방식이 추가되었다. SCS-2.1은 호/컨넥션에 대하여 망 자원을 할당하기 전에 착신자 인터페이스에서 호의 수용여부를 검사하는 look-ahead 능력을 제공한다.

(그림 8)은 SCS-2.1 B-ISUP의 규격 모델이다. SCS-2.1은 1995년내 기술적으로 완료할 예정인 SCS-2 권고안의 일부분으로 다음과 같이 구성된다.

(표 5)은 신호능력 SCS-2.1의 범위를 보여준다.

Q.27FF에서는 Sustainable Cell Rate(SCR), Maximum Burst Size(MBS), ABR indicator, Network specific service indicator, 트래픽과 QOS 파라메타가 추가되었다. Q.27GG에서는 최대 셀 속도만 협상 가능하고 다중컨넥션 호의 컨넥션 추가에도 적용할 수 있다. Q.27EE에서는 오직 점대점 컨넥션에 대하여 최대 셀 속도만을 변경할 수



(그림 8) SCS-2.1 B-ISUP의 규격 모델

(표 5) 신호능력 SCS-2.1의 범위

Q.27FF : Additional Traffic and QOS Indications
Q.27GG : Negotiation of Traffic and QOS during Call Establishment
Q.29EE : Renegotiation/Modification of Traffic and QOS during Active Phase
Q.27BB : NNI Specification for Point-to-Multipoint Call/Connection Control
Q.27CC : NNI Specification for Point-to-Point Multiconnection Call Control

있고, 동일한 컨넥션에 대하여 동시에 한 요구만 처리할 수 있다.

1) 점대다중점 호/컨넥션 제어 절차(Q.27BB)<sup>[15]</sup>

점대다중점 호에서는 사용자 평면의 정보가 한 루트 파티에서 리프 파티들로 단방향 멀티캐스팅이 된다. 이 호에 대한 설정절차는 Broadband Bearer Capability 파라메타의 사용자 평면 구성에 점대다중점을 지시하는 B-ISDN 액세스측으로부터의 호 요구에 의하여 시작되는데, 이 절차는 루트 파티에 의해서만 요구될 수 있다. 점대다중점 호 설정을 위하여 새로 정의된 메시지는 없고 Leaf party type, Destination connection link ID, Origination connection link ID 파라메타가 새로 정의되었다. 점대다중점 호/컨넥션 제어 절차는 컨넥션의 루트 파티가 요구하는 점대다중점 호/컨넥션의 설정, 컨넥션의 루트 파티가 요구하는 새로운 파티의 추가, 루트 파티가 요구하는 리프 파티의 삭제, 파티 자신의 요구에 의한 리프 파티의 삭제, 루트 파티가 요구하는 호/컨넥션의 복구 등에 대한 내용이 제공된다. B-ISUP SCS-2.1은 점대다중점 컨넥션 호는 오직 한 컨넥션으로 구성될 수 있고, 점대점 또는 점대다중점 컨넥션을 점대다중점 호에 추가할 수 없고 점대다중점 호에서 오직 루트 파티만 리프 파티를 추가할 수 있는 기능적 제약점이 있다.

2) 점대점 다중컨넥션 호제어 절차(Q.27CC)<sup>[16]</sup>

다중 컨넥션 호설정을 위하여 새로 정의된 메시지는 없고 Connection group ID, Connection group

type, Multiconnection ID, Nature of connection, Local number of connections, Total number of connections 파라메타가 새로 정의되었다.

점대점 다중 컨넥션 호제어 절차의 신호능력은, 그룹에 속하는 컨넥션의 호/컨넥션 동시 설정, 현재의 그룹에 컨넥션 추가, 현재 호에 컨넥션 그룹의 추가, 설정과 추가를 위한 지원, 한 컨넥션 또는 다수의 컨넥션이나 컨넥션 그룹 또는 호가 관련된 컨넥션에 대한 복구를 포함한다.

다중 컨넥션의 제한사항은 점대점 형상에만 적용가능하고, 현재 컨넥션이 그룹에 속하는 것으로 선언되지 않으면, 이미 설정된 컨넥션 그룹에 새로운 컨넥션을 추가하는 것은 불가능하다. 그리고 컨넥션이 없이 link-by-link 신호방식을 유지하는 것은 불가능하고, 호가 통화중 상태에 있는 동안 그룹 타입의 변경은 불가능하다. 또한 중계망의 선택은 그룹 레벨에서만 가능하고, 한 컨넥션은 한 그룹에만 속하여야 하며, 사용자가 컨넥션을 설정하기 위한 atomic 요구는 항상 한 그룹에서만 관계된다. 포괄적인 복구 절차는 지원하지 않고 en-bloc 모드 동작만 지원할 수 있다.

## V. 검토 및 향후 전망

본고에서는 신호능력 SCS-1과 SCS-2.1의 관점에서 B-ISDN 신호방식을 기술하였다. SCS-1은 '94년 9월에 승인되었고 SCS-2.1은 '95년 5월에 승인될 예정이다. 신호능력 SCS-2.2와 SCS-3 규격을 작성하기 위하여 요구사항, 신호 프로토콜 모델, IN 연동 지원 등에 대한 규격화 작업을 수행중이다. '95년 9월 ITU-T SG11 회의에서는 SCS-3에서 IN 서비스 제어를 포함하는 B-ISDN 신호 기능모델에 대한 논의를 시작하기로 동의하였다.

신호능력 SCS-2.2는 호와 컨넥션의 제어를 분리하여 순차적인 호설정이 가능하고 리프 파티에 의한 다중점 호제어, third party 제어, ABR 서비스, edge-to-edge 제어와 같은 IN 서비스를 지원할 수 있다. 신호능력 SCS-3은 컨넥션 타입3인

다중점대점 컨넥션 제어와 컨넥션 타입4인 다중점 컨넥션 제어, IN 서비스를 지원할 수 있다. 그러므로 Edge-to-edge 제어와 IN을 이용하는 B-ISDN 신호능력을 제공하고 SAAL과 MTP-3가 B-ISDN 환경에 적합하도록 SCCP를 변경할 필요가 있다. Edge-to-edge 제어능력은 SCS-2.1 범위에 포함되기 때문에, 현재 SCCP 규격에 대한 변경이 필요하다. 그리고 MTP-3를 B-ISDN 환경에 알맞게 변경한 새로운 권고안 Q.27xx<sup>[17]</sup>의 규격을 작성중에 있다.

완전한 B-ISDN 서비스를 제공하기 위하여 기존의 신호 프로토콜에 대한 변경 작업이 시작되고 있으며, 이에 맞추어서 B-ISDN 환경과 국내 표준안에 적합한 B-ISDN 신호 프로토콜 규격을 표준화할 수 있도록 적극적인 참여가 요망된다.

## 참 고 문 헌

- [1] ITU-T Recommendation Q.2120, B-ISDN Meta-signalling protocol.
- [2] ITU-T Recommendation Q.2110, B-ISDN AAL-Service Specific Connection Oriented Protocol(SSCOP).
- [3] ITU-T Recommendation Q.2931, B-ISDN DSS2 UNI Layer 3 Specification for Basic Call/Connection Control.
- [4] ITU-T Recommendation Q.2130, B-ISDN SAAL-Service Specific Coordination Function for support of signalling at the UNI (SSCF at UNI).
- [5] ITU-T Draft Recommendation Q.293x, Generic Concepts for the Support of Multipoint and Multiconnection Calls.
- [6] ITU-T Draft Recommendation Q.2971, B-ISDN DSS2 UNI Layer 3 Specification for Point-to-Multipoint Control.
- [7] ITU-T Draft Recommendation Q.298x, B-ISDN DSS2 UNI Layer 3 Specification for

- Point-to-Point Multiconnection Control.
- [8] ITU-T Recommendation Q.2761, Functional Description of the B-ISUP of SS No.7.
- [9] ITU-T Recommendation Q.2762, B-ISDN General Functions of Messages and Signals of the B-ISUP of SS No.7.
- [10] ITU-T Recommendation Q.2763, B-ISDN SS No.7 B-ISUP Formats and Codes.
- [11] ITU-T Recommendation Q.2764, B-ISDN SS No.7 B-ISUP, Basic Call Procedures.
- [12] ITU-T Recommendation Q.2140, B-ISDN SAAL-Service Specific Coordination Function for support of signalling at the NNI(SSCF at NNI).
- [13] 김기영, 김원순, "B-ISDN 망간 신호방식에 적용되는 사용자부 프로토콜의 검토", 전자통신동향분석, vol. 9, no.3, pp.169-190, 1994
- [14] ITU-T Draft Recommendation Q.27AA, Overview of B-ISUP Signalling Capability Set 2, Step 1.
- [15] ITU-T Draft Recommendation Q.27BB, B-ISDN B-ISUP, NNI Specification for Point-to-Multipoint Call/Connection Control.
- [16] ITU-T Draft Recommendation Q.27CC, B-ISDN B-ISUP, NNI Specification for Point-to-Point Multiconnection Control.
- [17] ITU-T Draft New Recommendation Q.27xx, B-ISDN Signalling Network Functions-Message Transfer Part Level 3.

## 저자 소개



金 韓 慶

1951年 2月 15日生

1973年 2月 서울대학교 工科大学 原子力工學科 學士

1987年 8月 忠南대학교 大學院 電子計算學科 碩士

1973年 3月~1977年 9月 韓國 스페리株式會社

1977年 9月~1983年 2月 韓國電子通信株式會社

1983年 3月~現在 韓國電子通信研究所 責任研究員

주관심 분야 : 객체지향 프로그래밍, 소프트웨어 규격명세, 통신프로토콜



朴 虎 鎮

1958年 3月 3日生

1981年 2月 延世大學校 工科大學 電子工學科 學士

1983年 8月 延世大學校 大學院 電子工學科 碩士

1982年 3月~現在

韓國電子通信研究所 前任研究員

주관심 분야 : ATM 및 Architecture 및 프로토콜, 객체지향 프로그래밍



金 廷 潤

1967年 3月 29日生

1990年 2月 仁荷大學校 工科大學 電子工學科 學士

1992年 2月 仁荷大學校 大學院 電子工學科 碩士

1992年 1月~現在

韓國電子通信研究所 研究員

주관심 분야 : ATM 망 프로토콜