

국제표준화소식

『전기통신 표준화』 토론회 개요 보고

제1부분위원장의 사회로『전기통신에 있어서의 표준화』에 대하여 제1부문 제1전문위원 및 제2전문위원의 발표 및 참가자와 활발한 토론을 함과 아울러, 마지막으로 총괄하여 TTC의 표준화 활동에 대하여 새로운 시점에서 의견을 제출하였다.

1. 토론회 디스커션의 개요

일본 국제통신의 片山義씨가 『전기통신 표준화(국제전기통신망인 경우)』, 히타치 제작소의 新保勳씨가 『ISDN 프로토콜과 관련된 표준실장에 대하여』, 일본전기의 今井正道씨(전 제2부분위원)이 『SDH와 표준화 활동(메이커의 입장에서)』 및 NTT의 和泉俊勝씨가 『전기통신에서의 표준화의 역할과 과제』를 제목으로 하여, 각 전문분야의 표준화와 관련된 사고방식과 문제 등에 대하여 발표하고 참가자와 활발하게 의논하였다.

토론을 자세하게 보고하기에는 지면이 한정되어 있으므로, 여기에서는 논점을 가능한 한 명확하게 하는데 노력하였다. 따라서, 구두표현에 의한 미묘한 뉘앙스나 의미 등이 반드시 정확하게 표현되어 있다고 할 수는 없다. 특히 각 의견에 대해서도 의논에 참가하지 않았던 사람들도 이해할 수 있도록 발언자 개개인의 의견을 정리하여 편집하였기 때문에 발언자를 익명으로 하였다.

전기통신 표준화(국제전기통신망인 경우)

국제전기 통신사업자는 해외의 운송업자 사이에 국제고정위성통신 시스템이나 국제해저 케이블을 사용함과 아울러, 국내의 전기통신 사업자의 네트워크를 매개로 하여 최종 이용자에게 국제통신 서비스를 제공하고 있다.

이 글은 일본 TTC Report에서 발췌·번역한것입니다

중 이용자에게 국제통신 서비스를 제공하고 있다.

실제로 네트워크를 운용하는 데에는 국내 구간의 설비가 완비되어 있음을 전제로 하여 통화량 증가에 따라 필요한 버스의 종류, 루트선정, 서비스 시작 시기 등에 대하여 해외 운송업자와 교섭하여 회선을 수용하거나 개발시험을 실시하고 있다. 이러한 것들이 서비스로 제공된 후에는 설비의 가동상태를 항상 감시함으로써 일정한 품질을 유지하는데 힘쓰고 있다.

또한, 통신설비를 구비하고 확충하는 일도 중요하다. 특히, 전기통신설비를 메이커에서 조달할 때 요구조건을 정리한 후 실현가능성에 대하여 메이커와 교섭하게 된다. 이 경우 요구조건으로 TTC 표준 이외에 CCITT권고 표준인 2.048Mbit/s에서 중단해야 한다는 해외 운송업자와 체결한 규칙이 있다는 점에서 이에 대한 요구도 실시하지 않을 수 없다.

실제로 표준에 준거한 제품을 조달할 때, 자세한 기능 수준에 대하여 요구조건과 합치하지 않는 경우가 자주 발생하여 새삼스럽게 표준의 목적은 무엇인가 묻지 않을 수 없게 되어 버린 것이 실상이다.

다음에 표준의 목적에 대하여 다음과 같이 (1), (2), (3)으로 분류하고, 아울러 고찰한다.

(1) 지구환경 네트워크의 형성에 사용하기 위한 표준

국제통신에서의 전송로망은 현재 세계공통 표준인 155Mbit/s 회선은 드물고, 기껏해야 2Mbit/s 회선 몇개가 대부분 공중에 있으며, 단일 192Kbit/s 회선 정도로 되어 있는 국가도 있는 것이 실상이다. 그림 1에서와 같이 나타낸것처럼 중단말간 국제 통신 서비스를 제공하기 위해서, 국내에서는 TTC 표준으로 국내 사업자와의 상호 접속성을 담보로 하는 것을 전제로 하여 광범위한 중단말간 상호 통신성을 확보하기 위한 해당표준의 기능 부족을 보충하는 것이 표준화의 목적이다.

(2) 신세대 장치의 실용화에 사용하기 위한 표준

그림 2에 나타내었듯이 제품설계 방식은 패션 디자인 오토쿠티르(최신유행으로 맞춤)나 프레타포르테(고급기성복)를 모방하여 똑같은 2가지 종류의 방식으로 나눌 수 있다. 경제 합리성이라는 관점에서 프레타포르테를 이용할 경우 메이커 측에서 제품 설계를 대충 종료시켜 놓았기 때문에, 주문하는 전기통신 사업자가 여러가지 요구조건을 제시하여도 메이커 측에서는 간단하게 받아들일 수 없는 경우가 있다.

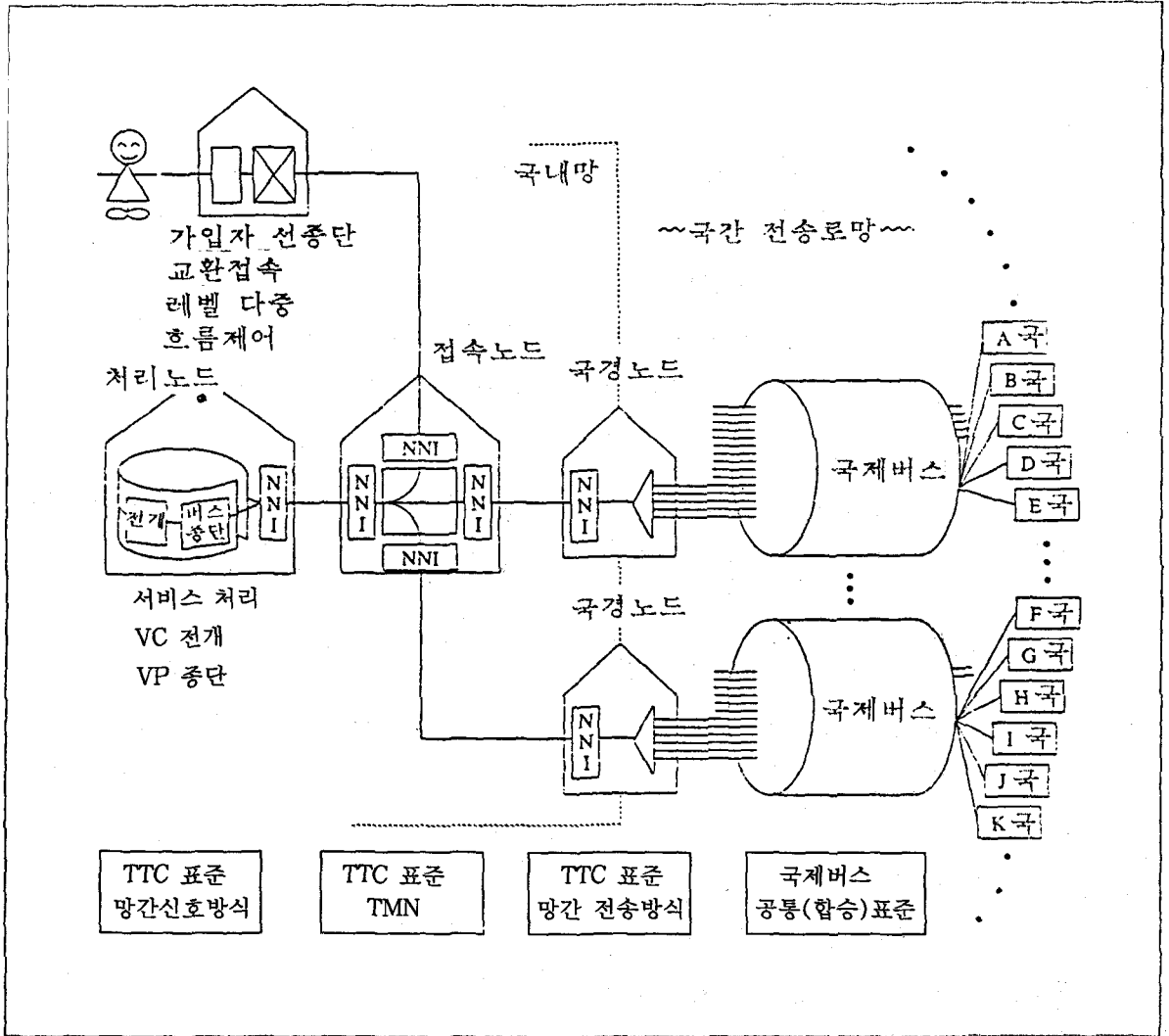


그림 1 지구환경 네트워크의 형성

(3) 통신공학의 기초를 확립하기 위한 표준

네트워크 구성요소는 각각 명확하면서도 이해하기 쉬운 자동장치로 기능동작을 표준화 함으로써 통신공학을 공부하는 젊은이들의 학습을 위한 기초를 확고하게 하는 표준을 정한다. 그림 3 (다음항)에 나타내었듯이 이 틀을 이용함으로써 금세기에는 ATM기술의 체계를 완비시키고 21세기에 똑같은 새로운 표준화 작업의 틀을 작성하여 뉴럴네트 기술을 개발하고, 그 적용으로 뉴로컴퓨터가 개발되고, 그에따라 뉴로네트워크가 구축되리하는 전망을 세우기 쉽다.

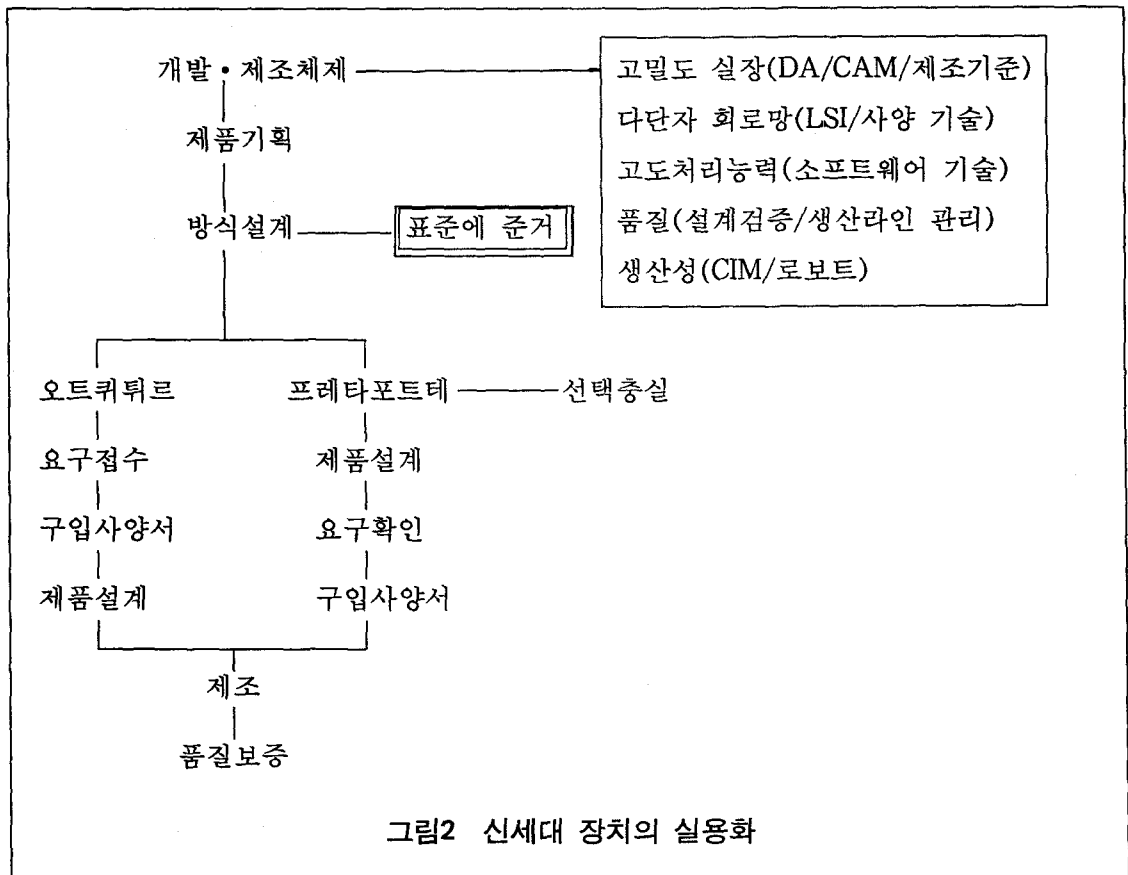


그림2 신세대 장치의 실용화

이상과 같은 설명을 한 후 파네라는 참가자에게 다음과 같은 양케이트 형식으로 자신의 설명에 대한 확인과 문제제기를 하였다.

1) 위에서 설명한 고찰의 타당성 유무에 대해서는, 거의 모든 참가자가 타당성이 있다는 회답을 하였다.

2) TTC 표준 다큐먼트가 학교 교과서로 채용될 수 있는가 또는 없는가에 대해서는 참가자의 9할 정도가 부정적이었다.

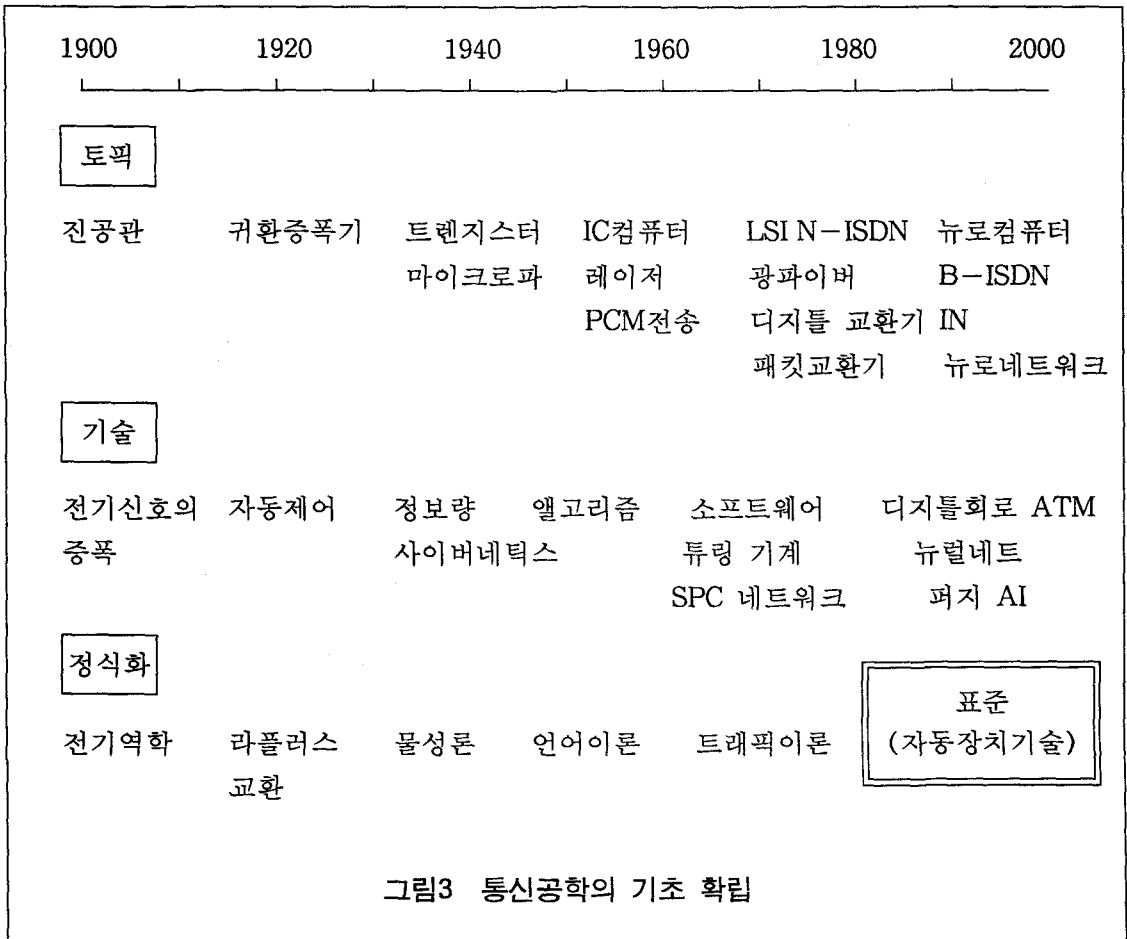
3) CCITT 권고는 선택기능을 증가시키는 경향이 있지만, TTC 표준은 이것을 좁히는 경향이 있다. TTC로서 선택기능을 증가시키지 않고 좁혀야 하는가 좁히지 않아야 하는가에 대해서는 참가자의 7할 정도가 좁혀야 한다고 대답하였다.

4) 네트워크 노드 인터페이스(NNI)로서 디지털 섹션이라는 것은 지금과 같이 155Mbit/s, 51Mbit/s인 광대역을 이용해야 하는가 아닌가에 대해서는, 참가자의 6할 정도가 긍정적이었다.

이상과 같은 파네라의 발표에 입각하여 질의응답을 하였다. 그 개요는 다음과 같다.

(1) 외국메이커의 교환기와 국내 메이커의 전송장치를 접속시키는데 매우 힘을 썼던 사업자가 파네라가 직면한 같은 문제를 이해할 수 있다는 의견을 나타내었다.

(2) 교환기와 전송장치와의 인터페이스에 대해서, 일본에서는 2Mbit/s 및 8Mbit/s를 표준으로 채택하였다. 이것은 국가마다 다른데, 예를 들면 미국에서는 1차군 인터페이스를 교환기에서 직접 전송로에 접속되어 있다. 앞으로 일본의 동향으로는 미국처럼 교환기에서 전송로에 직접 접속할 수 있는 교환전송 인터페이스가 표준적으로 되는 것은 아닌가라는 의견이 제시되었다.



ISDN 프로토콜과 관련된 표준실장에 대하여

ISDN 프로토콜의 특징으로 ① ISDN의 대부분의 서비스를 제공하는 경우에 확장성 및 융통성이 매우 높다. ② ISDN국간의 프로토콜 ISUP가 ISDN 사용자, 망프로토콜 Q.931과 상호작용 할 수 있도록 충분히 배려되어 있다. ③ 예전 표준과의 상호 접속성도 어느정도 고려되어있는(TUP, R2)등을 들 수 있다. 그러나, 표준을 구체적으로 실장할 때, 확장성과 성능의 교환 및 적합성 보장은 매우 중요한 과제로 되어 있다.

(1) ISDN 프로토콜의 확장성과 성능저하

확장성에 대하여 ISDN 프로토콜을 들고 있는 점은, 가변길이 형식(format)을 사용하는 데 있다.

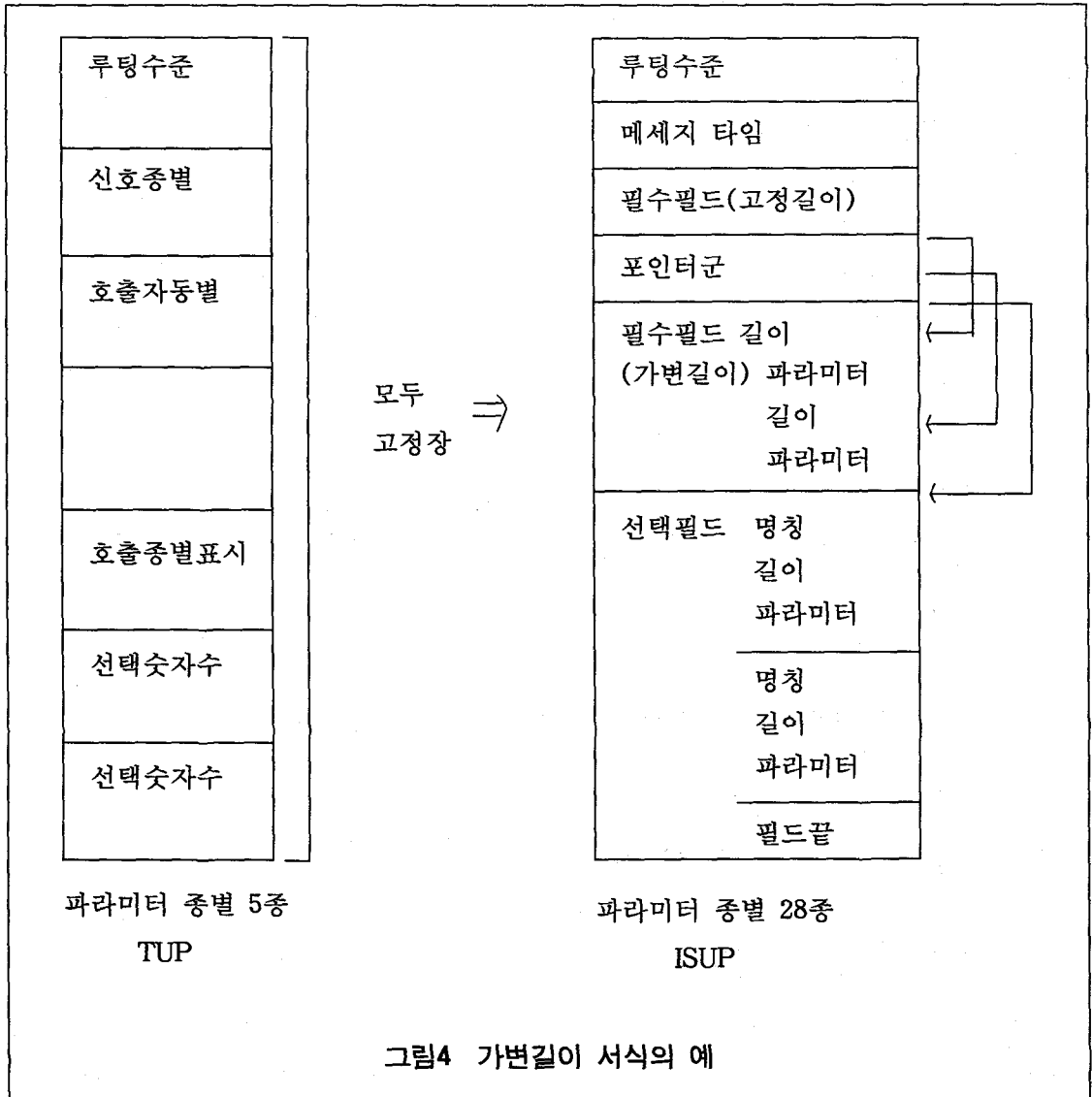
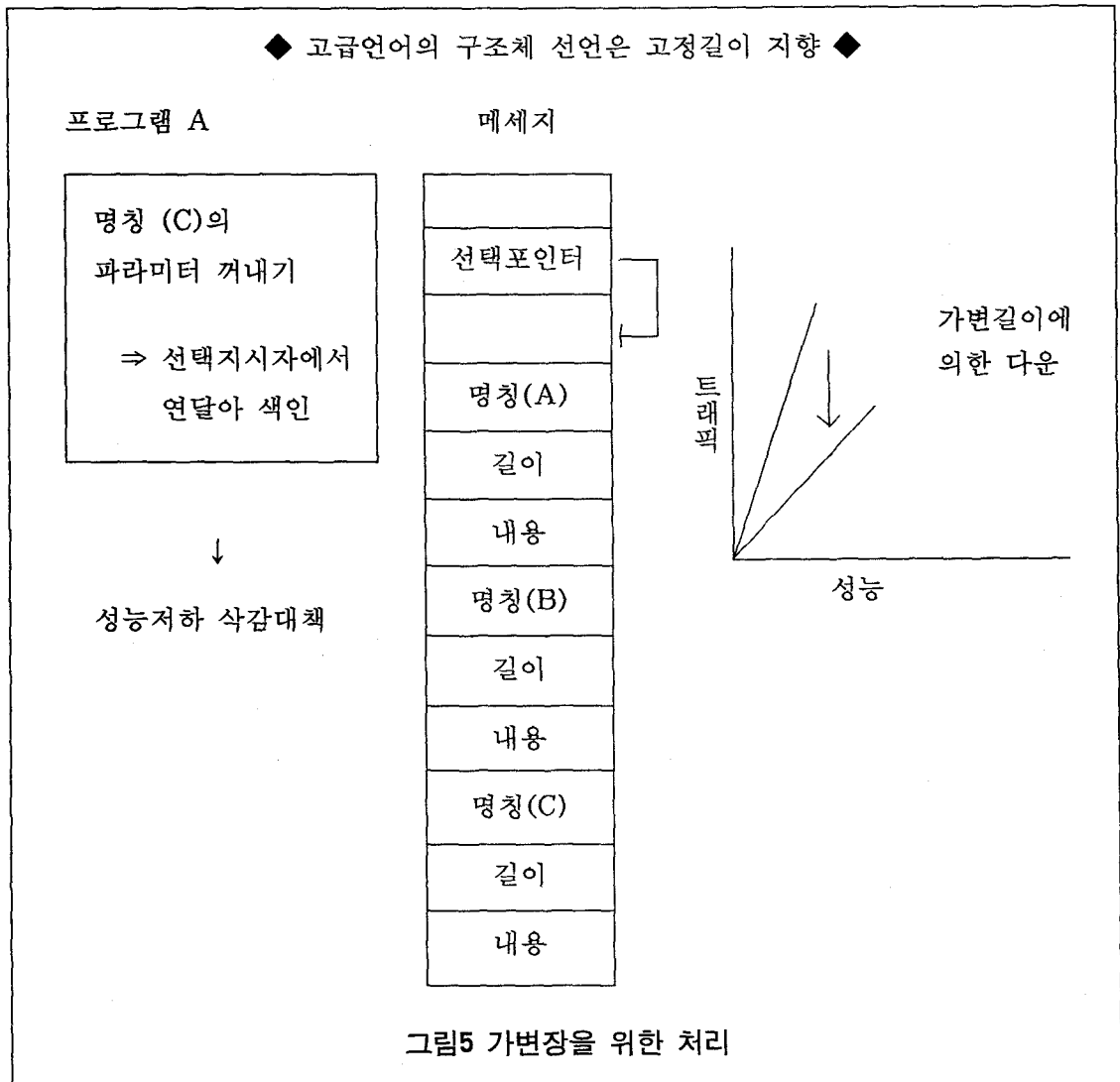


그림 4에 가변길이 서식은, 예전의 TUP의 메시지는 어디에 무엇이 들어있는가가 항상 고정되어 할당되어 있으나, ISUP에서는 특히, 필수 필드이면 길이와 실제의 파라미터의 위치가 포인터로 제시되며, 특히 선택 필드가 여러개 있는 경우에는, 명칭과 길이와 파라미터를 조합시킨 것이 하나의 파라미터가 되고, 이것이 여러개 조합되어 하나의 메시지가 구성된다.

현재의 교환기의 소프트웨어는 대부분 고급언어로 기술되어 있는데, 특히 고급언어의

구조체 선언은 일반적으로 고정길이를 지향하고 있어 가변길이 처리에 적당하지 않다는 특징이 있다. 예를 들면, 그림 5에 나타내었듯이 어떤 메시지를 수신했을 경우에 그 파라미터 C를 꺼내려고 하면 프로그램 A는 명칭 C의 파라미터를 꺼내기 위하여 선택포인터에서 차례로 꺼낸다. 우선, 명칭 A가 명칭 C와 맞는가 조사하여 이 경우 합치하지 않으므로 길이 만큼을 포인터에 가산한 위치에 명칭 B가 나오는데, 이 경우도 명칭 B가 명칭 C와 합치하지 않으므로, 다시 길이 C를 포인터에 가산시킨 위치에서 C를 지정하게 된다. 이렇게 꼭 차례로 연달아 검색하기 때문에 성능이 저하되는 경향이 있다.



이 때문에 교환기의 성능저하를 경감시키는 현실적인 대응에 대한 일례를 나타낸다. 기본적으로 신호처리 소프트웨어는 수신부와 송신부 및 호출처리로 구성된다. 맨 처음 가변길이 신호를 수신부에서 수신하고, 이것을 모두 고정길이로 일단 변환하여 호출처리로 제어를 건넨다. 서비스 호출처리를 실행하고 있는 부분에서는 이 고정길이 신호를 참조하는 형태로 처리함으로써 성능을 향상시킬 수 있다. 마지막으로 송신부에서 호출처리로부터 건네어진 고정길이 신호를 원래의 가변길이 신호로 되돌려 송신함으로써 시스템 전체에서 어느정도 성능저하를 회피할 수 있게 된다.

그러나, 확장성과 성능을 동시에 고려하여 표준화를 진척시켜 나가는 것은 중요한 것이다. 확장성 향상에 수반되는 희생으로 성능이 저하된다는 문제에 대해서는 장기적으로는 프로세서의 성능을 향상시켜 해소해 나간다는 낙관론은 있으나, 하드웨어 성능향상과의 균형을 고려하여 표준화를 진척시켜 나가는 것이 현실적이다. 예를 들면, 기본적인 서비스를 하는 부분에 대해서는 역시 고정길이로, 부가적인 부분은 가변길이로 대응해 나가는 것이 바람직할 것이다.

(2) ISDN 프로토콜의 적합성

프로토콜의 적합성 문제는 복잡한데, 크게 나누어 동일 표준내의 버전간 적합성과 다른 표준과의 적합성의 2가지로 분류할 수 있다.

동일 표준내의 버전간 적합성은 기본적으로 시간축 상에서 기술이 가속도적으로 진보함으로써 서비스나 기능의 다양화에서 발생하는 문제이다.

한편, 다른 표준과의 적합성은, 교환기간의 상호접속성의 문제이다. 이에는 위에서 설명한 것과 똑같은 시간축 상에서 기술이 진보함에 따른 문제와 공간축 상에서 발생하는 문제가 있다. 이 공간축이란 지역에 의한 표준차, 이것을 어떻게 해소할 것인가 하는 점을 들 수 있다. 그리고, 동일 지역내에서도 사용자망이라든가 망 사이나 망내의 기능차이를 어떻게 흡수할 것인가 라는 문제가 있다.

시간축 상에서 표준이 개정될 때마다 구체적으로 발생하는 적합성 해소조건을 제거하기 위하여 예비 비트 개념을 표준에 적용하는 경우가 있다. 예를 들면, 제 n 판 표준에서 파라미터는 A, B와 C의 3개만 규정하며, 나머지는 전부 예비 비트로 규정되어 있으나 제 n+1 판 표준에서는 D라는 비트가 새로 정의된 경우를 상정한다. 일반적으로 이렇게 파라미터가 추가되었을 경우는 모든 교환기를 동시에 이에 맞출 수 있도록 변경할 수 있으면 좋지만, 현실문제는 교환기 하나하나 갱신해 나가야 한다. 따라서, 교환국 사이에서 신규 버전이 혼재하는 기간이 발생하게 된다. 예를 들면, 구 파일에서는 A, B와 C만 처리

하고 예비 비트는 처리되지 않으며, 새로운 파일에서는 D비트를 판정하여 처리하는 기능이 추가되었다고 가정한다. 이렇게 하면 예비 비트가 「0」인 경우는 의미가 없음을 보증해 두어야만 새로운 파일에서 잘못된 처리를 할 가능성이 발생하지 않는다. 표준상으로는 명확하게 이 예비 비트를 「0」으로 한다는 규정은 그다지 기술되어 있지 않다. 그러나, 이러한 것들을 명시 하지 않는 한, 버전 간의 적합성을 확보할 수 없다는 우려가 많이 발생할 것이다.

한편, 다른 표준 또는 다른 지역의 표준에 준거한 교환기와 접속할 때 발생하는 적합성의 소외문제가 있다. ISDN 프로토콜에서 Called Party Release라는 착신측으로 부터의 호출을 단절 시켰을 때 망 내의 해당 호출을 단절하는 절차가 규정되어 있다. 이 경우 ISUP는 착신측에서 이 REL(단절)신호를 발신측으로 전송할 수 있으나 TUP에는 착신측으로부터의 호출을 단절할 수 있는 기능이 규정되어 있지 않기 때문에 CBK(종화)신호를 발신측으로 전송하게 된다. 반대로 발신측까지 모든 구간이 ISUP로 접속되어 있으면 발신측으로 REL 신호가 전송된다. 그러나 어떤 국 사이에서 TUP를 사용하면 TUP에서는 CBK 신호를 발신측으로 전송한 후에 발신측으로부터 REL 신호를 수신하여 호출을 개방한다는 순서가 규정되어 있다. 이 경우 발신측으로부터의 REL신호는 기대할 수 없다는 점에서 일련의 순서가 종결되지 않게 된다. 이 때문에 여러가지 해결방법이 있기는 하나 기본적으로는 각각의 문제를 하나 하나 해결해 나가는 이외에 방법은 없다. 이것은 앞으로 중요한 과제가 될 것이다.

또한, 동일한 정보의 일원관리는 적합성을 보존하기 위해서는 유효한 수단이라 생각된다. CCITT 권고 Q.931 과 ISUP사이의 이유표시는 일원관리되고 있는데, 같은 의미의 이유를 다른 코드로 나타낸다는 모순을 회피하고 있다. 앞으로 이러한 사고방식을 적극적으로 받아들이지 않으면 적합성을 확보하는데 매우 곤란하게 될 것이다. 특히, 순서의 통일성이라는 관점에서 광대역 ISDN에 있어서 호출과 전달(bearer)의 순서를 분리하는 방향으로 의논되고 있으나 이것은 실제 상호작용 하에서 발생하는 문제를 충분히 고려하여 추진해 나갈 필요가 있다고 생각된다.

이상과 같은 파네라의 발표에 입각하여 질의 응답을 하였다. 그 개요는 다음과 같다.

(1) 표준사양상으로는 가변길이로 정의되어 있다는 점에서 새로운 기능을 간단하게 추가할 수 있으리라고 언뜻 생각되지만, 실제의 실행에서는 고정길이로 변환되기 때문에 가변길이에에서의 기능 변경은 내부적으로 고정길이 변환 수준에 영향을 끼친다. 따라서 사양기술상에서는 가변길이에에서 간단한 기술변경으로 끝나지만, 실행 수준에서 상당한

비용이 발생할 우려가 있다. 그러나 앞으로 프로세서 성능이 향상된다면 굳이 이러한 종류의 조치를 강구하는 것은 의문스럽지만 그때그때 허용되는 개발 비용과 교체될 것이다. 그러나 하드웨어의 성능이 비약적으로 향상되지 않는 현재에서는 고정길이를 기본으로 하여 대응해 나가는 것이 현실적일 것이라는 의견이 제시되었다.

(2) 코딩단계에서 비트맵이 좋을 것인가 옥테트화가 좋을 것인가에 대해서는 기본적으로 메이커 측은 비트맵의 고정길이 기본(base)이 간단할 것이다. 단, 다양한 서비스를 추가하여 매력있는 제품을 만들려고 할 경우 확장성이 없으면 아무래도 무리가 발생하기 때문에, 앞으로의 흐름은 옥테트길이가 주류를 이룰 것이라는 의견이 제시되었다.

(3) 앞으로 OSI에서 규정된 프로토콜을 CCITT에서 채용하고, 다시 이것을 TTC에 반영해 나가는 경우가 증가하리라 생각되는데, 이 경우 기본적으로 OSI에 규정되어 있는 ASN1에 준거한 형태로 메세지, 파라미터 등이 표현되는 것은 세상의 피할 수 없는 흐름일 것이다. 그러나, 현실적으로는 기본적인 부분은 어느정도 고정길이를 채용해야만 성능향상이 현실적으로 곤란하지 않게 될 것이라는 의견이 제시되었다.

SDH와 표준화 활동(메이커 입장에서)

표준을 선행하면서 일본이 리드한다는 전제가 없는 형태로 진전된 것으로 CCITT에 있어서 SDH의 표준화가, SDH를 표준화하는 메이커에서 제품개발에 대한 영향이 매우 컸었다.

표 1에 나타내었듯이 1985년경 각 국에서 고차군 동기화를 검토하기 시작하였는데, 당시 북미의 SONET등이 있으며, 일본에서는 4차군의 동기화를 실행해 나가고 있는 상황이었다. 이러한 것들은 여러 국가의 하부구조를 바탕으로 동기화를 꾀하는 것이었다. 그러나 1986년경 부터 CCITT에서 세계적으로 통일된 하부구조를 검토하게 되면서, 지금까지 각 국의 검토가 하나의 방향으로 정리되는 양상을 나타내었다. 이것은 원래 사용자 망 인터페이스가 당시 ISDN이라는 것으로 화제가 되었으며, 이것을 통일하기 위해서는 망간 인터페이스도 세계통일을 꾀할 필요가 있었기 때문이다. 이 과정에서 북미에서 벨 코어사의 SONET가 ANSI의 규격이 되었고, 이것이 CCITT에서도 의논되고 1988년에 SONET를 기본으로 한 G.707, 708, 709가 권고화 되었다.

1989년에는 TTC에서 일본의 독특한 사정을 고려하여 JT-G707, 708, 709가 표준화 되었다. 이와 거의 병행하는 형태로 CCITT에서는 SDH 장치를 구비해야 하는 기능에 대하여 G.782, 783을 권고화 하였다.

1992년, TTC에서 JT-G782, 783을 권고의 일부로서 일본의 망간 접속에 필요한 부분을 추출한 형태로 표준을 제정하였다. 특히, CCITT에서 물리적인 인터페이스, 광인터페이스를 중심으로 한 G.957, 958을 권고화 할 예정이다.

다음에 SDH 표준화의 특징에 대하여 정리한다.

SDH 표준의 특징으로 일본이 표준화와 실용화를 선도하고 있다는 점을 들 수 있다. 이것은 대부분의 전기통신 사업자가 설치하고 있는 SDH 장치의 종류도 많고 양도 많은 결과에서 살펴보아도 제품화를 포함하여 압도적으로 일본이 세계를 선도해 왔다는 점을 알 수 있다.

표1 SDH 표준화 경위

1985년	각 국에서 고차군 동기화 검토 시작
1986년	CCITT에서 세계통일 하부구조 검토 시작
1987년	SONET의 북미 ANSI 규격화
1988년	CCITT에서 북미 SONET를 기준으로 하여 G.707, 708, 709 권고화
1989년	TTC에서 JT-G707, 708, 709 표준화
1990년	CCITT에서 G.782, 783 표준화
1992년	TTC에서 JT-G782, 783 표준화 CCITT에서 G.957, G.958 권고화(예정)

이러한 점은 우선 다른 외국에 대한 일본의 기술 우위성 확보를 들 수 있으며, 메이커 입장에서 수출한다는 점에서는 유리하다고 할 수 있다. 그러나, 이것을 메이커가 실용화 시켜 나간다는 점에서 살펴보면 앞서의 표준선행과 함께 실용화 사례라든가 정보가 전혀 없다는 점에서 매우 힘들었던 부분이다. 표준화에 있어서 메이커의 커다란 역할의 하나는 표준이 기술적, 경제적으로 실현가능한 것인가 아닌가를 확인하는 일이다. 이러한 관점에서 지나친 표준선행에 대해서는 문제가 있으나 표준선행형 기술개발은 메이커에게 앞으로의 중요한 과제이다.

또한, 실용화를 우선해 나가면 앞으로의 표준변경에 대한 위험이 반드시 포함된다는 문제가 있다. 이것은 전송분야에서 말하면 북미나 일본이 1.5Mbit/s를 최초로 시작한 후, 그 보다 조금 높은 2Mbit/s가 유럽의 주류로 되어 있다는 점 등을 예로 들 수 있다. SDH에서도 CCITT 권고에서 몇가지 이러한 종류의 변경을 가꿈 찾아 볼 수 있다.

SDH 표준은 기술진보를 배경으로 하여 내용이 매우 복잡해졌다. 예를 들면, 각종 VC 버스, TU 또는 AU가 어지럽게 혼입되어 다중화, 어라이닝, 매핑이라는 복잡한 개념이 채용되었다. 또한 망간 인터페이스 처리방식과 실현 수단에 관련된 과제로 포인터 처리나 포지티브스텝과 네가티브스텝 등, 매우 고도한 기술이 포함되어 있다.

SDH에는 많은 기능이 option화 되어 어떠한 다중한 구조를 채용하는가에 따라 완성된 장치를 접속할 수 있는가 접속할 수 없는가라는 문제가 발생하는 요소를 포함하고 있다. 또한, 다른 option으로 SDH 특징의 하나이기도 한, 풍부한 오버헤드가 있으며 사용자 채널용, 국내사용 또는 앞으로 이용될 기능으로 명확하게 규정되어 있지 않은 것들이 많이 존재한다. 메이커는 이러한 것들을 단기적으로 살펴보면 어떠한 판단하에 설계된 장치가 앞으로 타당한 것인가 타당하지 않은 것인가 판단하기가 곤란하기 때문에, 매우 개발하기 어렵다고 할 수 있다.

SDH 표준 메이커에 대한 영향으로 앞에서 설명한 것 이외에 표준화를 둘러싼 환경과 최근의 기술개발 동향의 변화를 들 수 있다.

특히, 환경변화는 기술 진보와 시스템 대형화, 멀티벤더화 진전 및 표준에 준거한 제품에 대한 기대 등을 들 수 있다. 이러한 것들은 표준화하는 대상영역의 확대와 표준 상세화, 즉 시스템이 커지고 있다는 점에 수반하여, 어떠한 하나의 표준을 만들기 위하여 광범위하면서도 상세하게 규정하여 표준화에 필요한 기간을 단축해야 한다는 것을 의미한다. 표준화에 필요한 인적자원 부족대책등 체제강화가 요청되는 부분이다.

기술개발 동향과 관련된 영향은 LSI화, 소프트웨어화 및 시스템화를 들 수 있다. 이러한 것들은 SDH에 한정되는 것은 아니지만 SDH도 그 하나의 전형적인 예라고 생각해도 좋다. 또한, 장치의 보수운용과 관련된 기능이 전기통신사업자의 보수운용 비용삭감이라는 필요에서 요즈음 중요시 되고 있다. 이러한 기술동향은 전체로서 장치의 개발규모를 증대시킴과 아울러 개발비용 증가·개발기간 장기화, 특히, 급속한 기술 진부화에 대한 개발위험도 증대시키고 있다.

이상의 고찰에서 굳이 결론을 내린다면, 메이커의 앞으로의 과제는 기술개발, 제품개발 및 표준화 활동 상승효과 추구라는 점일 것이다. 즉, 시장에 받아들여지는 매력적인 제품을 제안하고 개발하는 것이 새로운 기술개발의 구동력이 된다는 사고방식이다. 각 메이커에서는 표준화가 시장에서 받아들여지는 열쇠라는 점을 한층 의식해 나갈 필요가 있을 것이다.

이상의 파네라의 발표에 입각하여 질의응답을 하였다. 그 개요는 다음과 같다.

(1) 표준선행형 개발은 이해의 대립도 없으며 매우 논리적이면서 상세하게 표준이 결정되어 나간다는 과정으로서 매우 바람직하다. 그러나, 메이커에서 기술과 노하우를 충분히 축적하지 않은 상황에서 개발하려면 작업량이 상당히 많아 진다는 것은 사실이다. 어떤 방법으로 경제적으로 표준에 준거한 시스템을 실현해 나갈 것인가에 대하여 노력해야 한다는 의견이 제시되었다.

(2) 표준화와 개발비용의 관계, 개발기간 및 이에 대한 위험 등에 대하여 의논해야 할 점은 있으나, 메이커에서 표준품을 변경하지 않고 전기통신 사업자가 보수운용할 수 있으면 해당 제품을 싸게 구입 할 수 있을 것이라는 의견이 제시되었다.

(3) 표준에는 option기능이 매우 많이 규정되어 있기 때문에, 아무것도 결정되어 있지 않은 경우는 그다지 문제가 없으나 이미 많은 경우가 결정되어 있으리라 예상되는 경우에는 모두 실현시킨다는 것을 전제로 하여 개발하게 될 것이다. 이것이 표준화 결정방식과 뒤섞여 개발 비용에 영향을 주리라 생각된다.

특히, 표준화 작업이 일찍부터 실행을 고려하면서 기술력에서 경쟁우위를 확보해야 하는 메이커 사이의 경쟁도 촉진되고 있다는 점에서, 사회전체에서 살펴보면 표준화는 기술 진보에 기여해 나가는 것이 아닐까 생각된다. 이러한 의미에서 다양성이 없는 표준화(기능 option화도 하나의 수단이라고 생각된다)는 오히려 바람직하지 않다는 의견이 제시되었다.

(4) 예를 들면, OSI 표준에서도 모든 기능을 구비하면서 요구하는 처리능력을 달성하는 시스템을 실현한다는 점은 현실적이 아니다. 이 표준은 실현 가능성을 일시적으로 보유하여 구비해야 할 기능개념을 체계적이면서 상세하게 규정하고 있다. 특히, OSI 표준화를 할 때, 이해관계자를 배려하여 관계자의 아이디어를 대폭 받아들임으로써 합의성형 효율화를 꾀했다고 생각된다. 이 표준 실현에 있어서 발생하는 문제에 대해서는 기능을 줄인 어떠한 집합의 범위에서 상호 접속시켜 나감으로써 현실적으로 대응가능하다는 공통인식이 있을 것이라는 의견이 제시되었다.

전기통신에 있어서 표준화의 역할과 과제

전기통신의 특징으로 여러개의 전기통신 사업자 NCC가 존재하고 이러한 것들과 상호 접속해야 한다는 점, 단말이나 망내 장치에 다수의 메이커 제품이 있다는 점, 많은 교환 시스템 등이 존재하고 상호통신을 위한 프로토콜이 복잡화되고 있다는 점, 새로운 서비

스, 신기술 등의 효용을 새로 만들어 내기 위해서는 한 장소에만 도입하면 좋지만, 네트워크 전체로서 전면적으로 도입하지 않으면 안된다는 점, 특히 통신 자체는 상대방이 많을수록 효용이 증가한다는 점을 들 수 있다.

표준화 역할로 우선 효율적, 경제적이면서도 공정한 접속성을 확보한다는 관점에서 표준이 활용되고 있다고 생각된다. 통신은 상대방이 많을수록 효용이 증대하기 때문에 네트워크에서 단말 및 네트워크 각 장치의 접속성을 확보해 나갈 필요가 있다. 이 때, 서로 다른 방식을 채용하면 방식교환이 상호접속에 필수가 되지만, 동일방식 즉, 표준화된 방식을 채용함으로써 상호 접속을 하기 위하여 방식변환등의 번잡한 조치를 강구할 필요가 없으므로 효율적으로 서비스를 제공할 수 있다.

전기통신 고도화의 선도적인 역할을 표준화가 완수해 나갈 것이라 생각된다. 고도화에는 비전이나 많은 비용과 기간이 필요하기 때문에 표준화를 통하여 토털 네트워크로서의 조화를 이룬 고도화를 추진할 수 있으며 첨단적인 기술개발자가 기술을 원활하게 보급할 수 있게 되며 특히 기술개발 추진에 수반되는 세계적으로 받아들여질 수 있는 뛰어난 기술 개발을 기대할 수 있다.

표준화에는 또한 경쟁촉진 역할도 있다. 표준화에 의해 여러개의 메이커가 같은 종류의 장치를 개발하여 어떠한 네트워크에서도 서로 다른 메이커의 장치를 서로 접속한다는 점에서 규모있는 경제를 기대할 수 있으며, 시장 확대나 멀티벤더화를 촉진시켜 멀티캐리어 환경 실현도 촉진시킬 수 있다.

한편 표준화에도 문제가 있다. 특히, 사용자 요구의 다양화와 기술진보에 대한 영향이 있다. 예를 들면, 표준화 항목이 증가하고 표준이 상세화되고 복잡해짐에 따라 권고/표준이 급속히 증가하고 있다는 점, 표준화와 관련된 기간의 증대와 기술이 급속하게 진부화되고 있다는 점, 표준화와 관련된 작업에 있어서 이해관계자의 조정으로는 ① 자사개발방식 주장, ② 표준화에 있어서 각 국의 이해 대립, ③ 구표준에 대한 백워드 적합성 확보, ④ 지적소유권 문제등이 있어 표준을 결정하기가 매우 곤란하게 되고 있다는 측면이 있다. 또한, 표준에는 주제가 빠진 것과 option의 선택(option에도 2가지 방법이 있으며 같은 기능을 서로 다른 방법으로 실현하는 option과, 여러 가지 메뉴를 만들어 내는 option이 있다)이 있어 매매성을 포함하고 있다는 점, 특히 제공하고자 하는 서비스와 관련된 표준이 적절한 시기에 결정되기 어렵기 때문에 사용자 요구의 다양화에 신속하게 대응하기가 곤란하게 되어 있다는 점을 들 수 있다.

특히, 표준화는 시장 경쟁에 영향을 준다. 선발사업자의 비표준과 후발 사업자의 표준에 대한 요망이 있으며, 접속시기와 개발활동 관계에서 비표준으로 접속해야만 하는 상황이 발생한다. 즉, 사업자 사이에 접속에 관한 조정이 필요하게 된다. 또한, 표준화에 의해 경쟁이 저해된다는 측면도 있다. 특히, 표준화된 서비스 이외에 다른 비표준 서비스를 인정하지 않는 환경을 양성하는 것은 바람직하지 않다. 더구나 서비스 제공시기가 표준화 시기에 영향을 주는 경우가 있다. 어떤 사업자가 새로운 서비스를 제공하는 경우 단말이 보급되어 있지 않았다는 점과 비표준이라는 점에서 사회로부터 인지되지 않기 때문에 매우 한정되어 있기는 하나 정말로 요망하고 있는 이용자에게도 서비스를 제공할 수 없는 경우가 있다. 당연히 표준화되어 있지 않은 서비스 때문에 표준화된 이후의 비표준 서비스를 제공해야 하는 위험이 사업자와 이용자에게 발생하여 양 쪽이 해결해 나가야 한다고 생각된다.

이상의 문제점을 해결하면서, 앞으로 표준화를 진척시켜 나가야 하며, 구체적으로는 무엇을, 어디까지, 어느정도, 언제, 표준화 할 것인가가 열쇠가 될 것이다. 무엇을 어디까지 어느정도 표준화해 나갈 것인가에 대해서는, CCITT 권고를 기본으로 한 표준화를 TTC에서 추진해 나가야 할 것이다. 국내 통신이라고 하여도 국제적인 것과 접속 할 수 없다고 한다면 문제가 발생한다. 따라서 각 전기통신 사업자는 표준을 준수해야 하기는 하나 비표준, 즉 CCITT에서 권고하지 않을 우려가 있는 경우에는 국내에서 표준화하여 나가는 것도 중요하며 선도적 사업자가 판단하여 모험도 짊어지고 실험등의 준비를 병행해 나가는 것이 바람직하다.

표준화에 선행하여 설비를 개발하는 경우의 모험으로는 표준에서 제쳐진 기능을 해당 설비에서 제공해야만 하는 상황을 생각할 수 있다. 이 경우 비표준인 것도 남겨야 하지만 비표준 기능보다 표준인 것의 방법의 간단하고 이해하기 쉽고, 이용하기 쉽다는 등 이용자에게 매력에 있다면, 언젠가는 비표준 기능은 단계적으로 정착되어 표준 기능으로 바뀔 것이다. 이것은 시장이 결정해야 하는 것이다.

일본의 독자적인 사정, 제도 등에 의해 필요해지는 경우 TTC에 의해 적극적으로 표준화를 추진해 나가는 것이 바람직하다. 표준화 시기는 CCITT에서 제정한 후 곧바로 표준화하는 것이 아니라, 구체적인 적용조건이 보이는 시점에서 신속하게 표준화를 추진하는 것이 바람직하다. 이를 위해서도 CCITT 표준의 최신판과의 적합성 확보를 위한 재평가작업과 구체적 요구조건과의 일치를 꾀하는 작업이 필요하게 되며 이러한 작업을 집중적

으로 실시해 나가는 것이 효율적이라 생각된다.

이상의 파네라의 발표에 입각하여 질의응답을 하였다. 그 개요는 다음과 같다.

(1) 비표준 단계라 하여도 이미 시스템의 일부가 개발되어 있는데 그 도중에서 표준이 결정된 경우에 설계변경이 많이 발생한다. 옛날 버전 시스템을 그대로 유지하면 변경 부분이 증가하고 맨처음 아키텍처(ARCHITECTURE)에서 점점 떨어져 나감으로서 시스템 보전운용이 매우 곤란한 상태에 빠지는 경우가 대부분이다. 따라서, 소프트웨어 개발, 변환 시스템, 혹은 다른 회사의 장치 개조 등에 필요한 많은 비용을 고려한 후 적당한 시기에 새로운 시스템으로 바꾸어 나가는 것이 현실적이라는 의견이 제시되었다.

2. 총괄

전기통신과 관련된 기술혁신이 해를 거듭할 때마다 가속되고 있으며 각 국가, 지역의 기술혁신 정도 등이 달라지고 있는 것은 아닌가 생각한다. 특히, 기술의 경쟁우위성이 각 국가, 지역에 따라 다르다는 현실에서도 이해할 수 있을 것이다.

이러한 점에서 전기통신과 관련된 실장을 고려한 표준에 대해서도 각 국가, 지역에서 공간적으로 서로 다르며 같은 종류의 표준이 여러 개 존재하는 경향이 있다. 예를 들면, ISDN, SDH와 관련된 표준은 단일표준이 바람직하지만 내용적으로는 많은 기능이 option의 집합체로 구성되어 있다. 따라서, 전기통신 사업자가 표준을 실장할 때, 이용가능하고 충분히 확립되어 있는 기술을 채용해야 한다는 점이 전제로 되어있기 때문에 해당 option 집합체 속에서 사업에 필요한 집합을 꺼내야만 한다는 현실적인 문제가 있다. 즉, 이러한 표준은 본질적으로 종합 표준이라 생각해도 좋을 것이다.

한편, 전기통신과 관련된 표준 자체가 시계열적으로 구조화 되어 가고 있다는 점에서도 주목해야 할 것이다. 장치개발 당초의 요구사항 작성 단계에서는 될 수 있는 한 일반적인 혹은 개념적인 기술 수준의 표준으로 충분하며 설계단계에서는 표준을 실장하기 위하여 소정의 성능을 달성하는 기술이 더욱 요구된다는 점에서 기능 option등과 관련된 지침이 필요하게 되며, 특히 실장한 후에 장치 사이의 상호 접속성을 확보하기 위한 성능시험, 적합성 시험등의 지침이 필요하다는 점에서 이해할 수 있을 것이다.

표준과 관련된 위의 2가지 특징에서 표준자체가 단독으로 성과물, 이른바 product로서 받아들임으로써 공간적, 시간적으로 중간적인 성과물로서 받아들이는 편이 현실적이지 않을까 생각된다.

이러한 점은 TTC에서 ISDN 버전 1을 갱신하여 버전 2가 작성되듯이, product자체가 끊임없이 개선되고 있다는 점에서 이해할 수 있을 것이다.

특히, 최종적으로 표준을 결정하는 사람은 사용자(시장)라는 점에서 효율성이나 경제성 및 공정한 접속성 등 사용자에게 만족을 주는 표준을 제정해 나갈 필요가 있다. 이를 위해서는 최종이용자, 통신사업자 및 제조업자 사이의 끊임없는 상호인식, 이해가 필수 불가결하며 TTC가 이러한 장을 제공하고 있다고 생각할 수 있을 것이다.

이 상호인식, 이해과정에서 서로의 위험을 최소 범위에서 그치게 할 수 있을 것이다. 예를 들면, 사업자가 표준화되기 이전에 장치개발을 시작하여 개발 도중에 표준이 제정되어 설계변경에 따른 비용증가를 어떻게 보상할 것인가에 대하여 토론회에서 문제가

제기 되었으나 서로 조속한 단계에서 정보를 교환하고 전기통신 사업자의 검토 및 설계 단계에서 상호간에 서로 이해해 나가야 이러한 문제도 해결할 수 있는 가능성이 있다고 생각된다. 사회적으로는 최종이용자, 전기통신 사업자 및 제조업자에서 부담하는 비용을 최소로 하기는 매우 곤란하지만, 경제합리적이라는 점을 재인식할 필요가 있을 것이다.

또한, 이 상호인식, 이해 과정에서 위험을 서로 나누어 나가는 방법도 가능하다. 예를 들면, 전기통신 사업자는 표준에 준거한 장치를 메이커에서 구입할 때, 표준 자체가 애매한 자연언어로 기술되어 있기 때문에 내용 해석에 대하여 다의성을 완전하게 배제할 수 없다는 점에서 다른 메이커의 장치와 접촉할 수 없다는 문제가 발생하기 쉽다. 따라서, 이 문제를 회피하기 위해서는 미리 표준 내용을 충분히 이해해야 하며, 이를 위해서는 표준화 과정에 직접 참가 하는 것이 중요할 것이다. 간단하게 말하면, 표준을 작성한다는 것은 관련된 기술에 대하여 서로 오해하는 일 없이 표현하여 이해 할 수 있는 고급언어를 창조해 나가는것에 불과하지만, 이 고급언어의 완전성은 구한다고 하여 구해지는 것이 아니라 단지 노력하는 것 이외의 길은 없을 것이다.

이상의 토론에서 우리들의 표준화 활동은 그 결과인 표준을 제정하는 것에만 목적이 있는 것이 아니라 오히려 표준화 활동 과정에서의 가치와 목표를 구해야 한다는 새로운 시점이 필요하게 될 것이다.

따라서, 이 새로운 시점에서 TTC장을 유효하게 이용해 나감과 아울러 표준화에 종사하는 엔지니어의 선견성과 선량한 라이벌 의식으로 서로 절차탁마를 기대함과 아울러 TTC에 이해와 협력지원을 하고 있는 기업에 대하여 이들 엔지니어의 끊임없는 상호이해에 대한 노력에 적절한 평가와 그들을 지원하는 체제를 한층 더 강화해 줄 것을 기대하고자 한다.