

국제 표준화 소식

21세기를 전망한 디지털 영상기술에 대하여

[21세기를 전망한 디지털 영상기술 본연의 자세에 관해서]의 전기통신 기술 심의회 회답의 개요

우정성은 1993년 1월 25일 전기통신 기술 심의회에서 [21세기를 전망한 디지털 영상기술 본연의 자세에 관해서] (1991년 10월28일자문 제59호)에 대하여 영상기술의 발전 방향, 각종 규격을 통합하는 본연의 자세방법, 개발 추진 정책등에 대하여 정리한 회답을 받았다. 회답의 개요는 다음과 같다.

1. 21세기를 전망한 영상기술 발전방향

1.1. 영상 미디어 발전에 대한 기대와 사회적 요청

인간의 인식능력을 도와주기 위한 가장 유효한 방법은 음성과 아울러 시각에 호소하는 영상이용이라는 점에서 텔레비전 방송 뿐만 아니라 전기통신을 이용한 영상 미디어는 모든 분야에 이용되고 있으며 사회 발전과 상호이해에 빼놓을 수 없어 앞으로 더욱더 커다란 역할을 완수하리라 생각된다.

그 중에서도 영상 미디어를 활용하면 인공위성 회사가 설립되어 한쪽으로 집중되는 것을 완화시키거나 미술, 연극, 영화 등의 문화보급을 향상시키고 사무실에서 종이를 사용하지 않게

되어 자원을 절약하는 효과를 초래하게 된다.

최근 OA, 교육, 교양, 오락, 의료, 인쇄, 제조/산업 등의 각 분야에서도 영상 미디어를 도입하기 시작하고 있으나 본격적인 영상 미디어를 사용한 시스템을 실용화 하기 위해서는 영상을 더욱 세밀하고 깨끗하게 하는 등 더 한층 화질을 높이고 시스템 효율을 높이고, 경제성이 있어야 한다.

시스템이나 네트워크를 디지털로 바꾸고 성능을 높여 이러한 요구(needs)를 실현하는데 커다란 가능성을 부여 할 수 있다.

디지털 방식은 잡음이 적고, 일그러짐에 강하여 품질의 열화가 적으며 정밀도가 높은 고도한 연산, 처리를 할 수 있다는 장점이 있다. 최근에는 집적회로가 진보되어 고속으로 처리할 수 있게 되었으며 단위 시간당 방대한 정보량을 가지고 있는 영상신호에도 디지털화의 장점을 활용하는 상황이 일어나고 있다. 또한, 앞으로는 멀티미디어로 바뀐다는 점을 고려할 때 컴퓨터와 친화성이 높은 영상을 디지털로 바꾸는 것은 필수불가결한 일이다.

네트워크도 디지털로 바뀌고 있으며 N-ISDN(Narrow Band - Integrated Service Digital Network)에서 보다 속도가 빠르며 각종 응용에 유연하게 대응할 수 있는 광파이버를 이용한 B-ISDN(Broad band-ISDN)으로 전개되는 단계에 이르렀다. 방송 프로그램 제작, 소재 전송도 디지털로 바뀌고 있으며 방송 전파 자체내에서는 음성등을 디지털로 바꾸고 있다.

디지털로 바꿈으로써 문자, 도형, 음성, 정지화, 동화등의 미디어 표현수단을 하나의 전송

이 글은 신일본 ITU협회 발간지인 'ITU 연구'내용을 번역·개제한 것입니다.

로, 표시장치 등에서 통합적으로 취급할 수 있게 되기 때문에 앞으로의 멀티미디어화에 대응할 수 있게 될 뿐만 아니라, 통신계, 방송계, 축적계, 인쇄, 사진 등의 전달 미디어에서 동일한 하드웨어를 공용할 수 있는 미디어 융합 시대에 대처 할 수 있으며, 특히 디지털로 바뀐 정보는 모든 전달 미디어에서 상호 이용할 수 있게 된다. 때문에 표현수단 및 전달수단인 각 미디어가 서로 조화를 유지하면서 디지털로 바뀌어야 하며, 이를 위해서는 디지털 영상기술의 체계를 세워 통합해야 한다.

1.2. 영상관련 미디어의 기술동향

1.2.1. 영상 미디어의 기술동향

현행 텔레비전 방송 시스템은 스튜디오 규격에 맞게 작성된 CCIR 권고 601을 기본으로 하여 디지털화 되고 있는데 현재 방송국내 설비를 중심으로 진행되고 있다. HDTV는 CCIR에서 스튜디오 규격을 검토하고 있으며 CCIR 권고 709의 제 6 절에 디지털 방식에 의한 픽쳐포맷 등의 표현형식이 머지 않아 규정될 예정이다. 특히, 관련된 연구위원회(SG)에서 부합화 방식을 검토하기 시작하였다.

비디오 회의, 전화는 정밀도를 현행 방송의 1/4이하로 낮추어 N-ISDN으로 방송 할 수 있는 디지털 방식(64bit/s~2/Mbit)이 CCITT 권고 H.261 등에 따라 규정되어 보급할 기초가 갖추어져 있다. 현재 B-ISDN을 사용하여 현행 텔레비전 방송의 품질을 높이는 방식(H.26X)을 CCITT SG X V에서 표준화하고 있다. H.26X표준화는 주로 축적계에서 이용할 목적으로 표준화 작업을 진행하고 있는 ISO/IEC JTC1(Joint Technical Committee 1)산하 MPEG(Moving Picture Expert Group)와 연휴를 맺어 작업하고 있다.

영상 정보의 커다란 정보원으로 영화가 있다. 영화는 1889년 에디슨이 발명한 이래 약 100년간 오락, 기록, 교육등 여러 분야에서 이용되고 있다. 품질도 개선되어 활상 필름에는 영상 정보로 175~200개/mm(35mm 필름 스탠다드 사이즈로 2676×3694화소)해상도로 기록되고 있다. 영화를 제작 할 때는 여러가지 규격(가로 세로비율에서는 1대 1.37~2.35)중에서 예술성, 흥행성, 경제성이라는 관점에서 가장 알맞은 것을 선택하고 있다.

영상 정보원으로서 급속적으로 역할이 높아지는 것은 컴퓨터 그래픽스이다. 컴퓨터 처리 능력은 초기에 비하여 10,000배이상 높아 졌는데 앞으로 10년 사이에 1,000배 이상 향상되리라 기대된다. 이 거대한 처리능력으로 매우 품질이 뛰어난 영상을 작성 할 수 있게 되었는데 전송, 표시방법 등을 어떻게 확립 할 것인가가 과제로 남아 있다.

정지화 영역에서는 G3 팩시밀리외의 표준을 작성함으로써 팩시밀리가 급속하게 보급되었다. 1980년 G3 팩시밀리로 표준화 한 이후, 계속 속도가 빨라지고 정밀도가 높아 졌으며 G3, G4 팩시밀리 선택 규격은 400화소/inch(약 16개/mm) 해상도까지 채용되었다. 앞으로 중간조, 컬러 도입이 과제로 남아 있다.

또한, 정지화에서 가장 역사가 길고 많이 보급되어 있는 인쇄매체에서는 인간의 명시거리(약 25cm) 검지한도를 초과하여 인쇄(예를 들면 화소밀도 40개/mm)할 수 있게 되었다.

고정밀 화상은 몇몇 분야에서 이용되고 있는데 예를 들면, 의료분야에서 사용하는 X선 컴퓨터 단층법(XCT) 이나 차세대 X선 센서를 이용하는 컴퓨터 테드라지오 그래픽(CR)은 2,000 x 2,000화소에 이른다.

1.2.2. 전송 미디어의 기술동향

1985년에 CCITT에서 시작한 B-ISDN 표준화는 지금까지 서비스, 사용자, 망 인터페이스 등에 관한 기본적인 권고를 작성하였으며, 현재 1996년까지 개별 서비스 사양등의 권고를 1996년까지 표준화 계획을 한다는 목표로 작업을 진행하고 있다.

TV 회담, 전화와 같은 상호 통신형 서비스 뿐만 아니라 텔레비전 영상 신호 분배, 비디오 그래픽(문자, 정지화상 분배 서비스)등의 분배형 서비스에 이르기 까지 B-ISDN이 제공하는 서비스는 널리 확장될 가능성을 지니고 있다.

155.52Mbit/s, 622.08Mbit/s라는 고속성을 활용한 사용자, 망 인터페이스는 ATM(Asynchronous Transfer Mode)기술을 이용한 자유도가 높게 되어 있다.

지상 텔레비전 방송을 위한 주파수대는 이미 방송을 하기 위하여 고정밀도로 이용되고 있어 앞으로 HDTV 수준인 주사선수 디지털 방송에 사용한다고 하여도 현행 주파수 할당 계획에 따라 대역폭 폭으로 6MHz(NTSC 신호인 경우), 7MHz(PAL 신호인 경우) 또는 8MHz(SECAM 신호인 경우)를 전제로 생각할 필요가 있다. 이를 위해서는 고도의 정보 압축 부합화와 다차변조를 병용할 필요가 있다.

위성방송에서는 텔레비전 신호 스튜디오 규격과 동등한 화질 수준인 디지털 HDTV 방송 등에 사용하는 것을 전제로 하여 국제적으로 21GHz대(21.4GHz~22.0GHz)가 분배되었는데 앞으로의 과제로는 대역폭등에 관한 기술적인 검토가 앞으로의 과제로 남아 있다. 또한, 디지털화에 따라 현행 텔레비전의 다채널 방송이나 다종다양한 서비스를 자유로이 조합하여 하나의 디지털 신호로 통합하여 방송하는 통합 디지털 방송(ISDB: Integrated Service Digi-

tal Broadcasting)을 검토하고 있다.

CATV도 용량이 크다는 점에서 전송 미디어로서 중요하다. 지상방송과 똑같이 디지털화하는 이외에 앞으로는 광파이버를 이용한 보다 속도가 빠르고 용량이 큰 전달 미디어로 발전하리라 생각된다.

1.2.3. 축적 미디어의 기술동향

방송용/업무용 VTR 세계도 디지털로 바뀌고 있다. 가정용 VTR을 디지털로 바꾸기 위하여 기록밀도를 향상시키는 등의 기술개발 이외에 고능률 부호화 방식 적용방법을 검토해야 한다.

패키지 미디어의 화질을 높인 비디오 디스크는 CD-ROM등의 형태로 컴퓨터와 밀접한 관계를 맺고 있다. 또한 예전의 재생전용에서 기록, 재생이 가능한 유형으로 발전하고 있다. 앞으로 영상정보를 축적, 기록하기 위해서는 MPEC등의 고능률부호화 방식을 적용하는 이외에 고밀도 기록기술을 개발해야 한다. 랜덤 액세스성 등의 기능성이나 디스크의 내구성, 경제성 등에서 기대가 큰 축적 미디어이다.

축적 미디어를 활용하여 화상 데이터 베이스가 실용화되고 있다. 예전에는 주로 국지적으로 이용되었는데 화상 데이터 베이스를 널리 보급하기 위해서는 앞으로는 B-ISDN 등의 전송 미디어를 활용을 전제로 하여 영상 데이터베이스의 경제성을 향상시키고 더욱 사용하기 편리하게 하며 네트워크화, 고도의 서비스, 화상품질선택 자유도 향상 등을 추진해 나갈 필요가 있다.

1.3. 영상미디어 융합, 발전

각각의 필요에 따른 고정세화나 대화면화 등의 요구에 수반하여 적용분야가 여러 방면에

걸쳐 있는 영상 미디어의 화소를 세밀하게 하고 색재현성, 시간해상도를 높이고, 논인터레이스화 등의 화질이 높아지리라 기대되고 있다. 이 때 각 전달 미디어의 진화와 조화를 유지하면서 픽처포맷의 매개변수를 계층화하여 각 영상 미디어를 용이하게 상호 변환을 실현(통합화)해야 한다. 이를 위해서는 필수적으로 영상 미디어를 디지털로 바꾸어야 하며 디지털로 바꿈으로써 표시 디바이스에 맞는 멀티미디어 표시, 영상정보를 자유자재로 가공, 처리, 화질열화 방지 등을 할 수 있게 된다.

2. 고도 영상기술에 관한 각종 규격을 통합하는 이상적인 자세

2.1. 영상 미디어의 화질을 높이고 통합하기 위한 기술수법의 이념

영상 시스템 전반에 걸쳐 픽처 포맷을 확장함으로써 화질을 높일 수 있으리라 기대되는데, 필요(needs)에 따라 요구되는 화질이 달라 정지화, 업무용 동화, 가정용 동화 순으로 분화하여 화질을 높여 가리라 예상된다. 화질을 높이는 데는 용도에 따라 요구되는 화질 수질이 다르다는 점, 화질이 단계적으로 높아지고 있다는 점을 고려하면 각 단계에서 여러가지 픽처포맷이 존재하여 그 중에서 용도에 가장 알

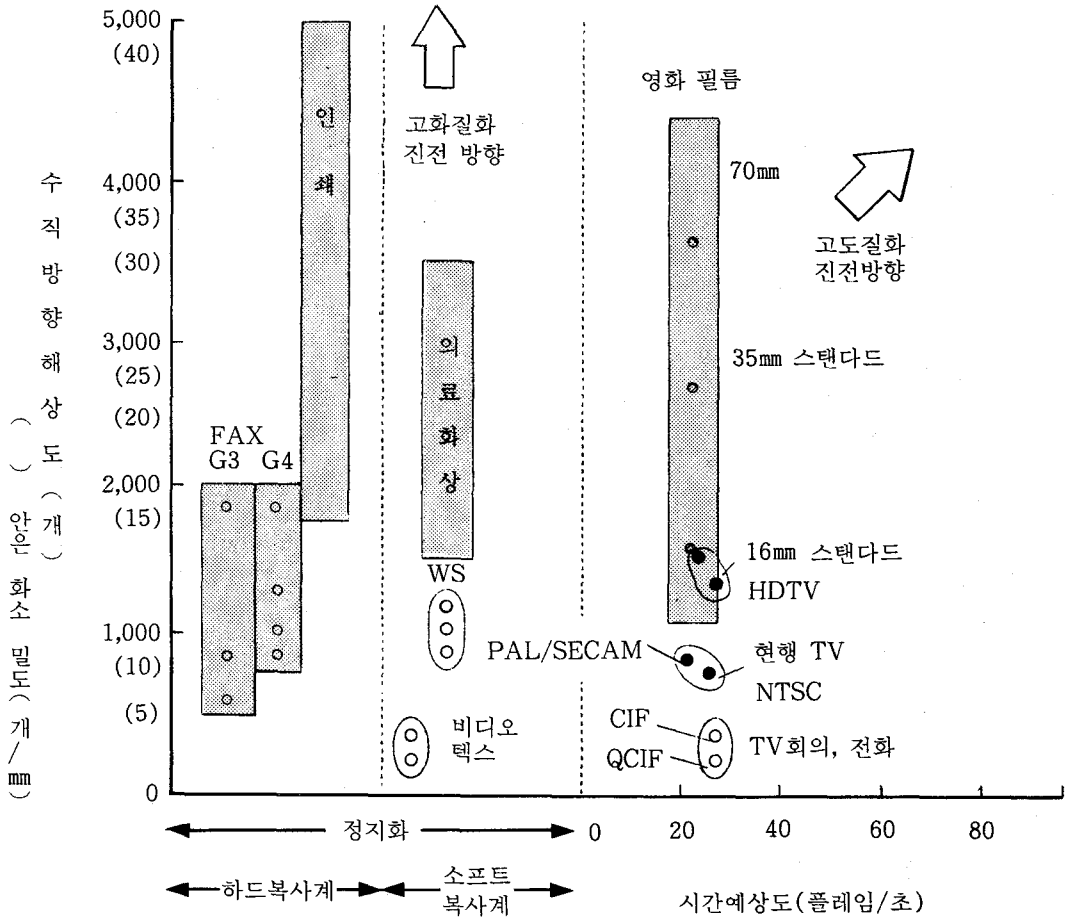
맞은 것을 선택할 수 있으리라 예상된다. 또한, 표시계를 공용하거나 영상 정보가 전달 수단이라는 틀에서 벗어나 이용하거나 미디어가 서로 관련되는 상황이 일어나리라 예상된다. 따라서, 각 미디어의 픽처포맷, 부호화 방식등의 규격을 조화시켜 상호 접속성을 확보해야 한다.

부호화 방식은 규격 조화라는 관점에서 가장 중요한 부호화 알고리즘을 통일하고 각 미디어의 특성 및 앞으로의 기술 진전에 대응하는 확장성을 갖추는 것이 바람직하며, 특히, 예전의 규격과 상호 변환한다는 점에서 픽처 포맷의 매개변수는 공통성, 관련성 있는 수치로 하는 것이 바람직하다.

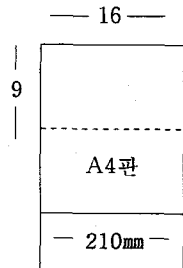
고화질화가 진전되는 도중에 영상 미디어의 규격이 다양해져 자유롭게 선택할 수 있으며 상호 접속을 실현하기 위해서는 전송측과 수신측 사이에 사용하는 방식을 적합하게 선택하여 결정하는 구조를 확립해야 하며, 이를 위해서는 앞으로의 요구(needs)의 동향, 인간의 시각 한계성 등을 고려하여 충분한 기술진로를 예상하여 당면한 문제를 생각할 수 있는 최종목표에 이르는 방식을 대상으로 검토해야할 필요가 있다.

시스템이 변경되면 통신이나 축적 분야에 비하여 이용자의 영향이 크다는 점에서 방송에서 새로운 시스템을 도입하는 경우에는 기술이 어느 정도 성숙된 단계에서 방식을 결정하는 것이 바람직하다.

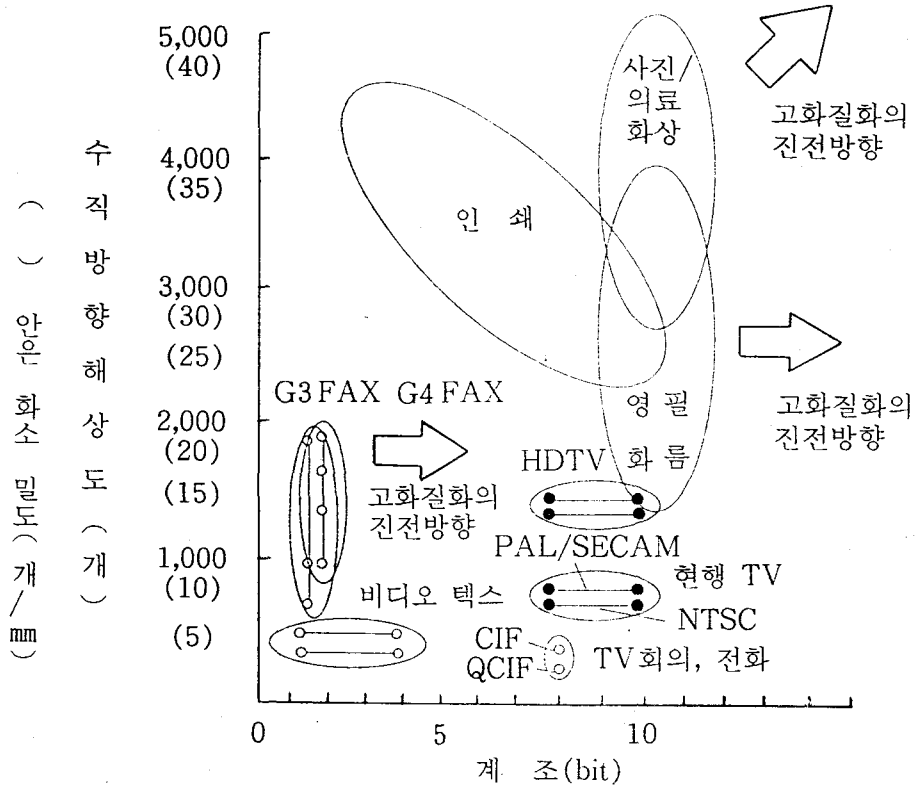
(그림 1) 픽처 포맷의 현상과 고화질화 진전 이미지 (시간 해상도 VS 공간 해상도)



- 주1) 공간해상도의 대상으로 영상 정보가 지니고 있는 수직 방향 화소수를 생각 할 수 있다. 팩시밀리나 인쇄등 하드복사계는 화소밀도로 정의하며 주 2의 방법에 따라 하드복사계와 소프트복사계의 화소수를 계산한다.
- 주2) 계산방식은 A4 판 위에 16:9화면을 가정한다면 화소밀도 8개/mm인 경우는 $8 \times 210 \times (9/16) = 945(\text{개})$ 로 한다.
- 주3) 눈인터레이스는 ○에서, 그 이외의 것은 ●에서 결정된다.
- 주4) 영화 필름의 해상도는 촬상 필름의 해상도를 고려하여 $175\text{개/mm} \times \text{필름 크기(mm)}$ 로 구할 수 있다.



<그림 2> 픽처 포맷의 현상과 고화질화 진전 이미지 (차조 VS 공간 해상도)



2.2. 고도 영상기술의 각종 규격

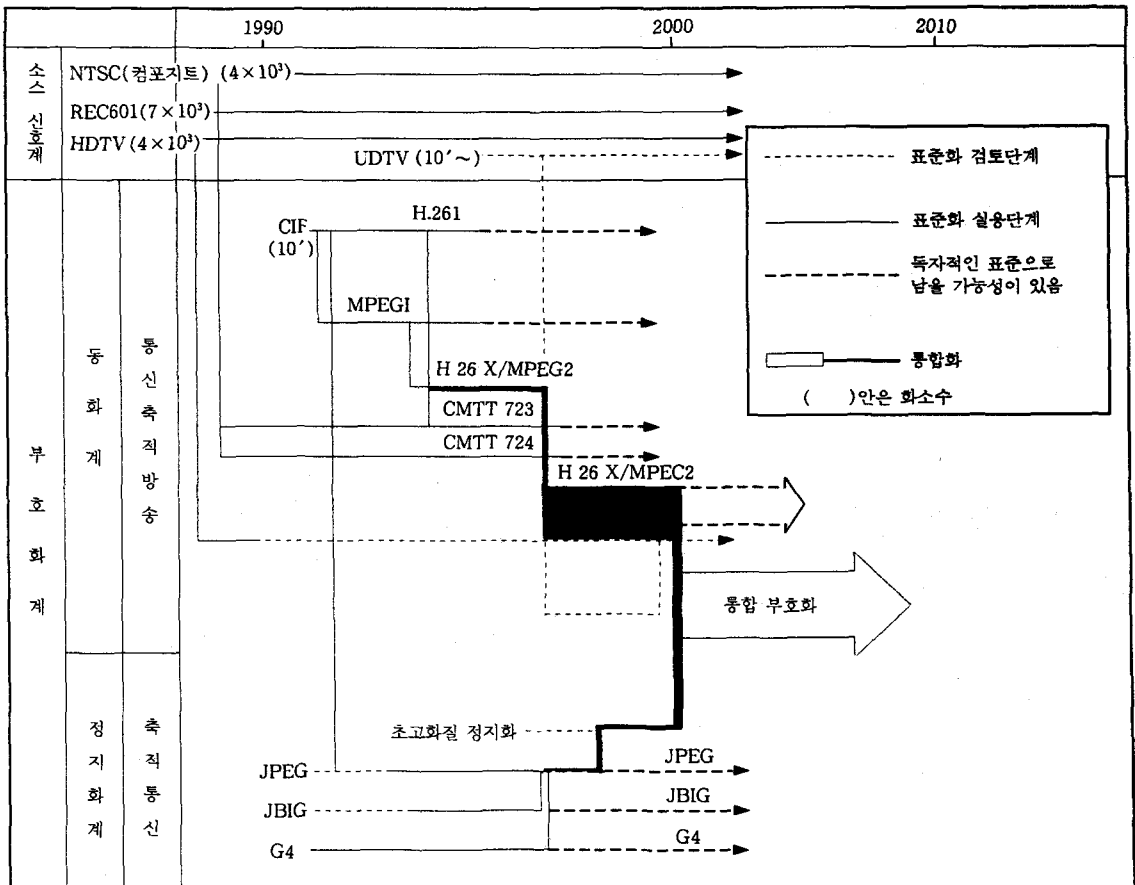
각종 규격을 통합할 때 선택할 부분으로서 고도 디지털 영상 시스템의 각종 규격은 다음과 같은 것이 있으리라 생각된다.

앞으로 화질을 높이기 위한 목표로서 또는,

매개변수	규격
화면크기	표시화면 크기는 자유. 단, 정지화인 경우 전송측의 원고크기(A3, A4 등)를 매개변수 수치로 하는 방법을 생각할 수 있다.
화면 애스	4:3, 16:9가 기본. 단, OA등 용도에 따라서 다른 매개변 팩트 비수로 하는 방법을 생각 할 수 있다.
공간해상도	화질을 높이기 위하여 16:9화면에서는 이미 1920×1035인 정수배로 하는 방법이 고안되었다. 또한, 컴퓨터계와 친화성을 고려할 때 정사각형 화소가 되는 1920×1080인 정수배가 바람직하다. 또, 정지화인 경우 4개/mm인 정수배와 같은 화소 밀도를 매개변수로 하는 방법을 생각 할 수 있다.
시간해상도	60필드, 또는 프레임/초가 기본. 고사방식은 문자, 가로 원고가 많은 그림 등의 표시 및 부호화 화상처리등에 유리한 순차 고사방식에 의한 것을 검토할 필요가 있다. 또, 공간해상도를 예를 들면 원리적으로는 시간해상도를 향상 시키는 것이 바람직하며 보다 많은 프레임 수를 이용하는 방법을 생각 할 수 있는데 앞으로 이러한 효과를 확인할 필요가 있다.

매개변수	규격
階調	동화에서는 8비트, 정지화에서는 10비트가 기본. 단, 합성 등의 편집이나 2차 이상을 고려한 고도한 수요에 따르기 위하여 매개변수 수치를 12비트까지 하는 방법을 생각할 수 있다.
색채 부호화	현재의 HDTV 스튜디오 규격 CCIRR Rec.709에서 제시한 방향이 적당 "CORE"가 되는 부호화 알고리즘으로는 현재 움직이는 보상+앨고리즘 이산 코사인 변환을 생각할 수 있다. 이 CORE가 되는 부호화 알고리즘을 각 분야에서 사용하려면 전송로 특성에 따른 오류 대책, 지연대책, 정보손실 대책 등을 별도로 세우는 기능을 부가할 필요가 있는데 이러한 CORE가 되는 부호화 알고리즘에 얽매이지 않는 기능은 전환하여 사용할 수 있는 매개변수 수치로 하는 방법을 생각할 수 있다. 또 더욱 고도한 앨고리즘이동에 대해서도 고려할 필요가 있다.
속도 등급	용도에 따라 필요한 품질이 다르고 같은 부호화 앨고리즘을 사용하여도 전송 속도가 변하게 된다. 현재는 B-ISDN에서도 서비스로 제공되는 속도 등급을 규정하지 않았다. 영상 미디어 입장에서 속도 등급 제공을 요구하는 방법도 필요할 것이다.

(그림 3) 부호화 방식 통합화 진전 이미지



3. 고도 영상기술에 관한 각종 규격을 통합하는 방법

(1) 초고정세 디지털 영상 시스템 실현 전망
고화질화의 목표로는 제 2 장의 검토를 바탕으로 하여 다음과 같은 4가지 단계를 가정하여 이러한 것들을 초고정세화질을 갖춘 영상이라는 관점에서 초고정세 디지털 영상 시스템 (UDTV : Ultra-Definition TV)이라 한다.

3.1. 기술개발과 표준화 전망

3.1.1. 기술개발 전망

〈표〉 HDTV의 각 수준 가정수치(스튜디오 규격)

	UDTV-0	UDTV-I	UDTV-II	UDTV-III
화면 애스 팩트비	16:9	16:9	16:9	16:9
공간해상도 (샘플수)	1920×1080	3840×2160	5760×3240	7680×4320
시간해상도	60프레임/초 (논인터레이스)	60프레임/초 (논인터레이스)	60프레임/초 (논인터레이스)	60프레임/초 (논인터레이스)
계조	10비트	10비트	12비트	12비트
신호방식	4:2:2	4:2:2	4:4:4	4:4:4
비트율	2.5Gbit/s (40Mbit/ 프레임)	10Gbit/s (160Mbit/ 프레임)	40Gbit/s (670Mbit/ 프레임)	72Gbit/s (1.2 Gbit/프레임)

(*1) 공간해상도 수치는 유효화소수를 나타낸다.

(*2) UDTV-0의 수직해상도는 현행 하이비전 1035의 정합성, 이행방법에 대해서는 검토할 필요가 있다.

(*3) 비트율은 압축을 하기 전의 유효화소에 대해서만 구한 수치이다.

(*4) ()안은 1프레임의 정보량으로 소프트웨어사제 정지화인 경우이다.

고세정화를 진척시키는데 필요한 입력기술, 출력기술의 기술개발 문제에 대하여 다음과 같은 부호화, 화상처리 기술, 전송기술, 축적기술, 은 항목에 대하여 검토하였다.

분 류	수단/구성기술	
입력기술	TV 카메라	렌즈/촬상소자/주변회로
	텔레시네	영상방식(촬상관, CCD, 플라잉 스포트, 레이저)/코마수 변환/필름 주행계/색재현 기술
	전자멀티카메라	촬상소자/데이터 압축기술/기록매체/색재현기술
	복사기	광원/광학계/센서/색재현기술
	인쇄	색재현기술/센서/인터페이스

분 류		수단/구성기술		
부호화, 화상처리	부호화알고리즘	고능률 부호화방식/부호화, 복호화 고속		
	디바이스처리	A-D변환/D-A 변환/샘플링 주파수/프레임메모리/엔코더로직(1칩화)/디코더로직(1칩화)		
	워크스테이션	프로세서/고속버스/고속메모리/병렬처리용 OS/병렬처리용 고급언어		
전송기술	언어계	통신망	중계계 광중계전송기술/전송단국기술	
			가입자계 망구성기술/광전송기술/다중기술	
		B-ISDN 단말 (NCTE, TA)	방식선택/급전기술/ATM반응기술/경제화/소형화기술/서비스 개발	
	방송계	방송위성 광대영역	중계기	
		방송위성 수신기		디지털 변복조기술/전송방식
				고능률부호화기술/ISDB 이용기술
		CATV		디지털 변복조기술/전송방식/고능률부호화 기술/광전송기술
축적기술	VTR	고밀도기록/고전송속도, 가변전송속도/기타		
	비디오디스크	디바이스/고속도기록/고전송속도, 가변전송속도/기록, 재생/고압축		
	데이터베이스	서비스(적용업무)/통신프로토콜/통신방식(전송방식)/화일기록밀도/데이터베이스구조/검색방식/입출력		
출력기술	CRT	대형화/박형화/마스크고정세화/스포츠크기/편향 고속구동화		
	액정디스플레이 (LCD)	직시형 LCD	대형화/고휘도화/고속구동화	
		투사형 LCD	광학계/고휘도화/고속구동화	
	마스크 디스플레이(PDP)	고휘도화/고속구동화		
	프린터	토너 입자 소형화/레이저직경 소형화/고속화/IJ 노즐 직경 소형화/지평활도		
	인쇄			
그 외의 기술 : 화상평가기술/프로그램 정책기술/문자도형 부호화기술				

이러한 기술을 중심으로 검토한 결과 정지화, 업무용 동화, 가정용 동화의 각 분야의 초고정 세 시스템 실현 전망과 주요 기술 개발 과제는

다음과 같다. 또한 예상되는 실현시기를 그림 4에 나타낸다.

• 초고정세 정지화 시스템

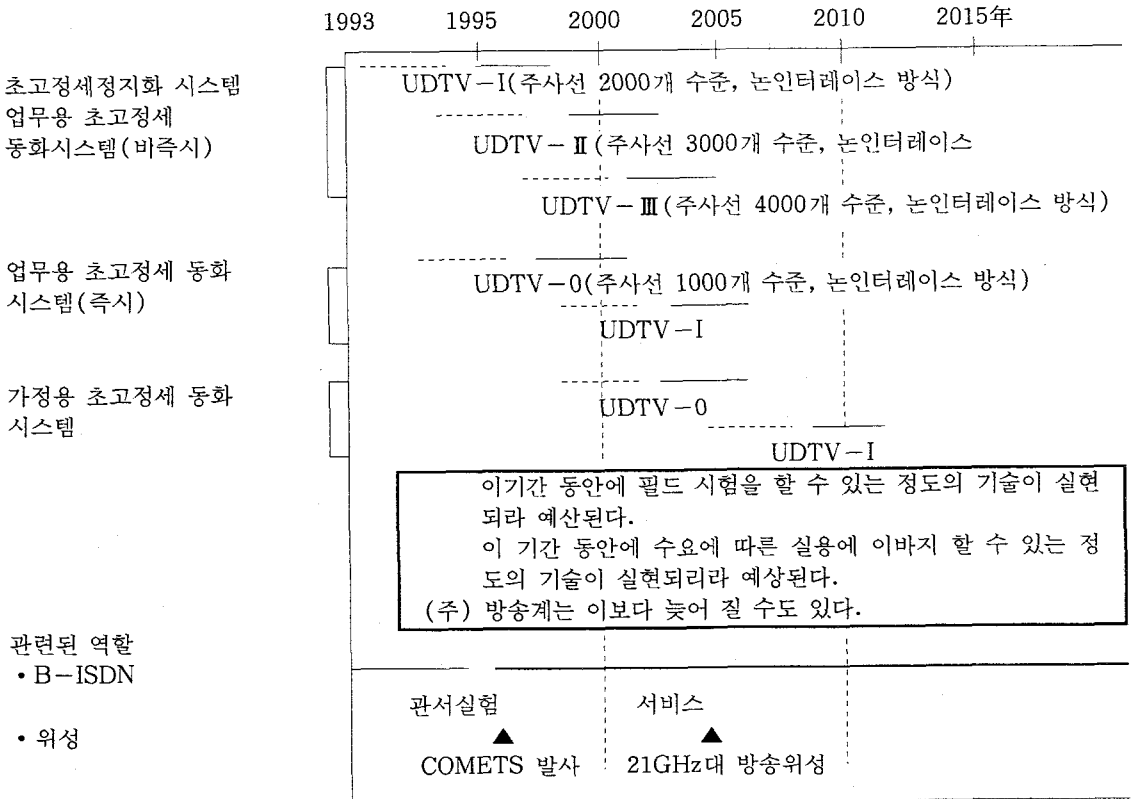
하드복사계	2000년대(2000~2010년)에는 UDTV - III 수준에 상당하는 32개/mm 실현가능	이미지센서 고밀도화, 색재현 범위 확장 등이 과제
소프트복사계	2000년경에는 UDTV - I 수준 실현가능	CCD 등 촬상소자, CTR 등 디스플레이 개량이 과제 UDTV - II/III은 새로운 촬상소자 표시 장치 개발 필요

• 업무용 초고정세 동화 시스템

2000년경에는 UDTV-0 수준실현가능	논인터레이스 방식에 대응하는 카메라 감도 향상, 고체소자 고속화, 효율적인 압축부호화 방식 개발이 과제
2000년대 중반에는 UDTV-1 수준실현가능성	카메라 촬상소자의 감도를 더 향상시키고 소형화, CTR 박형화, 마스크 고정세화, 스포트크기 축소화, 편향 고속구동화, LCD 및 PDP 고휘도화, 고속구동화, 고 능률부호화 알고리즘(B-ISDN과 정합하기 위한 압축율 1/70 이상 필요) 및 고속 LSI 개발, 고밀도기록, 고속전송, 가변속재생을 가능하게 하는 패키지미디어 개발이 과제

• 가정용 초고정세 동화 시스템

2000년대 중반에는 UDTV-0 수준 실현가능 2010년경에는 UDTV-1 수준 실현가능	업무용 초고정세 동화 시스템에 필요한 기술을 얻은 다음 과정으로 양산화에 필요한 기술개발 및 가정에서 공간상의 제약과 수요에 맞는 크기, 중량 실현이 과제
---	--



(*) COMETS(COMMunication and broadcasting Engineering Test Satellite) : 통신방송기술위성. 연구개발 및 실험, 실증을 목적으로 한 위성으로 개발하고 있는데 1997년 발사될 예정. 고도 위성방송기술은 현재 하이비전 방송 보다 화질이 좋은 광대영역 HDTV 방송, 디스크기술을 활용한 통합 디지털방송(ISDB)등을 가능하게 하는 고도 위성 방송기술 개발을 목표로 하여 21GHz대인 중계기 기술, 멀더빔 안테나 기술 등을 개발하고 있다.

〈그림 4〉 예상되는 실현시기

(2)기술개발 추진방향

이러한 초고정세 디지털 화상 시스템 기술 개발을 효율적으로 이루어 나가기 위해서는 현재의 영상 시스템(하이비전 등급인 디지털 시스템), 차세대 영상 시스템(UDTV-0 수준인 동화계, UDTV-I 수준인 정지화계), 미래의 화상 시스템(UDTV-II 수준인 동화계, UDTV-III 수준인 정지화계)에 적용되도록 고려한 기반기술과 이것을 활용하는데 응용 기술을 개발해 나가는 것이 바람직하다.

○현재의 영상 시스템을 실현하기 위한 기술 개발

고정세 화상 시스템을 발전시키기 위해서는 현재 실용화되고 있는 하이비전을 필수적으로 가정 및 산업에 보급하여야 하며 하이비전을 가정 및 산업에 정착시키는데 필요한 기술을 개발해 나가는 것이다.

부호화 엘고리즘 등의 국제적인 표준화 계획을 달성하여 텔레비전 회의, 컬러 팩시밀리등에 응용하기 위하여 LSI화에 알맞은 화상처리 기술등을 개발해 나간다.

또한, 현재의 텔레비전, HDTV 수준에도 컴퓨터 그래픽스를 활용한 프로그램을 제작하고 통신위성으로 프로그램 소재를 전송하는데에도 디지털 기술개발에 대한 앞으로의 발전을 고려해 나가야 한다.

○차세대 영상 시스템을 실현하기 위한 기술 개발

동화계는 UDTV-0 실현을 목표로 하는 논인터페이스화, 階調 향상등에 필요한 기술을 개발해 나간다.

정지화계에서는 소프트 복사계가 UDTV-I 수준이 되도록 오디오 그래픽스 회담, 정지화 전송등의 용도를 고려하여 워크스테이션등의 통신, 축적계와 방송계기기의 규격 조화에 유의하여 기술을 개발해나간다.

하드복사계에서는 컬러화, 자연화 삽입, 소프트복사계와 서로 변환하는 방법을 표준화 해나가야 한다.

○미래의 영상 시스템을 실현하기 위한 기술 개발

동화계에서는 UDTV-I 수준에 도달하도록 발전 과장을 검토하여 사용자의 요구, 관련 기술 진보, 화질평가에 대한 지식등에 입각하면서 촬상소자의 감도 향상, 출력장치 고정세화, 고휘도화, 고능률 부호화 엘고리즘, 축적매체의 기록밀도 향상등의 기본 기술을 연구해 나가야 한다.

정지화계에서는 소프트복사계가 UDTV-II 또는 III 수준인 기술을 정밀한 디자인이나 의료등의 특정한 업무용으로 이용 할 수 있도록, 비즉시 동화계에서도 활용 할 수 있는 기반기술로 개발해 나간다.

하드복사계는 현재의 고급인쇄 수준인 화질을 회사나 가정에서 이용 할 수 있으며 소프트복사와 서로 변환 할 수 있는 기술을 개발해 나간다.

3.1.2. 표준화 전망

동화계는 앞으로 논인터페이스 방식 채용등 고화질을 목표로하는 내용을 포함하여 HDTV의 디지털 스튜디오 규격 발전을 검토한다. 또한, 부호화 엘고리즘은 CCITT SG X V의 ATM 비디오 부호화 전문가 그룹과 ISO/IEC JTC1인 MPEG와 합동작업으로 진행하고 있는 표준화 활동, CCIR의 지상 텔레비전 방송, 위성 텔레비전 방송을 디지털로 바꾸는 연구등의 동향에 주목하여 적극적으로 기여해 나간다. 특히, 방송, 텔레비전 회의, 영화, 업무용 영상분배, 가정용 영상축적 등에 소프트웨어 서로 이용할 수 있도록 고려하며, 픽처 포맷이나 부호화 엘고리즘을 연구하고 표준화 성과를 적

용하기 위하여 각 용도의 표준화 역할이 다른 용도의 관계자에게도 빨리 전달되는 체제가 필요하다.

정지화계는 CCITT SG VIII과 ISO/IEC JTC 1/SC29의 합동 작업으로 표준화된 정지화 부호화 알고리즘은 공간해상도나 階調등의 픽처 포맷에 자유로이 응용할 수 있기 때문에 각 용도에 필요한 화질 수준을 배려하여 픽처포맷등이 설정된다. 앞으로는 컬러 팩시밀리, 오디오 그래픽스 회의, 비디오텍스, 인쇄분야에서 이용하기 위한 표준화 작업이 진전되리라 기대된다. 또한, 정지화 방송, 팩시밀리 방송 등을 표준화 할 때에는 통신 분야에서 선행되고 있는 표준화 동향을 고려할 필요가 있다.

3.2. 기술개발 추진방법

3.2.1. 기술발전을 추진할 때 주의사항

• 고화질화에 대한 기술개발 목표를 설정할 때는 용도에 따라 목표치가 다르다는 점을 고려하여 고화질화에 대한 사용자 요구를 정확하게 파악해야 한다.

• 각 용도에 따라 작성한 표준이 조화를 유지하도록 영상 시스템 전체를 통합하기 위해서는 연구개발 목표를 설정하는 등 될 수 있는 한 비교적 빠른 단계에서 국내외의 광범위한 분야에 걸친 영상관계자 사이에 정보를 교류할 수 있도록 추진해 나가야 한다.

• 영상 시스템은 각 방면에 영향이 큰 사회적 시스템이며 연구개발등을 하는데 많은 비용이 필요하기 때문에 개발 목표에 대하여 동의를 얻어 연구개발을 진척해 나가야 한다.

• 시각특성, 화질에 대한 주관 평가 등의 생리학적인 연구나 기본 요소기술의 실현 가능성을 예측하는 기초적인 연구, 기반기술의 선행적 연구 개발을 추진하여 개발목표를 설정하는

데 반영시켜 나가야 한다.

• 국제적으로 폭넓은 지지를 받기 위하여 국제적인 협조를 얻어 고도 영상 시스템을 연구 개발하고, 표준화, 실용화를 진행시켜 나가야 한다.

• 기존 시스템과 조화를 이루어 실용화 되도록 검토해 나가야 한다.

3.2.2. 연구개발 실시체제

앞 항의 유의점을 고려하여 기술개발 추진방법으로 사용자, 생산자, 전기통신사업자, 방송사업자, 영화, 인쇄, 사진, 전자출판, 영상 소프트웨어 제작등의 영상을 취급하는 업계, 학계, 표준화 단체 등 폭넓은 관계자가 개발 목표에 대한 등의 등을 형성 할 수 있는 장을 설정하고, 전기통신 프론티어 연구제도, 기반기술 연구촉진센터 출용자제도, 통신, 방송기구로 연구개발하기 위한 공동이용시설등을 활용하여 선행적인 연구개발을 추진하며, 통신, 방송기구나 기반기술연구 촉진 센터 등의 국제교류제도를 활용하여 연구개발 수준의 국제교류, 국제표준화 활동의 과제 설정을 목표로 하여 국제적인 동의를 형성하기 위하여 환경을 정비하고, 연구개발된 성과를 실용화시키기 위하여 앞으로 예상되는 B-ISDN 실지 시험이나 통신 방송기술 위성 발사, 실험등의 기회를 포착한 영상 시스템 실험을 통한 기능, 화질등의 평가를 실시할 필요가 있다.

앞으로의 디지털 영상기술 개발 추진에 대하여

우정성은 이 회답을 받아 차세대 디지털 영상 시스템 연구개발 및 표준화를 목표로 하여 국제적인 동의를 얻으면서 국내 민간기관등의 기술개발을 활성화시키는등 앞으로의 멀티미디어 및 미디어 융합화 시대에 대응해 나가기 위하여 디지털 영상기술 체계화/기술형성, 규

격, 통합화, 및 초고정세 디지털 영상 시스템 (주사선 2000개 수준 이상) 실현을 추진해 나가기로 하였다.

1993년 2월16일에는 이 회답을 받아 통신, 방송, 패키지등 미디어 융합시대를 목표로 하여 각종 영상 미디어에 공동으로 적용되는 디지털 영상기술의 체계를 세우고 규격을 통합하기 위하여 전기통신 사업자, 방송사업자, 관련 업계(컴퓨터, 인쇄, 사진, 영화, 출판, 건설등), 제조업자, 학식경험자, 표준화 단체 등 116개 사(1993년 2월16일 현재)로 구성된 [고도 영상기술 개발추진 회의] (회장: 三田勝茂 히타치 제작소 회장)이 설립되었다.

본 추진회의 주요 사업 내용은 다음과 같다.

(1) 조사, 연구활동

- 디지털 영상기술에 관한 기술개발 과제 추출, 개발 프로그램 검토

[검토 테마에]

통합 디지털 영상 시스템의 적용업무

통합 디지털 영상 기술/부호화 방식

화질평가기술/시간해상도 효과 해석

고화질화/통합화를 목표로 한 연구개발 프로그램

(2) 국내관계기관과 정보교환, 보급계몽활동

- 국제세미나, 강연회 개최

- 내외 관계기관과의 연휴, 조정

앞으로는 이 추진회의에서 디지털 영상기술에 관한 구체적인 심의를 추진하리라 기대된다.