

방송과 디지털 기술

1.현재의 디지털 기술

텔레비전 방송 시스템은 송신에서 수신에 이르는 계통으로 되어 있다. 기본적인 구성은 40년 전의 방송 개시 이래 거의 변화가 없었지만 그 내부를 보면 시대와 함께 크게 변하고 있음을 알 수 있다.

텔레비전 방송은 생방송 시대의 시작으로, 최초의 기술 혁신은 VTR이 도입됨으로 그 기록성으로 인하여 텔레비전은 타임 시프트 기능을 지니게 되었다.

이와 동시에 타임 베이스 콜렉터(TBC : time base collector)라는 "시간을 보장한다"는 디지털 기술도 등장했다. 이들과 병행하여 방송국에서는 컴퓨터가 도입되어 "자동" 운영이나 VTR의 "자동" 편집도 할 수 있게 되었다. 또, 방송 기기의 반도체화가 진행되어 "소형, 경량화"나 "고신뢰화"가 이루어졌다.

디지털화의 분야에서는 음성의 "고품질화"를 위한 디지털 녹음기가 도입되고 IC 기술의 발전에 의해 디지털 비디오 이펙트(DVE ; digital video effect)등의 "복잡한 신호 처리"를 할 수 있게 되었으며, 화상이나 음성을 수치의 가상 시공간상에서 "생성"하는 컴퓨터 그래픽스나 전자 악기도 프로그램 제작에 널리 사용되고 있다.

이와 같은 기기나 시스템의 디지털화는 LSI 기술이나 디지털 신호 처리 기술, 디지털 기록 기술 등의 진전에 따라 가능하게 되었지만 디지털 기술은 화질이나 음질 향상, 화면의 특수 효과를 위한 복잡한 화상 처리, 기기나 시스템의 유용성이나 신뢰성 향상 등의 관점에서 큰 역할을 하고 있다.

현재는 방송국 내의 디지털 VTR, 디지털 비디오 이펙트 장치(effect divices), 디지털 스위처 등의 단체 기기를 모두 디지털 방식으로 구성하고 있으며, 국내 디지털화가 완성되어 가고 있다. 또 최근에는 SNG등의 프로그램 소재의 전송이나 방송국 사이의 프로그램 전송에 디지털화도 추진하고 있다.

이와 같은 방송국측의 디지털화에 더불어 가정용 수신기나 VTR에도 디지털 기술이 도입되고 있으며, 이에 의해 화질의 향상, 리우트 컨트롤 등 사용하기 쉽게 개선되어 향상되고 있다.

2. 차세대 디지털 기술

방송 시스템 디지털화의 다음 단계는 방송 전파의 디지털화, 즉 디지털 방송의 실현이며, 그것을 향해 세계 각국에서 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

(1) 방송 전파의 디지털화 ~ 디지털 방송 ~

미래디지털 방송은 장래 지상파, 위성파, 케이블 등의 각종 전송로를 사용하여 각각 특징 있는 서비스를 제공하는 각종 디지털 방송 출현을 예견하고 있다.

* 화상과 음의 품질향상 : 스튜디오 각종 품질 실현이나 장송에 관계없이

동일 품질 수신

* 프로그램의 종류와 양의 증대 : 압축, 변조 기술의 진보에 의한 다채널

프로그램의 제공

* 새로운 서비스의 실현 : 멀티미디어 서비스나 쌍방향(interactive) 서비스

* 새로운 수신 형태 : 안전한 이동, 휴대 수신, 인텔리전트 기능을 살린 프로그램의 자동 수신이나 자동 녹화

등의 실현이 기대되고 있다. 현재의 아날로그 방송에서는 텔레비전, 음성, 데이터 방송에 대해 각각 다른 변조 방식을 사용하고 있지만 디지털 방송에서는 동일한 변조 방식으로 전송할 수 있다.

그러므로 한 개의 방송파를 어떻게 사용하는가의 자유도는 아날로그 방송의 경우에 비하면 크고, 새로운 서비스의 도입도 용이하다.

또 디지털 변조는 아날로그 변조에 비해 약한 방송 전파, 즉 낮은 CN비로 수신이 가능하므로, 방해받지 않고 양호한 수신을 하기 위해 필요한 혼신 보호비도 아날로그 변조에 비해 낮게 나타나기 때문에 주파수를 유효하게 이용할 수 있다. 또 동일 주파수국을 배치하여 SFN이라 부르는 광역 네트워크를 만들수도 있다.

한편 디지털 방송 특유의 성질로서

*디지털 신호를 그대로 보내려면 대단히 넓은 대역폭을 필요로 함으로 영상이나 음성 신호의 압축이 필요하다.

*압축도를 크게 하면 화질이나 음질이 열화(劣化)한다. 열화의 정도는 도안이나 음의 내용이 다르게 된다.

*수신 전파가 어떤 값(한계값) 이하로 되면 급격하게 수신할 수 없게 되며(클리프이펙트 라고 부른다). 이것을 피하기 위해서는 그레이스풀 디그라데이션(graceful degradation) 기술이 필요하다.

*디지털 방송에서는 송신과 수신 사이에서 압축 등의 알고리즘을 완전하게 결정해 둘 필요가 있으므로 그것에 의해 화질이나 음질이 결정되므로 앞으로 개선이 필요하다.

등의 점을 들 수 있다. 따라서 시스템의 개발이나 규격화에 있어서는 이들의 특성을 충분히 배려할 필요가 있다.

(2) 디지털 방송 시스템

디지털 방송 방식의 개발에 따라서는 현재의 텔레비전이나 음성의 서비스를 단순하게 디지털화할 뿐만 아니라 디지털의 특성을 살리는 것은 물론 더욱이 앞으로의 멀티미디어 시대에 수신자가 디지털 방송을 통해 어떠한 프로그램이나 서비스를 구하는 것인가, 수신자가 사용하기 쉬운 시스템은 어떻게 할 수 있는가 등의 검토가 필요하다.

방송 시스템의 특성은 기능, 품질, 주파수 플래닝 등의 면에서 평가하지만 디지털 방송 시스템에서는 기능면의 평가가 특히 중요하다.

이 점이 디지털 방송 시스템의 특징이라고도 한다. 기능 평가에 관해서는 새로운 항이 많으므로

평가 항목을 미리 평가 방법, 평가 기준등 앞으로 충분한 검토가 필요하다.

< 디지털 방송 시스템의 기능 평가 항목 >

수신기능

-채널이나 프로그램 전환의 대기 시간

-프로그램 선택의 용이

-서비스 품질 선택의 가능성(scalability)

-공통 수신기 사용의 가능성

(서로 다른 방송 미디어, 통신 미디어와의 상호이용 (interoperability))

-이동 수신, 포타블 수신 가능성

시스템의 유연성과 확장성

-한정 수신(conditional access)

-송신계에서의 수신, 컴퓨터와 인터페이스의 정합

-멀티미디어 서비스 기능

-쌍방향 서비스(interactive)

-서비스 확장성

-신서비스 도입의 용이성

(3) 디지털 방송을 위한 기술

디지털 방송 시스템은 블록으로 구성된다. 화상, 음성, 데이터 등의 프로그램 정보를 압축하는 압축 부호화, 압축된 복수의 정보로 다중하는 다중화, 전송계에 생기는 정보의 에러를 정정하기 위한 에러 정정 부호의 부가, 디지털 변조를 하는 블록으로 구성된다. 수신측에는 송신측과 반대 처리가 이루어진다.

이들 디지털 기술 중 압축 기술이나 다중 기술은 각종 디지털 방송에서 공통으로 사용하는 것이 바람직하여, 국제적인 규격 통일도 필요하다. 이와 같은 규격의 공통화에 의해 수신기의 가격 저감과 함께 각종 디지털 방송은 물론 기타 정보 서비스를 가정에서 한 대의 수신기로 수신하는 것

도 가능하게 된다. 또 변조나 에러 정정 기술은 사요할 전파의 주파수나 지상 방송이나 위성 방송 등 미디어의 성질에 맞추어 가장 적합한 것을 사용한다.

앞으로 방송, 통신, 컴퓨터의 융합이 추진될 예정이지만 디지털 방송 방식의 규격 검토에 따라서는 통신, 컴퓨터와의 규격 정합성에 대한 배려도 반드시 필요하다.

(4) 디지털 방송의 앞으로의 발전

디지털 방송의 도입 방법이나 시기는 국가와 지역에 따라서 다를 것이다. 유럽이나 미국에서는 방송 위성이나 통신 위성을 사용한 위성 디지털 방송이 1990년대 중반부터 출발하여 1990년대 후반에는 미국에서 지상 디지털 ATV 방송이 예정되고 있다.

디지털 음성 방송은 지상 방송으로 1990년대 후반부터 유럽 등에서 시작할 것으로 예상된다. 일본에서는 12GHz 대의 위성 채널로 MUSE 방식에 의해 이미 매일 10시간의 하이비전 시험 방송을 하고 있지만 1994~1995년 초에는 실용화 시험 방송으로 이행하고 1997년 부터는 본 방송이 시작될 예정이다.

장래 12GHz대의 8채널은 모두 하이비전 방송을 할 예정으로 되어 있다. 21GHz대는 2007년부터 방송에 우선적으로 사용이 가능하게 되지만 그 주파수대를 사용한 ISDB도 2010년 전후에는 실현될 가능성이 있다.

방송의 디지털화에 의해 고화질화나 고음질화, 다채널화, 다프로그램화가 실현됨과 동시에 멀티미디어 서비스나 인터랙티브 서비스도 가능하게 된다. 또 더 먼 장래에는 입체 텔레비전의 서비스도 생각할 수 있다.

그러나 이들 대부분의 가능성을 지니고 있는 시스템을 어떻게 사용할 것인가가 앞으로의 중요한 과제가 된다. 디지털 방송의 전도는 이러한점이 걸려 있다고해도 과언은아니다. 프로그램 소프트웨어의 수요 증대에 정확한 대응 새로운 기능을 살린 프로그램의 개발 등을 방송 시스템의 개발과 병행하여 추진할 필요가 있다.