

무궁화 위성에 의한 디지털 위성방송 서비스 전망

정 선 중/ETRI 단장

□ 차 례 □

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| I. 위성에 의한 디지털 텔레비전 방송 | IV. 무궁화위성 디지털방송 시스템 개발 |
| II. 무궁화 위성의 방송 기능 | V. 무궁화 위성 방송 시스템의 서비스 기능 |
| III. 외국의 디지털 위성방송 동향 | VI. 서비스 사업 전망 |

I. 위성에 의한 디지털 텔레비전 방송

우리 속담에 “百聞이 不如一見”이라는 말이 있고, 서양에도 “Seeing is Believing”이라 했듯이 눈으로 직접 보고 느끼는 시각정보는 문자나 음성정보 보다 훨씬 정보량이 많다.

정보통신망이 문자정보인 전신전보망에서 시작되어 음성전화망을 거쳐 바야흐로 이제는 화상정보망 시대에 접어들고 있다.

통신망의 능력은 결국 얼마나 많은 정보를 얼마나 빠르게 전달해 주느냐로 가늠할수 있다. 문자정보는 문자로 표시되어 전달되는 비 실시간 정보이므로 이를 전송하는 텔렉스망은 빠른속도의 전송이 필요치 않고, 음성정보 역시 사람이 말하는 소리의 속도를 수용할 정도면 되므로 전화망의 전송속도는 수십 Kbps 된다.

그런데 생방송으로 전달되는 화상정보는 실시간으로 많은량의 정보를 처리하게 되므로 디지털 방식으로 전송시엔, 속도가 수 Mbps로 빨라야 하고 이를 저장기 위해서는 메모리 용량이 매우 커

야한다. 화상정보가 방송이라는 일방향 서비스망에 의해 오랜동안 음성통신망과 기술적인 이유와 제도적인 이유로 분리되어 왔으나 기술발달에 의한 경제성 확보로 화상정보의 통신망 수용은 돌이킬수 없는 추세가 되었다.

광 케이블로 통신망을 건설하기 시작한 80년대 초부터 통신전문가 들은 양방향 화상통신을 궁극적인 목표로 삼고 있었다. 이제 90년대에 들어와 반도체, 컴퓨터, 광케이블, 위성통신 기술의 이용확산으로 화상통신이 경제적으로 뿐만아니라, 서비스 수요에서도 상당한 관심을 끌게 되었다. 초고속 대형 컴퓨터를 이용하여 영상정보를 실시간으로 처리하는 것은 간단히 이루어 지게 되어 스포츠중계나 액션영화를 디지털화하여 전송하게 되었고, 광 케이블이나 광대역 위성채널에 의한 생방송을 디지털 방식으로 값싸게 실현할수 있게 되었다.

방송사업 영역에서는 기술적 가능성에도 불구하고 기존방송 시스템이 오랫동안 아날로그로 운용되어 왔기 때문에 일시에 디지털 방식으로 교

채하기는 현실적 부담이 과중하므로, 새로 시작되는 위성방송 사업에서 비디오 신호의 디지털화가 큰 부담없이 우선 이루어 지게 되었다.

선진국 중에는 일찍이 위성방송을 아날로그 방식으로 시작하여 이미 상당량의 수신기가 보급되어 있고 시청자가 확보되어 있어서 쉽게 디지털 방식을 택하지 못한 경우도 있으나, 우리는 다행히도 선진국에서 텔레비전 신호 전송에 디지털 방식을 채택하기 시작할 시기에 무궁화 위성계획을 추진하게 되어 전송방식을 디지털 방식으로 정할수 있게 되었다. 결론을 내기 까지는 반대의 견도 있었지만, 시간이 흐를 수록 우리의 결정이 참으로 잘된 것 이었음이 확인되고 있다.

II. 무궁화 위성의 방송 기능

무궁화 위성은 36MHz 통신용 중계기가 12개, 27MHz 방송용 중계기가 3개를 탑재하고 있는데, 디지털 전송방식을 택하므로 방송중계기 한개당 4개에서 6개의 텔레비전 채널을 수용할수 있게 된다.

움직임이 많은 액션영화 같은 프로그램은 적은 수의 채널을 수용하게 되지만 상품소개, 강의, 작품관람 같은 움직임이 적은 프로그램은 6개나 8개의 채널을 수용할수 있게 된다. 이미 서비스를 제공하고 있는 미국의 DirecTV는 24MHz 중계기에 8개의 채널을 수용하고 있다.

디지털 방식을 택함으로 인하여 중계기의 경제성으로 보면 아날로그 방식보다 4~6배의 이용효율을 제공하게 되는 셈이다.

따라서 3개의 중계기가 12개에서 18개의 텔레비전 채널을 제공할수 있게 되는데 무궁화 위성은 주위성과 꼭 같은 수의 중계기를 탑재한 예비위성이 하나 있어서 6개월 내지 1년 동안 운용해본 후 주 위성의 신뢰도가 나타나므로 주위성이 탈없이 작동작한다면 1년쯤 지나서는 예비위성의 방송 중계기 3개중 2개를 가동시키는게 경제적으로 타당하게 된다.

따라서 채널이 1년후에는 8개 혹은 12개정도가 늘어나 총계 20개 내지 30개의 위성방송 채널이 생기게 된다.

무궁화 위성의 방송중계기는 120 Watt의 출력을 내는데 우리나라의 영토가 비교적 좁아서 가시청 영역이 주변국 변방까지 이어진다. 1.8 Meter 직경의 파라볼라 안테나를 가지고 가정에서 지상방송 품질이상으로 시청할수 있는 지역은 중국의 연변, 사할린, 산둥반도 등인데 이들 지역에서는 공칭 안테나를 설치하여 시청하는 것이 유리하게 될것이다.

남한 중부권은 약 40Cm에서 50Cm 직경이던데 제주도과 평양에서는 80Cm 정도가 된다. 국제규약상 무궁화위성은 남한만을 가시청권으로 하여 전파 중심을 전북 무주로 하고 있는데, 남북이 함께 시청하기로 한다면 위성의 자세를 북으로 조금 돌려서 전파중심을 의정부 근방에 두면 된다.

III. 외국의 디지털 위성방송 동향

위성에 의한 텔레비전 프로그램방송은 공칭방송과 직접방송으로 구별할 수 있다.

공칭방송이란 20~40 Watt의 낮은 중계기 출력으로 방송을 하되 3~6미터 직경의 공칭 안테나가 수신하여 동축 케이블로 각 가정에 분배토록 할 것이며, 직접 위성방송은 Direct Broadcasting Service(DBS) 혹은 Direct-to-Home(DTH)라 하여 각가정이 직접 수신하도록 하려면 안테나 직경이 50Cm 이하로 작아야 되고 그릴려면 중계기 출력이 100~250 Watt 정도로 커지게 된다. 공칭방송은 비디오 프로그램의 분배망 이라 볼수 있어서 엄격한 의미의 직접 위성방송 이라고는 할수 없다.

디지털이나 아날로그나 화상정보의 전송방식을 표현하는 것이나 사업차원에서 보면 하늘과 땅차이가 있게 된다. 예를 들어, 방송중계기 3개를 탑재한 방송위성의 가격이 발사를 포함하여

대략 1000 억원이 든다고 가정하자. 아날로그 방식인 경우 3개의 방송채널이 운영비 포함하여 위성 수명 기간인 10년간에 1800 억원 정도를 벌어야 투자비 회수가 된다면, 연간 1개의 방송채널이 벌어야 할 돈은 60 억원이 된다. 그런데 디지털 방식을 쓰면 최대로 중계기당 6개의 채널을 수용 한다고 할때 년 10 억원이 자본비용과 운영비로 벌리면 된다. 그 뿐아니라 수신기 값이 반대로 구성되기 때문에 아날로그 방식보다 훨씬 싸진다.

위성방송은 기존 아날로그 전송방식에 의해서 80년 초부터 일본이 최초로 시작하여 현재 6백만 이상의 시청 안테나가 설치 되었다고 한다. 일본은 84년에 BS-2 방송위성을 발사하여 시험 서비스를 시작하였는데, 서비스 개시후 5년이 지나도록 시청자는 30만을 넘지 못하였다. 그러다가 88년 이후 빠른속도로 증가하여 6 백만을 넘게 되었는데, 그 과정은, 초기에 위성방송 서비스 및 사업방법이 생소하여 지상파 방송사인 NHK가 맡아 운용하면서 지상파 방송 프로그램을 병행 송출하였고, 위성방송을 지상파 방송의 보조수단 정도로 보았기 때문에 시청자가 위성방송의 특성을 접할수 없었다.

그후 위성방송 채널을 JCSat, SCC 등 상업 방송사에 할당해 주고, 시청료를 징수하여 프로그램 질을 향상케 해 줌으로서 위성채널 고유의 프로그램을 내보내 지상파 방송과 상이성을 이용한 경쟁이 시작되고 88 올림픽을 계기로 위성방송 서비스에 대한 시청자의 호응을 불러 일으키게 되었다.

그러나 일본은 아날로그 방식의 화상전송 시대가 지났음을 알고도 이미 투자해 놓은 아날로그 방식의 위성방송과 HDTV 때문에 고심하고 있다. 일본은 현재 운용중인 BS-3a, BS-3b, BS-3N 이 Ku 밴드 120 Watt급 중계기 14개를 탑재하고 있는데, 97년에 Ku 밴드 200 Watt급 중계기를 각각 8개씩을 탑재한 BS-4a와 BS-4b를 발사할 계획으로 있다.

일본과 비슷한 시행착오는 80년대 중반 영국의 British Sky Broadcasting도 겪었다. 기존 CATV나 지상파 방송과의 서비스 상이성을 보장해 주지않은 프로그램 공급 방식과 제도운영으로 적자를 면치 못하였으나 1992년부터 2백만 이상의 시청자를 확보하여 적자를 벗어나고 있다.

유럽의 위성방송은 공영방송에 걸맞게, 80년대 초기 단계에서는 위성 프로그램을 직접수신이 아닌 공청 안테나를 통한 간접 수신 방식으로 CATV가 분배토록 하는 간접 위성방송방식으로 서비스를 해왔기 때문에 일본의 경우와 마찬가지로, 위성방송 서비스의 상이성을 부각 시키지 못하고 CATV 서비스와 동일시 하였다.

1988년부터는 230 Watt의 고출력을 갖은 TDF-1, 2 방송위성을 프랑스가, TV-sat 방송위성을 독일이, Tele-X 위성을 스웨덴이 각각 발사한후 D2MAC 영상처리 방식을 채택하여 서비스를 개시하였으나 디지털 방식이 아닌 아날로그 방식인 MAC 방식에 의한 비싼 수신기 가격 부담 때문에 1992년말 현재 유럽 전역에 약 50만대의 수신기가 깔려 있으나 45만대 대부분이 스칸디나비아제 국가에 있고 프랑스를 비롯한 유럽 대륙에는 5만대 정도에 머물고 있다. 요즘 MPEG-2 규격에 의한 디지털 방식의 채택 추세로 기존의 D2MAC에서 가격이 훨씬싼 MPEG-2 수신기의 보급을 준비하고 있으며, 영국 BSB의 Marcopolo, Eutelsat의 Europesat등이 110 Watt 출력 방송 중계기를 탑재하고 유럽의 디지털 위성방송을 재건할 계획을 추진하고 있다.

디지털 방식에 의한 직접 위성방송은 미국의 DirecTV가 금년 6월 22일 상용 서비스를 개시한 것이 처음으로, 이미 6천만 가구의 시청자를 확보하고 있는 CATV와 한판 승부를 겨루게 되었다.

DirecTV는 시청자가 2백만을 넘을때 손익 분기점을 지난다 하는데, CATV 선로 가설이 어려운 농가와 벽지의 시청가구를 1200만으로 보고 이들을 모두 위성방송으로 끌어 들일수 있다고

보고있다.

미국도 70년대 부터 직접 위성방송을 계획 하였으나 아날로그 전송방식으로는 중계기기의 투자비 회수부담, 다채널 프로그램 제공능력의 경제성때문에 모두 실패 하였다. 디지털 전송 기술의 실용화로 현재, DirectTV, USSB 외에도 Dominion Video Satellite, Advanced Communications, Continental Satellite, Echo Star, DirecSat, Tempo Satellite 등이 디지털 방식에 의한 직접 위성방송 사업착수를 서두르고 있다.

IV. 무궁화위성 디지털방송 시스템 개발

디지털 위성방송은 기술적으로 초기단계 인데다가 디지털 수신장치 기술은 앞으로 국내 가전 사업에 커다란 영향을 미치게 되므로 이를 국산화 개발키로 하고 금성정보통신이 송신기 분야를 ETRI와 캐나다의 MPR Teltech사와 국제공동개발로 추진하고 있으며, 수신기 분야는 국내 9개사가 송신기와 호환성이 있는 실용 수신기를 송신기 개발완료 시점에 맞도록 자율적으로 개발중에 있다. 이를 위해 송신기 개발팀과 수신기 개발팀은 송·수신기 정합규격 검토반을 구성하고 정기적으로 회의를 개최하여 송·수신기 간의 호환성을 확인하고 있다.

국제공동으로 추진하는 것은 무궁화 위성의 발사일정 시한에 맞추어 지연없이 95년 말까지 실용 시스템을 개발 완료하고, 선진국 기술정보의 신속한 확보와 수집된 정보를 개발시스템에 적용하기 위한 것이다.

ETRI 연구원 12명과 금성정보통신 연구원 5명 등 17명이 캐나다 밴쿠버에 소재한 MPR Teltech사의 20명 연구원과 93년 12월 1일부터 송신기를 개발하여 95년 9월말에 국내에 들여오면 국내 개발된 수신기를 이용 95년 12월 1일부터 시범 서비스를 통하여 최종 검증을 마친후 95년 1월 부터는 상용 시험 서비스를 할 수 있도록 모든 개발 계획을 추진중에 있다.

V. 무궁화 위성 방송 시스템의 서비스 기능

현재 ETRI가 개발중인 무궁화 위성방송 시스템은 디지털 전송방식으로 MPEG-2 영상신호 처리기술 규격에 맞추고 있다. 한 송신기가 8개의 프로그램 입력 신호를 수용할 수 있으며 프로그램의 공급관리 차원에서 입력단 다중장치와 S/W 스위치를 통해서 스튜디오에서 들어오는 프로그램을 자동적으로 선택할 수 있다.

디지털 입력을 다중화 하기 때문에 여유 time slot을 이용하여 텔리텍스나 프로그램파일 전송 같은 부가 디지털 서비스를 제공할 수 있는데 원격 전자오락게임, 원격 가라오케 같은 서비스가 가능하다.

디지털 전송방식을 채택했기 때문에 송신기와 수신기가 마이크로 프로세서와 Computer에 의해 신호가 처리되고 시청자 관리가 이루어지므로, 수신장치의 이용안내, 방송프로그램 안내, 프로그램 선택안내등 시청자 안내 기능이 원격조작기에 의해 조작된다.

가장 중요한 서비스 제공기능은 IC를 이용한 Smart Card에 의한 제한 수신 기능이다. 여러개의 다양한 프로그램 채널중 무료로 공개 제공하는 프로그램을 지정할수 있고, 유료 프로그램을 S/W로 지정해 들수 있다. 유료 프로그램의 경우, 요금 지불방식과 해당 유료 프로그램의 시청을 허용하는 절차방식을 Conditional Access라 하여 VOD, Pay-per-View, Pay-per-Channel 등의 형태로 CATV, 위성 방송등에 응용되고 있다.

VI. 서비스 사업 전망

디지털 위성방송은 동일 수신 안테나에 의한 다채널, 다프로그램 수신을 가능케 함으로서 기존 비디오 프로그램 서비스 매체인 지상파 방송과 CATV와의 경쟁이 가능해진 까닭으로 사업성이 부각된 것이다.

위성 방송뿐 아니고 CATV, 지상파 방송과 기타 전화망에 의한 비디오 서비스도 채널수와 프로그램 다양성에 의해서만 시청자의 선택을 확보할수 있을 것이다.

따라서 무궁화 위성방송은 전체 채널을 프로그램 단위로 놓고 특성화한다음, 특성화된 채널을 개별 방송사에 분배해 주거나, 아니면 위성방송 전담회사가 설립되어 위성방송 채널들은 일원화된 프로그램 편성 체제로 운영하되 참여 방송사들은 프로그램 공급만 하고 댓가를 받도록 할수도 있을 것이다. 채널의 특성화와 일원화된 프로그램편성은 무궁화 위성의 성패를 좌우할 것이다.

무궁화 위성에 의해 주어지는 채널수가 15~30개 인데, 과거 개념에 따라 채널 수 = 방송국 수로 생각 한다면 채널의 특성화는 불가능하며 채널끼리 중복 프로그램이 되어 시청자는 흥미를 잃게 될것이다.

미국의 CATV 거인인 TCI사는 자사의 CATV VOD 서비스 경쟁력을 최상으로 유지하기 위해서 500개의 CATV 채널을 확보 할 계획을 세우고 있다. 아시아 지역에서 경쟁을 벌이고 있는 StarTV와 APStar TV도 180~200 채널을 계획하고 있으며, DirectTV는 160 채널을 서비스하고 있다.

이로 미루어 볼때 무궁화 위성의 3개 중계기에 의한 최대 설비 가능 채널수가 겨우 12~18개 채널인데 채널당 timesharing에 의한 프로그램 채널 분리를 2배로 가정한다 해도 너무 숫적으로 빈약하고, 예비위성의 2개 중계기를 조기 가동해도 20~30 채널에 불과 하다.

외국의 CATV 프로그램이 서비스 단위로 국내에 들어오거나, 아시아 지역 방송위성으로 부터 다채널 다프로그램 서비스가 국내에 들어올경우 채널수가 적은 무궁화 위성방송이 시청자 확보 경쟁에서 불리하게 될것이다. 따라서 국내 방송 전용 위성의 추가 발사의 타당성 검토가 현 시점에서 착수될 필요가 있다고 생각한다.

筆者紹介



▲정 선 종

<학 력>

- 1964년 2월 : 서울공대 전기공학과 졸업
- 1969년 6월 : 미 Sourh Dakota 주립대 전자공학 석사
- 1976년 7월 : 미 PEnsylvAnIA 주립대 우주통신 박사

<경 력>

- 1969년~1972년 : 미 Control Data 연구소 근무
- 1976년~1982년 : 미 NASA Johnson Space Center 근무
- 1983년~현재 : ETRI 위성통신기술 연구단장