

가까워진 위성통신

지금까지의 위성통신

「장래, U₂(제 2차 대전중의 독일군의 로켓)와 같은 강력한 로켓이 개발되고 물체를 적도상공 3만 6천km의 원궤도에 쏘아올릴 수 있게 되면 이것을 사용해 대륙간의 전화 중계와 라디오방송이 가능하게 될 것이다」

「2001년 우주여행」의 저자인 영국의 SF작가 아서·C·클라크는 제 2차 대전직후인 1945년 10월에 무선전문잡지에서 이와 같이 예언했다. 적도상공 3만 6천km의 원궤도에서 지구의 자전과 같은 방향으로 도는 인공위성은 24시간 공전주기를 갖기 때문에 지상에서는 정지하고 있는 것 같이 보인다. 이것이 정지위성이라 불리는 것으로 오늘의 많은 통신위성과 방송 위성 들은 이 정지위성에 속한다.

클라크는 또한 '120도 간격으로 정지위성을 3개 쏘아올리면 전세계를 커버할 수 있다'라고 까지 했다.

최초의 위성통신 실험은 1960년에 미국이 쏘아올린 에코 1호로 이루어졌다. 에코 1호는 풍선 표면을 알루미늄으로 덮고 지상으로 부터의 전파를 이 알루미늄막으로 반사만 시키는 「수동형 통신위성」이었다. 그러나 이것만으로는 반사되어 지상에 되돌아온 전파는 매우 약했기 때문에 실용적이지 못했다. 그래서 위성에 중계기를 탑재해 지상으로 부터의 전파를 일단 증폭해서 다시 지상으로 되돌려 보내는 「능동형 통신위성」이 실용화되었다. 1962년에 미국의 AT & T 벨연구소와 항공우주국(NASA)가 연이어 쏘아올린 텔스타 1호와 릴레 1호가 그것이다.

텔스타 1호로 미국과 유럽간의 TV전송과 다중전화 신호의 전송실험이 이루어졌다. 한편 릴레 1호로는 미국과 일본간 최초의 TV전송실험이 성공되었다. 이 실험에서 일본에 전송되던 영상이 미국 대통령 J.F 케네디의 암살이 전달되는 충격적인 뉴스였다.

이 두개의 통신위성은 지구 주위를 약 3시간으로

도는 주회위성으로 정지 위성은 아니었다.

최초의 정지위성은 1963년에 NASA가 발사한 시스콤 2호이고 계속해서 1964년에 발사한 시스콤 3호에 의해 동경올림픽이 전세계에 중계되었다.

이와같이 해서 정지위성을 이용한 국제통신의 효용 가치가 전 세계로 넓게 인식되었다. 1965년에 인텔샷 1호를 사용해 최초의 상업위성이 시작되었다.

일본이 이용하고 있는 통신위성

현재 일본이 이용하고 있는 통신위성은 국제전화와 국제TV중계 등에 사용되는 인텔샷위성(인도양과 태평양 상), 원양 선박과의 통신에 사용되는 인마샷 위성이다. 이것들은 국제통신 위성이지만 국내통신위성으로는 국가 위성인 CS-3(사쿠라 3호)와 민간위성인 JCSAT와 슈퍼버드 방송위성으로서 BS-3 각각 2기씩 운영되고 있다.(그림 2)

지상(지구국)과 위성과를 연결하는 주파수대는 6/4GHZ(C 밴드) 14/11, 12GHZ(Ku 밴드), 30/20GHZ(Ka 밴드)가 주로 사용되고 있다. 예를 들면 6/4GHZ에서 지구국으로부터 위성은(업링크) 6GHZ대 위성으로부터 지구국은(다운링크) 4GHZ 대를 사용한다는 의미이다.

이것은 지구국으로 부터는 대전력으로 송신할 수 있기 때문에 업링크에서는 전파의 감쇄가 큰 높은쪽의 주파수대를 사용하고 반대의 송신전력에 제약이 있는 위성으로부터의 다운링크에는 감쇄가 작은 낮은 쪽의 주파수대를 사용한다 라는 의미이다.

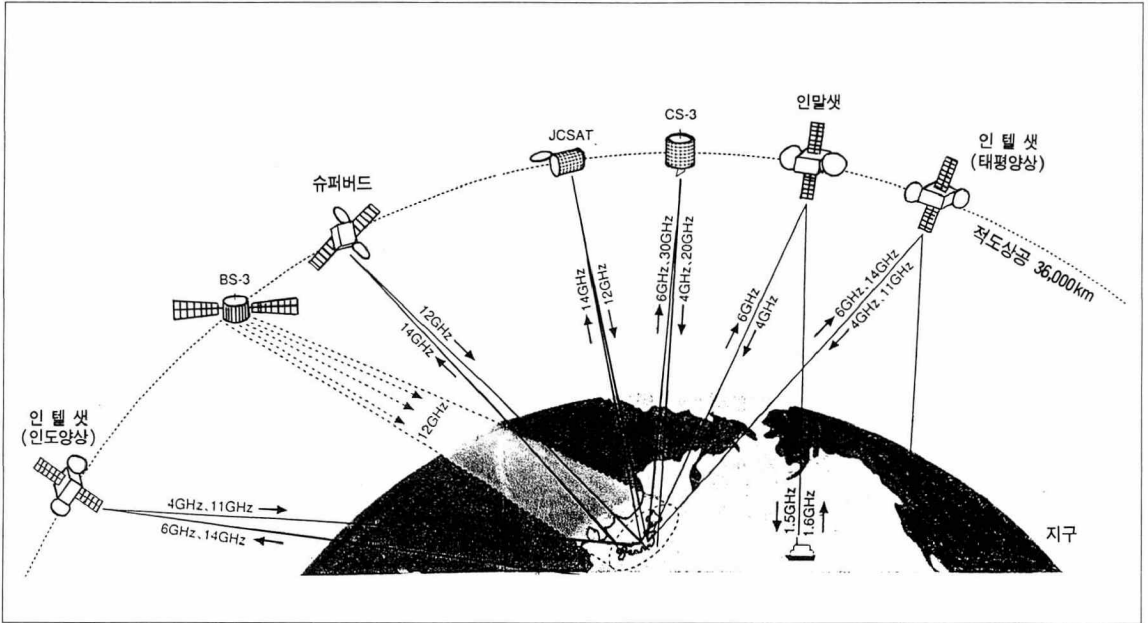
대형화 하는 위성의 잇점

위성에 탑재하는 Transponder(전파중계기)의 수가 많은 만큼 통신회선의 용량을 크게 얻을 수 있기 때문에 회선당 비용이 적게드는 유리한 점이 있다.

그 때문에 발사기술의 진보와 함께 위성은 대형화

<그림> 일본을 둘러싼 통신위성과 방송행성

CS-3, JCSAT, 슈퍼버드, BS-3는 각 2기씩, 인텔샷은 태평양양상, 인도양상, 대서양상에 함께 29기, 인마셋 8기가 운용되고 있다.



하는 경향에 있다. 최초의 위성인 알리버드 위성은 무게가 불과 39kg였던 것에 반해 최근에는 다투톤급 위성이 사용되고 있다.

이와 같은 대형위성을 사용하는 잇점은 회선용량을 다량으로 얻을 수 있는것 뿐만아니다.

정지궤도상의 위성이라 할지라도 그 위치는 조금씩 변한다. 정지위치에서 너무 어긋나면 로켓을 분사해도 어느 위치에는 되돌아 와야한다.

이 로켓의 연료가 다 떨어졌을 때가 위성의 수명이 된다. 초기의 로켓수명은 불과 1~2년 정도 였지만 대형 위성은 연료를 많이 실을 수가 있기 때문에 수명이 10년 이상으로 늘어 경제화가 진척되었다.

초기의 위성통신은 가격이 높고 오로지 대륙간의 국제전화와 TV중계에 사용되었지만 가격이 떨어짐에 따라 다양한 용도로 사용되어 졌다.

이 위성통신의 특징을 정리하면 다음과 같다.

- ① 위성에서 지상을 향해 발사된 전파는 넓은 서비스지역을 커버할 수가 있다.(광역성)

- ② 지역내에 다수의 지구국이 동시에 수신한다면 지 다지점으로 부터의 정보를 수집한다.(동보성 멀티엑세스성)
- ③ 지구국을 이동시키면 어디에서든지 자유롭게 단시간으로 회선을 설정할 수 있다.(회선설정의 쾌속성 · 유연성)
- ④ 1개위성으로 커버할수 있는 범위내에서는 지상의 거리에 관계없이 전송비용이 일정하기 때문에 원거리 통신에서는 경제적이다.

그 반면 다음과 같은 문제점도 있다는 것에 주의해야 한다.

- ① 지상-정지위성-지상의 회선길이는 7만km이상 이기때문에 전파의 전파시간만 0.24초가 걸린다. 이 때문에 전화등에서는 이야기하기가 어렵게 된다.
- ② 서비스 지역에서는 누구라도 수신할 수 있으므로 통신의 비밀을 보장하기 위해서는 신호의 암호화가 필요하게 된다. ◆