

## 정보사회를 짊어질 통신위성

曹 圭 心

東亞엔지니어링株式會社 專務理事

비행기 속, 열차의 속 어디에서나 사무실이나 가정과 연락을 취할 수 있는 移動體通信, 衛星通信은 현재, 전화, TV의 전송, 專用線등에 폭넓게 이용되고 있다. 최근까지 靜止衛星 軌道에 떠있는 트란스폰더(transponder=transmitter+responder<송신기+응답기>) 즉, 衛星 搭載 中繼器의 수는 INTELSAT를 포함해서 합계 約 4,100으로 되어 있다(과거의 공산권을 포함해서). 발사로켓의 大型化, 통신위성의 大型化에 의해 衛星回線의 비용은 현저히 低下되어 있으며, 위성통신의 이용은 擴大一路에 있다.

위성통신은 光화이버通信, 地上마이크로波通信과 나란하는 通信네트워크의 主要한 구성요소이다. 대양횡단(大洋橫斷)의 통신은 위성통신이 그 특징을 충분히 발휘하여 왔고, 海底光케이블과의 사이에서 부설자(敷設者)끼리 장단점을 놓고 비교를 하고 있으나, 위성통신은 넓은 지역으로부터의 통신을 收束하는 기능 또는 동일한 신호를 넓은 지역에 散在하는 地球局에서 동시에 수신할 수 있는 기능을 갖고 있는 이외에도, 遠洋船舶에로의 통신같이, 지상의 통신방식으로는 제공이 곤란한 서비스가 가능하다는 등의 특징이 있으며, 今後의 통신네트워크의 구성요소로서 더 한층 그 필요성이 증가해 갈 것이라 본다.

### 1. 정지위성(靜止衛星)

정지위성은 어찌하여 靜止하고 있을 수 있는가 하는 문제를 理解해야 하고, 發射用 로켓은 조만간 땅으로 떨어져 내려오지만, 위성은 어찌하여 落下하지 않고 回轉을 계속하는가(엔진도 없이) 등을 이해하자면 케플러(Keppler)의 法則까지 나오는 宇宙의 秩序와 衛星에 關해서 說明할 필요가 있다. 우주 속의 태양, 지구 등, 특히 지구는 自轉하고 있다함을 다 아는 바이다. 그 속

도는 465m/s이며, 그리고 자전하면서, 태양의 주위를 每秒 30km의 속도로 공전하고 있다(그림 1).

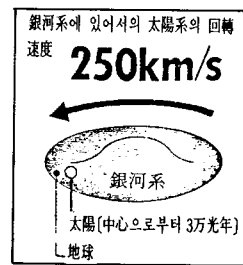
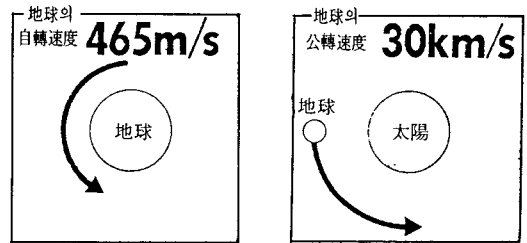


그림 1. 人類는 高速度로 우주공간을 飛行하고 있다.

(一定한 스피드로 배란스가 취해져 있으므로 실제로 移動하고 있다는 것을 感知하지 못한다.)

우리가 밟고있는 이 지구는 高速度로 자전하고 있으며, 이것이 또 태양의 주위를 빠른 속도를 내며 비행하고 있다. 그러나 아무리 고속이라도 일정한 스피드로 비행하고 있는 비행기의 속에서는 그 스피드를 느끼지 못한다. 마찬가지로 우리는 지구라는 우주선에 타고, 일정한 스피드로 배란스(balance)가 잡힌 상태로 비행하고

있으므로, 실제로 이동하고 있는 것을 느끼지 못한다.

그 지구의 위에서 수평방향으로 돌(石)을 던지면, 던진 돌(石)의 속도가 빠를수록 돌은 멀리거나 얼마 않아서 落下한다. 이것은 지구에 인력이 있기 때문이다. 그리하여, 공기의 저항이 없다고 가정하고, 돌(石)의 속도를 늘려서 지구로부터 離脫하려 하는 돌의 원심력과 인력의 배란스가 취해진 속도로 하였다면 돌은 지구에 떨어지지 않고 지구의 주위를 계속 飛行한다(그림 2).

이것을 第 1 宇宙速度라 말하며, 每秒 7.91km이다. 이 속도가 되면 돌은 지구의 주위를 원형으로 비행을 계속한다.

이 이상으로 빨라지면 돌(石)의 궤道(軌道)는 타원이 되며, 이 이상으로 빨라지면, 이번에는 지구의 인력을 뿌리쳐 끊어버리고 우주로 튀어나간다. 하기는 지구의 인력은 中心으로 부터의 거리에 반비례하고 있으므로, 멀어지면 떨어질수록 인력이 약해져서, 衛星으로 되는데 필요한 速度도 낮아진다.

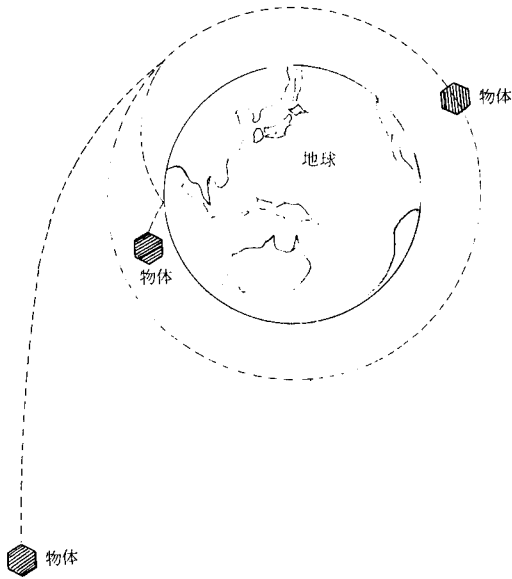


그림 2. 地球에서 던진 돌(石)

(그 속도에 따라 落下도 하고, 계속 지구를 회전도 하고, 또는 궤도를 이탈해서 우주로 날아가 버리기도 한다.)

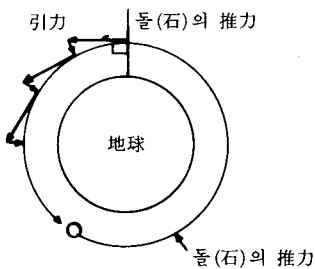


그림 3. 地球에서 水平方向으로 던진 돌(石)

(空氣抵抗이 없다고 假定하고, 水平方向으로 던진 돌은 每秒 7.91km이라면, 돌의 遠心力과 지구의 인력이 平衡하여, 영원히 지구의 주위를 돈다.)

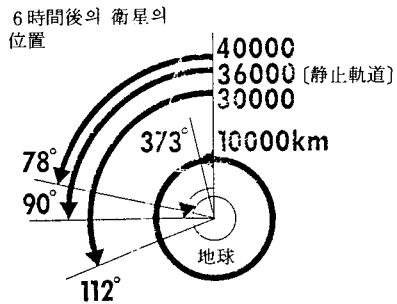


그림 4. 지구로부터 떨어질수록 스피드-가 늦어진다.

표 1.

軌道高速 [赤道上]km	周期	衛星速度 km/s	地上으로부터의 可視時間
100	1時間26分29秒	7.844	5분09秒
500	1時間21分19秒	7.612	12分22秒
5,000	3時間21分19秒	5.919	1時間12分43秒
10,000	5時間47分40秒	4.933	2時間50分57秒
30,000	19時間10分51秒	3.310	42時間53分49秒
35,786	23時間56分04秒	3.075	永久
40,000	27時間36分39秒	2.932	82時間02分39秒

地球로부터의 距離가 멀어질수록 引力이 弱해지므로 衛星이 回轉을 계속하는데 必要한 速度도 늦어진다. 꼭맞게 地球의 自轉과 同期로 회전하자면 35,786km의 位置만 있게 된다.

예컨대 달(月)은 지구로부터 390,000km 떨어져 있으므로, 매초 약 1km의 속도로 지구를 돌고 있다. 정지위성은 36,000km 상공에 있는데 그곳이 정지위성이 滯在할 수 있는 唯一한 장소이다. 하기는 500km 또는 1,000km 정도의 상공에도 위성들이 많이 回轉하고 있으

나, 그 경우에는 지구의 自轉보다 빠르게 回轉하고 있기 때문에 靜止하고 있는것 같이 보이지 않는다. 정지위성의 場所, 이것은 어디까지나 “지구에서 보아서 靜止해 있다”라는 것이며, 그 장소가 36,000km 상공의 軌道이다. 이 거리면 위성은 지구의 자전과 마찬가지로 24시간 걸려서 지구의 주위를 一周한다는 것이다.

引력과 합쳐서 위성이 지구로부터 어느 만큼의 거리에 있느냐에 따라 위성의 속도가 변한다는 것을 알게 된다. 그런데 정지위성을 赤道上 이외에는 놓을 수 없는 이유는 그것은 지구가 赤道面에 垂直方向인 방향을 軸으로 하여 자전하고 있기 때문이다. 즉, 남극 또는 북극상공 36,000km를 돌게하면, 24時間마다 남극 및 북극상공에 나타나게 되며 정지하여서는 보이지 않을 것이다. 그러므로 地球上으로부터 보아서 위성이 정지해서 보이는 軌道는 적도면의 상공밖에 없다는 것이다(그림 5).

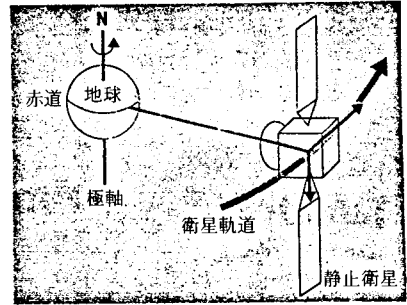


그림 5. 衛星이 靜止하여 보이는 것은 赤道上空이다. (地球는 赤道面에 垂直인 方向을 軸으로하여 回轉하고 있으므로, 이 地球와 함께 回轉하는 靜止衛星을 赤道上空에 쏘아올린다.)

2. 空中發射(3 step으로 쏘아올림)

위성을 정지궤도에 올려놓기 위해 上方向으로 로켓을 발사한다. 우리는 위성을 어떻게 궤도에 올려 놓는가를 알 필요가 있다. 최초는 로켓으로 垂直으로 쏘아올리고 점차로 姿勢制御를 해간다. 그러다가 200-300km 상공의 軌道를 지구의 자전과 같은 方向으로 돌게 한다. 이것은 스페이스 샷틀(space shuttle)이 비행하는 軌道와 같은 위치이다.

이것은 지구의 引력과 배란스가 取해지도록, 위성의 속도를 가속시키기 위해서 이다. 즉, 7.91km로 하지 않으면 地上으로 도로 떨어져 내려온다. 이것을 파-킹 (parking) 軌道라 부른다. 그리고 이 圓形 軌道상에서 위성이 적도상공에 왔을때, 이번에는 36,000km 상공을 목표로 하여, 2번째 로켓을 噴射하여, 大 타원軌道를 만든다.

타원軌道는 圓形軌道와 어디가 相異한가? 遠地点까지

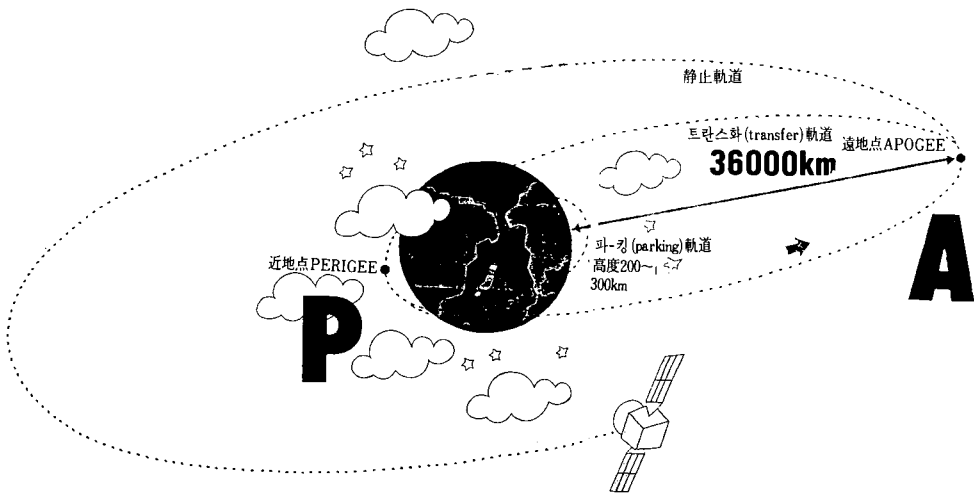


그림 6. 위성의 공중발사

(空中으로 發射된 衛星은 上空 200-300km의 파-킹 軌道(parking orbit)를 自轉 方向으로 回轉한다. 赤道 上空에 이르렀을 때 이곳에서 36,000km 上空을 目標로 트란스퍼 軌道(transfer orbit)로 진입하고, 最後에 遠地点에서 아포지 모터(apogee motor)를 噴射하여 정지궤도로 진입한다.)

간 로켓이 어찌하여 近地点까지 도로 돌아오는가? 돌이 지구로부터 멀리하려는 힘(遠心力)과 引力과의 배란스가 취해졌을 때 돌은 지구로 떨어지지않고 回轉을 계속한다고 말하였다. 타원궤도는 그 돌의 속도가 원형궤도의 경우보다 빠르다. 그렇기 때문에 멀리까지 나는 것이지만, 引力을 끊어 버리지 못하므로 다시 지구로 향해서 落下한다. 그러나, 한번 蓄積된 운동에너지는 상당동안 保存되기 때문에, 지구의 중심을 초점의 하나로 하는 타원궤도를 계속 飛行한다. 이것을 轉送(transfer) 궤도라 한다. 인공위성은 그대로 Keppler의 法則에 의해 움직인다는 것은 두말할 것도 없다. Keppler의 法則이란 그 第1法則은 타원궤도의 법칙인데 「惑星의 軌道는 橢圓이며, 太陽은 그 焦點의 한쪽에 있다.」라는 것이다. 이 惑星을 人工衛星, 太陽을 地球로 바꿔놓으면 된다. 第2法則은 面積速度 一定의 法則으로 그것은 「一定時間에 衛星의 動徑이 그리는 面積은 一定하다.」라는 것이다. 다시말하면 이것은 위성의 속도는 遠地点에서 제일 늦고, 近地点에서 제일 빨라진다는 것이다(그림 6). 이렇게 보면 모든 것이 36,000km 지점도달을 위한 궁리이다. 이것을 위한 制御 즉, 衛星에 指令을 주는 것은 컴퓨터와 電波로 한다. 위성에는 小型 로켓이 붙어 있는데 遠地点에서 분사하는 로켓을 아포지 모터(apogee motor)라 한다. 最後에는 이 아포지 모터로 정지궤도로 들어가게 된다. 3 단계로 갈라서 진입시키는 이유는 리스크(risk)를 最小로 하자는 것이 아니고 경제적인 면을 생각해서 이다. 垂直으로 36,000km의 上空에 쏘아올린 다음에 방향을 바뀌고 안되는 것은 아니다. 경제적으로 안맞는다는 이야기이다.

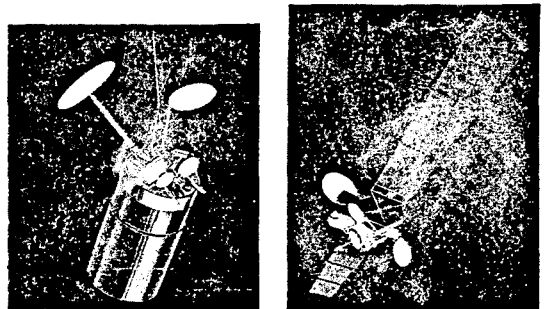
3. 衛星의 精力(stamina)源은 太陽

이와 같이하여 겨우 궤도를 타게 된 위성도 수명이 있다. 위성은 太陽風이라 불리우는 高에너지(high energy) 粒子에 부딪히기도 하고, 지구가 완전한 球形이 아닌 영향 때문에 정지궤도를 돌고 있어도, 기울어지기도 하고, 빗나가기도 한다.

그래서 지구의 관측센터에서 전파로 제어해서 궤도 수정등을 위해서 개스 제트를 때때로 분사시킨다. 이 燃料이 끊어지면 壽命도 끝난다. 壽命이 다되어서 소위 죽은 위성은 어떻게 처리하는가? 처음에는 그대로 버려두었다. 또 지구의 引力이 일정치 않은 등의 영향으로 사용이 끝난 위성이 자연히 모이는 위성의 共同墓地 같은 곳이 있다 한다. 최근에는, 最後의 燃料를 써서 정지궤도로부터, 보다 높은 상공의 궤도로 날려버린다. 우주의 어디엔가에 날려버리는 것이다. 하나의 장엄한 드라마

같기도 하다. 위성본체는 形에서 볼때 2 종류가 있다. 丸筒形(丸筒形)으로 되어있는 것과 나래(羽)를 편 形의 그것이다. 우리는 丸筒形 이것을 스핀(spin)위성, 나래(羽)를 편 形을 3軸위성이라 부르고 있다. 이 2形에는 어떤 相異點이 있는가? INTELSAT 위성을 예로들면 4號까지가 스핀(spin)위성, 5號가 3軸위성, 6號가 스핀(spin), 금년에 쏘아올린 7號가 3軸이다. 통신위성 내부는 통신용 중계기와 버스(bus) 機器로 구성된다. 버스(bus) 機器라 함은 電源, 자세制御, 推進系統의 서브 시스템(sub-system)이다. 그러므로 텔레메트리(telemetry, 즉, 遠隔測定器), 電源, 개스 제트(gas jet), apogee motor 등이 버스(bus) 機器에 포함된다. 아포지 모터에는 위성을 정지궤도에 신기 위해, 개스 제트는 자세제어 등에 쓰인다. 통신용 중계기의 燃料는 전기이며, 태양 전지를 電源으로써 사용한다. 스핀위성과 3軸 위성에서의 태양전지 형상은 크게 다르며, 스핀의 경우는 筒의 部分에, 3軸은 나래(羽)가 태양전지로 되어 있다.

發電 효율은 3軸쪽이 우수하나 다른 點에서 장단점이 있다. 전력의 면에서는 3軸위성 쪽이 우수하다 할 수 있으므로 방송위성과 같이 大電力을 필요로 하는 경우는 유리하게 된다. 그러나 스핀위성도 歷史가 있으며, 信賴性이 높다는 것이 實證되었으므로 今에도 널리 사용되고 있다.



스핀 衛星

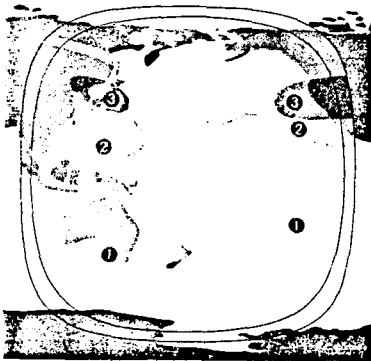
3軸 衛星

그림 7.

4. 限定된 周波數의 有效한 使用

여기에서는 통신기기의 部分을 본다. 이것의 주기능은 보내져온 전파를 지구로 返送하는 것이 그것이다. 예컨대 6GHz로 送信되어온 전파를 4GHz로 변환해서 返送한다. 위성에서 수신하는 전파는 微弱하기 때문에 同一한 주파수의 전파를 送信하면 干涉해 버린다.

실지 위성통신에서 사용할 수 있는 주파수는 決定되어 있다. 그래서 예컨대 6GHz로 받아서 4GHz로 보내는 경우, 6/4GHz라는 表現을 하는데, INTELSAT에서는 6/4GHz帶(C 밴드)와 14/11GHz帶(KU 밴드)를 사용하고 있다. 이 限定된 周波數帶內에서 方대한 情報의 送信을 하는 것이다. 따라서 주파수를 有效하게 이용하기 위하여 통신위성에는 여러가지 궁리가 되어있다. 예컨대 C-밴드는 500MHz를 36MHz마다 12分割 해서 사용하고 있다. 情報에 따라서는 小帶域으로도 충분한 것도 있으므로 낭비가 없도록 하기 위해서이다. 점점 情報量도 增大하고 있으므로 5號 위성에서 大容量 傳送을 할 수 있는 36MHz를 2개 합쳐서 72MHz 帶域幅의 中 繼器도 실려 있다. 또 장소가 겹쳐지지 않는다면 동일 주파수라도 사용할 수 있으므로, 안테나로 예리(銳利)하게 電波를 보내서 東半球와 西半球에서 동일 주파수를 사용하기도 하고(그림 8), 전파의 偏波를 이용하여 동일한 주파수를 몇겹으로도 사용할 수 있게 궁리되어 있다.



- ① 헤미빔(HEMI BEAM, 半球빔)
- ② 존빔(ZONE BEAM, 地域빔)
- ③ 스포트빔(SPOT BEAM, 地点빔)

그림 8. 限定된 電波를 多重으로 利用

(한정된 주파수중에서 大量的의 정보를 주고 받을 수 있게, 위성으로부터 지구로의 전파의 송신은 다양하게 궁리되어 있다. 全體를 조명하는 그로발 빔(global beam) 이외에, 東半球와 西半球를 分割해서 동일주파수를 이용하기도 하고 ①), 偏波의 相異함을 이용하기도 하고②), 地域을 쪼여 쪼여 주파수를 변환③)하는 등 多重 利用하고 있다.)

5. 衛星에 到着한 電波의 增幅

500MHz의 信號를 전부 합쳐서 보내는 데는, 상당한 大電力의 송신기가 필요하다. 위성 속에서 주파수대역을 분할해서 이용하고 있는 것은 주파수의 有效 利用뿐만 아니라 위성의 송신기의 능력에 限定이 있기 때문이다. 송수신 전파는 위성에 도착하였을 때는 그 세력(勢力)이 얼마나 減衰해 버리는가는 주파수에 따라 다르나, 6GHz(6×10<sup>9</sup>Hz)의 경우에 있어서는 200dB로 減衰된다. 200dB는 10<sup>20</sup>分の 1 즉, 1/10<sup>20</sup>이다. 이것은 100Watt의 전파를 보낸다면 0.0000000000000000001Watt, 즉 小數点이하 0이 17개 붙어버리는 超極小 電力이 되어버린다. 이것은 지구와 위성의 表面積으로 비유한다면 直徑 12,752km의 지구에서 위성에 도달하였을 때는 약 1.3mm의 小粒子의 表面積이 되어버린다는 이야기이다. 전파도 36,000km나 날아오면 이렇게 큰 減衰를 하게 된다. 통신위성은 이 전력의 損失을 회복하는 것이 임무이다. 정보를 실은 搬送波(變調波)는 지구국의 대전력 송신기로 增幅하여 파라볼라 안테나로부터 위성으로 향해서 발사되어, 약 0.12초 후에 위성에 도착한다. 수신된 신호는 먼저 저잡음 수신기로 증폭한 다음 送信用의 주파수로 변환되어, 전력 증폭기로 증폭한 후, 지구로 향해 返信된다(그림 9).

그러므로 전력증폭기는 위성중계기 중에서 가장 중요한 장치의 하나이며, 여기서 태양전지의 전력의 대부분이 消費된다. 그러나 최근에 이르러서는 가정의 위성 방송용 안테나에서와 같이 점점 小型化하고 있으므로 이런 小型 안테나로서도 수신할 수 있도록 위성의 전력증폭기의 능력을 한층 더 올릴 필요가 있다. 다시 말해서 위성의 과제는 여하히 하여 전파를 증폭할 수 있는나에 있다. 이 증폭에도 한계가 있으므로 INTELSAT 7호로부터는 리니어라이저(linearizer : 똑바로 한다는 뜻)가 탑재된다. 이것을 사용하여 전력증폭기의 찌그러짐(歪曲)을 改善하면 지금까지의 2倍의 電力을 내게 된다. 이것은 이미 10년 이상 前에 개발하여 지구국에서는 사용되어왔으며, INTELSAT 위성에서는 7호가 처음이 된다. 지금까지를 總合해보면, 통신 위성에서는 36,000km라는 長距離를 안테나와 전력으로 매우고 있다는 이야기이다. 매울 수 없는 것은 時間뿐이다. 遲延되는 시간만은 인간의 능력으로서는 해결할 수 없는 것이다. 전파속도 30만km/秒이고 그것은 통신위성을 통한 通話의 경우, 아무리 인간이 애를 써도 往復에 0.5초 前後의 遲延이 생기는 것은 어찌할 수 없다. 이제부터의 통신위성에 기대할 수 있는 것은 무엇이겠는가? 그것은 光케이블의 缺点을 補完하는 部分에서의 期待가 커진다고 본다. 위성통신에서의 전파의 장점은 이동체에도 전파를

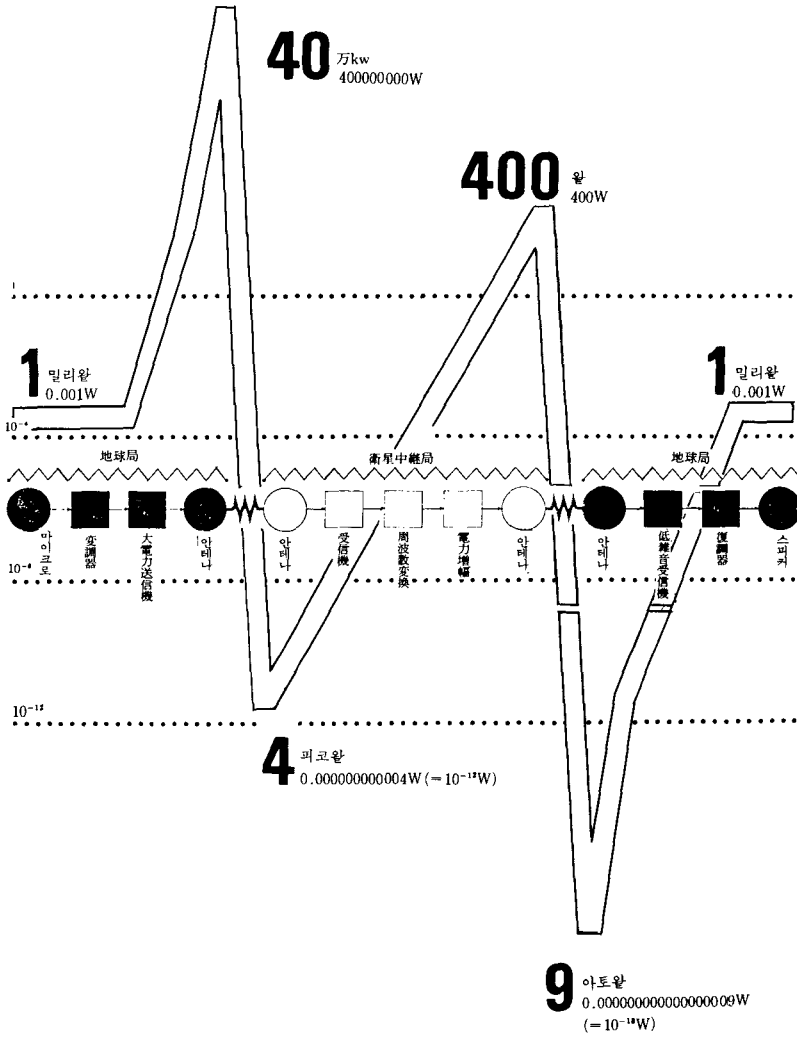


그림 9. 電波의 電力은 드라마틱하게 變化를 한다.

(電波가 衛星에 送信된 다음, 다시 地球로 되돌아 오기까지의 電力의 變化를 그래프 表示한다. 1mW의 電波는 增幅되어 안테나를 거쳐 衛星으로 向해서 사-프하게 죄워진 結果, 40万KW 상당의 電力으로 發射되지만 36,000km을 날오는 동안 4pW(피코와트)로 減衰(減衰量 200dB)해버린다. 그래서 衛星에서 400W까지 增幅한 다음 地球로 返送한다. 地球局에서 다시 減衰한 電波를 增幅해서 出發時와 同一한 1mW로 다시 만들어 놓는다.)

보낼 수 있다는 것이다. 線을 끌지않은 곳에도 보낸다. 즉, 移動體에의 통신이다. 선박, 비행기등에의 통신이 강화될 것이다. 케이블(cable)과 衛星(satellite)은 서로 補完하면서 通信을 수행 해 나갈 것이다.

우리나라 최초의 인공위성인 우리별 1호(그림 10)가 1992년 8월 11일 상오 8시 8분(우리시간)에 과학위성의 임무를 띄고 南美的 佛領 Guiana에 있는 Kourou 宇宙基地(space center)에서 발사되었다. 발사로켓(그림 11)은 아리안 스페이스(Ariane space) 會社가 제작한 Ariane 42P 「V-52」 이었다.

6. 아이란 스페이스社와 우리별 1호 人工衛星

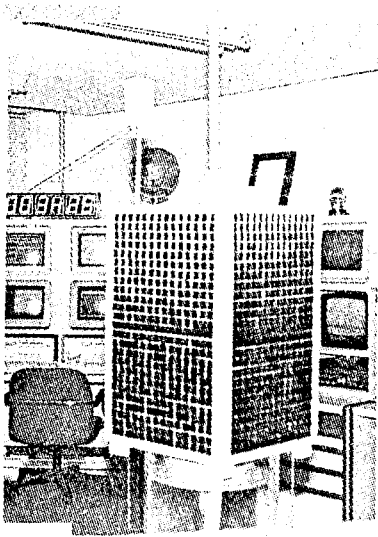


그림 10. 1992년 8월 11일 상오 8시 30분께 남미 볼령 기아나와 쿠루발사장에서 아리안로켓에 의해 우주에 쏘아올려질 국내 최초의 위성 우리별 1호의 모습

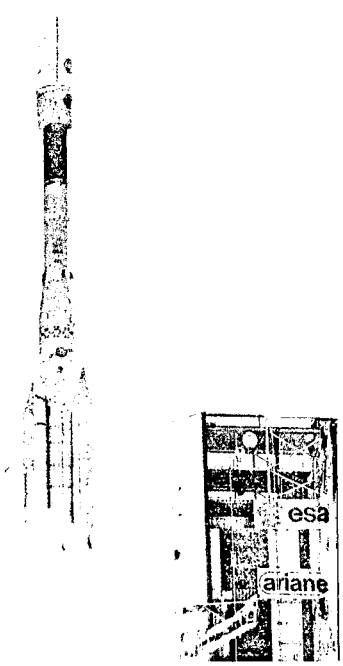


그림 11. 우리별 1호를 우주궤도에 쏘아 올려 줄 아리안 42P 로켓과 같은 형인 아리안 4세대 로켓의 발사장면

ARIANE이란 말은 희랍(GREECE)語에서 由來된 말로서 古代희랍 神話에 나오는 CRITEE 女神이 CRITEE섬(島)의 迷宮(LABYRINTH)의 洞窟에 빠져 해매는 七人의 젊은이에게 실(糸) 끈을 주어 이 실끈을 잡고 더듬으면서 찾아 나온다는 神話에서 由來한 것이다. 아리안 로켓이야말로 茫茫 大宇宙로 發射된 로켓이 천신만고 끝에 다시 地球로 돌아오는 것이라고 비유하여 이 이름인 아리안(ARIANE)을 붙인 것이다. 우리별 1號의 크기는 50×50×80cm, 무게는 50kg의 超小型의 위성이지만 이미 기술한 모든 첨단 과학기술 장치를 탑재하고 있는 위성이다. 우리별 1호의 軌道(그림 12)는 地球上空 1,300km에서 赤道面과 66度 기울기로 거의 圓軌道로 公轉한다.

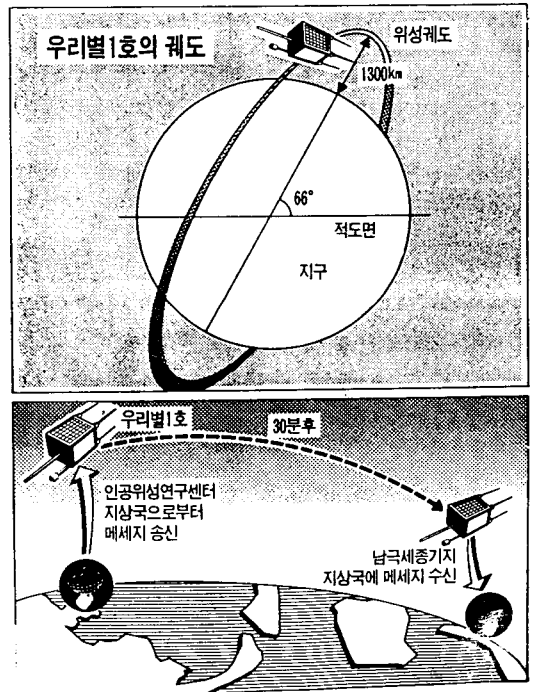


그림 12. 우리별 1號의 軌道 (軌道와 66度 기울기, 1,300km 高度로 地球公轉)

우리별 1호가 지구궤도를 1회 回轉하는데 소요되는 시간은 1백 10분정도이다. 하루에 지구를 13바퀴 도는 우리별 1호 위성이 우리나라 상공을 지나는 回數는 1日 7回이다. 이 위성이 한번 지나갈 때 마다 大德의 人工衛星研究센터의 지상국과 15분간 交通한다. 우리별 1호 위성은 이날 즉, 11일 하오 7시 35분에 성공적으로 교신을 했다. 이것은 이 위성이 발사된뒤 11시간 27분만이었

다. 이 위성의 壽命도 이미 기술한 바와 같이 약 5년이다. 아리안 42P 로켓은 유럽宇宙機關(European Space Agency : ESA)이 運營하는 多國籍企業인 아리안 스페이스社가 제작한 로켓이다. 아리안 42P의 「4」는 아리안 스페이스社의 第4世代 로켓이란 뜻이고, 「2」는 보조 추진체의 個數이며, 「P」는 보조추진체가 固體燃料를 사용한다는 뜻으로 붙인것이다. 아리안로켓은 第1世代에서 第4世代까지 개발되어 있으며, 현재 第5世代 로켓은 개발중이다. 第4世代 로켓은 1988년에 개발된 것으로 유럽 11개국 100餘社가 참여하여 제작한 세계적인 로켓이다. 아리안 스페이스사는 성능이 뛰어난 로켓을 보유하고 있는 이외에도 세계 최적의 로켓 발사기지인 南美國佛領 쿠아나의 쿠루基地를 가지고 있다. 쿠루(Le Kourou) 우주기지(그림 13)의 연평균 기온 28°C 이상의 南美國 東北部에 位置하고 있다. 이곳은 北緯 5도로 赤道直下에 위치하기 때문에 적은 연료로 효과적으로 위

성을 정지궤도에 쏘아 올릴 수 있으며 또 발사할 수 있는 角의 幅이 넓은 것이 利點이다.

지구상공에 올려지는 인공위성은 그 運行形態가 여러 가지다. 또 임무도 다양하다. 지구 적도상공에 주어진 위치에 정지해 있는 정지위성, 우리별 1호와 같이 지구의 궤도를 따라 회전하는 궤도위성, 지구이외에 달(月)이나 기타 별들에 접근했다가 되돌아오는 宇宙往復衛星, 몇 十光年 以上 떨어진 먼 곳의 별들을 탐험하다 영원히 사라지게 되는 우주 미아같은 위성도 있다. 이제까지 띄워진 4천여개의 인공위성중 93% 정도는 정지위성이다. 나머지는 지구상공을 도는 궤도위성이며 지구를 벗어나서 우주에서 활동하는 위성은 그리 많지가 않다. 그들이 행하는 임무도 위성에 따라 가지가지이다. 대기권 탐사, 기상관측, 통신중계, 방사선 검출, 전파측정, 항성(恒星) 연구, 군사, 과학용 등 용도가 여러가지이다. 電子 정찰위성과 조기경보 위성등은 戰爭에서 사용되는 첨단 인공위성이다. 위성중에는 그 임무가 비밀스러워 알려지기를 꺼리는 경우도 있다. 통신 위성같은 일부 위성은 인류의 共通利益을 증진하는데 사용되나 다른 많은 위성은 有益한 정보를 배타적으로 확보해서, 자국의 국가이익을 위해 활동하는 것도 있다.

우리는 「우리별 1호」 확보를 계기로 우주통신에 대한 관심이 새롭게 확산되기를 바라고 있다.

參 考 文 獻

- [1] On The Line, Kokusai Denshin Denwha Co. Ltd., Tokyo Japan, Apr. 1991.
- [2] On The Line, Kokusai Denshin Denwha Co. Ltd., Tokyo Japan, May 1991.
- [3] Aerospatiales, CNES(Centre Nationale Etude Spatiales), Paris France, Nov. 1987.
- [4] Aerospatiales, CNES(Centre Nationale Etude Spatiales), Paris France, Juin 1987.
- [5] 한국경제신문, 1992년 7월, 8월



그림 13. ESA(European Space Agency)社의 아리안 로켓 發射基地가 있는 南美國佛領 쿠루(Kourou)宇宙基地의 位置



筆者紹介
------

---

**曹圭心**

1928年 12月 23日生

1954年 9月 서울대 공대 전자공학과

1980年 2月 서울대 대학원 전자공학과(기술사, 공학박사)

1958年 4月 ~ 1961年 8月 체신부 공무국 근무(3급 기술직 공무원, 전화국 기계과장 등)

1972年 10月 ~ 1975年 9月 미국(AT & T), 독일(Budespst, Siemens), 불란서 CNET  
(Centre Nationale Etude des Télécommunications, 불란서 파리 전  
기통신연구소) 및 CNET(Centre Nationale Etude Spatiales 불란서  
국립우주연구소)등에서 연구생활

1977年 9月 ~ 1985年 11月 고려통신기술용역주식회사(대표이사)

1985年 12月 ~ 현재 동아엔지니어링(주) 전무이사

주관심분야 : 통신기술 전문야 설계사업