

인공위성의 종류와 궤도

이번 호에서는 인공위성 궤도 (orbit)의 종류와 특징, 그리고 실용위성(또는 商業衛星)의 종류와 간단한 특징에 대해서 다루기로 한다.

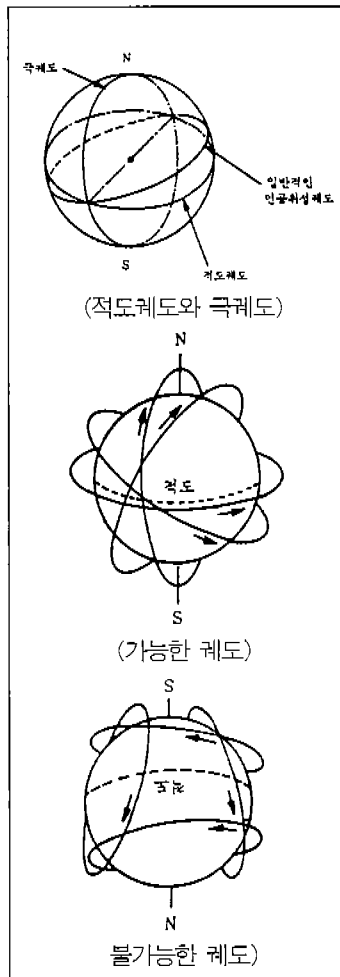
우주공간에 위치하고 있는 한 물체(인공위성)가 어떤 모체(지구) 주위를 돌 때 그 궤적(軌跡)을 궤도(軌道, orbit)라고 한다. 인공위성이 지구 주위를 회전할 때에 그 궤도의 모양은 원(圓) 아니면 타원이 된다. 인공위성이 궤도상에서 지구를 한바퀴 완전히 돌았을 때에 한 공전(revolution)을 마쳤다고 하며 이때 걸린 시간을 주기(周期, period)라고 한다.

인공위성의 궤도는 모든 고도(高度)에서 형성될 수 있으나 궤도표면은 항상 지구중심을 통과하는 평면이어야 한다. 이 궤도표면은 적도표면과 일치할 수도 있고, 그렇지 않을 수도 있으며, 양극(極)을 지날 수도 있다.

인공위성 궤도에는 궤도면과 적도면이 이루는 각도를 기준으로 극궤도(極軌道)와 적도궤도(赤道軌道)가 있으며, 실제의 많은 위성들은 이 두 궤도 사이에 위치해 있다. 극궤도에서는 지구가 자전하는 특징 때문에 지구의 전 표면을 내려다 볼 수 있다. 따라서 이 궤도에 있는 인공위성의 궤도면을 매일 조금

씩(0.99°) 쏠리게 하면 매일 특정지점의 상공에 특정시각에 위성이 나타나게 할 수 있는 데 이 궤도를 특히 태양동기궤도(太陽同期軌道 sun-synchronous orbit)라고 하며 군사적 응용이 높다.

〈 인공위성 궤도 〉



한편 궤도의 높이에 따라 수백 km에서 수천 km 수준의 궤도를 저고도지구궤도(低高度地球軌道, Low Earth Orbit : LEO) 또는 지구저궤도라고 하며, 특히 적도상공 35,800 km의 원궤도(圓軌道)를 지구동주기적도궤도(地球同周期赤道軌道, Geo-synchronous Equatorial Orbit : GEO) 또는 지상정지궤도(地上靜止軌道)라고 하는데 이 궤도상의 위성은 지구의 자전속도와 같은 속도로 지구주위를 회전하기 때문에 지상에서 보면 상공에 정지되어 있는 것처럼 보이며, 현재 통신(방송)위성의 궤도로 가장 이용 가치가 높은 궤도이다.

인공위성은 그 용도(또는 목적, 임무)에 따라 과학연구를 주목적으로 하는 과학위성과 군사목적으로 사용되는 군사위성, 그리고 우리생활에 직접 응용되는 실용위성 등 크게 3가지로 구분할 수 있다.

과학위성은 인공위성에 관측 기기를 탑재, 지구 주위나 태양 및 흑성 등을 관측하는 것으로서 그 종류가 너무 많고 또 일정기간 동안 특정 전문 목적에 사용되므로 우리 일반인들에게는 큰 관심거리를 주지 못한다. 작년과 재작년에 발사된 우리나라 최초의 인공위성 "우리별 (Kitsat, 1호 : '92. 8., 2호 :

〈 인공위성 궤도의 고도별 비교 〉

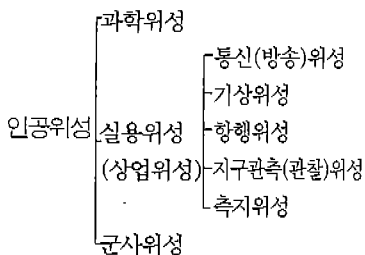
궤 도	특 징	인공위성의 중량	응용분야
지구저궤도	· 고도 : 35,800km · 주기 : 1일 · 궤도상에 올릴 수 있는 위성수가 제한됨	· 수십~수백kg	· 이동통신 · 지구관찰 · 위치탐지 · 과학/군사
지상정지궤도	· 고도 : 수백~수천 km · 주기 : 수십~수백분 · 궤도상에 올릴 수 있는 위성수가 무제한	· 수백~수천kg	· 통신중계 · 방송방송

‘93. 9)’이 바로 과학위성이며, 인공위성 개발의 계기를 마련하여 국민적 관심을 이끌어 냈다는 점 등에서 큰 공헌을 했지만 위성 그 자체는 국제적으로 볼 때 그렇게 엄청난 것은 아니라는 생각이다.

또한 군사위성은 보안상의 이유로 공개된 내용이 별로 없다. 따라서 여기서는 인류의 생활을 풍부하고 편리하게 만들어 주는 데 일익을 담당하는 실용위성에 초점을 맞추기로 한다.

실용위성에는 탑재체(payload)의 종류에 따라 통신·방송위성, 기상위성, 항행위성, 지구관측(또는 관찰)위성, 그리고 측지위성 등이 있다.

〈 인공위성의 용도별 분류 〉



통신(방송)위성은 간단히 말해서 공중에 떠있는 전파중계소

라고 할 수 있다. 즉, 지상의 복수지점간 통신을 위하여 지상 안테나에서 송신하는 신호(전파)를 받아서 증폭(amplify)시킨 후 다시 보내고자하는 지상(지구국)으로 보내는 역할을 담당한다. 이러한 통신위성 중 특히 지구정지궤도에 올려 지구국이 아닌 일반인(가정)에게 TV나 라디오 방송을 받을 수 있도록 하는 것을 따로 방송위성이라고 분류하기도 하나 이 역시 통신위성의 한 형태라고 할 수 있다. 현재 궤도에 발사되어 운용되고 있거나 운용되었던 통신(방송)위성에는 Telstar 1, Intelsat 1, 2 ..., HS 376, ANIK, Arabsat 등이 있으며, 내년('95)에 발사될 "무궁화(Koreasat)" 위성도 통신(방송)위성이다.

기상위성은 궤도상에서 구름과 기압권 자료 등을 수집하여 지상으로 보내는 역할을 한다. 이러한 기상자료를 분석하여 태풍의 발생 및 이동경로, 일기변화 등을 신속·정확하게 예보할 수 있는 것이다. 기상위성에는 최초의 TIROS 1을 비롯하여 NOSS-1, 2, ..., GEOS,

Metrosat, GMS, Nimbus 등이 있다.

오래전에는 선박의 위치를 알기 위해 태양이나 별의 위치를 이용해 왔으나 현재에는 인공위성을 이용하여 그 위치를 결정할 수 있다. 이렇게 선박이나 항공기, 그리고 자동차의 이동 위치 등을 산출하는데 이용되는 인공위성을 항행위성이라 하며, 이러한 인공위성에는 미국의 Transat이 있다.

지구관측(또는 지구관찰)위성은 지구의 자원탐사 및 해양관측 등을 임무로 하는 위성으로 지표면이나 해양의 상태를 관측하여 농업, 임업, 광업 및 해양학, 측지학, 수리학 등에 널리 이용되고 있다. 지구관측(관찰)위성에서 촬영한 가시광(可視光) 또는 적외선(赤外線)에 의한 화상(畫像)은 육안으로 식별 불가능한 지구상의 미소와 변화를 검출할 수 있는 중요한 정보를 담고 있다. 대표적인 지구관측위성에는 Landsat 1, 2, ..., SPOT 등이 있다.

인공위성을 3각 측량에 의한 3각점으로 이용, 지상의 각 지점을 측량하는 데 이용하는 데 이때 이러한 인공위성을 측지위성이라 부른다. 측지위성에는 ANNA-1B, PAGEOS, GEOS, LAGOS, EGS 등이 있다. 〈강현택〉