

# 인공위성자동위치측정시스템 〈GPS〉

GPS는 2개 이상의 인공위성에서 발사된 극초단파를 수신하여 이동물체의 위도, 경도, 높이, 표준시간 등을 정확히 파악할 수 있는 최첨단 장비이다. 뛰어난 효능으로 걸프전 때도 각광을 받았던 이 항법시스템은 안개나 사막의 먼지 속에서도 물체의 정확한 위치를 안내해 준다.



鄭萬永  
〈한국통신시스템연구조합 이사장〉

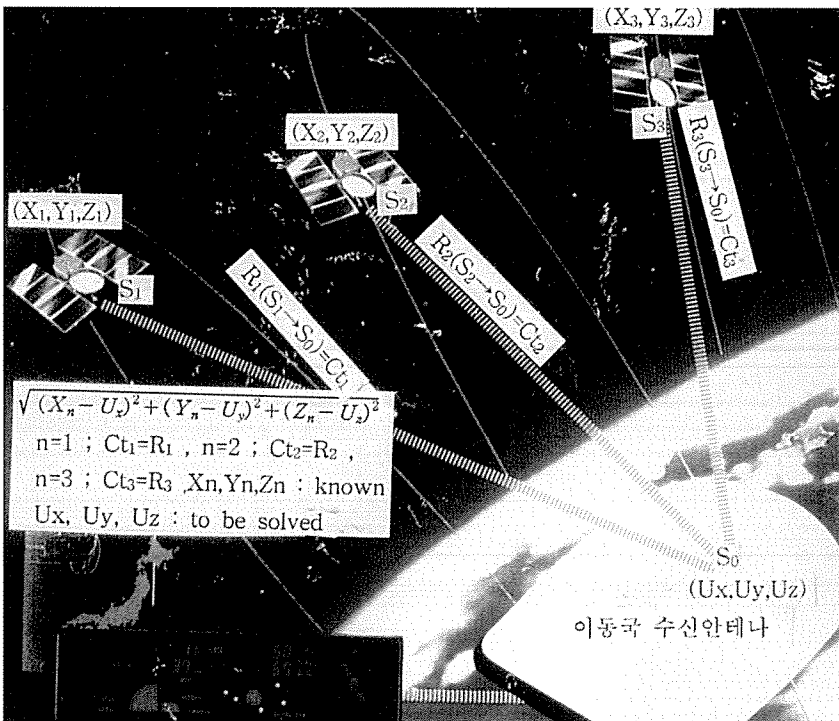
2개 이상의 인공위성(GPS)에서 발사된 극초단파(1.575MHz)를 접시 같은 소형 평면안테나로 수신하면 이동체의 현재 위치를 불과 수m 이내의 정확도로 위도(U<sub>x</sub>), 경도(U<sub>y</sub>), 높이(U<sub>z</sub>) 및 표준시간(T)을 알 수 있고 모르는 항로에서도 목적지를 소정의 지도상에 표시만 해두면 현재 위치에서 목적지까지의 길 안내를 해 주는 '내비게이션시스템(항법장치)'이 국내에서도 필자와

현대전자의 기술진에 의해서 처음으로 개발·상용화 되어서 현재 월 2천대 이상 생산, 판매되고 있다.

## 걸프전때 이용, 각광받아

인공위성 자동위치측정시스템(GPS=Global Positioning System)은 미국 국방부가 선박이나 항공기, 자동차 등의 정확한 위치를 측정하거나 순항미사일을 유도하려는 군사적 목적에서 개발한 시스템이다. 미국 국방부에 의해 1973년부터 한 궤도에 3개씩 시험하여 6개 궤도가 완성된 것은 90년에 들어와서이다. 이 방식이 걸프(Gulf)만 전쟁에서 혁신적인 효과를 거둬 그 후 첨단병기로서 필요불가결의 제3의 유틸리티로서의 자리를 굳혔다.

종래의 측위용 유틸리티에 비해 GPS에 의한 측위는 즉각성, 정확성이 탁월하고 사용 장소, 시간에 무관하기 때문에 스크드미사일을 요격하는 데나 순간마다의 정밀위



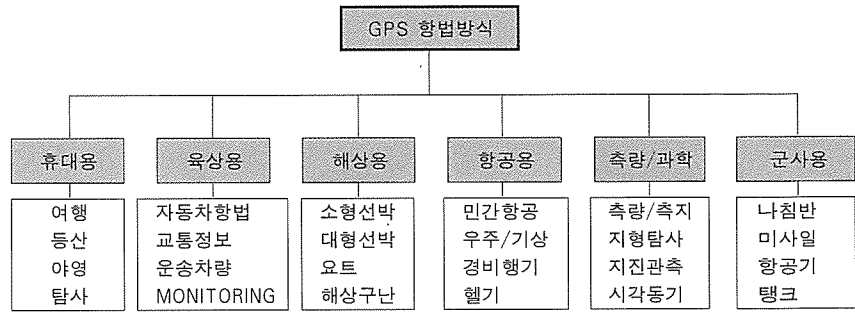
◀ 세계의 위성(S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>)으로부터 발사된 GPS전파를 받아 이동국 수신안테나(S<sub>0</sub>)까지의 도달시간(t)을 알면 각 GPS 위성으로부터 S<sub>0</sub>까지의 거리는 R<sub>1</sub>=ct<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>=ct<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>=ct<sub>3</sub>이므로 수신지점(S<sub>0</sub>)은 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> 위치에서 R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>의 원호에서의 교점이 된다.

치, 속도 및 시각을 알고 그것을 적분한 것은 항로궤적이 되어서 내비게이션에는 필수품이 되었다. 특히 자동차나 선박(2차원), 항공기(3차원) 등의 실시간 항적표시가 된다는 점에서도 안개나 사막풍의 사진(砂塵) 속에서 자기위치를 수m의 오차 범위 내에서 정확하게 알 수 있는 최첨단 장비이다.

### 안개 속 물체도 찾아낸다

따라서 이 장비는 휴대용 무선전화기와 개인용 컴퓨터 및 팩시밀리들과 함께 <그림>과 같이 육·해·공군을 막론하고 필수 측위장비로써 지난 걸프만 전투에서만 만3천대 이상이 실전에 투입되었었다. 그 덕분에 사막전에서도 대승을 이루었다. 그 후 군용 못지않게 민생용에서도 자동차, 선박, 항공기용에다 개인휴대용까지 등장하게 되었다.

정확한 자기의 실시간 위치, 진행방향 및 속도들이 <표>와 같이 기존 장치들보다 판이하게 정밀도가 향상되자 기존 항법장치의 대체기능 뿐만 아니라 신규 대규모시장으로써 차량용과 개인용이 군용으로 개발된



<그림> GPS 항법방식의 응용면에서 본 각종 항법시스템

<표> 종전 항법과 GPS 항법방식의 비교

종전항법(1)(2)(3) 및 GPS항법(4)장치	위치정확도(m)	속도정확도(m/s)	가능지역	비고(사용전파대)
1)LORAN-C	180(CEP)	속도데이터 없음	U.S해안, 대륙 일부해양	공간파 간섭에 의해 지역적 제한이 있음(장파)
2)OMEGA	2,200(CEP)	속도데이터 없음	거의 전지역 (90%)	일부지역에서 사용(장파)
3)TRANSIT	200(CEP)	속도데이터 없음	전지역	위치 측위까지 90분 소요(초단파) 저속차량에 사용
4)GPS	15(CEP)	0.1 m/sec	전지역	차량, 선박, 항공기 등 속도제한 무(극초단파)

과실을 살려서 미국, 러시아, 일본, 유럽에서도 장거리 운항차량 및 항공기에는 예외없이 장착, TV화면 표시로 누구나 여객이 함께 보고 알 수 있는 장비로 등장하고 있다.

우리나라에서도 이러한 최신 수요에 대해서 수출용 뿐만 아니라 국내

등장하고 있다.

한편 정밀 측지용이나 과학용으로 써 정확한 위치 및 순간속도 측정이 용이할 뿐만 아니라 GPS 위성에 탑재되고 있는 원자시계를 이용하면 종전의 어느 장비보다도 정확한 시간 및 표준 주파수를 얻을 수 있게 된다. 이와 같은 목적으로 필자와 현대의 기술진에 의한 개발은 우리나라 CDMA용 표준시간 장치나 자동차, 항공기 및 선박용 항적표시 장비에GPS가 이용되기 시작되었다.(그림 GPS의 이용분야 참조) ①7



▲ 동작대교 남북단에서 필자가 시승 시험하는 광경

#### 편집자주

자세한 내용은 정만영의 「GPS위성을 이용한 자동차 항법시스템 개발」(상공부 최종보고서; 1992)과 정만영의 「GPS 동기신호 수신기 개발」(정보통신부 최종보고서; 1995)를 참조하기 바람.