

## ● 진흥컬럼

카 내비게이션  
시스템의 개발

金 貞 欽

高麗大 教授 / 理博

## 여기는 어디?

영어를 처음 배우는 사람들이 으레히 저지르는 오역에 「여기는 어디입니까?」의 번역인 「Where is here?」가 있다. 정답은 물론 「Where am I?」이다.

그것은 그렇다치고 정말 누군가가 「여기는 어디요?」하고 묻는다면 뭐라고 답하면 될까? 「어디는 어디, 여기는 여기지 뭐야」하고 농담조로 얼버무릴 것인지, 또는 여기는 대한민국 서울 특별시라 답할 것인지, 또는 주소와 번지를 대줄 것인지... 등등 상대방이 무슨 뜻으로 묻는가에 따라 그 답도 달라질 것이다.

그러나 산길에서 조난을 당했거나 바다 등에서 배가 난파되어 무인도에 기착했을때 등등의 경우에는 이 질문의 답은 생명에 관계되는 중대한 내용이 된다.

그래서 갖가지 소설, 예컨대 로빈슨 쿠르소의 무인도모험 (Daniel Defoe 作, 1719년 간행)

이라던가, R. C. Stevenson의 「보물섬」 1883년 간행) 이야기 또는 Jonathan Swift의 「걸리버 여행기」(1726년 간행) 등등이 「여기는 어디」를 시작점으로 그 줄거리가 전개되어 나간다.

사실 데포 (Defore) 나 스유프트 (Swswift)가 활약했던 18세기만해도 지구상에서의 자기 위치를 정확히 알아내는 방법은 존재하지 않았다. 그래서 당시 세계의 바다로의 일대 진출을 기하던 영국은 군함이나 범선의 정확한 위치를 알기 위해 필요불가결한 정확한 시계인 크로노미터 (Marine Chronometer)의 발명을 현상모집까지 했을 정도였다. 그리고 이 크로노미터는 1762년 John Harrison에 의해 발명되었다. 사실 고정밀도의 시계만 있다면, 태양의 남중 시각으로부터 그 지점의 경도는 쉽게 알아낼 수 있고, 위도는 6분의 등으로 천체의 고도만 재면 알 수 있게 되어있다. 이렇게 옛날에는 자기가 서있는 지점의 위치를 알아낸다는 것이 그리 쉬운 일이 아니었다.

## 위성을 쓰는 GPS

그러나 과학이 발달되고 전자기술이나 통신 기술이 발달된 현대에는 위치 측정에 이런 번거로운 방법은 쓰지 않는다. 휴대용의 GPS란 장치의 단추만 누르면 순식간에 자기가 머물고 있는 장소의 경도와 위도외에 고도까지도 단숨에 알 수가 있다.

GPS란 Global Positioning System (전지구위 치파악시스템)의 약자로서 미국이 개발한 위치 측정용 또는 위치확인용 시스템을 뜻한다.

그 원리는 지구주변 궤도에 띄워진 다수의 인공위성(그 궤도요소는 정확히 알려져 있다)으로부터 동시에 방사되는 전파를 수신하고 그 시간차를 측정함으로써 위치를 알 수 있게 되어있다. 3위성을 쓰는 경우에는 경도와 위도를 알아낼 수 있고, 4위성을 쓰는 경우에는 고도를 포함하는 3차원적 위치까지도 정확히 알아낼 수 있게 되어있다. 또 목적지를 지정하면 그

목적지까지의 거리와 방향도 알 수 있으며, 사용자가 자동차나 항공기로 이동중에 있을 때는 그 운항속도나 진행방향까지도 알 수 있게 되어있다.

원래 이 GPS의 정밀도는 2~3cm 수준으로서 이것을 쓰면 대륙표류설(Plate Tectonics설)에 의한 연간 10여cm의 대륙의 이동위치까지도 짚 수 있을 정도이다.

그러나 이 GPS는 미군이 방위시스템의 일환으로서 개발한 것인만큼 민간인용 내비게이션(Navigation, 항해용, 운항용)용으로 개방하는데 있어서는 측정위치에 약 50m 정도의 오차가 생기도록 일부러 오차신호를 섞어놓고 있다고 한다.

현재 이 민간용 GPS 단말기는 등산가들의 개인용 또는 자동차용(Car Navigation)의 것이 여러 회사에 의해 상품화 되어있고, 그 값도 개인용의 것은 약 1,200불 전후에서 쉽게 구입할 수 있는 수준으로 대중화되어있다. 다만 카 네비게이션용으로 갖가지 추가기능을 장착한 것 중에는 4,000불 수준의 것도 있다.

## GPS의 갖가지 효능

GPS는 예컨대 등산가가 조난당했을 때 자기 자신의 위치를 확인하는 일 이외에도 추적용 전파를 발사하므로써 구조대에게 자기 위치를 알려주는 기능도 갖고있다.

또 어느 중요지점의 실측치를 기억해 두었다가, 이 다음 그 위치를 찾아내게 하는 경우에는 단추 하나로 그 위치까지의 거리와 방향도 알 수 있게 되어있다.

그래서 예컨대 심마니(산삼캐기를 직업으로 삼는 사람)의 경우, 자기만이 간직하고 있는 비밀장소(심마니들에게는 산삼이 나오는 장소는 극비중의 비밀사항으로서 자기 아버지에게도 가르쳐 주지 않는다고 함)의 위치를 이 GPS에 기억시켜 두면, 다음해에 다시 그 장소를 찾아 나설 때 쉽게 그 장소를 다시 찾아낼 수가

있게된다. 물론 꼭 같은 사정은 송이버섯을 찾는 사람에게도 적용이 될 것이다.

또 바다낚시를 즐기는 사람의 경우, 넓은 바다에서도 특히 고기가 잘 물리는 장소를 이 GPS에 기억시켜둔다면, 이 다음 손쉽게 그 장소를 찾아낼 수가 있게된다.

더구나 이 GPS장치를 낚시용의 모터보트의 조타장치에 연결시켜 둔다면, 그 모터보트로 하여금 자동적으로 그 목적지까지 찾아가게 할 수도 있다.

또 좀더 로맨틱하게 말을 꾸며낸다면, 두 남녀가 첫 데이트를 한 장소라던가 처음으로 손목을 잡았다거나 또는 첫키스를 교환한 장소(물론 숲이 우거진 장소)를 이 GPS에 기억시켜 둔다면, 이 다음 그 숲이 도시개발의 물결에 밀려 그 모습이 바뀌었더라도 손쉽게 그 장소를 찾아내 줄 것이다.

## 항행 위성시스템

위에서도 말한바와 같이 GPS는 원래가 군사 목적에 의해 개발이 된 것이었다. 예컨대 미해군의 폴라리스핵잠수함이 자기위치를 확인하는데 필요하며, 또 순항미사일을 발사할 때 발사대위치나 목표물위치 확인은 매우 중요한 일중 하나이다.

이 GPS가 세계 어느곳, 그리고 또 어느 시각에도 사용이 가능하려면, 고도 2만km, 주기 12시간의 위성이 함께 36개가 필요하다고 한다. 이 위성들의 궤도는 정지위성들의 경우와는 판판으로 그들과는 90°방향인 극궤도(남·북극 상공에 걸친 궤도)를 택하게 된다.

현재 이미 취항중에 있는 18개로는 측정이 불가능한 시간대가 생기는 하나, 그래도 대부분의 겨우(시간적으로) 잠깐만 기다리면 쉽게 위치확인이 가능해진다고 한다.

내년까지는 6개가 더 추가되어 24개가 되면 측정불가능의 시간대 문제는 더욱 짧아져 이 특정 시간대를 제외하고는 세계 어디서나 위치

확인이 가능해진다. (완전을 위해서는 36개의 위성이 필요)

그런데 최근에 이르러 이 GPS는 CD-ROM 지도의 출현에 의해 그 활용도가 크게 증대되었다.

## CD와 CD-ROM

재래식의 LP레코드(Long Playing Record, 직경 30cm, 두께 약 4mm, 33 $\frac{1}{3}$  회/분의 회전속도로 약 25분 전후의 음악 또는 음성을 녹음해 둔 레코드반)를 구축하고 새로운 음향계의 왕자로서 군림하게된 CD(Compact Disk, 직경 12cm 두께 1.2mm, 녹음시간 최고 74분 42초)가 출현한 것은 1982년이다.

이 CD의 특색은 PCM(Pulse Corde Modulati on)이라 불리는 디지털 신호처리 기법에 의해 직경 12cm의 원반표면에 직경 1 $\mu$ (1 $\mu$ 은 1/1000mm) 정도의 현미경적 크기의 구멍(Pit)에 0또는 1의 신호를 새겨두고, 그 구멍의 유무를 반도체 레이저 빛의 반사로 읽어내어 본래의 음을 재생시킨다는 점에 있다.

음악연주(재생)에 적용된 이 PCM 기법은 음향뿐만 아니라 문자·수자·그림·動畵(TV화면)등의 갖가지 정보의 기억장치로서 쓸 수가 있다. 이런 목적하에서 만들어진 것이 CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory 읽어내기 전용의 CD) 기억장치이다.

이 기억장치의 기억용량은 540MB나 된다. 즉 영문자라면 5억 4000만자(진짜는 5억6623 10 40자), 국한영혼용문이라면 이것의 반인 2억 7 000만자(진짜는 2억 8311만 5520자)를 기억시켜 둘수있는 능력이다. 따라서 총32권에 약 9000 만자가 들어있는 동아시아대백과사전이라면 3 절(96권)의 전내용을 이 얇고(1.2mm) 작고(직 경12cm) 가벼운(15g) 단계속에 새겨둘 수가 있 다.

그결과 미국서는 CD-ROM이 첫개발된 1985 년 이래 여러 백과대사전이나 대사전, 각종 명

부등이 잇따라 CD-ROM에 수록되기에 이르렀 다. 사실은 사전이나 책뿐만 아니라, 지도나 정지화면사진 또는 動畵(TV화면 5분, 음향20 분을 동시 기억시켜둘 수 있다.)마저도 저장이 가능해진 것이다.

## CD-ROM 전자지도

이 CD-ROM에 지도를 기억시켜 둔것이 CD-ROM 전자지도이다. 갖가지 축척의 지도 1 ~2만매면 웬만한 나라의 크고 작은 지역을 모두 갖가지의 축척으로 그려 둘 수가 있다.

더구나 CD 또는 CD-ROM의 특징은 그 수시 즉석검색(Random Access)기능에 있다. 즉 정 보가 들어 있는 화면이나 정보의 장소(Address) 번호만 단추로 눌러주면 언제든지 즉석에서 그 정보를 검색해낼 수 있다는 점이다.

따라서 예컨대 천안시의 문화동을 찾으려면 「천안」이라 눌러 천안시 전체의 지도를 조감한 후 문화동(또는 지도안에 기입되어 있는 수자 코드)이라 입력하면 문화동 일대의 지도가 나 타난다. 더욱더 확대해 보려면 그 문화동을 나 타내고 있는 지도상에 몇갈래로 나누어져 있는 부분에 할당된 번호코오드 숫자를 다시눌러 그 부분의 확대된 지도를 볼 수가 있다.

이 CD-ROM과 GPS를 회로로 연결시키면 더 기가 막히는 일도 척척해준다. 즉 CD-ROM지 도를 단말기 표시판에 비춘후 GPS 단추를 누 르면, CD-ROM 지도상에서 빨간점이 점멸이 된다. 바로 그 장소에 나의 자동차가 현재 달리 고 있다는 것이다.

사실은 자동차의 현재 위치는 항상 지도의 중심에 들어 있게끔 되어있다. 자동차가 이동 중인 경우에는 자동차의 주행에 맞추어 지도의 화면 등이 움직이도록 되어있다.

또 그 지도상에서 목적하는 상하좌우 및 45°, 135°, 215°, 315°의 8방향으로 스크롤(Scrolling) 시킬 수가 있다. 즉 CRT(모니터) 또는 VDT표 시판의 한 화면에서 표시할 수 있는 지도 또는

문서의 범위는 보통의 경우 4×6배판 정도의 넓이이다. 그런데 우리가 참고하고자 하는 정보가 이 화면의 바깥쪽에 위치해 있다면 이 VDT 화면을 유리창의 두루말이 차양(blind) 모양 상하좌우로 이동시켜 화면의 필요한 곳을 찾아 내게할 수가 있다. 이것을 스크롤(또는 스크롤링)이라 한다.

이렇게 CD-ROM 지도와 GPS가 결합된 카 내비게이션(mobile Navigation) 시스템은 벌써 수 년전부터 상품화되어 2000弗~4000弗의 값으로 보급되고 있는 중이다.

### 카 내비게이션에 신경을 쓸 때가 왔다.

우리나라의 자동차보유대수는 이미 400만대를 넘고 있다. 그리고 현재 매반년마다 10%씩 대수가 늘고 있다. 1년에는 20%가 늘어 내년초에는 500만대, 1998년초에는 아마도 1000만대도 넘을 듯하다. 따라서 1가족 1자동차의 시대가

구현될 날도 그리 멀지는 않다. 그럴수록 우리는 자동차의 내비게이션에 대해서는 특별한 신경을 써야 한다. 쾌적한 자동차여행을 위해서는 위에서 논한 CD-ROM/GPS 이용의 카 내비게이션(Automobile Navigation) 설비가 무엇보다도 필요하다.

그리고 지금보다 더 한층 늘어날 것이 예상되는 고속도로상의 교통체증을 완화시키기 위해서는 CD-ROM 지도와 중앙교통관제시스템의 결합이 무엇보다도 중요시 되고 있다. 예컨대 차가 교차점에 접근해가면 지도에 나타난 각도로 위에 빨강(체증이 심함) 파랑(체증이 무) 노랑(그 중간) 등의 색체로 체증의 도수를 알게해주는 전파발신기를 각 교차점에 배치하는 방법도 고려해야만 한다. 선진국의 경우 이런 교통중앙관리시스템은 이미 여러해 전부터 연구개발중에 있다.

우리도 선진국에 뒤지지 않게 이 방면의 연구개발에도 힘써야만 할 줄로 안다.