

우주의 신비 '스피카'로 푼다

우주의 기원이 인간의 존재에 대한 작은 힌트라도 주기 때문일까. 생명과 우주의 본질을 찾기 위한 노력은 코페르니쿠스부터 스티븐 호킹까지 계속되고 있으며 많은 나라들은 전문학적인 액수를 투입해 우주 연구에 박차를 가한다. 20세기 우주 망원경의 주인공이 미국의 허블 우주망원경이라면 21세기의 화두는 반사경 지름이 3.5m를 넘는 차세대 적외선 우주망원경이다. 유럽의 HSO, 미국의 JWST에 이어 세계 3대 적외선 망원경으로 부상하는 일본의 '스피카(SPICA)'에는 우리나라도 참여를 결정, 눈길을 끈다.

우주 기원 밝히는 적외선 우주망원경

두툽한 대기권의 영향으로 지구에서 관측할 수 있는 것은 가시광선과 근적외선 영역의 일부, 그리고 전파 영역 정도다. 그 밖의 영역은 오직 지구 밖에서 만 보이기 때문에 천문학자들은 지금까지 수십 개의 우주 망원경을 쏘아 올렸다.

활동하는 은하 핵에서 방출하는 에너지를 통해 은하 속의 블랙홀을 연구하는 데는 '감마선-X선 우주망원경'이, 외부 은하, 초신성 폭발 잔해 등 별의 탄생 지역에 대한 연구에는 '자외선 망원경'이 사용된다.

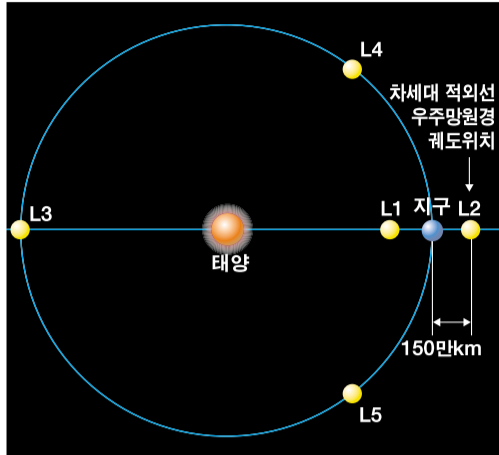
반면 ISO, 스피처 등 적외선 우주 망원경의 주 목적은 우주 탄생 직후의 모습을 연구해 우주의 기원을 밝혀내는 것. 멀리 있는 별들이 대부분 적외선 파장대에서 관측되는 이유는 멀어지는 물체가 만들어내는 파장의 주파수가 점점 낮아진다는 '도플러 법칙' 때문이다. 아울러 적외선은 우주 공간에 떠있는 먼지의

수명 다한 허블망원경 다음 타자

한·일 2012년 발사 공동연구

유럽 HSO, 미국 JWST와 경쟁

지구의 중력이 상쇄되는 '라그랑주 지점' (L1~L5)



영향을 적게 받아 먼 거리를 지나도 손실이 적다. 지상에서는 적외선 대부분이 대기에 흡수돼 적외선 관측이 어렵다. 또한 고감도의 데이터를 얻기 위해서는 망원경 전체를 섭씨 영하 200도 이하로 냉각해야 하는데 이 경우 망원경 표면에 이슬이 끼는 '결로현상'이 생기는 것도 해결하기 어려운 문제다.

차세대 적외선 우주 망원경, 스피카

수명을 다해가는 허블 우주망원경의 뒤를 이을 차

세대 망원경으로는 유럽우주기관(ESA)의 HSO, 미국우주항공국(NASA)의 JWST, 일본 우주항공연구개발기구(JAXA) 우주항공연구본부(ISAS)의 SPICA가 꼽힌다. 차세대 우주 망원경은 그 동안 1m를 채 넘기지 못하던 반사경지름을 3.5m 이상으로 대폭 늘린 것이 특징이다.

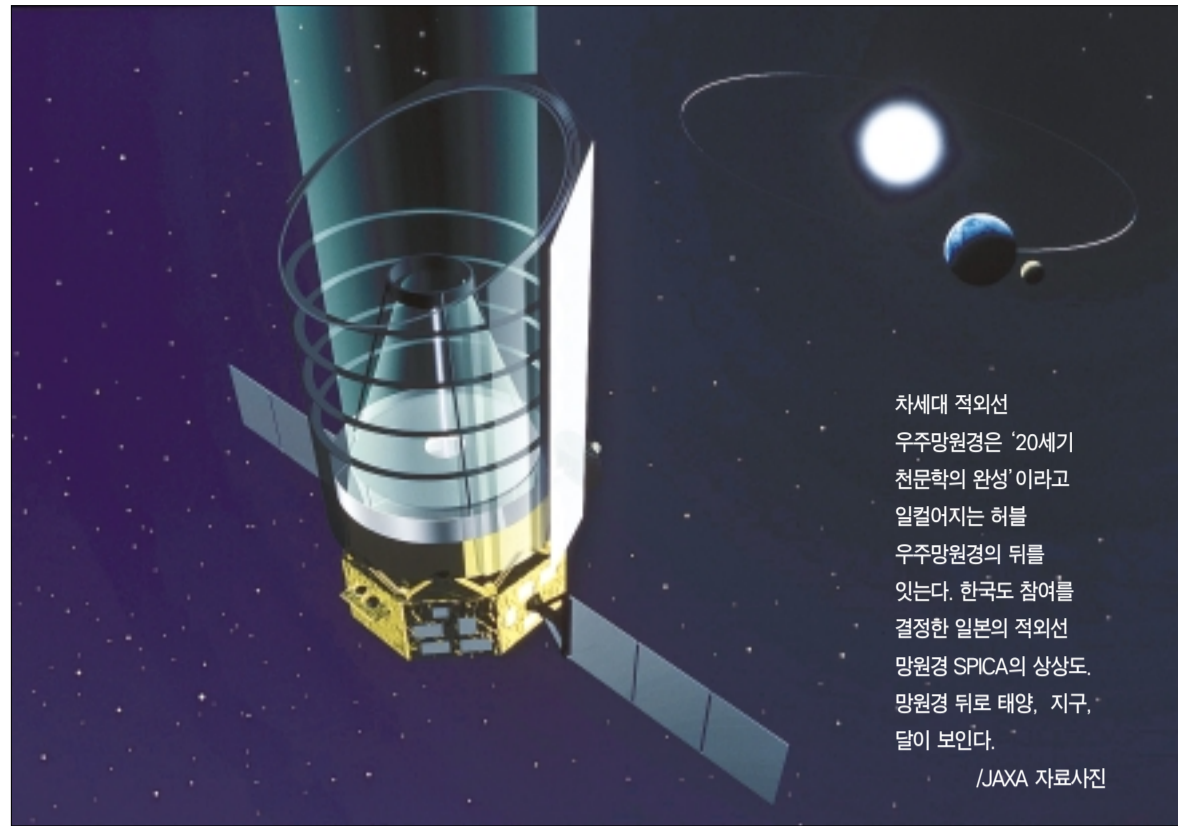
세 개의 우주망원경은 모두 지구의 중력이 상쇄돼 역학적으로 안정되는 다섯 개의 '라그랑주 지점' 중 하나인 L2에 위치한다. 태양과 지구의 연장선을 따라 지구에서 태양 반대쪽으로 150만km에 있는 이 지점은 정밀 조정이 편할 뿐 아니라 열복사가 차단돼 망원경을 효과적으로 냉각할 수 있다는 장점을 지닌다.

한국천문연구원원이 지난달 30일 ISAS와 인력교류 및 국제공동연구를 위한 상호협약서를 체결한 SPICA는 2012년 발사를 목표로 개발을 시작했다. SPICA의 가장 큰 장점은 망원경 전체를 4.5K(섭씨 영하 268.5도)까지 냉각해 망원경 온도가 80K인 HSO, 45K인 JWST보다 감도가 훨씬 높은 관측을 할 수 있다는 것. 구경 3.5m의 이 우주 망원경은 JWST(0.8~28μm)와 HSO(60~670μm)의 중간 정도인 5~200μm대를 관측하게 된다.

한국천문연구원 우주천문연구그룹 박수중 박사는 "개발 초기 단계인 SPICA 프로젝트에서 한국은 핵심 관측기기 중 하나를 제작할 예정"이라며 "미국과 유럽 연합으로 양분돼 있는 우주개발에 한국과 일본이 힘을 합친 아시아권이 또 다른 세력으로 자리잡는다는 데 의미가 있다"고 말했다.

김신영기자 ddalgj@hk.co.kr

도움말 한국천문연구원 우주천문연구그룹 박수중 선임연구원



차세대 적외선 우주망원경은 '20세기 천문학의 완성'이라고 일컬어지는 허블 우주망원경의 뒤를 잇는다. 한국도 참여를 결정할 일본의 적외선 망원경 SPICA의 상상도. 망원경 뒤로 태양, 지구, 달이 보인다. /JAXA 자료사진

수학으로 세상읽기 축구공은 '깎은 정20면체'

'서울의 잠 못드는 밤'이라도 좋으니 4강 진출만 해 달라고 기원했지만 '한 여름밤의 꿈'으로 끝나버렸다. 네티즌들이 패러디한 대로 '이 안에 거미 있다'고 하던 골키퍼 김영광의 거미 손이 '파리의 연인'의 종영과 더불어 더 이상 거미 손이 아니었다. 이는 엉뚱한 생각도 해보았다.

2002년 월드컵의 공식구 '피버노바'는 이전의 축구공에 비해 반발력, 회전력, 탄력, 컨트롤 능력을 향상시킨 첨단과학의 패거리라고 평가되었다. 그렇지만 유로 2004의 공식구인 '로테이로', 이번 아테네 올림픽의 공식구인 '펠리아스' 등 축구공은 계속 진화하고 있다.

2002년 월드컵의 '피버노바(fevernova)'는 '열정'을 뜻하는 피버(ferver)와 '별'을 뜻하는 노바(nova)의 합성어로, 우리 가슴에 열정을 불러일으키면서 반짝이는 별과 같은 추억을 남겨 주었다. 2004 올림픽 공식구 '펠리아스(pelias)'는 그리스 신화에 나오는 바다의 신 포세이돈의 아들인데, 이 공은 우리에게 8강이라는 절반의 신화를 만들어 주었다.

축구공의 기하학적 명칭은 '깎은 정20면체(truncated icosahedron)'다. 깎은 정20면체에 대해 알아보기 위해 먼저 정다면체인 정20면체부터 살펴보자. 정다면체는 각 면이 모두 합동인 정다각형으로 이루어져 있고, 각 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 같은 다면체를 말한다. 정20면체는 정4면체, 정6면체, 정8면체, 정12면체, 정20면체의 다섯 가지가 있는데, 2,500년 전의 고대 그리스 시대부터 이미 이러한 사실은 알려져 있었다. 고대 그리스의 철학자 플라톤은 다섯 개의 정다면체에 특별한 의미를 부여해 세상을 구성하는 다섯 요소와 연결시켰고, 그러한 이유로 정다면체를 '플라톤의 입체'라고도 한다. 정다면체 중 가깝고 날카로워 보이는 정4면체는 불을 상징하고, 둥근 모양의 정20면체는 유동성이 높은 물을 나타낸다. 또 삼각 모양의 정6면체는 견고해 보이기 때문에 안정적인 특성을 지닌 흙과 연결되고, 정8면체는 마주보는 꼭짓점을 잡고 쉽게 돌릴 수 있으므로

공기의 불안정성을 상징한다. 마지막으로 정12면체는 12간지, 황도십이궁과 같이 우주와 깊은 관련성을 지니고 있기 때문에 우주를 나타내다고 보았다. 정20면체는 20개의 정삼각형과 12개의 꼭짓점으로 이루어져 있으며 각 꼭짓점에는 정삼각형이 5개씩 모여 있다. 축구공을 만들기 위해 우선 정20면체의 각 모서리를 3등분하고, 각 꼭짓점을 중심으로 잘라낸다. 한 꼭짓점에 5개의 정삼각형이 모여 있으므로 잘라낸 면은 정오각형이 되며, 정오각형은 꼭짓점의 개수 만큼인 12개가 생긴다. 또 원래 있던 20개의 정삼각형은 세 꼭짓점에서 각각 잘리게 되므로 정육각형이 된다.

이렇게 해서 만들어진 것이 12개의 정오각형과 20개의 정삼각형으로 이루어진 깎은 정20면체로, 가족으로 이런 다면체를 만든 후 바람을 넣으면 축구공이 만들어진다. 현재와 같이 32개의 면을 갖는 축구공의 원조는 1970년 멕시코 월드컵에 등장한 '텔스타(telstar)'이다.

축구공 모양은 화학 분자에서도 찾아볼 수 있다. 1985년 탄소 원자 60개로 이루어진 C₆₀가 실험실에서 합성되었는데, 이를 발견한 과학자들은 그 공로로 1996년 노벨 화학상을 수상했다. C₆₀의 별명은 '축구공(buckyball)'인데, 그 구조가 축구공과 같은 깎은 정20면체로 60개 꼭짓점에 탄소 원자가 하나씩 위치하기 때문이다. 축구공이 무수히 많은 발견질에도 끄떡없이 C₆₀는 대단히 높은 온도와 압력을 견뎌낼 수 있는 안정된 구조를 갖고 있고 방사능에 대한 저항력이 커서 나노 기술 등 여러 방면에서 이용될 가능성이 크다.



정20면체 정20면체의 꼭짓점을 깎은 과정 깎은 정20면체



박경미 홍익대 수학교육과 교수

협찬: 한국과학문화재단 KOREA SCIENCE FOUNDATION

과학계

■ 많이 먹어도 살이 찌지 않고 보통 쥐보다 두 배 이상 달릴 수 있게 해주는 약물이 한미 공동 연구진에 의해 개발됐다. 서울대 지구환경과학부 강현중 교수(사진)와 미국 하워드 휴즈 의학연구소 로널드 에번스 박사팀은 생물학 전문지 '플로스바이올로지' 8월호에 실린 논문에서 'PPAR-델타' 단백질을 생성하는 약물을 쥐에게 먹여 고지방 음식을 먹어도 살이 잘 안 찌고 지구력이 크게 증가하는 '마라톤 쥐'를 만들어냈다고 밝혔다.



강현중

논문에 따르면 쥐에게 이 약물을 6개월 동안 먹인 결과 근육의 지구력이 증가해 달리는 거리는 92%, 시간은 67% 증가했으며 고지방 음식을 함께 먹은 다른 쥐에 비해 체중 증가가 3분의 1에 불과해 체중 감소까지 유발됐다. 연구진은 논문에서 'PPAP-델타는 체내 지방대사를 관장하는 단백질'이라며 "이 단백질의 활동을 향상시킨 쥐에서는 단거리 경주에서 이용되는 속근섬유보다 마라톤 등 장거리 경주에서 사용되는 지구근섬유가 증가한 것으로 나타났다"고 밝혔다.

■ 파마 용 막대나 고무줄이 필요 없고 시술 시간도 획기적으로 줄인 신개념 파마 약이 개발됐다. 한국화학연구원 화학기술연구부 강태선 이동구 박사팀은 천연물에서 뽑아낸 조형촉진제를 사용해 보조 기구 없이 15~20분 내에 원하는 컬(curl)을 만들어낼 수 있는 신개념 파마 약과 기술을 개발했다고 24일 밝혔다.

연구팀은 파마 약에 귀금속과 금속산화물에서 뽑아낸 나노 입자를 첨가해 반응을 촉진시키고 알코올과 구연산 등 무독성 물질을 용매로 사용, 거북한 냄새를 없애는 데도 성공했다.

이 박사는 "실험 결과 파마할때 쓰이는 물의 양이 25% 정도 절감됐다"며 "이전의 파마 약에서 쓰이던 황, 암모니아 등 화학 물질도 전혀 첨가하지 않아 환경에도 큰 도움을 줄 것"이라고 설명했다. 화학연은 이 약에 대한 안전성 시험을 완료, 핵심기술에 대한 특허를 출원했으며 9월말쯤 시중에 제품을 선보일 예정이다.

■ 세포응용연구사업단은 9월1~3일 서울대 문화관에서 '제2회 줄기세포 서울 국제 심포지엄'을 개최한다. 서울대 수의학과 황우석 교수의 '인간복제 배아줄기세포주 확립과 응용', 미국 피츠버그대 제럴드 새튼 박사의 '핵심기술기세포의 임상학적 유용성' 등 30여명 학자의 주제발표가 있을 예정이다. www.stem.or.kr (02)740-8953

■ 1996년 노벨 화학상 수상자인 영국 왕립학회 헤럴드 크로토 교수가 26일 오전 10시 서울 청량리동 한국과학기술원(KAIST) 내 고등과학원 국제회의실에서 '2010년, 나노스페이스 오딧세이'라는 제목으로 강연을 한다. 크로토 교수는 탄소 원자 60개로 이뤄진 구형의 분자인 '풀러렌'을 발견, 노벨상을 받았다. (02)958-3747

SHG LISTED NYSE

신한금융그룹

고객의 성공을 위해 처음부터 끝까지!

어떤 고객에게는 내집 마련이, 어떤 고객에게는 가계를 넓히는 것이, 어떤 고객에게는 풍요로운 노후가 성공일 수 있습니다. 증권, 카드, 보험 등의 모든 금융서비스를 제공하는 신한은행-앞선 상품과 다양한 혜택으로 고객 모두가 성공할 수 있도록 처음부터 끝까지 함께 하겠습니다.

신한은행

- 신한 마이홈플랜
- 신한골드리슈
- 신한뱅크슈링스
- 신한주가지우연동예금
- 신한블루넷저축예금
- 신한셀리프론
- 신한세이프론
- 신한옵셋플랜

"대출이자 아껴서 가계를 넓혔다"

고객의 성공을 위해 은행, 증권, 카드, 보험 등의 모든 금융서비스를 한 곳에 모았습니다.

PÂTISSERIE BÜLLANGER CAFÉ CHOCOLATE