

영화 흥행좌우 '별점', 관람객 눈 깜빡임-뇌파로 매긴다

본보기자 2명 '추격자' '주온' 뇌파 분석해보니

시사회에 온 관람객의 뇌파를 측정해 영화의 흥행을 미리 점칠 수 있을까. 한양대 연구진이 최근 뇌파로 영화 '별점'을 매기는 연구를 하고 있다. 지난주 본보 남녀 기자 2명이 직접 이 연구에 참여했다. 뇌파를 측정하는 특수 모자를 머리에 쓰고 영화 '추격자'와 '주온'을 보며 실시간으로 변하는 감정을 뇌파로 기록했다.

● **남성의 뇌... 흥분, 공포 느낄 때 베타파 달라져**
"평균 7.1초마다 눈을 깜빡였군요. 그런데 '추격자'의 주인공들이 마지막 혈투를 벌이는 장면에서는 무려 36초 동안 눈 깜빡임이 멈췄습니다."

장동표 의생명공학전문대학원 교수는 "뇌는 중요한 장면에서는 정보를 잃어버리지 않기 위해 무의식적으로 눈의 깜빡임을 멈추게 만든다"면서 "눈을 깜빡일 때마다 생기는 전기신호(안구전도)를 측정하면 영화의 몰입 정도를 알 수 있다"고 말했다.

실제로 남녀 각각 12명을 대상으로 안구전도를 측정하자 스릴러물인 '추격자'의 경우 남성의 몰입도가 높게 나타났다. 특히 성적인 장면이나 잔인한 영상에서 몰입도가 정점을 찍었다.

공포영화 '주온'을 볼 때는 뇌파의 일종인 베타파를 측정했다. 베타파는 뇌의 인지작용이나 감정과 관계가 있으며 신경이 날카로워질 때 강한 신호를 낸다. 영화를 보는 동안 뇌파 측정기는 뇌의 곳곳에서 발생하는 베타파를 측정했다.

임창환 생체공학과 교수는 "피해자나 수확 문제를 푸는 등 무언가에 차분하게 열중할 때는 베�타파가 대체로 비슷하게 나오지만 흥분, 공포, 스트레스 등 감정의 기복이 생길 때는 파형이 서로 다르게 나타난다"며 "베타파가 얼마나 다르게 나타나는지 측정하면 거꾸로 영화를 볼 때 감정의 변화를 예상할 수 있다"고 말했다.

실제로 긴 머리카락이 서서히 귀신으로 변신하는 장면 등 '주온'에서 가장 무서운 부분으로 꼽히는 장면에서 베타파는 서로 치솟는 지점이 달라지는 등 제각각이었다. 임 교수는 "이미 예전 2개만 달고 뇌파를 실시간으로 측정해 스마트폰에 데이터를 저장하는 뇌파측정기 시제품을 개발했다"면서 "2년 안에 영화 시사회에

서 이 뇌파측정기를 나눠주고 뇌파로 영화 '별점'을 매길 수 있을 것"이라고 말했다.

● **여성의 뇌... 개인의 호불호까지 뇌파로 드러나**
스릴러물이나 호러물에 대한 여성의 선호도가 전반적으로 떨어진다는 사실은 이번 실험에서도 확인됐다. 여성 12명은 '추격자'를 보는 동안 평균 3.7초마다 눈을 깜빡였는데, 영화를 보는 내내 평균값에서 벗어나는 경우가 많지 않았다. 그만큼 영화에 흥미를 덜 느낀 셈이다.

특히 개인의 호불호도 여실히 드러났다. 영화 초반 몸이 아파 쉬겠다는 여주인공에게 전화를 걸어 출근을 채근하는 장면에서 분노 등 가장 심한 감정의 변화를 느꼈는데, 이때 28초간 눈 깜빡임이 멈췄던 것으로 드러났다.

중요 장면마다 눈깜빡임 멈춰

남, 에로틱-폭력장면 몰입도 최고

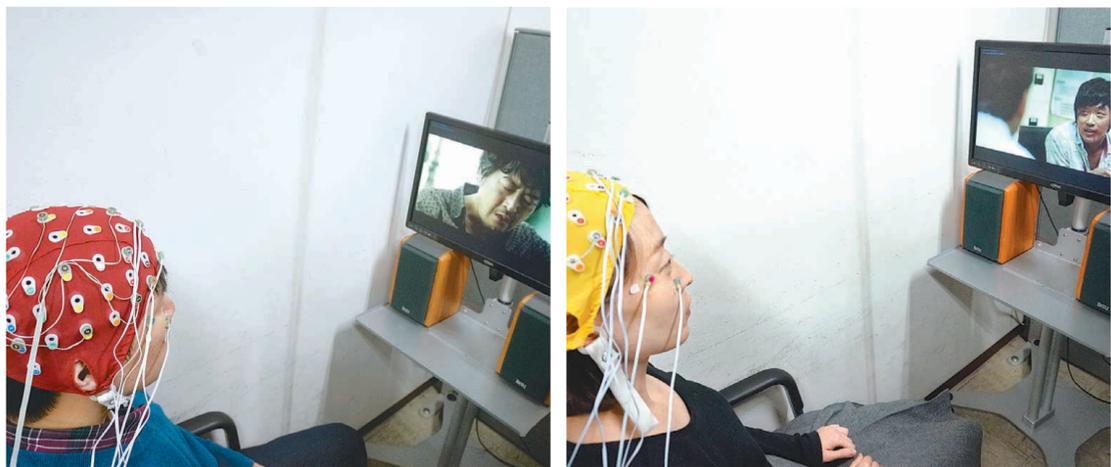
女, 호러-스릴러물 호감도 떨어져

흥분-공포면 뇌 베타파 파형 달라

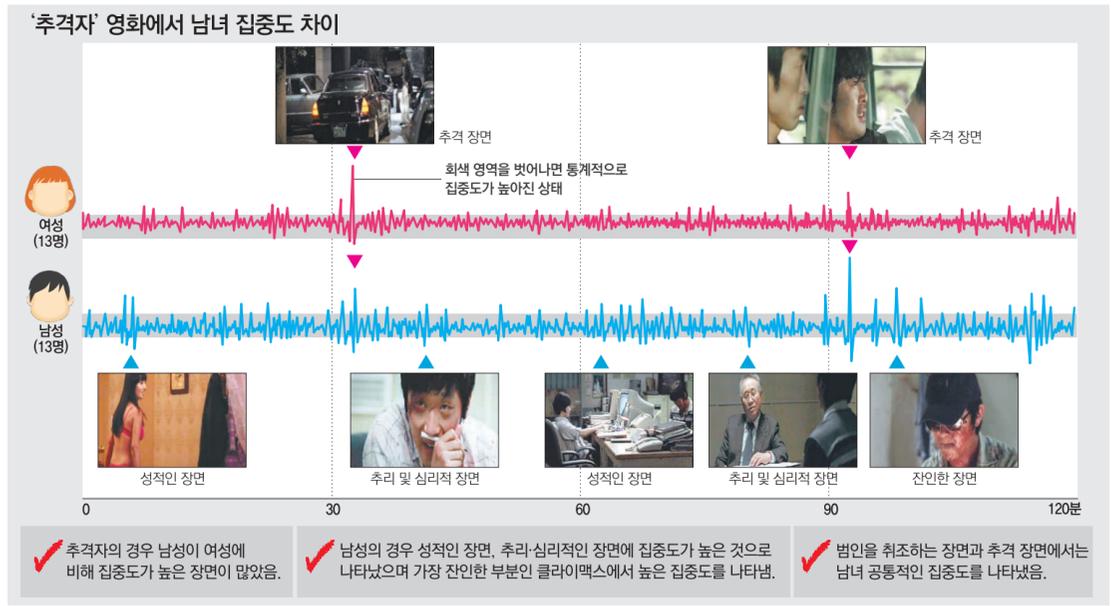
무의식적인 뇌 반응을 관찰해 영화 마케팅에 활용하는 '뉴로시네마틱스(neurocinematics)'는 '뉴로마케팅'에서 파생한 최신 분야다. 2008년 유리 해슨 미국 스탠퍼드대 교수가 앨프리드 히치콕 감독의 1961년 TV 드라마 '뺑! 너는 죽었다(Bang! You're Dead)' 등 여러 영상을 볼 때 일어나는 뇌 반응을 기능성자기공명영상(MRI) 장치로 촬영해 전두피질의 활성화를 측정할 게 시초다. 해슨 교수는 이를 토대로 "영화의 내용과 편집, 감독의 연출에 따라 시청자의 생체신호가 눈에 띄게 변한다"고 주장했다.

이상인 연극영화과 교수는 "인문학에서 말하는 '카타르시스'를 생체신호로 증명할 수 있을 것"이라며 "생체신호를 정량화해 만든 '뇌 별점'으로 흥행 영화의 새로운 공식을 찾을 실험도 준비하고 있다"고 말했다.

이우상 idol@donga.com·신선미 동아사이언스 기자



남녀 기자가 각각 머리에 뇌파 측정기를 붙이고 영화 '추격자'와 '주온'을 관람하고 있다. 모자에 달린 전극 24개는 영화를 보는 동안 눈의 깜빡임과 베타파 등 뇌의 변화를 측정한다. 한양대 제공



한국형발사체 밀그림 완성... 우주의 꿈 '한발 더'

평기간 '예비설계검토' 단계 통과 내년중반 액체엔진 2개 시험 가능 연료-산화제 탱크 개발도 순조

'우리 땅에서, 우리 인공위성을, 우리 발사체로.'

2010년 3월 시작된 한국형발사체 개발 사업이 이 목표를 한 발짝 더 다가서고 있다. 한국형발사체 전담평가단은 이달 4, 5일 '예비설계검토(PDR·Preliminary Design Review)'를 진행하고 체계, 기술, 엔진 등 3개 분야에 대해 한국형발사체의 설계를 종합적으로 검토한 결과 다음 단계로 넘어가도 좋다는 'Go' 결정을 내렸다. 사실상 한국형발사체의 밀그림이 완성된 셈이다. 최정열 한국연구재단 우주기술 분야 단장(부산대 항공우주공학과 교수)은 "일부 세부적인 지적 사항은 향후 개발 과정에 반영돼 수정될 것"이라고 밝혔다.

● **내년 7, 7t 엔진 1호기 완성 예정**
한국형발사체는 높이 47.5m, 무게 200t으로 나로호보다 약 1.5배 크다. 박태하 한국형발사체개발사업단장은 "3단에 쓰일 7t급 액체엔진과 1, 2단에 들어갈 75t급 액체엔진 예비설계를 모두 마쳤다"면서 "7t 엔진은 이르면 내년 6월, 75t 엔진은 8, 9월이면 시험할 수 있을 것"이라고 밝혔다.

현재 사업단은 7t 엔진의 경우 연소기, 터보펌프, 가스 발생기, 공급 계통 등 핵심 부품에 대한 시험을 마무리하고 각 부품을 조립해 실제와 똑같이 생긴 모형인 '모크업(mock-up) 엔진'을 만드는 데까지 성공했다. 모크업 엔진은 각 부품의 접속 상태를 확인하고 조립 절차를 결정하는 데 쓰인다. 내년 3, 4월에는 부품을 조립해 7t 엔진을 완성할 계획이다.

75t 엔진은 내년 7월경 엔진 1호기가 완성된다. 특히 내년 3월과 6월 전남 고흥군 나로우주센터에 7t 엔진과 75t 엔진 시험설비가 각각 완공되는 만큼 완성된 엔진의 시험 작업도 이어서 진행된다.

연료와 산화제를 담은 탱크도 개발이 순조롭게 이뤄지고 있다. 2017년 75t 엔진 하부만 달아 쏘아 올리는 시험발사에 대비해 사업단은



2020년 6월 발사할 예정인 한국형발사체가 예비설계검토를 통과하며 밀그림이 완성됐다. 한국형발사체의 핵심인 7t급 엔진과 75t급 엔진 1호기는 내년엔 완성될 것으로 전망된다. 한국항공우주연구원 제공

개발 중인 세계 주요 발사체 제원

개발국	한국형 발사체	아리안6	H3	GSLV-마크3
높이	47.5m	70m	55~60m	43.4m
최대 지름	3.5m	4.6m	4.5~5m	4m
총 중량	200t	500~800t	215~272t	631t
탑재 무게	1.5t	5t~10.5t	2.1~6.5t	4~8t
단	3단	2단	2단	3단
발사 시기(예정)	2020년	2021~2022년	2020년	2016년, 2020년(유인)

지름 2.6m짜리 탱크를 개발하고 있다. 하지만 한국형발사체 1단은 75t 엔진 4개를 묶어 쓰는 만큼 탱크의 지름이 3.5m로 커진다. 국내에는 지름 2.6m짜리 탱크를 용접할 수 있는 장비는 있지만 이보다 큰 탱크에 적합한 장비는 없는 상태다. 이 때문에 외국에서 더 큰 규모의 탱크를 용접할 수 있는 장비를 주문해 내년에도 들어올 계획이다.

● **2020년 전후 해외 신행 발사체 개발 붐물**
한국형발사체가 견줄음을 하는 동안 해외에서도 신행 발사체를 개발하려는 움직임이 활발하다. 올해 화성 탐사에 성공한 인도우주연구기구(ISRO)는 18일 4t급 위성이나 유인 캡슐을 지구 정지궤까지 올릴 수 있는 발사체 'GSLV-마크3'의 시험 발사에 처음 성공하며 아시아 신행 우주 강국의 입지를 다지고 있다. 2000년대 초 개발을 시작한 GSLV-마크3는 2016년 첫 공식 발사를 앞두고 있다.

발사체 개발에 정점을 찍은 우주 선진국들은 발사비용을 줄이기 위한 발사체 개발을 서두르고 있다. 유럽우주국(ESA)은 1회 발사비용을 7000만 유로(약 938억 원)로 낮춘 '아리안6'를

2021년까지 개발한다는 계획을 발표했다. 최근 일본도 'H2A'보다 발사 비용이 절반에 불과한 'H3' 개발을 추진 중이다. 하지만 이처럼 광폭 행보를 보이는 외국의 우주개발 과정이 성공가도를 달린 것만은 아니다. 올해 최고의 과학계 뉴스로 꼽히는 유럽의 화성 탐사선 '로제타'도 최초 목표였던 2011년에서 3년이후 연기되는 굴곡진 과정을 지니고 있다. 2003년 1월 발사할 예정이었던 로제타는 2002년 아리안5 발사가 실패하며 2004년 4월로 발사가 연기됐다. 인도는 2010년에만 두 차례 발사 실패를 겪었으며 일본 역시 1998~2000년 3년 연속 발사에 실패한 경험이 있다.

이창진 건국대 항공우주정비시스템공학과 교수는 "해외 사례에서 보듯 우주개발 과정이 순조롭게 진행된다 하더라도 예기치 못한 변수가 생길 여지는 얼마든지 있다"며 "한국형발사체 개발사업은 그런 여지를 수용하기에는 일정이 빡빡한 실정"이라고 말했다. 이 교수는 또 "결국 남는 것은 개발인력과 경험인 만큼 인력에 대한 투자를 아끼지 않아야 한다"고 강조했다. 대전=이재동 동아사이언스 기자 iju2@donga.com

美 사이언스誌, 올 과학계 10대사진 선정 로제타호 촬영 '67P 혜성' 표면 1위

사상 최초로 촬영한 혜성 표면부터 남극에 보존된 티끌보다 작은 우주먼지까지. 과학저널 '사이언스'는 과학 발전의 문턱을 또 한 번 넘어 서며 올해 과학계에 화제를 불러일으킨 10대 사진을 선정해 24일(현지 시간) 발표했다.

1위는 명실상부하게 올해 최고의 성과로 꼽히는 유럽우주국(ESA)의 혜성탐사선 로제타호가 촬영한 혜성 '67P/추류모프-게라시멘코'의 표면이 차지했다. '추리'라는 애칭으로도 불리는 이 혜성의 표면 사진은 탐사로봇 '필레'가 로제타호를 떠나 혜성 표면에 착륙하기 직전 촬영했다. 현재 필레는 태양빛이 없는 곳에서 대기 모드로 바뀌어 '겨울잠'에 들어간 상태다.

화려한 도시의 야경을 연상시키는 'Z머신'은 3위에 올랐다. Z머신은 세계에서 가장 큰 X선 발생 장치로 미국 뉴멕시코 주 샌디아 국립연구소에 있다. Z머신은 초고온·초고압 상태를 인위적으로 만들 수 있어 핵융합 원리를 규명하는 데 이용된다. 올해 Z머신은 핵융합 반응에서 생겨나는 부산물인 중성자를 검출하는 데 처음으로 성공해 핵융합의 실현 가능성을 한층 앞당겼다는 평가를 받았다.

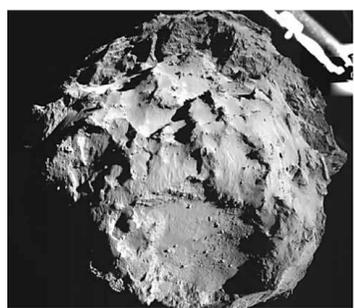
강렬한 푸른빛을 내뿜는 외계 쌍성은 4위로 꼽혔다. 이 사진은 스페인 일리칸테데 등 국제 연구팀이 지구에서 약 1만3000광년 떨어진 '알리칸테 1'이라는 성단을 관측하다가 촬영했다.

고생물학계에서는 수영하는 공룡 '스피노사우루스'가 주목받았다. 스피노사우루스는 영화 '쥬라기공원 3'에서 티라노사우루스의 목을 물어뜯어 죽인 공룡으로 유명하며 9500만 년 전인 후기 백악기에 살았던 육식공룡이다. 육지의 난폭한 육식공룡으로만 알려졌던 스피노사우루스가 물속을 집을 짓고 살면서 헤엄도 쳤다는 사실이 올해 처음 밝혀졌다.

남극 대륙에 보존된 우주먼지를 촬영한 사진도 10위에 올랐다.

이 밖에 남근(男根)의 기원을 밝혀 줄 뱀의 배아와 4년 6개월 동안 알을 품어 부화시킨 뒤 숨을 거둔 '슈퍼 맘' 문어, 플라스틱 돌, 현대 문명을 처음 접한 아마존 원시 부족 청년의 모습 등도 순위권에 올랐다.

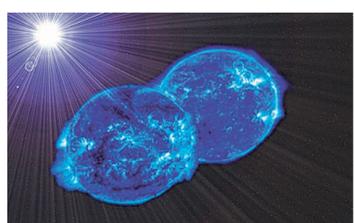
전승민 동아사이언스 기자 enhanced@donga.com



필레가 찍은 혜성 표면.



핵융합 연구의 새 이정표, Z머신.



드물게 포착된 두 별의 병합.



하와이 해안에서 발견된 플라스틱 돌.