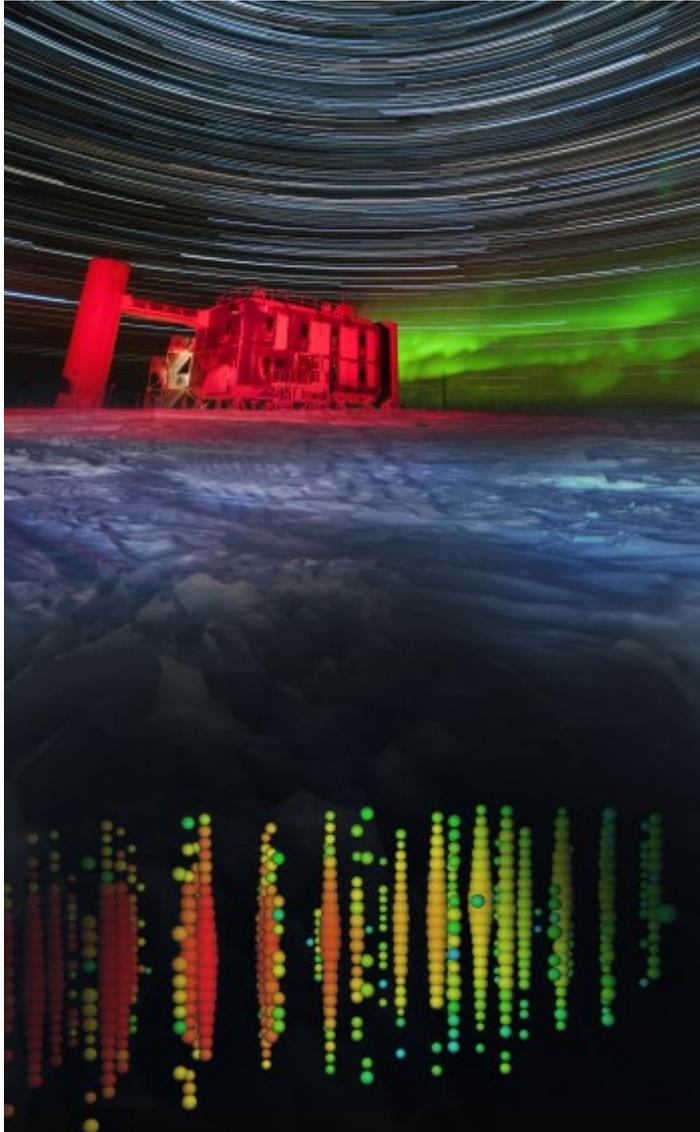


## 남극 중성미자 검출기 ‘아이스큐브(IceCube)’로 중성미자 출처 확인 은하수 저편에서 ‘유령입자’ 샘솟는다

동아사이언스 | 입력 2015년 08월 20일 16:24 | 최종편집 2015년 08월 20일 18:00



▲ 얼음으로 뒤덮인 남극점 위에 설치된 아이스큐브 검출기의 모습(붉은색 장치). 방화 밑에 표현된 구슬 모양의 그래픽은 광검출기가 중성미자가 뮤온 입자를 만들 때 생성되는 빛을 포착한 상황을 나타낸 것이다. - IceCube Collaboration 제공

국제 공동연구진이 남극에 설치된 중성미자 검출기 ‘아이스큐브(IceCube)’를 이용해 우리은하 내부와 외부에서 온 중성미자를 구분하는 데 성공했다.

크리스 위버 미국 매디슨 위스콘신대 박사팀이 이끈 국제 공동연구진은 은하수(Milky Way) 방향에서 온 고에너지 중성미자를 검출하고 우리은하에 이들 중성미자를 방출하는 출처가 있을 것이라는 연구 결과를 국제학술지 ‘피지컬 리뷰 레터스’ 20일자에 게재했다.

중성미자는 우주를 이루는 기본 입자 중 하나로 질량이 0에 가깝고 어떤 물질과도 좀처럼 반응하지 않아 쉽게 검출하기 어렵다. 이 때문에 ‘유령입자’라는 별칭을 갖고 있다.

중성미자가 생성되는 곳은 태양과 같은 항성부터 블랙홀과 초신성, 은하 중심부 등으로 다양하다. 이 가운데 블랙홀 같은 거대 천체 활동에 의해 생긴 중성미자는 특별히 고에너지 중성미자라고 부른다. 이들은 우주를 구성하는 물질에 대한 정보를 담고 있기 때문에 천체물리학자들의 중요한 연구 대상이다.

아이스큐브는 고에너지 중성미자를 검출하기 위해 설치한 일종의 ‘얼음 망원경’이다. 남극 대륙을 뒤덮은 얼음을 지하 2.4km까지 파고 내려가 광센서 5160개를 달았다. 관측 시설 부피만 1km에 달한다.

아이스큐브는 남극 얼음 속에 들어 있는 수소 원자와 중성미자가 반응할 때 뮤온이라는 입자를 생성하면서 남기는 섬광을 광센서로 포착해 중성미자의 존재를 확인한다.

연구진은 이 장치를 이용해 2010년부터 최근까지 고에너지 중성미자 21개를 검출하고 그들의 출처를 각각 우리은하와 은하 바깥으로 구분하는 데 성공했다. 지금까지는 장치 안에서 생성된 신호만을 토대로 고에너지 중성미자의 출처를 구분했는데, 이번

연구에서는 장치 밖에서 생성된 신호를 이용해도 정확도 높은 결과를 얻을 수 있다는 사실을 확인했다.

연구진은 포착된 중성미자의 궤적 일부가 은하수 부위를 가리키는 것을 확인했다. 하지만 그 수가 적어서 세부적인 위치까지 확인할 수는 없었다. 또 검출된 입자들 가운데 가장 에너지 수준이 높은 입자들은 궤적의 방향성이 무분별한 특징을 보였는데 연구진은 이들이 우리은하 밖에서 오는 입자들이라고 추정했다.

연구에 참여한 카르스텐 로트 성균관대 물리학과 교수는 “이번 연구는 새로운 방식으로 고에너지 중성미자들의 출처를 확인했다는 점에서 의미가 있다”며 “향후 중성미자 관측 결과를 토대로 우주를 구성하는 암흑물질의 정체나 초신성, 블랙홀 등에 대한 연구를 할 수 있을 것”이라고 말했다.

최영준 기자 [jxabbey@donga.com](mailto:jxabbey@donga.com)

Copyright © Dongascience. All rights reserved.