



새로운 외계행성을 찾는 “CARMENES” 프로젝트, 그 성공적인 출발

지구와 비슷한 외계행성을 찾기 위해 시작된 “CARMENES” 는 이전까지 볼 수 없었던 새로운 천문학 프로젝트입니다. 스페인과 독일의 11개 연구소 소속 과학자들과 공학자들이 프로젝트의 고안과 장비설계에 직접 참여하고 있는 “CARMENES” 팀은 5년간의 준비기간을 거쳐 최첨단의 천체관측장비들을 개발하였습니다. CARMENES 프로젝트는 독일 막스 플랑크 협회 (Max Planck Society, MPG) 와 스페인 국립연구의회 (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) 에서 공동으로 운영하고 있는 Calar Alto 천문대 (Almería, Spain) 에 설치된 3.5미터 망원경을 통해 관측을 수행합니다. 그리고 이는 지난 11월 그 성공적인 시험관측을 통해 두번째 지구를 찾기 위한 중대한 첫 발자국을 내딛게 되었습니다. CARMENES 프로젝트는 외계행성 발견에 최적화 되어있는 두 개의 분광기 (가시광선영역 분광기와 적외선영역 분광기) 를 가지고 있습니다. 이는 우주탐사의 최대 화두인 두번째 지구를 찾는 데에 있어서 중요한 이정표가 될 것입니다.

외계행성에 관한 근원적 의문의 해답을 찾기 위해서 과학자들은 외계행성과 그들의 모항성이 어디에서 어떻게 형성되는지, 또 그 항성들이 외계행성에 생명체가 유지 될 수 있는 조건을 제공해 주는지에 대해서 알고 싶었고, 그 결과 현재 2000개가 넘는 외계행성이 발견되었습니다.

외계행성 발견과 관측 전문가이자 CARMENES 프로젝트를 이끌고 있는 Andreas Quirrenbach 교수는 이렇게 말합니다. “그러나 그들 중 대부분은 생명체가 살 수 있는 좋은 환경이 아닙니다. 따라서 우리는 M왜성 (M분광형을 띄는 적색왜성) 이라 불리는 별들을 공전하고 있는 외계행성을 찾고 있습니다. 그들은 매우 작은 별들이며, CARMENES 프로젝트가 관측할 수 있는 가까운 궤도 안의 외계행성들에 적당한 온도 조건을 제공하고 있습니다.”

또한 CARMENES 프로젝트의 스페인 총 책임자이자 적외선 분광기 설계의 관리자인 Pedro Amado 박사는 덧붙입니다. “M왜성들은 태양보다 차갑고 더 긴 파장을 방출하기 때문에, 대부분의 빛을 근적외선 근처에서 방출합니다. 따라서 우리는 이 적외선에 민감한 독자적이고 특수한 분광기를 개발하였습니다. 이것이 바로 다른 어떤 프로젝트도 하지 못했던 CARMENES 만의 혁신입니다.”

M 왜성의 아주 긴 수명과 그들의 외계행성은 생물학적 진화에 대한 필수적인 조건을 제공해줍니다. Calar Alto 천문대가 CARMENES 프로젝트에 할당한 관측시간 (최소 600일밤)을 보면 이 프로젝트가 얼마나 중요한 지 알 수 있습니다. Calar Alto 천문대의 부관리자인 Jesús Aceituno 박사는 “이 프로젝트의 집중 관측 시간은 현대 천문학에서도 흔하지 않습니다. CARMENES 프로젝트를 진행함으로써, Calar Alto 천문대는 외계행성 분야의 연구와 천문학 장비의 국제적인 선두주자가 될 것 입니다.”

외계 행성보다 수십억 배 이상 밝으면서도 그로부터 멀지 않은 곳에 위치한 모항성에서 나오는 섬광 때문에 외계행성을 직접 관측하는건 매우 어렵고 복잡합니다. 따라서 과학자들은 모항성에 작용하는 행성으로부터의 중력을 이용합니다. CARMENES 프로젝트 관측 책임자인 Ignasi Ribas 박사는 “별과 행성이 그리는 원은 마치 피겨 스케이팅처럼 서로 손을 잡고 도는 것과 같습니다. 만약 한명의 스케이터가 아주 작고 가볍다면 다른 한 명은 아주 조금만 움직일 것입니다.” 라고 말합니다.

이와 같은 별과 행성들의 경우에 질량의 차이가 상당히 큼니다. 별들이 초당 몇 미터의 속도로 움직일 때, 행성은 Saturn-V 달탐사 로켓보다도 훨씬 빠른 초당 수 킬로미터의 속도로 내달리게 됩니다. 하지만 별들의 느린 움직임은 도플러 편이라 부르는 천체 분광 스펙트럼에 동요를 일으키기 때문에 행성의 존재유무에 대해 알려줍니다. 이는 관측자로부터 별을 측정했을 때 시선속도가 우리에게서 가까워지는지 멀어지는지에 대한 아주 짧은 시간 동안의 변화이지만, CARMENES 프로젝트는 이를 관측 할 수 있습니다.

가시광선 분광기 설계 및 조립의 책임자인 Walter Seifert 박사는 이렇게 지적합니다. “그들이 궤도안에서 춤을 출 동안, 우리로부터 가까워지거나 멀어지는 별들의 아주 작은 운동마저도 측정할 수 있을 정도로 안정적인 기계를 만들어야 합니다.”

CARMENES가 무엇을 측정할 수 있을지에 관한 상세한 과학적 계산을 한 Ansgar Reiners 교수는 “이전의 비슷한 프로젝트 장비에서 얻을 수 있었던 정보들과 비교했을때, CARMENES 프로젝트의 두 분광기에서 나오는 데이터의 조합은 우리에게 훨씬 더 많은 정보를 제공해줍니다. 따라서 행성들의 궤도 운동이 야기시키는 별 표면의 작은 점들까지도 구별해 낼 수 있습니다. 수년 내로, 우리는 수십 개의 생명체 거주 가능 외계 행성들을 찾아낼 것이라 낙관합니다.”

지난 몇 주간 CARMENES 프로젝트는 최적화를 위한 모든 준비를 마쳤고 2016년 첫째날부터 정밀한 과학적 분석을 기대하고 있습니다. CARMENES (까르메네스)에 대한 더 자세한 정보는 <http://carmenes.caha.es> 에서 확인 하실 수 있습니다.

감사의 말

CARMENES 컨소시움의 11개 연구소는 다음과 같습니다:

- Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (Germany)
- Instituto de Astrofísica de Andalucía, Granada (Spain)
- Landessternwarte Königstuhl, Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (Germany)
- Institut de Ciències de l'Espai, Barcelona (Spain)
- Insitut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen (Germany)
- Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Astrofísica (Spain)
- Thüringer Landessternwarte Tautenburg (Germany)
- Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife (Spain)
- Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg (Germany)
- Centro de Astrobiología, Madrid (Spain)
- Centro Astronómico Hispano-Alemán, Calar Alto (Germany+Spain)

CARMENES 는 독일 막스 플랑크 협회 (Max Planck Society, MPG), 스페인 국립 연구의회 (The Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) 그리고 CARMENES 컨소시움에 의해서 재정 지원받고 있습니다. 추가적으로 스페인 연구성(The Spanish Ministry of Research), 독일 바덴-뷔르템베르크주 과학재단(The state of Baden-Württemberg, the German Science Foundation, DFG), Klaus Tschira 재단 (The Klaus Tschira Foundation, KTS), Junta de Andalucía 그리고 FEDER/ERF을 통한 유럽연합(European Union)의 지원을 받고 있습니다.

