



한국천문연구원 광학천문연구부

# 박병곤 연구부장

지난 2월 15일 자 사이언스지에는 흥미로운 논문 한편이 실렸다. 우리나라 연구팀이 참여한 이 논문에서는 태양계와 닮은 외계행성계의 발견을 보고하고 있다. 우리은하의 중심 방향으로 약 5,000광년 떨어진 곳에 위치하고 있는 OGLE-2006-BLG-109L은 태양 질량의 약 1/2 정도의 질량을 갖고 있는 별인데, 이 별 주위를 공전하는 두개의 행성이 발견되었다. 이들 두 행성은 중심별로부터 각각 지구-태양 거리의 2.3배와 4.6배 정도 떨어져 있으며, 질량은 각각 목성의 0.71배와 0.27배 정도로 측정되었다. 이 외계행성계는 태양계의 '태양-목성-토성'의 축소판으로 볼 수 있는데, 중력렌즈 방법을 통해서 관측되었고, 태양계와 비슷한 첫 외계행성계의 발견으로 여겨지고 있다. 이 논문의 공동저자인 한국천문연구원 박병곤 박사를 만났다. 연구실에 들어서자 얼마 전 맨체스터에서 열렸던 중력렌즈 학회 포스터가 눈에 들어왔다.

“그 학회는 얼마 전 돌아가신 파친스키 박사를 기념하는 학회가 되었습니다. 박사님의 첫 논문이 쌍성연구에 대한 것이었는데 마지막 논문도 쌍성연구 논문이었다고 합니다. 박사님과 관련된 에피소드도 소개되고 그랬습니다.”

80여 명이 참가한 학회였는데, 미세중력렌즈 연구를 하는 연구자들은 모두 모였었다고 해도 과언이 아니라고 할 수 있다.

“이번 사이언스지 논문의 공동저자들도 거의 모두 참가했어

요. 우리는 이번 논문의 결과를 시각화 시켜서 알릴 수 있도록 아트디자이너와 함께 동영상과 그림을 준비했습니다. 이게 히트를 쳤습니다. 미국과학재단 보도자료에도 우리가 만든 시각 자료가 쓰였어요. Astronomy Picture of the Day(APOD)에도 소개가 되었습니다. 일본 동료들로부터도 찬사와 함께 자신들의 기자회견 자료로 우리가 만든 그림을 사용했다는 얘기를 전해 들었어요. 논문 외적인 면에서 거둔 큰 성과라고 할 수 있어요.”

우리은하 내 미세중력렌즈 효과를 이용한 외계행성탐색이 어떤 과정을 거쳐서 이루어지는지 박 박사의 자세한 설명이 이어졌다.

“크게 네 개의 그룹에서 중력렌즈 관측을 수행하고 있습니다. 그런데 각 그룹 별로 특색과 역할이 있어요. OGLE이나 MOA 그룹에서는 전천관측을 합니다. 관측된 자료를 분석해서 밝기가 밝아지는 것들을 추려내지요. 먼저 변광성인지 여부를 확인한 후 아니라면 중력렌즈 이벤트 경고메시지(alert)를 날립니다. 이벤트 자체는 한 달 정도 지속되는데, PLANET 그룹이나 우리 연구 그룹인 Fun(마이크로편)에서는 이들 중 외계행성 검출 확률이 높은 것을 다시 골라서 후속관측을 실시합니다. 일종의 역할 분담이 이루어지는 셈이지요.”

만약 유력한 후보가 나타나면 모두 집중해서 후속관측을 실시하고 다른 관측자들에게도 관측 캠페인을 벌인다고 한다.

“이렇게 해서 모든 모든 자료를 하나로 통합해서 해당 이벤트에 대한 광도곡선을 만듭니다. 오직 한 개의 광도곡선입니다. 다음 문제는 누가 논문을 쓸 것인가 하는 것입니다.”

일단 네 그룹 중 해당 이벤트 검출에 가장 결정적인 역할을 한 관측을 누가 했는지를 가늠한다고 한다.

“가장 결정적인 관측을 한 그룹이 논문을 쓰는 것으로 결정됩니다. 이번의 경우에는 우리 연구 그룹인 Fun의 관측이 결정적이었던 데 의견이 모아졌고, 우리 그룹에서 논문을 쓰게 된 것입니다. 이제 다음 문제는 그룹 내에서 누가 제1저자가 될 것인가 하는 것입니다. 우리 그룹 내에서 논의 끝에 이번에는 오하이오 주립대학교의 Gaudi 박사가 쓰는 것으로 합의했었던 것이고요. 나머지 저자는 알파벳 순서로 이름이 들어갑니다.”

중력렌즈 연구 그룹 간의 이러한 경쟁과 협력은 언뜻 보기에도 아주 체계적이고 민주적인 방식의 국제 공동 연구의 진형을 보여주는 것 같다.

우리나라 연구진의 구체적인 역할은 무엇인지 궁금했다.

“Fun 그룹 내에서도 역할 분담이 잘 되어 있습니다. 우리 시간으로 밤 10시 쯤 CTIO 관측이 끝나고 전처리 과정을 거치게 됩니다. 이 자료를 한국에서 ftp로 가져옵니다. 자료 처리 서버는 한국에 있고요. 제가 시간에 따른 등급 변화를 계산하고 웹에 결과를 올립니다. 그리고 나면 오하이오 주립대학교에서 Gould 박사가 제 계산 결과를 바탕으로 그림을 그려보고 CTIO에 관측 지시를 합니다. 그곳 시간으로 오전 11시경입니다. 이런 식으로 매일 매일 같은 루틴이 돌아갑니다. 친구들과 술 한잔할 때도 밤에 꼭 연구소로 돌아와서 이 작업을 합니다. ‘시가지’가 아주 중요하거든요.”

Fun 그룹은 OGLE이나 MOA 그룹에서 전천관측한 자료를 바탕으로 외계행성계 검출 확률이 높은 대상을 골라서 후속관측을 하는 데 초점을 맞추고 있다. 그룹 리더는 Gould 박사가, 한국 측 리더는 충북대학교 한정호 교수가 맡고 있다.

“다른 관측 방법으로는 중심별에 가깝고 크고 빨리 공전하는 행성들만 관측하게 되는 선택효과로부터 자유로울 수 없습니다. 중력렌즈 방법은 이런 면으로부터 자유롭지요. 통계적인 작업을 하기에 용이합니다.”

실제로 중력렌즈 방법을 사용해서 2005년에는 목성급 행성을, 2006년에는 해왕성급 행성을 발견한 바 있다. 이번 사이언스지에 발표된 결과도 2006년 관측 결과를 바탕으로 한 것이다.

“MOA 그룹의 전천관측이 개선되면서 OGLE 그룹과 함께 연간 1000개 정도의 이벤트가 검출되고 있습니다. 2007년

자료에서는 잠정적으로 5개의 행성 검출 이벤트가 나타났어요. 획기적으로 그 숫자가 늘어난 것입니다. 서바이에서 나오는 이벤트 수가 늘면 늘수록 앞으로 행성 발견도 계속 늘어날 거예요. 통계와 확률 게임입니다.”

하지만 현재의 시스템으로는 우리가 큰 관심을 갖고 있는 지구급 행성을 검출하기에는 아직 힘이 부친다고 한다.

“지구와 비슷한 행성은 광도곡선 상에서 불과 2-3시간 정도 툭 튀는 것으로 나타날 것입니다. 이것을 관측하려면 광도곡선을 100% 커버하는 24시간 관측 시스템이 구축되어야 합니다. 최소한 남반구에 2m급 전용 망원경 3대를 배치해서 10분 간격으로 관측을 수행해야 합니다. 저희가 추진하고 있는 계획이 바로 이런 것입니다. Earth Hunter라는 이름으로 국제 학계에도 알려지고 있습니다. 약 300억 원이 들 것으로 추정됩니다. 예산 확보가 급선무입니다. 이 프로젝트가 구현되면 지구급 행성을 효과적으로 발견할 수 있을 것입니다.”

시스템 구축에 4-5년, 전천관측에 4-5년 걸리는 10년짜리 프로젝트라고 한다. ‘Earth Hunter’ 프로젝트를 위한 예산 확보 작업을 지속하면서, 한편으로는 현재 원만하고 효율적으로 운영되고 있는 Fun 프로젝트를 계속 운영할 예정이다.

“한국천문연구원에 처음 들어왔을 때부터 보현산천문대에 근무했어요. 광학부장 발령 받으면서 대전 본원에서 근무를 하고 있어요. 다시 돌아가서 조용하게 지내고 싶은 생각도 있습니다. 제 성향이 원래 조용한 걸 좋아하거든요. 보현산 있을 때 바이올린을 배웠어요. 소품 연주는 하는데 남들 앞에 나서기는 아직 좀 그렇고요.” 문득 박병곤 박사와의 다음 인터뷰는 보현산 천문대에서 박 박사의 바이올린 연주와 함께 시작하고 싶다는 생각이 들었다.

