서문

외계행성계

● 이병철(한국천문연구원)

수십 년의 시간은 천문학사에서 찰나에 지나지 않는다. 불과 30년 전만 하더라도 외계행성이라는 용어 자체가 존재하지 않았다. 그러나 현재 외계행성 연구는 이 찰나의 순간에 천문학의 가장 주목하는 분야 중의 하나로 자리매김을 하고 있다. 더군다나 차세대 지상 대형망원경인 GMT의 주 연구 분야 중 하나라는 사실은 어쩌면 기적에 가깝다. 그리고 감사한 일이다.

이 기적의 서막은 아마도 1989년 켐벨이 이끄는 연구진이 γ Cephei 주위를 공전하는 천체에 대한 연구 결과를 발표하면서 시작이 되었을 것이다. 새로운 발견이었음에도 10여 년이 흐르고 2003년이 되어서야 행성으로 공인되었다. 관측 자료의 질이 연구의 신빙성을 입증하는 데 부족하다는 것이 이유였다. 하지만 더 큰 원인은 그때까지 누구도 경험해보지 못했던 일이 현실이 되면서 받은 충격과 기존의 틀을 깨지 못한 무지함이었을 것이다. 이것은 결국 외계행성 연구의 불씨가 되었고, 1992년 첫 외계행성의 발견으로 이어져서 2014년 10월 현재까지

1,800개가 넘는 외계행성이 발견되었다. 적외선 영상으로 직접 촬영된 갈색왜성 주위를 도는 행성(2M1207 b), 광학망원경으로 외계행성 이미지를 직접 촬영(Fomalhaut b), 떠돌이 행성(free-floating planet), 미세중력렌즈(microlensing)로 발견한 태양계와 유사한 행성계, 식현상(transit)으로 발견한 생명체 서식 가능 영역(HZ; habitable zone)에서의 행성(Kepler-22 b) 등 그동안 다양하고 특이한 행성들이 발견되었다. 외계행성의 발견 그 자체에 초점을 맞춘 지난 20여 년을 외계행성 연구의 제1세대로 구분한다면, 제2세대 연구는 행성 발견을 넘어서 외계행성의 물리량을 연구하는 단계라고 할 수 있겠다.

K-GMT 과학백서의 외계행성계 분야에서는 모두 4개의 관측 제안서가 접수되었다. 대부분 외계행성 연구의 제2세대에 해당되는 귀중한 아이디어들이다. 이들은, 아직까지 발련된 사례가 없는 O형 별에서 외계행성을 찾고자 하는 연구, 일반상대론적 효과를 외계행성계에서 검증하고자 하는 연구, 그리고 외계행성의 대기 연구에 관한 연구들로 구성되어 있다. 모든 제안자들은 G-CLEF 사용을, 이 중 하나의 과제에서는 G-CLEF와 GMACS를 둘 다 사용할 것을 제안하였다. 이는 제2세대 외계행성 연구에 표본이 될 것이며 좋은 결실을 기대할 만하다.

GMT 1세대 관측기기인 G-CLEF는 가시광 파장에 기반을 두고 하나의 별에 대하여 고분산 분광관측을 할 수 있도록 디자인되었다. 이것은 외계행성계 연구가 큰 경쟁력이 있다는 것을 시사하고 있다. 상상하면 이루어진다. 불과 30년 전의 상식에서는 상상조차 어려웠던 외계행성 연구가 이제는 천문학의 중요한 분야로 자리 잡고 활발한 연구가 이루어지고 있다. 이를 가능하게 한 근본적인 힘은 창의적인 아이디어와 편견 없는 시각으로 연구에 몰입한 덕이었을 것이다. 한편으로는, 외계행성 연구가 너무 급성장한 것이 사실이다. 급할수록 돌아가고 정상에서 겸손해야 하듯이 우리는 GMT 시대의 외계행성 연구를 대비하기 위해서는 앞으로의 수년 동안 다른 분야보다 더욱 신중하고 철저한 준비를 해야 하겠다. 우리는 아직 4-8m급 망원경의 충분한 경험도 없이 구경 25m GMT로 점프해야 하는 상황이라 매우 당황스럽다. 천문학 신생아에 불과한 외계행성계 분야는 더욱 그러하다. 그럼에도 불구하고 귀중한 시간과 창의적인 아이디어를 제공해주신 모든 연구 주제 책임자 분들께 감사와 박수를 보내드리고 싶다.