

사분의자리 유성우의 기원

글이기원(고천문연구그룹)

사분의자리 유성우는 시간당 떨어지는 유성의 개수가 가장 많은 유성우 중의 하나로 매년 1월 초에 관측된다. 그러나 이 유성우의 기원은 잘 알려져 있지 않았는데, 이번 조선왕조실록의 혜성 기록 분석을 통해 그 기원이 성종 21년(1490)에 나타난 혜성임을 검증하였고, 연구 결과는 영국왕립천문학회(MNRAS)에 게재되었다.

● 유성우란

유성우란 하늘의 어떤 지점(복사점)으로부터 유성이 단시간에 많이 떨어지는 현상을 말하며, 보통 복사점이 속한 별자리 이름을 따서 부른다. 그리고 유성우 현상은 혜성이 태양주위를 지나 가면서 뿌려놓은 먼지 입자 대역(유성우 띠)을 지구가 통과할 때 일어난다. 일례로 사자자리 유성우의 복사점은 사자자리이며, 그 기원은 템펠-터틀 혜성이다. 반면 사분의자리 유성우란 이름은 현재는 없어졌지만 1853년 발견 당시 복사점이 속했던 별자리인 사분의자리(Quadrans Muralis)에서 유래 되었다. 이 유성우의 기원과 관련해서는 여러 소행성들이나 혜성들이 제안 되어 왔지만 현재까지 명확히 알려진 바가 없다.

● 조선왕조실록의 기록

성종 21년 말에 나타난 혜성(C/1490 Y1)이 사분의자리 유성우의 기원일 것이라는 주장은 1979년 일본인 학자 Hasegawa에 의해 처음 제안되었다. 그는 C/1490 Y1에 관한 중국, 한국, 일본의 관측 기록 분석을 통해 이 혜성의 궤도가 사분의자리 유성우 띠의 궤도와 유사함을 보였다. 한국의 기록과 관련해서는 「증보문헌비고」의 자료를 사용하였다. 「증보문헌비고」는 여러 1차 문헌들의 기록들을 초출하여 편집한 2차 사료로 내용이 간결하다. 반면 「조선왕조실록」은 1차 사료로 C/1490 Y1의 경우 약 39일에 걸쳐 거의 매일의 관측이 기록되어 있다. 그 중에는 혜성의 관측자, 거극도, 입수도(설명 1참조), 관측시간, 위치 등도 기록되어 있으며, 또한 당시 왜 이 천체를 혜성으로 동정하였는지(꼬리와 꼬리의 방향), 어떤 관측의기(소간의)를 사용하였는지, 그 기를 어떻게 사용하는지 등의 내용도 기록되어 있다.

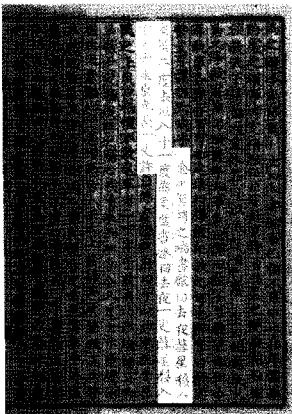
● 사분의자리 유성우의 기원

실록의 기록 중 소간의로 혜성의 위치를 관측한 기록 5개와 혜성이 엄폐현상 기록 2개, 즉 총 7개의 자료를 바탕으로 개선된 Gauss 방법을 이용하여 혜성의 궤도요소를 계산하였다. 그 결과 이심률 값을 포함하여 사분의자리 유성우 띠의 궤도요소와 최근에 발견된 2003EH1 소행성의 궤도요소와 매우 일치함을 보였다. 당시 혜성의 궤도는 그림 2(붉은색 실선)와 같은데 중요한 것은 이 혜성은 주기형(이심률이 1보다 작은 값을 가짐)이라는 것이다. 일반적으로 고대 혜성들의 궤도에 관한 연구에서는 관측 값의 부정확성 등으로 인하여 Hasegawa의 연구(파란색 점선)에서처럼 이심률을 1(비주기형 혜성)로 가정한다. 그러나 혜성이 육안으로 관측되는 시기는 태양의 근일점을 통과하는 무렵이므로 이러한 가정은 대체로 타당하며 이는 그림 2에서도 잘 알 수 있다. 즉 비록 이심률이 다르다고 할지라도 근일점 근처에서 두 궤도(붉은색 실선과 푸른색 점선)를 구별하기 어렵다.

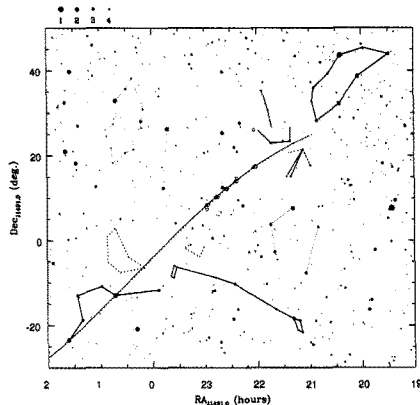
● 결론

앞서 언급한 것처럼 조선왕조실록 기록의 분석에 의하면 C/1490 Y1은 주기형 혜성이지만 역사적으로 그 이전이나 이후에는 관측된 사실이 없다. 따라서 한 가지 가능한 설명은 C/1490 Y1은 원래는 소행성이었지만 1490년 말경 근일점 근처를 통과하면서 격렬한 혜성의 활동성을 보인 이후 활동성이 없어져서 현재는 소행성 2003EH1으로 남아 있다는 것이다.

결론적으로 C/1490 Y1은 사분의자리 유성우의 기원이며, 또한 소행성 2003EH1 모체일 가능성이 매우 크다.



▶그림 1. 조선왕조실록의 기록(국사편찬위원회 소장). 기록에 의하면 당시 관측자는 김응기, 조지서이고 혜성의 위치는 거극 81도, 실성(Peg) 2도임을 알 수 있다.



▶그림 2. 당시 혜성의 궤도. 붉은 실선과 푸른 점선은 각각 이번 연구와 Hasegawa의 연구를 바탕으로 그린 혜성의 궤도이다.

■ 설명 1. 거극도와 입수도

거극도란 어떤 천체가 북극으로부터 떨어진 각거리로, "90도-거극도"는 오늘날 천체의 적위 값이 된다. 반면 입수도란 28수의 수거성(기준별)으로부터 떨어진 각거리로, 당시의 수거성을 알면 "수거성의 적경 + 입수도/15"는 오늘날 천체의 적경 값이 된다.

■ 설명 2. 1654년 조선에서는 시현력법을 사용하게 됨에 따라 각도법과 시각법 등이 바뀌었다. 따라서 이 시기 이전과 이후의 기록에 대해서는 각각 당시의 각도법과 시각법을 고려하여 계산하여야 한다.