

## 자전을 고려한 지구 및 화성의 외기권 밀도 분포 계산

손수정, 김용하, 이 유  
충남대학교 천문우주과학과

김 준  
항공우주연구소

밀도가 희박하여 입자들의 충돌이 무시되는 외기권에서 입자들은 각각 중력에 의한 궤도운동을 한다. 이런 입자들의 밀도 분포는 Liouville's theorem에 의해 계산 할 수 있다. 본 연구에서는 Liouville's theorem에 자전효과를 첨가하여 Gauss 10 point 방법을 사용한 3중 적분으로 지구와 화성의 외기권 밀도 분포를 계산하였다.

외기권 입자의 밀도분포를 계산함에 있어서 가장 큰 영향을 미치는 요인은 외기권계면의 온도와 밀도이다. 지구의 경우 MISIS-86 모델에서 얻어진 비대칭적인 실제 값을 사용한 결과 최대밀도와 최저밀도의 위치가 자전효과에 의해 옆으로 이동한 것을 알 수 있었다. 또한 고도에 따른 자전효과의 정도를 알 수 있었다. 화성의 경우, Bougher et. al.(1998)의 화성 TGCM(Thermospheric General Circulation Model)의 비대칭적인 열권 자료를 경계 조건으로 화성의 자전효과를 고려하여 외기권 밀도 분포를 계산하였다. 현재까지의 화성 외기권 연구는 구형 대칭을 가정한 1차원 모형에 한정되어 있다. 따라서 본 연구에서 개발한 외기권 모델은 향후 hot oxygen corona 밀도와 hot oxygen 탈출을 계산에 획기적으로 기여할 것으로 기대된다.