

7.천문학의 혁명

- 15C에 접어 들면서 관측 천문학이 다시 발전.
- 배경
 - 달력 개혁의 필요성(율리우스력의 오차누적):달력 개혁에 사용될 정확한 천문관측의 필요성.
- 15C 코페르니쿠스 시기에 많은 관측 데이터와 천문학적 지식 축적.(프톨레마이오스 이해)

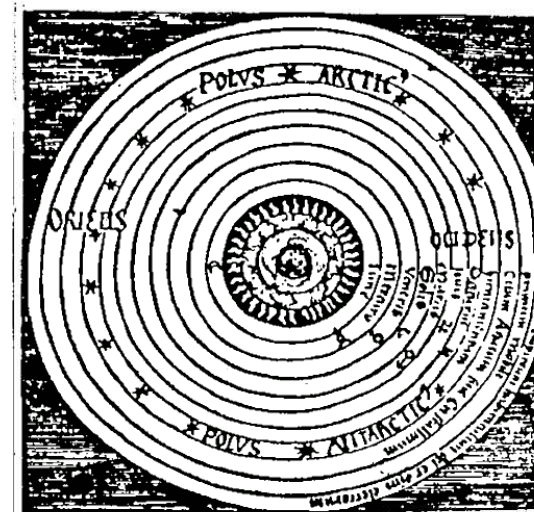
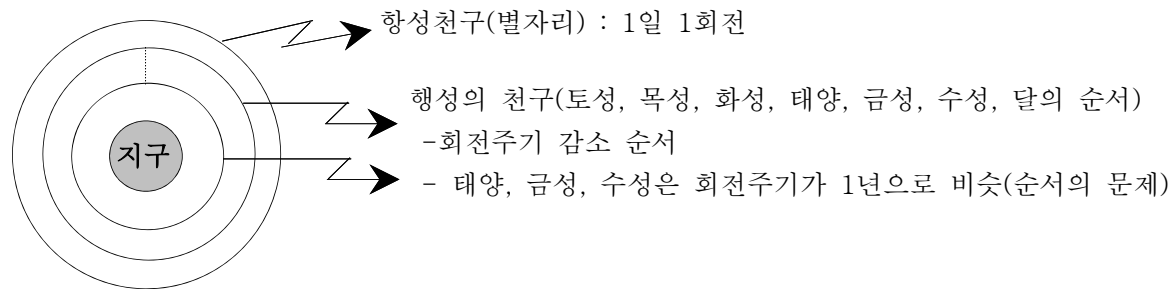


[코페르니쿠스의 「천구의 회전에 관하여」]

- 코페르니쿠스(1473~1543)
 - 1510년부터 지구가 태양 주위를 돈다는 것을 파악.
 - 1539년 레티쿠스가 코페르니쿠스 학설 요약 출판.
 - 1543년 오지안더가 「천구의 회전에 관하여」 (근대 천문학의 시작) 출판

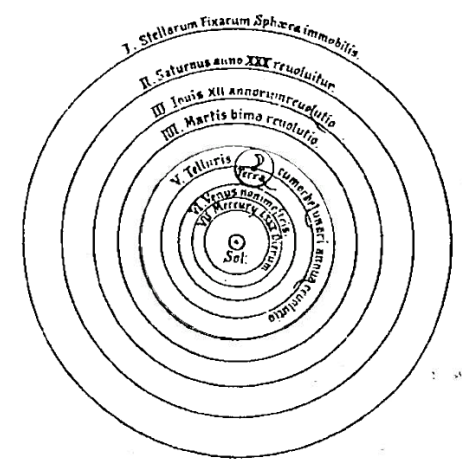
[코페르니쿠스의 변혁]

- 프톨레마이오스의 우주 구조



THE ARISTOTELIAN SCHEME OF THE UNIVERSE

- 코페르니쿠스의 새로운 우주 구조
 - 프톨레마이오스의 우주구조와 거의 비슷
 - 우주의 중심에 있던 지구와 달을 태양과 위치를 바꿈(태양이 우주의 중심)
 - 항성천구의 1일 1회전 운동 제거 → 지구의 자전으로 별자리운동 설명.
- 해결된 문제점
 1. 지구를 주위로 한 행성들의 배열의 순서와 그것들의 주기가 지닌 문제.
 - 태양 주위 도는 금성과 수성을 지구 주위로 돌게 했기 때문
 - 태양 주위 회전주기가 가장 작은 수성으로부터 가장 큰 토성에 이르기 까지 순서대로 배열된 코페르니쿠스 우주 구조에서는 나타나지 않음 .
 2. 행성들의 역행운동 문제.
 - 지구중심 우주구조에서는 간단히 설명 안됨.
 - 코페르니쿠스 우주 구조에서는 설명됨.
 3. 내행성(수성과 금성)과 태양 사이의 거리
 - 코페르니쿠스 우주구조에서는 내행성의 궤도가 지구궤도 내에 포함되어 있어서 지구에서 봤을 때 태양과 행성 사이에 최대 이각 존재.
 - 지구 중심 우주구조에서는 태양과 내행성이 지구를 중심으로 독자적인 원운동을 하기 때문에 최대이각 존재이유 없음.



THE UNIVERSE ACCORDING TO COPERNICUS (1543)

[코페르니쿠스 변혁이 야기한 천문학 외적인 문제]

- 프톨레마이오스 우주구조는 고대부터 중세를 통해 받아들여져 오던 아리스토텔레스적 우주관 전체와 결부되어 있었음.
- 아리스토텔레스의 우주
 - 지상계: 지구에서 달까지.
 - 천상계: 그 바깥의 세계.
 - 프톨레마이오스 우주 구조 포함.
 - 물질 원소이론(흙, 물, 공기, 불 4원소설과 성질 연결. P.26), 운동에 대한 설명들.

- 코페르니쿠스의 변혁은 이 같은 우주관에 문제를 일으킴.
 - ✓ 무거운 물체가 떨어지고 가벼운 물체가 올라가는 현상
 - ✓ 완전불변인 천상계와 불완전하고 변화가 있는 지상계의 구별 무의미.
 - (지구가 우주의 중심인 경우의 구분)
 - ✓ 우주의 중심 지구에서 바깥의 항성천구까지 유한하고 딱 짜인 우주 개념을 깨뜨림.
 - (코페르니쿠스 우주 구조에서는 지구에서 항성천구까지의 거리가 거의 무한: 우주의 크기 무한)
 - ✓ 지구의 자전운동을 왜 못 느끼는가.
 - 코페르니쿠스의 변혁은 []과도 잘 맞고 중세를 통해서 계속 받아들여져 오던 []를 깨는 것이었음.
- 코페르니쿠스의 변혁을 일반사람들이 받아들이기에 힘들었음. 천문학자들도 받아들이기 힘들었음.
- 정성적인 설명은 간단해졌지만 정량적 기술의 어려움은 존속.
 - 부등속 타원운동인데 등속 원운동으로 여김 → 항상 오차 수반

[신플라톤주의와 코페르니쿠스 우주구조]

- 정량적 간단함이 아닌 정성적 간단함을 받아들이기 위한 간단함, 조화로움 등을 중요시하는 미적감각의 분위기를 신플라톤주의가 제공.
- 코페르니쿠스의 태양과 수학적 간단함에 대한 견해에 신플라톤주의가 나타남.
- 조르다노 브루스 : 목숨을 걸고 코페르니쿠스 체계 고수.

[코페르니쿠스 변혁의 한계성]

- 아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 우주관 전체골격은 그대로 두고 세부만 바꾼 변혁.
 - (천구는 그대로 존재. 항성천구도 정지한 채로 남겨둠. 지구를 천구에 고정 시킴으로 세 번째 회전운동 필요.)
- 코페르니쿠스 : 천구고수 → 아리스토텔레스에 바탕한 중세 우주관의 강한 특징인 원을 중요시하는 경향을 코페르니쿠스가 그대로 고수.
- 천문학 외적인 의미에 거의 무관심. → 우주관 전체에 걸친 크고 심각한 문제 무관심.
 - (아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 전반적 우주관내에 안주)
- 혁명적이었다기 보다 혁명을 시작하는 것이었다.(토머스 쿤)
- 코페르니쿠스의 한계성 깨뜨림 : 케플러(1571~1630), 갈릴레오(1564~1642)

- 케플러: []운동 적용, 신플라톤주의적 확신 외에 정확한 관측 데이터 필요(브라헤)
- 갈릴레오: 코페르니쿠스의 변혁이 제기하는 [] 문제점 연구.

[과도기적 천문학자였던 티코 브라헤]

- 티코 브라헤(1546~1601): 육안 관측으로 가장 정확한 천문 관측을 한 사람.
- 1576년 하늘의 도시라는 천문대 세우고 근대적 천문 관측함.
- 1577년 혜성이 대기현상이 아님을 발견 → 달윗세계/달밑세계 구별 깨뜨리는데 기여.
- 행성은 지구 중심이 아니라 태양 중심
- 코페르니쿠스의 우주구조를 받아들이지는 않음: 티코의 우주 구조 제창.
- 지구(우주의 중심)에 태양과 달이 돛. 행성은 태양을 돛.
- 천문학적 관측 결과를 놓고서 티코의 구조는 코페르니쿠스 구조와 수학적으로 동등.
- 티코의 구조에서 화성의 천구와 태양의 천구가 교차: 천구는 물리적 실체가 아님.
⇒ 티코는 아리스토텔레스-프톨레마이오스의 우주와 어긋나는 여러 사실을 얻어 냈으면서도 코페르니쿠스의 구조를 받아들이지 못했던 과도기적 인물.

[케플러와 타원궤도]

- 케플러: 티코의 조수 → 티코의 사망 후 후임자(1601), 티코의 정확한 관측 데이터 활용.
- 태양 중심의 코페르니쿠스 우주 신봉.
- 원운동의 복합으로 행성의 궤도를 나타내려는 노력 포기.
- 행성에 대한 타원궤도 도입(1605), 행성의 운동에 대한 속도의 법칙
(「신천문학」(1609)에 나오는 케플러의 제1,2법칙)
 - 제 1법칙:
 - 제 2법칙:
- 「우주의 조화」 (1619)
 - 제 3법칙:

