

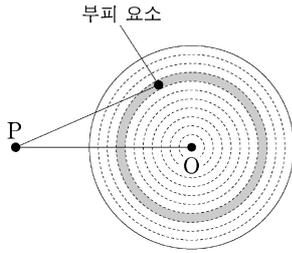
16세기 전반에 서양에서 태양 중심설을 지구 중심설의 대안으로 제시하며 시작된 천문학 분야의 개혁은 경험주의의 확산과 수리 과학의 발전을 통해 형이상학을 뒤바꾸는 변혁으로 이어졌다. 서양의 우주론이 전파되자 중국에서는 중국과 서양의 우주론을 회통하려는 시도가 전개되었고, 이 과정에서 자신의 지적 유산에 대한 관심이 제고되었다.

복잡한 문제를 단순화하여 푸는 수학적 전통을 이어받은 코페르니쿠스는 천체의 운동을 단순하게 기술할 방법을 찾고자 하였고, 그것이 ㉔일으킬 형이상학적 문제에는 별 관심이 없었다. 고대의 아리스토텔레스와 프톨레마이오스는 우주의 중심에 고정되어 움직이지 않는 지구의 주위를 달, 태양, 다른 행성들의 천구들과, 항성들이 붙어 있는 항성 천구가 회전한다는 지구 중심설을 내세웠다. 그와 달리 코페르니쿠스는 태양을 우주의 중심에 고정하고 그 주위를 지구를 비롯한 행성들이 공전하며 지구가 자전하는 우주 모형을 ㉕만들었다. 그러나 프톨레마이오스보다 훨씬 적은 수의 원으로 행성들의 가시적인 운동을 설명할 수 있었고 행성이 태양에서 멀수록 공전 주기가 길어진다는 점에서 단순성이 충족되었다. 그러나 아리스토텔레스의 형이상학을 고수하는 다수 지식인과 종교 지도자들은 그의 이론을 받아들일려 하지 않았다. 왜냐하면 그것은 지상계와 천상계를 대립시키는 아리스토텔레스의 이분법적 구도를 무너뜨리고, 신의 형상을 ㉖지닌 인간을 한갓 행성의 거주자로 전락시키는 것으로 여겨졌기 때문이다.

16세기 후반에 브라헤는 코페르니쿠스 천문학의 장점은 인정하면서도 아리스토텔레스 형이상학과의 상충을 피하고자 우주의 중심에 지구가 고정되어 있고, 달과 태양과 항성들은 지구 주위를 공전하며, 지구 외의 행성들은 태양 주위를 공전하는 모형을 제안하였다. 그러나 케플러는 우주의 수적 질서를 신봉하는 형이상학인 신플라톤주의에 매료되었기 때문에, 태양을 우주 중심에 배치하여 단순성을 추구한 코페르니쿠스의 천문학을 받아들였다. 하지만 그는 경험주의자였기에 브라헤의 천체 관측치를 활용하여 태양 주위를 공전하는 행성의 운동 법칙들을 수립할 수 있었다. 우주의 단순성을 새롭게 보여 주는 이 법칙들은 아리스토텔레스 형이상학을 더 이상 온존할 수 없게 만들었다.

17세기 후반에 뉴턴은 태양 중심설을 역학적으로 정당화하였다. 그는 만유인력 가설로부터 케플러의 행성 운동 법칙들을 성공적으로 연역했다. 이때 가정된 만유인력은 두 질점\*이 서로 당기는 힘으로, 그 크기는 두 질점의 질량의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 반비례한다. 지구를 포함하는 천체들이 밀도가 균질하거나 구 대칭\*을 이루는 [A] 구라면 천체가 그 천체 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력은, 그 천체를 잘게 나눈 부피 요소들 각각이 그 천체 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력을 모두 더하여 구할 수 있다. 또한 여기에서 지구보다 질량이 큰 태양과 지구가 서로 당기는 만유인력이 서로 같음을 증명할 수 있다. 뉴턴은 이 원리를 적용하여 달의 공전 궤도와 사과 낙하 운동 등에 관한 실측값을 연역함으로써 만유인력의 실재를 입증하였다.

초록	[초록] <u>지구 중심설</u> → <u>태양 중심설</u> 16세기 전반에
글의 내용을	서양: 천문 분야의 개혁 + 경험주의의 확산 + 수리과학의 발전 → 형이상학을 뒤바꿈
요약한 파트	중국: 서양의 우주론을 전파 → 해당 이론을 호동하려는 시도 → 자신의 지적유산에 대한 관심 제고
	[새로운 1] 복잡한 문제를 단순화하여 푸는 수학적 전통을 이어받은 코페르니쿠스 천체의 운동을 단순하게 기술할 방법을 찾고자 하였고, 그것이 일으킬 형이상학적 문제에는 별 관심이 없었음
	태양 중심설: 태양을 우주의 중심에 고정하고 그 주위를 지구를 비롯한 행성들이 공전하며 지구가 자전하는 우주 모형 [이론]
	[해석] 프톨레마이오스보다 훨씬 적은 수의 원으로 행성들의 가시적인 운동을 설명할 수 있음 행성이 태양에서 멀수록 공전 주기가 길어진다는 점에서 단순성이 충족함
	[기존] 고대의 아리스토텔레스와 프톨레마이오스의 지구 중심설 우주의 중심에 고정되어 움직이지 않는 지구의 주위를 달, 태양, 다른 행성들의 천구들과, 행성들이 붙어 있는 항성 천구가 회전함
	[새로운 것에 대한 대응] 아리스토텔레스의 형이상학을 고수하는 다수 지식인과 종교 지도자들은 그의 이론을 받아들이지 않음 [거부]
	[거부의 이유] 코페르니쿠스의 이론은 지상계와 천상계를 대립시키는 아리스토텔레스의 이분법적 구도를 무너뜨리고, 신의 형상을 지닌 인간을 한갓 행성의 거주자로 전락시키는 것으로 여겨짐
	16세기 후반 브라헤: 코페르니쿠스 천문학의 장점은 인정 [새로운 2] But, 아리스토텔레스의 형이상학과 상충을 피하고자 함. : 달과 태양과 행성들은 지구 주위를 공전하며, 지구 외의 행성들은 태양 주위를 공전하는 모형
	[새로운 3] 케플러: 코페르니쿠스의 천문학을 받아들임 ↳ Why? 우주의 수적 질서를 신봉하는 형이상학인 신플라톤주의에 대료됨 But, 경험주의자였기에 브라헤의 천체 관측치를 활용함
	[결론] 우주의 단순성을 새롭게 보여 주는 이 법칙들은 아리스토텔레스 형이상학을 붕괴시킴
	[새로운 4] 뉴턴: 태양 중심설을 역학적으로 정당화 [이론 증명] 만유인력 가설로부터 케플러의 행성 운동 법칙들을 성공적으로 연역
	[이론 1] 가정된 만유인력은 두 질점*이 서로 당기는 힘 두 질점의 질량의 곱에 비례 // 두 질점의 질량의 거리의 제곱에 반비례함.
	지구를 포함하는 천체들이 밀도가 균질하거나 구 대칭*을 이루는 구라면 [이론 2의 가정] [이론 2] 천체가 그 천체 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력, 그 천체를 잘게 나눈 부피 요소들 각각이 그 천체 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력을 모두 더하여 구함
	[이론 3] 지구보다 질량이 큰 태양과 지구가 서로 당기는 만유인력이 서로 같음
	[이론 관찰] 이 원리를 적용하여 달의 공전 궤도와 사파의 낙하 운동 등에 관한 실측값을 연역함 : 뉴턴은 만유인력의 실재를 입증함



구는 무한히 작은 부피 요소들로 이루어져 있다. 그 부피 요소들이 빈틈없이 한 겹으로 배열되어 구 껍질을 이루고, 그런 구 껍질들이 구의 중심 O 주위에 반지름을 달리하며 양파처럼 겹겹이 싸여 구를 이룬다. 이때 부피 요소는 그것의 부피와 밀도를 곱한 값을 질량으로 갖는 질점으로 볼 수 있다.

- (1) 같은 밀도의 부피 요소들이 하나의 구 껍질을 구성하면, 이 부피 요소들이 구 외부의 질점P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구 껍질과 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구 껍질의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.
  - (2) (1)에서의 구 껍질들이 구를 구성할 때, 그 동심의 구 껍질들이 P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구와 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.
- (1), (2)에 의하면, 밀도가 균질하거나 구 대칭인 구를 구성하는 부피 요소들이 P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구와 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.

16세기 말부터 중국에 본격 유입된 서양 과학은, 청 왕조가 1644년 중국의 역법(曆法)을 기반으로 서양 천문학 모델과 계산법을 수용한 시헌력을 공식 채택함에 따라 그 위상이 구체화되었다. 브라헤와 케플러의 천문 이론을 차례대로 수용하여 정확도를 높인 시헌력이 생활 리듬으로 자리 잡았지만, 중국 지식인들은 서양 과학이 중국의 지적 유산에 적절히 연결되지 않으면 아무리 효율적이더라도 불온한 요소로 @여겼다. 이에 따라 서양 과학에 매료된 학자들도 어떤 방식이든 ㉠서양 과학과 중국 전통 사이의 적절한 관계 맺음을 통해 이 문제를 해결하고자 하였다.

17세기 옹명우와 방이지 등은 중국 고대 문헌에 수록된 우주론에 대해서는 부정적 태도를 견지하면서 성리학적 기론(氣論)에 입각하여 실증적인 서양 과학을 재해석한 독창적 이론을 제시하였다. 수성과 금성이 태양 주위를 회전한다는 그들의 태양계 학설은 브라헤의 영향이었지만, 태양의 크기에 대한 서양 천문학 이론에 의문을 제기하고 기(氣)와 빛을 결부하여 제시한 광학 이론은 그들이 창안한 것이었다.

17세기 후반 왕석천과 매문정은 서양 과학의 영향을 받아 경험적 추론과 수학적 계산을 통해 우주의 원리를 파악하고자 하였다. 그러면서 서양 과학의 우수한 면은 모두 중국 고전에 이미 ㉡갖추어져 있던 것인데 옹명우 등이 이를 깨닫지 못한 채 성리학 같은 형이상학에 몰두했다고 비판했다. 매문정은 고대 문헌에 언급된, 하늘이 땅의 네 모퉁이를 가릴 수 없을 것이라는 증자의 말을 땅이 둥글다는 서양 이론과 연결하는 등 서양 과학의 중국 기원론을 뒷받침하였다.

중국 천문학을 중심으로 서양 천문학을 회통하려는 매문정의 입장은 18세기 초를 기점으로 중국의 공식 입장으로 채택되었으며, 이 입장은 중국의 역대 지식 성과물을 망라한 총서인 『사고전서』에 그대로 반영되었다. 이 총서의 편집자들은 고대부터 당시까지 쏟아진 천문 관련 문헌들을 정리하여 수록하였다. 이와 같이 고대 문헌에 담긴 우주론을 재해석하고 확인하려는 경향은 19세기 중엽까지 주를 이루었다.

\* 질점: 크기가 없고 질량이 모여 있다고 보는 이론상의 물체.  
 \* 구 대칭: 어떤 물체가 중심으로부터 모든 방향으로 같은 거리에서 같은 특성을 갖는 상태.

	<p>&lt;보기&gt; 해석</p> <p>[전제] '구 대칭을 이루는 구와 부피요소를 구껍질로 해석</p> <p>(1) 구 껍질의 만유인력의 총합은 구 껍질 중심에서의 같은 크기의 질량의 질점에서의 만유인력과 동일함 [이론 2 적용]</p> <p>(2) '구 대칭을 이루는 구의 부피요소를 구껍질로 가정, 각 구껍질의 해당하는 만유인력의 총합은 '구 대칭을 이루는 구의 만유인력과 동일함 [이론 2 적용]</p> <p>: "이론 2를 두 번 적용하여 구대칭인 구에 적용되는 만유인력의 크기를 구함</p>
	<p>[16세기 말]부터 서양 과학이 중국에 본격 유입됨 → 청 왕조가 1644년 <b>시헌력</b>을 공식 채택함</p> <p>→ 서양 과학이 위상이 <b>구체화</b>됨</p> <p>중국 지식인들은 서양 과학이 <b>중국의 지적 유산에 적절히 연결</b>되지 않으면 아무리 <b>효율적</b>이라도 <b>불온한 요소</b>로 여김</p> <p>* 서양 과학에 매료된 학자들도 어떤 방식으로든 서양 과학과 중국 전통 사이의 적절한 관계 맺음을 통해 <b>이 문제를 해결</b></p>
	<p>[시헌력] - <b>중국의 역법(曆法)을 기반으로 서양 천문학 모델과 계산법을 수용</b></p> <p>- 브라헤와 케플러의 천문 이론을 차례대로 수용하여 정확도를 높임</p>
	<p>[17세기] <b>웅명우와 방이지</b>: 중국 고대 문헌에 수록된 우주론에 대해서는 부정적 태도를 견지함</p> <p>And, <b>성리학적 기론(氣論)에 입각</b>하여 <b>실증적인 서양 과학을 재해석한 독창적 이론</b>을 제시</p> <p>태양의 크기에 대한 서양 천문학 이론에 의문을 제기하고 기(氣)와 빛을 결부하여 제시한 광학 이론</p> <p>** 브라헤의 영향: 수성과 금성이 태양 주위를 회전한다는 태양계 학설</p>
	<p>[17세기 후반] <b>왕석천과 매문정</b>: 서양 과학의 영향을 받아 경험적 추론과 수학적 계산을 통해 우주의 원리를 파악하고자 함</p>
	<p>But, <b>서양 과학의 우수한 면은 모두 중국 고전에 이미 갖추어져 있는데,</b></p> <p>웅명우 등이 이를 깨닫지 못한 채 성리학 같은 형이상학에 몰두했다고 비판</p>
	<p>*** 매문정은 고대 문헌에 언급된, <b>하늘이 땅의 네 모퉁이를 가릴 수 없을 것이라는 증자의 말을</b> 땅이 둥글다는 서양 이론과 연결하는 등 서양 과학의 중국 기원론을 뒷받침</p>
사고전서	<p>[18세기 초] <b>중국 천문학을 중심으로 서양 천문학을 혼동하려는</b> 매문정의 입장은</p>
: 중국의 역대 지식	<p>중국의 공식 입장으로 채택됨 → 사고전서에 그대로 반영됨</p>
성과물을 망라한 총서	<p>→ **** 고대부터 당시까지 쏟아진 문헌을 정리하여 수록함</p>
	<p>: 이와 같이 <b>고대 문헌에 담긴 우주론을 재해석하고 확인하려는 경향</b></p> <p>은 19세기 중엽까지 주를 이룸</p>