

L'atmosphère: météorologie populaire by Camille Flammarion (1888)

# Bilimsel Pratiğin Dinamikleri ve Kopernikçi Sorular

Sezen Altuğ, Felsefe Bölümü, Y. Lisans, ODTÜ

Doç. Dr. Samet Bağçe, Felsefe Bölümü, ODTÜ

# Taslak

---

Ortaçağın Geleneksel Aristotelesçi Doğa Felsefesi

Aristoteles Fiziğinin Yetersizliği

Ptolemy'nin İyileştirmesi: Equant

Equant'ın Aristoteles Fiziği ile Çeliştiği Yerler

Kopernik Devrimi'ne Dair Önyargılar

Kopernik'in Equant'ın Çözemediği Problemlere Yeniden Eğilmesi

Evrenin Yeni Merkezi: Güneş

Dünyanın Üçlü Hareketi ve Açıkladığı Görüntüler (Fenomenler)

# Ortaçağın Geleneksel Aristotelesçi Doğa Felsefesi

---

Maddelerin doğal ve doğal olmayan hareketleri (Finocchiaro, 2010)

- ▶ Doğal (içsel etki sonucu) ve doğal olmayan (dışsal etki sonucu)

Merkezde hareketsiz duran dünya tasviri (Bauer, 2015)

1. Tüm ağır maddeler evrenin merkezine doğru hareket etme eğilimindedir.
2. Dünya ağır maddelerden oluşmuştur.
3. Dünya hareket etmez.

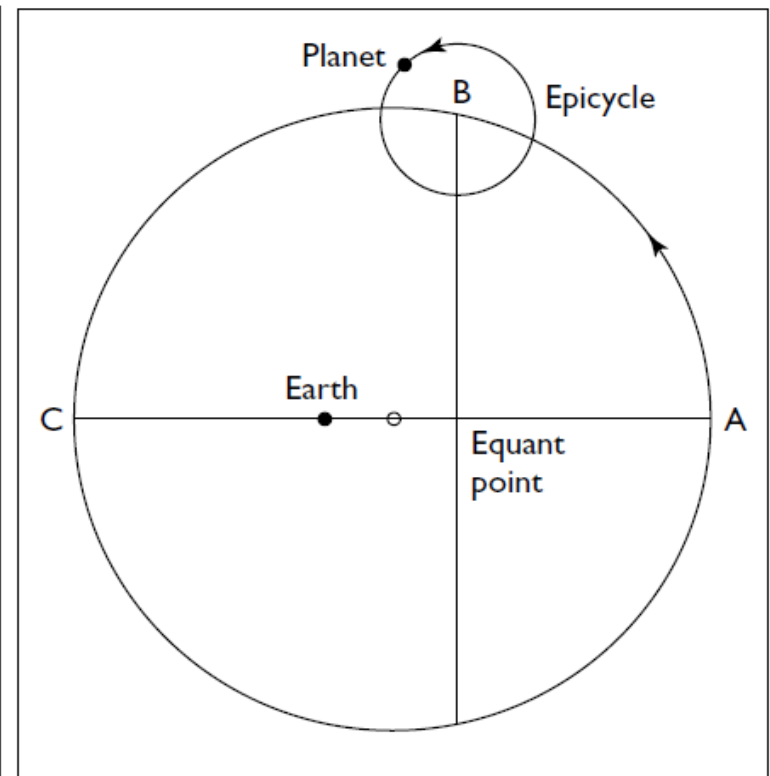
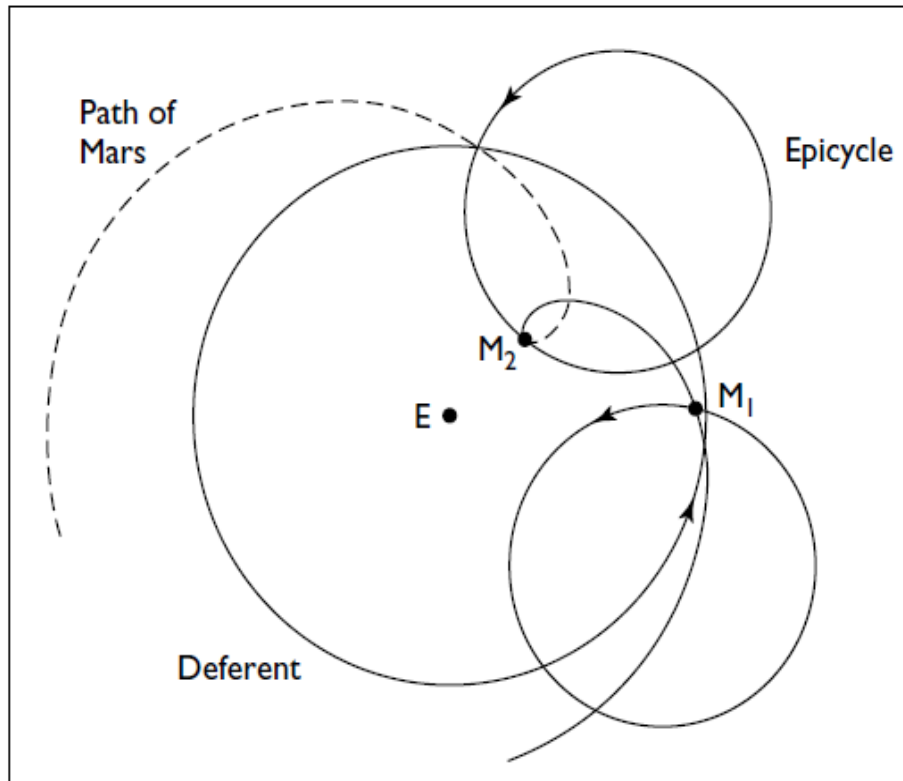
∴ Dünya zaten evrenin merkezindedir.

Evrenin 12 katmanı ve soğan modeli (Finocchiaro, 2010)

- ▶ Ay-altı alem (kusurlu): Yeryüzüne ait (toprak, su, hava, ateş)
- ▶ Ay-üstü alem (kusursuz): Gökyüzüne ait (Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter, Satürn) ve sabit yıldızlar

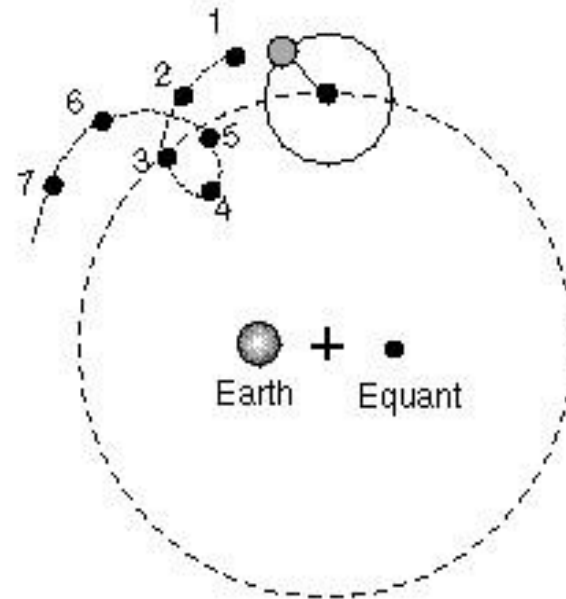
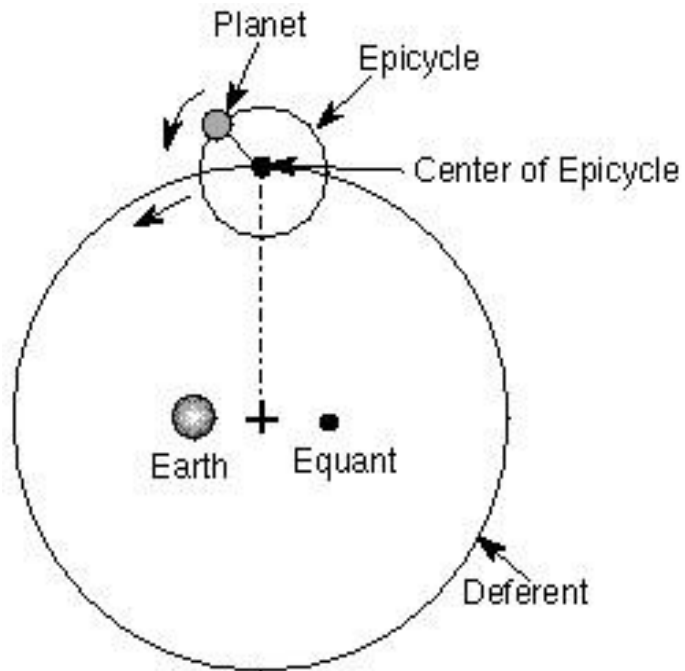


# Ptolemy'nin İyileştirmesi: Equant



<http://www.cse.iitk.ac.in/users/amit/books/gingerich-2005-nicolaus-copernicus-making.html>

# Ptolemy'nin İyileştirmesi: Equant



# Equant'ın Aristoteles Fiziği ile Çeliştiği Yerler

---

## Problemler:

- ▶ Matematiksel olarak *ad hoc* bir manevra
- ▶ Rakamsal veriyle tutarlı kalsa da düzgün dairesel hareket prensibini tam anlamıyla sağlayamayışı (Rosen, 1971)
- ▶ Ptolemy'nin sistemin bozuk bir saate benzetilmesi (Kuhn, 1995)

Çözüm: Gök cisimlerinin hareket prensibini sağlayan tek ve eşsiz bir merkez tanımı (Kopernik Devrimi)

# Kopernik Devrimi'ne Dair Önyargılar

---

1543 (Copernicus, *De revolutionibus*)-1687 (Newton, *Principia*)

## Sağduyusal önyargılar

- ▶ Geçmeyen bir mide bulantısı hissi
- ▶ Dindirilemeyen kasırgalar

## Kilisenin önyargısı

- ▶ 1584 raporu (Gassendi & Thill, 2002)
  - «Ama dünya sonsuza kadar duracaktır.»
  - «Kuşaklar gelir geçer ama dünya sonsuza kadar duracaktır.»
- ▶ 1616'ta yasaklı yayınlar listesine alınması



# Kopernik'in Equant'ın Çözemediği Problemlere Yeniden Eğilmesi

---

Problemler: (Copernicus, I, 10)

- ▶ Venüs ve Merkür'ün yavaşlayan ve hızlanan hareketi

Kopernik'in sorgulaması: (Copernicus, I, 5)

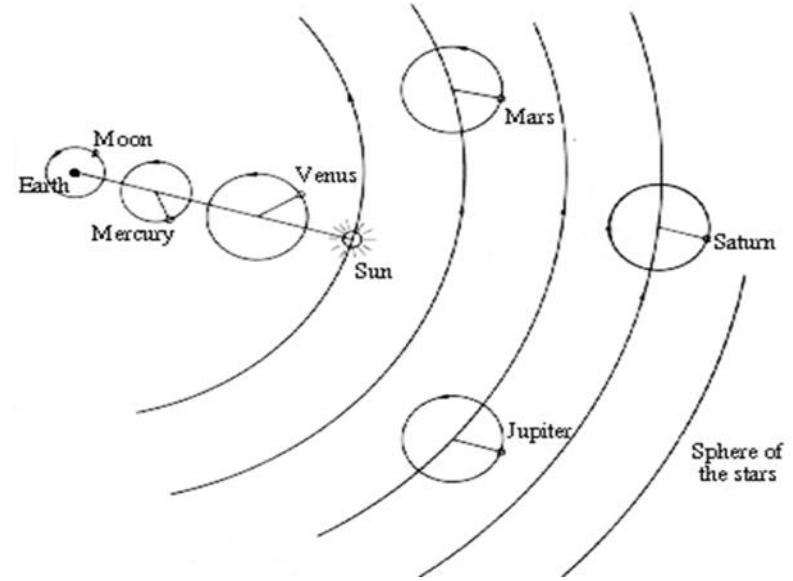
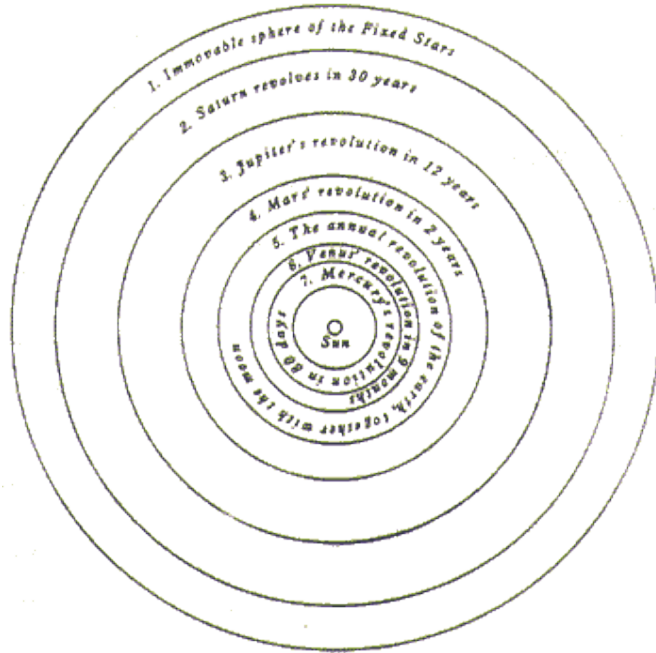
Bir nesnenin yer değişikliğine dair gözlemimiz, gözlemlenen nesnenin hareketinden mi yoksa gözlemcininkinden mi kaynaklanmaktadır?

- ▶ Görüntünün gökyüzüne, gerçekliğin dünyaya atfedilmesi
- ▶ Dünyanın evrendeki yerinin yeniden hesaplanması
- ▶ Dünya'nın Venüs (225 gün) ve Mars (687 gün) arasındaki periyoda uyumu (Gingerich, 1993)
- ▶ Dünyanın merkezde bulunmanın eşsizliğinden sıyrılıp öteki gezegenlerden farkının kalmayışı

# Evrenin Yeni Merkezi: Güneş

## ► Copernicus öncesi:

Tüm gezegenler eşit hızda dönüyor  
ama uzaktakiler yavaş hareket  
ediyor gözüküyor.



## ► Copernicus sonrası:

Güneş merkezli evren tanımı

Gezegenler arasında hiyerarşi

Sabit yıldızlara yakınlık ve yörüngesel

periyodun uzunluğu orantılı



# Dünyanın Üçlü Hareketi ve Açıkladığı Görüntüler (Fenomenler)

---

Dünyanın üçlü hareketi: (Copernicus I, 11)

1. Günlük: Dünyanın kendi eksenini etrafındaki hareketi (ekvatoru tanımlıyor). Gökyüzünün sabahları belirip geceleri kararmasını, yani gece-gündüz oluşumunu açıklıyor.
2. Yıllık: Dünyanın yörüngesi üzerindeki hareketi. Güneş'in görünürde izlediği yolu (ekliptik) ve mevsimsel geçişleri açıklıyor.
3. Eğik veya sapmalı: Tersine yıllık hareketi (doğudan batıya). Dünyanın eksenini  $23^{\circ} 27'$  dan fazla olmayacak şekilde eğerek salınıyormuş gibi görünmesine yol açıyor. Gece gündüz ve mevsim sürelerindeki eşitsizlikleri açıklıyor.

# Kaynakça

---

- ▶ Bauer, S. W. (2015). *The Story of Western Science: From the Writings of Aristotle to the Big Bang Theory*. New York: W. W. Norton.
- ▶ Copernicus, N. (1992). *On the Revolutions: Nicholas Copernicus Complete Works* (2nd ed.). Baltimore and London: The John Hopkins University Press.
- ▶ Rosen, E. (1971). *Three Copernican Treatises: The Commentariolus of Copernicus, The Letter Against Werner, and The Narratio Prima of Rheticus* (3rd ed.). New York: Octagon Books.
- ▶ Finocchiaro, M. A. (2010). *Defending Copernicus and Galileo: Critical Reasoning in the Two Affairs*. Dordrecht: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-90-481-3201-0>
- ▶ Gassendi, P., & Thill, O. (2002). *The Life of Copernicus (1473-1543): The Man Who Did Not Change The World*. Fairfax, Virginia: Xulon Press.
- ▶ Gingerich, O. (1992). *The Great Copernicus Chase and Other Adventures in Astronomical History*. Cambridge: Sky Publishing Corporation.
- ▶ Gingerich, O. (1993). *The Eye of Heaven: Ptolemy, Copernicus, Kepler*. New York: The American Institute of Physics.
- ▶ Kuhn, T. (1995). *Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought* (18th ed.). Cambridge: Harvard University Press.
- ▶ Reichenbach, H. (1938). On Probability and Induction. *Philosophy of Science*, 5(1), 21–45. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/184702>