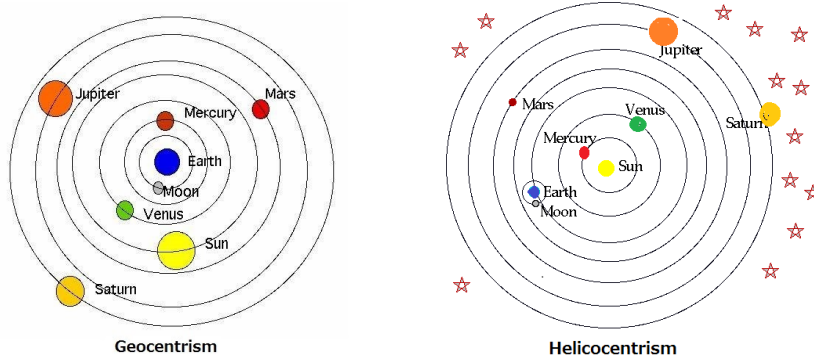


## 7.3 天動説から地動説へ

### 7.3.1 天動説・地動説とは何か？



さて、第5章で述べたように、

- アリストタルコス（BC.310 年 - BC.230 年頃）の地動説は、「大きい太陽が小さな地球のまわりを回っているはずがない」という論拠に基づくもので、科学の域に達していたと思う（5.3 節参照）。
- プトレマイオス（AD.83 年頃 - AD.168 年頃）の天動説も、周転円説で惑星の運動が十分に説明できるので科学の域に達していた（5.6 節参照）。

しかし、コペルニクス（1473 年 - 1543 年）の地動説は科学の域に達していたとは言えないかもしれない。コペルニクスの地動説の根拠はなんだったのだろうか？ 俗説かもしれないが、「当時、ヨーロッパは寒冷期で、『太陽』に飢えていたので、太陽中心主義を大衆が熱望し、地動説の萌芽を許容する下地があった」と言われてしまうぐらいだから、コペルニクスの地動説の科学的論拠は確固たるものとは言えなかったのだろう。

上のことは歴史家に任せておくとして、本書は次を議論する。

(A) :地動説（または天動説）とは、一体何だろうか？

さて、

(A) 運動は相対的のものなのだから、地球が中心と思えば、太陽が回っている（地動説）。また太陽が中心と思えば、地球が回っている（天動説）と言える。座標系の取り方の違いだけかもしれない？太陽を座標の原点に取るか？地球を原点に取るか？の違いだけかもしれない。

なのだから、問い掛け (A) は単純でない。

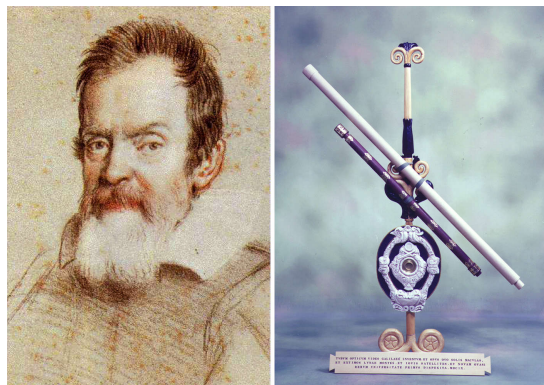
### 7.3.2 何となく天動説から地動説へ

以下に、歴史を整理しておこう。

ティコ・ブラーエ（1546 - 1601）の地道な天体観測によって得られた膨大な観測データを、ケプラー（1571 年 - 1630 年）が

ケプラーの三法則（1609 年 楕円運動と面積速度一定則、  
1619 年 公転周期<sup>2</sup>/長半径<sup>3</sup>=一定）

としてまとめた。ガリレオ・ガリレイは望遠鏡を自作して、さらなる精密な観測を行った。



1610 年 ガリレオ、望遠鏡を自作、木星の惑星を発見

そして、有名な宗教裁判で、ガリレオは

1633 年 「それでも地球は回っている」

と頑張った。

このようにして、

(B)「何となく地動説へ」の空気が形成された

とされているが、やはり問い掛け「(A)：天動説・地動説とは、何か？」が気にかかる。そうだとしたら、

(C) ガリレオと教会の両者が共に問題の本質がわかっていなかったのではないだろうか？

さらに、

地動説が確立される決定的事件は、何か？

と問いたくなる。

実は、この問い掛けに答えるのは、問題「(A)：天動説・地動説とは、何か？」を明らかにしなければならないので、意外に難しい。

♠ 注釈 7.4. (i):1610 年のガリレオが木星の衛星を発見したとき、デカルト少年 (15 歳) が在籍していたイエズス会の学院では祝祭が催された。教会とは言っても、頭がカチカチというわけではなかった。ガリレオが病死した 1642 年の翌年に、イギリスの田舎でアイザック・ニュートンが誕生している。ニュートンが『プリンキピア』を著したのは、1687 年で、45 歳のときである。

### 7.3.3 「天動説 vs. 地動説」は哲学論争

前節で述べたように、問い掛け「天動説・地動説とは、何か？」に答えることは意外と難しい。なぜならば、

(D) 運動は相対的のものなのだから、地球が中心と思えば、太陽が回っている（天動説）また太陽が中心と思えば、地球が回っている（地動説）と言える。単に、座標の原点に地球をおくか太陽をおくかの違いだけではないか？

だからである。

ガリレオが幾ら精密に天体観測しても、「地球が中心と思えば、太陽が回っている（天動説）」、すなわち、ケプラーが「ケプラーの法則（楕円軌道等）」を発見したとしても、惑星の逆行や年周視差を観測できても、

座標系のとり方の違い

と言われてしまえば、それまでである。つまり、

(E) 精密観測データが幾らあっても、「地動説 vs. 天動説」は決着できない

有名な宗教裁判で、ガリレオは

それでも地球は回っている ( And Yet It Moves)

と頑張ったが、「ガリレオと教会は、(E)を知っていたのだろうか？」とか

- 「何を示せば、相手が頭を下げるのか？」についての両者の理解があつての論争だったのか？

が気に掛かる。

- ♠ 注釈 7.5. 問題「天動説か地動説か？」の決着は、どんなに精密な測定をしてもダメで、新しい「理論・世界観・世界記述法」が必要である。すなわち、
- (#1) 測定なくして、科学なし
  - は当然だが、
  - (#2) 測定データだけを集めても、科学にはならない
- ということである。「天動説か地動説か？」の決着には、本書のテーマである「世界記述主義」が不可欠である。

### 7.3.4 ガリレオと地動説；ピサの斜塔；裁判

アリストテレス世界観は 1500 年間以上その地位を保った実績があるわけで、アリストテレス世界観はそんなに悪い世界観というわけではない。しかし、技術革新（特に、望遠鏡、航海術）によって得られた測定データを整理・整頓するのには、アリストテレス世界観の中では少し不便だった。この「不便の表面化の歴史」が、

【コペルニクス】⇒【ケプラー】⇒【ガリレオ】

だったのだと思う。この中では、ケプラーの仕事は最も説得力があるが、これだけで、「天動説から地動説へ」が確定したわけではなかった。当時のキリスト教会側にだって、優秀な人材がいたわけで、

「運動は相対的」とか「座標の原点の取り方の違い」

と頑張れば、最悪水掛け論にできると自信を持っていたに違いない。

#### ガリレオ伝説

ガリレオは、「アリストテレス世界観の打倒」の急先鋒で、次の二つ「(F<sub>1</sub>) と (F<sub>2</sub>)」を標的にした。

(F<sub>1</sub>) プトレマイオスの「天動説」(5.6 節)

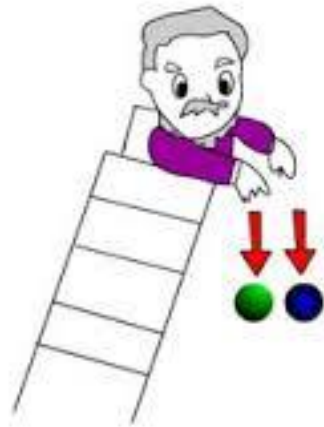
(F<sub>2</sub>) アリストテレスの「重いものは速く落ちる」(4.2 節)

科学史はエピソードが豊富な分野ではないが、このキリスト公認の二つの「(F<sub>1</sub>) と (F<sub>2</sub>)」に関しては、「ガリレオ伝説」が有名である。プトレマイオスとアリストテレスは天国で「キリスト教に権威づけられて困ったことになった」と思っていたに違いない。しかし、この「教会公認」のお蔭でガリレオは「スター」になることができた。

(F<sub>1</sub>) に対しては、「それでも、地球は回っている」

(F<sub>2</sub>) に対しては、「ピサの斜塔」

である。



したがって、

- ガリレオの裁判（異端審問所審査:1633 年）の時点で、教会サイドはすべてを水掛け論にして、頑張り切れた

と思う。ガリレオがどんなデータを見せても、教会は

(教) 運動は相対的のものなのだから、地球が中心と思えば、太陽が回っている（天動説）また太陽が中心と思えば、地球が回っている（地動説）

と頑張れば負けまいだろう。そこで、ガリレオは教会に

(ガ) それでは、私が何を示せば、あなたは頭を下げますか？

と問うとしよう。教会は言葉を濁すかもしれないが、最終的には、

(教) ガリレオさん。あなたがアリストテレスより上であることを示せば、教会はあなたに頭を下げますよ。

ということになるだろう。教会だって、馬鹿じゃない。こう言えば、教会の勝ちになると教会は確信していたに違いない。

「アリストテレス以上」と言われれば、さすがのガリレオも窮して、

それでも地球は回っている ( And Yet It Moves)

と言うしかなかったのだろう。



しかし、

奇跡が起こる

教会は

まさか、(アリストテレス以上の) ニュートンが現れるとは、思わなかった  
だろう。ニュートン出現なんて誰も（ガリレオだって）予想しなかっただろう。

結局、ガリレオは「アリストテレス世界観の打倒の急先鋒」であったとしても、「アリストテレス世界観に代わる新しい世界観を提示できなかったわけで、この意味では、ガリレオ伝説はニュートン登場の前座に過ぎない。

---