プラトン『ティマイオス』における
天体の運動について

中村 健

序

プラトンは様々な対話篇において、この自然界は転変しており、それゆえに自然界について知識を得ることが困難であることを主張している。プラトンの後期対話篇群に属すると通常見なされる『ティマイオス』においても、自然界について確実な知識を得ることの困難が語られている[1]。

> 言論の対象が、永続性があって確固とした、そして理性を頼りにして明らかにされるものである場合には、言論自身も永続性のある不変のものですが…… 他方、言論の対象が、前者のような対象に似せて作られてはいるが、似像でしかないというようなものである場合には、言論自身も、似た（ありそうな）言論でしかないのでして、これは先の言論と比例関係にあります。すなわち、「生成（なる）」にたいする「有る」の関係が、「所信」に対する「真実」についても成り立つのです。（29b-c）[2]

だが他方で、Andrew Gregory が近年主張してきたように、『ティマイオス』では、それ以前のプラトンの主張とはやや異なり、自然界の中でも天体の運動に関しては安定性（あるいは規則性）をかなりの程度は認めているように見える箇所も存在する[3]。本稿の課題は、『ティマイオス』において天体の運動がどの程度（どのような意味で）安定的・規則的であるとされているのか、また、そのことが天文学に対するプラトンの態度にどのような影響を与えているのかを判断することである。

---

[1] 上記の引用箇所（29b-c）の他にも、受容体の理論（48e ff.）が語られる際に、流転する自然界を記述することの困難が強調されている。

[2] 本稿の『ティマイオス』の翻訳は種山恭子訳『プラトン全集 12』岩波書店, 1975 を使用した（適宜改編あり）。

[3] Gregory, Ch.4-6, esp. p.101. さらに彼は、『ティマイオス』では天体のみならず、それ以外の自然物にも、これまでの一般的な解釈よりも、安定性が与えられているとする方向で解釈を行っている（Ch.7-9.）。私はこの解釈（天体以外の自然物の安定性を主張する解釈）には全く同意できない。

Ⅰ．天体の運動の規則性

ではまず、プラトンにおいて天体の運動の規則性がどのように語られているのかを、『ティマイオス』の関係箇所を見ながら確かめてみよう。

Gregory の主張を待つまでもなく、『ティマイオス』ではかなり明確に天体の運動が規則的であることが示唆されている。諸天体の、そしてそれらの天体をうちに含む宇宙全体の運動が規則的・安定的であることは様々な仕方で示唆されているが、その中でもとりわけ重要であると思われるのが、天体は時間を区分するために生み出されたというティマイオスの発言である。

> さて、時間が生み出されるために、神が時間の生成に対して考えた、その計算と意図から、太陽と月と、その他「惑星」という呼び名を持つ五つの星々が、時間の数を区分し、これを見張るものとして生じたのでした。（38c）

ここで明言されているように、太陽や月だけでなく、古代からその運動の（少なくとも見かけ上の）不規則性がよく知られていた惑星までもが「時間の数を区分し、見張るために生じた」と考えられているのである。その点は 39c-d でさらに強調されており、（惑星の）「彷徨が手のつけようもないほどの数のもので、また驚くほど込み入っているとしても、やはり時間には違いない」と言われ、少数ながら天文学者たちであれば、惑星の周期の「相互関係を数で比較測定して考察する」ことが可能であることが示唆されている。したがって、これらの箇所から、月や太陽だけでなく、惑星の周期も一定であることが、さらにそれらの周期が数によって比較可能であることが示唆される。

また、ティマイオスは、天体の安定性を示唆する次のような発言をしている：

> その周行の歴然たる神々も、自分の望む期間しか姿を現さない神々も、すべてが誕生した時、この万有を生んだ神は、彼らに向かって次のように言うのでした――
> 「神々よ、私がその作り主となった神々、私がその父となった作物は、私によって生じたものであるから、私の意志なしには解体されえない。…… あなた方は生ぜしめられたものであるからには、まったくの不死なるもの・まったくの解かれえぬものではないのであるが、しかしあなた方は、解体を受けることも、死の定めに会うことも決してないであろう。あなた方が生まれたときに結ばれたかの絆よりも、さらに大いなる、さらに権威ある絆として、私の意志をあなた方は受けるからである。…」（41ab）

ここでは、諸天体が通常の自然物と異なり、解体されることがないため、原則的には、永久に運動を続けることが示唆されているのである。

だが他方で、天体の中でも惑星に関しては、その名の通り、運動が不規則なのではないかという懸念が存在する。惑星の運動の規則性をおびやかす記述としてしばしば問題となるのが、ティマイオスによって金星と水星に帰されている「反対力」（τὴν ἐναντίαν δύναμιν）である。

> そこで神は、そのそれぞれの星の体を作ってしまうと、それらを「異」の循環運動がめぐっている、あの回転運動へと置きました。つまり、七つある円軌道へ、七つある身体を置いたのですが、この場合、月は地球をめぐる第一の円軌道へ、太陽は地球の彼方の第二番目に位する軌道へ、また暁の明星（金星）と、いわゆる「ヘルメスに献げられた星」（水星）とは、速さにおいては太陽と歩調を揃えて回転しながら、しかし、太陽とは逆に向かう力を付与されている軌道に置いたのでした。だから、太陽とヘルメスの星と暁の明星とは、同じように、互いに追いついたり追いつかれたりするのです。（38c-d）

『ティマイオス』では天体の運動は、大まかに、二つの運動によって説明されている。一方が「同」と呼ばれる円の回転運動であり、もう一方が「異」と呼ばれる円の回転運動である。これら二つの円の平面は、お互いに対して角度をつけて、その中心同士で交わっており、「同」の円は天の赤道を表し、「異」の円はそれに対して傾いて交わる黄道を表すとされている。したがって、恒星は「同」の円にしたがって（それと平行に）日周運動をし、他方で、太陽や月や 5 つの惑星（水星・金星・火星・木星・土星）は、7 つに分割された「異」の円（半径の異なる 7 つの同心円）のそれぞれの周期にしたがって[4]運動をするのである。「同」と「異」は（基本的には）お互いと反対の方向に回転すると言われているが（36c-d）、これは恒星（「同」の円）が東から西に日周運動をし、他方で、月や太陽や惑星が（恒星に対して相対的に）西から東へと回転していくことを表しているとされている。

西から東へ向かう、この「異」の運動のうちでも、月や太陽の運動は速度の変化しない斉一的な円運動であるのに対して、惑星の運動は（少なくとも見かけの上では）時折、停滞し、逆行し、再び停滞し、その後改めて、通常の西から東への運動を再開する、という不規則な（不規則に見える）運動をみせる。紀元前 4 世紀後半の天文学者たちが解決を試みた難問は主にこの惑星の運動の不規則さについてであった。シンプリキオスによれば、プラトンは天文学者たちに対して、「惑星の外見上の動きは、いかなる円環で秩序ある運動を仮定すれば説明できるか」という問題を提起したとされているが[5]、上記引用箇所の「反対力」は、しばしば解釈者たちによって、この問題に対するプラトン自身の返答であ

[4] 月の周期は 1 ヶ月（39c）、太陽と水星・金星の周期は 1 年（38d, 39c）であると言われている。
[5] Heiberg, p.492, l.31-p.493, l.5.

ると理解されてきた。Gregory も含めて、多くの解釈者たちがこの「反対力」の意味を考察しているが、私には Cornford の解釈が最も妥当であると思われる。

Cornford は次のように言っている[6]:「テオンとプロクロスとカルキディウスが皆、この見解に言及しているのだが、それは、太陽は同じペースを守り続けるが、他の二つの星[水星と金星]はある時は速くなり、またある時は遅くなるという見解である。プラトンはそれぞれの惑星が斉一的な速度で運動するとはどこにも言っていないので、この見解はテキストと整合している。私は、この見解を拒絶する理由が見当たらない」。

もちろんこのような解釈にも様々な問題点がある。そのうちの一つは、惑星の逆行現象は水星と金星に限定された話ではないはずなのに、この箇所では内惑星であるこれら二つの惑星にしか「反対力」が帰されていない（ように見える）点である[7]。だが、Cornford も指摘するように、残り三つの外惑星（火星・木星・土星）に関しては「反対力」が明示的に否定されているわけではなく、それらの運動に関してはより詳細な説明が必要とされるということが示唆されているのみである。したがって、「反対力」とは、「異」の軌道における惑星運動の速度の変化（一定速度の太陽の運動に対して反対する力）を意味していると理解したい。確かに、このような解決法は、しばしば言われるように、不規則な惑星運動の現象を単純な原理によって説明しているのではなく、ただ単にアドホックに追認しているだけである[8]。だがこの解釈は、上の Cornford の発言にあるように、少なくともプラトンの発言と不整合とならない形で（プラトンは惑星の速度の一定性までは主張していない）、惑星の運動の規則性を（できる範囲で）最大限に維持しようとする試みである。

Ⅱ.『国家』の天文学における観測の役割

プラトンが天文学をどのような活動として捉えていたのかを論じる際に、解釈者たちがしばしば取り上げるのが、彼の天文学における観測の役割である。よく知られているように『国家』530b7 ではソクラテスが「天のことごとは放っておく」と明言しているために、果たしてプラトンの天文学において観測には何らかの役割が与えられているのかどうかという問題が多くの解釈者たちによって論じられてきた。プラトンは天文学から観測を完全に排除したと主張する論者がいる一方で、別の論者たちはプラトンの天文学における観測の役割を出来るだけ積極的に評価しようとしてきた。本節では、『ティマイオス』で示唆される見解と比較するために、『国家』の天文学と観測の役割について、Vlastos の解釈に

[6] Cornford, pp.106-7.
[7] Gregory, pp.137-9, はこの点を懸念し、この「反対力」がそもそも惑星の逆行運動全般に関わるわけではないと考えている。しかし、彼自身はそれに代わる案を提出していない。
[8] Taylor, p.202, はこのような解釈について、次のように言っている：‘Of course, this statement about the ἐναντία δύναμις is a mere record of the appearance; it does not in any way account for them.’ また Vlastos（1975）, pp.58-9, も同様の批判をしている。

基づいて手短に検討する[9]。

まず、『国家』において天文学が語られる文脈とは、将来の守護者たちが学ぶべき科目として 5 つの数学的諸学科が説明される場面（524d-531c）である。ここでソクラテスは天文学を 4 番目に学ばれるべき学科として語るのだが、彼によって語られる天文学のあるべき姿は、過度に観測を軽視しているかのような印象を読者に与える。このようにソクラテスが観測に対して批判的であるように見える中心的な理由の一つは、彼が以下のように天文学を幾何学と類比的なものとして語っている点である。

> 天空を飾る模様は、そうした目に見えぬ実在を目指して学ぶための模型としてこそ、これを用いなければならないのであって……。すなわち、幾何学に通じた人ならば、そうした図形を見て、この上なく美しい出来栄えを認めながらも、しかし等しいものや、二倍のものや、その他何らかの正確な数量的関係の真実のあり方を、そうした図形のうちに直接とらえるつもりで本気でこれをしらべるのは、滑稽なことだと考えるだろう。（529d-530a）[10]

> それではわれわれは、ちょうど幾何学を研究する場合と同じようにして、問題を用いることによって天文学を追求し、天空にあるものはほうっておくことになるだろう—もしわれわれがほんとうの意味で天文学研究に参与することによって、魂のうちに本来そなわっている知の機能を無用の状態から救って、役に立つものにしようとするのならば。（530bc）

そして、このような（申し立てられた）類比性は主に次の二点に集約される：

(a) 幾何学における描かれた図形は、天文学における可視的な天体と類比的である。

(b) 幾何学と同様に、天文学も「問題」を用いて研究されるべきである。

まず(a)には、『国家』におけるプラトンの天文学を明らかにする、いくつかの重要な論点が含まれている。一つは、幾何学の研究対象が描かれた図形そのものでないのと同様に、天文学の研究対象は可視的な天体ではないという点である。もう一つは、描かれた図形と同様に、可視的な天体の運動が不正確だという点である。このうち少なくとも後者は、『ティマイオス』で語られる天体についての理解と明らかに異なっている。『ティマイオス』では、すでに前節で見たように、天体の運動が規則的であることが明確に示されている。したがって、可視的な天体に関するプラトンの見解は、『国家』と『ティマイオス』では明らかに異なっていると解釈すべきである。

---

[9] Vlastos（1981）.

[10] 本稿の『国家』の翻訳は藤沢令夫訳『プラトン全集 11』岩波書店, 1976 を使用した。

次に(b)に関しては、Vlastos が指摘するように[11]、「問題」とは幾何学の専門用語だと考えると理解しやすい[12]。すなわち、幾何学の命題は伝統的に「定理」と「問題」に分類されるが、そのうちの「問題」とは主に作図の証明のことである[13]。したがって、「問題を用いることによって天文学を追求する」方法とは、まず解明したい問題（導出したい結論）を設定し、それを既に入手済みの前提から演繹する道筋を探し出すという手順になるだろう。その際、解明したい問題が、実際に観察される天体の運動とは直接的には関係を持たない、抽象的な立体の運動のみを扱う問題だとソクラテスに想定されているのか、それとも、具体的な数値を伴う観測された天体の運動にも応用されると想定されているのかは明確には判断しがたい。だが確かに、（すぐ上で確認したように）守護者の学ぶ天文学の研究対象が第一義的には可視的な天体でないことは明らかではあるものの、他方で、問題が観測記録とは全く無関係に設定されているとは考えにくいだろう。したがって、『国家』の天文学における観測の役割を最大限に大きく見積もるのであれば、それは、解明したい問題（導出したい結論）を設定する際の貢献であると思われる。つまり、天体の運動を観測して、そのような現象上の運動がどのような前提から演繹されるのかという問題を設定するという役割である。

もしこの解釈が正しいとすれば、一部の論者たちが主張してきたような、『国家』の天文学からは観測が完全に排除されているという主張は成り立たなくなる。しかし他方で、観測の役割が、もっぱら問題の設定に貢献するのみであるとすると、われわれが自然科学としての天文学において期待するような役割を観測は十全には担っていないことになる。というのも、自然科学において観測は、当然ながら、「問題」の設定以外にも重要な役割を担っているからである。それは、理論による予想を観測によって検証する作業である。

だが、『国家』では、理論による予測と観測によるその検証という手法を採ることができないだろう[14]。その第一の理由は、天体の運動が不完全であることが強調されている点

---

[11] Vlastos（1981）, p.5, with n.29, p.12. 『国家』の天文学における観測の役割に関する、本節の以下の議論は Vlastos（1981）の解釈に基づく。

[12] 他方、Mueller は、「問題」という語が「作図」というテクニカルな意味を持っていないと述べている。また、Burnyeat, p.15, n.18, も指摘するように、幾何学の命題には「問題」だけでなく定理も含まれており、ここでこれを排除する理由はないように思われる。しかしいずれにせよ、プラトンがここで言う「問題」の手法とは、まず導出したい結論を提示し、それを前提から演繹するという幾何学的（あるいは数学的）手続きを意味していると思われる。

[13] Cf. 斎藤, p.72.

[14] しかし、Bosanquet, p.293, は、19 世紀の天文学者ルブリエとアダムズがニュートン力学に基づいて未知の惑星（海王星）の存在を予言し、それを的中させたという成功例に言及したうえで、そのような研究のあり方が『国家』で語られる天文学に適合すると主張している（他方 Adam, p.165, は Bosanquet のそのような解釈を批判している）。この成功例はしばしば、プトレマイオス天文学とニュートン力学を比較する際に持ち出される出来事である。つまり、プトレマイオスの天文学は、観測によって既に知られていた天体の運動を周転円やエカントなどの道具立てによって事後的に説明することに終始したが、アダムズらはニュートン力学に基づいて予測を行い、その予測を観測によって証明したのだ、と。これは単純化された説明ではあるが（そしてプトレマイオスにはフェアな説明ではないのかもしれないが）、いま論じられている観測の 2 つの役割にそれぞれ対応するように思われる。つまり『国家』の天文

である（e.g. 529d, 530b）。またその際、天文学と可視的天体の関係が、幾何学と図形の関係と類比的に語られている点も重要である。幾何学的定理が図形の観察によって検証されることがありえないように、天文学の理論も天体の観測によって検証されることはないとプラトンが考えていると推測することは十分許されるだろう。さらに言えば、そもそも天体に限らず、『国家』では感覚事物の不完全性が繰り返し強調されており、感覚事物の観測によって理論が検証されるという手続きはかなり考えにくい。

もう一つの理由は、天文学がもっぱら演繹的な探究として語られている点である。ソクラテスは天文学と音階論について説明した後で、ディアレクティケーについての説明を試みるが、その際に、それ以前に説明してきた（天文学を含む）数学的諸学科との比較を行っている。

> 残るのは、ある程度実在に触れるところがあると言われた幾何学、およびそれにつづく諸学術であるが、しかしこれらの学術は、われわれの見るところでは、自分が用いるさまざまの仮設を絶対に動かせないものとして放置し、それらをさらに説明して根拠づけるということができないでいるかぎりにおいて、実在について夢見てはいるけれども、醒めた目で実在を見ることは不可能なのだ。……ディアレクティケーの探究の行程だけがそうした仮設をつぎつぎと破棄しながら、始原そのものに至りそれによって自分を完全に確実なものとする、という行き方をするのだ。（533b-d）

ここでは天文学を含む数学的諸学科は、前提の基礎付けを含まない、演繹的な活動としてのみ語られている。もちろん、それと比較されるディアレクティケーの活動においても、感覚を用いた方法で前提の基礎付けを行うとは考えにくい（cf. 532a6）。いずれにせよ、数学的諸学科とディアレクティケーを比較するこのような説明は、観測による理論の検証という作業が数学的諸学科の活動としてはまったく考慮されていないことを示している。

したがって、Vlastos が論じているように、『国家』の天文学においては、観測は「問題」の設定には貢献しているが、理論を検証するという役割は容認されていないと解釈するべきである[15]。

Ⅲ.『ティマイオス』の天文学における観測の役割

これに対して私は、『ティマイオス』で語られる天文学においては、観測が「問題」の

学においては、前者におけるような観測の役割（既知の現象を説明する際の貢献）は語られているが、後者のような観測の役割（未知の現象の予測とその確認をする際の貢献）は考慮されていない、ということになるだろう。

[15] だが Vlastos（1981）は、次節で私が論じるようには、『国家』と『ティマイオス』の間でプラトンの見解の変遷を認めていない。また、Ⅳ節参照。

設定のみならず、理論の検証にも貢献しうることが容認されているのではないか、ということを提案したい。

まず第一に、すでにⅠ節で確認したように、『ティマイオス』では（それ以外の自然物はともかくとしても）少なくとも天体の運動に関する限りは、不完全性や不規則性はいっさい示唆されていない。むしろ自然物としての天体の運動の完全性・規則性が強調されている（38c, 40b-d, 41a-b, 47a-c）。Vlastos の解釈によれば、『国家』の天文学で観測が理論を検証する役割を果たし得ないのは、天体の運動が不規則だと考えられているから、とされている（不規則な天体を観測しても理論を検証することにはならないから）[16]。そうだとすれば、『ティマイオス』では天体の運動が規則的であると考えられているのだから、天体を観測することで理論を検証することが可能だと考えられていてもおかしくはないだろう。

また、ティマイオスの次のような発言も、観測結果がモデルを判定する基準となりうることを示唆していると解釈することができるだろう。

> ところで、これら天体そのものの舞踏（=周行運動）と相互の並列、またそれらの円の相対的な逆行と前進、さらに合において、神々のうちのどんなものが一直線上に並び、またどれだけのものが対蹠点に来ることになり、そして、どういうものが、どれだけの期間をおいて、お互いやわれわれの面前に立ちふさがり、そのために各々のものがその後方に隠されたり、再びあらわれて、計算することのできない人々に、恐怖だとか、未来に起こるであろうことの兆だとかを送ることになるのか——このようなことについては、これらのものの、これまた模型[17]となるものを見ずにお話しても、それは徒労というものでしょう。（40c-d）

確かに、この発言からわれわれが直接的に読み取ることができるのは、複雑な天体の運動を計算によって予測することが可能だとプラトンが考えていた、ということにすぎない。

---

[16] Vlastos（1981）, pp.15-6.

[17]「これらのものの、これまた模型となるものを見ずにお話しても、それは徒労というものでしょう」（40d2-3）のギリシャ語原文は τὸ λέγειν ἄνευ δι᾽ ὄψεως τούτων αὖ τῶν μιμημάτων μάταιος ἂν εἴη πόνος となっている。この箇所には写本によっていくつかの異読が見られるが、本稿に特に関係するのは、αὖ τῶν（A, P, Y 写本）と読むか、αὐτῶν（F 写本）と読むかという問題である。前者を採る場合、種山訳のように、「これらのもの［可視的な天体］の、これまた（αὖ）模型」となり、原型たるイデアあるいは神の理性の回転運動（47b）の、模型（可視的天体）の、さらに人工的な模型の必要性が語られていることになる。後者を採る場合、「これら実物そのもの［イデアあるいは神の理性の回転運動］の模型」となり、「模型」とは可視的な天体を指すことになる（cf. Taylor, pp.244-5.）。本稿では、有力写本（A, P, Y）通りに理解し、種山訳に従う。しかし、いずれの解釈においても、可視的な天体が模型にすぎないことが含意されており、したがって、天文学における究極の研究対象が、イデアあるいは神の理性の回転運動であることが示唆されていることになる。この点では、『国家』で語られる天文学との共通性を読み取ることができる。しかし、Ⅳ節での Burnyeat の解釈の検討を参照（また、注 18 も参照）。

しかしそもそも、予測とは、その正否が観測によって検証されるべきものである。観測による検証を含意しない予測は予測とは言えないだろう。したがって、上記の箇所からは、予測の成功・不成功によって（観測との一致・不一致によって）、その計算を導く理論の正否が判定されるということまでもが示唆されているように思われる。

さらに、47a-c では、天体の観測を通じて、数や時間の観念が得られるようになり、さらには万有の本性についての探究が可能になったと語られている。

> そこで、わたしに言わせてもらうなら、視覚こそまさに、われわれに最大の裨益をなす原因となっているものなのです。というのは、何しろ、万有を話題としているいまの話にしてみても、仮にわれわれが星も太陽も天も見たことがなかったとしたら、一つも話されはしなかったでしょうからね。しかし実際には、昼と夜が見られ、月や年の循環だとか、春分・秋分、夏至・冬至が見られたからこそ、それによって数が案じだされ、また時間の観念と、万有の本性についての探究がわれわれに与えられたのです。……すなわち、その[われわれに視覚が備わっていることの]原因は、神がわれわれのために視覚を考案してこれを贈り給うたということである。そしてその目的は、われわれが、天にある理性の循環運動を観察して、この乱れなき天の循環運動を、それとは同族ではあるが乱れた状態にある、われわれの思考の回転運動のために役立てるようにということであり、そして、天の循環運動を十分に学んで、自然本来に即した正しい推理計算の仕方をわれわれが身につけ、こうして、どのようにしても彷徨することにない神の循環運動を模倣することによって、われわれのうちの彷徨した状態にある回転運動を、正常なものに立て直すようにということなのである、と。（40a-c）

これは、観測が理論を検証するという手法を直接的に支持する証拠ではないが、観測が理論の形成に貢献することを明確に示している[18]。

さらに、『国家』の場合と同様に、『ティマイオス』においても、観測が「問題」の設定に貢献すると考えられていたと思われる。注釈家たちによって頻繁に言及されるシンプリキオスの伝承によれば、プラトンは天文学者たちに対して、「惑星の外見上の動きは、い

[18] 栗原裕次、納富信留の両氏から、この箇所は「観測が理論の形成に貢献すること」の証拠にはならない、また、ここで語られている視覚の働きは科学的な観測や理論形成と関わりがない、という主旨の批判を頂いた。しかし私は、ここでは、太陽や月や星の周期や運動を（観測に基づいて）理論的に研究することによって、天の循環運動を自らの魂に取り込むことができる、ということが語られていると解釈する。Taylor, p.295, も次のように述べている：‘Knowledge of the periods of the circles in the heavens and computation of their ratios to one another … is to lead us to take up the task of bringing the disordered and ‘surd’ revolutions of the circles in our own souls into a corresponding order.’ また、確かにこの箇所では、天文学の目的に関しては、『国家』との共通性が示唆されているように思われる。しかし、その目的を達成するための手段として、観測（理論的な負荷がかっているにせよ）をどう利用するか（しないか）という点に関しては、両対話篇の違いが示されていると私は考える（Ⅳ節での Burnyeat の解釈の検討を参照）。

かなる円環で秩序ある運動を仮定すれば説明できるか」という問題を提起したとされている。この伝承の真偽はともかくとしても[19]、『ティマイオス』で提示される天文学モデルがこのような伝承にある程度の説得力を与えてきたことは確かだろう。この問題に対して返答する試み（当時の観測によって確認されていた複雑な天体の運動を、規則的で単純な原理から演繹しようとする試み）としては、『国家』におけるモデルよりも、『ティマイオス』のモデルの方が明らかに優れているのである[20]。

これらの理由から、私は、『国家』とは異なり、『ティマイオス』で語られる天文学においては、観測が「問題」の設定のみならず、理論の検証にも貢献することが容認されていると解釈する。

だが他方で『ティマイオス』では、天文学の理論は、当然ながら、観測による貢献によってだけでなく、形而上学的・目的論的な考察からも構成されることが明確に語られている。そもそも『ティマイオス』が形而上学的な考察で満ちあふれているのは周知のことであるが、例えば、次のような例を挙げることができる。『ティマイオス』のモデルでは、惑星を含めたすべての天体が円運動をすることが中心的なテーゼとなっているが、このテーゼはおそらく、運動の中では円運動が優れているという前提、宇宙（諸天体）はデーミウルゴスによってできるだけ優れたものとして生み出されたという前提、永遠を模倣する時間には円運動がふさわしいという前提、宇宙（諸天体）は時間とともに生まれたという前提など、数多くの形而上学的な前提の組み合わせから導きだされたものだろう。もちろん、このような形而上学的な考察を待つまでもなく、数多くの天体についての素朴な観測がこのテーゼ（すべての天体は円運動をする）に影響を与えたであろうことは想像に難くない。しかし、ある程度発達した段階の観測によって惑星の運動が現象面では不規則であることが明らかとなった後でも、惑星の動きを円運動によって説明するモデルを構築することに執着したのは、おそらく上のような形而上学的な見解が理由となっている。この他にも、『ティマイオス』のモデルには、諸天体の周期が一定であること、諸天体の周期が互いに共測可能（commensurable）であること、などのテーゼが組み込まれているようだが、これらのテーゼは、結果としては事実に反する（したがって観測とは一致し得ない）ことが後に判明している。それにもかかわらず、プラトンはこれらのテーゼに基づいたモデルを構築することを求めていたのである。モデルを構築する際に、観測から独立した

[19] Zhmud は、このような伝承を含めた、プラトンを科学の設計者として描写する傾向は初期アカデメイアにまで遡り、結局はプラトンの対話篇そのものの解釈（のみ）から生じたと論じる。つまり伝承は実態を反映しておらず、プラトンは科学の設計者という役割を果たさなかった、と。また Burnyeat, p.63, は、われわれがこの伝承を信じる、信じないに拘らず、『ティマイオス』の内には事実上この難問が存在していると強調している。

[20] 例えば、上で見たように、『ティマイオス』では太陽と月と惑星の運動を説明するために、「同」と「異」と呼ばれる二つの円運動を斜めに組み合わせたモデルが提示されている（36 b-d, 38e-39b）。これは観測される太陽や月や惑星の一見不規則に見える運動を単純で規則的なモデルによって説明しようとする試みである。それに対して『国家』で提示されたモデル（616b-617c）ではすべての軌道が同一の平面上にあった。つまり、観測結果に合致するようにモデルが修正されたと考えることができる。

（形而上学的な）基準が作用していたことは明らかである。

したがって、われわれは、『ティマイオス』で語られる天文学の活動は、観測からの貢献と、形而上学的考察からの貢献の両方を同時に含んだ営みとして構想されていると考えるべきだろう。天文学の営みとして、『国家』では観測の役割がかなり制限され、他方で『ティマイオス』では、特に上に引用した 47a-c から明らかなように、観測が積極的に容認されているという違いは、おそらく、天体の運動の規則性に関する見解が、両対話篇の間で異なっているからであろう。『国家』においては、天体の運動は厳密には不規則であると明確に語られている（529c-d）以上、それを観察することでモデルの善し悪しを判定するのには不都合が生じる。他方で 『ティマイオス』では確かに、天体の運動は規則的であることが強調されており、私の考えでは、その結果として、天文学において観測の役割が肯定的に語られることになった[21]。だがもちろん、天体の運動が規則的であるからといって、観測から独立した形而上学的考察の重要性が軽視されることにはならないだろう。観測と形而上学的考察のそれぞれの方向性の活動は、おそらく、天文学のみならず、健全な科学一般の営みにおいて、（ある意味では）ともに必要とされていると言えるだろう。

そもそも、現代の科学哲学においても、科学の営みが経験的な活動のみからでは成り立たないことは周知のことである。その理由の一つは、観察の決定不全性（under-determination）の問題である。科学理論の善し悪しを判定する際に、実験が重要な役割を果たすことは近代の科学では当然認められていることだが、しかし、デュエムが指摘したように、純粋に観察のみによって理論の正否を判定することはできないのである[22]。その際に、理論の正否を判定するために、実験や観察以外の基準を持ち出さざるを得ないのである。

Ⅳ．Vlastos の解釈と Burnyeat の解釈

本節では、これまで論じてきた私の解釈と相反するように見える、先行する有力な解釈（Vlastos と Burnyeat の解釈）を簡潔に検討したい[23]。私はこれまで、『国家』と『ティマイオス』で語られる天文学の違いについて論じてきたが、もちろん両対話篇の天文学を整合的に理解しようとする解釈は多く存在する。

---

[21] 他方で Gregory は、『国家』でも天文学において観測の役割が認められていると解釈する（pp.48-60）ため、少なくとも観測の役割に関しては両対話篇の間に上記のような変化を認めていないようである（pp.62-4）。

[22] Duhem, pp.273-332.（邦訳 pp.242-295）

[23] 本稿の議論と Burnyeat の論文 ‘Plato on Why Mathematics is Good for the Soul’（2000）の関連性については、荻原理氏よりご指摘いただいた。

まず Vlastos は、『国家』528e-530c のパッセージに関して、これまで二つの対立する解釈が存在してきたと語る[24]。一方が、Heath や Neugebauer らの解釈で、彼らは、そこでプラトンが「天文科学から知覚感覚を追放している」[25]とか、天文学者たちに「観察を思弁と置き換えるように」[26]助言していると解釈するのである。もう一方が、Shorey らの解釈で、彼らは、「そこでプラトンは単に不毛な方法論的経験論を批判しているだけであり、天文理論の数学化を嘆願しているにすぎない」[27]と解釈する。その上で、Vlastos は、自分はその中間の立場を擁護すると宣言する。つまり、プラトンの天文学において、観察の役割は完全に否定されているわけではなく、「問題」の設定には貢献しているのだが、しかし理論を検証する役割までは容認されていない、と彼は解釈するのである。

だが Vlastos の解釈の問題点は、彼が『国家』と『ティマイオス』の間に天文学に対するプラトンの態度の変更を認めていない点である。彼は次のように言っている[28]：

> もし『国家』での彼の提案の背後に何かそのようなもの[感覚的データに基づかない天文学]が隠されているのなら、当時の偉大な天文学者であるエウドクソスがプラトンのサークルと密接に交流していたという事実をどうやって説明できるというのか。また、「現象を救う」というプラトンの挑戦に応えて、エウドクソスが同心天球の理論を作り出したという伝承をどう扱うべきなのか。このような事実を理解するためには、われわれは、プラトンが『国家』を書いたしばらく後で、天文学に対する態度を大きく変えたと仮定しなければならなくなるだろう。だが、そのような仮定を支持する根拠を、私はプラトンの著作のうちにも、外部の証言の中にも見出すことができないのである。

これに対して、私はこれまで論じてきたように、天体の運動の規則性に関して、『国家』と『ティマイオス』では示される見解が明らかに異なっていると考える[29]。またそれに伴って、観測の役割が後者において拡張されているのだと考える。確かに、『国家』で語られる天文学に関する限りでは、私は Vlastos の解釈に同意する。だが、前節で見たように、『ティマイオス』ではプラトンの見解はそれとは異なっていると解釈すべきだろう。

---

[24] Vlastos（1981）, p.1.
[25] Heath, p.139.
[26] Neugebauer, p.152
[27] Shorey, p.186.
[28] Vlastos（1981）, p.4.
[29] Bulmer-Thomas, p.110, も、Vlastos と同じように、まず『国家』で語られていることを紹介して、次に、後代の証言から導きだされるプラトンの見解を推測して、その上で、後者から前者を解釈している。このような解釈の方法は、『国家』以降に、プラトンの見解が変化したかもしれないという視点を完全に欠いている（Vlastos（1981）, p.4, はその可能性を指摘した上で否定しているのだが）。

また、Burnyeat は、『国家』7 巻でソクラテスが示す、目に見えないものについての天文学（an astronomy of the invisible）という不可解な構想を「謎」（Enigma）としてとらえ、これを『ティマイオス』での記述に基づいて解明しようとしている[30]。つまり彼は、『国家』で語られる天文学の研究対象である目に見えないものとは、『ティマイオス』で語られる（同と異の回転運動などの）世界霊魂の思惟の働きのことであると解釈している。確かに、Burnyeat のこのような解釈には説得力がある。そして、次のような論点：

・可視的な天体の運動は世界霊魂の思惟の働きの運動とは別個であること[31]

・前者が後者によって引き起こされていること[32]

・天文学の究極的な目的は後者を個人の魂に取り込むことであること[33]

は、『ティマイオス』においては比較的明確に示されているし、そのことに基づいてこれらを『国家』にも当てはめて解釈することは確からしく思われる。

だがしかし実際のところ、これらの論点は必ずしもこれまでの私の解釈とは対立しない。つまり、これらのことを認めたうえでなお、私は『国家』と『ティマイオス』で語られる天文学の研究の手法（目的ではなく）には違いが存在すると主張したい。それは、『国家』では、目に見ることのできない何らかの価値を把握するために、可視的な天体を熱心に観測することは推奨されていないのに対して、『ティマイオス』ではされている（可視的な天体の運動を知ることはそれ自体で天文学の究極的な研究目的ではないとしても）、ということである。そしてその理由は、（繰り返すが）『国家』では可視的天体の運動の不規則性が強調されているのに対して、『ティマイオス』ではその規則性が積極的に認められているということである[34]。

---

[30] Burnyeat, pp.12, 56-67.
[31] Cf. 36e-37a.
[32] Cf. 36b-d.
[33] Cf. 47a-c.
[34] 本稿のこの主張に対し、納富信留氏より、「『国家』第 7 巻での通常天文学の批判は、天体の運動が不規則的だというより、むしろ私たちの感覚（視覚）が信頼できないという点にあるのではないか。「観測」という営みは、視覚に基づく以上、天体の（規則的）運行を不正確にしか捉えられない。それは、『ティマイオス』と同様の天体運動の規則性を含意していて構わない」という批判を頂いた。確かにプラトンにおいては感覚事物の不完全性はわれわれの感覚の不確実さに由来する面が大きい。あるいはそもそも、感覚事物はわれわれの相対的で不確実な感覚経験から構成されているとさえ言える（『テアイテトス』156a-157c）。しかし、それだからこそ、『国家』と『ティマイオス』における、可視的天体の運動に関する記述の違いは、大きな意味を持つと思われる。すなわち、この違いは、われわれの感覚から独立して成立する事物についての見解の相違であるというよりも、可視的天体に対するわれわれの感覚経験についての見解の相違を含んでいると思われる。つまり、『国家』では天体の運動について正確に理解するためには感覚は役に立たないと考えられているのに対して、『ティマイオス』では感覚がそれに大きく貢献すると考えられているのである。特に、『国家』530b と『ティマイオス』39c-e での記述の違いは鮮明である。どちらにおいても、天体の周期の数的な比率の理解が問題となっており、どちらにおいても、可視的な天体が問題となっていることが明示されている（『国家』530b3,『ティマイオス』39d8-e2）。

Ⅴ．形而上学的・目的論的基準と経験的基準の関係

最後に、『ティマイオス』の天文学における、形而上学的考察と観測の関係性について、Gregory の議論の検討を通じて簡単に考えてみたい。

形而上学的宇宙論に関係する論点として、Gregory は、プラトンは目的論を採用する認識論的、宇宙論的、法則的理由を持っている（そしてそれらの理由は正当である）、と主張しているが、私はこの議論に同意できない[35]。彼は、プラトンが目的論を採用する理由をいくつも論じているが、基本的にその構造は同じである。つまり、プラトンは何らかの問題を抱えており、その問題を解決するために目的論を（正当にも）採用したと論じる。例えば認識論的理由であるが、彼によれば、『メノン』で語られる探究のパラドクスは、その一つの形態として、決定不全性（underdetermination）の問題を含んでおり、プラトンはそれを解決するために『ティマイオス』で目的論を導入する。『ティマイオス』でプラトンは、宇宙の数がいくつであるとか、究極的粒子の数がいくつであるとかいった、無数の解答の可能性を持つ困難な問題に直面するが、これらの決定不全な問題（認識論的な問題）を解決するために、宇宙は善き秩序を持つように制作されているという目的論的想定が導入されていると彼は論じる[36]。

探究のパラドクスによってプラトンがいわゆる決定不全性の問題を意図していたとする点など、この解釈は、そもそもの前提が非常に疑わしい。だがそれはひとまずは置いておいて、本稿の議論に関係する問題点を指摘すると、それは、プラトンが目的論的な議論を導入する動機を、宇宙の数がいくつあるのかを知るため（認識論的理由）や、宇宙はなぜ秩序立っているのかを説明するため（宇宙論的理由）など、なんらかの問題解決のためだと解釈している点である[37]。

Ⅲ節の末尾で指摘したように、確かに現代の科学哲学や認識論においては、科学理論を検討する際に、経験的基準だけでは決定不全性の問題に陥るために、経験に依らない何らかの基準を導入することが論じられている。また、現代の宇宙論においては、われわれの宇宙の得難い（とされる）秩序を説明するために、目的論的色合いを帯びた人間原理が真剣に議論されているのも事実である。だが、Gregory がするように、プラトンが目的論を導入する動機の説明を、そのような現代の議論の上に安易に重ね合せることはやはり早計だろう。『ティマイオス』においては、形而上学的・目的論的基準は、経験的基準を補完するために導入されているというよりも、むしろ所与の前提として語られているように思われる。

---

[35] Gregory, pp.1, 5-8.
[36] Gregory, Ch.3（pp.74-100）.
[37] Gregory は目的論導入の宇宙論的理由については Ch.1（pp.17-47）で、認識論的理由については Ch.3（pp.74-100）で論じている。

もしもこの宇宙が立派なもの（καλός）であり、製作者がすぐれた善きもの（ἀγαθός）であるなら、この製作者が永遠のものに注目したのは明らかです。しかし、もしもその逆に、口にするのも許されないようなこととしたら、その場合には、製作者は生成したものに注目したことになります。すると、製作者が永遠のものに注目したということは、誰にとってもはっきりしているわけです。というのは、宇宙は、およそ生成した事物のうちの最も立派なものであり、製作者のほうは、およそ原因となるもののうちの最善のものだからです。（29a）

ここで最後に述べられている「宇宙は生成したものの中で最も立派なもの」、「製作者は原因の中でも最善のもの」という命題は、以降に続く目的論的議論において公理のように機能しているのであり、観察から導き出されるとか、何らかの問題を解決するために要請されるといったことは少なくとも表立っては語られていない。

本稿では、プラトンの天文学における形而上学的宇宙論と観測の関係についてこれ以上論じることはできないが、今後の考察においても、以上のことは前提として念頭に置かれねばならないだろう[38]。

結び

本稿で私は、『ティマイオス』において天体の運動がどの程度（どのような意味で）安定的・規則的であるとされているのか、そして、そのことが天文学に対するプラトンの態度にどのような影響を与えたのかを考察してきた。Ⅰ節で確認したように、『ティマイオス』においては、惑星を含めた諸天体の運動は規則的なものとして語られている。すべての天体の運動は円運動の組み合わせによって合成され、周期も一定である。ただし、惑星に関しては、「異」の円運動における速度や方向が一定ではないこと（常に同一の速度・方向で回転するわけではないこと）が「反対力」によって示唆されている（しかし惑星も周期は一定である）。他方Ⅱ節では、『国家』の天文学では、天体の運動の不規則性が強調されていること、また、そのせいで観察の役割が「問題」を設定する際の貢献に限定されているということを確認した。さらに、Ⅲ節では、天体の運動の規則性に関するこのような見解の結果として、『ティマイオス』の天文学では、『国家』の天文学では認められていない、理論を検証するという役割が観測に容認されているということを確認した。Ⅳ節では、このような私の解釈と相容れないように見える Vlastos と Burnyeat の解釈（『国家』と『ティマイオス』の天文学を整合的に解釈する試み）について検討した。Ⅴ節では、

[38]『ティマイオス』における両基準の関係について、現時点で私が漠然と抱いている展望は、経験的基準も形而上学的基準も前提として与えられており、それらの間を行ったり来たりしながら両基準に合致するような天文学理論を構築する、というプロセスである。

『ティマイオス』の天文学における、形而上学的な基準と経験的な基準の関係性について、Gregory の解釈を批判しつつ検討した。

文献表

Adam, J., *The Republic of Plato*, vol.2,（Cambridge, 1902）.

Bosanquet, B., *A Companion to Plato's Republic for English Readers*,（New York / London, 1985）.

Bulmer-Thomas, I., 'Plato's Astronomy', *Classical Quarterly*, 34（1984）, pp.107-12.

Burnyeat, M., 'Plato on Why Mathematics is Good for the Soul', in *Mathematics and Necessity: Essays in the History of Philosophy, Proceedings of the British Academy 103*, ed. T. Smiley,（Oxford, 2000）, pp.1-81.

Cornford, F. M., *Plato's Cosmology* (Indianapolis / Cambridge, 1935）.

Duhem, P., *La théorie physique son objet et sa structure*, 2nd ed,（Paris, 1914）.＝小林道夫他訳,『物理理論の目的と構造』（勁草書房, 1991）.

Gregory, A., *Plato's Philosophy of Science*（London, 2000）.

Heath, T., *Aristarchus of Samos*（Oxford, 1913）.

Heiberg, J. L., *Simplicii in Aristotelis de caelo commentaria*（Berlin, 1894）.

Mueller, I., 'Ascending to Problems: Astronomy and Harmonics in Republic VII', in *Science and the Sciences in Plato*, ed. P. Anton,（Buffalo N.Y., 1981）, pp.103-22.

Neugebauer, O., *The Exact Sciences in Antiquity*, 2nd ed,（Princeton, 1957）.

Shorey, P., *Plato: The Republic*, Vol. II,（London, 1935）.

Taylor, A. E., *A Commentary on Plato's Timaeus*（Oxford, 1928）.

Vlastos, G., *Plato's Universe*（Washington, 1975）.

——————'The Role of Observation in Plato's Conception of Astronomy', in *Science and the Sciences in Plato*, ed. P. Anton,（Buffalo N.Y., 1981）, pp.1-31.

Zhmud, L., 'Plato as "Architect of Science"', *Phronesis*, 43（1998）, pp.211-244.

種山恭子（訳・解説）,『プラトン全集』第 12 巻（岩波書店, 1975）.

斎藤憲, 三浦伸夫（訳・解説）,『エウクレイデス全集』第 1 巻（東京大学出版会, 2008）.

藤沢令夫（訳・解説）,『プラトン全集』第 11 巻（岩波書店, 1976）.

【後記】

本稿は、2014 年 9 月 13 日に立正大学で開催された「第 18 回ギリシャ哲学セミナー」での発表原稿に加筆・修正したものである。当日は司会の篠澤和久先生をはじめとして、和泉ちえ、荻野弘之、荻原理、金山弥平、田中享英、田中裕、永井龍男、中畑正志、納富信留、眞方忠道、山本巍の各先生から有益な批判と質問を頂いた。

最も多かった批判は、Ⅱ節で私が、プラトンの語る天文学の営みを形而上学的考察あるいは観測活動という単純化された 2 つの活動に分割して論じた点についてであった。特に、プラトンの語る天文学を、その時々の場面に応じて、一方向的な活動として（この場面の活動は観測、この場面の活動は演繹などと）捉えることは不適切ではないか、という批判を多く頂いた。

その他にも、Ⅱ節とⅢ節で私は、『国家』と『ティマイオス』では、天文学（天文学における観測の役割）に対するプラトンの態度が変化していることを論じたが、『国家』においても観測は何らかの役割を果たすとされているのではないかという批判を頂いた。この点に関して、今回の原稿は、ご批判と Vlastos の解釈に基づき、当日の発表内容から大きく修正された（Ⅱ節参照）。さらに、両対話篇の天文学は整合的に理解できるのではないか、という批判を頂いた。

また、発表後にも原稿の提出に際しては、荻原理、栗原裕次、納富信留の各先生から個人的にコメントを頂いた（注 18, 23, 34 参照）。

今回、発表の場を与えてくださった方々、質問・批判を下さった方々には深く感謝申し上げます。