

宇宙科学第1回レポート

学籍番号: 2600230179-1 名前: 後藤健一郎

授業の要約

宇宙科学とは地球付近での観測結果と実験で得られた物理法則を使って宇宙や天体の成り立ちについて理解を深める学問。地球付近での観測がよい実験装置を作る動機づけのきっかけになり、その際宇宙は推測される理論を確かめるいい実験場となる。人類の宇宙に対する認識は時代とともに変化してきた。中世までの宇宙観では天動説が決定的であった。地球中心だと言説以外にも、「天体は完全な球体」「天体の運動は完全な円軌道」など、神が創り上げた宇宙に対する信仰に由来する考え方が主流だった。しかし天動説には惑星の動きが説明できないなど難点があった。中世末期になり、コペルニクスにより地動説が提唱される。地動説を認めることで惑星の円軌道を逆行しているように見える問題も解決される。その後、「地球の自転」やケプラーの3法則に代表される「楕円軌道だという考え方」、それらを説明するニュートンの「万有引力の法則」などにより古典力学が成立していき、宇宙観は錬金術や占星術などの呪術的な営みから切り離されていくことになった。しかしいまだ宇宙の性質に関する疑問は尽きない。そういった疑問に答えようとするのが宇宙科学である。

調べたこと・考えたこと

元々自分は、「天動説」と「地動説」のどちらかが間違っていてどちらかが合っているとは思っていませんでした。こう考えた理由は単に、系を考える時の座標系の選択の違いであり数学的・物理的には全く同等だと言えると思っていただけです。地動説は天動説の違いを追求するものではなく、同等のモデルをより直感的に扱える程度のものであったはずなのに、どうして当時地動説が受け入れられなかったのかが気になったので、調べてみることにしました。

数学的には等価な二つの考え方でしたが、地動説は天動説よりも予測能力において優れていたようです。[\(https://www.physicsforums.com/threads/are-heliocentrism-and-geocentrism-both-correct.945548/\)](https://www.physicsforums.com/threads/are-heliocentrism-and-geocentrism-both-correct.945548/)。それは、地心系は非慣性系で太陽系はほぼ慣性系で、太陽中心の考え方ではいわゆる「見かけの力」がなく数学的に単純だったからです。また、天動説から地動説への移行を妨げた重要な要因は観測技術の限界と、概念的障壁でした。当時の技術では地球の運動を直接証明する証拠(例えば、恒星視差というらしい)を検出できませんでした。”Because the stars are actually much further away than Greek astronomers postulated (making angular movement extremely small), stellar parallax was not detected until the 19th century.”「恒星視差が最終的に19世紀に測定されるまで、そして万有引力の法則の開発によって、天体運動のより正確で包括的な理解が得られました」(Geocentric model, https://en.wikipedia.org/wiki/Geocentric_model) のような説明も見つかりました。また、高速で動く地球がなぜ風や遠心力を引き起こさないのかという直感に反する部分も当時の物理的な理解との調和を妨げました。聖書的には、例えばヨシュア記10:12-13で、「日よ、止まれ」(<https://www.bible.com/ja/bible/1819/JOS.10.12-13.%2525E6%252596%2525B0%2525E5%252585%2525B1%2525E5%252590%25258C%2525E8%2525A8%2525B3>) といった文言があり、これが字義通りに解釈された世界観では太陽は動いてはならないという考え方があったことが単に座標系の違いなどという考え方さえ許されなかった原因の一つになっていました。

