物理学Ⅰ(青木)課題

実験番号　番　法学部政治学科2年I組

学籍番号31761502 氏名 星野寛人

題材記事「マルチバースと多世界」野村泰紀

2017年9月号 30頁から38頁

●記事概要

この記事では「マルチバース(多宇宙)」という、宇宙の考え方を紹介している。このマルチバースという考え方の中での描像には多数の宇宙が存在しており、そのそれぞれの宇宙で固有のルールがあるとしている。このマルチバースの考え方は、ある宇宙がビッグバンを発端に指数関数的に膨張することを示す理論「インフレーション」が関係している。このインフレーション理論では急膨張の間にそれぞれ性質の異なる宇宙が誕生していき、「泡宇宙」と呼ばれる宇宙(イメージとして、沸騰するお湯の中で次々と新たな気泡が存在するということ)が生まれていく。このマルチバースの考え方だと、私たちが存在している宇宙はそうした気泡の中の一つにすぎなくて、この宇宙の外側には無限に多くの泡(宇宙)が存在することになる。

しかし、このマルチバース理論には大きな問題がある。インフレーション理論の提唱者の一人、マサチューセッツ工科大学のAlan Guth氏によると、「永久にインフレ〜ションを起こり続ける宇宙では起こりうる現象は全て起こり、それらは無限界起こる」という。これによると、あらゆる現象は無限回起こってしまうということになり、それらに対する予言能力の欠如という科学分野においてあってはならない事態が起こっている。また、このマルチバースの問題はもう一つの宇宙についての理論である量子力学「多世界解釈」と矛盾が生じる部分がある。この記事ではこれら問題を回避するためのマルチバースに対する解釈問題について述べている。

●この記事を選んだ動機

この記事で非常に興味深かかったのは、マルチバース理論という宇宙科学的な分野の問題に対して物理学の根幹となっている量子力学の理論である多世界解釈理論が衝突し、解決の糸口として問題の解消に至っているという点である。ミクロな量子力学の世界では分子や原子の一つ一つの細かな動きや力を記述し、考察する。その量子力学でいう分子や原子を宇宙に見立てて考え、本来マクロであるはずの問題をミクロに落とし込んで考えているところに興味を抱いた。また、この問題を解消して上で使っている例で、実験の方法論の部分に触れ、科学哲学の分野にも踏み込んで考えているので、とても広い分野での話になっていたのでとても興味深かったのでこの記事を選んだ。

●この記事の結論

この記事で軸となっているのが、マルチバース理論と多世界解釈の理論が矛盾してしまうという点である。この問題は最終的に、この二つの理論は科学実験における「観測者」の存在を考えた場合、同じ世界に双方の理論が同居することは不可能であり、泡宇宙におけるそれぞれの現象の無限発生問題もそれぞれが有限と考えることによって完結している。では、どういう風にこの結論に著者は至ったのか。以下の記述で説明していきたいと思う。

●この記事の結論までの工程

(1)「観測」という観点から見るマルチバース理論

マルチバースに相対する多世界理論は量子物理学の奇妙な側面である、どんな過程の帰結も常に確率的になるということを説明してくれる。自分たちにとって身近であるミクロの世界に例えると、ボールを投げる現象がとても顕著である。 A地点のボールを投げた場所とその際の速度などの初期条件に基づいてB地点のボールの着地点を予言できる。この時、この予言には確率的な性質がある。しかし、このA地点からB地点への遷移の確率的性質( B地点に完全にないし絶対には至らないということ)は観測前までであり、一度観測されてしまえば、何回同じ実験をやっても最初の観測結果と同じになってしまうということが起こる。