



# 数理の窓

MIRANDA

## 宇宙が先か数が先か？

宇宙のすべての現象を唯一つの数式で表すことは、理論物理学の最大の目的である。しかし、幸運にその一つの数式を見つけたとして、次に、なぜ、その数式であり、別のものではないのかと問われたら、その答えに詰まるだろう。今でも、相対性理論や量子力学の数式の中にいくつかの基本定数があるが、なぜその数値なのかは説明できない。

これらを“民主主義的”考え方で、統一的に説明する試みがある。シュレディンガーの猫と呼ばれる有名な思考実験がある。量子力学では、粒子は確率的に存在するが、一つの粒子を2重スリットにむけて発射する。右に行けばその先の毒葉が破裂して猫は死ぬが、左に行けば猫は生きる。従来のコペンハーゲン解釈では、観測の瞬間に確率は収束し、猫の生死が決まるとされていた。ところが、最近の物理学者たちの主流の解釈では、猫が生きる宇宙と同時に、猫が死んだ宇宙も分岐して“生まれ”、たまたま、観測を行う自分がどちらかに入っていると考えるのだ。つまり、宇宙は量子力学の法則で確率分岐する膨大な数分のパラレルワールドが存在することになる。

さらに、この分岐対象を物理法則そのものに拡大することができる。例えば、コバルト60の放射性崩壊する際に、不思議に対称性が破れて、左右のどちらかに偏る現象がある。ここで“右”に偏る法則

に支配されたのが“この宇宙”とすると、左に偏る別の宇宙もあるとするのだ<sup>1)</sup>。この現象に限らず、物理法則は“数学の構造”分だけあって、その構造に支配された宇宙が論理的に存在すると考えるのが「数学的宇宙仮説<sup>2)</sup>」である。

素粒子物理学における物質の最小単位はクォークや超ひもとしているが、どんな実在を仮定しても最終的には、電荷、色荷、スピンおよび質量など、数的特徴以外は残らない。宇宙の外的存在は数学しかなく「宇宙が先か数が先か？」の議論は、数が先だ、が答えだ。ただし、この数学的宇宙仮説は統一した説明はできるものの、パラレルワールドの住人と連絡が取れたり、別の物理法則の宇宙を直接検証することはおそらく不可能なため、反証不能な論とも言える。

さらにすすめて、数学の構造が、なぜそうなっているかの問いも残る。価値は別として矛盾しない限り無限に多くの数学の定理はある。それを、物理的な脳で情報処理する人間が、すべて発見することは可能なのか？この挑戦ができる知性を生んだ“この宇宙”は無数の分岐の中で、本当は特別な一つだと思いたい。

(外園 康智)

- 1) この対称の破れがより上位法則からの帰結でない限りだが。
- 2) 可能性のある1つの物理法則について、その支配する宇宙が、時間や空間を持った物理的な実在になれるかは分からない。

参考文献)『数学的な宇宙』 マックス・テグマーク