



宇宙の謎に挑むブレーンワールド

白水徹也 著

化学同人, 182 頁, 本体 1,400 円+税

読み物
お薦め度
5
☆☆☆☆

本書は「ブレーンワールド」と呼ばれる宇宙モデルに関する一般向け・非専門家向けの解説書である。ブレーンワールドとは超ひも理論によって作りだされた新しい宇宙像で、われわれの宇宙は高次元空間に浮かぶ 3 次元の膜のような物体であるというものである。高次元空間は素粒子論業界では以前からメジャーな研究対象となっていたが、1999 年にリサ・ランドールとラマン・サンドラムによってシンプルなブレーンワールドモデルが提案されて以降、相対論宇宙論業界を巻き込んだ爆発的なブームとなった。著者の白水氏はその中でもブレーンワールドの可能性・面白さに最も早く気づいた人々のうちの一人であり、ブームの発端となったランドール・サンドラム論文の出版直後に発表した論文は、その後この分野の研究の土台となるものとなった。

とはいえ、ブレーンワールドは多くの天文学者にとってはとっつきにくいテーマだろう。しかし本書には数式はほとんど登場せず非専門家向けの解説書としてさまざまな工夫がなされている。本書はまず宇宙膨張、宇宙背景放射、暗黒物質、暗黒エネルギーなど標準的な宇宙論の解説から始まっている。そして高次元空間の導入とその基本的な考え方についての説明が続く。例えばニュートンの重力の法則は高次元ではどうなっているのか、重力が 2 物体間の距離の 2 乗に反比例するという逆 2 乗則は天文学でおなじみであるが、たいていは太陽系やそれ以上のスケールの文脈で登場する。一方、小さなスケールでの重力法則はどうだろうか。実はこの逆 2 乗則は 0.1 mm 以下ではまだ実験的に検証されていない。ブレーンワールドではこのような小さなスケールで重力の法則が

逆 2 乗則からずれてくる可能性がある。このような例を通してだんだん高次元の世界が身近に感じられるようになるだろう。

本書の後半が、メインとなるブレーンワールドにおける宇宙論やブラックホールについての解説である。ブレーンワールドの研究には白水氏をはじめ多くの日本人研究者が貢献しており、本書でもその業績が積極的に取り上げられている。それだけでなく、なぜ日本の相対論宇宙論研究者がブレーンワールド研究に多大な寄与をすることができたのか、独自の考察が与えられていて興味深い。白水氏によれば日本の相対論研究は常に宇宙論や天体物理学と密接にかかわりながら発展してきたため、ブレーンワールドのような複合的な分野に強みがあるということである。このあたりは長い間相対論研究の中心に身をおいてきた白水氏ならではの考察である。

本書のあとがきには佐藤文隆氏の「そんな話は十年前の話や」という言葉が引用されている。ホーキングに憧れ、宇宙創成の研究をしようと思い込んで大学院に入学した白水氏が佐藤氏の講義中に聞いた言葉である。爆発的にブームになった話題であっても一般の人々に伝わるころには学問の世界ではとっくにブームはおさまっている、ということは往々にしてある。ブレーンワールドもブームの始まりから 10 年余、白水氏もやはり若い人に同じことを言うだろうと言う。これは、すでにあるブームに乗るのではなく自分自身で作り出せ、という若い人たちへのメッセージなのである。

高橋慶太郎 (名古屋大学理学研究科
素粒子宇宙物理学専攻)