



ニュートリノ論争はいかにして解決したか

桜井邦明

講談社 244頁, 定価 2,800円+税

読み物
お薦め度
4
☆☆☆☆★

ニュートリノという素粒子は、その発見から50年以上も経っているにもかかわらず、いまだに謎の多い粒子である。私もその解明を目指す研究者の一人として本書を興味深く読ませていただいた。

特に著者は本書の大部分において、天文学と素粒子物理学との共通の問題である太陽ニュートリノ問題、つまり、太陽で大量に作られたはずの電子ニュートリノが地球では減って観測されるという問題の解説とその解決の歴史について、専門家以外の読者にもわかりやすく解説している。

その詳細は本書に譲るとして、著者の言葉を使って状況を表現するならば「太陽からくる“幽霊粒子”を捕まえられるか？」であろう。なぜ捕まらないかの謎を解くカギがニュートリノ振動と呼ばれる素粒子現象である。

本書は堅苦しい解説本というよりは、読み物として分類されても良いだろう。章が進んでも、それまでの章の簡単な要約と用語の説明が繰り返し登場し、読者の理解を助けてくれる。基礎的な知識がない読者であってもスラスラと読み進められるのではなかろうか。

また、ニュートリノを研究する専門家にとっても、軽く読むだけで科学知識とニュートリノ研究の歴史を専門的なレベルで整理することができるため、たいへん有益であろう。

本書の後半で、理論家ジョン・バコールの苦悩を描いた部分があり、たいへん興味深い。後にノーベル賞を受賞する実験家レイ・デーヴィスが観測した太陽からのニュートリノのフラックスは、バコールが素粒子・原子核・宇宙物理学を駆使して計算した理論値の約30%程度であった。天文学・宇宙物理学では、観測の不定性が比較的小

さくても、理論側の不確定性がそれより大きい場合がある。その場合、両者の桁がだいたい合っていれば、理論と観測がおおよそ整合的だと理解される場合がある。しかし、太陽ニュートリノ問題においては、非常に高い精度で理論値と実験値の食い違いを問題にしているのである。当時のバコールは、周りの研究者から、その程度の差を問題視するのをおかしいと、多くの批判を受けたそうである。そこで同意して折れてしまうか、もしくは最初から理論と実験は整合的であったと報告したのであれば、さぞかし気分的に楽だったことだろう。しかし、バコールは勇気をもって食い違いを指摘し、今日のニュートリノ振動をはじめとするニュートリノ宇宙物理学の理論的な礎を作ったのである。基礎物理における天文学の果たす役割を、改めて考えさせられるエピソードである。われわれは新理論を提唱する際、天文学の不定性をそこまで詰め切れているだろうか？

昨今はニュートリノの解説というと、素粒子物理学者の書いた素粒子物理学に主眼が置かれた書物が多い印象を受ける。しかし、問題提起の端緒を考えれば実に自然なことなのだが、本書は天文学・宇宙物理学の観点から解説しており、議論の展開や、貫かれた哲学を理解するのに無理がない。その反面、ニュートリノ物理学の最前線の他のホットな話題、例えば大気ニュートリノ、人工的なニュートリノ源によるニュートリノ振動実験、質量・世代間混合・宇宙のレプトン数の起源の理論的研究、等々に関しても、記述が少ないように感じられる。それらの話題に入る前の良き入門書として推薦したい。

郡 和範 (高エネルギー加速器研究機構)