

## 高校生へ 私が選んだ 1冊の本

### 重力とは何か

大栗博司：著  
幻冬舎新書

現代物理学には2つの大きな柱がある。マクロの世界を扱う相対性理論と、ミクロの世界を扱う量子力学である。

相対性理論には特殊相対性理論と一般相対性理論があり、ともに20世紀最高の天才物理学者アインシュタインが創唱したものである。それらはそれ以前のニュートン力学からは考えられない事実を多く導き出した。例えば、ニュートン力学では、時速50kmで北へ走る車Aから見ると、同じく北に時速60kmで走る車Bは、時速10kmで走っているように見えるという「速度の合成則」が成り立つことが知られていた。しかし、マクスウェルの電磁気学によって、光にだけはその法則が当てはまらないということが示された。つまり、秒速何kmで走っていようが、光はどんな場合でも秒速約30万kmで動いているように見えるということだ。

ニュートン力学は間違っているのか？しかし、光速にそれほど近い値でない時には間違っているとは考えられない。それでは、光速に近づいたときは別の複雑な式を用いて計算しなければならないのだろうか。多くの数学者や物理学者がそのように考えていた中、アインシュタインは時間と空間の概念を根本的に変え、時間や距離が伸び縮みするということを思考実験により導き、この現象を説明した。また、重力は空間の歪みであることを示し、そのことによりブラックホールの存在を

予言した。しかし、相対性理論はそこで行き止まりとなっていた。

重力は、縦方向には物体を引き伸ばし、水平方向には物体を押しつぶす働きがある。そして、一様でない重力が働く時、潮汐力が働くことが分かっている。潮汐力の身近な例といえば潮の満ち欠けなどが代表的だ。ブラックホールでも同様に潮汐力が働くが、重力の大きさが先程述べた月とは比べ物にならないため、無限大の潮汐力が働くことになる。物理学において、そのことは理論が破綻していることを意味している。また、初期宇宙などミクロの世界では、アインシュタインの相対性理論は破綻していることが証明された。

現代物理学のもう1つの柱である量子力学は、相対性理論とは違い、複数の優秀な物理学者により確立された。その内容は、アインシュタインですら理解しがたいほど、常識とは大きく異なるものである。粒子が未来から過去に進んだり、位置と速度がともに正確には求められなかったり、猫が生きている状態と死んでいる状態を併せ持っていたり…。ブラックホールや初期宇宙について説明するには、ミクロの世界の理論である量子力学に、重力理論である相対性理論を融合させなければならぬ。

そこで、いま最も有力視されているのが「超弦理論」である。超弦理論では、ミクロの世界に6つの余剰次元が織り込まれていると考えられている。この理論は未完成であり、実験で観測することは現実的にはかなり厳しいものがある。この本を読んで、とてつもなく大きな世界や小さな世界、多次元やすさまじいエネルギーが働いている世界など、人間が実際に体験することのできない世界を数式で“見る”ことができるというのが、数学や物理学の大きな魅力であると痛感させられた。自分もそんな未知の世界に足を踏み入れてみたいと強く願う。

(大分県立大分上野丘高等学校1年 足立 大雅)

通巻第75号  
2014年2月5日 印刷  
2014年2月10日 発行

©編集・発行

**実教出版株式会社**

代表者 戸塚雄三

定価 (本体200円+税)  
発行所 〒102-8377 東京都千代田区五番町5  
TEL. 03-3238-7777  
<http://www.jikkyo.co.jp/>