

# あとがき

素粒子のいろいろな現象をつぶさに調べることにより、ミクロの世界にも様々なことが起っていることを見てきた。しかし、これらは自然のミクロの姿の全貌からすると、ほんの入り口付近の景色にすぎない。これまでわかってきたのは、素粒子の標準理論で記述される  $10^{-17}$  m 辺りまでの世界であり、その先の極微の世界がどうなっているのかの解明はこれからの素粒子物理学と高エネルギー物理学の研究の進展に託されている。

スーパー・カミオカンデに代表される幾つかの実験により、ニュートリノに関して多くの情報が蓄積されている。それらの情報は、ニュートリノの質量を  $m_\nu = 0$  とする標準理論では理解できない、「ニュートリノ振動」と呼ばれるニュートリノのフレーバー ( $\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau$ ) が運動とともに変化する現象が起っていることを示している。ニュートリノ振動以外でも、クォークやレプトンのフレーバーに関わる様々な現象に注目した種々な実験によって、標準理論の先の、さらにミクロな世界の姿を垣間見る探索が進められている。

近年の宇宙・天体観測の飛躍的な進展も素粒子の世界に重要な情報を与えている。宇宙に満ちているらしい暗黒エネルギーや暗黒物質は、素粒子の標準理論では理解することができない。特に、暗黒物質の謎を解く鍵は  $10^{-18}$  m の素粒子の世界に潜んでいると考えられている。

まだ発見されていないヒッグス粒子の探索や、これら様々な謎の解明を目指して、2010年には欧州原子核研究機構(CERN)の Large Hadron Collider が運転を開始した。それは、 $10^{-18}$  m の世界を直接探索する実験であり、多くの貴重な情報が得られると期待されている。近い将来、標準理論では描ききれなかった超ミクロの世界の刻明な姿が明らかになると予測されている。

この本の目的は「まえがき」で書いたように、大学の理工系学部で勉強した物理の基本的な考え方や方法によって、現代の素粒子物理学の到達点を理解することであった。どこまでその目標に近づけたかは一人ひとりの読者によって異なるであろうが、皆それぞれに、自分が身に付けてきた学問によって、現代物理学の最先端に実感をもって触れることができたのではないかと期待している。学部学生時代には、その時に勉強している事柄が将来どのように自分自身に反映されるのかを見通すことは難しい。この本を読み終えて感じてもらったと思うが、新しい概念が生み出されたり、あるいは、新しい原理が認識されるようになるときに、決定的な役割を果たす力は、それまでに積み重ねられてきたもろもろの基礎となっている、基本的なものの考え方の中に潜んでいる。現在自分が身に付けているものによって、これだけ深く自然の真理に迫ることができたのだという感動を噛み締めてほしい。そして、物理学の基礎をしっかりと勉強してきた今、自分の将来についても大きく思いを巡らせてほしい。

私は素粒子物理学の一理論研究者であり、物理学全体、ましては基礎科学全般に関わることに言及する素養も見識も持ち合わせていない。私の極めて限られた経験を通して感じていることを、それはとても偏った意見であることは重々自覚しているが、この「あとがき」の最後に書き残しておきたいと思う。

この本の読者である学部学生諸君にはいろいろな人たちがいるであろう。学部を卒業して会社に入る人、大学院修士課程まで修了して社会に出ていく人、博士課程に進学して研究者を目指す人、それぞれに様々な人生をたどるのである。これまで君たちが学んできた物理学は、数学とともに、基礎科学の根幹をなすものである。それは科学的なものの考え方を支える土台である。この本をここまで読み進むことができたということは、君たちにその力がしっかりと身に付いていることを表している。将来どのような道に進むとしても、その力は君たちの歩む足元を確かなものとしてくれるであろう。

加えて一言いうが、君たちはすでに重要な社会的役割を期待されている。大学が社会に送り出す人材として、物事を基本に立ち返って科学的に熟考することのできる人を育てたということである。現代社会はめまぐるしくその環境を変化させながら、絶え間ない進化変転をしている。その変化が将来にわたって望ましい形で維持されるためには、変化への正当的確な評価が、社会的良識のもとに、厚みをもった層による合意として共有されていることが重要である。その層が確実に保たれることは、信頼感を伴った社会の成熟のためには不

可欠である。それは、いわゆる科学者や研究者のみで閉じて構成されるべきものではない。君たちすべてがその層の構成員になっているのである。

締めくくりとして、研究者を目指す人たちに伝えておく。今は何を言っているのかわからないかも知れないが、将来、何らかの時点で思い出してくれば幸いである。研究の進め方は人それぞれに千差万別である。また、分野によってもやり方は全く異なるであろう。しかし1つだけははっきりと言えることがある。未知の領域で研究を進めるにあたって心すべきことは、自分は「何が一番重要で基本的なこと」と確信できるかを、徹底的に突き詰めることである。これは極めて主観的な作業である。中途半端で安易な主観性はただの主観止まりである。とことんまでやらなければならない。「主観」を究めてたどり着いた結論は、極めて「客観的」であり、ものごとの本質を突いているものである。

この本が君たちの将来に何らかの形で役に立てればと祈っている。

平成 23 年 9 月

著者記す