

はじめに

「素粒子にはたくさん良い教科書があるので、今更私が書くことなど無いかな」と、このお話を頂いたとき少し考えて込んでしまった。教科書なので、わかったことを、数式を使って正確に書き、厳密に伝えることが大切である。しかし、基礎科学は研究の時間スケールが長くなったので、教科書で伝える、厳密にわかっていることが、カビ臭くなってしまう弊害もある。研究の現場はエキサイティングで、新しい展開が次々に起こっていても、残念ながら大学生には伝わっていない。第4, 5, 6章は最新の素粒子研究であるLHCでのヒッグス粒子研究を実験に重心をおいてまとめた。特にLHC加速器やATLAS検出器などの実験装置の入門も加えてある。

これでおしまいにしたなら、わかったことでおしまいになってしまう。これから大学院進学や卒業研究を考えている大学3, 4年生に、これからどんな風に素粒子研究が進んでいくかの「私観」を伝えてみようと思って引き受けた。一人の男が、産を破り心を狂わせてまで生涯執着したところのモノが何なのかを伝えてみたかと思っている。“私”とすると何か限定された危ないシナリオだと思われるが、シナリオの終着点がどこなのかは個人差があるが、このシナリオは多くの研究者が思い描いているものである。

東京大学の物理学科4年生に素粒子物理学の授業をしている。心がけているのは、難しい数式より感覚に訴えて理解してもらうことである。今回も、この方針で、感覚を重視して話を進めている。厳密さには欠けるが、物理学は数学的な証明ではなく実験事実である。実験事実を中心に第4~6章を組み立て、それがどんな風に展開していくかを第7章以降に展開した。第7章では、ヒッグス粒子の発見がただの新粒子発見なのではなく、宇宙論や次の素粒子研究の方向を決める重要なものであることをまとめている。言わばヒッグス粒子発見の本当の意味であり、ここまではおおざっぱに確立した話である。一方、第8章はこれから期待される展開であり、まだ確立した話ではない。そこを意識して

読んで頂きたい。

第2, 3章は、素粒子の基礎原理でヒッグス粒子や超対称性粒子に関係する箇所を選んである。なぜ第7, 8章のような展開になるのか？その基礎は、こんなところにある。それがわかってもらえるようにした。授業の資料を基本としている。少し数式が出てくるがご愛嬌である。物理に限らず、実験は総合力である。これまでいろいろ実験・研究してきて、いろいろ感じたことを、授業の雑談にしている。所々に小話が入っているのはそれである。

これから数年、LHCのエネルギーが倍増され新しい発見が期待できる。この本に書いた通り展開するかもしれないし、またまた別のサプライズがあるかもしれない。どっちに転んでも新しい世界が広がってくれることだろう。

約束の期限を1年以上過ぎてしまって、多くの方に、御迷惑をかけてしまったが、最後まで、粘り強く進めて下さった編集制作部の島田さんには、心から感謝したく思っております。こうして出版にこぎつけたのも、島田さんのお陰です。また、岡先生には何度も御相談に乗っていただきまして、本当に有難うございました。さらに本書のテーマであるヒッグス粒子の発見に大きな貢献ができたのは、アトラス日本グループや東京大学素粒子物理研究センターの皆様のお陰です。この場を借りまして改めて感謝したく思います。

2016年2月

浅井祥仁