まえがき

一九八九年一一月九日。第二次世界大戦という人類の忌まわしい経験の象徴として、東西両ドイツの間に重く高くそびえたっていたベルリンの壁が、人々の歓喜とともに崩れていった日。そしてそれは、この二つの国がそれまでの確執、背反、矛盾、誤解、異なる経済体制といったあらゆる困難を乗り越えて、「統一」に向かう確かな歩みを踏み出した時。この頃本書は書き始められました。

そして、本書の底を貫く主調低音もまた、「統一」というダイナミックなモチーフに他なりません。自然科学、とりわけその基礎となる物理学の長い歴史を振り返り、そこに打ち立てられている数々の金字塔を、その結果もさることながら、むしろその背後にある考え方や発見の原動力に光を照てて眺めてみると、そこにはわれわれを包摂する宇宙の中で起こる超マクロから超ミクロに至るまでのあらゆる不可思議な現象を統一的に理解したいという強い希求が浮かび上がってくるのです。すなわち、物理がいかに考えられてきたかをお話することは、とりもなおさず、物理学における「統一」がいかにしてなされてきたかを語ることになるのです。

とはいえ、この本に、統一理論の手っとり早い解説を期待する読者はおそらく裏切られるでしょう。あるいはまた、哲学的自然観・宇宙観の披瀝を期待する人がもしいたならば、なおのこと失望することでしょう。本書は、統一理論の現状の紹介というよりも、科学において「統一する」とはいったい

どんなことなのかということを、そして「統一」に向かって一喜一憂しながら知恵をふりしぼってきた人類の執拗なる精神の営みの軌跡を、日頃物理学とはほとんど無縁ではあっても、考え理解することの喜びを知っている読者の皆さんに、少しでも伝えてみたいという気持ちから書かれたものだからです。

無論のこと、それは、統一の試みの歴史自体に語らせる他はありません。筆者は、その歴史の大海原を航海してゆくための、かなり自分勝手な水先案内人でしかありません。しかし、なぜ船はこちらの方角に舵を切ったのか、そしてそれはどこを目指して進んできたのか、というようなことは、丁寧に説明したつもりです。それでも、特に高度に発達した現代の統一理論の底を流れる考え方をお話するところでは、だいぶ難しいところも出てくるかもしれません。そこはホーン岬です。科学者達も、その荒波と強風に苦闘しながら次なる喜望峰に向かって航路を切り開いてきたのです。少しゆっくりと、それまでの航跡を振り返りながら考えていただければ幸いです。

そしてそこに、「統一する」とはこういうことなのか、という実感とともに、自然科学者の情熱の片鱗を感じとっていただけるとするなら、筆者としてこれほど嬉しいことはありません。

一九九〇年

風間洋一

目次

まえがき

第一章　宇宙の統一理論……1

第二章　天上と地上をつなぐ方程式……7

第三章　見えないものを見る……35

第四章　光への途……63

第五章　相対性と幾何学……79

第六章　ミクロの世界の統一言語……103

第七章　反物質の出現……127

第八章　素粒子と対称性……141

第九章　ゲージ原理と力の統一……177

第十章　物理は何をめざすのか……217

あとがき

参考文献