

特集/ディラック

孤高の天才ディラック

藤井 昭彦

1. 序

20世紀の科学技術は、原子と原子核という物質の2つの微視的階層を制御するに至った。微視系の物理の基礎理論は、量子力学と特殊相対論である。周知のように、量子力学は1925年秋からおよそ1年ほどの間に、20代・30代の若者たちの手に依って、ハイゼンベルクの行列力学とシュレーディンガーの波動力学という双子として誕生した。巨匠ボーアを先駆者とするこの“風変わりな”理論の幼年期を、発想も手法も“風変わりな”一人の天才が駆け抜けた。基本的量子条件、同種粒子系の統計、変換理論、場の量子化、相対論的電子方程式などなど、その思想と技法は今日の量子力学と場の理論の中にすっかり同化されて、今では当たり前のことのようにしか受け取られていない。

「新しい学問上の真理は、その反対者たちが説得され宗旨替えをすることで普及するのではなく、その反対者たちが漸次死に絶え、次の世代がこの真理に親しみながら育つ、というかたちで行き渡るのが常である」*1)。

この天才がディラックであった。

2. ディラックの登場

ポール・エイドリアン・モーリス・ディラック (Paul Adrian Maurice Dirac) は1902年8月8日英国ブリストルで生まれた。父はフランス系スイス人で、ブリストルの高等学校でフランス語を教えていた。母はイギリス人である。2歳年上の兄と4歳年下の妹がいたが、一家は1919年英国に帰化した。ディラックは父の勤務校を経てブリストル大学で電気工学を学び、1921年優等の成績で卒業した。しかし望んでいた技師の職が得られず、学費免除の特典を受けてさらに2年間母校で数学を学んだ。1919年の重力に依る光線の屈曲の観測を経て、当時は学界でも世間でもアインシュタインの一般相対論が評判で、彼もエディントンの著書を愛読し、幾何学に興味を持つようになった。1923年、国の奨学金を受けてケンブリッジ大学に入り、セント・ジョンズ学寮の上級研究生として、ファウラーの指導のもとに統計力学や原子力学を学んだ。当時の原子力学はボーア・ゾンマーフェルト流の前期量子論であったから、解析力学を熱心に勉強して古典力学の正準理論に通ずるようになった。

1925年7月、ハイゼンベルクは量子力学誕生の突破口になる論文*2)を投稿したのち、キャベン

*1) マックス・プランク『学問的自伝』より、アーミン・ヘルマン著、山崎和夫・内藤道夫訳、『ハイゼンベルクの思想と生涯』講談社(1972)、p.79。