

特集 / 場の量子論の新たな方向

場の量子論的思考法

その歴史と展望

小 嶋 泉

1. はじめに: 「場の量子論的思考法」とは?

表題の「場の量子論的思考法」という言葉は編集部から頂いたものである。振り返ってみると、いつしか染みついてしまった場の量子論固有の思考法や言葉使いの類いがかなりあることに気づく。そういうものと無意識に「馴れ合って」しまわず一旦客観化し、他の文脈でも通じるものには磨きをかけて普遍化する一方、偶然の事情から特定の文脈中でだけ流通してしまった stereotype な考え方をふるいにかけてみるというのは、確かに今時宜にかなったことに違いない。ただ、この特集に御寄稿頂いた執筆者の方々の多様な顔ぶれと表題、その内容を一瞥すればわかるように、ひとくちに「場の量子論」といっても、その内容・方法・アプローチは非常に多様で、多岐にわたる文脈と関連分野・トピックスを含んでいる。「場の量子論」とは、ミクロ自然に関わる(未完の)普遍的「言語」でもあるからだ。したがって、そこからどういう中味を理解するかは、人それぞれ大いに異なり得る。それら全てを取り込んでその本質をいい当てることは、もとより筆者のような菲才の力には及ばない。ここで論ずる「場の量子論的思考法」は、あくまで筆者個人の限られた眼から見たものに過ぎない、ということをお断りしておか

ねばならない。

この理論がわれわれに教える重要なメッセージの一つは、奥深いミクロの量子世界の成り立ちが、マクロの古典世界で培われたわれわれ人間の持つ常識的な直観から大きくかけ離れたものだということである。そのミクロ世界に対して、マクロの存在であるわれわれ人間は、マクロサイドから切り込むしか接近の方法を持ち合わせていない。「群盲象を撫でる」がごとく、ミクロ量子世界 = 「象」の限られた一面一面を限られた角度から垣間見る「群盲」の試みを様々に繰り返し・積み重ね・それを総合して、「象」の全体像を推し量るしか手はないのである。マクロ世界に住むわれわれの眼前に、ミクロ自然がその姿を「一挙に全て」顕わすことは決してあり得ない[不確定性関係!]。こちらが投げ掛ける問いかけの一つ一つにその都度、断片的で、しかも(マクロ世界の「常識」からは)「つじつまの合わない」答を、ミクロ世界が返してくるのを待つのみである: 「お前は波か?」と問えば「波だ」と答え、「粒子か?」と問えば「粒子だ」との答が返る[波動と粒子の二重性]。そもそも、ミクロとマクロでは使用言語が違う上、それを統制する「論理」の構造が根本的に食い違っているのだ。これが、「量子場」を「一言で」語ることを阻む最大の壁である。

もっとも、「粒子」の個数が自在に変化する