

特集／物理と認識

物理学に“認識”をしっかりと取り込む

細谷 暁夫

1. はじめに

少し、哲学的な表題の特集だな、といぶかる方もいるかもしれません。しかし、物理学が実証科学である以上、実験的検証は欠かせないはずで、実験は認識行為そのものです。この特集では、その実験（思考実験も含みます）が、理論体系の中にどう取り込まれているのかを問題にします。

多くの理論物理学者はあまり気にしていませんが、アインシュタインは「何が観測量かは理論が決める」と述べています¹⁾。例えば、不確定性関係を代表とする量子力学の基本問題では、認識の理論化が要になります。また、熱力学に代表されるマクロな物理学と情報科学との接点も「認識」にあります。

20世紀の物理学はどちらかという素粒子論、宇宙論に代表される实在論が主流であり、量子力学建設当時議論された認識論的問題は棚上げにされて来たきらいがあります。その中で、渡辺慧さんは半世紀以上前から認識の理論化を説いておられます²⁾。ひょっとすると、彼の師匠である寺田寅彦の「眺める物理学」の系譜を引いているのかもしれませんが。私はそれが最近の熱力学への関心へと引き継がれていると思っています。

今回の特集では、量子力学、相対論、量子場の

理論、熱力学の各分野で活躍されている研究者に認識の理論化について書いて頂きました。

江沢洋さんには量子力学の謎の始めである「波と粒子」について、外村彰さんの実験の思い出を語って頂きました。小澤正直さんはハイゼンベルグの不確定性関係について長く続いた誤解の原因を文献学的にも克明に調べ、その原因を測定理論に曾てあった「測定値の再現性仮説」にあつたとしています。それは波束の収縮仮説とほぼ同義であり、現在確立している量子測定理論においては放棄された仮説です。後者において、小澤の不等式が確立されたことはよく知られたことです。

石橋明浩さんは、古典相対論における有名な双子のパラドクスにおいて、宇宙旅行する兄と地球に留まる弟が再会するときの年齢のくい違いを説明して、2者が相対的でないことを明快に解説しています。結局、弟の時計を覗き自分の時計の指す時刻を比較しても、その逆をしても同じ認識に達します。夏梅誠さんは、ホーキングによる議論以来続いているブラックホール蒸発における情報喪失問題を分かり易くレビューして下さっていますが、この分野は混迷を深めているように見えます。

小嶋泉さんが長年説いて来られた「ミクロ・マクロ双対性」は、別の言い方をすると原子分子のようなミクロな实在と熱力学に登場するマクロな熱など認識に関わるものの対比とも見ることができ