

特集／科学における〈時間〉

時間

座標と因果性

佐藤 文隆

1. 心配事を縦に並べる

かつてNHKの気象キャスターで親しまれた倉嶋厚(1924-)は次のような生き立ちを語っている。

「病気がちで引っ込み思案で気の弱い、晩年の子の私は、十七、八歳のころ、ひどい神経症にかかった。錯乱の寸前に見えたと周囲の人があとで話してくれた。その時、父は『お前の心配事を縦に並べて見られないか』と言った。紙の上には一本の時間軸を引き、一番近い心配事から順々に遠い心配事を書いていくと、心配事は縦に並ぶ。『いまのお前は横に並んだたくさんの心配事に攻め立てられて、何もしないでおびえているだけだ。縦に並べれば、当面の敵は一人だ。それと闘って、また次の相手と闘う。闘い続けて、お前がやぶれたとしても、それは仕方がないじゃないか』(『日本の空を見つめて』岩波現代文庫)

不安に苛まれている息子への父のアドバイスは「悩みを四次元的に書き下してみろ」だったと言える。時間軸を縦にして繋がっている不安を並べ、自分ができるのは光円錐の頂点だけだからキョロキョロするな、と。

2. 座標と因果律

脳裏に去来する想念を時間軸にそって書き下す整理法は人類の知恵であり、物理学も時空間に物

事を整理するのを踏襲した。時空座標の中に配置されたものはリアルな現象そのものではなく数字の世界にマップされた一つの表現形である。あっちからきたから、あそこも同質だろうという想念が、一様等方空間を実定する。SI単位系での長さの定義を思い起こすと分かるように、数字は標準現象との比較の無次元数である。

こうした現象の記録媒体としての時空間の人工の様相とは違って、現象自体がもつ因果性にはぬぐい難い実感がある。戻れない過去から未来への流れの中に現在がある。過去と現在の原因があるから結果があるのである。因果世界だから時間があるのだとも言える。

3. 可逆と非可逆

古典力学では原因・結果の区別がなく時間軸には方向がない。運動方程式は時刻 t_1 の事象 $A(t_1)$ と t_2 の事象 $B(t_2)$ の一義的連結が yes か no かを判定する。 $t_1 < t_2$ でも $t_1 > t_2$ でもよい。量子力学では連結の程度を確率で与える。確率は古典では1または0だが、量子では1と0の間の値をとる。状態 A, B がCP対称なら原因・結果の区別がないが、因果律の時間はこの区別に関わって登場する。力学の可逆性とマクロ世界の非可逆性因果律の矛盾を巡る19世末の論争は、眼前にない原子のミクロ世界と人間の能力に取り込まれた眼前の世界との情報量の相異として認識された。こ