

宇田雄一「古典物理学」

同と等の区別を論破した後では、質点を物体と考えるよりは、各時空点の状態と考えた方が自然だろう。

代数学において x や y の表す位置 \longleftrightarrow 時空点

x や y の位置に書き込まれる数 \longleftrightarrow 質点

というアナロジーに着目すると分かり易い。この点で T_{12}, T_{14}, T_{15} よりも、場形式の T_{22}, T_{24}, T_{25} の方が自然な理論だと言える。しかし、 T_{22}, T_{24}, T_{25} の運動方程式は、 T_{12}, T_{14}, T_{15} の運動方程式よりも不自然な形をしている。前者は後者を使って定義されるからだ。

質点に個性を認めるか否かという問題と、同と等の区別とは、論理的には一応無関係だ。そのことは、 T_{02}, T_{04}, T_{05} によく現れている。これらの理論では、質点を固有名詞で呼び、それでいて、一つの質点が同時に複数の位置に実在することが許容されている。 T_{02}, T_{04}, T_{05} の \mathcal{M} は一対一写像だ。

T_2, T_4, T_5 には欠点がある。その一つは、 P_1 と P_2 が異なり、それらが衝突する場合に、ある時空点に P_1 と P_2 の両方ともが実在する、という言い方をすることだ。これは、矛盾とまでは言えないにしても、質点を時空点の状態と見る見方にそぐわない。因みに量子力学では、パウリの排他原理によって、二つ以上の質点が同時に一つの位置を占めることは、文法レベルで (\mathcal{L} ではなく \mathcal{H} や \mathcal{F} のレベルで) 禁止されている。 T_{02}, T_{04}, T_{05} においても、異なる二つの質点の両方ともが、ある一つの時空点に実在するという言い方を含む文が \mathcal{H} の中にあり、このことは T_{02}, T_{04}, T_{05} の欠点だが、これらの理論では、 P_1 と P_2 が衝突する事を表す文では必ず、衝突の起こる時空点に P_1 と P_2 の両方ともが実在することになっているというわけではなく、 P_1 と P_2 が衝突し、衝突の起こる時空点には P_1, \dots, P_n のうちのどれか一つが実在することを表す部分を含む文も \mathcal{H} の中にある。この点で T_2, T_4, T_5 よりも T_{02}, T_{04}, T_{05} の方が優れている。また、 T_{02}, T_{04}, T_{05} では、例えば、 P_1 と P_2 が衝突し、 P_3 と P_4 と P_5 に分かれることを表す部分を含む文があるが、 T_2, T_4, T_5 の \mathcal{H} の中にはそのような文がない。 T_2, T_4, T_5 の \mathcal{H} の中の、 P_1 と P_2 が衝突する事を表す部分を含む文では必ず、衝突後に衝突点から飛び去る粒子も P_1 と P_2 だとされている。 T_{02}, T_{04}, T_{05} に比べて