

## ガリレイの相対性原理

$h_2(P_1, \dots, P_n; f; S)$ における自然の部分相互間の相対的関係と、  
 $h_2(P_1, \dots, P_n; [V_{2,n}(gal(v), 1)](f); S)$ における自然の部分相互間の相  
 対的関係とが等しく、これらが同一の歴史に対する二つの言い表し方だと考  
 るのが、ガリレイの相対性原理だ。

$$h_2(P_1, \dots, P_n; [V_{2,n}(gal(v), 1)](f); S) \\ = h_2(P_1, \dots, P_n; f; S \cdot gal(-v))$$

だから、 $S$ と $S \cdot gal(-v)$ を物理的に同等な時空座標系と考えることになる。

$T_2(E=0)$ では確かにそうなっている。なぜなら、 $T_2(E=0)$ においては、  
 $\mathcal{L} = \mathcal{L} \cdot V_{2,n}(gal(-v), 1)$ だからだ。ただし $T_2$ では、 $h_2(P_1, \dots, P_n; f; S)$   
 は自然の可変的な部分の歴史であって、自然全体の歴史ではないのだった。相対  
 性原理を述べるときには、本当は、自然全体の歴史を考えなくてはいけない。自  
 然の可変的な部分と固定的な部分の相対的関係もあるからだ。

そこで、 $h_4(P_1, \dots, P_n; f; S, U)$ における自然の部分相互間の相対的関係と、  
 $h_4(P_1, \dots, P_n; [V_{4,n}(gal(v), cog(v), 1)](f); S, U)$ における自然の部分  
 相互間の相対的関係とが等しく、これらが同一の歴史に対する二つの言い表し方  
 だという形に、ガリレイの相対性原理を修正してみる。すると、 $T_4$ はガリレイの  
 相対性原理に反する理論であることが分かる。なぜなら、

$V_{4,n}(gal(v), cog(v), 1)$ の下で $\mathcal{L}$ が不変にならないからだ。 $cog$ の代わりに  
 何かもっと適当な写像 $\varphi$ をもって来れば、 $\mathcal{L}$ が $V_{4,n}(gal(v), \varphi(v), 1)$ の下で  
 不変になるかというと、そうでもない。

この事態を説明するために、エーテルというものが考えられた。エーテルは光(電  
 磁場)の媒質だとされた。すなわち、音に対して空気が演ずる役割を、光に対して  
 はエーテルという物質が演ずるのだと考えられた。本書の用語を使って言えば、  
 今まで $h_3(E(f); S, U)$ と書き表していたものを、 $h_2(Q_1, \dots, Q_k; f; S)$ とい  
 う形に書き表せるのではないかと考えられた。ただし、 $E \in F_3(F_{2,k})$ とする。  
 $Q_1, \dots, Q_k$ はエーテル粒子だ。エーテルが必ずしも質点の集まりと考えられたわ