

## 宇田雄一「古典物理学」

以下において、 $n \in \mathbb{N}$ ;  $E \in F_3$ ;  $Y \in F_{2,n}$ ;  $Z \in F_{4,n}$ ;  $x \in N_{01}$ ;  $r \in \mathbb{SO}(3)$ ;  $\Lambda \in L^{\uparrow}; v \in \mathbb{R}(3)$ ;  $a, \alpha, \beta \in \mathbb{R}(2)$ ;  $p \in P_n$  とする。

### 座標変換

①表2-1型の理論に対する同時性を保つ変換：

以下の手順で定まる  $T, \bar{T}, V$  について、

$$\mathcal{H}_{\bar{T}} = \mathcal{H}_T, \quad \mathcal{F}_{\bar{T}} = \mathcal{F}_T, \quad \mathcal{M}_{\bar{T}} V = \mathcal{M}_T V, \quad \mathcal{L}_{\bar{T}} V = \mathcal{L}_T V$$

が成り立ち、かつ  $T$  の自然の固定的な部分の歴史と  $\bar{T}$  の自然の固定的な部分の歴史とは同じだ。  $V$  は  $\mathcal{F}_T$  から  $\mathcal{F}_{\bar{T}}$  の上への一対一写像になる。

【手順1】  $A_1 \in N_{01}(N_{01})$ ,  $A_2 \in F_3(F_3)$ ,  $A_3 \in \mathbb{R}_+(\mathbb{R}_+)$ ,  $A_4 \in \mathbb{R}(\mathbb{R})$ ,  $p \in P_n$ ,  $[\exists f \in \mathbb{R}(\mathbb{R}); \forall \xi \in N_{01}; [A_1(\xi)](4) = f(\xi(4))]$ ,  
( $A_1, A_2, A_3, A_4$  はいずれも一対一上へのであること)

という条件を満たす範囲内で  $A_1, A_2, A_3, A_4, p$  を勝手に定める。

【手順2】  $E' = [V_3(A_1, A_2)](E), Z' = [V_{4,n}(A_1, A_2, 1)](Z)$  によって  $E', Z'$  を定める。  
さらに  $\forall i \in \{1, \dots, n\}; [P_i \text{を } P'_{p(i)} \text{とも書く}]$  ことにする。

【手順3】 表2-1の任意の一つの行を選び  $T, \bar{T}, V$  を定める。

②表2-1型の理論に対するローレンツ変換：

以下の手順で定まる  $T, \bar{T}, V, F$  については、

$$\mathcal{F}_{\bar{T}} = \mathcal{F}_T \circ F, \quad \mathcal{M}_{\bar{T}}(F) \circ V = \mathcal{M}_T(F) V, \quad \mathcal{L}_{\bar{T}}(F) \circ V = \mathcal{L}_T(F) V,$$
$$\mathcal{H}_{\bar{T}} \supset \{\mathcal{M}_{\bar{T}}(f) | f \in F\} = \{\mathcal{M}_T(f) | f \in F\} \subset \mathcal{H}_T$$

が成り立ち、かつ  $T$  の自然の固定的な部分の歴史と  $\bar{T}$  の自然の固定的な部分の歴史とは  $h_0$  が絡む部分のみ異なる。  $V$  は  $F$  から  $F$  の上への一対一写像になる。

【手順1】 表2-4のローレンツ変換の行より  $A_1, A_2, A_3, A_4, p$  を定める。

【手順2】  $E' = [V_3(A_1, A_2)](E), Z' = [V_{4,n}(A_1, A_2, 1)](Z)$  によって  $E', Z'$  を定める。  
さらに  $\forall i \in \{1, \dots, n\}; [P_i \text{を } P'_{p(i)} \text{とも書く}]$  ことにする。