

場の量子論 p129check5.4

谷脇 貞善

2023 年 9 月 28 日

1 ディラック方程式の相対論的構造

1.1 有限ローレンツ変換

$$J_S^{23*} = \frac{1}{2}\sigma_1 = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$S^{(23)*}(\theta_1) = e^{-i\theta_1 J_S^{23*}} = \begin{pmatrix} \cos \frac{\theta_1}{2} & -i \sin \frac{\theta_1}{2} \\ -i \sin \frac{\theta_1}{2} & \cos \frac{\theta_1}{2} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$J_S^{31*} = \frac{1}{2}\sigma_2 = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$S^{(31)*}(\theta_2) = e^{-i\theta_2 J_S^{31*}} = \begin{pmatrix} \cos \frac{\theta_2}{2} & -\sin \frac{\theta_2}{2} \\ \sin \frac{\theta_2}{2} & \cos \frac{\theta_2}{2} \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$J_S^{12*} = \frac{1}{2}\sigma_3 = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

$$S^{(12)*}(\theta_3) = e^{-i\theta_3 J_S^{12*}} = \begin{pmatrix} e^{-i\frac{\theta_3}{2}} & 0 \\ 0 & e^{i\frac{\theta_3}{2}} \end{pmatrix} \quad (6)$$

参考文献

- [1] 坂本眞人著「場の量子論-不変性と自由場を中心にして」(裳華房,2014,ISBN9784785325114)