

場の量子論 p89check4.1

谷脇 貞善

2022 年 9 月 13 日

1 ディラック方程式

1.1 γ 行列の反交換関係

$$(\gamma^\mu p_\mu)(\gamma^\nu p_\nu) = \gamma^\mu \gamma^\nu p_\mu p_\nu \quad (1)$$

$$= \frac{1}{2}(\gamma^\mu \gamma^\nu p_\mu p_\nu + \gamma^\mu \gamma^\nu p_\mu p_\nu) \quad (2)$$

$$= \frac{1}{2}(\gamma^\mu \gamma^\nu p_\mu p_\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu p_\nu p_\mu) \quad (3)$$

$$= \frac{1}{2}(\gamma^\mu \gamma^\nu p_\mu p_\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu p_\mu p_\nu) \quad (4)$$

$$= \frac{1}{2}(\gamma^\mu \gamma^\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu) p_\mu p_\nu \quad (5)$$

$$= \frac{1}{2}(2\eta^{\mu\nu} I_N) p_\mu p_\nu \quad (6)$$

$$= p^\nu p_\nu I_N \quad (7)$$

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)