

§49 The Feynman rules for Majorana fields

{ ・ 湯川理論におけるツリーレベルのファインマン則をマヨラナ場の状況で考える

ここでは
Majorana 粒子 (massive neutrino) のラグランジアン

$$\begin{aligned}\mathcal{L}_1 &= \frac{1}{2} g \varphi \bar{\Psi} \Psi \\ &= \frac{1}{2} g \varphi \Psi \Psi \quad (49.1)\end{aligned}$$

(

Ψ :	Majorana field	(mass m)
φ :	real scalar field	(mass M)
g :	coupling constant	

)

(Section 41) (41.18) ~ (41.21)

$$b_s^\dagger(p)_{in} \rightarrow -i \int d^4x \, e^{+ipx} \bar{u}_s(p) (-i\not{\partial} + m) \Psi(x) \quad (49.2)$$

$$= +i \int d^4x \, \bar{\Psi}(x) C (+i\not{\partial} + m) u_s(p) e^{+ipx} \quad (49.3)$$

$$b_S(p')_{out} \rightarrow +i \int d^4x e^{-ip'x} \bar{u}_{S'}(p') (-i\not{\partial} + m) \Psi(x) \quad (49.4)$$

$$= -i \int d^4x e^{-ip'x} \bar{\Psi}(x) C (+i\not{\overleftarrow{\partial}} + m) v_{S'}(p') \quad (49.5)$$

$$\text{fermion propagator} : \frac{1}{i} \delta(x-y) C^{-1} \quad (\text{cf. 42.20})$$

$$\text{vertex} : ig C$$

(49.2) ~ (49.5) とおろして C と C^{-1} をキャンセルすることによって Feynman rule に C が現れない