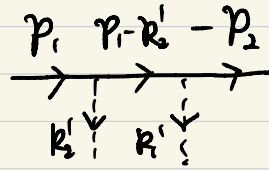
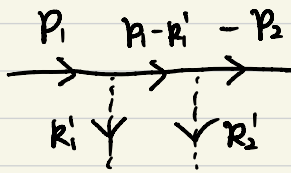


e.g. $(\nu\nu \rightarrow \varphi\varphi)$



5.2.1) は equivalent

$$\frac{(ig)^2}{i} \sqrt{2} \frac{-\not{p}_1 + \not{k}_1 + m}{(p_1 - k_1)^2 + m^2} u_1, \quad \frac{(ig)^2}{i} \sqrt{2} \frac{-\not{p}_1 + \not{k}_2 + m}{(p_1 - k_2)^2 + m^2} u_1$$

↓

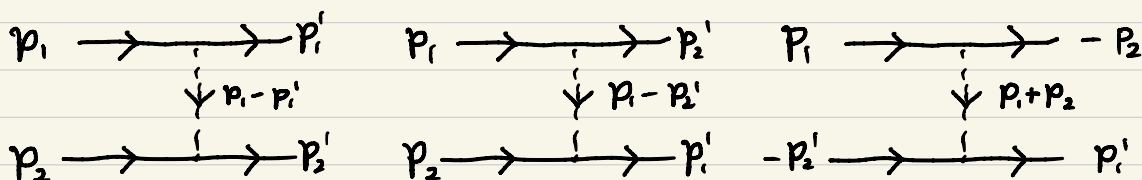
$$iT = \frac{1}{i} (ig)^2 \sqrt{2} \left[\frac{-\not{p}_1 + \not{k}_1 + m}{-t + m^2} + \frac{-\not{p}_1 + \not{k}_2 + m}{-u + m^2} \right] u_1$$

これは (45.23) $iT_{e^+e^- \rightarrow \varphi\varphi}$ に一致

Majorana fermion (により) 計算の特性は

$$\nu + \nu \rightarrow \nu + \nu \text{ である}$$

可能なダイアグラムは、



$$e^+ e^- \rightarrow e^- e^+$$

$$iT = \frac{1}{i} (ig)^2 \left[\frac{(\bar{u}'_1 u_1)(\bar{u}'_2 u_2)}{-t + M^2} - \frac{(\bar{u}'_2 u_2)(\bar{u}'_1 u_1)}{-u + M^2} + \frac{(\bar{v}_2 u_2)(\bar{u}'_1 v'_2)}{-s + M^2} \right]$$

$$e^+ e^- \rightarrow e^+ e^-$$

以前のセクションで行った計算の結果を用いることができる

各項は他の項と (s, t, u) の交換で得ることもできる

結果

$$\langle |T|^2 \rangle = g^4 \left[\frac{(s-4m^2)}{(M^2-s)^2} + \frac{st-4m^2u}{(M^2-s)(M^2-t)} \right. \\ \left. + \frac{(t-4m^2)^2}{(M^2-t)^2} + \frac{tu-4m^2s}{(M^2-t)(M^2-u)} \right. \\ \left. + \frac{(u-4m^2)^2}{(M^2-u)^2} + \frac{us-4m^2t}{(M^2-u)(M^2-s)} \right]$$

s, t, u の置換で不変