

①

湯川秀樹様

Feb. 2 付 (1949) の air mail 宛に ^(正午) ありかたに 拝見いたしました。昨日午後は
 授会のため、計算をする暇があまりありません(こので、今朝はしらべてみました。即ち
 片ほうののとおりです。即ち既述の通りとベクトル理論が van Hove の結果と
 小生の結果とくいちかっつて いるとの事ですが、計算してしらべました所、くいちか
 いはちく一致して います。小生の結果は 前の letter にも ありませうな non-relativistic
 static limit がいかに 意味をもつのであから、この limit で一致して あれば 両
 者か一致して いるといえます。みかけ上は一致して いるように 見えますが van
 Hove の matrix element を non-relativistic limit に 近づけて 計算してみ
 ると (小生の結果と (r の 大さな所)) を 従来の理論とも一致せず、その
 異を 証明します。即ち既述の matrix element に 一致しない 所が あります。
 小生の結果が 正しいと 思います。即ち既述の van Hove の matrix element は 片ほう
 の 結果です。ただし I の 符号は g_1^2 の 理から 推定して 負でなければ ならず と思 います。即ち既述に
 近づけて 計算すれば

$$I = -(\hbar c)^2 \frac{g_3^2 (\alpha_1 \alpha_2 - 1 - \beta_1 \beta_2) + (g_1^2 - g_2^2) \beta_1 \beta_2}{\epsilon k^2 - (E_m - E_n)^2}$$

$$II = (\hbar c) \frac{g_2 g_3}{\kappa} \frac{(E_m - E_n) \alpha_1 \alpha_2 - 2(E_m + E_n)}{\epsilon k^2 - (E_m - E_n)^2} (\beta_1 + \beta_2)$$

$$III = -\left(\frac{g_2}{\kappa}\right)^2 \left\{ 1 - \frac{8 E_m E_n}{\epsilon k^2 - (E_m - E_n)^2} \right\} \beta_1 \beta_2$$

は正に近づけて計算すれば

これは non-relat. limit で

$$I = -\left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 g_2^2 \frac{\alpha_1 \alpha_2}{k^2 + \kappa^2} + \left\{ g_1^2 + 4\left(\frac{2M}{\mu}\right) g_1 g_2 + g_2^2 + 2\left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 g_2^2 \right\} \frac{1}{k^2 + \kappa^2}$$

$$II = -\left\{ 4\left(\frac{2M}{\mu}\right) g_1 g_2 + 4\left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 g_2^2 \right\} \frac{1}{k^2 + \kappa^2}$$

$$III = -\left(\frac{g_2}{\kappa}\right)^2 + 2g_2^2 \left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 \frac{1}{k^2 + \kappa^2}$$

とあります。この三つをたすと

$$I + II + III = -\left(\frac{g_2}{\kappa}\right)^2 + \frac{g_1^2 + g_2^2}{k^2 + \kappa^2} - \left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 g_2^2 \frac{\alpha_1 \alpha_2}{k^2 + \kappa^2} \quad (3)$$

とあります。この第一項 $\left(\frac{g_2}{\kappa}\right)^2$ は 直接の interaction (S-fu. type) を 示します。
 この 異、即ち既述に direct interaction が ちかちか ありますから、そう 近づけて 計算
 します。この 項は Lagrangian に PFF の 項を つけて ありませうから、すこす
 後 = 項の ある 3 個 potential は

$$W = T \left\{ (g_1^2 + g_2^2) - \left(\frac{2M}{\mu}\right)^2 g_2^2 \alpha_1 \alpha_2 \right\} \frac{e^{-\kappa r}}{r} \quad (4)$$

