【『基礎物理から理解する ゲージ理論』(1刷り)の正誤表】

(p.16, 注釈の2行目)「天頂角 θ 」を「方位角 ϕ 」に変える.

(誤) 天頂角 θ に共役な

(正) 方位角 ϕ に共役な

(p.19, 7行目)(2.58)式の中の「 $\Xi_a(q_b, t)$ 」を「 $\Xi_a(q_b, \dot{q}_b, t)$ 」に変更する.

(誤) $q_a(t) \rightarrow q'_a(t') = q_a(t) + \varepsilon \Xi_a(q_b, t)$

(正) $q_a(t) \rightarrow q'_a(t') = q_a(t) + \varepsilon \Xi_a(q_b, \dot{q}_b, t)$

(p.26, 下から6行目)(2.98)式の中の「 $\varepsilon \Xi_a(\varphi_b(x), x)$ 」を「 $\varepsilon \Xi_a(\varphi_b(x), \partial_\mu \varphi_b(x), x)$ 」に変更する.

(誤) $\varphi_a(x) \rightarrow \varphi'_a(x') = \varphi_a(x) + \varepsilon \Xi_a(\varphi_b(x), x)$

(正) $\varphi_a(x) \rightarrow \varphi'_a(x') = \varphi_a(x) + \varepsilon \Xi_a(\varphi_b(x), \partial_\mu \varphi_b(x), x)$

(p.47, 下から3行目)(3.63)式の中の因子を以下のように変更する.

(誤) $\sqrt{\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}}$

(正) $\left(\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}\right)^{\frac{3}{2}}$

(p.48, 2行目)(3.64)式の右辺第3項を以下のように変更する.

(誤)

$$\psi(\mathbf{x}_0, t_0) = \psi(\mathbf{x}, t_0) + (\mathbf{x}_0 - \mathbf{x}) \cdot \nabla \psi + \frac{1}{2} (\mathbf{x}_0 - \mathbf{x})^2 \nabla^2 \psi + \dots \quad (3.64)$$

(正)

$$\psi(\mathbf{x}_0, t_0) = \psi(\mathbf{x}, t_0) + (\mathbf{x}_0 - \mathbf{x}) \cdot \nabla \psi + \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^3 (\mathbf{x}_0 - \mathbf{x})^i (\mathbf{x}_0 - \mathbf{x})^j \partial_i \partial_j \psi + \dots \quad (3.64)$$

(p.48, 下から 5 行目) (3.68) 式の中の因子を以下のように変更する .

(誤) $\left(\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}\right)^{\frac{N}{2}}$

(正) $\left(\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}\right)^{\frac{3N}{2}}$

(p.49, 3 行目) (3.70) 式の中の因子を以下のように変更する .

(誤) $\left(\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}\right)^{\frac{N}{2}}$

(正) $\left(\frac{m}{i2\pi\hbar\Delta t}\right)^{\frac{3N}{2}}$

(p.59, 13 ~ 14 行目) (3.134) 式の中の「 $N!$ 」を削除し, 「 $\sqrt{N!}$ 」を「 $\frac{1}{\sqrt{N!}}$ 」に変更する .

(誤)

$$\begin{aligned}\psi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_N; t) &= N! \langle \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_N | \Phi(t) \rangle \\ &= \sqrt{N!} \langle 0 | \Psi(\mathbf{x}_1) \Psi(\mathbf{x}_2) \cdots \Psi(\mathbf{x}_N) | \Phi(t) \rangle\end{aligned}\quad (3.134)$$

(正)

$$\begin{aligned}\psi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_N; t) &= \langle \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_N | \Phi(t) \rangle \\ &= \frac{1}{\sqrt{N!}} \langle 0 | \Psi(\mathbf{x}_1) \Psi(\mathbf{x}_2) \cdots \Psi(\mathbf{x}_N) | \Phi(t) \rangle\end{aligned}\quad (3.134)$$

(p.62, 下から 12 行目) (3.150) 式の中の因子を以下のように変更する .

(誤) $\frac{d^3 p}{\sqrt{(2\pi\hbar)^3 2p^0}}$

(正) $\frac{d^3 p}{\sqrt{(2\pi\hbar)^3 (2p^0/\hbar)}}$

(p.64) 3 行目と 4 行目の間に次の段落を加える .

参考までに , ポソンに関する場の方程式についてコメントする . 質量 m の自由な複素スカラー場 ϕ の一般解は

$$\phi(x) = \int \frac{d^3p}{\sqrt{(2\pi\hbar)^3(2p^0/\hbar)}} \left(a(\mathbf{p})e^{-\frac{i}{\hbar}p x} + b^\dagger(\mathbf{p})e^{\frac{i}{\hbar}p x} \right) \quad (3.152)$$

である . この粒子が 4 元運動量の関係式 $E^2 = \mathbf{p}^2c^2 + m^2c^4$ を満たすとき , ϕ は相対論的場の方程式

$$\left\{ \square + \left(\frac{mc}{\hbar} \right)^2 \right\} \phi = 0 \quad (3.153)$$

に従う . (3.153) はクライン・ゴールドン方程式とよばれ , これを導くラグランジアン密度は

$$\mathcal{L}_{\text{KG}} = \hbar c \left\{ \partial_\mu \phi^\dagger \partial^\mu \phi - \left(\frac{mc}{\hbar} \right)^2 \phi^\dagger \phi \right\} \quad (3.154)$$

で与えられる . $\mathcal{L}_{\text{KG}}$ は素粒子の標準数式の 6 行目を解読する際にヒントになりそうな数式である .

(p.73 , 1 番下の行) (4.48) の 3 番目の式に下付きの 0 を加える .

(誤) $\mathbf{k} \cdot \mathbf{B} = 0$

(正) $\mathbf{k} \cdot \mathbf{B}_0 = 0$

(p.101) 18 行目「式に従う .」と 19 行目「量子電磁力学の数式」の間に次の段落を加える .

局所変換に基づくゲージ理論がもっともらしく見える理由として , 大局変換 (遠く離れた場所に対しても一斉に同じ変換を行うこと) と相対性理論に基づく局所場の概念 (光の速さを超えて情報を伝えることはできないという性質) の相性の悪さが挙げられる .

(p.130, 13 行目) (7.19) を (7.18) に変える .

(誤) (7.19) において ,

(正) (7.18) において ,

(p.133, 1 行目 ~ 2 行目) 「高いエネルギー」を「高エネルギー」に変える .

(誤) 短距離 (高いエネルギー) で ,

(正) 短距離 (高エネルギー) で ,

(p.134, 7 行目) 「中間子」を「メソン」に変える .

(誤) すなわち , 中間子はクォークと

(正) すなわち , メソンはクォークと

(p.138, 18 行目) 「フレーバー」を「香り」に変える .

(誤) クォークのフレーバーに関する近似的な

(正) クォークの香りに関する近似的な

(p.139, 下から 11 行目) 「である . カイラルフェルミオンに関する …」の直前に
「で , $\text{tr}(T^\alpha T^\beta) = \frac{1}{2}\delta^{\alpha\beta}$ ($\alpha, \beta = 0, 1, \dots, 8$)」を加え , 以下のように変更する .

(誤) である . カイラルフェルミオンに関するこのような

(正) で , $\text{tr}(T^\alpha T^\beta) = \frac{1}{2}\delta^{\alpha\beta}$ ($\alpha, \beta = 0, 1, \dots, 8$) である . カイラルフェルミオンに関するこのような

(p.149, 下から 7 行目) (8.35) 式の中の因子を以下のように変更する .

(誤) $e^{i\theta_c} e^{i\theta_p}$

(正) $e^{i\theta_{cp}}$

(p.151, 1 行目から 2 行目にかけて) 以下のように変更する .

(誤) (CP の -1 の状態) から

(正) (CP が -1 と思われる状態) から

(p.151, 2 行目) 以下のように変更する .

(誤) (CP の 1 の状態) への崩壊が

(正) (CP が 1 の状態) への崩壊が

(p.155, 8 行目) (8.62) 式の右辺の行列の (1,1) 成分に $-$ を付ける .

(誤) $\sum_{C,D} \frac{1}{\sqrt{2}} y_{AC}^{(\nu)} v (M_{CD})^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}} y_{DB}^{(\nu)} v$

(正) $-\sum_{C,D} \frac{1}{\sqrt{2}} y_{AC}^{(\nu)} v (M_{CD})^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}} y_{DB}^{(\nu)} v$

(p.155, 9 行目) (8.62) 式の中にある $*$ を削除する .

(誤) M_{AB}^*

(正) M_{AB}