

単位要件

■ 次の条件で単位を出します。

- 7コマの講義中、5コマ以上出席し、授業中の質問に答える。
- 7コマの講義中、1コマ以上出席し、レポートを提出 (〳切 8/18) 。

■ レポート問題(1、2のうち1問と3.)

1. 中性子、陽子、電子のみからなる中性子星物質を考える。電子の質量を無視すると、核子あたりのエネルギーは、Lecture 1 で示したように

$$E_{\text{NSM}}(\rho) = E_{\text{SNM}}(\rho) + S(\rho)\delta^2 + \frac{\Delta M}{2}\delta + \frac{3}{8}\hbar k_F(1-\delta)^{4/3}$$

と与えられる。ここで $\Delta M = M_n - M_p$ 、 k_F は同じ密度での対称核物質のフェルミ波数である。核子あたりのエネルギーが最小となる非対称度 δ を求めよ。

2. SU(3) 不変な相互作用

$$\begin{aligned}\mathcal{L}_{\text{BV}} &= \sqrt{2}\{g_s \text{tr}(M_\nu) \text{tr}(\bar{B}B) + g_D \text{tr}(\bar{B}\{M_\nu, B\}) + g_F \text{tr}(\bar{B}[M_\nu, B])\} \\ &= \sqrt{2}\{g_s \text{tr}(M_\nu) \text{tr}(\bar{B}B) + g_1 \text{tr}(\bar{B}M_\nu B) + g_2 \text{tr}(BBM_\nu)\}\end{aligned}$$

において、バリオンとベクトルメソンの結合定数を g_D, g_F, g_s を用いて表せ。

3. 今回の講義において、中性子物質の物理の課題の中で各自が興味を持った項目をあげ、その理由を述べよ。