

Polyakov loop揺らぎのDiracスペクトル表示

京都大学 理学部 氏名 土居孝寛、菅沼秀夫

目的 QCDにおけるクォークの閉じ込めとカイラル対称性の自発的破れの関係を解明する

内容 クォークの閉じ込めの良い指標であるPolyakov loop揺らぎの、解析的なDiracスペクトル表示を導出した。この関係式に基づき、各Diracモードの、閉じ込めに対する寄与を数値的に調べた。

結果 カイラル対称性の自発的破れにとって重要な低(Infrared)Diracモードが、閉じ込めにほとんど寄与しない事がわかった。

$$R_A = \frac{\left\langle \left| \sum_n \lambda_n^{N_\tau-1} \langle n | \hat{U}_4 | n \rangle \right|^2 \right\rangle - \left\langle \left| \sum_n \lambda_n^{N_\tau-1} \langle n | \hat{U}_4 | n \rangle \right| \right\rangle^2}{\left\langle \left(\sum_n \lambda_n^{N_\tau-1} \operatorname{Re} \left(e^{2\pi k i / 3} \langle n | \hat{U}_4 | n \rangle \right) \right)^2 \right\rangle - \left\langle \sum_n \lambda_n^{N_\tau-1} \operatorname{Re} \left(e^{2\pi k i / 3} \langle n | \hat{U}_4 | n \rangle \right) \right\rangle^2}$$

利用した計算機 SX-ACE
ノード時間 約300時間
並列化 なし

$$R_{\text{conf}} = \frac{(R_A)_\Lambda}{R_A},$$

$$R_{\text{chiral}} = \frac{\langle \bar{\psi} \psi \rangle_\Lambda}{\langle \bar{\psi} \psi \rangle}$$

