

研究責任者名 Name	駒 佳明 KOMA Yoshiaki	所属機関 Affiliation	沼津工業高等専門学校 Numazu College of Technology
受理番号 Proposal No.	大型 10-17	研究課題名 Program title	格子 QCD による有限温度 QCD の研究

研究を終了しましたので、下記の通り報告します。

成果の概要

Abstract

(和文)

QCD における有限温度相転移及び相転移前後の QCD 真空の性質を調べるため、tree-level Symanzik ゲージ作用と 3 フレーバーの SLiNC フェルミオン格子作用を用いて、格子サイズ $32^3 \times 12$ 上で $\beta = 5.50$ の格子 QCD シミュレーションを行った。特に、アップ・ダウン・ストレンジクォークの質量和を一定 ($2m_l + m_s = \text{const}$, ただし $m_l \neq m_s$) とした場合のシミュレーションを行い、新たに $(\kappa_l, \kappa_s) = (0.12010, 0.12070)$, $(0.12100, 0.11892)$ の 2 点に対してそれぞれ 0(2000), 0(1000) 個の真空を生成した。これらの 2 点は $2m_l + m_s$ の値が $\kappa_{\text{sym}} = 0.1203$ のそれと同じである。新たに生成した 2 点で、明示的にフレーバーに依らないグルーオンの自由度, 具体的には Polyakov ループ, Polyakov ループサセプティビリティ, トポロジカルサセプティビリティ, プラケットをそれぞれ計算し, これらの物理量が m_l には大きく依存せずほとんど κ_{sym} により決まっていることを見いだした。

(英文)

We performed $N_f=3$ dynamical flavors lattice QCD simulations using the tree-level Symanzik gauge action and the SLiNC fermion action on the $32^3 \times 12$ lattice at $\beta=5.50$. In particular, we generated gauge configurations which satisfies $2m_l + m_s = \text{const}$ (but m_l is not equal to m_s) for dynamical quark masses, where the hopping parameters are chosen as $(\kappa_l, \kappa_s) = (0.12010, 0.12070)$, $(0.12100, 0.11892)$, and the numbers of gauge configurations are 0(2000), 0(1000), respectively. For these two sets of configurations $2m_l + m_s$ corresponds to $\kappa_{\text{sym}} = 0.1203$. We then computed some gluonic observables such as the Polyakov loop, the Polyakov loop susceptibility, and the topological susceptibility, and the plaquette, and found that these observables are insensitive to the change of the light quark masses as long as $2m_l + m_s = \text{const}$ is kept.

研究成果を公開しているホームページアドレス

研究成果の 公表	口頭研究発表 件数	査読付きの学術論文数	プロシーディング論 文数	その他 (投稿中を含 む)
	1	0	0	0

成果の公表リスト（それぞれの枠に番号をつけて記入願います。）

口頭研究発表
1. Y. Nakamura, M. Koma, Y. Koma, Finite temperature QCD with SLiNC fermions, Japanese-German Seminar 2010 "Lattice QCD confronts experiments", 4(Thu) - 6(Sat) November 2010, Mishima, Japan, Best Poster Award (http://www-conf.kek.jp/jg2010/)
査読付きの学術論文(URL を記載)
なし
プロシーディング論文(URL を記載)
なし
その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）(URL を記載)
なし
特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）
なし