

研究責任者名 Name	橋本省二 Shoji Hashimoto	所属機関 Affiliation	高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核 研究所 IPNS, KEK
受理番号 Proposal No.	大型 10-11	研究課題名 Program title	格子ゲージ理論の大規模シミュレーションとその素粒子現象論への応用

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)

素粒子現象論への応用を目的に、格子上で厳密なカイラル対称性をもつオーバーラップ・フェルミオンを用いた格子量子色力学 (QCD) の大規模シミュレーションを実行し、さまざまな物理量の計算を進めている。厳密なカイラル対称性のおかげで、自発的カイラル対称性の破れとそれに付随して起こる現象を理論的にクリーンな形で扱うことができる。平成 22 年度は、機種更新によるシャットダウンの時期にあることを念頭に、将来の解析で使うことのできる all-to-all プロパゲータの生成と蓄積、次期プロジェクトに向けての R&D を中心に研究を進めた。一方で、これまでの計算・解析で得られた核子のストレンジクォーク成分の計算、ディラック演算子スペクトルの研究を論文にまとめるなど、研究の締めくくりとして成果発表を行っている。

(英文)

We have performed large-scale simulations of lattice quantum chromodynamics (QCD) using the overlap fermion formulation, which preserves exact chiral symmetry on the lattice. Thanks to the exact chiral symmetry, we may investigate the spontaneous chiral symmetry breaking of QCD and its consequences in a theoretically clean manner. The term FY2010 is devoted to an accumulation of the data of all-to-all propagator that can be used for further analysis when the machine is shutdown. We also initiated an R&D studies for the next generation project of our group to be carried out on the next machine. While preparing for the future projects, we have published papers on nucleon strange quark content and a precise calculation of the chiral condensate through the Dirac operator eigenvalue spectrum.

研究成果を公開しているホームページアドレス

<http://jlqcd.kek.jp/>

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)
	0	1	6	2

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
査読付きの学術論文(URL を記載)
1. H. Fukaya et al. [JLQCD and TWQCD collaborations], ``Determination of the chiral condensate from QCD Dirac spectrum on the lattice," Phys. Rev. D 83, 074501 (2011) [arXiv:1012.4052 [hep-lat]]. http://prd.aps.org/abstract/PRD/v83/i7/e074501
プロシーディング論文(URL を記載)
1. E. Shintani, S. Aoki, S. Hashimoto, T. Onogi and N. Yamada, ``Two-photon decay of π^0 from two-flavor lattice QCD," PoS {LATTICE2010}, 159 (2010) [arXiv:1102.5544 [hep-lat]]. http://pos.sissa.it/archive/conferences/105/159/Lattice%202010_159.pdf
2. J. Noaki et al. [JLQCD and TWQCD Collaborations], ``Chiral properties of light mesons in $N_f = 2+1$ overlap QCD," PoS {LATTICE2010}, 117 (2010). http://pos.sissa.it/archive/conferences/105/117/Lattice%202010_117.pdf
3. K. Takeda, S. Aoki, S. Hashimoto, T. Kaneko, T. Onogi and N. Yamada [JLQCD Collaboration], ``Nucleon strange quark content in 2+1-flavor QCD," PoS {LATTICE2010}, 160 (2010) [arXiv:1012.1907 [hep-lat]]. http://pos.sissa.it/archive/conferences/105/160/Lattice%202010_160.pdf
4. T. Kaneko et al. [JLQCD Collaboration], ``Light meson form factors in $N_f=2+1$ QCD with dynamical overlap quarks," PoS {LATTICE2010}, 146 (2010) [arXiv:1012.0137 [hep-lat]]. http://pos.sissa.it/archive/conferences/105/146/Lattice%202010_146.pdf
5. G. Cossu, S. Aoki, S. Hashimoto, T. Kaneko, H. Matsufuru, J. Noaki and E. Shintani [JLQCD Collaboration], ``Finite temperature QCD at fixed Q with overlap fermions," PoS {LATTICE2010}, 174 (2010) [arXiv:1011.0257 [hep-lat]]. http://pos.sissa.it/archive/conferences/105/174/Lattice%202010_174.pdf
その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）(URL を記載)
1. K. Takeda, S. Aoki, S. Hashimoto, T. Kaneko, J. Noaki and T. Onogi [JLQCD collaboration], ``Nucleon strange quark content from two-flavor lattice QCD with exact chiral symmetry," arXiv:1011.1964 [hep-lat]. http://arXiv.org/abs/1011.1964
特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）