

研究責任者名 Name	山田憲和 YAMADA, Norikazu	所属機関 Affiliation	高エネ研・素核研・理論センター Theory Center, IPNS, KEK	
受理番号 Proposal No.	大型 10-15	研究課題名 Program title	Weak スケールでの強結合力学の研究 Study of strong dynamics at the Weak scale	

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)

ゆっくりと”run”するゲージ結合定数を持つ、ベクターライクなゲージ理論において、仮に質量異常次元が大きい場合、このゲージ理論は素粒子標準理論のヒッグスセクターに代わる、より自然な基礎理論の有望な候補となる。多フレーバーQCD理論は、そのような特徴を備えている可能性があるが、このシナリオの定量的な検証の第一段階として、我々は格子上でシュレディンガー法に基づき 10-フレーバーの基本表現のフェルミオンを持つ QCD 理論のゲージ結合定数のスケール依存性を計算し、結合定数の”running”が遅くなるのか否かを調べた。数値シミュレーションは $O(a)$ 改良をしない格子作用を用いて行い、連続極限は格子間隔について線形な関数で外挿して求めた。我々は、この理論が赤外固定点を持つ証拠を見つけた。

(英文)

Vector-like gauge theories with slowly running gauge coupling are expected to possess a large mass anomalous dimension, which is the feature required for a theory being a basis of the walking technicolor scenario. Many-flavor QCD is one of the candidates having these features. As a first step in a quantitative examination of the scenario, we study the scale dependence of the gauge coupling of the SU(3) gauge theory with ten, massless flavors in the fundamental representation using the Schrödinger functional scheme on the lattice to see whether the running of coupling constant slows down or not. Numerical simulation is performed with $O(a)$ -unimproved lattice action, and the continuum limit is taken in linear in lattice spacing. We give an evidence that this theory possesses an infrared fixed point.

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）
	3	1	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. N. Yamada, "Conformal window in many flavor QCD", International Symposium "From Quarks to Supernovae", Nov. 28-30, 2010@Atagawa Heights (Izu, Shizuoka, Japan) 2. N. Yamada, "Search for Walking Technicolor theory using Lattice Gauge Theory", Particle Physics Seminar at Nihon University, Jan. 12, 2011 3. N. Yamada, "Searching for Walking Technicolor theory on the Lattice", Particle Physics Seminar at IPMU, Univ. of Tokyo, Feb. 17, 2011
査読付きの学術論文(URL を記載)
1. "Running coupling constant of ten-flavor QCD with the Schrödinger functional method". M. Hayakawa, K.-I. Ishikawa, Y. Osaki, S. Takeda, S. Uno, N. Yamada. Accepted in Physical Review D, e-Print: arXiv:1011.2577 [hep-lat] (http://arXiv.org/abs/arXiv:1011.2577)
プロシーディング論文(URL を記載)
その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）（URL を記載）
特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）