

研究責任者名 Name	柴田章博 SHIBATA Akihiro	所属機関 Affiliation	高エネルギー加速器研究機構 KEK
受理番号 Proposal No.	大型-12-13	研究課題名 Program title	クォーク閉じ込めの双対超電導描像と閉じ込め・非閉じ込め相転移

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)

クォーク閉じ込め機構として双対超電導描像が有力視されている。我々のグループは、非線形変数変換に基づく新しい定式化を提唱し、これまでの研究におけるゲージ依存の問題点を克服し、ゲージに依存することなく、閉じ込めに寄与するモード（配位）を直接抽することで、“アーベリアン”ドミナンス、及び、モノポールドミナンスを示した。

本研究では、この新しい変数による定式化を適用して、我々の提唱したノンアーベリアン双対超電導描像における閉じ込めの機構を更なる究明を行った。クォーク・反クォークノンアーベリアン双対マイスナー効果を直接観測した。今後、この定式化を有限温度系に適用し、閉じ込め・非閉じ込めの相転移と双対超伝導描像との関係を解析する。

(英文)

Dual superconductivity is believed as the promising mechanism for quark confinement. We have proposed a new formulation of Yang-Mills theory on a lattice based on the non-linear change of variable, which overcomes the problems in the ordinary method, and shown that restricted field dominance and magnetic monopole dominance in the string tension by extracting the dominant mode for quark confinement in the gauge independent way.

In this study, we have further investigated our proposed non-Abelian dual super-conductivity by using the new formulation. We have observed the non-Abelain dual Meissner effect、quark and antiquark pair. We will further investigate the relation between confinement/deconfinement phase transition and dual superconductivity in the finite temperature.

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	2	1

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.	“Lattice study of non-Abelian magnetic monopoles and dual superconductivity for quark confinement” (招待講演); 1st international workshop on "Theoretical Physics: Confinement and QCD vacuum" February 23 (Thu) ~ February 25 (Sat), 2012 at APCTP, POSTECH Pohang, Korea
2.	“Lattice study of non-Abelian dual superconductivity for quark confinement” (招待講演); From nucleon structure to nuclear structure and compact astrophysical objects, From 2012-06-11 to 2012-07-20, Kavli Institute for Theoretical Physics China at the Chinese Academy of Sciences.
3.	“Gluon propagators in the deep IR region and non-Abelian dual superconductivity for SU(3) Yang-Mills theory”; The 30th International Symposium on Lattice Field Theory, Cairns Convention Centre, Cairns, Australia Sunday, June 24 - Friday, June 29

査読つきの学術論文(雑誌名等には 巻、頁、発表年を記載)

1	著者名	Nobuyuki Fukui, Kei-Ichi Kondo, Akihiro Shibata, Toru Shinohara
	タイトル	Magnetic monopole loops generated from two-instanton solutions: Jackiw-Nohl-Rebbi versus 't Hooft instanton
	雑誌名等	Phys.Rev. D86 (2012) 065020
	URL	http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevD.86.065020
2	著者名	
	タイトル	
	雑誌名等	
	URL	
3	著者名	
	タイトル	
	雑誌名等	
	URL	

プロシーディング論文(雑誌名等には 巻、頁、発表年を記載)

1.	著者名	Kei-Ichi Kondo, Akihiro Shibata, Toru Shinohara, Seikou Kato
	タイトル	Quark confinement due to non-Abelian magnetic monopoles in SU(3) Yang-Mills theory.
	雑誌名等	AIP Conf.Proc. 1492 (2012) 221-225
	URL	http://dx.doi.org/10.1063/1.4763521
2.	著者名	Akihiro Shibata, Kei-Ichi Kondo, Toru Shinohara, Seikou Kato
	タイトル	Gluon propagators in the deep IR region and non-Abelian dual superconductivity for SU(3) Yang-Mills theory”
	雑誌名等	PoS(Lattice 2012)215
	URL	http://pos.sissa.it/cgi-bin/author/gest_conf.cgi?confid=164
3.	著者名	
	タイトル	
	雑誌名等	
	URL	

その他（学位論文、紀要、投稿中の論文を含む）（URL を記載）

1.	Nobuyuki Fukui, Kei-Ichi Kondo, Akihiro Shibata, Toru Shinohara, Magnetic monopole loops generated from calorons with nontrivial holonomy, CHIBA-EP-194, KEK-PREPRINT-2012-10, arXiv:1205.4976
2.	

特記（本研究に関係した、新聞記事・著作、受賞など）

1.	
2.	