

Title	トポロジカル・サイエンス
Sub Title	Topological science
Author	新田, 宗土(Nitta, Muneto)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2023
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2022. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>理論物理における様々な分野においてトポロジーの活用を発展させた。</p> <p><b>【素粒子論の研究】</b> トポロジカル・ソリトンの量子生成機構を提案した。 コールマン・ワインバーグ・ポテンシャルのある場合の渦を構成した。 様々なトポロジカル・ソリトンの関係を明らかにした。 2次元の非線形シグマ模型のリサージェンスの構造をラージN極限で調べた。 高速回転する有限密度QCDにおいて非アーベリアン・ソリトンの相を発見した。</p> <p><b>【物性論の研究】</b> SU(3)磁性体におけるCP(2)スキルミオンを提案した。 カイラル磁性体における、ドメイン壁スキルミオンを議論した。 3P2トポロジカル超流動における半整数非可換渦を構成した。 1次元の量子ナノワイヤーの端におけるマヨナラ・フェルミオンを、拡張された超対称性の部分的破れに対応するゴールドスティーノと同定した。</p> <p>I explored the use of topology in various subjects in theoretical physics. [High energy physics] We proposed quantum nucleation of topological solitons. We constructed vortices in a model with the Coleman-Weinberg potential. I have clarified relations among various topological solitons. We have studied resurgence structures of nonlinear sigma model in two dimensions in the large-N limit. I have found a non-Abelian soliton lattice phase in rapidly rotating QCD at finite density. [Condensed matter physics] We have proposed CP(2) skyrmions in the SU(3) magnets. We have discussed domain-wall skyrmions in chiral magnets. We have constructed half-quantum non-Abelian vortices in 3P2 topological superfluids. We have identified Majorana fermions appearing in edges of a one dimensional nanowire as Goldstinos for partially broken extended supersymmetry.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000010-20220079">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000010-20220079</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	商学部	職名	教授	補助額	500（特B）千円
	氏名	新田 宗土	氏名（英語）	Muneto Nitta		
研究課題（日本語）						
トポロジカル・サイエンス						
研究課題（英訳）						
Topological Science						
1. 研究成果実績の概要						
<p>理論物理における様々な分野においてトポロジーの活用を発展させた。</p> <p>【素粒子論の研究】</p> <p>トポロジカル・ソリトンの量子生成機構を提案した。</p> <p>コールマン・ワインバーグ・ポテンシャルのある場合の渦を構成した。</p> <p>様々なトポロジカル・ソリトンの関係を明らかにした。</p> <p>2次元の非線形シグマ模型のリサージェンスの構造をラージ N 極限で調べた。</p> <p>高速回転する有限密度 QCD において非アーベリアン・ソリトンの相を発見した。</p> <p>【物性論の研究】</p> <p>SU(3)磁性体における CP(2)スキルミオンを提案した。</p> <p>カイラル磁性体における、ドメイン壁スキルミオンを議論した。</p> <p>3P2 トポロジカル超流動における半整数非可換渦を構成した。</p> <p>1次元の量子ナノワイヤーの端におけるマヨナラ・フェルミオンを、拡張された超対称性の部分的破れに対応するゴールドスティーンと同定した。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>I explored the use of topology in various subjects in theoretical physics.</p> <p>[High energy physics]</p> <p>We proposed quantum nucleation of topological solitons.</p> <p>We constructed vortices in a model with the Coleman–Weinberg potential.</p> <p>I have clarified relations among various topological solitons.</p> <p>We have studied resurgence structures of nonlinear sigma model in two dimensions in the large-N limit.</p> <p>I have found a non-Abelian soliton lattice phase in rapidly rotating QCD at finite density.</p> <p>[Condensed matter physics]</p> <p>We have proposed CP(2) skyrmions in the SU(3) magnets.</p> <p>We have discussed domain-wall skyrmions in chiral magnets.</p> <p>We have constructed half-quantum non-Abelian vortices in 3P2 topological superfluids.</p> <p>We have identified Majorana fermions appearing in edges of a one dimensional nanowire as Goldstinos for partially broken extended supersymmetry.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
Minoru Eto, Muneto Nitta	Quantum nucleation of topological solitons	JHEP	09 (2022) 077			
Calum Ross, Muneto Nitta	Domain-wall skyrmions in chiral magnets	Phys.Rev.B	107 (2023) 2, 024422			
Minoru Eto, Yu Hamada, Ryusuke Jinno, Muneto Nitta, Masatoshi Yamada	Abrikosov–Nielsen–Olesen strings from the Coleman–Weinberg potential	Phys.Rev.D	106 (2022) 11, 116002			
Yuki Amari, Yutaka Akagi, Sven Bjarke Gudnason, Muneto Nitta, Yakov Shnir	CP2 skyrmion crystals in an SU(3) magnet with a generalized Dzyaloshinskii–Moriya interaction	Phys.Rev.B	106 (2022) 10, L100406			
Muneto Nitta	Relations among topological solitons	Phys.Rev.D	105 (2022) 10, 105006			
Hiromichi Nishimura, Toshiaki Fujimori, Tatsuhiro Misumi, Muneto Nitta, Norisuke Sakai	Resurgence and semiclassical expansion in two-dimensional large-N sigma models	JHEP	06 (2022) 151			
Minoru Eto, Kentaro Nishimura, Muneto Nitta	Phases of rotating baryonic matter: non-Abelian chiral soliton lattices, antiferro-isospin chains, and ferri/ferromagnetic magnetization	JHEP	08 (2022) 305			
Yusuke Masaki, Takeshi Mizushima, Muneto Nitta	Non-Abelian half-quantum vortices in 3P2 topological superfluids	Phys.Rev.B	105 (2022) 22, L220503			

Pasquale Marra, Daisuke Inotani, Muneto Nitta	1D Majorana Goldstinos and partial supersymmetry breaking in quantum wires	Commun.Phys.	5 (2022) 149
Pasquale Marra, Daisuke Inotani, Muneto Nitta,	Dispersive one-dimensional Majorana modes with emergent supersymmetry in one-dimensional proximitized superconductors via spatially modulated potentials and magnetic fields	Phys.Rev.B	105 (2022) 21, 214525
新田宗土	集中講義「トポロジカル・ソリトン入門」	千葉大学大学院理学研究科(オンライン講義)	2023/3/9, 14, 16, 28
Muneto Nitta	Domain walls and Skyrmions in Chiral Magnets & Chiral Lagrangian (Dense Baryonic Matter)	広島大学 WPI The International Institute for Sustainability with Knotted Chiral Meta Matter (SKCM2)	2023/2/9
Muneto Nitta	Domain walls & Skyrmions in Magnets	Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)、(オンライン発表)	2022/12/8
Muneto Nitta	Physics of Negative Energy Solitons	-- Frontiers in Gravity and Fundamental Physics -- YU Workshop 2022, Yamagata U.	2022/11/27
新田宗土	中性子星にみる物性, 3P2 中性子超流動を中心に	RCNP 研究会「微視的系と巨視的系における核子対凝縮相」大阪大学 RCNP(オンライン発表)	2022/9/27
Muneto Nitta	Relations among Topological Solitons	京都大学素粒子論研究室(オンライン発表)	2022/10/19
Muneto Nitta	Quantum Nucleation of Topological Solitons	熱場の量子論, 京都大学基礎物理学研究所(オンライン発表)	2022/9/21
Muneto Nitta	Relations among Topological Solitons	場の理論と弦理論 2022 京都大学基礎物理学研究所(オンライン発表)	2022/8/21
Muneto Nitta	Relations among Topological Solitons	高エネルギー加速器研究機構(KEK)理論部(オンライン発表)	2022/7/19
Muneto Nitta	Stable Z-strings with topological polarization in two Higgs doublet model (with a review of topological solitons in this model)	名古屋大学素粒子論研究室(オンライン発表)	2022/7/4