

Title	Quantum field theory in stationary backgrounds
Sub Title	
Author	Flachi, Antonino
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2022
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2020.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>場の量子論の物理学と、ボーズ・アインシュタイン凝縮などの現象に関連するさまざまな設定（有限の温度、密度、静止したバックグラウンド）でのそれらの量子真空構造を調査しました。このプロジェクトで調査されたモデルのクラスは、相対論的および非相対論的非線形シグマモデルで構成されています。これは、相互作用を考慮し、相転移と対称性の破れについて議論できるモデルです。</p> <p>プロジェクトの大部分を構成する4つの論文を執筆し、さらに関連する作業が進行中です。最初の論文は、Physical Review (Dセクション) に掲載された単著論文です。この論文は、有限および小さな密度での相対論的非線形シグマモデルにおける相転移のメカニズムを扱っています。この論文では、最近文献で議論されている問題である赤外線効果（低エネルギーで何が起こるかを明らかにするため）を含める新しい方法も考案しました。</p> <p>2番目と3番目の論文は、結果を高密度（現在Journal of Mathematical Physicsに提出）の場合に拡張することを扱っており、境界条件は、コールマン-マーミン-ワグナーの定理とカシミール効果（Journal of Physics）。4番目の論文では、静止したバックグラウンドでのBoseシステムの研究について説明しています。この作業は完了し、原稿は（この学年度内に）フィジカルレビュー（Aセクション）に提出されます。</p> <p>We have investigated the physics of quantum field theories and their quantum vacuum structure in various settings relevant to phenomena such as Bose-Einstein condensation (at finite temperature, density, and in stationary backgrounds). The class of models investigated within this project comprises relativistic and non-relativistic nonlinear sigma models, that is models that allow to consider interactions and therefore to discuss phase transitions and symmetry breaking.</p> <p>We have written four papers that form the bulk of the project and more related work is in progress. The first paper is a single-author paper, published in the Physical Review (D section). This paper deals with the mechanism of phase transitions in relativistic nonlinear sigma models at finite and small density. In this paper, we have also devised a novel way to include infrared effects (essentially to clarify what happens at low energy), a problem that has been discussed in the literature recently. The second and third papers deal with extending the results to the case of high density (currently submitted to the Journal of Mathematical Physics), boundary conditions, clarifies the connection between the Coleman-Mermin-Wagner theorem and the Casimir effect (currently submitted to the Journal of Physics). The fourth paper discusses the study of Bose systems in a stationary background. This work is completed and I am in the final stage of preparation of the manuscript that will be submitted (within this academic year) to the Physical Review (A section).</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000008-20200152

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	准教授	補助額	300 (A) 千円
	氏名	フラキ アントニノ	氏名 (英語)	FLACHI, ANTONINO		
研究課題 (日本語)						
Quantum field theory in stationary backgrounds						
研究課題 (英訳)						
Quantum field theory in stationary backgrounds						
1. 研究成果実績の概要						
<p>場の量子論の物理学と、ボーズ・アインシュタイン凝縮などの現象に関連するさまざまな設定(有限の温度、密度、静止したバックグラウンド)でのそれらの量子真空構造を調査しました。このプロジェクトで調査されたモデルのクラスは、相対論的および非相対論的非線形シグマモデルで構成されています。これは、相互作用を考慮し、相転移と対称性の破れについて議論できるモデルです。</p> <p>プロジェクトの大部分を構成する4つの論文を執筆し、さらに関連する作業が進行中です。最初の論文は、Physical Review(D セクション)に掲載された単著論文です。この論文は、有限および小さな密度での相対論的非線形シグマモデルにおける相転移のメカニズムを扱っています。この論文では、最近文献で議論されている問題である赤外線効果(低エネルギーで何が起こるかを明らかにするため)を含める新しい方法も考案しました。2番目と3番目の論文は、結果を高密度(現在 Journal of Mathematical Physics に提出)の場合に拡張することを扱っており、境界条件は、コールマン-マーミン-ワグナーの定理とカシミール効果(Journal of Physics)。4番目の論文では、静止したバックグラウンドでの Bose システムの研究について説明しています。この作業は完了し、原稿は(この学年度内に)フィジカルレビュー(A セクション)に提出されます。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>We have investigated the physics of quantum field theories and their quantum vacuum structure in various settings relevant to phenomena such as Bose-Einstein condensation (at finite temperature, density, and in stationary backgrounds). The class of models investigated within this project comprises relativistic and non-relativistic nonlinear sigma models, that is models that allow to consider interactions and therefore to discuss phase transitions and symmetry breaking.</p> <p>We have written four papers that form the bulk of the project and more related work is in progress. The first paper is a single-author paper, published in the Physical Review (D section). This paper deals with the mechanism of phase transitions in relativistic nonlinear sigma models at finite and small density. In this paper, we have also devised a novel way to include infrared effects (essentially to clarify what happens at low energy), a problem that has been discussed in the literature recently. The second and third papers deal with extending the results to the case of high density (currently submitted to the Journal of Mathematical Physics), boundary conditions, clarifies the connection between the Coleman-Mermin-Wagner theorem and the Casimir effect (currently submitted to the Journal of Physics). The fourth paper discusses the study of Bose systems in a stationary background. This work is completed and I am in the final stage of preparation of the manuscript that will be submitted (within this academic year) to the Physical Review (A section).</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)			
Antonino Flachi	On the large-N CP-N model	Physical Review D	July 2020			
Antonino Flachi	Nonlinear sigma models: the story of a recent debate	Invited Presentation (online), University of Modena	May 2020			
Antonino Flachi, V. Vitagliano	The Casimir effect for nonlinear sigma models and the Mermin-Wagner-Hohenberg-Coleman theorem	Journal of Physics (to appear)	June 2020			
Antonino Flachi, G. Fucci	One-loop effective action of the CP-N model at large density	Journal of Mathematical Physics (submitted)	November 2020			