

文献紹介

Anomalies on orbifolds

Nima Arkani-Hamed, Andrew G. Cohen, Howard Georgi.

Physics Letters B 516 (2001) 395-402, [arxiv:hep-th/0103135](#).

安倍研 M1 宮根一樹

2024 5/7 (火)

読んだ動機

この春休み、QFT や KK 理論をメインに勉強した。

くりこみ、有効作用、(非可換) ゲージ場の (経路積分) 量子化など……。

その中で、アノマリーを勉強してみたいなと思いました。

読んだ動機

一方で、この研究室でも高次元の理論のアノマリーは調べてみたかったけど、良く分かっていなかった部分もある模様。

Vacuum (in)stability will be also related to the anomaly on the compact space. We observe that the stable configurations are anomaly free since the charge of the bulk zero modes is canceled by that of the brane modes everywhere. On the other hands, **anomaly is not canceled in the unstable configurations locally**. This may imply inconsistency of the model. The local anomaly requires additional fields, e.g., antisymmetric fields, which cancel the anomaly via Green-Schwarz mechanism, or other local operators. These additional terms may change the localized FI-term and vacuum structure. For instance, the loop diagrams including antisymmetric fields would contribute to the localized FI-term, and shift it. It may be interesting to investigate stability of the bulk mode including such additional effects. **We would study it elsewhere.**

[AKUY20]

読んだ動機

そこで、高次元のアノマリーに関連しているこの論文を読もうと思った。

Anomalies on orbifolds

[Nima Arkani-Hamed \(Harvard U.\)](#), [Andrew G. Cohen \(Harvard U.\)](#), [Howard Georgi \(Harvard U.\)](#)

Mar, 2001

11 pages

Published in: *Phys.Lett.B* 516 (2001) 395-402

e-Print: [hep-th/0103135](#) [hep-th]

DOI: [10.1016/S0370-2693\(01\)00946-7](#)

Report number: HUTP-01-A013, BUHEP-01-4, LBNL-47614, UCB-PTH-01-09

View in: [AMS MathSciNet](#), [OSTI Information Bridge Server](#), [ADS Abstract Service](#)

 pdf

 cite

 claim

 reference search

 164 citations

イントロダクション

アノマリー

恐縮ですが、私の復習のためにも 4 次元の場合から振り返ります。

アノマリー

恐縮ですが、私の復習のためにも 4 次元の場合から振り返ります。

QED のラグランジアン

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4}F^{\mu\nu}F_{\mu\nu} + \bar{\psi}(i\not{\partial} - m)\psi + e\bar{\psi}\gamma^{\mu}\psi A_{\mu}$$

カイラル変換 $\psi \rightarrow e^{i\gamma^5\alpha(x)}\psi$ に対するカレントの方程式は

$$\partial_{\mu}(\bar{\psi}\gamma^{\mu}\gamma^5\psi) = 2im\bar{\psi}\gamma^5\psi$$

しかし、先ほどの結果は古典論の結果。

この論文の流れ・結論

オービフォールド S^1/Z_2

付録

A. 目次

イントロダクション

オービフォールド S^1/Z_2

付録

目次

定義・記法など

4次元のカイラルアノマリーの計算

参考文献

B. 定義・記法など

C. 4次元のカイラルアノマリーの計算

QED のカイラルアノマリー

$$\partial \langle \bar{\psi}(x) \gamma^\mu \gamma^5 \psi(x) \rangle = 2im \langle \bar{\psi}(x) \gamma^5 \psi(x) \rangle + 2i \left(\frac{e^2}{32\pi^2} \right) \epsilon^{\mu\nu\rho\sigma} F_{\mu\nu} F_{\rho\sigma}$$

を計算する。

参考文献

- [ACG01] N. Arkani-Hamed, A. G. Cohen, and H. Georgi, *Anomalies on Orbifolds*, **Physics Letters B** **516** (2001) 395–402, [arxiv:hep-th/0103135](#).
- [AKUY20] H. Abe, T. Kobayashi, S. Uemura, and J. Yamamoto, *Loop Fayet-Iliopoulos terms in T^2/Z_2 models: Instability and moduli stabilization*, **Phys. Rev. D** **102** (2020) 045005, [arxiv:2003.03512](#) [hep-ph, physics:hep-th].