#### 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.

[?]

## 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。

Anom	alies on	orbifolds				
Nima Arka Mar, 2001		Harvard U.), An	ndrew G. Cohen (Harv	rard U.), Howard G	Georgi (Harvard U.)	
11 pages						
		:B 516 (2001) 3	95-402			
	ep-th/01031					
		693(01)00946-				
			IEP-01-4, LBNL-4761			
View in: A	MS MathSci	Net, OSTI Infor	mation Bridge Serve	, ADS Abstract Se	rvice	
B pdf	☐ cite	🗟 claim		E	reference search	→ 164 citations

# イントロダクション

#### アノマリー

4次元の場合のカイラルアノマリーを確認する。

#### アノマリー

4次元の場合のカイラルアノマリーを確認する。

ゲージ場  $A_{\mu}$  と結合しているフェルミオン  $\psi$  を考える

$$\mathcal{L} = \bar{\psi}(i\partial \!\!\!/ - m)\psi + e\bar{\psi}\gamma^{\mu}\psi A_{\mu} \tag{1.1}$$

カイラル変換  $\psi o e^{i\gamma^5lpha(x)}\psi$  に対するネーターカレントの方程式は

$$\partial_{\mu}j_{5}^{\mu}=2imar{\psi}\gamma^{5}\psi,\quad j_{5}^{\mu}=ar{\psi}\gamma^{\mu}\gamma^{5}\psi$$

しかし、先ほどの結果は古典論の結果。

カレント  $j_5^\mu$  の真空期待値の微分を計算すると

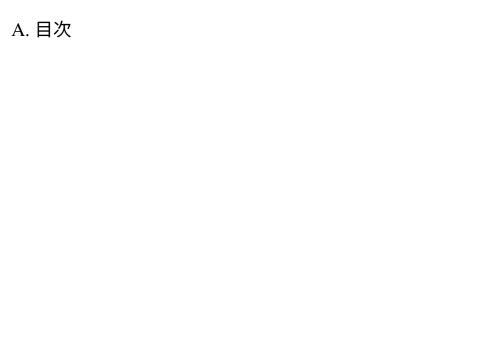
$$\partial_{\mu}\left\langle j_{5}^{\mu}
ight
angle =2im\left\langle ar{\psi}\gamma^{5}\psi
ight
angle +Q,\quad Q=rac{e^{2}}{16\pi^{2}}arepsilon^{\mu
u
ho\sigma}\left\langle F_{\mu
u}F_{
ho\sigma}
ight
angle$$

この余分なQは、ゲージ不変性を保って発散を正則化するときに生じる項。

この Q をカイラルアノマリーという。

# オービフォールド $S^1/Z_2$

付録



# 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を計算する。

# 参考文献