

閉じ込め相における ホログラフィックSchwinger効果

佐藤芳紀 (京大理, 素粒子論)

川井大輔 氏・吉田健太郎 氏 (京大理) との共同研究に基づく

(1) PRD 89. 101901 (R) [arXiv:1312.4341]

(2) work in progress

Schwinger効果

- 外電場中の電子・陽電子の対生成
→ もっと広く、外場中の粒子・反粒子の対生成)

$$\text{生成率} : \Gamma = \frac{(eE)^2}{(2\pi)^3} \exp\left(-\frac{\pi m^2}{eE}\right)$$

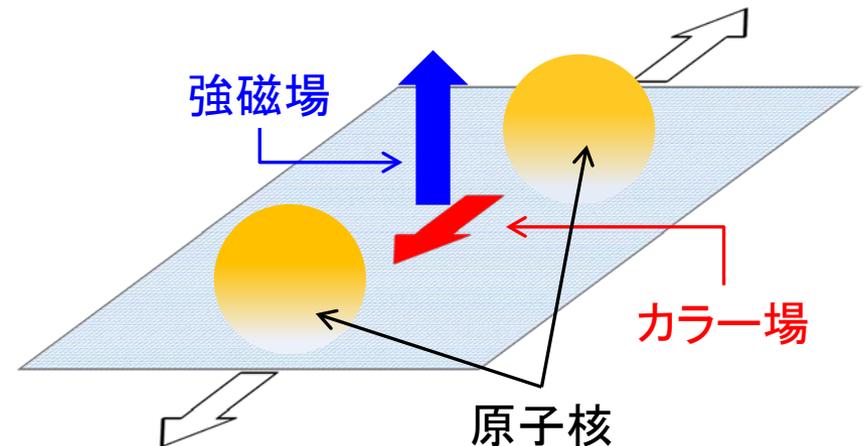
強電場が必要!!

QCDとの関連

RHICの重イオン衝突では、
強電磁場が発生



AdS/CFT対応を用いて
Schwinger効果を考える



模型

- D3-solitonで記述される双対なゲージ理論

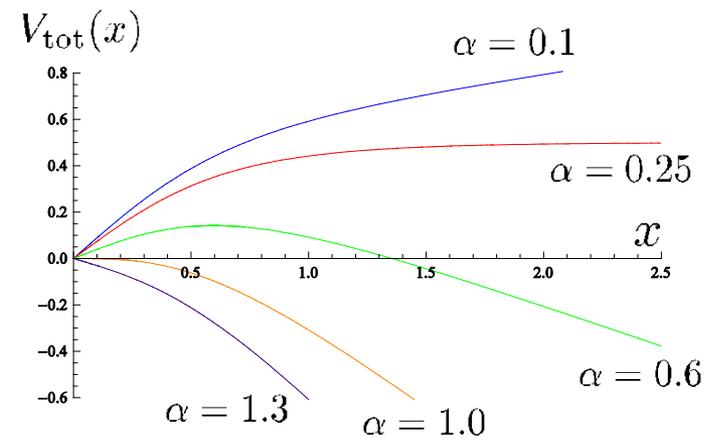
1. 1+2次元のラージN, 強結合ゲージ理論
2. クォーク・反クォークポテンシャルは線型: $V_{q\bar{q}} \sim \sigma_{st}x$

予想

- Schwinger効果は、次のようなポテンシャル障壁のトンネル効果とみなすことができる。

$$V_{\text{tot}}(x) = V_{q\bar{q}}(x) + 2m - Ex$$

- ① confining string tensionより小さい電場では、Schwinger効果が起きない。
- ② ある電場を超えると、ポテンシャル障壁はなくなり、系が不安定になる。(真空崩壊)



内容

AdS/CFT対応を用いて、閉じ込め相にあるゲージ理論のクォーク・反クォーク対の生成率を数値的に求めた。

結果

- 予想の①と②が、正しいことを確認した。

- ① 閉じ込め張力より小さい電場では、Schwinger効果が起きない。
- ② ある電場を超えると、系が不安定になる。(真空崩壊)

- これらの臨界電場付近での生成率の振る舞いを考察した。