

# 電弱ワインバーグ演算子起源の電子EDM

## 小川清人(名古屋大 E研 M2)

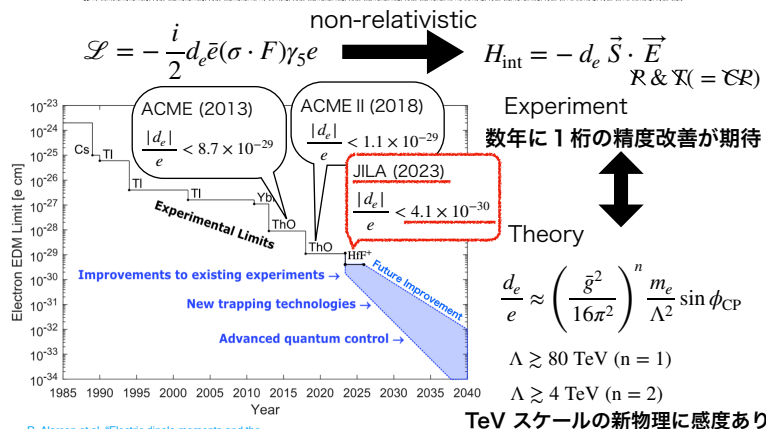
共同研究者: 久野純治<sup>a,b,c</sup>, 北原鉄平<sup>b,d</sup>, 長村尚弘<sup>a</sup>, 坂野達哉<sup>a</sup>  
 所属: <sup>a</sup>名古屋大, <sup>b</sup>KMI, <sup>c</sup>IPMU, <sup>d</sup>千葉大

arXiv:2408.02375

基研研究会 素粒子物理学の進展2024(2024.8.20)

### 1. Introduction

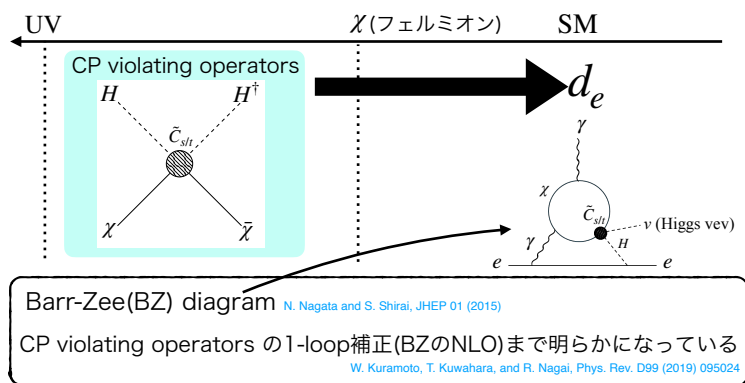
#### Electron Electric Dipole Moments (eEDM)



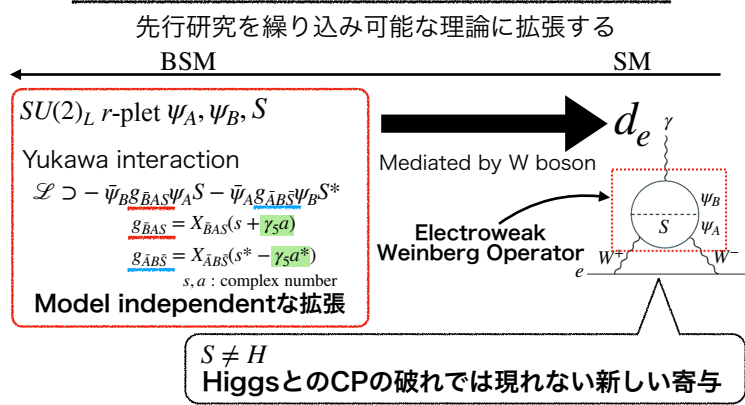
#### Model

- 電弱相互作用する粒子( $SU(2)_L$  r-plet)を追加  
 $\mathcal{L}_{BSM} = \begin{cases} \bar{\chi}(i\not{D} + M)\chi & (\chi: \text{fermion}) \\ |D_\mu\chi|^2 - M^2|\chi|^2 & (\chi: \text{scalar}) \end{cases}$
- 中性成分が暗黒物質(DM)になれる
- 熱的残存量から **TeV**になる  
 In terms of stability, 5-plet fermion & 7-plet scalar are favored! (Minimal DM)  
**eEDMで検証できる!**

#### 先行研究



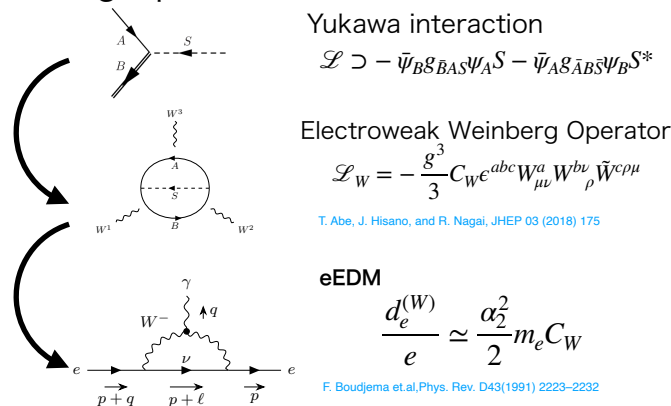
#### 本研究



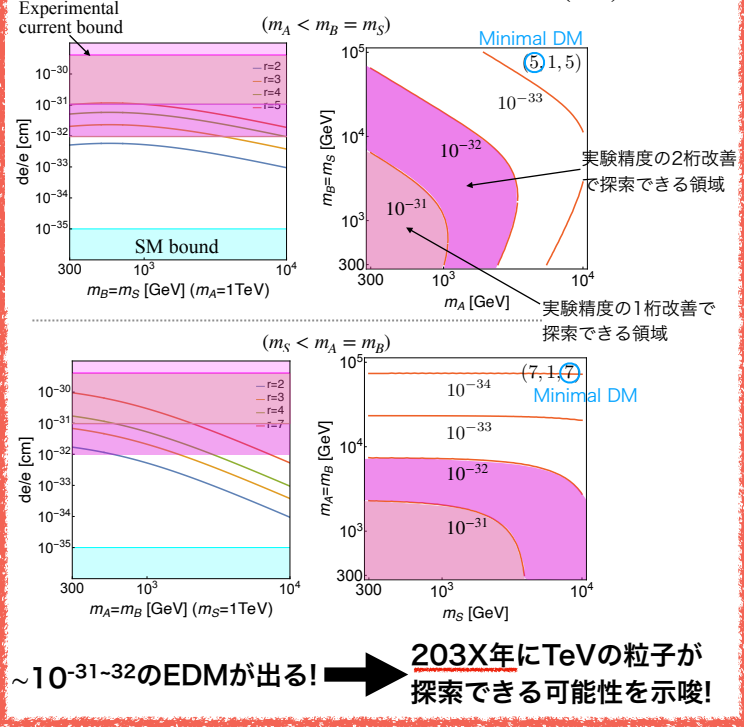
#### Motivation

eEDMの実験精度が2桁改善すると、**3ループ**でTeVの物理に感度あり  
**3ループ**で初めて現れる新しいeEDMが、実験の精度改善で検証できるかを明らかにしたい!

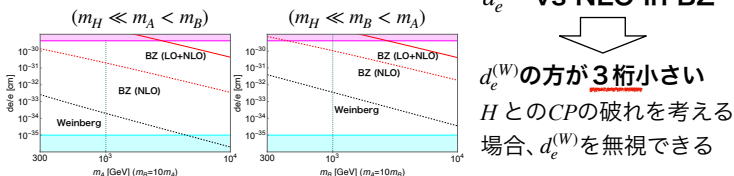
### 2. eEDM induced by the Electroweak Weinberg Operator



### 3. $S \neq H$ (A, B, S) = (r, 1, r) Im(sa\*) = 0.25



### 4. $S = H$ (A, B, S) = (3, 2, 2<sup>H</sup>)



### 5. Conclusion

“電弱相互作用するBSM模型”が、繰り返し可能な相互作用でCPを破る場合のeEDMを考えた。その結果、**3ループ**の寄与として**Weinberg Operator**が誘起するeEDMの存在が明らかになった!!

- $S \neq H$  Higgsが相互作用しないときの主要な寄与  
**eEDMの1,2桁の精度改善によって検証可能!**
- $S = H$  BZの高次補正  
 BZのNLOより3桁以上小さいので、無視して良い