

# プロジェクト名：時間反転対称性の破れと原子核の電気双極子モーメント

プロジェクト代表者：吉永 尚孝（理工学研究科・教授）

## 1 概要、および目的

- ・時間反転対称性は自然界において基本的対称性の一つであり、小林・益川理論が正しいとすれば、非常にわずかだけ破られているはずである。時間反転対称性が破られると、基本的粒子の電気双極子モーメントの値はゼロではなく、非常に小さいが有限の値を持つことが知られている。しかしながら、実験的にはいまだに確定値は得られていない。
- ・この研究では、理論的研究により、時間反転対称性が破れているとしたときに、原子核の電気双極子モーメントの上限値を計算で予測し、実験を行うときの参考値とするものである。
- ・計算では、原子核の殻模型という確立した手段を用いて、できるだけ精度良く、質量数が 130 領域の原子核の双極子モーメントを予測する。この計算は世界でも我々のみが実行できる計算である。

## 2 意義

時間反転対称性はもし見つければ、ノーベル賞級の発見であることは間違いない。この研究は理論研究ではあるが、どの原子核に対して電気双極子モーメントを測定すれば、可能性が高くなるかについての示唆を実験家に対し与えることができると考えている。

## 3 研究成果

質量数 130 領域の原子核の電気双極子モーメント (EDM) およびシッフモーメントを原子核の殻模型で計算した。今回の研究では、パリティと時間反転対称性をやぶる核子間相互作用を仮定し、その大きさにより、個々の原子核の EDM およびシッフモーメントの上限を定めた。詳しい研究成果は論文[1, 2]に公表した。

### 論文リスト

- [1] 「PT を破る相互作用により生じる中重核のシッフモーメント」  
吉永尚孝, 東山幸司, 荒井亮一、  
日本物理学会 2011「秋季大会」 弘前大
- [2] 「PT を破る核力によるシッフモーメントの殻模型での評価」  
齋藤香莉, 吉永尚孝, 東山幸司, 荒井亮一、  
日本物理学会 2012 第 67 回年次大会、関西学院大学