

P-14 佐藤 智哉

理化学研究所 仁科加速器研究センター 上野核分光研究室
e-mail: tomoya.sato@riken.jp

2016年 理研 基礎科学特別研究員



キセノン原子 EDM 測定へ向けた 能動帰還型核スピンレーザーの開発

粒子に有限の永久電気双極子能率 (EDM) が存在すれば時間反転不変性および荷電共役・パリティ (CP) 対称性の破れの証左となる。標準模型における CP 対称性の破れが生む EDM は極めて小さい一方、多くの標準模型を超える理論では観測可能な大きさの EDM を予言する。よって EDM は新物理に対して選択的に感度を持ち、その探索に適した物理量である。

本研究では反磁性原子キセノン (Xe) 原子を測定対象とする。EDM は電場を印加した際の核スピンラーモア歳差周波数の変化によって検出するが、現在の実験上限値を一桁以上更新する 10^{-28} ecm 領域での EDM 精密測定には約 1nHz の周波数精度が要求される。これを達成するため、独自の技術である能動帰還型核スピンレーザーを導入し核スピン歳差運動の長時間連続観測を行う。また、同一セルに封入した二種類の Xe 同位体、 ^{129}Xe と ^{131}Xe の同時レーザー発振・周波数比較によって磁場・温度等の環境変動の影響を打ち消すことを狙う。

この発表では、 $^{129}\text{Xe}/^{131}\text{Xe}$ 同時レーザーの開発状況および同時レーザー周波数の測定環境への応答について報告する。