

研究代表者氏名	旭 耕一郎		研究組織	3人		
所属機関・部局・職	東京工業大学・大学院理工学研究科・教授		所属機関所在地	東京都目黒区		
研究課題名	新型核スピンメーザーによる $^{129}\text{Xe}$ の電気双極子モーメントの超高感度探索					
研究の概要等	<p>永久電気双極子モーメント(EDM)は、空間反転に対してのみならず時間反転に対しても符号を変えることから、物質の究極像を見分けるユニークなプローブとなっている。本研究は、<math>^{129}\text{Xe}</math> の EDM を現在の実験的上限である <math> d(^{129}\text{Xe})  &lt; 4 \times 10^{-27} e \cdot \text{cm}</math> より2桁下の領域まで探索して、有望視されている「標準模型を拡張した」理論の多くが予言するこの領域に実験のメスを入れる。</p> <p>EDM の測定は、磁場と電場のもとで <math>^{129}\text{Xe}</math> 核スピンを歳差運動させ、その周波数の電場逆転による差を検出することによって行われる。超高感度の EDM 検出には、i)スピン歳差の長時間維持と ii)磁場変動の精密モニターが鍵となる。このため、我々が最近発振に成功した、人工フィードバック機構による新型核スピンメーザーを導入する。これによって数十 mG の低磁場で半永久的に持続するスピン歳差を実現し、併せてこの低磁場で始めて適用可能な非線形磁気光学効果に基づく超精密磁場モニター法を実現する。</p> <p>こうして新しい領域で有限の EDM が見出されれば、標準模型を超えた物理の存在の動かぬ証拠となる。一方この領域よりも EDM が小さいことがわかれば、提唱されている理論に実験からの制限が与えられる。</p>					
当該研究課題と関連の深い論文・著書(研究代表者のみ)	<p>1) "Nuclear Spin Maser with an Artificial Feedback Mechanism", H. Yoshimi, K. Asahi, K. Sakai, M. Tsuda, K. Yogo, H. Ogawa, T. Suzuki, and M. Nagakura, <i>Phys. Lett. A</i> 304, 13-20 (2002).</p> <p>2) "Measurement of parity-nonconserving rotation of neutron spin in the 0.734-eV p-wave resonance of <math>^{139}\text{La}</math>", T. Haseyama, K. Asahi, J.D. Bowman <i>et al</i>, <i>Phys. Lett. B</i> 534 (2002) 39-44.</p>					
研究期間	平成15年度～19年度(5年間)					
研究経費(16年度以降は内約額)	平成15年度 千円 21,500	平成16年度 千円 17,200	平成17年度 千円 13,700	平成18年度 千円 14,400	平成19年度 千円 9,200	合計 千円 76,000
ホームページアドレス	なし					